

土建专业精品教材

“互联网+”立体化教材

建筑工程 计量与计价

JIANZHU GONGCHENG JILIANG YU JIJIA

(含微课) 主编 杨茂盛



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

土建专业精品教材

“互联网+”立体化教材

建筑工程计量与计价

主编 杨茂盛



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书根据职业院校土建类专业的人才培养目标、教学计划，以及建筑工程计量与计价课程的教学特点和要求，并按照国家颁布的最新有关规范、标准编写而成。全书共分七个项目，具体内容包括：建筑工程计量与计价概述、建筑工程定额、建筑安装工程费用、建筑面积、建筑工程计量与计价、装饰工程计量与计价、措施项目计量与计价。

本书可作为职业院校土建施工、工程造价、工程管理等相关专业的教材，也可作为相关从业人员的参考、培训资料。

图书在版编目（C I P）数据

建筑工程计量与计价 / 杨茂盛主编. — 上海：上海交通大学出版社，2018
ISBN 978-7-313-20788-3

I. ①建… II. ①杨… III. ①建筑工程—计量②建筑
造价 IV. ①TU723.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 001746 号

建筑工程计量与计价

主 编：杨茂盛	地 址：上海市番禺路 951 号
出版发行：上海交通大学出版社	电 话：021-64071208
邮政编码：200030	经 销：全国新华书店
印 制：北京谊兴印刷有限公司	印 张：12.25 字 数：283 千字
开 本：787mm×1092mm 1/16	印 次：2019 年 2 月第 1 次印刷
版 次：2019 年 2 月第 1 版	
书 号：ISBN 978-7-313-20788-3/TU	
定 价：48.00 元	

版权所有 侵权必究

告读者：如发现本书有印装质量问题请与发行部联系

联系电话：010-62137141

前言

Preface

建筑工程项目在招投标、设计、施工和竣工的各个阶段,都需要进行建筑工程计量与计价。掌握建筑工程计量与计价是对建筑类专业技术人员的基本要求。为适应当前职业技术教育的发展需要,培养具备建筑工程计量与计价相关知识的专业技术人才,我们结合最新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2013)、《山东省建筑工程消耗量定额》(SD 01—31—2016)、《山东省建筑工程价目表(勘误)》(2018年)等相关规范和标准,精心编写了本书。

本书具有以下几个特点。

1. 校企合作,工学结合。本书在编写过程中,通过学校教师和企业专家的合作,将理论知识和实践有机结合,使内容贴近企业实际工作,有助于学生工作后更快地适应工作岗位。

2. 任务导向,理实一体。本书采用项目化教学模式,以建筑工程计量与计价实际工作任务为导向来组织内容。每个任务均以“任务引入→相关知识→任务实施→任务评价与总结”的形式编排。其中,“任务引入”引出该任务将讲解的知识点;“相关知识”精讲该任务涉及的理论知识;“任务实施”先提出问题,然后再进行解答,锻炼学生的知识运用能力;“任务评价与总结”为师生提供了该任务实施的评价表和总结表,便于师生了解和掌握相应学习情况。

3. 海量例题,加深理解。本书配有大量例题,难度适中、讲解详细,有助于学生理解和掌握相关知识点。例如,讲解土石方工程量时,设置了平整场地工程量、挖土方工程量、回填土工程量的计算例题,便于学生理解和掌握相应工程量的计算。

4. 图文并茂,模块丰富。本书配有精心绘制的各种建筑结构图,便于学生更加直观地理解相关知识内容;本书还设有“知识加油站”“提示”“注意”等模块,形式多样,既可以拓展学生知识面,又便于学生抓住关键点。

5. 扫码微课,轻松学习。本书紧随时展潮流,配置了大量微课,学生用手机扫描二维码,即可观看学习。例如,学习桩基工程量时,学生可以通过扫码观看打桩的视频,充分理解桩基工程计量的方法。

