

高等学校经济管理类专业

实验教学系列教材

王来福 主审



Gongcheng Gujia Shiyan

工程估价实验

赵莹华 主编



东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

高等学校经济管理类专业

实验教学系列教材

王来福 主审

Gongcheng Gujia Shiyān

工程估价实验

赵莹华 主编

FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

大连

© 赵莹华 2009

图书在版编目 (CIP) 数据

工程估价实验 / 赵莹华主编. —大连: 东北财经大学出版社, 2009.5
(高等学校经济管理类专业实验教学系列教材)

ISBN 978-7-81122-650-8

I.工… II.赵… III.建筑工程—工程造价—实验—高等学校—教材 IV.TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 057496 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

总编室: (0411) 84710523

营销部: (0411) 84710711

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连北方博信印刷包装有限公司印刷 东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 170mm×240mm

字数: 130 千字

印张: 8

2009 年 5 月第 1 版

2009 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑: 李 彬 周 晗

责任校对: 那 欣

封面设计: 冀贵收

版式设计: 钟福建

ISBN 978-7-81122-650-8

定价: 20.00 元

总 序

高等学校的教学原本就包括理论教学与实践教学两个部分。理论教学的任务主要是传授知识,教学的方法主要是教师讲授和在一定范围内的课堂讨论。实践教学的任务主要是培养能力,教学的方法主要是在教师的指导下由学生进行各种验证性、设计性实验和各种课程、专业及综合性的社会实践。高等教育由精英教育演进为大众教育后,在人才培养方面,为实现传授知识、培养能力和提高素质的统一,在注重理论教学的同时,开始赋予实践教学新的使命,并把实践教学推向了一个新的发展阶段。只有实践教学,才能验证知识,消化并巩固知识;只有实践教学,才能培养动手能力,形成专业素养;只有实践教学,才能启发创新思维,增强创新意识,提升创新能力。因此,在中国现阶段,无论是以培养应用型人才为主的教学型大学,还是以培养研究型人才为主的研究型大学,都把实践教学作为教学的重要组成部分。

从完整意义上说,实践教学包括实验教学和在教师指导下的社会实践两个部分。实验教学是以实验室为基地、在封闭或半封闭的条件下进行的实践教学,社会实践是在实习基地、在开放或有条件开放的条件下进行的实践教学。在人才培养方面,二者同等重要,不可或缺。然而,经济体制改革前,在“文科以社会为工厂”的指示指引下,理工科专业的实践教学主要采取了实验教学的模式,较少进行社会实践;文科专业的实践教学主要采取了社会实践的模式,较少进行实验教学。经济体制改革后,企、事业单位的经济地位和利益独立性发生了根本性的变化,政府的职能也发生了重要的转变,文科专业的社会实践遇到了“走出去”的困难。为了不降低人才培养质量,一些学校开始尝试性地建立实验室,组织实验教学,初步形成了实验教学与社会实践并行的实践教学体系。20世纪90年代末后,随着招生规模的日益扩大,“走出去”实践的困难越来越大。为保证和提高人才培养质量,众多学校开始集中精力建设实验室,系统组织实验教学,基本形成了实验教学为主、社会实践为辅的实践教学体系。

经验表明,开展实验教学,至少需要具备两个方面的条件:一是实验室的建设;二是实验教学体系的确立。二者紧密联系,相互制约,相辅相成。实验教学体系的确立,必须以实验室的建设为前提。没有实验室的建设,实验教学体系的确立就会成为空中楼阁、流为空谈。同时,实验室的建设也必须服从实验教学体系建设的要求。离开了实验教学体系的要求,实验室的建设就会迷失方向,丧失标准。

抛开实验室建设,仅就实验教学体系建设而言,它大体上应包括实验课程的确

定和实验教学资源的开发与建设两个方面。一所高等学校,究竟确定哪些实验课程,开发和建设哪些实验教学资源,是由专业属性、人才培养的目标与规格及理论教学的体系与内容决定的。也就是说,实验教学体系的建设,必须同专业属性、人才培养的目标与规格及理论教学的体系与内容相符合。离开了专业属性、人才培养的目标与规格及理论教学的体系与内容,所建立的实验教学体系就没有灵魂,没有特色。

