

《化工容器设计》课程教学内容与改革方法探究

尹谢平 刘志良 陈志伟

江苏省特种设备安全监督检验研究院苏州分院 江苏苏州 215031

摘要: 化工容器设计课程是高等院校化工专业的一门专业实践性课程。培养适应现代的有竞争力的化学应用人才应该成为实践教学中最重要的一部分。化工容器设计课程通常以具有特定实际应用的典型化工容器为设计主题, 学生必须结合研究数据作为理论课程中获得新的基本知识和技能, 独立思考, 培养设备设计能力和实践能力。《化工容器设计》课程教学是在技术设施设计方法的基础上设计的, 这是一种合适的专业实践教学。通过化学容器设计课程, 要求化学工业学生掌握化学工业设备和材料选型的基本方法、典型化学设备的计算、主要设备的装配规范等, 具备设计典型化工设备或压力容器的初步能力。

关键词: 化工容器设计; 课程教学内容; 改革方法; 探究

Research on the Teaching Content and Reform Method of Chemical Container Design

Xueping Yin, Zhiliang Liu, Zhiwei Chen

Jiangsu Research Institute of Special Equipment Safety Supervision and Inspection Suzhou Branch, Suzhou Jiangsu 215031

Abstract: With the development of society and the economy, the chemical industry has made great progress. As the production support of chemical enterprises, the equipment design and safety management quality of chemical electrical equipment are directly related to the development of the whole chemical industry. Therefore, in practical work, as construction personnel, we must always be vigilant, deepen safety awareness, strictly abide by scientific and reasonable rules and regulations, and minimize the probability of dangerous accidents in chemical production. To realize the sustainable development of chemical enterprises, this paper studies the safety management measures of chemical electrical equipment based on the key points of chemical electrical equipment design. Thus it can reduce the safety risk in the process of chemical production and achieve the purpose of safe and stable production.

Keywords: chemical container design; course teaching content; reform method; exploration

前言:

化学容器设计是设备工艺与控制领域的基础课程, 是化学设备设计的基础。建设水平和教学质量直接影响人才的成长。但是很长一段时间, 在课堂教学中出现了以下问题: 课堂教学主要由教师和学生进行抄写、听写, 注重理论知识的教学, 较少与工程实践相结合, 它不利于学生提高学习热情和创造性思维。这些年, 教材没有改变, 教学内容和制度也不符合现代学生。同时, 用于解决实际问题和解决问题的能力很少, 学生分析和解决问题的能力发展不足, 不能培养和提高学生的实践能力。针对以上问题, 近年来, 我们积极改革和研究课程。以

下是具体做法和一些经验。

1 《化工容器设计》课程改革的必要性

按照“十三五”规划加快应用型校园建设的要求, 大力鼓励产教结合, 加快学校建设, 积极推进世界一流学科发展, 深化教育改革, 提高应用型人才素质, 提高教育质量。因此, 产教的整合势在必行。产教结合模式是弥补现行教学方法不足的最佳途径。

2 存在的主要问题

2.1 双师型队伍有待提升

教师的教学科研能力有待提高, 不能满足教学需要。许多化工容器设计专业的教师没有化工企业的工作经验,

不了解学生在哪里工作,专业水平和社会影响力还需提高。兼职教师的数量和质量不能完全满足教学需要,现代职业教育的教师观念和方法有待改进。

2.2 生产实习中的困扰

在一些化工工作中,如设备维修工,师傅可以让学生参与日常工作,让学生学习一些东西。在一些工作中,学生实习只是一种常见的化工生产过程。学生的实践给师傅带来了困扰,影响了他们的日常工作。

2.3 课程安排时间不合理

化工容器设计是一门高度工程化的课程。在完成“化工原理”和“化工设备的机械基础”课程后,学生进行系统理论学习,对化工容器设计有一定的了解,但对其知识仍是肤浅的了解,化工容器设计没有依据。学生需要花费大量的时间和精力来完成《化工容器设计》课程中的相关教材。毕业后,学校减少了学生的上课时间。课程设计从前两周压缩到一周,时间相对紧凑。此外,这两门课程预计在学期末的最后两周进行,这严重影响了教学质量;本设计课程是大学阶段第一门以学生为中心的课程。学生没有经验,他们从零开始,必须学会寻找更多的材料来理解设计的内容;此外,课程安排在考试的最后一周。大多数学生专注于复习课程,学生们承受着巨大的压力。因此,笔者认为课程设计中的课时安排需要进行探讨和调整。

2.4 学生相关基础课程学习过于肤浅

化学容器设计课程的成功完成这并不意味着他们在学习了本课程的理论知识后能够成功地完成本课程。课程发展包括一系列核心课程。此外,除了准备说明,学生还必须绘制图纸。这就要求学生在绘图之前对其有一定的了解,但是大多数学生对结构设计中的许多设计规范和细节都有模糊的概念,在选修课中应该掌握,因此不能正确地应用到课程设计中。基础科目的学习训练非常容易。在制定课程之前,他们不具备绘画的基本技能。学生的反馈是,只学习了机械制图的基础知识。对于俯视图中的图纸布局和图纸的空白位置没有要求。因此,对图纸在俯视图中的布局和图纸的空白位置没有要求。由于课程设计只需一星期,学生必须重新通过期末考试,找到材料,设计方案,准备设计规范和绘制图纸。此外,学期结束的最后一周。没有时间修改图纸,使得结构质量通常很差。

