

北京大学化学学院 E 区大楼项目

水土保持监测总结报告

建设单位：北京大学

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

2024 年 05 月

北京大学化学学院 E 区大楼项目

水土保持监测总结报告

建设单位：北京大学

监测单位：北京清大绿源科技有限公司



2024 年 05 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		北京大学化学学院 E 区大楼项目	
建设单位		北京大学	
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	袁世广	袁世广
		张丽玮	张丽玮
	监测员	冯 涛	冯涛
		刘苗苗	刘苗苗
校 核		于 洋	于洋
报告编写		袁世广	袁世广
		张丽玮	张丽玮
参加监测人员		孙耀辰	孙耀辰

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区水土流失防治工作情况	4
1.3 监测工作实施情况	6
2 监测内容与方法	10
2.1 监测内容	10
2.2 监测指标和方法	12
3 重点部位水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.2 取土（石、料）监测结果	16
3.3 弃土（石、渣）监测结果	17
3.4 其他重点监测结果	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	20
4.3 临时防治措施监测结果	21
4.4 水土保持措施防治效果	21
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	25
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在水土流失量	27
5.4 水土流失危害	27
6 水土流失防治效果监测结果	28
6.1 水土流失治理度	28
6.2 土壤流失控制比	28
6.3 渣土防护率	28
6.4 表土保护率	28
6.5 林草植被恢复率	28
6.6 林草覆盖率	29

7.结论30

 7.1 水土流失动态变化30

 7.2 水土保持措施评价30

 7.3 存在问题及建议30

 7.4 综合结论30

8.附表、附件和附图31

水土保持监测特性表

项目名称				北京大学化学学院 E 区大楼项目				
建设规模		项目总用地面积 1.50hm ² ，全部为建设用地。本项目总建筑面积为 21764m ² ，其中地上建筑面积 12180m ² ，地下建筑面积 9584m ² ，建设内容包括教学及实验用房、设备用房、道路工程及绿化工程等。		建设单位		北京大学		
				联系人		宋宏武		
				建设地点		北京市海淀区北京大学		
				所属流域		北运河流域		
				工程总投资		17833 万元		
				工程总工期		47 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		袁世广 010-82059677	
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		1.50hm ²			容许土壤流失量		200t/km ² ·a	
水土保持投资（万元）		186.18			水土流失目标值		185t/km ² ·a	
防治措施		工程措施：改良土回填515m ³ ，土地整治0.57hm ² ，透水砖铺装0.38hm ² ，集雨池1座（288m ³ ），排水沟407m，节水灌溉0.17hm ² ，下凹式绿地0.09hm ² ； 植物措施：绿化工程0.17hm ² ； 临时措施：防尘网覆盖11491m ² ，洒水车洒水301台时，临时洗车池1套。						
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量			
		水土流失治理度	95	99.79	水土流失总面积（hm ² ）	1.500	水土流失治理面积（hm ² ）	1.497
		土壤流失控制比	1	1.08	治理后的平均土壤侵蚀量（t/km ² ·a）	185	容许土壤流侵蚀量（t/km ² ·a）	200
		渣土防护率	98	99.85	永久弃渣和临时堆土总量（万 m ³ ）	6.52	实际拦挡量（万 m ³ ）	6.51
		表土保护率	-	-	可剥离表土量（万 m ³ ）	-	表土保护量（万 m ³ ）	-
		林草植被恢复率	97	98.16	可恢复林草植被面积（hm ² ）	0.173	林草植被面积（hm ² ）	0.170

	林草覆盖率	11	11.33	防治责任范围面积 (hm ²)	1.50	林草植被面积 (hm ²)	0.170
	土石方利用率	/	100	总开挖量 (万 m ³)	6.73	利用开挖量 (万 m ³)	6.73
	临时占地与永久占地比	/	0	永久占地面积 (hm ²)	1.50	临时占地面积 (hm ²)	0
	雨洪利用率	/	99.94	总径流量 (m ³)	288.17	地表径流利用能力 (m ³)	288
	硬化地面控制率	/	37.74	外环境总面积 (hm ²)	0.89	不透水材料硬化地面面积 (hm ²)	0.34
	施工降水利用率	/	/	总施工降水量 (m ³)	-	利用的施工降水量 (m ³)	-
	水土保持治理达标评价	项目各项评价指标符合生产建设项目水土流失防治标准。					
	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

北京大学化学学院 E 区大楼项目（以下简称“本项目”）位于北京大学本部东侧中关园内，四至范围：北至成府路、南至北京大学新化学南楼、东至中关园西路，西至方正大厦。本项目总占地面积 1.50hm^2 ，均为永久占地。监测范围为 1.50hm^2 。建设内容包括教学及实验用房、设备用房、道路工程及绿化工程等。

建设单位于 2022 年 7 月，委托北京清大绿源科技有限公司承担本项目水影响评价报告的编制工作，2022 年 11 月 7 日取得北京市水务局《关于北京大学化学学院 E 区大楼项目水影响评价报告书的审查意见》“京水评审[2022]164 号”。同年 6 月委托我司开展水土保持监测工作。

工程于 2019 年 5 月开工，2019 年 5 月-2022 年 5 月为调查监测；对工程移动土石方量、水土流失因子、扰动面积及水土保持措施实施情况等进行监测。2019 年 6 月-2020 年 5 月进行土方工程施工；2020 年 6 月-2022 年 6 月进行主体结构施工；2022 年 7 月-2023 年 5 月进行小市政工程施工；2023 年 3 月-2024 年 3 月进行园林工程施工。

根据调查及监测结果，在施工过程中，北京大学依据《北京大学化学学院 E 区大楼项目水影响评价报告书》，落实了施工期间防尘网覆盖，洒水车洒水，临时洗车池等水土保持临时防护措施；同步实施透水铺装、节水灌溉、集雨池、下凹式绿地、排水沟、绿化美化等水土保持工程、植物措施。

截至目前建设单位已完成各项水土保持设施，具备验收条件。

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

北京大学化学学院 E 区大楼项目（以下简称“本项目”）位于北京大学本部东侧中关园内，四至范围：北至成府路、南至北京大学新化学南楼、东至中关园西路，西至方正大厦。项目区地理位置图见附图 1。

项目性质为新建项目。总建筑面积为 21764m²，其中地上建筑面积 12180m²，地下建筑面积 9584m²。建设内容主要为教学及实验用房、设备用房、道路工程及绿化工程等。总投资 17833 万元。总用地面积 1.50hm²，全部为建设用地。工程实际发生的土石方挖填总量 7.26 万 m³，其中挖方 6.73 万 m³，填方 0.53 万 m³，余方 6.52 万 m³，借方 0.32 万 m³。建设工期为 2019 年 5 月至 2024 年 3 月，总工期 47 个月。

1.1.1.1 项目组成

本项目建筑物占地面积为 0.15hm²，总建筑面积为 21764m²，其中地上建筑面积 12180m²，地下建筑面积 9584m²。

本项目布设道路 0.72hm²，其中机动车道 0.20hm²，为沥青路面，路面向两侧坡降为 2%，便于雨水汇集。非机动车道及停车场 0.52hm²，其中人行道透水砖铺装 0.38hm²，硬化路面 0.14hm²。

