

液压系统故障诊断的实用方法探析

王 川

(固铂成山(山东)轮胎有限公司半钢设备保障部)

【摘要】针对现今广泛应用的液压传动系统故障诊断的困难性,在生产现场,由于受生产计划和技术条件的制约,要求维修人员利用现有的信息和现场的技术条件,尽可能减少拆装工作量,节省维修工时和费用,提出一种简便、实用的故障诊断方法。此法较传统的故障诊断方法效率大大提高,拆装工作量大大减少,具有较高的实用推广价值。

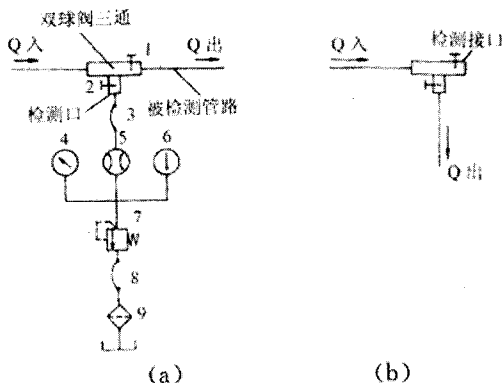
【关键词】液压系统故障诊断;实用方法;探析

1 运用参数测量诊断系统的故障

1.1 参数测量法

本人通过多年生产实践经验和业余学习,设计出一种简单、实用的液压系统故障检测回路。系统结构原理如图 1a 所示。检测回路通常和被检测系统并联连接,此连接需在被测点设置如图 1a 所示的双球阀三通接头,它主要用于对系统进行不拆卸检测。它对液压系统所需点的各种参数进行直接的快速检测,不需任何传感器,它可同时检测系统中的压力、流量和温度三个参数,而执行器的速度和转速则可通过测量出口流量的方法计算得到。例如:只要在泵出口及执行器进、出口安装双球阀三通,如图 2 所示,则通过测量 1、2、3 三点的压力、流量及温度值,则可立刻诊断出故障所在的大致部位(泵源、控制传动部分或执行器部分)。增加参数检测点,则可缩小故障发生区域。

检测原理如图 1a 所示。系统正常工作时,阀门 1 开启,2 关闭,检测口罩上防尘罩,以防污染。检测时,只要将检测回路与被检测系统接通,即旋紧活接头螺母并打开阀门 2。通过调节阀门 1 和溢流阀 7 即可方便地测出压力、流量、温度、速度等参数。但要求系统配管时,将双球阀三通在需检测系统参数的部位当作接管(如图 1a 连接)或弯管接头(如图 1b 连接,这样做既不会增加系统的复杂性,也不会对系统性能产生明显影响)来配置。



1, 2. 截止球阀 3, 8. 软管 4. 压力表 5. 流量计
6. 温度计 7. 溢流阀 9. 过滤器

图 1 故障诊断检测回路

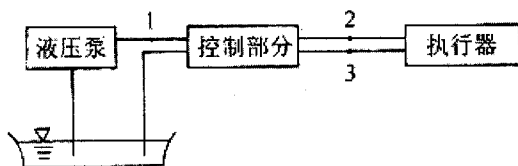


图 2 液压系统参数测量点

1.2 参数测量方法

第 1 步:测压力——如图 1a 所示,首先将检测回路的软管接头与双球阀三通螺纹接口旋紧接通。打开球阀 2,关

死溢流阀 7,切断回油通道,这时从压力表 4 上可直接读出所测点的压力值(为系统的实际工作压力)。

第 2 步:测流量和温度——慢慢松开溢流阀 7 手柄,再关闭球阀 1。重新调整溢流阀 7,使压力表 4 读数为所测压力值,此时流量计 5 读数即为所测点的实际流量值。同时温度计 6 上可显示出油液温度值。

第 3 步:测转速(速度)——不论泵、马达或缸其转速或速度仅取决于两个因素,即流量和它本身的几何尺寸(排量或面积),所以只要测出马达或缸的输出流量(对泵为输入流量),除以其排量或面积即得到转速或速度值。

1.3 参数测量法实例

图 3 所示为我公司 LLY-C1220/1960X2 液压硫化机液压传动及控制系统原理图。此系统在调试中出现以下现象:柱塞泵能工作,但供给油缸的压力上不去(压力调至 30bar 左右,再无法调高),泵有轻微的异常机械噪声,油温、油位均正常,有回油。