我校是以经济管理学科为主、培养高素质应用型人才的多学科性大学。从经济管理类专业的学科属性出发,按照培养高素质应用型人才的要求,参照理论教学的体系与内容,我们确立了“三层两级”的实验教学体系。这种实验教学体系,从课程设置来看,包括课程实验、专业实验、多专业协同实验三个层次,从实验内容来看,包括验证性实验和设计性实验两个级别。其中,课程实验在课程内进行,专业实验分专业单独设置,多专业协同实验由学校统一组织,验证性实验以验证知识、培养动手能力为主,设计性实验以启发创新思维、增强创新意识、提高创新能力为主。

为组织实施这种“三层两级”的实验教学,我们组织编写了这套“高等学校经济管理类专业实验教学系列教材”,具体包括《计算机应用基础实验》、《数据库基础实验》、《会计循环网络实验》、《统计学实验》、《证券、期货、外汇模拟实验》、《计量经济学实验》、《管理信息系统实验》等,共约30本。

为保证教材质量,我们专门成立了高等学校经济管理类专业实验教学系列教材编审委员会,建立了规范的编、审制度。但由于缺少范式、经验不足、时间有限,教材中仍难免存在这样或那样的缺点或错误,诚恳地希望读者们指正。

马国强

前言

工程项目从招投标开始到竣工验收的整个工程建设过程中,材料采购、分包结算、进度款结算、成本分析和控制、限额领料控制、计划编制等工作均需进行大量的工程量计算。工程估价实验课程教学的目的是使学生充分掌握使用软件来计算工程量,达到工程量计算的快速和准确,在此基础上套价,最后形成工程总价。

本书紧密结合国家的《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》、《混凝土结构设计规范(GB 50010-2002)》以及《建设工程工程量清单计价规范(GB 50500-2008)》来编写。

本书由基础工具篇(实验用软件的介绍)、基础实验篇(14个基础实验)和综合案例篇(1个完整的综合实验)三个部分组成。其中实验一至实验六是土建部分的建模和计算,实验七至实验十三是钢筋部分的建模和计算,实验十四是套价和报表部分,实验十五是采用一个完整的综合案例,希望能使学生对完整地利用软件建模、计算和套价有一个全面的了解,利于学生独立完成工程估价工作。

本书可以配合课堂教学的课程设计使用,也可作为独立的教程单独使用。本书提供了与书中实验内容相配套的实验素材光盘(内容包括综合案例中涉及的工程文件以及本书各实验中的图形文件),方便读者对实验内容进行操作。

本书由赵莹华主编。实验一至实验五由赵莹华编写,实验六由李士杰和高平编写,实验七至实验十五由赵莹华编写。

本书在编写过程中吸收和借鉴了国内外同行专家、学者的一些观点和研究成果,在此谨向这些文献和资料的作者表示衷心的感谢。还要特别感谢大连鲁班软件有限公司的张洪军经理和上海鲁班软件有限公司的王永刚总工的大力支持和帮助。

由于作者水平有限,时间仓促,书中难免出现不足和疏漏之处,恳请读者批评与指正。

编者
2009年3月

目 录

基础工具篇	1
鲁班土建算量软件简介	2
【鲁班土建算量软件概述】	2
【鲁班土建算量软件的功能介绍】	3
易达清单计价软件简介	6
【易达清单计价软件概述】	6
【易达清单计价软件的功能介绍】	7
基础实验篇	8
实验一 新建土建算量工程	9
【实验目的与要求】	9
【实验准备】	9
【实验步骤】	9
【实验总结】	13
实验二 构件属性定义	14
【实验目的与要求】	14
【实验准备】	14
【实验步骤】	14
【实验总结】	18
实验三 建立轴网	19
【实验目的与要求】	19
【实验准备】	19
【实验步骤】	19
【实验总结】	25
实验四 构件布置	26
【实验目的与要求】	26
【实验准备】	26
【实验步骤】	26
【实验总结】	37
实验五 装饰工程的建模	38

【实验目的与要求】	38
【实验准备】	38
【实验步骤】	38
【实验总结】	41
实验六 土建工程量计算及报表	42
【实验目的与要求】	42
【实验准备】	42
【实验步骤】	42
【实验总结】	46
实验七 剪力墙钢筋工程量计算	47
【实验目的与要求】	47
【实验准备】	47
【实验步骤】	54
【实验总结】	60
实验八 梁钢筋工程量计算	61
【实验目的与要求】	61
【实验准备】	61
【实验步骤】	61
【实验总结】	67
实验九 柱钢筋工程量计算	68
【实验目的与要求】	68
【实验准备】	68
【实验步骤】	68
【实验总结】	75
实验十 楼板钢筋工程量计算	76
【实验目的与要求】	76
【实验准备】	76
【实验步骤】	76
【实验总结】	80
实验十一 基础钢筋工程量计算	81
【实验目的与要求】	81
【实验准备】	81
【实验步骤】	81
【实验总结】	84
实验十二 楼梯钢筋工程量计算	85
【实验目的与要求】	85
【实验准备】	85

