

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2017.07.016

# 认证认可体系中的大学实验室教学探索

罗龙,张邦文,张利文,陈义胜

(内蒙古科技大学 分析测试中心,内蒙古 包头 014010)

**摘要:**在总结内蒙古科技大学分析测试中心认证认可建设的基础上,结合实验室认证与实验室认可相关质量及技术的规范要求,提出结合于实验室认证认可体系的教学模式,实施素质教育,提高学生动手操作、发现问题、解决问题的能力和创新的能力,培养学生形成实验操作严谨性、科学性、规范性的品质与能力;建立以实验教学为基础,教学科研及测试分析一体化的探索和实践。

**关键词:**实验室认可;实验室认证;教学改革

**中图分类号:**G642.0

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2017)07-0072-04

高校分析测试中心是开展实验教学和科学研究的重要平台,依据大型设备及科研项目设置的实验内容能够很好地拓展大学生智力和思路,培育创新潜意识,提高专业技能、实践能力及科学精神,使走出校园的大学生真正成为“上手快、留得住、后劲足”的人才。任何科学发现都来自实验,实验是科学发明的先导,是创新思维形成的本源<sup>[1,2]</sup>。

## 1 实验室认证认可的意义

### 1.1 实验室认可 (Accreditation)

在我国,实验室认可是由中国合格评定国家认可委员会(CNAS)依据程序对检测/校准实验室及其人员有能力进行特定类型的检测/校准所给予的正式承认<sup>[3-6]</sup>。从校准/检测实验室的角度出发,认可能够进一步增强实验室机构的质量管理水平和专业技术能力,从各个环节保证数据准确,具有可靠的量值溯源性,提高顾客对实验室服务水平的信任。如图1所示,截止到2016年9月底,全国获认可的检测和校准实验室有7327家,获认可的医学实验室230家,其中具有检测能力的高校实验室有121家,所占比例约为1.6%。进入21世纪,我国高校(公立和民办)规模及数量逐渐增大,如图2所示,2016年教育部官方网站发布全国高等学校名单中,截至2016年5月30日,全国高等学校共计2879所,其中:普通高等学校2595所(含独立学院266所)、成人高等学校284所。然而通过CNAS认可的高校实验室大约只占4.2%,也就是说通过CNAS认可的实验室只占很少的一部分,绝大部分实验室还未能达到CNAS所规定的质量和技术的体系要求。但高校所属实验室可以借鉴和学习CNAS的管理体系,提高实验室管理水平,使实验室管理规范化,最大限度发挥高校大型科研设备优势和高素质人才优势在社会服务中的作用,从而提升高校在社会主义市场经济中的办学地位<sup>[7]</sup>。

鉴于高校实验室的特殊性,以上数据已经能够说明现在的高校实验室管理者们已认识到实验室认可的重要意义。一般来讲,认可对校准/检测实验室的有益之处有以下几个方面:1)证明该校准、检测实验室具有依据相关国际认可准则条例开展测试或校准服务的技术能力;2)使实验室适应市场竞争,更

收稿日期:20161220

基金项目:内蒙古大型科学仪器开发共享试点建设项目(JY2014086)

作者简介:罗龙(1983-),男,内蒙古乌兰察布市人,硕士,讲师,主要从事实验室分析测试及认证认可建设研究。

好地为社会服务;3)增加更多同世界同行交流学习的机会,并有可能得到世界范围的认可;4)依据认可相关准则及法律文件使用“CNAS”等标志;5)实验室名称及相关信息列入获认可实验室相关名单,在CNAS官方网站向全社会公开,增加检测/校准实验室的知名度<sup>[8]</sup>。

## 1.2 实验室计量认证(Certification)

《计量法》(1985)第二十二条规定:“为社会提供公正数据的产品质量检验机构,必须经省级以上人民政府计量行政部门对其计量检定、测试的能力和可靠性考核合格。”在计量法《实施细则》中进一步明确规定:计量认证是对检测机构的法制性强制考核,是政府权威部门对检测机构进行规定类型检测所给予的正式立法,承认<sup>[9]</sup>。也就是说经计量认证合格的检测机构出具的数据,可以具有法律效力<sup>[10]</sup>。我国通过对计量进行立法,对为社会出具公证数据的第三方实验室进行强制考核评定,意义重大<sup>[11]</sup>。

