



高职高专建筑工程技术专业系列规划教材

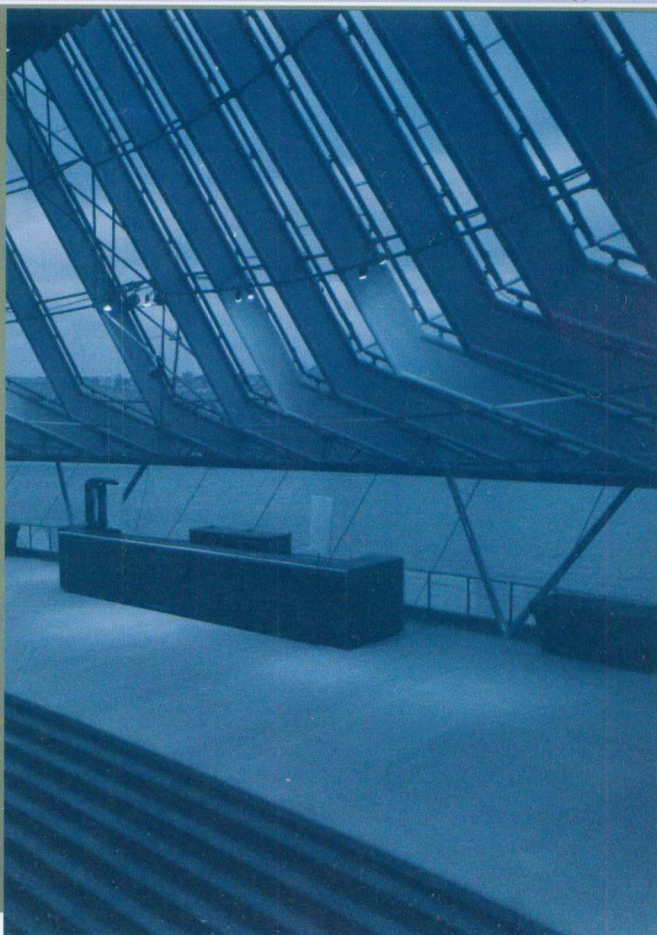
建筑工程造价 实训教程

主 编 莫南明

副主编 刘清雄

参 编 徐 煌

JIANZHUGONGCHENG
ZAOJIA SHIXUN
JIAOCHENG



重庆大学出版社

建筑工程造价实训教程

主 编 莫南明
副主编 刘清雄
参 编 徐 煌

重庆大学出版社

内容提要

本书主要依据建设工程工程量清单计价规范所规定的原则、条款、计价格式和地区消耗量定额和地区特点的计价方式等。为了适应建设工程计价的发展需要,在内容上已从原来以定额计价模式计算单位建筑工程的工程造价,跳跃到以清单计价模式下计算工程造价作为主要讨论对象,还拓展了工程量清单编制和现行国家规范。如混凝土结构设计规范、建筑地基基础设计规范和建筑抗震设计规范与行业标准(如 G101-1~G101-4 混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图等)在计算工程量中相结合的详细案例。

读者从中既可学到适用的新知识,适应社会建筑技术发展需求,又可为以后学习相关的建筑技术和工程造价管理知识打下良好的基础。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程造价实训教程/莫南明主编. —重庆:
重庆大学出版社, 2017.2

高职高专建筑工程技术专业系列规划教材

ISBN 978-7-5689-0129-1

I. ①建… II. ①莫… III. ①建筑工程—工程造价—

高等职业教育—教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 217889 号

建筑工程造价实训教程

主 编 莫南明

副主编 刘清雄

参 编 徐 煌

策划编辑:鲁 黎

责任编辑:李定群 版式设计:鲁 黎

责任校对:谢 芳 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:20 字数:499 千

2017 年 2 月第 1 版 2017 年 2 月第 1 次印刷

印数:1—1 000

ISBN 978-7-5689-0129-1 定价:45.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

随着《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500)国家标准及相关法规的公布、实施,标志着我国建设工程计价模式从计价观念、体制、模式和方法的革命。这必将引领建设市场走向规范化、标准化,促进工程造价全过程管理的科学化、信息化,对提高工程建设投资综合效益起到积极的促进作用。

但是,我国现有的大多数工程造价管理的教科书还停留在计划经济时代的理念,引用的规范、案例多数都被淘汰,现在的大学生毕业后面对社会和工作,不知道社会需求什么样的人,不知道什么是正确的工作方法。这种在学校中学习的知识与社会工作需求状况差距大的现象成为我国高等教育一种流行病。现代的工程造价管理随着施工工艺、建筑材料、施工管理技术的不断发展,融资市场的建立,已经成为一个复杂、庞大的体系。本书结合现行的法规、规范和实际工作案例,为学生讲授工程造价管理中最基础的基本概念、最适用的计算方法和编制方法。

