

上地东路（上地三街～上地七街）道路工程
（不含北侧顺接段）

水土保持监测总结报告

建设单位：北京市公联公路联络线有限责任公司

监测单位：中国水利水电科学研究院

2022 年 3 月

上地东路（上地三街~上地七街）道路工程

水土保持监测总结报告

（不含北侧顺接段）

建设单位：北京市公联公路联络线有限责任公司

监测单位：中国水利水电科学研究院



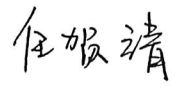
上地东路（上地三街~上地七街）道路工程

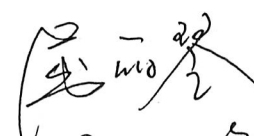
水土保持监测总结报告

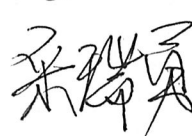
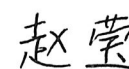
责任页

中国水利水电科学研究院

审 定：宁堆虎 

校 核：任贺靖 

项目负责人：屈丽琴 
杜鹏飞 

编 写：（第一、二章）宋瑞勇 
（第三、四章）董志玲 
（第五、六章）徐景东 
（第七、八章）赵 莹 

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目及项目区概况.....	1
1.2 水土流失防治工作情况.....	6
1.3 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容和方法	13
2.1 监测范围和分区.....	13
2.2 监测内容.....	13
2.3 监测方法.....	15
3 重点部位水土流失动态监测结果	17
3.1 防治责任范围监测.....	17
3.2 取土（石、料）监测结果.....	20
3.3 弃土监测结果.....	20
3.4 工程土石方动态监测结果.....	21
4 水土流失防治措施监测成果	23
4.1 水土保持工程措施及实施进度.....	23
4.2 水土保持植物措施及实施进度.....	25
4.3 临时防护措施及实施进度.....	26
4.4 水土保持措施对比情况.....	28
5 土壤流失情况监测	30
5.1 水土流失面积.....	30
5.2 土壤流失量.....	30
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	30
5.4 水土流失危害.....	31
6 水土流失防治效果监测结果	32
6.1 生产建设项目水土流失防治标准达标状况.....	32
6.2 北京市平原区公路建设项目水土流失防治目标达标情况.....	33
7 水土保持监测三色评价	35

8 结论	36
8.1 水土流失动态变化.....	36
8.2 水土保持措施评价.....	36
8.3 建议.....	36
7.4 综合结论.....	36

附件:

附件 1: 水影响评价批复

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 防治责任范围、监测分区及监测点位图

附图 3: 监测影像资料

前言

清河火车站位于北京市海淀区清河街道境内，五环路以北，G7 京新高速东侧，小营西路与安宁庄北路之间，距离北京北站 11km，北起上地八街，南至上地三街南侧的 Y 型路口。上地东路（上地三街-上地七街）道路工程是清河火车站配套道路工程中的一条道路，随着清河站铁路主体工程项目的实施，本项目的实施也提上日程。建设范围为上地东路改造段+两侧接顺段，全长 1573.58m。本项目建设内容包括道路工程、地下通道工程、排水工程、绿化工程等。

由于地铁昌平线南延工程临时建筑占用道路建设范围红线，导致上地东路（上地三街~上地七街）道路工程北侧顺接段即上地七街至上地八街暂缓实施，工期未定，不纳入本次验收范围。因此，本次监测总结报告范围为上地东路（上地三街~上地七街）道路工程（不含北侧顺接段）（以下简称“本项目”）。本项目总占地面积 6.21hm²，其中永久占地 6.01hm²，临时占地 0.20hm²。本项目建设单位为北京市公联公路联络线有限责任公司，项目于 2019 年 9 月开工，2020 年 8 月竣工，总工期 12 个月，工程投资总金额为 30130.87 万元。项目实际土石方开挖总量为 5.95 万 m³，回填总量为 2.13 万 m³，余方 3.82 万 m³，无借方，余方运至北京市海淀区四季青资源化处置项目。

该工程于 2019 年 9 月开工，2020 年 8 月开始试运行。2019 年 6 月，建设单位委托北京奥特美克科技股份有限公司开展上地东路（上地三街-上地七街）道路工程水影响评价报告编制工作，2019 年 9 月，编制单位完成了《上地东路（上地三街-上地七街）道路工程水影响评价报告书》（报批稿）2019 年 10 月上地东路（上地三街~上地七街）道路工程取得了北京市海淀区水务局《上地东路（上地三街~上地七街）道路工程水影响评价》行政许可决定书，2019 年 11 月，中国水利水电科学研究院受中北京市公联公路联络线有限责任公司委托开展上地东路（上地三街-上地七街）道路工程水土保持监测工作。同年 11 月，中国水利水电科学研究院成立上地东路（上地三街-上地七街）道路工程水土保持监测项目部，并编制完成了《上地东路（上地三街-上地七街）道路工程水土保持监测实施方案》。截止 2022 年 3 月，我单位共完成监测实施方案、监测季度报告 9 期、2020 年、2021 年监测年度报告，并向水行政主管部门报送。

本项目监测主要通过实地勘察、施工资料收集以及参考同地区同时段水土保

持监测数据。根据项目实际建设扰动情况，项目水土保持监测分区分为：路基工程区、地下通道工程区、施工生产生活区和临时堆土区。项目区水土保持监测主要采用调查观测和场地巡查的方法，对施工过程中重点区域实施定位观测，施工完成后进行各项水土保持措施的现场复核。

通过监测，该项目六项防治指标分别为：水土流失总治理度为 98%，渣土防护率为 96%，土壤流失控制比 1，表土保护率 100%，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率 11.7%。达到水影响评价报告书设计指标值。

监测结论为：上地东路（上地三街-上地七街）道路工程水土保持措施落实到位，已实施的水土保持措施能够发挥应有的效益和作用，各项指标能够满足防治水土流失的作用。

上地东路（上地三街～上地七街）道路工程（不含北侧顺接段）水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		上地东路（上地三街～上地七街）道路工程（不含北侧顺接段）									
建设规模	道路设计全长 1573.58m 不含北侧顺接段长度为 1343.44m			建设单位 联系人		北京市公联公路联络线有限责任公司 李 响 13811397883					
				建设地点		北京市海淀区清河街道					
				所属流域		温榆河流域					
				工程总投资		54980 万元					
				工程总工期		2019 年 9 月至 2020 年 8 月					
水土保持监测指标											
监测单位			中国水利水电科学研究院			联系人及电话			任贺靖 18601226266		
自然地理类型			平原			防治标准			一级标准		
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.水土流失状况监测		调查监测、定点监测			2.防治责任范围监测			实地量测		
	3.水土保持措施情况监测		调查监测			4.防治措施效果监测			调查监测		
	5.水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值			200t/km ² •a		
水评报告确定防治责任范围			6.21hm ²			容许土壤流失量			200t/km ² •a		
水评报告确定水土保持投资			680.76 万元			水土流失目标值			200t/km ² •a		
防治措施	监测分区		工程措施		植物措施		临时措施				
	路基工程区		表土剥离 0.35 万 m ³ 、表土回覆 0.35 万 m ³ 、透水砖铺装 1.25hm ²		行道树 0.06hm ² 、隔离带 0.47hm ²		洒水降尘 680 台时，临时排水沟 3200m，沉砂池 5 座，临时苫盖 32000m ²				
	地下通道工程区		无		无		临时苫盖 1200m ²				
	施工生产生活区		平整场地 0.04hm ²		撒播草籽 0.04hm ²		临时排水沟 100m、沉砂池 1 座、临时苫盖 550m ² 、				
	临时堆土区		平整场地 0.16hm ²		撒播草籽 0.16hm ²		临时排水沟 230m、沉砂池 1 座、临时苫盖 3200m ² 、草袋拦挡 230m ³				
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		表土保护率（%）	96	100	防治措施面积	1.98 hm ²	永久建筑物及硬化面积	4.23 hm ²	扰动土地总面积	6.21hm ²	
		水土流失治理度（%）	96	98	防治责任范围面积	6.21hm ²	水土流失总面积	6.21hm ²			
		土壤流失控制比	1.0	1	工程措施面积	1.25hm ²	容许土壤流失量	200 t/km ² •a			
		林草覆盖率（%）	8	11.7	植物措施面积	0.73hm ²	监测土壤流失情况	200 t/km ² •a			
		林草植被恢复率（%）	98	98	可恢复林草植被面积	0.73hm ²	林草类植被面积	0.73hm ²			
		渣土防护率（%）	96	96	实际拦挡弃渣量	3.82 万 m ³	总弃渣量	3.82 万 m ³			
	水土保持治理达标评价		工程完成了水土流失任务，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的标准要求。								
	总体结论		本工程建设单位较为重视本工程水土保持工作，按照批复的水影响评价中的水土保持方案结合实地情况实施了水土流失防治措施，对抑制项目区因工程建设造成的水土流失起到了积极作用，并有效降低了因工程建设对生态环境的影响。								
主要建议		（1）由于本项目水土保持监测委托滞后，导致施工初期的部分监测资料缺失。建议建设单位在后期其他建设项目建设过程中，应于开工前委托水土保持监测，保证监测单位与施工单位同时进场监测。 （2）建设单位应高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，做好管护工作。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目及项目区概况

