

彻底摆脱手算
全面解决方案

统筹e算实训教程

建筑工程分册

王在生 连玲玲 编著
解本政 徐锡权 主审

中国建筑工业出版社

彻底摆脱手算
全面解决方案

统筹 e 算实训教程

建筑工程分册

王在生 连玲玲 编著
解本政 徐锡权 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

统筹 e 算实训教程 建筑工程分册/王在生, 连玲玲编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2011. 11

ISBN 978-7-112-13660-5

I. ①统… II. ①王… ②连… III. ①建筑工程-工程造价-教材
IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 204850 号

本书以房间装饰和某商务楼工程施工图纸为例, 讲解工程量计算以及全费用报价和工程量清单招标控制价的编制方法。通过统筹 e 算表格算量和图形算量的实例, 使读者了解如何彻底摆脱手工算量, 掌握规范工程量计算式和校核工程量的方法, 为进一步公开工程量计算式提供了样本; 并按 2011 年 7 月发布的《山东省建设工程工程量清单计价规则》展现工程量清单招标控制价和定额计价的步骤、方法和格式要求。工程造价人员通过学习, 能全面、系统地掌握两种算量方法及软件使用, 将复杂的工程量计算变得简单化、规范化, 使广大造价人员轻松、愉快地编制工程造价。

本书可供大中专院校土木工程、工程管理、造价管理等专业学生和造价工作人员学习和参考, 也可用于算量和造价软件的学习以及与同类软件的结果进行比对。

* * *

责任编辑: 邓 卫

责任设计: 李志立

责任校对: 张 颖 赵 颖

统筹 e 算实训教程

建筑工程分册

王在生 连玲玲 编著

解本政 徐锡权 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/16 印张: 13 $\frac{3}{4}$ 字数: 380 千字

2011 年 12 月第一版 2011 年 12 月第一次印刷

定价: 32.00 元

ISBN 978-7-112-13660-5
(21423)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

序

技术方法应遵循两个重要原则，才具有大范围推广的可能性。一个原则是必须准确承载其所依据的科学原理，另一个原则是必须使运作方式简单化。

真正做到符合上述两个原则并非易事。几乎所有的技术方法都会表述其所依据的科学原理，但仅有极少数技术方法能真正做到“准确承载”。使运作方式简单化更非易事，因使方式复杂其实并不复杂，而使方式简单却绝非简单。鉴于此，虽然各种方法在工程领域不断推出，但真正能够经受住实践与时间的检验、广受欢迎并自然获得全面推广的方法，却为数不多。

工程量计算的基本属性，是一种工程技术方法；使工程量计算方法既能准确承载其所依据的科学原理，又能使运作方式简单化，是摆在工程造价领域专家面前的重大课题。

统筹法是现代项目管理理论中的重要方法之一。统筹法的基本功能，是选择最优工作方案，优化项目运作过程，获取更佳效益。30多年前，沈阳市建筑工程局总结出一套计算工程量的“三线一面统筹算法”，经进一步完善，已纳入造价师的考试内容。该方法的要点，是“统筹程序、合理安排、利用基数、连续计算、一次算出、多次应用、结合实际、灵活机动”^①。其中，实现“一算多用”是提高效益的关键。

我国工程造价领域已推出“三线一面统筹算法”，随着科学技术的不断进步，对效率更高、更加简便实用的工程量统筹算法，工程造价界将以极高的期望值拭目以待。

伴随改革开放的伟大事业，我国启动了史无前例的城市化进程。在连续30年超大规模的房屋建设中，工程量计算在工程领域中的地位越显重要。近年来，在工程量计算方面的新思路、新方法、新技术不断涌现，新标准、新规范、新教程不断推出，专业造价软件开发企业也不断发展壮大，大好局面鼓舞人心。

《统筹e算实训教程》是关于工程量计算方法的新作，凝聚了王在生先生几十年投身工程造价和计算软件开发事业的心血。王先生常年坚持研究工程量计算理论与方法，如今再结硕果。祝愿本书能够经受住实践与时间的检验，为推动工程造价领域的科技进步，作出实际贡献。

陈青来
2011年3月

^① 该32字要点是教科书中的规范表述，为方便记忆，可简化为“统筹安排、基数连算、一算多用、灵活实际”16字。

前 言

《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008, 简称 08 规范) 强制性规定: “采用工程量清单方式招标, 工程量清单必须作为招标文件的组成部分, 其准确性和完整性由招标人负责。” 本条说明了投标人依据工程量清单进行报价, 对工程量清单不负有核实的义务, 更不具有修改和调整的权力。本条的认真执行一方面可改变目前所有投标人按照同一图纸重复计算工程量的现状, 节省大量的社会财富和时间, 既增加了社会效益, 又可以避免工程招标中的弄虚作假、暗箱操作等不规范的招标行为, 有利于创造公开、公平、公正的市场竞争环境, 但另一方面对招标人也提出了更高的要求。本规定打破了长期以来让投标人计算工程量的传统理念, 确定了在工程领域宜采用单价合同而不宜采用总价合同, 为彻底实现量价分离的计价政策改革而铺平了道路。

由中国建设工程造价管理协会主编的《建设项目全过程造价咨询规程》, 是为加强行业管理, 规范工程造价咨询企业承担建设项目全过程造价咨询的内容、范围、格式、深度要求和质量标准, 提高全过程工程造价管理咨询的成果质量而编制的。全过程造价咨询是指在工程建设的各个阶段, 包括合理计算和确定投资估算价、设计概算价、施工图预算价、合同价、竣工结算价、竣工决算价整个过程。以往各个阶段的工程量计算工作都是独立进行的, 由于计算式不公开, 以致形成算量信息孤岛, 从而不利于全过程的造价控制。

