

北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地  
局部地块居住项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：北京金地惠达房地产开发有限公司  
监测单位：北京林森生态环境技术有限公司

2018 年 8 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：北京林森生态环境技术有限公司

法 定 代 表 人：郑志英  
单 位 等 级：★ (1 星)

单 书 编 号：水保监测(京)字第 0012 号

有 效 期 期：自 2017 年 07 月 21 日 至 2020 年 09 月 30 日

发证机构：  
发证时间：2017 年 07 月 21 日





项目名称		北京市房山区房山线理工大学站3号地及5号地 局部地块居住项目		
监测单位		北京林淼生态环境技术有限公司		
审定		朱国平	签名	
监测项目部	总监测工程师	吴震	签名	
	监测工程师	张弼羽	签名	
	监测员	杨志青	签名	
校核		李家林	签名	
报告编写		吴震	签名	

## 目录

1 建设项目及水土保持工作概况 .....	1
1.1 项目建设概况 .....	1
1.1.1 工程规模 .....	1
1.1.2 项目组成及总体布置 .....	2
1.2 项目区自然、经济概况 .....	4
1.2.1 自然概况 .....	4
1.2.2 社会经济概况 .....	5
1.3 项目区水土流失防治工作情况 .....	6
1.3.1 水土保持方案批复情况 .....	6
1.3.2 水土流失特点 .....	6
1.3.3 项目水土流失防治情况 .....	7
2 监测工作实施概况 .....	8
2.1 监测进场前项目进展 .....	8
2.2 监测进场前水土保持开展情况 .....	9
2.3 监测开展情况 .....	12
2.4 监测的目标与原则 .....	12
2.4.1 监测目标 .....	12
2.4.2 监测原则 .....	13
2.5 监测内容及指标 .....	13
2.6 监测点的选择及布设 .....	14
2.7 监测方法 .....	16
2.7.1 水土流失状况 .....	16
2.7.2 水土流失危害 .....	17
2.7.3 水土保持措施 .....	17
2.7.4 水土保持效果 .....	18
3 重点部位水土流失动态监测 .....	19
3.1 防治责任范围监测结果 .....	19
3.1.1 水土保持方案设计的防治责任范围 .....	19

3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围 .....	19
3.1.3 防治责任范围变化情况与分析 .....	19
3.2 取、弃土（石、料）监测结果 .....	20
3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况 .....	20
3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果 .....	20
4 水土流失防治措施监测结果 .....	22
4.1 水土保持措施实施情况 .....	22
4.1.1 工程措施 .....	22
4.1.2 植物措施 .....	25
5 土壤流失情况监测 .....	29
5.1 各阶段土壤流失量分析 .....	29
5.1.1 土壤侵蚀单元划分 .....	29
5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析 .....	30
5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析 .....	30
5.1.4 工程施工期土壤流失监测 .....	31
5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测 .....	32
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析 .....	33
6 水土流失防治效果监测结果 .....	34
6.1 开发建设项目水土流失防治标准 .....	34
6.1.1 扰动土地整治率 .....	34
6.1.2 水土流失总治理度 .....	34
6.1.3 土壤流失控制比 .....	34
6.1.4 拦渣率 .....	34
6.1.5 林草植被恢复率 .....	35
6.2 北京市水利项目水土流失防治标准 .....	35
7 结论 .....	37
7.1 水土流失动态变化 .....	37
7.2 水土保持措施评价 .....	37
7.3 存在问题及建议 .....	37

7.3.1 存在问题 .....	37
7.3.2 建议 .....	38
7.4 综合结论 .....	38

**附件:**

附件 1: 本项目监测过程中照片

附件 2: 水土保持监测意见书

附件 3: 项目水土保持方案行政许可事项决定书（京水行许字[2011] 第 71 号）

**附图:**

附图 1: 项目区所在地地理位置图

附图 2: 水土流失防治责任范围及监测点位图



## 北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地局部地块居住项目水土保持监测特性表

填表时间：2018 年 8 月

建设项目主体工程主要技术指标							
项目名称		北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地局部地块居住项目					
建设规模	项目总占地 44.64hm <sup>2</sup> , 其中代征用地 25.61hm <sup>2</sup> , 项目建设用地面积 19.03hm <sup>2</sup> ; 建筑物总占地 5.67hm <sup>2</sup> , 总建筑面积 41.01 万 m <sup>2</sup> , 地上建筑面积 30.35 万 m <sup>2</sup> 。					建设单位	北京金地惠达房地产开发有限公司
						建设地点	北京市房山区
						工程投资	615156 万元
						工程总工期	2011 年 8 月开工, 2015 年 9 月完工
建设项目水土保持工程主要技术指标							
自然地理类型		平原区					
设计水土保持投资		3130.16 万元	方案目标值			200t/km <sup>2</sup> •a	
设计防治责任范围面积		44.64hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量			200t/km <sup>2</sup> •a	
主要防治措施		土地平整、屋面雨水收集排放系统、微地形整理、透水砖铺装、植草砖铺装、透水沥青混凝土铺装、绿化美化、临时覆盖、临时拦挡、临时排水等					
水土保持监测主要技术指标							
监测单位		北京林森生态环境技术有限公司					
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、降雨量	气象站观测数据	6、土壤侵蚀强度		调查、类比监测		
	2、地形地貌	调查监测	7、土壤侵蚀面积		调查、量测		
	3、地面组成物质	调查监测	8、土壤侵蚀量		类比		
	4、植被状况	调查监测	9、水土保持工程效果		调查、巡查		
	5、水土保持设施和质量	调查监测	10、水土流失危害		调查、巡查		
监测结论	分类分级指示	目标值	达到值	监测数量			
	扰动土地整治率 (%)	95%	99.99%	措施、建筑物及水域硬化总面积	44.64hm <sup>2</sup>	扰动地表面积	44.64m <sup>2</sup>
	水土流失总治理度 (%)	85%	99.99%	水土流失治理面积	44.64hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	44.64hm <sup>2</sup>
	土壤流失控制比	1.0	1.0	方案目标值	200t/km <sup>2</sup> •a	项目区容许值	200t/km <sup>2</sup> •a
	拦渣率 (%)	95%	99%	实际拦挡弃土(渣)量	4.00	总弃土(渣)量	4.00
	林草植被恢复率 (%)	95%	100%	可恢复林草植被面积	5.87 hm <sup>2</sup>	实际恢复林草植被面积	5.81hm <sup>2</sup>
	林草覆盖率 (%)	20%	30.54%	植物措施面积	5.81hm <sup>2</sup>		

	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验收条件。
	总体结论	本项目建设期间没有进行水土保持监测，违反了水土保持法的相关规定和要求。本项目为完工后补测，经现场勘查与查阅建设单位、施工单位资料，水土保持措施基本完成了工程设计和水土保持方案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。
	主要建议	建议建设单位在以后的项目管理工作中，及时委托相关单位开展水土保持监测和水土保持监理工作。

# **1 建设项目及水土保持工作概况**

## **1.1 项目建设概况**

### **1.1.1 工程规模**

项目名称：北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地局部地块居住项目

建设单位：北京金地惠达房地产开发有限公司

建设性质：新建建设类

地理位置：北京市房山区长阳镇

建设规模：项目总占地 44.64hm<sup>2</sup>，其中代征用地 25.61hm<sup>2</sup>，项目建设用地面积 19.03hm<sup>2</sup>；建筑物总占地 5.67hm<sup>2</sup>，总建筑面积 41.01 万 m<sup>2</sup>，地上建筑面积 30.35 万 m<sup>2</sup>。