在编写本书过程中,我们参考了大量优秀的建筑教材和相关标准、规范,在此对书籍作者和资料提供者表示衷心的感谢。



由于编者水平有限，加之编写时间紧凑，书中难免有疏漏之处，恳请各位老师和广大读者批评指正，以不断提高本书质量。

本书配有丰富的教学资源包，读者可登录北京金企鹅联合出版中心的网站（www.bjjqe.com）下载。

编 者
2019 年 1 月



目录

Contents

项目一 建筑工程计量与计价概述	1
任务一 认识建筑工程计量	2
任务引入	2
相关知识	2
一、建筑工程项目概述	2
二、建筑工程计量的基本知识	3
三、建筑工程计量的方法	5
四、建筑工程计量的步骤	7
五、建筑工程计量的注意事项	8
任务实施	8
任务评价与总结	9
任务二 认识建筑工程计价	9
任务引入	9
相关知识	9
一、建筑工程计价的基本知识	9
二、建筑工程计价模式	11
任务实施	12
任务评价与总结	12
任务三 认识工程量清单	13
任务引入	13
相关知识	13
一、工程量清单的基本知识	13
二、工程量清单计价	16
任务实施	18
任务评价与总结	18

项目学习效果测试	19
项目二 建筑工程定额	21
任务一 学习建筑工程定额基本知识	22
任务引入	22
相关知识	22
一、建筑工程定额的概念	22
二、建筑工程定额的分类	23
三、建筑工程定额的特性	23
任务实施	24
任务评价与总结	25
任务二 认识施工定额	25
任务引入	25
相关知识	25
一、施工定额的概念	25
二、施工定额的编制原则	25
三、劳动定额	26
四、材料消耗定额	28
五、机械台班使用定额	29
任务实施	30
任务评价与总结	30
任务三 认识预算定额	31
任务引入	31
相关知识	31
一、预算定额的概念	31
二、预算定额的作用	31
三、预算定额的编制	31
四、预算定额中各消耗量指标的确定	34
五、预算定额的应用	36
任务实施	38
任务评价与总结	39
项目学习效果测试	39
项目三 建筑安装工程费用	41
任务一 认识建筑安装工程费用	42
任务引入	42

相关知识	42
一、建筑安装工程费用的概念	42
二、建筑安装工程费用的构成	43
任务实施	47
任务评价与总结	47
任务二 计算建筑安装工程费用	48
任务引入	48
相关知识	48
一、建筑安装工程费用各构成要素的计算	48
二、工程量清单计价费用计算	50
任务实施	51
任务评价与总结	52
项目学习效果测试	52
项目四 建筑面积	55
任务一 学习建筑面积基本知识	56
任务引入	56
相关知识	56
一、建筑面积的概念	56
二、建筑面积的作用	56
三、建筑面积计算的有关概念	57
任务实施	58
任务评价与总结	58
任务二 计算建筑面积	59
任务引入	59
相关知识	59
一、房屋建筑的主体部分	59
二、房屋建筑的附属部分	66
三、特殊的房屋建筑	69
四、不计算建筑面积的范围	70
任务实施	71
任务评价与总结	72
项目学习效果测试	72
项目五 建筑工程计量与计价	75
任务一 土石方工程	76
任务引入	76

相关知识	76
一、土石方工程相关概念	76
二、土石方工程量	78
三、土石方工程计价	84
任务实施	85
任务评价与总结	86
任务二 桩与地基基础工程	86
任务引入	86
相关知识	87
一、桩与地基基础工程量	87
二、桩与地基基础工程计价	91
任务实施	92
任务评价与总结	93
任务三 砌筑工程	93
任务引入	93
相关知识	93
一、砌筑工程量	93
二、砌筑工程计价	102
任务实施	103
任务评价与总结	105
任务四 混凝土及钢筋混凝土工程	106
任务引入	106
相关知识	106
一、混凝土及钢筋混凝土工程量	106
二、混凝土及钢筋混凝土工程计价	127
任务实施	128
任务评价与总结	129
任务五 金属结构工程及木结构工程	129
任务引入	129
相关知识	130
一、金属结构工程及木结构工程量	130
二、金属结构工程及木结构工程计价	131
任务实施	132
任务评价与总结	133

