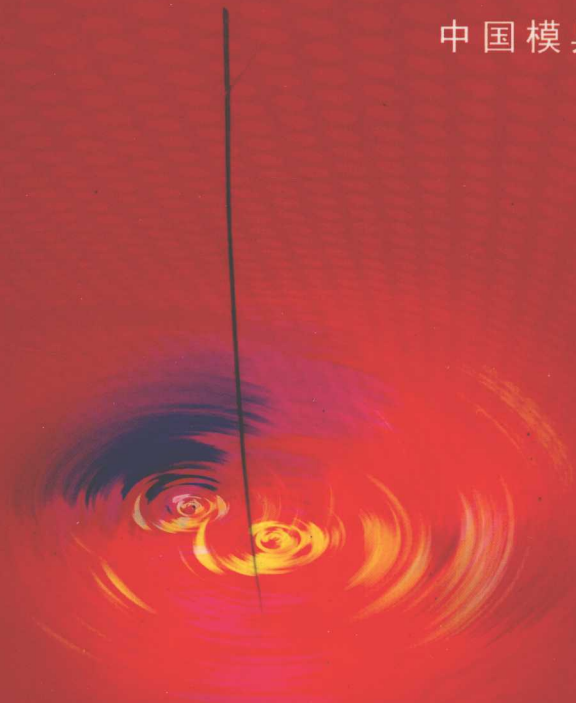


机电产品报价手册系列

模具 计价手册

中国模具工业协会 编



机电产品报价手册系列

模具计价手册

中国模具工业协会 编

主 编 张祥林

副主编 李金友

主 审 潘尧枏



机械工业出版社
China Machine Press

本书介绍了模具计价的基本原理、价格构成和主要方法,详细论述了冲压模、注塑模和压铸模的具体计价方法及各种系数的选取原则,并列举了典型的计价实例。本书对于从事模具开发与使用等领域的管理人员和工程技术人员掌握模具计价方法具有较高的参考价值,还可供大专院校材料加工或模具专业的师生参考。所附光盘提供的电子表格可供实践应用。

图书在版编目(CIP)数据

模具计价手册/中国模具工业协会编. —北京:机械工业出版社,2006.4

ISBN 7-111-18871-3

I. 模... II. 中... III. 模具-计价-手册
IV. F764.3-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第031573号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:王军莉 封面设计:张立营

责任印制:王书莱

保定市印刷厂印刷

2006年4月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·10.75印张·8插页·268千字

定价:130.00元(含光盘)

封面无防伪标均为盗版

前 言

《模具计价办法参考手册》(以下简称《参考手册》)自 1993 年发行以来,得到业内企业的广泛应用与关注,在规范模具价格及体现模具自身价值等方面起到了很好的指导性作用。近十多年来,随着模具行业的快速发展和高科技的广泛应用,模具计价办法和手段也发生了很大的变化。为适应新形势,中国模具工业协会决定组织有关模具企业和科研院所的专家学者对原《参考手册》进行重新编写,自 2003 年起召开了多次研讨会,成立了《参考手册》修改工作小组,经过多方调查、研究和广泛论证,提出了许多符合当前实际情况的修改补充意见。在此基础上,组成了编写组,张祥林(华中科技大学)为主编,李金友(浙江永康市明通模具厂)为副主编,潘尧枏(无锡曙光模具有限公司)为主审。通过商议,将原《模具计价办法参考手册》更名为《**模具计价手册**》(以下简称《**手册**》),由机械工业出版社出版。

《**手册**》的宗旨:体现模具自身价值,根据各类相关模具的有关参考数据,运用产品生产成本核算及工时费用计算理论与方法,主要采用 Excel 电子表格计算方式,达到科学、合理、快捷、准确地计算模具价格的目的。

编写组在充分吸收继承原《参考手册》的基本计算原理和方法的基础上,总结十多年来的实践经验,删除了部分繁琐的表述和系数,系数的选取方法更加简洁实用,引入了近年来普遍采用的计算机辅助计算方式,增加和充实了部分计算理论和基本概念,通过大量计算工作完成了各种理论数据的转化,提出了多种计算方法,克服了原《参考手册》中某些难以操作的弊病,增强了实用性和可操作性。

