

有色金属行业绿色矿山采矿技术研究

尹刚

(五矿二十三冶建设集团有限公司,湖南长沙 410014)

摘要:矿产资源是人们生产必不可缺的资源,当前有色金属对于工业发展越来越重要。本文根据以往的资料整理了当前有色金属行业的情况,分析了使用绿色矿山采矿技术的优势。仔细地研究了绿色矿山采矿技术,其中包括浅孔留矿、分段崩落以及露天采矿技术。希望能提高将我国有色金属行业的采矿效率。

关键词:有色金属;开采技术;露天采矿

中图分类号:TD862

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2022)35-0076-03

0 引言

当前使用的资源大多是一次能源,但是随着需求量的提升,一次能源越来越匮乏。因此,我国需要重视起可持续开发工作,通过合理采用绿色矿山采矿技术的方式提高有色金属能源的开发效率,有效地减少采矿过程中消耗的成本。与此同时,使用绿色采矿技术也能够减少采矿对环境的危害,提高有色金属的效益。

1 有色金属行业现状

1.1 成分复杂

我国矿产资源大多是共伴生矿种,很少有单一矿种存在的矿产资源。而有色金属更是凸显出了这一特征,其中大多数都是共伴生的矿产资源。而且根据相关调查得出的结果得知,很多有色金属矿山中的金属矿床大多会有五个以上的共伴生金属种类。这就给我国有色金属开采工作带来了很大的困难,使有色金属行业发展速度缓慢。

1.2 元素品位较低

根据相关调查得知,当前有色金属资源的元素品位相比较来说更低,从而能够让有色金属更加清晰地与其他资源区分开来。在我国的大多数矿山之中,有色金属矿山的地质品位在0.385%左右,其主要包含了生铁、硫、铜等元素,还有其他的伴生元素。而且根据相关的调查得出,铜矿山资源与其他资源相比,其元素品位更低。

1.3 开发技术复杂

受到有色金属成分特性的影响,其开发技术也十分的复杂。在进行有色金属资源开采的时候,需要开采人员有丰富的采矿经验,能够根据资源赋存的实际情

况进行分析,得出更加合适的开采方案。而且还需要综合考虑伴生金属的种类,选择更加适合的采矿技术。此外还需要针对矿产的地形特点,合理地设置采矿的环节,过程十分烦琐。

1.4 环保标准高

因为有色金属元素品位低的特点,在进行有色金属开发的时候很容易会产生更多的金属废物,进而对开采环境造成污染。与此同时,在进行金属资源开发的时候,还会受到技术的影响,导致开采效果受到影响,废石产量过多,造成资源浪费。但是随着废物处理技术的改善优化,矿山资源的生产效率越来越高,资源利用率也越来越高。

1.5 回采率高

有色金属具有很多伴生元素,在开采的时候,其开采的目标也大不相同。因此,有色金属矿产在开采的过程中,会出现回采的现象,从而让资源使用效率更高。而且随着我国采矿技术的优化,其采矿效果也越来越好,有色金属回采率也随之不断提升,使有色金属矿资源得到充分的利用。目前,我国有色金属资源在三年内的回采率将达到90%以上^[1]。

2 绿色矿山采矿技术优势

2.1 提高开采方案科学性

绿色矿山概念的提出主要是为了让矿山开采的过程中能够有更加完善的规划体系,让其能够在更全面的管理体系下进行矿产资源的开采,从而使矿山文化能够得到保护根据绿色矿山的发展理念,在进行有色金属资源开采的时候,需要建立更加完善的发展体系,确保其能够在规范化的要求下永久性地发展。而且在进行

绿色矿山创建的时候需要全面考虑矿山的实际情况,根据其变化进行技术上的调整,从而得出更加科学的有色金属开采方案。

2.2 促进企业引领作用

当前有色金属的发展速度越来越快,需要政府做出正确的引导才能够让一些经济下滑的企业减少自身亏损的趋势。而绿色矿山技术正是政府推动有色金属产业进步的一个渠道,通过更加全面地鼓励政策,以及减少税收的措施,让矿山企业能够大大地缩减运营所需的成本。与此同时,矿山企业还可以根据政策的要求,使用更加安全有保证的开采方法,促进矿山企业的全面转型,引领矿山企业朝高效、环保、绿色有色金属开采道路上长久前行。

2.3 助力开采技术升级

开采有色金属的难度一直以来都很大,而且随着市场需求的增加,开采有色金属的难度也在与日俱增。因此矿山企业要合理地运用绿色矿山开采技术,减少有色金属开采的难度,而且还能够进一步减少开采有色金属所需的人力物力资源,让矿山企业的经济效益更加快速的的增长。与此同时,使用绿色矿山开采技术还能够大大地减少开采工作的工作量,将当今先进的遥感技术,数据管理技术、自动化技术等有效地使用,能够让开采技术再次升级^[4]。

