

# 箱体类零件钻镗组合机床夹具 CAD 系统

咸 斌

盐城工学院

**摘 要:**针对箱体类零件钻镗组合机床夹具设计中存在的大量标准件和典型结构提出基于被加工件三维模型的箱体类组合机床夹具设计方法,研究了夹具的定位设计、夹紧设计和导向设计。

**关键词:**组合机床, 钻镗加工, 夹具设计, CAD 系统

## CAD System of Fixture in Combined Machine of Turning and Drilling

Xian Bin

**Abstract:** Based on the large amount of standard units and prototypes in fixture design of combined machine of drilling and turning, the fixture design method based on 3D model of workpieces is presented, and the design methods of positioning, clamping, and guiding device are researched.

**Key words:** combined machine, drilling and turning, fixture design, CAD system

## 1 引言

箱体类零件是机械、汽车、家电、航空、纺织、石化等领域产品结构的主体,其加工分为外表面铣削和孔系钻、镗加工。在用组合机床进行箱体类零件的大批量加工时,其孔系加工质量主要由夹具保

证<sup>[1~2]</sup>,因此夹具设计是保证加工精度的重要环节。本文研究和分析了箱体类零件钻镗加工用组合机床夹具的结构及功能,并提出基于被加工件三维模型的箱体类组合机床夹具设计方法。

## 2 箱体类钻镗组合机床夹具设计分析

### 2.1 夹具结构

```
onblur = "check. num ( document. form1. tel. value , form1.
tel) ">
</td> </tr>
<tr> <td align = " right "> E- mail : </td>
<td height = " 25 ">
<input name = " email " type = " text " onBlur = " check. email
(document. form1. email , form1. email) " size = " 30 ">
</td> </tr> </table> </td> </tr>
<tr> <td height = " 30 "> <div align = " center ">
<input type = " submit " name = " Submit " value = " 提交 ">
</div> </td> </tr> </table> </form>
```

运行以上源代码,若在“登陆用户名”输入框中输入超过规定字符长度的数据或输入了非法字符,



图1 输入字符超过规定长度



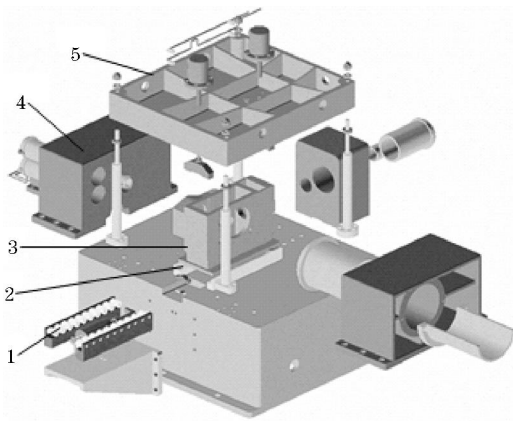
图2 输入字符包含非法字符

程序将给出错误信息提示(见图1和图2)。

## 4 结语

表单数据实时校验方法可行性强,为企业动态网站的使用带来了便捷,保证了企业网站的安全运行。随着企业信息化的不断发展,企业动态网站的应用将深入到企业管理的各个层面,用户需求将发生巨大的变化,这些都将促使企业信息工作者不断完善和开发更加适用的应用程序。

第一作者:孔莉,高级工程师,成都工具研究所,610051 成都市



1. 工件导入装置 2. 定位装置 3. 工件 4. 导向装置 5. 夹紧装置

图1 某柴油机机体夹具

图1为三面钻镗组合机床上所使用的加工某柴油机机体夹具的爆炸视图。工件导入装置1由导轨、导轮和支撑装置组成；定位装置2由处于工件底面的两行支承块、后面的侧支承块和辅助定位装置组成；3为工件；4为刀具导向装置(图中仅指出左面的导向装置,实际上右面、后面也有导向装置,根据工件的具体情况而定)；5为液压夹紧装置(亦可根据要求不同,选用气动夹紧装置)。

