

# 以工程背景的案例为教学切入点,优化化工原理课堂知识讲授方法

褚效中 赵宜江 周守勇  
(淮阴师范学院化学化工学院 江苏淮安 223300)

摘要:根据化工原理内容和专业的特点,讨论了如何以具有工程背景的案例为教学切入点,优化化工原理课堂知识的讲授方法。

关键词:化工原理 工程背景 教学

中图分类号:G710

文献标识码:A

文章编号:1673-9795(2011)02(a)-0090-01

化工原理是化工类及相关专业的一门主干课,也是化工、环工、生物、食品等相关专业学生必修的一门技术基础课程。目前化工原理课程以“三传”为主线,即以动量传递为基础,讲述流体输送、搅拌、沉降、过滤等单元操作;以热量传递为基础,讲述传热、蒸发操作;以质量传递为基础,讲述了吸收、精馏、结晶等单元操作以及热量、质量同时传递过程的干燥操作。它是一门能够体现知识由理论到工程、基础到专业的课程典范。化工原理课程指导思想是使学生掌握研究化工生产中各种单元操作的基本原理,过程设备和计算方法,培养学生具有运用课程有关理论来分析和解决化工生产过程中常见实际问题的能力,并为后续专业课程的学习打下必要的基础。该课程对培养学生的化工工程实践能力、综合运用知识能力和创新能力具有极为重要的地位。

本人在教学过程中常常发现学生对基本概念和理论理解不透彻,抓不住每章节内容的核心和本质,公式死搬硬套,不能与实践相结合<sup>[1]</sup>。以流体流动为例,这一章节的核心知识点是伯努利方程、管流阻力计算方程和流体连续性方程的综合运用,针对这一类问题,可以举一个自来水厂用泵输送水到蓄水池或者污水排放的例子,从而确立明确的解题思想与思路。首先,应根据题意确定研究对象,找好进出口的基准面;其次,列出伯努利方程,分析已知参数条件,找出未知参数;第三,运用相关基础方程如流体连续性方程、流量计的流速和流量计算方程、流体静力学方程等解出可以确定的物理量;最后,由伯努利方程计算指定物理量如功的结果,从而进一步计算功率和效率等物理量。但是部分同学总理不顺这些环节,这可能跟知识点的课堂讲授方法有着重要的关系,目前一般采取的教学方法是:先对课程中每一章的基本概念和基本理论进行详细讲解,然后通过常规例题来加深对基本概念和基本理论的学

习和理解。由于只注重知识点的分解剖析,对好的学生效果还可以,然而由于没有很好的设置知识点的实际应用背景,学生对知识点的学习就显得兴趣不足,特别是在课堂上进行一些理论计算公式的推导时,有时就显得枯燥乏味,从而降低课堂教学效果。因此化工原理课程应在介绍各种典型单元操作的同时,突出其共性规律和方法,帮助同学掌握化工单元操作中最基本的知识、规律、概念以及运用数、理、化等基础知识去研究解决实际工程问题的方法。

如何提高课堂的教学效率与学生的学习效果呢?并且如何使学生较为愉快的学习?个人认为可以在案例教学上下功夫,以巧妙设计具有工程背景的案例作为每一个化工操作单元教学的切入点,让学生明确该单元操作在工业中的应用背景,自己学习的知识点在生产实际中究竟有何用途?拟解决哪些问题?在学习过程中应注意哪些问题?让学生带着感兴趣的问题去学习,可以达到以下作用:首先,可以激发学生的学习兴趣,因为这会让他们觉得老师不仅在教他们如何学习知识,而且还在教他们如何学习化工设计技术和解决生产实际问题的方法,增强课堂教学的工程氛围。其次,通过具有相应工程背景的案例教学可以优化教师课堂知识讲授的结构与层次,我认为在备课与授课过程中可以根据解决案例中实际工程问题所需要的知识点来组织教学和复习,这样使课堂教学过程更加环环相扣,其它知识点在此基础上再跟学生交代。以蒸馏为例,我以企业合作项目稀硝酸水富集为工程背景,并让学生分组合作,先通过查阅文献制定不同浓度硝酸水溶液富集的方案,根据方案中所需解决的问题去预习蒸馏这一章的内容;然后,列出本小组不能理解和解决的概念、理论和问题。最后,我把这些知识点分类和归纳,再将它们串入本章节知识点的讲解过程中。第三,在教学过程中,及时的进行一些重要知识点的设疑,加强与学生的讨论与沟通,

充分调动学生的主观能动性,让学生在知识的学习过程中获得成功解决实际问题的成就感。这样也可克服学生被动学习、满堂灌的局面,打破沉闷的学习气氛,使学生在讨论中对问题有更深刻的理解,感到学习有压力,将压力变为进一步学习的动力。第四,每一章讲授结束后,再留一题相应的案例分析或讨论题,让学生再次系统运用所学知识去解决具有化工生产背景的实际问题,进一步强化对知识的运用。最后,随着现代化工新技术、新设备、新材料的不断涌现,在课堂教学中,只有不断补充和更新部分教学内容,及时地向学生介绍有关单元操作研究的最新成果及动态,扩大课堂的信息量,才能培养出高素质的化工人才<sup>[2]</sup>。而以具有实际工程背景的案例教学恰恰能够提供这样的情景。同时,在这个过程中应该将先进的教学手段与传统的教学手段相结合,课堂教学中黑板和多媒体大屏幕交替使用,图文并茂,灵活生动。既缩减学时、扩展内容,又增强了学生的学习主动性、自觉性。使课程教学向着多元化、大容量、生动直观的方向发展。

综上所述,化工原理课程教学应注重结合案例教学来强化工程观念,强调从工程的角度看问题。从生活或生产实际问题出发引出概念或理论,然后介绍它的内涵,同时拓展它的外延。鼓励学生带着问题去学习和补充化工原理的相关知识,使学生在过程中能综合利用所学的理论知识,以加深、强化学生对基本概念或理论的理解与运用,同时学会利用基础知识解决化工及相关行业中实际工程问题。

## 参考文献

- [1] 何丽莉,文若颖,解大龙.高职化工原理课程教学改革的实践与思考[J].辽宁高职学报,2008,10(2):42~43.
- [2] 王孝科,田牧,熊伟.论化工原理课程教学与创新性人才的培养[J].广东化工,2009,36(7):292~294.