08 规范和全过程造价咨询规程的执行, 需要相应的措施来保障。也就是说, 用什么方法来保证工程量清单的准确性和完整性, 以及如何公开工程量计算书, 打破算量信息孤岛, 以利于全过程的造价控制。这些是编制本实训教程要解决的问题。

本书的理论基础是华罗庚教授倡导的统筹法和钱学森教授的控制论, 与陈青来教授的平法设计思想是一致的, 一个是让设计师干创造性的工作, 一个是让造价师干创造性的工作。本书着重从以下三个方面来阐述:

(1) 参照同类工程案例来保证工程量清单项目的完整性。

所谓完整性指的是不漏项。要保证不漏项, 编制人不但要熟悉图纸, 还应熟悉清单和定额的工程量计算规则以及已办理完结算的同类参照工程所用到的定额、换算、补充定额和补充清单。做工程前, 最好把同类参照工程的做法清单/定额表复制过来, 再根据本工程具体做法进行调整。

这样做体现了让造价师干创造性工作的思想。挂接清单和套定额的工作是一个共性问题, 又是一个经验问题。因为一般新手容易漏项, 而且对清单项目特征的描述也会五花八门, 如果在造价界业内能形成一大批模板提供给新手套用, 他们只需算出实物量来对号入座, 这将是一场造价界的革命, 必将会像设计界的平法设计那样在全社会得到广泛的应用。

(2) 表算为主、图算为辅、两算并举、相互验证来确保工程量计算的准确性。

三维图算具有直观、快速和给操作者带来成就感等特点, 熟练掌握图算技术是造价人员必须具备的基本功。但图算不能完全代替表算 (包括手算和电子表格计算), 因为图算的准确性不能完全由操作者来控制, 图算不保存修改稿, 纸面文档的法律效力是电子文档不可替代的, 所以, 图算是辅助性的, 是校对工程量准确性的最佳选择。

本书列出了门窗过梁表、构件清单表、辅助计算表、钢筋明细表、钢筋汇总表等原始数据输入表格, 其结果均可调入工程量计算书, 便于公开, 便于同手算和图算结果进行核对。最后形成

的清单、定额工程量表可以直接导入套价软件,2分钟即可完成定额计价和清单计价的全部工作。

书中对工程量计算书中一些有异议的常见问题,依据计算规则作了进一步的解释。

为了验证表算的准确性,书中给出了图形算量的简易操作步骤和输出结果。读者可从 www.ystb.com 网站上下载施工图电子文档和学习版软件,学习图算软件的操作步骤,对照输出结果来验证图算、表算的优越性和不足之处。

(3) 按2011年7月发布的《山东省建设工程工程量清单计价规则》要求结合实际情况做出招标控制价的所有表格。

按《山东省建设工程工程量清单计价规则》规定,招标控制价共含封-2、表-01、表-02、表-03、表-04、表-05、表-06、表-07、表-08、表-11、表-12、表-13、表-14、表-15、表-16、表-17、表-18、表-20共18张表。本书根据实例需要给出了15类表,还对原建设部令107号文中所提“全费用单价”的形式做了介绍。

本书的室内装饰案例取自日照某工程的一个房间,对一个完整工程的图纸本想参照国内含有手工算量完整案例的“十一五”国家级教科书,便于对计算结果进行比对,但这些书中采用的图纸大都是过时的预制板并且没有平法设计内容,后来找到了人民交通出版社出版的《广联达工程造价类软件实训教程案例图集》中的练习工程图纸,感到比较符合目前的结构形式,于是我们以此为蓝本,自行绘制了商务楼工程施工图,对原图做了大量补充和更正。广联达公司是全国最大的造价软件公司,也是国内建设领域信息化服务产业的领军企业。他们的产品从单一的预算软件发展到工程造价管理、项目管理、招投标管理、教育培训等30余个产品,并被广泛应用于建筑设计、施工、审计、咨询、监理、房地产开发等行业及财政审计、石油化工、邮电、电力、银行审计等系统。他们出版的教程是供全国广大用户学习的,本书采用与其统一的案例图纸算量将有利于图算和表算互相比对、互相学习、共同提高。本书的著作权人是青岛英特软件有限公司和广联达软件股份有限公司。

本书给出了“工程量计算”的定义,并在国内首次提出了规范工程量计算式的11项规程和工程量校核方法,给出了公开工程量计算式的样本,详细介绍了表格电算工程量(完全代替手算)和图形计算工程量的全过程,将复杂的工程量计算变得简单化、规范化,并全部由计算机完成,目的是使广大造价人员轻松、愉快地编制工程造价。

使用本书,读者不但能全面、系统地学会招标控制价和工程预算的编制,且能掌握多种工程量的计算方法。本书对在校学生来说也是一个很完整的实训案例。此外本书还可以作为检验算量软件正确性的参照,可以为工程造价工作者彻底摆脱手工计算提供一套全面的解决方案。

本书由王在生、连玲玲编著,参编人员分工如下:王在生第1、2章;王在生、连玲玲第3章;刘铮、连玲玲第4章;王在生、杨建辉第5章;吴春雷、连玲玲第6、7章;赵旻(广联达软件股份有限公司)第8章;戚聿伟附录图纸绘制;李静校对;最后由王在生和连玲玲统稿。

