

46612

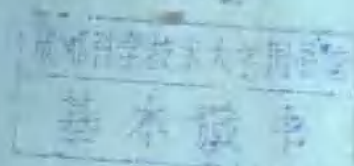
10044

T. 1

666718

机械制造时间定额标准的公式化与计算机计算

上 册



北京市机械工业局
北京市机械工业劳动经济研究会

一九八一年十月

314
612

044

1

机械制造时间定额标准的 公式化和计算机计算

北京市机械工业局
北京市机械工业劳动经济研究会

一九八一年十月

前 言

随着经济责任制的推行与企业管理现代化的进展,劳动定额的作用日益显著。先进的定额是合理组织生产,开展经济核算,搞好计件工资与超额奖励,贯彻按劳分配原则,不断提高劳动生产率的一项重要基础。特别是在计划经济与市场经济相结合的情况下,对劳动定额的制定与使用,在快、准、全方面,提出了更高、更迫切的要求。

回顾我国三十年来定额工作发展情况是:在五十年代,由经验估工,统计分析,类推比较发展到技术查定,初步建立了技术定额,改变了定额工作的落后面貌,因而对实行奖励,推行计件工资,调动职工积极性,促进国民经济的发展起了重要作用;六十年代又在技术定额工作时间分类的基础上发展到编制单行时间定额标准,使定额管理工作又前进了一步;七十年代,由于十年动乱的影响,定额工作历经取消、恢复、整顿、定额管理上处于停滞不前的局面;八十年代定额管理工作进入了继续整顿与提高阶段。

我们北京市机械工业局也和全国其他地区一样,在党的“调整、改革、整顿、提高”八字方针指引下,自七八年以来,大部分企业都恢复和整顿了劳动定额工作,初步贯彻了我局六四年编制的单行时间定额标准,有49%多的企业开展了技术查定。在查定方法、数据整理和定额管理方面,采用了数理统计,瞬间观测、工业工程等一些新概念,新方法,致使劳动定额工作有了进一步发展。但在定额制定方法上仍采用表格式,由于运算工具的落后和表现形式的局限,未能充分体现出时间定额标准的优越性,我局编制的单行时间定额标准有三大本,使用起来繁琐,不便贯彻执行,致使定额管理工作进展不快。这种传统的编制时间定额标准的方法势必要改革,要创新。

目前,由于袖珍电子计算器的普遍使用,便于对定额计算公式进行对数、指数函数等运算;由于电子计算机在生产管理中的运用已提到议事日程。这就要求时间定额尽早实现数学模型化。

为此,我们利用机械行业调整之机,于今年四月初组织32人参加的定额研究组,以六四年制定的单行时间定额标准为基础(以下简称老局标),通过提高认识,学习理论,研究改进方法,本着修改、简化与补充相结合,公式与表格相结合的原则,作了大量调查研究,经过大家的辛勤劳动,发挥集体智慧,到七月底初步摸索出一套用公式编制定额的新方法(以下简称新局标),研制出时间定额的数学模型,并首先在龙门刨床,使用电子计算机编制定额研究成功,这是劳动定额管理工作中的一项革新。在这次研制过程中,共完成了三百四十一项,其中简化一百三十七项,修改九十八项,补充一百另六项。完成了车、铣、刨、磨、镗、插、拉、钻、制齿、钳、冲、铆、焊、锻、铸、木型、喷漆,十七个工种九十台典型设备(比老局标增加了67%),三百三十六个工步(比老局标增加了147%)的简化、革新工作,取得了研制公式时间定额标准的初步成功。

公式时间定额标准的特点:

1. 表现形式简单:

老局标以很多表格来表现,篇幅多,查找很不方便,新局标以计算公式作为主要表现形式,只有三十多张综合表,就可代替三大本老局标。

2. 结构内容充实:

老局标篇幅多,项目少,特别是尺寸步不全有空档;新局标篇幅少,尺寸全,没有空档,一个工步一个公式,这个公式包括了在规定范围内的所有定额时间,可以有什么尺寸,给什么定额。

3. 运算迅速,数据准确:

老局标要现用现查、工步一多,查表时间就长,空档一多,误差就大;新局标根据公式,按照所给的尺寸直接用电子计算器计算即可。其初步对比效果如下:

查找标准与计算器计算对比表

工种	车	镗	铣	刨	磨	钻	制齿	电焊	合计
项目									
查表时间	12'	3'50"	43"	3'06"	4'	5'23"	2'05"	3'34"	34'41"
计算时间	8'12"	3'30"	28"	1'51"	4'	3'59"	1'52"	1'17"	21'44"

从单项对比来看,用计算器计算比查找标准其速度平均提高60%。

4. 可以编程上机:

数学模型的建立是编程上机的先决条件。我们编制的三十几张综合表,就是十七个工种的数学模型。同时公式时间定额标准可一举两用,即可用电子计算器计算普遍推广使用;又可编程上电子计算机。目前我们已研制出二十个计算程序,有17个程序已上机通过,大大提高了制定定额的效率。如我们对某种产品64种零件,247道工序上电子计算机计算(包括填写输入卡、穿孔、上机计算)其效率比用计算器提高5倍,比查老局标提高37.5倍。

关于公式时间定额标准的水平,从我们和其他单位进行验证对比来看,其定额水平是平均先进的。

因此,在北京市机械工业局1981年11月份邀请国家劳动总局,一机部,北京经济学院,社会科学院,工业经济研究所,北京技术经济和现代管理研究会等24个有关单位参加的鉴定会上,一致认为《机械制造时间定额标准的公式化与计算机计算》不论从表现形式,结构内容,甚至在基础理论与方法上,使劳动定额工作向现代化管理迈进了一大步,为今后逐步发展用电子计算机进行企业管理作出了有意义的基础工作,是一项有使用价值的成果。

由于这些工作仅仅是开始,尚须进一步完善和提高,且因我们水平有限,时间又较仓促,不妥之处请予指教。

内 容 提 要

本书具体介绍了机械制造时间定额标准—由表格式走向公式化，由手工计算走向计算机的目的、意义、原理、方法，并编制了一套包括机械制造冷、热加工17个工种，90台设备336个工步的公式时间定额标准（另有分册），及17个时间定额计算程序。可分别运用电子计算器与电子计算机进行运算。经有关部门鉴定，是一项有使用价值的成果，不仅可供技术定额人员应用，也可供有关工业技术和管理人员及其他行业参考。

目 录

前 言

第一章 时间定额标准数学模型

引言	(1)
(一) 建立时间定额标准数学模型的一般程序	(1)
一、一般程序	(1)
二、以工步为对象建立数学模型	(2)
三、时间定额标准数学模型的时间构成	(2)
(二) 图象法整理原始资料及判别函数类型	(3)
一、数据来源	(3)
二、作图分析	(3)
三、判定回归方程	(4)
(三) 建立时间定额标准数学模型的基本型	(7)
一、线性模型	(8)
① 单因素线性模型	(8)
一次函数	(8)
② 多因素线性模型	(9)
1. 复合函数法	(9)
2. 因素重叠法	(12)
二、非线性模型	(13)
1. 线性解	(13)
2. 对数解	(14)
(四) 建立时间定额标准数学模型的实用型	(14)
一、刚度影响的修正	(14)
二、钻孔回屑时间的修正	(15)
三、非典型生产组织技术条件下使用时的修正	(15)
四、时间定额标准数学模型实用型的给出形式和作用	(15)

第二章 机械制造时间定额计算程序

一、研制时间定额计算程序的目的	(16)
二、计算程序的主要功能	(16)

三、计算程序的特点.....	(17)
1. 计算程序里使用的数学模型和数据.....	(17)
2. 计算程序里包括时间定额专业的主要内容.....	(17)
3. 时间定额的计算过程.....	(17)
4. 输出的形式与内容.....	(17)
5. 便于定额水平的调正.....	(18)
6. 计算程序可以扩大到企业管理其它方面使用.....	(18)
四、应用电子计算机解决时间定额计算问题的主要方法和步骤.....	(18)
五、机械制造时间定额计算程序使用说明.....	(23)

第三章 冷加工时间定额计算程序

一、车床时间定额计算程序.....	(25)
二、立车时间定额计算程序.....	(26)
三、镗床时间定额计算程序.....	(29)
四、铣床时间定额计算程序.....	(31)
五、龙门刨床时间定额计算程序.....	(31)
六、牛头刨时间定额程序.....	(34)
七、磨床时间定额计算程序.....	(37)
八、插、拉时间定额计算程序.....	(40)
九、制齿时间定额计算程序.....	(40)
十、冲压时间定额计算程序.....	(43)
十一、钻床时间定额计算程序.....	(44)

