

研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房
项目
水土保持监测总结报告

建设单位: 中国社会科学院研究生院

监测单位: 北京市房山区水务技术服务中心

二〇一八年三月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称：北京市房山区水务技术服务所

证书等级：乙级

证书编号：水保监测字第 316 号

有效期：自 2015 年 04 月 01 日至 2019 年 03 月 31 日

发证机构：



2015年04月01日

监测单位地址：北京市房山区良乡昊天大街 81 号

监测单位邮编：102488

项目联系人：那成媛

联系电话：60337737 69378103（传真）

电子信箱：lianglansjs@163.com

研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目
水土保持监测总结报告

项目名称	研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目		
建设单位	中国社会科学院研究生院		
监测单位	北京市房山区水务技术服务中心		
审 定	史陇俊		
监 测 项 目 部	总监测工程师	马 骏	
	监测工程师	刘伟民	
	监测员	张君玉	
校 核	喻定芳		
报告编写	张君玉		
参加监测人员	喻定芳		

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 水土流失防治工作情况	4
1.3 监测工作实施情况	4
2 监测内容与方法	9
2.1 监测的目标与原则	9
2.2 监测内容及指标	11
2.3 监测方法	12
3 重点部位水土流失动态监测	16
3.1 防治责任范围监测	16
3.2 取、弃土监测结果	18
4 水土流失防治措施监测结果	20
4.1 工程措施	20
4.2 植物措施	22
4.3 临时措施	25
4.4 水土保持措施防治效果	26
5 土壤流失情况监测	27
5.1 各阶段土壤侵蚀量分析	27
5.2 各扰动土地类型土壤侵蚀量分析	31
6 水土流失防治效果监测结果	33
6.1 国家水土流失防治目标监测	33
6.2 北京市水土流失防治目标监测	35
7 结论	38
7.1 土壤流失动态变化	38
7.2 水土保持措施评价	38
7.3 存在问题及建议	38
7.4 综合结论	38

附件：

附件 1 北京市水务局关于研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目水影响评价报告书的批复（京水评审[2017]198 号）

附表：

附表 1-1 房山区葫芦垡雨量站 2015 年逐日降水量表

附表 1-2 房山区葫芦垡雨量站 2016 年逐日降水量表

附表 2 项目区施工期月降雨量监测结果

附表 3 地形地貌和地表组成物质监测成果表

附表 4 项目区水土保持设施监测结果表

附表 5 土壤流失状况监测成果表

附图：

附图 1 地理位置图

附图 2 项目区水土流失防治责任范围及监测点位图

水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标										
项目名称		研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目								
建设规模	本项目总用地面积 0.70hm ² ，其中建筑物基底面积 0.30hm ² ，道路广场面积 0.17hm ² ，绿化面积 0.21hm ² ，绿化率 30%。	建设单位	中国社会科学院研究生院							
		联系人	刘岩/81360131							
		建设地点	房山区南广阳城村、辛瓜地村							
		所属流域	大清河流域							
		工程总投资	5640 万元							
		工程总工期	2015 年 4 月~2016 年 8 月							
水土保持监测指标										
监测单位	北京市房山区水务技术服务中心			联系人及电话	张君玉/60337043					
自然地理类型	平原区			防治标准	一级					
监测内容	监测指标	监测方法（设施）			监测指标	监测方法（设施）				
	1 水土流失状况	调查监测			2 防治责任范围	调查监测				
	3 水土保持措施	调查监测			4 防治措施效果	调查、类比监测				
	5 水土流失危害	调查、类比监测			水土流失背景值	100t/km ² ·a				
方案设计防治责任范围		0.82hm ²			容许土壤流失量	200t/km ² ·a				
方案设计水土保持投资		143.51 万元			水土流失目标值	200t/km ² ·a				
防治措施	分区	工程措施		植物措施		临时措施				
	建筑物区					临时覆盖 1000m ²				
	道路广场区	透水砖铺装 1207m ² ，嵌草砖铺装 227m ² ，雨水管线 60m，				临时覆盖 1000m ²				
	景观绿化区	全面整地 0.21hm ²		乔灌草绿化 0.21hm ²						
	集雨池临时占地区	集雨池 1 座（150m ³ ）				临时覆盖 500m ²				
监测结论	分类分级指示		目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
	国标	扰动土地整治率	95	100	防治措施面积	0.70 hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.36 hm ²	扰动土地总面积	0.70 hm ²
		水土流失总治理度	95	100	防治责任范围面积	0.70hm ²	水土流失总面积	0.37hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	3.3	工程措施面积	0.16hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² ·a		
		林草覆盖率	25	30	植物措施面积	0.21hm ²	监测土壤流失情况	60t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	97	99.9	可恢复林草植被面积	0.21hm ²	林草类植被面积	0.21hm ²		
		拦渣率	95	99	实际拦挡弃土（石、渣）量	1.67 万 m ³	总弃土（石、渣）量	1.68 万 m ³		
	北京市地标	土石方利用率	>90	94.4	利用方量(万 m ³)	1.68	开挖方量(万 m ³)	1.78		
		临时占地与永久占地比	<10	2.9	临时占地 (hm ²)	0.02	永久占地 (hm ²)	0.68		
		雨洪利用率	>90	100	可利用方量(m ³)	170	总径流量 (m ³)	158.76		

	硬化地面控制率	<30	12.5	硬化面积 (hm ²)	0.05	外环境面积 (hm ²)	0.40
	水土保持治理达标评价	本项目基本完成了水土流失任务，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的标准要求。					
	总体结论	本项目水土保持措施总体布局合理，部分完成了工程设计和水影响评价报告所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到改善。					
	主要建议	本项目景观绿化工程采用的植物种类丰富，建议后期加强管护。					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目概况

地理位置：本项目位于房山区拱辰街道南广阳城村、西瓜地村，中国社会科学院研究生院院内。



图 1-1 项目区位置图

项目主要建设内容包括主体建筑 1 栋，配套雨水、污水和给水管网工程，绿化工程和道路广场工程。

本项目总用地面积 6863.87m²，其中建筑物基底面积 3036.42m²，道路广场面积 1764.87m²，绿化面积 2062.58m²，绿化率 30%。

表 1-1 项目用地指标表

序号	项目		单位	面积
1	总用地面积		m ²	6863.87
1.1	其中	建筑物基底面积	m ²	3036.42
1.2		绿化面积	m ²	2062.58
1.3		道路广场面积	m ²	1764.87
2	绿化率		%	30

主体建筑总占地面积 3036.42m²，地下 2 层；地上 6 层，高度 28.30m。总建筑面积 12034.00m²，其中地上建筑面积 9592.44m²，地下建筑出入口位于室内，无室外出入口，地下建筑面积 2441.56m²。本项目主要用途为食堂、医务室、教室、办公室、宿舍和人防。

表 1-2 主体建筑物建筑面积表

序号	建筑层数	单位	建筑面积	使用用途
1	地下二层	m ²	1212.33	人防人员掩蔽用房
2	地下一层	m ²	1229.23	人防人员掩蔽用房及设备机房等
3	地上首层	m ²	2756.30	餐厅、厨房、医务室等
4	二层	m ²	2270.50	教室、办公室等
5	三层	m ²	1125.00	学科办公室等
6	四层	m ²	1125.00	学员宿舍等
7	五层	m ²	1125.00	学员宿舍等
8	六层	m ²	1113.00	学员宿舍等
9	屋顶层	m ²	77.64	出屋面楼梯间等
10	合计	m ²	12034.00	

项目总投资 5640 万元，资金由中国社会科学院自筹。

本项目已于 2015 年 4 月开工，2016 年 8 月完工。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

房山区总面积 2019km²，山区面积 1327.2km²，占全区总面积 65.3%，平原面积 691.8km²，占全区总面积的 34.3%。房山区处于华北平原和太行山交界地带，地质构造属华北地台燕山沉降带的西山凹陷上升褶皱区。地貌类型复杂多样，地势表现为西北高东南低，依次为低山、丘陵、岗台地、冲、洪积平原。山地和丘陵面积约占总面积的三分之二。西北部和中部分布有大小山峰 120 余座，海拔均在 800m 以上，其中白草畔主峰为该区最高峰，海拔 2035m。

项目区所在地位于小清河冲洪积平原区，地形基本平坦，坡度小于 5%，局部地区受自然及人为因素影响，地形有起伏。

(2) 水文气象

房山区处于暖温带半湿润地区，属于温带大陆性季风气候，四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥。全区年平均气温 11℃，其中西北部山区一般 9℃~11℃，

东南部平原 11℃~12℃，山区与平原交界的山前暖区 12℃以上，最大冻土深度 80cm，无霜期 185 天。1981~2013 年平均降水量 523mm。年内降水主要集中在 6~9 月，占全年降水量的 85%，7、8 月份易产生暴雨洪涝。

