

水保监测（京）字第 0034 号

北京农学院科技综合楼建设项目
水土保持监测总结报告

建设单位：北京农学院

监测单位：北京地拓科技发展有限公司

二〇一七年十一月

北京农学院科技综合楼建设项目 水土保持监测总结报告

建设单位：北京农学院

监测单位：北京地拓科技发展有限公司





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：北京地拓科技发展有限公司

法定代表人：王永利

单位等级：★★★★（4星）

证书编号：水保监测（京）字第 0034 号

有效期：自 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日

发证机构：



发证时间：2018 年 1 月 1 日

单位地址：北京市海淀区农大南路 1 号硅谷亮城 5 号楼 2 层

单位邮编：100084

项目联系人：张瑞侠

联系电话：010-51653057

电子信箱：zhangruixia@dtgis.com

北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测总结报告

责任页

北京地拓科技发展有限公司

批准：王永利（董事长）

核定：洪运亮（工程师）

审查：张滕（工程师）

校核：赵锦序（工程师）

项目负责人：张瑞侠（高工）

编写：胡舒文（助工）（参编第 1-3 章节）

郝锦龙（助工）（参编第 4-5 章节）

杨帆（助工）（参编第 6-7 章节）

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况	5
1.1.1 项目基本情况	5
1.1.2 项目区概况	5
1.2 水土保持工作情况	7
1.2.1 建设单位水土保持管理	7
1.2.2 水土保持方案编报情况	7
1.2.3 水土保持监测意见落实情况	8
1.2.4 重大水土流失危害事件处理情况	9
1.3 监测工作实施情况	9
1.3.1 监测项目组设置情况	9
1.3.2 监测实施方案执行情况	9
1.3.3 监测分区	10
1.3.4 监测点布设	10
1.3.5 监测设施设备	11
1.3.6 监测技术方法	12
1.3.7 监测成果提交情况	13
1.4 监测过程照片	14
2 监测内容及方法.....	16
2.1 扰动土地情况	16
2.2 取料（土、石）、弃渣场地情况	16
2.3 水土保持措施	16
2.4 水土流失情况	17
3 重点对象水土流失动态监测.....	19
3.1 防治责任范围监测	19
3.1.1 水土流失防治责任范围	19
3.1.2 背景值监测	20
3.1.3 建设期扰动土地面积	20
3.2 取料监测结果	21
3.3 弃土弃渣监测结果	21
3.4 土石方流向情况监测结果	21
3.4.1 方案设计的土石方开挖情况	21
3.4.2 实际发生的土石方开挖情况	21
3.4.3 土石方变化分析	21
3.5 其他重点部位监测结果	22
3.5.1 大型开挖填筑区监测结果	22
4 水土流失防治措施监测结果.....	23
4.1 主体工程建设情况	23
4.2 工程措施监测结果	25
4.2.1 方案设计情况	25
4.2.2 实际实施情况	25
4.2.4 施工进度	26
4.3 植物措施监测结果	29
4.3.1 方案设计情况	29
4.3.2 实际实施情况	29
4.3.4 施工进度	33
4.4 临时防护措施监测结果	35

4.4.1	方案设计情况.....	35
4.4.2	实际实施情况.....	36
4.4.4	施工进度.....	37
4.5	水土保持措施防治效果.....	39
4.5.1	水土保持措施实施情况.....	39
4.5.2	水土保持措施防治效果评价.....	39
5	土壤流失情况监测.....	41
5.1	水土流失面积.....	41
5.1.1	施工期水土流失面积.....	41
5.1.3	自然恢复期水土流失面积.....	41
5.2	土壤侵蚀模数监测结果.....	41
5.2.1	施工期监测期间土壤侵蚀模数监测结果.....	41
5.2.2	自然恢复期土壤侵蚀模数监测结果.....	42
5.3	土壤流失量.....	43
5.3.1	施工期土壤流失量监测结果.....	43
5.3.3	土壤流失量分析.....	43
5.4	取料、弃渣潜在土壤流失量.....	44
5.5	水土流失危害.....	44
6	水土流失防治效果监测结果.....	45
6.1	开发建设项目水土流失防治指标.....	45
6.1.1	扰动土地整治率.....	45
6.1.2	水土流失总治理度.....	45
6.1.3	拦渣率.....	45
6.1.4	土壤流失控制比.....	45
6.1.5	林草植被恢复率.....	46
6.1.6	林草覆盖率.....	46
6.2	北京市房地产建设项目水土流失防治指标.....	46
6.2.1	土石方利用率.....	46
6.2.2	表土利用率.....	46
6.2.3	临时占地与永久占地比.....	47
6.2.4	雨洪利用率.....	47
6.2.5	施工降水利用率.....	47
6.2.6	硬化地面控制率.....	47
6.2.7	边坡绿化率.....	47
7	结论.....	48
7.1	水土流失动态变化.....	48
7.2	水土保持措施评价.....	48
7.3	存在问题及建议.....	49
7.4	综合结论.....	49

附件：

附件 1 水土保持方案批复文件

附件 2 渣土消纳许可证

附图：

附图 1 项目区地理位置图

附图 3 水土保持监测点位布局图

前言

北京农学院科技综合楼建设项目位于昌平区回龙观镇北农路7号，科技综合楼为属于农学院的一部分。农学院东至七里渠路，南至北农路，西至八达岭高速公路，北至北七路。

农学院科技综合楼项目用地规模为2.39hm²，均为建设用地。本项目总投资为63512万元，其中土建工程投资47883万元，由建设单位北京农学院投资建设。本项目于2015年4月开工建设，2017年9月建设工程全部完工，总工期30个月。

本项目建设内容为一栋科技楼，总建筑面积为4.06万m²（其中地上建筑面积为3.653万m²，地下建筑面积为0.405万m²）。

根据水土保持法律法规的要求，2014年11月，北京农学院委托北京地拓科技发展有限公司（以下简称“我公司”）开展北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测工作。接受委托后，我公司组织经验丰富的技术人员成立项目监测小组，于2015年4月至2017年9月对施工现场进行实地监测，监测工作采取监测工程师负责制，监测结果经监测项目负责人校对检查后上报。

根据批复的水土保持方案及本工程总体布局，结合现场勘查情况，主要对建筑物工程区、道路与管线工程区、绿化施工工程区采用实地调查与定位观测相结合的方法对各监测分区进行监测。

本项目水土保持方案预测共产生土壤流失总量为186.96t，新增水土流失量为168.52t。北京农学院科技综合楼建设项目水土流失监测结果表明，本项目工程建设期共产生土壤流失总量为46.23t，植被恢复期第一年土壤流失总量为2.63t。监测时段内建设期2014年土壤流失总量为19.38t，2015年土壤流失总量为14.19t，2016年土壤流失总量为12.66t，植被恢复期第一年土壤流失总量为2.63t。实施水土流失防治措施后土壤流失量比方案预测的土壤流失量减少。实施水土流失防治措施后土壤流失总量的减少证实了采取水土流失防治措施的必要性。

项目自然恢复期结束后，项目建设区扰动土地整治率为100%，水土流失总治理度为99%，土壤流失控制比为1.25，拦渣率为99%，林草植被恢复率为98%，

林草覆盖率为 29.3%。土石方利用率总体达到 99%，临时占地与永久占地比为 0%，硬化地面控制率为 22%，雨洪利用率达到 95%。

北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标							
项目名称	北京农学院科技综合楼建设项目						
建设规模	总征占地面积 2.39hm ² , 总建筑面积 4.06 万 m ²	建设单位及联系人		建设单位	北京农学院		
				联系人	郑江锋/13683345642		
		建设地点		昌平区回龙观镇北农路 7 号			
		所属流域		海河流域北运河水系			
		工程总投资		63512 万元			
工程总工期		2015 年 4 月~2017 年 9 月					
水土保持监测指标							
监测单位	北京地拓科技发展有限公司		联系人及电话		张瑞侠/13521550445		
自然地理类型	平原		防治标准		一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法 (设施)		监测指标		
	1.水土流失状况监测		定位监测		2.防治责任范围监测		
	3.水土保持措施情况监测		调查巡查法		4.防治效果监测		
	5.水土流失危害监测		调查巡查法		水土流失背景值		
方案设计防治责任范围		4.37hm ²		容许土壤流失量		200 t / (km ² •a)	
水土保持方案投资		218.55 万元		水土流失目标值		≤200 t / (km ² •a)	
防治措施	工程措施	透水砖铺装 5331m ² , 场地整治 0.70hm ² , 集雨池一座, 容积 480m ³ 。					
	植物措施	绿化面积 0.70hm ² , 全面整地 0.70hm ² , 共栽植乔木 27 株, 栽植大灌木 85 株, 小灌木 184 株, 栽植地被植物 503m ² , 铺种草坪 4858m ² 。					
	临时措施	建筑物工程区: 临时排水沟 374m, 临时沉沙池一座; 道路与管线工程区: 防尘网苫盖 865m ² , 施工出入口洗车设施 1 座, 洒水降尘 420 台时; 绿化施工工程区: 防尘网苫盖 3840m ² 。					
监测结论	防治效果	六项防治指标	目标值 (%)	达到值 (%)	北京市地方指标	目标值 (%)	达到值 (%)
		扰动土地整治率	95	100	土石方利用率	>90	99
		水土流失总治理度	95	99	表土利用率	>98	100
		土壤流失控制比	1.0	1.25	临时占地与永久占地比	<10	0
		拦渣率	95	99	雨洪利用率	>90	95
		林草植被恢复率	97	98	硬化地面控制率	<30	22
		林草覆盖率	25	29.3	施工降水利用率	>80	—
				边坡绿化率	—	—	
实际监测数量							
防治措施面积	2.39hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.91hm ²	扰动土地总面积	2.39hm ²		
防治责任范围面积	2.39hm ²		水土流失总面积	2.39hm ²			
工程措施面积 (透水铺装)	5531m ²		容许土壤流失量	200 t / (km ² •a)			
植物措施面积	0.70hm ²		监测土壤流失情况	160 t / (km ² •a)			
可恢复林草植被面积	0.70hm ²		林草类植被面积	0.70hm ²			

