

卧式车床改造为气动自动夹紧时 新增气缸的联接方法

河南英威东风机械制造有限公司 (南阳 473000) 王 湛

我厂是生产汽车轮毂轴管的专业厂家,每年生产轮毂轴管上百万件。而生产线上大量的卧式车床、普通数控车床仍采用普通的自定心卡盘手动夹紧,手轮推动尾座顶尖夹紧工件的装夹方式。这样的生产方式既不方便员工的生产操作,又增强了工人的劳动强度,严重影响了工厂的生产效率。

为了有效解决这个问题,我们希望把工件在卧式车床的手动夹紧方式改造为气动自动夹紧方式,降低劳动强度,缩短装夹工件时间,有效提高生产效率。

我们的改造方法是:在卧式车床上拆去自定心卡盘和尾座手轮,在主轴和尾座上沿车床轴向分别增加车头伸缩气缸和车尾伸缩气缸。通过空气压缩机给每台车床配送压缩空气,在车床上通过一个配气开关转换伸缩气缸进气方向,控制气缸活塞杆沿车床轴向作往复直线伸缩运动,分别在主轴一端带动专用的三爪内胀夹具夹紧和放松工件,在尾座一端带动尾座顶尖顶紧和放松工件,从而实现对工件的前后自动夹紧。如图1所示,其中气动三爪内胀夹具未详细画出。

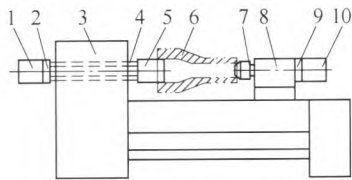


图 1

1. 车头气缸 2. 车头联接法兰 3. 主轴箱
4. 车床主轴 5. 内胀夹具 6. 工件 7. 尾座顶尖
8. 车尾尾座 9. 车尾联接法兰 10. 车尾气缸

这种改造方法较好地实现了工件前、后的气动自动夹紧,简化了员工的生产操作,降低了劳动强度,大大提高了生产效率和生产节拍。

但是,在安装车头气缸时,这种改造方法需要新增加的车头气缸和原有的车床主轴牢固联接在一起,使其与主轴和被夹紧的工件一起同时进行车削时的高速回转运动。采用什么样的联接方式才能保证新增加车头气缸与车床主轴联接的稳定、牢固,不松动脱落,又保证两者回转时的同轴度,尽量减少车床主轴的振动和摆动,避免影响主轴的较高回转精度,并且具有较好的通用性和互换性,就显得十分重要。

因为各车床生产厂家出产的车床主轴情况不同,这就需要我们根据不同车床的实际情况来设计不同的合适的联接方法。

沈阳机床厂出产的CW6163型卧式车床在我厂生产线上使用较广,它的主轴尾部外露在护罩外面的部分是一段M130×2 mm的外螺纹和一段精磨过的外圆表面。我们就需要想办法把车头气缸合理地固定在主轴尾部的裸露部分上。

在通常的设计中,经常使用普通平键来联接轴与轴上的零件。而这种方法需要在轴上铣出键槽。在这里,我们不可能在车床主轴上铣出键槽。经过类比思考,采用了螺纹键联接方式。

我们设计了一个一端联接车床主轴,一端联接车头气缸的联接法兰盘。这个联接法兰盘一端用止口与车头气缸精确定位配合,并通过8个M12螺钉与车头气缸固定。另一端用 $\phi 127^{+0.05}_0$ mm止口与主轴外圆定位配合,用M130×2 mm的螺纹与主轴旋合在一起,并用螺纹键的方式与主轴联接。联接法兰盘的结构如图2所示。螺纹键的结构如图3所示。

