

# 给水排水工程专业工程应用型人才 培养方案比较研究

樊建军<sup>a</sup>, 石明岩<sup>a</sup>, 罗三桂<sup>b</sup>

(广州大学 a. 土木工程学院; b. 教务处, 广东 广州 510006)

**摘要:**以给水排水工程专业为例,对国内22所培养应用型人才为主的高校人才培养方案进行比较研究,结果表明:各校工程应用型培养目标突出,具有继承性、时代性和前瞻性;课程体系合理,重点强化对学生工程实践能力的培养;采用模块教学的培养方式,实施因材施教。文章对专业人才培养方案的进一步完善提出几点建议。

**关键词:**工程应用型;人才培养方案;给水排水工程专业

**中图分类号:** TU8; G640

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1005-2909(2008)05-0017-04

根据国际上通行的知识与能力结构分析法,一般将应用型人才分为四大类:学术型、工程型、技术型和技能型<sup>[1]</sup>。面对中国加入WTO的挑战,劳动力市场的竞争日趋激烈,一方面高校毕业生就业压力日益加大,另一方面随着经济的高速发展,产业结构的不断调整,企业急需生产第一线的技术应用、技术转化及技术管理人才,工程应用型人才在许多大城市、沿海经济发达地区尤为紧缺。人才供求矛盾迫切要求高校改变长期以来形成的高等教育精英化、工程教育科学化的模式,不断进行教育思想、教育观念和教育目标的调整,逐步向工程应用型教育过渡。相应地,制定切实可行的工程应用型人才培养方案,保证和提高人才培养质量成为目前急需解决的问题。

随着中国经济体制改革的深化,长期作为社会公益事业一部分的给水排水事业正在高速发展。为适应给水排水事业的发展,各高校结合国内外给水排水学科的发展趋势、各校特点以及本地区经济发展需要,在课程设置、教学内容和方法等方面进行了一定程度的调整、完善。笔者以给水排水工程专业为例,对国内22所培养工程应用型人才为主的高校的培养方案进行比较研究,并对培养方案的进一步完善提出几点建议。

## 一、给水排水工程专业发展概况<sup>[2]</sup>

建国前,由于社会经济发展缓慢,社会对水的需求量较小,对水质要求也较简单,中国仅在土木水利学科中设有称之为上水道、下水道课程。

20世纪50年代初,随着中国工业发展与经济建设的需要,对水的需求迅速

收稿日期:2008-08-27

基金项目:2006年度广东省高等教育教学改革工程本科重点项目“基于专业教育评估为导向的工程应用型人才培养方案与模式的构建及实施”(BKZZJG20060135)

作者简介:樊建军(1957-),男,广州大学土木工程学院教授,主要从事给水排水系统优化研究,(E-mail) gzfjj@163.com。

增加,城市供水与排水设施有了较快发展,在公用事业中形成了较为独立的给水排水工程事业。与之对应,借鉴前苏联模式,在教育体系中产生了隶属于土木工程学科的给水排水工程专业,国内8所高校陆续开办了此专业,给水排水工程成为土木类学科。

20世纪50~70年代,在计划经济体制下,实行“先生产,后生活”的发展方针,给水排水被归入生活类,所以长期发展缓慢,大大滞后于国民经济的发展。

20世纪80年代,随着改革开放政策的实施,经济建设迅速发展,人民生活水平不断提高,在需水量不断提高的同时,对水质的要求亦日益提高。给水排水工程的重心由传统的水输送扩展到水处理。为了科学地控制水处理过程中的水质参数,适应给水排水工程以水质为主题的转变,现代的水处理过程已由传统的土木型转变为高新技术设备型和设备集成型,相关高新技术发展迅速,给水排水工程高等教育也随之得到了迅速发展,目前全国已有114所高校开设了给水排水工程专业。随着水资源短缺和水危机的加重,国家对给水排水工程事业的投入日益加大,相应地,对给水排水工程高等教育提出了更高的要求,提高人才培养质量成为重中之重。

## 二、国内部分高校给水排水工程专业人才培养方案的比较研究

### (一)培养目标分析

把握21世纪给水排水工程专业培养目标,是给水排水工程专业教学改革与发展的关键环节。国内22所高校培养工程应用型人才为主的高校在国家给水排水专业教学指导委员会指导性培养计划的基础上,根据各自的办学目标和学校定位,提出了有特色的培养目标。总体来看,具有以下3个特点:一是从未来社会对人才知识、能力和素质结构的要求来看,各校人才培养方案中工程应用型目标比较突出。二是在培养目标的内涵上有了不同程度的扩展,符合经济社会发展对新时期给水排水工程人才要求的需要,人才培养的口径更宽,社会适应能力更强,具有继承性、时代性和前瞻性。三是各校培养目标基本相似,即培养能适应社会发展需要,具有合理知识结构的给水排水工程学科高级工程技术人才。

