



广数数控系统知识讲座

第 10 讲 卧式车床的数控化改造

广州数控设备有限公司 (广东 510165) 邵国安

1. 改造的意义

制造技术和自动化水平的高低已成为一个国家或地区经济发展水平的重要标志,而其中最具代表性的就是数控机床。我国现正处于从以劳动密集型产业为主向以技术密集型产业为主的发展阶段,对自动化设备的需求会越来越大、越来越积极。利用现有卧式车床,通过数控化改造,使其成为一台高效、多功能的数控车床,是一种盘活存量资金的有效途径,也是低成本实现自动化的行之有效的方法。因为一方面我国卧式车床保有量大,要将卧式车床淘汰掉是不经济的,也是不现实的;另一方面,从我国目前生产状况来看,仍然以生产卧式车床为主。卧式车床的数控化改造将会长期存在,并会不断的发展。

2. 卧式车床数控化改造的类型

卧式车床数控化改造大致可分为下列三种类型:

(1) 卧式车床所有功能部件保留型 这种结构是由数控系统、伺服驱动、伺服电动机、原有卧式车床各功能部件及电动刀架等组成。该结构横向、纵向均采用伺服电动机驱动。横向的伺服电动机用电动机座固定在床鞍的后端面上,通过一对同步带轮将运动传给卧式车床原有横向丝杠副,实现横向快移和进给。纵向的伺服电动机用电动机座固定在进给箱的左端,通过联轴器将运动传给卧式车床进给箱,变换卧式车床进给箱上的手柄,使运动传给卧式车床原有纵向丝杠,这时闭合开合螺母,实现纵向快移和进给。

这种数控化改造结构保留了原卧式车床的所有功能。如要还原卧式车床,只需拆下纵向电动机座和电动刀架,装上交换齿轮部件和普通刀架即可。此结构因利用了卧式车床原有功能部件,新增零件较少,改造费用低廉,改机工作量较小。改造后,不仅能保持原有机床的精度,而且能大大提高所加

工零件尺寸的一致性。因未更换丝杠,车床的各项精度取决于原有车床的精度,适用于对零件进行粗加工。这种改造形式在卧式车床数控化改造初期曾被采用,现因精度难以保证,较少采用。

(2) 卧式车床部分功能部件保留型 这种卧式车床数控化改造是将卧式车床的交换齿轮、进给箱、溜板箱、三杆、托架及横向丝杠副等尽皆拆除,然后安装纵向、横向滚珠丝杠组件、数控系统、驱动装置和驱动电动机,根据用户要求可以加装全防护或半防护装置。因更换了滚珠丝杠,如果床身导轨磨损了,必须重新磨削导轨,这样才能保证纵向丝杠与导轨的平行以及纵向滑板运动的顺畅。但因为每台机床外形各异,在改造时,要对每台机床的有关尺寸仔细测量,然后才能设计横向、纵向丝杠装配图以及防护装配图。这样改机,机床的精度可以得到保证。但设计工作量较大,改机周期较长。适合于距离较近、能较长时间停机的用户改造。

(3) 采用 GSK-CTL 系列数控滑台机构改造型 GSK-CTL 系列数控滑台,是广州数控设备有限公司针对多种规格的卧式车床,在积累了多年的机床数控化改造的基础上,设计出的一种新型的用于车床数控化改造的机构,并经过多次改进,追求精益求精的设计及工艺方案,并申请了国家专利,受专利法保护。该机构只需借助原机床导轨作为基础,配上广州数控设备有限公司生产的数控系统、驱动装置及电动机便可方便地完成机床的数控化改造工作。它的主要特点是:积多年数控机床改造之经验,突破了传统机床改造之观念,方便、快捷、可靠。吸收了斜床身式数控车床的优点,并采用贴塑导轨,Z 向导轨全防护,进一步提高了机床的精度保持性及刚性。克服了传统机床改造精度较低、可靠性较差、不耐用、周期相对较长的缺点;能快速、大规模地到现场改造,且不受距离远近的限制。适合于对盘、套类零件进行加工。



