

轴承企业计算机辅助工时定额系统的研究

吴宗彦^{1,2},徐娟¹,王景华^{1,2},张利¹,张建军¹

(1.合肥工业大学 机械与汽车工程学院,安徽 合肥 230009; 2 洛阳轴承研究所,河南 洛阳 471039)

摘要:针对我国轴承企业工时管理的特点,应用熟练曲线提出了一种通用化计算机辅助工时定额制订的方法,并在此基础上设计开发了一种计算机辅助工时定额系统,较好地解决了目前轴承企业中工时定额存在计算不准确或不能及时反映出生产中工时动态变化的缺陷。

关键词:滚动轴承;熟练曲线;工时;定额;计算机辅助管理

中图分类号: TH133.3; TH162.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000 - 3762 (2006) 12 - 0037 - 02

由于目前不同企业的工时定额缺乏通用性,即使是成功应用 CAPP的轴承企业,工时定额也多为人工凭经验确定。其基本特点是将某一件或一定产量后的产品工时定额量化为一静态常量,不能及时反映出企业生产中工时的动态变化情况。然而,在企业实际生产中,随着工人操作熟练程度的提高,使得工作效率相应提高,其单位成本和工时也随之下降^[1]。因而在轴承制造企业中实施一种可以反映工时动态变化的计算机辅助工时定额系统,具有非常积极的现实意义。

1 应用熟练曲线的工时定额计算方法

收稿日期:2006 - 05 - 08;修回日期:2006 - 07 - 31

基金项目:国家“八六三”计划项目资助(2004AA424521)

差值

swDim. SetToleranceValues(Tl, Th) 修改

变量的公差值

End If

End If

Set swDispDim = swFeat. GetNextDisplayDimension(swDispDim) 获得下一个显示尺寸

Wend

1 Set swFeat = swFeat. GetNextFeature

Wend

swPart. EditRebuild 根据更改后的尺寸,重新构造三维模型

swPart. ViewZoom tofit2 将模型视图充满窗体

Set swDwg = swApp. OpenDoc4 (PartName,

1.1 熟练曲线建模

任一熟练曲线数学模型均可描述为

$$y = ax^{-b} \quad (1)$$

式中: y 为工件累计为 x 时的平均所需时间; a 为生产第一个工件所需时间; x 为生产累计件数; b 为反映熟练程度的系数。

对(1)式左右两边取对数,得

$$\lg y = \lg a - b \lg x \quad (2)$$

若以 $\lg y$ 为纵坐标, $\lg x$ 为横坐标建立坐标系,熟练曲线就变为一条斜率为 $-b$ 的直线。运用累计平均所需时间 y 和与其相对应的生产累计件数 x 的原始数据,可算出参数 $\lg a$ 和 b ,从而确定熟练曲线中的各系数。

1.2 应用熟练曲线计算工时定额

不同轴承企业工序的熟练曲线各不相同。为

swDocDRAW NG, 0, , Err) 打开工程图文档,该文档即显示出尺寸已修改过的零件的二维工程图

swApp. ActivateDoc (PartName + . SLD-DRW) 激活该文档

End Sub

至此,便完成了从尺寸计算到三维模型和二维工程图的生成全过程。

4 结束语

运用三维 CAD 技术开发了一个完整的轴承冲压保持架模具设计系统。实践证明,运用三维 CAD 技术进行轴承保持架冲压模具设计,不仅形象直观,而且准确高效。

(编辑:赵金库)

了在计算机工时定额系统中应用熟练曲线来反映企业生产中工时的动态变化,需要根据企业生产中的原始数据拟合出熟练曲线,熟练曲线在计算机上应用的一般步骤如下:

(1)数据采集。按特定累计产量段(生产累计件数 x 的倍数,根据产品所需的生产时间确定)搜集各累计产量段所对应的累计平均所需时间 y_0 。

(2)数据处理。利用所搜集到的两组历史数据(一般用前两组累计平均所需时间 y 和与其相对应的生产累计件数 x),计算出其对数 $\lg x$ 和 $\lg y$,然后将其代入(2)式求出参数 a 和 b ,进而得出熟练曲线 $y = ax^{-b}$ 。