第四章 冷加工时间定额计算程序使用说明

一、车床时间定额计算程序使用说明.....	(48)
二、立车时间定额计算程序使用说明.....	(49)
三、镗床时间定额计算程序使用说明.....	(52)
四、铣床时间定额计算程序使用说明.....	(55)
五、龙门刨床时间定额计算程序使用说明.....	(56)
六、牛头刨时间定额计算程序使用说明.....	(59)
七、磨床加工时间定额的计算程序使用说明.....	(62)
八、插、拉时间定额计算程序使用说明.....	(67)
九、制齿时间定额计算程序使用说明.....	(67)
十、冲床时间定额计算程序使用说明.....	(69)
十一、钻床时间定额计算程序使用说明.....	(75)

第五章 锻、铸、铆、焊、木型、喷漆时间定额计算程序

一、锻工时间定额计算程序.....	(78)
-------------------	------

二、铸造时间定额计算程序的编制.....	(80)
三、铆工时间定额计算程序.....	(82)
四、焊接时间定额计算程序.....	(84)
五、木型时间定额计算程序.....	(86)
六、喷漆时间定额计算程序.....	(88)

第六章 鍛、铸、铆、焊、木型、喷漆时间定额计算程序使用说明

一、鍛工时间定额计算程序使用说明.....	(90)
二、铸造时间定额计算程序使用说明.....	(98)
三、铆工时间定额计算程序使用说明.....	(101)
四、电焊时间定额计算程序使用说明.....	(103)
五、木型时间定额上机使用说明.....	(104)
六、喷漆时间定额计算程序使用说明.....	(107)
结束语.....	(111)

第一章 时间定额标准数学模型

引言

实践证明：产品加工时间长短与其影响因素之间存在着某种固有的函数关系。而一切函数又都可以用相应的数学解析式来表达。因此，一般来说，建立时间定额标准数学模型这一课题，可以归结为用适当的方法，找出加工时间与其影响因素之间的函数关系，并通过适当的数学解析式来表达。

然而，建立能供实际使用的时间定额标准数学模型，其具体内容和过程远比我们以上所述要困难得多。

首先，在实际生产活动中，由于劳动对象、劳动手段和劳动者不同，影响产品加工时间长短的因素变化多端，错综复杂。因此，采用什么方法，通过什么途径方可准确、迅速地找出加工时间与其影响因素之间固有的变化规律，从而建立起时间定额标准数学模型的基本形式，这是问题之一。

其二，为了便于使用，最终给定的时间定额标准数学模型必须具有适当的综合程度，而且能够满足现实生产中不同的设备、产品、工艺结构、零件技术条件等多种要求的，具有普遍意义的通用的数学模型。显然只有这样的模型才有生命力和实用价值。

其三，用数学模型来表达时间定额标准，以往未能普遍运用。主要原因之一是，当时间定额标准的尺寸步由两个以上的变量组成，而且这些变量相互之间的关系比较复杂时，其综合数学模型的推导一直未能提出理想的，便于日常手工计算使用的解决方法。从而限制了时间定额标准数学模型的普遍建立和使用。

以上是建立时间定额标准数学模型时所面临的基本课题。如何解决上述问题？本文拟按如下四个方面来叙述。

- ①建立时间定额标准数学模型的一般程序；
- ②图象法整理原始资料及判别函数类型；
- ③建立时间定额标准数学模型的基本型；
- ④建立时间定额标准数学模型的实用型。

(一)建立时间定额标准数学模型的一般程序

1.一般程序

各种形式的时间定额标准，都是在生产组织技术条件典型化的基础上建立的。时间定额标准数学模型的建立也不例外。因此，建立时间定额标准数学模型时，首先要选定

典型的、具体的生产组织技术条件。如：机床型号、加工方法、零件材质、加工批量、零件技术要求等，作为依据。

其次：按照已选定的典型条件搜集有关的工时消耗资料，分析时间消耗与主要影响因素（如：零件尺寸、重量、移动距离等）之间的函数关系，并建立相应的数学模型。此时所建立的数学模型，只适用于特定的典型条件，一旦条件发生变化就不适用了。为此我们把针对典型的生产组织技术条件建立的数学模型，称作基本型。

