

水保监测（京）字第 0012 号

北京市房山区良乡高教园区 17-02-03、17-02-06 地块
(高教园区 10 号地北侧) F1 住宅混合
公建用地(配建限价商品住房)项目
水土保持监测总结报告

建设单位：北京创瑞华安置业有限公司

监测单位：北京林森生态环境技术有限公司

2017 年 12 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单 位 名 称：北京林淼生态环境技术有限公司

法 定 代 表 人：郑志英

单 位 等 级：★ (1 星)

证 书 编 号：水保监测(京)字第 0012 号

有 效 期 期：自 2017 年 07 月 21 日 至 2020 年 09 月 30 日

发证机构：

发证时间：2017 年 07 月 21 日



项目名称		北京市房山区良乡高教园区 17-02-03、17-02-06 地块（高教园区 10 号地北侧）F1 住宅混合 公建用地（配建限价商品住房）项目		
监测单位		北京林淼生态环境技术有限公司		
审定		朱国平	签名	
监测项目部	总监测工程师	李家林	签名	
	监测工程师	李红丽	签名	
		杨志青	签名	
	监测员	张娜	签名	
校核		张志会	签名	
报告编写		杨志青	签名	

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目建设概况.....	1
1.1.1 工程规模.....	1
1.1.2 项目组成及总体布置.....	2
1.2 项目区自然、经济概况.....	4
1.2.1 自然概况.....	4
1.2.2 社会经济概况.....	6
1.3 项目区水土流失防治工作情况.....	8
1.3.1 水土保持方案批复情况.....	8
1.3.2 水土流失特点.....	8
1.3.3 项目水土流失防治情况.....	9
2 监测工作实施概况.....	11
2.1 监测进场前项目进展.....	11
2.2 监测进场前现场调查评价.....	12
2.3 监测进场后开展情况.....	13
2.4 监测的目标与原则.....	15
2.4.1 监测目标.....	15
2.4.2 监测原则.....	16
2.5 监测内容及指标.....	17
2.6 监测点的选择及布设.....	18
2.7 监测方法.....	19
2.7.1 水土流失状况.....	19
2.7.2 水土流失危害.....	19
2.7.3 水土保持措施.....	19
2.7.4 水土保持效果.....	21
3 重点部位水土流失动态监测.....	23
3.1 防治责任范围监测结果.....	23
3.1.1 水土保持工程设计确定的防治责任范围.....	23

3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围.....	23
3.1.3 防治责任范围变化情况与分析.....	24
3.2 取、弃土（石、料）监测结果.....	24
3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况.....	24
3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果.....	24
4 水土流失防治措施监测结果.....	25
4.1 水土保持措施实施情况.....	25
4.1.1 工程措施.....	25
4.1.2 植物措施.....	27
4.1.3 临时措施.....	28
4.2 植物生长情况监测.....	29
5 土壤流失情况监测.....	34
5.1 各阶段土壤流失量分析.....	34
5.1.1 土壤侵蚀单元划分.....	34
5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析.....	35
5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析.....	36
5.1.4 工程施工期土壤流失监测.....	36
5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测.....	37
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	38
6 水土流失防治效果监测结果.....	39
6.1 国标六项防治目标.....	39
6.1.1 扰动土地整治率.....	39
6.1.2 水土流失治理度.....	40
6.1.3 土壤流失控制比.....	40
6.1.4 拦渣率.....	41
6.1.5 林草植被恢复率.....	41
6.1.6 林草覆盖率.....	41
6.2 北京市房地产建设项目防治目标.....	42
6.2.1 土石方利用率.....	42

6.2.2 表土利用率.....	42
6.2.3 临时占地与永久占地比.....	42
6.2.4 雨洪利用率.....	42
6.2.5 硬化地面控制率.....	43
7 结论.....	44
7.1 水土流失动态变化.....	44
7.2 水土保持措施评价.....	44
7.3 存在问题及建议.....	45
7.3.1 存在问题.....	45
7.3.2 建议.....	45
7.4 综合结论.....	45

附件:

- 附件 1：本项目监测过程中照片
- 附件 2：本项目水土保持方案行政许可事项决定书

附表:

- 附表 1 房山区葫芦垡雨量站 2011 年逐日降水量表
- 附表 2 地形地貌和地表组成物质监测成果表
- 附表 3 项目区水土保持设施监测结果表
- 附表 4 监测进场后土壤流失状况监测成果表

附图:

- 附图 1：项目区所在地地理位置图
- 附图 2：水土流失防治责任范围及监测点位图

北京市房山区良乡高教园区 17-02-03、17-02-06 地块（高教园区 10 号地北侧）F1 住宅混合公建用地（配建限价商品住房）项目水土保持监测特性表

填表时间：2017 年 12 月

建设项目主体工程主要技术指标					
项目名称		北京市房山区良乡高教园区 17-02-03、17-02-06 地块（高教园区 10 号地北侧）F1 住宅混合公建用地（配建限价商品住房）项目			
建设 规 模	本项目建设 21 栋楼，其中住宅楼 12 栋，配套公建 1 栋，办公楼 4 栋，商业金融 4 栋。17-02-03 地块（简称北地块）用地性质为 F1 住宅混合公建，建设用地面积 25685m ² ，容积率 2.8，地上建筑控制规模 71918m ² ，建设内容为住宅 43724m ² （含回迁安置住宅 9000m ² ，限价房 34724m ² ），配套公建 1690m ² ，商业 3000m ² ，写字楼 23504m ² 。该地块建筑控制高度 80m，层数为 1-28 层，绿地率 30%，建筑密度小于 30%。	建设单位	北京创瑞华安置业有限公司		
		建设地点	北京市房山区		
		所属二级流域	大清河		
		工程投资	25.75 亿元		
	17-02-06 地块（简称南地块）用地性质为 F1 住宅混合公建，建设用地面积 30453m ² ，容积率 2.8，地上建筑控制规模 85268m ² ，建设内容为住宅 64669m ² （含限价房 19276m ² ，商品房 45393m ² ）、商业 1200m ² 、写字楼 19399m ² 。地下建筑面积为 591591m ² 。该地块建筑控制高度 60m，层数为 1-21 层，绿地率 30%，建筑密度小于 30%。	工程总工期	本项目已于 2015 年 3 月开工，于 2017 年 8 月完工。		
建设项目水土保持工程主要技术指标					
自然地理类型		平原区	“三区”公告	北京市重点预防保护区	
设计水土保持投资		842.63 万元	方案目标值	200t/km ² •a	
设计防治责任范围面积		9.25hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² •a	
主要防治措施		透水砖铺装、蓄水池、植物措施、临时覆盖等			
水土保持监测主要技术指标					
监测单位		北京林森生态环境技术有限公司			
监 测 内 容	监测指标		监测方法（设施）	监测指标	
	1、降雨量		气象站观测数据	6、土壤侵蚀强度	
	2、地形地貌		调查监测	7、土壤侵蚀面积	
	3、地面组成物质		调查监测	8、土壤侵蚀量	
	4、植被状况		调查监测	9、水土保持工程效果	
	5、水土保持设施和质量		调查监测	10、水土流失危害	
监	防	分类分级指示	目标值	达到值	
			监测数量		

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 工程规模

项目名称：北京市房山区良乡高教园区 17-02-03、17-02-06 地块（高教园区 10 号地北侧）F1 住宅混合公建用地（配建限价商品住房）项目

建设单位：北京创瑞华安置业有限公司

建设性质：新建建设类

地理位置：本项目位于北京市房山区拱辰街道办事处，东至规划长于南大街西边线，南至规划汇商西路北边线，西至规划卓秀南街东边线，北至规划长虹东路南边线。

建设规模：本项目建设 21 栋楼，其中住宅楼 12 栋，配套公建 1 栋，办公楼 4 栋，商业金融 4 栋。

17-02-03 地块（简称北地块）用地性质为 F1 住宅混合公建，建设用地面积 25685m²，容积率 2.8，地上建筑控制规模 71918m²，建设内容为住宅 43724m²（含回迁安置住宅 9000m²，限价房 34724m²），配套公建 1690m²，商业 3000m²，写字楼 23504m²。该地块建筑控制高度 80m，层数为 1-28 层，绿地率 30%，建筑密度小于 30%。

17-02-06 地块（简称南地块）用地性质为 F1 住宅混合公建，建设用地面积 30453m²，容积率 2.8，地上建筑控制规模 85268m²，建设内容为住宅 64669m²（含限价房 19276m²，商品房 45393m²）、商业 1200m²、写字楼 19399m²。地下建筑面积为 591591m²。该地块建筑控制高度 60m，层数为 1-21 层，绿地率 30%，建筑密度小于 30%。

工程工期：本项目于 2015 年 3 月开工，于 2017 年 8 月完工。

工程投资：本项目总投资为 25.75 亿元，土建投资约 5.10 亿元，投资形式为建设单位自筹。

1.1.2 项目组成及总体布置

1、建构筑物工程

(1) 平面布置

本项目建筑工程分为两个地块，占地总面积为 5.61hm^2 ，本项目建设 21 栋楼，其中：住宅楼 12 栋，配套公建 1 栋，办公楼 4 栋，商业金融 4 栋。建构筑物均有地下室。

①17-02-03 地块

本地块用地性质为 F1 住宅混合公建，建设用地面积 25685m^2 ，容积率 2.8，地上建筑控制规模 71918m^2 ，建设内容为住宅 43724m^2 （含回迁安置住宅 9000m^2 ，限价房 34724m^2 ），配套公建 1690m^2 ，商业 3000m^2 ，写字楼 23504m^2 。该地块建筑控制高度 80m，层数为 1-28 层，绿地率 30%，建筑密度小于 30%。

②17-02-06 地块

本地块用地性质为 F1 住宅混合公建，建设用地面积 30453m^2 ，容积率 2.8，地上建筑控制规模 85268m^2 ，建设内容为住宅 64669m^2 （含限价房 19276m^2 ，商品房 45393m^2 ）、商业 1200m^2 、写字楼 19399m^2 。该地块建筑控制高度 60m，层数为 1-21 层，绿地率 30%，建筑密度小于 30%。

(2) 竖向布置

项目区地处小清河西岸，地势平坦，现状地面海拔高度在 40~41.29m 之间，现状场地平均标高为 40.45m，项目周边道路平均标高为 41m，根据场地及周边道路标高情况，主体设计住宅楼设计标高为 42m，商业及办公设计标高为 41.80m；建构筑物地下室板底标高为 30.50~37.80m。

地下室主要包括地下车库和楼座地下室，其中：地下车库底板埋深约 10m，标高约 30.5m，南、北地块各布设一处，建筑面积 4.16hm^2 ，挖深约 11m；楼座地下室布置在南、北地块楼座下方，占地面积 1.16hm^2 ，地下层数为 1、2、3 层，挖深分别为 4.2m、6.3m、9.5m。

2、道路硬化工程

各小区分别设置小区车行出入口和小区人行出入口。具有小区商业配套的还设置了商业出入口。做到人车分流，小区内外车辆分流，互不干扰，安全方便。

项目区道路分环形主路和人行步道。主路沿小区环状分布，路宽 3.5~5m，道路全长约 1800m，小区道路同时兼作消防车道；人行道连接主辅路及建筑物入口。项目区主路为透水性沥青混凝土路面，人行道及景观广场采用透水砖铺装。

3、绿化工程

本项目绿地面积 2.43hm^2 ，项目区设有大面积的集中绿地。城市主干道绿化带及中央景观绿地提供居住小区优质绿色景观资源。绿地采用微地形再结合乔、灌、草的分层种植，起到阻隔城市噪音的作用。小区地面没有裸土，除道路外，均有植物覆盖。路面铺装均采用透水砖，并利用园林绿化提供遮阳。小区内部还布置集中绿化景观和组团绿化景观。为合理规划地表与屋面雨水径流途径，本项目实土绿地全部。

4、管线工程

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

（1）给水

在小区内连接成管径为 DN100~200 的环状给水管网，分别提供小区内室内外消防用水、建筑物低区用水和加压水泵供水补水、及部分系统设备补水，市政给水管网供水压力为 0.20MPa，埋深 $\geq 0.8\text{m}$ ；给水管网长度为 1423m。

给水低区充分利用市政管网压力直接供水达到优化调度，中区、高区采用变频调速机组加压供水，达到降低能耗的目的。项目区内低区（2 层及以下）为市政管网直接供水，高区为变频供水装置二次加压供水。给水泵房设在地下建筑内。中、高区分设无负压生活供水设备。

(2) 雨水

项目区雨水主要为建筑物屋面雨水及室外场地雨水等，项目区内屋面雨水经雨水立管排至室外散水，排至下凹式绿地，作为雨水利用的一种方式。超过收集和渗入能力的多余雨水排入雨污水管网，最终排向室外雨水收集设施。项目区内雨水收集设施多余雨水后排至汇商西路雨污水管线。

