

加强示范中心内涵建设 全面提高实验教学质量

冯其红, 赵修太, 孙仁远

(中国石油大学 石油工程实验教学中心 山东 青岛 266555)

摘要: 分析了石油工程实验教学中心运行中存在的主要问题,结合国家级示范中心建设,提出走内涵建设之路,全面提高教学质量的建设思路,并从提升教学理念、完善体制机制、改革教学模式、扩大实验室开放与创新性实验、加强队伍建设和教材建设等方面,提出了内涵建设的主要做法。

关键词: 实验室开放; 教学模式; 示范中心

中图分类号: TE 321; G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1006-7167(2010)10-0089-03

Improve the Quality of Experimental Teaching by Strengthen Experimental Demonstration Center

FENG Qi-hong, ZHAO Xiu-tai, SUN Ren-yuan

(Petroleum Engineering Experimental Teaching Demonstration Center,
China University of Petroleum, Qingdao 266555, China)

Abstract: This paper analyzed the main problems existing in the operation of the petroleum engineering experimental teaching center. Combined with the construction of the national demonstration center, the authors put forward the ideas of connotational construction and overall promoting teaching quality. The authors proposed meanwhile the main contents of the practice in terms of teaching philosophy, institutional mechanisms, teaching modes, laboratory opening, innovative experiments and the construction of teaching teams.

Key words: laboratory opening; teaching mode; demonstration center

1 引言

石油工程实验教学中心以油气井工程和油气田开发工程2个国家级重点学科为依托,不断深化改革,在加强实验室硬件建设的同时,构建了多层次、分模块、石油特色鲜明的杠铃式双向实验教学体系,形成了具有广泛辐射和示范作用的实验教学基地,先后被评为山东省和国家级实验教学中心。为了把石油工程实验教学中心的各项工作推向更高水平,以国家级实验教学示范中心建设为机遇,提出了中心的建设目标:全面提升实验教学理念,构建新型实验教学体系,突出实验教学在工科类人才培养中的地位和作用,以实验室开放、大学生创新性实验项目等为依托,培养创新型人

才;走内涵建设之路,以“一流的设备条件、一流的师资队伍、一流的管理体制”成为在全国同类实验中心中具有较高知名度和示范带动作用的实验教学中心。

为此,拟在对中心问题分析的基础上,通过内涵建设的途径,在教学理念、体制机制、教学模式、实验室开放等方面实现突破,全面提高教学质量。通过剖析,制约中心发展和影响教学质量的主要问题有:

(1) 传统的教学模式较为单一。基本以“讲、做、写”为主。除了部分创新性实验外,大部分实验是教师先讲实验目的、原理、步骤、注意事项,学生按照老师讲的步骤去实现,然后撰写实验报告。这种模式与新时期人才培养目标不符,不利于学生工程实践能力和创新能力培养。

(2) 智能化、信息化建设力度不够。没有真正搭建起一个好的实验教学网络平台,就无法满足现代教学模式下大学生自主学习的需要。

(3) 实验教学的地位没有真正突出。实验教学仍

收稿日期: 2010-01-04

作者简介: 冯其红(1969-),男,四川南充人,博士,教授,石油工程国家级实验教学示范中心主任,主要从事石油工程的教学和科研工作。

Tel.: 15192055586; E-mail: fengqihong@126.com

附属于理论教学。没有突出行业特色和大学生的工程意识、工程实践能力培养。

2 突出实验教学的地位与作用

在高等学校实验教学中心改革和建设过程中,必须牢固树立以学生为主体、教师为主导、知识传授、能力培养、素质提高协调发展的教育理念和以能力培养为核心的实验教学观念,建立有利于培养学生实践能力和创新精神的实验教学体系,建设满足现代实验教学需要的高素质实验教学队伍,建设仪器设备先进、资源共享、开放服务的实验教学环境,建立现代化的、高效运行的管理机制^[1-2],以提升实验教学理念、突出实验教学的地位。

(1) 充分认识实验教学的作用,突出实验教学在工科型人才培养中的地位,以实验教学为载体,培养大学生的工程实践能力和创新能力。

(2) 树立以大学生为主体、自主学习的理念,以实验室的开放与创新性实验为依托,搭建大学生能力培养的平台,培养大学生的探索精神、科学素养、实践能力和创新能力^[3]。

(3) 融入石油元素,突出石油特色,以产学研为依托,注重实验室与矿场实践的有机结合。

3 完善体制机制

体制机制建设是实验教学中心内涵建设,而制度建设又是体制机制建设的载体^[4]。也就是说,通过制度建设完善体制机制^[5]。石油工程实验教学示范中心根据新形势下创新能力培养的新要求,积极寻求管理制度的创新,在学校相关政策文件的基础上,补充制订了一系列规章制度,初步达到了制度化、科学化管理。结合国家示范中心建设的需要,应该着重在以下2个方面进一步进行体制机制创新。