本书主要依据建设工程工程量清单计价规范所规定的原则、条款、计价格式和地区消耗量定额和地区特点的计价方式等。为了适应建设工程计价的发展需要,在内容上已从原来以定额计价模式计算单位建筑工程的工程造价,跳跃到以清单计价模式下计算工程造价作为主要讨论对象,还拓展了工程量清单编制和现行国家规范。如混凝土结构设计规范、建筑地基基础设计规范和建筑抗震设计规范与行业标准(如 G101-1—G101-4 混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图等)在计算工程量中相结合的详细案例,读者从中既可学到适用的新知识,适应社会建筑技术发展需求,又可为以后学习相关的建筑技术和工程造价管理知识打下良好的基础。

本书分为 10 章:

第 1 章主要阐述课程知识构成及相互之间关系,特别是清单工程量计价体系的构成关系,读者在学习本章内容后比较清楚工程预算的基本知识梗概,即我国目前采用的消耗量定额,工程量计算原理及方法,工程量清单计价费用等的构成关系,为以后各章内容梳理明确的脉络。

第2章主要介绍定额的构成概念,即人工、材料、机械数量及其单价的构成,消耗量定额(单位估价表)的组成及应用(含定额换算)和计算案例。

第3章主要介绍工程量计算的方法,本章以讲授工程量计算方法和实际工程量计算案例相结合,清单工程量计算规则与消耗量定额工程量计算规则相结合,国家建筑结构设计、验收规范和行业标准与实际工程图纸相结合,特别是简单案例与复杂案例相结合,由浅入深计算工程量,让学生渡过工程量计算难关。

第4章主要介绍工程量清单编制方法,由于它涉及国家的建设工程工程量清单计价规范,因此教程中作了阐释和举例说明,帮助读者理解和应用工程量清单规范,按照当地的工程量清单编制规定,编制完整的工程量清单文件。

第5章主要介绍工程量清单综合单价分析,从理论、计算和表格填写方法。结合案例具体讲授定额单价与现行价计算工程量清单综合单价的方法,并将计算结果填入工程量清单综合单价分析表。

第6章主要介绍清单计价的基本知识,从单位工程造价的组成、计算到表格填写方法。用前面章节的案例内容,用于本章案例讲授,体现学科知识的继承性。

第7章主要介绍工料分析,从计算方法到表格填写,无论是第一次工料分析还是第二次工料分析均作了详细的讲解。

第8章主要介绍由建设部推荐,与建设工程工程量清单计价规范配套,由云建神机软件开发有限公司推出的“神机妙算”系列软件,用软件编制一份工程量清单计价文件的操作过程 and 操作方法。

第9章主要介绍建筑工程结(决)算编制方法,业主与承包商从工程合同签订后到工程竣工期间中发生工程款项来往的拨付计算方法,工程竣工结算和决算的计算方法和将计算结果填写入相应表格的方法。

第10章主要介绍建筑工程造价综合实训,按照题目中的施工图纸、要求和步骤,在规定的时间内编制一份工程量清单计价文件和工程量清单文件,有表格的要填入相应的表格中。当然适当兼顾全国各地区的差异,读者利用本章内容能编制出一份系统、科学的工程造价文件。

上述10章内容是一个整体,是工程造价实训体系构成的主要部分。建筑工程计价本身是一个系统工程,读者在学习完工程预算课程知识,或者有一定的工程造价基本知识后,特别是在学习了工程量清单计价相关知识后,阅读本书的内容可进

一步理论联系实际,学到课程的系统思维方法。特别是案例篇幅量多,计算步骤详细,便于读者自学和以后工作中参考,由于每个案例代表一类算例,解决工程预算中的一类问题,有一定的深度、难度和广度,读者只要仔细推敲,学会分析、解决问题的方法,会灵活运用,定能学有所成。即使将来地区的消耗量定额、计价规则、工程量计算规则、国家结构设计规范和行业标准有修订,甚至发生重大变化,读者也能用书中分析问题的方式解决工程造价中计价及工程量计算规则变化的问题。读者从教材中看到的都是目前新的国家建设规范和行业标准与工程造价管理相结合的案例,特别是钢筋工程,本书以 G101 系列图集为对象,结合地方用目前习惯做法,作者采用了多种方式讲解,抛砖引玉,便于读者适应以后工作中的各种变化情况。本书对于工程造价管理方面的基本概念、工程量计算规则的不同理解方面的偏差和争议不避讳,本着对读者负责的态度,本书对各种不同观点,采用展开其依据,讨论其优缺点的方法力图表述清楚各种观点的差别,体现本系列教材的主旨:“实用”“专业”“概念独特”。

