

浅谈露天开采矿石的贫化与损失管理

冯福生

成远矿业开发股份有限公司

摘要: 本文通过研究分析矿石贫化与损失的影响因素、贫化与损失的变动情况,推断未来生产期间可能贫化与损失数值,从而确定合理的采矿贫化率与损失率指标,同时结合众多矿山的实践经验并进一步采取降低采矿贫化与损失的措施,从而达到降低矿石贫化与损失的目的。

关键词: 露天开采; 矿石贫化率; 矿石损失率; 技术措施

前言

露天开采的主要就是从地下采出有用矿物,有用矿物赋存在岩石之中,因此开采有用矿物必然存在将有用矿物与岩石分离问题,但是又不能做到百分之百分离,这就要求我们,一方面尽可能多地从岩石中采出有用矿物,使有用矿物损失最少;另一方面尽可能少地将岩石混入有用矿物之中,使有用矿物的质量下降最小。因此如何降低矿石的贫化与损失工作,是矿山企业面临的一个重大问题。

一、矿石贫化与损失的定义

矿石贫化是指在开采过程中,由于地质条件和采矿技术等方面的原因,矿和岩、贫矿和富矿、煤和矿石相混杂而引起的矿石质量下降现象称为矿石贫化,亦简称“贫化”。其中矿石贫化率是指采下矿石的品位降低数与原矿体(或矿块)平均品位之百分比,称为品位降低率。废石混入率是指废石混入量与采下矿石(俗称“毛矿石”,即工业矿石与废石之和)量的百分比,表示废石的混入程度。

矿石损失是指在开采生产过程中,矿石残留于采矿场内未被采出,或在采、运、排过程中的丢失的现象。其中矿石损失率是指采矿过程中损失的工业矿石量与该采场(或采区)内拥有矿石储量的百分比,表示工业矿石损失的程度。矿石回收率是指采出的工业矿石量与该采场(或采区)原拥有矿石储量的百分比称为,又称矿石采收率,两者之和等于1。

二、影响矿石贫化与损失的因素

虽然影响矿石贫化与损失的因素总体来讲,可分为两个方面一是不可避免的偶然性因素和不可避免的必然性因素。

(1) 不可避免的必然性因素: 主要为矿体埋藏条件。如地质构造、矿体形状、厚度、倾角、分层情况等;

(2) 可以避免的偶然性因素: 生产组织与管理,它贯穿于采掘生产过程的各个环节,如开采方法的选择、设备选型、台阶划分、工作线发展方式、穿孔爆破方法、工作面采选、运输、排卸、选矿等都科学有效的管理可以降低矿石的贫化与损失。

三、矿石贫化与损失的管理指标的确定

矿石贫化率与损失率是矿山生产管理的重要经济技术指标,其范围大小主要取决于矿床地质条件及采矿方式、方法与技术管理水平,其中露天开采贫化率在0.4%~5.7%之间,一般不超过3%;损失率在2.2%~7.8%之间,一般约4%,通过经验公式和日常生产统计报表来确定矿石的贫化率和损失率,从而进行指导生产。

(一) 损失率,用来衡量矿石内混入废石或低品位贫矿而使质量降低程度的指标(指矿石损失量与工业储量之比)

(二) 规范生产记录资料,通过日常的进行的矿石贫化与损失的统计报表,如开采规程中贫化与损失统计台账表,贫化与损失年或季度报告表,掌握并确定矿山企业产品的贫化与损失的逐年变动情况,推断未来生产期间可能的贫化与损失数值,从而确定合理的采矿贫化率与损失率指标。

四、减少矿石贫化与损失的措施

(一) 把好运地地质资料关

通过加强地质测量、地质编录工作及时和有效,彻底准确控制矿体形态、产状及矿石质量等实际分布,从而给采矿设计和采矿生产经营提供科学的地质资料,更好地确定采掘范围,最大限度确保矿石损失较少,严防岩石混入,这是降低采矿贫化与损失的首要措施。

