

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿
(2000t/d) 改扩建项目

水土保持监测总结报告

(建设期)



建设单位：木里县容大矿业有限责任公司

监测单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

二〇二〇年十一月

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿
(2000t/d) 改扩建项目

水土保持监测总结报告

建设单位：木里县容大矿业有限责任公司

监测单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

二〇二〇年十一月



木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目

水土保持监测总结报告

责任页

黄河流域水土保持生态环境监测中心



批准：赵帮元（主任）

核定：马红斌（副主任）

审查：高云飞（副主任 总工）

校核：曹雪峰（高级工程师）

项目负责人：王楠（工程师）

编写：王富贵（高级工程师）（编写第一、二章）

王楠（工程师）（编写第三、四章）

王惠泽（工程师）（编写第五、六章）

韩帅（工程师）（编写第七章及附件）

王楠

王惠泽

韩帅



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称： 黄河流域水土保持生态环境监测中心

法定代表人： 赵帮元

单位等级： ★★★★★ (5星)

证书编号： 水土保持监测(陕)字第0027号

有效期： 自2020年10月01日至2023年09月30日



发证机构： 中国水土保持学会

发证时间： 2020年11月12日

仅供水利部大矿业有限责任公司校罗沟金矿改扩建项目水土保持监测使用

目 录

前 言	I
1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	14
2 监测内容和方法.....	22
2.1 扰动土地情况.....	23
2.2 取土、弃土（渣）场情况.....	24
2.3 水土保持措施.....	24
2.4 水土流失情况.....	24
3 重点对象水土流失动态监测.....	26
3.1 防治责任范围监测.....	26
3.2 取土监测结果.....	31
3.3 弃渣监测结果.....	31
4 水土流失防治措施监测结果.....	34
4.1 工程措施监测结果.....	34
4.2 植物措施监测结果.....	39
4.3 临时措施监测结果.....	44
4.4 水土保持措施防治效果.....	46
5 土壤流失情况监测.....	47
5.1 水土流失面积.....	47
5.2 土壤流失量.....	47
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	52

5.4 水土流失危害.....	52
6 水土流失防治效果监测结果.....	53
6.1 扰动土地整治率.....	53
6.2 水土流失总治理度.....	54
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	55
6.4 土壤流失控制比.....	55
6.5 林草植被恢复率.....	56
6.6 林草覆盖率.....	57
7 结论.....	59
7.1 水土流失动态变化.....	59
7.2 水土保持措施评价.....	59
7.3 存在问题及建议.....	60
7.4 综合结论.....	60
8 附图及有关资料.....	62
8.1 附图.....	62
附图 1 梭罗沟金矿项目地理位置图.....	62
附图 2 梭罗沟金矿监测分区及监测点布设图.....	62
附图 3 梭罗沟金矿水土流失防治责任范围图.....	62
附图 4 梭罗沟金矿遥感影像图.....	62
8.2 有关资料.....	68
8.2.1 监测影像资料.....	68
附表 1: 调查监测点情况表.....	69
附表 2: 水土保持防治措施监测情况表.....	73
8.2.2 监测季度报告.....	79
8.2.3 其它项目监测工作相关的资料.....	88

前 言

2008 年 11 月 5 日，国土资源部向木里县容大矿业有限责任公司颁发了木里县梭罗沟金矿 490t/d 采矿规模采矿权许可证；2009 年 7 月，四川省发展和改革委员会以川发改产业〔2009〕718 号核准梭罗沟金矿项目（下称“490t/d 项目”）。

490t/d 项目开采过程中，勘探发现梭罗沟金矿床有更多的资源量，若按 490t/d 采矿规模进行生产，生产规模小，矿山服务年限太长，不利于企业创造良好的经济效益。为扩大开采规模，木里县容大矿业有限责任公司开展了梭罗沟金矿

（2000t/d）改扩建项目的矿山开发利用方案、可行性研究、矿山安全、矿山地质环境、矿山地质灾害、矿山地质环境保护与恢复治理方案、水土保持、土地复垦和环境影响评价等相关工作，并于 2012 年 7 月 27 日获得了国土资源部颁发的 2000t/d 生产规模的木里县梭罗沟金矿采矿权，有效期为 2012 年 7 月 27 日至 2028 年 11 月 5 日，开采矿种为金矿，生产规模 60 万 t/a(2000t/d)，矿区面积 2.16km²。2014 年 12 月，四川省发展和改革委员会以川发改产业[2014]1102 号核准梭罗沟金矿 2000t/d 改扩建项目。

2008 年 1 月，木里县容大矿业有限责任公司委托四川省水利水电勘测设计研究院编制完成了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿矿山工程水土保持方案报告书》，四川省水利厅以川水函[2008]589 号文给予批复。

由于本项目开采规模由 14.7 万 t/a 改扩建为 60 万 t/a，矿区范围及拐点坐标均未发生变化。根据水利部《开发建设项目水土保持编报审批管理规定》（水利部令第 5 号）和《开发建设项目水土保持方案管理办法》有关规定，木里县容大矿业有限责任公司于 2009 年重新委托四川省水利水电勘测设计研究院编制《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2010 年 9 月，水利部以《关于木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿

《2000t/d 改扩建项目水土保持方案的复函》（水保函〔2010〕263 号）批复了“2000t/d 项目”水土保持方案。根据批复方案，2000t/d 项目项目利用已有 4 个排土场（分别为西一排土场、西二排土场、1#排土场、2#排土场）中的西二、1#排场进行后期表土堆存，关闭西一、2#排土场，并新建 2 个排土场（10#、15#排土场）进行弃渣排土。

在 2000t/d 项目实际生产过程中，矿山所产生弃渣进入了如米沟两侧已有的西二、1#、2#、10#排土场，并未启用设计的 15#排土场。由于以上的堆渣方式影响到如米沟沟道行洪，同时为处理矿山开采的后续弃渣，在征得木里县水行政主管部门的选址同意后，建设单位委托西安有色冶金设计研究院开展如米沟排土场勘测设计工作，并于 2015 年按照相关设计在如米沟实施完成挡水坝、拦渣坝、排洪箱涵、截排洪沟等措施，后又委托四川省水利水电勘测设计研究院补充开展了如米沟排土场的行洪论证工作，并通过凉山州水行政主管部门组织的专家审查（凉水行审[2019]48 号）。

梭罗沟金矿矿区位于四川省木里藏族自治县沙湾乡，距约 60km 的梭罗沟。本项目建设性质为改扩建，该工程的建设可在提高生产效率、节约矿产资源的同时，为企业创造良好的经济效益、带动当地经济发展，创造良好的社会效益。

2010 年 9 月 6 日，水利部以水保函【2010】263 号批复了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案》。

2020 年 4 月 29 日，四川省水利厅以川水函【2020】491 号批复了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目如米沟排土场变更水土保持方案补充报告》。

工程建设涉及露天采矿场、选矿工业场地、堆浸场、排土场、尾矿库、爆破材料库、连接道路区、供水管线工程区、行政福利区、尾矿输送及回水管线等。

本项目于 2010 年 9 月开工，2013 年 8 月投产，总工期共 36 个月。工程总

投资 4.61 亿元，其中土建总投资 2.33 亿元。

本项目水土流失防治责任范围面积为 166.84hm²，全部为永久占地。本项目建设期共有 6 处排土场，分别为西一、西二、1#、2#、10#和如米沟排土场，占地面积为 58.39hm²，排土（石、渣）量为 837.53 万 m³。

本项目监测工作属于监测委托滞后，受木里县容大矿业有限责任公司委托，2013 年 9 月，黄河流域水土保持生态环境监测中心承担了木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持监测工作。

为了保证项目监测工作科学、有序开展，我中心成立了木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持监测项目部。在监测工作开展之前，我们编制了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持监测实施方案》，明确了项目监测技术路线、监测布局、监测内容和方法、监测的重点、预期成果、监测组织实施，确保了项目监测工作的顺利实施。

监测项目组于 2013 年 9 月对本项目进行了资料收集、现场查勘和调查，重点了解工程各建设区域的水土流失现状，进行了背景值调查，实地查勘建设的项目区，收集了水保工程设计、施工及监理等资料，建立了工作联系。2013 年 9 月~2020 年 10 月为项目监测实施阶段，每年的 5~10 月作为监测重点时段。期间按照监测频次，采取实地测量、地面观测、遥感监测和资料分析方法等方法，开展了水土流失因子、水土流失状况及水土流失危害、扰动土地面积及植被占压情况，水土保持责任落实情况、水土保持方案落实情况、水土保持措施实施情况及防治效果等监测。采用插钎法和侵蚀沟量测等方法布设固定监测点 7 处进行水土流失量监测。监测期间编制完成 29 期季度报表、7 份年度报告、1 份水行政主管部门监督检查汇报材料。

2020 年 10 月进入项目总结阶段，对项目水土保持措施实施效果进行监测。

核对了项目建设期的防治责任范围和扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积等,掌握了项目水土保持工程措施和植物措施的实施情况,调查测算植物措施的成活率、覆盖度等,结合项目季度报告、年度监测报告和监测数据,汇总分析水土流失防治效果,于 2020 年 11 月编写完成《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项目水土保持监测总结报告》。

本次验收范围为项目建设期。在水土保持监测工作开展过程中,得到了建设单位以及各参建单位的大力支持和帮助,在此致以衷心感谢!

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称	木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持监测			
建设规模	采矿规模：60 万 t/a；选矿规模：60 万 t/a，其中氧化矿规模 18 万 t/a；原生矿规模：42 万 t/a；排土场容量：1128 万 m³；尾矿库有效库容：889.88 万 m³；新建连接道路：2.6km；新建供水管线：2380m；尾矿输送管线：1500m；尾矿回水管线：1500m。	建设单位、联系人	木里县容大矿业有限责任公司、刘文武	
		建设地点	四川省凉山州木里县沙湾乡	
		所属流域	长江流域	
		工程总投资	4.61 亿元	
		工程总工期	36 个月	
水土保持监测指标				
监测单位	黄河流域水土保持生态环境监测中心		联系人及电话	王楠 18602987171
地貌类型	高山峡谷区		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	地面观测（测钎、侵蚀沟量测）	2.防治责任范围监测	实地量测、遥感监测、GPS、资料分析
	3.水土保持措施情况监测	实地量测、遥感监测、资料分析	4.防治措施效果监测	遥感监测、资料分析、实地量测
	5.水土流失危害监测	实地量测、遥感监测、资料分析	水土流失背景值	600-3000 t/km²·a
方案设计防治责任范围		210.31hm²	容许土壤流失量	500t/km²·a
水土保持投资		6225.23 万元	水土流失目标值	587t/km²·a
防治措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	露天采矿场	10#采矿场浆砌石挡墙防 80m；10#、15#场内外截排水沟 1400m；10#、15#平台排水沟 800m。土地整治 4.57 hm²。	西一采矿场栽植矮高山栎 952 株；混播老茅草、披碱草 1008kg,绿化面积 4.57 hm²。	/
	选矿工业场地	边坡防护(浆砌石挡墙)8020m；场内外截、排水沟 1900m;平台排水沟 120m。土地整治 2.61 hm²。	植矮高山栎 3220 株；覆土混播老茅草、披碱草种草 626kg。绿化面积 2.61 hm²。	采矿场表土剥离 32500m³
	堆浸场	挡墙防护 7287m;截、排水沟 1200m;沉砂池 3 个；土地整治 3.7hm²;	混播老茅草、披碱草种草 2460kg。绿化面积 3.7hm²。	沉砂池 3 个。
	排土场	（1）西一排土场:挡渣墙 366m,截水沟 260m，土地整治 0.55hm²。 （2）西二排土场:挡渣墙 660m;截水沟 330m;土地整治	栽植乔木 13927 株；栽植灌木高山栎 18700 株；混播老茅草、披碱草 4660kg，排土场绿化面积 54.92hm²。	表土剥离 22360m³;临时排水沟土方开挖 129m³,编织袋装土码砌 1800m³

		7.50 hm²。 (3) 1#排土场: 挡渣墙:940m;排水沟 390m; 土地整治 1.43 hm²。 (4) 2#排土场: 挡渣墙:510m;排水沟 450m;土地整治 12.0hm²。 (5) 10#排土场: 挡渣墙 100m;排水沟 810m, 土地整治,0.84hm²。主坝高 5 米, 轴线长 80 米, 副坝高 10 米, 轴线长 33.54 米。钢筋混凝土排水箱涵 1222.2 米。 渣面整修: 土石方分阶开挖 9322m³, 浆砌石挡渣墙 180m(63m³),渣面覆土回填 2622m³; 渣体移除 42 万 m³		
	尾矿库	截排水沟 1500m;土地整治 3.06hm ² 。	混播老茅草、披碱草 720kg。植物措施面积 3.06hm ² 。	表土剥离 23640m ³ , 编织袋装土码砌 1250m ³ ; 临时排水沟开挖 151.4m ³ 。
	连接道路区	边坡防护 4274m;道路排水 32600m;土地整治 2.36hm ² 。	栽植落叶松、冷杉 3650 株; 栽植灌木 3650 株; 混播老茅草、披碱草 566kg。植物措施面积 2.36 hm ² 。	临表土剥离 5900m ³ 。
	供水管线工程区	/	栽植灌木 2200 株; 混播草籽 168kg。植物措施面积 1.16hm ² 。	临时挡护、编织袋 318m ³ ; 表土剥离 2700m ³ 。
	爆破材料库	排水沟2600m;挡墙护坡78m。	播撒草籽 80kg;生态恢复面积 200m ²	/
	行政福利区	挡墙9721m; 排水沟400m; 土地整治1.5hm ² 。	栽植冷杉落叶松 200 株; 栽植高山栎 3000 株; 播撒草籽 360kg;生态恢复面积 1.5hm ² 。	/
	尾矿输送及回水管线	土地整治 1.63 hm ² 。	栽植矮高山栎4300株; 混播草籽391kg。植被恢复面积 1.63 hm ² 。	临时编织袋挡护36m ³ 。

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	99.93	防治措施面积	87.16hm ²	永久建筑物及 硬化面积	57.71hm ²	扰动土地 总面积	166.84hm ²
		水土流失 总治理度	93	99.87	防治责任 范围面积		166.84hm ²	水土流失 总面积		87.27hm ²
		土壤流失 控制比	0.8	0.85	工程措施面积		11.63hm ²	容许土壤 流失量		500t/km ² ·a
		林草覆盖 率	28	28.51	植物措施面积		75.53hm ²	监测土壤 流失情况		587t/km ² ·a
		林草植被 恢复率	99	99.85	可恢复林草 植被面积		75.641hm ²	林草类 植被面积		75.53hm ²
		拦渣率	88	99	实际拦挡弃渣量		837.53 万 m ³	总弃渣量		837.53 万 m ³
	水土保持治理 达标评价		项目扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率 和林草覆盖率等 6 项防治指标均达到了水土保持方案中确定的目标值。							
	总体结论		在工程建设过程中，建设单位和施工单位重视水土保持工作，积极落实水土保持方案中 设计水土保持工作措施和临时措施，水土保持工程的总体布局合理，防治效果明显，改善了 项目建设区的生态环境，水土流失得到控制。工程建设后期能够及时的落实水土保持植物措 施，满足生产建设项目水土保持的要求。							
主要建议		运行期应加强植物措施和工程措施管护责任的落实，尤其是对植被覆盖度较低的区域及 时的补植补种，保证各类措施正常、持续有效发挥作用。								

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

(1) 地理位置

梭罗沟金矿矿区位于四川省木里藏族自治县沙湾乡的梭罗沟。成都—雅安—西昌—木里公路约800km(成都—西昌有成昆铁路相通)，木里县城向北有80km的林区公路到达矿区南侧，之后约13km左右的简易公路可达矿区。

梭罗沟金矿 2000t/d 改扩建项目位于木里县沙湾乡的梭罗沟，木里藏族自治县县城北西(340°)方向，直线平距约 60km 的梭罗沟、如米沟一带，行政区划属木里县让白牧场所辖，矿区中心地理座标：东经 101°00'16"、北纬 28°23'53"。

(2) 项目组成

1) 露天采矿场

梭罗沟金矿 490t/d 规模采矿阶段中西二采矿场位于梭罗沟和如米沟之间，东采区位于如米沟东侧；在“2000t/d 项目”中分别对西二采矿场和东采区进行扩建并命名为 10#露天采场、15#露天采场。其中西二采场扩大开采面积 4.99hm²，东采区扩大开采面积 3.44hm²，15#露天采场总占地面积 26.87hm²。

2) 选矿工业场地

选矿工业场地分为氧化矿和原生矿两部分，“2000t/d 项目”中设计合建，其中露天开采的设备维修设施和选矿厂联合建设。选矿厂布置在 15#露天采场东偏南约 0.7km 处。选矿工业场地占地 4.77hm²。

选矿工业场地位于山坡，采用重点式布置形式。根据实际条件，整个厂区大概形成以下几个台阶：原矿堆放场地平台，破碎筛分车间为一平台，磨浮车间平台，机修仓库等为一平台，精矿浓缩等处在一平台。

3) 堆浸场

“490t/d 项目”中矿山分布有 3 个堆浸场，分别为 1#堆浸场、2#堆浸场、3#堆浸场，其占地面积分别为 4.27hm²、1.08hm²、0.23hm²。“2000t/d 项目”氧化矿采用全泥氰化工艺，原生矿采用浮选工艺，淘汰落后的堆浸法选矿工艺，因此拟关闭 3 个堆浸场。

4) 排土场

梭罗沟金矿改扩建项目建设期共有 6 处排土场，分别为西一、西二、1#、2#、10#和如米沟排土场，占地面积为 58.39hm²，排土（石、渣）量为 837.53 万 m³。

5) 尾矿库

“2000t/d 项目”尾矿库布置在采矿区东侧西南方的挖金沟，属于沟道型尾矿库，标高 3930~4030m，占地面积 55.04hm²。

6) 连接道路

“490t/d 项目”设计矿区连接道路总用地面积 9.59hm²，已建连接道路 21km，占地 8.41hm²，“2000t/d 项目”新建道路 2.6km，占地 1.18hm²。

新建露天采矿场至选矿厂、排土场道路，道路三级、公路型、双车道 9m、泥石路面；爆破材料库与外部道路连接道路，道路四级、公路型、单车道 4.0m、泥石路面；厂内道路，道路三级、城市型、双车道 7m、单车道 4.0m、混凝土路面，总占地面积为 9.59hm²。

7) 供水管线工程

“2000t/d 项目”新建选矿用水水源，由新建挖金沟水源地供给，位于尾矿库拦洪坝上游，在选厂侧的山坡上布置高位水池，1 座新水池、2 座回水池。挖金沟水源地占地面积为 0.54hm²，采用低坝挡水，取水泵站取水，埋地敷设输水管线的方式，管径 300mm，管道长度 2380m，管沟开挖深度 2.00m。

8) 爆破材料库

“2000t/d 项目”新建爆破材料库，“490t/d 项目”炸药库作为其他仓库。新建爆破材料库位于如米沟西侧、行政福利区南侧约 1500m 处的山沟处，占地面积 1.10hm²。该库由一座 20t 炸药库、一座雷管库及一个值班室组成。在炸药库、雷管库及值班室四周均设置安全防护土堤，在爆破材料库附近山坡设置高位消防水池。在库房周围 15m 处设置围墙。

9) 行政福利区

“2000t/d 项目”利用“490t/d 项目”已建成的行政福利区，位于如米沟东侧，占地面积 3.34hm²。

10) 尾矿输送及回水管线

尾矿输送管线自矿浆池布置至尾矿坝顶，尾矿自流输送管采用 D273×8mm 钢管，管线长度为 1500m，双线布置，一用一备。选厂矿浆池兼做事故池。尾矿压力回水管采用 D194×6mm 钢管，单线布置，管线长 1300m。

(3) 工程建设单位及工期

参与本项目的建设、设计、施工、监理、监测、监督单位如下：

建设单位：木里县容大矿业有限责任公司

设计单位：四川省地质勘查开发局区域地质调查队

西安有色冶金设计研究院

施工单位：深圳勘察研究院有限公司

监理单位：山西宇通建设工程项目管理有限公司

质量监督部门：木里县建筑工程质量监督站

水土保持方案编制单位：水利部四川省水利水电勘测设计研究院

水土保持监理单位：西安黄河工程监理有限公司

水土保持监测单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心

本项目 2010 年 9 月开工，2013 年 8 月主体工程建成进入试运营期，总工期

36 个月。

(4) 工程占地面积

本项目工程总占地 166.84hm²，全部为永久占地。

(5) 工程挖填方量

梭罗沟金矿改扩建项目建设期挖填方总量为 934.97 万 m³，其中挖方 886.25 万 m³，填方 48.72 万 m³，弃方 837.53 万 m³。

(6) 工程投资

本项目实际投资 4.61 亿元，其中土建投资 2.33 亿元，水土保持总投资为 6225.23 万元。

1.1.2 项目区概况

1. 自然环境

(1) 地质

矿区位于青藏高原东南部，横断山脉中段东侧，是青藏高原向东南云贵高原过度的地带，地势东高西低。矿区横（北东向）跨三山二沟：①西部大海子山，最高处标高 4551m；梭罗沟，最低标高 3700m；②中部绒千山，最高处标高 4255m；如米沟，最低标高 3640m；③东部吉真山，最高处标高 4147m。东部边界为挖金沟，最低标高 3670m。相对高差 465~851m。斜坡顺坡坡面较平直，平均坡度 20°~30°，横向坡面凹凸不平，凹部多发育近东西向冲沟。坡面植被良好，局部残破原始森林。梭罗沟、如米沟、挖金沟由南向北流入理塘河（木里河）干流九央河。九央河为当地侵蚀基准面，标高 2500m 左右。

