

土木工程概论教材体系分析

孙建 邱洪兴

东南大学 土木工程学院, 中国·江苏 南京 211189

【摘要】在土木工程专业中, 土木工程概论是一门相对比较年轻的课程。1989年东南大学出版了全国第一本土木工程概论教材, 之后多次再版, 取得了广泛影响和较好效果。本文回顾了东南大学土木工程概论教材的编写与修订历程, 分析了经典教材的内容构架。在此基础上, 介绍了当前最新概论教材的模块化体系, 即“土木工程技术基础”模块、“土木工程种类”模块、“工程项目全生命周期”模块。将概论内容模块化有利于将繁杂、庞大的课程内容系统化, 各模块、各章节的设置与本科阶段后续课程相呼应, 从而可对学生的学习和规划起到重要的引导作用。

【关键词】土木工程概论; 教材建设; 模块; 课程

1 引言

1987年东南大学(原南京工学院)土木工程系首次对全系的“工业与民用建筑”、“公路与城市道路”、“建筑材料”和“交通工程”等四个本科专业开设“土木工程概论”课程。两年后的1989年丁大钧教授和蒋永生教授根据讲授提纲和积累的经验, 出版了该课程的全国首本教材^[1], 被很多院校用作教材。1998年7月教育部正式颁布《普通高等学校本科专业目录》, 将土木类的“建筑工程”、“交通土建工程”、“矿井工程”、“城镇建设”、“工业设备安装工程”、“饭店工程”、“涉外建筑工程”和“土木工程”等八个专业合并成“土木工程”专业, 恢复了土木工程的专业名称, 此后全国高校普遍将“土木工程概论”列为土木工程专业的必修课程。

从大土木的意义上讲, 在土木工程专业的所有课程中, 土木工程概论是相对比较“年轻”的一门课程, 且内容十分宽泛, 各高校在开设这门课程的时候, 由于各自的办学历史、专业设置和发展定位不一样, 在教学内容取舍、学期安排、课时设置、教学方法与教学手段的选择等方面都会不尽相同, 虽然很多学者对此做了大量的改革探索, 但目前尚未发展到成熟阶段^{[2][3]}。

土木工程概论具有内容广^[4]、概念多^[5]、课时少^[6]、体系多样等特点, 课程要取得良好的效果必须以优秀的教材作为支撑, 教材能够真实反映出教学的观念与方法, 在培养专业人才方面发挥着不可替代的作用。

2 土木工程概论教材建设历程

1989年丁大钧教授和蒋永生教授于东南大学出版社出版了该课程全国首本教材^[1]后, 经东南大学出版社授权, 该教材于1994年在台湾地景企业股份有限公司出版发行了繁体字版^[7]。89版概论出版后, 国内外工程建设飞速发展, 同时教育部按照加强基础、拓宽专业口径、增强适应性的原则, 进行了专业调整和改革, 为适应新形势的需要, 1997年丁大钧教授和蒋永生教授于中国建筑工业出版社出版了高等学校建筑工程专业系列教材《土木工程总论》^[8]。97版总论出版后, 我国工程建设(特别是超高层建筑和大跨度桥梁的建设)又有了突飞猛进, 创造了不少亚洲记录或世界纪录, 编者对97版总论进行了修订, 于2003年在中国建筑工业出版社出版了《土木工程概论》^[9], 该版本2006年被评为“面向21世纪课程教材”。从2003年至2009年的6年里, 国内土建工程有了巨大发展, 国外也有长足进步, 丁大钧教授、蒋永生教

授(邱洪兴教授执笔)对03版概论进行了修订, 于2010年在中国建筑工业出版社出版了《土木工程概论》^[10]。

上述97版、03版、10版土概具有以下主要特点: 介绍国际工程新发展, 特别是我国近年来的辉煌成就以及近期展望; 进一步宣传国家有关政策法规; 进一步加强爱国主义教育, 系统阐述我国处于国际先进和领先的土木工程; 宣传“人定胜天”的思想; 了解土木工程相关学科, 指出各课程间的相互关系, 引导学生打好基础, 扩大知识面; 启发学生思考; 立足国内, 放眼世界, 适当给出英文专用名词; 给出大量工程信息, 配以一定量的工程照片, 加强形象教学。

