

水保监测（京）字第 0012 号

回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目
水土保持监测总结报告

建设单位：北京华联回龙观购物中心有限公司

监测单位：北京林淼生态环境技术有限公司

2018 年 5 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)

证书编号：水保监测(京)字第0012号

有效期：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：回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目

建设单位：北京华联回龙观购物中心有限公司

监测单位：北京林森生态环境技术有限公司

批准：朱国平

核定：郑志英

审查：李家林

校核：张志会

项目负责人：李红丽

报告编制：杨志青

张弼宇

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.....	2
1.2.1 自然概况.....	3
1.2.2 社会经济概况.....	3
1.3 项目区水土流失防治工作情况.....	4
1.3.1 水土保持方案批复情况.....	5
1.3.2 水土流失特点.....	5
1.3.3 项目水土流失防治情况.....	5
2 监测工作实施概况.....	6
2.1 监测进场前项目进展.....	1
2.2 监测进场前现场调查评价.....	1
2.3 监测进场后开展情况.....	2
2.4 监测的目标与原则.....	3
2.4.1 监测目标.....	3
2.4.2 监测原则.....	3
2.5 监测内容及指标.....	5
2.6 监测点的选择及布设.....	6
2.7 监测方法.....	6
2.7.1 水土流失状况.....	6
2.7.2 水土流失危害.....	6
2.7.3 水土保持措施.....	7
2.7.4 水土保持效果.....	8
3 重点部位水土流失动态监测.....	10
3.1 防治责任范围监测结果.....	10
3.1.1 水土保持工程设计确定的防治责任范围.....	10

3.1.2	建设期实际发生的防治责任范围.....	10
3.1.3	防治责任范围变化情况与分析.....	11
3.2	取、弃土（石、料）监测结果.....	11
3.2.1	设计取、弃土（石、料）情况.....	11
3.2.2	取、弃土（石、料）量监测结果.....	11
4	水土流失防治措施监测结果.....	11
4.1	水土保持措施实施情况.....	11
4.1.1	工程措施.....	11
4.1.2	植物措施.....	13
4.1.3	临时措施.....	14
4.2	植物生长情况监测.....	14
5	土壤流失情况监测.....	16
5.1	各阶段土壤流失量分析.....	16
5.1.1	土壤侵蚀单元划分.....	16
5.1.2	土壤侵蚀强度监测结果与分析.....	17
5.1.3	土壤侵蚀面积监测结果与分析.....	18
5.1.4	工程施工期土壤流失监测.....	18
5.1.5	工程自然恢复期土壤流失监测.....	19
5.2	各扰动土地类型土壤流失量分析.....	19
6	水土流失防治效果监测结果.....	20
6.1	国标六项防治目标.....	20
6.1.1	扰动土地整治率.....	20
6.1.2	水土流失治理度.....	21
6.1.3	土壤流失控制比.....	21
6.1.4	拦渣率.....	21
6.1.5	林草植被恢复率.....	21
6.1.6	林草覆盖率.....	21
6.2	北京市房地产建设项目防治目标.....	23
6.2.1	土石方利用率.....	23

6.2.2 表土利用率.....	23
6.2.3 临时占地与永久占地比.....	23
6.2.4 雨洪利用率.....	24
6.2.5 硬化地面控制率.....	24
7 结论.....	25
7.1 水土流失动态变化.....	25
7.2 水土保持措施评价.....	25
7.3 存在问题及建议.....	26
7.3.1 存在问题.....	26
7.3.2 建议.....	26
7.4 综合结论.....	26

附件及附图

- 1: 水土保持监测意见书
- 2: 水土保持监测照片
- 3: 项目区地理位置图
- 4: 水土流失防治责任范围及监测点位图

回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目水土保持监测特性表

填表时间：2017 年 7 月

建设项目主体工程主要技术指标										
项目名称			回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目							
建设规模	本项目总用地面积 1.95hm ² 。项目建设内容为商场（超市、餐饮、卖场）。项目总建筑面积为 67784m ² ，其中地上总建筑面积 39840m ² ，地下总建筑面积 28304m ² 。建筑物地上 4 层、地下 2 层。项目建筑控制高度 23.95m，建筑密度 49.8%，容积率 2.07，绿化率为 15%。			建设单位		北京华联回龙观购物中心有限公司				
				建设地点		北京市昌平区回龙观镇				
				所属二级流域		北运河				
				工程投资		44092 万元				
				工程总工期		2010 年 9 月-2012 年 12 月				
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		“三区”公告		北京市重点预防保护区			
设计水土保持投资			131.94 万元		方案目标值		200t/km ² •a			
设计防治责任范围面积			2.09hm ²		容许土壤流失量		200t/km ² •a			
主要防治措施			植草砖铺装、屋面雨水收集管道、植物措施、临时覆盖							
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、巡查监测			
	3、地面组成物质		调查监测		8、土壤侵蚀量		调查、巡查监测			
	4、植被状况		调查监测		9、水土保持工程效果		调查、巡查监测			
	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			
监测结论	防治效果	分类分级指示		目标值	达到值	监测数量				
		扰动土地整治率（%）		95	99.48	措施总面积		1.94m ²	扰动地表面积	1.95hm ²
		水土流失总治理度（%）		95	99.48	水土流失治理面积		1.94hm ²	水土流失总面积	1.95hm ²
		土壤流失控制比		1	1	方案目标值		200t/km ² •a	项目区容许值	200t/km ² •a
		拦渣率（%）		95	99	实际拦挡弃土（渣）量		11.93 万 m ³	总弃土（渣）量	11.93 万 m ³
		林草植被恢复率（%）		97	100	可恢复林草植被面积		0.67hm ²	防治责任范围面积	1.66hm ²
		林草覆盖率（%）		25	34.36	植物措施面积		0.67hm ²		
	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，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。							
主要建议			加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对植草砖的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。							

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：回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目

建设单位：北京华联回龙观购物中心有限公司

地理位置：回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目位于北京市昌平区回龙观地铁站东北，是回龙观文化居住区项目中的一部分。具体四至范围是：东至文化西路，南至同成街，西至首开文园 1 号楼，北至首开文园 4 号楼。



图 1-1 项目区位置

建设规模：本项目总用地面积 1.95hm^2 ，属于国有土地。项目建设内容为商场（超市、餐饮、卖场）。项目总建筑面积为 67784m^2 ，其中地上总建筑面积 39840m^2 ，地下总建筑面积 28304m^2 。建筑物地上 4 层、地下 2 层。项目建筑控制高度 23.95m ，建筑密度 49.8% ，容积率 2.07 ，绿化率为 15% 。