1.1.1 项目基本情况

清河火车站作为北京铁路枢纽“8 客 3 编 13 货”中的客运枢纽之一，定位为北京北站的辅助客运站，承担京张城际铁路部分始发终到作业，以及中途停靠作业，近期（2025 年）日发送旅客 3 万人次、远期（2035 年）日发送旅客 4.4 万人次。作为 2022 年冬奥会的配套工程，清河火车站是奥运专线的起点站。作为城市交通枢纽，清河火车站定位为城市轨道交通的换乘站和中途站，服务周边居住片区与产业用地。

《北京市清河火车站综合交通规划终期报告》对清河火车站现状、规划道路网进行交通分析，结合清河站综合交通枢纽的功能需求，提出了配合枢纽建设的规划道路以及完善枢纽功能提出的新增道路系统，根据枢纽所需的不同交通方式的交通组织方案，提出了相关道路的规划设计方案。规划设计方案提出在清河火车站周边新建及改建道路 6 项，包括市政道路 5 条，分别是：安宁庄西一条、安宁庄西二条、站东街、安宁庄路（含慢行通道）、上地东路，另外新建站台对外联系匝道 2 组，分别是：南平台与 G7 京新高速进出专用匝道，北平台与站东街连接进出专用匝道。上地东路（上地三街-上地七街）道路工程是清河火车站配套道路工程中的一条道路，随着清河站铁路主体工程项目的实施，本项目的实施也提上日程。建设范围为上地东路改造段+两侧接顺段，全长 1573.58m。建设内容包括道路工程、地下通道工程、排水工程、绿化工程等。

建设项目名称：上地东路（上地三街-上地七街）道路工程（不含北侧顺接段）。

项目法人单位：北京市公联公路联络线有限责任公司。

地理位置：拟建道路位于海淀区清河街道。本工程包含改建段及顺接段，北起上地八街，南至上地三街南侧的 Y 型路口。本项目现阶段实施范围不含北侧顺接段，即北起上地七街，南至上地三街南侧的 Y 型路口，项目建设地点详见下图。



图 1-1 项目建设地点示意图

项目类型：交通及其附属设施类建设项目。

建设性质：新建。

建设内容及规模：建设范围为上地东路改造段+两侧接顺段，全长 1573.58m。

建设内容包括道路工程、地下通道工程、排水工程、绿化工程、交通工程等。

建设投资：本项目工程投资总金额为 30130.87 万元。资金来源为拟申请政府固定资产投资资金安排，其他市政公用管线投资由相关业主单位另行申报。

建设工期：本项目于 2019 年 9 月开工，2020 年 8 月完工，工期为 12 个月。



行道树及隔离带绿化



透水砖铺装



地下通道



北侧顺接路段（尚未开工建设）



施工生产生活区现状



临时堆土区现状

图 1-2 项目完工后照片

1.1.2 项目组成

（1）道路工程

本次改造范围为上地东路改造段+两侧接顺段，全长 1573.58m。

上地东路改造段：即上地三街-上地七街段，道路定线起点与上地三街中线相交，终点与上地七街中线相交，终点桩号为 K1+149.08。上地东路沿线与 6 条城市道路相交，由南向北分别为上地三街、上地四街、上地五街、上地六街、上地七街及上地八街，相交道路路口均采用平面交叉的形式。

全线共设置地下通道 2 处，分别位于上地四街交叉口处以及安宁庄慢行道（近上地五街）（安宁庄慢行道工程量不计入本工程）。

南北接顺段：起点接顺段，定线起点与上地三街中线相交，终点至上地三街南侧的 Y 型路口，起点顺接段全长 145.08m。

终点接顺段，定线起点与上地七街中线相交，终点与上地八街中线相交，终点顺阶段全长 229.84m。

（2）地下通道工程

拟建道路有两处地下人行通道，其中一处位于上地东路与上地四街交叉口处，该主通道净宽 5.0m，长约 41.5m；另一处位于 K0+707.12 安宁庄慢行路（近上地五街），该通道不计入本工程。

为满足行人过街需求，上地东路与上地四街交叉路口设计过街地下通道一处。地下主通道为东西向，通道结构底埋深约 5 m。5m 宽主通道长约 40.0m，3.6m 宽通道长约 72m，1 处 1:12 坡道长约 70m，2 处 1:2.5 梯道（同位置建上行自动扶梯）总长约 26m，接公交站台处新建 1 处 1:2.5 梯道约 13m。地下通道东侧出口考虑接清河火车站下沉广场，广场范围设置无障碍出口。

（3）排水工程

本项目沿上地东路（上地七街～上地三街）新建一条 $\phi 1800 \sim 2600\text{mm} \times 2000\text{mm}$ 的雨水管，自北向南流向，下游接入上地三街雨水管线。

设计雨水管线总长度为 $L=1258\text{m}$ 。

表 1-1 道路雨水管线（方沟）统计表

断面尺寸（mm）	长度（m）	备注
$\phi 1800$	260	覆土 0.65~1.5 m
$\phi 2000$	256	覆土 1.4~1.9 m
$\square 2000 \times 2000$	100	覆土 2.0~2.5 m
$\square 2200 \times 2000$	392	覆土 1.9~2.5 m
$\square 2600 \times 2000$	250	覆土 1.5~2.0 m
小计	1258	——

（4）绿化工程

本项目绿化设计范围主要为 K0+000-K1+149.66 之间的行道树、路侧分车带及 K1+149.66 设计终止线之间的行道树，包括行道树 439 株，树池尺寸为 1.5 m $\times$ 1.5 m 路侧分车带 5420 m²，总设计面积 6407.8 m²。

（5）交通工程

交通工程设计内容主要包括交通标志、交通标线、信号灯、护栏等。

1.1.3 工程占地

项目总占地面积 7.18hm²，其中永久占地 6.98hm²，临时占地 0.20hm²。项目占地包括明路基工程区 6.88hm²、地下通道工程区 0.10hm²、施工生产生活区 0.05hm²、临时堆土区 0.15hm²，工程占地面积统计表见表 1-2。

表 1-2 工程总占地面积统计表（单位：hm²）

序号	监测分区	永久占地	临时占地	小计
1	路基工程区	6.88	/	6.88
2	地下通道工程区	0.10	/	0.10
3	施工生产生活区	/	0.05	0.05
4	临时堆土区	/	0.15	0.15
	合计	6.98	0.20	7.18

1.1.4 工程土石方

根据主体设计资料分析本项目挖方量 7.07 万 m³，填方量 2.69 万 m³，无借方，弃方量 4.38 万 m³，其中：沥青混凝土结构 0.30 万 m³，回收至沥青厂再生利用；弃土 2.45 万 m³和弃渣 1.63 万 m³运往全部运往昌平区南口镇南口农场华诚安达（北京）环保科技有限公司建筑垃圾消场进行处理。

1.1.5 项目区概况

地形地貌：海淀区隶属于北京市，位于北京城区西部和西北部，东与西城区、朝阳区相邻，南与丰台区毗连，西与石景山区、门头沟区交界，北与昌平区接壤。面积 430.8 km²，边界线长约 146.2km，南北长约 30km，东西最宽处 29 km，约占北京市总面积的 2.6%。区境介于北纬 39°53′~40°09′，东经 116°03′~116°23′之间。

水文气象条件：海淀区属暖温带大陆性半干旱、半湿润性季风气候，风向呈明显的季节变化，多年平均降雨量为 548 mm。降雨年际变化较大，降水多集中在汛期 6~9 月，约占全年的 80%左右。

海淀区境内有大小河流 39 条，主要水系有高粱河、清河、万泉河、南长河、小月河、南沙河、北沙河及人工开凿的永定河引水渠和京密引水渠，还有昆明湖、玉渊潭、紫竹院湖、上庄水库等水面，占北京市湖泊总数的 20%；水域面积 4 km²，占北京市水域面积的 41.28%，湖泊数量和水域面积均列北京市各区县之首，昆明湖是北京市最大的湖泊，水域面积 1.94 km²。项目区属于北运河水系，周边河流有清河和十一排干。该地块雨水经雨水管网收集后进入市政雨水管道，最终排

