

充填采矿技术应用发展及存在问题研究

胡洪涛 孙工

(烟台市百恒金矿有限公司, 山东 烟台 264100)

摘要 在矿产资源消耗日渐增加的整体形势下, 采矿行业发展过程面临着诸多问题, 表现在地质灾害、技术经济、生态环境等方面。现如今公众的环保意识显著增强, 采矿工程中充填采矿法的应用较为常见, 该方法能够促进绿色采矿的实现, 为行业的可持续发展提供可靠的技术支持。新时期下, 我们应把握时代形势, 明确采矿需求, 深入研究并积极改进采矿技术, 在保证采矿质量的同时提高采矿效率, 并为矿产资源的可持续发展奠定基础。

关键词 充填采矿技术 充填材料 生态保护

中图分类号: TD82

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0067-03

1 充填采矿技术的概念与特点

1.1 充填采矿技术的概念

所谓充填采矿技术, 是指在采矿过程中, 不再使用传统的采矿技术, 而是在采矿过程中将充填材料不断运回矿区进行充填, 这样可以大大提高采矿作业的安全性。充填采矿技术也是一种人工支护采矿方法。

1.2 充填采矿技术的特点

在采矿过程中, 由于充填采矿技术在采矿作业过程中对充填体有保护作用, 安全性高, 充填材料在新的充填过程中同时运输。因此, 该方法被视为平衡多种采矿技术的安全性和效率的方法。首先, 充填采矿最显著的特点是安全性高, 由于在采矿过程中对矿区进行了有效的保护, 可以避免采矿引起的许多地质灾害, 从根本上避免各种地质灾害引起的安全问题。其次, 在充填采矿技术应用过程中, 其工作效率高于普通采矿技术。这是因为在充填采矿技术的应用过程中, 充填采矿技术可以有效地提高矿物的回收率和利用率。再次, 在充填采矿技术应用过程中, 由于充填采矿效率高, 采矿效率的提高必然会实现经济效益的提高。此外, 在充填采矿技术的应用过程中, 高效利用充填材料还可以有效节约成本, 从而进一步提高采矿过程中的经济效益^[1]。最后, 在充填采矿技术的应用过程中, 大多数工作人员会使用高能材料来充填矿山。由于填土, 也大大降低了发生地质灾害的可能性, 因此具有一定的环境保护作用。

2 我国充填采矿技术的应用现状与国外情况对比

充填采矿法从20世纪70年代开始在中国使用, 但当时, 由于中国许多矿产资源开采机构有着更为传

统的想法, 只有少数矿产开采机构使用这种方法开采矿产资源。随着时代的发展, 我国越来越多的矿业机构采用充填采矿法开采各种矿产资源。通过对中国现有矿业机构使用的采矿方法的统计, 我们可以发现, 目前中国约70%的矿业机构在开采矿产资源时仍然使用其他采矿方法, 只有约30%的矿业机构采用充填采矿法开采矿产资源。与中国相比, 美国、加拿大等国约50%的矿产开采机构采用充填采矿法开采矿产资源。

3 充填采矿技术存在的问题及解决措施

3.1 大力提升采矿技术水平

充填采矿技术在矿山企业的发展中应用较为普遍, 但技术水平普遍较低, 存在一定的制约因素。一些矿山企业没有根据采矿工艺的相关原则选择采矿工艺, 没有系统地分析矿区的实际情况, 导致充填采矿工艺的选择不够恰当。采矿技术缺乏先进性, 进一步影响了采矿效率。一些矿山企业专业技能有限, 不符合工作要求, 导致采矿作业出现一些问题。针对这种情况, 矿山企业要科学选择开采工艺, 明确矿区的环境特点和具体条件, 注重人员专业素质和技能的培养, 切实提高矿山作业效率, 确保矿山企业稳定运行^[2]。

3.2 充填材料研发问题

为了应用充填采矿技术, 相关人员有必要对充填材料进行研究。矿业企业在开采过程中, 不可能只在一个地区或几个地区进行开采作业。由于企业开采面积大, 各区域结构、地形差异较大。因此, 企业在开采过程中不可能只使用一种充填材料进行矿山回填。而在其技术不断发展的前提下, 在我国矿产勘查开发过程中, 充填采矿技术应用中对充填材料的总体要求也在不断提高。然而, 许多矿山企业在开采过程中并

没有对充填材料进行相应的改革和创新,已经处于适应现状的阶段。在采矿过程中,他们往往认为只需要完成回填作业即可,而充填材料的质量不在他们的考虑范围之内。因此,这些企业不愿意进行新材料的研发。

