



延庆综合交通服务中心（换乘中心）

水土保持监测总结报告

建设单位：北京市延庆区交通局

编制单位：北京地勘水环工程设计研究院有限公司

2021 年 11 月

延庆综合交通服务中心（换乘中心）

水土保持监测总结报告

建设单位：北京市延庆区交通局

编制单位：北京地勘水环工程设计研究院有限公司

2021年11月



目录

附表：生产建设项目水土保持监测三色评价指标级赋分表	I
前言	II
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 建设项目及项目区概况	1
1.2 项目区概况	3
1.3 监测工作实施情况	5
2 监测内容与方法	10
2.1 监测内容	10
2.2 监测方法	11
3 重点对象水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.2 取土（石、料）监测结果	15
3.3 弃土（石、渣）监测结果	15
3.4 土石方流向情况	15
4 水土流失防治措施监测结果	17
4.1 水土保持工程措施监测结果	17
4.2 水土保持植物措施监测结果	20
4.3 水土保持临时防护措施监测结果	22
4.4 水土保持措施防治效果	25
5 土壤流失情况监测	29
5.1 水土流失面积	29
5.2 土壤流失量	30
5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量	31
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 水土流失治理度	32
6.2 土壤流失控制比	32
6.3 渣土防护率	32

6.4 表土保护率.....	33
6.5 林草植被恢复率.....	33
6.6 林草覆盖率.....	33
6.7 小结.....	33
7 结论.....	34
7.1 水土流失动态变化.....	34
7.2 水土保持措施评价.....	34
7.3 建议.....	35
7.4 综合结论.....	35
8 附件及附图.....	36

附表：生产建设项目水土保持监测三色评价指标级赋分表

项目名称	延庆综合交通服务中心（换乘中心）项目			
监测时段和防治责任范围	2018 年 12 月-2021 年 7 月， <u>6.58</u> 公顷			
三色评价结论（勾选）	绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐			
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	15	项目实际占地为 6.58hm^2 ，与水评报告一致
	表土剥离保护	5	5	项目表土剥离与水影响评价方案一致，不扣分。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	均运至合法指定消纳场
水土流失状况		15	15	项目水土流失量不足 100m^3 ，不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	18	透水铺装面积较设计量减少了 0.69hm^2 （设计量的 19%），扣 2 分
	植物措施	15	15	项目植物措施实施到位
	临时措施	10	8	部分苫盖不完善，扣 2 分。
水土流失危害		5	5	基本无水土流失危害
合计		100	96	超 80 分，绿色评价

前言

延庆综合交通服务中心（换乘中心）（以下简称“项目”）位于北京市延庆火车站北侧。项目用地具体四至为：东至妫水南街，南至延庆火车站，西至百莲路，北至圣百街。项目总用地面积 6.58hm^2 ，均为永久占地，无临时占地。项目规划总建筑面积 14951.14m^2 ，其中地上建筑面积 9707.43m^2 ，地下建筑面积 5243.71m^2 。项目主要包括站前广场、公交场站、社会公共停车场、出租车蓄车场、自行车停车场和通道等交通设施，道路、绿地、给水、排水等配套设施。

2018 年 10 月，建设单位委托北京市一零一地质大队承担项目水影响评价报告的编制工作，编制单位于 2018 年 12 月完成项目水影响评价报批稿，并通过市级水行政主管部门审批，批复文号为京水评审[2018]255 号。

项目于 2018 年 12 月 26 日开工，建设单位于 2020 年 6 月委托北京地勘水环工程设计研究院有限公司对项目进行了水土保持监测及水土保持设施验收工作，并同时委托主体监理单位北京磐石建设监理有限责任公司进行项目水土保持监理工作。

工程建设过程中，建设单位依据批复的水影响评价报告，完成了下凹式整地、透水砖铺装、植草砖铺装、雨水调蓄池等工程措施；栽植灌木及种植草坪等植物措施；施工过程中实施了防尘网苫盖、临时排水沟和临时沉沙池等临时措施。

2020 年 6 月，受北京市延庆区交通局委托，北京地勘水环工程设计研究院有限公司承担了该工程的水土保持监测工作。为保障监测工作高质量、高效率完成，监测单位组织了一支专业知识强、业务水平娴熟、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了水土保持监测项目组，针对该工程实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，并组织工作人员赴工程现场进行实地查勘、调查研究。

由于项目已经进入到总体验收工作，监测单位根据项目区的自然环境特性和项目建设特点，以及水土流失特点，水土保持监测以地表扰动监测、侵蚀强度监测为重点，全面调查与重点观测相结合，采用调查监测法、地面观测法、资料分析法等多种监测方法，对工程水土流失防治责任范围、地表扰动、土壤

流失量、水土流失防治措施及其防护效果等进行调查监测，并编写完成《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测总结报告》。督促建设单位和管护单位在工程运行过程中认真落实水土保持设施的管理和维护责任。

项目监测过程中，得到了建设单位、施工单位、监理单位的大力支持，在此表示感谢！

延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		延庆综合交通服务中心（换乘中心）								
建设规模		工程建设建筑物为换乘中心站房，同时配套道路、停车位、管线及绿地等工程。项目规划总建筑面积14951.14m ² ，其中地上建筑面积 9707.43m ² ，地下建筑面积 5243.71m ² 。		建设单位、联系人		北京市延庆区交通局、郎艳彬				
				建设地点		北京市延庆区				
				所属流域		妫水河				
				工程总投资		27239 万元				
				工程总工期		2018 年 12 月-2021 年 7 月				
水土保持监测指标										
监测单位		北京地勘水环工程设计研究院有限公司			联系人及电话		祖重阳 15010665825			
自然地貌类型		平原区			防治标准		I级			
监测内容	监测指标		监测方法			监测指标		监测方法		
	1、水土流失状况		询问调查			2、防治责任范围		普查，资料分析		
	3、水土保持措施情况		收集资料、普查			4、防治措施效果监测		普查，抽样调查		
	5、水土流失危害		普查			水土流失背景值		150t/（km ² •a）		
水评批复防治责任范围		6.58hm ²			土壤容许流失量		200t/（km ² •a）			
水土保持估算投资		722.10 万元			水土流失目标值		150t/（km ² •a）			
防治措施		工程措施：透水砖铺装 5034m ² 、植草砖铺装 4877m ² 、透水混凝土 18090m ² 、表土剥离 10973m ³ 、场地清理 48992m ³ 、排水沟 368m、下凹式整地 6038m ² 、雨水调蓄池 1000m ³ 、表土回填 10973m ³ 、节水灌溉设施 13500 m ² 。 植物措施：植物绿化 1.35hm ² 。 临时措施：防尘网苫盖 73300 m ² 、临时排水沟 600m、临时沉沙池 2 座、临时洗车池 1 座、洒水降尘 150 台时。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达标值（%）	实际监测数量			3 个		
		水土流失治理度	95	99	防治措施面积	4.14hm ²	永久建筑物及硬化面积	1.90hm ²	扰动土地总面积	6.04hm ²
		土壤流失控制比	0.9	1.63	防治责任范围面积		6.58hm ²	水土流失总面积		6.04hm ²
		渣土防护率	95	99	工程措施面积		2.8hm ²	容许流失量		200t/km ² •a
		表土保护率	95	99	植物措施面积		1.35hm ²	监测土壤流失情况		123t/km ² •a
		林草植被恢复率	97	99	可恢复林草植被面积		1.35hm ²	林草类植被面积		1.35hm ²
		林草覆盖率	15	20.52	实际拦挡弃土（石、渣）量		2.80 万 m ³	总弃土（石、渣）量		2.80 万 m ³
	水土保持治理达标评价		各防治指标均达到了水影响评价报告书（报批稿）确定的防治目标							
总体结论		基本按项目水影响评价要求完成了各项水土保持措施，已完成各项水土保持措施质量合格。通过治理使项目区水土流失得到有效控制，有效保护了								

		区域生态环境
主要建议	建议工程运行管理单位认真做好水土保持措施管护工作，特别是林草措施的管护，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生。	

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目及项目区概况

1.1.1 地理位置

项目位于北京市延庆火车站北侧。项目用地具体四至为：东至妫水南街，南至延庆火车站，西至百莲路，北至圣百街。项目所在地理位置详见图 1-1 及附图 1。



图1-1 项目地理位置示意图

1.1.2 项目建设规模及项目特性

项目名称：延庆综合交通服务中心（换乘中心）

建设规模：总建筑面积 14951.14m²，其中地上建筑面积 9707.43m²，地下建筑面积 5243.71m²。

建设单位：北京市延庆区交通局

建设性质：新建

投 资：总投资为 27239 万元。

工 期：施工期为 31 个月，2018 年 12 月～2021 年 7 月；

1.1.3 项目情况

项目总用地面积 6.58hm^2 ，包括建筑物及站房平台工程区、道路及停车场站工程区、绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区。项目布置有站前广场、公交场站、社会公共停车场、出租车蓄车场、自行车停车场、通道等交通设施和绿地。项目规划总建筑面积 14951.14m^2 ，其中地上建筑面积 9707.43m^2 ，地下建筑面积 5243.71m^2 。