项目区内新建雨污水管线基本沿道路铺设，采用钢筋混凝土管，管径为 DN400、DN500，管线埋深 $\geq 1.0m$ ，雨污水管线总长 1942m。

(3) 污水

本项目采用雨污分流制，项目区内污水排入汇商西路污水管线，最后排入良乡镇污水处理厂。良乡镇污水处理厂设计污水日处理量为 4 万 m^3 ，满足本项目的排污需求。中水管线长度共计 1362m。

(4) 中水

项目区北侧长虹东路有现有中水管线，中水水源来自良乡污水处理厂。在小区内连接成管径为 DN100~200 的环状中污水网，分别提供小区内室内外灌溉用水及生活用水，埋深 $\geq 0.8m$ ，中水管线长度共计 1239m。

1.2 项目区自然、经济概况

1.2.1 自然概况

1、地形地貌

房山区地势西北高、东南低，地貌复杂多样。西北部山地约占全境面积的三分之二，东南部为冲积平原。主要山峰有大房山、大安山、百花山、三角山等，均为太行山分支，其中百花山为房山区与门头沟区界山。

项目区位于北京市房山区长阳镇，位于小清河冲洪积扇中部，属平原地区，地形平坦。同时，项目区位于房山区良乡新城，地理位置优越，且与地铁房山线相邻，交通便利。项目区四周市政道路已建设完好，市政管道接入完备，为项目建设及运行提供了良好的基础设施条件。

项目区地处小清河西岸，地势平坦，现状地面海拔高度在 40~41.29m 之间，现状场地平均标高为 40.45m，整体地形平坦。

2、地质

房山地层属华北地层分区，地层发育较齐全，除缺少上奥陶系、志留系、下石炭系、上白垩系及第三系古新统外，其余各地质时代地层均有出露。区内地层分布具有自西北向东南由老至新的特点，西北部主要为元古界—中生界地层分布区，东南部主要为新生界地层分布区。

3、气象、水文

(1) 气象

项目区处于暖温带半湿润大陆性季风气候区。本区气候温和，光照充足，昼夜温差大。年平均气温 $9\sim11^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 160~200 天， $\geq10^{\circ}\text{C}$ 积温 $3500\sim3800^{\circ}\text{C}$ ，年日照时数为 2063 小时，年平均降水量 587mm，年际变率大，年内分布不均，日最大降雨量 182.6mm 左右，80%以上集中在 6~9 月，65%以上集中在 7、8 两月，且降水大多以暴雨形式出现。

(2) 水文

房山区境内共有大小河流 17 条，其中永定河、大石河、拒马河、小清河为较大河流。除大石河发源于房山区境内外，其它 3 条较大河流发源于境外，为过境河流。

本项目所在长阳镇地处大宁水库下游小清河水系，所属二级流域为大清河流域。

4、植被、土壤

房山区土壤类型主要以褐土为主，占全区耕地土壤面积的 51.34%，分布于全区的南部和西部等大部分地区；其次为棕壤，占耕地面积的 27.00%，主要分布于中部和北部等地区。潮土类型的土壤主要分布于东部地区。

项目区表层土为人工堆积的厚度为 0.70~3.20m 的房渣土、碎石填土层以及粘质粉土、粉质粘土填土层。土壤类型主要以潮土为主。

项目区周边现有植被主要为零星乔木、野生灌木和杂草。乔木种类均为当地常见树种，主要为杨树、油松、刺槐、侧柏、木槿以及柳树等，灌木有紫薇、榆叶梅、大叶黄杨及女贞等，草类主要有：狼牙草、马唐、白羊草、虎尾草、香根草及地锦草等。

1.2.2 社会经济概况

(1) 房山区

2012 年, 房山区户籍人口 78 万人, 23 个乡镇。京广铁路、京石高速路和 107 国道途径东南平原, 京原铁路、108 国道贯穿西北部群山之中, 区内支线公路成网, 达到村村通公路。2012 年 12 月 30 日, 地铁 9 号线全线贯通, 地铁房山线并入全市快速轨道交通网络, 加速了经济发展。区域境内的良乡高教园区的壮大与成熟, 更加凸显房山区的区域特色, 有利于进行市场分割、打造区域品牌, 为区域经济社会发展提供强有力的保障和支持。

2012 年, 全区投资项目快速推进, 全社会固定资产投资 490.1 亿元, 同比增长 7.8%。其中, 第一产业 17.6 亿元, 比去年增长 1.2 倍; 第二产业 70.7 亿元, 比去年下降 17.2%; 第三产业 401.8 亿元, 比去年增长 11.3%。基础设施投资 164.3 亿元, 比去年增长 48%。

2012 年, 全区地区生产总值 (GDP) 449.3 亿元。财政收入 74.8 亿元, 各项税收 172.9 亿元; 农林牧渔业总产值 46.4 亿元, 粮食播种面积为 39.1 万亩, 粮食产量达 12.9 万吨; 工业总产值 1053.4 亿元, 建筑业总产值 293.8 亿元; 社会消费品零售额 182.5 亿元, 外贸出口 3.1 亿元; 各类金融机构人民币存款余额 976.2 亿元, 城乡居民储蓄余额 536.1 亿元, 贷款余额 251.4 亿元。

2012 年房山区经济数据统计表如表 1-1。

表 1-1 2012 年房山区经济数据统计表

行政区划	土地面积(km ²)	户籍人口(万人)	全区生产总值(亿元)	区财政总收入(亿元)	区税收(亿元)	固定资产投资(亿元)	工业总产值(亿元)
房山区	2019	78	449.3	74.8	172.9	490.1	1053.4

注: 数据来源于《北京市房山区统计年鉴 2013》

(2) 长阳镇

长阳镇是房山区 23 个乡镇之一, 是房山区的东大门, 位于房山、丰台、大兴交汇处, 属城乡结合部, 素有“潞路之喉”之称。距市区 15 公里。全镇辖 36 个行政村, 6 个社区居委会, 户籍人口 36742 人, 镇域面积 91.37km², 其中近三分之一土地处在良乡卫星城和高教园区规划范围, 区域发展优势明显。

2012年，长阳镇财政税收为121026万元，财政收入为55467万元；工农业总产值221218万元，其中工业总产值196641万元，农业总产值24577万元；农村经济总收入37.94亿元，农村人均纯收入20006元；固定资产投资111.35亿元；粮食总产量265万公斤，蔬菜产量864万公斤。

2012年长阳镇经济数据统计表如表1-2。

表1-2 2012年长阳镇经济数据统计表

行政区划	镇域面积(km ²)	总人口(万人)	农业人口(万人)	工农业总产值(亿元)	农业总产值(亿元)	农村经济总收入(亿元)	农民人均纯收入(元)
长阳镇	91.37	7.18	1.60	22.12	2.46	37.94	20006

注：数据来源于房山统计信息网长阳统计所

1.3 项目区水土流失防治工作情况

1.3.1 水土保持方案批复情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等的要求 2014 年 10 月，北京创瑞华安置业有限公司委托北京林森生态环境技术有限公司承担本项目水土保持方案的编制工作。

2014 年 12 月 9 日，《北京市房山区良乡高教园区 17-02-03、17-02-06 地块（高教园区 10 号地北侧）F1 住宅混合公建用地（配建限价商品住房）项目水土保持方案报告书》通过北京市水土保持工作总站组织召开的专家审查会。

2015 年 1 月 4 日，北京市水务局以“京水行许字[2014]第 394 号”文对其进行了批复。根据本工程水土保持方案及其批复文件，主要内容如下：

(1) 项目区位于北京市房山区拱辰街道办事处，属温带大陆性季风气候，多年平均降雨量 587 毫米；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保护区。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成的水土流失量为 295.46 吨。

(2) 同意水土流失防治责任范围 9.25hm^2 ，其中项目建设区 9.03hm^2 ，直接影响区 0.22hm^2 。

(3) 基本同意水土流失防治分区和防治措施。

(4) 同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

1.3.2 水土流失特点

根据 2014 年房山区水土保持公报，房山区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，轻度以上土壤侵蚀面积 635.07km^2 ，其中轻度侵蚀面积 187.49km^2 ，中度侵蚀面积 313.65km^2 ，强烈侵蚀面积 11.61km^2 ，极强烈侵蚀面积 20.90km^2 ，剧烈侵蚀面积 1.42 km^2 。

项目区水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 $200\text{t/km}^2 \text{ a}$ ，项目区容许值为 $200\text{t/km}^2 \text{ a}$ 。

1.3.3 项目水土流失防治情况

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

(1) 建构筑物工程防治区

该区水土保持措施有：临时沉沙池及临时排水沟。

(2) 道路工程防治区

该区水土保持措施有：透水砖铺装，植草砖铺装，表土剥离及回覆，管槽开挖临时堆土密目网苫盖。

(3) 绿化工程防治区

该区水土保持措施有：下凹式绿地整地，蓄水池，绿化工程，密目网苫盖。

(4) 施工临建防治区

该区水土保持措施有：洗车槽，临时沉沙池及临时排水沟，钢板移动水池，临时堆土草袋拦挡及密目网苫盖，施工材料彩布条苫盖。

(5) 征用地防治区

该区水土保持措施有：播撒草籽。

本项目水土流失防治措施体系见图 1-1。

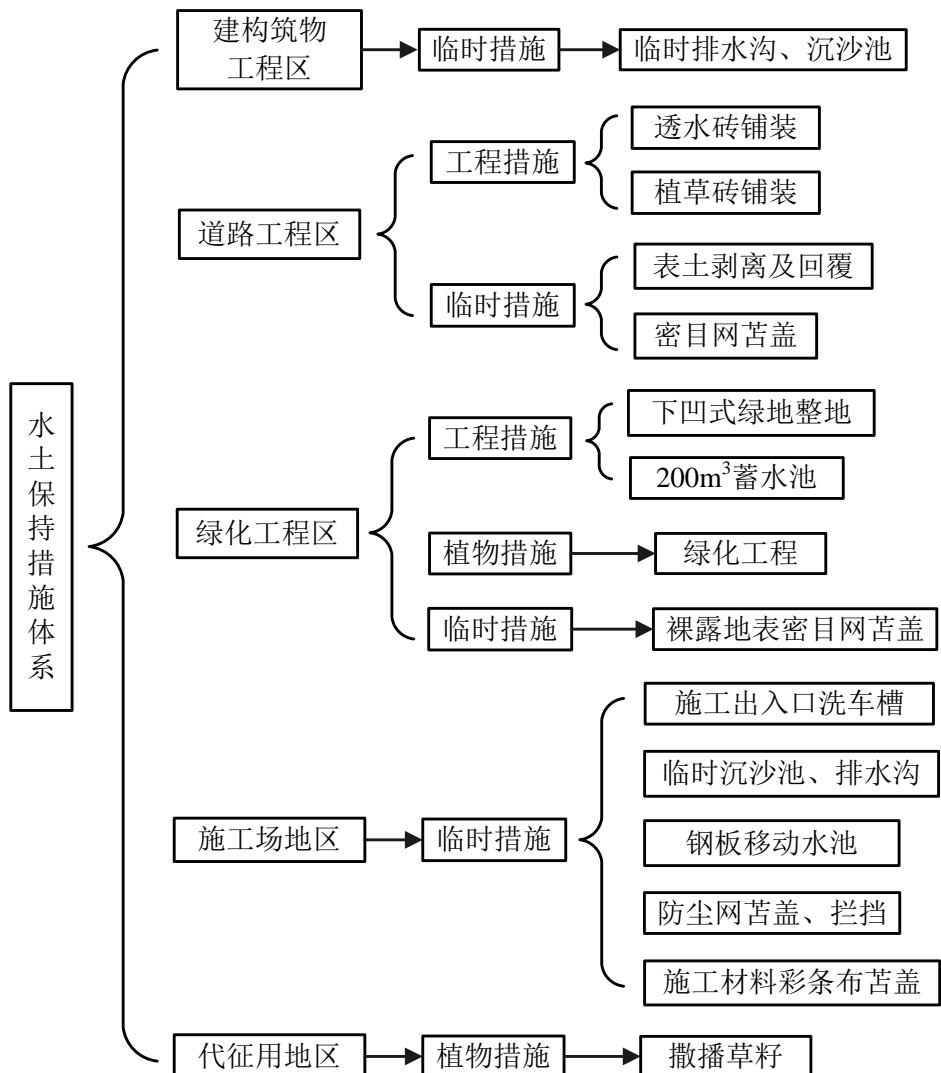


图 1-1 水土流失防治措施体系图

2 监测工作实施概况

2.1 监测进场前项目进展

2015 年 10 月，我单位接受北京创瑞华安置业有限公司的委托，开展北京市房山区良乡高教园区 17-02-03、17-02-06 地块（高教园区 10 号地北侧）F1 住宅混合公建用地（配建限价商品住房）项目水土保持监理总结报告水土保持监测工作。接受委托后，我单位立即组建水土保持监测工作组，进入现场实地监测。监测进场时各区进展情况如下：

