

水保监测（京）字第 0012 号

平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）  
平谷新城北环路  
（洳河东滨河路-西外环路）道路工程  
**水土保持监测总结报告**

建设单位：北京绿都基础设施投资有限公司

监测单位：北京林淼生态环境技术有限公司

2018 年 6 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		平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程		
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

<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>2</b>
1.1 项目建设概况.....	2
1.1.1 工程规模.....	2
1.1.2 项目组成及总体布置.....	4
1.2 项目区自然、经济概况.....	6
1.2.1 自然概况.....	6
1.2.2 社会经济概况.....	7
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.....	8
<b>2 监测工作实施概况.....</b>	<b>10</b>
2.1 监测进场前项目进展.....	10
2.2 监测进场前水土保持开展情况.....	10
2.3 监测开展情况.....	10
2.4 监测的目标与原则.....	11
2.4.1 监测目标.....	11
2.4.2 监测原则.....	11
2.5 监测内容及指标.....	12
2.6 监测点的选择及布设.....	13
2.7 监测方法.....	13
2.7.1 水土流失状况.....	13
2.7.2 水土流失危害.....	14
2.7.3 水土保持措施.....	14
2.7.4 水土保持效果.....	15
<b>3 重点部位水土流失动态监测.....</b>	<b>16</b>
3.1 防治责任范围监测结果.....	16
3.1.1 水土保持工程设计确定的防治责任范围.....	16

3.1.2	建设期实际发生的防治责任范围.....	16
3.1.3	防治责任范围变化情况与分析.....	17
3.2	取、弃土（石、料）监测结果.....	17
3.2.1	设计取、弃土（石、料）情况.....	17
3.2.2	取、弃土（石、料）量监测结果.....	18
4	水土流失防治措施监测结果.....	19
4.1	水土保持措施实施情况.....	19
4.1.1	工程措施.....	19
4.1.2	植物措施.....	19
4.1.3	临时措施.....	21
4.2	植物生长情况监测.....	21
5	土壤流失情况监测.....	22
5.1	各阶段土壤流失量分析.....	22
5.1.1	土壤侵蚀单元划分.....	22
5.1.2	土壤侵蚀强度监测结果与分析.....	23
5.1.3	土壤侵蚀面积监测结果与分析.....	24
5.1.4	工程施工期土壤流失监测.....	24
5.1.5	工程自然恢复期土壤流失监测.....	25
5.2	各扰动土地类型土壤流失量分析.....	25
6	水土流失防治效果监测结果.....	26
6.1	开发建设项目水土流失防治指标.....	26
6.1.1	扰动土地整治率.....	26
6.1.2	水土流失治理度.....	26
6.1.3	土壤流失控制比.....	27
6.1.4	拦渣率.....	27
6.1.5	林草植被恢复率.....	27
6.1.6	林草覆盖率.....	27
6.2	北京市水利建设项目水土流失防治标准达标情况.....	28
7	结论.....	30



7.1 水土流失动态变化.....	30
7.2 水土保持措施评价.....	30
7.3 存在问题及建议.....	30
7.3.1 存在问题.....	30
7.3.2 建议.....	30
7.4 综合结论.....	30

## 附件：

附件 1：水土保持监测意见书

附件 2：水土保持方案行政许可事项决定书

## 附图：

附图 1：工程地理位置图

附图 2：水土流失防治责任范围及监测点位图

**平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）**  
**平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程水土保持监测特性表**

填表时间：2018 年 5 月

建设项目主体工程主要技术指标										
项目名称		平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程								
建设规模	北环路主要建设规模和内容：道路西起洳河东滨河路，东至西外环路，全长 675m，按城市次干路标准建设，红线宽 60m。同步实施雨水、污水、给水、中水、绿化、照明及交通等工程。			建设单位		北京绿都基础设施投资有限公司				
				建设地点		北京市平谷区				
				所属二级流域		蓟运河水系				
				工程投资		4982 万元				
				工程总工期		工程已于 2015 年 3 月开工，2016 年 5 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”划分		北京市水土流失重点预防区				
设计水土保持投资		340.25 万元		方案目标值		200t/km <sup>2</sup> •a				
设计防治责任范围面积		5.13hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> •a				
主要防治措施		完成的水土保持工程措施包括透水砖铺装、土地整治等；完成的植物措施包括乔木、灌木的栽植，植草及撒播草籽等；完成的临时措施包括密目网苫盖、彩钢板围挡、临时排水沟等。								
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		监测方法（设施）			
	1、降雨量		气象站观测数据		6、土壤侵蚀强度		调查、量测			
	2、地形地貌		调查监测		7、土壤侵蚀面积		调查、量测			
	3、地面组成物质		调查监测		8、土壤侵蚀量		调查、量测			
	4、植被状况		调查监测		9、水土保持工程效果		调查、巡查			
	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	99.8	措施及构筑物水域面积	2.68hm <sup>2</sup>	扰动地表面积	4.21hm <sup>2</sup>	
		水土流失总治理度（%）		95	99.3	水土流失治理面积	1.52hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	1.53hm <sup>2</sup>	
		土壤流失控制比		1.0	1.0	方案目标值	200t/km <sup>2</sup> •a	项目区容许值	200t/km <sup>2</sup> •a	
		拦渣率（%）		95	99	实际拦挡弃土（渣）量	1.50 万 m <sup>3</sup>	总弃土（渣）量	1.50 万 m <sup>3</sup>	
		林草植被恢复率（%）		97	99.1	可恢复林草植被面积	1.06hm <sup>2</sup>	实际恢复林草植被面积	1.05hm <sup>2</sup>	
		林草覆盖率（%）		25	25	植物措施面积	1.05hm <sup>2</sup>			
	水土保持治理达标评价		经监测该工程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		该工程为完工后补测，经现场勘查与查阅建设单位、施工单位资料，水土保持措施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。							
	主要建议		以后的工程建设应及时开展水土保持监测工作，加强对水土保持设施的管护，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：平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程

建设单位：北京绿都基础设施投资有限公司

建设性质：新建建设类

地理位置：平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）位于平谷新城洳河新区（即平谷新城 02 和 04 街区）。

平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）实施道路总长为 4532m，涉及征占地面积 20.80hm<sup>2</sup>。配套管线工程中：雨水管道（D700~D2000）3751m；污水管道（D400~D2000）4488m；给水管道（D200~D800）4539m；中水管道（D300~D600）3893m。

