

# 材料科学与工程实验教学中的5S管理与人才培养

周花 任磊 刘兴军 戴李宗 彭栋梁 熊晓鹏

厦门大学材料学院 福建厦门 361005

摘要：将5S管理方法引入材料科学与工程实验室建设与实验教学管理中。通过建立5S推行组织、确定试运行实验室的方法学习5S管理模式，以点带面，建立逐步在整个实验教学中心、在学生培养中推行5S管理的方法。

关键词：5S管理；材料科学与工程；实验室管理；实验教学；人才培养

## Application of 5S management method on the materials science & engineering experimental teaching and personnel training

Zhou Hua, Ren Lei, Liu Xingjun, Dai Lizong, Peng Dongliang, Xiong Xiaopeng

Xiamen University, Xiamen, 361005, China

Abstract: The 5S management method is introduced into material science and engineering laboratory construction and experimental teaching management. By establishing an implementation organization, determining the test run laboratory, the 5S management mode is studied. And then fan out from point to area, it's gradually set up in the whole experiment center. It's also implemented during the personal training of the students in the university.

Key words: 5s management; materials science and engineering; laboratory management; experimental teaching; personal training

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2014.19.020

材料科学与工程已成为全球经济增长的主要驱动力之一，各国在教育与人才培养、科学研究和产业政策等方面都给予了材料科学重点支持、优先发展的政策<sup>[1]</sup>。培养大批适应材料产业和技术飞速发展的材料科学与工程专业人才成为各国的共识。实验教学对于培养学生的创新能力、实践能力和创业精神有着不可替代的作用<sup>[2,3]</sup>。但是当今大学生大部分是独生子女，是父母的“掌上明珠”，父母的呵护备至甚至娇惯溺爱，使他们依赖性强、心理承受能力弱，表现为大学生缺乏竞争意识、社会责任感淡漠，呈现出“无兴趣、无所谓、无意义”的“三无”状态<sup>[4,5]</sup>。5S管理法作为日式企业的成功管理方法，针对每位员工的日常行为提出要求，倡导从小事做起、从点滴做起，

力求使每位员工养成良好的习惯，制定并不断完善制度，从而逐步实现管理的标准化，以达到清洁工作环境，提高工作效率，人人养成文明习惯、积极进取、健康向上的良好精神风貌的目的<sup>[6]</sup>。5S对于塑造企业形象、降低成本、准时交货、安全生产、高度标准化、创造令人心旷神怡的工作场所、现场改善等发挥了巨大作用，逐渐被各国的管理界所认可<sup>[7]</sup>。5S不仅局限于企业管理，在办公室、事务所等部门也得到广泛应用。因此，很多大学在实践实验教学中也引入该方法，取得了良好效果<sup>[8-11]</sup>。我校材料科学与工程实验教学中心(以下简称“材料实验教学中心”)作为国家级专业实验教学示范中心建设单位，拟在实验室建设与管理中实施5S管理方法，在学生实验教学和日常生活中渗透5S管理理念，以期提高学生的整体素质和市场竞争力。

收稿日期：2014-08-04

作者简介：周花，硕士，高级工程师。通讯作者：任磊，教授，博士生导师，副院长，中心主任。

基金项目：教育部“十二五”国家级实验教学示范中心：厦门大学材料科学与工程专业实验教学示范中心(教高厅函[2012]13号)；教育部卓越工程师教育培养计划：厦门大学材料科学工程(教高厅函[2013]38号)；教育部第二批高等学校特色专业建设点：材料科学与工程(教高函[2007]31号)；福建省本科高校专业综合改革试点：材料科学与工程专业(闽教高[2012]41号)。

## 1 5S管理试运行阶段

材料实验教学中心拥有包括材料合成、材料加工与制备、材料热处理、材料组成与结构表征、材料性能测试五大类实验室，是材料学院的专业基础教学实验室，建筑面积约1 100平方米，仪器台套数约480套，其中10万元以上的贵重仪器21台套。考虑到5S管理是陌生的理念，不同类别的实验室间差别比较大，整理

起来难度不一样,我们决定先从环境较好、实验空间相对较大的材料测试实验室着手,建立5S管理试点实验室,而后逐步向其他实验室推进,带动实验中心所有实验室向制度化、标准化的实验室管理体系迈进。

### 1.1 建立5S推进小组

在学院领导的一致支持下,中心首先成立了5S管理推进小组。推进小组组长由负责本科教学的副院长兼实验中心主任担任,负责统筹安排整体工作、监督5S管理的推进;小组成员由实验中心副主任、实验中心秘书、安全员等实验室管理人员组成,负责落实5S管理培训教材编制、组织师生培训、强化5S管理理念、落实5S实施与监督等具体工作。推进小组所有成员需要通过多种途径了解和学习5S管理精髓,如借阅图书、上网查阅相关资料、参观5S管理企业/实验室、接受5S管理培训等。推进小组所有成员在学习过程中,从自我做起,把自己负责的工作按5S方法进行整顿和管理,用5S规范要求自己。推进小组还定期交流学习体会,指定专人制作培训教材,并在推进小组中试讲,听取各成员意见和建议,形成切实可行的培训教材。

