

迈瑞北京研究院工程

水土保持监测总结报告

建设单位：深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

2024 年 04 月

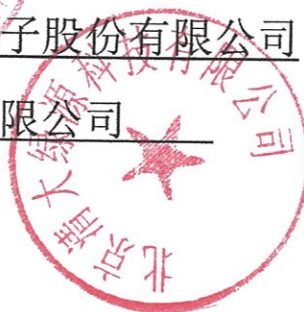
迈瑞北京研究院工程

水土保持监测总结报告

建设单位：深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

2024 年 4 月





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：北京清大绿源科技有限公司

法定代表人：董冲

单位等级：★★★(3星)

证书编号：水保监测(京)字第20230011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



责任页

项目名称		迈瑞北京研究院工程	
建设单位		深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司	
监测单位		北京清大绿源科技有限公司	
审 定		张玉琴	张玉琴
监测项目部	总监测工程师	高小虎	高小虎
	监测工程师	张丽玮	张丽玮
		刘苗苗	刘苗苗
		袁世广	袁世广
	监测员	冯 涛	冯 涛
校 核		于 洋	于 洋
报告编写		刘苗苗	刘苗苗
参加监测人员		詹喜凡	詹喜凡

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土流失防治工作情况	3
1.3 监测工作实施情况	5
2 监测内容与方法	11
2.1 监测内容	11
2.2 监测指标和方法	13
3 重点部位水土流失动态监测	15
3.1 防治责任范围监测	15
3.2 取土（石、料）监测结果	18
3.3 弃土（石、渣）监测结果	18
3.4 工程土石方动态监测结果	19
4 水土流失防治措施监测结果	20
4.1 工程措施监测结果	20
4.2 植物措施监测结果	21
4.3 临时防治措施监测结果	22
4.4 水土保持措施防治效果	23
5 土壤流失情况监测	24
5.1 水土流失面积	24
5.2 土壤流失量	24
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在水土流失量	26
5.4 水土流失危害	26
6 水土流失防治效果监测结果	28
6.1 扰动土地整治率	28
6.2 水土流失总治理度	28
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	29
6.4 土壤流失控制比	29
6.5 林草植被恢复率	29

6.6 林草覆盖率	29
7.结论	31
7.1 水土流失动态变化	31
7.2 水土保持措施评价	31
7.3 存在问题及建议	31
7.4 综合结论	31
8.附表、附件和附图	32

水土保持监测特性表

项目名称		迈瑞北京研究院工程							
建设规模		本项目总用地面积 5.27hm ² ，建设用地 4.82hm ² ，代征绿地面积 0.45hm ² 。总建筑面积为 90195.69m ² ，其中地上建筑面积 55461.75m ² ，地下建筑面积 34733.94m ² 。		建设单位		深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司			
				联系人		魏来			
				建设地点		北京市昌平区			
				所属流域		温榆河流域			
				工程总投资		3.92 亿元			
				工程总工期		59 个月			
水土保持监测指标									
监测单位		北京清大绿源科技有限公司			联系人及电话		刘苗苗 010-62701665		
自然地理类型		北方土石山区			防治标准		建设类一级防治标准		
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）	
	水土流失状况监测		实地量测、调查监测			防治责任范围监测		遥感影像、实地测量	
	水土保持措施情况监测		实地测量			防治措施效果监测		调查监测	
	水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		190t/km ² ·a	
方案设计防治责任范围		5.72hm ²			容许土壤流失量		200t/km ² ·a		
水土保持投资（万元）		546.34			水土流失目标值		190t/km ² ·a		
防治措施		工程措施：表土剥离1.29万m ³ ，表土回覆1.29万m ³ ，土地平整2.75hm ² ，透水铺装2.80hm ² ，集雨池900m ³ ，永久沉沙池2座，节水灌溉2.02hm ² ； 植物措施：绿化工程2.02hm ² ，下凹式绿地1.02hm ² ； 临时措施：防尘网覆盖21200m ² ，施工降水蓄水池1座，袋装土拦挡及拆除625m ³ ，塑料布1580m ² ，临时排水措施1270m，洒水降尘450台时，原土夯实895m ² ，临时洗车池1座，临时沉沙池1座。							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量				
		扰动土地整治率	95	99.92	扰动土地面积（hm ² ）	4.815	扰动土地整治面积（hm ² ）	4.819	
		水土流失总治理度	95	99.87	水土流失总面积（hm ² ）	2.302	水土流失防治面积（hm ² ）	2.299	
		土壤流失控制比	1.0	1.06	治理后的平均土壤侵蚀量（t/km ² ·a）	188.85	容许土壤流侵蚀量（t/km ² ·a）	200	
		拦渣率	95	99.80	产生弃土（渣）量（万m ³ ）	19.11	有效拦挡量（万m ³ ）	19.072	
		林草植被恢复率	97	99.85	可恢复林草植被面积（hm ² ）	2.022	实际恢复的林草类植被面积（hm ² ）	2.019	

	林草覆盖率	40	41.90	项目建设区面积 (hm ²)	4.819	实施的林草植被面积 (hm ²)	2.019
	土石方利用率		99.80	总开挖量 (万 m ³)	19.11	利用开挖量 (万 m ³)	19.072
	临时占地与永久占地比		0	永久占地面积 (hm ²)	4.82	临时占地面积 (hm ²)	0
	雨洪利用率		94.22	总径流量 (m ³)	859.36	地表径流利用能力 (m ³)	843.04
	硬化地面控制率		25.13	外环境总面积 (hm ²)	4.82	不透水材料硬化地面面积 (hm ²)	1.21
	施工降水利用率		85.12	总施工降水量 (m ³ /d)	112.4	利用的施工降水量 (m ³ /d)	95.72
	水土保持治理达标评价	项目各项评价指标符合开发建设项目水土流失防治标准、北京市房地产项目水土流失防治目标确定的水土流失防治目标					
	总体结论	各分区采取了适宜的水土保持措施,水土保持工程总体布局合理,效果明显,达到水土保持方案设计的设计要求					
主要建议		(1) 建设单位在今后的生产建设项目中应注意对水土保持临时措施的实施及后续运行情况定期或不定期检查,确保实施的水土保持措施发挥最大效益。 (2) 建议业主对项目工程水土保持措施的运行情况和效益进行跟踪调查和记录,接受水行政主管部门的监督检查。					

前言

迈瑞北京研究院工程（以下简称“本项目”）建设地点在北京市昌平区中关村生命科学园东南角的 B-9 地块。

2014 年 1 月 21 日本项目取得北京市昌平区水务局《关于迈瑞北京研究院工程水土保持方案报告书的批复》，昌水行许字（2014）3 号。

本项目于 2014 年 7 月开工，建设单位于 2014 年 12 月委托北京清大绿源科技有限公司负责本项目水土保持监测工作，建设单位于 2014 年 12 月委托监测单位，监测人员随即进场开展监测工作。

本项目实际监测面积为 5.27hm^2 ，其中建设用地面积 4.82hm^2 ，代征城市公共绿地 0.45hm^2 。

主体工程于 2014 年 7 月开始施工准备，主体监理单位随即进场开展相关工作。2014 年 7 月基坑开挖，2014 年 12 月水土保持监测单位入场开展水土保持监测工作，2015 年 1 月完成基坑验槽工作，2015 年 9 月建筑主体工程封顶，2015 年 10 月项目停工，2016 年 7 月项目复工，2017 年 11 月开始道路管线施工，2019 年 3 月开始绿化施工，2019 年 7 月项目停工，2021 年 8 月，代征绿地移交昌平区园林绿化局，2023 年 8 月复工，2023 年 8 至 2024 年 3 月，项目进行室外绿化及透水铺装整改施工，截至 2024 年 3 月完成水土保持措施。

2019 年 6 月，项目室外绿化基本完成，现场未按照水土保持方案进行下凹式绿地和透水铺装施工，2019 年~2023 年 7 月，项目处于室外设计调整阶段，项目现场处于停工状态。

本项目代征城市公共绿地 0.45hm^2 ，建设单位应北京市昌平区园林绿化局的要求，对代征绿地进行土地平整及表土回覆，未进行植物措施布置。并于 2021 年 8 月 16 日将代征绿地移交北京市昌平区园林绿化局。因此本次验收范围为建设用地，验收面积为 4.82hm^2 。

在施工过程中，建设单位依据本项目水土保持方案报告书，落实施工期间临时排水沟、临时沉沙池、临时洗车池、临时覆盖、洒水降尘等水土保持临时防护措施；同步实施建设用地范围内透水铺装、节水灌溉、集雨池、下凹式绿地、绿化美化等水土保持工程植物措施。

按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）、《北京市水务局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工作的通知》（京水务郊[2018]53号）的相关要求，在正式验收前，北京清大绿化科技有限公司编制完成《迈瑞北京研究院工程水土保持监测总结报告》。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

迈瑞北京研究院工程（以下简称“本项目”）总用地面积 5.27hm^2 ，其中建设用地 4.82hm^2 ，代征绿化面积 0.45hm^2 。

主体工程于 2014 年 7 月开始施工准备，主体监理单位随即进场开展相关工作。2014 年 7 月基坑开挖，2014 年 12 月水土保持监测单位入场开展水土保持监测工作，2015 年 1 月完成基坑验槽工作，2015 年 9 月建筑主体工程封顶，2015 年 10 月项目停工，2016 年 7 月项目复工，2017 年 11 月开始道路管线施工，2019 年 3 月开始绿化施工，2019 年 7 月项目停工，2021 年 8 月，代征绿地移交昌平区园林绿化局，2023 年 8 月复工，2023 年 8 至 2024 年 3 月，项目进行室外绿化及透水铺装整改施工，截至 2024 年 3 月完成水土保持措施。

