

怀柔新城 08 街区安置房项目(一期)

水土保持监测总结报告

建设单位：国奥(北京)文化产业投资有限责任公司

编制单位：北京清大绿源科技有限公司

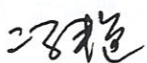


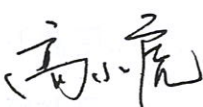
怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）

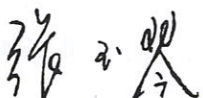
水土保持监测总结报告

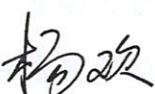
责任页

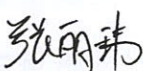
（北京清大绿源科技有限公司）

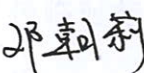
批准：冯 艳  （常务副总经理）

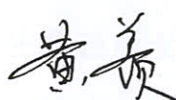
核定：高小虎  （副总经理）

审查：张玉琴  （高级工程师）

校核：杨 欢  （主任）

项目负责人：张丽玮  （副主任）

编写：邓朝莉  （助理工程师）（第一、四、六章）

黄 菱  （助理工程师）（第二、三、五章）

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.....	1
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.....	15
2.1 防治责任范围.....	15
2.2 取土监测结果.....	17
2.3 弃土监测结果.....	17
2.4 工程土石方动态监测结果.....	18
3 水土流失防治措施监测结果.....	20
3.1 水土保持工程措施及实施进度.....	20
3.2 水土保持植物措施及实施进度.....	20
3.3 水土保持临时措施及实施进度.....	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.....	27
5 水土流失防治效果监测结果.....	28
5.1 国家六项指标水土流失防治效果动态监测结果.....	28
5.2 北京市地方指标水土流失防治效果动态监测结果.....	29
6 结论.....	32
6.1 土壤流失动态变化.....	32
6.2 水土保持措施评价.....	32
6.3 存在问题及建议.....	32

6.4 综合结论.....	32
---------------	----

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

附件 2 渣土消纳证

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

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

怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）位于怀柔区杨宋镇，其四至范围为：东至兴盛路，南至怀耿北路，西至安平西路，北至前进路。项目区地理位置图见图 1。

1.1.2 项目建筑规模及项目特性

项目名称：北怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）

建设内容：建筑物工程，室外道路、管线、绿化工程

项目性质：房地产新建项目

投资：总投资金额为 5 亿元。

工期：项目于 2016 年 5 月开工，2018 年 6 月完工，总工期 26 个月。

1.1.3 项目组成

建筑物：项目总用地面积为 3.96hm²，地块总建筑面积 125550.56m²，其中地上建筑面积 90005.16m²，地下建筑面积 35545.40m²，建筑密度 19.58%，容积率 2.27。项目建设内容为建筑物工程，室外道路、管线、绿化工程等。

1.1.4 工程施工占地

本项目共占地 3.96hm²，其中建设用地 3.96hm²，全部为永久占地，本次验收范围为建设用地 3.96hm²，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	建筑物工程区	0.78	永久
	道路管线工程区	1.64	
	绿化工程区	1.54	
总计		3.96	

1.1.5 参与工程建设的有关单位

(1) 建设单位：国奥（北京）文化产业投资有限责任公司；

(2) 设计单位：北京天鸿圆方建筑设计有限责任公司；

- (3) 工程施工单位：中铁城建集团有限公司；
- (4) 主体监理单位：北京天瑞峰工程建设监理有限公司；
- (5) 工程质量监督机构：北京市怀柔区建设工程质量监督站；
- (6) 水影响评价报告编制单位：北京市怀柔区水土保持科学试验站；
- (7) 水土保持监测单位：北京清大绿源科技有限公司；
- (8) 水土保持监理单位：北京金水源工程科技有限公司。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然环境概况

项目所处的怀柔区位于北京市东北部，场区地貌单元属潮白河冲洪积平原顶部，整体地形平整；属海河流域潮白河水系（项目位于怀柔水库下游，西侧约 2.4km 处为雁栖河，东侧约 30m 处为一河网），不属于水源地保护区、地表水水功能区；不属于确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目。

项目属暖温带半湿润季风气候，多年年平均降雨量为 595mm，最大冻土深度 87cm，多年平均气温 11.9℃，多年平均蒸发量 1678.41mm，多年平均风速 2.0m/s；根据本项目的岩土工程勘察报告，区内地下水主要为潜水，勘察期间（2015 年 9 月中下旬）场区最大深度 35.0m 内未见地下水。项目区属暖温带落叶阔叶林带，华北植物系；根据项目的岩土工程勘察报告和土壤剥离利用方案，项目区表层主要为近期人工堆积素填土，HR00-0008-6004 地块南侧土质较好有剥离表土条件，总计剥离面积 1.33hm²；土壤为粘质、砂质粉土。