（1）北环路道路设计长度 675m，规划为城市次干路，道路横断面采用四幅路形式，红线宽度 60m。

（2）平谷南街道路设计长度 1161m，规划为城市次干路，道路横断面采用三幅路形式，红线宽度 40m。

（3）洳河东滨河路道路设计长度 394m，规划为城市次干路，道路横断面采用一幅路形式，红线宽度 40m。

（4）洳河西路道路设计长度 1407m，规划为城市次干路，道路横断面采用三幅路形式，红线宽度 40m。

（5）小辛寨中路道路设计长度 895m，规划为城市次干路，道路横断面采用三幅路形式，红线宽度 35m。

本次验收范围为平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程（下称“北环路”）。

平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程的主要技术指标详见表 1-1。

**表 1-1 工程主要技术指标**

一、项目基本情况					
项目名称	平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程				
建设单位	北京绿都基础设施投资有限公司				
建设性质	新建建设类项目				
建设地点	北京市平谷新城北环路				
项目投资	工程总投资为4982万元				
建设工期	工程已于2015年3月开工，2016年5月完工				
二、建设规模					
1	道路工程 建设规模	道路等级	城市次干路	设计速度(km/h)	40
		红线宽度（m）	60	设计长度（m）	675
2	配套市政 管线工程	雨水管道（m）	/	污水管道（m）	676
		给水管道（m）	676	中水管道（m）	676
三、项目主要技术指标					
序号	技术指标		单位	设计指标	
1	道路等级			城市次干道	
2	北环路道路长度		m	675	
3	北环路规划红线宽度		m	60	
4	行车速度		公里/小时	40	
5	道路设计年限			10年	
6	路面标准轴载			100	
7	抗震设防烈度			8度	

北环路主要建设规模和内容：道路西起洳河东滨河路，东至西外环路，全长 675m，按城市次干路标准建设，红线宽 60m。同步实施雨水、污水、给水、中水、绿化、照明及交通等工程。

平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程总投资为 4982 万元，全部由市政府固定资产投资安排解决，征地拆迁由区自筹解决。

北环路于 2015 年 3 月 15 日开工建设，2016 年 5 月 1 日完工。

### 1.1.2 项目组成及总体布置

北环路主要建设规模和内容：道路西起洳河东滨河路，东至西外环路，全长 675m，按城市次干路标准建设，红线宽 60m。同步实施雨水、污水、给水、中水、绿化、照明及交通等工程。

(1) 道路工程

1) 北环路为东西走向，全程无折点。

2) 北环路设计起点桩号 K0+000，与洳河东滨河路中线相交，设计终点桩号 K0+675.23，与西外环路相交。

3) 北环路纵断面：全线共设 3 处变坡点，最小坡长为 50m，最大坡长为 350m，最大纵坡为 1.6684%，最小纵坡为 0.0865%，最大竖曲线半径为 8000m，最小竖曲线半径为 5000m。

4) 北环路横断面：

北环路规划红线宽度 60m，道路横断面采用四幅路形式。

具体布置为：3.75m（人行道）+7.0m（非机动车道）+4.0m（隔离带）+11.5m（机动车道）+7.5m（中央分隔带）+11.5m（机动车道）+4.0m（隔离带）+7.0m（非机动车道）+3.75m（人行道）=60m。

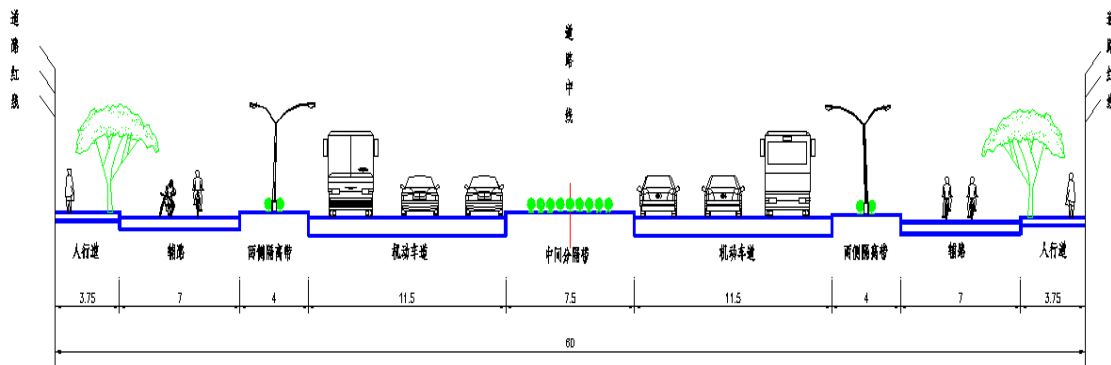


图 1.1-2 北环路道路横断面示意图

5) 北环路路面结构：

面层：

- ①4cm 细粒式沥青混凝土（AC-13C）
- ②乳化沥青黏层（PC-3）（0.6L/m<sup>2</sup>）
- ③7cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C）

④1cm 下封层 (ES-3) 乳化沥青透层 (PC-2) (1.2L/m<sup>2</sup>)

**基层:**

①16cm 石灰粉煤灰砂砾混合料

②16cm 石灰粉煤灰砂砾混合料

③16cm 石灰粉煤灰砂砾混合料

总厚度 60cm。

**人行道结构为:**

①6cm 透水步道砖

②2cm1:5 干拌水泥砂浆

③15cm 无砂混凝土

④5cm 粗砂总厚度 28cm。

**6) 北环路基层:**

土质路基填土必须分层碾压, 压实度标准应按照《公路路基设计规范》(JTGD30-2004) 采用重型击实标准控制。对于填方路段, 在 0~80cm 深度范围内,

压实度不低于 96%; 80~150cm 深度范围时, 压实度不低于 95%; 大于 150cm 深度范围时, 压实度不低于 92%; 对于零填及挖方路段, 在 0~30cm 深度范围内, 压实度不低于 96%。

**(2) 树池及路拱**

人行道中设置尺寸为 1.5m×1.5m, 间距为 5m 的混凝土树池。机动车道横坡为直线接抛物线型路拱, 横坡度为 1.5%, 非机动车道横坡为一面坡, 坡度亦为 1.5%, 人行道横坡为一面坡, 横坡度为 2%, 向车行道一侧倾斜。