本书由山东建筑大学管理学院解本政教授和日照职业技术学院建筑工程学院院长徐锡权教授主审。

一方面,由于编著者水平有限,书中错误和不妥之处在所难免,为了实现将工程量计算更简化、更准确的目标,需要大家来挑毛病;另一方面,本书曾作为新员工的培训教材,虽然学员们感到很实用,但大部分内容在学校中没有学到,统筹算的教材在国内尚属首例,本书有何不当之处,欢迎各位专家、造价和软件业界同行,以及广大师生赐正。

2011年8月

目 录

1 统筹 e 算的概念	1
1.1 表算工程量的发展历程	1
1.2 统筹 e 算软件的设计思想	1
1.3 统筹 e 算算量软件简介	5
1.4 工程量计算的定义与四化	7
1.5 统筹 e 算工程量的发展前景	8
复习思考题	9
2 算量基础知识	10
2.1 算量与定额和工程量清单的关系	10
2.2 换算定额	12
2.3 基数及其应用	15
2.4 表格算量工作流程	18
2.5 清单算量与定额算量	18
2.6 建筑工程通用表格	23
复习思考题	23
3 统筹 e 算入门——从算量到全费模式报价	25
3.1 算量—清单—定额	25
3.2 数据采集原则的应用——基数表	26
3.3 做法清单/定额表	27
3.4 定额换算依据	29
3.5 换算定额操作方法	30
3.6 算量步骤	31
3.7 统筹 e 算报表	32
3.8 全费模式报价	35
3.9 三维算量校核	38
复习思考题	40
4 商务楼工程钢筋表格算量	41
4.1 工作流程	41
4.2 表格法	42
4.3 图集法	43
4.4 画图法	44
4.5 直接输入数据法	44
4.6 关于箍筋、拉结筋和马凳筋的计算	44
4.7 钢筋明细表	46
4.8 钢筋汇总表	71
复习思考题	72
5 商务楼工程表格算量	73
5.1 做法清单/定额表	73
vi 统筹 e 算实训教程	

5.2	建筑工程通用表格	81
5.3	辅助计算表	85
5.4	实物工程量计算书	88
5.5	清单/定额工程量计算书	92
	复习思考题	109
6	商务楼工程量清单招标控制价的编制	110
6.1	招标控制价简述	110
6.2	招标控制价编制总说明	113
6.3	工程项目招标控制价汇总表	114
6.4	单位工程招标控制价汇总表	114
6.5	分部分项工程量清单与计价表	115
6.6	工程量清单综合单价分析表	117
6.7	材料暂估价一览表	122
6.8	工料机汇总表	122
6.9	措施项目清单计价汇总表	125
6.10	措施项目清单与计价表(一)	125
6.11	措施项目清单与计价表(二)	126
6.12	其他项目清单与计价汇总表	127
6.13	规费、税金项目清单与计价表	128
	复习思考题	129
7	商务楼工料单价法与全费模式计价	130
7.1	预算及招投标计价办法简介	130
7.2	预算书封面与单位工程费汇总表	130
7.3	预算费用表	131
7.4	建筑工程预算表	132
7.5	全费模式报价	136
7.6	清单、定额两种计价及其全费价模式的对比	142
	复习思考题	143
8	商务楼工程图形算量	144
8.1	图算思路	144
8.2	算量流程	144
8.3	建立工程项目	144
8.4	GCL2008 绘图输入界面介绍	149
8.5	建立轴网	150
8.6	建立模型	152
8.7	CAD 导图建模	170
8.8	钢筋布置及识别	174
8.9	图形算量 GCL2008 和钢筋算量 GGJ2009 的常用辅助命令	183
8.10	工程量输出	184
	复习思考题	186
	附表:商务楼工程施工图	187
	参考文献	209

1 统筹 e 算的概念

20 世纪 70 年代,国内造价界发生了两件大事,一是推广统筹法计算工程量;二是应用电子计算机算量。两者结合在一起经过了 30 多年的发展,现称为“统筹 e 算”,将是打破全过程算量信息孤岛的有效途径。

1.1 表算工程量的发展历程

早在 1973 年,华罗庚教授的小分队就在沈阳进行了应用计算机编制建筑工程预算的初步尝试,并提出了统筹法计算工程量的设想。从 1974 年起,原国家建委建筑科学研究院经济研究所计算机应用小组曾先后与北京、天津、济南、西安等地的建工局、建委合作,进行了应用电子计算机编制工程预算的试验研究工作,并在山东济南和国内其他城市推广应用。

从 20 世纪 90 年代初开始,国内专业从事造价软件开发的企业陆续创建,在工程量计算方面形成了图算和表算两大分支,其中图算工程量的发展从 1989 年北京市定额站等单位推出图算软件以来,已经历了 21 个年头,先后有神机、海文、广联达、清华斯维尔、PKPM 和鲁班等软件公司在国内推广,已取得了突破性进展,从 2002 年至今的资料表明:其应用面正在逐步扩大。但随着 BIM 的实现,设计院的图纸将能够带出工程量,届时让预算员建模算量的软件将完成它的历史使命。

表格计算工程量的模式从 1976 年即投入应用,与图算相比,它较符合手算的习惯,能解决建筑、装饰、安装、市政、园林、修缮、仿古等各专业的工程量计算问题,可充分利用计算机的复制、粘贴及变量调用功能,所有资料以电子文档的方式存储,以所见即所得的形式进行输入输出,能够让预算人员彻底摆脱手算。相信对大多数的预算人员来说,选择先进的表算来代替手算和 Excel 表算不仅是理智的选择,而且是形势发展的必然趋势。