表 1-2 项目区主要指标汇总表

序 号	指 标	单 位	数 值
1	平均气温	℃	11.9
2	极端高温	℃	41
3	极端低温	℃	-22.4
4	无霜期	天	180
5	全年日照时数	h	2748~2873
6	多年平均降雨量	mm	595
7	年最大降雨量	mm	900
8	年最小降雨量	mm	550
9	平均风速	m/s	2.0
10	主风向	--	北风、西北风

1.2.2 水土流失现状

项目所在地区年平均降雨量为 595mm，属于微度水力侵蚀为主的区域，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，项目区现状为裸地，属微度土壤侵蚀区，土壤侵蚀模数背景值为 $200t/km^2 \cdot a$ ，土壤容许流失量为 $200t/km^2 \cdot a$ 。项目区属于北京市水土流失重点预防区。

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，建设单位于 2014 年 1 月委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司编制本项目的水土保持方案。2014 年 6 月，编制完成《怀柔新城 08 街区土地一级开发定向安置房项目水土保持方案报告书（送审稿）》。2014 年 7 月 31 日北京市水土保持工作总站组织召开了本项目水土保持方案报告书（送审稿）技术审查会。2014 年 8 月 25 日，北京市水务局以《北京市水务局行政许可事项决定书》（京水行许字[2014]第 298 号）批复了该项目水土保持方案。

由于编制的水土保持方案阶段为可研，后期初设阶段主体设计优化调整了道路和绿化工程布局、增大了地下室开挖范围。根据相关单位要求，国奥（北京）文化产业投资有限责任公司委托北京市怀柔区水土保持科学试验站承担《怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书》的编制工作。

2018 年 07 月，编制人员在收集有关资料、查看现场及分析研究的基础上，结合主体工程项目设计资料和现场情况，完成了《怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书》（送审稿）的编制工作。2018 年 8 月 29 日，取得《北京市水务局关于怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书》的批复，京水评审[2018]152 号。

因此，本项目以《怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书》（报批稿）为依据，进行水土保持设施验收。

1.3.2 水土流失防治分区及防治责任范围

根据已批复的《怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书（报批稿）》

及批复文件，防治责任范围为 15.34hm²，其中项目建设区 14.96hm²，直接影响区 0.38hm²，分三期建设，一期工程防治责任范围为 4.07hm²，其中包括项目建设区 3.96hm²，直接影响区 0.11hm²；二期、三期工程防治责任范围为 11.27hm²，其中包括项目建设区 11.00hm²，直接影响区 0.27hm²。防治责任范围见表 3-1。

表 1-3 一期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	占地性质
平原区	建筑物工程区	0.78	0.11	4.07	永久
	道路与管线工程区	1.64			
	绿化工程区	1.54			
合计		3.96	0.11	4.07	

1.3.3 防治目标

根据已批复的《怀柔新城 08 街区安置房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 1-4、1-5、1-6。

表 1-4 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	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

表 1-5 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	-
4	雨洪利用率	>90
5	施工降水利用率	-
6	硬化地面控制率	<30
7	边坡绿化率	-

鉴于北京市近年逐步加大对开发建设项目雨洪利用设计总体要求，根据《雨

水控制与利用工程设计规范》（DB11/685—2013），项目建成后，除需满足上述综合防治目标外，还应计算与项目建设有关的雨洪利用各项指标，见表 1-6 所示。

表 1-6 雨洪利用综合指标汇总表

序号	量化指标	防治目标
1	硬化地面透水率（%）	≥70
2	绿地下凹率（%）	≥50
3	调蓄模数（m ³ /hm ² ）	≥300

1.3.4 水土流失预测情况

根据已批复的《怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书（报批稿）》的预测结果，怀柔新城 08 街区安置房项目土壤流失总量为 178.79t，其中原地貌水土流失量为 38.42t，新增的土壤流失量为 140.37t。其中，一期土壤流失总量为 34.03t，其中原地貌水土流失量为 12.23t，新增的土壤流失量为 21.80t，扰动地面积为 3.96hm²，损坏水土保持设施面积 3.96hm²，道路管线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《怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书（报批稿）》，一期水土保持措施包括以下内容：

①建筑物工程区：临时措施包括临时拦挡 1100m。

②道路管线工程区：工程措施包括透水砖铺装 0.62hm²；临时措施包括临时洗车池 1 座，临时沉沙池 3 座，临时排水沟 520m，防尘网覆盖 2950m²。

③绿化工程区：工程措施包括表土回覆 0.24 万 m³，蓄水池 1 座（240m³），沉沙池 1 座，节水灌溉 1.54hm²；植物措施包括绿化工程 1.54hm²，下凹式绿地 0.84hm²；临时措施包括防尘网覆盖 5000m²。

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) 《怀柔新城08街区安置房项目水影响评价报告书（报批稿）》（2018年8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

2016 年 5 月受国奥（北京）文化产业投资有限责任公司的委托，北京清大绿源科技有限公司承担了“怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）”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《怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）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，项目组对本项目进行水土保持监测工作，工作内容如下，监测过程资料见图 1。

