

Analysis on Underground Mining Method of Metal Mine

Peikun Chen

Jilin Haigou Gold Mining Co., Ltd., Yanbian, Jilin, 133600, China

Abstract

Metal resources are an important support of national economic development, but the rapid economic development promotes the increase of the production capacity of metal resources, at the same time, the overall storage of metal is greatly reduced, metal mines gradually turn to underground mining, and the depth of underground mining is increasing. Considering the different ore layers of different metal mines, the mining methods adopted are also different. Therefore, choosing the appropriate mining method according to the actual situation is not only an important means of mineral development, but also an important guarantee for the realization of safe production and economic mining. This paper introduces the underground mining methods of various mines and analyzes the factors affecting the mining methods of metal mines, so as to lay a solid foundation for more reasonable mining of metal mines.

Keywords

metal mine; mining; mode; factor; economy

金属矿山地下开采方法探析

陈丕鹏

吉林海沟黄金矿业有限责任公司, 中国·吉林 延边 133600

摘要

金属资源是国家经济发展重要支撑,但是经济快速发展推动金属资源产能增加的同时,也导致金属整体储量大大减少,金属矿山逐渐转为地下开采,且地下开采深度不断加剧。考虑到不同金属矿山矿层不同,所采取的开采方式也各不相同。因此,针对实际情况选择合适的开采方式是矿产开发的重要手段,也是实现安全生产、经济开采的重要保障。文章对各种矿山地下开采方式介绍,对影响金属矿山开采方式的因素分析,为更合理的开采金属矿山奠定坚实基础。

关键词

金属矿山; 开采; 方式; 因素; 经济

1 引言

工业快速发展背景下,其对金属矿产资源需求不断增加,按照社会发展现状来看,金属资源逐渐减少,制约工业经济可持续发展。在对金属资源进行开发方面,需采用现代化开采技术及设备,确保通过正确的开采技术,满足社会发展对金属资源的迫切需求,也减轻相关人员的工作压力,提高经济效益^[1]。文章对金属矿山地下开采方法详细介绍,并对影响开采的各项因素详细分析,为更科学的开采金属矿山提供有力参考。

2 关于金属矿山地下开采

金属矿产基本都在地下土壤及岩层中,在露天情况下开采矿石,其剥离难度较高,且开采成本较大,无法满足社会

发展需求。因此,金属矿产开发多采用地下开采法,通过地下挖掘、矿石开采,搜集更多金属矿石资源。在矿石开采中,需对挖掘中的巷道开凿,以开拓、采切、回采等多个步骤,完成对金属矿产资源的充分开采^[2]。矿石开采多采用多阶段形式开展,先上后下,对金属矿产由浅及深的不断开采,沿矿床划分不同矿快,其矿快高度大于60m。金属矿石地下开采方式常用到以下三种开采方式:(1)矿柱支撑采矿。若金属矿山矿区围岩稳固,且矿石坚硬,矿房较开阔,采矿安全性明显突出,则可采用矿柱支撑法。(2)人工支撑采矿。在金属矿山中,回采工作面需不断扩展,而随着矿产不断开发,矿下面会形成大量采空区,需以人工方式进行支撑,提高采矿安全性。(3)崩落采矿法。崩落采矿法主要是金属矿山在实际开采中,出现矿石崩落现象,需对采矿区以崩落的岩

石进行填充, 确保围岩稳定。

具体的金属矿产地下开采中, 还要针对矿山种类、地应力、工程实际地址等因素, 选择适合的自己的矿山开采方式。

3 常用采矿方式详细介绍

采矿要选择可高效、高质量对矿井矿石开采方式, 对金属矿产精准切割, 对矿柱区域回采, 对空旷区域科学处理。金属矿山开采需针对矿产资源管理实际方式及矿山当地情况, 选择合适采矿方法^[3]。

3.1 空场采矿

开采中, 对开采区域的支撑结构给予保留, 且后期不对支撑体进行破坏或清除, 开采区域预留出支撑体, 开采后确保开采的区域处于空场。空场采矿方式多应用于矿石及围岩均较为稳定的金属矿山。按照空场采矿的实际特点, 在采矿过程中矿柱的实际分布及矿快的分布差距, 空场采矿又可以细分为全面采矿、矿体矿柱采矿及矿房分段采矿方式三种。