其三、基本型建立后，再根据生产中实际出现的各种组织技术条件及一些基本规律之外的因素的影响，分别制定出机床系数、材料系数、批量系数等，对上述基本型进行修正，从而得出能适应各种生产组织技术条件的数学模型，称作实用型。

2. 以工步为对象建立数学模型

众所周知，一个机械产品的工艺过程可以分解为若干道工序，其中每一道工序又可以分为几次装卡，每次装卡又可分为若干个工步，每个工步又可分为若干次走刀，每次走刀又可分为若干组操作，每次操作又是若干个动作组成。

为适应企业当前的技术水平和管理水平，以及发展的需要时时间定额标准数学模型一般是分工步给定的。因为产品的工时定额需要按工序给定，而工步是工序的组成单元，分工步给出的时间定额标准数学模型，可适应各种不同的产品和工艺结构，具有广泛的使用价值。而我们在用测时法搜集时间消耗数据时，一般都要研究到操作。

3. 时间定额标准数学模型的时间构成

时间定额标准数学模型所给出的是工步加工时间，即不完全单件时间，按下式计算：

$$T_{\text{不单}} = T_{\text{作}} \cdot (1 + K) = (T_{\text{基}} + t_{\text{辅}}) \cdot (1 + K) \dots\dots\dots ①$$

式①中： $T_{\text{作}}$ —作业时间，由基本时间和辅助时间两部分组成。

$T_{\text{基}}$ —为基本时间，包括机动时间，机手并动时间，和手动时间。

$t_{\text{辅}}$ —每一加工工步的辅助时间。

$T_{\text{不单}}$ —不完全单件时间，即工步时间。

K —布置工作地时间及休息和自然需要时间占作业时间的百分数。

产品的工序加工时间，即单件时间，按下式计算：

$$T_{\text{单}} = T_{\text{不单}} + T_{\text{装}} \dots\dots\dots ②$$

式②中：

$T_{\text{装}}$ —装卸活时间

$T_{\text{单}}$ —工序加工的单件时间

$T_{\text{不单}}$ —该工序各加工工步不完全单件时间

一批产品工序加工时间按下式计算：

$$T_{\text{批}} = T_{\text{单}} \cdot N + T_{\text{准}} \dots\dots\dots ③$$

式③中：

N —该产品的批量

(二) 图象法整理原始资料及判别函数类型

1. 数据来源

不同的影响因素所对应的时间消耗的各项原始数据，可以通过计算或者用传统的写实、测时等方法来搜集，也可以间接地借用已完成的各种表格式或坐标图式时间定额标准。只是采用前者时，每一个数据点都是通过对几十个或上百个实测数据，用数理统计方法进行分析整理，再按其变化规律综合而成的。即先把各个相应的动作时间综合成操作时间，再把各项相应的操作时间综合成走刀时间，最后再把各项相应的走刀时间综合成工步时间。有时为适应实际生产的需要，既给出了工步时间数学模型，也给出了走单刀时间的数学模型，例如车床加工就是如此。当采用后者时，则要对所借用的时间定额标准的水平进行分析，通过验证和调整使之适应实际情况。

无论资料来源于何处，我们都通过下厂调查对资料进行了反复的大量的验证。并根据验证结果对部分资料的定额水平按平均先进的原则作了调整。

2. 作图分析

无论用何种方法收集来的时间消耗的原始数据，都要通过在平面直角坐标系中用描点作图法进行回归分析，以寻求时间消耗与其影响因素之间的变化规律。所得函数图象可能是直线、曲线或折线，在定额工作中统称为时间定额标准线。

例1. 通过测时方法搜集到在车床上手工装卸零件的时间与其影响因素（零件重量）的一系列数据，见表1。

表 1

零件重量	0.5	1	2	3	4	5	8	10	12	15
装卸时间	0.3	0.32	0.38	0.42	0.43	0.52	0.66	0.75	0.86	1

表中每一零件重量与其相应的装卸活时间，在图1的均等直角坐标系中可以描得一个点，表1中10对数据，则在图1中可描得10个点，然后用一直线穿过这10个点，并使直线两侧的点数和距离尽可能相等。如图2所示。

