

水保监测（京）字第 0012 号

丰台区亚林西居住区土地一级开发回迁安置房项目

水土保持监测总结报告

建设单位：北京京投新兴投资有限公司

监测单位：北京林淼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：北京林森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：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		丰台区亚林西居住区土地一级开发回迁安置房项目		
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	
	监测员	杨志青	签名	
校核		张志会	签名	
报告编写		张弼宇	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.....	7
1.3.1 水土保持方案批复情况.....	7
1.3.2 水土流失特点.....	7
1.3.3 项目水土流失防治情况.....	8
2 监测工作实施概况.....	9
2.1 监测进场前项目进展.....	9
2.2 监测进场前现场调查评价.....	11
2.3 监测进场后开展情况.....	12
2.4 监测的目标与原则.....	14
2.4.1 监测目标.....	14
2.4.2 监测原则.....	15
2.5 监测内容及指标.....	16
2.6 监测点的选择及布设.....	17
2.7 监测方法.....	18
2.7.1 水土流失状况.....	18
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.....	22
3.1 防治责任范围监测结果.....	22
3.1.1 水土保持工程设计确定的防治责任范围.....	22

3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围.....	22
3.1.3 防治责任范围变化情况与分析.....	23
3.2 取、弃土（石、料）监测结果.....	23
3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况.....	23
3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果.....	23
4 水土流失防治措施监测结果.....	24
4.1 水土保持措施实施情况.....	24
4.1.1 工程措施.....	24
4.1.2 植物措施.....	25
4.1.3 临时措施.....	27
4.2 植物生长情况监测.....	28
5 土壤流失情况监测.....	31
5.1 各阶段土壤流失量分析.....	31
5.1.1 土壤侵蚀单元划分.....	31
5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析.....	32
5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析.....	33
5.1.4 工程施工期土壤流失监测.....	33
5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测.....	34
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	35
6 水土流失防治效果监测结果.....	36
6.1 国标六项防治目标.....	36
6.1.1 扰动土地整治率.....	36
6.1.2 水土流失治理度.....	36
6.1.3 土壤流失控制比.....	37
6.1.4 拦渣率.....	37
6.1.5 林草植被恢复率.....	37
6.1.6 林草覆盖率.....	38
6.2 北京市房地产建设项目防治目标.....	38
6.2.1 土石方利用率.....	38

6.2.2 表土利用率.....	39
6.2.3 临时占地与永久占地比.....	39
6.2.4 雨洪利用率.....	39
6.2.5 硬化地面控制率.....	40
7 结论.....	41
7.1 水土流失动态变化.....	41
7.2 水土保持措施评价.....	41
7.3 存在问题及建议.....	42
7.3.1 存在问题.....	42
7.3.2 建议.....	42
7.4 综合结论.....	42

附件：

附件 1：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：施工期逐日降雨量表

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

丰台区亚林西居住区土地一级开发回迁安置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			丰台区亚林西居住区土地一级开发回迁安置房项目						
建设规模	建构筑物工程占地面积共计 2.23hm ² 。主要包括建（构）筑物 15 栋，东地建设为 7#~ 15#楼，西地块建设 1#~ 6#住宅楼。配套地下室主要包括地下车库和楼座地下室，其中：地下车库为地下 2 层，地下车库 2 层共计层高 9.6m，顶部覆土 2.0m，东、西地块各布设一处，位于楼座之间的空地处；地下室布置在 1#~15#楼座正下方，地下层数为 2、3 层不等，层高分别为 6.2m、9.3m。项目规划地上总建筑面积 324800 平方米，其中包括：回迁安置房 302267.2 平方米、居住公共服务设施建筑面积 22532.8 平方米；地下总建筑面积 119597 平方米，其中包括：地下汽车车库 78070.1 平方米、自行车库 11754.4 平方米、设备用房 7654.4 平方米、居住服务设施 7500 平方米、有线电视光电转换间 30 平方米、储藏间 13539.1 平方米及应急指挥中心 1049.0 平方米 总用地面积 21.79hm ² （永久占地 17.59 hm ² ，临时占地 4.20 hm ² ），永久占地中建设用地面积 11.60hm ² ，代征用地 5.99hm ² （代征公共绿地 0.86hm ² 、代征道路 5.13hm ² ）。容积率 2.8，建筑密度≤30%，建筑高度≤80m，绿地率 30%。					建设单位	北京京投新兴投资有限公司		
						建设地点	北京市丰台区		
						所属二级流域	凉水河		
						工程投资	12.87 亿元		
							工程工期	本项目已于 2013 年 7 月开工,于 2017 年 9 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		“两区”公告		北京市重点预防区		
设计水土保持投资			860.91 万元		方案目标值		200t/km ² •a		
设计防治责任范围面积			22.18hm 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、节水灌溉、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				北京林淼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		监测方法（设施）	
	1、降雨量			气象站观测数据		6、土壤侵蚀强度		定位监测、类比监测	
	2、地形地貌			调查监测		7、土壤侵蚀面积		调查、巡查监测	
	3、地面组成物质			调查监测		8、土壤侵蚀量		巡查监测、沉沙池法监测	
	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	分类分级指示		目标值	达到值	监测数量			
		扰动土地整治率（%）		95	99.81	措施及建筑物硬化总面积	21.75m ²	扰动地表面积	21.79hm ²

	水土流失总治理度 (%)	95	99.81	水土流失治理面积	21.75hm ²	水土流失总面积	21.79hm ²
	土壤流失控制比	1	1	方案目标值	200t/km ² •a	项目区容许值	200t/km ² •a
	拦渣率 (%)	95	99	实际拦挡弃土(渣)量	21.79 万 m ³	总弃土(渣)量	21.79 万 m ³
	林草覆盖率 (%)	25	47.41	植物措施面积	5.52hm ²	防治责任范围面积	21.79hm ²
	林草植被恢复率 (%)	97	99.63	可恢复林草植被面积	5.54hm ²		
水土保持治理达标评价		本项目基本完成了水土流失任务, 工程质量总体合格, 水土保持设施基本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。					
总体结论		本项目水土保持措施总体布局合理, 基本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。					

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：丰台区亚林西居住区土地一级开发回迁安置房项目

建设单位：北京京投新兴投资有限公司

建设性质：新建建设类

地理位置：项目位于北京市南三环内的丰台区南苑乡西铁营村，玉泉营环岛东北侧，地理位置介于北纬 39°46′~39°54′与东经 116°28′~116°4′之间；项目用地范围东至规划亚林西西街，南至规划亚林西南路，西至规划首都医科大学西侧路，北至规划亚林西中路。

建设规模：项目建设用地包括 0501-L7 东地块（简称东地块）和 0501-L2 西地块（简称西地块）两个地块，建设用地面积 11.60hm²，代征用地 5.99hm²（代征公共绿地 0.86hm²、代征道路 5.13hm²）。容积率 2.8，建筑密度≤30%，建筑高度≤80m，绿地率 30%。

项目规划地上总建筑面积 324800 平方米，其中包括：回迁安置房 302267.2 平方米、居住公共服务设施建筑面积 22532.8 平方米；地下总建筑面积 119597 平方米，其中包括：地下汽车车库 78070.1 平方米、自行车库 11754.4 平方米、设备用房 7654.4 平方米、居住服务设施 7500 平方米、有线电视光电转换间 30 平方米、储藏间 13539.1 平方米及应急指挥中心 1049.0 平方米。本项目同时配套有道路、绿地、给水、排水、供电、暖通等。

工程工期：项目实际于 2013 年 7 月开工，2017 年 9 月完工。

工程投资：本项目总投资为 128651 万元，土建投资约 25730 万元。投资形式为建设单位北京京投新兴投资有限公司自筹。

1.1.2 项目组成及总体布置

1、平面布局

建构筑物工程占地面积共计 2.23hm^2 。主要包括建（构）筑物 15 栋，东地建设为 7#~ 15#楼，西地块建设 1#~ 6#住宅楼。配套地下室主要包括地下车库和楼座地下室，其中：地下车库为地下 2 层，地下 1 层为自行车车库，地下 2 层为汽车车库，地下车库 2 层共计层高 9.6m，顶部覆土 2.0m，东、西地块各布设一处，位于楼座之间的空地处；地下室布置在 1#~15#楼座正下方，地下层数为 2、3 层不等，层高分别为 6.2m、9.3m，地下 1 层用作自行车库。容积率 2.8，建筑密度 $\leq 30\%$ ，建筑高度 $\leq 80\text{m}$ ，绿地率 30%。

