

天北路北延（昌金路-桥梓镇政府西街）
道路工程（顺义段）
水土保持设施验收报告

建设单位：北京市交通委员会顺义公路分局

编制单位：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

日 期：2025 年 9 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

法定代表人：赵云杰

单位等级：★★★★★ (5星)

证书编号：水保方案(京)字第20220001号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月



天北路北延（昌金路-桥梓镇政府西街）
道路工程（顺义段）水土保持设施验收报告责任页

批 准：赵 云 杰（高级工程师）

核 定：周 连 兄（高级工程师）

审 查：侯 巍（工程师）

校 核：胡 雪（工程师）

项目负责人：陈 文 坤（助理工程师）

编 写：陈 文 坤（工程师）	前言、项目区概况、 水评报告设计情 况、水评报告实施 情况
张 明 艳（工程师）	水土保持工程质 量、水土保持效果、 水土保持管理、结 论

全 文 韬（助理工程师）附件及附图

项目联系人：侯巍； 联系电话：15901567126

电子邮箱：35481112@qq.com

目 录

1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
2 水影响评价报告和设计情况	13
2.1 主体工程设计	13
2.2 水影响评价报告报批情况	13
2.3 水影响评价报告变更	13
2.4 水土保持后续设计	13
3 水影响评价报告实施情况	14
3.1 水土流失防治责任范围	14
3.2 弃渣场设置	15
3.3 取土场设置	15
3.4 水土保持措施总体布局	15
3.5 水土保持设施完成情况	16
3.6 水土保持投资完成情况	22
4 水土保持工程质量	26
4.1 质量管理体系	26
4.2 水土保持工程质量评定	27
4.3 弃渣场稳定性评估	29
4.4 总体质量评价	29
5 项目初期运行及水土保持效果	30
5.1 初期运行情况	30
5.2 水土保持效果	30
6 水土保持管理	35
6.1 组织领导	35

6.2	规章制度.....	35
6.3	建设管理.....	35
6.4	水土保持监测.....	35
6.5	水土保持监理.....	37
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	37
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	37
6.8	水土保持设施管理维护.....	37
7	结论	38
7.1	结论	38
7.2	遗留问题安排	38
8	附件及附图	39
8.1	附件	39
8.2	附图	39

前 言

天北路北延（昌金路-桥梓镇政府西街）道路工程（顺义段）建设单位为北京市交通委员会顺义公路分局，项目位于顺义区，起点为昌金路与现状天北路相交路口，沿现状天北路向北经兆丰一街、兆丰二街、牯牛河、京沈客运专线、大广高速公路、京密引水渠、怀昌路后，由北石槽镇中心区穿过，经西下路后到达项目终点顺义区界，路线全长 5.672 公里。

项目占地面积共计 28.937hm²，其中永久占地 28.51hm²，临时占地 0.427hm²。

2016 年 9 月 5 日，项目取得北京市发展和改革委员会关于天北路北延(昌金路-桥梓镇政府西街)道路工程项目建议书(代可行性研究报告)的批复(京发改(审)〔2016〕520 号)。

2016 年 10 月，项目前期建设单位北京市路政局道路建设工程项目管理中心委托北京北林丽景生态环境规划设计院有限公司及北京圣海林生态环境科技股份有限公司编制《天北路北延（昌金路-桥梓镇政府西街）道路工程水影响评价报告书》，于 2016 年 11 月 7 日取得北京市水务局批复，批复文号为：京水评审〔2016〕第 216 号。

2018 年 2 月 8 日，北京市交通委员会路政局关于天北路北延(K0+000-K5+672 段)道路工程施工图预算的批复（京交路计函〔2018〕34 号）

2020 年 11 月 13 日，项目建设单位正式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的水土保持监测工作。

本项目水土保持总投资 1578.85 万元，其中工程措施投资 943.77 万元，植物措施投资 324.9 万元，临时措施投资 166.21 万元，独立费用为 100.2 万元，水土保持补偿费 43.77 万元。

项目完成的水土保持工程共划分为 5 个单位工程、8 个分部工程、259 个单元工程。单元工程全部合格，分部工程和单位工程全部合格。

项目于 2025 年 5 月 30 日正式完工，目前项目区内水土保持设施已发挥作用。按照相关法律法规及批复水影响评价报告的要求，经建设单位及验收报告编制单位核检，认为本项目水土保持设施总体上达到了竣工验收的标准，水土保持设施验收合格。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

项目名称：天北路北延（昌金路-桥梓镇政府西街）道路工程（顺义段）

建设单位：北京市交通委员会顺义公路分局

项目位于顺义区后沙峪镇，具体四至范围是：东至吉祥庄村地，南至安庆大街，西至裕庆路，北至北京汉唐建设工程有限公司。

项目地理位置示意图见图 1-1。



附图 1-1 建设地点示意图

1.1.2 主要技术指标

建设性质：道路工程类改扩建（新建）项目。

建设内容：本项目主要由道路工程、桥涵工程、排水工程、绿化工程等组成。

1.1.3 项目投资

项目投资：天北路北延（昌金路-桥梓镇政府西街）道路工程（顺义段）总投资 15761.9885 万元。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 道路工程

(1) 横断面设计

①标准横断面

昌金路~西下路（K0+000~K5+120）段：

该段长分别为 5.12km，规划为一级公路，因该段分别位于赵全营镇镇中心区内，因此按城市道路断面设施，横断面设计为三幅路型式，道路宽度 37.5m（3.5m 人行步道 + 3.5m 非机动车道 + 3.0m 机非分隔带 + 17.5m 行车道 + 3.0m 机非分隔带 + 3.5m 非机动车道 + 3.5m 人行步道），横断面设计图见图 1-2。

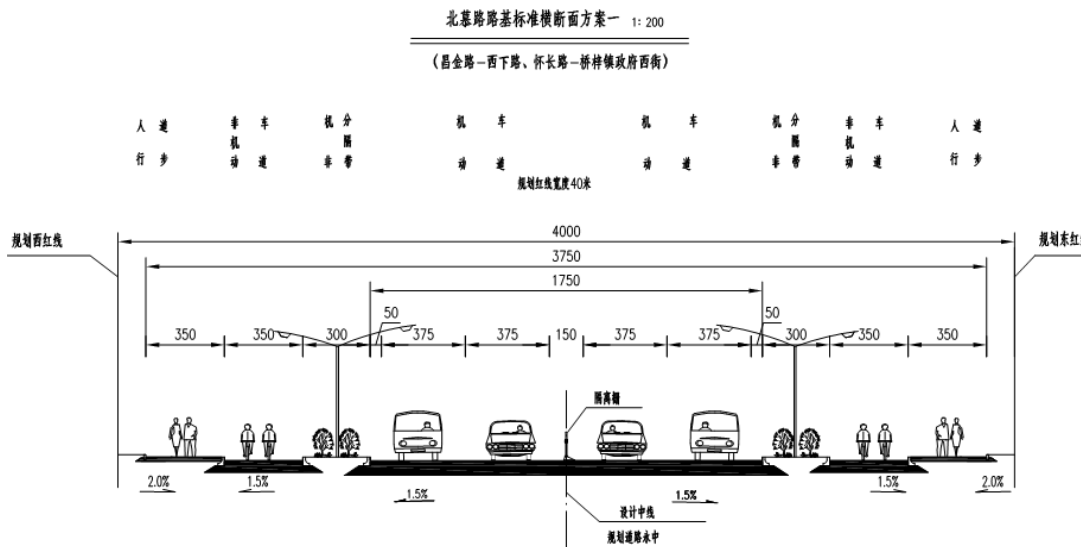


图 1-2 道路城市断面标准横断面设计图

西下路~顺义区界（K5+120~K5+672）段：

该段道路长 0.552km，规划为一级公路，该段两侧用地规划为基本农田，因此按一级公路标准实施，路基宽 24.5m（0.75m 土路肩+2.5m 硬路肩+8m 行车道+2m 中央分隔带+8m 行车道+2.5m 硬路肩+0.75m 土路肩），横断面设计图见图 1-3。

