

北京市海淀区成府路 160 号三才堂
写字楼改造项目
水土保持监测总结报告

建设单位：九州开元投资管理(北京)有限公司

编制单位：北京清大绿源科技有限公司

2018 年 9 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：北京清大绿源科技有限公司

法定代表人：董冲

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保监测(京)字第0040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

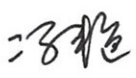


北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目

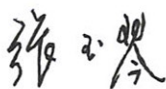
水土保持监测总结报告书

责任页

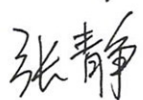
(北京清大绿源科技有限公司)

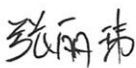
批 准: 冯 艳  (常务副总经理)

核 定: 高小虎  (副总经理)

审 查: 张玉琴  (高级工程师)

校 核: 于 洋  (主任)

项目负责人: 张 静  (工程师)

编 写 人 员: 张丽玮  (工程师) (第一至三章)

王艳英  (工程师) (第四至六章)

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.....	5
1.4 监测工作实施概况.....	8
2 重点部位水土流失动态监测结果.....	17
2.1 防治责任范围.....	17
2.2 弃土监测结果.....	18
2.3 取土监测结果.....	18
2.4 工程土石方动态监测结果.....	19
3 水土流失防治措施监测结果.....	22
3.1 水土保持工程措施.....	22
3.2 水土保持植物措施.....	23
3.3 水土保持临时措施.....	24
4 土壤流失量分析.....	25
4.1 各阶段土壤流失量分析.....	25
4.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	28
5 水土流失防治效果监测结果.....	29
5.1 国家六项指标水土流失防治效果动态监测结果.....	29
5.2 北京市地方指标水土流失防治效果动态监测结果.....	31
6 结论.....	34
6.1 土壤流失动态变化.....	34
6.2 水土保持措施评价.....	34
6.3 存在问题及建议.....	34
6.4 综合结论.....	34

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

北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目位于北京市海淀区成府路 160 号，四至范围为：东至中国科学院（中科院力学所），西至中关村北二街，南至中国科学院（中科院化学所），北至成府路。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：北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目

建设内容：1 栋办公楼、道路及绿化等。

建设单位：九州开元投资管理（北京）有限公司

项目性质：房地产改建项目

投资：总投资 4857 万元，其中土建工程投资 4517 万元，全部由九州开元投资管理（北京）有限公司出资。

工期：计划工期为 2014 年 3 月至 2015 年 12 月，总工期 22 个月。实际工期为 2015 年 3 月至 2018 年 5 月，总工期 38 个月。

1.1.3 项目组成

建筑物：本项目建设用地 2920m²，其中建筑物占地 970m²，腾退道路区 290m²。主要建设内容包括 1 栋办公楼、道路及绿化等。总建筑面积 16699m²，其中地上建筑面积为 10220m²，地下建筑面积 6479m²。

1.1.4 工程施工占地

本项目共占地 2920m²，其中建设用地 2630m²，腾退道路用地 290m²。项目占地类型、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	土地类型(m ²)		占地性质
		建设用地	合计	
平原区	建筑物工程区	970	970	永久
	道路管线工程区	951	951	永久
	绿化工程防治区	709	709	永久
	腾退道路区	290	290	永久
合计		2920	2920	

1.1.5 参与工程建设的有关单位

- (1) 建设单位：九州开元投资管理（北京）有限公司；
- (2) 设计单位：清华大学建筑设计研究院有限公司；
- (3) 工程施工单位：北京市第三建筑工程有限公司；
- (4) 主体监理单位：万宇国际工程咨询（北京）有限公司；
- (5) 工程质量监督机构：北京市海淀区建筑行业管理处；
- (6) 水土保持方案编制单位：北京清大绿源科技有限公司；
- (7) 水土保持监理单位：万宇国际工程咨询（北京）有限公司；
- (8) 水土保持监测单位：北京清大绿源科技有限公司。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然环境概况

(1) 地形地貌

项目区（位于海淀区）地处平原区，地形坡度较小。全区地处温榆河冲积平原和燕山、太行山支脉的结合地带，地势东高西低。高程为高度海拔 53m~56m。项目区地势较平坦。

(2) 气候气象

本项目区气候属暖温带半湿润大陆性季风性气候，年平均气温为 12.5~13.7℃。最高气温 42.2℃，最低气温零下 19.4℃；无霜期 195 天左右。年均相对湿度 50%，年均降雨量约 585mm，为华北地区降水量较均衡的地区之一，全年降水的 75%集中在夏季。年平均日照时数 2684 小时，平均风速 2.4 m/s，最大冻土深度 80cm。

表 1-2 项目区主要气象指标一览表

序号	指标	单位	指标
1	平均气温	℃	12.5
2	极端高温	℃	42.2
3	极端低温	℃	-19.4
4	平均相对湿度	%	50
5	无霜期	天	195
6	最大冻土深度	cm	80
7	平均日照时数	H	2684
8	多年平均降水量	mm	585

9	年平均蒸发量	mm	1895.1
10	平均风速	m/s	2.4
11	瞬时最大风速	m/s	22
12	主风向		西北、北风

(3) 土壤与植被

海淀区土壤主要为轻壤质、砂壤质和中壤质土，东沙河中区内山地土壤以淋溶褐土为主，同时又有耕作型土壤，龙虎台西部为重壤红壤质褐土，东部为砾石底沙壤质褐土。根据《北京市农业资源与区划图集》，南口地区土地质量较差。

项目建设区地面以下至基岩顶板之间的沉积土层以粘性土、粉土与砂土交互沉积层为主。

受地貌、气候、土壤等备件的影响，海淀区内植被呈垂直性分布规律。海拔 800 米的中山地区，一般生长着刺玫等野生植物，覆盖率达 60-70%；海拔 300-800 米的低山地区，主要为油松、山杨等人工栽培的林木，覆盖率达 30-40%；海拔 70-300 米之间，多为人工栽培的苹果，梨、杏等果树和油松、侧柏等；平原地带主要是农田栽培，以蔬菜、水稻、小麦为主，此外还种植有杨、柳、槐、榆等树木。

本项目现有原建筑物和道路将全部拆除，杨树将于项目区内移栽。

1.2.2 水土流失现状

根据已批复的《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水影响评价报告（报批稿）》，项目区属于北京市水土流失重点预防区。水土流失以水力侵蚀为主，根据实地调查，项目区裸露地表地，侵蚀程度以微度为主，土壤侵蚀背景值为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.3 项目区水土流失防治工作概况

1.3.1 水土保持方案编报情况

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和《<中华人民共和国水土保持法>实施条例》，有效地控制和减轻项目建设中造成的新增水土流失，保护水土资源，改善生态环境，同时也是为了保证项目本身的安全性，九州开元投资管理（北京）有限公司于 2013 年 11 月份委托北京师范大学和北京清大绿源科技有限公司承担该项目的水影响评价报告编制工作。编制单位充分研读项目的设计说明书及施工工艺，结合多次的实地调查，确定了项目建设区水土流失预测时段、内容和方法；

经过对工程方案的水土保持措施进行比选分析，提出了水土流失防治措施体系总体布局以及水土流失监测的内容和方法，进行水土保持投资和效益分析，阐述综合结论等工作后，于 2014 年 1 月 24 日完成水影响评价报告的编制并取得批复，批复文号为海水行许字[2014]第 2 号。根据本项目的水影响评价报告，内容如下：

