

巧用6m旋风铣床加工10m丝杠螺纹

陕西汉江机床有限公司 (汉中 723003) 曾永力 王恭俭

我公司承接了一批10m滚珠丝杠合同,规格为100mm×10mm×9 360mm×9 800mm,用户要求在60天内先交付两副,交货周期短,加工难度大。当时我公司现场仅有6m旋风铣床一台,10m螺纹磨床一台。若按常规磨制方法来加工,一副丝杠粗开、半精磨、精磨就要花费20天以上时间,根本满足不了交货期要求。为保证加工周期只能在螺纹粗加工上想办法,提高加工效率,缩短加工时间。为此我们大胆设想利用现场6m螺纹旋风铣床来进行该丝杠螺纹的粗加工及半精加工,变粗开、半精加工的磨制为旋铣加工。

1. 加工分析

分析我公司自制的6m旋风铣床,进行10m丝杠的加工具有以下可能:

(1) 头架主轴内孔105mm,工件完全可以穿过头架。

(2) 机床旋铣头两侧四组气动夹头中心和机床主轴中心重合,可以做丝杠装夹基准。

(3) 机床轴向走刀,具有梯形丝杠开合螺母机构,类似卧式车床溜板箱结构,借助合理装夹,

最初加工此种压套时经常出现超差现象,后进一步改进方法,加工一个即配即用的定位套(见图4),淬火后在内圆磨床上用自定心卡盘夹紧,注意螺纹孔要露出,即处于卡爪之间的空挡,以方便后续装夹。

装夹完成后,用单面凹砂轮磨削 $\phi 40H7$ 孔及靠磨B

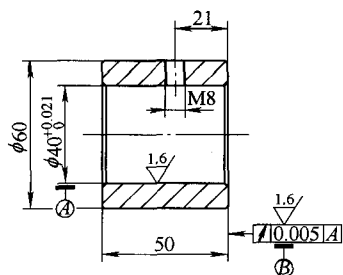


图 4

可实现丝杠无错位移动。

(4) 6m旋风铣床,正常加工螺纹有效长度5.5m。通过一次接刀可实现11m螺纹长度的加工,而该丝杠的螺纹长度不足10m。

要保证方案的实施,关键的问题需解决丝杠装夹及螺纹加工中的接刀。

装夹:零件的装夹好坏直接影响加工质量。10m丝杠自身长度超过机床,吊起后不能直接放在机床上。而是要托住丝杠,让其在床身上平稳移动,穿过主轴孔,通过合理的支撑,才能装夹,如图1所示。

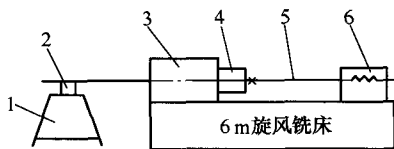


图 1

1.支架 2.滚轮 3.主轴箱 4.自定心卡盘 5.10m丝杠 6.尾座

接刀:6m旋风铣床自身没有对刀装置,对于又重又长的10m丝杠来说,如果在移动中稍有窜动,就会造成工件螺距错位,螺距误差增大,导致

面,磨好后别卸下,把磨过外圆(两端中心孔定位,注意外圆与定位套的配合间隙不能大)及D面的压套装入定位套(以轻轻旋入为最佳),压套D面靠住定位套B面,然后用M8顶丝紧定压套,注意力度不能太大。接下来磨削 $\phi 20H7$ 孔,靠磨C面,从而使孔及端面一次装夹完成。加工完成后,与剃齿心轴配合检测,心轴外圆跳动及直线度完全合格,而且合格率也很高,从而很好地解决了小中心孔压套的加工问题。MW

(收稿日期:20110915)