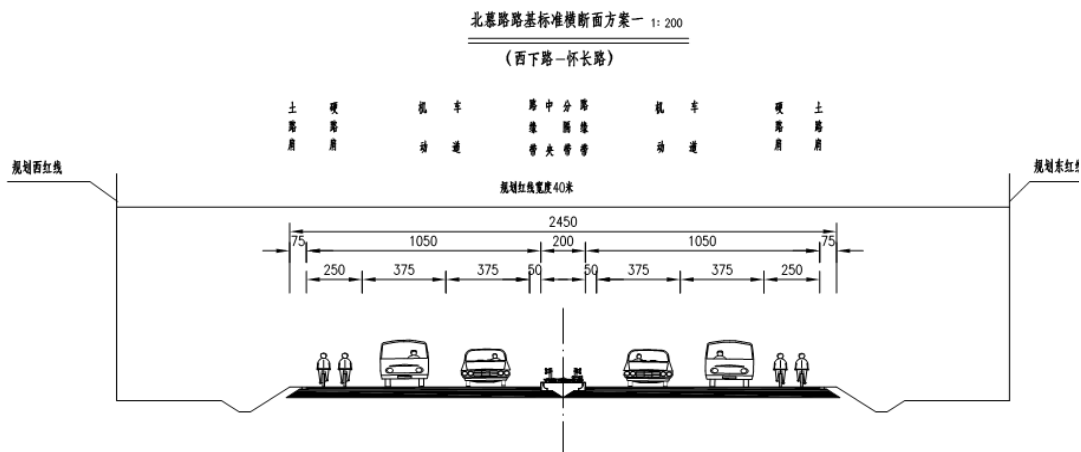


图 1-3 道路一级公路段标准横断面设计图

②下穿京承高速处横断面

天北路互通现状为半苜蓿叶形式，现况天北路下穿京承高速，利用京承高速中间一孔桥，桥墩净距为 27.16m。新建道路利用现状桥孔下穿京承高速，改造后，机动车道利用中间一孔通行，非机动车道和人行道利用边孔通行。

道路加宽后，机动车道利用京承高速桥梁中间一孔，断面布置为：0.75m 土路肩+0.75m 硬路肩+3.5m 机动车道+3.5m 机动车道+3.5m 机动车道+1m 中间带+3.5m 机动车道+3.5m 机动车道+3.5m 机动车道+0.75m 硬路肩+0.75m 土路肩=25m。

非机动车道和人行道利用京承高速桥梁边孔，横断面布置为：0.5m 土路肩+3.5m 非机动车道+3.5m 人行道=7.5m。

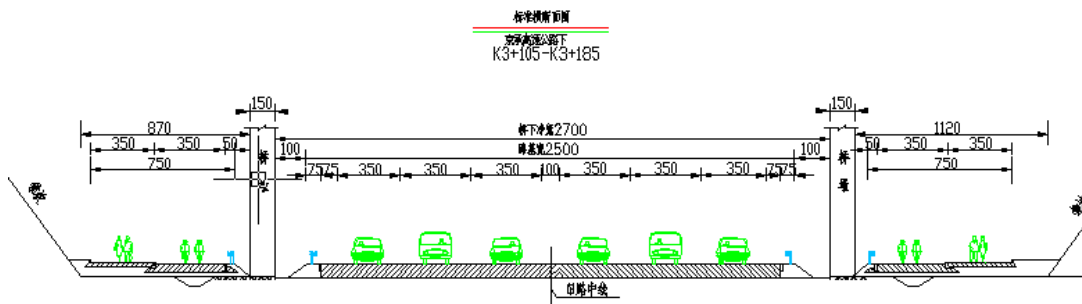


图 1-4 下穿京承高速段（K3+105~K3+185）横断面设计图

(2) 路面结构

根据路面结构层计算及经验，初设阶段拟定路面结构见下表。

表 1-1 路面结构一览表

项目	机动车道	非机动车道	人行步道
面层	4cm 沥青马蹄脂碎石 (SMA-13)	5cm 中粒式沥青混凝土 (WAC-16C)	6cm 透水步道砖
	改性乳化沥青粘层	下封层	2cm1:3 水泥砂浆卧底
	6cm 厂拌热再生中粒式沥青混凝土 (WAC-20C)	改性乳化沥青透层	
	改性乳化沥青粘层		
	8cm 沥青稳定碎石 (ATB-25)		
	下封层		
	改性乳化沥青透层		
基层	18cm 水泥稳定碎石基层	18cm 石灰粉煤灰稳定碎石基层	15cm 无砂混凝土
	18cm 石灰粉煤灰稳定碎石基层	18cm 石灰粉煤灰稳定碎石基层	
	18cm 石灰粉煤灰稳定碎石基层		
垫层			5cm 粗砂垫层
总厚度	72cm	41cm	28cm

(3) 路基工程

①一般路基

路基填筑前应清除表土，场地清表厚度为 0.3m。一般路基，清表后在原地面翻松碾压，按照路床顶面下不同深度压实度要求，分层填筑碾压，含水量较大的松软土、潮湿路基应进行加固处理。

②特殊路基处理

道路穿越农田段局部低洼路段、沟渠水塘路段及低填浅挖段，根据地勘资料进行路基处理，换填砂砾。

表 1-2 特殊路基处理工程数量表

序号	起讫点桩号	段落长度	段落宽度	挖除不适宜材料	挖土方	换填天然砂砾	备注
		(m)	(m)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	
1	K0+000~K3+224	3224	13.0	33530		33530	两侧现况边沟
		3224	6.5		16765	16765	现状路两侧低填方
2	K3+500~K5+115	1615	3.5	4522		4522	东侧现况边沟
3	K5+124~K5+672	548	28.0		12163	12163	农田
合计				38052	28928	66980	

③路基防护工程

本项目道路路基大部分为填方路基，设计坡比 1:1.5，填高在 3m 以下，采用植物绿化，绿化物种与路外一致，做到美观、自然。填方高度大于 3m 采用草地砖

护坡。路基坡长、防护工程位置、数量、防护措施等具体见表 1-3。

1.1.4.2 桥梁工程

(1) 桥梁工程

工程全线共设置桥梁 2 座，桥梁宽度与路基同宽，结构设计基准期为 100 年，设计洪水频率 1/100，地震作用按地震动峰值加速度 0.2g 设计，荷载标准为公路-I 级，规格参数见表 1-3，具体情况如下所述：

①牐牛河 1 号桥（加宽）：位于桩号 K1+229.532 处，原桥跨径为 3×21.5m 预应力空心板桥，宽 19.5m，新建桥梁在现况桥梁基础上东侧加宽 9m，西侧加宽 12.5m，与原桥同跨径，与所跨牐牛河斜交，角度为 39 度，下部为柱式台接桩基础，桥梁全长 75.3m，加宽面积 1375m²。



图 1-5 现状牐牛河桥

②京密引水渠桥（加宽）：位于桩号 K3+432.983 处，原桥跨径 3×15.3m 预应力空心板桥，宽 19.5m，新建桥梁在现况桥梁基础上两侧各加宽 12.5m，与原桥同跨径，与所跨京密引水渠斜交，角度 134 度，下部为柱式墩台接桩基础，桥梁全长 46m，加宽面积 1150m²。



图 1-6 现状京密引水渠桥

表 1-3 桥梁一览表

序号	桥梁中心桩号	孔-跨径	桥梁结构		桥长 (m ²)	桥宽 (m ²)	桥梁面积 (m ²)
			上部 结构形式	下部 结构			
1	K1+229.532	3-21.5	预应力混凝土空心板桥	柱式台, 桩基础	75.3	18.26	1375
2	K3+432.983	3-15.3	预应力混凝土空心板桥	柱式墩、台, 桩基础	60.3	18.26	1101.1
3	合计				135.6		2476.1

(2) 桥梁护砌工程

牯牛河桥护砌面积 6376m², 京密引水渠桥护砌面积 3988m²。

1.1.4.3 排水工程

(1) 区域现状

本项目经过顺义区赵全营镇和北石槽镇。昌金路至兆丰一街路段的道路西侧、怀昌路至西下路路段的道路两侧为村镇建设用地, 其它路段基本为农田、山坡林地。

道路沿线跨过牯牛河及部分小冲沟。道路两侧现状排水以漫流及边沟为主, 北石槽村镇路段排水采用排水沟及草地砖护砌边沟。

与天北路北延相交的昌金路、兆丰一街、兆丰二街存在现状雨水管, 均未排入新建道路雨水系统。昌金路现状 d1200 雨水管向西排出, 兆丰一街 d1000 雨水管、兆丰二街 d400 雨水管。

(2) 设计标准

①雨水工程

雨水管入河口管内顶高程不低于河道 20 年一遇规划洪水位。

排水明渠的最小流速 $V_{\min} = 0.4\text{m/s}$ 。雨水管的最小流速 $V_{\min} = 0.75\text{m/s}$, 最大流速 $V_{\max} = 5.0\text{m/s}$ 。雨水管按满流计算, 即 $h/D = 1$ 。一般情况下, 雨水管段的连接均采用管顶平接。