2、竖向布局

项目区地势较为平坦，一级开发后高程在 40.69m~42.98m 之间，平均高程为 41.83m，新建建筑物设计标高（ ± 0.000 ）绝对高程 42.70m~43.00m，平均高程 42.83m，整体抬高 1m。室外地坪标高比建筑物设计标高低 0.60m，道路硬化面设计标高绝对高程为 42.23m。室外坡度采用平坡式，纵向坡度为 0.20%。室外绿地建成集雨式绿地，低于周边道路及硬化面 10cm。

地下室主要包括地下车库和楼座地下室，其中：地下车库为地下 2 层，东、西地块各布设一处，占地面积 3.54hm^2 ，层高 9.6m，挖深约 10m，顶部覆土 2.0m；楼座地下室布置在东、西地块楼座下方，占地面积 1.14hm^2 ，地下层数为 2、3 层，挖深分别为 6.8m、10.2m，层高分别为 6.2m、9.3m；楼座地下室分别位于 1#~15#楼座下，地下层数为 2、3 层，层高分别为 6.2m、9.3m，挖深为 5、10m 左右。

3、管线工程

项目区综合管网设计根据该区控制性规划及建设方提供的地下管网资料进行。设计综合管网分别是：给水管网、中管网水、雨水管网、污水管网、燃气管网、热力管网、电力管网、电信管网。综合管网结合建筑、用户使用点情况分别采用沿道路及绿地布置的方式。各类管网在项目区内室外部分均采用埋地铺设方式，分合沟开挖和单沟开挖两种形式。

项目区管网综合布置

1) 室外管网布置在道路下方或绿地下方。

2) 由于各地块内管网较多，布置密集，为便于维护检修，避免各类管网交叉时发生冲突、干扰，综合管网均分层布置，以满足管网交叉时畅通。

4、给水

1) 项目区市政条件及水源

项目区西侧首都医科大学西侧路规划有 DN200 供水管，可作为本地块供水水源，市政给水压力暂按 0.20Mpa。项目区给水由周边给水厂供给。

生活及消防用水由市政自来水管网供水，首都医科大学西侧路规划 DN200 供水管接入 DN200 给水管，并在项目区内设 DN200 成环状布设，供水压力暂按 0.20MPa。两根引入管上设总水表和倒流防止器。

2) 给水系统

住宅及配套公建楼房利用市政压力直接供水，拟低区地下一层市政直供，三层以上住宅采用无负压供水设备→消毒处理设备→用户的供水方式，其中 3~8 层为中区。给水泵房设在地下车库内。中区设无负压生活供水设备。室内保证入户压力不超过 0.35MPa，器具处压力不超过 0.20MPa 且保证器具处所需最低压力。

3) 管网布设

项目区内给水管网呈枝状布设。项目区内新建给水管网为管径 DN200 球墨铸铁管，单沟开挖约 672m，合沟开挖约 652m，平均埋深约 1.0m。

5、雨水

1) 项目区周边雨水市政条件

区内排水系统采用雨污水分流制。本项目周边道路首都医科大学西侧路、亚林西中路、亚林西南路、亚林西西街均铺设雨水管线，负担周边道路及地块雨水排放，管线规格为 DN400。最终排至凉水河。

2) 雨水管网布设

项目区雨水主要为建筑物屋面雨水及室外场地雨水等，项目区内屋面雨水雨水立管排至室外散水，最终排至集雨式绿地，作为雨水利用的一种方式。超出渗入能力的多余雨水经小区室外管道接入蓄水池，超出蓄水池集蓄能力的雨水接入市政雨水管网，最终排向凉水河。

项目区内新建雨水管线基本沿道路铺设,采用钢筋混凝土管,管径为DN400,单沟开挖约721m,合沟开挖约2515m,管线平均埋深1.2m。

6、污水

1) 项目区周边污水市政条件

本项目周边道路首都医科大学西侧路、亚林西中路、亚林西南路、亚林西西街均铺设污水管线,负担周边地块污水排放,管线规格为DN400~DN500。最终排入附近污水处理厂。

2) 污水系统

①本项目污、废分流,污水管重力自流排入室外污水管道;经室外化粪池处理后排入市政排水管。卫生间排水管采用伸顶通气管。

②地面层($\pm 0.000\text{m}$)以下的污水采用管道汇集至集水坑内,用潜水排污泵提升后,排入室外污水管道。

3) 污水管网布设

室外的污水管网呈线形布设,排至项目区北侧亚林西中路规划市政污水管网,采用HDPE双壁波纹管,管径为DN400~DN500,单沟开挖约782m,合沟开挖约1402m,管线平均埋深1.5m。

7、中水

项目区节水灌溉水源不足时,由中水补给。中水由项目区西侧和东侧市政中水管网引入,管径DN150。

1.2 项目区自然、经济概况

1.2.1 自然概况

1、地形地貌

项目区位于北京市丰台区东部的南苑乡西铁营村,北纬 $39^{\circ}46'$ ~ $39^{\circ}54'$,东经 $116^{\circ}28'$ ~ $116^{\circ}4'$ 。属平原地貌类型。属燕山山脉冲积平原地带,地势平缓,自西北向东南倾斜,海拔42~36米,平均地形坡度在5°左右。南苑乡属低位平原,大部为永定河新老洪冲积扇的中上部。

本项目位于南苑乡西北部的西铁营村,主要为城中村,地形平坦,项目施工不涉及施工降水。

2、地质

项目区根据北京地区地质构造单元划分，位于燕山台褶带、西山迭拗褶、门头沟迭陷褶的东南部，南部与石渡房山中穹褶紧密相邻。西山迭拗褶构造区在元古代至早古生代时期为滨海碎屑沉积和碳酸盐岩沉积，晚古生代逐渐转变为陆相环境，有含煤碎屑岩沉积；中生代除继续有含煤沉积外，主要为一套基性-中性-酸性的火山熔岩及火山碎屑岩沉积；新生代在沟谷低凹地带及东北部平原边缘有第四纪沉积。

土壤为褐土类，有红黄土、潮褐土及湿潮土。依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-20012008 版），抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震动加速度为 0.20g。

3、气象、水文

（1）气象

项目区属于暖温带半湿润半干旱大陆季风气候区。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。本地区年平均气温为 11.7℃，年极端最高气温一般在 35~37℃之间,年极端最低气温一般在-14~-20℃之间。本区多年平均降水量为 575.7mm，降水季节量变化很大，年降水量 80%以上集中在汛期（6~9 月）。本地区多年平均水面蒸发量为 1843.8mm。风向以西北风和北风为主，多在春季和冬季。最大冻土深度 0.7m。全年日照时数 2470h，无霜期 200d；多年平均风速 2.7m/s。项目区主要特征详见表 1-1。

表 1-1 项目区主要气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	多年（1949~2005）	℃	11.7
	极值	最高（多年）	℃	37
		最低（多年）	℃	-20.0
降水	平均	多年（1949~2005）	mm	575.7
相对湿度	年平均		%	50
日照	年时数		小时	2470
最大冻土深度	/		cm	70
年无霜期	年平均		天	200
风	平均风速		m/s	2.7
	主导风向			ES、E

（2）水文水资源

根据地勘结果,项目拟建场区近3~5年最高地下水位标高为19.50m左右(不含上层滞水);拟建场区1959年最高地下水位标高为40.80m左右。本项目不涉及施工降水。

项目区主要河流为凉水河,位于项目区北侧。凉水河源于丰台区后泥洼村,流经丰台区、大兴区、通州区,于榆林庄闸上游汇入北运河,是北运河的一条主要支流。全长58km,流域面积629.7km²。由于历史原因,项目区生活污水采用吸粪车专用的方式处理,北部区域雨水采用凉水河南路漫流至凉水河直接外排。

4、植被状况

项目区属于暖温带阔叶落叶林带,现有植被主要为次生植被类型及人工植被为主。项目区主要以国槐、侧柏和杂草为主。由于为城中村,植被覆盖率较低。

1.2.2 社会经济概况

本项目位于丰台区南苑乡西铁营村,玉泉营环岛东北侧,南三环内。辖区内由北至南依次有南二、三、四环路,东西两侧有京开和京沪高速公路,南部有南苑机场,西北部有新建的北京南站,中轴路上有著名的大红门服装商贸区,是国内外商流、物流、人流和信息流的重要集散地。地理位置优越,交通便捷,距天安门12公里,素有天安门前第一乡之称。