入清河和十一排干。

土壤植被:项目区地势平坦,土壤多为褐土。项目区处于温带落叶阔叶林带,属华北植物区系,海淀区主要乡土树种包括国槐、杨树等,林草植被覆盖率约20%。

水土流失现状:项目区属北京市水土流失重点预防区,属于北方土石山区,容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据北京市土壤侵蚀强度分布图,项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀和风力侵蚀,属微度侵蚀。根据现场勘察,建设用地范围内占地类型为交通运输用地、绿地、其他土地(裸地)。现状侵蚀程度为微度,交通运输用地、绿地、其他土地(裸地)土壤侵蚀模数分别为0、150、 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水影响评价报告编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《北京市建设项目水影响评价文件编报审批管理规定》等相关法律法规的规定,2019年6月,建设单位委托北京奥特美克科技股份有限公司开展上地东路(上地三街-上地七街)道路工程水影响评价报告编制工作,2019年9月编制单位完成了《上地东路(上地三街-上地七街)道路工程水影响评价报告书》(报批稿),2019年10月上地东路(上地三街~上地七街)道路工程取得了北京市海淀区水务局《上地东路(上地三街~上地七街)道路工程水影响评价》行政许可决定书(见附件1),2019年11月,中国水利水电科学研究院受中北京市公联公路联络线有限责任公司委托开展上地东路(上地三街-上地七街)道路工程水土保持监测工作。

1.2.2 水土保持措施实施情况

项目建设过程中,建设单位做到了水土保持工程与主体设计同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。按照水影响评价报告书的设计同时结合工程实际,采取了密目网苫盖、洒水降尘、临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡和等一系列的临时防护措施,及时建设水土保持工程措施和植物措施,对项目建设引发的水土流失进行了防治,使项目建设扰动范围内的水土流失得到一定的控制,取得了较好的水土流失防治效果。

1.2.3 水土流失防治目标

根据批复的水影响评价报告书,该项目执行《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50433-2018)中建设类一级标准。结合项目建设特点以及项目区多年

平均降雨量、现状土壤侵蚀强度、地形地貌和现状植被状况等，到设计水平年，报告初步确定的各项防治目标值见下表。

表 1-3 国标规定的水土流失防治标准调整参数确定

六项指标	规定标准	调整参数	目标值
表土保护率（%）	95	+1	96
水土流失治理度（%）	95	+1	96
土壤流失控制比	0.9	微度侵蚀为主，绝对值提高到 1	1
渣土防护率（%）	95	+1	96
林草植被恢复率（%）	97	+1	98
林草覆盖率（%）	25	-17（根据工程实际调整）	8

本项目地方标准参照执行《北京市公路建设项目水土保持方案技术导则》（北京市水务局，2009 年 7 月）中规定指标，具体见下表。

表 1-4 参照北京市公路建设项目（平原）水土流失防治目标值

序号	量化指标	防治目标要求（%）
1	土石方利用率	> 85
2	临时占地与永久占地比	< 50
3	表土利用率	> 98
4	建筑垃圾消纳率	100
5	雨洪利用率	> 70
6	边坡绿化率	> 90
7	挂渣面积	0

1.2.4 水土流失防治措施体系

根据批复的水影响评价报告书，本项目水土流失防治措施体系见图 1-3。各项措施工程量具体见表 1-5。

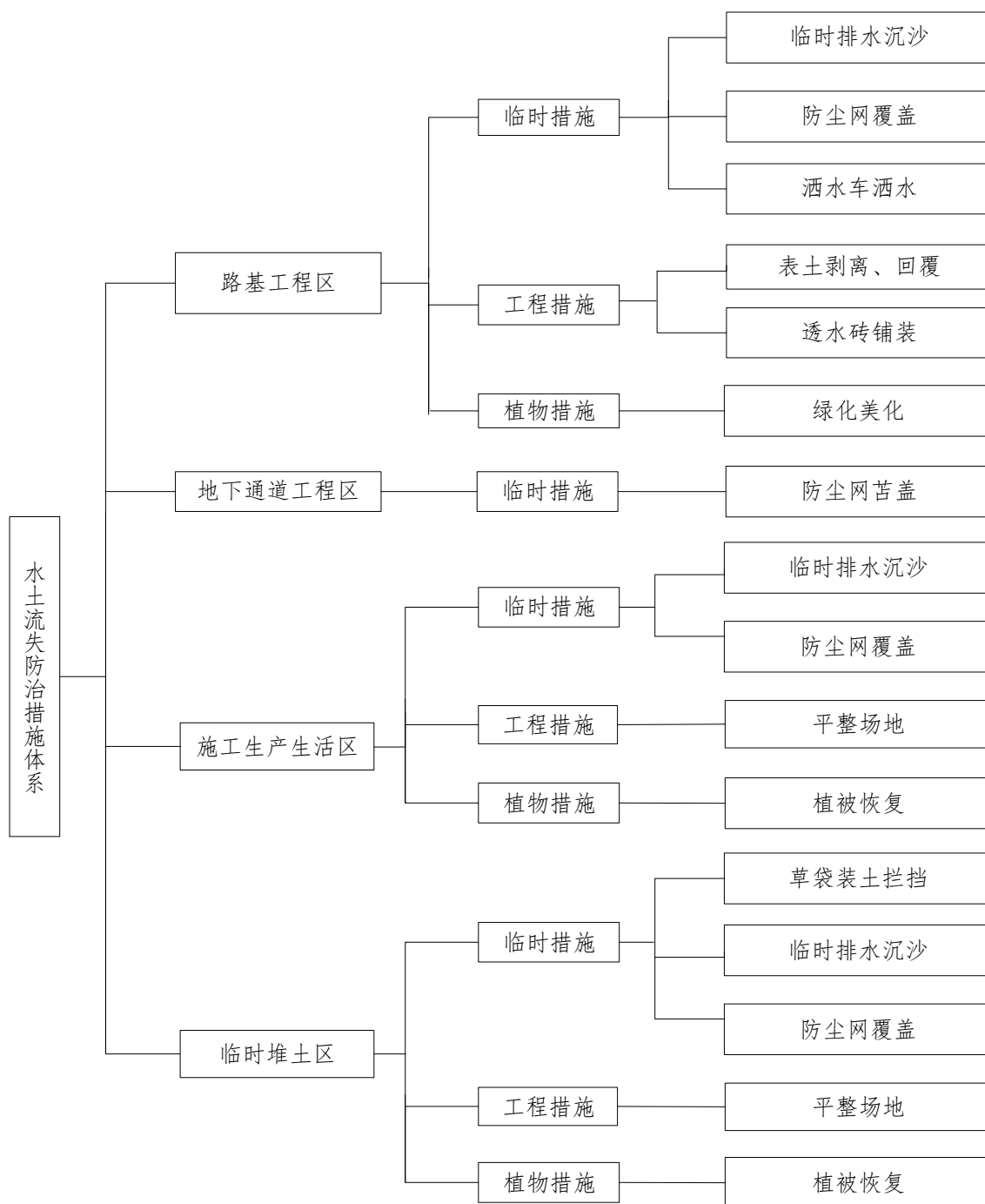


图 1-3 水土保持措施体系图

表 1-5 水土保持措施工程量汇总表

序号	工程名称	单位	路基工程区	地下通道工程区	施工生产生活区	临时堆土区	小计
(一) 临时措施							
1	临时排水沟	m	3000		80	200	3280
1.1	土方开挖	m ³	540		14.4	36	590.4
1.2	土方回填	m ³	540		14.4	36	590.4
2	沉沙池	座	4		1	1	6

序号	工程名称	单位	路基工程区	地下通道工程区	施工生产生活区	临时堆土区	小计
2.1	土方开挖	m ³	25.2		6.3	6.3	37.8
2.2	土方回填	m ³	25.2		6.3	6.3	37.8
3	防尘网覆盖	m ²	30000	1000	500	2000	33500
4	草袋装土拦挡	m ³				281.25	281.25
5	洒水车洒水	台时	720				720
(二) 工程措施							
1	表土剥离	万 m ³	0.33				0.33
2	表土回覆	万 m ³	0.33				0.33
3	透水砖铺装	m ²	16400				16400
4	平整场地	hm ²			0.05	0.15	0.2
(三) 植物措施							
1	绿化	hm ²	0.64		0.05	0.15	0.84

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测目标与原则

1.3.1.1 监测目标

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的相关规定和要求，并结合工程建设和工程水土流失特点，对生产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土保持方案，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）通过施工过程的水土保持监测，及时了解各项水土保持措施实施情况，并检验各项水土保持设施的运行情况，评价水土保持措施实施效果，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，进而检验水土保持效益分析的合理性，为以后水评报告编制提供参考依据；