2019 年 6 月，项目室外绿化基本完成，现场未按照水土保持方案进行下凹式绿地和透水铺装施工，2019 年 7~2021 年 7 月设计单位进行调整，完成下凹式绿地和透水铺装设计任务。

2021 年 8 月 16 日，代征绿地移交北京市昌平区园林绿化局。

1.1.1.1 项目地理位置

项目位于北京市昌平区中关村生命科学园东南角的 B-9 地块，四至范围：东至生命科学园东路、京包铁路线，南至生命科学园中路，西至科学园路，北至医疗园路。

项目区地理位置图见附图 1。

1.1.1.2 项目规模及建设性质

项目性质：房地产新建项目

项目规模：防治责任范围为 5.27hm^2 。

投资：总投资估算金额为 3.92 亿元，其中土建投资约 2.28 亿元。

工期：2014 年 7 月~2015 年 9 月、2016 年 7~2019 年 6 月、2023 年 8 月~2024 年 3 月，施工工期 59 个月。

1.1.1.3 项目组成

本项目建筑物工程区面积为 1.31hm^2 ，总建筑面积为 90195.69m^2 ，其中地上

建筑面积 55461.75m²，地下建筑面积 34733.94m²。

本项目布设道路 1.49hm²，其中机动车道 1.19hm²，采用硬化路面，路面向两侧坡降为 2%，便于雨水汇集。非机动车道 0.30hm²。其中总透水铺装 0.28hm²。

项目区建设用地内绿化面积 2.02hm²，绿地主要栽植国槐、白蜡、银杏、槭树、金叶榆球、冷季型草坪等地被。

1.1.1.4 占地面积

根据监测结果，本项目施工期总占地面积 5.27hm²，全部为永久用地。代征绿地移交后，运营期监测面积 4.82hm²，项目占地类型、面积及性质项目占地面积统计结果见表 1-1。

表 1-1 项目占地面积统计结果

地貌类型	工程项目	建设用地 (hm ²)	占地性质
平原区	建筑物工程区	1.31	永久
	道路与管线工程区	1.49	
	绿化工程与堆土区	2.02	
	代征绿地区	0.45	永久
总计		5.27	

备注：2021 年 8 月代征绿地移交昌平区园林绿化局。

1.1.1.5 土石方量

本项目实际发生的土石方填挖总量 28.12 万 m³，其中挖方 19.11 万 m³，填方 9.01 万 m³，余方 10.10 万 m³。余方由北京岩土工程勘察院负责调运，用于阳坊镇生态治理工程低洼地回填。本项目实际产生土石方工程量见表 1-2。

表 1-2 土石方工程量及流向表 单位 万 m³ (自然方)

分区或分段	挖方	填方	调入		调出		外借		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
表土剥离	1.29									
基坑	17.29	3.71			3.98				9.60	用于阳坊镇生态治理工程低洼地回填
雨水调蓄池	0.03	0.01			0.02					
管线工程		0.12	0.12							
地下室上方覆土		3.88	3.88							
表土回覆		1.29								
绿化区整改	0.50								0.50	

分区或分段	挖方	填方	调入		调出		外借		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
合计	19.11	9.01	4.00		4.00				10.10	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然环境概况

项目区属于北运河的温榆河水系。项目区位于南沙河干流南侧，直线距离约 1500m，东侧为南沙河支流，距离约为 500m。

本项目区气候属暖温带半湿润大陆性季风性气候，年均相对湿度 50%，年均降雨量约 585mm，为华北地区降水量较均衡的地区之一，全年降水的 75%集中在夏季。年平均日照时数 2684 小时，最大冻土深度 80cm。

昌平区土壤主要为轻壤质、砂壤质和中壤质土。

1.1.2.2 侵蚀类型及容许土壤流失值

项目区属于北京市水土流失重点预防区。水土流失以水力侵蚀为主，根据实地调查，项目区土壤侵蚀以微度侵蚀为主，土壤流失控制比取 1.0。土壤侵蚀背景值小于 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.1.2.3 国家（省级）防治区划

本项目位于北京市昌平区，根据《北京市水土保持规划》（2017 年 5 月），项目区属于北京市水土流失重点预防区。根据相关技术标准规定，确定本项目的水土流失防治标准执行等级为一级标准。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

迈瑞北京研究院工程水土保持工作主要由建设单位深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司负责，主要工作为：配合水行政主管部门对本工程的监督检查，管理参建各方做好本工程水土流失防治工作，定期召开水土保持工作专项会议，探讨工作中的水土保持问题并协商解决，做到水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。做好本工程水土流失防治工作。

1.2.2 水土保持方案报告书批复情况

2013 年 2 月，建设单位委托北京清大绿源科技有限公司承担本项目水土保持方案报告书的编制工作，2014 年 1 月 21 日取得《北京市昌平区水务局《关于迈瑞北京研究院工程水土保持方案报告书的批复》，昌水行许字（2014）3 号。

1.2.3 水土保持监测成果报送

根据水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》第 10 条规定，以及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139 号）中监测阶段成果的要求，水土保持监测单位应当定期开展水土保持监测工作，并报送监测成果。建设单位于 2014 年 12 月委托北京清大绿源科技有限公司开展本项目的水土保持监测工作，水土保持监测时间段为 2014 年 12 月~2024 年 3 月。监测人员按照要求开展水土保持监测工作，每次暴雨及时加测，提交监测实施方案 1 篇，监测季报 17 篇，年度总结报告 10 篇，现场排水情况良好，未造成严重水土流失危害。

1.2.4 监测工作开展情况

本项目执行项目经理负责制，成立项目小组，项目组对本项目进行水土保持监测工作，工作内容及监测过程成果如下：

（1）2014 年 12 月，监测单位入场开展背景调查，采用现场询问、资料调查、遥感影像等手段，对项目开工至监测委托前（2014 年 7 月~2014 年 12 月）已发生的扰动土地情况、土石方挖填情况、临时堆土防护情况、弃土（石、渣）情况、水土流失情况及水土保持情况等进行调查监测；并通过研究项目水土保持方案报告书及主体设计资料，讨论并编制完成了本项目水土保持监测实施方案，确定了本工程具体监测内容、技术路线和方法，同时对监测小组人员进行了任务分工，进一步保障了后续监测工作的顺利开展。

（2）2014 年 12 月~2015 年 9 月、2016 年 7~2019 年 6 月、2023 年 8 月~2024 年 3 月，采用调查监测和地面定位调查的方法按照分区进行水土流失各项内容的监测。并及时做好现场记录和数据整理，及时报送水土保持监测季度报表。针对监测过程中出现的水土流失问题及时向建设单位反映，协助施工单位、建设单位对项目区易产生水土流失的区域采取有效的防护措施进行防护，尽量减少水土流失产生的危害。

（3）2024 年 3 月，根据项目实际情况，整理监测数据和资料，并进行数据分析，编制完成本项目水土保持监测总结报告。

1.2.5 施工过程中的变更情况

整体项目主体工程未发生重大变更，不涉及水土保持方案变更。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测组织机构

2014 年 12 月受深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司的委托，北京清大绿源科技有限公司承担了“迈瑞北京研究院工程”水土保持监测工作。

1.3.2 监测项目部及技术人员配备

监测单位组织技术人员成立监测项目部，配备总监测工程师 1 名、监测工程师 3 名，实行项目经理负责制，并及时开展项目监测工作。

本项目监测工作具体人员和分工见下表：

表 1-3 监测部组成表

序号	姓名	职责	岗位职责
1	高小虎	总监测工程师	项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
2	刘苗苗	监测工程师	协助监测工程师完成监测数据的采集、整理和汇总，负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理
3	袁世广	监测工程师	协助监测工程师完成监测数据的采集、整理和汇总，负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理
4	冯 涛	监测员	协助监测工程师完成监测数据的采集、整理和汇总，负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理

1.3.3 监测点布设及监测方法

监测单位根据本项目入场开展工作的实际情况，共布设 4 个监测点，位于项目区建筑物工程区、道路与管线工程区、绿化工程与堆土区、代征绿地区。采用调查巡查监测、定位监测法，大雨天气加测。见表 1-4。

表 1-4 监测点位布设情况表

监测分区	监测内容	监测方法	监测时期及频次	监测点
			(2014 年~2024 年)	
建筑物工程区	土石方量、扰动地表情况、水土流失量观测、林木生长发育状况	调查巡查监测、定位监测法	6~9 月份，每月 1 次，若遇特征暴雨（50mm/d）加测	测点 1
道路与管线工程区	水土流失量观测	调查巡查监测、定位监测法	6~9 月份，每月 1 次，若遇特征暴雨（50mm/d）加测	测点 2
绿化工程与堆土区	临时防护工程、水土流失量、林木生长发育状况	调查巡查监测、定位监测法	6~9 月份，每月 1 次，若遇特征暴雨（50mm/d）加测	测点 3
			每年春季返青、秋季浇冻水之	

			前各 1 次	
代征绿地区	水土流失量观测	调查巡查监测、定位监测法	6~9 月份, 每月 1 次, 若遇特 征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 4
合计				4 测点

