

水泥与混凝土工艺实验教学改革探索

林坚钦^a, 殷素红^{a,b}, 郑洁如^a, 余其俊^{a,b}, 吴建青^{a,b}

(华南理工大学 a. 材料科学与工程学院; b. 华南理工大学材料科学与工程学院特种功能材料教育部重点实验室, 广东 广州 510640)

摘要:针对当前水泥与混凝土工艺实验教学中存在的实验教学不受重视,教材和实验内容陈旧,教学形式单一,实验条件较差等现象,开展了对水泥与混凝土工艺实验教学改革探索,提出了加强实验教学的地位,更新教材及实验内容,优化教学方法,加大实验室投入等思路。希望通过改革,建立一套适用于本专业学生的实验教学模式,改善当前学校教育与社会用人之间存在一定差距的现状,为水泥与混凝土行业及建材工业培养合格的技术人才。

关键词:实验教学;水泥与混凝土;改革;教学模式

中图分类号:G642.423

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2010)02-0128-03

水泥与混凝土工艺是无机非金属材料以及建筑材料等专业的重要专业课程之一,为确保教学质量,必须加强理论和实践相结合,特别是实验课程的教学。通过实验教学,可以使学生初步了解水泥与混凝土检验的基本方法,熟悉常用仪器设备的操作,掌握基本的科学研究方法;培养学生的实验操作技能,实际动手能力和严谨的科学研究态度,为今后从事水泥与混凝土行业以及建材工业,进行生产实验和技术革新奠定扎实的基础^[1]。但是,长期以来形成的传统的实验教学模式,已不能适应新世纪对人才培养的需要,培养出来的学生与用人单位的要求存在一定的差距,因此,必须推进实验教学的改革,充分发挥实验室这一重要实践基地的作用,培养出既有较好的理论知识,又有较强的实践动手能力和创新能力,能适应市场经济需要的人才^[2-4]。

一、当前实验教学存在的主要问题

(一) 实验教学不受重视

由于传统教学体制以授为主的影响,使得现有教学中还有偏重课堂教学,轻视实验教学环节的现象^[5-6],实验课时的设置较少,实验课得不到充分的保证,削弱了实验教学的地位,导致了学生轻视实验课学习。实验教学往往偏重于对理论理解和掌握的进一步加深,而忽略了学生的动手能力和分析能力的培养。

(二) 实验教材和内容陈旧

截至目前,正式出版的专门针对水泥与混凝土工艺的实验教材极其有限,大多是根据教材后面附录的实验指导书,或是各个学校编制的内部使用的实验指

收稿日期:2010-02-05

基金项目:华南理工大学材料科学与工程学院实验教学改革项目(X2el-Y1090450)

作者简介:林坚钦(1983-),男,华南理工大学材料科学与工程学院助理工程师,主要从事无机非金属材料实践研究,(E-mail)jianqin@scut.edu.cn。

导书。由于受传统观念的制约和出版周期的限制,其内容往往滞后于新知识和新技术的产生,并且实验内容少且更新速度慢。这样培养出来的学生,由于对本行业当前的生产方式和仪器设备,生产技术和测试方法了解甚少,毕业后参加工作往往达不到企业用人要求,要从头学习。

(三) 实验教学形式单一

传统的实验教学主要以演示性、验证性实验为主,设计性、综合性实验缺乏,甚至没有。多年来由于实验课时有限,为了完成实验教学任务,有些教师在上实验课前将实验的仪器设备准备好,然后详细讲解实验内容及步骤,学生则利用指定的仪器设备,按照老师的要求和实验指导书上的操作方法进行验证。有时候甚至是教师进行演示,学生观看。以教师为中心的这种教学方法,使得实验过程中缺少思考、缺少提问、缺少讨论,抑制了学生的思维积极性,不利于学生观察、分析、逻辑判断和独立操作能力的培养。

