

前 言

承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目位于河北省承德市隆化县汤头沟镇上东沟村库区，项目建设二等尾矿库一座，主要包括初期坝、堆积坝、排水系统、监测系统及辅助设施。项目总占地面积 132.39hm²，工程建设实际土石方总量为 1.07 万 m³，其中土方开挖 0.35 万 m³，土方回填 0.72 万 m³，外借方 0.37 万 m³（从柏通选厂外借碎石对交通道路进行铺垫）无弃土弃方。工程总投资 3373.58 万元，其中水土保持投资为 947.52 万元。

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管理办法》及相关法律法规规定，建设单位委托承德龙兴矿业工程设计有限责任公司完成了本项目水土保持方案的编制工作。2017 年 7 月 13 日承德市水务局对该项目水保方案进行了批复，批复文号为承政水审【2017】21 号。

截止到目前，主体工程基本竣工，项目的水土保持措施基本落实，按照《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》等相关规定，受承德柏通矿业有限公司的委托，我单位承担该项目的水土保持监测工作。接受到监测委托后，我单位立即组织技术人员成立了监测项目组，多次到现场，采用实地测量、场地巡查、走访调查、查看监理报告等方式对工程的主体施工进度及水保措施实施情况和进度进行深入调查了解，并提出有针对性的整改意见。于 2020 年 9 月汇总形成监测总结报告。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目									
建设规模		建设二等尾矿库一座			建设单位、联系人		承德柏通矿业有限公司 联系人：陆洪放 13398686850				
					建设地点		滦平县隆化县汤头沟镇上东沟村				
					所属流域		滦河流域				
					工程总投资		3373.58 万元				
					工程总工期		2012 年 3 月-2012 年 12 月				
水土保持监测指标											
监测单位		承德绿水工程技术服务有限公司			联系人及电话			张全 18233823207			
自然地理类型		冀北土石山区			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		2、防治责任范围监测			调查监测		
	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			600t/km²•a		
方案设计防治责任范围		142.75hm²			土壤容许流失量			200t/km²•a			
水土保持投资		947.52 万元			水土流失目标值			199t/km²•a			
水保措施		工程措施主要是工程措施有尾矿库尾矿库坝肩修建浆砌石排水沟 2060m，坝坡修建浆砌石排水沟 7469m，坝下区修建排水明渠 403m，消力池 1 座；交通道路区的进厂道路一侧修建浆砌石排水沟 220m，上坝道路一侧修建土质挡梗 800m，混凝土排水沟 800m；附属设施区周边修建浆砌石挡墙 70m，修建混凝土排水沟 100m，砖砌挡墙 150m；施工区表土回铺 0.01 万 m³；实际完成的植物措施主要为尾矿库堆积坝坝面栽植沙棘 78600 株，坝下区栽植棉槐 16000 株；交通道路区的进厂道路两侧栽植沙棘 3200 株，栽植棉槐 5400 株，上坝道路两侧栽植沙棘 2200 株，栽植棉槐 3000 株；附属设施区空地位置栽植观赏性花卉 750 株，栽植棉槐 1200 株；施工工区栽植棉槐 100 株；临时措施主要为附属设施区周边临时遮盖 150m²；施工工区临时遮盖 100m²。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量						
		扰动土地整治率	>95%	98.98%	防治措施面积	46.11hm²	永久建筑物及硬化面积	8581h m²	扰动土地面积	132.39hm²	
		水土流失总治理度	>90%	99.64%	防治责任范围面积	132.39hm²		水土流失总面积	132.39hm²		
		土壤流失控制比	0.8	1.0	工程措施面积	2.25hm²		容许土壤流失量	200t/km²•a		
		林草覆盖率	>25%	33.11%	植物措施面积	43.84hm²		监测土壤流失情况	199t/km²•a		
		林草植被恢复率	>98%	99.95.%	可恢复林草植被面积	43.86m²		林草类植被面积	43.84hm²		
		拦渣率	>98%	99.90%	实际拦挡弃土量	0 万 m³		总弃土量	0 万 m³		
	水土保持治理达标评价		根据项目水土保持监测结果分析，项目各项水土流失防治措施基本按照水土流失治理方案要求落实，水土流失防治指标基本达到了水土流失防治要求。								
	总体结论		建设单位重视水土保持工作，实施了水土流失防治措施，试运行期各项水土流失防治指标基本达到方案设计要求。								
主要建议		对未成活或长势不好的植物进行补植。									

1.建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

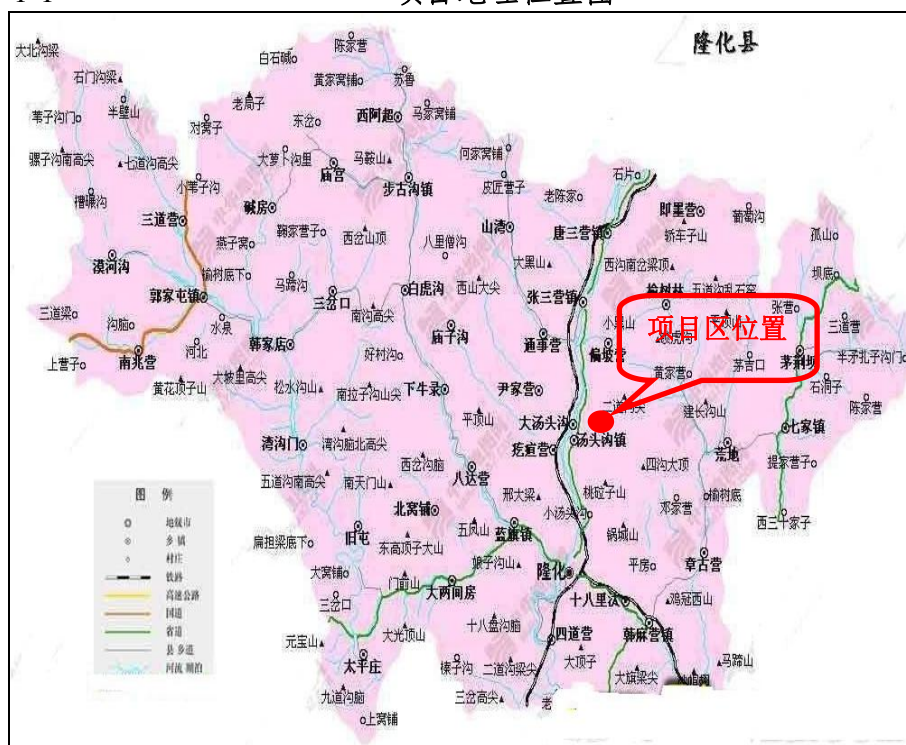
1.1.1 项目基本情况

建设项目名称：承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目

建设单位名称：承德柏通矿业有限公司

项目地理位置：承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目位于河北省承德市隆化县汤头沟镇上东沟村，项目建设二等尾矿库一座，主要包括初期坝、堆积坝、排水系统、监测系统及辅助设施。设计总坝高 131m，总库容 4711.37 万 m^3 ，有效库容 3769.1 万 m^3 ，年排尾矿 163.3 万 m^3 ，服务年限 23.1 年。库区南部出口距公路 1.71km，交通条件便利。

图 1-1 项目地理位置图



本项目建设二等尾矿库一座，主要包括尾矿库、交通道路、附属设施区和施工区。工程建设总投资 3373.58 万元，其中土建投资 2722.1 万元，于 2012 年 3 月开工建设，2012 年 12 月完工。项目实际土石方总量为 1.07 万 m^3 ，其中土方开挖 0.35 万 m^3 ，土方回填 0.72 万 m^3 ，外借方 0.37 万 m^3 （从柏通选厂外借碎石对交通道路进行铺垫）无弃土弃方。

尾矿库建设包括堆积坝及坝下区，堆积坝主要由尾矿砂堆积而形成的滩面及坝坡，滩面由干滩区及水面区组成，湿尾砂经沉淀后形成干滩，水面则通过溢水塔及排水沟斜槽排出，流入下游集水池，经回水泵站提升后进入选厂使用，一般情况不外排。堆积坝最终堆积标高为 780m，总库容为 4711.37 万 m^3 ，设计总坝高 131m；坝下区包括初期坝下游凹地区域，内含消力池、集水池、回水泵站、空地、管道及小路等。尾矿库汇聚的水，经排洪系统流入本区消力池及集水池后，经回水泵站提升至选矿厂进行选矿使用。尾矿库总占地面积为 130.99 hm^2 ，截止现阶段已占地面积为 32.77 hm^2 ，未扰动区域 96.62 hm^2 。

交通道路主要包括进厂道路及上坝道路，进厂道路在选矿厂建设时进行扩宽修建的，起点自承围公路进入厂区，路宽约 8m，长约 1100m，道路东侧为干枯河道，现状每隔 50m 左右有一土质拦挡坝，以拦截缓冲汛期汇聚的雨水，干枯河道内栽植部分乔木；上坝道路沿尾矿库堆积坝边沿修建，起点自选矿厂至现状堆积标高，路长 410m，宽 5m；在尾矿库西侧沿堆积坝边沿新建上坝道路，路长 390m，宽 5m，由 708m 标高马道平台连接两条道路，由于与堆积坝占地重复，马道连接道路不计占地。经现场统计，上坝道路总长 800m，宽 5m。尾矿输送管道沿上坝道路外侧进行铺设，可作为临时拦挡措施使用。内侧沿石质边坡开挖形成，路侧留有少量边坡滚落碎石。交通道路占地面积为 1.28 hm^2 。