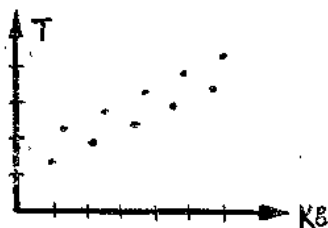


图 1

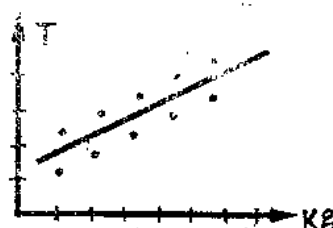


图 2

为确保所得定额标准线对实测数据的拟合精度，我们一般控制对定额标准线离散度最大的点的离差 $<\pm 5\%$ 。实际上大部分为 $\pm 1\sim 2\%$ 。如果出现最大离差大于 $\pm 5\%$ ，则把定额标准线处理为折线或曲线，以确保拟合精度。

3. 判定回归方程

当用上述方法得出了拟合精度符合时间定额标准本身精度要求的定额标准线之后，再根据该定额标准线的性质和形态，通过表2所列出的时间消耗与影响因素之间常见的函数图象和方程对照表，即可判定该图象的基本方程。例如：图2符合表2中B图的性态，据此可判定车床三爪上手工装卸活时间与零件重量之间的函数关系是线性函数，其回归方程的基本形式是： $T=KX+b$ （见表2）

必须指出，表2中所列的定额标准线是规则的，除了直线就是光滑曲线，在实际工作中往往会遇到一些不规则的定额标准线，大致有表4所列的几种情况。（见表4）

对于以上明显的不规则情况，不能简单地按直线或曲线处理，以免时间标准误差过大，而失去实用价值。

遇到上述情况时，应分析其原因何在。如果不是由于原始数据错误所致，则必须找出定额标准线突变的数值范围，进行分段处理，对每一段分别给出回归方程。

例2在表4中是冲床落料冲次利用的原始数据。由表4可知，除落料截面积和落料厚度外，出料方式和原冲次也是影响冲次利用的因素，其定额标准线如图3所示。

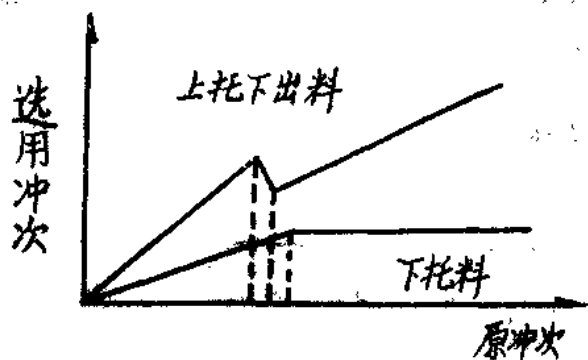
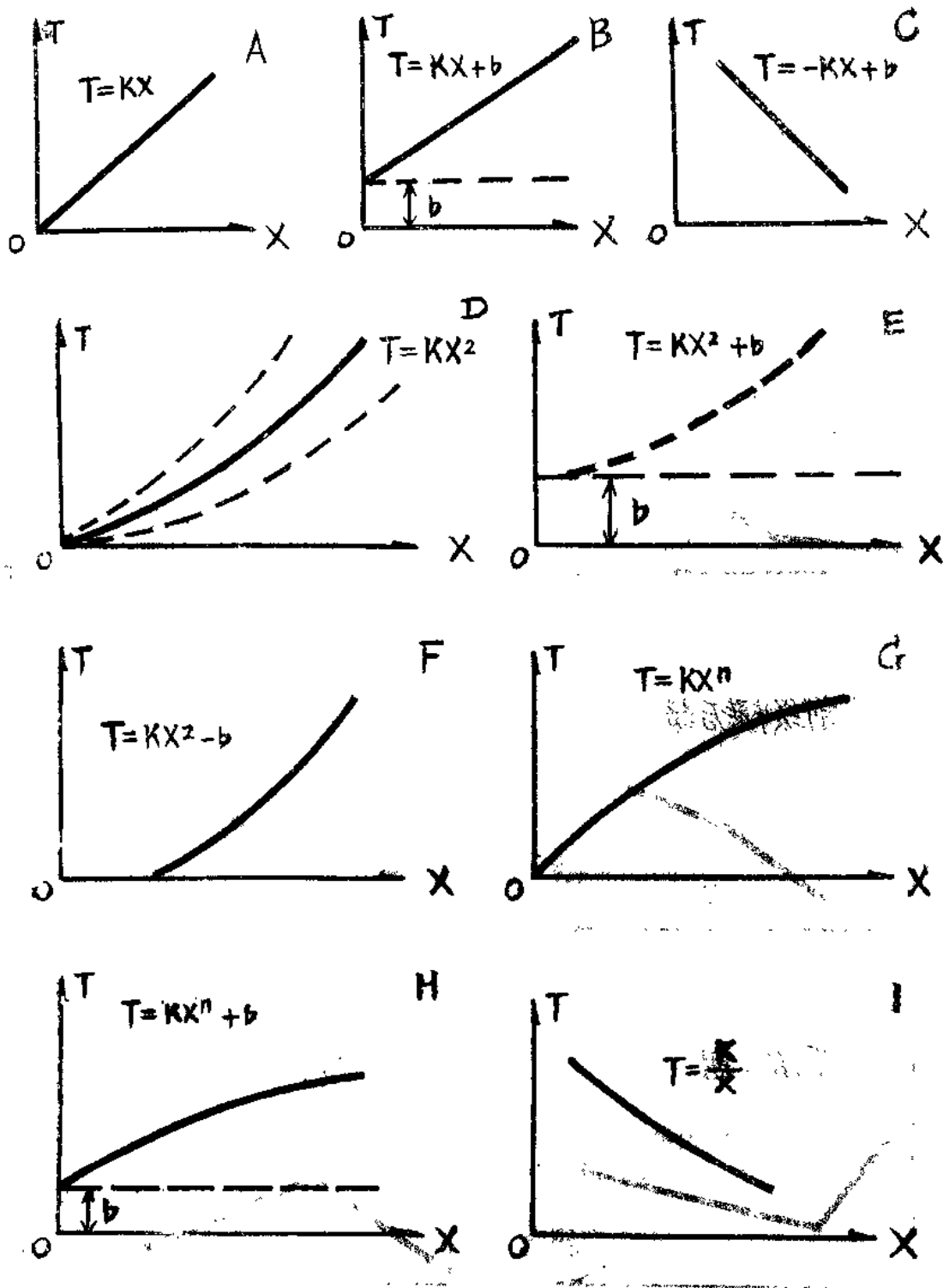


