

Key Points of Continuous Process of Underground Metal Mining and Application Precautions

Yulei You

Inner Mongolia Dingyixin Mining Engineering Co., Ltd., Xilingol, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

In recent years, with the increasing global demand for metal resources, the mining technology of underground metal mines has increasingly become the focus of research. As an efficient mining method, underground mining process can improve the recovery rate and reduce the impact on the environment. This paper will discuss the basic points of the process of underground metal mining continuous process, and analyze the matters needing attention in the practical application, in order to provide reference for further optimization of underground mining technology. In this process, the process of continuous process, equipment selection and operation safety are mainly discussed, aiming to improve the operation efficiency and safety of the whole mine.

Keywords

underground metal mining; mining continuous process; application points; matters needing attention

地下金属矿山采矿连续工艺要点及应用注意事项

尤玉磊

内蒙古鼎鑫鑫矿山工程有限公司, 中国·内蒙古 锡林郭勒 010000

摘 要

近年来, 随着全球对金属资源需求的不断增加, 地下金属矿山的开采技术日益成为研究的重点。地下采矿连续工艺作为一种高效的开采方式, 能够在提高资源回收率的同时, 降低对环境的影响。论文探讨地下金属矿山采矿连续工艺的基本要点, 分析其在实际应用中的注意事项, 以期为进一步优化地下采矿技术提供参考依据。在此过程中, 重点讨论了连续工艺的流程、设备选型以及作业安全等方面, 旨在提升整个矿山的作业效率与安全性。

关键词

地下金属矿山; 采矿连续工艺; 应用要点; 注意事项

1 引言

随着全球对金属资源需求的不断增长, 地下金属矿山的开采面临着新的挑战。传统的采矿方法往往效率低下, 资源利用率不高, 且安全隐患较多。在此背景下, 连续采矿工艺因其高效率、低成本及较好的安全性, 逐渐被矿业公司所青睐。连续采矿工艺不仅能够提高生产效率, 还能够减少对环境的影响, 符合可持续发展的要求。它通过综合运用现代化的采矿技术和设备, 实现了矿石开采、运输及处理的连续化, 从而最大限度地提高了矿山的经济效益。

2 地下金属矿山采矿连续工艺应用的优势

2.1 提高生产效率

在连续工艺中, 采矿、运输、破碎等环节可以实现无缝衔接, 形成一个高效的生产链条。例如, 采用连续采矿设

备后, 矿石的采集和运输可以在同一时间段内完成, 极大地缩短了矿石从矿井到地面的时间。这种高效的作业模式, 使得矿山可以在较短的时间内处理更多的矿石, 提高了整体的产量。同时, 设备的自动化程度提高, 也使得矿工们能够更好地集中精力于监控和管理, 进一步提升了工作效率。

2.2 降低生产成本

由于连续采矿的高效性, 矿山在同样的时间内能够生产出更多的矿石, 这样一来, 单位矿石的生产成本自然得以降低。同时, 连续采矿设备的高效运作, 也减少了设备的磨损和维护成本, 整体上提升了经济效益。矿山企业在采矿过程中所需的能源和资源消耗也因此降低, 形成了良性循环, 使得企业在激烈的市场竞争中保持了优势。

2.3 改善工作环境

传统的采矿方式往往伴随着大量的粉尘、噪声以及潜在的安全隐患, 这不仅影响了矿工们的身体健康, 也增加了事故发生的概率。而采用连续工艺后, 先进的设备和技术能够有效降低粉尘和噪声的产生, 创造出更加安全和舒适的工作