(3)检验修正。将熟练曲线方程用于工时预测,并与实际工时(所搜集到的没有用于数据处理的原始数据)进行比较,对原方程进行修正^[2],即可输出当前累计加工数量 x^* 时的工时定额为 $y^* = ax^{*b}$ 。

2 计算机辅助工时定额系统的设计

2.1 系统数据库

系统中的数据库主要包括:

(1)数学模型库。数学模型库用于存储与工时定额计算有关的数学模型,即熟练曲线的计算模型,包括参数 a 、 b 的计算方法。

(2)产品零件工序库。产品零件工序库用于存储计算工时定额所需的各种不同产品零件加工工艺的工序信息。

(3)典型工时库和历史工时库。对于生产中常用的某些典型工序(如车削外圆、镗孔、钻孔等),可将其工时定额确定为典型工时定额,以此建立典型工时库。在进行工时定额计算过程中,如遇到与其相似的工序,可根据给出的方法进行类比确定。历史工时库用于保存历史工时定额。

2.2 系统功能流程

在系统主界面左侧的产品工时树中选定不同产品零件及对应工序后,即可进行预测工时定额的计算。根据系统要求选择具体加工条件并输入熟练曲线计算参数 a 、 b ,即可进行工时定额的计算,也可查询典型工时库和历史工时库进行修改编辑,计算所得工时定额存入历史工时库。系统流程如图1所示。

系统的几个主要功能模块包括输入和汇总输出模块、计算预测模块、查询编辑模块、管理维护模块以及帮助模块。各模块功能为:

(1)输入模块完成所需信息的输入工作,如工

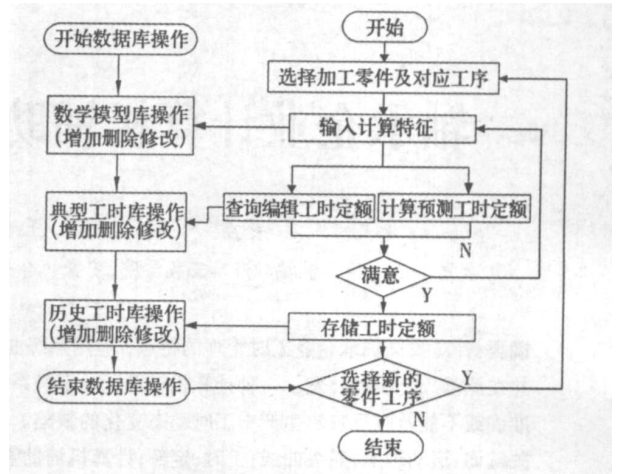


图1 系统流程图

件长度、直径、重量以及熟练曲线计算参数 a 、 b 等。

(2)计算模块根据加工信息,对工时定额进行计算。系统以加工零件种类作为划分依据,可以计算不同工序的零件在加工件数不同的情况下的不同工时定额^[3]。该模块是整个系统的核心。

(3)查询编辑模块实现典型工时定额和历史工时定额的查询和编辑修改,提供工时标准以及相关资料。

(4)管理维护模块负责对系统所用的数据库进行浏览、编辑修改等的管理维护工作。

(5)帮助模块提供给用户一些基本的帮助。例如,企业生产技术水平、系统的特点、适用范围、操作方法等。

3 结束语

将本软件系统运用于某轴承企业进行工时定额计算,所得结果与企业实际情况较为接近,可以满足企业实际需要。除去工厂实际加工技术水平与机械制造时间定额标准水平之间的差异和人为因素的影响,可以认为将熟练曲线引入到计算机辅助工时定额系统后,较好地解决了当前企业存在的不能及时反映工时动态变化的问题,从而使计算机工时定额系统所提供的工时定额能够及时、准确地用来指导生产。

参考文献:

- [1] Huguet P, Grabot B. A conceptual framework for shop-floor production activity control[J]. Computer Integrated Manufacturing, 2003, 8(5): 357 - 369
 - [2] 朱华锋,谭建荣,李涛,等.一种闭环式的动态车间作业计划编制方法[J].中国机械工程,2002,13(16):403 - 406
 - [3] Yao J, Rong H. Forward displacement analysis of the decahedron variable geometry truss manipulator[J]. Robotics and Autonomous System, 2001, 15(3): 173 - 178
- (编辑:温杰)