项目区建设用地内绿化面积 0.17hm²，绿地主要栽植大叶黄杨、金叶女贞、紫叶小檗、沙地柏等灌木，大花萱草、小兔子狼尾草、蓝花鼠尾草、细叶芒等地被。

建设场地内保留现状南侧 B 区和北侧 D 区化学楼，东侧中关园西路，占地面积 0.46hm²。

1.1.1.2 占地面积

根据监测结果，项目建设区面积共 1.50hm²，全部为永久用地。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	建构筑物工程区	0.15	永久

	道路与管线工程区	0.72	
	绿化工程区	0.17	
	已建成工程区	0.46	
	临时生产生活区	(0.12)	
总计		1.50	

1.1.1.3 土石方量

本工程实际发生的土石方挖填总量 7.26 万 m^3 ，其中挖方 6.73 万 m^3 ，填方 0.53 万 m^3 ，余方 6.52 万 m^3 ，借方 0.32 万 m^3 。土石方工程量及流向表见表 1-2。

表 1-2 土石方工程量及流向表 单位 万 m^3 (自然方)

项目	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建构筑物工程区	2.37	0.12					0.12	北京大学昌平新校区	2.37	唐家岭公寓住房统建项目、北京大学昌平新校区宿舍楼装修改造项目
道路与管线工程区	3.49	0.34					0.13		3.28	
绿化工程区	0.87	0.07					0.07		0.87	
合计	6.73	0.53					0.32		6.52	

1.1.1.4 参与工程建设的有关单位

建设单位：北京大学

设计单位：筑博设计股份有限公司

施工单位：中建一局集团建设发展有限公司

主体监理单位：建研凯勃建设工程咨询有限公司

质量监督单位：北京市建设工程质量监督站

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然环境概况

海淀区地处华北平原的北部边缘地带，系古代永定河冲积的一部分。兼有山地平原，地势西高东低，西部为海拔 100 米以上的山地，面积约为 66 平方千米，占总面积的 15% 左右；东部和南部为海拔 50 米左右的平原，面积约 360 平方千

米，占总面积的 85%左右。西部山区统称西山，属太行山余脉，有大小山峰 67 座，其中海拔 600 米以上的 18 座，整个山势呈南北走向，仅黄道岭处向东稍有延伸至百望山，呈东西走向，将海淀区分为两部分，习惯上以此山为界，山之南称为山前，山之北称为山后。温泉、冷泉、韩家川以南及香山、青龙山一带，山势低缓，属低山丘陵，一般海拔 200—600 米。平原残丘有玉泉山、万寿山、田村山等。海淀区内最高峰为苏家坨镇的阳台山，海拔 1278 米；最低处为清河街道东的黑泉村，海拔 35 米左右。

本项目位于北京市海淀区中关村中关园内，项目所在排水分区地势相对平坦，工程场地内地质条件总体较好，不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区、低洼易涝区等。

本项目所处北京地区属于暖温带大陆性季风气候区，四季分明，春季干旱多风；夏季炎热多雨，盛行东南风；秋季天高气爽；冬季干燥寒冷，盛行西北风。年均气温 11.6℃，1 月份平均气温 -4.4℃，极端最低气温为 -21.7℃，7 月份平均气温为 25.8℃，最高气温为 41.6℃。年日照数 2662 小时，无霜期 211 天。年平均降水量 628.9mm，集中于夏季的 6~8 月，降水量为 465.1mm，占全年降水的 70%；冬季的 12~2 月份降水量最少。年平均相对湿度 56%，年平均气压 1012.3hPa，年平均蒸发量 1815.8mm。冬、春、秋三季以西北风为主，夏季以东南风为主，最大风速 22.4m/s。

海淀区内有大小河流 10 条，总长度 119.8km，主要水系有高粱河、清河、万泉河、南长河、小月河、南沙河、北沙河及人工开凿的永定河引水渠和京密引水渠，还有昆明湖、玉渊潭、紫竹院湖、上庄水库等水面，占北京市湖泊总数的 20%；水域面积 4km²，占北京市水域面积的 41.28%，湖泊数量和水域面积均列北京市各区县之首，昆明湖是北京市最大的湖泊，水域面积 1.94km²。

本项目属于清河流域，清河发源于北京西山碧云寺，流经海淀、朝阳、昌平、顺义四区，在朝阳区沙子营入温榆河，全长 23.6km，流域面积 210km²，是北京市北部主要城市排水河道。清河设计防洪标准为 20 年一遇洪水设计、50 年一遇洪水校核。20 年一遇洪水水位基本不淹没城市主要雨水管道出口内顶；河道构筑物按 20 年一遇洪水设计，50 年一遇洪水校核。清河出口 20 年一遇洪水位与温榆河 10 年一遇设计洪水位衔接，50 年一遇洪水位与温榆河 20 年一遇设计洪

水位衔接。清河 20 年一遇规划流量为 $(88\sim 554)\text{ m}^3/\text{s}$ ，50 年一遇规划流量为 $(103\sim 688)\text{ m}^3/\text{s}$ 。

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

本项目位于北京大学本部东侧中关园内，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，水土流失防治标准执行等级为北方土石山区一级标准。

1.2 项目区水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

北京大学化学学院 E 区大楼项目水土保持工作主要由建设单位北京大学负责，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

2022 年 7 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影响评价报告的编制工作，2022 年 11 月 7 日取得北京市水务局《关于北京大学化学学院 E 区大楼项目水影响评价报告书的审查意见》“京水评审[2022]164 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 2022 年 6 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，施工期水土保持监测时间段为 2019 年 5 月-2024 年 3 月，2019 年 5 月-2022 年 5 月为调查监测时段，2022 年 6 月-2024 年 3 月开展现

场监测。监测人员完成 22 次现场监测，提交监测实施方案 1 篇，监测季报 19 篇，年报 5 篇（含 2023 年第四季度季报），土石方月报 55 篇。经历雨季现场排水情况良好，未造成严重水土流失危害。

1.2.5 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）2022 年 6 月，监测单位入场开展调查，采用现场询问、资料调查、遥感影像等手段，对项目水土流失状况背景进行调查监测，并对 2019 年 5 月~2022 年 5 月已发生的水土流失情况、扰动范围、水土保持措施实施情况等进行调查；通过研究项目水影响评价报告书及主体设计、施工资料，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）2022 年 6 月~2024 年 3 月，采用调查监测和地面定位监测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 4 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。

1.2.6 防治目标

根据本项目水影响评价报告（水土保持部分），确定的水土流失防治目标详见表 1-3~表 1-4。

表 1-3 国家六项水土流失防治目标

防治目标	标准目标值		按降水量修正	按侵蚀强度修正	按方案设计修正	采用目标值	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	*	95	*	*	*	*	95
土壤流失控制比	*	0.9	*	+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	*	*	-14	*	11
-----------	---	----	---	---	-----	---	----

项目建成后,除需满足上述综合防治目标外,还需达到海绵城市指标。见表 1-4 所示。

表 1-4 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》指标

序号	量化指标	防治目标值
1	公共停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院透水铺装率 (%)	≥70
2	绿地中用于滞留雨水的下凹式绿地率 (%)	≥50
3	每千平方米硬化面积配建调蓄容积 (m ³)	≥30

