

浅谈复杂地质条件下采矿掘进支护技术及应用

张笠笠 蒋浩

(河南省许昌新龙矿业有限责任公司, 河南 禹州 461694)

摘要 在对矿产资源进行开采的过程中,其所面对的工作环境十分的复杂,这是因为我国地域辽阔,不同矿产资源所处地区的相关地质条件与水文环境存在着差异性,并且矿产资源的埋深与地质构造同样会对矿产开采造成严重的影响。因此,在实际的矿产开采过程中,为了使采矿生产能够稳定的运行,就需要对采矿掘进支护技术进行有效的运用,依据实际的开采状况对支护方案进行有效选择,最终将矿产资源的开采效率全面提升。本文对复杂地质条件下采矿掘进支护技术及其运用进行了梳理与解析,以期能为同行业人员提供参考。

关键词 复杂地质条件 采矿掘进 棚式支护

中图分类号:TD82

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)01-0037-03

随着国民经济的飞速发展,对于矿产资源的需求也在逐年攀升,这也就导致对于矿产资源的开采力度与强度不断增强。现阶段,虽然对于矿产资源的开采量呈现上升的趋势,但随之而来的作业安全事故也在不断的增加,并且由于矿产资源开采所处地区的地质条件十分的复杂,这也直接将开采难度大大增加。为此,就需要对采矿掘进支护技术进行科学合理的运用,才能够在确保采矿作业效率的同时,给予施工作业足够的安全保障。

1 复杂地质的特点

地质构造的本质是地层由于受到内外应力的影响,而出现挤压与撕裂运动,最终造成地质状态出现形变与裂缝问题。在采矿行业之中,比较复杂的地质条件有褶皱、倾斜构造与断裂构造等,这其中最为复杂的就是褶皱地质构造,主要是因为其本身包含的岩层种类多样,内部的应力方向也十分的复杂,如此一来,就会对后续的矿石开采与掘进工作带来巨大的影响。除此之外,在贴近地质构造体进行掘进的过程中,由于采矿作业与掘进造成的振动问题,极易对于地质结构的稳定性造成严重的影响,在此种地质构造环境之中,就需要在正式进行掘进施工之前与施工过程中,都要对地质构造进行及时有效的实时监测,并依据地质构造特点来对相关支护方案进行科学合理的优化调整。

2 复杂地质条件对采矿掘进工作的影响

2.1 巷道固定困难

现阶段,由于大部分矿产资源的所处位置较深,

并且其地质条件也是十分的复杂,甚至部分的矿体周边还会有着大量的松散岩土分布,这就对采矿掘进工作的有序开展带来了严重的阻碍。而在对巷道掘进的施工过程中,由于受到各种外力因素的影响,使得造成巷道难以成型,就算是通过使用先进的机械化技术,在短期内将巷道的形状保持在相对稳定与规则的状态下,但在后续的开采过程中,由于开采深度的不断扩大,巷道周边的岩体也会不可避免的出现结构变化,从而致使巷道之中的各端点与支撑物发生不同程度的形变,最终造成巷道的变形,进而产生严重的安全隐患。此外,如果无法对巷道进行有效的固定,就会给后续支护技术的有效实施带来巨大的影响,从而极大的限制开采效率的有效提升。

2.2 设备运行困难

随着社会科技的飞速发展,我国在进行巷道掘进与矿产开采方面的技术已经较为成熟,并且大部分地区的矿产开采已经实现了机械化运行。但是在实际的运行过程中,相关的矿产开采技术还是存在着一些问题需要解决。这其中最为主要的问题就是矿产开采行业所面对的地质条件变得越来越复杂,并且相关的开采设备与技术在实际的运行过程中还是存在诸多的问题,如在遇到硬度系数超过5的地质条件中,相关的掘进设备的磨损就会急剧上升,如此一来,在对设备自身造成严重影响的同时,也会使巷道掘进技术的充分发挥受到严重的掣肘。

2.3 潜在风险因素众多

矿产开采作业如果处于深度较大且地质条件十分

复杂的区域进行作业,相应的潜在风险因素也会大大增加。例如在进行矿产资源开采中常见的瓦斯与地下水等问题,都会对掘进支护技术的有效实施和支护结构的稳定性造成严重的影响。为了能够充分降低此类因素对掘进支护工作的影响,就需要将地质勘探技术与施工管理水平全面优化提升。但是在实际的矿产开采之中,部分地区的开采企业并未对科学先进可靠的掘进支护技术进行有效的掌握,并且相关管理人员与施工人员其自身的专业素养也存在着一定的缺陷,这就导致对各类风险因素的认知不明确,最终造成掘进支护工作的质量无法达到相关标准,从而导致安全事故的诱发。^[1]