(四) 实验教学经费不足,实验条件较差

由于对实验教学的重视不够,学校对实验室的投入较少,实验经费短缺,仪器设备配套跟不上,导致一些实验教学无法开展。大部分的教学仪器陈旧,有的已属淘汰产品,由这样的仪器设备得到的数据精度很低,很难激发学生对实验的兴趣。由于实验仪器数量不够,实验分组时往往人数较多,很难保证每个学生都动手,容易出现少数人动手、多数人观望的现象,不利于大学生独立操作能力的培养。

二、实验教学改革的思路和措施

(一) 加强实验教学的地位

实验教学的重要性,在于实验具有直观性、趣味性、实践性强等特点,这更有利于学生对相关知识和技能的记忆和掌握,并且容易激发学生的学习兴趣 and 积极性,不仅有助于学生加深对知识的理解和动手能力培养,也有助于学生形成良好的科学素养和创新精神。对于无机非金属材料及建材专业的学生来说,毕业以后从事的工作主要是以技术为主,通过实验教学环节培养学生的实际动手能力以及创新能力尤为重要。因此,必须加强实验教学的地位,将其提高到一个相对独立的位置。

为适应这种形势,根据本专业的实际情况,华南理工大学对水泥与混凝土工艺实验教学进行了改革,将原来的8个学时增加到30个学时;在原有水

泥的物性检测之外,增加了混凝土的配合比、原料对水泥性能的影响、混合材料及外加剂的应用等内容,大大丰富了实验教学内容,实验也从演示性、验证性实验向综合性实验转变。通过改革,明显提高了实验教学课程的地位。

(二) 更新实验教材和内容

实验教学内容要体现时代的发展,必须去除过于陈旧的内容,增加学科研究的前沿动态和最新成果,适时补充一些具有实际意义、新颖的实验内容。例如:利废节能是当前本行业研究的一个热点,因此,在实验教学中应适当开设这方面的实验内容;用于实验的工业废渣除了常用的高炉矿渣、粉煤灰等,还可以是钢渣、细磨石灰石等近年来逐渐引起人们关注研究的废渣。在本实验教学改革的过程中,笔者还开设过稻壳灰、裂解橡胶填料等作为水泥混合材的实验内容,这些对拓宽学生知识面,提高学生观察、分析能力大有帮助。此外,对于一些常规的实验内容,也可以尝试做一些改变,使之具有新意。例如:水泥物理性能检测的一项是安定性,由于在实验教学中使用的都是水泥厂提供的合格水泥,所以,学生根本就没有机会看到安定性不良的现象。我们可以通过人为提高水泥中游离氧化钙的含量,使之产生安定性不良的现象,通过对比实验,加深学生印象,将更具实际意义。

(三) 优化实验教学方法

实验的模式应从以演示性、验证性实验为主向设计性、综合性实验转变。实验教学的模式应从以教师为中心向以学生为中心的模式转变,在实验教学中应以学生为主体,教师为指导,根据不同的实验内容采用不同的实验教学方法。对于一些基础的实验,例如:水泥的物理性能检测,要求每个学生都要独立完成,确保学生掌握本专业最基本的实验技能。对于难度较高的综合性实验,可以采用集体讨论、小组合作的方式进行。除了教师提出实验项目要求,让学生自主选择之外,还可以鼓励学生自己准备实验项目,学生可以4~5人组成实验小组,提出自己的研究思路,自行选题,自行确定实验内容,自行设计实验方法和技术路线,经教师论证通过后实施。这种以课题为导向的教学方法可以激发学生的学习兴趣,提高学生的学习自主性,有助于培养学生的专业敏感性和科研创新精神,同时也有助于培养学生分工合作的团队合作精神。

除了常规的实验教学以外,实验室还可以与专业课程教师联系,设立一些开放实验项目,如:教师正在进行的课题研究子课题,鼓励学生积极参加教师科研项目以补充正常实验操作中接触不到的知识和实验过程、方法,强化实验操作能力。

