

# 水工程经济课程建设与改革研究

李喜林,刘玲,肖利萍,刘海卿

(辽宁工程技术大学 建筑工程学院,辽宁阜新 123000)

**摘要:**结合辽宁工程技术大学的教学实践,文章对给水排水科学与工程专业水工程经济课程建设的理论和实践进行了总结,介绍了该课程理论知识的教学、课程实践体系的构建、课程考核与教材内容等方面的改革研究情况,为相关高校该课程建设提供参考意见。

**关键词:**水工程经济;水工程项目;经济分析与评价;教学研究;课程建设

**中图分类号:**G642.0      **文献标志码:**A      **文章编号:**1005-2909(2013)05-0106-04

辽宁工程技术大学1988年开始实施重点课程建设,1992年和1994年两次修改完善课程建设规范,1996年又制订了“九五”课程建设规划并提出了较详细的评估指标体系,在师资结构和水平、教学条件、教学改革、教学态度与教学效果等方面明确了课程建设的目标,为课程建设提供了依据和保障<sup>[1]</sup>。20多年来,学校课程建设取得了丰硕成果。水工程经济课程的建设与改革便是这一成果的集中体现。

辽宁工程技术大学给排水科学与工程专业(原名:给排水工程专业)创建之初,除给排水工程施工课程含少量工程预算相关知识外,几乎没有其他经济类知识。为适应改革开放市场经济发展的需要,给排水工程技术人员必须具备工程经济的相关知识。为此,该专业于1995年开设给排水工程概预算课程。

为了改善人类生活用水与人居水环境质量,水科学与工程建设项目日渐增多,管理模式日趋规范、标准与科学。因此在优选水科学与工程项目技术方案时,除考虑工程技术外,还需结合经济分析才能使方案更加科学、合理,也更具竞争力<sup>[2]</sup>。经济分析除包括水工程概预算外,更为重要的是在较好地完成工程的前提下,着力研究如何以有限资金获取最大经济效益的措施与手段。要正确计算、分析、评价水工程项目的经济效益,选择能有效用于工程实践并具有较好效果的技术方案,需要系统学习水工程经济知识。为此,从2003级开始,学校将给排水工程概预算课程调整为水工程经济课程。

此外,经调研发现,很多毕业生反映该课程理论性较强,对工程中概预算知识讲解较少。为了贯彻落实学校“应用创新型人才培养体系建设”的要求,切实培养学生的实践能力,从2005级开始,学校增加了给排水工程概预算课程设计。

收稿日期:2013-04-04

基金项目:辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目(2012-62);辽宁工程技术大学第二批课程建设工程项目(《水工程经济》课程);辽宁工程技术大学第二轮应用创新型人才培养立项课题(YBQ103013)

作者简介:李喜林(1979-),男,辽宁工程技术大学建筑工程学院讲师,博士,主要从事给排水科学与工程专业教学和研究,(E-mail)leexilin501@163.com。

经过 15 年的摸索和努力,学校形成了水工程经济课程理论教学和给排水工程概预算课程设计实践教学相结合的课程教学体系,教学内容、教学方法日趋完善,课程建设水平明显提高。

### 一、水工程经济课程的性质、任务及教学要求

水工程经济课程是给水排水科学与工程专业的综合性、政策性、实用性和实践性都较强的技术经济类专业课,它从经济的角度研究水工程及水工程建设项目的投资、运营和管理。它涉及工程学和经济学理论,其内容是在有限资金和水资源条件下,合理选用水工程技术,对多个工程技术可行方案进行经济评价和决策,以确定最佳方案。其任务是以有限的资金,在较好完成工程任务的前提下,获得最大经济效益。该课程着重介绍工程经济学基础、水工程项目建设与投资、工程概算、水工程经济分析与

评价的计算与编制方法,介绍水资源利用经济评价基础、原理,研究水工程建设项目在投资、营运、管理上的经济可行性。

通过该课程学习,要求学生掌握“水工程经济”的基本原理、基础知识和基本分析评价方法;能进行水工程项目概算编制,水工程项目财务分析、敏感度和风险分析以及各投资方案的选优;了解费用—效益分析、国民经济评价的基本方法以及水资源利用的经济评价,使学生具备水工程经济管理的基本能力。

### 二、课程知识单元及对理论知识的要求

2012 年高等学校给水排水工程学科专业指导委员会编制了《高等学校给排水科学与工程本科指导性专业规范》,水工程经济课程的知识单元、具体知识点及要求掌握程度如表 1 所示<sup>[3]</sup>。