全线道路均采用混凝土路缘石, 缘石外露高度为 20cm。为了体现对残疾人的关怀, 城市道路设计充分考虑残疾人士的实际需要。对于正常路段设置盲道。在交叉口处设置残疾人坡道。盲道宽 50cm, 距人行道外侧边缘 50cm。

**(3) 交通工程**

交通工程主要包含交通标志标线。交通工程基本不涉及土建工程。

**(4) 绿化工程**

道路绿化通过两侧绿化带来实施。路侧带绿化以自然种植为主, 由灌木到乔木的种植体现出视觉上的层次感。

分隔带绿化，以自然种植为主，由灌木到乔木的种植体现出视觉上的层次感。灌木为榆叶梅、独杆紫薇、常绿灌木为大叶黄杨球，色叶小乔木为紫叶矮樱。

#### （5）照明工程

道路采用双侧双臂 8m 金属灯杆、250W 高压钠灯，路灯间距 30m。道路照明线路采用 380/220V 低压电缆埋地敷设方式。

#### （6）管线工程

管线工程主要包括雨水管线、污水管线、中水管线、上水管线，均埋设于道路下方。

## 1.2 项目区自然、经济概况

### 1.2.1 自然概况

#### （1）地形地貌

项目区大部分位于沟河冲积扇上，属冲积、洪积平原地貌。原始地貌形态已遭受一定的人为改造，整体地势南高北低，地貌类型较复杂。东区原地形高程在 38.12m~55.68m 之间，东区地形基本由北向南逐渐增高。西区原地形高程在 31.01~53.20 之间，西区地形起伏较大，分 6 级台地线，台地线呈由北向南走向。

#### （2）土壤植被

项目区处于暖温带落叶阔叶林带，属 华北植物区系，林草植被覆盖率 42.92%。项目区植被类型主要为人工植物类型为主，主要植物资源中乔木有毛白杨、龙爪槐、国槐、垂柳、果树等；灌木有冬青、小叶黄杨等；草本类有狗尾草、针茅、高羊茅、紫花地丁等。

项目区地势较为平坦，土壤多为褐土，质地以中壤为主。

#### （3）气候

平谷区属暖温带半湿润大陆性季风区，四季分明。春季干旱多风，夏季高温多雨，秋季凉爽湿润，冬季寒冷干燥。年平均气温 17.3℃，最冷的 2 月平均气温 -5.5℃，最热的 7 月平均气温 21.6℃。极端最高气温为 40.2℃（1961 年 6 月 10 日），极端最低气温为 -26.6℃（1966 年 2 月 22 日）。年均无霜期 191 天。年平均日照 2710.8 小时，日照百分率为 61%。太阳年均总辐射量 5103.47 兆焦耳/平方米。年均降水量为 580 毫米，夏季降水量最多，一般集中在 7、8 月份，平均为 480 毫米，约占全年降水量的 75%。风向以北西风为主，平均风向频率 9%，多在 11~2 月。累年

月平均风速 2.3 米/秒。最大风速 21.3 米/秒（1976 年 12 月 18 日）。年均相对湿度 58。累年平均蒸发量 1712.3mm，春季蒸发量最大，冬季最小。

#### （4）水文

项目区地处洳河西岸，属海河流域蓟运河水系。项目区河流主要有洳河。洳河又称错河，是洳河最大的支流，发源于北京市密云县东邵渠乡太保庄南山北麓，自北向南流至刘家店乡北店村入千谷县境，后于马昌营乡前荷营村东南汇入洳河。全长 40.7 公里，流域面积 490 余平方公里。河底多为卵石和沙砾，纵坡 1.2‰。主干常年有水，平日流量 0.5~1.5 立方米/秒，汛期最大流量 200~400 立方米/秒。

### 1.2.2 社会经济概况

平谷区是北京市主要的农副产品生产基地之一。多年来，平谷区面向国内国际两个大市场，以特有的自然资源为依托，大力发展具有平谷特色的现代农业。经过人民长期不懈的努力，逐渐形成了以果品为主导产业，粮食、畜牧、蔬菜、水产多业并举的局面，同时已经确立起“南菜、北果、中间粮的基本格局”，即南部 6 万亩蔬菜基地，中部 20 万亩基本粮田保护区，北部 30 万亩果品基地。成为北京市主要的淡季菜、鲜果生产基地。果品生产是平谷农业经济的支柱产业和农民致富的主要来源，建成了大桃、板栗、红杏、苹果等 8 大果品基地，年总产量 1.6 亿公斤，约占北京市总产量的 1/4，连续 12 年居北京市首位，是全国果品百强区之一。

表 1-2 平谷区 2008 年经济数据统计表

项 目	完成情况	同比%
工业总产值（现价）	137.5 亿元	11.4
农业总产值（现价）	25.1 亿元	15.2
社会消费品零售额	38.2 亿元	10
固定资产投资	51.1 亿元	26.4
税收总额	26.9 亿元	2.8
财政收入	9.0 亿元	-1.1
存款余额	163.7 亿元	16.1
贷款余额	80.4 亿元	-2.8
农民人均现金收入	9790 元	11.9
城镇居民人均可支配收入	20148 元	11.8



## 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技术规范》和国家有关法律法规及水利部、北京市的有关规定和要求，2013 年 7 月北京绿都基础设施投资有限公司委托北京林淼生态环境技术有限公司承担该工程水土保持方案的编制工作。于 2013 年 11 月编制完成《平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）水土保持方案报告书》（报批稿）。

2013 年 12 月 2 日，取得了该工程的水土保持方案行政许可决定书（京行许字[2013]399 号文）。批复的平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）包括北环路、洳河西路、平谷南街、洳河东滨河路、小新寨中路等 5 条道路。

根据该工程水土保持方案及其批复文件，主要内容如下：

（1）项目区位于平谷区新城洳河新区，属温带大陆性季风气候，多年平均降雨量 580 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 851.99 吨。

（2）同意水土流失防治责任范围  $28.25\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $22.11\text{hm}^2$ ，直接影响区  $6.14\text{hm}^2$ 。

（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

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，项目区土壤侵蚀模数背景值  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀强度为微度侵蚀，土壤侵蚀容许值为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 1.3.3 项目水土流失防治情况

根据水土保持法对生产建设项目水土流失防治任务的规定，拦挡、土地整治、植被恢复等工程，以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施应作为该建设项目的水土保持措施。