1.3.4 监测设施设备

根据上述监测点和监测方案布设统计及设备、材料的优化组合利用, 本项目实际水土保持监测工程设施工程量、消耗性材料及仪器设备量汇总见表 1-5。

表 1-5 工程水土保持监测设施和设备一览表

项目	工程或材料设备	数量
一、监测主要消耗性材料	流量瓶	12 个
	蒸发皿	2 个
	烘干机	8 个
	量杯	12 个
	烧杯	12 个
	集流桶	5 个
	雨量筒	5 个
二、监测主要设备和仪器	GPS	1 个
	激光测距仪	1 个
	烘箱	1 台
	测杆	20 个
	计算机	1 个
	风向风速自记仪	1 台
	土壤水份快速测定仪	1 台

1.3.5 监测技术方法

本项目实际监测过程中采用的监测方法主要有调查监测、地面观测、临时监测及巡查等方法。

a) 调查监测

调查监测包括询问调查、收集资料、典型调查、普查及抽样调查等几种方法。

1) 询问调查

询问调查方法有面谈或电话访问、邮寄访问或问卷回答等 2 种方式, 主要对工程建设是否对建设区周边造成影响进行调查。本项目主要采取面谈和问卷调查的方式进行。询问调查主要在项目土建高峰期进行。

2) 抽样调查

抽样调查主要调查项目建设区一定区域范围内土壤侵蚀类型及其程度的监测、水土保持工程质量的监测。抽样调查由方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等五步构成。抽样方案随机抽取,保证总体中每一个单位都有均等的被选机会;并选择适宜的抽样方法,在一定的精度条件下,保证实现最大的抽样效果。

b) 地面观测

地面观测主要用于项目水土流失防治责任区范围内,地貌、植被受扰动最严重的区域等的水土保持监测,为常规监测点。是本项目开展水土保持监测的主要监测手段。主要进行水土流失及其影响因子、水土保持措施数量、质量及其效果等监测。

各项指标的监测频次:

(1) 扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果每季度记录 1 次。

(2) 主体进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况每季度记录 1 次。

(3) 次降雨大于等于 50mm 时加测。

(4) 水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测。

c) 临时监测

临时监测点是为某种特定监测任务而设置的监测点。调查频次为每季度 1 次。

d) 巡查

巡查监测对象主要为工程建设进度、可能造成水土流失危害。根据工程建设情况,每季度监测 1 次~2 次。

1.3.6 监测时段与频次

本项目水土保持监测时段为 2014 年 7 月~2015 年 9 月、2016 年 7~2019 年 6 月、2023 年 8 月~2024 年 3 月,主要为水土保持措施实施效果监测。2014 年 12 月接受委托后,监测单位积极开展监测工作,对本项目施工过程进行实时监测,若遇暴雨及时加测。

根据水利部水保[2009]187 号文规定,项目在接受委托后开展监测工作,本项目实际监测时间及频次见下表 1-6。

表 1-6 实际监测时间及频次

监测时段	监测时间	频次
2014 年 12 月	2014 年 12 月 26 日	1
2015 年（1 月-9 月）	2015 年 1 月 28 日	8
	2015 年 2 月 15 日	
	2015 年 3 月 24 日	
	2015 年 4 月 13 日	
	2015 年 6 月 10 日	
	2015 年 7 月 13 日	
	2015 年 8 月 21 日	
	2015 年 9 月 10 日	
2016 年（7 月-12 月）	2016 年 9 月 13 日	4
	2016 年 9 月 21 日	
	2016 年 11 月 13 日	
	2016 年 12 月 11 日	
2017 年（1 月-12 月）	2017 年 1 月 13 日	9
	2017 年 3 月 23 日	
	2017 年 5 月 16 日	
	2017 年 6 月 15 日	
	2017 年 7 月 26 日	
	2017 年 8 月 14 日	
	2017 年 9 月 11 日	
	2017 年 11 月 13 日	
	2017 年 12 月 10 日	
2018（1 月-12 月）	2018 年 1 月 13 日	8
	2018 年 3 月 22 日	
	2018 年 4 月 13 日	
	2018 年 5 月 11 日	
	2018 年 8 月 13 日	

监测时段	监测时间	频次
	2018 年 9 月 21 日	
	2018 年 11 月 13 日	
	2018 年 12 月 10 日	
2019（1 月-6 月）	2019 年 2 月 26 日	3
	2019 年 5 月 22 日	
	2019 年 5 月 28 日	
2023	2023 年 8 月 1 日	3
	2023 年 9 月 13 日	
	2023 年 12 月 7 日	
2024	2024 年 3 月 5 日	2
	2024 年 4 月 3 日	
合计		38

本项目监测人员完成 38 次现场监测，现场各项水土保持措施布设到位，达到水土流失防治效果。

受台风“杜苏芮”影响，本市自 2023 年 7 月 29 日开始迎来连续强降雨过程，持续时间长、累计雨量大，我公司针对于本次特大暴雨对项目造成的水土流失危害，开展暴雨后水土保持监测。项目区室外基本完成绿化种植等水土保持措施，集雨池调蓄雨水，雨水管线排水顺畅，项目区室外不存在严重积水。

1.3.7 监测阶段成果

2014 年 12 月，我单位接受建设单位的委托，随即组建了监测项目部，监测项目部按照要求开展水土保持监测工作，监测过程中遇到问题及时反馈至建设单位和施工单位，每次监测结束后，对监测结果和原始调查资料数据进行统计对比分析，编写监测成果报告；每年年末，进行一次资料整理及归档，编制年度监测报告。

监测人员按照要求开展水土保持监测工作，监测人员完成 38 次现场监测，每次暴雨及时加测，提交监测实施方案 1 篇，监测季报 17 篇，年度总结报告 10 篇，现场排水情况良好，未造成严重水土流失危害。

1.3.8 水土保持监测意见及落实情况

2019年6月现场监测过程中发现下凹式绿地施工未达到规范要求，与建设单位反馈后，建设单位第一时间组织设计及施工单位进行现场沟通，施工单位按照设计要求进行调整。

1.3.9 重大水土流失危害事件处理等情况

根据现场监测情况，工程建设过程中水土保持工作良好，未对周边环境造成不良影响。工程建设过程中未发生过重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

依据已通过审查的水土保持方案设计中确定的监测内容并结合现场实际情况，确定主要监测内容为主体工程建设进度、项目建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、重大水土流失事件、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及变更情况、水土保持管理情况的监测。

2.1.1 主体工程进度监测

跟踪主体工程建设进度，了解主要工程的开工日期、实施进度、施工时序，各施工工期的土石方量，工程完工日期等，确保水土保持工程与主体工程同时实施，同时投入使用。

2.1.2 项目建设扰动土地面积监测

本工程的防治责任范围主要是项目建设区。主要监测项目开工后不同时期的施工扰动土地面积，各施工期的扰动地表面积和位置随工程进展有一定的变化，应记录其随项目进展的变化。

2.1.3 水土流失灾害隐患

对可能发生重大水土流失灾害的区域，如临时堆土区等进行调查监控，注意可能发生严重灾害的各种迹象，提前预测，提前提出建议和预防措施。

本项目建设过程中未发生过重大水土流失危害事件。

2.1.4 水土流失及造成的危害监测

施工中根据不同的施工作业对扰动后的地貌进行监测，施工完毕后根据地貌、植被恢复的情况进行监测，计算水土流失的变化量。对施工期发生的重大水土流失事件进行监测。

监测工程建设和运行初期在汛期、大风扬沙季节水土流失程度的发展及其对下游和周边河道、水体影响与危害。

对重大水土流失事件进行监测，重大水土流失事件发生后 1 周内完成监测。

2.1.5 水土保持工程建设情况监测

主要监测工程措施、临时措施、植物措施实施进度、工程量、工程质量、运行效果等。

(1) 工程措施

集雨池：本项目建设集雨池 3 座，总容积为 900m³，用于收集项目区雨水，收集的雨水用于绿化灌溉、道路浇洒等，雨季多余雨水排入市政雨水管网；

透水铺装：本项目实施透水铺装共 0.28hm²，有利于雨水入渗，减少汇水量。

节水灌溉：项目建设区实际实施节水灌溉 2.02hm²。

土地整治：实际实施土地平整面积 2.75hm²。

（2）植物措施

监测绿化区域植物措施类型（乔木、草本等）、植物种类、分布、面积。本项目建设区绿化面积 2.019hm²，项目运营期防治责任范围林草覆盖率为 41.90%。实施下凹式绿地面积 1.02hm²，下凹式绿地率为 50.67%，下凹深度为 5~10cm，符合规范要求。

（3）临时防护措施

对施工过程中实施的临时防尘网覆盖、排水沉沙、洒水降尘等措施进行监测。2014 年 7 月至 2024 年 3 月对项目区实施的表土剥离防护措施、防尘网覆盖、临时排水沟、临时洗车池、临时沉沙池、洒水降尘进行了实时监测，监测结果表明，各项水土保持措施布设及时到位，有效防治了水土流失。

2.1.6 水土流失防治效果监测

（1）防护效果

监测结果表明：水土保持工程措施、植物措施及临时措施在拦挡泥沙、减少水土流失、绿化美化生态环境方面起到了重大作用。

（2）植物措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度

监测结果表明：完工后绿化工程及堆土区地主要栽植国槐、白蜡、银杏、槭树、金叶榆球、冷季型草坪等地被。成活率达到 99%，后期继续进行补植及维护。

（3）透水铺装工程的稳定性、完好程度和运行情况

监测结果表明：透水铺装工程无损坏、沉降等不稳定情况出现。

（4）各项措施的拦渣保土效果

监测结果表明：各项措施实施后的拦渣率为 99.80%。

2.1.7 水土保持工程设计情况监测

监测水土保持设计变更和优化情况，临时占地防治区的数量、位置、防治措施发生变化后的设计变更和备案情况。

本项目不涉及水土保持变更，施工过程中对项目区布置了完善的防护措施，未对项目区以外范围造成不良影响，无临时占地。

2.1.8 水土保持管理

建设单位、施工单位、监理单位的水土保持管理情况（领导部门、管理部门、管理职责、规章制度），水土保持工程档案情况。向水行政主管部门备案项目开工情况。各级水行政主管部门监督检查情况等。

