

北京丽泽金融商务区 D25 地块
绿化工程项目
水土保持监测总结报告



建设单位：北京丽泽金都置业有限公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司



2018 年 1 月

北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目

水土保持监测总结报告

责任页

建设单位：北京丽泽金都置业有限公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

项目负责人：高小虎 水保监岗证第 (6507) 号

高小虎

报告编制：于洋 水保监岗证第 (6505) 号

于洋

参加人员：张丽玮

张丽玮

张静

张静

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	2
1.3 项目区水土流失防治工作概况.....	3
1.4 监测工作实施概况.....	5
2 重点部位水土流失动态监测结果.....	14
2.1 防治责任范围.....	14
2.2 取土监测结果.....	15
2.3 弃土监测结果.....	16
2.4 工程土石方动态监测结果.....	16
3 水土流失防治措施监测结果.....	18
3.1 水土保持工程措施及实施进度.....	18
3.2 水土保持植物措施及实施进度.....	19
3.3 水土保持临时措施及实施进度.....	21
4.土壤流失量分析.....	22
4.1 各阶段土壤流失量分析.....	22
4.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	24
5 水土流失防治效果监测结果.....	25
5.1 国家六项指标水土流失防治效果动态监测结果.....	25
5.2 《雨水控制与利用工程设计规范》（DB11/685-2013）监测结果.....	27
6 结论.....	28
6.1 土壤流失动态变化.....	28
6.2 水土保持措施评价.....	28
6.3 存在问题及建议.....	28
6.4 综合结论.....	28

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置及交通

北京丽泽金融商务区D25地块绿化工程位于北京市丰台区中东部，北起金中都路，南至金中都南路，东临金中都东路，西侧为国家审计署办公区。项目区地理位置图见附图1。

1.1.2 项目建筑规模及项目特性

项目名称：北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程

建设内容：绿化工程、土建工程、电气工程和给排水工程等

项目性质：绿化工程

投资：总投资金额为 1219.22 万元，其中工程费 1048.22 万元。

工期：设计施工期为 12 个月，2016 年 2 月~2017 年 1 月；实际施工期为 9 个月，2016 年 3 月~2016 年 11 月。

1.1.3 项目组成

本项目占地总面积15477.10m²，其中广场铺装2710.70m²，园路占地面积1539.83m²，绿化面积11226.57m²。建设内容主要包括绿化工程、土建工程、电气工程和给排水工程等。

1.1.4 工程施工占地

本项目共占地 1.55hm²，全部为永久占地。项目占地面积及性质统计结果见表 1-1。

表 1-1 项目占地类型、面积及性质统计结果

地貌类型	工程项目	建设用地(hm ²)	占地性质
平原区	广场园路工程区	0.37	永久
	绿化工程区	1.18	
总计		1.55	

1.1.5 参与工程建设的有关单位

- (1) 建设单位：北京丽泽金都置业有限公司；
- (2) 设计单位：北京市建筑设计研究院有限公司；
- (3) 施工单位：北京金都园林绿化有限责任公司；

- (4) 监理单位：北京华城建设监理有限责任公司；
- (5) 水影响评价报告编制单位：清华大学、北京清大绿源科技有限公司；
- (6) 水土保持监测单位：北京清大绿源科技有限公司；
- (7) 水土保持监理单位：北京金水源工程科技有限公司；
- (8) 质量监督单位：北京市丰台区建设工程质量监督站。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然环境概况

(1) 水文气象

本区气候属暖温带大陆性半干旱、半湿润季风气候，风向有明显的季节变化，属于半湿润地区，年平均温度11.7℃，年无霜期平均203天，年平均日照2712.5小时。1956年到2009年各站（12个测站）多年平均降雨量为580.6mm，降雨年内和年际分布极不均匀，汛期（6—9月）降水量占全年降水量的82.9%。

(2) 土壤与植被

丰台区土壤类型以褐土和潮土为主，面积分别占到全区土壤的67%和29%，风砂土和水稻土各占2%。其中，褐土主要分布在西部、北部和东南部，潮土主要分布在中部和南部，水稻土主要分布在南苑一带，风砂土主要分布在永定河沿岸。丰台区土壤以轻壤质为主，其次为砂壤质和砂质土。轻壤质土面积占到全区土壤面积的59%，砂壤质和砂质土面积分别占26%和15%，其余质地土壤面积较小。

丰台区森林覆盖率达到23.56%。平原面积有25343.5 hm²，林木覆盖率为22%。主要树种有侧柏、油松、刺槐、杨树等。主要植被有杨、柳、榆、国槐、臭椿、洋槐、油松、侧柏、白皮松、桧柏、合欢、白腊、杏、核桃、梨、苹果、桃、柿子、山楂、酸枣、山荆子、胡枝子、白草、菅草、羊胡子草等。

项目区原有植被以杂草为主，有少量乔灌木生长。

(3) 河流水系

丰台区河流分属永定河、北运河、大清河水系。永定河以东地区属北运河支流凉水河水系，区属河道由北向南依次为水衙沟、丰草河、马草河、旱河、小龙河等；永定河以西地区属大清河支流小清河水系，主要河道有小哑叭河、九子河、蟒牛河、佃起河、牯牛河等；此外，还包括人工修建的灌渠，主要有大兴灌渠、凉凤灌渠、黄土岗污水灌渠和胜利灌渠等。

本项目属于丰草河流域，丰草河属莲花河的一条支流，起源于丰台五里店地

区，经丰台镇、西三环，在万泉寺铁路桥附近汇入莲花河，全长约 8200 米，河道流域面积为 20 平方公里。丰草河西三环路至莲花河河段全长 2.5 公里，治理后底宽 17-20 米，上开口宽 26-32 米。

1.2.2 社会经济状况

全区辖卢沟桥地区办事处（乡）、花乡地区办事处（乡）、南苑地区办事处（乡）、长辛店镇和王佐镇 5 个乡镇，以及方庄、宛平城 2 个地区办事处和 14 个街道办事处。2014 年末全区常住人口 230 万人，比上年末增加 3.9 万人；其中常住外来人口 85.1 万人，占常住人口的比重为 37%，比上年末下降 0.6 个百分点。在常住人口中，城镇人口 228.6 万人，占常住人口的 99.4%。全区常住人口出生率为 9.43‰，死亡率为 4.56‰，自然增长率为 4.87‰。常住人口密度为 7528 人/km²，比上年末增加 128 人。年末全区户籍人口 112.8 万人，比上年末增加 1.4 万人。

初步核算，2014 年实现地区生产总值 1091.6 亿元，比上年增长 8.3%。其中，第一产业增加值 0.8 亿元，下降 32.8%；第二产业增加值 253.3 亿元，增长 8.1%；第三产业增加值 837.5 亿元，增长 8.5%。