本教程注重教材本身的系统性,前后连贯,如教材案例前后一致性,如果从理论上而言,一系列案例贯穿起来就是一份完整的工程造价文件,只是没有按一套完整的施工图纸,列整个分部分项工程项目的预算文件而已,但读者能学到编制一份预算文件的全过程。当然,本教程在最后内容中安排有一个小型土建工程的施工图纸作为课程编制土建单位工程预算文件的实训题目,让读者掌握编制一份完整预算文件的方法、步骤,并填写相应表格。进一步让读者掌握在编制工程量清单时,必须全面理解《建设工程量清单计价规范》相关条款,工程施工图的设计意图,工程质量标准和质量要求,编制的施工方案文件,措施项目与分部分项工程项目相关性分析,根据工程实际需要约定的合同条款等,用系统与综合分析的方法来进行编制。从编制者的角度看,工程量清单计价文件的编制,要比以前传统的施工图预算文件的编制更加针对工程实际情况,但是难度大得多,原因是手工计算已经不适合工程量清单计价,主要由于计算数据多,数据间关系复杂,填写的表格较多,只能用计算机电算化软件计算,所以后面还采用了中国比较流行的工程量清单计价软件之一的“神机妙算”软件作为教材讲解的蓝本,其他流行的计价软件大同小异,读者可根据自己身边使用的软件按教程思路学习,教程也有较好的参考价值。当然读者也不能走入另一个误区,只用计算机软件编制预算文件。作者认为,初学者采用手工计算的方式编制预算文件,才能

实实在在学到真本领。

本书由昆明学院莫南明担任主编,刘清雄担任副主编。其中,莫南明编写第 1,2,3,4,5,6,7,10 章;刘清雄编写第 9 章;云南云审建设工程造价咨询有限公司、《云南省 2013 版建设工程造价计价依据系列》编委徐煌编写第 8 章。本书出版,还得到了云南华云工程造价咨询有限公司马桂秋和昆明易佳创微数据技术公司杨伟奇的支持和帮助,为了保证本教程能尽快与读者见面,其他对本书出版给予支持帮助的单位和个人,作者在此表示诚挚的感谢。

由于工程量清单计价规范在我国推行不久,加上历史的原因及各方面技术的发展,本书在讨论和选择解决相关技术问题难免存在疏漏和失误之处,真诚欢迎广大读者提出批评和建议,并向广大读者致以深切的谢意。

编 者
2016 年 6 月

目录

第1章 绪论	1
第2章 建筑工程消耗量定额应用	3
2.1 建筑工程消耗量定额“三量”构成	3
2.2 建筑工程消耗量定额“三价”构成	11
2.3 建筑工程消耗量定额(单位估价表)构成	17
2.4 建筑工程消耗量定额(单位估价表)应用	21
第3章 工程量计算	39
3.1 工程量计算概述	39
3.2 清单工程量与定额工程量计算规则	40
3.3 主要工程量计算	43
3.4 钢筋工程量	71
第4章 工程量清单编制	106
第5章 工程量清单综合单价分析	116
第6章 工程量清单计价	150
第7章 工料分析	162
第8章 土建工程量清单计价软件应用	169
第9章 建筑工程结(决)算编制	218
9.1 竣工结算的编制	218
9.2 竣工决算的编制	225
第10章 建筑工程造价综合实训	240
参考文献	309

第 1 章

绪 论

《建筑工程定额与预算》课程涉及定额、价格、费用、招投标、承发包等内容,对业主、承包商、中介组织、管理部门而言,工程量清单招标方式和工程量清单计价方法是工程造价计价具体措施。工程造价人员必须掌握工程造价的知识,适应社会发展的需要。

工程量清单计价采用综合单价计价,综合单价即分部分项工程费,一般由人工费、材料费、机械费、管理费和利润等费用组成,有时的综合单价还纳入了措施费中的单价措施项目费,如模板、脚手架等。这种计价方式有利于施工企业编制、应用企业定额,加强企业内部管理,积极大胆创新,推行新工艺、新方法的使用,通过提高技术水平和企业内部定额水平,极大地提高其在招投标中的竞争力,工程项目实施后,提高企业利润收益,从而推动整个建筑行业健康发展。总体来说,工程量清单计价费用的构成关系如图 1.1 所示。

由于课程内容繁杂,涉及课程知识面广泛,实训内容多,加之工程量清单计价本身知识丰富,为满足社会发展需要,本教材以工程量清单计价为主,适当兼顾传统计价方法讲授课程内容。课程构成关系如图 1.2 所示。

读者在学习过程中,除了按照国家标准《建设工程工程量清单计价规范》的工程量计算规则计算出清单工程量和清单计价格式等相关规定外,还要结合各地区的消耗量定额的工程量计算规则计算出定额工程量、计价格式和其他工程造价相关规定,进行工程造价的计算,得到单位工程的造价。从清单编制、工程量计算、定额套用、单位工程造价计算程序和表格填写中认真训练,题目数量和内容不在多,只要把握好内容的系统性和科学性,花时间学习和钻研,加以训练,将书本知识转化为自己的能力,融会贯通,定能搞好工程造价的实训,提高实际动手能力。