【实验步骤】	85
【实验总结】	87
实验十三 钢筋工程量计算及报表	88
【实验目的与要求】	88
【实验准备】	88
【实验步骤】	89
【实验总结】	91
实验十四 编制工程量清单报价	92
【实验目的与要求】	92
【实验准备】	92
【实验步骤】	92
【实验总结】	99
综合应用篇	100
实验十五 综合案例实验	101
【实验目的与要求】	101
【实验准备】	101
【实验步骤】	101
【实验总结】	111
主要参考文献	112
后 记	113



基础工具篇

鲁班算量软件是国内率先基于 AutoCAD 平台开发的工程量自动计算软件,它利用 AutoCAD 强大的图形功能及 AutoCAD 的布尔实体算法,可得到精确的工程量计算结果,广泛适用于建设方、承包方、审价方等工程造价人员进行工程量计算。

鲁班算量软件可以提高工程造价人员工作效率,减轻工作量,并支持三维显示功能;可以提供楼层、构件选择,并进行自由组合,以便进行快速检查;可以直接识别设计院电子文档(墙、梁、柱、基础、门窗表、门窗等),建模效率高;可以对建筑平面为不规则图形设计、结构设计复杂的工程进行建模。

鲁班土建算量软件简介

【鲁班土建算量软件概述】

鲁班土建算量软件产品的特点:

- (1) 符合用户需求的产品设计: 符合用户操作流程, 易学、易用;
- (2) 基于 AutoCAD 平台, 支持 AutoCAD2002 和 AutoCAD2006 双平台;
- (3) 三维实体可视化计算, 具体如图 0—1 所示;

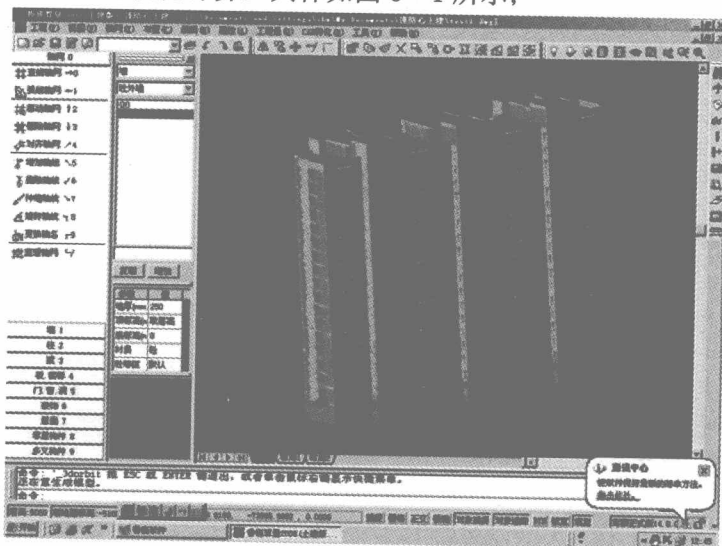


图 0—1 某工程的三维模型

- (4) 直接导入识别设计院的图形文件;
- (5) 通过 LBIM (鲁班建筑信息模型) 与钢筋翻样软件、鲁班算量 (安装版) 软件共享, 不需重复建模。

鲁班钢筋算量软件的特点:

- (1) 易学易用, 极易上手;

- (2) 可导入鲁班土建算量模型，直接设置钢筋；
- (3) 直接转化 CAD 图纸，无需建模；
- (4) 单根法、构件法、图形法均支持，适应各个层次用户的需求，图 0—2 是构件法的钢筋计算演示图；

序号	名称	单位	数量	规格	重量	长度	面积	体积	备注
1	梁	m	2	A10@100/200	0	2+60+80	30812.9	107.164	71.955 214.309 立筋-顶层梁
2	梁	m	2	A8	0	2+60+80	23909.0	95.218	53.812 190.432 1-顶层梁
3	梁	m	2	A	0	0+60+80	2418.0	9.811	4.830 7.820 2-顶层梁
4	梁	m	6	A	0	0+60+80	8048.0	23.061	68.245 143.846 1-1、2、3-顶层梁
5	梁	m	2	A8	0	0+60+80	7878.0	23.787	15.950 47.884 1-顶层梁
6	梁	m	100	A10@100	0	0+30+80	2116.0	1.307	300.10 205.585 2-顶层梁
7	梁	m	4	A	0	0+60+80	2360.0	8.086	9.440 0.380 2-顶层梁
8	梁	m	18	A	0	0+60+80	6880.0	8.086	189.75 97.485 1-1、2、3-顶层梁
9	梁	m	148	A	0	0+11.0+80	404.0	0.090	96.810 15.172 2-顶层梁