（1）项目区 17-02-03 地块（北地块）

监测进场时 17-02-03 地块已经开工，住宅楼正在进行主体结构施工，施工场地外围设置有彩钢板拦挡。



图 2-1 监测进场时建筑物现状（1）



图 2-2 监测进场时建筑物现状（2）

（2）项目区 17-02-06 地块（南地块）

监测进场时 17-02-06 地块已经开工，住宅楼正在进行主体结构施工，施工场地外围设置有彩钢板拦挡。



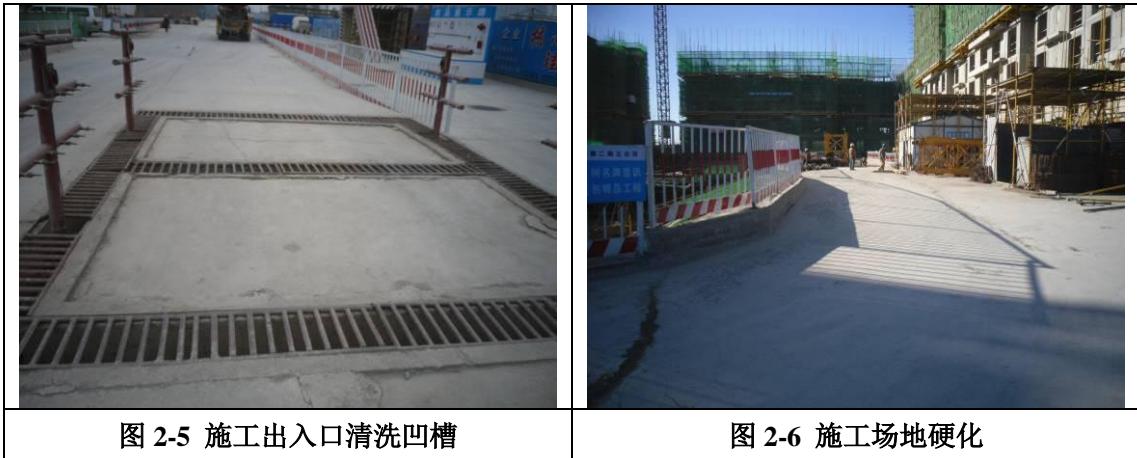
图 2-3 监测进场时建筑物现状（3）



图 2-4 监测进场时建筑物现状（4）

2.2 监测进场前水土保持开展情况

2015年3月开工到10月监测进场，本项目未开展水土保持监测，但进入现场后调查发现，本项目设置了施工出入口清洗凹槽，大部分裸露地面都进行了混凝土临时硬化措施，建设单位较为重视施工中的水土保持工作，采取了一定的措施减少原地貌扰动程度。监测进场前实施的水土保持措施见图2-5~2-6。



2.3 监测开展情况

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

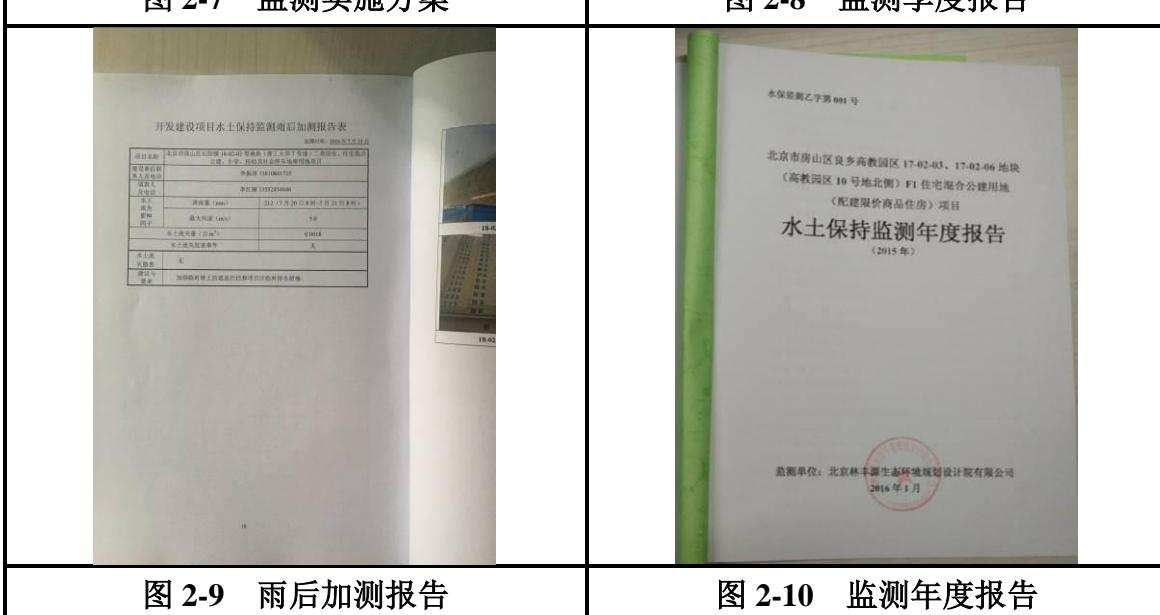
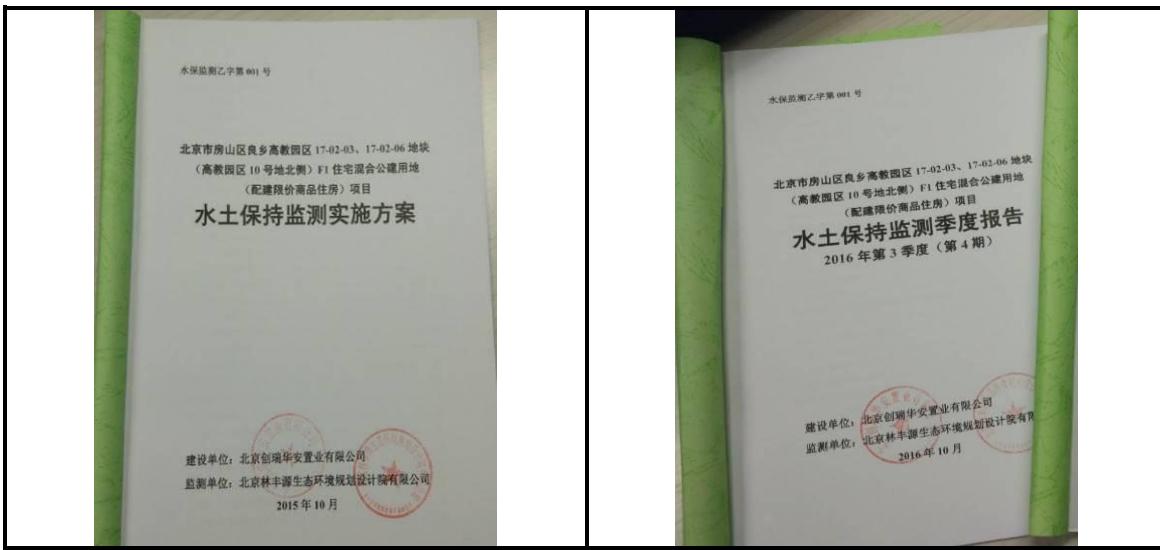
(1) 2015年10月，我单位进入施工现场收集水土保持监测相关基础资料，对工程现场进行了初步调查，并根据现场水土流失特点和水土保持方案报告书要求，确定重点监测区域，初步选定水土保持监测点布设位置，并对监测设施进行设计。当月完成了本项目水土保持监测实施方案。

(2) 2015年10月~2017年8月，定期开展水土保持监测工作，采集水土流失数据，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况；并完成了7期水土保持监测季报和2期水土保持监测年报，对工程中不符合水土保持要求的内容，在监测季报中进行反应，并于下一季度的第一个月内报送建设单位，同时协助建设单位报送各级水行政主管部门。

(3) 2016年7月21日、2017年6月25日、2017年8月4日，对本项目进行了暴雨加测，调查了暴雨后本项目水土流失情况。监测发现项目区大部分进行了临时硬化措施，未产生严重积水和水土流失情况。

(4) 根据项目实施进度和监测工作开展情况，本项目最后一期水土保持监测工作于2017年8月全面结束。在本项目监测结束时，我单位对建设期内取得的各项监测数据进行了整编分析，按照《水土保持监测技术规程》、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》等规范的要求，着重对本项目建设期重点部位水土流失动态、水土保持措施落实情况以及水土流失的六项防治指标进行全面的分析与评价，2017年8~9月，编制完成了水土保持监测总结报告，为项目水土保持设施验收总结提供依据。

监测报告见图2-7~2-10。



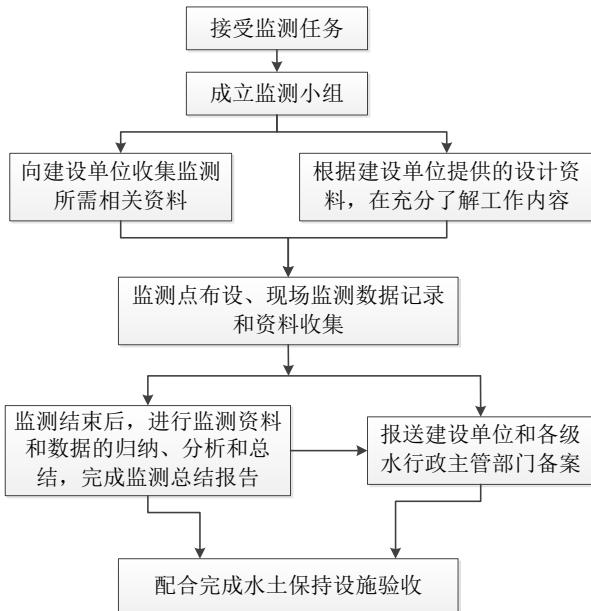


图 2-11 水土保持监测技术路线图

2.4 监测的目标与原则

2.4.1 监测目标

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)相关规定和要求，并结合工程建设和水土流失特点，对开发建设项目的水土保持状况进行监测，其目标如下：

- (1) 协助建设单位落实水保方案，并根据实地情况优化水土流失防治措施，最大限度地控制项目区水土流失；
- (2) 结合工程建设情况及水土流失特点，通过进行水土保持监测，分析、监测水土流失的主要影响因子，监测土壤流失量及其动态变化情况，经分析处理，及时掌握、评价工程建设对项目区生态环境的实际影响，如发现工程建设过程中新出现的水土流失问题，及时提出水土流失防治建议；
- (3) 及时了解各项水土保持措施实施情况，并检验各项水土保持设施的运行情况，评价水土保持方案实施效果，并发现可能存在的问题；
- (4) 通过水土保持监测，分析水土保持效益，进而检验水土保持方案效益分析的合理性，为以后方案编制提供参考依据；
- (5) 通过水土保持监测，编制监测实施方案、监测季报及总结报告，为工程建设的水土流失防治工作提供科学依据，也为工程项目的水土保持设施专项验收提供技术资料。

2.4.2 监测原则

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持效果等进行动态的观测和分析。

为了反映该项目防治责任范围内的水土流失及其防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失现状及对周围环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据，提出以下监测原则：

（1）全面调查与抽样调查相结合的原则

对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失生态环境状况的本底值进行全面调查监测，以便对水土保持工程实施后水土流失及防治效果进行分析评价。全面调查和观测整个工程区水土保持防治责任范围内的水土流失情况及综合防治的现状。重点监测工程施工过程中产生的水土流失状况和弃土量的流失变化情况。重点区域放在道路及管线工程区管线开挖。

（2）监测内容与水土保持防治责任区相结合

开发建设项目的不同防治责任区，具有不同的水土流失特点，为了在防治水土流失时采取相应的水土保持工程，监测内容也必须充分反映各个分区的水土流失特征、水土保持工程及其效果。

（3）监测方法及频率与监测内容相对应

根据不同的监测内容设计不同的监测指标、监测方法和监测频率。如监测土壤侵蚀量，要监测坡度、坡长、地面组成物质、侵蚀沟的长度、宽度、深度，监测频次为汛前、汛期、汛后各监测一次，遇暴雨进行实时加测。

（4）可操作性原则

水土流失监测点主要布设在工程建设对原地貌及植被破坏较严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较大水土流失的地区。工程建设期间，在工程建设区及直接影响区建立适当的监测点，以能有效、完整的监测两个区的水土流失状况、危害及防治措施的效果为原则。运行期间，在工程建设期监测点的基础上适当增加监测点。

（5）突出重点，涵盖全面的原则

结合工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用全面调查的方式进行。对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点调查监测。同时，对项目区工程防治责任范围内的水土流失状况展开调查。全面掌握运行初期的水土流失变化与水土保持措施的实施情况。

结合监测工作开展原则及本项目实际工程进展，该工程的水土保持监测基本与施工同步进行。依据本项目水土保持监测实施方案中的监测内容，监测工作主要涉及监测进场后工程施工过程中，项目区土壤侵蚀情况、是否发生水土流失灾害、水土保持设施的数量、质量和效益，以及后期工程、植物措施的运行评价，监测总结报告着重分析施工期水土保持措施落实情况及防治效果，施工期水土流失变化以及运行期水土保持措施运行情况，确保水土保持方案中设计的水土保持措施能够全面落实。

