



52-53

## 专业课实验实行开放式教学探讨

聂建校, 方 晔

(长安大学 环境工程系, 陕西 西安 710061)

G642.423

【关键词】 专业课 实验教学 开放实验 独立设课

高等教育

开放式教学

【摘要】 本文结合长安大学给排水工程专业课教学实验改革的实践, 论述了开放实验、独立设课、产学研结合是培养学生创新能力、实践能力和创业精神的重要环节。

【中图分类号】 G642.423-42

【文献标识码】 A

【论文编号】 1005-2909(2000)03-0052-02

### On opening laboratory session of specialized course

NIE Jian-xiao, FANG Xi

(Dept. of Environmental Engineering, Chang'an University, Xi'an 710061, China)

Key words: specialized course; laboratory session; opening experiment; experiment teaching

Abstract: This paper discusses with the reform of water and waste water laboratory session in Chang'an University. It points out that opening laboratory session with studying, researching and production are beneficial to make students more creative and more capable.

高等教育要重视培养大学生的创新能力、实践能力和创业精神, 普遍提高大学生的人文素质和科学素质。高校专业实验室是教学、科研、技术开发的重要基地, 专业课教学实验是学生运用专业及基础理论, 解决工程问题、提高综合能力的必要环节。在深化教育改革全面推进素质教育中, 搞好实验教学、实行开放实验, 不仅让学生学会观察、分析、推理、判断、归纳、总结的技能, 而且能够培养学生的科学思维、科学实验和创新能力。我校给水排水专业实验室在学校通过国家合格教学评价后, 在专业实验教学教学改革方面, 对专业课实验实行了开放式教学。

#### 一、专业课实验教学改革的势在必行

1. 传统实验教学模式的弊端。传统实验教学存在以下问题。首先是偏重验证或简单的模仿训练, 不利于培养学生的综合素质和创新思维; 其次, 实验受经费的约束, 仪器设备陈旧落后, 学生接触不到先进的实验设备, 使实验教学滞后于高速发展的社会市场; 第三, 实验之间缺乏内在联系, 出现不必要的重复和疏漏, 未能构成相辅相成、承前启后的整体优化体系, 使其作用没有得到充分发挥; 第四, 学生受应试教育的影响, 对实验教学认识不足; 第五,

实验技术队伍的建设得不到足够的重视, 实验教学人员的精力投入不足, 缺乏激励机制。

2. 素质教育对实验教学的基本要求。素质教育对实验教学的基本要求是: 在实验教学中, 对学生基本能力的训练, 让其掌握有关实验装置、仪器仪表的操作规程, 学会实验、测试、数据分析等研究技能; 尽量减少验证性实验, 增加设计性、综合性实验; 要求学生在实验前根据指导教师提供的题目, 确定实验内容、措施及手段, 在具体实施中应以学生为主、教师为辅, 达到锻炼学生设计实验、动手操作和理论与实际相结合的能力; 要求学生掌握实验步骤、实验技巧、运行管理方法, 通过实验数据、实验现象来评价实验结果。在全面推进素质教育中, 传统的实验教学必须改革。

#### 二、专业课开放实验是实验教学改革的必由之路

1. 专业课实验的特点。专业课实验有如下特点: ①学生经过基础课和技术基础课实验的操作, 具备基本的实验常识和技能; ②实验测定项目多, 配套仪器多, 内容丰富, 综合性强; ③实验装置造价高, 套数少, 采集数据多, 实验时间长; ④实验教学能够以