2.5 考核方法有待完善

由于化学容器设计课程体系存在诸多不足,学生交上来的作品比较严肃,或抄袭实例。迫切需要将课程开

发时间缩短到一周。学生的设计和评分只能根据现在呈现的图纸来解释。当检查作品时,发现一些学生根本不明白他们为什么要做这篇文章,以及他们的基础是什么。他们只是在网上找到一个模型,然后根据葫芦画瓢。例如,如果其他人做了开孔补强,他也跟着做了。他不知道这一内容的主要目的和基础,也没有时间系统地消化和思考。许多问题在审议之前不久就匆匆完成了。学生的设计理念没有发挥作用,更不用说创新设计了。许多数据来源仍然不清楚。他们只从别人那里复制数据,不会根据相关的工程手册、主题等数据进行研究。例如,在合成氨管道的设计中,选择流量的依据是什么?课程设计安排时间短,不能在短时间内达到课程设计与实践相结合、现时的评估方法亦不能单凭指引和图纸,真正掌握学生的知识。因此,在保证学生课程得以重建的同时,应改进评估方法。

3 调整教学内容

3.1 突出重点

化工容器设计课程教学介绍了化工压力容器的结构、强度计算方法和设计规范相关规范。它是一门包括数学、力学、材料科学、机械工程的综合技术学科,具有较强的技术实用性。因此,在这项课程教学中特别强调“综合”,让学生运用所掌握的基本知识和技术知识,思考、分析和综合处理实际的技术问题,基于化学容器设计方法及其主要途径,建立了化学容器分析理论,使学生能够首先对化工容器设计提出全面的概念。在课堂上,防止了复杂的数学和机械控制过程,考虑了基本概念、结论、步骤,正确描述了技术应用、中低压容器结构的总体设计以及高压容器结构的新变化。

3.2 补充内容

由于《化工容器设计》是一门与工程实践密切相关的专业课,学生的实践知识是本学科教学的薄弱环节。在这节课上,获得了一些实用的工程技术知识。为了帮助学生更好地完成这门课程,我们必须小心翼翼地将新知识和新材料引入课堂,扩大学生的知识面,帮助他们将来独立工作。在教学方面,结合教材内容,及时向学生展示科研成果和专业进步,充分利用国内外学术期刊,及时向学生展示国内外化工设备的科技成果,作为生活教材。结合专业特点,为学生今后的生活与工作打下基础。

4 改进教学方式

二十一世纪的人力资源发展目标,具有更适应、更广泛的专业基础、较强的综合能力和综合素质,因此,

不能单单注重传授知识,要更注重提高学生的素质、技能和学习方法。具体方法如下:

4.1 课堂教学方式多样化

课堂上以学生为中心,以学生为中心,讲述知识生动、有趣。在课堂讨论中,学生应仔细研究和总结教材内容的内在结构和规律性,以便从一个能从案例中得出结论,提高学生学习的兴趣和积极性,拓展学生的视野,取得良好的教学效果。

4.2 选择作业类型

学生作业是理论与实践相结合的基本方式,选择作业类型时,我们避免了简单的公式计算形式,必须运用基础知识和基础理论解决实际技术问题。还有家庭作业形式的小论文。对于一章的内容,要求学生查阅材料,并对这部分内容进行总结和总结。例如,在讨论分析和设计方法时,要求学生以小论文的形式概括分析和设计与规则设计之间的差异,帮助学生加强和消化课程内容。

4.3 计算机辅助教学

随着高新技术的飞速发展和计算机应用技术的普及,我们将计算机知识与专业知识相结合,将计算机教育引入教学课堂。一方面,介绍与本课程相关的软件包,如SW6压力容器计算软件包,学生应该能够使用包装并分析其结果;另一方面,对于本课程中一些适合计算机计算的问题,根据上一个课程,学生使用fortran或c语言进行编程和计算,掌握解决电脑实际技术问题的方法,提高基本的电脑操作技能和电脑语言编程技能,提高学生的自主性和创造性。

4.4 加强课堂教学与生产实践、设计实践的融合

如今,仍有许多学生主要是根据书本来理解化学容器设计,因此在教学过程中,教师必须紧密结合教学与实践,强调理论与实践的结合。一是利用多媒体演示设备对模型和结构图进行建模和结构化,给学生留下视觉印象,把握具体概念,在老师的指导下进行演示设计,对零件结构和生产过程数据有具体印象。同时,我们还可以使用化学模拟和三维化学模拟培训课程的CAI材料。通过动态3D动画和3D模型,学生可以全面清晰地看到化学容器的外观和内部结构,有利于让学生快速了解当中的知识。其次,学校认知实践是学生真正接触工厂、了解工厂设备的重要环节。在化工容器设计课程之前,我们安排学生到石化企业进行认知实践,让学生看到实际设备,然后进行设计。同时,教师应入厂并直接与技术人员沟通学习,丰富实际控制和教学经验。教师要把知识与生产实际结合起来,在实践中教育学生。此外,

