

景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目（基建期）

水土保持监测总结报告

建设单位：景洪市龙鑫矿业有限责任公司

编制单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司

二〇一八年十二月



本证书此次仅供景洪市龙鑫
矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿
(地下开采)工程项目(基建期)
项目中使用,再次复印无效!



设计单位地址：昆明市二环西路 625 号云铜科技园工程技术中心 B 座二楼

设计单位邮编：650000

公司负责人：张洪开 13808730311

业务联系人：刘富平 15987165630

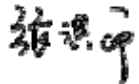
技术负责人：樊利武 15887229732

传 真：0871—65392953

电子邮箱：lhsb02@163.com

景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目
（基建期）水土保持监测总结报告责任页

编制单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司

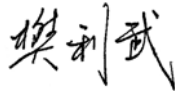
批准：  （高级工程师）

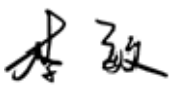
核定：  （工程师）

审查：  （工程师）

校核：  （工程师）

项目负责人：  （工程师）

编写：  （工程师）

 （工程师）

目 录

1 前言	1
1.1 项目简况	1
1.2 监测任务由来及监测过程	3
1.3 监测结果	3
1.4 监测结论	4
2 建设项目及项目区概况	5
2.1 项目概况	5
2.1.1 地理位置	5
2.1.2 主要技术指标	5
2.1.3 工程前期情况简述	8
2.1.4 本次建设本底情况	9
2.1.5 设计变更情况	10
2.1.6 矿山概况	11
2.1.7 项目组成与布局	17
2.1.8 施工组织	20
2.1.9 土石方情况	21
2.1.10 工程占地	21
2.1.11 拆迁安置	23
2.2 项目区概况	23
2.2.1 自然条件	23
2.3 工程水土流失特点分析	25
2.3.1 工程建设对水土流失的影响因素分析	25
2.3.2 工程水土流失特点	25
3 监测实施	27
3.1 监测目标与原则	27
3.1.1 指导思想	27
3.1.2 监测目标	27
3.1.3 监测原则	28

3.2 监测工作的实施情况.....	29
3.2.1 任务由来.....	29
3.2.2 监测人员组织情况.....	29
3.2.3 组织实施.....	30
4 监测内容与方法.....	31
4.1 监测内容.....	31
4.1.1 项目区水土流失因子监测.....	31
4.1.2 防治责任范围动态监测.....	31
4.1.3 弃土弃渣监测.....	32
4.1.4 水土流失防治监测.....	32
4.2 监测方法.....	32
4.3 监测时段.....	33
4.4 监测点布设.....	34
5 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定.....	35
5.1 不同侵蚀单元划分.....	35
5.1.1 原地貌侵蚀单元划分.....	35
5.1.2 地表扰动类型划分.....	35
5.1.3 防治措施分类.....	36
5.2 侵蚀单元侵蚀模数.....	37
5.2.1 原地貌侵蚀模数.....	37
5.2.2 扰动后侵蚀模数.....	37
6 水土流失动态监测结果与分析.....	39
6.1 防治责任范围动态监测结果.....	39
6.1.1 《水保方案》确定的防治责任范围.....	39
6.1.2 实际防治责任范围监测结果.....	40
6.2 弃土弃渣监测结果.....	40
6.2.1 设计弃土弃渣情况.....	40
6.2.2 实际弃土弃渣情况.....	41
6.3 地表扰动面积动态监测结果.....	41

6.4 土壤流失量动态监测结果	41
6.4.1 原地貌土壤流失量	41
6.4.2 扰动后土壤流失量	42
7 水土流失防治监测结果	43
7.1 水土流失防治措施	43
7.1.1 工程措施及实施进度	43
7.1.2 植物措施及实施进度	45
7.1.3 临时措施及实施进度	48
7.1.4 实际完成工程量与方案设计量比较情况	48
7.2 水土流失防治效果动态监测结果	51
7.2.1 扰动土地整治率	52
7.2.2 水土流失总治理度	52
7.2.3 土壤流失控制比	53
7.2.4 拦渣率	53
7.2.5 林草植被恢复率	53
7.2.6 林草覆盖率	54
8 结论	55
8.1 水土保持措施评价	55
8.1.1 水土流失动态变化与防治达标情况	55
8.1.2 综合结论	55
8.1.3 存在问题及建议	55
8.2 监测工作中的经验与问题	56
8.2.1 监测工作中的经验	56
8.2.2 存在问题与建议	56

附件：

附件 1：监测委托书；

附件 2：《西双版纳州水利局关于对疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书的批复》（西水利字〔2012〕332 号）。

附图：

附图一：景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目交通示意图；

附图二：景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目总平面布置及防治责任范围图；

附图三：景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持防治措施及监测点布置图。

景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目（基建期）水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标											
项目名称		景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目									
建设规模	100 万 t/年			建设单位全称		景洪市龙鑫矿业有限责任公司					
				建设地点		景洪市勐龙镇					
				工程等级		小型					
				所在流域		澜沧江流域					
				工程总投资		42066.58 万元					
				工程总工期		7.33 年					
				项目建设区		27.15hm ²					
建设项目水土保持工程主要技术指标											
自然地理类型		西南土石山区		国家或省级重点防治区名称		/					
水土流失总量		373.66t		主要防治措施及工程量		1、工程措施：浆砌石挡土墙 2615.20m ³ ；采矿坑道涌水初沉淀池 1 座，浆砌石排水沟 980.00m、土质排水沟 2257.00m、浆砌石盖板排水沟 150.00m、涵管 100m、废石场钢筋砼水沟改造 322.00m，土质截洪沟 130m。2、植物措施：2、植物措施：绿化 15290m2、栽植葛藤 1193m、行道树 5400m；3、临时措施：临时排水沟 6055m、临时沉砂池 8 口					
防治责任范围面积		171.93hm ²									
项目建设区面积		27.15hm ²									
直接影响区面积		144.78hm ²									
水土流失背景值		429.44t/km ² ·a									
方案目标值		500t/km ² ·a									
容许土壤流失量		500t/km ² ·a									
水土保持监测主要技术指标											
监测单位全称		昆明龙慧工程设计咨询有限公司									
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、水土流失量		调查量测			5、完成措施工程量			实际量测结合监理资料		
	2、降雨量		收集气象站资料			6、扰动地表面积			实测、数据处理		
	3、土壤含水量、容重		烘干法			7、水土保持措施运行情况			询问调查		
	4、措施面积		实际量测			...			...		
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值（%）	监测值（%）	监测数量 5.26hm ² （扣除运行期仍继续排渣的废石场后）						
		扰动土地整治率	95	99.52	措施面积	1.61	建筑、硬化面积	3.62	扰动地表面积	5.26	
		水土流失总治理度	92	98.47	治理达标面积	5.23	水土流失面积	1.64			
		土壤流失控制比	1.0	1.01	方案实施后侵蚀模数	494t/km ² ·a	项目区容许值	500t/km ² ·a			
		拦渣率	98	99	实际拦渣（土）量	100.74	总弃渣量	100.74			
		林草植被恢复率	99	99.9	植物措施面积	1.61	可绿化面积	1.61			
		林草覆盖率	27	30.61	林草总面积	1.61	项目建设区面积	5.26			
	水土保持治理达标评价		扣除运行期仍持续排渣的废石场后，六项指标全部达标，项目区水土流失得到较好的控制。								
	总体结论		通过各项水土保持措施的实施，项目区水土流失基本得到控制，产生的水土流失量较少，对周边的影响较小。								
	主要建议		（1）建议加强对已实施的水保设施的管理和维护工作，在运行期定期安排巡视检查，及时排查水土流失隐患。要认真落实废石场运行期及水保措施，并且排渣结束好要要做好封场工作。 （2）项目区内存在小面积的裸露现象，建议建设单位尽快对该区域实施植物措施。								

（一）工程扰动区域现状照片	
 2018年10月	 2018年10月
选厂现状（已通过水保验收）	选厂现状（已通过水保验收）
 2018年10月	 2018年10月
办公生活区现状（主办公生活区）	办公生活区现状（选厂生活区）
 2018年10月	 2018年10月
工业场地现状（北部斜坡道）	工业场地现状（南部斜坡道）

（一）工程扰动区域现状照片	
 2018 年 10 月	 2018 年 10 月
工业场地现状（主副井工业场地）	工业场地现状（主副井工业场地）
 2018 年 10 月	 2018 年 10 月
工业场地（南部回风井）	工业场地（北部回风井）
 2018 年 10 月	 2018 年 10 月
附属设施区（采坑涌水初沉淀池）	厂内道路区

(一) 工程扰动区域现状照片

	
3号废石场现状	1号废石场现状

(二) 工程实施水土保持措施效果照片	
工程措施实施效果图	
	
浆砌石盖板排水沟（选厂生活区）	工业场地浆砌石挡土墙（南部回风竖井）
	
工业场地浆砌石挡土墙（北部斜坡道）	附属设施区浆砌石排水沟
	
附属设施区浆砌石排水沟	附属设施区采坑涌水初淀池

(二) 工程实施水土保持措施效果照片



厂内道路浆砌石排水沟



厂内道路土质排水沟



废石场区钢筋砼水沟改道



废石场区土质截洪沟

植物措施实施效果图



选厂生活区绿化



选厂生活区绿化

（二）工程实施水土保持措施效果照片



工业场地绿化（主副井工业场地）



工业场地绿化（主副井工业场地）



工业场地绿化（北部斜坡道）



工业场地绿化（南部斜坡道）



工业场地绿化（南部回风井）



附属设施区绿化

(二) 工程实施水土保持措施效果照片



附属设施区绿化



厂内道路行道树及边坡绿化



厂内道路行道树及边坡绿化



3号废石场边坡绿化

1 前言

1.1 项目简况

景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目地处云南省西南边陲，属西双版纳傣族自治州景洪市勐龙镇管辖。矿区位于景洪市 195° 方向，平距 59km，中心地理坐标为：东经 100°38'38"，北纬 21°30'06"。矿区呈北东—南西向分布，北东自曼费，南西至国防北东 1.5km 处，长达 3km、宽 0.6km 的带状，面积为 1.8853km²。矿区有柏油公路与景洪市相通，公路里程约 75km。景洪市与昆明有高速公路相通，里程约 530km。交通尚属方便。

疆锋铁矿于 2002 年开始建设，采用露天开采方式进行生产，原矿山规模为年生产精矿 19.4 万 t，开采深度为 766m 到 680m 标高。2007 年 5 月云南润滇节水技术推广咨询有限公司编制了《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆峰铁矿水土保持方案初步设计报告书》，编制范围包括办公生活区、场内道路区、采矿场区（一号采矿场和三号采矿场）、弃土场区（一号弃土场、二号弃土场、三号弃土场和四号弃土场）、尾矿库区和选矿厂区（50 万 t/a），该水保方案通过了西双版纳州水利局的审批，批文号西水利字〔2007〕77 号。

随着生产规模的扩大，建设单位于 2008 年扩建了一座处理能力 100 万 t/a 的选厂，2008 年 8 月昆明龙慧工程设计咨询有限公司编制了《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆峰铁矿年处理 100 万吨选矿厂技改项目水土保持方案初步设计报告书》，并通过西双版纳州水利局的审批，批文号西水利字〔2008〕184 号。

100 万 t/a 选厂建设完成后，疆锋铁矿的年处理能力已经达到了 150 万 t/a，为了满足尾矿排放的需要，建设单位委托主设单位编制了《景洪疆峰铁选厂尾矿库堆坝技改项目设计方案》，对原尾矿库进行了加高设计，在初期坝基础上加高 20.0m，最终坝高 59.6m，尾矿库增加有效库容 338.72 万 m³，尾矿坝最终限制使用标高 725.0m。2009 年 2 月昆明龙慧工程设计咨询有限公司编制了《景洪疆峰铁选厂尾矿库堆坝技改项目水土保持方案初步设计报告书》，并通过了西双版纳州水利局的审批，批文号西水利字〔2009〕58 号。

2011 年 3 月 31 日，西双版纳州水利局主持对“景洪市疆峰铁矿水土保持设施”进行了阶段验收，验收内容为上述三个水土保持方案所涉及的内容，同意通过，并于 2011 年 10 月 11 日下发了《西双版纳州水利局关于对景洪市疆峰铁矿

水土保持设施阶段验收的批复》，批文号西水利字〔2011〕299号。

建设单位已于2009年委托昆明有色冶金设计研究院编制了《矿产资源开发利用方案》，并办理了新的采矿许可证（证号：C5300002010092120074703），开采方式为露天/地下开采。2011年2月，建设单位委托昆明有色冶金设计研究院股份公司对地下开采进行了初步设计及施工图设计工作。2012年5月，建设单位委托昆明诚信勘察设计有限公司编制了《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿工程可行性研究报告》。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规，2012年6月，受景洪市龙鑫矿业有限责任公司委托，昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务。编制单位于2012年9月完成了《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》（送审稿）。2012年9月25日，西双版纳州水利局组织专家对送审稿进行了审查。编制单位于2012年10月下旬编制完成了《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）。2012年10月22日西双版纳州水利局以“西水利字〔2012〕332号”对本项目水土保持方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

疆锋铁矿于2011年10月11日验收的区域未再次扰动的区域不再纳入本方案验收范围内；本次疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目防治责任范围只计列地下开采项目现状存在水土流失区域以及新增占地扰动地表产生水土流失区域，本次建设防治责任范围包括办公生活区、工业场地区、附属设施区、厂内道路区和废石场区等五部分。

根据采矿许可证（证号：C5300002010092120074703，由云南省国土资源厅核准），疆锋铁矿由10个拐点圈定，矿区面积 1.8853km^2 （矿区分两部分组成：一地块由“矿1”到“矿6”6个矿界点圈定，占地面积 1.6317km^2 ；二地块由“矿7”到“矿10”4个矿界点圈定，占地面积 0.2536km^2 ；二地块位于一地块东侧，最近距离510m；两个地块的开采互不影响。其中二地块不具备开采条件，不在本次设计范围内，待条件达到需要重新开采时另行编报水土保持方案）。本方案涉及开采范围为一地块，矿区面积 1.6317km^2 ，开采标高766~74m。

本工程实际扰动土地面积为 27.15hm^2 ，其中办公生活区占地 0.97hm^2 ，工业场地占地 2.11hm^2 ，附属设施区占地 0.72hm^2 ，厂内道路占地 1.47hm^2 ，废石场占地 12.52hm^2 。

根据施工、监理和监测资料，本项目基建期共开挖土石方 42.05万 m^3 ，回填 1.90万 m^3 ，废弃方 40.15万 m^3 ；全部运到 3 号废石场堆放；运行期产生废石 0.67万 m^3 ，运到 3 号废石场堆放，运行期产生尾矿 59.92万 m^3 ，排放在尾矿库。

工程总投资：工程投资 42066.58万元 ，土建投资 17682.47万元 。基建总工期 7.33 年，已于 2011 年 6 月开工，于 2018 年 10 月完工试运行投产。

景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目（基建期）建设单位为景洪市龙鑫矿业有限责任公司，项目建设过程中所产生水土流失防治责任由建设单位景洪市龙鑫矿业有限责任公司承担。

1.2 监测任务由来及监测过程

2012 年 6 月，建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务，2012 年 10 月 22 日西双版纳州水利局以“西水利字〔2012〕332 号”对本项目水保方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。。

2018 年 7 月，受景洪市龙鑫矿业有限责任公司委托，我单位承担“景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目（基建期）”的水土保持监测工作。监测工作开展伊始，我单位即组织相关监测技术人员成立了该项目的水土保持监测组，在监测时段内（2018 年 7 月至 2018 年 10 月），监测组通过现场巡查、实地观测和走访座谈的方式，结合建设方提供的基础技术资料、施工及监理资料进行分析，制定了有针对性的监测实施计划。监测组通过 4 次的深入现场，对工程水土流失情况进行摸底调查，监测调查项目的防治责任范围、土石方、水土流失量、土壤侵蚀形式、水土流失危害、工程措施及植物措施工程的防治作用、效果等，并对比工程竣工验收资料分析，得到本工程建设及运行至今的水土流失特征及治理效果分析数据，并以此为基础，于 2018 年 12 月编制完成《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目（基建期）水土保持监测总结报告》。