工程投资：项目总投资 44092 万元，其中土建投资 40892 万元，建设所需资金全部由建设单位北京华联回龙观购物中心有限公司自筹。

工程工期：本项目实际开工日期 2010 年 9 月开始，2012 年 12 月结束，共计 28 个月。

表 1-1 项目组成及主要技术指标

一、项目概况				
项目名称	回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目			
建设性质	新建			
行业类别	房地产			
建设地点	北京市昌平区回龙观镇			
建设单位	北京华联回龙观购物中心有限公司			
投资单位	北京华联回龙观购物中心有限公司			
建设工期	项目于 2010 年 9 月开工，于 2012 年 12 月完工，总工期 28 个月			
项目投资	总投资 44092 万元，其中土建投资 40892 万元			
二、主要技术经济指标				
建设规模	建设用地	1.95hm ²	地上建筑面积	39480m ²
	建筑层数	地上 4 层、地下 2 层	地下建筑面积	28304m ²
	控制高度	23.95m	建筑密度	49.80%
	容积率	2.07	绿化率	15%

1.1.2 项目组成及总体布置

1、平面布置

本项目总用地面积 1.95hm²，属于国有土地。项目建设内容为商场（超市、餐饮、卖场）。项目总建筑面积为 67784m²，其中地上总建筑面积 39840m²，地下总建筑面积 28304m²。建筑物地上 4 层、地下 2 层。项目建筑控制高度 23.95m，建筑密度 49.8%，容积率 2.07，绿化率为 15%。此项目工程等级为中型，属于新建工程。

2、竖向布置

项目区地貌属于山前冲洪积平原区，项目区内整体地势西高东低，地势较平坦，无明显高差变化。原状地面高程为 43.0m，设计建筑首层绝对高程 43.7m，室内外高差 0.15m。项目建设商业楼一栋，地上 4 层，层高 6.0m，高度 23.95m。首层绝对高程 43.7m，室内外高差 0.15m。地下 2 层，挖深 11.5m。

3、管线工程

建设用地周边市政基础设施较为完善，周边已建或待建道路均设有给水、污水、雨水、电力、燃气等管线，可以满足项目建设的需要。

4、给水

项目前期规划给水及中水为市政供水，利用现有供水管网接口，由东西两路分别接入市政给水，形成供水环路。

5、中水

项目中水回用管网接入市政中水进行绿化灌溉、道路洒水、冲洗地下车库等。

6、雨水

项目排水采用雨污分流制。

屋顶雨水采用屋面内排雨水方式和外排水相结合的排放方式，屋面雨水排至小区雨水管网。室外地面雨水采用绿化地面渗入方式自然灌溉和道路设置雨水口的方式收集外排。在地下停车场出入口坡低设置雨水集水坑。集水坑内的水通过水泵提升后，用作绿化浇灌。

7、污水

建筑内部污、废水采用合流制。项目区污水经过污水收集管网进行收集后，接入项目区南侧同成街现有 DN400mm 市政污水管道。

1.2 项目区自然、经济概况

1.2.1 自然概况

1、地形地貌

昌平区域内地势由西北向东南逐渐形成一个缓坡倾斜地带。西部、北部为山区、半山区，以南口及居庸关为界，西部山区统称西山，属太行山脉；北部山区称军都山，属燕山山脉。山区海拔 400~800m，最高峰（高楼峰）海拔 1439.3m。最著名的山脉有天寿山、银山、龙泉山、叠翠山、驻跸山、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，是开展野营、登山、探险、森林、滑雪、滑草等旅游项目的重要自然条件。

2、气象

昌平区属暖温带大陆性半湿润季风气候，冬季受西伯利亚、蒙古高压气候控

制，严寒干旱多西北风；夏季受大陆低气压和太平洋高压影响，高温多雨，盛行东南风。气候特点四季分明，雨热同期，干湿冷暖变化剧烈。

根据昌平气象站多年气象资料统计，昌平区年平均气温 11.8℃，一月最冷，平均-4.1℃，七月最热，平均 25.8℃，年温差 29.9℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4600℃；多年平均蒸发量 1200mm，多年平均降水量 574mm，降水分配不均，夏季雨量充沛，以 6~8 月为最多，平均降水量 429.9mm，占全年的 75%，冬季（12 月~2 月）平均降水量只有 10mm 左右，仅占全年的 2%；平均每年有阴天 96.6 天，年雾日数 4.4 天；年平均无霜期 200 天，平均日照时间 2720 小时，最大冻土深 80cm；多年平均风速 2.2m/s，月平均风速以 4 月份最大（为 3.4m/s），全年风向以偏北风为主，冬季多偏北或西北风，夏季多偏南或东南风，春秋两季则两种风向交替，冬春两季约有 20 多天大风天气。

3、水文水系

项目区属北运河水系，经南沙河和清河汇入温榆河。

项目所在区为昌平区南部平原区，在地质构造单元上位于华北地区的北部，为潜水—承压水含水层地区，地下水静止水位标高 22.7m—26.76m，埋深 1.80m—4.0m。地下水补给来源主要是大气降水和上游地区第四季含水层侧向补给，其次为河道拦蓄雨水及灌溉水入渗等。地下水排除以人工开采和侧向径流形式为主，总的流向是从西北流向东南。

改地区地下水资源较为丰富，地下水补给模数为 30—50 万 m^3/km^2 .年，地下水主要含于第四系砂卵石层。

本地区地震基本烈度为 8 度地区。

4、土壤植被

项目区处于暖温带落叶阔叶林带，属华北植物区系，南口镇植被以半旱生灌丛杂草为主，项目用地周边植被为零星乔木及灌木，绿化率较低，林草覆盖率较低。占地类型主要为荒地、绿地、道路。

1.2.2 社会经济概况

项目区位于昌平区回龙观镇，该地区被列为昌平区重点小城镇建设，根据北京市昌平区土地利用总体规划，项目建设区土地利用规划为城镇建设用地。

根据昌平区年鉴统计，回龙观镇现辖 8 个行政村，74 个居住小区。地区社会总人口 245276 人，其中户籍人口为 46267 人，本市分离人口 100547 人，外来流

动人口 98462 人。户籍人口中城镇人口 39109 人，农业人口 7158 人。近年来，项目区内的经济和社会各项事业始终保持平稳较快发展的良好势头，从 2001 年到 2007 年，地区税收由 1.09 亿元增长到 5.24 亿元，年均增长 30.4%，地方财政由 1333 万元增长到 8478 万元，年均增长 36.2%，城乡居民人均可支配收入均增长 8% 以上。

回龙观镇镇域内交通发达，有京昌高速纵向穿过，横向的有七北路连接周边。镇域内经济逐渐由农业主导的经济类型转变为由房地产、商业、个体经济均衡发展的多样性经济。

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

根据《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，2012 年 5 月北京华联回龙观购物中心有限公司委托北京昌平水利工程勘察设计所承担本项目水土保持方案的编制工作。

2012 年 6 月 28 日，《回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目水土保持方案报告书》通过北京市水土保持工作总站组织召开的专家审查会，并于 2012 年 8 月 31 日取得本项目水土保持方案行政许可决定书（京水行许字[2012]第 291 号）。