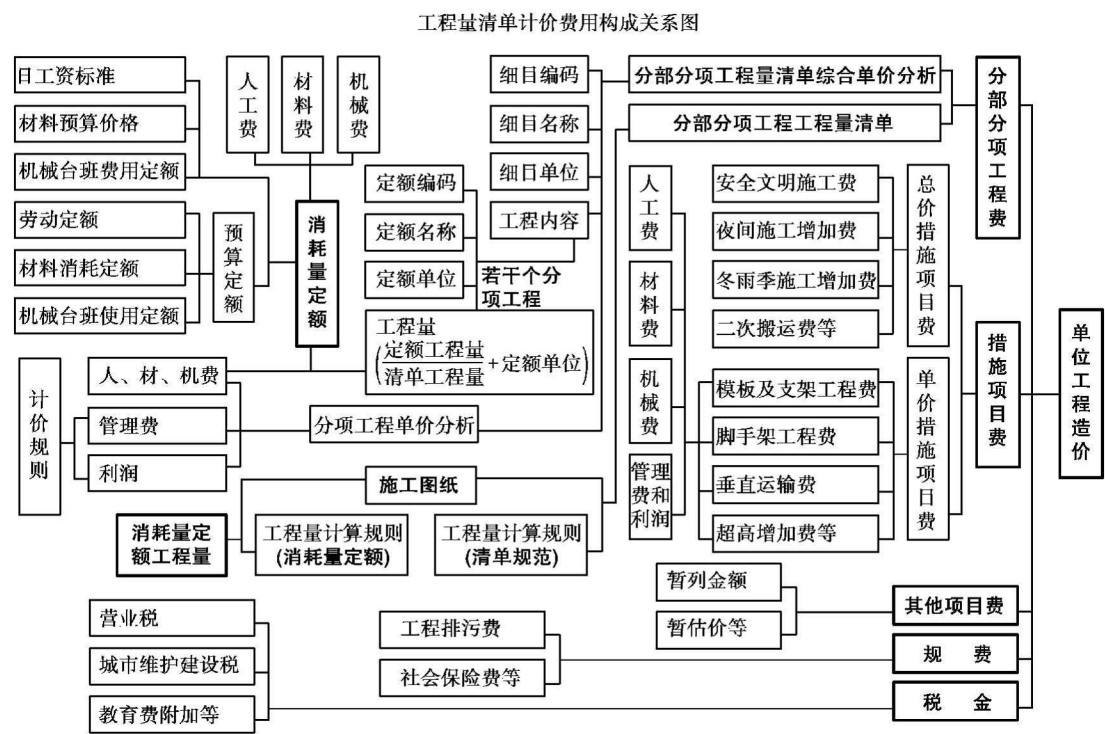


图 1.1 工程量清单计价费用构成关系图

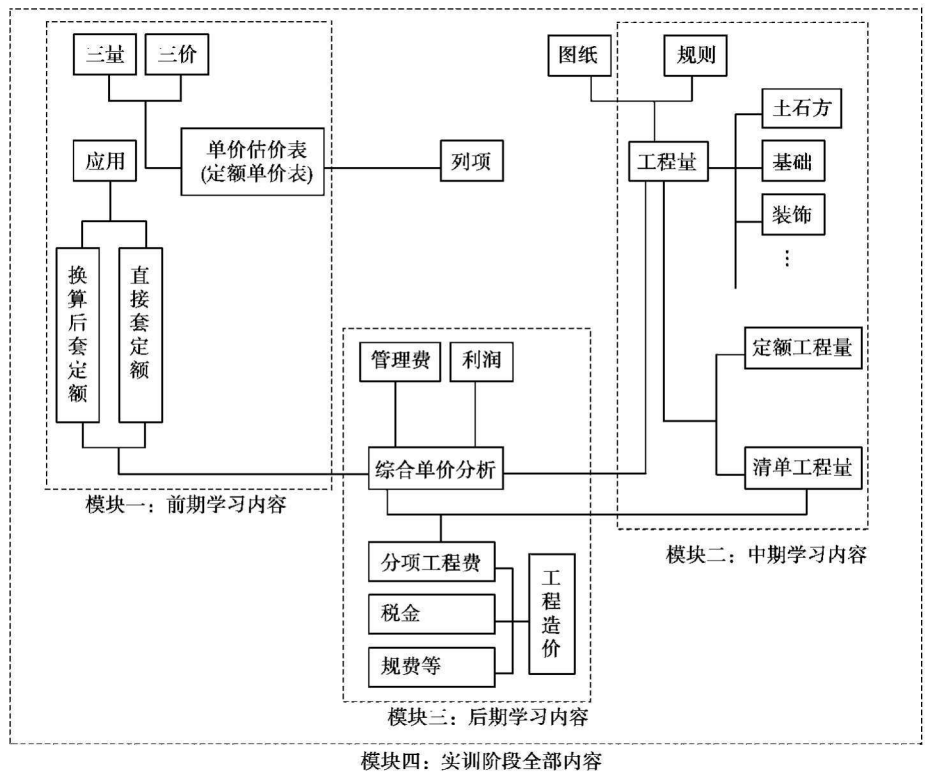


图 1.2 课程构成关系模块图

第 2 章

建筑工程消耗量定额应用

2.1 建筑工程消耗量定额“三量”构成

定额中的“三量”是指分部分项工程项目中的人工消耗指标(综合工日数量)、材料消耗量和施工机械台班消耗量。

(1) 人工消耗指标的计算

基本(增加)用工=分部分项工程定额单位量×单位劳动定额用工量(时间定额标准)