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测组织机构

2022 年 6 月受北京大学的委托,北京清大绿源科技有限公司承担了“北京大学化学学院 E 区大楼项目”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 2 名,监测员 1 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 1-5 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	袁世广	监测工程师	协助总监测工程师开展工作,在总监授权下承担部分总监测工程师职责,制定监测工作制度及计划,编制监测实施方案、季报及监测总结报告
3	张丽玮	监测工程师	协助总监确定监测部人员分工和岗位职责,负责监测部的日常工作,负责监测技术交底
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,位于项目区建构筑物工程区、道路与管线工程区、绿化工程区及已建成工程区。采用调查巡查监测、定位监测法,大雨天气加测。见表 1-6。

表 1-6 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
			(2019~2024 年)	
建构筑物 工程区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测	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	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测、 实地量测	每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 2
绿化工程区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测、 实地量测	每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测 春季返青、秋季浇冻水之前各 1 次	测点 3
已建成工程区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、	调查监测	每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 4
临时生产生活区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、	调查监测	每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	
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 1-7。

表 1-7 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

项目	工程或材料设备	数量
	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，结合本项目的实际情况，本项目监测采用实地调查监测、地面观测、资料分析、遥感影像监测等方法。

（1）实地调查监测

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

1) 抽样调查法

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

2) 巡查法

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

（2）地面观测法

水土保持措施实施过程中，实地进行观测，对施工过程中的水土流失状况进行分析。

1) 水土流失量监测

沉沙池观测法：在沉沙池内安装自计水位计、水样采集、分析设备和烘干设备。主要观测项目有雨量、水位和泥沙含量等。通过测量沉沙池的输沙量和淤积量，推算汇流面积的施工期土壤侵蚀模数。

2) 植被覆盖率：采用测定典型样方的方法进行监测。样方面积根据实际情况确定，样方尺寸按乔灌木类型要求分别确定，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率。

3) 防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算：扰动土地面积及再利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、渣土防护率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

(3) 卫星影像监测

卫星影像监测主要进行监测范围内工程扰动土地范围、面积、工程建设进度、弃土（石、渣）方量、水土保持措施落实情况等。

(4) 资料分析法

根据本用地建设的施工资料、监理记录的资料、气象站、水文站收集以及施工过程影像资料，对施工过程中的水土流失状况进行分析。

1.3.6 监测时段与频次

2022 年 6 月接受委托后，监测单位积极开展监测工作，2019 年 5 月至 2022 年 5 月开展调查监测，2022 年 6 月至 2024 年 3 月对本项目施工过程进行动态监测，施工期间每月入场监测 1 次，暴雨后及时加测。

1.3.7 监测阶段成果

2022 年 6 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。

1.3.8 水土保持监测意见及落实情况

监测单位接受委托后，积极开展监测工作，并根据项目主体工程进度及时督促建设单位落实水土保持措施，各项水土保持措施布设到位，有效防治水土流失。本项目建设单位重视水土保持工作，监测意见做到现场反馈，即刻落实。

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影响评价报告（水土保持部分）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，如管线施工期间管沟临时堆土等进行调查监控，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。

发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。

2.1.5 水土保持工程建设情况监测

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

(1) 雨水收集与利用措施

集雨池：本项目建设钢筋混凝土集雨池 1 座，单体容积均为 288m^3 ，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 0.38hm^2 ，有利于雨水入渗，减少地表径流量。

排水沟：室外地表径流通过线性排水沟进行收集，汇入集雨池内进行调蓄，排水沟总长度 407m。

土地整治：水土保持工程、植物措施实施前，对铺装及绿化施工范围进行土地整治、包括清理低地面垃圾、平整、覆土、施肥等，土地整治面积 0.57hm^2 。

(2) 植物恢复与园林景观措施

监测绿化区域植物措施类型（灌木、草本等）、植物种类、分布、面积。本项目绿化面积 0.17hm^2 ，林草覆盖率为 11.33%。

(3) 临时防护措施

对施工过程中实施的临时防尘网覆盖、临时洗车池、洒水车洒水等措施进行监测。2022 年 6 月至 2024 年 3 月对项目区实施的防尘网覆盖、临时洗车沉沙、洒水车洒水等进行了动态监测，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

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

完工后绿化工程区主要有大叶黄杨、金叶女贞、紫叶小檗、沙地柏等灌木，大花萱草、小兔子狼尾草、蓝花鼠尾草、细叶芒等地被。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

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

各项措施实施后的渣土防护率为 99.85%。

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。建设单位积极配合北京市及海淀区水务局的监督检查，建设过程中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及管线工程区、绿化工程区。

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、填方及管线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：面积监测采用调查及手持 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如开挖、管沟临时堆土等，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 水土流失防治责任范围

水影响评价报告（水土保持部分）批复的水土流失防治责任范围为 1.50hm²，实际发生的防治责任范围与批复一致。

表 3-1 防治责任范围监测表

序号	分区	防治责任范围 (hm ²)		
		方案设计	监测结果	增减情况
1	建构筑物工程区	0.15	0.15	0
2	道路与管线工程区	0.72	0.72	0
3	绿化工程区	0.17	0.17	0
4	已建成工程区	0.46	0.46	0
5	临时生产生活区	(0.12)	(0.12)	0
合计		1.50	1.50	0

3.1.2 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 2019 年 5 月开始施工，2024 年 3 月完工。工程总占地 1.50hm²，均为建设用地。工程施工进度变化情况见表 3-2。

表 3-2 扰动土地面积监测表 单位：hm²

时间 项目	2019 年			2020 年				2021 年				2022 年				2023 年				2024 年
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
工程总进度																				
永久占地面积	1.50	1.50	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	0.29	0.29	0.17	0.17	0.17
临时扰动面积	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总扰动面积	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

