

在 PLC 系统中是一个非常重要的部分。PLC 控制系统的地线包括系统地、屏蔽地、交流地和保护地等。但由于维护人员未能认识到它们之间的差别，通常在维修保养时把它们都作为一种接地来处理，造成接地系统的混乱。接地系统混乱对 PLC 系统的干扰主要是各个接地点电位分布不均，不同接地点间存在地电位差，引起地环路电流，影响系统正常工作。或在变化磁场的作用下，信号电缆屏蔽层内会出现感应电流，通过屏蔽层与芯线之间的耦合，干扰信号回路。若系统地与其他接地处理混乱，所产生的地环流可能在地线上产生不等电位分布，影响 PLC 内逻辑电路和模拟电路的正常工作。PLC 工作的逻辑电压干扰容限较低，逻辑地电位的分布干扰容易影响 PLC 的逻辑运算和数据存储，造成数据混乱、程序丢失或死机。而模拟地电位的分布将导致测量精度下降，引起对信号测控的严重失真和误动作。

3 采取措施，排除故障

(1) 在电气室增设一台 3 匹空调器及一台除湿器，要求司机在湿度过大时启动除湿器，而空调器只要设备工作就启动，确保环境温度及湿度在电气系统的允许范围内，消除电路板因发热或潮湿引起的干扰。

(2) 更换老化的电源、信号电缆，其中信号电缆采用屏蔽电缆，并在布线时将电源电缆与信号电缆分开排布，保持距离，避免电源电缆对信号电缆

的电磁辐射干扰。同时，信号电缆的排布还要绕开投光灯、电机等电磁干扰较大的设备。更换绝缘下降的接线端子，加强设备的除尘等保养工作，消除电源、信号线间及对地串电。

(3) 正确选择接地点，完善接地系统。对整机接地系统进行整理，严格按照系统地、屏蔽地、交流地和保护地分别接地，各接地点接地极的接地电阻要小于 $2\ \Omega$ ，而且系统地和屏蔽地的接地点要与强电设备的接地点相距 10 m 以上。从而消除来自接地系统混乱，接地不良时的干扰。

为了进一步减少干扰，在操作手柄的信号两极间加入了滤波器，吸收掉信号间的谐波干扰；再在模拟输入板的输入端子信号与地间并接吸收电容，减少共模干扰，确保系统正常运行。

4 效果验证

通过采取上述措施后，1 号门机运行至今已有 8 个多月，经历了多雨多雾季节的洗礼，至今再未发生过一次调速故障。可见，所做的分析及处理办法是正确的。为了避免其余的门机也产生如 1 号门机一样的调速故障，可采取相同的措施进行预防。同时，加强对设备的维护保养，定时对接地系统及保护元件进行检测，确保设备可靠运行。

作者地址：汕头市濠江区马山港区

邮 编：515073

收稿日期：2006 - 04 - 19

浅析液压系统故障和诊断方法

河南灵宝市 96261 部队装备部 马建广 辽宁大连市 65525 部队 李兴龙

随着液压技术在武器系统中的广泛应用和不断发展，武器系统对液压系统的可靠运行提出了更高的要求。液压系统使用中，由于机械的自然磨损，以及使用保养不当，或意外损坏等原因，可能引起各种各样的故障，给设备正常工作带来极大的安全

隐患。如何准确、及时地判断故障发生的位置和分析故障的原因，直接关系到起重设备能否不间断地正常运行。因此，作好液压系统故障分析和判断很重要。为了尽快找到故障原因，采取行之有效的技术手段顺利排除故障，必须掌握诊断故障的一般原则和

基本方法。

1 液压系统的常见故障

(1) 液压冲击 在液压系统中,液体流动方向的迅速改变或急剧停止运动,会在系统中形成一个很大的压力峰值,这种现象叫做液压冲击。液压冲击不仅会影响系统的安全性、稳定性和可靠性,还会产生噪声和振动,使液压系统产生温升,连接件松动,甚至破坏管路、液压元件和仪表等。造成液压冲击的主要原因是:节流缓冲装置失灵;压力阀调整不当或发生故障;油液黏度太低;系统中进入大量空气等。

