



组合机床“无工进”故障快速处理

—拖收获机械公司 (河南洛阳 471003) 苏建新 于 凯 宋艳庆

液压进给组合机床经常出现这样一种现象,快速进给速度正常,开始加工时工作台就停止不前。这种“无工进”现象由多种原因造成,特别是液压系统的故障牵涉面广,主要的原因有:切削力大;油泵内泄;溢流阀内部零件卡住,损坏或弹簧疲劳;执行控制元件(方向阀、流量阀等)内部零件磨损或卡死,检修装配失误;执行元件内部零件磨损造成内漏;系统外漏油严重;液压缸因密封件挤进缸壁引起执行件阻力增大等等。在设备的初期故障和偶发故障期内,在上述原因只可能有一种,两种以上原因的概率很小。

液压系统中,各种元件和辅助装置的机构及油液均封闭在液压站及管道和执行元件内,不像机械故障那样直观,而且测量也不像电器问题方便,不易直接判断,如果像常规那样顺藤摸瓜,先从液压站逐一检查,维修起来非常困难,不但找不到原因,还会因盲目拆卸元件,造成新的故障。笔者结合自己多年的实践,归纳出造成“无工进”各种原因及其判断,解决办法,然后提出一种逐项排除法快速排除“无工进”现象的方法。

(1) 工进切削力大 这主要是刀具磨损,锋利度不够,或是零件材质不均匀,有硬点出现,特别是铸造毛坯夹杂硬点很多,因为很多组机为满足加工要求的“快进大流量,小压力;工进小流量,大压力”需要,基本都采用如图1所示的自反馈变量泵。

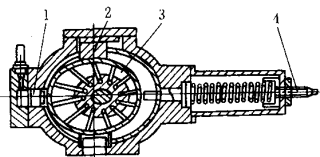


图1 变量泵

1. 柱塞 2. 滚柱 3. 定子 4. 螺杆

当工进切削力增大时,液压系统压力增大,柱塞1在反馈液压油的作用下推动定子3向右运动,直至定子与转子同心无流量输出,从而进油管路无流量,滑台停止,可以从加工产生的声音是否异常来判断这种情况,也可观察液压系统压力表读数是否超过泵的额定压力,解决这种问题就是检查更换质量好的刀具,或测试毛坯硬度,改善毛坯铸造质量。

(2) 油泵内泄 当油温过高时,液压油粘度下

降,或泵端盖螺钉松动,或转子与端盖间隙因磨损增大均可造成油泵内泄,不能输出压力油,从而无工进,造成油温升高的原因很多,最主要是液压泵不变量造成。当滚柱2由于磨损而卡死时,或者分配盘与定子圈压死,反馈液压油推不动定子,从而无法实现变量,致使大量压力油经溢流阀而流回油箱,造成液压功率损失,产生大量热能使温度升高。判断泵是否变量的方法是:首先开动油泵,在系统不泄荷的情况下,慢慢升高安全阀的压力,同时观察压力表,若油泵变量不好,系统压力一直升高,这时系统压力可以超过泵的额定压力6.3MPa的数值。造成油温升高的另一种原因是系统压力调整不当。为防止液压系统压力过高损坏元件,还设置了溢流阀,他的压力一般低于泵压0.2~0.3MPa。若溢流阀低于变量的最大压力太多时,在“工进”时便有大量液压油经溢流阀回油箱,使油发热。综上所述,解决油温高要从检修油泵和调整系统压力着手。判断油泵内泄,可以打开油泵的泄油管看泄漏是否很大。如果以上工作都做了,内泄依然很大,就要换成粘度较大的液压油,特别是夏季。

(3) 液压缸及外管路是否泄漏 当液压缸及外管路泄漏时系统压力建立不起来,无法实现工进。特别是油缸内泄,比较隐蔽,不易发现。判断油缸内泄,可以使工作台停在最后位置时,打开向后回油管,用手捅向后换向阀,看是否有油流出,如有则是内漏。液压缸内部阻力是否很大。液压缸阻力一般是由于油温高使活塞上的密封圈或油缸端盖密封活塞杆的油封老化,变形,变软,挤进活塞与缸壁,活塞杆与端盖孔之间,产生巨大的摩擦力,抵消了一部分液压力,从而无法克服工进吃刀力,工作台不工进。判断这种现象可以看快进时的压力表读数,如果快进压力很大,说明缸内阻力很大。也可拆开油管,松开滑台压板,撬动滑台感觉是否非常沉重,如果是即可判断缸内阻力很大。如果确认是这种现象,就要拆开液压缸检查,更换密封圈。

