

薄壁零件车削工艺

河南平原光电有限公司 (焦作 454001) 左海燕 梁 兵 陈利波

薄壁回转体零件属于车削当中典型的难加工零件,由于壁薄,刚性较差,装夹困难,容易变形,给加工带来了一定的难度。本文就薄壁回转体零件车削加工中出现的问题及解决办法,从其车削加工实例进行研究。

1. 薄壁套筒

薄壁套筒如图 1 所示,材料为 2A12 (硬铝)。

此类零件壁厚,形位公差要求也高,一般粗加工时效后,精加工软三爪夹紧,用力适中,半精镗孔后,松动工件,并把它稍微

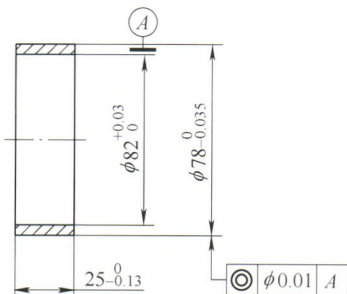


图 1

现采用气动马达的主要参数为转速: 9 000 r/min, 质量: 3.2 kg, 功率: 0.73 kW, 气压: 0.63 MPa。

3. 工艺过程

将镗杆安装在镗床主轴孔内,安装夹持体和气动马达、抛光轮,调整主轴位置,进气运转,调整进给后旋转主轴,开始对孔进行抛光。

在工艺试验过程中,感觉安装在主轴上的转速较低,为使旋转顺畅,扩大了气路内径。

在镗床上试验工装,先用普通镗刀加工孔,孔径预留 0.02 ~ 0.06 mm 量时,用抛光工装,镗床的参数经过工艺试验最后定为主轴转速: 12 r/min,工作台移动速度: 8 ~ 10 mm/min,进给量: 0.2 ~ 2.0 mm。

转动一下,使它恢复到自由状态,软三爪轻轻拢住工件进行精车到尺寸;再用带台阶的心轴定位,压紧另一端,车外圆,这样既保证了尺寸精度,也保证了形位公差要求。

2. 薄壁镜筒

薄壁镜筒 (见图 2) 小批量生产,材料为 2A12 (硬铝),孔 $\phi 106_{+0.035}^0$ mm,圆度 0.01 mm,与两螺纹的同轴度 0.02 mm。

如果此零件一次加工完成,变形很大,形位公差和尺寸精度都保证不了,具体工艺设计如下。

(1) 棒料车出外形,孔和轴单边留 1 mm 余量,长度也各留 1 mm 余量。

(2) 粗车完成后,转热处理时效工序,之后装夹于软三爪,精车外圆 $\phi 114_{-0.1}^0$ mm,外径批差为 0.02 mm,后面定位用,两端面车到尺寸,并保证两

根据工艺试验所得结果,进行原因分析,从而改进了设计,在使用中发现问题、解决问题,从而提高了分析问题、解决问题的能力。

通过试验,利用高速自转磨头,减少了工件的抗力,避免了半圆张口问题,且能达到 $R_a = 1.6 \mu\text{m}$ 的表面粗糙度值。若选用抛光毡轮,可达到 $R_a = 0.8 \mu\text{m}$ 的表面粗糙度值。

4. 结语

由工艺试验结果得出,各个检测数据完全满足设计要求,表面质量及尺寸精度等指标均能很好完成。大直径孔超精加工附件操作简单、效果明显,用时短,提高了效率,满足了设计要求。MW

(收稿日期: 20140420)

端面平行度 0.01 mm。

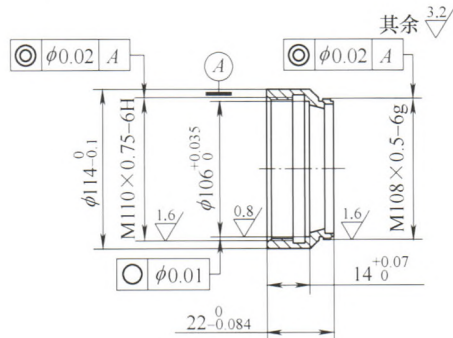


图 2

(3) 精加工做一带压帽的工装 (见图 3)，将零件装于工装中，靠压帽实现轴向压紧来加工孔 $\phi 106^{+0.035}_0$ mm 和内螺纹 M110 × 0.75 - 6H，工装孔与零件外径配合间隙不大于 0.02 mm。