(2) 空穴和气蚀 在流动的液体中,因流速变化引起压降而产生气泡的现象叫空穴,空穴和气蚀的出现会使液压系统工作性能恶化,容积效率降低,损坏机件,降低液压元件的寿命,引起液压冲击、振荡和噪声等。油液温度升高,压力降低,通道狭窄或急剧拐弯等都易于产生空穴和气蚀。

(3) 油温升高 液压系统油温是反映系统全面工作状态的一个综合信息,正常工作温度一般应在30~70之间。油温过高,将对液压系统产生不良影响,如黏度降低,泄漏加剧,液压泵及整个系统效率显著降低,另外,黏度降低将造成相对滑移部位油膜被破坏,摩擦力增加,磨损加剧,引起进一步发热。同时,低黏度液压油流过节流元件时,元件特性发生变化,造成压力、速度调节不稳定,同时,长时间温度过高的油液还会使橡胶密封件、软管老化而缩短使用寿命。

(4) 流量异常 液压系统的工作介质具有一定的流量,是液压执行元件(如液压缸、马达等)实现设计要求的运动速度或运动精度的保证。如果系统发生故障,流量达不到要求值,便会使液压缸的输出力、液压马达输出的转矩减小,动作无力,出现速度缓慢(流量不足)、无流量输出(流量为零)等现象,对设备运行产生巨大的影响。

(5) 噪声和振动 液压系统的噪声主要是流体噪声和机械噪声。噪声过大不仅给人造成不适的感觉,而且往往是液压系统发生故障的一个先兆。噪声和振动的出现,往往是液压系统不能正常工作,甚至是液压运行部件爬行所致。产生噪声和振动的主要原因是:空气的侵入;零件的磨损造成间隙过大;泵的工作频率与固有频率一致产生共振;溢流

阀不稳定;换向阀调整不当;零件松动。

(6) 液压元件磨损 液压元件的严重磨损是液压系统产生故障的隐患,造成系统压力波动、流量不足、动作失灵、效率降低等。

2 诊断故障的一般方法

液压系统故障现象各种各样,产生故障的原因也往往是多方面的。如果液压系统发生故障,我们要在实际检修过程中,充分利用眼、耳、手等感觉器官,并根据工作原理、技术资料和工作经验来判断故障的部位,然后再进行科学正确的检修。

判断液压系统故障时,首先要搞清楚故障的基本现象或特征,再根据液压系统的构造原理和工作过程,深入细致地思考和分析可能产生故障的部位,以及产生故障的各种原因,然后遵循“由简到繁,由近及远,由表及里,由易至难”的原则,按系统分段逐步地进行检查诊断,可采取“六问、五看、四听、三摸、两查、一闻”的方法,先查两头,后检中间,逐步逼近,最后作出正确的判断。

(1) 六问 任何故障发生时总有先兆,发生时亦有现象表露。所以应当询问设备操作者,了解设备出现故障前后的工作状态和异常现象,一般有六问:一问液压系统工作是否正常;二问液压油最近的更换日期,滤网的清洗情况或更换情况等;三问事故出现前调压阀或调速阀是否调节过,有无不正常现象;四问事故出现之前液压件或密封件是否更换过;五问事故前后液压系统有无差别;六问过去常出现哪类故障及排除经过。

(2) 五看 观察液压系统的工作状态,一般有五看:一看速度,即看执行机构的速度有无变化;二看压力,即看液压系统各测压点压力有无波动现象;三看油液,即看油液是否清洁,油液是否变质,油量是否满足要求,油的黏度是否符合要求及表面有无泡沫等;四看泄漏,即看液压系统各接头处是否渗漏、滴漏和出现油垢现象;五看振动,即看活塞杆等运动部件运行时,有无跳动、冲击等异常现象。

