



高等农业类院校实验室安全管理途径探索

赵芳芳^{1,2,3}, 滚双宝^{1,2}, 胡江^{1,2,3}, 王继卿^{1,2,3}, 李少斌^{1,2,3*}

(1. 甘肃农业大学动物科学技术学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃农业大学动物科学实验教学示范中心, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省草食动物生物技术重点实验室, 甘肃 兰州 730070)

摘要:新时代背景下, 高校实验室承担了更多的责任和义务。安全高效的管理可以更好地服务于教学和科研, 激发学生或科研团队的创新潜能, 实现我国高等教育的人才培养目标。该论文深刻剖析了高校实验室安全管理中存在的管理制度程式化、安全教育力度不足、安全意识薄弱、管理方式陈旧, 以及缺乏专业化管理人员和信息化管理体系建设的问题。针对性的提出了构建安全教育体系, 提升高校实验室管理人员业务水平, 加强高校实验室安全应急预案监督管理的解决方案, 对高等农业类院校实验室的安全管理途径进行了初步的探索。

关键词:高等院校实验室; 安全管理; 现状分析; 解决方案

中图分类号: S823

文献标识码: A

文章编号: 1001-9111(2019)02-0084-04

高等院校实验室(简称高校实验室)是从事实验、实践教学, 基础和应用科学研究, 以及学术交流和社会服务的重要基地^[1-2], 是培养不同层次人才的重要平台^[3]。实验室安全关系到人身安全、财产安全、环境安全以及社会和谐稳定。高校实验室安全事故发生的原因主要为不安全的环境因素和不安全的人为因素^[4]。不安全的环境因素是实验室安全事故发生的间接原因。不安全的管理和使用是实验室安全事故发生的根本原因和直接原因。近年来, 国家对高等教育经费投入加大, 实践教学受到重视, 实验室的硬件建设随之不断改善, 不安全的环境因素导致的实验室安全事故发生率降低。随着我国高等教育改革的不断深入, 高校“互联网+”、“双创”“一流学科建设”、“实践教学改革”、“社会服务”等项目广泛开展, 使得实验室较以往承担了更多的教学、科研以及社会服务等任务, 实验室的使用频率和实验室使用人员的流动性不断增加, 实验室安全事故中人为的不安全因素相对增加。为了更好地服务于教学、科研和社会, 激发学生或科研团队的创新潜能, 提高基层技术人员的综合素质, 高校实验室需要深入思考实验室安全管理中存在的问题, 不断创新和积极改革实践, 深入探索实验室安全管理的有效途径, 保障实验室安全运行, 维护校园和社会的和谐稳定。

1 高校实验室安全管理现状分析

1.1 高校实验室安全管理制度陷入程式化

近年来很多高等农业类院校对实验室安全管理高度重视, 提出了实验室安全管理要求, 制定了相关的实验室安全管理办法, 明确了安全管理责任。各院系根据自身的发展实际, 也制定了不同功能实验室的管理制度和操作规程, 大型仪器设备的操作规程及注意事项说明。但是, 这些规定和规程并没有得到很好的贯彻执行, 只停留在制度建设层面上, 缺乏系统、创新的执行和考核以及监督机制, 未达到增强实验室相关人员安全意识, 降低安全隐患的目的。例如, 各高校均制定了《高校实验室安全应急预案》, 但是没有针对可能的突发事件进行预案演练和宣传培训等, 导致突发事件发生时, 依然造成大量的财产损失和人员伤害以及环境污染等严重后果。

1.2 高校实验室安全教育力度不足

目前高校实验室的安全教育通常是由学校后勤保卫处和(或)学院组织消防安全知识讲座培训, 消防器材演练等常规安全教育。应急事故的处理和功能实验室安全教育相对匮乏。据阮学锋等^[5]调查发现, 77.5% 高校学生希望开设安全自救课程, 82.9% 学生认为高校应该开展突发事件的应急演

收稿日期: 2018-05-18 修回日期: 2018-05-22

基金项目: 甘肃省教育厅“动物专业改革”, 甘肃农业大学“动物专业应用型本科人才培养体系探索与实践”项目资助。

作者简介: 赵芳芳(1984—), 女, 山东济南人, 实验师, 研究方向为实验室管理和实践教学改革。E-mail: zhaofangfang@gsau.edu.cn