(1) 建筑物及站房平台工程

项目建筑物及站房平台工程包括换乘中心和站房平台。建筑物及站房平台工程占地面积 0.91hm^2 。

(2) 道路及停车场站工程

1) 道路广场工程

项目建设区内道路广场工程包括车行道、人行步道和停车场，总占地面积 4.39hm^2 。

车行道主要布设在场地机动车出入口至各停车位，采用沥青混凝土路面，面积约 0.87hm^2 。

人行步道、广场及停车位主要沿机动车道布设，分别采用透水砖铺装 0.5hm^2 、非透水铺装 0.72hm^2 ，植草砖铺装 0.49hm^2 和透水混凝土铺设 1.81hm^2 。面积共计 3.27hm^2 。

2) 管线工程

项目室外管网采用埋地敷设方式，主要布置在道路或建筑物外的绿地内。项目管网包括给水管、中水管、污水管、雨水管、热力和电信等。

(3) 绿化工程

项目绿化面积 1.35hm^2 ，全部为实土绿地，其中下凹式绿地面积 0.59hm^2 ，下凹深度为 10cm 。

1.1.4 工程占地情况

根据批复的水影响报告，项目总用地面积 6.58hm^2 ，均为永久占地，无临时占地。土地占地类型为绿地和交通用地（硬化路面），规划建设用地性质为 S31 公交枢纽用地，项目占地性质符合国家土地利用政策和总体规划。

表 1.1-1 水评批复占地面积统计表 单位 hm^2

序号	分区	占地类型			占地性质		
		绿地	交通用地	合计	永久占地	临时占地	合计
一	建筑物及站房平台工程区	0.68	0.00	0.68	0.68		0.68
二	道路及停车场站工程区	1.82	3.01	4.83	4.83		4.83
三	绿化工程区	0.25	0.82	1.07	1.07		1.07
四	施工生产生活区			0.00	(0.50)		(0.50)
五	临时堆土区			0.00	(0.50)		(0.50)
总计		2.75	3.83	6.58	6.58	0.00	6.58

表 1.1-2 实际发生的水土流失防治责任范围

序号	工程分区	项目建设区	防治责任范围
1	建筑物及站房平台工程区	0.91	6.58
2	道路及停车场站工程区	4.32	
3	绿化工程区	1.35	
4	施工生产生活区	(0.77)	
5	临时堆土区	(0.50)	
	合计	6.58	

1.1.5 工程土石方情况

根据监理及相关资料，项目挖填总量为 10.60 万 m^3 ，其中挖方总量为 6.7 万 m^3 ，其中包括表土剥离 1.10 万 m^3 ，填方总量为 3.90 万 m^3 ，其中包括表土回填量为 1.10 万 m^3 ，余方总量为 2.80 万 m^3 。其中运往北京桑普新源技术有限公司 1.98 万 m^3 ，运往佳合兴达建筑工程有限公司 0.20 万 m^3 ，运往延庆区簸箕营渣土消纳场 0.17 万 m^3 ，运往延庆新城圣百街（西玉路~汇川路）道路工程 0.45 万 m^3 进行综合利用。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

延庆区位于北京市北部，东西最长处为 65km ，南北最宽处为 45.5km ，呈东北向西南延伸的长方形，全区所辖面积 1993.75km^2 ，其中山区面积占 73.8% ，平原面积占 26.2% 。延庆区北、东、南三面环山，中部凹陷形成山间盆地。区内山脉统称军都山，属燕山山脉，平均海拔 $700\sim 1000\text{m}$ 。山脉大致走向北东与东西向，由中部北起佛爷顶，经九里梁形成一自然分水岭，分水岭以西为山前平原区，以东为山后区。山前盆地边缘地带海拔约 $600\sim 700\text{m}$ ，地面坡度较陡；

自然坡降 1/50，冲沟发育。盆地为一缓倾斜洪冲积平原，海拔约 500m，盆地长 35km，宽 15km，全部为第四系堆积所覆盖，中部地势平坦开阔，局部有丘陵点缀。东北部山地地势呈西部高东部低的中低山，平均海拔 1000m。

1.2.2 水文气象

延庆县属大陆季风气候区，是温带与中温带、半干旱与半湿润的过度地带。由于海拔较高，地形呈口袋形向西南开口，故大陆季风气候较强，四季分明，冬季干冷，夏季多雨，春秋两季暖气团接触频繁，对流异常活跃，天气与气候要素波动大，多风少雨。延庆县气候独特，冬冷夏凉，年平均气温 8℃。多年平均降水量 493 毫米，年际变化大，主要集中在 6-8 月份，大约占全年总降水量的 72%。陆面蒸发量 400 毫米/年，水面蒸发量 1666.2 毫米/年。

1.2.3 水文水系

延庆区资源丰富，水质优良。延庆地处永定河、潮白河水系上游，属独立水系。据有关资料显示，境内有四级以上河流 18 条，三级河流两条，妫水河是全境最大的河流，流域面积 1064.3 平方公里。全区水资源总量 7.8 亿 m³，其中地表水 5.64 亿 m³，地下水 2.23 亿 m³，人均水资源占有量 2088m³，是北京市人均占有量的 5 倍。

项目所处地区地下水资源较为丰富，地下水主要含于喷出岩玄武岩类含水岩组。本区地质构造良好，区内无断层。地势平坦、地块方整、地面平均坡度约为 0.84%。

1.2.4 植被情况

项目区位于暖温带落叶阔叶林带，项目所在区域林草覆盖率约 35%，植物以人工植物类型为主。项目区主要有银杏、毛白杨、旱柳、国槐、紫叶李等。

1.2.5 水土流失背景

项目位置属于北京市水土流失重点预防区，土壤类型为褐土，水土流失类型以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 200t/ (km²•a)，水土流失背景值平均为 150t/ (km²•a)。

1.2.6 水土保持工作概况

1.2.6.1 水影响评价报告编制情况

建设单位于 2018 年 10 月委托北京市一零一地质大队编制该工程的水影响评价报告书。于 2018 年 12 月编制完成了《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水影响评价报告书》（送审稿）。北京市水影响评价中心于 2018 年 12 月 13 日组织了专家技术审查会。报告编制人员根据审查意见，对报告进行了修改、补充和完善，于 2018 年 12 月完成了《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水影响评价报告书》（报批稿）并取得了北京市水务局《北京市水务局关于延庆综合交通服务中心（换乘中心）水影响评价报告书的批复》（京水评审[2018]255 号）。

1.2.6.2 建设单位水土保持管理

建设单位遵循国家和地方的要求，编制了水影响评价报告，在工程建设过程中采取各项水土保持措施，尽量减少水土流失。在施工时控制扰动范围，减少占地面积，减少破坏地表植被，施工完完后做好地貌恢复。

建设单位采取了一系列水土保持措施，实施了透水砖、透水混凝土、植草砖铺装、下凹式整地等工程措施，防尘网苫盖、临时排水等临时措施。绿化美化等植物措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作组织

项目于 2018 年 12 月开工建设，建设单位由于对水土保持相关政策的了解不够，至 2020 年 6 月前并未进行水土保持监测工作。2020 年 6 月，北京市延庆区交通局委托北京地勘水环工程设计研究院有限公司开展该项目水土保持监测工作。

为保障监测工作高质量、高效率完成，监测单位成立了水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，并由总工直接领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排。

根据批复的水影响评价报告确定的防治分区、项目区地形貌和工程建设特点等，确定水土保持监测的重点，采用全面调查监测与重点监测相结合的方式开展监测工作。监测内容主要为水土流失因子监测、水土流失状况监测和水土

流失防治效果监测。

1.3.2 监测目标

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）的相关规定和要求，并结合工程建设实际情况和工程水土流失特点，对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《水影响评价报告》，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以及对施工期资料的回溯还原，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，评价水影响评价报告实施效果，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，进而检验水影响评价报告效益分析的合理性，为以后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专项验收提供技术资料。

1.3.3 监测原则

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—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。

1.3.4 监测管理制度

在水土保持监测工作实施前，监测单位成立了项目组，并建立了质量控制体系等一系列管理制度，对所有监测工作实行质量负责制。每个监测项目均明确监测工作质量负责人，落实了管理责任。所有监测数据由现场工作人员实地记录和记载，项目负责人对监测数据逐一审核和验证后予以接受，数据整编后项目分管领导对监测成果进行查验。

1.3.5 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合，借助一定的仪器、设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。该工程水土保持监测仪器主要有笔记本电脑、激光测距仪、数码相机、数码摄像机、皮尺、胸径尺等。详见表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测设备表

序号	监测设备	单位	数量	备注
1	笔记本电脑	台	1	自有
2	激光测距仪	台	1	自有
3	数码相机	台	1	自有
4	数码摄像机	台	1	自有
5	无人机	台	1	自有
6	皮尺	个	3	自有
7	胸径尺	个	2	自有
8	钢卷尺	个	2	自有
9	调查表	套	若干	自行设计