### (二)培养方案比较分析

#### 1. 课程设置情况

国内22所高校结合各自的培养目标和社会对人才知识结构的需求进行了具体的课程设置,主要

分为以下几大类:(1)公共基础课,主要有高等数学、普通化学、大学物理、信息科学、计算机程序设计以及其他人文社会科学和自然科学类课程。(2)专业基础课,主要有画法几何与工程制图、工程力学、测量学、水分析化学、水力学、水处理微生物学、电工学、水文学与水文地质学、泵与泵站、水工艺设备基础、给排水工程仪表与控制、土建工程基础、水工程经济、给排水工程计算机应用、CAD基础、专业外语、环境监测与评价。(3)专业课,主要有城市水工程概论、水资源利用与保护、水质工程学、给排水管道工程、建筑给水排水工程、水工艺新技术。(4)实践课,主要有三类,其一是与理论课对应的实验课;其二是认识实习、测量实习和毕业实习等实习类;其三是给水管网课程设计、排水管网课程设计、给水处理厂课程设计、污水处理厂课程设计、建筑给水排水课程设计、毕业设计等设计类。

#### 2. 各类课程学分和学时安排情况

工程实践能力培养是工程教育的重要内容,也是应用型人才区别于研究型人才的显著标志。研究型人才的实践主要是科学实验;应用型人才的实践主要是工程实践,其内容包括工程设计、工程施工、工程组织管理、工程试验以及实施工程中的其他实践操作等。2007年各校给水排水工程专业各类课程学分安排如表1所示。从表1可以发现,在专业人才培养方案制订中,各校围绕工程实践能力培养构筑了包括实验、实习、课程设计和毕业设计在内的、课内课外统一安排的实践教学体系。在课程的学分安排中,实践类学分比较高,这说明重实践能力培养的办学取向在各校中逐步得以实现,与工程应用型人才培养目标相吻合。

表1 给水排水工程专业各类课程平均学分统计表

课程类别	平均学分	
体育类	4	
外语类	13	
基础类	数学类	15
	计算机类	7
	化学类	8
	物理类	10
	生物类	2.5
	力学类	11.3
	其他	9
专业基础类	18.3	
专业类	29	
实践类	实习	10
	设计	21.8

对各校人才培养方案的进一步分析发现,各校课内总学时从1772学时到2992学时不等,平均学

时为2 334学时(如表2所示)。各校人才培养方案基本按照必修课、选修课和实践课来划分,以必修课为主。必修课包括公共必修课、专业必修课(专业基础必修课、专业主干必修课);选修课包括专业选修课(方向类选修课、通识类选修课)、公共选修课、创业教育课、网络类课程;实践课包括实习、设计、实验等。同时还发现,各校总学分从151学分到210.5学分不等,平均学分为192学分,其中山东建筑大学和兰州交通大学要求达到的学分最高,分别为210.5学分和210学分;长安大学要求达到的学分最少,为151学分。相对而言,必修课学分所占比例较高,为50.6%~75.9%,其中青岛理工大学最高,为75.9%;广州大学和河北理工大学相对较少,分别为50.6%和51.6%。实践课学分所占比例为16.0%~28.5%,其中福建工程学院和南昌大学相对较少,

分别为16.0%和16.2%;长安大学和河北理工大学较多,分别为28.5%和28.1%。选修课学分所占比例为3.3%~29.9%,其中长安大学和青岛理工大学相对较少,分别为3.3%和4.1%;广州大学和江西理工大学较多,分别为29.9%和26.8%。这说明,多数学校课程设置依然存在必修课学分偏多,计划性强,而选修课学分偏少的情况,这势必减少学生自主学习时间,不利于学生的个性发展。

从各校总学分与总学时可以看出,彼此之间存有差异,有的差异还比较大,这说明各校办学自主性得到加强,可以根据各校生源情况、办学定位、区域经济发展需要与就业去向在课程设置上有所不同,办学特色得以彰显;同时也说明,专业教学指导委员会对专业的指导作用有待进一步加强,对课程的总学时与总学分应该有一个大致的要求。

表2 给水排水工程专业不同院校各类课程学分和学时安排统计表

序号	学校	学分设置				总学时
		总学分	必修课比例%	选修课比例%	实践课比例%	
1	广州大学	164	50.6	29.9	19.5	2 347
2	北京建工学院	196	67.3	7.1	25.6	2 992
3	山东建筑大学	210.5	61.3	18.3	20.4	2 680
4	桂林工学院	210	68.6	12.9	18.5	2 500
5	青岛理工大学	195	75.9	4.1	20.0	2 392
6	河北工程大学	208	67.5	7.2	25.3	2 534
7	武汉科技学院	179	69.8	12.8	17.4	2 500
8	济南大学	188	71.5	12.0	16.5	-
9	长安大学	151	68.2	3.3	28.5	2 500
10	东华理工大学	200	66.5	14.5	19.0	2 448
11	大庆石油学院	190	58.4	22.6	19.0	1 772
12	内蒙古农业大学	175.5	71.5	8.3	20.2	2 524
13	南京工业大学	198.5	71.5	7.6	20.9	2 236
14	华东交通大学	198.5	65.5	12.1	22.4	2 512
15	河北理工大学	197.5	51.6	20.3	28.1	2 577
16	福建工程学院	182	62.6	21.4	16.0	2 402
17	江西理工大学	175.5	51.6	26.8	21.6	2 296
18	南昌大学	176.5	64.0	19.8	16.2	-
19	长春工程学院	207	54.1	19.8	26.1	2 590
20	长沙理工大学	180	57.5	18.1	24.4	-
21	兰州交通大学	210	58.1	14.8	27.1	-
22	北京工业大学	200.5	55.9	20.4	23.7	2 504

