

挖掘机液压系统故障诊断及解决方法

阎伟红 冀中职业学院机电系

摘要

针对液压挖掘机液压系统经常出现的故障,通过对液压系统类型和产生故障原因的分析,提出了相应的解决措施,并且指出了液压系统故障诊断时应遵循的一般原则。

关键词

挖掘机; 液压系统; 检查; 维护; 诊断

一、引言

液压传动系统由于其独特的优点,即具有广泛的工艺适应性、优良的控制性能和较低廉的成本,在各个领域中获得愈来愈广泛的应用。液压挖掘机是目前工程施工中使用较为广泛的一种工程机械,其行走、回转和举升、挖掘动作都是通过发动机把机械能转化为液压油的压力能来驱动液压油缸和马达工作而实现的。因此对挖掘机液压系统的维护非常重要。

二、液压系统的故障分析及解决方法

液压挖掘机液压系统的主要故障多数是由油泄漏、进空气、污染等造成的,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。

(一) 泄漏

1、泄漏的危害

液压系统泄漏影响着系统工作的安全性,造成油液浪费、污染周围环境、增加机器的停工时间、降低生产率、增加生产成本及对产品造成污损,将会使系统压力建立不起来,甚至产生无法估计的严重后果。

2、泄漏产生的主要原因及解决方法

几乎所有的液压系统的泄漏都是在使用一段时间后由于以下三个原因引起的:(1)冲击和振动造成管接头松动;(2)动密封件及配合件相互磨损(液压缸尤甚);(3)油温过高及橡胶密封与液压油不相容而变质。

(1)减少冲击和振动

为了减少承受冲击和振动的管接头松动引起的泄漏,可以采取以下措施:

使用减震支架固定所有管子以便吸收冲击和振动;

使用低冲击阀或蓄能器来减少冲击;

适当布置压力控制阀来保护系统的所有元件;

尽量减少管接头的使用数量,管接头尽量用焊接连接;

使用直螺纹接头,三通接头和弯头代替锥管螺纹接头;

尽量用回油块代替各个配管;

针对使用的最高压力,规定安装时使用螺栓的扭矩和堵头扭矩,防止结合面和密封件被蚕食;

正确安装管接头。

(2)减少动密封件的磨损

大多数动密封件都经过精确设计,如果动密封件加工合格,安装正确,使用合理,均可保证长时间相对无泄漏工作。从设计角度来讲,设计者可以采用以下措施来延长动密封件的寿命:

消除活塞杆和驱动轴密封件上的侧载荷;

用防尘圈、防护罩和橡胶套保护活塞杆,防止磨料、粉尘等杂质进入;

设计选取合适的过滤装置和便于清洗的油箱以防止粉尘在油液中累积;

使活塞杆和轴的速度尽可能低。

(3)控制油温防止密封件变质

密封件过早变质可能是由多种因素引

起的,一个重要因素是油温过高。温度每升高10 则密封件寿命就会减半,所以应合理设计高效液压系统或设置冷却装置,使油液温度保持在65 以下;另一个因素可能是使用的油液与密封材料的相容性问题,应按使用说明书或有关手册选用液压油和密封件的形式和材质,以解决相容性问题,延长密封件的使用寿命。

(二) 进空气

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、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损、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。

(三) 污染

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出油或其间隙,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、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。

四、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。在诊断时应遵循由外到内、由易到难、由简单到复杂的原则进行,挖掘机液压传动系统故障诊断的顺序是:查阅资料(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。

五、结语

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,将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,是挖掘机高效安全工作的重要保障

◀◀ 上接第 152 页

科研单位和院校开展了模拟现实技术在维修训练中应用的研究,特别是复杂装备、军用装备方面,提高了实施修理过程的安全性。不受场地和时间等环境条件限制,不会对环境造成损害,训练具有绿色性。因此虚拟维修训练以其显著的经济和军事效益,展示出了广阔的应用前景,得到了各国的重视。

3.结束语

装备维修工作是部队装备工作很重要的一个方面,无论是在平时或是战时,装备维修工作都有很重要的地位,基于我们目前的现状,应参考国外装备维修方面的先进技术和经验,以我国当前的科学技术水平和能力为基础,充分考虑装备维修的特殊要求,使装备维修工作能够更加适合现代装备及装备维修发展的需求。

参考文献

- [1] 杨宇航,杨东晓等.装备虚拟维修训练系统工程研究[J].计算机工程与设计.2002
- [2] 王志成,石全,韦毅.面向提高分析效率的战场损伤分析(FMEA/DMEA)方法研究[J].军械工程学院院报.2005,17(2).
- [3] 李建平,石全,甘茂治.装备战场抢修理论与应用[M].北京:兵器工业出版社.2000.

◀◀ 上接第 156 页

1-2,旁路功率电平电位器 R68 作用,不管功率的选择。

3.6、输出放大器功率控制电压的输出送到输出放大器 U8-2 的反相输入端,在 U8-3 加入一较小的抖动电平 U8-1 的输出 AF+DC 有一定的偏移和零点调整,在高调制电平产生更好的失真,通过 J3-5 连接然后送到 A/D 转换器。这里调整 R171 和 R173 可补偿高调制时的失真。

3.7、射频封锁

来自控制板的射频封锁信号,或是来自模拟输入板的封锁信号,使 J2-9 为低,该低信号禁止功率控制开关 U17 和数字电位器 U18,关掉 RF 放大器,使得模拟输入板的输出为零。当射频封锁撤销时,功率步进作用激活。

3.8、过流检测

任何峰值电流过荷或平均电流过荷都将引起 RF 放大器电流故障。采样信号由两路合成,一路来自分流器 SH1,采集直流电流;另一路来自整流柜 197V 输入端子互感变压器取样,采集交流电流,在模拟输入板 TP30 合成,产生射频电流故障送到控制板。U11-1 是一差分放大器,该放大器电压取样来自 250V 电流分流器 SH1,这个信号来自于分流器的反相端, R35 是调零电位器,在无射频功率输出时使 U11-1 为零。差分放大器 U11-1 的输出接到 TP25 另一路由整流柜 CR1 取样,送到 PS 控制板和 PB 接口板后到模拟输入板的 J5-1。

4、结束语

模拟输入板是 DX200 发射机音频通路的重要组成部分,特别是其中的功率电平控制电路和过流保护电路,对发射机的安全稳定运行起到非常重要的作用,因此在更换或调整该板时,务必要小心谨慎,防止功率电平调整不当造成输出功率过大,从而烧毁发射机元器件。对于由多部 DX200 发射机并机播出的 DX600 或 DX1000 发射机,还应使各个单机之间的功率和调幅度保持一致,以满足并机要求。

参考文献

- [1] 魏瑞发编著.数字化调幅发射机