北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测总结报告

水土保持治理 达标评价	六项水土流失防治指标及北京市房地产项目水土流失防治指标均达到 方案设计的要求。
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，达到水土保持方案的设计要求。
主要建议	建议在今后项目建设过程中及时开展水土保持监测工作，各项水土保持 措施受自然和人为等各种复杂因素的影响，须定期对其变化情况进行检 查，确定防护作用发挥的功能和效果。

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 项目基本情况

项目名称：北京农学院科技综合楼建设项目；

建设单位：北京农学院；

建设性质：新建；

地理位置：北京农学院科技综合楼建设项目位于昌平区回龙观镇北农路 7 号，科技综合楼为属于农学院的一部分。农学院东至七里渠路，南至北农路，西至八达岭高速公路，北至北七路。

工程规模：本项目总占地面积为 2.39hm^2 ，总建筑面积为 4.06万m^2 ，其中地上建筑面积为 3.653万m^2 ，地下建筑面积为 0.405万m^2 。

项目组成：本项目建设内容为一栋科技楼。

土石方量：本项目土石方挖填总量为 2.70万m^3 ，其中挖方总量为 2.59万m^3 （包含建筑垃圾 200m^3 ），填方总量 0.11万m^3 ，余方 2.48万m^3 （包含建筑垃圾 200m^3 ），余方全部由合法运输单位运至阿苏卫垃圾卫生填埋场，渣土消纳许可证详见附件 2。

建设工期：本项目于2015年4月开工，2017年9月完工，总工期30个月。

工程投资：本项目项目总投资审定概算18746万元，其中土建投资审定概算17039.07万元，由建设单位北京农学院投资建设。

1.1.2 项目区概况

1、地形位置

昌平区为北京市辖区，位于北京市西北部。自古为军事重镇，军事必争之地，是北京的北大门，素有“京师之枕”、“甲视诸州”之称。区域地理坐标东经 $115^{\circ}50'17''\sim 116^{\circ}29'49''$ 、北纬 $40^{\circ}2'18''\sim 40^{\circ}23'13''$ ，北与延庆县、怀柔区相连，东邻顺义区，南与朝阳区、海淀区毗邻，西与门头沟区和河北省怀来县接壤。

北京农学院位于昌平区回龙观镇北农路 7 号。地处中心城清河边缘集团以北，西临八达岭高速公路，南至北农路，北部的北七路与东部的七里渠路为现状

城市路。其北侧为朱辛庄新区，西侧为北京大学法学院分部，南侧与华北电力大学相对。

2、地质土壤

北部山区岩性主要是花岗岩、白云质灰岩和片麻岩。土质为岩石风化形成的薄层褐土，适于发展林果业。南部平原为第四级冲积物上形成的厚层潮土，适宜种植各种农作物。西部山体陡峭，以石灰岩为主，北部山体分布大面积花岗岩，山体较为浑园。境内海拔高程 800m 以上中山区为棕壤土，低山地和山前丘陵地带以林溶褐土为主，平原与低山丘陵交壤地带，以褐土和褐土性土壤为主，冲积平原以潮土为主。境内大部分土壤颗粒细腻，土质较好，沙粒适中，适于各种作物生长。南口剖面，地处南口北并与八达岭长城、明十三陵毗邻的南口剖面是我国北方著名的特殊剖面之一，历史悠久，地位重要，有中国中上元古界经典剖面之称。一百多年来，该剖面不断被地质人士观察研究，在我国中上元古代地层研究上占有重要地位，是近年来我国北方中上元古界辅助剖面与参观剖面之一。十三陵地区的地质古迹——双脊波痕，是一种罕见的地质构造，它是十四亿年前潮汐作用造成的地质现象，其科学考察和科研价值是无与伦比的。

项目区土壤类型为地带性褐土。

3、地貌

昌平区总面积 1352 平方公里，耕地面积 28 万亩。全区地处温榆河冲积平原和燕山、太行山支脉的结合地带，区域内地势由西北向东南逐渐形成一个缓坡地带，西部、北部为山区、半山区，以南口及居庸关为界，西部山区称西山，属太行山脉；北部山区称军都山，属燕山山脉。山区、半山区占全县总面积 2/3。山区海拔 400~800 米，最高峰（高楼峰）海拔 1439.3 米。最著名的山脉有天寿山、银山、龙泉山、叠翠山、驻蹕山、虎峪山等，层叠交错，高山、峡谷、悬崖、陡壁等丰富的地貌特征，构成了千变万化的奇妙景观，为昌平区旅游业提供了不同高度带的旅游资源。

4、水文气象

昌平区河流主要分属于北运河水系，北部山区老峪沟为永定河水系，黑山寨沟为潮白河水系。温榆河位于北京市域中部，干流向东南流经昌平、顺义、通县和朝阳四区县从源头至通县北关全长 99.6 公里，沙河闸以下的干流长 49 公里，河宽 50--120 米。流域面积 2480 平方公里，流经沙河、七里渠、百善、平西府、

小汤山、大东流六个乡镇、全程设有水库 9 座，扬水站 9 处，塘坝 35 座，最后汇入北运河。

昌平区属暖温带，半湿润大陆性季风气候。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季寒冷干燥，四季分明。年平均日照时数 2684 小时，多年平均气温为 11.5~11.8℃，无霜期为 200~203 天。

5、水土流失状况

根据北京市土壤侵蚀强度分布图，项目建设区水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度小于 200 t/(km²·a)；本项目位于北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

根据《北京市水土保持规划》，项目建设区属于北京市水土流失重点预防区。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位北京农学院在项目立项、建设过程中重视水土保持工作，在项目开工前编报水土保持方案，并取得北京市水务局的批复；项目建设过程中开展水土保持监测、监理工作，在项目完工后积极开展水土保持竣工验收工作，基本落实了“三同时”制度。

为保证水土保持工作顺利进行，建设单位将水土保持建设与管理纳入到主体工程建设管理体系当中，在工程管理、财务管理、施工组织设计中明确了水土保持建设工作的要求，在项目施工图设计中对水土保持方案设计的各项措施进行了落实和完善，注重施工过程中各项水土保持临时措施的实施，保证施工过程中不出现重大水土流失现象，确保工程建设的顺利进行。

1.2.2 水土保持方案编报情况

2010年3月，建设单位北京农学院委托北京地拓科技发展有限公司编制《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持方案报告书》，2010年4月，方案编制单位完成了《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持方案报告书》（送审稿），并于2010年6月通过了北京市水务局组织的专家审查会，会后按照专家评审意见，方案编制单位修改完成了《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2010年7月19日，北京市水务局以“京水行许字[2010]第311号”文对项目水土保持方案进行了批复。

根据批复的项目水土保持方案，本项目执行的各项水土流失防治指标目标值见表1.2-1。

表 1.2-1 开发建设项目水土流失防治目标一览表

序号	防治目标	本项目防治目标值
1	扰动土地整治率（%）	95
2	水土流失总治理度（%）	95
3	土壤流失控制比	1.0
4	拦渣率（%）	95
5	林草植被恢复率（%）	97
6	林草覆盖率（%）	25

根据北京市建设项目水土流失防治要求，本项目除达到现行国家标准《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的要求外，还应达到北京市建设项目水土流失防治标准，本项目位于平原区，参考北京市平原区房地产建设项目水土流失防治标准确定目标值，见表 1.2-2。

表 1.2-2 北京市房地产项目水土流失防治目标一览表

序号	量化指标	本项目防治目标值（%）
1	土石方利用率	>90
2	表土利用率	>98
3	临时占地与永久占地比	<10
4	雨洪利用率	>90
5	硬化地面控制率	<30
6	施工降水利用率	>80
7	边坡绿化率	—

注：根据方案效益分析章节，本项目计算不涉及施工降水利用率和边坡绿化率。

根据水土保持方案，除了达到上述国家标准和《北京市房地产建设项目水土保持方案技术导则》规定，还需满足《雨水控制与利用工程设计规范》(DB11/685-2013)要求，即满足：①每千平方米硬化面积配建调蓄容积不小于 30 立方米的雨水调蓄设施；②凡涉及绿地率指标要求的建设工程，绿地中至少应有 50%为用于滞留雨水的下凹式绿地；③公共停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院的透水铺装率不小于 70%。④新开发区域年径流总量控制率不低于 85%；其他区域不低于 70%。

1.2.3 水土保持监测意见落实情况

每次监测结束后我公司及时将监测过程中发现的问题汇总给建设单位和施

工单位，主要为施工临时防护措施未及时布设到位、防护措施破损等问题，由建设单位督促施工单位进行整改，我公司在下一次入场监测时对整改情况进行核查。

1.2.4 重大水土流失危害事件处理情况

本项目施工过程中采取了各项临时防护措施，未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目组设置情况

2014年11月，建设单位北京农学院委托北京地拓科技发展有限公司开展北京农学院科技综合楼建设项目的水土保持监测工作。接受委托后监测单位组织技术人员成立监测项目组，实行项目经理负责制，各专业技术人员分工合作，共同完成监测工作。主要监测人员和分工详见表 1.3-1。