3 复杂地质条件下采矿掘进的常用支护技术

3.1 砌碛支护技术

砌碛支护技术是矿产开采使用较早的一项支护技术,砌碛支护技术的使用成熟度也相对较高,而且能够充分的作用到围岩表面,这项支护技术在部分的特殊巷道之中能够起到有效的支护效果。除此之外,砌碛支护技术的操作流程十分方便快捷,并且其自身优势十分的突出。但是砌碛支护技术其自身的所需的支护成本十分巨大,并且其支护的难度也较大,这就使得砌碛支护技术在部分需要快速掘进的巷道支护中不能够有效的运用。

3.2 棚式支护技术

棚式支护技术与砌碛支护技术同样都是运用较早的支护技术,并且也是被广泛使用的支护技术之一。在进行实际的使用过程中,金属材质是棚式支护所使用的主要材料,这也就使得棚式支护自身的相关结构更加的容易安装与制作。但是由于当前矿产开采的地质条件变得愈发复杂,这种棚式支护技术对于围岩的稳定性难以进行有效的控制,使得棚式支护技术逐步地被更为优秀的支护技术所替代。

3.3 锚网喷支护技术

为了能够应对日渐复杂的地质条件,锚网喷支护技术的作用日益凸显,锚网喷支护技术的主要优势是其自身的掘进速度较快,并且后续的支护效果十分的突出,最为重要的就是锚网喷支护技术所需的建设成本更低,这也就使其成为了现阶段复杂地质条件掘进支护的重要支护手段。为了能够将锚网喷支护技术的功能价值进一步的发展,就需要在原有的技术基础上,对相关的临时支护方案进行全面深入的思考,从而将支护顶板的基本要求进行有效的明确,并给予锚网支

护的操作空间足够的保证,从而确保后续施工,保证倾斜巷道掘进有序进行。

3.4 锚杆支护技术

由于锚杆的使用会受到范围的限制,并且在复杂地质条件下的岩层结构也是十分的复杂,这就导致在实际操作中难以单独使用锚杆进行支护处理,并且也不能够有效达到支护的要求。为了能够有效提升支护的效果,就需要将锚索与锚杆进行有效统一,从而才能够对掘进变形进行有效的控制,并且也能够有效避免顶板破碎的问题出现,将支护效益大大提升。^[2]

3.5 喷射混凝土支护技术

在复杂地质条件下进行采矿掘进,巷道需要承受巨大的压力,一旦围岩岩性过低,就会造成巷道出现严重变形的情况。通过对喷射混凝土支护技术的有效运用,能够有效将巷道内部较为破碎的岩石进行有效结合,以此将巷道支护能力有效提升,确保巷道的成形稳定。

干式喷射混凝土与水泥裹砂喷射混凝土是喷射混凝土支护技术的主要手段:

首先,在对干式喷射混凝土支护技术进行运用过程中,需要将相关原材料依照特定的比例进行合理搅拌,在矿产掘进的过程中通过喷砂机在巷道围岩上进行混凝土的喷射。

其次,水泥裹砂喷射混凝土支护技术在实际运用过程中,是将符合规格的砂砾与水泥进行充分搅拌,之后再依靠压裂技术对萤矿石进行规模化的开采。通过对多级滑套封隔器的分段压裂技术的合理运用,能够充分确保处于多压裂层段的水平井与直井能够稳定进行掘进工作。

4 采矿掘进支护施工技术要点

4.1 注意交岔点

在对采矿巷道进行掘进的过程中,对于巷道支护技术的选择是整个开采工作有序进行的重要基础,并且在进行支护的过程之中,还需要将支护所产生的不良影响进行有效规避,从而将支护效果的可靠性全面提升。在这一过程中还需要给予交岔点足够的重视,这是因为在进行支护的过程中,对于部分环节的连接需要依靠交岔点来有效完成,基于此种前提,在进行实际的支护设计过程中要充分确保交岔点设计具备科学性与合理性,从而使整体的支护连接效果全面提升,防止矿井的其他相关工作受到影响,确保整个采矿施工安全。