1.2 统筹 e 算软件的设计思想

统筹法(Overall Planning Method)最先是由我国著名数学家华罗庚教授提出的。简单地说,就是将错综复杂的工作进行合理安排。在工程量计算领域,统筹法同样有着广阔的发挥空间。根据马克思唯物辩证法的普遍联系原理,一切事物都是存在着内在联系的。如果我们能抓住这些联系,站在全局的角度统一安排各个构件的计算顺序,就能实现各种数据的重复利用,还可以减少数据输入,便于复核,减少出错率,从而实现大幅度减少工作量的目的。

统筹法算量已推广了 30 多年,基本上没有发展。如大学教材中对统筹法算量的介绍仍然是“统筹程序、合理安排、利用基数、连续计算、一次算出、多次应用、结合实际、灵活机动”32 个字的基本要点。

“统筹 e 算”在原统筹法算量的基础上,将其基本要点扩充为思想、关联、功能 3 个方面共 8 条原则 64 个字,见图 1-1。

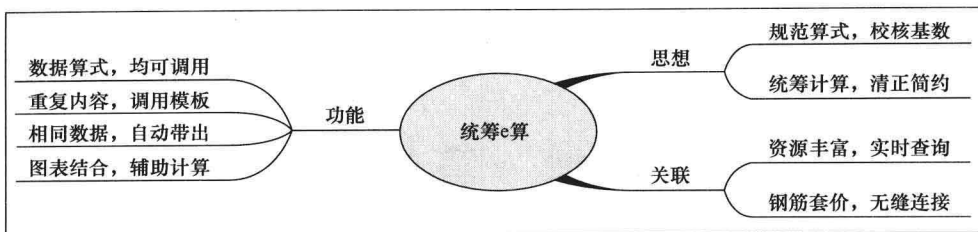


图 1-1 统筹 e 算 8 条原则

(1) 规范算式，校核基数

基数由三线一面扩展为三线三面，形成一闭合体系，且必须进行校核，利用校核后的基数，一次算出，多次应用。基数变量通过变量名或行值 Z_m (m 为序号) 来调用。

为了规范工程量计算式，便于交流，我们分顺序、约定、技巧和简化四个方面，拟定了 11 条规范算式规程，见图 1-2。

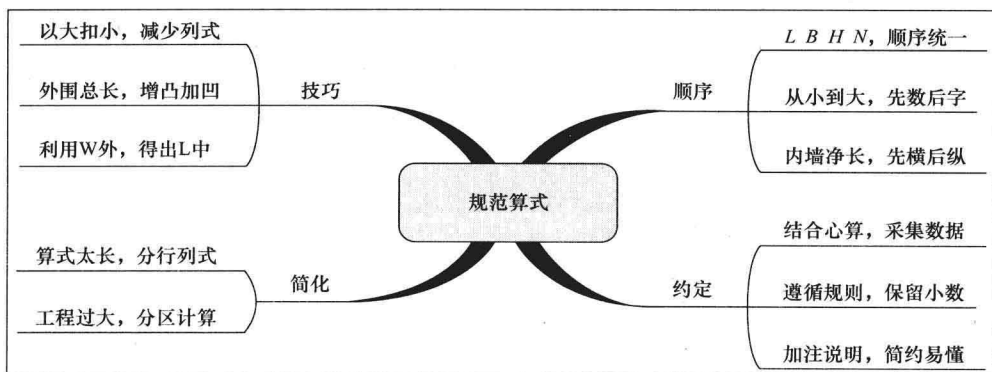


图 1-2 规范算式 11 条规程

1) 采集数据顺序：

- ① $LBHN$ ，顺序统一：计算式的顺序是长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $\times$ 个数；
- ② 从小到大，先数后字：采集图纸数据的顺序遵循先数字轴后字母轴的最小化原则；
- ③ 内墙净长，先横后纵：内墙长度以数字轴（横墙）为主，丁角通长部分一般不断开。

2) 基本约定：

- ④ 结合心算，采集数据：数据的采集要与心算相结合；
- ⑤ 遵循规则，保留小数：计算结果要严格按工程量计算规则保留小数位；
- ⑥ 加注说明，简约易懂：加注必要的简约说明，以预算员能看懂为原则。

3) 应用技巧：

- ⑦ 以大扣小，减少列式：面积的计算宜采用大扣小的方法；
- ⑧ 外围总长，增凸加凹：外墙长 W 要用外包长度加凹进简化计算；
- ⑨ 利用 W 外，得出 L 中：外墙中 L 一般可利用 W 扣减 4 倍墙厚求出。

4) 简化：

- ⑩ 算式太长，分行列式：计算式不要太长，数据多时分行计算；
- ⑪ 工程过大，分区计算：大工程宜分单元或分区进行计算。

通过教学实践证明，使用以上 11 条规范算式规程，可以基本上做到使每人所录入的数据顺序一致而不必在图纸上做任何记号，这样就可以做到基数计算式的统一。此方法将为制定国家统一的工程量计算规范打下基础。

2 统筹 e 算实训教程

(2) 统筹计算，清正简约

统筹安排计算流程，一般是通过熟悉建筑图纸结合结构说明做出门窗过梁表，通过熟悉结构图纸做出构件清单表，然后再从基数算起，分基础、主体和装饰三大部分利用辅助计算表计算实体工程量和利用钢筋软件计算钢筋量，可同时利用图算软件进行校核。

