

液压挖掘机常见故障与维修的探讨

马建军

(河南工业职业技术学院汽车工程系,河南 南阳 473009)

【摘要】 随着我国基础设施建设的大力投入和发展,液压挖掘机已成为重要的土石机械被广泛应用于工程中。针对液压挖掘机液压系统经常出现故障的问题,通过对液压系统故障原因的分析,提出了相应的解决措施,并指出了液压系统故障诊断时应遵循的一般原则及注意事项。

【关键词】 液压挖掘机 液压系统 检查 维修 诊断

【中图分类号】 U672 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-2673(2010)03-47-02

1 液压挖掘机的工况介绍

(1)挖掘 通常以铲斗缸或斗杆缸进行挖掘,或两者配合进行挖掘,因此主要是铲斗和斗杆的复合动作。

(2)满斗回转 动臂液压缸将动臂顶起,满斗提升,同时回转液压马达使转台转向卸土处,此时,主要是动臂和回转的复合动作。

(3)卸载 转到卸土点时,转台制动用斗杆液压缸调节卸载半径,然后铲斗液压缸回缩,铲斗卸载。

(4)返回 卸载结束,转台反向回转,动臂液压缸和斗杆液压缸配合,把空斗放到新的挖掘地点,此时,是回转和动臂或斗杆的复合动作。

(5)行走时复合动作 在正常行走时,主泵1给左行走马达供油,主泵2给右行走马达供油。当同时操纵工作装置或进行回转作业时,如果某一液压元件动作,使某一油泵分流供油,可能造成一侧行走速度降低,特别是当挖掘机进行装车卸车行走时,行驶偏斜会造成事故。这时直线行走阀起作用,主泵1输出的油量一部分供给工作装置回路,其余的与主泵2输出的压力油借助直线行走阀合流,然后重新分配给左右行走马达,保证挖掘机直线行驶。

2 故障分析及解决措施

液压挖掘机液压系统的主要故障多数是由液压油过热、进空气、污染、油泄漏造成的,对造成这些故障的原因进行分析并采取相应的预防措施很重要。

2.1 液压油泄漏

2.1.1 泄漏的危害

液压系统一旦发生泄漏,将会使系统压力建立不起来,液压油泄漏还会造成环境污染,影响生产,甚至产生无法估计的严重后果。

2.1.2 泄漏产生的主要原因及解决措施

(1)设计因素

由于设计中密封结构选用不合理,密封件的选用不合乎规范。另外,由于工程机械的使用环境中具有尘埃和杂质,由于

没有选用合适的防尘密封,致使尘埃等污物进入系统破坏密封而产生泄漏。应在选用和设计密封件的时候,考虑液压油与密封材料的相容型式、负载情况、极限压力、工作速度高低、环境温度的变化等,选择合理的密封件,当在恶劣的环境下工作时,要选用合适的防尘密封。

(2)制造和装配因素

所有的液压元件及密封部件都有严格的尺寸公差、表面处理、表面光洁度及形位公差等要求。由于在制造过程中超差,使得密封件就会有变形、划伤、压死或压不实等现象发生,使其失去密封功能,液压元件在装配中的野蛮操作,过度用力将使零件产生变形,特别是用铜棒等敲打缸体、密封法兰等。这些原因都可以破坏密封而产生泄漏,应在设计和加工环节中要充分注意密封部件的设计和加工,还要选择正确的装配方法。

(3)零部件损伤

密封件是由耐油橡胶等材料制成的,由于长时间使用发生的老化、龟裂、损伤等都会引起系统泄漏。如果零件在工作过程中受碰撞而损伤,会划伤密封元件造成泄漏。要选择合适的密封件,延长其老化时间,并注意对密封件的保护,避免其被别的部件划伤。

2.2 液压油污染

2.2.1 液压油的污染对液压系统的危害

(1)堵塞液压元件。污染物会堵塞液压元件进油口或其间隙,引起动作失灵,影响工作性能或造成事故,还可能引起滤网堵塞,并可能使滤网完全丧失过滤作用,造成液压系统的恶性循环。

(2)加速元件磨损。污染颗粒在液压缸内会刮伤缸筒内表面,加速密封件的损坏,使泄漏增大,引起推力不足或者动作不稳定、爬行、速度下降、异常噪声等故障现象,严重影响系统的稳定性和可靠性。

(3)加速油液性能的劣化。液压油中的污染颗粒长期存在,会与油液发生一些反应,反应的生成物会腐蚀元件。

2.2.2 液压油被污染的主要原因及解决措施

(1)作业环境粉尘多,系统外部不清洁。液压系统长期在

粉尘污染严重的场地作业时,最好2个月过滤一次油液,大概半年更换一次进油滤油器。

(2)在加油、检查油面和检修作业时,杂质被带入系统,通过被损坏的油封、密封环进入系统。在加油、检查油面和检修作业时,要保证外部环境的清洁。拆下来的各部件要保持清洁,防止其受到污染。