练,培养学生自救与他救能力。农林院校实验室安全涉及的范围较广,包括用电安全、生物安全、化学安全、辐射安全以及环境安全等方面^[6],需要专业教师或培训机构开展针对性的防护管理训练或培养。除此以外,指导教师对学生的实践能力考核和安全教育重视度不够,实验室中普遍存在高年级学生带低年级学生从事试验研究的现象,而学生的实践能力和操作技能参差不齐,甚至部分本科生在未接受正规和全面的技能培训的情况下,利用课余时间参与实践操作,引发违规或不当操作导致的仪器设备损毁,实验室操作技能不规范导致的实验室安全事故发生等一系列问题,为实验室安全事故的发生埋下了隐患。

1.3 高校实验室相关人员安全意识相对薄弱

目前,不安全的人为因素是导致高校实验室安全事故的主要原因^[7]。农林类院校的学生,大多为中小城市或农村生源,学生接受到的安全教育内容相对较少,应急事件处理能力较弱,即便是一二线城市的生源,也存在安全意识淡薄,警惕性低,对实验室安全关心程度低等问题。在实验室的日常管理工作中发现,部分学生将实验室作为学习、生活和科研的一体化场所,并且不采取任何防护措施。生物实验室内常见学生就餐、使用大功率电器、堆放纸箱等易燃物品、摆放大量危险化学品等违反实验室管理规定的现象。由于缺乏有效的惩治制度,上述实验室安全隐患依旧屡见不鲜。

1.4 高校实验室安全管理方式陈旧

近年来,虽然高校招生规模不断扩大,实验室建设日新月异。但是由于长期存在的"重教学科研,轻安全环保"观念^[8],使得实验室安全管理工作没有与时俱进,思想观念陈旧,安全教育方式和方法相对单一,处于维持现状,出现问题后事后补救的管理模式。以我工作实际为例,在新生入学参观、实验教学、实践教学、科研训练等活动中多以讲述和示范进行实验室安全教育,缺乏灵活性、趣味性和可操作性,学生的参与程度不高,并未真正达到提高安全意识的目的。另外,随着科技的迅猛发展,仪器设备和生物信息学技术的不断更新,加之学科间的交叉和融合,实验室承担的科研任务更加广泛,需要实验室管理人员在具备一定的专业知识基础上,更加开拓创新的去探索新的管理模式,以保障科研任务的顺利实施。

1.5 高校实验室缺乏专业化管理人员

高校实验室管理人员是实验室管理和实验室高效运转的核心^[9]。当前,农业类高校实验室管理人员中,大多数是与本学科相关或具有专业知识背景,

具有管理经验或具备管理专业知识的人员较少。高校实验室管理实际上是"人的管理"^[10],需要管理人员具备专业的管理素质和管理能力,才能有效的开展实验室管理工作。长期以来受传统观念的影响,实验室管理人员的能力提升,激励性考核机制,以及薪金待遇等问题没有受到足够的重视,使得实验室很难留住高素质优秀人才,造成实验室管理人员素质良莠不齐,工作积极性和主动性下降,思想意识钝化,没有充分发挥出实验室管理人员应该发挥的作用。

1.6 高校实验室信息化管理体系建设不足

随着"一流大学"和"一流学科"建设的不断推进,国家对实验室建设和实践教学改革项目投资力度不断加大,但是这些资金多被用于购置先进仪器设备和引入先进的管理平台(例如大型仪器设备预约系统和实验室安全教育考试系统等)^[11]。实验室信息化管理体系并未形成。实验室低值易耗品采购和出入库管理、实验室安全准入程序、危险化学品采购与管理、实验教学开展与管理等实验室管理工作,仍然由实验室管理人员采用纸质化和现场协调管理相结合的方式进行管理。实验室管理工作头绪繁杂、数据繁多,耗费了大量的人力和物力。利用信息技术,基于"互联网+"模式的实验室信息化管理体系,将会显著提升实验室安全管理的有效性。

2 高校实验室安全管理措施

2.1 构建安全教育体系

实验室安全管理是一项复杂的系统性工程,安全教育是重中之重。实验室安全教育体系包括健全而有效的安全管理制度、完善的安全意识和安全能力培养方案^[12]、严格的实验室安全准入机制。

2.1.1 制定有效的实验室安全管理制度 实验室安全管理制度的制定应该在国家相关法规和政策的基础上,根据学校发展实际,制定包括《高等院校实验室工作规程》、《高等院校实验危险品安全管理办法》、《高等院校实验室安全工作暂行规定》、《高等院校实验室管理人员岗位职责》、《高等院校实验室仪器设备损毁、丢失与赔偿办法》、《高等院校学生安全教育管理规定》、《高等院校实验室安全应急预案》、《功能实验室安全管理制度》、《功能实验室安全使用告知书》、《大型精密仪器设备操作说明》、《安全责任承诺书》等,规范实验室安全管理,降低安全事故的发生率,保障实验室的安全运行。

