

国家示范性高职院校工学结合系列教材

建筑工程量计算

(工程造价专业)

袁建新 主编
刘德甫 主审

中国建筑工业出版社

国家示范性高职院校
工学结合系列教材

建筑工程量计算

(工程造价专业)

袁建新	主 编
迟晓明 陶 蓉	副主编
刘德甫	主 审

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程量计算/袁建新主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2010

国家示范性高职院校工学结合系列教材

ISBN 978-7-112-11857-1

I. 建… II. 袁… III. 建筑工程-工程造价-高等学校: 技术学校-教材 IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 031899 号

本教材介绍了建筑工程量计算的主要方法, 包括定额工程量计算和清单工程量计算两个方面。主要内容有: 建筑面积计算, 土石方工程量计算, 桩基础工程量计算, 脚手架工程量计算, 砌筑工程量计算, 混凝土与钢筋混凝土工程量计算, 门窗及木结构工程量计算, 楼地面工程量计算, 屋面防水及防腐、保温、隔热工程量计算, 装饰工程量计算, 工业建筑工程量计算, 小平房工程量计算实例, 营业用房工程量计算实例, 车库工程清单工程量计算实例等。

本教材是高职高专工程造价专业、工程管理类专业教学用书, 可以作为工程造价岗位学习用书, 也可以作为造价员、造价工程师考试的参考用书。

* * *

责任编辑: 朱首明 张 晶

责任设计: 董建平

责任校对: 陈晶晶

国家示范性高职院校

工学结合系列教材

建筑工程量计算

(工程造价专业)

袁建新 主 编

迟晓明 陶 蓉 副主编

刘德甫 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

北京红光制版公司制版

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 30 字数: 724 千字

2010 年 9 月第一版 2011 年 2 月第二次印刷

定价: 58.00 元

ISBN 978-7-112-11857-1

(19105)

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

2006年以来,高职教育随着“国家示范性高职院校建设计划”的启动进入了一个新的历史发展时期。在示范性高职建设中,教材建设是一个重要的环节。教材是体现教学内容和教学方法的知识载体,既是进行教学的具体工具,也是深化教育教学改革、全面推进素质教育、培养创新人才的重要保证。

四川建筑职业技术学院2007年被教育部、财政部列为国家示范性高等职业院校立项建设单位,经过两年的建设与发展,根据建筑技术领域和职业岗位(群)的任职要求,参照建筑行业职业资格标准,重构基于施工(工作)过程的课程体系和教学内容,推行“行动导向”教学模式,实现课程体系、教学内容和教学方法的革命性变革,实现课程体系与教学内容改革和人才培养模式的高度匹配。组编了建筑工程技术、工程造价、道路与桥梁工程、建筑装饰工程技术、建筑设备工程技术五个国家示范院校立项建设重点专业系列教材。该系列教材有以下几个特点:

——专业教学中有机融入《四川省建筑工程施工工艺标准》,实现教学内容与行业核心技术标准的同步。

——完善“双证书”制度,实现教学内容与职业标准的一致性。

——吸纳企业专家参与教材编写,将企业培训理念、企业文化、职业情境和“四新”知识直接融入教材,实现教材内容与生产实际的“无缝对接”,形成校企合作、工学结合的教材开发模式。

——按照国家精品课程的标准,采用校企合作、工学结合的课程建设模式,建成一批工学结合紧密,教学内容、教学模式、教学手段先进,教学资源丰富的专业核心课程。

本系列教材凝聚了四川建筑职业技术学院广大教师和许多企业专家的心血,体现了现代高职教育的内涵,是四川建筑职业技术学院国家示范院校建设的重要成果,必将对推进我国建筑类高等职业教育产生深远影响。但加强专业内涵建设、提高教学质量是一个永恒的主题,教学建设和改革是一个与时俱进的过程,教材建设也是一个吐故纳新的过程。衷心希望各用书学校及时反馈教材使用信息,提出宝贵意见,以帮助我们为本套教材的长远建设、修订完善做好充分准备。

衷心祝愿我国的高职教育事业欣欣向荣,蒸蒸日上。

四川建筑职业技术学院院长:李辉

2009年1月4日

前 言

建筑工程量计算是工程造价专业“行动导向、任务引领”的教改教材。本教材对如何使学生在学习中充分调动自己的学习积极性，通过“主动参与型”的教学方式，更好地掌握基本知识和基本技能，作了有益的尝试。

