

## 前 言

承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿为露天开采，年开采矿石 200 万吨，矿区面积为 0.5778km<sup>2</sup>。根据矿山实际开采能力自 2013 年开始计算，矿山实际服务年限为 19.8 年，服务年限为 2013 年至 2033 年。本项目包括开采工业区、罗锅子沟排土场、运输道路和施工生产生活区四部分。项目目前占地面积为 66.96hm<sup>2</sup>，目前排放废石约 136.35 万 m<sup>3</sup>，废石全部堆放在大乌苏沟排土场内。

（大乌苏沟排土场已另行编报水土保持方案，不再本次监测范围内）。工程总投资 1236.4 万元，其中水土保持投资为 390.77 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，建设单位委托承德市创源水土保持技术服务站完成了本项目水土保持方案的编制工作。2019 年 3 月 11 日承德市行政审批局对该项目水保方案进行了批复，批复文号为承审批字【2019】73 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，受承德市双滦建龙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 2021 年 10 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	承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿								
建设规模	建设二等罗锅子沟排土场。	建设单位、联系人		承德市双滦建龙矿业有限公司 联系人：郭璐 13303147660					
		建设地点		双滦区大庙镇北梁村					
		所属流域		滦河流域					
		工程总投资		1236.4 万元					
		工程总工期		2018 年 11 月-2019 年 11 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			李明远 13463661814	
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			680/km <sup>2</sup> •a	
方案设计防治责任范围	77.69hm <sup>2</sup>			土壤容许流失量			200t/km <sup>2</sup> •a		
水土保持投资	390.77 万元			水土流失目标值			199t/km <sup>2</sup> •a		
水保措施	<p>工程措施：开采工业区边坡挂网护坡 1.02hm<sup>2</sup>、边坡一侧修建干砌石挡墙 360m；罗锅子沟排土场修建挡土墙 1 座、溢洪道 440m、浆砌石排水沟 500m、土质排水沟 1200m、覆土平整 13.38hm<sup>2</sup>；运输道路一侧修建土质排水沟 1600m、边坡客土 980m<sup>3</sup>、浆砌石排水沟 240m、浆砌石挡墙 120m。</p> <p>植物措施：开工业区栽植棉槐 11200 株、撒播草籽 3.91hm<sup>2</sup>；罗锅子沟排土场栽植棉槐 1.78hm<sup>2</sup>、栽植油松 8.99hm<sup>2</sup>、栽植沙棘 2.61hm<sup>2</sup>；运输道路两侧栽植油松 0.21hm<sup>2</sup>。</p> <p>临时措施：运输道路出口处修建沉淀池一座。</p>								
监测结论	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
	扰动土地整治率 (%)	95	99.24	防治措施面积	18.64hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	4781 h m <sup>2</sup>	扰动土地面积	66.96hm <sup>2</sup>
	水土流失治理度 (%)	90	97.34	防治责任范围面积	66.96hm <sup>2</sup>		水土流失总面积	66.96hm <sup>2</sup>	
	拦渣率 (%)	95	99.90	工程措施面积	1.14hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量	200t/km <sup>2</sup> •a	
	土壤流失控制比	1.1	1.15	植物措施面积	17.50hm <sup>2</sup>		监测土壤流失情况	199t/km <sup>2</sup> •a	
	林草植被恢复率 (%)	97	99.94	可恢复林草植被面积	17.51m <sup>2</sup>		林草类植被面积	17.50hm <sup>2</sup>	
	林草覆盖率 (%)	25	26.14	实际拦挡弃土量	136.35 万 m <sup>3</sup>		总弃土量	136.35 万 m <sup>3</sup>	
	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：**承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿

**建设单位名称：**承德市双滦建龙矿业有限公司

**项目地理位置：**承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿位于河北省承德市双滦区大庙镇北梁村，距双滦城区 15km。距离选厂直线距离 7000m，采矿区道路与项目区外 s256 省道相连，为便于生产运行中存放废石，在采场附近修建排土场两座，采场和排土场之间由场内运输道路相连，交通便利。地理坐标为：东经 117° 48' 、北纬 41° 11' 。

图 1-1 项目地理位置图



**项目前期情况：**承德市双滦建龙矿业有限公司于 2003 年 9 月取得采矿权，分别于 2006 年 6 月、2008 年 10 月、2015 年 9 月、2018 年 10 月先后几次延续采矿许可证。延续的采矿许可证证号：C1300002011082140116722。

同一投资主体下的其他建设项目有承德市双滦建龙矿业有限公司选厂和罗锅子沟排土场，选厂、罗锅子沟排土场和原采区均于 2018 年 12 月一同完成了水土保持验收工作，原采区和罗锅子沟排土场尚处于运行阶段，采取了阶段性验收，目前选厂、原采区和罗锅子沟排土场已验收完毕，根据验收报告内容可知，以上项目采取的水土保持措施有：共完成浆砌石挡墙 900m、干砌石挡墙 40m、浆砌石排洪沟 150m、排水管道 180m、尾矿坝 98m、浆砌石排水沟罗锅子沟排土场浆砌石排水沟 4790m、泄水槽 1390m、土质排水沟 560m、浆砌石沉淀池 1 座、覆土 4.2hm<sup>2</sup>；一选厂空地栽植沙棘、棉槐、撒播草籽 0.2hm<sup>2</sup>，二选厂空地及坡面栽植国槐、油松、沙棘 0.8hm<sup>2</sup>，办公区空地园林式绿化 0.3hm<sup>2</sup>，罗锅子沟排土场边坡栽植沙棘 21.82hm<sup>2</sup>，选厂及采矿场运输道路两侧及道路边坡栽植棉槐、油松、国槐、火炬树、杨树等 0.5hm<sup>2</sup>，采区运输道路两侧栽植沙棘 0.15hm<sup>2</sup>，采矿场坡面及空地栽植棉槐、沙棘 4.2hm<sup>2</sup>；苫布遮盖 22000m<sup>2</sup>，尘沙池 3 座、土质排水沟 1890m，油桶砌筑拦挡 50m，编织袋临时拦挡 200m 等。以上措施均已验收合格，并满足水土保持要求，起到了防治水土流失的效果。

