

单边结顶充填技术在矿体回采中的应用

宋 恒

(凡口铅锌矿, 广东 韶关 512325)

摘要: 介绍狮岭南盘区缓倾斜矿体赋存条件及回采过程中的主要问题, 采用单边结顶充填后, 充填体对上盘围岩起到了良好的支撑作用, 上盘围岩稳定性明显加强, 从而降低片帮冒顶的发生概率, 确保回采作业的安全和高效。

关键词: 缓倾斜矿体; 上盘围岩; 单边结顶充填; 稳定性

中图分类号: TD 80 **文献标识码:** B **文章编号:** 1671-8550 (2013) 01-0013-02

0 引言

凡口铅锌矿位于粤北曲仁构造盆地的北缘, 矿区包含水草坪、铁石岭、富屋、狮岭 4 个矿床, 其中以水草坪规模最大, 也是目前主要开采区域。根据矿体分段富集的特点, 水草坪矿床又分为庙北岭、金星岭、狮岭、狮岭南等矿段。其中狮岭南矿段矿体主要赋存于 F_3 断裂上、下盘中~上泥盆统碳酸盐岩地层中。矿体形态多样, 倾角约 45° , 赋存标高为 $-19 \sim -660$ m。

狮岭南作为凡口铅锌矿主要的生产区域, 品位高、储量大。但由于 sh209a、sh210a 矿体缓倾斜, 且走向长度大, 矿石贫损控制难度大。结合狮岭南盘区 -400 m 中段 Shn209a、Shn210a 矿体赋存条件及回采过程中的主要困难, 探讨在缓倾斜矿体回采过程中, 采用单边结顶充填技术, 提高上盘围岩稳定性, 确保回采作业的安全和高效。

1 地质概况

Sh209a、Sh210a 的上、下盘基本上是 D_2d^b 地层, 该地层层理清晰, 层间构造和裂隙发育, 倾向 $35^\circ \sim 60^\circ$, 倾角 $30^\circ \sim 73^\circ$, 自北往南逐渐变陡, 易脱层冒落。 D_3t^a 地层是矿体的次含矿层, 矿体在南端与该地层有局部接触, 该地层稳固性为中等至稳固, 但在条带状灰岩和泥炭质较高区段易发生剥落。该区段断裂构造较发育, 其中对矿体回采安全有较大影响的是 F_3 压扭性控矿断层; 其次是一些矿体内部发育的剪切性 f 小断层。 F_3 断层倾向 $80^\circ \sim 102^\circ$, 倾角 $65^\circ \sim 86^\circ$, 破碎带宽 $0.3 \sim 1.5$ m, 断层上下盘围岩比较破碎。 f 小断层常控制、错断矿体, 对矿体的局部回采安全影响较大。

Sh209a、Sh210a 主要赋存于 F_3 下盘的 D_2d^b 地层, 矿

体呈雁行式排列, 断续出现, 呈似层状、条带状, 主要为块状黄铁铅锌矿。其中 Sh209a 走向长约 570 m, 厚 0.50~17.0 m, 平均 9.0 m, 北部远离 F_3 断层, 南部依附于 F_3 断层, 矿石量约 37 万 t, 品位 Pb 4.5%, Zn 8.64%, S 34.41%。Sh210a 走向长约 760 m, 厚 0.70~10.0 m, 平均 5.0 m, 矿石量约 23 万 t, 品位 Pb 5.68%, Zn 10.94%, S 29.93%。

2 主要问题

狮岭南盘区 -400 m 中段回采时, 根据各采场矿体的赋存条件, 对于形态较规则, 矿量集中、厚大的矿体, 如 209a 南、209a 中等采场, 采用盘区机械化上向分层充填法回采。对于矿体形态复杂、厚度较小或孤立零散小矿体, 如 210a 北、210a 南、209a 北以北等采场, 采用普通上向分层充填采矿法。由于狮岭南盘区矿体的缓倾斜产状, 采场沿走向分布较长, 回采过程中经常出现以下问题:

——由于矿体较缓, 爆破后采场顶板破坏严重, 形成一定空间的松弛带, 工人始终暴露在遭破坏的顶板下进行回采作业, 安全生产受到严重威胁;

——检查和松石处理工作量大, 平场面积宽、劳动强度大及安全性差;

——爆破后上盘围岩经常发生大面积片落, 造成大量的矿石贫化, 使出矿品位大幅降低;

——由于矿堆较高, 作业空间狭小, 只能对矿堆以上部分的围岩进行锚护, 铲出矿过程中围岩完全暴露, 在上盘围岩的中间部分由于受到自身重力、构造应力及爆破影响, 容易发生大面积的滑板开裂 (见图 1), 对后续的铲出矿和充填作业构成安全隐患;

——随着近年来开采深度的不断加深, 围岩结构及构造应力影响越发复杂, 回采过程中会出现局部岩爆, 对采场内作业人员的安全构成威胁;