1.3 监测结果

根据项目征占地资料以及施工监理资料，并结合现场监测实际情况确定，核定本工程实际水土流失防治责任范围总面积为 171.93hm^2 ，其中项目建设区面积为 27.15hm^2 ，直接影响区 144.78hm^2 。工程共扰动地表面积为 27.15hm^2 。

项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。通过各项水土保持工程措施和植物措施的实施，项目区平均土壤侵蚀模数降低到 $4494\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据监测结果截止 2018 年 10 月工程实施的水土保持工程措施主要有：**工程措施**量为：（1）主体设计的水土保持措施：工业场地浆砌石挡土墙 2615.20m^3 ；附属设施区采矿坑道涌水初淀池 1 座，浆砌石排水沟 380.00m 。（2）水保方案新增的水土保持措施：厂内道路土质排水沟 2257.00m 。（3）实际新增的水土保持措施：选厂办公生活区浆砌石盖板排水沟 150.00m ；厂内道路浆砌石排水沟 600m ，涵管 100m ；废石场钢筋砼水沟改道 322.00m ，土质截洪沟 130m 。实际完成**植物措施**量为：（1）主体设计的水土保持措施：工业场地区绿化 2120m^2 ；附属设施区绿化 3250m^2 。（2）水保方案新增的水土保持措施：工业场地区栽植葛藤 693m ；附属设施区栽植葛藤 500m ；厂内道路区栽植行道树 5400m ，撒播草籽 3570m^2 。（3）实际新增的水土保持措施：选厂办公生活区绿化 600m^2 ；废石场区栽植葛藤、爬山虎 5750m^2 。实际完成**临时措施**量为：工业场地区临时排水沟 3100m ，临时沉砂池 5 口；附属设施区临时排水沟 2900m ，临时沉砂池 3 口。

由于废石场在运行期将持续堆渣，无法进行恢复，所以，在指标计算时，扣除废石场的占地。项目水土保持防治效果明显，工程扰动土地整治率达到 99.52% ，水土流失总治理度达到 98.47% ，土壤流失控制比达到 1.01 ，拦渣率达 99% ，林草植被恢复率达到 99% ，林草覆盖率达 30.61% 。全部达到设计要求。

1.4 监测结论

根据监测成果分析，在工程施工建设过程中，工程施工未引起大面积严重水土流失，通过各项水保设施的落实，项目区的水土流失得到了较好的控制，后期需要加强各项水保设施的管护工作，要认真落实废石场运行期及水保措施，并且排渣结束好要做好封场工作。

2 建设项目及项目区概况

2.1 项目概况

2.1.1 地理位置

本项目地处云南省西南边陲，属西双版纳傣族自治州景洪市勐龙镇管辖。矿区位于景洪市 195°方向，平距 59km，中心地理坐标为：东经 100°38'38"，北纬 21°30'06"。矿区呈北东—南西向分布，北东自曼费，南西至国防北东 1.5km 处，长达 3km、宽 0.6km 的带状，面积为 1.8853km²。矿区有柏油公路与景洪市相通，公路里程约 75km。景洪市与昆明有高速公路相通，里程约 530km。交通尚属方便。

2.1.2 主要技术指标

项目名称：景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目

建设单位：景洪市龙鑫矿业有限责任公司

建设地点：云南省西双版纳傣族自治州景洪市勐龙镇

建设性质：建设生产类项目（延续矿山）

开采矿种及开采方式：铁矿，地下开采。

产品方案：疆锋铁矿为采选联合企业，选厂现已建成，本项目最终产品为含铁品位 64% 的铁精矿，产品销售给昆钢集团。

主要建设规模：生产能力 100 万 t/a（3000t/d），占地 28.49hm²。

工程建设工程期：基建总工期 7.33 年，已于 2011 年 6 月开工，于 2018 年 10 月完工试运行。

工程总投资：工程投资 42066.58 万元，土建投资 17682.47 万元。

工程特性及主要经济技术指标详见表 2-1。

表 2-1 主体工程技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	矿床地质			
1.1	矿床类型		II 勘探类型	
1.2	矿床工业指标			
1.2.1	最低工业品位	%	20	
1.2.2	边界品位	%	15	
1.2.3	最低可采厚度	m	1.00	

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
1.2.4	夹石剔除厚度	m	1.00	
1.3	矿体赋存条件			
1.3.1	矿体走向长度	m	II 矿体 1130m	
1.3.2	矿体厚度	m	43.6~0.31m	
1.3.3	矿体倾角	°	60~80	
1.3.4	矿体赋存标高	m	735~-20	
1.4	矿石体重	t/m ³	3.7	
1.5	矿石松散系数		1.6	
1.6	矿床地质储量			
1.6.1	矿石量			
	332 级	万 t	938.66	
	333 级	万 t	3225.63	
	332+333 级	万 t	4164.29	
1.6.2	矿石品位			
	332 级	%	29.25	
	333 级	%	32.7	
	332+333 级	%	31.92	
1.6.3	金属量			
	332 级	万 t	274.39	
	333 级	万 t	1054.75	
	332+333 级	万 t	1329.14	
1.7	资源利用系数		332 级 0.7 333 级 0.6	
1.8	设计范围内可采矿量			
1.8.1	矿石量	万 t	2592.44	332+333
1.8.2	平均品位	%	31.82	332+333
1.8.3	金属量	万 t	825.01	332+333
1.9	采出矿石量			
1.9.1	采出矿量	万 t	2560.43	
1.9.2	出矿品位	%	25.78	
1.9.3	金属量	万 t	660.01	
2	生产能力及服务年限			
2.1	矿山生产能力			
	每 日	t/d	3000	
	每 年	万 t/a	100	
2.2	生产年限			
2.2.1	计算生产年限	a	25.86	
2.2.2	实际生产年限	a	26	
2.2.3	达产年限	a	25	
3	坑内采矿			
3.1	开拓方式		竖井+斜坡道	
3.2	中段高度	m	120	
3.3	同时工作中段数	个	1	
3.4	采矿方法	无底柱分段崩落采矿法 铲运机电耙出矿浅孔留矿法		
3.5	采矿方法比重			

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
	无底柱分段崩落采矿法	%	95	
	浅孔留矿采矿法	%	5	
3.6	采空区处理方法		崩落围岩、封闭采空区	
3.7	单位采场生产能力			
	无底柱分段崩落采矿法	t/d	600~1200	
	浅孔留矿采矿法	t/d	150	
3.8	同时出矿采场数	个	5	
3.9	出矿最大块度	mm	<700	
3.10	采矿贫化率	%	19	
3.11	采矿损失率	%	20	
3.12	压缩空气需要量	m ³ /min	170	
3.13	坑内通风需要量	m ³ /s	307.54	
3.14	投产时保有三级矿量			
	开拓矿量	万 t	680.04	保有 6.87a
	采准矿量	万 t	131.47	保有 1.33a
	备采矿量	万 t	103.13	保有 1.04a
3.15	基建工程量	m ³	469718	
	其中：开拓	m ³	337032	
	采准、切割	m ³	125089	
3.16	基建时间	a	4	
3.17	矿山工作制度			
	每 日	班	3	
	每 班	h	8	
	每 年	d	330	
4	供排水			
4.1	全矿生产总用水量	m ³ /d	1638	不含选厂用水
	其中：采矿生产用水	m ³ /d	1500	
	消防用水	m ³ /d	108	
4.2	生活用水量	m ³ /d	30	
5	供 电			
5.1	电力负荷			
	用电设备装机容量	kw	13455.8	
	用电设备工作容量	kw	12476.7	
	用电设备计算负荷	KVA	10131.17	
	年耗电量	万 kw·h	33268680	
5.2	每吨矿石耗电量	kw·h/t	33.6	
6	总图运输			
6.1	企业外部运输方式			汽车（外包）
6.2	企业年运输量			外部运输量
	其中：运入量	t	2265	
	运出量	t	299088	铁精矿
7	劳动定员、劳动生产率			
7.1	矿山在册职工	人	748	
7.1.1	采矿生产人员	人	664	
7.1.2	地面辅助人员	人	68	

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
7.1.3	管理人员	人	16	
7.2	实物劳动生产率			
	其中：井下生产人员	t 矿/人·d	4.52	
8	总投资及资金筹措			
8.1	总投资	万元	42066.58	
8.1.1	建设投资	万元	37205.83	
8.1.2	流动资金	万元	955.06	
8.1.3	建设贷款利息	万元	3905.67	
8.2	融资方案			30%自筹，70%银行贷款

2.1.3 工程前期情况简述

疆锋铁矿于 2002 年开始建设，采用露天开采方式进行生产，原矿山规模为年生产精矿 19.4 万 t，开采深度为 766m 到 680m 标高。2007 年 5 月云南润滇节水技术推广咨询有限公司编制了《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆峰铁矿水土保持方案初步设计报告书》，编制范围包括办公生活区、场内道路区、采矿场区（一号采矿场和三号采矿场）、弃土场区（一号弃土场、二号弃土场、三号弃土场和四号弃土场）、尾矿库区和选矿厂区（50 万 t/a），该水保方案通过了西双版纳州水利局的审批，批文号西水利字〔2007〕77 号。

随着生产规模的扩大，建设单位于 2008 年扩建了一座处理能力 100 万 t/a 的选厂，2008 年 8 月昆明龙慧工程设计咨询有限公司编制了《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆峰铁矿年处理 100 万吨选矿厂技改项目水土保持方案初步设计报告书》，并通过西双版纳州水利局的审批，批文号西水利字〔2008〕184 号。

100 万 t/a 选厂建设完成后，疆锋铁矿的年处理能力已经达到了 150 万 t/a，为了满足尾矿排放的需要，建设单位委托主设单位编制了《景洪疆峰铁选厂尾矿库堆坝技改项目设计方案》，对原尾矿库进行了加高设计，在初期坝基础上加高 20.0m，最终坝高 59.6m，尾矿库增加有效库容 338.72 万 m³，尾矿坝最终限制使用标高 725.0m。2009 年 2 月昆明龙慧工程设计咨询有限公司编制了《景洪疆峰铁选厂尾矿库堆坝技改项目水土保持方案初步设计报告书》，并通过了西双版纳州水利局的审批，批文号西水利字〔2009〕58 号。

2011 年 3 月 31 日，西双版纳州水利局主持对“景洪市疆峰铁矿水土保持设施”进行了阶段验收，验收内容为上述三个水土保持方案所涉及的内容，同意通过，并于 2011 年 10 月 11 日下发了《西双版纳州水利局关于对景洪市疆峰铁矿水土保持设施阶段验收的批复》，批文号西水利字〔2011〕299 号。

2.1.4 本次建设本底情况

选厂区、尾矿库已经通过验收，本次建设继续沿用，不计入项目建设区。尾矿库在排废至设计高程前继续使用，建设单位应提前做好新尾矿库的选址，做好尾矿库的排废衔接工作，新尾矿库选好后，应做专题设计，并委托有方案编制资质的单位编报新尾矿库的水土保持方案。办公生活区已经安全运行多年，不新建设施，计入项目建设区；厂内道路部分路段（600m）经改造修缮后继续使用，本次建设要新建 2200m 厂内道路。

本次洞采工程需要新建设的设施有：工业场地、附属设施、厂内道路和废石场。工业场地包括：主、副井工业场地（布置有箕斗竖井、辅助竖井、35KV 总降压站）、南部斜坡道工业场地（布置有值班室、材料发放室和洞口）、北部斜坡道工业场地（布置有值班室、材料发放室和洞口）、南部回风竖井工业场地（布置有通风机房及井口）、北部回风竖井工业场地（布置有通风机房及井口）。附属设施包括：机修及仓储设施区（布置有机修厂房、综合仓库、桶装油品间等）、生产消防新水高位水池、南部采矿坑道涌水初淀池、北部采矿坑道涌水初淀池。废石场包括：1 号废石场（原 1 号露天采坑）、3 号废石场（原 3 号露天采坑）。改扩建道路 2800m（其中改造 600m、新建 2200m）。

南部斜坡道已于 2011 年 6 月开始建设，北部斜坡道已于 2011 年 11 月开始建设，主、副井工业场地已于 2012 年 4 月开工建设，相关三通一平工作已经完成，目前正在进行内部掘进。其他新建设施尚未动工，详细情况在“项目组成与布局”章节说明。本工程现状详见表 2-2。

表 2-2 疆锋铁矿采矿工程项目现状表

区域	现状描述	运行情况	备注
办公生活区	位于一号采坑北约 100m 处，占地 0.61hm ² ，绿化、排水均很好。	安全运行多年，水土流失微。	已建，本次建设继续延用
工业场地区	南部斜坡道、北部斜坡道、主副井工业场地已经在建设之中；其他区域尚施工	正在建设	新建
选厂区	共有两个，分别为 50 万 t/a 选厂和 100 万 t/a 选厂，设计有拦挡、硬化和绿化措施	安全运行多年，水土流失微	已通过水保验收，本次建设继续延用，不计入项目建设范围
附属设施区	尚未建设，目前为原地貌	待建	新建
厂内道路区	共占地 6.03hm ² ，大部分沿用原有的道路，有 600m 需要改造修缮，另需要新修 2200m 厂内道路。	原有道路是土石路面，压实度很高，水土流失轻微，大部分安全运行，有 600m	原有道路已经通过水保验收，部分改造后继续使用

		需要改造修缮后 继续使用	
废石场区	沿用原露天采坑作为本次建设的废石场。一号采场为较规则的椭圆形凹陷露天，目前开采最低台阶标高为625m，长350m、最宽290m，面积0.07km ² ，平均堆存总高度为60~70m，最低堆存标高625m，最高堆存标高696m，废石场库容量为242万m ³ 。三号采场为不规则的长椭圆形山坡露天，目前开采最低台阶标高673m，长655m，宽164~280m，平均堆存总高度为50~60m，最低堆存标高700m，最高堆存标高766m，废石场库容量为202万m ³ 。	已经停止开采， 目前为露天采坑	已通过水保验收，本 次建设用作废石场， 需要做好防护措施
尾矿库区	占地面积29.96hm ² ，拦挡、防渗、溢洪道、截排水及坡面防护绿化措施均完好	安全运行多年， 无水土流失	已通过水保验收，本 次建设继续利用至 设计库容标高，不计 入建设范围。届时， 建设单位须新建尾 矿库并编制专项水 土保持方案

2.1.5 设计变更情况

根据《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》以及其批复的内容，通过现场踏勘，经商监理单位、监测单位结合施工资料分析，项目建设地点和规模未发生变化。

工程在实际基建期的废弃方40.15万m³，方案设计废弃方50.27万m³，较设计减少10.10万m³；弃方全部运到3号废石场堆放；运行期产生废石0.67万m³，运到3号废石场堆放，运行期产生尾矿59.92万m³，排放在尾矿库。工程实际防治责任范围为171.93hm²，水土保持方案设计面积173.43hm²，扰动面积减少1.50hm²。土石方和防治责任范围均未发生重大变更。

工程实施的水土保持措施，对比水土保持方案设计和批复内容，存在以下变化：

1、办公生活区：方案设计的措施为管理措施，经调查，新增的选厂生活区实施了绿化和排水措施，能满足水土保持要求。

2、工业场地：工业场地设计的措施有浆砌石挡土墙、浆砌石排水沟，绿化、栽植葛藤，临时排水沟、临时沉砂池；根据调查，除了浆砌石排水沟因部分场地位于山顶、绿化因为各场地在持续施工后续尚需要扩建而未完全实施外，其他各项措施均已实施。