《**手册**》在内容编排上,对原《参考手册》有关数据系数的选取方法,进行了较大的改变与重新组合,把有共性的计算方法全部归纳在概论中,各类相关模具的计价一般都包括理论计算与快速计算(估算)两种方法,均是在数据给定条件下,通过各种方法计算,反复多次验证,确保数据的正确可靠。书中列举了有关类型模具的价格计算方法,其数据均是在特定条件下虚拟的例子,仅供参考。

该《**手册**》配备了光盘,作为《**手册**》的补充,各类模具计价均采用 Excel 电子表格运算,读者可直接应用。由于各单位在模具制作过程中,制造、工艺、加工设备的条件各不相同,其模具成本也不可能完全相同,因此在使用光盘时,可根据各自单位核定的真实数据,综合市场变化因素进行修正,输入相关数据后就能快捷确定模具的基本价位,并根据各自单位的具体条件,结合市场综合因素,给出正确合理的模具价格。

该《**手册**》中所出现的图例,大都采用三维造型与彩色印刷以增强模具的直观性与实效性。

根据原《参考手册》及有关企业提供的资料,在多次研讨会和编写小组讨论的基础上,第 1 章“概论”由张祥林编写;第 2 章“小型冲压模具计价方法”的 2.1~2.3 由张涛(东风汽车模具有限公司)编写,2.4~2.6(级进模具和精冲模具部分)由张祥林编写;第 3 章“中、大型冲压模

具计价方法”由姜湛民(一汽模具制造有限公司)编写;第4章“注塑模具计价方法”由许一德(夏普模具工业公司)编写;第5章“压铸模具计价方法”由李金友编写。全书内容由张祥林统稿和修改,潘尧枏和李金友协助。

由于汽车模具大部分都需要配制产品零件的检具,虽然检具不属于模具类型,但考虑到汽车模具与产品检验一体化的需求,我们把汽车检具的常用计价方法列在《手册》的附录1中,以供参考。

该《手册》是对模具行业工程技术人员与有关专业人员长期实践经验的积累与总结,是一部具有较强实用性和可操作性的工具书,可供模具企业人员科学合理地计算模具价格,也能为模具使用单位和评估单位进行成本分析提供重要参考依据。本书还可供大专院校材料加工或模具专业的师生参考。光盘所提供的电子表格,稍加修改就可借鉴应用。

在《手册》编写过程中,得到华中科技大学塑性成形模拟及模具技术国家重点实验室、一汽模具制造有限公司、东风汽车模具有限公司、天津汽车模具有限公司、无锡曙光模具有限公司、北京机电院精密模具事业部、上海夏普模具工业公司、北京兆维工装有限公司、成都兴光机械厂、浙江永康市明通模具厂、青岛海尔模具有限公司、南京精密模具机电研究所、上海市模具行业协会、北京市模具工业协会、天津市模具工业协会等单位的大力支持,还得到无锡国盛精密模具制造有限公司、无锡晶心精密机械有限公司、慈溪市鸿达电机模具制造中心提供精密级进模具的有关资料,武汉华夏精冲技术有限公司提供精冲模具的有关资料,天津昊拓汽车装备技术有限公司提供检具的有关资料和郑州大学李海梅副教授提供的有关资料,以及其他企业和个人为编写组提供的资料,在此对相关单位和个人一并表示感谢。

《手册》编写内容没有将所有模具的类型全部收集进来,对于未列入的模具类型,可参阅《手册》中有关相似类型的计算方法进行选择性的运用。这可能给读者带来一些不便,敬请谅解。鉴于编写水平有限,对书中出现的不当之处,欢迎读者批评指正。