任务六 屋面及防水工程	133
任务引入	133
相关知识	133
一、屋面及防水工程计量	133
二、屋面及防水工程计价	136
任务实施	136
任务评价与总结	137
任务七 保温、隔热及防腐工程	137
任务引入	137
相关知识	138
一、保温、隔热及防腐工程计量	138
二、保温、隔热及防腐工程计价	139
任务实施	140
任务评价与总结	140
项目学习效果测试	141
项目六 装饰工程计量与计价	143
任务一 楼地面工程	144
任务引入	144
相关知识	144
一、楼地面工程计量	144
二、楼地面工程计价	147
任务实施	148
任务评价与总结	149
任务二 墙、柱面装饰与隔断、幕墙工程	149
任务引入	149
相关知识	150
一、墙、柱面装饰与隔断、幕墙工程计量	150
二、墙、柱面装饰与隔断、幕墙工程计价	151
任务实施	152
任务评价与总结	153
任务三 天棚工程	154
任务引入	154
相关知识	154
一、天棚工程计量	154
二、天棚工程计价	155

任务实施	155
任务评价与总结	156
任务四 门窗工程	156
任务引入	156
相关知识	156
一、门窗工程计量	156
二、门窗工程计价	157
任务实施	158
任务评价与总结	159
任务五 油漆、涂料、裱糊工程	159
任务引入	159
相关知识	159
一、油漆、涂料、裱糊工程计量	159
二、油漆、涂料、裱糊工程计价	161
任务实施	162
任务评价与总结	163
项目学习效果测试	163
项目七 措施项目计量与计价	165
任务一 脚手架工程	166
任务引入	166
相关知识	166
一、脚手架工程计量	166
二、脚手架工程计价	169
任务实施	169
任务评价与总结	170
任务二 模板工程	170
任务引入	170
相关知识	170
一、模板工程计量	170
二、模板工程计价	172
任务实施	173
任务评价与总结	174
任务三 施工运输工程	174
任务引入	174

相关知识	175
一、施工运输工程计量	175
二、施工运输工程计价	176
任务实施	176
任务评价与总结	177
任务四 超高施工增加	177
任务引入	177
相关知识	177
一、超高施工增加计量	177
二、超高施工增加计价	178
任务实施	178
任务评价与总结	179
项目学习效果测试	179
附录 A 课程任务评价表	180
附录 B 课程任务总结表	181
参考文献	182

项目一 建筑工程计量与计价概述

◆ 项目导读

建筑工程计量与计价是建筑类专业的一门实践性很强的专业核心课程，是建筑技术人员必须掌握的基本能力。本项目通过介绍建筑工程计量与计价的基本知识，让学生对其有一个总体的认识，为后续课程的学习打下坚实的基础。同时，本项目还介绍了《建设工程工程量清单计价规范》（GB 50500—2013，以下简称《计价规范》），这是在建筑工程计量与计价中经常运用的规范。

◆ 知识目标

- ✓ 掌握建筑工程计量与计价的基本知识。
- ✓ 掌握工程量清单的基本知识。
- ✓ 熟悉《计价规范》的特点。

◆ 能力目标

- ✓ 会填写工程量清单表格。
- ✓ 知道《计价规范》中的强制规定。

任务一 认识建筑工程计量



任务引入

在日常工作时，我们通常要用某些方法来统计自己的工作量。例如，餐厅洗碗工要想知道自己工作量，一般都是数数自己洗了多少碗；又如，农民想知道自己在田地劳作时做了多少，一般都是统计自己劳作的面积或作物的个数。在建筑工程中，我们同样也要统计各个施工阶段的工程数量（称为建筑工程计量），以保证建筑工程的顺利进行。那么，如何计算工程数量？工程数量的计算步骤是怎样的？计算工程量时应注意哪些问题？本任务将依次解答这些问题。



相关知识

一、建筑工程项目概述

一个建设项目是由许多部分组成的庞大综合体，如要计算它的建设费用，就整个工程进行估价是非常困难的。因此，这就需要将庞大复杂的建筑及安装工程，按构成性质、组织形式、用途、作用等，分门别类地、由大到小地分解为许多简单且便于计算的基本工程，然后分别计算出建设费用，再由小到大、由单个到综合、由局部到总体，层层汇总，最后计算出一个建设项目建筑工程预（概）算造价。