（1）道路及管线工程区

该区水土保持措施有：人行道透水砖铺装、表土回覆、栽植行道树、树木移

栽、表土剥离、管槽开挖土方临时土埂拦挡及密目网覆盖措施、临时排水沟及临时沉沙池措施。

(2) 绿化带工程区

该区水土保持措施有：表土回覆、下凹式绿化带土地整理、绿化带绿化措施。

(3) 施工临建区

该区水土保持措施有：土地整理、撒播种草、施工生产生活区彩钢板围挡、临时堆土草袋拦挡、临时堆土密目网覆盖、临时排水沟及临时沉沙池措施。

## 2 监测工作实施概况

### 2.1 监测进场前项目进展

2018 年 5 月，我单位接受北京绿都基础设施投资有限公司的委托，开展平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程水土保持监测工作。接受委托后，我单位立即组建水土保持监测工作组，进入现场实地调查监测。监测进场时北环路已经完工。

### 2.2 监测进场前水土保持开展情况

北环路于 2015 年 3 月 15 日开工建设，2016 年 5 月 1 日完工。工程建设期间未开展水土保持监测。经过查阅建设单位和施工单位的资料发现，北环路施工过程中采取了透水砖铺装、土地整治、行道树栽植、绿化带绿化、密目网苫盖、临时拦挡及临时排水等措施，完成了方案设计的各项防治措施，建设单位采取了水土流失防护措施，减少原地貌扰动程度。

### 2.3 监测开展情况

2018 年 5 月，我单位接受委托并开展本工程水土保持监测工作。水土保持监测工作开展情况具体如下：

2018 年 5 月，我单位进入工程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，由于北环路为完工后补测，选定绿化区域对植被生长情况和覆盖情况进行监测，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况。

通过查阅建设单位提供的相关资料、与建设方沟通和走访周边，北环路水土流失轻微。

我单位通过实地调查情况，结合建设单位及施工单位的相关资料，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，着重对本工程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，2018 年 5 月底，编制完成了《平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程水土保持监测总结报告》，为该工程水土保持设施验收总结提供依据。

## 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) 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,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;

(2) 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;

(3) 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;

### 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。

为了反映该工程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。重点区域放在绿化区域,监测植被恢复情况。

#### (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。

#### (4) 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。

## 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。本工程水土流失状况，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；

(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）道路及管线工程区沟 河西路 K1+230 处布 置 1 个调查监测点；
- （2）道路及管线工程区北环路起点处污水管线开挖临时堆土边坡布置 1 个监测点；
- （3）绿化带工程区在小辛寨中路 K0+300 处绿化带布设 1 个监测点污水处理站布设 1 个调查监测点；
- （4）临时堆土场边坡布置 1 个监测点；

由于我单位接受监测委托时该工程已完工，本工程监测过程中采用调查监测法进行监测。通过巡查、调查，监测植被生长状况和植被覆盖率。

## 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严重滞后，北环路于 2015 年 3 月 15 日开工建设，2016 年 5 月 1 日完工。北环路未开展水土保持监测，本工程土壤侵蚀模数采用类比法获得。

#### （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。

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 $\geq 0.7$ 的林地和覆盖度 $\geq 0.3$ 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，结合水土保持监测现场工作成果进行计算。

(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） $\times 100\%$ 。



### 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

(1) 批复的平谷新城洳河新区市政道路工程（一期）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[2013]第 399 号文），确定水土流失防治责任范围为 28.25hm<sup>2</sup>，其中项目建设区为 22.11hm<sup>2</sup>，直接影响区为 6.14hm<sup>2</sup>。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<sup>2</sup>

防治分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
道路及管线工程区		17.16	4.36	25.16
绿化带工程区		3.64		
施工临建区	施工生产生活区	0.53	0.26	0.79
	临时堆土区	0.78	0.09	0.87
小计		1.31	0.35	
弃土综合利用区			1.43	1.43
合计		22.11	6.14	28.25

(2) 平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程的防治责任范围

根据《北京市水务局行政许可事项决定书》（京水行许字[2013]第 399 号文），确定水土流失防治责任范围为 28.25hm<sup>2</sup>，其中平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程的防治责任范围为 4.21hm<sup>2</sup>。北环路方案设计的水土流失防治责任范围见表 3-2。

**表 3-2 北环路方案设计的水土流失防治责任范围表** 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
道路及管线工程区		3.29	0.68	4.73
绿化带工程区		0.76		
施工临建区	施工生产生活区	0.02	0.06	0.08
	临时堆土区	0.14	0.18	0.32
合计		4.21	0.92	5.13

##### 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，北环路建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 4.21hm<sup>2</sup>，全部为项目建设区，直接影响区未发生。

北环路实际发生的水土流失防治责任范围如下表所示：

**表 3-3 北环路实际发生的水土流失防治责任范围** 单位:  $\text{hm}^2$

防治分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围
道路及管线工程区		3.29	0	3.29
绿化带工程区		0.76	0	0.76
施工临建区	施工生产生活区	0.02	0	0.02
	临时堆土区	0.14	0	0.14
合计		<b>4.21</b>	<b>0</b>	<b>4.21</b>

### 3.1.3 防治责任范围变化情况与分析

由于北环路在建设过程中,有效进行围挡,减少了对周边区域的影响,直接影响未发生。项目建设过程中发生的防治责任范围比批复的水土流失防治责任范围减少了  $0.92\text{hm}^2$ 。主要原因为实际施工过程中直接影响区未发生,其他防治分区面积与已批复的水土保持方案中保持一致。实际发生的防治责任范围与方案值对比详见表 3-4。

**表 3-4 实际发生的防治责任范围与方案值对比表**

工程分区	方案设计的防治责任范围	实际发生值	变化情况
项目建设区	4.21	4.21	0
直接影响区	0.92	0	-0.92
合计	<b>5.13</b>	<b>4.21</b>	<b>-0.92</b>

## 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,建设过程中对工程开挖及回填,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。由于本工程为完工后补测,土石方数据经过现场勘测以及查阅建设单位及施工单位相关资料获得。

### 3.2.1 设计取、弃土(石、料)情况

已批复的水土保持方案中,土石方挖填总量  $29.81 \text{万 m}^3$ ,其中挖方总量  $18.10 \text{万 m}^3$ ,填方总量  $11.71 \text{万 m}^3$ ,弃方  $6.39 \text{万 m}^3$ 。

北环路土石方挖填总量  $4.45 \text{万 m}^3$ ,其中挖方总量  $2.70 \text{万 m}^3$ ,填方总量  $1.75 \text{万 m}^3$ ,弃方  $0.95 \text{万 m}^3$ 。