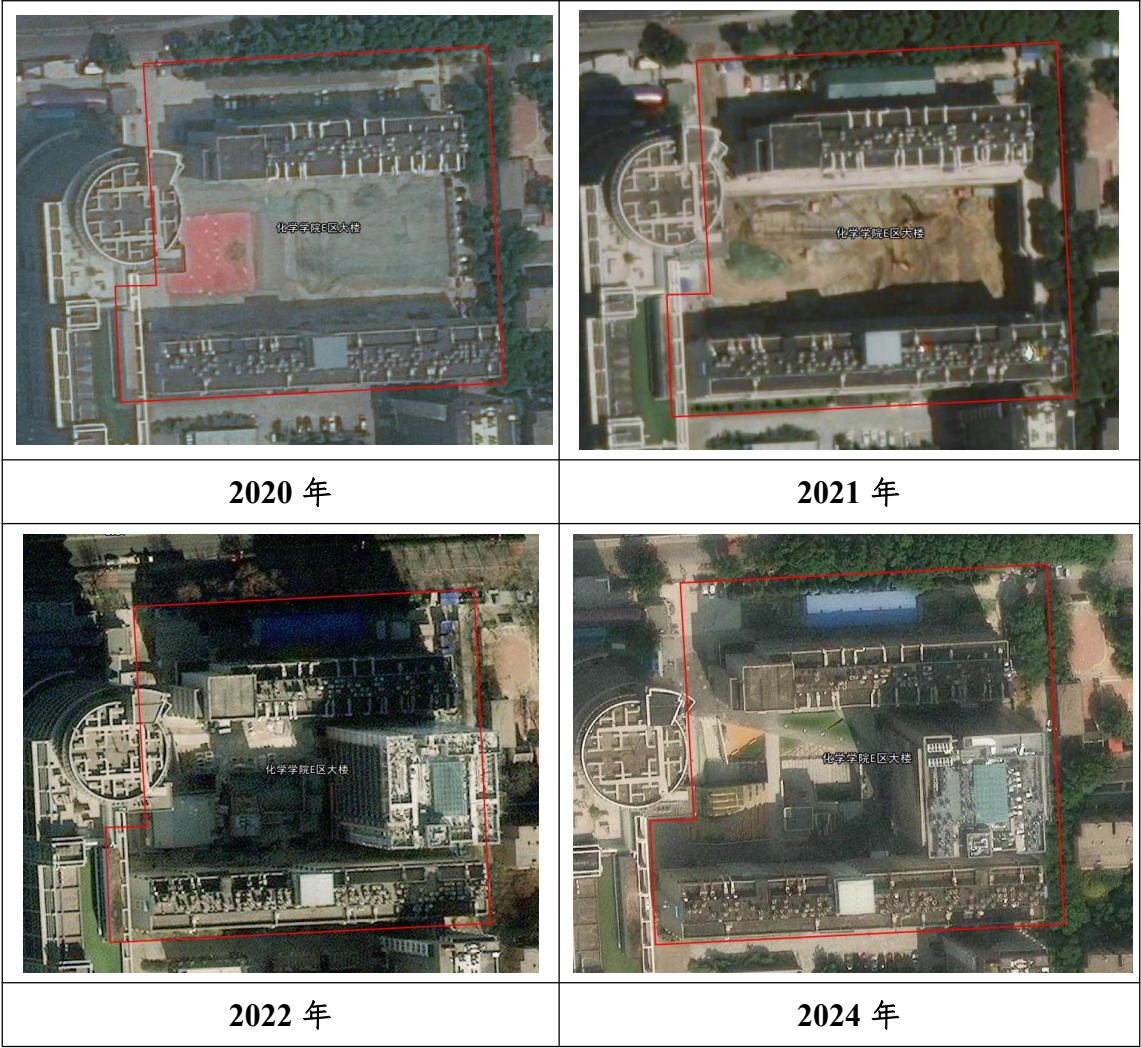


图 3-1 遥感影像监测图

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

方案未设置取土场。

3.2.2 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

实际施工过程中项目未设置取土场。借方 0.32 万 m³ 均为槽土，由北京大学昌平新校区调运。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

2022 年 1 月基坑回填土方 0.32 万 m³，由北京大学昌平新校区调运。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

方案阶段已产生余方 6.52 万 m³，运至唐家岭公寓住房统建项目、北京大学昌平新校区宿舍楼装修改造项目综合利用。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

实际施工过程中项目未设置弃土场。

3.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

项目余方 6.52 万 m³，均为槽土，已运至唐家岭公寓住房统建项目、北京大学昌平新校区宿舍楼装修改造项目综合利用。

表 3-3 土石方情况监测表 单位：万 m³（自然方）

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方
建构筑物工程区	2.37	0.12	2.37	0.12	2.37	0.12	2.37	0.12	0	0	0	0
道路与管线工程区	3.55	0.38	3.28	0.16	3.49	0.34	3.28	0.13	-0.06	-0.04	0	-0.03
绿化工程区	0.87	0.09	0.87	0.04	0.87	0.07	0.87	0.07	0	-0.02	0	0.03
已建成工程区												
合计	6.79	0.59	6.52	0.32	6.73	0.53	6.52	0.32	-0.06	-0.06	0	0

3.4 其他重点监测结果

2023年7月31日-8月1日,项目经历暴雨,8月1日达到最大降雨量94.9mm,随后监测人员入场开展暴雨加测工作,现场排水沟已实施,透水铺装等设施运行良好,项目区未出现积水,未造成重大水土流失危害事件。

4 水土流失防治措施监测结果

北京大学化学学院 E 区大楼项目于 2019 年 5 月开工，2024 年 3 月完工。建设单位根据水土保持工程设计要求，基本落实了水土保持防护措施，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。监测单位依据各防治责任分区水土流失特点并结合方案要求进行了实地勘测，采用合理的监测方法对水土保持措施进行调查和量测。

4.1 工程措施监测结果

采用调查、巡查监测的方法对集雨池、透水铺装、节水灌溉、排水沟等水土保持工程措施进行监测。水土保持工程措施表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施表

序号	项目	单位	工程数量		变化量	实施时间
			方案设计	监测结果		
1	改良土回填	100m ³	5.15	5.15	0	2022.10
2	透水砖铺装	hm ²	0.42	0.38	-0.04	2022.10-2022.12
3	嵌草砖铺装	m ²	0.05	0	-0.05	
4	集雨池	座	1	1	0	2023.1-2023.5
5	土地整治	hm ²	0.64	0.57	-0.07	2022.10-2023.3
6	节水灌溉	hm ²	0.17	0.17	0	2023.3
7	排水沟	m	407.00	407	0	2022.7
8	下凹式绿地	hm ²	0.12	0.09	-0.03	2023.3-2024.1

4.2 植物措施监测结果

采用现场测量的方式对水土保持植物措施进行监测。水土保持植物措施表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施表

序号	项目	单位	工程数量		变化量	实施时间
			方案批复	实际实施		
1	绿化面积	hm ²	0.17	0.17	0	2023.3-2024.3
2	栽植灌木	m ²	1276	1231.2	-44.8	2023.3-2024.3
3	栽植爬藤植物	m ²	27	26.5	-0.5	2023.10
4	栽植花卉	m ²	12	26.5	14.5	2024.3
5	铺草皮	m ²	404	447.6	43.6	2023.6-2024.3

植物生长情况监测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，项目区内植被成活率达到 99%。绿地主要栽植大叶黄杨、金叶女贞、紫叶小檗、沙地柏等灌木，大花萱草、小兔子狼尾草、蓝花鼠尾草、细叶芒等地被。植物措施苗木表 4-3。

4-3 苗木表

序号	项目	单位	数量
1	大叶黄杨	m ²	413.4
2	金叶女贞	m ²	716.6
3	小兔子狼尾草	m ²	38.5
4	蓝花鼠尾草	m ²	10.2
5	细叶芒	m ²	40.5
6	紫叶小檗	m ²	7.2
7	沙地柏	m ²	4.8
8	爬山虎	m ²	26.5
9	时令花卉	m ²	26.5
10	冷季型草皮	m ²	447.6

4.3 临时防治措施监测结果

通过调查监测和实地量测等方法对水土保持临时措施进行监测，水土保持临时措施表 4-4。

表 4-4 水土保持临时措施表

序号	项目	单位	工程数量		变化量	实施时间
			方案批复	实际实施		
1	防尘网覆盖	m ²	10400	11491	1091	2019.5-2024.3
2	洒水车洒水	台时	263	301	38	2019.5-2024.3
3	临时洗车池	套	1	1	0	2019.10-2022.9

