

煤矿大采高工作面液压支架电液控制系统的应用及注意事项

Application and Precautions of Hydraulic Support Control System of Working Face in Coal Mine

高洋¹ 张润泽¹ 贾瑞梅²

Yang Gao¹ Runze Zhang¹ Ruimei Jia²

1. 陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司 中国·陕西 榆林 719000

2. 内蒙古蒙泰不连沟煤业有限公司 中国·内蒙古 鄂尔多斯 010300

1. Shaanxi Yanchang Petroleum Yulin Kekegai Coal Industry Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

2. Inner Mongolia Mengtai Buligou Coal Industry Co., Ltd., Ordos, Inner Mongolia, 010300, China

摘要:近年来欧美国家单边主义抬头,中国的工业发展所需煤炭不能再依赖于进口,由此推动中国煤炭行业不断释放产能,煤矿开采行业再次迎来黄金发展期。然而煤矿井工开采的受地质及水文地质情况影响,煤层赋存一般都较为复杂,再加上液压支架电液控制系统技术性很强,人员技术素质低,整套系统的应用还存在一些隐患,需要相关人员加强对其的重视。论文就从煤矿大采高工作面液压支架电液控制系统入手,谈一谈其应用以及注意事项。

Abstract: In recent years, unilateralism in European and American countries has risen, and the coal needed for China's industrial development can no longer rely on imports, thus promoting the domestic coal industry to continuously release production capacity, and the coal mining industry has once again ushered in a golden development period. However, due to the influence of geological and hydrogeological conditions of coal mine mining, coal seam occurrence is generally more complex. In addition, the hydraulic support hydraulic control system is very technical and low, so there are still some problems that the application of the whole system has some hidden dangers, and the relevant personnel need to pay attention to it. This paper starts with the hydraulic support control system and talks about its application and matters needing attention.

关键词: 煤矿开采; 液压支架; 注意事项

Keywords: coal mining; hydraulic support; precautions

DOI: 10.12346/etr.v4i9.7062

1 引言

煤矿开采作为现阶段民生及工业发展的基础工业,承担了全社会的大部分能源需求,井工开采需要深入地下进行作业,在开采过程中,经常会遇到大采高工作面等状况,需要利用液压支架电液控制系统对其进行支护,从而在确保安全的前提下释放煤炭产能,该系统也就成为现阶段煤炭工业发展的关键,需要相关人员加强对其的重视,并且应用到煤矿开采中。

2 液压支架电液控制系统的组成、特点以及功能

2.1 液压支架电液控制系统的组成

一般而言,液压支架电液控制系统由控制器、操作界面、

各项传感器、转换器以及计算机等众多组件构成,分为硬件设备(终端)与软件设备(指令端)两个大部分。具体来说,支架控制器、各项传感器等承担对电控液压支架系统的控制,而要想实现支架的移动,则需要操作人员在操作界面下达指令,由电磁先导阀对信号进行收集,智能分析之后进行指令下达,各个系统就开始作业,用小流量的高压液体驱动主阀块进行运作。实际生产运行过程中,为了适应矿物开采的需要,还需要相关人员通过传感器及时对支架的压力、倾斜角度状态进行监控,然后将信息传递给支架控制系统,方便操作人员根据实际需要进行调整,以保证回采过程的绿色、高效、安全。

【作者简介】高洋(1992-),男,中国内蒙古巴彦淖尔人,本科,工程师,从事矿山智能化开采研究。

2.2 系统软件

要想实现液压支架的智能控制，还需要借助计算机软件（指令端），现阶段的液压支架电液控制系统具有相当复杂的软件，不仅软件数量多而且都承担重要的作用，实际运行过程中，主要包括命令发送和接收模块、命令处理模块、键盘中断模块以及监控功能模块等。通过对软件功能的结合运用，相关人员就能够在实际操作中对液压支架进行全面了解及控制，保证其功能的充分发挥。然而由于其软件较多，再加上每个软件的操作手段也存在差距，所以在实际使用环节就需要相关人员分别设计不同的指令来进行操控，以实现对接液支架的控制^[1]。

2.3 系统硬件

煤矿开采环节的液压支架电液控制系统的软件实现了煤矿开采的信息化以及自动化作业，很大程度上提升开采效率，指令下达后就需要硬件执行，硬件（终端）就成为软件系统更好实现电液系统控制的支撑，所以实际的作业过程中，相关人员就需要加强对硬件设备的重视。首先，现阶段的液压支架电液控制系统一般采用控制器局域网总线的设计方式进行作业，并且结合支架控制器的具体作业情况选择合适的节点进行布置，以实现对接液的控制^[2]。然后，硬件的制作也是保证其功能的关键，实际过程中，为了保证液压支架的质量以及多元化作业的顺利落实，相关人员还需要科学、有效地控制采煤支架，并且为每一个支架搭配各自的电液控制子系统的子控机，以保证支架能够适应复杂煤矿开采的需要。