### 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，北环路实际挖方总量 3.51 万 m<sup>3</sup>，填方总量 2.01 万 m<sup>3</sup>，弃方 1.50 万 m<sup>3</sup>。余方综合利用用于同期建设的北京市平谷区西外环路北延（北环路-平瑞街）段道路新建工程。

## 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

北环路于 2015 年 3 月 15 日开工建设，2016 年 5 月 1 日完工。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。监测进场后对该工程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

北环路道路及管线工程区完成透水砖铺装 0.47 万  $m^2$ ，表土回覆 0.05 万  $m^3$ ；绿化带工程区表土回覆 0.29 万  $m^3$ ，土地整治 0.76 $hm^2$ ；施工临建区土地整治 0.16 $hm^2$ 。

实际完成水土保持工程措施情况详见表 4-1。

表 4-1 实际完成水土保持工程措施情况表

序号	工程或费用名称	单位	数量	完成时间
一	道路及管线工程区			
1	透水砖铺装	万 $m^2$	0.47	2016 年 3 月~2016 年 4 月
2	表土回覆	万 $m^3$	0.05	2016 年 3 月~2016 年 4 月
二	绿化带工程区			
1	表土回覆	万 $m^3$	0.29	2016 年 3 月~2016 年 4 月
2	下凹式绿地土地整治	$hm^2$	0.76	2016 年 3 月~2016 年 4 月
三	施工临建区			
1	土地整治	$hm^2$	0.16	2016 年 3 月~2016 年 4 月

##### 4.1.1.2 工程措施实施效果

道路及管线工程完工后，及时进行表土回填和透水砖铺装，继而对绿化带工程和施工临建区进行土地整治，然后完成植物措施。

该工程水土保持工程措施的实施，不仅与工程周边环境相协调，还有效防治了该区域的水土流失。

#### 4.1.2 植物措施

##### 4.1.2.1 植物措施完成情况

北环路道路及管线工程区栽植乔木 231 株；绿化带工程区植物措施面积 0.76 $hm^2$ ，其中乔木 290 株，灌木 390 株，灌木带 3005 $m^2$ ，花卉 699 $m^2$ ，植草 3485 $m^2$ ；施工临建区撒播草籽 0.16 $hm^2$ 。

#### 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，依据水土保持方案的要求，全面完成了植物措施。

北环路完成植物措施面积  $1.05\text{hm}^2$ ，其中乔木 521 株，灌木 390 株，灌木带  $3005\text{m}^2$ ，花卉  $699\text{m}^2$ ，植草  $3485\text{m}^2$ ，撒播草籽  $0.16\text{hm}^2$ 。

北环路林草覆盖率为 25%，林草植被恢复率为 99.1%，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。

表 4-2 栽植苗木数量表

序号	工程或费用名称	单位	数量	完成时间
一	道路及管线工程区			2016 年 3 月~2016 年 5 月
1	栽植行道树	株	231	
1.1	法桐 $\Phi 9\text{cm}$	株	202	
1.2	油松 $h=3.5-4\text{m}$	株	29	
二	绿化带工程区	$\text{hm}^2$	0.76	2016 年 3 月~2016 年 5 月
1	乔木	株	290	
1.1	碧桃 $\Phi=3.5-4\text{cm}$	株	108	
1.2	紫叶李 $\Phi=3.5-4\text{cm}$	株	182	
2	灌木	株	390	
2.1	木槿 $H=1.2\text{m}$	株	80	
2.2	小叶黄杨球 $H=0.6\text{m}$	株	133	
2.3	紫叶小檗 $H=0.5-0.8\text{m}$	$\text{m}^2$	177	
2.4	大叶黄杨 $H=0.5-0.8$ , 18 株/ $\text{m}^2$	$\text{m}^2$	2363	
2.5	金叶女贞 $H=0.5-0.8$ , 18 株/ $\text{m}^2$	$\text{m}^2$	465	
3	花卉	$\text{m}^2$	699	
3.1	金娃娃萱草 $H=10-15\text{cm}$	$\text{m}^2$	622	
3.2	丰花月季 25 株/ $\text{m}^2$	$\text{m}^2$	77	
4	冷季型草坪	$\text{m}^2$	3485	
三	施工临建区			2016 年 3 月~2016 年 5 月
1	撒播种草	$\text{m}^2$	0.16	

### 4.1.3 临时措施

#### 4.1.3.1 临时措施完成情况

北环路道路及管线工程区表土剥离 0.40 万 m<sup>3</sup>，密目网苫盖 20250m<sup>2</sup>，临时排水沟 1350m；施工临建区彩钢板围挡 200m，密目网苫盖 3000m<sup>2</sup>，临时排水沟 55m。

表 4-3 各防治分区临时措施实际完成情况及进度表

序号	工程或费用名称	单位	数量	完成时间
一	道路及管线工程区			
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.40	2015 年 3 月~2015 年 5 月
2	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	20250	2015 年 3 月~2016 年 3 月
3	临时排水沟	m	1350	2015 年 3 月~2016 年 2 月
3.1	排水沟土方	m <sup>3</sup>	108	
二	施工临建区			
1	彩钢板围挡	m	200	2015 年 3 月~2016 年 3 月
2	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	3000	2015 年 3 月~2016 年 3 月
3	临时排水沟	m	55	2015 年 3 月~2016 年 3 月
3.1	排水沟土方	m <sup>3</sup>	4.4	

#### 4.1.3.2 临时措施实施效果

施工过程中采用彩钢板拦挡、临时排水沟等临时设施，减少了水土流失，为了减少降雨和大风天气引起的水土流失和风蚀现象，施工单位采用密目网对临时堆土和裸露地表进行覆盖，减少了施工过程对周边环境的影响。

## 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。根据本工程现场绿化情况，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，建设单位采用乔木、灌木、花卉、植草等植物分层绿化的方式，对项目区环境进行改善。

我单位检查了各防治区的植物措施，重点核实植物措施数量、测定成活率和保存率以及查看植物长势等。

对绿化工程实施了现场检查，经查验，各区的林草成活率均达到 98% 以上，合格率为 90%。

## 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。工程在施工过程中,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覆盖。

##### (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 北环路扰动地表类型区域表

分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )
道路及管线工程区	3.29	3.29
绿化带工程区	0.76	0.76
施工临建区	0.16	0.16
合计	4.21	4.21