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施实施情况

根据监测现场调查及测量，确定个防治分区实施的水土保持措施见水土保持措施监测表 4-6。

表 4-6 水土保持措施监测表

序号	水土保持 工程项目	单位	工 程 数 量				
			建构筑物 工程区	道路与管 线工程区	绿化工 程区	临时生产 生活区	合计
一、工程措施							
1	改良土回填	100m³			5.15		5.15
2	透水砖铺装	hm²		0.38			0.38
3	集雨池	座		1			1
4	土地整治	hm²		0.38	0.17	0.02	0.57
5	节水灌溉	hm²			0.17		0.17
6	排水沟	m		407			407
7	下凹式绿地	hm²			0.09		0.09
二、植物措施							
1	绿化面积	hm²			0.17		0.17
1.1	栽植灌木	m²			1231.2		1231.2
1.2	栽植爬藤植物	m²			26.5		26.5
1.3	栽植花卉	m²			26.5		26.5
1.4	铺草皮	m²			447.6		447.6
三、临时措施							
1	防尘网覆盖	m²	1525	7022	1744	1200	11491
2	洒水车洒水	台时		263		38	301
3	临时洗车池	套		1			1

4.4.2 水土保持措施防治效果

本项目水土保持措施按照方案设计的要求与主体工程同步施工、同步完工，使得水土流失得到有效控制，未发生水土流失危害事件。

(1) 水土流失治理度

本项目防治责任范围面积 1.500hm²，施工期间严格控制扰动范围，减少新增水土流失。本项目扰动地表面积 1.500hm²，根据建设期间采取的防治措施，治理面积 1.497hm²。

(2) 林草植被建设

防治责任范围内林草植被面积共计 0.17hm²，林草覆盖率为 11.33%。防治责任范围内可绿化面积 0.173hm²，植物措施面积 0.170hm²，林草植被恢复率为 98.16%。

(3) 可减少水土流失量

本项目建设期采用有效的水土流失防治措施后,建设期累计减少水土流失量为 6.94t。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

监测单位于 2022 年 6 月入场，对已发生的水土流失状况开展调查。2019 年 5 月-2024 年 3 月为施工期监测时段，2024 年 4 月-2024 年 5 月为自然恢复期监测。各阶段水土流失面积见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积汇总表 单位（hm²）

时间 监测阶段	2019 年			2020 年				2021 年				2022 年				2023 年				2024 年	
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
施工准备期																					
施工期	1.50	1.50	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	0.29	0.29	0.17	0.17	0.17	
自然恢复期																					0.17

施工期经历 5 个雨季，包括 2023 年 7 月 31 日-8 月 1 日特大暴雨，进行了暴雨加测，项目区已完成建筑及道路硬化，裸露地表均已采用防尘网苫盖，现场排水设施运行良好，未造成水土流失危害。

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，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：本项目位于北京市海淀区北京大学，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《北京市水土保持公报》，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动态监测，并对工程建设的地表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教育用地，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 1.50hm^2 ，均为建设用地。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	建构筑物工程区	0.15	永久
	道路与管线工程区	0.72	永久

地貌类型	工程项目	建设用地	占地性质
	绿化工程区	0.17	永久
	已建成工程区	0.46	永久
合计		1.50	

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 施工期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 (t/km ² •a)	施工期侵蚀强度
建构筑物工程区	平原区	0~3	沉沙池法	1000	中度
道路与管线工程区	平原区	0~3		1200	中度
绿化工程区	平原区	0~3		1500	中度
已建成工程区	平原区	0~3		0	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 (hm ²)	完工后侵蚀模数 (t/km ² •a)	土壤侵蚀模数容许值 (t/km ² •a)
1	建构筑物工程区	0.15	185	200
2	道路与管线工程区	0.72		
3	绿化工程区	0.17		
4	已建成工程区	0.46		

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 (hm ²)	施工期土壤流失量 (t)						合计
		2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	
北京大学化学学院 E 区大楼项目	1.50	0.65	8.22	3.07	15.77	0.61	0.02	28.34

本项目发生的水土流失总量为 28.34t。方案预测的水土流失量为 35.28t,通过对比分析,工程建设过程中及时落实各项水土保持措施,使得水土流失量得到

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）场及弃土（石、渣）场。

5.4 水土流失危害

工程建设过程中，施工单位采取各种水土保持措施，对可能造成水土流失进行防范和治理，管线挖方进行苫盖，避免在大风、雨天进行土方施工，采用成熟的施工工艺，对可绿化区及时进行绿化施工，尽可能采取永临结合措施，避免二次扰动。施工过程中未发生水土流失危害事件，未对周边环境造成不良影响。

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。通过分析计算本项目各项防治指标达到方案批复的目标值。

6.1 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。本项目水土流失总面积为 1.500hm^2 , 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,治理达标面积 1.497hm^2 , 本工程水土流失治理度达到 99.79%。

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{1.497}{1.500} \times 100\% = 99.79\%$$

6.2 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的每平方公里年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 $185\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$, 工程区容许土壤侵蚀模数 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$, 土壤流失控制比为 1.08。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{每平方公里年平均土壤流失量}} = \frac{200}{185} = 1.08$$

6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。经综合分析渣土防护率可达到 99.85%。

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{实际拦挡的永久弃渣量、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\% = \frac{6.51}{6.52} \times 100\% = 99.85\%$$

6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。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

林草植被恢复率为水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目建设区可恢复林草植被面积 0.173hm^2 , 林草类植被面积为 0.170hm^2 , 林草植被恢复率达到 98.16%。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{0.170}{0.173} \times 100\% = 98.16\%$$

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占防治责任范围的百分比。本项目室外林草类植被面积为 0.170hm²，林草覆盖率为 11.33%。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围面积}} \times 100\% = \frac{0.17}{1.50} \times 100\% = 11.33\%$$

7.结论

7.1 水土流失动态变化

本项目为开工后委托水土保持监测工作，对建设区水土流失状况进行调查，施工期（2019年5月~2024年3月），项目进行了临时洗车沉沙设施、防尘网苫盖及洒水降尘等临时措施，排水沟、透水铺装、集雨池等工程措施，栽植灌木、草本等植物措施，及时有效的控制各施工环节造成的水土流失。本项目完工后水土流失治理度达到99.79%，土壤流失控制比为1.08，渣土防护率可达到99.85%，不涉及表土保护率，林草植被恢复率达到98.16%，林草覆盖率为11.33%，六项指标达到方案批复的目标值。

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，工程、植物和临时措施按照方案设计及时落实到位，符合设计标准，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，透水材质铺装均在一定程度上实现了雨洪利用的功能。

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。

施工过程中提出的建议建设单位已积极落实，项目区的水土保持设施较完备，不存在遗留问题。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，水土流失防治效果满足国家及地方要求，满足水土保持方案确定的目标值。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 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

附件 2 本项目水土保持监测照片

附件 3 水影响评价报告批复文件

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 水土保持措施布置图

附图 3 水土流失防治责任范围及监测点位图

附件 1 生产建设项目水土保持监测三色评价表

监测分期	2020 年		2021 年				2022 年				2023 年				2024 年	合计
	第 6 期	第 7 期	第 8 期	第 9 期	第 10 期	第 11 期	第 12 期	第 13 期	第 14 期	第 15 期	第 16 期	第 17 期	第 18 期	年报	第 19 期	
分值	90	92	94	96	94	96	96	94	94	96	96	96	96	94	98	94.8
评价结论	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色

