

《水利水电施工》
丛书

技术定额

何永康 杨玉麟 编著



《水利水电施工》丛书

技术定额

何永康 杨玉麟 编著

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 7印张 151千字

1988年9月第一版 1988年9月北京第一次印刷

印数0001—6700册

ISBN 7-120-00339-9

TV·97 定价 1.60 元

内 容 提 要

本书较全面地介绍了技术定额的产生、发展、作用、分类、基础资料的收集、数据的整理、拟定方法和管理图。本书特别将概率和数理统计原理应用于技术定额数据的整理和管理，这在国内还处领先地位。

本书可供建筑、安装和其他各行业人员阅读，也可作为专业人员的培训教材。

序

水是人类生存和社会生产必不可少的物质资源。水利工作的基本任务是除水害、兴水利，开发、利用和保护水资源，为工农业生产和人们的物质、文化生活创造必要的条件。普及水利科学技术知识，让更多的人了解和掌握水利科学技术，也是两个文明建设的内容之一。为此，针对水利战线职工和社会上不同文化程度读者的需要，分层次地编写出版水利科普读物是十分必要的。

为了帮助水利科技人员的知识更新，掌握一些现代科技知识，并使水利科技成果更广泛地得到推广应用，尽快地形成生产力；为了使广大农村水利工作人员，掌握一些实用的水利基础知识，并应用于生产实际；为了总结和宣传我国水利建设的伟大成就和悠久历史，介绍水利在四化建设和人民生活等方面的重要作用，激发广大人民群众和青少年热爱祖国江河、关心水利事业，我们组织编写了七套水利科普丛书，包括：《现代科技》丛书、《水利科技成果》丛书、《水利水电施工》丛书、《小水电技术》丛书、《农村水利技术》丛书、《中国水利史》小丛书、《水与人类》丛书。这些科普丛书将由水利电力出版社陆续出版。

编写和审定这些丛书时，力求做到以思想性和科学性为前提，同时注意通俗性、适用性和趣味性。由于我们工作经验不足，书中可能存在某些不妥和错误之处，敬请广大读者给予批评指正。

中国水利学会科普工作委员会

一九八四年七月

水利科普丛书编审委员会名单

主任委员 史梦熊

副主任委员 董其林

(以姓氏笔划为序)

委员	丁联臻	王万治	史梦熊
	田 园	李文治	邴凤山
	杨启声	张宏全	张林祥
	沈坤卿	陈祖安	陈春槐
	汪景琦	郑连第	郭之章
	赵珂经	茹 智	陶芳轩
	谈国良	徐曾衍	蒋元驹
	曹述互	曹松润	董其林
	颜振元		

前 言

技术定额是建筑、安装工程设计、施工和管理工作的重要依据。随着我国经济建设的发展和经营水平不断提高,对于深入研究定额理论、制定合理的定额,是生产建设和管理工作的一项重要任务。本书是为普及技术定额知识、提高定额专业人员的工作水平和研究定额理论问题而编写的。

国内外许多科学研究和管理工作,都已普遍应用数理统计这门科学。目前,我国定额工作实际应用的还不多。本书着重试用数理统计的理论来讨论定额有关的一些问题,特别是数据处理方面的问题。但因篇幅所限,数理统计学许多公式和理论,不可能一一详细推导。由于我们水平有限,编写中一定存在不少缺点错误,请读者批评指正。

本书承杨睦九总工程师、蒋元驹高级工程师审稿,对此表示衷心感谢。

目 录

序

前 言

第一章 绪论	1
一、定额工作的产生和发展	1
二、社会主义制度下定额的作用	5
三、技术定额分类	7
第二章 定额基础资料收集	12
一、工时分析	12
二、测定工作	16
三、人工、机械定额的测定	22
四、材料定额的测定	34
第三章 定额数据整理	36
一、从四舍五入说起	36
二、有效数	37
三、测定值计算规则	40
四、有关名词	45
五、误差浅述	48
六、频率和分布	52
七、正态分布表的查用方法	59
八、特征数	64
九、定额参数推断	74
十、定额假设检验	95
十一、差异原因分析	101
十二、差值的取舍	107