根据本工程水土保持方案及其批复文件，内容如下：

（1）同意水土流失现状分析。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成的水土流失量 70.15t。

（2）同意水土流失防治责任范围 2.09hm²，其中项目建设区 1.95hm²，直接影响区 0.14hm²。

（3）基本同意水土保持防治分区为建筑物工程防治区，道路管线工程防治区、施工场地及绿化工程防治区。

1.3.2 水土流失特点

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅办水保[2013]188 号）的通知，北京市昌平区属燕山国家级水土流失重点预防区；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预防区。项目区水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 200t/（km²•a）。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小于 200t/（km²•a）。

昌平区是生态清洁型小流域建设的发源地。几年来，由黑山寨地区的垃圾无害化处理开始，到响潭水库上游 150t 小型污水处理设施的投入使用，到沙河库区和温榆河万亩生态湿地的建设，以及“生态修复、生态治理、生态保护”三道防线的提出，昌平区围绕水源保护开展工作，在生态清洁型小流域建设作出了一些探索和尝试。经过几年的实践，响潭水库上游、十三陵水库上游、温榆河绿色生态走廊成为昌平区生态环境建设的亮点，已累计实施了响潭、碓臼峪、西峪等 15 条生态清洁型小流域，治理水土流失面积 200km²，治理区土壤侵蚀模数下降到 200t/km²，年水土流失治理率达到 80%。

2008 年全区城乡居民安全饮水达标率 100%，平原区集中供水率达 60%，全区城镇污水处理率达 65%，水土流失治理率达 80%，垃圾清运率达到 100%，垃圾无害化处理率达 91.2%，空气质量二级以上天数所占比例达到 74%以上。完成京津风沙源治理工程人工造林 6500 亩，水源保护林 2000 亩，实施绿化工程管护 3.5 万亩。实施南北沙河治理，清淤泥 20.2 万 m³，铺设截污管线 6.5km，种植乔、灌木 1.98 万株，铺草坪 13.4 万 m²，使得南北沙河水质和周边水环境得到改善；东小口郊野公园累计栽植树木花灌 3 万株，地被及水生植物 57 万 m²，营造自然景观生态林，铺林荫广场（运动场）9300m²。

截止到 2008 年年底，昌平累计实施封禁 116km²。以发展节水型产业为重点，近年来完成农业高效节水工程 3.27 万亩；完成水土保持造林 52km²，退耕还林还草 63km²；农村污水、垃圾实行集中处理，达标排放，改造农厕 2 万个，建设小型污水处理设施 37 处，日处理能力达到 595t；生态河道治理 32.15km²；开展了白各庄、温榆河等湿地恢复工程，共保护和恢复湿地 13.3km²。

昌平通过实行全面封禁、生态移民和生态林管护，发挥了生态系统的自我修复功能，植被覆盖率明显提高，水源涵养的功能和地下水的补给功能越来越显著。通过调整农业种植结构，发展生态农业，减少面源污染，规范开发建设活动，建设小型水利水保设施，农村污水、垃圾集中治理等措施，改善了人居环境，保护了有限的水资源，实现了水资源保护、开发和利用。

1.3.3 项目水土流失防治情况

本项目水土保持方案按照项目施工特点及施工时序，根据不同防治区设计的水土流失防治措施如下：

（1）建筑物工程防治区

工程措施：屋面雨水收集管道 480m；临时措施：彩钢板围挡 1100m²。

(2) 道路管线工程防治区

工程措施：室外雨水收集管道 360m，透水装铺装 213 m²。

(3) 施工场地及绿化工程防治区

工程措施：全面整地 2010m³，植草砖铺装 0.41hm²，节水灌溉 7.5 亩，1 座 300m³ 集雨池；植物措施：绿化 0.5hm²，种植乔木 8 株，种草 0.67hm²；临时措施：防尘网 4000m²，道路施工硬化 1200m²。

2 监测工作实施概况

2.1 监测进场前项目进展

2015 年 10 月，我单位受北京华联回龙观购物中心有限公司的委托，开展回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目水土保持监测工作。接受委托后，我单位立即组建水土保持监测工作组，进入现场实地监测。监测进场时本项目已经完工，监测进场时情况如下：



图 2-1 建筑物现状



图 2-2 建筑物现状



图 2-3 项目区绿化



图 2-4 植草砖铺装

2.2 监测进场前现场调查评价

项目于 2010 年 9 月开工，于 2012 年 12 月完工，本项目未开展水土保持监测，经过查阅建设单位和施工单位的资料发现，项目区基本实施了方案设计的水保措施，建设单位比较重视施工中的水土保持工作。实施的水土保持措施如图 2-5~2-8。

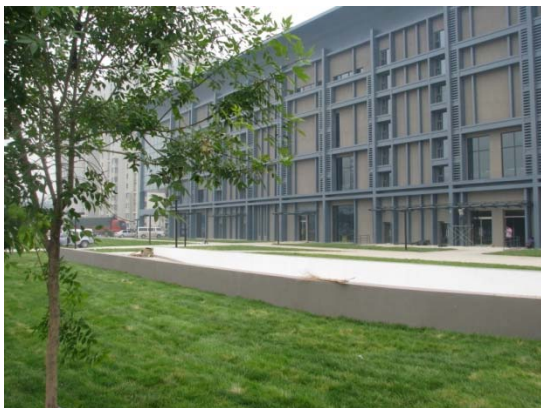


图 2-5 项目区绿化



图 2-6 密目网苫盖



图 2-7 施工道路临时硬化



图 2-8 彩钢板围挡

2.3 监测进场后开展情况

2015 年 10 月，我单位正式开展本项目水土保持监测工作。水土保持监测工作开展情况具体如下：

（1）2015 年 9 月，我单位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，由于本项目为完工后补测，选定绿化区域对植被生长情况和覆盖情况进行监测，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况。

（2）通过查阅建设单位提供的相关资料、与建设方沟通和走访周边，2016 年 7 月 21 日、2017 年 8 月 4 日和 2017 年 8 月 13 日等，强降雨后，本项目水土流失轻微。

（3）根据项目实施进度和监测工作开展情况，2017 年 6～8 月，编制水土保持监测总结报告

我单位通过实地监测情况，结合建设单位及施工单位的相关资料，按照《水土保持监测技术规程》、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》等规范的要求，着重对本项目水土保持措施落实情况以及水土流失的六项防治指标进行全面的分析与评价，2018 年 5 月，编制完成了水土保持监测总结报告，为项目水土保

持设施验收总结提供依据。

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) 协助建设单位落实水保方案,并根据实地情况优化水土流失防治措施,最大限度地控制项目区水土流失;

(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) 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,评价水土保持方案实施效果,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;

(5) 通过水土保持监测,编制监测实施方案、监测季报及总结报告,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。

2.4.2 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基本与施工同步进行。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，确保水土保持方案中设计的水土保持措施能够全面落实。