### 1.2 5S管理法在材料性能测试实验室的试运行

材料测试实验室包括材料力学性能实验室、材料物理性能实验室、材料显微镜实验室、材料光谱分析实验室和材料热性能分析实验室。这些实验室的共同特点是实验室中放置的都是分析测试设备,实验室相对比较整洁、化学试剂少、实验空间较宽敞,实验室责任人明确,实施起来较容易。实验室中的每台仪器除了有仪器说明书、作业指导书、仪器使用登记本等文件资料外,还有仪器配件(备件)、试剂和专用工具等材料。推进小组召集这些实验室的责任人,由组长宣布实验中心推行5S管理的原因和意图,并公布5S推进小组成员,让大家明白5S管理是提升实验室管理的必由之路,从而重视5S管理,树立正确观念和信心。推进小组5S培训负责人对这些实验室责任人进行5S理念讲授和管理方法培训,推进小组其他成员将协同材料测试实验室责任人进行5S试运行:

整理(Serri),区分要与不要的物品,现场只保留必需的物品。首先,由实验室负责人确认实验室中哪些仪器能正常使用、哪些仪器需要维修、哪些仪器已经没有使用价值应当报废。报废的仪器搬离实验室,放在仪器报废区。需要维修的仪器描述故障现象,在工程师的协助下判断故障原因,并判断能否依靠自己的力量修理好,若自己不能维修,申请经费聘请专业工程师维修,确保留下来的仪器设备都是能用、要用

的,设备完好率达到100%。然后,根据仪器特点,将与仪器相关的资料 and 材料整理出来,确定详细的要与不要的物品清单。有用的设备保留,无用的设备一律处理或报废。对于不确定是否需要的物品,由推进小组讨论后确定是否保留。通过整理,确保实验台面和柜子整洁,实验通道通畅,现场无杂物。整理不仅可以增加空间使用面积,而且可以减少磕碰几率,提高仪器和人员的实验安全。

整顿(Seiton),必需品进行定位摆放,整齐有序,并明确标示。将整理后留下的物品和腾出的空间做整体性规划,按照使用频率进行规整:将每天都要用到的作业指导书、仪器使用记录本、试剂和专用工具等放置在仪器旁边,整齐摆放在指定位置,在该位置画出物品形状并标出物品名称,方便所有人记录、使用和归还;将每周、每月都会用到的物品放在靠近台面的抽屉中;而不常用的配件(备件)、仪器说明书则收入仪器下方位置较低的柜子内。抽屉和柜子门上贴上物品标签,标签内容涵盖物品名称、数量、有效期、管理人等信息。对于贵重物品,则应上锁,由专人管理。通过整顿,让所有人在使用仪器过程中在最短时间内找到所需物品,使用完后也便于原位归还。管理人员可根据仪器易耗品库保存登记信息,及时更新过期物品,补充消耗物品,确保仪器正常有效运行。同时,仪器管理员不再抱怨学生不守规矩、不登记、乱放物品,不必浪费时间寻找物品,达到实验室的有序管理。

清扫(Seiso),就是清除现场的脏污,清除作业区域的垃圾。我们把每个实验室划分为几大部分,如门窗玻璃、墙面、地面、台面、抽屉、柜子、仪器表面等。根据仪器特点和需要,每台仪器划定一定区域的台面、地面、抽屉和柜子。墙面、门窗玻璃的清扫将聘请专业保洁公司负责,在每学期的第一个星期进行,一年两次;每台仪器的实验台面和地面由使用人清洁,实验过程中产生的垃圾及时带走,做到谁使用谁负责,培养责任意识;仪器管理人员每星期要对所负责的仪器进行清扫,不仅要对面面、地面、仪器表面、抽屉、柜子等显而易见的地方进行打扫,对一些仪器的内部污垢、油腻、灰尘也要进行清扫。设备清扫将与设备的点检相结合,清扫设备的同时做设备的润滑、保养工作,做到及时发现异常、排除故障。对于无法排除的故障,要在仪器上悬挂故障标示牌,以防进一步损坏设备或造成危险,并尽快申请维修。通过清扫,确保实验室洁净、无灰尘,保证各类文件和

