

文章编号: 1005- 2712(2001) 01- 0008- 03

# 降低银山矿北山区采矿损失率的途径探讨

张有福

(江西铜业公司 银山铅锌矿, 江西 德兴 334201)

**摘 要:** 扼要的介绍了银山矿北山区开采技术条件和目前采矿现状, 分析了造成北山区采矿损失率高的原因, 提出了降低北山区采矿损失的途径。

**关键词:** 损失率; 采场地压; 支护; 优化设计

中图分类号: TD853.33<sup>+</sup>1

文献标识码: B

## 0 前 言

银山铅锌矿是一个多金属矿, 由银山区、九龙上天区(以下简称九区)、北山区 3 个铅锌矿区和铜区、银山西区两个铜硫矿区组成。银山区、九区、北山区和银山西区为井下开采, 铜区为露天开采。截至 2000 年 6 月底, 井下铅锌资源保有矿石储量 555.7 万 t, 其中北山区 416.7 万 t, 占全矿矿石量的 75%, 占全矿金属量的 78.9%。然而, 多年来北山区采矿损失率居高不下, 高达 30%~40%, 据不完全统计, 北山区采矿综合损失矿量占全矿井下总损失矿量的 75%~80%, 因此降低北山区采矿损失率已成为银山矿井开采综合指标的关键环节, 也成为矿山工程技术人员探讨的一个关键性的课题。

## 1 北山区开采技术条件及开采概况

### 1.1 北山区开采技术条件

矿床成因类型属火山期后中低温热液矿床。矿体大都成脉状急倾斜, 倾角 60°~85°, 矿体走向为 EW 向, 矿脉大都与围岩片理一致, 局部与片理斜交, 主要矿体有 10-1、10-2、10-3、10-4 四条。矿体走向长度 500~1200m。矿体延深较大。矿体厚度一般 1~3m, 局部 3~5m, 围岩多为绢云母 5 千枚岩, 少数为英安斑岩。主要矿物有方铅矿、闪锌矿以及黄铁矿。10-1、10-2、10-4 三条矿体及围岩稳固性差,

10-3 矿体及围岩稳固性中等, 局部地质构造发育, 普氏系数 6~8。矿石容重  $3\text{t/m}^3$ , 松散系数 1.58。矿石与围岩界限分明。

### 1.2 北山区开采概况

根据矿体赋存和矿岩特征, 采用无底柱留矿法采矿。矿块的主要构成要素为: 阶段高度 45m 或 55m, 矿房长度 50~90m。当矿脉较短时, 同一矿脉的采场同时上采, 不留间柱, 相邻两个采矿场一般采用顺路天井隔开。当矿脉较长时, 同一条矿脉几个采矿场不同时上采, 需要留间柱, 间柱厚度一般 5~7m。顶柱厚度 3~5m。装矿进路长度 5~7m, 进路间距 5~6m。回采时采用 YSP-45 型钻机凿上向眼, 炮眼深度 1.4~1.8m, 梯段高度 1.3~1.6m。采幅最小 1.2m, 一般 1.4~1.8m。采用铵松蜡炸药爆破, 塑料导爆管系统起爆。采矿场通风采用机械通风。

回采工艺主要有: 凿岩、爆破、通风、准备(包括装矿、平场、洒水、处理顶边帮松石及支护)。施工组织采用三班制循环作业, 即凿岩、爆破一个班 8h, 通风一个班 8h, 准备一个班 8h。劳动定员 7.5 人, 即凿岩爆破 3 人, 准备 4 人, 通风 0.5 人。根据矿山生产实践资料表明, 采矿场采高至 25~35m 时地压显现明显, 发生片帮、冒顶现象严重; 采高低于 25m 和高于 35m 时地压显现不明显, 发生片帮、冒顶现象较少, 相对回采作业条件安全。目前北山区已开拓至 -240m 中段, 采矿至 -150m 中段, -5m 以上(含)已开采结束。随着开采深度的延深, 地压显现(危害)越来越明显, 采场达不到设计高度(设计高度 41m