2.5 监测内容及指标

开发建设项目水土保持监测的内容可以分为水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施和水土保持效果等 5 个部分：

（1）水土流失因子：水土流失因子是水土流失发生、发展的内在原因。水土流失动态变化与该类指标密切相关，掌握其动态变化能够揭示水土流失的本质与规律，为预测预报和预防治理水土流失奠定基础。水土流失因子包括自然因子和人为因子两个方面。

（2）水土流失状况：水土流失状况的指标反映水土流失的类型和特征，表征水土流失的发生历史、现状与发展趋势，提供水土流失动态变化，是水土保持预防和治理决策与措施设计的重要依据。

本项目监测进场前水土流失状况，主要通过现场询问与座谈方式，从施工单位、建设单位、监理单位相关影像资料中获取；监测进场后水土流失状况，通过现场监测过程获取。

（3）水土流失危害：水土流失危害是水土流失带来的生态危害、经济损失和社会灾难的标志，既反映水土流失灾害地域分布和危害特征，又可检验水土保持效果，为发展开发建设项目水土保持理论和改进水土流失治理技术提供实践指导。

(4) 水土保持措施：水土保持措施的指标是治理水土流失、控制水土流失灾害、改善生态环境的数量和标志，既能反映水土保持治理进度和区域差异，又能体现治理质量和水平，为宏观调控水土保持指出方向。

(5) 水土保持效果：水土保持效果评价指标是经过分析和计算，用以表达水土保持所带来的水土流失减少、生态恢复及对开发建设项目作用的指标，突显水土保持对开发建设项目安全建设和健康运行的贡献，反映出水土保持的重要性和必要性。

表 2-1 水土保持监测内容

序号	监测阶段	监测内容
1	工程建设期间	水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施和水土保持效果
2	自然恢复期	水土流失因子、水土流失状况、水土保持措施和水土保持效果

2.6 监测点的选择及布设

已批复的水土保持方案共设计了 4 个监测点，具体布设如下：

- (1) 项目基础开挖边坡布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (2) 项目临时堆土场堆土边坡布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (3) 项目入口车辆清洗凹槽配套沉沙池布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (4) 项目雨水集蓄利用设施沉沙池处布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点。其他区域采取巡查调查法进行监测。

由于我单位接受监测委托时基坑开挖已经结束，本项目监测过程中共布设固定监测点 3 个，同时加强场区巡查工作。具体布设如下：

- (1) 北地块临时堆土场堆土边坡布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (2) 南地块出入口车辆清洗凹槽配套沉沙池布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点；
- (3) 南地块雨水集蓄利用设施沉沙池处布设 1 个监测点，作为水蚀调查监测点。其他区域采取巡查调查法进行监测。

2.7 监测方法

2.7.1 水土流失状况

(1) 土壤流失形式

以现场调查为主，结合工程平面布置图，对各监测区内不同施工工艺的区域进行调查，并在平面布置图中进行标注，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

(2) 土壤侵蚀模数

由于建设单位委托我单位进行水土保持监测时间相对滞后，2015 年 3 月开工到 10 月监测进场，本项目未开展水土保持监测，监测进场前土壤侵蚀模数采用类比法调查获得；监测进场后采用沉砂池法测定和计算项目区土壤侵蚀模数。

(3) 土壤流失面积

通过现场调查、制图、量测面积得出土壤流失面积。

(4) 土壤流失量

通过各监测区的土壤侵蚀模数和水土流失面积，计算获得土壤流失量。

2.7.2 水土流失危害

(1) 本监测指标主要针对扰动地表面积和损坏水土保持设施面积，以调查监测为主，主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测。同时，结合工程施工进度和工程总布置图，在现场确定扰动区域的基础上，在工程总布置图中进行标注，并在 CAD 中进行量测，随后将各期监测所得的成果报送建设单位确认。

(2) 以实地调查监测为主，配合监测现场与施工方沟通，通过实地调查确定工程原地貌扰动边界，在相应图纸中加以标注并测量。

2.7.3 水土保持措施

(1) 工程措施和临时措施指标

以调查监测为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，现场实地调查工程措施、临时措施的工程量、措施的稳定性、完好程度及运行情况，查看其是否存在不稳定情况出现，做出定性描述。

(2) 植物措施指标

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度(郁闭度)。

植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被(郁闭)盖度采用线段法、照相法、探针法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算得出。

①植被类型与植物种类：采用调查监测，对监测区范围的植物种类进行分种描述、统计。

②郁闭度是指林冠投影面积与林地面积的比值，一般用小数表示。郁闭度可采用样线法测定。

③覆盖度：覆盖度是指低矮植被覆盖地表的程度，针对灌木和草本，一般用百分数表示，可采用照相法。

④林草覆盖率：指在某一区域内，符合一定标准的乔木林、灌木林和草本植物的土地面积占该区域土地面积的百分比。其中植被面积包括郁闭度 ≥ 0.7 的林地和覆盖度 ≥ 0.3 的灌草地均计作林地，郁闭度 <0.7 的林地和覆盖度 <0.3 的灌草地的覆盖面积均按照实际面积与郁闭度(覆盖度)的乘积进行换算。

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中： C_i 为林地、草地郁闭度或盖度； A_i 为相应郁闭度、盖度的面积； A 为项目区总面积。



图 2-14 草坪植被盖度调查



图 2-15 乔木胸径调查

2.7.4 水土保持效果

水土流失防治效果监测指标包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、植被覆盖率等 6 项国家指标及北京市房地产建设项目水土流失防治标准的各项指标，结合水土保持监测现场工作成果进行计算。

1、国标六项：

- ①水土流失总治理度= $(\text{水土保持措施面积}/\text{水土流失面积}) \times 100\%;$
- ②扰动土地整治率= $(\text{扰动土地整治面积}/\text{扰动土地面积}) \times 100\%;$
- ③土壤流失控制比= $\text{水土流失防治责任范围内允许土壤流失量}/\text{治理后的平均土壤流失量};$
- ④拦渣率= $(\text{拦挡的土(料)量}/\text{弃渣总量}) \times 100\%;$
- ⑤林草覆盖率= $(\text{林草植被面积}/\text{防治责任范围}) \times 100\%;$
- ⑥林草植被恢复率= $(\text{林草植被面积}/\text{可绿化面积}) \times 100\%.$

2、北京市房地产建设项目防治指标：

- ①土石方利用率= $(\text{可利用的开挖土石方}/\text{总开挖量}) \times 100\%;$
- ②表土利用率= $(\text{剥离表土的利用量}/\text{总量}) \times 100\%;$
- ③临时占地与永久占地比 (临时占地包括施工道路、施工生产区、施工生活区、临时堆土堆料场、取土采料场、弃土弃渣场等)；
- ④雨洪利用率= $(\text{项目区内地表径流利用量}/\text{总径流量}) \times 100\%,$ 地表径流利用量主要包括施工利用、绿地灌溉、下渗、补充景观用水等不排入公共排水系统的雨水量；

⑤硬化地面控制率=（不透水材料硬化地面面积/外环境总面积）×100%，不透水硬化地面主要包括硬化不透水的沥青、混凝土路面、停车场、广场等，外环境总面积指项目区内除建筑设施占地以外的区域面积。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持工程设计确定的防治责任范围

根据《北京市水务局行政许可事项决定书》(京水行许字[2014]第 394 号)文, 确定水土流失防治责任范围为 9.25hm^2 , 其中项目建设区为 9.03hm^2 , 直接影响区为 0.22hm^2 。水土保持方案设计的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案设计的水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

工程分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
构筑物工程区	1.16	0.22	9.25
道路工程区	2.02		
绿化工程区	2.43		
施工临建区	(1.10)		
代征用地区	3.42		
总计	9.03		

3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围

结合建设单位提供的主体设计资料和实际调查可得, 本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 9.03hm^2 , 主要是建设过程中建筑物、道路管线和绿化施工扰动, 其中构筑物工程区 1.16hm^2 , 道路工程区 2.02hm^2 , 绿化工程区 2.43hm^2 , 代征用地区 3.42hm^2 。具体各分区监测范围如下表所示:

表 3-2 本项目实际发生的水土流失监测范围 单位: hm^2

工程分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
构筑物工程区	1.16	0	9.03
道路与管线工程区	2.02		
绿化工程区	2.43		
施工临建区	(0.40)		
代征用地区	3.42		
总计	9.03		

3.1.3 防治责任范围变化情况与分析

从本项目总体分析，方案设计的防治责任范围与实际监测值相比存在少量的变化，实际发生的水土流失防治责任范围相比水土保持方案设计值减少了 0.22hm^2 ，减少部分全部为直接影响区，这是因为在实际施工过程中直接影响区并未发生。

表 3-3 方案设计防治责任范围与实际发生值对比表 单位： hm^2

工程分区	方案设计的防治责任范围	实际发生值	变化情况
建构筑物工程区	1.16	1.16	0
道路工程区	2.02	2.02	0
绿化工程区	2.43	2.43	0
施工临建区	(1.10)	(0.40)	(-0.70)
代征用地区	3.42	3.42	0
直接影响区	0.22	0	-0.22
总计	9.25	9.03	-0.22

3.2 取、弃土（石、料）监测结果

按照《水土保持监测技术规程》(SL227-2002)、《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)的水土保持监测要求，建设过程中对建筑物基础开挖，管沟开挖及回填，土料临时堆放和挖取等造成水土流失的关键区域作为重点监测对象，从取弃土过程、后期治理等方面进行跟踪监测。

3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况

已批复的水土保持方案中，本工程挖方总量 29.10 万 m^3 (自然土方 27.73 万 m^3 ，表土 0.77 万 m^3 ，建筑垃圾 0.60 万 m^3)，填方总量 18.00 万 m^3 (自然土方 17.23 万 m^3 ，表土 0.77 万 m^3)，项目余方总量 11.10 万 m^3 (自然余方 10.50 万 m^3 ，建筑垃圾 0.60 万 m^3)，其中自然余方运往北京市房山区黄辛庄小区二期项目综合利用；建筑垃圾运往华腾建筑垃圾消纳场。

3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果

经监测人员与建设单位和施工方核实，本项目实际开挖土方 29.35 万 m^3 ，填方 18.10 万 m^3 ，自然余方 10.50 万 m^3 运往北京市房山区黄辛庄小区二期项目利用，建筑垃圾 0.60 万 m^3 运往华腾建筑垃圾消纳场。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 水土保持措施实施情况

本项目于 2015 年 3 月开工建设，2017 年 8 月完工。根据水土保持工程设计要求，在施工过程中尽可能采取必要的防护措施，以减少水土流失。如优化施工程序，科学进行土方调配等。监测进场后对项目实际完成水土保持措施工程量进行了调查，具体完成情况如下。

4.1.1 工程措施

4.1.1.1 工程措施完成情况

本项目道路工程防治区完成透水砖铺装 0.74hm^2 、植草砖铺装 0.17hm^2 ；绿化工程防治区完成蓄水池 400m^3 （南、北地块 200m^3 蓄水池各 1 座）、下凹式绿地整地 1.20hm^2 。

表 4-1 各防治分区工程措施实际完成情况及进度表

防治分区	水土保持措施类型	单位	工程量	完成时间
道路工程防治区	透水砖铺装	hm^2	0.74	2017.8
	植草砖铺装	hm^2	0.17	2017.8
绿化工程防治区	蓄水池	m^3	400	2017.4
	下凹式绿地整地	hm^2	1.20	2017.5

4.1.1.2 工程措施实施效果

为保证项目区雨洪利用及补充地下水，本项目完成透水砖铺装 0.74hm^2 、植草砖铺装 0.17hm^2 ，主要分布在建筑物周边人行步道、广场区和部分车行道。

建设单位在项目区北地块和南地块各建设 200m^3 蓄水池一座，用于收集项目区雨水，待汛期降雨发生时，蓄水池作为雨水调蓄设施，蓄水池积满雨水后多余的雨水经溢流口排入市政管道。蓄水池集蓄的雨水可以用作绿地的浇灌用水。同时绿化区采用下凹式绿地整地，增加项目区雨水利用率。



