

# 土木工程专业结构工程课程体系 与教学内容改革总体方案

李国强<sup>1</sup>, 陈以一<sup>2</sup>, 朱合华<sup>3</sup>, 袁勇<sup>4</sup>, 李国平<sup>5</sup>, 朱伟文<sup>6</sup>, 凌建明<sup>7</sup>

(同济大学 2.3.4.5.7. 土木工程学院 6. 教务处, 上海 200092)

〔摘要〕结构工程知识是土木工程专业最重要的专业知识,通过对土木工程专业结构工程课程体系与教学内容改革背景的介绍与分析,由此提出了结构工程课程体系和教学内容改革方案。

〔关键词〕土木工程专业;结构知识;课程体系;教学内容

〔中图分类号〕TU3-4

〔文献标识码〕A

〔文章编号〕1005-2909(2002)02-0053-02

## The reform of course system and teaching content on knowledge of structures in civil engineering education

LI Guo-qing<sup>1</sup>, CHEN Yi-yi<sup>2</sup>, ZHU He-hua<sup>3</sup>, YUAN Yong<sup>4</sup>, LI Guo-ping<sup>5</sup>, ZHU Wei-wen<sup>6</sup>, LING Jian-ming<sup>7</sup>

(2.3.4.5.7. College of Civil Engineering, 6. Dean's Office, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: In this paper, the background of the reform of course system and teaching content on knowledge of structures in civil engineering is introduced. And the reform plan is presented.

Key words: discipline of civil engineering; knowledge of structures; course system; teaching content

### 一、背景

结构工程知识是土木工程专业最重要的专业知识。香港的大学土木工程系的正式名称为“土木及结构工程系”,欧美大学土木工程系一般结构工程学科教师最多,这都说明结构工程专业在土木工程中的重要地位。

结构工程涉及面广,无论是地上房屋建筑、地下建筑还是桥梁和道路的设计与建造均以结构工程理论为基础。然而,结构功能与所处环境有差别,房屋建筑、地下建筑、桥梁和道路的结构设计方法与设计规范不尽相同。当学校的专业设置与行业划分基本对应时,可以采用带有不同行业特点的课程体系,以适应这种差别。但是建立土木工程专业之后,如仍按原来的课程体系,根据行业(在教学上称为专业方向)来分别设置一套结构工程课程,将造成两方面的问题:1. 由于教学总学时的限制,用于结构工程内容的教学时数将是有限的,如让学生全面学习各专业方向的结构工程知识,在教学计划安排上将无法实现。2. 如让学生选修某一专业方向的结构工程

知识,虽容易实现教学计划的安排,但与土木工程专业学生宽专业知识面的目标相违背。可见,土木工程专业结构工程课程体系与教学内容的改革势在必行。

### 二、结构工程课程体系的改革

结构工程课程体系的改革目标为:1. 适应土木工程专业培养目标的需要。土木工程专业的学生毕业后,应能适应土木工程各行业各类结构的设计、施工与管理,应达到这些工作对结构工程知识的基本要求。2. 适应土木工程专业教学计划整体优化要求。其中,对于土木工程专业结构工程内容的课内教学总时数,我们认为在四年课内总学时控制在2500学时的前提下安排在500学时左右。实现上述改革目标,必须在整体优化的框架内对结构工程的教学内容与课程设置进行重组或调整。

结构工程的课程体系除满足所需改革目标要求外,还应考虑结构工程知识类型。为此,我们设想结构工程的课程体系由如下六大模块构成(见图):1. 结构分析,2. 荷载与结构设计准则,3. 结构设计基