### 3. 不同高校人才培养方案特色举例

很多学校根据国家和地方给排水工程发展的需要以及工程应用型人才培养目标,在培养方案中设置了专业课教学模块,体现了办学的灵活性和多样性。

(1)广州大学。设置了3个模块的专业选修课:

A模块(水文地质与工程地质、水厂设计、水质工程学);B模块(城市规划原理、建筑电气、建筑消防、通风空调概论);C模块(大气污染控制、噪声污染控制

工程、固体废物处理、环境监测与评价)。学生需选修一个模块的课程。A模块为水处理方向,着重对工程设计能力的培养;B模块侧重建筑设备与空调方向,体现了和建筑环境与设备工程学科的交叉;C模块为环境工程方向,体现了对给水排水工程专业理论的拓展与丰富。

(2)武汉科技学院。开设了三组有特色的选修课:A组为可编程控制器(PLC)、地理信息系统、数据库(三选一);B组为水的回用、气浮机理与实践、

污泥处置(三选一);C组为市政给水新技术、市政排水新技术、建筑给排水新技术(三选一)。A组课程侧重计算机应用能力的培养,体现了培养的现实性;B组课程内容为当前水工业的热点问题;C组课程侧重给排水新工艺、新技术的介绍。B组和C组体现了培养的前瞻性。

(3)大庆石油学院。在专业选修课中设置了4个模块:通用模块、建筑设备模块、工程模块、环境模块。要求通用模块选修8学分,其他3个模块任选其一,选修5学分。通识教育是高等教育多样化、多元化趋势下对人才素质要求的一个回应,学校在专业选修课中设置通用模块则是体现这一办学要求。建筑设备模块为给排水工程学科、建筑环境与设备工程学科的交叉内容;工程模块则侧重工程应用能力的培养;环境模块的设置旨在拓展给排水专业知识。

(4)南京工业大学、广东工业大学。南京工业大学在专业课中设置了2个模块:水质控制工程和建筑给排水工程。2个模块课程构建的是以市场为导向的专业教学体系,分别侧重水处理工程和室内给排水工程。类似地,广东工业大学设置了城市水科学方向和建筑水科学方向。模块课程的设置,丰富了学生选择的多样性,为学生就业去向多样性选择创造条件。

### 三、结语

在今后以培养工程应用型人才为主的国内22

所高校给水排水工程专业人才培养方案的修订和完善中需要加以关注的是:一是要注重协调必修课与选修课的关系,优化必修课,突出主干课程,增加综合知识的选修课,在必修课中实行“必”中有“选”,在选修课中实行“选”中有“必”,形成弹性多样的课程模式。二是工程应用型本科教材建设必须全面体现与市场“零距离”接轨的理念。在内容上,要处理好继承和创新的关系;要保证应用型本科人才培养中所必备的基础理论知识和专业知识,同时要突出现代工程技术中的技术点和技能点。三是工程应用型专业人才培养方案的制定是一个完整的系统工程,从培养目标、就业面向定位到相关职业能力分析,再到具体的课程设置,每一步骤环环相扣、前后呼应、严密有序,构成了一个完整的、系统的、科学的体系。制定应用型人才培养方案时要充分体现知识能力的复合性、技术技能的实用性、人才发展的可持续性要求,采取边实践、边完善的原则,加强学科自身的建设和师资队伍建设,为区域社会经济的发展培养出高素质的给水排水工程应用型人才。

### 参考文献:

- [1] 普林林,董兴.论应用性人才培养方案的构建[J].教育与职业,2007(3):26-29.
- [2] 傅涛.水工业的学科体系建设研究[D].哈尔滨:哈尔滨建筑大学市政环境工程学院,1999(3):4-8.

## A Comparative Study on Training Plan for Applied Talents of Domestic Colleges and Universities: Taking Water Supply and Drainage Specialty as Example

FAN Jian-jun<sup>a</sup>, SHI Ming-yan<sup>a</sup>, LUO San-gui<sup>b</sup>

(a. College of Civil Engineering, b. Office of Teaching Affairs, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China)

**Abstract:** Taking water supply and drainage specialty as example, this paper makes a comparative study on training plan for applied talents of 22 domestic colleges and universities, the results show that all the training plans have a definite target of engineering application and possess characteristics of transmissibility, modern and precognition. The course system is reasonable and emphasizes to improve practical ability. Modularization teaching method and individuation teaching method are adopted. Some suggestion to improve talent training plan are proposed.

**Key words:** engineering applied model; talent training plan; water supply and drainage specialty

(编辑 欧阳雪梅)