

# 煤矿综采液压支架立柱检修技术

孟夺宝 樊林军

国能集团神东煤炭公司榆家梁煤矿 陕西榆林 719300

**摘要：**《煤矿安全规程》《煤矿安全生产标准化基本要求及评分方法》等对煤矿设备安全管理进行了规定，希望保证矿工安全，促进煤矿安全生产。而加强检修是提升促进煤矿安全生产水平的重要手段。本次主要围绕着煤矿综采液压支架立柱，探究了检修技术，旨在保证煤矿设备安全管理效果，推动煤矿产业健康发展。

**关键词：**液压支架立柱；煤矿综采；检修技术

## Maintenance technology of hydraulic support column in fully mechanized coal mine

Duobao Meng, Linjun Fan

Yujialiang Coal Mine of Shendong Coal Company of Guoneng Group, Yulin, Shaanxi 719300

**Abstract:** The “Coal Mine Safety Regulations” and the “Basic Requirements and Scoring Methods for Standardized Coal Mine Safety Production” have provided regulations for the safety management of coal mining equipment, with the aim of ensuring the safety of miners and promoting coal mine safety production. Strengthening maintenance is a vital means of improving and enhancing the level of coal mine safety production. This study primarily focuses on the maintenance techniques related to hydraulic support columns in coal mining comprehensive hydraulic supports. The objective is to ensure the effectiveness of equipment safety management in coal mines and to drive the healthy development of the coal mining industry.

**Keywords:** Hydraulic Support Column; Coal Mining; Overhaul Technology

### 引言：

煤矿综采液压支架立柱是支撑煤矿巷道和工作面的重要设备，对煤矿井下的安全和生产起着至关重要的作用。然而，由于长期使用和恶劣的工作环境，立柱可能会出现泄漏、噪音、松动等问题，给矿工的生命安全和生产造成威胁。为了确保立柱的安全使用，有必要科学地运用煤矿综采液压支架立柱检修技术，加大检修力度，切实提高煤矿生产水平。

### 一、煤矿综采液压支架立柱检修的目的和意义

为更好地发挥煤矿综采液压支架立柱在煤矿作业中的价值，本次重点分析了立柱检修的目的与意义，具体如下介绍：一是确保立柱的稳定性和安全性。立柱是煤矿综采液压支架的主要承载部件，经过长期的使用和受力，可能会出现疲劳、损伤或变形等情况，进而影响立柱的稳定性和安全性。而通过检修，可以及时发现和修复立柱的问题，确保其稳定性和安全性，减少事故风险<sup>[1]</sup>。二是延长立柱的使用寿命。煤矿综采液压支架是昂贵的设备，立柱作为其重要组成部分，直接影响支架的

使用寿命。而定期检修立柱，可以及时发现和处理立柱的磨损、腐蚀等问题，延长其使用寿命，降低设备更换和维修成本。三是提高煤矿综采工作面的连续性和效率。立柱的稳定性和工作性能直接关系到煤矿综采工作面的连续性和效率。通过检修，可以确保立柱的伸缩灵活性和运动精度，保证支架的正常工作，提高采煤效率和经济效益。四是优化煤矿综采工艺和安全管理：立柱检修是煤矿综采工艺和安全管理的重要环节。如果加强检修，就可以积累立柱使用情况的数据和经验，优化工艺和管理措施，保证采煤工作面的安全性和可控性。

### 二、煤矿综采液压支架立柱检修步骤

#### 1. 拆卸立柱

##### (1) 解除液压支架的压力

在煤矿综采液压支架立柱检修中，需要拆卸立柱，而拆卸立柱的首要步骤是解除液压支架的压力。此项操作涉及的工作包括：①找到液压支架的主控阀门，通常位于控制台或液压系统的主控制器上<sup>[2]</sup>。②如果是手动操作阀门，使用相应的工具（如扳手）将阀门逆时针旋

