

选煤厂设备液压系统常见故障及解决对策

贾宏达

神华哈尔乌素露天煤矿选煤厂 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要: 选煤厂设备液压系统常见故障包括液压泵故障和液压缸故障等, 这些问题主要是由于液压元件的磨损和密封性能下降导致的。为解决这些问题, 可以采取一系列措施, 包括加强设备的维护和保养、合理选择液压元件、优化液压系统设计、采用高品质的密封件和其他材料等。这些措施可以有效提高液压系统的可靠性和稳定性。同时, 选煤厂应加强对液压系统的监测和维护, 及时发现和处理潜在问题, 以保障设备的正常运行和生产线的稳定。

关键词: 选煤厂; 设备液压系统; 常见故障

引言: 液压系统是选煤厂中重要的组成部分, 其正常运行对于生产线的稳定和设备的可靠性具有至关重要的作用。然而, 由于液压元件的磨损、堵塞或密封性能下降等原因, 液压系统常常会发生一些故障, 影响设备的正常运行和生产线的稳定。因此, 对选煤厂设备液压系统常见故障进行分析和探讨解决对策具有重要的现实意义。

1 选煤厂机械液压系统的优势

(1) 功率传递效率高

液压系统能够有效地传递动力, 其功率传递效率高, 可达80%以上。相比其他传动方式, 如机械传动、电力传动等, 液压传动具有更高的效率, 这意味着在传递相同功率的情况下, 液压传动所需的能源更少, 从而减少了能源的消耗。(2) 结构简单, 维护方便。液压系统的结构相对简单, 其组成部分包括液压泵、液压缸、液压阀等。这些部件在制造和维修方面都比较简单, 因此液压系统的维护和修理成本较低。此外, 由于液压系统的部件通常都具有标准化的特点, 因此在使用和维修过程中也更加方便。(3) 速度控制范围广。液压系统具有广泛的速度控制范围, 可以在很大的范围内调整和控制液压系统的输出速度。这使得液压系统在控制各种机械设备时具有很高的灵活性, 能够适应不同的工作需求^[1]。

(4) 可靠性强。液压系统具有较高的可靠性, 因为液压油具有一定的润滑性能, 可以润滑液压系统的各个部件。此外, 液压系统的各个部件都具有较高的耐磨性和耐疲劳性, 能够保证长期稳定的工作。(5) 防爆性能好。在一些高风险的环境中, 如选煤厂等, 液压系统具有良好的防爆性能。由于液压油具有一定的压力, 能够在系统中形成一定的密封效果, 从而有效地防止可燃气体或粉尘的爆炸。这对于保障工人和设备的安全具有重要的意义。(6) 适应恶劣环境。例如, 在选煤厂中, 由

于存在大量的粉尘和污水等污染物, 机械设备的运行环境较为恶劣。而液压系统的部件通常都具有较好的密封性, 能够有效地防止污染物的进入, 从而保证系统的正常运行。(7) 自动化程度高。液压系统通常具有较高的自动化程度, 可以通过各种传感器和控制器实现自动控制和调节。这使得液压系统在操作和控制方面更加方便和高效。同时, 随着自动化技术的发展, 液压系统的自动化程度还将不断提高, 能够更好地适应各种复杂的工作环境。

2 选煤厂设备液压系统常见故障

2.1 液压泵故障

液压泵是液压系统的核心组成部分, 其性能和工作状态对整个液压系统的运行起着至关重要的作用。然而, 由于液压泵内部零件的磨损、堵塞或损坏等原因, 液压泵可能会发生一些故障, 影响液压系统的正常运行。以下是液压泵常见的故障及原因分析:(1) 液压泵内部泄漏。液压泵内部零件的磨损或损坏可能导致液压油从高压区泄漏到低压区, 这使得系统压力降低, 流量不足。这种泄漏可能是由于液压油品质不良、压力过高、密封件老化或零件磨损等因素引起的。泄漏不仅会导致液压系统性能下降, 还可能对液压泵和其他部件造成进一步的损坏。(2) 液压泵输出功率不足。液压泵内部零件的磨损或损坏可能导致液压泵的输出功率降低, 使得整个液压系统的运行效率下降。这种问题可能是由于液压油黏度过高、过滤器堵塞、活塞或叶片磨损等因素引起的。输出功率不足可能会导致设备无法正常运行, 影响生产效率和产品质量。(3) 液压泵噪音过大。液压泵内部零件的磨损或损坏可能导致液压泵在运行过程中产生异常噪音。这种噪音可能是由于液压油黏度过低、吸入空气、活塞或叶片磨损等因素引起的。噪音过大不仅会影响工作环境, 还可能对设备部件造成进一步

