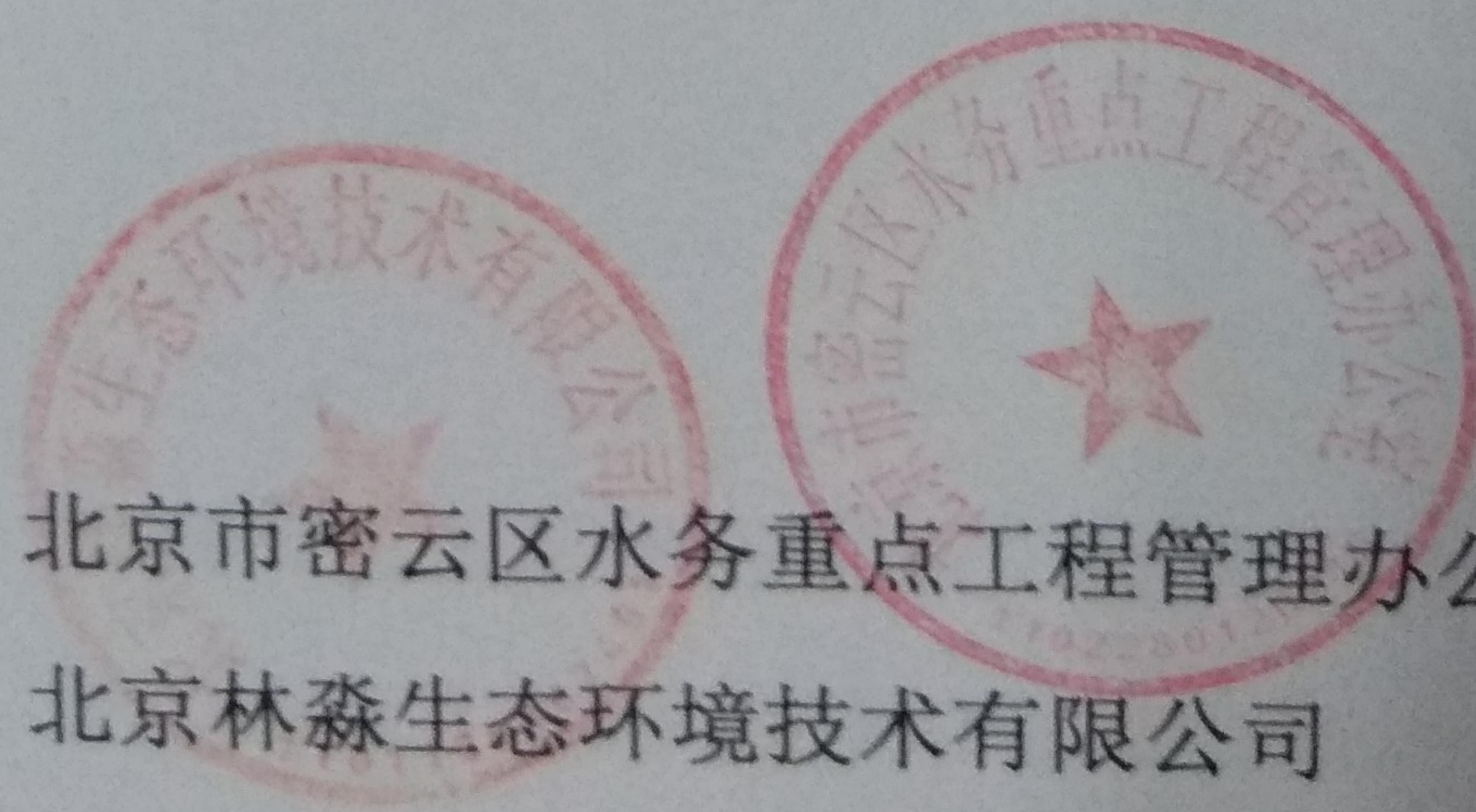


水保监测（京）字第 0012 号

密云县潮河路工程

# 水土保持监测总结报告



建设单位：北京市密云区水务重点工程管理办公室  
监测单位：北京林森生态环境技术有限公司

2018 年 4 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)  
单 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		密云县潮河路工程		
监测单位		北京林森生态环境技术有限公司		
审 定		朱国平	签名	朱国平
监测项目部	总监测工程师	李家林	签名	李家林
	监测工程师	李红丽	签名	李红丽
		张弼宇	签名	张弼宇
	监测员	张 娜	签名	张娜
报告编写		罗冰	签名	罗冰

## 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 .....	6
1.3.1 水土保持方案批复情况.....	6
1.3.2 水土流失特点.....	7
1.3.3 项目水土流失防治情况.....	7
2 监测工作实施概况.....	9
2.1 监测进场前项目进展 .....	9
2.2 监测进场前水土保持开展情况 .....	9
2.3 监测进场后开展情况 .....	9
2.4 监测的目标与原则 .....	10
2.4.1 监测目标.....	10
2.4.2 监测原则.....	10
2.5 监测内容及指标 .....	11
2.6 监测点的选择及布设 .....	12
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.....	13
2.7.3 水土保持措施.....	13
2.7.4 水土保持效果.....	14
3 重点部位水土流失动态监测.....	15
3.1 防治责任范围监测结果 .....	15
3.1.1 水土保持工程设计确定的防治责任范围.....	15

3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围.....	15
3.1.3 防治责任范围变化情况与分析.....	16
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.....	17
4 水土流失防治措施监测结果.....	18
4.1 水土保持措施实施情况 .....	18
4.1.1 工程措施.....	18
4.1.2 植物措施.....	18
4.1.3 临时措施.....	19
4.2 植物生长情况监测 .....	20
5 土壤流失情况监测.....	21
5.1 各阶段土壤流失量分析 .....	21
5.1.1 土壤侵蚀单元划分.....	21
5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析.....	22
5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析.....	22
5.1.4 工程施工期土壤流失监测.....	23
5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测.....	23
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析 .....	24
6 水土流失防治效果监测结果.....	25
6.1 开发建设项目水土流失防治目标 .....	25
6.1.1 扰动土地整治率.....	25
6.1.2 水土流失治理度.....	25
6.1.3 土壤流失控制比.....	26
6.1.4 拦渣率.....	26
6.1.5 林草植被恢复率.....	26
6.1.6 林草覆盖率.....	26
7 结论.....	28
7.1 水土流失动态变化 .....	28

