

# 矿井井下开采采矿方法分析

马杰

中国华冶科工集团辽宁矿业分公司 辽宁 鞍山 114000

**摘要:** 本文旨在分析矿井井下开采采矿方法在铁矿中的应用。首先, 本文介绍了铁矿井下开采的背景和意义, 然后对当前主要的开采方法进行了综述。接着, 本文通过实地调查和数据收集, 分析了各种开采方法的优缺点, 并提出了改进建议。最后, 本文总结了研究成果, 并展望了未来的研究方向。

**关键词:** 矿井井下开采; 采矿方法; 铁矿; 优缺点; 改进建议

引言: 铁矿是我国重要的矿产资源之一, 对于国民经济和社会发展具有重要意义。随着科技的进步和工业的发展, 铁矿开采技术也在不断更新和改进。矿井井下开采是铁矿开采的主要方式之一, 其开采方法的选择对于提高开采效率、降低成本、保障安全具有重要意义。因此, 本文将对矿井井下开采采矿方法进行分析和研究。

## 1 铁矿井下开采方法综述

### 1.1 空场采矿法

铁矿井下开采是矿业领域中的一项重要技术活动。随着科技的进步和矿业工程技术的不断发展, 各种高效、安全的采矿方法应运而生。其中, 空场采矿法作为一种常见的井下开采方法, 具有独特的优势和广泛的应用。空场采矿法, 又称为空场法或自然支撑法, 其核心思想是在矿体回采过程中, 主要依靠围岩自身的稳固性和矿柱的支撑力来维护采空区的稳定, 而不是采用人工支撑手段。这种方法适用于矿岩稳固、矿体厚度适中的矿床。相比其他采矿方法, 空场采矿法具有工艺简单、成本较低、生产能力大等优点。在空场采矿法的实施过程中, 首先需要进行矿块的划分和回采顺序的确定。根据矿体的赋存条件和采矿设备的生产能力, 合理划分矿块大小, 并确定回采顺序, 以确保采矿作业的安全和高效。接下来是矿块的回采工作, 包括凿岩、爆破、通风、装运等工序。在这个过程中, 需要严格控制爆破参数和通风效果, 以确保围岩的稳定和作业环境的安全。空场采矿法的关键技术之一是矿柱的留设与回收<sup>[1]</sup>。矿柱的主要作用是支撑围岩, 维护采空区的稳定。在矿块回采过程中, 需要合理留设矿柱, 并根据矿柱的稳定性和回收价值, 制定矿柱回收方案。这不仅可以提高资源利用率, 还能减少矿柱留设对围岩稳定性的影响。除了矿柱的留设与回收, 空场采矿法还涉及到采空区的处理与利用。随着矿块的不断回采, 采空区逐渐形成。为了防止采空区对井下作业安全的影响, 需要对采空区进行及

时处理。处理方法包括充填、崩落等, 具体选择取决于矿床的地质条件和采矿方法的要求。

### 1.2 崩落采矿法

崩落采矿法是一种利用崩落围岩形成自然支撑的开采方法。在崩落采矿法中, 回采工作主要包括凿岩爆破、装运矿石和通风排尘等工序。以下是对这些工序的详细介绍: (1) 凿岩爆破, 凿岩爆破是崩落采矿法中的重要工序之一。作业人员使用凿岩机在矿块内凿出炮眼, 然后装填炸药进行爆破。爆破后形成的矿石块度应满足运输和铲装的要求。为了确保爆破效果和安全性, 作业人员需要掌握正确的凿岩爆破技术, 包括炮眼布置、装药量计算、起爆方式等。(2) 装运矿石。装运矿石是崩落采矿法中的另一个重要工序。作业人员使用铲装设备将爆破后的矿石装入运输设备中, 然后将其运出矿井。为了确保装运效率和安全性, 作业人员需要掌握正确的装运技术, 包括铲装设备的操作和维护、运输设备的调度和管理等。(3) 通风排尘。通风排尘是崩落采矿法中的必要工序之一。在回采过程中, 会产生大量的粉尘和有害气体, 为了确保作业人员的健康和安全, 需要进行通风排尘工作。作业人员通过设置通风设备和采取合理的通风方式, 将新鲜空气引入工作面, 同时将粉尘和有害气体排出工作面。为了确保通风排尘效果和安全性, 作业人员需要掌握正确的通风排尘技术, 包括通风设备的安装和维护、通风方式的选取等。

### 1.3 充填采矿法

充填采矿法是一种常用的铁矿井下开采方法, 其基本原理是将矿石从矿体中提取出来后, 通过充填材料将空腔填充起来, 以保持矿体的稳定性。这种方法具有操作简便、成本较低、适应性强等优点, 被广泛应用于铁矿井下开采。充填采矿法的步骤主要包括矿体准备、矿石提取和空腔充填等。首先, 需要对矿体进行准备工作, 包括地质勘探、矿石品位分析、矿体稳定性评估等<sup>[2]</sup>。这些工