表 1.3-1 主要监测人员及分工一览表

姓名	职称	专业	上岗证号	分工
张瑞侠	高工	水土保持与荒漠化防治	水保监岗证第(1039)号	项目经理，负责项目管理，分工协调，监测成果核准及监测技术指导。
洪运亮	工程师	水土保持与荒漠化防治	水保监岗证第(5659)号	水土流失因子监测，土壤流失量监测
张滕	工程师	环境工程	水保监岗证第(5649)号	防治措施量统计及现场测量
王森	工程师	水土保持与荒漠化防治	水保监岗证第(6448)号	现场测量、数据整理与结果分析，报告编写

1.3.2 监测实施方案执行情况

监测项目组成立后立即进入项目现场开展调查，通过分析批复的水土保持方案和项目设计资料，结合现场调查情况，监测小组确定本项目水土保持监测工作的技术路线、监测内容、监测方法及监测点布局，最终编写完成了《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测实施方案》，并根据监测实施方案开展项目水土保持监测工作。

本项目执行项目经理负责制，成立项目小组，本项目监测工作进度如下：

(1) 2015年3月15日~4月5日，由项目经理负责，收集项目所需资料，并进行整理分类，对重要资料及时进行备份和存档。掌握主体工程基本情况，对

水土保持方案中的水土保持分析、预测、监测等内容熟悉并理解，为下一步工作奠定良好基础。

(2) 2015年4月7日，监测项目组和建设单位召开座谈会，在熟悉主体工程的前提下，通过现场查勘，了解项目区水土流失基本情况。

(3) 2015年4月11日~4月18日，项目组通过研究主体工程和水土流失情况，讨论并编制完成了《北京农学院科技综合楼建设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。

(4) 2015年4月~2017年9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。每次监测后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。

(5) 2017年9月，根据主体工程进度，整理监测数据和资料，并进行数据分析，编制完成本工程水土保持监测总结报告。

1.3.3 监测分区

水土保持监测范围分区是根据水土流失的类型、成因，以及影响水土流失发育的主导因素的相似性，对整个水土保持监测范围进行划分。

根据批复的水土保持方案，结合工程建设特点和现场勘查资料，本项目对建筑物工程区、道路与管线工程区、绿化施工工程区进行监测。

1.3.4 监测点布设

根据批复的水土保持方案和《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)，在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，共布设3个监测点，采用测钎法进行土壤流失量监测，其余部位采用调查巡查法进行补充监测。监测点布设见表1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测点布局说明表

监测时段	监测分区	监测点	监测内容	监测方法	时间频次
施工期	建筑物区	调查监测	土壤流失量	现场调查	2015年-2017年4月8日、5月10日、6月10日、7月11
			地形、地貌扰动变化	现场调查	

监测时段	监测分区	监测点	监测内容	监测方法	时间频次
	道路与管线区	调查监测	已实施的水土保持措施数量和质量	现场调查	日、8月12日、9月10日、10月10日、11月7日、12月18日；2016年1月12日、2月7日、3月10日、4月12日、5月17日、6月22日、7月23日、8月21日、10月9日、11月12日、12月7日；2017年1月13日、3月14日、4月11日、5月10日、6月15日、7月20日等分别到现场进行监测
			场地坡面土壤流失量	测钎法	
			地形、地貌扰动变化	现场调查	
	绿化施工区	调查监测	已实施的水土保持措施数量和质量	现场调查	
			场地坡面土壤流失量	测钎法	
			损坏水土保持设施数量和质量	现场调查	
自然恢复期	绿化施工区	调查监测	林草成活率、保存率、生长情况	现场调查	
			已实施的水土保持措施数量和质量	现场调查	
注	<p>1 土壤侵蚀模数背景值、工程建设进度、水土保持责任制度落实情况采取资料收集和调查的方式进行，不设固定监测点；</p> <p>2. 各阶段地表扰动面积、损坏林草植被面积、项目建设挖填方及弃土弃渣的数量根据整个项目区的实际情况进行监测，不设固定监测点；</p> <p>3. 水土流失危害和重大事件、对周边和下游地区造成的影响在雨季过后进行实地调查和询问；</p> <p>4. 水土流失防治拦挡效益（拦渣、保土、蓄水效果）、对当地生态环境的改善状况根据综合分析结果得出。</p>				

1.3.5 监测设施设备

本项目监测过程中采用监测设备详见表 1.3-3。

表 1.3-3 本项目水土保持监测设备一览表

序号	设备、设施名称	单位	数量	用途
1	皮尺	件	3	植物样方、植物冠幅、工程措施尺寸等
2	钢卷尺	件	2	灌木高度、堆土坡长、测钎高度等
3	胸径尺	件	3	测量植物胸径
4	测绳	件	2	结合工程设计资料和 GPS 等，量测扰动地表面积和损坏水土保持设施面积等
5	测钎	个	18	测场地坡面土壤流失量
6	取土钻	件	1	用于采取土样
7	取土环刀	个	5	用于采取土样，测土壤容重等
8	铝盒	件	20	用于放置从项目区采取的土样

序号	设备、设施名称	单位	数量	用途
9	烘箱	台	1	用于烘干土样
10	天平	台	1	用于量测土壤质量
11	GPS	台	1	结合工程设计资料和测绳等，量测扰动地表面积和损坏水土保持设施面积等
12	数码照相机	台	1	用于拍摄项目主体及水土保持措施的实际进展情况等
13	坡度仪	台	1	测量坡面坡度
14	军工铲	件	1	土样采集
15	测距仪	件	1	测量距离

1.3.6 监测技术方法

本项目水土保持监测工作流程如下：

接受监测工作任务→资料收集→前期外业调查→内业整理→编制监测实施方案→定期进行实地监测→提交监测季报、年报及问题意见→复核监测意见落实情况→提交监测总结报告→配合水土保持设施竣工验收。

北京农学院科技综合楼建设项目属于点型项目，监测方法主要采用实地测量、地面观测、资料分析等。

1、实地测量

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

本项目实地测量主要用于监测各分区地表扰动面积、防治措施长度、面积等措施工程量实施情况。

2、地面观测

通过本项目布置的监测设施进行实测，获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础，再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

3、资料分析

通过项目建设、施工、监理以及当地有关资料的收集分析，弥补本项目由于委托滞后造成的施工前期水土保持监测数据空白，主要分析项目区扰动前自然概况、气象数据、施工期临时防护措施实施数量和时段、部分工程措施施工质量、

建设单位水土保持制度等与水土保持相关的内容。

1.3.7 监测成果提交情况

本项目于 2014 年 11 月接受委托并按时开展水土保持监测工作，截止 2017 年 9 月，监测组提交的监测成果有：

(1) 《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测实施方案》（2015 年 8 月）；

(2) 《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测季度报告表》（2015 年第三季度至第四季度）；

(3) 《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测年度报告》（2015 年）；

(4) 《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测季度报告表》（2016 年第一季度至第四季度）；

(5) 《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测年度报告》（2016 年）；

(6) 《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测季度报告表》（2017 年第一季度至第二季度）；

(7) 《北京农学院科技综合楼建设项目水土保持监测总结报告》（2017 年 11 月）。

以上监测成果按照水土保持监测规程以及相关规范要求，及时提交至建设单位和各级水行政主管部门。

1.4 监测过程照片

	
施工期现场监测	施工期现场监测
	
施工期现场监测	自计雨量计
	
洗车池	临时覆盖
	
现场监测	现场监测

	
现场监测	现场监测
	
现场监测	现场监测
	
现场监测	现场监测

2 监测内容及方法

2.1 扰动土地情况

本项目建设扰动土地均为永久占地，扰动土地情况监测主要是通过监测核实永久占地面积、扰动土地利用类型等，确定施工期和试运行期防治责任范围面积。

1、永久占地

永久占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设单位负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设及生产有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

2、扰动土地面积

扰动土地面积是指开发建设项目在建设过程中扰动土地行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动土地行为。水土保持监测内容为认真复核扰动土地面积。

本项目扰动土地情况监测工作主要通过实地测量结合资料分析的方法进行。

2.2 取料（土、石）、弃渣场地情况

本项目未设置专门的取料（土、石）、弃渣场，不涉及相关监测内容。

2.3 水土保持措施

本项目水土保持措施监测内容主要为：防治措施的类型、数量、质量，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，水土保持管理措施实施情况监测，防治目标监测等。

针对已经实施的工程措施，监测组通过实地测量结合资料分析的方法复核调查措施类型、位置、实施时间、规格、数量、防治效果，对于已实施的临时防护措施主要通过资料分析的方法进行统计。已实施的水土保持措施调查监测次数为2次。

监测进场后项目实施的水土保持措施有：透水砖铺装、雨水收集池、表土回填、下凹式整地、土地整治、场地清理等。针对监测进场后实施的水土保持措施，

监测组通过实地测量的方法进行措施实施时间、数量、防治效果等的调查监测，监测频次为每季度监测 1 次。

2.4 水土流失情况

土壤流失情况监测主要包括水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

1、水土流失因子

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、土地利用情况等因子进行调查。

(1) 地形地貌因子：包括地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置，采用资料收集和调查巡查法，监测入场时监测一次。

