

# 地方院校实验室管理系统信息化的建设 ——以肇庆学院食品质量与安全专业为例

梁乐欣\*

(肇庆学院食品与制药工程学院, 肇庆 526020)

**摘要:** 针对地方院校实验室管理的现状, 为了实现地方院校实验室管理系统信息化的改革, 提出建设轻量化实验室信息共享平台。文章分析了地方院校实验室的运作特点和现存问题, 探讨信息技术在实验室管理中的应用价值。在此基础上, 建设一个低成本、轻量化的信息共享平台。结合目前院校实验室管理难点, 平台分为仪器设备、试剂耗材、使用人员和信息推送四个基础模块进行建设, 以提升实验室信息透明度和共享效率, 改进地方院校实验室管理模式。

**关键词:** 信息共享平台; 信息化建设; 实验室管理

## Construction of laboratory management system informatization in local colleges and universities: Taking food quality and safety program of Zhaoqing College as an example

LIANG Le-Xin\*

(School of Food & Pharmaceutical Engineering, Zhaoqing University, Zhaoqing 526060, China)

**ABSTRACT:** In view of the current situation of laboratory management in local colleges and universities, in order to realize the reform of informatization of laboratory management system in local colleges and universities, it is proposed to build a lightweight laboratory information sharing platform. This paper analyzes the operation characteristics and existing problems of laboratories in local colleges and universities, and discusses the application value of information technology in laboratory management. On this basis, a low-cost and lightweight information sharing platform is constructed. Combined with the current difficulties of laboratory management in institutions, the platform is divided into four basic modules of instruments and equipment, reagents and consumables, users and information push for construction, in order to enhance the transparency and sharing efficiency of laboratory information and improve the laboratory management mode in local institutions.

**KEY WORDS:** information sharing platform; informatization; laboratory management

## 0 引言

食品质量与安全专业作为一门综合性学科, 其涵盖了理化类和微生物类等基础学科, 要求学生熟练掌握相关的基础理论和操作技能。大部分地方院校作为应用型大学, 其学生更应具备检验、检疫的相关专业技能。因此, 食品质量与安全专业实验室往往涉及有理化类和生物类实验室。如我校于2023年新落地的食品质量与安全专业实验室群包括食品理化检验实验室、微生物实验室、接种室、光学仪器室和快速检测实验室等。院

校实验室是大学生重要的实践教学场所之一, 其管理水平直接影响实践教学开展和人才培养的质量<sup>[1-4]</sup>。

由于部分地方院校一直存在实验室建设经费紧张, 实验室技术管理人员配备不足等问题, 无法全面实现现代化、智能化的实验室管理路线。而在传统实验室管理模式下, 需要依托大量的人工管理和操作。因为信息得不到共享导致信息滞后、管理效率低, 造成教学资源的闲置和浪费, 并且在开放实验室的过程中, 需要耗费大量精力来保障实验室的安全<sup>[5-6]</sup>。然而, 地方院校实验室因为场地及其他资源紧缺, 常常超负荷运作, 通常需要教学、科研等多方面兼顾, 进一步形成管理压力。

**基金项目:** 肇庆学院2023年校级科研基金青年项目(QN202343)

**Fund:** Zhaoqing University 2023 University-Level Research Fund Youth Project (QN202343)

\* 通信作者: 梁乐欣, 硕士, 实验师, 主要研究方向: 实验室管理与建设。E-mail: lltgg123@yeah.net

\* Corresponding author: LIANG Le-Xin, Master, Experimentalist, School of Food & Pharmaceutical Engineering, Zhaoqing University, Zhaoqing 526060, China. E-mail: lltgg123@yeah.net

2018 年教育部印发的《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》提出，推进现代信息技术与教育教学深度融合<sup>[7]</sup>。为解决实验室现有的管理困难问题，提高管理水平和安全保障，本文结合肇庆学院食品质量与安全专业实验室的现状，从实验室管理基层视角阐述地方院校实验室的信息化建设和管理，打造一个低成本和轻量化的信息共享平台，使实验室建设和管理更科学化、规范化和高效化，进而让有限的实验室资源更好地为师生服务。