就一个完整的新建工程而言，可逐步分解为如图 1-1 所示五个层次。

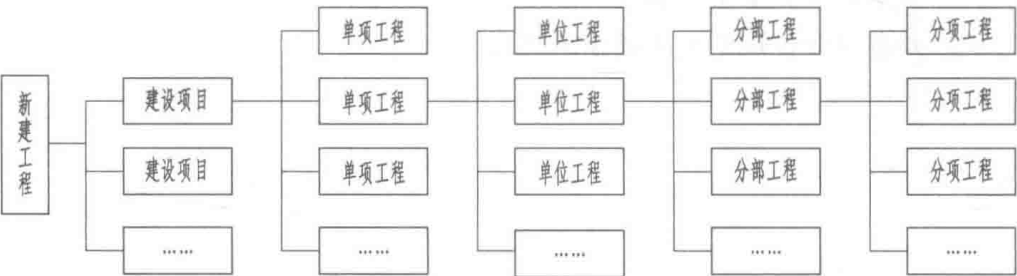


图 1-1 建筑工程项目的划分

1. 建设项目

建设项目是指在一个总体设计范围内，由一个或几个单项工程组成，在经济上实行独

立核算,行政上实行统一管理的建设单位。如医院、学校、工厂等。在我国一般将对工程建设进行管理的机构称作建设单位。

2. 单项工程

单项工程是指在一个建设项目中,有独立的设计图纸,能够独立施工、独立发挥生产能力和使用效益的工程项目。它是建设项目的组成部分。如某医院的门诊楼、某工厂的食堂和车间、某学校的教学楼等。

3. 单位工程

单位工程是指有独立的设计图纸,能够独立施工,但建成后不能够独立发挥生产能力和使用效益的工程项目。它是单项工程的组成部分。例如,医院门诊楼的土建工程、给水排水工程、设备安装工程等都是门诊楼这个单项工程中的单位工程。建筑安装工程一般以一个单位工程作为工程招投标、编制施工图预算和进行成本核算的最小单位。

4. 分部工程

分部工程是指以工程部位、结构形式的不同划分的工程项目。它是单位工程的组成部分。如土建工程中的土石方工程、砌筑工程、钢筋混凝土工程、脚手架工程、屋面工程等。

5. 分项工程

按照分部工程的划分原则,根据合理确定工程造价的需要,将分部工程进一步划分得到若干个分项工程。例如,将土石方工程划分为场地平整、基槽开挖、土方运输、基槽回填等分项工程。分项工程是建筑安装工程的基本构成要素,分项工程划分的粗细程度需视编制预算的要求不同而确定。

二、建筑工程计量的基本知识

1. 建筑工程计量的概念

工程量是把设计图纸的内容转化为按定额的分项工程,或按结构构件项目划分的、以物理计量单位(如长度、面积、体积和质量等)或自然计量单位(如套、个、组、台、座等)表示的实物数量。计量即计算工程量。

建筑工程计量是指建筑工程项目以工程设计图纸、施工组织设计或施工方案及有关技术经济文件为依据,按照相关国家标准的计算规则、计量单位等,进行工程数量计算的活动。

2. 建筑工程计量的意义

工程量是反映建筑工程内容的重要指标,正确计算工程量是编制工程预算的一个重要

环节，其意义主要表现在以下几个方面。



(1) 工程量是编制建设工程预算、计算直接费的原始数据，计算得准确与否，直接影响着工程的预算造价，从而影响整个工程建设造价的确定与控制。

(2) 工程量是施工企业编制施工作业计划、资源供应计划，合理安排施工进度，组织劳动力、材料和机械的重要依据。

(3) 工程量是建筑统计和经济核算的依据，也是编制工程建设计划和工程建设财务管理的重要依据。

3. 建筑工程计量的依据

建筑工程计量的依据包括以下内容。

- (1) 施工图纸及设计说明、相关图集、设计变更、图纸答疑、会审记录等。
- (2) 工程施工合同、招标文件的商务条款。
- (3) 工程量计算规则。

4. 建筑工程计量规则

建筑工程计量规则是确定分部分项工程数量的基本规则，是实施工程量清单计价、提供工程量数据的最基础资料之一。建筑工程计量规则分为工程量清单项目计算规则与基础定额项目工程量计算规则，两者的区别如下。