(1) 同意水土流失现状分析，该项目区位于北京市海淀区成府路 160 号，四至范围为：东至中国科学院（中科院力学所），西至中关村北二街，南至中国科学院（中科院化学所），北至成府路。

(2) 本项目总用地面积 2920m²，其中建设用地 2630m²，腾退道路 290m²。项目区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预防区，预测工程建设造成的水土流失量 15.33t。

(3) 主要建设内容包括 1 栋办公楼、道路及景观绿化等。项目区总建筑面积 16699m²，其中地上建筑面积为 10220m²，地下建筑面积 6479m²。地上建筑控制高度为 50m，建设密度为 31.85%，绿化率不小于 25%。项目总投资 4857 万元，其中土建工程投资 4517 万元。

1.3.2 水土流失防治分区及防治责任范围

根据《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造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 4 个防治区：建筑物工程防治区、道路与管线工程防治区、绿化工程防治区、腾退道路区。本项目水土流失防治责任范围共计 2920m²，其中建设区为 2920m²，直接影响区为 0m²。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 水土流失防治分区及防治责任范围统计表

地貌类型	工程项目	建设区 (m ²)	直接影响区	防治责任范围 (m ²)
平原区	建筑物工程区	970	0	970
	道路与管线工程区	951	0	951
	绿化工程区	709	0	709
	腾退道路区	290	0	290
总计		2920	0	2920

1.3.3 防治目标

根据《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造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 项目水土流失防治目标计算表

防治目标	标准目标值		按降水量修正	按侵蚀强度修正	按规划条件修正	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

除了达到上述国家标准，还需达到《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水土流失防治标准。

表 1-4 北京市房地产建设项目水土流失防治标准

序号	量化指标	防治目标要求(%)
		平原项目
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	施工降水利用率	> 80
6	硬化地面控制率	< 30
7	边坡绿化率(%)	> 95

1.3.4 水土流失预测情况

根据《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水影响评价报告书（报批稿）》的预测结果，本项目扰动地表面积为 2920m²，损坏水土保持设施面积 2920m²，项目建设区可能造成水土流失量 15.33t，其中建筑物工程区水土流失量 2.42t，占水土流失量的 15.79%；道路与管线工程区水土流失量 5.51t，占水土流失量的 35.94%；绿化工程区水土流失量 5.41t，占水土流失量的 35.29%，腾退道路区水土流失量 1.99t，占水土流失量的 12.98%，道路与管线工程区及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《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造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建筑物工程区：工程措施包括平整场地 970m²，表土回覆 153m³；植物措施包括绿化工程 511m²。

②道路与管线工程区：工程措施包括平整场地 919m²，表土剥离 134m³，人行道透水砖铺装 700m²；临时措施包括临时洗车池 1 座，防尘网覆盖 919m²，洒水车洒水 46 台时，临时排水沟 92m。

③绿化工程区：工程措施包括平整场地 741m²，表土剥离 248m³，表土回覆 376m³，集雨池和配套沉沙池各 1 座，下凹式绿地 385m²；植物措施包括绿化工程 741m²；临时措施包括防尘网覆盖 741m²，编织袋装土拦挡 50m³，临时排水沟 23m，临时沉沙池 1 座，塑料布覆盖 56m²。

④腾退道路区：临时措施包括临时沉沙池 1 座，防尘网覆盖 347m²，编织袋装土拦挡 82m³，临时排水沟 37m，塑料布覆盖 92m²，临时堆土撒草籽 206m²。

1.4 监测工作实施概况

1.4.1 监测组织机构

2016 年 6 月受九州开元投资管理（北京）有限公司的委托，北京清大绿源科技有限公司承担了“北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目”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，配备总监测工程师 1 名、监测工程师 2 名，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《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水土保持监测总结报告》。

1.4.2 监测工作开展情况

本项目执行项目经理负责制，成立项目小组，项目组对本项目进行水土保持监测工作，工作内容及监测过程资料如下：

(1) 2016 年 6 月, 项目组通过研究项目水土保持方案报告书及主体设计资料, 讨论并编制完成了《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造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。

(2) 2016 年 6 月 22 日~6 月 25 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。

(3) 2016 年 8 月 25 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 6 月~2018 年 5 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) 2018 年 9 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。

本项目监测人员完成 11 次现场监测, 提交监测实施方案, 监测季报 8 篇, 年度总结报告 2 篇, 现场各项水土保持措施布设到位, 发挥水土流失防治效果。

1.4.3 监测范围和分区

1.4.3.1 监测范围

依据已批复的《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水影响评价报告书(报批稿)》, 水土保持防治责任范围面积 3568m^2 , 其中项目建设区面积 2920m^2 , 直接影响区面积 648m^2 。根据 2016 年 6 月至 2018 年 5 月水土保持监测、项目实际扰动情况及总征占地情况, 水土保持监测范围为 2920m^2 。

1.4.3.2 监测分区

依据已批复的《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水影响评价报告书(报批稿)》, 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

分区分分为建筑物工程区、道路管线工程区和绿化工程区三个监测分区。

1.4.4 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。

1.4.4.1 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、扰动地表面积以及防治责任范围。

本项目建设用地 2920m²，全部为永久用地。根据水土保持监测结果，扰动地表面积为 2920m²，因此本项目水土流失防治责任范围为 2920m²。

1.4.4.2 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。

本项目工程土石方总量为 3.44 万 m³，其中挖方 3.12 万 m³，填方 0.32 万 m³，余方 2.80 万 m³，其中槽土余方 2.76 万 m³ 已运往北京市第三建筑工程有限公司开发建设的“清华大学信息技术学院及南区学生食堂改造等配套项目”进行综合利用，建筑垃圾 0.04 万 m³ 已运往北京泽汇绿园渣土消纳场进行处理。渣土消纳协议见附件 2。

1.4.4.3 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

集雨池工程：本项目集雨池位于项目西南侧，总容积 50m³，收集项目区雨水，用于绿化灌溉、道路浇洒等，雨季多余雨水排入市政雨水管网；

透水铺装工程：本项目人行步道及停车位进行透水砖铺装，面积 0.62hm²，有

利于雨水入渗，减少汇集水量；

下凹式绿地：本项目下凹式绿地面积 480m²，下凹式绿地率为 50.53%，下凹深度 10-15cm，符合规范要求。

（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。本项目绿化面积 1312m²，林草覆盖率为 44.93%，乔灌木布置合理，形成乔、灌、草、花多样性生态小群落，创造优质愉悦环境。

（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。2016 年 6 月至 2018 年 1 月对临时洗车池、临时排水沟及临时沉沙池进行了监测，2016 年 6 月至 2018 年 6 月对裸露地表防尘网覆盖进行了监测；监测结果表明，各项水土保持措施布设及时到位，有效防治了水土流失。

2、水土流失防治措施实施效果

（1）防护效果

监测结果表明：水土保持工程措施、植物措施及临时措施在拦挡泥沙、减少水土流失、绿化美化生态环境方面起到了重大作用。

（2）植物措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度

监测结果表明：完工后绿化工程区主要植物种类有造型油松、白皮松、黄栌、大叶黄杨球、元宝枫、金娃娃萱草、佛甲草、中国地锦、碧桃、早园竹、品种月季、丹麦草、北美海棠等。成活率达到 99%，后期继续进行补植及维护。