2.1.2 制定完善的安全意识和安全能力培养方案 通过制定完善的安全教育培养方案,循序渐进地提高学生的安全意识,形成安全能力。各学院或实

验室可以利用"新生入学安全教育"、"新生实验室参观"、"实验室安全教育周"等活动,结合开展专题讲座和安全生产知识竞答,或者开设《大学生实验室安全基础》课程等方式,引导、激励性的培养学生的安全意识。然后,在专业课学习阶段重视实验和实践教学,过程考核中既要考核实验技能操作,也要考核实验原理分析。积极鼓励学生参与"大学生科研训练"项目和"大学生创新创业"项目,提升学生的科研能力,培养大学生的科研诚信。

2.1.3 制定严格的实验室安全准入机制 新时代背景条件下,实验室的开放程度、使用人员的流动性和数量不断增大,制定严格的实验室安全准入机制对于实验室安全管理十分重要。高校实验室可以利用"实验室安全教育考试系统"对实验室使用人员进行基础考核,成绩合格者才有机会进入实验室开展工作。由于目前的"实验室安全教育考试系统"无法准确辨认参与考试人员的真实度,因此,各学院或实验室仍要根据自身情况,结合学生实验课成绩、实验室安全基础选修课成绩,以及"安全教育培养方案"活动中的成绩,综合考核学生进入实验室开展试验研究的可行性。经考核合格后进入实验室的人员,应该遵守实验室管理的相关规定,规范性的进行实验操作,在不定期的实验室安全检查过程中发现违规现象,及时制止并要求退出实验室进行重新学习和考核。

2.2 提升高校实验室管理人员业务水平

高校实验室管理人员的业务水平,直接关系到实验室安全管理的成效。为了更好地服务于教学、科研和社会,高校教师发展中心可以将实验室管理人员纳入培养对象中,参加入职培训、提供校内校外业务交流机会,以及派往管理完善的实验室学习等,提升管理者素质,激发工作热情和创新潜能。同时,鼓励实验室管理人员参与科研项目或申请研究项目。高校青年教师资助项目中设置一定比例,准许实验室管理人员申请关于实践教学改革或实验方法(技术)改进、仪器开发、实验室管理等方面的项目。另外,各高校可以根据学校自身发展实际,在多方调研的基础上,逐步提高实验室管理人员职称评定的条件,激励实验室管理人员不断自我提升;对于优秀的实验室管理人员,准许参与研究生导师的遴选,考核合格者可以聘任研究生导师,参与人才培养工作。

2.3 加强实验室信息化管理体系建设

随着计算机技术的不断发展,移动互联网已经深入到各个行业领域中。将高校的教育教学及管理

与互联网相结合可以助力于提高教育质量,培养出高素质的创新型人才。

2.3.1 构建信息化安全管理保障体系 在国外,高校普遍采用实验室信息管理系统来保障实验室的有效运行。该套系统以实验室为中心,将设备和使用人员及管理人员有效结合,能够提高管理效率,促进实验室的有序发展。但是这套系统的指标复杂,运行成本较高。国内高校可以基于 Android 智能手机操作系统的开发环境,设计出一套包括实验室注册板块^[13]、实验室安全知识学习、实验室安全能力测评板块、实验室大型仪器使用登记板块、低值易耗品使用登记板块、仪器设备维修登记板块^[14]等的高等院校实验室安全管理系统的 APP。更加便捷、易操作、辐射范围广的实行实验室的高效管理。

2.3.2 加强基于"互联网+"的实验教学和实践教学建设 农业类高校的实验课多为理论课附带的实验教学,课时数相对较少;独立的实验室课程寥寥无几。有限的学习时间,加之学生数量多,使得学生无法完全掌握多门实验课的各种实验技能。随着虚拟仿真技术的不断成熟,高校实验室可以将虚拟仿真技术与实验实践教学相结合,在教学大纲的指导下,建立多人沉浸式虚拟仿真实验实践平台,将教学和实训集于一体,满足教学和培训要求,弥补时间和空间的不足,提升实验室教学效果。同时,可以引入优质的开放课程,采用线上和线下相结合的混合教学模式,有效开展实验实践教学,提高教学质量。