矿区梭罗沟最低侵蚀基准面标高 3640m，如米沟最低侵蚀基准面标高 3700m，挖金沟最低侵蚀基准面标高 3680m。

项目区所属木里县地处扬子准地台与松潘甘孜印支地槽系交界带上，属甘孜——木里地背斜带的东缘，东南紧邻盐源、丽江台缘褶断带，四级大地构造单元

属木里地背斜。

所处大地构造位置比较特殊，地壳运动较为强烈，褶皱、断裂构造十分发育。县境南部，以短轴背斜为主要褶皱形态，东为长枪背斜，西为贡嘎岭穹状体，博科、水洛背斜界于其间，其中以长枪短轴背斜最为完整，余者皆因断裂破坏仅见残观。县境南部地区构造线呈向南突出的弧形，即西南部呈北西～南东向，东南部呈北东～南西向，南部呈近东西向。县境北部地区的构造线作北西～南东展布。

木里县地质构造体系主要包括：日斯公断层、丁央断层、前波断层、长枪短轴背斜，博瓦弧形构造。

工程区位于理塘地震带南段，区域性发震断裂——前波断层从场地东侧平距约 30km 处通过。区域内地震频繁，其中 7 级以上地震 2 次，5 级以上地震 10 余次，震中主要分布在理塘和盐源附近，历史地震对工程区影响明显。2008 年“5.12”汶川 8.0 级地震和“8.30”攀枝花 6.1 级地震对场区无明显震害。

（2）水文气候

木里县为暖温带半湿润季风气候，气候垂直分带显著，四季变化不明显，具有冬暖干燥，夏凉润湿特点。根据木里气象站（高程 2200m）1986~2009 年资料，木里县境内多年平均气温 11.5℃，7 月均温 17℃，1 月均温 4.2℃，极端最高气温 34.1℃，极端最低气温 -10.6℃；无霜期 219.7 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温是 3300℃；年均降水量 818.2mm，最高 1050.2mm，最低 541.0mm，雨季集中在 6~9 月，降水量占全年总量 86%；相对湿度 70%以上，光照达 2291.9 小时。项目区场地属季节性冻土，冻土层厚度 0.6m，风速 0.8m/s。

木里县内河流属金沙江水系。县境内三条大河——雅砻江（大金河）、木里河（理塘河、小金河）和水洛河（冲天河、无量河），自东而西平行排列，由北向南纵贯全境。大河两侧支流密布，境内有 32 条流域面积在 100km² 以上的支流，其中年平均流量 100m³/s 以上的 5 条。境内大小河流均汇入三条大河，水系

呈树枝状。河谷深切狭窄呈“V”型，河流两岸常有 3~5 级阶地发育。

矿区主要地表水系为梭罗沟、如米沟和挖金沟 3 条小河(溪)，向北流入理塘河（木里河、无量河），其中：

① 梭罗沟：由南向北于大海子山和绒干山间流过新桑牧场矿段西侧，平水期流量 $0.038 \sim 0.064 \text{m}^3/\text{s}$ ，自新桑牧场矿段下游由南向北流经约 10km 后入九央河，再由东向西流经约 5.6km 后入木里河。

② 挖金沟：由南东向北西于吉真山北东侧流过如米沟矿段东侧，平水期流量 $0.170 \sim 0.201 \text{m}^3/\text{s}$ ，自尾矿库下游由南向北流经约 4km 后入如米沟。

③ 如米沟：如米沟由南向北于绒干山和吉真山间流过如米沟矿段西侧，平水期流量 $0.061 \sim 0.216 \text{m}^3/\text{s}$ ，自如米沟矿段下游由南向北流经约 8.5km 后入九央河，九央河由东向西流经约 15km 后汇入木里河。

（3）土壤植被

项目区海拔 3500~5000m 区间，土壤以棕壤、黄棕壤和高山草甸土为主，由于地壳运动和外营力的作用，断层发育，使形成的土壤具备以下特点：

矿区范围内土层分层明显，上层为腐殖质层（植被层，约 30~50cm），下层为风化层，见下图其成分与基岩密切相关。项目区境内大面积出露的岩石主要为玄武岩、石灰岩、砂岩、变质岩、板岩、千枚岩，其中除石灰岩、玄武岩较易风化外，硅质板岩、石英岩等风化程度低。风化后粘粒含量少，石砾含量大，约为 30~40%，加之山高坡陡，水土流失严重。粒状结构，有机质含量为 13.5%。

木里县境内立体气候分布明显。由于地理位置、地貌特征、海拔高度的变化和光、热、水、湿垂直递变的影响，因而森林植被呈明显的垂直带状分布。植被带谱顺序从下到上分别为：落叶阔叶林带、针叶及阔叶混交林带、明亮针叶林带、暗针叶林带，高山灌丛和草甸。树种在海拔距离上的分布为：海拔 2000~3300m 为云南松、高山松林带；3300~3600m 为云杉、高山栎林带；3600~4100m 为冷

杉、落叶松林带。以冷杉、云杉所组成的暗针叶林及铁杉、华山松，分布于阴坡或半阴坡；云南松和高山松，各坡向均有分布；落叶松、高山栎和多种栎类，分布于阳坡和半阳坡。

根据现场查勘，项目区林草覆盖率达 90%以上，分布的主要林木为落叶松、云杉、青冈、黄果冷杉和高山松等；灌木林为矮高山栎、杜鹃、高山柳等；灌丛地为丛状高山栎、丛状杜鹃等；草本类主要有老茅草、嵩草、羊茅、发草等多种禾草组成高山草甸植被。

（4）社会经济情况

木里县是以藏、彝、汉为主的多民族聚居区，是国家扶贫工作重点县。全县辖 29 个乡（镇），112 个行政村，居住有藏、汉、彝、蒙、苗、纳西等民族，大多数藏族、蒙古族、纳西族和部分汉族信奉藏传佛教，宗教特色十分突出。据《2007 年木里藏族自治县国民经济和社会发展统计资料》，2007 年末，全县总人口 12.97 万人，其中农业人口 11.36 万人，占总人口的 87.6%；耕地面积 20.05 万亩，农业人口人均耕地面积 1.76 亩；全县农作物播种面积 26.04 万亩，主要作物有小麦、大麦、青稞、豌豆和洋芋等，其中，粮食总产量 3.58 万 t，亩产粮食 178.8kg，人均粮食 316kg，大牲畜存栏 15.59 万头。2006 年全县国内生产总值 5.12 亿元（当年价，下同），其中第一产业 1.88 亿元，第二产业 1.13 亿元，第三产业 2.11 亿元，人均国内生产总值 4003 元。农民人均纯收入 1890 元。

项目区所在地让白牧场 2007 年乡村户数 33 户，共 187 人，劳动年龄内人口数 103 人，学生 21 人，其中农业人口 82 人。让白牧场 2007 年农林牧渔总产值 185.5 万元，其中农业产值 1.3 万元，林业产值 2.9 万元，牧业产值 181.3 万元。

矿区所在地方属于无人区，区内主要土地利用类型为有林地、草地以及裸岩石砾地。

（5）水土流失状况

木里县水土流失类型主要是水力侵蚀，其次为重力侵蚀亦有少量的冻融侵蚀。木里县水土流失面积 5192.48km²，年均土壤侵蚀模数 3088t/km²·a，年侵蚀总量达 1603.5 万 t，属中度水土流失区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。根据现状调查，梭罗沟金矿现有工程区已经扰动、改变了原地貌形态，土壤流失背景值以扰动后的地貌为准。结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀等级的划分，确定项目区水土流失量为 9933t，水土流失面积 210.31hm²，据此估算项目区平均侵蚀模数为 4433t/km²·a，属中度侵蚀强度

（6）水土流失防治分区

根据水利部公告 2006 年第 2 号《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），项目所在地区木里藏族自治县属国家划定的金沙江下游水土流失重点治理区，本方案总体执行水土流失一级防治标准。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理工作

木里县容大矿业有限责任公司作为建设单位对工程建设行使建设管理责任，全面负责工程建设水土保持工作。公司高度重视水土保持工作，建立和健全水土保持管理组织机构，配备专职的水土保持管理人员。按照安全、质量、工期、投资效益、水土保持和技术创新“六位一体”模式管理。用合同、制度规范各级建设单位的施工行为。强化参建各方水土保持工作执行和创建的责任和意识，形成约束机制，把各项水土保持指标以责任书的形式层层分解到个人。木里县容大矿业有限责任公司始终坚持环境保护设施和水土保持设施工程与主体工程同等对待的建设管理理念，以争创“全国水土保持生态绿色矿山”为目标开展各项工作，多措并举提升梭罗沟金矿水保工作水平。具体表现在以下几方面。

(1) 委托相关单位开展水土保持工作

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》及相关法律法规要求，预防、控制和防治本线建设过程中可能产生的水土流失，减轻对项目区生态环境可能造成的负面影响。受木里县容大矿业有限责任公司委托，2010年7月四川省水利水电勘测设计研究院完成了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案报告书》（报批稿），同年，水利部以水保函〔2010〕263号文批复《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案报告书》。2013年9月，木里县容大矿业有限责任公司委托黄河流域水土保持生态环境监测中心开展本项目水土保持监测工作。

(2) 建立健全水土保持工作规章制度

木里县容大矿业有限责任公司根据环保部、水利部有关规定，对项目的水土保持工作提出了明确的总体要求。在开工初期木里县容大矿业有限责任公司及各参建单位成立了水土保持领导小组和建立健全了水土保持工作有关管理制度，明确了领导小组职责和部门分工，小组办公室设在安全监察部，由总经理任组长，总工程师任副组长，监察部长负责水土保持对接工作，并制定水土保持工作的有关制度，在施工组织计划中充分体现水土保持工作的要点，切实做到职责清晰，责任到人，施工工序合理，水保措施到位。

木里县容大矿业有限责任公司在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中。

在项目管理上，制定了《水土保持方案实施细则》、《计划管理制度》、《合同管理制度》、《工程结算管理办法》、《招标投标管理制度》、《概算外项目管理办法》等制度和办法，逐步建立了一整套适合本项目的制度体系，通过制度管好工程。

(3) 注重宣传和培训，树立全员水土保持生态建设意识

注重宣传，提高全体参建单位员工的水保意识，采用宣传板报、橱窗、标语等多种形式，开展丰富多彩的宣传活动，普及水保知识，将水保观念深入人心。近几年来由于水土保持法律、法规体系的建立健全及广泛宣传，施工单位的水土保持意识普遍较高，建设过程中的水土流失发生较少，同时在工程建设期间由于地方水土保持监督执法工作到位，对易引发水土流失的区域采取了合理的防护措施，故未造成较大的危害。

通过加强培训，提高参建人员水保理念和素质。建设单位在水土保持工作中加强对各参建单位的水保宣传工作，多次组织参建单位进行水保学习，并参加其它部门组织的“水保工作培训班”，并邀请地方水利水保部门到工点检查、指导水土保持相关工作，提高项目人员水保知识水平和管理水平。通过培训提高参建人员的水保意识和素质，自觉做好水土保持工作，推动水保工作在全线的顺利实施。

(4) 建设单位不定期开展全线水保工作检查

建设单位不定期组织水土保持监测单位、监理、施工单位对项目进行水保联合检查，并对检查中发现的问题，及时与施工单位进行交流沟通，确保水保工作落到实处，抓有成效。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位积极落实“三同时”制度，前期筹备工作中及时进行了可研、初步设计和施工图报告的编制；工程关键性工程施工开始就进行了水土保持监测工作的委托，水土保持监测工作与主体工程同时进场；弃渣场发生变更的按相关规定进行了变更；工程施工过程中主体工程与水土保持工程同时施工，弃渣做到先拦后弃，同时发挥效益；水土保持工程与主体工程同时投入使用。

1.2.3 水土保持方案编报情况

1、水土保持方案批复

2010年7月，四川省水利水电勘测设计研究院承担了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案报告书》的编制工作。

2010年9月6日，水利部以水保函【2010】263号批复了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案》。

2、水土保持方案变更情况

在2000t/d项目实际生产过程中，矿山所产生弃渣进入了如米沟两侧已有的西二、1#、2#排土场，并未启用设计的10#、15#排土场。由于以上的堆渣方式影响到如米沟沟道行洪，同时为处理矿山开采的后续弃渣，在征得木里县水行政主管部门的选址同意后，建设单位委托西安有色冶金设计研究院开展如米沟排土场勘测设计工作，并于2015年按照相关设计在如米沟实施完成挡水坝、拦渣坝、排洪箱涵、截排洪沟等措施，后又委托四川省水利水电勘测设计研究院补充开展了如米沟排土场的行洪论证工作，并通过凉山州水行政主管部门组织的专家审查（凉水行审[2019]48号）。

如米沟排土场虽然具有相关设计并且已经修建完工，但未经过水土保持相关部门审批，按照《中华人民共和国水土保持法》第二十五条规定：“水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准”。同时，根据《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知》（办水保[2016]65号）规定，为制定与变更后的排土场相适应的水土流失防治方案，尽快防治工程建设造成的水土流失，恢复和改善环境，建设单位委托四川省水利水电勘测设计研究院编制《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改

扩建项目如米沟排土场水土保持方案补充报告》，并通过四川省水利厅组织的专家审查（川水函[2020]491号）。

2020年4月29日，四川省水利厅以川水函【2020】491号批复了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目如米沟排土场变更水土保持方案补充报告》。

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

自水土保持监测工作开展以来，我监测中心先后以监测季报的形式共提供了20余份监测意见，建设单位基本都能重视并进行整改，并在后期工作中不再出现类型的问题，达到施工过程扰动、水土流失等控制在最小范围，有效防治水土流失的发生和发展。

1.2.5 监督检查意见及整改落实情况

1、监督检查意见

水行政主管部门对梭罗沟金矿开展了水土保持监督检查工作，具体督查时间、督查单位等如下。

1) 2012年7月，四川省水利厅委托木里县水务局开发建设项目水土保持监督检查组，对梭罗沟金矿改扩建项目水土保持工作进行了监督检查，提出了口头的监督检查意见；

2) 2014年10月，四川省水利厅水土保持局联合地方各级水行政主管部门对梭罗沟金矿改扩建项目又进行了督查，针对水土保持报告制度、过程中临时防护不完善等问题提出整改意见；

3) 2017年7月，凉山州水务局汇同木里县人民政府、木里县水务局对木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目进行了监督检查，并针对如米沟弃渣场未批先建、边坡不稳定等问题提出了整改意见；

4) 2019年10月，四川省水土保持局组织木里县水务局对木里县容大矿业

有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目进行了监督检查，并针对水土保持措施不完善、排土场涉嫌未批先建违法行为善等问题提出了整改意见。

2、整改落实情况

建设单位根据检查意见，逐条进行了整改： 1、针对水行政主管部门口头提出的 3 条存在问题的整改说明

（1）据现场检查，施工单位已按报批的水土保持方案细化了防治措施，并已基本按照水土保持工程实施方案进行落实。

（2）据现场核查，改扩建工程主要是排土场位置、征占地和堆渣量发生了变化，验收评估组已提出需要完善防治措施的意见。

（3）2013 年 4 月，建设单位已经委托我院开展了工程水土保持专项验收工作。

（4）本项目原方案批复水土保持设施补偿费 155.97 万元，变更方案增加补偿费 27.85 万元，已按地方水行政主管部门核定补偿费征收金额全额缴纳。

2、针对四川省水利厅川提出的存在问题的整改说明

建设单位按照督查意见及时向四川省水利厅报告了整改实施计划并进行了整改，整改的主要内容有：

（1）监测单位每季度报告一次监测统计数据表，监理单位每年向业主提交年度监测报告，并报告当地水行政主管部门；

（2）强化了后续设计（拦渣坝和绿化的设计）；

（3）完善了临时措施（补修毁坏的排水沟、加固浆砌石挡土墙和排水顺接工程）；

（4）完善了水土保持措施体系对封闭的排土场治理成果进行补植管护，完善排土场防护和排水系统；

（5）15#排土场拦渣坝于 2015 年 7 月建成；

(6) 对已经封闭的排土场进行了治理, 修复挡墙, 完成覆土、补植种草。

3、针对凉山州水务局凉水函[2017]136 号提出的存在问题的整改说明

建设单位按照督查意见及时按要求进行了整改, 并以木容字[2017]043 号向凉山州水务局进行了整改回复, 整改的主要内容有:

- (1) 全面停止了 15 号矿体的采矿工作, 停止了如米沟排土场的排渣工作;
- (2) 完善了安全挡护工程措施, 有效消除安全隐患;
- (3) 完成了如米沟排土场排水沟的修建及渣体的分台治理工作;
- (4) 报送了如米沟排土场工程行洪论证及河势稳定评价报告;
- (5) 委托开展并完成了水土保持方案变更设计报告的报送工作。

4、针对四川省水土保持局 2019 年 10 月监督检查提出的存在问题的整改说明

建设单位按照督查意见及时按要求进行了整改, 并以木容字[2020]054 号向四川省水土保持局进行了整改回复, 整改的主要内容有:

- (1) 落实水土流失主体责任, 完善水土保持措施;
- (2) 报送了如米沟排土场变更水土保持方案补充报告, 并通过专家评审获得批复。
- (3) 认真接受木里县水利局出具的水土保持行政处罚决定, 进足额缴纳了罚款, 完成整改工作;

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测方案执行情况

2013 年 9 月, 我单位与木里县容大矿业有限责任公司签订了本项目技术服务合同, 合同中水土保持监测服务时段为 2013 年 9 月至 2020 年 10 月。

我中心根据项目实际情况成立了梭罗沟金矿监测项目部。并于 2013 年 9 月, 在梭罗沟金矿安全监察部的配合支持下对本项目进行了第一次资料收集、现场查

勘和调查，重点了解工程各建设区域的水土流失现状与水土保持现状，收集了水土保持工程设计、施工及监理等资料，建立了工作联系，利用遥感卫星对项目进行了原地貌调查。

在调查的基础上，项目部按照相关技术规定和要求，结合主体工程施工进度，在全面收集项目有关资料和现场调查和踏勘的基础上编制完成了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持监测实施方案》。该实施方案主要包含五部分内容，即建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证体系，重点明确了监测范围、监测点布局、监测内容与方法、监测时段和工作进度，并提出了监测工作组织和质量保证措施。

项目组以保护项目区的生态环境为目标，以更好地履行《中华人民共和国水土保持法》赋予水土保持监测单位的职责，严格按照监测实施方案开展监测工作，协助建设单位落实好水土保持方案相关防治措施，减少人为水土流失量，促使建设单位更好履行水土流失防治的主体责任。

根据监测实施方案，项目组于2013年9月至今工程建设期间，多次会同建设单位、施工单位、主体工程监理单位、水土保持专项监理单位等进行水土流失监测工作。期间采取遥感监测、资料分析、实地量测、地面观测的水土保持监测方法，对工程施工扰动，挖填土石方情况，水土保持工程、植物、临时措施数量、运行情况等进行了监测，随时掌握主体工程进度，及时掌握水土流失情况，并做好监测记录。

目前，梭罗沟金矿已经完工，本项目的水土保持监测工作也全部完成，项目组对监测结果进行了综合分析和评价，于2020年11月编制完成《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

(1) 监测任务委托、进场

2013 年 9 月，受木里县容大矿业有限责任公司委托，我中心承担了梭罗沟金矿水土保持监测项目。

接受委托后，我中心立即成立了项目组，组织技术人员收集本项目建设进展和施工布置等资料，并于 9 月进场开展监测工作，对已开工的区域开展了实地查勘，根据设计位置，对原地貌进行了调查。

(2) 技术交底

根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测技术规程〉（试行）的通知》（办水保〔2015〕139 号）的要求：建设单位应在监测人员进场后 20 个工作日内组织召开监测技术交底会议，水土保持监测单位、监理单位、工程设计单位、主体工程监理单位、施工单位的有关负责人参加会议。

接受委托后，监测组在施工现场召开了技术交底会，参会的有建设单位、主体工程监理单位、水土保持监理单位。

技术交底会上解读了目前国家对生态环境建设与保护的要求，介绍了水土保持相关法律法规、规范性文件等对生产建设项目水土保持工作的规定。详细介绍了本项目的《水土保持监测实施方案》，包括水土保持监测技术内容和方法，及本项目批复水保方案报告书对工程建设水土流失防治体系和水土流失防治的具体要求。会议明确了水土保持监测的目的和意义，要求施工单位要与主体工程同步实施各项水土保持措施，重点强调了水土保持临时措施对水土保持防治的重要性，以及加强表土剥离和保护的重要性。

