

地下开采煤矿深部开采的主要问题及应对措施

纳森德力格尔

鄂尔多斯市呼能煤炭集团有限责任公司 内蒙古鄂尔多斯 017000

摘要：矿产开采工作的开展需要多种技术的大力支持，再加上采矿过程较为繁琐，开采环境十分复杂，相关工作人员具备专业的技术和先进的思想理念，这样才能够从根本上保证采矿工作的顺利开展，确保后续步骤能够有条不紊地推进。本文对煤矿深部开采的主要特征进行了分析，并指出开采工作中容易出现的问题，提出一些切实可行的解决方案，旨在帮助更多工作人员可以灵活应对突发情况，采取重要的解决措施，构建更加安全稳定的煤矿开采环境，确保矿产资源的合理开发，保护相关人员的生命安全，获得更高的经济效益，从根本上促进采矿企业的可持续发展。

关键词：地下开采；煤矿深部开采；应对措施

Underground mining The main problems and countermeasures of deep mining in coal mines

Nasendeligeer

Ordos City Huleng Coal Group Co., LTD Ordos, Inner Mongolia, 017000

Abstract: The development of mineral mining requires strong support from various technologies. In addition, the mining process is complicated and the mining environment is very complex. Therefore, the relevant personnel must possess professional skills and advanced ideas to ensure the smooth progress of mining work and to ensure that subsequent steps can be carried out in an orderly manner. This paper analyzes the main characteristics of deep coal mining and points out the problems that are prone to occur in mining work. It proposes some practical and feasible solutions to help more workers respond flexibly to emergencies, take important measures to build a safer and more stable mining environment, ensure the rational development of mineral resources, protect the safety of related personnel, and obtain higher economic benefits, thus fundamentally promoting the sustainable development of mining enterprises.

Keywords: underground mining; deep coal mining; countermeasures

矿产资源对应用对于促进社会发展和经济建设有着至关重要的辅助作用，各行各业的生产经营和业务往来都能因此得到源源不断的发展动力。在煤矿企业经营建设的过程中，需要根据当地实际情况合理选择开采技术，科学控制好开采频率，保证每一项工作任务的质量及安全稳定性^[1]。煤矿深部开采在采矿生产中占据着较大的比重，有效满足了现阶段的发展需求。在崭新的社会环境下，不仅要提高煤矿的生产效率，还要注重保证地下开采煤矿是否开采的安全性，规避其中的风险因素，让各项工作都能够具备较高的完成效率，为我国的经济建设工作给予更多的支撑力量。

一、地下开采煤矿深部开采工作中的问题

1.1 矿压表现因素

煤矿深部开采工作会随着深度的增加，内部的矿压也会随之提升，矿压的增加势必会造成围岩形态上的变化，从侧面引起巷道掘进工作面的形变，工作稳定性也会随之丧失。当矿压较为强烈的情况下，甚至于会引起冲击地压问题，这种情况的出现会不断增加矿井支护成

本，尤其是在一些地质条件较为复杂的区域内，还会因为矿压而造成巷道返修的问题^[2]。情节严重的情况下，返修的数量甚至会超过新掘进的数量，导致工期的不断延后，矿产资源产量也会受到严重的影响。

地压的增加必然会导致地应力系数的提高，受到这种情况的影响，矿井巷道会因此出现横向、纵向两个方面的应力，也会存在倾斜等方向上的应力，即便是硬度系数较高的岩体，也会因此产生一定的结构变化。再加上掘进工作的干扰，巷道内部容易产生安全风险。

在综合考虑矿压及地应力系数后，工作人员还要注重分析冲击地压问题。这是一种突发性较强，且具备较强破坏性的动力变化情况，此现象很多情况发生于井巷或者是具有较大承受压力的矿层区域，并且和弹性变形能具有一定的关联性。当弹性变形能在一瞬间释放的时候，会对矿井产生巨大的冲击作用，并且会引起一定的共振效应，进而导致矿层中瓦斯气体的喷发，进而带来更加严重的安全隐患问题，严重威胁着工作人员的生命安全以及社会的和谐稳定发展^[3]。只有将这些问题处理妥当才能够促进后续工作的蓬勃发展。