（5）通过水土保持监测，对项目区进行全面调查，对水土流失进行监测、分析；

（6）通过水土保持监测，编制实施方案、监测季报及监测总结报告，为工程建设的水土流失防治工作提供科学依据，也为工程项目的水土保持设施

自主验收提供技术资料。

1.3.1.2 监测原则

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等相关技术标准，综合运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持效果等进行动态监测和分析；为了反映工程水土流失防治责任范围内的水土流失状况及防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及周边环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，提出如下监测原则：

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

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

（3）连续定位观测、周期性普查与临时性监测相结合的原则；

（4）调查、观测及巡查相结合的原则。

1.3.2 监测组织机构

2019年11月，北京市公联公路联络线有限责任公司委托我单位承担本工程水土保持监测工作。接收委托后，我单位成立了本工程监测项目组，并及时开展项目监测工作。项目组成员及具体分工详见下表。

表 1-6 监测项目组成员

成员	职责	分工情况
任贺靖	项目负责人	项目管理，外部沟通与协调，野外观测，报告编制
董志玲	审查	所需提交监测成果的审查；对监测过程的指导、协调及监督等
宋瑞勇	校核	野外观测，校核工作
徐景东	编写	野外观测，监测数据收集、整理及分析，报告编制

1.3.3 监测设施设备

（1）量卷尺测量区域侵蚀面积、绿化面积、硬化面积等；

（2）摄像设备直观记录工程建设中水土保持措施完成情况、水土保持现状等；

（3）笔记本电脑、室内分析用消耗材料用于分析、处理监测数据；

（4）烘箱、天平用于对采集的土壤样品进行分析；

（5）通讯设备用于现场监测信息传递；

（6）雨量计、雨衣、雨鞋、测钎、铆钉（杆）用于降雨、土壤侵蚀测量。

监测过程中主要用到的监测设备见下表。

表 1-7 水土保持监测设备一览表

分类	设备名称	单位	数量
1	笔记本电脑	台	1
2	烘箱	台	1
3	天平	台	1
4	摄像设备	台	1
5	通讯设备	个	1
6	自记雨量计	台	3
7	量卷尺（30m）	个	6
8	雨衣、雨鞋等	套	3
9	室内分析用消耗材料	套	50

1.3.4 监测时段和频次

2019 年 11 月，建设单位委托我单位承担本工程水土保持监测工作。本工程 2019 年 9 月开工，2020 年 8 月完工，我单位将按照北京市水务局的有关要求，补充自项目开工到 2019 年 11 月的监测材料，监测时段为 2019 年 11 月～2022 年 3 月。

本工程监测时段为项目 2019 年 9 月至 2020 年 8 月建设期和 2020 年 9 月至 2022 年 3 月自然恢复期。

监测频次为扰动土地情况至少每月监测次，水土流失状况每月监测 1 次，水土流失防治成效每季度监测 1 次，其中临时措施每月监测 1 次。

1.3.5 监测点位布设

1.3.5.1 监测点布设原则

（1）代表性原则

选择工程项目区内具有水土流失代表性的位置布设监测点。

（2）可操作性原则

选择适用、可操作的位置设置监测点。

（3）结合工程实际情况布设原则

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

1.3.5.2 监测点布设主要思路

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

1.3.5.3 监测点布设结果

项目水土保持监测点位布设情况见表 1-8。

表 1-8 水土保持监测点位布设一览表

编号	监测点位置	监测点个数	主要监测内容	监测方法
1	路基工程区	1 个	扰动土地范围变化情况，土石方挖填情况，土壤流失量，水保措施实施情况，水土保持效益	调查监测、定点监测
2	地下通道工程区	1 个	扰动土地范围变化情况，土石方挖填情况，土壤流失量，水保措施实施情况，水土保持效益	调查监测
3	施工生产生活区	1 个	扰动土地范围变化情况，扰动土地恢复措施情况	调查监测
4	临时堆土区	1 个	扰动土地范围变化情况，土石方挖填情况，土石方堆放情况，扰动土地恢复措施情况	实地量测

2 监测内容和方法

2.1 监测范围和分区

（1）监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）规定，确定本项目水土保持监测范围为本项目工程建设征占、使用和扰动区域，即项目建设区 7.18hm²。

（2）监测分区

水土保持监测范围分区是根据水土流失的类型、成因，以及影响水土流失发育的主导因素的相似性，对整个水土保持监测范围进行划分。监测分区的划分可以反映不同区水土流失特征的差异性、反映同一区水土流失特征的相似性。本项目监测分区分为 4 个水土保持监测分区：路基工程区、地下通道工程区、施工生产生活区和临时堆土区。

2.2 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的要求，结合本项目水土流失防治特点，本项目监测内容主要包括工程建设进度、工程建设扰动面积、土壤侵蚀量、水土流失危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及变更情况、水土保持管理情况等。

水土保持监测重点主要包括水土保持设计落实情况，扰动土地植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

（1）主体工程建设进度监测

调查主体工程建设进度，包括各主要工程的开工日期、实施进度、施工时序，土石方量，工程完工日期等。

（2）水土流失防治责任范围、扰动土地面积动态监测

主要包括项目建设区和直接影响区面积在施工前后是否有变化，具体监测内容如下表所示。

表 2-1 水土流失监测内容

监测对象		监测内容
项目 建设 区	永久占地	监测红线围地，建设单位或施工单位有无超越红线开发的情况、各阶段永久占地变化情况
	临时占地	是否新增临时占地
	扰动地表面积	①扰动地表面积；②地表堆存面积；③地表堆存处的临时水土保持措施；④被扰动部分能够恢复植被地方的植被恢复情况。
直接影响区		施工建设过程中人为活动对河流水文、水质及周边环境的影响。

（3）水土流失因子监测

本项目土壤侵蚀主要为水力侵蚀，水土流失因子主要监测内容为水力侵蚀，水力侵蚀影响因子主要包括降雨、地形、林草植被等。具体监测内容可见下表。

表 2-2 水土流失因子监测内容

监测项目	内容	
水力侵蚀 影响因子	降雨	降水量、降水历时、降水强度、降水过程。
	地形	坡度、坡长
	林草植被	乔、灌、草覆盖率

（4）水土流失危害监测

调查监测工程建设以来造成的水土流失情况和水土流失对工程建设、周边地区环境安全的影响，重点包括水蚀程度、植被的破坏情况、河沟输沙量、水体填埋和淤塞情况、重力侵蚀诱发情况、已有水土保持工程的破坏情况、地貌改变情况等。

（5）水土保持工程建设情况监测

调查监测水土保持工程（含临时防护措施）的实施进度、工程量、工程质量、运行效果等。

（6）水土流失防治效果监测

通过查阅资料、现场调查以及咨询相关单位的情况下，对防治措施的运行情况、林草措施布置和生长情况，防护工程自身的稳定性、运行情况和减水减沙拦渣效率（水蚀影响区）进行全面调查，计算水土流失防治指标值。

（7）水土保持工程设计情况监测

监测水土保持设计变更和优化情况，防护措施发生变化后的设计变更和备案情况。

2.3 监测方法

2.3.1 地形地貌与地面组成物质调查方法

地形地貌采用调查监测的方法，调查指标包括地貌类型、微地形以及地面坡度组成，并对监测分区进行验证。

地面组成物质调查查阅地勘资料分析土层厚度、土壤质地。采用调查监测的方法，先根据现有地理、土壤等研究成果作初步划分，然后到现场调查验证，了解其分布范围、面积和变化情况。

2.3.2 植被调查方法

植被调查内容包括林草植被的分布、面积、种类、生长情况等指标。通过调查观测计算林地郁闭度、林草覆盖度等，采用调查监测的方法。

具体调查方法是：选有代表性的地块作为标准地，其面积草地 1m×1m，分别取标准地观测，计算覆盖度。计算公式为：

$$C = f/F$$

式中：C—林（或草）植被覆盖度，%；

f—林地（或草地）面积，hm²；

F—类型区总面积，hm²。

2.3.3 水土保持设施及其质量

项目区水土保持设施包括水土保持工程措施、植物措施，还包括自然形成的具有水土保持功能的林草、拦挡物等，采用调查监测的方法确定项目区内不同时段内水土保持措施的数量及其质量。

2.3.4 水土流失状况监测方法

水土流失状况监测包括调查土壤侵蚀的形式、强度和面积，并计算土壤侵蚀量。

（1）土壤侵蚀形式

项目区内的土壤侵蚀形式以水力侵蚀为主。

（2）土壤侵蚀强度

通过建设期间各时段监测的土壤侵蚀因子，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），通过数学模型确定本项目的土壤侵蚀模数：

$$M = RKLSBET$$

式中：M—年均土壤侵蚀模数（t/（hm²·a））；

R —年均降雨侵蚀力，标准计算方法是降雨动能 E 与最大 30min 雨强 I_{30} 的乘积 ($\text{MJ mm} / \text{hm}^2 \cdot \text{h}$)，具体应用可以用降雨过程资料直接计算，或根据等值线图内插，或利用简易公式根据当地平均降雨量计算；