本书是在“工学结合”理念指导下，认真研究了工程造价员实际工作岗位上具有相对独立性的建筑工程量计算的工作内容后，构建的体系结构，并拟定了教材的内容。

本书的主要内容取自于实际工作中使用的施工图、预算定额、建设工程工程量清单计价规范等真实的资料，紧密地结合了工程造价实际工作。

本书由四川建筑职业技术学院袁建新主编，迟晓明、陶蓉（四川同方建设咨询有限公司造价工程师）副主编，四川建筑职业技术学院刘蕾、侯兰，四川宏碁建筑设计事务所夏一云参加了编写。其中第3章、第4章由迟晓明编写，第5章由侯兰编写，第8章由刘蕾编写，第9章由陶蓉编写，夏一云改编和提供了工业厂房施工图，其余内容由袁建新编写。

四川正益工程造价咨询事务所有限公司刘德甫高级工程师、造价工程师主审了教材，并提出了针对“工学结合”的建议与意见。

本书是工程造价专业“工学结合”教学改革成果，在编写中使用了实际工作的大量资料，参考了有关教材，在此表示衷心的感谢。

教改教材难免存在不足之处，敬请广大师生和读者提出宝贵的意见与建议。

目录

CONTENTS

1 概述	1
1.1 工程量是什么	1
1.2 为什么要计算工程量	1
1.3 工程量计算的分类	2
1.4 工程量的计算步骤	7
1.5 计算工程量的主要依据	7
2 建筑面积计算	10
2.1 建筑面积的概念	10
2.2 建筑面积的作用	11
2.3 建筑面积计算规范概述	11
2.4 应计算建筑面积的范围	12
2.5 不计算建筑面积的范围	25
3 土石方工程量计算	28
3.1 基础构造	28
3.2 土石方与基础施工基础知识	31
3.3 土石方工程定额工程量计算	33
3.4 土石方工程清单工程量计算	47
4 桩基础工程量计算	54
4.1 桩基础工程施工工艺	54
4.2 桩基础工程定额工程量计算	57
4.3 桩基础工程清单工程量计算	58
5 脚手架工程量计算	64
5.1 脚手架搭设	64

5.2	脚手架工程定额工程量计算	70
5.3	脚手架工程清单工程量计算	73
6	砌筑工程量计算	74
6.1	建筑砂浆	74
6.2	墙体	76
6.3	砌体工程	88
6.4	砌筑工程定额工程量计算	91
6.5	砌筑工程清单工程量计算	110
7	混凝土与钢筋混凝土工程量计算	114
7.1	混凝土基本知识	114
7.2	建筑钢材	117
7.3	楼地层的类型、组成	120
7.4	钢筋混凝土楼板层构造	123
7.5	钢筋混凝土楼梯、过梁、圈梁、构造柱	128
7.6	模板工程	132
7.7	钢筋工程	137
7.8	混凝土的搅拌与浇筑	141
7.9	先张法施工	145
7.10	后张法施工	145
7.11	混凝土及钢筋混凝土工程定额工程量计算	147
7.12	钢筋混凝土工程清单工程量计算	165
8	门窗及木结构工程量计算	172
8.1	门窗的作用和构造要求	172
8.2	其他门窗的构造	183
8.3	门窗及木结构工程定额工程量计算	193
8.4	门窗及木结构工程清单工程量计算	202
9	楼地面工程量计算	204
9.1	常用楼地面建筑材料	204
9.2	楼地面构造	206
9.3	楼梯的类型和设计要求	208
9.4	阳台与雨篷	212
9.5	明沟与散水	214
9.6	台阶与坡道	215
9.7	楼地面工程定额工程量计算	217
9.8	楼地面工程清单工程量计算	222
10	屋面防水及防腐、保温、隔热工程量计算	224
10.1	防水材料	224