2.3 液压油过热

2.3.1 液压油过热的危害

(1)液压油粘度、液压系统工作效率均下降,严重时甚至使机械设备无法正常工作。

(2)液压系统的零件因过热而膨胀,破坏了零件原来正常的配合间隙。导致摩擦阻力增加、液压阀容易卡死,并可能加速橡胶密封件老化、变质、破坏,使液压系统严重泄漏。

(3)油液汽化、水分蒸发,使液压元件产生穴蚀。

(4)油液氧化形成胶状沉积物,易堵塞滤油器和液压阀内的小孔,使液压系统不能正常工作。

2.3.2 液压油油温过高的主要原因及解决措施

(1)由于油箱散热性能差,致使油箱内油温过高。应增大油箱容积即散热面积。并安装油冷却装置。

(2)液压油选择不当。油的质量和粘度等级不符合要求,或不同牌号的液压油混用,造成液压油粘度过低或过高。若油液粘度过高,则功率损失增加,油温上升;如果粘度过低,则泄漏量增加,油温升高。因此选用油液应按厂家推荐的牌号及机器所处的工作环境、气温因素等来确定。当液压元件和系统保养不便时,应选用性能好的抗磨液压油。

(3)污染严重。施工现场环境恶劣,随着机器工作时间的增加,油中易混入杂质和污物。受污染的液压油进入泵、马达和阀的配合间隙中,会划伤和破坏配合表面的精度和粗糙度,使泄漏增加、油温升高。一般累计工作1000h时应当换油。换油时,注意不仅要放尽油箱内的旧油,还要替换整个系统管路、工作回路的旧油;加油时最好用150目以上的滤网,并按规定加足油量,使油液有足够的循环冷却条件。如遇因液压油污染而引起的突发性故障时,一定要过滤或更换液压系统用油。

(4)环境温度过高,并且高负荷使用的时间又长,都会使油温太高。应避免长时间连续大负荷地工作,若油温太高可使设备空载运转一段时间,待其油温降下来后再工作。

2.4 进空气

2.4.1 空气对挖掘机液压油污染的危害

(1)产生空穴、气蚀作用,导致金属和密封材料的破坏;产生噪音、振动和爬行现象,降低液压系统的稳定性。

(2)使液压泵的容积效率下降,能量损失增大,液压系统不能发挥应有的效能。

(3)液压油导热性变差,油温升高,引起化学变化。

2.4.2 进空气的主要原因及其解决措施

(1)接头松动或油封、密封环损坏而吸入空气。液压系统应有良好的密封性,各接头应牢牢固定,并确保油箱密封完好,这样可防止外界空气进入而污染系统。

(2)吸油管路及连接系统的管路被磨穿、擦破或腐蚀而使空气进入。应合理设计液压系统结构,使管路走向布局合理化;要保持管路的清洁,减少外界腐蚀。

(3)加油时由于不注意而产生的气泡被带入油箱内并混入系统中。油箱中应设置专用元器件,减少系统气泡的生成。在回油管与液压泵吸油口之间应设置隔板,在吸油管上方设置一个气泡分离网,就可以分离大约90%的气泡。

3 故障诊断时应遵循的一般原则及注意事项

3.1 故障诊断时应遵循的一般原则

当发生故障时,要根据不同机型的特点,充分利用设备自身的监控系统,具体问题具体分析,掌握有效的故障分析方法。在诊断时应遵循原则是“由外到内、由易到难、由简单到复杂”,故障诊断的顺序是:查问资料(挖掘机使用说明书及运行、维修记录等)→了解故障发生前后的设备工作情况→外部检查→试车观察(故障现象、车上仪表)→内部系统检查(参照系统原理图)→仪器检查系统参数(流量、温度等)→逻辑分析判断→调整、拆检、修理→试车→故障总结记录。挖掘机的故障有许多种,如遇较复杂的综合故障,应仔细分析故障现象,列出可能的原因逐一排除。

3.2 故障排除中应注意的问题

(1)切忌对液压系统元件盲目拆卸。在没有详细分析之前不要对液压系统元件盲目拆卸和调整。

(2)注意相关回路。动臂、斗杆、铲斗都有合流回路,要联系起来分析、判断。

(3)由于故障的多样性、复杂性,在排除故障的过程中应考虑其他因素,如机械、电气、控制线路等因素的影响。

(4)液压系统70%以上的故障是由于液压油的污染所致,因此在检修、拆卸时要特别注意液压元件及系统的清洁。

4 结束语

液压控制系统在挖掘机中的应用之所以能取得如此广泛的重视,主要是因为挖掘机采用液压控制系统以后,对产品的很多性能带来极大的提高,降低了能耗,提高了控制性能,适应主机越来越复杂的工作要求。但同时要注意的是液压传动是一个多元件组成的复杂系统,其保养维修难度比机械传动大得多,因此正确判断和排除挖掘机的液压传动系统故障,是挖掘机能高效安全工作的重要保障。

参考文献

- [1]王宁.浅谈工程机械液压系统泄漏原因及对策[J].一重技术,2006,(2):65-67.
- [2]佟晓飞.浅谈挖掘机液压系统故障的判断与排除[J].黑龙江科技信息,2008,(11):16.
- [3]李思鼎.中小型挖掘机液压系统故障的现场诊断[J].工程机械与维修,2004,(10):144-145.