

北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区
B01R1-2 地块居住项目
水土保持监测总结报告

建设单位：北京住总首开置业有限公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

2018 年 5 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(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：水土保持(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



监测责任页

项目名称		北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目	
建设单位		北京住总首开置业有限公司	
监测单位		北京清大绿源科技有限公司	
审定		冯 艳	冯艳
监测项目部	总监测工程师	高小虎	高小虎
	监测员	冯 涛	冯涛
校核		杨 欢	杨欢
报告编写		邓瑞强	邓瑞强

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	4
1.4 监测工作实施概况	7
2 编制依据	16
2.1 法律法规	16
2.2 部委规章	16
2.3 规范性文件	16
2.4 技术规范 and 标准	16
2.5 主要技术资料	17
3 重点部位水土流失动态监测结果	18
3.1 防治责任范围	18
3.2 取土监测结果	19
3.3 弃土监测结果	19
3.4 工程土石方动态监测结果	20
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 水土保持工程措施及实施进度	22
4.2 水土保持植物措施及实施进度	22
4.3 水土保持临时措施	24
5 土壤流失量分析	25
5.1 各阶段土壤流失量分析	25
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析	27
6 水土流失防治效果监测结果	28
6.1 国家六项指标水土流失防治效果动态监测结果	28
6.2 北京市地方指标水土流失防治效果动态监测结果	31

6.3 水土保持措施评价	32
6.4 存在问题及建议	32
6.5 综合结论	32

附图：

附图一 北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目地理位置图

附图二 北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目平面布置及防治责任范围图

附图三 北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目水土保持措施实施图

附图四 北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目水土保持监测点位布设图

北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目监测特性表

填表时间：2018 年 3 月

建设项目主体工程主要技术指标													
项目名称		北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目											
主体工程主要特性	总建筑面积 16.87 万 m ² ，其中地上建筑面积 10.95 万 m ² ，地下建筑面积 5.92 万 m ² 。建设密度为 35%，容积率为 2.1，绿化率不小于 35%。	建设单位全称			北京住总首开置业有限公司								
		建设地点			北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区								
		工程等级			中型								
		所在流域			凉水河								
		工程总投资			22.37 亿元								
		工程总工期			2015 年 9 月-2018 年 3 月								
		项目建设区			5.69hm 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		415.28t			方案目标值			200 t/(km ² ·a)					
防治责任范围面积		5.69hm ²			水土流失容许值			200 t/(km ² ·a)					
项目建设区面积		5.69hm ²			主要防治措施			表土剥离，集雨池，透水铺装，绿化工程，下凹式绿地，临时覆盖，临时排水等					
直接影响区面积		0hm 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			709.52 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%	99.95%	措施面积	2.95 hm ²	永久建筑物面积	2.27hm ²	水面面积	0 hm ²	扰动地表面积	5.69 hm ²	
		水土流失治理度	95%	99.91%	措施面积	2.95 hm ²		水土流失面积		3.42 hm 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%	98.40%	实际拦渣量	-		总弃渣量		-			
		植被恢复系数	97%	99.88%	植物措施面积	2.48hm ²		可绿化面积		2.48 hm ²			
		林草覆盖率	30%	47.45%	林草总面积	2.48hm ²		防治责任范围面积		5.69hm 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影响评价报告书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。										

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

北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目位于北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区，四至范围为：东至三海子三号路，南至三海子五号路，西至三海二号路，北至三海四号路。

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：北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目

建设内容：自住型商品房、限价商品房、道路及景观绿化等。

建设单位：北京住总首开置业有限公司

项目性质：房地产新建项目

投 资：总投资为 22.37 亿元，其中土建投资约 2.98 亿元

工 期：计划工期为 2015 年 1 月至 2017 年 4 月，总工期 28 个月。实际工期为 2015 年 9 月至 2018 年 4 月，总工期 31 个月

1.1.3 项目组成

建筑物：本项目建筑物占地 2.05hm^2 ，主要建设内容包括自住型商品房、限价商品房、道路及景观绿化等。总建筑面积 168748.04m^2 ，其中地上建筑面积为 109550m^2 ，地下建筑面积 59198.04m^2 。

1.1.4 工程施工占地

本项目共占地 5.69hm^2 ，全部为建设用地。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(hm^2)		占地性质
		建设用地	合计	
大兴区 (平原区)	建筑物工程区	2.05	2.05	永久
	道路管线工程区	0.69	0.69	永久
	绿化工程区	2.48	2.48	永久
	临时占地区	0.47	0.47	永久
合计		5.69	5.69	永久

1.2 项目区概况

1.2.1 自然环境概况

(1) 地形地貌

本项目位于大兴区亦庄新城，亦庄新城位于潮白河冲积平原的中部，属于海河流域的北运河水系。地质情况属洪积冲积平原地区，为第四系沉积物，表面岩性多为各种砂壤土与粘性土层。

(2) 地质与地震

根据本项目岩土工程勘察报告，项目区地貌上位于永定河冲洪积扇中下部，地形基本平坦。

根据对拟建现场钻探、原位测试的综合分析，岩土工程勘察最大勘探深度范围内（20m）的地层，按沉积年代可分为人工堆积层、新近冲洪积层、一般第四纪沉积层三大类，并按岩性及工程特性进一步划分为 7 个大层及若干亚层，分述如下：