附属设施区主要包括二泵站及值班室等附属设施，二泵站为新建，值班费为活动板房结构，可随着堆积标高提升而移动。附属设施占地面积为 0.10hm^2 。

施工区的二泵站施工区域距该公司选厂约 500m 左右，施工工人临时居住在选厂职工宿舍内，不新增占地；施工时，在二泵站附近布置施工生产区，以堆放施工机械及施工材料，属临时占地，建设期结束后对其迹地恢复。施工区占地 0.02hm^2 。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

库区属侵蚀构造中低山区，场区地面标高为 $625.0\text{m}\sim 900.0\text{m}$ 。沟谷整体纵深走向近北东南西向，地势北东高南西低，库区位于荒山沟谷之中，沟谷纵横，沟谷纵深相对较开阔，沟谷横断面均呈“U”型，两侧山体倾角约 $25\sim 45^\circ$ ，谷底和冲沟两侧山坡上分布有第四纪覆盖层。山体阴面部分局部基岩出露，第四纪覆盖层相对较厚，局部长有木本及草本植物，木本植物以松树、杨树、杏树、色树等为主，山体阳面山坡基岩大部分出露，覆盖层较薄，植被不发育，谷底第四纪覆盖层相对较厚，坝址处沟谷较狭窄，初期坝高度内两岸基本对称。

2、气候气象

本区属大陆性季风型气候，冬季长而寒冷，夏季短而炎热。多年平均气温 9°C ，最高气温 41°C ，最低气温 -28.9°C ；多年平均降水量 564mm ，10 年一遇 1 小时降水量 61mm ，最大降水量 1064.50mm ，降水多集中在 6、7、8 月；冻土深度 1.27m ，最大降雪深度 27cm ，基本雪压 0.3KPa ；历年最多风向为西北，最大风速 26m/s ，平均为 20m/s 。基本风压 0.4KPa 。

3、河流水文

项目区位于滦河流域伊逊河支流。伊逊河是滦河的一级支流，发源于围场县哈里哈乡老岭山，干流依次流经围场、隆化、滦平及双滦区三县一区，在双滦区西地乡下湾子村汇入滦河，河长 222.7km，流域面积 6732.43km²，多年平均径流量 3.877 亿 m³，年平均流量 13.7 m³/s。项目区进厂道路东侧为伊逊河小支流河道，仅在汛期时，有少量河水汇聚至伊逊河，现状每隔 50m 左右有一土质拦挡坝，以拦截缓冲汛期汇聚的雨水，干枯河道内栽植部分乔木。

项目水系见图 1-2。

图 1-2 项目区水系图



4、土壤植被

项目区土壤主以褐土为主，土质较肥沃，坡顶覆盖层很薄，坡谷覆盖层较厚，第四系以碎石土、砂土为主，细粒土分布非常有限，土层均厚 0.3m~0.6m。

本项目区域属华北植物区系，植被类型属我国东部冀北山地栎林油松和亚高

山针叶林带。受地形和气候影响，项目区中低山七八百米以上的地带森林为天然次生林，少量人工林，树种主要有山杏，植物主要有山榆、平榛、荆条、映山红等。植被覆盖率阴坡达到 60%以上，形成土壤较厚，阳坡由于干旱侵蚀，植被稀疏，覆盖率为 40%，土层较薄。

图 1-2

项目区植被照片



5、水土流失情况

本工程位于河北省滦平县，属于冀北土石山区，水土流失现状调查采用现场调查的方法，根据《土壤侵蚀分级分类标准》，通过综合分析，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，现状平均侵蚀模数在 $600\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 左右，土壤侵蚀强度为轻度。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目所处区域为水力侵蚀为主的北方土石山区，土壤容许流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编制及批复情况

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管理办法》及相关法律法规规定，承德龙兴矿业工程设计有限责任公司受承德柏通矿业有限公司的委托，2017年6月编制完成了《承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目水土保持方案报告书(送审稿)》。

2017年6月28日，承德市水务局召开了该水土保持报告书的技术评审会，经评审组审议形成技术评审意见，方案编制单位按照评审意见进行了认真的修改，于2017年7月完成了《承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目水土保持方案报告书(报批稿)》。2017年7月13日承德市水务局对该项目水保方案进行了批复，批复文号为承政水审【2017】21号（批复文件见附件）。

1.2.2 工程水土流失特点

项目区现状土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度以轻度为主，项目区属冀北土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，水土流失容许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目于2012年3月开工建设，2012年12月完工，主要工期集中在2012年。主要对地表扰动较大的施工类型为尾矿库、交通道路、附属设施区和施工区的设施建设、道路开挖、填垫、占压和人为扰动等。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2020年8月，受承德柏通矿业有限公司委托，承德绿水工程技术服务有限公司

公司所承担了该项目水土保持监测工作,接受委托后我单位立即组织技术人员成立了监测项目组,先后两次入现场调查监测,采用实地测量、场地巡查、走访调查、查看监理报告等方式对工程的主体施工进度及水保措施实施情况和进度进行深入调查了解,对尾矿库、交通道路、附属设施区和施工区的扰动面积和植被恢复情况采用了实际测量和走访调查等方法进行监测,取得了较为准确的数据和资料。同时针对项目落实水土保持措施的实际情况提出有针对性的完善意见,对道路硬化、空地硬化等问题多次同施工单位进行探讨、沟通,完善该项目水土相关措施。水土保持监测实施方案执行情况见表 1-1。

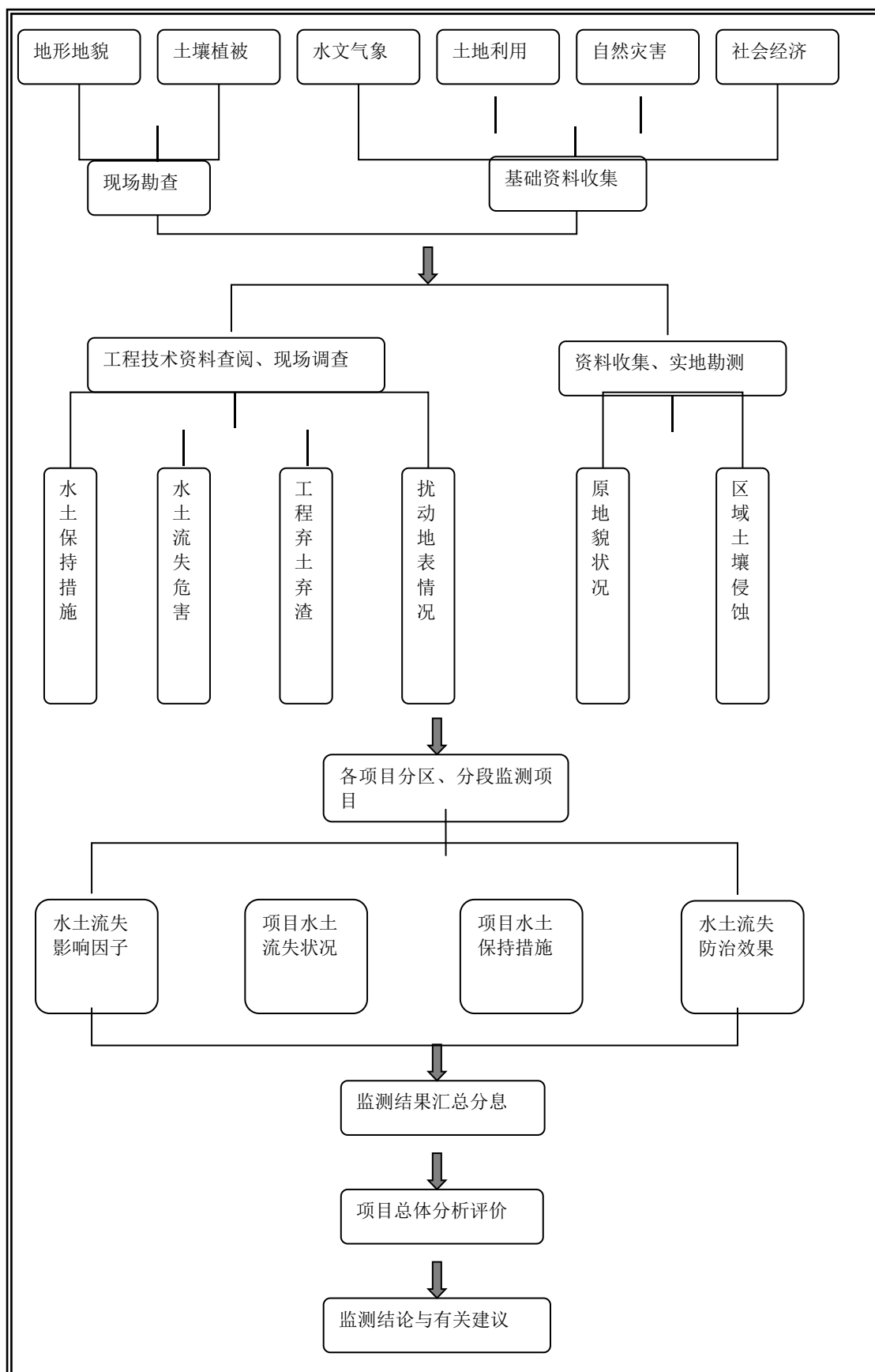
根据《生产建设项目水土保持监测规程》的要求,结合实际情况,本项目组制定了该项目水土保持监测技术路线,并严格按照其内容执行,具体监测技术路线见图 1-3。