此外,实验教学的范围还可以延伸到学校之外。应加强与水泥、混凝土企业的交流及合作,组织学生到水泥厂、混凝土搅拌站参观、了解新型的生产方式和设备,以及产品的生产流程,让学生对行业内现有的生产技术和设备,生产和测试方法有所了解,毕业后到企业工作时可以较快适应并上手,不至于出现严重脱节的现象。

(四)更新实验教学的仪器设备

仪器设备是实验教学中的条件和手段,是提高实验教学质量的保证。更新实验教学的仪器设备可以从多方面入手。通过积极申报,创造条件,争取学校的经费投入;采取共建的形式争取社会资金的投入;积极申请学校的一些教学改革项目,争取一些实验经费;还可以自制仪器设备以及开发原有仪器设备一些的新功能。

适当将先进的、精密的仪器设备用于实验教学,以充分发挥培养人才的作用。在最近两年的实验教学中,通过申请从学校争取到了一些资金购买了一些进口的精密仪器设备,并将它们用于教学。比如:把德国产的综合热分析仪用于原料及水泥水化产物的分析,瑞士产的化学微量热仪用于水泥水化热的

测定,德国进口的偏光显微镜用于水泥熟料岩相的分析等等。由于学生对先进的仪器和本领域较前沿的实验手段有着浓厚的兴趣,因此,学习热情和积极性较高。

三、结语

在水泥与混凝土工艺的实验教学当中,要根据时代的发展以及社会的需求,不断推进实验教学的改革,以素质教育为宗旨,树立以学生为本的思想,建立以学生为中心的实验教学模式,让学生在实验过程中动手、动脑,进行充分的心理体验,全面提高学生分析问题和解决问题的能力、动手操作能力以及创新能力。通过不断的探索与实践,找出更合理、科学、行之有效的实验教学方法,改善当前学校教育与企业用人之间存在脱节的现状,为水泥与混凝土行业以及建材工业培养出更多合格的技术人才。

参考文献:

- [1] 李浩漩,施秀芳. 对水泥工艺实验的改革与探讨[J]. 建材高教理论与实践,1996(4):105,107.
- [2] 王苏凤,唐治中. 高校实验教学改革的思考[J]. 中国现代教育装备,2009(1):81-82.
- [3] 吉利萍. 高校实验教学改革与学生创新能力培养探究[J]. 中国技术教育装备,2009(15):102-103.
- [4] 黎玉兰,宋凤宁. 关于高校实验教学改革的几点思考[J]. 高校实验室工作研究,2008,95(1):4-7,17.
- [5] 唐永红,龚安. 新形势下高校实验教学改革的探索[J]. 中国现代教育装备,2006(6):5-7.
- [6] 李一峰. 高校实验教学改革的思考[J]. 实验室研究与探索,2008,27(4):111-112,165.

Exploration on Improvement of Experimental Teaching of Cement and Concrete Technology

LIN Jian-qin^a, YIN Su-hong^{a, b}, ZHENG Jie-ru^a, YU Qi-jun^{a, b}, WU Jian-qing^{a, b}

(a. College of Materials Science and Engineering, South China University of Technology;

b. Key Laboratory of Specially Functional Materials of Ministry of Education, South China University of Technology, Guangzhou 510640, P. R. China)

Abstract: Aiming at the present problems of experimental teaching of cement and concrete technology such as experimental teaching is unvalued, teaching material and content is outmoded, teaching method is too simple, and experimental condition is poor, and so on, the authors explore the teaching reform of the course, and put forward some countermeasures such as strengthening experimental teaching, renewing teaching material and content, optimizing teaching method, and increasing input of laboratory. They hope to inform an experimental teaching mode which suits to the students, and narrow the gap between school education and employee's needs, so that to train qualified and technical personnel for cement and concrete industry and building material industry.

Keywords: experimental teaching; cement and concrete; improvement; teaching mode