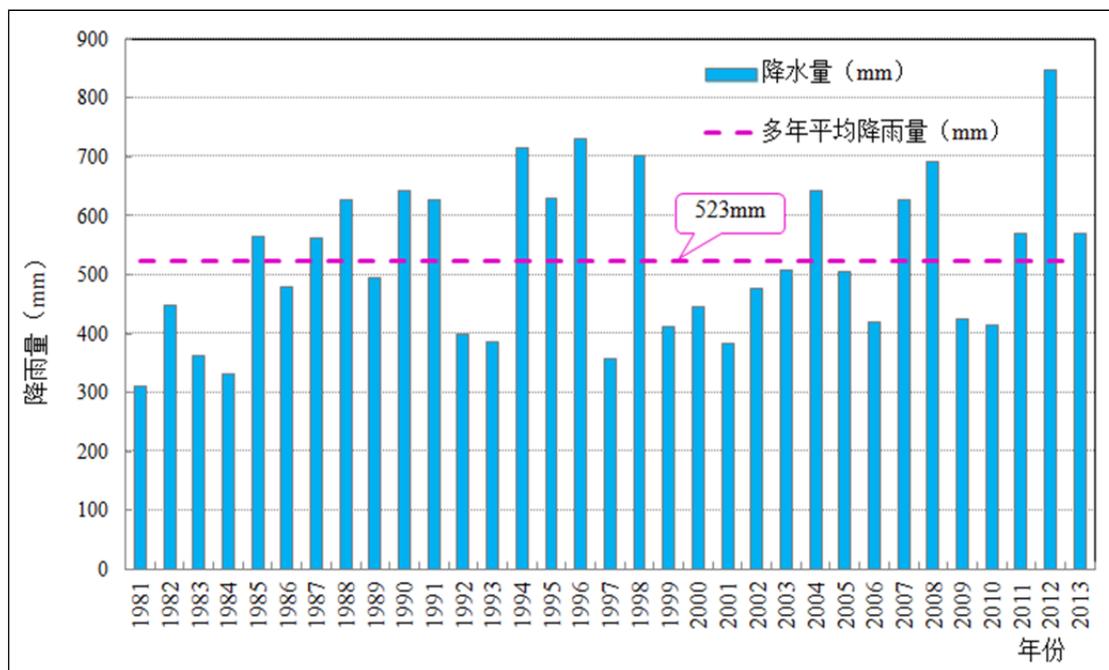


图 1-2 房山区 1981~2013 年降水量动态变化直方图

(3) 河流水系与水利工程

房山区内分布有大小河流 17 条，分属海河流域大清河水系和永定河水系，河道总长 356 公里。较大河流包括拒马河、大石河、小清河、永定河。

房山区有 2 座中型水库（崇青水库、天开水库），6 座小型水库（丁家洼水库、龙门口水库、西太平水库、大窖水库、鸽子台水库和水峪水库），拦河闸 2 座（北泉水河、东沙河）、橡胶坝（气盾坝）24 座、塘坝 175 处、铅丝石笼坝 13 座。

(4) 土壤与植被

房山区土壤类型主要以褐土为主，占全区耕地土壤面积的 51.34%，分布于全区的南部和西部等大部分地区；其次为棕壤，占耕地面积的 27.00%，主要分布于中部和北部等地区。潮土类型的土壤主要分布于东部地区。项目区土壤类型为潮土。

项目区内周边现有植被主要为校园内种植的乔木、灌木和草种。乔木种类均为当地常见树种，主要为油松以及刺槐、国槐、柳树、杨树，灌木有女贞、紫叶小檗、小叶黄杨、月季等，草类主要有黑麦草及地锦草等。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位重视工程建设给周边地区带来的水土流失危害。为保证水土保持措施的顺利实施，建立强有力的组织领导。

根据国家有关法律法规，本项目水影响评价报告报水行政主管部门批准。在项目建设期，建设单位成立专门的水土保持管理机构（办公室），负责水土保持措施的组织实施工作。

1.2.2 水影响评价报告编报

2015年7月，中国社会科学院研究生院委托北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司编制本项目的水影响评价报告。

2016年1月，北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司完成了《研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目水影响评价报告书（送审稿）》。

2016年3月，北京市水务局组织召开了专家评审会，最终形成了专家审查意见。

2016年3月，北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司完成了《研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目水影响评价报告书（报批稿）》。

2017年9月4日，北京市水务局以京水评审[2017]198号文批复了本项目水影响评价报告。

1.2.3 水土保持监测成果报送

建设单位委托我单位开展水土保持监测工作，每季度按时报送水土保持监测季报，接受并配合水行政主管部门的监督检查。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测接受委托情况

（1）监测接受委托情况

由于本项目委托水影响评价报告编制阶段已开工，故建设单位在水影响评价报告委托阶段同时委托水土保持监测工作。我单位于2015年7月接受本项目水土保持监测委托，立即成立监测项目部，组织进行现场调查和资料收集。监测项目部组成及技术人员配备详见表1-3。

表 1-3 监测项目部组成及技术人员配备

监测项目部		姓名	职称	上岗证书编号
审 定		史陇俊	工程师	水保监岗证第（7014）号
监测 项目 部	总监测工程师	马骏	高级工程师	水保监岗证第（5201）号
	监测工程师	刘伟民	工程师	水保监岗证第（7015）号
	监测员	张君玉	工程师	水保监岗证第（8651）号
校 核		喻定芳	工程师	水保监岗证第（5202）号
报告编写		张君玉	工程师	水保监岗证第（8651）号
项目参加人		喻定芳	工程师	水保监岗证第（5202）号

1.3.2 监测实施方案编制

1.3.2.1 监测进场情况

监测单位于 2015 年 7 月接受监测工作委托，监测进场时，本项目已进入主体建筑物地上部分施工阶段，室外工程未开展。现场情况如图 1-3~图 1-5 所示。



图 1-3 建筑物



图 1-4 道路区



图 1-5 施工临建区

1.3.2.2 监测实施方案编制

由于本项目委托水影响评价报告编制阶段项目已经进入主体建筑物施工时段，为保证后期水土保持措施的落实，减少项目施工过程中对周边环境的影响，避免项目水土流失灾害发生，建设单位同步委托水土保持监测工作。监测进场阶段，水影响评价报告尚未编制完成，故前期监测内容主要针对施工过程中实际完成的临时措施进行调查，并与建设单位沟通相关水土保持措施的施工工艺与主要技术方案，确保后期全面落实。

2015年7月，我中心监测人员首次进入施工现场，收集水土保持监测相关基础资料，对工程现场进行了初步调查，并根据现场水土流失特点和以往房地产监测项目工作经验，确定本项目的重点监测区域，初步选定监测点布设位置。监测工作技术路线如图1-6所示。

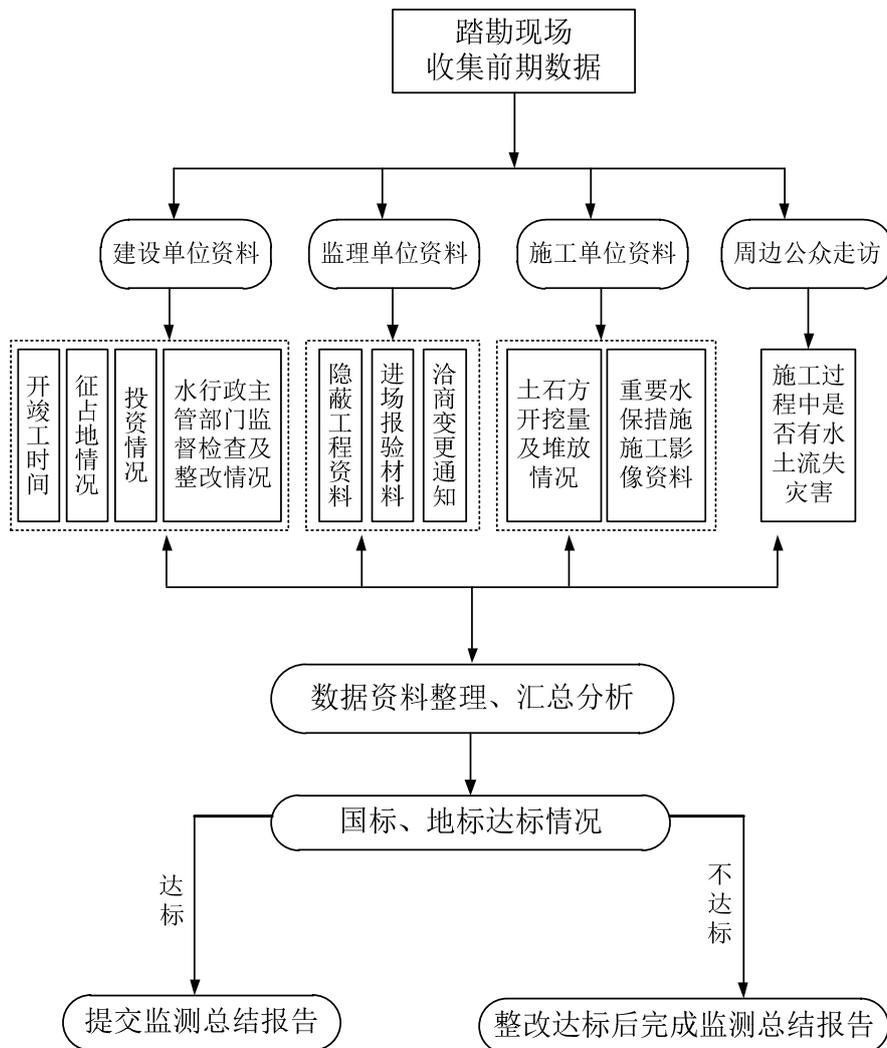


图 1-6 监测技术路线

1.3.3 监测点布设

根据现场勘查的实际情况，同时结合水影响评价报告（送审稿）内容，对现场监测点位进行布设，具体分布如下：

表 1-4 监测点布设表

监测分区	监测点位	数量	监测内容
道路广场区	场地垫高回填土方、透水砖、嵌草砖施工区域	1	施工期管线开挖土方变化情况 管线开挖临时覆盖措施落实情况 透水砖、嵌草砖铺装情况
景观绿化区	绿化回填土方、苗木栽植区域	1	绿化前裸露表土临时覆盖完成情况 栽植苗木种类 苗木成活率、保存率、覆盖度
合计		2	