表 1-1 水土保持监测实施方案执行情况表

监测时段	监测区域	监测点位	监测内容	监测频次
建设期	尾矿库	开挖、填垫、人为扰动	①扰动地表面积,破坏植被面积及程度;②挖、填方数量及面积;③水土流失情况;④拦挡措施的数量和防治效果	①挖、填方数量,扰动地表面积及程度,在土建施工末 1 次。
	交通道路	开挖、填垫、人为扰动	①扰动地表面积,破坏植被面积及程度;②挖、填方数量及面积;③水土流失情况;④拦挡措施的数量和防治效果	①挖、填方数量,扰动地表面积及程度,在土建施工末 1 次。
	附属设施区	开挖、填垫、人为扰动	①扰动地表面积,破坏植被面积及程度;②挖、填方数量及面积;③水土流失情况	①植被状况、面积和成活率,在土建施工中、末各 1 次;②植被状况、面积和成活率,在土建施工中、末各 1 次
	施工区	开挖、填垫、人为扰动	①扰动地表面积,破坏植被面积及程度;②挖、填方数量及面积;③水土流失情况	①挖、填方数量,扰动地表面积及程度,在土建施工末 1 次。
自然恢复期	尾矿库	植被恢复	①水土流失量变化;②植被生长状况、成活率、覆盖度、防治侵蚀效果;③防治措施数量和效果,水土流失治理面积,减少水土流失量情况;④土地整治面积及效果。	①水土流失量监测三次;②植被生长、成活率、盖度及防治土壤侵蚀效果监测 3 次;③工程措施防治效果,至少监测 3 次;④水土流失治理面积,5 月监测了一次;⑤土地整治面积及效果,5 月监测一次。
	交通道路			
	附属设施区			
	施工区			

图 1-3

本项目水土保持监测技术路线图



1.3.2 监测项目部设置

参与监测的主要人员及业务分工见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测人员及业务分工表

监测人员	业务分工	备注
张 全	外业调查、资料收集、报告编制	
徐亚丽	外业调查、资料收集、整理	
张雪丽	外业调查、资料收集、整理	

1.3.3 监测点布设

本项目于 2012 年 3 月开工建设，2012 年 12 月完工，土建工程主要是尾矿库、交通道路、附属设施区和施工区的开挖、填垫等。由于工程水土保持监测委托时，建设期已结束，主体布设的水土保持防治措施基本发挥效益，因此建设期无法布设监测点位。监测小组只能通过现场调查询问，查阅监理报告和施工总结报告等方式获取项目建设期的水土流失资料。监测点布设在尾矿库、交通道路、附属设施区和施工区 4 个区域。

1.3.4 监测设施设备

本工程水土保持监测设备主要包括：皮尺、水准仪、GPS、测距仪、数码相机、笔记本电脑等设备。

1.3.5 监测技术方法

依据《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》和项目建设已完工的实际情况，本项目主要采取实地调查和场地巡查的监测方法。

（1）实地调查

监测人员进行实地调查、量测记录，了解和掌握水土保持设施的稳定性、完好程度和运营情况，林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度。

施工期间，由于监测委托滞后，导致无法对项目施工期间的水土流失情况进行监测；自然恢复期，监测人员对植物措施生长面积、品种、成活率、保存率生长情况和水土流失状况进行调查监测，监测过程中发现的问题，及时和业主进行了沟通，采取有效的水土流失防治措施，减少因项目施工建设造成的水土流失。

（2）场地巡查

自然恢复期间，监测人员对项目水土保持工程和植物措施进行定期巡查，发现问题及时采取补救措施，未发生较大水土流失事件。

1.3.6 监测成果提交情况

监测小组自 2020 年 8 月开展本项目的监测工作，前后 2 次到现场进行调查监测，对项目扰动土地情况及水土保持措施落实等情况进行记录，并在监测过程中提出完善意见，督促业主单位更好的完成各部位的水土保持措施布设。水土保持监测情况记录见表 1-3 和水土保持措施监测情况表 2-4。

表 1-3

水土保持监测情况记录表

监测时间	监测内容
2020 年 8 月 5 日	接受监测委托，收集项目的水土保持方案、监理方案、施工总结报告等资料，并进行整理，并制定监测计划。
2020 年 8 月 15 日	对项目区采取的措施数量，植物成活率进行最终调查，并记录，对现场情况补充最终影响资料，准备验收工作。

2、监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

2.1.1 水土保持方案设计扰动土地情况

根据承德市水务局批复的《承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目水土保持方案报告书》，本工程占地面积 132.40hm²，占地类型为有林地、工矿用地、灌木林地、其他草地和交通运输用地，其中永久占地 132.37hm²，临时占地 0.03hm²。

表 2-1 工程建设征占地情况 单位：hm²

类型		占地性质		占地类型					合计
		永久占地	临时占地	有林地	工矿用地	灌木林地	其他草地	交通运输用地	
尾矿库	滩面及坝面	30.95		1.2	21.65	1.07	5.92		30.95
	未扰动区	98.44		12.14	25.31	24.37	36.62		98.44
	坝下区	1.6			1.6				1.6
交通道路	上坝道路	0.4				0.19		0.21	0.4
	进厂道路	0.88						0.88	0.88
附属设施区		0.1		0.1					0.1
施工区			0.03	0.03					0.03
合计		132.37	0.03	13.47	48.56	26.74	42.54	0.35	132.4

2.1.2 工程实际扰动土地情况

通过实地调查和整理分析相关资料数据，确定本项目建设期实际发生的占地面积为 132.39hm²，占地类型为有林地、工矿用地、灌木林地、其他草地和交通运输用地，其中永久占地 132.37hm²，临时占地 0.02hm²。实际面积比水土保持方案设计扰动面积所有减少。工程实际扰动面积见表 2-2。

表 2-2 工程实际扰动面积

类型		占地性质		占地类型					合计
		永久占地	临时占地	有林地	工矿用地	灌木林地	其他草地	交通运输用地	
尾矿库	滩面及坝面	41.27		1.36	32.02	2.22	5.68		41.27
	未扰动区	88.12		12.14	29.28	21.36	33.84		88.12
	坝下区	1.60			1.60				1.60
交通道路	上坝道路	0.40				0.19		0.21	0.40
	进厂道路	0.88						0.88	0.88
附属设施区		0.10				0.10			0.10
施工区			0.02				0.02		0.02
合计		132.37	0.02	13.50	62.90	23.87	39.54	0.35	132.39

2.1.3 工程建设扰动土地面积的监测

根据表 2-1 和 2-2 可以看出, 工程建设实际发生的扰动总面积与方案的扰动总面积有所减少, 根据现场调查勘测及查阅相关资料, 施工区实际扰动面积减少 0.01hm²。

表 2-3 项目扰动情况监测表

类 型	方案确定的扰动土地面积	实际扰动土地面积	变化	监测频次
尾矿库	130.99	130.99	0.00	监测单位接收委托后开展监测时, 主体已经完成土建工程。 2020 年 8 月 5 日监测 1 次, 2020 年 8 月 15 日监测 1 次。
交通道路	1.28	1.28	0.00	
附属设施区	0.1	0.10	0.00	
施工区	0.03	0.02	-0.01	
合计	132.4	132.39	-0.01	

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）监测

本项目内未布设取土场, 实际监测中经调查了未布设取土场。

弃土弃渣动态水土保持监测主要是对工程中产生的弃渣量、岩土类型、堆放情况（地面坡度、渣体堆高、渣体堆积边坡情况等）、防护措施及占地面积等进

行监测。土石监测情况表 2-4。

表 2-4 土石方监测情况表

分 区	监 测 方 法	方案设计挖填方总量	实际土石方挖填方总量
1	产生废石量	询问调查+全面调查+重点调查	共 2 次
2	挖方量	询问调查+全面调查	共 2 次

2.3 水土保持措施

通过对工程各防治分区实施防治措施进行实地现场量测与复核,项目各分区实施的水土保持措施总体布局是以工程措施和植物措施为主,临时措施为辅,工程措施、临时措施和植物措施有机结合的水土流失防治方案,并把主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土流失防治措施体系中,形成了一个与主体工程相衔接、完整的、科学合理的水土保持综合防治体系,在防治水土流失的同时,达到绿化美化区域环境的目的,有效防治了项目建设期的新增水土流失,为工程建设、生产运营和当地经济发展创造了良好的生态环境条件。水土保持措施的监测情况见表2-5。

