车床加工薄壁环形件的辅助工装设计

■ 宜宾普什联动科技有限公司　（四川　644000）　张　强

摘要：薄壁工件因其壁薄，在车削加工过程中存在容易变形、工件尺寸及表面粗糙度质量差等技术问题。根据薄壁环形件的产品特点，结合车床工作性能，给出了工艺路线和加工方案，设计出了一套适合车床加工薄壁环形件的辅助工装，解决了车床在加工薄壁件过程中的装夹变形问题，在实际生产过程中有较大的指导意义。

1. 零件工艺分析

（1）工件基本情况。我公司加工的某型号柴油机止推轴承挡板为薄壁环形件，材料为ZCuSn10Pb1，铸造铜合金，硬度高、耐磨性极好，不易产生咬死现象，有良好的耐腐蚀性。零件壁厚为5.9mm，贴合面的平面度为0.03mm，其形状及尺寸如图1所示。

（2）主要加工难点分析。从图1可以看出，平面度0.03mm是该工件最主要的加工难点，该工件壁厚只有5.9mm，刚性极差，极易发生装夹变形。为保证该工件的平面度，加工工艺路线的安排和工艺装夹方式的确定成为该工件是否合格的关键。

2. 加工工艺过程设计

通过对工件结构及其加工难点的分析，制定出以下加工工艺路线：来料（环形饼状）→粗精车内孔→平端面→使用辅助工装粗精车外圆→精车总厚$5.9^{-0.05}_{-0.08}$mm→立式加工中心钻*A*—*A*螺纹过孔→铣*T*—*T*油槽→铣半圆弧→倒角10°深0.5mm。

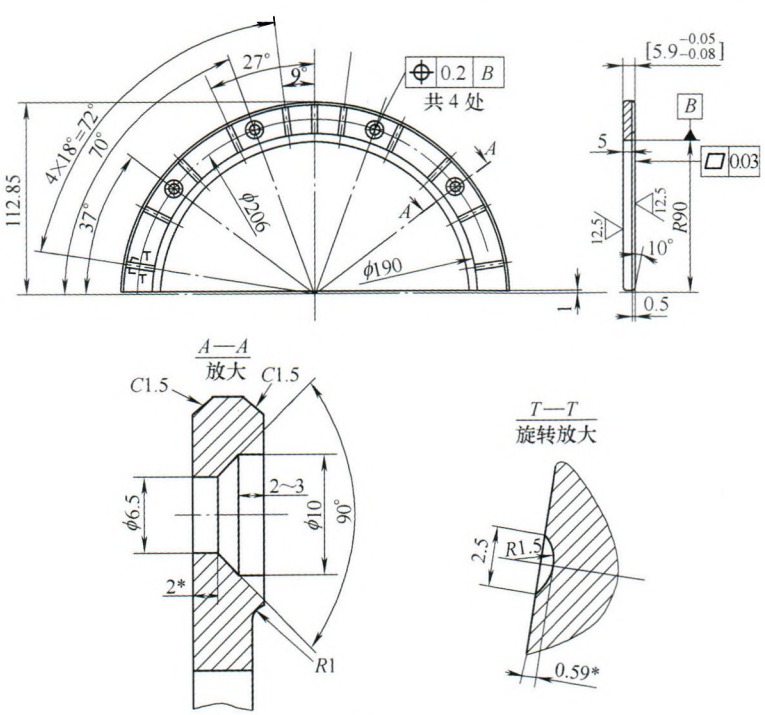

图　1

3. 辅助工装设计

为保证总厚度$5.9^{-0.05}_{-0.08}$mm尺寸，且工件支撑面具有足够的刚性，决定采用扇形辅助工装进行端面切削加工，这样可以增大零件的接触面积，避免因为接触面积过小造成的工件装夹和应力变形，提高产品质量和加工效率。

工装的设计：本辅助工装包括3个单独的扇形块，通过紧固螺钉将3个扇形辅助块固定在车床的软爪上，再将需要加工的薄壁环形件通过内撑或外夹的方式，固定在扇形辅助装置上，用以增大零件的接触面积，保证零件的加工精度，最终解决薄壁环形件加工精度不稳定的问题，如图2、图3所示。