(2) 气象因子：包括项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。气象因子数据参照昌平区沙河水务站公布的数据。

(3) 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤容重，入场时取样监测一次。

(4) 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类，采用资料收集和调查巡查法，入场时监测一次。

(5) 水文因子：水系、河流径流特征，采用资料收集和调查巡查法，入场时监测一次。

(6) 土地利用情况：原土地利用情况，采用资料收集，入场时监测一次。

2、土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

(1) 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀及剧烈侵蚀。

(2) 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小，是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

(3) 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的风力、水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

土壤侵蚀量简易水土流失观测场法（测钎法）进行监测，每次大暴雨后和汛期終了，观测钉帽出露地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

计算公式采用：

$$A=ZSr/1000\cos\theta$$

式中：A——土壤侵蚀量（g）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积（m²）；

r——土壤容重（g/cm³）；

θ——斜坡坡度值。

测钎的布设满足以下要求：

- a.选择具有代表性的坡面布设测钎，避免周边来水的影响；
- b.根据坡面面积，将直径小于 0.5cm，长 50~100cm 的测钎按网格状设置，测钎间距为 1~3m，数量不少于 9 根。在测钎钉帽上涂上红漆，编号登记入册；
- c.使用测钎法时，测钎沿铅垂方向打入坡面。观测时，注意对土状堆积物坡面或开挖软质坡面的沉降观测，防止数据出现负数或数据不准。

监测频次为每月 1 次，遇大风、暴雨等极端天气进行加测。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土流失责任范围面积 4.37hm²，其中项目建设区面积 3.91hm²，直接影响区面积为 0.47hm²。详见表 3.1-1。

项目建设区指即工程永久占地及施工期间的临时征、租地范围，以及土地使用管辖范围，是工程直接造成损失和扰动的区域。本工程包括建筑物工程区、道路及管线工程区、绿化施工区，共计 3.91hm²，全部为永久占地。

直接影响区是指工程建设过程对除主体工程项目建设区以外周边环境的影响范围，此区域不属于征地范围，但建设单位应对此区域采取水土流失防治措施，方案确定的直接影响区面积为 0.47hm²。

表 3.1-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

防治责任范围		单位	面积
项目建设区	建筑物工程区	hm ²	1.55
	道路及管线工程区	hm ²	0.96
	绿化施工工程区	hm ²	1.40
	小计	hm ²	3.91
直接影响区		hm ²	0.47
合计		hm ²	4.37

注：施工临建布设在道路与管线工程区、绿化施工工程区范围内，面积未重复计算。

(2) 实际发生的防治责任范围

水土保持监测主要监测内容是防治责任范围监测，在施工过程中防治责任范围面积是按照实际征地范围和实际的扰动占地计算的。根据该建设工程的施工情况，对各防治责任范围分区进行实地调查量测，实际发生的水土流失防治责任范围为 2.39hm²。施工过程中在项目建设区四周修建了围墙，项目建设导致的水土流失不利影响被限定在项目区内，未有临时占地及扰动周边环境，直接影响区未发生。具体监测结果详见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际发生的水土流失防治责任范围

防治责任范围		单位	面积
项目建设用地	建筑物工程区	hm ²	0.55
	道路及管线工程区	hm ²	1.14
	绿化施工区	hm ²	0.70
小计		hm ²	2.39
直接影响区		hm ²	0.00
合计		hm ²	2.39

(3) 防治责任范围对比情况

本工程实际发生的防治责任范围面积与水土保持方案确定的防治责任范围进行比较, 结果如表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 方案确定与实际发生的水土流失防治责任范围对比表 单位: hm²

防治责任范围		方案确定	实际发生	增减情况
项目建设用地	建筑物工程区	1.55	0.55	-1
	道路及管线工程区	0.96	1.14	0.18
	绿化施工区	1.40	0.70	-0.7
小计		3.91	2.39	-1.52
直接影响区		0.47	0	-0.47
合计		4.37	2.39	-1.98

与方案设计相比, 实际发生的水土流失防治责任范围比方案确定的水土流失防治责任范围减少了 2.39hm², 主要因为本项目的建设内容减少, 由原来的 3 栋教学楼变为现在的 1 栋。本项目无直接影响区。

3.1.2 背景值监测

根据批复的水土保持方案, 确定项目项目建设区土壤流失背景值为 200t/(km²·a)。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目于 2015 年 4 月开工建设, 2017 年 9 月完工, 总工期 30 个月。本项目建设共扰动土地总面积为 2.39hm², 全部为永久占地。各监测分区施工扰动土地面积详见表 3.1-4。

表 3.1-4 扰动土地面积统计表 单位: hm^2

序号	建设分区	扰动地表面积	备注
1	建筑物工程区	0.55	主体建筑开挖回填
2	道路及管线工程区	1.14	道路、管线施工, 施工期间作为施工临时道路
3	绿化施工区	0.70	绿化施工工程区域, 施工期间部分占地为施工临建用地
合计		2.39	

3.2 取料监测结果

本项目无借土, 也未设置专门的取料场。

3.3 弃土弃渣监测结果

根据批复的水土保持方案, 本项目拆除地表建筑物产生建筑垃圾 0.45 万 m^3 , 施工中产生的工程槽土余方为 8.05 万 m^3 。均运往同期的三一北京制造中心建设项目作为项目填方。

根据水土保持监测资料, 本项目实际产生余土 2.48 万 m^3 , 全部运往阿苏卫垃圾卫生填埋场。项目产生弃渣 200 m^3 , 全部为项目建设产生的建筑垃圾, 运往合法垃圾消纳场进行消纳。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 方案设计的土石方开挖情况

根据批复的水土保持方案, 本项目土石方挖填总量为 17.14 万 m^3 , 其中挖方总量 12.82 万 m^3 , 填方总量为 4.32 万 m^3 , 余方总量为 8.50 万 m^3 , 其中余土运往三一北京制造中心建设项目综合利用, 建筑垃圾运往合法的渣土消纳场进行消纳。

3.4.2 实际发生的土石方开挖情况

根据水土保持监测结果, 本项目土石方挖填总量为 2.70 万 m^3 , 其中挖方量为 2.59 万 m^3 (包括建筑垃圾 200 m^3), 填方总量 0.11 万 m^3 , 余方 2.48 万 m^3 (包含建筑垃圾 200 m^3), 余方全部由合法运输单位运至阿苏卫垃圾卫生填埋场。

3.4.3 土石方变化分析

与方案设计土石方挖填量相比, 实际发生的土石方挖方量减少了 14.44 万

m³，填方量减少了 4.21 万 m³。填方量与挖方量较少均因为建筑规模的减小。

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 大型开挖填筑区监测结果

本项目为房地产建设项目，大型开挖填筑区主要发生在建筑物工程区，挖填方为地下结构基坑开挖、肥槽回填、绿化回填，项目土方开挖量 2.59 万 m³（包含建筑垃圾 200t），填方量 0.11 万 m³。

4 水土流失防治措施监测结果

依据《水土保持监测实施方案》，针对不同分区的监测内容和监测指标，采用合理的监测方法对工程措施、植物措施、临时防护措施进行定期调查和量测。

4.1 主体工程建设情况

本项目于 2015 年 4 月开工，2017 年 9 月完工，总工期 30 个月。根据监测过程资料和项目施工组织方案，施工期间施工单位充分利用绿化施工工程区域布置施工临建区，2015 年 4 月我单位正式入场开展监测工作，建设过程中主体工程部分监测实施情况见下图。



	
<p>主体建筑物施工（2015年12月）</p>	<p>项目施工出入口（2015年12月）</p>
	
<p>主体建筑物施工（2016年3月）</p>	<p>临时施工区（2016年3月）</p>
	
<p>主体建筑物施工（2016年8月）</p>	<p>主体建筑物施工（2016年8月）</p>
	
<p>主体建筑物施工（2016年10月）</p>	<p>主体建筑物施工（2016年10月）</p>



主体建筑物施工（2017年4月）

主体建筑物施工（2017年6月）

4.2 工程措施监测结果

4.2.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案，本项目各防治区水土保持工程措施布设情况如下：

1、建筑物工程区

方案设计建筑物工程区在基坑开挖之前采取表土剥离，表土剥离面积 1.55hm^2 ，剥离厚度 30cm ，表土剥离量 4638m^3 。

2、道路与管线工程区

道路与管线工程区设计工程措施主要为广场及停车场透水铺装。

方案设计总透水铺装面积 4100m^2 ，包括广场及停车场部分。

3、绿化施工工程区

本区设计工程措施主要包括土地整治、集雨池修建。水土保持方案中设计土地整治面积为 0.99hm^2 ，集雨池容积为 412m^3 。

本项目水土保持方案设计水土保持工程措施类型及工程量详见表 4.2-1。

表 4.2-1 方案设计的水土保持工程措施类型及工程量一览表

防治分区	措施类型	单位	数量
建筑物工程区	表土剥离	万 m^3	0.46
道路及管线工程区	透水砖铺装	m^2	4100
绿化施工工程区	场地整治	hm^2	0.99
	集雨池	m^3	412

4.2.2 实际实施情况

根据水土保持监测结果，本项目实际实施的水土保持工程措施包括：

1、道路与管线工程区

透水铺装：根据监测过程资料，本项目透水铺装包括地上停车场透水铺装、广场透水铺装，总透水铺装面积 5331m²。

2、绿化施工工程区

集雨池：根据监测过程资料，本项目在建设地块内布设有集雨池 1 座，容积分别为 480m³。

平整场地：本区在进行绿化施工前，采取平整场地措施，面积为 0.70hm²。

本项目实际建设过程中实施的水土保持工程措施工程量详见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程措施实施工程量表