本项目水土保持工作主要由建设单位负责，建设单位积极配合水行政主管部门对本工程的监督检查，管理参建各方做好本工程水土流失防治工作，定期召开水土保持工作专项会议，探讨工作中的水土保持问题并协商解决，做到水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。做好本工程水土流失防治工作。本项目施工过程中严格按照相关标准，建设单位积极配合上级水行政主管部门监督检查，加强现场安全管理，高质高效的完成目标工程建设任务。水行政主管部门未对本项目提出检查意见。

2.2 监测指标和方法

本项目采用调查巡视监测法、定位监测法进行水土保持监测，项目室外工程建设阶段重点监测道路与管线工程区和绿化工程与堆土区。

根据不同类型区典型地段的实地调查，监测项目工程在施工期及自然恢复期水土流失程度和强度的变化，同时收集当地有关部门资料与之进行对比。调查内容主要有：挖方、填方及临时堆土等防护措施，项目区植物措施成活率和保存率、施工中挖方及临时堆土对周边造成的危害以及影响因素等。结合定位监测，得出6项量化的防治目标值，作为水土保持专项验收的依据。

（1）地形地貌、土地利用变化监测、施工前后地形地貌。

（2）扰动地表面积监测：面积监测采用手持GPS定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如开挖、临时堆土等，同时记录监测点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界走一圈，在GPS手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实施分技术的GPS接收仪，当场即可显示面积）。对临时堆土的测量，把堆积物近似看成多面体，通过测量一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物体积。

(3) 植被监测：选有代表性的地块作为标准地，标准地面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m。采用标准地法进行观测并计算林地郁闭度。计算公式为：

$$D = f_d / f_c$$

$$C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度； f_c —样方面积， m^2 ； f_d —样方内树冠垂直投影面积， m^2 ；

每年夏季进行一次植被生长发育及覆盖率状况调查，主要调查树高、胸径、地径、郁闭度及密闭度等，同时调查植被成活率、密度等生长情况。

(4) 土石方开挖与回填量监测。

(5) 防治措施监测：各项防治措施的面积、数量质量，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况。

(6) 水土流失危害、生态环境变化监测：生产建设项目对周边水质、空气、动物等带来的不利影响。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持方案报告书批复的水土流失防治责任范围

根据本项目水土保持方案报告书,本项目水土流失防治责任范围为 5.72hm^2 ,其中建设区为 5.27hm^2 ,直接影响区为 0.45hm^2 。不含代征用地,水土流失防治责任范围是 5.23hm^2 。防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水保方案批复施工期防治责任范围统计表 单位: hm^2

地貌类型	工程项目	建设区	直接影响区	合计
平原区	建筑物工程区	1.31	0.11	1.42
	道路与管线工程区	1.66	0.14	1.80
	绿化工程与堆土区	1.85	0.16	2.01
合计		4.82	0.41	5.23

3.1.3 工程建设实际发生的防治责任范围

根据本项目监测报告,本项目在施工过程中建设实体围墙,对进出车辆进行清洗,土方运输采用封闭式运土车等方式,未对项目区外产生影响,直接影响区为 0hm^2 ,因此本项目施工期的水土流失防治责任范围为 5.27hm^2 ,较水土保持方案批复减少 0.45hm^2 。通过现场监测,本项目施工过程中对项目区布置了完善的防护措施,未对项目区以外范围造成不良影响。

代征绿地移交后,运行期运营期水土流失防治责任范围为 4.82hm^2 。详见表 3-2。

表 3-2 土流失防治责任范围与方案设计对比表 单位: hm^2

分区	方案设计			监测结果			增减情况		
	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区
建筑物工程区	1.42	1.31	0.11	1.31	1.31	0	-0.11	0	-0.11
道路与管线工程区	1.8	1.66	0.14	1.49	1.49	0	-0.31	-0.17	-0.14
绿化工程与堆土区	2.01	1.85	0.16	2.02	2.02	0	0.01	0.017	-0.16
合计	5.23	4.82	0.41	4.82	4.82	0	-0.41	0	-0.41

3.1.3 建设期扰动土地面积

扰动地表面积与项目施工进度密切相关,本项目于 2014 年 7 月开始施工,

2024 年 3 月完工。根据监测结果，施工扰动面积 5.27hm^2 ，全部为永久占地，其中建设区面积为 4.82hm^2 ，代征绿地区面积为 0.45hm^2 。工程施工进度变化情况见表 3-4。

表 3-3 扰动土地面积监测结果统计表 单位: hm²

时间 项目	2014 年	2015 年		2016 年		2017 年	2018 年	2019 年		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
	7~12 月	1~9 月	10~12 月	1~6 月	7~12 月	1~12 月	1~12 月	1~6 月	7~12 月	1~12 月	1~12 月	1~12 月	8~12 月	1~3 月
工程总进度														
永久占地面积	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	4.82	4.82	4.82	4.82
临时扰动面积	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总扰动面积	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	5.27	4.82	4.82	4.82	4.82

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据项目水土保持方案，本项目区无取土场设计。

3.2.2 取土（石、料）量监测结果

根据本项目的取土（石）量监测结果，本项目未设取土场。工程土石方主要包括基坑回填、管线回填、道路回填和项目区回填等，为了营造良好的生态环境，减少弃土弃渣对项目区产生环境影响，主体工程施工中优化利用土石方，土方均为本项目基础开挖产生的土方量。根据建设单位及施工单位的相关施工记录，本项目未在项目区以外设置取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

本项目水土保持方案，弃方 9.62 万 m^3 ，其中 9.60 万 m^3 为基坑挖方产生的余方，将由北京岩土工程勘察院负责调运，用于阳坊镇生态治理工程低洼地回填；弃方 0.02 万 m^3 主要为项目完工后临时生产生活区拆除产生的建筑垃圾，拟运用于项目区内道路回填或经切割后作为踏步石等综合利用。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

根据本项目的弃（渣）量监测结果，本项目余方 10.10 万 m^3 ，余方已由北京岩土工程勘察院负责调运，用于阳坊镇生态治理工程低洼地回填。

3.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

根据水土保持方案，本项目土石方挖填总量为 30.72 万 m^3 。其中挖方 20.17 万 m^3 ，填方 10.55 万 m^3 ，弃方 9.62 万 m^3 ，其中 9.60 万 m^3 为基坑挖方产生的余方，将由北京岩土工程勘察院负责调运，用于阳坊镇生态治理工程低洼地回填；弃方 0.02 万 m^3 主要为建筑垃圾，拟运用于项目区内道路回填或经切割后作为踏步石等综合利用。

根据施工资料、监理资料及监测资料等，本项目实际发生的土石方填挖总量 28.12 万 m^3 ，其中挖方 19.11 万 m^3 ，填方 9.01 万 m^3 ，余方 10.10 万 m^3 。余方已由北京岩土工程勘察院负责调运，用于阳坊镇生态治理工程低洼地回填。

本项目实际土方情况和方案相比，开挖量较方案阶段减少 1.06 万 m^3 ，回填量较方案减少 1.54 万 m^3 ，余方量较方案增加 0.48 万 m^3 。

表 3-5 土石方情况监测表 单位: 万 m³ (自然方)

分区	方案			监测结果			增减情况		
	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方
主体工程区	20.17	10.55	9.62	19.11	9.01	10.1	-1.06	-1.54	0.48

3.4 工程土石方动态监测结果

根据施工资料、监理资料及监测资料等,本项目实际发生的土石方填挖总量 28.12 万 m³,其中挖方 19.11 万 m³,填方 9.01 万 m³,余方 10.10 万 m³。余方由北京岩土工程勘察院负责调运,用于阳坊镇生态治理工程低洼地回填。本项目实际产生土石方工程量见表 3-6。

表 3-6 土石方工程量监测数据统计表 单位: 万 m³ (自然方)

时段	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	余方 (万 m ³)	备注
2014 年 7-12 月	8.23	0	10.1	用于阳坊镇生态治理工程低洼地回填
2015 年 1-9 月	10.38	3.71		
2016 年 7-12 月		1.42		
2017 年		2.59		
2018 年				
2019 年 1-6 月		1.29		
2020 年				
2021 年				
2022 年				
2023 年 8-12 月	0.5			
2024 年 1-3 月				
合计	19.11	9.01		

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

采用调查监测的方法对主体工程中具有水土保持功能的工程措施进行调查监测，对水影响评价报告中的工程措施进行重点监测，并通过实地量测等方法进行现场监测。项目区已实施的水土保持工程量详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施监测统计表

序号	水土保持工程项目	单位	工程量	实施时间
1	表土剥离	万 m ³	1.29	2014.7~2014.8
2	表土回填	万 m ³	1.29	2018.12~2019.2 2019.4~2019.5
3	停车场透水砖	hm ²	0.10	2023.10~2024.2
4	人行步道透水铺设	hm ²	0.11	2023.10~2024.2
5	土地平整	hm ²	2.75	2018.5~2018.9 2023.8~2023.9
6	集雨池（700m ³ ）	座	1	2017.10~2018.3
7	集雨池（100m ³ ）	座	2	2018.5~2018.10
8	永临结合沉沙池	座	2	2017.10~2018.3
9	节水灌溉	hm ²	2.02	2018.5~2018.7
10	钢格栅透水铺装	hm ²	0.07	2023.12~2024.3