1) 人工填土层：

①杂填土层：杂色，松散~稍密，湿，以粘质粉土为主，含植物根、砖块等，最大埋填厚度为 2.90m。

②素填土层：黄褐色，松散~稍密，湿，以粘质粉土为主，最大土层厚度为 3.20m。

2) 新近冲洪积层：

粉质粘土层：灰黄色，可塑，含少量氧化铁及植物根系，局部夹有粘土层，灰黄色，硬塑，最大土层厚度为 5.90m。

3) 一般第四纪沉积层：

①细砂层：黄褐色，中密~密实，湿，以石英长石为主，含少量云母片，夹约 5%的圆砾，最大土层厚度为 5.50m。

i)砾砂层：黄褐色，密实，湿，以石英长石为主，含少量云母片，夹约 5%的圆砾，最大土层厚度为 5.40m。

ii)圆砾层：灰色，密实，湿，母岩成份以石英岩砂岩为主，一般粒径 5~10mm，最大粒径约 30mm，以 20%的中砂充填，最大土层厚度为 4.30m。

③粘土层：黄褐色，可塑，含少量氧化铁，局部夹少量圆砾，局部夹有少量

圆砾，最大土层厚度为 4.00m。

i)砂质粉土层：黄褐色，密实，稍湿，含少量氧化铁，局部夹少量圆砾，最大土层厚度为 2.50m。

ii)粉质粘土重粉质粘土层：黄褐色，硬塑，含少量氧化铁，局部夹少量圆砾，最大土层厚度为 4.90m。

④细砂层：黄褐色，密实，湿，其成份以石英、长石为主，含云母片，夹约 5%的圆砾，最大土层厚度为 6.80m。

i)砾砂层：黄褐色，密实，湿，以石英长石为主，含少量云母片，夹约 5%的圆砾，最大土层厚度为 3.00m。

ii)圆砾层：灰色，中密~密实，湿，母岩成份以石英岩砂岩为主，一般粒径 5~10mm，最大粒径约 30mm，以 20%的中砂充填，最大土层厚度为 4.70m。

⑤粘土层

i)一般粘土层：黄褐色，可塑，含少量氧化铁，局部夹有少量圆砾，最大土层厚度为 8.10m。

ii)重粉质粘土层：黄褐色，硬塑，含少量氧化铁，局部夹少量圆砾，最大土层厚度为 8.20m。

⑥细砂层：黄褐色，密实，湿，其成份以石英、长石为主，含云母片，局部夹⑦1 砾砂层和⑦2 粘土层，最大土层厚度为 12.20m。

(3) 气象

项目区为典型北温带季风气候、半湿润半干旱大陆性气候，特点是夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春季干旱多风，秋季短促。年平均气温为 10~12℃，7 月份平均气温为 25~26℃，最高气温可达 40℃以上，年最低气温为-18~-20℃，1 月份平均气温约-4~-5℃。年平均风速 4.0m/s，冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风。

根据大兴区旧宫站、南大红门站和马驹桥站 1956~2000 年 45 年降水量资料计算统计，多年平均降水量为 580mm。根据北京市水文总站对 40 年降雨资料的分析，频率由 2%-50%，6-9 月雨量占全年降雨量的比例为 87.9% 至 81.9%。多年平均蒸发量为 1150mm。根据多年降雪资料，全年平均降雪日数为 10d，平均积雪日数为 14.5d，最大积雪深度为 23cm，最大冻土深度为 0.8m。全年无霜期 190~200 天。

(4) 土壤与植被

本项目土壤类型以褐土、褐潮土为主，表层土为人工堆积层，含有碎砖块、植物根等杂物。

大兴区亦庄新城属平原区，植被主要为景观绿化和自然植被，包括绿化乔木、灌木和草坪草；管道沿线及道路边植物分布较多，乔木主要有杨树、垂柳、刺槐、油松等，灌木及草本有木槿、珍珠梅、野牛草、灰藜、狗尾草、二月兰、蒲公英、龙葵、马唐、黑麦、曼陀罗等。项目区现有植被以杂草为主。

1.2.2 社会经济状况

大兴区是北京市下属的一个区，位于北京市南部，新城北距市中心 13 公里，是距离北京市区最近的郊区。它是 1984 年国务院批准建设的首都第一批重点发展的卫星城之一；北京新城亦庄，即北京经济技术开发区。

2015 年，新区实现地区生产总值 1591.6 亿元，比上年增长 8.1%。其中，大兴区地区生产总值实现 510.2 亿元，比上年增长 7.4%。开发区地区生产总值实现 1081.4 亿元，比上年增长 8.4%。

1.2.3 水土流失现状

拟建项目区的水土流失类型以水力侵蚀为主。因项目建设区地形较为平缓，其水土流失形式主要为层状面蚀，属微度、轻度土壤侵蚀区，土壤侵蚀背景值约为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.3 项目区水土流失防治工作概况

1.3.1 水影响评价报告批复情况

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，北京住总首开置业有限公司于 2014 年 8 月份委托清华大学，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书编制工作。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 2015 年 1 月 29 日完成水影响评价报告书的编制并取得批复，批复文号为京水评审[2015]7 号。建设单位于 2017 年 9 月再次委托北京清大绿源科技有限

公司承担本项目的变更水影响评价报告书，于 2018 年 4 月 28 日完成变更水影响评价报告书的编制并取得批复，批复文号为京水评审[2018]61 号。根据本项目的变更水影响评价报告书，内容如下：

(1) 同意水土流失现状分析，该项目区位于大兴区北部宋庄镇寨辛庄组团内，四至范围为：东至三海子三号路，南至三海子五号路，西至三海二号路，北至三海四号路。

(2) 本项目总用地面积 5.69hm^2 ，其中永久占地 5.22hm^2 ，临时占地 0.47hm^2 。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治理区，预测工程建设造成的水土流失量 415.28t 。

(3) 主要建设内容包括自住型商品房、限价商品房、道路及景观绿化等。项目区总建筑面积 16.87万 m^2 ，其中地上建筑面积 10.95万 m^2 ，地下建筑面积 5.92万 m^2 ，地上建筑控制高度为 60m ，绿化率不小于 35% ，建筑密度 35% 。项目总投资 22.37亿元 ，其中土建投资 2.98亿元 。项目已于 2015 年 9 月开工，计划于 2018 年 4 月完工，总工期 31 个月，设计水平年为 2018 年。