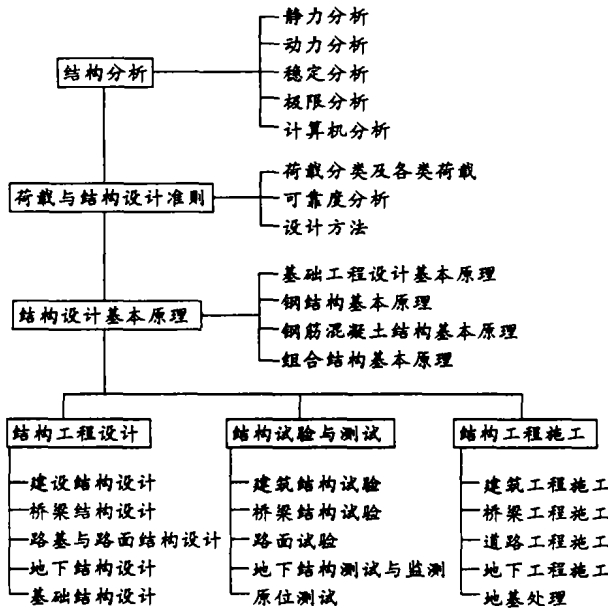
〔收稿日期〕2002-02-15

〔基金项目〕建设类普通高校面向21世纪高等工程教育教学内容和课程体系改革研究项目

〔作者简介〕李国强(1963-),男,安徽合肥人,同济大学副校长、教授,博士,从事结构工程专业研究。

本原理,4. 结构工程设计,5. 结构试验与测试,6. 结构工程施工。

结构工程课程体系图



上述第1-3模块为结构工程的基本知识。其中第1模块结构分析是结构工程的基础;而第二模块荷载与结构设计准则是土木工程各类结构面临的共同问题,以前这部分知识散落在有关结构设计课程的教学内容中,缺乏系统性,且重复过多,在结构工程课程体系中单独设置这一教学模块,既有利于学生学习掌握,又节省学时数;第3模块结构设计基本原理是将各专业方向结构设计的共同基础内容提取出来,包括各类基本构件的受力性能、承载力等,这部分内容是各专业方向的结构设计方法和设计规定得以形成的基础,将这一部分具有共性的内容形成知识模块,既达到了课程体系整体优化的目的,又构成较宽的结构设计知识平台。

第4-6模块为结构工程的专门知识。由于这部分知识与结构的特点、功能、环境设计与施工规范直接相关,因此这部分教学内容可按专业方向设置课程。

在教学安排上,结构工程基本知识的3个模块要求全体土木工程专业的大学生学习,而结构工程专门知识的3个模块则可按专业方向以课群组的方式要求学生选修。例如,选择房屋建筑方向的学生需选修房屋结构设计、房屋结构试验的房屋结构施工

的成套课程,而选择桥梁方向的学生,则需选修其桥梁结构设计、桥梁结构试验与桥梁工程施工的成套课程。

按照以上设想的课程体系,土木工程专业学生除系统掌握某一专业方向的结构工程知识外,由于具有较宽的结构工程知识平台,通过类比,也很容易适应其他专业方向结构工程的工作需要,从而达到在有限的学时内培养宽适应面学生的目的。

### 三、结构工程课程的教学内容

结构工程课程的教学内容应满足土木工程专业学生培养目标对知识构成的要求,以下按照我们设想的结构工程课程体系,介绍每一模块的教学内容。

1. 结构分析模块。本模块以杆系结构为对象,主要内容为结构静力分析、结构动力分析、结构稳定分析、结构极限分析以及结构的计算机分析。

2. 荷载与结构设计准则模块。本模块包括三部分。第一部分关于荷载,介绍荷载的分类及土木工程承受的主要荷载,如重力、侧压、风载、地震作用、温度作用、变形作用、制动力等;第二部分关于结构可靠度计算理论,主要介绍荷载与结构抗力的概率模型,结构可靠度的基本概念与计算方法;第三部分关于结构设计方法,介绍结构设计方法的发展并对各种结构设计方法进行评价,最后介绍结构现代设计方法——概率极限状态设计方法。

3. 结构设计基本原理。这一模块由四部分内容组成:基础工程设计基本原理,钢结构基本原理,钢筋混凝土结构基本原理,组合结构基本原理。重点介绍各种结构的受力性能及承载力计算方法。

4. 结构工程设计模块。按建筑结构、桥梁结构、路基和路面结构、地下结构及基础结构分组,分别介绍各类结构的主要形式、体系、设计步骤、设计规定及构造要求与措施。

5. 结构试验与测试模块。按建筑结构、桥梁结构、路基与路面结构、地下结构及基础结构分组,分别介绍各类结构试验与测试的内容、测试仪器的基本原理和方法。

6. 结构工程施工模块。按建筑结构、桥梁结构、路基与路面结构、地下结构及基础结构分组,分别介绍各类结构各部分的施工方法与各种施工技术。

[责任编辑:欧阳雪梅]