以上工作不牵涉套清单和定额。接下来依据工程要求做出做法清单/定额表（可参照类似工程的模板修改），进入清单/定额页面，将实体工程量导入相应的清单或定额内，调整工程量，做出一份完整的工程量计算书，将清单/定额工程量表转入套价，完成计价工作，见图 1-3。

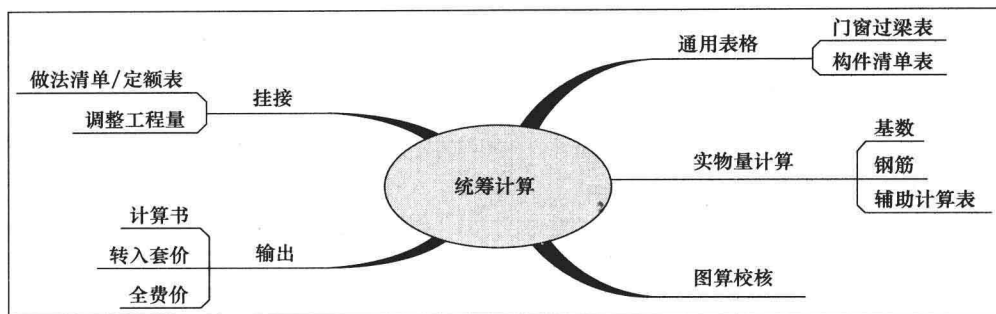


图 1-3 统筹计算 5 个步骤

清正简约指的是所有计算公式均清晰地 在计算书正文中以简约方式展现出来，便于核对和公开工程量计算式。核 对时只看计算书而不需要计算机，也不需要 在录入原始数据时用到辅助计算图表。

(3) 资源共享，实时查询

原版清单计价规范、定额数据、计算规则、定额说明、综合解释、补充定额均及时更新，不断充实，以便供用户实时查询。

(4) 钢筋套价，无缝连接

现阶段可直接导入钢筋软件的计算结果。采用规范定额换算，可基本替代套价软件的前处理，导入套价软件自动完成计价工作。将来要把算量、钢筋计算和套价整合为一套系统，实现广义的“统筹 e 算”。为了与套价软件无缝连接，规范定额换算是项很必要的工作。统筹 e 算把定额换算分为标号换算、倍数换算、常用换算（例如商品混凝土、竹胶板模板等）、一般换算和临时换算五种。前三种换算很容易解决，但各个软件公司的处理方法不同，造成数据交流的不便；一般换算是定额的扩充，最好是视同定额一样由定额管理部门来解决，否则会因理解不一致而造成混乱。

(5) 数据算式，均可调用

应用序号变量技术，使计算书中所有计算结果和计算式，均可以二维变量的形式调用。

所谓“序号变量技术”就是利用序号作为变量名。以前只应用在费用文件中，可以不定义变量名。如图 1-4 中的计费基础栏内，字母 A、B、C、R 变量值取自表外计算结果，第 4 行的计费基础是前 3 项之和，直接用 1+2+3 表示；第 7~10 项的计费基础是第 4 项清单计价合计，直接用 4 表示；当插入一行，第 4 行成为第 5 行后，原计费基础中的 4 自动改为 5，也就是说序号变量具有联动性，这是它与其他变量的主要区别，故称其为序号变量技术。

目前在工程量计算书中，引入了二维序号变量概念。

计算书中用 m 表示各行的序号，用 n 表示某项清单或定额内工程量计算式的序号。以 D 打头加序号 m 的变量 Dm 表示第 m 项清单或定额的工程量或全部计算式，以 H 打头加序号 n 的变

序号	费用名称	费率	说明	金额	计费基础
1	一 分部分项工程量清单计价合计			507346	A
2	二 措施项目清单计价合计			137989	B
3	三 其他项目清单计价合计			89020	C
4	四 清单计价合计		一+二+三	734355	1+2+3
5	其中人工费R			136769	R
6	五 规费		1+...+4	23573	7+8+9+10
7	1. 工程排污费	0.26%	四	1909	4
8	2. 社会保障费	2.6%	四	19093	4
9	3. 住房公积金	0.2%	四	1469	4
10	4. 危险工作意外伤害保险	0.15%	四	1102	4
11	六 税金	3.44%	四+五	26073	4+6
12	七 合计		四+五+六+社会保障费	764907	4+6+11-8

图 1-4 费用文件界面

量 H_n 表示某项清单或定额工程量中的第 n 行中间结果或计算式。图 1-5 所示为本书案例商务楼工程的部分计算书，其中第 21 项机械夯填土的定额工程量计算式中 D_{11} 代表第 11 项垫层的清单工程量， D_{14} 代表第 14 项基础的清单工程量， $D_{4.1}$ 代表第 4 项第 1 行挖土的定额工程总量， $D_{20.2}$ 和 $D_{20.3}$ 分别代表第 20 项第 2 行和第 3 行的工程量。