1.3.2 工程水土流失特点

(1) 原地貌水土流失相对较弱

经实地调查，项目区土地利用类型主要为建设用地，项目建设区沿线地势平缓，植被覆盖率较高。因此，原生水土流失相对较弱。

(2) 地表扰动范围呈面、线分布

本项目为点型项目，建设内容主要为住宅、公共服务设施、道路及景观绿化等，扰动地表面积相对集中。

(3) 扰动区水土流失以水力侵蚀为主

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的北方土石山区，水土流失容许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区内的水土流失以水力侵蚀为主。

(4) 水土流失时段集中

在工程施工期间，地表可蚀性加强，在风、雨水等水土流失外力作用下产生较为严重的水土流失。同时，土石方的临时堆置不当也出现严重的水土流失。工程完工后，施工基面等区域基本硬化或绿化，水土流失减小。

1.3.3 水土流失防治责任范围

根据项目水影响评价报告书，北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目水土流失防治责任范围共计 5.69hm²，其中建设区为 5.69hm²，直接影响区为 0m²。本工程的防治责任范围面积详见表 1-4。

表 1-4 水土流失防治责任范围统计表

防治分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	重点防治项目
建筑物工程防治区	2.05	0	2.05	1.基坑开挖 2.管线开挖及临时堆土 3.施工场地
道路与管线工程防治区	0.69	0	0.69	
绿化工程区	2.48	0	2.48	
临时占地区	0.47	0	0.47	
合计	5.69	0	5.69	

1.3.4 防治目标

根据《北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目水影响评价报告书报告》确定的水土流失防治目标详见表 1-5。

表 1-5 水土流失防治目标

序号	指标	防治目标	
		一级标准	方案确定目标
1	扰动土地整治率（%）	95	95
2	水土流失总治理度（%）	95	95
3	土壤流失控制比	0.7/0.8	1.0
4	拦渣率（%）	95	95
5	林草植被恢复率（%）	97	97
6	林草覆盖率（%）	30	35

1.3.5 水土流失预测情况

根据《北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目变更水影响评价报告书》的预测结果，北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目扰动地面积为 5.69hm²，损坏水土保持设施面积 5.69hm²，

本工程在预测期内共可能产生的水土流失总量为 415.28t，新增水土流失量为 379.02t，其中施工期可能造成水土流失总量为 383.42t，新增水土流失量为 358.36t；自然恢复期可能造成水土流失总量为 31.86t，新增水土流失量 20.66t。

1.3.6 水土流失防治分区

根据《北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目变更水影响评

价报告书》，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、绿化工程区，防治项目详见表 1-6。

表 1-6 水土流失防治分区表

防治分区	项目建设区	用地性质
建筑物工程防治区	2.05	永久
道路与管线工程防治区	0.69	永久
绿化工程区	2.48	永久
临时占地区	0.47	临时
合计	5.69	

1.3.7 水土保持措施布局及主要工程量

根据《北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目变更水影响评价报告书》，水土保持措施主要包括以下内容：

- ①建筑物工程区：工程措施包括土地平整 2.05hm^2 ，表土剥离 0.24万 m^3 ；
- ②道路与管线工程区：工程措施包括土地平整 0.69hm^2 ，表土剥离 0.15万 m^3 ，透水砖铺设 0.47hm^2 ；临时措施包括防尘网覆盖 2022m^2 ，洒水防护 175 台时，临时洗车池 2 座，临时沉沙池 2 座；
- ③绿化工程区：工程措施包括土地平整 2.48hm^2 ，表土剥离 0.21万 m^3 ，表土覆盖 0.60万 m^3 ，集雨池 1 座，沉沙池 1 座，渗沟 180m^2 ；植物措施包括绿化工程 2.48hm^2 ，包括下凹式绿地 1.96hm^2 ；临时措施包括防尘网覆盖 2000m^2 ，临时排水沟 900m 。
- ④临时占地区：临时措施包括防尘网覆盖 3700m^2 ，临时排水沟 600m ，袋装土拦挡及拆除 540m^3 ，撒草籽 0.14hm^2 。

1.4 监测工作实施概况

1.4.1 监测目标与原则

(1) 监测目标

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的相关规定和要求，并结合工程建设和工程水土流失特点，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《水影响评价报告书》，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) 通过施工过程的水土保持监测，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，评价水影响评价报告书实施效果，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，进而检验水影响评价报告书效益分析的合理性，为以后方案编制提供参考依据；

5) 通过水土保持监测，对项目区进行全面调查，并对水土流失进行监测、分析；

6) 通过水土保持监测，编制实施方案、监测季报及监测总结报告，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) 监测原则

依据《水土保持监测技术规程》等相关技术标准，综合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监测和分析；为了反映工程水土流失防治责任范围内的水土流失状况及防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及周边环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，提出如下监测原则：

1) 及时、准确、全面地反映建设项目水土流失防治情况、水土流失动态及存在的问题，为水土流失防治、监督和管理决策服务的原则；

2) 监测应具有针对性和可操作性，突出重点、注重实效、监测方法简便实用、节约投资的原则；

3) 连续定位观测、周期性普查与临时性监测相结合的原则；

4) 调查、观测及巡查相结合的原则。

1.4.2 监测内容与指标

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)、《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)和水利部水保[2009]187号文的要求，结合本项目的水土流失与防

治特点，本项目监测内容主要包括房地产工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及变更情况、水土保持管理情况等。