②涵洞

涵洞结构的设计基准期: 100 年; 涵洞设计洪水频率: 1/100; 涵洞单孔跨径: $L_k < 5\text{m}$; 涵洞设计荷载标准: 公路-I级。

(3) 设计方案

1) 平面设计

雨水管根据地形、道路坡向、雨水干管及河流的位置进行布置，使雨水就近排放，减少管线长度和埋深。主要雨水管出口内顶应不低于所接入河道的规划 20 年一遇洪水位。

①昌金路~西下路（K0+000-K5+120）：

该段设计为城市断面道路，红线宽度为 40m。结合规划及现状用地，本路段采用管道结合边沟排水，解决近远期排水问题。双侧雨水管收集道路及近远期建设地块雨水，边沟收集农田、山坡林地等坡面流雨水。

雨水管管径为 d800~d1800；梯形土边沟（草地砖护砌）沟底宽为 0.5m，边坡坡率为 1:1.5，平均沟深约 1.0m。昌金路至京承高速路段雨水分段排入牯牛河及昌金路现状 3000×1800 箱涵；怀昌路至西下路路段雨水排入规划怀昌路边沟，汇入牯牛河。

本路段为沟通设计边沟及冲沟，增设 1 座涵洞、7 道主涵及 20 道边涵。

为避免路面及桥面的径流雨水对水源地保护区内的污染，京密引水渠桥上雨水通过泄水孔沿桥墩落水管集中收集后进入道路雨水管，排至边沟。京密引水渠水源保护区外的南侧，设置 2 个事故应急池，规格为 4m×4m×2.2m，用以临时储存事故时泄露的液体。

②西下路-顺义区界（K5+120-K5+672）段：

该段设计为一级公路断面，红线宽度为 40m，路基宽度为 24.5m。结合现状用地，本路段采用边沟排水，收集农田、山坡林地等坡面流雨水。梯形土边沟（草地砖护砌）沟底宽为 0.5m，边坡坡率为 1:1.5，平均沟深约 1.0m。雨水分段排入沿线冲沟或排水沟后，汇入牯牛河。

本路段为沟通设计边沟及冲沟，增设 7 座涵洞、5 道主涵及 32 道边涵。

表 1-4 雨水工程数量表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	K0+000-K5+120（城市断面）	公里	5.12	昌金路-西下路
1	d800 钢筋砼承插口雨水管	米	2048	平均槽深 2.5m
2	d1000 钢筋砼企口雨水管	米	2253	平均槽深 2.7m
3	d1200 钢筋砼企口雨水管	米	3379	平均槽深 2.9m
4	d1500 钢筋砼企口雨水管	米	2253	平均槽深 3.3m
5	d1800 钢筋砼企口雨水管	米	2253	平均槽深 3.9m

6	1-3000×1800 盖板涵	米	75	现状箱涵改造及延长
7	1-4000×2500 盖板涵	米/座	60/1	
8	1-1000 钢筋砼圆管涵	米/座	350/7	主涵
9	1-1000 钢筋砼圆管涵	米/座	310/20	边涵
10	4000×4000×2200 事故应急池	座	2	
二	K5+120-K5+672 (一级公路)	公里	0.552	西下路-顺义区界
1	排水边沟	公里	9.76	路基两侧
2	2-3000×3500 盖板涵	米/座	40/1	
3	1-4000×2000 盖板涵	米/座	40/1	
4	2-4000×2000 盖板涵	米/座	40/1	
5	1-3000×1500 盖板涵	米/座	160/4	
6	1-1000 钢筋砼圆管涵	米/座	180/5	主涵

2) 横断面设计

北慕路两侧雨水管沿道路敷设于非机动车道下，管径为 d800~d1800，横断面布置见图 1-7。相交路路口雨水管按规划管道进行预留。

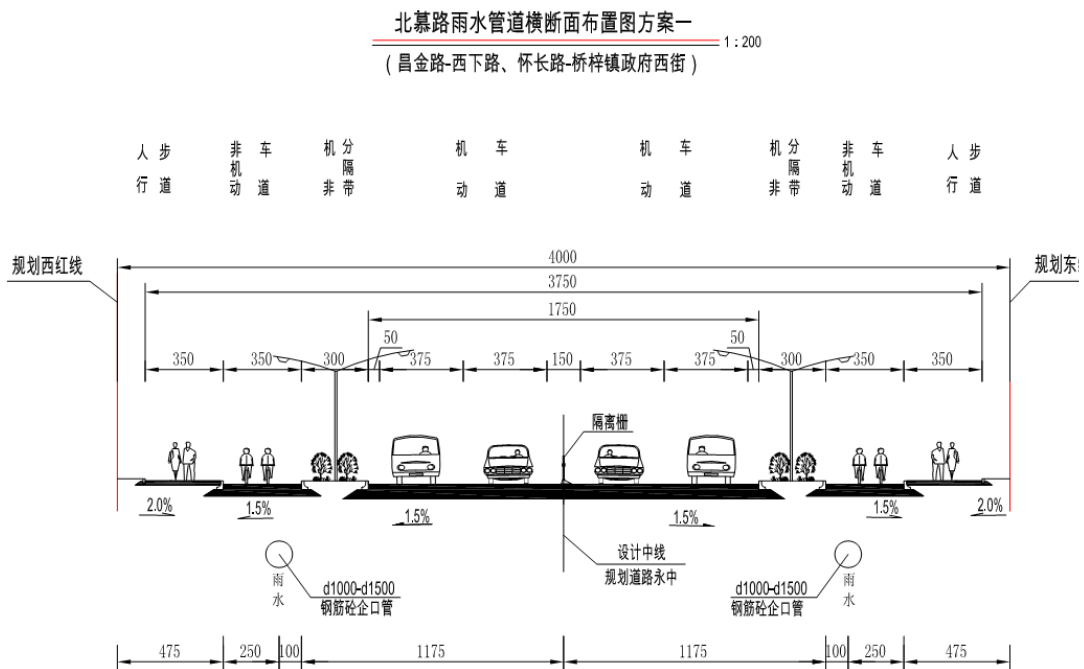


图 1-7 雨水管道横断面布置图

3) 纵断面设计

本设计的雨水管道最小覆土厚度控制在 1.0~1.5m，具体纵向标高根据流量确定管径、坡度，依据管线坡度计算确定。

4) 管材、管道基础及构筑物

①管材及检查井

雨水管采用Ⅱ级钢筋混凝土管，雨水口采用偏沟式单算、双算雨水口，雨水口连接管管径为 d300，坡度为 1.0%，雨水口采用铸铁算子及算圈。雨水检查井采用混凝土检查井，间距约为 40m，

②雨水街坊支管

为便于收集道路两侧地块的雨水，除规划路口需预留支管外，原则上沿道路每隔 150m 左右设置街坊支管。雨水街坊支管管径为 d800，坡度为 5‰。街坊各支管预留检查井位置设置在道路红线外 2.0m。

1.1.4.4 绿化工程

本项目绿化包括种植行道树、机非分隔带绿化、边沟绿化、边沟外绿化等，总面积 4.35hm²。

城市断面：行道树种植国槐，株距 5m，机非隔离带种植常绿树和花灌木，地面种植宿根花卉。

公路断面：道路两侧种植行道树、播散草籽等，边坡种植地锦或播散草籽。

1.1.4.5 附属工程

（1）平面交叉

线位相交规划道路 13 条，根据相交道路的等级，对城市主干路、城市次干路、一级公路、二级公路与天北路相交路口进行路口渠化设计。

（2）公交车站

结合路口渠化设置公交港湾 6 处，港湾长 50m，宽 3.5m。港湾具体设置位置，在下一阶段工作中根据地方交管及公交运营管理部门意见调整。

1.1.4.6 市政管线

道路沿线穿越城镇段市政管线不在现阶段设计中。根据项目设计批复，建设单位进行下阶段工作时商沿线镇政府，落实该道路市政专项设计，穿越城镇段同步实施市政管线。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工临建布置

（1）施工生活区

施工生活区租用沿线院落。

（2）施工生产区

为减少施工扰动土地面积，本项目采用分段、分幅施工，前一段施工生产区布置在后一段道路征地范围内，占地面积已包含在道路工程区中。

桥梁上部结构在预制场内预制完成后运至现场装配，不需在现场设置预制场地，桥梁基础施工场地临时占地已计算在河道护砌范围内。项目跨越的京密引水渠两侧各 100m 内范围为北京市水源一级保护区，水源保护区范围内严禁堆放材料、设置临时施工场地，严禁污水进入京密引水渠。