7.2 水土保持措施评价 .....	28
7.3 存在问题及建议 .....	28
7.3.1 存在问题.....	28
7.3.2 建议.....	29
7.4 综合结论 .....	29

**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

## 密云县潮河路工程水土保持监测特性表

填表时间：2018年4月

建设项目主体工程主要技术指标													
项目名称		密云县潮河路工程											
建设规模	本项目建设主要包括潮河路和输水工程两部分。潮河路建设以沿原潮河路外侧加宽为主，设计路基宽 9.0m，路面宽 7.0m，两侧土路肩宽 1.0m，其中右岸道路起点至娄子峪桥段，维持道路原有宽度 5m。道路等级为城市支路II级。修建桥梁 14 座，涵洞 22 道；输水工程以东白岩橡胶坝分水口为起点，终点为娄子峪上游分水口，全线总长 12.3km，新建输水泵房 1 座。	建设单位	北京市密云区水务重点工程管理办公室										
		建设地点	密云县城东北部										
		所属二级流域	潮白河流域										
		工程投资	20672.09 万元										
		工程总工期	本项目已于 2007 年 5 月开工，于 2008 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		丘陵区	“两区”公告		北京市水土流失重点预防区								
设计水土保持投资		3616.25 万元	方案目标值		250t/km <sup>2</sup> •a								
设计防治责任范围面积		62.7hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		200t/km <sup>2</sup> •a								
主要防治措施		简易种植槽、河道一侧拦水带、土地整治、临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡土埂、栽植野牛草、种植乔木、灌木等绿化措施。											
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、类比监测							
	2、地形地貌		调查监测	7、土壤侵蚀面积		调查							
	3、地面组成物质		调查监测	8、土壤侵蚀量		调查							
	4、植被状况		调查监测	9、水土保持工程效果		调查							
	5、水土保持设施和质量		调查监测	10、水土流失危害		调查							
监测结论	分类分级指示		目标值	达到值	监测数量								
	扰动土地整治率 (%)		95	98.69	措施及建筑物硬化总面积	22.03hm <sup>2</sup>	扰动地表面积	62.7hm <sup>2</sup>					
	水土流失总治理度 (%)		95	97.87	水土流失治理面积	38.41hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	40.67hm <sup>2</sup>					
	土壤流失控制比		0.8	0.8	方案目标值	250t/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	28.23m <sup>3</sup>	总弃土(渣)量	0m <sup>3</sup>					
	林草植被恢复率 (%)		97	99.91	可恢复林草植被面积	26.42hm <sup>2</sup>	防治责任范围面积	62.7hm <sup>2</sup>					
	林草覆盖率 (%)		25	42.04	植物措施面积	26.36hm <sup>2</sup>							
	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。										
	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。本项目建设期未及时开展水土保持监测，施工过程中产生的水土流失问题不能及时有效的得到处理；同时，缺乏详细的水土保持监测实施方案、季报、年报等监测材料，导致监测总结报告中的相关数据缺乏全面性。
主要建议		及时委托水土保持监测、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。

# 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：密云县潮河路工程

建设单位：北京市密云区水务重点工程管理办公室

建设性质：新建建设类

地理位置：项目区所在地为北京市密云县城东北部，密云水库下游，潮河两岸，起点为万岭漫水桥，终点东白岩桥段。道路全长 30km，其中左堤路长 14.9km，右堤路 15.1km。

建设规模：本项目建设主要包括潮河路和输水工程两部分。潮河路建设以沿原潮河路外侧加宽为主，设计路基宽 9.0m，路面宽 7.0m，两侧土路肩宽 1.0m，其中右岸道路起点至娄子峪桥段，维持道路原有宽度 5m。道路等级为城市支路 II 级。修建桥梁 14 座，涵洞 22 道；输水工程以东白岩橡胶坝分水口为起点，终点为娄子峪上游分水口，全线总长 12.3km，新建水泵房 1 座。

工程工期：本项目于 2007 年 5 月开工，于 2008 年 5 月完工。

工程投资：工程项目建设总投资 20672.09 万元，土建投资 17223.28 万元，项目建设资金全部由发改委投资解决。

**表 1-1 项目组成及经济技术指标表**

一、工程概况						
项目名称	密云县潮河路工程					
建设单位	北京市密云区水务重点工程管理办公室					
建设地点	北京市密云潮河（万岭漫水桥~东白岩桥）					
所在流域	海河流域潮河水系					
地形地貌	冲洪积地貌					
投资	总投资 20672.09 万元，土建投资 17223.28 万元					
工程建设期	2007 年 5 月~2008 年 5 月					
二、潮河路工程指标						
指标名称	单位	数量		指标名称	单位	数量
		左河 堤路	右河 堤路			
道路等级	级	城市支路II级	桥梁设计荷载	级	城市—B 级	
计算行车速度	km/h	20	中桥（跨河桥）	m/座	127/2	

路线长度	km	14.9	15.1	中桥（沿线桥）	m/座	72 /1			
路基宽度	m	9	9 (5)	小桥（沿线桥）	m/座	50/3	62/4		
路面宽度	m	7	7 (5)	漫水桥	m/座	908/4			
最大纵坡	%	3.7	2.5	涵洞	道	14	8		
三、输水工程指标									
输水泵房占地		0.27hm <sup>2</sup>		管线输水能力		0.25m <sup>3</sup> /s			
输水管长度		12.30km		管径		DN600			
四、占地面积 (hm <sup>2</sup> )									
项目名称		永久占地			临时占地				
潮河路及输水工程区		57.33							
输水泵房		0.27							
临时堆土场					1.2				
施工生产区					3.6				
施工生活区					0.3				
五、土方 (m <sup>3</sup> )									
项目		挖方		填方		利用方			
道路工程		234485		555985		234485			
输水工程		47800		47800		47800			
从河道调入									

### 1.1.2 项目组成及总体布置

本项目建设主要包括潮河路和输水工程两部分。潮河路建设以沿原潮河路外侧加宽为主，设计路基宽 9.0m，路面宽 7.0m，两侧土路肩宽 1.0m，其中右岸道路起点至娄子峪桥段，维持道路原有宽度 5m。道路等级为城市支路II级。修建桥梁 14 座，涵洞 22 道；输水工程以东白岩橡胶坝分水口为起点，终点为娄子峪上游分水口，全线总长 12.3km，新建输水泵房 1 座。