水土保持监测内容主要包括：

（1）水土流失背景值监测

主要包括地形地貌、地表组成无知、水土流失现状以及植被分布、生长状况等基本情况的调查。

（2）水土流失因子监测

对降雨量、降雨强度、降雨历时、风速及风向等气象因子进行监测，主要以收集当地的气象资料为主，见表 1-7。

表 1-7 水土流失因子监测

监测项目	内容	
水利侵蚀影响因子	降雨	降雨量、降雨历时、降雨强度
	土壤	降雨增加土壤含水量，土壤含水量越高风蚀量越小
	裸露面积	风力侵蚀强度随裸露面积的增加而增大
	植被覆盖	植被保护作用与植物种类，植物个体形状和群里结构、行的走向有关
扰动地貌水土流失影响因子	主要是一些由于开发建设而变动的因子如地形地貌、土壤和植被以及局部地区水文循环	

1) 水土保持生态环境变化监测

本项监测内容包括影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被等自然因子的变化情况；建设项目占地和扰动地表面积，水土流失防治责任范围变化情况；挖填方数量，临时堆土量及临时堆土占地面积等；项目区林草植被覆盖率等。

2) 水土流失动态状况变化监测

本项监测内容包括工程建设过程中和运行期水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对项目区周边环境可能造成的危害和趋势。

3) 水土保持措施效果监测

本项监测内容包括水土保持防治措施的数量和质量；林草措施的成活率、保存率及覆盖率等；工程措施（包括临时防护措施）的实时状况（数量、质量）及稳定性、运行情况；各项水土流失防治措施的拦渣保土的效果。

4) 重大水土流失事件监测

项目区以水力侵蚀为主，在暴雨季节对工程占地内存在的潜在严重侵蚀危害

的地段进行水土流失状况监测。

5) 水土流失 6 项防治目标监测

为了给项目验收提供直接的数据支持和依据，监测结果应计算出工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率 6 项防治目标的实际值。

①扰动土地整治率

结合湿地调查和设计资料进行分析测量各分区水土保持措施防治面积、永久建筑物面积及扰动土地总面积。分别计算出各区域的扰动土地整治率。

②水土流失总治理度

实地调查各分区造成的水土流失总面积、水土保持措施治理面积，确定水土流失总治理度。

③土壤流失控制比

根据定位监测的水蚀量分析计算治理后的平均土壤流失量，计算各区域的土壤流失控制比。

④拦渣率

实地调查各分区弃土、弃渣量，以及采取水土保持措施的实际拦渣量，计算弃渣堆放点的拦渣率。

⑤林草植被恢复率

实地调查各区可绿化面积以及采取植物措施面积，计算林草植被恢复率。

⑥林草覆盖率

实地调查林草总面积及项目建设区面积，计算林草覆盖。

6) 北京市房地产项目防治目标监测

①土石方利用率

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。

②表土利用率

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。

③临时占地与永久占地比

指项目建设临时征占地与永久占地面积的百分比。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

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。

⑤施工降水利用率

指施工降水利用量与施工降水总量的百分比。施工降水利用量主要指施工利用、绿地灌溉、下渗等不进入公共排水系统的施工降水量。

⑥硬化地面控制率

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。

⑦边坡绿化率

指采取绿化措施边坡面积占可绿化边坡总面积的百分比。采取边坡绿化措施的面积包括已经覆盖和未来两年能够覆盖的面积，均以坡面展开面积计算。

7) 水土保持工程设计情况监测

监测水土保持设计变更和优化情况，临时堆土面积、位置、防护措施发生变化后的设计变更和备案情况。

8) 水土保持管理

建设单位、施工单位、监理单位的水土保持管理情况（领导部门、管理部门、管理职责、规章制度），水土保持工程档案情况。向水行政主管部门北岸工程开工及临时堆土区变更情况。各级水行政主管部门监测检查情况等。

1.4.3 监测点的选择及分布

(1) 监测点布设原则

1) 代表性原则

选择工程项目区内具有水土流失代表性的位置布置监测点；

2) 可操作性原则

选择适用、可操作的位置设置监测点；

3) 结合工程实际情况布设原则

布设水土保持监测点应结合工程实际情况，这样才能更好的为项目水土保持监测服务，使得水土保持监测工作与项目具体情况接轨。

（2）监测点布设主要思路

根据北京市水务局批复的项目水影响评价报告书报告，同时，针对接受委托时本项目的实际情况，分析相关数据资料，评价实际发生的水土流失重点监测重点区域及时段，经综合考虑，确定本项目监测点布设的主要思路，以及水土流失防治效果监测、防治责任范围监测等监测内容采用调查、巡查方式等监测方法。

（3）监测点布设结果

根据监测小组现场踏勘，结合项目实际情况，最终确定本项目布设的水土保持监测点为 4 个。监测点分别布设于建筑物工程区 1 个、道路管线工程区 1 个、绿化工程区 1 个，临时占地区 1 个。水土保持监测点汇总情况详见表 1-8。

表 1-8 工程水土保持监测点情况汇总表

监测分区	监测点位	监测点	监测内容
建筑物工程区	基坑堆土区	测 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)植被恢复。
道路管线工程区	道路填方、管线区	测 2	
绿化工程区	施工场地	测 3	
临时占地区	临时堆土	测 4	
合计		4 测点	

（4）监测设施设备

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 1-9。

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	塑料直尺	若干
	油漆	1 桶
	铁皮	10kg
	1: 5000 地图	1 套
	塑料桶	若干
	铁架	若干
	记录本	10 个
	电池	若干
	蒸发皿	2 组
	风向标	2 套
	手提风速仪	1 台
	地温表	3 个
	50m 皮尺	3 个
	2m 钢卷尺	5 个
	水、电、纸张等其他消耗性材料	若干
	手持式 GPS 全球定位仪	1 台
二、监测主要设备和仪器	MEA 自动气象站	1 套
	自计雨量计	1 套
	全站仪	1 台
	经纬仪	1 台
	电子磅秤	1 台
	电子天平	1 台
	烘箱	1 个
	环刀	若干
	数码摄像机	1 台
	笔记本电脑	1 台
	GIS 软件	1 套

