3240环氧玻璃布管材料零件加工工艺

郑州宇通重工有限公司 （河南 450000） 张新科 王军伟 吕书增

随着机械制造业的发展，各种非金属材料在生产中的应用越来越多，而相当一部分零件需要在原材料的基础上进行加工才能在生产上使用。但由于非金属材料本身的强度低，抵抗变形的能力较差，在加工过程中对装夹方式及加工方式要求相对严格。本文就是以一种用3240环氧玻璃布管材料的绝缘套筒为例，对其车加工工艺过程进行分析，针对其间出现的装夹变形、切削变形等难题一一解决。

1. 加工零件介绍

绝缘套筒结构如图1所示，材料为3240环氧玻璃布管。其中外圆尺寸$\phi 320^{+0.05}_{0}$mm，$\phi 317^{+0.05}_{0}$mm面为配合面，同轴度要求为ϕ0.06mm，内孔尺寸ϕ285mm，总长125mm。生产中加工此工件所用毛坯规格为ϕ285mm×23.5mm环氧玻璃布管。

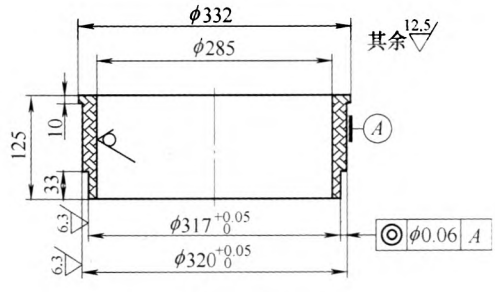


图1 套筒

2. 难点分析及相应工艺措施

3240环氧玻璃布管俗称绝缘管。这种材料具有良好的高温绝缘性能和机械加工性能，很适合在机械电器行业做绝缘性能要求高的零部件使用。缺点是强度低，抵抗外力变形能力差。3240环氧玻璃布管材料的特点决定了该工件在加工过程中的难点：在装夹力和切削抗力的作用下工件发生变形，影响工件尺寸精度，造成圆度超差。

（1）装夹方式 工件刚性很差，卡爪直接装夹很容易导致工件发生弹性变形。用十字测量法测量同一圆上的两点直径尺寸不一样，并且工件在机床装夹时和从机床上取下，在同一点上测量，尺寸相比也会发生很大的变化。因为工件质量较轻，综合考虑后我们采用“一卡一顶”的方式对工件进行夹紧定位。所不同的是卡爪是在原来卡爪的基础上又附加上一层橡胶垫皮，做成简易的软卡爪（见图2）。相对于工件来说，橡胶皮更软更容易变形。这样即可以满足装夹需要，又可以有效减少对工件的装夹力过大引起的变形。另外在加工完端面后，车外圆面之前，做一个专用的工装堵头，配合顶尖顶紧，实现工件的夹紧定位。这样就可以有效解决因为工件自身的强度弱而出现在切削力作用下变形的问题。

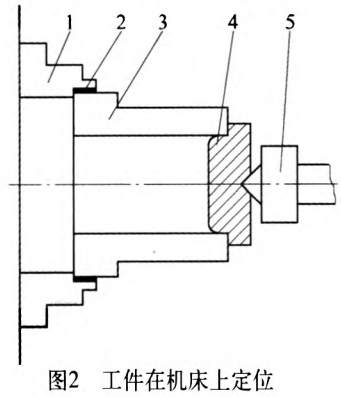


图2 工件在机床上定位

1.卡爪 2.橡胶垫皮 3.工件 4.堵头 5.顶尖

（2）刀具的选择 我们分析刀具方面主要有两方面影响工件的加工质量。第一，刀具材料。加工不同的材料需要不同的刀具。根据我公司常用刀具，加工此工件可以有三种刀具可供选择，分别为：硬质合金刀具YG8、YT15和陶瓷刀具三种。和YT15相比，YG8刀具可以刃磨出更锋利的

马达体针阀孔加工

南车玉柴四川发动机股份有限公司 （四川资阳 641301） 钟 林 杨 勇

马达体是调速器液压伺服机构中一个很重要的零件，而马达体上的针阀孔阀面与针阀阀面间的装配间隙大小决定了调速器补偿油流量的多少。在保证柴油机不游车（速度不稳定）的情况下针阀孔阀面与针阀阀面的开度越大越好，一般情况下针阀的开启度为1/4～3/4圈，若开度太小则当负载变化时，调速器恢复的时间就太长。其装配间隙的调整是靠拧针阀上端的螺纹圈数来控制底部两阀面间的距离，所以这对针阀孔的加工提出了较高的要求。马达体针阀孔的设计结构如图1所示，毛坯材质为灰铸铁。与之装配的针阀设计如图2所示，材质为45钢，发蓝，由图可见针阀的加工没有难度。

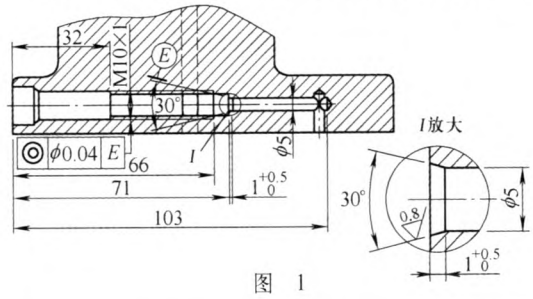


图 1

1. 零件加工的机床选定

从图1中可以看出这是一列同轴小孔系加工，

刀刃，而且磨削性能好，同时和陶瓷刀具相比又具有很大的成本优势。况且此工件属小批量生产，我们考虑成本因素最后选用材料为YG8的硬质合金车刀。第二，切削力。我们在加工过程中选用合适的刀具角度可以有效地减小切削抗力。针对于此，在生产中精加工时我们选用的刀具角度参数是：前角λ_o=28°～32°，后角α_o=10°～12°，主偏角k_r=75°，刃倾角λ_s=0°～3°，副偏角k_r'=6°～10°，r_ε=0.5～2mm。这样选取较大的前角、后角可以使加工中的刀具保证足够的锋利。选用75°主偏角可以保证切削抗力最小，适当增大刃倾角和副偏角可以减小切削刃的圆弧半径，从而达到减小切削抗力的目的。

同时在加工过程中要保证加工所用刀具在达到寿命前及时刃磨。如果刀具长时间不刃磨，刀刃变钝，刀尖圆弧增大，会明显加大在切削过程中切削抗力从而引起工件的变形，这在加工薄壁金属零件和强度不高的非金属材料时要切记。

（3）切削用量的选择 切削用量的选择直接影响工件的加工质量、生产效率及成本。根据精加工要求并考虑到工件自身的强度因素。在工件精加工时我们选用相对较高的切削速度和相对较小的进给量：a_p=0.4mm，f=0.15mm，v=170m/min。这样可以在保证工件表面的加工质量的同时，减小应力变形。

（4）粗精分开 加工过程中粗精分开，这样可以使工件进行充分的冷却，避免加工过程中产生的热变形。同时也可以使装夹过程中的应力得到有效释放。

3. 结语

经过采取以上工艺措施，我们对前期加工出来的六件成品进行检验，除1件因操作原因外其他工件都满足了图样尺寸要求。以前关于3240绝缘管材料加工方面的经验还比较少，此类工件的生产对我们在以后强度较弱的非金属材料和薄壁金属件的加工方面都有很大的借鉴意义。**MW**

（收稿日期：20130324）