名称	数量	重量	长度	面积	体积	备注
总计	30150.0	493.0	225.0	663.9	440.0	320.0 46.0

图 0—2 构件法钢筋计算演示图

- (5) 报表功能极为强大，可设定条件分类统计，方便钢筋的下料、对账、审核等工作。

【鲁班土建算量软件的功能介绍】

鲁班软件产品包括鲁班算量软件（分为鲁班土建算量、鲁班安装算量）、鲁班钢筋算量软件（分为鲁班钢筋预算、鲁班钢筋下料软件）等产品，分别应用于建筑工程不同专业和不同的建设阶段。

1. 鲁班土建算量软件的功能简介

(1) 技术先进

画图的精度和对复杂图形的处理能力非常突出；能转化设计院电子文档；人性化交互及界面设计；LBIM 全系列建筑信息模型，包含土建、安装、钢筋、室外总体和钢结构等多个专业。

(2) 建模功能强大

鲁班算量软件强大的图形功能、编辑功能能快速地完成建立算量模型的过程；老虎窗、台阶、坡道、砖胎模及多坡屋面构件布置一键生成。

(3) 数据准确

鲁班算量软件采用了与施工图相同的高精度计算模型；为了防止用户输入错误引起的计算结果误差，软件引入了可视化校验的功能，即用户的每一步操作都可以通过三维立体模型，检查绘图误差或构件的扣减关系；智能检查系统用来智能检查用户可能产生的建模错误。

(4) 计算规则灵活

软件内置了全国各地定额的计算规则，可靠、细致，与定额完全吻合，不需再作调整；如果用户想调整其中的计算规则，完全可以根据自己的需要，调整各类构件甚至单个构件的计算规则；计算规则可存为模板，每个工程计算规则、属性定义存为模板，其他相类似设计工程可直接调用。

(5) 计算过程可视

由于软件采用了三维立体建模的方式，工程均可以三维显示，可以最真实地模拟现实情况。例如，墙、梁、板、柱、楼梯、阳台、门窗等构件，用户不仅可以看到它们的平面位置，而且可以看到它们的立体形状。

(6) 报表功能强大

计算结果可以采用图形和表格两种方式输出，既可以分门别类地输出与施工图相同的工程量标注图，用于工程量核对或用于指导生产和绘制竣工图，也可以输出工程量汇总表、明细表、计算公式表、建筑面积表等；所有输出表格用户均可预览，可调整；具有条件统计功能，可以指导施工生产，编制月进度报表和进行数据分析。

(7) 数据结果开放

计算结果可输出到 Excel、TXT 文件格式，对所有套价软件开发接口。

2. 鲁班钢筋算量软件的功能简介

(1) 界面友好易学

主界面直观、明了，使用户可以大大降低学习成本；构件法界面采用仿电子表格界面，简单、清晰，非常容易上手。

(2) 全面解决方案，适应各个层面用户

鲁班钢筋算量软件针对不同计算机水平用户，支持图形法、构件法、单根法计算钢筋，三种方法结合，灵活应用，满足不同计算机水平用户的需求，也可轻松应对各类工程中的异形断面钢筋。

(3) 强大的图形建模功能

鲁班钢筋算量软件独创的图形法建模功能，方便、快速地解决所有构件的建模和整体翻样问题，且通过三维显示可查看钢筋的复杂节点配筋情况，实现软件虚拟化施工。

(4) 实现 CAD 转化, 无需建模

鲁班钢筋算量软件的 CAD 转化功能成功率突破 95%, 对实际图纸上的各类特殊情况都能灵活应对, 在软件使用过程中建模时间大大减少, 显著提升了使用钢筋翻样的工作效率。

(5) LBIM 数据共享

鲁班各系列软件之间的数据实现完全共享, 在钢筋软件中可以直接调入土建算量的模型, 输入钢筋后即可计算钢筋量。自动进行搭接、弯钩和弯曲系数 (又称延伸率) 的计算, 并根据钢筋直径得到钢筋重量, 整个钢筋的计算过程, 用户无需干预, 自动计算钢筋的重量和长度。

