不锈钢薄壁长套的加工

九江职业技术学院 （江西 332007） 何七荣 徐 宁

在机械加工中，薄壁长套由于容易出现夹紧变形，存在很多加工难点，而对于切削性能差的特性材料，不锈钢薄壁套筒的加工就更难，本文将以0Cr18Ni10Ti的长套（图1）加工过程为例，就相关技术进行初步探讨。

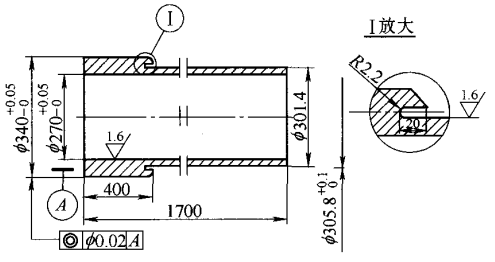

图1 工件简图

1. 零件加工技术和加工难点分析

图1是一批材质为0Cr18Ni10Ti的零件图，结构特点是典型的长套和薄壁套，长度方向尺寸要求不高，径向主要是内孔和左端外圆有较高尺寸要求。根据不锈钢切削性能和薄壁长套的结构特点，加工的难点表现在下面几个方面：

（1）工件材质0Cr18Ni10Ti属奥氏体不锈钢，其高温强度和高温硬度高。一般材质切削时，随着切削温度升高，其强度大幅度下降。切屑易被切断。而0Cr18Ni10Ti在高温时仍不能降低力学性能，切屑不易被切断，由于工件材料强度高、塑性强、切削力大，刀具磨损严重。

（2）由于0Cr18Ni10Ti塑性大，摩擦系数大，黏附力强，导致工件和刀具间摩擦力大，断屑困难，一方面产生较大切削力，一方面使切削温度升高，加剧刀具磨损。

（3）由于不锈钢易于粘刀，在刀具前面极易形成积屑瘤，而另一方面奥氏体不锈钢强度高（σ_b = 539MPa）且极易产生冷作硬化现象，在加工时奥氏体不锈钢会诱发马氏体相变（σ_b = 1568MPa），这样会导致切削力剧增，刀具磨损加剧，加工表面粗糙度值高。

（4）工件壁薄且长，加工时走刀时间长，一方面刀具易受热变形和磨损，另一方面工件壁薄，在安装夹紧时容易变形。

（5）切削表面工艺难点是 ϕ270mm内孔和 R2.2mm环形槽，外圆和内孔的同轴度要求高。

综上所述，在加工时，必须提高刀具的切削性能和降低切削热和切削力，减少夹紧力，克服夹紧变形，以提高零件的加工质量。

2. 工件的加工工艺措施

根据零件切削余量大，防止工件夹紧变形和保证内外圆同轴度要求等特点，采取粗精加工分开的方法，这样，精加工时可以通过在右端加长25mm的工艺夹头安装工件；同时，粗精加工分开有利于选择不同的切削刀具，粗加工采用钨钴类焊接刀具进行加工，精加工内孔时用CVD涂层硬质合金刀片，替代传统的焊接刀片，因为CVD涂层刀片的涂层由TiCN－Al_2O_3－TiN三层组成。最外层氮化钛的耐熔性很好，不易出现与切屑产生固结现象，减少积屑瘤的产生；次外层氧化铝耐磨性和耐腐性好；内层碳氮化钛厚膜也有很强的耐磨性。每个自行设计可调浮动镗刀刀体装四个刀片。图2为可转位CVD涂层刀片。图3为可调式浮动镗刀。

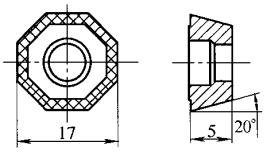

图2 可转位CVD涂层刀片

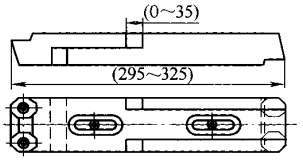

图3 可调式浮动镗刀

（下转第50页）

开口套在数控车床上的应用

德州大陆架油气高科技有限公司 （山东 253034） 孔 博 郭朝辉

我公司是专门生产石油固井工具的龙头企业，随着社会的进步，数控车床也越来越普遍。我公司于2004年购进了一台小巨人公司生产的QT300—1220型数控车床。该车床的购进，大大地提高了产品的质量（尤其是油管螺纹和套管螺纹加工方面），降低了劳动强度，提高了生产效率。