附件 2 本项目水土保持监测照片

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2019.12.29
	主体工程进度，建筑物工程区进行地基基础打桩。	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2020.2.25
	主体工程进度，本季度为停工状态。	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2020.2.25
基坑开挖区防尘网覆盖。		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2020.2.25
临时沉沙池		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2020.6.11
主体工程进度		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2020.8.21
	洒水降尘	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2020.9.16
	主体工程进度	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2020.12.26
	主体工程进度	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2021.5.10
	主体工程进度	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2021.6.27
	裸露地表防尘网覆盖	

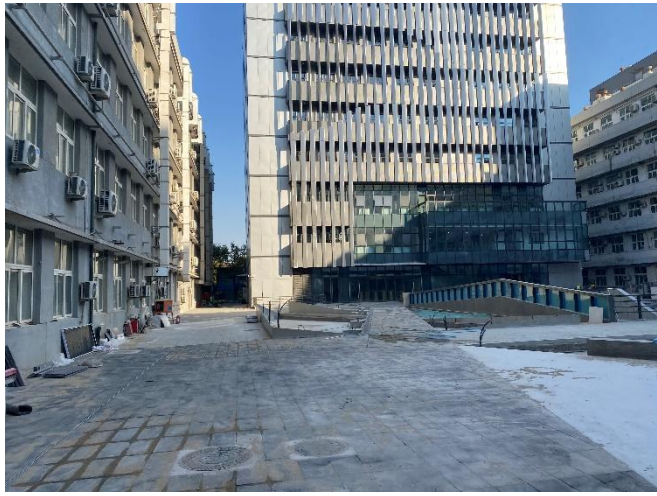
	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2021.9.28
	主体工程进度	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2021.8.21
	洒水降尘	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2021.11.23
	裸露地表防尘网覆盖	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2022.3.9
	裸露地表防尘网覆盖	

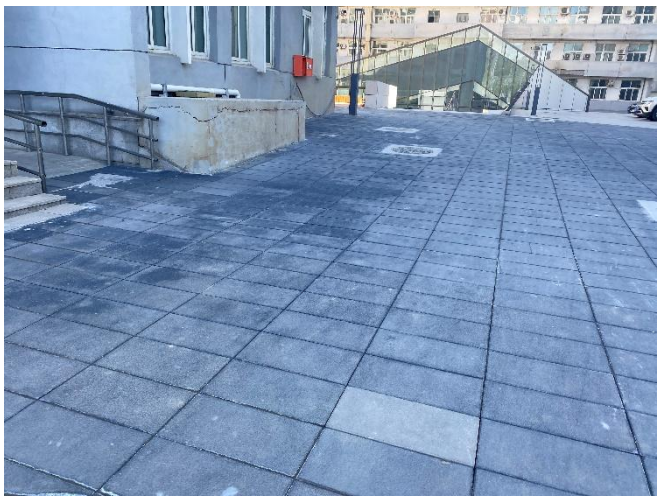
	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2022.6.30
裸露地表防尘网覆盖		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2022.6.30
临时洗车池		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2022.9.28
主体工程进度		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2022.11.03
主体工程进度		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2022.11.03
雨水调蓄池开挖，现已覆盖停工		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2023.3.30
透水砖铺装		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2023.3.30
	下凹式绿地	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2023.3.30
	防尘网覆盖	

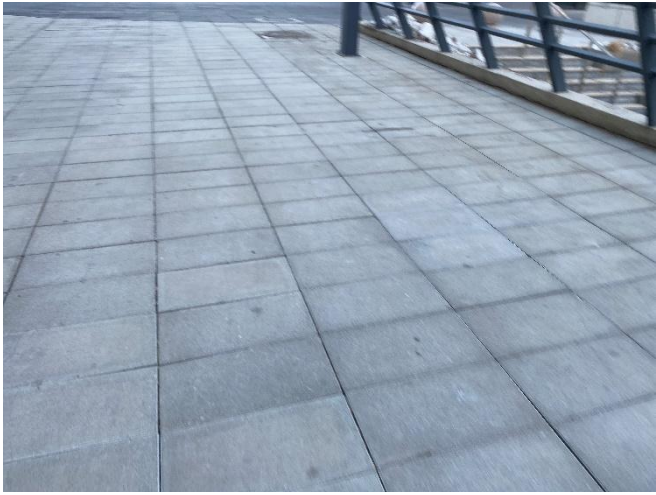
	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2023.3.30
	绿化工程	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2023.5.25
	主体工程进度	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2023.5.25
	排水沟	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2023.5.25
	下凹式绿地	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2023.9.26
	绿化工程	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2023.12.29
	透水砖铺装	

	编号	测 4
	地点	临时生产生活区
	时间	2023.3.19
	绿化栽植	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2024.3.28
	绿化工程	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2024.4.18
	绿化工程	

附件 3 水影响评价报告批复文件

北京市水务局

京水评审〔2022〕164 号

北京市水务局关于 北京大学化学学院 E 区大楼项目水影响评价报 告书的审查意见

北京大学：

你单位报送的《北京大学化学学院 E 区大楼项目水影响评价报告书》及有关材料收悉。经审查，有关意见如下：

一、从水影响角度分析，项目水影响评价报告书符合审查要求。

二、主要水影响控制指标如下：

项目近期年取用新水约 1.49 万立方米，通过校内供水管线接入，由校内自备井供给；远期年取用自来水约 0.71 万立方米，由中心城市政自来水管网供给。

项目近期年取用再生水约 0.07 万立方米，通过水车拉运保障供给；远期年取用再生水约 0.85 万立方米，由清河再生水厂供给。

项目年污水排放量约 1.34 万立方米，外排污水通过中关村西路等污水管线排入清河再生水厂。

项目挖方量约 6.79 万立方米，填方量约 0.59 万立方米。项

目水土流失防治责任范围面积约 1.50 万平方米。

按照海绵城市建设要求，通过配建有效容积约 270 立方米雨水调蓄池、0.12 万平方米下凹式绿地、0.47 万平方米透水铺装等措施，进行雨水综合利用。

项目区雨水通过中关村北大街等雨水管道排入清河。项目区雨水排水标准为 3 年一遇。

三、项目建设与运营管理中应重点做好以下工作：

（一）要严格执行报告书中规定的取、退水方案进行取水、退水排放。

（二）请加强与配套规划供、排水设施建设单位沟通，确保建设时序匹配，保障项目供、排水安全。

（三）应严格按照审查同意的报告书采取水土流失预防和治理措施。及时组织开展水土保持监测工作，通过“北京市建设项目水土保持方案（水影响评价文件）填报系统”（<http://120.52.191.129:8000/bjfatb/>），报送土石方月报和水土保持监测季报。

（四）依据《北京市财政局 北京市发展和改革委员会 北京市水务局关于印发〈北京市水土保持补偿费征收管理办法〉的通知》（京财农〔2016〕506号）、《北京市财政局转发财政部关于水土保持补偿费等非税收入划转税务部门征收的通知》（京财税〔2020〕2581号）、《北京市发展和改革委员会 北京市财政局 北京市水务局关于降低本市水土保持补偿费收费标准的通知》（京

发改〔2021〕1271号)等文件要求,应在开工前一次性缴纳水土保持补偿费。请登录电子税务局或到国家税务总局北京市海淀区税务局综合服务厅,按照自核自缴方式办理水土保持补偿费申报缴纳或免缴申报。

(五)应按照水利部《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)和北京市水务局《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)要求,配合做好日常监管工作,在项目投产使用前完成水土保持设施自主验收报备。