（3）透水铺装工程的稳定性、完好程度和运行情况

监测结果表明：透水铺装工程无损坏、沉降等不稳定情况出现。

（4）各项措施的拦渣保土效果

监测结果表明：各项措施实施后的拦渣率为 98.33%。

1.4.5 监测指标和方法

本项目采用调查巡视监测法进行水土保持监测，项目基坑开挖阶段重点监测建筑物工程区，室外工程建设阶段重点监测道路管线工程区与绿化区。

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，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。）。对临时堆土的测量，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，m²；

f_d —样方内树冠垂直投影面积，m²；

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。

1.4.6 监测时段和频次

1.4.6.1 监测时段

根据《水土保持监测技术规程》、本项目水影响评价报告书及结合工程实际

施工情况，本项目已完工，监测时段为 2016 年 6 月至 2018 年 5 月。

1.4.6.2 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，本项目实际监测时间及频次见下表 1-7。

表 1-7 实际监测时间及频次

年度	监测时间	年度监测次数
2016 年 (6 月-12 月)	2016 年 6 月 27 日	4
	2016 年 7 月 24 日	
	2016 年 8 月 30 日	
	2016 年 12 月 2 日	
2017 年 (1 月-12 月)	2017 年 4 月 3 日	5
	2017 年 6 月 19 日	
	2017 年 7 月 20 日	
	2017 年 8 月 24 日	
	2017 年 11 月 8 日	
2018 年 (1 月-5 月)	2018 年 3 月 21 日	2
	2018 年 5 月 29 日	
合计		11

1.4.7 监测点布局

依据已批复的《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目共布设 4 个监测点，分别位于项目区建筑物工程区、道路管线工程区、绿化工程区及腾退道路区。根据本项目实际情况，所布设的监测点如表 1-8 所示。

表 1-8 监测点位布设情况表

监测分区	监测点位	监测点	监测内容
建筑物工程区	基坑挖方、回填	测点 1	(1) 降雨量、降雨强度等； (2) 防治责任范围面积、扰动地表面积及程度等； (3) 水土流失分布、面积及水土流失量； (4) 挖方、填方量； (5) 堆土防护、土石方调运； (6) 植被恢复。
道路与管线工程区	道路填方、临时堆土	测点 2	
绿化工程区	临时堆土、植被恢复	测点 3	
腾退道路区	临时覆盖	测点 4	

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，本项目实际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见表 1-9。

表 1-9 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
	烘干器	10 个
	量杯	20 个
	烧杯	20 个
	集流桶	10 个
	雨量筒	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 水土保持方案报告确定的防治责任范围

根据已批复的《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造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 3568m²。其中包括项目建设区 2920m²，直接影响区 648m²。见表 2-1。

表 2-1 项目防治责任范围统计表

单位：m²

地貌类型	工程项目	建设区	直接影响区	防治责任范围
平原区	建筑物工程区	970	215	1185
	道路与管线工程区	919	204	1123
	绿化工程区	741	165	906
	腾退道路区	290	64	354
总计		2920	648	3568

2.1.2 实际发生的防治责任范围

通过现场监测，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减小 648m²。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 648m²。本次验收范围内的水土流失防治责任范围为 2920m²。实际发生的防治责任范围与《水土保持方案报告书》批复面积的变化情况对比情况详见表 2-2。

表 2-2 项目建设实际扰动与方案设计对比分析表

单位：m²

工程项目	方案确定的面积			实际发生的面积			变化值	占地性质
	建设区	直接影响区	小计	建设区	直接影响区	小计		
建筑物工程区	970	215	1185	970	0	970	-215	永久
道路管线工程区	919	204	1123	951	0	951	-172	
绿化工程区	741	165	906	709	0	709	-197	

重点部位水土流失动态监测结果

腾退道路区	290	64	354	290	0	290	-64	
合计	2920	648	3568	2920	0	2920	-648	



遥感影像监测图

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 2015 年 3 月开始施工,2018 年 5 月完工。工程总占地 2920m²。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: m²

时间 项目	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
工程总进度				
永久占地面积	2920	2920	2920	2920
临时扰动面积	0	0	0	0
总扰动面积	2920	2920	2920	2920

2.2 弃土监测结果

2.2.1 设计弃土（渣）情况

根据已批复的《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目余方 2.75 万 m³。

2.2.2 弃（渣）量监测结果

根据本项目的弃（渣）量监测结果,本项目弃方 0.04 万 m³,主要为临时施工道路及配套设施的拆除等产生建筑垃圾,已运至北京泽汇绿园渣土消纳场处理。项目土石方主要包括基坑挖方、表土剥离、管线挖方、基坑回填、管线回填、表土回覆、项目区整体回填等。

2.3 取土监测结果

2.3.1 设计取土（石）情况

根据已批复的《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目无取土场设计。

2.3.2 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。

2.4 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《北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水影响评价报告书（报批稿）》，以及主体工程设计，工程土石方总量为 3.93 万 m^3 ，其中挖方 3.34 万 m^3 ，填方 0.59 万 m^3 ，余方 2.75 万 m^3 ，其中槽土余方 2.48 万 m^3 将运往北京市第三建筑工程有限公司开发建设的“清华大学信息技术学院及南区学生食堂改造等配套项目”进行综合利用，建筑垃圾 0.27 万 m^3 拟运往北京市环山园艺公司廖公庄消纳场进行处理。项目土石方主要包括基坑挖方、管线挖方、基坑回填、管线回填、项目区整体回填及厂房整体回填等。

表 2-4 设计土石方工程量及流向表

单位: 万 m³ (自然方)

分区或分段	开挖	回填	调入		调出		外借		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
基坑	3.02	0.39	0.00		0.15	回填、道路等	0.00		2.48	①
管线	0.005	0.003	0.00		0.00	道路	0.00		0.00	
道路	0.00	0.03	0.03	基坑、管线挖方	0.00		0.00		0.00	
表土剥离	0.04	0.00	0.00		0.04	表土回填	0.00		0.00	
表土回填	0.00	0.04	0.04	表土剥离	0.00		0.00		0.00	
项目区回填	0.00	0.03	0.03	基坑挖方	0.00		0.00		0.00	
覆土回填	0.00	0.09	0.09	表土剥离、基坑挖方	0.00		0.00		0.00	
建筑垃圾拆除	0.27	0.00	0.00		0.00	综合利用	0.00		0.27	②
合计	3.34	0.59	0.19		0.19		0.00		2.75	

说明: ①结合“清华大学信息技术学院及南区学生食堂改造等配套项目”整体回填等综合利用;