【收稿日期】 2000-7-30

【作者简介】 聂建校(1958-), 男, 陕西人, 长安大学工程师, 学士, 从事给排水实践教学研究。

实验室承担的科研项目为教学内容,项目组在仪器、人员方面给予支持;⑤学生可以根据在社会调查中的实际问题作为实验题目,为社会服务。

2. 实行开放实验。开放实验包括以下几方面:①学生根据理论教学要求和实验室所承担的科研项目、社会调查中的实际问题,在教师的指导下确定实验内容;②实验时间采用学生预约、由实验室合理安排;③学生在实验设计、实验准备、操作、采集整理数据、分析实验结果等方面独立进行;④学生根据教学要求选择实验项目,自愿组合,完成各项实验任务。我们在实验教学中,以硫酸厂生产废水、铸造车间生产废水、高浊度水、污水处理厂原水等水样为题进行水处理实验,对锅炉房阳离子交换树脂、给水管道中的全压高速排气阀进行性能测定,特别是在电渗析除盐实验中,学生利用业余时间与实验技术人员共同拆装、检修、调试装置,加深了对设备内部结构、工作原理的理解,这些尝试使专业课实验的综合性与探索性得到提高,实验内容更加丰富,减少了验证性实验,实行开放实验,既提高了学生的主观能动性和创新能力,又培养了学生动手能力和创业精神,同时也为学校节约了维修费用。

### 三、实验独立设课是开放实验的必备条件

1. 独立设课是教学改革的需要。教学改革是一个系统工程,它涉及培养目标与培养模式,课程体系与教学内容,教学方法与教学手段,教学组织与管理,教师队伍和教学评价等方面。我校经过教学评价后,从人才培养模式改革的整体目标出发,改革课程体系,优化整合结构,规划设计新的教学内容和课程体系,制定新教学计划。根据专业培养目标和学生的能力结构,使实验内容自成体系,把整个专业实验教学统筹安排,将给水工程、排水工程、特种水处理课程整合为水质工程学与给排水管道系统,将专业主干课中的实验形成一门系统的、完整的实验课程。

2. 实验教学独立设课。学生掌握实验基本知识、学会科学试验的程序和方法是开放实验的基本条件。但要系统地传授实验科学,就必须将实验教学独立设课。首先,独立设课改变了实验教学附属于理论课的地位,使实验教学形成独立体系。其次,独立设课,单独考核,每项实验单独计分,易于构成

完整的实验考核制度,便于实验室管理和建设。第三,独立设课使学生学会设计实验方案和组织实验的方法,学会对实验数据进行测定、分析与处理,从而得出切实可行的结论,培养了学生实事求是的科学态度和严谨的工作作风。

### 四、产学研结合为开放实验提供了良好环境

工科院校专业实验室具有一定规模的实验条件和工作基础,有多种研究方向,在学术水平、人才培养、承担任务方面有一定的竞争能力,是科研、技术开发的理想场所。我们实验室研究的主要方向是“水质净化与污水处理”、“泵站及管路系统中的水锤及其防护”,在“八·五”、“九·五”期间,承担建设部和国家科技攻关项目,完成多项横向研究课题,这些项目为实验室添置了一套完整的配水系统及水处理试验设备,在教学实验中发挥了积极作用,也为学生在实验项目选择中提供了更多机会。实验室为科研创造了基本条件,科研工作丰富了实验设备,促进了实验教学建设。

在开放实验中,将科研和技术开发项目有意识地纳入实验教学,开展探索性实验,丰富和更新实验教学内容,对活跃学生思维、扩大学生视野,培养学生的探索能力和创新能力具有良好的作用。学生走向社会,了解市政建设和环境工程方面的新技术、新工艺和存在问题,在社会实际中选题,不仅学习和运用专业技术知识,也掌握必要的社会知识,提高调查、分析与解决问题的能力;在社会实际中选题进行实验,可以逐步培养学生的敬业精神、良好职业素质以及适应市场竞争需要的良好心理素质。可见,产学研结合为开放实验提供了良好的环境。

### 五、结语

实验教学是教学体系中不可缺少的重要组成部分,实行开放性实验教学,能满足学生的求知欲,调动学生的学习积极性,锻炼学生的独立操作能力;能使学生掌握科学研究的基本方法和基本技能,起着培养学生科学思维方法、分析实际问题能力和严谨工作作风的重要作用。开放实验要求指导教师具备熟练的专业实验技能和深厚的专业理论、爱岗敬业精神,开放实验在经费支出及辅导工作量上有所增大,需要在高校深化教育改革中予以完善。

[责任编辑:周虹冰]