根据矿山实际开采能力按 200 万吨/年计算，服务年限内共计开采矿石约 1600 万吨，剥离废石约 800 万吨，废石比重按 2.2t/m<sup>3</sup> 计算，服务年限内产生废石约为 363.64 万 m<sup>3</sup>，废石全部运至已选定的排土场进行堆放，本项目有两排土场，其中罗锅子沟排土场已经堆满，后期弃渣将全部运送至大乌苏沟排土场，大乌苏沟排土场总容积为 677.28 万 m<sup>3</sup>，可以满足服务年限内废石堆放需要。大乌苏沟

排土场已另行编报水土保持方案，不再本次监测范围内。

**项目现状：**本项目开采方式为露天开采，年开采矿石 200 万吨，矿区面积为 0.5778km<sup>2</sup>。根据承德市双滦建龙矿业有限公司 2013 年 8 月编制的《承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿资源储量核实报告》可知项目区资源储量 29557kt，目前矿床保有资源储量 19812kt。根据矿山实际开采能力自 2013 年开始计算，矿山实际服务年限为 19.8 年，服务年限为 2013 年至 2033 年。

**项目组成：**本项目包括开采工业区、罗锅子沟排土场、运输道路和施工生产生活区四部分。工程建设总投资 1236.4 万元，其中土建投资 370 万元，本项目始建时间较早，按照水土保持方案设计开工时间为 2018 年 11 月，完工时间为 2019 年 11 月，运行期至 2026 年 10 月。截止到目前本项目共计排放废石约 136.35 万 m<sup>3</sup>，废石全部堆放在大乌苏沟排土场内（大乌苏沟排土场单独编制水土保持方案，不在本次监测范围内）。

开采工业区资源储量核实共划分 22 个块段，其中（122b）块段 6 个，（333）块段 2 个，动用储量块段 14 个。开采深度由 1069m 至 850m。目前开采工业区占地面积 51.11hm<sup>2</sup>。

罗锅子沟排土场位于采区东南的大庙镇北梁村罗锅子沟内，依据排土场移除设计可知，排土场占地 13.38hm<sup>2</sup>，排土场最终实际堆积平台 1025m，排土场堆积坡脚标高 909m，总堆高 116m，平均堆积坡比 1:2.3（23°），局部堆积坡比 1:1.8（28°），总容量约为 400 万 m<sup>3</sup>，排土场等别为二等，现已经堆满。

运输道路贯通于开采工业场地和排土场之间，采用泥结碎石路面，按《厂矿道路设计规范》（GBJ22—87）设计。根据采区年运量、行车速度和行车密度，确定矿山采场公路为 III 级线路，最短停车视距 20m，最短会车视距 40m，最小

平曲线半径 15m，竖曲线最小半径 200m，最大纵坡 10%（坡长<150m）。道路下铺一层 15cm-40cm 块石，上铺 4cm-8cm 碎石，厚度不小于 20cm。整平、压实，路面撒一层 0-2cm 的养路砂石，支线公路下铺一层 2cm-8cm 碎石，上垫沙土，厚度不小于 20cm，占地面积 2.17hm<sup>2</sup>。

施工生产生活区包括施工建设临时办公区、临时仓库、宿舍及观礼平台等。临时生产、生活在项目运行期间主要采取洒水、碾压等工程措施进行防护，运行期结束后，应予以拆除，观礼平台采用混凝土硬化处理，运行期间基本不产生水土流失。施工生产生活区占地 0.3hm<sup>2</sup>，占地类型为其他草地。

## 1.1.2 项目区概况

### 1、地形地貌

本项目位于河北省承德市双滦区大庙镇，地处冀北燕山山脉北麓，位于燕山沉陷带与高原后背斜过度带，陈营子采选项目所在区域地貌类型属燕山山地，为中低山地貌。区内总的地形是北高南低，地势较高，海拔 880~1200 米。地形起伏变化较大，山势较陡，山地坡度一般在 20~50°。为中山、低山地貌单元。

### 2、气候气象

项目区气候类型属中温带向暖温带过度，半干旱半湿润性季风型山地气候，四季分明，冬长夏短。冬季受西伯利亚干冷气团控制，盛行偏北风，气候寒冷干燥；夏季受西太平洋副热带高压控制，盛行偏南风，天气温暖多雨；春秋两季时间较短，天气多变，气温变化较大。区内多年平均气温 8.8℃，最高气温 34.9℃，最低气温-22.9℃，无霜期 140 天，最大风速 16.3m/s，最大冻土深 1.26 米；多年平均降水量 585mm，50 年一遇 24 小时最大降水量 165mm，降水时空分配不均，

且年际、年内变化大，降水主要集中在汛期 7~9 月，占全年降水量的 70% 以上。

### 3、河流水文

项目所在区域地处牯牛河流域。牯牛河是滦河的一级支流，流域面积 122km<sup>2</sup>，主河道长 19 公里，海拔 320~1200 米，坡降 7.8%。牯牛河属于季节性河流，该河流非汛期水位枯竭；汛期水位陡涨陡落，泥沙含量大幅加大，一般输沙量占全年总输沙量的 90%以上。

项目区位于河道左岸，因地势较高不受河道洪水影响，但项目区易受雨水冲刷，如不做好拦挡、排水等工程和防护措施，极易将泥沙冲入河道，导致泥沙淤积河道。项目水系见图 1-2。

图 1-2 项目区水系图



### 4、土壤植被

项目区土壤成土母质由黄土、各类残积坡积物、洪积冲积物和风积物构成。主要分布有棕壤土、褐土、草甸土等，土壤质地较好，酸碱度适中，养分含量比较丰富，宜林宜牧。项目区地带植被为冀北山地栎林、油松和亚高山针叶林地带，是华北植物区系向内蒙植物区系过渡带。植被分布坡向差异显著，阴坡天然次生林、人工针叶林生长良好，主要树种有松、栎、刺槐、山杨等。阳坡、半阳坡广泛分布着灌丛和灌草植被类型。灌丛主要有酸枣、胡枝子、山杏、虎榛、蚂蚱腿等。经济林果以枣、红果、杏为主。草种有黄背草、披碱草、盐芦草、铁丝草、铁杆蒿等。

图 1-2 项目区植被照片



## 5、水土流失情况

本项目位于河北省滦平县，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  $680/(\text{km}^2\cdot\text{a})$  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》及相关法律规定，承德市创源水土保持技术服务站受承德市双滦建龙矿业有限公司的委托，2019年2月编制完成了《承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿水土保持方案报告书(送审稿)》。