水土保持措施监测内容包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等,监测方法以全面调查、典型调查为主,监测频次总计1次。

水土保持措施监测内容、方法和频次安排详见下表。

水土保持措施监测内容、方法和频次

序号	监测内容	监测方法	监测频次	备注
1	措施类型、位置、数量	全面调查	共 1 次	
2	开工与完工时间	查阅资料+询问调查	共 1 次	
3	规格、尺寸、林草覆盖度	典型调查	共 1 次	
4	防治效果、运行状况	全面调查+典型调查	共 1 次	

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测内容包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等，监测方法包括全面调查、典型调查、重点调查、询问调查，监测频次总计 4 次。水土流失情况监测内容、方法和频次安排详见下表。

表 2-5

水土保持措施表

防治分区		措施类型	水保措施	位置	规格 (m)				数 量	防治效果	运行状况	开工与完工日期	监测方法	监测频次
					长	宽	高	直径						
尾矿库	坝面	工程措施	坝肩排水沟	尾矿库坝坡	10	0.5	0.5		2060m	良好	投入使用	2014 年 7 月	查阅资料、调查询问、场地巡查监测	监测单位接收委托后开展监测时，主体已经完成土建工程。2020 年 8 月 5 日监测 1 次，2020 年 8 月 15 日监测 1 次。
			坝坡排水沟	堆积坝滩面	10	0.5	0.5		7469m	良好	投入使用	2014 年 7 月		
	堆积坝滩面	植物措施	栽植沙棘	堆积坝滩面										
	堆积坝坝面		栽植沙棘	堆积坝滩面					78600 株	良好	长势较好	2015 年 4 月-2019 年 4 月		
	坝下区	工程措施	排水明渠	坝下区	5	1.5	0.6		403m	良好	投入使用	2014 年 7 月		
			消力池	坝下区	8	3	4		1 座	良好	投入使用	2014 年 7 月		
		植物措施	栽植棉槐	坝下区空地					16000 株	良好	长势较好	2016 年 4 月-2018 年 4 月		
	交通道路	工程措施	混凝土排水沟	道路一侧	10	0.5	0.7		220m	良好	投入使用	2014 年 7 月		
			栽植沙棘	道路两侧					3200 株	良好	投入使用	2016 年 4 月		
		植物措施	栽植棉槐	道路边坡					5400 株	良好	投入使用	2016 年 4 月		
			混凝土排水沟	道路一侧	10	0.5	0.7		800m	良好	投入使用	2014 年 7 月		

			道路一侧土埂	道路一侧	10	0.3	0.3		800m	良好	投入使用	2016 年 7 月		
		植物措施	栽植沙棘	道路两侧					2200 株	良好	长势较好	2016 年 4 月		
			栽植棉槐	道路边坡					3000 株	良好	长势较好	2016 年 4 月		
附属设施区	工程措施		浆砌石挡墙	附属设施区	70	0.4	0.4		70m	良好	投入使用	2016 年 7 月		
			混凝土排水沟	附属设施区	10	0.5	0.7		100m	良好	投入使用	2018 年 5 月		
			砖砌挡墙	附属设施区	150	0.3	0.4		150m	良好	投入使用	2014 年 7 月		
	植物措施		栽植观赏性花卉	空地					750 株	良好	长势较好	2016 年 4 月		
			栽植棉槐	空地					1200 株	良好	长势较好	2016 年 4 月		
	临时措施		临时遮盖	裸露边坡					150m ²	良好	投入使用	2014 年 4 月-7 月		
施工区	工程措施		表土回覆	施工区			0.3		0.01 万 m ³	良好	投入使用	2014 年 3 月		
	植物措施		栽植棉槐	施工区					100 株	良好	长势较好	2016 年 4 月		
	临时措施		临时遮盖	表土堆放位置	5	2	2		100m ²	良好	投入使用	2012 年 3 月-10 月		

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 方案设计水土流失防治责任范围

根据水土保持方案报告书，项目水土流失防治责任范围总面积为 142.75hm^2 ，其中项目建设区面积 132.40hm^2 ，直接影响区面积为 10.35hm^2 ，工程设计征占地面积见表 3-1。

表 3-1 工程设计水土流失防治责任范围表 单位： hm^2

序号	项 目	占地总面积	直接影响区	合 计
1	尾矿库	130.99	9.85	140.84
2	交通道路	1.28	0.48	1.76
3	附属设施区	0.1	0.02	0.12
4	施工区	0.03		0.03
总 计		132.4	10.35	142.75

3.1.2 工程建设实际水土流失防治责任范围

监测人员通过查阅相关技术资料和实地勘查等方式，确定承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目水土保持方案报告书的实际防治责任范围为 132.39hm^2 ，主要为项目建设区面积，无直接影响区面积。工程建设实际发生的防治责任范围较方案防治责任范围减少 10.36hm^2 。工程实际水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2

工程实际水土流失防治责任范围表

单位: hm^2

序号	项 目	占地总面积	直接影响区	合 计
1	尾矿库	130.99	0.00	130.99
2	交通道路	1.28		1.28
3	附属设施区	0.10		0.10
4	施工区	0.02		0.02
总 计		132.39	0.00	132.39

表 3-3

防治责任范围监测表

防治责任范围 (hm^2)									
防治分区	方案设计			监测结果			增减变化		
	占地面积	直接影响区	小计	占地面积	直接影响区	小计	占地面积	直接影响区	小计
1 尾矿库	130.99	9.85	140.84	130.99	0.00	132.39	-0.01	-10.35	-10.36
2 交通道路	1.28	0.48	1.76	1.28					
3 附属设施区	0.10	0.02	0.12	0.10					
4 施工区	0.03	0.00	0.03	0.02					
合 计	132.40	10.35	142.75	132.39					

3.1.2 背景值监测

根据本项目水土保持方案,预测时段内,原地貌水土流失量为 1570.71t,水土流失背景值为 $600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过现场调研周边地形地貌,调查组采取区域调查法,并根据土壤侵蚀分类分级标准和土地利用类型及查阅水文手册确定原地貌的水土流失背景值,项目组认为水土保持方案中的数据合理,本监测报告将予以采用。

3.1.3 建设期扰动土地面积

地表扰动面积监测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。地表扰动面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，监测过程中须根据实际流失状态进行归类 and 面积监测。

客观反映水土流失特点，对项目的扰动地表应进行合理分类，通过调查，施工中对地表的扰动方式主要表现为开挖、回填、构筑物、堆积及人为扰动等几种形式。地表的基本扰动分类见表 3-4。

表 3-4 基本地表扰动分类表

危 害	危害扰动			轻微危害扰动	无危害扰动
扰动名称	堆 积	开 挖	填 垫	人为扰动、压占	构筑物、回填土石等
侵蚀对象形态	土石堆积	道路、建（构）筑物和基础	局部低洼地区	堆料场、道路等	无流失和回填区域
特征描述	高度 ≤1.5m	建筑物基础、深度大	高度≤1.5m	地势平坦、零星堆积、人为扰动	无流失、流失物进入封闭区域

本项目 2012 年 3 月开工建设，2012 年 12 月完工，施工期主要集中在 2012 年。水土保持监测工作委托时，项目已经完工，因此该工程建设期各年度地表扰动情况通过查阅相关施工资料、调查问询获得。

本项目建成运行多年，项目建设期间土地扰动变化情况未开展监测，因地表扰动面积变化对建设单位来说基本没有意义，所以没有可以依据的文字记录。本次监测按着实事求是的原则，以当前时间为节点，对项目各监测分区进行现场调查勘测，不进行还原估算，仅计列目前实际扰动面积。建设区扰动面积见表 3-5。

表 3-5 扰动地表面积表 单位：hm²

监测分区	扰动类型					合 计
	堆积	开挖	填垫	人为扰动、压占	构筑物、回填等	
尾矿库	38.62			1.6	1.05	41.27
交通道路				1.28		1.28
附属设施区				0.1		0.10
施工区					0.02	0.02
合 计	38.62	0	0	2.98	1.07	42.67

3.2 取料监测结果

本项目内未布设取土场，实际监测中经调查了解未布设取土场。

3.3 弃渣监测结果

本项目监测调查组两次现场调研，建设中土石方平衡未发现弃土弃渣。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 方案设计土石方情况

根据水土保持方案报告书，土石方总量1.30万 m^3 ，其中土石方开挖0.46万 m^3 ，土石方回填0.84万 m^3 ，外借方0.38万 m^3 （从柏通选厂外借碎石对交通道路进行铺垫），无弃土弃方。土石方平衡见表3-6。

表3-6

土石方平衡表

项 目		土石方总量	开挖方量	回填方量	调出	调入	外借方	弃方方量
附属设施区		0.63	0.44	0.19	0.24			
尾矿库		0.24		0.24		0.24		
交通道路	上坝道路	0.16	0.02	0.14			0.12	
	进厂道路	0.26		0.26			0.26	
施工区		0.01		0.01				
合计		1.3	0.46	0.84	0.24	0.24	0.38	0

