

上向水平分层充填法的安全问题探讨

刘庆宏

(安徽新桥矿业公司)

摘要:结合新桥矿业公司上向水平分层充填法的应用情况,对其安全问题进行了全面分析,重点分析了顶板安全问题的成因,提出了一些管理措施,并指出应用先进的预测预报技术对采场顶板管理的必要性。

关键词:上向水平分层充填法;采场;安全事故;防治措施

中图分类号:TD853.34 **文献标识码:**B **文章编号:**1674-6082(2010)06-0113-02

1 引言

由于矿山生产作业的特殊性,安全方面相对其他行业更为复杂,安全事故的发生率远高于其他行业。近年来,全国矿山每年死亡人数占全国工矿企业职工伤亡总数的 60% 以上。矿山开采所面临的安全问题是多方面的,采矿作业是整个矿山开采的重要环节,物体打击、冒顶片帮以及爆破等,属多发生事故的作业环境。因此有必要将采矿方法中潜在的安全隐患进行科学分析,进而根据一些规则得出当前作业状态的安全状况,给出相应安全状态的安全措施。

2 矿床概况

2.1 矿床开采技术条件

新桥矿床为一大型多金属硫铁矿矿床。共生的矿种有 Au、Ag、Cu、S、Fe 等,已探明地质储量 17 亿 t,矿区有大小矿体 80 个。其中以 1[#] 矿体为主,其矿石量占总矿量的 87%,矿体平均含 S 31.2%,属高硫矿床,有自燃的可能性。1[#] 主矿体西翼(27 线以西)走向 NW,倾向 NE,倾角 10°~15°,矿体走向长 750m。平均厚度 23m,赋存标高 140~-680m。呈似层状,赋存于高堡山组砂岩与船山(部分为栖霞)组之间。

矿体顶板为大理岩化灰岩、大理岩。局部为闪长岩,稳固性良好。底板为石英砂岩,少部分为粉砂岩。稳固性好,一般不需支护。矿床水文地质条件简单,岩溶不发育,地下水以裂隙式承压水为主。

2.2 矿床开拓方式

-230m 以上采用侧翼式竖井开拓,截止 1999

年底,已累计采出矿石 460 余万 t,-230m 中段以上仅剩 100 多万吨可采矿石,且多属边角矿带,难以回采,延深接替工程建设迫在眉睫。原设计的一期地下开采接替工程主要包括四个井筒(主井、副井、措施井、粉矿回收井)的延深、主井溜破系统的延深、-270m 中段平面开拓工程和 30 万 t/a 出矿规模的采切工程。该工程于 2000 年 5 月开工建设,因受资金制约,仅有措施井按原设计开工建设,并于 2001 年 1 月竣工,其他主体工程未建设。根据 -230m 中段以下矿体的赋存特征及矿石类型分布特点,为保持坑内生产的持续稳定,充分利用措施井已延伸至 -330m 水平的有利条件,重新选择了 -270m 以下的开拓方案。其开拓方式为竖井(措施井)加盲斜井开拓。盲斜井布置在矿体下盘,倾角 20°,矿石经盲斜井提升至 -230m 中段,利用 -230m 中段主井提升系统和溜破系统将矿石提升至地表。措施井位于矿体上盘中部,将其作为 -270m 中段开拓期废石提升井,并为盲斜井再次下延至 -300m 中段创造良好条件。

3 上向水平充填采矿方法

3.1 采准和开拓

设计矿柱宽度为 8m,矿房宽度为 12m,铲运机出矿。人员、风水管、电缆和铲运机从铲运机道经铲运机进路进入采场,在上盘凿回风井与 -220m 主回风巷贯通(见图 1)。出矿溜井靠近铲运机道布置,铲运机道布置在下盘围岩中,共 5 个分层,每个分层高 6m,分层之间由斜坡道相连,第 5 分层斜坡道与 -230m 中段相连。采场每个分层由进路和铲运机道联通。开拓大巷内每隔 44m 布置 1 条溜矿井,采用沿脉开拓方式,每 150m 布置一循环道,沿脉间距 40m,共 3 条。