1.4.4 监测方法

选择不同类型区有代表性的站点进行定位监测和对比，调查扰动地表面积和水土保持措施实施情况。监测点布设既要保证监测方法的可操作性，也要保证监测结果的真实性和代表性。根据项目施工的特点和可能造成水土流失的实际情况。根据本工程施工区域的特点和可能造成水土流失的实际情况，本项目采取项目区降雨监测，调查、巡查监测和定位监测三种方法进行水土保持监测。

(1) 项目区降雨监测

降雨参数通常用降雨特征值来描述，降雨特征值主要指降雨量、降雨强度和降雨历时等。对降雨特征值观测的目的在于实时掌握工程建设区的降雨类型、强度、历史和降雨量等，根据降雨特征值指导水土保持监测，特别是及时了解产生的径流的降水和 24h 暴雨强度 ($\geq 50\text{mm}$)。

降雨特征值通过本站观测值与当地气象水文站实测资料对比分析综合决定。利用自记雨量计、雨量筒、风速风向仪、蒸发皿等测得基本信息，分析整理获得降雨量、降雨强度、降雨历时、降雨类型、蒸发量、风速风向等，特别是计算出每场降雨 24h、1h 降雨量和产生的径流的降水。降雨径流量可用径流系数法计算。通过收集当地七项水文站实测资料来分析计算本工程建设区的暴雨量、降雨强度、降雨历时以及产生的径流量。资料收集可在降雨后进行，并与现场观测值对比，综合分析降雨特征值的合理性。

(2) 调查巡查监测

1) 地形、地貌、植被的扰动面积及扰动强度的变化，采用实地勘测、线路调查、地形测量等方案，应用对地形和植被的变化进行监测。

2) 场地占用土地面积和扰动地表面积

采用查阅设计文件资料，沿扰动边界进行跟踪作业，结合实地调查，地形测量分析，进行比对核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

3) 项目挖方、填方数量，弃渣数量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，结合实地情况勘察，进行对比核实，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的弃土（渣）数量及堆放面积。人工开挖及填方边坡坡度、弃渣体高等采用地形测量法。

4) 项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。

项目区林草覆盖度先计算各草树种盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度监测采用树冠投影法。在典型地内选定 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的样方地用皮尺将标准地划分为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北的投影，在图上求出树冠投影面积和标准面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度采用线段法。用皮尺在所选定样方灌木上方拉过，垂直观察灌丛

在测绳上的投影长度，并用皮尺测量。灌木总长投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。

③草地盖度监测采用针刺法。用所选定的样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（直径=2mm）做标记，顺次在小样方内的上下左右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触即算无。针与草相接触点数占总数的比值，即为样方草地盖度。

5) 水土保持措施的实施面积、数量和质量

采用抽样调查的方式，通过实地调查核实。堆于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中规定的方法，并参照《水土保持综合治理验收规程》CB/T15773-1995）的规定进行调查；植物措施要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

①水土流失防治效果，监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

②水土保持措施的保土效益，拦渣效益通过测量实际拦渣进行计算。

③对风蚀和水蚀量进行一定的巡视、巡测，并对施工人员进行一定的调查。

④对施工期间主体工程具有水保功能的项目是否满足要求进行巡视、巡测。

⑤不满足及时采取措施补救。弃土弃渣是否按照指定的地点堆放，有无随意堆弃，如有，应及时进行处理；临时措施防护的监测主要监测水影响评价报告书指定的填土编织袋压盖是否能满足压盖要求，如不满足及时增加填土编织袋压盖量，减少施工期的水土流失量。

（3）定位监测

对不同地表扰动类型侵蚀强度的监测，采用地面定位观测方法两侧破面的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，并采用自记雨量计观测每次降水过程中降雨量和降雨强度。

沉沙池法：

根据工程特点在汛期选择侵蚀特征明显、地表环境相对稳定的临时堆土场结合排水布设沉沙池，观测流出建设区径流量、水流泥沙含量、泥沙淤积量，进而推算水蚀量，以此作为计算土壤侵蚀模数的依据，测算水土保持措施的效果。

2 编制依据

2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》第七届全国人大常委会第二十次会议通过，1991 年 6 月 29 日，2010 年 12 月 25 日修订；

(2) 《北京市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》1992 年 6 月 19 日通过，1997 年 4 月 15 日修订；

(3) 《水土保持监测资格证书管理暂行办法》水利部[2003]202 号。

2.2 部委规章

(1) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，2005 年 7 月 8 日水利部 24 令修订）；

(2) 《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令，2005 年 7 月 8 日水利部 24 令修订）。

2.3 规范性文件

(1) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）；

(2) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》（国发〔1993〕5 号）；

(3) 《全国水土保持预防监督纲要（2004~2015）》（水保〔2004〕332 号）；

(4) 《水土保持监测资格证书管理暂行办法》（水保〔2003〕202 号）；

(5) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》（环发〔2001〕4 号）；

(6) 水利部关于印发《全国水土保持监测纲要》（2006~2015 年）的通知（水保〔2006〕186 号）；

(7) 《关于印发〈开发建设项目水土保持监测设计与实施计划编制提纲（试行）〉的函》（水保监〔2006〕16 号）；

(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）；

2.4 技术规范和标准

(1) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

(2) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；

- (3) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);
- (4) 《水土保持术语》(GBT20465-2006);
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (6) 《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006);
- (7) 《水土保持试验规程》(SL419-2007);
- (8) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008);
- (9) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006);
- (10) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2001);
- (11) 其他有关设计规范及技术标准。

2.5 主要技术资料

- (1) 《北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目变更水影响评价报告书(报批稿)》;
- (3) 工程施工、监理方面资料。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围

