

液压支架常见故障及处理方法探析

王海 张建明 (山西潞安郭庄煤业有限公司, 山西 长治 046100)

摘要: 煤矿是我国重要的能源来源, 随着人们生活水平的不断提高和工业产业的不断发展, 煤炭资源的需求量也越来越大。在煤矿生产的过程中, 液压支架是一种关键的设备, 但是由于煤矿生产条件较为恶劣, 所以液压支架也经常出现故障, 本文首先对液压支架的组成进行简要介绍, 之后结合液压支架的常见故障分析了一些可行的处理方法。

关键词: 煤矿液压支架; 故障; 预防; 措施

Abstract: coal mine is an important source of energy in China. With the continuous improvement of people's living standards and the continuous development of industry, the demand for coal resources is also increasing. In the process of coal mine production, the hydraulic support is a key equipment, but due to the poor production conditions of coal mine, the hydraulic support often fails. This paper first briefly introduces the composition of the hydraulic support, and then analyzes some feasible treatment methods combined with the common failures of the hydraulic support.

Key words: coal mine hydraulic support; Failure; prevention; measures

0 引言

在煤矿生产的过程中, 液压支架一般用于巷道支护, 液压支架的安全稳定使用, 对于煤矿采掘的安全而言意义重大, 不仅决定着煤矿企业的经济效益, 更影响着煤矿生产人员的生命安全。因而在实际生产过程中, 如何有效地对液压支架故障进行分析, 并采取有效技术手段来进行预防或处理就成为煤矿设备管护中的重要工作。

1 液压支架的组成

液压支架是煤矿井下生产的必要设备, 其主要作用是支撑井下工作顶板, 避免围岩坍塌, 保证巷道的空间, 并且液压支架要随掘进工作的进展进行同步推进, 这样才能及时为井下巷道提供支护。具体来说, 液压支架的设备结构大致可分为下面几种:

1.1 金属结构

金属结构是液压机设备的主要承压部位, 包括有顶梁、尾梁、前梁、后摆梁以及底座和四连杆。采煤机在切割煤矿之后, 液压支架就和刮板输送机进行配合, 从而完成移架, 改变支护位置。其中顶梁直接和顶板接触来承担周围岩壁带来的压力; 尾梁部分则是承受部分顶板处的水平推力, 避免后面岩石掉落, 而顶梁和尾梁所承受的压力会经由立柱传递到底座结构。

1.2 控制元件和操作元件

煤矿液压支架的液压阀是用于完成对各部分构件进行控制的元件, 例如液压控制阀、安全阀、单向锁和双向锁等等, 这些控制元件和操控元件都是经由乳化液泵来完成供液、配液的, 从而提供动作、自锁和保护作用。

1.3 传动介质

液压支架的动作是通过乳化液泵站的高压油液来实现的, 这种油液和水按照特定比例来进行配置, 之后经过加压, 这样就可以用操作阀的手把来完成动作。

1.4 执行构件

执行构件主要是指各种液压缸, 例如伸缩、护帮、

抬架以及后摆梁千斤顶, 同时立柱也属于执行构件。立柱是液压支架的主要支撑结构, 可以承受来自于顶板的压力, 保证设备整体的稳定。而其余部分各个千斤顶则用于不同的功能, 如支护、推溜和移架等等。

1.5 辅助装置

液压支架的辅助装置主要是指实现其辅助功能的设备, 例如侧护板、插板、喷雾设备、管路等等, 还有部分支架类型还有平衡装置和防倒装置, 都可以很好地提高设备的安全性。如图 1 所示, 为煤矿液压系统支架结构示意图。

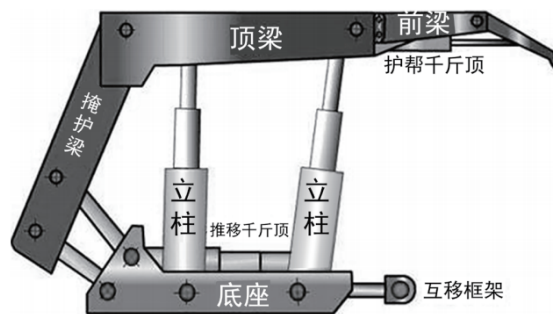


图 1 煤矿液压支架结构示意图

2 煤矿液压系统故障成因

2.1 支架失稳

支架失稳是煤矿液压支架的常见故障, 纵观煤矿液压站支架事故, 其中由于支架失稳所造成的比重已经达到了 1/10 以上。支架失稳造成的安全事故主要有滑落、倾倒以及支架反转等几个类型。一旦工作面液压支架当中有一架出现了失稳故障, 也很容易造成连锁反应, 导致周围多个液压支架出现故障, 对于煤矿生产的开展而言威胁很大。造成液压支架失稳的原因主要有以下几个方面:

第一, 支架底座的地面不平整。由于矿井当中液压支架承受的压力较大, 所以在使用一段时间后就会出现不同程度的下沉, 也可能由于支架手里不均匀, 导致支

架倾斜问题;