K —土壤可蚀性，为单位降雨侵蚀力造成的单位面积上的土壤流失量，($\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / \text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm}$)；

L —坡长因子，无量纲，按公式计算，其中坡长最大取值为 300m；

S —坡度，无量纲；

B —生物措施因子，无量纲；

E —工程措施因子，无量纲；

T —耕作措施因子，无量纲。

（3）土壤侵蚀面积

土壤侵蚀面积监测采用皮尺、手持式 GPS 定位仪进行测量计算。沿各监测分区有产生侵蚀的边界测量，在 GPS 手簿上记录所测区域的形状（边界坐标），将监测结果导入计算机，通过计算机软件解算出监测区域的图形和面积。

（4）土壤侵蚀量

施工过程中的土壤侵蚀量由该阶段各监测分区内各侵蚀单元的面积与其土壤侵蚀强度来确定，流失量 = $\sum$ 基本侵蚀单元面积 $\times$ 侵蚀模数 $\times$ 侵蚀时间。

2.3.5 水土流失危害

水土流失危害监测包括对项目区范围内的危害和项目周边及下游水系的危害两方面的监测。对项目区的危害监测着重调查降低土壤肥力和破坏地面完整性。对周边及下游水系的危害监测着重调查是否造成加剧洪涝灾害和泥沙淤积。

2.3.6 水土保持工程效果

水土保持措施的实施数量，采用抽样调查的方式，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）的规定；植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况、抗冻性及其植被覆盖度的变化，采用现场实地调查和核算的方法进行确定。

水土保持措施的保土效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）进行分析。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水影响评价报告确定的防治责任范围

水影响评价报告确定的项目防治责任范围为 7.18hm^2 ，其中项目建设区 6.98hm^2 ，临时占地 0.20hm^2 。详见下表。

表 3-1-1 水影响评价报告确定防治责任范围表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm^2)		
		永久占地	临时占地	小计
1	路基工程区	6.88	/	6.88
2	地下通道工程区	0.10	/	0.10
3	施工生产生活区	/	0.05	0.05
4	临时堆土区	/	0.15	0.15
	合计	6.98	0.20	7.18

由于地铁昌平线南延工程临时建筑占用道路建设范围红线，导致上地东路（上地三街~上地七街）道路工程北侧顺接段即上地七街至上地八街暂缓实施，工期未定，不纳入本次验收范围。因此，本次监测总结报告范围为上地东路（上地三街~上地七街）道路工程（不含北侧顺接段）中水土流失防治责任范围根据实际完工路段进行拆分，拆分后即本项目占地面积 6.21hm^2 ，其中永久占地 6.01hm^2 ，临时占地 0.20hm^2 。详见下表。

表 3-1-2 水影响评价报告（不含北侧顺接段）防治责任范围表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm^2)		
		永久占地	临时占地	小计
1	路基工程区	5.91	/	5.91
2	地下通道工程区	0.10	/	0.10
3	施工生产生活区	/	0.05	0.05
4	临时堆土区	/	0.15	0.15
	合计	6.01	0.20	6.21

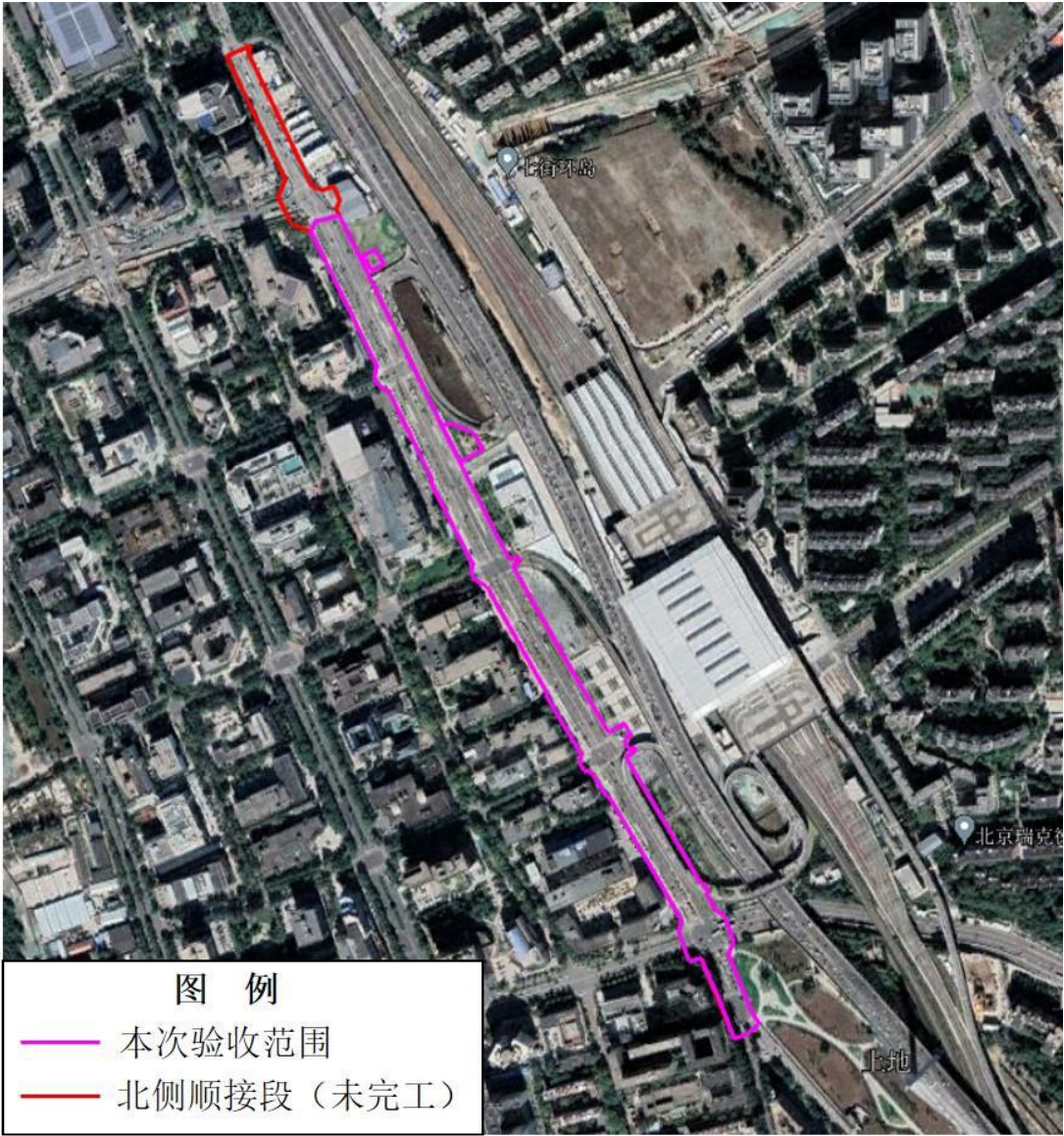


图 3-1 实际完工范围图

3.1.2 实际发生的防治责任范围

根据实际监测、监理及建设工程的施工情况等，项目施工前施工场地周边设置围挡，对道路红线外围无影响；该项目实际监测的防治责任范围为 6.21hm²，各分区防治责任范围如下：

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围

序号	防治分区	防治责任范围（hm ² ）		
		永久占地	临时占地	小计
1	路基工程区	5.91		5.91
2	地下通道工程区	0.10		0.10
3	施工生产生活区	/	0.04	0.04

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	小计
4	临时堆土区	/	0.16	0.16
	合计	6.01	0.20	6.21

3.1.3 防治责任范围对比情况

本项目实际发生的防治责任范围面积 6.21hm²，对比水评报告批复的水土流失防治责任范围（扣除北侧顺接段）总面积无增减。

实际发生的防治责任范围与批复水影响评价报告防治责任范围的变化对比情况详见表 3-3。

表 3-3 项目水土流失防治责任范围对比表

序号	项目	防治责任范围 (单位: hm ²)		
		批复报告	建设期实际	增减 (+/-)
1	路基工程区	5.91	5.91	0
2	地下通道工程区	0.10	0.10	0
3	施工生产生活区	0.05	0.04	-0.01
4	临时堆土区	0.15	0.16	+0.01
	总 计	6.21	6.21	0

3.1.4 建设期扰动土地面积动态监测

本项目于 2019 年 9 月开工建设，2020 年 8 月竣工，总工期 12 个月。工程扰动土地总面积为 6.21hm²，扰动土地面积各季度详见表 3-4。

表 3-4 各季度扰动土地面积统计表 (单位: hm²)