（3）施工便道

本项目道路施工机械、物资通过现状道路运至施工现场；桥梁施工过程中，牯牛河桥、京密引水渠桥为现况桥梁加宽，施工中利用现状桥梁、道路运输上部结构和所需材料，进入河道中施工的便道破坏的河道岸坡已计算在河道护砌范围内。

（4）施工导行

施工导行包含在道路征地范围内，不另计施工临时占地。

（5）临时堆土场

本项目采用分段、分幅施工，前一段施工产生的土方及表土堆放在后一段道路征地范围内，占地面积已包含在道路工程区中。

1.1.5.2 工期

项目于 2020 年 10 月正式开工建设，2025 年 5 月完工。

1.1.6 土石方情况

项目土石方挖填总量为 26.84 万 m^3 ，其中挖方 12.47 万 m^3 （自然土方 9.61 万 m^3 ，表土 2.86 万 m^3 ），填方 14.37 万 m^3 （自然土方 11.51 万 m^3 ，表土回用 2.86 万 m^3 ），借方 1.9 万 m^3 ，借方来源为北京华通路桥养护工程有限公司。

1.1.7 征占地情况

项目路线全长 5.672 公里。总占地 28.937 hm^2 ，其中永久占地 28.51 hm^2 ，临时占地 0.427 hm^2 。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 气象

顺义区属温带大陆性半湿润季风气候，四季分明，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。年平均气温 11℃，一月份最冷，平均气温 -4.7℃，七月份最热，平均气温 28.6℃。多年平均降雨量 628mm，一般集中在七、八两个月，七月份多年平均降雨量 258.2mm，八月份多年平均降雨量 143.6mm，七、八两月份降雨量约占全年的 64.7%。多年平均全年日照时数 2800 小时，年日照百分率 62%。多年平均无霜期 195 天，初霜期在 10 月下旬，终霜期在 4 月上旬。风向以西北风为主，多在春季和冬季，年平均风速 2.7m/s。最大冻土深 80cm。

1.2.1.2 水文

顺义区横跨北京五大水系中的北运河、潮白河、蓟运河 3 个水系，境内有大小河流 15 条，中小型水库 3 座，坑塘 410 多处。其中属潮白河水系的干支流有怀河、牯牛河、小中河上段、城北减河、小东河和箭杆河等；属北运河水系的干支流有温榆河、方氏渠、龙道河、小中河中段、月牙河和十三支渠等；属蓟运河水系的支流有金鸡河和无名河。河道总长 232km，径流总量 1.7 亿 m³。地表水平均每年可用量为 4300 万立方米，地下水资源年平均开采量约为 4 亿 m³，可向市区每年提供用水 2 亿 m³。

项目起于顺义区的昌金路，沿线跨越牯牛河、京密引水渠。

牯牛河顺义区段位于顺义与怀柔区边界~顺义与昌平区边界，为东北西南走向，全长 16.15km，道路跨越处河道上口宽约 20m 左右；京密引水渠全长 112.7km，是北京市最主要的供水线路，道路跨越处位于怀昌路南侧，渠道上口宽约 34m。

1.2.1.3 土壤植被

拟建工程所属顺义区东部及北部边缘为褐土，中部和西部为褐潮土，东南部为潮褐土。项目沿线土壤以褐潮土为主，植被主要是农耕地及人工植被，乔木以白蜡、槐、白杨等落叶树种为主，植被覆盖率接近 30%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号），项目区属燕山国家级水土流失重点预防区和北京市水土流失重点预防保护区、重点监督区。

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)要求，并结合项目区自然条件进行综合分析，项目水土流失以微度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵

蚀模数背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。

2 水影响评价报告和设计情况

2.1 主体工程设计

2016年9月5日，项目取得北京市发展和改革委员会关于天北路北延(昌金路-桥梓镇政府西街)道路工程项目建议书(代可行性研究报告)的批复(京发改(审)〔2016〕520号)。

2016年6月28日，项目取得北京市规划和国土资源管理委员会北京市发展和改革委员会关于天北路北延(昌金路~桥梓镇政府西街)道路工程初步设计及概算的批复(市规划国土函〔2017〕1673号)

2018年2月8日，北京市交通委员会路政局关于天北路北延(K0+000-K5+672段)道路工程施工图预算的批复(京交路计函〔2018〕34号)

2.2 水影响评价报告报批情况

2016年10月，项目前期建设单位北京市路政局道路建设工程项目管理中心委托北京北林丽景生态环境规划设计院有限公司及北京圣海林生态环境科技股份有限公司编制《天北路北延(昌金路-桥梓镇政府西街)道路工程水影响评价报告书》，于2016年11月7日取得北京市水务局批复，批复文号为：京水评审〔2016〕第216号。

2.3 水影响评价报告变更

项目不涉及水影响评价报告变更。

2.4 水土保持后续设计

项目主体工程后续设计中，将水影响评价报告批复的水土流失防治体系作为设计指南，并将水土保持措施纳入主体工程初步设计一并进行设计，随主体工程同时施工。

3 水影响评价报告实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 批复的防治责任范围

项目水影响评价报告中水土流失防治责任范围为 64.81hm^2 ，其中项目建设区 58.74hm^2 ，直接影响区面积 6.07hm^2 。各防治分区项目建设区和直接影响区面积统计见表 3-1。

表 3-1 项目水影响评价报告中水土流失防治责任范围面积表 单位: hm^2

序号	项目组成	防治责任范围面积 (hm^2)			直接影响区范围说明
		项目建设区	直接影响区	合计	
1	道路工程区	50.71	4.31	55.02	征地线两侧各 2m
2	桥梁工程区	5.73	1.54	7.27	桥梁工程区外推 5m，河道围堰上游 10m，下游 50m
3	临时堆土区	2.30	0.22	2.52	堆土区外围 2m
合计		58.74	6.07	64.81	

3.1.2 实际的防治责任范围

本项为天北路北延（昌金路-桥梓镇政府西街）道路工程（顺义段），按项目实际情况划分本项目水土流失防治责任范围为 28.937hm^2 ，详见表 3-2。

表 3-2 本项目水土流失防治责任范围面积表 单位: hm^2

序号	项目组成	防治责任范围面积 (hm^2)			说明
		项目建设区	直接影响区	合计	
1	道路工程区	28.131	0	28.131	-
2	桥梁工程区	0.806	0	0.806	-
3	临时堆土区	0	0	0	堆土区位于道路工程红线内，不重复计算
合计		28.937	0	28.937	

3.1.3 防治责任范围变化情况对比分析

项目水影响评价报告中项目建设区面积为 58.74hm^2 ，其中顺义段项目建设区面积为 31.267hm^2 ，包括永久占地 28.517hm^2 及临时占地 2.75hm^2 ，项目在施工期实际的项目建设区面积为 28.937hm^2 ，包括永久占地 28.51hm^2 及临时占地 0.427hm^2 。

项目水土流失防治责任范围比水影响评价报告中减少 2.33hm^2 ，主要原因为项目实际施工期间道路工程及桥梁工程的临时堆土及表土均堆放于道路工程红线内，没有产生临时占地。水土流失防治责任范围对比情况见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围对比

单位: hm^2

序号	项目组成	水影响评价报告中水土流失防治责任范围面积		项目实际施工期间水土流失的影响范围面积	增减情况
		总面积	顺义段项目建设区面积		
1	道路工程区	55.02	28.138	28.131	-0.007
2	桥梁工程区	7.27	2.379	0.806	-1.573
3	临时堆土区	2.52	0.75	0	-0.75
合计		64.81	31.267	28.937	-2.33

3.1.4 验收后水土流失防治责任范围

项目试运行期水土流失防治责任范围为 6.52hm^2 。详见表3-4。

表 3-4 试运行期水土流失防治责任范围监测结果

单位: hm^2

序号	项目组成	防治责任范围面积		
		项目建设区	直接影响区	合计
1	道路工程区	6.52	0	6.52
2	桥梁工程区	0	0	0
合计		6.52	0	6.52

3.2 弃渣场设置

根据批复的水影响评价报告书，本项目不设置弃渣场。

项目施工过程中有约 300 吨建筑垃圾，主要为破除旧路产生，全部运往南彩镇建筑垃圾资源化处置场。

3.3 取土场设置

根据批复的水影响评价报告书，本项目不设置取土场。

项目施工过程中有约 1.9万 m^3 借方，借方来源为北京华通路桥养护工程有限公司。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水影响评价报告设计的水土保持措施