本文作者邱洪兴教授1989年首次面向非土木工程专业的学生讲授“土木工程概论”课程, 1999年后连续为土木工程专业新生讲授该课程, 2009年后又作为学科导论公选课面向全校新生开设, 在近二十届的讲授过程中逐渐将课程内容体系固定下来, 2015年于东南大学出版社出版了《土木工程概论》^[2]。15版本概论出版以后, 收集了四届学生和讲课老师的使用意见, 结合近年来移动终端的学习方式, 对其进行了修订, 出版了19版本概论教材, 并被认定为“十二五”江苏省高等学校重点教材和在线开放课程使用的教材。

3 土木工程概论课程体系

3.1 经典概论教材内容架构

全国首本89版概论共设置了10章内容, 主要章节安排为: 总论、工程材料和构造简述、土木工程种类、土木工程荷载、土木工程的基本结构形式、基础工程、施工与管理、工程与经济、计算机在土木工程中的应用、关于专业介绍。

97版本概论较89版有较大的改动, 共设置了20章, 主要为: 综述、工程材料、土木工程有关专业、土木工程的基本结构形式、土木工程与工程结构、土木工程荷载、基础工程、结构的力学与土木工程、数学和力学与土木工程、抗震结构工程、工程事故和工程加固以及房屋增层、建筑施工、工程与经济、施工管理、国际工程承包、建设监理、房地产业与物业管理、计算机在土木工程中的应用、土木工程的未来、专业介绍。03版概论共设置了19章, 比97版减少了土木工程有关专业、结构的力学与土木工程, 增加了结构的使用性和耐久性。10版概论共设置了19章, 将03版的建筑施工、工程与经济、施工管理、国际工程承包、建设监理等五章重组为工程与经济、土木工程施工、施工项目管理、

建设工程监理、国际工程承包等五章。由此可见，土木工程概论的内容非常庞大。

3.2 15版及19版概论内容构架

15版及19版《土木工程概论》^[2]以土木工程的两层含义——工程设施和涉及的科学技术作为纵、横向构架，以土木工程的技术基础作为支柱，组成相互关联的立体知识框架，系统、概要地介绍了土木工程的范围和所涉及的科学技术，对后续课程进一步的学习起导航作用。全书由三大模块构成，具体介绍如下：

第一模块“土木工程技术基础”，包括工程力学（固体力学、流体力学和土力学）、工程结构和工程材料等三章，以土木工程的基本构件为纽带，将工程结构与工程结构的理论基础——工程力学、物质基础——工程材料有机地结合在一起，为读者超越公众认识水平理解土木工程内涵提供必要的基础，能看出些“门道”，而不光是看“热闹”。第二模块“土木工程种类”，包括建筑工程、桥梁工程、地下工程、道路工程、水工程等五章，介绍种类工程设施的使用功能以及功能实现的有效途径，以结构形态为主线将各类土木工程贯穿起来，体会不同结构形态的受力特性。第三模块“工程项目全寿命周期”，包括项目认证、工程勘察设计、工程施工、项目运行维护等四章，以项目的时间顺序为主线，将土木工程各项工作任务贯通起来，了解每部分工作的基本方法和所涉及的科学技术。

每章设有启发性思考题，帮助对教材内容的理解；书后列有开放式研讨题，鼓励读者通过收集资料，围绕某个专题发表自己的观点。教材最后一章为有意进入土木工程专业学习的读者介绍了专业的基本情况。