3、附属设施区：设计措施有浆砌石挡土墙、浆砌石排水沟、采矿坑道涌水初沉淀池、绿化、临时排水沟和沉砂池，经现场调查，附属设施区+775m采矿坑道

涌水初淀池未实施，其他设施已实施。实施的水土保持措施有浆砌石排水沟、采矿坑道涌水初淀池、绿化、临时排水沟和沉砂池，另个实施了边坡绿化，能满足水土保持要求。

4、厂内道路区：设计措施有行道树和排水沟，经调查，已实施的措施有行道树、浆砌石排水沟、土质排水沟和边坡绿化。

5、废石场区

（1）1号废石场：建设单位在周边修筑了钢筋砼水沟改道，并将西侧和北原水系贯通；另外，在新修的6000方水池东侧设置截洪沟，将东侧的汇水排入自然水系中。如此以来，1号废石场周边已无汇水进入，能满足水土保持要求。

（2）3号废石场：工程原100万t/a选厂搬至原50万t/a选厂，且原100万t/a选厂厂址处被3号采坑开采，整体形成了一个封闭的采坑，因而原来设计的拦渣坝已失去防护的对象，无存在的必要，因而取消掉拦渣坝；另外因周边排水系统已贯通，且3号采坑周边原地貌为分水岭，无周边汇水进入，因而原设计截洪沟取消。

综上所述，虽然部分设计的水土保持措施未实施，部分措施发生变化，但未出现重大变更。总体来说，现有的水土保持措施形成了完整的防护体系，能系统防止新增水土流失。

2.1.6 矿山概况

一、矿界范围

根据采矿许可证（证号：C5300002010092120074703，由云南省国土资源厅核准），疆锋铁矿由10个拐点圈定，矿区面积1.8853km²（矿区分两部分组成：一地块由“矿1”到“矿6”6个矿界点圈定，占地面积1.6317 km²；二地块由“矿7”到“矿10”4个矿界点圈定，占地面积0.2536km²；二地块位于一地块东侧，最近距离510m；两个地块的开采互不影响。其中二地块不具备开采条件，不在本次设计范围内，待条件达到需要重新开采时另行编报水土保持方案）。本方案涉及开采范围为一地块，矿区面积1.6317 km²，开采标高766~74m。采矿许可证拐点详见表2-3。

表 2-3 采矿许可证范围拐点坐标表

坐标 点号	X	Y
一地块		
矿 1	2382068.20	34361373.62
矿 2	2380380.19	34360118.64
矿 3	2379778.17	34359313.65
矿 4	2380093.17	34359003.65
矿 5	2380793.18	34359686.64
矿 6	2382283.20	34360880.61
开采标高	766m~74m	
一地块面积	1.6317 km ²	
二地块		
矿 7	2381353.21	34361893.63
矿 8	2380738.21	34361803.64
矿 9	2380793.21	34361383.64
矿 10	2381403.21	34361503.63
开采标高	766m~74m	
二地块面积	0.2356 km ²	
矿区总面积	1.8853km ²	

注：1980 西安坐标系

二、设计可利用资源量、生产能力及服务年限

根据主体可研报告，本次洞采设计利用的 332+333 可采矿石量为 2592.44 万 t，铁金属量 825.01 万 t，TFe 平均品位 31.82%。详见表 2-4。

表 2-4 设计利用资源量表

矿段	级别	保有资源储量			资源利用系数 (%)	可利用资源储量		
		矿石量 (万 t)	铁金属量 (万 t)	平均品位 (%)		矿石量 (万 t)	铁金属量 (万 t)	平均品位 (%)
I 矿段	333	578.52	244.95	42.34	60	347.11	146.97	42.34
II 矿段	332	938.66	274.51	29.25	70	657.06	192.16	29.25
	333	2347.21	724.39	30.86	60	1408.33	434.63	30.86
	332+333	3285.87	998.9	30.40	63	2065.39	626.79	30.35
III 矿段	333	299.90	85.41	28.48	60	179.94	51.25	28.48
合计	332	938.66	274.39	29.25	60	657.06	192.16	29.25
	333	3225.63	1054.75	32.70	70	1935.38	632.85	32.70
	332+333	4164.29	1329.14	31.92	62	2592.44	825.01	31.82

设计按采矿损失率 20%、贫化率 19% 计算，采出矿石量 2560.43 万 t，铁金属量 660.01 万 t，平均出矿品位 25.78%。生产能力 100 万 t/a。矿山生产服务年限 26a，投产当年即达产，达产年限 25a，最后 1 年减产。

三、开采顺序及首采中段

根据矿体的赋存条件、开采技术条件及地表地形条件，由于矿体的埋深太大，

为了确保矿山尽快由露天转入坑内开采,节省基建投资,设计考虑将地表 670m ~ 340m 之间的矿体规划为一期工程,包含 580、460m 和 340m 三个中段; 340m ~ 100m 之间的矿体规划为二期工程,包含 220m 和 100m 两个中段。100m 以下拟规划为三期工程。

根据上述划分情况,本次设计总的开采顺序是由上往下分期分中段进行开采。中段之间采用至上而下的顺序进行开采;同一中段内根据各矿体的具体赋存条件分别规划为 I 采区、II 采区、III 采区等三个采区同时进行开采;各采区单一中段内的开采顺序是从回风侧向进风侧的后退式开采顺序进行开采,并且是先采上盘矿块后采下盘矿块。

根据开拓运输系统的布置,一期工程的 580m 中段为首采中段。

本次洞采基建内容为一期工程全部内容,运行期自基建完成到采矿证到期时间 2020 年 9 月 8 日结束。

三、采矿方法

本工程开采方式采用地下开采,采矿方法有三种。分别为:

- (1) 矿体厚度大于 15m 时采用垂直矿体走向布置的无底柱分段崩落法;
- (2) 矿体厚度在 5 ~ 15m 之间的采用沿矿体走向布置的无底柱分段崩落法;
- (3) 矿体厚度小于 5m 时,选用浅孔留矿法,采场沿走向布置。

各采矿方法简述如下:

(1) 沿走向布置无底柱分段崩落法

矿块沿矿体走向布置,矿块长度 90m,矿块高度等于中段高度 120m;每个矿块中部设置切割平巷和切割天井,每个矿块以切割平巷为分界线划分为两个回采单元布置回采进路进行回采;分段高度 15m。从斜坡道开掘分段联络平巷至矿体下盘位置,然后沿矿体走向分别向两侧开掘分段沿脉运输平巷至两端连通采场进回风井。再根据矿块的划分和布置,在每个矿块端部设置一条近似垂直于矿体并向下盘延伸的分段穿脉运输平巷,该分段穿脉运输平巷同时向矿体上盘掘进至矿体脉内为止,在以该点位起点沿着矿体走向掘进回采进路,根据矿块结构参数的设置,每个矿块以中部为界划分为两个回采单元,在矿块中部设置切割平巷和切割天井。最后,在每个矿块端部的分段穿脉运输平巷内设置溜井通往中段运输水平,每个矿块设置一条矿石溜井作为矿石的下放通道,2~3 个矿块共用一条废石溜井作为废石的下放通道。各分段回采时,先采用中深孔凿岩台车或凿岩机在

切割平巷内钻凿上向深孔，以切割天井为自由面组织爆破一次形成切割槽。然后以切割槽为指向，在回采进路中采用中深孔凿岩台车钻凿上向扇形深孔装药爆破，每次爆破 1~2 排炮孔落矿，采用装药器装药，非电复式起爆系统进行挤压爆破崩落矿石。回采进路崩落矿石主要采用国产 2m^3 电动铲运机(或柴油铲运机)运搬至采场溜井下放至中段运输水平，再用电机车牵引矿车运输至南部溜破系统，破碎后由箕斗竖井和地表皮带斜井转运系统运至选厂原矿堆场。新鲜风流分别由进风井和分段联络平巷进入各回采分段沿脉运输平巷，污风经各分段回风井排至上中段回风平巷后排至地表。各回采进路长距离独头作业时可以采用局扇辅助通风。

（2）垂直走向布置无底柱分段崩落法

矿块沿矿体走向布置，矿块长度 90m，矿块高度等于中段高度 120m；每个矿块垂直矿体布置 6 条回采进路，进路间距 15m；回采进路下盘与分段沿脉运输平巷连接，上盘与布置在脉内靠近上盘的切割平巷连接；分段高度 15m。从斜坡道开掘分段联络平巷至矿体下盘位置，然后沿矿体走向分别向两侧开掘分段沿脉运输平巷至两端连通采场进回风井。再根据矿块的划分和布置，在每个矿块端部设置一条近似垂直于矿体并向下盘延伸的分段穿脉运输平巷，同时根据矿块结构参数的设置从分段沿脉运输平巷间隔 15m 向矿体上盘方向开掘 6 条回采进路至矿体上盘脉内位置，并与设置于矿体上盘脉内的切割平巷连通，在切割平巷内间隔 45m 设置一个切割天井作为切割槽形成的自由面。最后，在每个矿块端部的分段穿脉运输平巷内设置溜井通往中段运输水平，每个矿块设置一条矿石溜井作为矿石的下放通道，2~3 个矿块共用一条废石溜井作为废石的下放通道。各分段回采时，先采用中深孔凿岩台车或凿岩机在切割平巷内钻凿上向深孔，以切割天井为自由面组织爆破，经多次爆破并松动出矿后形成切割槽。然后以切割槽为指向，在回采进路中采用中深孔凿岩台车钻凿上向扇形深孔装药爆破，每次爆破 1~2 排炮孔落矿，多个进路同时爆破落矿，采用装药器装药，非电复式起爆系统进行挤压爆破崩落矿石。回采进路崩落矿石主要采用国产 2m^3 电动铲运机(或柴油铲运机)运搬至采场溜井下放至中段运输水平，再用电机车牵引矿车运输至南部溜破系统，破碎后由箕斗竖井和地表皮带转运系统运至选厂原矿堆场。新鲜风流分别由进风井和分段联络平巷进入各回采分段沿脉运输平巷，污风经各分段回风井排至上中段回风平巷后排至地表。各回采进路长距离独头作业时可以采用

局扇辅助通风。

（3）铲运机电耙联合出矿浅孔留矿法

矿块沿矿体走向布置，长度 90m；矿块高度等于中段高度 120m；每个矿块划分为上下两个采区进行回采，采区回采高度 60m。每个采区划分为两个矿房，矿房长度 45m；矿房宽度等于矿体厚度；间柱宽 5m；底部结构高度 13m；不设顶柱。斜坡道开掘分段联络平巷至矿体下盘位置，然后沿矿体走向分别向两侧开掘分段沿脉运输平巷至两端连通采场进回风井。再根据矿块的划分和布置，在每个矿块端部设置一条近似垂直于矿体并向下盘延伸的分段穿脉运输平巷，该分段穿脉运输平巷同时向矿体上盘掘进至矿体脉内为止。电耙层向上设置在 8m 左右的位置，然后利用穿脉布置人行材料通风井至电耙层，再从电耙层顺矿体开掘至上中段，同时布置采场小溜井至电耙层。在电耙层靠近穿脉位置设置电耙硐室，并开掘电耙道至盘区中部，电耙道内设斗穿斗颈，盘区中部再设人行通风井，最后在人行通风井内间隔 8m 开掘分层联道至矿房内。最后在距离电耙出矿水平上方 5m 位置掘进拉底平巷后即可形成最初的崩落工作面。每个矿块设置一条矿石溜井作为矿石的下放通道，2~3 个矿块共用一条废石溜井作为废石的下放通道。矿房回采一般沿矿房长度划分成 2~3 个梯段分层开采；自拉底巷道开始，自下而上分层回采，分层高度 2~2.5m，采用 YSP-45 上向式凿岩机打向上孔，人工装药，非电导爆管起爆；每次爆落矿石放出三分之一，留下三分之二的矿石在采场中，局部放矿后清理残留霉炮、浮石并进行平场后，再进行下一循环的打眼放炮工作。矿房回采结束后应及时大量集中放出矿房中采下的全部矿石，以减少矿石的贫化损失。矿房崩落矿石经放矿漏斗下放至电耙出矿水平，采用 2DPJ-30 电耙将矿石耙至分段穿脉运输平巷端部，出矿水平采用国产 2m³ 柴油铲运机铲运至矿石溜井下放至运输水平，再用电机车牵引矿车运输至南部溜破系统，经破碎后用箕斗竖井提升至地表转运至选厂原矿堆场。新鲜风流分别由进风井和分段联络平巷进入各回采分段沿脉运输平巷，再经人行材料通风井上行至电耙硐室和脉内人行通风材料井，污风经盘区中部人行通风井排放至上中段(分段)电耙层返回至出矿穿脉水平，再经系统的回风平巷及回风井排至地表。

四、开拓运输

主体设计并且建设单位已经在实施的开拓运输方案是“主副竖井 + 无轨斜坡道联合开拓方案”。开拓系统主要由以下工程构成：

箕斗竖井、辅助竖井、南（北）斜坡道、南（北）回风竖井、580m 中段、460m 中段、340m 中段、220m 中段、100m 中段、南（北）排水系统及辅助工程。

五、选矿

选矿利用原有 100 万 t/a 选厂和 50 万 t/a 选厂进行。采用工艺流程为破碎、洗矿、磨矿、分级、磁选、浮选脱硫、过滤脱水工艺。铁精矿品位达 64%，回收率 75%。

六、供电

本工程原采用来自农垦电网的 1 回 35kV 线路供为供电电源。

七、给排水

景洪疆峰铁矿生产规模为 3000t/d，坑内生产用水量按生产 1 吨矿石耗水 0.5m^3 计。每日生产需水量为 $1500\text{m}^3/\text{d}$ 。矿山全员人数 748 人，矿山每日生活需水量约为 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。生活用水由原有生活给水系统供给。

消防用水量：室外消防水量为 15L/s，火灾延续时间为 2 小时，消防水量为 108m^3 。室外消防用水储存在 774m 处的 500m^3 高位水池中。

全矿总用水量为： $1500+30+108=1638\text{m}^3/\text{d}$ 。矿山生活用水从矿区南东边缘靠近矿部的坳谷内修建集水井和泵房，将附近原 72、73、74 等泉点流量汇集后抽送到矿部蓄水池，水质、水量基本满足需要。

生产用水采用坑内采矿的涌水。坑内涌水通过水泵排至 774m 高程的 10000m^3 采矿回水沉淀池内沉淀。经过采矿回水沉淀池沉淀后，再自流进入设置在 764m 采矿生产回水处理站的 ASF-30N 型自动重力式过滤器中，由站内设置的 WQJY-A-5 型玻璃钢加药装置，对进入过滤器的水投加混凝剂，经加药混合处理后的水流入采矿生产回水处理站的调节池，再由 ISG100-125A 型单级单吸管道离心泵，将水提升至 774m 的 500m^3 高位水池，从南部辅助竖井进入自流供 580m 中段、460m 中段、340m 中段生产用水。

选矿用水利用原有选厂的给水系统，选矿产生的废水经澄清后，自流进入尾矿库封闭循环系统，重复使用，无外排。

2、排水

（1）生活污水

矿区工业场地及坑下的生活污水经化粪池处理后，排入原有生活污水处理系

统。

（2）井下排水

①井下涌水：矿区位于热带雨林地区，雨季地表水补给非常丰富，旱季井下排水经简单处理后能够满足生产和周围村庄农用水，经预估，本矿区今后最大涌水量约 6.5 万 m^3/d 。

②井下排水：矿山井下排水系统考虑设置两个主水泵房，北部、南部各一个，中段排水沿坑道向井底水仓顺流排水。南部主水泵房位于 III 号矿段 340m 中段平巷，北部主水泵房位于 I 号矿段 460m 中段平巷。南部排水由 340m 中段水泵房经辅助竖井排至地表 774m 标高沉淀池。北部排水由 460m 中段水泵房经 460m 中段北部回风平巷、460~580m 北部回风井、580m 中段北部回风平巷、北部总回风井排至地表 680m 标高沉淀池。北部 460m 中段水泵房投入使用前，在 580m 中段北部建水泵房，由 580m 中段水泵房经 580m 中段北部回风平巷、北部总回风井排至地表 680m 标高沉淀池。坑内涌水经沉淀处理后，清水回入坑内使用，其余解决当地农业灌溉，多余的放流。