(六)项目配套雨水排除设施、海绵设施要与本项目同步建设、同步投入使用,确保项目雨水正常排放,实现海绵城市建设功能。

(七)请切实做好建设项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用工作,加强节水设施建设管理,确保节水器具、工艺、设备、计量设施以及再生水回用系统、雨水收集利用系统质量,配合做好节水设施方案实施情况监督检查。

(八)应优先选择用水效率二级以上的高效节水器具,禁止使用明令淘汰的用水产品。

(九)应做好项目区内涝风险防范预案,制定应急抢险措施。

四、请及时办理临时用水指标审批、建设项目配套节水设施竣工验收等手续。

- 3 -

五、请项目单位严格按照计划尽快推进校内自备井置换，2023 年底可完成水源置换。

六、收到本审查意见后，请将项目水影响评价报告书于 10 日内送达海淀区水务局。

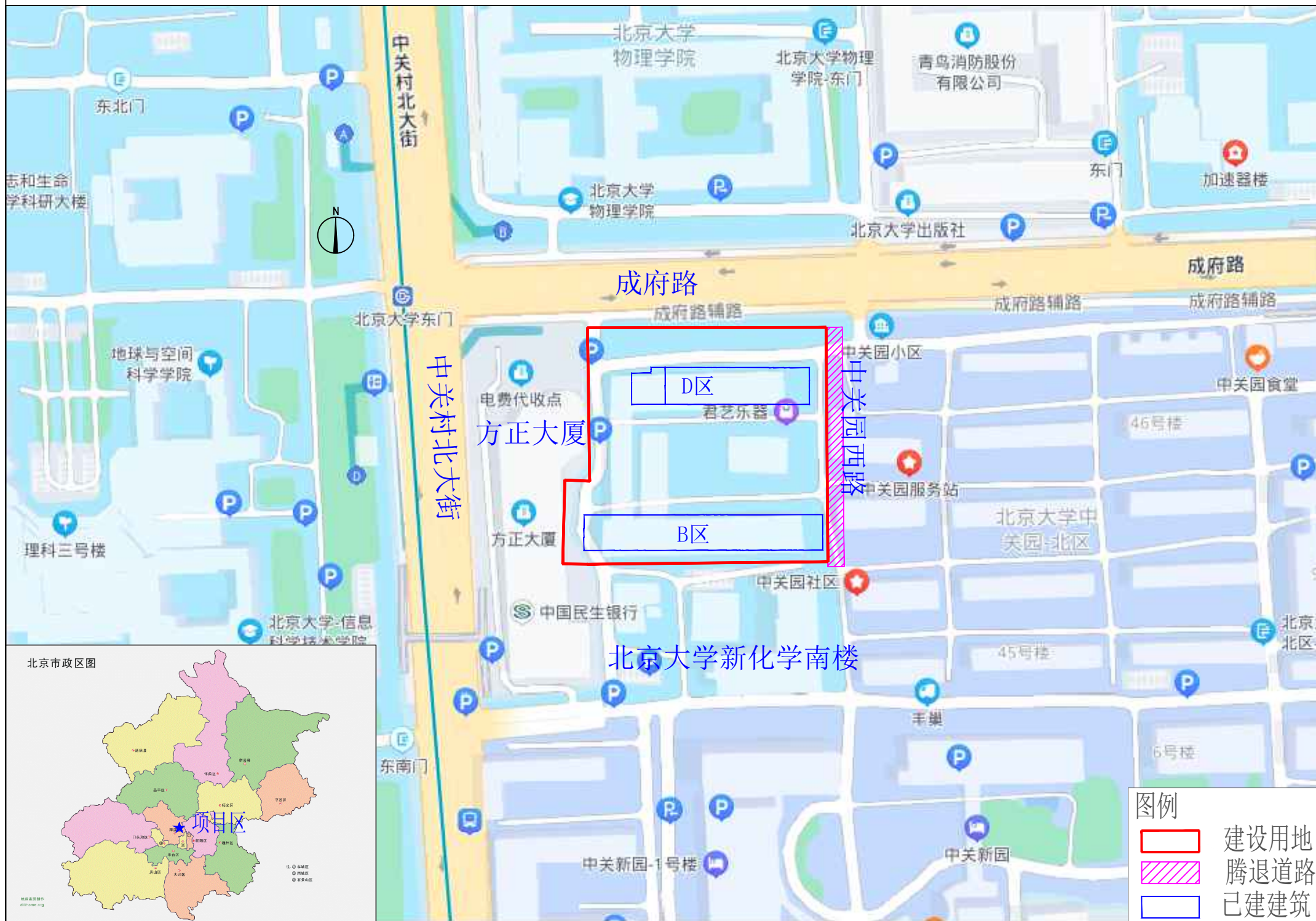
七、要配合市、区两级水务部门对本项目水影响评价报告实施情况的监管工作。

八、本审查意见有效期 3 年。项目建设性质、地点、取水水源、取退水规模、水土保持措施等事项发生重大变化，应重新报审建设项目水影响评价文件。



抄送：海淀区水务局，市水务综合执法总队，市水务政务中心，
市节水中心，市供水中心，市排水中心，市水保生态中心。

- 4 -



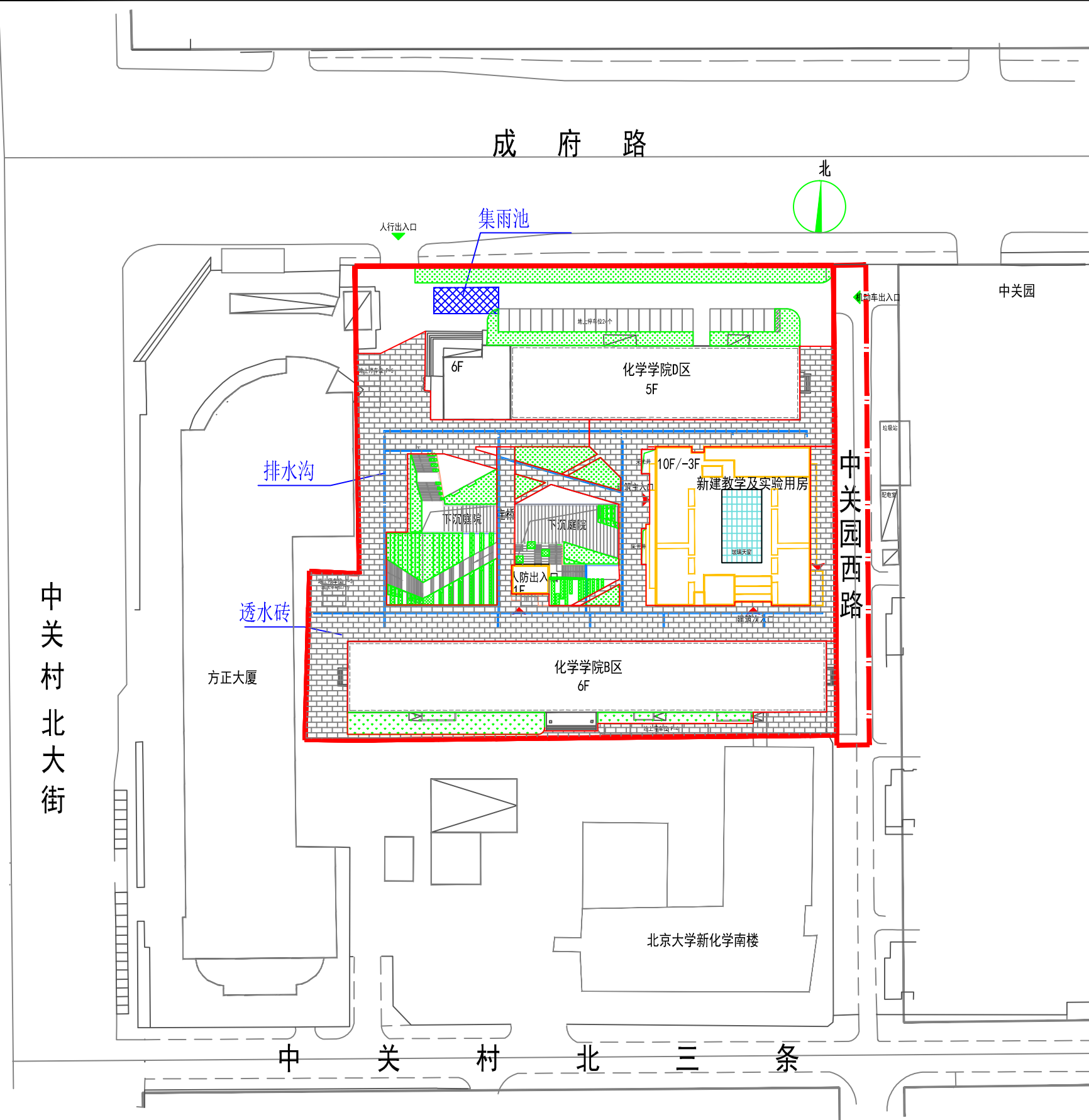


图 例	
用地红线	绿化
新建建筑物	透水砖铺装
集雨池	排水沟

主要工程一览表

透水砖	hm²	0.38	永久措施
排水沟	m	407	永久措施
集雨池	座	1	永久措施
节水灌溉	hm²	0.17	永久措施
绿化工程	hm²	0.17	永久措施

北京清大绿源科技有限公司						
核定	高心亮	北京大学化学学院E区大楼项目			验收阶段	
审核	张丽玮				水保监测部分	
校核	李伟	水土保持措施竣工验收图				
设计	李伟					
制图	袁世广					
描图	袁世广	比例	1:1000			
资质证书	水保监测(京)字第20230011号	图号	02	日期	2024.5	