+	3	2	010101003001	挖基础土方: 垫土, 4m 内	m ³	290.59
-	4		1-3-15	挖掘机挖垫土自卸汽车运 1km 内	m ³	290.24
		1		2 (16.96+13.74+ 2*2)* 2*1.2 [工作面]+D3		305.518
		2	人工挖土	-H1*5%		-15.276
+	5		1-2-3-2	人工挖机械剩余 5% 垫土深 2m 内	m ³	15.28
	6		1-3-47	挖掘机装土方	=	15.28
	7		1-3-57	自卸汽车运土方 1km 内	=	15.28
+	8		1-3-58*9	自卸汽车运土方增运 1km × 9	m ³	305.52
+	9		1-4-4-1	基底钎探 (碰砂)	眼	233
	10		10-5-6	1m ² 内履带液压单斗挖掘机运输费	台次	1.00
+	11	3	010401006001	垫层	m ³	23.30
+	12		2-1-13'	C15 现浇无筋混凝土垫层	=	23.3
+	13		10-4-49	混凝土基础垫层木模板	m ²	6.14
+	14	4	010401003001	满堂基础: C20	m ³	101.73
	15		4-2-11'	C20 现浇混凝土无梁式满堂基础	=	101.73
+	16		10-4-42'	无梁满堂基础胶合板模板支撑 [扣胶合板]	m ²	25.62
+	17		10-4-310	基础竹胶板模板制作	m ²	6.25
+	18	5	010301001001	砖基础: M10 砂浆	m ³	22.88
	19		3-1-1.09	M10 砂浆砖基础	=	22.88
-	20	6	010103001001	土 (石) 方回填	m ³	187.43
		1		室外回填 D3-D11-D14-S1* 7		28.024
		2		室内回填 (R1-2.4*0.24)* 92		158.067
		3		楼梯间 2.4*1.16* 48		1.336
-	21		1-4-13	槽、坑机械夯填土	m ²	202.36
		1		室外回填 D4.1-D11-D14-S1* 7		42.952
		2		室内回填 D20.2+D20.3		159.403

图 1-5 商务楼工程的部分计算书

(6) 重复内容，调用模板

可调用整个工程数据、做法清单/定额模板、清单/定额工程量或计算式以及建筑做法挂接定额模板等，能自动积累以上模板，供交流和新工程调用，可减少预算员的重复劳动，确保工程量清单的完整性。

做法清单/定额表的左半部是工程具体做法，右半部是套用的清单和定额的编号和名称，该表的采用在国内是一个创新，一经推出即得到业内人士的赞同。此表可在熟悉图纸过程中形成，也可模仿国外常用的拉抽屉做法，利用类似工程的模板复制后进行增删，以保证项目的完整性（不漏项）。

4 统筹 e 算实训教程

(7) 相同数据, 自动带出

定额量与清单量相同 (见图 1-5 第 12 行) 或辅助计算表中与上行同列数据相同的数据以及定额中所包含的主材名称和数量均自动带出, 以尽量节省原始数据的录入。

(8) 图表结合, 辅助计算

辅助计算表均配有图形, 可选择填表录入数据或按图示位置录入后导入表中, 通过录入原始数据, 自动计算工程量, 并列出生算式转入工程量计算书中。

辅助计算表的设计源自电算初期, 当时按 5 个分部分别设计了 34 个表 (有重复表格), 现将建筑装饰部分发展归纳为 12 个表, 另又增加了市政道路表。如现在的室内装修表中, 只需输入房间长、宽、高、扣墙和增垛长度以及洞口变量即可输出该房间的长度、平面面积、墙面积和脚手架 4 项工程量计算式。

1.3 统筹 e 算算量软件简介

1.3.1 表格设计

主表: 适用于各专业工程输入数据的主界面和输出的主要表格, 在表中可进行全屏幕编辑和全局变量与局部变量的调用, 具有计算中间结果和中间汇总功能。

基数表: 在主表中输入数据计算和校核基数, 同时生成基数索引以便随时查阅。

门窗过梁表: 分层统计门窗及相应过梁。上部为门窗表, 下部为过梁表, 两表之间自动关联, 可以进行门窗与对应过梁的核对。在主表中可利用其代号进行单个门窗或内外墙门窗工程量的调用。

构件清单表: 按定额号录入混凝土构件名称、尺寸和分层数量, 便于主表调用, 同时可与钢筋算量配合应用。

做法清单/定额表: 根据建筑做法库, 导入本工程建筑做法说明, 相关定额及名称或调用已有工程模板进行修改, 让预算员只干创造性工作。

辅助计算表:

基础综合	计算基础挖槽、垫层、搅拌、模板、砌体、回填、运余土、钎探
挖地槽	计算挖地槽、垫层、搅拌、模板、钎探
挖坑	计算挖方 (圆) 坑、垫层、搅拌、模板、钎探
带形基础	计算带形基础的混凝土、搅拌、模板
截头方锥体	计算混凝土独立基础或柱帽等构件的混凝土、搅拌、模板
独立基础	计算杯形基础或独立基础等构件的混凝土、搅拌、模板
工形柱	计算工形柱的混凝土、模板、搅拌
构造柱	计算构造柱及马牙槎的混凝土、搅拌、模板、拉结筋
现浇构件	计算现浇构件 (梁、柱、板) 的混凝土、搅拌、模板
室内装修	计算房间的周长、墙面、地面、顶棚和脚手架
门窗装修	计算门窗、筒子板、贴脸、台板
屋面表	计算屋面、泛水、找坡、保温
市政道路	计算基层、结合层、面层 (市政工程专用)