丰台区常住人口225.5万人,2016年全年实现地区生产总值1262.6亿元,全区人均地区生产总值达到55147元,全区常住人口225.5万人,登记总户数71904户。全年全区居民人均可支配收入51173元,比上年增长8.6%。全区居民人均消费支出37831元,比上年增长10.5%;恩格尔系数为20.8%,比上年下降1.5个百分点。全区居民人均住房建筑面积28.99平方米,比上年增加0.28平方米。

——《丰台区2016年国民经济和社会发展统计公报》

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，2013 年 11 月，北京京投新兴投资有限公司委托北京林淼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。2013 年 12 月，北京林淼生态环境技术有限公司完成了《丰台区亚林西居住区土地一级开发回迁安置房项目水土保持方案报告书》（送审初稿）。并根据修改调整后的初步设计报告进行了修改完善，于 2014 年 4 月完成《丰台区亚林西居住区土地一级开发回迁安置房项目水土保持方案报告书》（送审稿）。2014 年 7 月 29 日，北京市水土保持工作总站组织召开了本方案的技术评审会并通过了专家组审核，按照专家提出的意见，北京林淼生态环境技术有限公司经过认真细致的修改，于 2014 年 8 月完成了本方案的报批稿。

2014 年 8 月 21 日，北京市水务局以“京水行许字[2014]第 299 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，内容如下：

（1）项目区位于北京市丰台区南苑乡西铁营村，玉泉营环岛东北侧。属温带大陆性季风气候，多年平均降雨量 575.7 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区。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成水土流失总量 836.12 吨。

（2）同意水土流失防治责任范围 22.18 公顷，其中项目建设区 21.79 公顷，直接影响区 0.39 公顷。

（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

项目区属于北京市水土流失重点预防区。水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据北京市土壤侵蚀强度分布图，确定项目区土壤侵蚀背景值小于 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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:

临时措施: 基坑外围临时排水沟 300m。

2、道路工程防治区:

工程措施: 透水砖铺装 1.28hm^2 , 植草砖铺装 0.20hm^2 。

临时措施: 管槽开挖临时堆土密目网苫盖 32520m^2 。

3、绿化工程防治区

工程措施: 蓄水池(2座) 1000m^3 , 节水灌溉 3.88hm^2 , 下凹式绿地整地 3.88hm^2 。

植物措施: 绿化工程 5.52hm^2 。

临时措施: 裸露地表密目网苫盖 1.72hm^2 。

4、施工临建防治区

植物措施: 施工生活区绿化 200m^2 , 撒播种草 2.50hm^2 。

临时措施: 施工出入口清洗凹槽 9 座, 临时排水沟 680m, 临时堆土密目网覆盖 56816m^2 , 临时堆土草袋拦挡 2094m^3 , 临时沉砂池 9 座。

5、代征用地防治区

植物措施: 撒播草籽 0.86hm^2 。

2 监测工作实施概况

2.1 监测进场前项目进展

2014 年 7 月，我单位接受北京京投新兴投资有限公司的委托，开展丰台区亚林西居住区土地一级开发回迁安置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：

本项目已于 2013 年 7 月开工，根据施工单位不同，共分为 5 个标段施工，其中，1 标段建设内容为 1#、2#、5#、6#住宅楼，2 标段建设内容为 3#、4#住宅楼及西地块地下车库，3 标段建设内容为 7#、11#、14#住宅楼，4 标段建设内容为 8#、12#住宅楼及东地块地下车库，5 标段建设内容为 9#、10#、13#、15#住宅楼。各标段的划分见表 2-1。

表 2-1 项目标段划分表

标段	建设内容	施工单位
1 标段	1#、2#、5#、6#住宅楼	中国新兴保信建设总公司
2 标段	3#、4#住宅楼及西地块地下车库	北京市政集团有限责任公司
3 标段	7#、11#、14#住宅楼	中建一局集团第二建筑有限公司
4 标段	8#、12#住宅楼及东地块地下车库	北京韩建集团有限公司
5 标段	9#、10#、13#、15#住宅楼	北京市第五建筑工程集团有限公司

截止我单位进场时，已完成建构筑物土方开挖 49.30 万 m^3 ，土方回填 11.90 万 m^3 ，37.4 万 m^3 余方分别堆放于项目区南侧、东侧及代征绿地空地上，其中 1#、2#临时堆土场 17.37 万 m^3 计划用于本项目回填，3#临时堆土场堆放的 20.03 万 m^3 土方为本项目弃方。由于土地一级开发时在地表遗留了大量的瓦砾、砖块、混凝土块等建筑垃圾，本项目施工前先对表层建筑垃圾进行清运，铲除厚度平均约 10cm，清理面积 11.60 hm^2 ，共清理建筑垃圾 1.16 万 m^3 ，已全部运到北京大兴北臧建筑垃圾消纳场。15 栋住宅楼基础工程及楼座地下室均已建设完成，住宅楼基本到封顶阶段。由于文物勘察的缘故，地下车库开工较晚，于 2013 年 11 月开始施工，目前已完成基础工程，正在进行地下室结构施工，土方回填尚未进行。

主体工程进展情况见图 2-1~图 2-8。



图 2-1 1 标段 6#楼进场现状



图 2-2 2 标段 3#楼进场现状



图 2-3 3 标段 7#楼进场现状



图 2-4 4 标段 8#楼进场现状



图 2-5 5 标段 15#楼进场现状



图 2-6 项目区南侧代征道路进场现状



图 2-7 3 标段临时生活区进场现状



图 2-8 东西地块间代征道路进场现状

2.2 监测进场前现场调查评价

2013 年 7 月开工到 2014 年 7 月第一次进场监测，本项目未进行水土保持监测工作，但进入现场后调查发现，本项目采取一切措施减少原地貌扰动面积，进入现场后发现项目区大部分裸露地面都有密目网覆盖，施工出入口有洗车槽，彩钢板和路面硬化也实施到位，并且定期洒水降尘，由于，建设单位非常重视施工中的水土保持工作，水土保持措施实施到位，基本满足水土保持的要求。本项目监测进场时实施的水土保持措施见图 2-9~2-16。



图 2-9 1 标段施工出入口清洗凹槽



图 2-10 2 标段施工出入口清洗凹槽



图 2-11 3 标段施工出入口清洗凹槽



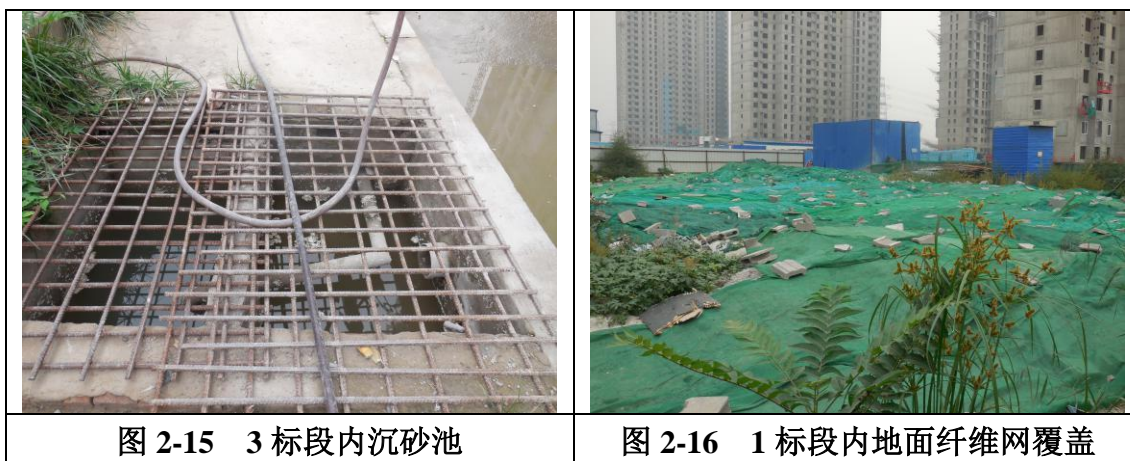
图 2-12 4 标段施工出入口清洗凹槽



图 2-13 5 标段施工出入口清洗凹槽



图 2-14 施工区域彩钢板拦挡



2.3 监测进场后开展情况

2014 年 7 月，我单位正式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) 2014 年 7 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。同时，完成本项目水土保持监测实施方案。