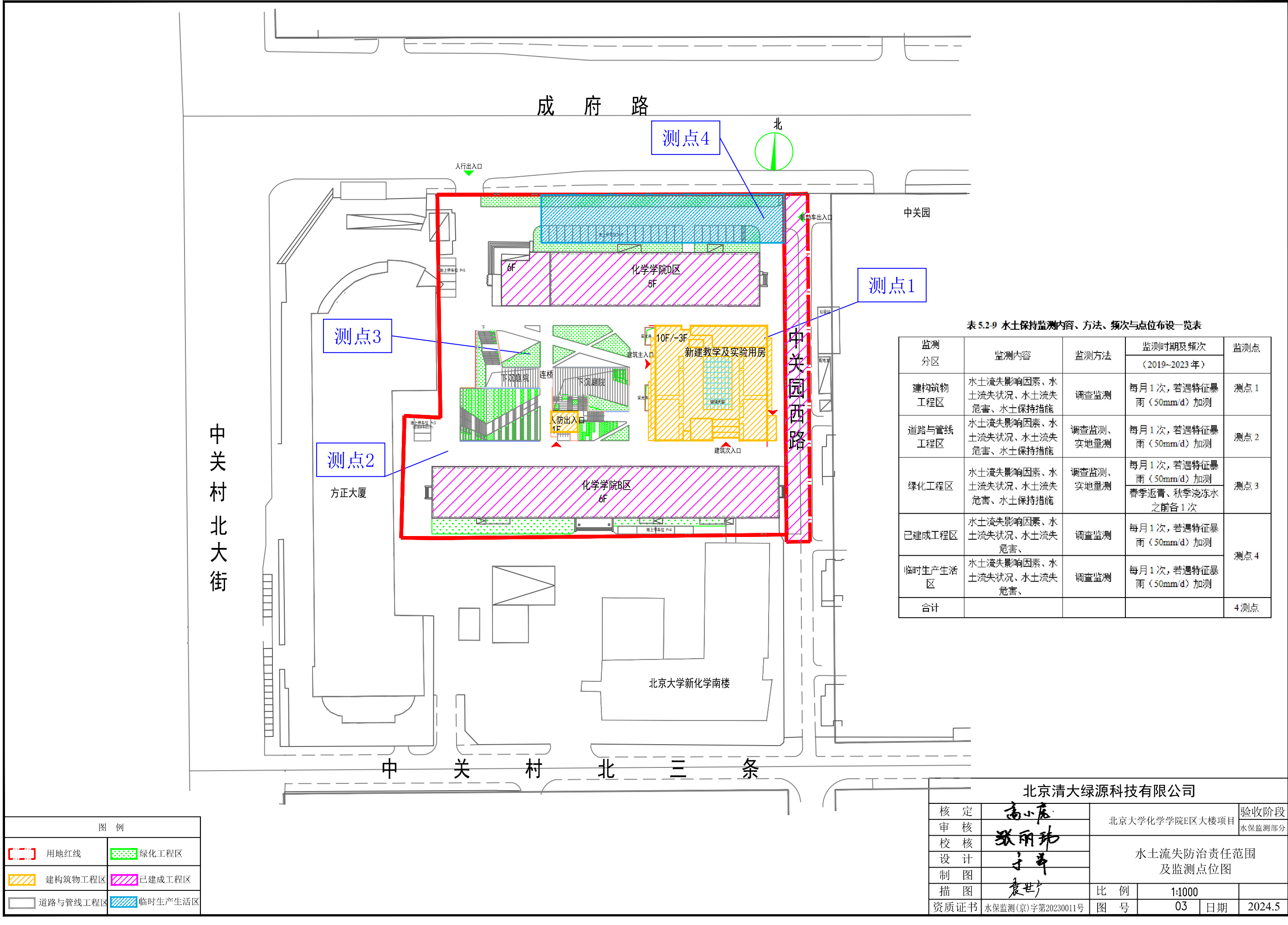


表 5.2-9 水土保持监测内容、方法、频次与点位布设一览表

监测分区	监测内容	监测方法	监测时期及频次	监测点
			(2019~2023 年)	
建构筑物工程区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测	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	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测、实地量测	每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 2
绿化工程区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	调查监测、实地量测	每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测 春季返青、秋季浇冻水之前各 1 次	测点 3
已建成工程区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、	调查监测	每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 4
临时生产生活区	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、	调查监测	每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	
合计				4 测点

图 例			
	用地红线		绿化工程区
	建构筑物工程区		已建成工程区
	道路与管线工程区		临时生产生活区

北京清大绿源科技有限公司					
核定	高心亮	北京大学化学学院E区大楼项目			验收阶段
审核	张丽玮				水保监测部分
校核	张丽玮	水土流失防治责任范围 及监测点位图			
设计	李伟				
制图					
描图	袁世广	比例	1:1000		
资质证书	水保监测(京)字第20230011号	图号	03	日期	2024.5