【作者简介】尤玉磊(1990), 男, 中国内蒙古人, 工程师, 从事井下生产管理技术研究。

业环境。比如，现代连续采矿设备通常配备有除尘装置，能够在源头上减少粉尘的扩散，同时，设备的封闭式设计也能有效降低噪声，保护矿工的听力^[1]。这种改善不仅利于矿

工的身心健康，也提升了企业的社会形象和员工的工作满意度。

矿山连续采矿工艺示意图见图1。

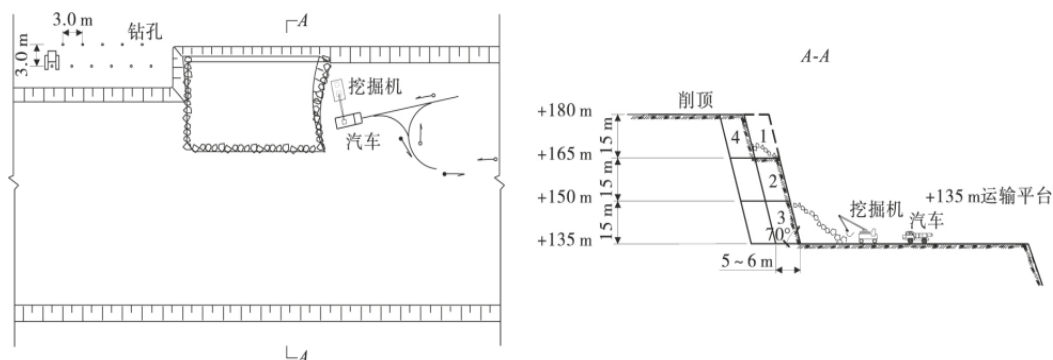


图1 矿山连续采矿工艺示意图

3 地下金属矿山采矿连续工艺应用的关键设备

3.1 掘进设备

现代掘进设备种类繁多，包括全液压掘进机和隧道掘进机等。这些设备具有高效、精确的特点，能够在复杂的地质条件下进行作业。以全液压掘进机为例，它通过液压系统驱动，能够实现大功率、高效率的掘进，适用于各种矿石的开采。与传统的掘进方式相比，这种设备不仅提高了工作效率，还降低了劳动强度，减少了对工人的安全隐患。掘进设备在矿山开发初期尤为重要，能够迅速建立起矿山的基础设施，为后续的采矿作业提供保障。

3.2 采矿设备

随着科技的进步，现代采矿设备越来越向自动化和智能化发展。例如，液压采矿机和连续采矿机等设备的应用，使得矿石的采掘过程更加高效、稳定。这些设备可以在一定程度上实现无人操作，有效减少了人工成本和安全风险^[2]。此外，采矿设备还具有良好的适应性，可以根据不同的矿石性质和开采条件进行调整，确保在不同环境下的高效运行。通过合理配置采矿设备，矿山企业能够实现资源的高效开采，最大限度地提高矿石的回收率。

3.3 运输设备

矿石在被采掘后，需要通过运输设备将其运送到地面或矿山的加工区。现代矿山运输设备主要包括矿车、皮带输送机和矿石提升机等。这些设备的选择和运用直接影响到整个矿山的生产效率和物流成本。以皮带输送机为例，它具有连续、平稳的运输能力，可以在较长的距离内高效运送矿石，适合大规模矿山的需求。此外，运输设备的合理布局 and 科学安排，能够有效缩短运输路径，提高运输效率，从而降低运营成本。随着智能化技术的发展，许多矿山企业还开始引入自动化运输系统，进一步提升了运输效率和安全性。

3.4 辅助设备

辅助设备包括通风系统、供电系统、排水系统等，这些设备在矿山的安全和高效运行中起到了至关重要的作用。

良好的通风系统能够保证矿井内空气流通，减少有害气体的积聚，保障工人的健康与安全。供电系统则为各类采矿设备提供稳定的电力支持，确保设备的正常运转^[3]。而排水系统则负责矿井内的水分管理，防止水害对采矿作业造成影响。通过合理配置和维护辅助设备，不仅能提高矿山的工作效率，还能有效降低安全风险，保障采矿作业的顺利进行。

4 连续采矿工艺的设计要点

4.1 矿体特征分析

矿体的几何形状、埋藏深度、矿石性质及赋存状态等都是影响开采方案的重要参数。通过进行详细的地质勘探，可以获取矿体的分布、厚度、品位等信息，为后续的采矿工作提供重要依据。例如，若矿体呈现出较为复杂的褶皱结构，设计时就需要考虑采用更为灵活的开采方法，以便在保证资源回收率的同时，降低采矿风险。此外，矿石的物理化学性质，如硬度、脆性及含水率等，也需仔细分析，这些因素直接影响到设备的选型和工艺的设计。因此，全面、准确的矿体特征分析为后续的采矿方案提供了科学依据。

4.2 开采方案选择

有效的开采方案应根据矿体的特征、经济效益、环境影响等多方面因素进行综合考虑。常见的开采方案包括露天开采和地下开采两种方式。对于埋藏较浅、矿体较大且地表条件允许的矿山，露天开采通常是更为经济的选择。相对而言，地下开采则适用于那些埋藏较深、环境敏感或者地表条件不允许的矿体。在选择具体的开采方案时，不仅要考虑到开采成本，还需评估对周边环境和生态的影响，确保在资源开采与环境保护之间取得平衡。

4.3 设备选型匹配

合适的采矿设备不仅可以提高工作效率，还能有效降低生产成本。在确定设备类型时，需要综合考虑矿石的性质、开采规模以及生产工艺等多种因素。例如，对于硬度较高的矿石，选择高强度的破碎设备和耐磨的输送系统显得尤为重要。