3.1.1 水土保持工程设计确定的防治责任范围

根据项目水影响评价报告书报告，本项目的水土流失防治责任范围面积为 5.69hm²。其中包括项目建设区 5.69hm²，直接影响区 0hm²。见表 3-1。

表 3-1 项目防治责任范围统计表

单位：hm²

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	建筑物工程防治区	2.05	0	2.05
	道路与管线工程防治区	0.69	0	0.69
	绿化工程区	2.48	0	2.48
	临时占地区	0.47	0	0.47
合计		5.69	0	5.69

3.1.2 实际发生的防治责任范围

通过现场监测，实际发生的水土流失防治范围面积较方案设计值没有变化。项目区采用围墙拦挡，占地及影响区均无变化。

因此，北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目实际发生的水土流失防治责任范围与《水影响评价报告书》批复的防治责任范围基本一致。实际发生的防治责任范围与《水影响评价报告书》批复面积的变化情况对比情况详见表 3-2。

表 3-2 项目建设实际扰动与方案设计对比分析表

单位：hm²

工程项目	变更方案确定的面积			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		
建筑物工程防治区	2.05	0	2.05	2.05	0	2.05	0	永久
道路与管线工程防治区	0.69	0	0.69	0.69	0	0.69	0	永久
绿化工程区	2.48	0	2.48	2.48	0	2.48	0	永久
临时占地区	0.47	0	0.47	0.47	0	0.47	0	临时
合计	5.69	0	5.69	5.69	0	5.69	0	

3.1.3 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 9 月开始施工，2018 年 4 月完工。工程用地 5.69hm^2 ，其中永久占地 5.22hm^2 ，临时占地 0.47hm^2 。工程施工进度与扰动地表面积变化情况见表 3-3。

表 3-3 地表扰动面积监测结果统计表

单位： hm^2

项目 \ 时间	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
工程总进度				
永久占地面积	5.22	5.22	5.22	5.22
临时扰动面积	0.47	0.47	0.47	0.10
总扰动面积	5.69	5.69	5.69	5.69

3.2 取土监测结果

3.2.1 设计取土（石）情况

根据项目水影响评价报告书，本项目区无取土场设计。

3.2.2 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坑填方、管线回填、道路建设填方、项目区回填等，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。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 设计弃土（渣）情况

根据《北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目变更水影响评价报告书》，本项目余方 16.45万 m^3 ，余方用于通州区马驹桥镇小张湾村村南低洼地填平。

3.3.2 弃（渣）量监测结果

根据本项目的弃（渣）量监测结果，本项目余方 16.45万 m^3 ，余方已用于

通州区马驹桥镇小张湾村村南低洼地填平。

3.4 工程土石方动态监测结果

3.4.1 设计土石方工程量及流向情况

根据项目水影响评价报告书，以及主体工程设计，工程土石方挖填总量为 41.71 万 m^3 ，其中挖方 29.08 万 m^3 ，填方 12.63 万 m^3 ，余方 16.45 万 m^3 ，余方用于通州区马驹桥镇小张湾村村南低洼地填平。本项目设计土石方工程量见表 3-4。

表 3-4 设计土石方工程量及流向表

单位：万 m^3

分区或分段	挖方	填方	调入		调出		外借		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
基坑	27.66	1.51			9.80	项目区回填、地下室上方覆土			16.35	综合利用
管线	0.72	0.65			0.07				0.00	
项目区回填		2.96	2.96	基坑、管线挖方					0.00	
地下室上方覆土		6.91	6.91							
表土剥离	0.60				0.60	表土回填			0.00	
表土回填		0.60	0.60	表土剥离					0.00	
临建拆除	0.10								0.10	综合利用
合计	29.08	12.63	10.48		10.48				16.45	

3.4.2 监测土石方工程量及流向情况

根据主体设计、施工记录，以及土石方量监测结果，本项目的土石方工程量与《北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目变更水影响评价报告书》的相关设计基本一致。本项目实际发生的土石方挖填总量为 41.71 万 m³，其中挖方 29.08 万 m³，填方 12.63 万 m³，余方 16.45 万 m³，余方已用于通州区马驹桥镇小张湾村村南低洼地填平。本项目实际产生土石方工程量见表 3-5。

表 3-4 设计土石方工程量及流向表

单位：万 m³

分区或分段	挖方	填方	调入		调出		外借		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
基坑	27.66	1.51			9.80	项目区回填、地下室上方覆土			16.35	综合利用
管线	0.72	0.65			0.07				0.00	
项目区回填		2.96	2.96	基坑、管线挖方					0.00	
地下室上方覆土		6.91	6.91							
表土剥离	0.60				0.60	表土回填			0.00	
表土回填		0.60	0.60	表土剥离					0.00	
临建拆除	0.10								0.10	综合利用
合计	29.08	12.63	10.48		10.48				16.45	

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施及实施量

根据现场监测,截至2018年3月底,北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目完成了表土剥离 0.60 万 m^3 及表土回覆 0.60 万 m^3 、土地整平 5.22 hm^2 、集雨池 1 座、沉沙池 1 座,节水灌溉 2.48, 渗沟 180, 车库入口排水沟 15m, 透水铺装 0.47 hm^2 。措施内容及实施工程量详见表 4-1。

表 4-1 工程措施监测统计表

序号	水土保持工程项目	单位	工程量
1	土地整治	hm^2	5.22
2	人行步道透水砖铺装	hm^2	0.47
3	地下车库入口排水沟	m	15
4	集雨池	座	1
5	沉沙池	座	1
6	节水灌溉	hm^2	2.48
7	表土剥离	万 m^3	0.60
8	表土回覆	万 m^3	0.60
9	渗沟	m^2	180

