

课书房  
KE SHU FANG

高等职业教育建设工程管理类专业系列教材  
GAODENG ZHIYE JIAOYU JIANSHI GONGCHENG GUANLI LEI ZHUANYE XUE JIAOCAI

# 工程造价综合实训

## (建筑与装饰专业)

GONGCHENG ZAOJIA ZONGHE SHIXUN  
(JIANZHU YU ZHUANGSHI ZHUANYE)

主 编 / 叶晓容

副主编 / 杨淑华 刘剑英 张 蕾



重庆大学出版社

# 工程造价综合实训

## (建筑与装饰专业)

GONGCHENG ZAOJIA ZONGHE SHIXUN  
(JIANZHU YU ZHUANGSHI ZHUANYE)

主 编 / 叶晓容

副主编 / 杨淑华 刘剑英 张 蕾



重庆大学出版社

## 内容提要

本书根据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013),参照湖北省现行定额等进行编写。本书共12个学习情境,主要包括:建筑与装饰工程的软件建模、手工计量与工程计价,典型构件的手工计量与对量,招标工程量清单、招标控制价与投标报价编制。

本书可作为高等职业教育工程造价、建筑工程管理、建筑工程技术等专业的综合实训用书,也可作为工程造价从业人员的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

工程造价综合实训. 建筑与装饰专业 / 叶晓容主编

. -- 重庆 : 重庆大学出版社, 2021.8

高等职业教育建设工程管理类专业系列教材

ISBN 978-7-5689-2860-1

I. ①工… II. ①叶… III. ①建筑造价管理—高等职业教育—教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第147588号

### 高等职业教育建设工程管理类专业系列教材 工程造价综合实训(建筑与装饰专业)

主 编:叶晓容

副主编:杨淑华 刘剑英 张 蕾

责任编辑:刘颖果 版式设计:刘颖果

责任校对:陈 力 责任印制:赵 晟

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:饶帮华

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](mailto:fxk@cqup.com.cn) (营销中心)

全国新华书店经销

重庆市国丰印务有限责任公司印刷

\*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:10.75 字数:269千

2021年8月第1版 2021年8月第1次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5689-2860-1 定价:42.00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

环节,引导学生总结搭建知识体系,深入思考。

(4)教材形式具备灵活性。本教材采用活页式形式,课程学习者及教师可以根据需求,选取所需部分进行学习,也可以根据自身教学需求,灵活增加学习内容。本教材以湖北省某地区的一个框架结构工程项目为基础,考虑不同院校教学的需求,在教学内容组织时以框架结构工程项目的典型工作内容为主,并结合真实项目特点编写而成。

(5)教材资源具备丰富性。为方便教学,书中附有视频资源,扫描书中二维码即可观看相应资源。同时,配有 CAD 图纸、教学 PPT、计量计价模型等资源。

本教材由湖北城市建设职业技术学院叶晓容担任主编,编写学习情境二、学习情境六、学习情境八、学习情境九、学习情境十、学习情境十一、学习情境十二。学习情境七由湖北城市建设职业技术学院杨淑华编写,学习情境四、学习情境五由湖北城市建设职业技术学院刘剑英编写,学习情境一、学习情境三由湖北城市建设职业技术学院张蕾编写。

在教材编写过程中,查阅和参考了众多文献资料,在此向参考文献的作者致以诚挚的谢意。

限于编者学识经验有限,书中难免存在疏漏之处,恳请读者批评指正。

编者

2021年5月

# 目录

## CONTENTS

### 模块一 工程计量

学习情境一	工程准备	002
学习情境二	首层柱计量	010
学习情境三	首层梁计量	021
学习情境四	首层板计量	031
学习情境五	首层砌体墙、门窗及二次构件计量	045
学习情境六	首层飘窗与楼梯计量	065
学习情境七	首层装饰装修工程计量	080
学习情境八	首层其他构件计量	100
学习情境九	其他层计量	113

