

# Reasons and Countermeasures for the Leakage of the Jack Seal of the Mine Hydraulic Support

Qiang Sun

Xuzhou Huadong Machinery Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

## Abstract

With the gradual development of society, increasing demand for mineral resources, mining scale gradually increases, and puts higher requirements for mining safety. Hydraulic support jack is an important supporting structure in mining, and plays an irreplaceable role in improving the safety of mine road. However, in practical application, due to the influence of various factors, the mineral hydraulic support jack seal leakage phenomenon is serious, endangering its normal operation. This paper mainly analyzes the reasons of the seal leakage of the mineral hydraulic support jack, and focuses on exploring the coping strategy to reduce the leakage risk of the hydraulic support jack seal.

## Keywords

hydraulic support jack; seal leakage; mining operation

# 矿用液压支架千斤顶密封泄漏原因及对策

孙强

徐州华东机械有限公司, 中国·江苏 徐州 221000

## 摘要

随着社会的逐渐发展,对矿产资源的需求越来越大,矿山开采规模逐渐增加,同时对矿山开采安全提出了更高的要求。液压支架千斤顶是矿山开采中的重要支护结构,对于提升矿道安全性具有不可替代的重要作用。但是在实际应用中,由于各种因素影响,导致矿用液压支架千斤顶密封泄露现象严重,危害其正常运转。论文主要对矿用液压支架千斤顶密封泄露原因进行分析,并重点探究应对策略,减少液压支架千斤顶密封泄露风险。

## 关键词

液压支架千斤顶; 密封泄漏; 开矿作业

## 1 引言

随着中国矿业的逐渐发展,对液压支架千斤顶的应用越来越广泛,提升矿用液压支架千斤顶的功能作用,保障其正常使用状态,是保障开矿事业安全稳定发展的重要基础。液压支架千斤顶是液压支架的关键构成,在开矿过程中,可以在矿道中推移,保障矿道安全,起到重要的支护作用。但是在实际应用中,由于受到各种因素的影响,导致液压支架千斤顶密封容易出现泄露问题,严重影响其应用安全性和稳定性。因此,需要对矿用液压支架千斤顶的泄露原因进行全面分析,并制定针对性的应对策略,减少矿道支架风险,保障开矿安全性和可靠性。

【作者简介】孙强(1980-),男,中国江苏徐州人,本科,高级工程师,从事机械制造、再制造等研究。

## 2 矿用液压支架千斤顶密封泄露类型

一般情况下,矿用液压支架千斤顶出现密封泄露的类型主要分为内泄露和外泄露两种。其中内泄露主要是由于各种因素影响,支架千斤顶高压密封腔内的乳化液渗漏到低压密封腔内,这种情况导致高压腔内的压力降低,支柱不受控制,出现失衡问题,难以满足支护作业的要求,导致其正常运转受到影响<sup>[1]</sup>。如果内泄露的程度不大,很难从装置的外部状态直接发觉,要利用专业化的液压试验对其进行精准检测,也可以在该装置的一侧施加压力,并把另一侧的管段接头去掉,观察其是否有液体流出。

外泄露是由支架千斤顶的多种构件连接处密封性不好,出现渗漏问题引起的,其中主要有立柱活塞杆、缸筒和导向套连接处、液压管道接口等部位,此外还包括各种焊缝衔接处,出现液体外漏的现象。这种泄露现象可以通过对装置的外部观察直接发现,并能够对泄露位置进行精准定位。

### 3 矿用液压支架千斤顶密封泄露原因

#### 3.1 密封圈内部因素

密封圈是液压支架千斤顶发挥作用的关键构件,强化密封圈的质量,可以有效提升整体设备装置的使用效果。但是在具体使用中,容易受到各种因素影响,导致密封泄露现象,要对具体原因进行全面分析,以便进行针对性优化整改。①密封圈结构设计不科学,液压支架千斤顶在矿道支护过程中,主要是利用5%的乳化液作为传动介质<sup>[2]</sup>。在实际的工作中,要结合具体情况,对密封圈的作业压力、环境温度、冲击荷载等因素进行综合性考量,也正因此,矿用液压支架千斤顶的密封圈结构设计与其他类型的密封圈存在一定的差异性,但是很多设计人员忽视这方面的因素,导致密封圈设计出现很多问题。如活塞杆密封结构不合理、活塞密封结构不合理、静密封密封不良等问题。②密封圈磨损因素,一方面是千斤顶装置出现磨损现象:密封圈需要与挡圈配套使用才能发挥其密封性能,但是在使用过程中,挡圈容易在高压作用下出现变形、断裂等问题,影响密封圈的整体密封性。现阶段挡圈主要材料为聚甲醛,可以在高压、挤压、高速运转过程中,摩擦生热,出现塑性蠕变现象,降低其整体结构的密封性能;另一方面是密封圈的磨损问题,在设备使用过程中,密封面、挡圈等构件出现一定的自然磨损,导致密封圈出现够狠、剥离、碎裂等问题,导致密封圈性能受到不利影响,因此需要对密封圈进行定期更换。③密封圈安装问题。如果在安装过程中,对密封圈的活塞、导向套、缸筒等没有实施全面的清洗,在结构上存留大量的铁屑、毛刺、杂物等,不但容易对密封圈造成损伤,而且还影响密封性能。