表 1 水工程经济课程知识单元

知识单元		知识点		要求	核心学时
序号	描述	序号	描述		
1	投资方案评价	1	资金的时间价值	掌握	
		2	投资方案评价的主要判据	掌握	
		3	投资方案的比较与选择	掌握	
		4	动态分析法	掌握	
2	工程项目 财务分析	1	项目投资费用与资产	掌握	2
		2	盈利能力分析	掌握	
		3	清偿能力分析	掌握	
		4	外汇平衡分析	熟悉	
3	敏感度和 风险分析	1	风险因素和敏感度分析	掌握	1
		2	盈亏平衡及单因素敏感度分析	熟悉	
4	费用效益分析	1	财务评价、国民经济评价和社会评价	熟悉	1
		2	国民经济评价参数、指标及费用效益分析	掌握	
5	设备更新分析	1	设备磨损与更新、设备折旧、设备租赁	掌握	1
		2	设备经济寿命的概念及其计算	掌握	
		3	设备更新方案的评价与选择	熟悉	
6	水工程项目 后评价	1	水工程项目后评价内容	熟悉	1
		2	水工程项目运营的后评价内容和方法	熟悉	
7	水工程建设项目投资	1	基本建设程序	熟悉	1
		2	建设项目总投资构成及计算	掌握	
8	水工程项目估算、概预算的编制	1	定额	了解	2
		2	工程量计算	熟悉	
		3	投资方案的编制方法与步骤	掌握	
		4	概算的组成与编制	掌握	
		5	预算的组成与编制	掌握	
9	水工程的运营费用分析	1	运营费用的组成	掌握	2
		2	运营费用的计算	掌握	
		3	给排水工程收费预测	掌握	

目前,该课程所用教材为高等学校给水排水工程专业指导委员会推荐的教材,即张勤教授主编的《水工程经济》一书<sup>[4]</sup>。课程教学中,教师多注重

“工程经济”基本理论、基本概念等知识点的讲解,再辅以大量例题和习题来加深学生对理论的理解和掌握。这种传统教学模式削弱了学生的学习积极性,

使学生对原本实践性很强的学科感到枯燥乏味。例如投资收益率、借款偿还期、净现值率、偿债备付率等名词的概念含义、经济意义和计算方法等,即使教师多次讲解,举例阐述,大量练习,仍然有很多学生不理解;另外,由于工科学生对经济知识掌握甚少,在学习财务评价和国民经济评价时感到很吃力。因此,在水工程经济课程教学内容的组织与安排上,应遵循学生职业理论知识学习的基本规律,重视实践活动,将理论与实践紧密结合,针对课程重点难点,采用案例教学法、项目教学法、课堂讨论法、执业资格考试试题驱动法等教学方法,以提高学生的学习兴趣,使该课程能真正服务于学生毕业后的实际工作。

#### (一) 案例教学法

水工程经济课程有大量计算公式、数据表格需要理解和掌握。为了帮助学生更好地理解这些公式、数据表格,应将理论知识应用于实际工程分析,在教学过程中引入较多的经典案例。通过对工程案例的分析,减少教学过程的枯燥感,激发学生的学习兴趣。例如:在讲授“利息计算”一节中,以学生助学贷款还款利息计算、还款方式为例讲解;在讲授“投资方案的比较与选择”一节中,以“膜生物反应器工艺和生物接触氧化工艺中水处理的技术经济性分析”为案例进行讲解;在讲授“工程项目财务分析”一章中,以“昆明石林县污水处理工程财务评价”为案例进行讲解;在讲授“费用—效益分析”一章中,以“河北宣钢年产100万吨钢投资项目社会评价报告”为案例进行讲解。这样的实际工程案例讲解,贴近实际,有利于培养学生运用理论知识解决实际问题的能力。

#### (二) 项目教学法

水工程经济课程主要包括两大部分内容:经济分析和概预算。在讲述经济分析时,例如盈亏平衡分析、清偿能力分析等,理论性较强,理解较为困难;概预算部分,如何应用理论知识解决实际问题难点。在整个课程的讲解过程中,特别是在对各部分内容进行小结时,都以“阜新蒙古族自治县污水处理厂可行性研究报告”为蓝本,对一个项目的财务评价和概预算作完整的介绍,从而使学生对经济分析和工程造价有更具体、更全面的认识。

#### (三) 课堂讨论法

2010年以来,通货膨胀是中国经济发展过程中的热点问题,在财务评价时需考虑通货膨胀因素。教学中,提前让学生搜集通货膨胀的有关知识,了解中国通货膨胀情况、通货膨胀对财务评价的影响等知识,然后在课堂开展讨论,取得了较好的教学效

果。在讲述“影子价格”这类抽象且重要的概念时,采用学生提前查资料,再进行课堂讨论的方法。教师从边际价值理论和劳动价值论、国内外对影子价格的定义的角度与学生进行交流和互动,充分调动了学生的学习积极性。在讲述“投资方案比选”时,以“阜新清源污水处理厂工艺流程方案选择”为例进行分析,学生从技术性能、经济效益和施工管理等角度,运用层次分析法进行讨论,比选确定最佳工艺流程,为学生毕业设计比选奠定了坚实基础。