2019年3月1日，承德市行政审批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2019年3月完成了《承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿水土保持方案报告书(报批稿)》。2019年3月11日承德市行政审批局对该项目水保方案进行了批复，批复文号为承审批字【2019】73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 $200t/km^2 \cdot a$ 。

本项目按照水土保持方案设计开工时间为2018年11月，完工时间为2019年11月，运行期至2026年10月。主要工期集中在2019年，主要对地表扰动较大的主要为开采工业区开采及配套设施的建设、道路开挖、填垫、占压和排土场人为扰动等。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2021年9月，受承德市双滦建龙矿业有限公司委托，承德绿水工程技术服务有限公司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，对开采工业区、罗锅子沟排土场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状况提出有针对性的完善意见，对排土场绿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。

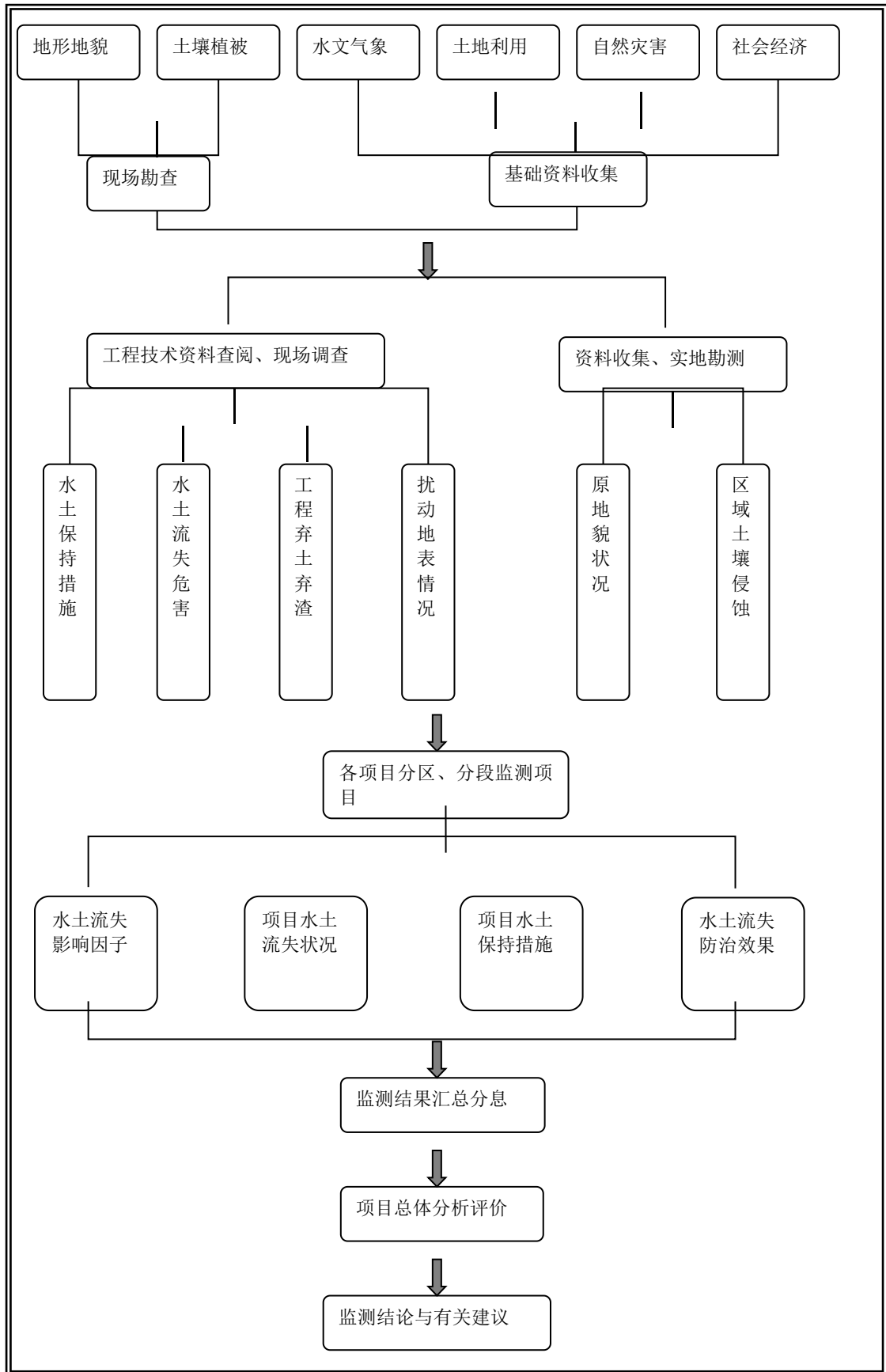
表 1-1

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
运行期	开采工业区	开挖、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。 ②植被状况、面积和成活率,在土建施工中、末各1次
	罗锅子沟排土场	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。 ②植被状况、面积和成活率,在土建施工中、末各1次
	运输道路	开挖、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。 ②植被状况、面积和成活率,在土建施工中、末各1次
	施工生产生活区	人为扰动	①扰动地表面积,破坏植被面积及程度;②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
自然恢复期	开采工业区	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。
	罗锅子沟排土场			
	运输道路			

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
李明远	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

本项目按照水土保持方案设计开工时间为 2018 年 11 月，完工时间为 2019 年 11 月，运行期至 2026 年 10 月。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。监测点布设在开采工业区、罗锅子沟排土场、施工生产生活区和道路区 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 2021 年 9 月中旬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
2021 年 9 月 11 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。
2021 年 9 月 30 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

根据承德市行政审批局批复的《承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿水土保持方案报告书》，本工程占地面积 71.93hm<sup>2</sup>，占地类型为有林地、灌木林地、其他草地和原有旧路，永久占地 55.48hm<sup>2</sup>，临时占地 16.45hm<sup>2</sup>。