10.2	吸声与隔热材料	228
10.3	变形缝	230
10.4	地下室的防潮防水构造	233
10.5	屋顶的类型	235
10.6	屋顶防水与排水	236
10.7	屋顶构造	241
10.8	屋顶的保温与隔热	252
10.9	防水层施工	256
10.10	细石混凝土防水屋面	259
10.11	屋面防水及防腐、保温、隔热工程定额工程量计算	261
10.12	屋面及防水工程清单工程量计算	266
10.13	防腐、隔热、保温工程清单工程量计算	267
11	装饰工程量计算	268
11.1	装饰材料	268
11.2	墙面装饰	276
11.3	顶棚的分类	281
11.4	抹灰工程	282
11.5	饰面工程	288
11.6	涂料工程	295
11.7	油漆工程	296
11.8	裱糊工程	298
11.9	吊顶工程	300
11.10	隔墙与隔断工程	301
11.11	装饰工程定额工程量计算	303
11.12	装饰工程清单工程量计算	310
12	工业建筑工程量计算	318
12.1	工业建筑概述	318
12.2	单层厂房的主要结构构件	330
12.3	其他设施	360
12.4	工业厂房构件定额工程量计算	362
12.5	工业厂房构件清单工程量计算	366
13	工程量计算实例一	368
13.1	小平房施工图	368
13.2	小平房工程量计算	374
14	工程量计算实例二	381
14.1	营业用房施工图	381
14.2	营业用房工程量计算	402

15 工程量计算实例三	419
15.1 车库施工图	419
15.2 清单工程量计算	419
15.3 工程量清单编制	419
16 工业厂房施工图	435
参考文献	469

概 述

(1) 关键知识点

工程量 定额工程量 清单工程量 直接费 间接费 利润 税金 工程量
清单构成要素 定额工程量计算步骤 清单工程量计算步骤

(2) 教学建议

课件教学 印发资料 讲授为主

1.1 工程量是什么

工程量是指房屋建筑工程的实物数量。

工程量是用物理计量单位或自然计量单位表示的分项工程的实物数量。

物理计量单位系指用国际单位制表示的“m、m²、m³、t、kg”等单位。例如，楼梯扶手以米（m）为单位，水泥砂浆抹地面以平方米（m²）为单位，预应力空心板以立方米（m³）为单位，钢筋制作安装以吨（t）为单位等等。

自然计量单位系指个、组、件、套等具有自然属性的单位。例如，砖砌拖布池以“套”为单位，雨水斗以“个”为单位，洗脸盆以“组”为单位，日光灯安装以“套”为单位等等。

1.2 为什么要计算工程量

计算工程量是编制施工图预算的需要。概略地说，施工图预算是确定房屋工程造价的文件。因为工程造价的主要计算过程是先根据图纸计算该工程的实物数

量，然后分别乘以各自的工程单价，最后得出工程造价。所以，编制施工图预算必须计算工程量。

1.3 工程量计算的分类

工程量计算有两种类型：①定额工程量计算；②清单工程量计算。

编制施工图预算需要计算定额工程量；编制工程量清单需要计算清单工程量；编制工程量清单报价也需要计算定额工程量。

1.3.1 定额工程量计算

下面通过介绍施工图预算的编制过程来了解定额工程量计算的依据和作用。

(1) 施工图预算的概念

施工图预算是确定建筑工程预算造价的技术经济文件。简而言之，施工图预算是在修建房子之前，事先算出房子建成需花多少钱的计价方法。因此，施工图预算的主要作用就是确定建筑工程预算造价。

施工图预算一般在施工图设计阶段、施工招标投标阶段编制，一般由设计单位或施工单位编制。

(2) 施工图预算构成要素

1) 定额工程量

定额工程量是指依据施工图、预算定额、工程量计算规则计算出来的拟建工程的实物数量。例如，该工程经计算有多少立方米混凝土基础、多少立方米砖墙、多少平方米水泥砂浆抹墙面等工程量。

2) 工料机消耗量

人工、材料、机械台班（即工料机）消耗量是指根据分项工程量乘以预算定额子目的定额消耗量汇总而成的数量。例如，一幢办公楼工程需要多少个人工、多少吨水泥、多少吨钢材、多少个塔吊台班才能建成。