#### (1) 潮河路工程

##### ①平面设计

项目东起万岭漫水桥，沿潮河河堤向西南方向，至东白岩桥，分左、右潮河路，线沿河堤穿过的的主要村庄有：万岭、庄头峪、荆子峪和辛安庄；主要构造物有：万岭漫水桥、娄子峪桥、羊山旧桥、羊山新桥及旅游度假区等。

##### ②横断面设计

潮河路路基宽 9.0m，路面宽 7.0m，土路肩 1.0m。其中娄子峪桥以上至右岸起点，河道右岸为自然山体且植被良好，同时河道左岸已修筑了公路可用，结合万岭漫水桥和现状利用的娄子峪桥，能够满足交通要求。为了避免开山、伐树

对生态环境造成的破坏，维持原状道路宽度 5m，降低此段道路等级。

### ③防护工程

道路背水边坡满铺草皮，铺过堑顶肩部 1m，由于与项目同期实施的潮河综合治理建设中包括沿河边坡的生态建设，因此本项目不考虑沿河边坡的防护；本项目因地制宜，依据现状的地形和绿化树木，行道树选用垂柳，绿化带用冷季型草皮铺植，期间种植杨树。在绿化带采用冷季型草皮，施种范围为河堤外侧边坡，边坡坡度 1：2。间种杨树，种植横向间距 3 米。纵向间距 3 米。

### ④排水工程

本项目采用分散式排水，路面雨水主要通过路面漫流的形式排至道路两侧。挖方路段设置边沟将雨水排到路基外，边沟采用 7.5 号浆砌片石，厚 30cm， $40\times40\text{cm}$  的矩形形式。

## （2）桥涵及交叉工程

### ① 桥涵工程

本次项目建设对道路两侧的排洪构造物进行完善，新建漫水桥 2 座，改建 2 座；新建跨河桥 2 座；左堤桥 4 座，右堤小桥 4 座。沿线原有涵洞均不满足改造后道路的荷载要求，潮河大堤原有涵洞均需进行拆除。新建钢筋混凝土盖板涵采用 4.0m 标准跨径；灌溉涵洞采用  $\Phi1.5\text{m}$  的钢筋混凝土圆管涵。全线新建涵洞 22 道。②交叉工程

潮河路共设 106 处平面交叉，其中左侧路 62 处，右侧路 44 处，被交道路全部为等外路。交叉形式采用加铺转角，沥青路面铺至被交路 5m。

## （3）输水工程

### ①管线路由设计

管线工程分为 A、B 两段，沿潮河路外侧铺设。A 段由东白岩橡胶坝分水口为起点，桩号 A0+000，终点为红门川沟汇合口，桩号 A7+320，后期植被恢复建设中，管线长度 7320m；B 段管线起点为红门川沟汇合口，桩号 B0+000，终点为娄子峪上游分水口，桩号 B4+950。管线输水能力  $0.25\text{m}^3/\text{s}$ ，管线长度约 4950m，可以为潮河上游娄子峪区段和密水园区段河道、右岸密水园、庄头峪构件厂等单位供水。

### ②输水泵房设计

输水泵房地址选在潮河东白岩橡胶坝下游 100m 处的河道北岸堤脚外侧，占地面积 0.27hm<sup>2</sup>，建筑面积 178m<sup>2</sup>。输水能力 2.15 万 m<sup>3</sup>/d，可以将潮河东白岩橡胶坝下游的再生水提升至潮河上游娄子峪区段。

### ③管道埋深

为保证冬季时管线不致损坏，一般管道埋深为 1.6~2.1m；穿越障碍物时，根据现场情况确定埋深；穿越现有道路和桥梁时，埋深 2.1~2.6m，并按地面载荷复核；分水口处，管线高程应高于河道内常水位高程，以免河水倒灌。

## 1.2 项目区自然、经济概况

### 1.2.1 自然概况

#### （1）地形地貌

项目区西北角为陡峻的中低山，东南部为单斜构造的低山，整个中东部为低山丘陵，东北部为密云水库，西南为一片平原。潮河自东北流向西南，白河自北向南流经本区，在西南平原汇合。山区以剥蚀作用为主，侵蚀作用只有东南部和西北角表现比较强烈，因此本区广泛发育剥蚀地形。平原区以堆移作用为主，广泛发育着冲洪积地貌，在山前地带洪积、残坡积地貌发育。

#### （2）气候条件

项目区属温带大陆性季风气候。冬春季受来自西伯利亚干冷气团控制，盛行偏北风，雨雪稀少，夏季受海洋暖湿气团影响，雨量集中。流域多年平均年降水量 605mm，其中山区为 596mm，平原区为 642mm，降雨量具有年际变化大，季节分配不均，暴雨集中等特点。最大年降水量 936mm（1959 年），最小年降水量 380mm（1999 年）。流域内年平均气温 10~11℃，平原地区约为 11~12℃，山区约为 8~9℃，历史最高气温为 41℃，最低气温为 -27.3℃。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的积温为 4088℃。全年主导风向为西风及西北风，年平均风速为 2.7m/s，极端最大风速为 17.0m/s。冻土深度 100cm。

表 1-2 项目区气象数据

序号	项目	数值	备注
1	年平均气温	10~11°C	山区 8~9°C、平原 11~12°C
2	年极端最高气温	41°C	
3	年极端最低气温	-27.3°C	
4	≥10°C的积温	4088°C	
5	年最大降水量	936mm	
6	年平均年降水量	605mm	山区 596mm、平原 642mm
7	平均风速	2.7m/s	
8	极端最大风速	17m/s	
9	冻土深度	100cm	

### (3) 地质地震

本区基岩主要为太古代密云群苇子峪组变质岩，主要有黑云斜长片麻岩、黑云变粒岩、石榴角内二辉麻粒岩、含磁铁角内辉石变粒岩以及少量浅粒岩。潮河出口以上两侧山坡较缓，坡脚一般为 20~30°左右，仅局部山坡较陡，坡脚约 50°左右，山上出露基岩以太古代片麻岩为主，大部分为中~微风化，岩石表面完整性较好，坡积覆盖层不厚，孤石、块石、碎石较少，不具备形成大规模滑坡、泥石流、崩塌条件。地段外无影响场地整体稳定性的不良地质作用。根据北京地区工程地质分区资料（1958 年），密溪路以东，现状京承道路以北属于工程地质 I 类区，境内其它地区（除潮白河河床外）及郡邑属于工程地质 II 类区。