表 2-1 工程建设征占地情况 单位：hm<sup>2</sup>

类型		占地性质		占地类型				合计
		永久占地	临时占地	有林地	灌木林地	其他草地	原有旧路	
开采工业区	开采区	48.95		12.24	14.68	22.03	0	48.95
	尚未扰动区	6.53		0.9	2.65	2.1	0.88	6.53
	小计	55.48		13.14	17.33	24.13	0.88	55.48
罗锅子沟排土场	边坡		4.88	1.5	0	3.33	0.05	4.88
	平台		8.5	2.16	0	6.24	0.1	8.5
	小计		13.38	3.66	0	9.57	0.15	13.38
运输道路			2.77			1.64	1.13	2.77
施工生产生活区			0.3			0.3		0.3
合计		55.48	16.45	16.8	17.33	35.64	2.16	71.93

#### 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 66.96hm<sup>2</sup>，占地类型为有林地、灌木林地、其他草地和原有旧路，其中永久占地为 51.11hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 15.85hm<sup>2</sup>。实际面积比水土保持方案设计扰动面积有所减少。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	灌木林地	其他草地	原有旧路		
开采工业区	开采区	51.11		13.96	15.12	22.03		51.11
	尚未扰动区							
	小计	51.11	0	13.96	15.12	22.03		51.11
罗锅子沟排土场	边坡		4.88	1.5		3.33	0.05	4.88
	平台		8.5	2.16		6.24	0.1	8.5
	小计		13.38	3.66		9.57	0.15	13.38
运输道路			2.17			1.04	1.13	2.17
施工生产生活区			0.3			0.3		0.3
合计		51.11	15.85	17.62	15.12	32.94	1.28	66.96

### 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，根据现场调查勘测及查阅相关资料，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，主要是因为采区未到达最终开采边界，实际扰动面积相应减少。

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	监测方法	监测频次
开采工业区	55.48	51.11	-4.37	调查、场地巡查	监测单位接收委托后开展监测时，主体已经完成土建工程。2021年9月11日监测1次，2021年9月30日监测1次。
罗锅子沟排土场	13.38	13.38	0		
运输道路	2.77	2.17	-0.6		
施工生产生活区	0.3	0.30	0		
合计	71.93	66.96	-4.97		

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）监测

本项目未设计取土场，实际监测中经调查未布设取土场。

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						
开采工业区	工程措施	挂网护坡	采区边坡					1.02hm <sup>2</sup>	良好	投入使用	2019年3月	查阅资料、 调查问询、 扬地巡查监测	监测单位 接收委托 后开展监 测时，主体 已经完成 土建工程。 2021年9月 11日监测1 次，2021年 9月30日监 测1次。
		干砌石挡墙	采区边坡		0.3	0.4		360m	良好	投入使用	2019年3月		
	植物措施	栽植棉槐	开采土质边坡					11200株	良好	长势较好	2017年4月		
		撒播草籽	土质坡面					0.9hm <sup>2</sup>	良好	长势较好	2018年4月		
罗锅子 沟排土场	工程措施	挡土墙	下游沟道较窄位置					1座	良好	投入使用	2016年4月		
		溢洪道	排土场东侧					440m	良好	投入使用	2018年4月		
		浆砌石排水沟	排土场坡面两侧		0.5	0.5		500m	良好	投入使用	2018年4月		
		土质排水沟	排土场平台两侧		0.4	0.3		1200m	良好	投入使用	2017年4月		
		覆土平整	排土场					13.38hm <sup>2</sup>	良好	投入使用	2020年5月-2021年3月		
	植物措施	栽植棉槐	覆土区域					1.78hm <sup>2</sup>	良好	长势较好	2020年4月		
		栽植油松						8.99hm <sup>2</sup>	良好	长势较好	2011年4月		
栽植沙棘							2.61hm <sup>2</sup>	良好	长势较好	2010年4月			
运输道路	工程措施	土质排水沟	排土场道路一侧		0.4	0.3		1600m	良好	投入使用	2018年4月		
		客土	路堑边坡坡脚					980m <sup>3</sup>	良好	投入使用	2018年4月		
		浆砌石排水沟	排土场道路一侧		0.3	0.3		240m	良好	投入使用	2018年4月		
		浆砌石挡墙	排土场道路一侧		0.5	0.5		120m	良好	投入使用	2018年4月		
	植物措施	栽植油松	道路两侧					0.21hm <sup>2</sup>	良好	长势较好	2019年4月-2021年4月		
	临时措施	沉淀池	运输道路出口处	2	1.5	2.5		1座	良好	投入使用	2018年4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 77.69hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积 71.93hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 5.76hm<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>

序号	项 目	占地总面积	直接影响区	合 计
1	开采工业区	55.48	2.76	58.24
2	罗锅子沟排土场	13.38	2.1	15.48
3	运输道路	2.77	0.9	3.67
4	施工生产生活区	0.3	0	0.3
5	总计	71.93	5.76	77.69

##### 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 and 实地勘查等方式，确定承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿的实际防治责任范围为 66.96hm<sup>2</sup>，均为项目建设区面积。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<sup>2</sup>

序号	项 目	占地总面积	合 计
1	开采工业区	51.11	51.11
2	罗锅子沟排土场	13.38	13.38
3	运输道路	2.17	2.17
4	施工生产生活区	0.30	0.30
5	总计	66.96	66.96

表 3-3

## 防治责任范围监测表

防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )										
防治分区	方案设计			监测结果			增减变化			小计
	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 开采工业区	55.48	2.76	58.24	51.11		51.11	-4.37	-2.76	-7.13	
2 罗锅子沟排土场	13.38	2.1	15.48	13.38		13.38	0.00	-2.1	-2.10	
3 运输道路	2.77	0.9	3.67	2.17		2.17	-0.60	-0.9	-1.50	
4 施工生产生活区	0.30	0	0.30	0.30		0.30	0.00	0	0.00	
合计	71.93	5.76	77.69	66.96		66.96	-4.97	-5.76	-10.73	

## 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 2947.76t，水土流失背景值为 680/km<sup>2</sup>.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和面积监测。

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

本项目按照水土保持方案设计开工时间为 2018 年 11 月，完工时间为 2019 年 11 月，运行期至 2026 年 10 月。施工期主要集中在 2019 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：hm<sup>2</sup>

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	
开采工业区	3.09	39.92	0.21	4.68	3.21	51.11
罗锅子沟排土场	1.13	0	0	12.25		13.38
运输道路				2.17		2.17
施工生产生活区				0.30		0.30
合计	4.22	39.92	0.21	19.4	3.21	66.96