3) 直接费

直接费是指工程量乘以定额基价后汇总而成的费用。直接费是该工程工料机实物消耗量的货币表现。

4) 工程费用

工程费用包括间接费、利润和税金。间接费和利润一般根据工程直接费或工程人工费，分别乘以不同的费率计算；税金根据直接费、间接费、利润之和，乘以税率计算。

直接费、间接费、利润、税金之和构成工程预算造价。

(3) 编制施工图预算的步骤

第一步：根据施工图和预算定额确定预算项目并计算工程量；

第二步：根据工程量和预算定额分析工料机消耗量；

- 第三步：根据工程量和预算定额基价计算直接费；
- 第四步：根据直接费（或人工费）和间接费率计算间接费；
- 第五步：根据直接费（或人工费）和利润率计算利润；
- 第六步：根据直接费、间接费、利润之和及税率计算税金；
- 第七步：将直接费、间接费、利润、税金汇总为工程预算造价。

(4) 施工图预算编制程序示意图

施工图预算编制程序示意图，见图 1-1。

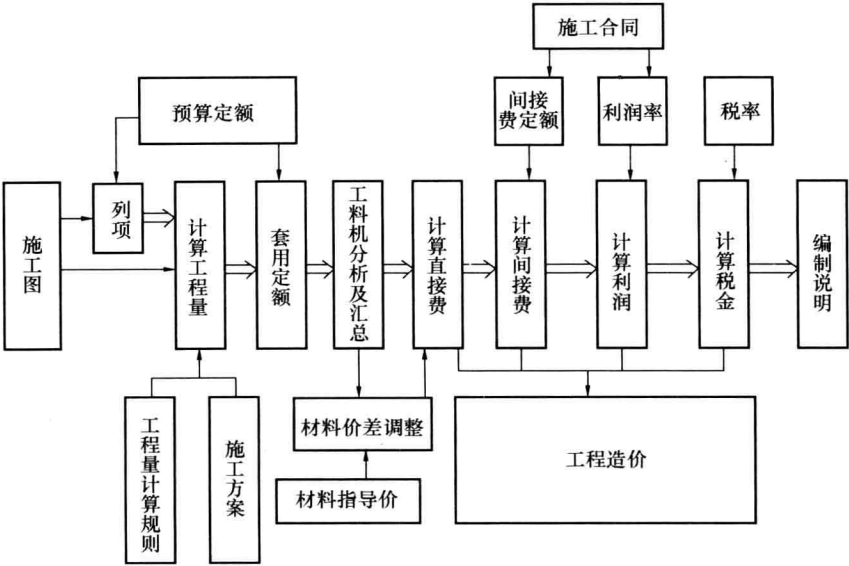


图 1-1 施工图预算编制程序示意图

(5) 定额工程量计算实例

根据下面给出的某工程基础平面图和剖面图（图 1-2），计算其中人工挖地槽土方的定额工程量（工作面 300mm，放坡系数 0.3）。

1) 挖地槽土方定额工程量计算规则

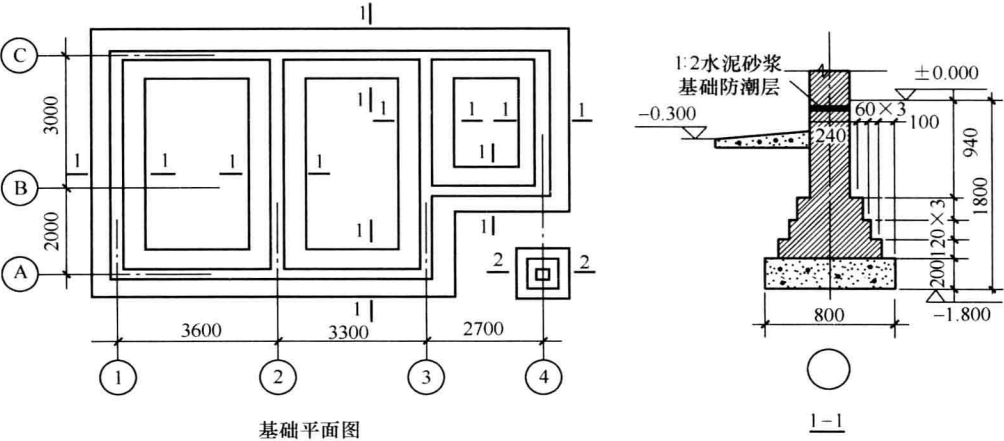


图 1-2 某工程基础施工图

1
概
述

挖沟槽土方，以立方米计算。外墙沟槽长度按外墙中心线长度计算，内墙沟槽长度按槽底净长计算。

2) 挖地槽土方定额工程量计算

$$\text{地槽宽} = \text{垫层宽} + 2 \times \text{工作面} = 0.80 + 2 \times 0.30 = 1.40\text{m}$$