3. GSK-CTL 系列数控滑台主要技术参数

内 容	参数值	备 注
最大回转直径/mm	320	与原机床参数有关
最大加工直径/mm	280	
最大加工长度/mm	350	
横向行程(X 向)/mm	165	
纵向行程(Z 向)/mm	350	
最小设定单位	横向(X 向)/mm 0.005 或 0.0005 纵向(Z 向)/mm 0.01 或 0.001	与选配系统有关 与选配系统有关
横向驱动	混合式 2.4A/8Nm	110BYG350A
电动机	交流伺服 4Nm/1.0kW	130ST-M04025
纵向驱动	混合式 2.8A/12Nm	110BYG350B
电动机	交流伺服 5Nm/1.3kW	130ST-M05025
可配刀架	四工位立式/SWD 系列 6 或 8 工位卧式刀架	
可配数控系统/驱动	GSK980T/DA98 GSK928TA/DY3	广州数控
滑台外形尺寸 长/mm × 宽/mm × 高/mm	1170 × 680 × 530(825)	括号内为 含支架高度
滑台净重量/kg	约 650	

4. GSK-CTL 系列数控滑台主要结构、特点

如图所示, 是 GSK-CTL 系列滑台主要结构图。

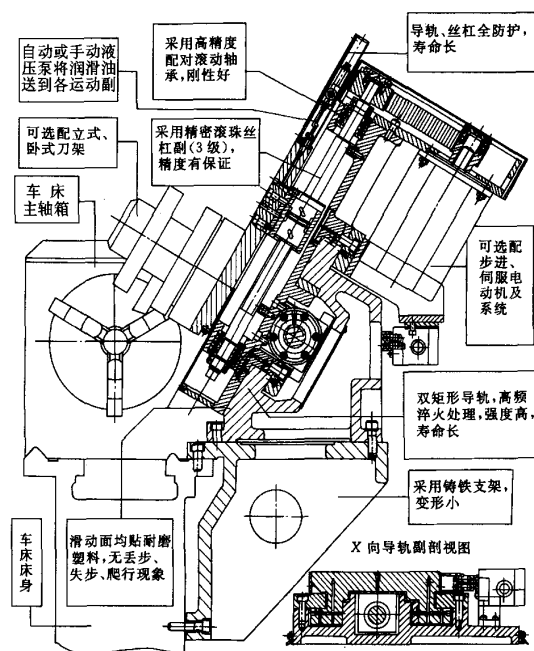
从图中大致可以看出本滑台具有以下一些主要特点及性能:

(1) 主导轨采用双矩形导轨, 并经高频淬火处理; 接触面积大, 强度高。各导轨运动副贴合面均贴有耐磨塑料, 摩擦系数小, 且静、动摩擦系数差异小; 无论是工进, 还是快移, 均无丢步、失步、爬行等现象。纵向丝杠安装于纵向滑板的中间, 使得纵向滑板在运行时不偏不倚, 力矩平衡, 精度得以充分保证。纵向导轨用钢制伸缩式导轨防护罩全防护, 使切屑、粉尘远离导轨、丝杠运动副, 很好地保护了各运动副。这样各运动副贴合面磨损少、寿命长, 精度保持性好。

(2) 横向、纵向丝杠均采用汉江精密滚珠丝杠, 丝杠两端各有两个 NSK 精密角接触球轴承, 两个轴承在订购时已配成成套。在两端锁紧螺母的作用下, 丝杠工作时处于拉伸状态。通过计算, 给丝杠、轴承一个恰当的轴向预紧力, 这样不但提高

了丝杠、轴承、轴承座的刚度, 而且补偿了丝杠由于受热产生的变形。

(3) 本滑台有手动油泵和自动油泵可供选择; 在油泵的作用下, 将润滑油送到各运动副, 保证各运动副有充足的润滑。



GSK-CTL 系列滑台主要结构图

5. GSK-CTL 系列数控滑台主要用途

GSK-CTL 系列数控滑台主要适用于 C0632、C6132、C6136、C6140、C6150 系列普通卧式车床的数控化改造, 也可用于其他闲置的旧机床。改造后的机床可以加工内外圆柱面、内外圆锥面、内外螺纹、内外锥螺纹、端面及端面螺纹、内外圆弧面和球面等形状复杂的回转体的半精加工及精加工, 也可用于粗加工, 可大大提高生产效率。

