

注塑模报价系统软件的开发

宋 刚 李海梅 申长雨

(郑州大学橡塑模具国家工程研究中心, 郑州 450002)

摘要 针对模具企业对注塑模具合理准确报价的要求, 将注塑模具产品的价格组成为可准确计算、人工经验赋值、按规则估算三部分, 在 MS SQL 数据库上借助 Delphi 编程软件环境, 完成了注塑模报价系统。系统以工时法报价为基础, 并考虑了模具结构、加工、采购运输等方面的因素。最后以工程实例, 说明了所研制报价系统的可行性和科学性。

关键词 注塑模具 报价系统 数据库设计

1 计算机辅助模具报价简介

模具产品报价, 需要许多领域人员的协调工作, 如技术、财务、商务等, 必须考虑各种结构化和非结构化的因素。其中结构化因素包括技术参数、结构参数、工艺参数、制造成本、费用分配比例等, 是比较易于确定的因素, 而非结构化因素, 如最终利润率、赢得定单的几率等, 则需要考虑企业内外环境等众多不确定因素。然而, 目前大多数模具厂家在进行模具产品报价时所采用的传统估价办法, 如经验估价法、分解汇总估价法等以经验为主的估价方法, 一般是凭个人的经验或参照积累的资料估价, 缺乏科学论据, 结果往往是大相径庭, 对于那些没有报价经验的人或刚从事模具制造业的人来说, 进行模具报价往往是一件非常困难的事^[1]。过高或过低的报价以及报价中掌握的尺度不一致而导致失去订单和信誉、收支不平衡等问题时常发生, 同时, 模具报价的科学性和合理性也反映了供求双方对技术和市场的掌握水平。因此, 怎样科学合理地计算模具成本, 相对准确地对模具进行估价, 以及开发模具报价的计算机软件系统已变得非常重要。

现在使用计算机来辅助模具报价的实现方法有以下两种^[2]:

(1) 采用类比算法。即将做过的模具的成本核算资料存入资料库, 当企业接到模具订单时, 就到资料库里去查找, 如果有相似的模具资料, 就可以对该模具的成本核算结果作适当调整再加上利税当作报价。这种方法的缺点一是适用范围较窄, 因为一个企业所能积累的报价资料毕竟是有限的; 二是随着市场和企业的变化, 资料库中的模具成本核算资料失去准确性。所以这种报价方法比较快捷, 但准确性较低。

(2) 采用准确计算方法。就是把模具的材料

费、标准模架费、加工制造费、试模费和包装运输费分别准确地计算出来, 然后求和, 作为模具的报价。这种报价的误差主要来自模具生产过程中的不可预知因素。要采用这种方法报价, 就要在作成本核算以前先把模具设计出来, 根据模具的各部位的尺寸和精度来决定其最终成型工艺。但是, 在订单还没有接下来之前, 企业一般是不会对模具进行详细设计的, 所以, 该方法操作起来有很大难度。

笔者综合分析了这两种方法各自的优点和不足, 设计了注塑模具报价系统, 该系统既能对模具订单做出快速反应, 易于操作, 又有较高的准确性。系统把模具材料费等能够准确计算的部分进行单独计算, 试模费和包装运输费等由工程报价人员按经验直接给出, 而对模具加工费进行估算。加工费估算参考中国模具工业协会编的《模具计价办法参考手册》中的计算方法, 并对计算方法进行了调整, 企业可以自定义规则, 并用自定义参数的形式体现在总工时的计算中, 不同的企业采用不同的参数值以及增加规则就可以使估价的精度提高, 而且随着系统在企业内部的使用, 系统参数也会逐渐优化, 系统的准确性也会随之提高。

此外, 在进行模具报价系统的开发时, 考虑到网络技术和的发展和普及, 系统是基于 Intranet/Internet 的分布式模式, 具有网络功能。系统首先在企业局域网内部采用传统的客户机/服务器模式, 来完成许多基于 Web 网页无法完成的复杂工作, 然后在已经建立的数据服务器基础上, 配置 Web 服务器, 完成浏览器/服务器体系。

2 系统采用的模具报价方法

报价系统采用工时法作为报价的依据。利用工

时法对注塑模具进行估价,首先根据制件的几何尺寸大小选择模架的规格,而后以该模架的规格确定基点工时,同时考虑到制件的复杂程度、表面要求、精度要求、模具结构等因素对价格的影响。