1.3.6 监测点布设

(1) 监测点布设原则

①代表性原则。结合水土流失预测结果及监测时序，以绿化工程区为重点，选择具有水土流失代表性的场所进行监测。

②可操作性原则。结合工程项目对水土流失的影响特点，力求经济、适用、可操作。

③工程施工期间，在工程扰动区域建立适当的监测点，建立原则主要以能有效、完整的监测水土流失状况、危害及防治措施的效果为主。

④运行期间，在上述监测点的基础上，设置植物样方，观测植物措施生长情况。

(2) 监测点布设结果

鉴于项目已于 2018 年 12 月开工，监测工作于 2020 年 6 月展开，植被恢复和水土保持措施布设情况主要采用现场调查监测。对于接收委托前的工程施工部分的监测，主要采取资料分析法、卫星图历史影像遥感法的方式进行，资料分析法主要针对项目扰动范围监测和土石方平衡情况的监测；调查、巡查监测主要针对透水铺装合格情况、林草覆盖率以及植被生长状况。

监测单位进场后在未完工的东广场绿化工程区设置 1 个调查监测点。该监测点布设情况详见表 1.3-2。

表 1.3-2 监测点布置情况表

序号	监测区域（监测点数量）	监测点位置	主要监测内容	监测方法
1	绿化工程区（1 个）	东广场	植物措施实施数量和效果	资料收集、实地调查

1.3.7 监测时段

建设单位在工程建设过程中未进行水土保持监测，北京地勘水环工程设计研究院有限公司于 2020 年 6 月接受委托后对本工程进行了补充监测，水土保持监测时段自 2020 年 6 月开始，至 2021 年 11 月结束。

1.3.8 监测技术方法

项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地范围、土石方平衡情况、水土保持措施、水土流失状况等，采取收集施工影像资料、监理资料、调查为主，并结合卫星图片判读，进行数据还原。

项目试运行期防治措施的数量和质量，苗木成活率、保存率、生长情况及覆盖度，保护工程的稳定性、完好程度和运行情况，采取实地调查及地面观测的方法进行全面调查。

1.3.9 监测阶段成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）中监测阶段成果的要求，水土保持监测应当定期开展水土流失监测工作。

项目属于补充监测，通过多次现场踏勘，查阅建设单位、施工单位和主体监理单位的档案资料，通过梳理、调查、核对，编制完成了《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测实施方案》、《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测季报（2020年第二季度）》、《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测季报（2020年第三季度）》，为了配合阶段性验收于2020年10月编制完成了《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测总结报告（阶段性验收）》、《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测季报（2020年第四季度）》、《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测季报（2021年第一季度）》、《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测季报（2021年第二季度）》、于2021年11月编制完成了《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018),水土保持监测内容主要有:扰动土地情况、防治责任范围、取土(石、料)弃土(石、渣)、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害、水土保持效果等,还包括水土流失影响因子(降雨量、原地貌土地利用、植被覆盖度)、施工组织和施工工艺、工程建设进度等方面的情况。

2.1.1 原地貌土地利用及植被覆盖度监测

监测内容包括地形地貌、地面组成物质、土壤植被、土地利用类型、水土流失状况等基本信息,掌握项目建设前生态环境本底状况。

2.1.2 扰动土地面积监测

主要监测项目建设期间征地、占地、使用和管辖地域的范围,以及在扰动地表期间,损坏水土保持设施程度,完工后原地貌恢复情况等。

2.1.3 防治责任范围监测

主要监测项目建设期间,建设单位水土流失防治区域的变化情况,以及是否对建设区范围以外区域造成水土流失危害等,并监测是否和水影响评价报告核定的水土流失防治责任范围一致,有无增减。

2.1.4 取土(石、料)弃土(石、渣)监测

主要监测项目建设期间土石方挖填量、弃土弃渣量、弃土弃渣堆放情况(位置、点数、方量、面积、堆土高度)及外运和外借情况等,还包括建设期间,临时堆土场水土流失状况及对周围环境的影响等。

2.1.5 水土保持措施监测

根据批复的水影响评价报告,监测该项目是否落实水土保持措施,包括各种措施的实施进度、数量、质量、稳定性、运行情况及其效果等方面。水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。

2.1.6 土壤流失量监测

主要监测项目区水土流失形式、土壤侵蚀强度、土壤流失量，以及水土流失面积变化情况。

2.1.7 水土流失危害监测

随时监测项目施工过程中的水土流失情况，对可能发生的危害进行预测预警。

2.1.8 水土保持效果监测

主要根据工程已实施的水土保持措施，统计、计算相关数据，并与批复的水影响评价报告中确定的水土流失防治目标进行对比，监测项目水土流失防治指标是否达到批复水影响评价报告所确定的防治目标值。

2.2 监测方法

2.2.1 资料收集

资料收集是指对项目建设期的扰动面积、土石方挖填情况、水土保持措施落实情况、水土流失状况、水土流失危害等，采取收集主体施工影像资料、设计资料、监理资料、竣工资料，当地气象资料的方法，并结合相关图纸和卫星影像图，进行估测。

2.2.2 实地调查

(1) 工程措施调查

在监测工作中，具体量测水土保持工程设施的数量、规格、质量等情况，单个工程可作为一个独立的样地，关于工程质量检查的抽样比例，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）规定执行。抽查过程中做好记录，根据数据分析得出结论，以保证对设施质量、运行情况及其稳定性监测的真实性。

(2) 植被状况调查

选择有代表性的地块作为样地，样地的面积为投影面积，选取的植物样地面积：绿化带 5m×10m、灌木 5m×5m、草地 4m²。分别取样的进行观测并计算林地郁闭度/植被覆盖率、成活率及保存率。

郁闭度及覆盖率计算公式为：

$$D=f_d/f_cC=f/F\times 100\%$$

式中：D-林地的郁闭度（或草地的覆盖度）；

C-林（草）的植被覆盖度，%；

f_d -样方内树冠（草冠）的面积， m^2 ；

f_c -样方面积， m^2 ；

f-林地（草地）的面积， m^2 ；

F-类型区总面积， m^2 。

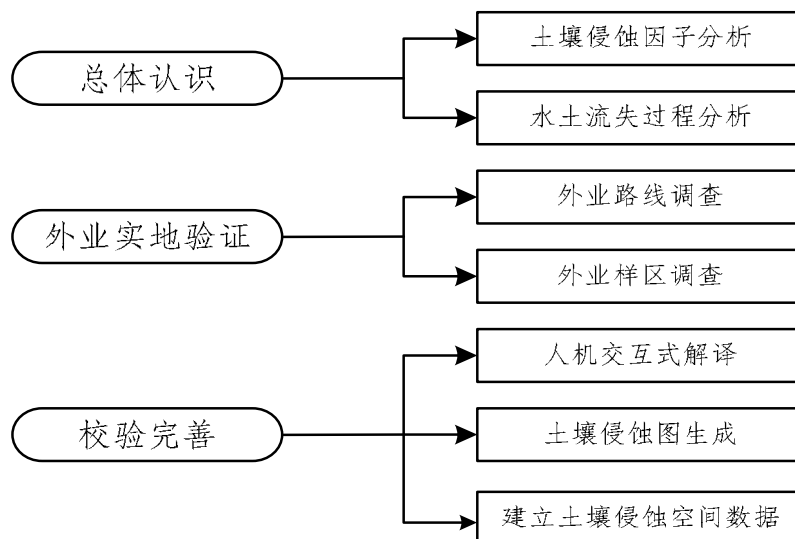
注：纳入计算的林地和草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于 20%。关于样地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

2.2.3 遥感调查和卫片解译

监测区域的土壤侵蚀背景数据及施工前后扰动、治理效果等，主要通过遥感调查与典型调查相结合的途径获得。以遥感影像为数据源，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）的规定，对监测区域进行外业调查，监理遥解译标志，通过解释，获得监测区域在施工前后各种土地利用类型、土壤侵蚀类型和侵蚀强度的分布、面积和空间特征数据。

采用人机交互解译法进行遥感影像的解译与判读，同时，对比分析重点监测地段的土地利用和土壤侵蚀状况。

①人机交互式解译流程



②土地利用解译

在遥感影像的土地覆盖信息基础上，依据人机交互式解译原理和野外实地考察的结果编制项目区土地利用类型典型遥感影像解译标准，形成土地利用现状图。

③土壤侵蚀专题信息提取

在土地利用图生成后，以人机交互解译原理和野外实地考察的结果分别建立土壤侵蚀类型遥感影像解译标准。依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018），按照人机交互解译流程进行土壤侵蚀专题信息提取。