按常住人口计算，全区人均地区生产总值达到 47867 元（按年末汇率折合 7823 美元），比上年增长 6.3%。三次产业结构为 0.1：23.2：76.7。

全区完成地方公共财政预算收入 86.1 亿元，比上年增长 12%。其中，增值税 12.3 亿元，增长 17.5%；营业税 32.6 亿元，增长 13.3%；企业所得税 12.3 亿元，增长 19.3%；城市维护建设税 7.6 亿元，增长 14.2%。地方公共财政预算支出 152.9 亿元，比上年增长 1.5%。其中，用于节能环保、社会保障和就业、教育、医疗卫生、科学技术的支出分别增长 122.6%、18.9%、13.8%、13.8%和 7.3%。

1.2.3 水土流失现状

建项目区的水土流失类型以水力侵蚀为主。项目区现状为空地，现场较为平坦，场地内无绿化，属微度土壤侵蚀区，原地貌土壤侵蚀模数 200t/km²·a，土壤容许流失量为 200t/km²·a。项目区属于北京市水土流失重点监督区。

1.3 项目区水土流失防治工作概况

1.3.1 水影响评价报告批复情况

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，北京丽泽金都置业有限公司于 2015 年 12 月委托清华大学、北京清大绿源科技有限公司编制《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项

目水影响评价报告书（送审稿）》，2016年3月15日取得了北京市丰台区水务局对本项目水影响评价报告的批复，京丰水审字[2016]第211号。根据本项目水影响评价报告及其批复文件。

1.3.2 水土流失防治分区及防治责任范围

根据已批复的《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》及批复文件，项目区属于平原地貌，依据地形地貌特点、立地条件等因素进行综合分析，水土流失防治区划分为 2 个防治区：广场园路工程区和绿化工程区。本项目水土流失防治责任范围共计 1.79hm²，其中建设区为 1.55hm²，直接影响区为 0.24hm²。全部为永久占地。本工程的防治分区及防治责任范围面积详见表 1-2。

表 1-2 项目防治责任范围统计表 单位：hm²

防治责任分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
广场园路工程区	0.37	0.06	0.43
绿化工程区	1.18	0.18	1.36
合计	1.55	0.24	1.79

1.3.3 防治目标

根据已批复的《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》确定的水土流失防治目标详见表 1-3、1-4。

表 1-3 水土流失防治目标

防治目标	标准目标值		按降水量修正	按侵蚀强度修正	按主体设计修正	采用目标值	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
扰动土地整治率(%)	*	95	*	*	*		95
水土流失总治理度(%)	*	95	*	*	*		95
土壤流失控制比	0.7	0.8	*	+0.2	*	0.7	1.0
拦渣率(%)	95	95	*	*	*	95	95
林草植被恢复率(%)	*	97	*	*	*		97
林草覆盖率(%)	*	25	*	*	*		25

项目区雨水控制与利用须达到《雨水控制与利用工程设计规范》（DB11/685-2013）中关于下凹式绿地率及透水铺装率的要求。

表 1-4 雨水控制与利用工程设计规范要求

序号	量化指标	目标值
1	绿地中用于滞留雨水的下凹式绿地率	≥50%
2	人行步道、城市广场、步行街、自行车道透水铺装率	≥70%

1.3.4 水土流失预测情况

根据已批复的《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》的预测结果，北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目扰动地表面积为 1.55hm²，损坏水土保持设施面积 1.88hm²，项目建设区工程可能造成水土流失量 44.66t，其中广场园路工程区水土流失量 11.11t，占水土流失量的 24.88%；绿化工程区水土流失量 33.55t，占水土流失量的 75.12%，绿化工程区为本项目水土保持监测的重点区域。

1.3.5 水土保持措施布局及主要工程量

根据已批复的《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》，水土保持措施包括以下内容：

①广场园路工程区：工程措施包括土地整治 0.37 hm²、广场透水铺装 0.27 hm²、人行路透水铺装 0.03hm²、雨水花园 0.18hm²；临时措施包括防尘网覆盖 1781m²、洒水车洒水 38 台时；

②绿化工程区：工程措施包括土地整治 1.18hm²、种植土回覆 1.54 万 m³；植物措施包括绿化工程 1.18hm²，其中集雨式绿地 0.60hm²；临时措施包括防尘网覆盖 4709m²、临时排水沟 420m、临时沉沙池一座。

1.4 监测工作实施概况

1.4.1 监测目标

(1) 协助建设单位落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；

(2) 及时、准确掌握建设项目水土流失状况和防治效果，提出水土保持改进措施，进一步完善防治措施体系，提高防治效果，减少人为水土流失；

(3) 为同类项目的水土流失预测和布设防治措施体系提供借鉴经验和资料；

(4) 为实现本项目水土流失防治目标提供数据，为项目水土保持专项验收提供资料；

(5) 为水行政主管部门的监督执法和管理提供数据资料和依据；

(6) 及时发现重大水土流失隐患，提出水土流失防治对策建议，以便采取有效的防治措施，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复。

1.4.2 监测依据

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

(2) 《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；

(3) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

(4) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；

(5) 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；

(6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(7) 《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772—2008）、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1~16453.6—2008）；

(8) 《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）；

(9) 《北京市大兴区魏善庄镇北区、西区 AA-25 地块 F3 其他类多功能用地项目水土保持方案报告书（报批稿）》（2014年1月）。

1.4.3 监测原则

根据本项目工程特点和水土流失特征，确定监测原则如下：

(1) 全面调查与重点监测相结合。全面调查即对本项目水土流失防治责任范围进行核实，并对水土流失及其防治状况进行全面调查。在全面调查的基础上，确定水土流失及其防治效果监测的重点区域，确定相应的观测方法。

(2) 定期监测和动态监测相结合。对水土流失防治分区的地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度通过定期调查获取。对土壤侵蚀形式、工程实施进展与防治效果等因子，根据项目不同阶段地面变化情况，采用不同的观测方式进行动态观测。

(3) 调查监测与定位监测相结合。随着工程施工，场地水土流失存在的问题和隐患也在不断地变化。为及时掌握各种可能出现的水土流失问题，及时处理、

消除隐患。除了调查与观测外，必须进行不断的巡查，以便根据情况制定相应的处理方案，以保证水土保持监测的时效。

(4) 以重点流失点位和时段为监测重点；以扰动地表区域为重点，落实各项水土流失防治指标，监测服务于施工和生产。

1.4.4 监测工作开展情况

1.4.4.1 监测组织机构

受北京丽泽金都置业有限公司的委托，北京清大绿源科技有限公司承担了“北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程”水土保持监测工作。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，并及时开展项目监测工作。每次监测结束后，对监测结果和原始调查资料数据进行统计对比分析，编写监测成果报告，及时报送业主与当地水土保持主管部门。发现异常情况，立即通知业主与当地水土保持主管部门，进行水土保持补救措施。每年年末，进行一次资料整理及归档，编制年度监测报告，内容包括监测时间、地点、监测方法、监测成果等，并报送建设单位、当地水土保持主管部门和上级水土保持监测管理机构备案。