中国模具工业协会
《模具计价手册》编写组
2006年4月

目 录

前言

第 1 章 概论	(1)
1.1 模具计价的内涵和意义	(1)
1.2 模具生产的一般过程和特点	(1)
1.2.1 模具生产的一般过程	(1)
1.2.2 当代模具生产的特点	(2)
1.3 模具价格计算公式	(3)
1.3.1 模具价格的基本构成及计算公式	(3)
1.3.2 费用分解	(3)
1.4 模具价格的主要计算方法概述	(5)
1.4.1 制定模具价格计算方法的基本原则	(5)
1.4.2 主要模具计价方法概述	(5)
1.5 模具计价方法的发展趋势	(6)
第 2 章 小型冲压模具计价方法	(8)
2.1 小型冲压模具的特点	(8)
2.1.1 小型冲压模具的含义	(8)
2.1.2 小型冲压模具的种类	(8)
2.1.3 小型冲压模具的制造工艺	(8)
2.2 小型冲压模具的计价方法	(8)
2.2.1 基点工时估算法	(8)
2.2.1.1 基点工时估算法的计算公式及参数	(8)
2.2.1.2 计算小型冲压模具制造工费的公式及参数	(10)
2.2.1.3 计算小型冲压模具材料费的公式及参数	(14)
2.2.1.4 计算小型冲压模具销售价格的公式及参数	(14)
2.2.1.5 计算小型冲压模具价格的步骤	(15)
2.2.2 吨位估算法	(16)
2.2.2.1 吨位估算法的含义	(16)
2.2.2.2 吨位估算法的计算公式	(16)
2.3 小型冲压模具计价实例	(18)
2.3.1 计价实例 1(齿轮齿室盖落料冲孔模)	(18)

2.3.2	计价实例 2(灯罩支架翻边成形模)	(19)
2.3.3	计价实例 3(灯罩支架拉延模)	(21)
2.3.4	计价实例 4(制造工费逐项计算法)	(22)
2.4	级进模计价方法	(23)
2.4.1	级进模结构特点	(23)
2.4.2	级进模计价方法概述	(24)
2.4.2.1	初步工艺分析和结构设计	(24)
2.4.2.2	材料费估算	(25)
2.4.2.3	加工制造费估算	(25)
2.4.2.4	工位综合估算法	(26)
2.5	级进模计价实例	(26)
2.5.1	计价实例 1(电子产品)	(26)
2.5.2	计价实例 2(鼓盖)	(29)
2.5.3	计价实例 3(座椅钩)	(30)
2.5.4	计价实例 4(电动机铁心自动叠铆级进模)	(36)
2.6	精冲模具计价方法	(40)
2.6.1	精冲模具概述	(40)
2.6.1.1	模具结构与分类	(40)
2.6.1.2	模具技术特征	(41)
2.6.2	精冲模具计价方法概述	(41)
2.6.2.1	价格构成	(41)
2.6.2.2	制造费构成	(41)
2.6.2.3	加工工时	(42)
2.6.3	精冲模具计价实例(后排气阀板)	(42)

第 3 章 中、大型冲压模具计价方法 (45)

3.1	概述	(45)
3.1.1	中、大型冲压模具的主要特性和划分	(45)
3.1.1.1	中、大型冲压模具的主要特性	(45)
3.1.1.2	中、大型冲压模具的划分	(45)
3.1.2	中、大型冲压模具价格估算的适用范围	(46)
3.2	中、大型冲压模具价格估算公式及参数	(46)
3.2.1	实体重量估算法	(46)
3.2.2	逐项成本费用估算法	(51)
3.3	中、大型冲压模具价格的计价步骤	(63)