1.3.2 统筹 e 算算量特点

统筹 e 算算量软件是根据长期实践积累的经验开发出的一套方便、快捷的表算工程量软件,

它的界面简洁、新颖，功能实用且人性化，是统筹法与表算工程量的完美结合。下面通过实例来介绍统筹 e 算算量软件的六大特点：

(1) 一次算出，多次应用

统筹 e 算软件为用户提供了方便、快捷的多种数据调用方法，主要体现在以下四个方面：

1) 全局变量的调用

全局变量包括基数、门窗、过梁代号，在整个工程内有效，可以随意调用。

2) 局部变量的调用

局部变量利用清单或定额项的项号 (Dn) 或计算式的行号 (Hn)，实现计算结果和计算式在分部内的调用。Dn 适用于本分部内，Hn 适用于本项清单或定额内。例如，使用 Dm.n 调用第 m 项清单或定额的第 n 项计算式的工程量。

3) 实物量变量调用

在清单/定额模式页面下，输入 “Ym” 表示调用实物量计算模式中的第 m 项值，输入 “=Ym” 表示调用第 m 项计算式。

4) 强大的数据导入功能

见本节 “(5) 拓宽导入功能，减少重复劳动”。

(2) 所见即所得，透明度高

输入与输出的格式和数据保持一致，不隐藏内部计算，使计算结果直观、透明 (见图 1-6)。



图 1-6 输入输出界面

(3) 利用门窗过梁表进行互相验证，简化输入数据 (见图 1-7)

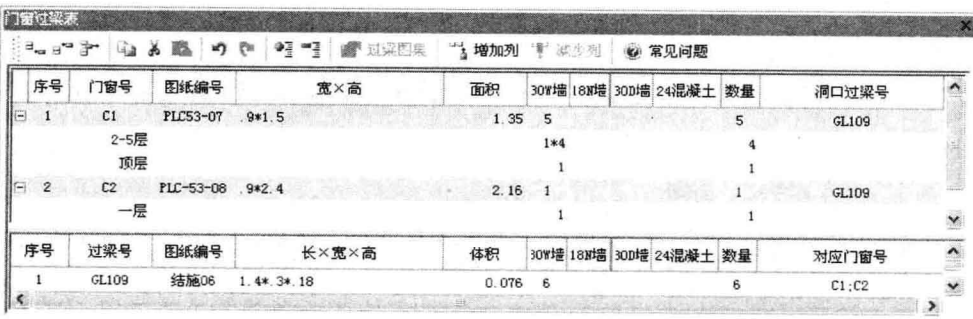


图 1-7 门窗过梁表

门窗过梁表用来集中统计整个工程的门、窗、洞口及它们对应的过梁。过梁表中的对应门窗号可自动生成。门窗及过梁变量的调用方法是：

M、C、GL、YGL——全部门、窗、过梁和预制过梁总量

分类表示，以窗为例（其他类同）：

C<24>——24 墙窗口总量 C<24W>——24 外墙窗口总量 3C1——3 个 C1 总工程量

(4) 利用辅助计算表格实现图表结合录入数据，自动计算多项工程量

功能强大、设计巧妙的辅助计算表格是统筹 e 算软件最具特色的功能之一，只需在表格中填入需要计算的定额和必要的一些数据后，就可以得到所套定额的全部工程量，也可采用无定额输入方式，只计算出多项工程量。

(5) 拓宽导入功能，减少重复劳动

统筹 e 算软件内设置了多种导入功能：

1) 房间导入——将基数中的房间尺寸导入室内装修表。

2) 构件导入——将构件清单表中的定额号和构件尺寸导入工程量计算界面。

3) 清单/定额导入——将做法清单/定额表全部或部分导入主表，当定额项和清单项计量单位相同时用“=”号表示（不再重复计算）；当定额中含主材时，带出主材和系数。

4) 计算式导入——将传统的清单算量、定额算量、清单组合三步模式合并为清单、定额同时算量。在实物量计算界面下完成辅助计算表（用不套定额的纯算量模式），然后再将计算式导入主表。

5) 工程做法库做法导入——将建筑做法说明标准图集挂接定额制成工程做法库，可导入做法清单/定额表。

6) 其他导入——包括导入钢筋计算结果、导入分部数据、导入其他工程全部或部分数据等。

(6) 易学易用，应用面广，符合手算习惯

全部是数据操作，符合预算员的思维和手算习惯，适合于各专业工程量计算，可以让预算员更容易地从手算转移到电算。

1.4 工程量计算的定义与四化

工程量是指按照事先约定的工程量计算规则计算所得的、以物理计量单位或自然计量单位所表示的建筑工程各个分部分项工程或结构构件的数量。工程量计算力求准确，它是编制工程量清单、确定建筑工程直接费、编制施工组织设计、编制材料供应计划、进行统计工作和实现经济核算的重要依据。

08 规范对工程量计算提出了新的要求：第一，实行工程量清单计价，可避免所有投标人按照同一图纸计算工程量的重复劳动，节省大量的社会财富和时间；第二，08 规范将清单工程量的正确性和完整性由招标人负责定为强制性条文。因此，工程量计算的定义应包含转化、校核、公开三方面内容：

(1) 将设计图纸的尺寸，依据做法说明和相应的计算规则，转化为计算式和工程量；

(2) 对工程量结果要校核验证，并对其正确性和完整性负责；

(3) 按照工程量计算规程，统一列式，公开工程量计算式，将其作为设计文件的有机组成部分，同设计图纸一起，一传到底，避免工程量计算在全过程造价管理中的重复劳动。

工程量计算的结果必须列出计算式，才便于校对和存档。图算的计算式一不完整（有些布尔算式只有结果），二太繁琐，三不便存档，四不普遍（如：市政、园林、仿古、修缮等专业尚无图算软件），故只能作为校核的手段。所以对工程量计算的定义，其一，不能光有工程量，而没

