

# TnPM 应用于高校科研实验室仪器设备管理探索

蔡 英, 吴明华

(浙江理工大学生态染整技术教育部工程研究中心, 杭州 310018)

**摘 要:** 为更好地解决“生态染整技术教育部工程研究中心”仪器设备的有效管理问题,引入 TnPM 管理模式,探索如何将 TnPM 模式应用于高校科研实验室仪器设备管理。在分析 TnPM 基本涵义的基础上,通过在“中心”实施 TnPM 的必要性的分析,探索实施 TnPM 的方法。以整理(Seiri)、整顿(Seiton)、清扫(Seiso)、清洁(Seikitsu)、安全(Safety)和素养(Shitsuke)(6S)为切入点,寻找危险、故障、污染、清扫困难、缺陷和浪费源(6H),改善影响设备效率以及环境与安全的环节,建立“全员参与、全程规范”的管理机制,初见成效。

**关键词:** TnPM; 设备管理; 全员参与; 全程规范; 高校实验室

**中图分类号:** C931.2      **文献标志码:** A

近年来,高校普遍被先进仪器设备与落后管理体制之间的矛盾困扰<sup>[1]</sup>。高校一方面仪器设备数量呈几何倍数增长,另一方面管理水平及维修能力落后。以浙江理工大学“生态染整技术教育部工程研究中心”为例(以下简称“中心”),“中心”目前有百万元以上的设备两台,10 万元以上的设备近 60 台(套),总价值 1 000 余万元。这些大型仪器设备多数为大型精密仪器,主要用于教师的科学研究和博士生、研究生的培养。其日常维护、保养工作繁重,但专职人员仅一名,而学生的流动性强,对设备的熟悉程度参差不齐,大型仪器的庞大数量与管理落后的矛盾日益突出。虽然这些仪器设备在高层次人才培养和重大科研攻关等方面发挥着重要作用,但仪器设备的有效管理则成为摆在“中心”管理者面前的重大课题。“TnPM”简称全面规范化生产维护(total normalized productive maintenance),这种管理模式在企业设备的管理中被广泛应用和推广<sup>[2]</sup>。本文提出在“中心”的管理体制中借鉴 TnPM 管理模式,探寻高校科研实验室仪器设备管理的新途径。

## 一、TnPM 模式及应用思路

1997 年,以广州大学李葆文教授为核心的团队

提出的 TnPM 管理模式强调规范:通过规范全员参与与改变员工的思想意识和行为习惯,着重于生产现场并兼顾设备管理总系统,达到全员参与、共同致力于设备综合效率最大化的目标,改变使用人员不管设备维护,而维修人员不知设备状况的矛盾<sup>[3-4]</sup>。

笔者提出在“中心”仪器设备管理中应用 TnPM 的总体思路:根据 TnPM 模式的内涵以及以往在学校应用的实际<sup>[5]</sup>,建立和完善“中心”大型仪器设备的规范化管理制度,通过规范全员参与管理,改变师生的行为习惯和思想意识,实践和完善新型的管理模式,使大型仪器设备资源发挥更大作用,达到全员共同致力于设备综合全效率最大化的目标。

## 二、TnPM 的应用

TnPM 的核心是四个“全”。即目标是设备综合全效率,基础是全员参与,载体是全系统预防维修,过程是全规范<sup>[2]</sup>。

### (一)以设备的综合效率最大化为目标

对于设备系统而言,设备综合效率反映了设备本身的潜力发挥和挖掘。TnPM 追求的是最大化的设备综合效率。

TnPM 运行模式采用了 PDCA,即,策划

收稿日期: 2013-07-05

基金项目: 浙江省教育厅科研项目(13016086-F);浙江省高等教育学会规划课题(KT2011028)

作者简介: 蔡 英(1980-),女,浙江江山人,硕士,实验师,研究方向为实验室管理及实验技术开发。

(plan)—实施(do)—检查(check)—改进(action)和 NDCA, 即规范(normalize)—实施(do)—检查(check)—改进(action), 交替执行模式。即应用 TnPM 模式运行一段时间后, 对行之有效的方法, 形成文件, 如预约使用设备的规定, 仪器设备责任到人以及研究生参与设备管理制度等等<sup>[2]</sup>。

## (二)以全体人员参与为基础

要充分发挥仪器设备的最大功效, 需要先进的管理机制。“人”是这里的管理主体, 即管理的每个阶段、每个环节的人, 仪器设备的管理工作要做好, 必须责任落实到人, 有关设备的每件事都有人管, 每个管理层都有人抓。因此, 可建立图 1 所示的“中心”大型仪器设备管理工作组织体系。大型仪器负责人根据学生课题的相关性再指派 1~2 名博士生或研究生协同管理, 保证将设备管理工作落实到人。