### 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，由于监测进场时北环路已经完工，北环路土壤侵蚀模数主要采用类比法获得。由于平谷区目前暂无已验收的公路类项目，因此类比项目选用通州区京榆旧路（宋郎路～市界段）改建工程，该工程位于通州区，地形地貌及降雨条件相似，该工程已通过水土保持设施验收，具有较高的可比性。

表 5-2 北环路与类比项目概况对比

项目	北环路	通州区京榆旧路（宋郎路～市界段）改建工程	类比结果
工程类型	公路建设项目	公路建设项目	相同
地貌类型	平原	平原	相同
气候	处于暖温带大陆性季风气候，多年平均降水量为 464mm	处于暖温带大陆季风气候，多年平均降水量为 438mm	相近
土壤类型	褐土	潮土	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



### 5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析

北环路占地主要包括道路及管线工程区、绿化带工程区及施工临建区等，经查阅建设单位施工单位的资料及实地勘察，施工期土壤侵蚀面积为  $4.21\text{hm}^2$ ；北环路植被恢复期扰动地表主要项目区可绿化区域，面积为  $1.05\text{hm}^2$ 。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( $\text{hm}^2$ )	自然恢复期扰动地表面积( $\text{hm}^2$ )
道路及管线工程区	3.29	0.13
绿化带工程区	0.76	0.76
施工临建区	0.16	0.16
合计	4.21	1.05

### 5.1.4 工程施工期土壤流失监测

根据土壤流失量计算方法，计算工程建设各阶段，即项目区原地貌土壤流失量、施工期扰动地表土壤流失量、植被恢复期土壤流失量。比较分析水土保持措施实施前后项目区土壤流失量，从而计算水土保持措施防治效益。

根据实地调查情况，并结合当地近年来土壤侵蚀监测数据，确定项目区多年平均土壤侵蚀模数背景值为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

通过查阅建设单位施工单位的资料及实地勘察，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

监测单元	监测面积( $\text{hm}^2$ )	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)
道路及管线工程区	3.29	1.25	4000	164.50
绿化带工程区	0.76	1.25	3000	28.50
施工临建区	0.16	1.25	3500	7.00
合计	4.21			200.00

通过分析表 5-4，北环路施工期土壤流失阶段主要发生在 2015 年 3 月-2016 年 5 月，该阶段为道路及管线工程土方开挖、道路施工及绿化工程的阶段，对项目区扰动严重；进入 2016 年后项目区内主要道路工程已建设完毕，随着绿化工程的植被生长，土壤侵蚀量逐渐减小。

综上所述，北环路施工期的土壤流失量共计 200t。

### 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区，其余区域均被水域、硬化或永久构筑物占用，不再产生水土流失。截至监测结束时，北环路绿化工程已全部完工，经过 2 年的自然生长，绿化区的植被盖度达 96% 以上。自然恢复期土壤流失量为 11.64t，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

监测单元	监测面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t km <sup>2</sup> /a)		自然恢复期土 壤流失量(t)
		第一年	第二年	
道路及管线工程区	3.29	200		6.58
绿化带工程区	0.76	350	200	4.18
施工临建区	0.16	350	200	0.88
合计	4.21			11.64

## 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，河道治理工程施工期地表扰动强烈，易产生土壤侵蚀；施工后期，河道构筑物及护坡工程完成后，构筑物、工程护坡等不再产生土壤侵蚀，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 开发建设项目水土流失防治指标

#### 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。本工程扰动土地整治率计算见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动土地整治面积 ( $\text{hm}^2$ )				扰动土地 整治率 (%)
		工程措施	植物措施	硬化、建（构） 筑物及水域	小计	
道路及管线工程区	3.29	0.47	0.13	2.68	3.28	99.7%
绿化带工程区	0.76		0.76		0.76	100.0%
施工临建区	0.16		0.16		0.16	100.0%
合计	4.21	0.47	1.05	2.68	4.20	99.8%

北环路建设区实际扰动土地面积  $4.21\text{hm}^2$ ，实际扰动土地整治面积  $4.20\text{hm}^2$ 。本扰动土地整治率为 99.8%，达到方案确定的水土流失防治效果目标值。监测结果说明，北环路注重扰动地表的土地整治，对于主体工程及辅助工程都实施了相应的整治措施，总体效果较好。

#### 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。北环路水土流失质量度计算见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动面积 ( $\text{hm}^2$ )	硬化、建(构) 筑物及水域 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失 面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理面积 ( $\text{hm}^2$ )			水土流失 治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
道路及管线工程区	3.29	2.68	0.61	0.47	0.13	0.60	98.4%
绿化带工程区	0.76		0.76		0.76	0.76	100.0%
施工临建区	0.16		0.16		0.16	0.16	100.0%
合计	4.21	2.68	1.53	0.47	1.05	1.52	99.3%

北环路建设过程中水土流失总面积为  $1.53\text{hm}^2$ ，实际水土流失治理面积  $1.52\text{hm}^2$ 。北环路水土流失总治理度为 99.3%，符合水土流失防治标准。

### 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》，本工程所在区域土壤容许侵蚀量为  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，随着植物措施的实施，土壤侵蚀逐渐较少，植被逐渐恢复后土壤侵蚀模数  $200\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ ，水土可计算项目植物恢复期平均土壤侵蚀模数，进而计算的项目区综合土壤流失控制比为 1.0，达到方案确定的水土流失防治效果目标值。

### 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。

经监测人员与建设单位和施工方核实，北环路实际挖方总量  $3.51\text{万 m}^3$ ，填方总量  $2.01\text{万 m}^3$ ，弃方  $1.50\text{万 m}^3$ 。余方综合利用用于同期建设的北京市平谷区西外环路北延（北环路-平瑞街）段道路新建工程。拦渣率按转运流失 1% 计算，拦渣率为 99.00%，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。

北环路建设用地面积  $4.21\text{hm}^2$ ，林草植被可恢复面积  $1.06\text{hm}^2$ ，实际恢复面积  $1.05\text{hm}^2$ ，北环路林草植被恢复率为 99.1%，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。

北环路建设用地面积 4.21hm<sup>2</sup>，植物措施面积 1.05hm<sup>2</sup>，北环路林草覆盖率达到 25%，符合水土流失防治标准。

表 6-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	硬化、建(构) 筑物及水域 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被 面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被 面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢 复率 (%)	林草植被 覆盖率 (%)
道路及管线工程区	3.29	2.68	0.14	0.13	92.9%	4%
绿化带工程区	0.76		0.76	0.76	100.0%	100%
施工临建区	0.16	0	0.16	0.16	100.0%	100%
合计	4.21	2.68	1.06	1.05	99.1%	25%