第四章 定额的拟定	114
一、定额的拟定原则	114
二、定额的拟定步骤	115
三、定额的拟定举例	116
第五章 定额管理图	156
一、管理图的作用	156
二、判断执行定额正常的准则	160
三、判断执行定额异常的准则	161
附表	
1 正态分布的密度函数表	169
2 正态分布表 ($u \leq 0$)	172
3 正态分布表 ($u \geq 0$)	175
4 正态分布的双侧分位数 (u_α) 表	178
5 χ^2 分布表	180
6 χ^2 分布的上侧分位数 (χ^2_α) 表	184
7 t 分布表	186
8 t 分布的双侧分位数 (t_α) 表	190
9 F 检验的临界值 (F_α) 表	192
10 二项分布参数 P 的置信区间表	202

第一章 绪 论

一、定额工作的产生和发展

定额两字,从字义上说,“定”就是限定、确定、规定;“额”就是数额、份额的意思。简单地说:“定额”就是确定数额。也可叫做数量标准。定额工作就是进行定量的一项工作。

我们进行生产和在日常生活中,许多事物都不能离开数量标准。人类从自然斗争开始,就逐渐总结和产生定额。例如:一人一日能插多少秧,一天吃多少粮,能制造多少件器物;消耗多少物资完成某项工作等等,都属于定额的内容。有的人认为定额是随着社会工业发展到一定程度才产生的;也有人说定额工作是50年代学习苏联开始的,这两种说法都不全面。我国唐朝元稹《长庆集》中说:“皆量出以为入,定额以给资”。宋朝王安石的《临川集》中说:“诸路上供,岁有定额”。这都说明我国历史上早有定额工作。但是,定额作为一门科学理论去研究,并应用在工业生产和企业管理上,则是从19世纪才开始发展起来的。

定额工作的发展,可以分为三个阶段:

(1)第一阶段是从20世纪初到40年代,一般称为“古典”管理阶段或“科学管理”理论阶段。在这个时期中,最重要的一个代表人物,就是美国的泰罗(Fredevick Winslow Taylor)。他首先提出用科学的方法代替过去凭个人经验进行管理。

泰罗(1856~1915)系美国工程师。1878年在美国当车

工，后当领班（工头）、车间主任，三年后被提升为总工程师。1883年获美国工艺学院学位。

1911年，泰罗发表了《科学管理原理》一书。泰罗理论的中心，是工业管理首先要进行定额的科学管理。如研究工人的操作和工时利用、制定标准操作方法、制定时间定额和测定方法、实行计件工资制、建立职能部门、实行管理专业化、以及企业领导人应主要抓重大问题等，都是值得我们参考的。泰罗理论最成功、最关键之处，就是通过查定分析研究，制定出劳动生产标准，从而提高生产效率。这就是现在“定额”工作的全过程。

泰罗进行工时研究的基本方法，是用秒表测定工人完成每一个动作、每一道工序所花的时间，甚至把工人的指、腕、臂、肩、身体等基本动作都分别查定，然后分析研究。比如，泰罗在铲铁的试验中，经过多次试验确定，一般工人铲生铁所用的铲子，每个铲子的重量以21英磅重为最好，过轻过重都会影响工效，铲煤末则可以多铲一些。因此，根据不同的工作，研究采用不同的工具，专门设计了一个工具库，存放适应各种特殊工作而设计的标准工具。后来标准化的原理就是从这儿来的。又如，泰罗把工人的每一个动作、每一道工序所花的时间记录下来进行研究分析，把工人动作中多余的、不合理的部分去掉，把各种最经济的、最高效率的动作集中起来，制定了标准化的劳动方法或操作方法。在采用标准工具和标准劳动方法的基础上，给全体工人规定定额标准，这就是现在的工时定额的原理。