$$\text{地槽深} = 1.80\text{m} - 0.30\text{m} = 1.50\text{m}$$

$$\text{外墙地槽长} = (3.60 + 3.30 + 2.70 + 2.00 + 3.00) \times 2 = 19.20\text{m}$$

$$\begin{aligned}\text{内墙地槽长} &= (2.00 + 3.00 - 0.80 - 2 \times 0.30) + (3.00 - 0.80 - 2 \times 0.30) \\ &= 5.20\text{m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{挖地槽土方定额工程量} &= (\text{垫层宽} + 2 \times \text{工作面宽} + \text{槽深} \times \text{放坡系数}) \times \text{槽深} \times \text{槽长} \\ &= (0.80 + 2 \times 0.30 + 1.50 \times 0.3) \times 1.50 \times (19.20 + 5.20) \\ &= 1.85 \times 1.50 \times 24.40 \\ &= 67.71\text{m}^3\end{aligned}$$

1.3.2 工程量清单的编制

下面通过介绍工程量清单编制过程来了解清单工程量计算的依据和作用。

(1) 工程量清单的概念

工程量清单是指表达建设工程的分部分项工程项目、措施项目、其他项目、规费项目、税金项目的名称和相应数量的明细清单。

(2) 工程量清单的构成要素

1) 分部分项工程量清单项目

分部分项工程量清单是工程量清单的主体，是指按照《建设工程工程量清单计价规范》的要求，根据拟建工程施工图计算出来的工程实物数量。

2) 措施项目清单

措施项目清单是指按照《建设工程工程量清单计价规范》的要求和施工方案及承包商的实际情况编制的，为完成工程施工而发生的各项措施费用。例如，脚手架搭设费、临时设施费等。

3) 其他项目清单

其他项目清单是上述两部分清单项目的必要补充，是指按照《建设工程工程量清单计价规范》的要求及招标文件和工程实际情况编制的，具有预见性或者需要单独处理的费用项目。例如，暂列金额等。

4) 规费项目清单

规费项目清单是指根据省级政府或省级有关权力部门规定必须缴纳的，应计入建筑安装工程造价的费用。例如，工程排污费、失业保险费等。

5) 税金项目清单

税金项目清单是根据目前国家税法规定，应计入建筑安装工程造价内的税种。包括营业税等。

(3) 编制工程量清单的步骤

第一步：根据施工图、招标文件和《建设工程工程量清单计价规范》，列出分部分项工程项目名称并计算分部分项清单工程量；

第二步：将计算出的分部分项清单工程量汇总到分部分项工程量清单与计价表中；

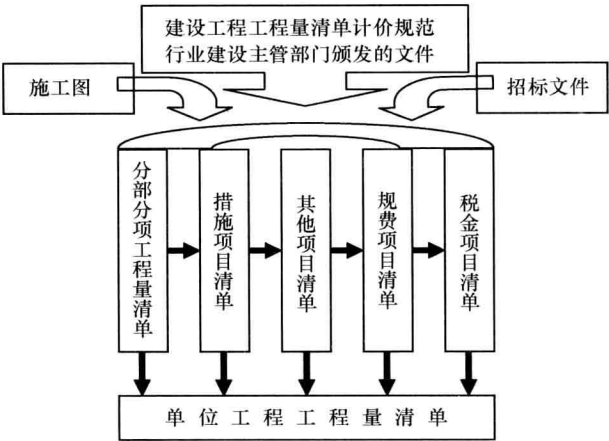
第三步：根据招标文件、国家行政主管部门的文件和《建设工程工程量清单计价规范》列出措施项目清单；