(二) 认真贯彻采掘生产技术政策

必须遵循合理的采掘顺序,若违反采掘顺序往往会造成本大规模的损失或贫化;必须贯彻正确的采掘(剥)技术方针,

按照计划定点采剥,按线推进,保证生产的正常衔接;坚持大小、贫富、厚薄、难易、远近矿体尽可能兼采的原则;生产计划需当前与长远相结合,防止片面追求产值、产量、利润指标而滥采乱挖、采富弃贫,造成资源浪费,缩短矿山寿命等短期行为。

(三) 选择合理的采矿方法

(1) 分层开采。适用于水平或缓倾斜中厚矿层,分层高度取决于矿层厚度和夹层厚度。(2) 顶板顺层掘沟。适用于倾斜厚矿层。把矿层顶板在全台阶高度上揭露出来,但会增加超前剥离,影响效益。(3) 顶板顺层掘沟剥离、底板顺层掘沟采矿。适用于倾斜薄矿层。(4) 适当减少段高和采宽。

(5) 工作线以顶板向底板推进。适用于倾斜矿层(6) 在矿岩接触带处合理确定采掘带位置。(7) 矿岩分爆分采。适用于急倾斜矿层。

(四) 加强施工作业过程的质量管理

1. 穿爆技术方面

(1) 对倾斜矿层采用打倾斜钻孔;(2) 对水平矿层采用打水平钻孔;(3) 采用多排孔微差爆破或压碴爆破等。

2. 设备选型方面

(1) 在满足矿山开采条件下,选用斗容较小的电铲(挖掘机);(2) 采用适合的选采设备(采掘设备)(如液铲);(3) 采用推土机、铲运机、反铲、拉铲等辅助设备清扫煤层面或清理矿岩三角体;(4) 对松散矿层采用轮斗挖掘机,选采;(5) 采用汽车运输等,分运效果好。

3. 工作面选采管理

(1) 用挖掘机勺斗直接进行选采,控制垮落选采;(2) 用推土机配合挖掘机选采(下推或上装);(3) 利用矿岩比重不同集堆选采(然后煤岩分别堆放)。

4. 工作面运输、排卸和选矿中的措施

(1) 铁道运输时,同一列车可同时有装矿石和岩石的车辆,在地面摘挂分流;(2) 在排土场设杂煤回收线,用人工方法回拣出残煤;(3) 适当增大矿石中废石的混入量以增大回收率,减少矿石的损失,所引起的矿石贫化通过加强矿石洗选采来解决。但是增加了后期选冶费用。

(五) 强化地测部门的监督管理职能

加强储量管理工作,严格执行设计—施工—验收制度;针对产生贫化损失的具体原因,及时研究并提出降低贫化与损失的措施。

(六) 做好矿石质量均和

根据合理贫化率与损失率指标,做好矿石质量均和,把高品位矿石混入低品位矿石中,使低品位矿石提级使用,减少矿石损失。

(七) 加强职工教育

做好群众工作,提高对采矿贫化与损失的思想认识,增强整体与全局观念;全矿上下,同心协力,以主人翁的姿态,认真持久地开展“全员”“全过程”“全面”质量管理活动,努力提高回收率与选冶回收率。

五、结论

实践证明,通过分析影响矿石贫化与损失的成因,做好贫化与损失的统计报表工作,确定合理的采矿贫化率与损失率指标,并采取上述降低采矿贫化与损失的措施,从而达到降低矿石贫化与损失的目的,取得良好的经济和社会效果。

参考文献

[1] 姜文惠,等. 现代矿山地质工作与地质勘探及矿产储量分析计算实用手册[M]. 北京: 中国当代技术出版社, 2006.

[2] 杨云保,唐永虎,等. 固体矿产勘查技术[M]. 北京,地质出版社, 2007.

[3] 骆中洲. 露天采矿学上册[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1986.

[4] 何名声. 凉山矿业露天矿山矿石损失与贫化控制探讨[J]. 采矿技术, 2012(2): 19-21.

[5] 《选矿设计手册》编委会. 选矿设计手册[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1988.