(1) 2016 年 5 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《怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）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 5 月 22 日~5 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

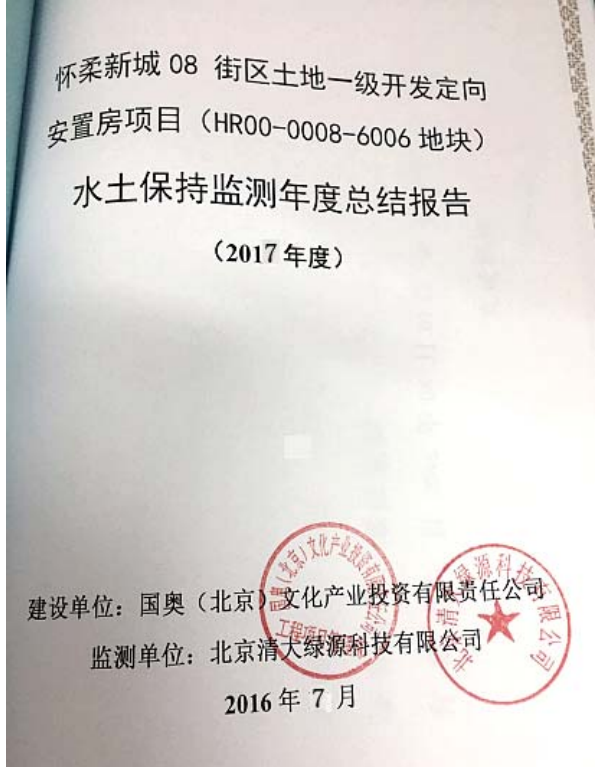
定良好基础。

(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 5 月~2018 年 6 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 8 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。

怀柔新城 08 街区土地一级开发定向 安置房项目 (HR00-0008-6006 地块) 水土保持监测实施方案 建设单位：国奥（北京）文化产业投资有限责任公司 监测单位：北京清大绿源科技有限公司 2016 年 6 月	怀柔新城 08 街区土地一级开发定向 安置房项目 (HR00-0008-6006 地块) 水土保持监测年度总结报告 (2016 年度) 建设单位：国奥（北京）文化产业投资有限责任公司 监测单位：北京清大绿源科技有限公司 2016 年 12 月
水土保持监测实施方案	2016 年水土保持监测年度总结报告

	
2017 年水土保持监测年度总结报告	2016 年第二季度至 2018 年第二季度监测季报

1.4.5 监测范围和分区

1.4.5.1 监测范围

依据已批复的《怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书（报批稿）》，一期水土保持防治责任范围面积 4.07hm^2 ，其中项目建设区面积 3.96hm^2 ，直接影响区面积 0.11hm^2 。根据 2016 年 5 月至 2018 年 6 月水土保持监测及项目实际扰动情况和总征占地情况，水土保持监测范围为 3.96hm^2 。

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。

1.4.6 监测内容

依据本项目已审批的水影响评价报告书中确定的监测内容，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、扰动地表面积以及防治责任范围。

本项目建设用地 3.96hm^2 ，全部为永久用地。根据水土保持监测结果，扰动地表面积为 3.96hm^2 ，因此本项目水土流失防治责任范围为 3.96hm^2 。

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。

本项目工程土石方总量为 21.75 万 m^3 ，其中挖方 13.41 万 m^3 ，填方 7.31 万 m^3 ，余方 7.37 万 m^3 ，其中包括建筑垃圾 0.09 万 m^3 ，基坑余方 7.28 万 m^3 。项目拆除建筑垃圾 0.09 万 m^3 已运往大屯建筑垃圾消纳场；项目挖方用于填方的土方临时堆放在代征用地内，并实施水土流失防治措施，多余土方 7.28 万 m^3 运往怀柔区怀柔镇大屯村绿化回填工程点综合利用。渣土消纳协议见附件 2。

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

集雨池工程：本项目集雨池位于项目东北侧，总容积 240m^3 ，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 0.62hm^2 ，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 0.84hm^2 ，下凹式绿地率为 54.55% ，下凹深度 $10\text{-}15\text{cm}$ ，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 1.54hm^2 ，林草覆盖率为 38.89%，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；2016 年 6 月至 2017 年 5 月对临时拦挡进行了监测，监测结果表明，各项水土保持措施布设及时到位，起到了水土流失的防治效果。

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雪松、白皮松、油松、银杏、国槐、法桐、元宝松、鸡爪槭、玉兰、碧桃、紫叶李；紫丁香、金银木、黄杨球、连翘、品种月季、冷季型草坪等。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 99.97%。

1.4.7 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。

1.4.8 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》、本项目水影响评价报告书及结合工程实际施工情况，本项目监测时段分为施工期和自然恢复期，本项目已完工，施工期监测时段为 2016 年 5 月至 2018 年 6 月，自然恢复期监测时段为 2018 年 7 月至 2019 年 6 月。