2.4 液压支架电液控制系统的特点

要想充分发挥液压支架电液控制系统的优点，工作人员还需对该系统的特点进行充分了解与学习，并结合支架特点在作业环节因地制宜地发挥其功能。首先是信息化的特点，电液控制系统借助计算机对液压设备的各项数据进行收集，然后通过计算机对各项数据进行对比，保证其处于正常范围内，这一功能和电气设备的各项保护异曲同工。此外，还能够通过各种软件及时地对顶板及围岩的支护状况进行调整，实现对液压支护设备的动态化监督，时刻保证其功能的高效发挥，信息化程度较强；其次是自动化的特点，现阶段的液压支架电液控制一般通过计算机对支架的各项作业进行控制，而且由于计算机技术的出现，作业人员只需要输入代码就能够实现对设备的各项控制，设备再将收集到的信息传输给专业的技术人员，为后续作业奠定基础^[3]。这一环节摒弃了传统作业环节的人力操作，各环节都有计算机的参与，智能化及自动化程度较高；然后是处理能力较强的特点，相较于传统的开采作业来说，电液控制系统通过计算机软件进行数据处理，能大量地进行数据收集与指令发送，很大程度上提高了信息处理的效率。

2.5 优势

相较于传统的控制手段来说，电液控制系统的优势十分

明显，首先，它的控制效率更高，电液控制系统通过计算机利用电子技术、机械技术以及液压技术等进行控制，凭借计算机的优秀处理能力，控制效率就明显提升。根据相关调查，在中国华电蒙泰不连沟煤业有限公司、国家能源集团黄玉川煤矿、淮河能源集团唐家会煤矿、陕西延长石油巴拉素煤业有限公司、陕西延长石油榆林可可盖煤业有限公司借助电液控制系统进行回采能提升30%左右的采煤效率，很大程度上推动了煤炭工业的发展；其次是反应速度较快的优势，传统针对液压支架进行控制一般是在发现隐患之后，难以提前发现支架存在的不足，一定程度上影响作业效率。借助电液控制系统，就能够通过各个子系统实时地对支架进行监督，及时发现隐患并进行调整；然后是操作灵活、可靠性较强的优势，作业过车中，电液控制系统的控制方式以及流程可以根据实际情况进行调整，加强支架的合理性。而且该系统配备有一台备用控制终端，避免了故障后的系统失灵状况。

3 煤矿大采高工作面液压支架电液控制系统的注意事项

3.1 安全注意事项

煤矿开采作为地下作业的一种，液压支架设计关系到支护的质量，所以电液控制系统的应用就需要加强对安全管理的重视，避免控制环节的安全隐患。第一，电力的安全注意事项，作业人员在控制支架的过程中严禁带电对各种电缆进行插拔作业，并且在断电十秒以上再进行通电作业，避免短时间之内反复通电和断电。而且控制系统的密码需要对外界保密，避免无关人员影响作业的开展。第二，在参数设置环节，相关作业需要由专业人员进行控制，其他人员不得擅入。如果作业人员正在支架上进行作业，需要进行电气闭锁，并且关闭本架及邻架的截止阀，避免作业人员承担风险。此外，作业环节还需要保证各个设备之间的连接牢固，并且对支架周边的环境和人员状况进行确认，避免故障的发生。

3.2 软件注意事项

电液控制系统作业过程中，由于其需要借助各种软件进行作业，所以对软件进行控制也就成为作业质量的要点。作业环节，要想发挥功能需要各个软件协调作业，为了规避可能存在的失误，作业人员就需要设计软件缺陷管理框架。软件缺陷结构框架需要建立在软件的结构上，并且将每一个软件缺陷定位在一个确定的功能模块上，然后通过软件的三层结构对软件缺陷进行分析，再利用软件的功能以及库函数的引用关系深度挖掘软件存在的失误并及时纠正，这样才能够实际的发展过程中保证软件功能的正常作业，尽可能地规避软件存在的失误。

3.3 技术以及设备

煤矿开采过程中，针对其的液压支架技术性很强，所以电液控制系统也就十分复杂，需要专业的技术以及设备才能

够保证作业质量。在此背景下,就需要相关人员在实际的发展过程中加强对设备以及技术的重视。作业人员需要保证支架设备的质量,以发挥其支撑功能,并且对作业人员进行技术培训,提升其技术水平,保证控制系统功能的发挥。

4 煤矿大采高工作面液压支架电液控制系统的应用

在煤矿开采环节,液压支架电液控制系统的优势十分明显,就需要作业人员加强对对其的研究,将其合理的应用到煤矿开采中,在保证支架支护质量的基础上加快支护的效率。以下几个方面就成为煤矿液压支架电液控制系统应用的主要环节。