3.3.1	实体重量估算法的计价步骤	(63)
3.3.2	逐项成本费用估算法的计价步骤	(64)
3.4	中、大型冲压模具计价实例	(65)
第4章	注塑模具计价方法	(69)
4.1	注塑模具概要	(69)
4.1.1	注塑模具的常规制造工艺	(69)
4.1.2	注塑模具价格的常用计算方法说明	(69)
4.2	工时技术参数法	(71)
4.2.1	工时技术参数法的主要对象与相关说明	(71)
4.2.2	工时技术参数法的因素分类和计算公式	(72)
4.2.3	影响系数的取值方法和计算公式	(73)
4.3	材料比价算法	(80)
4.3.1	材料比价算法使用时的注意要点	(80)
4.3.2	材料比价算法的主要对象与相关说明	(81)
4.3.3	材料比价算法的因素分类和计算公式	(83)
4.4	注塑模计价实例	(85)
4.4.1	计价前的准备	(85)
4.4.2	计价实例1(轿车门内饰板)	(86)
4.4.3	计价实例2(21in彩色电视机后盖)	(98)
4.4.4	计价实例3(手机前壳)	(106)
4.4.5	工时技术参数法计算表的使用说明	(114)
4.4.6	材料比价法计算表的使用说明	(114)
第5章	压铸模具计价方法	(115)
5.1	计算依据	(115)
5.2	压铸模具加工的典型工艺流程	(117)
5.3	压铸模具价格计算方法	(117)
5.3.1	当量工时算法	(117)
5.3.1.1	当量工时的计算理论	(118)
5.3.1.2	当量工时的计算方法	(120)
5.3.1.3	工时费的计算公式	(122)
5.3.1.4	复式抽芯结构系数选取举例	(125)
5.3.1.5	模具生产成本的计算	(127)
5.3.1.6	模具销售价格的计算	(128)
5.3.1.7	当量工时算法的计算步骤	(129)

5.3.2	材料比价算法	(129)
5.3.2.1	模具设定价格	(129)
5.3.2.2	模具设定生产费用	(130)
5.3.2.3	工时费的计算	(130)
5.3.2.4	生产成本的计算	(131)
5.3.2.5	模具销售价格及其它费用的计算	(131)
5.3.2.6	材料比价算法的计算步骤	(131)
5.3.3	快速逆运算算法(类比法)	(131)
5.3.3.1	创建逆运算表格	(131)
5.3.3.2	建立模具价格计算机辅助计算信息库	(134)
5.3.3.3	快速逆运算算法的计算步骤	(135)
5.3.4	压铸模具价格计算方法的综合运用	(135)
5.4	压铸模计价实例	(136)
5.4.1	计价实例1(冷却腔)	(136)
5.4.2	计价实例2(泵体)	(137)
5.4.3	计价实例3(木刨床主体)	(137)
5.4.4	计价实例4(前机匣壳体)	(138)
5.4.5	快速逆运算计算表格(泵体)	(139)
附录		(150)
附录1	汽车检具计价方法简介	(150)
附录2	关于热处理行业协作加工价格指导原则(试行)	(152)
附录3	常用模具报价中英文单词	(158)

第1章 概 论

1.1 模具计价的内涵和意义

模具是生产各种工业产品的重要工艺装备，现代工业中60%~90%的产品要靠模具生产。随着现代工业发展和产品更新换代周期急剧缩短，模具的需求量大幅度增加，我国模具工业产值已紧随美国、日本之后位列世界第三。另一方面，我国对国外先进模具技术的不断消化吸收，随着先进加工手段和CAD/CAE/CAM普遍应用，我国模具工业水平与国外的差距愈来愈小，模具出口业务也日益增多。规范模具计价办法，准确计算模具的价格，不仅可以促进我国模具行业健康发展，而且有助于提高我国模具制造业进入国际市场的竞争力，它是模具供需双方都十分关心的重要问题。

模具价格是其价值的货币表现形式，科学合理迅速地计算和评估模具的价格，是正确表现模具自身价值的重要手段，也是产品开发商急待了解的重要信息。本书作者在广泛调研的基础上，结合长期积累的经验，总结出了几类模具价格的计算方法，这将为模具报价提供可靠基础，也可以为用作不同目的的模具价格评估提供计算依据。

应该指出的是，模具计价和模具报价有相当程度上的不同，模具计价是模具报价的重要依据；而模具报价是一项集技术、经验和市场信息于一体的综合性工作，涉及面广，本书不作详细论述。

模具的种类很多，按模具产值统计，目前冲压模和塑料模各占40%左右，但压铸模具发展迅猛。综合考虑制件特点、使用范围、设计和生产工艺特殊性等因素，本书选取小型冲压模具（含精密冲模）、大中型冲压模具、注塑模具、压铸模具等四大类为计价研究对象。根据其制件结构特点及模具设计、加工等要求分别论述各自的计算方法。至于其它类型的模具的计算，读者可以参照本书方法制定。