### 模块二 工程计价

学习情境十	招标工程量清单编制	136
学习情境十一	招标控制价编制	147
学习情境十二	投标报价编制	157

### 参考文献



# 模块一

工程计量

## 学习情境一 工程准备

### 一、学习情境描述

依据实训项目的建筑施工图和结构施工图、国家建筑标准设计图集《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》16G101 系列、《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)、《湖北省房屋建筑与装饰工程消耗量定额及全费用基价表》(2018 版),利用造价软件进行实训项目的计量准备工作。

### 二、学习目标

- (1)能在软件中新建工程,正确地选择计算规则、清单定额库和钢筋规则。
- (2)能在软件中根据实训项目图纸进行工程信息输入、工程计算设置。
- (3)能在软件中定义楼层,修改建筑构件的混凝土强度等级、砂浆强度等级和钢筋锚固方式等。
- (4)能在软件中绘制轴网。

### 三、工作任务

- (1)识读实训项目图纸。
- (2)在造价软件中新建工程。
- (3)完成工程信息输入、工程计算设置。
- (4)绘制楼层和轴网。

### 四、工作准备

(1)阅读工作任务,识读实训项目图纸,明确实训项目的结构类型、抗震设防烈度、抗震等级、室外地坪标高、檐高。

(2)熟悉国家建筑标准设计图集《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》16G101 系列、《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)、《湖北省房屋建筑与装饰工程消耗量定额及全费用基价表》(2018 版)等相关图集、标准及规范。

### 五、工作实施

#### 1.前期准备

- (1)在计算机上安装工程造价软件。

(2)与工程计量计价相关的实训图纸、标准、图集、规范、定额等准备到位。

(3)知晓基本的施工工艺流程。

## 2.新建工程

引导问题 1:按照工程地点,在“新建工程”窗口依次选择计算规则中的( )清单规则、( )定额规则。

引导问题 2:根据地区计价特点,在“新建工程”窗口依次选择清单定额库中的( )清单库、( )定额库。

引导问题 3:根据图纸,在“新建工程”窗口依次选择( )平法规则、( )汇总方式。

### 【小提示】

#### 钢筋规则的选择

根据实训项目图纸结构设计说明中采用的图集,在 11G101 平法规则、16G101 平法规则中做出选择,这直接决定了钢筋工程量计算的正确性。

引导问题 4:工程信息中( )色字体信息必须填写。

引导问题 5:工程信息中檐高为( ),结构类型为( ),抗震等级为( ),设防烈度为( ),室外地坪标高为( )。

引导问题 6:在“钢筋设置”→“计算设置”→“计算规则”中应调整哪些内容?

引导问题 7:实训项目中钢筋的连接形式是( ),钢筋定尺尺寸为( )。

引导问题 8:需要进行钢筋比重设置吗?

### 【小提示】

#### 檐高

檐高是指设计室外地坪至檐口滴水的高度。屋顶的楼梯间、水箱间等不计入檐高度内。

## 3.新建楼层

引导问题 9:实训项目首层层底结构标高为( )m,层高为( )m。

引导问题 10:实训项目基础层层底结构标高为( )m,层高为( )m。

引导问题 11:通过“建模”→“识别楼层表”绘制楼层,软件操作步骤依次为( )。

引导问题 12:在造价软件中,新建楼层可以通过( )、( )等方法绘制。

引导问题 13:在造价软件中,软件默认给出( )和( )两个楼层。

引导问题 14:实训项目中各构件的混凝土强度等级如下:梁( ),板( ),柱( ),承台( ),楼梯( ),构造柱( ),基础垫层( )。各构件的混凝土保护层厚度如下:梁( ),板( ),柱( ),承台( ),楼梯( ),构造柱( ),基础垫层( )。