3.3.2 实际施工土石方监测结果

通过调查监测和查阅相关资料，实际土石方总量为 1.07 万 m^3 ，其中土方开挖 0.35 万 m^3 ，土方回填 0.72 万 m^3 ，外借方 0.37 万 m^3 （从柏通选厂外借碎石对交通道路进行铺垫）无弃土弃方。土石方平衡见表 3-7。

表 3-7

实际土石方平衡表

单位：万 m³

项 目		土石方总量	开挖方量	回填方量	调出	调入	外借方	弃方 方量
附属设施区		0.49	0.31	0.18	0.13			
尾矿库		0.13		0.13		0.13		
交通道路	上坝道路	0.19	0.03	0.16			0.13	
	进厂道路	0.24		0.24			0.24	
施工区		0.02	0.01	0.01				
合计		1.07	0.35	0.72	0.13	0.13	0.37	0.00

3.3.3 土石方情况对比

根据表 3-6 和表 3-7 对比可以看出，本工程实际土石总方量与方案设计减少 0.23 万 m³，主要原因是在建设过程中，挖高填低，优化施工工艺。土石方情况监测见表 3-8。

一、尾矿库

尾矿库根据监测人员查阅相关资料，回填方量减少 0.11 万 m³。

二、交通道路区

交通道路区根据监测人员查阅相关资料，实际土方开挖增加 0.01 万 m³，回填方量无变化，外借土方减少 0.01 万 m³，无弃土弃方。

三、附属设施区

附属设施区根据监测人员查阅相关资料，附属设施区在建设过程中优化工艺实际土方开挖减少 0.13 万 m³，回填减少 0.01 万 m³，无弃土弃方。

四、施工区

根据监测人员查阅相关资料，施工区在建设过程中土方开挖增加 0.01 万 m³。

表 3-8

土石方情况监测表

单位：万 m³

防治分区	方案设计					监测结果						增加变化			
	开挖	回填	调出	调入	外借方	开挖	回填	调出	调入	外借方	弃方 方量	开挖	回填	外借方	弃方
附属设施区	0.44	0.19	0.24	0	0	0.31	0.18	0.13	0.00	0.00	0.00	-0.13	-0.01	0.00	
尾矿库	0.00	0.24	0.00	0.24	0	0.00	0.13	0.00	0.13	0.00		0.00	-0.11	0.00	
上坝道路	0.02	0.14	0.00	0	0.12	0.03	0.16	0.00	0.00	0.13		0.01	0.02	0.01	
进厂道路	0.00	0.26	0.00	0	0.26	0.00	0.24	0.00	0.00	0.24		0.00	-0.02	-0.02	
施工区	0.00	0.01	0.00		0	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00		0.01	0.00	0.00	
合计	0.46	0.84	0.24	0.24	0.38	0.35	0.72	0.13	0.13	0.37		-0.11	-0.12	-0.01	

4.水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

方案设计水土保持工程措施主要为尾矿库尾矿库坝肩修建浆砌石排水沟 2746m，坝坡修建浆砌石排水沟 10670m，坝下区修建排水明渠 403m，消力池 1 座；交通道路区的进厂道路一侧修建浆砌石排水沟 1100m，上坝道路一侧修建干砌石挡墙 268m；附属设施区周边修建浆砌石挡墙 28m，修建混凝土排水沟 82m；施工区表土回铺 0.01 万 m³。方案设计工程措施见表 4-1。

表 4-1 方案设计工程措施

分区		措施内容	单位	数量
尾矿库	坝面	坝肩排水沟	m	2746
		坝坡排水沟	m	10670
	坝下区	排水明渠	m	403
		消力池	座	1
交通道路	进厂道路	浆砌石排水沟	m	1100
	上坝道路	干砌石挡墙	m	268
附属设施区		浆砌石挡墙	m	28
		混凝土排水沟	m	82
施工区		表土回覆	万 m ³	0.01

4.1.2 实际完成工程措施情况

监测人员实地勘测，调研结果为：实际完成工程措施有尾矿库尾矿库坝肩修建浆砌石排水沟 2060m，坝坡修建浆砌石排水沟 7469m，坝下区修建排水明渠 403m，消力

池 1 座；交通道路区的进厂道路一侧修建浆砌石排水沟 220m，上坝道路一侧修建土质挡梗 800m，混凝土排水沟 800m；附属设施区周边修建浆砌石挡墙 70m，修建混凝土排水沟 100m，砖砌挡墙 150m；施工区表土回铺 0.01 万 m³。实际完成工程措施见表 4-2。

表 4-2

实际完成工程措施

分区		措施内容	单位	数量	实施年度
尾矿库	坝面	坝肩排水沟	m	2060.00	2014 年 7 月
		坝坡排水沟	m	7469.00	2014 年 7 月
	坝下区	排水明渠	m	403	2014 年 7 月
		消力池	座	1	2014 年 7 月
交通道路	进厂道路	混凝土排水沟	m	220	2014 年 7 月
	上坝道路	混凝土排水沟	m	800	2014 年 7 月
		道路一侧土埂	m	800	2016 年 7 月
附属设施区		浆砌石挡墙	m	70	2016 年 7 月
		砖砌挡墙	m	150	2018 年 5 月
		混凝土排水沟	m	100	2014 年 7 月
施工区		覆土整地	万 m ³	0.01	2014 年 3 月

4.1.3 工程措施监测结果

通过监测人员实地勘测，确定该项目的水土保持工程措施实施情况较好，项目组调查了部分工程措施，调查数据见表 4-3。

表 4-3

部分水土保持工程措施质量抽查情况表

工程名称	工程位置	工程规格	整治效果	工程质量	监测方法
坝肩排水沟	尾矿库坝坡	长 10m, 宽 0.5m, 高 0.5m	完好	较好	调查、场地巡查
坝坡排水沟	尾矿库坝坡	长 10m, 宽 0.5m, 高 0.5m	完好	较好	调查、场地巡查
排水明渠	尾矿库坝下	长 5m, 宽 1.5m, 高 0.6m	完好	较好	调查、场地巡查
消力池	尾矿库坝下	长 8m, 宽 3m, 高 4m	完好	较好	调查、场地巡查
混凝土排水沟	交通道路	长 220m, 宽 0.5m, 高 0.7m	完好	较好	调查、场地巡查
土埂	上坝道路一侧	长 800m, 宽 0.3m, 高 0.3m	完好	较好	调查、场地巡查
浆砌石挡墙	附属设施区	长 70m, 宽 0.4m, 高 0.4m	完好	较好	调查、场地巡查
砖砌挡墙	附属设施区	长 150m, 宽 0.3m, 高 0.4m	完好	较好	调查、场地巡查
覆土整地	施工区	厚度 0.25m-0.3m	完好	较好	调查、场地巡查

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

水土保持方案设计在尾矿库堆积坝滩面栽植沙棘 670400 株, 堆积坝坝面栽植沙棘 566400 株, 坝下区栽植棉槐 49600 株; 交通道路区的进厂道路两侧栽植松树 1100 株, 边坡下栽植爬山虎 2200 株, 上坝道路两侧栽植棉槐 3200 株, 边坡下栽植爬山虎 1600 株; 附属设施区空地栽植棉槐 1200 株, 栽植爬山虎 150 株; 施工工区撒播草籽 1.8kg。详见表 4-4。

表 4-4

方案设计植物措施

分区		措施内容	单位	数量
尾矿库	堆积坝滩面	栽植沙棘	株	670400
	堆积坝坝面	栽植沙棘	株	566400
	坝下区	栽植棉槐	株	49600
交通道路	进厂道路	栽植松树	株	1100
		栽植爬山虎	株	2200
	上坝道路	栽植棉槐	株	3200
		栽植爬山虎	株	1600
附属设施区		栽植棉槐	株	1200
		栽植爬山虎	株	150
施工区		撒播草籽	kg	1.8

4.2.2 实际完成植物措施情况

经过监测人员的详细核实,主体实际完成植物措施为在尾矿库堆积坝坝面栽植沙棘 78600 株,坝下区栽植棉槐 16000 株;交通道路区的进厂道路两侧栽植沙棘 3200 株,栽植棉槐 5400 株,上坝道路两侧栽植沙棘 2200 株,栽植棉槐 3000 株;附属设施区空地位置栽植观赏性花卉 750 株,栽植棉槐 1200 株;施工工区栽植棉槐 100 株。详见表 4-5。

表 4-5

实际完成植物措施

分区		措施内容	单位	数量	实施年度
尾矿库	堆积坝坝面	栽植沙棘	株	78600	2015 年 4 月-2019 年 4 月
	坝下区	栽植棉槐	株	16000	2016 年 4 月-2018 年 4 月
交通道路	进厂道路	栽植沙棘	株	3200	2016 年 4 月
		栽植棉槐	株	5400	2016 年 4 月
	上坝道路	栽植沙棘	株	2200	2016 年 4 月
		栽植棉槐	株	3000	2016 年 4 月
	附属设施区		栽植观赏性花卉	株	750
栽植棉槐			株	1200	2016 年 4 月
施工区		栽植棉槐	株	100	2016 年 4 月