(2) 2014 年 7 月～2017 年 11 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；并完成水土保持监测季报，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，并于下一季度的第二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) 2014 年 9 月 2 日、2016 年 7 月 21 日，2017 年 7 月 24 日和 8 月 4 日分别对该项目进行了暴雨加测，调查了暴雨后本项目有无积水 and 水土流失情况。给建设单位提供防治水力侵蚀的相应建议，并形成水土流失加测报表附在当季水土保持监测报告中。

本项目监测过程，共计完成水土保持监测季报 13 份，与建设单位沟通水土保持措施施工工艺共计 5 次，现场监测 26 次。

(4) 根据项目实施进度和监测工作开展情况，项目最后一期水土保持监测工作于 2017 年 9 月底全面结束。2017 年 11～12 月，编制水土保持监测总结报告，并报送水行政主管部门及建设单位。

在监测结束时，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，形成了本报告书，为项目后期验收总结提供依据。

已报送各级水行政主管部门的监测报告见图 2-17~2-22。

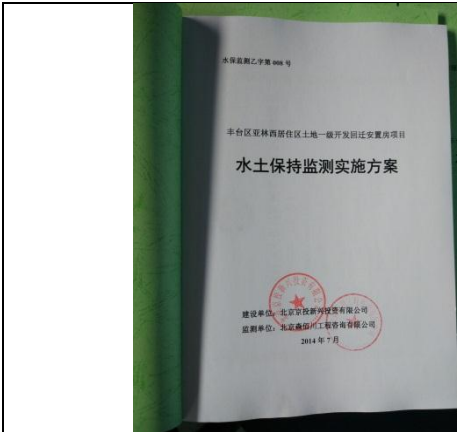


图 2-17 监测实施方案

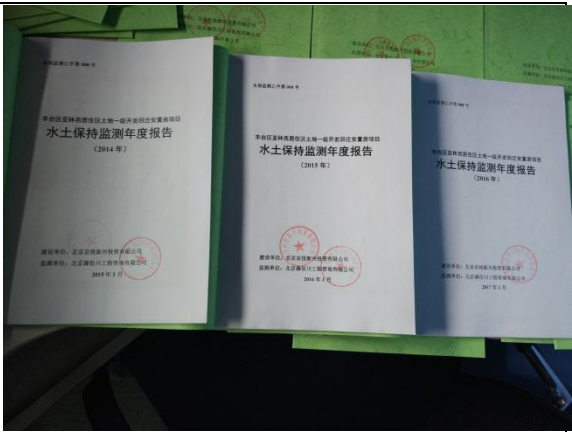


图 2-18 监测年度报告

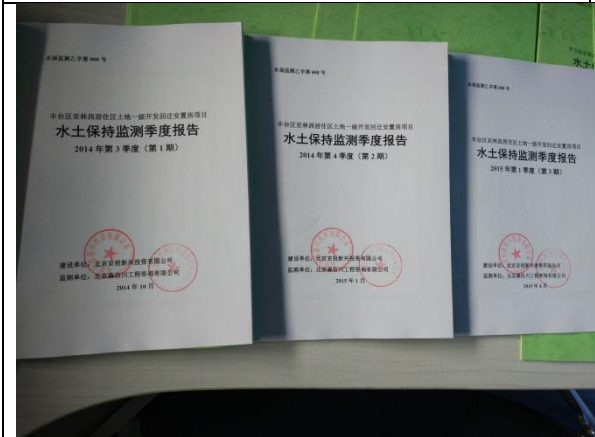


图 2-19 监测季度报告（一）

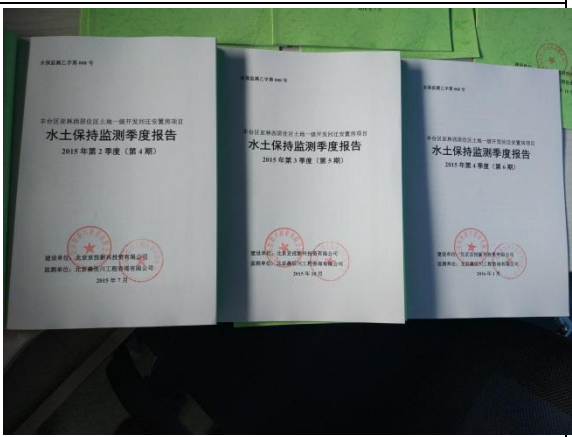


图 2-20 监测季度报告（二）

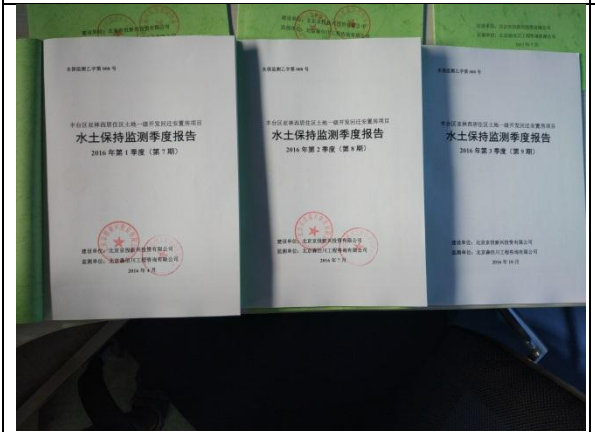


图 2-21 监测季度报告（三）



图 2-22 监测季度报告（四）

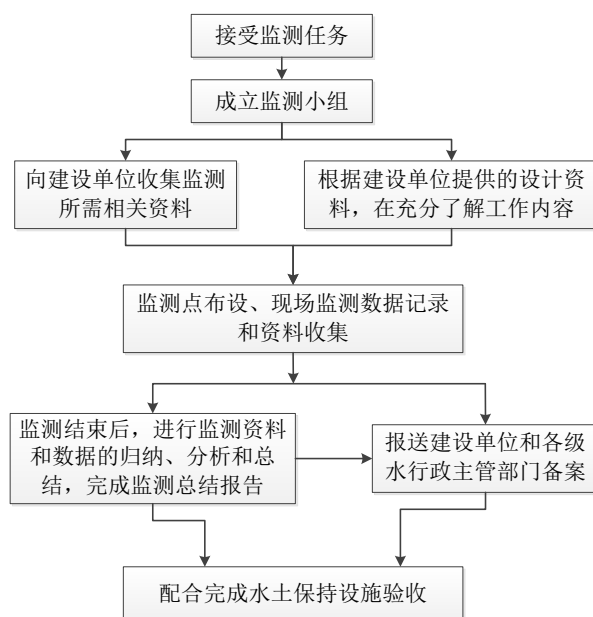


图 2-23 水土保持监测技术路线图

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 2-2 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	试运行期	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 3 个监测点，分别位于道路工程监测区、施工临建监测区。监测过程中结合现场施工布置、水土保持措施布局特征，对水土保持方案中拟定的监测点位设置进行了优化。

(1) 道路工程监测区

在建筑物主体结构施工期间，道路工程区作为临时施工场地和施工道路，部分进行了临时硬化，在西区车库开挖边坡，此阶段在道路工程区布设 1 个监测点，作为水力侵蚀调查监测点。

(2) 施工临建监测区

施工临建防治区施工期间大部分区域处于裸露状态，扰动方式与道路工程防治区一致，此区域的监测点主要布设在施工前期建设和后期拆除程中的地表扰动情况、后期植被生长情况，植被覆盖度和植被恢复率等指标。因此在此区域临时堆土场设一监测点，作为风力侵蚀水力侵蚀调查监测点。

(3) 施工临建监测区

和上一监测点相同作用，设置一监测点在项目出入口洗车槽，监测水力侵蚀造成的土壤侵蚀量。

综上所述，本项目监测过程中共布设监测点 3 个，同时加强场区巡查工作。具体水土保持监测分区及监测点位见表 2-3。

表 2-3 水土保持监测点布置表

编号	重点监测区域	监测点位置	监测内容	监测点数量
1	道路工程监测区	西区车库开挖边坡	水力侵蚀的单位面积侵蚀量	1
2	施工临建监测区	项目区南侧绿地临时堆土场	风力侵蚀和水力侵蚀的单位面积侵蚀量	1
3	施工临建监测区	项目区北侧出入口清洗凹槽	风力侵蚀和水力侵蚀的单位面积侵蚀量	1
合计				3