北环路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。满足当地防治水土流失的标准，达到了预防和防治水土流失的效果。各项指标见表 6-4。

表 6-4 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	方案目标值	实际达到值	达标状况
水土流失总治理度	95%	99.3%	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
扰动土地整治率	95%	99.8%	达标
拦渣率	95%	99%	达标
林草植被恢复率	97%	99.1%	达标
林草覆盖率	25%	25%	达标

## 6.2 北京市公路建设项目水土流失防治标准达标情况

### (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北环路和相关项目中调配的综合利用量和总开挖量之比。

北环路实际挖方总量 3.51 万 m<sup>3</sup>，填方总量 2.01 万 m<sup>3</sup>，弃方 1.50 万 m<sup>3</sup>。余方综合利用用于同期建设的北京市平谷区西外环路北延（北环路-平瑞街）段道路新建工程。土石方利用率可达到 99%。

### (2) 临时与永久占地比

北环路总占地 4.21hm<sup>2</sup>，其中永久占地 4.05hm<sup>2</sup>，临时占地 0.16hm<sup>2</sup>。临时占地比例为 4.0%。

### (3) 表土利用率

指项目区范围内剥离表土的利用量占总量的比率。利用量包括本项目和相关

项目的利用量。

北环路表土剥离 0.40 万  $\text{m}^3$ ，表土回覆 0.34 万  $\text{m}^3$ ，剩余 0.06 万  $\text{m}^3$  调往北京市平谷区西外环路北延（北环路-平瑞街）段道路新建工程综合利用，表土利用率达 99%。

#### （4）建筑垃圾消纳率

指项目建设产生的建筑垃圾进入市政消纳场消纳量占总量的百分比。北环路产生建筑垃圾全部运往平谷区峪口镇渣土消纳场进行消纳，建筑垃圾消纳率达 100%。

#### （5）雨洪利用率

指项目区内地表径流利用量与总径流量的百分比。地表径流利用量主要包括施工利用、绿地灌溉、下渗、补充景观用水等不进入公共排水系统的雨水量。

北环路绿化带等可储存水量约  $813\text{m}^3$ 。道路硬化面径流量为  $900\text{m}^3$ ，绿地自身降雨量为  $244\text{m}^3$ ，项目区雨水利用率可达 71%。

**表 6-5 北京市公路建设项目水土流失防治标准达标情况表**

量化指标	防治目标要求(%)	实际值 (%)	达标情况
土石方利用率	>85	99	达标
临时与永久占地比	<50	4	达标
表土利用率	>98	99	达标
建筑垃圾消纳率	100	100	达标
雨洪利用率	>70	71	达标

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

采取现场实地调查监测、巡查监测、档案资料查阅等综合手段和方法对北环路工程开展水土保持监测工作，监测成果反映造成的水土流失随着工程建设的推进逐步得到减弱，目前各区域土壤侵蚀模数已降至 $200\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

工程建设之初的土建期，各防治分区水土流失严重，这些区域综合平均土壤侵蚀模数约 $4499\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。随着植物措施和自然恢复等，各区的水土流失基本得到了控制，土壤侵蚀模数降至 $200\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 以下。

### 7.2 水土保持措施评价

北环路《水土保持方案》布局的各项水土保持措施在建设期内已基本落实到位。各项水土保持措施的建设质量符合设计要求，经外观评定均为合格工程。经监测，各项水土保持措施均发挥了有效的防治水土流失的作用。

### 7.3 存在问题及建议

#### 7.3.1 存在问题

建设过程中未及时开展水土保持监测工作，施工期间的存在的水土流失问题未能及时发现。建议建设单位在以后项目建设中，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

建议及时开展水土保持监测工作，加强对水土保持设施的管理维护，保证苗木的成活率及覆盖度，以期水土保持设施更好的发挥水土保持效益。

### 7.4 综合结论

北环路在建设过程中土石方工程量有效利用，北环路实际挖方总量  $3.51$  万  $\text{m}^3$ ，填方总量  $2.01$  万  $\text{m}^3$ ，弃方  $1.50$  万  $\text{m}^3$ 。余方综合利用用于同期建设的北京市平谷区西外环路北延（北环路-平瑞街）段道路新建工程。

工程建设扰动土地面积基本得到了整治；可恢复植被面积基本达到了恢复；施工过程中由于采取了有效的临时防护措施，水土流失危害降低到了最小程度；建设期土壤水力侵蚀强度基本上控制在中度范围以下；通过调查、综合分析

价，项目建设区设计水平年扰动土地整治率达到 99.8%，水土流失总治理度达到了 99.3%，土壤流失控制比为 1.0，林草植被恢复率达到 99.1%，林草覆盖率达到 25%，各项水土流失防治指标总体上实现了水土保持方案要求的目标，达到了《开发建设项目水土流失防治标准》的要求。



## 附件 1

### 平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程水土保持监测意见书

项目名称	平谷新城北环路（洳河东滨河路-西外环路）道路工程
建设地点	北京市平谷区
建设单位	北京绿都基础设施投资有限公司
监测单位	北京林淼生态环境技术有限公司
监测人员	罗冰、杨志青、张弼宇等
监测时间	2018 年 5 月—6 月
监测意见	<p>北环路监测过程中发现，施工期是地表扰动剧烈，土壤侵蚀发生的主要阶段，但是在施工建设期并未进行水土保持监测工作。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。</p> <p>北环路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，水土流失得到一定的控制</p> <p>建议及时开展水土保持监测工作，加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度，以期更好的发挥水土保持效益。</p>

## 附件 2：该工程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[2013]第 399 号

行政许可申请单位：北京绿都基础设施投资有限公司

法人代表：石贺明      组织机构代码：73348219-0

地址：北京市平谷区府前西街 28 号

你单位在 北京市水务局 申请的 平谷新城洳河新区市政道路工程(一期)水土保持方案报告书申请审批行政许可事项，经我局研究认为符合符合《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 的规定，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。项目位于平谷新城洳河新区，

—1—

属温带大陆性季风气候，多年平均降水量 580 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 851.99 吨。

四、同意水土流失防治责任范围 28.25 公顷，其中项目建设区 22.11 公顷，直接影响区 6.14 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 日内送达平谷区水务局，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、配合市、区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 季吉，电话：68556766)