【案例 1】 某地区混水半砖墙分项工程,卷扬机垂直运输,定额单位为 10 m^3 。

按该地区典型施工图纸测算:混水内墙占 52%,混水外墙占 48%。在 1 m^3 砖墙中含墙心附墙烟囱孔 0.02 m ,弧形及圆形窗 0.006 m ,垃圾道 0.03 m ,预留抗震柱孔 0.3 m ,壁橱及小阁楼各 0.011 个 ,人工筛(筛孔 7 mm)砂 0.195 m^3 。

人工幅度差系数取定 10%。

解 1) 基本用工计算

查劳动定额中砖墙时间定额标准表(见表 2.1)和砖墙加工时间定额标准表(见表 2.2)计算下列项目的用工量:

混水内墙:	$10 \times 52\% \times 1.59 = 8.268\text{ 0(工日)}$
混水外墙:	$10 \times 48\% \times 1.71 = 8.208\text{ 0(工日)}$
墙心、附墙烟囱孔增加用工:	$10 \times 0.02 \times 0.05 = 0.010\text{ 0(工日)}$
弧形及圆形窗增加用工:	$10 \times 0.006 \times 0.03 = 0.001\text{ 8(工日)}$
垃圾道增加用工:	$10 \times 0.03 \times 0.07 = 0.021\text{ 0(工日)}$
抗震柱孔增加用工:	$10 \times 0.3 \times 0.08 = 0.240\text{ 0(工日)}$
壁橱增加用工:	$10 \times 0.011\text{ 个} \times 0.4 = 0.044\text{ 4(工日)}$
小阁楼增加用工:	$10 \times 0.011\text{ 个} \times 0.2 = 0.022\text{ 2(工日)}$
合计:	16.815 4 工日

表 2.1 砖墙时间定额标准表

单位:工日/m³

项 目		混水内墙				混水外墙					序 号
		0.5 砖	0.75 砖	1 砖	≥1.5 砖	0.5 砖	0.75 砖	1 砖	1.5 砖	≥2.0 砖	
综合	塔吊	1.38	1.34	1.02	0.994	1.5	1.44	1.09	1.04	1.01	一
	机吊	1.59	1.55	1.24	1.21	1.71	1.65	1.3	1.25	1.22	二
砌 砖		0.865	0.815	0.482	0.448	0.98	0.915	0.549	0.491	0.458	三
运输	塔吊	0.434	0.437	0.44	0.44	0.434	0.437	0.44	0.44	0.44	四
	机吊	0.642	0.645	0.654	0.654	0.642	0.645	0.652	0.652	0.652	五
调制砂浆		0.085	0.089	0.101	0.106	0.085	0.089	0.101	0.106	0.107	六
编 号		12	13	14	15	16	17	18	19	20	

表 2.2 砖墙加工时间定额标准表

序号	项 目	说 明	计量单位	工日
1	外墙门窗洞口面积超过 30%	$\frac{\text{门窗洞口的面积}}{\text{外墙总面积(不包括女儿墙)}} \times 100\%$	m ³	0.07
2	封山	包括砍砖(不分厚度)、出檐	10 m	0.4
3	封檐	不分墙厚及出砖数	10 m	0.3
4	墙心烟囱孔、附墙烟囱及孔	包括运料、调泥,不分套瓦管或套泥及孔径大小,按单孔长度计算	10 m	0.5
5	明暗管槽	不分平放、立放和规格大小,按槽长度计算	10 m	0.15
6	弧形及圆形碯	不分跨度及墙厚,按碯中心线长度计算,不包括装碯模	10 m	0.3
7	弧形及圆形墙	按弧形及圆形的砌体部分计算	m ³	0.13
8	垃圾道	不分内孔大小,包括调抹砂浆(不包括套管)	10 m	0.7
9	预留抗震柱孔	不分孔大小,按高度计算	10 m	0.8
10	砖墙抹找平层	包括调运砂浆、找平、修补缺口	10 m ²	0.8
11	壁橱	不分大小	1 个	0.4
12	小阁楼、隔板、吊柜	包括转角处、搭接处、钢筋和抗震筋及全部运输	1 个	0.2
13	基础、墙安放钢筋	包括转角处、搭接处、钢筋和抗震筋及全都运输	100 kg	1.7
14	砌圆形及弧形砖基础	包括转角处、搭接处、钢筋和抗震筋及全部运输	m ³	0.1
15	砌砖基础,其基础地槽深度超过 1.5 m	按超过部分计算	m ³	0.04
16	空斗墙砌筑加填充料	包括运料及填充材料	m ³	0.2
17	框架预埋砖墙面探拉筋剔出	包括调直,按实砌单面高度	10 m	0.2