引导问题 15:在造价软件中,首层的混凝土强度等级和保护层厚度应如何调整?第二层

及其他楼层应如何调整？

### 【小提示】 结构标高和建筑标高的区别

建筑标高是装饰装修完成后的标高；结构标高是装饰装修前的标高。简单地说，建筑标高=结构标高+装饰层厚度。

有的设计图中楼面标高就是结构标高，建筑施工图中的标高和结构施工图说明中的标高是一样的，而且大多数建筑设计总说明中都会有“标高为结构标高”的说明。

## 4. 绘制轴网

引导问题 16: 实训项目下开间依次为\_\_\_\_\_。

引导问题 17: 实训项目上开间依次为\_\_\_\_\_。

引导问题 18: 实训项目左进深依次为\_\_\_\_\_。

引导问题 19: 实训项目右进深依次为\_\_\_\_\_。

引导问题 20: 在造价软件中，绘制轴网的方法有( )和( )。

引导问题 21: 定义轴网时，需要依次确定上下开间和左右进深的数值，确定数据的方法有( )、( )和( )。

引导问题 22: 识别轴网之前，需要通过( )、( )操作，将图纸导入软件中。

引导问题 23: 通过识别绘制轴网，软件操作步骤依次为\_\_\_\_\_。

引导问题 24: 轴网绘制完成后，还可以修改轴号、轴距、改变轴号位置吗？

### 【小提示】 开间和进深

开间：相邻两横墙间距离。横墙是指沿建筑物短轴布置的墙。

进深：相邻两纵墙间距离。纵墙是指沿建筑物长轴方向布置的墙。

## 六、拓展问题

- (1) 基础埋深不一致时，在造价软件楼层设置环节该如何处理？
- (2) 跃式建筑在造价软件中如何绘制楼层？
- (3) 简述直接绘制轴网和识别绘制轴网两种方法各自的优缺点。

## 七、相关知识点

目前国内造价软件种类多，工程量计算的思路大致分为以下步骤：工程设置、建立构件

及套用做法、绘制构件、生成模型、汇总计算、工程量清单输出和复核、查看报表等。

### 1. 启动软件

可以通过“开始”菜单启动软件,也可以双击桌面快捷图标启动软件。

### 2. 新建工程

通过“新建向导”,进入“新建工程”窗口,设置工程基本信息。

首先,输入工程名称,根据工程地区依次选择计算规则、定额库、清单库、平法规则和汇总方式,如图 1-1 所示。



图 1-1 新建工程

其次,设置工程信息。在建模界面,单击“工程设置”→“工程信息”,软件弹出“工程信息”窗口。其中,蓝色字体为必填信息,如室外地坪输入不正确会影响土方、回填、外墙脚手架、外墙抹灰及装饰等工程量计算。根据图纸设计说明及需要,依次填写工程类别、项目代号、结构类型、基础形式、建筑特征、层数、抗震等级、建筑面积、檐口高度、室内外标高等基础数据,如图 1-2 所示。



图 1-2 工程信息设置

再次,设置计算规则。一般来说,需要对当前工程钢筋规则的设置进行修改,包含计算规则、节点设置、箍筋设置、搭接设置、箍筋公式 5 个部分内容。在准备工作阶段,一般重点进行计算规则和搭接设置。

在建模界面,单击“钢筋设置”→“计算设置”,软件弹出“计算设置”窗口。在“计算规则”页面,先在左侧选择构件类型,然后在右侧根据需要修改计算规则。在“搭接设置”页面,可以针对不同的钢筋级别和钢筋直径,调整搭接的形式和定尺的长度。依据湖北省现行定额的规定, $\phi 10$  以内的长钢筋按每 12 m 计算一个搭接(接头), $\phi 10$  以上的长钢筋按每 9 m 计算一个搭接(接头)。