模具的销售价格由生产成本、销售费用、税金和利润构成,计算公式见式(1)^[3]:

$$M = \frac{G_a(1+d) + C + Z + U + Y}{1-r} \quad (1)$$

式中: M ——销售价格;

G_a ——工时费用;

d ——设计费参数;

C ——原材料费;

Z ——制造中的专用工具费;

U ——试模费;

Y ——包装运输费;

r ——利润率。

注塑模具的工时费用 G_a 是模具制造过程中所发生的全部工时费用的总和,见公式(2)^[3]:

$$G_a = T_0 K_1 K_2 K_3 K_4 (1 + K_5) K_6 A \quad (2)$$

式中: T_0 ——制造基点工时;

K_1 ——型腔深度系数;

K_2 ——形状复杂系数;

K_3 ——成型制件的精度系数;

K_4 ——成型表面粗糙度系数;

K_5 ——结构系数;

K_6 ——用户自定义规则参数;

A ——单位工时的平均费用。

原材料费 C 的计算主要按下列两种情况进行。

(1) 当选用标准模架时,模具总的材料费 C 等于模架的购置费、其它模具标准件的购置费和部分耗用的材料费三部分费用之和。计算此种情况的原材料费比较简单,仅把实际发生的费用直接累加即可。

(2) 当采用自制模架时,模具总的原材料费等于所有消耗的材料费和其它模具标准件的购置费用这两部分费用之和。其公式见式(3)^[3]:

$$C = P_1(1 + K_6)a_1 + P_2a_2 + \sum a_3 \quad (3)$$

式中: P_1 ——模架的毛重;

K_6 ——与模具结构有关的质量修正系数;

a_1 ——模架材料的单价;

P_2 ——除模架外的结构零件及工作零件的毛重;

a_2 ——除模架外的结构零件及工作零件材料

的单价;

a_3 ——除模架外的其它模具标准件的单价。

由公式(1)~(3)可以看出,注塑模具产品的价格由可准确计算值、人工经验赋值及按规则估算值三部分组成。材料费可以比较准确地由计算得出,专用工具费、试模费、模具的包装运输费可以按照报价人员的经验直接给出。其实这几部分在模具成本中占的比例很小,最重要的是工时费用的估算。在本系统中,该部分在保留大家普遍认可的计算参数以外引入自定义参数的概念,这样既可以满足一般用户的报价需要,又能使经验丰富的报价人员将自己的经验量化,提高工作效率,方便使用。以上参数在参考手册上可以查到详细的数值,如何组织这些数据,方便用户编辑和检索,就成为系统需要解决的问题。

3 系统数据库设计

数据库设计的主要任务是根据用户的信息需求、处理需求以及数据库运行环境的特征,设计出合理的数据模式。数据库设计的主要成果是数据模式,有时也需要编制一些典型的应用程序以验证数据模式的合理性^[4]。图1为数据库设计示意图。



图1 数据库设计示意图

报价系统采用微软的 SQL Server 数据库管理系统,因为它具有高速、高度安全性、稳定性、高性价比,以及与 Windows 操作系统高度集成的优点。报价系统利用设计好的数据模式实现了基于企业局域网和基于互联网网页的两个典型应用。

从采用工时法进行报价所需要的数据及工厂人员管理的实际情况出发,设计的主要数据库有:

- ①用户信息库,记录用户的详细信息;
- ②用户权限库,记录用户的系统使用权限;
- ③部门信息库,将用户按部门进行管理;
- ④系统日志信息库,记录报价系统的日常使用情况,方便监督管理;

⑤模架信息库,记录标准的及用户自定义的模架的信息;

- ⑥参数信息库,记录工时法报价所需的参数;
- ⑦零配件信息库,记录外购标准件的信息;