4.2 植物措施及实施量

根据现场监测,植物措施全面整地 2.48 hm^2 , 项目区内在原有的设计基础上增加了栽植乔灌木、及花卉的种类和数量,提高了绿化效果,加强了观赏性。项目区实施的植物措施见表 4-2。

表 4-2 植物措施监测统计表

类别	名称	单位	数量	规格		
				胸径/地径 cm	树高 cm	冠幅 cm
乔木	白皮松	株	33		300-350	200-250
	云杉 C	株	6		500-550	300-350
	国槐 A	株	3	20-22	750-800	500-550
	国槐 B	株	12	18-20	700-750	450-500
	千头椿	株	28	20-25	500-550	300-350
	白蜡 B	株	127	5-6		

	丛生元宝枫	株	11		200-250	
	山杏 B	株	6	10-13	300-350	300-350
	樱花 B	株	1	12-14	350-400	300-350
	紫叶李 A	株	1	12-14	350-400	300-350
	紫叶李 B	株	8	10-12	300-350	250-300
	黄栌 B	株	6	13-15	400-450	300-350
	碧桃 B	株	15	8-10	250-300	250-300
	北美海棠	株	12	6-7	220-250	150-200
	龙珠碧桃	株	22	5-6	220-250	150-200
	丁香	株	79		200-250	
	金银木	株	90		180-220	
	珍珠梅	株	48		60-80	
	水蜡球	株	73		100-120	
	石榴 A	株	1	12-14	300-350	300-350
	乔木管理	株	582			
灌木	丛生木槿 B	株	33	2-3	200-220	200-220
	紫丁香 B	株	1	2-3	180-200	200-220
	大叶黄杨球 A	株	6		150	150
	大叶黄杨球 B	株	4		120	120
	金叶女贞球 A	株	4		150	150
	金叶女贞球 B	株	6		120	120
	小叶黄杨球	株	4		120	120
	灌木管理	株	58			
绿篱	红王子锦带篱	m ²	104		60-65	30-35
	棣棠篱	m ²	52		80-85	30-35
	大叶黄杨	m ²	191		50-55	25-30
	小叶黄杨	m ²	1032		30-35	25-30
	金叶女贞	m ²	136		40-45	25-30
	金山绣线菊	m ²	12		30-35	20-25
	卫矛绿篱	m ²	583		50-55	25-30
	北海道黄杨	m ²	34		180-200	25-30
	绿篱管理	m ²	2144			
草皮	草坪	m ²	22662	早熟禾草卷		
	草坪管理	m ²	22662			

全面整地	hm ²	2.48			
------	-----------------	------	--	--	--

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，绿化工程实施后，项目区内所有植物均已成活，成活率为 99%。

4.3 临时措施及实施量

根据现场监测，施工中为了尽可能多的减少水土流失量，减少扬尘，防尘网的覆盖面积 7902m² 以及袋装土拦挡 540 m³，为了及时排出项目区积水布设了临时排水沟 1500m，洒水车洒水 175 台时。项目区具体临时措施实施的情况见表 4-3。

表 4-3 临时措施监测统计表

序号	水土保持工程项目	单位	工程量
1	防尘网覆盖	m ²	7902
2	临时排水沟	m	1500
3	洒水车洒水	台时	175
4	临时洗车池	套	2
5	临时沉沙池	座	2
6	袋装土拦挡及拆除	m ³	540
7	撒草籽	hm ²	0.14

5 土壤流失量分析

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本项目位于北京市的南部，大兴区亦庄新城 II-1 街区，处于平原区，属北京市人民政府公告的水土流失重点治理区，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 75% 的降雨集中于 6~9 月，降水量达 587mm，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 5.69hm^2 ，占地类型均为建设用地占地性质均为永久占地。具体占地统计结果见表 5-1。

表 5-1 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	
大兴区 (平原区)	建筑物工程区	2.05	2.05	永久
	道路管线工程区	0.69	0.69	永久
	绿化工程区	2.48	2.48	永久
	临时占地区	0.47	0.47	临时
合计		5.69	5.69	

5.1.2 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 5-2 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
建筑物工程区	平原区	0~3	实测法 调查法	2500	中度
道路管线工程区	平原区	0~3		3000	中度
绿化工程区	平原区	0~3		3500	中度
临时占地	平原区	0~3		3500 (堆土区 4600)	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。

表 5-3 项目完工后土壤侵蚀模数

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	建筑物工程区	2.05	-	-
2	道路管线工程区	0.69	-	-
3	绿化工程区	2.48	900	190
4	临时占地区	0.47		

5.1.3 工程土壤流失监测

表 5-4 项目土壤流失量监测结果

项目	侵蚀面积 (hm ²)	施工期土壤流失量				合计
		2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	
北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住项目	5.69	178.66	150.67	65.44	12.33	407.10

根据表 5-4 项目土壤流失量监测结果可知,本项目侵蚀总量为 407.10t。根据本项目水影响评价报告书的预测结果,项目区建设水土流失量为 415.28t,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。

5.2 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。

6 水土流失防治效果监测结果

通过本报告书第 4 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末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。

6.1 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。

6.1.1 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整治面积包括:硬化、建筑物及工程措施覆盖面积 2.740hm^2 ,绿化面积 2.480hm^2 ,合计项目区扰动地表面积为 5.690hm^2 ,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 5.687hm^2 ,扰动土地整治率达 99.95%以上,达到批复的水保方案目标值。具体分析见表 6-1。

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水保措施总面积} + \text{永久建筑面积}}{\text{扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{5.687}{5.690} \times 100\% = 99.95\%$$

6.1.2 水土流失总治理度

水土流失治理度为水保措施防治面积与造成水土流失面积(不含永久建筑物面积和水面面积)的比值。本项目建设区水土流失面积为 3.420hm^2 (不含永久建筑面积),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 3.417hm^2 ,使本工程水土流失治理度达到 99.91%以上。具体分析见表 6-2。

