

# 综采设备常见故障分析及维修维护方式

沈治顺

(冀中能源股份有限公司东庞矿, 河北 邢台 054201)

**摘要** 随着煤矿综采技术的持续发展, 现代化综采设备开始得到广泛应用。煤矿综采设备作为煤矿开采不可或缺的部分, 若不规范操作, 不定期维护, 在作业过程中会发生各种故障。本文主要对采煤机、液压支架、皮带输送机、刮板输送机几类常见设备故障进行分析, 指出故障发生的原因, 并提出了相应的维修维护方式, 以供同行从业者借鉴。

**关键词** 综采设备; 常见故障; 维修维护方式

中图分类号: TD4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)02-0043-03

我国是一个能源消费大国, 对于煤炭的需求量非常大。近年来, 国家以及相关政府部门加大了对煤矿安全生产的监管力度, 煤矿企业也越来越重视安全生产工作。煤矿综采设备是煤矿开采特别重要的部分, 若维修维护不当, 那么在煤矿作业过程中会发生各种故障, 还会引发安全事故。因此, 加强综采设备的维修维护十分必要。本文重点探究了采煤机、液压支架、皮带输送机、刮板机几类常见设备故障以及维修维护方式, 为今后更好地保障煤矿安全生产提供指导。

## 1 采煤机故障分析及维修维护方式

### 1.1 电牵引采煤机变频器设备常见故障分析及维修维护方式

电牵引采煤机变频器设备常见故障如下: (1) 变频器控制线路短路故障。此类故障现象主要是由接线腔进水造成的。接线腔的开口向上, 同时接线腔的密封性比较差, 采煤机运行环境受潮, 密封不好会造成进水问题。(2) 散热不好可导致变频器部件被烧坏。在煤矿生产过程中, 若变频器长期冷却水量不足或维护时防尘工作不到位, 导致煤尘进入电控箱, 这些煤尘会影响到散热部件的散热效果。若变频器表面布满了煤尘, 长期不清理就会出现这种故障。所以在煤矿生产中, 变频器本身的温度保护功能应打开。(3) 逆变器不能正常工作。此类故障主要是采煤机内部牵引控制电路的损坏以及变频器内部检测回路故障造成的。(4) 过载故障。电机过载以及变频过载通常是因为电网电压过低、牵引加速时间过短、负载太重、液压抱闸打开不彻底等因素引起的。

**维修维护方式:** 当采煤机发生故障时, 应及时关闭机器。结合实际情况分析故障, 要找出故障产生的

主要原因, 并且结合故障情况采取针对性的维修维护措施, 只有在故障解决后才能恢复操作。在维修维护过程中, 工作人员应按照规定及时断开采煤机上级电源, 认真检查故障。并且禁止在 60 秒内连续反复停送变频器电源, 避免变频器短时间内反复大电流充放电造成损坏。在维修维护时需要对外围的线路认真检查, 同时也要对变频器内部进行检查, 由内到外对变频器故障进行全面排除。在维护过程中, 还应时常紧固采煤机接线端子, 并且查看紧固状况。在煤矿生产中, 如果控制箱发生问题需要及时检查处理。<sup>[1]</sup>

### 1.2 采煤机机械方面的故障分析及维修维护方式

#### 1.2.1 切割部件的轴承以及齿轮受损

通过对此类故障进行分析得出原因如下: (1) 润滑油不够, 齿轮对或轴承对之间摩擦大, 齿轮轴承磨损比较严重。(2) 作业不当, 采煤机和支架侧护板冲突导致齿轮抑或轴承受到了很重的压力。(3) 设备应用时间很久, 有些机械部件磨损非常大, 已无法发挥有效作用。

**维修维护方式:** (1) 要定期对润滑油进行补充。(2) 严格匹配设备尺寸, 并且要求采煤机作业人员规范作业, 要了解清楚煤层顶板的状态, 防止大负荷对采煤机带来不良影响。(3) 及时对采煤机进行维修处理, 对受损较重的轴承进行及时更换, 确保部件的正常应用。

#### 1.2.2 切割部件的减速器发热

通过对本故障进行分析得出主要原因如下: (1) 润滑油类型不兼容。(2) 使用的油量不合适。(3) 润滑油变质, 润滑效果较差。(4) 切割负荷大。(5) 轴承以及齿轮受损严重, 导致发热。(6) 冷却器受损。

维修维护方式: (1)油的类型应与机器兼容。(2)在作业中要采用的油要适量。(3)时常对油质进行抽检,若质量不过关,应及时换别的油品;对采煤机牵引速度以及切割深度进行科学调整。(4)对齿轮和轴承进行维修维护或者换新;对冷却器进行修理或者更换<sup>[2]</sup>。