图 3

表 4

吨位		35~80										5~15									
出料方式	选用冲次	原冲次																			
		30	33	36	40	44	48	53	59	64	71	78	86	94	104	114	126	136	152	167	184
	上托下出料	24	26	29	32	35	38	42	47	51	57	62	69	75	68	74	82	90	99	109	120
	下托料	11	12	13	14	16	17	19	21	23	25	28	30	33	37	40	44	49	54	59	65

图 2 时间消耗与影响因素之间常见的函数图象与方程对照表



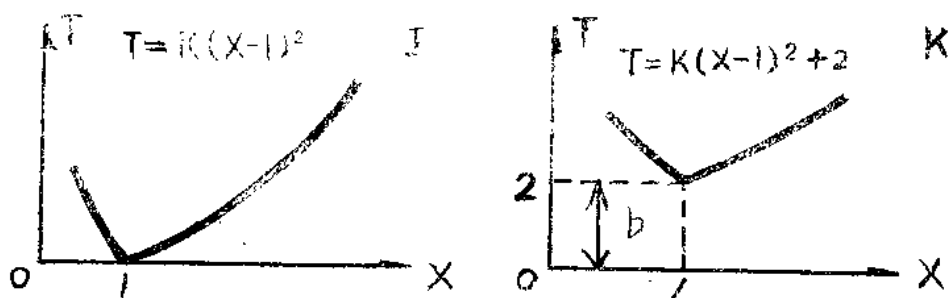
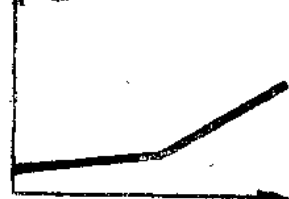
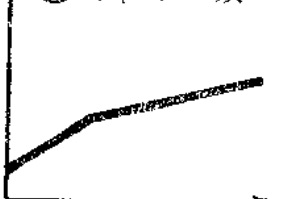