2.7 监测方法

2.7.1 水土流失因子

(1) 自然因子

以调查法为主，实时关注项目区天气状况，定期获取项目所在区域的降水和风速等数据。当出现暴雨天气，日降雨量大于 50mm 时及时进行雨后加测 工作。

(2) 人为因子

以调查法为主，积极主动与建设单位、施工单位沟通交流，掌握施工进度、工艺流程和工程量，对于容易产生水土流失的施工阶段、区域、流程进行相应的严格检测。

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

土壤侵蚀模数采用类比法和沉沙池法。在监测未进场前，因施工过程中项目区内地形变化较大，变化频繁，不应采用原地貌土壤侵蚀模数，主要采用类比法获得，选取相同地区同类项目采用类比法获得其土壤侵蚀模数；监测进场后采用沉沙池法，根据沉沙池内淤积泥沙量和汇水面积计算获得土壤侵蚀模数。

(3) 土壤流失面积

以调查法为主，结合土壤侵蚀地面观测数据，在确定土壤侵蚀强度的基础上，对工程土壤侵蚀强度达到轻度以上的水土流失区域在平面布置图中标注，并

进行量测。

(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，推算获得工程土壤流失量。

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。

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；植被盖度采用线段法、照相机法、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，可采用照相机法。

③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。

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=（水土保持措施面积/水土流失面积） $\times 100\%$ ；

②扰动土地整治率=（扰动土地整治面积/扰动土地面积） $\times 100\%$ ；

③土壤流失控制比=水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失量；

④拦渣率=（拦挡的土（料）量/弃渣总量） $\times 100\%$ ；

⑤林草覆盖率=（林草植被面积/防治责任范围） $\times 100\%$ ；

⑥林草植被恢复率=（林草植被面积/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=（可利用的开挖土石方/总开挖量） $\times 100\%$ ；

②表土利用率=（剥离表土的利用量/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=（项目区内地表径流利用量/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） $\times 100\%$ ，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 299 号）文，确定水土流失防治责任范围为 22.18hm^2 ，其中项目建设区为 21.79hm^2 ，直接影响区为 0.39hm^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

项目	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
建构筑物工程防治区	2.23	0.39	22.18
道路工程防治区	3.85		
绿化工程防治区	1.72		
施工临建防治区	9.86		
代征用地防治区	4.13		
合 计	21.79		

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 and 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 21.79hm^2 ，主要是建设过程中建筑物、道路管线和绿化施工扰动，其中建构筑物工程防治区 2.23hm^2 ，道路工程防治区 3.85hm^2 ，绿化工程防治区 1.72hm^2 ，施工临建防治区 9.86hm^2 ，代征用地区 4.13hm^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

分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围面积
建构筑物工程防治区	2.23	0	21.79
道路工程防治区	3.85		
绿化工程防治区	1.72		
施工临建防治区	9.86		
代征用地防治区	4.13		
合 计	21.79		

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 0.39hm²，减少部分全部为直接影响区，主要原因为：在实际施工过程中对项目施工区进行了彩钢板拦挡，施工期外的直接影响区未发生。

表 3-3 方案设计防治责任范围与实际发生值对比表 单位：hm²

分区	水保方案设计 防治责任范围	实际发生值	变化情况
建构筑物工程防治区	2.23	2.23	0
道路工程防治区	3.85	3.85	
绿化工程防治区	1.72	1.72	
施工临建防治区	9.86	9.86	
代征用地防治区	4.13	4.13	
直接影响区	0.39	0	-0.39
合计	22.18	21.79	-0.39

3.2 取、弃土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况

项目土石方挖方总量 53.62 万 m³，填方总量 31.83 万 m³；项目弃方 21.79 万 m³（自然方 20.03 万 m³，建筑垃圾 1.76 万 m³），其中自然弃方全部堆放在项目区东侧，现已调用回填其他亚林西一级开发项目地块。本项目与亚林西一级开发项目同时进行，本项目施工过程中亚林西一级开发项目其他地块一级开发同时施工，整个亚林西地区东高西低，需要调用土方垫高西侧其他地块。本项目位于东侧，因此本项目自然土方用于“亚林西一级开发项目”的西侧地块地垫高，建筑垃圾运往北京大兴北臧建筑垃圾消纳场，运距 18.7 公里。

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，项目区的实际挖方量为 53.56 万 m³，填方量 31.78 万 m³，弃方 21.78 万 m³，其中 1.76 万 m³ 建筑垃圾运往北京大兴北臧建筑垃圾消纳场。

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 2013 年 7 月开工建设，2017 年 9 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 1.28hm^2 、植草砖铺装 0.20hm^2 ；绿化工程防治区完成节水灌溉工程1套、 300m^3 蓄水池1座（包括沉淀池1座）、 500m^3 蓄水池1座（包括沉淀池1座）、集雨式绿地整地 3.88hm^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
建构筑物工程防治区	透水砖铺装	hm^2	1.28	2017.8
	植草砖铺装	hm^2	0.20	2017.8
绿化工程防治区	节水灌溉	套	1	2017.5
	蓄水池	m^3	800	2016.4
	集雨式整地	hm^2	3.88	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，完成透水砖铺装面积 1.28hm^2 ，主要分布在建筑物周边人行步道、广场区和部分车行道；位提高项目绿化面积，增加可透水面积，完成铺设植草砖 0.20hm^2 ，主要位于小区停车位部分。

建设单位在项目区建设 300m^3 蓄水池一座、 500m^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。蓄水池集蓄的雨水还可以用作绿地的浇灌用水。同时绿化区采用集雨式绿地整地，增加项目区雨水利用率。



图4-1 室外排水管

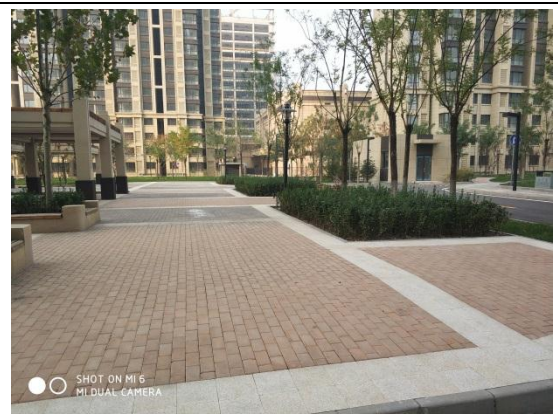


图4-2透水砖铺装



图4-3 植草砖铺装



图4-4 蓄水池施工情况



图4-5 节水灌溉



图4-6 集雨式绿地整地

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 5.52hm^2 ；施工临建防治区完成撒播种草 0.02hm^2 ，代征用地防治区完成撒播种草 0.86hm^2 。

表 4-2 各防治分区植物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
绿化工程防治区	绿化工程	hm ²	5.52	2017.8
施工临建防治区	撒播种草	hm ²	2.50	2014.4
	植草绿化	m ²	200	2014.5
代征用地防治区	撒播种草	hm ²	0.86	2017.8

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 47.5%,林草植被恢复率为 99%,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 东地块绿化工程



图4-8 西地块绿化工程

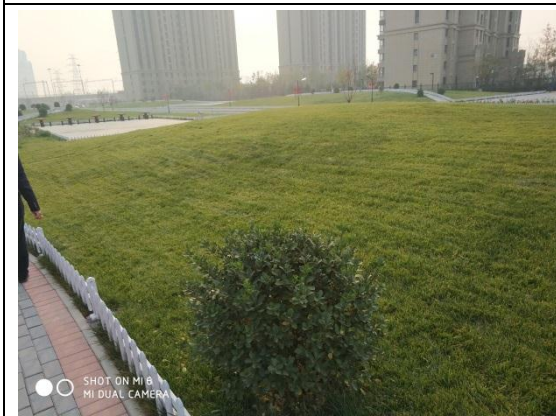


图4-9 代征地绿化工程 (1)