与会的建设单位指挥部要求施工单位将水土保持细化到各个工区，责任落实到人，建立水土保持制度，做好施工期水土保持台账工作，做好宣传工作，做到文明施工，将“三同时”制度落到实处。

各监理单位、施工单位一致认为水土保持监测技术交底会召开的及时有效，讲解细致到位，施工期将按照水土保持专项设计文件和图纸要求落实到各项水土保持措施，并做好原地貌和施工期各项措施拍摄和保持工作。

(3) 项目部设置

监测工作从2013年9月开始，成立了监测项目部，分别设外业监测组和内业组，项目部设总监测工程师(项目负责人)1名，监测工程师2名，监测员1名，辅助人员1名，监测项目部共5人。根据该项目监测内容及工作特点，制定了监测人员岗位职责如表1.3-1。监测人员专业涉及水土保持与荒漠化防治、生态学、测量工程、计算机应用及地理信息系统等。详见表1.3-1。

表 1.3-1 监测人员岗位职责

岗位	人数	进场时间	岗位职责
总监测工程师 (项目负责人)	1	项目全过程	全面负责监测项目的组织、协调、实施和任务完成，参加项目重要检查及项目验收等活动，定期进行全线巡测工作，负责项目进度、质量控制，负责项目财务工作，组织监测实施方案编制、监测成果上报，负责项目对外联系工作等。
监测工程师	2	项目全过程	负责所在监测组监测工作的具体组织实施、质量控制、监测成果整理、编制、上报及档案管理，完成项目部交办的有关事项等。
监测员	1	项目全过程	负责监测点布设、数据采集、整理，有关监测成果编制与上报，监测设施维护，完成项目部交办的有关事项等。
辅助人员	1	外业调查	负责监测车辆的安全驾驶、保养等。

1.3.3 监测点布设

1、固定监测点

监测点布设遵循代表性、全面性和可行性原则，分别在选矿工业厂区、露天采矿场区、连接道路区、排土场区、堆浸场和尾矿库共布设固定监测点7个，开展土壤流失量、植被覆盖率、植物成活率调查及项目区气象观测。布设情况详见表1.3-2，监测点分布见附图2。

表 1.3-2 固定监测点布设情况表

监测点位	点位个数	监测内容	编号
选矿工业场地区	1	场地边坡稳定性、扰动土地面积、土石方挖填量	1
露天采矿场区	1	开采面滑坡、崩塌危害可能性、扰动面积	2
连接道路区	1	路基土石方工程量、破坏地表面积，边坡稳定性	3
原有排土场	1	渣土堆放区水土流失和植被恢复	4
新增排土场	1	废石堆放期间的面蚀、沟蚀等流失情况和已采取的防护	5
堆浸场	1	堆浸渣堆放期间的面蚀、沟蚀等流失情况和已采取的防护	6
尾矿库区	1	尾矿排放过程中的水土流失形式和土壤流失量	7

2、调查（临时）监测点

为全面掌握项目区水土流失影响因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施防治情况及效果，在进行固定点监测的同时，开展典型调查监测。根据项目主体工程进度情况分不同阶段布设调查监测点 46 个。调查监测点在各监测分区均有布设，依据各分区的监测对象及特点，调查监测点数量有所不同，监测内容也有所侧重。其中，露天采矿场布设调查监测点 9 个，选矿工业厂地布设调查监测点 5 个，堆浸场布设调查监测点 4 个，排土场布设调查监测点 10 个，尾矿库布设调查监测点 6 个，连接道路区布设调查监测点 2 个，供水管线工程布设调查监测点 2 个，爆破材料库布设调查监测点 2 个，行政福利区布设调查监测点 4 个，尾矿输送及回水管线布设调查监测点 2 个。调查监测点具有明显的典型性和代表性，能够全面反映梭罗沟金矿改扩建项目水土流失及其防治情况。

本项目水土保持监测工作开展以来，通过固定监测点和调查监测点的监测，全面掌握了工程扰动范围，水土流失状况及危害，水土流失防治情况（包括工程措施、植物措施、临时措施实施情况）、临时堆土石方及弃渣情况，为准确分析计算项目建设期扰动土地面积，取弃土渣量，水土保持措施实施进度、效果，各阶段扰动地貌土壤流失量及扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤

流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项防治指标提供了可靠的数据支撑。

1.3.4 监测设施设备

该项目监测主要设施为测针观测场。

主要设备包括 GPS、无人机、便携式植被仪、激光测距仪等先进设备，确保数据的完整性和准确性；坡度仪、照相机、数码照相机、电脑、皮尺、钢尺、打印机、车辆等传统设备。钢钎、油漆、记录笔和记录纸等消耗性材料。遥感监测影像、地理信息系统（GIS）软件、Pix4D mapper，建立项目区水土流失监测数据库，提高工作效率。





主要监测设备照片

1.3.5 监测技术方法

主要采取实地量测、地面观测、遥感监测和资料分析相结合的方法，不同监测内容选择适宜的监测方法和频次。

(1) 实地量测

地形、地貌变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量，弃土数量等，采用资料分析和实地量测方法；对防治措施的数量和质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；拦渣、蓄水和保土效果；林草覆盖率、保存率、生长情况和覆盖度等采用实地样方量测方法。

(2) 地面观测

对水土流失量变化、水土流失强度变化，植被生长状况、覆盖度等采用地面观测方法。

(3) 遥感监测

针对本项目特点，利用遥感手段监测扰动地表面积和水土保持措施实施情

况，选择分辨率 2.1m 资源 3 号卫星影像，利用卫星影像、无人机遥感影像开展遥感监测。

(4) 降雨量监测

根据项目区降雨强度分布的分析，调查、收集项目区水土流失主要区域的降雨资料，得出汛期和非汛期的分布，分析降雨强度分布与水土流失产生的相关关系。得到降雨对水土流失的影响及降雨对产生水土流失危害的关系。

结合工程进度与分区布局，监测组在国家气象站收集项目区 24 小时气象资料，

1.3.6 监测成果提交情况

截止 2020 年 11 月，累计编制完成 29 期季度报表、2013 年至 2019 年 7 期年度报告、1 份水行政主管部门监督检查汇报材料等监测成果。

2020 年 11 月编制完成《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

利用遥感影像及查阅资料获取本项目建设过程中水土流失状况及水土流失危害监测、项目扰动土地面积及植被占压情况，水土保持责任落实情况监测和项目建设过程中水土保持方案落实情况及水土保持措施实施情况监测。

监测方法主要采取实地测量、地面观测、遥感监测和资料分析方法。根据不同监测内容确定适宜的监测方法和频次，监测内容、指标方法和频次见表 2-1。

表 2-1 水土保持监测内容、指标与方法

监测时段	监测内容	监测要素	监测指标	监测方法	监测频次
施工准备期	水土流失影响因素	地理位置	行政区划位置、地理坐标	遥感监测 资料分析	监测准备期开展 1 次
		地形地貌	大地貌类型、微地貌组成、地面坡度组成		
		气象	气候类型区、多年平均降水量、年均气温等		
		水文	主要河流水系、水量		
		植被	植被类型、植物种类组成、林草覆盖率		
		土壤	土壤类型及面积、土层厚度、土壤抗蚀性		
		水土流失状况	水土流失类型区和面积、水土流失强度分级及面积、平均土壤侵蚀模数、容许土壤侵蚀模数		
工程建设期	其他情况	主体工程建设进度	及时掌握主体工程建设进度	遥感监测 实地量测 资料分析	正在施工阶段每月 1 次； 施工结束后每季度 1 次
		水土保持管理	了解掌握施工现场的水土保持管理		
	水土流失状况监测	防治责任范围变化	项目建设区面积变化、直接影响区面积变化		
		扰动地表情况	扰动地表总面积、损坏水土保持设施数量及面积		
		土石方量	土石方开挖量、回填量、弃方量		
		水土流失量	水土流失地段、水土流失面积、水土流失强度、流失量	地面观测	实时开展
	水土流失危害监测	对主体工程的影响	对主体工程安全、稳定、运营产生的负面影响	遥感监测 实地量测 资料分析	每季度 1 次
		对河流水系的影响	对沿线河流特别是水源保护区的负面影响		
		对周边生态系统的影响	对周边生态系统结构和功能的破坏		
	水土保持措施	实施进度	掌握水土保持措施实施进度	遥感监测 实地量测	实施阶段每月 1 次
		拦挡效果	调查监测水保措施拦挡效果		
试运行期	水土流失防治效果监测	临时防护工程	临时拦挡、排水工程实施数量	遥感监测 实地量测 资料分析	每季度 1 次
		工程措施	弃渣场、排水沟实施数量及效果		
		植物措施	植物措施类型、造林种草面积		

实地量测是利用全站仪、GPS、皮尺、坡度尺等测量设备现场测量扰动面积、弃土（石、渣）方量、水土保持措施规格尺寸等监测指标。

遥感监测是一方面获取项目区施工中、施工后的遥感影像进行对比监测，过人工交互解译的方式，获取扰动面积、措施面积、土壤侵蚀强度等信息。

资料分析法是通过查阅相关资料和图件，获得项目水土保持监测的数据，可查阅资料包括项目水土保持方案、各类专项设计、施工日志、监理日志等。

2.1 扰动土地情况

监测内容：包括各监测分区扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

监测方法：包括遥感监测、实地量测和资料分析方法。

遥感监测分别以 2013 年和 2020 年 2m 分辨率资源 3 号遥感影像为主要信息源，进行了期扰动范围、面积和土地利用类型及其变化情况监测。路基区实地量测采用抽样量测法。

监测频次：实地量测监测频次每季度 1 次；遥感监测施工期 1 次。



2013 年施工期遥感影像

2.2 取土、弃土（渣）场情况

监测内容：包括弃土（渣）场位置、面积、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

监测方法：采用资料收集与分析、实地量测、无人机航拍相结合的方法。

2.3 水土保持措施

监测内容：包括工程措施（挡墙、排水沟、截水沟、骨架护坡、土地整治等）、植物措施（植树、种草）和临时防治措施（临时排水沟、装土草袋、密目布等）。监测指标包括措施类型、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行状况。

监测方法：采用实地量测、遥感监测、资料分析、植被样方调查、无人机航拍相结合的方法。

2.4 水土流失情况

水土流失情况主要监测指标包括水土流失面积、土壤流失量、潜在土壤流失量和水土流失危害等。

（1）水土流失面积监测

监测方法：采用遥感监测和实地量测方法，结合扰动面积监测开展。

（2）土壤流失量监测

监测方法：主要采用测钎法等地面观测方法。

该项目区有水力侵蚀和风力侵蚀，项目区以风力侵蚀为主，在不同监测分区布设简易水土流失观测场测钎法定位监测点 7 个。

1、测钎法

项目区共布设 7 个，每个布设 1 组，分别将 9 根长 50cm 钢钎垂直打入地面，地面上漏出 20cm，漏出部分涂上红色油漆，并进行编号。

(3) 潜在土壤流失量

以实地调查为主，对于在施工过程中发现的未实施防护措施的临时堆土、堆渣计入潜在土壤流失量，采用实地量测法估算潜在土壤流失量，若临时堆土、堆渣在规定的时间内按规定堆放且实施了防护措施，则不再计入潜在土壤流失量。

(4) 水土流失危害监测

水土流失危害除通过现场巡查发现外，利用无人机获得监测区域全景照片，通过对全景照片的专业分析，发现水土流失危害或隐患部位。监测结果表明本项目在监测期未发生水土流失危害。

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 水土流失防治责任范围

1、水保方案（补充方案）确定的防治责任范围

梭罗沟金矿水土保持方案确定水土流失防治责任范围面积为 210.31hm²，均为建设区。详见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案中确定的水土流失防治责任范围

单位：hm²

建设项目	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
露天采矿场	40.46	0	40.46	0	40.46
选矿工业场地	6.95	0	6.95	0	6.95
堆浸场	5.58	0	5.58	0	5.58
排土场	85.14	0	85.14	0	85.14
尾矿库	55.04	0	55.04	0	55.04
连接道路区	9.59	0	9.59	0	9.59
供水管线工程	1.17	0	1.17	0	1.17
爆破材料库	1.45	0	1.45	0	1.45
行政福利区	3.28	0	3.28	0	3.28
尾矿输送及回水管线	1.65	0	1.65	0	1.65
合计	210.31	0	210.31	0	210.31

2、防治责任范围监测结果

通过实地测量和遥感监测，对照主体工程征占地资料及查阅竣工资料，确定实际防治责任范围面积为 166.84hm²，均为永久占地。防治责任范围监测结果详

见表 3-2，图见附图 3。

表 3-2 梭罗沟金矿防治责任范围监测结果表

单位：hm²

建设项目	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	小计		
露天采矿场	26.87	0	26.87	0	26.87
选矿工业场地	4.77	0	4.77	0	4.77
堆浸场	5.58	0	5.58	0	5.58
排土场	58.39	0	58.39	0	58.39
尾矿库	55.04	0	55.04	0	55.04
连接道路区	9.59	0	9.59	0	9.59
供水管线工程	1.17	0	1.17	0	1.17
爆破材料库	0.44	0	0.44	0	0.44
行政福利区	3.34	0	3.34	0	3.34
尾矿输送及回水管线	1.65	0	1.65	0	1.65
合计	166.84	0	166.84	0	166.84

3、水土保持方案与监测结果对比

根据征占地资料结合实地测量和遥感监测，建设期水土流失防治责任范围比水土保持方案确定防治责任范围减小 43.47 hm²，主要原因是部分工程在原基础上建设，未造成新的扰动，其次是施工单位严格按照施工标准和要求进行施工，征地范围完全可以满足，没有造成征地外的扰动，同时也未对周边造成影响。

表 3-3 梭罗沟金矿防治责任范围面变化分析表

(单位 hm^2)

序号	监测分区	方案设计			监测结果			监测—方案		
		项目 建设区	直接 影响区	小计	项目 建设区	直接 影响区	小计	项目 建设区	直接 影响区	小计
1	露天采矿场	40.46	0	40.46	26.87	0	26.87	-13.59	0	-13.59
2	选矿工业场地	6.95	0	6.95	4.77	0	4.77	-2.18	0	-2.18
3	堆浸场	5.58	0	5.58	5.58	0	5.58	0	0	0
4	排土场	85.14	0	85.14	58.39	0	58.39	-26.75	0	-26.75
5	尾矿库	55.04	0	55.04	55.04	0	55.04	0	0	0
6	连接道路区	9.59	0	9.59	9.59	0	9.59	0	0	0
7	供水管线工程	1.17	0	1.17	1.17	0	1.17	0	0	0
8	爆破材料库	1.45	0	1.45	0.44	0	0.44	-1.01	0	-1.01
9	行政福利区	3.28	0	3.28	3.34	0	3.34	0.06	0	0.06
10	尾矿输送及回水管线	1.65	0	1.65	1.65	0	1.65	0	0	0
合计		210.31	0	210.31	166.84	0	166.84	-43.47	0	-43.47

从表 3-3 可以看出,项目建设区防治责任范围面积均减少,主要原因是部分工程在原基础上建设,未造成新的扰动,其次是施工单位严格按照施工标准和要求进行施工,征地范围完全可以满足,因此防治责任范围也相应减少。

本项目建设期扰动土地面积较水土流失防治责任范围发生变化的主要原因是:一是由于露天采矿场、选矿工业场地区及爆破材料库建设面积比方案设计面积小, 15#排土场没有启用,但新增如米沟排土场等,故扰动土地面积共计减少 26.75hm^2 。但行政福利区扰动面积比方案设计面积大 0.06hm^2 ; 合计减少防治责任范围 43.47m^2 。

3.1.2 背景值监测

(1) 原地貌监测

通过遥感监测和实地调查方法对项目区原地貌进行了监测，原地貌监测遥感影像见图 3-1。



图 3-1 本项目 2009（原地貌）年遥感影像图

(2) 土壤侵蚀背景值

本项目土壤侵蚀背景值采用坡度、植被覆盖度和耕地等三因子综合判定法。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中分级指标，依据 2010 年扰动前遥感影像，通过人机交互综合判读方式解译土地利用状况，主要提取耕地、林地、草地、水域等图斑。利用 ArcGIS 软件，按照水力侵蚀面蚀和风力侵蚀分级标准进行各因子叠加运算，分析工程沿线水土流失强度、面积和分布状况。通过分析工程沿线中度侵蚀和强烈侵蚀居多。

3.1.3 建设期扰动土地面积

该工程 2010 年 9 月开工，2013 年 8 月工程投产。通过遥感监测和实地量测，本项目建设扰动土地面积 166.84hm²，各年度扰动面积动态监测见表 3-4。

表 3-4 项目建设扰动土地面积监测结果表

序号	防治分区	扰动面积 (hm ²)										
		2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
1	露天采矿场	14.19	29.24	32.92	35.47	35.47	35.47	35.47	35.47	35.47	26.87	26.87
2	选矿工业场地	0.23	0.52	6.03	6.12	6.12	6.12	6.12	6.12	6.12	4.77	4.77
3	堆浸场	2.65	5.19	5.34	5.34	5.34	5.34	5.34	5.34	5.34	5.58	5.58
4	排土场	7.26	33.41	34.21	55.86	55.86	55.86	55.86	55.86	55.86	58.39	58.39
5	尾矿库	1.32	1.52	3.05	3.09	3.09	3.09	3.09	3.09	3.09	55.04	55.04
6	连接道路区	2.1	5.63	6.7	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	9.59	9.59
7	供水管线工程	0.3	0.41	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	1.17	1.17
8	爆破材料库	0	0.2	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.44	0.44
9	行政福利区	0	2.97	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.34	3.34
10	尾矿输送及回水管线	0.27	1.02	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65
合计		28.32	80.11	94.15	120.18	120.18	120.18	120.18	120.18	120.18	166.84	166.84

3.2 取土监测结果

3.2.1 设计取土场情况

本工程所需的土石料源基本采取外购，部分可利用开采废石，不设取土（石、料）场。

3.2.2 取土场位置、占地面积及取土量监测结果

监测结果显示，木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建工程在实际施工建设过程中未设立取土场。

3.2.3 取土对比分析

本项目实际未发生取土扰动。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据批复的《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案报告书》，15#露天采场（东采区扩建）位于如米沟和挖金沟之间的山体，占地19.82hm²，矿区开采高程为4120m~3850m，15#采场将产生954.410万m³弃渣；10#露天采场（西二采场扩建）位于梭罗沟和如米沟之间，占地19.58hm²，矿区开采高程为4070m~3880m，10#采场将产生弃渣366.84万m³。

在10#露天采场改扩建过程中，由于上阶段（490t/d项目）的开采，使得矿体出现了地质裂缝和滑坡断面，建设单位委托四川成化安全咨询评估有限公司进行了地质稳定性评估，并编制了《四川省木里县容大矿业有限责任公司罗沟金矿矿山开采边坡稳定性检测报告》。按照该报告的建议，建设单位于2010年停止开采该露天矿，至今未再开采。封场时开采高程4060m-3940m，剥离量共13.53万m³，其中包含表土1.89万m³，产生的11.64万m³弃渣（折松方17.46万m³）进入了“490t/d项目”形成的西二排土场。

15#露天采场在实际改扩建过程中，建设单位按照《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿(60万吨/年)改扩建项目安全专篇(采矿部分)》(西安有色冶金设计研究院)的建议，考虑采矿场安全因素，将15#矿体露天开采境界高程由原批复的4120m~3850m调整为4080m~3900m。按照调整后的开采高程，15#露天采场共计剥离量404.44万 m^3 (包含3.12万 m^3 表土，填筑其他工区石渣20.65万 m^3)，其中基建期240.60万 m^3 ，运行期163.84万 m^3 ，共计产生弃渣378.75万 m^3 (折松方568.13万 m^3)。截至2019年7月，15#露天采场开采高程4080m~3930m，共产生弃渣326.81万 m^3 ，产生的弃渣部分堆置于“490t/d项目”形成的1#、2#排土场，其中1#排土场堆渣量为75.73万 m^3 ，2#排土场堆渣量为40.5万 m^3 (这2#排土场已于2015年关闭封场)；剩余的210.58万 m^3 弃渣堆置于本次拟变更的如米沟排土场内。

3.3.2 弃渣场占地面积及弃渣量监测结果

监测结果显示，梭罗沟金矿改扩建项目建设期共有6处排土场，分别为西一、西二、1#、2#、10#和如米沟排土场，占地面积为58.39 hm^2 ，排土(石、渣)量为837.53万 m^3 。详见表3-5。

表 3-5 排土场情况表

类型	序号	名称	占地面积(hm ²)	容积(万 m ³)	490t/d 已堆存量(万 m ³)	最大堆渣高度(m)	2000t/d 堆渣量(万 m ³)		排土场级别
							新增	总量	
原有排土场	1	西一排土场	0.55	4.000	1.80	18	0	1.8	5 级
	2	西二排土场	9.50	115.00	42.80	150	23.42	66.22	1 级
	3	1#排土场	8.29	152.00	41.50	335	113.60	155.10	1 级
	4	2#排土场	15.26	198.00	123.90	250	60.70	184.60	1 级
	5	10#排土场	3.37	557	/	113	29.81	29.81	2 级
	小计		36.97	1026	210.00	/	227.53	437.53	/
新增排土场	6	如米沟排土场	21.42	447.45	/	380	400	400	1 级
合计			58.39	916.45	210.00	/	627.53	837.53	/

