

新西兰 Otago 大学化学实验教学特色与借鉴

王清华, 朱 慧, 李义和, 王春华, 王 璟

(国防科学技术大学 理学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 对新西兰 Otago 大学化学系的化学实验教学调研结果表明, Otago 大学化学系在化学实验教学的课程组织与技术保障工作的主要做法是: 课程体系设置突出了化学学科的实践特性, 注重实验教学师资队伍的建设, 为教学和科研设立了专门的技术保障岗位, 在实验教学过程中坚持“以人为本”的教学思想。这些做法为实验教学提供了高效的技术保障, 确保了高水平的实验教学质量。

[关键词] Otago 大学; 化学实验教学; 教师队伍建设; 教学保障

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2013)SO-0118-03

Chemistry Experiment Teaching in Otago University and Its Enlightenment

WANG Qing-hua, ZHU Hui, LI Yi-he, WANG Chun-hua, WANG Jing

(College of Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: According to research on the experiment teaching of the department of chemistry of Otago University, introduced their main practices on chemical experimental teaching organization and technical support. Research results show that, because they highlight the practical characteristic of chemistry discipline in the curriculum system settings, pay great attention to the construction of the teaching staff, establish technical support jobs, and adhere to the "people-oriented" teaching ideas. These practices provide efficient technical support, and ensure a high level of the quality of experimental teaching.

Key words: Otago University; chemical experimental teaching; construction of teaching staff; technical support

Otago 大学建于 1869 年, 是新西兰最古老的大学, 也是新西兰研究类排名列居首位的大学, 主校园位于新西兰南部美丽的文化与学术名城 Dunedin。2011 年至 2012 年期间, 研究小组对该校化学系的化学实验课程教学组织、师资队伍建设和实验教学保障进行了调研。调研结果表明: 该校化学系在课程设置中突出了化学学科的实践特性, 注重实验教学师资队伍的建设, 为教学和科研设立了专门的技术保障岗位, 在实验教学过程中坚持“以人为本”的教学思想, 这些做法保证了高质量的实验教学水平, 为高校的实验教学提供了经验。

一、Otago 大学的化学实验教学概况

Otago 大学重视化学实验教学, 从课程体系设置、学时安排和教学过程组织中, 体现了该校重视化学学

科的实践特性, 通过实施小班式教学模式、组建高水平师资队伍和严格落实制度化的教学流程, 保证高水平的实验教学质量。

(一) 体现实践特色的课程体系

该系在课程体系设置中针对不同的教学对象和教学需求, 设置了不同难度的化学实验课程。从该校的理论课和实验课程的学时分配来看, 大学化学实验以及专业化学实验课程所占学时比例较大, 体现了化学学科的实践性特点。

大学化学实验教学。CHEM191 面向全校约 2500 名学生开课, 共 62 学时, 其中理论教学 44 学时, 实验教学 18 学时; CHEM111 主要面向理学院、医学类及爱好化学的约 1100 名学生开设, 其中理论教学 44 学时, 实验教学 39 学时。大学化学实验总共开出了 160 多个教学班次, 总计达 4000 多学时。

[收稿日期] 2013-08-05

[基金项目] 国防科学技术大学教育教学研究课题 (U2012106)

[作者简介] 王清华 (1972-), 女, 苗族, 湖南麻阳人, 国防科学技术大学理学院副教授, 博士, 主要从事功能高分子、有机金属配合物、纳米材料等领域的研究工作。

专业课程实验教学：统计了该校 2011 - 2012 年度，15 门化学课程，实验教学为 503 计划学时，理论讲授为 440 学时。

(二) 以教学质量为第一追求的实验课程教学组织

1. 高质量的小班式实验课程教学模式

在 Otago 大学，将选课学生分成多个教学班，实行小班实验教学制。每一个教学班，上课学生人数控制在 20 人左右。在实验教学过程中，始终由 1 个主讲教师 (Supervisor) 和 1 个课堂协助指导教师 (demonstrator) 共同指导。最小的教学班只有 8 个学员，但仍由 2 个教员共同指导。

实验主讲教师来自于教学与科研老师，由相应课程的授课教员担任，大部分教员具有副教授以上职称或博士学位，负责课程的规划、建设、组织及实施，以及实验课程讲授与实验报告的批改与成绩评价。