收稿日期: 2000-12-29

作者简介: 张有福(1966-), 男, 江西南城人, 银山铅锌矿采矿工程师, 主要从事采矿技术及管理工作。

或 51m, 一般平均只采高 25~ 30m, 最低只有 16m), 中途停采以及存窿矿量放不出来的现象常有发生, 因此造成采矿损失率过高。

## 2 影响北山区采矿损失率的原因

### 2.1 客观因素

(1) 由于矿岩稳固性差, 节理断层发育, 地压大等引起采矿场在回采过程中: 形成大片帮, 厚度达 3~ 6m 不等, 而极易造成采矿场形成空洞无法处理, 被迫停止上采, 造成矿石资源大量损失; 顶板松石多, 出现大面积松石, 冒顶现象时有发生, 无法实现安全作业, 被迫停采而造成矿石损失; 两端人行顺路天井遇大片帮( 大断层) 支护十分困难, 被迫缩出口( 即丢斗移位改变人行顺路天井位置), 而造成矿石损失; 巷道变形严重, 给安全生产带来严重威胁, 使采下的矿石装不出来而造成矿石损失。

(2) 个别采场含硫高( 如 10- 2 矿体局部地段), 回采结束后矿石结块, 造成矿石放不出来而损失。

### 2.2 主观因素

(1) 凿岩工操作技术水平低, 打眼不规范, 采幅控制不严, 采幅过宽, 人为地加剧了片帮现象的发生以及造成出口支护困难。

(2) 现场技术管理不到位, 人员紧张, 缺乏激励机制。造成采幅圈定、掘进沿脉追矿现场指导不及时, 操作工盲目施工, 出现采矿采废石、沿脉未跟到矿的现象。

(3) 劳动组织不合理, 人员搭配不当, 台班效率低, 回采速度慢, 周期长, 延长地压破坏时间; 作业班次单一, 未采取强采强出措施。

(4) 有的采矿场设计过长, 在作业台效不变的情况下, 延长了采场结束时间; 人行顺路天井布置在矿体下盘, 加剧了地压活动对其的破坏; 遇矿体厚度为 2.0~ 5.0m 的中厚矿体, 只采主脉, 丢次脉。

## 3 降低北山区采矿损失率的途径

### 3.1 选择合理的支护方法控制地压危害

(1) 对人行顺路天井采用锚杆支护加固围岩, 控制边帮。

(2) 对采矿场中间地段因片帮造成采幅过宽, 采取预留矿柱支撑围岩, 如图 1 所示。

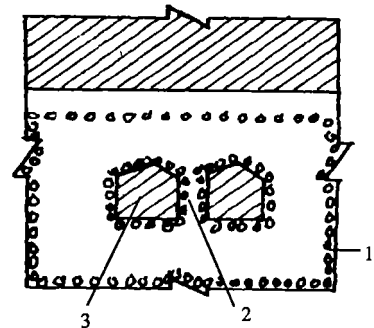


图 1 预留矿柱支撑围岩示意图  
1. 暂留矿石; 2. 措施小井; 3. 预留矿柱

(3) 对局部难以处理的顶板松石, 采取圆木临时支护支撑顶板岩层, 如图 2 示。

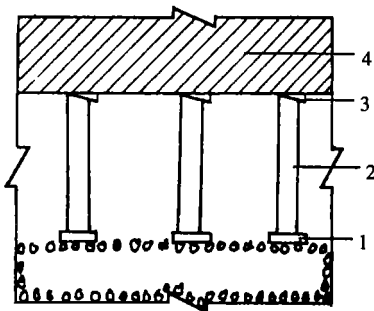


图 2 圆柱临时支护顶板示意图  
1. 底部 17mm 木板; 2.  $\phi$ 12~ 16cm 圆柱;  
3. 顶部木塞子; 4. 不稳固矿石顶板

(4) 对采矿场底部脉外运输巷道和装矿进路采用锚杆支护、临时木支护、喷锚支护、钢筋混凝土支护或者它们的组合支护形式加固顶板和两帮围岩。

(5) 对品位高、岩石破碎的采矿场采取砂浆锚索支护法加固围岩。

### 3.2 采用强采强出的劳动组织形式

采矿由目前三班制每天一循环作业改为每昼夜循环两次作业, 定员 14 人, 即装矿 2 人, 准备平场 2 人, 支柱 2 人, 运矿 2 人, 凿岩 4 人, 爆破 2 人( 兼通风)。14 人为一团队, 分为两循环作业, 集中统一考核实施产量工资制。强采作业实施条件: 要求作业人员必须具备团队协作精神; 加强采矿场的通风管理工作, 确保作业面空气良好; 加强现场生产协调组织, 确保装矿准备班空重车运输畅通。作业工序和班次安排见表 1。

