

建筑施工图预算管理系统的设计与实现

马希荣 (宁夏大学计算中心)

摘要:本文阐述了计算机编制施工图预算的实现方法。该系统在建筑施工企业、建设银行已广泛使用,并取得了良好的经济效益和社会效益。

建筑施工图预算是建筑施工企业工作中不可缺少的重要环节。它是根据施工图设计的内容和预算定额来编制的。作为工程总造价的结算依据,其作用是:它为投资包干提供了有力的条件,使基本建设投资计划有了可靠的依据;可为编制年度基本建设工作计划而确定各项经济指标,以使建设单位科学地办理工程拨款结算;可准确地确定单位工程所需人工、材料、施工机械、设备、运输工具等,从而可全面衡量单位工程的设计效果,如使用面积、工艺流程、结构类型、装修标准、单方造价等指标是否符合经济、实用的标准;作为建筑安装企业工程拨款及经济收入的依据,可以考核企业经营管理、经济核算和工程成本。

由此看出建筑施工预算的好坏,直接关系到基本建设管理的成效,关系到建筑企业的经济效益。因此,如何更科学、合理地编制建筑施工图预算是建筑施工企业亟待解决的重要问题。根据建筑施工图预算的要求及作用,笔者设计了一套“建筑施工图预算管理系统”,以期利用计算机实现更科学、合理的施工图预算。该系统可用于建筑施工企业、建设银行、建筑设计院、建设单位。通过本系统的使用,可大幅度提高劳动效率,减轻劳动强度,快速、准确地完成施工图预算书的编制。同时,可有效地改善施工管理,提高施工组织水平,降低工程造价,杜绝手工预算的高估冒领现象,为企业、国家节约资金。

一、系统组成与结构

本系统由初始工程数据录入模块、定额数据库管理模块、定额数据套用、计算、汇总模块、输出打印四大模块组成。其功能框架如图1所示。

系统组成是根据《建筑施工图预算定额》设计的。《建

筑施工图预算定额》是国家颁布的经济文件,有相当强的政策性和严肃性,它对工程量的计算,预算定额的套用有明确的规定,由于定额数据十分庞杂,计算规则繁琐,给手工编制预算带来许多问题,如周期长,一个3000平米,建设项目需一人编制十天左右;准确性差,由两个人编制同一份施工图预算,其结果往往不尽相同;另外,预算书不规整、修改不方便等,使手工无法完成真正的工料分析;受人为的影响很大,编制出的施工图预算书达不到完美的效果。而利用本系统编制的施工图预算书则可完全避免以上不足。

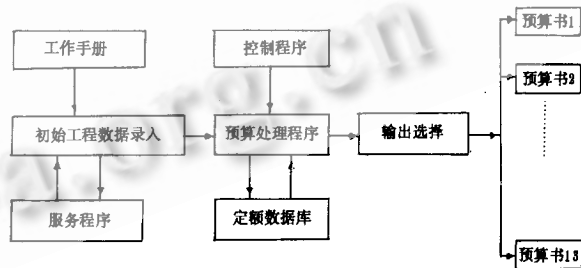


图 1

二、系统功能的特点与要求

1. 定额数据库可维护性好、适应性强,随《建筑施工图预算定额》的变更,有进行修改、删除、追加、插入等功能,适应各地区不同定额的要求。

2. 初始工程数据的录入,修改应当直观、方便、随意自如,便于非计算机专业人员使用。

3. 数据的查错、排错功能贯穿系统运行的全过程,能

及时发现数据错误并指出错误源。

4.准确、快速地套用定额数据库(计算、分类、合并、汇总)。

5.能输出建筑施工图预算书及其附表,如取费计算、费用汇总、工具汇总、人工汇总、材料汇总、工料分析等。

三、系统开发

1.编码设计

(1) 001~004 为四项费用的编码,即“001”对应预算价格;“002”对应人工费;“003”对应材料费;“004”对应机械费。

(2) 005~023 为工具编码范围;

(3) 024~074 为工种和机械设备编码范围;

(4) 075~1000 为材料编码范围;如“100”对应“325#”水泥等。

2.建立定额数据库

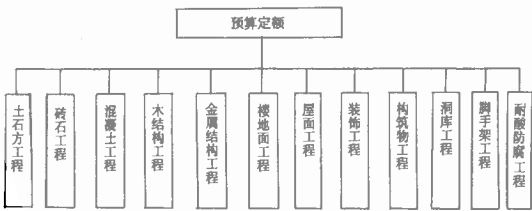


图 2

定额数据库是将《建筑施工图预算定额》按程序要求建立的数据库。该定额按施工顺序分成十二个专业分部,其中有土石方和打桩工程、砖石工程、混凝土及钢筋混凝土工程、木结构工程、金属结构工程、楼地面工程、屋面工程、装饰工程、构筑物工程、洞库工程、脚手架工程和耐酸防腐工程。每一专业分部由几百个定额子项组成。每一定额子项又由定额名称、定额单位、预算价格、人工费、材料费、机械费和人工定额、材料耗用定额、机械台班定额组成。其中人工定额、材料耗用定额、机械台班定额又由许多具体数据组成。整个预算定额有 2 万多汉字,数据近 10 万个,数据量庞大。定额构造见图 2。

由于定额数据庞大,每一定额子项的数据个数差异

很大。采用每条记录定长的库结构,势必造成数据库严重冗余,结果将是浪费磁盘的有限资源,影响系统的运行速度,降低数据冗余,合理利用资源是定额数据库设计的关键。为此,将定额子项分解成若干个部分,建立相互独立的定额数据库。

