

高炉液压系统的污染及控制

曹小海 方丽娜 李立柱 强发文

(唐山不锈钢有限责任公司, 河北 唐山 063009)

摘要 分析了高炉液压系统污染产生的原因和危害,指出通过采取加强液压缸和液压油管的维护、控制油温变化、合理选用滤油机等措施,可有效减少高炉液压系统的污染、确保液压系统正常运行。

关键词 高炉; 液压系统; 污染; 控制

中图分类号: TF57 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-3818(2012)03-0027-03

THE POLLUTION CONTROL FOR BLAST FURNACE HYDRAULIC SYSTEM

Cao Xiaohai Fang Lina Li Lizhu Qiang Fawen

(Tang Shan Stainless Steel Co., Ltd., Tangshan 063009, Hebei)

Abstract This paper analyzes the cause and harm of Blast Furnace hydraulic system pollution, and points out that through such measures as strengthening maintenance of hydraulic cylinder and tubes, controlling hydraulic oil temperature change and reasonable selecting filter unit, we can effectively reduce the pollution and ensure the normal operation of hydraulic system.

Key words blast furnace; hydraulic system; pollution; control

高炉液压系统的工作环境一般都是高温、高压和高粉尘浓度的,液压系统中的油液容易受到污染,使液压系统的使用寿命缩短。最近,随着唐山不锈钢有限责任有限公司(下称我厂)高炉冶炼强度的不断提高,采用了大风量、高压、高风温的操作工艺,液压系统的油品污染和劣化加快,事故故障频繁。实践证明,液压系统的工作可靠性和寿命与工作介质的污染状况有密切的关系。因此,必须对高炉液压系统的污染进行控制,从而延长设备的使用寿命,保证高炉设备高效顺利。

1 高炉液压系统污染的原因

高炉液压系统污染的原因是:

(1) 由于高炉粉尘较多,在油管维护安装前清洗不彻底而残留的金属切屑、焊渣、型砂、纤维等及油箱加油、滤油过程中任何一点疏漏均造成油品清洁度差。

(2) 油箱密封不良,原有的加油方式使污染物极易进入油箱引起油品污染。

(3) 维修中拆装更换备件时,带入各种赃物、灰尘、棉纱纤维等污染物。

(4) 系统在运行中,油温过高催化液压油的氧化反应,加速油液变质,生成污染,增加油耗。

(5) 系统工作过程中液压缸活塞杆、泵、马达的轴端密封等都有可能将外界污染物带入。

(6) 高炉设备伴有严重的冲击和振动,设备磨损快,液压系统易产生泄漏,污染物从漏点处侵入。高炉液压系统污染途径见图1。

2 液压系统污染的危害

首先,液压系统污染会加速油液变质。大量金属颗粒的不规则运动,会对油液起反复剪切作用,降低油液粘度和润滑性,使油液加速劣化,使用寿命缩短。其次,污染物颗粒会使泵、液压缸、液压阀等磨损严重、擦伤造成漏油损失,设备性能下降。液压油污染还可能堵塞精过滤器,导致液压泵吸空,产生气穴、气蚀,振动噪音增大,损坏液压件。

3 液压系统的污染控制

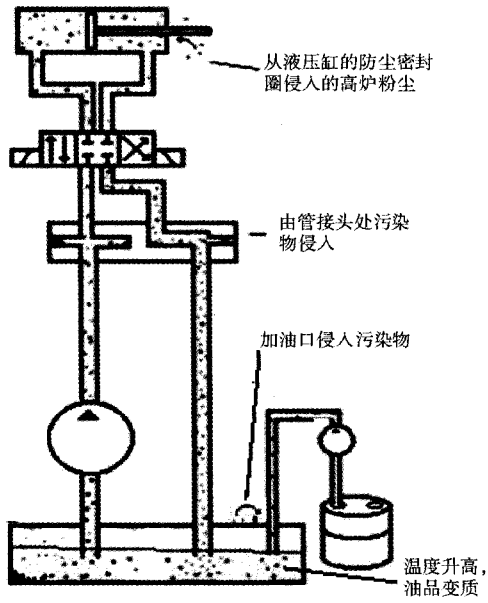


图 1 高炉液压系统污染的途径

为了有效地控制高炉液压系统的污染、延长设备使用寿命,我们采取了下列有效预防措施:

3.1 液压油管的维护

液压油管是液压系统的重要组成部分,是整个系统的“血管”。油管较易受到粉尘、炉皮冷却水的污染,应经常检查进油管接口等处的密封性,防止杂质侵入。对各类液压管路、液压阀、阀座、法兰等连接螺栓和管路活结头定期紧固,泥炮、开口机冲击大的系统一般两个月紧固一次,一般系统 3 个月紧固一次,防止跑、冒、滴、漏对油液造成的污染。对于软管接头不要过度地旋紧,因为过度旋紧会使管接头变形,反而会增加泄漏。管接头紧固前应将管接头两侧附近两个以上的管夹松开,防止“别劲”而出现泄漏。应当使用合适的支架和管夹,主要原因是避免软管与软管之间、软管与硬管之间和软管与设备之间形成摩擦。摩擦会缩短软管的寿命。

3.2 控制工作过程中的油温变化

液压系统中油温过高,是油液发生变质、氧化的主要原因和生成条件。统计资料表明,矿物油介质的温度每增高 15℃,其稳定使用寿命将降 10 倍。所以防止油温过高,是控制污染的另一种有效措施。高炉液压系统工作油温一般控制在 60℃ 以下。炉前液压站周围环境温度过高,并且高负荷连续使用的时间过长,应有专人每天对油温进行监控,填写记录,及时调节冷却水量,调节溢流阀和泵的流量与压力,始终将油温控制在 40 ~ 55℃ 之间。若液压油箱内油量太少,会使液压系统没有足够的流量带走其

产生的热量,导致油温升高,所以在实际操作和保养过程中,要严格控制液压油的油位。

3.3 加强液压缸的维护和保养

开铁口作为高炉炉前出铁的必备工具,一般都要有旋转、打击和吹扫这三个动作,才能使固化后的炮泥破碎排出。出铁后,要用液压泥炮将特制的耐热炮泥堵注铁口。由于频繁的出铁、堵铁口动作,液压油箱不可避免地会混入灰尘烟尘,污染液压油使密封圈拉伤或老化,造成液压缸内外泄漏。为了防止污染物侵入系统,应定期更换轴端和活塞密封,阻止与外界环境或其他系统介质的交换,防止内泄外漏和外部杂质的侵入。通过改进液压元件局部的结构,提高其密封性能。如在打泥液压缸的活塞杆处增设密封防尘罩,降低水气通过活塞杆密封间隙混入液压系统的几率。

3.4 选用合理的滤油机

我厂高炉炉前、炉顶液压站的液压油在使用 1 年多后,油质发生改变,经检查其内含有金属颗粒及其它污染物,造成设备机械磨损、卡阻严重。因此,油液必须进行彻底更换,更换后的油作为废油处理,造成大量资源浪费。为保证液压系统的稳定运行,节省资源,我们在炉前、炉顶等主要液压站安装了 3R 滤油机。过滤是目前液压系统防止颗粒污染最常见也是最有效的净化装置。工作人员定期更换滤油机滤芯,根据每个系统不同工况制订不同更换周期。经过几个月的实际运行,效果显著,液压油的清洁度等级得到了大幅度的提高。改造前液压站的液压油的清洁度等级一般在 NAS10—12 级,经常造成液压阀堵塞,影响生产。改造后液压油的清洁度等级均达到 NAS8—9 级,消除了液压阀的堵塞现象,各液压站工作稳定,未发生过停机事故。

3.5 强使用维修过程中的污染控制

设备维修总是伴随着大的污染,维修全过程都要采取有效的防控措施,首先要保证维修环境的清洁,对要维修的部位先进行清扫,再着手进行拆装,防止在拆、装、换附件的过程中混入污染物。液压元件清洗时要严格按照清洗工艺进行,裸露部分和清洗完成后的元件必须用堵盖或干净的塑料带进行封堵,避免混入污染物。

