

基于PDCA模式的 高校教学实验室危化品安全管理激励制度

褚燕燕

中山大学材料科学与工程学院 广东广州 510006

摘 要: 针对实验室危化品种类繁多、日常耗量巨大、分类管理不清晰等问题,构建高校教学实验室危化品安全管理激励制度。基于PDCA模式的高校实验室危化品安全管理分为四个阶段:计划阶段、执行阶段、检查阶段及处理阶段,其目的在于不断提高安全目标,减少备用危化品的种类,加强管理人员的危化品安全认知水平。在绩效考核的激励作用下,高校实验室危化品安全管理体系通过持续改进实现周期性自我提升,以满足现代高校实验室危化品管理要求。

关键词: 教学实验室;危化品;安全管理制度;PDCA;激励制度

中图分类号: G482; X937 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-1438(2024)09-0039-04

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2024.09.026

实验室安全管理工作复杂而繁重,是高校安全教育工作的重心,也是开展实验教学工作所不能越过的红线。针对这个问题,2019年教育部颁布了《关于加强高校实验室安全工作的意见》,提出建立危险源全周期管理制度,各高校应当对危化品、病原微生物、辐射源等危险源,建立采购、运输、存储、使用、处置等全流程全周期管理。目前由于危化品更新速度快、实验室流动性大等问题,高校实验室危化品管理制度实施困难重重,各高校落实程度相差很大。为了推动危化品安全管理执行力度,在响应教育部危化品“五双”管理要求的基础上,本文探讨如何通过绩效考核的形式推动高校实验室危化品安全管理制度执行的办法。

1 高校教学实验室危化品安全管理工作的现状

作为现代大学开展教学工作的基础保障,教学实验室承担各类实验课程。在现场实验教学中,人员集中且流动性大,实验室危化品管理尤为重要。

目前,教学实验室危化品管理工作的难点包括以下几个方面。

1.1 管理制度不完善

教学实验室中有专职的技术人员负责危化品的管理、使用与处理工作,对危化品的质量控制总体水平比较高。但因为开展的实验课程太多,相应地,危化品流动性也非常大,影响到危化品库存的统筹规划和控制。管理机制的不健全成为目前高校实验室危化品安全管理工作的共同问题。

1.2 教学期间监管力度有限

学院一般仅对危化品申购进行审批,缺乏有力的监管举措。教学实验室的危化品管理虽然遵循教学使用规定,但实际使用时,一般是由学生领放、自我监管,难免会出现不按时送回、混放、乱弃的现象。同时,多领危化品或多人混用为信用不良的行为提供了可乘之机,并埋下了很大的隐患。

1.3 实验室危化品种类繁多

因为教学实验室承担的课程内容很多,尤其是涉及新材料使用及制备的教学环节通常包含更多的危化品。各种危化品的性能、储存环境存在较大差异,管

作者简介: 褚燕燕,博士,高级工程师。

基金项目: 广东省高等教育学会实验室管理专业委员会研究基金项目“高校实验室事故案例库智能支持系统及应急演练指导机制”(编号:GDJ20220158);中山大学材料科学与工程学院-2023年校级本科教学质量工程类项目“‘情景-感知’式高校化学实验室安全教育培训体系建设与实践”(编号:教务〔2023〕96号)。

理方法也应有所不同，这无疑增大了教学实验室危化品管理难度。

1.4 防护设施欠缺

随着学院的发展与壮大，实验室危化品储存量、使用量不断增大，危化品的保护措施难以满足实际需要。同时，个体安全护具配备逐渐显示不充足，安全水平、消防和通风、防盗、保密等保护措施明显滞后。

因而，需要进一步完善危化品安全管理体系，使实验室危化品存储结构得以优化，使防护弊端、管理漏洞等问题在检查、评估中被逐步筛查出来。

2 高校实验室危化品安全管理制度

针对高校实验室中存在的危化品安全管理问题，国务院出台了一系列管理规定，如《危险化学品安全条例》《危险化学品安全管理规定》《易制毒化学物质管理办法》，取得了一定的成效。为确保高校二级单位实验室的危化品使用安全，学院建立了一套严格的的安全管理制度。