### 3. 楼层设置

根据图纸的楼层信息建立楼层,并进行楼层信息设置。

建立楼层有多种方法,如手动输入、识别楼层表。基础层与首层的楼层编码及其名称不能修改,楼层号必须连续,顶层一般单独定义,如图 1-3 所示。

首层	编码	楼层名称	层高(m)	底标高(m)	相同层数	板厚(mm)	建筑面积(m2)	备注
<input type="checkbox"/>	7	屋面	3	17.97	1	120	(0)	
<input type="checkbox"/>	6	复式层	3	14.97	1	120	(0)	
<input type="checkbox"/>	5	第5层	3	11.97	1	120	(0)	
<input type="checkbox"/>	4	第4层	3	8.97	1	120	(0)	
<input type="checkbox"/>	3	第3层	3	5.97	1	120	(0)	
<input type="checkbox"/>	2	第2层	3	2.97	1	120	(0)	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	首层	3.12	-0.15	1	120	(0)	
<input type="checkbox"/>	0	基础层	2.15	-2.3	1	500	(0)	

图 1-3 楼层列表

#### 1) 新建楼层

单击“工程设置”→“楼层设置”,软件弹出“楼层设置”窗口,系统默认了首层和基础层。结合结构施工图,手动调整层高和首层底标高。通过“插入楼层”可以增加楼层数量,并修改相应楼层的层高,以此实现楼层的设置。需要注意:选中基础层后,可以插入地下室层;选中首层后,可以插入地上层。

#### 2) 识别楼层

单击“图纸管理”→“添加图纸”,选择图纸所在位置,单击“打开”按钮即可将 CAD 图纸添加到软件中。单击“识别楼层表”按钮,鼠标左键拉框选择施工图中的楼层表,单击鼠标右键确认。删除无用行后,单击“识别”按钮,即可完成楼层表的识别。单击“工程设置”→“楼层设置”,检查楼层信息的准确性,并修正基础层层高。



楼层设置完成后,根据图纸设计,对本层每种构件的混凝土强度等级、保护层厚度进行调整。当前层调整完成后,可以使用“复制到其他楼层”功能将当前设置复制到其他楼层。

### 4. 轴网绘制

轴网分为正交轴网、圆弧轴网和斜交轴网。根据图纸建立轴网,通过手动建立或自动识别轴网两种方式完成。

### 1) 新建轴网

在结构树中选择“轴网”→“轴网”,在构件列表中单击“新建”→“新建正交轴网”,依据图纸尺寸,分别输入下开间、左进深、上开间、右进深轴距。轴距输入可以从常用数值中选取,也可以直接输入,还可以在“定义数据”中以“,”分隔输入轴号和轴距,如 A,3600,B,3600,C,……定义完成后,右侧自动生成轴网预览。关闭轴网定义窗口后,软件弹出“请输入角度”窗口,依据图纸设计,输入角度,单击“确定”按钮即可完成轴网绘制,如图 1-4 所示。输入角度时,逆时针为正值,顺时针为负值,0°不旋转。

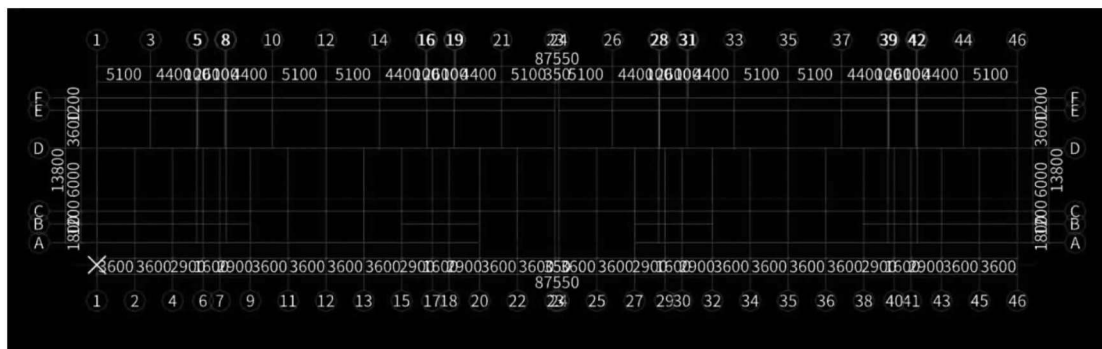


图 1-4 轴网

### 2) 识别轴网

识别轴网前,需要将 CAD 图纸进行“分割”操作。在“图纸管理”中,单击“分割”→“自动分割”,软件会自动查找图纸边框线和图纸名称并自动分割图纸,若找不到合适名称则会自动命名。单击“分割”→“手动分割”,鼠标左键拉框选择要分割的图纸,单击鼠标右键确认;输入图纸名称或用鼠标左键单击图纸名称,鼠标右键确认。图纸分割完成后,双击所需的已分割好的图纸名称,绘图区域即可显示分割后的图纸。