## 3.2 取料监测结果

本项目未设计取土场，实际监测中经调查了解项目建设中未布设取土场。

### 3.3 弃渣监测结果

本项目监测调查组两次现场调研，建设中所产生的弃渣全部运至大乌苏沟排土场。

### 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，截止2018年罗锅子沟排土场总容量为400万 $m^3$ ，并进行恢复治理。运行期内项目内共计排放废石约363.64万 $m^3$ ，废石全部堆放在大乌苏沟排土场内，大乌苏沟排土场单独编制水土保持方案并取得批复，大乌苏沟排土场不在本次监测范围内。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	弃方方量
开采工业区	363.64	363.64	0.00			363.64
合计	363.64	363.64	0.00			363.64

#### 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，本项目土石方量仅计算弃渣方量，弃渣来源为矿石开采过程中剥离的废石，该项目剥采比为0.5:1，按照项目目前实际生产能力年开采矿石200万t计算，年剥离废石约100万t，废石比重按2.2t/ $m^3$ 计算，年剥离废石约45.45万 $m^3$ ，截止到目前共计排放废石约136.35万 $m^3$ ，废石全部堆放在大乌苏沟排土场内。土石方平衡见表3-7。

表 3-7

## 实际土石方平衡表

单位：万 m<sup>3</sup>

项目	土石方总量	开挖方量	回填方量	调出	调入	弃方方量
开采工业区	136.35	136.35				136.35
合计	136.35	136.35				136.35

## 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 227.29 万 m<sup>3</sup>。土石方情况监测见表 3-8。主要原因为开采工业区尚在运行期,故弃方量减少。

表 3-8

## 土石方情况监测表

单位：万 m<sup>3</sup>

项目	方案设计					监测结果					增加变化		
	开挖	回填	调出	调入	弃方	开挖	回填	调出	调入	弃方方量	开挖	回填	弃方
开采工业区	363.64	0.00	0.00	0		136.35	0.00	0.00	0.00	136.35	-227.29	0.00	0.00

## 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开采工业区下游沟道内修建铅丝石笼谷坊 30m；罗锅子沟排土场修建挡土墙 1 座、溢洪道 440m、浆砌石排水沟 500m、土质排水沟 1200m、覆土平整 13.38hm<sup>2</sup>；运输道路一侧修建土质排水沟 8000m、边坡客土 720m<sup>3</sup>。方案设计工程措施见表 4-1。

表 4-1

方案设计工程措施

防治分区	措施内容	单位	数量
开采工业区	铅丝石笼谷坊	m	30
罗锅子沟排土场	挡土墙	座	1
	溢洪道	m	440
	浆砌石排水沟	m	500
	土质排水沟	m	1200
	覆土平整	hm <sup>2</sup>	13.38
运输道路	土质排水沟	m	8000
	客土	m <sup>3</sup>	720

#### 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：实际完成工程措施为开采工业区边坡挂网护坡 1.02hm<sup>2</sup>、边坡一侧修建干砌石挡墙 360m；罗锅子沟排土场修建挡土墙 1 座、溢洪道 440m、浆砌石排水沟 500m、土质排水沟 1200m、覆土平整 13.38hm<sup>2</sup>；运输道路一侧修建土质排水沟 1600m、边坡客土 980m<sup>3</sup>、浆砌石排水沟 240m、浆砌石挡墙 120m。实际

完成工程措施见表 4-2。

表 4-2

### 实际完成工程措施

防治分区	措施内容	单位	数量	实施年度
开采工业区	挂网护坡	hm <sup>2</sup>	1.02	2019 年 3 月
	干砌石挡墙	m	360.00	2019 年 3 月
罗锅子沟排土场	挡土墙	座	1.00	2016 年 4 月
	溢洪道	m	440	2018 年 4 月
	浆砌石排水沟	m	500	2018 年 4 月
	土质排水沟	m	1200	2017 年 4 月
	覆土平整	hm <sup>2</sup>	13.38	2020 年 5 月-2021 年 3 月
运输道路	土质排水沟	m	1600	2018 年 4 月
	客土	m <sup>3</sup>	980	2018 年 4 月
	浆砌石排水沟	m	240	2018 年 4 月
	浆砌石挡墙	m	120	2018 年 4 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
浆砌石挡墙	运输道路一侧	长 10m, 宽 0.5m, 高 0.5m	完好	较好	调查、场地巡查
挂网护坡	采区边坡	长 10m, 高 2m	完好	较好	调查、场地巡查
浆砌石排水沟	运输道路一侧	长 10m, 宽 0.3m, 高 0.3m	完好	较好	调查、场地巡查

土质排水沟	排土场道路一侧	长 10m, 宽 0.3m, 高 0.3m	完好	较好	调查、场地巡查
	运输道路一侧	长 10m, 宽 0.3m, 高 0.3m	完好	较好	调查、场地巡查
干砌石挡墙	采区边坡	长 10m, 宽 0.3m, 高 0.4m	完好	较好	调查、场地巡查
覆土平整	排土场	厚 0.25-0.35m	完好	较好	调查、场地巡查
土质挡埂	进库道路一侧边坡	长 10m, 宽 0.3m, 高 0.3-0.7m	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

水土保持方案设计开采工业区栽植棉槐 40000 株、撒播草籽 4hm<sup>2</sup>；罗锅子沟排土场栽植棉槐 13.38hm<sup>2</sup>；运输道路边坡坡脚栽植爬山虎 1000m。详见表 4-4。

表 4-4

方案设计植物措施

防治分区	措施内容	单位	数量
开采工业区	栽植棉槐	株	40000
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4
罗锅子沟排土场	栽植棉槐	hm <sup>2</sup>	13.38
运输道路	栽植爬山虎	m	1000

### 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开工业区栽植棉槐 11200 株、撒播草籽 3.91hm<sup>2</sup>；罗锅子沟排土场栽植棉槐 1.78hm<sup>2</sup>、栽植油松 8.99hm<sup>2</sup>、栽植沙棘 2.61hm<sup>2</sup>；运输道路两侧栽植油松 0.21hm<sup>2</sup>。详见表 4-5。