2.1 组织管理机构及其职责

2.1.1 学院实验室安全管理组织机构及职责

学院必须成立实验室安全工作小组，由安全工作小组负责检查和监督学院各实验室危化品的日常安全管理工作。其职责包括：一是制订学院的危化品安全管理体系、危化品操作规程、重大事件应急预案，并监督各实验室制度的落实，建立健全安全责任制。定期对危化品的储存、使用情况进行检查。二是接收并审查学院危化品的申购，并提交至实验室管理处审批。三是负责学院危化品管理工作人员的安全教育、法制教育和职业培训等工作。

2.1.2 实验室主任安全管理职责

实验室危化品管理安全责任制必须落实到人。实验室主任是危化品安全管理的主要负责人，负责落实本实验室危化品的具体管理人员，明确其管理职责，确保责任到人。

2.1.3 实验室安全管理人员职责

一是各实验室管理危化品的具体人员名单，须向学院备案。若工作人员职务发生变化，应进行账物监督和工作的移交，并进行文字记载，防止出现危化品丢失、保管漏洞的问题。变动后的新管理人员名单须及时向学院备案。

二是各实验室都应建立危化品使用记录，以及易

制毒、可燃易致爆等管制类高危化化学品的台账，每季度向学院报送一次台账。学院汇总后，每季度一次提交给设备处备案。

三是各实验室要建立健全危化品安全管理的定期检查管理制度，对危化品的储存、使用以及各操作过程实行自查自检，及时消除安全隐患，避免各类风险。

四是各实验室应制订符合本实验室具体情况的危化品安全事故应急处理预案。如果出现重大实验室事故，及时组织抢救，并汇报给学院和校园保卫处、设备和实验室管理中心等相关职能部门。各实验室负责人和安全管理人員必须第一时间参与安全事故处理工作。

2.2 危化品申购管理

危化品的申购应当符合教育、科研实际需求，严格管控危化品的种类和剂量，禁止超额采购和储存。

对国务院直接控制的或重要监管的危化品，如剧毒害化学品、可燃化工品和易制毒化工品等的申购，一般采取逐级审查机制。主要流程包括：一是申请者填报采购申请书，严格控制采购编号，并明确保管要求和安全措施，由所在实验室主任或学院分管领导签名盖章后报送设备处；二是由设备处负责有关的报批材料，并上报行政主管部门审核，在取得准购证后统一进行危化品供应。

禁止在实验室师生中私下采购、接受或转让危化品。管制类危化品转让需要办理调拨手续，院内调拨经所在实验室负责人提出申请，并报学院分管领导审批；校内单位之间的转让，需报学校设备处审批同意后进行调整。

2.3 危化品储存及使用管理

危化品的存放形式、方法应遵循国家的相关要求，不得在实验室超量存放。严格按照危化品的物理化学特点和风险特点进行分级储存，并保留一定的间隔，避免因物质互相作用而引发安全事故。危化品的盛放容器和包装物应选用与其性能、作用相适应的安全材料。所有容器和包装物须有清晰的识别或标记，包括名称、质量规格、危险性质、来货日期等。

实验技术人员须全面掌握并熟悉危化品的特性与安全保护措施(如物质安全数据表，即MSDS文件)，并严格遵照运行规范作业，以实现个人的安全保护。危化品的使用地点应根据危化品的类别和安全特征选择，并设有适当的通风、耐火、防水、防爆、防腐

蚀、防盗等安全保护设施。实验未用完的剩余危化品须返还给实验室，由实验室保管人员统一存放和保管，不得私存或带离实验室。

剧毒化学品的存放与使用实行学院统一管理，应分别储存在符合安全要求的地方并进行重点监控，认真执行“五双”的管理制度，即双人共同存放、双人双锁、双人收取、双人保管和双人共同使用。建立相应的台账和管理记录，定期检查储存数量，做到与账物内容相符。若出现危化品损失、被盗、泄露等安全事故，应立即启动紧急措施，采取相应控制措施，并逐级上报相关单位。