单击“建模”→“轴网”→“识别轴网”,按照提示,依次“提取轴线”→“提取标注”→“自动识别”,即可完成轴网的识别。

### 3) 轴网的二次编辑

对轴网绘制或识别错误、遗漏的部分,可以通过轴网二次编辑的“修改轴距”、“修改轴号”、“修改轴网位置”等功能进行调整。

## 八、评价反馈（表 1-1）

表 1-1 工程准备学习情境评价表

序号	评价项目	评价标准	满分	评 价			综合得分
				自评	互评	师评	
1	新建工程	清单和定额规则选择恰当； 清单库、定额库选择正确； 平法规则和汇总方式选择正确	10				
2	工程设置	工程信息填写准确； 工程计算规则选择恰当； 钢筋连接方式及定尺尺寸填写准确	20				
3	新建楼层	首层底标高填写正确； 各层层高填写正确； 混凝土强度等级填写正确； 保护层厚度填写正确； 新建楼层速度快慢	30				
4	绘制轴网	开间、进深数据准确； 轴线编号正确； 轴线绘制速度快慢	30				
5	工作过程	严格遵守工作纪律,按时提交工作 成果； 积极参与教学活动,具备自主学习 能力； 积极参与小组活动,具备倾听、协作与 分享意识	10				
小 计			100				

## 九、实训总结

请针对实训任务的完成情况,进行相关知识点与技能点、知识难点与重点、工作流程与方法、自我感受等内容的梳理与总结。

## 学习情境二 首层柱计量

### 一、学习情境描述

依据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)、《湖北省房屋建筑与装饰工程消耗量定额及全费用基价表》(2018 版),完成实训项目中首层柱的软件建模及计量(图 2-1),并进行手工计量对量,掌握柱的工程量计算方法。

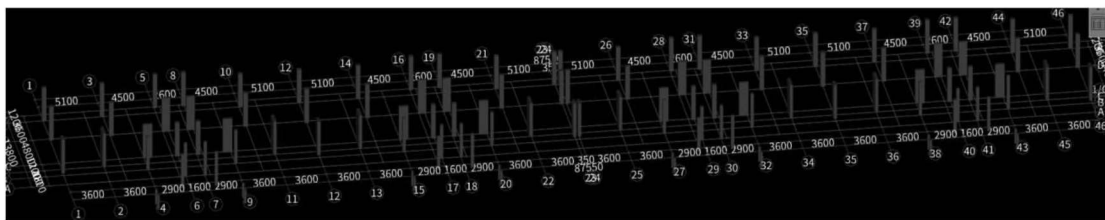


图 2-1 首层柱建模成果

### 二、学习目标

- (1) 能结合实训项目图纸,选择适当的绘制方法,完成首层柱的属性定义与绘制。
- (2) 能正确运用清单与定额工程量计算规则,完成首层柱的工程量计算。
- (3) 能完成首层柱的做法套用与软件提量。

### 三、工作任务

- (1) 识读柱相关图纸,完成首层柱的软件建模。
- (2) 利用首层柱的手工计量结果进行对量,再进行首层柱的做法套用与软件提量。

### 四、工作准备

(1) 阅读工作任务,识读实训项目图纸,明确柱的类型、截面尺寸、标高、配筋情况与平面位置。

(2) 收集《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)、《湖北省房屋建筑与装饰工程消耗量定额及全费用基价表》(2018 版)中关于柱计量的相关知识。