(6) 报表含多种统计功能, 满足用户的不同需要

鲁班钢筋算量软件含两套报表模式, 分别适用于用户对量和按需查看钢筋量, 可以自定义报表格式, 有 30 多种形式报表的统计, 且可以按节点 (或称目录) 形式来统计工程量的功能, 完全满足用户需要的任何统计格式。

(7) 内置钢筋规范

鲁班钢筋算量软件封装了一些与钢筋翻样相关的规范, 对于不熟悉钢筋计算的一般预算人员来说非常有利, 可以通过软件更直观地学习规范, 且可以直接调整规范设置, 适应各类工程情况。

易达清单计价软件简介

【易达清单计价软件概述】

易达清单计价软件是广州易达建信科技开发有限公司开发的工程量计价软件，此软件紧密结合《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500—2003 和 GB50500—2008)，支持定额计价和清单计价两种计价模式。易达清单计价软件演示图如图 0—3 所示。

The screenshot displays the Yida List Pricing Software interface. The main window is titled '易达清单计价软件 (YIDA LIST PRICING SOFTWARE)'. It features a menu bar with options like '文件' (File), '编辑' (Edit), '视图' (View), '数据维护' (Data Maintenance), '系统设置' (System Settings), '电子标书' (Electronic Bid), '数据接口' (Data Interface), '窗口' (Window), and '帮助' (Help). Below the menu bar is a toolbar with various icons for file operations and editing.

The main workspace is divided into several sections. On the left, there's a '基本数据' (Basic Data) section with tabs for '分部分项' (Division and Item), '措施项目' (Measure Items), '其他项目' (Other Items), '工料机汇总' (Labor, Material, and Machine Summary), and '汇总分析' (Summary Analysis). The '分部分项' tab is active, showing a list of items with columns for '名称' (Name), '单位' (Unit), '工程量' (Quantity), '单价' (Unit Price), '合价' (Total Price), and '备注' (Remarks).

The central table lists various construction items, including '单位工程' (Unit Project), '分部工程' (Division Project), '分项工程' (Item Project), and '子目' (Sub-item). Each item has a corresponding '名称' (Name) and '单位' (Unit). The '工程量' (Quantity) column shows the calculated quantity, and the '单价' (Unit Price) and '合价' (Total Price) columns show the pricing details.

On the right side, there's a '项目特征' (Item Feature) section with a table for '特征名称' (Feature Name), '特征值' (Feature Value), and '单位' (Unit). Below this is an '工程内容' (Engineering Content) section with a table for '内容名称' (Content Name) and '内容' (Content).

At the bottom, there's a '子目工料机' (Sub-item Labor, Material, and Machine) section with a table for '材料名称' (Material Name), '规格' (Specification), '单位' (Unit), '消耗量' (Consumption), '市场价' (Market Price), '定额量' (Quota Quantity), and '备注' (Remarks). This section also includes buttons for '补充' (Supplement), '增加' (Increase), and '删除' (Delete), as well as checkboxes for '显示组成' (Show Composition) and '分解设置' (Decomposition Settings).

The bottom status bar shows the current file name '01.dwg', the project name '辽宁省2004定额', and the software version 'V1.0.0.0'. It also includes a '帮助' (Help) button and a '退出' (Exit) button.

图 0—3 易达清单计价软件演示图

【易达清单计价软件的功能介绍】

易达清单计价软件的主要功能:

(1) 易达清单计价软件功能完善, 操作简单, 调整工具操作灵活, 界面清晰, 产品性能稳定;

(2) 报表结合 Word 及 Excel 功能;

(3) 套价软件具备审核功能, 工程造价咨询公司、房地产公司审核乙方决算方便快捷, 审核结果一目了然;

(4) 套价软件可按综合单价形式输出报表;

(5) 套价软件多专业预算在同一工程文件内取费, 能够按各个专业取费文件分别汇总直接费和取费表, 解除小工程也要分别建立土建、装饰、给排水、电气等若干专业工程文件的麻烦;

(6) 清单和套价软件可以直接导入鲁班土建、安装算量软件的计算结果, 大幅度提高工作效率。



基础实验篇

工程估价实验主要包括土建工程量计算、钢筋抽量计算、编制工程量清单和编制工程量清单报价文件等部分。本篇安排了 14 个基础实验，目的是让学生掌握工程量计算和投标报价的基本技能。