(1) 教学激励机制。结合石油工程实验教学中心的实际,针对理论课教师带实验、实验室规划建设、实验教学改革、实验项目的更新、实验效果考核等方面建立相应的激励机制,不断提高实验教学质量。

(2) 创新性实验的保障机制。开展创新性实验要有好的保障机制,老师和学生均不愿意参与。为此,应该着重在实验室开放、实验耗材支持、实验效果评价、大学生学分和教师工作量认定等方面建立起有效的保障和激励机制,充分调动教师和学生的积极性,形成师生踊跃参与创新性实验的局面。

4 改革教学模式

传统的固定时间、固定内容、固定地点的“讲、做、写”的教学模式不太适应新形势的新要求,应该通过

教学模式的改革,充分调动大学生自主学习、自助实验的积极性^[6-9]。为此,结合石油工程实验教学中心的实际,建立了一套新的教学模式,如图1所示,实现“预约式、开放式、分散式、自主式”教学。

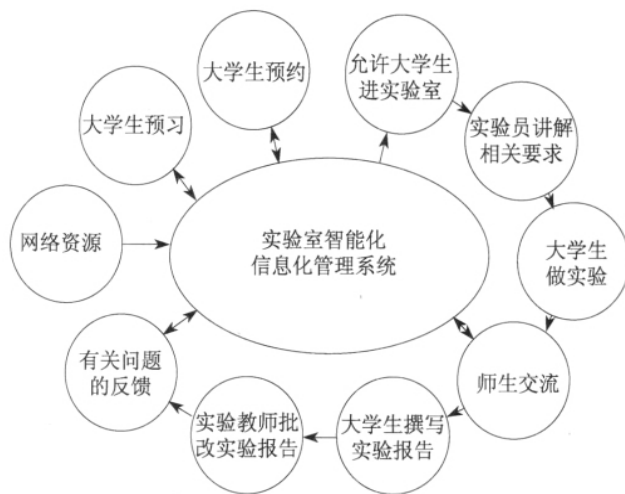


图1 石油工程实验教学中心新教学运行模式

4.1 新教学模式的教学基本思路

通过网络教学资源建设和实验室智能化建设,搭建起石油工程实验教学示范中心的信息化管理平台。平台的基本功能:①中心所有的仪器设备介绍及操作说明、教学实验项目的介绍、相关课件、有关录像片、创新性实验引导等网络资源系统;②开放实验管理系统、师生交流系统等管理功能。

所有的实验均实行预约式、开放式、分散式教学,学生借助信息化管理平台,预习拟开展的实验项目,弄清实验原理和实验步骤后,在网上预约有关的实验,系统遵循一定的原则,给学生安排实验。实验时,实验员主要讲解实验的注意事项,而不再讲解实验原理和实验步骤。学生开始自主实验,实验完成后,学生回去整理实验数据,撰写实验报告。其间有问题,可以通过信息化管理系统进行师生交流,原则上要求教师在2天内对学生的问题给予答复。指导教师批改实验报告,并对发现的问题进行反馈,让每一位学生彻底弄清实验的每一个环节和实验结果,切实提高教学质量。

4.2 新教学模式的优点

新的教学运行模式,不但可以保证教学质量,而且可以有效解决实验教学运行中许多问题。

(1) 提高了专业实验室的资源利用率。石油工程实验教学中心主要面向石油类专业的学生,专业数量少,但学生班级多、实验人数多,年教学人时数多,且教学时间集中。因此,有实验时,实验室紧张;没有实验时,房屋和设备闲置,利用率不高。通过开放式、分散式、自主式教学,学生可以根据自己的实际情况预约实验,把相对集中的实验课,变得相对分散,进而实现了资源的合理、有效利用。

(2) 密切了理论课教师作用及与实验员的配合。新教学模式下,理论课教师和实验员共同负责每一个实验,理论课教师主要负责网络资源建设、师生交流等,而实验员主要负责实验注意事项的说明、实验报告的批改、实验信息的反馈和实验总结的撰写等。这种情况下,理论课教师和实验员既有分工,又通过共同完成几个环节的工作实现合作,克服了传统模式下理论课教师和实验员各自为政的不利局面。

(3) 实验室开放。中心制订了实验室开放的相关办法,从中心层面保证了实验室的开放,但学生参与开放实验的积极性不高。通过这种教学模式的实施,学生可以根据课程安排,选择合适时间进行实验,实验室开放可以落到实处。

(4) 突出学生自主学习。原来的教学模式,教师把实验步骤讲得非常清楚,学生只需要按部就班进行。新的教学模式要求学生必须在预习的基础上,根据实验原理和提供的有关教学资源,自己设计好实验步骤,自己预约实验时间。实验过程中,学生自主进行实验,教师仅仅负责答疑和有关问题的说明。