4.2 对施工环节进行严格掌控

支护技术所需要涉及的施工内容都普遍存在着危险性,为了将危险性降至最低,就需要将相关施工人员自身的技术水平全面提升,使其能够对先进的巷道支护技术进行有效掌握,并提升其对结构连接与支护深度的把握能力,对巷道掘进支护效果做到最大程度的控制,确保相关技术能够全面落实到施工流程之中。除此之外,还需要对技术偏差所带来的影响进行充分的考虑,这就需要严格依照相关技术标准来进行支护作业,最终确保支护效果能达到预期目的。

4.3 做好断面与设备维护

在对固体矿进行开采时,相关工作人员需要对矿体结构状态进行密切的关注,并对可能会对支护造成影响的外部因素进行全面深入的分析,从而充分确保采矿作业的安全进行。除此之外,面对极其复杂的地质条件,矿井内部相关支护结构稳定性就成为了整个施工作业的重点,这就需要相关工作人员进行加固处理,而主要的处理方式则有以下几点:

首先是对断层面进行处理,在进行掘进支护期间,要对地层与岩体断面进行重点观察,并采取合理的措施来对断面进行机械处理,之后再使用合适的支护方案降低断面压力。

其次是对截齿进行确定,在对固体矿进行开采的过程中,需要依据实际的地质情况,对掘进机进行选择。

此外,截齿的品质是影响掘进机工作质量的决定性因素,并且还需要相关施工人员要依据土质的实际情况对掘进机切割速度进行控制,将截齿磨损降至最低。一旦遇到岩石强度远远高于截齿强度,就需要对采掘实际情况进行全面的分析,在条件允许的前提下,就需要采取爆破的方式来进行掘进,从而避免因岩石强度过大问题,而导致截齿受到严重的损坏。

5 加强采矿掘进施工的安全管理

1. 采矿企业要增加自身社会责任意识,积极遵循相关部门制定的安全生产条例,对于开采过程中的各项细节进行及时有效的监督指导,不断加强工作人员的安全教育,每月进行安全生产技术的培训,提升所有工作人员的安全意识,保护每一名工人的人身安全,企业要把安全放在利益之前,将安全当成生产工作的第一位。还需要对开采环境、气候环境与人员构成等重要因素进行全面深入的了解,并将这些因素统一整合,进行综合性的考虑。

除此之外,还需要对施工人员的操作流程进行严

格的规范,从而避免其因盲目施工与缺乏有效的指导所造成的安全事故。

2. 企业应该将一些早就应该淘汰的老旧生产设备果断剔除,减少危险的发生概率,加大设备的资金投入,引进先进的生产设备,并对生产设备的定期检修维护,提升采矿的效率。对于采矿人员企业要重点培养其使用机器的方法与规范,让开采人员不断学习新的技术,以此来提高开采的效率,将技术作为企业的第一生产力,这样不仅能够提高开采人员的人身安全,还能够有效的提高生产效率,减少资金的投入,增加企业的市场竞争力。

3. 在进行采矿掘进施工之前,一定要做好地质勘探工作,结合实际情况对施工过程中可能会出现各种地质灾害进行科学的评估预测,并对施工过程中可能出现各种问题进行有效分析,从而制定出一套科学安全的开采计划,以此来保证整个采矿工程的正常运行。并制定相应的安全制度,对矿井内的情况与生产设备进行定期的检查,及时的发现所存在的各种安全隐患并及时将之排除,保证开采人员的人身安全。

4. 为了充分确保采矿现场管理的有效性,不仅需要将工作人员的施工手段进行规范,还需要将相关施工人员的专业水平进行提升,如此才能够将施工的安全系数有效提升,相关监督管理人员还需要对施工人员是否依照相应的施工标准操作进行严格的监督,出现任何违章操作的情况,要给予及时的制止与纠正,从而避免因施工技术问题而造成采矿掘进出现严重的安全问题。

6 结语

采矿行业是一个危险系数比较高的行业,为了减少事故的发生,避免人员的伤亡,就必须要做好掘进支护技术的合理运用。此外,还需要加强工作人员的安全培训与生产设备的维修检查,将安全放在首位,排除一切安全隐患,这样才能将事故发生率降到最低,采矿行业才能迅速发展,以此来推动整个国家的持续发展。

参考文献:

- [1] 刘喆. 浅谈复杂地质条件下采矿掘进支护技术及应用[J]. 当代化工研究, 2020(06):54-55.
- [2] 周志宏. 煤矿掘进支护技术在复杂地质条件下的应用分析[J]. 当代化工研究, 2020(08):77-78.