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,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 (5 月-12 月)	2016 年 5 月 31 日	5
	2016 年 6 月 21 日	
	2016 年 7 月 25 日	
	2016 年 8 月 25 日	
	2016 年 12 月 2 日	
2017 年 (1 月-12 月)	2017 年 3 月 20 日	4
	2017 年 7 月 7 日	
	2017 年 8 月 30	
	2017 年 12 月 28 日	
2018 年 (1 月-6 月)	2018 年 3 月 21 日	3
	2018 年 5 月 29 日	
	2018 年 8 月 1 日	
合计		12

1.4.9 监测点布局

根据《水土保持监测技术规程》中监测点布设的原则和选址要求,在实地踏勘的基础上,针对项目区工程特点、监测时间、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征,共布设 2 个监测点,见表 1-8。

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	基坑回填土区	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;
道路管线工程区	道路填方、管线区		
绿化工程区	绿化区	测点 2	
			(5)堆土防护、土石方调运; (6)植被恢复。

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	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
	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 水土保持方案确定的防治责任范围

根据已批复的《怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书（报批稿）》本项目防治责任范围为 4.07hm²，其中包括项目建设区 3.96hm²，直接影响区 0.11hm²。全部为永久占地。见表 2-1。

表 2-1 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	占地性质
平原区	建筑物工程区	0.78	0.11	4.07	永久
	道路与管线工程区	1.64			
	绿化工程区	1.54			
合计		3.96	0.11	4.07	

2.1.2 实际发生的防治责任范围

根据监测过程实地调查资料及项目区遥感影像图，实际发生的水土流失防治范围面积较批复的防治责任范围有所减少，主要原因为项目建设红线周边均设置了彩钢板围挡，防治责任范围减少面积为直接影响区面积 0.11hm²，实际发生的防治责任范围为 3.96hm²。实际发生的防治责任范围与批复的面积对比情况详见表 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：hm²

工程项目	方案确定的面积			实际发生的面积			变化值
	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	0.78	0.11	4.07	0.78	0.00	3.96	-0.11
道路与管线工程区	1.64			1.64			
绿化工程区	1.54			1.54			
合计	3.96	0.11	4.07	3.96	0.00	3.96	-0.11

