

内球面车削仿形靠模的应用

长沙天鹅工业泵股份有限公司 (湖南 410114) 郑焕章

我公司传统产品多种大型斜流泵的转轮中有一部分是开式球面型,其叶片与轮毂体耦合部位为内球面(见图1)。叶片SR内球心在装配位置应与轮毂体外球面SR球心重合,误差 $\leq 0.2\text{mm}$ 。多年来,加工叶片内球面的传统工艺方法都是在卧车上两顶装夹车削,刀具在横向自动进给的同时靠操作工人在刀架手柄作手动纵向进给,以实现刀具在工件内球面上作复合进给运动,工件形成内球面。

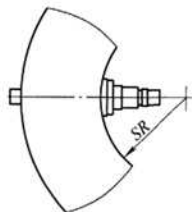


图 1

1. 原工艺缺陷

由于是手动纵向进给,就会出现人为操作误差,与自动进给不能匀速同步。其结果是不仅加工面呈锯齿状,粗糙度差,而且劳动强度大,同时微量进给和重复检测工效很低,最重要的是SR球心点不能确定,成形后的内球面的精度差与轮毂体外球面吻合情况不理想。

2. 改进工艺装备和工艺方法

技术部工艺人员利用仿形靠模原理通过计算首先找出SR球面中心点→刀具切削点→仿形板与滚轮外切点→假想中心点平形四边形具体数据,设计了一套通用靠模,如图2所示。

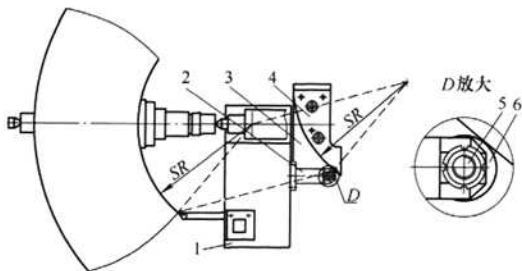


图 2

1. CW6183 中滑板 2. 顶杆座 3. 固定板 4. 仿形板
5. 球轴 6. 深沟球轴承

具体实施方法是:

在CW6183车床主导轨靠尾座端安装固定板和勾板,用两个M30×130内圆柱六角头螺钉联接紧固,仿形板通过3个M16×65内六角头螺栓联接在固定板上,并准确找正回转中心后用两个M12×70锥销定位联接。向心球轴承过栓轴安装在顶杆座上,当两顶工件叶片中心孔后,调整刀具伸出长度大于内球面弦高 $>15\sim 20\text{mm}$,当刀具切削刃开始接触工件出水口最尖端(见图2),顶杆上的向心球轴承应与仿形板外圆弦紧贴,成两圆相外切,当启动工件在车床两顶尖旋转后,中滑板作横向自动进给的同时,由于紧靠仿形板的向心球轴承沿仿形板作弧线滚动,推动小滑板上的刀具作弧线进给,从而使工件被切削内球面成形。

3. 改进后效果

(1) 由于仿形板是根据工件图样球尺寸在线切割机床上加工出来的,其SR球面精度很高,从而保证工件内球面SR精度远远高出熟练技工手动进给加工的效果,完全保证满足图样精度要求,同时表面粗糙度值可超出图样要求的 $R_a=6.3\mu\text{m}$ 达到 $R_a=3.2\mu\text{m}$ 。

(2) 不需要靠熟练技工手动进给操作,大幅度减轻工人操作劳动强度,深受工人欢迎。

(3) 结构简单,投入成本低廉,由于是附加装置,装拆方便快捷,不损伤原工作母机精度。

(4) 运用范围较广,可加工口径 $\phi 600\sim \phi 2\,200\text{mm}$ 斜流泵开式叶片内球面及类似内球面的零件,只需根据工件内球面SR尺寸更换仿形板,就可实现成形切削。

(5) 节省昂贵的大型数控车床购置费用或外协加工费。

(6) 本装置于2010年3月已申请国家实用新型专利。**MW**

(收稿日期:20101103)