但是由于我公司的产品具有一定的特殊性、复杂性（品种多）、数量性（产品的批量小）等特点。因此，我们操作者在现实的当中采取了一特殊的工装——开口套。

如1、2图所示两种工件，图1内孔已粗车到图注尺寸，外圆锥度螺纹、圆柱螺纹、密封面留量1mm。图2外圆粗车到尺寸，内孔密封槽切出，其余留量1mm。

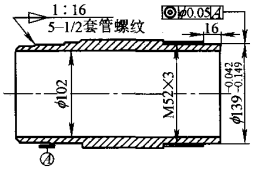

图1 螺纹

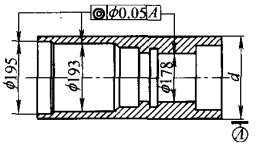

图 2

如图1工件，如果采用先加工完锥度螺纹，再一夹一顶加工密封面的工艺时，由于QT300车床三爪自定心卡盘是12in自动卡盘，无法采用内卡（12in卡盘最小内卡为150mm）；反之无法保证长16mm、外径 ϕ139mm的密封面的表面粗糙度。

如图2薄壁工件，如果用反爪直接外夹加工出的工件易变形，无法保证内孔精度，且悬伸太大，不利于加工。

对于这两种类型的薄壁产品，采用制作相应的软爪或扇形爪，即浪费时间，又浪费资金。针对上述情况，我们设计了专用开口套，如图3和图4。

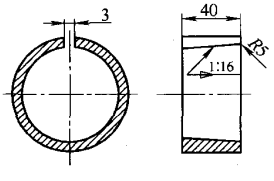

图 3

图3用于图1带有锥度螺纹的装夹，其工装小端尺寸与锥度螺纹的小端尺寸相同。对工件采用一端夹开口套，一端用顶尖顶住的加工工艺，既保证了密封面的加工精度要求，又保证了锥度螺纹不受损伤。

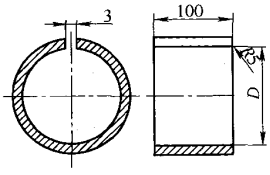

图 4

图4用于加工图2所示的薄壁易变形工件的装夹，其工装内孔尺寸 D 与被加工工件的外圆尺寸 d 相同，其实就相当于一个扇形软爪。卡住标注外圆尺寸的一头，采用加长防振刀杆车各内孔尺寸，这样既保证了四个内孔尺寸面的同轴度，又防止被加工件的变形。

由于以上各工件都是经过粗加工后再到数控车床上精加工，零件长度和外圆取值都相同，故在数控上与开口套配合装夹快捷、准确。经过近一年多对开口套的应用，它不仅降低了成本且提高了生产效率，保证了产品的质量。

（收稿日期：20050901）

（上接第37页）

可调刀体可根据刀片的磨损情况，调整尺寸，提高了刀片的使用寿命。

在加工外圆 R2.2mm槽时，必须用成形CVD刀片，为了提高刀片使用寿命，可采用双工位组合式机夹专用刀体，图4所示，大大提高了生产效率。

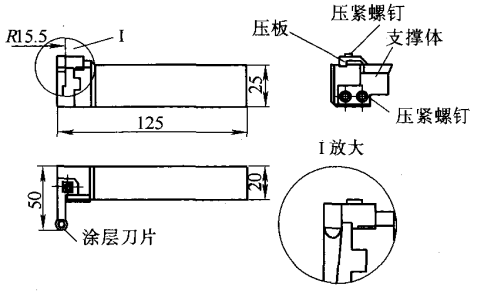

图4 组合式机夹专用刀体

（收稿日期：20051014）