——为了保护上盘围岩, 经常在采场内留下部分矿柱以支撑顶板, 造成大量矿石损失, 严重影响矿山生产和企

收稿日期: 2012-07-28

作者简介: 宋 恒 (1982-), 男 (汉族), 黑龙江双鸭山人, 注册安全工程师, 主要从事矿山安全技术及管理等方面工作。

业的经济效益。

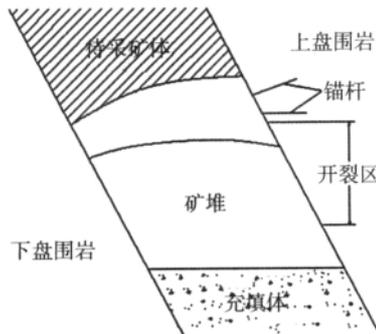


图1 采场压顶后剖面图

3 单边结顶充填技术

针对狮岭南盘区—400 m中段倾斜矿体的赋存条件和构造特点,凡口矿近年来在回采方法上进行了多种尝试和研究,对采场结构和回采工艺进行了改进,有效地保证了安全上采,并取得了良好的技术经济效果。

单边结顶充填技术是结合凡口铅锌矿盘区上向充填采矿法的回采方法,通过对采场结构参数及充填工艺进行调整和优化而发展的一项技术。通过对充填工艺的改进,狮岭南盘区采场安全条件得到改善,贫化损失率明显降低,取得了很好的经济和社会效益。单边结顶充填工艺简单介绍如下:

——预埋立柱。采场充填至浇面前,先沿单边模走线预埋立柱,立柱一般选用长4.0 m,断面为0.1 m×0.1 m的方木,预埋在充填体内不少于0.3 m,立柱间距不大于1.0 m;

——横向挡板。立柱预埋好后,在需要进行充填的一侧,钉横向挡板,挡板宽度不小于0.15 m,厚0.02 m为宜,板间距不超过0.1 m,以保证对单边结顶充填体提供足够的支撑;

——钉网围布。采用凡口矿自行研发的一种用于充填脱水的丝网装置,在板件上固定丝网,在丝网上围上脱水件。该装置能有效提高充填质量,提高单班充填能力,同时还具有安全、轻便、廉价、高效的特点;

——横向支撑。在充填过程中,可视充填高度及围岩的倾斜状况,在单边模的补偿空间一侧,加固2~3道横向

支撑,该支撑作为主要承力结构,要确保其结构稳定,避免造成充填过程中发生垮模漏浆现象;

——拆模撤退。采用单边结顶充填技术充填结顶后,一般需对充填体养护3~5天,待充填体具备一定强度后,才可拆除立模材料,并进行回收。

采用单边结顶充填技术后,空场时上盘围岩的暴露部分被充填体包裹(见图2),充填体可以对上盘围岩构成有效的支撑,大幅降低了上盘围岩发生大面积片落的可能性,由于充填体的包裹,减少了围岩暴露面积,降低了发生岩爆的可能性,对采场结构及作业人员的安全等方面都起到了积极作用,同时降低了采场的贫损指标,取得了良好的经济效益。

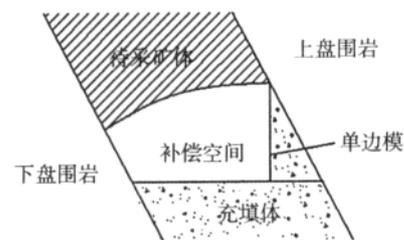


图2 采场单边结顶充填后剖面图

由于单边结顶充填技术在施工过程中,立单边模工作量较大,且充填后需要一定的养护期,对采出充填循环会造成一定影响。

4 结语

单边结顶充填技术是结合凡口铅锌矿盘区上向充填采矿法的回采方法,对现有充填工艺的一种有效改进,通过该技术在狮岭南盘区缓倾斜矿体回采中的广泛应用,采场安全条件大幅改善,贫化损失率明显降低,取得了很好的经济和社会效益。对于类似矿体的回采具有较好的借鉴意义。

参考文献:

- [1] 《采矿手册》编委会. 采矿手册(第四卷) [M]. 北京: 冶金工业出版社, 1999.
- [2] 向军. 凡口矿狮岭南缓倾斜矿体的回采方法 [J]. 《采矿技术》, 2010(4).
- [3] 于清军. 静态留矿采矿法在缓倾斜矿体开采中的应用 [J]. 《黄金》, 2011(12).
- [4] 苏先锋, 陈闻舞, 李建雄等. 凡口铅锌矿充填工艺现状及发展方向 [J]. 《矿业研究与开发》, 2004(24).

Single Node Top Filling technology applied in mining activity

SONG Heng

(Fankou Lead-zinc Ore Mine, Shaoguan 512325, China)

Abstract: The occurrence state of flat dip ore body in Shilingnan stope and the main problems existed in mining work are explained. After adoption of Single Node Top Filling technology, the filling body plays good support role to upper plate thus increases remarkably the stability of upper plate. The probability of wall collapse is decreased, and the safe & high-efficient mining work is ensured.

Key words: flat dip ore body; wallrock of upper plate; Single Node Top Filling technology; stability