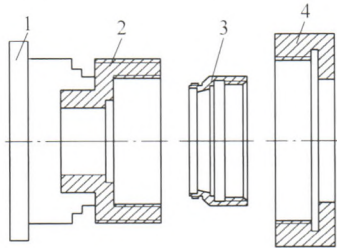


图 3

1. 自定心卡盘 2. 工装 3. 工件 4. 压帽

(4) 在精加工另一端螺纹时，做一带螺纹的心轴，以 $\phi 106^{+0.035}_0$ mm 孔定位，通过螺纹拉紧，完成另一端的加工。经检验零件合格率达到 97%。

3. 薄壁空心轴

薄壁空心轴 (见图 4) 小批量生产，材料为 2A12 (硬铝)，要求孔 $\phi 102H6$ 与外圆 $\phi 110h6$ 同轴度 0.015 mm，对端面垂直度 0.01 mm。这类零件很薄，容易变形，必须分步加工。

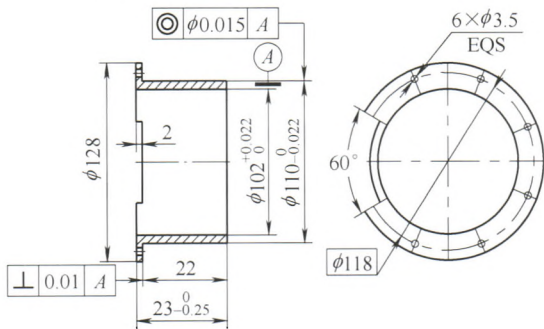


图 4

(1) 先粗车外圆、孔，单边留 1 mm 余量，长度也是如此。

(2) 粗车完成后，转热处理时效工序，之后装夹于软三爪，半精车外圆、孔，单边留 0.5 mm 余量，6 个 $\phi 3.5$ mm 预制到 6 个 M3 - 6H，缺口部分加工到尺寸，钳工研磨大端面，保证端面平面度 0.01 mm 之内。

(3) 精加工选择在数控车床上加工，设备型号为 CK7815D。设计了一套专用工装 (花盘见图 5)，通过专用工装 (花盘)，一次装夹加工出孔、外圆、端面，这样就保证了同轴度和垂直度。经检验零件全部合格。

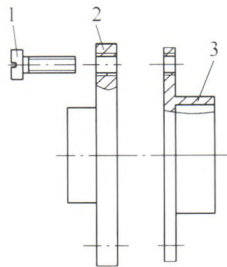


图 5

4. 结语

薄壁零件结构千变万化，但是万变不离其宗：在编排工艺时，要把粗精加工分开，中间增加时效处理；在装夹时，随零件的结构采用轴向压紧的方法减小零件变形。另外，还可以从刀具、切削参数及冷却液等方面来减少工件的变形，提高零件的合格率。**MW** (收稿日期：20140410)

硬质合金滚压工具

本单位生产硬质合金滚压工具已有 30 余年历史。滚压加工广泛运用于机械加工、液压、重型机械等行业，是一种对机械零件表面进行光整和强化的工艺，它利用硬质合金滚轮对工件表面施加压力，使其表面产生塑性变形，达到修整表面微观几何形状、降低表面粗糙度值的目的，同时可提高表面硬度。滚压后，使零件表面粗糙度值从 $R_a = 6.3 \sim 1.6 \mu m$ 降低到 $R_a = 0.8 \sim 0.1 \mu m$ ，实现以滚代磨。本单位还可根据用户要求，生产、加工各类异型硬质合金制品及硬质合金模具。

靖江市城北合力滚压技术服务部 (原国营靖江汽车修造厂)

地址：江苏靖江市真武河北路 47 号

联系人：蒋文宏 手机：13327780598

邮编：214500 电话：0523 - 84832767

传真：0523 - 82853000 E-mail: jwh@sina.com

广告查询编号：1008