表土剥离：项目开工前因部分草地土壤有机质含量较高，因此对这部分草地进行表土剥离，表土剥离面积 4.30hm²，剥离厚度 0.30m，剥离量为 1.29 万 m³，用于本项目后期绿化覆土。

表土回覆：在主体工程施工结束后，对绿化区和代征绿地域进行土地整治，并将剥离的表土用于绿化工程区的绿化覆土，覆土绿化面积 2.37hm²，平均覆土 0.54m，绿化覆土总量 1.29 万 m³。项目区内的表土利用率达到 100%。

透水铺装：为了增加雨水入渗，项目区人行道及停车场采用透水铺装，在机动车内新增钢格栅透水铺装，经统计，项目区透水铺装面积共计 0.28hm²。

集雨池：实施集雨池 3 座，总容积均为 900m³。其中 700m³集雨池 1 座，采用钢筋混凝土，100m³集雨池 2 座，采用玻璃钢。集雨池前端设置初雨分流井，截污挂篮、弃流装置，经弃流后雨水进入集雨池，弃流雨水通过排空泵排入下游雨水管道，收集的雨水经处理后用于绿化灌溉和道路冲洗。

节水灌溉：项目区绿地均采用节水灌溉形式，合理充分利用收集雨水，减少水资

源浪费，节水灌溉覆盖面积为 2.02hm²。

土地平整：在主体工程施工结束后，对绿化区、透水铺装、代征绿地进行土地平整，土地平整面积为 2.75hm²。

4.2 植物措施监测结果

采用调查监测的方法对主体工程中具有水土保持功能的水土保持措施进行调查监测，对方案设计中设计的绿化工程区进行重点监测，并通过实地量测等方法进行现场监测。项目区实施的水土保持植物措施见表 4-2。

表 4-2 植物措施监测统计表

序号	名称	单位	工程量	实施时间
1	全面整地	hm ²	2.02	2019.2~2019.3
2	栽植乔木	株	362	2019.3~2019.6
3	栽植灌木	株	80	2019.3~2019.6
4	草坪	hm ²	1.83	2019.3~2019.6 2023.10~2024.3
5	下凹式整地	hm ²	1.02	2023.8~2023.9
6	临时撒草籽	hm ²	0.23	2017.9

本项目建设区植物措施实施面积为 2.02hm²，其中下凹式绿地 1.02hm²。

在施工过程中对临时堆土和基坑周边进行临时撒草籽 0.23hm²。

项目区内植物措施采用乔灌木相结合的种植方式，按照适地适树的原则，结合立地条件和季节变化规律进行植物配置。

植物生长情况包括植物成活率和植被覆盖度，监测方法采用调查法和样框调查法。通过现场调查，项目区内所有植物均已成活。根据主体设计，绿地主要栽植国槐、白蜡、银杏、槭树、金叶榆球、冷季型草坪等地被。植物措施苗木情况见表 4-3。

4-3 苗木监测统计详表

序号	工程名称	单位	数量	高度（m）	冠幅（m）	胸（地）径（cm）
1	国槐	株	88	D > 8	H > 300	P > 200
2	白蜡	株	98	φ > 6	H > 300	P > 200
3	银杏	株	126	φ > 10	H > 500	P > 400
4	槭树	株	50	φ > 6	H > 400	P > 200
5	金叶榆球	株	80	φ > 6	H > 150	P > 150
6	草坪	m ²	18341			
7	临时撒草籽	hm ²	0.23			
合计						

综上所述，本项目施工过程中基本遵照水土保持方案报告要求落实了水土保持防护措施，有效控制了水土流失，水土保持功能得到提高。

4.3 临时防治措施监测结果

根据调查监测和实地量测等方法对项目区实施的临时措施进行监测，临时措施工程量及实施进度见表 4-4。

表 4-4 临时措施监测统计表

序号	工程名称	单位	工程量	实施时间
1	防尘网覆盖	m ²	21200	2014.7~2024.2
2	排水措施	m	650	2014.9~2014.10
3	施工降水蓄水池	座	1	2014.9~2014.10
4	10t 洒水车洒水	台时	450	2014.7~2015.9 2017.10~2019.6.
5	编织袋装土拦挡及拆除	座	625	2014.7~2014.10 2019.2~2019.3
6	人工挖排水沟	m	620	2014.8~2014.10
7	塑料布	m ²	1580	2014.8~2014.10
8	原土夯实	m ²	895	2014.8~2014.10
9	临时沉沙池	座	1	2014.8~2014.9
10	临时洗车池	座	1	2014.8~2014.9

防尘网覆盖：在施工期间，对场地内的裸露土地及临时堆土区采用防尘网苫盖土堆，防治水力侵蚀及扬尘，防尘网覆盖面积 21200m²。

排水措施：为防止雨季雨水到处蔓延，在项目区周边设置临时排水措施共计 650m。

人工挖排水沟：在项目区堆土区周边设置临时排水沟挖方共计 620m。

临时洗车池：为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响生态环境和道路交通，主体设计项目区临时施工出入口布设临时洗车池 1 座。

临时沉沙池：根据现场勘查，布设临时沉沙池 1 座，临时沉沙池为混凝土现浇而成，以防渗漏破坏。

洒水降尘：施工期，在春秋大风季节对运输车辆通行频繁的道路洒水防尘。根据调查，洒水降尘 450 台时；

塑料布：施工期，塑料布使用 1580m²。

原土夯实：施工期，进行原土夯实 895m²。

4.4 水土保持措施防治效果

项目区实施的水土保持监测和水土保持方案设计的工程量对比情况，见表 4-5。

表 4-5 水土保持措施监测表

防治措施监测结果		方案	实际完成
工程措施	表土剥离（万 m ³ ）	1.29	1.29
	表土回填（万 m ³ ）	1.29	1.29
	停车场透水砖（hm ² ）	0.12	0.10
	人行步道透水铺设（hm ² ）	0.09	0.11
	土地平整（hm ² ）	2.30	2.75
	渗沟（hm ² ）	0.02	0
	渗沟内渗水管（m）	200	0
	集雨池（m ³ ）	900	900
	永临结合沉沙池（座）	5	2
	节水灌溉（hm ² ）	0.92	2.02
	钢格栅透水铺装（hm ² ）	0	0.07
植物措施	全面整地（hm ² ）	2.30	2.02
	下凹式绿地（hm ² ）	1.02	1.02
	绿化工程（hm ² ）	2.30	2.02
	临时撒草籽（hm ² ）	0.22	0.23
临时措施	防尘网覆盖（m ² ）	19823	21200
	排水措施（m）	648	650
	施工降水蓄水池（座）	1	1
	10t 洒水车洒水（台时）	396	450
	编织袋装土拦挡及拆除（座）	619.	625
	人工挖排水沟（m）	619	620
	塑料布（m ² ）	1552	1580
	原土夯实（m ² ）	869.	895
	临时沉沙池（座）	1	1
	临时洗车池（座）	1	1

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

水土流失面积根据现场监测资料，结合施工资料及影像资料分析后得出。本工程建设期为 2014 年 7 月~2024 年 3 月，经调查统计，施工期因工程建设造成水土流失面积为 5.27hm²。

根据现场监测数据，结合本工程水土保持方案报告书中的预测结果，确定本工程建设过程中水土流失主要时段为施工期，发生水土流失主要区域为绿化工程区及临时堆土区，与报告预测值基本一致。

工程建设水土流失面积见下表。

表 5-1 工程施工期水土流失面积表

序号	防治分区	水土流失面积 (hm ²)	备注
1	建筑物工程区	1.31	基坑开挖容易形成一定的开挖裸露面
2	道路与管线工程区	1.49	管线、路基的开挖等施工
3	绿化工程与堆土区	2.02	绿化土地整治、临时堆土存放等
4	代征绿地区	0.45	土地整治
合计		5.27	

本工程自然恢复期为 2019 年 7 月~2023 年 7 月，2024 年 3 月~2024 年 4 月调查统计，自然恢复期水土流失面积为绿化工程与堆土区面积 2.02hm²，产生的水土流失类型主要为降雨对土壤产生的冲刷。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀单元划分

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围土壤侵蚀单元划分为原地貌侵蚀单元（未施工地段）、扰动地表（各施工地段）和实施防治措施的地表（工程与植物防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。由于本项目为房地产项目，在施工初期进行土地平整过程中，对项目区建设范围均产生了扰动，随着水土流失防治措施逐渐实施，已扰动的地表逐渐被防治措施的地表单元覆盖。

施工期某时段（一般以年计）的土壤流失量即等于该时段防治责任范围内各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀模数乘积的综合。因此，侵蚀单元划分及侵蚀强度的监测确定具有十分重要的意义。

(1) 原地貌侵蚀单元评价：本项目位于北京昌平区，处于平原区，属水土流失重点预防区，应使用水土流失一级防治标准。根据北京市水土流失现状遥感成果，项目区水土流失以微度侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由于资源开发和基本建设活动较集中、频繁，需注意防治生产建设活动造成新增水土流失。

(2) 扰动地表类型及防治分区监测：工程扰动地表监测主要是针对工程建设过程中扰动地表的类型、坡度、面积、毁坏原地貌的水土保持设施情况等进行动态监测，并对工程建设的扰动情况进行分析评价。监测的重点是各种有危害扰动，特别监测建设过程中大的开挖面、弃土弃渣堆砌面以及施工场地。

