

冶金机械液压污染原因及控制措施分析

王立国
(南京钢铁股份有限公司宽厚板厂 江苏 南京 210035)

摘要:随着发展空间的不断扩大,冶金装备液压系统污染问题导致的系统运行不稳定,对相关行业企业的生产运行造成了不可忽视的影响。根据统计得知,约 80% 的液压系统故障都是由于液压系统污染导致的,已对系统稳定性造成严重影响。由此,本文针对冶金机械液压污染的情况,对污染产生的主要原因以及污染所带来的主要危害进行总结,探讨如何对冶金机械液压污染的情况进行控制。

关键词:冶金机械; 冶金污染; 主要原因; 控制措施

1 冶金机械液压污染的主要原因

冶金机械液压污染的主要原因分为外部原因和温度污染因素,主要框架如下图所示,找到相关原因后,才能展开针对性的处理,减少冶金机械液压污染。

1.1 外部污染因素

由于冶金机械通常情况下作业环境都比较恶劣,在长时间、高强度运行的情况下,容易导致设备受到外部环境的影响,使得液压系统内堆积了较多的颗粒物。外部因素使得冶金机械液压系统污染成为液压系统污染的主要原因之一。通常冶金机械都需要通过液压系统传导动力,而液压系统又通常位于设备的外部位置,因此在活塞杆不断运动的过程中,就会残留下非常多的小型颗粒,长期如此,颗粒物就会随着活塞杆的运动进入到液压系统的回流箱内,和回流箱内的机油融合之后使得油质被污染,影响液压系统工作的效率。液压系统在运行中经常需要维修,有关人员需要将系统进行拆卸保养,受外部环境的影响,液压系统将会被进一步污染。

1.2 温度污染因素

液压装置对冶金设备的有效运行和提升效率有着重要的作用。有些冶金企业在生产和加工当中,对当前利益最大化过分看中,忽略长远发展,选择在设备出现隐患或者故障之后依然在运行,为后续的故障停机埋下了隐患。

在液压系统在高强度、高压、高荷载状态下运行的时候,油温将会超过机械最大承载限度,油液将会发生一系列的化学反应,使得其对金属的腐蚀能力加强,产生金属颗粒和磨料,降低油液的润滑性。当油质变化的时候,对密封圈也会产生一定的影响,会让液压缸的密封性能下降,外部颗粒更容易对系统产生污染。

2 冶金机械液压系统污染所带来的主要危害

2.1 固体颗粒危害

在液压油温度升高的情况下,油质将会发生变化,加速化学反应,使得系统内部的金属容易产生固体颗粒,对油液产生污染,这种污染对液压系统来说非常致命,会让设备产生难以修复的磨损,使得机械设备运行受阻,甚至可能导致液压失效,使得生产作业受到严重影响。如下表所示,液压油液污染种类主要有金属颗粒、尘埃和其他杂质,其中固体的金属颗粒分布最为广泛,危害也最大,它

表 液压油液污染种类和比例统计表

种类	比例 (%)
金属颗粒	75%
尘埃	15%
其他杂质	10%

也是直接导致液压系统故障、降低系统可靠性并减少使用寿命的主要原因。

2.2 空气危害

空气危害主要包括产生气蚀、降低系统液压油液的体积弹性模量、刚性和产生气阻等。和固体颗粒污染相比,空气更容易进入到液压系统当中,游离空气中会带有一些气泡,这会对液压系统内部的材料造成腐蚀,使得系统运行过程中出现气阻和震颤等不良现象。

3 冶金机械液压污染的有效控制策略

3.1 选择合适且先进的过滤器

机械设计时,要充分考虑系统的工作环境,并在此基



图 冶金机械液压污染的原因示意图

础上选择合适的过滤装置。这一步骤看似简单却格外重要,对保证系统今后的运行有突出的意义。通过加强设计能够有效降低设备污染带来的损害。如果冶金机械液压设备选用的过滤器精度过高,则会造成浪费,但过滤器的精度过低又会使得细小颗粒无法有效得到过滤,降低设备使用的寿命。为了保证液压系统能够高质量、高效率、高稳定性的进行工作,必须重视为其设置良好的污染控制系统。

(1) 对于一般的冶金机械液压系统而言,设计时过滤器的精度应该控制在 $18 \sim 20 \mu\text{m}$ 之间,对于电液伺服系统而言,过滤器过滤精度通常设置为 $10 \mu\text{m}$ 。冶金机械液压系统中使用的过滤器,如果使用的过滤器流量比额定值要大,过滤器承受的压力差就会降低,进入系统的颗粒物就能被很好的过滤,使冶金机械液压油的清洁程度得到保障。