化工设备和机械课程改革也有许多成功的例子。学校应该在这些方面更多地学习和交流,让教师和学生走出去。

4.5 加强工程意识,严格设计规范

化学容器的设计过程是否受到监管,是否与安全生产直接相关,这是一个相当重要的问题。学校必须严格执行标准,这是工程教育的基本内容之一。因此,在教学时,要了解与化工容器设计相关的各种行业和国家规范。化学容器设计的法规约300项,其中GB150-2011“钢制压力容器”是我国标准压力容器设计的基本标准。在压力容器的标准和法规中,一部分是技术规定,另一部分是法规(强制性)。GB150-2011“钢制压力容器”、“特种设备安全标准”和“压力容器安全标准”是我国三种监测管理标准。课程改革时,学生必须培养良好的设计技巧,严格遵守规范,密切联系工程实践,增强工程意识。

4.6 理论教学与课设的合理衔接,丰富设计题型

对于化学容器设计课程及其课程设计,我们经常在理论课上详细讨论计算部分,但许多学生在涉及课程设计时忘记了这一点。因此,在完成了化学设备和材料的选型、典型化学设备的设计计算以及零件设计等教学后,在理论课程结束后的一周内,安排一个以设计为主题的课程,并会发出有关设计文件的初稿,可以成功地设计化学容器来加强理论知识。

课程设计问题的数量关系到课程设计教学的覆盖范围和效果。为了使生熟悉各种化工容器,并激发学生的学习热情,有必要准备设计各种化工容器。设计有很多问题,学生有很多选择。在他们发现被分配给他们的的问题之前,学生需要全面学习来处理所有的设计问题。当然,化工容器课程设计设备应是化工生产中最常用的设备,最充分地体现了实际生产与设计理论的结合。同时,通过理论课程获得的设计知识可以在相关设备的设计中得到充分的运用,这也为未来的工作奠定了基础。

4.7 加强学科交叉融会贯通

化工容器设计课程教学有许多先导性课程,加强这些课程之间的知识共享将有助于学生充分利用他们的知识。例如,化学工业基础课程和化学容器设计课程是两门化工专业课程,机械设备设计所需的工艺参数取决于化学容器设计过程的结果。但机器制造和设备设计也可能会影响工艺过程。跨学科学习有助于学生在化工厂设计中获得完整的设计经验。将专业理论学习知识与多种实践课程相结合,充分发挥多学科课程的优势,促进课程健康发展,探索跨学科界面,为应用创新发展创造良

好条件。

4.8 充分利用网络教学平台及线下设备模型展示区

现阶段,化工容器设计课程教学中,显然,更多的学习内容和更少的课时之间存在矛盾。网络教学平台是学生课后学习园地。为了拓展教学领域,可以在网络学习平台上放置许多资源,包括课程大纲、教学课程、设计中使用的标准、化工容器图纸示例、化工容器典型型号照片等。本课程在网络教学平台上展示了一个典型化工容器设计的物理图纸和照片,帮助学生更直观地理解设计的容器。可以说,网络资源是课堂教学的拓展和整合,是课程设计的重要保障。为了让学生了解化工容器设计的标准化和准确性,学生必须在课程设计中采用最新的标准和规范,以确保设计遵循规则。此外,在线平台的最新相关标准不仅提高了学生的工程意识,还提高了学生的设计效率和质量。

总而言之,化工容器设计课程是培养高级化工人才不可缺少的实践教学环节,但目前的教学过程中仍存在

一些问题,需要及时调整和改革。本文从教学安排、课程设计任务、基础课学习、评价方法、工程能力等方面提出了改革方向。通过本课程教学的改革,可增加学生的分析及创新、设计及解决技术问题的能力,使他们能独立学习新知识,提高学习兴趣,进一步提高自学能力。此外,提高课程设计质量,达到课程设置的目的,为培养高素质的化学专业学生打下良好的基础。

参考文献:

- [1]李源瑾.化工压力容器设计不安全因素分析[J].化工管理,2020(20):157-158.
- [2]廉路晨.化工压力容器设计中的选材和补强分析[J].化工设计通讯,2018,44(10):94-95.
- [3]王战辉,李瑞瑞.《化工容器设计》课程模块化建设研究[J].价值工程,2018,37(10):248-249.DOI:10.14018/j.cnki.cn13-1085/n.2018.10.105.
- [4]杨晓惠,饶霁阳.过程装备设计精品课程建设的实践研究[J].中国教育技术装备,2015(04):50-51.