有计算式。其二，对计算结果要验证，并对其正确性和完整性负责。先打破 1 人算 10 遍 10 个样的怪论，自己要证明自己的计算正确，要用两种方法来证明，譬如用图算方法来证明表算结果的正确。其三，要想避免重复劳动，必须制定工程量计算规程，以便实现公开工程量计算式。

为了落实工程量计算的定义，必须将工程量计算实现科学化、规范化、标准化和模板化。简称“工程量计算的四化”。

科学化是指从大学教材着手，将工程量计算作为统筹法的一门分支科学来研究。图形算量的研究毕竟是软件公司的事，随着 BIM 的实现，将来设计院的图纸可以带出工程量来，就不需要再重复建模算量了，所以不能局限于把学生培养成软件的奴隶，而要把学生培养成计算工程量的主人，要用电算化的手段来实现统筹法计算工程量，用于在全过程造价控制中对工程量准确性的需求。而图算的工程量仅供校核使用。

规范化是指所列计算式要遵循规范，也就是前面所讲的 11 条规程，以保证不但自己日后能看懂，而且别人也能看懂。要彻底打破 10 人算 10 个样和 1 人算 10 遍也是 10 个样的现状。最简单的例子就是计算门窗面积，有的人用数量 $\times$ 宽度 $\times$ 高度，而有的人用宽度 $\times$ 高度 $\times$ 数量，计算顺序不能统一。如果大家统一都使用 $L \times B \times H \times N$ 的规程来计算的话，那么就可以使大家列式统一，公开工程量计算式的要求便易于被人接受。

标准化是指要严格执行工程量计算规则，绝不允许随心所欲或自以为是，想怎样算就怎样算。例如：楼梯的计算规则是按水平投影面积计算，包括楼梯梁和息板，而有一本教程却计算了直行楼梯，又计算了梯梁和楼梯平板的工程量；又例如：满堂基础的底板和梁是不可分割的一个构件，按计算规则规定可依据梁高分别套有梁式满堂基础和无梁式满堂基础，而有的教程却分别按基础梁和满堂基础来计算，是不标准的；再例如：保留小数的问题，规定计算结果保留 2 位小数，一些人为了所谓的精确，坚持保留 3 位以上，那不能证明算得精准，只能证明这些人太任性，计算规则都不想遵守。

模板化是指要造价师只干创造性劳动。一般来说，一个地区的同类工程要编哪些清单，套用哪些定额，都是雷同的。一些新手最大的缺陷就是漏项，“漏了项目漏了钱”这句话是建筑业的老生常谈。这些并不是创造性工作，完全可以借鉴前人的模板来修订，既省时、省力，又能保证其完整性，何乐而不为？

工程量计算实现了四化，就为“公开工程量计算式”打下了基础。计算式一旦公开，就可以避免大量的重复劳动，节省大量的人力资源，缩短了审核工程量和招投标的时间。而且在众目睽睽之下，自己的计算错误被及时发现，自己的计算水平会不断提高。将会对整个建筑业的公平竞争作出贡献，开创工程量计算的新篇章。

1.5 统筹 e 算工程量的发展前景

无论是表算还是图算，目的都是为了帮助预算员摆脱手算并且使工程量计算工作准确、高效。三维图算直观、迅速，使预算人员有成就感，尤其对预算新手来说容易上手，但它的计算书烦琐、不易校核，对计算机掌握程度要求较高，要求预算人员的图形思维比较好；表算工程量的计算书清晰、简洁，计算过程透明、计算方式更符合预算员的习惯，缺点是相对枯燥、对于大型工程速度较慢，对预算员的业务素质要求较高。我们认为这两种方法各有优缺点，它们并不是完全对立的两种技术，相反，运用得当的话，它们还可以相辅相成，取长补短。从另一方面来讲，我们提出要建立科学的工程量计算规程，彻底打破工程量计算 10 人算 10 个样和 1 人算 10 遍也是 10 个样的传统观念，建立用两种方法来证明其正确性，即表算为主、图算为辅、两算并举、相互验证的理念。要求预算员既掌握三维算量，又掌握统筹 e 算技术。

8 统筹 e 算实训教程

把所见即所得的原则整合到表算工程量当中，是表算工程量的又一次飞跃，将会使表算工程量软件更加深入人心。一位资深的预算专家了解统筹 e 算软件以后，曾断言该方法熟练掌握之后，在效率和实用上不会亚于图形算量，这说明了用户对统筹 e 算计算方法的信心。

统筹 e 算软件是实现公开工程量计算式的有力助手，有利于实现公开、公平、公正的竞争秩序，有利于预算员水平的提高。它有无限广阔的发展前景。

复习思考题

- (1) 简述统筹 e 算的 8 条原则。
- (2) 简述规范算式的 11 条规程。
- (3) 简述统筹计算的 5 个步骤。
- (4) 统筹 e 算如何体现一次算出、多次应用的功能？
- (5) 统筹 e 算有哪些导入功能？
- (6) 简述“工程量计算”的定义。
- (7) 你对“工程量计算的四化”是如何理解的？
- (8) 思考题：将统筹 e 算与 excel 表进行比较，统筹 e 算的哪些功能在 excel 表中无法实现？反之 excel 表的哪些功能在统筹 e 算中尚不能实现？