根据各阶段的监测情况及主体工程目前进展情况，整理监测数据，分析监测结果，编制提交《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程水土保持监测总结报告》。

1.4.4.2 监测工作进度

本项目执行项目经理负责制，成立项目小组，经项目组研究讨论对本项目监测工作做如下安排：

(1) 2016 年 2 月，项目组通过研究项目水影响评价报告书及主体设计资料，讨论并编制完成了《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程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任务分工，进一步保障了后续监测工作的顺利开展。

(2) 2016 年 2 月 21 日~2 月 27 日，由项目负责人，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，对水影响评价报告中的水土保持分析、预测、监测等内容熟悉并理解，为下一步工作奠定良好基础。

(3) 2016 年 2 月 29 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。

(4) 2016年3月~2016年11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。并及时做好现场记录和数据整理,及时报送水土保持监测季度报表。针对监测过程中出现的水土流失问题及时向建设单位反映,协助施工单位、建设单位对项目区易产生水土流失的区域采取有效的防护措施进行防护,尽量减少水土流失产生的危害。

(5) 2017年11~12月,根据项目实际情况,整理监测数据和资料,并进行数据分析,编制完成本项目水土保持监测总结报告。

1.4.5 监测范围和分区

1.4.5.1 监测范围

依据已批复的《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程水影响评价报告书(报批稿)》,水土保持防治责任范围面积 1.79hm²,其中项目建设区面积 1.55hm²,直接影响区面积 0.24hm²。根据项目实际扰动情况和总征占地情况,水土保持监测范围为 1.79hm²。

1.4.5.2 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。监测分区的划分可以反映不同区水土流失特征的差异性、反映同一区水土流失特征的相似性。根据监测进场时项目现场情况,本项目监测分区分为广场园路工程区和绿化工程区两个监测分区。

1.4.6 监测内容

依据本项目已审批的水影响评价报告中确定的监测内容,主要包括防治责任动态监测、弃土弃渣动态监测、水土流失防治措施动态监测、施工期土壤流失量动态监测四部分。

1.4.6.1 防治责任范围动态监测

防治责任范围动态监测主要是监测工程的永久占地、临时占地、扰动地表面积以及防治责任范围。具体监测内容如下:

永久占地:监测红线范围内占地是否有变化。

临时占地:监测是否超范围使用临时占地情况;监测临时占地的水土保持措施数量和质量;监测临时占地施工结束后原地貌恢复情况。

扰动地表面积：监测扰动地表面积；监测临时堆土占压地表面积；监测临时堆土区的水土保持措施数量和质量；监测扰动地表的植被恢复情况。

水土流失防治责任范围：根据永久占地、临时占地以及扰动地表面积的监测结果，确定建设期间的水土保持防治责任范围。

1.4.6.2 弃土弃渣动态监测

弃土弃渣动态监测主要是监测工程所涉及的弃土弃渣堆放情况、弃土弃渣量、弃土弃渣防治措施。具体监测内容如下：

弃土弃渣堆放情况：监测弃土弃渣的占地面积、堆放高度、堆放坡比。

弃土弃渣量：根据堆放情况确定弃土弃渣量。

弃土弃渣防治措施：监测拦渣工程、防护工程、临时排水等措施的数量和质量。

1.4.6.3 水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要监测工程的水土流失防治措施实施情况（工程措施、植物措施、临时措施）、水土流失防治措施实施效果和施工期土壤流失量动态监测。

1、水土流失防治措施实施情况

主要监测工程措施、植物措施、临时措施实施情况。

（1）工程措施

透水铺装工程：监测透水铺装实施位置、面积及保存情况等；

土地整治工程：包括防治责任范围内所有施工场地和裸露地面在施工结束后开展的土地平整、临时建筑物拆除和建筑垃圾清理等。监测指标包括土地整治工程分布、整治类型、整治面积等。

（2）植物措施

监测绿化区域植物措施类型（灌木、乔木、草本等）、植物种类、分布、面积。

（3）临时防护措施

对施工过程中实施的各种拦挡、苫盖、排水沉沙、洒水降尘等措施进行动态监测。

监测指标：临时排水沟的布局、断面尺寸及长度；临时拦挡措施的布局、规格及拦挡面积；临时苫盖措施的布局、规格及苫盖面积；洒水降尘措施的方法及

机械台时等。

2、水土流失防治措施实施效果

(1) 防护效果

监测土地整治工程、排水工程、植物措施工程在拦挡泥沙、减少水土流失、绿化美化生态环境的作用大小。

(2) 植物措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度

监测方案实施后各防治分区及其周边的植被类型、主要树种、盖度、成活率、保存率等。

(3) 透水铺装工程的稳定性、完好程度和运行情况

监测透水铺装工程是否有损坏、沉降等不稳定情况出现。

(4) 各项措施的拦渣保土效果

监测各项措施实施后的拦渣率。

1.4.6.4 施工期土壤流失量动态监测

(1) 水土流失面积变化

主要监测防治责任范围内各种扰动地表类型占地的水土流失面积变化。

(2) 水土流失量变化监测

采用沉沙池法进行监测，并统计分析监测数据获得不同扰动类型的侵蚀强度和土壤侵蚀量。

本项目主要监测水蚀的各类指标，包括水蚀的侵蚀模数、影响因子、侵蚀面积、侵蚀时段、侵蚀量等。

(3) 影响周边环境状况监测

监测施工对周边土地生产力、水利设施等的影响情况。

1.4.7 监测指标和方法

1.4.7.1 侵蚀沟样方调查法

通过选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取5~10m宽的坡面，侵蚀沟按大（沟宽>100cm）、中（沟宽30~100cm）、小（沟宽<30cm）三类进行统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下和下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算流失量。

1.4.7.2 沉沙池法

在项目雨水收集主管道出口处以沉沙池法测定项目区水土流失数量，即水量和沉淀池中的泥沙数量，以此作为计算土壤侵蚀模数的依据，并使收集的水体符合水质排放的标准要求后排入市政排水管道。

1.4.7.3 调查巡视监测

调查巡视监测采取每年 4~5 次巡查为宜。重点监测建筑物工程区、生产生活与绿化区。

根据不同类型区典型地段的实地调查，监测项目工程在施工期及自然恢复期水土流失程度和强度的变化，同时收集当地有关部门资料与之进行对比。调查内容主要有：挖方、填方及临时堆土等防护措施，项目区植物措施成活率和保存率、施工中挖方及临时堆土对周边造成的危害以及影响因素等。结合定位监测和典型监测，得出 6 项量化的防治目标值，作为水土保持专项验收的依据。

(1) 地形地貌、土地利用变化监测、施工前后地形地貌。

(2) 扰动地表面积监测：面积监测采用手持 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如开挖、临时堆土等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实施分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积。）。对临堆土的测量，把堆积物近似看成多面体，通过测量一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物体积。