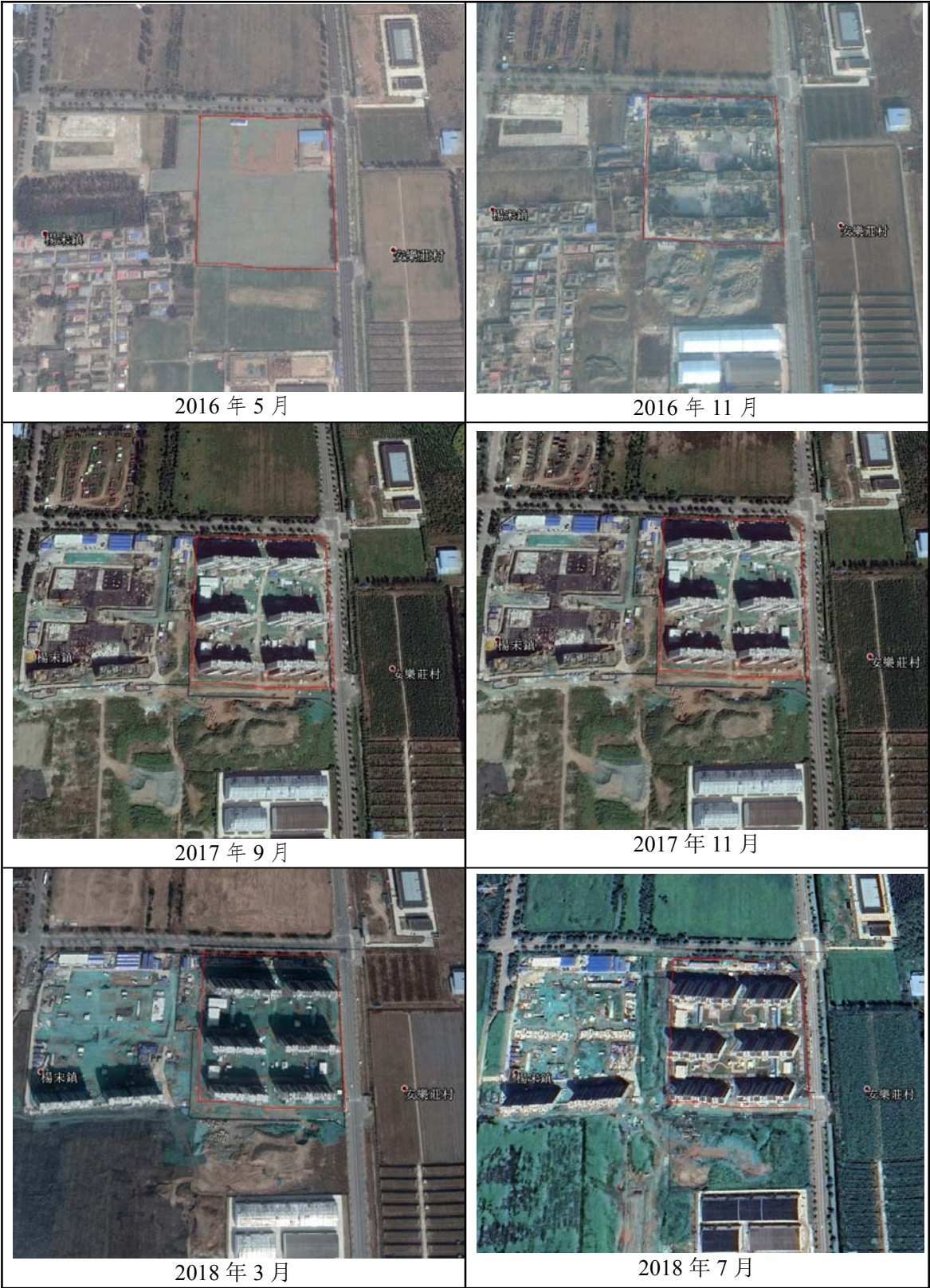


图 2-1 遥感影像监测图

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 2016 年 5 月开始施工,2018 年 6 月完工。工程总占地 3.96hm²,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

时间 项目	2016 年	2017 年	2018 年
工程总进度			
永久占地面积	3.96	3.96	3.96
临时扰动面积	0	0	0
总扰动面积	3.96	3.96	3.96

2.2 取土监测结果

2.2.1 设计取土(石)情况

根据已批复的《怀柔新城 08 街区安置房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《怀柔新城 08 街区安置房项目水影响评价报告书(报批稿)》,本项目土方 7.28 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,本项目弃方 7.28 万 m³,主要为基坑土方,

余方已运往大屯建筑垃圾消纳场、怀柔区怀柔镇大屯村绿化回填工程点综合利用。

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《怀柔新城 08 街区安置房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 21.75 万 m^3 ，其中挖方 13.41 万 m^3 ，填方 7.31 万 m^3 ，余方 7.37 万 m^3 。拆迁拆除 0.09 万 m^3 建筑垃圾已运往大屯建筑垃圾消纳场，基坑余方 7.28 万 m^3 已运往怀柔区怀柔镇大屯村绿化回填工程点综合利用。

表 2-4 设计土石方工程量及流向表

单位：万 m^3 （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
拆迁①	0.09	0.00	0.00		0.00		0.00		0.00	已运往 大屯建 筑垃圾 消纳 场、怀 柔区怀 柔镇大 屯村绿 化回填 工程点 综合利 用
建筑物工程 区②	13.41	5.41	0.00		0.72	③、 ④	0.00		7.28	
道路管线工 程区③	0.94	1.34	0.40	②	0.00		0.00		0.00	
绿化工程区 ④	0.00	0.32	0.32	②	0.00				0.00	
表土回覆⑤	0.00	0.24	0.00		0.00		0.24	怀柔新城 08 街区安 置房项项 目（二期）	0.00	
合计	14.44	7.31	0.72		0.72		0.00		7.28	

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
2016.5-2016.6	1.01(包括拆迁拆除 0.09 万 m ³ , 基坑挖 方 0.92 万 m ³)	0.00	0.00	
2016.7-2016.9	7.61	0.26	7.28	
2016.10-2016.12	5.02	4.6	0.00	
2017.1-2017.3	0.05	0.00	0.00	
2017.4-2017.6	5.86	2.15	4.06	
2017.7-2017.9		4.61	3.62	
2017.7-2017.9	0.02	0.02	0.00	

根据监测结果, 本项目实际发生的土石方填挖方总量 21.75 万 m³, 其中挖方 14.44 万 m³, 填方 7.31 万 m³, 余方 7.37 万 m³。拆迁拆除 0.09 万 m³ 建筑垃圾已运往大屯建筑垃圾消纳场, 基坑余方 7.28 万 m³ 已运往怀柔区怀柔镇大屯村绿化回填工程点综合利用。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
拆迁①	0.09	0.00	0.00		0.00		0.00		0.00	已运往 大屯建 筑垃圾 消纳 场、怀 柔区怀 柔镇大 屯村绿 化回填 工程点 综合利 用
建筑物工程 区②	13.41	5.41	0.00		0.72	③、 ④	0.00		7.28	
道路管线工 程区③	0.94	1.34	0.40	②	0.00		0.00		0.00	
绿化工程区 ④	0.00	0.32	0.32	②	0.00				0.00	
表土回覆⑤	0.00	0.24	0.00		0.00		0.24	怀柔新城 08 街区安 置房项项 目 (二期)	0.00	
合计	14.44	7.31	0.72		0.72		0.00		7.28	