泰罗同时还推行了一种有刺激性的计件工资制度，即完成和超额完成定额的工人，按较高的单价支付工资；完不成定额的工人，则按较低的单价支付工资。泰罗的方法比以前

资本家仅凭经验或直觉决定标准时间要合理而又简单得多。同时，工人为了完成定额，就不得不付出更多的劳动，受到更残酷的剥削。泰罗说：“经过动作和时间研究以后，制定的标准劳动方法，可以提高生产，使资本家和工人都增加经济收入，从而提高双方进一步扩大再生产的兴趣，促使资本主义繁荣”。

泰罗的公式是：

（动作分析和工时测定，制定定额、劳动方法标准化）
→（提高生产）→（劳资双方增加收入）→（引起更大兴趣）→（资本主义繁荣）。

泰罗的方法和公式掩盖了资本家对工人的剥削。列宁曾指出泰罗制度是榨取血汗的科学制度，它一方面按科学来分析人在劳动中的机械动作，省去多种笨拙的动作，制定最精确的工作方法，实行最完善的计算和监督制等等。另一方面又是资产阶级剥削的最巧妙的残酷手段。结果，在同样的九、十小时的工作中，他们就从工人身上压榨比原先多两倍的劳动，无情地耗尽他们所有的力量，以三倍于原先的速度榨取雇佣奴隶一点一滴的神经和筋肉的能力。泰罗在美国的一个钢铁公司进行搬运、铲生铁以及金属切削的试验结果，也证明了这一点。这家公司采用泰罗制度以后，使堆料场的劳动力从400~600人减少到140人，每一工人平均每天的搬运量从16t提高到50t，每吨的搬运费从7.2美分降到3.3美分，而工人每日的工资只从1.15美元增到1.88美元。就是说：工人每天搬运量增加了三倍多，而工资提高连一倍都不到。

与泰罗同一时期的代表人物甘特[美]（Henry L. Gantt）也作了很多贡献。如，甘特发明了作业进度表，现在我们查定工序时间的图示法，实际就是这种表。还有一位就是

吉尔布雷斯，他主要研究解决了工人的操作和工时。研究工人工作的八个小时到底用到哪里：干了多少基本活；干了多少辅助活；浪费了多少时间；这就是工时研究。另外还有动作研究，干活过程中哪些动作是合理的；哪些动作是多余的。这种对操作时间的研究，就是我们现在查定、研究、分析、制定的主要工作。最近吉尔布雷斯的理论又有很大发展，不但分析研究一般的工序动作，而且还分析研究很细微的小动作及其时间，例如，眼皮眨动一下，脑袋转动一下。为什么要搞动作研究呢？主要是解决高效率的生产问题。例如，冲压自动化，需设计机械手，以自动进料、冲压、卸下传送给另一个工序等，每个动作，都只有千分之几秒，一个动作和另一个动作时间，要求非常衔接，配合得愈紧凑愈好，一点都不能冲突，这都得依靠吉尔布雷斯的原理也就是发展至现在的定额原理来完成。有很多人还不理解查定的作用，以为研究这些是毫无意义的事。

（2）第二阶段是从40年代特别是第二次世界大战结束以后至60年代，有人称之为“现代管理”理论阶段。“现代管理”理论又分为“管理科学”和“行为科学”两大流派。

“管理科学”的发展，可以看作是泰罗《科学管理》的继续和发展，它是在《科学管理》的基础上，吸取了现代自然科学技术特别是吸收了数学、电子计算机、自动化技术和资产阶级经济学的新成果形成的。管理科学发展了工业工程、运筹学、决策技术、质量控制和管理自动化等新的科学技术。