3 加强高校实验室安全应急预案的监督管理

应急预案在高校实验室安全管理系统中,是不可缺少的环节。健全的预警和应急预案,可以在突发事件发生时,以最快的速度有效地控制事态发展,最大限度的减少突发事件造成的损失和降低危害,维护正常的教学和科研秩序^[15]。有效的应急预案监督管理机制^[16],才能真正的发挥出应急预案的作用。高校实验室安全管理相关部门可以有计划、有重点地组织学院负责人、实验室管理人员、实验室使用人员进行预案演练,并将预案演练内容和次数列入各学院考核工作中。另外,加强实验室安全应急预案的宣传和培训。利用网络、讲座、宣传册等方式,宣传和培养相关人员在突发事件发生时的自救和他救技能。除此以外,对应急事件处理工作实行奖惩机制,表彰和奖励有贡献的人员或团体,追究事故处理不当或逃避责任的人员和团体。

4 结语

高校实验室安全管理是一项系统的复杂工程。实验室的管理水平体现了高校的办学实力和科研实

力。新时代背景下,高校实验室较以往承担了更多的责任和义务,高校实验室相关管理者一定要意识到实验室管理的重要性,与时俱进,不断创新、深入探索和积极改革实践,构建安全有效的高校实验室管理体系,为培养创新型人才奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 方东红,荆晶,张欣,等. 新时代一流高校实验室管理体系构建思考与探索[J]. 实验技术与管理,2019,36(2): 1-7.
- [2] 温小琴. 探究高校实验室管理有效性的提升策论[J]. 智库时代,2019,(15): 98-100.
- [3] 谢安建,王礼贵. 高校实验室管理工作的创新性探索[J]. 实验室研究与探索,2012,31(4): 271-273.
- [4] 何晋浙. 高校实验室安全管理与技术[M]. 北京:中国计量出版社,2009.
- [5] 阮学锋,镇真柏,雷川华,等. 大型仪器设备使用效益的价值当量评估法初探[J]. 实验技术与管理,2005,22(12):151-154.
- [6] 黄凯,张志强,李恩静. 大学实验室安全基础[M]. 北京:北京大学出版社,2012.
- [7] 牛丽伟,曹燕莎,李宁. 高校实验室安全管理问题现状及解决方案[J]. 科技资讯,2015,(27):129-130.
- [8] 赵旻. 高校实验室安全管理现状分析及对策[J]. 实验技术与管理,2016,33(8): 242-244.
- [9] 陈二阳,雷霖,彭长宇. 高校实验室管理及实验教学改革探索[J]. 实验科学与技术,2013,11(5):278-280.
- [10] 赵青山,李健,张南,等. 高等农业院校实验室管理工作的探究[J]. 实验室科学,2018,21(4):202-205.
- [11] 王羽,董招君,方东红. 高校实验室安全信息化管理体系构建[J]. 实验技术与管理,2017,34(1): 257-259.
- [12] 李小蒙,向本琼,于明,等. 实验室安全保障体系的建立与实施[J]. 中国现代教育装备,2019,(307): 7-9.
- [13] 李东炜,刘镇章. 基于 Android 智能手机的实验室预约系统设计[J]. 实验技术与管理,2012,29(12):196-202.
- [14] 金彪,蔡丽萍,陈旺旺. 基于 Android 手机与 QR 码的高校实验室设备报修平台[J]. 实验室科学,2015,18(6): 91-95.
- [15] 李荣华,孙莉丽,郭培国. 实验室安全管理系统的建立[J]. 实验室研究与探索,2013,32(1):192-195.
- [16] 国务院. 国家突发公共事件总体应急预案[EB/OL]. [2006-1-8]. http://www.gov.cn/yjgl/2005-08/07/content_21048.htm.

Exploration of laboratory safety management approaches in agricultural colleges

ZHAO Fang-fang^{1,2,3}, GUN Shuang-bao^{1,2}, HU Jiang^{1,2,3},
WANG Ji-qing^{1,2,3}, LI Shao-bin^{1,2,3*}

(1 College of Animal Science and Technology, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070;

2 Animal science experimental teaching demonstration center, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070;

3 Gansu key laboratory of herbivorous animal biotechnology, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070)

Abstract: Under the background of the new era, university laboratories are given more responsibilities and obligations. Efficient management measures can better serve for teaching and research, encourage the innovation potential and achieve the goal of talents training. The problems in laboratory safety management of colleges and universities was analyzed, such as the stylization of management system, insufficient safety education, weak safety awareness, out of date administration, shortage of professional management talents and information management system. Several specific solutions are proposed including constructing safety education system, improving professional management level, and strengthening the supervision and management of college laboratory safety emergency plan. This paper presents some approaches to the laboratory safety management in agricultural colleges.

Key words: College laboratory; Safety management; Present condition analysis; Total solution