根据 2001 年国家地震局发布的《中国地震动峰值加速度区划图》，工程区地震动峰值加速度 0.15g，相当地震基本烈度 VII 度。

### (4) 河流水系

潮河由东北向西南流经本区，至河槽与自北向南的白河交汇。潮河水量大小受密云水库放水量多少控制，河床基本干枯。潮河源于河北省丰宁县草碾沟南山下，经滦平县到古北口入北京市密云水县境内，在密云县城西南河槽村东与白河汇流，汇合后称潮白河。密云水库建成后，潮河分为密云水库上游和下游两段，在密云境内上游长 24km，流域面积 234.5km<sup>2</sup>，为山地；下游长 31km，流域面积 216.8km<sup>2</sup>，为平原。项目区沿途主要支流有万岭沟、庄头峪沟、娄子峪沟、红门川沟、羊山东沟。

### (5) 土壤植被

工程区地势平缓，地质结构简单，项目占地范围土壤类型为褐土，质地为壤土，土地平整、肥沃，适宜农、果等多种作物的生长。

该区的林草覆盖率为 47.83%，植被主要为次生演替过程中的次生植被类型，以落叶阔叶林和温带针叶林为主。主要的乔木为油松、侧柏、山杨、白桦、蒙古栎；果树品种以苹果、梨、桃、杏、柿子、核桃、山楂、板栗等为主；灌木树种有荆条、酸枣、三叶绣线菊、多花胡枝子；草本植物有铁杆蒿、大针茅、克氏针茅、大油芒、白羊草、黄背草等。

## 1.2.2 社会经济概况

密云县全县面积 2219.2km<sup>2</sup>，95%以上的地区为水源保护区，全境水资源较为丰富。现有耕地 2.4 万 hm<sup>2</sup>，园地 1.2 万 hm<sup>2</sup>，林地 11.3 万 hm<sup>2</sup>，草地 1.7 万 hm<sup>2</sup>，果树 1000 多万株。县内矿产资源丰富，蕴藏有铅、铝、钨、金、银、铁等矿产资源，其中铁储量近 10 亿吨；银铝矿占全市总储量的 98%，此外，有丰富的野生药材资源和旅游资源，古北口的司马台长城，全长 20km，最高处望京楼海拔近千米，雄奇险峻，为古长城精华的一部分。“新北京十六景”之一的白龙潭，黑龙潭、京都第一瀑、白河郊野公园等都是旅游胜地。密云县政府在 2003 年还制定了 50 项继续深度开发和新开发的项目，例如石城镇的天仙瀑、桃源仙谷和天池九龙潭。1999 年全县总产值为 29.06 亿元，其中第一产业产值 6.07 亿元；第二产业产值 12.62 亿元；第三产业产值 10.37 亿元。

## 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，北京市密云区水务重点工程管理办公室委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司承担本项目水土保持方案的编制工作。

北京林丰源生态环境规划设计院有限公司于 2007 年 5 月编制完成《密云县潮河路工程水土保持方案报告书》（报批稿），并于 2007 年 10 月取得本项目水土保持方案行政许可决定书（京水行许[2007]258 号）。

根据本工程水土保持方案及其批复文件，主要内容如下：

（1）项目区位于北京市密云县，属温带大陆性季风气候，多年平均降雨量

605mm，多年平均气温 10-11°C；水土流失以轻度水力侵蚀为主；属北京市人民政府公告的北京市水土流失重点预防区。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成的水土流失量为 2977 吨，损坏水土保持设施面积 14.28hm<sup>2</sup>。

(2) 同意水土流失防治责任范围 75.02hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 62.7hm<sup>2</sup>，直接影响区 12.32hm<sup>2</sup>。

(3) 基本同意水土流失防治分区为潮河路及输水工程区、泵房建设区、其他防治区。

(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。

(5) 基本同意水土保持估算投资的编制原则、依据和方法。

### 1.3.2 水土流失特点

项目区水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 450t/km<sup>2</sup>·a，项目区容许值为 200t/km<sup>2</sup>·a。

### 1.3.3 项目水土流失防治情况

水土保持措施总体布局应遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，在各个防治分区中，根据水土流失各防治分区的特点进行措施总体布置。

本项目设计的水土保持措施包括：

(1) 潮河路及输水工程防治区：

工程措施：土地整治 41.64hm<sup>2</sup>。

植物措施：土路肩分栽野牛草 5.26 hm<sup>2</sup>、铺设生态植被毯 15.75 hm<sup>2</sup>、种植五叶地锦 3000 株。

临时措施：设置临时拦挡土埂 331.2m<sup>3</sup>、完成纤维网覆盖措施 60752m<sup>2</sup>。

(2) 泵房建设工程防治区：

工程措施：土地整治 0.25 hm<sup>2</sup>。

植物措施：栽植野牛草 2530m<sup>2</sup>、种植红瑞木 26 株、连翘 58 株、榆叶梅 76 株、小叶黄杨 270 延米、月季 22 株。

临时措施：临时拦挡土埂 52.2 m<sup>3</sup>。

(3) 其它工程防治区：

工程措施：土地整治 5.1hm<sup>2</sup>。

植物措施：播撒苇状羊茅、无芒雀麦、波斯菊 12.9 kg。

临时措施：设置临时排水沟 120 m<sup>3</sup>、临时沉沙池 182.7 m<sup>3</sup>。

## 2 监测工作实施概况

### 2.1 监测进场前项目进展

2018年3月，我单位接受北京市密云区水务重点工程管理办公室的委托，开展密云县潮河路工程水土保持监测总结报告的编写工作。接受委托后，我单位立即组织人员进入现场实地进行调查监测，并收集施工期相关资料。

由于本工程已于2008年5月完工，本监测为完工后补测，进场前项目区水土保持工程已完工。

### 2.2 监测进场前水土保持开展情况

本项目虽然前期未开展水土保持监测，但根据建设单位提供的资料，施工过程中采取了项目区绿化、纤维网苫盖、临时拦挡土埂、临时沉沙池及临时排水沟等措施防治水土流失。

### 2.3 监测进场后开展情况

2018年3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：

2018年3月，我单位进入项目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，进行调查监测。

2018年3月~2018年4月，调查水土保持措施的质量、数量并根据施工记录复核水土保持措施实施进度；

2018年4月，编制水土保持监测总结报告，并报送水行政主管单位及建设单位。

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。

## 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，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；
- (2) 检查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；
- (4) 通过水土保持监测，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  
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。
- (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) 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在项目完工后进行。监测工作主要涉及监测进场后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自然恢复期水土保持措施运行情况。