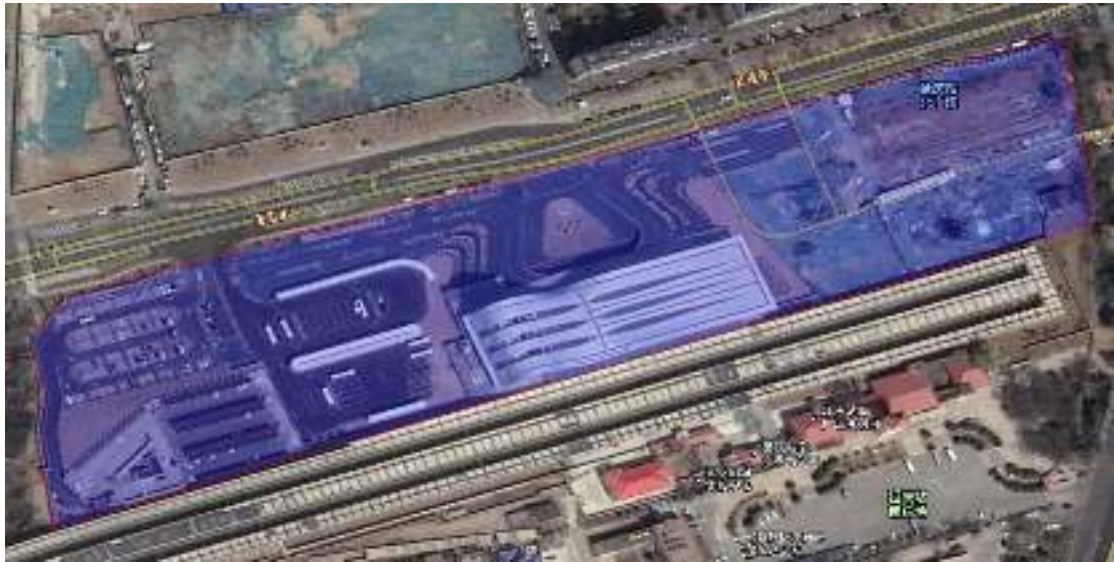


图 2-1 遥感影像图

2.2.4 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/T 51240—2018）规定的方法，并参照《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-2008）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《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）规定的方法。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）。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水影响评价文件确定的防治责任范围

根据《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水影响评价报告》（报批稿）及《北京市水务局关于延庆综合交通服务中心（换乘中心）水影响评价报告书的批复》（京水评审〔2018〕255号），项目水土流失防治责任范围 6.58hm²。见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目防治责任范围统计表

序号	工程分区	项目建设区	防治责任范围
1	建筑物及站房平台工程区	0.68	6.58
2	道路及停车场站工程区	4.83	
3	绿化工程区	1.07	
4	施工生产生活区	(0.50)	
5	临时堆土区	(0.50)	
	合计	6.58	

3.1.2 实际发生的防治责任范围

通过查阅设计文件资料，对照主体施工图设计、卫星图片等资料，对建设期主体施工区域、临时施工区域进行监测，项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 6.04hm²，主要是建设期扰动土地面积。其中建筑物及站房平台工程区 0.91 hm²、道路及停车场工程区 3.91 hm²、绿化工程区 1.63 hm²，直接影响区面积为 0。

实际发生的防治责任范围与水影响评价文件确定的防治责任范围保持一致，无变化。

表 3.1-2 实际发生的水土流失防治责任范围

序号	工程分区	项目建设区	防治责任范围
1	建筑物及站房平台工程区	0.91	6.58
2	道路及停车场站工程区	4.32	
3	绿化工程区	1.35	
4	施工生产生活区	(0.77)	
5	临时堆土区	(0.50)	
	合计	6.58	

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 水评报告确定的取土（石、料）情况

项目水影响评价报告中不涉及取土问题。

3.2.2 取土（石、料）量监测结果

通过对项目施工资料的查阅及现场勘查分析可知，项目建设期间不涉及取土场的问题，工程施工建筑材料从当地合法料场或商品砼生产企业商购。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 水评报告设计的弃土（石、渣）情况

项目水影响评价报告中土方平衡中涉及弃方总量约 19.44 万 m^3 （其中普通土方 18.26 万 m^3 ，建筑垃圾 1.18 万 m^3 ）。弃土运往北京市延庆区大榆树镇小张家村延庆区环卫渣土消纳场进行综合利用。

3.3.2 弃土（石、渣）量监测结果

根据监理及相关资料，项目挖填总量为 10.60 万 m^3 ，其中挖方总量为 6.7 万 m^3 ，填方总量为 3.90 万 m^3 ，弃方总量为 2.80 万 m^3 。其中运往北京桑普新源技术有限公司 1.98 万 m^3 ，运往佳合兴达建筑工程有限公司 0.20 万 m^3 ，运往延庆区簸箕营渣土消纳场 0.17 万 m^3 ，运往延庆新城圣百街（西玉路~汇川路）道路工程 0.45 万 m^3 进行综合利用。

3.3.3 弃土（石、渣）对比分析

与报告设计的弃方比较，本工程弃方与报告设计阶段有所减少。主要原因为：项目东西高差较大，水评报告设计将项目区东侧地势较高的土方运送到地势较低的项目区西侧，实际施工过程中则主要依靠地势建设，未进行大面积土方调运，项目土方更多用于项目内和项目间进行土方平衡利用。

3.4 土石方流向情况

3.4.1 水评报告设计土石方流向

根据水影响评价报告，该工程土石方挖填总量约 24.12 万 m^3 ；其中挖方总量约 21.78 万 m^3 （其中普通土方 19.50 万 m^3 ，表土 1.10 万 m^3 ，建筑垃圾 1.18

万 m^3), 填方总量约 2.34 万 m^3 (其中普通土方 1.24 万 m^3 , 表土 1.10 万 m^3), 无借方, 弃方总量约 19.44 万 m^3 (其中普通土方 18.26 万 m^3 , 建筑垃圾 1.18 万 m^3)。弃土运往北京市延庆区大榆树镇小张家村延庆区环卫渣土消纳场进行综合利用。建筑垃圾不计入土石方平衡。详见表 3.4-1。

表 3.4-1 报告中土石方情况表

项目分区	编号	开挖				回填			调入	来源	调出	去向	弃方	借方
		表土	普通土	建筑垃圾	小计	表土	普通土	小计						
建筑物及站房平台工程区	①	0.27	3.44		3.71	0.00	0.43	0.43			0.27	③	3.01	0.00
道路及停车场站工程区	②	0.73	12.49		13.22	0.00	0.81	0.81			0.73	③	11.68	0.00
绿化工程区	③	0.10	3.57		3.67	1.10	0.00	1.10	1.00	① ②			3.57	0.00
建筑垃圾	④			1.18	1.18								1.18	
合计		1.10	19.50	1.18	21.78	1.10	1.24	2.34	1.00		1.00		19.44	0.00

3.4.2 土石方流向监测结果

根据监理及相关资料, 项目挖填总量为 10.60 万 m^3 , 其中挖方总量为 6.7 万 m^3 , 其中包括表土剥离 1.10 万 m^3 , 填方总量为 3.90 万 m^3 , 其中包括表土回填量为 1.10 万 m^3 , 弃方总量为 2.80 万 m^3 。其中运往北京桑普新源技术有限公司 1.98 万 m^3 , 运往佳合兴达建筑工程有限公司 0.20 万 m^3 , 运往延庆区簸箕营渣土消纳场 0.17 万 m^3 , 运往延庆新城圣百街(西玉路~汇川路)道路工程 0.45 万 m^3 进行综合利用。

3.4.3 土石方总量对比分析

项目实际产生的土石方挖填总量与水影响评价报告中土石方比较, 本工程挖方与弃方都与报告设计阶段有所减少。主要原因为: 项目东西高差较大, 水评报告设计将项目区东侧地势较高的土方运送到地势较低的项目区西侧, 实际施工过程中则主要依靠地势, 未进行大面积土方调运, 项目土方更多用于项目内和项目间进行土方平衡利用。

4 水土流失防治措施监测结果

延庆综合交通服务中心（换乘中心）工程项目于 2018 年 12 月正式开工建设，工程于 2021 年 7 月完工。根据水土保持工程设计要求，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中水土保持方案部分进行了实地勘测，延庆综合交通服务中心（换乘中心）完成水土保持工程实物指标分述如下。

4.1 水土保持工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

(1) 水土保持工程措施总体设计情况

①建筑物及站房平台工程防治区：表土剥离 2713m^3 。

②道路及停车场站工程防治区：透水砖铺装 14672m^2 、植草砖铺装 7937m^2 、透水混凝土 12308m^2 、表土剥离 7262m^3 、场地清理 53290m^2 、排水沟 100m 。

③绿化工程防治区：表土剥离 998m^3 、表土回填 10973m^3 、土地整治 5364m^2 、节水灌溉 10700m^2 、下凹式整地 5364m^2 、雨水调蓄池 1100m^3 。

④施工生产生活防治区：场地清理 5000m^2 。

(2) 新增验收范围内水土保持工程措施设计情况

①建筑物及站房平台工程防治区：表土剥离 0m^3 。

②道路及停车场站工程防治区：透水砖铺装 5258m^2 、植草砖铺装 3719m^2 、透水混凝土 7969m^2 、表土剥离 0m^3 、场地清理 27982m^2 、排水沟 100m 。