表 4-5

## 实际完成植物措施

防治分区	措施内容	单位	数量	实施年度
开采工业区	栽植棉槐	株	11200	2017 年 4 月
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.91	2018 年 4 月
罗锅子沟排土场	栽植棉槐	hm <sup>2</sup>	1.78	2020 年 4 月
	栽植油松	hm <sup>2</sup>	8.99	2011 年 4 月
	栽植沙棘	hm <sup>2</sup>	2.61	2010 年 4 月
运输道路	栽植油松	hm <sup>2</sup>	0.21	2019 年 4 月-2021 年 4 月

## 4.2.3 植物措施监测结果

经监测小组勘测确定：承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿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
开采工业区	开采土质边坡	0.01hm <sup>2</sup>	栽植棉槐	95%	良好
	土质坡面	0.01hm <sup>2</sup>	撒播草籽	90%	良好
罗锅子沟排土场	覆土区域	0.02hm <sup>2</sup>	栽植棉槐	95%	良好
		0.2hm <sup>2</sup>	栽植油松	95%	良好
		0.2hm <sup>2</sup>	栽植沙棘	95%	良好
道路区	道路两侧	0.2hm <sup>2</sup>	栽植油松	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罗锅子沟排土场修建沉淀池一座；运输道路出口处修建沉淀池一座。

表 4-7 方案设计临时措施

防治分区	措施	单位	数量
罗锅子沟排土场	沉淀池	座	1
运输道路	沉淀池	座	1

#### 4.3.2 实际完成临时措施情况

经过监测人员查阅相关资料，实际完成的临时措施主要为运输道路出口处修建沉淀池一座。

表 4-8 实际完成临时措施

防治分区	措施	单位	数量	实施年度
运输道路	沉淀池	座	1	2018年4月

### 4.4 水土保持措施防治效果

承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿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工程措施有土地整治工程、排水工程及绿化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 4-7。

## 4.5 水土保持补偿费

通过实地调查监测,承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿目前为止实际征占地面积为 66.96hm<sup>2</sup>, 植被恢复面积为 17.50hm<sup>2</sup>, 建设期水土保持补偿费按占地面积(每平方米 1.4 元)一次性计征;运行期水土保持补偿费按露天开采每立方米 0.7 元分年度计征。承德市双滦建龙矿业有限公司已缴纳建设期水土保持补偿费 656600.00 元。

水土保持方案设计水土保持补偿费

时段	工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合计
建设期	开采工业区	hm <sup>2</sup>	30.99	1.4	43.386
	罗锅子沟排土场	hm <sup>2</sup>	13.38	1.4	18.732
	运输道路	hm <sup>2</sup>	2.23	1.4	3.122
	施工生产生活区	hm <sup>2</sup>	0.3	1.4	0.42
	小计		46.9	1.4	65.66
运行期	开采矿石补偿费	m <sup>3</sup>	228.5714	0.7	160
合计					225.66

表 4-7

## 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	
开采工业区	工程措施	铅丝石笼谷坊	采区下游沟道内	30m				阶段性验收, 尚未实施
					挂网护坡	采区边坡	1.02hm <sup>2</sup>	按照实际情况布设, 属新增措施
	植物措施	栽植棉槐	临时堆土破面, 开采土质边坡	40000 株	栽植棉槐	开采土质边坡	11200 株	未达到最终开采年限, 未全部实施, 栽植数量相应减少
		撒播草籽	临时堆土破面, 开采土质边坡	4hm <sup>2</sup>	撒播草籽	土质坡面	0.9hm <sup>2</sup>	按照实际情况实施, 撒播减少 3.1hm <sup>2</sup>
罗锅子沟排土场	工程措施	挡土墙	下游沟道较窄位置	1 座	挡土墙	下游沟道较窄位置	1 座	按照方案设计实施
		溢洪道	排土场东侧	440m	溢洪道	排土场东侧	440m	
		浆砌石排水沟	排土场坡面两侧	500m	浆砌石排水沟	排土场坡面两侧	500m	
		土质排水沟	排土场平台两侧	1200m	土质排水沟	排土场平台两侧	1200m	
	植物措施	覆土平整	清运后最终占地范围	13.38hm <sup>2</sup>	覆土平整	排土场	13.38hm <sup>2</sup>	按照方案设计实施, 并增加栽植树种
		栽植棉槐	清运后最终占地范围	13.38hm <sup>2</sup>	栽植棉槐	覆土区域	1.78hm <sup>2</sup>	
					栽植油松		8.99hm <sup>2</sup>	
临时措施				栽植沙棘		2.61hm <sup>2</sup>		
运输道路	工程措施	沉淀池	罗锅子沟排土场下游	1 座				根据实际情况, 未实施
		土质排水沟	运输道路路堑边坡坡脚	8000m	土质排水沟	排土场道路一侧	1600m	根据实际情况实施, 实际布设减少 6400m
		客土	路堑边坡坡脚	720m <sup>3</sup>	客土	路堑边坡坡脚	980m <sup>3</sup>	根据实际情况实施, 实际客土增加 260m <sup>3</sup>
					浆砌石排水沟	排土场道路一侧	240m	按照实际情况布设, 属新增措施
	植物措施				浆砌石挡墙	排土场道路一侧	120m	按照实际情况布设, 属新增措施
		栽植爬山虎	路堑边坡坡脚	1000m	栽植油松	道路两侧	0.21hm <sup>2</sup>	根据实际情况布设措施, 优化栽植树种
临时措施				沉淀池	运输道路出口处	1 座	按照方案设计实施	

## 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

本项目进入试运行期多年，各项水土保持工程措施发挥效益，运行期间开采工业区持续开采，罗锅子沟排土场、运输道路及施工生产生活区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：hm<sup>2</sup>

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	
开采工业区	2.11	32.37	0.17	3.33	2.98	40.96
罗锅子沟排土场	1.13			12.25		13.38
运输道路		0.13		1.98	0.06	2.17
施工生产生活区				0.3		0.3
合计	3.24	32.5	0.17	17.86	3.04	56.81

## 5.2 土壤流失量

### 5.2.1 原地貌侵蚀模数

承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿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  $680/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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
2018	2	2.3	12.3	20.6	68.98	121.25	100.33	99.2	65.6	37.2	0	0	529.76
2019	0	2.3	12.3	20.6	81.24	120.25	115	80	82	32	0	0	545.69

根据建设期项目区降水资料及承德市水土保持研究所 1980 年至 2020 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 585mm，通过上表可知 2019 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
2018	3000	2500	2500	1000	1000
2019	3000	2000	2000	1000	1000
2020	2000	1500	1500	1000	800