## 2.5 监测内容及指标

生产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 个监测调查点，具体布设见表 2-2：

**表 2-2 水土保持方案监测点布设情况**

序号	监测点位置	监测方法	监测时间	监测项目	监测频次
1	管线 B4+950	样方法、调查监测	2007 年 ~2008 年	水土流失量、植被生长情况、水土流失危害	(1)水土流失量在雨季前后各测一次，遇暴雨(50mm/24h)时加测一次。 (2)水土流失危害可在雨季后对监测区周边进行监测。 (3)植被生长情况在苗木栽植成活，地面植被覆盖地面后定期对植被生长情况进行抽样调查。
2	东白岩橡胶坝下输水泵房	调查监测	2007 年 ~2008 年	植被生长情况、水土流失危害	(1)植物措施实施一个月后可定期进行抽样调查； (2)水土流失危害可在雨季过后对沿线进行调查。
3	施工生产、生活区(羊山旧桥附近)	样方法、称重法、调查监测	2007 年 ~2008 年	水土流失量、植被生长情况	(1)水土流失量在雨季前后各测一次，遇暴雨(50mm/24h)时加测一次；并且在项目施工期间也可利用方案设计的沉沙池来对水土流失量进行监测； (2)水土流失危害可在雨季后对监测区周边进行监测。 (3)植被生长情况在苗木栽植成活，地面植被覆盖地面后定期对植被生长情况进行抽样调查。
4	临时堆土场(娄子峪桥附近)	调查监测	2007 年 ~2008 年	植被生长情况、水土流失危害	(1)植被生长情况在苗木栽植成活，地面植被覆盖地面后定期对植被生长情况进行抽样调查； (2)水土流失危害可在雨季过后对沿线进行调查。

我单位接受监测委托时项目已经完工，实际通过全面调查和类比进行水土保持监测，共布设 2 个调查点。其中调查点 1 位于潮河路及输水工程区，调查点 2 位于泵房建设区监测区，分别用于监测水土保持工程的稳定性和植被生长情况及水土保持责任落实情况。

## 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，接受委托时项目已完工，项目于 2007 年 5 月开工，至 2008 年 5 月完工，中间未开展水土保持监测工作，因此项目范围内的土壤侵蚀模数需采用类比法获得。

#### (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，在工程总布置图中进行标注，并在 CAD 中进行量测。

(2) 以实地调查监测为主，配合监测现场与建设单位沟通，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 $\geq 0.7$ 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。

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

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输变电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） $\times 100\%$ 。

### 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

根据批复的水土保持方案报告书，确定本项目水土流失防治责任范围 75.02hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积 62.7hm<sup>2</sup>，直接影响区面积为 12.32hm<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**

防治责任区	项目	面积 (hm <sup>2</sup> )
项目建设区	道路工程	57.33
	输水泵房	0.27
	临时堆土场	1.20
	施工生产区	3.60
	施工生活区	0.30
	小计	62.70
直接影响区	道路背水边坡外侧 2m	11.00
	输水泵房外围 5m	0.33
	临时堆土场外围 5m	0.29
	施工生产区及施工生活区外围 5m	0.70
	小计	12.32
合 计		75.02

##### 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 62.70hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积 62.7hm<sup>2</sup>，直接影响区面积为 0。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

防治责任区	项目	面积 (hm <sup>2</sup> )
项目建设区	道路工程	57.33
	输水泵房	0.27
	临时堆土场	1.20
	施工生产区	3.60
	施工生活区	0.30
	小计	62.7
直接影响区	道路背水边坡外侧 2m	0
	输水泵房外围 5m	0
	临时堆土场外围 5m	0
	施工生产区及施工生活区外围 5m	0
	小计	0
合 计		62.70

### 3.1.3 防治责任范围变化情况与分析

由于项目施工建设期间没有对项目建设范围外的土壤植被造成破坏和扰动。加之施工期间的水土保持防护措施布设得当，施工建设对周边环境产生的影响也相对较小。因此，实际未发生直接影响区。批复的防治责任范围与实际发生的防治责任对比详见表 3-3。

表 3-3 实际发生的防治责任范围与方案值对比表

工程分区		方案设计值	实际发生值	变化情况
项目建设区	道路工程	57.33	57.33	0
	输水泵房	0.27	0.27	0
	临时堆土场	1.20	1.20	0
	施工生产区	3.60	3.60	0
	施工生活区	0.30	0.30	0
	小计	62.70	62.70	0
直接影响区	道路背水边坡外侧 2m	11.00	0	-11
	输水泵房外围 5m	0.33	0	-0.33
	临时堆土场外围 5m	0.29	0	-0.29
	施工生产区及施工生活区外围 5m	0.70	0	-0.70
	小计	12.32	0	-12.32
总计		75.02	62.70	-12.32

从本项目总体分析，方案设计的防治责任范围与实际发生值相比减少了 12.32hm<sup>2</sup>。

## 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，项目土石方挖填总量85.69万m<sup>3</sup>，其中挖方总量28.23万m<sup>3</sup>，填方总量57.46万m<sup>3</sup>，借方总量29.23万m<sup>3</sup>，借方来源为密云潮河（万岭漫水桥～东白岩桥）综合治理工程河道清淤及河岸整治开挖产生的土方；本项目无弃方。

### 3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果

经监测人员对主体监理单位资料核实，项目土石方挖填总量88.61万m<sup>3</sup>，其中挖方总量28.23万m<sup>3</sup>，填方总量60.38万m<sup>3</sup>，借方总量32.15万m<sup>3</sup>，借方来源为密云潮河（万岭漫水桥～东白岩桥）综合治理工程河道清淤及河岸整治开挖产生的土方；本项目无弃方。

通过对批复方案土方量与实际监测土方量对比分析，项目施工建设期间外借土方较方案设计土方量增加2.92万m<sup>3</sup>，实际回填土方量较方案设计回填土方量增加2.92万m<sup>3</sup>。