课堂协助指导教师也叫指导“示范教员”，来自于年轻教师、博士后、高年级博士生和研究生，主要工作是在课堂中协助主讲教师对学生进行操作演示、仪器使用解说等指导工作。

大学化学实验 CHEM191 课程教学中，很大一部分教员来自于博士后、在读博士与硕士生。这部分学生要取得上课资格，必须经过在专业化学实验中协助课程负责人做实验课堂协助指导教师一年以上，并通过相关考核。实验课程的负责人与实验协助指导教师，按照实际授课学时给付报酬。

2. 制度化的研究型实验教学过程

在高年级本科及研究生的毕业论文教学工作中，该校有一套行之有效的标准化管理流程。每个新进实验室的学生（包括博士生、硕士生、本科生和访问职员），在进入研究室开展工作前，必需经过以下四个管理流程：岗前安全教育，大型设备使用培训，科学与严格的实验过程训练，完备的离岗手续。该标准化流程的实施，有效保证了该校在实验过程中的安全性，并有效保护了该校的知识产权。

二、Otago 大学化学系机构设置与实验保障

为了提供高效率的实验技术保障，保证实验教学与科研工作的正常进行，化学系在机构设置中专门设立了技术保障部门，从事技术保障的人员占了总在职人员的一半左右。

(一) 机构设置与人员分工

Otago 大学化学系 2011 年共有在岗职员 45 人，分 4 个主要部门，由系主任全面统筹负责系里的教学、科研、技术保障等工作，人员分工明确、岗位责任到人。

学术职员 20 人，负责课程教学与科学研究，在教学上按无机、有机、物理化学、海洋化学及分析化

学等进行分组，在科学研究中按研究方向可以分为有机合成及生物化学，原材料及聚合物，无机、超分子及配位化学，环境化学与地球化学，理论与模型，物理化学与光谱等 6 个研究组。这部分职员在教学分组与科研分组中，存在交叉与合作。

技术保障职员 21 人，其中技术主管 1 名，技术保障技术人员 20 人。技术主管，负责全系仪器设备、教学实验室、科学研究所的保障服务，提供全系技术支持的规划报告、大型设备的申购和报告、技术保障各分部的协调工作，直接受系主任领导；技术人员，分工负责大型设备、计算机网络等 IT 支持、玻璃工、化学仓库、本科实验教学、电子设备、机电设备及安全与健康等 8 个方面的工作，负责全系化学教学与科研的技术保障。

另外，有负责系内职员、在校学生以及外访人员在学术、教务、接待、门禁等各方面的日常管理工作的办公室人员 3 人，负责系财务工作 1 人。

(二) 实验技术保障

该系设立了专门的技术保障岗位和管理制度，为教学和科研提供了有力的技术保障。

课堂实验教学保障。课堂实验教学保障由教学实验室负责，设立了专门的实验保障岗位，共 7 人，由实验室主管和实验室技术人员组成。这部分人员不参加实验课程的教学与指导工作，只负责实验教学的保障工作，大部分没有博士学位，还有少量本科毕业生，实行坐班制度。实验室主管负责课堂实验教学保障的全局工作，与上课教师进行教学实验室安排及仪器设备需求等沟通，教学实验室技术人员负责实验准备、仪器维护与实验室卫生。在上课期间，所有人员必须全部在岗，随时为教师与学生提供实验保障与服务。

大型设备实行专业人员定岗管理。以核磁共振仪 (NMR) 的管理为例，该系有 400MHz 和 500MHz 两台仪器，全天 24 小时运行。由两个技术人员负责，一人负责技术维护与学生使用培训，另一人协助设备运行，两人全天在实验室。400MHz 的仪器配备了机器人，按学生放样按序自动测试；而 500MHz 的设备需要预约，由管理人员提供高质量、高要求、发表论文要求以及特殊条件下的测试。绝大部分的故障，这二人可以在极短时间内进行高质量的维护与维修，他们在 NMR 仪的维护、使用、测试、培训及解谱工作中，是非常敬业的技术专家，受到所有员工的尊敬与爱戴。

小型设备及电源设备定期检测，且有专人维护。技术部电工，定期负责对所有实验室进行电源及电子设备的检测，保证设备的正常使用。当小型仪器出现问题时，随时在系里可以找到专人维修。甚至有一个

专门的玻璃工工作室,可以维修和设计特殊的玻璃仪器。

高效的网络技术保障与管理。该校建立了完善的试剂及耗材数据库,一些用量较少的试剂或器材,可以在全系范围内进行调节使用,极大的减少了重复购置与浪费,并实现了对危险试剂的有效监管。校园网非常方便,常用的大型精密设备测试数据的分析软件已经实现网络共享。如:NMR、MS、X-ray等测试数据的分析软件,授权到各个办公室与学生实验室。测试数据通过网络自动返回到系公共资源部和学生邮箱。学生通过网络获取数据,利用网络上的正版分析软件直接分析与处理数据,整个过程快捷方便。