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。

本项目监测进场前水土流失状况，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；监测进场后水土流失状况，通过现场监测过程获取。

（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 2-1 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	试运行期	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计了 1 个监测点，施工场地及绿化工程防治区工程区 1 个。

监测点的布设与由于我单位接受监测委托时项目已经完工，本项目监测过程中在绿化区布设调查点 1 个，监测植被生长状况和植被覆盖率，其他区域进行调查、巡查。监测点位具体位置见附图。

表 2-2 水土保持监测点布置表

编号	重点监测区域	监测点位置	监测内容	监测点数量
1	施工场地及绿化工程防治区	绿化区	(1) 降雨量、降雨强度等； (2) 水土流失分布、面积、侵蚀量； (3) 植物生长情况。	1
合计				1

2.7 监测方法

2.7.1 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

土壤侵蚀模数主要采用类比法获得，施工过程中项目区内地形变化较大，变化频繁，各监测区无条件布设监测设施，因此采用类比法获得其土壤侵蚀模数。

(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标注，并进行量测。

(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，推算获得工程土壤流失量。

2.7.2 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。

2.7.3 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，现场实地调查工程措施、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)盖度采用线段法、照相机法、探针法确定；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。

①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。

②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。

③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，可采用照相机法。

④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 为项目区总面积。



图 2-9 植被盖度调查



图 2-10 乔木胸径调查

2.7.4 水土保持效果

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 项国家指标及北京市房地产建设项目水土流失防治标准的各项指标，结合水土保持监测现场工作成果进行计算。

1、国标六项：

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%。

2、北京市房地产建设项目防治指标：

①土石方利用率=（可利用的开挖土石方/总开挖量）×100%；

②表土利用率=（剥离表土的利用量/总量）×100%；

③临时占地与永久占地比（临时占地包括施工道路、施工生产区、施工生活区、临时堆土堆料场、取土采料场、弃土弃渣场等）；

④雨洪利用率=（项目区内地表径流利用量/总径流量）×100%，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；

⑤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%，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。

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 水土保持工程设计确定的防治责任范围

回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目水土保持方案确认该工程水土流失防治责任范围确定水土流失防治责任范围为 2.09hm²，其中项目建设区为 1.95hm²，直接影响区为 0.14hm²，见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案设计确定的防治责任范围 单位：hm²

项目分区	项目建设区			直接影响区
	永久占地	临时占地	合计	0.14
建筑物工程区	0.95		0.95	
道路管线工程区	0.21	0.12	0.33	
施工场地及绿化工程区	0.5	0.17	0.67	
合计	1.66	0.29	1.95	0.14

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 and 实际调查可得，具体实际各分区监测范围和水土保持方案设计确定的防治责任范围不一致。如下表所示：

表 3-2 建设期实际发生水土流失监测范围 单位：hm²

项目分区	直接影响区	项目建设区
建筑物工程区	0	0.95
道路管线工程区	0	0.33
施工场地及绿化工程区	0	0.67
合计	1.95	

3.1.3 防治责任范围变化情况与分析

从本项目总体分析,实际发生的防治责任范围与批复的水土保持方案中的防治责任范围不一致。水土保持方案批复的防治责任范围为 2.09hm², 实际发生的水土流失防治责任范围为 1.95hm²。这是由于在项目建设过程中采用了彩钢板对项目建设区进行了围挡、项目进入试运行期后临时用地已经返还。

表 3-3 方案设计防治责任范围与实际发生值对比表单位: hm²

项目分区	水土保持方案设计 防治责任范围 (hm ²)	实际发生值 (hm ²)	变化情况 (hm ²)
建筑物工程区	0.95	0.95	0
道路管线工程区	0.33	0.33	0
施工场地及绿化工程区	0.67	0.67	0
直接影响区	0.14	0	-0.14
合计	2.09	1.95	-0.14

3.2 取、弃土(石、料)监测结果

3.2.1 设计取、弃土(石、料)情况

根据水土保持方案设计,项目建设总挖方量为 13.7 万 m³,总填方 1.77 万 m³,弃方 11.93 万 m³(其中综合利用土方 11.88 万 m³,弃渣 0.05 万 m³)。项目弃土综合利用于建设单位同期开发建设的中国寰球工程公司科研设计基地项目回填土。项目产生弃渣运至昌平区马池口镇土城渣土消纳场进行消纳。

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,辅助利用地形图量测,项目区的实际挖方量为 13.7 万 m³,填方量 1.77 万 m³,弃方 11.93 万 m³。弃方综合利用于建设单位同期开发建设的中国寰球工程公司科研设计基地项目回填土。中国寰球工程公司科研设计基地项目位于朝阳区来广营中关村科技园电子城西区三期 B10 地块。

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 2010 年 9 月开工建设,2012 年 12 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

1、工程措施完成情况

建筑物工程防治区：屋面雨水收集管道 480m；

道路管线工程防治区：集雨管道 360m；

施工场地及绿化工程防治区：全面整地 2010m³、植草砖铺装 0.41hm²。

2、工程措施实施效果

为保证项目区雨洪利用及补充地下水的目的，完成植草砖铺装面积 0.41hm²，主要分布在建筑物周边人行步道、广场区和部分车行道。



图 4-1 植草砖铺装

综上所述，本项目工程措施实际完成工程量及工程进度见表 4-1：

表 4-1 各防治分区工程措施实际完成情况

分区	措施类型	措施名称	单位	设计量
建筑物工程区	工程措施	屋面雨水收集管道	m	480
道路工程区	工程措施	室外雨水收集管道	m	360
施工场地及绿化工程防治区	工程措施	整地	100m ³	20.1
		植草砖铺装	hm ²	0.41

4.1.1.2 工程措施实施效果

为保证项目区雨洪利用及补充地下水，完成植草砖铺装面积 0.41hm²，主要分布在建筑物周边停车场、广场区和部分车行道。

4.1.2 植物措施

4.1.2.1 植物措施完成情况

本项目施工场地及绿化工程防治区项目区绿化 0.5hm²，种植乔木 7 株，国槐 5 株、洋白蜡 2 株，种草 0.67hm²。

表 4-2 各防治分区植物措施实际完成情况及进度表

防治分区	水土保持措施类型	单位	工程量	完成时间
施工场地及绿化工程防治区	项目绿化区	hm ²	0.5	2012.3
	撒播种草	hm ²	0.67	2012.4
	国槐	株	5	2012.3
	洋白蜡	株	2	2012.3

4.1.2.2 植物措施实施效果

根据监测及过程资料，同时查阅建设单位、监理单位、施工单位的相关资料，施工场地及绿化工程防治区依据水土保持方案的要求，全面完成了植物措施。本项目林草覆盖率为 34.46%，林草植被恢复率为 99%，综合指标达到设计确定的目标。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 4-2 植物措施