6. GSK-CTL 系列数控滑台的安装及服务

先将要改造的机床清理干净, 如果是卧式机床, 要将交换齿轮部件、进给箱部件、溜板箱部件、三杠及齿条尽皆拆除。恢复主轴箱和尾座精度, 将床身水平调好。

当滑台装在机床上后, 整个机床的重心会后移, 因此我们要预先在前、后床脚上安装床脚支架, 保证改造后机床的稳定性。床脚支架用螺钉固定在床脚的后侧面。

然后将铸铁支架按图示安装在床身的后部, 通



机床数控系统电路板维修讲座

第4讲 在线测试仪的使用技巧及检修实例(下)

佳惠机电设备维修中心 (山西汾阳 032200) 王功胜

测试时被测 IC 的某输出端不会变化,总是高电平或低电平,自然该芯片通不过测试,除了该芯片本身已损坏之外,常为该输出端外部负载过重或对地、对源短路所致,如该输出端所驱动的下级 IC 输入端性能变坏或短路,输出印刷线漏电或短路,都会造成这种情况。有时由于该输出端接有电容负载,使输出电平过一段时间才能变高,测试工作频率较高的测试仪误测为低电平,而使测试通不过。例如一块日本 TOSNUC-600 数控系统 ZPUI 板,采用超能 TL4040 型测试仪进行检查,发现其中有一块 SN74LS04N 测试通不过。从诊断测试提供的波形图看出无论输入脚 1 高低电平变化,输出脚 2 总是低电平,有时为三态。分析该脚的输出电路,发现该脚并联了一只电容器,将该电容器断开再测,测试通过。用万用表测量该电容,有漏电现象,调换新电容之后,该片测试通过。板上另一片 74LS00N,测试也通不过,发现输出脚 3 总是高电平。测其连线状态,发现该脚已和 Vcc 相连,拆

下该芯片离线测试却正常。用万用表测量该脚多层印制板金属化焊脚孔,发现已和电源层短路。将该脚孔割去不用,另接线输出。上述两处故障排除后,该板恢复正常。

(3) 被测 IC 的输入电平出错 由于器件的故障、输入回路电路板短路、输入脚并接较大电容器,或电路设计的某种需要,将输入脚拉到 Vcc 或 GND 等原因,有可能使测试失败。如同超能 SW4040 在线测试仪对使能脚(1脚)常接高电平的 74LS245 双向总线传输器芯片进行 ICFT 测试时,由于无法驱动 1 脚到低电平,2~9 脚不能处于输入状态,故给出“输入电平出错”,器件不能通过测试。

对集电极开路输出芯片的测试时,由于集电极开路的输出需要上拉电阻或连接在 Vcc 与输出之间的负载才能正常工作,否则集电极开路输出脚总是低电平,而无法通过测试。在这种情况下,可用 1kΩ 电阻连接在 Vcc 与开路输出脚之间,再进行测

~~~~~

过下部的调整螺钉调整支架上平面水平。把主轴检棒插入主轴锥孔内,滑台放在支架上,配铲支架上平面;通过主轴检棒检测,保证纵向运动与主轴中心平行。

调整滑台在支架上的前后位置,保证刀尖过主轴中心。配作滑台与支架的螺钉联接孔,将滑台固定在支架上。精密校正且试切工件合格后,用锥销将滑台与支架定位固定。

电气箱用角铁支架固定在主轴箱后部,电脑箱通过支臂吊于主轴箱之上,电脑箱可绕两个轴旋转,操作十分方便。最后将事先组装好的安全小防护门装于床身的前部,遮挡飞溅的切屑和切削液。

滑台部件在公司装配好后,就是一个完整的功

能部件。电气箱则按数控整机的配制预先作好。因此可以快速、大规模、远距离现场改造,且改造周期短,每台机床改造只需两天。另外,我公司能免费为用户培训操作人员 2~3 名,且在全国各地设有多家办事处,可方便、快捷地为用户提供服务,省内 24h,省外 48h 即可到位服务。

### 7. 结束语

机床数控化改造,是一个长期的工作,也是一个大有可为的行业。于国,可以节省原材料、能源的消耗,减少废物的排放;于企业,可以用较少的投入达到提高设备自动化水平的目的。它将随着制造业的发展而不但发展、完善,为中国的制造业作出应有的贡献。冷

(待续)(收稿日期:20040819)