从回路分析故障有以下可能原因:

(1) 溢流阀故障。可能原因:调整不正确,弹簧屈服,阻尼孔堵塞,滑阀卡住。

(2) 电液换向阀或电液比例阀故障。可能原因:复位弹簧折断,控制压力不够,滑阀卡住,比例阀控制部分故障。

(3) 液压泵故障。可能原因:泵转速过低,柱塞泵柱塞球面异常磨损,密封件损坏,泵吸入口进入大量空气,过滤器严重堵塞。

故障诊断方法:

(1) 应用传统的逻辑分析逐步逼近法。需对以上所有可能原因逐一进行分析判断和检验,最终找出故障原因和引起故障的具体元件。此法诊断过程繁琐,须进行大量的拆装、验证工作,效率低,工期长,并且只能是定性分析,诊断不够准确。

(2) 应用基于参数测量的故障诊断系统。只需在系统配管时,在泵的出口 a、换向阀前 b 及缸的入口 c (wpe3.jpg (717 bytes)) 三点(如图 3 所示)设置双球阀三通,则利用故障诊断检测回路,在几秒钟内即可将系统故障限制在某区域内并根据所测参数值诊断出故障所在。检测过程如下:

1) 如图 1 所示,将故障诊断回路与被检测系统 a 接通,打开球阀 2 并旋松溢流阀 7,再关死球阀 1,这时调节溢流阀 7 即可从压力表 4 上观察泵的工作压力变化情况,看其是否能超过 30bar 并上升至所需高压值。若不能则说明是泵本身故障,若能说明不是泵故障,则应继续检测。

2) 若泵无故障,则利用故障诊断回路检测 b 点压力变化情况。若 b 点工作压力能超过 30bar 并上升至所需高压值,则说明系统主溢流阀工作正常,需继续检测。

3) 若溢流阀无故障,则通过检测 c 点压力变化情况即可判断出是否换向阀或比例阀故障。

通过检测最终故障原因是柱塞泵内漏严重所引起。拆卸泵后方知,柱塞泵出油管接头连接丝松动,导致管接口密封 O 型圈脱落引起内漏增大,使系统压力提不高。

(下转第 97 页)

通过紧密结合环境途径,将大大减少未来维护保养的费用,节约大量的人力物力,将故障损失降低。设计前要充分考虑设备间的位置和电磁干扰源、高低温源、潮湿干燥源、易燃易爆源的距离保证在安全范围内,还必须兼顾设备间所谓位置的承重能力等等。在每个环境子因素都符合综合线路设计要求时,也可适当考虑进一步优化设计要求。

6.2 线缆总长度压缩为最短途径

在满足紧密结合环境设计情况下,出于经济角度考虑,可以通过引入线缆总长度进行压缩作为最短途径来进一步优化整合设备间的位置设置。

网络的主要性能指标衰减和链接线路的长度成正比,换句话说,设备间与各个子节点间距离的总和愈小,其信号衰减就愈小,从而保证网络性能稳定。

另外,综合布线工程所采用的线路材料质的性能与其设备间所控链接线路的距离成正比,换句话说,设备间与各个子节点间距离的总和愈小,所耗费的线路材料就愈小,与此同时,所耗费的工作量必然愈小。那么,在智能建筑综合布线系统设备间的设计中引入线缆总长度压缩为最短途径是很有必要的。

6.3 极小球对设备位置调整原则

极小球是以某个节点为中心,极小球的半径则是以远远小于最长链路为长度为半径做球。而极小球的调整原则则是沿着其中最长链路的方向,将球内的中心点(某个节点)作为设备间位置。这种极小球调整方法是在对设备间位置进行优化之后,发现这个位置到某些节点的链路长度超出时需要进行调整,而采用这种快速便捷的方法。

7 总结

智能化建筑中对综合布线系统具有广泛的需求,在对综

合布线系统进行设计以及就算时其设计起来非常复杂,而且计算过程中常常出错,出错率也很高,因此,为了解决或改善这一问题,将研究的目光转移到综合布线系统设备上进一步优化处理,从而解决综合布线系统设计复杂、出错率较高的问题,而且增加了社会效益与经济效益。不仅满足了人们对智能化建筑的要求而且综合布线系统设置间位置优化对智能化建筑建设有着积极推动的作用。本文对智能化建筑中包括的三大系统进行了概述与分析,着重论述了综合布线系统设计中综合布线系统设备间位置的优化方法。