转,以关闭阀门。如果是操作控制台,应当根据指示或按钮的标识,将阀门关闭。③保证阀门已完全关闭。其中,可以通过观察指示器来确认压力是否为零,从而判断阀门是否已经完全关闭。④有必要等待足够时间,确保液压系统的压力完全释放。这可以通过观察液压系统的压力表,直到压力表指示为零为止。⑤确认液压系统的压力已完全释放后,则可以继续进行后续的操作,如拆卸立柱或进行其他维护工作。

### (2) 拆卸立柱上的连接件

在拆卸立柱上的连接件之前,确保已经解除了液压支架的压力。如果做好了此项工作,则可以进行立柱上的连接件拆卸工作。第一,确认工作区域安全,并佩戴好个人防护装备,如安全帽、手套、防护眼镜等<sup>[3]</sup>。第二,根据连接件的类型和结构,选择合适的工具,如扳手、扳钳等。第三,从顶部连接件开始,按照逆时针方向旋转或松动连接件。如果连接件较紧固,可能需要使用力量或加热等方法来帮助松动。第四,逐个拆卸连接件,按照从上至下的顺序进行,确保每个连接都完全松动并拆卸下来,避免任何残留。第五,在拆卸连接件时,需要注意保持连接件的完整性,避免损坏或变形。第六,如果连接件较多或有特殊的拆卸顺序要求,按照相应的顺序进行拆卸,以确保拆卸的顺利进行。第七,拆卸完成后,将连接件妥善保管,以备后续的检修、更换或维修使用。第八,清理工作区域,确保没有残留物或杂物,以维护工作环境的清洁和整洁。

### (3) 使用合适的工具将立柱拆卸下来

在拆卸完立柱上的连接件后,使用合适的工具,例如千斤顶、起重机等,将立柱从液压支架上逐渐拆卸下来。对于使用千斤顶拆卸立柱的情况,可以按照以下步骤进行操作:首先,将千斤顶放置在立柱下方的底座上,确保底座稳固。其次,使用千斤顶的手柄或脚踏板,逐渐提升千斤顶,使其与立柱接触。然后,检查立柱是否与液压支架其他部件有任何连接,其中需要先解开连接,确保立柱完全独立。再次,逐渐提升千斤顶,将立柱从液压支架上抬离。最后,将立柱放置在安全的位置,确保其不会滑落或造成其他危险。此外,在操作过程中,需要注意以下事项:在操作前,确保千斤顶和底座的稳定性,避免发生倾倒或滑动;在提升千斤顶时,要控制速度,避免突然抬升导致立柱失稳或倾倒;在拆卸过程中,应注意自身安全,避免身体部位被立柱夹住或受伤。这些步骤和注意事项是为了确保在拆卸立柱时能够保证操作的全性和顺利进行。所以说,操作人员应严格按照操作规程进行操作,并与团队成员保持良好的沟通和协作,确保工作的安全和顺利进行。

## 2. 检修立柱

### (1) 清洁立柱表面

在进行立柱检修之前,要清洁立柱表面,以便更好地进行检查和修复工作。清洁立柱表面的步骤如下:一是使用清洁剂或清水将立柱表面进行湿润。二是使用刷子、布或高压水枪等工具,在立柱表面涂抹或喷洒清洁剂。三是用刷子或布擦拭立柱表面,彻底清除灰尘、油污、泥土等杂质。其中,可以使用适当的力量和角度,确保清洁彻底但不会损坏立柱表面。三是对于顽固的油污或污渍,可以使用专业清洁剂或溶剂进行处理。注意选择合适的清洁剂,以避免对立柱表面造成腐蚀或损伤。四是用清水冲洗立柱表面,保证清洁剂和杂质完全清除。例如,可以使用高压水枪或水管进行冲洗,确保立柱表面干净无污渍。