(3) 植被监测：选有代表性的地块作为标准地，标准地面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、。采用标准地法进行观测并计算林地郁闭度。计算公式为：

$$D = f_d / f_c$$

$$C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度；

f_c —样方面积， m^2 ；

f_d —样方内树冠垂直投影面积， m^2 ；

每年夏季进行一次植被生长发育及覆盖率状况调查，主要调查树高、胸径、

地径、郁闭度及密闭度等，同时调查植被成活率、密度等生长情况。

(4) 土石方开挖与回填量监测。

(5) 防治措施监测：各项防治措施的面积、数量质量，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况。

(6) 水土流失危害、生态环境变化监测：开发建设项目对周边水质、空气、动物等带来的不利影响。

1.4.8 监测时段和频次

1.4.8.1 监测时段

根据《水土保持监测技术规程》和本项目水影响评价报告，结合工程实际施工情况，监测时段分为施工期和自然恢复期，施工期主要监测各分区的水土流失情况，包括水土流失因子、水土保持设施、水土流失量、水土保持工程措施和临时措施的治理效果等，自然恢复期主要监测林草措施的生长情况和防治效果。

1.4.8.2 监测频次

根据水利部水保[2009]187号文规定，项目在接受委托后的建设期内开展监测，具体监测频次如下：

- (1) 弃土弃渣情况以及水土保持措施建设情况应每月监测记录一次；
- (2) 扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果至少每月监测记录一次；
- (3) 主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况应至少每3个月监测记录一次，遇暴雨、大风等情况应及时加测；
- (4) 重大水土流失灾害事件在发生后1周内完成监测。

1.4.9 监测点布局

根据已批复的《北京丽泽金融商务区D25地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目共布设3个监测点，详见表1-5。

表 1-5 水土保持监测内容、方法、频次与点位布设一览表

监测分区	监测内容	监测方法	监测时期及频次	监测点
			(2016~2017年)	
广场园路工程区	道路开挖与回填、扰动地表情况、水土流失量观测	调查监测、定点监测	6~9月份，每月1次，若遇特征暴雨(50mm/d)加测；	测点1
绿化工程区	临时防护工程、水土流失量观测、林	调查监测、定点监测	6~9月份，每月1次，若遇特征暴雨	测点2

监测分区	监测内容	监测方法	监测时期及频次	监测点
	木生长发育状况		(50mm/d) 加测; 每年春季返青、秋季浇 冻水之前各 1 次	
雨水花园	水土流失量观测、 林木生长发育状况	调查监测、 定点监测	6~9 月份, 每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测;	测点 3
合计				3 测点

根据上述监测点和监测方案布设统计及设备、材料的优化组合利用, 水土保持监测工程设施工程量、消耗性材料及仪器设备量汇总于表 1-6。

表 1-6 工程水土保持监测设施和设备一览表

项目	工程或材料设备	数量
一、监测主要消耗性材料	流量瓶	12 个
	蒸发皿	2 个
	烘干机	10 个
	量杯	20 个
	烧杯	20 个
	集流桶	10 个
二、监测主要设备和仪器	GPS	1 个
	激光测距仪	1 个
	烘箱	1 台
	数码照相机	1 个
	计算机	1 个
	打印机	1 个
	数码摄像机	1 个

2 重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围

2.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据已批复的《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目的水土流失防治责任范围面积为 1.79hm²。其中包括项目建设区 1.55hm²，直接影响区 0.24hm²。见表 2-1。

表 2-1 项目防治责任范围统计表

单位：hm²

防治责任分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
广场园路工程区	0.37	0.06	0.43
绿化工程区	1.18	0.18	1.36
合计	1.55	0.24	1.79

2.1.2 实际发生的防治责任范围

(1) 实际防治责任范围

水土保持监测的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。具体监测情况如下表所示。

表 2-2 实际发生的水土流失防治责任范围

序号	项目占地	防治责任范围 (hm ²)	占地性质
1	广场园路工程区	0.37	永久占地
2	绿化工程区	1.18	
合计		1.55	

(2) 防治责任范围对比情况

本工程实际发生防治责任范围与已批复的防治责任范围进行比较，结果如下表所示：

表 2-3 方案确定防治责任范围与实际防治责任范围对比表

序号	防治分区	防治责任范围		增减情况 (hm ²)
		方案确定 (hm ²)	实际发生 (hm ²)	
1	建筑物工程区	0.37	0.37	0.00
2	道路管线工程区	1.18	1.18	0.00
6	直接影响区	0.24	0.00	-0.24
合计		1.79	1.55	-0.24

经过对比，项目实际扰动土地面积较已批复的水土流失防治责任范围小 0.24hm²。原因是在监测过程中发现，项目建设红线周边均设置了彩钢板围挡，因此，项目实际扰动面积里未扰动水影响评价报告确定的直接影响区范围，防治责任范围减少面积为直接影响区面积 0.24hm²。

2.1.3 扰动地表面积动态监测

扰动地表面积与项目施工进度密切相关，本项目于 2016 年 3 月开始施工，2016 年 11 月完工。工程总占地 1.55hm²，均为永久占地。工程施工进度与扰动地表面积变化情况见表 2-3。

表 2-3 地表扰动面积监测结果统计表 单位: hm²

项目 \ 时间	2016 年			
	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月
工程总进度	—————			
永久占地面积	1.55	1.55	1.55	1.55
临时扰动面积	0	0	0	0
总扰动面积	1.55	1.55	1.55	1.55

2.2 取土监测结果

2.2.1 设计取土（石）情况

根据已批复的《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目无取土场设计。

2.2.2 取土（石）量监测结果

根据本项目的取土（石）量监测结果，本项目的土石方主要包括基础的开挖，

表土剥离以及绿化覆土等，为了营造良好的生态环境，减少弃土弃渣对项目区产生环境影响，主体工程施工中优化利用土石方，土方均为本项目基础开挖产生的土方量。根据建设单位及施工单位的相关施工记录，本项目未在项目区以外设置取土场。

2.3 弃土监测结果

2.3.1 设计弃土（渣）情况

根据已批复的《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目土方 2.25 万 m³。

2.3.2 弃（渣）量监测结果

根据本项目的弃（渣）量监测结果，由于整理地形和更换绿化区底土需要，产生弃方 2.25 万 m³，用于丽泽金融商务区其他建设项目。

2.4 工程土石方动态监测结果

2.4.1 设计土石方工程量及流向情况

根据已批复的《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》及主体工程设计，工程土石方总量为 3.93 万 m³，其中挖方 2.32 万 m³，填方 1.61 万 m³，弃方 2.25 万 m³，借方 1.54 万 m³。借方全部为种植土，由丽泽金融商务区其他项目调运。本项目土石方主要包括整理地形、绿化工程区换土等，弃方 2.25 万 m³ 用于丽泽金融商务区其他建设项目综合利用。