扰动地表监测旨在为水土流失现状及治理评价提供背景值，是确定土壤流失量的基础，是生产建设项目水土保持监测的中心内容之一。其扰动面积监测主要包括扰动地表类型判断和面积监测两方面内容，此次调查结合项目本身的特点，扰动地表类型主要为荒草地，扰动地表面积见下表。

本项目建设过程中扰动原地貌、损坏土地面积为 5.27hm^2 ，均为永久占地。具体占地统计结果见表 5-2。

表 5-2 本项目扰动土地面积统计结果

地貌类型	工程项目	建设用地	占地性质
平原区	建筑物工程区	1.31	永久
	道路与管线工程区	1.49	永久
	绿化工程与堆土区	2.02	永久
	代征绿地区	0.45	永久
合计		5.27	

5.2.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析

本项目采用调查法监测水土流失情况，得出本项目不同施工时期、不同扰动和恢复形式的土壤侵蚀模数。

表 5-3 监测点土壤侵蚀强度监测成果表

监测点位	项目				
	地貌类型	坡度 (°)	监测方法	施工期侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	施工期侵蚀强度
建筑物工程区	平原区	0~3	调查法	2500	中度
道路与管线工程区	平原区	0~3		3000	中度

监测点位	项目				
	地貌类型	坡度（°）	监测方法	施工期侵蚀模数（t/km²•a）	施工期侵蚀强度
绿化工程与堆土区	平原区	0~3		3500	中度
代征绿地区	平原区	0~3		3000	中度

本项目各单元侵蚀模数根据现场情况，结合现场监测情况，对各侵蚀单元的侵蚀模数进行取值。

表 5-4 项目完工后土壤侵蚀模数

序号	分区	占地面积（hm²）	完工后侵蚀模数（t/km²•a）	土壤侵蚀模数容许值（t/km²•a）
1	建筑物工程区	1.31	188.85	200
2	道路与管线工程区	1.49		
3	绿化工程与堆土区	2.02		
4	代征绿地区	0.45		

5.2.3 工程土壤流失监测

表 5-5 项目土壤流失量监测结果

项目	侵蚀面积（hm²）	施工期土壤流失量（t）								合计
		2014年 7~12月	2015年 1~9月	2016年 1~6月	2017年	2018年	2019年 1月~6月	2023年 8~12月	2024年	
平原区	5.27	11.86	12.12	0.12	0.08	0.04	0.03	0.05	0.01	24.31

根据表 5-5 项目土壤流失量监测结果可知，本项目水土流失总量为 24.31t。根据本项目水土保持方案报告书的预测结果，预测期水土流失量为 344.66t，通过对比分析得出，由于本工程建设过程中通过落实水土保持临时措施的建设与使用，水土流失量得到了有效控制。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在水土流失量

本工程未单独设置取土（石、料）场，未单独设置弃土（石、渣）场。故不涉及取土（石、料）及弃土（石、渣）场的监测。

5.4 水土流失危害

本工程建设施工过程中，施工单位采取各种水土保持措施，对可能产生水土流失的地区进行防范和治理，临时堆土进行苫盖，不在大风、雨天施工，采用成

熟的施工工艺，对可绿化区域进行全面绿化，避免二次扰动，施工过程中未发生水土流失危害事件，未对周边事物造成不利的影响。

6 水土流失防治效果监测结果

通过本报告书第4章关于项目建设过程中实施的水土保持措施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末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。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率为项目建设区内扰动土地的整治面积与扰动土地总面积的比值。本项目施工期实际扰动土地整治面积包括:永久建筑及硬化面积 2.52hm²,水土保持措施面积为 2.30hm²。合计项目区施工期扰动地表面积为 4.82hm²,方案实施后,各区均可得到有效治理,对扰动地表均采取水土保持措施,累计治理面积 4.81hm²,扰动土地整治率达 99.92%以上,达到批复的水土保持方案的目标值。

扰动土地整治率= $\frac{\text{扰动土地整治面积}}{\text{扰动土地总面积}} \times 100\% = \frac{4.815}{4.819} \times 100\% = 99.92\%$

表 6-1 运营期的扰动土地整治率分析表 单位: hm²

序号	分区	建设区 面积	扰动 面积	建筑物及 场地道路 硬化	水土保 持措施 面积	实际整 治面积	扰动土地 整治率(%)
1	建筑物工程区	1.31	1.31	1.31		1.31	100
2	道路与管线工程区	1.49	1.49	1.21	0.28	1.49	99.95
3	绿化工程与堆土区	2.02	2.02		2.02	2.02	99.85
合计		4.819	4.82	2.52	2.30	4.815	99.92

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水土流失治理达标面积与水土流失总面积(不含永久建筑物面积和水面面积)的比值。本项目施工期水土流失面积为 2.302hm²(不含永久建筑和硬化面积 2.62hm²),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,随着拦挡、排水和绿化措施的不断完善,综合治理面积 2.299hm²,使本工程水土流失治理度达到 99.87%以上。

水土流失总土流失 = $\frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{水土流失总土流}} \times 100\% = \frac{2.299}{2.302} \times 100\% = 99.87\%$

表 6-2 施工期水土流失总治理度分析表 单位: hm²

序号	分区	建设区 面积	扰动面 积	建筑物及场 地道路硬化	水土流 失面积	水土流 失治理 面积	水土流失 总治理度 (%)
1	建筑物工程区	1.31	1.31	1.31	-	-	-

2	道路与管线工程区	1.49	1.49	1.31	0.280	0.280	100.00
3	绿化工程与堆土区	2.02	2.02		2.022	2.019	99.85
合计		4.819	4.819	2.62	2302	2.299	99.87

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率为实际拦渣量与总弃渣量的比值。根据本工程实际，本项目土方量 19.11 万 m³，拦挡弃渣量 19.072 万 m³，经综合分析拦渣率可达到 99.80%，达到方案批复的目标值。

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{实际拦挡弃土（石、渣）量}}{\text{工程弃土（石、渣）总量}} = \frac{19.072}{19.11} \times 100\% = 99.80\%$$

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量之比。通过采取一系列的水土保持措施，项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数为 188.85t/km²·a，工程区容许土壤侵蚀模数 200t/km²·a，土壤流失控制比为 1.06。通过计算，项目区土壤流失控制比达到方案批复的目标值。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后的平均土壤流失强度}} = \frac{200}{188.85} \times 100\% = 1.06$$

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。本项目运营期可绿化面积 2.022hm²，实际实施的植物措施面积为 2.019hm²，林草植被恢复率达 99.85%以上，达到方案批复的目标值。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{2.019}{2.022} \times 100\% = 99.85\%$$

6.6 林草覆盖率

通过现场监测，本项目运营期防治责任范围内实际完成绿化面积 2.019hm²运营期防治责任范围内林草覆盖率达到 41.90%，达到方案批复的目标值。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{运营期防治责任范围}} \times 100\% = \frac{2.019}{4.819} \times 100\% = 41.90\%$$

根据水土保持监测报告，水土保持各项措施实施后，扰动土地整治率达到 99.92%，水土流失总治理度达到 99.87%，土壤流失控制比为 1.06，拦渣率为 99.80%，林草植被恢复率达到 99.85%，林草覆盖率达到 41.90%。六项防治目标符合国家标准。

表 6-3 国家六项水土流失目标达标情况

序号	评价指标	方案目标值	监测结果	评价结论
1	扰动土地整治率(%)	95	99.92	达标
2	水土流失总治理度(%)	95	99.87	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.06	达标
4	拦渣率(%)	95	99.80	达标
5	林草植被恢复率(%)	97	99.85	达标
6	林草覆盖率(%)	40	41.90	达标

7.结论

7.1 水土流失动态变化

在施工期，项目进行了建筑物基础开挖、管沟开挖和管线铺设，道路建设、平整绿化用地，种植植物等工程，由于施工过程中挖填方量较大，易产生水土流失。监测表明，施工期本工程产生的土壤流失量 24.31t。在自然恢复期，工程建设基本结束，随着水土保持工程植物措施逐步发挥效益，水土流失情况得到较快控制。

7.2 水土保持措施评价

本项目采取了比较完善的水土流失综合防治体系，其中临时措施采用了临时洗车池、临时沉沙池、临时排水沟、临时覆盖等措施，工程符合设计标准，质量合格，施工过程中运行效果良好，有效防治了施工期间的水土流失现象，具有较强的水土保持功能，同时修建了有调蓄功能的集雨池、下凹式绿地，项目区铺设的透水砖均在一定程度上实现了雨洪利用。

截止监测结束，项目区绿化工程已完工，随着植被自然生长恢复，土壤侵蚀模数逐渐接近水土保持方案设计目标值，其它各项防治指标基本达到或优于水土保持方案设计目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失。

7.3 存在问题及建议

建设单位依法开展水土保持工作，落实了水土保持各项措施，项目区建成后生态环境得到了明显改善，本项目施工过程中不存在重大水土流失问题。

项目区的水土保持设施较完备，建议建设单位继续加强对水土保持设施的管理维护，保证水土保持设施正常运行及发挥效益；建议建设单位对项目水土保持措施的运行情况和效益进行跟踪调查和记录，接受水行政主管部门的监督检查。