2.1.7 项目组成与布局

根据项目组成情况，依据原地貌的扰动方式和可能产生水土流失类型及强度等，本项目组成可以分为办公生活区、工业场地区、附属设施区、厂内道路区和废石场区等五部分。

2.1.7.1 项目组成及平面布置

一、办公生活区

办公生活区位于原 1 号露天采坑北侧约 100m 处，占地面积 0.61hm^2 ，建设有办公楼、食堂、澡堂、厕所、蓝球场、车棚、停车位以及景观绿化等工程，并且配备有完善的排水系统和生活污水处理系统。经现场调查，各项措施完备，水土流失微度。

二、工业场地区

工业场地包括：主、副井工业场地、南（北）部斜坡道工业场地、南（北）部回风竖井工业场地，分述如下：

（1）主、副井工业场地

本区位于 4 号矿点附近山顶，占地面积 1.21hm^2 ，占地类型为林地（橡胶林）。主要建设箕斗竖井、辅助竖井和 35KV 总降压站。

主井（箕斗竖井）：竖井井口标高 743.00m，井底标高-20m，井筒为圆形净直径 $\Phi 4.5\text{m}$ ，支护厚度 350mm，采用素混凝土支护；主要负责出矿。副井（辅助竖井）：位于矿 4 拐点附近山包上，井筒为圆形净直径 $\Phi 4.8\text{m}$ ，支护厚度 350mm，采用素混凝土支护；主要负责进风、供水、供电，人员和材料进出等功能，同时也是溜破系统的主要大件通道。

（2）南（北）部斜坡道工业场地

南部斜坡道工业场地位于主、副井工业场北东方向约 100m 处，占地面积 0.11hm^2 ，占地类型为林地（橡胶林）。主要建设坑口、值班室和材料发放室。

北部斜坡道位于南部斜坡道北东方向约 1.6km 处，方位角 38 度。占地面积 0.08hm^2 ，占地类型为林地（橡胶林）。主要建设坑口、值班室和材料发放室。已于 2011 年 11 月开工建设，目前坑口已经建设完毕，值班室和材料发放室尚未建设，坑内掘进正在进行。

斜坡道断面为 1/3 三心拱断面，巷道净宽 4.5m，墙高 2.4m，净断面积 16.13m^2 ，斜坡道最大纵坡为 15%，在岔口和错车道处纵坡降为 3%，为便于生产管理和减少工程量，将错车道与岔口和弯道相结合设置；斜坡道主要为无轨设备和人员、材料运输通道。

（3）南（北）部回风竖井工业场地

南部回风竖井位于 2 号矿点南侧约 30m，占地面积 0.09hm^2 ，占地类型为林地（橡胶林），建设回风竖进口及通风机房。

北部回风竖井位于原 1 号露天采坑北侧约 35m 处，占地面积 0.08hm^2 ，占地类型为梯坪地，建设回风竖进口及通风机房 8。

南部回风竖井为圆形断面，净直径 $\Phi 5\text{m}$ ，支护厚度 350mm，井口标高为 710m，井底标高 580m，在 625m 标高设置回风平巷连接马头门；北部回风竖井圆形断面，净直径 $\Phi 4\text{m}$ ，支护厚度 300mm，井口标高为 670m，井底标高 580m，在 610m 标高设置回风平巷连接马头门；两条回风竖井内均设置玻璃钢质梯子间，北部回风竖井内需设置排水管道。北部回风竖井主要为 I 号矿段回采回风；南部回风竖井主要为 II 号和 III 号矿段回采回风，同时两条回风竖井均作为生产安全出口。

三、附属设施区

本区由机修及仓储设施区、生产消防新水高位水池、南部采矿坑道涌水初淀

池、北部采矿坑道涌水初淀池组成，分述如下：

（1）机修及仓储设施区

布置在主、副井工业场地南方约 30m 处，里面建设机修厂房、综合仓库、桶装油品间等。占地面积 0.80hm^2 ，占地类型为林地（橡胶林）。

（2）生产消防新水高位水池、南部采矿坑道涌水初淀池

布置在机修及仓储设施区南侧约 140m 处山顶，占地面积 0.58hm^2 ，占地类型为林地（橡胶林）。

（3）北部采矿坑道涌水初淀池

布置在 1 号矿点北侧约 35m 处，占地面积 0.18hm^2 ，占地类型为梯坪地。

四、厂内道路区

厂内道路区总长 10.05km，占地面积 6.03hm^2 。其中 7250m 沿用原有道路，为土石路面，修有道路排水沟，路堤两侧有较好的绿化，水土流失轻微，占地 5.00hm^2 ，已经通过水保验收。本次建设需要改造修缮 600m 原有道路，路面破损严重，并且新修 2200m 厂内道路，主要连接地表各工业场地至现有公路，公路等级按厂矿道路四级山岭重丘标准设计，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，路面结构为泥结碎石路面，荷载等级为汽-20 级。道路最小平曲线半径为 12m，道路纵坡 $\leq 8\%$ 。每隔 150~200m 设置错车道，错车道路基宽 7.5m，路面宽 6m。占地 1.03hm^2 ，占地类型为林地（橡胶林）。

五、废石场区

本区由 1 号废石场和 3 号废石场组成，总占地面积 18.72hm^2 ，占地类型为其它土地。废石场的编号根据原露天采坑的编号得来，原露天采坑的编号根据所采矿体的编号命名。

（1）1 号废石场：位于原 1 号露天采坑，1 号露天采坑位于矿权区北端，目前开采最低台阶标高为 625m，采场呈椭圆形：长 350m、最宽 290m，面积 7.31hm^2 。废石场为自卸汽车—推土机联合排废，单台阶堆存。平均堆存总高度为 60~70m，最低堆存标高 625m，最高堆存标高 696m，废石场库容量为 242 万 m^3 。

（2）3 号废石场：位于原 3 号露天采坑，3 号露天采坑位于矿区南部，目前开采最低台阶标高 673m，长 655m，宽 164~280m，面积 11.41hm^2 。废石场为自卸汽车—推土机联合排废，单台阶堆存。平均堆存总高度为 50~60m，最低堆存标高 700m，最高堆存标高 766m，废石场库容量为 202 万 m^3 。

2.1.7.2 竖向布置

根据矿区地形条件、交通条件、采矿开拓工程布置情况，本次设计在 3 号露天采场的西部标高 740m 处布置主副井工业场地；在北部回风竖井附近布置有采矿坑道涌水初沉池，场地标高 680m，矿区南部布置有采矿坑道涌水初沉池，生产消防新水高位水池场地标高 775m；紧邻主副竖井工业场地布置 35KV 总降压站，附近为机汽修设施，场地标高 730m；在南北斜坡道入口处布置工业场地，标高分别为 708m 及 687m；南北回风竖井口通风机房标高分别为 710m 及 680m。

2.1.8 施工组织

2.1.8.1 施工组织

一、主要材料及来源

本工程建设工程正在进行，经调查施工所用砂石、水泥、钢材等全部外购。

二、施工生产生活区

经调查，施工生活区利用原办公生活区，能满足要求；施工生产区结合各场地布设，不新增占地。

三、施工交通

项目区由内已有运矿道路连接各区，项目区内的运输道路能够满足施工要求。

四、施工用电

项目区原有生产生活用电，能够满足要求，无需新建输电线路，不存在新增用电征地。

五、施工用水

项目区原有水源能够满足要求，无需新建引水管道，不存在新增征地。

六、施工工艺

施工人员进驻现场后，按预定施工顺序，组织开挖及填筑施工，合理安排挖填，挖土施工尽量避开雨日，做好防雨、排水措施。

场地平整：用推土机对工业场地进行初整平，振动碾压密实，尽可能减少土方施工量，同时最大限度地利用有限的表土资源。

基础开挖及回填：土石方开挖采用机械和人工相结合的方法。面状开挖主要采用挖土机械开挖，主要建筑基础坑施工采用反铲挖掘机挖土，从外往内掏挖，回填采用机械和人工相结合的方法，用推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压夯

实。

井洞开拓：矿洞建设先根据矿体赋存位置，根据开发利用方案选订硐口设计开挖方向，采用人工清理，炸药爆破方式进掘，人工清理修整硐体、支护，完成矿洞建设。

2.1.8.2 施工工期

实际基建总工期 7.33 年，已于 2011 年 6 月开工，于 2018 年 10 月完工试运行。

2.1.9 土石方情况

2.1.9.1 方案设计情况

根据《水土保持方案》，本工程共开挖土石方 294.97 万 m^3 ，回填 1.90 万 m^3 ，废弃方 293.07 万 m^3 ；其中建设期开挖土石方 52.17 万 m^3 ，回填 1.90 万 m^3 ，废弃方 50.27 万 m^3 ；运行期开挖土石方 242.80 万 m^3 ，废弃方 242.80 万 m^3 。弃方去向：1、一般土石方和废石弃至废石场；2、尾矿弃至尾矿库。

表 2-5

土石方平衡分析表

单位：万 m^3

分区		开挖			回 填	调 出	调 入	外 借	废弃				去向
		小计	土石 方	开拓					小计	土石 方	废石	尾矿	
基建期	工业场地区	49.47	2.50	46.97	0.60				48.87	1.90	46.97		1、一般土石方和废石弃至废石场；2、尾矿弃至尾矿库
	附属设施区	1.90	1.90		0.50				1.40	1.40			
	厂内道路区	0.80	0.80		0.80				0.00	0.00			
	小计	52.17	5.20	46.97	1.90				50.27	3.30	46.97	0.00	
生产运行期	废石	2.67		2.67					2.67		2.67		
	尾矿	240.13		240.13					240.13			240.13	
	小计	242.80	0.00	242.80	0.00				242.80	0.00	2.67	240.13	
合计		294.97	5.20	289.77	1.90	0.00	0.00	0.00	293.07	3.30	49.64	240.13	

2.1.9.2 实际发生土石方

根据施工、监理和监测资料，本项目基建期共开挖土石方 42.05 万 m^3 ，回填 1.90 万 m^3 ，废弃方 40.15 万 m^3 ；全部运到 3 号废石场堆放；运行期产生废石 0.67 万 m^3 ，运到 3 号废石场堆放，运行期产生尾矿 59.92 万 m^3 ，排放在尾矿库。

2.1.10 工程占地

2.1.10.1 方案设计情况

根据《水土保持方案》，项目总占地 28.49hm^2 ，其中办公生活区 0.61hm^2 ，工业场地 1.57hm^2 ，厂内道路 6.03hm^2 ，废石场 18.72hm^2 。占地类型为林地 3.90hm^2 ，梯坪地 0.26hm^2 ，交通运输用地 5.00hm^2 ，其它土地（工矿仓储用地） 19.33hm^2 ；占地性质为永久。工程占地情况详见表 2-6。

表 2-6 工程占地类型面积统计表 单位: hm^2

项目组成		占地面积	占地类型				占地性质	
			林地	梯坪地	交通运输用地	其它土地	永久	临时
办公生活区		0.61				0.61	0.61	0.00
工业场地	主、副井工业场地	1.21	1.21				1.21	
	南部斜坡道	0.11	0.11				0.11	
	北部斜坡道	0.08	0.08				0.08	
	南部回风竖井	0.09	0.09				0.09	
	北部回风竖井	0.08		0.08			0.08	
	小计	1.57	1.49	0.08		0.00	1.57	0.00
附属设施区	机修及仓储设施区	0.80	0.80				0.80	
	生产、消防高位水池、采矿坑道涌水初沉淀池	0.58	0.58				0.58	
	采矿坑道涌水初沉淀池	0.18		0.18			0.18	
	小计	1.56	1.38	0.18		0.00	1.56	0.00
厂内道路		6.03	1.03		5.00		6.03	
废石场	1号废石场	7.31				7.31	7.31	
	3号废石场	11.41				11.41	11.41	
	小计	18.72	0.00	0.00		18.72	18.72	0.00
合计		28.49	3.90	0.26	5.00	19.33	28.49	0.00

1.1.10.2 实际占地情况

根据监测资料统计，景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程实际扰动土地面积为 27.15hm^2 ，其中办公生活区占地 0.97hm^2 ，工业场地占地 2.11hm^2 ，附属设施区占地 0.72hm^2 ，厂内道路占地 1.47hm^2 ，废石场占地 12.52hm^2 。工程实际扰动土地面积详见下表。

表 2-7 工程扰动土地面积统计表 单位: hm^2

项目组成		实际扰动面积	占地类型
			建设用地
办公生活区	办公生活区	0.64	0.64
	选厂生活区	0.33	0.33
	小计	0.97	0.97
工业场地	主、副井工业场地	0.97	0.97
	南部斜坡道	0.27	0.27
	北部斜坡道	0.52	0.52
	南部回风竖井	0.23	0.23

	项目组成	实际扰动面积	占地类型
			建设用地
	北部回风竖井	0.12	0.12
	小计	2.11	2.11
附属设施区	机修及仓储设施区	0.43	0.43
	生产、消防高位水池、采矿坑道涌水初沉淀池	0.02	0.02
	采矿坑道涌水初沉淀池	0.27	0.27
	小计	0.72	0.72
	厂内道路	1.47	1.47
废石场	1#废石场	9.37	9.37
	3#废石场	12.52	12.52
	小计	21.89	21.89
	合计	27.15	27.15

2.1.11 拆迁安置

景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程不存在移民搬迁及安置。

2.2 项目区概况

2.2.1 自然条件

2.2.1.1 地形地貌

景洪市地处横断山系纵谷区南延尾端，位于澜沧江大断裂带两侧，属山原地形，北高南低，山峦叠嶂，沟谷纵横。境内山脉走向多由西北至东南，山地面积占总面积的 95%。最高海拔在西部的路南山主峰南勒各角，海拔 2196m，最低点在东南部南阿河汇入澜沧江处，海拔 485m，与最高点相对高差为 1711m。地貌类型为山原地和山间盆地。

勐龙镇地处怒山山地，地形呈三角形，南、西、北是山，中、东部是勐龙镇坝子。最高海拔三朵各脚山 2038m，最低海拔勐龙坝子 608m。

项目区属低山丘陵区，海拔高度 670~750m，相对高差仅 80m。

2.2.1.2 地质

一、工地地质及地震

景洪市在大地构造中的位置，处于印度板块与欧亚板块相碰撞地域的东侧，属于西南地槽褶皱区中的三江印支褶皱系的南段。由于靠近澜沧江深断裂而构造复杂，以断裂为主，构造线为南及南南西向；东部属兰坪——思茅褶皱系的南端，包括澜沧江附近及其以东的大部分地区，构造断层较少，褶皱完整，构造线为北

西或近北西向。境内地层分布以澜沧江为界，江北以中生界的红色河湖相碎屑岩为主，江南则以花岗岩及各种砂岩、变质岩等分布较为普遍，澜沧江沿岸为狭窄的变质岩带。

根据《中国地震动参数区划图》、《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2001），项目区地震动峰加速度为 0.20g，地震动参数反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为Ⅷ度。根据《建筑物抗震设计规范》（GB50011-2001）规定，项目区工程抗震设计烈度为Ⅷ度。

二、水文地质

根据矿区主要充水含水层的容水空间特征，矿床充水类型为以裂隙含水层（带）充水为主的矿床；按矿体与主要充水含水层（带）的空间关系，矿床属构造破碎带直接充水的矿床。本次储量核实范围内的矿体埋深多位于矿区侵蚀基准面以下，地形对矿坑自然排水不利，但第四系覆盖面积较广及堆积较厚、透水性较差，地表水流量小，不构成矿床的直接充水水源，矿床主要充水含水层（带）及构造破碎带富水性总体较弱，地下水补给条件较差，故可将矿床水文地质条件的复杂程度划为中等型。

2.2.1.3 河流水系

景洪市境内河网密布，沟壑纵横，共有江河 71 条，均属澜沧江水系。澜沧江发源于青藏高原唐古拉山麓加日玛西侧，由西藏东部流入云南，从西北部普洱市小橄榄坝流入景洪市，从市境东南方流出境，境外称湄公河。