年度	2019 年			
月份			9	10-12
扰动土地面积			5.47	6.21
年度	2020 年			
月份	1-3	4-6	7-8	
扰动土地面积	6.21	6.21	6.21	

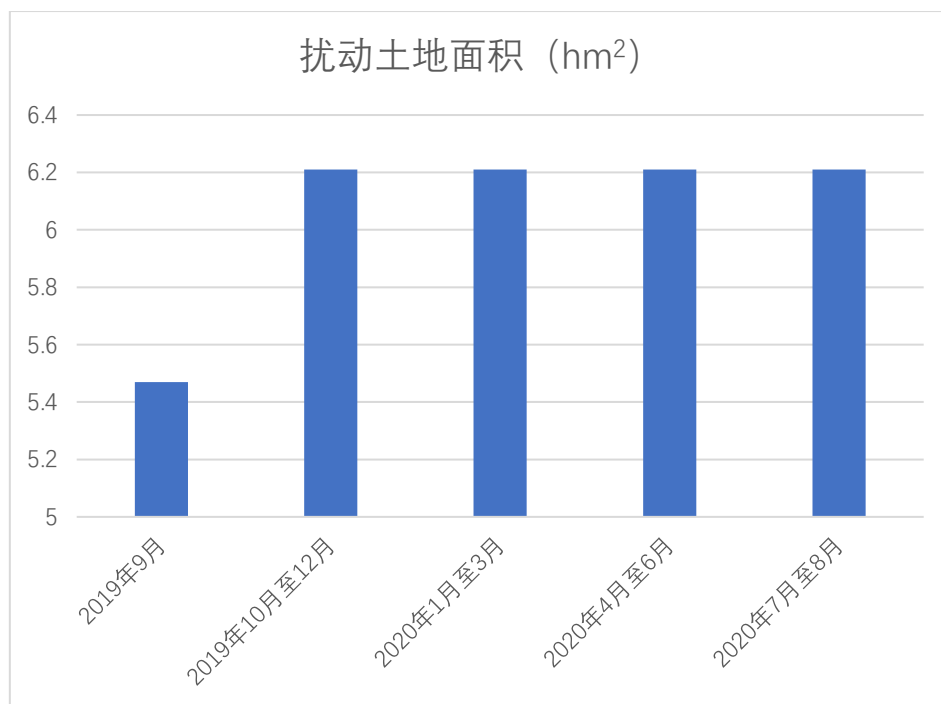


图 3-1 扰动土地面积变化图

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据本项目批复的水影响评价报告（报批稿），本项目不涉及取土场。

3.2.2 取土（石、料）量监测结果

根据本项目的取土（石）量监测结果，本项目回填土方主要来源于开挖土石方量，不涉及借方。根据建设单位及施工单位的相关施工记录，本项目未设置取土场。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 设计弃土（渣）情况

根据本项目批复的水影响评价报告，施工产生弃方 4.38 万 m^3 ，其中：沥青混凝土结构 0.30 万 m^3 ，回收至沥青厂再生利用；弃土 2.45 万 m^3 和弃渣 1.63 万 m^3 运往全部运往昌平区南口镇南口农场华诚安达（北京）环保科技有限公司建筑垃圾消场进行处理。

3.3.2 弃土（渣）监测结果

根据监测结果，本项目弃方 3.82 万 m^3 ，主要为建筑垃圾和余土，运往北京市海淀区四季青资源化处置项目。

本项目不涉及弃渣场设置。

3.4 工程土石方动态监测结果

3.4.1 设计土石方工程量及流向情况

方案设计本项目挖填方量为 9.76 万 m^3 ，挖方量 7.07 万 m^3 ，填方量 2.69 万 m^3 ，无借方，弃方量 4.38 万 m^3 ，其中：沥青混凝土结构 0.30 万 m^3 ，回收至沥青厂再生利用；弃土 2.45 万 m^3 和弃渣 1.63 万 m^3 运往全部运往昌平区南口镇南口农场华诚安达（北京）环保科技有限公司建筑垃圾消纳场进行处理。

经拆分，方案设计本项目（不含北侧顺接段）挖填方量为 8.21 万 m^3 ，挖方量 6.02 万 m^3 ，填方量 2.19 万 m^3 ，无借方，弃方量 3.83 万 m^3 。

表 3-5-1 方案设计土石方工程量及流向表（单位：万 m^3 ）

序号	项目		挖方	填方	废弃	
					数量	去向
1	路基工程区	建筑垃圾	1.48		1.48	渣土消纳场
2		表土剥离、回覆	0.33	0.33		
3		路基开挖、填筑	1.13	0.13	1	渣土消纳场
4		路基换填	0.59		0.59	渣土消纳场
5		排水工程	2.50	2.01	0.49	渣土消纳场
		小计	6.03	2.47	3.56	
6	地下通道	地下通道开挖、填筑	0.58	0.22	0.36	渣土消纳场
7		地下泵房	0.01		0.01	渣土消纳场
		小计	0.59	0.22	0.37	
8	施工生产生活区	清除场区建筑垃圾	0.45		0.45	渣土消纳场
合计			7.07	2.69	4.38	

表 3-5-2 方案设计（不含北侧顺接段）土石方工程量及流向表（单位：万 m^3 ）

序号	项目		挖方	填方	弃方	
					数量	去向
1	路基工程区	建筑垃圾	1.32		1.32	渣土消纳场
2		表土剥离、回覆	0.33	0.33	0	
3		路基开挖、填筑	1.03	0.03	1	
4		路基换填	0.52		0.52	
5		排水工程	2.22	1.61	0.61	
		小计	5.42	1.97	3.45	
6	地下通道	地下通道开挖、填筑	0.58	0.22	0.36	
7		地下泵房	0.01		0.01	
		小计	0.59	0.22	0.37	
8	施工生产生活区	建筑垃圾	0.01		0.01	
合计			6.02	2.19	3.83	

3.4.2 监测土石方工程量及流向情况

监测结果表明：本项目挖填方总量 8.08 万 m³，其中挖方 5.95 万 m³，填方 2.13 万 m³，弃方 3.82 万 m³（其中弃渣 0.03 万 m³，弃土 3.79 万 m³），全部运往北京市海淀区四季青资源化处置项目。本项目实际产生的土石方工程量见表 3-6。

表 3-6 监测土石方工程量及流向表（单位：万 m³）

序号	项目		挖方	填方	弃方	
					数量	去向
1	路基工程区	建筑垃圾	1.29		1.29	北京市海淀区 四季青资源化 处置项目
2		表土剥离、回覆	0.35	0.35		
3		路基开挖、填筑	1.03	0.03	1	
4		路基换填	0.51		0.51	
5		排水工程	2.17	1.53	0.64	
		小计	5.35	1.91	3.44	
6	地下通道	地下通道开挖、填筑	0.58	0.22	0.36	
7		地下泵房	0.01		0.01	
		小计	0.59	0.22	0.37	
8	施工生产生活区	建筑垃圾	0.01		0.01	
合计			5.95	2.13	3.82	

根据实际发生的土石方工程量分析，对比方案设计土方量，工程施工过程中挖方、填方量均减少，主要发生在路基工程中拆除的建筑垃圾和管线工程土方挖填，挖方减少 0.07 万 m³，填方减少 0.06 万 m³，弃方减少 0.01 万 m³。

4 水土流失防治措施监测成果

根据水土保持工程设计要求，工程基本遵照水影响评价报告要求落实了水土保持防护措施，按照因地制宜、因害设防的原则、针对不同的工程类型、不同施工阶段进行了水土保持工程对位配置。依据各防治责任范围水土流失特点并结合水影响评价报告要求进行了实地勘测，该项目水土保持措施分期分项完成水土保持工程实物指标分述如下。

4.1 水土保持工程措施及实施进度

本项目实际施工范围不含道路顺阶段，对水影响评价中道路整体设计方案的水土保持措施工程量进行拆分，再对比实际发生的水土保持措施工程量。拆分后的水土保持措施汇总表如下。

表 4-1 水土保持措施汇总表（不含北侧顺接段）

序号	工程名称	单位	路基工程区	地下通道工程区	施工生产生活区	临时堆土区	小计
(一) 临时措施							
1	临时排水沟	m	2400		80	200	2680
2	沉沙池	座	3		1	1	5
3	防尘网覆盖	m ²	24000	1000	500	2000	27500
4	草袋装土拦挡	m ³				281.25	281.25
5	洒水车洒水	台时	576				576
(二) 工程措施							
1	表土剥离	万 m ³	0.33				0.33
2	表土回覆	万 m ³	0.33				0.33
3	透水砖铺装	m ²	15200				15200
4	平整场地	hm ²			0.05	0.15	0.2
(三) 植物措施							
1	绿化	hm ²	0.47				0.47
2	栽植行道树	株	370				370
3	撒播草籽				0.05	0.15	0.2