19版相较于15版，主要修订内容为：更新了相关统计数据，以反映最新建设成就；建筑工程章节中增加了核反应堆安全壳，工程勘察设计章节中增加了地质灾害防治；在15版各章设置启发性思考题的基础上完善了作为一门课程不同于讲座应具有教材要素：新增了趣味性作业题，以提高读者对工程问题的兴趣，新增了水平测试题，用来自我检验学校效果；为满足新时期“课程思政”要求，以数字资源的形式增加了典型工程案例，以增强学生的社会责任感；为便于兄弟院校组织课程研讨，提供了部分东南大学的学生研讨题视频。此外，读者通过扫描书中二维码及登录课程数字资源网站可免费获取PPT讲稿、思考题注释、作业题指导、测试题解答、典型工程案例、研讨题视频等数字资源。

3.3 其他优秀教材

在国内还有不少优秀的土木工程概论教材。现以上海大学叶志明教授主编、高等教育出版社出版的《土木工程概论》^[11]为例进行介绍。该教材自2001年出版第1版以来，分别于2004年、2009年、2016年、2020年出版了第2至第5版，曾于2010年被评选为国家精品教材。在历次修订过程中，该教材始终保持了第1版的特点为风格，如：以工程概论为主要线索来介绍土木工程所涵盖的各个领域，较为详尽地介绍了土木工程各个分支学科所涉及的内容；充分考虑“大土木”的专业特点，力求以较小的篇幅，反映宏大的土木工程领域。

于2020年出版的第5版共由12章内容组成，分别为绪论、土木工程材料、地基基础及地下工程、建筑工程、交通土建工程、桥梁工程、港口工程、水利水电工程、土木工程施工与建设项目管理、土木工程防灾与减灾、数字化技术在土木工程中的应用、智慧城市和土木工程。

4 结束语

作为土木工程专业的一门专业基础必修课，土木工程概论尽管是相对比较“年轻”的一门课程，但它对土木工程专业人才培养起着十分重要的作用。本文回顾了自1989年东南大学丁大钧教授、蒋永生教授出版了全国首本土木工程概论教材以来的历次编写与修订历程，分析了经典教材的内容构架。在此基础上，重点介绍了当前东南大学所采用的最新土木工程概论教材的模块化体系，即“土木工程技术基础”模块、“土木工程种类”模块、“工程项目全寿命周期”模块。将概论内容模块化有利于将繁杂、庞大的课程内容系统化，各模块、各章节的设置与本科阶段后续课程相呼应，从而可对学生的学习和规划起到重要的引导作用，也有利于为学生提供有较强逻辑性的工程学科基本概念和方法，初步构建专业基础知识。

参考文献：

- [1] 丁大钧, 蒋永生. 土木工程概论[M]. 南京: 东南大学出版社, 1989.
- [2] 邱洪兴. 土木工程概论[M]. 南京: 东南大学出版社, 2015.
- [3] 卓德兵. 工程实例教学在“土木工程概论”课程教学中的应用探讨[J]. 中国电力教育. 2014(5): 117-118.
- [4] 余睿, 巩学梅. 土木工程概论类课程教学探讨[J]. 宁波工程学院学报. 2008, 20(2): 87-90.
- [5] 罗福午, 于吉太. 以现代工程为背景, 进行生动有效的工程教育[J]. 高等工程教育研究. 2004(2): 51-54.
- [6] 王清标, 初明祥, 胡永强, 等. 大土木背景下《土木工程概论》教学模式创新研究[J]. 当代教育理论与实践. 2012, 4(4): 75-77.
- [7] 丁大钧, 蒋永生. 土木工程概论[M]. 台北: 地景企业公司, 1994.
- [8] 丁大钧, 蒋永生. 土木工程总论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1997.
- [9] 丁大钧, 蒋永生. 土木工程概论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003.
- [10] 丁大钧, 蒋永生. 土木工程概论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [11] 叶志明. 土木工程概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016.

作者简介：

孙建 (1984. 02. 26 —), 男, 汉族, 江苏淮安市人, 博士研究生, 东南大学土木工程学院副教授, 研究方向: 预制装配式结构;

邱洪兴 (1962. 04. 20 —), 男, 汉族, 江苏无锡市人, 博士研究生, 东南大学土木工程学院教授, 研究方向: 结构工程。