表1 24h作业回采工序安排

装矿准备	凿岩爆破	通 风
00:00 ~ 05:30	05:30 ~ 11:00	11:00 ~ 12:00
装矿准备	凿岩爆破	通 风
12:00 ~ 17:30	17:30 ~ 23:00	23:00 ~ 24:00

强采作业实施后能加快上采速度, 缩短回采周期, 赶在地压来临之前即回采结束或快速越过地压危害破坏期。回采速度越快, 地压影响越小, 反之, 回采速度越慢, 地压危害越大, 被迫中途停采的采矿场越多, 回采高度越低, 采矿损失率越大。

强出即回采结束后装存窿矿由目前一个出矿组作业改为2~3个出矿组作业, 同时必须加强生产协调工作, 以缩短大量装矿时间, 赶在含硫矿石尚未氧化结块即装矿完毕, 从而达到减少存窿矿石的损失。

### 3.3 优化采矿设计

(1) 采矿场长度以50~70m为宜。

(2) 顺路天井尽量不要布置在地质构造发育地段, 改顺路天井下盘布置为上盘布置。

(3) 对中厚矿体采取浅孔留矿法和中深孔联合采矿法回采, 如图3图4。

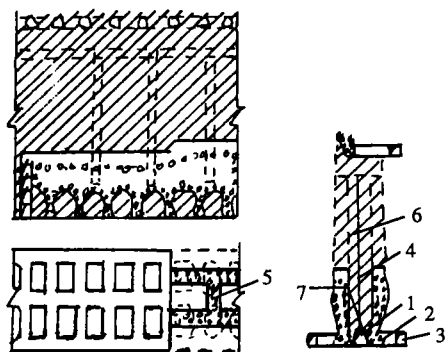


图3 矿房-间柱回采法

1. 沿脉巷道; 2. 装矿进路; 3. 脉外运输道;
4. 间壁; 5. 联络道; 6. 深孔; 7. 中深孔

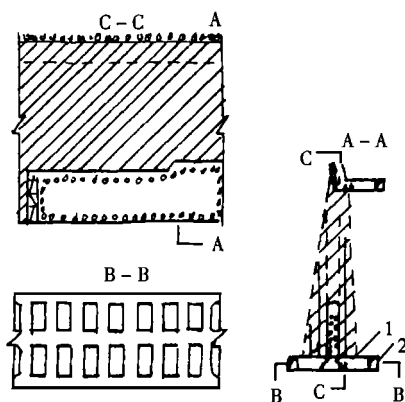


图4 矿房-削壁回采法

1. 装矿进路; 2. 脉外运输道

### 3.4 加强现场采矿技术管理

(1) 要求采矿地质技术人员经常深入现场, 对采矿的炮眼布置和采幅圈定进行现场指导, 力争最大限度地降低采矿贫化和损失。

(2) 认真研究和探索更合理的凿岩爆破参数, 进一步提高凿岩爆破效率。

(3) 加强对采矿工人进行技术培训和举行有关操作技能的比赛, 不断提高采矿工人的技术水平和操作技能, 以达到严格控制采幅之目的。

(4) 继续推行和完善产量工资制和奖金挂钩考核制度, 用经济手段激发采矿工人和工程技术人员的工作积极性, 以提高生产效益和加强现场技术管理工作。

## 4 结 语

针对银山矿北山区现场地质情况和矿山开发现状, 根据矿山多年生产实践和学习借鉴他矿工作成果, 提出降低北山区采矿损失率的途径。只要根据这些途径在生产现场因地制宜地综合运用, 降低银山矿北山区采矿损失率是完全可能的, 这对持续稳定生产和提高矿山经济效益将是十分有益的。

## An approach on decreasing the loss factor of mining in the north minery of Yinshan mine

ZHANG You-fu

(Yinshan Lead-zinc Mine of Jiangxi Copper Industry Co, Dexing 334201, China)

**Abstract:** The paper present the mining technology and mining status in the north minery of Yinshan mine, also analyse the reasons of high loss-factor in the mining of north minery and put forward the ways to decrease the loss factor of mining in the north minery of Yinshan mine.

**Key words:** loss factor; earth pressure of stope; support; optimum design