### (2) 检查立柱的密封性和润滑情况

一方面,检查立柱的密封性。①检查立柱的密封件。检查立柱上的密封件,如密封圈、密封垫等,是否完好无损。检查是否存在磨损、老化、裂纹等问题,如有需要及时更换。这样就容易确保密封件能正常密封,防止液压系统泄漏。②检查立柱的密封面。检查立柱与其他部件接触的密封面,如与液压缸、底座等接触的密封面,是否平整、光滑。倘若发现密封面有磨损、凹陷或其他损坏情况,就需要及时修复或更换,保证密封面的质量和密封效果<sup>[4]</sup>。另一方面,检查立柱的润滑情况。检查立柱的润滑系统,包括润滑油的供给和润滑点的情况。检查润滑油是否充足,是否需要补充或更换。检查润滑点是否畅通,是否需要清理或润滑。通过加大对立柱润滑情况的检查力度,就可以更好地确保润滑系统正常运行,为立柱提供足够的润滑和保护。

### (3) 测量立柱的尺寸和形状

在检修立柱的过程中,需要测量立柱的尺寸和形状。首先,测量立柱的尺寸。使用合适的测量工具,如卷尺、游标卡尺等,测量立柱的直径、长度等尺寸,确保测量结果与规定的尺寸范围相符。一般情况下,直径误差可控制在 $\pm 5\text{mm}$ 范围内。对于立柱的长度,误差通常在 $\pm 10\text{mm}$ 范围内。如果尺寸超出误差允许的范围,就需要进行修复或更换立柱。再次,测量立柱的形状。在检修煤矿综采液压支架立柱时,测量立柱的形状通常不是必要步骤,因为立柱的形状往往是标准化的,设计和制造时已经满足了相关要求。如果立柱存在弯曲、变形等问题,通常会在外观检查阶段就能发现。因此,在立柱检修过程中需要仔细观察立柱的外观,检查是否存在弯曲、变形等问题。特别注意立柱的上部和下部,追究其因,这些地方通常更容易受到压力和变形的影响。与此同时,还可以通过测量的方法,判断立柱是否存在变形的情况。若是立柱形状存在问题,应当及时与专业人员联系,进行进一步的评估和修复工作。

### 3. 安装立柱

#### (1) 将修复后的立柱安装回液压支架

在安装立柱之前, 首先要确保立柱已经经过修复并符合使用要求。同时, 还应该清理液压支架的立柱座槽和立柱表面, 以确保无杂质和污垢阻碍安装。然后, 将修复好的立柱小心地插入液压支架的立柱座槽中。在插入立柱时, 需要注意以下几点: 一是确保立柱与座槽对齐。保证立柱正确插入立柱座槽中, 使其与座槽对齐。注意不要强行插入或倾斜立柱, 以避免损坏立柱或座槽。二是使用适当的工具。可以根据需要使用适当的工具(如起重机、千斤顶等)来辅助插入立柱。其中, 要确保工具的使用安全可靠, 并根据现场条件和立柱的重量选择合适的工具<sup>[5]</sup>。三是确保立柱插入到位。在插入立柱时, 要注意立柱的插入深度和位置, 保证立柱完全插入到位, 并且底部与座槽底部对齐。四是调整与固定。在插入立柱后, 应当根据需要使用相关的紧固件(如螺栓、螺母等), 并按照相关规程和操作指南进行操作, 从而进行进一步的调整和固定, 以确保立柱与液压支架的连接牢固稳定。

#### (2) 恢复液压支架的压力

要恢复液压支架的压力, 可以按照以下步骤进行操作: 第一, 检查检查液压管路、连接件和密封件, 确保它们正常工作并紧固。第二, 检查液压油的质量和液位, 并确保液压油的温度适宜。第三, 根据液压支架的规格和要求, 逐渐增加压力, 直到达到所需的压力值。在增加压力的过程中, 需要注意液压支架的反应和任何异常的噪音或振动。第四, 使用压力表或其他设备定期检查液压支架的压力。注意任何异常泄漏的情况, 如液压管路、密封件等。如果发现泄漏, 需要及时修复。第四, 持续监测液压支架的压力, 并根据需要进行调整和维护, 确保压力稳定在设计要求的范围内, 并且没有异常泄漏的情况。通过以上步骤, 可以恢复液压支架的压力, 确保其正常运行并提供所需的支撑力。为保证操作安全, 应当在操作液压系统时采取合理的安全措施, 并遵循相关的操作规程和指导。

