

有色金属矿山深井采矿技术的应用思考

张耕硕

华北科技学院矿山安全学院 河北廊坊 065201

摘要: 深井采矿技术的有效应用对于提高有色金属矿产资源开采效率、质量以及保障有色金属矿产资源开采安全都会起到至关重要的影响, 结合实际情况合理应用深井采矿技术是十分必要的。本篇文章也将目光集中于此, 主要讨论了深井采矿技术在有色金属矿产资源开采过程中的应用原则以及具体的应用路径, 希望通过本篇文章的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与借鉴。

关键词: 有色金属资源; 深井采矿技术; 应用原则; 应用要点

有色金属是人们生产生活中的重要矿产资源, 在经济社会迅速发展、人们消费能力不断提升的背景下, 社会对于有色金属矿产资源的需求量在不断上涨, 但是随着开采力度增加, 现阶段浅表层有色金属矿产资源已经开采殆尽, 这时有效应用申请采矿技术则显得十分必要, 而在分析申请采矿技术在有色金属矿山开采过程中的应用之前, 首先需要了解有色金属矿山深井采矿技术的应用原则。

1、有色金属矿山深井采矿技术的应用原则

首先, 应当遵循安全第一原则, 深井采矿技术顾名思义是针对于深层矿产资源开采的技术, 一般情况下如果采用深井采矿技术则意味着矿产资源开采深度达到了 800m 以上, 这时矿产资源开采的作业面相对而言较为狭窄且作业环境极为复杂, 很容易会出现安全事故, 做好安全风险规避是有色金属矿产资源开采过程中应当遵循的基础原则和首要原则, 否则将很容易带来较大的人员伤亡和财产损失, 因此在深井采矿技术应用和分析的过程中必须做好数据收集整理, 明确该地区的地质环境和水文环境, 分析可能影响矿产资源开采安全的因素, 通过技术措施的合理选择以及技术参数的科学调整更好的保障作业安全。

其次, 应当遵循因地制宜原则, 我国国土面积广阔, 不同地区的地质环境、地势地形存在鲜明差异, 尤其是在深层矿产资源开采的过程中不同地区、不同地段的岩石承载性也存在着较大的区别, 在这样的背景下则必须遵循灵活性原则, 结合不同地区的实际情况来科学选用深井采矿技术, 对技术方案作出调整, 在提高有色金属矿产资源开采效率的同时保证开采质量和开采安全。

再次, 在深井采矿技术应用的过程中应当遵循经济高效原则, 有色金属矿产资源开采企业作为市场运营主体, 在其运营发展的过程中关注经济效益是无可厚非的, 因此在深井采矿技术应用、选择和分析的过程中也需要秉承经济高效原则, 一方面需要通过技术方法的科学选择和有效调整, 最大化的缩短有色金属采矿所需要消耗的时间成本, 更快更好的完成有色金属矿产资源开采作业任务, 另外一方面也需要充分考量不同技术在应用过程中所需要投入的资源成本以及所能够获得的经济效益, 对比投入和产出, 分析有色金属技术投入的必要性以及在投入时需要考量的问题, 尽可能用更短的时间、更低的成本获得更高的经济效益, 为相关企业的可持续发展以及战略发展目标的实现奠定良好的基础和保障^[1]。

最后, 在深井采矿技术应用的过程中应当遵循规范性原则, 在上文中也有所提及, 有色金属矿产资源开采过程中存在的安全隐患相对较多, 这时不仅需要保障深井采矿技术应用的科学性、有效性和针对性, 同时也需要保障技术方法应用的规范性, 避免因技术

应用不规范导致的安全事故, 最大化的控制安全风险, 规避安全问题。

2、有色金属矿山深井采矿技术的应用

2.1 开采技术的分析

2.1.1 联合开采技术

在有色金属矿产资源开采的过程中影响开采质量、效率、安全的因素相对较多, 想要保证开采技术应用的科学性、针对性和有效性, 更好的规避安全问题, 提高有色金属矿产资源开采的经济效益, 单一开采技术往往无法满足于实践需求, 因此需要采用联合开采技术。所谓的联合开采技术顾名思义是结合实际情况通过不同开采技术相互配合的方式来达到较好的开采效果, 而在联合开采技术应用的过程中相关工作人员需要通过地质勘测技术的有效落实来更好的了解不同岩层的特性以及该地区的地质情况, 在此基础之上通过岩石等级分析、岩体承受能力分析、围岩结构稳定性分析等数据分析工作的有效落实, 针对不同环境采用不同的采矿技术, 确定联合开采技术方案, 更好地发挥不同矿产资源开采技术的技术优势, 提高有色金属矿产资源开采的效率和质量, 保障开采安全^[2]。