项目区地表水系属澜沧江水系，主要河流为项目区西侧的南骑乐各河，南骑乐各河为南阿河的支流，南阿河为澜沧江一级支流，最小流量 8.55 m³/s，最大流量 203.7 m³/s。

项目区地表径流以小溪为主，从南到北有会洪小溪、一连小溪和红哨小溪等，以北部溪流较为发育，由南东往北西蜿蜒流过矿区，流入盆地后汇入南骑乐各河，继而汇入南阿河。溪流以大气降水补给为主，旱季一般流量 0.5 ~ 7L/s，雨季流量可达数十 ~ 数百 L/s。沿矿区北西的邻近外围靠盆地边缘有一条自南西向北东的引水灌渠迂回通过，少量渠段流经矿区北西边上，其流量 1.5 ~ 2.0m³/s。

2.2.1.4 土壤

景洪市境内的土壤发育具有明显的地带性、区域性特征，共有 6 个土类、13 个亚类、36 个土属、65 个土种。以赤红壤、砖红壤为主，次为红壤、紫色土、

水稻土、冲积土，土层深厚，肥力中等，地表剖面有机质含量 1.5—2.2%。

项目区土壤母质风化强烈，生物循环旺盛，有机质分解迅速，土层深厚、有机质积累较多，土壤为砖红壤。

2.2.1.5 气象

项目区所在的勐龙镇南亚热带～亚热带森林气候区，据西双版纳州气象局及大勐龙气象站资料，勐龙镇辖区年平均气温 21.4℃，极端最高气温 39.5℃，极端最低气温为-0.5℃。年平均降雨量 1530mm，每年 5～10 月为雨季，降雨量占全年的 85%，年蒸发量 1641.4mm，最多风向为南风，平均风力为 1.5m/s，最大风速为 15.0m/s，极端最大风速为 29.0m/s，根据该地区多年气象水文资料分析，该地区 20 年一遇 1 小时最大暴雨量为 66.2mm，6 小时最大暴雨量为 104.5mm，24 小时最大暴雨量为 133.8mm。

2.2.1.6 植被

景洪市具有优越的自然条件，使景洪成为我国宝贵的物种基因库，享有“植物的宝库、森林生态博物馆”的美誉。据资料统计，市境内有高等植物 3890 种，264 科，1471 属。其中可供利用的经济植物 1200 多种，珍贵名木树种 340 多种，列为国家级保护的有 52 种。在中国植被区划属北热带雨林、半常绿季雨林、山间盆地季雨林范畴，分布着望天树、杪楞、团花、苏铁、千果榄仁、滇南、平头石栎、山桂花、番龙眼、喜树、紫薇、鸡毛松、龙血树等树种。

项目区周边林种为原料型经济林，涉及林木全为人工橡胶林，林相整齐，区内植被长势良好，植被覆盖率在 60%以上。

2.3 工程水土流失特点分析

2.3.1 工程建设对水土流失的影响因素分析

工程建设引起水土流失的形式有面蚀、沟蚀、重力侵蚀等，水土流失主要是在工程建设期由于工程挖损破坏及占压地表，引起地形地貌、植被、土壤发生变化，属典型的人为因素引起的水土流失。

本项目建设造成的水土流失工作面有场地平整、建筑物基础开挖及道路路基开挖和弃渣等。

2.3.2 工程水土流失特点

工程建设过程中扰动地面产生的新增水土流失，其主要特点如下：

（1）本工程产生的土石方主要集中在基础开挖、井洞开拓、选矿和弃渣项目建设过程中场地平整和井洞开拓产生的土石方占该项目建设产生土石方总量 90% 的以上，因此，产生的土石方相对集中在井洞开拓。

（2）扰动范围小，成面状分布

项目建设工程所扰动的地表面积较其他建设项目小，点性工程主要发生在整个项目区，成面状分布，扰动面积相对集中。

（3）扰动区水土流失以水蚀为主

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目建设区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，工程建设过程中的水土流失，以水蚀为主。

（4）水土流失分区明显

随着该工程的建设，项目区地表将遭受较大的扰动、破坏和影响，地貌将发生改变。可能新增水土流失主要集中于场地平整和井洞开拓产生等，若不采取任何防治措施，将会产生较为严重的水土流失。

3 监测实施

3.1 监测目标与原则

3.1.1 指导思想

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》精神，以《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号）及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号）等相关文件为指导，结合《开发建设项目水土保持技术规范》、《开发建设项目水土流失防治标准》、《水土保持监测技术规程》等相关技术规范，以实现生态可持续发展为指导思想，通过各类监测报告对工程建设水土流失实际情况进行反映并提出整改意见，为开发建设项目水土流失预测及防治方案提供数据支撑，为建设项目水土保持专项验收提供依据。

3.1.2 监测目标

结合工程建设情况及水土流失特点，水土保持监测重点应为主体工程已有水土保持措施建设情况和水土保持方案落实情况、防治效果等方面，具体监测目标为：

（1）调查了解工程建设所造成的水土流失状况，评价工程建设对区域生态环境造成的实际影响；

（2）通过对水土流失成因、动态变化情况监测，水土流失危害分析，评价工程建设造成的水土流失对项目区生态环境的影响；

（3）调查了解水土保持方案落实情况，水土保持管理工作情况，并进行评价；

（4）了解工程建设区各项水土保持措施的运行状况、水土保持措施布局的合理性；

（5）检验植被恢复期间的水土流失能否得到有效控制，是否达到水土保持方案提出的防治目标；

（6）及时了解掌握水土流失动态信息，及时为建设单位提供水土流失的有关信息并提出能有效防治水土流失的相关意见及建议；

（7）为水行政主管部门进行水土保持监督管理提供科学依据，为项目的水土保持验收提供依据。说明工程水土流失情况和水土流失的防治效果是否达到国

家规定的允许标准，能否通过水土保持验收，水土保持设施及主体工程可否投入使用。

3.1.3 监测原则

水土保持监测专业性较强，依据《水土保持监测技术规范》，水土保持监测工作应坚持四项基本原则为：宏观监测与微观监测相结合；固定监测点与临时监测点相结合；定点观测和实地调查相结合；监测内容、方法及时段依据合理、经济、可操作性强。

结合本工程的水土流失特点及监测介入的时间，拟定水土保持监测原则如下：

（1）全面调查与重点观测相结合

结合《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》提出的分区防治措施体系，对景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目（基建期）水土流失防治责任范围进行核实，并对各防治分区水土保持措施数量、质量、效益，及其防治效果进行全面调查。在全面调查的基础上，确定水土流失防治效果监测的重点区域，特别是对敏感部位应加强监测和核实，并确定相应的观测方法。

（2）定量监测与定性监测相结合

水土流失防治效果的监测，尽量向定量化评价的方向进行，但由于生态、环境、时段等因子的复杂性，还应适当的结合定性方法。因此，在监测过程中，在尽可能定量计量各种监测指标的前提下，采取定性和定量相结合的方法进行分析评价。

（3）定位监测与调查、试验相结合

由于监测内容和方法的差异，不能用一种方法统揽所有的监测内容。监测中针对不同的监测因素，用定位监测和调查、试验相结合的方法进行。防治措施的数量和质量监测通过资料查询和实地调查相结合的方法；植被则通过实地调查量测和标准样地相结合的方法。

（4）监测方法及频率与观测内容的指标一一对应

监测频次及方法以能确保监测数据的可靠度，能反映水土流失防治效果为基本原则，所监测因子也要全面反映建设项目的水土保持与环境整体变化状况。

（5）提出整改措施及建议

水土保持监测过程中，针对不符合水土保持要求及需要补充防护的地方提出相应的改进措施和建议。监测成果既要有分时段的过程监测内容，又要有期末的结论性监测内容，能够满足水土保持设施专项验收需要，提供全面、可靠的监测资料。

3.2 监测工作的实施情况

3.2.1 任务由来

根据《中华人民共和国水土保持法》和有关开发建设项目水土保持法规及技术规范，在开发建设项目施工准备期之前、施工期及运行期间，需对建设项目防治责任范围内的水土流失情况进行监测，以便及时、准确的掌握工程建设所引起的水土流失状况以及工程项目对区域生态环境的影响程度，为工程建设的水土流失防治工作提供依据。2018年7月，受景洪市龙鑫矿业有限责任公司委托，我单位承担“景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目（基建期）”的水土保持监测工作。本项目于2011年6月开工建设，2018年10月完工进入试运行，至监测介入，工程已临近完工，因此，本次监测对工程建设过程中造成的水土流失量主要通过现场调查、巡查、查阅施工监理资料及相关工程资料进行统计。

3.2.2 监测人员组织情况

根据本工程的特点，我单位成立由总监测工程师、专业监测工程师组成的专门的项目监测机构，同时组成数据分析组，负责实测数据归档、分析以及报告的编写。监测人员组织安排见表3-1。

表 3-1 水土保持监测人员组织安排和分工表

序 号	姓 名	专业或从事专业	监测工作分工
领导小组	刘富平	水保	项目管理，成果审查
水土流失因子监测组	保春刚	水保监测	水土流失因子监测组组长， 负责土壤分析
水土流失状况监测组	何建毅	水保监测	水土流失状况监测组组长， 负责监测报告编写
防治效果监测组	樊利武	水保	水土流失防治效果监测组组长， 项目负责人，负责监测报告统稿

3.2.3 组织实施

监测工作开展伊始，我单位即组织相关监测技术人员成立了水土保持监测组，依据工程《水保方案》以及批复的内容开展监测工作。在 2018 年 7 月至 2018 年 10 月期间，分别 4 次深入现场开展水土流失监测。

2018 年 7 月，我单位承担了景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目（基建期）水土保持监测工作。为保证本项目水土保持监测工作的顺利开展，我单位在接到监测任务后，成立了项目监测组。通过现场监测，对项目建设情况，方案设计水保工程落实情况、数量、质量、水土流失防治效果进行了全面普查，并对监测数据进行整理、统计和结合主体工程提供的相关资料分析。

2018 年 8 月，我单位监测组对项目区进行全面调查，查看项目水土保持措施实施情况，收集项目建设、施工、监理等工程建设资料，向业主提出了水土保持措施整改意见。

2018 年 9 月，我单位监测组对已实施措施进行实地勘测，就现场存在的问题，现场向业主提出水土保持措施完善建议。进一步复核上期所提出的绿化措施整改情况。

2018 年 10 月，监测组对项目区水土流失情况、水土保持措施防治情况及防护效果进行了全面普查，并结合基础技术资料和工程竣工资料分析对比，在有关水土保持的资料和监测数据的基础上，于 2018 年 12 月编制完成了《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目（基建期）水土保持监测总结报告》。

4 监测内容与方法

4.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002），结合本项目水土保持的监测目标和原则，调查分析项目建设区水土流失及其影响因子的变化情况，查清项目建设区内水土保持措施具体完建数量、质量及其防治效果。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。本项目水土保持监测内容主要包括以下几方面：

4.1.1 项目区水土流失因子监测

项目区水土流失因子监测主要是通过调查，对项目区周边地形、地貌以及区域降雨、水系、土壤、林草覆盖率等进行监测分析。

4.1.2 防治责任范围动态监测

防治责任范围监测主要包括项目建设区和直接影响区。

（1）项目建设区

①永久性占地

永久性占地是指项目建设征地范围内、由项目建设者（或业主）负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

②临时性占地

临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

③扰动地表面积

扰动地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

（2）直接影响区

主要指因工程建设引起的水土流失影响范围内（项目建设区以外）。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。

根据项目建设区及直接影响区面积变化情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围变化情况进行监测。

4.1.3 弃土弃渣监测

根据项目弃土弃渣变化情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程实际发生的弃土弃渣变化情况进行动态监测。

对项目区的开挖和运送进行监测，同时对产生的土石方的数量、去向和防护措施进展情况及拦渣率等进行监测。

由于项目水土保持监测工作介入时，工程已开工建设；监测介入前工程建设造成的弃土弃渣量仅能结合业主提供的资料和项目区的现状进行定性分析。监测介入后，施工期的弃土弃渣量通过每次现场监测量项目扰动情况及项目区的扰动情况等定性分析和定量分析。

4.1.4 水土流失防治监测

对于水土流失防治的监测主要监测工程建设过程中水土流失防治措施的防治效果。主要有以下监测内容：

（1）防治措施的数量与质量

主要包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量。林草的生长发育情况、成活率、植被覆盖率等。

（2）防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

对工程建设过程中所采取措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。

（3）水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测

监测工程建设实际情况是否按照《水保方案》中的防治要求实施，水土保持管理措施的实施情况。

（4）水土流失危害调查

调查项目区离河流很近，不做好水土保持工作，会对南骑乐各河、南阿河及周边生态环境造成影响。

4.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》和本工程建设引起水土流失的特点，本项目的监测方法主要以巡查、调查监测为主，并结合地面定位观测与样地调查监测相结合的监测方法。

一、巡查

措施的实施情况、水土保持工程措施的运行情况以及水土保持植物措施的恢复情况。

对项目直接影响区全面巡查：实地走访巡查项目水土流失对直接影响区的影响情况，以及项目水土流失对周边水系水体是否造成危害。

根据工程进展情况，针对整个工程每年进行一次或两次的全面巡查。

二、调查监测

（1）防治责任范围

对项目建设区的永久性占地、临时性占地和扰动地表面积使用高精度的GPS、全站仪和测距仪等进行现场测量复核。对直接影响区根据现场情况对其进行现场测量估算的方式进行调查。

（2）弃土弃渣情况

通过现场踏勘及工程监理资料，分析统计、调查工程建设过程中的土石方量以及土石方流向情况，调查弃土弃渣的拦挡后的植被恢复情况。

（3）水土保持措施调查

现场抽样调查项目区实施的水土保持工程措施的完好程度及运行情况，统计工程量及以及植物措施的面积及工程量。通过植被样方调查植物措施的生长状况等。

（4）水土流失量

通过对现场调查原地表扰动情况、水土保持措施的防护情况、坡度、地面组成物质、侵蚀类型、坡长、植被盖度等，采取人工经验推测的方式推测出监测区域的侵蚀模数。再根据各侵蚀单元的面积，求得全区土壤流失量。

4.3 监测时段

根据《水土保持监测技术规程》相关要求，结合工程施工进度安排及水土保持监测工作实际需要，我单位成立监测组，于2018年7月承担本项目的水土保持监测工作。

开展水土保持监测工作是为了对本工程在建设及自然恢复过程中的水土流失情况、水土保持措施实施情况和防治效果进行监测，同时为水土保持设施验收和水土保持设施技术评估提供必要的技术资料。我单位监测组技术员先后共4

次进入现场进行实地监测，进场监测时间分别是 2018 年 7 月、2018 年 8 月、2018 年 9 月、2018 年 10 月。

4.4 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中监测点布设原则和选址要求，结合本工程实地踏勘情况，施工期工程区内几乎所有区域均在被扰动，施工区结束后，工程区内被建筑物、硬化及植物绿化所覆盖，故监测工作以调查监测为主。

5 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

5.1 不同侵蚀单元划分

5.1.1 原地貌侵蚀单元划分

根据项目设计资料调查结果显示，项目实施前项目区水土流失防治责任范围内的原始立地类型为林地、梯坪地、建设用地和其它土地。

根据调查及数据分析，得出项目建设实际占地的原地貌各侵蚀单元占地情况（详见表 5-1）。

表 5-1 原地貌各侵蚀单元占地表 单位：hm²

预测分区	占地面积 (hm ²)	占地类型			
		林地	梯坪地	建设用地	其它土地
办公生活区	0.97	0.33		0.64	
工业场地区	2.11	2.03	0.08		
附属设施区	0.72	0.45			0.27
厂内道路区	1.47	1.03			
废石场	21.89				21.89
合计	27.15	3.83	0.08	0.64	22.15