表 2-4 项目土石方平衡表（均为自然方）

单位：万 m³

分区或分段	挖方	填方	外借		弃方	
			数量	来源	数量	去向
整理地形	0.66	0.07	0.0		0.59	丽泽金融商务区其他建设项目
绿化换土	1.66	1.54	1.54	丽泽金融商务区其他建设项目表土剥离调运	1.66	
合计	2.32	1.61	1.54		2.25	

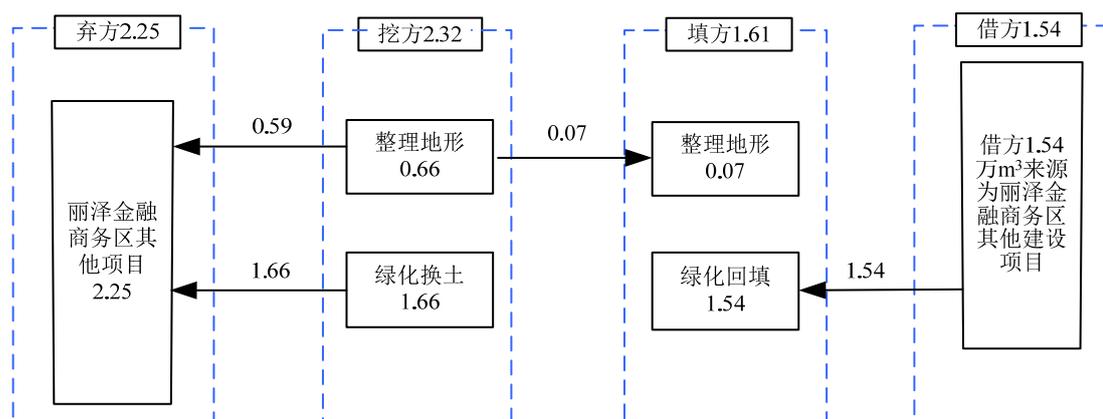


图 2-1 土石方总体流向框图（均为自然方） 单位：万 m^3

2.4.2 监测土石方工程量及流向情况

本项目为开工前委托水土保持监测，监测单位根据建设单位提供的主体设计及水影响评价报告书，对项目区土石方量进行监测。本项目的土石方工程量与《北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水影响评价报告书（报批稿）》的相关设计基本一致。

本项目实际发生的土石方填挖方总量 3.93 万 m^3 ，其中挖方 2.32 万 m^3 ，填方 1.61 万 m^3 ，弃方 2.25 万 m^3 ，借方 1.54 万 m^3 。借方全部为种植土，由丽泽金融商务区其他项目调运。本项目土石方主要包括整理地形、绿化工程区换土等，弃方 2.25 万 m^3 用于丽泽金融商务区其他建设项目综合利用。本项目实际产生土石方工程量见表 2-5。

表 2-5 实际土石方工程量及流向表 单位：万 m^3 （自然方）

分区或分段	挖方	填方	外借		弃方	
			数量	来源	数量	去向
整理地形	0.66	0.07	0.0		0.59	丽泽金融商务区其他建设项目
绿化换土	1.66	1.54	1.54	丽泽金融商务区其他建设项目表土剥离调运	1.66	
合计	2.32	1.61	1.54		2.25	

3 水土流失防治措施监测结果

北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目于 2016 年 3 月正式开工建设,2016 年 11 月完工。根据水土保持工程设计要求,工程基本遵照水土保持方案要求落实了水土保持防护措施,按照因地制宜、因害设防的原则、针对不同的工程类型、不同施工阶段进行了水土保持工程对位配置。依据各防治责任范围水土流失特点并结合水土保持方案要求进行了实地勘测,本项目水土保持措施完成水土保持工程实物指标分述如下。

3.1 水土保持工程措施及实施进度

根据现场监测,项目区已实施的水土保持工程量详见表 3-1。

表 3-1 水土保持工程措施监测统计表

序号	水土保持工程项目	单位	实际工程量	实施时间
1	土地整治	hm ²	1.55	2016.3-2016.5
2	种植土回填	m ³	15372	2016.5-2016.7
3	广场透水铺装	hm ²	0.27	2016.9-2016.10
4	人行路透水铺装	hm ²	0.03	2016.10
5	雨水花园	m ²	1716	2016.7-2016.9
6	节水灌溉	hm ²	1.12	2016.7-2016.8

土地整治:项目建设期间,对项目区进行土地平整,面积为 1.55hm²。

种植土回填:在施工结束后,对绿化区域进行土地整治,并将外购的种植土用于景观绿化工程区的绿化覆土,覆土工程量为 15372m³。

广场透水铺装:为增加项目区雨水入渗量,对项目区广场采用透水砖及木塑进行铺装。经统计,项目区广场铺装透水砖面积共计 0.26hm²;另外木塑铺装 0.01hm²。

人行路透水铺装:为增加项目区雨水入渗量,对项目区人行路采用透水砖进行铺装。经统计,项目区人行步道透水砖面积共计 0.03hm²。

雨水花园:在广场东侧布设雨水花园,雨水花园下凹空间用于收纳雨水。设计雨水花园 1716m²,平均水深 142mm,浅槽部分 50mm,最深部分 250mm,调蓄容积为 270 m³。当降雨量超过调蓄范围时,超出部分设置溢流口(雨水口篦子标高同雨水花园堰顶标高),排入市政排水体系。

节水灌溉:项目区绿地均采用节水灌溉形式,采用喷灌为主,辅以浇灌的方式,

选择雨鸟 R17-24 埋地式旋转喷头，射程 5.2m，喷头按正方形布置，节水灌溉系统配置喷头 277 个。节水灌溉覆盖面积为 1.12hm²。

3.2 水土保持植物措施及实施进度

根据现场监测，项目区实施的水土保持植物措施见表 3-2。

表 3-2 水土保持植物措施监测统计总表

序号	水土保持工程项目	单位	实际工程量	实施时间
1	全面整地(含下凹式整地)	hm ²	1.12	2016.7-2016.11
2	乔木管理	株	380	
3	灌木管理	株	67	
4	花卉管理	m ²	835.86	
5	草皮管理	m ²	11053.37	
6	微地形造景	hm ²	0.65	

本项目植物措施实施面积为 1.12m²。其中，下凹式绿地 0.59hm²。

项目区内植物措施采用乔灌草相结合的种植方式，按照适地适树的原则，结合立地条件和季节变化规律进行植物配置。

植物生长情况包括植物成活率和植被覆盖度，监测方法采用调查法和样框调查法。通过现场调查，绿化工程实施半年后，项目区内所有植物均已成活，成活率为 99%。

项目区主要种植银杏、白蜡、国槐、白皮松、精品华山松、特选丛生元宝枫、八棱海棠、碧桃、樱花、红叶李、大叶黄杨球、金叶榆球、八宝景天、大花萱草、千屈菜、冷季型草坪等植物品种，植物措施苗木见表 3-3。