图4-1 项目区透水砖铺装



图4-2 项目区植草砖铺装



图4-3 北地块蓄水池施工情况

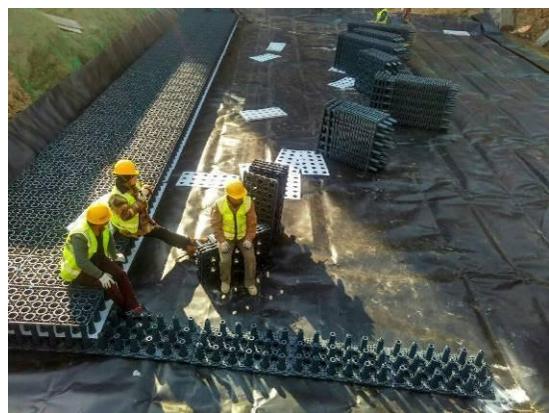


图4-4 南地块蓄水池施工情况



图4-5 下凹式绿地（1）



图4-6 下凹式绿地（2）

4.1.2 植物措施

4.1.2.1 植物措施完成情况

本项目绿化工程防治区完成绿化工程 2.43hm^2 。

4.1.2.2 植物措施实施效果

根据监测及过程资料，同时查阅建设单位、监理单位、施工单位的相关资料，绿化工程防治区依据水土保持方案的要求，全面完成了植物措施。本项目林草覆盖率为43.32%，林草植被恢复率为99.59%，综合指标达到设计确定的目标。同时通过植物措施实施，有效增加了项目区植被覆盖，也改善了项目区景观效果。



图4-7 项目区北地块绿化（1）



图4-8 项目区北地块绿化（2）



图4-9 项目区南地块绿化（1）



图4-10 项目区南地块绿化（2）

4.1.3 临时措施

4.1.3.1 临时措施完成情况

本项目道路工程防治区完成表土剥离及回覆 0.77 万 m^3 、管槽开挖临时堆土密目网苫盖 28140 m^2 ；绿化工程防治区完成裸露地面密目网苫盖 2.43 hm^2 ；施工临建防治区完成施工出入口清洗凹槽 4 座、临时堆土密目网苫盖 9600 m^2 、钢板移动水池 20 个、施工材料密目网苫盖 5200 m^2 。

表 4-2 各防治分区临时措施实际完成情况及进度表

防治分区	水土保持措施类型	单位	工程量	完成时间
道路工程防治区	表土剥离及回覆	万 m^3	0.77	2017.4
	管线开挖临时堆土密目网苫盖	m^2	28140	2017.5
绿化工程防治区	裸露地面密目网苫盖	hm^2	2.43	2017.5
施工临建防治区	施工出入口清洗凹槽	座	4	2015.4
	临时堆土密目网苫盖	m^2	9600	2017.7
	钢板移动水池	个	20	2015.6
	施工材料密目网苫盖	m^2	5200	2015.6

4.1.3.2 临时措施实施效果

由于施工期长，施工过程中存在堆放的土方和裸露地表情况，为了减少降雨和大风天气引起的水土流失和风蚀现象，施工单位采用临时堆土密目网苫盖对堆土和裸露地表进行覆盖；项目施工出入口建设 4 座洗车槽，减少了施工过程对周边环境的影响。



图4-9 施工出入口清洗凹槽



图4-10 管线开挖临时堆土密目网苫盖



图4-11 裸露地面密目网苫盖



图4-12 施工材料密目网苫盖

4.2 植物生长情况监测

植物生长情况包括植物种类、植物成活率和植被覆盖度。根据本项目现场绿化情况，植被生长情况监测主要采用调查法监测上述指标。通过现场监测调查，建设单位采用乔、灌、地被植物分层绿化的方式，对项目区环境进行改善。

本项目完成绿化工程 2.43hm^2 ，具体绿化苗木表如下表 4-3、4-4 所示：

表 4-3 项目区北地块苗木规格表

序号	植物名称	植物规格		单位	数量
		高度 (m)	胸径 (cm)		
乔木					
1	云杉 B	4.0-4.5		株	9
2	云杉 C	3.5-4.0		株	70
3	丛生元宝枫 B	5.5-6.0		株	1
4	白蜡 B	6.5-7.0	15-17	株	6
5	国槐 B	6.5-7.0	15-17	株	1
6	国槐 C	6.0-6.5	13-15	株	142
7	金叶国槐	6.0-6.5	13-15	株	3
8	元宝枫 B	6.5-7.0	15-17	株	5
9	千头椿 B	6.0-6.5	13-15	株	33
10	白玉兰 B	4.5-5		株	2
小乔木及花灌木					
1	樱桃 C	3.0-3.5		株	38
2	樱桃 B	3.5-4.0		株	1
3	樱花 D	2.5-3.0		株	24
4	西府海棠 A	3.5-4.0		株	19
5	山杏 C	3.0-4.0		株	37
6	山杏 D	2.0-2.5		株	47
7	紫叶李 D	3.5-4.0		株	18
8	紫叶矮樱 B	1.5-1.8		株	11
9	山桃 C	3.0-3.5		株	4
10	山桃 D	2.5-3.0		株	16
11	山桃 E	2.0-2.5		株	8
12	紫丁香 B	1.8-2.0		株	106
13	金银木 C	1.5-1.8		株	34
14	连翘 B	1.2-1.5		株	33
15	榆叶梅 B	1.5-1.8		株	7
16	大叶黄杨球 B	1.8-2.0		株	3
17	大叶黄杨球 C	1.2-1.5		株	3
18	金叶女贞球 B	0.8-1.0		株	3
19	丛生木槿	1.8-2		株	3

序号	植物名称	植物规格		单位	数量
		高度 (m)	胸径 (cm)		
地被					
1	草地早熟禾			m ²	3455.5
2	白三叶			m ²	3216.5
3	大叶黄杨篱			m ²	423.5
4	小叶黄杨篱			m ²	423.5
5	金叶女贞篱			m ²	397.8
6	夏瑾			m ²	10.6
7	紫叶小檗			m ²	255
8	红王子锦带			m ²	52
9	八宝景天			m ²	51.2

表 4-4 项目区南地块苗木规格表

序号	植物名称	植物规格		单位	数量
		高度 (m)	胸径 (cm)		
乔木					
1	云杉 B	4.0-4.5		株	4
2	云杉 C	3.5-4.0		株	97
3	银杏 B	8.0-9.0	25-28	株	4
4	白蜡 B	6.5-7.0	15-17	株	13
5	法桐	6.0-6.5	13-15	株	65
6	栾树 B	6.5-7.0	15-17	株	4
7	国槐 B	6.5-7.0	15-17	株	18
8	国槐 C	6.0-7.0	13-15	株	101
9	金叶国槐	6.0-6.5	13-15	株	6
10	丛生元宝枫 A	7.0-8.0		株	1
11	丛生元宝枫 B	5.5-6.0		株	6
12	丛生元宝枫 D	3.0-4.0		株	2
13	元宝枫 B	6.5-7.0	15-17	株	18
14	千头椿 B	6.0-6.5	13-15	株	13
15	千头椿 A	6.5-7.0	15-17	株	5
小乔木及花灌木					
1	白玉兰 B	4.5-5.0		株	30
2	紫玉兰 C	3.5-4.0		株	9
3	樱桃 C	3.0-3.5		株	11
4	樱桃 B	3.5-4.0		株	25
5	樱花 D	2.5-3.0		株	18
6	西府海棠 A	3.5-4.0		株	3
7	山杏 D	2.0-2.5		株	83
8	紫叶李 C	3.0-3.5		株	26
9	紫叶矮樱 B	1.5-1.8		株	5
10	山楂 C	3.0-4.0		株	29
11	碧桃 B	3.0-4.0		株	10
12	碧桃 C	2.0-2.5		株	44
13	山桃 D	2.5-3.0		株	8
14	山桃 E	2.0-2.5		株	2

序号	植物名称	植物规格		单位	数量
		高度 (m)	胸径 (cm)		
15	八棱海棠 C	3.5-4.0		株	12
16	北美海棠 C	3.0-3.5		株	17
17	鸡爪槭 A	1.5-1.8		株	3
18	鸡爪槭 B	1.2-1.5		株	3
绿篱片植灌木					
1	紫丁香 B	1.8-2.0		株	74
2	金银木 C	1.5-1.8		株	53
3	连翘	1.2-1.5		株	36
4	重瓣榆叶梅	1.5-1.8		株	36
5	红王子锦带 B/C	1.5-1.8		株	20
6	大叶黄杨球 C	1.2-1.5		株	3
7	大叶黄杨球 B	1.8-2.0		株	18
8	丛生木槿	1.8-2		株	13
9	金银女贞球 B	0.8-1.0		株	18
地被					
1	草地早熟禾			m ²	6243
2	白三叶			m ²	4185
3	大叶黄杨篱			m ²	1792.5
4	早园竹	3.0-3.5		m ²	18
5	红瑞木	0.50-0.55		m ²	71
6	小叶黄杨篱			m ²	647
7	金叶女贞篱			m ²	359
8	红王子锦带			m ²	30
9	夏瑾			m ²	242
10	紫叶小檗			m ²	187

5 土壤流失情况监测

5.1 各阶段土壤流失量分析

5.1.1 土壤侵蚀单元划分

根据水土流失特点,可以将施工期项目防治责任范围土壤侵蚀单元划分为原地貌侵蚀单元(未施工地段)、扰动地表(各施工地段)和实施防治措施的地表(工程与植物防治措施等无危害扰动)三大类侵蚀单元。由于本项目为房地产项目,在施工初期进行场地平整过程中,对项目区建设范围均产生了扰动,随着水土流失防治措施逐渐实施,已扰动的地表逐渐被防治措施的地表单元覆盖。

(1) 原地貌侵蚀单元评价

本项目位于北京市房山区拱辰街道办事处,属于太行山国家级水土流失重点治理区,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 $200t/km^2 \cdot a$ 。尽管该地区 75% 的降雨集中于 6-8 月,年降水量达 587mm,但由于大部分地区处平原区,坡度较小,植被覆盖率高,因此降雨侵蚀作用较小。由于资源开发和基础建设活动较集中,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,是生产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建筑物工程、道路及其他硬化工程、绿化工程等施工期对土壤扰动,扰动地表面积见下表:

表 5-1 本项目扰动地表类型区域表

分区	占地面积	扰动面积	备注
建构筑物工程区	1.16	1.16	
道路工程区	2.02	2.02	
绿化工程区	2.43	2.43	
施工临建区	(1.10)	(0.40)	施工临建区位于南地块东侧代征用地范围内
代征用地区	3.42	0.40	
合计	9.03	6.01	

5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析

根据项目实际施工情况，监测进场前土壤侵蚀模数采用类比法获得；进场后采用沉砂池法获得土壤侵蚀模数。类比项目选用《北京市房山区房山线长阳站 8 号地西侧地块文化娱乐及居住项目》，该项目位于房山区长阳镇，地形地貌及降雨条件相似，以通过水土保持设施验收，具有较高的类比性。

表 5-2 本项目与类比项目概况对比

项目	本项目	北京市房山区房山线长阳站 8 号地西侧地块文化娱乐及居住项目	类比结果
工程类型	新建房地产开发建设项目	新建房地产开发建设项目	相近
地貌类型	平原区	平原区	相同
所属流域	大清河流域	大清河流域	相同
气候	处于暖温带半湿润地区，多年平均降水量为 587.6mm	处于暖温带半湿润地区，多年平均降水量为 587.6mm	相同
土壤类型	褐土	褐土	相同
植被	地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林带	地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林带	相同
水土流失形式	水力侵蚀	水力侵蚀	相同
三区划分	省级重点预防保护区	省级重点预防保护区	相同

5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析

本项目占地主要包括建构筑物工程区、道路工程区、绿化工程区，经统计，施工期土壤侵蚀面积为 6.01hm^2 ；本项目植被恢复期扰动地表主要是项目区绿化区域，面积为 2.43hm^2 。施工期、自然恢复期各区土壤侵蚀面积详见下表 5-3。

表 5-3 各区域施工期和自然恢复期土壤侵蚀面积统计表

分区	施工期扰动地表面 积(hm^2)	自然恢复期扰动地表面 积(hm^2)	备注
建构筑物工程区	1.16	—	
道路及管线工程区	2.02	—	
绿化工程区	2.43	2.43	
施工临建区	0.40	—	位于代征用地内
合计	6.01	2.43	

5.1.4 工程施工期土壤流失监测

经计算，施工期各监测区域的土壤侵蚀量如下：

表 5-4 监测进场前施工期各监测区域土壤侵蚀监测表

监测时间	监测单元	监测面积 (hm^2)	时间 (a)	扰动后土壤侵蚀 模数($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	土壤流失 量(t)
2015.3-6	建构筑物工程防治区	1.16	1/3	3000	11.60
	道路工程防治区	2.02		2000	13.46
	绿化工程防治区	2.43		2000	16.20
	代征用地区	0.40		2000	2.67
	小计	6.01			43.93
2015.7-9	建构筑物工程防治区	1.16	1/4	0	0
	道路工程防治区	2.02		1500	7.58
	绿化工程防治区	2.43		1500	9.11
	代征用地区	0.40		0	0
	小计	6.01			16.69
合计					60.62

表 5-5 监测进场后施工期各监测区域土壤侵蚀监测表

监测时间	监测单元	监测面积 (hm ²)	时间 (a)	扰动后土壤侵蚀 模数(t/km ² .a)	土壤流 失量(t)
2015.10-2015.12	项目建设区	6.01	1/4	901	13.54
2016.1-2016.3			1/4	676	10.16
2016.4-2016.9			1/2	1535	46.13
2016.10-2017.3			1/2	828	24.88
2017.4-2017.8			5/12	1076	26.94
合计					121.65