工程工期：本项目于 2011 年 8 月开工， 2015 年 9 月完工。

工程投资：本项目总投资为 615156 万元，土建投资约 211058 万元，建设所需资金全部由建设单位北京金地惠达房地产开发有限公司自筹。

表 1-1 项目组成及经济技术指标表

一、项目的基本情况						
项目名称	北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地局部地块居住项目					
建设地点	北京市房山区长阳镇水碾屯村	所在流域	大清河水系小清河流域			
工程等级	大中型	工程性质	新建			
建设单位	北京金地惠达房地产开发有限公司					
投资单位	北京金地惠达房地产开发有限公司					
建设规模	总征地面积	44.64hm <sup>2</sup>	代征地	25.61hm <sup>2</sup>		
	建设用地	19.03hm <sup>2</sup>	总建筑面积	41.01 万 m <sup>2</sup>		
	地上建筑面积	30.35 万 m <sup>2</sup>	地下建筑面积	10.66 万 m <sup>2</sup>		
	建筑密度	30%	容积率	1.6		
	绿化面积	5.81hm <sup>2</sup>	绿化率	25~30%		
总投资	615156 万元	土建投资	211058 万元			
建设期	2011 年 8 月~2015 年 9 月					
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )					
建筑物工程	5.67					
道路及硬化场地	7.55					
绿化美化	5.81					
代征用地	25.61					
合计	44.64					

### 1.1.2 项目组成及总体布置

本项目由建筑物工程、道路及硬化场地、绿化美化工程及代征用地四部分组成。

#### (一) 建筑物工程

由住宅及配套公建、商业建筑物、中小学及托幼建筑物、地下室及地下车库等组成，其中住宅及配套公建集中布置在 10-02-12 地块、10-04-09 地块、10-04-11 地块、10-04-13 地块、10-04-18 地块，商业建筑物集中布置在西南部 10-04-15 地块、中小学合校位于西南角 10-04-17 地块，托幼园位于最北端 10-02-08 地块。

##### (1) 住宅及配套公建

10-04-18 地块新建 15 座住宅楼，1 座锅炉房及组团大厅，住宅楼层数 8 层~15 层，总占地面积 4.36hm<sup>2</sup>。

10-04-13 地块新建 11 座住宅楼，1 座 2 层配套配套商业楼和一座 2 层商业会

所，其中住宅楼层数为 8~15 层，总占地面积  $2.92\text{hm}^2$ 。

10-04-11 地块新建住宅楼 2 座，配备一座 3 层托老所和 1 座公交首末站，住宅楼层数为 16 层，总占地面积  $1.24\text{hm}^2$ 。

10-04-09 地块新建 15 座住宅楼，配备 2 座 2 层的配套商业楼和一座密闭式清洁站，住宅楼层高 7~8 层，总占地面积  $3.66\text{hm}^2$ 。

10-02-12 地块新建住宅楼 8 座，配备一座 2 层商业楼，住宅楼 7~8 层，总占地面积为  $2.82\text{hm}^2$ 。

#### （2）商业建筑物

商业建筑物集中在 10-04-15 地块，包括 1 座 2~5 层商业建筑，总占地面积  $0.74\text{hm}^2$ 。

#### （3）中小学及托幼建筑物

10-04-17 地块建设一所中小学，包括一座 3 层建筑和一座 5 层建筑，总占地面积  $2.94\text{hm}^2$ 。

10-02-08 地块建设托幼园一所，占地  $0.35\text{hm}^2$ 。

#### （4）地下室及地下车库

地下室包括人防地下室，为地下一层结构，总建筑面积  $39476.28\text{m}^2$ ；地下停车场包括一般停车场和人防停车场，建筑面积  $67104.01\text{m}^2$ ，可停机动车 1580 辆，顶部覆土 3m。

### （二）道路及硬化场地

项目各地块与周边市政道路的对外连接道路宽 6m，为沥青混凝土路面，可以满足项目运输和消防需求；住宅区道路和入户道路均宽 2.4m；绿化区域内部园路宽 2m，采用透水砖铺装；学校和托幼园内部道路宽 6m，为沥青混凝土路面；商业建筑区全部采用彩色透水砖铺装路面。

项目区道路及硬化场地总面积  $7.55\text{hm}^2$ ，其中，硬化场地中不透水硬化地面  $2.34\text{hm}^2$ ：透水砖铺装  $0.99\text{hm}^2$ ，植草砖  $0.05\text{ hm}^2$ ，透水沥青混凝土铺装  $4.16\text{ hm}^2$ 。

#### （三）绿化美化

本项目绿化面积  $5.81\text{hm}^2$ ，绿化率 30%。

#### （四）代征用地

本项目代征地共  $25.61\text{hm}^2$ ，包括代征道路用地  $9.43\text{hm}^2$ ，代征绿化用地  $14.73\text{hm}^2$ ，代征河道用地（吴店沟） $1.45\text{hm}^2$ 。除代征河道用地外其他部分代征代

建。

## 1.2 项目区自然、经济概况

### 1.2.1 自然概况

#### 1、地形地貌

项目区地处华北平原与太行山交界地带，地势西北高、东南低，由西北向东南依次为中山、低山、丘陵、岗台地和冲积平原，项目所在的长阳镇水碾屯村属冲积平原地貌，海拔 39.61m~42.12m。

#### 2、气候条件

项目区气候属北温带大陆性季风气候，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春季干旱多风，秋季秋高气爽。年均气温 11.9°C，最高气温曾达到 43.5°C（1961 年 6 月 10 日），最低气温曾至-26°C（1966 年 2 月 22 日）；≥10°C 积温 4200°C；无霜期 190~200 天；最大冻土深 75cm。多年平均降水量为 589mm，降水集中在 6~8 月份，占全年降水量的 85%。项目区主要气象指标见错误!未找到引用源。。

表 1-2 项目区气象数据

序号	指标	单位	数值
1	平均气温	°C	11.9
2	极端高温	°C	43.5
3	极端低温	°C	-26
5	≥10°C 积温	°C	4200
6	无霜期	天	190~200
7	最大冻土深度	cm	75
8	年均日照时数	h	2200
9	多年平均降雨量	mm	589
15	平均风速	m/s	2.7
16	最大风速	m/s	24
17	累年平均大风日数	d	26.7
18	主风向		西北、北风

数据来源：北京市房山区气象站，数据时间序列为 1980-2000。

#### 3、地质土壤

项目区土壤类型多样，由山地至平原依次发育有山地棕壤、山地草甸土、淋溶褐土、碳酸盐褐土、粗骨性褐土、褐土、复石灰性褐土、盐潮土、沼泽土、水

稻土、风沙土等土壤，且随海拔高度呈规律性分布。平原各类土壤土层厚、质地适中，耕作性能好。低山丘陵土层较薄，中山区土壤受地形影响，厚薄相差悬殊，但土壤肥力较好，适宜发展果树及水土保持林等。本项目占地范围内的土壤主要有褐土和潮土两种类型。

