

以分段床身导轨面为基准的接长工艺

■ 青海第二机床制造有限责任公司（西宁 810021） 史耀华

摘要：长床身导轨的加工难度大，加工后精度稳定性差。采用将长导轨以分段床身导轨面为基准的工艺性分析，经过现场多次加工实践，研究和制定出接长床身导轨的加工工艺。按此工艺加工生产的接长床身，精度稳定性好，导轨基准面不易变形，生产效率高。



我公司在开发新产品时为适应市场需要，开发研制出了床身较长的产品，该产品精度要求高，加工难度大，且床身（见图1）的刚性和精度对铣削加工工件时的效率及加工精度影响很大。由于我公司加工设备能力有限，并考虑到床身的铸造质量、热处理方式及批量生产

的效率等特点，最终采用以分段床身导轨面为基准的对接工艺。采用床身对接工艺后，达到了图样设计要求，更是解决了我公司设备能力不足的困难，为我公司生产大型产品提供了一套可行的工艺措施。

1. 确定对接工艺

在决定采用以分段床身导轨面

为基准的对接工艺时，主要考虑到在床身结构中对接端面时最重要的安装基准和导向基准，要求具有良好的导向精度及严格的形状位置精度，并能长期保证床身导轨基准面的精度。我们将床身分为前、中、后三段，并根据床身导轨端面的结构特点，安排床身对接工艺为：铸造→粗加工→人工时效→喷漆→划线→粗刨→刨（粗刨对接端面）→自然时效（一周）→划线→钻孔→

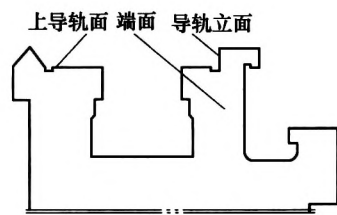


图 1

将程序装载在相应的机床上，连接好带有Ballbar分析软件的笔记本电脑，按照前述使用步骤就可以应用了。

6. 结语

明白Ballbar测量软件的工作原理后，整个扩展应用过程可以实施的关键在于机床如何实现自行运动。测量过程使用的硬件和软件都无需更改。只要善于总结、细心观

察，工作中很多应用是可以移木嫁接的。

参考文献：

- [1] Siemens公司. SINUMERIK 840D/840Di/810D基础部分编程手册 [E]. 北京：SIEMENS公司，2003.4.
- [2] Siemens公司. SINUMERIK 840D/840Di/810D高级部分编程手册 [E]. 北京：SIEMENS公司，

2004.10.

MW（收稿日期：20140709）

专家点评

通过对球杆仪的应用及扩展应用，介绍了数控机床的动态精度检测，并给出了具体的应用程序，可以很方便地借鉴到其他数控机床。

半精刨对接端面→粗刨→划线→镗铣（对接端面）→钳工（预装、调整）→铣→精刨→钳工→淬火。

确定了对接工艺后，在各道关键工序中，采用了相应的严格控制措施。

2. 控制对接端面加工精度要求

（1）将各分段床身吊放于刨床上，按床身上导轨面及导轨立面为基准打表，使分段床身上导轨面及导轨立面对刨床运动方向的平行度不大于0.01 mm/1 000 mm，紧固。

分别粗刨、半精刨对接端面并留量，保证端面对导轨的垂直度小于0.10 mm/1 000 mm和端面的平面度。两对接端面对接好后，工艺控制0.04 mm的塞尺不入。

（2）在钻孔、喷漆后精铣端面，找正方法同上，紧固后，选用直径为300 mm左右的刀盘半精镗铣对接端面至尺寸，再次复查导轨精度，并进行适当调整。换上直径大于端面宽度的刀盘，精镗铣端面，背吃刀量为0.05~0.15 mm，主轴转速为40 r/min，进给量为40 mm/min，从而保证了对接端面的平面度及表面粗糙度要求。

（3）两对接面对接后，工艺控制0.02 mm的塞尺不得插入，床身端面在垂直方向打表实测值为0.03 mm/1 000 mm，横向打表实测值为0.015 mm/1 000 mm，达到了图样精度要求。床身精度如图2所示。

3. 对接并精刨导轨面

按床身装配图位置（见图3），将前、中、后三段床身按顺序放置于平台上对好，上下左右垫好后，保证各导轨面错位量在

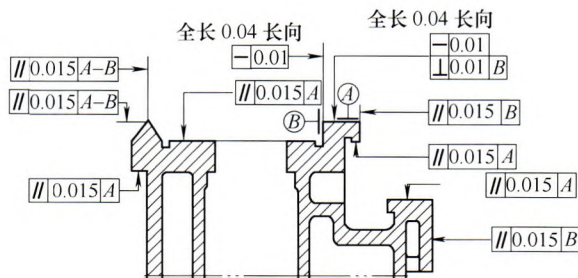


图2 床身断面图

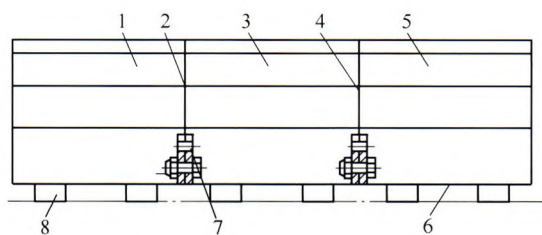


图3 床身装配图

1.后床身 2、4.结合面 3.中床身 5.前床身 6.底面 7.圆锥销 8.等高垫铁

0.3 mm内，用螺栓联接起来，控制0.04 mm的塞尺不入。转镗钻床，将接好的床身导轨面放置于工作台上，校直夹压，钻铰各锥销孔，检查锥销孔与锥销接触面积在70%以上，装入锥销定位。转龙门刨B2016A/1，底面向上放置于工作台上的等高垫铁上，垫好夹紧，精刨至尺寸；翻转床身，导轨面向上放置于工作台等高垫铁上，每块垫铁应受力均匀，打表找正，定表夹压，精刨各导轨面，保证加工后导轨全长上中间凸起0.02 mm以内。终结松开床身夹压螺栓，自然状态放置1 h，临床检验各项精度，达图样要求。

保证床身对接精度，对接（在装配和机加过程中）时应注意以下几点：

（1）按确定的分段工艺方案，以中段导轨面为基准，用装配支承形式校正安装水平为

0.04 mm/1 000 mm。

（2）对接时，应用推力使各段逐渐拼合，切勿直接利用联接螺栓拉紧端面，以防止因端面变形影响对接后导轨的精度。

（3）对接时，先用手指轻轻触摸导轨接缝处，用工艺提供的专用工装校正，要求接缝处平整光滑，且0.02 mm的塞尺不得插入。

（4）导轨全部对接好后，精调导轨直线度，检查定位锥销与锥销孔的接触面积达70%以上。

参考文献：

- [1] 杨叔子. 机械加工工艺手册 [M]. 北京：机械工业出版社，2001.
- [2] 陈宏钧. 实用机械加工工艺手册 [M]. 北京：机械工业出版社，2003.
- [3] 郑修本. 机械制造工艺学 [M]. 北京：机械工业出版社，2006.

MW（收稿日期：20140620）