要。此外,设备的自动化程度也是一个不容忽视的因素。随着技术的不断进步,越来越多的矿山企业开始引入智能化设备,这不仅提高了作业安全性,还有效降低了人力成本。因此,在设备选型时,要确保设备的性能与矿山的实际需求相匹配,以便实现高效、安全的连续采矿。

4.4 工艺流程优化

一个合理的工艺流程可以最大程度地提高资源的利用率,降低开采成本。在工艺流程设计中,应考虑到各个环节之间的衔接与配合,确保整个采矿过程的顺畅。例如,在破碎、筛分、运输等环节中,要根据矿石的性质和开采规模设计合适的工艺参数,确保各环节的高效运转^[4]。同时,工艺流程的优化还应结合先进的管理模式,采用信息化手段,对采矿过程进行实时监控和数据分析,以便及时调整和优化生产策略。这种动态的管理方式,将极大地提升连续采矿的效率和安全性。

5 连续采矿工艺的应用注意事项

5.1 矿体赋存条件

矿体赋存的形态、厚度、倾角和埋藏深度等都会直接影响采矿设备的选择以及开采方法的设计。通常来说,连续采矿工艺适用于矿体形态较为规则、厚度均匀、倾角较小的矿床。在这些条件下,机械化设备能够较为稳定地进行连续作业,减少因地质条件变化而引起的停机和设备调整。此外,矿体的埋藏深度也影响着连续采矿的实施效果。对于埋藏较浅的矿体,连续采矿设备可以直接进行露天开采,开采效率较高;而对于埋藏较深的矿体,则需要结合井下采矿技术,设备的适应性和经济性可能会受到影响。

5.2 地质构造特点

不同的地质条件会对矿石的开采方式产生深远影响。如果矿区内存在复杂的断裂、褶皱或其他不规则地质构造,连续采矿工艺的实施将面临诸多挑战。复杂的地质构造不仅可能导致矿体的不均匀分布,还会增加设备的负荷,甚至造成设备的故障。此外,地质构造的变化也会影响到矿石的稳定性和可开采性。在这种情况下,矿山企业需要对地质条件进行详细的勘探和分析,以便评估连续采矿工艺的可行性^[5]。只有在地质条件相对简单且稳定的情况下,连续采矿工艺才能够顺利进行。

5.3 矿石品位要求

高品位矿石通常意味着经济价值更高,但也对开采技术提出了更高的要求。在实际操作中,若矿石品位过低,可能会导致采矿成本过高,无法实现经济效益。因此,企业在选择连续采矿工艺时,必须对矿石的品位进行充分评估,确保所采用的技术能够满足经济效益的需求。通常情况下,企业会设定一个最低品位标准,只有达到或超过这个标准,才会考虑采用连续采矿工艺。此外,矿石品位的稳定性同样重要,若品位波动较大,将影响到整个生产过程的稳定性和效率。

5.4 生产规模需求

在矿山开发中,生产规模的大小直接影响到资源的利用效率和经济效益。连续采矿工艺通常适用于大规模的矿山开发,因为这种工艺能够在较短的时间内实现高产量。然而,对于小规模矿山来说,采用连续采矿工艺可能并不划算,反而会增加企业的固定成本。因此,企业在决定是否采用连续采矿工艺时,必须综合考虑生产规模的要求,以确保能够实现最佳的经济效益。同时,还需要评估市场需求及资源的可持续性,确保矿山的长期发展。

6 结语

综上所述,地下金属矿山的连续采矿工艺是一项系统工程,涉及技术、设备、环境保护及安全管理等多个方面。企业在实施该工艺时,必须进行全面的规划与管理,以确保采矿过程的高效、安全与可持续发展。通过合理的工艺设计、设备维护、环境管理以及技术创新,矿山企业能够在激烈的市场竞争中立于不败之地,实现长远发展。

参考文献

- [1] 黄锦传.地下金属矿山无间柱连续采矿工艺技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(5):179-182.
- [2] 高航,张浩瀚.地下金属矿山复杂难采二步资源大规模采矿技术分析[J].低碳世界,2023,13(2):55-57.
- [3] 黎东.地下金属矿山采矿连续工艺分析[J].中国科技投资,2024(4):16-18.
- [4] 张晓庆.地下金属矿山采矿技术进展及研究[J].城市情报,2022(2):238-240.
- [5] 王加磊.地下矿山缓倾斜中厚矿体采矿方法优化研究[J].中国金属通报,2023(7):46-48.