

Z33100型滑座式摇臂钻床立柱夹不紧故障分析

■ 葫芦岛滨海水电大件制造有限责任公司（辽宁 125004） 张顺廷

■ 渤海造船厂集团有限公司（辽宁葫芦岛 125004） 崔立奇 张 泽 王乃强 何清泳

摘要：由于滑座式摇臂钻床役龄已经26年，近一段时间，因立柱夹不紧，导致故障频繁发生，必须进行彻底检修。通过分析立柱夹紧或放松工作原理，进而进行了改进，增加立柱夹紧液压缸内部活塞行程，达到解决立柱夹不紧故障。

Z33100型滑座式摇臂钻床是一台普通型机床，主要用于在中、大型零件上钻孔、扩孔、绞孔及攻螺纹等工作，在具有工艺装备的条件下，可以进行镗孔。

1. 立柱夹紧（或放松）工作原理

（1）立柱夹紧过程。启动夹紧电动机，液压泵供给的高压油进入液压缸大腔，推动活塞和菱形块，使菱形块直立略有偏移而自锁。再通过杠杆，使内柱与外柱的锥面夹紧，实现立柱的夹紧。高压油进入液压缸小腔，推动活塞和菱形块，立柱便松开。

（2）锥面的脱开，是由装在外柱上部的弹簧板1抬起外柱实现的。

（3）立柱夹紧液压系统是闭式循环形式，由于夹紧液压缸内活塞两端面积不等。当大腔进油时，部分油必须由吸油口补充；当小腔进油时，油路中的多余油液从液压泵渗漏，经过油孔溢出。因液压泵容积效率低而容积

差小，故液压系统内不会产生背压和超压现象。

（4）必须指出立柱的夹紧是采用菱形块典型结构（见图1）。液压缸安装如图2所示，在维修和使用中可能出现下述现象，即按住夹紧按钮时能夹紧，手一离开夹紧按钮就松开。出现这种现象可能是菱形块和承压块的角度方向装错，或是距离 H 不适合，菱形块立不起来。这是由于夹紧力调的太大或者夹紧液压系统压力不够所致。

（5）立柱夹紧力调整。如图1所示，螺钉5是调整内外柱锥面间隙的，调整时须使6个螺钉受力均匀。由螺帽2调整立柱夹紧力，

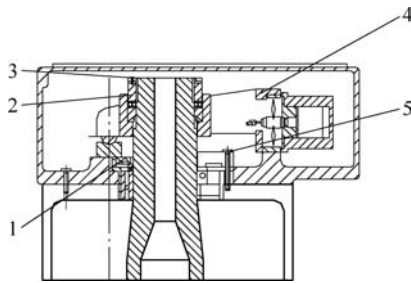


图1 立柱夹紧机构

1.弹簧板 2.螺帽 3、5.螺钉 4.支架

当调整到在摇臂末端施加3 920N（一个成年人推力为660N）水平力，立柱不得回转；松开后施加不大于29.4N水平力即可转动。拧紧螺钉3，将螺帽2锁紧。

2. 夹紧液压泵损坏引起立柱夹不紧

夹紧液压泵无油压输出。检查液压泵（液压泵与液压泵座可拆卸），拆卸过程中，发现液压泵与电动机联接键断裂。重新更换联接键，电动机启动后，又造成联接键断裂。进而检查液压泵，发现液压泵不能旋转，说明液压泵内部已经损坏。更换液压泵，立柱夹不紧故障排除。

注意事项：液压泵安装时，

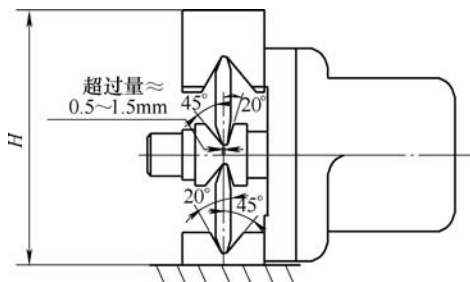


图2 液压缸安装图

电动机轴、联接套和液压泵轴先对正，用手盘一下，电动机转动自由了，再拧紧把合固定螺丝。防止没对正、产生偏移、液压泵别劲及将液压泵研坏等故障。

3. 检修立柱夹不紧引起的部件损坏

(1) 一次立柱夹不紧，将液压缸前端2个承压块装错，使液压缸行程变小，将液压缸顶端顶断（见图3）、承压块断裂（见图4），部分零件飞出，差点造成伤人事故。这是很危险的，因此要时时注意。观察液压缸动作时，维修人员第一次观察时，要将身体躲到安全位置，防止出现伤人事故。

(2) 螺帽2调整过紧，造成支架4断裂。开始由于钳工维修人

员没有经验，立柱夹不紧就调整顶部螺帽2，用大锤击打，导致支架4受力大，液压缸活塞有一定行程，造成支架4顶断故障（见图5）。

注意事项：调整螺帽2时，维修人员与操作者相互配合，用手转动螺帽2，不能使用大锤用力击打螺帽2。调整到立柱夹紧，操作者满意为止。

4. 菱形块不能立起引起立柱夹不紧

一次立柱夹不紧，在调试过程中，发现菱形块立起，过一会儿又自动倒下现象，导致立柱自动放松的故障。

根据立柱夹紧原理，调小立柱夹紧力，未能得到根本解决。

又怀疑立柱夹紧油压不足。立柱液压泵输出油压厂家调整为2~3MPa。因此决定检查立柱液压泵油压，联接自制压力表表座，测得液压泵夹紧（或放松）油压3MPa，夹紧油压正常。

注意事项：由于只是制作了一块联接表座，测量液压泵压力时，液压泵输出油管在夹紧位置。必须注意，操作者只能按立柱夹紧按钮，不能按放松按钮，否则液压缸因未联接油管，使液压缸内有高压油向外喷出，会出

现伤人或溅油到维修人员身上等事故。

观察菱形块动作情况，经过探讨、研究图样及分析其原理，怀疑菱形块没有完全直立起，还是带有一定角度，肉眼无法辨识。

测量夹紧液压缸行程及研究其结构，发现液压缸夹紧时，液压缸内部行程还有0.80mm余量。因此决定加大液压缸夹紧行程，保证夹紧菱形块能直立起。用小型车床加工了液压缸端盖（见图6），使液压缸夹紧行程增加了1mm。处理后，重新调整夹紧相互配合部件，立柱夹紧故障排除。

故障排除后，测量立柱底部夹紧与放松锥面间隙，立柱对称三点间隙为0.65~0.67mm，符合安装工艺要求。



图3 损坏的液压缸



图4 断裂的承压块



图5 断裂的支架



图6 液压缸上的端盖

5. 结语

根据立柱夹紧工作原理，特意改变了夹紧液压缸行程，达到Z33100型滑座式摇臂钻床立柱夹紧预期目的。运行一段时间后，再也没有出现立柱夹不紧故障。

参考文献：

[1] 黄俊彦. Z3040摇臂钻床故障分析及修理[J]. 金属加工（冷加工），2012（1）：74-75.

MW（收稿日期：20160816）