3 水土流失防治措施监测结果

怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）于 2016 年 5 月正式开工建设，2018 年 6 月完工。依据批复的水土保持方案和工程实际情况，针对不同分区的监测内容和监测指标，采用合理的监测方法对工程措施、植物措施、临时措施进行定期调查和量测。

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	透水铺装	hm ²	0.62	2018.4-2018.5
2	蓄水池	座	1	2017.7-2017.9
3	沉沙池	座	1	2017.7-2017.9
4	表土回覆	万 m ³	0.24	2017.7-2017.8
5	节水灌溉	hm ²	1.54	2017.7-2017.9
6	下凹式绿地	hm ²	0.84	2018.4-2018.5

透水砖铺装：为增加项目区雨水入渗量，对项目区道路两侧人行道、停车位、原路广场、建筑物出入口采用透水砖进行铺装。经统计，项目区铺装透水砖面积共计 0.62hm²。

蓄水池：本项目实施地埋式蓄水池 1 座，容积 240m³，位于 4#楼南侧绿地内，采用钢筋混凝土形式，进水前端设沉沙池 1 座，有效收集项目区内雨水，减少外排，可作为项目区绿化灌溉用水。

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 0.24 万 m³。

节水灌溉：项目区大部分绿地均采用节水灌溉形式，合理充分利用收集雨水，减少水资源浪费，节水灌溉覆盖面积为 1.54hm²。

下凹式绿地：绿化施工区部分区域采用下凹式绿地，下凹式绿地面积 0.84hm²。

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	实施时间
1	绿化面积	hm ²	1.54	2018.1-2018.6
2	栽植乔木	株	689	
3	栽植灌木	株	184	
4	栽植成片灌木	m ²	3960.83	
5	栽植花卉	m ²	6569.71	
6	铺草皮	hm ²	6492.94	
7	绿化工程	hm ²	1.54	

本项目植物措施实施面积为 1.54hm²。其中，集雨式绿地 0.84hm²。

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，绿化主要选取雪松、白皮松、油松、银杏、国槐、法桐、元宝松、鸡爪槭、玉兰、碧桃、紫叶李；紫丁香、金银木、黄杨球、连翘、品种月季、冷季型草坪等。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	苗木规格			单位	数量	备注
		胸径/地径 (cm)	高度 (m)	冠幅 (m)			
常绿乔木及小乔木							
1	雪松		7.0-9.0		株	2	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
2	白皮松 a		3.0-4.0		株	13	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
3	白皮松 b		2.0-3.0		株	5	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
4	白皮松 c		1.3-1.6		株	26	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
5	油松		1.5-1.8		株	6	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
6	银杏 a	18-20			株	5	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
7	银杏 b	12-15			株	66	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
8	银杏 c	6-8			株	10	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
9	国槐 a	10-12			株	57	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
10	国槐 b	6-8			株	28	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
11	法桐	12-15			株	17	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
12	元宝枫 a	12-15			株	12	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
13	元宝枫 b	7-8			株	10	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
14	矮化金枝槐	10-12			株	69	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
15	鸡爪槭	5-6			株	25	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
16	玉兰	10-13			株	19	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
17	柿树	8-10			株	2	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美
18	碧桃 a	10-12		>2.0	株	28	树冠丰满匀称，长势健壮，分枝点不高于 0.6m
19	碧桃 b	7-8		>2.0	株	26	树冠丰满匀称，长势健壮，分枝点不高于 0.6m
20	紫叶李 a	8-10			株	4	树冠丰满匀称，长势健壮，分枝点不高于 0.6m
21	紫叶李	5-5.9			株	41	树冠丰满匀称，长势健壮，分枝点不高于 0.6m
22	樱花	8-10			株	38	树冠丰满匀称，长势健壮，分枝点不高于 0.6m
23	高干紫薇	3-4			株	13	树冠丰满匀称，树枝密实，不脱腿，树形优美