(4) 检查各种压力阀、换向阀是否正常 当压力阀如溢流阀因配合副磨损或弹簧疲劳而无法实现额定压力,使系统压力建立不起来,当换向阀因油



工作台回转液压驱动装置

多棱数控机床股份有限公司 (江苏常州 213012) 孔 伟

图 1 所示为一种液压驱动工作台回转的结构图。工作台回转时, 活塞 8 在液压力作用下上升, 抬起工作台 3, 使上、下定位多齿盘 2、1 脱开; 这时, 回转油缸筒 14 一端进油, 推动活塞即齿条 6 移动, 齿条随即驱使与其相啮合的齿轮 7 转动, 齿轮与工作台 3 连接在一起, 这样就带动工作台实现回转; 工作台回转到位后, 活塞 8 下降, 使上、下定位多齿盘 2、1 啮合定位, 至此, 工作台整个回转过程完成了。

图 1 中 A-A 旋转视图为工作台回转的液压驱动装置结构图。当工作台需要回转时, 液压油通过油缸右端 (孔₁) 开始进油, 油压除作用于齿条端部的 ϕd_1 小圆柱端面上, 还通过单向阀 13 的油口作用于齿条端部的大圆柱端面上, 使齿条在足够的推力下移动, 从而推动工作台回转, 单向阀 13 的油孔只能进油, 不能回油。齿条 6 的行程是由工作台回转的角度来决定的, 工作台通过多齿盘来定位, 上定位多齿盘 2 的齿顶或齿隙和下定位多齿盘 1 的齿隙或齿顶必须对准后, 工作台才能落下定位, 而机床要求工作台回转的角度必须准确无误,

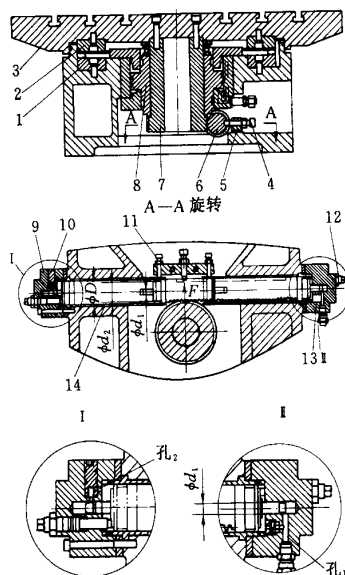


图 1

1. 下定位多齿盘 2. 上定位多齿盘 3. 工作台
4. 导向螺钉 5. 支架 6. 齿条 7. 齿轮
8. 活塞 9. 油缸端盖 10. 调节块 11. 螺钉
12. 死挡铁 13. 单向阀 14. 油缸筒

即工作台定位时不能错位一个齿, 这就要求齿条的行程必须十分准确。为此采用了死挡铁 12, 死挡铁为一螺栓形式, 旋转死挡铁可以调节其在油缸筒内伸出的长度, 使齿条的行程准确达到工作台回转所需的行程要求。当齿条端面碰到死挡铁时, 工作台回转停止, 因工作台及其上面安装的工件具有很大的

液污染阀芯卡死不在中位, 使压力油直接回油箱, 系统压力建立不起来, 这些都可以从压力表上看出。如原理图所示, 可以采用截堵的办法来判断具体是哪一阀泄漏, 既将阀的进出口都堵住, 看压力能否升起来, 不能则阀泄漏。

综合以上各种故障原因, 如何快速判断它们, 快速修理好它们, 我认为应遵循以上步骤, 见图 2。

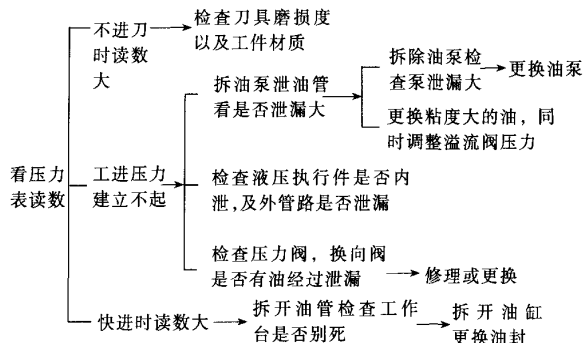


图 2 快速诊断树状图

先易后难是排除液压故障的准则, 为能更快修理以上液压故障, 应遵循“一看二拆三堵换四修”的原则, 按照树状图的分析步骤, 可以先根据压力表读数判断故障的大方向, 然后再拆开油管判断油泵内泄, 油缸内泄, 工作台是否别劲等故障, 然后再堵截判断阀的故障。因为油泵和油缸故障容易判断, 但修理需要时间长, 为减少维修时间应先将它们检查排除, 如果有问题可以先更换, 再随后修理, 可供下次备用。该方法尤其适用于发动机生产线, 因为它的同类型组合机床很多, 便于储备备用液压部件, 而且生产节拍紧, 停机时间非常有限, 使用该方法不仅可以降低停歇台时, 而且可以缓解大多数企业机修工“闲时多, 忙时少”的矛盾。该方法经过在发动机缸体线的实践应用, 停机台时降低了一半多, 并且因为有效地解决了发热问题, 液压故障率也大幅度降低, 给企业带来可观的经济效益。

(收稿日期: 20031018)