2) 超运距用工

超运距用工 = 分部分项工程定额单位量 × 时间定额标准

查材料半成品、半成品场内运输距离,如表 2.3 所示。

砖的超运距: 150-50=100 m

砂浆超运距: 150-50=100 m

查单、双轮车超运距时间定额标准表,如表 2.4 所示。

砖超运距用工量: 10×0.109=1.090 0(工日)

砂浆超运距用工量: 10×0.040 8=0.408 0(工日)

合计: 1.498 0 工日

表 2.3 材料半成品、半成品场内运输距离表

材料名称	起止地点	消耗量定额(现场)运距	劳动定额运距
		取定/m	包括运距/m
水泥	仓库—搅拌处	100	100
砂	仓库—搅拌处	50	50
砂浆	搅拌处—使用地	150	50
标砖	堆放—使用地	150	50

注:以上述现场运距减去劳动定额包括的运距即为消耗量定额超运距。

表 2.4 单、双轮车超运距时间定额标准表

项 目		超运距在(m 以内)					
		20	40	60	80	100	120
		工日/m ³ 砌体					
砖基础、墙、柱	标准砖	0.021 9	0.043 7	0.065 6	0.087	0.109	0.139
	砂 浆	0.008 16	0.016 3	0.024 5	0.032 7	0.040 8	0.051 6
空斗墙、花式墙	标准砖	0.016 5	0.033 1	0.049 6	0.066 1	0.082 6	0.105
	砂 浆	0.002 05	0.004 1	0.006 16	0.008 2	0.010 2	0.013
空心砖墙(12×24×30)	砖	0.019 7	0.039 3	0.059	0.078 6	0.098 1	0.125
	砂 浆	0.004 08	0.008 15	0.012 3	0.016 4	0.020 4	0.025 8
毛(乱)石基础、墙	毛(乱)石	0.028 4	0.056 8	0.085 2	0.114	0.143	0.18
	砂 浆	0.011 2	0.022 4	0.033 6	0.044 8	0.056	0.067 2
砌块墙	加气混凝土块	块	0.017 5	0.035	0.052 5	0.069 9	0.087 2
		砂 浆	0.002	0.004 1	0.006 1	0.008 2	0.010 2

3) 辅助用工

查材料加工时间定额标准表(见表 2.5),辅助用工:

筛砂子: 10×0.195×0.230=0.448 5(工日)

表 2.5 材料加工时间定额标准表

单位:工日/m³

项 目	筛沙子				筛石子			
	筛孔在(mm 以内)							
	6		9		20		50	
	机械	人工	机械	人工	机械	人工	机械	人工
材料加工	0.111	0.294	0.087	0.230	0.167	0.408	0.133	0.308
编号	81	82	83	84	85	86	87	88

4)人工幅度差用工

(基本用工+超运距用工+辅助用工)×人工幅度差系数

(16.815 4+1.498+0.448 5)×10%

=1.876 19≈1.876 2(工日)

5)每 10 m³ 半砖混水墙分项工程的消耗量定额人工消耗指标为

16.815 4+1.498 0+0.448 5+1.876 2

=20.638 1≈20.638(工日)

注:案例中各构件所占权重(百分数值)的确定方法:在测算定额消耗量时,根据地区的若干套典型工程施工图纸,按定额确定的工程量计算规则,将分部分项工程规则中要计算(主要工艺)、不计算(次要工艺,后同)、不扣除和需增加的用量少且计算较复杂构件(如砖墙砌筑分项工程的内、外墙体砌筑属主要工艺;预留抗震柱孔、梁头及梁垫等属次要工艺)计算出来,计算各种构件在分部分项工程(主要工艺)的工程量中所占的比例数。这样,虽然工程量计算规则中要求计算要扣除、不扣除、不增加和要增加的构件部分,文字叙述比较复杂,但体现了定额消耗量指标确定的严密性,与主要工艺相关的次要工艺在工程量计算规则中规定不扣除、不增加等,但在测算定额的消耗量指标时却增加或减少了次要工艺构配件的含量,说明定额是实事求是,具有科学性和权威性,当然也减少了预算人员的计算工作量,提高了工作效率。

我国幅员辽阔,各地区取定的典型工程施工图纸测算、综合的分项工程及结构构件项目、加工时间定额标准、材料运输距离、材料及构件的辅助用工、人工幅度差系数等不一定相同,读者可以参照案例的计算方式,灵活应用。