2.1.2 深井充填开采技术

在矿产资源开采的过程中很容易会形成采空区, 采空区的出现极大程度的增加了矿产资源开采面临的安全风险, 容易会出现较大的人员伤亡和财产损失, 这是深井充填开采技术的应用则显得十分必要, 同时深井充填开采技术的应用不仅可以更好的保障有色金属矿产资源的开采安全, 也可以实现落矿、运搬等相应工作的同步开展, 提高开采效率和开采质量。该项技术是通过充填料的应用来充填采空区, 在保证开采安全的同时为上层回采工作的开展提供更多的助力。就现阶段来看深井充填开采技术的应用时间是相对较长的, 因此其技术应用体系发展较为完善, 且已经形成了较为标准的施工规范, 可以为有色金属深井采矿作业的开展提供明确的指导, 更好地提高矿产资源开采的效率和质量。而在深井充填开采技术应用的过程中需要尤为引起关注和重视的则是科学选择填充材料, 填充材料选择是否科学将会直接影响深井充填开采技术能否更好的保障有色金属矿产资源开采安全和开采效率。在填充材料选择的过程中, 一方面需要秉承着具体问题具体分析的原则, 获得完整全面的信息数据, 对于矿区结构、走势等相应内容有较为全面的了解和认识, 在此基础之上对充填施工方案作出科学调整, 对充填材料做出有效优化, 并通过间柱、底柱的科学设计来更好的保证矿产资源开采过程中作业环境的稳定性和可靠性。另外一方面, 在填充材料选择的过程中应当紧紧抓住填充材料结构粘性这一关键参数, 做好材料

分析,有效避免在有色金属开采过程中因为充填材料选择不当出现脱水、浓缩等相应问题影响开采安全^[1]。

2.1.3 盘区房柱施工技术

盘区房柱施工技术是近几年来较受关注的一种有色金属深井采矿技术,该项技术的技术含量相对较高,可以较好的保障矿产资源开采安全和开采效率,但是在实践应用的过程中需要结合实际情况科学设置矿房,通过矿井结构、深井方向等相关数据信息的分析整合来对矿房建设方案作出科学调整,保证建设方案的可行性与有效性。这就需要在实践工作落实的过程中通过专业设备的有效应用来收集完整的数据信息落实检测工作,在此基础上确定作业范围、矿石性质,为矿产资源开采方案的优化和调整提供更多的数据参考和理论知识。此外,在盘区房柱施工技术应用的过程中中间柱对于作业安全和作业效率也会产生至关重要的影响,因此还需要通过地质勘测工作的有效落实结合数据分析技术来对矿山中间柱支撑作业方案做出科学的调整和优化。简言之,盘区房柱施工技术想要达到较好的应用效果,更好的保障有色金属矿产资源的开采安全,提高开采效率和开采质量,有效落实勘测作业,获得完整、准确且可靠的数据信息是十分重要的,否则将很容易会影响盘区房柱施工技术的应用效果。

2.2 安全保障技术的分析

2.2.1 高地应力卸荷技术

在有色金属开采的过程中因为应力过于集中所诱发的安全事故是较为常见的,这时则需要科学应用高地应力荷载技术。相关工作人员首先需要结合矿产资源开采区域的实际情况具体问题具体分析,明确开采区域岩石应力分布情况,在此基础上秉承着由浅至深的原则对应力防护措施作出有效优化和调整,通过深井地质受力分析配合高地应力卸荷技术来有效避免应力过于集中的问题,改变深度岩石负荷,降低某局部区域岩石受力,确保岩石负荷始终处于标准阈值范围之内,进而更好地保障有色金属矿产资源的开采安全。

2.2.2 钢纤维混凝土技术

钢纤维混凝土技术是现阶段应用频率相对较高且应用范围相对较广的一种技术,该项技术在建筑施工领域也得到了广泛应用,所谓的钢纤维混凝土技术是指在混凝土拌合的过程中引入短钢纤维,通过短钢纤维的乱向分布来更好的保证混凝土的强度、延性和荷载能力,可以通过钢纤维混凝土技术的应用对支护方式和支护结构做出科学调整,避免地质结构内部微裂缝的扩展以及宏观裂缝的形成,提高支护结构的抗弯、抗拉、抗冲击、抗疲劳性能,保证采矿作业环境的安全性和稳定性。但是需要引起关注和重视的则是钢纤维混凝土技术在有色金属矿产资源开采中应用也很容易会出现混凝土结构变化问题,进而威胁矿产资源开采质量、效率和安全,为了更好的解决这个问题,则可以通过高地应力控制技术的配合提高高纤维混凝土技术的应用效果,在此基础上还可以引入相应的检测设备,更好的了解支护结构的是实际情况,对钢纤维混凝土施工做出适当调整,以更好地发挥钢纤维混凝土的作用和价值^[4]。