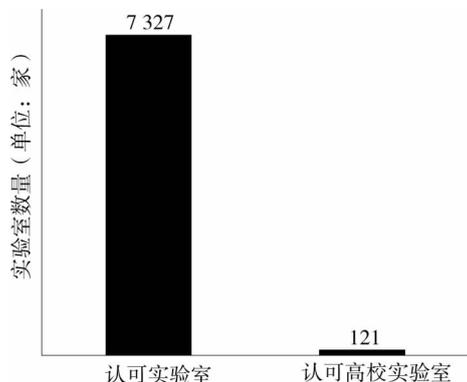


图1 2016年认可实验室数量对比图

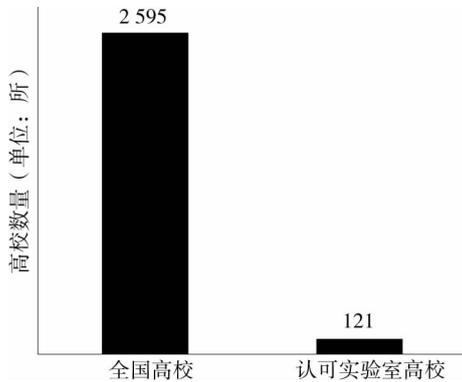


图2 2016年高校实验室数量对比图

## 2 认证认可建设的主要工作内容

### 2.1 内部资源整合

内蒙古科技大学分析测试中心成立于2008年,是将材料与冶金学院、化工学院、能源与环境学院等二级学院的部分具有公共服务特点的大型设备组合在一起,形成资源整合,组建成立的一个大型设备共享平台,目前拥有的大型设备有:Gleeble-1500D热/力模拟试验机、金相显微镜、X射线衍射仪、扫描电镜、透射电镜、淬火相变仪、激光导热仪器、多功能电化学测试仪、差热分析仪、激光粒度仪、原子吸收分光光度计、液相色谱仪等大型科研设备30余台(套),为了实现资源整合及功能划分,本着突出学科重点、大型设备资源共享的原则,改变原来中心实验室管理运行机制,于2012年成立了成分分析室、组织结构室、物理性能室3个室(部),提高了管理效率及服务水平。

2016年4月,在内蒙古自治区各级政府的大力支持下,我中心加入了内蒙古大型科研仪器开放共享平台试点单位(全区仅10家,其中3家为高校),充分发挥高端设备作用切实开放共享大型仪器设备,提高设备资源的利用率,将大型仪器设备共享平台的建设推向更高水平,为校内外科学研究和生产作出更大贡献。

### 2.2 资质建设

从2012年开始,为了实验室自我完善、自我改进,不断提高管理水平、提高检测能力、提高实验教学水平及提高科学研究水平的需要,同时为了提高市场适应能力的需要,开始认真准备认可认证的体系建设,经过2年的努力建设,终于在2014年9月顺利通过了内蒙古质量技术监督局对我中心的计量认证评审;2015年1月顺利通过中国合格评定国家认可委员会(CNAS)对我中心的认可评审,认证认可范围包括金属材料、非金属材料、化工产品3大类,29个子项目,可为社会提供公正科学的检测报告,成为内蒙古高校中第一所获得实验室认证认可的高校。

### 3 建立在认证认可体系上的教学模式

自2008年以来,分析测试中心在内蒙古科技大学实验室规范化建设、本科及研究生教学和科研项目顺利进行等方面作出了积极的贡献,然而,高水平的实验室体系建设,必须为学校的实验教学及科研服务,为了最大限度地发挥中心在我校实验教学和科研中的作用,必须将已经建立的实验室认证认可体系很好地与教学及科研结合起来,其中结合的方式方法必须进行改革与创新。分析测试中心按照认证认可体系建设要求实施素质教育,提高学生创新意识,建立以实验教学为基础,教学科研及测试分析一体化的探索和实践,使科研服务教学、教学促进科研的实验教学模式,同时使学生在实验、科研及测试分析的过程中得到检测能力的实践锻炼以及科研方法不断创新改进的锻炼,提高学生对实验结果及数据的科学分析处理能力,学会给出规范及准确的结论,从而进一步促进学科建设和专业建设的发展<sup>[12,13]</sup>。

#### 3.1 授权检测项目为依据的基础实验

为加强学生创造性思维的培养和创新能力的开发,中心结合认证认可体系建设中已授权的29个检测项目,具有规范性、准确性、专业性的特点,以此为内容作为基础实验可以很好地提高各专业学生对自己专业技术的实践锻炼。

根据中心历年进行的客户调查所反馈的情况来看,大学生(包括部分研究生)对数据测试的目的性及实验过程中条件控制方面比较模糊,这在一定程度上影响了与测试人员的沟通,测试实验效果降低,学习效果也减弱。

依据授权检测项目所设置的实验项目具有很高的代表性,使学生在标准方法的理解、试样前期处理、实验过程中各技术条件的控制、结果分析处理、给出结论性报告的一系列过程中形成实验操作严谨性、科学性、规范性的品质与能力的培养。