的损坏。

2.2 液压缸故障

液压缸是液压系统中重要的执行元件，它通过将液压油的能量转化为机械能，推动活塞杆运动，从而实现设备的传动和控制。然而，由于液压缸内部零件的磨损、堵塞或损坏等原因，液压缸可能会发生一些故障，影响液压系统的正常运行。以下是液压缸常见的故障及原因分析：（1）液压缸内部泄漏。液压缸内部密封件磨损或损坏可能导致液压油从高压区泄漏到低压区，这使得系统压力降低，传动效果不佳。这种泄漏可能是由于密封件老化、磨损或零件制造不良等原因引起的。泄漏会导致液压系统性能下降，还可能对液压缸和其他部件造成进一步的损坏。（2）液压缸动作不灵敏。液压缸内部零件的磨损或损坏可能导致液压缸的动作速度和灵敏度降低，影响设备的正常运行。这种问题可能是由于活塞或活塞杆受阻、液压油黏度过高等因素引起的。动作不灵敏可能会导致设备无法准确响应控制信号，影响生产效率和产品质量。（3）液压缸活塞杆断裂。液压缸活塞杆承受过大的载荷或冲击可能导致活塞杆断裂，影响设备的正常运行。这种问题可能是由于外部负载过大、液压油压力过高、活塞杆材料缺陷等因素引起的。活塞杆断裂不仅会导致液压缸无法正常工作，还可能对设备和操作人员造成安全风险。

2.3 液压阀故障

液压阀是液压系统中控制元件，它通过控制液压油的流向和压力来实现设备的各种动作和功能。然而，由于液压阀内部零件的磨损、堵塞或损坏等原因，液压阀可能会发生一些故障，影响液压系统的正常运行。以下是液压阀常见的故障及原因分析：（1）液压阀卡滞。液压阀内部的阀芯或阀座因磨损、堵塞或污染等原因卡滞，导致液压阀无法正常工作。这种故障可能是由于液压油中混入杂质、密封件老化或零件制造不良等原因引起的。卡滞会导致液压阀无法准确响应控制信号，影响液压系统的控制效果。（2）液压阀漏油。液压阀内部的密封件磨损或损坏可能导致液压油从阀内泄漏，使系统压力降低，流量不足。这种泄漏可能是由于密封件老化、磨损或零件制造不良等原因引起的。漏油会导致液压系统性能下降，还可能对周围环境和设备造成污染和损坏^[2]。（3）液压阀动作不灵敏。液压阀内部的弹簧或密封件磨损或损坏可能导致液压阀的动作速度和灵敏度降低，影响设备的正常运行。这种问题可能是由于弹簧失效、密封件老化或零件制造不良等原因引起的。动作不灵敏会导致设备无法准确响应控制信号，影响生产效

率和产品质量。

3 选煤厂设备液压系统故障解决对策

3.1 液压泵故障解决对策

（1）定期检查液压油的品质和压力。液压油是液压系统中重要的工作介质，它不仅起到传递能量的作用，还具有润滑、冷却和保护系统零件的作用。如果液压油品质不良或受到污染，就会导致液压泵内部零件的磨损和堵塞，从而引发故障。因此，要确保液压油的清洁度和透明度，避免混入杂质或水分。同时，还要定期检查液压系统的压力，确保压力在规定范围内，避免压力过高或过低对液压泵造成损坏。（2）定期更换密封件和易损件。液压泵内部的一些零件，如活塞、活塞环、轴封等，会随着使用时间的延长而磨损或老化，从而导致内部泄漏或效率下降。因此，要定期检查这些易损件的状况，一旦发现磨损或老化及时更换。同时，还要注意安装时的细节问题，如确保各部件安装正确、紧固，避免空气吸入和堵塞等，以提高液压泵的可靠性和稳定性^[3]。

（3）加强设备的维护和保养。定期检查液压系统的运行状况，包括对管道、接头、过滤器等的检查，可以及时发现并解决潜在的问题。同时，还要注意液压油的清洁和维护，避免油品变质或污染。如果发现液压油变质或污染，要及时更换或处理，以保障液压系统的正常运行。（4）针对不同的故障类型要采取不同的解决对策。例如，对于液压泵内部泄漏问题，要检查密封件和其他易损件的磨损情况，并定期更换；对于液压泵输出功率不足的问题，要检查液压油的黏度和过滤器是否堵塞，并调整相关参数；对于液压泵噪音过大问题，要检查各部件的磨损情况和使用寿命，并采取相应的措施进行维修或更换。