对危险化工废弃物，包括已淘汰、伪劣、失效、丢弃的危化品以及盛放容器、被污染包装物等，都要严格做好采集、储存、回收和处理等作业的监督管理，不得擅自丢弃，以免引起环境污染问题。

3 基于PDCA模式的高校实验室危化品安全管理激励制度

3.1 基于PDCA模式的高校实验室危化品安全管理模式

为了解决实验室缺乏危化品目录、危化品种类繁多、日常消耗量巨大、缺乏明确的分类管理等问题，基于PDCA循环，将高校实验室危化品安全管理划分为计划、执行、检查和处理四个阶段^[1]。

计划阶段：根据实验室危化品目录对各种类型的危化品进行明确的分类，并制订相应的目录。

执行阶段：完成日常管理工作的主要内容，包括：按照实验室危化品目录，标记使用频率较高的物质，并确定日常使用频率最高的物质；建立危化品的日常管理目录，把使用频率过低或近期末使用的物质列入该目录；将已经不再使用的物质进行登记，并送往危险化学物质废弃专业部门处理。

检查阶段：检查危化品库房对危化品库存基数管理的执行情况，以及日常使用、管理情况。

处理阶段：清点危化品的类型、数量以及核算各种危化品的人均每天使用量，制订培训计划。处理阶段整理出管理制度并完善各个流程，未解决的问题则转移至下一个管理循环中。

基于PDCA模式的高校实验室危化品安全管理体系在检查评估的基础上，给予奖励和惩罚，提高实验室管理及技术人员的基本素养与责任心，降低实验室

危化品安全管理事故的发生概率。实验室危化品管理水平在绩效考核的激励作用下，通过持续改进，指定新目标，减少备用危化品的种类，建立安全库存前提，促使高校二级单位危化品管理水平在周期循环中不断提升，其管理模式如图1所示。

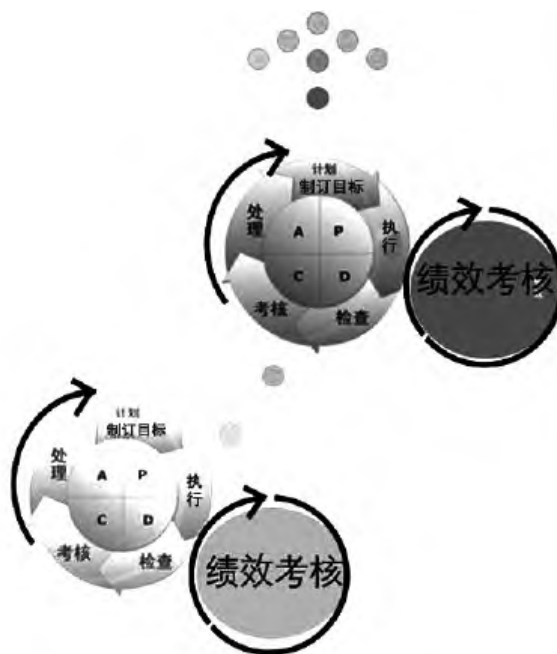


图1 高校实验室危化品安全管理模式

3.2 高校实验室危化品安全管理的绩效考核

绩效考核工作一般包括以下四部分：制订绩效考核指标、绩效考核内容与方法的制订、绩效考核的组织与执行、工作业绩的考核。采用德尔菲法，根据对实验室安全管理相关专家的问卷调查结果，构建合理、高效的绩效考核指标体系，其绩效考核内容如表1所示。