4.2.3 植物措施监测结果

经监测小组勘测确定：承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目的水土保持植物措施实施情况较好，项目组调查了部分植物措施，调查数据见表 4-6。

表 4-6

部分植物措施样地调查数据表

抽样点	所处位置		样方面积	种植类型	成活率	生长状况
	单位工程	分部工程				
尾矿库	植被建设工程	点片状植被工程	0.01hm ²	栽植沙棘	95%	良好
交通道路	植被建设工程	点片状植被工程	0.02hm ²	栽植棉槐	95%	良好
附属设施区	植被建设工程	点片状植被工程	0.02hm ²	栽植观赏性花卉	95%	良好
施工区	植被建设工程	点片状植被工程	0.20hm ²	栽植棉槐	95%	良好

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

方案设计临时措施主要为附属设施区周边布设临时排水沟 75m；施工工区布设临时排水沟 36m，临时拦挡 29m，临时遮盖 66.7m²。

表 4-7 方案设计临时措施

分区	措施	单位	数量
附属设施区	临时排水沟	m	75
施工区	临时排水沟	m	36
	临时拦挡	m	29
	临时遮盖	m ²	66.7

4.3.2 实际完成临时措施情况

经过监测人员调查原始资料，实际布设的临时措施主要为附属设施区周边临时遮盖 150m²；施工工区临时遮盖 100m²。

表 4-7 实际完成临时措施

分区	措施	单位	数量	实施年度
附属设施区	临时遮盖	m ²	150	2014 年 4 月-7 月
施工区	临时遮盖	m ²	100	2012 年 3 月-10 月

4.4 水土保持措施防治效果

承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目在实际施工通过工程措施、植物措施和临时措施可有效治理项目建设中产生的水土流失，改善项目区生态环境。施工中完成实际完成措施有排水工程、土地整治工程、拦挡工程、绿化工程及临时遮盖工程等水土保持措

施工程，有效的控制了因项目建设可能产生的水土流失，起到了控制土壤侵蚀，改善项目区生态环境的作用。该项目水土保持措施监测见表 4-8。

4.5 水土保持补偿费

通过实地调查监测，承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目目前为止实际征占地面积为 132.39hm²，植被恢复面积为 43.84hm²，水土保持方案设计缴纳 3.08 万元，承德柏通矿业有限公司已缴纳费用。

表 4-8 水土保持方案中所设计应缴纳的水土保持补偿费用

工程组成			占地面积 (hm ²)	占地类型	补偿费计取 面积 (hm ²)	计费 标准 (元 /m ²)	补偿 费 (万 元)	备注
按不能恢复水土保持功能面积计费								
尾 矿 库	坝 面	滩 面	96.22	有林地、工矿 用地、灌木林 地、其他草地	0	1.4	0	后期栽植沙棘，恢复 成灌木林地
		坝 面	33.17	有林地、工矿 用地、灌木林 地、其他草地	0.68	1.4	0.95	初期坝部分不可恢 复、其余部分栽植沙 棘后，恢复成灌木林 地
	坝下区		1.6	工矿用地	0.36	1.4	0.50	不计绿化部分面积 1.24hm ²
交 通 道 路	进厂道 路		0.88	交通运输用 地	0.77	1.4	1.08	不计道路两侧绿化 面积 0.11hm ²
	上坝道 路		0.4	交通运输用 地	0.32	1.4	0.45	不计道路两侧绿化 面积 0.08hm ²
附属设施区			0.1	有林地	0.07	1.4	0.10	不计绿化部分面积 0.03hm ²
施工区			0.03	有林地	0	1.4	0	施工结束后覆土绿 化、可恢复
合计			132.4		2.2	1.4	3.08	

表 4-8

水土保持措施监测表

防治分区		措施类型	方案设计			监测结果			增减变化
			水保措施	位置	数量	水保措施	位置	数量	
尾矿库	坝面	工程措施	坝肩排水沟	尾矿库坝坡	2746m	坝肩排水沟	尾矿库坝坡	2060m	因项目尚在运行期，未能全部实施，排水沟长度有所减少
			坝坡排水沟	尾矿库坝坡	10670m	坝坡排水沟	堆积坝滩面	7469m	
	堆积坝滩面	植物措施	栽植沙棘	堆积坝滩面	670400 株	栽植沙棘	堆积坝滩面		因项目尚在运行期，未能全部实施植物措施，栽植沙棘总量减少115820 株
	堆积坝坝面		栽植沙棘	堆积坝坝面	566400 株	栽植沙棘	堆积坝滩面	78600 株	
	坝下区	工程措施	排水明渠	坝下区	403m	排水明渠	坝下区	403m	按照方案设计实施
			消力池	坝下区	1 座	消力池	坝下区	1 座	
		植物措施	栽植棉槐	坝下区	49600 株	栽植棉槐	坝下区空地	16000 株	按照实际情况栽植，减少 33600 株
交通道路	进厂道路	工程措施	浆砌石排水沟	道路一侧	1100m	混凝土排水沟	道路一侧	220m	按照实际情况布设，减少 880m
		植物措施	栽植松树	道路两侧	1100 株	栽植沙棘	道路两侧	3200 株	调整栽植树种，栽植树种，增加 5300 株
			栽植爬山虎	道路边坡	2200 株	栽植棉槐	道路边坡	5400 株	
	上坝道路	工程措施	干砌石挡墙	道路一侧	268m	混凝土排水沟	道路一侧	800m	优化道路路线，增加排水措施及土质挡土埂 800m
						道路一侧土埂	道路一侧	800m	
		植物措施	栽植棉槐	道路两侧	3200 株	栽植沙棘	道路两侧	2200 株	优化栽植树种，增加栽植数量 400 株
栽植爬山虎	道路边坡		1600 株	栽植棉槐	道路边坡	3000 株			
附属设施区		工程措施	浆砌石挡墙	附属设施区	28m	浆砌石挡墙	附属设施区	70m	根据实际情况增

		混凝土排水沟	附属设施区	82m	混凝土排水沟	附属设施区	100m	加 42m 浆砌石挡墙长度, 增加 150m 砖砌挡墙, 增加 18m 混凝土排水沟长度
					砖砌挡墙	附属设施区	150m	
	植物措施	栽植棉槐	空地	1200 株	栽植观赏性花卉	空地	750 株	优化栽植树种, 增加 500 株
		栽植爬山虎	边坡坡脚	150 株	栽植棉槐	空地	1200 株	
	临时措施	临时排水沟	设施周边	75m	临时遮盖	裸露边坡	150m ²	根据实际情况调整措施布设, 增加临时遮盖措施 150m ²
施工区	工程措施	表土回覆	施工区	0.01 万 m ³	表土回覆	施工区	0.01 万 m ³	按照方案设计实施
	植物措施	撒播草籽	施工区	18kg	栽植棉槐	施工区	100 株	优化绿化措施, 增加栽植棉槐 100 株
	临时措施	临时排水沟	施工区	36m	临时遮盖	表土堆放位置	100m ²	根据实际情况调整措施布设, 临时遮盖面积增加 33.3m ²
		临时拦挡	施工区	29m				
		临时遮盖	施工区	66.7m ²				

5.土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工期水土流失面积

工程建设中扰动原地貌、占压土地、损坏植被等活动，减弱了地表的抗蚀抗冲能力，加重了项目区水土流失，降低土地生产力。

本项目建成运行多年，项目建设期间土地扰动变化情况未开展监测，因地表扰动面积变化对建设单位来说基本没有意义，所以没有可以依据的文字记录。本次监测按着实事求是的原则，以当前时间为节点，对项目各监测分区进行现场调查勘测，不进行还原估算。

5.1.2 试运行期水土流失面积

2013 年本项目进入试运行期，各项水土保持工程措施发挥效益，运行期间的扰动类型基本以人为扰动、占压为主和无危害扰动为主。

表 5-1

运行期水土流失面积

单位：hm²

监测分区	扰动类型					合 计
	堆积	开挖	填垫	人为扰动、 压占	构筑物、回填 等	
尾矿库	38.62	0	0	1.6	1.05	41.27
交通道路	0	0	0	1.28	0	1.28
附属设施区	0	0	0	0.1	0	0.1
施工区	0	0	0	0	0.02	0.02
合 计	38.62	0	0	2.98	1.07	42.67

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌侵蚀模数

承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目水土保持方案报告书通过分析计算得出的原地貌土壤侵蚀数据约为 $600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据对现场的地形地貌及植被情况的判断，项目组认为该数据合理，本监测报告将采用该数据作为监测报告数据。

5.2.2 各地表扰动类型侵蚀模数

本报告将该项目的水土流失侵蚀强度按各地表扰动类型划分。因侵蚀强度与降水的关系最为密切，故侵蚀强度用雨季流失量的侵蚀模数来表示。项目区建设期各年度降水资料见表 5-2。

表 5-2

项目区各年度降水资料表

单位:mm

年 份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	降水
													总量
2012	2	2.3	12.3	20.6	5.8	130	117	99.2	65.6	37.2	0	0	492
2018	0	2.3	12.3	20.6	43	110	115	125	82	32	0	0	534