4.1.3 临时措施

4.1.3.1 临时措施完成情况

建筑物工程防治区：彩钢板围挡 1100m²；

施工场地及绿化工程防治区：防尘网 4000m²、道路施工硬化 1200m²。

综上所述，本项目临时措施实际完成工程量及工程进度见表 4-3。

表 4-3 各防治分区临时措施实际完成情况

分区	措施类型	措施名称	单位	设计量
建筑物工程防治区	临时措施	彩钢板围挡	m ²	1100
施工场地与绿化工程防治区	临时措施	防尘网	100m ²	40
		施工道路硬化	m ²	1200

4.1.3.2 临时措施实施效果

由于施工期长，施工过程中总有零星堆放的土方和裸露地表情况，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区和裸露地表进行覆盖。周边用彩钢板围挡，施工道路硬化。

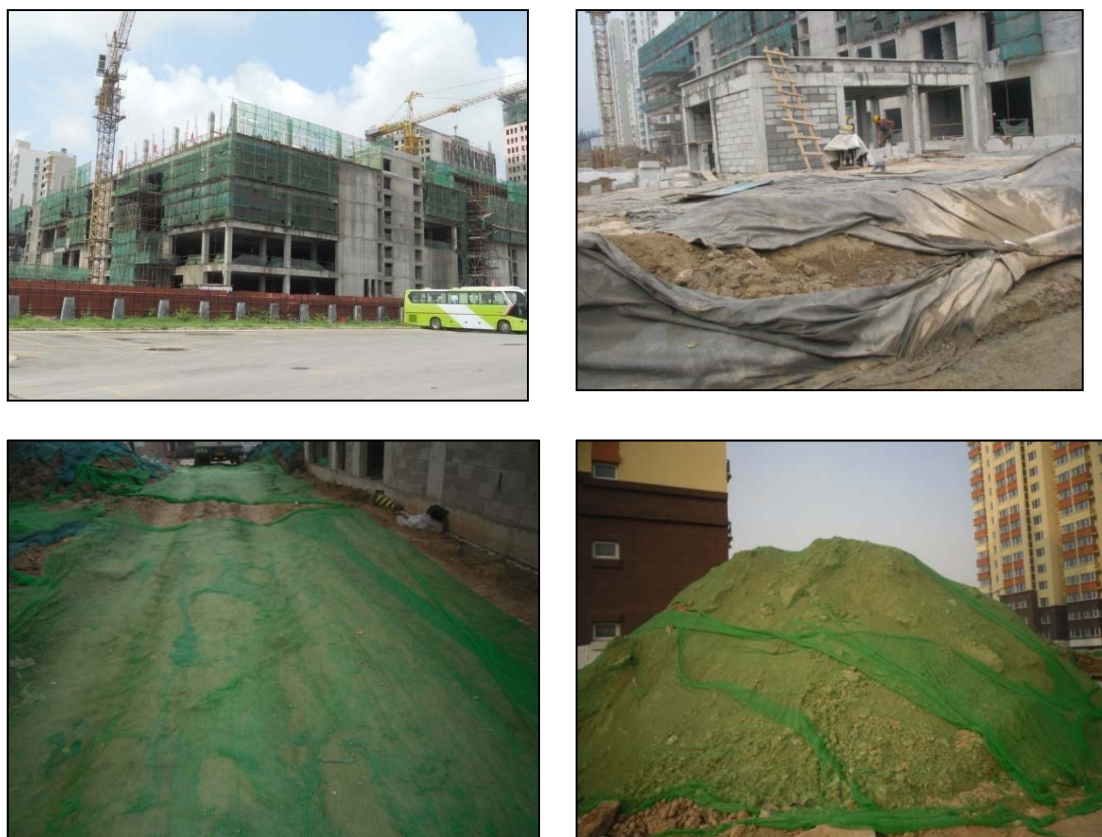


图 4-3 临时措施

4.2 植物生长情况监测

植物生长情况包括植物种类、植物成活率和植被覆盖度。根据本项目现场绿化情况，植被生长情况监测主要采用调查法监测上述指标。通过现场监测调查，建设单位采用乔、灌、地被植物分层绿化的方式，对项目区环境进行改善。绿化使用乔木 2 种、共计栽植乔木 7 株，种草 0.67hm²。具体绿化苗木表如下表 4-4、4-5 所示：

表 4-4 绿化苗木规格表

序号	植物名称	植物规格		单位	数量
		高度（m）	胸径（cm）		
乔木					
1	国槐	--	12	株	5
2	洋白蜡	--	11	株	2
草					
1	高羊茅黑麦草	--	--	hm ²	0.67

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。由于本项目为房地产项目,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

通过实地调查和观测,不同施工时段、施工地段的原地貌土壤侵蚀模数采用类比法对类比工程水土保持监测数据修正后确定;自然恢复期土壤侵蚀模数结合原地貌土壤流失调查,并根据《土壤侵蚀分类分级标准》,经适当修正后确定,原地貌土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(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,此次调查结合项目本身的特点,扰动地表类型主要为荒草地,扰动地表面积见下表:

表 5-1 扰动地表类型区域表

分区	占地类型	占地面积	扰动面积
建筑物工程防治区	永久占地	0.95	0.95
道路管线工程防治区	永久占地	0.21	0.33
	临时占地	0.12	
施工场地及绿化工程防治区	永久占地	0.5	0.67
	临时占地	0.17	
合计		1.95	1.95

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，项目区内空间有限，在建筑物基础开挖过程中，开挖的土方临时堆放时间较短，项目区内无条件布设监测设施，因此采用类比法获得项目建设区土壤侵蚀强度。类比项目选用中央戏剧学院昌平新校区建设项目第一期工程，该项目位于昌平区北七家镇，地形地貌及降雨条件相似，具有较高的类比性。

表 5-2 本项目与类比项目概况对比

项目	中央戏剧学院昌平新校区建设项目第一期工程	本项目	类比结果
工程类型	北京市昌平区	北京市昌平区	相近
地貌类型	平原	平原	相同
气候	暖温带半湿润大陆性季风气候，多年平均降水量为 580mm	暖温带半湿润大陆性季风气候，多年平均降水量为 564mm	相近
土壤类型	潮土	潮土	相近
植被类型	暖温带落叶阔叶林带	暖温带落叶阔叶林带	相同
水土流失形式	水力侵蚀	水力侵蚀	相同
三区划分	北京市重点预防保护区	北京市重点预防保护区	相同

表 5-3 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	类比法	4500	中度
道路工程区	平原区	0~3	类比法	5000	中度
施工场地及绿化工程区	平原区	0~3	调查法	4500	中度

5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析

根据实地踏勘,本地块占地主要包括建构筑物工程区、道路工程区、施工场地及绿化工程区,经统计,施工期土壤侵蚀面积为 1.95hm²;本项目植被恢复期扰动地表主要是项目区绿化区域,面积为 0.67hm²。施工期、自然恢复期各区土壤侵蚀面积详见下表 5-4。