1.3.4 监测设施设备

根据《水土保持监测技术规程》、《水土保持监测设施通用技术条件》以及相关的监测技术要求，本项目所选定的监测点需配备多种监测设备、工具和设施。除各监测点（区）需要的监测设备设施外，在监测范围、基础数据采集、成果处理方面还将用到计算机、数码相机等设备。本项目监测设施设备详见表 1-5。

表 1-5 监测设施设备表

序号	名称	型号规格	序号	名称	型号规格
1	钢卷尺	5m	6	激光测距仪	瑞士 LEICA Plus
2	皮尺	30m	7	激光测高仪	EMPULSE200XL 型
3	测树围尺	2m	8	数码相机	佳能 G15
4	记录夹	硬塑	9	笔记本电脑	IBM
5	手持 GPS	国宝	10	各监测设备设施配套工具	
11	现场工具所需工具（如雨鞋、工具包等）				

1.3.5 监测阶段成果

依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，本工程所在区域汛期为 6~9 月，降水量占全年降水量 80% 以上。本项目水土流失监测时段为 2015 年 7 月~2016 年 8 月。

针对未委托监测时段（2015 年 4 月至 2015 年 7 月）的水土保持工作开展情况、土壤侵蚀现象等，主要通过查阅监理月报及结合卫星影像数据获取。未委托监测时段为非汛期，无超过 50mm 暴雨。

委托监测时段经历 2 个汛期，分别为 2015 年 7 月~9 月、2016 年 7 月~9 月，

上述时段均存在连续 24 小时降雨量超过 50mm 的时段，具体统计情况如下表所示：

表 1-6 监测期降雨情况表

单位：mm

序号	降雨时段	降雨量
1	2015.7.17	126
2	2016.7.19	63
3	2016.7.20	243

通过现场暴雨加测，2015 年 7 月主体建筑物已经开始地上部分施工，无基础土方开挖、回填，道路广场区、景观绿化区未开工；2016 年 7 月，项目区主体工程已经完成，现场进行了道路硬化、景观绿化等，集雨池已经建成并发挥了雨水收集和削减洪峰的作用，项目无重大水土流失灾害发生。



图 1-7 暴雨加测

2015 年 7 月~2016 年 8 月，定期开展水土保持监测工作，采集水土流失数据，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况；并完成水土保持监测季报，对工程中不符合水土保持要求的内容，在监测季报中进行反映，并于下一季度的第二个月内报送建设单位，同时协助建设单位报送水行政主管部门。

2 监测内容与方法

2.1 监测的目标与原则

2.1.1 监测目标

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》相关规定和要求,并结合工程建设和水土流失特点,对开发建设项目的水土保持状况进行监测。水土保持监测工作开展目标主要包括以下方面:

(1) 协助建设单位落实施工过程中的临时措施,根据以往水土保持监测经验及项目现场实际情况,减少项目施工过程中临时占地,落实施工过程总的临时措施,控制项目水土流失;

(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,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,为以后方案编制提供参考依据;

(5) 通过水土保持监测,对项目区进行全面调查,并对水土流失进行监测、分析;

(6) 通过水土保持监测,编制监测实施方案、监测季报及终期总结报告,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。

2.1.2 监测原则

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发,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的观测和分析。

为了反映该项目防治责任范围内的水土流失及其防治现状,掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失现状及对周围环境的影响,分析水土保持工

程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据，提出以下监测原则：

（1）全面调查与抽样调查相结合的原则

对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失生态环境状况的本底值进行全面调查监测，以便对水土保持工程实施后水土流失及防治效果进行分析评价。全面调查和观测整个工程区水土保持防治责任范围内的水土流失情况及综合防治的现状。重点监测工程施工过程中产生的水土流失状况和弃土量的流失变化情况。重点区域放在道路工程区管线开挖。

（2）监测内容与水土保持防治责任区相结合

开发建设项目的不同防治责任区，具有不同的水土流失特点，为了在防治水土流失时采取相应的水土保持工程，监测内容也必须充分反映各个分区的水土流失特征、水土保持工程及其效果。

（3）监测方法及频率与监测内容相对应

根据不同的监测内容设计不同的监测指标、监测方法和监测频率。如监测土壤侵蚀量，要监测坡度、坡长、地面组成物质、侵蚀沟的长度、宽度、深度，监测频次为汛前、汛期、汛后各监测一次，遇暴雨进行实时加测。

（4）可操作性原则

水土流失监测站点主要布设在工程建设对原地貌及植被破坏较严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较大水土流失的地区。工程建设期间，在工程建设区及直接影响区建立适当的监测点，以能有效、完整的监测两个区的水土流失状况、危害及防治措施的效果为原则。运行期间，在工程建设期监测点的基础上适当增加监测点。

（5）突出重点，涵盖全面的原则

结合工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用全面调查的方式进行。对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点调查监测。同时，对项目区工程防治责任范围内的水土流失状况展开调查。全面掌握运行初期的水土流失变化与水土保持措施的实施情况。

结合监测工作开展原则及本项目实际工程进展，该工程的水土保持监测较为滞后，依据本项目水土保持监测实施方案中的监测内容，监测工作主要涉及监测进场后工程施工过程中，项目区土壤侵蚀情况、是否发生水土流失灾害、水土保

持设施的数量、质量和效益，以及后期工程、植物措施的运行评价，监测总结报告着重分析施工期水土保持措施落实情况及防治效果，施工期水土流失变化以及运行期水土保持措施运行情况，确保水影响评价报告水土保持章节中设计的水土保持措施能够全面落实。

2.2 监测内容及指标

开发建设项目水土保持监测的内容可以分为水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施和水土保持效果等 5 个部分：

(1) 水土流失因子：水土流失因子是水土流失发生、发展的内在原因。水土流失动态变化与该类指标密切相关，掌握其动态变化能够揭示水土流失的本质与规律，为预测预报和预防治理水土流失奠定基础。水土流失因子包括自然因子和人为因子两个方面。

(2) 水土流失状况：水土流失状况的指标反映水土流失的类型和特征，表征水土流失的发生历史、现状与发展趋势，提供水土流失动态变化，是水土保持预防和治理决策与措施设计的重要依据。

(3) 水土流失危害：水土流失危害是水土流失带来的生态危害、经济损失和社会灾难的标志，既反映水土流失灾害地域分布和危害特征，又可检验水土保持效果，为发展开发建设项目水土保持理论和改进水土流失治理技术提供实践指导。

(4) 水土保持措施：水土保持措施的指标是治理水土流失、控制水土流失灾害、改善生态环境的数量和标志，既能反映水土保持治理进度和区域差异，又能体现治理质量和水平，为宏观调控水土保持指出方向。

(5) 水土保持效果：水土保持效果评价指标是经过分析和计算，用以表达水土保持所带来的水土流失减少、生态恢复及对开发建设项目作用的指标，突显水土保持对开发建设项目安全建设和健康运行的贡献，反映出水土保持的重要性和必要性。

综上所述，结合本项目的特点及具体工程进展情况，制定如下表 2-1 所示的阶段性监测内容，工程建设期间各项监测内容通过收集资料或者现场查勘，参考类比工程追溯综合获得分析结果。

表 2-1 水土保持监测内容

序号	监测阶段	监测内容
1	工程建设期	水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施和水土保持效果
2	自然恢复期	水土流失因子、水土流失状况、水土保持措施和水土保持效果

2.3 监测方法

2.3.1 水土流失状况

(1) 土壤侵蚀形式

由于本项目监测工作委托滞后，故实际土壤流失形式无法通过现场实际调查获取，故主要通过查阅建设期降雨量数据，结合监理日志、施工日志等辅助手段，间接获取施工期土壤流失状况、是否发生重大水土流失灾害。

(2) 土壤侵蚀模数

本项目委托监测时间滞后于项目实际开工时间，故采用类比法，本工程拟采用《1#住宅楼等9项（房山区长阳镇广阳城住宅小区）》项目作为类比工程，该项目已通过验收审批，地形地貌、施工工艺与本项目接近，处于同一种土壤侵蚀类型，年降雨量相近，具有很好的类比条件。