第二,下由于液压支架所接触的煤层过于松软,很多支架处都出现了冒顶问题,一旦发生冒顶,就会由于支架局部结构受到应力,从而导致底部受力不均,出现失稳问题;

第三,工作面移架推溜表示规范,导致支架承受扭转力,重心发生变化,导致失稳。

2.2 支架结构损坏

液压支架结构较为复杂,所以在设备运输的运输过程中,如果路程点播会导致其结构受到挤压和磨损,从而导致液压支架结构变形和损坏,这也给支架的使用性能造成影响。一般来说,支架结构件损坏大多是由于设备设计不合理,或工作人员安装和操作不规范而导致的。结合损坏部位的不同,可以具体分为底座、连杆、立柱和附件这四种类型。其中底座故障大多是底座主力筋断裂和变形问题;连杆出现故障会导致其受力情况发生变化,应力过于集中在某处导致弯曲和变形,从而让连杆无法机械运动;立柱故障一般会导致立柱功能无法正常发挥,升降功能受到影响,无法起到承载作用;而结构附件的故障则较为复杂,包括阀门、交管以及管接头等部位都容易由于老化或其他原因而发生故障,从而导致液压支架的使用功能。

2.3 液压系统故障

液压系统是液压支架当中的重要功能部分,也是液压支架的支持结构。液压系统当中,最为重要的部分就是管路系统和油液,一般来说矿井下的工作环境较为恶劣,液压系统中很容易进入污染物,从而导致管路损坏,并影响液压油的使用形成。一旦液压系统出现故障,就会导致液压油的压力下降,进而降低了液压系统的安全稳定。



图2 液压支架液压系统故障

3 液压支架常见故障的处理方法

3.1 支架失稳问题的处理

对于液压支架失稳的问题,完全可以经由防范措施来得到避免,具体可以从以下几个方面采取措施:

首先,对支架底座的支撑面进行合理选择,一般来说,最适合作为支撑面的是坚固平稳的地面,且没有浮煤;

其次,需要对工作面顶板金下次看处理,如果顶板不完整,可提前进行铺网,并采用锚杆来加固松软煤层,从而避免支架顶板冒落的问题,避免支架顶板不平衡带

来的一系列问题;

最后,要对移架和推溜工作进行规范,一般来说移架作业都会采用交错移架的形式,经由合理推溜方式的选择来保持稳定性,避免失稳问题。

3.2 结构件故障的处理

结构件的故障一般为两个方面所导致的,分别是设计和操作,所以需要有针对性地采取措施来进行处理。在设备设计和选型上,应当基于矿井的实际需求,来选择与之适应的液压支架设备,避免设备选用不当而导致设备出现故障;在设备使用方面,可以加强技能培训,液压支架的安装和操作人员需要充分地理解和认识支架的结构和使用原理,这样一旦发现设备故障,立即可以进行故障判断,及时进行维修处置。同时,对液压支架的使用流程进行严格规范,做好日常检修维护工作,确保设备随时处于良好工况。

3.3 液压系统故障的处理

液压系统是液压支架的重要组成部分,是确保其功能实现的重要部分。液压油不仅可以起到能量传输的作用,同时在润滑和冷却液以及排泄磨损颗粒上也有一定的作用。所以应当对液压系统制定完善的保洁制度体系,同时在日常检修工作中,积极检查液压油的质量,尤其是对于颜色、油量以及气味进行检查,并结合煤矿工作环境分析污染因素,以设备运行状况为基础,来对液压系统是否出现故障进行检查。并结合相关制度和规定来更换液压油,以保持液压油的捷径。一般来说,第一次更换液压油的时间为400h,之后每次更换液压油的时间为1000h。除此之外,还要对一些重点部位进行严格检查,例如液控阀、钻箱,这些部位的液压油容易乳化,导致液压油质量受到影响。同时也要做好日常检修维护,并及时更换零件,保证设备正常运行。

4 总结

在前文分析中,对于煤矿支架的常见故障类型进行了简要分析,分别是液压系统、结构架和系统失稳,之后结合这些故障类型总结了一些可行的处理对策。在实际生产当中,液压支架装置的故障处理能力取决于多方面的因素,例如工作人员的专业技能、液压支架设备的采购使用审核、拆卸程序是否规范等等,在使用中,需要对上述因素进行控制,并建立完善的维护制度,这样才能保证设备使用安全。

参考文献:

- [1] 化泽建. 矿井液压支架安全阀常见故障分析及处理措施[J]. 内蒙古石油化工, 2021, 47(01): 72-73.
- [2] 仝伟国. 液压支架立柱千斤顶漏液故障分析及防治措施[J]. 能源与节能, 2021(01): 99-100+106.
- [3] 陈敏捷, 羊荣金. 液压支架液压系统故障仿真与诊断技术研究[J]. 液压与气动, 2021(01): 128-132.

作者简介:

王海(1995-), 男, 本科, 2018年7月毕业于山西大同大学, 研究方向: 采煤工艺。