（3）第三阶段是从70年代起到现在，有人称之为“最新管理”理论阶段。在这一阶段中，资产阶级学者企图用“系统理论”把“管理科学”和“行为科学”综合起来，

形成一种新的管理理论。

“系统理论”是从50年代开始发展起来的一个新学科。60年代起，资产阶级学者开始把它引入经营管理方面。进入70年代以后，这种观点就更加普遍起来。

由于社会体制不同，40年代以后，资本主义国家在建筑行业大多采用投标承包方式，为了竞争，定额工作更被企业重视。在社会主义国家，一般都有国家标准和基层的定额颁发，并广泛开展定额工作。苏联历年颁发了各种专业定额标准，苏联巴辛斯基院士曾于40年代后期著《建筑工程定额原理》一书，介绍建筑工程定额的一些具体工作方法。我国自建国以来，先后颁发过国家定额和各部门专业定额，发表过不少关于定额工作的一些著作，在生产建设上起到很大作用。

二、社会主义制度下定额的作用

定额的范围很广，现在我们着重研究的是生产建设工程定额，简称技术定额。技术定额是指建设工程的施工生产和经营过程中，为完成合格产品，在一定条件下所必需消耗或利用的人力、物力、财力，经过科学分析计算，用数字加以合理规定，作为生产及管理共同遵守执行的标准。经过正式批准颁发的定额，具有法定作用。在社会主义国家中，定额是执行经济计划、加强企业管理、促进劳动生产率的主要工具；它的具体作用：

1. 定额是计划经济的基础

社会主义经济很重要的一点，就是计划经济。国家和企业的生产、经济活动，都是按计划进行的。所有技术经济计划、施工进度计划、作业计划、供应计划都是按各种定额

(劳力、物力、财力和时间进度)计算制订出来的。如果没有定额或是定额不可靠,就无法计划生产、进行平衡调整及经济活动。因此定额是计划经济的基础。

2. 定额是加强管理、合理组织生产的工具

定额对于企业生产和施工管理、平衡资源、调配劳动力、签发任务、组织劳动竞赛、考核工料消耗和生产率、进行经济核算、计发奖励、衡量节约或浪费、计算成本盈亏等,都以定额作为标准。因此,定额对经济管理和监督控制具有法定作用,是加强管理合理组织生产的工具。

3. 定额是确定工程造价、衡量经济合理性的依据和尺度

一个工程造价,主要是根据设计的规模、结构、工程量和有关生产所发生的各项直接、间接及其他费用,分部分项累计组成的。每项费用又都必须依据定额及人工、材料、机械的价格计算出的工程单价逐项累计而成的。所以,定额是工程造价最基本依据。同一项工程,由于设计不同,造价就可能不同,这就反映了设计方案的技术经济水平,所以定额又是衡量技术经济合理性的尺度。

4. 定额是推广先进生产方法的手段

定额的制定,是从生产实践总结出来的。对一项生产过程,经过观察、研究、分析,把先进合理的因素归纳起来,并改进不合理的因素,从而得到一套比较完整、优良和可行的定额。然后又在生产上推广执行,使劳动生产率得以普遍提高。

根据定额的不同作用,可以划分为各种不同的定额。有关定额分类问题,将在下面详述。当前企业体制改革,各行业生产建设的经济结构有了很大的变化。因此,各种定额的作用亦有所变化。但定额直接关系到经济管理和经济效益,

所以定额将更为人们重视，更需要有一个准确和完整的定额。西方的一些国家，表面上虽没有定额工作，但由于定额关系到资本主义企业的切身利益，所以他们实际上是在极端保密的情况下掌握着这项工作的。