(3) 土壤流失面积

以调查法为主，结合土壤侵蚀地面观测数据，在确定土壤侵蚀强度的基础上，对工程土壤侵蚀强度达到轻度以上的水土流失区域在平面布置图中进行标注，并进行量测。

(4) 土壤流失量

通过确定各分区的土壤侵蚀模数和各分区水土流失面积，计算得出工程土壤流失量。

2.3.2 水土流失危害

(1) 本监测指标主要针对扰动地表面积和损坏水土保持设施面积，以调查监测为主，主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测。同时，结合工程施工进度和工程总布置图，在现场确定扰动区域的基础上，在工程总布置图中进行标注，并在 CAD 中进行量测，随后将各期监测所得的成果报送建设单位确认。

(2) 以实地调查监测为主，配合监测现场与施工方沟通，通过实地调查确

定工程原地貌扰动边界，在相应图纸中加以标注并测量。

2.3.3 水土保持措施

(1) 工程措施和临时措施指标

以调查监测为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，现场实地确定透水砖、嵌草砖、集雨池等工程措施、临时措施的工程量、措施的稳定性、完好程度及运行情况，查看其是否存在不稳定情况出现，做出定性描述。

(2) 植物措施指标

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度（郁闭度）。

植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被（郁闭）盖度采用样方框法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算得出。

植被类型与植物种类：采用调查监测，对监测区范围的植物种类进行分种描述、统计。

郁闭度是指林冠投影面积与林地面积的比值，一般用小数表示。郁闭度可采用样线法测定。

覆盖度：覆盖度是指低矮植被覆盖地表的程度，针对灌木和草本，一般用百分数表示，可采用照相法。

林草覆盖率：指在某一区域内，符合一定标准的乔木林、灌木林和草本植物的土地面积占该区域土地面积的百分比。其中植被面积包括郁闭度 ≥ 0.7 的林地和覆盖度 ≥ 0.3 的灌草地均计作林地，郁闭度 < 0.7 的林地和覆盖度 < 0.3 的灌草地的覆盖面积均按照实际面积与郁闭度（覆盖度）的乘积进行换算。

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中： C_i 为林地、草地郁闭度或盖度； A_i 为相应郁闭度、盖度的面积； A 为流域总面积。



图 2-1 植被胸径、地径调查



图 2-2 草本植被覆盖度调查

2.3.4 水土保持效果

开发建设项目水土流失防治标准：

①水土流失总治理度=（水土保持措施面积/水土流失面积）×100%；

②扰动土地整治率=（扰动土地整治面积/扰动土地面积）×100%；

③土壤流失控制比=水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失量；

④拦渣率=（拦挡的土（料）量/弃渣总量）×100%；

⑤林草覆盖率=（林草植被面积/项目建设区面积）×100%；

⑥林草植被恢复率=（林草植被面积/可绿化面积）×100%。

北京市房地产建设项目水土流失防治标准：

①土石方利用率=（可利用的开挖土石方/总开挖量）×100%；

②临时占地与永久占地比=（临时征占地/永久占地面积）×100%；

③雨洪利用率=（地表径流利用量/总径流量）×100%；

④硬化地面控制率=（不透水材料硬化地面面积/外环境总面积）100%。

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 水影响评价报告设计确定的防治责任范围

依据《研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目水影响评价报告（报批稿）》，水土流失防治责任范围 0.82hm²，其中项目建设区面积 0.74hm²，直接影响区面积 0.08hm²。水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 水影响评价报告确定的防治责任范围面积表

单位：hm²

工程分区	项目建设区面积	直接影响区面积	防治责任范围面积	备注
建筑物区	0.30	0.08	0.82	
道路广场区	0.19			
景观绿化区	0.19			
临时施工场地	0.04			项目区西侧预留用地
集雨池临时占地	0.02			项目区东南侧预留用地
合计	0.74	0.08	0.82	

3.1.2 实际防治责任范围

实际发生的水土流失防治责任范围根据项目建设过程中扰动地表动态变化情况监测结果确定。结合建设单位提供的主体设计资料 and 实际调查，本项目实际扰动地表面积 0.70hm²，具体各分区监测范围如下表所示：

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围

单位：hm²

工程分区	项目建设区面积	防治责任范围面积	备注
建筑物区	0.30	0.68	
道路广场区	0.17		
景观绿化区	0.21		
集雨池临时占地	0.02	0.02	项目区东南侧
合计	0.70	0.70	

3.1.3 防治责任范围变化情况对比分析

实际防治责任范围与设计相比较减少 0.12hm^2 ，主要差别在于两方面：一是水影响评价报告设计了临时施工场地，而实际监测中发现，施工临建区有 3 处，位置分布如图 3-1 所示。由于施工临建为本项目与《中国社会科学院党校专业楼》项目合用并且该部分占地已由《中国社会科学院党校专业楼》项目纳入施工临建区，本项目不再重复计算。二是水影响评价报告设计了直接影响区，而实际监测中发现该区域未扰动，不再纳入水土流失防治责任范围。详见表 3-3。



图 3-1 施工临建、临时堆土位置分布图

表 3-3 工程防治责任范围面积比较表

单位: hm^2

序号	项目分区	防治责任范围		
		方案设计	监测结果	增减情况
1	建筑物区	0.30	0.30	0
2	道路广场区	0.19	0.17	-0.02
3	景观绿化区	0.19	0.21	0.02
4	临时施工场地	0.04		-0.04
5	集雨池临时占地	0.02	0.02	0
6	直接影响区	0.08	0	-0.08
	合计	0.82	0.70	-0.12

3.1.4 竣工后水土流失防治责任范围

本项目竣工后, 防治责任范围面积为 0.70hm^2 , 其中建筑物区 0.30hm^2 , 道路广场区 0.17hm^2 , 景观绿化区 0.21hm^2 , 集雨池临时占地 0.02hm^2 。

表 3-4 竣工后水土流失防治责任范围

单位: hm^2

分区	永久占地	合计
建筑物区	0.30	0.30
道路广场区	0.17	0.17
景观绿化区	0.21	0.21
集雨池临时占地	0.02	0.02
合计	0.70	0.70

3.2 取、弃土监测结果

监测时段本项目已开工运行, 无法实地监测项目建设过程中对建筑物基础开挖等情况, 通过现场调查并配合监理、施工资料, 并结合设计资料校核。

3.2.1 设计取、弃土(石)情况

根据水影响评价报告设计, 本项目挖方总量 1.78万 m^3 , 填方总量 1.68万 m^3 , 弃方 0.10万 m^3 , 弃方运往北京华腾建筑垃圾消纳场进行处理。

表 3-5 土石方平衡量表

序号	工程分区	开挖		回填	调入		调出		弃方	去向
		土方	建筑垃圾	土方	数量	来源	数量	去向	建筑垃圾	
①	场地平整及绿化回覆			1.05	1.05	②				
②	建筑物基础	1.40		0.35			1.05	①		
③	管线工程	0.14		0.14				④		
④	雨水池建设土方	0.14		0.14						
⑤	建筑垃圾		0.10						0.10	建筑垃圾消纳场
合计		1.68	0.10	1.68	1.05		1.05		0.10	

3.2.2 取、弃土（石）量监测结果

水影响评价报告编制阶段，项目土方工程已经基本完成，仅管线工程区未施工，地下及基础开挖、场地平整土方均为实际值。后期进场监测时段，管线开挖、回填土方与水影响评价报告编制阶段一致。实际监测土方量无变化。

4 水土流失防治措施监测结果

本项目建设单位在施工过程中尽量落实水影响评价报告设计的措施，委托水土保持监测后，依据我单位提供的水土保持监测季报，对施工过程中出现的措施落实不到位问题及时进行了整改，实际水土保持措施完成情况如下：

4.1 工程措施

4.1.1 工程措施设计情况

- (1) 道路广场区：透水砖铺装 892m²，雨水管 60m。
- (2) 景观绿化区：全面整地 0.21hm²。
- (3) 临时施工场地：全面整地 0.04hm²。
- (4) 集雨池临时占地：集雨池 150m³。

4.1.2 工程措施完成情况

- (1) 道路广场区：透水砖铺装 1207m²，嵌草砖铺装 227m²，雨水管 60m。
- (2) 景观绿化区：全面整地 0.21hm²。
- (3) 集雨池临时占地：集雨池 150m³。

综上所述，本项目完成水土保持工程措施量汇总如表 4-1 所示。

表 4-1 工程措施汇总表

分区	措施内容	单位	数量	备注
道路广场区	透水砖铺装	m ²	1207	
	嵌草砖铺装	m ²	227	
	雨水管线	m	60	
景观绿化区	全面整地	hm ²	0.21	
集雨池临时占地	集雨池	m ³	150	

4.1.3 工程措施实施效果

(1) 雨水管、集雨池

本项目雨水管主要位于建筑物周边，通过雨水口、雨水检查井与项目区北侧的 150m³ 集雨池相连接。监测人员于暴雨发生后进行现场暴雨加测，项目区未发生重大水土流失灾害且无积水问题。雨水管线及集雨池发挥了显著的雨洪控制与利用的作用。