#### (四) 执业资格考试试题驱动法

目前,中国高等教育改革正向纵深推进,从沿袭传统的高等教育模式改变为突出职业化教育和与职业资格相结合。目前,中国正在实行注册工程师执业制度,17种注册工程师陆续问世。无论哪种注册工程师考试,都将工程经济学作为基础课考试内容。为此,在课程建设过程中,以企业需求为导向,用注册设备工程师基础课程考试和预算员考试内容促使学生学习,将课程教学和培训教学结合在一起,使学生在学好基本知识的基础上,又得到工作所必须的技能培训,为他们将来的择业和就业作准备。同时,在课堂例题讲解中加入部分注册设备工程师考试历年真题。目前学校已形成注册设备工程师考试典型真题50题,经典模拟试题100题,为水工程经济课程试题库建设作了充分的准备。

### 三、课程实践体系的构建

水工程经济课程具有较强的实践性,对学生基本技能的培养须通过合理设置实践体系来实现。结合课程教学学时,除了必要的课外练习外,主要采用配套工程软件教学法和课程设计真题真做的办法,调动学生的积极性,为学生毕业后尽快适应工作环境奠定良好基础<sup>[5]</sup>。

#### (一) 配套工程软件教学法

在概预算部分,关键是要掌握计算工程量和套定额。由于教材对这部分内容讲解较少,而实际工作中又大多会用到,因此,这部分内容应重点讲解。但定额子目众多,工程量计算繁杂,用计算机技术辅助进行造价管理是行业整体素质提升的重要手段,也是造价人员必备的技能。教学中,在讲述概预算基础知识的基础上,通过与院团委合作,以讲座形式介绍给排水工程概预算专用软件——广联达预算软件应用,引导学生学习国内较先进的计算机工程预算软件,突出实用性,帮助学生顺利融入企业,与现实需求保持一致。

#### (二) 课程设计做到真题真做

在课程设计中,采用真题真做的方式。设计任务书为每人提供1个水工程项目,要求提交水工程

项目投资概预算书或财务评价报告。在指导教师同意的情况下,学生也可以选择自己感兴趣的工程项目,以调动学生的积极性,给学生充分的自主空间。

#### 四、课程的考核办法及教材内容的调整

课程考核注重教学过程中的质量控制,加大平时成绩所占的比重,平时作业、课堂讨论表现计入考核;要求学生根据自己对课程知识的理解,确定课程的重点和难点,分组拟出一份试题并附上标准答案。学生出题当作一次大作业,根据出题质量计分并作为平时成绩的一部分。质量较高的试题放入试题库,期末考试的部分试题就是从学生拟定的试题中选出的,这一做法激发了学生的学习兴趣,也加深了学生对知识的掌握。

原版教材注重工程经济学内容的讲述,概预算部分所占比重较小,而学生毕业后很多工作都需要概预算知识。针对这一实际情况,教师在课堂讲解中,将概预算部分比重加大,并参考王和平主编的《给排水工程概预算》和张建平主编的《工程概预算》两本书进行讲解。同时,讲述中及时将新的定额、规范、标准纳入教学中,丰富教学内容,引发学生求知兴奋点,让学生在喜悦中学习知识,收获知识,达到理想的教学效果。

#### 五、结语

工程经济意识是工程专业学生不可或缺的能力,水工程经济课程肩负着为社会培养应用创新型给排水科学与工程专业人才的任 务。针对学生经济学基础薄弱、课程学时少、任务量大的实际情况,水工程经济课程建设应注重理论与实践的紧密结合,教学中采用多种教学方法和教学手段,提高学生的学习兴趣,为应用创新型人才和卓越工程师的培养奠定良好基础。

#### 参考文献:

- [1] 王秀丽,海国治. 加强课程建设 提高教学质量[J]. 煤炭高等教育,1998,(2):77,90.
- [2] 张勤,傅斌. 水工程经济课程建设与教学研究[J]. 高等建筑教育,2007,16(5):107-110.
- [3] 高等学校给水排水工程学科专业指导委员会. 高等学校给排水科学与工程本科指导性专业规范[M]. 中国建筑工业出版社,2012.
- [4] 张勤. 水工程经济[M]. 中国建筑工业出版社,2002.
- [5] 张凤城,吕广. 建筑给水排水工程与工程概预算课程之间实践性教学环节的结合[J]. 高等建筑教育,2000,(4):27-28.

## Curriculum construction and reform of water engineering economy

LI Xilin, LIU Ling, XIAO Liping, LIU Haiqing

(College of Architectural and Engineering, Liaoning Technical University, Fuxin 123000, P. R. China)

**Abstract:** Based on our teaching practice, the theory and practice of curriculum construction for water engineering economy were summarized in supplying and draining water science and engineering specialty. We introduced construction methods of curriculum practical system, curriculum assessment methods and the methods of handling textbook contents. The results can provide references for curriculum construction in related universities.

**Keywords:** water engineering economy; water engineering projects; economic analysis and evaluation; teaching reform; curriculum construction

(编辑 王 宣)