1.2 模具生产的一般过程和特点

1.2.1 模具生产的一般过程

为全面了解模具计价所包含的项目，以下简要论述模具开发生产的过程和环节。

(1) 技术开发

技术开发包括成形工艺分析及模具结构设计等过程。模具的开发有两种方式：1) 包括模具设计和模具制造；2) 只进行模具制造，客户自己设计模具或客户委托专门设计公司设计模具，模具制造厂家按照客户提供的设计图样进行模具制造。

按客户提供的完整CAD(2D或3D)产品图样进行模具计价、设计和制造，这是模具厂家的

基本职责,但本书建议将根据样品反求测绘及其 CAD 造型划归到产品设计,因为它不属于模具设计范围,应另列单项,但现实情况中往往仍将测绘放在设计当中。

客户产品确定后,需根据产品的材质、形状、尺寸、批量等选取合适的成形方法以及模具类型并进行询价,模具厂家紧接着要进行工艺分析和工艺设计,进而进行模具的详细结构设计,最终生成装配图和零件图样,以及明细表,作为采购和加工安排及加工编程的依据。

(2) 坯料准备与外协准备

专业化生产方式是现代工业生产的重要特征,模具结构确定后,应尽可能考虑购买标准件或采用外协加工,缩短模具交货时间。例如,注塑模的模架国内都有标准化系列,有些专业化模架生产厂家还可为客户生产定制化模架,甚至为客户进行模具工作部件的初加工和半精加工。

坯料准备是为模具零件加工提供相应的坯料。模具材料的选用原则是:生产批量小的用廉价材料、易熔材料,如低熔点合金、铸铁、球铁、铝、预硬钢以及含有增强填料的塑料等。制件生产批量大的模具,多采用高耐磨材料,如各种合金工具钢、高速钢、硬质合金等。一副模具中不同功能的模板,所选用的材料也可能不同,当前我国模具行业已广泛采用国外进口坯料。

(3) 加工制造

这里所说的加工是指模具制造主要承担厂家具体实施的加工,一般包括机加工、电加工、钳加工、试模。机加工包含各类机床切削加工,与模具计价密切相关的是要区分常规设备加工和数控设备加工,传统机加工比 CNC 机床加工的精度和效率都要差得多,因而其收费标准只有 CNC 机床加工的几分之一,甚至几十分之一。加工过程中根据加工工艺安排,有时要对材料进行热处理。钳加工包含型腔表面抛光处理、修模、模具的装配等。试模一般是必不可少的步骤。在加工过程中或加工完成后有时要对加工精度质量进行一些特殊的检验等。

(4) 后续

后续过程,如包装、运输、售后服务等。

1.2.2 当代模具生产的特点

由于先进的设计、加工技术等普遍采用,模具工业已经呈现出许多新的特点,这些直接影响了模具计价方法。加工模具主要部件的传统工艺流程已被先进的工艺流程所替代(详见各章节的工艺流程图),主要变化有:

(1) 设计方面

随着计算机技术的普及,模具结构设计、3D 造型、二次开发的专用模具设计 CAD 软件、根据样品反求测绘(逆向工程)、自动加工编程以及工艺 CAE 分析模拟、厂内局部网络技术已得到广泛应用,采用 CAE 软件仿真确保模具设计的一次成功率和减少后续修模调试工作量已逐渐为企业所接受。

(2) 加工方面

高硬度条件下的精密加工技术已在模具行业中普遍应用,先进的高精度的数控加工(CNC 加工、线切割、电火花成形等)已成为模具加工的主要手段,国内先进企业可达总加工工时的

80%以上。即使像级进模具的凸、凹模一类零件以及它们的精密拼块、镶嵌件等工作零件，也不需再进行配做，可直接采用高精度的加工机床制造，以达到互换性的精度要求。一些传统的普通加工方法已退居为非主要零件的辅助加工手段。

