

· 管 理 ·

机械切削加工劳动定额制定系统的算法 研究与分析

华中理工大学 石素美 曾昭苏
东风汽车公司人事处 胡 健

摘要 通过对机械切削加工劳动定额制定系统的“公式法”模型的研究,提出了一种基于计算机处理的“机算法”模型,并介绍了基于“机算法”模型的面向对象研究与设想。

关键词 劳动定额 工艺分析 工步 公式法 机算法 面向对象

1 引 言

劳动定额是在一定生产技术组织条件下,采用科学合理的方法,对生产单位合格产品或完成一定工作任务的活劳动消耗量所预先规定的限额。从其定义可知:劳动定额具有规定性(法定性)、同一性(统一性)、先进合理性和相对稳定性四个特征。从而决定了劳动定额在企业管理中具有十分重要的作用。主要表现在:(1)劳动定额是现代企业计划工作和开展经济核算的基础;(2)劳动定额是合理组织劳动,正确组织生产的依据;(3)劳动定额是组织劳动竞赛,提高劳动生产率的重要手段;(4)劳动定额是贯彻按劳分配原则的尺度。

劳动定额有两种形式:一是时间定额;二是产量定额。时间定额也称为工时定额,是生产单位合格产品或完成一定工作任务的劳动时间消耗的限额。对劳动定额构成模型进行研究,首先是便于了解从业人员在工作班中工时消耗的实际状况,发现工时浪费的现象,找出原因,以便提出合理化措施,改进组织技术条件,改善劳动组织或生产组织管理,加强劳动管理,改善工时利用和提高劳动生产率。其次可以发现先进工作者在工作过程中的先进操作方法与合理的生产组织,总结经验,对分析研究的结果,可作为制

定劳动定额的依据。下面就劳动定额的时间定额形式加以探讨。

2 机械切削加工劳动定额制定系统模型

机械切削加工劳动定额制定系统可分为编制标准和单件时间(亦称工序单件时间,等于工序作业时间以及应分摊的作业宽放时间和个人需要与休息宽放时间的总和)两部分。编制标准的主要内容包括标准的构成,各类标准的内容、使用方法和研究方法。单件时间是利用编制标准阶段所产生的各时间标准表、产品的工艺要求等,按一定的法则进行简单计算所得。其制定过程如图1所示。

从机械切削加工劳动定额制定系统的模型可以看出,第一,T单中只有各工步时间、准结时间、装卸时间等以及它们所占的比重,而没有直接显现出象T机(机动时间)、T工辅(与工步有关的辅助时间)等对设备利用、劳动强度度量等非常有用的时间构成。第二,编制标准工作建立在人工研究方式之上,因其专业性很强、经验的内涵极为丰富、工作量又十分庞大,尤其是工步时间标准的研究更是非经验丰富的“专家”莫属,致使标准研究技术十分落后,也缺乏科

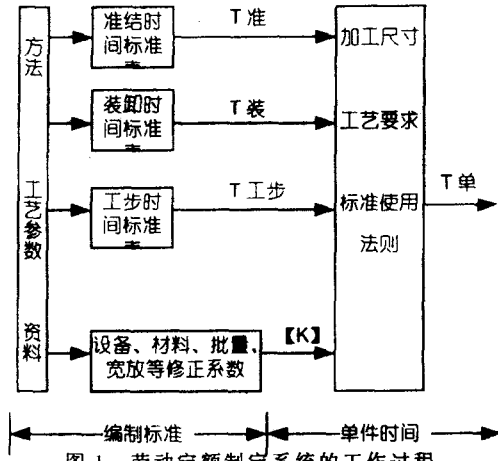


图1 劳动定额制定系统的工作过程
T准—准备与结束时间 T装—装卸工件
时间 T工步—工步时间 [K]—修正系数集

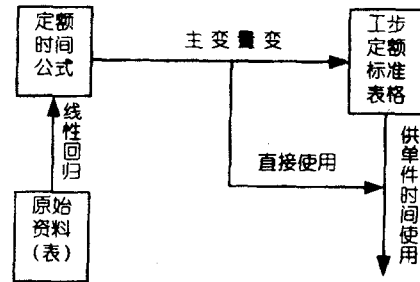
学性。第三，对单件时间的制定者而言，编制标准的过程是只“黑匣子”。反映工艺、定额水平的切削用量参数（ V —切削速度、 S —进给量、 S_n —每分钟走刀量、 t —切削深度），编制标准的过程等没有直接显现出来。第四，现阶段的模型，使得计算机的应用仅停留在“定额机”（一种根据时间标准表用线性回归法得出时间与各因素的函数关系的软件集）和在“定额机”之上的单件时间计算（以所得函数替代时间标准表）阶段，而无法深入到标准制定领域，从而使机械切削加工工时定额制定系统难以迈向现代化。因此，充分利用计算机的运算速度快，数据处理能力强等特点，改进机械切削加工劳动定额制定系统的模型十分迫切，也十分必要。