透水砖铺装、下凹式整地、全面整地、雨水调蓄池、绿化工程、临时拦挡、

密目网苫盖、施工出入口洗车机、临时沉沙池及洒水降尘。

3.4.2 实际实施的水土保持措施

透水砖铺装、下凹式整地、全面整地、雨水调蓄池、绿化工程、临时拦挡、密目网苫盖、施工出入口洗车机、临时沉沙池及洒水降尘。

水影响评价报告设计及实际实施的水土保持措施对比见表 3-5。

表 3-5 批复设计及实际实施的水土保持措施对比表

防治分区	措施类型	水影响评价报告设计措施	实际实施的措施	有无变化
建构筑物工程防治区	临时措施	基坑临时拦挡	基坑临时拦挡	一致
道路广场及管线工程防治区	工程措施	透水砖铺装、	透水砖铺装、	一致
	临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖	一致
绿化工程防治区	工程措施	下凹式整地、全面整地	下凹式整地、全面整地	一致
	植物措施	绿化工程	绿化工程	一致
	临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖	一致
施工临建防治区	临时措施	施工出入口洗车机、临时沉沙池、洒水降尘	施工出入口洗车机、临时沉沙池、洒水降尘	一致

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 批复的水土保持措施

批复的水土保持措施及工程量详见表 3-6。

表 3-6 批复的水土保持措施及数量汇总表

序号	措施名称	单位	数量
一	工程措施		
1	透水砖铺装	hm ²	0.94
2	1000m ³ 雨水调蓄池	座	1
3	下凹式整地	hm ²	1.08
4	全面整地	hm ²	1.34
二	植物措施		
1	植物措施面积	hm ²	1.34
2	乔木	株	254
3	灌木	株	209
4	宿根花卉	株	15252
5	草本	hm ²	1.16
6	绿篱	株	36596
三	临时措施		
1	基坑临时拦挡	m	933
2	管网沿线临时堆土密目网苫盖	万 m ²	2.9
3	绿化区施工前密目网苫盖	万 m ²	1.34
4	施工出入口洗车机	座	1

序号	措施名称	单位	数量
5	临时沉沙池	座	1
6	洒水降尘	台时	1745

3.5.2 水土保持工程措施实施情况及效果

1、水土保持工程措施实施情况

项目水土保持工程措施实施数量主要是通过现场测量，并结合主体设计单位和施工单位所提供的图纸、表格等资料统计分析得出：

道路广场及管线工程防治区：透水砖铺装 0.94hm^2 。

绿化工程防治区： 1000m^3 雨水调蓄池 1 座，下凹式整地 1.08hm^2 、全面整地地 1.34hm^2 。

项目水土保持工程措施实施情况详见表 3-7。

表 3-7 项目实施的水土保持工程措施及数量汇总表

序号	措施名称	单位	数量
1	透水砖铺装	hm^2	0.94
2	1000m^3 雨水调蓄池	座	1
3	下凹式整地	hm^2	1.08
4	全面整地	hm^2	1.34

2、水土保持工程措施实施效果





图 3-1 工程措施实施效果

3、措施数量变化对比分析

项目实施的水土保工程措施数量与批复的水影响评价报告中的措施数量一致，详见表 3-8。

表 3-8 实际实施的措施量与报告中的设计措施量对比表

序号	措施名称	单位	设计措施量	实际实施措施量	增减情况
1	透水砖铺装	hm ²	0.94	0.94	0
2	1000m ³ 雨水调蓄池	座	1	1	0
3	下凹式整地	hm ²	1.08	1.08	0
4	全面整地	hm ²	1.34	1.34	0

3.5.3 水土保持植物措施实施情况及效果

1、水土保持植物措施实施情况

绿化工程防治区：绿化工程面积 1.34hm^2 ，其中，乔木 254 株、灌木 209 株、宿根花卉 15252 株、草本植物 1.16hm^2 、绿篱 36596 株。

项目水土保持植物措施实施情况详见表 3-9。

表 3-9 项目实施的水土保持植物措施及数量汇总表

序号	措施名称	单位	数量
植物措施			
1	绿化工程	hm^2	1.34
2	乔木	株	254
3	灌木	株	209
4	宿根花卉	株	15252
5	草本	hm^2	1.16
6	绿篱	株	36596

2、水土保持植物措施实施效果



图 3-2 植物措施实施效果

2、措施数量变化对比分析

项目实施的水土保植物措施数量与批复的水影响评价报告中的措施数量一致，详见表 3-10。

表 3-10 实际实施的措施量与报告中的设计措施量对比表

序号	措施名称	单位	方案设计措施量	实际实施措施量	增减情况
一	植物措施面积	hm ²	1.34	1.34	0
1	乔木	株	254	254	0
2	灌木	株	209	209	0
3	宿根花卉	株	15252	15252	0
4	草本	hm ²	1.16	1.16	0
5	绿篱	株	36596	36596	0

3.5.4 水土保持临时措施实施情况及效果

1、水土保持临时措施实施情况

建构筑物工程防治区：基坑临时拦挡 933m。

道路广场及管线工程防治区：管网沿线临时堆土密目网苫盖 2.9 万 m²。

绿化工工程防治区：绿化区施工前密目网苫盖 1.34 万 m²。

施工临建防治区：施工出入口洗车机 1 座、临时沙池 1 座，洒水降尘 1745 台时。

水土保持临时措施实施情况详见表 3-11。

表 3-11 项目实施的水土保持临时措施及数量汇总表

序号	措施名称	单位	数量
1	基坑临时拦挡	m	933
2	管网沿线临时堆土密目网苫盖	万 m ²	2.9
3	绿化区施工前密目网苫盖	万 m ²	1.34
4	施工出入口洗车机	座	1
5	临时沉沙池	座	1
6	洒水降尘	台时	1745

2、水土保持临时措施实施效果



图 3-2 临时措施实施效果

3、措施数量变化对比分析

项目实施的水土保临时措施数量与批复的水影响评价报告中的措施数量一致，详见表 3-12。

表 3-12 实际实施的措施量与报告中的设计措施量对比表

序号	措施名称	单位	方案设计措施量	实际实施措施量	增减情况 (实际-批复)
1	基坑临时拦挡	m	933	933	0
2	管网沿线临时堆土密目网苫盖	万 m ²	2.9	2.9	0
3	绿化区施工前密目网苫盖	万 m ²	1.34	1.34	0
4	施工出入口洗车机	座	1	1	0
5	临时沉沙池	座	1	1	0
6	洒水降尘	台时	1745	1745	0

3.5.5 水土保持措施实施情况评价

通过查阅水土保持工程施工资料、竣工资料，对照批复的水影响评价报告，对工程水土保持措施完成数量、完成进度和运行情况、植被生长情况等进行现场勘查，并进行抽查核实。

核定后项目实施的水土保持工程措施、植物措施、临时措施，实施进度基本满足“三同时”要求，完成数量和完成效果基本落实了批复报告提出的工程量和防护要求，水土保持措施总体布局合理、完整，植被成活率高、覆盖效果良好，水土保持工程较好。项目水土保持措施符合国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复的水土保持投资

(1) 批复水影响评价报告的水土保持投资

本项目批复的水土保持估算总投资为 731.46 万元，其中工程措施投资 337.28 万元，植物措施投资 199.36 万元，临时措施投资 74.42 万元，独立费用 76.95 万元（建设单位管理费 1.45 万元，工程建设监理费 10 万元，勘测设计费 26 万元，水土保持监测费 21.5 万元，水土保持设施验收报告编制费 18 万元），基本预备费 36.48 万元，水土保持补偿费 9.97 万元，详见表 3-13。

表 3-13 报告批复的水土保持估算投资

单位：万元

序号	项目	水影响评价报告投资
一	工程措施	337.28
1	透水砖铺装	222.50
2	雨水调蓄池	97.00
3	下凹式绿地	16.70
4	全面整地	1.08
二	植物措施	199.36
1	乔木	131.01
2	灌木	13.45
3	宿根花卉	21.56
4	草本	30.25
5	绿篱	3.09
三	临时措施	71.42
1	基坑临时拦挡	0.19
2	管网沿线临时堆土密目网苫盖	11.96
3	绿化区施工前密目网苫盖	2.55
4	施工出入口洗车机	0.35
5	临时沉沙池	0.20
6	洒水降尘	45.99
7	其他临时措施	10.73
	一至三部分之和	608.06
四	第四部分 独立费用	76.95
1	建设单位管理费	1.45
2	工程建设监理费	10.00
3	科研勘测设计费	26.00
4	水土保持监测费	21.50
5	水土保持设施竣工验收评估费	18.00
	一至四部分合计	685.01
五	基本预备费	36.48
六	水土保持补偿费	9.97
七	总投资	731.46