3.6 把好“病从口入”关

传统的加油方式为开启液压油箱的加油盖,用一临时油泵将油加入液压油箱,此加油方式很容易造成大量的高炉粉尘进入系统,使得系统故障频繁,严重影响了设备的正常运行。因此,我们对油箱加

油口进行了改造(见图2),即在液压油箱加油口改造成全封闭结构,避免污染物进入油箱。装置通过6个M6的螺栓固定在壳体上。该方案结构简单。安装清洗都较方便,该方法特别适合于粉尘较大的高炉环境。

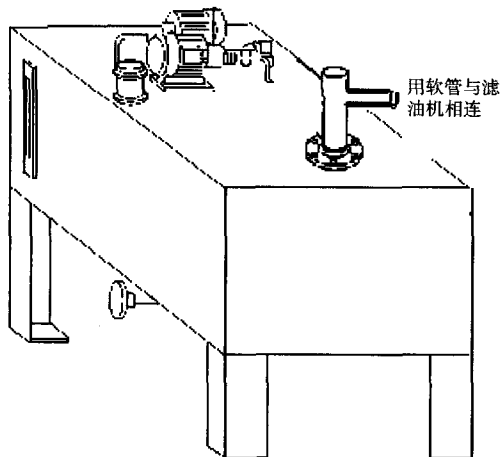


图2 液压油箱加油口改造

3.7 加强液压系统的油品化验工作

油品化验是为了检验工作油液的粘度、水分、机械杂质、总酸值、抗乳化性以及油液污染状况。根据高炉的实际工况,我们确定了目标清洁度、取样点、取样频度,规范取样阀和取样方法,不断提高测试设备性能和改进监控手段。油样必须取正在使用的“热油”,不取静止油。另外,对于新换的油液,经过1000h的连续工作后,应对其取样化验。

3.8 加强液压油的存放管理

对不同种类、不同牌号的油液按专用桶分区存放,并明确标识,严禁乱放混用。存放液压油的油桶要置在干净安全的地方,防止油桶底部积水,尤其是油桶露天放置时,更要特别注意。油桶底部禁止直

接与地面接触,用木板或20mm厚的橡胶皮垫于油桶与地面之间,防止油桶底部锈蚀及潮湿空气进入油桶。

3.9 实施点检定修制

点检定修制是液压系统保养工作的基础之一。液压系统故障存在着隐蔽性、可变性和难于判断性的三大难关。因此对液压系统的工作状态进行点检和定检,把可能产生的故障现象记录在日检维修卡上,掌握设备劣化的程度和发展趋势,适时合理地维修保养设备,确保设备性能稳定,减少设备故障次数和停机时间有着重要的意义。一般来说,液压泵主要检查泵体的异音、振动、温升、运转状态、各紧固螺栓和外泄漏等;控制阀主要检查阀的安装状态、工作状态泄漏以及所控制的参数是否正常等。液压缸是容易发生故障的元件,其点检内容主要是检查其安装状况,连接螺栓跳动、爬行、异音、泄漏、腐蚀和活塞杆等,其中泄漏是液压缸常见的故障,外泄漏容易观察到,内泄漏可根据泄漏部位的声响和温升进行判断。管路主要检查泄漏、振动、松动、腐蚀、破损等。根据点检所得到的设备运行状态,汇总设备故障信息,编制设备检修计划,进行设备检修。

4 结语

液压系统污染控制要贯穿于整个日常维护和保养过程中,更加完善液压系统的全面污染控制。通过对液压系统实施主动维护,有力地保证了其长期稳定运行,更大幅度地降低了高炉液压系统的故障率。总之,防止液压油的污染,既能保证液压系统的工作性能和效率,又能保证设备的“健康”,延长机械设备的使用寿命,降低设备的停机率,提高设备的完好率和可开动率。

参 考 文 献

- [1] 陈海英. 冶金机械的液压系统污染及控制措施. 黑龙江冶金, 2011, 21(1): 21-22.

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告