### 4. 检修后的测试和验收

#### (1) 进行负载测试

进行负载测试是为了验证液压支架立柱的承载能力是否符合设计要求。下面是进行负载测试的步骤: ①准备测试设备。根据设计要求, 准备相应的测试设备, 如称重器、压力表等。确保测试设备的准确性和可靠性。②设置负载。根据液压支架的规格和要求, 设置相应的负载。其中, 可以通过增加重物、施加压力或其他方式来实现负载。例如, 假设液压支架的规格要求能够承载100吨的重量。那么在设置负载时, 可以将100吨的重量放在液压支架上, 以测试其承载能力。这可以通过将重

物放在液压支架上, 或者使用专门设计的测试设备来实现。③施加负载。将负载施加在液压支架立柱上。根据设计要求, 逐步增加负载, 直到达到预定的测试负载。④观察立柱变形。在施加负载的过程中, 观察立柱的变形情况。特别注意观察立柱的弯曲、变形或其他异常情况。⑤测试数据记录。记录负载测试过程中的相关数据, 如施加的负载大小、立柱的变形情况、液压系统的压力等。⑥负载保持时间。在达到预定的测试负载后, 保持负载一段时间, 并观察立柱是否能够稳定承受负载。⑦负载卸除。在测试结束后, 逐步卸除负载, 直到立柱恢复到无负载状态。

#### (2) 确保立柱的安全使用

有必要采取以下措施, 保证确保立柱的安全使用。例如, 应当检查液压油的质量和油位, 确保液压油是清洁的, 并且油位在正常范围内。倘若发现液压油污染或油位过低, 应及时更换或添加液压油。另外, 检查支座的连接螺栓和基础的地基是否牢固, 没有松动或裂缝。此外, 要检查护栏、护板、安全标识等, 确保立柱周围的防护装置完好无损。同时, 注意检查立柱的周围环境是否有任何障碍物或危险因素, 确保立柱能够安全使用。还需要定期对立柱进行检查和保养, 以确保立柱的正常运行和安全使用。

### 三、结论

综上所述, 煤矿综采液压支架立柱的检修技术对于矿井的安全运营和生产效率有着重要的意义。本文通过对煤矿综采液压支架立柱检修的目的和意义进行分析, 提出了一套详细的检修步骤, 包括拆卸立柱、检修立柱和安装立柱等环节。这些步骤的执行可以确保立柱的良好运行状态, 保障矿井的安全和稳定性。最后, 还需要对检修后的立柱进行测试和验收, 以确保其功能正常。通过这些技术措施的实施, 煤矿综采液压支架立柱的检修工作可以得到有效的推进, 从而提高煤矿的生产效率和安全水平。

#### 参考文献:

- [1] 权学利. 煤矿智能设备维修能力提升的探索与实践[J]. 陕西煤炭, 2022, 41(04): 227-231.
- [2] 刘建军, 赵金磊. 煤矿井下液压支架立柱旁路增压切换阀的设计与应用研究[J]. 煤矿机械, 2021, 42(01): 22-24.
- [3] 李继军. 浅谈煤矿数据的分析与应用[J]. 陕西煤炭, 2020, 39(01): 131-135.
- [4] 程诚. 卧式矿用液压支架立柱缸筒珩磨机设计[D]. 安徽理工大学, 2019.
- [5] 梁宝英, 王永清, 武熙等. 综采工作面履带式液压支架装车机的研制与应用[J]. 煤炭科学技术, 2018, 46(10): 179-183.