(2)材料消耗量理论计算

材料消耗量常用的计算方法有理论计算法、实测法、统计分析法和试验室法等,本教材重点讲授理论计算法,使读者加深理解材料消耗量的确定方法,从而推广到其他材料的定额用量的确定。

1)理论计算 1 m³ 砖砌体中砖的用量

提示:用标准砖(240(砖长)×115(砖宽)×53(砖厚))砌砖墙时,在抹一层 10 厚的砂浆上,铺设一层砖,同一层相邻砖又用 10 厚灰缝连结,重复直至同一层砖铺设完毕。又在砖层面上再抹一层 10 厚的砂浆,用同样的方法铺设另一层砖,如此循环砌筑出某一墙厚的砖墙,如图 2.1 所示。

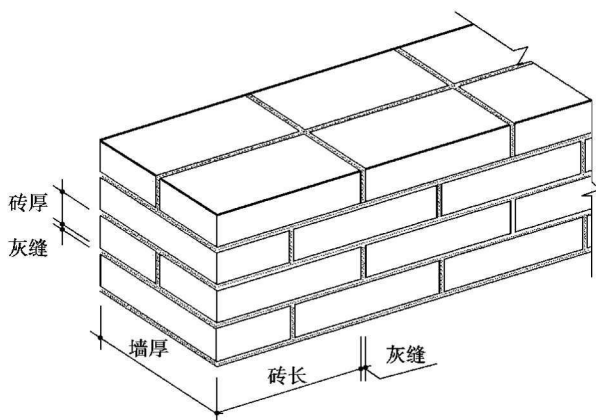


图 2.1 砖墙砌筑

①标准块取定

在墙体中取定最小单元体,即标准块。其长为砖长+灰缝、高为砖厚+灰缝和宽为墙厚。墙体就是由这些最小单元体(标准块)构成。

注:单元体长取定为砖长+灰缝后,在其中的砖块与其放置方式(横放、直放)对一个标准块中砖的块数无影响。

标准块的体积=墙厚×(砖长+灰缝)×(砖厚+灰缝)

②计算 1 m³ 砖砌体中标准块数量

$$\text{标准块数量} = \frac{1}{\text{标准块的体积}} = \frac{1}{\text{墙厚} \times (\text{砖长} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})}$$

③标准块中砖的块数

标准砖的尺寸为 240(砖长)×115(砖宽)×53(砖厚)

即

$$\text{砖长} = 240 \text{ mm}$$

$$\text{砖宽} = \frac{\text{砖长} - \text{灰缝}}{2} = \frac{240 - 10}{2} = 115 (\text{mm})$$

$$\text{砖厚} = \frac{\text{砖宽} - \text{灰缝}}{2} = \frac{115 - 10}{2} = 52.5 \approx 53 (\text{mm})$$

反之

$$\text{砖宽} = \text{砖厚} \times 2 + \text{灰缝}$$

$$\text{砖长} = \text{砖宽} \times 2 + \text{灰缝}$$

或

$$\text{砖长} = \text{砖厚} \times 4 + \text{灰缝} \times 3$$

因此,标准块中砖的块数=2×墙厚的砖数,见表 2.6。

④1 m³ 砖砌体中砖的净用量

$$= 1 \text{ m}^3 \text{ 砖砌体中标准块数量} \times \text{标准块中砖的块数}$$

$$= \frac{1}{\text{墙厚} \times (\text{砖长} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})} \times 2 \times \text{墙厚的砖数}$$

$$= \frac{2 \times \text{墙厚的砖数}}{\text{墙厚} \times (\text{砖长} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})}$$

表 2.6 标准砖砌体墙厚与砖数的关系

墙厚 砖数	墙厚的构成	墙厚 尺寸	标准块中砖的块数		结 论
			数 量	墙厚的砖数×2	
0.5	砖宽	115	1	0.5×2=1	一个标准块中砖的块数= 2×墙厚的砖数
0.75	砖宽+灰缝+砖厚	180	1.5	0.75×2=1.5	
1.0	砖长	240	2	1.0×2=2	
1.5	砖长+灰缝+砖宽	365	3	1.5×2=3	
2.0	砖长+灰缝+砖长	490	4	2.0×2=4	

⑤1 m³ 砖砌体中砂浆的净用量
=1-1 m³ 砖砌体中标准砖的净用量×1 块标准砖的体积
=1-1 m³ 砖砌体中标准砖的净用量×0.001 462 8

⑥砖和砂浆的定额用量
砖或砂浆的定额用量=[内墙占的比例×(1+内墙凸出线条的比例-内墙梁头、垫块的比例-0.3 m² 以内孔洞所占比例)+外墙占的比例×(1+外墙凸出线条的比例-外墙梁头、垫块的比例-0.3 m² 以内孔洞所占比例)]×砖或砂浆的净用量×(1+砖或砂浆的损耗率)