3.2 崩落采矿

崩落采矿方式主要是对周围存在的金属矿石和围岩崩落处理, 以此实现对矿山地下岩石的有效控制。矿石逐渐崩落, 导致周围岩石也随之崩落, 之后, 对开采后的矿石区域, 则通过周围崩落的岩石的进行补充, 保证原本矿石区域应力基本不变。通过周围岩石及废物质对采矿采空区进行填充, 可确保矿产开采的合理性和安全性, 也实现对矿山地下压力的有效控制^[4]。同时, 崩落采矿法对矿石开采中, 可对矿体高效开采, 因此, 该方式可应用在部分矿体围岩较为不稳定的区域, 在部分地表允许陷落的金属矿山区域, 崩落采矿法实用性较高。按照崩落的方式不同, 崩落采矿法可以分为集中崩落法、分离崩落法、区域崩落法及支撑崩落法。

3.3 留矿采矿

留矿采矿法是将采集的矿石并不直接运送出去, 而是将矿石保留在对应开擦区域, 矿产开采人员对矿石进行精细化作业。这种留矿采矿法主要适用于矿床周围岩体较为稳定的金属矿山的, 要求矿床能够形成一定的倾角, 实现矿体稳定。留矿采矿法在实际开采中, 开采故意留下开采的矿石, 在开采的矿石基础上进行作业, 利用矿石辅助后续开采^[5]。留矿采矿法以矿体、矿柱之间相互配合, 对采空区落实有效支撑,

轮换支撑, 减少不必要的矿柱设置。一般矿体周围岩石较为稳定的区域采用留矿采矿法开采, 通过这种方式开采的金属矿石自身性能较稳定, 矿石自身不容易发生氧化、置换及燃烧, 是比较理想的金属矿石开采手段。但是, 若矿体周围岩石不稳定, 或周围地质变化较大, 就会影响留矿采矿法的安全性和高效性, 需采用其他金属矿产开采方式。

3.4 充填采矿

充填采矿方式是在采矿中一边持续开采, 一边以废石、废渣对采空区进行有效填充, 对采空区不断回填、充填采矿方式充填和采矿同时进行, 采矿人员对矿体进行填充作业, 可人工强化对矿体的支撑, 实现科学的人工控制^[6]。在充填物上, 选择周边可以利用的废物填充, 如全尾砂、胶结料等, 填充要保证支撑稳定。采矿人员通过对采空区填充, 完成有效开采, 控制周边岩土应力, 确保开采的持续性和安全性。填充采矿方法在一些有较高开采价值的金属矿山地下开采中应用广泛, 如高品铁矿、金矿等。采用充填采矿方式, 可有效控制地压, 在回采价值较高的矿体及不允许地面塌陷区域有广阔应用。此外, 若矿体赋存条件较为复杂, 无法选择较为合适的开采方法, 可以采用充填采矿法落实采矿。

4 金属矿山地下开采的影响因素

4.1 矿体种类

矿体种类很大程度上决定金属矿山地下的实际采矿方式。按照颜色划分, 金属矿山矿石有黑色、有色及贵金属等形态。其中, 黑矿以铁矿为主, 有色矿涉及到铜、铝、锌等, 贵金属主要是金矿和银矿。

不同金属矿体不同, 对应采矿方法有明显区别。以铁矿为例, 铁矿相对价值较低, 且储量较大, 多采用空场开采法及崩落开采方式开采。而有色金属矿及一些贵金属的金属矿, 其自身价值较高, 要确保开采的持续性、完整性和安全性, 多采用填充开采法。按照开采的矿体种类不同, 选择合适的矿山地下开采方式可有效提高开采效率及质量。

4.2 地应力

地应力直接影响金属采矿的安全性。地应力是在采矿过程中, 地下岩体及采矿结构受到突然破坏, 导致结构受到破坏产生变形, 进而形成的根本作用力。地下开采中, 需详细掌握开采区域的实际应力选择合适的开采方式, 掌握地应力