#### 4、河流水系

项目区属海河流域大清河水系。房山主要有河流 13 条，其中国家二级河流有永定河、拒马河，三级河流有小清河、大石河。在四条较大河流中，仅大石河为境内发育河流，其余为过境河。全区有地表水 1.7 亿  $m^3$ ，地下水可开采量 3.2 亿  $m^3$ ，用水量 4.2 亿  $m^3$ ，人均占有水量 550  $m^3$ 。

小清河位于本项目东侧，流域面积 212.4  $km^2$ ，其中山区 28  $km^2$ 。枯水年天然年径流量 200 万  $m^3$ 。

#### 5、植被

项目区植被带类型为暖温带落叶阔叶林带，项目区附近植被以人工植被和次生植被为主，植物种主要有杨、柳、榆、槐、果树、黄草、白草等，林草覆盖率 30%。

### 1.2.2 社会经济概况

长阳镇位于房山区东部，是房山区的东大门，介于房山、丰台、大兴交汇处，距市区仅 15 公里，地质单元上属于永定河洪积平原的中下游地区。

长阳全镇辖 40 个行政村，人口 5 万，镇域面积 98.6  $km^2$ ，其中近 1/3 土地处在良乡卫星城和高教园区规划范围，开发优势明显。

据《北京市房山区 2017 年统计年鉴》，2016 年长阳镇籍人口 23437 人。工业总产值 166707.1 万元。

## 1.3 项目区水土流失防治工作情况

### 1.3.1 水土保持方案批复情况

按照《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等的要求，北京金地惠达房地产开发有限公司于 2011 年 1 月初委托北京林森生态环境技术有限公司承担该项目水土保持方案的编制工作。

2011 年 1 月完成《北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地局部地块居住项目水土保持方案报告书》送审稿。方案送审稿于 2011 年 1 月 26 日通过北京市水土保持工作总站组织的专家审查。

2011 年 2 月 16 日，北京市水务局以“京水行许字[2011]第 71 号”文对项目水土保持方案其进行了批复。根据本工程水土保持方案及其批复文件，主要内容如下：

(1) 项目区位于房山区长阳镇，地处冲积平原区，属温带大陆性季风气候，多年平均降雨量 589mm；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监督区。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成的水土流失量为 2036t。

(2) 同意水土流失防治责任范围 45.74m<sup>2</sup>，其中项目建设区 44.64hm<sup>2</sup>，直接影响区 1.10hm<sup>2</sup>。

(3) 基本同意水土流失防治分区为建筑工程防治区、道路及硬化场地工程防治区、绿化美化工程防治区、施工临时设施防治区和代征用地防治区。

(4) 同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

### 1.3.2 水土流失特点

项目建设区水土流失类型以水力侵蚀为主，依据《北京市水土保持规划》(京水务郊[2017]56 号)，项目区处于北京市水土流失重点治理区。因项目建设区地形较为平缓，水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 200t/(km<sup>2</sup>•a)。

### **1.3.3 项目水土流失防治情况**

根据水土保持法对生产建设项目水土流失防治任务的规定，为防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施应作为该建设项目的水土保持措施，在本项目实际实施的水土保持措施由工程措施、植物措施和临时措施三部分构成，其中水土保持工程措施包括：土地平整、屋面雨水收集排放系统、微地形整理、透水砖铺装、植草砖铺装、透水沥青混凝土铺装等；完成的植物措施包括：绿化美化；完成的临时措施包括：洗车槽、纤维网苫盖、砖砌临时排水沟、砖砌临时沉沙池、彩钢板拦挡、施工便道碎石铺盖等。

## 2 监测工作实施概况

### 2.1 监测进场前项目进展

2011年11月我单位接受北京金地惠达房地产开发有限公司的委托,开展北京市房山区房山线理工大学站3号地及5号地局部地块居住项目水土保持监测工作。于同月,进入现场实地监测。主体工程正在施工的为10-04-18地块和10-04-09地块的建筑物,绿化美化工程、道路管线及硬化面工程暂未施工,施工临时设施主要为10-04-18地块和10-04-09地块建筑周围布设,代征用地大部分的地块未施工。

表 2-1 主体工程进展情况表

序号	施工内容		施工进展情况	完成数量	备注
1	建筑工程防治区	10-04-18 地块建筑工程	未完, 在施工	3#楼 5#楼 正在施工	
		10-04-17 地块建筑工程	未开工		
		10-04-15 地块建筑工程	未开工		
		10-04-11 地块建筑工程	未开工		
		10-04-13 地块建筑工程	未开工		
		10-04-09 地块建筑工程	未完, 在施工	地下车库 施工中	
		10-02-12 地块建筑工程	未开工		
		10-02-08 地块建筑工程	未开工		
2	道路管线及硬化工程防治区	8个地块绿化	未开工		
3	绿化美化工程防治区	8个地块绿化	未开工		
4	施工临时设施防治区	10-04-18 地块施工临时设施	在施工		10-04-18 地块范 围内
		10-04-11 地块施工临时设施	在施工		10-04-17 地块和 10-04-15 地块范 围内
5	代征用地防治区	10-04-17 地块南侧及东侧代 征绿地	完工	0.5hm <sup>2</sup>	
		10-04-18 地块代征绿地	未开工		
		10-04-09 地块和 10-04-13 地 块东侧代征绿地	在施工		场地平整
		10-04-09 地块北侧及 10-02-12 地块南侧及西侧代 征绿地	未开工		
		10-04-11 地块及 10-04-17 地 块西侧代征道路	完工		

#### (1)、10-04-18 地块主体工程进展情况



3#楼和 5 号楼已经封顶



10-04-18 地块内施工临建现状

#### (2)、10-04-17 地块主体工程进展情况



10-04-17 地块现状



10-04-17 地块现状

#### (3)、10-04-15 地块和 10-04-11 地块主体工程进展情况



10-04-15 地块现状为施工临建场地



10-04-11 地块正在进行地下车库土方工程

#### (4)、10-04-13 地块和 10-04-09 地块主体工程进展情况



10-04-13 地块暂未开工建设



10-04-09 地块正在进行场地平整

### (5)、10-02-12 地块和 10-02-08 地块主体工程进展情况



10-02-12 地块暂未，场地内为扰动



10-02-08 地块暂未，场地内为扰动

## 2.2 监测进场前水土保持开展情况

2011 年 8 月开工，2011 年 11 月进场开展水土保持监测，经过查阅建设单位和施工单位的档案资料发现，本项目施工期间进行了临时覆盖，临时拦挡、临时硬化等措施，10-04-17 地块代征绿地西侧和南侧已经施工。

### 一、植物措施

#### (1)、10-04-17 地块植物措施



10-04-17 地块代征绿地西侧绿化



10-04-17 地块代征绿地南侧绿化

## 二、临时措施

### (1)、10-04-18 地块、10-04-17 地块和 10-04-15 地块临时措施



10-04-18 地块北侧施工场地周围彩钢板拦挡



10-04-17 地块及 10-04-15 地块施工场地四周彩钢板拦挡

### (2)、10-04-18 地块、10-04-09 地块临时措施



10-04-18 地块临时堆土纤维网覆盖



10-04-09 地块临时堆土纤维网覆盖

### (3)、10-04-18 地块、10-04-17 地块和 10-04-15 地块临时措施



10-04-18 地块临时堆料编制彩条布覆盖



10-04-17 地块及 10-04-15 地块彩条布覆盖

## 2.3 监测开展情况

为切实做好工程水土保持工作，保护生态环境，保证工程水土保持专项验收顺利通过并投入运行，2011年11月，北京金地惠达房地产开发有限公司委托北京林森生态环境技术有限公司承担北京市房山区房山线理工大学站3号地及5号地局部地块居住项目的水土保持监测工作。