5.1.2 地表扰动类型划分

为了客观地反映项目建设的水土流失特点，对建设项目的地表扰动进行适当的分类。施工过程中对地表的扰动主要表现为施工平台。根据监测工作的实际需要和工程特点，在实地调查的基础上，依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，共分为 5 类地表扰动类型，结果见表 5-2。

根据项目建设实际情况，地表扰动类型主要为：1、施工开挖造成原地表裸露，平台类；2、回填坡面，组成成分主要为土质或土石混合物，侵蚀类型主要为水力侵蚀；3、开挖坡面，主要是各场地的开挖坡面；4、堆渣面，组成成分；5、无危害扰动类。侵蚀单元划分具体统计情况见表 5-2。

表 5-2 地表扰动分类表

流失危害	未治理的扰动地表				已实施防治措施的地表
扰动特征	开挖坡面	回填坡面	施工平台扰动	堆渣面	无危害扰动
特征描述	土质面	土质面、石质面	地势平坦	石质面	被建筑物覆盖、已采取硬化处理及为植被所覆盖
所在分区	工业场地、废石场	附属设施区	工业场地、附属设施区、厂内道路区	废石场	办公生活区、工业场地区、附属设施区、厂内道路区、废石场

5.1.3 防治措施分类

根据本工程的特点，将水土流失防治措施分为工程措施、植物措施及临时措施三类。

工程措施主要为：挡墙、排水沟等。

植物措施主要包括：植树植草等。

临时措施：临时措施在建设过程中实施，主要为临时排水沟、沉沙池等等。

5.1.3.1 主体工程设计中已有的水土保持防治措施

根据《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》可知，主体已列水保措施见表 5-3。

表 5-3 主体工程具有水土保持功能措施工程量表

分区	措施名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
工业场地区	浆砌石挡土墙	m ³	2500	225.91	56.48
	浆砌石排水沟	m	3100	104.92	32.53
	绿化	m ²	3100	80	24.80
	小计				113.81
附属设施区	浆砌石挡土墙	m ³	1400	225.91	31.63
	采矿坑道涌水初淀池	座	2		78.07
	浆砌石排水沟	m	2900	104.92	30.43
	绿化	m ²	3100	80	24.80
	小计				164.93
废石场区	浆砌石拦渣坝	m ³	1500	225.91	33.89
	浆砌石截洪沟	m	1600	113.80	18.21
	小计				52.10
合计					330.84

5.1.3.2 《水保方案》新增设计的防治措施

根据《景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》可知，方案新增水保措施见表 5-4~表 5-6。

表 5-4 新增水土保持工程措施量汇总表

分区	措施名称	单位	数量	工程量
				土方开挖（m ³ ）
厂内道路区	道路排水沟	m	2800	784

表 5-5 新增水土保持植物措施量汇总表

分区	措施名称	单位	数量	工程量					
				30cm×30cm 穴状整地	50cm×50cm 穴状整地	葛藤 (株)	马占相思 (株)	百喜草 (kg)	抚育管理 (hm ²)
工业场地区	栽植葛藤	m	693	693		728			0.07
附属设施区	栽植葛藤	m	416	416		437			0.04
厂内道路区	栽植行道树	m	5600		2800		2940		
	撒播草籽	hm ²	0.28					8.8	0.28
合计				1109	2800	1165	2940	8.8	0.39

表 5-6 新增水土保持临时措施量汇总表

分区	措施名称	单位	数量	工程量
				土方开挖 (m ³)
工业场地区	临时排水沟	m	3100	496
	临时沉砂池	口	5	29
附属设施区	临时排水沟	m	2900	464
	临时沉砂池	口	3	17.4
合计				1006.4

5.2 侵蚀单元侵蚀模数

5.2.1 原地貌侵蚀模数

根据土壤侵蚀分类分级标准，工程建设所涉及区域属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度容许值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，项目区土壤侵蚀以轻度侵蚀为主。

根据工程实际监测介入情况，项目区内的原生土壤侵蚀模数采用《水保方案》设计分析数据，确定原地貌土壤侵蚀模数：工程占地区立地类型为林地、梯坪地、建设用地和其它土地。各地类土壤侵蚀模数具体见表 5-5。

表 5-5 工程项目区原地貌土壤侵蚀模数取值表 单位： $t/(km^2 \cdot a)$

序号	地类	自然因素	原生土壤 侵蚀模数 [$t/(km^2 \cdot a)$]	备注
1	林地	为经济林，种植橡胶树，下部覆盖杂草，植被覆盖度为 60~70%左右	400	微度侵蚀
2	梯坪地	地势平缓，种植农作物	350	微度侵蚀
3	建设用地	已建成的办公生活区，被硬化、建筑物和绿化覆盖	200	微度侵蚀
4	其它土地	原露天封闭采坑存在水土流失，但仅仅是向采坑内流失，不会影响周边，因此，从对周边的影响上来说，水土流失为微度	450	微度侵蚀

5.2.2 扰动后侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，并结合每次进场的监测情况，按地表扰动类型来确定项目区内的平均土壤侵蚀模数，具体情况如下：

地表扰动类型主要为：1、施工开挖造成原地表裸露，平台类；2、回填坡面，组成成分主要为土质或土石混合物，侵蚀类型主要为水力侵蚀；3、开挖坡面，主要是各场地的开挖坡面；4、堆渣面，组成成分；5、无危害扰动类。

本工程施工期间各地表扰动区域土壤侵蚀模数情况见表 5-6。

表 5-6 工程项目施工区扰动后土壤侵蚀模数取值表

侵蚀单元	土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$
开挖坡面	4500
回填坡面	5001
施工平台	1520
堆渣面	5500
无危害扰动	400

6 水土流失动态监测结果与分析

6.1 防治责任范围动态监测结果

6.1.1 《水保方案》确定的防治责任范围

根据《西双版纳州水利局关于对疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书的批复》（西水利字〔2012〕332号），确定的本工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，防治责任范围总面积为 173.43hm^2 ，其中项目建设区 28.49hm^2 ，直接影响区 173.43hm^2 。

表 6-1 项目区水土流失防治责任范围面积 单位： hm^2

项目组成		占地面积	占地类型				占地性质	
			林地	梯坪地	交通运输用地	其它土地	永久	临时
项目建设区	办公生活区	0.61				0.61	0.61	
	工业场地区	1.57	1.49	0.08		0	1.57	
	附属设施区	1.56	1.38	0.18		0.00	1.56	
	厂内道路区	6.03	1.03		5.00	0.00	6.03	
	废石场区	18.72				18.72	18.72	
	小计	28.49	3.90	0.26	5.00	19.33	28.49	
直接影响区			144.94					
水土流失防治责任范围			173.43					

6.1.1.1 项目建设区

项目建设区主要是指开发建设单位的征地范围、租地范围和土地使用管辖范围，是工程建设直接造成原地貌、土地、植被损坏和扰动的区域是治理的重点区域。本工程主要建设区包括办公生活区、工业场地区、附属设施区、厂内道路区和废石场区占地范围，面积为 28.49hm^2 。全部为永久占地。

6.1.1.2 直接影响区

本工程为地下开采，其直接影响区分两部分：基建期直接影响区和地下开采引起的岩体移动范围。

（1）基建直接影响区：根据工程的实际情况，办公生活区、原有厂内道路区不再进行建设活动，不计直接影响区。工业场地区周边取 3m，附属设施区周边取 3m，新修厂内道路上边坡取 2m、下边坡取 5m，废石场周边取 3m。除去重合区域，经图上量测，本项目直接影响区 3.36hm^2 。

（2）岩体移动范围：引用主体设计资料“岩体移动角类比相似矿山后，矿体上、下盘及两侧岩体移动角均取 65° ，按此参数圈定矿体开采地表可能出现的岩石移动范

围”，岩体移动范围面积 161.56hm^2 。此面积有 0.78hm^2 与基建直接影响区重合，有 19.20hm^2 与项目建设区重合，扣除重合面积后，本区域面积为 141.58hm^2 。

因此，本工程直接影响区面积为 144.94hm^2 。

6.1.2 实际防治责任范围监测结果

本工程基建期实际发生的防治责任范围面积为 171.93hm^2 ，包括项目建设区 27.15hm^2 ，直接影响区 144.78hm^2 。见表 6-2。

表 6-2 项目区水土流失防治责任范围面积 单位： hm^2

项目组成			实际扰动面积
项目建设区	办公生活区	办公生活区	0.64
		选厂生活区	0.33
		小计	0.97
	工业场地	主、副井工业场地	0.97
		南部斜坡道	0.27
		北部斜坡道	0.52
		南部回风竖井	0.23
		北部回风竖井	0.12
		小计	2.11
		附属设施区	机修及仓储设施区
	生产、消防高位水池、采矿坑道涌水初沉淀池		0.02
	采矿坑道涌水初沉淀池		0.27
	小计		0.72
	厂内道路		1.47
	废石场	1#废石场	9.37
		3#废石场	12.52
小计		21.89	
合计		27.15	
直接影响区	基建直接影响区		3.20
	岩体移动范围		141.58
	小计		144.78
水土流失防治责任范围			171.93

经监测调查，本工程防治责任范围与《水保方案》批复中的防治责任范围相比，减少了 1.50hm^2 。

6.2 弃土弃渣监测结果

6.2.1 设计弃土弃渣情况

根据批复的《水土保持方案》：本工程共开挖土石方 294.97万 m^3 ，回填 1.90万 m^3 ，废弃方 293.07万 m^3 ；其中建设期开挖土石方 52.17万 m^3 ，回填 1.90万 m^3 ，废弃方 50.27万 m^3 ；运行期开挖土石方 242.80万 m^3 ，废弃方 242.80万 m^3 。弃方去向：1、

一般土石方和废石弃至废石场；2、尾矿弃至尾矿库。

6.2.2 实际弃土弃渣情况

根据施工、监理和监测资料，本项目基建期共开挖土石方 42.05 万 m^3 ，回填 1.90 万 m^3 ，废弃方 40.15 万 m^3 ；全部运到 3 号废石场堆放；运行期产生废石 0.67 万 m^3 ，运到 3 号废石场堆放，运行期产生尾矿 59.92 万 m^3 ，排放在尾矿库。

6.3 地表扰动面积动态监测结果

扰动地表面积与项目基础施工进度情况密切相关，实际基建总工期 7.33 年，已于 2011 年 6 月开工，于 2018 年 10 月完工进入试运行。本项目总用地面积 27.15 hm^2 ，为永久占地。其中办公生活区 0.97 hm^2 ，工业场地区 2.11 hm^2 ，附属设施区 0.72 hm^2 ，厂内道路区 1.47 hm^2 ，废石场区 21.89 hm^2 ；监测结果表明：扰动地表面积为 27.15 hm^2 。

表 6-4 扰动地表面积对比核实表 单位： hm^2

项目组成	批复占地面积	实际扰动面积	面积增/减 (+/-)
办公生活区	0.61	0.97	0.36
工业场地	1.57	2.11	0.54
附属设施区	1.56	0.72	-0.84
厂内道路	6.03	1.47	-4.56
废石场	18.72	21.89	3.17
合计	28.49	27.15	-1.34

6.4 土壤流失量动态监测结果

6.4.1 原地貌土壤流失量

本期工程占地面积为 27.15 hm^2 ，其中林地 3.83 hm^2 ，梯坪地 0.08 hm^2 ，建设用地 0.64 hm^2 ，其它土地 22.15 hm^2 。监测时段为 2018 年 7 月—2018 年 10 月，监测时段按 0.33a 计算。监测介入后原生水土流失量为 38.47t，具体计算见表 6-5。

表 6-5 原生土壤流失量

预测分区	监测面积 (hm^2)	平均原生土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$]	监测时段 (a)	原生水土流失量(t)
办公生活区	0.97	267.93	0.33	0.86
工业场地区	2.11	398.10	0.33	2.77
附属设施区	0.72	418.53	0.33	0.99
厂内道路区	1.47	279.99	0.33	1.36
废石场	21.89	450.00	0.33	32.50
合计	27.15	429.44	0.33	38.47

6.4.2 扰动后土壤流失量

本工程施工扰动面积为 27.15hm^2 。监测介入时段为 2018 年 7 月—2018 年 10 月，监测时段施工期按 0.33a 计算。工程扰动后的水土流失量为 373.66t，具体计算见表 6-6。

表 6-6 扰动后土壤流失量

监测分区	扰动类型	监测面积 (hm^2)	土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]	监测时段 (a)	土壤流失量(t)
办公生活区	无危害扰动	0.97	400	0.33	1.28
工业场地区	开挖坡面	0.05	4500	0.33	0.82
	施工平台		1520	0.33	0.00
	无危害扰动	2.05	400	0.33	2.71
	小计	2.11		0.33	3.52
附属设施区	回填坡面		5001	0.33	0.00
	施工平台	0.01	1520	0.33	0.05
	无危害扰动	0.71	400	0.33	0.93
	小计	0.72		0.33	0.98
厂内道路区	施工平台	0.01	1520	0.33	0.05
	无危害扰动	1.46	400	0.33	1.93
	小计	1.47		0.33	1.98
废石场	开挖坡面	6.57	4500	0.33	97.51
	堆渣面	14.75	5500	0.33	267.64
	无危害扰动	0.58	400	0.33	0.76
	小计	21.89			365.90
		27.15			373.66

7 水土流失防治监测结果

7.1 水土流失防治措施

7.1.1 工程措施及实施进度

一、已完成工程措施情况

根据监测结果截至 2018 年 10 月，本项目实际实施工程措施量为：

（1）主体设计的水土保持措施：工业场地浆砌石挡土墙 2615.20m³；附属设施区采矿坑道涌水初淀池 1 座，浆砌石排水沟 380.00m。

（2）水保方案新增的水土保持措施：厂内道路土质排水沟 2257.00m。

（3）实际新增的水土保持措施：选厂办公生活区浆砌石盖板排水沟 150.00m；厂内道路浆砌石排水沟 600m，涵管 100m；废石场钢筋砼水沟改道 322.00m，土质截洪沟 130m。

表 7-1 实际完成水土保持工程措施工程量

分区	措施名称	单位	数量	备注
办公生活区	浆砌石盖板排水沟	m	150.00	实际新增
工业场地区	浆砌石挡土墙	m ³	2615.20	主体设计
附属设施区	采矿坑道涌水初淀池	座	1.00	主体设计
	浆砌石排水沟	m	380.00	主体设计
厂内道路区	土质排水沟	m	2257.00	方案新增
	浆砌石排水沟	m	600.00	实际新增
	涵管	m	100.00	实际新增
废石场区	钢筋砼水沟改道	m	322.00	实际新增
	土质截洪沟	m	130.00	实际新增

二、实施时段

本项目主体工程实际基建总工期 7.33 年，已于 2011 年 6 月开工，于 2018 年 10 月完工投产。经查阅本工程相关监理、施工合同等资料，水土保持工程措施施工为 2011 年 6 月~2018 年 3 月。

工程措施实施效果图	
	
浆砌石盖板排水沟（选厂生活区）	工业场地浆砌石挡土墙（南部回风竖井）
	
工业场地浆砌石挡土墙（北部斜坡道）	附属设施区浆砌石排水沟
	
附属设施区浆砌石排水沟	附属设施区采坑涌水初淀池

	
厂内道路浆砌石排水沟	厂内道路土质排水沟
	
废石场区钢筋砼水沟改道	废石场区土质截洪沟

7.1.2 植物措施及实施进度

一、已完成植物措施情况

（1）主体设计的水土保持措施：工业场地区绿化 2120m²；附属设施区绿化 3250m²。

（2）水保方案新增的水土保持措施：工业场地区栽植葛藤 693m；附属设施区栽植葛藤 500m；厂内道路区栽植行道树 5400m，撒播草籽 3570m²。

（3）实际新增的水土保持措施：选厂办公生活区绿化 600m²；废石场区栽植葛藤、爬山虎 5750m²。

表 7-2 实际完成水土保持植物措施工程量

分区	措施名称	单位	数量	备注
办公生活区	绿化	m ²	600	实际新增
工业场地区	绿化	m ²	2120	主体设计
	栽植葛藤	m	693	方案新增
附属设施区	绿化	m ²	3250	主体设计
	栽植葛藤	m	500	
厂内道路区	行道树	m	5400	方案新增
	撒播草籽	m ²	3570	方案新增
废石场区	栽植葛藤、爬山虎	m ²	5750	实际新增