(1)定额名称库:由每一专业分部中的每一定额子项的定额名称部分组成。

(2)基价库:由每一专业分部中的每一定额子项的预算价格、人工费、材料费、机械费组成。

(3)工料库:由每一专业分部中的每一定额子项的工种、材料耗用种类及用量和机械台班组成。

(4)配合比库:由混凝土与砂浆配合比组成。

3.定额数据库的检索方法

一个完整的定额包括专业分部号、定额子项、副项,如“2-013-1”,其中,“2”表示第二专业分部,“013”表示第二专业分部中的第 13 个定额子项,为了检索方便,我们建立定额号与数据库中记录有一一对应关系。这样利用定额号直接检索出定额数据库中的所需记录。

系统在实际运行过程中,其主要工程就是频繁的数据检索。常见的建设项目都涉及几百个定额,这就意味着每查找一个定额就要打开四个数据库文件(基价库、定额名称库、工料库、配合比库)进行检索,可想而知检索量是相当大的。为提高检索速度,基价库、定额名称库采用记录定长,定额子项做记录号,直接读取数据。工料库采用一个随机文件结构,每条记录只设两个字段,将整个记录分成索引区和数据区。索引区在库中的上半部,数据区在库的下半部。如图 3 所示。

数据个数		首地址	索引区
1	5	x	
2	3	x+5	
:	:	:	数据区
:	代码	定额量	
x			
x+1			
:			

图 3 工料库结构

工料库的构造形式,实质上是变复合检索为单项检索,现举一例说明检索的办法。

(1) 全部定额号按分部工程号、定额子项升序排序。

(2) 按分部工程号分别打开基价库、工料库、汉字名称库和级配库。

(3) 拿定额子项作记录号,直接读取数据。

(4) 自动计算起始地址和结束地址

结束地址 = 首地址 + 数据个数 / 2

(5) 从各文件首地址到结束地址并读取数据。

(6) 将各文件数据组合成每项定额的全部内容。

图4说明了检索的全过程。

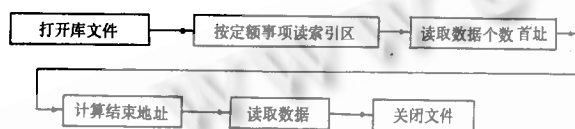


图 4

4. 初始工程数据录入

初始工程数据采集于施工图纸上的长度、宽度、高度、深度等数据。这些数据用于计算体积、面积。计算对象的外观都不很规则,虽可分解成长方形、圆形、梯形、三角形,但是计算起来非常繁琐。

表号: 55507

公式号: 可选 (1, 2, 3) 2

A	B	C	D	定额号	级配号	定额号
4	5.1	3.2		2.032	92	
6	1.5	2.34		2.056	90	
5	3.87	6.04		3.151	0	
///						

为了便于计算初始工程数据①将常用的面积、体积计算公式置于程序中②利用统筹原理,总结出工程量的计算规则,尽可能提高数据的重复利用率。如地坪面积可用于屋面的抹灰、粉刷等。③设计 18 种初始工程数据表,供添写初始数据用。如挖地基表(可计算截面积是矩

形、梯形、杯形的基础),砌体表(可计算墙体体积并扣除门窗洞口)粉刷专业表、通用表、钢筋用量调增(减)表等,目的是按表的格式填写数据,减少手工计算的工作量,降低出错机会。上表为粉刷专用表。

表号由“55501”到“55518”可选,公式号选“1”,表示两个数相乘,选“2”则表示 3 个数相乘,选“3”则表示 4 个数相乘,一张表的数据填完后,以“11111”结尾。

填好初始工程数据表后,提供两种数据录入方式。一种是按表样的屏幕格式直接录入,这种方法易于初学者使用;另一种方法是以行编辑命令 EDLIN 完成数据录入工作,录入的初始工程数据以定额号按升序排列,便于提高数据检索速度。

四、系统应用的几点体会

1. 该系统较好地解决了手工计算工作量大、计算周期长、准确性差这一矛盾,提高了工作效率,使手工需要几天才能完成的工作在 2、3 小时内就能彻底完成,而且其结果的准确性、预算书的整洁美观,是手工无法比拟的。

2. 为传统的手工预算注入了生机,为参与建筑市场竞争的建设单位和施工单位引入了新的手段,使招标、投标双方能制定一个科学、合理的工程造价,为国家节约了资金。

3. 提高了施工企业的管理水平,替代了传统的经验型和盲目管理方式。为财务提供准确的工程造价,合理的拨付工程款,为材料部门提供准确的耗料指标,适时地进行备料,避免备料不足或积压。为劳动人事部门进行快速的工种调度,为生产部门组织生产提供了实物量依据,合理组织施工,缩短了施工周期。

4. 为建筑设计部门提供了有效的建筑预算,为建设银行提供了审查建筑项目工程造价的新手段、新方法。

五、系统存在的问题

建筑施工图预算的编制顺序如图 5。

第一步查看施工图纸仍由手工完成,第二步至第五步即“计算工程量、套用定额、计算并汇总、输出施工图预算书”都可由本系统完成。

(下转第 4 页)

(上接第7页)



图 5

目前来说,本系统几经实践,多次修改,第二至第五步基本完善,在实践中发挥了显著的效益。但第一步由

于目前国内的施工图纸大多是手工完成,而手工绘出的施工图其字体的书写质量和尺寸标注不规范等,无法由计算机准确识别。因此,查看施工图纸只能由人工完成,这样从整体上削弱了本系统的优势,这是本系统存在的缺憾。随着字符识别技术(OCR)的发展、成熟,由计算机代替手工查看施工图纸是必然的趋势。最后,应该指出的是,无论何种计算机管理系统都离不开人的因素。因此,实现“建筑施工图预算计算机管理”,首先要提高人员素质与管理水平,这样才能投资少、见效快、效益高,真正实现人机的自然结合,使本系统得到更广泛的应用与发展。