转鼓零件外圆车削工装设计

■ 河南百汇环保科技股份有限公司　（新乡　453002）　刘宾宾

■ 新乡豫新车辆换热设备股份有限公司　（河南　453000）　吴方利

摘要：本文对转鼓零件外圆加工中的难点进行研究分析，并利用公司原有设备，有针对性的进行工装设计，使该工序的加工变得简单、快捷。不仅保证了该零件的加工精度，同时也省去了外协的加工费用。

我公司自主研制的转鼓挤浆机，主要用于纸浆在黑液提取、漂洗等工段的压榨脱水。其核心零件转鼓为一直径1.8m、长度4.1m的鼓形零件（见图1），该零件的加工难点在于转鼓过滤网焊接前转鼓外圆的车削加工（见图2）。由于零件尺寸较大，且质量有5t多，如采用普通设备，不管选用普通卧式车床还是立式车床，都需要大型设备才能加工，本公司的所有设备都无法完成这道工序。如果采用外协加工，不仅加工费用高昂，而且工期无法保证。为此，公司决定让技术部根据公司实际情况，设计一套工装，专门用来加工转鼓外圆。

我们接到任务后，先对车间现有设备考察了一番，发现有一台20世纪70年代生产的CW6163车床已经废弃，原因是设备使用

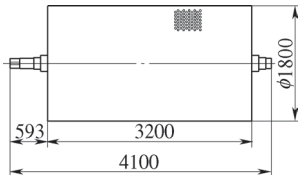


图　1

叶片千分尺测量比对结果如附表所示。

经比较，结果差值在允许范围内，自制测头螺旋千分尺测量结果准确。

4.结语

通过自制多种测头，可以实现多种规格窄而深槽底径的测量，拓展了窄而深槽径的测量范围。值得注意的是：自制测头要定期检测尺寸精度，以免影响测量结果。

通过自制测头配合螺纹千分尺，成功替代了叶片千分尺，实现了高精度窄而深槽底外径尺寸的精密测量。螺纹千分尺属于现有的精密量具，班组都有，可以通过改制用于车工工序和万磨工序的自检，以及检验工序的专检。如此以来，即节约了测量成本，又提升了高精度窄而深槽底外径尺寸的精密测量自检可行性和加工可靠性。

参考文献：

[1] 李在田.检验技术手册第二分册[M].北京：国防工业出版社，1994.

两种方式测量10个零件φ31.8mm测量值对比表

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
叶片千分尺测量φ/mm	31.773	31.780	31.795	31.785	31.775	31.785	31.780	31.790	31.795	31.780
自制量具测量φ/mm	31.770	31.775	31.795	31.793	31.782	31.780	31.780	31.790	31.793	31.782

MW（收稿日期：20180527）

年限太长，主轴跳动厉害，精度太差，但这台车床的进给机构、拖板及刀架没多大问题，另外导轨有5m长，且由于经常加工长度较短的零件，导轨磨损不算严重。为此，我们制定了一套改造方案，以这台CW6163车床为基础，主要利用原有进给机构、拖板、刀架及导轨部分，进行改造。

1.设计思路

（1）该零件要求ϕ1 780mm外圆与两端轴头轴承安装处（即ϕ160mm外圆）同轴度不大于0.3mm，为此，设计工装时，考虑将两端轴头轴承安装处作为基准，加工ϕ1 780mm外圆。（备注：为了便于加工，该零件采用先将轴套分别与主、从动轴头热装，隔套与轴管焊接，然后将两轴头与轴管热装的方法组合，完成后再加工两端轴头及键槽尺寸，如图3所示，最后组焊鼓面及其它各部分）。