防治分区	措施类型	单位	方案设计	实际完成
建筑物工程区	表土剥离	万 m ³	0.46	0.15
道路与管线工程区	透水砖铺装	m ²	4100	5331
绿化施工工程区	场地整治	hm ²	2.30	2.43
	集雨池	座/m ³	1/412	1/480

4.2.4 施工进度

本项目工程措施主要包括透水砖铺装、集雨池、场地平整等。工程建设过程中，适时实施水土保持工程措施，有效防治项目区水土流失。

本项目水土保持工程措施实施进度详见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持工程措施实施进度表

防治分区	工程措施	实施进度
建筑物工程防治区	表土剥离	2014年5月
道路及管线工程区	透水砖铺装	2017年1月~2017年4月
绿化施工工程区	场地平整	2017年月4月
	集雨池	2016年6月~2016年7月

水土保持工程措施监测过程照片见下图。



雨水收集池开槽 (2016年6月)



雨水收集池开槽 (2016年6月)



雨水收集池施工 (2016年6月)



雨水收集池施工 (2016年6月)



雨水收集池施工 (2016年6月)



雨水收集池施工 (2016年6月)



雨水收集池回填 (2016年6月)



雨水收集池回填 (2016年6月)



人行道透水铺装 (2017年2月)



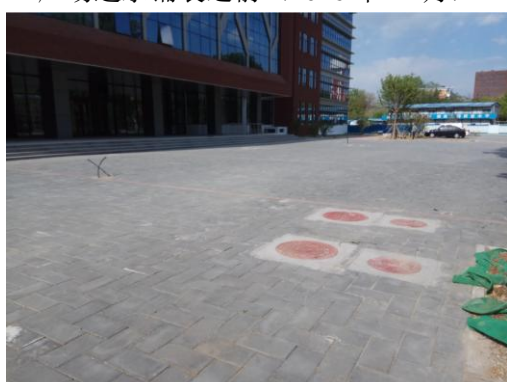
人行道透水铺装 (2017年2月)



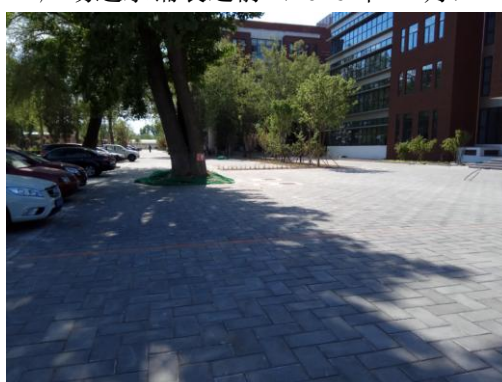
广场透水铺装之前 (2016年11月)



广场透水铺装之前 (2016年11月)



广场透水铺装 (2017年4月)



广场透水铺装 (2017年4月)



广场透水铺装 (2017年4月)



广场透水铺装 (2017.4)



停车位透水砖铺装 (2017.4)



停车位透水砖铺装 (2017.4)

4.3 植物措施监测结果

4.3.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案,本项目各防治分区水土保持植物措施布设情况如下:

(1) 本项目根据北京地域气候条件、绿化景观功能等条件选择合适的植物物种,配置适宜的植被,营造出自然舒适的景观模式。方案设计总绿化面积为 1.27hm^2 ,其中屋顶绿化面积为 0.28hm^2 ,园区内绿化面积为 0.99hm^2 。

本项目水土保持方案设计水土保持植物措施类型及工程量详见表 4.3-1。

表 4.3-1 方案设计的水土保持植物措施工程量一览表

防治分区	措施类型	单位	数量
绿化施工工程区	屋顶绿化	hm^2	0.28
	园林绿化美化	hm^2	0.99

4.3.2 实际实施情况

根据水土保持监测结果,本项目实际实施的水土保持植物措施包括:

本项目绿化施工工程区面积为 0.70hm^2 ,全面整地 0.70hm^2 ,共栽植乔木 27

株,共栽植大灌木 85 株,栽植小灌木(连翘及迎春)184m²,栽植地被植物 503m²,栽植草坪 4858m²。

表 4.3-2 绿化施工工程区植物措施工程量一览表

措施类型	单位	工程量
绿化面积	hm ²	0.70
全面整地	hm ²	0.70
栽植乔木	株	27
栽植大灌木	株	85
栽植小灌木(连翘及迎春)	m ²	184
地被植物	m ²	503
铺植草皮	m ²	4858

本项目实际实施的植物措施工程量详见表 4.3-2,植物措施统计调查情况详见表 4.3-3。

表 4.3-3 本项目植物措施统计调查情况一览表

名称	高度	胸径	冠幅	数量	单位	备注
落叶乔						
栾树	500-550cm	7-8cm	280cm 以上	4	株	全冠、树形优美
银杏	450-500cm	10-12cm	280cm 以上	4	株	全冠、树形优美
国槐	550-600mm	13-14cm	360-400cm	8	株	全冠、树形优美
元宝枫	350-450cm	12cm	250-300cm	5	株	全冠、树形优美
常绿乔						
白皮松	350-400cm		250-300cm	6	株	全冠、树形优美
乔木合计				27	株	
大灌木						
榆叶梅	150-160cm	5-6cm	120-130cm	6	株	树形优美，饱满，球形
樱花	300-350cm	8-9cm	250-280cm	18	株	全冠、树形优美
李子	350-400cm	基径 14-15cm	350cm	6	株	全冠、树形优美
丁香	180-200cm	5-6cm	150-180cm	12	株	
珍珠梅	150-160cm	5-6cm	140-150cm	17	株	
金银木	220-250cm		200-220cm	10	株	
西府海棠	300-350cm	基径 10-12cm	250-300cm	16	株	全冠，树形端庄，大土球移植，4-6 个分枝
大灌木合计				85	株	
小灌木						
连翘	40-50cm		40-50cm	55	m ²	自然形态、不修剪、4 株/m ²
迎春	藤长>1.2m		5cm	129	m ²	
小灌木合计				184	m ²	
地被						
早芒	80-120cm		40-50cm	138	m ²	

名称	高度	胸径	冠幅	数量	单位	备注
蒲苇	35-45cm		30-35cm	68	m ²	
鸢尾	30-35cm		25-30cm	69	m ²	
铺地柏	50-70cm		60-80cm	192	m ²	
玉簪	30-35cm		25-30cm	36	m ²	
地被合计				503	m ²	
草坪				4858	m ²	高羊茅 早熟禾 混播

各防治分区植物措施工程量情况详见表4.3-4。

表 4.3-4 方案设计与实际建设水土保持植物措施量变化对比表

防治分区	植物措施	单位	方案设计	实际完成
绿化工程防治区	屋顶绿化	hm ²	0.28	0
	园林美化	hm ²	0.99	0.70

4.3.4 施工进度

本项目绿化工作从 2017 年 4 月进行绿化准备，2017 年 6 月完工。水土保持植物措施监测过程照片见下图。

	
绿化区植物措施实施前土地平整 (2017 年 4 月)	绿化区植物措施实施前土地平整 (2017 年 4 月)
	
绿化区乔木栽植 (2017 年 4 月)	绿化区乔木栽植 (2017 年 4 月)
	
绿化区乔木栽植 (2017 年 4 月)	绿化区乔木栽植 (2017 年 4 月)

	
<p>绿化区灌木栽植（2017年4月）</p>	<p>绿化区灌木栽植（2017年4月）</p>
	
<p>绿化措施实施过程（2017年4月）</p>	<p>绿化措施实施过程（2017年4月）</p>
	
<p>绿化措施实施过程（2017年4月）</p>	<p>绿化措施实施过程（2017年4月）</p>
	
<p>绿化措施实施过程（2017年5月）</p>	<p>绿化措施实施过程（2017年5月）</p>

	
绿化措施实施过程（2017年6月）	绿化措施实施过程（2017年6月）
	
绿化措施实施过程（2017年6月）	绿化措施实施过程（2017年6月）
	
绿化措施实施过程（2017年6月）	绿化措施实施过程（2017年6月）

4.4 临时防护措施监测结果

4.4.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案，本项目各防治分区水土保持临时防护措施布设情况如下：

1、建筑区工程区

建筑物工程区临时措施主要包括：建筑物基坑外围临时排水沟 1300m，沉沙池 2 座。

2、道路与管线工程区

道路与管线工程区临时措施主要包括：管线挖方产生的不能及时利用的土方需进行集中堆放；管线挖方过程中需要进行防护，以防挖方对周边环境产生影响；位于该防治区的堆土需要采用防尘网覆盖、袋装土拦挡等防护措施，防尘网苫盖面积为 7425m²，袋装土拦挡 1065m。

3、绿化施工工程区

水土保持方案设计绿化施工工程区临时措施主要包括临时排水沟、临时沉沙池、临时袋装土拦挡、防尘网临时苫盖等。其中，临时排水沟 1680m，临时沉沙池 3 座，临时袋装土拦挡 160m，临时防尘网苫盖 1500m²。

表 4.4-1 方案设计的水土保持措施工程量一览表

防治分区	措施类型	单位	数量
建筑区工程区	临时排水沟	m	1300
	临时沉沙池	座	2
道路与管线工程区	防尘网覆盖	m ²	7425
	袋装土拦挡	m ³	1065
绿化施工工程区	防尘网覆盖	m ²	1500
	袋装土拦挡	m	160
	临时排水沟	m	1680
	临时沉沙池	座	3