图 4-1 集雨池



图 4-2 雨水管

(2) 透水砖、嵌草砖铺装

建设单位道路停车场区铺设透水砖、嵌草砖。根据现场监测情况，项目区内道路全部采用透水铺装，有效提高项目区雨水下渗能力，减少地表径流，补充地下水资源。



图 4-3 透水砖



图 4-4 嵌草砖

(3) 土地整治

景观绿化区施工前，需要对场地进行整治，为后期绿化苗木栽植提供良好的基础条件。

4.2 植物措施

4.2.1 植物措施设计情况

(1) 景观绿化区：乔灌木绿化 0.21hm²。

(2) 临时施工场地：撒播草籽 0.04hm²。

4.2.2 植物措施完成情况

景观绿化区：乔灌木绿化 0.21hm²，苗木表详见表 4-2。

表 4-2 苗木量表

名称	规格	单位	数量
法桐	D=18-20cm	株	10
金银木	H=1.8-2.0m	株	36
垂柳	D=14-16cm	株	7
玉兰	D=8-10cm	株	10
草坪	冷季型	m ²	2100

4.2.3 植物措施实施效果

植物措施主要调查植物种类、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。在项目绿化区内选择了 3 个样地进行植被覆盖度监测，监测结果如表 4-3，通过计算得绿化区植被覆盖度为 100%。

表 4-3 植被覆盖度情况调查表

样点号	草本覆盖的样框个数	植被覆盖度 (%)
样点一	100	100
样点二	100	100
样点三	100	100





图 4-5 植被胸径、地径调查



图 4-6 草本植被覆盖度调查

在现场调查的基础上，结合查阅建设单位、监理单位、施工单位资料，同时结合各监测季度报告，各区依据水影响评价报告要求，全面完成了植物措施，同时通过植物措施实施，有效增加了项目区植被覆盖，也改善了项目区景观效果。





图 4-7 项目区绿化

4.3 临时措施

4.3.1 临时措施设计情况

- (1) 建筑物区：临时覆盖 1000m²。
- (2) 道路广场区：临时覆盖 1000m²。
- (3) 临时施工场地：临时绿化 350m²，碎石铺装 700m²。
- (4) 集雨池临时占地：临时覆盖 500m²。

4.3.2 临时措施完成情况

- (1) 建筑物区：临时覆盖 1000m²。
- (2) 道路广场区：临时覆盖 1000m²。
- (3) 集雨池临时占地：临时覆盖 500m²。

综上所述，本项目临时措施量汇总如表 4-4 所示。

表 4-4 临时措施工程量汇总表

分区	措施内容	单位	数量
建筑物区	临时覆盖	m ²	1000
道路广场区	临时覆盖	m ²	1000
集雨池临时占地	临时覆盖	m ²	500

4.3.3 临时措施实施效果

建设单位考虑到管线工程施工阶段经历汛期，故施工过程中对部分裸露表土进行临时覆盖，有效的减少了施工期地表裸露面积，减少了土壤流失。



图 4-8 临时覆盖

4.4 水土保持措施防治效果

通过建设单位在施工过程中实施的临时措施有效控制项目区土壤侵蚀灾害的发生，同时在项目中积极落实工程措施、植物措施，充分发挥各项水土保持措施在不同施工时段的水土流失防治作用。

表 4-5 水土保持措施工程量监测表

分区	措施类型	措施内容	单位	方案设计	实际完成
建筑物区	临时措施	临时覆盖	m ²	1000	1000
道路广场区	工程措施	透水砖铺装	m ²	892	1207
	工程措施	嵌草砖铺装	m ²	0	227
	工程措施	雨水管	m	60	60
	临时措施	临时覆盖	m ²	1000	1000
景观绿化区	工程措施	全面整地	hm ²	0.21	0.21
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.21	0.21
临时施工场地	工程措施	全面整地	hm ²	0.04	0
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.04	0
	临时措施	临时绿化	m ²	350	0
		碎石铺装	m ²	700	0
集雨池临时占地区	工程措施	集雨池	座	1	1
	植物措施	临时覆盖	m ²	500	500

5 土壤流失情况监测

5.1 各阶段土壤侵蚀量分析

5.1.1 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。由于本项目在施工初期进行场地平整过程中,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)的土壤侵蚀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。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

本项目位于北京市房山区长阳镇,属北京市人民政府公告的水土流失重点预防保护区,确定实行水土流失防治执行建设类项目一级标准。根据北京市水土流失现状遥感成果,项目区原地貌主要是旱地、其他林地等,侵蚀程度以微度为主,项目区容许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。原地貌侵蚀模数背景值为 $100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(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,由于本项目水土保持监测委托时,部分建筑物的基坑开挖及基础施工已完成,通过查阅施工、监理资料回溯施工过程并参照类比工程计算本项目的已施工部分的土壤侵蚀量,其他采用实测结合类比工程来确定。

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,是确定土壤侵蚀量的基础,是开发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,扰动地表面积见下表:

表 5-1 扰动地表类型区域表

单位: hm^2

分区	永久占地	临时占地	扰动面积	备注
建筑物区	0.30	0	0.30	
道路广场区	0.17	0	0.17	
景观绿化区	0.21	0	0.21	
集雨池临时占地	0.02	0	0.02	
合计	0.70	0	0.70	

根据项目建设特点、施工工艺和施工时序等特点,结合水土流失防治责任范围,本项目划分为建筑物区、道路广场区、景观绿化区和集雨池临时占地 5 个防治分区。

(3) 防治措施分类

按照水土保持工程的类型,水土保持措施可分为工程措施、植物措施和临时措施三类。水土保持工程措施包括透水砖铺装、嵌草砖铺装、集雨池等,植物措施包括项目区内的乔灌木绿化等,临时措施包括临时覆盖等。

5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析

根据实际监测情况可知,监测进场时,基础已基本开挖完毕,现场不具备布设土壤侵蚀观测点的条件,因此采用调查法监测水土流失情况。本项目各分区的水土流失情况采用类比法计算,类比项目为《1#住宅楼等 9 项(房山区长阳镇广阳城住宅小区)建设工程》,这两个项目均位于北京市房山区长阳镇,气候条件、地形地貌、土壤特性、侵蚀类型等各项影响因子非常接近,具有可比性。

表 5-2 本项目与类比项目概况对比

项目	本项目	1#住宅楼等 9 项（房山区长阳镇广阳城住宅小区）	对比结果
地理位置	房山区长阳镇	房山区长阳镇	相近
工程类型	房地产项目	房地产项目	相同
地貌类型	平原区	平原区	相同
所属流域	大清河流域	大清河流域	相同
气候	项目区属于暖温带半湿润半干旱大陆季风气候区。全年降水量在 523mm 左右，降水集中在 6-9 月。	项目区属于暖温带半湿润半干旱大陆季风气候区。全年降水量在 523mm 左右，降水集中在 6-9 月。	相同
土壤	潮土为主	潮土为主	相同
植被	地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林带	地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林带	相同
三区划分	重点预防保护区	重点预防保护区	相同
水土流失形式	侵蚀方式主要是水力侵蚀，以微度侵蚀为主。	侵蚀方式主要是水力侵蚀，以微度侵蚀为主。	相同

5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析

根据实地踏勘，本项目占地主要包括建筑物区、道路广场区、景观绿化区和集雨池临时占地。经统计，施工期土壤侵蚀面积为 0.70hm²；自然恢复期扰动地表面积主要是项目区绿化面积，面积为 0.21hm²。施工期、自然恢复期各区土壤侵蚀面积详见下表 5-3。

表 5-3 各区域施工期和自然恢复期土壤侵蚀面积统计表

分区	施工期扰动地表面积 (hm ²)	自然恢复期扰动地表面积 (hm ²)
建筑物区	0.30	
道路广场区	0.17	
景观绿化区	0.21	0.21
集雨池临时占地	0.02	
合计	0.70	0.21

5.1.4 工程施工期土壤侵蚀监测

根据各监测分区和监测时段土壤侵蚀模数和侵蚀面积计算，经计算，施工期各监测区域的土壤侵蚀量如下表：

表 5-4 施工期各监测区域土壤侵蚀监测表

监测时段	监测单元	监测面积(hm ²)	时间(月)	平均土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	土壤侵蚀量(t)
2015.4-2015.6	建筑物区	0.30	3	3500	2.63
	道路广场区	0.19	3	1500	0.71
	景观绿化区	0.19	3	1500	0.71
	集雨池临时占地	0.02	3	1500	0.08
	小计				4.13
2015.7-2015.9	建筑物区	0.30	3	0	0.00
	道路广场区	0.19	3	0	0.00
	景观绿化区	0.19	3	2000	0.95
	集雨池临时占地	0.02	3	0	0.00
	小计				0.95
2015.10-2015.12	建筑物区	0.30	3	0	0.00
	道路广场区	0.19	3	0	0.00
	景观绿化区	0.19	3	2000	0.95
	集雨池临时占地	0.02	3	0	0.00
	小计				0.95
2016.1-2016.3	建筑物区	0.30	3	0	0.00
	道路广场区	0.19	3	1000	0.48
	景观绿化区	0.19	3	1000	0.48
	集雨池临时占地	0.02	3	1000	0.05
	小计				1.00
2016.4-2016.6	建筑物区	0.30	3	0	0.00
	道路广场区	0.19	1	3000	0.48
	景观绿化区	0.19	3	2000	0.95
	集雨池临时占地	0.02	1	3000	0.05
	小计				1.48
2016.7-2016.8	建筑物区	0.30	2	0	0.00
	道路广场区	0.17	2	0	0.00
	景观绿化区	0.21	2	500	0.18
	集雨池临时占地	0.02	2	0	0.00
	小计				0.18
合计					8.68

