

崩落采矿法的覆盖层消耗与补充技术研究

夏欢 谢绍炳

湖北永业地矿评估咨询有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v3i5.860

[摘要] 本文将以白银公司深部铜矿为例,分析矿山覆盖层的形成及现状,然后确定覆盖层损失或不足的原因,进而结合覆盖层的作用以及对采矿指标的影响,指明崩落采矿法的覆盖层补充方案,以期能够为业内人士提供理论参考。

[关键词] 崩落采矿法;覆盖层消耗;补充技术

中图分类号: TD853.36 **文献标识码:** A

Study on Overburden Consumption and Supplementary Technology of caving mining

Huan Xia Shaobing Xie

Hubei Yongye Geology and Mineral Evaluation Consulting Co., Ltd

[Abstract] this paper will take the deep copper mine of Baiyin Company as an example to analyze the formation and present situation of mine overburden, and then determine the causes of overburden loss or deficiency, and then combine the role of overburden and its influence on mining index. In order to provide theoretical reference for the industry.

[Keywords] caving mining method; overburden consumption; supplementary techniques

在矿物开采过程中,随着工作面的持续推进,地下将会出现一定的采空区,崩落采矿法就是一种随着回采工作面的推进,通过崩落采空区周边的围岩,填充采空区,从而达到稳定地压的作用^[1]。白银公司深部铜矿作为典型的露天转地下矿山,在地下开采过程中,为防止矿山露天边坡出现大范围滑落问题,采用崩落开采法对露天边坡进行控制,避免出现因露天边坡滑落等引发的安全隐患。然而结合实际崩落采矿法的应用情况来看,矿山部分区域存在覆盖层厚度不足或者无覆盖情况,严重影响到崩落采矿法的实用性。基于此,对崩落采矿法的覆盖层消耗与补充技术进行相关研究,提出相应的补充方法,将有着极为重要的现实意义。

1 矿山覆盖层形成及现状

1.1 矿山覆盖层形成

在进行白银公司深部铜矿开采时,结合矿山的实际情况,初期矿山覆盖层选用了“东填西崩”的方式,即东部采区

通过卡车将露天剥离废石运输到露天坑底部,从而形成地下开采所需的覆盖层;西部边坡则以边坡为自由面,然后进行逐次爆破崩落围岩,形成覆盖层。“东填西崩”等方式有效缩减了采区东部、西部边坡的高程差,为后续崩落采矿法的实施提供了重要支持。但在实际操作过程中,一方面出现了覆盖层中废石块体积小,放矿时易出现废石提前混入的情况;另一方面也表现出部分区域覆盖层厚度不足,甚至没有覆盖层的情况,影响到后续崩落采矿法的实施成效。

1.2 矿山覆盖层现状

1.2.1 矿山覆盖层现状

在矿山覆盖层厚度方面,据现场调查发现,矿山东部采区的覆盖层存在厚度不均的情况,虽然下盘部位覆盖层厚度能够满足崩落采矿法的基础要求,但上盘部位覆盖层厚度却表现出明显的不足,且上盘部位还存在着岩体大块片落的情况,严重影响到崩落采矿法的实施效果。

在矿山覆盖层块度方面,据现场调查发现,矿山东部采区覆盖层围岩在经过多年的风化后,大部分覆盖层的块度都相对较小,不利于放矿的有序进行;矿山西部采区围岩的块度相对较大,可以满足覆盖层的形成要求。矿山东部/西部采区覆盖层块度调查结果如表1所示。

表1 矿山东部/西部采区覆盖层块度调查结果

块度大小(cm)	0~50	50~100	100~150	150~200	>200
东部采区(%)	83.3	16.7	—	—	—
西部采区(%)	11.5	21.4	15.6	24.4	27.1

1.2.2 矿山覆盖层损失或不足的原因

(1) 矿山主要采用了崩落采矿法中的无底柱崩落法,该种方法的出矿是在覆盖层下方进行,且会引起岩矿混杂情况,需要放出一部分废石,进而引起覆盖层消耗问题;

(2) 矿山某试验区区域所采用的凿岩机凿岩深度相对有限,再加上该试验区具有风路长、风压低的特点,导致该试验

区的凿岩深度未能够达到设计要求, 出现悬顶情况。该情况因未能够得到及时有效处理, 导致覆盖层向下流动通道被阻断, 引起覆盖层厚度不足的问题;