- ⑧模具钢材信息库, 记录模具钢材的信息;
- ⑨塑料材料信息库, 记录塑料制件材料信息;
- ⑩历史报价信息库, 记录历史报价信息, 方便用户查询比较。

4 系统应用软件结构及功能简介

4.1 基于企业局域网的应用

在企业局域网内报价系统可分为人员管理模块、数据管理模块、报价模块、日志模块四部分, 如图 2 所示。

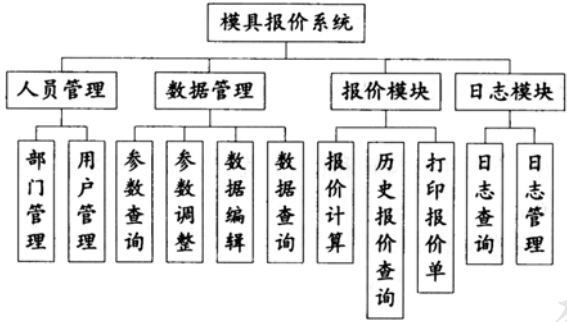


图 2 模具报价系统结构

报价系统以 Windows + MS SQL Server 为操作平台和数据库平台, 在以企业数据和业务为基础建立的模具报价信息数据库的基础上, 主要实现下列功能:

- (1) 人员管理
 - ①将用户按部门划分, 方便管理。实现部门的建立、删除工作。
 - ②实现用户的建立、修改、删除, 更改用户密码, 给予、取消、更改权限的功能。
- (2) 数据管理
 - ①实现工时法各参数的查询以及数值调整功能。
 - ②对模架数据、模具钢材数据、零配件数据、塑料数据进行维护, 实现增、改、删、查功能。
- 系统维护人员可以根据各企业的具体设备及人员情况, 以及实际的企业生产经营状况, 通过不断地更新系统参数, 使系统的报价准确性提高。
- (3) 报价模块
 - ①提供报价导航, 用户输入必要的塑件数据, 选择相应的模具信息后, 系统利用前面介绍的工时法计算出模具的生产成本、销售成本和销售价格。
 - ②提供历史报价的查询和类比功能。
 - ③打印报价单。实现完整详细的报价单的打印输出。提供格式统一, 条目清晰的报价单可以使客户对企业留下良好印象, 提高赢得订单的几率。

(4) 日志模块

实现系统日志的查询和管理功能。系统日志可以加强系统的安全性, 全面了解各用户使用系统的情况。

4.2 基于互联网的应用

利用远程登录帐号, 可以提交报价信息和浏览历史报价, 系统可以按照企业设置好的参数和数据给出客户模具价格。

5 应用实例

图 3 为塑料接头尺寸示意图。塑料件材料为 ABS, 模具图由制造者方面依制件图设计, 一模 16 腔^[5]。

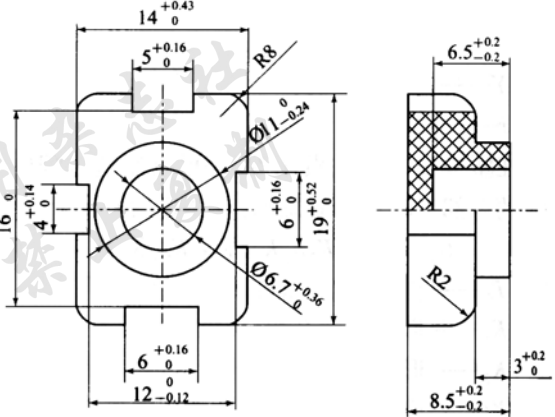


图 3 塑料接头尺寸示意图

登录后, 打开模具报价系统的报价向导, 按系统的要求输入必要的塑件信息, 如开模方向上的最大长度和最大宽度, 以及最大高度、尺寸数目、表面粗糙度等, 然后选取模具的基本信息, 例如模架规格、分型面类型、开模次数、侧抽芯情况、推出情况、浇注系统、镶件等必要的信息, 系统就可以利用工时法, 查询数据库中的相关数据, 给出模具的报价。报价计算的结果如图 4。

模具报价向导			
基本数据:		费用及价格:	
制件名称:	接头	工时费:	17929.80 元
制件材料:	ABS	材料费:	1155.60 元
模具规格:	直 1520	专用工具费:	0 元
投影面积:	266 mm ²	试模费:	0 元
最大高度:	19 mm	包装运费:	0 元
型腔数目:	16 个	模具成本:	21236.98 元
尺寸数目:	21 个	利润率:	30%
粗糙度:	0.4 Ra/μm	销售价格:	30338.54 元