2011年8月份本项目正式开工建设。北京林森生态环境技术有限公司接到委托后，于2011年11月迅速组织监测组进入现场查勘，编制监测实施方案。

2012年~2014年度，工程建设造成的水土流失情况及其他部分地块水土保持绿化措施、雨水利用设施建设情况等，监测方法主要采用调查法、巡查法、简易径流小区法及植物样方法，对项目区的扰动面积、土石方量及水土流失量进行监测。监测工作严格按照《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保2009〔187〕号文）规定执行。各年度完成并提交了年度四个季度水土保持监测季报和年报。并于2015年2月完成了水土保持监测总结报告。完成的工作主要有：监测组深入项目区对项目区主体工程建设进度、水土流失因子、水土流失情况、水土保持措施建设情况等进行了实地调查和监测，监测组通过巡察调查主体工程的进展情况及监测点位监测情况，现场量测核实每季度内项目区实际扰动面积，核实每季度内的水土保持措施及工程量，对存在的水土流失问题提出改进意见。共查勘现场43次，完成13份季报、4份年报、1份总结报告。

2018年8月，根据项目完工后现场情况结合施工资料编制完成了水土保持监测总结报告，为项目水土保持设施验收报告提供依据。

## 2.4 监测的目标与原则

### 2.4.1 监测目标

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）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，其目标如下：

(1) 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，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；

(2) 检验各项水土保持设施的运行情况，评价水土保持方案实施效果，并发现可能存在的问题；

(3) 通过水土保持监测，分析水土保持效益，进而检验水土保持方案效益分析的合理性，为以后方案编制提供参考依据；

## 2.4.2 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。重点区域放在绿化区域，监测植被恢复情况。

### (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。

### (4) 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。

## 2.5 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。本项目水土流失状况，主要通过现场询问与座谈方式，从施工单位、建设单位、监理单位相关影像资料中获取；

(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。

表 2-2 水土保持监测内容

序号	监测阶段	监测内容
1	工程建设期间	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

## 2.6 监测点的选择及布设

已批复的水土保持方案共设置 5 个监测点，分别位于建筑工程监测区、道路管线及硬化工程防治区、绿化美化监测区、施工临时设施监测区、代征用地监测区。

监测组通过现场调查，根据《水土保持监测技术规程》以及相关的监测技术要求，结合工程施工情况确定监测频次和监测点，对水土保持方案中拟定的监测

频次和监测点位设置进行了优化。

表 2-3 监测点布局情况

监测区域	监测点	监测内容	监测方法
建筑工程监测区(1个)	04-18 地块住宅建筑物处1个	主体工程建设进度, 扰动土地占地范围变化情况, 土石方挖填情况, 土壤流失量, 水保措施实施情况	侵蚀沟样方量测法, 实地调查
道路及硬化场地监测区(1个)	04-13 地块道路1个	主体工程建设进度, 扰动土地占地范围变化情况, 土石方挖填情况, 土壤流失量, 水保措施实施情况	侵蚀沟样方量测法, 沉沙池泥沙称重法, 实地调查
绿化美化监测区(2个)	04-09、04-18地块绿化区域各1个	主体工程建设进度, 扰动土地占地范围变化情况, 土石方挖填情况, 土壤流失量, 水保措施实施情况, 林草措施的成活率、覆盖率, 林草措施的保存率、生长情况	沉沙池沉积泥沙称重法, 实地调查
施工临时设施监测区(2个)	临时堆土场和施工生产区各1个	扰动土地占地范围变化情况, 土壤流失量	实地调查, 沉沙池沉积泥沙称重法、简易坡面量测法
代征用地监测区(1个)	02-12 地块南侧代征绿地处1个	扰动范围变化情况、土壤流失量、水保措施实施情况	调查法

## 2.7 监测频次

自接受委托之日起~2014 年度 12 月, 监测单位组织水土保持、水利工程、林业等专业的技术人员先后 45 次 (其中 9 次为降雨后加测) 深入项目建设施工现场, 收集工程建设相关资料, 对主体工程施工扰动情况、水土流失情况及水土保持措施实施情况等进行了调查和监测, 并及时整理项目监测数据, 完成了《北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地局部地块居住项目水土保持监测总结报告》。

## 2.8 监测方法

### 2.8.1 水土流失状况

#### (1) 土壤流失形式

以现场调查为主，结合工程平面布置图，对各监测区内不同施工工艺的区域进行调查，并在平面布置图中进行标注，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

#### (2) 土壤侵蚀模数

土壤侵蚀强度采取调查监测和定位监测方法，根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)进行确定。

#### (3) 土壤流失面积

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。

##### 1) 水土流失防治责任范围监测

水土流失防治责任范围为项目建设区。

监测指标为：永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。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。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失防治责任范围面积。

##### 2) 水土流失面积监测

对于水土流失面积，采用 GPS、测距仪及皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在建设期开展监测工作。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区实地监测水土流失面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

2011 年 8 月，接受委托后，对项目建设区各防治分区的水土流失防治责任范围及水土流失面积进行了全面调查。

#### (4) 土壤流失量

通过各监测区的土壤侵蚀模数和水土流失面积，计算获得土壤流失量。

## **2.8.2 水土流失危害**

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，根据工程设计资料，以工程管理资料和监理等资料为基础，结合现场调查，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。

## **2.8.3 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，追溯临时措施的工程量，现场实地调查工程措施的工程量、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。

## 2.8.4 水土保持效果

根据已批复的水土保持方案，水土流失防治效果监测指标包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、植被覆盖率等6项国家指标，结合水土保持监测现场工作成果进行计算。

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/防治责任范围）×100%；

⑥林草植被恢复率=（林草植被面积/可绿化面积）×100%。

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土保持方案设计的防治责任范围

根据《北京市水务局行政许可事项决定书》(京水行许字[2009] 第 70 号)文, 确定水土流失防治责任范围为  $44.64\text{hm}^2$ , 其中项目建设区  $19.03\text{hm}^2$ , 直接影响区  $25.61\text{hm}^2$ 。水土保持方案设计的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案设计的水土流失防治责任范围表      单位:  $\text{hm}^2$

项目分区	项目建设区	直接影响区
建筑工程区	5.67	1.10
道路管线及硬化广场工程区	7.55	
绿化美化区	5.81	
代征用地区	25.61	
小计	44.64	1.10
合计	<b>45.74</b>	

##### 3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围

结合建设单位提供的主体设计资料和实际调查可得, 本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围为  $44.64\text{hm}^2$ , 全部为项目建设区。直接影响区未发生。具体各分区监测范围如下表所示:

表 3-2 本项目实际发生的水土流失监测范围      单位:  $\text{hm}^2$

项目分区	项目建设区	直接影响区
建筑工程区	5.67	0
道路管线及硬化广场工程区	7.55	
绿化美化区	5.81	
代征用地区	25.61	
小计	44.64	0
合计	<b>44.64</b>	

### 3.1.3 防治责任范围变化情况与分析

从本项目总体分析，方案设计的防治责任范围与实际监测值相比存在少量的变化，项目建设过程中发生的防治责任范围比批复的水土流失防治责任范围减少了  $1.10\text{hm}^2$ 。减少部分主要为直接影响区未发生扰动。