3.3 针对充填材料质量差的问题,积极研发新型高强度充填材料

充填材料的质量直接影响充填采矿技术的应用价值。一旦充填材料质量不达标,就会影响充填区域,难以控制支护强度,影响采空区围岩状态,导致其位移或破坏。这样,采矿作业存在很大的安全隐患,极易发生安全事故。如果充填材料的质量能够达到相关标准,在保证充填作业质量的同时,适当降低成本投资,促进采矿作业机械化。为了有效地提高充填材料的质量,应从透水性、挤压程度、耐高温性和抗压强度等方面入手,满足多种特性,保证充填材料满足开采需要。就目前的填充技术而言,它一般基于高水性材料,具有显著的应用优势,可以促进填料的快速凝固和固化。高水性材料可实现无重力排水,实际输送具有远距离、低浓度的特点,不污染矿井下部,便于控制排水成本。因此,今后充填采矿技术的发展应大力开发新型高强度充填材料。

4 充填采矿法在我国推广的迫切性

4.1 矿产资源危机

尽管充填采矿法在我国仍存在应用率低的问题,但由于诸多因素,充填采矿法在我国仍需推广。首先,我国矿产资源危机是充填采矿法需要在我国大规模推广的重要原因之一。

众所周知,矿产资源是由长期地质作用产生的,因此矿产资源可以称为不可再生资源。随着我国的逐步发展,我国矿产资源的消耗量越来越大。同时,我国一些矿产资源开采机构在开采矿产资源时,由于采用了较为传统的开采方法,必然会给矿产资源造成一定的损失。正是这两个原因导致了我国矿产资源危机的现状^[9]。要解决这一问题,不仅需要提高矿产资源的开采效率,还需要避免矿产资源在开采过程中的浪费。为了实现这一目标,大力推广充填采矿法是十分必要的。由于充填采矿法不仅具有较高的回收率,而且具有低贫化率、高废弃物利用率和环保效果,可以有效缓解我国目前的矿产资源危机。

4.2 加强新型充填采矿工艺研发

矿场与矿山环境存在差异,对于采矿工艺也提出了差异化要求,部分矿区中存在优渥的矿产资源。实

际开采过程中可选择中深孔和浅孔空场采矿法,采空区充填过程中可选用块石胶结工艺、尾砂胶结充填工艺,也可选用高水材料,在保证充填质量的同时,促进矿区利用效率的显著提升。充填采矿作业中不可局限于固有的充填工艺技术,应当紧随时代形势加以创新研发,结合实际环境探寻具有高度适应性的采矿工艺技术,在保证采矿生产效率的同时减少成本消耗。

4.3 进行采矿工艺的改革创新

在开采过程中,如果要应用充填采矿技术,首先需要将采矿技术与矿床开采技术的条件和矿山的整体特征相结合,以确保充填采矿技术可以应用于不同状态的矿山。例如,在采矿过程中,如果需要开采缓倾斜且非常薄的矿脉,工作人员可以在采矿过程中使用矿盐单独开采的方法。开采过程中的废石可抛入充填区,完成缓倾斜极薄矿脉的开采。但是,当采矿队对矿岩相对稳定的矿脉进行开采时,缓倾斜极薄矿脉开采中采用的削壁充填采矿法和剧烈运矿采矿法已不能再使用,需要根据矿山实际情况进行开采。例如,矿工可以使用尾矿、胶结块石或高水材料填充采空区域的方法。也就是说,我们经常提到阶段连续开采和快速充填开采技术,将该技术应用于矿岩相对稳定的矿体开发,可以有效提高采矿效率,降低采矿企业在采矿过程中可能发生的成本。同时,在开采过程中,对采空区也进行了相应的处理。此外,当工作人员设计采矿现场时,他们必须综合考虑各种情况,这是因为采场设计与充填采矿技术的质量密切相关。目前,许多采场在设计过程中采用几何设计方案。该方案之所以被广泛采用,通常是为了有效地适应矿山生产的总体要求,最大限度地保证矿山生产过程中的交通便捷。但是,采场设计未考虑充填材料的质量以及充填和卸料点的便利性。在采矿过程中,一旦充填材料离开供浆管道或车辆铲斗,充填材料的质量就不再由矿山工作人员控制。

因此,在充填采矿技术的应用过程中,充填点和卸料点的位置对充填材料的离析影响很大。因此,在充填采矿技术的应用和发展过程中,有必要对采矿过程中的技术进行改革和创新,以确保采矿技术更好地服务于企业的采矿过程。

4.4 生态保护

在我国矿产资源不断开发的过程中,也对周边环境造成了严重破坏。生态环境的破坏不仅会严重影响人类的正常生活,而且会严重影响矿产资源的产生。此外,生态环境的破坏还将导致严重的气候变化,