3.6.2 实际完成的水土保持投资（未决算）

本项目实际完成水土保持投资 829.52 万元，其中工程措施投资 355.5 万元，植物措施投资 306.16 万元，临时措施投资 71.72 万元，独立费用为 86.17 万元，水土保持补偿费 9.97 万元，详见表 3-14。

表 3-14 项目实际完成的水土保持投资

单位：万元

序号	项目	项目实际投资
一	工程措施	355.50
1	透水砖铺装	235.00
2	雨水调蓄池	97.00
3	下凹式绿地	21.47
4	全面整地	2.03
二	植物措施	306.16
1	乔木	22.55
2	灌木	1.27
3	宿根花卉	178.23
4	草本	42.79
5	绿篱	61.32
三	临时措施	71.72
1	基坑临时拦挡	0.19
2	管网沿线临时堆土密目网苫盖	14.70
3	绿化区施工前密目网苫盖	6.83
4	施工出入口洗车机	0.35
5	临时沉沙池	0.20
6	洒水降尘	49.45
7	其他临时措施	0.00
	一至三部分之和	733.38
四	第四部分 独立费用	86.17
1	建设单位管理费	14.67
2	工程建设监理费	0.00
3	科研勘测设计费	18.00
4	水土保持监测费	35.50
5	水土保持设施竣工验收评估费	18.00
	一至四部分合计	819.55
五	基本预备费	0.00
六	水土保持补偿费	9.97
七	总投资	829.52

3.6.3 水土保持投资变化情况对比分析

造成项目水土保持投资发生变化的原因主要是措施单价会随着项目建设的进行发生变化，详见表 3-15。

表 3-15 水土保持投资对照表

单位：万元

序号	项目	水影响评价报告投资	项目实际投资	增减情况
一	工程措施	337.28	355.50	18.22
1	透水砖铺装	222.50	235.00	12.50
2	雨水调蓄池	97.00	97.00	0.00
3	下凹式绿地	16.70	21.47	4.77
4	全面整地	1.08	2.03	0.95
二	植物措施	199.36	306.16	106.80
1	乔木	131.01	22.55	-108.46
2	灌木	13.45	1.27	-12.18
3	宿根花卉	21.56	178.23	156.67
4	草本	30.25	42.79	12.54
5	绿篱	3.09	61.32	58.23
三	临时措施	71.42	71.72	0.30
1	基坑临时拦挡	0.19	0.19	0.00
2	管网沿线临时堆土密目网苫盖	11.96	14.70	2.74
3	绿化区施工前密目网苫盖	2.55	6.83	4.28
4	施工出入口洗车机	0.35	0.35	0.00
5	临时沉沙池	0.20	0.20	0.00
6	洒水降尘	45.99	49.45	3.46
7	其他临时措施	10.73	0.00	-10.73
8	一至三部分之和	608.06	733.38	125.32
四	第四部分 独立费用	76.95	86.17	9.22
1	建设单位管理费	1.45	14.67	13.22
2	工程建设监理费	10.00	0.00	-10.00
3	科研勘测设计费	26.00	18.00	-8.00
4	水土保持监测费	21.50	35.50	14.00
5	水土保持设施竣工验收评估费	18.00	18.00	0.00
6	一至四部分合计	685.01	819.55	134.54
五	基本预备费	36.48	0.00	-36.48
六	水土保持补偿费	9.97	9.97	0.00
七	总投资	731.46	829.52	98.06

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 参建单位

项目由北京祥瑞投资有限公司投资建设，北京云翔建筑设计有限公司负责主体设计，北京加百利建设工程监理有限公司负责主体监理，北京国泰建设集团有限公司、北京顺鑫天宇建设工程有限公司负责主体施工，北京奥格景观工程有限公司负责园林设计，北京凤玲园林绿化工程有限公司负责园林施工，北京林杉景绣园艺有限公司负责小市政施工。

水影响评价报告编制单位为北京林丰源生态环境规划设计院有限公司，水土保持监测、水土保持监理单位、水土保持设施验收报告编制单位均为北京林丰源生态环境规划设计院有限公司。

主要参建单位情况如表 4-1 所示。

表 4-1 工程主要参建单位

序号	参建单位名称	承担范围
1	北京祥瑞投资有限公司	项目建设单位
2	北京云翔建筑设计有限公司	主体工程设计单位
3	北京奥格景观工程有限公司	园林工程设计单位
4	北京加百利建设工程监理有限公司	项目监理单位
5	北京顺鑫天宇建设工程有限公司	主体工程施工单位
6	北京林杉景绣园艺有限公司	小市政工程施工单位
7	北京凤玲园林绿化工程有限公司	园林工程施工单位
8	北京林丰源生态环境规划设计院有限公司	水影响评价报告编制单位
9	北京林丰源生态环境规划设计院有限公司	水土保持监测单位
10		水土保持监理单位
11		水土保持设施验收报告编制单位

4.1.2 质量管理体系

北京祥瑞投资有限公司生产基地项目变更在施工过程中，始终将质量管理放在第一位，实行建设单位全面负责，监理单位控制，设计、施工单位保证和政府监督的质量管理体制；建立“政府监督、社会监理、企业自保”三级质量保证体系，全面实行了项目法人责任制、公开招投标制和工程监理制，使工程质量始终处于受控状态。水土保持工程的建设与管理也纳入整个工程的建设管理体系中，建立

了健全的水土保持领导协调组织、机构，落实了措施实施的技术手段和资金来源，严格资金管理，实行了全方位管理，确保了水土保持措施的顺利实施。

4.2 水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

技术验收组检查了各防治分区已实施的水土保持工程，查看了竣工总结报告、质量验收评定等资料，以上资料符合验收要求。

根据工程建设特性，按照水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知(水保〔2017〕365号)和北京市关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收工作的通知（京水务郊〔2018〕53号）的要求，依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，技术验收结合监理单位水土保持工程项目划分确定调查对象与抽查比例后，重点核查以下内容：

（1）核查已实施的水土保持工程完成情况。

（2）现场核查水土保持工程是否存在缺陷，是否存在因施工不规范、人为破坏等因素造成破损、裂缝等现象，并进一步确定需采取的补救措施。

（3）现场核查水土保持设施是否达到设计要求，确定施工技术要点的落实和建设单位的管护情况。

（4）结合监理工程质量评定和现场核查情况，综合检查水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土保持设施设计的防治效果，并对工程表观质量进行评定

本工程属点型工程，透水砖铺装、雨水调蓄池、下凹式整地、绿化工程等验收重点内容。

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），在主体监理质量评定合格的基础上，将本项目水土保持工程划分为4个单位工程、8个分部工程、33个单元工程。为防止重复监理，水土保持工程监理质量评定资料以主体监理质量检验评定资料为主，覆盖水土保持工程监理内容。详见表4-2。

表 4-2 项目水土保持工程项目划分

单位工程	分部工程	单元划分原则	划分结果
土地整治工程	下凹式整地	每 1 处	2
	全面整地	每 1 处	5
降水蓄渗工程	透水砖铺装	每 1 处	9
	雨水调蓄池	每 1 处	1
植被建设工程	绿化工程	每 1 处	5
临时防护工程	临时拦挡	每 1 处	1
	密目网苫盖	每 0.5hm ²	9
	洗车机	每 1 处	1
合计			33

4.2.2 工程质量评定

本项目各项水土保持工程措施、植物措施、临时措施评估采用现场质量检查和查阅检验资料，包括质检部门质量评定资料、自检成果资料、主体工程监理资料及水土保持工程监理资料等，对水土保持措施进行技术和质量评估。

项目完成的水土保持措施共划分为 4 个单位工程、8 个分部工程、33 个单元工程。单元工程全部合格，分部工程和单位工程全部合格。

水土保持工程质量评定结果见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程质量评定结果

单位工程名称	分部工程名称	单元工程			分部工程质量评定	单位工程质量评定	本工程质量评定
		数量	外观描述	合格数			
土地整治工程	下凹式整地	22	绿地低于周边路面10cm左右，符合要求	22	合格	合格	合格
	全面整地	10	土质良好，干净无杂物，表面平整	10	合格		
降水蓄渗工程	透水砖铺装	7	符合设计要求，外观质量完好，表面平整	7	合格	合格	
	雨水调蓄池	2	符合施工图纸，外观质量完好，正常运行	2	合格		
植被建设工程	节水灌溉	2	符合施工图纸，保存完好，性能正常	2	合格	合格	
	绿化工程	32	植物生长较好，成活率、保存率100%，草地盖度99%	32	合格		