表 3-3 植物措施监测统计详表

序号	名称	苗木规格			单位	数量	备注
		高度 (cm)	胸径/地径 (cm)	冠幅 (cm)			
乔木							
1	银杏(实生苗)	700-750	18-20	400-450	株	151	全冠广卵形，中央主干挺拔，不断头
2	白蜡	700-750	16-18	420-450	株	60	全冠倒卵形，主干分枝≥3级，分枝点高度一致
3	国槐	500-600	18-20	350-400	株	46	苗木高度一致，冠幅四面饱满，树干垂直，分枝点统一，树冠分枝5年以上，无缺枝偏冠，无伤疤，无病虫害等，苗木要求达到特级苗
4	白皮松 L	500-600		400-450	株	2	全冠圆锥形，树形挺拔，树姿优美
5	白皮松	400-450		300-350	株	4	
6	精品华山松	400-450		300-350	株	18	冠幅四面饱满，树势整体垂直，主头明细，松枝颜色鲜亮，无缺枝偏冠，树冠层次分明，无伤疤，无病虫害等，苗木要求达到特技苗
7	特选丛生元宝枫 B	400-450		300-350	株	24	分枝3-5根，每支8-10草苗，冠幅四面饱满，无缺枝偏冠，树冠层次分明，无伤疤，无病虫害等，苗木要求达到特技苗
8	八棱海棠 L	400-450	13-15	350-400	株	5	独本卵圆形，主干分枝≥3级，一级分枝≥3枝
9	八棱海棠	350-400	10-12	300-350	株	5	
10	碧桃(红花)	300-350	9-10	200-250	株	22	
11	樱花	250-300	6-8	150-200	株	11	
12	红叶李	250-300		150-200	株	15	苗木高度一致，冠幅四面饱满，树干垂直，分枝点统一，无缺枝偏冠，无伤疤，无病虫害等，苗木要求达到特级苗
13	重瓣榆叶梅	150-180	5-6	150-180	株	17	独本扁形球，主干分枝≥3级，一级分枝≥3枝
灌木							
1	金叶榆球	150-180		80-100	株	10	苗木高度一致，冠幅四面饱满，树干垂直，树叶颜色鲜艳，无缺枝偏冠，无伤疤，无病虫害等，苗木要求达到特级苗
2	大叶黄杨球 M	120-140		120-140	株	37	独本圆形球，树形优美饱满
3	大叶黄杨球	80-100		80-100	株	20	
地被							
1	八宝景天	30-40		20-30	m ²	111.56	36盆/m ² ，盆苗，盆径13cm
2	大花萱草	15-25		20-30	m ²	67.8	36丛/m ² ，每丛不少于5芽
3	紫叶山桃草	50-60		20-30	m ²	14.16	
4	千屈菜	40-50		30-40	m ²	202.65	49盆/m ² ，盆苗，盆径15cm
5	黄菖蒲	40-50		20-30	m ²	149.96	30株/m ²
6	宿根鼠尾草	20-30			m ²	123	100株/m ² ，满铺，盆苗，蓝花
7	花叶芒	100-120		20-30	m ²	59.94	6株/丛，9丛/m ² ，每株不少于20芽，即每丛不少于120芽
8	细叶狼尾草	70-80		20-30	m ²	83.75	
9	花叶燕麦草	40-50		20-30	m ²	23.04	
10	冷季型草坪				m ²	9269.88	草坪卷满铺
11	崂峪苔草				m ²	1783.49	36丛/m ² ，每丛不少于6-10芽

3.3 水土保持临时措施及实施进度

根据现场监测，项目区实施的临时措施见表 3-3。

表 3-3 水土保持临时措施监测统计表

序号	水土保持工程项目	单位	实际工程量	实施时间
3	防尘网覆盖	m ²	6490	2016.3-2016.8
4	洒水车洒水	台时	43	2016.3-2016.10
5	临时排水沟	m	420	2016.3-2016.9
6	临时沉沙池	座	1	2016.3-2016.9

临时沉沙池：根据现场勘查，布设临时沉沙池 1 座，尺寸为：矩形，池厢长 3.0m，底宽 1.5m，深 1.0m。临时沉沙池为混凝土现浇而成，以防渗漏破坏。

防尘网覆盖：在施工期间，对场地内的裸露土地及临时堆土区采用防尘网覆盖措施，有效防治水力侵蚀及扬尘，防尘网规格为 1000 目/100cm²，防尘网可重复使用。防尘网覆盖面积 6490m²。

临时排水沟：结合工程施工经验，临时排水沟设计断面尺寸选为底宽 0.4m、深 0.5m 的梯形，临时排水沟长 420m。

洒水降尘：施工期，在春秋大风季节对运输车辆通行频繁的道路洒水防尘。根据调查，洒水降尘 43 台时。

4.土壤流失量分析

4.1 各阶段土壤流失量分析

4.1.1 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本项目位于北京市丰台区，属北京市水土流失重点监督区，防治标准应执行二级标准，即建设类项目水土流失防治二级标准，但是本项目距丰草河仅 290m，因此防治标准提升到一级标准。项目区土壤侵蚀以微度侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由于资源开发和基本建设活动较集中、频繁，需注意防止开发建设活动造成新增水土流失。

（2）扰动地表类型及防治分区监测工程扰动地表监测主要是针对工程建设过程中扰动地表的类型、坡度、面积、毁坏原地貌的水土保持设施情况等进行动态监测，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

本项目建设过程中扰动原地貌、损坏土地面积为 1.55hm^2 ，占地类型为农村宅基地、农村道路及其他草地，占地性质为永久占地。具体占地统计结果见表 4-1。

表 4-1 本项目扰动原地貌土地面积统计结果

地貌类型	工程项目	土地类型(hm ²)		占地性质
		建设用地	合计	
丰台区 (平原区)	广场园路工程区	0.37	0.37	永久
	绿化工程区	1.18	1.18	永久
合计		1.55	1.55	

4.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析

本项目采用调查法、巡查法及沉沙池法监测水土流失情况，得出本项目不同施工时期、不同扰动和恢复形式的土壤侵蚀模数。

表 4-2 监测点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
广场园路工程区	平原区	0~3	实测法 调查法	3000	中度
绿化工程区	平原区	0~3		3500	中度

自然恢复期为防治措施实施后 2 年内。本项目各单元侵蚀模数根据现场情况，结合现场监测情况，对各侵蚀单元的侵蚀模数进行取值。

序号	分区	占地面积 hm ²	完工后侵蚀 模数(t/km ² ·a)	土壤侵蚀模数容 许值(t/km ² ·a)
1	广场园路工程区	0.37	189	200
2	绿化工程区	1.18		