#### 3.2 “实验室扩项”为开放性和设计性实验

“实验室扩项”是指实验室开发新的检测项目,使其达到认证认可规定的要求。开放性和设计性实验有利于培养大学生的创新意识及能力。中心将后续准备新开发的项目转化为具体的综合性或设计性实验。通过查阅资料、(非)标准方法、设计实验和数据处理等过程,打破了传统实验条条框框的限制,学生自由发挥,学生带着问题查资料,然后再动手做实验,调动大学生的专业积极性和创造性,使感兴趣的学生找到可以锻炼实践的平台。在实验过程中我们可以感受到做实验的同学有了很强烈的责任感,劲头很足。

#### 3.3 大型仪器培训

定期举行大型科研仪器设备培训。经过培训并考核合格的学生(主要是研究生)可自己上机操作,不仅提高了设备使用效率,而且学生动手能力得到了锻炼,同时提高了数据测试的目的性。

第一步,理论讲解。依据分析测试方法课程,简单介绍设备原理,抓住核心重点,多采用举例的方式对设备应用领域简要介绍,使学生一目了然,避免繁重的公式推导及理论知识。

第二步,认识实物。带学生进入实验现场了解设备,贵重的、容易损坏的要着重进行强调,但是要帮助学生克服怕损坏而不敢动手的心理,例如一些简单的更换耗材和配件等操作就可以立即给学生进行示范,让学生去体会,去认知。

第三步,实验操作。仪器培训的关键步骤就是实际操作。基本了解原理和仪器后,开始实验。实验内容包括样品前处理,环境条件的检查,仪器的开机、检测、关机,实验数据处理,最后给出结果报告。老师要把实验步骤一步一步仔细讲解,做到手把手教学,要使每个受培训学生掌握实验流程,熟悉设备操作,与培训老师共同进行测试分析,直到培训合格,能独立开展实验操作为止<sup>[14]</sup>。同时有必要进行一些日常保养维护的培训,提高学生科学使用设备的意识。培训结束后培训老师与学生最好建立通讯交流的平台,例如微信群等,在平台中及时交流问题,互相共享经验与想法,有时候学生有更好的灵感。

为了进一步增强学生科研创新能力,中心定期有针对性地开展专题研讨会,邀请学校师生及设备厂的高级工程师进行交流,从而,中心了解师生的需求、师生了解中心的特点,双方共同进步。

## 4 结语

高校是培养人才的摇篮,实验室是培养创新精神及实践能力的重要场所,其在教学中的作用非常重要,教学模式的改革将一直是高等教育的永久命题;高水平的实验室管理也在不断创新和发展,及时吸收和借鉴相关内容,对教学的发展必然会起到积极作用。

## 参考文献:

- [1] 叶发青,林丹,李艳霞,等. 分析测试中心实验教学模式的创新与实践[J]. 实验室研究与探索,2010(6):151-152.
- [2] 吴灿龙,詹曙英. 改革开放实验室创建实验教学新模式[J]. 商场现代化,2008(18):398-399.
- [3] 郑家茂. 构建“做学研”相结合的创新实践平台,促进学生“做中学、学中研、研中创”[J]. 实验技术与管理,2010(1):1-4.
- [4] 陈迪,徐彦. 能源之星实验室认可政策解读及关键技术问题研究[J]. 环境技术,2013(4):55-58.
- [5] 陈迪. 光伏产品检测实验室认可现状调研及分析[J]. 太阳能,2013(24):25-28.
- [6] 周波. 浅谈 CNAS 对油品实验室的特殊要求[J]. 化工管理,2017(9):48.
- [7] 李焕春,郝选民. 基于实验室认可制度下的高校实验室建设[J]. 实验室研究与探索,2009(8):165-166.
- [8] 钱大益,刘亚东,柯红岩,等. 高校开展实验室认可与计量认证对科技资源共享的意义[J]. 实验室技术与管理,2011(3):322-324.
- [9] 钱大益,余涛,曹守军,等. 创新实验室管理体制,深化实验教学改革[J]. 实验室研究与探索,2009(3):264-266.
- [10] 王会君,刘洪杰. 高校实验室计量认证的意义与发展[J]. 技术与创新管理,2005(6):58-59.
- [11] 李景奇. 加入世贸组织后我国大学实验室计量认证发展问题的探讨[J]. 实验科学与技术,2003(1):6-10.
- [12] 李玉柏,余魅,欧蓓. 加强工程实践,培养学生创新意识和动手能力[J]. 实验科学与技术,2012(4):280-284.
- [13] 刘丽魁,刘传荷. 加强高校研究生科研实验技能培养的思考[J]. 实验科学与技术,2012(3):141-143.
- [14] 简利茹. 关于高校开设大型仪器培训课程的思考[J]. 高校实验室工作研究,2014(4):88-89.

(责任校对 莫秀珍)