截至目前，西二、1#、2#、10#和如米沟排土场均已做稳评。

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 水土保持方案设计

水土保持临时措施表土剥离 83000m³，编织袋装土码砌 3134m³，排水沟土方开挖 386m³，工程量详见表 1-2；工程措施共完成土方开挖 109236m³，石方开挖 26411m³，土石方回填 51397m³，M7.5 浆砌块石 93227m³，M5 浆砌块石 42395m³，M10 砂浆抹面 135088m²，土地整治 48.97hm²，工程量详见表 1-3；植物措施共完成栽种水保林 16.54 万株，种草 70.48hm²，种植油麻藤 357 株。

4.1.2 监测结果

通过实地测量和资料分析方法，梭罗沟金矿完成的工程措施主要为：

1、露天采矿区

工程措施：10#采矿场浆砌石挡墙防 80m；10#、15#场内外截排水沟 1400m；10#、15#平台排水沟 800m。土地整治 4.57 hm²。

2、选矿工业场地区

边坡防护(浆砌石挡墙)8020m；场内外截、排水沟 1900m；平台排水沟 120m。土地整治 2.61 hm²。

3、堆浸场区

挡墙防护 7287m；截、排水沟 1200m；沉砂池 3 个；土地整治 3.7hm²；

4、排土场区

(1) 西一排土场：挡渣墙 366m，截水沟 260m，土地整治 0.55hm²。

(2) 西二排土场：挡渣墙 660m；截水沟 330m；土地整治 7.50 hm²。

(3) 1#排土场：挡渣墙：940m；排水沟 390m；土地整治 1.43 hm²。

(4) 2#排土场：挡渣墙：510m；排水沟 450m；土地整治 12.0hm²。

(5) 10#排土场：挡渣墙 100m；排水沟 810m，土地整治 0.84hm²。

5、尾矿库区

截排水沟 1500m;土地整治 3.06hm²。

6、连接道路区

边坡防护 4274m;道路排水 32600m;土地整治 2.36hm²。

7、爆破材料库区

排水沟 2600m;挡墙护坡 78m。

8、行政福利区

挡墙 9721m; 排水沟 400m; 土地整治 1.5hm²。

9、尾矿库输送回水管线区

土地整治 1.63 hm²。

10、新增拦渣坝:

主坝高 5 米, 轴线长 80 米, 副坝高 10 米, 轴线长 33.54 米。钢筋混凝土排水箱涵 1222.2 米。

11、如米沟排土场变更方案新增

渣面整修: 土石方分阶开挖 9322m³, 浆砌石挡渣墙 180m(63m³), 渣面覆土回填 2622m³; 渣体移除 42 万 m³。工程措施监测结果详见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程措施量监测结果

序号	防治分区	措施类型	分部工程	单位	方案措施量	实际完成	完成比率%
1	露天采矿场区	工程措施	西一采区土地整治	hm ²	1.48	4.57	308.8
2	选矿工业场地区	工程措施	边坡防护(浆砌石挡墙)	m	8016	8020	100.5
			场外截、排水沟	m	1350	1900	140.7
			顺接排水沟	m	70	120	171.4
			土地整治	hm ²	2.61	2.61	100
3	堆浸场区	工程措施	挡墙防护	m	7287	7287	100
			周边排水沟	m	1200	1200	100
			土地整治	hm ²	5.58	3.70	66.3
4	排土场区	工程措施	西一排土场挡渣墙	m	270	366	135.5
			西一排土场截水沟	m	105	260	247.6
			西一排土地整治	hm ²	0.55	0.55	100
			西二排土场挡渣墙	m	780	660	84.6
			西二排土场截水沟	m ³	265	330	124.5
			西二排土地整治	hm ²	7.50	7.50	100
			1#排土场挡渣墙	m	940	940	100
			1#排土场排水沟	m ³	385	390	101.2
			1#排土地整治	hm ²	8.29	1.43	17.2
			2#排土场挡渣墙	m	510	510	100
			2#排土场排水沟	m	450	450	100
			2#排土场 土地整治	hm ²	15.26	12.0	100
5	尾矿库区	工程措施	截排水沟	m	1500	1500	100
			坝坡土地整治	hm ²	3.09	3.09	100
6	连接道路区	工程措施	边坡防护	m	4274	4274	100
			道路排水	m	32600	32600	100
			土地整治	hm ²	2.36	2.36	100
7	供水管线工程区	工程措施	土地整治	hm ²	0.84	0.60	71.4
8	爆破材料库	工程措施	边坡挡墙	m	78	78	100
			排水沟	m	2600	2600	100
9	行政福利区	工程措施	挡墙护坡	m	9721	9721	100
			排水沟	m	400	400	100
			土地整治	hm ²	1.5	1.5	100
10	尾矿库输送回水管线区	工程措施	土地整治	hm ²	1.63	1.63	100
11	拦渣坝	工程措施	主坝	m	80	80	坝高 5m
			副坝高	m	33.54	33.54	副坝高 10m
			钢筋混凝土箱涵	m	1222.2	1222.2	
12	如米沟排渣场 (方案变更增加)	工程措施	分阶开挖土石方	m		9322	
			浆砌石挡渣墙	m/m ³		180/63	
			渣面覆土回填	m ³		2622	
			渣石清运	m ³	500000	420000	84



行政福利区-绿化、护坡工程（2014.9）



行政福利区-绿化、护坡工程（2014.9）



连接道路区-护坡及排水（2014.9）



尾矿库区-排水（2014.9）

图 4-1 工程措施典型照片

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持方案设计

设计栽种水保林 16.54 万株，种草 70.48hm²，种植油麻藤 357 株。

4.2.2 监测结果

通过实地测量和资料分析方法，木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建工程植物措施植物措施分别于 2013 年—2015 年春夏季实施完成。植物措施主要包括栽植乔木、灌木和种草。

其中：1、露天采矿区

植物措施：西一采矿场栽植矮高山栎 952 株；混播老茅草、披碱草 1008kg，绿化面积 4.57 hm²。

2、选矿工业场地区

植物措施：栽植矮高山栎 3220 株；覆土混播老茅草、披碱草种草 626kg。绿化面积 2.61 hm²。

3、堆浸场区

植物措施：混播老茅草、披碱草种草 2460kg。绿化面积 3.7hm²。

4、排土场区

植物措施：栽植乔木 13927 株；栽植灌木高山栎 18700 株；混播老茅草、披碱草 4660kg，排土场绿化面积 54.92hm²。

5、尾矿库区

植物措施：混播老茅草、披碱草 720kg。植物措施面积 3.06hm²。

6、连接道路区

植物措施：栽植落叶松、冷杉 3650 株；栽植灌木 3650 株；混播老茅草、披碱草 566kg。植物措施面积 2.36 hm²。

7、供水管线工程区

植物措施：栽植灌木 2200 株；混播草籽 168kg。植物措施面积 1.16hm²。

8、爆破材料库区

植物措施：播撒草籽 80kg;生态恢复面积 200m²;

9、行政福利区

植物措施：栽植冷杉落叶松 200 株；栽植高山栎 3000 株；播撒草籽 360kg;
生态恢复面积 1.5hm²。

10、尾矿库输送回水管线区

植物措施：栽植矮高山栎 4300 株；混播草籽 391kg。植被恢复面积 1.63 hm²。

植物措施监测结果详见表 4.2-1，典型照片见图 4-2。

表 4.2-1 植物措施监测结果

序号	防治分区	措施类型	分部工程	单位	方案措施量	实际完成	完成比率%
1	露天采 矿场区	植物措施	植物措施面积	hm ²	1.48	4.75	308.8
			栽植高山栎	株	1302	952	73.12
			混播草籽	kg	1352	1008	22
2	选矿工业 场地区	植物措施	植物措施面积	hm ²	2.61	2.61	100
			栽植高山栎	株	5220	3220	61.9
			混播草籽	kg	522	626	111.4
3	堆浸场区	植物措施	植物措施面积	hm ²	5.58	3.70	66.3
			混播草籽	kg	558	2460	441
4	排土场区	植物措施	植物措施面积	hm ²	34.44	54.92	/
			栽植乔木	株	32874	13927	42.4
			栽植灌木（高山栎）	株	36471	18700	51.27
			混播草籽	kg	7314	4660	63.7
5	尾矿 库区	植物措施	植物措施面积	hm ²	3.09	3.06	-0.03
			混播草籽	kg	618	720	1.17
6	连接 道路区	植物措施	植物措施面积	hm ²	2.36	2.36	100
			栽植乔木（行道树）	株	1040	3650	350.9
			混播草籽	kg	472	566	120.0
7	供水管线 工程区	植物措施	植物措施面积	hm ²	0.84	1.16	/
			栽植灌木（高山栎）	株	2100	2200	105
			混播草籽	kg	168	168	100
8	爆破 材料库	植物措施	植物措施面积	hm ²	0.015	0.02	0.005
			混播草籽	kg	80	80	80
9	行政 福利区	植物措施	植物措施面积	hm ²	1.5	1.5	100
			栽植冷杉、落叶松	株	0	200	100
			栽植高山栎	株	3000	3000	100
			混播草籽	kg	360	360	100
10	尾矿库输 送回水管 线区	植物措施	植物措施面积	hm ²	1.63	1.63	100
			栽植高山栎	株	4300	4300	100
			混播草籽	kg	324	391	120



行政福利区-绿化（2014.9）



行政福利区-绿化（2014.9）



行政福利区-绿化（2014.9）



道路两侧植被恢复（2014.9）



道路两侧植被恢复（2014.9）



2#削坡、绿化（2015.8）



1#绿化（2014.8）

图 4-2 部分植物措施典型照片

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 水土保持方案设计

临时措施设计主要为表土剥离 83000m^3 ，编织袋装土码砌 3134m^3 ，排水沟土方开挖 386m^3 。

4.3.2 监测结果

通过资料分析方法，本项目完成的临时措施主要为表土剥离，编织袋装土码放，排水沟土方开挖及沉砂池等。

其中：1、选矿工业场地区

临时措施：采矿场表土剥离 32500m^3 。

2、堆浸场区

临时措施：沉砂池 3 个。

3、排土场区

临时措施：表土剥离 22360m³；临时排水沟土方开挖 129m³，编织袋装土码砌 1800m³。

4、尾矿库区

临时措施：表土剥离 23640m³，编织袋装土码砌 1250m³；临时排水沟开挖 151.4m³。

5、连接道路区

临时措施：表土剥离 5900m³。

6、供水管线工程区

临时措施：临时挡护、编织袋 318m³；表土剥离 2700m³。

7、尾矿库输送回水管线区

临时措施：临时编织袋挡护 36m³。

临时措施监测结果详见表 4.3-1.典型照片见图 4-3.

表 4.3-1 临时措施监测结果

序号	防治分区	措施类型	分部工程	单位	方案措施量	实际完成	完成比率%
1	选矿工业场地区	临时措施	采矿场表土剥离	m ³	34800	32500	93.4
2	堆浸场区	临时措施	沉砂池	个	3	3	100
3	排土场区	临时措施	表土剥离	m ³	25000	22360	89.4
			编织袋装土码砌	m ³	1730	1800	104.0
			排水沟土方开挖	m ³	106	129	121.7
4	尾矿库区	临时措施	表土剥离	m ³	15000	23640	157
			编织袋装土码砌	m ³	1050	1250	119
			临时排水沟开挖	m ³	151.40	151.4	100
5	连接道路区	临时措施	表土剥离	m ³	5900	5900	100
6	供水管线工程区	临时措施	表土剥离	m ³	2700	2700	100
			临时挡护、编织袋	m ³	318	318	100
7	尾矿库输送回水管线区	临时措施	临时挡护编织袋	m ³	36	36	100



西一植被恢复（2013.06）

图 4-3 临时措施典型照片

4.4 水土保持措施防治效果

本项目建设单位重视水土流失防治工作，能够认真及时实施各项防治措施，水土保持设施建设与主体工程建设基本实现了“三同时”。

本项目实施水土保持措施包括工程、植物和临时措施。工程措施有修筑挡墙、截排水沟、土地整治等；植物措施栽植乔灌木、撒播草籽等措施；临时措施有装土草袋、表土剥离、临时排水沟等。

从监测结果来看，各项措施布局合理，满足方案设计的防治措施体系要求；工程措施断面尺寸符合设计标准，外观完整；林草措施在栽植前进行了场地平整和覆土，保障了林草措施的成活率，有效防治水土流失。

项目区水土保持措施质量总体较好，水土流失防治效果明显，既有效控制了水土流失，又改善了项目区的生态环境，具有一定生态环境美化效果。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据本项目各阶段水土流失面积的监测结果，项目水土流失总面积为 166.84hm²，施工期水土流失面积为 166.84hm²，植被恢复期水土流失面积为 87.27hm²。各阶段水土流失面积详见表 5-1。

表 5-1 本项目不同监测分区不同阶段水土流失情况

序号	防治分区	水土流失面积 (hm ²)			备注
		施工准备期	施工期	植被恢复期	
1	露天采矿场	/	26.87	5.01	
2	选矿工业场地	/	4.77	3.33	
3	堆浸场	/	5.58	4.23	
4	排土场	/	58.39	58.39	
5	尾矿库	/	55.04	3.09	
6	连接道路区	/	9.59	8.26	
7	供水管线工程	/	1.17	1.17	
8	爆破材料库	/	0.44	0.16	
9	行政福利区	/	3.34	1.98	
10	尾矿输送及回水管线	/	1.65	1.65	
合计		/	166.84	87.27	

5.2 土壤流失量

5.2.1 各阶段侵蚀模数分析确定

根据本项目主体工程建设阶段，按照原地貌、扰动地表和实施防治措施后三个阶段分析土壤流失量。

原地貌土壤流失量等于防治责任范围内项目建设区面积 × 土壤侵蚀模数。

扰动地表后的土壤流失量等于该时段防治责任范围内各监测分区扰动土地面积与对应的扰动地表后侵蚀模数乘积的总和。

实施防治措施后的土壤流失量等于该时段防治责任范围内各监测分区水土流失面积与对应的实施防治措施后侵蚀模数乘积的总和。

因此,要进行各阶段土壤流失量的计算与分析,首先要确定各阶段的土壤侵蚀模数。

1、原地貌侵蚀模数

1、原地貌土壤侵蚀模数

结合对项目区的实际调查,原地貌土壤侵蚀模数采用水土保持方案中确定的平均土壤侵蚀模数,即原地貌土壤侵蚀模数露天采场为 $2700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,选矿工业场地为 $600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,堆浸场为 $5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,尾矿库为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,连接道路区为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,供水管线工程区为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,爆破材料库区为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,行政福利区为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,尾矿输送及回水管线区为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2、施工扰动地貌土壤侵蚀模数

本项目采用简易水土流失观测场法和坡面细沟观测法相结合观测了项目区扰动地貌、实施防治措施后地貌的土壤流失强度。

经对 2013 年至 2015 年历年观测数据资料的整理,分析计算出了各监测分区扰动地貌、实施防治措施后地貌的土壤侵蚀模数,其中扰动地貌土壤侵蚀模数在 $5500 \sim 10000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,实施防治措施后地貌的土壤侵蚀模数在 $550 \sim 630\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

施工期项目区未发生大暴雨,未造成重大水土流失。

(1) 测钎法土壤侵蚀量计算公式如下:

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中 A—土壤侵蚀量 (m^3); Z—侵蚀厚度 (mm); S—水平投影面积 (m^2);

θ —斜坡坡度值； ρ —土壤容重（取 1.35t/m^3 ）。

（2）侵蚀沟量测法土壤流失量计算公式如下：

$$\text{侵蚀量} = (\text{细沟侵蚀量} + \text{浅沟侵蚀量}) \times (1 + 30\%)$$

$$\text{细沟侵蚀量} = a \times h \times L \times n \times r$$

$$\text{浅沟侵蚀量} = (a + b) \times h \times L \times n \times r / 2$$

$$\text{侵蚀模数} = \text{侵蚀量} \times 10^6 / (\text{侵蚀年限} \times \text{投影面积})$$

a 、 b —侵蚀沟上、下底宽度（cm）； h —侵蚀沟深度（cm）；

L —侵蚀沟长度（cm）； n —侵蚀沟条数； r —土壤容重， t/m^3 。

根据计算公式和观测数据，计算获得施工期扰动地貌各监测单元土壤侵蚀模数，并统计各监测单元施工时段，见表 5-2

表 5-2 施工期扰动地貌土壤侵蚀模数

地貌类型	监测分区	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	施工时段 (年)	施工时段
高山峡谷区	露天采矿场	6800	3	2010.9~2013.8
	选矿工业场地	9900	3	2010.9~2013.8
	堆浸场	8800	3	2010.9~2013.8
	排土场	5300	3	2010.9~2013.8
	尾矿库	7200	3	2010.9~2013.8
	连接道路区	5800	3	2010.9~2013.8
	供水管线工程	7900	3	2010.9~2013.8
	爆破材料库	8000	3	2010.9~2013.8
	行政福利区	2200	3	2010.9~2013.8
	尾矿输送及回水管线	5800	3	2010.9~2013.8
	合计	/	/	/

3、防治措施实施后侵蚀模数

防治措施实施后土壤强度采用实地量测方法，根据项目实际情况，确定自然

恢复期土壤侵蚀模数为 $2620\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。见表 5-3。

表 5-3 自然恢复期扰动地貌土壤侵蚀模数

地貌类型	监测分区	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	自然恢复时段 (年)	恢复时段
高山峡谷区	露天采矿场	620	3	2013.9-2016.8
	选矿工业场地	610	3	2013.9-2016.8
	堆浸场	600	3	2013.9-2016.8
	排土场	630	3	2013.9-2016.8
	尾矿库	580	3	2013.9-2016.8
	连接道路区	600	3	2013.9-2016.8
	供水管线工程	550	3	2013.9-2016.8
	爆破材料库	590	3	2013.9-2016.8
	行政福利区	500	3	2013.9-2016.8
	尾矿输送及回水管线	590	3	2013.9-2016.8
	合计	/	/	

5.2.2 各阶段土壤流失量计算

土壤流失量的计算公式为：

原地貌土壤流失量 = Σ 项目建设区面积 $\times$ 原地貌土壤侵蚀模数 $\times$ 时段；

施工期土壤流失量 = Σ 扰动面积 $\times$ 扰动后侵蚀模数 + Σ 未扰动面积 $\times$ 原地貌侵蚀模数 $\times$ 施工时段；

恢复期土壤流失量 = Σ 项目建设区水土流失面积 $\times$ 实施防治措施后侵蚀模数 $\times$ 恢复时段。

按照上述数值推算各阶段土壤流失量见表 5-4。从表 5-4 可知，本项目原地貌水土流失量为 1970.95t ，施工期水土流失量（含施工准备期）为 22208.58t ，植被恢复期水土流失量为 1562.65t ，项目建设新增水土流失量 20645.93t 。

表 5-4 各阶段土壤流失量计算表

监测分区	项目建设区 面积 (hm ²)	水土流失 面积 (hm ²)	原地貌流失量 (t)	施工期 流失量 (t)	植被恢复期 流失量 (t)	新增 土壤流失量 (t)
露天采矿场	26.87	5.01	725.49	5481.48	93.19	5388.29
选矿工业场地	4.77	3.33	28.62	1416.69	60.94	1355.75
堆浸场	5.58	4.23	279.00	1473.12	76.14	1396.98
排土场	58.39	58.39	583.90	9284.01	1103.57	8180.44
尾矿库	55.04	3.09	550.40	11888.64	53.77	11834.87
连接道路区	9.59	8.26	95.90	1668.66	148.68	1519.98
供水管线工程	1.17	1.17	11.70	277.29	19.31	257.99
爆破材料库	0.44	0.16	4.40	105.60	2.83	102.77
行政福利区	3.34	1.98	10.02	220.44	29.70	190.74
尾矿输送及回水管线	1.65	1.65	16.50	287.10	29.21	257.90
合计	166.84	87.27	2305.93	32103.03	1617.32	30485.71

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

从2010年9月至2013年8月,本项目累计有5处排土场存在潜在土壤流失情况,主要表现为临时堆土拦挡措施不完善和挡墙外零星堆土情况,监测过程中对这些情况及时记录并量算矸石堆放量作为潜在水土流失量,各年度潜在土壤流失量统计见表5-5。

表 5-5 潜在土壤流失量监测结果表

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	备注
潜在土壤流失量 (万 m ³)	0	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	

5.4 水土流失危害

梭罗沟金矿工程在建设中,建设单位通过采取落实防治责任、强化建设管理、因地制宜设计、合理安排工序、规范施工防护、加强扰动地表的植被恢复等措施,不仅减少了工程建设对原地貌的破坏,减少了水土流失,而且实现了和谐发展,出现了部分景点工程。在项目的整体建设工程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