作可以为后续的开采提供必要的数据和信息。接下来,需要进行矿石提取。矿石提取的方法主要有机械运输和人工搬运两种。机械运输是通过专门的运输设备,如卡车、输送带等,将矿石从矿体中运出。人工搬运则是通过人工的方式将矿石从矿体中搬运出来。一旦矿石提取完成,就可以进行空腔充填了。空腔充填的目的是保持矿体的稳定性,防止坍塌事故的发生。常见的充填材料有土壤、砂石、混凝土等。根据具体情况,可以选择适当的充填材料进行充填。

## 2 各种开采方法的优缺点分析

### 2.1 空场采矿法的优缺点分析

空场采矿法是一种常见的铁矿井下开采方法,具有一些明显的优点和缺点。首先,空场采矿法的优点是采场结构简单,操作相对容易。由于不需要进行大规模的基础设施建设,因此采准工作量较小,可以节省时间和成本。此外,该方法的劳动生产率较高,可以提高开采效率。其次,空场采矿法对于矿体规模的要求较高。只有当矿体规模较大时,才能形成有效的空场,从而保证矿石的提取和运输。如果矿体规模较小,可能会导致矿石提取困难,影响开采效果。然而,空场采矿法也存在一些缺点。首先,对于地压活动的控制能力较弱。由于矿体被挖掘后形成的空腔会失去支撑,容易发生地压活动,导致坍塌事故的发生。因此,在实际应用中需要采取相应的措施来控制地压活动,确保开采的安全。此外,空场采矿法对环境的影响也较大。由于矿石提取后形成的空腔需要进行充填处理,可能会产生大量的废弃物和噪音污染。因此,在开采过程中需要加强对环境保护的重视,减少对环境的污染<sup>[3]</sup>。综上所述,空场采矿法具有操作简单、成本低、劳动生产率高等优点,适用于矿体规模较大的铁矿井下开采。然而,它也存在一些缺点,如对矿体规模要求较高、地压活动控制能力较弱、环境污染等。因此,在实际应用中需要根据具体情况选择合适的开采方法,并进行合理的管理和控制,以确保开采的安全和高效。同时,还需要加强对环境保护的重视,减少对环境的污染。

### 2.2 崩落采矿法的优缺点分析

崩落采矿法是一种常见的铁矿井下开采方法,具有一些明显的优点和缺点。首先,崩落采矿法的优点是回采作业条件好。由于矿石是通过崩落矿体的方式进行提取,因此可以形成较大的工作空间,提供良好的工作环境。此外,该方法的劳动生产率较高,可以提高开采效率。同时,由于不需要进行大规模的基础设施建设,成本也相对较低。然而,崩落采矿法也存在一些缺点。首

先,对于地表环境的影响较大。由于矿石的提取会导致地表的塌陷和破坏,可能会对周边的建筑物和生态环境造成影响。因此,在实际应用中需要采取相应的措施进行控制和保护,以减少对地表环境的影响。其次,崩落采矿法对于地压活动的控制能力较弱。由于矿体被挖掘后形成的空腔会失去支撑,容易发生地压活动,导致坍塌事故的发生<sup>[4]</sup>。因此,在实际应用中需要采取相应的措施来控制地压活动,确保开采的安全。综上所述,崩落采矿法具有回采作业条件好、劳动生产率高、成本低等优点,适用于铁矿井下开采。然而,它也存在一些缺点,如对地表环境的影响较大、地压活动控制能力较弱等。因此,在实际应用中需要根据具体情况选择合适的开采方法,并进行合理的管理和控制,以确保开采的安全和高效。同时,还需要加强对地表环境保护的重视,减少对环境的破坏。

### 2.3 充填采矿法的优缺点分析

充填采矿法是一种常见的铁矿井下开采方法,具有一些明显的优点和缺点。首先,充填采矿法的优点是回采作业条件好。由于矿石是通过充填材料将空腔填充起来的方式进行提取,因此可以形成较大的工作空间,提供良好的工作环境。此外,该方法对地表环境的影响较小,可以减少对周边建筑物和生态环境的破坏。同时,由于不需要进行大规模的基础设施建设,成本也相对较低。然而,充填采矿法也存在一些缺点。首先,对于充填材料的要求较高。充填材料需要具备一定的强度和稳定性,才能保证充填效果。因此,在实际应用中需要选择合适的充填材料,并进行合理的配比和管理,以确保充填的效果和质量。其次,充填采矿法对于地压活动的控制能力较强。由于充填材料可以有效地支撑矿体,减少空腔的形成,从而降低地压活动的发生概率。这可以有效地防止地压灾害的发生,保障开采的安全。综上所述,充填采矿法具有回采作业条件好、地表环境影响小、成本低等优点,适用于铁矿井下开采。然而,它也存在一些缺点,如对充填材料要求较高、需要一定的技术和管理水平等。因此,在实际应用中需要根据具体情况选择合适的充填材料和方法,并进行合理的管理和控制,以确保开采的安全和高效。同时,还需要加强对充填材料的研究和开发,提高其性能和稳定性。