项目实施的水土保持工程措施和植物措施布局基本合理，完成的质量和数量基本符合设计要求，基本落实了水影响评价报告中的防护措施设计，达到了开发建设项目水土保持设施验收技术规程（GB/T22490-2008）的要求，有效地控制了

开发建设中的水土流失，完成的各项工程经评定安全可靠，工程措施和植物措施质量总体合格，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验收条件。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目施工中未设弃渣场，项目施工期间共产生弃方总量为 17.16 万 m^3 ，全部运往 B1#职工倒班宿舍楼等 3 项和 B2#等 4 项项目综合利用。

4.4 总体质量评价

本项目质量管理体系完备，施工组织合理。

本项目水土保持措施为 4 个单位工程，8 个分部工程，33 个单元工程。单元工程全部合格；分部工程全部合格；单位工程全部合格。因此，水土保持工程总体质量评定为合格。

本项目未新设弃渣场，不涉及稳定性评估问题。

综上所述，对照已完成签认的工程量清单和质量监督报告等，同时结合现场调查，通过查阅施工纪录、监理记录及有关质量评定技术文件，按照水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知(水保〔2017〕365 号)和北京市关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收工作的通知（京水务郊〔2019〕53 号）的要求，依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），水土保持工程质量总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目试运行期，水土流失防护工程为永久占地内的雨水调蓄池、透水砖铺装以及绿化工程等，这些工程不仅关系到水土流失的治理效果，同时也保障了主体工程的顺利运行。各项防护工程于 2023 年 6 月完工，措施完整，工程性能稳定，运行良好。

5.2 水土保持效果

5.2.1 国家六项水土流失防治指标达标情况

水土保持工程实施后，将有效控制因该工程建设造成的新的水土流失，恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施，造就良好的生态环境。因此，本次验收着重分析水土保持措施实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障主体工程安全运行的作用和效益。

(1) 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理达标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，不包括周边地面硬化面积、永久建筑物占用的面积和水面面积。

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{建设区水土流失面积}} \times 100\%$$

项目造成的水土流失面积为 5.27hm^2 ，水土流失治理面积 5.27m^2 ，包括工程措施面积 0.94hm^2 ，植物措施面积 1.34hm^2 、建筑物及场地道路硬化面积 2.99hm^2 ，按照上述公式计算，本项目水土流失总治理度为 100%。

各防治分区扰动土地治理情况见表 5-1。

表 5-1 各防治分区水土流失总治理度计算表

分区	项目建设区 面积	水土流失 面积	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失 总治理度
	(hm ²)	(hm ²)	建筑物及场 地道路硬化	植物 措施	工程 措施	小计	(%)
建构筑物工程防治区	1.03	1.03	1.03	0.00	0.00	1.03	—
道路广场及管线工程防治区	2.9	2.9	1.96	0.00	0.94	2.9	—
绿化工程防治区	1.34	1.34	0.00	1.34	0.00	1.34	—
合计	5.27	5.27	2.99	1.34	0.94	5.27	100

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区容许土壤流失量与项目区治理后的平均土壤侵蚀量之比。根据 SL190-96《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 200t/km² a。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{建设区治理后的平均土壤侵蚀量}}$$

项目建成后的土壤侵蚀模数为 200t/km² a，因此土壤流失控制比为 1.0。

(3) 渣土防护率

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{工程弃土(石、渣)总量}} \times 100\%$$

项目施工期间共产生余方 17.16 万 m³，全部运往 B1#职工倒班宿舍楼等 3 项和 B2#等 4 项项目进行综合利用，渣土防护率为 100%。

(4) 表土保护率

项目没有可剥离表土，不涉及表土保护率。

(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。可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

项目可恢复林草植被面积 1.34hm²，已恢复林草植被面积 1.34hm²，按上述公式计算项目区林草植被恢复率为 100%。

(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。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\%$$

项目建设用地 5.27hm²，建设区内林草植被面积 1.34hm²，按上述公式计算项目区林草覆盖率为 25.43%。详见表 5.2。

表 5-2 各区林草植被恢复率及林草覆盖率

分区	项目建设区 面积	可恢复植 被面积	已恢复植 被面积	林草植被 恢复率	林草覆盖率
	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(%)	(%)
建构筑物工程防治区	1.03	0	0	—	—
道路广场及管线工程防治区	2.9	0	0	—	—
绿化工程防治区	1.34	1.34	1.34	100	—
合计	5.27	1.34	1.34	100	25.43

综上，本项目水土流失防治六项指标均达到批复水影响评价办稿确定的国家防治标准，详见表 5-3。

表 5-3 国家六项水土流失防治指标达标情况

项目	目标值	监测值
水土流失治理度(%)	> 95	100
土壤流失控制比	≥ 1.0	1.0
渣土防护率(%)	> 97	100
表土保护率(%)	不涉及	不涉及
林草植被恢复率(%)	> 97	100
林草覆盖率(%)	> 25	25.43

5.2.2 北京市房地产建设项目水土流失防治指标达标情况

(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本项目和相关项目间调配的综合利用量和总开挖量的比例。

$$\text{土石方利用率} = \frac{\text{本项目土石方利用量} + \text{其他相关项目土石方利用量}}{\text{开挖土石方总量}} \times 100\%$$

项目施工期间共产生挖方 19.84 万 m³，其中本项目回填利用 2.68 万 m³，剩余 17.16 万 m³全部运往 B1#职工倒班宿舍楼及 B2#等项目进行综合利用，因此项目土石方利用率为 100%。

(2) 表土利用率

项目没有可剥离表土，不涉及表土利用率。

(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建设期临时占地面积与永久占地面积的比值。

$$\text{临时占地与永久占地比}(\%) = \frac{\text{临时占地面积}}{\text{永久占地面积}} \times 100\%$$

本项目施工过程中施工临建工程位于永久占地范围内，无临时占地。临时占地与永久占地比为 0%。

(4) 雨洪利用率

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、补充景观用水等不排入公共排水系统的雨水量。

$$\text{雨洪利用率}(\%) = \frac{\text{项目总调蓄能力}}{\text{项目可利用地表径流量}} \times 100\%$$

表 5-4 项目建设后径流总量计算

集流区域	径流系数 ψ_c	设计降雨厚度 h_y (mm)	汇水面积 F (hm ²)	径流总量 W (m ³)
硬化屋面	0.9	45	1.03	417.15
硬化路面	0.9	45	1.96	793.8
透水路面	0.45	45	0.94	190.35
绿地	0.15	45	1.34	90.45
合计			5.27	1491.75

本项目总径流量为 1491.75m³。根据《雨水控制与利用工程设计规范》(DB11/685—2013)，雨水可回用量宜按雨水径流总量的 90%计算，并应扣除初期弃流量。初期弃流量按下式计算：

$$W_i = 10 \times \beta \times F$$

式中：W_i—初期弃流量 (m³)；

β—初期弃流厚度 (mm)，硬化面取 2mm；

F —汇水面积 (hm²)。

初期弃流量为 149.18m³，可利用径流量为 1342.57m³。

本项目可利用径流量为 1342.57m³，项目布置了 1.08hm²的下凹式绿地，下凹深度为 100mm，可调蓄雨水约 1080m³，项目雨水调蓄池可调蓄雨水 1000m³。项目雨洪利用率为 100%。

(5) 硬化地面控制率

硬化地面控制率指项目区内不透水材料硬化地面面积与外环境总面积的百分比。不透水硬化地面主要包括沥青路面、花岗岩路面、花岗岩铺装等硬质铺装，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。

$$\text{硬化地面控制率}(\%) = \frac{\text{不透水硬化面积}}{\text{外环境面积}} \times 100\%$$

项目外环境面积共 4.24hm²(建设用地-屋顶面积)，其中不透水硬化面积为 1.96hm²(沥青、石材、塑胶、水景等)，硬化地面控制率为 46.23%。

(6) 施工降水利用率

项目实际施工中不涉及施工降水。

(7) 边坡绿化率

项目无可绿化边坡，不涉及边坡绿化率的计算。

综上，项目土石方利用率、表土利用率、临时与永久占地比、雨洪利用率、硬化地面控制率等水土流失防治指标均达到《北京市房地产建设项目水土保持方案技术导则》中的目标值。

表 5-5 北京市房地产建设项目水土流失防治目标完成情况

序号	量化指标	目标值	监测值
1	土石方利用率(%)	> 90	100
2	临时与永久占地比(%)	< 10	0
3	表土利用率(%)	> 98	不涉及
4	雨洪利用率(%)	> 90	100
5	施工降水利用率(%)	> 80	不涉及
6	硬化地面控制率(%)	< 30	46.23
7	边坡绿化率(%)	--	不涉及