②拟运往北京市环山园艺公司廖公庄消纳场。

2.4.2 监测土石方工程量及流向情况

本项目为开工后委托水土保持监测，监测单位根据建设单位提供的主体设计及水土保持方案，对项目区土石方量进行监测。监测过程数据资料如表 2-5。

表 2-5 土石方工程量监测数据统计表 单位：万 m³（自然方）

时 段	挖 方	填 方	弃 方	备注
2015.6-2016.6	3.06	0.15	2.75	已运往清华大学配套项目
2016.7-2016.9	0.02	0.01	0.01	已运往清华大学配套项目
2016.10-2017.3	0.00	0.03	0.00	
2017.4-2017.6	0.00	0.05	0.00	
2017.7-2017.9	0.00	0.04	0.02	已运往北京泽汇绿园渣土消纳场
2017.10-2017.12	0.04	0.00	0.02	已运往北京泽汇绿园渣土消纳场
2018.1-2018.5	0.00	0.04	0.00	
合计	3.12	0.32	2.80	

根据监测结果，本项目实际发生的土石方填挖方总量 3.44 万 m³，其中挖方 3.12 万 m³，填方 0.32 万 m³，余方 2.80 万 m³。其中槽土余方 2.76 万 m³ 已运往北京市第三建筑工程有限公司开发建设的“清华大学信息技术学院及南区学生食堂改造等配套项目”进行综合利用，建筑垃圾 0.04 万 m³ 已运往北京泽汇绿园渣土消纳场（与原批复的拟运往北京市环山园艺公司廖公庄消纳场不同，主要原因是随着项目时间的延续，廖公庄消纳场的渣土消纳能力已满负荷，因此建设单位改为运往北京泽汇绿园渣土消纳场）进行处理。本项目实际产生土石方工程量见表 2-6。

表 2-6 实际土石方工程量及流向表

单位: 万 m³ (自然方)

分区或分段	开挖	回填	调入		调出		外借		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
基坑	3.02	0.15	0.00		0.12	回填、覆土等	0.00		2.75	①
管线	0.02	0.01	0.00		0.00		0.00		0.01	①
表土剥离	0.04	0.00	0.00		0.04	表土回填	0.00		0.00	
表土回填	0.00	0.04	0.04	表土剥离	0.00		0.00		0.00	
项目区回填	0.00	0.03	0.03	基坑挖方	0.00		0.00		0.00	
覆土回填	0.00	0.09	0.09	基坑挖方	0.00		0.00		0.00	
建筑垃圾拆除	0.04	0.00	0.00		0.00		0.00		0.04	②
合计	3.12	0.32	0.16		0.16		0.00		2.80	
说明: ①运往“北京市第三建筑工程有限公司开发建设的“清华大学信息技术学院及南区学生食堂改造等配套项目””进行综合利用; ②运往北京泽汇绿园消纳场。										

3 水土流失防治措施监测结果

北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目于 2015 年 3 月正式开工建设，2018 年 5 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

采用调查监测的方法对主体工程中具有水土保持功能的工程措施进行调查监测，对水土保持方案中设计的工程措施进行重点监测，并通过实地量测等方法进行现场监测。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	工程量	实施时间
1	土地平整	m ²	2920	2015.4-2015.6
2	人行步道透水铺装	m ²	492	2017.7-2017.9
3	停车场入口排水沟	m	7	2017.7-2017.9
4	集雨池	座	1	2017.7-2017.9
5	沉沙池	座	1	2017.7-2017.9
6	节水灌溉	m ²	950	2018.2-2018.5
7	表土剥离	m ³	396	2015.4-2015.7
8	表土回覆	m ³	396	2018.2-2018.5

土地平整：项目建设期间，对项目区进行土地平整，面积为 2920m²。

表土剥离：工程措施施工前进行表土剥离，剥离厚度为 42cm，剥离后的表土在施工作业区附近集中堆放，表土剥离工程量为 396m³。

透水砖铺装：为增加项目区雨水入渗量，对项目区人行步道采用透水砖进行铺装。经统计，项目区铺装透水砖面积共计 492m²。

停车场入口排水沟：为避免雨水倒灌入地下车库，在地下车库入口前端均设置 7m 长排水沟。

表土回覆：在施工结束后，对绿化区域进行土地整治，并将剥离的表土用于绿化工程区的绿化覆土，覆土工程量为 396m³。

集雨池：在项目区西南侧布设一座集雨池，集雨池采用混凝土形式，容积为 50m³。

沉沙池：集雨池配套建设沉沙池 1 座，尺寸为 1.8m×1.5m×1.0m，用于沉淀过滤雨水后流入集雨池。

节水灌溉：项目区绿地均采用节水灌溉形式，节水灌溉覆盖面积为 950m²。

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 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	备注
1	绿化面积	m ²	1320	2018.1-2018.5
2	栽植乔木	株	72	
3	栽植灌木	株	68	
4	地被花卉	m ²	447.7	
5	铺草皮	m ²	1221.3	
6	绿化工程	m ²	1320	

本项目植物措施实施面积为 1320m²（包括屋顶绿化 370m²）。其中下凹式绿地 480m²。

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。

根据主体设计，绿化主要选取造型油松、白皮松、黄栌、大叶黄杨球、元宝枫、金娃娃萱草、佛甲草、中国地锦、碧桃、早园竹、品种月季、丹麦草、北美海棠等。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	规格			单位	数量
		高度 H(m)	胸径（cm）	冠幅 B（m）		
一、建筑物工程区						
1	造型油松	高 1.8-2m			株	5
2	黄栌	高 1.2m-1.5m			株	9
3	大叶黄杨球 B	高 0.8-1m		冠幅 0.8-1m	株	18
4	金叶女贞球	高 0.8-1m		冠幅 0.8-1m	株	4
5	金娃娃萱草	高 0.3-0.5m			m²	113.2
6	胭脂红景天	高 0.3-0.5m			m²	17.1
7	佛甲草	高 0.1-0.2m			m²	218.9
8	八宝景天	高 0.3-0.5m			m²	21.1
9	中国地锦				m²	48.2
二、绿化工程区						
1	油松	高 4-4.5m			株	1
2	元宝枫		胸径 15-18cm	冠幅 4-4.5m	株	1
3	玉兰		胸径 10-12cm	冠幅 2.5-3m	株	8
4	北美海棠		胸径 8-10cm	冠幅 2-2.5m	株	5
5	碧桃		胸径 8-10cm	冠幅 2-2.5m	株	16
6	早园竹	高度 3-4m			m²	210
7	大叶黄杨球 A	高 1.0-1.2m		冠幅 1-1.2m	株	13
8	大叶黄杨球 B	高 0.8-1m		冠幅 0.8-1m	株	4
9	红王子锦带	高 0.4-0.6m			m²	24
10	北海道黄杨篱	高 1.2-1.5m			m²	50.7
11	小叶黄杨篱	高 0.8m			m²	31.9
12	品种月季	高 0.8-1m			m²	71
13	大花萱草	高 0.3-0.5m			m²	73.3
14	丹麦草				m²	367.1
三、腾退道路区						
1	造型油松	高 4-5m			株	2
2	白皮松 A	高 4-4.5m			株	3
3	白皮松 B	高 3-3.5m			株	2
4	白蜡		胸径 15-18cm	冠幅 4-4.5m	株	1

5	八棱海棠		胸径 10-12cm	冠幅 2-2.5m	株	11
6	碧桃		胸径 10-12cm	冠幅 2-2.5m	株	8
7	大叶黄杨球	高 0.8-1m		冠幅 0.8-1m	株	5
8	红王子锦带	高 0.4-0.6m			m ²	4.4
9	北海道黄杨篱	高 1.2-1.5m			m ²	78.5
10	品种月季	高 0.8-1m			m ²	57.2
11	大花萱草	高 0.3-0.5m			m ²	30.7
12	丹麦草				m ²	251.7