4.1.3 工程土壤流失监测

表 4-3 项目土壤流失量监测结果

项目	侵蚀面积 (hm ²)	土壤流失量施工期 2016 年				合计
		1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	
北京丽泽金融商务区 A25 地块绿化工程项目	1.55	5.02	7.03	6.03	2.02	20.10

根据表 4-3 项目土壤流失量监测结果可知，本项目侵蚀总量为 20.10t。根据本项目水土保持方案的预测结果，项目区建设水土流失量为 44.66t，通过对比分析得出，由于本工程建设过程中通过落实水土保持临时措施的建设与使用，水土流失

量得到了有效控制。

4.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

项目区主要侵蚀类型为水力侵蚀，表现为自然因素（土壤、风、降水、植被）和人为扰动（施工工艺、堆挖土方）的复合作用，根据水土流失监测结果，土壤侵蚀量随降雨季节、主体工程和水土保持工程实施进度呈现明显的波形发展态势。在监测的初期-中期-后期的不同阶段，侵蚀强度分别表现为中度~轻（微）度的变化过程。由此可见，项目后期水土保持工程实施基本到位，功能稳定，效益突出，产生了显著的水土保持效果。

5 水土流失防治效果监测结果

通过本报告书第3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。具体评价指标包括水土流失总治理度、土地整治率、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。

5.1 国家六项指标水土流失防治效果动态监测结果

本项目建设期已结束，开始进入试运行阶段，此次监测将对现阶段的六项指标进行量化计算，检验项目区内水土保持工程是否达到治理要求，以便对工程的维护、加固和养护提出建议。

5.1.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率为水保措施防治面积与扰动地表面积的比值。本项目建设区实际扰动土地面积包括：硬化、建筑物及工程措施覆盖面积 0.43hm²，绿化面积 1.12hm²。合计项目区扰动地表面积为 1.55hm²，方案实施后，各区均可得到有效治理，对扰动地表均采取水土保持措施，累计治理面积 1.547hm²。

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水保措施总面积} + \text{永久建筑面积}}{\text{扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{1.547}{1.550} \times 100\% = 99.81\%$$

通过计算，项目区扰动土地整治率 99.81%，达到批复的方案目标值。

5.1.2 水土流失总治理度

水土流失治理度为水土流失防治面积与水土流失面积的比值。本项目建设区水土流失面积为 1.12hm²，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，随着拦挡、排水和绿化措施的不断完善，综合治理面积 1.118hm²，使本工程水土流失治理度达到 99.91%。具体分析见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理度分析表

项目名称	分区名称	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积(hm ²)	水土流失治理度 (%)
北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目	广场园路工程区	-	-	-
	绿化工程区	1.12	1.119	99.91
合计		1.12	1.119	99.91

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水保措施防治面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{1.119}{1.120} \times 100\% = 99.91\%$$

通过计算，项目区水土流失总治理度均达到 99.91%，满足批复的方案目标值。

5.1.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比为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。

通过采取一系列的水土保持措施，项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数将可降到 $200/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 以下，工程区容许土壤侵蚀模数 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.06。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{土壤侵蚀容许值}}{\text{治理后侵蚀模数}} = \frac{200}{189} = 1.06$$

通过计算，项目区土壤流失控制比达到批复的方案目标值。

5.1.4 拦渣率

拦渣率为实际拦渣量与总弃渣量的比值。根据本工程实际，本项目无弃渣，回填利用的土石方在本方案设计中采取了临时拦挡、覆盖、排水等临时防治措施进行了综合防治，可以有效的减少工程建设产生的流失量，经综合分析拦渣率可达到 98.22% 以上。

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{实际拦挡弃土（石、渣）量}}{\text{工程弃土（石、渣）总量}} \times 100\% = \frac{2.21}{2.25} \times 100\% = 98.22\%$$

5.1.5 林草植被恢复率

植被恢复系数为植物措施面积与可绿化面积的比值。本项目可绿化面积 1.12hm^2 ，植物措施面积为 1.119hm^2 ，植被恢复系数达 99.91% 以上。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草面积}} \times 100\% = \frac{1.119}{1.120} \times 100\% = 99.91\%$$

通过计算，项目区林草植被恢复率达到批复的方案确定的目标值。

5.1.6 林草覆盖率

通过现场监测，本项目建设区实际完成绿化面积 1.12hm^2 ，林草覆盖率达到 72.26%，达到批复的水保方案确定的目标值。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目区总面积}} \times 100\% = \frac{1.12}{1.55} \times 100\% = 72.26\%$$

综合来看，本项目水土保持工程措施均符合国家六项水土流失防治标准。

5.2 《雨水控制与利用工程设计规范》（DB11/685-2013）监测结果

（1）下凹式绿地率

根据《雨水控制与利用工程设计规范》要求，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。

本项目建设区范围绿地面积共计 1.12hm²，下凹式绿地 0.59hm²，因此，下凹式绿地率为 52.67%，大于 50%，符合规范要求。

（2）透水铺装率

根据《雨水控制与利用工程设计规范》要求，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%。

本项目道路面积非机动车道路 0.35hm²，其中透水砖铺装 0.30hm²，因此，透水铺装率为 $0.30 \div 0.35 = 85.71\%$ ，大于 70%，符合规范要求。

表 5-4 《雨水控制与利用工程设计规范》达标情况计算表

项目	实际布设	规范规定	达标情况
下凹式绿地率（%）	52.67	50	达标
透水铺装率（%）	85.71	70	达标

6 结论

6.1 土壤流失动态变化

在施工期（2016年3月~2016年11月），项目进行了道路建设、平整绿化用地、种植植物等工程，施工过程中扰动地表，易产生水土流失。监测表明，施工期本工程产生的土壤流失量20.10t。在自然恢复期，工程建设基本结束，随着水土保持工程措施、植物措施正在逐步实施，水土流失情况得到较快控制。

6.2 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，采取了比较完善的水土流失综合防治体系，其中临时措施采用了临时排水沟、袋装土拦挡、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，同时修建了有调蓄功能的集雨池、集雨式绿地，项目区铺设的透水砖均在一定程度上实现了雨洪利用。

截止监测结束，项目区绿化工程已完工，随着植被自然生长恢复，土壤侵蚀模数逐渐接近水土保持方案目标值，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。