1) 编制对象与综合内容不同

工程量清单项目是以最终产品为对象，按实际完成一个综合实体项目所需工程内容列项。其工程量计算规则是根据主体工程项目设置的，内容涵盖了主体工程项目及主体项目以外的完成该综合实体（清单项目）的其他工程项目的全部工程内容。

基础定额项目主要以施工过程为对象划分，其工程量计算规则仅是单一的工程内容。

2) 计算口径不同

工程量清单项目的工程量是按工程实体尺寸的净量计算的，不考虑施工方法和加工余量；基础定额项目的工程量则是考虑了不同施工方法和加工余量的实际数量。

例如，土方工程中的“挖基础土方”，工程量清单项目计量按图示尺寸数量的净量（垫层底面积乘以室外地坪至垫层底的深度）计算，不包括放坡及工作面等的开挖量；而基础定额项目计量则是按实际开挖量计算，包括放坡及工作面等的开挖量，即包含了为满足施工工艺要求而增加的加工余量，如图 1-2 所示。

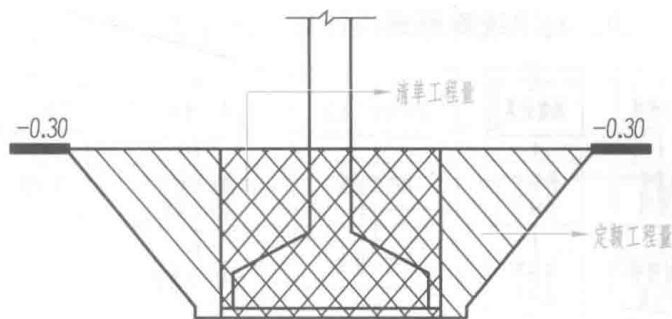


图 1-2 工程量清单项目计量与基础定额项目计量口径比较

3) 计量单位不同

工程量清单项目的计量单位一般采用基本的物理计量单位或自然计量单位,如 m^2 , kg 等;基础定额的计量单位一般为扩大的物理计量单位或自然计量单位,如 100 m^2 , $1\,000 \text{ m}^2$, 100 m 等。

三、建筑工程计量的方法

为了便于工程量的计算和审核,防止出现重算和漏算的现象,计算工程量时必须按照一定的顺序和方法来进行,一般有以下三种情况。

1. 各分部工程的工程量计算顺序

各分部工程的工程量计算顺序有规范顺序法、施工顺序法和统筹原理计算法三种。

1) 规范顺序法

规范顺序法是指完全按照《计价规范》或《全国统一建筑工程基础定额》(以下简称《定额》)中分部分项工程的编排顺序进行工程量的计算。

规范顺序法的主要优点是能依据《计价规范》的项目划分顺序逐项计算,通过工程项目与规范项目之间的对照,能清楚地反映出已算和未算项目,防止漏项,并有利于工程量的整理与报价,较适合于初学者。

2) 施工顺序法

施工顺序法是指按照从平整场地、基础挖土起,到装饰工程等全部施工内容结束为止的顺序计算工程量。用这种方法计算工程量时,考虑到计算的方便,可根据工程项目的施工工艺特点,按施工的先后顺序,同时由基层到面层或从下至上逐层计算。

此法打破了定额分章的界限,计算工作流畅,要求使用者具有一定的施工经验,能掌握全部施工的过程,并且要对定额和图纸的内容十分熟悉,否则容易漏项,因此对使用者的专业技能要求较高。

3) 统筹原理法

统筹原理法是指通过对《计价规范》的项目划分和工程量计算规则进行分析,找出各分项目之间的内在联系,运用统筹法原理,合理安排计算顺序,从而达到以点带面、简