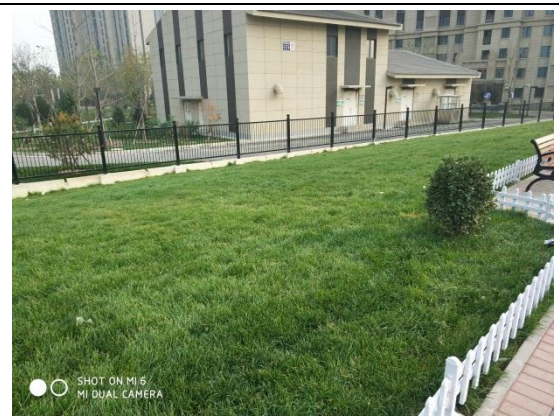


图4-10代征地绿化工程 (2)

4.1.3 临时措施

4.1.3.1 临时措施完成情况

本项目建构筑物工程防治区完成基坑外围临时排水沟240m；道路工程防治区完成管槽开挖临时堆土密目网苫盖31000m²；绿化工程防治区完成裸露地面密目网苫盖1.54万m²；施工临建防治区完成施工出入口清洗凹槽9座、临时堆土密目网苫盖52000m²、土质临时排水沟420m、砖砌临时沉沙池9座。

表 4-3 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
建构筑物工程防治区	临时排水沟	m	240	2014.5
道路工程防治区	管线开挖临时堆土密目网苫盖	m ²	31000	2017.5
绿化工程防治区	裸露地面密目网苫盖	hm ²	1.54	2017.5
施工临建防治区	洗车槽	座	9	2013.9
	临时沉沙池	座	9	2013.9
	临时堆土密目网覆盖	m ²	52000	2016.3
	临时排水沟	m	420	2013.8

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；项目出入口建设9座洗车槽，减少了施工过程对周边环境的影响；项目区修建了临时排水沟，场内排水散排至周边低洼处进行自然下渗。



图4-11 基坑外围密目网围挡



图4-12 道路密目网苫盖

	
<p>图4-13 密目网苫盖</p>	<p>图4-14 临时堆土密目网苫盖</p>
	
<p>图4-15 施工出入口清洗凹槽</p>	<p>图4-16 SY00-0007-6006地块临时排水沟</p>

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。绿化使用乔 5 种、灌木和花卉 8 种，共计栽植乔木 189 株，栽植灌木 35100 株，撒播种草 3.60hm²，保证了项目区在不同季节有不同的绿化景观。具体绿化苗木表如下表 4-4、4-5 所示：

表 4-4 水土保持植物措施工程量表

序号	工程或费用名称	单位	数量
一	绿化工程防治区		
1	绿化工程	hm ²	5.52
1.1	乔木	株	189
1)	法桐 (φ=7-7.9cm)	株	22
2)	侧柏 (h=2-2.5m)	株	42
3)	紫叶李 (φ=4-4.9cm)	株	60
4)	合欢 (φ=5-5.9cm)	株	30
5)	樱花 (φ=3.5-4cm)	株	34
1.2	灌木	株	35100
1)	丁香 (h=1.5-1.8m)	株	1340
2)	珍珠梅 (h=1.2-1.5m)	株	540
3)	连翘 (h=1.2-1.5m)	株	310
4)	榆叶梅 (h=1.0-1.2m)	株	260
5)	爬地柏 (h=0.5-0.8m)	株	210
6)	大叶黄杨 (h=0.5-0.8m)	株	11380
7)	红叶小檗 (h=0.5-0.8m)	株	8660
8)	金叶女贞 (h=0.5-0.8m)	株	12400
1.3	草本	hm ²	3.60
1)	二月兰	hm ²	0.80
2)	野牛草	hm ²	2.80
二	施工临建防治区		
1	植草绿化	m ²	200
2	播撒草籽	hm ²	2.50
2.1	早熟禾	kg	150
三	代征用地防治区		
1	播撒草种	hm ²	0.86
1.1	早熟禾	kg	51.6

表 4-5 绿化苗木规格表

序号	植物名称	植物规格（高度 m/胸径 cm）	单位	数量
（一）乔木				
1	法桐	φ=7-7.9cm	株	22
2	侧柏	h=2-2.5m	株	42
3	紫叶李	φ=4-4.9cm	株	60
4	合欢	φ=5-5.9cm	株	30
5	樱花	φ=3.5-4cm	株	34
（二）灌木				
1	丁香	h=1.5-1.8m	株	1340
2	珍珠梅	h=1.2-1.5m	株	540
3	连翘	h=1.2-1.5m	株	310
4	榆叶梅	h=1.0-1.2m	株	260
5	爬地柏	h=0.5-0.8m	株	210
6	大叶黄杨	h=0.5-0.8m	株	11380
7	红叶小檗	h=0.5-0.8m	株	8660
8	金叶女贞	h=0.5-0.8m	株	12400

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。

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

通过实地调查和观测,不同施工时段、施工地段的原地貌土壤侵蚀模数采用类比法对类比工程水土保持监测数据修正后确定;自然恢复期土壤侵蚀模数结合原地貌土壤流失调查,并根据《土壤侵蚀分类分级标准》,经适当修正后确定,原地貌土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

(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:

表 5-1 扰动地表类型区域表

序号	分区	占地面积	扰动面积
1	建构筑物工程防治区	2.23	2.23
2	道路工程防治区	3.85	3.85
3	绿化工程防治区	1.72	1.72
4	施工临建防治区	9.86	9.86
5	代征用地防治区	4.13	4.13
合 计		21.79	21.79

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理工大学站3号地及5号地局部地块居住项目》，项目建设用地19.03hm²，总建筑面积36.42万m²。该项目于2013年5月开始进行水土保持监测，根据目前监测结果，北京市房山区房山线理工大学站3号地及5号地水土保持流失特点与丰台区亚林西居住区土地一级开发回迁安置房项目类似。已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	北京市房山区房山线理工大学站3号地及5号地局部地块居住项目	本项目	类比结果
地理位置	北京市房山区区	北京市丰台区	相近
工程类型	房地产二级开发	房地产二级开发	相同
气候	暖温带大陆性季风气候	暖温带大陆性季风气候	相同
多年平均降水量	589mm	575.7mm	相近
地形地貌	冲积平原	冲积平原	相同
植被类型	落叶阔叶林及灌木林为主	人工植被为主	相近
土壤特性	褐土	褐土	相同

5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析

根据实地踏勘，本地块占地主要包括建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区、施工临建区、代征用地区，经统计，施工期土壤侵蚀面积为 21.79hm²；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 15.71hm²。施工期、自然恢复期各区土壤侵蚀面积详见下表 5-4。

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)
建构筑物工程区	2.23	
道路硬化工程区	3.85	
绿化工程区	1.72	1.72
施工临建区	9.86	9.86
代征用地区	4.13	
合计	21.79	11.58

5.1.4 工程施工期土壤流失监测

经计算，施工期监测进场前各监测区的土壤侵蚀量如上下表：

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(t/km ² .a)	土壤流失量(t)
2013.7-2014.7	建构筑物工程区	2.23	1	3000	66.90
	道路硬化工程区	3.85		2500	96.25
	绿化工程区	1.72		1000	17.20
	施工临建区	9.86		1800	177.48
	代征用地区	4.13		2500	103.25
合计		21.79			461.08

进场后，土壤侵蚀量数据由沉沙池法计算获得，各监测区侵蚀量如下表：

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(hm²)	时间(a)	扰动后土壤侵蚀模数(t/km².a)	土壤流失量(t)
2014.7-2014.12	项目建设区	21.79	1/2	1263	137.60
2015.1-201.6			1/2	1049	114.28
2015.7-2015.12			1/2	1169	127.36
2016.1-2016.6			1/2	1051	114.50
2016.7-2016.12			1/2	1062	115.70
2017.1-2017.6			1/2	1145	124.74
2017.7-2017.9			1/6	1232	22.37
合计					756.55

通过分析表 5-5、5-6，本项目施工期土壤流失阶段主要发生在 2013 年—2017 年，其中 2013-2014 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 1217.63t。

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、施工临建防治区和代征用地防治区，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 6 个月的自然生长，绿化区的植被盖度达 99% 以上，通过施工期最后两个月沉砂池数据以及参考未干扰前的地貌土壤侵蚀模数。自然恢复期土壤流失量为 11.58t，与各区流失量详见表 5-7。