(5) 实行智能化、信息化管理。在新的教学模式下,所有教学仪器设备的性能、使用方法、注意事项等均做成网络资源,学生可以从网上自主学习;实验预约、师生交流等也通过学习平台完成,所有的教学管理均通过网络实现。

(6) 实验教学效果显著。通过实验教学信息平台,实现实验教学的“预约式、开放式、分散式、自主式”,提高了学生学习的积极性、主动性和自主性,学生真正参与到实验的每一个环节。与传统的“讲、做、写”模式相比,教学效果明显提高。

5 实验室开放与创新性实验有机结合

实验室开放是为了充分保证大学生自主学习和开展创新性实验^[10],然而在目前情况下,大学生对开放实验室的利用率不高。因此,通过创新性实验项目来引导,进而参与到实验室开放中,最终形成实验室开放与创新性实验良性互动的局面^[11]。目前我们设置了3种类型的创新性实验。

(1) 设立开放基金。吸引学生开展创新性实验,主要针对部分基础好、有创新意识同学自愿参与。

(2) 增设必选型实验。在部分实验学时较重的课程中,增加几个创新性实验项目,要求学生选择其中的部分进行实验。这种类型的实验要求学生必选,实验的方向与课程保持一致,但提供一定的可选范围,学生根据自己的兴趣爱好选择相应的创新性实验项目随课程进度进行实验。

(3) 设置创新性实验学分。开设创新性实验课程,要求学生在4年里必须完成一定数量的创新性实

验项目,认定效果并取得成绩后方可取得相应学分。这种实验要求学生必选,但内容和方向不定,学生根据自己的情况,在大学阶段完成即可。虽在形式上具有一定的随意性,但对学生的能力、素质的培养会起到更好的效果。

6 强化实验建设与管理

6.1 加强实验队伍建设

实验教学示范中心建设对实验教师提出了更高的要求,针对石油工程实验教学中心的具体情况,提出了“引进、提升、分流”的人才建设思路。引进是指按照中心的人员状况和发展规划,每年引进一定数量的博士、硕士研究生充实到实验队伍。提升是指通过培训、进修、攻读学位等渠道,对现有队伍分批进行业务提升和学历、学位提升。

6.2 重视教学研究与教学改革

新形势要求在实验教学方面也必须进行教学研究与改革,以适应创新型人才培养的需要。开展实验教学研究及改革必须始终坚持2个原则:①转变人才培养观念,围绕如何将实验教学作为创新型人才培养的主要途径进行改革;②突破教学研究与改革的惯性思维,在研究如何教的同时,更加注重研究学生如何学以及如何发挥实验教学环节中学生的自主性。

6.3 加快教材建设

以前的实验教材和实验讲义主要是介绍实验原理、实验步骤和实验方法。这样的教材和讲义只能起到知识传授的作用,不能起到对大学生能力培养、素质提高的作用。为此,结合新的教学模式,编写新的实验教材,教材将更加注重创新性实验的设计方法等内容,重在如何引导大学生自主学习、自助实验^[12]。

7 结 语

实验教学示范中心建设的各项工作是个系统工程,只有理清发展思路、明确改革方向、落实具体措施,走内涵建设之路,才能确保国家级实验教学示范中心高水平运行,才能在创新型人才培养中发挥积极作用。

参考文献(References):

- [1] 许业河. 积极推进实验教学示范中心建设,全面提高实验教学质量[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(6): 110-112.
- [2] 蒙艳玫. 构建新的实验教学体系 创建机械工程实验教学示范中心[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(1): 23-25.
- [3] 张文桂. 实验教学示范中心建设的思考与实践[J]. 实验技术与管理, 2008, 25(1): 1-4.
- [4] 阮源萍. 提升高校化学实验教学中心的软实力[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(1): 9-10.
- [5] 李 成. 校级实验中心运行机制的研究与实践[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(7): 109-111.

(下转第177页)

3 用螺栓限定高温炉的电流

目前,很多高温炉控制器^[3-4]带有调节炉体电流的电位器,可以从零至几十安调节该炉的使用电流,但为了该炉子的耐用,最好控制最高电流在某一个数值,电流太大高温炉容易损坏。

可以在电位器的边上加一个螺栓,达到控制电流不超高的目的。具体做法:首先把电位器的旋钮的小螺栓换成 4 cm 左右长的螺栓,然后测量一下调节到 15 A 电流时螺栓在什么位置,再在该位置用手电钻钻一个 2 mm 的小孔,在小孔里拧紧上一个木牙螺栓。用木牙螺栓挡住旋钮的螺栓,达到控制电流不超高的目的。这样,高温炉的使用寿命会大大延长。