#### 3.2 设备设计、生产因素影响

在对液压支架千斤顶进行设计时,如果设计方案不合理,设计精度不准确,容易对密封性能产生影响。例如,密封圈结构选择不合理、沟槽结构与实际需求不相符、机械加工精度不准确性、构件设计参数不配套等因素,都会对密封效果产生不利影响。此外,如果对液压千斤顶的设计参数不合理,也容易对密封性能产生不利影响,如设备工作压力、作业环境温度、设备大小数据等,如果这些设计参数设计不合理,容易对密封产品的性能、规格、大小等造成消极影响<sup>[3]</sup>。此外缸筒内径、活塞杆大小等参数直接关系到密封圈的大小、规格,也对其工况条件产生一定影响。其中密封性能指标有承压特性、垫圈密封成效、可密封时限等。

在生产制造过程中,如果施工工艺不规范,工艺操作不合理,也对其对液压支架千斤顶的密封性能产生影响。如液压缸加工精度不合理、沟槽尺寸不标准、沟槽加工精度不准确性。此外,如果制造流程不正确、焊接质量不标准,也会

引起液压千斤顶密封泄露问题。

### 4 矿用液压支架千斤顶密封泄露应对策略

#### 4.1 针对密封圈泄露问题的应对策略

①保障密封构件如活塞、导向套等沟槽尺寸设计的科学性,确保活塞与活塞杆、导向套与活塞杆同轴度的标准性,避免不同周引起密封圈磨损问题。要对密封沟槽的相关参数进行合理设置,如宽度、规格等,对密封槽进行全面清理。避免出现毛刺、飞边等问题,以免密封圈构件受到损坏。②要对发密封构件的制作材质进行精心选择和严格把关,保障其符合标准指标要求,包含硬度、韧性、弹性等,也要满足车、削、切等指标,保障具有较高的耐磨性能,易于装配等。③保障密封圈的清洁性,同时对沟槽进行清理,保障乳化液的清洁度。④确保密封圈装配工艺的规范性,在密封构件上涂抹润滑油,并使用专业工具进行安装。

#### 4.2 针对机械设计制造引起的泄露问题

液压系统密封设计的科学性和合理性,以及密封构件设计的标准性,直接关系到整体液压支架液压系统运行安全性和稳定性。因此要优化机械设计、制造生产环节的质量,对密封材料进行合理选择,确保其符合以下标准要求,如负载、极限压力、环境温度变化适应性等。此外,还要注重对沟槽尺寸设计精度进行严格把控,保障密封构件与沟槽的完美配合,避免出现间隙问题,进一步强化立柱千斤顶的密封效果。要对液压元件、密封部件等的尺寸误差进行合理控制,确保其在允许范围内,要对构件表面进行全面处理,确保其粗糙度符合标准要求。其中关键控制点有液压缸活塞半径的合理设计、密封槽深度、宽度参数的优化设计、装孔尺寸大小等,只有这样才能最大程度上减少密封构件在使用过程中出现变形、划伤的概率。要注重提升焊接工艺,选择合适的母材,对材料进行预热,避免出现裂纹。可以采取分层分道焊接的方式,降低变形概率。

### 5 结语

综上所述,为了进一步提升矿用液压支架千斤顶的使用效果,减少其密封泄露概率,要对泄露原因进行全面分析,提出针对性应对策略,为矿业发展提供保障。

#### 参考文献

- [1] 赵磊. 液压支架千斤顶密封泄露分析与解决措施[J]. 机械管理开发, 2019, 34(4): 266-267.
- [2] 李鹏. 矿用液压支架千斤顶泄露原因与排除对策分析[J]. 机械管理开发, 2018, 33(6): 233-234.
- [3] 石海燕. 矿用液压支架千斤顶密封泄露研究及解决措施[J]. 世界有色金属, 2017(8): 286-287.