4.1.1 工程措施实施情况

采用调查监测的方法对主体工程中具有水土保持功能的工程措施进行调查监测，对水评报告设计的工程措施进行重点监测。现有水土保持措施根据监测记录和现场实地调查走访，工程措施实施如下：

(1) 路基工程区

1) 表土剥离、回覆

方案设计：施工前实施表土剥离面积 1.10hm^2 ，剥离量 0.33万 m^3 ，剥离的表土集中堆置在临时堆土区，后期用于绿化覆土，覆土量 0.33万 m^3 。

实际实施：实际实施表土剥离量 0.33万 m^3 ，剥离的表土集中堆置在临时堆土区，后期绿化覆土量 0.33万 m^3 。

2) 人行步道透水砖铺装

方案设计：非机动车道两侧设置人行道透水铺装面积共 15200m^2 。

实际实施：由于地下通道出入口位于人行道内，考虑到整体设计匹配及地面强度，采用大理石硬化路面，实际实施透水砖铺装面积 12500m^2 ，比方案设计值减少 2700m^2 。

(2) 施工生产生活区

1) 平整场地

方案设计：施工结束后，对施工生产生活区的临时占地进行平整场地，平整面积为 0.05hm^2 。

实际实施：本项目施工生产生活区实际占地面积为 0.04hm^2 ，全部实施土地整理，实际平整场地面积减少 0.01hm^2 。

(3) 临时堆土区

1) 施工扰动区域土地整治

方案设计：施工结束后，对临时堆土区的临时占地进行平整场地，平整面积为 0.15hm^2 。

实际实施：本项目临时堆土区实际占地面积为 0.16hm^2 ，全部实施土地整理，实际平整场地面积增加 0.01hm^2 。

水评报告设计的水土保持工程措施和实施的水土保持工程措施类型及工程量对比见下表。

表 4-2 水土保持工程措施监测结果表

监测分区	措施名称	单位	设计数量	实施数量	增减量
路基工程区	表土剥离	万 m^3	0.33	0.35	+0.02
	表土回覆	万 m^3	0.33	0.35	+0.02
	透水砖铺装	hm^2	1.52	1.25	-0.27
施工生产生活区	平整场地	hm^2	0.05	0.04	-0.01
临时堆土区	平整场地	hm^2	0.15	0.16	+0.01

4.1.2 工程措施实施进度

本项目水土保持工程措施实施进度详见下表。

表 4-3 水土保持工程措施实施进度表

监测分区	工程措施	实施进度
路基工程区	表土剥离	2019 年 9 月
	表土回覆	2020 年 2 月
	透水砖铺装	2020 年 1 月-2020 年 5 月
施工生产生活区	平整场地	2020 年 3 月
临时堆土区	平整场地	2020 年 3 月

4.2 水土保持植物措施及实施进度

4.2.1 植物措施实施情况

（1）路基工程区

1) 绿化带绿化

方案设计：道路隔离带设置绿化面积 0.47hm^2 及行道树 370 株/面积 0.08hm^2 。

实际实施：由于人行道树池面积减少，因此实际实施道路隔离带设置绿化面积 0.47hm^2 及行道树 370 株/面积 0.06hm^2 ，绿化面积减少 0.02hm^2 。

（2）施工生产生活区

1) 撒播草籽

方案设计：平整场地后，对施工生产生活区临时占地实施撒播草籽绿化，面积 0.05hm^2 。

实际实施：本项目施工生产生活区实际占地面积为 0.04hm^2 ，全部实施撒播草籽恢复，实际面积减少 0.01hm^2 。

（3）临时堆土区

1) 撒播草籽

方案设计：平整场地后，对临时堆土区域实施撒播草籽恢复，面积 0.15hm^2 。

实际实施：本项目临时堆土区实际占地面积为 0.16hm^2 ，全部实施撒播草籽恢复，实际撒播草籽面积增加 0.01hm^2 。

水评报告设计的水土保持植物措施和实施的的水土保持植物措施对比见下表。

表 4-4 植物措施工程量统计表

监测分区	措施名称	单位	设计数量	实际数量	增减量
路基工程区	隔离带绿化	hm ²	0.47	0.47	0
	栽植行道树	株/hm ²	370/0.08	370/0.06	0/-0.02
施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	0.05	0.04	-0.01
临时堆土区	撒播草籽	hm ²	0.15	0.16	+0.01

4.2.2 植物措施实施进度

植物措施于 2020 年 1 月开始，2020 年 5 月结束。

本项目植物措施实施时间见下表。

表 4-5 水土保持植物措施实施进度表

监测分区	植物措施	实施进度
路基工程区	隔离带绿化	2020 年 1 月～2020 年 5 月
施工生产生活区	撒播草籽	2020 年 3 月
临时堆土区	撒播草籽	2020 年 3 月

4.3 临时防护措施及实施进度

4.3.1 临时措施实施情况

工程建设过程中，路基和管槽土方开挖回填、临时堆土和堆料堆置及施工场地建设，机械作业人员活动等占压扰动地表，在大雨及大风条件下易产生水土流失。本项目施工过程中及时采取临时措施进行拦挡防护，有效抑制了项目区的水土流失。通过实地踏勘及监测资料，统计实施情况如下。

（1）路基工程区

1）临时排水沟

施工期间路基两侧设置临时排水沟，全长约 3200m。

2）沉砂池

施工期间路基两侧临时排水沟末端设置了沉砂池，共 5 座。

3）密目网临时苫盖

路基施工及管沟开挖过程中对裸露地面苫盖了密目网，密目网临时苫盖面积 32000m²。

4）施工洒水降尘

为了减少施工造成的空气污染，降低施工对周边环境的影响，施工过程中进行了洒水降尘，累计洒水 680 台时。

（2）地下通道工程区

1）密目网临时苫盖

地下通道开挖过程中对裸露地面苫盖了密目网，密目网临时苫盖面积 1200m²。

（3）施工生产生活区

1）临时排水沟

施工生产生活区场地设置临时排水沟，全长 100m。

2）沉砂池

临时排水沟末端设置了 1 座沉砂池。

3）密目网临时苫盖

对临时堆料采取了密目网苫盖措施，密目网临时苫盖面积 550m²。

（4）临时堆土区

1）临时排水沟

临时堆土区周围设置临时排水沟，全长 230m。

2）沉砂池

临时排水沟末端设置了 1 座沉砂池。

3）密目网临时苫盖

对临时堆料采取了密目网苫盖措施，密目网临时苫盖面积 3200m²。

4）临时堆土拦挡

堆土坡脚周围采取草袋拦挡，土袋装土 230m³。

水评报告设计的水土保持临时措施和监测到的实际实施水土保持临时措施类型及工程量对比见下表。

表 4-6 临时措施工程量统计表

监测分区	措施名称	单位	设计数量	实际数量	增减量
路基工程区	临时排水沟	m	2400	3200	+800
	沉砂池	座	3	5	+2
	密目网苫盖	m ²	24000	32000	+8000
	洒水车洒水	台时	576	680	+104
地下通道工程区	密目网苫盖	m ²	1000	1200	+200
施工生产生活区	临时排水沟	m	80	100	+20

监测分区	措施名称	单位	设计数量	实际数量	增减量
	沉砂池	座	1	1	0
	密目网苫盖	m ²	500	550	+50
临时堆土区	临时排水沟	m	200	230	+30
	沉砂池	座	1	1	0
	密目网苫盖	m ²	2000	3200	+1200
	草袋装土拦挡	m ³	281.25	230	-51.25

4.3.2 临时措施实施进度

本项目临时措施实施时间见下表。

表 4-7 临时措施工程量统计表

监测分区	措施名称	实际数量	实施进度
路基工程区	临时排水沟	3200	2019 年 9 月 ~ 2020 年 5 月
	沉砂池	5	
	密目网苫盖	32000	
	洒水车洒水	680	
地下通道工程区	密目网苫盖	1200	
施工生产生活区	临时排水沟	100	
	沉砂池	1	
	密目网苫盖	550	
临时堆土区	临时排水沟	230	
	沉砂池	1	
	密目网苫盖	3200	
	草袋装土拦挡	230	

4.4 水土保持措施对比情况

（1）路基工程区

工程措施量变化主要发生在人行道透水砖铺装，由于地下通道出入口位于人行道内，考虑到整体设计匹配及地面强度，采用大理石硬化路面，实际实施透水砖铺装面积比方案设计值减少 2700m²。