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 3-4。

表 3-4 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
1	防尘网覆盖	m ²	3520	2016.7-2018.1
2	洒水车洒水	台时	359	2016.7-2018.1
3	临时洗车池	座	1	2016.7-2018.6
4	临时排水沟	m	410	2016.7-2018.1
5	临时沉沙池	座	2	2016.7-2018.6
6	撒草籽	m ²	900	2016.7-2018.1

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苫盖土堆，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 3520m²。

临时排水沟、沉沙池：根据项目实际情况，布设临时排水沟 410m 及临时沉沙池 2 座，临时排水沟设计断面尺寸选为底宽 0.1m、深 0.3m，沉沙池尺寸为 1.8m×1.5m×1m。

临时洗车池：为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响生态环境和道路交通，主体设计项目区临时施工出入口设计洗轮机 1 套。

洒水降尘：施工期，在春秋大风季节对运输车辆通行频繁的土质道路洒水防尘，根据项目实际情况，洒水降尘 359 台时。

临时堆土撒草籽：对剥离的表土进行撒播草籽绿化措施，面积 0.90hm²。

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海淀区，处于平原区，属北京市水土流失重点预防保护区，应使用水土流失一级防治标准。根据北京市水土流失现状遥感成果，项目区水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。尽管该地区 63% 的降雨集中于 7~8 月，多年平均降水量达 585mm，但由于大部分地区处平原区，坡度较小，夏季植被覆盖率高，因此降雨侵蚀作用较小，降雨侵蚀属微度侵蚀级，侵蚀模数为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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 2920m²，占地类型为建设用地。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 (m ²)		占地性质
		建设用地	合计	
平原区	建筑物工程区	970	970	永久
	道路与管线工程区	951	951	永久
	绿化工程区	709	709	永久
	腾退道路区	290	290	永久
合计		2920	2920	

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

预测单元	北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目		
	施工期	自然恢复期	
		第一年	第二年
建筑物工程区	2000	-	-
道路与管线工程区	3000 (堆土区 4600)	-	-
绿化工程区	3500 (堆土区 4600)	900	190
腾退道路区	2200	-	-

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 m 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	建筑物工程区	970	185	200
2	道路与管线工程区	951		
3	绿化工程区	709		
4	腾退道路区	290		

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 (m²)	土壤流失量 (t)			合计 (t)
		施工期			
		2015 年	2016 年	2017 年	
北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目	2920	6.27	4.35	4.08	14.70

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 14.70t。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 15.33t，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 1921m²,绿化面积 709m²,腾退道路区 290m²,合计项目区扰动地表面积为 2920m²,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 2900m²,使本工程水土流失治理度达到 99.39%以上。具体分析见表 5-1。

5-1 各防治分区扰动土地整治率统计表

防治分区	扰动面积 (m ²)	扰动土地整治面积 (m ²)				扰动土地 整治率 (%)
		植物措施	工程措施	建筑物及 硬化	合计	
建筑物工程区	970	370	0	600	970	100.00
道路与管线工程区	951	0	0	947	947	98.72
绿化工程区	709	701	0	0	701	99.42
腾退道路区	290	236	0	46	282	98.24

合计	2920	1320	0	1600	2900	99.39
----	------	------	---	------	------	-------

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水土保持总面积} + \text{永久建筑面积}}{\text{扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{2900}{2920} \times 100\% = 99.39\%$$

通过计算，项目区扰动土地整治率 99.39%，达到批复的水保方案中的目标值。

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（扣除永久建筑物占地面积、场地道路硬化面积、水面面积及建设区内未扰动的微度侵蚀面积）的比值。本项目建设区水土流失面积为 1320m²，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 1313m²，使本工程水土流失治理度达到 99.47%以上。具体分析见表 5-2。

表 5-2 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 (%)
北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目	建筑物工程区	370	370	100
	道路与管线工程区	-	-	-
	绿化工程区	709	705	99.42
	腾退道路区	241	238	99.05
合计		1320	1313	99.47

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土保持防治面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{1313}{1320} \times 100\% = 99.47\%$$

通过计算，项目区水土流失总治理度 99.47%，达到批复的水保方案中的目标值。

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 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 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 1.09。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{土壤侵蚀容许值}}{\text{治理后侵蚀模数}} = \frac{200}{183} = 1.09$$

通过计算，项目区土壤流失控制比为 1.09，达到批复的水保方案中的目标值。

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，本项目弃方 0.04万 m^3 ，弃方为建筑垃圾，已运至北京泽汇绿园渣土消纳场进行消纳处理。经综合分析拦渣率可达到 98.33% 以上，达到批复的水保方案中的目标值。

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{实际拦挡弃土（石、渣）量}}{\text{工程弃土（石、渣）总量}} \times 100\% = \frac{0.039}{0.04} \times 100\% = 98.33\%$$

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 1320m^2 ，植物措施面积为 1312m^2 ，植被恢复系数达 99.42%，达到批复的水保方案中的目标值。

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 1312m^2 ，总用地面积 2920m^2 ，林草覆盖率达到 44.93%，达到批复的水保方案中的目标值。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目区总面积}} \times 100\% = \frac{1313}{2920} \times 100\% = 44.93\%$$

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 北京市地方指标水土流失防治效果动态监测结果

5.2.1 北京市地方指标水土流失防治效果动态监测结果

本监测报告在分析计算标准的六项指标的同时，对北京市房地产开发建设项目水土流失防治标准中的七项指标进行计算分析，结果如下：

（1）土石方利用率

本项目土石方实际挖填方总量本工程土石方总量为 3.44 万 m³，其中挖方 3.12 万 m³，填方 0.32 万 m³，余方 2.80 万 m³，其中槽土余方 2.76 万 m³ 已运往北京市第三建筑工程有限公司开发建设的“清华大学信息技术学院及南区学生食堂改造等配套项目”进行综合利用，建筑垃圾 0.04 万 m³ 已运往北京泽汇绿园渣土消纳场进行处理。通过优化土石方利用，基本实现挖填平衡，项目土石方利用率达到 98.72%。

$$\begin{aligned}\text{土石方利用率} &= \frac{\text{可利用的开挖土石方在本项目和相关项目间调配的综合利用量}}{\text{开挖总量}} \times 100\% \\ &= \frac{3.08 \text{万} m^3}{3.12 \text{万} m^3} \times 100\% = 98.72\%\end{aligned}$$

（2）表土利用率

本项目表土剥离 396m³，全部用于绿化覆土，表土利用率为 100%。

$$\text{表土利用率} = \frac{\text{剥离表土的利用量}}{\text{剥离总量}} \times 100\% = \frac{396 m^3}{396 m^3} \times 100\% = 100\%$$

（3）临时占地与永久占地比

本项目不涉及，不计算临时占地与永久占地比。

（4）雨洪利用率

本项目建成后，项目区汇集雨量发生变化，通过下凹式绿地、集雨池、透水铺装等措施充分收集、利用雨水，雨洪利用率可达 100%，符合规范的要求。详见降雨汇集量计算表 5-3、项目区雨水收集能力计算表 5-4。