刘庆宏(1967-),男,汉族,安徽全椒人,工程师,244000 安徽省铜陵市。

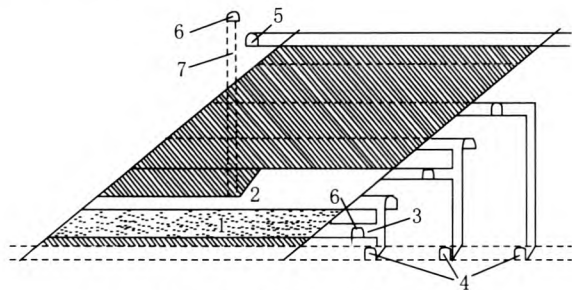


图 1 上盘凿回风井与 -220m 主回风巷

1-已充填的第 1 分层; 2-回采分层; 3-铲运机道及进路; 4-运输大巷; 5--230m 中段沿脉巷; 6--220m 主回风巷; 7-回风井

3.2 回采工艺

采用 7655 型凿岩机凿岩,采第 1 层时,先拉底,拉底高度为 3.0~3.5m,一般一次拉底长度 20m 左右,然后采用留矿法压顶采矿。出矿设备采用 DCY1.5 型电动铲运机,该机铲斗满载容积 1.5m³,最大爬坡能力 14°,最小转弯半径 3.6m,采用 380V、55kW 交流电机作动力,全液压控制,四轮驱动。

3.3 充填回风

采第 1 层时先凿拉底巷,在拉底巷凿回风天井与 -220m 主回风巷贯通,新鲜风流从铲运机进路进入采场。第 1 层采矿结束后,将该层铲运机进路封闭,然后架设充填管路进行充填。矿柱采用尾砂胶结充填,矿房采用全尾砂充填,充填不接顶,留 3.0~3.5m 高的空间,作下一分层回采的作业空间。

4 上向分层充填采矿法安全问题分析

4.1 顶板安全问题成因

(1)矿岩不稳固。由于矿体产出于破碎带,矿岩节理裂隙十分发育,矿体极不稳固。特别是矿体与顶板间有厚度 2~8m 的层间破碎带,极不稳定,工人直接在暴露的顶板下作业非常不安全。

(2)爆破对采场顶板的影响。采场崩矿时,频繁的爆破对整个采场顶板不断扰动,改变了采场顶板的稳固性,加大了其意外冒顶的可能性。

4.2 采矿技术管理安全问题成因

(1)放顶扩帮。按采矿技术管理要求,上向分层充填采矿法采场要先扩帮,再向上采,但当矿源不足时,为抢任务,部分班组在未扩完采场周帮就开始向上采,等顶矿放完后再来扩帮,导致采场经常发生冒顶和片帮事故。

(2)分层回采高度超高。回采设计对采幅高度均有严格的控制,一般在 2.5~3.0m,但为了多采矿,采矿班组就以增加采幅高度作为提高产量的手段。采场高度增加,空间增大,围岩应力变化也大,顶板易受破坏,而处理难度也人为加大。

4.3 作业人员素质问题成因

由于采矿作业工人普遍素质不高,对国家相关法律、规定、标准认识不足,对安全生产重视程度不够,作业技能低,自我保护能力弱。例如在采矿时,有些工人明知采场通风排烟时间不够,就急于作业,由于工人作业时间长,对炮烟大都不以为然,结果等身体乏力中毒时,虽然头脑清醒,已经无能为力了。又如工人在采矿后,不认真撬顶除浮石,不按采矿单体设计程序作业,从而带来安全事故。

5 上向水平分层充填采矿法安全管理措施

(1)严格执行采矿技术法规。严格控制采幅高度,每分层回采高度控制在 2.5~3.0m 以内。先拉底、扩帮再上采,并且在采场扩完帮后,需经地测、生产技术、安全等部门检查认可后,方可向上开采。

(2)选择合适的爆破方式。对矿岩破碎的采场,爆破时要减少每次起爆装药量,掏槽眼超深其它孔 2~3m。矿岩较稳固时,采用上向炮孔崩矿;当矿岩破碎,不太稳固时,采用水平或倾斜炮孔崩矿,减少崩矿爆破对采场顶板的破坏,达到保护顶板的目的。

(3)安全培训与教育务必求实。要加强作业工人安全培训。自觉执行企业“三级安全教育”,必须做到教育时间、内容不能少;受教育人数和考核人数不能少;从业人员安全档案不能少;师徒传、帮、教、带协议不能少。对班组长和安全员进行封闭式安全技术知识培训,听课凭证打卡,考试采用电脑答卷。通过严格、务实的培训与考核,使他们真正提高安全意识,懂得安全技术,扩大安全视野。

参 考 文 献:

[1] 采矿手册编委会等著. 采矿设计手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1987.
 [2] 李兴尚, 吴法春, 许家林. 上向水平分层充填采矿法的优化研究[J]. 金属矿山, 2006(4): 1~3.

(收稿日期 2010-01-27)