表1 高校实验室危化品安全管理绩效考核内容

1.危化品存储管理 (24分)	1.1 有无专人负责制，不符合减1分，最多3分 1.2 有无执行“五双”制度，如无双人双锁制度等，每一项减1分，最多5分 1.3 有无执行基数控制制度，不符合减1分，最多2分 1.4 交接班信息有无、完整情况等，每次不符合减1分，最多2分 1.5 药物过期或有效期内药性发生变化，每次减1分，最多3分 1.6 验收及出库后清点出错，每次减1分，最多3分
2.危化品使用管理 (20分)	2.1 试剂的分发、回收未当面核对，每次减1分，最多5分 2.2 残余液未按规定废弃，每次减1分，最多5分
3.废弃物与空瓶管理 (20分)	3.1 回收的废弃物与空瓶数量不符，每次减1分，最多5分 3.2 相关回收工作没有记录，每次减1分，最多5分

表1(续)

4.库房管理 (20分)	4.1 库房光线不足,空间狭小且密闭,每项减1分,最多2分
	4.2 通风不佳,不具备除湿装置,每项减1分,最多2分
	4.3 无喷淋洗眼装置或配置不规范,每项减1分,最多2分
	4.4 无防爆柜、腐蚀柜,每项减1分,最多2分
	4.5 无防溢出装置,每项减1分,最多2分
	4.6 无标识或标签有破损,每项减1分,最多2分
	4.7 消防配置不完善,每项减1分,最多2分
5.危化品安全管理培 训宣传 (16分)	5.1 相关人员未参加培训,每人减1分,最多3分
	5.2 相关人员未进行危化品溢出模拟演练,每人减1分,最多2分
	5.3 相关人员缺乏相关知识,每人减1分,最多3分

对因过错、不履行或不正确履行危化品管理制度造成安全管理事故的相关人员进行处罚。同时将工作人员职业操守、尽职情况和责任意识等指标完成情况列入惩罚范围,增加惩罚力度,加大违规成本,提高工作人员防范风险的意识,以保证监管的有效性,防范危化品安全管理事故的发生。

4 结语

以绩效考核为驱动力、以奖惩作为激励手段的高

校实验室危化品管理体制,可以提高学院师生防范风险的意识,促使学院危化品管理水平在周期循环过程中不断提升。同时,建立合理、高效的危化品管理人员绩效考核制度,可以提高实验室工作人员防范风险的意识,推动危化品“五双”管理制度的实施,保证监管的有效性。

参考文献

[1] 陈伟飞,翁寿向,江佳星.5S管理法联合PDCA循环在病理科危化品管理中的应用[J].中医药管理杂志,2021,29(2):167-170.
[2] 郭立平,陈修,孙荣艳,等.高校实验室的危化品安全管理探讨[J].广东化工,2020,47(1):190-191.
[3] 陈亮.化学危险品储存与运输安全管理方法研究[J].山西化工,2022,47(4):134-136.
[4] 于志海,李向东,刘晓柱,等.新建本科高校实验室危化品安全管理的研究[J].广州化工,2022,50(7):265-267.
[5] 杨勤,李彩虹,张海涛,等.医学高校实验室危化品管理方法的探讨及应用[J].山东化工,2021,50(9):124-126.

Incentive Mechanism on Dangerous Chemicals Safety Management System for Experiment Center of Teaching in Universities Based on PDCA Model

Chu Yanyan

School of Materials Science and Engineering, Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510006, China

Abstract: In experiment center of teaching in universities, many types of hazardous chemicals, large daily consumption, and ambiguous classification is the serious problems for the safety management of dangerous chemicals. According to PDCA model, a new safety management system of hazardous chemicals for experiment center of teaching in universities is proposed including four stages, including planning, doing, checking and action. In each cycle, through planning, implementation, collation and assessment, improving the safety target, reducing the types of hazardous chemicals and improving faculties awareness on hazardous chemical safety management could be achieved. In addition, under incentive of performance appraisal, the university experiment center hazardous chemical safety management system could realize periodic self-improvement through continuous circulation, so as to meet the requirements of modern hazardous chemical management. Key words: experiment center of teaching; dangerous chemicals; safety management system; PDCA; incentive mechanism