7.4 综合结论

本项目水土保持措施总体布局合理，基本完成了大部分工程设计和水土保持方案设计所要求的水土流失的防治任务。完工后水土流失治理效果如下：扰动土地整治率达到 99.76%，水土流失总治理度达到 99.57%，土壤流失控制比为 1.06，拦渣率为 99.80%，林草植被恢复率达到 99.52%，林草覆盖率达到 44.80%。各项水土保持工程质量基本达到规定要求，有效改善了建设范围内的生态环境。水土保持设施能发挥其水保作用，项目区水土保持效果良好。水土保持监测“三色”评价为绿色。

8.附表、附件和附图

附件:

附件 1 水土保持监测意见书

附件 2 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

附件 3 本项目水土保持监测照片

附件 4 水土保持方案报告批复文件

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 水土流失防治责任范围及监测点位图

附件 1 水土保持监测意见书

无

附件 2 生产建设项目水土保持监测三色评价表

分项	得分	三色评价
2023 年第三季度监测季报	92	绿色
2023 年第四季度监测季报	96	绿色
2023 年第一季度监测季报	97	绿色
监测总结报告	95	绿色

附件 3 本项目水土保持监测照片

	编号	MR-测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2014.10.22
基坑四周边坡撒草籽临时绿化		

	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2014.11.28
临时施工道路及周边绿化		

	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2014.12.26
施工道路周边临时排水沟		

	编号	MR-测 3
	地点	绿化区、临时堆土
	时间	2014.10.22
	临时堆土苫盖及临时洗车池	

	编号	MR-测 4
	地点	代征绿地区
	时间	2014.12.26
	临时洗车池及配套沉沙池	

	编号	MR-测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2015.07.13
	基坑周边边坡临时绿化现状	

	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2015.07.13
	裸露地表覆盖	

	编号	MR-测 3
	地点	绿化区、临时堆土
	时间	2015.08.11
	临时堆土苫盖	

	编号	MR-测 4
	地点	代征绿地区
	时间	2015.09.10
	临时洗车池及配套沉沙池	

	编号	MR-测 3
	地点	绿化区、临时堆土
	时间	2016.12.11
	临时堆土苫盖	

	编号	MR-测 4
	地点	代征绿地区
	时间	2016.12.10
	临时洗车池及配套沉沙池	

	编号	MR-测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2017.06.15
	建筑物工程区建设进度	

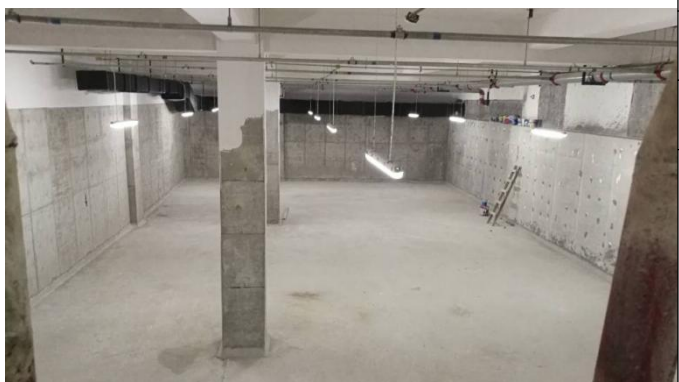
	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.05.16
施工道路周边及临时围挡和硬化， 堆土应尽快集中堆放及苫盖		

	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.06.15
临时洗车池		

	编号	MR-测 3
	地点	绿化区、临时堆土
	时间	2017.06.15
临时生产生活区		

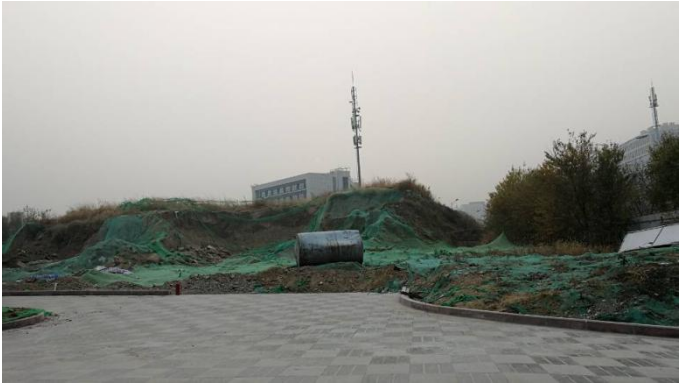
	编号	MR-测 3
	地点	绿化区
	时间	2017.05.16
	临时生产生活区及堆土苫盖,应加设临时排水沟及围挡设施	

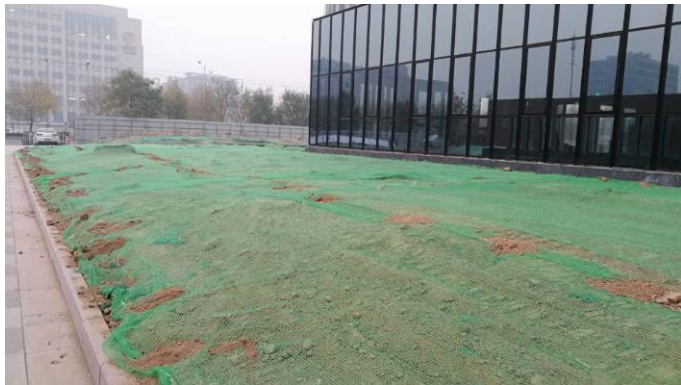
	编号	MR-测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2018.08.13
	建筑物整体全部完工	

	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2018.09.13
	建筑物地下雨水调蓄池	

	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2018.09.13
室外机动车道路全部石材铺装		

	编号	MR-测 3
	地点	绿化区、临时堆土
	时间	2018.07.11
建筑物周边临时排水		

	编号	MR-测 3
	地点	绿化区
	时间	2018.09.21
西侧临时堆土 8000 立方米		

	编号	MR-测 4
	地点	代征绿地区
	时间	2018.09.10
	绿化区域全部苫盖完成	

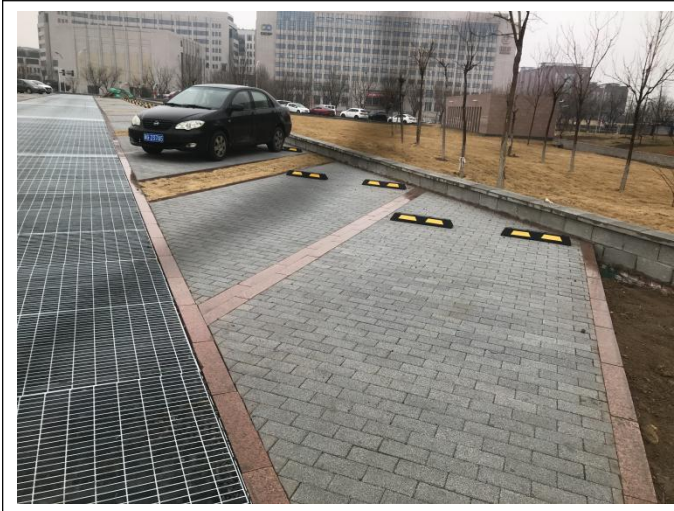
	编号	MR-测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2023.9.13
	建筑物内部装修	