## 1 地方院校实验室运作特点及现存问题

肇庆学院食品质量与安全专业实验室在学校和二级学院的统筹下，再由实验室管理员负责日常的运作和管理。二级学院设有实验中心，在学院分管实验室工作的副院长和实验室主任带领下开展工作。其主要负责对接学校层面的工作安排、制定学院实验室的规章制度、统筹学院整体的试剂耗材和仪器采购和管理工作以及协调各专业实验室的运作。而直接面向师生的管理工作一般都是实验室的管理人员。

在开放实验室的过程中，因为建设经费紧张，不少地方院校仍然采用传统人力方式，各实验室管理员需要耗费大量精力管理使用实验室人员、跟踪试剂耗材的使用和维护实验仪器。而院校实验室通常区分为教学实验室和科研实验室。教学实验室涉及种类众多的教学实验项目，而科研实验室的实验项目更深广，两者都有其复杂性和管理难度<sup>[8]</sup>。尤其在一些建设经费不充裕的地方院校，部分实验室需要兼具教学和科研两重任务，其涉及的使用人数多、试剂材料种类复杂、运作模式混乱、管理难度大。

## 2 信息化系统在开放实验室管理的应用

基于地方院校实验室的运作模式和其复杂性，院校实验室需要对各种实验仪器设备、试剂耗材以及实验人员进行管理。作为重要的院校教育实践场所，实验室管理信息化是教育管理信息化的一部分。教育部于 2021 年 3 月印发《关于加强新时代教育管理信息化工作的通知》，以促进信息技术在教育管理系统中的应用，推进教育治理现代化的进程<sup>[9]</sup>。

### 2.1 对实验人员管理的应用

院校实验室的使用人员多为学生，其实验技术基础薄弱且流动性较高，容易出现实验室安全问题。而实验室安全是实验室管理中的关键。因此，院校实验室需要加强对使用实验室的学生进行教育及监督。在学生进入实验室前及使用过程中，通过各种形式的教育使学生具备基本的实验室安全知识以及正确的实验操作技术。目前，我学院仅在学生使用实验室前举办培训和考试，形式单一且学生在实验过程中容易疏忽。因此，需要打造一个在线实验室安全教育平台，可以定时向师生传达相关实验室安全的知识以及实验室管理制度。对于流动性较大或使用频率较高的实验室，还可以通过在线平台建立实验室预约制度。一来便于实验室管理员对使用人员的管理与监督，二来也方便师生了解实验室使用情况，以此来制定自己的实验规划。

### 2.2 对试剂耗材的应用

试剂材料是理化和生物实验室管理的重点。虽然在学校和二级学院层面会对试剂，尤其是易制毒、易制爆的试剂统一管理，但每个实验室也有不少常用试剂。这些试剂由师生从学院处签名领取后存放在各实验室，后续的使用过程则难以跟踪，容易形成管理漏洞。除了依靠管理人员管理，目前不少实验室也尝试通过软件系统、人工智能和物联网模式进行管理<sup>[10]</sup>。对试剂

耗材进行统计和信息化，建立各实验室的试剂耗材数据库，不仅可以加强其流向管理、避免各实验室间因重复购买而造成的资源浪费，还可以方便师生查阅各实验室的试剂耗材。

### 2.3 对仪器设备的应用

实验仪器设备分为固定资产和低值仪器。学校每年的资产盘点多针对固定资产和大型仪器设备，此类仪器也能得到较好的管理和维护。而低值仪器往往损耗较大，师生使用时也经常会在实验室间移动，增加了其管理难度。利用信息技术对仪器设备加强管理，能够更好地记录设备的使用情况，同时结合预约登记，还可以合理调配仪器设备的使用时间和频率。针对部分仪器设备，还可以建立在线学习平台，将其电子说明书、操作步骤、操作要点及注意事项等汇总，方便师生掌握仪器设备的操作，也为实验室安全提供一定的保障。

### 2.4 对实验教学的技术支持

信息技术不仅为实验室的管理和运作提供支持，还有助于师生之间的互动、交流和学习。通过建设在线平台，将教学实验归纳整理并进行信息化，利于实验课程的模块化管理，提高师生教学教研工作的效率和水平。此外，还能通过在线平台接入虚拟仿真教学实验，加强线下线上教学的结合，提高教育信息化水平，进一步建设智能实验室。