4. 结语

通过以上辅助工装，加工后的零件厚度尺寸和平面度均在公

凸台圆定位零件镗孔工装设计

■ 中国船舶工业集团公司九江科技研发中心 （江西 332000） 杨 华 张光辉 夏武林

摘要： 本文以某新型设备的多种同类零件为例，主要对一种使用卧式坐标镗高精度镗孔的装夹工艺方案进行了介绍。

某新型设备的多种零件具有相似的结构特征和较高的加工精度要求，以图1、图2所示零件图样为例，为使图样清晰明了，本文各图样均简化了与论述无关的结构、尺寸及公差的绘制和标注。

本案例通过具体分析上述零件结构和技术要求，设计了一种专用工装，用于此类凸台圆定位零件的卧式坐标镗高精度镗孔加工，现具体介绍如下。

1. 主要精度指标及加工难点

（1）主要精度指标。如图1、图2所示，ϕ60g6和ϕ60h6凸台圆及相对应台阶面在装配中起到定位作用，台阶面平面度小于0.01mm，与凸台圆基准轴线*A*垂直度小于0.02mm。2个ϕ25K7孔安装轴、2个ϕ62K7孔安装轴承，要求两孔同轴度小于ϕ0.02mm，且其基准轴线*B*与ϕ60mm凸台圆基准轴线*A*垂直正交。上述轴孔（或轴承孔）、凸台圆及相对应台阶面的尺寸及形位公差、表面粗糙度值（最大允许值0.8μm）均要求较高。

（2）加工难点。此类零件的加工难点为：①如何保证ϕ60mm凸台圆及相对应台阶面、轴孔（或轴承孔）的尺寸及形位公差、表面粗糙度。②如何保证轴孔（或轴承孔）的基准轴线与ϕ60mm凸台圆的基准轴线垂直正交。

通过分析零件图样技术要求，我们决定采用外圆磨床精磨ϕ60mm×8mm凸台圆并靠磨相对应台阶面，再使用卧式坐标镗床精镗轴孔（或轴承孔）的精加工工艺流程，能够较好地保证各项精度指标。

2. 精镗孔的加工方法比较

（1）直接装夹法。侧面定位，校正ϕ60mm凸台圆及台阶面，找准十字中心，使用卧式坐标镗床精镗ϕ25K7、ϕ62K7等轴孔（轴承孔）。例如：加工尾铰零件时，以等高块垫尺寸50mm任一侧面定位，搭压板，校ϕ60mm

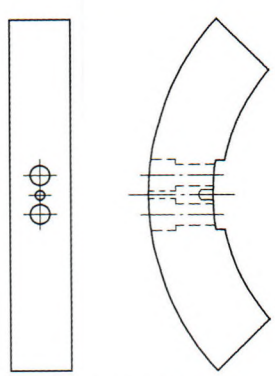

图2 扇形块

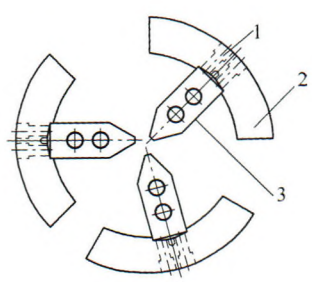

图 3

1.沉头孔和定位销孔 2.扇形块 3.车床软爪

差范围内，完全符合设计要求，一次交验合格率达到了100%，有效地解决了薄壁零件在车床上加工难的问题。为同类零件的加工提供了有效的工艺借鉴手段，在实际生产过程中有较大的指导意义。该辅助工装简单、实用，已申请实用新型专利。

参考文献：

[1] 李培. 薄壁环形件的加工工艺[J]. 现代制造工程，1991（12）：20-21.

[2] 万秀峰. 轴套内孔加工工艺改进[J]. 金属加工（冷加工），2009（16）：34.

[3] 孔金星. 低刚度薄壁零件的精密加工[J]. 工具技术，2003，37（12）：29-32.

MW（收稿日期：20161208）