### 5.2.3 防治措施实施后侵蚀模数

2021 年罗锅子沟排土场、运输道路及施工生产生活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、灌木林地、其他草地和原有旧路,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 2018 年,本次监测报告建设期计列截止到 2021 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	2018 年 (建设期)		2019 年 (运行期)		2020 年 (运行期)	
	流失量 (t)	比例 (%)	流失量 (t)	比例 (%)	流失量 (t)	比例 (%)
开采工业区	939.9	83.92	917.4	83.74	736.23	81.53
罗锅子沟排土场	156.4	13.96	156.4	14.28	145.10	16.07
运输道路	23.65	2.11	21.7	1.98	21.70	2.40
施工生产生活区	3	0.27	3	0.27	3.00	0.33
合计	1122.95	100.00	1098.50	100.00	906.03	100.00

由表 5-4 可知, 2018 年土壤流失量为 1122.95t, 开采工业区的土壤流失量为 939.9t, 占该阶段水土流失总量的 83.92%; 罗锅子沟排土场土壤流失量为 156.4t, 占该阶段水土流失总量的 13.96%; 运输道路的土壤流失量为 23.65t, 占该阶段水土流失总量的 2.11%, 施工生产生活区的土壤流失量为 3t, 占该阶段水土流失总量的 0.27%。

2019 年土壤流失量为 1098.5t, 开采工业区的土壤流失量为 917.4t, 占该阶段水土流失总量的 83.74%; 罗锅子沟排土场土壤流失量为 156.4t, 占该阶段水土流失总量的 14.28%; 运输道路的土壤流失量为 21.7t, 占该阶段水土流失总量的 1.98%, 施工生产生活区的土壤流失量为 3t, 占该阶段水土流失总量的 0.27%。

2020 年土壤流失量为 906.03t, 开采工业区的土壤流失量为 736.23t, 占该阶段水土流失总量的 81.53%; 罗锅子沟排土场土壤流失量为 145.10t, 占该阶段水土流失总量的 16.07%; 运输道路区的土壤流失量为 21.70t, 占该阶段水土流失总量的 2.4%, 施工生产生活区的土壤流失量为 3t, 占该阶段水土流失总量的 0.33%。

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。

随着主体工程竣工开采工业区、罗锅子沟排土场、运输道路和施工生产生活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
2018 年	流失量 (t)	97.2	812.5	4.25	178.6	30.4	1122.95
	比例 (%)	8.66	72.35	0.38	15.90	2.71	100
2019 年	流失量 (t)	126.60	739.60	6.20	196.00	30.10	1098.5
	比例 (%)	11.52	67.33	0.56	17.84	2.74	100
2020 年	流失量 (t)	84.4	598.8	3.15	194	25.68	906.03
	比例 (%)	9.32	66.09	0.35	21.41	2.83	100

2018 年施工期的堆积、开挖、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 97.2t、812.5t、4.25t、178.6t、30.4t 各占该阶段水土流失总量的比例分别为 8.66%、72.35%、0.38%、15.9%、2.71%。

2019 年运行期的堆积、开挖、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 126.6t、739.60t、6.20t、196t、30.10t 各占该阶段水土流失总量的比例分别为 11.52%、67.33%、0.56%、17.84%、2.74%。

2020 年运行期的堆积、开挖、填垫、人为扰动、压占、构筑物、回填土石等区域为主，分别为 84.4t、598.8t、3.15t、194t、25.68t，各占该阶段水土流失总量的比例分别为 9.32%、66.09%、0.35%、21.41%、2.83%。

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

监测组现场调研、实地勘测，建设中所产生的弃渣全部运至大乌苏沟排土场。

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 (%)	90			90
土壤流失控制比	0.8		+0.2	≥1.0
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。

本项目水土流失治理度为 99.24%，计算见表 6-2。

### 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 97.34%。

表 6-2

扰动土地整治率、治理度计算表

序号	项目	扰动土地 面积	水土保持措施防治面积			建筑物占 压面积	整治率	治理度
			植物措施	工程措施	合计			
			hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>			
1	开采工业区	51.11	3.91	1.02	4.93	45.98	99.61	96.10
2	罗锅子沟排土 场	13.38	13.38	0.00	13.38	0.00	100.00	100.00
3	运输道路	2.17	0.21	0.12	0.33	1.83	99.54	97.06
4	施工生产生活 区	0.30						
5	合计	66.96	17.50	1.14	18.64	47.81	99.24	97.34

### 6.3 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。

### 6.4 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。本项目弃方全部运至大乌苏沟排土场集中存放，故本项目拦渣率为 99.90%（超过防治目标 95%）。

## 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。承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿可恢复植被的面积为 17.51hm<sup>2</sup>，已恢复植被的面积为 17.50hm<sup>2</sup>，经计算，植被恢复系数为 99.94%。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。承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿建设区面积为 66.96hm<sup>2</sup>，已恢复植被的面积为 17.50hm<sup>2</sup>，经计算，林草覆盖率为 26.41%。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 <sup>2</sup>			%	
1	开采工业区	51.11	3.91	3.91	99.91	7.65
2	罗锅子沟排土场	13.38	13.38	13.38	99.98	100.00
3	运输道路	2.17	0.21	0.21	97.93	9.68
4	施工生产生活区	0.30	0.00			
5	合计	66.96	17.50	17.51	99.94	26.14

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	99.24
水土流失治理度 (%)	90	97.34
拦渣率 (%)	95	99.90
土壤流失控制比	1.1	1.15
林草植被恢复率 (%)	97	99.94
林草覆盖率 (%)	25	26.14

## 6.7 水土保持监测三色评价指标

表 6-5

水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿		
监测时段和防治责任范围		2021 年第四季度，66.96 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	施工期间，未超过方案确定的扰动范围。
	表土剥离保护	5	3	按方案设计情况进行表土剥离。
	弃土(石、渣)堆放	15	14	项目建设所产生的弃方全部运至大乌苏沟排土场集中存放。
水土流失状况		15	12	监测调查统计，本方案在建设期、运行期、自然恢复期共产生水土流失总量为 906.03t
水土流失防治成效	工程措施	20	16	水土保持工程措施落实到位
	植物措施	15	14	水土保持植物措施落实到位，成活率较高
	临时措施	10	8	水土保持临时措施落实到位。
水土流失危害		5	4	未产生水土流失危害。
合计		100	86	