③绿化工程防治区：表土剥离 0m^3 、表土回填 0m^3 、土地整治 2210m^2 、节水灌溉 0 套、下凹式整地 2210m^2 、雨水调蓄池 0m^3 。

④施工生产生活防治区：场地清理 5000m^2 。

批复水影响评价报告工程措施工程量见表 4.1-1。

表 4.1-1 水评批复设计工程措施工程量一览表

序号	防治分区	序号	防治措施	单位	批复工程量	已验收范围	东广场部分	保留充电站部分
一	建筑物及站房平台工程防治区	1	表土剥离	m ³	2713	2713		
二	道路及停车场站工程防治区	1	透水砖铺装	m ²	14672	9414	3452	1807
		2	植草砖铺装	m ²	7937	4146	3707	711
		3	透水混凝土	m ²	12308	4339	5065	2904
		4	表土剥离	m ³	7262	7262		
		5	场地清理	m ²	48290	27982	14886	5422
		6	排水沟	m	100	100		
三	绿化工程区	1	表土剥离	m ³	998	998		
		2	表土回填	m ³	10973	10973		
		3	土地整治	m ²	5364	3154	1989	221
		4	下凹式整地	m ²	5364	3154	1989	221
		5	雨水调蓄池	m ³	1100	1100		
		6	节水灌溉系统	m ²	10700	7300	3400	
四	施工生产生活区	1	土地整治	m ²	5000		5000	

4.1.2 实施的工程措施

(1) 新增验收范围内工程措施实施量

①建筑物及站房平台工程防治区：表土剥离 0 m³。

②道路及停车场站工程防治区：透水砖铺装 1232m²、植草砖铺装 3249m²、透水混凝土 9800m²、场地清理 24817m²、排水沟 110m。

③绿化工程防治区：表土剥离 0m³、表土回填 0m³、土地整治 3000 m²、下凹式整地 3000m²、雨水调蓄池 0m³。

④施工生产生活防治区：场地清理 7700m²。

(2) 整个项目工程措施措施实施总量

水土保持工程措施实施区域包括建筑物及站房平台工程防治区、道路及停车场站工程防治区、绿化工程区。各区域完成情况分别为：

①建筑物及站房平台工程防治区

根据监测人员监测以及监理资料、施工单位资料，道路广场管线区实施的水土保持工程措施为表土剥离 2713m³。

②道路及停车场站工程防治区：透水砖铺装 5034m²、植草砖铺装 4877m²、透水混凝土 18090m²、表土剥离 7262m³、场地清理 48992m³、排水沟 368m。

③绿化工程防治区：表土剥离 998m³、表土回填 10973m³、土地整治、节水灌溉 13500m²、下凹式整地 6038m²、雨水调蓄池 1000m³。

④施工生产生活防治区：场地清理 5000m²。

表 4.1-2 水土保持工程措施工程量表

序号	防治分区	序号	防治措施	单位	实际实施量
一	建筑物及站房平台工程防治区	1	表土剥离	m ²	2713
二	道路及停车场站工程防治区	1	透水砖铺装	m ²	5034
		2	植草砖铺装	m ²	4877
		3	透水混凝土	m ²	18090
		4	表土剥离	m ³	7262
		5	场地清理	m ²	48992
		6	排水沟	m	368
三	绿化工程区	1	表土剥离	m ³	998
		2	表土回填	m ³	10973
		3	土地整治（下凹式整地）	m ²	6038
		4	雨水调蓄池	m ³	1000
		5	节水灌溉系统	m ²	13500
四	施工生产生活区	1	场地清理	m ²	7700

4.1.3 工程措施量变化分析

经查阅相关资料及现场勘查，工程实施的工程措施工程量与批复的水影响评价报告中相比有所变化。主要变化区域为道路及停车场站工程防治区。其中透水砖铺装较批复报告设计阶段减少了 9638m²，植草砖铺装较批复报告设计阶段减少了 3060m²，透水混凝土较批复报告设计阶段增加 5782m²，整体透水铺装面积减少了 6916m²，相较水评批复了减少 19%；下凹式整地较批复报告设计阶段增加了 674m²；排水沟增加 268m；蓄水池容积减少了 100m³。

透水铺装变化较大的原因主要为公交场站停车位考虑到主要为大型公交车进行停放，不适宜采用透水铺装，因此实际施工中进行调整。

表 4.1-3 水土保持工程措施实施量与批复设计的措施量对比表

序号	防治分区	序号	防治措施	单位	批复设计量	实际实施量	增减情况 (+/-)
一	建筑物及站房平台工程防治区	1	表土剥离	m ³	2713	2713	0
二	道路及停车场站工程防治区	1	透水砖铺装	m ²	14672	5034	-9638
		2	植草砖铺装	m ²	7937	4877	-3060
		3	透水混凝土	m ²	12308	18090	+5782
		4	表土剥离	m ³	7262	7262	0
		5	场地清理	m ²	48290	43992	+702
		6	排水沟	m	100	358	+258
三	绿化工程区	1	表土剥离	m ³	998	998	0
		2	表土回填	m ³	10973	10973	0
		3	土地整治（下凹式整地）	m ²	5364	6038	+674
		4	雨水调蓄池	m ³	1100	1000	-100
		5	节水灌溉系统	m ²	10700	13500	+2800
四	施工生产生活区	1	场地清理	m ²	5000	7700	+2700

4.2 水土保持植物措施监测结果

4.2.1 整个项目植物措施设计情况

绿化工程区

方案中设计的植物措施为绿化工程区内设计的绿化美化措施。水土保持方案设计的工程量为：绿化美化 1.07hm²。

表 4.2-1 水土保持植物措施工程量表

第三部分 植物措施			
一	绿化工程防治区		
1	绿化美化	hm ²	1.07
	乔木	株	228
	灌木	株	11410
	地被	m ²	1200
	草坪	m ²	8228

4.2.2 整个项目实施的植物措施

根据监测人员现场监测，该工程实施的水土保持植物措施主要为绿化工程区内栽植灌木及草坪（高羊茅/黑麦草/早熟禾混播）等。绿化工程防治区实施的

水土保持植物措施为 13500m²。

该工程实际实施植物措施种类及数量表 4.2-2。

表 4.2-2 实际实施植物措施种类及数量一览表

序号	种类		单位	数量
1	乔木	侧柏	株	30
2		云杉	株	3
3		白皮松	株	6
4		玉兰	株	4
8		西府海棠	株	17
6		碧桃	株	34
13		油松	株	50
14		国槐	株	131
15		银杏	株	119
合计			株	318
5	灌木	黄栌	株	17
7		紫荆	株	62
9		北京丁香	株	42
10		大叶黄杨球	株	80
11		迎春	株	230
12		丰花月季	株	22
17		卫矛	株	73500
20		大叶黄杨	m ²	528
21		小叶黄杨	m ²	700
22		紫叶小檗	m ²	280
16	花卉	欧石竹	盆	1500
18	草坪	高羊茅	kg	1000
19		早熟禾	kg	1000
23		草皮	m ²	5700

4.2.3 植物措施量变化分析

表 4.2-3 实际措施量与批复设计的措施量对比表

序号	种类	单位	水影响评价报告设计量	实际实施量	增减情况 (+/-)
1	乔木	株	228	394	+166
2	灌木	株	11410	73912	+62502
3	花卉	m ² (盆)	1200	1500 盆	/
4	草坪	m ² (kg)	8228m ²	2000kg	/

经查阅相关资料及现场勘查，工程实施的植物措施工程量与批复的水影响评价报告中相比乔木与灌木的种植量均有所增加，主要原因是景观设计单位

灌木选用的卫矛种植密度高，且种植面积增大，导致栽植数量增多。

4.3 水土保持临时防护措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

(1) 整个项目水土保持临时措施设计情况

①建筑物及站房平台工程防治区：防尘网苫盖 2076m^2 。

②道路及停车场站工程防治区：临时排水沟 589m 、临时沉沙池 1 座、临时洗车池 1 座、防尘网苫盖 30676m^2 、洒水降尘 120 台时。

③绿化工程防治区：防尘网苫盖 10728m^2 。

④施工生产生活防治区：临时排水沟 100m ，临时沉沙池 1 座，洒水降尘 120 台时。

⑤临时堆土区：防尘网苫盖 6500m^2 ，袋装土拦挡及拆除 93m^3 。

表 4.3-1 报告设计临时措施工程量一览表

第一部分 临时措施						
序号	工程或费用名称	单位	工程量	已验收部分	本次验收部分	
					东广场	保留充电站
一	建筑物及站房平台工程防治区					
1	防尘网苫盖	100m^2	20.76	20.76	0	0
二	道路及停车场站工程防治区					
1	临时排水沟	100m	5.89	295	196	98
2	临时沉沙池	座	1	1	0	0
3	防尘网苫盖	100m^2	306.76	258	32	16.6
4	临时洗车池	座	1	1	0	0
5	洒水降尘	台时	120	120	0	0
三	绿化工程防治区					
1	防尘网苫盖	100m^2	107.28	79.72	18.37	9.19
四	施工生产生活防治区					
1	临时排水沟	100m	1	0	1	0
2	临时沉沙池	座	1	0	1	0
3	洒水降尘	台时	120	0	120	0
五	临时堆土区					
1	防尘网苫盖	100m^2	65	65	0	0
2	袋装土拦挡及拆除	100m^3	0.93	0.93	0	0