螺纹键5宽度 $14^{+0.034}_{+0.022}$ mm,与车头联接法兰4上的键槽宽度 $14^{+0.035}_0$ mm公差采用过渡配合,两者分

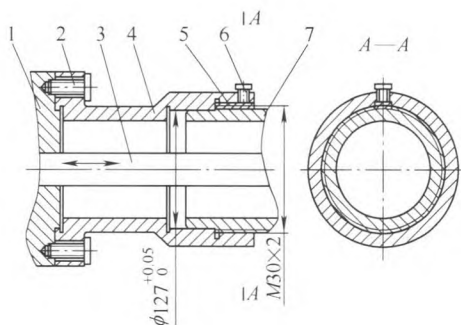


图 2

1. 车头气缸 2. M12 螺钉 3. 气缸活塞杆 4. 车头联接法兰
5. 螺纹键 6. M12 紧固螺钉 7. 车床主轴

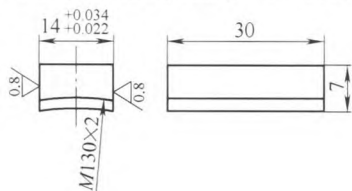


图 3

别加工，键槽用插床加工，螺纹键可用磨床磨出。分别加工好后将螺纹键敲入车头联接法兰，二者结合在一起同时车出 $M130 \times 2$ mm 螺纹。装配时，先将车头联接法兰旋合在车床主轴 $M130 \times 2$ mm 螺纹上，旋合到位后，拧紧紧固螺钉 6，使螺纹键向下移动，这样就使螺纹键螺纹从上向下紧紧压住车床主轴螺纹，通过两者螺纹间极大的摩擦力和阻力，从而限制车头联接法兰和车床主轴的相对移动和相对转动，并起到了传递转矩的作用。然后将车头气缸 1 用螺钉 2 固定在车头联接法兰上，从而使车床主轴带动车头联接法兰和车头气缸一起安全可靠地旋转。

这种联接方法，通过车头联接法兰将车头气缸附加联接在车床主轴上，通过 $\phi 127\text{ mm}$ 的止口与车床主轴紧密配合，保证车头气缸与车床主轴的同轴度要求。通过螺纹键带动车头联接法兰和车头气缸一起安全、稳定、可靠地旋转。这种方法较好地满足了设计要求，又没有改动原有的主轴结构，并且装拆方便，在不需要气动夹紧或改装其他夹具时，只需要松开紧固螺钉 6，就可以方便地将车头联接法兰和车头气缸去掉，而不会影响车床主轴原有的回转精度。

在车床尾座的改造上,我们也可以通过车尾联接法兰,将车尾气缸联接在车床尾座上,如图4所示。我们采用的方法是:拆去尾座上原有的丝杠、后盖、挡圈、手轮及手柄杆,通过车尾联接法兰3将

车尾伸缩气缸 1 固定在尾座体 8 上。气缸活塞杆 5 一端用螺纹和尾座顶尖套筒 9、螺母 7 相连,通过气缸活塞杆沿轴线往复直线运动,带动尾座顶尖套筒 9 作往复直线运动,从而实现尾顶尖对工件的自动顶紧和放松。

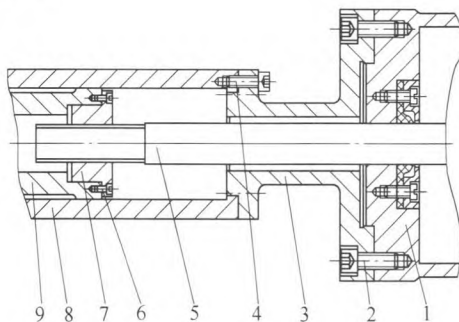


图 4

1. 车尾伸缩气缸 2. 紧固螺钉 3. 车尾联接法兰
4. 紧固螺钉 5. 气缸活塞杆 6. 紧固螺钉
7. 螺母 8. 尾座体 9. 尾座顶尖套筒

现在这种通过增加车头、车尾气缸，对车床实现前后自动夹紧的方法，在我公司生产线上已经长期大量使用。经过实践证明，这种车头气缸通过联接法兰盘，用螺纹键与主轴的联接方式在工作过程中稳定、可靠，不会松动脱落，也没有影响主轴的较高回转精度，具有较好的通用性和互换性，装拆方便。车尾气缸通过联接法兰盘与尾座顶尖的联接方法也简单易行，工作稳定、可靠。这两种联接方法较好地满足了设计要求。在卧式车床、普通数控车床需要改为气动夹紧时，都可以借鉴采用这两种方法。同时，也为我们在进行车床其他改造时，在车床上增加其他附件提供了一定的借鉴作用。 **MW**

(收稿日期: 20140119)

[illegible]

高端装备景气度回升预期升温

通过中非合作工程打造中国装备走出去的“高地”，令高端装备制造产业景气度回升的乐观预期骤然升温。多位业内人士表示，高端装备出口是我国经济战略转型布局下的重要棋子，相关公司有望在技术提升后加速进入世界体系。

高端装备制造所涵盖的领域主要包括：航空装备、卫星及其应用产业、轨道交通装备、海洋工程装备、智能制造装备等，中国战略性新兴产业发展离不开装备制造业的快速发展。