序号	名称	苗木规格			单位	数量	备注
		胸径/地径 (cm)	高度 (m)	冠幅 (m)			
24	西府海棠	7-8		>1.5	株	8	树冠丰满匀称, 树枝密实, 不脱腿, 树形优美
25	垂丝海棠	4-6			株	121	树冠丰满匀称, 树枝密实, 不脱腿, 树形优美
26	独杆紫藤	5-6			株	38	树冠丰满匀称, 树枝密实, 不脱腿, 树形优美
孤植灌木及成片灌木							
1	紫丁香		1.2-1.5		株	30	每丛不少于 3 株, 组合达到管径要求
2	金银木		1.0-1.2		株	50	树冠丰满匀称, 长势健壮, 分枝点不高于 0.5m
3	黄杨球		1.0-1.2	>1.0	株	99	树冠丰满匀称, 长势健壮, 分枝点不高于 0.5m
4	锦带球		1.0-1.2	>1.0	株	5	树冠丰满匀称, 长势健壮, 分枝点不高于 0.5m
5	连翘		1.0-1.2		m ²	309.91	12 株/m ² , 丛生型, 枝叶密实, 不脱腿, 密植满铺不露土
6	红王子锦带		1.0-1.2		m ²	1010.32	12 株/m ² , 丛生型, 枝叶密实, 不脱腿, 密植满铺不露土
7	天目琼花		1.0-1.2		m ²	143.87	12 株/m ² , 丛生型, 枝叶密实, 不脱腿, 密植满铺不露土
8	棣棠		0.6		m ²	695.04	8 株/丛, 9 丛/m ² , 丛生型, 枝叶密实, 不脱腿, 密植满铺不露土
9	金叶女贞		0.8-1.0		m ²	1350.20	25 株/m ² , 植株枝叶繁茂不脱腿, 修剪平整, 制定高度为修剪后高度
10	大叶黄杨		0.8-1.0		m ²	451.49	25 株/m ² , 植株枝叶繁茂不脱腿, 修剪平整, 制定高度为修剪后高度
多年生草本花卉及地被植物							
1	金焰绣线菊				m ²	410.28	36 株/m ² , 丛生型, 枝叶密实, 不脱腿, 密植满铺不露土
2	玉簪				m ²	1149.13	36 墩/m ² , 2-3 芽/墩, 密植满铺不露土
3	八宝景天				m ²	1355.92	36 墩/m ² , 8-10 芽/墩, 密植满铺不露土
4	大花萱草				m ²	1697.18	36 墩/m ² , 8-10 芽/墩, 密植满铺不露土
5	芍药		五年生		m ²	830.21	12 墩/m ² , 密植满铺不露土
6	品种月季		三年生		m ²	182.67	20 墩/m ² , 密植满铺不露土
7	德国鸢尾				m ²	548.60	36 墩/m ² , 6-8 芽/墩, 密植满铺不露土
8	藤木月季		三年生		m ²	336.15	7 株/m, 密植满铺不露土
9	早园竹		2.5-3.0		m ²	77.57	9 丛/m ² , 每丛不少于 5 株
草坪							
1	冷季型草坪				m ²	6492.94	铺草卷

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	临时洗车池	座	1	2016.6-2018.1
2	临时沉沙池	座	3	2016.6-2018.1
3	防尘网覆盖	m ²	7950	2016.6-2018.6
4	临时排水沟	m	520	2016.6-2018.1
5	临时拦挡	m	1100	2016.6-2017.5

临时拦挡：施工期对建筑物基坑周围进行钢筋架纤维网拦挡，避免施工过程中对周围造成大面积扰动，在有效抑尘的同时保证施工运行安全，临时拦挡 1100m。

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布设临时洗车池 1 座。

临时沉沙池：根据现场勘查，布设临时沉沙池 3 座，尺寸为：矩形，池厢长 2.0m，底宽 1.5m，深 1.5m。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苫盖土堆，防治水力侵蚀及扬尘，防尘网覆盖面积 7950m²。

临时排水沟：临时排水沟设计断面尺寸选为底宽 0.3m、深 0.4m 的矩形断面，临时排水沟长 520m。

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怀柔区，处于平原区，属北京市水土流失重点预防区，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 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，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 3.96hm^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 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	
怀柔区 (平原区)	建筑物工程区	0.78	0.78	永久
	道路管线工程区	1.64	1.64	永久
	绿化工程区	1.54	1.54	永久
合计		3.96	3.96	

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
建筑物工程区	平原区	0~3	实测法 调查法	3500	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		2000	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	建筑物工程区	0.78	185	200
2	道路管线工程区	1.64		
3	绿化工程区	1.54		

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			合计
		2016 年	2017 年	2018 年	
怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）	3.96	13.42	5.09	9.04	27.55

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 27.55t。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 34.03t，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 2.42hm^2 ,绿化面积 1.54hm^2 。合计项目区扰动地表面积为 3.96hm^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 3.956hm^2 。

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水保措施总面积} + \text{永久建筑面积}}{\text{扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{3.956}{3.960} \times 100\% = 99.90\%$$

通过计算,项目区扰动土地整治率 99.90%,达到批复的水保方案目标值。

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 1.54hm^2 ,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 1.538hm^2 ,使本工程水土流失治理度达到 97.73%。

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水保措施防治面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{1.505}{1.540} \times 100\% = 97.73\%$$

通过计算,项目区水土流失总治理度均达到 97.73%,满足批复的水保方案目标值。

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 1.08。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{土壤侵蚀容许值}}{\text{治理后侵蚀模数}} = \frac{200}{185} = 1.08$$

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。

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 99.97% 以上。

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{实际拦挡弃土（石、渣）量}}{\text{工程弃土（石、渣）总量}} \times 100\% = \frac{7.368}{7.370} \times 100\% = 99.97\%$$

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 1.54hm^2 ，植物措施面积为 1.51hm^2 ，植被恢复系数达 98.05% 以上。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草面积}} \times 100\% = \frac{1.51}{1.54} \times 100\% = 98.05\%$$