三、Otago大学贯彻“以人为本”的实验教学理念

Otago大学在实验安全、健康与环境保护方面非常重视,也建立了一套行之有效的管理方法与机制。在Otago大学和化学实验室,处处可以体验到“以人为本”的实验室设计和管理制度。

实验室布局合理。实验用房设计合理,避免安全事故的发生。如:溶剂库设在室外一楼的水泥房里,四面开阔且道路通畅,该房防爆防火,一旦发生火灾或爆炸等意外事故,不会危害到教学与科研楼的人员与设备,也容易实施救援;教学实验室的通风柜布局合理,安全通道开阔畅通。

安全、环保教育和管理制度化。新西兰政府已将环境教育纳入到国家课程中,并指出环境教育是实现新西兰可持续发展不可缺少的重要环节。^[1]新西兰的美丽,与学生在学校长期以来所受的环保教育密不可分。不管是实验教学还是入实验室前的教育,时刻体现与贯穿安全环保思想。所有人员必须学会并严格遵守实验室废液与废渣的分类回收方法,按要求处理废弃溶液及废渣。所有的废液,由设在一楼开阔地的化学仓库统一按类别集中回收,每两周一次,由环保公司将废物带走处理。实验室准备了许多与安全相关的小设施,在科研室与教学实验室张贴了许多与实验安全相关的宣传画。定期地对整个科研楼和教学楼进行安全疏散演习。科研室的通风设施通宵运行,科研与教学实验室中没有常见的化学试剂的异味,保证了科研人员与学生的身体健康。

四、Otago大学化学实验教学对我们的启示

化学是一门以实践为基础的自然学科,化学实验教学是培养学员创新能力的第一课堂。Otago大学在提高化学实验课堂教学水平和实验教学保障方面,给我们提供了许多可以借鉴的经验。

(一) 改革实验课程体系

化学学科已经成为了一门中心学科,其重要任务

之一是创造新物质,满足社会不断发展对物质的需求。培养学员的实践能力和创新能力,是时代发展对培养新型技术人才的需求。对比国内外知名高校的实验教学体系,改革当前高校中普遍存在的重理论轻实验的化学课程体系,在课程设置中引进国外高水平的实验教学内容和教学方法,提高实验教学所占的课时比例,是当今化学教学的发展要求之一。

(二) 优化实验教学师资队伍结构

实验教学一直受到各高校的重视,国内许多高校成立了专门的化学实验中心,承担实验课程的教学和保障,部分学校采用实验中心专职的教员承担所有实验课程的教学。在经过多年的运行之后,化学实验中心的职能随着时代的发展在悄悄发生变迁。^[2]部分学校已经认识到理论课程与实验教学共同建设的重要性,加大了聘请教学科研第一线的专家、教授作为实验课程建设的负责人。

重视实验教学师资队伍建设,从国外知名高校毕业生中引进高水平实验教师,增加现有实验教师出国到名校进行进修和访问见学的力度,通过请进来和送出去的机制,进一步优化实验教师队伍结构,组建结构合理的高水平实验教学队伍。

(三) 设立化学实验保障岗位

现代社会发展,分工越来越细化,进一步细化明确实验人员岗位分工、设立专门的实验保障人员岗位,是社会分工细化的必然趋势,也是提高实验教学保障力度的有效途径。通过设立实验保障岗位,专门从事实验室日常管理、仪器维护和课堂教学保障工作,并设立相应的实验保障岗位津贴。从制度和经济上保障其安心和热爱实验保障岗位。

(四) 贯彻“以人为本”的实验教学理念

增加对环境保护和人员身体健康保护的硬件和软件设施建设,改善实验室环保条件,并建立一套行之有效的试剂管理、废液处理、环保教育、安全管理的制度和措施。在培养学员的创新能力和科研素养的实验教学过程中,始终贯彻“以人为本”的实验安全与环保教学理念。

[参考文献]

- [1] 翟俊卿,吴瑛.新西兰环境教育的特征及启示[J].当代亚太,2006(4):60-64.
- [2] 张洪波,周宜君,刘颖,王文蜀,李文瑞.化学实验教学示范中心的建设思考[J].实验技术与管理,2011,28(3):307-310.

(责任编辑:卢绍华)