表 5-4 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)
建构筑物工程区	0.95	
道路工程区	0.33	
施工场地及绿化工程区	0.67	0.67
合计	1.95	0.67

5.1.4 工程施工期土壤流失监测

本项目在施工期没有实施水土保持监测工作。有些数据通过前期调查和类比所得。

经过类比调查,对施工期扰动期的土壤流失进行了类比估算。通过类比

表 5-5 2010 年-2012 年施工扰动期土壤流失量估算统计表

序号	监测分区	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀量 (t)
1	建筑物工程区	0.95	4500	96.19
2	道路工程区	0.33	5000	37.13
3	施工场地及绿化工程区	0.67	4500	67.83
合计		1.95		201.15

经过类比估算,项目从开工到完工在没有采取措施的情况下土壤流失总量为 201.15t。通过调查和类比分析,本项目施工期土壤流失阶段主要发生在 2010 年和 2011 年,其中 2010、2011 年主要为项目区建筑物基础和地下工程开挖、回填

的重要阶段，场地内存在临时堆放土方，2012 年场地内进行管线开挖、道路施工及绿化工程，对项目区扰动严重；进入 2012 年后项目区内主要建筑物已建设完毕，随着绿化工程的植被生长，土壤侵蚀量逐渐减小。

5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测

自然恢复期存在土壤流失的区域主要是施工场地及绿化工程防治区，其余区域均被硬化或永久建筑物占用，不再产生水土流失。本项目绿化工程已全部完工，经过 6 个月的自然生长，绿化区的植被盖度达 96%以上。自然恢复期土壤流失量为 0.67t，与各区流失量详见表 5-6。

表 5-6 自然恢复期各监测区域土壤流失监测表

分区	自然恢复期 水土流失面 积(hm ²)	土壤侵蚀 时间(月)	自然恢复期 土壤侵蚀模 数 (t·km ² /a)	自然恢复期土 壤流失量(t)
施工场地及及绿化工程防治区	0.67	6	200	0.67
合计	0.67			0.67

5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

2015 年 10 月，北京华联回龙观购物中心有限公司委托北京林淼生态环境技术有限公司开展本项目水土保持监测工作。监测时段为 2015.10-2017.6。

表 5-7 各年度各监测区域土壤流失监测表

监测时间	监测单元	监测面积 (hm ²)	时间(a)	防治措施实施后 土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	土壤流失量(t)
2015.10-12	建筑物工程区	0.95	1/4	0	0
	道路工程区	0.33		0	0
	施工场地及绿化工程区	0.67		200	0.03
	小计	1.95			0.03
2016.1-12	建筑物工程区	0.95	1	0	0
	道路工程区	0.33		0	0
	施工场地及绿化工程区	0.67		200	1.34
	小计	1.95			1.34
2017.1-6	建筑物工程区	0.95	1/2	0	0
	道路工程区	0.33		0	0
	施工场地及绿化工程区	0.67		200	0.67
	小计	1.95			0.67
合计					2.04

根据土壤流失量计算结果显示：施工扰动期若不实施相应的水保持措施，可能造成的水土流失总量为 201.15t。在 2015 年 10 月-2017 年 6 月的措施实施后的监测时段内，造成的水土流失总量为 2.04t。实施水土流失防治措施后水土流失总量的减少证实了采取水土流失防治措施的必要性。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 国标六项防治目标

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扰动土地整治面积占扰动土地面积百分比。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面积 1.95hm²，实际扰动土地整治面积 1.94hm²。本扰动土地整治率为 99.48%，符合水土流失防治标准。

6.1.2 水土流失治理度

水土流失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侵蚀量以下的面积，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和永久建筑占用面积。

本项目建设过程中水土流失总面积为 1.95hm^2 ，实际水土流失治理面积 1.94hm^2 。本项目水土流失总治理度为 99.48%，符合水土流失防治标准。

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侵蚀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》，本项目所在区域土壤容许侵蚀量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，绿化工程完工后测得土壤侵蚀模数 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，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。

本项目实际挖方量为 13.7 万 m^3 ，填方量 1.77 万 m^3 ，弃方 11.88 万 m^3 用于项目弃土综合利用用于建设单位同期开发建设的中国寰球工程公司科研设计基地项目回填土；项目产生弃渣 0.05 万 m^3 ，运至昌平区马池口镇土城渣土消纳场进行消纳。

拦渣率按转运流失 1% 计算，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

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 0.67hm^2 ，实际绿化面积为 0.67hm^2 ，林草植被恢复率达到 100%。符合水土流失防治标准。

6.1.6 林草覆盖率

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 1.95hm^2 ，工程建设完毕后，绿化面积为 0.67hm^2 ，项目区林草覆盖率达到 34.36%。

符合水土流失防治标准。

本项目扰动土地总面积 1.95hm²；对各区分分别采取相应的水土流失治理措施后，可治理水土流失面积 1.95hm²、整治扰动土地面积 1.95hm²、恢复林草植被面积 0.67hm²；具体见表 6-1。

表 6-1 项目水土流失防治总面积单位：hm²

分区	扰动面积	林草措施	工程措施	建构筑物、硬化及其他
建构筑物工程防治区	0.95	—	—	0.95
道路工程防治区	0.33	—	0.33	0.33
施工场地及绿化工程防治区	0.67	0.67	—	—
合计	1.95			

本项目水土保持措施实施后，各项防治指标均满足水土流失防治一级标准。见表 6-2。

表 6-2 水土流失防治效果监测表

项目	监测值				综合防治目标	
	建构筑物工程防治区	道路工程防治区	施工场地及绿化工程防治区	合计	目标值	监测值
扰动面积 (hm ²)	0.95	0.33	0.67	1.95		
可绿化面积 (hm ²)			0.67	0.67		
建筑物、道路硬化等占地面积 (hm ²)	0.95	0.33	0	1.28		
水土流失防治措施面积 (hm ²)	植物措施		0.67	0.67		
	工程措施					
	小计		0.67	0.67		
水土流失面积 (hm ²)			0.67	0.67		
竣工后土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	0	0	200			
扰动土地整治率 (%)					95	99.48
水土流失治理度 (%)					95	99.48
拦渣率 (%)	99	99	99	99	95	99
林草覆盖率 (%)				34.36	25	34.36
林草植被恢复率 (%)				100	97	100
水土流失控制比	1	1	1	1	1	1