## 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 2007 年 5 月开工建设，2008 年 5 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。监测进场后通过与建设单位、施工单位和监理单位交流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

###### 1. 潮河路及输水工程防治区

土地整治  $41.64 \text{ hm}^2$ 。

###### 2.. 其它防治区

土地整治  $5.10 \text{ hm}^2$ 。

表 4-1 各防治分区工程措施实际完成情况表

防治分区	措施名称	单位	实际工程量	完成时间
潮河路及输水工程区	土地整治	$\text{hm}^2$	41.64	2008 年 4 月
其它防治区	土地整治	$\text{hm}^2$	5.10	2008 年 4 月

##### 4.1.1.2 工程措施实施效果

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

###### 1. 潮河路及输水工程防治区

在路堤边坡内种植胸径 7cm 乔木 59396 株，铺草卷  $416410 \text{ m}^2$ 。

###### 2.. 其它防治区

播撒草籽  $12.9 \text{ kg}$ ，绿化面积  $5.10 \text{ hm}^2$ 。

**表 4-2 各防治分区植物措施实际完成情况表**

防治分区	措施名称	单位	实际工程量	完成时间
潮河路及输水工程区	土路肩分栽垂柳、杨树	株	59396	2008 年 5 月
	铺草皮	hm <sup>2</sup>	41.64	2008 年 5 月
其他防治区	撒播草籽	kg	12.9	2008 年 5 月

#### 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 74.54%，林草植被恢复率为 99.91%，综合指标达到水土保持方案设计确定的目标。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。

#### 4.1.3 临时措施

##### 4.1.3.1 临时措施完成情况

###### 1.潮河路及输水工程防治区

设置临时拦挡土埂 331.2m<sup>3</sup>、完成纤维网覆盖措施 60752m<sup>2</sup>。

###### 2.泵房建设区

临时拦挡土埂 52.2 m<sup>3</sup>。

###### 3.其它防治区

设置临时排水沟 120 m<sup>3</sup>、临时沉沙池 182.7 m<sup>3</sup>。

**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	措施名称		单位	实际工程量	完成时间
潮河路及输水工程区	临时拦挡土埂		m <sup>3</sup>	331.2	2007 年 2 月
	纤维网苫盖		m <sup>2</sup>	60752	2007 年 2 月
泵房建设区	临时拦挡土埂		m <sup>3</sup>	52.2	2007 年 2 月
其它防治区	临时排水沟	开挖土方	m <sup>3</sup>	120	2007 年 3 月
		无纺布	m <sup>2</sup>	210	2007 年 3 月
	临时沉沙池	开挖土方	m <sup>3</sup>	182.7	2007 年 3 月
		无纺布	m <sup>2</sup>	160.4	2007 年 3 月

##### 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，施工单位采用临时拦挡土埂、临时排水

沟、临时沉沙池及纤维网覆盖等水土保持临时措施；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，建设单位采用灌木、灌木丛、植草及水生植物等植物分层绿化的方式，对项目区环境进行改善。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%。

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。

本工程完成绿化面积46.74hm<sup>2</sup>，选择的植物种类主要包括：垂柳、杨树、冷季型草皮等。

## 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。由于本项目为新建项目,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 $450\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

##### (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 本项目扰动地表类型区域表** 单位: $\text{hm}^2$ 

序号	项目组成	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	扰动面积
1	潮河路和输水工程区	57.33	57.33
2	泵房建设区	0.27	0.27
3	临时堆土场	1.2	1.2
4	施工生产区	3.6	3.6
5	施工生活区	0.3	0.3
合计		62.70	62.70

### 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，由于监测进场时本工程已经完工，本工程土壤侵蚀模数主要采用类比法获得。类比项目选用密云水库西线路（七孔桥～白河大桥）改扩建工程，该工程位于密云区，地形地貌及降雨条件相似，工程于 2016 年 12 月 29 日，通过北京市水务局水土保持设施验收，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	本工程	密云水库西线路（七孔桥～白河大桥）改扩建工程	类比结果
工程类型	新建河道治理项目	改扩建道路工程	相近
地貌类型	丘陵区	丘陵区	相同
气候	处于暖温带大陆性季风气候，多年平均降水量为 605mm	处于暖温带大陆性季风气候，多年平均降水量为 605mm	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
两区划分	北京市水土流失重点治理区	北京市水土流失重点治理区	相同

### 5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析

受项目建设时序、工序因素影响，项目建设期间水土流失面积发生变化。通过对项目施工期、自然恢复期水土流失影响因素分析，确定项目施工期引发水土流失的总面积为  $62.70\text{hm}^2$ ，自然恢复期水土流失面积为  $46.74\text{hm}^2$ 。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**

序号	项目组成	施工期	自然恢复期
1	潮河路及输水工程区	57.33	41.64
2	泵房建设区	0.27	0
3	施工场地区	3.6	3.6
4	施工生活区	0.3	0.3
5	临时堆土场区	1.2	1.2
合 计		62.70	46.74

### 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 施工期各监测区域土壤侵蚀监测表**

监测区域	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)
潮河路及输水工程区	41.64	1	3500	2006.55
泵房建设区	0	1	2500	6.75
施工场地区	3.6	1	1000	36
施工生活区	0.3	1	1200	3.6
临时堆土场区	1.2	1	2500	30
合计	46.74			2082.9

通过分析表 5-4，本项目施工期土壤流失阶段主要发生在 2007 年，本项目施工期的土壤流失量共计 2082.9t。

### 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输水工程区、泵房建设区、施工生产生活区、施工临时道路等临时占地区域。截至监测结束时，本项目绿化工程已全部完工，植被盖度达 97%以上。自然恢复期土壤流失量为 665.40t，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 ( $hm^2$ )	侵蚀模数 [ $t/(km^2 \cdot a)$ ]		侵蚀量 (t)		
		第一年	第二年	第一年	第二年	合计
潮河路及输水工程区	41.64	1200	300	499.68	124.92	624.6
泵房建设区	0	800	200	0	0	0
施工场地区	3.6	600	200	21.6	7.2	28.8
施工生活区	0.3	600	200	1.8	0.6	2.4
临时堆土场区	1.2	600	200	7.2	2.4	9.6
合计	46.74			530.28	135.12	665.4

## 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，建构筑物基础开挖、施工地表扰动强烈，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，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。