4.4.2 实际实施情况

根据水土保持监测结果，本项目实际实施的水土保持临时防护措施包括：

1、建筑物工程区

(1) 临时排水沟

根据工程建设和水土保持监测资料，在建筑物基坑外围布设了临时排水沟，临时排水沟的长度为 374m。

(2) 临时沉沙池

根据工程建设和水土保持监测资料，在临时排水沟的末端布设了一座沉沙池。

2、道路与管线工程区

(1) 防尘网覆盖：根据工程建设和水土保持监测资料，施工过程中对本工程区市政管线沟槽开挖临时堆土采取了防尘网覆盖措施，共采取防尘网覆盖措施量 865m²。

(2) 施工出入口洗车池：根据工程建设和水土保持监测资料，项目建设过程中施工单位在地块施工出入口处布设洗车设施 1 座，用于清洗施工车辆，防治车辆携带泥沙对周围环境造成影响，减少土壤侵蚀。

(3) 洒水降尘措施：根据工程建设和水土保持监测资料，为减少扬尘造成土壤流失，采取洒水降尘措施，经统计本区共洒水降尘 420 台时。

3、绿化施工工程区

(1) 防尘网覆盖：根据工程建设和水土保持监测资料，为减少施工场地内扬尘和水土流失，施工过程中场地内临时堆土和裸露场地采取了防尘网覆盖措施，共布设防尘网 3840m²。

本项目实际建设过程中采取的水土保持临时措施工程量详见表 4.4-2。

表 4.4-2 本项目施工过程中采取的水土保持临时措施工程量一览表

防治分区	措施类型	单位	方案设计	实际实施
建筑物工程区	临时排水沟	m	1300	374
	临时沉沙池	座	2	1
道路及管线工程区	防尘网覆盖	m ²	7425	865
	袋装土拦挡	m ³	1065	0
	施工出入口洗车设施	座	0	1
	洒水降尘	台时	0	420
绿化施工工程区	防尘网覆盖	m ²	1500	3840
	袋装土拦挡	m ³	160	0
	临时排水	m	1680	0
	临时沉沙池	座	3	0

4.4.4 施工进度





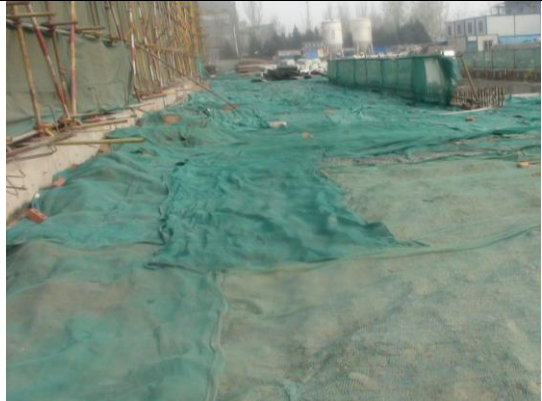



本项目建设期间实施的水土保持临时措施包括防尘网覆盖、施工出入口洗车设施、临时排水沟、临时沉沙池、洒水降尘等。水土保持临时措施实施进度详见表 4.4-3。

表 4.4-3 水土保持临时措施实施进度表

防治分区	措施类型	实施进度
建筑物工程区	临时排水沟	2015 年 5 月
	临时沉沙池	2015 年 5 月
道路及管线工程防治区	防尘网覆盖	2016 年 10 月~2016 年 12 月
	施工出入口洗车池	2015 年 4 月
	洒水降尘	2015 年 4 月~2017 年 5 月

绿化工程防治区	防尘网覆盖	2015年4月~2017年3月
---------	-------	-----------------

水土保持临时措施监测过程照片见下图。

	
裸露场地临时覆盖 (2015年10月)	裸露场地临时覆盖 (2015年10月)
	
管线开挖土方临时覆盖 (2016.3)	管线开挖土方临时覆盖 (2016.3)
	
裸露场地临时覆盖 (2016年3月)	裸露场地临时覆盖 (2016年3月)
	
施工出入口洗车设施 (2016.5)	施工出入口洗车设施 (2016.5)



4.5 水土保持措施防治效果

4.5.1 水土保持措施实施情况

本项目实际实施的各项水土保持措施工程量详见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目实际实施的水土保持措施工程量汇总表

监测分区	措施类型		单位	措施量
建筑物工程区	临时措施	临时排水沟	m	374
		临时沉沙池	座	1
道路与管线工程区	工程措施	透水砖铺装	m ²	5331
	临时措施	防尘网覆盖	m ²	865
		施工出入口洗车设施	座	1
		洒水降尘	台时	420
绿化施工工程区	工程措施	场地整治	hm ²	0.70
		集雨池	座/m ³	1/480
	植物措施	绿化美化	hm ²	0.70
		全面整地	hm ²	0.70
		栽植乔木	株	27
		栽植大灌木	株	85
		栽植小灌木	m ²	184
		地被植物	m ²	503
		铺植草皮	m ²	4858
	临时措施	防尘网覆盖	m ²	3840

4.5.2 水土保持措施防治效果评价

根据现场监测结果,项目布设的水土保持措施有效减少了工程建设造成的土壤侵蚀,降低了人为扰动造成的水土流失不利影响,水土流失防治效果较好。

在项目后期设计过程中根据项目实际情况,对方案设计的各项措施进行了优化设计,各项指标均能达到防治目标要求,水土流失防治效果较好。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工期水土流失面积

我公司于 2014 年 11 月受建设单位委托开展本项目水土保持监测工作，接受委托后我公司立即组织监测人员组成监测项目部入场开展工作。工程于 2015 年 4 月开工，施工期各监测分区水土流失面积详见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目监测入场时各监测分区水土流失面积一览表 单位：hm²

监测分区	扰动地表面积	水土流失面积
建筑物工程区	0.55	0.55
道路与管线工程区	1.14	1.14
绿化施工工程区	0.70	0.70
合计	2.39	2.39

5.1.3 自然恢复期水土流失面积

本项目 2017 年 3 月全部进入自然恢复期，监测项目部对自然恢复期水土流失面积进行现场调查量测。根据水土保持监测资料，本项目建筑物工程区均已被硬化覆盖，道路管线工程区被硬化地面和透水铺装覆盖，水土流失主要发生在绿化施工工程区，水土流失面积为 2.43hm²，水土流失强度降到轻度水平。本项目自然恢复期内水土流失面积统计情况详见表 5.1-2。

表 5.1-2 本项目自然恢复期水土流失面积汇总表 单位：hm²

监测分区	扰动地表面积	水土流失面积
建筑物工程区	0.55	0
道路与管线工程区	1.14	0
绿化施工工程区	0.70	0.70
合计	2.39	0.70

5.2 土壤侵蚀模数监测结果

5.2.1 施工期监测期间土壤侵蚀模数监测结果

根据水土保持监测资料汇总结果，本项目施工期监测期间土壤侵蚀模数汇总情况详见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期监测期间土壤侵蚀模数监测结果汇总表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

序号	侵蚀单元	2015 年侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	2016 年侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
1	建筑物工程区	1810	840
2	道路与管线工程区	1440	490
3	绿化施工工程区	1440	490

5.2.2 自然恢复期土壤侵蚀模数监测结果

根据水土保持监测资料汇总结果,本项目自然恢复期土壤侵蚀模数汇总情况详见表 5.2-2。

表 5.2-2 自然恢复期土壤侵蚀模数汇总表 单位: $t/km^2 \cdot a$

侵蚀单元	2017 年
建筑物工程区	0
道路与管线工程区	0
绿化施工工程区	350

5.3 土壤流失量

5.3.1 施工期土壤流失量监测结果

一、土壤流失量监测结果

施工期水土保持监测期间各季度土壤流失量监测结果如下。

表 5.1-1 施工期监测期间土壤流失量监测结果一览表 单位: t

序号	侵蚀单元	2015 年土壤侵蚀量 (t)	2016 年土壤侵蚀量 (t)	植被恢复期第一年 2017 年土壤侵蚀量 (t)
1	建筑物工程区	9.96	4.62	0
2	道路与管线工程区	12.81	4.36	0
3	绿化施工工程区	10.8	3.68	2.63
合计		33.57	12.66	2.63

5.3.3 土壤流失量分析

土壤流失量计算结果显示: 监测期内计算建设期土壤流失总量为 46.23t, 植被恢复期第一年土壤流失总量为 2.63t。监测时段内建设期 2015 年土壤流失总量为 33.57t, 2016 年土壤流失总量为 12.66t, 植被恢复期第一年土壤流失总量为 2.63t。通过计算可以看出, 工程建设扰动地表造成的土壤流失量明显大于原生地貌土壤流失量, 施工过程中, 施工场地大部分采取了临时硬化, 排水系统完善, 堆土进行了有效拦挡覆盖, 项目区总的土壤侵蚀量不大。主体工程与水土保持工程同时施工, 随着水土保持措施的实施和主体工程的逐渐完成, 土壤流失量逐年减少, 说明施工过程中, 水土保持措施的实施有效减少了水土流失量, 进一步证实了采取水土流失防治措施的必要性。