## 3 开放实验室的信息化路线

在国家政策的推动下，建设信息化实验室管理系统，改变传统实验室管理方式是如今的大势所趋。不少高校已经或多或少将信息技术应用到实验室管理当中。但是想要全面实现实验室管理系统的信息化建设需要多方支持和配合，需要建设和升级实验室硬件和软件，还需要对各类人员进行培训。这个过程不仅要投入大量建设经费，还要花费一定的时间和人力。在资金短缺的地方院校，如何低成本地实现一定程度的信息化实验室管理系统，实现实验室管理模式的创新也是至关重要的课题。

### 3.1 实验室管理系统信息化的技术路线

实验室管理从传统模式向信息化转型，需要将相关实验仪器设备和试剂耗材等信息进行采集和整理，将其通过计算机技术处理成一系列标准化信息并逐步完善信息库。针对实验室使用人员管理，也要通过信息技术建立线上预约和签到系统。如图 1，根据自身实验室的运作特点，在现有的计算机应用辅助下实现一个基础的信息化管理流程。后续待经费充足，再搭建云平台管理系统<sup>[11]</sup>，并增加配套的硬件设备，如智能监控、智能门禁系统<sup>[12]</sup>、传感器摄像头、新型危化试剂管理柜<sup>[13]</sup>等设备进一步实现实验室管理的智能化建设。

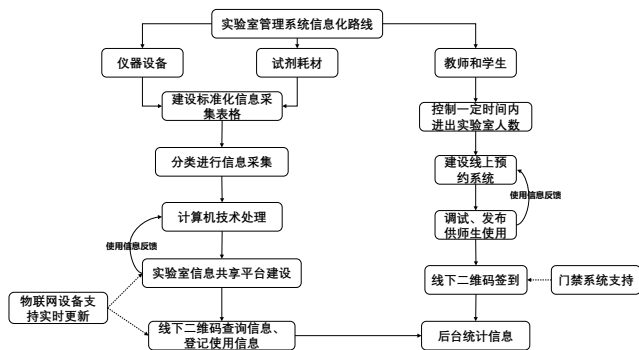


图 1 实验室管理系统信息化路线

Fig.1 Laboratory management system information route

### 3.2 实验室信息共享平台建设

结合地方院校实验室管理的现状,低成本建设一个轻量化的信息处理及共享平台是迫切需求。利用微信公众号、小程序、共享文档、二维码等现有的移动互联方式,构建一个基本的管理平台,用户只需要进行简单的搜索关注即可使用,通过简单的信息技术,为师生和管理者都提供更多的便利性<sup>[14]</sup>。该平台现阶段主要包含仪器设备、试剂耗材、使用人员和信息推送4个主要功能模块,其具体功能如图2所示。

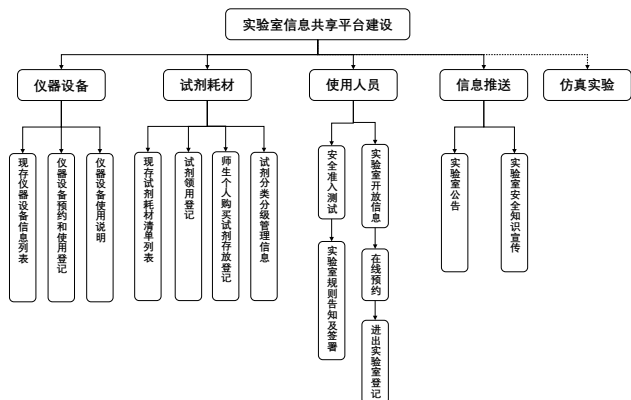


图2 实验室信息共享平台建设

Fig.2 Construction of laboratory information sharing platform

1) 仪器设备。仪器设备模块包含仪器设备信息列表、预约和使用登记以及使用说明。师生经共享平台查询仪器设备的具体存放地点、数量,阅读电子说明书或视频进行学习,并进行预约使用。使用时,再通过平台进行使用登记,并反馈使用情况。

2) 试剂耗材。试剂耗材模块包含试剂耗材清单列表、试剂领用登记、个人试剂存放登记以及试剂分级管理信息等。师生经平台课查询试剂存放清单和安全周知卡,了解试剂特性及急救措施等。师生在使用和存放试剂时可通过平台进行登记,方便实验室管理员追踪试剂去向,了解实验室试剂变动情况。