（2）重新设计一套工装，将转鼓轴承安装处作为安装转鼓的基准，并另外提供一套动力系统，作为转鼓旋转的动力，安装时保证转鼓中心与车床主轴中心平行。

（3）车床改造：想办法让刀架移到中托板的最前端，让车刀直接能接触到转鼓的外圆进行切削加工。

2.设计过程

（1）车床改造。①测绘原有CW6163车床相关尺寸，经测绘床身高为850mm，刀架中心高为1 150mm。②在小托板与中托板之间增加一50mm厚的过渡垫板，将过渡垫板用螺钉固定在中托板上，并将小托板旋转90°固定在过渡垫板上，使其与中托板轴线平行（见图4），此时，刀架中心高为1 200mm。

（2）工装设计。①传动系统计算。考虑到转鼓外圆为多条筋板呈人字形焊接在鼓面上，切削时为断续切削，且由于在筋板下料及焊接过程中，都会存在误差，这将导致转鼓外圆不规则，切削量不均匀，为了延长刀具的使用寿命，故选取一较低的切削速度，取35m/min。则：$v_c=\pi Dn/1\ 000$，其中v_c为切削速度，取35m/min；π取3.14；D为工件外圆，即转鼓外圆，取1 780mm；n为工件转速，单位为r/min。经过计算得出$n=6.26$ r/min。减速机选取：选用国茂摆线针轮减速机，型号为BWED53-187，速比$i_1=187$。电动机选取：查阅减速机许用功率表后，选电动机型号为：Y132S-4，$P=5.5$kW，$n_1=1\ 440$r/min。计算总速比：$i=n_1/n=1\ 440/6.26=230$。为了保证总数比及设备过载时的安全，在电动机与减速机之间增加一套带传动装置，其速比为i_2，$i_2=i/i_1=230/187=1.23$，取电动机带轮直径$D_1=240$mm，则减速机带轮直径$D_2=D_1\times i_2=295$mm。②根据转鼓轴承安装部位的尺寸设计两端轴承座及支架。考虑到装卸方便，将轴承座做成剖分式，在左轴承座中装两套圆柱滚子轴承NJ1032，右轴承座中装入一套双列调心滚子轴承23032，为了防止轴向窜动，在

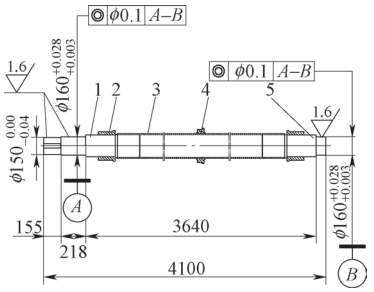


图 3

1.主动轴头 2.轴套 3.轴管
4.隔套 5.从动轴头

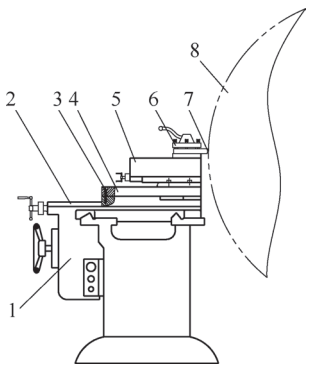


图 4

1.大拖板 2.中拖板 3.螺钉 4.过渡垫板
5.小拖板 6.刀架 7.车刀 8.工件

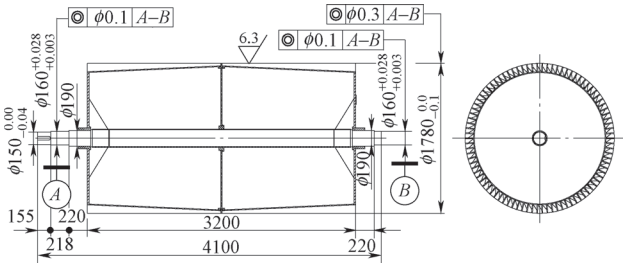


图 2

左轴承座右端布置一推力球轴承51132，在右轴承座右端盖上设置一调节螺杆，用于调整轴向间隙，以控制轴向窜动量。左支架设计时考虑减速机、电动机的安装及皮带的张紧，支架、底座采用焊接结构，整个传动装置（见图5）。

