油量调节套端面加工工装设计

山东鑫亚工业股份有限公司 （聊城 252000） 姜进青 胡 阳 王爱东

油量调节套是VE泵上的一个关键部件。油泵工作时，通过其在柱塞上的轴向位置，调节VE泵的供油量。在加工过程中，能否很好地保证零件端面对基准孔 A 的跳动要求及尺寸6.5mm的公差要求，是保证VE泵性能的关键。油量调节套端面加工的尺寸要求如图1所示。

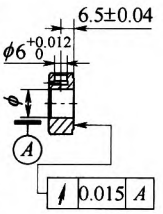

图 1

对于平面加工，一般在平面磨床上进行，由于我们采用后续工序在日本进口珩磨机上将两个零件并合一起珩磨中孔，所以对端面质量提出了更高的要求，端面跳动量≤0.01mm。在平面磨床上加工，由于定位基准与设计基准、测量基准不重合，零件端面跳动量≥0.08mm。为此，我们考虑改在外圆磨床上加工，并做了试验。

1. 试验及分析

将零件装在实心小锥度心轴上，以中孔定位在外圆磨床上加工，端面跳动能够达到要求。但是要求装心轴时必须装正、装紧，否则跳动就超差。由于中孔尺寸散差较大，轴向定位性差，（6.5±0.04）mm不易保证，且需要准备多种尺寸的心轴，装夹也比较麻烦，生产效率极低。该工艺加工方法只适用于少量、小批试制，而不能适用于产品批量生产。

2. 改进与设计

技术人员在弹性夹头的设计应用中得到启示，经过反复试验，最终确定用弹性心轴装夹，在外圆磨床上进行加工。该加工方案实现了加工基准与设计基准、测量基准的统一，所以加工精度容易保证，加工效率较高，适应产品批量生产。我们设计的弹性装夹工装结构如图2所示。

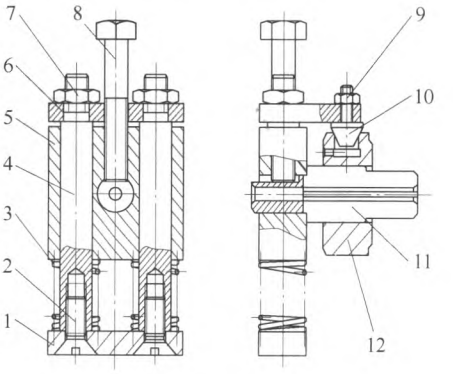

图 2

1. 按板 2. 螺钉 3. 弹簧 4. 导柱 5. 导柱体
6. 定位销板 7. 螺母M6 8. 拨杆螺栓 9. 螺母M3
10. 定位销 11. 弹性心轴 12. 工件

其工作原理是一手握持该工装，按压按板1，弹簧压缩，定位销板6随导柱4上移，定位销10与弹性心轴11之间间隙加大，另一手持工件12安装在弹性心轴上，定位销10卡住工件 ϕ6mm孔，作为轴向定位基准。装好工件后，安装在机床头架顶尖和尾座顶尖之间，起动机床，磨床头架上的拨盘拨杆拨动拨杆螺栓8转动，即可实现工件的加工。加工完毕，松开机床尾座顶尖，即可卸下弹性工装，可快速实现工件的装卸，大大提高了生产效率。

该工装的关键部件弹性心轴11（见图3）采用65Mn材料，两端中心孔加工好后，再用线切割均匀开出3~4条轴向槽。油量控制套装在弹性心轴11上，利用中孔定位，以保证端面对中孔的跳动，弹性心轴11通过磨床顶尖顶紧，实现微胀，符合小锥度定心夹紧的原理，同时弹性心轴设计成台阶结构，以保证工件在外圆磨床上磨削时端面加工彻底、平整。另外，定位销10的锥面对 ϕ6mm孔定位，以保

旋转接头固定装置的设计

齐齐哈尔二机床（集团）有限责任公司　（黑龙江　161005）　张立伟

随着机床行业的高速发展，刀具内冷却被广泛地应用在数控落地铣镗床上，冷却液经高压泵提升，通过旋转接头、旋转接头联接件、松夹刀杆中心通水孔，将冷却液输送至刀柄并通过刀柄及刀具上的贯穿孔喷出，以达到对刀具和工件的冷却，大幅度提高加工效率和刀具寿命，提高工件的表面质量，实现连续切削，冷却液经过中心孔时带走一部分热量，提高主轴的使用寿命及精度，同时能够避免主轴热变形而影响加工件的精度，切削量大，加快生产节拍。

图 1 为国内、外数控落地铣镗床旋转接头的安装方式图。旋转接头 1 拧入旋转接头联接件 2 中，旋转接头联接件 2 通过螺钉刚性地固定在松夹刀杆 3 上，松夹刀杆 3 安装在镗轴 4 中。松夹刀杆 3 上加工中心通水孔，旋转接头联接件 2 上加工通水孔，右端加工旋转接头 1 用的左旋细牙螺纹。工作原理为：冷却泵站提供的冷却液（水溶性乳化液）经旋转接头 1 进入旋转接头联接件 2 与松夹刀杆 3 的中心通水孔，冷却液通过中心通水孔送至刀柄并通过刀柄及刀具上的贯穿孔喷出。旋转接头 1 为左旋细牙螺纹，

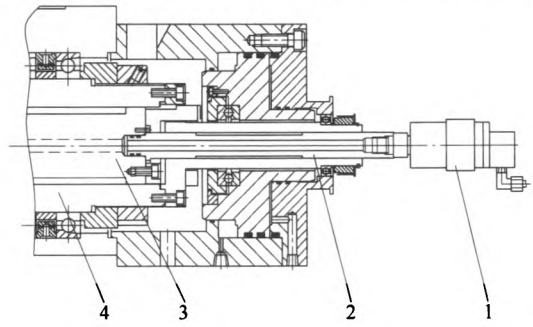

图 1　国内、外数控落地铣镗床旋转接头的安装方式

1. 旋转接头　2. 旋转接头联接件　3. 松夹刀杆　4. 镗轴

细牙螺纹能起到更好地密封冷却液的效果，数控落地铣镗床在正转（面对主轴，主轴逆时针旋转）切削加工时，此时旋转接头 1 的左旋螺纹为紧扣，密封冷却液的效果很好，当数控落地铣镗床在反转（面对主轴，主轴顺时针旋转）切削加工时，此时的旋转接头 1 的左旋螺纹为松动状态，数控落地铣镗床切削时产生的振动，使得旋转接头 1 与旋转接头联接件 2 之间的螺纹产生间隙，导致冷却液通过旋转接头 1 与旋转接头联接件 2 的螺纹处流出，造成数控落地铣镗床的冷却液与液压油混合，混合冷却液的液压油流回数控落地铣镗床的液压泵站，使得整个泵站的液压油失效，给用户带来极大的经济损失。

图 2 为数控落地铣镗床旋转接头固定装置图。在旋转接头 5 与旋转接头联接件 6 上增加压板 4、旋转接头固定体 1、Z1 型胀套 2、轴用弹性挡圈 3。在旋转接头联接件 6 上加工出轴用弹性挡圈孔，将 Z1

证尺寸（6.5 ± 0.04）mm 的精度要求。通过几批工件的加工，均能达到精度要求。

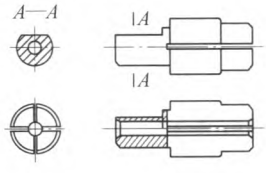

图 3

3. 结语

笔者认为弹性装夹方法，对于精度要求比较高的端面加工，有推广借鉴价值。**MW**

（收稿日期：20131015）