(2) 在过滤装置设计完成之后,还需要根据规范标准的要求,在设备上正确安装过滤器。通常情况下,过滤器都是在吸油回路上进行安装的,可以将即将进入但还未进入泵中的污染物质进行很好的过滤。如果冶金机械液压系统有着较高的过滤需求时,应该在吸油回路上安装一个粗过滤器的同时再在机械液压管路的上端位置设置一个精滤器,实现高精度的过滤。

3.2 加强日常维护保养

为了有效防治液压系统污染的情况发生,应该在运行过程中更加重视对系统的保养和维护工作,可以从几个具体的方面入手:第一,要加强对新油的污染控制。在实际工作中发现,即便是新的液压油也很有可能存在着污染的现象,因此在加入新油的时候,应该对油液进行监测,经过三级过滤后加入冶金设备当中,确保液压油的纯净程度能够满足要求。第二,应该积极采取降温的措施。液压系统在运行的过程中,也应该采取一定的控制措施,防止液压油的温度过高使得金属构件磨损的速度增加、元件老化加快,工作中应该尽可能保证液压油温度能够维持在 55°C 以下,在能够最大程度保证工作效率的同时防止高温油对系统产生破坏。第三,液压系统中的油箱需要定期进行清洗,系统中的滤油器也必须经常进行维护,这样能够有效避免污染的液压油对系统产生影响,采用离线循环冲洗的方式,将循环冲洗离线的时候,断开电液伺服阀等部件,直接连通软管和硬管。第四,在对冶金机械液压系统进行检修的过程中,如果发现系统中有些元件被磨损了,应该及时进行更换,防止其和活塞之间产生缝隙,使得污染物进入到液压系统当中,或者元件发生进一步磨损,其碎屑掉入液压油中,使得液压系统受到污染。

除了以上方面之外,对于液压系统的安装也要做好全面控制,避免相关的污染物存留在整个系统中。例如围绕液压系统的钢管凸起,表面可以进行良好打磨处理,这样

能够让钢管更加的平整,避免后期使用过程中出现腐蚀。如果没有做好细致处理,就会导致污染物进入到整个系统内部,造成一系列故障隐患。

4 液压系统泄漏的危害以及控制措施

液压油泄漏同样是威胁液压系统正常运行的一个突出问题。液压油泄漏会让系统工作效率降低,污染周围的环境。液压油泄漏同时会造成系统的油温快速升高,影响液压元件的性能以及系统运行的稳定性,危及系统的安全运行。液压油泄漏会造成油液的浪费,还会对周围的环境造成污染,使得设备故障时间增加,降低设备作业率,必须引起高度重视。防止液压系统出现泄漏的主要措施有:

4.1 确保元件加工的几何精确度

元件加工几何精度不足是造成液压系统渗漏的主要原因之一。在进行设计和加工的过程中,必须要保证元件具有较高的几何精度,通过对密封件的密封槽尺寸和公差严格控制,让安装后的静密封受到一定的挤压,从而产生变形,完成对元件表面微观凹陷的充分填塞,使得密封元件内部的压力提高,从而有效避免泄漏。

4.2 选用正确的装配和修理方法

在进行液压系统装配之前,对其零件进行仔细的检查,将零件表面涂抹少量的液压油再将其轻轻压入。在对零件进行清洗的时候应该使用柴油,尤其是对于密封圈、防尘圈等橡胶元件,必须使用柴油进行清洗,严禁使用汽油清洗。汽油会可造成橡胶表面老化,使其失去原有的弹性,让其密封的性能严重下降。当发现液压系统中的元件出现损坏的时候,必须及时进行处理和更换,特别是对于活塞杆和缸筒等元件,如果损坏将对液压系统的封闭性产生严重的影响。此外,在进行密封件装配的时候,尽可能使用专用的工具,防止破坏元件。

5 结语

通过对冶金设备液压系统的分析可以了解到,在实际应用中,液压系统容易被各种因素影响导致污染,使得冶金机械在使用的过程中发生故障。面对液压系统容易污染的问题,需要从设计和使用两方面进行解决,采取合理的设计方案,在实际运行中按照设计要求对设备进行维护检查,定期更换系统元件,让设备尽可能在良好的工作环境下运行,以便有效地控制污染的问题,让冶金设备能够得到充分的应用。

参考文献:

- [1] 李永恒. 冶金机械液压污染的原因与控制思考 [J]. 冶金与材料, 2021, 41(03): 157-158.
- [2] 刘畅. 冶金机械液压污染的原因与控制方法研究 [J]. 冶金与材料, 2019, 39(03): 181+183.

作者简介: 王立国 (1981.02-), 男, 汉族, 黑龙江哈尔滨人, 本科, 研究方向: 设备管理。