3 采矿技术研究

3.1 浅孔留矿技术

这种方法早在 20 世纪 70 年代就开始使用了,是随着有色金属采矿工艺成熟研究出来的采矿技术。浅孔留矿采矿技术如图 1 所示,其主要是将有色金属矿山分为不同的阶段,再将其分为一个又一个矿块,然后再将矿块分为矿房和矿柱,再按照分成的部分进行二次回采。在进行开采和回采的时候,要将矿房由上而下分为基层,并且按照顺序开采。需要注意的是,矿房中的矿石崩落到二分之一的时候,就需要将其剩余的部分储存在矿房之内,将其作为继续开采的基础台面,等矿房彻底开采完毕之后再将其释放出来。等整个矿房采完之后,再去回采矿柱以及其他采空的部分。这种采矿技术只能使用在矿石以及矿场周围结构比较稳固的地方,矿体倾斜角度相关要求也会随着其厚度不同而发生变化。

当前,浅孔留矿技术被广泛地使用在各个有色金属采矿的工作中,适用于大多数有色金属的开采。比如变化幅度相比于其他金属更大的钨矿,其在开采的时候很容易会因为其倾斜走向以及传统走向存在问题,

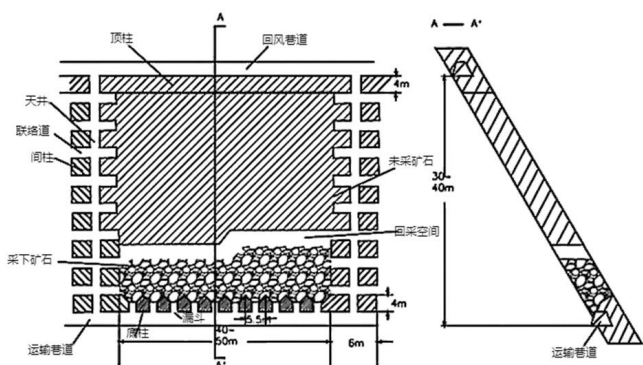


图 1 浅孔留矿采矿法

而导致其尖灭侧现现象出现比较容易,尖灭侧现现象也会频繁地出现。而且针对宽度较大的矿脉来说,其能够有更加大的使用范围,具有很强的实用性。浅孔留矿采矿法就能够使用在钨矿的开采工作中,而且能够利用钨矿的自重使放矿操作更加方便。相较于其他采矿工艺来说,这种采矿手段为简单,便于工作人员学习和掌握,能够为后续工作中的调整矿井井位打下良好的基础。由此可见,浅孔留矿技术是一种更加具有普遍性的采矿方法,利用其简单、方便、实用性高的特点,可以让有色金属开采工作更加顺利地顺利完成。而且尤其是较早的有色金属采矿方法,其技术比较熟练,而且还随着时代变化不断地进步,是有色金属开采中的首选方案^[5]。

3.2 有底柱分段崩落技术

有底柱分段崩落技术被广泛应用于我国矿山开采中,如图 2 所示,其与浅孔留矿采矿技术相比,将矿房和矿柱融为一体,按照矿体本身的走向寻找规律,严格地按照采矿步骤进行矿石的开采和回采工作。另外,其与浅孔留矿采矿法采矿的顺序相同,其主要是将矿块分为不同的分段,然后再从上到下的开采有色金属矿。在进行落矿工序之前,需要工作人员在崩落层的下面或者是侧面开掘出一定的空间作为补偿空间,然后再进行爆破。在进行回采的时候,不再使用矿石作为工作台,而是使用石灰岩填充到采空场之中,然后在岩石的下面放矿。需要注意的是,无论是哪一个分段,都要在其下面留好底柱,以及专门用来作为承重结构的部分,方便之后的流程顺利完成。

这种施工方法是随着有色金属资源减少而被研发出来。比如,这种方法就被使用在了柿竹园地区的有色金属开采之中。在柿竹园的矿床中,其主要金属矿是复合型的钨矿。复合型钨矿的品位比较高,而且此地区的钨矿规模比较大,矿化整体来说很好。根据实地考察可以看出,矿体上存在很多的透镜体,而且此矿床的围岩