加工后的丝杠因螺纹螺距误差，后序无法加工后造成丝杠报废。同时旋铣加工是新工艺，在没有对刀装置的前提下，要接刀旋铣，困难很大。这一步，既关键又复杂。

2. 工艺方案

(1) 零件上旋风铣床之前，外圆圆度控制在0.015mm内，外圆平行度控制在0.02mm内，来保证定位精度及旋铣零件精度。

(2) 将机床溜板箱开至主轴箱端部，取掉机床尾座，将两个滚动支架等间距放在床身上，其上放置可调V形铁，利用行车将丝杠穿过机床主轴，用机床自定心卡盘夹紧，装上尾座，调整V形铁使丝杠与机床主轴同心在0.01mm内。用机床气动夹头夹紧丝杠，头架悬出部分用支架和滚轮辅助支撑。尾架顶紧，去掉滚动支架，松开气动夹头，即实现一夹一顶丝杠的装夹。

(3) 溜板箱开至尾部，床身中部放一滚动支架，起辅助支撑作用。对刀旋铣。

(4) 旋到头时，停车，退刀。机床开合螺母锁紧不能松开。在机床气动夹头上安装百分表，检测丝杠是否有窜动，打滑现象。

(5) 床身上装滚动支架及可调V形铁。去掉机床尾座，丝杠悬出部分用行车吊住，待机床打反车时点动行走。

(6) 打反车，利用机床上四个气动夹头夹紧丝杠，借助于滚动支架交替使用，将丝杠拖出床头箱至合适位置，停车。

(7) 头部三爪装上定位板，夹紧。尾部用闭式中心架辅助支撑定心。丝杠悬出部分用支架和滚轮辅助支撑，如图2所示。

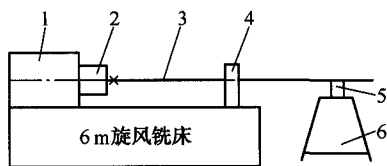


图 2

1.主轴箱 2.自定心卡盘 3.10m丝杠 4.中心架
5.滚轮 6.支架

(8) 检查正常后，旋铣剩余部分螺纹。

3. 工装

为确保方案顺利实施，我们设计了部分工装并

采取了以下工艺措施：

(1) 滚轮 两个滚轮和支架一起支撑丝杠悬出部分，保证丝杠在滚轮上平稳转动，并减少转动阻力，如图3所示。

(2) 支架 两个支架放在机床头尾两端，用角钢焊接，起假台面作用。

(3) 滚动支架 滚动支架三个，按间距放在床身上，托住10m丝杠前进后退，如图4所示。

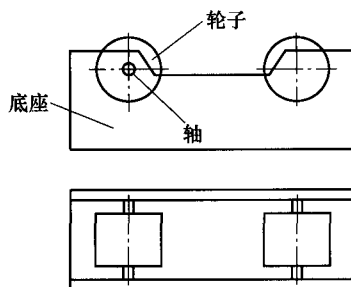


图 3

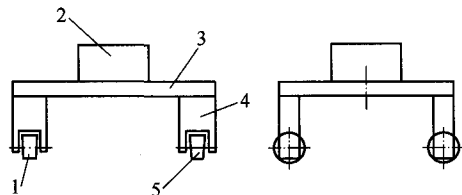


图 4

1、5滚动轴承 2.木垫块 3.桥板 4.轴承座

(4) 可调V形铁，用三个可调V形铁，与滚动支架一起，调整10m丝杠与机床主轴中心高一致。使丝杠移动时平稳而不与其他部分碰撞、干涉，如图5所示。

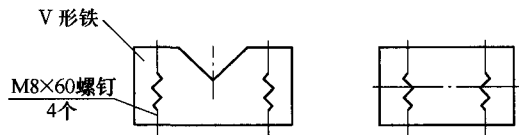


图 5

(5) 旋制后半部分时，丝杠上加工艺搭子，在其上焊防滑平键，防止自定心卡盘夹不紧丝杠打滑而导致工件螺距错位。

4. 结语

由于事先考虑周密，10m丝杠旋铣一举成功，达到工艺要求。整个加工过程仅用8h，大大缩短了加工时间。此次探索给我们一个启示只要肯动脑筋，方法得当，完全可以利用现有设备进行超范围加工，这也为以后充分利用好现有设备奠定了基础。MW

(收稿日期：20111120)