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总面积的百分比。

扰动土地是指生产建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃土地，以垂直投影面积计。扰动土地整治面积是指对扰动土地采取各种类型的工程、植物、临时整治措施进行土地恢复与改善治理的面积，包括永久建筑物面积。

监测结果表明，本项目建设区扰动土地总面积为 166.84hm^2 ，扰动土地整治面积为 166.73hm^2 ，其中：工程措施面积 11.63hm^2 ，植物措施面积 75.53hm^2 ，建筑物及硬化面积 57.71hm^2 ，扰动土地整治率为 99.93% ，高于水保方案设计确定的目标值 95% 。扰动土地整治率计算结果详见表 6-1。

表 6-1 梭罗沟金矿扰动土地整治率计算表

监测分区	扰动地表面积 (hm^2)	整治面积 (hm^2)			扰动土地整治 达标面积(hm^2)	扰动土地 整治率 (%)	备注
		植物措施	工程措施	建筑及硬化			
露天采矿场	26.87	4.57	0.43	21.86	26.86	99.96	根据规范要求，露天采矿场 21.86hm^2 建筑物硬化实际为开采区，因此暂不治理。
选矿工业场地	4.77	2.61	0.71	1.44	4.76	99.79	
堆浸场	5.58	3.70	0.52	1.35	5.57	99.82	
排土场	58.39	54.92	3.45	0.00	58.37	99.97	
尾矿库	55.04	3.06	0.02	51.95	55.03	99.98	
连接道路区	9.59	2.36	5.89	1.33	9.58	99.90	
供水管线工程	1.17	1.16	0.00	0.00	1.16	99.15	
爆破材料库	0.44	0.02	0.14	0.28	0.44	98.86	
行政福利区	3.34	1.50	0.47	1.36	3.33	99.70	
尾矿输送及回水管线	1.65	1.63	0.00	0.00	1.63	98.79	
合计	166.84	75.53	11.63	79.57	166.73	99.93	

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。

水土流失面积包括因生产建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失面积区域内采取水土保持措施，并使土壤流失量达到或低于容许土壤流失量的面积。

监测结果表明，本项目建设区水土流失面积为 87.27hm^2 （不含各类建筑物及场地道路硬化面积），水土流失治理达标面积为 87.16hm^2 ，其中：工程措施达标面积 11.63hm^2 ，植物措施达标面积 75.53hm^2 ，水土流失总治理度为 99.87%，高于水保方案设计确定的目标值 93%。水土流失总治理度计算结果详见表 6-2。

表 6-2 梭罗沟金矿水土流失治理度计算表

监测分区	水土流失面积 (hm^2)	治理达标面积 (hm^2)			水土流失治理度 (%)	备注
		植物措施	工程措施	小计		
露天采矿场	5.01	4.57	0.43	5.00	99.80	
选矿工业场地	3.33	2.61	0.71	3.32	99.70	
堆浸场	4.23	3.70	0.52	4.22	99.76	
排土场	58.39	54.92	3.45	58.37	99.97	
尾矿库	3.09	3.06	0.02	3.08	99.68	
连接道路区	8.26	2.36	5.89	8.25	99.88	
供水管线工程	1.17	1.16	0.00	1.16	99.15	
爆破材料库	0.16	0.02	0.14	0.16	96.88	
行政福利区	1.98	1.50	0.47	1.97	99.49	
尾矿输送及回水管线	1.65	1.63	0.00	1.63	98.79	
综合指标	87.27	75.53	11.63	87.16	99.87	

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

监测结果显示,梭罗沟金矿改扩建项目建设期共有 6 处排土场,分别为西一、西二、1#、2#/10#和如米沟排土场,占地面积为 58.39hm²,排土(石、渣)量为 837.53 万 m³,排土场均已修建挡墙及截排水措施,考虑到渣土在搬运过程的损失量,据此计算得出项目建设期实际拦渣率为 99%,弃渣利用率为 32.3%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指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。即:

土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后平均土壤流失量;

平均土壤流失量 = 土壤流失总量/项目区面积。

监测结果表明,项目区治理后的平均土壤流失量为 587t/km²·a,依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007),项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a。

经计算,项目区土壤流失控制比为 0.85,高于水保方案设计确定的目标值 0.8。土壤流失控制比计算结果详见表 6-3。

表 6-3 梭罗沟金矿水土流失控制比计算表

监测分区	治理后土壤流失量 (t/km ² .a)	容许土壤流失量 (t/km ² .a)	土壤流失控制比
露天采矿场	620	500	0.81
选矿工业场地	610	500	0.82
堆浸场	600	500	0.83
排土场	630	500	0.8
尾矿库	580	500	0.86
连接道路区	600	500	0.83
供水管线工程	550	500	0.91
爆破材料库	590	500	0.85
行政福利区	500	500	1
尾矿输送及回水管线	590	500	0.85
平均	587	500	0.85

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内,林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积,不含国家规定的应恢复农耕的面积。

项目建设区可恢复植被面积采取排除法确定,一般来说除去建筑物及硬化面积均为可恢复植被面积。

经分析计算,项目建设区可恢复植被面积 75.64hm²,已恢复植被面积 75.53hm²,建设区林草植被恢复率为 99.85%,达到水保方案设计确定的目标值 99%。林草植被恢复率计算结果详见表 6-4。

表 6-4 梭罗沟金矿林草植被恢复率计算表

监测分区	扰动面积 (hm ²)	可恢复面积 (hm ²)	林草植被面 积 (hm ²)	林草植被恢 复率(%)	备注
露天采矿场	26.87	4.58	4.57	99.78	
选矿工业场地	4.77	2.62	2.61	99.62	
堆浸场	5.58	3.71	3.70	99.73	
排土场	58.39	54.94	54.92	99.96	
尾矿库	55.04	3.07	3.06	99.67	
连接道路区	9.59	2.37	2.36	99.58	
供水管线工程	1.17	1.17	1.16	99.15	
爆破材料库	0.44	0.02	0.02	75.00	
行政福利区	3.34	1.51	1.50	99.34	
尾矿输送及回水管线	1.65	1.65	1.63	98.79	
合计	166.84	75.64	75.53	99.85	

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。林草类植被面积是指生产建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

监测结果表明，项目建设区总面积为 166.43hm²，达到标准的林草类植被面积为 47.57hm²，经计算建设区林草覆盖率为 28.51%，高于水保方案设计确定的目标值 28%。林草覆盖率计算结果详见表 6-5。

表 6-5 梭罗沟金矿林草覆盖率

监测分区	扰动面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)	备注
露天采矿场	26.87	4.55	16.93	根据规范要求，露天采矿场 21.86hm ² 建筑物硬化实际为开采区，因此本次计算不含该面积。
选矿工业场地	4.77	2.56	53.67	
堆浸场	5.58	1.65	29.57	
排土场	58.39	29.08	49.80	
尾矿库	55.04	3.06	5.56	
连接道路区	9.59	2.36	24.61	
供水管线工程	1.17	1.16	99.15	
爆破材料库	0.44	0.02	4.55	
行政福利区	3.34	1.5	44.91	
尾矿输送及回水管线	1.65	1.63	98.79	
合计	166.84	47.57	28.51	

7 结论

7.1 水土流失动态变化

梭罗沟金矿水土流失防治责任范围面积为 166.43hm²，全部为永久占地。本项目建设标准高，技术先进，优化了施工工艺，施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境的影响。

梭罗沟金矿改扩建项目建设期共有 6 处排土场，分别为西一、西二、1#、2#、10#和如米沟排土场，占地面积为 58.39hm²，排土（石、渣）量为 837.53 万 m³。

本项目扰动土地整治率达到 99.93%，水土流失总治理度达到 99.87%，土壤流失控制比达到 0.85，拦渣率达到 99%，林草植被恢复率达到 99.85%，林草覆盖率达到 28.51%，六项防治指标均达到了水土保持方案确定的目标值，达到生产建设项目水土流失防治一级标准。防治指标达标情况详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治指标达标情况表

防治指标	水保方案目标值	实际达到值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	99.93	达标
水土流失总治理度（%）	93	99.87	达标
土壤流失控制比	0.8	0.85	达标
拦渣率（%）	88	99	达标
林草植被恢复率（%）	99	99.85	达标
林草覆盖率（%）	28	28.51	达标

7.2 水土保持措施评价

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目比较重视水土流失防治工作，能够认真按照水土保持“三同时”制度实施各项防治措施，水土保持设施建设与主体工程建设基本实现了“三同时”。

总之，本项目较好的完成了各项水土保持措施防治任务，水土保持工程措施、植物措施、临时防治措施布局合理，防治效果比较明显，既有效控制和减少了项目建设期的人为水土流失，又改善了项目区的生态环境，提高了生态环境美化效果。

7.3 存在问题及建议

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建工程在设计、施工和试运行过程中都比较重视水土保持工作，防治效果显著。但目前还需要注意下面几个问题：

- 1、加强项目后期的运营管理，控制和减少新增水土流失；
- 2、排土场闭库后应及时的采取绿化等水保措施；
- 3、加强水土保持措施的管护，确保其防治效益的持续发挥。

7.4 综合结论

本项目 2010 年 9 月开工，2013 年 8 月主体工程建成进入试运营期，总工期 36 个月

本项目实际投资 4.61 亿元，其中土建投资 2.33 亿元，水土保持总投资为 6225.23 万元。

项目水土流失防治责任面积为 166.84hm²。其中，项目建筑及硬化面积为 57.71hm²，水土保持工程措施 11.63hm²、植物措施面积 75.53hm²。

项目水土保持工程的总体布局合理，防治效果明显，改善了项目建设区的生态环境，水土流失得到控制。工程建设后期能够及时的落实水土保持植物措施，个别区域植被覆盖度低，但满足生产建设项目水土保持的要求。

本项目六项防治指标均达到了水土保持方案确定的目标值，运行期应加强植物措施和工程措施管护责任的落实，尤其是对植被覆盖度较低的区域及时的补植补种，保证各类措施正常、持续有效发挥作用。

依据水利部办公厅文件《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 号文要求，我方对该项目进行了系统的三色评价，因该文件发布时间为 2020 年 7 月 28 日，为 2020 年第三季度，我方监测季报最后一期时间为 2020 年第三季度，但结合前期监测季报，我方分析得出三色评价总平均分为 66 分，为黄色，总扣除 34 分，其中：水土流失状况治理不理想扣 12 分、工程措施实施滞后扣 11 分、植物措施实施滞后扣 7 分、临时措施实施不及时扣 4 分。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目		
监测时段和防治责任范围		2013 年第 3 季度-2020 年第 3 季度，166.84 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	扰动范围控制	15	15	扰动范围在水保方案批复范围内
	表土剥离保护	5	5	表土剥离都能按照规范施工及防护
	弃土（石、渣）堆放	15	15	与水保方案批复的一致
水土流失状况		15	3	水土流失治理不理想，扣 12 分
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	9	工程措施实施滞后，扣 11 分
	植物措施	15	8	植物措施覆盖度低，扣 7 分
	临时措施	10	6	临时措施实施不全面扣 4 分
水土流失危害		5	5	在水保方案允许范围内
合 计		100	66	该项目三色评价总得分 66 分，为黄色，总扣除 34 分，其中：水土流失状况治理不理想扣 12 分、工程措施实施滞后扣 11 分、植物措施实施滞后扣 7 分、临时措施实施不及时扣 4 分。

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图 1 梭罗沟金矿项目地理位置图

附图 2 梭罗沟金矿监测分区及监测点布设图

附图 3 梭罗沟金矿水土流失防治责任范围图

附图 4 梭罗沟金矿遥感影像图

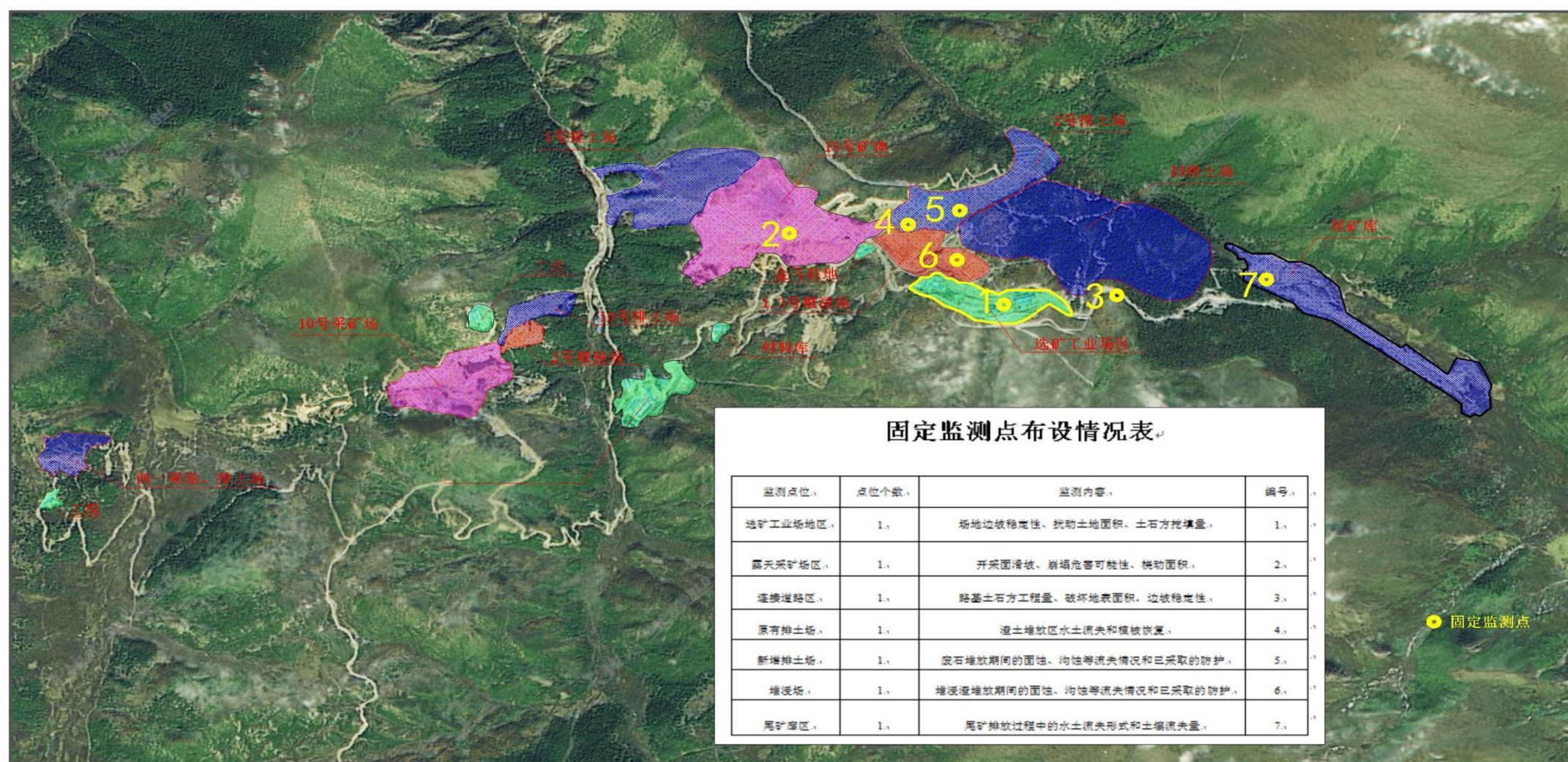
附图 1 梭罗沟金矿地理位置图

木里县容大矿业有限责任公司 梭罗沟金矿地理位置图

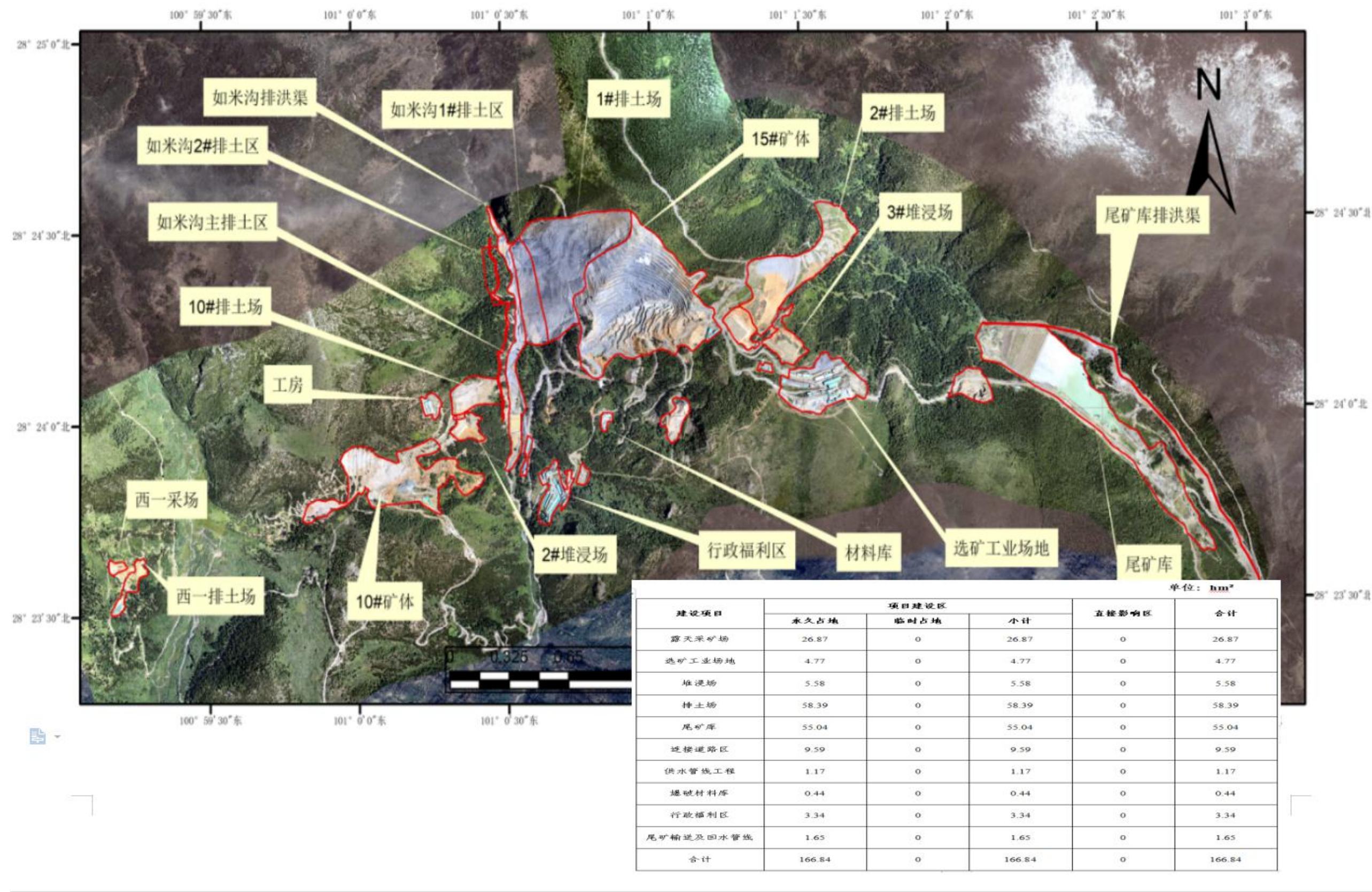
附图1



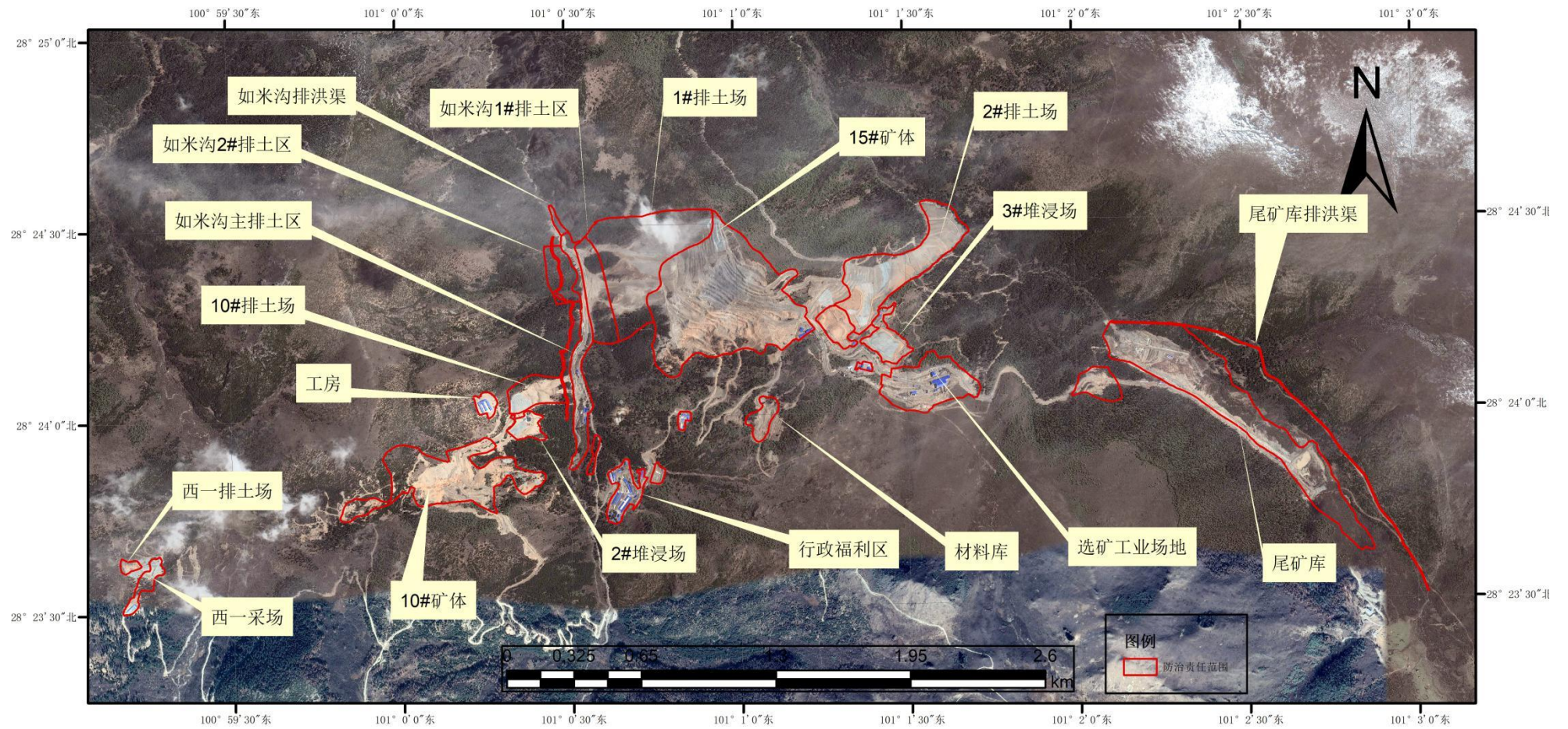
木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目
固定监测点分布图



