

机床液压系统故障的调试和诊断

高扬, 仇锦红

沈阳第一机床厂, 辽宁沈阳 110000

摘要 机床的组成当中不只有电控制和气控制, 也就是在我们常见机床的组成当中还有一个非常重要的部分, 那就是液压系统, 但是有些工程师只知道在机床上怎样用液压元件, 却不知道怎样去调试, 也不知道怎样去诊断, 所以我们要知道机床液压故障诊断的一般步骤, 同时我们也要知道在液压系统中最常见故障及其排除方法这样可以很快排除。

关键字 机床; 液压故障; 故障原因; 排除方法

中图分类号 TG5

文献标识码 A

文章编号 1674-6708 (2014) 116-0186-02

1 机床液压故障诊断的步骤

第一步, 机床液压的故障可以分为处向在液压油、内部油压, 运行方向等方面的故障, 在诊断之前要找出是什么位置出现故障;

第二步, 如果在常见的故障方面没有问题, 那就要检查液压系统的原理图, 并查看系统内各个元件的规定工作时间, 和工作环境, 查看是否在规定范围内;

第三步, 对检查出故障原件相关的原件都要进行分析, 保证每一个元件都要分析到, 不要遗漏可能带来隐患的元件;

第四步, 对发生故障的元件进行维修和更换, 并做好记录;

第五步, 认真校验整个液压系统是否还有故障, 确保没有问题, 重新启动液压系统。

机床液压系统来实现如下辅助功能:

- 1) 在数控机床上的自动换刀是需要液压系统控制的;
- 2) 机床上有些运动部件平衡是有液压系统控制的;
- 3) 在机床的制动和离合器等需要液压系统控制;
- 4) 机床的润滑冷却;
- 5) 机床上通过液压控制防护罩、防护板、防护门的开关;
- 6) 机床上工作台的松开夹需要液压系统控制;
- 7) 机床上的夹具需要液压系统控制。

2 排除故障实例

2.1 实例一

例如在一个机床液压系统中, 液压缸的工作压力不能满足需要的压力, 这个故障在排查时候我们要考虑以下几点:

在液压系统设计上, 是否计算出现失误, 计算结果又误差;

在排查液压系统中是否有漏油现象;

看看溢流阀的压力调节上是否出现问题;

最后检查液压泵选用是否正确, 也就是液压缸是否能提供所需的压力。

2.2 实例二

在一个机床液压系统中, 油缸最大负载 $F_1=50\text{KN}$, 工作压力 $P_1=4\text{Mpa}$, 油缸在工作时候活塞杆经常会出现变弯, 这种情况就是设计方面出现问题。

$$P_1 A_1 - P_2 A_2 = \frac{F}{\eta_m}$$

式中: p_1 、 p_2 —工作压力、回油路背压

A_1 、 A_2 —无杆腔工作面积、有杆腔工作面积

F —缸的工作负载

η_m —液压缸的机械效率, 取 $\eta_m=0.9m$

P_2 取 0, 把 $A_1=2A_2$ 带入得 $A_1 = \frac{F}{\eta_m \left(\frac{P_1 - P_2}{2} \right)}$, 工作面积

$A_1=0.013746\text{m}^2$ 在由 $D = \sqrt{\frac{4A_1}{\pi}}$ 得油缸活塞直径 $D=132.33\text{mm}$, 由 $d \approx 0.717D$ 得, $d=94.88\text{mm}$, 查标准取 $d=100\text{mm}$, $D=130\text{mm}$, 工作压力在 $\leq 5.0\text{Mpa}$ 时 d/D 在 $0.5 \sim 0.55$ 之间, 所以这种设计不满足。

3 常见故障原因和排除方法

3.1 故障现象: 液压泵不供油或流量不足

- 1) 故障原因: 液压阀的弹簧压力不够; 排除方法: 调节液压阀的调节旋钮使液压阀压力变大;
- 2) 故障原因: 流量旋钮调节不当; 排除方法: 调节流量旋钮;
- 3) 故障原因: 叶片泵的叶片不能正常工作; 排除方法: 调节转速;
- 4) 故障原因: 动力端液压泵工作时旋转方向不对; 排除方法: 调节正确方向;
- 5) 故障原因: 油的质量不符合标准; 排除方法: 更换油;
- 6) 故障原因: 邮箱内油量不够; 排除方法: 添加液压油到规定位置;
- 7) 故障原因: 吸油管不畅通; 排除方法: 清洗;
- 8) 故障原因: 进油口密封不好; 排除方法: 修理或更换密封件;
- 9) 故障原因: 叶片在转子槽内卡死; 排除方法: 拆开油泵修理, 清除毛刺, 重新装配。

3.2 故障现象: 液压泵有异常噪声或压力下降

- 1) 故障原因: 邮箱内油量不够; 排除方法: 添加液压油到规定位置;
- 2) 故障原因: 进油口密封不好; 排除方法: 修理或更换密封件;
- 3) 故障原因: 回油时候液压油不能回到邮箱; 排除方法: 保证回油管正常工作;
- 4) 故障原因: 过滤器局部堵塞; 排除方法: 清洗过滤器;
- 5) 故障原因: 液压泵转速过高或液压泵装反; 排除方法: 按规定方向安装转子;
- 6) 故障原因: 液压泵与电动机联接同轴度差; 排除方法: 同轴度应在 0.05mm 内;
- 7) 故障原因: 定子和叶片磨损, 轴承和轴损坏; 排除方法: 更换零件;
- 8) 故障原因: 液压泵与其他零件发生共振; 排除方法: 更换缓冲胶垫。

(下转第181页)

新的高效烘烤器与自预热烘烤器相比,其燃料的燃烧更充分,燃料的消耗能够减少1/4,故排放的烟气很少,燃料未燃尽外排的CO₂必然更少,符合企业员工职业健康安全防护、国家节能减排、新技术应用等产业政策。