物品整洁、无污渍。在清扫时,根据各人负责的内容制作清扫记录表,对于不执行清扫规定或清扫不合格的,拍照后对相关人员提出批评,监督其改正。

清洁(Seiketsu),将整理、整顿、清扫实施的做法制度化、规范化,维持其成果。清洁是一种状态,要保持清洁,就离不开扫帚和抹布<sup>[10]</sup>。因此,要求所有人员各司其职,积极参与。但是在维持和追求清洁的过程中,要始终保持疑问态度:我的实验室中最容易弄脏地板、弄乱台面的仪器有哪些?为什么会弄脏地板、弄乱台面?有没有改进的办法?怎么改进?通过这些简单问题的思索,寻求解决办法,最大限度地降低工作强度。要长期维持清洁状态,需要实验室管理人员定期用3S标准检视,及时清除不需要的东西,也需要5S推进小组承担监督责任,及时发现问题,汇总后反馈给相应的责任人进行整改,并且加以考核,确保实验室始终保持清洁、有序的状态。

素养(Shitsuke),是整个5S管理的核心,目的是培养对任何工作都认真的人,提升人的品质。5S管理具有一种混乱的天性,只靠制度的约束是远远不够的,它需要大家提高素养。只有每个人都有实行5S要从自身做起的意识,才能真正持久地把5S管理工作长久地进行下去。作为5S推进小组成员,必须以身作则,树立5S管理好榜样,让大家感受到5S管理对自己周围工作环境的改变,不由自主地投入到这项工作中来,并乐在其中。但是素养的提高不是一蹴而就的,它需要有一个耳濡目染、潜移默化的过程。在5S的执行和监督中,每个实验室责任人都必须根据实验室特点制作5S培训教材,加深每个成员对5S管理的理解。实验室管理人员对进入实验室的人进行5S培训,并在培训和执行中不断调整,形成持续改进和调整的良性循环,让5S焕发旺盛生命力。

## 2 在材料实验中心所有实验室推行5S管理

通过五个材料性能表征实验室的5S管理,不仅可以积累经验,制作相关的培训课件,而且可以培养一批具有实战经验的5S管理人员。然后,将5S管理推行到实验中心的所有实验室。为此,推进小组组长在所有实验中心人员参与的动员大会上重申实验室实行5S管理的必要性,并总结前期5S管理取得的成就,分析存在的问题,提出解决的办法。会议邀请材料性能表征实验室管理人员分享5S管理经验,分享心得体会,营造“人人都是5S主角”的氛围。之后,推进小组培

训负责人对其他实验室负责人和仪器管理员进行5S管理培训。经受住5S管理考验的实验室管理员可以协助其他实验室的管理人员进行5S管理的整理、整顿、清扫等工作,并在此过程中相互学习,不断调整。推进小组的成员在这个阶段主要承担推进和监督5S落实的工作。

材料实验教学中心材料热处理和材料组成与结构表征实验室情况和材料性能表征实验室类似,5S的推行相对容易。材料合成和材料加工与制备实验室存放有大量的实验试剂和加工原料。这些试剂和原料中有些是当前实验教学需要的,有些是前几年甚至十多年前遗留下来的,考虑到有可能用到,没有舍得丢掉。不需要的试剂和原料不仅占用了大量空间,而且带来了安全隐患,给管理和使用造成极大不便。对于目前实验教学中没有用到的药品和原料,一律予以清除。留下的药品和原料按药品性质、使用频率进行定点、定位、定量管理,方便所有人员使用。这些实验室的管理人员在执行5S的过程中,需要根据实验室特点制作培训教材,并对进入实验室的使用者进行培训。

所有实验室在执行5S管理的过程中,对每个阶段都拍照存档,并制作成图片文件存放在实验室,让所有参与人员看到实施前和实施后的巨大变化,从而坚定维持5S管理效果的信念,提升自信心和满足感,从心里产生“爱学生、爱实验室和爱仪器”的思想,更加积极主动地参与到5S管理中来,在平凡的岗位实现自我价值。同时,不同实验室之间展开5S管理评比,加强监督,加大奖惩力度,促使各实验室在评比中不断学习、持续改进。

## 3 在学生培养中推行5S管理

环境与人互动的:混乱的环境会诱使人们破坏规则,使管理更加趋于混乱;而有序的环境会无形中限制人们的不良行为,促使人人按章操作、依规行事,养成良好的习惯,使每个人都成为有教养的人。在实验室管理中,更是如此。材料实验教学中心不仅承担着本院本科生的所有专业教学实验和毕业设计,还承担着全校材料类选修实验课的教学任务,中心优越的实验条件和全天候开放的管理模式更是为本科生创新实验、研究生和博士生研究课题提供了便利。因此,实验室5S管理并不仅仅是推进小组或实验室管理人员几个人参与就可以的,它需要全体教师和学生的共同参与。在教师和学生中导入5S管理理念,营造全