式中,损耗率见表 2.7。

表 2.7 材料、成品、半成品损耗率表

材料名称	工程项目	损耗率/%
标 砖	基础	0.5
	一般砖砌体	2.0
	方砖柱	3.0
砌筑砂浆	一般砖石砌体	1.0
	空斗砌体	5.0

2) 100 m² 块料面层块料及砂浆用量理论计算

①100 m² 块料面层块料的净用量

100 m² 块料面层块料的净用量 = $\frac{100}{(\text{块料长} + \text{灰缝}) \times (\text{块料宽} + \text{灰缝})}$

②100 m² 块料面层砂浆的净用量

- a. 100 m² 块料面层结合层砂浆净用量 = 100×结合层的厚度
b. 100 m² 块料面层灰缝砂浆净用量 = (100-100 m² 块料面层块料的净用量×块料的长度×块料的宽度)×灰缝的深度

注意:

①灰缝的宽度:有块料长度方向和宽度方向缝宽相同、块料长度方向和宽度方向缝宽不同

和密缝等差别。

②灰缝深度:有凸缝、凹缝和平缝等差别。

【案例2】以半砖混水墙为例,经测算,墙体增减量及比重为:外墙壁凸出墙面线条占0.36%,内墙按52.3%,外墙按47.7%,则每 10 m^3 墙体的砖及砂浆净用量计算如下:

1) 计算 1 m^3 砖砌体的主材净用量

$$\begin{aligned}\text{砖的净用量} &= \frac{2 \times \text{墙厚的砖数}}{\text{墙厚} \times (\text{砖长} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})} \\ &= \frac{2 \times 0.5}{0.115 \times (0.240 + 0.010) \times (0.053 + 0.010)} \\ &= 552 (\text{块})\end{aligned}$$

$$\text{砂浆净用量} = 1 - 552 \times 0.0014628 = 0.193 (\text{m}^3)$$

2) 考虑 1 m^3 砖增减及比重,则

$$\text{砖的定额净用量} = 552 \times [52.3\% \times 1 + 47.7\% \times (1 + 0.36\%)] = 553 (\text{块})$$

$$\text{砂浆的定额净用量} = 0.193 \times [52.3\% \times 1 + 47.7\% \times (1 + 0.36\%)] = 0.193 (\text{m}^3)$$

3) 查表2.7,砖的损耗率:2%,砂浆的损耗率1%,则

$$1\text{ m}^3 \text{ 墙体中砖的定额用量} = 553 \times (1 + 2\%) = 564.1 (\text{块})$$

$$1\text{ m}^3 \text{ 墙体中砂浆的定额用量} = 0.193 \times (1 + 1\%) = 0.195 (\text{m}^3)$$

4) 定额单位(10 m^3)的材料定额用量

$$10\text{ m}^3 \text{ 墙体中砖的定额用量} = 564.1 \times 10 = 5.641 (\text{千块})$$

$$10\text{ m}^3 \text{ 墙体中砂浆的定额用量} = 0.195 \times 10 = 1.95 (\text{m}^3)$$

【案例3】试计算用水泥地面砖 $250\text{ mm} \times 250\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ 浆贴地面,找平层为1:3水泥砂浆,厚度50。结合层(厚度25)及灰缝为1:2水泥砂浆,块间灌平缝,宽度5。请计算水泥砖的块数及水泥砂浆的净用量。

解 1) 100 m^2 块料面层块料的净用量

$$\begin{aligned}100\text{ m}^2 \text{ 块料面层块料的净用量} &= \frac{100}{(\text{块料长} + \text{灰缝}) \times (\text{块料宽} + \text{灰缝})} \\ &= \frac{100}{(0.250 + 0.005) \times (0.250 + 0.005)} \\ &= 1538 (\text{块})\end{aligned}$$

2) 100 m^2 块料面层砂浆的净用量

$$\begin{aligned}\text{① } 100\text{ m}^2 \text{ 块料面层找平层 } 1:3 \text{ 砂浆净用量} &= 100 \times \text{找平层的厚度} \\ &= 100 \times 0.050 = 5.000 (\text{m}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{② } 100\text{ m}^2 \text{ 块料面层结合层 } 1:2 \text{ 砂浆净用量} &= 100 \times \text{结合层的厚度} \\ &= 100 \times 0.025 = 2.500 (\text{m}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{③ } 100\text{ m}^2 \text{ 块料面层灰缝 } 1:2 \text{ 砂浆净用量} &= (100 - 100\text{ m}^2 \text{ 块料面层块料的净用量} \times \text{块料的长度} \times \text{块料的宽度}) \times \text{灰缝的深度} \\ &= (100 - 1538 \times 0.250 \times 0.250) \times 0.040 \\ &= 0.155 (\text{m}^3)\end{aligned}$$

$$1:2 \text{ 砂浆净用量} = 2.500 + 0.155 = 2.655 (\text{m}^3)$$