表 6-3 国标六项防治指标监测结果表

项目	内容	目标值	实际值	计算依据	达标情况
扰动土地整治率	扰动土地整治面积/ 扰动土地面积	>95	99.48	扰动治理面积 1.94hm ² , 建设区面积 1.95hm ²	达标
水土流失总治理度	水保措施防治面积/ 造成水土流失面积	>95	99.48	水保措施总面积 1.94hm ² , 建设区面积 1.95hm ²	达标
土壤流失控制比	治理后的平均土壤侵蚀模数/容许土壤侵蚀量	1	1.0	项目完工后现状土壤侵蚀模数 200t/km ² ·a, 容许土壤侵蚀量 200t/km ² ·a	达标
拦渣率	实际拦挡弃土量/ 弃土总量	>95	99	渣土全部消纳, 拦渣率按转运流失 1% 计算。	达标
林草植被恢复率	植物措施面积/ 可绿化面积	>97	100	项目区植物措施面积 0.67hm ² , 可绿化面积为 0.67hm ²	达标
林草覆盖率	林草总面积/ 项目建设区面积	>25	34.36	项目区实施的林草植被面积 0.67hm ² , 项目建设用地面积为 1.95hm ²	达标

6.2 北京市房地产建设项目防治目标

6.2.1 土石方利用率

土石方利用率是指项目建设过程中开挖土石方在本项目和相关项目中调配的综合利用量和总开挖量之比。

根据查阅建设单位、监理单位资料, 本项目实际项目建设总挖方量为 13.7 万 m³, 总填方 1.77 万 m³, 弃土 11.88 万 m³, 弃渣 0.05 万 m³。项目弃土用于建设单位同期开发建设的中国寰球工程公司科研设计基地项目回填土。项目产生弃渣运至昌平区马池口镇土城渣土消纳场进行消纳。本项目土方利用率为 99.64%, 满足北京市开发建设项目水土流失防治标准土石方利用率>90%的要求, 符合水土流失防治标准。

6.2.2 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。

本项目临时占地 0.29hm², 永久占地 1.66hm², 临时占地与永久占地比为 9.48%, 达到《北京市开发建设项目水土保持方案技术导则》平原房地产建设项目<10%

的要求。

6.2.4 施工降水利用率

施工利用率是指施工降水利用量与施工降水总量之比。

本项目施工降水总量为 118.42m³，施工降水利用量为 118.42m³，施工降水采用泵提升后，进行了道路喷洒。施工降水利用率为 100%。

6.2.4 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。

项目建设用地地表径流量见表 6-4。

表 6-4 项目区地表径流量表

序号	建设区域	面积 (hm ²)	设计降雨量 (mm)	径流系数	地表产生径流 (m ³)
1	建筑物	0.95	30	0.85	242.25
2	硬化	0.30	30	0.85	76.5
3	植草砖铺装	0.41	30	0.40	49.2
4	草地	0.09	30	0.15	4.05
合计					372

项目区植草砖铺装面积为 0.41hm²，年收集径流量 73.8m³。

项目区草地面积为 0.09hm²，年收集径流量 22.95m³。

综上所述，项目建成后地表产生径流总量为 372m³，项目区雨水积蓄利用设施年收集径流量为 96.75m³，本项目雨洪利用率为 26%，集雨池未建设，主要是因为蓄水池未实施，项目区范围内不具备实施蓄水池的条件，因为地下室的面积比地上的建设面积还大，主要是地下包含防空洞和高压电设备等等原因。

6.2.5 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。

根据本项目水土保持监测及验收工作组分析，本项目不透水材料硬化地面面积为 0.21hm²，外环境面积 0.71hm²，硬化地面控制率为 29.58%，达到了《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。

具体计算见表 6-5，具体的指标达标情况见表 6-5。

表 6-5 北京市水土流失防治指标计算表

量化指标	内容	数值	监测值
土石方利用率	可利用的开挖土石方 (万 m ³)	13.65	99.64%
	总开挖量 (万 m ³)	13.7	
临时占地与永久占地比	临时占地面积 (hm ²)	0.29	9.48%
	永久占地面积 (hm ²)	1.66	
施工降水利用率	施工降水利用量	118.42	100%
	施工降水总量	118.42	
雨洪利用率	地表径流利用量 (m ³)	96.75	26%
	总径流量 (m ³)	372	
硬化地面控制率	硬化地面面积 (hm ²)	0.21	29.58%
	外环境总面积 (hm ²)	0.71	

表 6-6 北京市水土流失防治指标监测表

序号	项目	内容	目标值	监测值	达标情况
1	土石方利用率	可利用的开挖土石方/总开挖量	>90	99.64	达标
2	临时占地与永久占地比	临时占地面积/永久占地面积	<10	9.48	达标
3	施工降水利用率	施工降水利用量/施工降水总量	>80	100	达标
4	雨洪利用率	地表径流利用量/总径流量	>90	26	不达标
5	硬化地面控制率	硬化地面面积/外环境总面积	<30	29.58	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

在施工期（2010 年 9 月~2012 年 12 月），项目进行了建筑物基础开挖、管槽开挖和管线铺设，道路建设、平整绿化用地，绿化种植等工程，由于施工过程中挖填方量较大，易产生水土流失。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。

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，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室外排水管、植草砖铺装；植物措施采用了绿化工程、撒播种草；临时措施采用了临时堆土密目网苫盖等措

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。

建筑物周边和道路两侧的绿地能收集建筑物屋顶和道路上的雨水，经绿地入渗后排入项目区内雨水管网，使项目区内的雨洪利用率满足要求。

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

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目监测的实际出发，针对项目施工过程中存在的问题，提出相应的整改建议，供建设单位和其他相关部门参考。

本项目监测过程中发现工程措施、雨洪利用措施等落实情况有待完善，主要是水土保持方案设计集雨池和节水灌溉等措施未实施，。建议建设单位重视水土保持工作，要求施工单位严格按照水土保持方案实施水土保持措施。

7.3.2 建议

加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对植草砖、绿地的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。

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，项目区生态环境得到有效改善。

附件 1

回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目水土保持监测意见书

项目名称	回龙观 D02 地块 5 号楼商业项目
建设地点	北京市昌平区
建设单位	北京华联回龙观购物中心有限公司
监测单位	北京林淼生态环境技术有限公司
监测人员	杨志青、李家林等
监测时间	2015 年 10 月—2017 年 6 月
监测意见	<p>本项目监测过程中发现工程措施、雨洪利用措施等落实情况有待完善，主要是水土保持方案设计的集雨池和节水灌溉等措施未实施。建议建设单位重视水土保持工作，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>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，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。</p> <p>加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对植草砖、绿地的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。</p>

附件 2

本项目施工过程中水土保持监测照片



图 1 建筑物结构施工 1



图 2 建筑物结构施工 2



图 3 建筑物建设完毕 1



图 4 建筑物建设完毕 2



图 5 绿化



图 6 植草砖砖铺装



图 7 绿化



图 8 绿化



图 9 乔木胸径监测



图 10 植被覆盖度监测



图 11 裸露地面密目网苫盖



图 12 临时堆土密目网苫盖

北京市水务局行政许可事项决定书

京水行许字[2012]第 291 号

行政许可申请单位：北京龙天陆投资有限责任公司

法人代表：庄柏峰

营业执照号码：110105011356248

地址：北京市朝阳区香宾路 66 号地下一层南侧

你单位在北京市水务局申请的回龙观 D02 地块 5 号楼商业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》第二十五条和《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，经组织专家审查，原则同意所报方案，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观镇，属温带大陆性季风气候，多年平均降水量 564 毫米；水土流失以