表 5-3 降雨汇集量计算表

项目	面积 (m ²)	径流系数	设计降雨量(mm)	汇集雨量 (m ³)
硬化屋面	600	0.90	56.2	30.30
绿化屋顶	370	0.40	56.2	8.30
硬化路面	508	0.90	56.2	25.70
透水路面	492	0.25	56.2	6.90
绿化区	950	0.15	56.2	8.00
合计	2920			79.20

表 5-4 项目区雨水收集能力计算表

项目	单位	数量	收集雨量 (m ³)
下凹式绿地	m ²	480	24
集雨池	座	1	50
合计			74

$$\text{雨洪利用率} = \frac{\text{项目区内地表径流利用量}}{\text{总径流量}} \times 100\% = \frac{74}{79.2} \times 100\% = 93.43\%$$

(5) 施工降水利用率

本项目不涉及施工降水，不计算施工降水利用率。

(6) 硬化地面控制率

本项目不透水硬化地面面积约为 459m²，经计算硬化地面控制率为 20.31%，符合方案批复的目标值。

(7) 边坡绿化率

本项目不涉及边坡，不计算边坡绿化率。

综合来看，本项目水土保持工程措施均符合北京市房地产建设项目水土流失防治标准。

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

（1）雨水调蓄容积

根据《雨水控制与利用工程设计规范》要求，新建工程硬化面积达 2000 平方米及以上的项目，应配建雨水调蓄设施，具体配建标准为：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。

本项目为非居住区项目，硬化面积=建设用地面积-绿地面积（包括实现绿化的屋顶）-透水铺装面积。经复核，本项目硬化面积为 1108m²，需配建雨水调蓄设施不小于 34m³。

本项目主要布设集雨池等对雨水进行收集，集雨池容积 50m³，因此符合规范要求。

（2）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 950m²，下凹式绿地 480m²，因此，下凹式绿地率为 50.53%，大于 50%，符合规范要求。

（3）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%。

本项目非机动车道路 701m²，其中透水砖铺装 492m²，因此，透水铺装率 70.29%，大于 70%，符合规范要求。

6 结论

6.1 土壤流失动态变化

在施工期（2015年3月~2018年5月），项目进行了建筑物基础开挖、管沟开挖和管线铺设，道路建设、平整绿化用地，种植植物等工程，由于施工过程中挖填方量较大，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14.70t。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

本项目的水土流失主要发生在工程建设期，施工中采取的工程措施、临时防护措施有效控制了项目区的水土流失。施工后期绿化区域种植乔灌木等不仅改善了项目区及周边的生态环境，而且抑制了水土流失危害的发生，植物措施在植被恢复期中逐渐发挥其保持水土的作用，实现了水土保持工作的目标。本项目修建了有调蓄功能的集雨池，同时铺设的透水砖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在运行期定期进行巡视检查，发现损坏及时修补，避免形成水土流失隐患，以确保水土保持措施发挥长效功能。

6.4 综合结论

本工程针对主体工程特点采取的水土保持措施合理有效，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。各项水土保持工程质量基本达到规定要求，有效改善了项目区的生态环境状况。

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

附表 4 施工期降雨监测统计表

附件:

附件 1 水影响评价报告批复文件

附件 2 渣土消纳协议

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目平面布置及防治责任范围图

附图 3 项目水土保持监测点位布设图

附表 1 北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目监测特性表

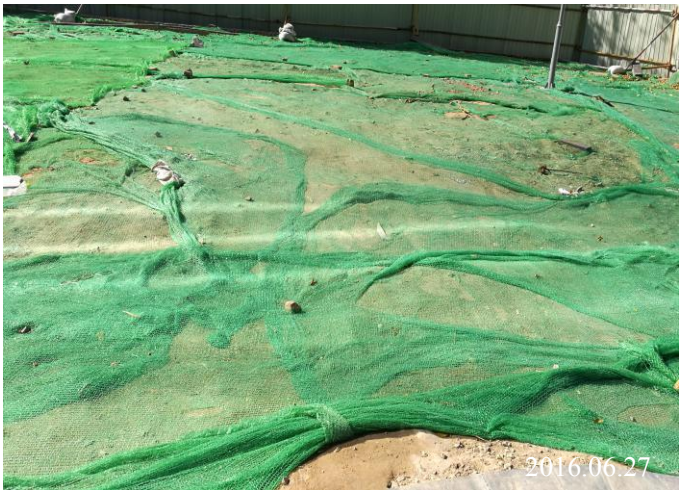
填表时间: 2018 年 8 月

建设项目主体工程主要技术指标														
项目名称		北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目												
主体工程 主要特性	总建筑面积 125053m ² , 其中地上 建筑面积 97949m ² , 地下建筑面积 27104m ² 。		建设单位全称				九州开元投资管理(北京)有限公司							
			建设地点				北京市海淀区成府路 160 号							
			工程等级				小型							
			所在流域				清河							
			工程总投资				4857 万元							
			工程总工期				2015 年 3 月-2018 年 5 月							
			项目建设区				2920m 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		北京市水土保持规划				北京市水土流失重点预防区						
水土流失预测总量		15.33t		方案目标值				200 t/(km ² ·a)						
防治责任范围面积		2920m ²		水土流失容许值				200 t/(km ² ·a)						
项目建设区面积		2920m ²		主要防治措施				土地平整, 集雨池、透水铺装, 绿化工程, 临时排水、覆盖等						
直接影响区面积		0m ²		弃渣场取料场工程				无						
水土流失背景值		190t/(km ² ·a)		水土保持工程投资				104.35 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			实验数据				
	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	防治 效果	分类分级指标		目标值	达到值	监测数量								
		扰动土地整治率%		95	99.39	措施 面积	2920m ²	永久建 筑物面 积	970 m ²	水面 面积	0m ²	扰动 地表 面积	2920 m ²	
		水土流失治理度%		95	99.47	措施面积		2920m ²		水土流失面积		2920m ²		
		土壤流失控制比		1.0	1.09	方案目标值		200t/km ² ·a		项目区容许植		200t/km ² ·a		
		拦渣率%		95	98.33	实际拦渣量		-		总弃渣量		无弃渣场		
		植被恢复系数%		97	99.42	植物措施面积		1320m ²		可绿化面积		1320m ²		
		林草覆盖率%		25	44.93	林草总面积		1320m ²		防治责任范围 面积		2920m 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。											

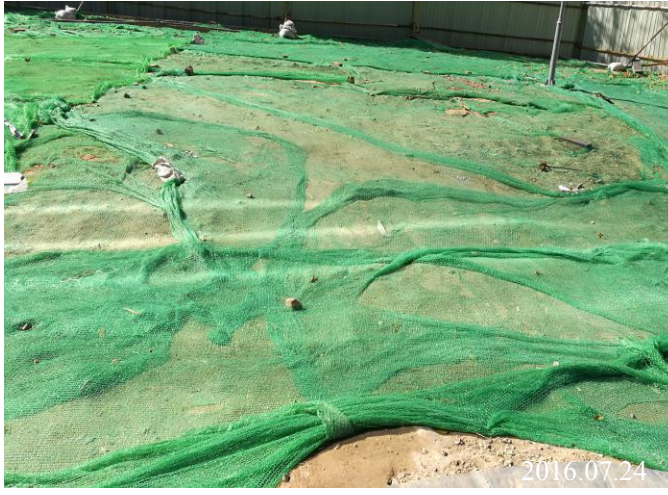
附表 2 水土保持措施监测成果表

措施类型	名称	工程量	图片及文字说明
工程措施	透水砖铺装	492hm ²	 2018.04.25 透水砖铺装
	集雨池	50m ³ 混凝土 集雨池 1 座	 2017.11.08 混凝土集雨池
	节水灌溉	950m ²	 2018.04.03 节水灌溉