1.2 矿井突水及瓦斯气体涌出

矿井突水和瓦斯气体涌出是深部开采工作中较为常见的问题,严重影响了开采作业的安全稳定性^[4]。在矿井的深部,矿层所承受的应力较大,这些力量会作用于地下水,进而可能产生高承压水,如果矿井岩土因为外界的干扰发生结构变化时,高承压水则会对人体造成重大的冲击作用,在突破岩体的阻碍后造成严重的突水事故。矿井作业实施期间,也存在大量的瓦斯气体,由于地从变质而产生。瓦斯气体的主要成分是甲烷,气体的含量和深度有着较大的关系,随着深度的增加,整体的透气性也会上升,瓦斯气体则会富集。当瓦斯涌出的时候,容易造成严重的爆炸事故,或者引发中毒威胁,井下作业人员的人身安全无法得到保障。

1.3 矿井自燃因素

地温较高的矿井,尤其是在开采深度不断增加的同时井下温度也会不断升高。促成这种现象的原因可以从两个层面考虑。一方面是由于地热能储能逐渐丰富所致,另一方面,在开采过程中要持续性地对矿井通风,在通风作用下,氧化过程会释放相应的能量,进而导致矿井内部出现高温现象,甚至会增加引起自燃风险概率,情节严重的情况下会引起井下火灾^[5]。在实际的作业中,需要注重控制好作业时间,把控氧气释放的热量,用这样的方式提高工作人员的安全性。同时,在矿层氧化的作用下,矿层发生自燃的可能性也会不断增加。此项问题如果不加以解决和遏制,不仅会造成矿产资源的严重浪费,也容易导致矿井氧气含量急剧减少,矿井内部一氧化碳的含量骤然增加,甚至会产生剧烈的爆炸情况,对工作人员的生命安全产生了巨大的威胁。

二、解决地下开采煤矿深部开采问题的主要措施

2.1 注重分析地质情况

煤矿深部开采工作本身具有较强的专业性特点,其中的步骤环节十分复杂,在开采工作实施期间,一定要做好矿层地质条件的综合性分析,能够创造更为优良的采矿作业环境,提供相关工作的效率和质量。这需要工作人员从以下几个方面进行深度考量。首先,采矿作业人员需要开展矿层倾角分析工作。从倾角本身而言,其不仅会直接影响到采矿工作的推行进度,还会让破矿方式和运输方式发生变动。同时,在工作面长路方面、采空区的处理方式以及支护方式也会产生较大的影响。另外,煤矿巷道的布置方式以及运输通风形式也会产生相应的变动。根据这种情况,工作人员在进行矿层倾角分析工作的时候,需要根据实际情况选择适合的角度作为一个分界点。如果倾角的数值小于相关数值,工作人员应该主动使用倾斜长壁采矿法;如果倾角数值大于相关数值,则须要通过使用长壁采矿法执行开采工作。其次,矿层的厚度对于采矿工作的安全性具有较大的影响,工作人员需要根据实际情况选择相应的采矿技术。其中,针对薄矿层以及中厚层矿层,工作人员需要注重使用一

次采用全高的采矿工艺。而在面对厚矿层的时候,工作人员除了要使用一次采用全高的采矿工艺外,也可考虑使用放顶采矿工艺。在针对厚矿层采矿工作期间,应该依据实际情况使用大采高综合机械设备。需要格外注意的是,在确定工期长度之前,一定要重视对采矿区域矿层厚度的有效计算。最后,为了保证开采工作的有序开展,还要注意分析矿层的特征和稳定性。这样能够为后续的机械设备选择工作奠定坚实的基础,在布置工作环境的时候更加科学合理。

2.2 注重优化矿压问题

在开采工作中,矿压和开采的深度具有正相关的关系,开采深度的不断增加也会导致矿压的上升,其中也会存在更多的潜在风险。在处理相关问题的时候,工作人员一定要注重分析采矿现场的应力特点,首先,获取真实可靠的数据信息,在工作面不断推进的同时需要对支撑压力进行系统监测,并且要考虑到顶板岩层以及矿层强度,对于工作环境中出现的节理裂缝发育程度地做出相应的判断。只有这样才可以更加精准地掌握工作面应力分布情况,察觉到矿压变化规律。如果媒体的质地更厚更软,支撑压力的分布范围也会更加广泛,压力的峰值点也会和矿壁的距离更远。考虑到矿压问题时,还需要注重预测冲击地压。在具体的工作实施期间,除了关注工作面之外,还需要在巷道的位置设置矿压监测传感器,这样能够全面系统地收集归纳数据信息,工作人员能够根据这些数据分析计算矿井动压情况。在分析期间,可以使用多种分析方式。在经过预测后,可以对重点工作环节给予高度重视,通过适当的泄压手段减轻集中的压力,降低冲击地压出现的概率,矿井工作的安全性大大提升。