二、实施时段

经查阅本工程相关监理、施工合同等资料，水土保持植物措施施工为 2011 年 6 月~2018 年 8 月。

植物措施实施效果图



	
工业场地绿化（北部斜坡道）	工业场地绿化（南部斜坡道）
	
工业场地绿化（南部回风井）	附属设施区绿化
	
附属设施区绿化	厂内道路行道树及边坡绿化

	
厂内道路行道树及边坡绿化	3号废石场边坡绿化

7.1.3 临时措施及实施进度

一、已完成临时措施情况

截止 2018 年 10 月，本项目实际实施临时措施量为：工业场地区临时排水沟 3105m，临时沉砂池 5 口；附属设施区临时排水沟 2950m，临时沉砂池 3 口。

表 7-3 实际完成水土保持临时措施工程量

分区	措施名称	单位	数量	备注
工业场地区	临时排水沟	m	3105	方案新增
	临时沉砂池	口	5	方案新增
附属设施区	临时排水沟	m	2950	方案新增
	临时沉砂池	口	3	方案新增

二、实施时段

本项目临时措施实施时间为 2012 年 3 月~2013 年 6 月。

7.1.4 实际完成工程量与方案设计量比较情况

根据监测结果，到目前为止，工程实际完成水土保持措施与方案设计工程量对比表情况见表 7-4~表 7-6。

一、工程措施

表 7-4 实际实施的工程措施与方案设计比较分析表

分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减变化
办公生活区	浆砌石盖板排水沟	m		150.00	150.00
工业场地区	浆砌石挡土墙	m ³	2500.00	2615.20	115.20
	浆砌石排水沟	m	3100.00	0.00	-3100.00
附属设施区	浆砌石挡土墙	m ³	1400.00	0.00	-1400.00
	采矿坑道涌水	座	2.00	1.00	-1.00

分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减变化
	初淀池				
	浆砌石排水沟	m	2900.00	380.00	-2520.00
厂内道路区	土质排水沟	m	2800.00	2257.00	-543.00
	浆砌石排水沟	m		600.00	600.00
	涵管	m		100.00	100.00
废石场区	浆砌石拦渣坝	m ³	1500.00		-1500.00
	浆砌石截洪沟	m	1600.00		-1600.00
	钢筋砼水沟改道	m		322.00	322.00
	土质截洪沟	m		130.00	130.00

通过对比，本工程实际实施的工程措施工程量与水土保持方案批复工程量相比有一定变化，变化原因如下：

1、办公生活区：新增了选厂生活区，选厂生活区内新增了盖板排水沟，经调查，能够满足水土保持要求。

2、工业场地区：工业场地区水保方案依据主体可研编制，估算了浆砌石排水沟的工程量。验收组经过实地勘察：（1）主副井工业场地位于山顶，现场为碎石铺地，地面设有自然坡度，没有修筑排水沟，依据坡面自然排水入场外，能满足水土保持要求；（2）北部斜坡道工业场地有自然渠道通过，现场为碎石铺地，设有自然坡度，降水自流入渠道，能满足水土保持要求；（3）南部回风竖井位于山顶，地面碎石铺地，坡面设有自然坡度，降水依自然坡面自流入进场道路土质排水沟，能满足水土保持要求；（4）北部回风竖井一侧为自然沟道，一侧为厂内道路，场内用碎石铺地，地面设有坡度，降水依坡面自流入自然沟道和道路排水沟，本区内不设排水沟，能满足水土保持要求。综上所述，工业场地虽然没有设置浆砌石排水沟，但通过碎石铺地结合地面设置坡度，依托周边的自然排水体系和道路排水沟，满足排水的需要，经现场勘察和调查，未发生积水现象。从水土保持角度来讲，是符合要求的，

3、附属设施区：工业场地区水保方案依据主体可研编制，估算了浆砌石挡土墙、浆砌石排水沟和采矿坑道涌水初淀池的工程量。验收组经过实地勘察：（1）机修及仓储设施区依地势而建，无大的挖填活动，因而未实施浆砌石挡墙；另外，地面采用碎石铺地，地面设置有坡度，排水依靠地面坡度自流入道路排水沟，未设置浆砌石排水沟；能满足水土保持要求。（2）生产、消防高位水池、采矿坑道涌水初淀池区，根据现场调查，仅建设了生产消防高位水池，未建设采矿坑道涌水初淀池；因而占地面积大大减少，从 0.58hm² 减少到 0.02hm²，水池直接进

行了基础挖填，不需要挡墙和排水沟，能够满足水保要求。（3）采矿坑道涌水初淀池（+680m）建设在平整场地上，地基稳定，存在填方边坡和挖方边坡。填方边坡为土质边坡，挖方边坡为土质边坡，挖方边坡利用浆砌石排水沟外侧沟帮做为护脚，本区周边均设置了浆砌石排水沟，地面为砼硬化，能满足要求。

4、厂内道路区：本区水保方案设计措施有土质排水沟 2800.00m，实际实施了土质排水沟 2257.00m、浆砌石排水沟 600.00m、涵管 100.00m，超额完成了设计任务，能满足水土保持要求。

5、废石场区：方案依据主体可研报告设置了浆砌石拦渣坝和浆砌石截洪沟，（1）1 号废石场：建设单位在周边修筑了钢筋砼水沟改道，并将西侧和北原水系贯通；另外，在新修的 6000 方水池东侧设置截洪沟，将东侧的汇水排入自然水系中。如此以来，1 号废石场周边已无汇水进入，能满足水土保持要求。

（2）3 号废石场：工程原 100 万 t/a 选厂搬至原 50 万 t/a 选厂，且原 100 万 t/a 选厂厂址处被 3 号采坑开采，整体形成了一个封闭的采坑，因而原来设计的拦渣坝已失去防护的对象，无存在的必要，因而取消掉拦渣坝；另外因周边排水系统已贯通，且 3 号采坑周边原地貌为分水岭，无周边汇水进入，因而原设计截洪沟取消。

二、植物措施

表 7-5 实际实施的植物措施与方案比较分析表

分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减变化
办公生活区	绿化	m ²		600	600.00
工业场地区	绿化	m ²	3100	2120	-980.00
	栽植葛藤	m	693	693	0.00
附属设施区	绿化	m ²	3100	3250	150.00
	栽植葛藤	m	416	500	84.00
厂内道路区	行道树	m	5600	5400	-200.00
	撒播草籽	m ²	2800	3570	770.00
废石场区	栽植葛藤、爬山虎	m ²		5750	5750.00

通过对比，本工程实际实施的植物措施工程量与水土保持方案批复工程量相比有一定变化，变化原因如下：

1、办公生活区：新增了选厂生活区，选厂生活区内新增绿化，经调查，能够满足水土保持要求。

2、工业场地区：工业场地区水保方案依据主体可研编制，估算了绿化和栽

植葛藤的工程量。由于工业场地后续须建设，所以绿化面积有所减少。从水土保持角度来讲，是符合要求的，

3、附属设施区：工业场地区水保方案依据主体可研编制，估算了植物措施工程量。验收组经过实地勘查：生产、消防高位水池、采矿坑道涌水初淀池区，根据现场调查，仅建设了生产消防高位水池，未建设采矿坑道涌水初淀池；因而占地面积大大减少，从 0.58hm^2 减少到 0.02hm^2 ，未设置绿化措施。总体来说绿化指标能满足要求。

4、厂内道路区：行道树完成指标比设计少了 200m，撒草绿化超额完成了设计任务，能满足水土保持要求。

5、废石场区：方案没有设计植物措施。根据进场调查，3 号废石场边坡存在水土流失，建设单位自行栽植了栽植葛藤、爬山虎进行治疗，能满足水土保持要求。

三、临时措施

表 7-6 实际实施的植物措施与方案比较分析表

分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减变化
工业场地区	临时排水沟	m	3100	3105	5
	临时沉砂池	口	5	5	0
附属设施区	临时排水沟	m	2900	2950	50
	临时沉砂池	口	3	3	0

通过对比，本工程实际实施的临时措施工程量与水土保持方案批复工程量一致。

7.2 水土流失防治效果动态监测结果

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

由于废石场在运行期将持续堆渣，无法进行恢复，所以，在指标计算时，扣除废石场的占地。

项目区水土流失以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度以微度为主，依据批复的水土保持方案，本工程水土流失防治等级执行建设生产类项目一级标准。具体为：扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 92%，土壤流失控制比达 1，

拦渣率达到 98%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 27%。

根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）本项目现处于基建期结束，方案目标值为项目方案服务期结束时的防治目标。

表 7-7 水土保持措施（设施）分类分级评价指标

防治标准	计算方法	方案目标值
扰动土地整治率（%）	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	95
水土流失总治理度（%）	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	92
土壤流失控制比	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	1.0
拦渣率（%）	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	98
林草植被恢复率（%）	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	99
林草覆盖率（%）	林草类植被面积占项目建设区面积的百分比	27

7.2.1 扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目在建设过程中，各分区均受到不同程度的扰动，扣除运行期仍持续排渣的废石场后该工程占地面积为 5.26hm²，截止 2018 年 10 月，工程实际扰动土地面积共计 5.26hm²，各防治分区内建筑物及硬化面积为 3.62hm²，水土保持措施面积 1.61hm²，整治达标面积共计 5.23hm²。因此，工程建设区扰动土地整治率为 99.52%，达到方案目标值 95%。具体详情详见表 7-8。

表 7-8 扰动土地整治率计算表

防治分区	占地面积（hm ² ）	基建期扰动土地总面积（hm ² ）	项目区扰动土地整治面积（hm ² ）				扰动土地整治率（%）
			①水土保持措施面积	②永久构筑物占地面积	③硬化面积	结果=（①+②+③）	
办公生活区	0.97	0.97	0.06	0.48	0.42	0.97	100.00
工业场地	2.11	2.11	0.28	1.05	0.77	2.10	99.76
附属设施区	0.72	0.72	0.38	0.21	0.12	0.71	98.60
厂内道路	1.47	1.47	0.90		0.56	1.46	99.32
合计	5.26	5.26	1.61	1.75	1.87	5.23	99.52

7.2.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（扣除建筑

物及硬化面积)的比值。经统计,扣除运行期仍持续排渣的废石场后项目扰动面积为 5.26hm^2 , 扣除项目建构筑物及硬化占地 3.62hm^2 , 项目水土流失面积 1.64hm^2 , 通过各种防治措施的有效实施, 水土保持措施面积 1.61hm^2 , 经计算, 本项目水土流失总治理度达 98.47%, 达到方案目标值 92%。具体详情详见表 7-9。

表 7-9 水土流失总治理度计算表

防治分区	占地面积 (hm^2)	项目区水土流失面积 (hm^2)				水土保持 措施面积	水土流失 总治理度 (%)
		①基建期 扰动土地 总面积	②永久建 构筑物占 地面积	③硬化面 积	结果=(① -②-③)		
办公生活区	0.97	0.97	0.48	0.42	0.06	0.06	100.00
工业场地	2.11	2.11	1.05	0.77	0.29	0.28	98.25
附属设施区	0.72	0.72	0.21	0.12	0.39	0.38	97.40
厂内道路	1.47	1.47	0.00	0.56	0.91	0.90	98.90
合计	5.26	5.26	1.75	1.87	1.64	1.61	98.47

7.2.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区, 容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。工程措施的完好运行, 以及植物措施的实施, 项目区水土流失得到有效的控制, 项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。根据监测资料统计, 项目区加权平均土壤流失强度降到 $494\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 经计算项目区土壤流失控制比为 1.01, 达到了方案目标值 1.0。

7.2.4 拦渣率

根据施工、监理和监测资料, 本项目基建期共开挖土石方 42.05 万 m^3 , 回填 1.90 万 m^3 , 废弃方 40.15 万 m^3 ; 全部运到 3 号废石场堆放; 运行期产生废石 0.67 万 m^3 , 运到 3 号废石场堆放, 运行期产生尾矿 59.92 万 m^3 , 排放到尾矿库。监测时段内未发生水土流失危害事件。综合分析, 本工程拦渣率达到 99%, 达到了方案目标值 98%。

7.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内, 林草植被面积与可恢复林草植被面积(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的比值。其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证确定的适宜恢复植被的土地面积, 不含国家规定应恢复的面积; 林草植被面积为项目区实施的人工种植、天然

林地和草地的总面积，包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然林地和草地的面积。项目区内可绿化措施面积为 1.61hm^2 ，实际完成绿化措施面积 1.61hm^2 ，林草植被恢复率达到 99%，达到了方案目标值 99%。

7.2.6 林草覆盖率

林草植被覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。结合本工程实际情况，林草覆盖率仅计算工程扰动范围内，扣除运行期仍持续排渣的废石场后工程总占地面积为 5.26hm^2 ，实施后绿化总面积为 1.61hm^2 ，因此林草覆盖率可达 30.61%，达到 27%的目标值。

8 结论

8.1 水土保持措施评价

8.1.1 水土流失动态变化与防治达标情况

根据本项目水土保持监测情况，经计算分析，扣除运行期仍持续排渣的废石场后工程扰动土地整治率达到 99.52%，水土流失总治理度达到 98.47%，土壤流失控制比达到 1.01，拦渣率达 99%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达 30.61%。

项目区的六项指标达标情况依据批复的《水保方案》制定的目标进行评价。计算方法依据现行规定规范进行计算。防治目标达标情况见表 8-1。

表 8-1 防治目标达标情况表

防治标准	一级标准	方案目标值	实际值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	95	99.52	达标
水土流失总治理度（%）	92	92	98.47	达标
土壤流失控制比	1	1	1.01	达标
拦渣率（%）	98	98	99	达标
林草植被恢复率（%）	99	99	99	达标
林草覆盖率（%）	27	27	30.61	达标

8.1.2 综合结论

根据本项目水土保持监测情况，通过项目建设实际实施的水土保持措施工程量的分析可以看出，工程建设单位在施工过程中基本按照《水保方案》设计的各项措施进行实施，水土流失的防治工作得到了较好开展。通过对项目防治责任范围的变化分析可以看出，工程建设单位在建设过程中充分考虑了对周边环境的保护，项目建设在建设过程中没有造成严重水土流失危害。通过六项指标的分析可以看出，工程在建设后土壤侵蚀模数较原生侵蚀模数大幅降低，工程建设产生的弃土量进行了有效拦挡，项目建设区内可恢复植被的区域基本得到恢复，六项防治指标全部达标。

综上所述，监测组认为：本工程的建设单位实施的水土保持措施，起到了很好的水土保持效果，工程水土流失各项防治指标基本达到有关要求，工程水土流失防治工作是有成效的。

8.1.3 存在问题及建议

监测组建议加强对已实施的水土保持措施（工程、植物）的管理和维护工作，

在运行期定期安排巡视检查，及时实施废石场的水土保持措施，及时排查水土流失隐患。

8.2 监测工作中的经验与问题

8.2.1 监测工作中的经验

（1）由于本项目水土保持监测的特殊性，监测组采取了“详查现状、认真核实、尽量弥补、客观评价”的监测思路，该思路对如何开展委托滞后的监测项目提供了新想法，在本项目的监测工作中，这个思路起到了很好的效果。

（2）通过对施工过程中的监测数据推测，以及相关监测数据的分析整理，能够更加全面的掌握项目水土流失防治情况，为验收提供参考数据。

8.2.2 存在问题与建议

（1）由于监测滞后，导致监测进场较晚，因此对无法完全对施工期间的水土流失进行及时监测，建议建设单位后期的其他项目在开工建设前进行水土流失监测工作的开展。

（2）由于进场监测时间问题，监测数据以抽样和类比得出，基本反映了工程建设水土流失及治理情况。

（3）建议在以后的开发建设项目监测管理中，应加大监测管理力度，尽量减少监测滞后的情况发生，更好的推进水土保持监测工作。

（4）项目区域局部植被生长状况不良，建议及时补种。

委 托 书

昆明龙慧工程设计咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、水利部 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》以及云南省水利厅第 7 号公告《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理办法暂行办法》等法律法规，为预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，改善生态环境，开发建设项目必须开展水土保持生态环境的原则，现委托贵单位承担景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持监测工作，请贵单位接函后尽快组织人员开展工作，按照合同规定完成水土保持监测工作。