—1—

以水力侵蚀为主,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 70.15 吨。

四、同意水土流失防治责任范围 2.09 公顷,其中项目建设区 1.95 公顷,直接影响区 0.14 公顷。

五、基本同意水土流失防治分区和防治措施。

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,做好下阶段的水土保持工程设计、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 日内送达昌平区水务局,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、配合市、区水行政主管部门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，将处五万元以上五十万元以下的罚款。

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。

二〇一二年八月三十一日

(联系人：郊区处 张满富，电话：68556726)

抄送：昌平区水务局、市水保总站。

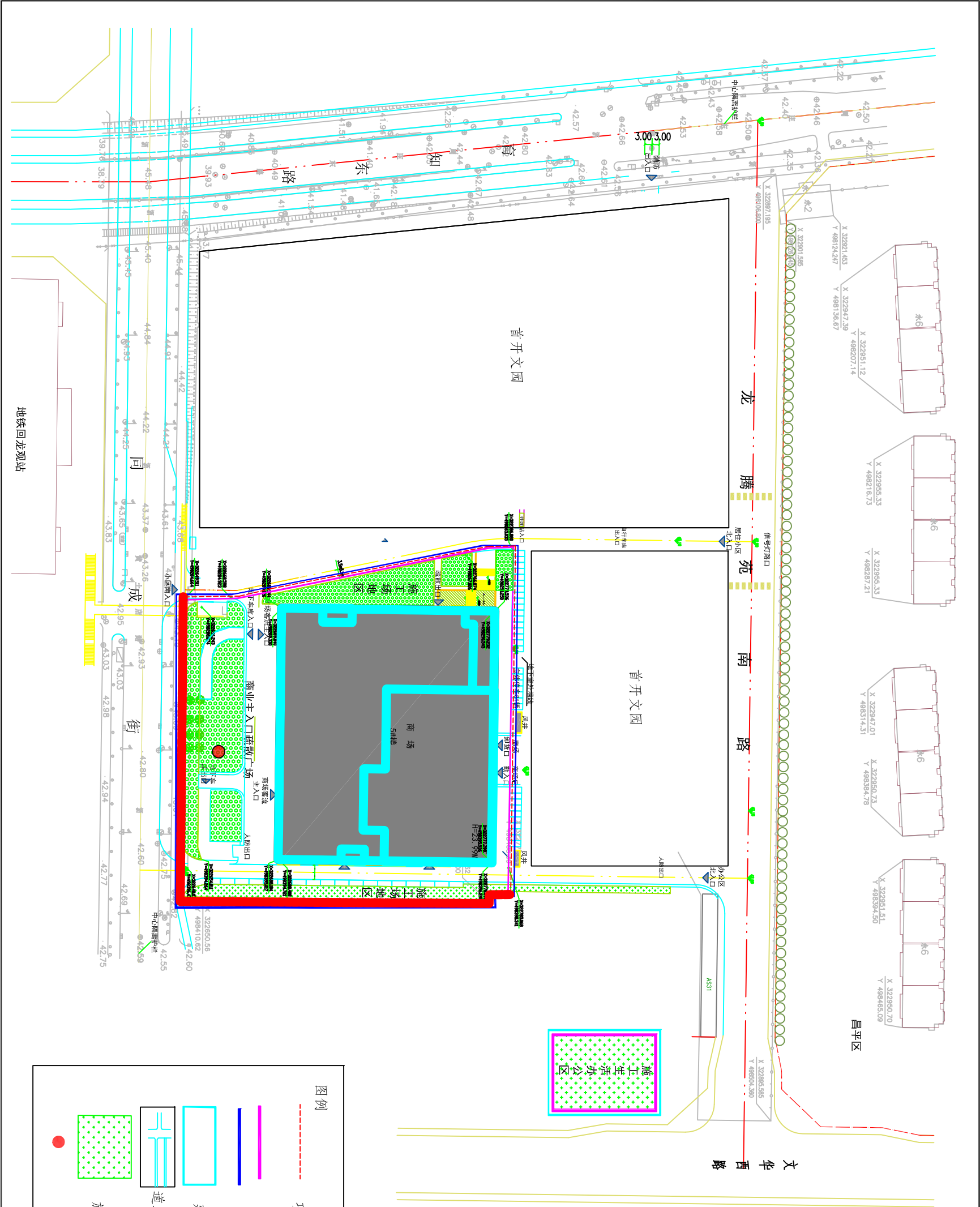
市水务局办公室

2012年9月10日印

申请单位联系人：王建 联系电话：13601356788 共印6份

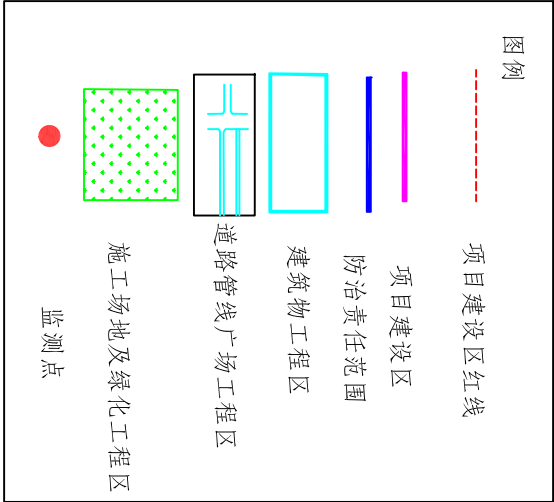


附图 1 项目地理位置图



本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围			单位 hm²
序 号	防治责任范围		面积
	建筑物工程防治区		0.95
1	建筑物工程防治区		0.95
2	项目建筑区	道路管线工程区	0.33
3	项目建筑区	施工场地及绿化工程防治区	0.67
总计			1.95

说明：方案确定的水土流失责任范围和实际发生的水土流失责任范围不一致，方案批复的水土流失防治责任范围为2.09hm²，施工中项目建筑区周围采取了彩钢板围挡措施，直接影响区面积为0，实际水土流失责任范围1.95hm²。监测点的布设与由于我单位接受监测委托时项目已经完工，本项目监测过程中在绿化区布设调查点1个，监测植被生长状况和植被覆盖率，其他区域进行调查、巡查。



北京林淼生态环境技术有限公司					
核定	审核	同龙观D02地块5号楼商业项目	监测	阶段	
审核	审核		水保	部分	
设计	设计	水土流失防治责任范围及监测点位图			
制图	制图				
设计证号	设计证号	比例	1:1000	日期	2018.6.20
资质证号	资质证号	图号	附图2		