(2) 新增验收范围水土保持临时措施设计情况

①建筑物及站房平台工程防治区：防尘网苫盖 0m^2 。

②道路及停车场站工程防治区：临时排水沟 294m 、临时沉沙池 0 座、临时

洗车池 0 座、防尘网苫盖 4876m^2 、洒水降尘 0 台时。

③绿化工程防治区：防尘网苫盖 2756m^2 。

④施工生产生活防治区：临时排水沟 100m，临时沉沙池 1 座，洒水降尘 120 台时。

⑤临时堆土区：防尘网苫盖 0m^2 ，袋装土拦挡及拆除 0m^3 。

4.3.2 实施的临时措施

(1) 新增验收范围临时措施量

①建筑物及站房平台工程防治区：防尘网苫盖 0m^2 。

②道路及停车场站工程防治区：临时排水沟 0m、临时沉沙池 0 座、临时洗车池 0 座、防尘网苫盖 14295m^2 、洒水降尘 0 台时。

③绿化工程防治区：防尘网苫盖 10969m^2 。

④施工生产生活防治区：临时排水沟 0m，临时沉沙池 1 座，洒水降尘 150 台时。

⑤临时堆土区：防尘网苫盖 0m^2 ，袋装土拦挡及拆除 0m^3 。

(2) 整个项目临时措施实施总量

该工程实施的水土保持临时措施为在各防治分区设置的临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等临时防护措施。

①建筑物及站房平台工程防治区：防尘网苫盖 9132m^2 。

②道路及停车场站工程防治区：临时排水沟 600m、临时沉沙池 1 座、临时洗车池 1 座、防尘网苫盖 38434m^2 、洒水降尘 150 台时。

③绿化工程防治区：防尘网苫盖 18234m^2 。

④施工生产生活防治区：临时排水沟 0m，临时沉沙池 1 座，洒水降尘 150 台时。

⑤临时堆土区：防尘网苫盖 7500m^2 ，袋装土拦挡及拆除 93m^3 。

该工程完成的水土保持临时措施量实施量见表 4.3-1。

表 4.3-3 水土保持临时措施工程量表

序号	临时措施	单位	工程量
一	建筑物及站房平台工程防治区		
1	防尘网苫盖	m^2	9132
二	道路及停车场站工程防治区		

序号	临时措施	单位	工程量
1	临时排水沟	m	600
2	临时沉沙池	座	1
3	防尘网苫盖	m ²	38434
4	临时洗车池	座	1
5	洒水降尘	台时	150
三	绿化工程防治区		
1	防尘网苫盖	m ²	18234
四	施工生产生活防治区		
1	临时排水沟	m	0
2	临时沉沙池	座	1
3	洒水降尘	台时	150
五	临时堆土区		
1	防尘网苫盖	m ²	7500
2	袋装土拦挡及拆除	m ³	93

4.3.3 临时措施量变化分析

经查阅相关资料及现场勘查，工程实施的临时措施工程量与批复的水影响评价报告书中相比有所变化，主要原因主要原因是施工过程中根据施工情况，防尘网苫盖等有所增加。

表 4.3-4 完成的临时措施量与水评报告设计的临时措施量对比表

序号	工程或费用名称	单位	批复设计工程量	实际实施工程量	增减情况 (+/-)
一	建筑物及站房平台工程防治区				
1	防尘网苫盖	m ²	2076	9132	+7056
二	道路及停车场站工程防治区				
1	临时排水沟	m	589	600	+11
2	临时沉沙池	座	1	1	0
3	防尘网苫盖	m ²	30676	38434	+7758
4	临时洗车池	座	1	1	0
5	洒水降尘	台时	120	150	+30
三	绿化工程防治区				
1	防尘网苫盖	m ²	7972	18234	+10262
四	施工生产生活防治区				
1	临时排水沟	m	100	0	-100
2	临时沉沙池	座	1	1	0
3	洒水降尘	台时	120	150	+30
五	临时堆土区				
1	防尘网苫盖	m ²	6500	7500	+1000
2	袋装土拦挡及拆除	m ³	93	93	0

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施完成情况

项目水土保持措施完成量与批复的水影响评价报告书相比，每个区域均存在工程量变化，但整个项目区护面积占扰动面积的比重并未减少，项目区扰动地表已全面恢复，除建筑物占地外，室外场地均采取了硬化、透水铺装、园林绿化等，水土流失得到全面治理。

4.4.2 工程措施防治效果

通过对项目实地测量和查阅施工单位、主体监理单位资料，得出结论：项目区本次验收范围内水土保持工程措施质量符合设计和规范要求，运用效果良好。

在项目监测过程中，监测人员采用实地测量和查阅资料监测法对工程的水土保持工程措施进行了调查，得出结论为项目区内已实施的水土保持工程措施质量符合设计和规范要求，运行效果良好。项目水土保持工程措施实施情况见下图。





图 4.4-1 水土保持工程措施

4.4.3 植物措施防治效果

项目区植物措施种类、密度、总数量等数据通过现场样方调查以及施工单位提供的数据、照片等资料进行分析、统计得出：项目建设用地范围内已实施植物措施面积为 1.35hm^2 。截止 2021 年 11 月，项目已实施的植物措施生长良好，管护工作及时、到位。项目水土保持植物措施实施情况见下图。



图 4.4-2 水土保持植物措施

4.4.4 临时措施防治效果

监测人员通过对施工单位、主体监理单位提供的数据等资料进行对比分析、统计得出。项目施工期间的水土保持临时措施主要有建筑物及站房平台工程防治区防尘网苫盖 9132m^2 ，道路及停车场站工程防治区防尘网苫盖 38434m^2 ，绿化工程防治区防尘网苫盖 18234m^2 ，临时堆土防治区防尘网苫盖 7500m^2 ，临时排水沟 600m ，临时沉沙池 2 座分别布设于道路及停车场站工程防治区和施工生产生活防治区，临时洗车机 1 座，洒水降尘 150 台时。



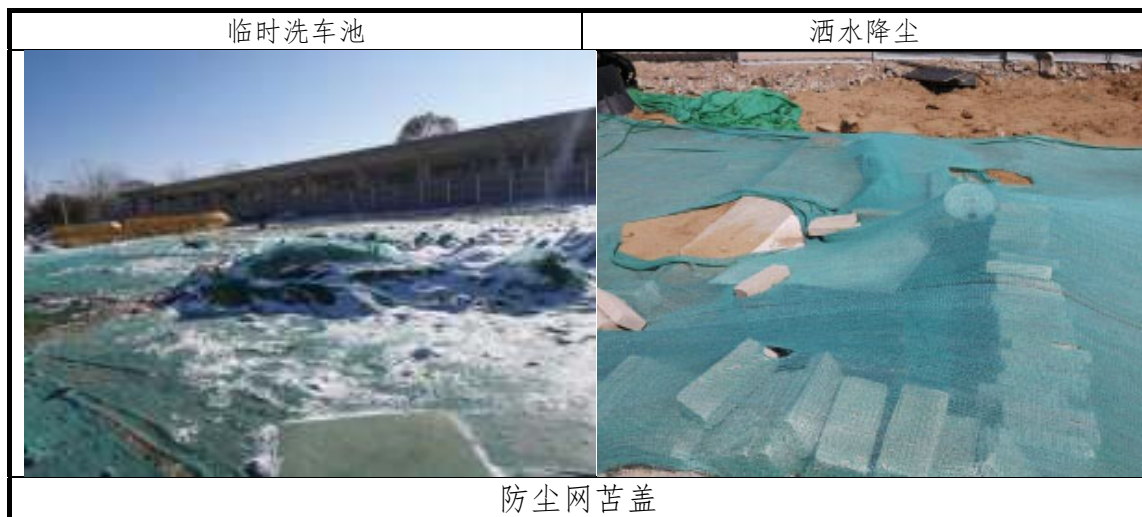


图 4.4-3 水土保持临时措施

5 土壤流失情况监测

工程建设施工期间，项目区场平、基础开挖、管沟开挖等项目区的水土流失带来较大的影响，特别是在施工过程中形成的裸露地表和临时堆土，缺乏植被覆盖，土壤结构疏松，在降雨时易产生水土流失。

土壤流失量的监测主要包括土壤侵蚀模数的确定和水土流失面积的监测。在实际监测过程中，通过沉沙池泥沙观测、侵蚀沟量测、排水沟泥沙淤积观测等多种监测方法确定各监测区的土壤侵蚀模数，并实地监测各监测区不同侵蚀程度的面积，然后计算该区域的土壤流失量。