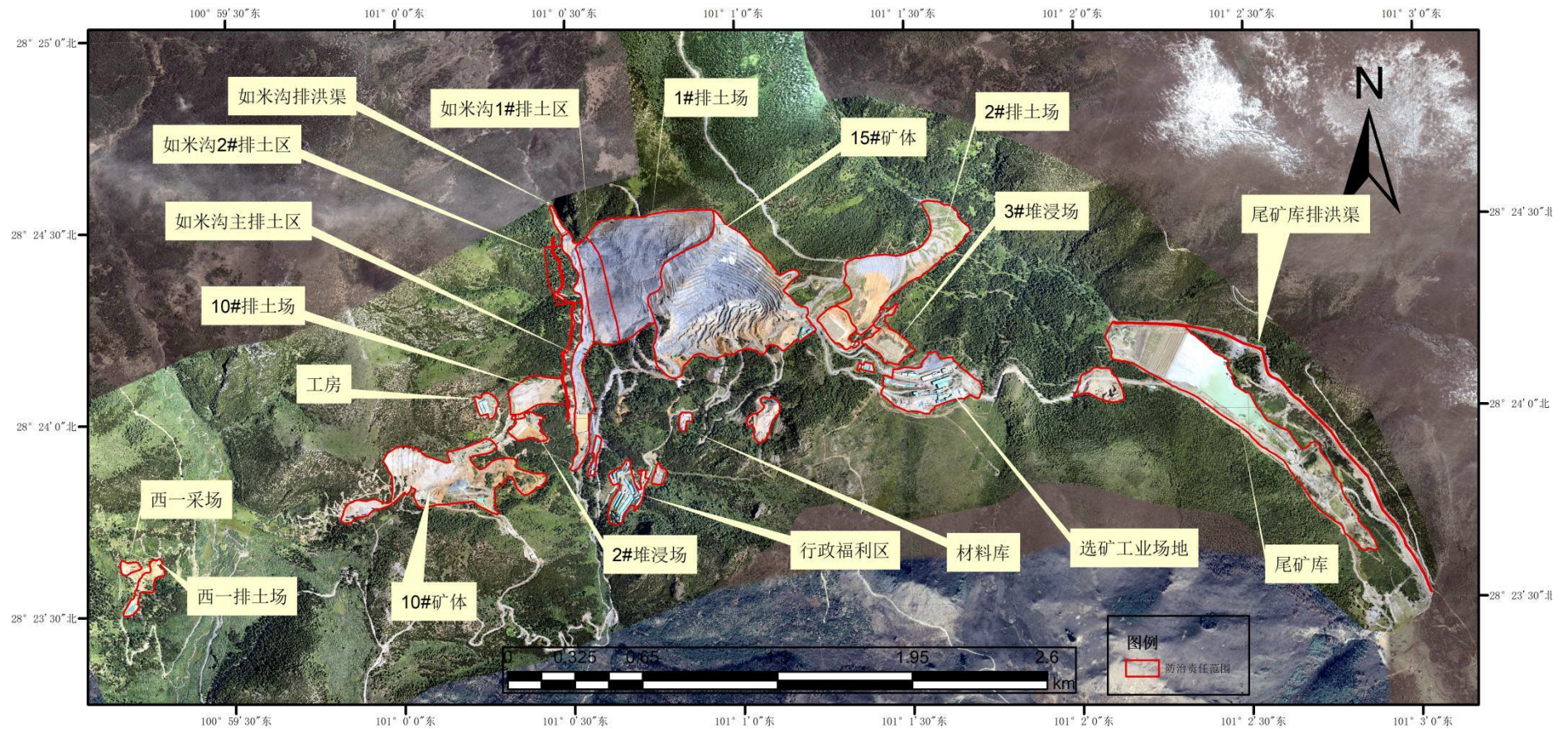
附图 3 梭罗沟金矿水土流失防治责任范围图



附图 4 梭罗沟金矿 2013 年遥感影像图



附图 5 梭罗沟金矿 2020 年遥感影像图



8.2 有关资料

8.2.1 监测影像资料



监测项目部

附表 1: 调查监测点情况表

序号	监测分区	监测时间	监测点情况	监测点照片
1	行政福利区	2014.09	绿化、护坡	
2	行政福利区	2014.09	绿化	
3	行政福利区	2014.09	绿化、护坡	
4	尾矿库	2014.09	坝坡绿化	
5	尾矿库区	2014.11	植被恢复	

序号	监测分区	监测时间	监测点情况	监测点照片
6	2#排土场	2013.10	削坡、植被恢复	
7	回水管线区	2015.08	植被恢复	
8	排土场区	2014.07	2#植被恢复、削坡	
9	15#采区	2014.07	剥离表土临时挡护	
10	堆浸场区	2014.07	1#植被恢复、排水、废水收集	

序号	监测分区	监测时间	监测点情况	监测点照片
11	1#排土场	2014.07	植被恢复	
12	连接道路区	2014.07	植被恢复	
13	尾矿库区	2014.07	排洪渠扰动区绿化	
14	尾矿库区	2014.09	库尾区土地整理、植被恢复	
15	堆浸场区	2015.10	2#植被恢复	

序号	监测分区	监测时间	监测点情况	监测点照片
16	西二采场	2015.10	绿化	
17	选矿厂	2014.07	边坡绿化	
18	爆破材料库	2013.06	场地硬化、边坡防护	

附表 2: 水土保持防治措施监测情况表

1、行政福利区	
	
绿化 (2014.9)	绿化、护坡工程 (2014.9)
	
绿化 (2014.9)	护坡、绿化 (2014.9)
	
护坡 (2014.9)	排水 (2015.8)

	
绿化 (2015.8)	绿化、护坡、排水 (2015.8)
2、露天采场	
	
15#临时苫盖、植被恢复 (2014.8)	西一植被恢复 (2013.06)
	

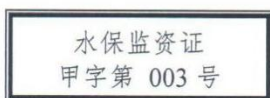
15#矿体临时防护 (2013.10)	
2、尾矿输送及回水管线	
	
植被恢复 (2014.8)	植被恢复 (2015.8)
3、连接道路区	
	
道路两侧植被恢复 (2014.9)	植被恢复、护坡 (2013.10)

	
道路绿化、排水（2014.9）	护坡、排水（2013.10）
	
道路两侧植被恢复（2014.9）	
4、排土场	
	
2#削坡、植被恢复（2013.10）	1#绿化（2014.8）

	
2#削坡、绿化 (2015.8)	10#削坡、绿化 (2014.7)
5、尾矿库区	
	
坝坡种草 (2014.9)	坝坡种草 (2014.7)
	
库尾植被恢复 (2014.08)	排洪渠外侧植被恢复 (2014.08)

6、选矿厂区	
	
植被恢复、护坡（2014.07）	护坡、排水（2014.07）
	
植树（2015.08）	

8.2.2 监测季度报告



梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目

水土保持监测季度报表

（2013 年第 3 季度）

黄河流域水土保持生态环境监测中心

二〇一三年十月



梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目

水土保持监测季度报表

（2013 年第 3 季度）

监测时段：2013 年 6 月 24 日至 9 月 24 日

项目名称		梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持监测		
建设单位 联系人 及电话	刘文武 13981744855		生产建设单位（盖章） 年 月 日	
填表人 及电话	王楠 18602987171			
主体工程进度		正在施工。		
指 标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	210.31	32.37	32.37
	露天采矿场	40.46	13.2	13.2
	选矿工业场地	6.95	1.06	1.06
	堆浸场	5.58	1.72	1.72
	排土场	85.14	2.13	2.13
	尾矿库	55.04	2.67	2.67
	连接道路区	9.59	7.53	7.53
	供水管线工程区	1.17	1.1	1.1
	爆破材料库区	1.45	0.23	0.23
	行政福利区	3.28	1.21	1.21
	尾矿库输送及回水管线区	1.65	1.52	1.52

植被占压面积 (hm ²)			/	/	/
取土 (石) 场数量 (个)			/	/	1
弃土 (渣) 场数量 (个)			4	1	1
取土 (石) 量 (万 m ³)	合 计		/	/	/
	取土场 1		/	/	/
	取土场 2		/	/	/
	其它取土场		/	/	/
弃土 (渣) 量 (万 m ³)	合 计				
	弃渣场 1		215.22	39.33	39.33
	弃渣场 2		53.36	10.3	10.3
	其它弃渣场		158.86	29.03	29.03
	拦渣率 (%)				
水土保持 工程进度	工程措施	合计 (处)			
		土地整治(hm ²)	48.97	10.45	10.45
		截排水渠 m	70855	17880	17880
		浆砌石挡墙 m	74793.37	10014	10014
		砾石铺压 hm ²			
		...			
	植物措施	合计 (hm ²)	87.02	2.621	2.621
		植树 (万株)	16.54	0.021	0.021
		种草 (hm ²)	70.48	2.6	2.6
		...			
	临时措施	表土剥离(万 m ³)	8.3	9.702	9.702
		排水沟土方开挖 (m ³)	386	2600	2600

		临时拦挡(m³)	3134	318	318
		...	/	/	/
水土流失 影响因子	降雨量(mm)		/	339.7	/
	最大24小时降雨(mm)		/	47.5	/
	最大风速(m/s)		/	7	/
	...		/	/	/
水土流失量 (万 t)			/	/	/
水土流失灾害事件			无		
存在问题 与建议	1、合理安排施工工序，减少二次扰动 建议施工单位，对于临时堆土，尽快进行土地平整及恢复，尤其是自然植被较好的区域，及时实施植被措施，避免再次进场平整恢复，减少人为水土流失。 2、高标准、高质量，完成水土保持设施建设 要求施工单位，严格按照水土保持施工图设计要求施工，高标准、高质量的完成水土保持设施建设，对于已损坏的水土保持设施，尽快查找损坏原因并进行修复或者重建，保证水土保持设施有效的发挥作用。				

说明：取土（石）场、弃土（渣）场监测情况表附后。

生产建设项目水土保持 监测季度报告

(2020 年第 3 季度)

生产建设项目名称：梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目

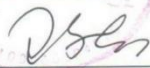
水土保持监测单位：黄河流域水土保持生态环境监测中心（盖章）

总 监 测 工 程 师：  （签字）

2020 年 10 月 9 日

(一)生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2020 年第 3 季度

生产建设项目名称	梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目		
监测单位	黄河流域水土保持生态环境监测中心	填表人姓名	王楠
总监测工程师		填表人电话	18602987171
主体工程进度	已完工。		
三色评价结论	该项目三色评价总得分为 69 分，为黄色，总扣除 31 分，其中成果公开扣 4 分、弃渣临时堆放防护（苫盖）不全面扣 1 分、表土剥离与保护不到位扣 2 分、临时措施扣 4 分、工程措施扣 4 分、植被覆盖度低扣 8 分、水土流失现状不理想扣 8 分。		
评价指标		分值	得分
合计		100	69
机构人员		2	2
方案和设计		4	4
问题整改		3	3
成果公开		4	0
资料管理		2	2
弃渣堆放位置		8	8
弃渣堆置方式和分层碾压		4	4
弃渣场拦挡及截排水设施布设		8	7
乱弃土石渣		10	10
扰动范围控制		10	10
表土剥离与保护		7	5
临时措施		8	4
工程措施		10	6
植物措施及覆盖度		10	2
水土流失状况		10	2

(二) 生产建设项目水土保持监测情况汇总表

项目名称: 梭罗沟金矿 (2000t/d) 改扩建项目

监测时段: 2020 年第 3 季度

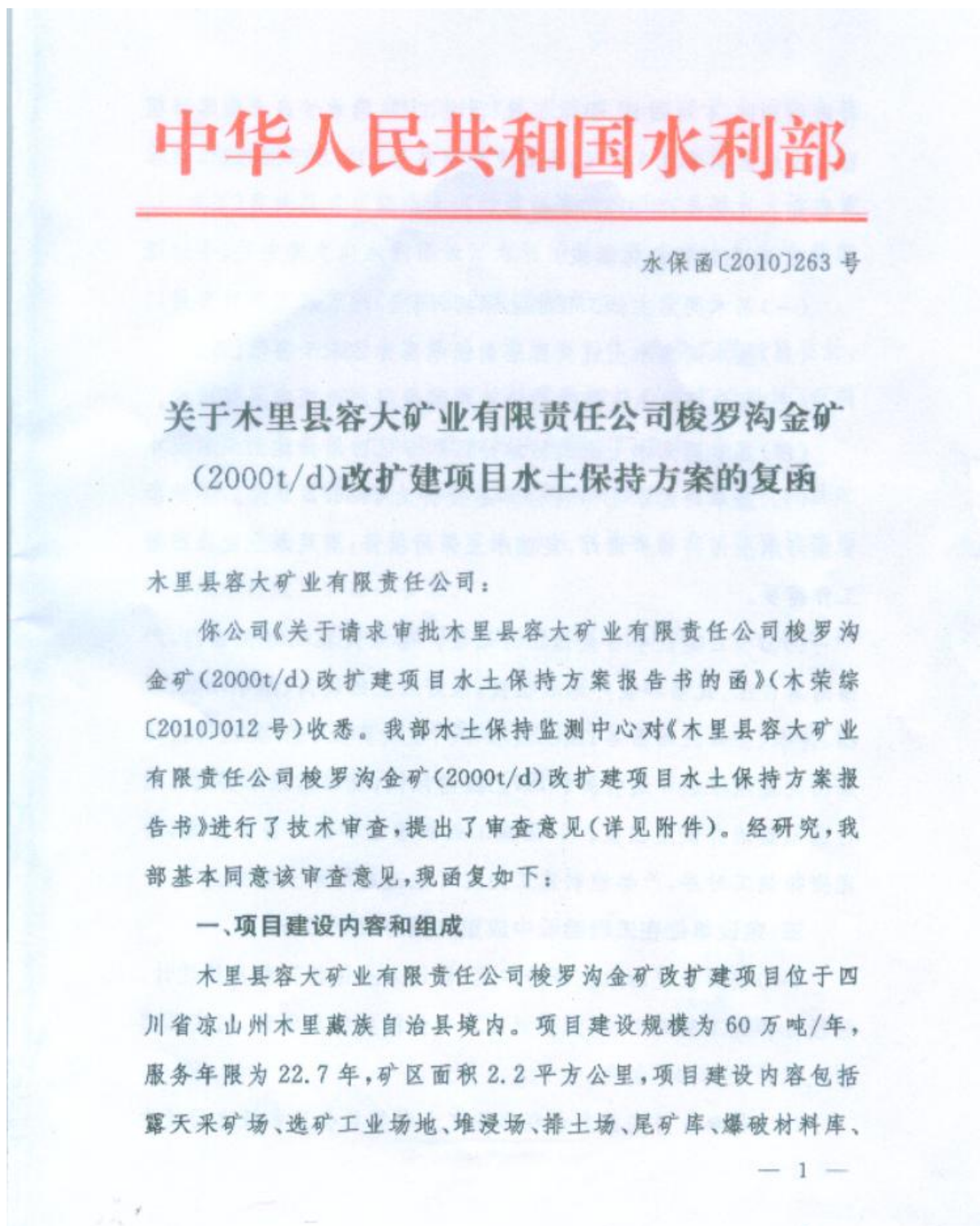
编 号	水土 流失 防治区 名称	地点位置			取土(石、料)情况 (万 m ³)			弃土(石、渣、矸)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持 工程措施	存在问题 与建议	监测照片			备 注
		段长度	桩号	地点	设计 总量	本季度 新增	累计	设计总 量	本季度 新增	累计	本学 度新 增	累计	本学 度新 增	累计			1	2	3	
一	排矸场																			
1	无																			
二	弃土(石、 渣)场																			
1	如米沟排 土场	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	21.42	/	/	水土保持已 实施。	植被覆盖度 低, 建议加强 对植物措施的 补植补种。				
三	取土(石、 料)场																			
1	无	/	/	/	/	/	/	/	/	/					/	/	/	/	/	
四	施工道路																			
1	连接道路 区	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	9.59	/	/	水土保持已 实施	加强养护				

编 号	水土 流失 防治区 名称	地理位置			取土(石、料)情况 (万m³)			弃土(石、渣、矿)情况 (万m³)			扰动面积 (km²)		土壤流失量 (吨)		水土保持 工程进度	存在问题 与建议	影像照片			备 注
		经纬度	桩 号	地点	设计 总量	本季度 新增	累计	设计总 量	本季度 新增	累计	本季 度新 增	累计	本季 度新 增	累计			1	2	3	
五	施工场地																			
1	堆浸场	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	5.58	/	/	水土保持已 实施。	植被措施覆盖 度较低,建议 及时的补植补 种。				
2	行政福利 区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	3.34	/	/	水土保持已 实施。	建议加强养 护。				
3	尾矿库	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	55.04	/	/	水土保持已 实施。	建议加强养 护。				

编 号	水土 流失 防治区 名称	地理位置			取土(石、料)情况 (万 m ³)			弃土(石、渣、料)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持 工程进度	存在问题 与建议	现场照片			备 注
		经纬度	县 号	地点	设计 总量	本季度 新增	累 计	设计总 量	本季度 新增	累 计	本季 度新 增	累 计	本季 度新 增	累 计			1	2	3	
4	选矿工业 场地	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	4.77	/	/	水土保持已 实施。	植被措施覆盖 度较低,建议 及时的补植补 种。				
5	露天采矿 场	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	26.87	/	/	部分水保措 施已实施,	建议加强管 护。				

8.2.3 其它项目监测工作相关的资料

1、水保方案批复



行政福利区、矿区道路、供水工程、供电工程、输水管线工程等。项目总占地面积 210.3 公顷,土石方挖填总量 312.8 万立方米,估算总投资 4.6 亿元,总工期 36 个月。

二、项目建设总体要求

(一)基本同意主体工程水土保持评价。

(二)基本同意水土流失防治责任范围为 237.7 公顷。

(三)同意项目水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

(四)基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

(五)基本同意水土保持估算总投资为 5784.3 万元。下阶段要做好水土保持初步设计,复核水土保持投资,满足水土流失防治工作需要。

(六)项目建设中各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被;做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水、苫盖及回覆等;施工过程中产生的弃土(渣)要及时清运至指定地点堆放并进行防护,禁止随意倾倒;施工结束后要及时进行迹地整治并恢复植被。加强施工组织管理和临时防护措施,合理安排施工时序,严格控制施工期间可能造成水土流失。

三、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作

(一)按照批复的水土保持方案,做好水土保持工程后续设计、招投标和施工组织工作,加强对施工单位的监督与管理,切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)每年 3 月底前向水利部长江水利委员会及省级水行政主

管部门报告上一年度水土保持方案实施情况,并接受水行政主管部门的监督检查。

(三)委托具有甲级水土保持监测资质的机构承担水土保持监测任务,并按规定向水利部长江水利委员会及省级水行政主管部门提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