第四步：根据招标文件、国家行政主管部门的文件和《建设工程工程量清单计价规范》及拟建工程实际情况，列出其他项目清单、规费项目清单、税金项目清单；

第五步：将上述五种清单内容汇总成单位工程工程量清单。

(4) 工程量清单编制程序示意图

工程量清单编制程序示意图，见图 1-3。



(5) 清单工程量计算实例

根据图 1-2 给出的某工程基础平面图和剖面图，计算其中人工挖地槽土方的清单工程量。

1) 人工挖地槽土方清单工程量计算规则

人工挖地槽土方依据设计图示尺寸按基础垫层底面积乘以挖土深度以立方米计算。

2) 人工挖地槽土方清单工程量计算

$$\text{外墙垫层长} = (3.60 + 3.30 + 2.70 + 2.00 + 3.00) \times 2 = 19.20\text{m}$$

$$\text{内墙垫层长} = (2.00 + 3.00 - 0.80) + (3.00 - 0.80) = 6.40\text{m}$$

$$\begin{aligned} \text{人工挖地槽土方清单工程量} &= \text{垫层底面积} \times \text{槽深} \\ &= (19.20 + 6.40) \times 0.80 \times 1.50 \\ &= 30.72\text{m}^3 \end{aligned}$$

工程量清单报价的分部分项工程量清单费要根据综合单价计算，而在编制综

合单价时也要根据选用的定额计算定额工程量。下面通过介绍工程量清单报价编制过程来了解综合单价的编制依据和作用,从而进一步了解在编制工程量清单报价阶段需要计算定额工程量的道理。

1.3.3 工程量清单报价的编制

(1) 工程量清单报价的概念

工程量清单报价是指根据工程量清单、计价(预算)定额、施工方案、市场价格、施工图、《建设工程工程量清单计价规范》编制的,满足招标文件各项要求的,建设单位自主确定的拟建工程投标价的工程造价文件。

(2) 工程量清单报价的构成要素

1) 分部分项工程费

分部分项工程费是指根据招标文件发布的分部分项清单工程量,乘以承包商自己确定的综合单价计算出来的费用。

2) 措施项目费

措施项目费是指根据发布的措施项目清单,由承包商根据招标文件的有关规定自主确定的各项措施费用。

3) 其他项目费

其他项目费是指根据招标方发布的其他项目清单中招标人的暂列金额及招标文件要求的有关内容,由承包商自主确定的有关费用。

4) 规费

规费是指承包商根据国家行政主管部门规定的项目和费率计算的各项费用。例如,工程排污费、失业保险费等。

5) 税金

税金是指按国家税法等有关规定,计入工程造价的营业税、城市维护建设税、教育费附加。

(3) 编制工程量清单报价的主要步骤

第一步:根据分部分项工程量清单、《建设工程工程量清单计价规范》、施工图、计价定额等,计算定额工程量;

第二步:根据定额工程量、计价(预算)定额、工料机市场价、管理费率、利润率和分部分项工程量清单,计算综合单价;

第三步:根据综合单价及分部分项工程量清单,计算分部分项工程费;

第四步:根据措施项目清单、施工图等,确定措施项目费;

第五步:根据其他项目清单,确定其他项目费;

第六步:根据规费项目清单和有关费率,计算规费项目费;

第七步:根据分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费项目费和税率,计算税金;

第八步:将上述五项费用汇总,即为拟建工程工程量清单报价。

(4) 工程量清单报价编制程序示意图见图 1-4。

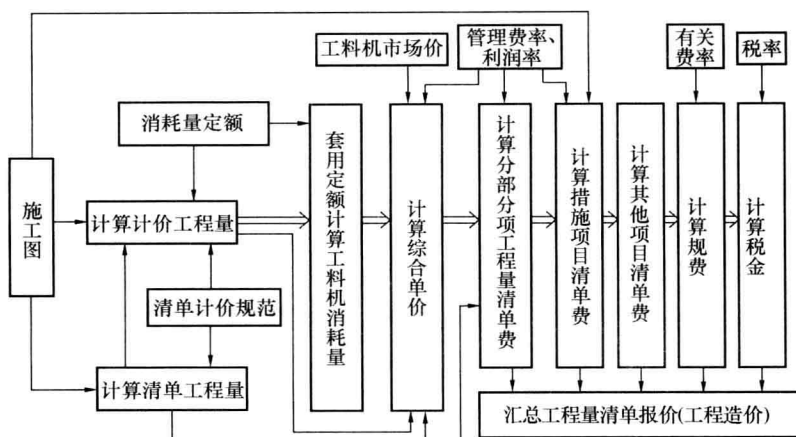


图 1-4 工程量清单报价编程序示意图

1.4 工程量的计算步骤

1.4.1 定额工程量计算步骤

计算工程量是以分项工程为对象进行的。其步骤是：首先，要根据施工图和预算定额（或其他消耗量定额）列出全部分项工程项目，简称列项；然后，根据施工图和工程量计算规则分别计算分项工程的工程量；最后，再根据预算定额的项目或编制预算的需要对全部工程量进行汇总和整理，为计算直接工程费的后续工作做好准备。见图 1-5。