(3) 模具材料方面

近年来，由于模具材料市场开放，引进了一些国外性能优良的模具材料，也促进了国内模具材料生产技术的提高，一些性能优良的新型模具材料不断出现，材料价格也发生较大的变动。模具标准化程度大大提高，除模具工作部件外，其它零件基本上实现了标准化和专业化生产。

(4) 模具生产的专业化倾向逐渐形成

模具品种规格繁多，批量小，多为单件生产。随着模具行业的竞争加剧，为了提高模具设计和制造水平，一般模具厂逐步集中只生产某一类型相似的模具，模具的价格趋于合理。

1.3 模具价格计算公式

1.3.1 模具价格的基本构成及计算公式

根据上述模具开发内容，模具的基本成本应由以下部分组成：材料费、制造费、技术开发费（俗称设计费）、管理费、其它费用等。模具价格计算的通用公式如下：

$$P = M_1 + M_2 + M_3 + D + Q + R + T \quad (1-1)$$

式中 P ——模具销售价格 (Price)，即模具的总价格 (含税收价)；

M_1 ——材料费 (Material cost)，包括原材料费及所有外购部分的价格；

M_2 ——制造费 (Manufacturing cost)；

M_3 ——管理费 (Management cost)；

D ——技术开发费 (Development cost)；

Q ——其它费用，如运输费、售后服务费、差旅费等由合同规定的费用；

R ——利润 (Return)；

T ——税金 (Tax)。

其中前 4 项为模具生产成本 (不含利润、税收)：

$$P_c = M_1 + M_2 + M_3 + D \quad (1-2)$$

P_c 加上 Q 即为销售成本价格，式 (1-1) 也可写成：

$$P = P_c + Q + R + T$$

1.3.2 费用分解

(1) 材料费

$$M_1 = m_{11} + m_{12} + m_{13} + m_{14} \quad (1-3)$$

式中 m_{11} ——坯料费；

m_{12} ——各种辅助材料费；

m_{13} ——辅助部件购入费；

m_{14} ——模具标准件费。

(2) 制造费

$$M_2 = G_a + M_{HT} + U + E \quad (1-4)$$

式中 G_a ——加工工时费，或称制造工费；

M_{HT} ——热处理费 (Heat treatment cost)，其收费计算主要考虑按吨位和热处理方式，附录 2 可以作为参考；

U ——试模费 (调试费)，一般以 3 次为限，含设备使用费、试模材料费、运输费。由于此项费用计算方法和一般机加工不同，也可将其划分归入“其它费用”类，或单列一类；

E ——外委 (外协) 加工费。

$$G_a = m_{CM} + m_{CNC} + m_{EDM} + m_{WC} + m_{GR} + m_O \quad (1-5)$$

式中 m_{CM} ——常规机加工费；

m_{CNC} ——CNC 机床加工费；

m_{EDM} ——电火花成型加工费；

m_{WC} ——线切割加工费；

m_{GR} ——磨削加工费；

m_O ——其它加工费。

上述制造费用包括模具零件和专用工具 (如电极等) 的制造费。 G_a 的特点是可以按工作小时数计算费用。

(3) 技术开发费

$$D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 \quad (1-6)$$

式中 D_1 ——模具结构设计费用，包括成形工艺分析与模具结构设计费用；

D_2 ——产品和模具 3D 造型费；

D_3 ——CAM 编程费用，当前许多软件都提供了自动 CAM 编程及其模拟加工功能，但 CAM 工程师的经验对于选择合理的加工方式、加工参数等仍起重要作用，本书将其列入开发费；

D_4 ——检测费 (包括根据样品反求测绘费和试模样品检测等)；

D_5 ——计算机辅助工艺分析与成形过程分析。

需要指出的是，开发费是知识、经验、技术含量和工作量的综合体现。凡属国内首创、进口模具国产化，或者模具开发中运用了必需的新技术、新工艺、诀窍等，则技术开发费就要高；开发某一相同或系列产品的第一副模具时，技术开发费用应该较后续模具高一些，因为模具厂家承担了较大的风险并付出了较多的创造性劳动。