根据建设期项目区降水资料及承德市水土保持科研所 1980 年至 2018 年的科研资料，综合分析土质、降水和坡度、坡长等因素对水土流失强度的影响，并采用实地测量细沟侵蚀的方法，估算各基本扰动类型侵蚀强度。

项目区年均降水量为 564mm，通过上表可知 2018 年项目区为平水年，因侵蚀强度用雨季流失量的侵蚀模数来表示，故本报告估算的基本扰动类型侵蚀强度见表 5-3。

表 5-3

基本扰动类型侵蚀强度表

单位: $t \cdot km^2/a$

年 份	扰动类型				
	堆 积	开 挖	填 垫	人为扰动、压占	构筑物、回填土石等
2012 年	3000	2500	1000	1500	600
2019 年	1500	2500	500	1200	500

5.2.3 防治措施实施后侵蚀模数

2019 年尾矿库、交通道路区、附属设施区和施工工区各项水土保持防治措施基本实施完成,项目区不再受到强烈扰动,水土流失逐渐减少。由于原地貌占地类型为有林地、工矿用地、灌木林地、其他草地和交通运输用地,侵蚀模数较高,而经过防治措施实施后的侵蚀强度低于原地貌,通过实际调查监测,侵蚀模数为 $199t/km^2 \cdot a$ 。

5.2.4 各阶段土壤流失量

该项目施工期为 2012 年 3 月-2012 年 12 月,本次监测报告建设期计列截止到 2013 年,设计水平年为 2020 年。本次监测报告只截取到现在。施工期、运行期不同时段各标段的土壤流失量监测结果见表 5-4。

表 5-4

各时段土壤流失量监测表

项 目	2012 年 (建设期)		2013 年 (运行期)	
	流失量 (t)	比例 (%)	流失量 (t)	比例 (%)
尾矿库	930.71	97.61	603.75	97.31
交通道路	21.03	2.21	15.36	2.48
附属设施区	1.33	0.14	1.20	0.19
施工区	0.45	0.05	0.10	0.02
合 计	953.52	100.00	620.41	100.00

由表 5-4 可知，工程施工建设期 2012 年土壤流失量为 953.52t，尾矿库的土壤流失量为 930.71t，占该阶段水土流失总量的 97.617%；交通道路土壤流失量为 21.03t，占该阶段水土流失总量的 2.21%；附属设施区土壤流失量为 1.33t，占该阶段水土流失总量的 0.14%，施工区土壤流失量为 0.45t，占该阶段水土流失总量的 0.05%，随着项目的全部开工，土壤流失量随之加大，业主积极落实水土保持临时措施，未造成较大的水土流失情况。2012 年水土流失防治重点为尾矿库。

随着水土保持措施基本落实，工程运行期 2013 年土壤流失量为 620.41t，尾矿库的土壤流失量为 603.75t，占该阶段水土流失总量的 97.31%；交通道路土壤流失量为 15.36t，占该阶段水土流失总量的 2.48%；附属设施区土壤流失量为 1.20t，占该阶段水土流失总量的 0.19%，施工区土壤流失量为 0.10t，占该阶段水土流失总量的 0.02%。

随着主体工程竣工尾矿库、交通道路区、附属设施区和施工工区的各项水土保持措施落实到位，并发挥效益，水土流失较建设期减少。

5.2.5 各扰动地表类型土壤流失量

施工期内各扰动地表类型土壤流失量见表 5-5。

表 5-5 不同时段各地表扰动类型土壤流失量 单位:t

项 目		堆 积	开 挖	填 垫	人为扰动、 压占	构筑物、回填土石 等	合 计
2012 年	流失量 (t)	870.90	54.00	18.30	7.80	2.52	953.52
	比例 (%)	91.34	5.66	1.92	0.82	0.26	100.00
2019 年	流失量 (t)	579.30			35.76	5.35	620.41
	比例 (%)	93.37			5.76	0.86	100.00

2012 年施工期的填垫、人为扰动、压占、构筑物、回填土石等区域的土壤流失量均较大，分别为 870.9t、54t、18.30t、7.8t、2.50t、各占该阶段水土流失总量的比例分别为 91.34%、5.66%、1.92%、0.82%、0.26%。

2019 年运行期以人为扰动、占压和构筑物、回填土石等区域为主，分别为 579.30t、35.76t、5.35t，各占该阶段水土流失总量的比例分别为 93.37%、5.76%、0.86%。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

监测组现场调研、实地勘测，未发现弃渣场及取土场。

通过监测组调查问询和查阅相关资料，本项目在施工建设期间积极落实水土保持各项工程、植物和临时等措施，有效的防治了水土流失。

5.4 水土流失危害

该项目建设过程中，由于开挖、填垫、修建道路和临时堆积等工程，破坏了地表植被，扰动了表层或深层的岩土结构，导致土体抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧。同时产生裸露坡面，降低抗蚀能力，诱发产生新的水土流失。水土流失危害主要表现在对生态环境的负面影响。水土流失的主要形式表现为面蚀和沟蚀等。

工程建设过程中采用先进的施工工艺、优化施工时序，并采取了必要的水土流失防护措施，施工结束后扰动土地大部分硬化、绿化。没有产生较大的水土流失。

6.水土流失防治效果监测结果

水土流失防治效果是指开发建设项目水土流失的防治指标，包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草覆盖率和林草植被恢复率。

根据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定项目区水土流失防治标准采用一级标准。根据降雨和土壤侵蚀强度进行修正，设计水平年末应达到以下防治标准，详见表 6-1。

表 6-1

本项目采用的防治目标

防治目标	规范标准	修正因素		采用标准
		按土壤侵蚀强度修正	按降雨量修正	
扰动土地整治率(%)	95			95
水土流失总治理度(%)	95			95
土壤流失控制比	0.8		+0.2	1
拦渣率(%)	95			95
林草植被恢复率(%)	97			97
林草覆盖率(%)	25			25

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地面积的百分比，扰动土地整治率为 99.64%。扰动土地整治率、治理度见表 6-2。

表 6-1

扰动土地整治率、治理度计算表

序号	项目	扰动土地面积 hm ²	水土保持措施防治面积			建筑物占压面积 hm ²	整治率 %	治理度 %
			植物措施 hm ²	工程措施 hm ²	合计 hm ²			
1	尾矿库	130.99	42.87	2.24	45.11	85.42	99.65	98.99
2	交通道路	1.28	0.90	0.02	0.92	0.35	99.22	
3	附属设施区	0.10	0.05	0.01	0.06	0.04	95.55	93.10
4	施工区	0.02	0.02		0.02		100.00	
5	合计	132.39	43.84	2.27	46.11	85.81	99.64	98.98

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是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。项目通过现阶段水土保持措施的实施，其水土流失总治理度为 98.98%。水土流失总治理度见表 6-2。

6.3 拦渣率

拦渣率是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，拦渣率为 99.9%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

根据《开发建设项目水土流失防治标准(GB50434-2012)》和《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属于低山丘陵区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据查阅监测资料及现场查勘，项目区平均土壤侵蚀模数为 $199/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.05。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内林草植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于林草植被）面积的百分比。承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目可恢复植被的面积为 43.86hm^2 ，已恢复植被的面积为 43.84hm^2 ，经计算，植被恢复系数为 99.95%。详见表 6-3。

6.6 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。承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目建设区面积为 132.39hm²，已恢复植被的面积为 43.84hm²，经计算，林草覆盖率为 33.11%。林场植被恢复率、林草覆盖率见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复系数、林草覆盖率计算表

序号	项目	建设区面积	植物措施面积	可恢复植被面积	林草植被恢复率	林草植被覆盖率
		hm ²			%	
1	尾矿库	130.99	42.87			
2	交通道路	1.28	0.90			
3	附属设施区	0.10	0.05			
4	施工区	0.02	0.02			
8	合计	132.39	43.84	43.86	99.95	33.11

表 6-4 六项指标对比表

指标	方案设定防治指标值	实际实现防治指标值
扰动土地整治率度 (%)	95	99.64
水土流失治理度 (%)	95	98.98
拦渣率 (%)	95	99.90
土壤流失控制比	1	1.05
林草植被恢复率 (%)	97	99.95
林草覆盖率 (%)	25	33.11

7.结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失防治责任范围分析评价

本项目原水土保持方案报告中设计的工程防治责任范围为 142.75hm^2 。通过调研,确定项目建设期实际水土流失防治责任范围为 132.39hm^2 ,均为建设区占地。实际水土保持防治责任范围与方案防治责任范围减少 10.36hm^2 。