3 编制工步时间标准的过程和方法

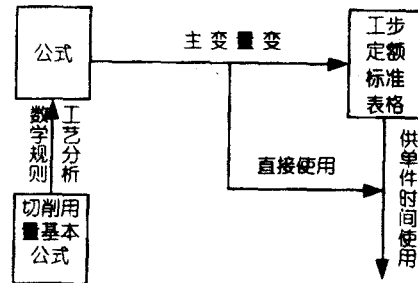
工步是机械切削加工劳动定额制定系统的一个非常重要的概念，其定义为工步是工序（生产工艺程序的简称）的细分，在完成一道工序加工中，当使用的工具、工件加工表面和设备工作用量三个条件中有一个发生变化，便形成一个新工步。

目前，编制工步时间标准普遍采用两种

方法：其一，用原始数据按线性回归的步骤，演算出定额时间公式；其二，根据工艺切削用量参数和劳动定额时间基本公式，再用工艺分析和数学变化得到定额时间公式（简称工艺参数工艺法）。然后或直接使用公式或按照公式依照主变量的有规律变化编制工步时间标准表，供单件时间制定者使用。其研制的过程和方法如图2所示。



(a)



(b)

图2 编制工步时间标准的过程和方法
(a)线性回归法 (b)工艺参数工艺分析法

线性回归法中，在编制多因素定额时间公式时，多元线性回归法缺乏准确性和逻辑性。如龙门刨床加工平面时，有关工件长度（ X_1 ）、工件宽度（ X_2 ）双因素与定额时间函数 Y 的关系，按二元线性回归法为 $Y = AX_1 + BX_2 + C$ ，而按工艺参数工艺分析法为 $Y = AX_1X_2 + BX_1 + CX_2 + D$ ，二者截然不同，这是由于现实世界中的多因素情况，其函数关系一般呈非线性，如果一味地用线性来代替非线性，而不管现实如何，这样线性回归法具有天生的缺陷。相对而言，工艺参数工

艺分析法较线性回归法前进了一大步,因为它既能反映各因素间的非线性关系,又能显现出工艺切削参数和简单的工艺过程,其可靠性和准确性都有较大的提高。

从图2可以看出,对单件时间的制定者而言,编制工步时间标准的方法、过程以及工艺切削用量参数等始终是“黑匣子”,而且,编制工步时间标准工作与单件时间制定工作基本脱节。

4 改进的机械切削加工劳动定额制定系统模型

在编制标准的各类时间标准集中,除工步时间标准外,其他标准的研究相对简单且内容不多,因此,关键是对编制工步时间标准的过程和方法加以改进。

4.1 对编制工步时间标准的改进

目前的线性回归法和工艺参数工艺分析法都属“公式法”,是对工步时间标准表的替代和近似,是通过标准线性回归公式、基本定额公式、数学演算、近似处理所得。这就说明“公式法”是近似法,因此为了克服“公式法”的非直接依据工艺切削用量参数和操作过程来计算单件时间这种研究方法的不

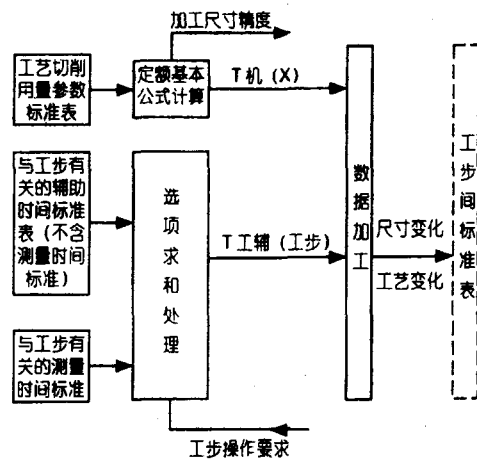


图3 编制工步时间标准方法—机算法
T工辅(工步)—与工步有关的辅助时间
T机(X)—与加工参数有关的机动时间,
X为加工参数集。

足,编制工步标准周期较长,研究者素质要求相对较高,提出了一种基于计算机处理的全新方法——“机算法”

“机算法”是基于计算机数据处理的、直接依据工艺切削用量参数和操作过程来计算单件时间的现代化方法。是建立在一定基础标准之上、以基本定额公式为数据处理核心、对一定工艺下的操作进行分析并以其操作过程的相关数据为处理依据、将复杂的数据处理和计算完全固化在程序中的方法。其处理过程如图3所示。