本项目工程建设区涉及建筑物工程区、道路及管线工程防区、规划绿地及临建设施区、代征用地区, 动土地类型主要基槽开挖、土方填筑、施工占压等。

各扰动土地类型土壤流失量计算结果表明: 不同的水土流失防治分区因其工程建设功能的不同, 在工程建设期产生的土壤流失量也不同。施工占地面积愈大, 扰动强度愈强, 扰动时间愈长, 相应产生的土壤流失量愈大。故针对不同的防治分区和扰动土地类型, 选择适当的防治措施可以有效地防治水土流失

5.4 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目不涉及取料、弃渣的监测。

5.5 水土流失危害

分析项目施工可能造成水土流失危害，工程建设对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，由于建筑物基础开挖、临时堆土等，在一定程度上损坏了原有地貌及植被，在不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的破坏，形成土层松散、表土层抗蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风能力，从而加剧建设区域的水土流失。

根据实地勘测，本项目设置的主体工程的防护措施并结合水土保持措施起到了较好的防治水土流失效果，本项目未发生水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

目前，本项目建设工作全部完工，根据本项目水土保持监测资料，计算各项水土流失防治指标达标情况，并分析评价项目建设区实施的水土保持措施防治效果。

6.1 开发建设项目水土流失防治指标

6.1.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。本项目工程建设期实际扰动土地面积为 2.39hm^2 ，扰动土地整治面积 2.39hm^2 ，经计算，本项目扰动土地整治率为 100%。

6.1.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。经计算，本项目建设造成水土流失面积为 2.39hm^2 ，水土流失治理达标面积为 2.355hm^2 ，本项目水土流失总治理度为 99%。

6.1.3 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。

根据工程建设和水土保持监测资料，本工程挖填方总量为 2.70万 m^3 ，其中挖方量为 2.59万 m^3 （包括建筑垃圾 200m^3 ），填方总量 0.11万 m^3 ，余方 2.48万 m^3 （包含建筑垃圾 200m^3 ），余方全部由合法运输单位运至阿苏卫垃圾卫生填埋场。建设单位对项目区临时堆土采取了临时苫盖、临时拦挡等水土保持临时措施，有效防治了存放土方的水土流失，拦渣率可达 99%。

6.1.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

本项目容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/(\text{km}^2\text{ a})$ ，根据水土保持监测结果，治理后项目建设区平均土壤流失模数为 $160\text{t}/(\text{km}^2\text{ a})$ ，土壤流失控制比为 1.25。项

目建设区水土保持措施实施后，工程建设区水土流失得到有效控制。

6.1.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

项目建设区可恢复林草植被面积为 0.70hm^2 ，林草类植被面积为 0.685hm^2 ，经计算，本项目林草植被恢复率为 98%。

6.1.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目建设区扰动面积为 2.39hm^2 ，林草类植被面积为 0.70hm^2 ，经计算，本项目植被覆盖率为 29.3%。

综上所述，北京农学院科技综合楼建设项目建设中采取了一系列的水土保持措施，项目建设区扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.25，拦渣率为 99%，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率为 29.3%，六项防治指标均达到《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）确定的防治目标值。

6.2 北京市房地产建设项目水土流失防治指标

6.2.1 土石方利用率

土石方利用率是指项目建设过程中可利用的开挖土石方在本项目和相关项目间调配的综合利用量与总开挖量的比例，允许有时空上的差异。

根据工程建设和水土保持监测资料，本工程挖填方总量为 2.70万 m^3 ，其中挖方量为 2.59万 m^3 （包括建筑垃圾 200m^3 ），填方总量 0.11万 m^3 ，余方 2.48万 m^3 （包含建筑垃圾 200m^3 ），余方全部由合法运输单位运至阿苏卫垃圾卫生填埋场，本项目土石方均能得到利用。经计算土石方利用率总体达到 99%。

6.2.2 表土利用率

表土利用率是指项目区范围内剥离表土的利用量占总量的比率。利用量包括在本项目和相关项目中的利用量。

本项目本项目建筑工程区面积 0.55hm^2 ，其中适合进行表土剥离的面积为 0.49hm^2 ，剥离深度 30cm，剥离量 1470m^2 ，表土全部回填，表土利用率 100%。

6.2.3 临时占地与永久占地比

临时占地与永久占地比是指项目建设临时征占地与永久占地面积的百分比。经统计，本项目建设总征占地内全部为永久占地，临时占地与永久占地比为 0%。

6.2.4 雨洪利用率

雨洪利用率是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。

根据《雨水控制与利用工程设计规范》（DB11/685-2013）中，径流总量计算公式：

$$W=10\Psi_{zc} h_y F$$

式中：W—径流总量（ m^3 ）；

Ψ_{zc} —雨量综合径流系数；

h_y —设计降雨量（mm）

F—汇水面积（ hm^2 ）

通过计算，渗水砖渗水，集雨池容积满足项目建设区雨水收集需要，收集的雨水用于项目区内绿地浇灌，本项目雨洪利用率达到 95%。

6.2.5 施工降水利用率

本项目不涉及施工降水利用率。

6.2.6 硬化地面控制率

硬化地面控制率是指项目区内不透水材料硬化地面面积与外环境总面积的百分比。不透水硬化地面主要包括硬化不透水的沥青、混凝土路面、停车场、广场等，外环境总面积指项目区内除建筑设施占地以外的区域面积。

扣除透水砖外，通过计算，硬化地面控制率为 22%。

6.2.7 边坡绿化率

本项目不涉及绿化边坡率。

达标情况：综上可知，北京农学院科技综合楼建设项目土石方利用率为 99%，表土利用率为 100%，临时占地与永久占地比为 0%，雨洪利用率为 95%，硬化地面控制率为 22%，均达到了北京市房地产建设项目水土流失防治指标目标值。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

工程建设期共产生土壤流失总量为 46.23t，植被恢复期第一年土壤流失总量为 2.63t。监测时段内建设期 2015 年土壤流失总量为 33.579t，2016 年土壤流失总量为 12.66t，植被恢复期第一年土壤流失总量为 2.63t。实施水土流失防治措施后土壤流失量比方案预测的土壤流失量减少。除时段及土壤侵蚀面积变化影响外，主要是由于在施工过程中采取临时硬化及各项水土保持措施，有效减少了土壤流失量。

项目建设区扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.25，拦渣率为 99%，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率为 29.3%，土石方利用率为 99%，表土利用率为 100%，临时占地与永久占地比为 0，雨洪利用率为 95%，硬化地面控制率为 22%。

在主体工程施工过程中，项目建设区土壤流失量有所增加，在水土保持措施实施后，项目建设区产生的土壤流失量明显减少，扰动地表得到有效整治和防护，水土流失得到进一步治理。

7.2 水土保持措施评价

北京农学院科技综合楼建设项目的水土流失主要发生在工程建设期，施工过程中采取水土保持临时措施有效降低了项目建设造成的水土流失不利影响，减少了项目区新增水土流失，采取的工程措施、植物措施有效治理了水土流失，同时改善了项目区生态环境。

本项目实施的水土保持工程措施在暴雨季节各项措施完好，场区雨水通过下渗、收集等措施有效排除，避免了特大暴雨对场区造成严重的冲刷。项目区铺设草坪区域局部造成轻微冲刷，建设单位和施工单位在暴雨后及时对冲刷的绿化施工工程区域进行了补植，使植物措施在今后可进一步发挥其防治水土流失的作用。

7.3 存在问题及建议

本期建设工程施工过程中，建设单位依据已批复水土保持方案，切实落实水土保持措施，充分发挥了水土保持措施的防护作用。

本期建设工程水土保持工程基本都能按标准完工，目前各项措施已完成并投入使用。各项水土保持措施受自然和人为等各种复杂因素的影响，须定期对其变化情况进行检查，确定防护作用发挥的功能和效果。目前植物措施已发挥水土保持的作用，部分草地存在裸露，后期应该加强对植物措施的管理和养护，及时补植，提高项目区的绿化效果。

7.4 综合结论

本工程监测工作委托及时，并且针对主体工程特点采取的水土保持措施合理有效，基本按照水土保持方案中设计的各类措施要求完成了水土流失防治工作。根据水土保持监测结果，项目建设区水土流失状况得到有效治理，生态环境得到有效改善。

10/13

北京市水务局行政许可事项决定书

京水行许字[2010]第 311 号

行政许可申请单位：北京农学院

法人代表：王有年

组织机构代码：111000000983

地址：北京市昌平区回龙镇北农路 7 号

你单位在 北京市水务局 申请的 北京农学院科技综合楼建设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。项目区位于昌平区回龙镇北农

路，地处温榆河冲积平原，属温带大陆性季风气候，多年平均降雨量 574mm；水土流失以轻度水力侵蚀为主，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，预测工程建设造成的水土流失量 186.96 吨，损坏水土保持设施面积 2.55 公顷。

四、同意水土流失防治责任范围 4.37 公顷，其中项目建设区 3.91 公顷，直接影响区 0.47 公顷。

五、基本同意水土流失防治分区为项目建设区，道路及管线区和绿化及施工区。

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、定期向水行政主管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，定期向有关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市水行政主管部门。