通过分析表 5-4、5-5，本项目施工期土壤流失阶段主要发生在 2015 年—2017 年，其中 2015 年主要为项目区建筑物基础和地下工程开挖、回填的重要阶段，场地内存在临时堆放土方，2016-2017 年场地内进行管线开挖、道路施工及绿化工程，对项目区扰动严重；进入 2017 年后项目区内主要建筑物已建设完毕，随着绿化工程的植被生长，土壤侵蚀量逐渐减小。

综上所述，本项目施工期的土壤流失量共计 182.27t。

5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测

自然恢复期存在土壤流失的区域主要是绿化工程防治区，其余区域均被硬化或永久建筑物占用，不再产生水土流失。截至监测结束时，本项目绿化工程已全部完工，经过 3 个月的自然生长，绿化区的植被盖度达 96% 以上。自然恢复期土壤流失量为 1.21t，与各区流失量详见表 5-5。

表 5-5 自然恢复期各监测区域土壤流失监测表

分区	自然恢复期水 土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀时间 (月)	自然恢复期土 壤侵蚀模数 (t km ² /a)	自然恢复期土壤流 失量 (t)
绿化工程防治区	2.43	3	200	1.21
合计	2.43			1.21

5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

工程建设活动对地表产生强烈扰动，造成水土流失现象。各扰动地表类型中，建筑物基础、地下室工程开挖、道路施工和绿化施工整地期地表扰动强烈，易产生土壤侵蚀；施工临建区在工程施工过程中进行了临时覆盖等措施，土壤侵蚀强度较小。施工后期，建筑物和道路路面工程完成后，建筑物区和道路工程区均不再产生土壤侵蚀，待绿化工程结束后，随着植被覆盖度增大，土壤侵蚀量大幅减少。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 国标六项防治目标

6.1.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类开挖、占压、堆弃用地，其面积均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括水土保持措施面积（工程措施+植物措施）+永久建筑物面积。

本项目建设区实际扰动土地面积 6.01hm^2 ，实际扰动土地整治面积 6.00hm^2 。

本项目扰动土地整治率为 99.83%，符合水土流失防治标准。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

防治区	扰动面 积 (hm^2)	扰动土地整治面积 (hm^2)				扰动土地整 治率 (%)
		工程措施	林草植被	硬化、建 筑物及水 域面积	小计	
建构建筑工程防治区	1.16			1.16	1.16	100
道路工程防治区	2.02	0.91		1.10	2.01	99.50
绿化工程防治区	2.43		2.43		2.43	100
施工临建区	0.40			0.40	0.40	100
合计	6.01	0.91	2.43	2.66	6.00	99.83

监测结果说明，本项目注重扰动土地的整治，对于主体工程及辅助工程都实施了相应的整治措施，总体效果良好。

6.1.2 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目建设区内的水土流失防治面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤侵蚀量达到容许侵蚀量以下的面积，以及建立良好的排水体系、并对周边不产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑占用面积。

本项目建设过程中水土流失总面积为 6.01hm^2 ，实际水土流失治理面积 6.00hm^2 。本项目水土流失总治理度为 99.83%，符合水土流失防治标准。

表 6-2 水土流失治理度计算表

防治区	扰动面 积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)				水土流失 治理度 (%)
		工程措施	林草植被	硬化、建 筑物及水 域面积	小计	
建构建筑工程防治区	1.16			1.16	1.16	100
道路工程防治区	2.02	0.91		1.10	2.01	99.50
绿化工程防治区	2.43		2.43		2.43	100
施工临建区	0.40					
合计	6.01	0.91	2.43	2.66	6.00	99.83

6.1.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内的容许土壤侵蚀量与建设区内治理后的平均土壤侵蚀量之比。根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目所在区域土壤容许侵蚀量为 $200\text{t}/\text{km}^2 \text{a}$ ，绿化工程完工后土壤侵蚀模数 $200\text{t}/\text{km}^2 \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1，符合水土流失防治标准。

6.1.4 拦渣率

拦渣率是指采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量与弃土总量之比。

项目区施工期产生的垃圾及临建拆除建筑垃圾共计 0.60 万 m^3 ，运往北京华腾建筑垃圾消纳场。拦渣率按转运流失 1% 计算，本项目拦渣率为 99%，符合水土流失防治标准。

6.1.5 林草植被恢复率

林草植被回复率是指实际恢复的林草植被面积与可恢复的林草植被面积之比。

本项目建设用地面积 $5.61hm^2$ ，林草植被可恢复面积 $2.44hm^2$ ，实际恢复面积 $2.43hm^2$ ，本项目林草植被恢复率为 99.59%，符合水土流失防治标准。

6.1.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指实施的林草植被面积与项目建设区面积之比。

本项目建设用地面积 $5.61hm^2$ ，绿化面积 $2.43hm^2$ ，本项目林草覆盖率达到 43.32%，符合水土流失防治标准。

6.2 北京市房地产建设项目建设项目防治目标

6.2.1 土石方利用率

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

根据现场监测，同时结合查阅建设单位、监理单位资料，本项目实际挖方量为 29.35 万 m^3 ，填方总量 18.10 万 m^3 （全部为自然土方）；项目余方 11.25 万 m^3 （自然方 10.50 万 m^3 ，建筑垃圾 0.60 万 m^3 ），其中自然余方运往北京市房山区黄辛庄小区二期项目利用，建筑垃圾运往北京华腾建筑垃圾消纳场，运距 16km。综合考虑项目土石方利用率为 99%，符合北京市房地产建设项目建设项目防治标准。

6.2.2 表土利用率

表土利用率是指项目剥离的表土利用量与剥离的表土总量之比。

本项目表土剥离 0.77 万 m^3 ，剥离的表土用于项目区绿化回填覆土，本项目表土利用率为 100%，符合北京市房地产建设项目建设项目防治标准。

6.2.3 临时占地与永久占地比

临时占地与永久占地比是指项目实际施工过程中临时占地面积与项目永久占地面积之比。

本项目实际施工过程中临时占地位于永久占地范围内，临时占地与永久占地比为 0，符合北京市房地产建设项目建设项目防治标准。

6.2.4 雨洪利用率

雨洪利用率是指项目区地表径流利用量与项目区总径流量之比。

项目区（不含代征地）建成后未实施实施水土保持措施的情况下地表径流量为 1083.38 m^3 ，地表径流利用量 985.25 m^3 ，项目建设用地地表径流量见表 6-3。

表 6-3 项目区地表径流量表

序号	建设区域	面积 (hm^2)	设计降雨量(mm)	径流系数	径流量 (m^3)
1	建筑物	1.16	45	0.90	469.80
2	硬化	1.11	45	0.90	449.55
3	绿化美化	2.43	45	0.15	164.03
	合计				1083.38

项目区建设的 400m^3 蓄水池按可收集径流量 400m^3 。

项目区透水铺装面积为 0.91hm^2 , 径流系数为 0.45, 可收集径流量 225.25m^3 。

项目区下凹式绿地面积为 1.20hm^2 , 可收集径流量 360m^3 。

综上所述, 项目区雨水积蓄利用设施可收集径流量为 985.25m^3 。本项目雨洪利用率为 90.94%, 符合北京市房地产建设项目防治标准。

6.2.5 硬化地面控制率

硬化地面控制率是指项目区不透水材料硬化地面面积与外环境总面积之比。

本项目不透水材料硬化地面面积为 1.11hm^2 , 外环境面积 4.45hm^2 , 硬化地面控制率为 24.94%, 符合北京市房地产建设项目防治标准。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

在施工期（2015年3月~2017年8月），项目进行了建筑物基础开挖、管槽开挖和管线铺设，道路建设、平整绿化用地，绿化种植等工程，由于施工过程中挖填方量较大，易产生水土流失。监测表明，施工期本项目施工期产生的土壤侵蚀量182.27t，植被恢复期产生的土壤侵蚀量为1.21t，施工期土壤侵蚀量占工程土壤侵蚀总量的99.34%。

在自然恢复期，工程建设基本结束，随着水土保持工程措施、植物措施逐步发挥水土保持效益，水土流失情况得到较快控制。

7.2 水土保持措施评价

本项目以水土保持工程措施为主、植物措施和临时措施相结合，采取了较为完善的水土流失综合防治体系，其中工程措施采用了透水砖铺装、植草砖铺装、蓄水池、下凹式绿地整地；植物措施采用了绿化工程；临时措施采用了施工出入口清洗凹槽、临时堆土密目网苫盖等措施，工程符合设计标准，质量合格，施工过程中运行效果良好，有效防治了施工期间的水土流失现象。

建筑物周边和道路两侧的下凹式绿地能收集建筑物屋顶和道路上的雨水，经绿地入渗后排入项目区内雨污水管网，最终汇至集雨池内蓄积和回用，多余的雨水最终排入市政管网，使项目区内的雨洪利用率满足要求。

截至2017年8月，本项目绿化工程已完工，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。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

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

本项目监测过程中发现临时措施落实情况有待完善，主要是水土保持方案设计的临时排水沟未实施，施工期是地表扰动剧烈，土壤侵蚀发生的主要阶段。建议建设单位重视施工期水土保持工作，要求施工单位严格按照水土保持方案实施水土保持措施。

7.3.2 建议

加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对透水砖、蓄水池的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。

7.4 综合结论

本项目水土保持措施总体布局基本合理，完成了大部分工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到有效改善。

附件 1:

本项目施工过程中水土保持监测照片



图 1 北地块建筑物结构施工 1 (2015.10)



图 2 北地块建筑物结构施工 2 (2015.10)



图 3 南地块建筑物结构施工 1 (2015.10)



图 4 建筑物结构施工 2 (2015.10)



图 5 北地块主体结构完工 (2016.11)



图 6 地块主体结构完工 (2016.11)



图 7 北地块蓄水池建设情况 1 (2016.10)



图 8 南地块蓄水池建设情况 2 (2017.4)



图 9 项目区透水砖铺装 (2016.5)



图 10 项目区植草砖铺装 (2017.3)



图 11 植被覆盖度监测 (2017.8)



图 12 乔木胸径监测 (2017.8)



图 13 管线开挖临时堆土密目网苫盖 (2017.3)



图 14 施工材料密目网苫盖 (2016.10)



图 15 裸露地面密目网苫盖 (2016.12)



图 16 监测点 1



图 17 监测点 2



图 18 监测点 3

附件 2:

本项目水土保持方案行政许可事项决定书

北京市水务局行政许可事项决定书

京水行许字[2014]第394号

行政许可申请单位：北京创瑞华安置业有限公司

法人代表：胡卫民

组织机构代码或营业执照代码：30656135-3

地址：北京市房山区良乡拱辰北大街1号昊天假日酒店422室

你单位在北京市水务局申请的北京市房山区良乡高教园区17-02-03、17-02-06地块（高教园区10号地北侧）F1住宅混合公建用地（配建限价商品住房）项目水土保持方案申请审批行政许可事项，经我局研究认为符合《中华人民共和国水土保持法》第二十五条和《北京市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》第十六条规定，并且申报材料齐全，经组织专家审查，原则同意所报方案，现批复如下：

一、建设单位编报水土保持方案符合水土保持法律法规的有关规定，对于防治工程建设可能造成的水土流失、保护项目区生态环境具有重要意义。

二、该报告书编制依据充分，内容较全面，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，满足有关技术规范、标准的规定，可以作为下阶段水土保

持工作的依据。

三、同意水土流失现状分析。项目位于房山区拱辰街道办事处。属温带大陆性季风气候，多年平均降水量 587 毫米，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保护区。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成的水土流失总量 184.76 吨。

四、同意水土流失防治责任范围 9.25 公顷，其中项目建设区 9.03 公顷，直接影响区 0.22 公顷。

五、基本同意水土流失防治分区和防治措施。

六、同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

七、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。

八、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

1、按照批复的方案抓紧落实资金、管理等保障措施，做好下阶段的水土保持工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

2、委托有水土保持监测资质的机构承担水土保持监测任务，每年 10 月底分别向市、区（县）水行政主管部门提交监测报告。

3、加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

4、主体工程设计完成后，将水土保持设计报市水行政主管部门。

5、协调水土保持方案编制单位按规定将批复的水土保持方

案报告书（报批稿）于 10 日内送达房山区水务局，并将送达回执于 5 个工作日内报北京市水土保持工作总站。

6、配合省、市、区（县）水行政主管部门定期对本项目水土保持方案实施情况进行监督检查。

九、建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，按时申请并配合水行政主管部门组织水土保持设施的竣工验收。

十、水土保持设施未建成、未经验收或者验收不合格，主体工程不得投入运行。已投入运行的，水行政主管部门责令限期完建有关工程并办理验收手续，逾期未办理的，将处五万元以上五十万元以下的罚款。