(3) 矿山很多区域中均存在矿体分枝复合和盲矿体的情况, 由于分枝矿体和盲矿体与主矿体崩落法采场不连通, 导致出现采场内无有覆盖层的情况。

2 覆盖层的作用及对采矿指标的影响

2.1 覆盖层的作用

通过崩落围岩的方式所形成的覆盖层可以有效充满采空区, 进而控制采空区的地压, 降低采矿安全隐患, 避免采矿过程中出现冲击气浪或者落石等危险问题, 威胁到人员和设备安全。另外, 覆盖层也是无底柱分段崩落法实施过程中对进路端进行挤压爆破的必备条件, 且会为崩落的矿石提高碎胀补偿空间, 促使崩落的矿石可以留在预期中的进路端, 方便后续采用的矿石放出^[2]。

2.2 覆盖层对采矿指标的影响

(1) 若是覆盖层厚度不足, 在爆破后, 矿山上部矿石将会崩落到废石层, 矿石放出将会受到废石层的阻挡, 严重影响矿石放出效率。另外, 覆盖层厚度不足还会导致矿山在爆破时, 矿山顶部废石流入到矿石中, 形成矿石、废石混杂问题, 降低矿石质量。

(2) 结合现有研究成果来看, 在放矿时, 块度小矿岩的流动速度将会大于块

度大矿岩的流动速度。在此情况下, 为提高放矿效果, 通常需要确保废石的块度大于矿石的块度, 如此才能够确保矿石和废石进行有效分离; 反之, 若是矿石的块度大于废石, 那么在放矿时, 废石的流动速度便会更快, 造成废石提前混入的情况^[3]。

(3) 若是覆盖层不足, 那么将会导致崩落区接近进路区域的部位为空场, 使得出矿时, 仅能够放出部分体积碎胀的矿石, 剩下大部分矿石都将会留在空场中, 需要在后续出矿中进行回收, 不利于矿石出矿, 降低出矿效率。

3 覆盖层补充方案

为满足崩落采矿法覆盖层厚度需求, 提高崩落采矿法的实施成效, 白银公司深部铜矿在实际矿山开采过程中, 分别结合矿山东部采区和西部采区矿体的实际特点, 分别提出以下覆盖层补充方案:

3.1 东部采区覆盖层补充方案

结合矿山的实际采矿计划安排, 东部采区覆盖层的补充方案主要是在东部边坡的水平矿体上盘位置挖掘出一条可供行人车辆进出的人行运输巷, 并在人行运输巷内每间隔10m的位置设置有一处凿岩硐室, 然后在凿岩硐室内采用倾斜扇形深孔的方式向覆盖层进行挤压爆破, 进而达成补充覆盖层的效果。

3.2 西部采区覆盖层补充方案

由于矿山西部采区的覆盖层情况相对较好, 所以在综合考虑分析后, 最终在

西部采区选用了采用深孔爆破的方式对表层矿体进行爆破补充的覆盖层补充方案。该方案的优点在于覆盖层的补充可以同回采工作面推进同时进行, 实现补充开采的同时进行, 且在爆破后, 大部分矿岩均能够留在采场中, 而非废石层中, 有效避免因废石层的阻挡而造成的矿石放出效率下降问题。

4 结语

白银公司深部铜矿在实际开采过程中, 已经结合矿山的实际情况, 初步构建了一套崩落采矿法的覆盖层消耗与补充技术体系, 并有效地确保整个矿山在实际开采过程中的开采效率, 开采质量。通过实践表明, 白银公司深部铜矿所采用的凿岩硐室倾斜扇形深孔挤压爆破方案和深孔爆破补充爆破方式均可以有效实现采区覆盖层的补充目标, 且两种覆盖层方面均有着经济实惠、易于实施的特点, 具有良好的普及运用价值, 值得其他矿山开采过程中进行普及应用。

[参考文献]

- [1] 张鹏强, 盛佳, 陈国举, 等. 大面积充填体下崩落采矿法覆盖层形成技术研究[J]. 采矿技术, 2019, 19(03): 4-6+14.
- [2] 王玉山, 盛佳, 周伟, 等. 充填采矿法转崩落采矿法上覆充填体处理技术[J]. 矿业研究与开发, 2019, 39(4): 10-12.
- [3] 安文杰, 李广宽. 龙首矿西二采区崩落采矿法组合覆盖层技术方案研究[J]. 黄金, 2018, 39(06): 35-38.