## 3 改进建议

### 3.1 铁矿井下开采是一个重要的产业。

对于提高国家经济发展和保障国家安全具有重要意义。然而,在当前的开采过程中,仍然存在一些问题和挑战。为了进一步提高铁矿井下开采的效率和质量,

保护环境和社会可持续发展,我们需要采取一些改进措施。加强技术研发和创新是提高铁矿井下开采效率和质量的关键。随着科技的不断进步,新的开采技术和设备不断涌现,这些技术和设备可以大大提高开采效率和安全性。因此,我们需要引进先进的开采技术和设备,以提高我国铁矿井下开采的整体水平。同时,我们还需要加强自主研发和创新,开发适合我国国情的开采技术和设备。通过技术创新,我们可以降低开采成本,提高资源利用率,减少环境污染,实现可持续发展。

### 3.2 加强安全管理是铁矿井下开采的重要保障。

铁矿井下开采是一项高风险的工作,一旦发生事故,后果将是非常严重的。因此,我们需要建立健全的安全管理制度和操作规程,确保每一个环节都符合安全要求<sup>[5]</sup>。同时,我们还需要加强员工的安全教育和培训,提高员工的安全意识和操作技能。通过培训,员工可以更好地了解安全规定和操作方法,从而减少安全事故的发生。此外,我们还需要加强现场监管和检查,及时发现和处理安全隐患。通过定期的检查和评估,我们可以发现潜在的安全隐患,并采取相应的措施进行整改,确保铁矿井下开采的安全。

3.3 推广绿色开采技术是保护环境和社会可持续发展的重要举措。

传统的铁矿井下开采方式往往会产生大量的废石和尾砂,这些废弃物会对环境造成严重污染。因此,我们需要采用无废或少废的开采技术和设备,减少废石和尾砂的产生和排放。通过采用先进的开采技术和设备,我们可以最大限度地减少对环境的破坏。同时,我们还需要加强废石和尾砂的回收和再利用,提高资源利用率和经济效益。通过回收和再利用废石和尾砂,我们可以减少对自然资源的消耗,实现资源的循环利用。

3.4 为了推广绿色开采技术,我们需要采取一系列的措施。

首先,政府应该加大对绿色开采技术的支持力度,提供相应的政策和资金支持。通过政府的引导和支持,企业可以更加积极地采用绿色开采技术。其次,企业应

该加强与科研机构和高校的合作,共同研发和推广绿色开采技术。通过合作,企业可以更好地了解和应用最新的绿色开采技术,提高开采效率和质量。此外,企业还应该加强对员工的培训和教育,提高员工对绿色开采技术的认识和应用能力。通过培训,员工可以更好地掌握绿色开采技术的操作方法和管理要求。在实施这些改进措施的过程中,我们还需要注意以下几点:(1)要加强政府、企业和科研机构之间的合作。政府应该制定相应的政策和法规,为企业提供支持和指导;企业应该积极参与研发和推广工作;科研机构应该加强与企业的合作,共同研发和推广绿色开采技术。只有各方共同努力,才能实现铁矿井下开采的可持续发展。(2)要加强对员工的培训和教育。员工是铁矿井下开采的主体,他们的安全意识和操作技能直接关系到整个开采过程的安全性和效率。因此,企业应该加强对员工的培训和教育,提高他们的安全意识和操作技能。最后,要加强对绿色开采技术的研究和推广。

### 结束语

本文对矿井井下开采采矿方法在铁矿中的应用进行了分析和研究。通过对各种开采方法的优缺点进行分析和比较,提出了相应的改进建议。未来研究方向包括:加强技术研发和创新;加强安全管理;推广绿色开采技术等。希望本文的研究成果能够为铁矿井下开采

### 参考文献

- [1]陈亮,郭启明.矿井井下开采采矿方法改进及其效果分析[J].中国矿业,2021,30(06):68-72.
- [2]王新宇,赵岩,王志强.铁矿井下开采采矿方法比较与选择[J].金属矿山,2020(05):11-16.
- [3]宋金国.金属矿山井下开采采矿方法分析[J].中国金属通报,2018(04):207+210.
- [4]王洪喜.金属矿山井下开采采矿方法分析[J].世界有色金属,2017(02):143-144.
- [5]张洪.工程测量技术在金属矿山井下开采中的应用分析[J].世界有色金属,2018(5):72, 74.