2.3 优化特殊区域采矿工艺

地质条件对于采矿工艺技术的选择工作而言有着较大的影响力。在采矿工作实际开展过程中,为了能够预防矿压积累的问题,杜绝出现瓦斯泄漏、矿层自燃等隐患,工作人员一定要慎重选择采矿技术。将综采工艺为例分析可知,在面对缓倾斜薄矿层的时候,以往的采矿工艺机械水平已经无法满足现阶段的实际需求,应该注重选择体积小、功率大的采矿设备。需要注意的是,采矿设备的高度和功率之间存在一定的矛盾关系,在面对这种问题的时候,应该注重减少采矿设备的机身体积,进而增加机体的工作效率。同时,在采矿作业开展期间,还应该对运输系统工作模式进行调整,有效提升开采效率。在缓斜矿层工作中,需要应用功率较大的设备,在优化升级机械设备室,应该对牵引系统加以改造,借此机会提高采矿工作的效率。另外,如果开采工作需要在特厚矿层区域进行,可以思考使用放顶矿综采工艺技术,从根本上减少瓦斯富集的情况,增加矿产的出产率。

2.4 其他危险因素的应对措施

在崭新的时代背景下,想要提高煤矿生产效率和安

全性, 工作人员还应该注重一些新的问题, 如瓦斯气体突出、矿层自燃等, 针对这些情况制定相应的预防处理措施^[6]。深层开采工作手术期间, 会有大量的瓦斯气体集中在承压矿层中, 随着开采工作的不断推进, 地层的裂隙处于不断变化的趋势, 这就会导致大量的瓦斯气体释放出来, 作业人员的安全性无法得到保障。为了能够减少瓦斯气体的含量, 可以选择使用钻屑取样的方法技能, 对气体当中的主要物质加以分析, 并了解其在矿井当中的分布规律。尤其需要注重掌握涌出过渡带、活跃带等部位的气体逸出情况。随后才能够采取富有针对性的保障措施。在处理矿井突水问题的时候, 需要在监测设备的支持下对地下水的运动规律加以分析, 精准掌握矿井承压水的水压数据, 并对岩体薄弱的地段进行加固处理, 以免出现地下水涌出的情况。需要注意的是, 如果承压水的压力较高, 则应该采用分空泄压的方式解决相关问题, 以免造成更大的事故伤害^[7]。另外, 矿层自燃会造成严重的资源浪费, 还会威胁工作人员的人身安全。此时需要准备防火灌浆的处理措施, 有效减少自燃情况的发生。

三、结束语

综上所述, 煤矿深部开采工作模式已经得到了广泛的应用, 通过多元化的开拓方式显著提高了矿产资源的采集效率, 保证相关工作的质量。但需要注意的是, 在这种采矿模式的实施下, 矿井内部存在很多不稳定的因素, 容易造成矿压增加的问题, 也会引起瓦斯气体的富集等。这些因素的出现都会严重影响采矿工作的效率,

直接威胁到工作人员的人身安全。因此, 该领域工作人员需要深刻意识到煤矿深部开采工作的主要特征, 依据以往的工作经验和项目实施环境的具体情况制定完善的工作计划, 做好防控风险工作, 制定科学合理的安全生产指导方案, 这样才能够从根本上提高深部开采工作的效率和质量, 在增加企业经济效益的基础上保证了工作人员的生命安全, 能够为社会发展提供更加充足的矿产资源, 为实现社会的可持续发展做出卓越的贡献。

参考文献:

- [1] 范晓明, 王洪强, 赵强, 张昭, 黄其冲, 赵文龙. 露天地下楔形过渡协同开采技术研究与分析 [J]. 现代矿业, 2022, 38(10): 111-113.
- [2] 张鹏. 金矿地下开采基建探矿应注意的几个问题 [J]. 世界有色金属, 2022(14): 54-56.
- [3] 姜安民, 董彦辰, 江学良, 熊奇伟, 王飞飞. 露天转地下开采引起露天采场边坡垮塌数值模拟研究 [J]. 矿冶工程, 2022, 42(03): 14-17.
- [4] 李学持. 煤矿地下开采对井筒的稳定性影响分析 [J]. 现代矿业, 2022, 38(04): 181-185.
- [5] 孙世国, 邓王倩, 刘维东, 邵树森, 肖剑. 地下开采转露天复采复杂采空区顶板厚度的研究 [J]. 矿冶工程, 2022, 42(02): 5-8.
- [6] 宫晓亮. 地下开采矿山深部开采的主要问题及应对措施 [J]. 中国金属通报, 2022(03): 16-18.
- [7] 李春锋. 地下开采中深孔爆破几个问题的解决方法 [J]. 冶金与材料, 2021, 41(04): 135-136.