承德柏通矿业有限公司已经对本项目防治责任范围内的生产建设活动引起的水土流失进行了防治,扰动土地整治率、水土流失总治理度已经达标。

7.1.2 土石方变化的分析评价

本项目原方案报告中设计的土石方总量 1.30 万 m^3 ,其中土石方开挖 0.46 万 m^3 ,土石方回填 0.84 万 m^3 ,外借方 0.38 万 m^3 ,无弃土弃方。通过监测实际调查和查阅相关资料,项目实际土石方总量为 1.07 万 m^3 ,其中土方开挖 0.35 万 m^3 ,土方回填 0.72 万 m^3 ,外借方 0.37 万 m^3 (从柏通选厂外借碎石对交通道路进行铺垫)无弃土弃方。本项目各分区土石方与设计有所变化,实现了在内部的土石方的平衡,无弃方。本项目的拦渣率达标。

7.2 水土保持措施评价

本工程依据批复的水土保持方案报告书,结合实际工程施工特点,建设实施了各项水土保持措施。

监测单位汇总统计，实际完成的工程措施主要是工程措施有尾矿库尾矿库坝肩修建浆砌石排水沟 2060m，坝坡修建浆砌石排水沟 7469m，坝下区修建排水明渠 403m，消力池 1 座；交通道路区的进厂道路一侧修建浆砌石排水沟 220m，上坝道路一侧修建土质挡梗 800m，混凝排水沟 800m；附属设施区周边修建浆砌石挡墙 70m，修建混凝土排水沟 100m，砖砌挡墙 150m；施工区表土回铺 0.01 万 m³；实际完成的植物措施主要为尾矿库堆积坝坝面栽植沙棘 78600 株，坝下区栽植棉槐 16000 株；交通道路区的进厂道路两侧栽植沙棘 3200 株，栽植棉槐 5400 株，上坝道路两侧栽植沙棘 2200 株，栽植棉槐 3000 株；附属设施区空地位置栽植观赏性花卉 750 株，栽植棉槐 1200 株；施工工区栽植棉槐 100 株；临时措施主要为附属设施区周边临时遮盖 150m²；施工工区临时遮盖 100m²。项目水土流失治理方案设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格等符合相关要求，运行状况良好，通过工程试运行期的跟踪监测，可以看出，已实施的水土保持措施起到了很好的防治水土流失作用。

7.3 存在问题及建议

1、扰动地表植被和开挖堆土是开发建设项目主要水土流失源，水土保持方案中应尽量减少地表扰动面积，以减少开发建设项目对当地环境的影响，控制水土流失。

2、对扰动区域植被恢复不好的位置要及时采取补救措施，真正达到控制和防治水土流失的作用。

3、建议业主在项目开工前就要及时委托相关单位开展水土保持监测工作，为及时反映项目施工建设期间的水土流失情况提供平台。

5、植物措施的水土保持功效较好，地表覆盖度达到一定程度后，控制水土流失效果较强，应积极推广。

6、对空地及边坡区未成活植物进行补植。

7.4 综合结论

(1) 工程施工过程中，建设单位重视水土保持工作，积极实施了水土流失防治措施，防治效果显著。

(2) 施工扰动全部控制在项目建设占地范围内，基本没有对影响区域造成直接扰动，工程建设新增的水土流失也得到了有效控制。

(3) 工程建设期间，没有出现因扰动引发的较大规模水土流失，各项水土流失防治措施基本按照水土流失治理方案要求落实，水土流失防治指标基本达到方案水土流失防治目标。

(4) 项目水土流失治理方案设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格、拦挡能力等符合相关要求，运行状况良好，已全部发挥水土保持效益。

(5) 工程建设期间，没有出现因扰动引发的较大规模水土流失，各项水土流失防治措施基本按照水土流失治理方案要求落实，水土流失防治指标基本达到方案水土流失防治目标。

(6) 项目水土流失治理方案设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格、拦挡能力等符合相关要求，运行状况良好，已全部发挥水土保持效益。

附件 1 防治范围和水土保持措施图

附件 2 项目的批复

承德市水务局文件

承政水审[2017]21 号

签发人：刘剑锋

关于承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目水土保持方案的批复

承德柏通矿业有限公司：

依据你单位关于审批《承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目水土保持方案（报批稿）》的请示，根据水土保持法律、法规的规定和评审会意见，经研究，现批复如下：

一、基本情况。承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目位于隆化县汤头沟镇上东沟村，建设二等尾矿库一座，主要包括初期坝、堆积坝、排水系统、监测系统及辅助设施。总占地面积 132.40hm²，其中永久占地面积 132.37hm²。工程总投资 3373.58 万元，其中土建投资 2722.1 万元。项目建设总土石方量为 1.68 万 m³，其中挖方 0.46 万 m³，填方 0.84 万 m³，外借方 0.38 万 m³（外借选厂碎石对交通道路进行铺垫）。本工程属建设生产类项目，设计水平年 2017 年。现为补报方案，故方案编制

深度为初步设计阶段。

该项目区地处冀北山地中低山区，滦河一级支流伊逊河流域，土壤类型主要为褐土，项目区现状土壤侵蚀为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，属燕山国家级水土流失重点预防区。

二、基本同意方案报告书确定的水土流失防治责任范围、防治目标和防治措施布局，可以作为本项目开展水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失预测和水土保持监测的内容和方法，预测本工程建设新增水土流失量 3481.8 吨，损坏水土保持设施面积 82.75 公顷。

四、基本同意水土保持投资概算编制依据和方法。该工程水土保持概算总投资 1048.35 万元，其中防治费 978.25 万元、补偿费 3.08 万元、监测费 5 万元、监理费 4 万元、其它相关费用 58.02 万元。

五、建设单位在本工程建设中重点做好以下工作：

1、要按照批复的方案落实资金、管理、监理、监测等保障措施，做好工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督管理，落实水土保持“三同时”制度。

2、委托有相应资质的机构承担水土保持监理、监测任务，及时提交有关报告。

3、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，向市水务局及时申请提交验收材料，组织水土

保持设施验收。

4、建设项目所在县水行政主管部门加强技术服务和预防监督管理，与建设单位共同做好水土流失防治工作。



主题词：尾矿库 水土保持方案 批复

抄 报：河北省水利厅

发 送：承德龙兴矿业工程设计有限责任公司 隆化县水务局

承德市水务局

2017年7月13日印

附件 3 监测照片

尾矿库坝坡浆砌石排水沟



尾矿库初期坝



上坝道路一侧土质挡梗



进厂道路一侧浆砌石挡墙



上坝道路一侧混凝土排水沟



上坝道路一侧混凝土排水沟



尾矿库绿化



附属设施区绿化



附属设施区砖砌挡墙



附件 4 水土保持补偿费发票

河北省非税收入电子缴款书 (电子)

票据代码: 13011220 票据号码: 0001523151
 交款人统一社会信用代码: 91130825095635235H 校验码: 260603
 交款人: 承德柏通矿业有限公司 开票日期: 20200902

项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额 (元)	备注
044609	水土保持补偿费		220001.00		30600.00	

金额合计 (大写) 叁万零捌佰元整 (小写) ¥30600.00

【待查收入转账收入】原缴款识别码: 13082520000000351990收款时间: 2020-08-28 15:10:43

收款人: 隆化县财政局收费管理办公室 100159198530018888 中国邮政储蓄银行隆化县支行
 缴款识别码: 13082520000000364919

收款单位 (章): 隆化县水务局 复核人: 收款人:

目 录

前 言.....	1
1.建设项目及水土保持工作概况.....	3
1.1 建设项目概况.....	3
1.2 水土保持工作情况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	8
2、监测内容与方法.....	13
2.1 扰动土地情况.....	13
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）监测.....	14
2.3 水土保持措施.....	15
2.4 水土流失情况.....	16
3 重点对象水土流失动态监测.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取料监测结果.....	22
3.3 弃渣监测结果.....	22
4.水土流失防治措施监测结果.....	25
4.1 工程措施监测结果.....	25
4.2 植物措施监测结果.....	27
4.3 临时措施监测结果.....	30
5.土壤流失情况监测.....	34
5.1 水土流失面积.....	34
5.2 土壤流失量.....	35
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	38
5.4 水土流失危害.....	38
6.水土流失防治效果监测结果.....	39

6.1 扰动土地整治率	39
6.2 水土流失总治理度.....	40
6.3 拦渣率.....	40
6.4 土壤流失控制比.....	40
6.5 林草植被恢复率.....	40
6.6 林草覆盖率.....	41
7.结论	42
7.1 水土流失动态变化.....	42
7.1.1 水土流失防治责任范围分析评价.....	42
7.1.2 土石方变化的分析评价.....	42
7.2 水土保持措施评价.....	42
7.3 存在问题及建议.....	43
7.4 综合结论.....	44
附件 1 防治范围和水土保持措施图.....	45
附件 2 项目的批复.....	46
附件 3 监测照片.....	48

承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目

水土保持监测总结报告



建设单位：承德柏通矿业有限公司

编制单位：承德绿水工程技术服务有限公司

2020 年 9 月

承德柏通矿业有限公司东沟尾矿库项目

水土保持监测总结报告责任页

承德绿水工程技术服务有限公司

批 准:

张全

总经理

核 定:

郭兰敏

高级工程师

审 查:

高海峰

工程师

校 核:

刘金壮

工程师

项目负责:

王令刚

工程师

编 写:

王令刚

工程师(全部章节)

徐亚丽

工程师(图纸、投资)