

论采矿工程巷道掘进和支护应用

孔广磊 (晋能控股煤业集团宏泰矿山工程建设大同有限公司, 山西 大同 037000)

摘要: 现代社会发展催生了各类技术出现,而在采矿行业中,新技术的应用既带来了机遇,也带来了挑战。为了抓住机遇、应对挑战,减少采矿作业的安全事故,采矿企业应该切实将巷道掘进、支护作业做好,为开采作业人员提供安全的生产作业环境。基于此,本文首先讲述了使用巷道技术和支护技术的重要性,并分析了首采工程巷道掘进、支护作业中存在的主要影响因素,阐述了巷道掘进、支护工艺的要点,并提出了掘进、支护技术改进方案。

关键词: 采矿行业; 巷道掘进; 巷道支护

采矿行业有着很大的安全风险,特别是井下作业,矿产所处的位置在地下深处,如果缺乏安全措施,可能出现安全意外事故。这就要求采矿企业切实将安全工作落实下去,全面保障采矿作业安全。在进行巷道掘进时,应该按照掘进要求科学进行掘进工作,同时也要将支护工作做好,这样方可确保开采的安全性,为采矿人员提供安全的作业环境。

1 使用巷道掘进和支护技术的重要性

在对矿产资源进行开采时,巷道掘进和支护技术可以保证矿产能够被顺利、安全开采出来的必要条件。在巷道掘进时为了能够使矿产资源能够被顺利的运出,保证井下工作人员的人身安全,必须要有良好的巷道空间,这就需要运用到支护技术。通常情况下,采矿的地下环境是十分恶劣的,有很多影响采矿安全的因素,这些因素也制约着采矿业的工作效率,一旦出现问题就会造成十分严重的人员和经济损失。只有根据矿区的具体情况对巷道掘进进行科学的规划,选择合适的支护技术,才能够保证矿道的安全性和稳定性,在保证人员安全的情况下提高生产的效率。

2 采矿工程巷道掘进、支护作业的影响因素

2.1 围岩强度

在采矿过程中,巷道围岩强度能够影响到掘进、支护作业的稳定性。因此,如果想要获得确保开采作业的合理性,施工人员首先需需要对巷道进行现场勘察,测出巷道围岩具体的结构强度设计支护作业方式与支护的标准。如果所选支护形式主要以锚杆支撑为主,那么这种支护形式可以将支撑力提升。于此同时,在支护过程中,有时会遇到顶板位移现象,这种现象与承载能力的不稳定有着直接联系,如果顶板所承受的承载力过高,则要求支护能力要提升,不然则会因为围岩强度较低对顶板产生过大压力导致巷道出现坍塌问题。因此,由此可见,在巷道掘进过程中围岩强度的变化对于支护效果的影响相对较大,如果缺少合理的支护设计,必然无法满足掘进安全的要求。

2.2 应力影响

在进行巷道掘进过程中,地应力所带来的影响较大,尤其是随着开采深度的增加,这种应力强度会不断增加,

所带来的安全隐患也更高。应力会使得岩体位移变化更为明显,如果出所选支撑方式强度不够,则会发生支护形变问题,由此而引发的巷道坍塌问题以及岩层断裂问题非常多。针对应力带来的影响,最为主要的解决方案是提升支护的强度,随着巷道掘进深度的增加,所选择的支护施工方式也应该改变,如果工作人员所测应力影响数值不够全面,则必然无法为后续的支护方案设计提供基本参照,进而埋下支护隐患问题。此外,在巷道掘进过程中,经常会遇到由于巷道断面问题引发的应力不均问题,这种问题带来的直接影响是巷道应力分散,巷道个点的应力差值较大,导致掘进作业的安全风险系数增加,如果遇到应力分散严重的区域,则可能支护设计不能满足支护要求出现坍塌。

3 巷道掘进安全施工要点

3.1 瓦斯气体密度检测

巷道掘进时遇到的一个问题则是瓦斯气体爆炸问题。在掘进过程中,如果瓦斯气体浓度过高,很容易出现航道爆炸问题。瓦斯气体的形成是巷道掘进时不可避免的问题,大部分是地下矿物反应后形成的,在掘进时会从矿体中渗透出来。如果在掘进时未能动态地对瓦斯气体密度进行监测,极易发生瓦斯爆炸,导致人员生命安全以及企业的经济效益受到影响。因此,采矿人员在掘进过程中应该实时动态地测定瓦斯气体浓度,如果发现存在超标趋势或者已超标问题,则应该及时排放出来,为巷道掘进提供安全的环境。

3.2 防尘通风防护工作

在巷道中,会存在着多种混合气体,除了瓦斯气体外,还可能存在着有毒有害气体,加上开采过程中会出现粉尘漂浮在巷道中,极有可能对掘进人员身体健康造成影响。而且这些气体的聚集也会改变巷道的压力,导致巷道支护的效果降低。所以,在掘进作业中,掘进人员应该及时清理粉尘气体,保障巷道内空气成分以及压力的正常。严格来讲,采矿企业应该为巷道配备多个通风装置,定时进行气体交换,满足巷道掘进安全要求,保障开采人员的安全。另外,在掘进过程中,也要做好巷道湿度检测,有时可能因为地下水的原因导致巷道出现坍塌问题,进而带来更大的安全问题。