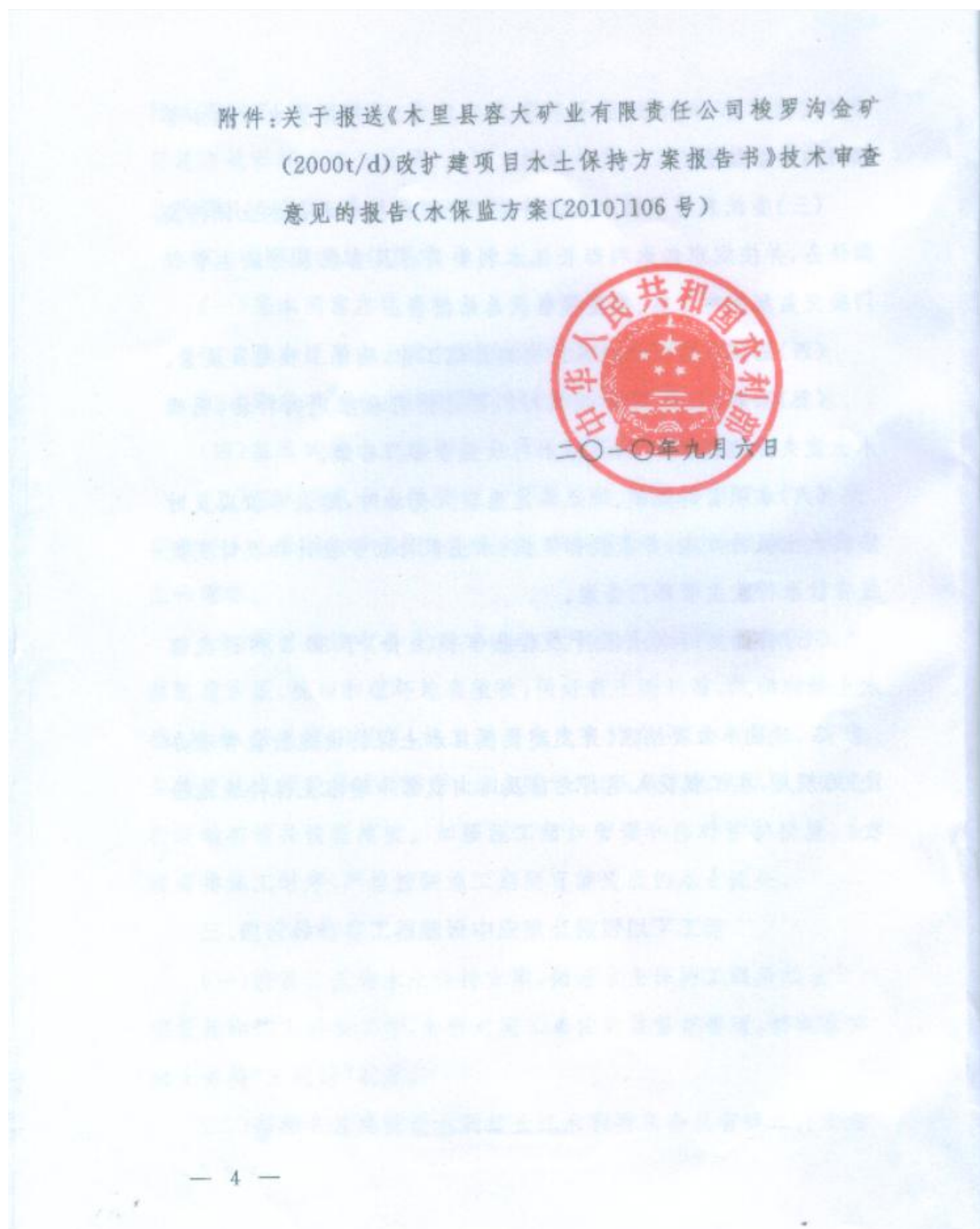
(四)落实并做好水土保持设施监理工作,确保工程建设质量。

(五)采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场,明确水土流失防治责任,并向县级水行政主管部门备案。

(六)本项目的规模、地点等发生较大变动时,建设单位应及时修改水土保持方案,并报我部审批;水土保持初步设计和设计变更报省级水行政主管部门备案。

(七)将批复的水土保持方案报告书(5份)于30日内送我部水土保持司。

四、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,在工程投入运行之前及时向我部申请水土保持设施验收。



2、排土场补充方案批复

四川省水利厅

川水函〔2020〕491 号

四川省水利厅关于木里县容大矿业 有限责任公司梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项目 如米沟排土场变更水土保持方案补充报告的批复

木里县容大矿业有限责任公司：

你公司《关于对梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项目如米沟排土场变更水土保持方案补充报告书审批的请示》(木容字〔2020〕036号,四川一体化政务服务平台受理编号:510000-20200421-004270)收悉。

一、木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项目位于凉山州木里县境内,省发展和改革委员会2014年以川发改

— 1 —

产业〔2014〕1102号文核准。工程于2010年开工建设,2013年完成基础设施建设投入试运行。2010年9月,水利部以水保函〔2010〕263号文批复该工程水土保持方案。批复方案中利用既有4个排土场(西一、西二、1#和2#排土场),新建10#、15#排土场进行弃渣排土。

二、矿山建设过程中,随着地质勘探的深入,原批复的10#、15#排土场存在潜在的滑坡泥石流风险,不再启用,改为新建如米沟排土场(占地21.42公顷,设计堆渣量393.83万立方米)。根据《中华人民共和国水土保持法》和《水利部关于下放部分生产建设项目水土保持方案审批和水土保持设施验收审批权限的通知》(水保〔2016〕310号)相关规定,需补充水土保持方案报我厅批准。建设单位依法组织编报了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项目如米沟排土场变更水土保持方案补充报告书》(以下简称“补充报告”)。

三、我厅2020年3月组织工程所涉及的州、县水行政主管部门代表和专家对“补充报告”开展了技术论证,与会专家和代表认为该“变更报告”编制符合水土保持有关技术规范和标准的规定,申请变更的排土场位置明确,排土场行洪论证和安全设施初步设计已取得相关行政主管部门的批复,变更报告提出的水土保持防治措施满足技术规程规范和要求,可以上报审批。

五、根据《中华人民共和国水土保持法》及有关规定,我厅同意木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项

目如米沟排土场的水土流失防治措施体系。同意将“补充报告”作为该工程项目水土保持设施验收的依据之一。

六、同意“补充报告”投资估算编制原则、依据和标准,如米沟排土场水土保持总投资为 4441.61 万元,其中水土保持补偿费 27.85 万元。

七、你单位要严格按照批准的木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项目水土保持方案和木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项目米沟排土场水土保持方案补充报告抓紧做好水土保持后续设计并落实各项水土保持防护措施,切实防治因工程建设产生的水土流失。

附件:1. 评审意见

2. 专家组名单



3、排土场补充方案技术审查意见

木里县容大矿业有限公司梭罗沟金矿 2000t/d 改扩建项目如米沟排土场变更 水土保持方案补充报告书技术评审意见

木里县容大金矿位于木里县沙湾乡的梭罗沟，距离木里县直线约 60km。容大金矿初期阶段为 490t/d 采选规模到改扩建阶段的 2000t/d。初期阶段的 490t/d 建设项目于 2009 年 7 月获得四川省发展改革委以“川发改产业[2009]718 号文的核准批复，该阶段建设内容包括采矿场（西二采矿场、东采区）、堆浸场（3 处，分别为 1#、2#、3#堆浸场，占地面积为 4.27hm²、1.08hm²、0.23hm²）和排土场（4 处，分别为西一排土场、西二排土场、1#排土场、2#排土场，其占地面积分别为 0.55hm²、9.50hm²、8.29hm²、15.26hm²，占地共 33.6hm²，排土场容积分别为 4.00 万 m³、115.00 万 m³、152.00 万 m³、198.00 万 m³。

2000t/d 改扩建建设内容包括西二采矿场和东采区的扩建，并命名为 10#、15#露天采区，并同步配套建设选矿工程，包括尾矿库、排土场、爆破材料库等设施，本次扩建新增 2 处排土场（10#、15#排土场），取消了 3 处堆浸场。矿山服务年限 22.7 年，矿区面积 2.16km²，金矿矿石总量 1416.59 万 t，金金属量 47.164t。

2009 年 9 月，木里县容大矿业有限责任公司委托水利部四川省水利水电勘测设计研究院接编制完成了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案报告书》。2010 年 4 月水利部水土保持监测中心组织对《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案报告书》（送审稿）进行了技术审查，方案经修改完善后报水利部，2010 年 9 月水利部以《关于木里县容大矿业

有限责任公司梭罗沟金矿(2000t/d)改扩建项目水土保持方案的复函》(水保函〔2010〕263号)予以批复。2014年12月17日,四川省发展改革委以“川发改产业〔2014〕1102号”核准本项目。

矿山在建设过程中,10#露天采场在“2000t/d”项目水土保持方案批复后仅有前期勘探产生的20.29万 m^3 进入了已成的西二排土场。10#露天采场已于2010年进行了封场处理,不需要再建设“2000t/d”水保方案中规划的10#排土场;15#露天采矿场开采过程中,基建期的部分弃渣进入了1#、2#排土场,之后对2个排土场进行了封场。

建设单位虽然对1#排土场和西二排土场进行了关闭,并按照“固坡脚、强坡腰和分台阶”的思路进行了整治,但因其所在的地形坡度在 50° 以上(属坡地型),加上10#矿体边坡地质原因以及15#采场部分基建期弃渣堆置在1#排土场,造成了如米沟两侧边坡不稳定,存在潜在的滑坡、泥石流风险。为统一解决如米沟的地灾风险及防排洪问题,原有排土场的边坡稳定问题以及15#矿体剩余基建期弃渣和露天开采废石处理,在工程地质地质勘察和行洪论证的基础上,决定把“2000t/d”批复的15#排土场调整至如米沟内,形成如米沟排土场。

本次变更取消“2000t/d项目”批复水土保持方案的10#、15#排土场,新建如米沟排土场,如米沟排土场位于露天矿山西侧的如米沟中段,设计最大堆置高度75m,设计总容积447.45万 m^3 ,总占地面积21.42 hm^2 。

根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法(试行)的通知》(川水函〔2015〕1561号)第三条:“水土保持措施变更是指水土保持措施相对于批复水土保持方案发生变化,分为重大变更和一般变更。入米沟排土场属重大变更,2019年12月6日,木里县藏族自治县水利局对该项目下发了《水土保持行政处罚听证通知书》(木水水保听字【2019】第1号)。建设单位据此委托相关单位开展水土保持措施变更设计是必要的。

2020年2月21日,四川省水利厅在成都通过视频会议主持了《木里

县容大矿业有限公司梭罗沟金矿 2000t/d 改扩建项目如米排土场水土保持措施变更报告》（以下简称《变更报告》）的技术评审工作。参加技术评审工作的单位有凉山州水务局、木里县水利局，项目建设单位木里县容大矿业有限公司、《变更报告》编制单位水利部四川省水利水电勘测设计研究院等单位的领导、代表和特邀专家共 18 人。

参加技术评审工作的各方代表观看了项目区图片及影像资料，编制单位对《变更报告》内容进行了全面汇报。参加评审工作的领导、代表和专家经过认真讨论与评议，按照开发建设项目水土保持技术规范及有关规定的要求，提出了修改意见及建议。会后，报告书编制单位与建设单位、施工单位沟通，完善了相应资料，经专家核定后，提出主要评审意见如下：

一、如米沟排土场位于露天矿山西侧如米沟中段的河道中，由挡水坝、排洪暗涵、截排水沟及拦石坝等组成，主要构筑物按 2 级建筑标准设计，次要构筑物、临时构筑物按 3 级设计。

入米沟西侧的一级阶地上为 10 号矿体、东侧为 15 号矿体，该排土场设计最大堆置高度 75m，设计总容积 447.45 万 m^3 ，总占地面积 21.42 hm^2 。

二、《变更报告》编制依据充分，根据入米沟排土场的位置、距 10#、15#露天采场的边坡情况，结合排土场的地质、占地及周边环境情况，开展的入米沟排土场水土保持措施设计内容合理，设计图、表及资料规范。

三、取消原方案确定的 10#、15#排土场，新增入米沟排土场，设计最大堆置高度 75m，设计总容积 447.45 万 m^3 ，总占地面积 21.42 hm^2 。本变更新增防治责任范围面积为 21.42 hm^2 。

四、凉山州水务局以凉水行审（2019【48】号文）批复了《木里县容大矿业有限公司梭罗沟金矿如米沟排土场行洪论证及河势稳定评价报告》，凉山州环境保护局已凉环建审（2012【70】号文）批复了《木里县容大矿业有限公司梭罗沟金矿如米沟排土场工程环境影响报告书》。两批复为排土场选址及环境影响问题进行了界定，为本工程的建设奠定了基础。据此入米沟排土场设计采用的设计依据合理，水土流失防治措施布

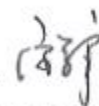
设原则正确，防治措施基本可行、有效；防治措施体系完整，措施等级、标准明确，满足有关技术标准、规范的要求。

五、提出的组织管理、后续设计、水土保持监理、监测、施工及设施验收等水土保持管理措施和要求明确，满足相关规定要求。

六、水土保持投资概算编制的原则、依据、方法符合有关规定。

综上所述，参加评审的专家及代表认为《变更报告》内容较全面，经补充、完善后可上报备案。

专家组长：



2020年4月8日

4、四川省凉山彝族自治州水务局组织督查检查主要问题及要求如下:

四川省凉山彝族自治州水务局

凉水函〔2017〕136号

凉山州水务局关于木里县容大矿业梭罗沟金矿 水土保持监督检查整改意见的函

木里县容大矿业梭罗沟金矿:

为了深入贯彻落实水土保持法律法规,按照四川省水利厅要求,我局汇同木里县人民政府、县水务局组成检查组,于7月27日对木里县容大矿业梭罗沟金矿进行了水土保持监督检查,检查组实地查看了木里县容大矿业梭罗沟金矿的水土保持措施实施情况,查阅了有关资料,听取了建设单位有关情况介绍,对该项目水土保持工作提出了限期整改的要求。整改意见如下:

一、存在的主要问题

(一)糯米沟弃渣场属未批先建,违反水土保持工作报告制度。

(二)糯米沟弃渣场存在河道右侧堆渣超高,渣体边坡不稳定,无任何警示标牌,右岸部分护堤出现损毁的情况,存在重大的安全隐患。

(三)糯米沟涵管存在未批先建问题,存在涵管泄洪能

- 1 -

力是否足够，以及挡水坝、排水涵洞、下游挡护工程的质量是否可靠的问题，存在安全隐患。

二、整改意见

(一) 立刻停止向糯米沟弃渣场继续堆渣。完善已堆渣体安全挡护工程措施。

(二) 加强弃渣场截排水、挡护等水土保持措施，确保渣体安全。

(三) 你公司应做好糯米沟的行洪论证审批工作。

(四) 对已建排水涵管工程以及挡水坝等，报州水利电力基本建设工程质量监督站核定其工程质量，如有质量问题，必须整改合格才能投入使用。

(五) 请你单位针对检查组提出的整改意见，尽快落实整改措施，于2017年9月底之前将糯米沟弃渣场水土保持变更报告上报四川省水利厅批复。要进一步加强与地方各级水行政主管部门的沟通和联系，自觉接受地方各级水行政主管部门水土保持等方面的监督检查。

(六) 自觉接受木里县水行政主管部门对整改情况进行跟踪检查，确保按要求整改到位。



抄送：木里县水务局。

凉山州水务局办公室

2017年8月1日印发

5、四川省水土保持局组织督查检查主要问题及要求如下：

四川省水土保持局

关于木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿 (2000t/d)改扩建项目水土保持 监督检查意见的函

木里县容大矿业有限责任公司：

为深入贯彻水土保持法律法规，落实中央环保督察和扫黑除恶专项斗争的精神要求，根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监管办法的通知》（办水保〔2019〕172号）和《四川省水利厅关于做好2019年度生产建设项目水土保持监督检查工作的通知》（川水函〔2019〕387号）的要求。按照“双随机、一公开”的原则，2019年10月22日~23日，我局联合木里县水利局组成检查组，对木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目开展了水土保持监督检查。检查意见如下：

- 1 -

一、检查基本情况

（一）水土保持工作开展情况

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案于2010年9月由水利部批复，批复文号为水保函〔2010〕263号，水利部2016年下放省级监管。该工程于2010年9月开工，2013年8月完工，目前处于生产期。在工程建设中，你公司组织开展了水土保持监测和监理工作，实施的拦渣工程、挡水坝工程、截排水沟等水土保持措施，较好地防治了水土流失。

（二）存在的主要问题

1、部分区域水土保持措施不完善。一是进场公路的边坡防护和排水设施不到位；二是表土剥离及保护措施未全部实施；三是排土场弃渣堆放不规范，其截排水沟存在淤积、损坏现象。

2、排土场（弃渣场）不是批复的水土保持方案确定的专门存放地，涉嫌水土保持“未批先弃”的违法行为。

3、未开展生产期的水土保持监测工作。

4、未办理建设期水土保持设施验收手续，涉嫌水土保持“未验先投”的违法行为。

二、整改意见

（一）加强组织领导，认真学习水土保持法律法规，提高水土保持法制意识。

(二)严格落实水土流失防治的主体责任,按照批复的水土保持方案及后续设计要求,及时落实和完善各防治分区的水土保持措施。切实加强表土剥离及保护,立即规范排土场的弃渣堆放,并做好已建水土保持设施的管护工作。

(三)尽快完成水土保持手续。你公司应于2019年12月31日前完成排土场(弃渣场)的重大变更报批工作,于2020年1月31日前完成水土保持设施自主验收及报备工作,于2020年3月30日前开展生产期水土保持监测工作。

(四)对你们公司涉嫌水土保持“未批先弃”和“未验先投”的违法行为,由木里县水利局依法查处。

(五)加强排土场及尾矿库的水土保持监测工作,确保不产生水土流失危害。

三、下一步工作要求

(一)你公司要针对检查组提出的整改意见,立即落实整改措施,于2019年11月30日前将整改方案书面报送我局,同时抄送凉山州水利局和木里县水利局。

(二)请木里县水利局对整改情况进行跟踪检查,依法查处涉嫌水土保持违法行为,并将整改结果和查处情况于2020年4月30日前日报送我局。

四川省水土保持局联系电话:028-85219087



抄送：凉山州水利局、木里县水利局。

四川省水土保持局办公室

2019年11月6日 印发

(共印6份)

6、建设单位整改落实情况如下：

木里县容大矿业有限责任公司文件

木容字〔2017〕043号

签发人：张季干

关于《凉山州水务局关于木里县容大矿业梭罗沟金矿
水土保持监督检查整改意见的函》的回复

凉山州水务局：

贵局关于木里县容大矿业梭罗沟金矿水土保持监督检查整改意见的函（凉水函〔2017〕136号）已收悉。针对提出的存在问题和整改意见公司高度重视，按照整改意见函的要求，于2017年8月7日，梭

罗沟金矿全面停止了 15 号矿体的采矿工作，同时停止了如米沟排土场的排渣工作，并责成矿山成立整改领导小组进行逐项落实，经过三个多月的停工整改，目前整改项目已基本完成，现将整改情况汇报如下：

一、安全挡护工程措施

1、于 2017 年 8 月 7 日，停止了向如米沟排土场排渣，整改工作全面开展。

2、按照设计要求，对排土场已弃渣体进行了台阶式治理，目前已形成安全平台，有效地消除了安全隐患。



已弃渣体治理前



已弃渣体治理后

3、完善了相关的警示标牌标志。



二、水土保持措施

1、按照相关设计要求，完成了如米沟排土场东西两侧主截排水沟的修建工程，主要修建工程为东侧北段截排水沟采用钢筋混凝土修建，全长 207 米；东侧南段截排水沟采用浆砌石修建，全长 936.4m；东侧中段 3900 平台及陡坡段截排水沟采用钢板水槽修建，全长 780m；西侧截排水沟全段采用浆砌石修建，全长 1005.2m。承建单位：成都光大建设集团，投资费用：300 余万元。



东侧北段钢筋混凝土截排水沟



东侧南段浆砌石截排水沟



东侧中段 5mm 钢板水槽



西侧浆砌石截排水沟

2、继续完善渣体各台阶截排水沟网工程及植被恢复等水土保持措施。目前，渣体台阶已全部治理成形，渣体各台阶的截排水沟网和植被恢复工作正在进行之中，结合矿山所处高原地理位置的实际气候情况，表皮土覆盖工作将于 12 月底全部完成，同时完成渣体各台阶的截排水沟网，并于 2018 年 5 月雨季来临前撒播草种和植树。



上游拦水坝已复垦区域

如米沟排土场渣体覆土现场

三、如米沟行洪论证审批工作进展情况

2017 年 6 月，公司向贵局提出了行洪论证报告的评审申请，贵局已组织专家到矿山实地，并对如米沟排土场工程行洪论证进行了现场调查，2017 年 6 月 23 日，贵局在西昌市主持召开了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿如米沟排土场行洪论证及河势稳定评价报告》审查会。报告编制单位根据审查会专家意见对报告逐一进行了补充、完善、修改，于 2017 年 7 月向凉山州水务局报送了《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿如米沟排土场行洪论证及河势稳定评

价报告》（审定稿），目前正在等待批复。

四、工程质量核定工作

根据整改意见函中整改意见第四条，对已建排水涵管工程以及挡水坝等，需报州水利电力基本建设工程质量监督站核定其工程质量的问题，近期我公司已安排人员积极主动地与该质量监督站工作人员对接，已着手开展下步其工程质量的核定工作。