通过分析表 5-4，同时结合图 5-1 不同时段土壤侵蚀数据可以发现，本项目施工期土壤流失阶段主要发生在 2015 年，各年土壤侵蚀量分别占 69.5%、30.5%，其中 2015 年主要为项目区建筑物进行基础开挖、回填的重要阶段，对地表扰动较大，2016 年主要为道路工程、绿化工程建设，对地表扰动较小。

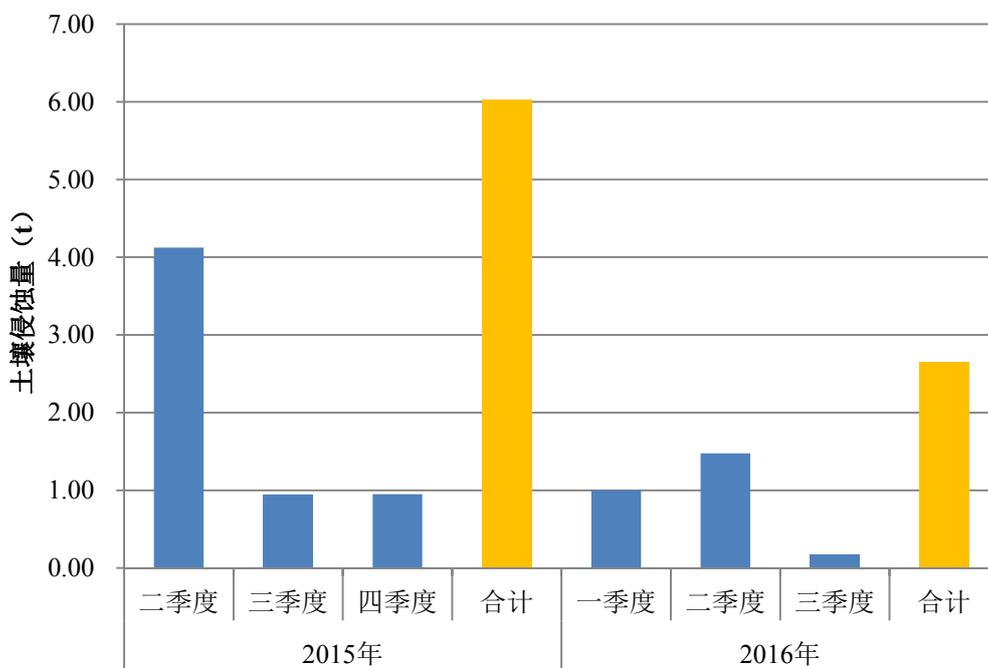


图 5-1 2015 年至 2016 年施工期土壤侵蚀量

综上所述，本项目的施工阶段共计发生土壤流失 8.68t。

5.1.5 工程自然恢复期土壤侵蚀监测

自然恢复期存在土壤侵蚀的区域主要是景观绿化区。本项目绿化工程已于 2016 年 8 月全部完工。按自然恢复期半年计，自然恢复期土壤侵蚀量为 0.53t，与各区流失量详见表 5-5。

表 5-5 自然恢复期各监测区域土壤侵蚀监测表

项目	侵蚀面积 (hm ²)	原地貌土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤侵蚀时间 (月)	背景原地貌流失量 (t)	实际流失量 (t)	新增侵蚀量 (t)
景观绿化区	0.21	200	500	6	0.21	0.53	0.32
合计	0.21				0.21	0.53	0.32

5.2 各扰动土地类型土壤侵蚀量分析

通过对比分析发现，本项目工程建设期建设活动引起的水土流失量较大。各扰动地表类型中，建筑物基础开挖和场地内裸露的地表土壤侵蚀模数较大，待后

期建筑物建设到地上部分及道路路面工程完成后，硬化部分不再产生土壤侵蚀，景观绿化区在绿化工程结束后，由于植被覆盖作用，土壤侵蚀量大幅减少。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 国家水土流失防治目标监测

通过本报告书第四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。具体评价指标包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、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。

(1) 扰动土地整治率

项目建设施工期间扰动地表面积为 0.70hm^2 ,完工后扰动土地整治面积 0.70hm^2 ,扰动土地整治率达到 100%,见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

分区	项目建设区面积(hm^2)	扰动面积(hm^2)	建筑物及场地道路硬化	水土流失治理面积(hm^2)			扰动土地整治面积(hm^2)	扰动土地整治率(%)
				植物措施	工程措施	小计		
建筑物区	0.30	0.30	0.30			0.30	0.30	100%
道路广场区	0.17	0.17	0.03		0.14	0.17	0.17	100%
景观绿化区	0.21	0.21		0.21		0.21	0.21	100%
集雨池临时占地	0.02	0.02			0.02	0.02	0.02	100%
合计	0.70	0.70	0.33	0.21	0.16	0.70	0.70	100%

(2) 水土流失总治理度

本项目水土流失面积为 0.37hm^2 ,实施水土保持措施防治面积为 0.37hm^2 ,水土流失总治理度达 100%,见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理度计算表

分区	项目建设区面积(hm^2)	水土流失面积(hm^2)	建筑物及场地道路硬化(hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失总治理度 (%)
				植物措施	工程措施	小计	
建筑物区	0.30	0.00	0.30			0.00	-
道路广场区	0.17	0.14	0.03		0.14	0.14	100%
景观绿化区	0.21	0.21		0.21		0.21	100%
集雨池临时占地	0.02	0.02			0.02	0.02	100%
合计	0.70	0.37	0.33	0.21	0.16	0.37	100%

(3) 土壤流失控制比

水土流失控制比是指项目建设区内治理后的平均土壤侵蚀量与项目建设区内的容许土壤侵蚀量之比。根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目所在区域土壤容许侵蚀量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

经现场调查及核实，通过建设单位的不断修复和完善，项目区内人工种植植被生长状况良好，植被覆盖度高，能够发挥水土保持的功能，绿化工程完成后项目区内土壤侵蚀模数为 $60\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失控制比为 3.3。

(4) 拦渣率

拦渣率是指采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量与弃土总量之比。

结合查阅建设单位、监理单位资料，项目合理安排施工时序，采用了防尘网覆盖等措施进行防护，施工过程中对临时堆放的土方进行拦挡，实际堆土拦挡量 1.67万 m^3 ，总堆土量 1.68万 m^3 ，拦渣率为 99%。

(5) 林草植被恢复率

项目区可绿化面积为 0.21hm^2 ，工程结束后景观绿化区等进行植被恢复，恢复绿化面积为 0.21hm^2 ，林草植被恢复率达到 99.9%。

(6) 林草覆盖率

本项目建设用地面积为 0.70hm^2 ，恢复林草植被面积 0.21hm^2 ，林草覆盖率为 30%。

表 6-3 植被情况表

分区	项目建设区 (hm^2)	可恢复植被 (hm^2)	已恢复植被 (hm^2)	林草植被 恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
建筑物区	0.30	0.00	0.00	-	-
道路广场区	0.17	0.00	0.00	-	-
景观绿化区	0.21	0.21	0.21	99.9%	99.9%
集雨池临时占地	0.02	0.00	0.00	-	-
合计	0.70	0.21	0.21	99.9%	30%

综上所述，本项目水土流失防治目标国家标准的达标情况如表 6-4 所示。

表 6-4 国家水土流失防治目标监测对比表

分类分级指示	目标值 (%)	达到值 (%)	结果
扰动土地整治率	95	100	达标
水土流失总治理度	95	100	达标
土壤流失控制比	1.0	3.3	达标
拦渣率	95	99	达标
林草植被恢复率	97	99.9	达标
林草覆盖率	25	30	达标

6.2 北京市水土流失防治目标监测

(1) 土石方利用率

土石方利用率是指可利用的开挖土石方量与项目总开挖土石方量之比。

结合查阅建设单位、监理单位资料，本项目共计开挖 1.78 万 m^3 ，回填 1.06 万 m^3 ，弃方 0.10 万 m^3 ，弃方运往北京华腾建筑垃圾消纳场进行处理。本项目土石方利用率可以达到 94.4%。

(2) 临时占地与永久占地比

临时占地与永久占地比是指项目实际施工过程中临时占地面积与项目永久占地面积之比。

项目区施工过程中总占地 0.70hm^2 ，其中集雨池临时占地 0.02hm^2 ，项目永久占地 0.68hm^2 ，因此临时占地与永久占地比为 2.9%，符合北京市生产建设项目水土流失标准平原项目临时占地与永久占地比小于 10%的要求。