3.3 把控掘进技术要点

通常情况下掘进施工都位于很深的地下，施工人员需要充分考虑到巷道周边岩层强度的不稳所带来的安全问题，在此基础上将掘进、支护作业落实好。同时，开采人员如果发现存在坚硬岩石影响到掘进进程，此时应该着手钻眼爆破工作。在开展钻眼爆破前，应该计算硬岩厚度，并给出爆破所需的火药剂量，然后在指定区域进行钻眼，并将一定剂量的火药安装在钻孔内部，在确保安全的基础上进行爆破工作。此外，如果开采区域的岩石处于软岩，则应该加强支护作业，采用承载能力更强的支护技术进行支护，进而将坍塌问题减少，提升掘进的安全性。

3.4 落实巷道的排水工作

在有的矿区由于气候、环境条件等原因，降水量较大，所以也要相应的做好巷道的排水工作。当雨季来临时，雨水会从矿区的山坡流到顶柱的低洼处并集聚，尤其成为采空区以后，会汇集更多的雨水，不利于矿区的安全和下一步工作。所以一定要落实好巷道的排水工作。为了减少雨水对采矿的影响，需要采取一定的预防措施和应对措施。在制定防控措施时，一定要研究透彻矿区的情况，然后再制定相应的方案。通常会运用到堵、拦、抽、截等方法来排除地表水，在巷道内排水时会在井下设置排水沟，排到水仓之后，再用水泵进行处理。

4 采矿工程巷道支护技术

4.1 临时支护

在进行巷道掘进作业时，要求工作人员能够切实将临时性支护作业做好。当前阶段各类支护工艺体系不断得到完善，支护的质量越来越高。所以，临时支护技术的效果也变得更强大，在临时支护过程中，主要以超前支护技术与前探式临时支护为主。超前支护技术在巷道围岩稳定性差的环境下有着良好的支护效果，在对应用该技术进行支护时，应该将主要的支护要点掌握。首先，应该将巷道基础勘察作业做好，在得出具体结果后对支护的钻孔位置进行设计，并确定支护钻孔直径、深度等，为支护作业打下基础；其次，应该将好砂浆材料制备工作做好，在结束清孔作业以及验收作业后，应该在钻孔内布置锚杆，通过注浆设备浇筑钻孔，同时需要将注浆压力、速度合理地控制好，确保浆体能顺利填充到预设的钻孔内部。最后将封孔工序做好。而应用前探式临时支护技术时也要注意几项要点。首先，应该分析巷道结构特征，计算出前探支护所需要的支架数量、长度等。一般而言，支护时主要以平行布置方式进行支护，对于支架的数量要求一般控制在3到5根即可；其次，应该确保巷道支护环境的稳定，因此在进行支护作业时，应该选择两个以上点位，对预设的前探支架进行固定，提高巷道安全性。

4.2 永久支护

在巷道掘进支护作业中，要求施工人员将永久性支护工作做好。在进行永久支护时，需要综合项目地质情

况合理地优化支护方式。目前，很多开采企业都是以永久性支护技术为主进行支护工作的，常见的支护方式以锚杆支护为主。首先，锚杆支护技术的优势在于支护效果良好，而且所带来的经济效果更为明显，因此很多采矿企业都会将锚杆支护用于巷道支护中。一般而言，锚杆支护中常见的支护方式以顶板锚杆支护与帮锚杆支护为主，这两者支护形式额的性能有所不同，对于支护的要求也不同。例如，在金属左旋锚杆支护中，要求制作锚杆的材料以高强度金属材料为主，要求锚杆内端头设计成左旋麻花形，尺寸要求则需要控制在26mm之内，所以这种类型的锚杆在28mm-32mm钻孔支护中有着多的应用。此外，安装锚杆时，安装人员则需要结合锚固剂的使用情况对安装时间进行控制，安装作业要确保一次完成，防止中断现象对安装作业产生影响。只有切实将支护要点掌握，才能够确保支护的稳定性，减少支护不科学带来的安全问题。

4.3 动态监测技术

支护技术在现实工作中会遇到很多难以预测到的问题，在施工之前相关的人员虽然已经根据实际的情况进行了科学、细致的规划和分析，但还是有一些不可预见的因素，比如围岩较软之类的问题。在以往的工作中，工作人员会对这些情况进行一定的处理，也能够快速的解决此类问题，但是对于后续工作没有前瞻性，严重影响了开采的效率。所以，在应用支护技术时也要注意采用先进的动态监测技术，对采矿区的锚杆进行动态的监测，通过精准的定位，查出比较薄弱的环节，及时撤除锚杆，使整个矿区更加安全，便于施工。动态监测技术的应用提高了对矿井支护工作的预见性，通过监测预警可以帮助相关工作人员提前制定应对措施，解决问题更加有效率，进而促进开采工作的顺利进行，保证生产效率。

5 结束语

总而言之，采矿企业在实际生产时，应该将巷道掘进、支护工作落实好，这直接关系到采矿工程的质量，也是企业安全工作中不能忽视的内容。通过对实际掘进、支护作业主要问题分析，找出巷道掘进、支护难点，设计出合理的掘进方式、支护形式可以确保开采作业的安全性，通过科学的措施可以为采矿人员提供安全的井下作业环境，保证矿井结构的科学性和稳定性，使矿产资源能够顺利、高效的开采出来，不断提高巷道掘进与支护技术的应用水平，促进采矿企业长期稳定发展。

参考文献：

- [1] 光立鑫. 浅谈采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析 [J]. 当代化工研究, 2020(11):106-107.
- [2] 庞坤宇. 采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析 [J]. 世界有色金属, 2020(08):41-42.
- [3] 成晓伟. 探究采矿工程中巷道掘进和支护应用 [J]. 当代化工研究, 2020(08):45-46.