(3) 四听 用听觉判断液压系统的工作是否正常,一般有四听:一听噪声,即听液压泵和系统噪声是否过大,液压阀等元件是否有尖叫声;二听冲击声,即听执行机构换向时冲击是否过大;三听泄漏声,即听油路板内部有无细微而连续不断的声

大倾角带式输送机在煤矿窄巷道的延长改造

神包矿业公司机电制造安装分公司 于学武

大倾角带式输送机与通用型的 TD75 或 DTII 型带式输送机相比,槽形架、导料槽、安装条件、安装方法、连接方法、调试运行均存在许多不同。我单位承接了一项煤矿大倾角带式输送机的延长改造工程,该工程是在煤炭市场渐趋好转的形势下,为了增加产量,顺应采煤、掘进向前推进的需要,在不改变原驱动装置及其他部件的前提下,保持原机尾、导料槽、给煤机、受煤点不变,从原输送机机尾向后延长 50 m,并在新的输送机机尾处安装 1 台给煤机,使延长后的输送机在 2 个受煤点可以同时受煤。这使该输送机的长度增加 50 m,必要时,2 台给煤机可同时给煤,带式输送机的运量增大 35%。但电动机、减速器及调速装置不变。

改造前,经认真计算、校核,该驱动装置可以牵引加长 50 m 的带式输送机,但安全系数由原来的 1.6 降至 1.25,分析该带式输送机的实际使用情况和运输量,确认此安全系数可以保证大倾角带式输送机安全、正常运行。矿方同意按此安全系数运

音;四听敲打声,即听液压泵和管路中是否有敲打撞击声。

(4) 三摸 用手摸运动部件的温升和工作状况,一般有三摸:一摸温升,即用手摸泵、油箱和阀体等温度是否过高;二摸振动,即用手摸运动部件和管子有无振动;三摸爬行,即当工作部件慢速运行时,用手摸其有无爬行现象。

(5) 两查 有效地查阅资料对故障的诊断很有帮助,一般有两查:一查原理,即查阅设备的相关技术资料,了解其工作原理和工作过程,掌握安全技术规则和注意事项;二查记录,即查阅有关故障分析与修理记录和维护保养记录,为分析排除故障奠定理论和实践基础。

(6) 一闻 当液压系统运行或者发生故障时,

行输送机。

1 延长改造工程施工方案

该输送机巷道十分狭窄,仅能铺设带式输送机和 1 部窄轨绞车。窄轨绞车道又兼作人员上下通道;巷道总长 480 m,倾角 28°,地面凹凸不平且坡度大,地面有流水及碎岩石、碎煤,施工人员上下巷道十分不便,体力消耗大,还要时刻提防上方滚落的石块和煤块,安全隐患较大。原大倾角带式输送机主要技术参数见表 1。

具体改造施工方案为:

(1) 打好中心线,并保证整个带式输送机中心线直线度偏差不大于 50 mm。

(2) 将张紧绞车(重约 5 t)用锚杆与钢丝绳牢固固定,使胶带松弛。

(3) 用胶带切割器切断胶带,注意切口要选择没有破损的地方,便于硫化胶带。

(4) 将张紧绞车缓慢放至输送机延长区域外,

闻一闻是否产生异味和液压介质是否变质等。

上述分析方法不是孤立的,不是单一进行的,而是相互联系、相互依赖的,通常分析排除故障时,都是几种方法并用,通过综合各种信息分析,最终作出正确判断。对于不同种类设备、不同类型的故障,必须结合实际情况,具体问题具体分析,并根据作业现场灵活地运用故障分析。在排除故障后,还应及时总结经验,只有这样才能逐步提高判断故障的技术水平。

作者:马建广

地址:河南灵宝市 96261 部队装备部

邮编:472500

收稿日期:2005-10-27