如对本决定有异议，你单位可以在接到本决定书六十日内向北京市人民政府或中华人民共和国水利部申请复议。也可以在三个月内向北京市海淀区人民法院提起诉讼。



（联系人：郊区处 孙迪，电话：68556706）

抄送：房山区水务局、市水保总站。

市水务局办公室

2015年1月4日印发

申请单位联系人：陈国亮 联系电话：13810728130 共印7份

附表 1-1 房山区葫芦堡雨量站 2015 年逐日降水量表 单位:mm

月 日 /	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	月 日 /
1				9.0			3.0						1
2												1.0	2
3													3
4													4
5												1.0	5
6							18.0						6
7						7.0							7
8					18.0				4.0				8
9					1.0			29.0	3.0				9
10									8.0				10
11						3.0							11
12										9.0			12
13								38.0					13
14						11.0	5.0	30.0					14
15							3.0	12.0	16.0				15
16							8.0		1.0		10.0		16
17								1.0	1.0			2.0	17
18											6.0		18
19							2.0						19
20							2.0						20
21				3.0									21
22													22
23						69.0							23
24							51.0						24
25								7.0					25
26							26.0	10.0					26
27													27
28													28
29				1.0	5.0	1.0	28.0						29
30					1.0	23.0							30
31								6.0					31
月降水 总量				13.0	25.0	114.0	147.0	133.0	32.0	9.0	18.0	2.0	
月降水 日数				3	4	6	12	8	5.0	1	3	2	
最大 日雨量				9.0	18.0	69.0	51.0	38.0	16.0	9.0	10.0	1.0	
施工期 统计	总降水量			504.0			降水日数			49 天			
	最大日水量			69.0			出现日期			2015 年 6 月 23 日			
	最大月水量			147.0			出现月份			2015 年 7 月			

附表 1-2 房山区葫芦堡雨量站 2016 年逐日降水量表 单位:mm

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	月 日
1								25.0	48.0				1
2									4.0				2
3							1.0				47.0		3
4											8.0		4
5													5
6						16.0			32.0				6
7							5.0						7
8							59.0			2.0			8
9						1.0					2.0		9
10							15.7				10.0		10
11					8.0			33.0					11
12													12
13											4.0		13
14							1.0						14
15										4.0	2.0		15
16										2.0			16
17		8.0											17
18			16.0					1.0					18
19													19
20			4.0			211.0					1.0		20
21						8.0				10.0			21
22		1.0											22
23			1.0		11.0								23
24			20.0		53.0								24
25					13.0	1.0							25
26					2.0			7.0	5.0				26
27					3.0	16.0			3.0				27
28					18.0								28
29				2.0	3.0								29
30						25.0							30
31						30.0							31
月降水 总量		9.0	41.0	10.0	128.0	363.7	67.0	94.0	18.0	72.0	5.0		
月降水 日数		2	4	2	10	9	5	5	4	5	2		
最大 日雨量		8.0	20.0	8.0	53.0	211.0	33.0	50.0	10.0	50.0	4.0		
施工期 统计	总降水量			807.7			降水日数			48 天			
	最大日水量			211.0			出现日期			2016 年 7 月 20 日			
	最大月水量			363.7			出现月份			2016 年 7 月			

附表 1-3 房山区葫芦堡雨量站 2017 年逐日降水量表 单位:mm

月 日 /	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	月 日 /
1													1
2													2
3								151					3
4													4
5													5
6					15.0			4.0					6
7		3.0					31.0						7
8						6.0							8
9													9
10					18.0	4.0							10
11						9.0							11
12													12
13													13
14													14
15													15
16				4.0		8.0							16
17				2.0		1.0							17
18													18
19	1.0					24.0							19
20													20
21						5.0							21
22													22
23					28.0	55.0							23
24						1.0							24
25				14.0		62.0							25
26		1.0											26
27													27
28													28
29							22.0						29
30													30
31					5.0								31
月降水 总量		4.0		20.0	61.0	210	53.0	159.0					
月降水 日数		2		3	5	9	6	2					
最大 日雨量		3.0		14.0	28.0	62.0	40.0	151.0					
施工期 统计	总降水量			507			降水日数			24			
	最大日水量			151.0			出现日期			2017年8月3日			
	最大月水量			151			出现月份			8月			

附表 2 地形地貌和地表组成物质监测成果表

工程区	项目			备注
北京市房山区良乡高教园区17-02-03、17-02-06 地块（高教园区 10 号地北侧）F1 住宅混合公建用地（配建限价商品住房）项目	地貌	类型	平原区	项目区处于大石河、小清河、永定河冲积平原，地势东高西低，地形较为平坦。场地不具备产生滑坡、崩塌、泥石流等的地质环境条件，无其它的不良地质作用。建设场地第四纪地层厚度在0~100m，拟建场区建筑的场地类别为II类。
		面积 (hm ²)	9.03	
	坡度组成 (%)	0~3°	9.03	
		3 °~8 °		
		8 °~15 °		
		15 °~25 °		
	地面组成物质	土壤类型	褐土	
		土壤质地	沙壤土	
		土层厚度		

附表 3-1 项目区水土保持措施监测结果表

防治分区	工程措施—透水砖铺装	
道路工程防治区	面积为 0.74hm^2	
		
	2017.7	2017.7
防治分区	工程措施—植草砖铺装	
道路工程防治区	面积为 0.17hm^2	
		
	2017.7	2017.7

调查人：杨志青、李红丽

附表 3-2 项目区水土保持措施监测结果表

防治分区	工程措施—蓄水池	
绿化工程防治区	200m ³ 蓄水池 2 座	
		
	2016.11	2017.4
防治分区	工程措施—下凹式绿地	
绿化工程防治区	面积为 1.20hm ²	
		
	2017.6	2017.6

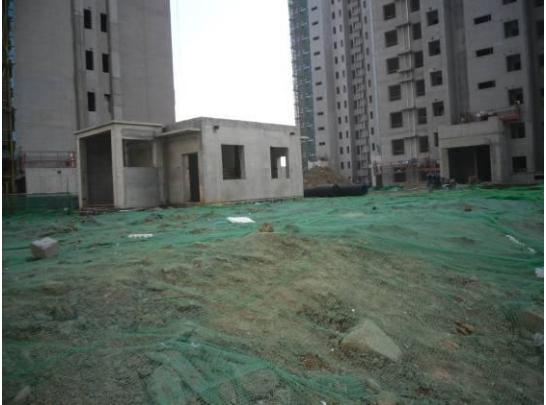
调查人：杨志青、李红丽

附表 3-3 项目区水土保持措施监测结果表

防治分区	植物措施—绿化工程
绿化工程防治区	项目区绿化 2.43hm^2
	
2017.7	2017.7
	
2017.7	2017.7

调查人：杨志青、李红丽

附表 3-4 项目区水土保持措施监测结果表

防治分区	临时措施—防尘网苫盖	
道路工程防治区、绿化工程防治区、施工临建防治区	道路工程区管槽开挖临时堆土密目网苫盖 28140m ² 、绿化工程防治区裸露地面密目网苫盖 2.43hm ² 、施工临建防治区施工材料密目网苫盖 5200m ²	
		
	2016.10	2017.2
		
	2016.11	2017.2

调查人：杨志青、李红丽

表 4-1 监测进场后土壤流失状况监测成果表

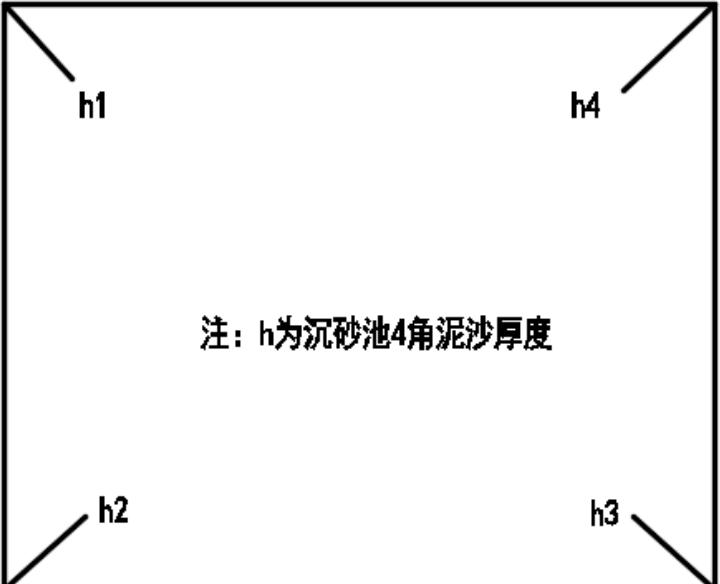
监测点名称	施工出入口清洗凹槽	监测时段	2015.10-2015.12
沉砂池泥沙厚度 (mm)			
h1		15	
h2		13	
h3		13	
h4		14	
平均泥沙厚度 (mm)		13.75	
汇水区域面积 (hm^2)		2.57	
汇水区域土壤侵蚀量 (kg)	1502.5	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	901
	通过观测设置在项目区北区的施工出入口清洗凹槽沉砂池中的泥沙厚度，计算土壤流失量。计算公式： $St = (h_1 + h_2 + h_3 + h_4) \cdot S \cdot y$ ，式中：St—沉砂池控制汇水区域侵蚀总量 (kg)；h—沉砂池四角的泥沙厚度 (m)；S—沉砂池底面面积 (m^2)；y—侵蚀土壤容重 (kg/m^3)		
填表说明	 注：h为沉砂池4角泥沙厚度		

表 4-2 监测进场后土壤流失状况监测成果表

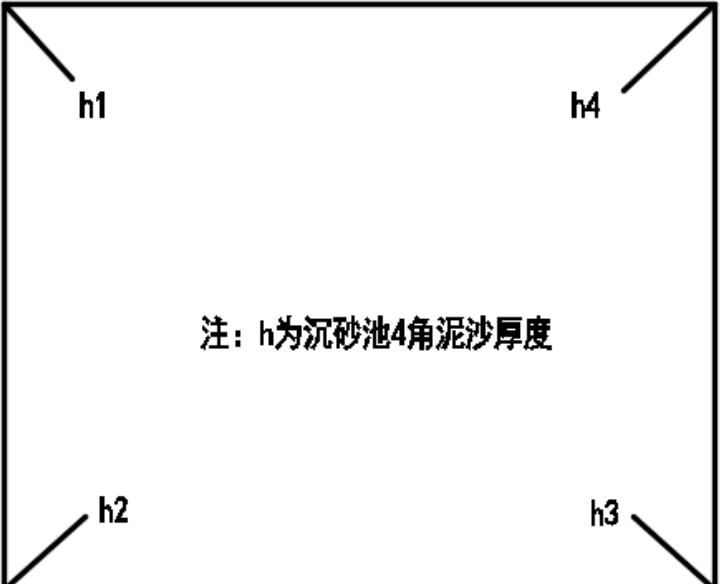
监测点名称	施工出入口清洗凹槽	监测时段	2016.1-2016.3
沉砂池泥沙厚度 (mm)			
h1		12	
h2		11	
h3		8	
h4		10	
平均泥沙厚度 (mm)		10.25	
汇水区域面积 (hm^2)		2.57	
汇水区域土壤侵蚀量 (kg)	1127.5	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	676
	通过观测设置在项目区北区的施工出入口清洗凹槽沉砂池中的泥沙厚度，计算土壤流失量。计算公式： $St = (h_1 + h_2 + h_3 + h_4) \cdot S \cdot y$ ，式中：St—沉砂池控制汇水区域侵蚀总量 (kg)；h—沉砂池四角的泥沙厚度 (m)；S—沉砂池底面面积 (m^2)；y—侵蚀土壤容重 (kg/m^3)		
填表说明	 注：h为沉砂池4角泥沙厚度		

表 4-3 监测进场后土壤流失状况监测成果表

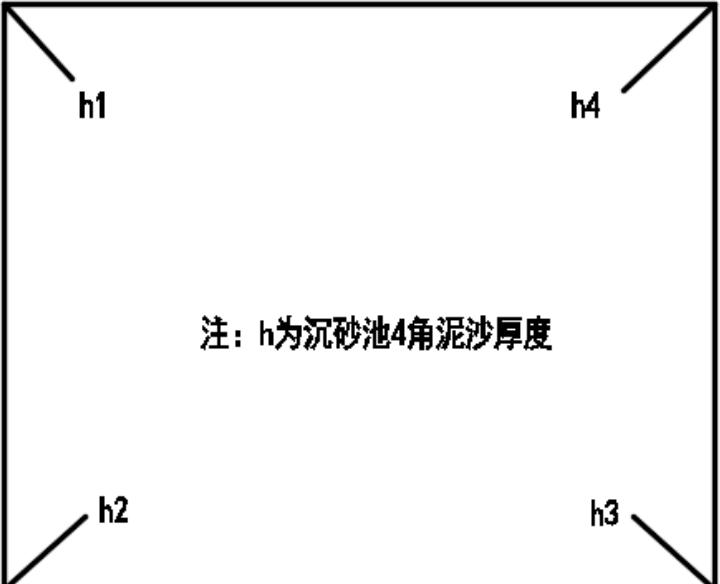
监测点名称	施工出入口清洗凹槽		监测时段	2016.4-2016.9
沉砂池泥沙厚度 (mm)				
h1			44	
h2			45	
h3			42	
h4			43	
平均泥沙厚度 (mm)			43.25	
汇水区域面积 (hm^2)			2.57	
汇水区域土壤侵蚀量 (kg)	5115	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)		1535
	通过观测设置在项目区北区的施工出入口清洗凹槽沉砂池中的泥沙厚度，计算土壤流失量。计算公式： $St = (h_1 + h_2 + h_3 + h_4) \cdot S \cdot y$ ，式中：St—沉砂池控制汇水区域侵蚀总量 (kg)；h—沉砂池四角的泥沙厚度 (m)；S—沉砂池底面面积 (m^2)；y—侵蚀土壤容重 (kg/m^3)			
填表说明	 注：h为沉砂池4角泥沙厚度			