5.2.3 公众满意度调查

根据水土保持验收的相关规定和要求，就项目实施对当地经济、环境等影响情况进行了随机调查，共调查人员 20 名。100%的被调查人员认为项目建设对环境保护产生了好的影响，95%的被调查人员认为项目水土保持设施运行良好，95%的被调查人员对水土保持设计维护运行情况满意。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

该项目建设过程中，根据工程对水土保持要求，建设项目成立水土保持管理领导小组，建设单位负责人任组长，主管部门主任任副组长，各部门负责人任成员，工程管理部负责日常工作。施工单位要成立施工水土保持管理小组，设计单位和监理单位指定专人负责此项工作。

领导小组职责主要为：1、贯彻执行有关国家水土保持法律法规；2、督促水土保持相关措施的实施；3、讨论、解决施工过程中出现的水土保持相关问题。

在项目建设过程中领导小组不定期宣传水土保持理念，发现问题直接向负责本标段负责人汇报，领导小组提出解决方案。有利于方案设计的水土保持措施的落实，使之有效的起到水土保持作用，保护了项目周边的生态环境。

6.2 规章制度

项目依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《北京市水土保持条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》、《建设项目环境保护条例》等法律法规的同时，针对项目建设工程中易发生扬尘、发生水土流失等施工环节制定了专项预防、解决措施，并通过加大奖惩力度保证实施。

6.3 建设管理

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同时，水土保持工程未单独招标，各项水土保持工程的实施内容和要求列入主体工程合同约定。

工程建设期间，施工单位认真履行合同。各项水土保持工程基本依据水土保持要求与主体工程施工进度同步实施完成。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测委托及成果报送情况

建设单位于 2019 年 12 月委托北京林丰源生态环境规划设计院有限公司开展本项目的水土保持监测工作。

监测单位接受监测委托后及时开展了监测工作，并向北京市水土保持工作总站报送了水土保持监测实施方案 1 期、水土保持监测季报 16 期，水土保持监测年报 4 期。

北京林丰源生态环境规划设计院有限公司

2023 年 8 月编制完成《北京祥瑞投资有限公司生产基地项目变更水土保持监测总结报告》

6.4.2 监测组织及制度

为使项目监测工作顺利展开，监测单位成立由监测总工程师、监测工程师以及监测员组成的监测项目部。

6.4.3 监测内容、方法和监测过程

监测内容：项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地、土石方挖填、水土保持措施、水土流失状况等。

监测方法：水土保持监测的方法，采取定期定点实地调查，并结合设计资料加以分析，其中扰动土地面积采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、标杆、钢尺等工具调查，取土（石、料）和弃土（石、渣）情况通过收集工程土方施工资料和询问建设单位进行统计分析，运行期水土流失状况通过现场调查获取，水土保持措施完成情况、水土保持效果通过比对资料和现场调查进行核实。

6.4.4 监测点位布设

建设项目监测重点为扰动破坏区、水土保持措施实施区和水土流失危害区等 3 个重点区。根据工程总体布置情况及施工扰动特点，将项目划分为建构筑物工程工程监测区、道路广场及管线工程监测区、绿化工程监测区及施工临时监测区 4 个水土保持监测分区，根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139 号）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、施工进度、施工布置、水土流失特点和水土保持措施的布局特征，确定布设 4 个定位监测点，主要调查水土流失情况，水土保持设施实施情况、水土保持设施的规格、防护效果及运行维护状况等。

6.4.5 水土保持监测工作总结及评价

监测单位自 2019 年 12 月接受委托以来，采用调查监测、定位观测、资料收集相结合的方法开展工作，监测结果基本能反应建设期和运行期的水土流失特点和工程建设实际情况，监测内容全面，数据可靠。

监测结果表明，项目水土流失治理度 100%，水土流失控制比 1.0，渣土防护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 25.43%；土石方利用率 100%，临时与永久占地比 0%，雨洪利用率 100%，硬化地面控制率 46.23%。。项目各项指标总体控制良好。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理由主体监理单位承担，监理工作实行总监理工程师负责制，由专业监理工程师承担现场监理、现场检测、阶段验收、监督管理以及监理资料整理归档等工作。监理部对水土保持工程的施工进度、工程质量和投资进行了有效的控制和计量。工程监理期间监理部定期向建设单位呈报监理月报、监理报告。本工程划分水土保持工程质量评定 4 个单位工程、8 个分部工程、33 个单元工程，工程质量评定结果均为合格，合格率 100%。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2022 年 8 月 8 日，北京市顺义区水务局对项目水土保持工作进行监督检查，并向建设单位发送了《关于北京祥瑞投资有限公司生产基地项目水土保持监督检查意见的函》（顺水保[2022]122 号）。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本项目已按要求完成水土保持补偿费的缴纳，缴纳金额为 9.97 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

6.7.1 管理机构、人员

本项目由建设单位北京祥瑞投资有限公司负责水土保持设施的管理维护，签订了管护责任书，设立了明确的管理制度，由专人负责水土保持设施的管护和维护，对工程出现的局部损坏进行修复，对林草措施及时进行抚育、更新，以确保各项水土保持措施发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。

6.7.2 运行维护情况

经现场验收检查，项目区水土保持相关设施如透水砖铺装、雨水收集设施等工程措施运行情况良好，并有管护单位专业人员进行管护；项目区绿化也有专业人员进行养护、浇水、修整，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常，综合防护效益初步显现。

7 结论

7.1 结论

(1) 基本落实水土保持相关法律、文件和规范的要求

项目建设单位开展了水影响评价报告的编报，履行了水土流失防治责任；主体施工图阶段包含水土保持内容，对水土保持工程开展了后续设计；开展了水土保持监测、监理工作；工程完工后，开展了水土保持设施自验工作，建设单位水土保持法定程序基本履行。

(2) 水土保持措施体系及各项防护措施落实情况

项目实际实施的水土保持措施体系和布局与批复的水影响评价报告相比基本一致，水土保持措施体系完整。透水铺装、绿化、临时防护等水土保持措施总体按照设计落实，能够正常发挥水土保持防护功能，满足水影响评价报告的要求。

(3) 水影响评价报告确定的防治任务及防治指标达标情况

本项目扰动土地已基本治理，水土保持防治任务基本完成，水土保持工程质量和防治效果合格。扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率达到批复的水影响评价报告确定的国家六项水土流失防治目标、土石方利用率、雨洪利用率等均达到批复的水影响评价报告批复目标值。

(4) 水土保持运行管理责任落实情况

建设单位负责对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护，管理维护责任基本明确，具备正常运行条件，符合交付使用要求。

综上所述，北京祥瑞投资有限公司在项目建设的过程中，基本履行水土保持法律、法规规定的防治责任，落实水土流失防治任务。项目基本完成了水影响评价报告确定的水土保持工程，工程质量总体合格，工程运行管理体系健全，工程资料齐全，达到了预期的水土流失防治标准及国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收要求，综上，项目区验收范围内各项水土保持设施验收合格，同意通过水土保持设施验收。

7.2 遗留问题安排

无。

8 附件及附图

8.1 附件

- 附件 1: 项目建设及水土保持大事记;
- 附件 2: 项目立项文件;
- 附件 3: 北京市顺义区水务局行政许可事项决定书(京顺水许决〔2019〕775 号);
- 附件 4: 关于北京祥瑞投资有限公司生产基地项目水土保持监督检查意见的函(顺水保[2022]122 号);
- 附件 5: 北京市顺义区水务局行政许可事项决定书(京(顺)水评审〔2023〕9 号);
- 附件 6: 水土保持补偿费缴费单;
- 附件 7: 单位工程验收签证资料;
- 附件 8: 重要水土保持单位工程验收照片。

8.2 附图

- 附图 1 项目地理位置图;
- 附图 2 总平面布置图;
- 附图 3 水土流失防治责任范围图;
- 附图 4 水土保持设施竣工图;
- 附图 5 建设前后遥感影像图。