图 4 报价结果示例

根据图 4 所示的计算结果, 该注射模具的销售价格为 30338.54 元。如果选取不同的参数数值, 价

格会有明显的不同,特别是单位工时费用的变动。市场是千变万化的,模具厂家可以根据自己的实际情况对参数进行调整和优化。

6 结语

当前模具销售价格比较混乱,价格上的人为因素影响很大,模具的计价方法也是五花八门,说明我国的模具行业还不成熟。在对两种常用的开发模具报价系统的技术方法进行比较和分析的基础上,综合这两种技术方法的优点,采用较为准确和为大家普遍接受的工时法为基础,开发出基于企业级应用的模具报价系统。该报价系统既有较高的报价准确

性,易于操作,又能对模具订单做出快速反应,对提高模具企业的信息化水平具有非常重要的意义。

参考文献

1 卿兆波,王耘,宋小文,等. 小型冲压模具报价系统的研究. 模具工业,2001,248(10):6
2 丘宏扬,龚祝平,谢嘉生,等. 小型冲压模具报价辅助系统的开发. 锻压机械,2000(6):47
3 中国模具工业协会,机械工业部经济调节司. 模具计价办法参考手册. 北京:机械工业出版社,1993.
4 Gayle Coffman. SQL Server 7 参考手册. 希望图书创作室译. 北京:希望电子出版社,1999.
5 刘航. 模具价格估算. 北京:机械工业出版社,2000.

DEVELOPMENT OF INJECTION MOULD QUOTATION SYSTEM

Song Gang, Li Haimei, Shen Changyu

(APPT NERC, Zhengzhou University, Zhengzhou 450002, China)

ABSTRACT The rational and veracious quotation of the injection mould is very significant for the mould corporation. The price of the injection mould is divided into three parts, refined calculation, measure of value by quoter and proximate calculation on rules. This quotation system was developed with Delphi software, based on the MS SQL database, using the man-hour measure and considering many factors such as the mould structure, manufacturing processes, stock and transport. In the end, through example, the quotation system was verified to be feasible and scientific.

KEYWORDS injection mould, quotation system, database plan

专营进口橡塑新材料——广州智达公司——提高企业产品性能价格比的专家

- ★ (乙烯/乙酸乙烯酯) 共聚物 (E/VAC)
E/VAC/CO E/nBA/CO 三元共聚物
用途:塑料和橡胶共混改性。涂覆、吹塑、注塑或挤出制品,三元共聚物主要用于改性 PVC 和 ABS。

★ (乙烯/丙烯酸乙酯) 共聚物 (E/EAK, 俗称 EEA)
用途:包装材料、医疗用品、EEA 热熔胶粘剂、管材制造、共混改性。

★ 苯乙烯嵌段共聚物 (SBS、SEBS、SIS)
用途:胶粘剂,塑料和橡胶改性、沥青改性、各种弹性橡胶制品。

★ 无定形烯烃共聚物 (APAO)
用途:卫生用品粘合剂、压敏胶类、沥青卷材改性、橡塑改性。
- ★ 高分子量聚异丁烯 (PIB)
用途:作粘合剂及密封材料、防老化性物体、矿物油增粘添加剂,电绝缘材料,改善橡塑制品的低温性能。

★ 三元乙丙橡胶 (EPDM)
★ 聚烯烃弹性体 (POE)
用途:改性 PP、PE、PC,用于提高塑料的抗冲击强度和柔韧性。

★ (乙烯/丙烯酸) 共聚物 (E/AK, 俗称 EAA)
用途:电缆屏蔽带,塑料改性、热封复合,可降解淀粉基塑料。

★ 聚乙烯蜡 (PEX)
用途:橡塑加工填充剂、分散剂、内润滑剂等。

本公司产品品种繁多,详细资料请来电索取,欢迎垂询!

地址:广州市流花路61号前座二楼 邮编:510160 传真:020-36237426
电话:020-36234969 手机:13600008131 13602809980 联系人:缪先生

诚 聘 英 才

本公司系中外合资塑料挤出、注塑的专业企业,现面向全国诚聘:

- 1. 塑料挤出、注塑工艺成型专业人才;
- 2. 塑料机械专业人才;
- 3. 塑料模具专业人才;

需有五年以上相关工作经验,食宿免费,待遇优厚,有意者请将资料寄至本公司杨宗奇收。

江苏溧阳市新元窗帘制品有限公司 溧阳市天辰塑胶有限公司
地址:江苏溧阳市东升路271号 邮编:213300 电话:0519-7322638 7328372