三、技术定额分类

根据我国现行管理体制、性质、设计阶段、工程项目、内容和费用等，技术定额可以大致划分为：

1. 按体制分

(1) 国家定额。是指生产建设中，各主管部门、各行业普遍使用，需要全国统一执行的定额。一般由国家计委或授权某主管部组织编制颁发。例如建筑通用定额。

(2) 主管部定额。是指生产建设中，部分专业工程在某一个部门或几个部门使用的专业定额。经国家计委批准，由一个主管部或几个主管部编制颁发，在主管部属单位执行。

(3) 地方定额。一般指省、自治区、市根据地方工程特点，不能执行国家或主管部定额时，经国家计委批准由省、自治区、市组织编制颁发，在本地方执行的定额。

(4) 企业定额。指施工企业及施工单位，在生产建设中，由于工程特点，不能执行国家定额、主管部定额或地方定额时，经主管单位批准自行编制，在本企业或工程单位执行的定额。

在承包或投标的工程，企业有权制定本企业的各种定额，作为投标估价及本企业进行管理使用的标准。

2. 按性质分

(1) 一般通用定额。指工程性质、施工条件、方法相

同的建设工程，各部门应共同执行的定额。如建设工程的预算定额和综合预算定额。这项定额由国家统一编制，全国有关单位执行。

(2) 专业专用定额。指一些专业性的工程项目，只在某一专业部门施工生产使用的定额。专业专用定额，经国家计委批准，由主管部组织编制，在主管部属单位执行。例如，水利水电工程定额、化工工程定额、邮电工程定额等。

(3) 专业通用定额。一些工程项目，具有一定专业性质，是几个专业部门共同使用的定额。专业通用定额。一般由国家计委指定几个主管部门共同组织编制。例如，煤炭、冶金、化工、机械、建材五个部共同编制的矿山巷井工程预算定额等。

(4) 临时定额。指通用、专业专用或专业通用定额都不包括的工程项目或与规定条件不同，必须另行编制的定额。一般由企业或施工单位自行编制，在本单位内执行。临时定额的性质、权责和企业定额大致相同。

3. 按设计分

(1) 可行性经济指标。可行性经济指标是可行性研究阶段作为技术经济比较或建设投资框算时的计算依据。它是以概算定额和技术经济统计资料为基础，综合扩大编制而成。

“万元定额”亦属于经济指标范围，它是供应部门专为编制钢材、水泥、木材计划而制订。

(2) 概算定额。或叫概算指标。它是编制初步设计概算和修正概算的依据，作为国家安排计划，控制工程投资总额之用。概算定额原则应按一个分部工程为单位，由预算定额综合扩大编制而成。对一些工程量影响很大的项目，需要

时也可适当按分项编制。一般概算定额多由主管部编制，报国家计委备案。

(3) 预算定额。预算定额是技术设计阶段和施工图设计阶段，编制设计预算和施工图预算的依据，作为结算工程价款或承发包投标计价的参考。预算定额原则应按分项工程为单位，由施工定额综合扩大进行编制。对于一些次要项目，也可扩大按分部来编制。在现行体制中，预算定额主要用来解决国家与企业之间的经济问题。

(4) 施工定额。施工定额是作为企业编制施工预算、分配任务、考核评奖之用。施工定额由基层根据实际资料分析、研究编制。它主要是解决企业内部经济核算的依据。

施工定额的口径，基本是以一个工序进行编制。

4. 按工程分

概算、预算、施工定额，一般都按工程类别或工种工程划分：如土方、石方、混凝土、辅助工程、砌石、基础处理、临时设施和机电设备安装工程等定额。各种工种工程又可以根据专业需要，按一个分项划分各章节：如，建筑工程的墙体、梁柱、楼地面、门窗、屋盖、水利水电钻孔灌浆和沙石备料等定额。

5. 按费用分

(1) 直接费定额。它是指直接进行施工生产所发生的人工、材料、成品、半成品、机械的消耗及摊销量以及其它费用等组成。它是计算工程单价的基础依据。

(2) 间接费定额。间接费是指企业或建设生产单位为组织和管理所发生的各项经营管理的费用。间接费定额一般按直接费或基本工资额为基础计算。间接费定额又称管理费定额。