表 3-3 方案设计防治责任范围与实际发生值对比表 单位： $\text{hm}^2$

项目分区	水土保持方案 防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	实际发生值 ( $\text{hm}^2$ )	变化情况 ( $\text{hm}^2$ )
建筑工程区	5.67	5.67	0
道路管线及硬化广场工程 区	7.55	7.55	0
绿化美化区	5.81	5.81	0
代征用地区	25.61	25.61	0
直接影响区	1.10	0	-1.10
合计	45.74	44.64	-1.10

## 3.2 取、弃土（石、料）监测结果

按照《水土保持监测技术规程》(SL227-2002)、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保[2009]187号)的水土保持监测要求，建设过程中对地下室开挖和小市政管沟施工等造成水土流失的关键区域作为重点监测对象。水土保持监测组每月监测本项目土石方开挖回填数据，并在季报中统计。

### 3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况

已批复的水土保持方案中，项目建设总挖方量为 62.48 万  $\text{m}^3$ ，总填方 60.96 万  $\text{m}^3$ ，弃方 1.52 万  $\text{m}^3$ 。项目弃土弃渣运至大兴区北臧村镇第一渣土消纳场。

### 3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果

经监测人员与建设单位和施工方核实，本项目实际土石方挖填总量 180.44 万  $\text{m}^3$ ，其中实际挖方 92.22 万  $\text{m}^3$ ，填方 88.22 万  $\text{m}^3$ ，弃方 4.00 万  $\text{m}^3$ 。多余土方运往南海子公园（二期）项目，建筑弃渣统一运至北京市亦庄经济技术开发区渣土消纳点。

表 3-4 工程土石方量情况统计表

单位: m<sup>3</sup>

序号	项目组成	挖方	填方	弃方
1	建筑工程	13.20	5.38	0
2	地下停车场	21.72	2.97	0
3	场地平整及绿化	39.26	8.35	0
4	道路和管线建设	18.05	12.76	4.00
5	代征用地	0	58.77	0
		92.22	88.22	4.00

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 水土保持措施实施情况

本项目于 2011 年 8 月开工，2015 年 9 月完工。根据水土保持工程设计要求，在施工过程中尽可能采取必要的防护措施，以减少水土流失。如优化施工程序，科学进行土方调配等。监测进场后对项目实际完成水土保持措施工程量进行了调查，具体完成情况如下。

#### 4.1.1 工程措施

##### 4.1.1.1 工程措施完成情况

建筑工程防治区：屋面雨水收集排放系统总长 36126m。

道路管线及硬化工程防治区：透水砖铺装面积 9940.89m<sup>2</sup>；停车场植草砖铺装面积 528.28m<sup>2</sup>；透水沥青混凝土铺装面积 41592.5 m<sup>2</sup>；室外雨水收集排放管长 3800m。

绿化美化工程防治区：地埋式矩形钢筋混凝土蓄水池 5 处，共计容积为 1970m<sup>3</sup>，分别布设在 10-04-17 地块（R54 中小学合校用地）雨水调蓄池 900 m<sup>3</sup>，10-04-15 地块（商业地块）雨水调蓄池 220 m<sup>3</sup>，10-04-13 地块雨水调蓄池 300m<sup>3</sup>，10-02-12 地块雨水调蓄池两个各 250m<sup>3</sup> 和 300m<sup>3</sup>；节水灌溉系统长 4950m；集雨式绿地面积 1.57hm<sup>2</sup>，部分是下凹式绿地；微地形整地 4.24hm<sup>2</sup>。

施工临时设施防治区：场地清理 6.62hm<sup>2</sup>，土地整治面积 25.61hm<sup>2</sup>。

代征用地区：土地整治面积 25.61hm<sup>2</sup>，透水砖铺装 6.10hm<sup>2</sup>。

**表 4-1 各防治分区工程措施实际完成情况及进度表**

分区	措施名称	单位	实施数量
建筑工程	屋面雨水收集排放系统	m	36126
道路管线及硬广 场工程区	透水砖人行道	m <sup>2</sup>	9940.89
	植草砖停车场	m <sup>2</sup>	528.28
	透水沥青混凝土	m <sup>2</sup>	41592.5
	排水系统	m	3800
绿化美化工程区	集雨式绿地	hm <sup>2</sup>	1.57
	微地形整地	hm <sup>2</sup>	4.24
	雨水集蓄利用设施	m <sup>3</sup>	1970
	节水灌溉设施	m	4950
施工临时设施区	场地清理	m <sup>2</sup>	66200
代征用地区	土地整治	hm <sup>2</sup>	25.61
	透水砖铺装	hm <sup>2</sup>	6.10

#### 4.1.1.2 工程措施实施效果

本项目室外雨水排放系统有利于雨水综合利用，广场、建筑周边空地及入户道路采用透水砖铺装有利于雨水下渗，各种措施起到很好的防治水土流失的作用。



临时排水沟



步行道透水砖铺装



排水井



模块化蓄水池



下凹式绿地（集雨式绿地）



节水灌溉系统



节水灌溉系统

#### 4.1.2 植物措施

##### 4.1.2.1 植物措施完成情况

绿化美化工程区：本项目实际完成水土保持植物措施：绿化美化工程区  $5.81\text{hm}^2$ ，包括乔木4711株，灌木95833株，地被植物 $39580.95\text{m}^2$ 。绿化采用乔灌草相结合的方式，乔木使用雪松、云杉、白蜡、千头椿、国槐、元宝枫等；灌木采用丁香、樱花、垂丝海棠、山楂、石榴、山桃、鸡爪槭、白玉兰、紫叶李、金银木等，地被植物爬地柏、红瑞木、玉簪、紫叶小檗、鸢尾、红王子锦带、金娃娃萱草、宿根福禄考、金焰绣线菊、麦冬等。

代征用地区：绿化面积 $14.73\text{hm}^2$ 。植物种主要是国槐、大叶黄杨。

##### 4.1.2.2 植物措施实施效果

绿化采用乔灌草相结合的方式，在施工中增加了花灌木的使用量，植物种类丰富，提升了景观视觉效果。



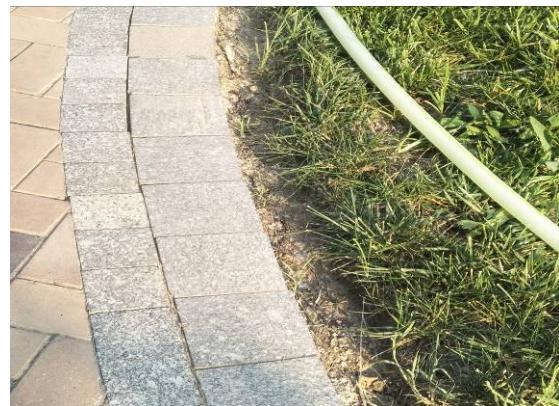
景观绿化（1）



景观绿化（2）



景观绿化（3）



景观绿化（4）

### 4.1.3 临时措施

#### 4.1.3.1 临时措施完成情况

建筑工程：施工降水泥浆池 36 座，施工降水排放管线 2520m，临时围挡措施 6433.19m。

道路管线及硬化广场工程区：碎石铺盖 1200m<sup>2</sup>。

绿化美化工程区：防尘网覆盖 69720m<sup>2</sup>。

施工临时设施区：防尘网覆盖 110620m<sup>2</sup>；彩条布苫盖 2000m<sup>2</sup>；砖砌排水沟 3500m；砖砌沉沙池 12 座；洗车槽 7 座。