目前,常取制造工费的一定比例计算 D ,在有充分原始积累数据的基础上,对类似模具的开发也可按照技术开发费的各项项目累计。

(4) 管理费

M_3 包括管理摊派费用(即企业为管理和组织全厂生产所发生的各项费用)、商务费,以及其它间接费用等。 M_3 的计算常采用材料费、制造费和技术开发费之和的一定比例计算。

(5) 其它费用

这部分费用需由双方商定,以合同方式确定,如产品的测量与建模费、模具的包装运输费、售后服务费、风险费、不可预见费等。

(6) 利润

定义成本利润率为 p_r (Profit Margin Rate)。利润率高是各企业在细分市场的地位所决定的,据调查,我国当前模具行业利润率一般在 10%~30%之间。若采用独特工艺(包括新生工艺的采用),往往意味着大量的资本投资或者长期的知识积累、交叉知识的有效运用,其模具利润自然应偏高,各企业可根据市场的变化有针对性地自我调节。

(7) 税收

税率由国家的法规确定,定义增值率为 t_r (tax rate);目前我国模具行业取 17%,若材料费或劳务费是含税价,在计算税收时应予以扣除。

根据上述各项细分费用,总的模具销售价(含税价)为:

$$P = (M_1 + M_2 + M_3 + D + Q) (1 + p_r) (1 + t_r) - t_r (M_1 + E) \quad (1-7)$$

1.4 模具价格的主要计算方法概述

1.4.1 制定模具价格计算方法的基本原则

(1) 计算方法应具有科学性,主要来源于理论计算,对于按实践中统计的数据必须经过验证后方可选用。

(2) 计算方法应具有适应性,因时间、地点、生产条件、材料价格等发生变化而改变的计算数据,要做到与时俱进和因地制宜,条件不同模具价格理应存在差异。

(3) 计算方法应具有合理性、透明性和可解释性,本书中的计算方法是在公平交易的原则下提出的,各单位使用时要实事求是地计算和选取本单位的相关数据。

1.4.2 主要模具计价方法概述

本书选用的计算方法有以下 4 种:

(1) 工时技术参数算法

从模具价格的基本构成可知,材料费和制造工费是模具价格的核心部分。在完成模具设计之前制造费很难逐项精确给出,工时技术参数算法就是在大量经验积累和统计的基础上,科学提取产品和模具的关键技术参数,构造计算制造工费的方法和公式。它是本书重点采用的基本计算方法,该方法在各章节中具体分为:基点工时估算法、工时经验统计法、当量工时计算

法。

(2) 材料比价算法

此方法就是以材料费为计算基数,考虑各种条件变化对模具价格的影响,多数情况下是在大量统计数据的基础上,经过理论推导和实例验证总结出来的价格计算方法。本书介绍的此类方法有按材料费比例算法和按材料重量(吨位单价)比例算法两种。

以材料费用或材料质量进行估算,此方法主要应用对象为加工工时与材料重量有大致对应关系的模具,较适于尺寸比较大、加工工时较多并难于估计的情况。大型模具(如汽车模具)的计价,常用重量法为主,综合系数的确定按照一定的表格选取。为保证模具计价的准确性,每次材料调价后,需重新测算计算系数。也可以参见压铸模报价部分的改进方法,通过引入设定价格,将因材料价格变动导致材料费的增减部分单独考虑,增强计价的科学性。

(3) 类比法

本书介绍的类比法与现行的普通类比法不同,该类比法是充分利用现代技术,在已生产过的各种典型模具价格计算的基础上,建立模具价格计算机辅助计算信息库,用制件自身的主要技术参数在相同档位内进行类比,并按它们的比例关系进行快速逆运算计算出价格。这种类比法的计算准确度可保持与原模具的计算准确度一致,具体计算方法及要求见第5章5.3.3节。此种方法不仅在压铸模具方面可用,对其它类型的模具也适用,读者可根据该方法创建的原理、公式和具体创建过程及使用条件,将原有计算表格改造成与其类似的快速逆运算表格,经过多副实际模具印证无误后,即可使用。