4.1 支架控制器功能的实现

作业过程中,电液控制系统的主要功能就是实现对液压支架的控制,所控制器功能的实现就成为发展的重要一环,是煤矿液压支架电液控制系统应用的基础和前提。实际的作业过程中,工作人员需要对电液控制系统的作业原理进行了解,其本质是通过运用电液支架控制器对支架进行成组、邻架和本架控制的技术。作业人员在实际的操作过程中,注重通过菜单或按键将几个单动作组合在一起并且进行持续的动作,实现对支架位置的调整,以充分发挥其功能。所以实际的发展过程中,为了保证支架支护功能的发挥,就要求相关人员将电液控制系统应用到液压支架中,通过选择控制按钮对支架进行控制和选择,从而在此基础上实现支架的移动^[4]。而且支架的行动轨迹需要结合实际的开采需要,时刻保证其能发挥支撑作用,保证开采作业的顺利进行。

4.2 应用在电液控主机功能优化中

煤矿开采事业的发展过程中,电液控主机优化对于液压支架功能的发挥具有重要的作用,所以实际的发展过程中,就要求相关人员加强对电液控主机优化的重视,充分发挥其功能。首先,在对其进行优化的过程中,由于主机部件的不同承担的功能也有差异,作业人员对于不同的组成部分就需要进行不同类型的优化。比如电液控制系统分为硬件以及软件两个部分,在对其进行优化的环节作业人员就需要将控制模板作为基础,然后实现主机的功能的优化。而且在实际的优化过程中,作业人员需要优先保证其功能的实现,在此背景下,就要求工作人员将软件作为平台进行优化,确保功能的实现。这项作业在应用过程中还能够发挥特殊的效果,合理地减少内核,实现对必要的模块进行保留和应用^[5]。此外,故障作为系统常见的隐患,很大程度上影响其功能的发挥,所以在对主机功能的优化过程中,作业人员就需要加强对可能存在的隐患进行调查,及时地对其进行诊断,以确保参数和编制作业的顺利进行。这样一来,就能够在此基础上推动煤矿液压支架电液控制系统应用的落实,实现煤矿经济效益的提升。

4.3 应用在数据监测中

实际的发展过程中,由于煤矿的液压支架承担重要的任务,一旦出现问题不仅会影响煤矿开采的效率,还会对作业

人员安全产生威胁,所以数据监测工作就成为煤矿液压支架电液控制系统应用的核心内容之一。通过数据监测,相关人员就能够对煤矿的各种状况进行了解,并且在实际的发展过程中结合开采实际对支架进行调整,以保证支护功能的发挥。在监测过程中,工作人员需要时刻关注LED双色灯,对不同部位的通信状况进行合理的判断,这样就能够对作业环节的错误信息进行修正,保证作业的顺利进行^[6]。此外,在进行数据监测之时,工作人员还需要将采煤机运行轨迹和矿压分布情况纳入监控对象中,并且注重进行数据的及时分析,以保证煤矿液压支架电液控制系统应用的可靠性。

4.4 子系统控制工作

针对液压支架进行控制的过程中,由于支架的结构较多,就需要安置多个子系统对支架的具体部位进行控制,在此背景下,针对子系统的控制也就成为液压支架电液控制系统应用的关键。作业过程中,工作人员应当注重对于采煤支架进行控制来有效地满足多元化的操作,并且有效地运行各个控制系统,控制好每个液压支架的实施效果,对支架进行细节方面的控制。此外,作业人员还可以运用子系统辅助进行诊断监测,及时地发现设备中存在的隐患,从而促进煤矿液压支架电液控制系统应用精确性的提升。

5 结语

现阶段社会的发展过程中,随着中国高质量发展走向深入,全社会对于煤炭资源的需求不断攀升,由此推动了煤炭工业的发展。而在煤矿开采的过程中,大采高工作面具有一定的一定危险性,需要运用液压支架技术进行支护,并且将电液控制系统应用到该环节,在保证质量的基础上加快开采的效率。然而实际的发展过程中,煤矿开采由于煤层赋存条件较为复杂,电液控液压支架也具有很强的技术性,这就要求相关人员将液压支架电液控制系统应用到支架控制器、数据监测主机功能优化以及子系统控制方面,充分发挥其功能。

参考文献

- [1] 张宏伟,赵世帆,管隆刚,等.6.0 m大采高厚硬顶板工作面强矿压特征[J].采矿与岩层控制工程学报,2022,4(5):37-46.
- [2] 李柱和,王利波,张志刚,等.大采高工作面切顶卸压沿空掘巷的研究与应用[J].煤炭技术,2022,41(8):40-45.
- [3] 童荣,柴泽宇,孟德祺,等.同忻煤矿大采高综放工作面小煤柱巷道爆破切顶技术研究[J].煤,2022,31(8):12-15+20.
- [4] 王学文,廉自生,郭永昌,等.面向智能化实践平台建设的“煤矿综采成套装备实验系统”改造实践与应用[J].智能矿山,2022,3(3):58-66.
- [5] 石斌.大采高工作面用液压支架智能电液控制方案设计与实现[J].自动化应用,2020(11):109-111.
- [6] 于云洪,范仕清,袁真.丁集煤矿大采高工作面液压支架电液控制系统的管理[J].现代制造技术与装备,2018(11):192-193.