代征用地区：其中代征用地区在施工前期作为施工临时设施区使用，因此临时措施不再单独计列。

表 4-3 各防治分区临时措施实际完成情况

分区	措施名称	单位	实施数量
建筑工程	施工降水泥浆池	座	36
	施工降水排放管线	m	2520
	临时围挡措施	m	6433.19
道路管线及硬化广场工程区	碎石铺盖	m <sup>2</sup>	1200
绿化美化工程区	防尘网覆盖	m <sup>2</sup>	69720
施工临时设施区	防尘网覆盖	m <sup>2</sup>	110620
	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	2000
	砖砌排水沟	m	3500
	砖砌沉沙池	座	12
	洗车槽	座	7

#### 4.1.3.2 临时措施实施效果

由于施工期长，施工面大，为了减少降雨和大风天气引起的水土流失和风蚀现象，施工单位采用防尘网对堆土和裸露地表进行覆盖，减少了施工过程对周边

环境的影响。

为保障建构筑物的施工，在建构筑物的周边设置彩钢板做好临时防护措施，防止因为施工扰动，雨季暴雨冲刷将泥沙带入，同时也将施工区与外界隔离，增加施工的安全性。

在施工场地出入口设置清洗凹槽，起到防止施工车辆车轮带出泥土影响周边环境的作用。



纤维网苫盖措施



临时堆土场苫盖



洗车槽



砖砌临时排水沟



道路临时沉沙池





洗车槽



洗车槽一侧的沉沙池



洗车槽一侧沉沙池



彩钢板拦挡措施



临时施工道路碎石覆盖



## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 各阶段土壤流失量分析

#### 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。工程在施工过程中,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覆盖。

##### (1) 原地貌侵蚀单元评价

依据《北京市水土保持规划》(京水务郊[2017]56号),项目区处于北京市水土流失重点治理区。项目区水土流失以微度水力侵蚀为主,土壤容许流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目区内地势平坦、植被覆盖度较高,水土流失以水力侵蚀为主,土壤侵蚀强度以微度为主,根据北京市土壤侵蚀强度分布图,确定项目区土壤侵蚀背景值 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。由于本项目基坑和管线施工土石方开挖回填量较大,需注意防止工程建设造成新增水土流失。

##### (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,通过现场调查,结合设计、施工、监理等资料,确定扰动地表施工期对土壤扰动,扰动地表面积见下表:

**表 5-1 本项目扰动地表面积表**

序号	分区	占地性质 (hm <sup>2</sup> )	项目建设用地 (hm <sup>2</sup> )	代征地 (hm <sup>2</sup> )
		永久		
一	建筑工程区	5.67	19.03	
二	道路及硬化工程区	7.55		
三	绿化美化工程区	5.81		
四	代征用地区	25.61		25.61
合计		44.64	19.03	25.61

### 5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析

根据项目实际施工情况，结合历年的水土保持监测季报和年报，统计施工期的水土流失量，该项目临时堆土区水土流失现状呈轻度侵蚀，平均土壤侵蚀模数约为 1230 t/km<sup>2</sup>·a。

**表 5-2 各区域施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数**

序号	预测单元	施工期（施工准备期）	自然恢复期		备注
			第一年	第二年	
1	建筑物施工区域	10000	-	-	
2	道路及硬化区域	3000	-	-	
3	绿化美化区域	2500	600	200	
4	施工生活区	2500	-	-	位于永久占地内，自然恢复期归入主体建设内容进行预测
5	施工生产区	2500	-	-	
6	临时堆土场	11000	-	-	
7	代征用地区域	750	500	200	

### 5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析

本项目占地主要包括建筑工程区、道路及硬化地面工程区、绿化工程区、施工临时设施区和代征用地区，经查阅建设单位、施工单位的资料及监测实地勘察，施工期土壤侵蚀面积为 44.64hm<sup>2</sup>；本项目植被恢复期扰动地表主要是绿化美化区域、代征用地区域，植被面积为 20.54hm<sup>2</sup>。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

地块	预测单元	预测面积		备注
		施工期	自然恢复期	
02-08 04-09 04-15 04-17	建筑物施工区域	2.27	-	自然恢复期归入道路硬化、绿化占地内
	道路及硬化场地区域	1.53	-	
	绿化美化区域	1.55	2.27	
	施工生活区	0.40	-	
	施工生产区	1.14	-	
	临时堆土场	0.80	-	
02-12 04-11 04-13 04-18	建筑物施工区域	3.40	-	自然恢复期归入代征用地占地范围内
	道路及硬化场地区域	3.65	-	
	绿化美化区域	3.26	3.54	
	施工生产区	1.03	-	
代征用地	施工生活区	0.80	-	
	施工生产区	0.86	-	
	临时堆土场	1.20	-	
	施工便道	0.40	-	
	代征用地区域	22.35	25.61	
合计		44.64	31.42	

#### 5.1.4 工程施工期土壤流失监测

根据土壤流失量计算方法，计算工程建设各阶段，即项目区原地貌土壤流失量、施工期扰动地表土壤流失量、植被恢复期土壤流失量。比较分析水保措施实施前后项目区土壤流失量，从而计算水土保持措施防治效益。

根据实地调查情况，并结合当地近年来土壤侵蚀监测数据，确定项目区多年平均土壤侵蚀模数背景值为  $250\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据以往历年监测数据，施工期各监测区域的土壤侵蚀量如下：

**表 5-4 施工期各监测区域土壤侵蚀监测表**

地块	预测单元	预测面 积(hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	预测时段 (a)	侵蚀量 (t)
02-08 04-09 04-15 04-17	建筑物施工区域	2.27	2000	1.5	68.10
	道路及硬化场地区域	1.53	3000	1	45.90
	绿化美化工程区	1.55	2000	2	62.00
	施工生活区	0.4	2500	4.5	45.00
	施工生产区	1.14	2500	4.5	128.25
	临时堆土场	0.8	3500	0.5	14.00
02-12 04-11 04-13 04-18	建筑物施工区域	3.4	2000	1.5	102.00
	道路及硬化场地区域	3.65	3000	4.5	492.75
	绿化美化工程区	3.26	2000	4.5	293.40
	施工生产区	1.03	2500	4.5	115.88
代征用地	施工生活区	0.8	2500	4.5	90.00
	施工生产区	0.86	2500	4.5	96.75
	临时堆土场	1.2	3500	4.5	189.00
	施工便道	0.4	3000	4.5	54.00
	代征用地区	22.35	750	4.5	754.31
合计		44.64			2551.34

通过分析表 5-4，本项目施工期土壤流失阶段主要发生在施工期，施工期的土壤流失量共计 2551.34 t。

### 5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测

本项目绿地主要分布在绿化美化工程区和代征用地区，自然恢复期土壤侵蚀量为 226t。

**表 5-5 自然恢复期各监测区域土壤侵蚀监测表**

地块	预测单元	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		侵蚀量 (t)
			第一年	第二年	
1	绿化美化工程区	5.81	600	200	46
2	代征用地区	25.61	500	200	179
合计		31.42			226

## 5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

工程建设活动对地表产生强烈扰动，产生水土流失的最大区域为建筑物工程区、施工临时设施区。项目建设完工后，随着工程措施的投入使用和林草植被的恢复，水土流失量大幅减少。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 开发建设项目水土流失防治标准