状态,对矿山中金属矿产的位置详细确定,获得科学开采方式,制定开完步骤及极化,对矿山矿产最大程度开采,提高金属矿产的经济效益。地应力参数是金属矿山地下开采中重要参数内容,地应力可以直接确定矿产开采的想到及采场的最佳状态数据。在巷道及采场走向设置上,要尽可能和主应力方向保持一致。

4. 工程地质条件

工程地质条件也对金属矿山地质开采有重要影响。在矿山开采中,必须充分对矿山工程地质进行考察分析,了解矿山的实际地质条件,掌握其采场的构成,进而分析该地区的矿石的物理学性质,设置科学的矿山开采方式。开采人员在工程地质条件考察分析中,应考虑到矿山地下水、岩体结构、岩体分布、裂缝、断层及地下水等各项数据,做好调查搜集,避免不良信息对采矿方法的选择造成影响。

4. 经济性指标

金属矿产资源开采有必要的经济指标约束。例如,在金属矿山开采中,矿山自身综合开采率、实际设备生产效率、对矿石的加工利用率、消耗率及废料是否充分利用等,都是影响金属矿山地下开采实际成本的重要经济指标。对经济指标的选择直接影响矿场的实际运行情况。因此,在开采方式选择上的,还要考虑到经济指标对开采的要求,要确保工作效率及工艺方式符合经济指标要求,促进矿产开发产业可持续发展。

5 金属矿山地下开采中需注意的问题

当下,中国部分金属矿山地下开采中,融入先进的现代化技术,取得较好效果。但是,其在实际应用中,还存在一些问题,如:

当下中国金属矿山较多,但是普遍缺乏富矿,大多为贫矿,没有大型金属矿产,在开发中,矿产资源仍然处于较为缺乏现状。在矿产开采技术上,经济发展速度较快的区域采用现代化信息技术及自动化技术开采矿产,但是在经济发展缓慢的地区,其矿产资源开发速度较慢,且开采技术较落后。

中国国土面积辽阔,不同地区的矿产开采水平各不相同。一些偏远地区,其矿山开采效率较低,采矿设备及技术落后,仍然主要采用人工方式进行开采,导致金属矿产开发受到严重制约。

同时,由于金属资源的利用率不高,在社会不断发展背景下,人们重视对自然环境的保护,主张可持续发展。而金属矿山开采,如对有色金属的开采,利用及回收方面,其回收技术存在一定弊端,回收不科学,没有充分利用有色金属资源。最后,金属矿山地下开采技术容易引发周围环境问题,大量的金属矿石开发会导致矿山周围环境受到严重破坏,导致矿山地面塌陷,破坏原本地形,也破坏当地土地及水资源结构,导致周边地质环境恶劣,导致金属矿山地下开采无法满足区域化经济持续发展需求。

6 结语

综上所述,金属矿山地下开采技术经过长久发展,进步突出,基本完善,但是和世界发达国家还存在一定差异大。金属矿山地下开采应向数字化、自动化、大型化、连续化方向发展,在获取最大的社会效益和经济效益。相关部门要积极研制新的科学设备,确保金属矿山开采和周围环境协调发展。

参考文献

- [1] 丁祥.浅谈地下金属矿山开采中连续开采关键技术的应用[J].智慧城市,2017,3(8):91-91.
- [2] 郑茂兴.浅析金属矿山地下开采方法选择及其影响因素[J].世界有色金属,2017(7):241-241.
- [3] 张丽生.地下金属矿山开采中连续开采关键技术的应用探讨[J].世界有色金属,2018,No.498(6):87+89.
- [4] 安科越.金属矿山地下采空区处理方案的优化研究[J].建材与装饰,2018,No.532(23):225.
- [5] 王国雄.金属矿山开采中现代化采矿工艺与技术解析[J].世界有色金属,2018,No.496(3):82-83.
- [6] 李得建,田伟鹏.金属矿地下开采地表沉陷与防护[J].中国金属通报,2017(6):107-107.