(4) 成本逐项算法

即将产品的生产分解为一系列阶段基本任务的方式来分别计算(可行性论证、产品定义、开发、生产、使用、售后服务),通过列出各项开支的详细清单进行计价。通过信息集成,模具开发前期的计价和周期预估要和后期生产、资金和人员安排密切挂钩,本方法就越显重要。关键技术是按制造加工步骤,预计出各工序的工时数,各工序工时数乘以各工序工时费并汇总而得到总加工费。估算工序工时的方法常有如下几种:

1) 类比参考模具的各类加工工时台账;

2) 加工工时公式法,按照切削原理进行;

3) 间接估算法,例如某模坯厂,按照型腔加工的大小、精度、类型,将价格和加工时间分类建立数据库,计价时分级查询即可;

4) CNC模拟法,如果模具型腔CAD模型已经获取,可以通过CAM软件仿真给出加工时间,在实际应用该法时,往往要将仿真所得加工时间乘以适当的经验系数才能符合实际。

1.5 模具计价方法的发展趋势

随着企业信息化水平的提升,国内外模具企业将更加重视成本逐项估算法,追求报价的精确化和对后续生产作业计划的指导性。一般来说,报价分为最初报价、后续报价、补充报价三

个阶段,不同报价阶段应采用不同的计价方法。对于有经验的模具设计师,在初期阶段,只要看清零件结构和尺寸,就可直接画出模具简图、给出材料及各种配件清单,材料价格可根据模具结构简图计算。计价所依据的信息越来越充分,计价也就更加准确,成本逐项估算法越是应用在模具开发的后期阶段越准确。

本书所介绍的各种价格计算方法,无论在理论上和具体参数的选择上,还有进一步完善和加强的必要。随着模具行业和企业价格数据的积累,通过计算机软件的二次开发,如:各种类型模具的规范设计软件、各种加工工艺的仿真软件以及两种软件结合的加工仿真软件开发等,可以预料,一种根据制件的不同特点,既能结合各企业实际情况,又能真实体现具体加工工艺状况的模具价格计算办法一定会出现,并将最终成为模具制造、使用双方都不可或缺的管理手段。

第2章 小型冲压模具计价方法

本章将主要介绍小型冲压模具的两种较常用的价格计算方法——基点工时估算法和吨位计价法,然后是关于级进模和精冲模计价的简要介绍。

2.1 小型冲压模具的特点

2.1.1 小型冲压模具的含义

小型冲压模具是相对于中、大型冲压模具而言的,其体积(或称规格)要比后者小。目前,模具业一般以模具底板的半周长来予以划分,当模具底板的半周长小于1400mm时,统称为小型冲压模具。

2.1.2 小型冲压模具的种类

小型冲压模具根据工序类型的不同可分为单工序小型冲压模具和多工序小型冲压模具。单工序小型冲压模具包括落料模、冲孔模、压弯模、成形模、拉延模等;多工序小型冲压模具包括复合模、级进模等。本章前三节将重点介绍单工序小型冲压模具以及较为常见的小型复合模的计价方法,对于其它类型小型冲压模具的价格计算,可参考此类模具的价格计算原理和方法,进行适当调整。

2.1.3 小型冲压模具的制造工艺

小型冲压模具与中、大型冲压模具除了在规格大小方面有所区别外,它们在结构与材质方面也不尽相同,所以在制造工艺上也存在着差异。小型冲压模具的常规制造工艺流程如图2-1所示。其中精加工的主要手段为数控加工、电火花加工和磨削(成形磨削、数控坐标磨削、光学曲线磨削)等。本章所涉及的关于小型冲压模具价格计算的方法及参数值,是以其常规制造工艺为基础而设定的,对于采用其他特殊工艺方法制造的小型冲压模具,其价格计算中的有关参数要作相应的修正。

2.2 小型冲压模具的计价方法

2.2.1 基点工时估算法

2.2.1.1 基点工时估算法的计算公式及参数

根据小型冲压模具的特点以及行业惯例,它的生产成本一般以其制造工费为基准予以核算。因此,小型冲压模具的销售成本的表达式为:

$$M_c = G_a(1+d) + M_1 + M_3 + U + Q$$