表 5-6 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)
绿化工程区	1.72	6	200	1.72
施工临建区	9.86	6	200	9.86
合计	11.58			11.58

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 21.79hm^2 ，实际扰动土地整治面积 21.75hm^2 。本扰动土地整治率为 99.81%，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	
建构筑物工程防治区	2.23	1.48		0.75	2.23	100
道路工程防治区	3.85			3.83	3.83	99
绿化工程防治区	1.72		1.72		1.72	100
施工临建防治区	9.86		2.50	7.33	9.84	99
代征用地防治区	4.13		0.86	3.27	4.13	100
合计	21.79	1.48	5.08	15.17	21.75	99.81

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 21.79hm^2 ，实际水土流失治理面积 21.79hm^2 。本项目水土流失总治理度为 99.81%，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)	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	
建构筑物防治区	2.23	1.48		0.75	2.23	100
道路工程防治区	3.85			3.83	3.83	99
绿化工程防治区	1.72		1.72		1.72	100
施工临建防治区	9.86		2.50	7.33	9.84	99
代征用地防治区	4.13		0.86	3.27	4.13	100
合计	21.79	1.48	5.08	15.17	21.75	99.81

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 200t/km² a，绿化工程完工后测得土壤侵蚀模数 200t/km² 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。

项目土石方挖填总量 85.34 万 m³；其中挖方总量 53.56 万 m³，填方总量 31.78 万 m³（全部为自然土方）；项目弃方 21.78 万 m³（自然方 20.03 万 m³，建筑垃圾 1.76 万 m³），其中自然弃方全部堆放在项目区东侧，用于一级开发场地垫高，建筑垃圾运往北京大兴北臧建筑垃圾消纳场，运距 18.7 公里。拦渣率按转运流失 1% 计算，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 11.60hm²，林草植被可恢复面积 5.54hm²，实际恢复面积 5.52hm²，本项目林草植被恢复率为 99.63%，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 11.60hm^2 ，绿化面积 5.52hm^2 ，本项目林草覆盖率达到 47.41%，符合水土流失防治标准。

本项目扰动土地总面积 21.79hm^2 ；对各区分分别采取相应的水土流失治理措施后，可治理水土流失面积 9.37hm^2 、整治扰动土地面积 9.37hm^2 、恢复林草植被面积 5.52hm^2 。

本项目水土保持措施实施后，各项防治指标均满足水土流失防治一级标准。见表 6-3。

表 6-3 水土流失防治效果监测表

项目		监测值				综合防治目标	
		建构筑物	道路工程	绿化工程	合计	目标值	预测值
扰动面积 (hm^2)		2.23	3.85	5.52	11.60		
可绿化面积 (hm^2)				5.52	5.52		
建筑物、道路硬化等占地面积		2.23	3.85	—	6.08		
水土保持防治措施面积 (hm^2)	植物措施			5.52	5.52		
	工程措施		3.85		3.85		
	小计		3.85	5.52	9.37		
水土流失面积 (hm^2)				5.52	5.52		
设计水平年土壤侵蚀模数 t/a		—	—	200			
扰动土地整治率 (%)						95	99.81
水土流失治理度 (%)						95	99.81
拦渣率 (%)						95	99
林草覆盖率 (%)					47.5	25	47.41
植被恢复率 (%)					99	97	99.63
水土流失控制比				1	1	1	1

6.2 北京市房地产建设项目防治目标

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 53.62 万 m^3 ，填方总量 31.83 万 m^3 （全部为自然土方）；项目弃方 21.79 万 m^3 （自然方 20.03 万 m^3 ，建筑垃圾 1.76 万 m^3 ），其中自然弃方全部堆放在项目区东侧，用于一级开发场地垫高，建筑垃圾运往北京大兴北臧建筑垃圾消纳场。因此本项目土石方利用率达到 96.72%，符合北京市房地产建设项目防治标准。

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。

本项目防治责任范围内地面是经过一级开发过后平整的土地，已经由一级开发实施过表土剥离，因此本项目不涉及表土剥离及回填。

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为施工临建区 4.20hm^2 ，项目永久占地 17.59hm^2 ，临时占地与永久占地比为 23.88%，符合北京市房地产建设项目防治标准。

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）总径流量 5384.93m^3 ，项目建设用地地表径流量见表 6-3。

表 6-4 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	年流失量 (m^3)
1	建筑物及硬化路面	4.60	45	0.95	1966.5
2	透水铺装	1.28	45	0.6	345.6
3	绿化美化	4.42	45	0.25	497.25
合计		17.66			2809.35

项目区建设的 800m^3 蓄水池按蓄满 1 次计，年收集径流量 800m^3 。项目区透水铺装面积为 1.28hm^2 ，径流系数为 0.60，年收集径流量 230.4m^3 。项目区绿化面积 4.42hm^2 其中集雨式绿地面积为 3.88hm^2 ，集雨式绿地收集 1940hm^2 ，绿地

年共收集收集径流量 2122.25m³。

综上所述，项目区雨水积蓄利用设施年收集径流量为 3152.65m³，大于径流量 2809.35 m³，因此本项目雨洪利用率为 100%。

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。
 不透水材料硬化地面面积为 2.37hm²，外环境面积 9.37hm²，硬化地面控制率为 25.29%，符合北京市房地产建设项目防治标准。

具体计算见表 6-4，具体的指标达标情况见表 6-5。

表 6-5 北京市水土流失防治指标计算表

量化指标	内容	数值	监测值
土石方利用率	可利用的开挖土石方（万 m ³ ）	51.86	96.71%
	总开挖量（万 m ³ ）	53.62	
临时占地与永久占地比	临时占地面积（hm ² ）	4.20	23.88%
	永久占地面积（hm ² ）	17.59	
雨洪利用率	地表径流利用量（m ³ ）	1756	99%
	总径流量（m ³ ）	1756	
硬化地面控制率	硬化地面面积（hm ² ）	2.37	25.29%
	外环境总面积（hm ² ）	9.37	

表 6-6 北京市水土流失防治指标监测表

序号	项目	内容	目标值	监测值	达标情况
1	土石方利用率	可利用的开挖土石方/总开挖量	>90	97	达标
2	表土利用率	剥离表土利用量/剥离表土总量	>90	--	不涉及
3	临时占地与永久占地比	临时占地面积/永久占地面积	<10	24	达标
4	雨洪利用率	地表径流利用量/总径流量	>90	99	达标
5	硬化地面控制率	硬化地面面积/外环境总面积	<30	25	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

在施工期（2013 年 7 月~2017 年 9 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，施工期本工程产生的土壤侵蚀量 1089.1t，植被恢复期产生的土壤侵蚀量为 11.58t，施工期土壤侵蚀量占工程土壤侵蚀总量的 89.48%。

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、室外排水管、节水灌溉、蓄水池、透水砖铺装、集雨式绿地整地；植物措施采用了绿化工程、撒播种草；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集雨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。