## 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书中设计的工程防治责任范围为 77.69hm<sup>2</sup>。通过调研，确定项目建设期实际水土流失防治责任范围为 66.96hm<sup>2</sup>，均为建设区占地。

承德市双滦建龙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

本项目原方案报告书中设计的排放废石量为 363.64 万 m<sup>3</sup>。通过监测实际调查和查阅相关资料，截止到目前本项目共计排放废石约 136.35 万 m<sup>3</sup>，废石全部堆放在大乌苏沟排土场内。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为开采工业区边坡挂网护坡 1.02hm<sup>2</sup>、边坡一侧修建干砌石挡墙 360m；罗锅子沟排土场修建挡土墙 1 座、溢洪道 440m、浆砌石排水沟 500m、土质排水沟 1200m、覆土平整 13.38hm<sup>2</sup>；运输道路一侧修建土质排水沟 1600m、边坡客土 980m<sup>3</sup>、浆砌石排水沟 240m、浆砌石挡墙 120m。实际完成的植物措

施主要为开工业区栽植棉槐 11200 株、撒播草籽 3.91hm<sup>2</sup>；罗锅子沟排土场栽植棉槐 1.78hm<sup>2</sup>、栽植油松 8.99hm<sup>2</sup>、栽植沙棘 2.61hm<sup>2</sup>；运输道路两侧栽植油松 0.21hm<sup>2</sup>。实际完成的临时措施为运输道路出口处修建沉淀池一座。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、对罗锅子沟排土场及道路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

# 承德市行政审批局文件

承审批字〔2019〕73号

## 承德市行政审批局 关于承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿 水土保持方案的批复

承德市双滦建龙矿业有限公司：

依据你单位关于审批《承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿水土保持方案报告书》（报批稿）的申请，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。承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁项目位于双滦区大庙镇北梁村，总占地面积 71.93hm<sup>2</sup>，其中永久占地 68.86hm<sup>2</sup>，临时占地 3.07hm<sup>2</sup>。项目总投资为 1236.4 万元。本工程生产运行过程中挖方总量 363.64 万 m<sup>3</sup>，废料全部堆放在大乌苏沟排土场。本方案设计深度为初步设计阶段，设计水平年为 2026 年。该项目区属于北方土石山区，滦河流域一级支流牯牛河；气候类型属于半湿润半干旱性季风型山地气候，多年平均气温 8.8℃，最大冻土深 1.26m，多年平均降雨量为 585mm；土壤类型为棕壤土、褐土、草甸土；项目区土壤侵蚀类型为水力轻度侵蚀，

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土壤流失量 15555.02t,方案确定的水土保持责任面积为 77.69hm<sup>2</sup>。

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 503.34 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、做好水土保持监理、监测工作,及时向水行政主管部门提交有关报告。

3、建设单位要服从水行政主管部门监督管理,配合水行政主管部门共同做好水土流失防治工作。



抄送: 河北省水利厅, 承德市水务局, 双滦区农牧林业和水务局。

承德市行政审批局

2019年3月11日印发

(共印 10 份)

### 附件3 水土保持费缴纳单据

## 中央非税收入统一票据 (电子)



票据代码: 00010221

付款人统一社会信用代码: 9113080375243053XC

付款人: 承德市双滦建龙矿业有限公司

票据号码: 1308001302

校验码: 39f704

开票日期: 2021年9月24日

项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额(元)	备注
30176	水土保持补偿费收入		1.0	656,600.00	¥656,600.00	电子发票号码 : 313088210900015018
金额合计(大写) 陆拾伍万陆仟陆佰元整					(小写) ¥656,600.00	
其他信息						

收款单位(章): 国家税务总局承德市双滦区税务局第一税务分局

复核人:

收款人: 电税审航143



## 附件 4 水土保持监测照片

罗锅子沟排土场绿化



罗锅子沟排土场栽植棉槐



罗锅子沟排土场栽植油松



罗锅子沟排土场绿化



罗锅子沟排土场绿化



开采工业区挂网护坡



运输道路浆砌石挡墙



运输道路一侧栽植油松



运输道路一侧土质排水沟



运输道路一侧浆砌石挡墙



施工生产生活区地面硬化



运输道路出口处沉淀池



运输道路一侧浆砌石排水沟



运输道路一侧土质排水沟



# 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.....	9
1.3 监测工作实施情况.....	10
<b>2、监测内容与方法.....</b>	<b>15</b>
2.1 扰动土地情况.....	15
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）监测.....	16
2.3 水土保持措施.....	17
2.4 水土流失情况.....	18
<b>3 重点对象水土流失动态监测.....</b>	<b>20</b>
3.1 防治责任范围监测.....	20
3.2 取料监测结果.....	22
3.3 弃渣监测结果.....	23
<b>4.水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>25</b>
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.....	29
<b>5.土壤流失情况监测.....</b>	<b>32</b>
5.1 水土流失面积.....	32
5.2 土壤流失量.....	33
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	36
5.4 水土流失危害.....	37
<b>6.水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>38</b>

---

<b>6.1 扰动土地整治率</b> .....	<b>38</b>
6.2 水土流失总治理度.....	38
6.3 土壤流失控制比.....	39
6.4 拦渣率.....	39
6.5 林草植被恢复率.....	40
6.6 林草覆盖率.....	40
6.7 水土保持监测三色评价指标.....	42
<b>7.结论</b> .....	<b>43</b>
7.1 水土流失动态变化.....	43
7.1.1 水土流失防治责任范围分析评价.....	43
7.1.2 土石方变化的分析评价.....	43
7.2 水土保持措施评价.....	43
7.3 存在问题及建议.....	44
7.4 综合结论.....	44
附件 1 防治范围和水土保持措施图.....	46
附件 2 项目的批复.....	47
附件 3 水土保持费缴纳单据.....	48
附件 4 水土保持监测照片.....	49

承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿  
水土保持监测总结报告  
(阶段性)



建设单位：承德市双滦建龙矿业有限公司

编制单位：承德绿水工程技术服务有限公司

2021年10月

承德市双滦建龙矿业有限公司东方铁矿

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)