(3) 硬化地面控制率

硬化地面控制率是指项目区不透水材料硬化地面面积与外环境总面积之比。

项目区用地面积 0.70hm^2 ，建筑物占地 0.30hm^2 ，则外环境总面积为 0.40hm^2 。

完成透水砖铺装面积 0.12hm²，嵌草砖铺装 0.02hm²，绿化面积 0.21hm²，则不透水材料硬化地面面积为 0.05hm²。

项目区硬化地面控制率为 12.5%，满足北京市生产建设项目水土流失标准平原项目硬化控制率小于 30%的要求。

表 6-5 硬化地面控制率计算表

外环境占地 (hm ²) = 项目建设区-建筑物占地		不透水面积 (hm ²) =外环境面积- 透水铺装面积-绿化面积			硬化地面控制率 (%)
0.40		0.05			12.5%
项目建设区 (hm ²)	建筑物占地 (hm ²)	透水砖铺装 (hm ²)	嵌草砖铺装 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)	
0.70	0.30	0.12	0.02	0.21	

(4) 雨洪利用率

雨洪利用率指项目区内地表径流利用量与总径流量的百分比。地表径流利用量主要包括施工利用、绿地灌溉、下渗、补充景观用水等不排入公共排水系统的雨水量。

通过对项目区绿地及代征绿地进行下凹式整地，对硬化地面进行透水砖铺装和嵌草砖铺装，根据《建筑与小区雨水利用工程技术规范》，按 1 年一遇最大 24 小时降雨量 45mm 进行计算，绿化径流系数取 0.15，屋顶的径流系数取 0.85，透水砖、嵌草砖的径流系数取 0.35。

$$W = 10\Psi_c h_y F$$

式中：

W---雨水设计径流总量 (m³)；

Ψ_c ---雨量径流系数；

h_y ---设计降雨厚度 (mm)；

F---汇水面积 (hm²)

表 6-6 雨洪利用率计算表

下垫面	面积 (hm^2)	系数	雨量径流系数	h	径流量 (m^3)	可利用量 (m^3)	利用形式
屋顶	0.30	10	0.85	42	107.1	100	集雨池
透水铺装	0.14	10	0.35	42	20.58		
不透水硬化	0.05	10	0.85	42	17.85		
绿地	0.21	10	0.15	42	13.23	70	下凹式绿地 0.14hm^2
合计	0.70				158.76	170	

本项目雨洪利用率可达 100%，满足北京市房地产建设项目水土流失防治标准的要求。

综上所述，本项目各项指标能够达到北京市房地产建设项目防治标准。

表 6-7 北京市房地产建设项目防治标准

序号	量化指标	目标值 (%)	达到值 (%)	评价
1	土石方利用率 (%)	>90	94.4	达标
2	临时占地与永久占地比 (%)	<10	2.9	达标
3	硬化地面控制率 (%)	<30	12.5	达标
4	雨洪利用率 (%)	>90	100	达标

7 结论

7.1 土壤流失动态变化

在施工期（2015年4月~2016年8月），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、绿化用地土地平整，绿化等工程。监测表明，施工期本项目产生的土壤侵蚀量 8.68t，植被恢复期产生的土壤侵蚀量为 0.53t，施工期土壤侵蚀量占工程土壤侵蚀总量的 94.2%。

在自然恢复期，工程建设基本结束，随着水土保持工程措施、植物措施的逐步落实，水土流失情况得到较快控制。

7.2 水土保持措施评价

本项目以水土保持工程措施、植物措施为主，临时措施相结合，采取了比较完善的水土流失综合防治体系，其中工程措施采用了集雨池、透水砖铺装、嵌草砖铺装等措施，植物措施主要是种植乔灌草绿化，临时措施采用了临时覆盖等措施，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。项目区实施的集雨池、透水铺装及绿化措施，均在一定程度上实现了雨洪利用。随着植被自然生长恢复，土壤侵蚀模数逐渐接近水影响评价报告目标值，其它各项防治指标基本达到水影响评价报告目标值，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

本项目景观绿化工程采用的植物种类丰富，建议后期加强管护，通过雨洪利用措施集蓄降雨，减少灌溉用水，节约水资源。

7.4 综合结论

本项目水土保持措施总体布局基本合理，完成了大部分工程设计和水影响评价报告所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到改善。

北京市水务局

京水评审〔2017〕198号

北京市水务局 关于研究生院第二学生食堂及教学科研附属 用房项目水影响评价报告书的批复

中国社会科学院研究生院：

你单位报送的《研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目水影响评价报告书》及有关材料收悉。经审查，批复如下：

一、拟建项目位于房山区拱辰街道，建筑面积 1.2 万平方米，占地面积 0.68 万平方米。从水影响角度分析，项目可行，同意你单位按照水影响评价报告中确定的各项要求进行建设。

二、主要水影响控制指标如下：

生活用水取市政自来水，年取用水量 1.2 万立方米，通过多宝路现状 DN300 管线接入项目区。绿化、道路车库冲洗等用水取自建污水处理设施再生水，年取用水量 700 立方米。

年退水量 1.02 万立方米，通过长于路、白杨东路污水管线和刺猬河左岸污水管线排入良乡再生水厂处理。

项目挖方量 1.78 万立方米，填方量 1.68 万立方米，弃方量 0.1 万立方米。水土流失防治责任范围面积 0.82 万平方米，其中，建设区面积 0.74 万平方米、直接影响区面积 0.08 万平方米。

通过配建 1 座容积 100 立方米雨水调蓄池、1427 平方米下凹式绿地、892 平方米透水铺装等措施进行雨水综合利用。多余雨水通过长于路雨水管线最终排入吴店河。项目区雨水管网按 3 年一遇标准设计建设。

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所规定的取、退水方案进行取水、退水排放。

（二）要严格按照报告书关于水土保持、防洪的要求，开展项目建设。

（三）应依法缴纳水土保持补偿费，并在开工前办理相关缴费手续。符合免缴条件的，请按要求提交《北京市免缴水土保持补偿费申请表》，申请免缴。

（四）要自行或委托有水土保持监测、监理能力的机构承担监测、监理任务，每年 10 月底分别向市、区水务局提交监测报

告。

(五)项目竣工三个月内,应向市水务局提出水影响评价竣工验收申请,未经验收或验收不合格,主体工程不得投入运行。

四、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。

五、收到本批复后,你单位要将批复同意的水影响评价报告书于10日内送达房山区水务局。

六、自水影响评价报告书批复之日起三年内项目未能开工建设的,本批复自动失效。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,应重新报批建设项目水影响评价文件。



抄送：市发展改革委员会、房山区水务局、市水政监察大队、市节约用水管理中心、市水土保持工作总站、市水影响评价中心、市水务工程建设与管理事务中心。

北京市水务局办公室

2017年9月5日印发

附表 1-1 房山区葫芦垡雨量站 2015 年逐日降水量表

单位:mm

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	月 日
1				16	12		6	10	3				1
2													2
3								1					3
4						3	1		31				4
5						1			7		4		5
6						2					7		6
7								2					7
8						1							8
9						3			1				9
10					22	3			2				10
11				15					7				11
12													12
13						2	1					2	13
14													14
15							4				2		15
16							16						16
17					1		126						17
18				2			1	1			1		18
19						2	3				3		19
20		4								1	3		20
21							9			6.5	2		21
22							16			1	6.5		22
23								17					23
24									29				24
25						8				5			25
26						18							26
27							32		1				27
28		1			0.5				4				28
29						2	1		10				29
30						4	2	18	7				30
31								4					31
月降水总量	0	5	0	33	35.5	49	218	53	102	13.5	28.5	2	
最大日雨量	0	4	0	16	22	18	126	18	31	6.5	7	2	
月降水日数	0	2	0	3	4	12	13	7	11	4	8	1	
施工期统计	总降水量			539.5				降水日数			65 天		
	最大日雨量			126				出现日期			7 月 17 日		
	最大月雨量			218				出现月份			7 月		

附表 1-2 房山区葫芦垜雨量站 2016 年逐日降水量表

单位:mm

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	月 日
1													1
2					5								2
3													3
4													4
5													5
6						6		3					6
7								7.5	6				7
8													8
9						27							9
10						4							10
11				1	7				11				11
12		6.5					3.5	18					12
13					2	43							13
14					5		4	3.5					14
15				4									15
16													16
17								2	4				17
18							17	6.5	0.5				18
19							63						19
20						1	243						20
21							2						21
22									7.5				22
23									1				23
24							12						24
25									48.5				25
26									2				26
27						33	14						27
28						2							28
29						15							29
30						4	2						30
31							0.5						31
月降水总量	0	6.5	0	5	19	135	361	40.5	80.5	0	0	0	
最大日雨量	0	6.5	0	4	7	43	243	18	48.5	0	0	0	
月降水日数	0	1	0	2	4	9	10	6	8	0	0	0	
施工期统计	总降水量			647.5				降水日数			40 天		
	最大日雨量			243				出现日期			7 月 20 日		
	最大月雨量			361				出现月份			7 月		

附表2 项目区施工期月降雨量监测结果表

单位:mm

行政区划	年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总降雨量
葫芦堡	2015				33	35.5	49	218	53	102	13.5	28.5	2	567
	2016	0	6.5	0	5	19	135	361	40.5					