## 2 液压支架常见故障分析及维修维护方式

### 2.1 支架失稳

液压支架在煤矿生产中,支架失稳故障发生概率较高。结合煤矿实际生产情况来看,造成液压支架失稳的原因较多,具体涉及下述几点:(1)由于支架底部浮煤导致失稳。浮煤导致支架底板凹凸不平,容易使支架的具体倾斜角度大幅增加。(2)支架坍塌受工作面顶板坍塌的影响。工作面冒顶时,尤其是大范围连续冒顶事故出现时,由于冒顶后受压不均,工作面顶板压力一般会变成两个分量,其中侧向压力容易引起支架坍塌问题。(3)由不当的撤架移动和滑动模式引起的失稳。当两台支架之间相互搭接二者存在夹角时,如果无法即刻将侧护板撤回,支架将会由多个方向产生扭转,从而导致其重心移动,支架将随之倒下。

维修维护方式:(1)日常生产中工作人员要注意清理干净支架底部的浮煤。(2)当需要开采的煤层顶板相对破碎的时候,一般需在开采前先铺设网。针对软煤壁,可采用锚杆加固或注浆方法进行支护。针对容易发生冒顶的位置,应在压力下移动支架进行操作,避免冒顶事故的发生。(3)结合具体情况选择适宜的滑架换挡方式。来压之前,一般可选择连续顺序移架的方法进行操作;来压期间与来压之后,可以选择带压移架的方法进行操作,尽可能减小或避免压力冲击造成的负面影响。

### 2.2 液压支架立柱故障

液压支架立柱经常会出现一些故障问题:立柱不能上升或者无法下降,液压支柱给予的支撑力无法满足支撑要求;立柱不能上升通常是由于液压系统变形或堵塞造成的。立柱无法下降通常是由于维护期间的泄漏问题造成;此外,还会出现立柱自降的故障,立柱自降主要是液压油通过安全阀泄漏而不能锁定液压控制单向阀或设定压力低造成的。再者,支架立柱还会出现乳化液泄漏问题。乳化液泄漏是因为密封件尺寸不不规范或质量差,以及焊接过程中焊缝缺陷或强度不足造成的。

维修维护方式:对于立柱不上升或液压支架带来的支撑力不充足方面的故障,需要采取措施如下:首

先应排查液压泄漏问题。这个时候,需要认真排查截止阀有无打开。若没打开截止阀,将造成液压支柱中的液体溢出或泄漏,从而使得支柱不上升。若想解决问题,只需打开截止阀就能够得到有效处理;而对于泵压力不充分,最佳的处理方式就是增加泵压力。对于液压支撑柱不下降的故障,要仔细查看高压乳化液的流动情况。若它被泵站排出,同时可以流入上塔,这个时候工作人员通过操作手柄可以及时关掉液体填充阀,以便疏通下塔管道。当下部立柱管道被疏通时,立柱可以被降低。<sup>[3]</sup>

## 3 皮带输送机常见故障分析及维修维护方式

### 3.1 驱动电机故障

故障分析:驱动电机在综采皮带输送机工作期间的关键动力源。若驱动电机出现故障,皮带输送机将会出异常。皮带输送机的驱动电机故障现象包括驱动轴断裂、电机发热、电机被烧毁、电机异常振动等。由于带式输送机的使用寿命过长,可能会造电机驱动轴断裂,导致电机轴承严重磨损;皮带输送机的负荷太大,达到电机的承载能力的极限,造成电机的驱动轴出现断裂问题;电机发热异常主要因为电机冷却风出口堵塞以及冷却水量不足造成的;造成电机烧毁的原因较多,电机内部的绕组线圈因散热不良而可能造成被烧;皮带机负载太大,造成电机堵转,还有电源短路这些均会造成电机被烧毁。电机的异常振动主要是由于电机内的部分固定螺钉松动、电机与减速机连接部分不同心等情况所致。如果未进行有效处理,那么势必造成皮带输送机无法正常工作。

维修维护方式:驱动电机故障后,皮带输送机通常会自动断电停止工作。这个时候,工作人员需要仔细检查驱动电机:(1)用鼻子靠近驱动电机闻。如果闻到糊味,需要查看电机内部有无烧焦现象。(2)检查驱动电机轴承有无轴承断裂现象。(3)选择棍子轻轻敲击电机外壳,观察有无松动现象。电机若被烧坏,通常非常不易修理,往往需要更换损坏的电机。在更换过程中,需要估算电机传输线和带式输送机的负载,并逐一排查电机被烧毁的主要因素。对于轴承断裂,需要查看电机轴承的使用寿命,并更换新轴承。(4)如果电机内部的螺钉松动、电机与减速机连接部分不同心,则需要检查松动位置且拧紧,并及时调整二者的同心度确保设备的正常运行。

### 3.2 皮带故障

皮带输送机在工作期间,有时候会出现断带、打滑、

自燃和物料撒落等故障。造成皮带故障的运用较多:(1)当皮带受力不均匀的时候,其连接端口会出现断裂现象;(2)皮带在工作期间因为和煤抑或岩石的摩擦而出现磨损现象,促使皮带抗拉强度大幅下降。装载煤块的时候,如果大块煤或岩石撞击皮带,会造成一些皮带出现损坏的现象。皮带自燃属于特别严重的问题。当煤暴露在空气中时,它会氧化并自燃,从而造成皮带自燃。(3)皮带上不均匀的局部力会造成皮带在工作过程中打滑跑偏。