3.4 经济效果分析

在炼钢生产线上,使用蓄热式钢包烘烤器,经济效益非常明显。通过我们对蓄热式烘烤器使用情况比较,大概在正常投运12个月的时间,单就节约的燃料费用这一块就能够收回投资成本。

改造前后煤气消耗的比较:

原有的钢包加热器:1250m³/h混合煤气,11.0GJ的热值;
现在的钢包烘烤器,1050m³/h混合煤气,9.2GJ的热值。
以价格30元/GJ来进行计算,每小时节约的成本为:30×(11.0-9.2)=54元

按照一年该烘烤器使用5000h来进行计算,12个月通过节约燃料能够获得:5000×54=270000元,基本上这就是一台烘烤器的改造投入费用。所以由此可见不管是出于环保的考虑还是节省开支,新的蓄热式烘烤器都是一个好的选择。

4 结论

通过对传统的套筒式烘烤器和蓄热式烘烤器的使用过程测试数据的对比得出,新型蓄热式钢包烘烤器的各项性能都优于

传统的自预热式烤包器。

1) 蓄热式烘烤器热效率提高,大大降低了煤气消耗,能节约30%以上能源消耗;

2) 在更短时间内能将钢包加热到所需温度,火焰长度可控性好,热流分布合理,钢包体内部升温快,包体温差小于50℃,极大改善了钢包烘烤的整体质量;

3) 燃烧后废气排放量显著下降,排烟温度下降至150℃以内,有利于环保,具有良好的经济及社会效益;

4) 控制系统安全可靠,可实现自动控制,降低操作劳动强度,改善作业环境;

5) 蓄热式烘烤技术依然有需要改进与完善的地方,这对我们今后的工作将是新的挑战。

参考文献

- [1]李淑芬.钢包烘烤装置的发展.冶金能源,2003,5,22(3).
- [2]陈巍,方会斌,秦文.蓄热式钢包烘烤技术的研究与应用.冶金能源,2007,5.
- [3]王伟鸣,杨锡红.蓄热式钢包烘烤器原理与应用.江苏冶金,2006,8.
- [4]纪凤芹.蓄热式高温空气燃烧技术在钢包烘烤器改造上的应用.冶金动力,2007(6).

(上接第186页)

3.3 故障现象:液压泵发热、油温过高

1) 故障原因:液压泵工作压力超载;排除方法:按额定压力工作;

2) 故障原因:吸油管和系统回油管距离太近;排除方法:调整油管,使工作后的油不直接进入液压泵;

3) 故障原因:邮箱内油量不够;排除方法:添加液压油到规定位置;

4) 故障原因:摩擦引起机械损失泄漏引起容积损失;排除方法:检查或更换零件及密封圈;

5) 故障原因:液压油的工作压力太高;排除方法:更换液压油或者液压泵。

3.4 故障现象:尾座顶不紧或不运动

1) 故障原因:不满足工作压力;排除方法:应用压力表调节压力;

2) 故障原因:液压缸活塞拉毛或研损;排除方法:更换或维修;

3) 故障原因:密封部位密封不好;排除方法:及时换密封件;

4) 故障原因:液压阀断线或卡死;排除方法:清洗、更换阀体或重新接线;

5) 故障原因:套筒损坏;排除方法:修理或更换损坏部件。

参考文献

- [1]周俊,李卫.数控机床液压传动系统故障诊断及维修实例.华章,2012(26).
- [2]常建斌,杨宇.组合机床液压系统故障诊断专家系统设计.机械研究与应用,2008(2).
- [3]王宏颖,朱成俊.数控机床液压系统常见故障分析.制造业自动化,2010(11).
- [4]闫存富.数控机床液压系统故障诊断技术研究.机械工程与自动化,2011(6).

(上接第187页)

$$\square P = \frac{G\pi^2 D^4 n\theta}{960 \cdot l} \quad (4)$$

2.2 输出功率测量模块

在变桨自动控制中,可以直接将风电机组的电功率作为输出功率,而风电机组的电功率是比较容易测得的。假设电功率为 P_D ,单位为kw。

2.3 比较模块

测得风电机组的轴功率 P 和输出功率 P_D 后,进行A/D变换,然后在比较模块里对两者进行比较,若轴功率 P 大于电功率 P_D ,则需要降低轴功率,发出增大桨距角的指令;反之,信号输出模块则发出减小桨距角的指令。

2.4 伺服驱动模块

伺服驱动模块收到信号输出模块的指令后,驱动变桨机构进行桨距角的调节。若收到降低桨距角的指令,则驱动变桨机构向桨距角变小的方向进行。反之,则执行相反的步骤。

3 结论

基于新型扭矩和功率测量的桨距角自动控制方法,避免了对风机有功功率的预测,而对风机有功功率的预测非常繁琐、复杂,减少了桨距角自动控制中的误差源,使得桨距角的控制更加符合实际,因而更加精确。在风电机组和风电场的运行中有广泛的应用前景。

参考文献

- [1]马琛俊.大型风电机组直驱式容积控制变桨距系统研究[D].黑龙江:哈尔滨工业大学,2010.
- [2]SCHINAS N A, VOVOS N A, GIANNAKOPOULOS GB. An autonomous system supplied only by a pitch-controlled variable-speed wind turbine[J]. IEEE Trans on Energy Conversion, 2007, 22(2): 325-331.
- [3]凌志斌,窦真兰,张秋琼等.风电机组电动变桨系统[J].电力电子技术,2011,45(8): 101-103.
- [4]任丽蓉.兆瓦级风力发电机组电动变桨距系统研究[D].重庆:重庆大学,2009.