4.2 对机械切削加工劳动定额制定系统模型的改进

改进后的机械切削加工劳动定额制定系统是基于机算法的编制工步时间标准之上,其处理过程如图4所示。

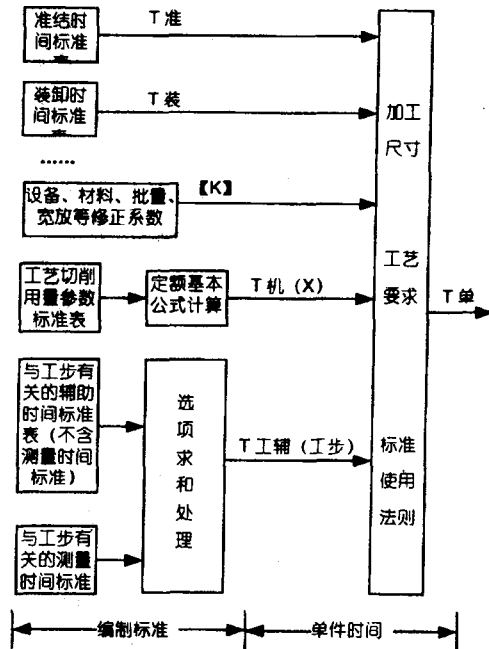


图4 改进后的劳动定额制定系统的工作过程

从图4可以看出,改进后的模型具有如下特点:

(1)从整体上看,编制标准的范围有所缩小,而单件时间范围则扩大了。

(2)在标准的构成中,取消了“工步时间

标准表”，以“与工步有关的辅助时间标准表（不含测量时间）”、“与工步有关的测量时间标准表”和工艺切削用量参数标准表”代之。

(3)单件时间制定直接建立在工艺切削用量参数等基础标准之上,对单件时间的制定者而言,所有的基础标准以及其加工处理过程均是透明的,且直接反映其劳动定额水平。

(4)该模型的适应性增强了,如果将有关标准的内容以国家标准替代,则所得的T单为国家标准;如果将有关标准的内容以行业标准替代,则所得的T单为行业标准;如果将有关标准的内容以企业标准替代,则所得的T单为企业标准。

(5)该模型的扩充性较好,只要补充新设备的切削用量参数标准就实现了劳动定额范围的设备扩充。

(6)该模型的灵活性很大,对产品的特殊工艺和加工过程,只要改变其参数选项即可。这样,更适合于现代多品种的柔性生产方式,也便于成组技术的广泛应用。

(7)从T单的成份看,已直接呈现了T机、T工辅等极为重要的成份,对生产的组织和管理如排产、一人多机,劳动力资源的需求、设备负荷状况等均可提供十分科学的依据。

(8)按该模型,可使原制定工作节约大量人力。

(9)该模型淡化了“工步时间标准”,引进了计算机处理,使单件工时制定的复杂性和数据处理量得以减少。

因此,可以说“公式法”模型是传统手工方式的产物,而“机算法”则是现代计算方式的产物。

5 “机算法”模型的面向对象的研究与设想

面向对象技术已成为信息系统应用和开发的主流技术,开始形成一种新的开发方法论,称之为“面向对象软件开发”或谓“面

向对象系统开发”。

面向对象开发方法包括三个基本成份:面向对象分析(OOA)、面向对象设计(OOD)和面向对象程序设计(OOP),其中OOP是基础,OOA和OOD是应用OOP的机制,加上分析和设计技术(很多都是已有的)而形成的。

5.1 采用面向对象软件开发建模

程序设计主要关心的对象的是状态、行为和标识,即:对象=状态+行为+标识。基于机算法的静态模型如图5所示。

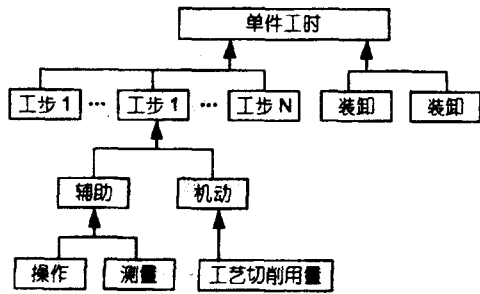


图5 基于机算法的静态模型

5.2 机算法的数据处理过程

随着计算机应用的普及,计算机应用软件产品已经面向普通用户,因此,在数据处理过程中,检测加工能否进行十分必要,避免加工出荒唐的数据如负时间等。另外,建立经验数据,既能减少用户操作,又能积累专家成果,对普通用户而言非常必要。如此,使得应用过程的“傻瓜性”大大增强。其数据处理过程如图6所示。