表 4-4 监测进场后土壤流失状况监测成果表

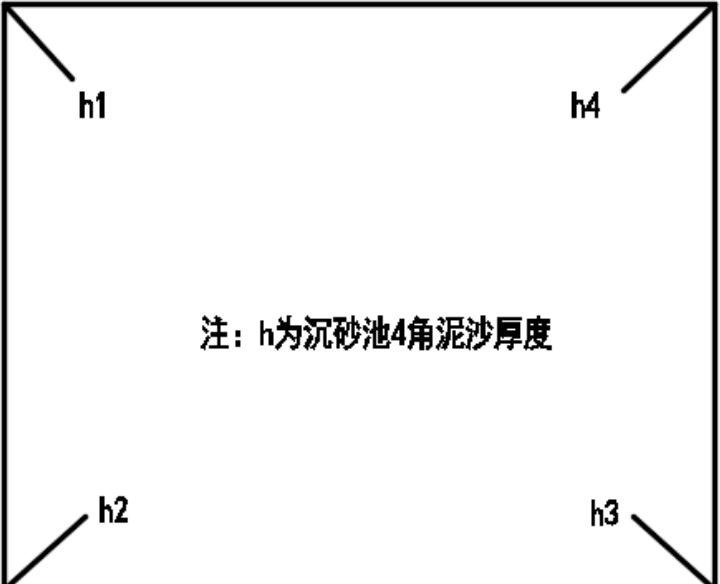
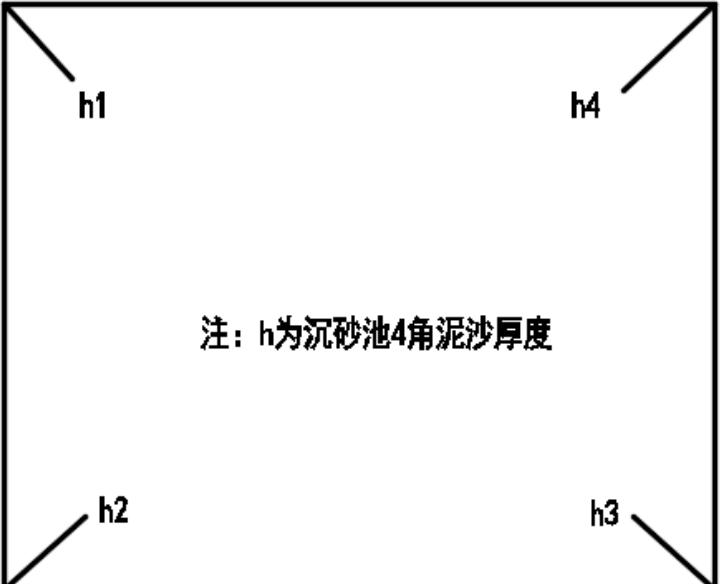
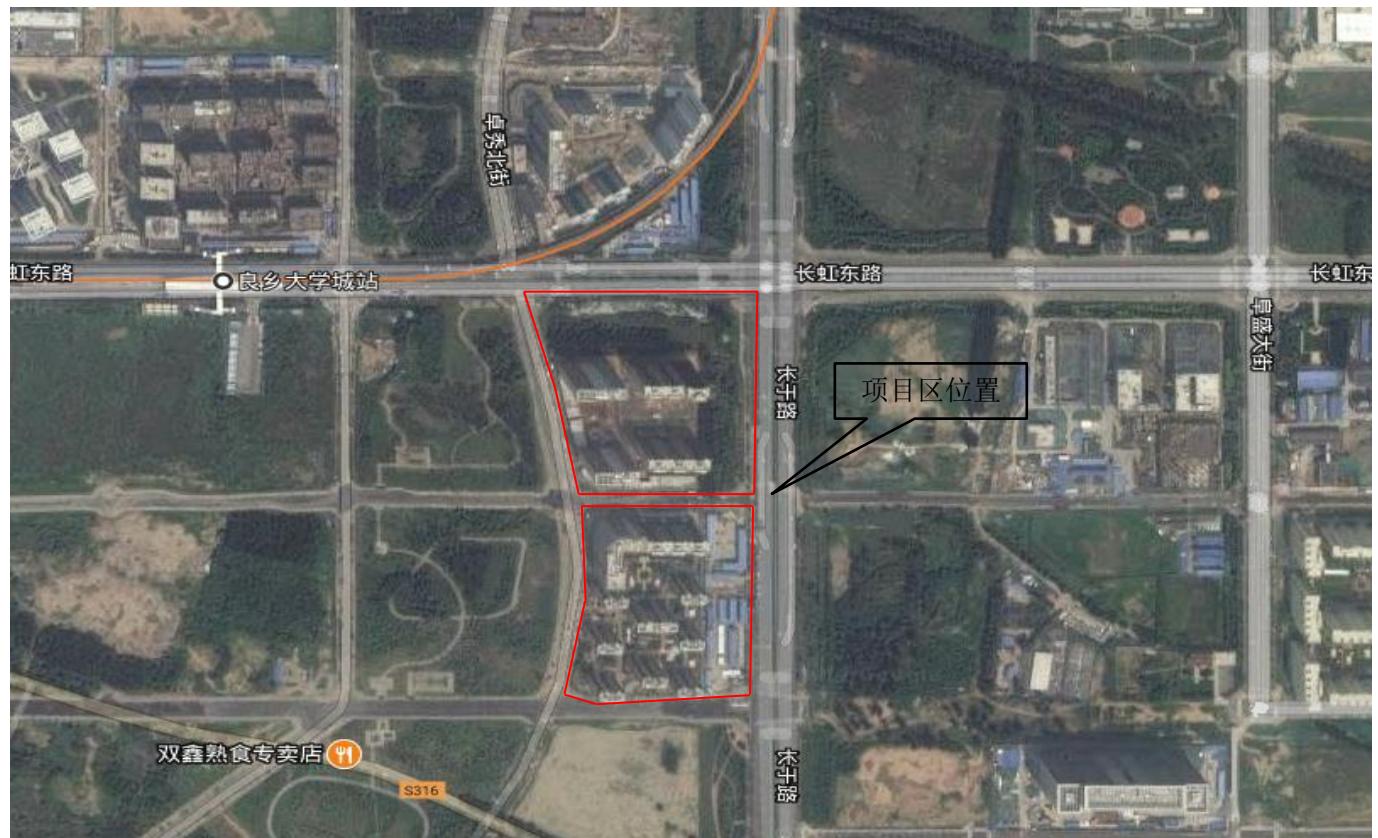
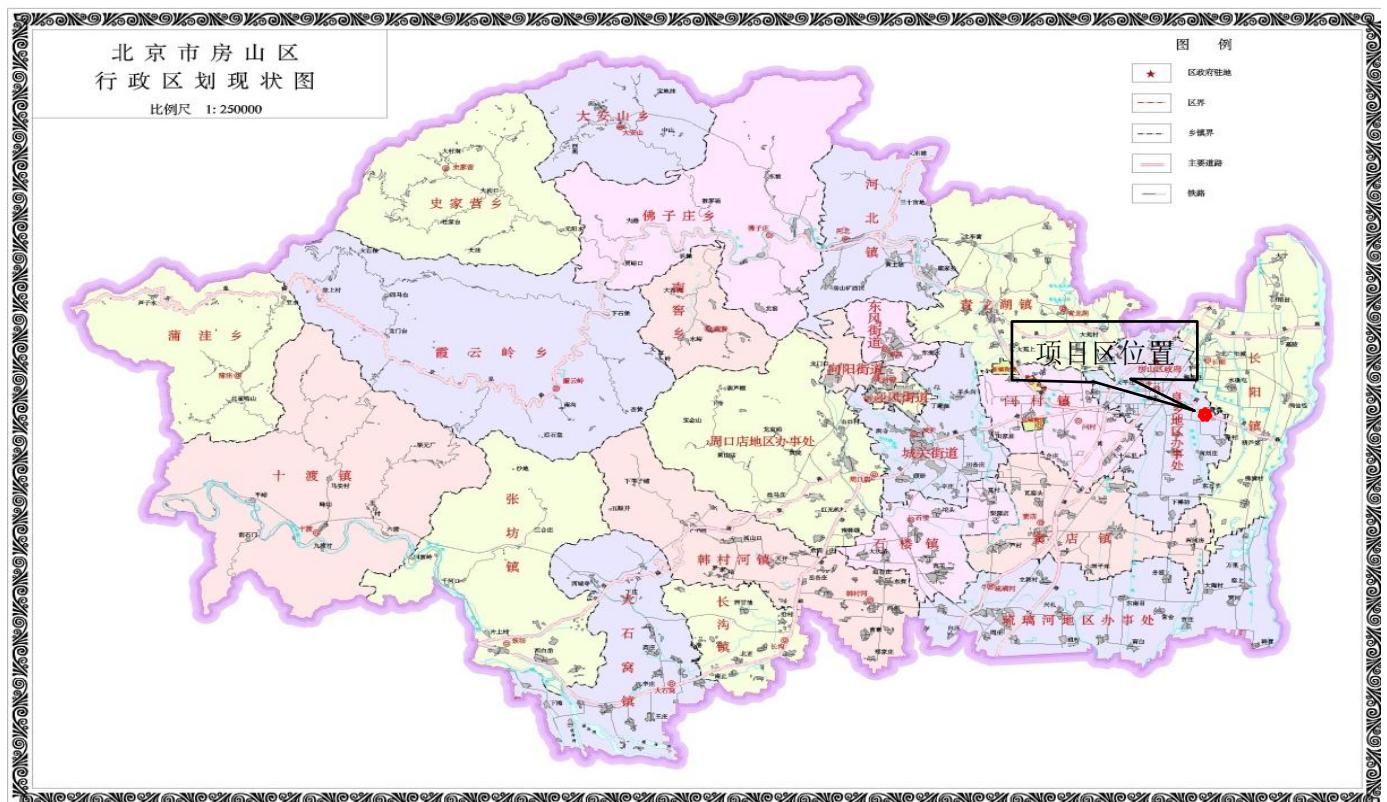
监测点名称	施工出入口清洗凹槽		监测时段	2016.10-2017.3
沉砂池泥沙厚度 (mm)				
h1			25	
h2			23	
h3			22	
h4			24	
平均泥沙厚度 (mm)			23.50	
汇水区域面积 (hm^2)			2.57	
汇水区域土壤侵蚀量 (kg)	2760	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	828	
	通过观测设置在项目区北区的施工出入口清洗凹槽沉砂池中的泥沙厚度，计算土壤流失量。计算公式： $St = (h_1 + h_2 + h_3 + h_4) \cdot S \cdot y$ ，式中：St—沉砂池控制汇水区域侵蚀总量 (kg)；h—沉砂池四角的泥沙厚度 (m)；S—沉砂池底面面积 (m^2)；y—侵蚀土壤容重 (kg/m^3)			
填表说明	 注：h为沉砂池4角泥沙厚度			

表 4-5 监测进场后土壤流失状况监测成果表

监测点名称	施工出入口清洗凹槽	监测时段	2017.4-2017.8
沉砂池泥沙厚度 (mm)			
h1		44	
h2		45	
h3		42	
h4		43	
平均泥沙厚度 (mm)		43.25	
汇水区域面积 (hm^2)		2.57	
汇水区域土壤侵蚀量 (kg)	2987.5	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	1076
	通过观测设置在项目区北区的施工出入口清洗凹槽沉砂池中的泥沙厚度，计算土壤流失量。计算公式： $St = (h_1 + h_2 + h_3 + h_4) \cdot S \cdot y$ ，式中：St—沉砂池控制汇水区域侵蚀总量 (kg)；h—沉砂池四角的泥沙厚度 (m)；S—沉砂池底面面积 (m^2)；y—侵蚀土壤容重 (kg/m^3)		
填表说明	 注：h为沉砂池4角泥沙厚度		



附图 1 项目区地理位置图