表 6-1 扰动土地整治率核算表

防治分区	扰动面 积(hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )				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	
潮河路及输水工程区	57.33	0	41.64	15.65	57.29	99.93%
泵房建设区	0.27	0	0	0.27	0.27	100.00%
其它防治区	5.1	0	5.1	0	5.1	100.00%
合计	<b>62.7</b>	<b>0</b>	<b>46.74</b>	<b>15.92</b>	<b>62.66</b>	99.94%

本项目建设区实际扰动土地面积 62.70hm<sup>2</sup>，实际扰动土地整治面积 62.66hm<sup>2</sup>。本扰动土地整治率为 99.94%，符合水土流失防治标准。

#### 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。

表 6-2 水土流失治理度计算表

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> )	水土流 失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流 失治理 度 (%)
				工程 措施	植物 措施	小计	
潮河路及输水工程区	57.33	15.65	41.68	0	41.64	41.64	99.90%
泵房建设区	0.27	0.27	0	0	0	0	100.00%
其它防治区	5.1	0	5.1	0	5.1	5.1	100.00%
合计	62.7	15.92	46.78	0	46.74	46.74	99.91%

本项目建设过程中水土流失总面积为 46.78hm<sup>2</sup>, 实际水土流失治理面积 46.74hm<sup>2</sup>。本项目水土流失总治理度为 99.91%, 达到方案确定的水土流失防治效果目标值。

### 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/km<sup>2</sup>·a, 现状土壤侵蚀模数 250t/km<sup>2</sup>·a, 土壤流失控制比为 0.8, 达到了本项目水土保持方案设定的目标值。

### 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。

经查阅水土保持监测单位和施工单位的资料, 项目土石方挖填总量 88.61 万 m<sup>3</sup>, 其中挖方总量 28.23 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 60.38 万 m<sup>3</sup>, 借方总量 32.15 万 m<sup>3</sup>, 借方来源为密云潮河（万岭漫水桥~东白岩桥）综合治理工程河道清淤及河岸整治开挖产生的土方; 本项目无弃方。拦渣率按转运流失 1%计算, 拦渣率为 99.00%, 达到方案确定的水土流失防治效果目标值。

### 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 62.7hm<sup>2</sup>, 林草植被可恢复面积 46.74hm<sup>2</sup>, 实际恢复面积 46.74hm<sup>2</sup>, 本项目林草植被恢复率为 99.91%, 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 62.70hm<sup>2</sup>, 绿化面积 46.74hm<sup>2</sup>, 本项目林草覆盖率达到 74.54%, 达到方案确定的水土流失防治效果目标值。

本工程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 6-3。

表 6-3 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	方案预测值	实际达到值
扰动土地整治率	97%	98.10%	99.94%
水土流失总治理度	95%	99.50%	99.91%
土壤流失控制比	0.8	0.8	0.8
拦渣率	97%	98%	99.00%
林草植被恢复率	98%	99%	99.91%
林草覆盖率	25%	45.10%	74.54%

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

本工程地处华北平原和蒙古高原的过渡地段，项目区所在地坐落在白河的冲积平原上，地形基本平坦。水土流失影响因子没有发生大的变化，在施工过程中能够采取各种临时防护措施，土方开挖尽量安排在非雨日施工，土壤水力侵蚀强度基本在中度以下的范围内发生变化。

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本工程开展水土保持监测工作，监测成果反映本工程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 $250\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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 $3322\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。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 $450\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下。

### 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土地整治等措施；植物措施采用了撒播草籽绿化等措施；临时措施采用了纤维网覆盖、临时挡土埂等措施，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。

但本项目施工过程未能委托相关单位进行水土保持监测工作，对项目施工过程中的水土流失情况不能及时了解并获得专业建议，是本项目的不足之处。

截至 2018 年 5 月，本项目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

本项目施工过程中没有委托相关单位进行水土保持监测，施工过程中产生的水土流失问题不能及时有效的得到处理，不能有效的控制施工过程中的水土流失；同时，缺乏详细的水土保持监测实施方案、季报、年报等监测材料，导致监测总结报告中的相关数据缺乏全面性。

### **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；加强对河道一侧拦水带等工程措施的维护工作，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：水土保持监测照片



图 1 潮河路终点 (右)



图 2 潮河路 (右)



图 3 输水泵房



图 4 道道路肩及绿化



图 5 路边树池



图 6 潮河路现状 (左)

# 北京市水务局行政许可事项决定书

京水行许字[2007]第258号

行政许可申请单位:密云县水务局  
法人代表:刘海洋  
组织机构代码:00010795-9  
地址:密云县新北路18号

你单位在北京市水务局申请的密云县潮河路工程水土保持方案报告书批复行政许可事项,经我局研究认为符合《中华人民共和国水土保持法》第十九条和《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,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,满足有关技术规范和标准的规定,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。项目区地处潮河流域,属温带

大陆性季风气候；多年平均降水量 605 毫米，多年平均气温 10~11℃；水土流失以轻度水力侵蚀为主，是北京市人民政府公告的水土流失重点监督区。同意水土流失预测方法，预测工程建设造成的水土流失量 2977 吨，损坏水土保持设施面积 14.28 公顷。

四、同意水土流失防治责任范围 75.02 公顷，其中项目建设区 62.70 公顷，直接影响区 12.32 公顷。

五、基本同意水土流失防治分区为潮河路及输水工程防治区、泵房建设防治区、其它防治区。

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、按照批复的水土保持方案抓紧落实资金、管理等保障措施，做好本方案下阶段的工程设计、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、定期向水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门监督检查。