五、水土保持变更报告上报工作

我公司已委托四川省水利水电勘测设计研究院开展“梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目”水土保持方案变更设计报告编制工作，目前已完成“梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目”水土保持方案变更设计报告编制（送审稿），正与四川省水土保持局衔接开展审查，待行洪报告审批批复下来后，方可继续开展下步工作。

综上，我公司现已严格按照贵局检查意见进行了整改，并保证在今后的工作中严格按照国家水土保持的有关法律、法规，认真做好矿山的水土保持工作，自觉接受上级水行政主管部门检查监督，为建设美丽矿山、绿色矿山和环保矿山而不懈努力。

附件：

凉山州水务局关于木里县容大矿业梭罗沟金矿水土保持监督检查整改意见的函（凉水函[2017]136号）。

(以下无正文)

木里县容大矿业有限责任公司

2017 年 11 月 27 日

主题词：梭罗沟金矿水土保持监督检查整改

木里县容大矿业有限责任公司 2017 年 11 月 27 日印发

联系人：张季干 电话：1592877081 共印 3 份

ལྷ་ལེ་བུ་རིགས་རང་སྐྱོང་ཁེ་ལས་ཆུ་བུ་རྩིས་

木里藏族自治县水利局

木水〔2019〕72号

签发人：沈杰峰

木里藏族自治县水利局 关于木里县容大矿业梭罗沟金矿 水土保持整改工作的报告

凉山州水利局：

2017年8月1日，州水务局向木里容大矿业梭罗沟金矿下发了《凉山州水务局关于木里容大矿业梭罗沟金矿水土保持监督检查整改意见的函》（凉水函〔2017〕136号），木里县容大矿业有限责任公司高度重视，于2017年8月7日开始进行了为期三个多月的停产整改，11月27日完成整改后向州水务局报送了《关于〈凉山州水务局关于木里容大矿业

梭罗沟金矿水土保持监督检查整改意见的函》的回复》。我局按州水务局要求对整改情况进行了跟踪检查，现将其整改情况报告如下：

1. 业主按照设计要求，对糯米沟弃渣场已弃渣体进行了台阶式治理，目前已形成安全平台，基本消除了安全隐患，并完善了相关的警示标牌标志。

2. 业主按照相关设计要求，完成了如米沟排土场东西两侧主截排水沟的修建工程，主要修建工程为东侧北段截排水沟采用钢筋混凝土修建，全长 207 米；东侧南段截排水沟采用浆砌石修建，全长 936.4m；东侧中段 3900 平台及陡坡段截排水沟采用钢板水槽修建，全长 780m；西侧截排水沟全段采用浆砌石修建，全长 1005.2m。

3. 《木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿如米沟排土场行洪论证及河势稳定评价报告》、《木里县梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持方案变更设计报告》已经编制完成正在报批。

特此报告



木里县容大矿业有限责任公司文件

木容字〔2020〕054号

签发人：姜 峰

关于四川省水土保持局《关于木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目水土保持监督检查意见的函》的回复

省水土保持局：

贵局关于木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿

(2000t/d) 改扩建项目水土保持监督检查意见的函已收悉。针对提出的存在问题和整改意见, 公司高度重视, 按照检查意见函的要求, 于 2019 年 11 月, 公司责成矿山成立水土保持整改工作小组进行逐项落实, 目前整改项目已基本完成, 现将整改情况汇报如下:

一、加强组织领导

2019 年 11 月, 公司经营层组织相关人员认真学习了检查意见函的内容, 并针对该函第二条整改意见进行了详细的工作部署, 同时责成矿山成立水土保持整改工作小组进行逐项落实, 目前整改项目已基本完成。

二、严格落实水土流失防治的主体责任, 完善水土保持措施

(一) 安全挡护工程措施

1、于 2019 年 11 月 7 日, 停止了向如米沟排土场排渣, 整改工作全面开展。

2、按照设计要求, 对排土场已弃渣体进行了台阶式治理, 目前已形成安全平台, 有效地消除了安全隐患。



已弃渣体治理前



已弃渣体治理后

3、完善了相关的警示标牌标志。



（二）水土保持措施

1、按照相关设计要求，完成了如米沟排土场东西两侧主截排水沟的修建工程，主要修建工程为东侧北段截排水沟采用钢筋混凝土修建，全场 207 米；东侧南段截排水沟采用浆砌石修建，全场 936.4m；东侧中段 3900 平台及陡坡段截排水沟采用钢板水槽修建，全场 780m；西侧截排水沟全段采用浆砌石修建，全长 1005.2m。承建单位：成都光大建设集团，投资费用：300 余万元。



东侧北段钢筋混凝土截排水沟



东侧南段浆砌石截排水沟



东侧中段 5mm 钢板水槽



西侧浆砌石截排水沟

2、继续完善渣体各台阶截排水沟网工程及植被恢复等水土保持措施。目前，渣体台阶已全部治理成形，渣体各台阶的截排水沟网和植被恢复工作正在进行之中，结合矿山所处高原地理位置的实际气候情况，表皮土覆盖工作将于12月底全部完成，同时完成渣体各台阶的截排水沟网，并于来年5月雨季来临前撒播草种和植树。



上游拦水坝已复垦区域



如米沟排土场渣体覆土现场

（三）水土保持手续办理情况

公司已于 2019 年 12 月向水土保持管理部门报送了《如米沟排土场变更水土保持方案补充报告》，通过专家评审会后，于 2020 年 4 月 29 日获得了四川省水利厅颁发的《关于木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目如米沟排土场变更水土保持方案补充报告的批复》，同时启动了水土保持设施自主验收工作，目前该工作进展顺利。

（四）违法行为处理情况

2019 年 12 月 25 日，木里县水利局以《水土保持行政处罚决定书》（水保罚决字[2019]第 1 号）对如米沟弃渣场存在“未批先弃”的违法行为，进行了行政处罚。

综上，我公司现已严格按照贵局检查意见进行了整改，并保证在今后的工作中严格按照国家水土保持的有关法律、法规，认真做好矿山的水土保持工作，自觉接受上级行政主管部门检查监督，为建设美丽矿山、绿色矿山和环保矿山而不懈努力。

附件：

- 1、《四川省水利厅关于木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿（2000t/d）改扩建项目如米沟排土场变更水土保持方案补充报告的批复》
- 2、水土保持行政处罚决定书
- 3、处罚收据

木里县容大矿业有限责任公司



8、排土场稳评如下：

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿 1#排土场稳定性调查评价

**木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿 1#排土场
稳定性调查评价**

评 价 单 位：四川省鑫垚工程勘察设计有限公司

资 质 等 级：工程勘察专业类丙级

资质证书编号：B251009899

项 目 负 责：王克诚

报 告 编 制：周 帅

审 核：史少飞

法 人：杨 洁

报告提交单位：四川省鑫垚工程勘察设计有限公司

报告提交日期：二〇二〇年十二月

5 结论与建议

5.1 结 论

5.1.1 排土场基本概况

1#排土场位于木里县让白牧场如米沟东侧，排土场坡向 $270^{\circ} \sim 290^{\circ}$ ，坡度 $25^{\circ} \sim 37^{\circ}$ ，坡面平滑，坡顶高程 3880~4025m，坡脚高程 3650~3690m，相对高差约 230~335m，纵向水平长度 290~660m，横向宽约 400m，斜坡面面积约 21000m²，

目前，1#排土场已堆置“490t/d 项目”阶段弃渣 41.50 万 m³和扩建工程新增弃渣 113.60 万 m³，共计 155.10 万 m³。

根据《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 5.7.1 条之规定，确定 1#排土场级别为 1 级。

1#排土场下方如米沟沟内没有居民，没有耕地，距离最近的居民点为 2.5km；排土场西距选厂约 2.0km，坡脚距露天矿西南侧最终境界最小距离为 200.0m，行政福利区位于排土场上游 1440m，沟内无明显的威胁对象。

1#排土场边坡、如米沟沟域以及沟道两侧斜坡，现状调查未见明显的地质灾害体发育，同时沟域内没有居民，没有耕地，不存在明显的威胁对象，现状地质灾害弱发育，危害程度小，同时既有的防排洪工程已充分解决潜在的泥石流问题，因此预测评价沟域内发生泥石流地质灾害的可能性小，整体而言，现状地质灾害发育弱。

5.1.2 排土场稳定性调查评价结论

定性评价：根据现场实地调查，排土场未见明显的变形迹象，坡面稳定，渣体稳定。

定量分析：通过对排土场稳定性宏观判断及稳定性计算分析，并参照弃渣场抗滑稳定状态分级标准，综合评价排土场稳定性系数在正常运用条件下大于 1.35，在

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿 1#排土场稳定性调查评价

非常运用条件下大于 1.15，两种运用条件下均处于稳定状态。

现场调查与计算结果相符，定性及定量评价现状排土场均处于稳定状态。

5.2 建 议

根据本次现场对堆载体边坡的调查及稳定性调查评价，防治建议如下：

1、对已经堆载封闭的 1#排土场斜坡进行边坡变形监测，特别是暴雨等不利工况下，应加大监测频率。

2、对现状自然堆载后形成的坡面，进行专业的工程治理。

3、如需在该排土场内继续堆载，应按矿山开采的有关规定以及弃土排土的设计，有序装运至排土场内堆载，避免无序堆载造成排土场边坡的破坏。

具体的防治设计方案应邀请专业的设计单位进行地质灾害治理工程勘查设计，出具正式的勘查设计报告。

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿 2#排土场 稳 定 性 调 查 评 价

评 价 单 位：四川省鑫垚工程勘察设计有限公司

资 质 等 级：工程勘察专业类丙级

资质证书编号：B251009899

项 目 负 责：王克诚

报 告 编 制：周 帅

审 核：史少飞

法 人：杨 洁

报告提交单位：四川省鑫垚工程勘察设计有限公司

报告提交日期：二〇二〇年十二月

5 结论与建议

5.1 结 论

5.1.1 排土场及周边灾害分布调查评价

2#排土场位于木里县让白牧场挖金沟内,现状堆载斜坡相对高差约 230~250m,纵向水平长度 600~700m,横向宽约 120m,斜坡面面积约 78000m²,堆载渣体方量约 184.60 万方,

根据《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 5.7.1 条之规定,确定 2#排土场级别为 1 级。

此沟内没有居民,没有耕地。排土场下游距离最近的居民点为 3.0km;排土场西距选厂约 2.0km,排土场坡脚距露天矿西南侧最终境界最小距离为 700m,行政福利区位于排土场上游 1600m 处,沟内无明显的威胁对象。

2#排土场、如米沟沟域以及沟道两侧斜坡,现状调查未见明显的地质灾害体发育,同时沟域内没有居民,没有耕地,不存在明显的威胁对象,现状地质灾害弱发育,危害程度小,同时既有的防排洪工程已充分解决潜在的泥石流问题,因此预测评价沟域内发生泥石流地质灾害的可能性小,整体而言,现状地质灾害发育弱。

5.1.2 排土场稳定性调查评价结论

定性评价:根据现场实地调查,排土场未见明显的变形迹象,坡面稳定,渣体稳定。

定量分析:通过对排土场稳定性宏观判断及稳定性计算分析,并参照弃渣场抗滑稳定状态分级标准,综合评价排土场稳定性系数在正常运用条件下大于 1.35,在非常运用条件下大于 1.15,两种运用条件下均处于稳定状态。

5.2 建 议

根据本次现场对排土场的调查及稳定性评价，防治建议如下：

- 1、对已经堆载封闭的 2#排土场斜坡进行边坡变形监测，特别是暴雨等不利工况下，应加大监测频率。
- 2、如现状自然堆载后形成的坡面出现变形失稳，应立即进行专业的工程治理。
- 3、如需在该排土场内继续堆载，应按矿山开采的有关规定以及弃土排土的设计，有序装运至排土场内堆载，避免无序堆载造成排土场边坡的破坏。

具体的防治设计方案应邀请专业的设计单位进行地质灾害治理工程勘查设计，出具正式的勘查设计报告。

**木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿 10#排土场
稳 定 性 调 查 评 价**

评 价 单 位：四川省鑫垚工程勘察设计有限公司

资 质 等 级：工程勘察专业类丙级

资质证书编号：B251009899

项 目 负 责：王克诚

报 告 编 制：周 帅

审 核：史少飞

法 人：杨 洁

报告提交单位：四川省鑫垚工程勘察设计有限公司

报告提交日期：二〇二〇年十二月



5 结论与建议

5.1 防治目标及防治标准

5.1.1 排土场基本概况

10#排土场底部距梭罗沟沟底水平向距离为 492m, 斜坡坡向 $218^{\circ}\sim 262^{\circ}$, 坡度 $18^{\circ}\sim 21^{\circ}$, 坡面较平直, 矿渣顺坡面从坡顶自然滚落堆积呈高低起伏丘壑状, 坡顶高程 4031~4039m, 坡脚高程 3923~4000m, 相对高差约 55~113m, 纵向水平长度 146~326m, 横向宽约 67~176m, 斜坡面面积约 33755m^2 , 容积约为 29.81 万 m^3 。根据《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 5.7.1 条之规定, 确定 10#排土场级别为 2 级。

10#排土场位于木里县梭罗沟内东侧, 主要用于其东侧紧邻的 10#采矿场的废渣废石倾倒, 10#采矿场和 10#排土场分别位于分水岭的东西两侧。10#排土场附近没有居民, 没有耕地, 因此无明显的威胁对象。10#排土场底部距梭罗沟沟底水平向距离约为 492m, 距离较远, 目前对梭罗沟几乎无影响。

综上所述, 10#排土场、梭罗沟沟域以及沟道两侧斜坡, 现状调查未见明显的地质灾害体发育, 同时沟域内没有居民, 没有耕地, 不存在明显的威胁对象, 现状地质灾害弱发育, 危害程度小, 因此预测评价沟域内发生泥石流地质灾害的可能性小, 整体而言, 现状地质灾害发育弱。

5.1.2 排土场稳定性评价结论

定性评价: 根据现场实地调查, 堆载斜坡未见明显的变形迹象, 坡面现状稳定, 渣体现状稳定。

定量分析: 通过对排土场稳定性宏观判断及稳定性计算分析, 并参照弃渣场抗

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿 10#排土场稳定性调查评价

滑稳定状态分级标准，综合评价排土场稳定性系数在正常运用条件下大于 1.30，在非常运用条件下大于 1.15，两种运用条件下均处于稳定状态。

现场调查与计算结果相符，定性及定量评价现状排土场均处于稳定状态。

5.2 建议

根据本次现场对排土场的调查评价，防治建议如下：

1、加强矿山开采对 10#排土场斜坡动态堆载过程的专业监测，特别是暴雨等不利工况作用下，应加大加测频率。

2、对现状自然堆载后形成的坡面，进行平整，清除坡面个别特大孤石，以防止不利工况才被扰动后失稳滚落至梭罗沟内。

3、对坡顶矿山开采后形成的废弃矿渣，应按矿山开采的有关规定以及弃土排土的设计，有序装运至排土场内堆载，避免无序堆载造成排土场的破坏。

目前 10#排土场处于稳定状态，若后期监测期间有变形迹象，需邀请专业的设计单位进行地质灾害治理工程勘查设计，出具正式的勘查设计报告。

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿西二排土场 稳定性调查评价

评价单位：四川省鑫垚工程勘察设计有限公司

资质等级：工程勘察专业类丙级

资质证书编号：B251009899

项目负责人：王克诚

报告编制：周帅

审核：史少飞

法人：杨洁

报告提交单位：四川省鑫垚工程勘察设计有限公司

报告提交日期：二〇二〇年十二月

5 结论与建议

5.1 结 论

5.1.1 西二排土场及周边灾害分布调查评价

西二排土场位于木里县让白牧场如米沟内，现状堆载斜坡相对高差约 150m，纵向水平长度约 400m，横向宽约 150m，斜坡面面积约 95000m²，现存堆渣量约 66.22 万 m³，根据《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 5.7.1 条之规定，确定西二排土场级别为 1 级。

此沟内没有居民，没有耕地。排土场下游距离最近的居民点为 2.5km；排土场坡脚距如米沟东侧 15#露天矿西南侧最终境界最小距离为 350.0m，行政福利区位于西二排土场东南侧 500m 远的山坡上处（如米沟对侧），沟内无明显的威胁对象。

西二排土场边坡、如米沟沟域以及沟道两侧斜坡，现状调查未见明显的地质灾害体发育，同时沟域内没有居民，没有耕地，不存在明显的威胁对象，现状地质灾害弱发育，危害程度小，同时既有的防排洪工程已充分解决潜在的泥石流问题，因此预测评价沟域内发生泥石流地质灾害的可能性小，整体而言，现状地质灾害发育弱。

5.1.2 排土场稳定性评价结论

定性评价：根据现场实地调查，排土场未见明显的变形迹象，坡面现状稳定，渣体现状稳定。

定量评价：本次评价选取极限平衡法（不平衡推力法（隐式））对排土场典型剖面进行计算，并参照弃渣场抗滑稳定状态分级标准，计算结果显示排土场在正常运营工况下稳定性系数为 1.35-1.37，非常运用工况下稳定性系数为 1.15-1.16，

综合评价排土场堆载边坡稳定性系数在正常运用条件下大于 1.35, 在非常运用条件下大于 1.15, 两种运用条件下均处于稳定状态。

现场调查与计算结果相符, 定性及定量评价现状排土场均处于稳定状态。

5.2 建 议

根据本次现场对排土场的调查及稳定性评价, 防治建议如下:

1、对已经堆载封闭的西二排土场斜坡进行边坡变形监测, 特别是暴雨等不利工况下, 应加大监测频率。

2、如现状自然堆载后形成的坡面发生大规模变形失稳, 应立即进行专业的工程治理。

3、如需在该排土场内继续堆载, 应按矿山开采的有关规定以及弃土排土的设计, 有序装运至排土场内堆载, 避免无序堆载造成排土场边坡的破坏。

具体的防治设计方案应邀请专业的设计单位进行地质灾害治理工程勘查设计, 出具正式的勘查设计报告。

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿如米沟排土场

稳定性调查评价

委托单位：木里县容大矿业有限责任公司
承担单位：四川川核地质工程有限公司
资质等级：地质灾害防治工程甲级勘查
证书编号：国土资地灾勘资字第 512018120435 号
公司负责人：傅斌
技术负责人：杜金平
审 核：江宇印
项 目 负 责：山月王
编 制：郑永华

5 结论与建议

5.1 结 论

5.1.1 排土场基本概况

如米沟排土场位于木里县让白牧场如米沟内，现状堆载斜坡相对高差约 110~380m，纵向水平长度 250~750m，横向宽约 500m，斜坡面面积约 210000m²。

如米沟排土场设计堆置高度 75m，总容积为 447.45 万 m³，现状如米沟排土场堆载高度 110~380m，方量约 400 万方，根据《水土保持工程设计规范》GB 51018-2014 5.7.1 条之规定，确定排土场级别为 1 级。

此沟内没有居民，没有耕地。排土场下游距离最近的居民点为 2.5km；排土场西距选厂约 1.5km，排土场坡脚距露天矿西南侧最终境界最小距离为 200.0m，行政福利区位于排土场上游 240m 处，沟内无明显的威胁对象。

如米沟排土场边坡、如米沟沟域以及沟道两侧斜坡，现状调查未见明显的地质灾害体发育，同时沟域内没有居民，没有耕地，不存在明显的威胁对象，现状地质灾害弱发育，危害程度小，同时既有的防排洪工程已充分解决潜在的泥石流问题，因此预测评价沟域内发生泥石流地质灾害的可能性小，整体而言，现状地质灾害发育弱。

5.1.2 稳定性评价结论

定性评价：根据现场实地调查，排土场未见明显的变形迹象，坡面稳定，渣体稳定。

定量分析：通过对排土场稳定性宏观判断及稳定性计算分析，并参照弃渣场抗滑稳定状态分级标准，综合评价排土场稳定性系数在正常运用条件下大于 1.35，在非常运用条件下大于 1.15，两种运用条件下均处于稳定状态。

木里县容大矿业有限责任公司梭罗沟金矿如米沟排土场稳定性调查评价

现场调查与计算结果相符，定性及定量评价现状排土场均处于稳定状态。

5.2 建 议

根据本次现场对堆载体边坡的调查及稳定性调查评价，防治建议如下：

- 1、加强矿山开采对如米沟排土场斜坡动态堆载过程的专业监测，特别是暴雨等不利工况作用下，应加大加测频率。
- 2、对如米沟沟内矿渣废弃物应按排土场的设计分层阶梯状有序堆载，严禁超荷载无序堆载。
- 3、对现状自然堆载后形成的坡面，进行平整，清除坡面个别特大孤石，以防止不利工况才被扰动后失稳滚落至如米沟内，对沟内作业人员及排洪构筑物造成安全威胁。
- 4、对坡顶矿山开采后的形成的废弃矿渣，应按矿山开采的有关规定以及弃土排土的设计，有序装运至排土场内堆载，避免无序堆载造成排土场边坡的破坏。

具体的防治设计方案应邀请专业的设计单位进行地质灾害治理工程勘查设计，出具正式的勘查设计报告。