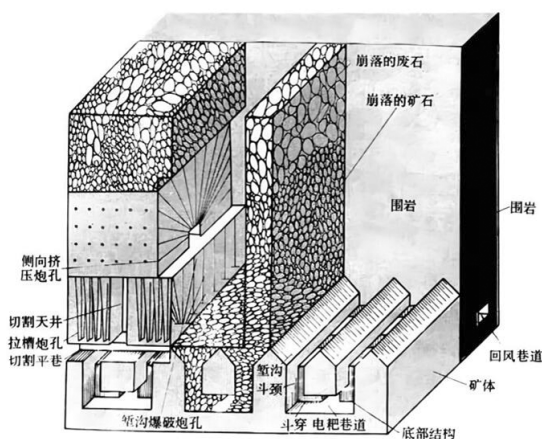


图2 有底柱分段崩落采矿法

稳定性很强,不会受到外界因素影响而自燃,也不存在结块的问题。所以工作人员在了解到全部信息之后,使用了有底柱分段崩落采矿技术。工作人员按照标准的施工流程设计了电耙道漏斗结构的开采方式,分别进行切割和钻孔工作,从而实现高效的采矿目标。根据对此次采矿数据的分析得出,使用有底柱分段崩落采矿技术能够降低将近 10% 的损失率,以及将近 13% 的贫化率。由此可见,有底柱分段崩落采矿技术相较于浅孔留矿技术更具有采矿的优势,而且还能够大幅度提高采矿的效率,减低有色金属开采的损失率和贫化率^[4]。

3.3 露天采矿技术

露天采矿是当前国内外最常用的技术,其主要是严格地按照采矿顺序,将岩石剥离,从而采集矿石。根据矿床分布情况的不同,露天采矿方法主要分为两种。一种平缓矿床采矿技术,如图 3 所示。这种技术适用于倾角小于 12° 的矿床,通过用倒堆采矿法将岩石等杂物使用机械铲剥离,并且将其推到采空区推起来。然后再利用索斗铲进行二次或者更多次的倒堆;另一种是针对倾斜角度相对较大的矿床,需要将剥离物资运送到专用的排土场,一直到采掘深度达到要求之后,才能够往采空区内排。这种工作方式通常会采用垂直走线的方式进行布局,从而达到更加高效的采矿效果。实际上,采矿的方式还是需要根据实际矿体的情况进行决定,选择出更加适合的采矿方式。

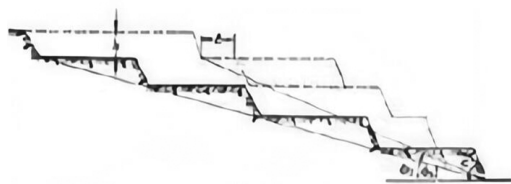


图3 平缓矿床露天采矿技术

当前露天开采技术已经在传统技术上进行了升级,研发出了露天-地下联合采矿技术。这是因为大多

数矿床的矿体分布在垂直方向至少有上中下三层,单独使用露天开采技术不利于对矿床的充分利用。因此可以对不同层次的矿体进行分层管理,对于上层使用露天技术进行开采,对于中间层就是用两种方法联合的方式开采,对于与下层就是用地下采矿方式进行开采。由此就能够更加充分地利用我国的金属矿资源,减少一次性资源的浪费。而且在开采的时候会使用到不同的大型机械设备,如图 4 所示,能够大幅度减少人力的消耗,提高有色金属开采工作的效率。针对当前我国的有色金属资源来看,更加需要合理使用新型技术和设备,将不同的技术融合起来,发挥出更大的效果,尽可能减少资源的浪费^[5]。



图4 露天采矿

4 结语

综上所述,绿色矿山采矿技术的使用是能够全面提升有色金属开采效率的关键。因此,我国应该合理地区别不同采矿技术的优势,将露天采矿、浅孔留矿采矿以及有底柱分段崩落采矿三种采矿技术进行合理的运用,并且根据矿山的实际情况进行适当的调整,以提高有色金属行业经济效益,促进其可持续发展。

参考文献

- [1] 朱杰明.有色金属行业绿色矿山采矿技术分析[J].中国金属通报,2021(1):23-24.
- [2] 马玉龙.有色金属行业绿色矿山采矿方法现状浅谈[J].世界有色金属,2019(11):34-35.
- [3] 杨留定,陈庆国,郑幸福.有色金属行业绿色矿山采矿方法现状[J].智能城市,2019,5(8):58-59.
- [4] 王梓铭.地下金属矿山采矿技术进展及研究方向[J].中国金属通报,2021(1):21-22.
- [5] 车建明.露天开采矿山采矿技术及安全策略研究[J].世界有色金属,2021(2):71-72.

作者简介:尹刚(1993—),男,汉族,甘肃张掖人,本科,助理工程师,主要从事矿山工作。