附表3 地形地貌和地表组成物质监测成果表

名称	项目			备注
研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目	地貌	类型	平原	
		面积 (hm ²)	0.70	
	坡度组成 (%)	0~3°	100	
		3°~8°		
		8°~15°		
		15°~25°		
	地面组成物质	土壤类型	潮土	
		土层厚度	>1.0m	

附表 4-1 项目区水土保持设施监测结果表

	<p>措施类型：工程措施-雨水管</p>
	<p>长度：60m</p>
	<p>分区：道路广场区</p>
	<p>拍摄时间：2016.06</p>
	<p>调查人：张君玉</p>

	<p>措施类型：工程措施-嵌草砖铺装</p>
	<p>数量：227m²</p>
	<p>分区：道路广场区</p>
	<p>拍摄时间：2016.08</p>
	<p>调查人：张君玉</p>

附表 4-2 项目区水土保持设施监测结果表

	<p>措施类型：工程措施-透水砖铺装</p>
	<p>数量：1207m²</p>
	<p>分区：道路广场区</p>
	<p>拍摄时间：2016.09</p>
	<p>调查人：张君玉</p>
	<p>措施类型：工程措施-集雨池</p>
	<p>数量：1 座</p>
	<p>分区：道路广场区</p>
	<p>拍摄时间：2016.05</p>
	<p>调查人：张君玉</p>

附表 4-3 项目区水土保持设施监测结果表

		措施类型：植物措施-绿化		
		面积：0.21hm ²		
		分区：景观绿化区		
		拍摄时间：2016.08		
		调查人：张君玉		
		措施类型：临时措施-临时覆盖		
		分区	建筑物区	1000m ²
			道路广场区	1000m ²
			集雨池临时占地	500m ²
		拍摄时间：2015.07		
调查人：张君玉				

表 5-1 土壤流失状况监测成果表

监测点名称		建筑物区			
地理位置	经度	116° 10'21.64"东			
	纬度	39° 44'18.81"北			
主要监测内容		基坑开挖土石方情况、水土流失情况			
土壤流失特征		施工过程中，建筑物基坑开挖产生的边坡及土方的转运回填易发生水土流失，建筑物建设进入地上部分后不再产生水土流失。			
类比法监测土壤侵蚀量		侵蚀模数 (t/km ² ·a)	3500	侵蚀强度	中度
样区调查图片					
备注					

调查人：张君玉

填表日期 2016 年 8 月

附表 5-2 土壤流失状况监测成果表

监测点名称		道路广场区			
地理位置	经度	116° 10'21.77"东			
	纬度	39° 44'17.48"北			
主要监测内容		管线施工、土地平整、透水砖铺装			
土壤流失特征		施工过程中，管线开挖及道路工程建设时易引起水土流失。步道采用透水砖铺装，路面硬化后不再产生水土流失。			
类比法监测土壤侵蚀量		侵蚀模数 (t/km ² ·a)	1000~3000	侵蚀强度	轻度
样区调查图片					
	备注				

调查人：张君玉

填表日期 2016 年 8 月

附表 5-3 土壤流失状况监测成果表

监测点名称		景观绿化区			
地理位置	经度	116° 10'23.30"东			
	纬度	39° 44'18.13"北			
主要监测内容		下凹式整地、景观绿化			
土壤流失特征		下凹式整地和景观绿化的施工过程中裸露地表在大风天气易产生扬尘，采用临时覆盖和洒水等方式减少裸露地表的水土流失			
类比法监测土壤侵蚀量		侵蚀模数 (t/km ² ·a)	500~2000	侵蚀强度	轻度
样区调查图片					
	备注				

调查人：张君玉

填表日期 2016 年 08 月

北京市房山区行政区划图



- 图例
- 社科院校区范围
 - 已建成校区范围
 - 本项目区

说明:

本项目位于房山区拱辰街道南广阳城村、辛瓜地村, 中国社会科学院研究生院内。



北京市房山区水务技术服务中心

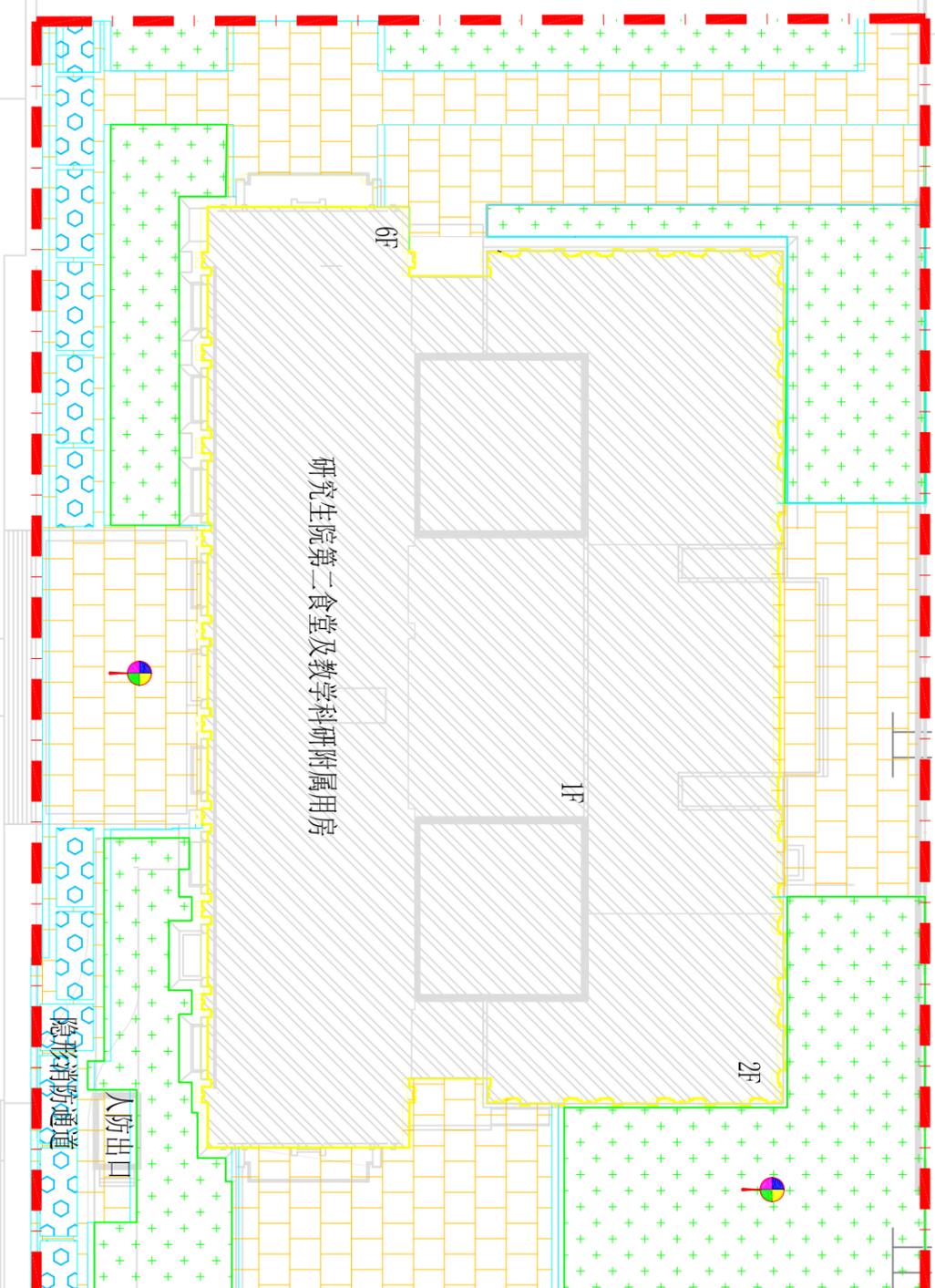
核定		研究生院第二学生食堂及教学科研 附属用房项目	监测	部分	
审查			总结报告		
校核		地理位置图			
设计					
制图		设计证号	比例	日期	2016.09
资质证号	水保监测乙字第316号	工号	15-JC010	图号	附图01



图例

图例	名称
	防治责任范围
	建筑物区
	道路广场区
	景观绿化区
	透水砖铺装
	嵌草砖铺装
	集雨池
	水土保持监测点

良乡高教园十八号路



实际发生的水土流失防治责任范围

单位: hm²



工程分区	项目建设区面积	防治责任范围面积	备注
建筑物区	0.30	0.68	
道路广场区	0.17		
景观绿化区	0.21	0.02	项目区东南侧
集雨池临时占地	0.02		
合计	0.70	0.70	

监测点布设表

监测分区	监测点位	数量	监测内容
道路广场区	场地垫高回填土方、透水砖、嵌草砖施工区域	1	施工期管线开挖土方变化情况 管线开挖临时覆盖措施落实情况 透水砖、嵌草砖铺装情况
景观绿化区	绿化回填土方、苗木栽植区域	1	绿化前期裸露表土临时覆盖完成情况 栽植苗木种类 苗木成活率、保存率、覆盖度
合计		2	

北京市房山区水务技术服务中心

核定		研究生院第二学生食堂及教学科研附属用房项目	监测部分
审核			

水土流失防治责任范围及监测点位

设计证号	比例	日期	2016.09
资质证号	工号	图号	附图02