3.安装、调整过程

（1）将轴承座与支架固定并配打锥销定位，将支架与底座固定并配打锥销定位，将底座按照预定位置放置，并将地脚螺栓穿入底座地脚孔中，在两轴承座中装入一经过加工的校验棒，在车床的刀架上装两个百分表，分别测量校验棒与车床导轨上下及前后的平行度，要求测量长度为3m，平行度控制在0.1mm以内，调整底座下边的斜垫铁，直至达到要求，最后将底座用地脚螺栓固定（见图6）。

（2）安装减速机、电动机、皮带轮和联轴器等其他部件。

（3）试车，将各轴承及端盖装在转鼓轴头指定位置，将联轴器一端装在减速机输出轴上，另一端装在转鼓轴头上，将转鼓吊装至指定位置，保证轴承位置与轴承座相对应，手动转动转鼓，调整轴向间隙，调整完成后，联接联轴器，起动电动机带动转鼓转动，开始试车，为了提高工作效率，可在刀架上同时装夹两把车刀，两刀尖相距3～4mm，由于是断续切削，所以进刀时一定要缓慢，刀尖刚接触到转鼓外圆就停止进刀，长度方向进给量0.5～0.8mm/r，车床转速260～360r/min。第一刀加工时，必须时刻注意，以免因筋板焊接不规则，导致吃刀量突然增大，造成打刀。第一刀加工后，测量转鼓外圆各尺寸是否一致，是否有“吃刀”或“让刀”现象。一切正常后，可根据剩余加工量合理安排吃刀量及进给量，直至加工到图样规定的尺寸。

4.结语

通过该工装的投入使用，解决了转鼓的加工难题，降低了设备的制造成本，提高了该设备的市场竞争力。同时也为同类零件的加工，提供了一些参考。

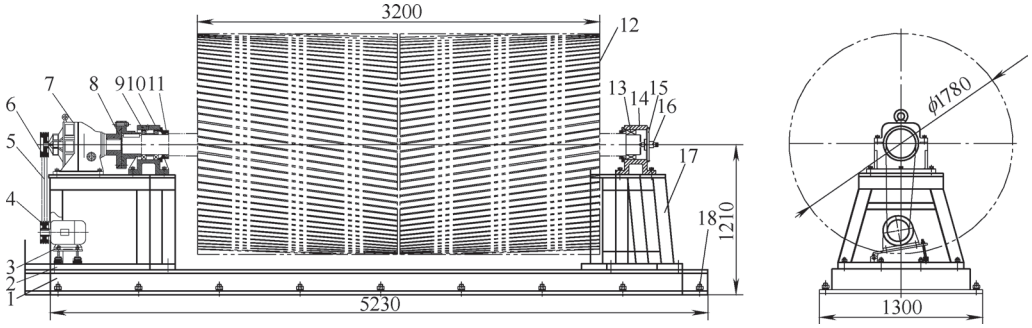


图 5

1.底座 2.左支架 3.电动机 4.主动带轮 5.皮带 6.从动带轮 7.减速机 8.联轴器 9.轴承 10.左轴承座 11.推力轴承 12.工件 13.轴承 14.右轴承座 15.端盖 16.调节螺杆 17.右支架 18.地脚螺栓

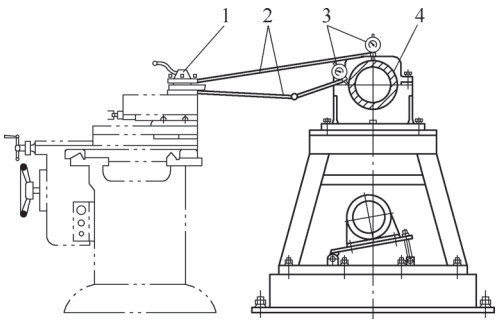


图 6

1.刀架 2.连杆 3.百分表 4.校验棒

参考文献：

[1] 成大先.机械设计手册（第1卷）[M].北京：化学工业出版社，2002.

[2] 成大先.机械设计手册（第2卷）[M].北京：化学工业出版社，2002.

MW（收稿日期：20180528）