植物措施	乔灌木 种植	绿化 面积 1320hm ²	 下凹式绿地
			 屋顶绿化
			 项目区绿化

临时措施	防尘网覆盖	3520m ²	 裸露地表防尘网覆盖
			 裸露地表防尘网覆盖
			 临时堆土防尘网覆盖

附表 3 水土保持监测记录

	编号	测 4
	地点	腾退道路区
	时间	2016.06.27
	临时防尘网覆盖	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2016.07.24
	建筑材料堆放	
	编号	测 2
	地点	道路及硬化工程区
	时间	2016.08.30
	项目区临时硬化道路	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2016.09.24
	基础结构施工基本完成	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2016.10.25
	临时堆土防尘网覆盖	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2016.11.20
	主体工程施工	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2016.12.02
	防尘网覆盖	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2017.02.16
	主体结构外观施工	

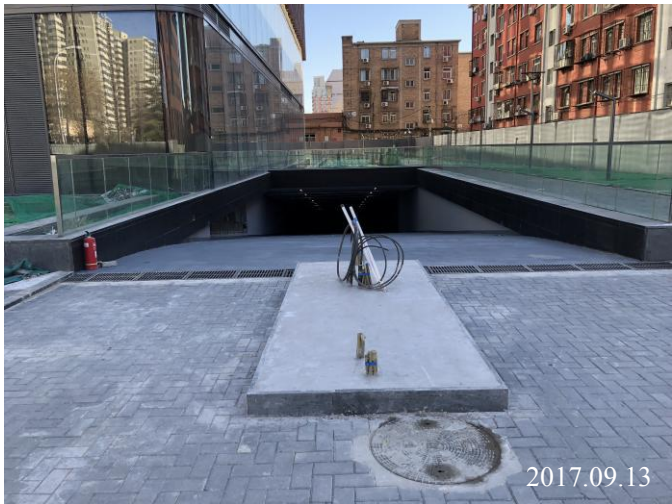
	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2017.04.03
	屋顶绿化覆土	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2017.05.30
	屋顶绿化铺草皮完成	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.06.19
	裸露地表防尘网覆盖	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.07.20
	建筑材料堆放	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.08.24
裸露地表防尘网覆盖		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.09.13
地下车库入口排水沟完成		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2017.11.08
集雨池施工		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2018.01.23
	下凹绿地覆盖	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2018.02.01
	主体工程完成	

	编号	测 4
	地点	腾退道路区
	时间	2018.03.16
	室外园林景观施工	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2018.04.25
	透水铺装完工	
	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2018.05.07
	屋顶绿化完成	
	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2018.05.07
	园林景观完工	

附表 4 三才堂写字楼改造项目施工期降雨监测统计表

年	季度	类别	监测结果
2016 年	第三季度	降雨量 (mm)	7 月 224mm、8 月 81mm、9 月 86mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	7 月 19 日 45mm
		最大风速	9 月 27 日 4-5 级
	第四季度	降雨量 (mm)	10 月 70mm、11 月 8mm、12 月 0mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	10 月 7 日 25mm
		最大风速	12 月 7 日 4-5 级
2017 年	第一季度	降雨量 (mm)	1 月 0mm、2 月 2mm、3 月 0mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	2 月 7 日 1mm
		最大风速	3 月 5 日 11.68m/s
	第二季度	降雨量 (mm)	4 月 3mm、5 月 24mm、6 月 61mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	6 月 25 日 15.88mm
		最大风速	6 月 25 日 10.9m/s
	第三季度	降雨量 (mm)	7 月 185mm、8 月 104mm、9 月 61mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	7 月 6 日 72.21mm
		最大风速	9 月 25 日 13.9m/s
	第四季度	降雨量 (mm)	10 月 61mm、11 月 0mm、12 月 0mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	10 月 10 日 46mm
		最大风速	12 月 6 日 16.4m/s
2018 年	第一季度	降雨量 (mm)	1 月 0mm、2 月 0mm、3 月 2mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	3 月 17 日 2mm
		最大风速	2 月 6 日 15.6m/s
	第二季度	降雨量 (mm)	4 月 6mm
		降雨量 (mm)	5 月 34mm
		最大风速	5 月 12 日 8.6m/s

北京市海淀区水务局

海水行许字[2014]第 2 号

准予行政许可决定书

行政许可申请单位：九州开元投资管理（北京）有限公司

法定代表人：宋歌

营业执照号码：110108010586919

地址：北京市海淀区中关村东路 1 号院 3 号楼 801 室

你单位在 北京市海淀区水务局 申请的 北京市海淀区成府路 160 号三才堂写字楼改造项目水影响评价 审查事项，经我局研究认为符合 《中华人民共和国水土保持法》第 25 条、《北京市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》第 16 条和《中华人民共和国水法》第 7 条、《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》第 5 条 等文件的规定，并且申报材料齐全，现准予许可。

如对本决定有异议，你（单位）可以在接到本决定书六

十日内向北京市海淀区人民政府或北京市水务局申请复议。
也可以在三个月内向北京市海淀区人民法院提起诉讼。

批复意见：

1、经审核，申请材料齐全，建设单位编报水影响评价报告符合北京市政策及相关法规的规定，对项目区生态环境保护具有重要意义。

2、项目水影响评价报告不涉及洪水影响评价篇章内容。水资源论证篇章情况介绍较全面，取退水方案基本可行；水土保持方案篇章编制依据充分，内容较全面，水土流失防治责任范围明确，水土保持措施总体布局基本合理，符合有关技术规范、标准的规定。

3、同意专家对本项目的评审意见。项目取水采用市政给水，年取水量为 25200 立方米，高日取水量为 136.36 立方米。退水排入市政管网，年退水总量 21420 立方米。

4、原则同意项目水土流失防治责任范围及分区。项目位于海淀区成府路，为建筑改造项目，防治责任范围 3568 平方米，其中建设区面积 2920 平方米，直接影响区 648 平方米。

5、原则同意项目土石方量平衡计算及处置方式。项目总挖方 3.34 万方、填方 0.59 万方、余方 2.75 万方。大部分余方将结合北京市第三建筑工程有限公司开发建设的其他项目综合利用，0.27 万方建筑垃圾将运往廖公庄消纳场。

6、基本同意项目水土保持措施总体布局及各项防治措施。

7、同意水土保持方案篇章中进度安排，要严格按照批准的报告进度组织实施水土保持工程。

8、基本同意水土保持投资估算。

9、请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 月底按要求分别向市、区两级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，确认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区水行政主管部门。

(5) 配合水行政主管部门定期对本项目实施情况进行监督检查。

10、建设单位要按照《开发建设项目水土保持措施验收管理办法》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。