甚至一些地区出现沙尘暴、酸雨等极端天气,直接影响当地居民的正常生活。为避免此类事故的发生,必须加强充填采矿技术的推广,这是因为利用充填采矿技术开采矿产资源可以有效缓解对生态环境的污染,从而更好地保护当地的生态环境。

4.5 重视充填采矿技术管理

充填采矿技术的应用需要规范建立充填站,为物料运输提供支持。同时,要注意对填料和设备的管理,确保填料运输的合理性。一方面,应准确记录充填采矿技术应用过程中产生的充填材料消耗量,确保充填材料质量可靠,以保证利用的差异性和合理性,最大限度地防止材料浪费,科学控制材料成本。在充填采矿技术管理中,定期对机械设备和电子设备进行检查,确保设备的良好使用性能和安全运行,规范充填材料的运输,为充填工作的开展创造良好条件。

4.6 推进矿业技术进步

为了有效促进我国采矿技术的进步,还需要提高充填采矿技术的推广效率。如上所述,我国许多矿业机构使用的采矿方法仍然是传统采矿方法。然而,这些传统的采矿方法不仅具有安全性低、回收率低的特点,而且不能充分利用矿产资源开采过程中产生的大量废弃物资源。因此,采用传统采矿方法开采矿产资源时,不可避免地会出现采矿效率低、采矿人员安全性低等问题。这些问题不仅直接影响到矿业机构的收入,而且对矿业人员的生命、健康和安全构成极大威胁。此外,采用传统采矿方法开采矿产资源将严重阻碍我国采矿技术的进步。

因此,为了避免此类事故的发生,需要进一步推广充填采矿技术,从而有效地提高矿产资源的开采效率,促进我国采矿技术的进步^[4]。

4.7 针对矿山填充设备进行研发

在充填采矿技术的应用过程中,矿山充填设备的自动化程度和充填速度直接影响矿山的工作效率。目前,我国矿山充填设备在工作过程中普遍存在技术性能差、稳定性低等问题,极大地制约了充填采矿技术的发展。因此,有必要研究和开发矿山充填设备。这样可以有效地提高矿山充填自动控制和自动化水平,进而发展充填采矿技术。在设备开发过程中,员工应进行高效浓缩设备的研发,以确保高浓度全尾浆的总制备量。在设备开发过程中,还应尽可能降低矿山充填设备在运行过程中的磨损程度,改善输送管道易堵塞的现象,通过设备的研发,建立起真正的自动控制

系统,从而促进充填采矿技术的发展。

4.8 安全生产

为了加强矿产开采过程中的安全生产,我们也需要加强对充填采矿技术的推广。在当前矿产资源开采过程中,由于其所使用的开采技术较为老套,因此常常会出现各类安全事故。这不仅会对矿产资源开采人员的生命健康安全造成严重威胁,同时还会使得矿产开采机构因此而造成一定的经济损失。为了有效避免此类问题的出现,我们必须对传统的开采技术进行更换。而充填式采矿技术由于其在开采过程中需要对开采区域进行填充,因此可以有效避免由于矿井坍塌而造成安全事故,从而有效提升了开采人员的安全性。

5 结论

当前,我国已经意识到了实施科学采矿的重要性,为积极响应国家可持续发展战略目标的号召,减缓矿产资源的枯竭,采矿行业必须做好相关的调整工作,实施科学、高效的采矿策略。充填采矿法作为一种现代化采矿方案,凭借自身独特的采矿特点和优势在采矿领域有了一定的发展。与此同时,数据调查显示,现阶段一些国外发达国家最先意识到充填采矿法的优势,进而积极将充填采矿法引入国外矿业开采作业中,并获得了较好的成效。该项采矿技术在国内矿业开采中的应用率远远低于国外发达国家的矿业开采,这一点是我国矿业开采领域所需要深思的。充填采矿法能够给我国企业和社会带来巨大的经济、社会效益,其推广和研究空间较为广泛。我国采矿行业必须及时找准自身发展存在的不足,及时做好相关的政策调整,加快落实充填采矿法在采矿作业中的应用,做好该项全新采矿技术的推广工作,让我国采矿技术应用水平获得稳步提升,提高世界认可度。

参考文献:

- [1] 宋志卫. 探讨充填采矿技术在采矿中的应用与相关问题[J]. 当代化工研究, 2020(09):95-96.
- [2] 王相东. 充填采矿技术在采矿中的应用与相关问题探讨[J]. 科学与财富, 2020(08):137.
- [3] 黄仁春. 试析充填采矿技术在采矿中的应用与相关问题[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(08):667-668.
- [4] 吴启云. 充填采矿技术在采矿中的应用及存在的问题[J]. 工程技术研究, 2019(10):244-245.