6 结束语

传统的机械切削加工劳动定额是基于公式法的,在以人工方式为主的情况下曾发挥着极其重要的作用。但引进计算机后,公式法能否充分发挥计算机的数据处理优势,增加其制定过程的透明度和数据处理的科学性是一个值得研究的问题;另外,机算法的设想能否将复杂的、多因素的数据处理固

参考文献

- 1 束瑞和主编. 现代劳动定额管理工程学. 南京: 东南大学出版社, 1991.
- 2 机械加工劳动定额标准. 天津: 天津市电子仪表工业管理局, 1990.
- 3 机械加工工时定额标准——单件小批量. 湖北: 东风汽车公司, 1985.
- 4 江远一. 试析机械加工劳动时间消耗数学模型之建立方法. 机电人事劳动, 1996. 3.
- 5 蔡希尧、陈平. 面向对象技术述评. 计算机应用, 1996. 8.
- 6 钟毅. 合理制定劳动定额和工艺定额的设想与实践——对东风汽车公司劳动定额管理的展望. 机电人事劳动, 1997. 1.
- 8 定员定额基础知识问答. 东风汽车公司人事部综合室编印, 1997.
- 9 毛耀先主编. 实用工业工程技术与方法. 北京: 企业管理出版社, 1994.
- 10 北京第一通用机床厂编. 机械工人切削手册(修订第二版). 北京: 机械工业出版社, 1985.

收稿日期: 1997-10-05

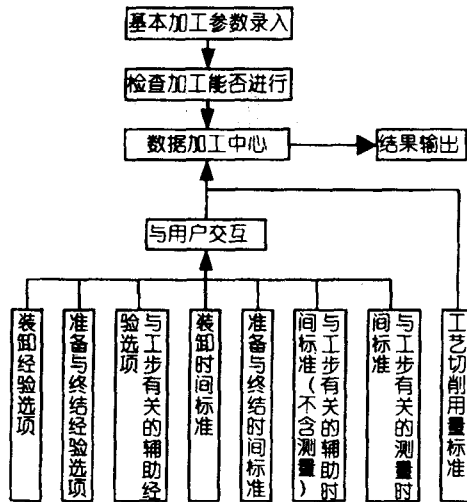


图6 基于机算法的数据处理过程
化在数据加工中心也有待今后付诸实践并
在实践中得到进一步的改进和完善。

欧洲轿车何以微型化

对支付一加仑一美元的汽油费感到不耐烦的欧洲人,正在对所谓的B级轿车和其它微型轿车变得更有兴趣,一些轿车制造厂商也正在进一步开发小型的欧洲型轿车。

以英国为基地的福特汽车公司的VC-I轿车开发中心负责人里查琼斯说:“尽管欧洲轿车市场呆滞,但微型轿车市场一直看好。微型轿车从4年前在汽车市场占有率的27%,今天增长到32%,我们预期到本世纪末将增长到35%,即从现在的390万辆到那时增长到450万辆。”

在微型轿车中最引人注目的是福特“Ka”型,这种车有一个1.3升60匹马力的发动机,可坐4人,仓门式后背存放行李。福特公司一年能售出这类型车24万辆。

雷诺公司的Twingo是4年前欧洲出现的第一辆4座位微型轿车,至今销路仍不错,估计一年为20万辆,但雷诺公司发现它正面临越来越多的竞争者。

梅塞德斯公司在今年巴黎汽车展上展出来了新型B级轿车吸引潜在消费者。这种微型轿车体积与福特Ka型差不多,是4个座位。据说大众公司也在设计这类微型轿车。

大型的4轮驱动车辆在欧洲是富人地位的一种象征,

但因为这种车辆耗油量太大,现在很少有人愿意驾驶,结果这种大型轿车欧洲的销售量远远低于美国。欧洲的轿车朝小型化发展要小到何种程度?梅塞德斯说他们继续在研制更灵巧、且只有两个座位的更小型的轿车。

欧洲正在朝轿车微型化发展原因有:

——交通拥挤。微型轿车在像巴黎这类拥挤的道路上比大型轿车灵活、机动,其效率优势远超过只能低速行驶的大型轿车。

——汽油税高。在欧洲,每升的汽油价格是美国的4倍。欧洲国家对提高燃料税是毫无顾忌的。法国每年提高的汽油税都接近同期的通货膨胀率。

——污染严重。伦敦计划在今后10年里将对轿车的流量实行严格的限制措施,法国也在考虑控制空气污染的措施。汽车制造商在生产更清洁的轿车。

——人口结构化。单亲家庭和小型化家庭的数目在欧洲迅速上升。这类家庭不需要较大的轿车空间,所以他们正在寻找一种价格便宜、性能可靠的轿车。

——经济增长缓慢。失业率达到12.6%。这是推动生产更多的微型轿车和轻型载货车的主要原因。