员参与的工作氛围就显得尤为重要。

院长和书记在全院大会中宣布材料实验教学中心的管理将采用5S管理方法,并阐明管理的必要性。对于不遵守5S管理规范的行为,有权禁止其进入实验室和使用仪器设备,从而迫使所有教师和学生自觉了解5S,接受5S。为了让教师和学生更加深入地理解5S管理的含义,更好地配合实验室实施5S管理,需要聘请企业管理专家讲解5S管理要点,对全体实验教学人员、实验室管理人员和辅导员进行5S管理理念培训,并要求他们在日常工作中强调和运用5S管理。如教师在上课时用5S管理理念要求自己和学生,辅导员在学生日常管理中给学生灌输5S管理理念,将5S管理规范与学生的评奖评优挂钩。而对于需要进入实验室的学生,则由实验室管理员对其进行5S管理培训,并制定5S考核办法。只有把所有人动员起来,人人动手,参与到5S的实施过程中来,才能把工作落到实处,创造一个整洁、高效的实验室环境,促进良好习惯的养成。

#### 4 结束语

随着材料实验教学中心的建设,实验室面积扩大、仪器台套数增加,实验室的规范化管理迫在眉睫。5S管理倡导实行自我管理、勤俭节约和持之以恒的原则,力求使每位成员养成良好的习惯。5S管理,

不仅有利于提升实验室管理水平,提高实验教学质量,而且有利于培养学生良好的规范习惯,提高各类材料科学与工程人才的市场竞争力。CME

#### 参考文献

- [1] 张钧林.材料科学与工程的学科发展、现状及人才培养[J].甘肃科技,2008,24(15):165-168.
- [2] 秦惠洁,刘建民.实验教学培养创新人才的实践与建议[J].实验室研究与探索,2000(5):11-14.
- [3] 王章忠,皮锦红,巴志新.材料科学与工程专业应用型人才培养的思考[J].南京工程学院学报:社会科学版,2007,7(1):37-40.
- [4] 周文梅.浅析当代大学生思想道德素质的培养[J].德育,2011(11):20-21.
- [5] 聂银学.论当代大学生综合素质存在的问题及其成因与对策[J].山东省青年管理干部学院学报,2004,108(2):58-59.
- [6] 陈春添,郑麟毅,陈志涛.刍议5S管理在实验室中的活用[J].现代测量与实验室管理,2011(1):37-39.
- [7] 5s现场管理法[EB/OL].<http://baike.baidu.com/view/1183276.htm>.
- [8] 金爱咏.浅谈推行5S管理提高实验室检测现场管理水平[J].现代测量与实验室管理,2012(3):47-48.
- [9] 张沛东,张秀梅,温海深.5S管理理念在高校动物生理学实验室中的运用[J].实验技术与管理,2009,26(4):249-251.
- [10] 王凤竹.推行5s管理模式提升实验室管理水准[J].化工管理,2013(24):47.
- [11] 胡海星,刘辉,蒋利华,张春艳.5S管理理念在高职院校实验教学中的应用[J].科技教育创新,2010(13):223-224.
- [12] 平野裕之,古谷诚.改变公司面貌的5s[M].孙猛,译.北京:北京大学出版社,2004.

(上接47页)

的培养,为此,我们采取多元化的考核形式,如加大实验考核力度,将实验动手能力和团队意识列入考核中;结合工程实例,让学生写出分析报告,并以PPT的形式进行陈述答辩,以考查学生综合运用知识的能力;将学生的学习过程与考核结果相结合,将课前准备、课堂表现、课后作业按照一定比例计入最终的考核成绩,使学生的学习过程更加主动。

#### 5 结束语

只有不断探索有效的教学方法,根据材料成形原理课程教学大纲的要求,在教学中始终坚持以学生为本的原则,不断改革、勇于实践、勤于思考问题,并不断充实和完善自我,才能达到提高教学质量,培养具有扎实的理论基础、较强的实践能力和创新能力的

应用型高级工程技术人才的目的。CME

#### 参考文献

- [1] 徐小兵,杨雄,吴文秀.材料成型及控制工程专业人才培养目标与知识结构[J].理工高教研究,2006,25(1):81-82.
- [2] 刘蔚倩,罗云,李铁林.材料成型及控制专业人才培养目标和人才培养模式改革初探[J].湖南理工学院学报:自然科学版,2013,26(1):93-94.
- [3] 丁明芳.多媒体教学中板书的作用不能忽视[J].阜阳师范学院学报,2004(4):58-59.
- [4] 邱林.开放互动式教学方式在高等传热学研究生课程教学中的应用[J].高等建筑教育,2008,17(4):95-97.
- [5] 靳玉乐.案例教学原理[M].重庆:西南师范大学出版社,2003.
- [6] 夏正江.论因材施教的实施策略[J].教育研究与实验,2008(4):37-42.
- [7] 徐平,蔡迎春.地下建筑结构课程教学模式探讨[J].高等建筑教育,2010(4):78-81.