图 4

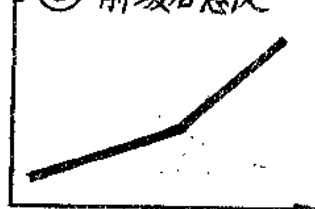
① 前缓后陡



② 前陡后缓



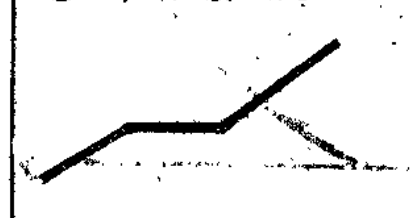
③ 前缓后急陡



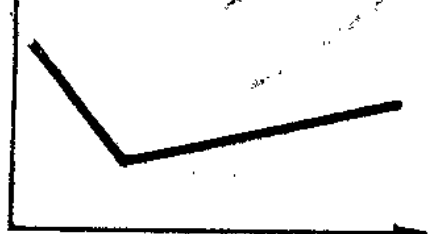
④ 前缓中陡后缓



⑤ 前陡中缓后陡



⑥ 下滑上翘



⑦ 上翘下滑



从图3可见是一条不规则折线。因此，把上托下出料划为原冲次小于100与大于100两挡，把下托料原冲次划为小于70，70—100与大于100三挡。另外从图3又知，定额标准线经过原点，即b值等于0此函数关系的基本方程为：

利用冲次 = $K \cdot \text{原冲次}$

分段给出的回归方程：

上托下出料原冲次范围：
 <100 ：利用冲次 = $0.8 \times \text{原冲次}$
 >100 ：利用冲次 = $0.65 \times \text{原冲次}$

70利用冲次 = $0.36 \times \text{原冲次}$
下托料原冲次范围：70—100利用冲次 = $0.35 \times \text{原冲次}$
 >100 利用冲次 = $0.355 \times \text{原冲次}$

(三) 建立时间定额标准数学模型的基本型

表达工步定额标准线的方程的基本形式经判定之后，只须求出该方程的回归系数，并经过回归验算和生产现场验证之后，就可以建立该工步定额标准数学模型的基本型。其法如下：

首先，根据工步加工时间T与其影响因素X的原始数据，把T、X作为已知数，寻求该工步回归方程之合理的各项回归系数。例如方程是 $T = KX + b$ ，即须求出K、b这两个回归系数。

其二、把所求出的回归系数再代入该回归方程，即可得出该工步时间定额标准数学模型的基本型。

时间定额标准基本型的使用，是把K、b等回归系数作为已知数，再按给定的影响因素X（如零件加工尺寸、重量等）的具体数值，通过数学模型求出该工步加工时间T的数值。

其三、检查验算

目的在于检查定额标准线的拟合错误和回归系数的计算错误。方法是用求得的回归方程代入一系列随机选定的尺寸组，计算出工步时间，并把此工步时间与原始资料进行对比，控制最大离差在±5%以内。实际绝大部分工步的最大离差在2—3%左右。如果离差超出要求范围则说明所求出的回归系数计算有错，或线型拟合不正确，须重新返工，直至验算精度符合要求为止。

其四、现场验证

目的在进一步核实定额水平。深入现场与企业的实际工时定额或技术测定工时进行对比。如发现个别工步或工序时间不符合平均先进原则，则通过对数学模型的回归系数加以调整的办法修订定额水平。

时间定额标准数学模型的基本型，按其定额标准线的性态可以分为线性模型和非线性模型两类。

1. 线性模型

线性模型的定额标准线都是直线。按照模型中所包含的自变量（即影响因素）的数目，可分为单因素线性模型和多因素线性模型两类。

① 单因素线性模型

单因素线性模型是只包含一个影响因素的时间定额标准的数学模型。它是一个一元线性回归方程。其基础方程常见形式有如下两种：

$$\text{一次函数} \quad T = KX + b \dots\dots\dots ④$$

$$\text{正比函数} \quad T = KX \dots\dots\dots ⑤$$

单因素线性模型在时间定额标准数学模型中是最基本，也是应用最广泛的

各种类型的时间定额标准数学模型其回归系数的求解方法，常用有如下四种：

①三角函数算法；②选点算法；③最小二乘法；④分组平均待定系数法。

我们主要采用了分组平均待定系数法，求解系数的精确度是可以满足定额工作的要求，为此重点说明如下：

在实际工作中，根据原始数据描点作图所得到的时间定额标准线，是一条十分理想的直线的情况，为数极少。一般来讲，各点对所描的直线都有一定的偏差。在实际工作中，用分组平均待定系数法求解，其法如下：