景洪市龙鑫矿业有限责任公司

2018 年 7 月 10 日



မုၢ်သီၣ်ပျၢၤလၢ်ဖွဲၣ်စီၣ်စီၣ်တၢ်သၢင်ဖျၢၣ်သ့ၣ်
西双版纳傣族自治州水利局文件

西水利字〔2012〕332 号

西双版纳州水利局关于对疆锋铁矿采矿（地下
开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书
的批复

景洪市龙鑫矿业有限责任公司：

你公司关于要求评审《疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》的报批申报表（受理编号〔2012〕37 号）已收悉。州水利局于 2012 年 9 月 25 日组织专家对《疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》（以下简称《报告书》）进行评审，根据专家组的评审意见，现批复如下：



一、《报告书》的编制符合国家水土保持有关法律法规和《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433—2008)、《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2008)等技术规范、规程及标准的要求。达到了初步设计阶段深度要求。

二、项目概况及规模。疆锋铁矿采矿(地下开采)工程项目位于景洪市勐龙镇。矿区距景洪市平距 59 公里,中心地理坐标为:东经 $100^{\circ} 38' 38''$, 北纬 $21^{\circ} 30' 06''$ 。

疆锋铁矿于 2002 年开始建设,采用露天开采方式进行生产,开采深度为 766~680 米标高。本次开采矿区面积 1.6317 平方公里,开采标高 766~74 米,矿山服务期 26 年。方案服务期内采出矿石量为 533.33 万吨(品位 25.78%),生产能力 100 万吨/年。工程总投资 42067 万元。本工程为生产建设类项目。

水土保持方案设计水平年为 2016 年,方案服务年限为 8.3 年,即 2012 年 6 月~2020 年 9 月。项目服务期共开挖土石方 294.97 万立方米,回填 1.90 万立方米,废弃方 293.07 万立方米。弃方去向为一般土石方和废石弃至废石场,尾矿弃至尾矿库。

三、同意项目区水土流失防治标准执行 I 级标准。同意防治指标目标值。

四、同意该项目水土流失防治责任主要为项目建设区,其次



为直接影响区。项目建设区分为办公生活区、工业场地区、附属设施区、厂内道路区和废石场区 5 个二级分区。

同意该项目水土流失防治责任面积为 173.43 公顷，其中：项目建设区 28.49 公顷，直接影响区 144.94 公顷。建设区损坏水土保持设施面积 4.16 公顷。

五、基本同意本项目的水土流失预测成果。可能造成水土流失面积为 22.88 公顷。项目建设可能产生的水土流失量为 2669 吨，新增的水土流失量 1977 吨；产生水土流失的重点区域为废石场区。

六、基本同意水土保持措施总体布局及方案新增工程、植物措施种类数量。

七、同意水土保持监测内容、时段及频率，本项目共设置监测点 4 个。

八、同意水土保持方案投资概算的编制方法，同意水土保持总投资 452.79 万元。其中：主体具有水土保持功能的投资 330.84 万元；方案建设期新增投资 121.95 万元。水土保持设施补偿费 6.24 万元。水土保持投资纳入工程总概算中，专款专用。

九、建设单位 10 日内将《报告书》（报批稿）报送我局，切实加强建设期管理，并落实水土保持监理和监测工作。



十、景洪市水务局要依据《报告书》(报批稿)对疆锋铁矿采矿(地下开采)工程项目加强监督检查指导,督促建设单位认真落实水土保持“三同时”制度,切实做好项目水土保持工作。项目建设竣工我局将按相关要求水土保持设施验收。

附件:疆锋铁矿采矿(地下开采)工程项目水土保持方案初步设计报告书评审意见



《疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》评审意见

2012 年 9 月 25 日，西双版纳州水利局在景洪市组织召开了《疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书》（以下简称《报告书》）的审查会议。参加会议的有西双版纳州发改委、景洪市水务局、建设单位景洪市龙鑫矿业有限责任公司、方案编制单位昆明龙慧工程设计咨询有限公司等单位的领导、专家和代表。会议听取了方案编制单位对《报告书》编制成果的介绍，并进行了充分讨论，专家组认为，该《报告书》的编制符合国家水土保持法律法规的规定，符合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433—2008）要求，达到了初步设计阶段深度要求。同意《报告书》的通过，主要评审意见如下：

一、项目概况及规模

云南省景洪市疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目位于景洪市勐龙镇。矿区距景洪市平距 59km，中心地理坐标为：东经 $100^{\circ} 38' 38''$ ，北纬 $21^{\circ} 30' 06''$ 。

疆锋铁矿于 2002 年开始建设，采用露天开采方式进行生产，开采深度为 766~680m 标高。本次开采矿区面积 1.6317km^2 ，开采标高 766~74m，设计范围内共采出矿石量 2560.43 万 t（品位 25.78%），金属量 660.01 万 t，生产能力 100 万 t/a，矿山服务期



26a. 方案服务期内采出矿石量为 533.33 万 t (品位 25.78%)。工程总投资 42067 万元。本工程为生产建设类项目。

水土保持方案设计水平年为 2016 年, 方案服务年限为 8.3a, 即 2012 年 6 月~2020 年 9 月。项目服务期共开挖土石方 294.97 万 m^3 , 回填 1.90 万 m^3 , 废弃方 293.07 万 m^3 ; 其中建设期开挖土石方 52.17 万 m^3 , 回填 1.90 万 m^3 , 废弃方 50.27 万 m^3 ; 运行期开挖土石方 242.80 万 m^3 , 产生尾矿 240.13 万 m^3 。弃方去向: 1、一般土石方和废石弃至废石场; 2、尾矿弃至尾矿库。

二、水土流失防治主要指标

水土保持方案编制深度为初步设计深度, 设计水平年为 2016 年。方案服务年限为 8.3 年, 即 2012 年 6 月~2020 年 9 月。

景洪市为云南省“重点预防保护区和重点监督区”, 同意项目区水土流失防治标准执行 I 级标准。

建设期及生产运行期六项防治指标的目标值为: 扰动土地治理率 95%, 水土流失总治理度 97%, 土壤流失控制比 1.0, 拦渣率 95%, 林草植被恢复系数大于 99%, 林草覆盖率达到 27% 以上。

三、防治责任范围及防治分区

同意该项目水土流失防治责任主要为项目建设区, 其次为直接影响区。

同意该项目水土流失防治责任面积为 173.43 hm^2 , 项目建设区 28.49 hm^2 , 其中办公生活区 0.61 hm^2 , 工业场地 1.57 hm^2 , 厂内道路 6.03 hm^2 , 废石场 18.72 hm^2 。占地类型为林地、梯坪地、交通运输用地和其它土地(工矿仓储用地)。建设区损坏水土保持设施面



积 4.16hm^2 。

四、水土流失预测

基本同意水土流失预测成果：项目区可能造成水土流失面积为 22.88hm^2 ；损坏水土保持设施数量为 4.16hm^2 ，主要为林地和梯坪地；项目建设可能产生的水土流失量为 2669t ，新增的水土流失量 1977t ；产生水土流失的重点区域为废石场区。

项目服务期产生永久弃渣 293.07万 m^3 ，永久弃渣拟堆放在规划废石场及已建尾矿库内。

五、主体工程中具有水土保持功能的工程设施评价

项目的选址、设计、建设全部符合水利部“水保[2007]184号文”文件中的11条规定，无其它水土保持制约性因素。

原主体工程中已考虑具有水土保持功能并纳入水土保持措施体系的设施为：浆砌石挡土墙 3900m^3 ，浆砌石拦渣坝 1500m^3 ，采坑涌水初淀池2座，浆砌石排水沟 6000m ，浆砌石截洪沟 1600m ，绿化 0.62hm^2 。

六、水土流失防治目标及防治措施总体布局

基本同意《报告书》水土保持措施总体布局，新增措施有：道路排水沟 2800m 、绿化 0.28hm^2 、临时排水沟 6000m ，临时沉砂池8口。

七、水土保持监测

同意水土保持监测内容、时段及频率，项目设置4个监测点。

八、投资概算

同意水土保持方案投资概算编制方法，同意水土保持总投资



452.79万元，其中主体具有水保功能投资330.84万元，水土保持方案新增投资为121.95万元。总投资中，工程措施费283.17万元，植物措施费52.83万元，临时工程费2.58万元，独立费用104.60万元，基本预备费3.37万元，水土保持设施补偿费6.24万元。水土保持投资纳入工程总概算专款专用。

附表：疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持方案初步设计报告书评审专家名单

组长： 

2012年10月22日

抄报：省水利厅水保处。

抄送：景洪市水务局，局领导，水土保持科，水土保持监测站，办公室
存档。

西双版纳州水利局办公室

2012年10月22日印发



姓 名	单 位	职 称	签 字	
王 勇	组长	西双版纳州水土保持生态环境监测站	工程师	王勇
谢华林	成员	西双版纳州林业局	工程师	谢华林
叶建国	成员	西双版纳州水利局	高 工	叶建国
唐誉俊	成员	西双版纳州水文局	高 工	唐誉俊
聂素娥	成员	西双版纳州水利水电工程质量监督站	高 工	聂素娥



景洪市
1 : 930 000

项目区位置

曼飞龙佛塔:
位于景洪市大勐龙一个叫曼飞龙寨的后山山顶上, 距自治州首府景洪七十公里, 距大勐龙三公里, 是西双版纳著名的佛塔群, 有“佛塔”、“白塔”的称号。这组佛塔群建于公元1204年, 共有塔一座, 子塔八座。塔基上有铜质的“天窗”, 山风吹来会发出叮叮当当的响声。塔上各种彩釉、雕塑, 秀丽优美。相传, 这组塔群是由三个印度佛教传教士设计的, 被列入全国重点文物保护单位, 也已成为著名的游览胜地。

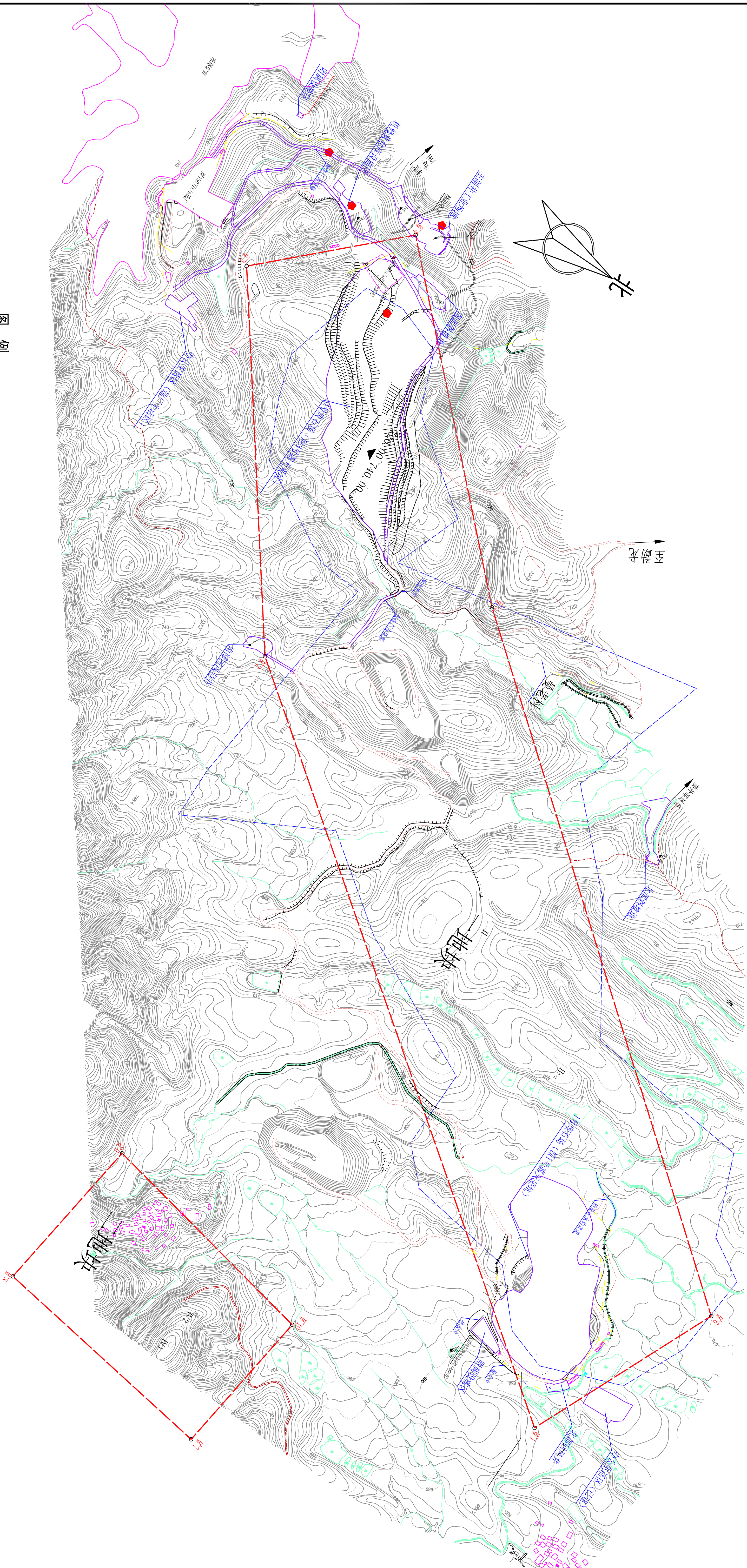
本市位于西双版纳州中部, 面积7133平方公里, 辖5镇, 6乡, 2民族乡, 85个行政村, 人口36万人, 有汉、傣、哈尼、基诺、拉祜、布朗、彝、瑶等民族。
本市地处横断山纵谷区南段, 南河切割到山原地形, 最高点路南山, 海拔2196米, 澜沧江出境处最低, 海拔485米。气候属北亚热带高原季风气候, 气候温暖, 雨量充沛, 年平均气温21.7℃。景洪市经济以农林为主, 产稻谷, 是滇南“粮仓”, 还出产橡胶、茶叶、砂仁等。允景洪是全州政治、经济、文化、交通的中心, 是边陲开放旅游城镇。

邮政编码: 666100

附图 1

景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目总平面布置及防治责任范围图

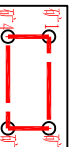
比例尺 1:5000



矿区范围拐点坐标表

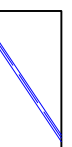
拐点号	拐点坐标		拐点号	拐点坐标	
	X坐标	Y坐标		X坐标	Y坐标
一地块			二地块		
矿1	2382068.20	34361373.62	矿7	2381353.21	34361893.63
矿2	2380380.19	34360118.64	矿8	2380738.21	34361803.64
矿3	2379778.17	34359313.65	矿9	2380793.21	34361383.64
矿4	2380093.17	34359003.65	矿10	2381403.21	34361503.63
矿5	2380793.18	34359686.64			
矿6	2382283.20	34360880.61			
矿区面积	1.8853km²		开采标高	766m~74m	

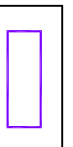
图例

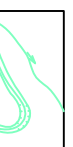
- 

矿区范围及拐点号
- 

拦道坝
- 

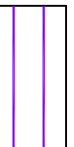
已验收设施占地界线
- 

截洪沟、排水沟
- 

建设区占地红线
- 

河流水系
- 

已建公路
- 

新建公路
- 

新建洞口
- 

直接影响区及岩体移动范围界线

景洪市龙鑫矿业有限责任公司疆锋铁矿采矿（地下开采）工程项目水土保持措施及监测点位布置图

比例尺 1:5000