**维修维护方式:**对于皮带老化导致的皮带断裂情况,需要及时换取新的皮带。针对连接松动导致的皮带断裂问题,需要将断裂处剪平,同时选择聚氨酯再次连接。对于岩块损坏造成的破碎带,应切断破碎带,重新进行槽口连接。对于皮带工作期间皮带张力不充分的现象,需要张紧皮带。再者,还需要选择可靠的方式来防范皮带自燃的现象。平时工作人员应认真监测皮带的局部温度,并对皮带采取局部冷却的策略。针对打滑问题,可在托辊位置喷洒一些煤灰,避免跑偏。

#### 4 刮板输送机常见故障分析及维修维护方式

##### 4.1 刮板输送机驱动设备无法正常工作

刮板物料输送机驱动设备无法正常工作的原因较多。具体如下:电气故障方面的原因包括电气控制电路自动断开、继电器上的金属片磨损变形、机头和机尾的电动机转向相反、开关接触不良等。

**维修维护方式:**(1)在电动机驱动设备工作异常的情况下,工作人员一般需要从具有机械故障危险原因且易于深入检查、发现和消除的各种部件开始排查。

(2)依据驱动电机上的异常声音,顺着刮板的板链,认真地查看机器上无机机械异物,同时要仔细地清除全部的机械异物部件,以利于驱动电机上的刮板以及制动板链条以、其他机械部件(如电机轴承、链轮等)可以稳定运行。(3)通过认真分析机械异物的重要移动区域,基本上可以判断出全部机械异物卡在机器中的故障原因,采取相应措施进行处理。(4)认真观察电气驱动部件有无故障。一般而言,需要认真观察电源开关、继电器和驱动电机电路的电气部件是否断路、连接错误等问题。(5)针对不合理且正在使用的头齿轮驱动电机或尾齿轮驱动机的电机,也应即刻调整驱动方向,以保持电机转速的可靠性。(6)认真查看机头驱动电机的部件有无失效、断相或烧毁现象,并及时进行维修或者直接更换驱动电机损坏部件。

##### 4.2 链条故障

对于刮板输送机而言,链条故障发生概率也很大。

故障现象通常为链断裂,双链或者单链条断裂。造成此类故障的原因包括下述几点:(1)链条的材质和质量不达标导致断裂。(2)煤量比较大,长期运行中磨损过大,而支撑链没有及时换新,进而导致断链。(3)综采工作面地质条件比较差,因大矸石冲击磨损或卡在链条上进而造成断链问题。(4)采煤机以及刮板输送机部件掉到运输系统后,刮板输送机链条因堵塞而导致断裂现象。(5)刮板输送机拉回煤导致链条卡住,造成链条断裂。(6)刮板出槽抑或哑铃销断裂,在较短时间内剧烈撞击造成链条断裂。(7)链条松动,链条没有依据链条预紧力标准张紧,因此在机头处导致链条断链现象。

**维修维护方式:**(1)在煤矿生产过程中,要为刮板输送机选择质量达标、材质好的链条,尽可能避免断链问题。(2)工作人员应及时处理堆放的煤块以及机头、尾部、机翼凹陷区域部件。当阻力影响情况比较显著的时候,勿关掉堆煤设备,也不可以随意移动仪器。(3)在确保输送机稳定工作之前,需要结合链条的松动情况实时调整电机。(4)若链条严重磨损或弯曲的时候,将及时换取新的部件,确保输送机正常运行。(5)由于各个刮板槽的金属板会出现松动的现象,有必要定期认真检查刮板输送机,及时进行维修维护,以最大程度地降低故障发生概率。<sup>[4]</sup>

#### 5 结语

综上所述,采煤机、液压支架、皮带输送机、刮板输送机等综采设备是保证煤矿开采不可或缺的部分,这些综采设备的安全稳定运行至关重要。在长期运行过程中,这些综采设备经常会因为各种各样的原因而出现各类故障问题,不仅会影响煤矿的正常生产,而且严重时还会引发煤矿生产安全事故。为有效减少和预防这些设备故障问题,工作人员需要认真分析综采设备常见故障现象,并且严格依据相关规范采取有效的维修维护方式,确保煤矿生产安全。

#### 参考文献:

- [1] 李长实.采煤机故障分析及处理方法研究[J].内蒙古煤炭经济,2018(16):21-29.
- [2] 谢俊芬.采煤机故障分析及处理方法[J].煤炭技术,2016(06):270-272.
- [3] 周俊杰.采煤机故障分析及处理方法研究[J].机械管理开发,2018,33(12):267-268.
- [4] 同[2].