3.2 液压缸故障解决对策

（1）加强设备的维护和保养。定期检查液压缸的密封件和其他易损件的状况，包括活塞杆、活塞环、轴封等，可以及时发现并解决潜在的问题。如果发现密封件或易损件已经磨损或老化，要及时更换，避免影响液压缸的性能和稳定性。同时，还要注意对液压缸进行日常清洁和维护，防止灰尘、杂质或其他污染物对液压缸造成损坏或堵塞。（2）调整液压油的黏度和流量。液压油的黏度和流量直接影响到液压缸的动作灵敏度和准确性。如果液压油的黏度过高或流量不足，就会导致液压缸动作缓慢或失灵；如果液压油的黏度过低或流量过大，就会导致活塞杆抖动或冲击过大，从而造成活塞杆断裂或其他故障。因此，要根据液压系统的实际情况和设备要求，合理调整液压油的黏度和流量，确保液压缸

动作灵敏、准确。(3)在操作过程中避免过载和冲击。过载和冲击会对液压缸的内部零件造成额外的压力和磨损,从而引发故障。因此,要合理控制液压系统的压力和流量,避免过载和冲击对液压缸造成损坏。同时,还要注意对设备进行正确的操作和保养,避免不当使用或维护对液压缸造成损坏。(4)设计合理的液压系统。液压系统的设计要考虑到液压缸的工作环境、负载、动作要求等因素,以确保液压缸在运行过程中不受外部干扰和压力波动的影响。例如,可以采用平衡阀、缓冲阀等装置来减轻活塞杆的冲击和抖动,提高液压缸的稳定性和可靠性。同时,还要注意对液压系统进行定期检查和维护,确保系统的正常运行和使用寿命。

3.3 液压阀故障解决对策

(1)加强设备的维护和保养。定期检查液压阀的阀芯、阀座和其他易损件的状况,包括阀杆、弹簧、密封件等,可以及时发现并解决潜在的问题。如果发现这些易损件已经磨损或老化,要及时更换,避免影响液压阀的性能和稳定性。同时,还要注意对液压阀进行日常清洁和维护,防止灰尘、杂质或其他污染物对液压阀造成损坏或堵塞。(2)在操作过程中避免过载和冲击。过载和冲击会对液压阀的内部零件造成额外的压力和磨损,从而引发故障。因此,要合理控制液压系统的压力和流量,避免过载和冲击对液压阀造成损坏。同时,还要注意对设备进行正确的操作和保养,避免不当使用或维护对液压阀造成损坏。(3)设计合理的液压系统。液压系统的设计要考虑到液压阀的工作环境、负载、动作要求等因素,以确保液压阀在运行过程中不受外部干扰和压力波动的影响。例如,可以通过优化液压系统中的管道布局 and 连接方式来降低液压冲击对液压阀的影响;另外,适当增加液压阀的控制信号响应速度和灵敏度也可以提高液压阀的稳定性和可靠性。(4)采用高品质的密封件和其他材料。密封件和其他材料的品质直接影响到液压阀的密封性能和使用寿命。采用高品质的密封件和其他材料可以有效地提高液压阀的密封性能和使用寿命,

降低故障发生的概率。同时,还要注意对液压阀进行正确的安装和调试,确保各部件安装正确、紧固,避免空气吸入和堵塞等问题的出现。

3.4 强化液压系统的密封措施

(1)合理选择密封件材料和规格。密封件的材料和规格直接影响到密封性能和使用寿命。在选择密封件时,要根据液压系统的压力、温度、介质等参数以及设备的工作环境和要求等因素进行综合考虑,选择适合的密封件材料和规格。例如,对于高压、高温、腐蚀性强的液压系统,需要选择耐高压、耐高温、耐腐蚀的密封件材料,如氟橡胶、聚四氟乙烯等。(2)正确安装密封件。密封件的安装质量直接影响到密封性能和使用寿命。在安装密封件时,要确保密封件安装正确、紧固,避免密封件松动或脱落导致泄漏和污染。同时,还要注意对密封件进行润滑和保养,避免摩擦和磨损对密封件造成损坏。(3)定期检查和维修密封件。由于长时间的使用和磨损,密封件会出现老化、磨损和损坏等情况,从而导致泄漏和污染。因此,要定期检查和维修密封件,及时发现并解决潜在的问题。

结语:总之,通过对选煤厂设备液压系统常见故障的分析和解决对策的探讨,可以发现液压系统的故障主要与液压元件的磨损和密封性能下降有关。因此,在实际工作中,需要加强对液压系统的维护和保养工作,定期检查和维修液压元件,及时发现并解决潜在问题,以确保液压系统的正常运行和生产线的稳定。同时,还需要不断探索和创新,寻求更加先进、可靠的技术和解决方案,为选煤厂的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]王海江,张小荣,马青松.选煤厂设备液压系统故障诊断与预防[J].煤炭加工与综合利用,2020(12):55-59.
- [2]赵小娟,王丽丽,刘海波.选煤厂液压系统的优化设计[J].煤炭加工与综合利用,2021(01):77-81.
- [3]张小林,王新,马海龙.基于振动分析的液压泵故障诊断[J].煤炭加工与综合利用,2021(02):44-48.