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。

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 1.54hm^2 ，林草覆盖率达到 38.89%，达到批复的水保方案确定的目标值。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目区总面积}} \times 100\% = \frac{1.54}{3.96} \times 100\% = 38.89\%$$

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 21.75 万 m^3 ，其中挖方 14.44 万 m^3 ，填方 7.31 万 m^3 ，余方 7.28 万 m^3 。土石方利用率为 99.95%。

$$\text{土石方利用率} = \frac{\text{可利用的开挖土石方在本项目和相关项目间调配的综合利用量}}{\text{开挖总量}} \times 100\%$$

$$= \frac{14.433 \text{万} m^3}{14.44 \text{万} m^3} \times 100\% = 99.95\%$$

(2) 表土利用率

本项目无表土剥离。

(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%）。

(4) 雨洪利用率

本项目建成后，项目区汇集雨量发生变化，通过集雨式绿地、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 5-1、项目区雨水收集能力计算表 5-2。

表 5-1 降雨汇集量计算表

项目	面积 (hm ²)	降雨量 (mm)	径流系数	汇集雨量 (m ³)
硬化屋顶	0.78	32.50	0.90	228
非机动车道透水铺装	0.62	32.50	0.25	50
机动车道硬化	1.02	32.50	0.90	298
绿地	1.54	32.50	0.15	75
合计	3.96			651

表 5-2 项目区雨水收集能力计算表

雨水收集利用措施	单位	工程量	收集雨量 (m ³)	备注
下凹式绿地	hm ²	0.84	420	
集雨池	座	1	240	
合计			660	本项目共可汇集雨量 651m ³

$$\text{雨洪利用率} = \frac{\text{项目区内地表径流利用量}}{\text{总径流量}} \times 100\% = \frac{651}{651} \times 100\% = 100\%$$

(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 25.76%，符合标准。

$$\text{硬化地面控制率} = \frac{\text{项目区不透水材料硬化地面面积}}{\text{外环境总面积}} \times 100\% = \frac{1.02}{3.96} \times 100\% = 25.76\%$$

(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。

本项目为居住区项目，硬化面积=屋顶硬化面积（按没有实现绿化的屋顶投影面积计），经复核，本项目硬化面积为 0.78hm²，需配建雨水调蓄设施不小于 234m³。

本项目主要布设集雨池、下凹式绿地等措施对雨水进行收集，总容积 660m³，因此符合规范要求。

（2）集雨式绿地率

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 1.54hm²，下凹式绿地 0.84hm²，因此，下凹式绿地率为 54.55%，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%。

本项目道路面积非机动车道路 0.62hm²，其中透水砖铺装 0.62hm²，因此，透水铺装率为 100%，大于 70%，符合规范要求。

表 5-3 《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
调蓄模数 (m ³ /hm ²)	307	300	达标
集雨式绿地率 (%)	54.55	50	达标
透水铺装率 (%)	100	70	达标

6 结论

6.1 土壤流失动态变化

在施工期（2016 年 5 月～2018 年 6 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 27.55t。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 水土保持方案报告批复文件

附件 2 渣土消纳证

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

怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）监测特性表

填表时间：2018 年 9 月

建设项目主体工程主要技术指标													
项目名称		怀柔新城 08 街区安置房项目（一期）											
主体工程 主要特性	项目总建筑面积 125550.56m ² ，其中地上 建筑面积 90005.16m ² ，地下建筑 面积 35545.40m ² ，建 筑密度 19.58%，容积 率 2.27。项目建设内 容为建筑物工程，室 外道路、管线、绿化 工程等。	建设单位全称		国奥（北京）文化产业投资有限责任公司									
		建设地点		北京市怀柔区杨宋镇									
		工程等级		一等									
		所在流域		潮白河流域									
		工程总投资		5 亿元									
		工程总工期		2016 年 5 月-2018 年 6 月									
	项目建设区		3.96hm 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		34.03t		方案目标值		200 t/(km ² ·a)							
防治责任范围面积		3.96hm ²		水土流失容许值		200 t/(km ² ·a)							
项目建设区面积		3.96hm ²		主要防治措施		透水铺装，集雨池，绿化工程，下凹式绿地，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		376.09 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		调查、巡查监测				
	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%	99.90%	措施 面积	3.96hm ²	永久建 筑物面 积	2.42 hm ²	水面 面积	0hm ²	扰动 地表 面积	3.96hm ²	
		水土流失治理度	95%	97.73%	措施面积		3.96hm ²		水土流失面积		3.96hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.08	方案目标值		200t/km ² ·a		项目区容许植		200t/km ² ·a		
		拦渣率	95%	99.97%	实际拦渣量		-		总弃渣量		无弃渣场		
		植被恢复系数	97%	98.05%	植物措施面积		1.54hm ²		可绿化面积		1.54hm ²		
		林草覆盖率	30%	38.89%	林草总面积		1.54hm ²		防治责任范围 面积		3.96hm 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。										