6、按照规定将批复的水土保持方案报告书于10日内送达昌平区水务局，并将送达回执报我局水土保持工作站。

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。



二〇一〇年七月十九日

抄送：昌平区水务局、北京地拓科技发展有限公司。

市水务局办公室

2010年7月20日印发

申请单位联系人：马同斌

联系电话：80796008

共印8份

北京市建筑垃圾消纳

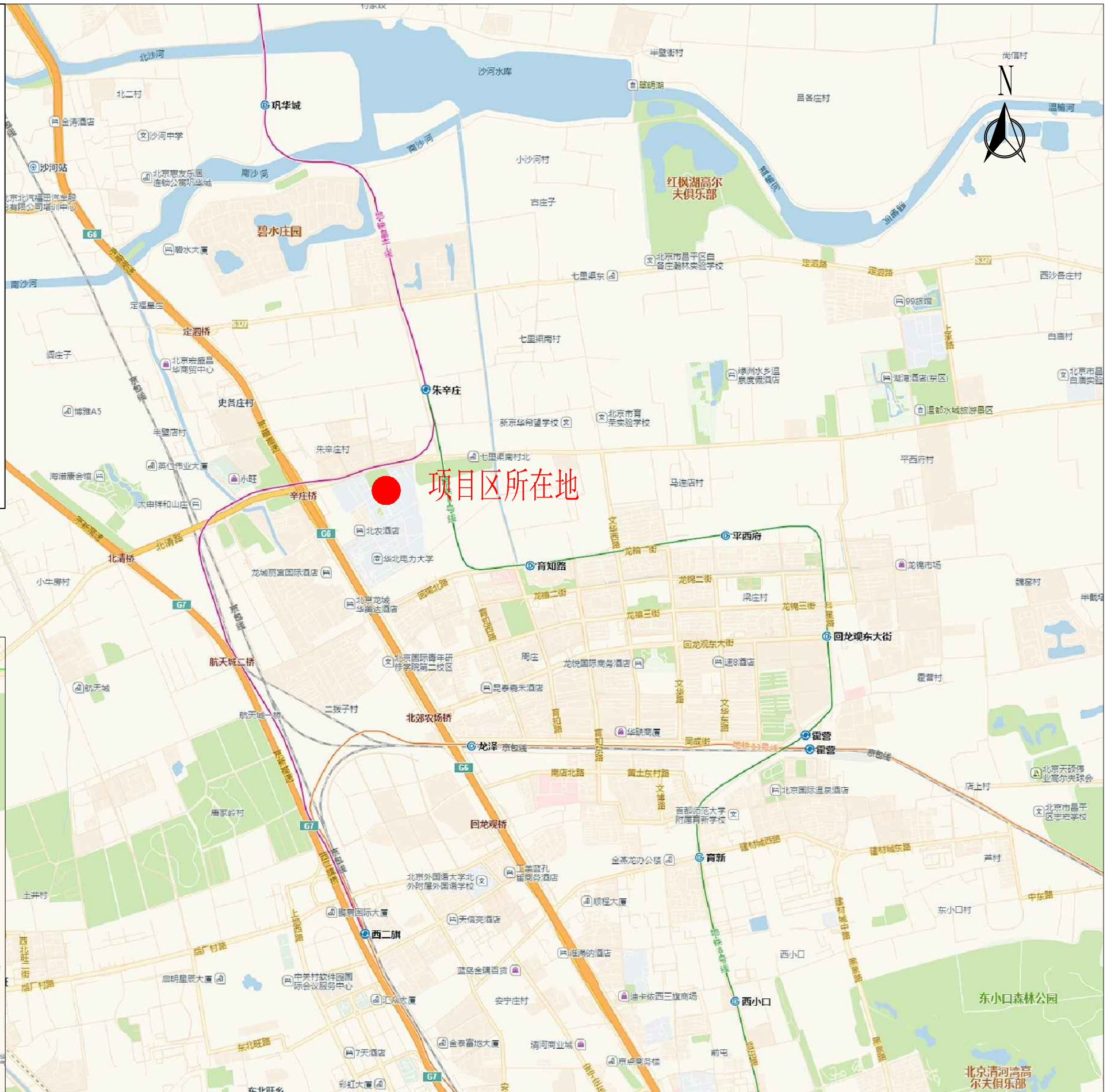
许可证

CP NO.00000112

建设单位名称 (申请人)	北京农学院	负责人	张海明	电话	80799267
施工单位名称	中城建筑第五工程有限公司	负责人	陈纳新	电话	15910201320
运输单位名称	北京宏程鑫海市政建筑工程有限公司	负责人	陆春兵	电话	18612329999
监理单位名称	北京鸿厦基础工程监理有限公司	负责人	林建平	电话	13911087813
处置场所名称	阿苏卫垃圾卫生填埋场	负责人	潘科刚	电话	61782404
建筑垃圾种类	工程槽土	建筑垃圾产生量		48063吨	
有效期	2015-4-3至2015-07-02	发证机关 (盖章有效)		昌平区市政市容管理委员会	

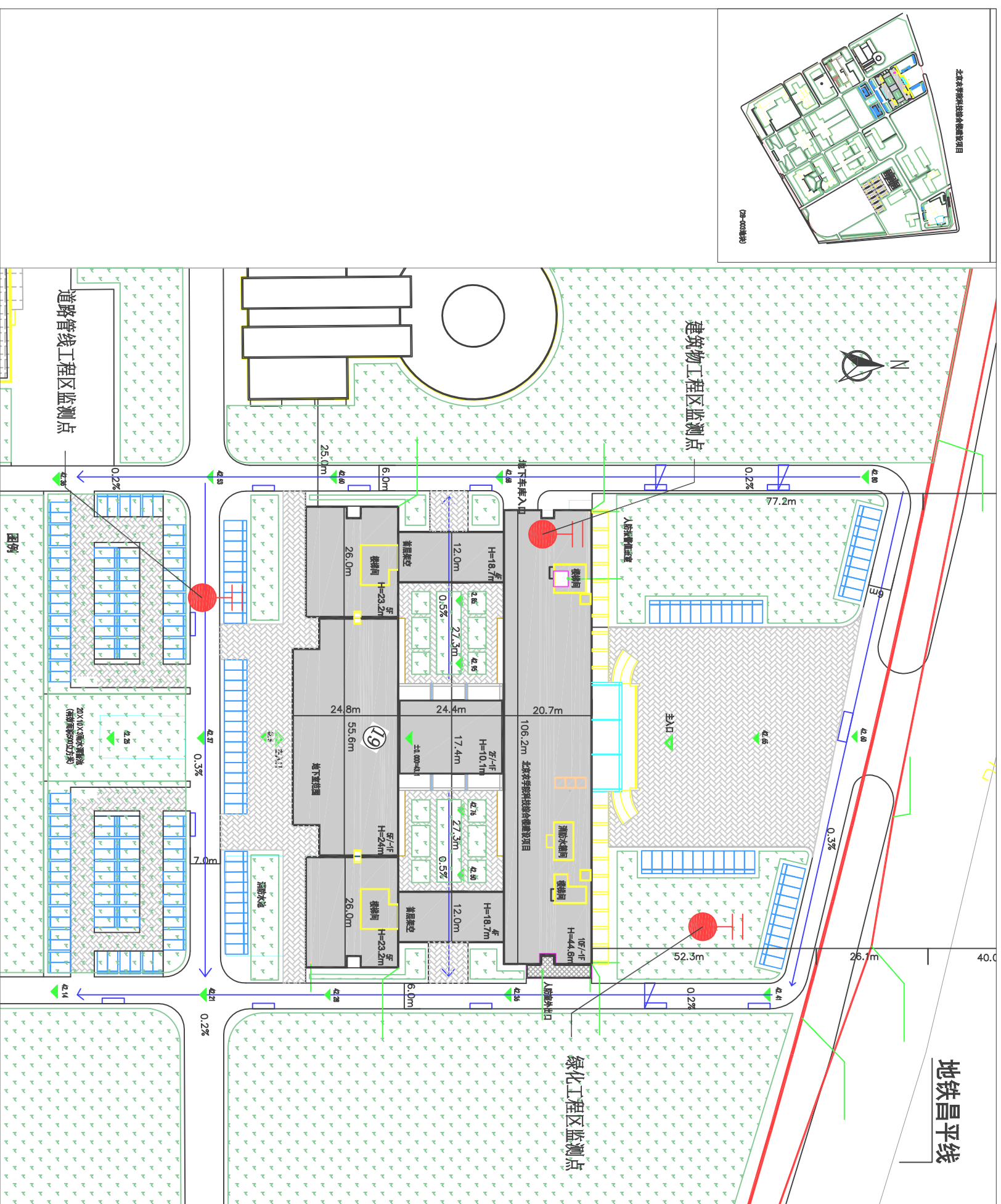
证件使用规定:

- 1、本证件统一印制,不得转让、转借、涂改、伪造。
- 2、本证件应依法在施工现场明显位置公示。
- 3、本证件只限在规定的有效期内使用,过期失效。
- 4、违反上述规定的,按照有关法律法规处理。










● 项目区所在地

附图1 项目所在地地理位置图



图例

-  建筑物工程区
-  用地红线
-  道路
-  绿化工程区
-  屋顶绿化
-  透水砖铺砖
-  监测点

说明:

- 根据项目区的实际情况布设4个监测点, 具体布设如下:
- (1) 建筑物工程区布设1个监测点, 作为土石方挖填调查监测点;
 - (2) 道路管线工程区布设1个监测点, 作为水蚀调查监测点;
 - (3) 绿化工程区在施工现场地布设1个监测点, 作为水蚀调查监测点。

北京地拓科技发展有限公司

核定		北京农学院科技综合楼建设项目	监测设计
审核	张明俊		水保部分
审核	洪廷亮		
设计	王林		
制图			
发证单位	中国水土保持学会	比例	1:500
设计证号	水保方案乙京字第009号	图号	附图2
		日期	2015.04

水土保持监测点位布局图