

文章编号:1005-2712(2005)01-0023-03

紫金山金矿溜井堵塞的疏通办法

何标庆

(龙岩学院, 福建 龙岩 364000)

摘 要:溜井是平峒溜井开拓方式矿山的运输咽喉,溜井正常与否对矿山生产影响极大。溜井堵塞是紫金山金矿溜井故障的主要问题,溜井堵塞后的疏通对于矿山安全和减少经济损失意义重大。针对紫金山金矿溜井具体情况进行分析,提出了溜井堵塞后疏通的工作程序和疏通方法。

关键词:溜井;堵塞;疏通;处理

中图分类号:TD521⁺.1

文献标识码:B

0 前 言

紫金山金矿位于福建省上杭县境内的紫金山上,紫金山山势崎岖峻险,地形复杂,海拔 1000 多 m。紫金山金矿是一个地采转露采的特大型黄金矿山,2003 年采剥总量为 1698 多万 m³,采矿总量为 590 多万 m³,年产黄金约 9.5t,是全国最大单体黄金矿山。紫金山金矿采用平峒溜井开拓运输方式,全矿共应用 6 条溜井溜放矿石,溜井下口标高皆为 520m,井深分别为 250~380m。6 条溜井自 2001 年 12 月至 2003 年 3 月陆续投入使用至 2003 年年底,全矿共发生溜井堵塞 301 次。一旦发生溜井堵塞,如何安全快捷进行疏通,及时恢复生产,减少溜井堵塞带来的经济损失,这是个重要问题。认真研究疏通技术,寻求合理的疏通办法,对于紫金山金矿生产安全和提高经济效益都有极其重要的意义。

1 溜井堵塞情况

紫金山金矿溜井堵塞,按堵塞部位分为底部溜口堵塞和井筒堵塞,井筒堵塞又分为上段和下段堵塞,至 2003 年年底,全矿共发生堵塞 301 次,其中溜口、上段、下段堵塞次数分别为 204 次、51 次、46 次,所占比例分别为堵塞总次数的 68%、17%、15%;按造成堵塞的原因,可分为大块堵塞、粉矿结拱及其组合的粉矿堆积——大块堵塞三类,三类堵塞次数分别为 48 次、15 次、238 次,所占比例分别

为 16%、5%、79%。

2 堵塞后疏通的工作程序

溜井一旦建成投产,堵塞是不可避免的。溜井生产管理既要重视堵塞的预防,更要研究堵塞后的疏通技术,堵塞后须安全快捷进行疏通,及时恢复生产。经过反复应用实践,处理溜井堵塞的工作程序应按以下三个步骤进行。

(1)摸准堵塞部位。要处理堵塞,首先要弄清堵在哪里,具体定位堵塞处的高程范围。弄清堵塞部位的方法主要有五类:①简易测算法——按入井与输出矿量调度记录及溜井断面进行计算,可大致确定堵在哪里。②实际观察法——有检查天井、检查平巷,实际进行查看。③测量法——包括井口吊绳线实测、溜井下部施放氢气球实测等。④推算判断法——按溜井有不合理结构处分析判断堵在哪里。⑤排除法——上述方法综合,逐段排除上段、下段,可判断得出在中段堵塞。总之,可采取多种方法量测和确定溜井堵在哪里。

(2)弄清堵塞原因。在摸准具体的堵塞部位后,通过分析、判断和生产实际情况记录、气象与降雨记录等,弄清属大块堵塞、粉矿结拱堵塞还是粉矿堆积一大块复合型堵塞,不同的堵塞类型用不同的处理方法方可奏效。

(3)因地制宜地确定处理方法。不同类型的堵塞适用不同的处理方法,不同方法处理的效果差别很

收稿日期:2004-11-26

作者简介:何标庆(1970—),男,福建上杭人,龙岩学院资源工程系讲师、硕士,从事采矿与爆破工程的教学与研究工作。
© 1994-2012 China Academic Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

大。判断出堵塞部位后,要因地制宜、针对性地选用安全、有效的处理方法。

3 堵塞后的疏通方法

国内同类矿山常用溜井堵塞的疏通方法主要有 4 种^[1],见表 1。

表 1 常用疏通方法对比表

疏通方法	适用范围	优缺点
一般爆破震动法	由于粘结或结拱不很牢固,在离爆破点 10m 以内堵塞情况下采用	易操作,简单安全,但受条件限制
挖坑埋药爆破震动法	堵塞是由于粘结或结拱不牢固,离上中段位置 10m 以内,采用该法才有效	要挖导洞和药坑,作业量大,且危险性大,封闭要严密不泄气才有效
接杆举药爆破法	适用大块结拱或用上面两种方法无效时采用	无法采用其他疏通方法时应用效果好,操作简单安全,需制提杆,材料消耗较大
利用疏通副井进行举杆爆破法	适用于有疏通副井,又在其联络道上方 10m 以内时采用	爆破简单,但必须有疏通副井

紫金山金矿 6 条溜井井深分别为 250~ 380m,段高 60~ 80m,大都无疏通副井。参考国内同类矿山经验,结合不同堵塞情况,运用以下几种方法疏通效果明显。

3.1 一般爆破法

用爆破法处理堵塞故障是最常用、最有效的方法。从爆炸力学原理分析,炸药爆炸产生的地震应力波转化为空气中的冲击波、甚至在炸药本身内的爆轰波都得到不同程度的利用来处理堵塞、疏通溜井。广泛用于处理大块堵塞、粉矿堆积一大块复合型堵塞最有效,对粉矿结拱类用爆破破坏拱脚亦有效。该矿有 5 条溜井多次在放矿口进行小药量爆破,对于井筒段堵塞,利用有些原地采时留下的平巷来运送炸药,条件合适的开掘小段联络巷道运送炸药,进行爆破处理,都达到疏通目的。爆破法处理堵塞特别应注意的是防爆破震害,严格控制用药量,特别是放矿溜口要保护振动放矿机、溜口上眉线和底板等设施不受危害;同时,该矿 402#、403#、801# 溜井 770m 标高以上井筒通过地段为软弱松散的工程地质岩组,应控制药量防爆破引起井壁损坏导致井壁塌方。

3.2 接杆举药爆破法

接杆举药爆破法有 3 种提杆方式,见表 2。

表 2 接杆举药法三种不同提杆方式的优缺点

提杆方式	适用条件	结构参数	优缺点
人工提杆	天井的联系道为小巷道,堵塞的位置在 20m 以下,有人工操作的作业平台	顶杆长 3m,导杆长 0.6m,套杆长 15m,套筒 0.3	操作简单,安全性差,人员必须直接到井底下作业
杠杆提杆	天井的联系道 2m 以上,与天井的交汇处直线长度大于 8m,堵塞位置在 30m 以内	顶杆 3m 至 4m,导伞 0.8m,套杆水管 15m,套筒水管 0.4m	人工无法举杆或不安全时采用,操作安全,使用较多
机械提杆	铲车可直接到天井口,堵塞位置在 30 至 70m 之间	顶杆长 5m,导伞长 1m,套杆水管长约 3m	操作轻便,较安全,能疏通高位堵塞,受巷道条件限制

接杆举药爆破法是通过提杆将整体装置上升至爆破点进行固定,然后用细钢丝通过滑轮将药包提送到位进行爆破。接杆举药爆破法主要运用于溜井中间部位堵塞的疏通。

该矿 402#、403# 溜井,井深特别大,溜井下口标高为 520m,上口开始使用时标高分别为 892m 和 900m,井筒上段共发生 26 次堵塞,基本上都是采用接杆举药爆破法进行疏通。如 2002 年 5 月上旬和 11 月下旬,402# 溜井 730m 至 750m 处及 403# 溜井 760m 处,由于井筒局部断面较小、天气连续降雨和某工程公司入井矿石块度超标等原因,多次造成大块堵塞。为此,利用 720m 巷道为操作平台,根据堵塞点与 720m 的距离,结合考虑安全性,分别采用人工、机械、杠杆提杆方式举药进行爆破疏通,都达到目的。

3.3 水冲法

溜井的底部溜口底板、振动给矿机台板因粘结性粉矿堆积而使流通断面减小,遇到较大块度即产生堵塞。只要条件许可,采用水冲法处理该部粉矿粘结、平衡拱和堆积死矿堆,是处理堵塞最有效的方法,比爆破法更快捷、更经济。该矿 6 条溜井由于溜口设计不够合理,在底部溜口部位共发生堵塞 204 次,占总数 68%。早期采用爆破法处理,为防止溜口设施受爆破震动破坏,必须控制药量进行爆破,因此效果较差,最多时一个班爆破 4~ 5 次。后全部改用水冲法进行处理,效果更好。用高压水冲洗,尤其是用水枪射流,压力大,流量小,将粉矿堆积物和死矿堆冲洗下来,跟着平衡拱也自然垮落,水流直接流出,效率高,很干净,也不会造成跑矿。

3.4 矿用火箭弹处理法

利用专门处理溜井堵塞的矿用火箭弹,发射后在堵塞段下表面爆破,达到疏通溜井的目的。该方法仅适用竖井井筒段高位堵塞,而下方又有发射火箭弹的平巷时使用。该矿 301# 溜井井筒下段 600m 左右处曾发生粉矿堆积——大块组合堵塞,井筒堵塞段属完整坚硬的工程地质岩组,堵塞部位距最近巷道为 520m 平巷。后在 520m 平巷发射矿用火箭弹进行爆破处理,达到疏通溜井目的。但矿用火箭弹单价 1 万多元,成本太高。

3.5 压风吹处理堵塞法

用高压风处理结拱和粉矿堆积堵塞也是一种有效方法,使用条件是粉矿含水率<7%,干燥状态下有效,旱季可用。由于该矿地理位置处于南方多雨地区,在秋天干燥时期,对于溜口部位发生粉矿堆积堵塞可采用压风吹法进行处理。

4 结 语

(1)溜井建成投产后,受矿岩物理力学性质和溜井结构先天因素影响^[2],溜井堵塞是不可避免的,

堵塞后要快捷安全有效进行疏通,就须结合矿山实际,严格按照工作程序有条不紊进行处理。

(2)溜井堵塞疏通方法很多,不同类型堵塞适用不同的疏通方法。就紫金山金矿这类井深高、几乎无疏通副井、堵塞频率较高的溜井而言,对于大块堵塞,堵塞部位有送入炸药的通道,一般爆破法最有效;对于堵塞部位发生在溜井中间,无良好送药通道,采用接杆举药法爆破很有效;对于粉矿结拱堵塞,用高压水冲法最有效,也可采用矿用火箭弹和压风吹进行处理。总之,要因地制宜、针对性地选用安全、有效的疏通方法。

(3)各种类型的堵塞都有其有效处理方法,但最好的办法是预防它出现。预防溜井堵塞是复杂的综合性的课题,归根到底就是降低堵塞出现的概率,将堵塞消灭于萌芽之中。

参考文献:

[1] 焦玉书.金属矿山露天开采[M].北京:冶金工业出版社,1989.
[2] 王昌汉.放矿学[M].北京:冶金工业出版社,1982.

Practical Methods to Glory-hole Blockage in Zijinshan Gold Mine

HE Biao-qing

(Longyan University, Longyan 364000, Fujian, China)

Abstract: Glory-hole is the vital haulage passage in the mine of drift hole with the glory-hole method. Whether the glory-hole is normal or not it may cause a tremendous influence to the mine production. This is a main problem in Zijinshan Gold Mine that the glory-hole may block up, and the relevant mediation is of great significance to the mine safety and reduction of economic losses. With analysing and researching of the concrete conditions, the working sequence and mediation method to the glory-hole blockage is put forward.

Key words: glory-hole; blockage; dredge; tackle

++++++
(上接第 4 页)

Thinkings of Development of Non-ferrous Metals Industry on the Middle Areas of China

RAO Zhen-hua

(Administrative Office of Jiangxi Non-ferrous Metals Industry, Nanchang 330046, Jiangxi, China)

Abstract: The resources status and development of non-ferrous metals industry on the middle areas of China are analysed, as well as the problems, the superiority and the opportunities, and some proposals for development are put forward also.

Key words: the middle areas of China; non-ferrous metals industry; status analyse; industry superiority; proposals for development