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。

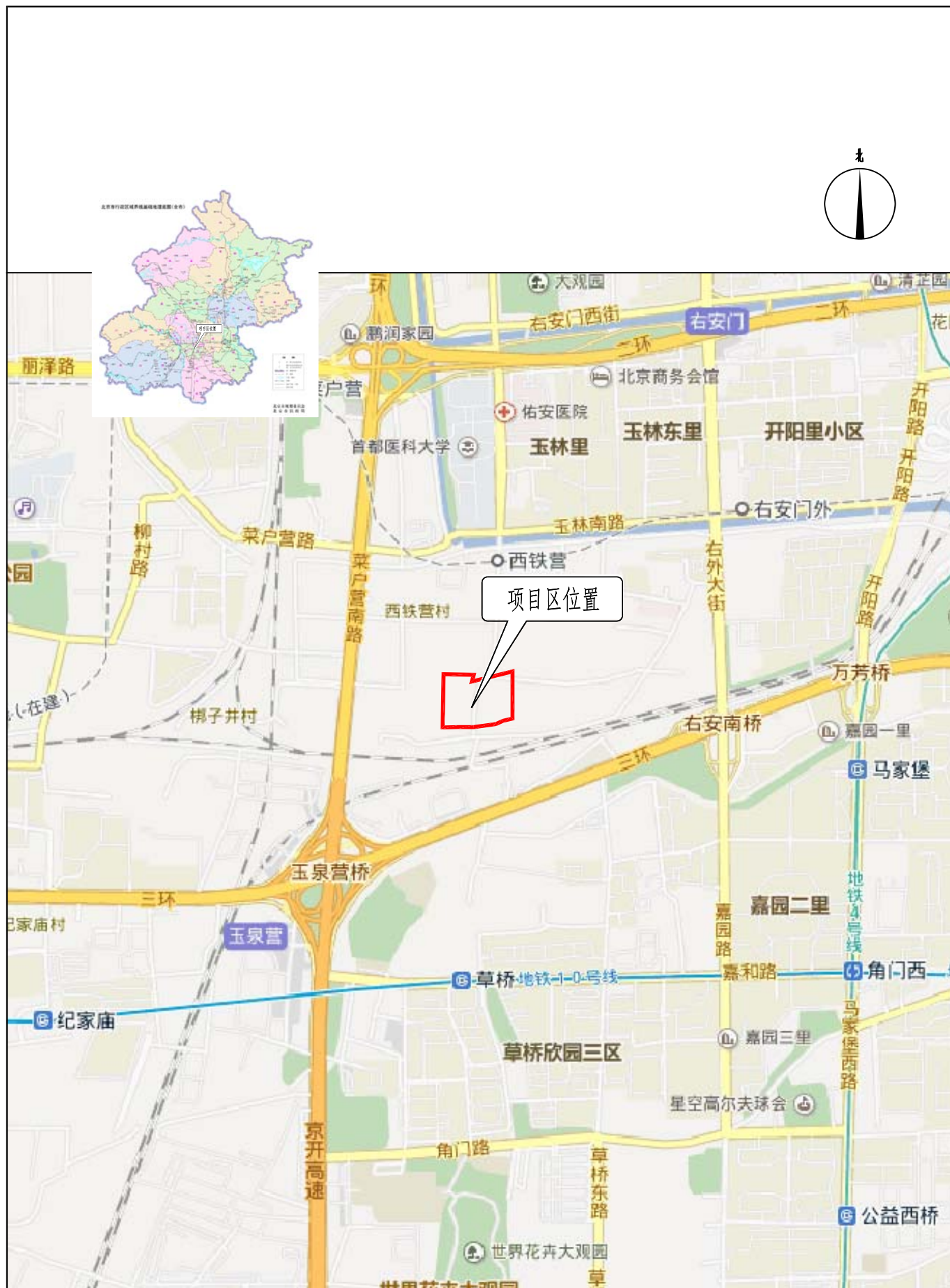
本项目监测过程中发现临时措施落实情况有待完善，主要是水土保持方案设计的临时草袋拦挡等临时措施未实施，施工期是地表扰动剧烈，土壤侵蚀发生的主要阶段。建议建设单位重视施工期水土保持工作，要求施工单位严格按照水土保持方案实施水土保持措施。

7.3.2 建议

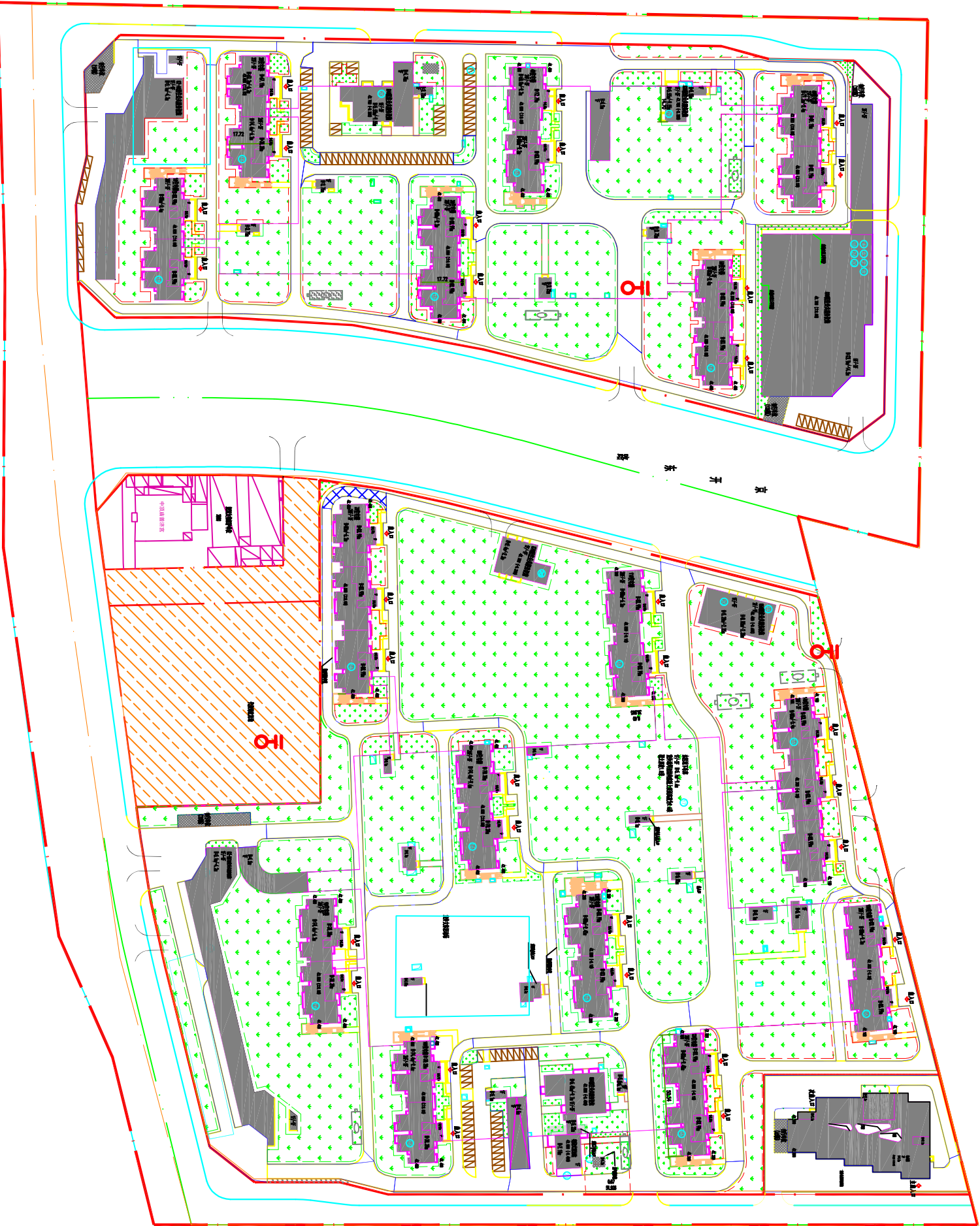
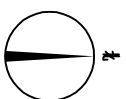
加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对透水砖、蓄水池的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。

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。



附图1 项目区地理位置图

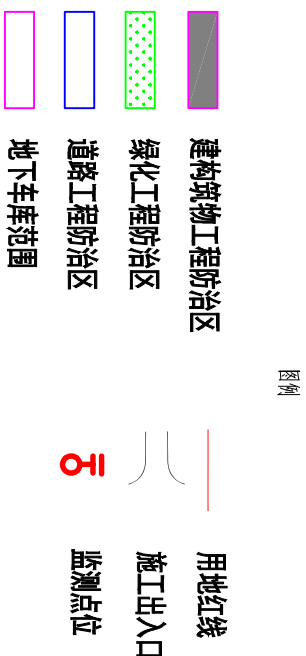


水土流失防治责任范围面积统计表				单位: hm ²
分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围面积	
建构筑物工程防治区	2.23	0	21.79	
道路工程防治区	3.85			
绿化工程防治区	1.72			
施工临建防治区	9.86			
代征用地防治区	4.13			
合计	21.79	0		

说明:

1、本项目监测以调查巡查为主, 水土流失量监测主要采用桩钉法和侵蚀沟样方调查法。

2、本项目在道路工程区西区车库开挖边坡布置1处监测点, 施工临时区项目区南侧代征绿地内临时堆土场和北侧施工出入口清洗凹槽处各布设1个监测点, 共3个监测点。



北京林森生态环境技术有限公司					
核定	审查	审核	设计	制图	描述
朱国平		李瑞	吴晨	张琳	
亚林西居住区土地一级开发 回迁安置房项目			项目区监测点位布置图		
设计证号		比例	1:2500	日期	2017.12
资质证号		图号		附图2	