由于建设单位在项目施工期未进行水土保持监测，土壤流失情况监测只能采用调查法、资料分析法进行监测。

5.1 水土流失面积

在实地调查的基础上，依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，根据工程建设的防治责任分区以及监测分区，将项目区扰动区域分为建筑物工程区、道路广场管线区、绿化工程区、临时生产生活区等区域。不同区域，不同施工阶段，水土流失面积不同。各扰动土地区域流失面积及年际变化见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失面积表

区域	流失面积 (hm ²)			
	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
建筑物及站房平台工程区	0.91	0.91		
道路及停车场站工程区	4.32	2.42	2.42	1.90
绿化工程区	1.35		0.73	0.62
临时堆土区		(0.50)	(0.50)	
合计	6.58	3.33	3.15	2.52

由上表可知，在监测时段内，由于扰动地表、建设施工进度、现场情况等因素的变化，每一年的水土流失面积有所变动。2018 年，施工单位进场对各个施工区域进行场地清理，临时硬化，扰动范围为整个项目区，扰动面积达到 6.58 hm²；2019 年，项目区已经完成临时硬化，开始进行建筑物主体及附属道路施工，扰动面积为 3.33hm²；2020 年，建筑物工程建设完成，站内硬化地面、永久建筑物区域流失停止，项目区水土流失面积为 3.15 hm²；2021 年进行东广场区域的道路、停车场和绿化工程施工，其他区域均已完工流失停止，流失面

积为 2.52 hm^2 。

5.2 土壤流失量

5.2.1 侵蚀模数

根据项目区的地形地貌、工程施工情况，监测项目组采用调查监测、类比监测、卫片解译、资料分析等监测方法，结合降雨量，进行数据还原不同区域的泥沙量或侵蚀量，经过分年度的加权平均计算，确定工程各区域的土壤侵蚀模数。还原数据见下列表格。

表 5.2-1 土壤侵蚀模数数据表

区域 \ 时段	侵蚀模数值 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)			
	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
建筑物及站房平台工程区	1976	2854		
道路及停车场站工程区		1543	496	276
绿化工程区			584	328
临时堆土区		3427	2810	

从以上表格可知，随着施工的进行，各防治区地表的扰动及恢复，以及各种水土保持措施的实施，土壤侵蚀模数不断发生变化。2019 年施工期侵蚀模数较大；到 2021 年，由于主体工程的已完工，只有东广场进行道路和绿化施工，地表扰动面积小，土壤侵蚀量降低。

5.2.2 土壤流失量

该工程土壤流失总量为 71.17t，其中 2018 年 1.50t，2019 年 52.45t，2020 年 11.39t，2021 年 5.83t。工程年度土壤流失量详见表 5.2-2。

表 5.2-2 土壤侵蚀量数据表

监测分区	土壤侵蚀量 (t)				总计
	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	
建筑物及站房平台工程区	1.50	25.97			27.47
道路及停车场站工程区		9.34	6.00	2.68	18.02
绿化工程区			0.71	3.15	3.86
临时堆土区		17.14	4.68		21.82
合计	1.50	52.45	11.39	5.83	71.17

由上表可知，2018 年主体工程主要进入施工准备阶段，项目水土流失相对较轻，2019 年是建筑物施工规模最大的时段，水土流失量最多；之后，随着工程施工的逐渐收尾，建筑物工程区地表扰动逐渐减少；2019 年及 2020 年道路广场管线区开始施工，扰动范围增加，土壤流失量增加；2021 年东广场绿化工

程区开始施工，随着工程施工的收尾，各项水土保持措施日益发挥其保持水土效益，土壤流失强度逐年减弱，土壤流失量逐年减小，因工程施工造成的水土流失得到有效的治理和控制。另外，建筑物及站房平台工程区流失量最多。

5.2.3 与预测土壤流失量的对比分析

该工程水影响评价报告中预测该工程因建设施工造成水土流失量 458.75t。根据监测结果，工程建设施工产生的水土流失量为 71.17t，水土流失总量比水影响评价报告预测的减少了 387.58t。主要原因是在施工期间，施工单位在道路广场管线区布设了临时排水沟、沉沙池、临时苫盖等临时措施；施工后期及时绿化美化等，植物措施覆盖地表，起到了防护作用。这些措施实施以后，起到了保持水土、减少水土流失的作用；另外室外管线管沟开挖施工时尽量避开雨天施工。各个防治区的土壤侵蚀模数比预测值减小，因此发生的水土流失量比水影响评价报告中预测的流失量减少。

5.2.4 各扰动土地类型土壤流失量分析

根据监测，经计算，工程土壤流失总量为 71.17t，其中建筑物工程区 27.47t，道路广场管线区 18.02t，绿化工程区 3.86t，临时堆土区 21.82t。

由于建筑物及站房平台工程区占地面积大，侵蚀模数高，施工过程中产生的水土流失量最多；绿化工程区于占地面积小，扰动时间短，总体流失量最小。

5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量

该工程没有取土场、弃渣场。建筑物基础开挖、室外市政管线埋设产生的弃土在项目区回填时部分进行了综合利用，部分运往渣土消纳场综合利用。施工期在降雨时产生一定的流失，后期经植被恢复后，随着植物措施发挥效益，水土流失达到稳定状态。

5.4 水土流失危害

根据施工资料分析可知，项目在施工过程中严格控制施工范围，合理控制施工进度，并根据当地自然环境特点，采取了合理有效的水土保持措施，各项措施的实施，有效的减小了项目建设期间产生的新增水土流失量。

监测人员通过查阅项目的施工、监理资料，项目在建设过程中无水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测结果

通过本报告书第4章关于项目建设过程中实施的工程措施、植物措施等工程量统计和工程质量评价结果,可以进一步对项目建设期水土保持防治措施实施后的防治效果做出合理的分析与评价,以总结项目建设期的水土流失防治状况,评定项目防治目标达标情况。具体评价指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率共六个评价指标。

项目本次验收部分建设期已结束,开始进入试运行阶段,此次监测将对现阶段的六项指标进行量化计算,检验项目区内水土保持工程是否达到治理要求,以便对工程的维护、加固和养护提出建议。

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度(%)=(水土保持措施达标面积)/(项目区水土流失总面积) $\times 100\%$

水土流失总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。经计算项目水土流失总面积为 1.98hm^2 , 水土流失治理面积为 1.98hm^2 , 项目水土流失总治理度为 99%, 达到水保方案确定的 95%的防治目标。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比=(项目区容许土壤流失量)/(方案实施后每平方公里年平均土壤流失量)

根据监测报告,项目建设区平均侵蚀模数为 $123\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 项目区容许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 得到监测期结束项目区土壤流失控制比为 1.63。

6.3 渣土防护率

渣土防护率(%)=(采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量)/(弃土(石、渣)总量) $\times 100\%$

表土临时堆放量为 1.10万 m^3 , 弃方总量为 2.80万 m^3 。其中运往北京桑普新源技术有限公司 1.98万 m^3 , 运往佳合兴达建筑工程有限公司 0.20万 m^3 , 运往延庆区簸箕营渣土消纳场 0.17万 m^3 , 运往延庆新城圣百街(西玉路~汇川路)道路工程 0.45万 m^3 进行综合利用, 项目渣土防护率为 99%, 达到水保方案确

定的 95%的防治目标。

6.4 表土保护率

表土保护率 (%) = (采取措施后实际保护的剥离表土的量) / (可剥离表土的总量) × 100%

项目可保护表土数量为 1.10 万 m³，施工建设过程中保护保护表土数量为 1.10 万 m³，表土保护率为 100%。剥离的表土全部回填到项目区内绿化工程区内。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率 (%) = (项目水土流失防治责任范围内林草植被面积) / (可恢复林草植被面积) × 100%

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。项目可绿化面积 1.35hm²，植物措施面积为 1.35hm²，植被恢复率可达 99%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率 (%) = (项目水土流失防治责任范围内林草植被面积) / (项目建设区总面积) × 100%

项目建设区面积为 6.58hm²，林草类植被达标面积 1.35hm²，项目植被覆盖率为 20.52%，达到批复的水影响评价报告确定的 15%防治目标。

6.7 小结

项目现阶段验收部分六项指标均达到批复的水影响评价报告中的目标值要求。后续进行东广场部分施工时应继续按照批复的水影响评价报告中提出的水土保持措施进行施工。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

该工程施工过程中，随着建筑物基坑开挖、室外市政管线开挖的施工以及停车场站的修建，水土流失程度随之增强。在施工结束后，建筑物工程区、道路广场管线区、绿化工程区对地表的挖填扰动全部结束，施工期的临时堆土、设备材料均已清理运走，场地已平整，土方绝大部分用于回填或恢复植被，在采取了拦挡、土地平整、植被恢复措施后，水土流失得到有效控制，土壤侵蚀程度逐渐减小并趋于稳定，工程建设造成的水土流失影响也将逐步消失。

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着工程施工建设的开始，水土流失强度增强；随着土石方工程的结束和水土保持措施发挥效益，水土流失强度逐渐减小，直至达到水土流失动态平衡状态。