首先将测时写实所得各组数据，或分析其它时间标准所得之各组数据，分别代入方程 $T = KX + b$ ，得出若干个 T 和 X 值已定的方程。

$$\text{即} \quad T_1 = KX_1 + b$$

$$T_2 = KX_2 + b$$

$$T_3 = KX_3 + b \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

$$T_i = KX_i + b$$

其次把上述方程依据数据大小分成两个组，如一组有 n_1 个方程，另一组有 n_2 个方程。两组的方程数目可以相等或相差一个。如：

$$T_1 = KX_1 + b$$

$$T_2 = KX_2 + b$$

$$T_3 = KX_3 + b \quad T_4 = KX_4 + b$$

$$\dots\dots\dots$$

$$T_{n_1} = KX_{n_1} + b \quad T_{n_2} = KX_{n_2} + b$$

其三、把上述两组方程分别相加，得出两个总的方程。

设 Σ_1 为第一组方程即 $T_1, T_3, T_5, \dots\dots\dots T_{n_1}$ 方程组各项求代数和的符号。 Σ_2 为第二组方程即 $T_2, T_4, T_6, \dots\dots\dots T_{n_2}$ 方程组各项求代数和的符号。

又设第一方程组和第二方程组的方程个数相等，即 $n_1 = n_2 = n$ 。

$$\text{则得} \quad \begin{cases} \Sigma_1 T = K \cdot \Sigma_1 X + nb \dots\dots\dots ⑪ \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Sigma_2 T = K \cdot \Sigma_2 X + nb \dots\dots\dots ⑫ \end{cases}$$

其四、解⑪、⑫联立方程即可求出 $K \cdot b$ 值

即

$$K = \frac{\sum_2 Y - \sum_1 Y}{\sum_2 X - \sum_1 X} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$b = \frac{\sum_1 Y - \frac{\sum_2 Y - \sum_1 Y}{\sum_2 X - \sum_1 X} \cdot \sum_1 X}{n} \quad \dots\dots\dots (4)$$

例5. 根据例题1表中提供的数据可列出10个方程并均等分成两方程组即:

$$0.3 = 0.5K + b$$

$$0.4 = K + b$$

$$0.33 = 2K + b$$

$$0.42 = 3K + b$$

$$0.43 = 4K + b$$

$$0.62 = 7K + b$$

$$0.65 = 8K + b$$

$$0.75 = 10K + b$$

$$0.86 = 12K + b$$

$$1.0 = 15K + b$$

把以上两组方程分别相加, 得出如下两个总的方程:

$$2.68 = 26.5K + 5b$$

$$3.11 = 36K + 5b$$

按③式求K值

$$K = \frac{3.11 - 2.68}{36 - 26.5} = \frac{0.43}{9.5} = 0.045263157$$

按④式求b值

$$b = \frac{2.68 - \frac{3.11 - 2.68}{36 - 26.5} \times 26.5}{5} \\ = \frac{2.68 - 1.1994721}{5} = 0.29610$$

②多因素线性模型

编制时间定额标准时, 大量遇到的都是双因素和多因素问题。例如车外圆工步时间是零件直径和加工长度的函数; 刨平面工步时间是零件加工面的长度和宽度的函数; 焊接时间是焊缝横截面积与焊缝长度的函数; 手工锉削刮研时间是零件加工面长度和宽度的函数等等。真正单因素问题是极少的。

由于编制时间定额标准时要建立大量的数学模型, 而运算工具在当前则只能以计算器为主, 所以能否找到双因素和多因素问题直接用计算器求解系数的方法和途径, 是建立时间定额标准数学模型的成败关键。

在此, 基本原则是把双因素和多因素问题尽可能化作单因素问题来处理。其方法有如下二种:

1 复合函数法

这一方法的基本原理是, 如果几个单因素函数相互之间存在某一中间变量, 则根据复合函数的原理, 可以通过该中间变量把这些单因素函数复合成一个多因素函数。

建立多因素时间定额标准数学模型时, 一般是先用描点作图法求出消耗时间与某一主要影响因素之间的时间定额标准线, 并判定其回归方程。然后把该方程的系数看做中