（2）地下通道工程区

地下通道主要措施为开挖土方时期的临时苫盖，较批复的水影响评价报告增加了 200m²的密目网苫盖。

（3）施工生产生活区、临时堆土区

根据监测实际数据，施工生产生活区占地面积 0.04hm²，临时堆土区占地面积 0.16hm²，合计临时占地面积为 0.20hm²；批复的水影响评价报告中临时占地面积为 0.20hm²，相应的临时占地恢复措施并无增减，临时堆土区的防护措施相应增加。

综上所述，项目施工过程中水土保持措施工程量根据工程实际有所调整，整体趋向于正向变化，有利于减少项目区水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据建设期扰动面积监测结果统计，结合工程布置及施工特点分析，扰动区域集中在路基工程区，施工期的水土流失面积随工程进度变化。

根据补报的水土保持监测季度报告表，各季度水土流失面积如下：

表 5-1 各季度水土流失面积统计表（单位：hm²）

年度	2019 年			
月份			9	10-12
水土流失面积			5.47	6.21
年度	2020 年			
月份	1-3	4-6	7-9	10-12
水土流失面积	6.21	6.21	6.21	0.73
年度	2021 年			
月份	1-3	4-6	7-9	10-12
水土流失面积	0.73	0.73	0.73	0.73
年度	2022 年			
月份	1-3			
水土流失面积	0.73			

5.2 土壤流失量

本工程为交通及附属设施类建设项目，结合该工程建设实际情况，工程建设造成的水土流失主要集中在项目建设期。建设期由于要进行管廊开挖和回填等施工活动，土壤侵蚀较大，但在相应同步的防治措施治理下，产生的水土流失也得到有效控制。

根据该项目监测季报，该项目在 2019 年 9 月至 2022 年 3 月，水土流失总量为 25.14t。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

该项目不涉及取土场、弃土场，不考虑取土弃土潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

本工程施工过程中,施工单位实施防尘网覆盖、排水沟、沉沙池等多项措施,避免在大风、雨天施工,采用成熟的施工工艺,施工过程中未发生水土流失危害事件,未对周边事物造成不利的影响。

6 水土流失防治效果监测结果

该项目工程措施已经完工，临时措施已拆除，植物措施已经实施。从 2020 年 6 月起，本项目进入植被恢复期。针对工程建设期的水土流失，计算水土流失防治指标。并对项目区实施水土流失防治措施的效果进行分析，评价水土流失防治状况。

6.1 生产建设项目水土流失防治标准达标状况

（1）表土保护率

本项目可剥离表土总量为 0.35 万 m^3 ，实际剥离表土总量为 0.35 万 m^3 ，临时堆存用于本项目绿化工程覆土使用，监测结果显示，本项目表土保护率为 100%。

（2）水土流失治理度

水土流失治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。经计算本项目水土流失总面积为 6.21hm^2 ，水土流失治理达标面积为 6.21hm^2 ，本项目水土流失总治理度为 99%，达到水评报告确定的 95% 的防治目标。各防治分区水土流失治理度计算结果见下表。

表 6-1 各防治分区水土流失治理度统计表

防治分区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理达标 面积 (hm^2)	水土流失总 治理度 (%)
路基工程区	5.91	5.91	99
地下通道工程区	0.10	0.10	99
施工生产生活区	0.04	0.04	99
临时堆土区	0.16	0.16	99
合计	6.21	6.21	99

（3）土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤侵蚀强度与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。从 2020 年 8 月起，道路进入试运行阶段，综合道路、绿地的土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，本项目容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，通过计算，项目建设区土壤流失控制比为 1。

（4）渣土防护率

本项目施工产生弃方 3.82 万 m^3 ，运往北京市海淀区四季青资源化处置项目综合利用，弃方全部消纳，拦渣率 100%。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。项目区林草类植被面积 0.73hm^2 ，可恢复林草类植被面积为 0.73hm^2 ，林草植被恢复率为 99%。

（6）林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目建设区林草类植被面积为 0.73hm^2 ，项目建设区面积为 6.21hm^2 ，林草覆盖率为 11.7%。

通过实施水土保持措施，有效地控制了因工程建设产生的水土流失，基本达到了批复的水影响评价报告中确定的生产建设项目水土流失防治目标，见下表。

表 6-2 生产建设项目水土流失防治目标实现情况表

防治指标	一级标准值	实际达到值	评价
表土保护率（%）	96	100	达标
水土流失治理度（%）	96	99	达标
土壤流失控制比	1	1.0	达标
拦渣率（%）	96	99	达标
林草植被恢复率（%）	98	99	达标
林草覆盖率（%）	8	11.7	达标

6.2 北京市平原区公路建设项目水土流失防治目标达标情况

（1）土石方利用率

指项目建设过程中可利用的开挖土石方在本项目和相关项目间调配的综合利用量与总开挖量的比例，允许有时空上的差异。

本项目挖填方总量 8.08万 m^3 ，其中挖方 5.95万 m^3 ，填方 2.13万 m^3 ，弃方 3.82万 m^3 （其中弃渣 0.03万 m^3 ，弃土 3.79万 m^3 ），全部运往北京市海淀区四季青资源化处置项目。

土石方全部利用，利用率达 99%，达到批复水评报告确定的大于 85%的目标值。

（2）临时占地与永久占地比

指项目建设过程中临时占地与永久占地面积的比例。

该项目临时占地面积 0.20hm^2 ，永久占地面积 6.01hm^2 ，临时占地与永久占地比为 3.3%，主体工程加强了施工中的临时防护措施，报告补充施工结束后的对临时占地的整治恢复措施，符合水土保持要求。

（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。本项目可剥离表土总量为 0.35 万 m^3 ，实际剥离表土总量为 0.35 万 m^3 ，临时堆存用于本项目绿化工程覆土使用，监测结果显示，本项目表土利用率为 100%。

（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。

本项目产生弃渣 1.30 万 m^3 ，弃渣运往北京市海淀区四季青资源化处置项目消纳利用，建筑垃圾消纳率为 100%。

（5）雨洪利用率

项目区人行步道铺设透水砖，增加了路面雨水的下渗率，加上人行道的树池和绿化，可有效增加雨水径流入渗，车行道雨水通过雨水管道排出，综合考虑雨洪利用率为 71%。

（6）边坡绿化率

本项目不涉及边坡绿化率。

（7）挂渣面积

项目建设施工形成的边坡植被破坏、渣体裸露面积为 0。

本项目基本达到了批复的水影响评价报告中确定的北京市公路建设项目水土流失防治标准目标值，见下表。

表 6-3 北京市公路建设项目水土流失防治目标实现情况表（平原区）

防治指标	目标值	实际达到值	评价
土石方利用率	> 85	100	达标
临时占地与永久占地比	< 50	3.3	达标
表土利用率	> 98	100	达标
建筑垃圾消纳率	100	100	达标
雨洪利用率	> 70	71	达标
挂渣面积	0	0	达标

7 水土保持监测三色评价

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

本项目从2020年度第三季度至2022年第一季度监测报告表中三色评价得分汇总来看，该项目水土保持监测三色评价平均为90分以上，评价结果为绿色，未发现水土流失问题。

8 结论

8.1 水土流失动态变化

该项目水土流失监测结果表明，在施工期（2019 年 9 月～2019 年 11 月），项目进行管沟开挖与回填工程，由于施工过程中挖填方量较大，易产生水土流失。监测表明，施工期本工程产生的土壤流失量 25.14t。

8.2 水土保持措施评价

该项目的水土保持措施以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合，采取了比较完善的水土流失综合防治体系，其中工程措施实施了表土剥离及回覆，达到了表土保护的要求，人行道采用了透水砖铺装增加水土滞蓄利用；植物措施为隔离带绿化及栽植行道树，临时占地采取了撒播草籽恢复迹地；临时措施采用了密目网苫盖、洒水降尘、临时排水沟、临时拦挡、临时沉沙池等措施，工程符合设计标准，质量合格，施工过程中运行效果良好，有效防治了施工期间的水土流失现象，具有较强的水土保持功能。

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

8.3 建议

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

（1）项目区的水土保持设施较完备和植物措施的维护，建议继续加强维护，使其正常进行，对于未能成活的植被，需要及时补植工作。

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

（3）建议业主对项目工程水土保持措施的运行情况和效益进行跟踪调查和监测，并将结果定期上报水行政主管部门。

7.4 综合结论

本项目水土保持措施总体布局基本合理，完成了主体工程设计和水影响评价报告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。

截止到 2020 年 8 月，项目区内各项水土保持措施已全部完工，项目区内水

水土保持工程措施、植物措施状况良好。项目区水土流失防治指标均达到了《生产建设项目水土流失防治标准》和《北京市公路建设项目水土保持方案技术导则》提出的水土流失防治标准。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内基本履行了水土流失防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，基本符合交付使用要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。