	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2023.9.13
	硬化铺装	

	编号	MR-测 3
	地点	绿化区
	时间	2023.9.13
	下凹式整地	

	编号	MR-测 1
	地点	建筑物区
	时间	2024.3.5
	建筑主体	

	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线区
	时间	2024.3.5
	人行道透水铺装	



编号	MR-测 2
地点	道路与管线区
时间	2024.3.5
停车场透水铺装	



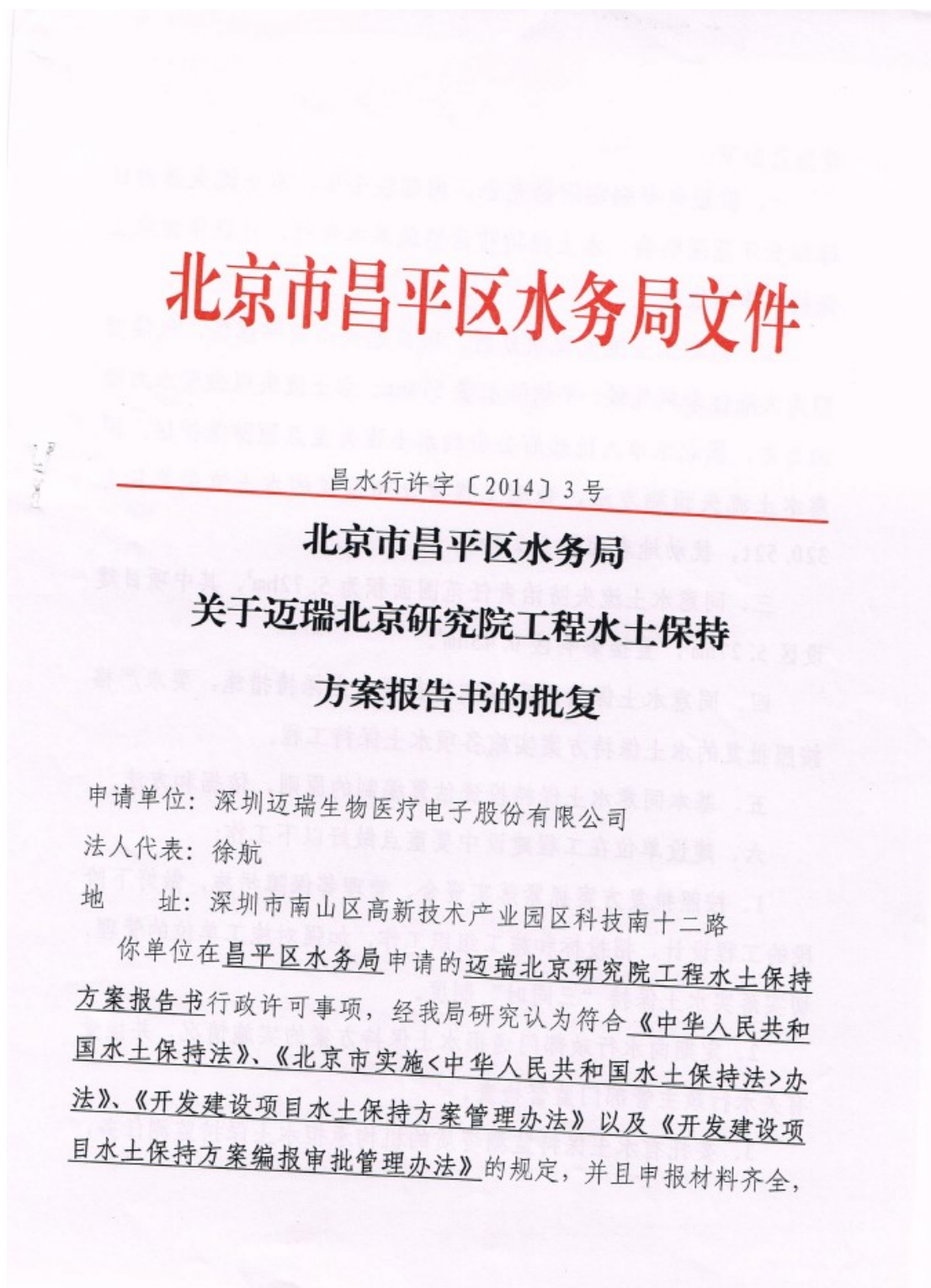
编号	MR-测 2
地点	道路与管线区
时间	2024.3.5
钢格栅透水铺装	



编号	MR-测 3
地点	绿化工程与堆土区
时间	2024.4.10
下凹式绿地	

	编号	MR-测 3
	地点	绿化工程与堆土区
	时间	2024.4.10
	绿化植被	
	编号	MR-测 2
	地点	道路与管线区
	时间	2024.4.10
	机动车道	
	编号	MR-测 3
	地点	绿化工程与堆土区
	时间	2024.4.10
	绿化植被	

附件 4 水土保持方案报告批复文件



现批复如下:

一、该报告书编制依据充分,内容较全面,水土流失防治目标和责任范围明确,水土保持防治措施基本可行,可以作为水土保持工作的依据。

二、同意水土流失现状分析。项目地处山前平原区,气候类型为大陆性季风气候。平均降水量 574mm;水土流失以微度水力侵蚀为主,属北京市人民政府公告的水土流失重点预防保护区。同意水土流失预测方法,预测工程建设期造成的水土流失总量为 320.52t,扰动地表面积 5.27hm²。

三、同意水土流失防治责任范围面积为 5.72hm²,其中项目建设区 5.27hm²,直接影响区 0.45hm²。

四、同意水土保持方案编制的各项水土保持措施,要求严格按照批复的水土保持方案实施各项水土保持工程。

五、基本同意水土保持投资估算编制的原则,依据和方法。

六、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作:

1、按照批复方案抓紧落实资金、管理等保障措施,做好下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作,加强对施工单位的管理,切实落实水土保持“三同时”制度。

2、定期向水行政部门通报水土保持方案的实施情况,并接受有关水行政主管部门监督检查。

3、委托有水土保持监测资质的机构承担水土保持监测任务,

定期向水行政主管部门提交监测报告。

4、加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

5、水土保持后续设计报水行政主管部门。

七、建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，按时申请并配合水行政主管部门组织水土保持设施的竣工验收。

八、水保设施未建成、未经验收或者验收不合格，主体工程不得投入运行。已投入运行的，水行政主管部门责令限期完建有关工程并办理验收手续，逾期未办理的，将追究有关法律责任。

九、在项目立项前到水务局征求该建设项目涉水意见。在项目建设过程中依法落实涉及水保、供水、排水、污水、防洪等相关规定。



主题词：建设项目 水保方案 批复

抄送：回龙观水务站

昌平区水务局

2014年1月21日印发

项目区地理位置图

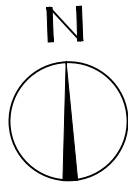
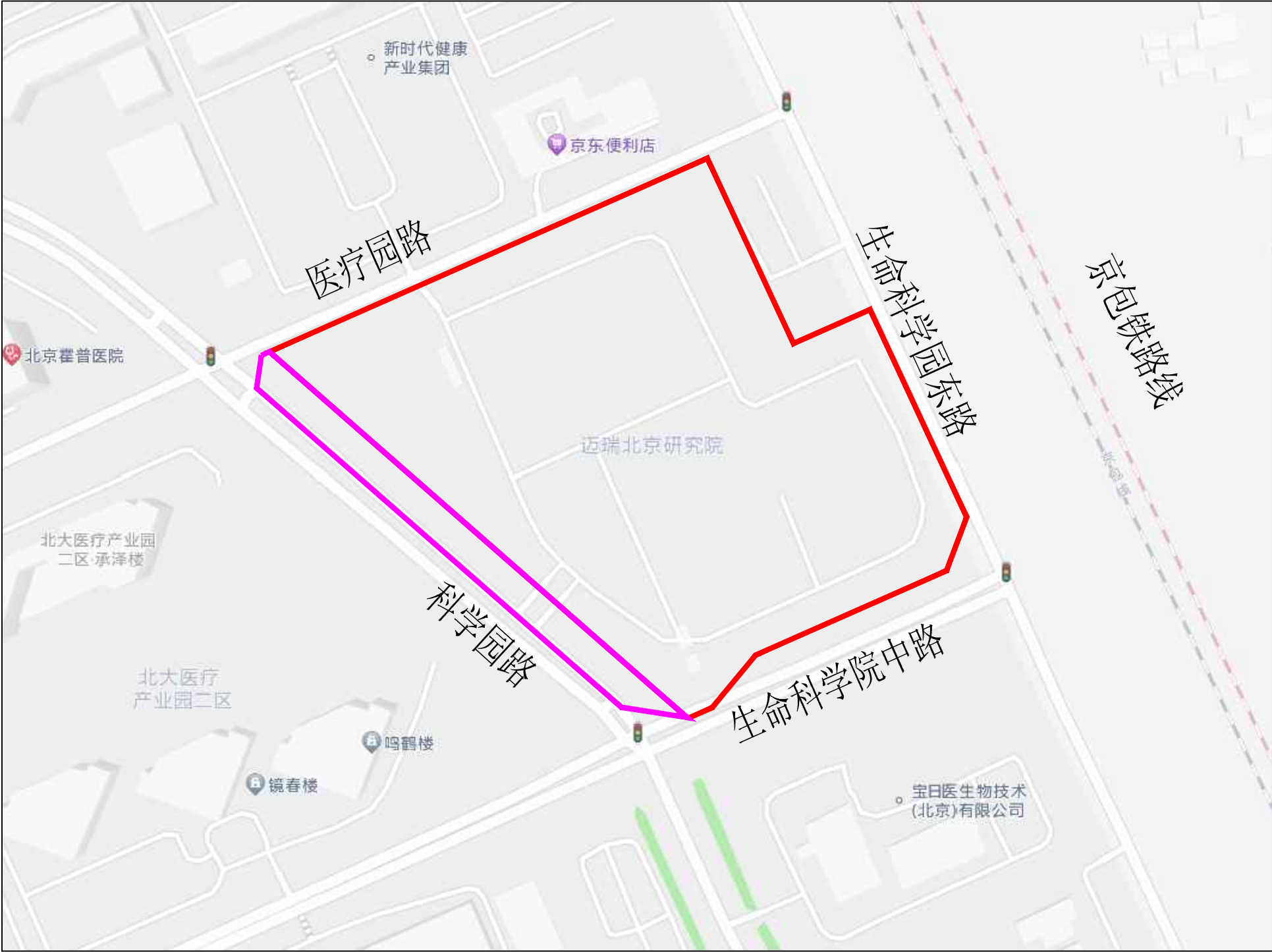
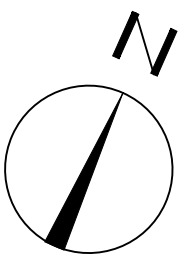


图 例

-  建设用地范围
-  代征用地范围



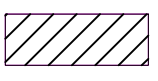
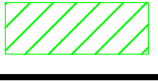
测3

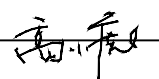
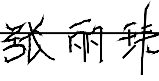
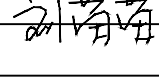
测2

测1

测4

监测分区	监测内容	监测点
建筑物工程区	土石方量、扰动地表情况、水土流失量观测、林木生长发育状况	测点1
道路与管线工程区	水土流失量观测	测点2
绿化工程与堆土区	临时防护工程、水土流失量、林木生长发育状况	测点3
代征绿地区	水土流失量观测	测点4
合计		4测点

图 例			
	建设用地范围		建筑物工程区
	代征用地范围		道路与管线工程区
	代征绿地区		绿化工程及堆土区

北京清大绿源科技有限公司						
核定 审核		迈瑞北京研究院工程			验收阶段	
					监测部分	
校核 设计		水土流失防治责任范围及监测点位图				
制图						
描图						
资质证书	水保监测（京）字第20230011号	比例				
		图号	CPMR-02	日期	2024.04	