附件 3 监测影像资料



照片 1 绿化带



照片 2 北环路交口现状



照片 3 透水砖铺装及树池



照片 4 绿化带及树池现状



照片 5 绿化带



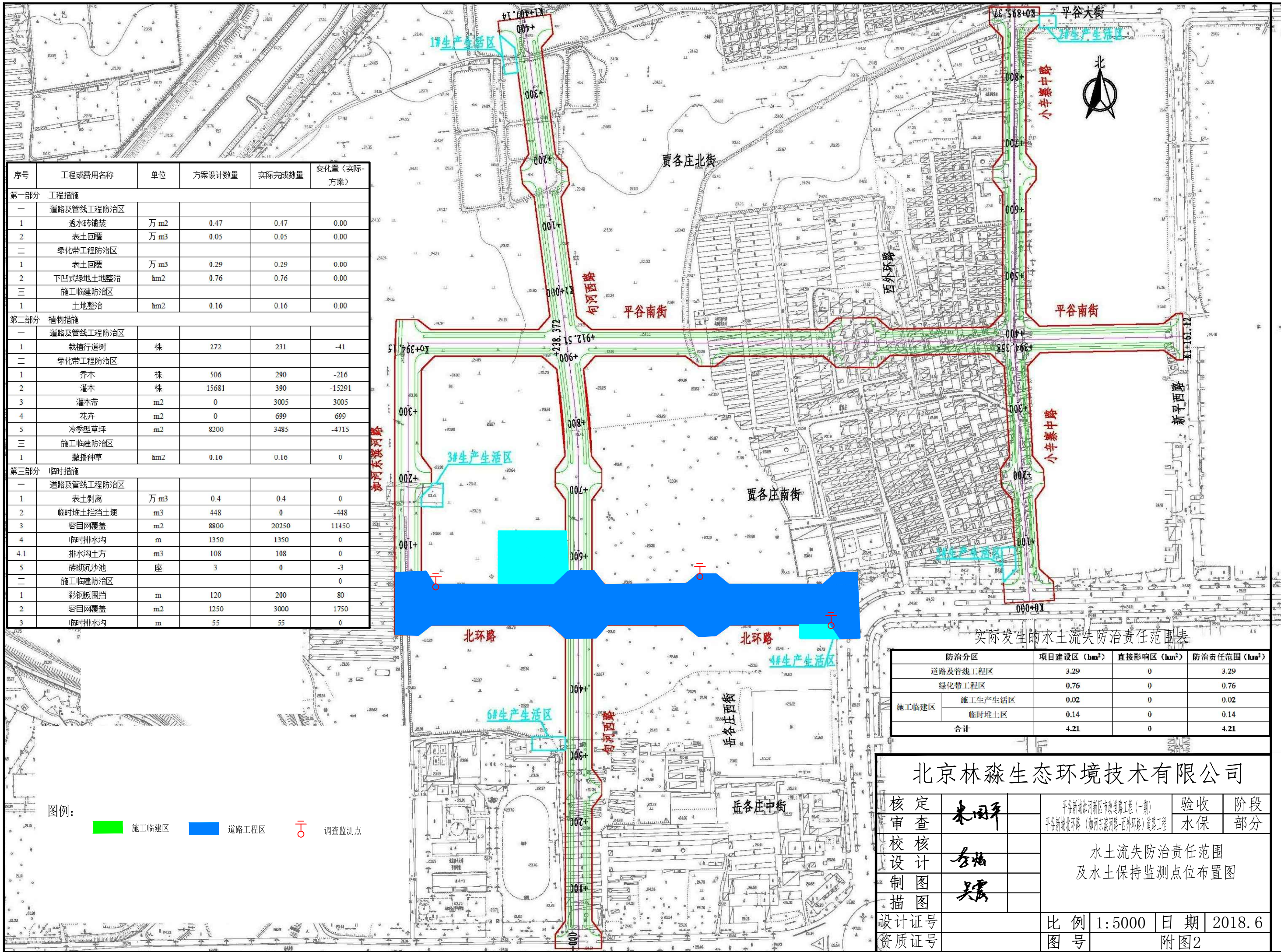
照片 6 树池及透水砖铺装





附图 1 工程地理位置图





序号	工程或费用名称	单位	方案设计数量	实际完成数量	变化量(实际-方案)
第一部分 工程措施					
一	道路及管线工程防治区				
1	透水砖铺装	万 m <sup>2</sup>	0.47	0.47	0.00
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.05	0.05	0.00
二	绿化带工程防治区				
1	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.29	0.29	0.00
2	下凹式绿地土地整治	hm <sup>2</sup>	0.76	0.76	0.00
三	施工临时防治区				
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	0.00
第二部分 植物措施					
一	道路及管线工程防治区				
1	栽植行道树	株	272	231	-41
二	绿化带工程防治区				
1	乔木	株	506	290	-216
2	灌木	株	15681	390	-15291
3	灌木带	m <sup>2</sup>	0	3005	3005
4	花卉	m <sup>2</sup>	0	699	699
5	冷季型草坪	m <sup>2</sup>	8200	3485	-4715
三	施工临时防治区				
1	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	0
第三部分 临时措施					
一	道路及管线工程防治区				
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.4	0.4	0
2	临时堆土拦挡土壤	m <sup>3</sup>	448	0	-448
3	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	8800	20250	11450
4	临时排水沟	m	1350	1350	0
4.1	排水沟土方	m <sup>3</sup>	108	108	0
5	砖砌沉沙池	座	3	0	-3
二	施工临时防治区				
1	彩钢板围挡	m	120	200	80
2	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	1250	3000	1750
3	临时排水沟	m	55	55	0

防治分区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )	直接影响区 (hm <sup>2</sup> )	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )
道路及管线工程区	3.29	0	3.29
绿化带工程区	0.76	0	0.76
施工临时区	施工生产生活区	0.02	0.02
	临时堆土区	0.14	0.14
合计	4.21	0	4.21

北京林森生态环境技术有限公司

核定 审查	朱国平		平谷新城滨河新区市政道路工程(一期) 平谷新城北环路(潮河东滨河路-西外环路)道路工程		验收	阶段
					水保	部分
校核			水土流失防治责任范围 及水土保持监测点位布置图			
设计	李楠					
制图	吴震					
描图						
设计证号			比 例	1:5000	日 期	2018.6
资质证号			图 号	附图2		