3、委托有水土保持监测资质的机构承担水土保持监测任务，定期向水行政主管部门提交监测报告。

4、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。

5、水土保持后续设计报市水行政主管部门。

6、按照规定将批复的水土保持方案报告书于 10 日内送达密

云县水务局，并将送达回执报我局水土保持工作总站。

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，将处以1万元以下的罚款，并追究有关法律责任。

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。

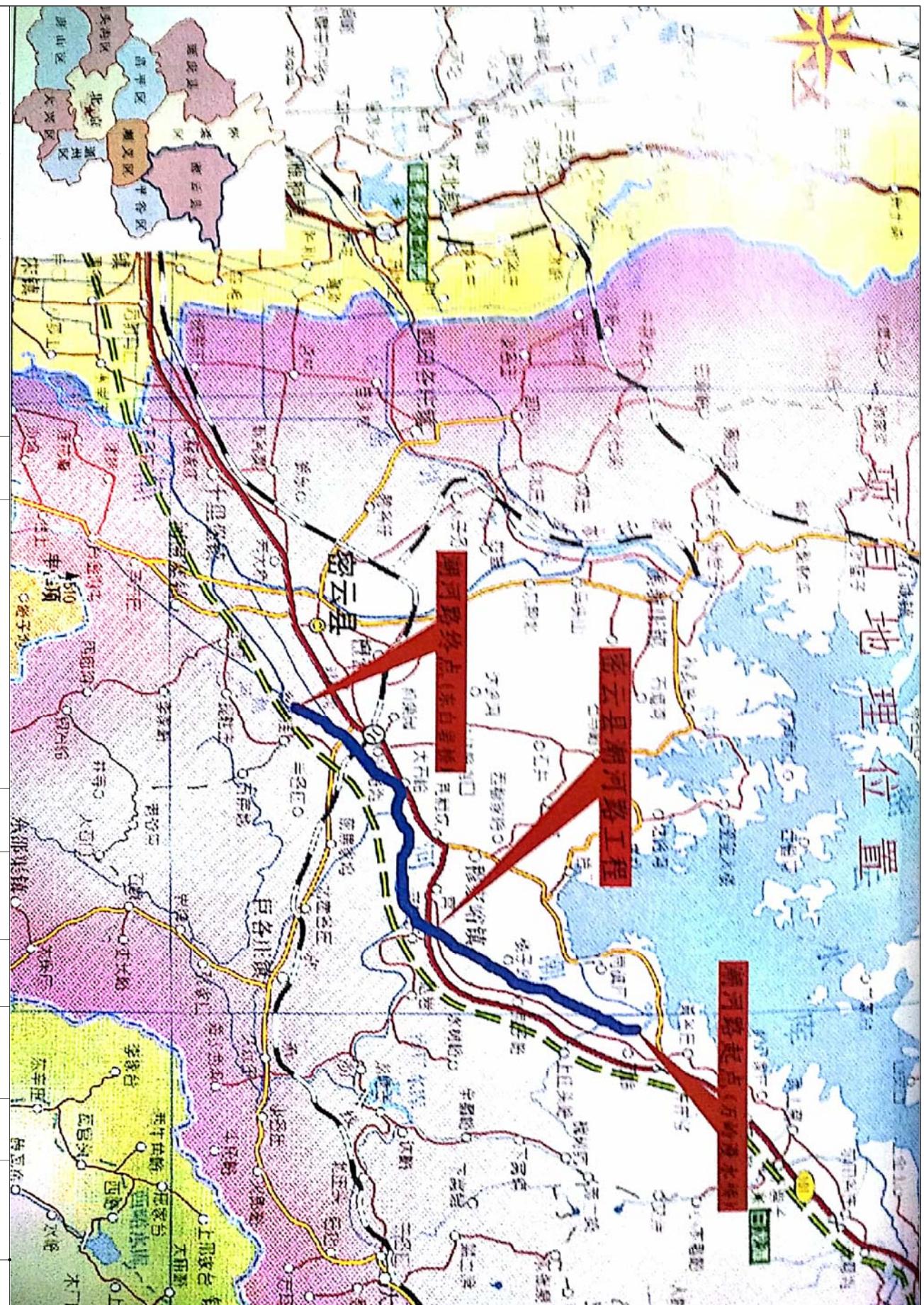


抄送：北京市水土保持工作总站、北京林丰源生态环境规划设计有限公司。

---

市水务局办公室 2007年6月13日印发

申请单位联系人：史淑晨 联系电话：69064626 共印7份



说明:

项目区所在地为北京市密云县城东北部，密云水库下游，潮河两岸，起点为万岭漫水桥，终点为东白岩桥段。道路全长30km，其中左堤路长14.9km，右堤路15.1km。

N  
1:2000

右潮河路起点  
K0+000  
左潮河路起点  
K0+000  
万岭中桥

庄头峪桥

### 水土保持方案监测点布设情况

序号	监测点位置	监测方法	监测时间	监测项目	监测频次
1	B4+950	样方法、调查监测	2007年~2008年	水土流失量、植被生长情况、水土流失危害	(1)水土流失量在雨季前后各测一次，遇暴雨(50mm/24h)时加测一次。 (2)水土流失危害可在雨季后对监测区周边进行监测。 (3)植被生长情况在苗木栽植成活，地面上植被覆盖地面后定期对植被生长情况进行抽样调查。
2	东白岩橡胶坝下输水泵房	调查监测	2007年~2008年	植被生长情况、水土流失危害	(1)植物措施实施一个月后可定期进行抽样调查； (2)水土流失危害可在雨季过后对沿线进行调查。
3	施工生产、生活区(羊山旧桥附近)	样方法、称重法、调查监测	2007年~2008年	水土流失量、植被生长情况	(1)水土流失量在雨季前后各测一次，遇暴雨(50mm/24h)时加测一次，并且在项目施工期间也可利用方案设计的沉沙池来对水土流失量进行监测； (2)水土流失危害可在雨季后对监测区周边进行监测。 (3)植被生长情况在苗木栽植成活，地面上植被覆盖地面后定期对植被生长情况进行抽样调查。
4	临时堆土场(老子峪桥附近)	调查监测	2007年~2008年	植被生长情况、水土流失危害	(1)植被生长情况在苗木栽植成活，地面上植被覆盖地面后定期对植被生长情况进行抽样调查； (2)水土流失危害可在雨季过后对沿线进行调查。

右潮河路起点  
K15+036.168  
分水口  
洋山屯2#漫水桥  
构件厂漫水桥  
洋山屯1#漫水桥  
大石岭漫水桥  
分水口  
分水口  
左潮河路起点  
K14+889.886  
输水泵房

### 图例

- 潮河路及输水工程防治区
- 泵房建设防治区
- 监测调查点位

北京林森生态环境技术有限公司

审定	朱国平	密云县潮河路工程	验收	设计
审核	李海		水保部分	
审查	李海			
校核	吴晶	水土流失防治责任范围及监测调查点图		
设计	张海			
制图	比例	日期	2018.05	附图2
资质证号	水保方案(京)字第0013号	图号		