2.2.3 通风降温技术

在上文中也有所提及,随着浅表层有色金属矿产资源开采殆尽,现阶段矿产资源的开采深度在不断增加,一般情况下多将800m以上的矿产资源开采定义做深层开采,在矿产资源开采过程中作业环境的温度会随着开采深度的加深而不断升高,此外也会因为有色金属矿产资源的特性等多重因素的影响导致作业环境中充斥有毒有害气体,严重威胁相关工作人员的人身安全,同时也会因为温度

上升和有毒有害气体的存在导致相关工作人员在工作落实的过程中身体状态受到较大的影响,进而降低开采效率和开采质量。为了更好的解决这一问题,合理应用通风降温技术则显得十分必要,该项是通过岩层与空气热交换配合智能化控制网络系统来更好的控制作业环境温度,保障作业空气质量,为矿产资源开采工作的顺利开展以及相关工作人员的人身安全奠定良好的基础和保障^[5]。

2.2.4 检测技术

在有色金属矿产资源开采的过程中影响开采安全的因素是相对较多的,例如较为常见的则是作业环境区域瓦斯浓度过高引发的爆炸事故或地表水、地下水水位变化引发的透水事故等等,这些都会严重影响作业安全,带来较大的人员伤亡和财产损失,为了更好的解决这一问题,则可以通过检测技术的科学应用对于作业环境和地质结构有较为全面的了解和认知。例如可以通过瓦斯浓度检测传感器和井下温度传感器实时监控作业环境中瓦斯浓度数值,一旦超过安全预测范围自动触发警报。再例如可以通过检测装置的科学应用来更好的预测和分析地表水地下水的走向和水位变化,以此为中心提高问题风险的预见能力、响应能力和分析能力,最大化的规避安全事故的出现。此外还需要引起关注和重视的一点内容则是在有色金属矿产资源开采的过程中岩爆问题是较为常见的安全问题,一旦出现岩爆问题所带来的影响和损失是不容忽视的,为了更好的解决这一问题,相关工作人员也需要通过检测技术的科学应用做好数据收集、整合、分析,通过风险摸排来更好的明确在矿产资源开采过程中可能存在的岩爆问题,分析问题的构成原因、具体表现以及所带来的影响后果,在此基础上对开采方案作出科学调整,这时则需要通过检测技术的合理应用对于矿产资源开采区域的岩石状态、压力变化有较为全面的了解和认识,掌握岩石压力等相应的数据信息,在此基础上配合锚杆支护技术等相应技术来更好的保障矿产资源开采安全,同时也可以通过开采框架与布局设计的科学调整来最大化的降低岩爆风险出现的可能性^[6]。

结束语

在有色金属矿产资源开采的过程中因为开采深度相对较高,因此存在的安全隐患也相对较多,这时则必须结合有色金属矿产资源开采区域的实际情况具体问题具体分析,通过高地应力卸荷技术、钢纤维混凝土技术、联合开采技术、深井充填开采技术等不同技术方法的科学应用更好的保障有色金属矿产资源开采效率、质量以及开采安全。

参考文献:

- [1]张海栋,吕志云. 有色金属矿山深井采矿技术探析 [J]. 冶金与材料, 2023, 43 (08): 112-114.
 - [2]苏航. 深井采矿技术在有色金属矿山中的意义分析 [J]. 世界有色金属, 2022, (11): 34-36.
 - [3]朱杰明. 深井采矿技术在有色金属矿山中的应用 [J]. 世界有色金属, 2021, (05): 47-48.
 - [4]乔富尚,祝瑞福. 深井采矿技术在金属矿山中的意义分析 [J]. 中国金属通报, 2019, (04): 37-38.
 - [5]章锦荣,杜德岗,蒋玉青. 有色金属矿山深井采矿技术研究 [J]. 世界有色金属, 2018, (22): 28-29.
 - [6]孙玉福. 深井采矿技术在有色金属矿山中的意义分析 [J]. 世界有色金属, 2018, (18): 53-54.
- 作者简介: 张耕硕,男,民族:汉,籍贯:辽宁朝阳凌源,学历:大学本科,研究方向:采矿工程。