#### 6.1.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类开挖、占压、堆弃用地，其面积均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括水土保持措施面积（工程措施+植物措施）+永久建筑物面积。

本项目建设区实际扰动土地  $44.64\text{m}^2$ ，实际扰动土地整治面积  $44.63\text{hm}^2$ 。本扰动土地整治率为 99.99%，达到了本项目水土保持方案设定的目标值。

#### 6.1.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内的水土流失防治面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤侵蚀量达到容许土壤流失量以下的面积，以及建立良好的排水体系、并对周边不产生冲刷的地面硬化面积、永久建筑及水域占用面积。

本项目建设过程中水土流失总面积为  $44.64\text{hm}^2$ ，实际水土流失治理面积  $44.63\text{hm}^2$ 。水土流失总治理度为 99.99%，达到了本项目水土保持方案设定的目标值。

#### 6.1.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内的容许土壤流失量与建设区内治理后的平均土壤侵蚀量之比。根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目所在区域容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，本项目完工后项目区内水土流失轻微，现状土壤侵蚀模数为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，部分已经低于  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0，符合水土流失防治标准。

#### 6.1.4 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。

经监测人员与建设单位和施工方核实，本项目实际挖方量为 92.22 万  $\text{m}^3$ ，填

方量 88.22 万  $m^3$ ，弃方 4.00 万  $m^3$  多余土方运往南海子公园（二期）项目，建筑弃渣统一运至北京市亦庄经济技术开发区渣土消纳点。拦渣率按转运流失 1% 计算，堆土实施的水土保持措施拦渣率为 99%。符合水土流失防治标准。

### 6.1.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率是指实际恢复的林草植被面积与可恢复的林草植被面积之比。该项工程可绿化面积为 5.81 $hm^2$ ，实际绿化面积为 5.81 $hm^2$ ，林草植被恢复率达到 100%。

林草覆盖率是指实施的林草植被面积与项目建设区面积之比。本项目建设区总面积为 44.64 $hm^2$ ，工程建设完毕后，包括代征绿地合计绿化面积为 20.54 $hm^2$ ，项目区林草覆盖率达到 46.0%。建设用地面积 19.03  $hm^2$ ，绿化面积为 5.81 $hm^2$ ，建设用地内林草覆盖率 30.53%。

表 6-1 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	方案目标值	方案预测值	实际达到值
扰动土地整治率	95%	100%	99.99%
水土流失总治理度	85%	100%	99.99%
土壤流失控制比	1.0	1.0	1.0
拦渣率	95%	99%	99%
林草植被恢复率	95%	100%	100%
林草覆盖率	20%	49%	46.0% (建设用地 30.53%)

## 6.2 北京市房地产建设项目防治目标

对水利建设项目水土流失防治标准中的土石方利用率、临时占地与永久占地比、施工降水利用率、雨洪利用率及硬化地面控制率 5 项指标进行计算分析。

### （1）土石方利用率

本工程实际挖方 92.22 万  $m^3$ ，填方 88.22 万  $m^3$ ，弃方 4.00 万  $m^3$ 。多余土方运往南海子公园（二期）项目，建筑弃渣统一运至北京市亦庄经济技术开发区渣土消纳点。土石方利用率为 100%。

### （2）临时占地与永久占地比

本工程永久占地 44.64 $hm^2$ ，无新增临时占地，故临时占地与永久占地比为 0。

### （3）施工降水利用率

通过查阅施工资料，本项目施工降水经过施工降水泥浆池沉淀后，采用泵提

升用于道路喷洒。施工降水利用率为 100%。

#### （4）雨洪利用率

雨洪利用率是指项目区地表径流利用量与项目区总径流量之比。

在 1 年一遇暴雨降雨强度下，项目区地表径流利用量为  $3540\text{m}^3$ ，总径流量为  $3862\text{m}^3$ ，雨洪利用率为 91.5%，达到《北京市房地产建设项目水土保持方案技术导则》规定的房地产建设项目雨洪利用率 $>90\%$ 的标准。

#### （5）硬化地面控制率

本项目不透水材料硬化地面面积为  $2.34\text{hm}^2$ ，外环境面积  $13.36\text{hm}^2$ ，硬化地面控制率为 17.51%，达到《北京市房地产建设项目水土保持方案技术导则》规定的房地产建设项目硬化地面控制率 $<30\%$ 的标准。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

在施工期（2011年8月~2015年9月），本项目的建设内容主要是建筑工程、道路及硬化场地、绿化美化工程及代征用地四部分组成。由于施工过程中基坑开挖，管线施工挖填方量较大，易产生水土流失。在施工过程中能够采取各种临时防护措施，土方开挖尽量安排在非雨日施工。在自然恢复期，工程建设基本结束，随着水土保持工程措施、植物措施逐步发挥水土保持效益，水土流失情况得到较快控制。

采取现场实地调查监测、档案资料查阅等综合手段对本工程开展水土保持监测工作，监测成果反映本工程造成的水土流失随着工程建设的推进逐步得到减弱。

### 7.2 水土保持措施评价

本项目以水土保持工程措施为主、植物措施和临时措施相结合，按照已批复的水保方案采取了较为完善的水土流失综合防治体系，其中工程措施采用了土地平整、屋面雨水收集排放系统、微地形整理、透水砖铺装、植草砖铺装、透水沥青混凝土铺装等；植物措施采用绿化美化；临时措施采用了洗车槽、纤维网苫盖、砖砌临时排水沟、砖砌临时沉沙池、彩钢板拦挡、施工便道碎石铺盖等措施，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。

截至2018年8月，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目标值，其它各项防治指标基本达到或优于水土保持方案目标值，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

#### 7.3.1 存在问题

建设过程中未及时开展水土保持监测工作，施工期间存在的水土流失问题未能及时发现。

### **7.3.2 建议**

建议建设单位在以后项目建设中，重视施工期水土保持工作，及时开展了水土保持监测工作，要求施工单位严格按照水土保持方案实施水土保持措施。建议后期做好水土保持措施的运行维护工作。

## **7.4 综合结论**

本项目水土保持措施总体布局基本合理，完成了工程设计和水土保持方案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，工程建设扰动土地面积基本得到了整治；施工过程中由于采取了有效的临时防护措施，水土流失危害降低到了最小程度；建设期土壤水力侵蚀强度基本上控制在中度范围以下；通过调查、综合分析与评价，扰动土地整治率达到 99.99%、水土流失治理度达到 99.99%、土壤流失控制比为 1、拦渣率达到 99%、林草植被恢复率达到 100%、林草覆盖率达到 46%（建设用地内林草覆盖率 30.53%），本项目各项指标达到了开发建设项目水土流失防治目标的要求。

## 附件 1:

### 本项目施工中照片



临时排水沟



步行道透水砖铺装



纤维网苫盖措施



临时堆土场苫盖



洗车槽



砖砌临时排水沟



道路临时沉沙池



模块化蓄水池



10-04-13 地块建筑物 (2014.5)



10-04-09 地块建筑物 (2014.3)



10-04-15 地块建筑物 (2014.5)



10-04-18 地块建筑物 (2014.6)



项目区内道路路面硬化 (2014.3)



项目区内道路路面硬化 (2014.3)