11、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 万元以下罚款，并追究有关法律责任。

12、本准予行政许可决定书有效期为二年。

二〇一四年一月二十四日



抄送：海淀区水政监察大队、北京清大绿源科技有限公司

海淀区水务局

2014 年 1 月 24 日印发

申请单位联系人：王顺体 联系电话：13801009780 共印 4 份

北京市建筑垃圾消纳 许可证

HD NO. 00001104

建设单位名称 (申请人)	九州开元投资管理有限公司	负责人	胡乾浩	电 话	
施工单位名称	北京市第三建筑工程有限公司	负责人	陈同林	电 话	
运输单位名称	北京兴海远程建筑工程有限公司	负责人	王兴海	电 话	13501074079
监理单位名称	万宇国际工程咨询有限公司	负责人	王兆环	电 话	
处置场所名称	北京泽汇绿园渣土消纳场	负责人		电 话	
建筑垃圾种类	建筑垃圾	建筑垃圾产生量	500 吨 (伍佰吨)		
有效期	2015.10.19-2015.12.31	发证机关 (盖章有效)	北京市海淀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。					

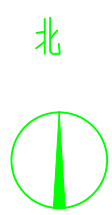
三才堂写字楼改造项目结构工程

附图1 项目区地理位置图



腾退道路区290m²

建筑物工程区970m²



成府路

中关村北二街

三才堂写字楼
±0.00=50.90

11/-4F
H=50.0m

现状住宅

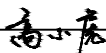
现状住宅

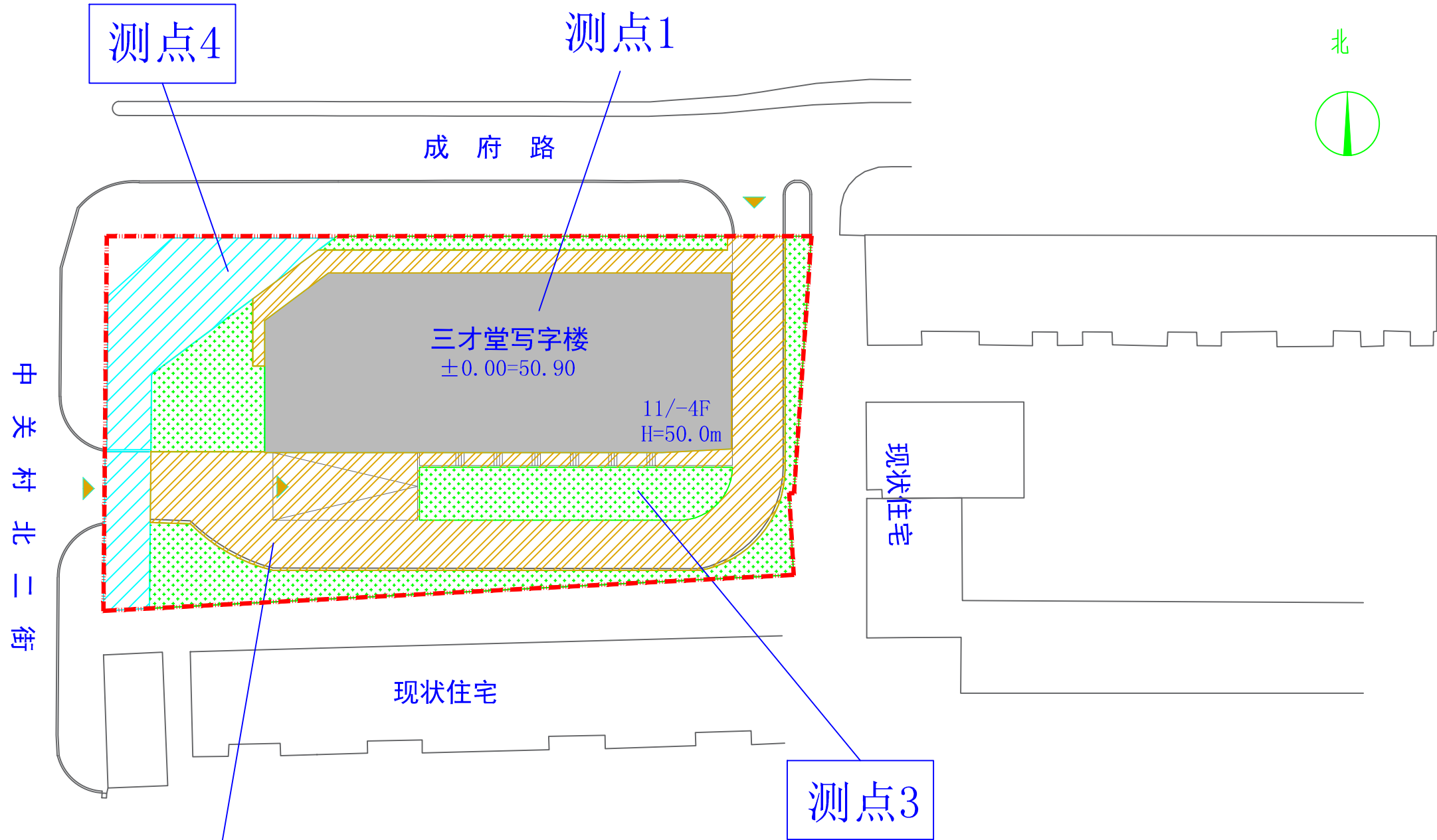
绿化工程区709m²

道路与管线工程区951m²

水土流失防治责任范围（单位：m²）					
地貌类型	防治责任分区	建设区	直接影响区	防治责任范围	占地性质
平原区	建筑物工程区	970	0	970	永久
	道路与管线工程区	951	0	951	
	绿化工程区	709	0	709	
	腾退道路区	290	0	290	
合计		2920	0	2920	
说明：本项目开工前已对项目区进行围挡，施工出入口布设洗车池，因此本项目施工对红线外的区域不产生影响。					

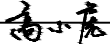
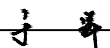
图例		
用地红线范围	绿化工程区	建筑物工程区
园区道路	道路与管线工程区	腾退道路区

北京清大绿源科技有限公司						
核定		北京市海淀区成府路160号 三才堂写字楼改造项目		可研阶段		
审查				水土保持部分		
校核		项目平面布置及防治责任范围图				
设计						
制图						
描图						
资质证号	水保方案（京）字第0015号	比例	1:1000	日期	2018.9	
		图号	附图2			



图例		
用地红线范围	绿化工程区	建筑工程区
园区道路	道路与管线工程区	腾退道路区

监测分区	监测点位	监测点	监测内容
建筑工程区	基坑挖方、回填	测点1	(1) 降雨量、降雨强度等；(2) 防治责任范围面积、扰动地表面积及程度等；(3) 水土流失分布、面积及水土流失量；(4) 挖方、填方量；(5) 堆土防护、土石方调运；(6) 植被恢复。
道路与管线工程区	道路填方、临时堆土	测点2	
绿化工程区	临时堆土、植被恢复	测点3	
腾退道路区	临时覆盖	测点4	

北京清大绿源科技有限公司						
核定		北京市海淀区成府路160号 三才堂写字楼改造项目		可研阶段		
审查				水土保持部分		
校核		水土保持监测点布局图				
设计						
制图						
描图						
资质证号	水保方案（京）字第0015号	比例	1:1000	日期	2018.9	
		图号	附图3			