## 2.2 夹具设计分析

夹具结构设计过程为：确定加工设备(立式或卧式)；根据给定工序图确定的定位方案进行定位设计,包括选择定位件,并设计相应结构；导向设计,具体内容为确定导向装置与被加工件间的位置关系、选择或设计导向部件、设计导向板等；根据工序图确定的夹紧方案,确定夹具力作用位置,并选择夹紧件、设计相应夹紧机构、选择匹配动力装置；

据加工中工件的受力特点,合理地确定辅助支承装置；设计夹具体；设计工件的导入装置；其它结构的设计。

不同箱体类零件的加工对应不同的夹具,但其中存在大量的典型结构和通用件、标准件。典型结构是指一组零件组合在一起、完成特定功能的子装配体,如钻削中用到的快换钻套与衬套及钻套固定螺钉的组合、镗削中卧轴镗孔用滑动导套的组合等。又如箱体零件在夹具中的定位方式一般为一面两销或三个平面(六点定位),箱体类零件组合夹具的夹具体一般都采用支架式、为提高工件效率并夹紧工件一般采用液压夹紧等。这些结构都可采用标准化处理,将这些结构做成参数化的典型结构库,在设计中进行调用,避免重复劳动,提高设计效率。

由于工件形状、尺寸不同,夹具结构会发生相应

变化,如何有效地快速响应工件变化是箱体类零件组合机床夹具CAD的一个难题。本文针对不同的结构组成采用不同的设计方法予以处理。

## 3 箱体类零件组合机床夹具设计系统研究

### 3.1 定位方案设计

箱体类零件组合机床的定位方案一般有一面两销定位和三平面定位两种<sup>[3~4]</sup>。

一面两销定位:其中一面为支承面,由于加工孔系是决定箱体类零件精度的关键加工工序,之前对其所用定位面已进行过精加工,故支承件一般选取与工件接触面较大的支承板;如考虑工件的导入,则支承板与导向板配合使用,或合二为一。支承板与导向板在夹具体中的布局有其典型格式,可针对工件定位面的大小,总结支承件的选择条件,利用条件语句实现支承件的选择。而两销的选择则完全由工件中定位孔的尺寸来确定。由于组合机床是高效的加工设备,故对一般工件的装卸速度要求较高,在一面两销定位方式中一般采用插拔销机构,以适应快速装卸要求。

采用三平面定位时,支承件的选择方法与一面两销定位相同。而其它定位件及相应机构的选择则有所不同:一般用侧导板来限制两个自由度,用后定位板(或圆柱销)来限制剩下的一个自由度。

### 3.2 夹紧方案设计

钻、镗组合机床夹具中,夹紧机构一般为气动或液压机构,易于实现自动控制,且形式比较简单,易于设计。在组合机床夹具CAD系统中,不仅要考虑把使用液压夹紧、气动夹紧的典型结构纳入其中,使其能被方便地调用,并针对不同的工件根据设计需要进行定位、定向。还应考虑把相关的液压气动装置的设计计算、相关标准件的选用、与夹具体的联接及其它相关验算纳入其中,根据加工工艺的要求,辅助进行相关的设计估算。

### 3.3 导向机构设计

孔对于基准的定位精度由定位方案来保证,而孔系中孔间位置关系则由导向机构来保证,其设计随被加工孔系的变化而变化。具体的导向结构是一块包容了针对不同孔加工用的导向套或镗套的模板(其中导向套或镗套应可更换)。在夹具CAD系统中,应能针对工件的孔系自动生成这样的装置和相应的模板,同时能尽量自动从标准件库中选择标准的导向套和衬套、避免过多的人工调整。

# 大型齿轮在机测量中精密测角装置的研究\*

李启东<sup>1</sup> 李文龙<sup>2</sup> 丁广峰<sup>2</sup> 何韶君<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 沈阳工业大学 <sup>2</sup> 大连民族学院