## 附件 2

### 北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地局部地块居住项目

#### 水土保持监测意见书

项目名称	北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地局部地块居住项目
建设地点	北京市房山区
建设单位	北京金地惠达房地产开发有限公司
监测单位	北京林森生态环境技术有限公司
监测人员	吴震等
监测时间	2011 年 11 月—2015 年 9 月
监测意见	<p>在施工准备期监测组未进行水土保持监测工作。施工中监测组进场，在监测过程中发现，施工期是地表扰动剧烈，土壤侵蚀发生的主要阶段，建议建设单位重视施工期水土保持工作，要求施工单位严格按照水土保持方案实施水土保持措施。</p> <p>通过现场调查和查阅施工、监理资料等方式开展水土保持监测工作，得出以下结论：本项目水土保持措施总体布局合理，基本完成了工程设计和水土保持方案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，水土流失得到一定的控制。</p> <p>建议及时开展水土保持监测工作，加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度。</p>

## 附件 3

林水

# 北京市水务局行政许可事项决定书

京水行许字[2011]第 71 号

行政许可申请单位：北京金地惠达房地产开发有限公司

法人代表：张晓峰 组织机构代码：56744579-9

地址：朝阳区建国路 91 号金地中心

你单位在 北京市水务局 申请的 北京市房山区房山线理工大学站 3 号地及 5 号地局部地块居住项目水土保持方案报告书 行政许可事项，经我局研究认为符合 《中华人民共和国水土保持法》第十九条和《北京市实施<中华人民共和国水土保持法>办法》第十六条 的规定，并且申报材料齐全，现批复如下：

一、建设单位编报水土保持方案符合水土保持法律法规的有关规定，对于防治工程建设可能造成的水土流失、保护项目区生态环境具有重要意义。

二、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，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，满足有关技术规范、标准的规定，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意水土流失现状分析。项目区位于房山区长阳镇，地

—1—

处冲积平原区，属温带大陆性季风气候，多年平均降水量 589 毫米；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监督区。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成的水土流失量 2036 吨。

四、同意水土流失防治责任范围 45.74 公顷，其中项目建设区 44.64 公顷，直接影响区 1.1 公顷。

五、基本同意水土流失防治分区为建筑工程防治区，道路及硬化场地工程防治区，绿化美化工程防治区，施工临时设施防治区和代征用地防治区。

六、同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

七、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。

八、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

1、按照批复的方案抓紧落实资金、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、委托有水土保持监测资质的机构承担水土保持监测任务，每年 10 月底分别向市、区（县）水行政主管部门提交监测报告。

3、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。

4、主体工程设计完成后，将水土保持后续设计报市水行政主管部门。

5、协调水土保持方案编制单位按规定将批复的水土保持方

案报告书（报批稿）于 10 日内送达房山区水务局，并将送达回执于 5 个工作日内报北京市水土保持工作总站。

6、配合房山区水务局定期对本项目水土保持方案实施情况进行监督检查。

九、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。

十、水土保持设施未建成、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，将处以 1 万元以下的罚款，并追究有关法律责任。

如对本决定有异议，你（单位）可以在接到本决定书六十日内向北京市人民政府或中华人民共和国水利部申请复议。也可以在三个月内向北京市海淀区人民法院提起诉讼。



抄送：房山区水务局、北京林森生态环境技术有限公司

市水务局办公室

2011 年 2 月 16 日印发

申请单位联系人：余峰 联系电话：13511079931 共印 8 份

北京市房山区房山线理工大学站3号地及5号地局部地块居住项目区位置图

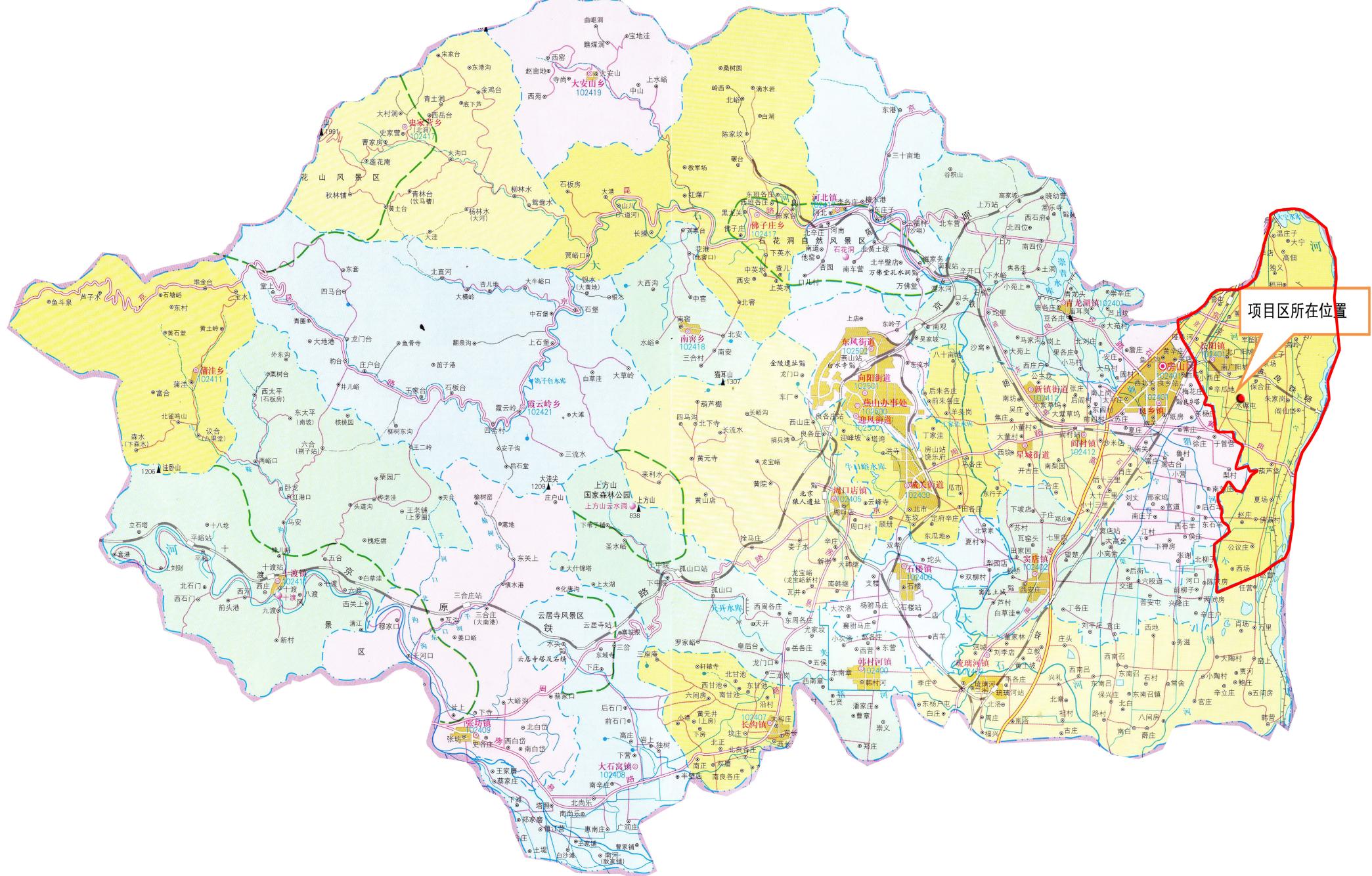


图4:

