

Application of Static Mine Retention Method in Unstable Vein Mining

Lang Wang

Gansu Zhongjin Gold Mining Co., Ltd., Longnan, Gansu, 742500, China

Abstract

Aiming at the problems of large loss, dilution and poor safety conditions in the mining process of dadiangou gold mine, this paper puts forward the technical process of static shrinkage mining method, and carries out field tests. The results show that: The scheme uses the temporary ore drawing of the chute to reduce the extrusion, friction and impact of the ore on the unstable ore and rock in the upper and lower walls. The temporary ore pile in the mine room is in a static state, which can play a good role in supporting the soft rock layer in the upper and lower walls and ensure the normal mining of the stope; in the process of a large number of concentrated ore drawing, there is no large-area collapse of the surrounding rock of the upper and lower walls, which ensures the ore drawing quality and reduces the loss and dilution.

Keywords

static ore retention method; unstable; loss dilution; upper and lower plates

静态留矿法在不稳固矿脉开采中的应用

王浪

甘肃中金黄金矿业有限责任公司, 中国·甘肃 陇南 742500

摘 要

论文针对大店沟金矿开采过程中的损失贫化大、安全条件差的问题, 提出了静态留矿采矿法技术工艺, 并进行现场试验, 结果表明: 该方案使用溜井临时放矿, 减少了矿石对上下盘不稳固矿岩的挤压、摩擦、冲击, 矿房中暂留的矿石堆处于静止状态, 能够对上下盘的软岩层起到良好的支护作用, 保证采场正常上采; 在大量集中放矿过程中上下盘围岩没有出现大面积塌落现象, 保证了出矿质量, 降低了损失贫化。

关键词

静态留矿法; 不稳固; 损失贫化; 上下盘

1 引言

大店沟金矿设计采矿方法为浅孔留矿法和削壁充填法, 实际应用中主要采用浅孔留矿法进行回采, 并尝试了分层崩落法, 但效果均不理想。针对大店沟金矿开采过程中矿石贫化大、矿岩破碎、生产能力低等问题, 因此及时开展大店沟矿安全高效低损失贫化开采技术研究, 解决目前公司井下安全生产管理难度大, 损失贫化高的难题势在必行。

2 矿石地质简况及开采条件

大店沟金矿矿体均位于韧性剪切带内, 岩性为绢云石英片岩, 经过了长期内外动力地质作用, 特别是普遍经过了后期硅化, 矿体围岩岩石结构较致密, 硬度较大。由于属片岩并受剪切和蚀变作用, 上下盘围岩较破碎, 为不稳固~中等稳固岩体。岩石硬度 $f=10\sim 12$, 体重 2.81t/m^3 , 松散系数 1.52。

矿体一般沿走向长 200~600m, 14 个矿体平均走向长 470m, 沿倾向延伸 150~400m, 产状 $350^\circ \angle 70^\circ \sim 85^\circ$, 有时近于直立, 甚至倾向反过来向 $160^\circ \sim 170^\circ$ 倾。矿体在平面上为多条脉大致平行呈群状分布, 形态比较简单, 多呈似层状、透镜状等。

矿岩不结块, 不自燃, 矿区地表允许陷落。矿床水文地质条件简单。

3 矿脉开采面临的问题及解决方案

目前, 大店沟金矿主要采用浅孔留矿法进行开采, 1885 中段 8-12 线采用分段留矿崩落法进行开采^[1], 充填系统正在建设中。采用浅孔留矿法继续开采 1750 中段、1700 中段面临较为严重的问题, 主要有以下几点:

①矿体赋存在韧性剪切带中, 上下盘围岩较破碎, 回采过程中采幅不易控制, 将废石采下混入或丢掉矿石, 造成贫化损失居高不下。②采场回采过程顶板和上下盘极易跨落, 人员在空场里进行采矿等作业, 易发生顶冒落和采场上

【作者简介】王浪 (1985-), 男, 中国陕西延安人, 本科, 采矿工程师, 从事矿山设计和管理工 作。

下盘片帮等安全隐患,安全管理难度大^[2]。③爆破后上下盘围岩发生大面积片落,造成大量的矿石贫化。同时片落的围岩经常堵塞出矿进路,致使采下的矿石不能放出,或者使采场无法继续向上回采,造成资源损失。此外,在处理片落的大块时,二次破碎量大,消耗大量炸药,也会造成大量资源损失。④为了保护采场的稳定,经常在采场内低品位地段留下部分矿柱以支撑上下盘围岩,造成矿石损失,严重影响矿山生产和企业的经济效益^[3]。除此之外,在采场内留矿柱还会造成施工不便和影响采场最终出矿。

通过对矿区开采状况、工程地质和地压活动等多方面综合调查研究,分析认为:回采和出矿过程造成大面积片帮是因为矿体受构造控制,上下盘围岩构造较多,每条构造基本都能使矿体产生错位,且断层出现处围岩极不稳固;采用浅孔留矿法进行回采时,在放矿的过程中矿石下沉,这种下沉会使松散的矿石对采场的上下盘失去支护能力,应力二次作用,对上下盘产生扰动和破坏,达到一定程度,围岩就会脱落^[4]。

为了改变目前矿区采场回采和放矿过程中的片帮现象,根据矿体的赋存条件及矿岩性质,通过现场调查及分析相关地质资料,选定在 1700 中段 6-8 线采用静态留矿法进行试验^[5]。

4 静态留矿法采矿试验

4.1 矿房构成要素

矿房沿走向布置,运输巷道布置在矿体下盘,采用平底结构出矿。阶段高度 50m,矿房长度 40m,矿房宽度即矿体宽度,矿房间柱宽 6m,顶柱 3~5m。

4.2 采准工作

首先沿矿脉施工沿脉巷,作为回采拉底巷。然后,在采场两翼布置人行通风天井,天井一般布置在矿体下盘,几条矿体共用一条天井,并每隔 5m 高差施工天井中穿,中穿穿透矿体,兼做探矿,人员、材料、设备通过该天井及中穿进入采场。最后,在下盘脉外施工一条脉外运输巷,并每隔 6m 施工出矿进路,脉外运输巷及出矿进路和采场回采同时施工,加快采场回采进度。

4.3 矿房回采

采场内布置 2 台钻机,采用强采强出技术^[6],加速采场回采和放矿作业。回采凿岩采用上向凿岩。上向炮眼一般为前倾 75°~85°。矿石崩落后,利用电耙将三分之一采下矿石耙入 8 线木溜井,再利用矿车运出。木溜井随工作面的推进而加高,矿石必须由木溜井放出,采场未结束禁止利用出矿进路出矿。溜井上部设置格筛,格筛规格 200mm×200mm。大块及时在采场内处理。当矿房回采至顶柱时,利用出矿进路进行大量放矿,大量放矿时要均衡出矿,即每个出矿进路轮流依次定量放矿,当每个出矿进路品位降低到规定的最低品位时停止出矿;采场大量出矿时,实施强化作业^[7],即每天多班出矿。

4.4 采场通风

新鲜风流从 8 线天井经天井中穿,进入采场,稀释作

业面毒有害气体后,污风从 6 线天井排出,在天井下口架设 5.5kW 局扇进行辅助通风。

4.5 采场支护

在采场用圆木打木点柱进行护顶。立柱的上下端与采场顶、底顶实;点柱间距一般为 2~3m,在顶板破碎或断层处可进行点柱密集加固。爆破前,应拆除采场内的点柱。

5 静态留矿法试验效果

经过现场试验研究和生产实践,采用静态留矿法技术方案有以下几点优势:

①采用静态留矿法,在 8 线设置专用局部顺路放矿木溜井,在矿房回采时将每次采下的 1/3 矿量运至专用局部放矿溜井,进行局部放矿,可大幅减少由于矿石频繁流动所导致的挤压摩擦冲击上盘围岩现象,有效避免了围岩的大面积片落。②在采场中的 2/3 的矿石在采矿过程中起到了干式充填作用,能够对上下盘的软岩层起到良好的支护作用,限制了围岩的有害变形,使采场的安全性明显增强。③强采强出技术的应用,使采场生产能力大大提高,与类似地段的矿块相比,生产能力提高了 30%~40% 左右。④在大量集中放矿过程中上下盘围岩没有出现大面积塌落现象,保证了出矿质量,降低了损失贫化。⑤与浅孔留矿法相比,工程量没有变化,加大了木材的消耗,工人劳动强度较大,单个矿房回采增加了木溜井架设时间,生产能力大大提高。通过技术经济分析,虽然采矿成本增高,但经济效益明显增加,对于控制采场贫化具有可行性。

6 结语

静态留矿法是普通浅孔留矿法的一个变种,其特点是在普通浅孔留矿法的基础上,改变了崩落矿石的运输方式,即在回采作业期间,通过安装在采场内的溜矿井把采场采出矿石的 1/3 放出,其余矿石留在采场内以支持采空区。此采矿方法大幅度降低了采场损失贫化,提高了出矿品位。这在大店沟金矿生产中是值得借鉴的一种方法和工艺。

参考文献

- [1] 李向东,张宝,等.大店沟金矿薄至中厚矿体采矿方法方案论证研究报告[R].长沙:长沙矿山研究院有限责任公司,2015.
- [2] 张奇,王利,王晓青.静态留矿法设计与施工技术问题[J].黄金科学技术,2009,2(17).
- [3] 李群,李占金,任贺旭,等.静态留矿法在不稳固薄矿脉开采中的应用研究[J].矿业研究与开发,2015,4(35).
- [4] 任国义,李小明.静态留矿法在二道沟金矿的应用[J].有色金属,2009,12(25).
- [5] 于清军.静态留矿法在缓倾斜矿体开采中的应用[J].采矿工程,2011(32).
- [6] 王文成,连宝峰,朱志彬.甘肃中金现场调研及后续采矿方法建议[R].2015.
- [7] 编委会.采矿手册[M].北京:冶金工业出版社,1990.