6.3 存在问题及建议

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。

（1）项目区的水土保持设施较完备，建议继续加强维护，使其正常进行。

（2）建议业主对项目工程水土保持措施的运行情况和效益进行跟踪调查和监测，并将结果定期上报水行政主管部门。

6.4 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根本改善。

附表：

附表 1 水土保持监测特性表

附表 2 水土保持措施监测成果表

附表 3 水土保持监测记录表

附件：

附件 1 水影响评价报告批复文件

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目防治分区及防治责任范围图

附图 3 项目水土保持监测点位布设图

附表 1 北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目监测特性表

填表时间：2018 年 1 月

建设项目主体工程主要技术指标													
项目名称		北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目											
主体工程主要特性	项目总用地面积为 1.55hm ² ，均为永久占地，建设内容包含绿化工程、土建工程、电气工程 and 给排水工程等。	建设单位全称			北京丽泽金都置业有限公司								
		建设地点			北京市丰台区								
		工程等级			二级								
		所在流域			丰草河								
		工程总投资			1219.22 万元								
		工程总工期			2016 年 3 月-2016 年 11 月								
		项目建设区			1.55hm ²								
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		北京市水土流失重点预防保护区							
水土流失预测总量		44.66t		方案目标值		200 t/(km ² ·a)							
防治责任范围面积		1.55hm ²		水土流失容许值		200 t/(km ² ·a)							
项目建设区面积		1.55hm ²		主要防治措施		透水铺装，雨水花园，节水灌溉，全面整地，乔灌草栽植，临时覆盖，临时排水，临时沉沙等							
直接影响区面积		0.00hm ²		弃渣场取料场工程		无							
水土流失背景值		200t/(km ² ·a)		水土保持工程投资		319.26 万元							
水土保持监测主要技术指标													
监测单位全称		北京清大绿源科技有限公司											
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		资料调查			6、土壤侵蚀强度			侵蚀沟法				
	2、地形地貌		调查监测			7、土壤侵蚀面积			调查、巡查监测				
	3、地面物质组成		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	分类分级指标		目标值	达到值	监测数量								
	扰动土地整治率		95%	99.82%	措施面积	1.55 hm ²	永久建筑物面积	0.43h m ²	水面面积	0hm ²	扰动地表面积	1.55hm ²	
	水土流失治理度		95%	99.91%	措施面积	1.55hm ²	水土流失面积	1.55hm ²					
	土壤流失控制比		1.0	1.06	方案目标值	200t/km ² .a	项目区容许植	200t/km ² .a					
	拦渣率		95%	98.22%	实际拦渣量	-	总弃渣量	无弃渣场					
	植被恢复系数		97%	99.91%	植物措施面积	1.12 hm ²	可绿化面积	1.12hm ²					
	林草覆盖率		30%	72.26%	林草总面积	1.12hm ²	防治责任范围面积	1.79 hm ²					
	水土保持治理达标评价		本项目建设区基本完成了水土流失防治任务，工程质量总体合格，水土保持措施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，可以组织竣工验收。										
总体结论		本项目水土保持措施总体布局合理，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，项目区生态环境得到根本改善。											
主要建议		加强现有的水土保持设施的管理和维护，以保证其能正常有效的发挥水土保持效益。											

附表 2 北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水土保持措施监测成果表

措施类型	名称	工程量	图片及文字说明			
工程措施	透水铺装	0.30hm ²	 <p>广场透水砖铺装</p>	 <p>广场透水砖铺装</p>		
			 <p>人行路透水砖铺装</p>	 <p>木塑铺装</p>		
			节水灌溉	1.12hm ²	 <p>节水灌溉</p>	 <p>节水灌溉</p>
			雨水花园	1716m ²	 <p>雨水花园</p>	 <p>雨水花园</p>

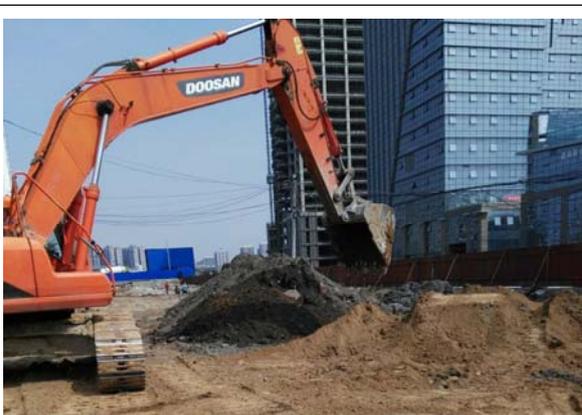
	<p>下凹式绿地</p>	<p>0.59hm²</p>	 <p>下凹式绿地</p>	 <p>下凹式绿地</p>
<p>植物措施</p>	<p>乔灌木种植</p>	<p>绿化面积 1.12hm²</p>	 <p>项目区绿化</p>	 <p>项目区绿化</p>
			 <p>项目区绿化</p>	 <p>项目区绿化</p>
			 <p>临时排水沟</p>	 <p>沉沙池</p>
			<p>临时措施</p>	<p>临时排水沟和沉沙池</p>

	<p>防尘网围挡</p>	<p>6490m²</p>		
<p>其他措施</p>	<p>1.施工过程中，人员、车辆、施工设备进出道路尽量利用已有公路，减少对植物、地貌的破坏。</p> <p>2.洒水车临时洒水降尘 43 台时等措施。</p>			

裸露地表防尘网覆盖

裸露地表防尘网覆盖

附表 3 北京丽泽金融商务区 D25 地块绿化工程项目水土保持监测记录

	编号	测 1
	地点	广场园路工程区
	时间	2016.3.15
	土地整治	
	编号	测 2
	地点	绿化工程区
	时间	2016.3.15
	土地整治	
	编号	测 5
	地点	绿化工程区
	时间	2016.3.28
	地表防尘网覆盖	
	编号	测 1
	地点	广场园路工程区
	时间	2016.5.26
	绿化换土挖方	

	编号	测 2
	地点	绿化工程区
	时间	2016.5.26
	绿化区换土	

	编号	测 2
	地点	绿化工程区
	时间	2016.5.28
	未施工区域防尘网覆盖	

	编号	测 1
	地点	广场园路工程区
	时间	2016.5.28
	施工测量	

	编号	测 1
	地点	广场园路工程区
	时间	2016.6.15
	管线工程施工	

	编号	测 1
	地点	广场与园路工程区
	时间	2016.6.30
管线工程施工进度顺利		

	编号	测 2
	地点	绿化工程区
	时间	2016.7.26
绿化区种植土平整		

	编号	测 2
	地点	绿化工程区
	时间	2016.7.26
乔木栽植		

	编号	测 2
	地点	绿化工程区
	时间	2016.8.28
绿化施工现状		

	编号	测 3
	地点	雨水花园区
	时间	2016.8.28
	乔木基本栽植完成	

	编号	测 1
	地点	广场园路工程区
	时间	2016.9.30
	广场园路施工	

	编号	测 1
	地点	广场园路工程区
	时间	2016.9.30
	道路铺装施工	

	编号	测 2
	地点	绿化工程区
	时间	2016.10.15
	绿化栽植乔灌木良好	

	编号	测 2
	地点	绿化工程区
	时间	2016.10.15
	铺草皮措施良好	

	编号	测 3
	地点	雨水花园区
	时间	2016.11.5
	雨水花园完工效果	

	编号	测 1
	地点	广场园路工程区
	时间	2016.11.5
	透水铺装道路	

	编号	测 1
	地点	广场园路工程区
	时间	2016.11.5
	园路区完工现状	