3) 使用人员。使用人员模块分为两部分,第一部分为初次使用实验室人员进行安全准入测试以及签署实验室规则告知。当其提交了实验室使用申请,通过了安全准入测试并知悉了实验室规则后,才允许进入实验室。第二部分则为使用师生提供实验室开放信息、实验室排课表和在线预约,由此控制一定时间内的进出人数。预约成功的师生在进出实验室时再通过平台进行登记,以追踪实际使用实验室人员。

4) 信息推送。可通过平台发布实验室通知公告、实验室规章制度和最新资讯,方便师生了解实验室的最新动态,还可以定期向师生进行实验室安全知识宣传。

后续,还可以提升信息共享平台的服务价值,可与实验教学相结合,如接入仿真实验或教师线上教学视频等,再结合物联网技术支持,全面实现实验室的开放与共享。

### 3.3 实验室管理智能化的发展趋势

随着物联网和人工智能等信息技术的不断发展,实验室管理将越来越智能化。通过改革与建设,高校实验室将由基础的信息化逐步发展为更智能的智慧实验室<sup>[15]</sup>。智慧实验室结合新一代信息技术,如云计算、大数据分析和物联网等,不仅提升实验室自动化管理水平,还能深度融合实验教学和科研工作等方面的需求<sup>[16]</sup>。

## 4 结束语

实验室管理系统信息化是当代地方院校实验室改革和建设必经的道路。建设轻量化的在线实验室信息共享平台,能够解决目前地方院校因缺乏经费和人力而难以实现实验室信息化的困局。在线实验室信息共享平台,可以改善实验室信息的透明度,提高实验室管理员与使用师生的沟通效率,促使实验室管理由传统模式向信息化建设靠拢。在实验室管理改革和建设的过程中,再逐步结合新一代信息技术,进一步实现实验室自动化管理。

## 参考文献

- [1] 台红祥,贾桂颖,陈彦军,等.基于网格化管理的高校实验室安全管理研究[J].实验技术与管理,2021,38(07):282-285.
- [2] 刘克新,张黎伟,周勇义.高校校级公共仪器平台建设和管理[J].实验技术与管理,2021,38(08):1-4.
- [3] 荆晶,王志飞,陈黎,等.新时期高校实验室结构体系建设探索[J].实验技术与管理,2021,38(08):249-251.
- [4] 张素敏,张宇波,朱俊玲,等.本科教学实验室智能管理平台建设的研究与实践——以山西农业大学食品科学与工程学院为例[J].食品工业,2022,43(12):200-203.
- [5] 章玥云.智能实验室信息化系统的建设与管理[J].信息记录材料,2022,23(11):166-168.
- [6] 李雨鑫,解迎刚,孙锦等.智能实验室管理与控制系统的设计[J].物联网技术,2022,12(05):94-96.
- [7] 中华人民共和国教育部.教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见[EB/OL].[2018-10-08].[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201810/t20181017\\_351887.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201810/t20181017_351887.html)[2024-3-2].
- [8] 刘晓蓉,周俊,张愉悦,等.高校实验室安全管理问题与优化策略研究[J].中国高新科技,2023,(02):112-114.
- [9] 中华人民共和国教育部.教育部关于加强时代教育管理信息化工作的通知[EB/OL].[2021-03-15].[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202103/t20210322\\_521669.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202103/t20210322_521669.html)[2024-3-2].
- [10] 刘高,李铭,田华,等.实验室化学试剂管理研究进展[J].四川化工,2024,27(01):32-35.
- [11] 宋世杰,戴坤成,郑敏圳.基于云平台的智能实验室管理系统设计[J].信息通信,2020,(06):179-180.
- [12] 邱敦国,陈艳,杨琴敏,等.“双创”智能化自主实验平台建设与运行管理研究[J].实验技术与管理,2020,37(11):253-256.
- [13] 刘洋,万国良.高校实验室危化试剂管理柜的研究设计与实现[J].实验技术与管理,2019,36(08):253-255.
- [14] 黄淦斐,陈铖颖,邱任扬,等.基于小程序的实验室管理系统设计与实现[J].电子技术,2022,51(04):42-45.
- [15] 颜婉茹,杜青林,魏金枝,等.基于互联网+技术智慧实验室的研究与创建[J].实验室科学,2020,23(06):170-173.
- [16] 吴青林,王焱.基于“云计算+物联网”的高校智慧实验室探索与实践[J].实验室研究与探索,2024,43(02):226-230.

## 作者简介

梁乐欣,硕士,实验师,主要研究方向:实验室管理与建设。