**摘要:**基于滚动摩擦传动机理,研究了大型齿轮在机测量中的摩擦盘精密测角原理与技术;从保证传动精度的角度,分析了精密测角装置中几何误差和“弹性蠕滑”等因素导致的传动误差,并给出了精密测角装置传动比的标定结果。

**关键词:**滚动摩擦传动, 摩擦盘, 大型齿轮, 在机测量

## Study on Precision Angle-Measuring Equipment in Large Gear On-machine Measuring

Li Qidong<sup>1</sup> Li Wenlong<sup>2</sup> Ding Guangfeng<sup>2</sup> et al

**Abstract:** Based on the theory of the rolling friction transmission, the principle and techniques of obtaining an accurate angle between friction discs in on-machine measuring large gears are studied. In the condition of obtaining high transmission precision, the transmission errors are analyzed, which are resulted from geometry errors and “elastic creep” of the two friction discs in the accurate angle measurement apparatus. The calibrating result of the transmission ratio is also presented.

**Keywords:** roll friction transmission, friction disc, large gear, on-machine measurement

## 1 引言

滚动运动通常可分解为自由滚动或纯滚动、具

有较大切向力的滚动和由于几何形状造成的接触区固有滑动的滚动等三种基本运动,常见的滚动运动多为这三种运动的不同组合。产生滚动摩擦力的机理主要有微观滑动、弹性滞后、塑性变形和粘着效

\*原机械工业部技术基金资助项目(项目编号:93J4002)  
辽宁省科学技术基金资助项目(项目编号:96216067)  
收稿日期:2004年12月

### 3.4 工件导入、导出机构设计

工件的导入、导出机构是为了便于工件的装入、粗限位、取出以及大卧式组合机床中承载过重、过大的工件质量而设计的。工件的导入、导出机构的设计要根据工件质量、生产率要求、加工自动化程度和工件具体形态确定。如工件较轻、生产率要求较低、加工自动化程度要求不高,也可采用人工方式装卸工件,只需简易的导入、导出机构。

### 3.5 夹具体设计

夹具体是夹具的主体,直接或间接地把夹具中定位装置、夹紧装置、导向装置等连成一个能使工件在其中导入、定位、夹紧、取出、使夹具具备对刀能力并能在机床中进行定位和固定的整体。基于三维CAD技术进行设计,可充分运用其几何链接工具,把直接与夹具体关联的定位件、夹紧件、导向件的与夹具体的定位面、联接面直接或间接相关的面链接到夹具体部件中,使之成为夹具体设计的链接特征。这样夹具体的设计始终与相关的定位件、夹紧件、导向件等关联,当这些结构的形式、规格、方位在设计中需调整时,则夹具体的设计随之变更。当工件结构有所调整时,夹具相关结构也会随之调整,以避免

大量的重复劳动。

### 3.6 标准件、通用件及合成组件库的设计

标准件、通用件及合成组件的应用使夹具设计变得更为快捷、有效。在夹具CAD系统中,使用这些结构应遵循夹具设计的内在规律,即系统中要支持用户选择标准件、通用件、组合件在工件上的作用面,能在作用面上确定作用位置,能定义其相对于工件的方向和位置。

在夹具CAD系统设计中,要充分运用三维CAD软件的功能和二次开发工具,使得设计过程中的每个环节设置合理、便于用户操作和拓展功能。

### 参考文献

- 1 谢家瀛. 组合机床设计简明手册. 北京:机械工业出版社, 1994
- 2 杨黎明. 机床夹具设计手册. 北京:国防工业出版社, 1996
- 3 孙大涌. 先进制造技术. 北京:机械工业出版社, 1999 (12): 31~44
- 4 肖人彬, 周济, 查建中. 智能设计:概念、发展与实践. 中国机械工程, 1997, 8(2): 74~76  
作者:咸斌,盐城工学院机械工程系, 224003 江苏省盐城市