(3) 结合工作任务分析柱计量中的难点和常见问题。

## 五、工作实施

### 1. 柱的软件计量

引导问题 1:按照截面形式,KZ 属于( )。通过识读柱表可知,首层 KZ1 截面为( ),柱角筋为( ),中筋为( ),箍筋为( )。

引导问题 2:在进行柱属性定义时,B 边是指( ),H 边是指( )。( )、( )、( )只有在“全部纵筋”属性为空时才能输入。除了当前构件中已输入钢筋以外,还有需要计算的钢筋,可以通过( )、( )输入。

引导问题 3:柱表的识别步骤是( )。

引导问题 4:柱大样的识别步骤是( )。

#### 【小提示】 柱平法施工图表达方法

①列表注写方式。在柱平面布置图上,分别在同一编号的柱中选择一个或多个截面标注几何参数代号,在柱表中注写柱编号、柱段起止标高、柱截面尺寸与轴线的关系、纵筋规格、箍筋类型、箍筋型号等内容。

②截面注写方式。在柱平面布置图上,在同一编号的柱中选择一个截面,将其放大,直接注写柱编号、柱段起止标高、截面尺寸、纵向钢筋、箍筋等内容。

引导问题 5:柱构件采用( )绘制方法。在插入柱之前,可以按( )键进行左右镜像翻转,按( )键进行上下镜像翻转,按( )键改变插入点。当需要将某个图元边线与其他构件边线平齐时,可以使用( )功能。

引导问题 6:柱的识别步骤是( )。

### 2. 柱的手工对量

引导问题 7:依据现行清单工程量计算规范,柱混凝土工程量应按( )以( )计算。有梁板柱高应自( )至( )高度计算。

【小提示】

柱混凝土清单工程量计算规则(表 2-1)

表 2-1 柱混凝土清单工程量计算规则

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工作内容
010502001	矩形柱	1.混凝土种类 2.混凝土强度等级	m <sup>3</sup>	按设计图示尺寸以体积计算 柱高： 1.有梁板的柱高，应自柱基上表面(或楼板上表面)至上一层楼板上表面之间的高度计算 2.无梁板的柱高，应自柱基上表面(或楼板上表面)至柱帽下表面之间的高度计算 3.框架柱的柱高，应自柱基上表面至柱顶高度计算 4.构造柱按全高计算，嵌接墙体部分(马牙槎)并入柱身体积 5.依附柱上的牛腿和升板的柱帽，并入柱身体积计算	1.模板及支架(撑)制作、安装、拆除、堆放、运输及清理模内杂物、刷隔离剂等 2.混凝土制作、运输、浇筑、振捣、养护
010502002	构造柱				
010502003	异形柱	1.柱形状 2.混凝土种类 3.混凝土强度等级			

引导问题 8:依据现行清单工程量计算规范,柱模板工程量应按( )乘以( ),以( )计算,应扣除( )所占面积。

【小提示】

柱模板清单工程量计算规则(表 2-2)

表 2-2 柱模板清单工程量计算规则

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工作内容
011702002	矩形柱	柱截面形状	m <sup>2</sup>	按模板与现浇混凝土构件的接触面积计算 1.现浇钢筋混凝土墙、板单孔面积≤0.3 m <sup>2</sup> 的孔洞不予扣除,洞侧壁模板亦不增加;单孔面积>0.3 m <sup>2</sup> 时应予扣除,洞侧壁模板面积并入墙、板工程量内计算 2.现浇框架分别按梁、板、柱有关规定计算;附墙柱、暗梁、暗柱并入墙内工程量计算 3.柱、梁、墙、板相互连接的重叠部分,均不计算模板面积	1.模板制作 2.模板安装、拆除、整理堆放及场内外运输 3.清理模板黏结物及模内杂物、刷隔离剂等
011702003	构造柱				
011702004	异形柱				

引导问题 9:依据现行定额,柱混凝土与柱模板的定额工程量与清单工程量是否一致?

引导问题 10:柱钢筋种类主要包括( )、( )。