参考文献:

- [1]戴芦生.结构化综合布线解决方案[J].电脑知识与技术,2005(15).
- [2]赵连鹏,李春.设备间位置优化的原则和方法[J].渤海大学学报(自然科学版),2004(4).
- [3]何志议.智能大厦结构化综合布线系统设计方案的综述[J].电工技术杂志,2003(12).
- [4]黄奕铭,陶安,肖斌.CATV 宽带网络家庭综合布线设计[J].中国有线电视,2006(06).
- [5]马锡坤,刘安滨.“军字一号”工程网络布线系统的设计[J].解放军医院管理杂志,2001(02).
- [6]沈国民,孙永耀,谢军龙.空调自动控制系统仿真教学实践的研究[J].安徽建筑工业学院学报(自然科学版),2004(04).
- [7]陈双叶,易继锴,张燕红,黄显明.多模态智能控制策略及其在化纤工业空调控制系统中的应用[J].北京工业大学学报,2002(01).
- [8]王凌云,徐菱虹.智能建筑与集中空调系统控制[J].工程设计CAD与智能建筑,2000(09).

2 结论

参数测量法是一种实用、新型的液压系统故障诊断方法,它与逻辑分析法相结合,大大提高了故障诊断的快速性和准确性。首先这种测量是定量的,这就避免了个人诊断的盲目性和经验性,诊断结果符合实际。其次故障诊断速度快,经过几秒到几十秒即可测得系统的准确参数,再经维修人员简单的分析判断即得到诊断结果。再者此法较传统故障诊断法降低系统装拆工作量一半以上。

参考文献:

- [1]中国机械工程学会设备维修分会.机械设备维修问答丛书.
- [2]液压与气动设备维修问答[M].北京:机械工业出版社,2002.
- [3]杨雪,陈循,等.液压系统故障诊断方法研究.机械工程师,2001.
- [4]徐卫东.液压典型故障分析.北京:中国设备管理,2000.

加强机械设备维修,是确机电设备正常运转的重要措施,也是煤炭企业发展中的重要环节,在煤矿企业的生产经营过程中,煤矿企业管理者应加强机电设备维修管理工作,协调做好各个部门之间的沟通工作,确保煤矿企业配套设施的完整度。同时还应该培养更多专业的维修管理人才,确保煤矿企业能够持续稳定的向前发展。

参考文献:

- [1]王爱英.浅谈降低煤矿机电设备维修费用的途径.中国科技纵横,2013(18).
- [2]刘迪博.煤矿机电设备维修方式浅析.魅力中国,2013(19).
- [3]雷志强.浅析煤矿机电设备维修管理.中国科技博览,2013(25).
- [4]杨璞.分析煤矿机电设备维修管理模式及发展趋势.科技风,2013(15).

(上接第 82 页)

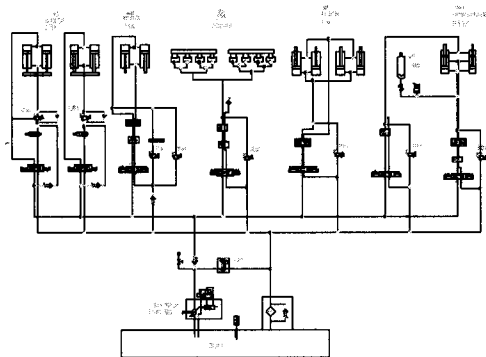


图 3 LLY-C1220/1960X2 液压硫化机液压传动及控制系统

(上接第 88 页)

础上,还应该加强对企业机电设备的使用、维护、保养工作,不断提高维修人员的业务素质,逐步建立起科学合理的生产条例。其中主要包括煤矿企业的点检、班检与巡回检查、三级保养与定期维护以及人员的交接工作等。除了上述所说的措施之外,还可以分析煤矿企业的近来所处的环境,在一定条件下可以选择一些具有决策意义的维修措施。严格按照设备管理程序执行工作以及设备管理制度的健全,努力培养出极具煤矿特色的、合理的、科学的、机电设备一代的维修管理方式。

3 结语

在机械化程度较强的煤矿中,只有保证机电设备正常运转,才能保证正常的安全生产,才能实现故井的稳产、高产、可持续发展,才能实现安全经济效益的共同发展,以安全生产,以稳产促生产,以生产促发展,才能使企业发展壮大。