要注意的是:用手电钻钻小孔时要把高温炉的电源拉下来,钻小孔的位置要躲开面板后面的电线和电位器,要把该控制器的盖子打开,以利观察。

4 精细焊接

有时候会碰到一些很细小精密的线路板零件焊接^[5-6],巴不得我们的烙铁尖再细一点。其实这个问题好解决,我们先准备一个带加热的吸锡器,可以用它来拆线路板的零件。焊接精细线路板时,用好一点的细锡焊丝点一些在吸锡器的吸锡头里,然后做吸锡时的反动作,在零件的每个线脚上轻轻点一下,再来回转几下,不用动吸锡的开关,精细焊接就又快又好地完成了。

5 微波反应器的微波泄漏

目前,微波反应器^[7-8]已经开始进入实验室,这里有一个很重要的问题,一些国产的廉价微波反应器^[9]质量不过关,有很严重的微波泄漏^[10],会严重影响使用者的身体健康^[11],特别是眼睛。解决这个问题首先要有一个测量微波泄漏的仪器,可以通过网上买一个国产的电磁波辐射测试仪,价钱很便宜。然后我们就知道哪里有微波泄漏,对于反应器门的微波泄漏我们没什么办法,只能跟微波反应器的生产厂联系,或者是使用微波反应器时离它远一点。解决微波反应器上方的开孔微波泄漏问题可以这样解决,在微波反应器的开孔上方倒扣一个 800 g 的铁质奶粉罐,倒扣上去的

奶粉罐该钻孔的地方钻孔,为的是安装回流管以及冷却水管,然后选择合适的位置用剪刀把奶粉罐破开,留一条边不剪。使用时将破开的奶粉罐扣在微波反应器的上方合适位置,恢复原状并用细铁丝固定,奶粉罐恢复原状减少缝隙的目的是为了较好地防止微波泄漏,这个办法的原理是利用了铁对微波的吸收和屏蔽作用。

6 电钻橡胶塞打孔

如今,绝大多数化学实验室的橡胶塞打孔都沿用打孔器。其实我们可以用电钻来打孔,用小的手电钻或小台钻,不能用冲击钻。特别要注意的是钻孔时不能用手抓橡胶塞,要用钳子固定橡胶塞,否则特别容易钻头伤手,大的橡胶塞用坩埚钳固定。钻大孔的钻头选用冲击钻头,钻小孔用麻花钻头。手电钻打橡胶塞孔几秒钟一个,非常快捷,这一技术我都用了几十年。

另外,还可以用手电钻和冲击钻头来扩大真空橡胶管的内孔以便与真空泵的连接。

参考文献(References):

- [1] 袁静,刘日升.易被忽略的影响绝缘电阻的因素分析[J].吉林水利,2009(5):61-61,64.
- [2] 王水成.电子式兆欧表应用技术探讨[J].青海电力,2009(1):6-9.
- [3] 王玉,陈立敏.马弗炉温度控制器的改进[J].燃料与化工,2004(3):20-20.
- [4] 潘书军.可控高温管式检定炉的设计及制造[J].航空计测技术,1999(2):28-29,34.
- [5] 王洁,袁云飞.电子装配过程中良好焊接的几个条件[J].中国新技术新产品,2009(15):3-3.
- [6] Less Hymes.手工焊接[J].电子电路与贴装,2007(1):48-48.
- [7] 夏租学,刘长军,闫丽萍,等.微波化学的应用研究进展[J].化学研究与应用,2004(4):441-444.
- [8] 何翔,簧卡玛,曾晓勇.一种微波化学加热装置的设计与实验测试[J].微波学报,2005(3):62-65.
- [9] 卞峰,簧卡玛.微波化学反应器与实验结果的重复性[J].化工学报,2007(2):378-382.
- [10] 周在杞.微波检测技术发展动向[J].无损检测,2008(11):782-783.
- [11] 林昔.正确使用微波炉防毒害保健康[J].医药保健杂志,2009(22):28-29.

(上接第 91 页)

- [6] 罗正祥.实验教学示范中心的建设与思考[J].实验科学与技术,2008,6(1):1-3.
- [7] 陈颖.检测技术全开放实验教学模式探讨[J].实验室研究与探索,2009,28(2):145-147.
- [8] 孙福.开放式实验教学管理模式的改革与实践[J].实验室研究与探索,2008,27(11):142-143.
- [9] 周琪锋.开放实验室创新模式的探索[J].实验技术与管理,

2008,25(12):176-178.

- [10] 付庆玖.高等教育创新性实验教学体系的探索[J].实验室研究与探索,2009,28(6):14-16.
- [11] 刘其涛.提高实验室开放效果的方法研究[J].实验室科学,2009(4):124-126.
- [12] 马晓平.加强课程建设提高实验教学质量[J].实验室研究与探索,2009,28(5):115-117.