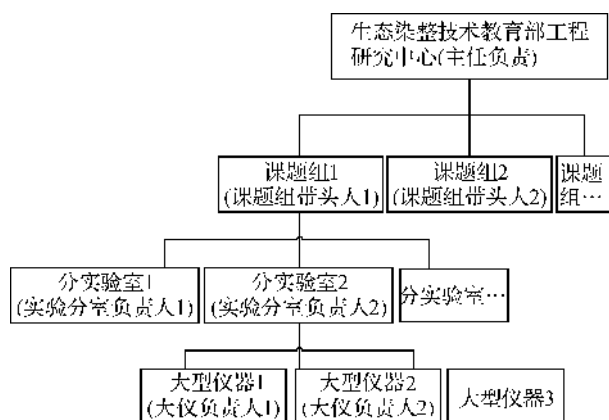


图1 “中心”大型仪器设备管理工作组织体系

## (三)以全系统的预防维修体制为载体

TnPM 要求在时间、资源、空间和功能构成的四维空间上讨论预防性维修的运作, 这是最完备的全系统概念<sup>[6-11]</sup>。

### 1. 整理、整顿实验室等六大活动开展<sup>[12-13]</sup>

“中心”实施 TnPM 管理体系的切入点是开展 6S 活动。

(1)整理(seiri): 整理实验室, 收集设备周边有用的东西, 如原版说明书、技术档案等重要资料归档, 操作说明等复印件留在设备周边, 方便查阅。为师生提供宽敞舒适的实验空间, 提高工作效率。

(2)整顿(seiton): 定位有用的东西, 如必要配件入柜、排放整齐供实验方便使用。按照使用频率, 合理摆放、布置, 便于快速找到和取用物品。将贵重大型仪器简洁介绍张贴于实验室门口; 使用频率较高的操作说明与注意事项放在最显眼的位置; 使用频率较高的附件放在最近的位置, 使用频率较低的

附件锁在文件柜中; 培训视频、操作说明等电子档文件集中放在走廊上的查询终端。

(3)清扫(seiso): 清除工作场所的灰尘、化学品等废弃物。如放置废液桶, 要求操作人员将废液倒入废液桶, 由“中心”集中处理; 定期处理过期的试剂瓶等, 创造整洁明快的工作环境。很多设备的故障其实就是灰尘积累引起的, 因此清扫即是点检的过程, 要求由操作的人员自己清扫, 每次实验结束要求操作人员将设备清扫干净。

(4)清洁(seiktsu): 是更深层次的清扫, 即清除粉尘、空气污染和设备排放的废水, 创造环保健康的工作场所。如排查有污染源的设备, 根据设备排放废气的不同情况分类, 加装排烟罩、排气罩、通风柜、排气扇等装置, 保证师生实验环境的空气流通。

(5)安全(safety): 及时发现并清除安全隐患, 创造安全无忧的实验环境。如排查设备操作的潜在性危险, 在轧车上装置防护罩, 在连续式焙烘机上加装防护装置等。

(6)素养(shitsuke): 可以称为精神上的“清洁”。即以制度为推动力, 最后形成一种“习惯”, 是一个从形式化到行事化, 评估、激励化到习惯化、性格化的过程<sup>[2]</sup>。

6 个 S, 以素养为中心, 5 个 S 均靠素养而形成。培养学生良好的实验素养也是高校教书育人的一项重要任务。

### 2. 寻找并解决六源

实施 6S 的过程中, 主动引导师生去寻找和解决 6H(Headstream), 即六源: 危险、故障、污染、清扫困难、缺陷和浪费源。并作为记录档案, 留做解决问题的依据<sup>[2]</sup>。

### 3. 改善影响设备效率的环节以及改善安全与环境

(1)如何改善影响设备效率的环节? “中心”所有大仪安装电源控制系统, 建立大仪网络管理平台, 所有大仪可通过网络预约使用, 提高设备使用效率。通过发布网络培训视频、现场张贴设备主要技术参数介绍及操作说明宣传板, 强化师生对设备的了解, 提高设备使用效率, 也能更好地保证设备使用安全。

(2)改善安全与环境。改善安全与环境的工作, “中心”主要从以下几个方面着手:

a) 改变观念: 进入实验室之前所有人员必须经过实验室安全知识培训系统的考核, 通过宣传、张贴安全制度等方式使安全观念深入人心。

b) 隐患排除, 环境改造, 设施投入: 排查各类安

全隐患,包括实验室的通风改造以及加设防护措施;加装漏电保护装置,购置有漏电保护的接线板,定期检查线路等方式保证用电安全;安装监控系统,保证设备使用安全等等。

c) 加强师生防护措施:如防护眼镜、口罩等安全防护用具的配备,使用特殊设备要求佩戴等。

d) 利用科学分析和防护技巧:如保证同一接线板不连接两台以上设备,从源头解决用电安全。

#### (四)以师生行为的规范化为过程

规范是对行为的优化,是经验的总结。规范一旦制定,要求师生自觉执行<sup>[2,15-16]</sup>。

目前“中心”已经建立以下有代表性制度。

(1)严格的培训上机制度,任何未经专业培训的人员不得使用设备。培训分为通用安全培训及专用设备培训。师生进入实验室必须先经过安全知识培训系统的考察后方能进入实验室,进入实验室后使用设备,设备使用分大型精密设备、大型设备、一般设备三大类,一般设备操作较简单的可通过观看培训视频、阅读操作说明以及注意事项后可上机使用;大型设备必须经过专业培训,由大仪负责老师认可发放独立操作资格证书后方可上机使用;大型精密设备则必须由专人负责操作,所有测试必须委托测试<sup>[12-13]</sup>。

(2)大型设备预约使用制度,利用电源控制系统、大仪网络管理平台,所有大仪必须预约、经大仪负责人审核上机资质,实验室管理员审批后使用,对样品有严格要求的设备还必须经过大仪负责人审核样品是否符合测试要求。

(3)设备档案制度,包括设备购置记录、设备技术档案及设备日常维护和使用以及维修档案的建立,保证管理人员以及使用人员能够随时掌握设备的情况。

### 三、结 语

“中心”以开展 6S 活动为实施 TnPM 管理体系的切入点,寻找 6H,改善影响设备效率的环节以及改善安全与环境,TnPM 在师生的现场改善活动中,不断地规范着师生的行为。建立“全员参与、全

程规范”的管理机制,初见成效。实验室实施 TnPM 之后,实验环境更加整洁,仪器使用更加规范化,师生使用仪器设备时责任心增强许多,仪器设备完好率有所提高。

#### 参考文献:

- [1] 王立达. 高校仪器设备管理的 TNPM 思想[J]. 实验科学与技术, 2006, 10(5): 108-111.
- [2] 李葆文. 全面规范化生产维护从理念到实践[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2005: 1-82, 225-235.
- [3] 李葆文. TNPM—全员规范化生产维修, 适合中国企业现状的设备管理模式[J]. 中国设备管理, 1996(6): 7-9.
- [4] 徐保强, 李葆文, 张孝桐. 设备的全面规范化生产维护管理[J]. 设备管理与维修, 2006(10): 4-7.
- [5] 叶秉良, 王 森, 汪进前, 等. TNPM 模式在高校仪器设备管理中的应用[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(7): 186-189.
- [6] 刘俊玉. 唐山不锈钢有限责任公司推进全面生产性维护(TPM)的研究[D]. 天津: 天津大学, 2005.
- [7] 李葆文. 简明现代设备管理手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004: 1-2.
- [8] 李葆文. 设备管理新思维新模式[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003: 223-295.
- [9] 胡光荣. 现代企业设备管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 1994: 116-118.
- [10] 周惠兴, 杨荫环. 企业生产现场管理[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1991: 157-161.
- [11] 串田武则. 图解企业目标管理[M]. 张秀梅, 译. 成都: 西南财经大学出版社, 2000: 176-197.
- [12] 蔡 英, 胡青蓉, 叶秉良. 浅谈高校仪器设备的管理工作[J]. 设备管理与维修, 2007(10): 4-5.
- [13] 张建宁. 企业现场管理: 基层管理者的成功法宝[M]. 深圳: 海天出版社, 2000: 29-39, 193-206.
- [14] 蔡 英, 余建潮, 陈小菊. 以资源共享为抓手提升实验室管理质量[J]. 实验室研究与探索, 2011(6): 363-364, 394.
- [15] 巫成功. 目标管理[M]. 北京, 中国商业出版社, 2003: 122-124.
- [16] 蔡 英, 周 岚, 孟 闯. 以人为本的开放实验室管理机制研究[J]. 实验技术与管理, 2012(8): 194-195, 202.

## Application of TnPM in Management of Instruments and Equipment in College Research Labs

CAI Ying, WU Ming-hua

(Engineering Research Center for Eco-Dyeing & Finishing of Textiles, Ministry of Education,  
Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** To better solve effective management of instruments and equipment in “Engineering Research Center for Eco-Dyeing & Finishing of Textiles”, TnMP management mode is introduced. This paper explores how to apply TnMP mode in management of instruments and equipment in college research labs. Based on analyzing the connotation of TnMP, this paper explores the methods to implement TnMP through analysis of the necessity of implementation of TnMP in the “center”. This paper regards Seiri, Seiton, Seiso, Seiktsu, Safety and Shitsuke (6S) to seek danger source, breakdown source, pollution source, difficulty source, defect source and wasting source (6H), improve the links affecting equipment efficiency, environment and safety and establish the management mechanism of “full participation and full-process standardization”. Effective results have been achieved.

**Key words:** TnPM; equipment management; full participation; full-process standardization

(责任编辑: 李启正)