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水保措施防治面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{3.417}{3.420} \times 100\% = 99.91\%$$

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

表6-1 扰动土地整治率计算表

单位: hm²

序号	分区	建设区面积	扰动面积	建筑物及场地道路硬化	水土流失治理面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率(%)
					植物措施	工程措施	小计		
1	建筑物工程区	2.050	2.050	2.050	0.000	0.000	0.000	2.050	100.00
2	道路与管线工程区	0.690	0.690	0.220	0.000	0.470	0.470	0.690	100.00
3	生产生活与绿化区	2.480	2.480	0.000	2.477	0.000	2.477	2.477	99.88
4	临时占地区	0.470	0.470	0.000	0.470	0.000	0.470	0.470	99.95
	合计	5.690	5.690	2.270	2.947	0.470	3.417	5.687	99.95

表6-2 水土流失总治理度计算表

序号	分区	建设区面积	扰动面积	建筑物及场地道路硬化	水土流失面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度(%)
						植物措施	工程措施	小计	
1	建筑物工程区	2.050	2.050	2.050	0.000	0.000	0.000	0.000	-
2	道路与管线工程区	0.690	0.690	0.220	0.470	0.000	0.470	0.470	99.97
3	生产生活与绿化区	2.480	2.480	0.000	2.480	2.477	0.000	2.477	99.88
4	临时占地区	0.470	0.470	0.000	0.470	0.470	0.000	0.470	99.95
	合计	5.690	5.690	2.270	3.420	2.947	0.470	3.417	99.91

6.1.3 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为 $183/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，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。通过计算，项目区土壤流失控制比达到批复的水保方案目标值。

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

通过计算，项目区土壤流失控制比达到批复的水保方案目标值。

6.1.4 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 98.40% 以上。

6.1.5 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 2.480hm^2 ，植物措施面积为 2.477hm^2 ，植被恢复系数达 99.88% 以上，达到批复的水影响报告确定的目标值。分析过程见表 6-3。

表 6-3 植被恢复系数计算表

单位： hm^2

序号	分区	建设区面积	可恢复植被面积	已恢复植被面积	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
1	建筑物工程区	2.050	0.000	0.000	-	0.00
2	道路与管线工程区	0.690	0.000	0.000	-	0.00
3	绿化工程区	2.480	2.480	2.477	99.88	99.88
合计		5.220	2.480	2.477	99.88	47.45

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草面积}} \times 100\% = \frac{2.477}{2.480} \times 100\% = 99.88\%$$

通过计算，项目区林草植被恢复率达到批复的水保方案确定的目标值。

6.1.6 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 2.477hm^2 ，林草覆盖率达到

47.45%，达到批复的水保方案确定的目标值。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目区总面积}} \times 100\% = \frac{2.477}{5.220} \times 100\% = 47.45\%$$

6.2 北京市地方指标水土流失防治效果动态监测结果

6.2.1 北京市七项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 41.71 万 m³，其中挖方 29.08 万 m³，填方 12.63 万 m³，余方 16.45 万 m³，土石方利用率为 99.66%。

$$\begin{aligned} \text{土石方利用率} &= \frac{\text{可利用的开挖土石方在本项目和相关项目间调配的综合利用量}}{\text{开挖总量}} \times 100\% \\ &= \frac{28.97 \text{ 万 m}^3}{29.08 \text{ 万 m}^3} \times 100\% = 99.66\% \end{aligned}$$

(2) 表土利用率

本项目表土剥离 0.60 万 m³，表土临时堆放于临时占地区内，全部用于项目区内的绿化覆土，表土利用率为 100%。

$$\text{表土利用率} = \frac{\text{剥离表土的利用量}}{\text{剥离总量}} \times 100\% = \frac{0.60 \text{ 万 m}^3}{0.60 \text{ 万 m}^3} \times 100\% = 100\%$$

(3) 临时占地与永久占地比

本项目无临时占地，因此临时占地与永久占地为 0，低于目标（<10%）。

$$\text{临时占地与永久占地比} = \frac{\text{临时征占地}}{\text{永久占地面积}} \times 100\% = \frac{0.47}{5.22} \times 100\% = 9\%$$

(4) 雨洪利用率

项目区通过集雨池、绿地等措施充分收集、利用雨水，雨洪利用率可达 94.74%。

$$\text{雨洪利用率} = \frac{\text{项目区内地表径流利用量}}{\text{总径流量}} \times 100\% = \frac{1150}{1213} \times 100\% = 94.74\%$$

(5) 施工降水利用率

本项目无施工降水。

(6) 硬化地面控制率

本项目硬化地面控制率为 10.51%，符合标准。

$$\text{硬化地面控制率} = \frac{\text{项目区不透水材料硬化地面面积}}{\text{外环境总面积}} \times 100\% = \frac{0.22}{3.17} \times 100\% = 6.94\%$$

(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，北京市大兴区亦庄新城 II-1 街区 B01R1-2 地块居住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。2015 年 9 月~2015 年 12 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 407.10t。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。

6.3 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、景观水池和集雨式绿地等，以及透水铺装等措施极大的提高了项目的雨水收集与储存能力，保障了雨洪利用率达标。

截至监测结束，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影响评价报告书目标值，其它各项防治指标基本达到或优于水影响评价报告书目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失。

6.4 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和植物措施的维护，建议继续加强维护，使其正常进行，对于未能成活的植被，需要及时补植工作。

(2) 及时修复被破坏的水土保持设施，经常巡查，及时清理雨季冲刷的侵蚀泥沙，保证水土保持工程措施正常运行。

(3) 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。

6.5 综合结论

本项目水土保持措施总体布局基本合理，完成了工程设计和水影响评价报告书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。