该工程施工时的水土流失防治责任范围与水影响评价报告中的面积一致。

该工程建设过程中产生的土石方较水影响评价报告中土石方减少。主要因为项目东西高差较大，项目土石方用于项目内优化了土石方平衡。

通过各项措施的实施，工程区内水土流失基本得到控制，各项防治目标均达到了目标值。其中水土流失治理度达到 99%。土壤流失控制比达到 1.63，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 99%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 20.52%。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 六项水土保持防治指标监测结果表

防治标准	方案目标值	一级标准	监测结果
水土流失治理度 (%)	95	95	99
土壤流失控制比 (%)	1	0.9	1.63
渣土防护率 (%)	95	95	99
表土保护率 (%)	95	95	99
林草植被恢复率 (%)	97	97	99
林草覆盖率 (%)	15	25	20.52

7.2 水土保持措施评价

该工程在建设过程中，建设单位按照主体设计和水影响评价报告，采取了水土保持措施，实施了防尘网苫盖、临时排水沟等措施，施工结束后对扰动区域采取透水铺装、绿化美化等防治措施。

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适

宜，水土保持工程布局基本合理，达到水影响评价报告中的要求，起到了较好的防治效果。

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）》以及《北京市水务局关于转发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等文件的通知》要求，项目监测期间（2020年6月~2021年7月），项目水土保持措施良好，生产建设项目水土保持监测三色评价评价得分为96分，评价为绿色。

7.3 建议

（1）项目区的水土保持设施和植物措施较为完备，建议继续加强维护，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。

（2）项目为开工建设后补报方案，监测工作严重滞后，施工期监测数据不够完整、精细，建议建设单位今后生产建设的项目提前计划水土保持工作，保证水土保持监测的完整性。

7.4 综合结论

根据对工程的实地监测，比较土壤侵蚀背景状况与结果分析可以看出，工程建设过程中基本保证了水土流失的有效控制。各项水土保持措施效果良好，工程的各类开挖面、占压场地等得到了整治，水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项治理指标满足水土保持方案和国家有关要求。

水土保持设施的运行管理责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。工程建设和施工单位重视水土保持工作生态保护，基本按照相关设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

（1）通过对现有调查资料进行分析，项目建设期没有因工程建设施工扰动造成大的水土流失事故。

（2）通过对各工程部位的分项评价，认为该工程水土保持工作开展较好，特别是各扰动地表生态恢复工作取得了显著效果，减少了因工程建设施工引发的水土流失。

（3）各项水土保持措施基本到位，基本实现了批复水影响评价报告中提出的水土保持防治目标，达到了国家要求的生产建设项目水土流失防治标准。

8 附件及附图

8.1 附件：

附件 1：水影响评价批复

北京市水务局

京水评审〔2018〕255 号

北京市水务局 关于延庆综合交通服务中心（换乘中心） 水影响评价报告书的批复

北京市延庆区交通局：

你单位报送的《延庆综合交通服务中心（换乘中心）水影响评价报告书》及有关材料收悉。经审查，批复如下：

一、拟建项目位于延庆火车站北侧，占地面积约 6.58 万平方米，建筑面积约 14951.14 平方米，计划于 2020 年 10 月完工。从水影响角度分析，项目可行；同意你单位按照水影响评价报告书中确定的各项要求进行建设。

—1—

二、主要水影响控制指标如下:

项目自来水年取用水量 0.97 万立方米, 由勃水南街现状自来水管线接入项目区。项目再生水年取用水量 2.65 万立方米, 由延农路、湖南西路现状再生水管线和勃水南街、圣百街规划再生水管线接入项目区, 水源为城西再生水厂再生水。

年退水量 2.12 万立方米, 经预处理后排入圣百街, 百莲路规划污水管线和湖南西路、延农路现状污水管线, 最终排入城西再生水厂处理。

项目挖方量 21.78 万立方米, 填方量 2.34 万立方米, 弃方量 19.44 万立方米。工程防治责任范围面积 6.58 万平方米, 全部为建设区。

按照海绵城市建设要求, 通过配套 1 座容积 1100 立方米雨水调蓄池、0.54 万平方米下凹式绿地、3.49 万平方米透水铺装等措施进行雨水综合利用。雨水经调蓄后排入圣百街现状雨水管线和百莲路规划雨水管线, 最终排入下屯河。该项目雨水管线设计重现期为 3 年一遇。

三、项目建设与运营管理中应重点做好以下工作:

(一)要严格执行报告书中所规定的取、退水方案进行取水、退水排放。项目配套再生水取用管线设施, 污水排除管线设施和雨水排除设施要与本项目同步建设、同步投入使用, 确保项目雨水污水正常排放和正常取用再生水。

(二)要严格按照报告书关于水土保持的要求, 开展项目建

设，应依法缴纳水土保持补偿费，并在开工前办理相关缴费手续。

（三）建设单位应依法开展水土保持监测工作，分别向市、区水行政主管部门及时报送土石方月报和水土保持监测季报、年报。

（四）应按照水利部《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）和北京市水务局《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）要求，及时开展自主验收工作。

四、要配合市、区两级水务部门对本项目水影响评价报告实施情况的监管工作。

五、收到本批复后，你单位要将批复同意的水影响评价报告书于10日内送达延庆区水务局。

六、自水影响评价报告书批复之日起三年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。项目建设性质、地点、取水水源、取排水规模、水土保持措施等事项发生重大变化，应重新报批建设项目水影响评价文件。



附件 2：渣土消纳证明

情况说明

延庆综合交通服务中心（换乘中心）项目站房主体及站前平台工程，建设单位为北京市延庆区交通局，施工单位为中铁十四局集团有限公司。我施工单位于 2019 年 2 月 22 日进场施工，预计产生土方 10000t，实际数量以双方工作人员共同确认。

延庆新城圣百街（西玉路~汇川路）道路工程正在施工，经协商将土方运至此项目 8900t，用于沟槽回填，实行土方平衡。延庆新城圣百街（西玉路~汇川路）道路工程，建设单位为延庆区城市管理委员会，管理公司为北京市首发高速公路建设管理有限责任公司，施工单位为北京城建道桥建设集团有限公司，特此说明！

建设单位负责人签字盖章： 	联系电话：
管理单位负责人签字盖章： 	联系电话：13701150587
施工单位负责人签字盖章： 	联系电话：17910300608
	日期：2019.3.6

情况说明

延庆综合交通服务中心（换乘中心）项目广场工程，建设单位为北京市延庆区交通局，施工单位为中铁十四局集团有限公司，我施工单位与北京佳合兴达建筑工程有限公司签订建筑垃圾消纳协议，协议暂估量为 3000t，实际数量以双方工作人员共同确认。

北京桑普新源技术有限公司同期正在进行新厂区建设项目，故将土方运至此项目 19800m³，用于基坑回填，实行土方平衡。


中铁十四局集团有限公司
负责人签字盖章：王有文宣

联系电话：18027978777


北京桑普新源技术有限公司
负责人签字盖章：何延

联系电话：1391615968

年 月 日

北京市建筑垃圾消纳

许可证

YQ NO.00000338

建设单位名称 (申请人)	北京内城建设总公司	负责人	姓名	电话	1360136558
施工单位名称	中铁十四局集团有限公司	负责人	姓名	电话	1360136558
运输单位名称	北京内城建设总公司	负责人	姓名	电话	1360136558
监理单位名称	北京内城建设总公司	负责人	姓名	电话	1360136558
处置场所名称	北京市建筑垃圾消纳中心	负责人	姓名	电话	1360136558
建筑垃圾种类	建筑垃圾	建筑垃圾产量	12000		
有效期	2019-12-31至2020-06-30	发证机关 (加盖公章)	北京市住房和城乡建设委员会		

备注说明：
1. 本证为一次性使用，不得转让、转借、涂改、伪造。
2. 本证只能在规定的建筑垃圾消纳场所使用。
3. 本证在有效期内有效，过期失效。
4. 违反本证规定的，将依法追究法律责任。



北京市建筑垃圾消纳

许可证

YQ NO.00000237

建设单位名称 (申请人)	中铁十四局集团有限公司	负责人	姓名	电话	1360136558
施工单位名称	中铁十四局集团有限公司	负责人	姓名	电话	1360136558
运输单位名称	北京内城建设总公司	负责人	姓名	电话	1360136558
监理单位名称	北京内城建设总公司	负责人	姓名	电话	1360136558
处置场所名称	北京市建筑垃圾消纳中心	负责人	姓名	电话	1360136558
建筑垃圾种类	建筑垃圾	建筑垃圾产量	12000		
有效期	2019-12-31至2020-06-30	发证机关 (加盖公章)	北京市住房和城乡建设委员会		

备注说明：
1. 本证为一次性使用，不得转让、转借、涂改、伪造。
2. 本证只能在规定的建筑垃圾消纳场所使用。
3. 本证在有效期内有效，过期失效。
4. 违反本证规定的，将依法追究法律责任。





8.2 附图

附图 1：项目地理位置