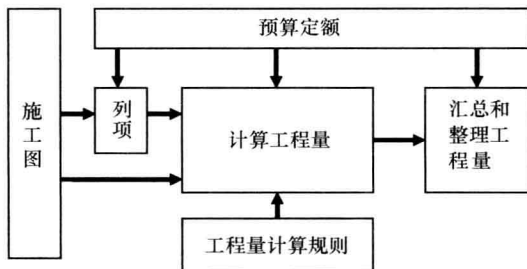


图 1-5 定额工程量计算步骤示意图

1.4.2 清单工程量计算步骤

计算清单工程量主要是指计算分部分项清单工程量。其步骤为：首先，识读施工图；然后，根据《建设工程工程量清单计价规范》中的“建筑工程工程量清单项目及计算规则”的内容与要求列项和计算分部分项清单工程量。

1.5 计算工程量的主要依据

定额工程量计算的主要依据有施工图、工程量计算规则、预算（消耗量）定

额等。

清单工程量计算的主要依据有施工图、《建设工程工程量清单计价规范》等。

1.5.1 施工图

(1) 施工图的作用

建筑施工图是房屋工程施工图中具有全局性地位的图纸，反映房屋的平面形状、功能布局、外观特征、各项尺寸和构造做法等（见本书中施工图）。施工图是施工人员建造房屋的重要的不可缺少的依据，也是编制施工图预算的重要的不可缺少的依据。

(2) 施工图与分项工程量的关系

工程技术人员需要依据施工图中表达的各项尺寸和构造做法等来计算分项工程的长度、面积、体积、质量等实物数量。如果图纸表达错了，那么计算结果将是错误的；如果看错了尺寸，那么计算结果也是错误的。

1.5.2 工程量计算规则

(1) 工程量计算规则的作用

众所周知，乒乓球比赛是有统一的比赛规则的，例如，在比赛中，乒乓球擦网落在对方的球桌上有效，擦网后没有过网的球则无效。与乒乓球比赛有统一规则的道理一样，工程量计算也有统一的计算规则。例如，计算内墙抹灰面积，要扣除门窗洞口面积，不扣除 0.3m^2 以内的孔洞面积等。

工程量计算规则统一了计算工程量的方法，是每位计算者在计算工程量时必须遵守的规则。

工程量计算规则是计算分项工程项目工程量时，确定施工图尺寸数据、内容取定、工程量调整系数、工程量计算方法的重要规定；工程量计算规则是具有权威性的规定，是确定工程消耗量的重要依据。其主要作用如下：

1) 确定工程量项目的依据

例如，工程量计算规则规定，建筑场地挖填土方厚度在 $\pm 30\text{cm}$ 以内及找平，算人工平整场地项目；超过 $\pm 30\text{cm}$ 就要按挖土方项目计算了。

2) 施工图尺寸数据取定、内容取舍的依据

例如，外墙墙基按外墙中心线长度计算，内墙墙基按内墙净长计算，基础大放脚 T 形接头处的重叠部分， 0.3m^2 以内洞口所占面积不予扣除，但靠墙暖气沟的挑檐亦不增加。又如，计算墙体工程量时，应扣除门窗洞口，嵌入墙身的圈梁、过梁体积，不扣除梁头、外墙板头、加固钢筋及每个面积在 0.3m^2 以内孔洞等所占的体积，凸出墙面的窗台虎头砖、压顶线、三皮砖以内的腰线亦不增加。

3) 工程量调整系数

例如，计算规则规定，木百叶门油漆工程量按单面洞口面积乘以系数 1.25 计算。

(2) 工程量计算规则与分项工程量的关系