工程管理
Journal of Project Management
第 5 卷◆第 3 期◆版本 1.0◆2024 年
文章类型：论文| 刊号（ISSN）：2737-4580(P) / 2737-4599(O)

基于智慧化高校实验室设备管理的研究和应用

陈红艳[1] 韩慧慧[2]
1.安徽信息工程学院；2.计算机与软件工程学院
DOI:10.12238/jpm.v5i3.6644

[摘 要] 高校实验室是实验实践教育教学的必备场所，同时也是高质量人才培养和国家创新体系的重要组成部分。随着高校实验室大平台建设与发展，实验室的设备安全管理日益备受关注，对实验室的设备安全运行提出了更高的要求。本文深度剖析院校实验室管理的基本现状和不足之处，并在此基础上探讨运用实验室设备智能化管理的新模式，从而提高实验室设备安全管理的时效性。
[关键词] 高校实验室；设备安全；智能化管理
[中图分类号]TP315 [文献标识码]B

Research and application of laboratory equipment management based on intelligent universities

Chen Hongyan, 1, Han Huihui, 2
School of Computer and Software Engineering, Anhui Information Engineering College

[Abstract] University laboratory is an essential place for experimental practice education, and an important part of high-quality talent training and national innovation system. With the construction and development of university laboratory platform, the safety management of laboratory equipment has attracted increasing attention, and higher requirements are put forward for the safe operation of laboratory equipment. This paper deeply analyzes the basic status quo and shortcomings of laboratory management in colleges and universities, and on this basis discusses the new mode of intelligent management of laboratory equipment, so as to improve the timeliness of safety management of laboratory equipment.
[Key words] university laboratory; equipment safety; intelligent management

1 引言

为深入贯彻落实党的二十大精神，立足新时代、新征程，围绕现代化强国建设人才支撑需要，教育部提出加快构建高质量应用型人才培养的新格局。应用型高校作为应用型人才培养的主力军，是高质量教育体系的重要支点，是产教融合的重要基点、是支撑国家科技自立自强的重要节点。基于此应结合学校实际，建立以职业需求为导向、以实践能力培养为重点、以产学结合为途径的专业培养模式，不断优化设计应用型本科院校人才培养方案。要加大学生实习实训实践占比，充分锻炼学生的实际动手能力，着力培养在动手能力方面比研究型高校学生强，在专业理论知识方面比高职高专学生强的应用型技术技能型人才。

为更好的实施应用型人才培养，各高校在课程设置、教学开发、教学设计、教学实施、实验实践教学的权重占比等进行全方位的改革。在改革的过程中，增加了实验实践教学的严格要求，这就促使高校在实验实践教学体系方面深度改革和实验室建设方面大力发展。

随着高校实验室大平台建设与发展，引入的设备趋向多样化、智能化和规模化[1]，因实验室定位多为公共机房和专用实验室使用，接触师生的不固定性，管理人员的变动性，对实验室设备的智能化和节能化管理提出了更高的要求。因此，如何实现实验室设备的智能化和节能话管理成为了高校亟待解决的问题。

2 我校实验室管理情况

2.1 实验实践教学体系的挑战性

我校实验实践教学体系是以学生发展为中心、以能力培养为导向、以过程管理为抓手、以持续改进为动力的模式，采用基于项目的实践实验教学体系，按照能力递进的培养方式，开发了涵盖课程项目、虚拟项目、真实项目、工作项目四个阶段的挑战项目，有效弥补学生理论基础、职业能力、职业认同感等个体性差异方面的不足和实验实践教学项目层次单一的短板，实现理论与实践螺旋上升的知识能力提升、企业情景和项目主导的教学融合，进而培养出实践能力强，综合素质高的应用型本科人才。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

为适应实验实践教学体系的新模式的挑战性，我校构建了递进式的实践教学环境，即“通用机房+专用实验室+创新创意实验室+实习实训中心”。

基于实验室模式的多样性，为规范日常实践教学中实验室、实训机房的使用，引导教师按要求开展各类实验教学活动，我校组织开展常态化的实验教学情况检查并进行反馈，但因实训机房和实验室的数量较多，常态化的检查工作量上有很大增加，造成人力资源成本的增加。

2.2 实验室设备种类多样

当前计算机实验室的应用涉及到多个专业或多门课程，每个课程经常需要花费大量的时间准备安装和更新计算机操作系统，各类教学应用软件，例如数据库系统课程使用 SQL Server2008、MySQL 等数据库软件，计算机网络基础课程使用 Cisco Packet Tracer、Wireshark-win64 等网络相关软件，Python 程序设计使用 VSCode、PyCharm、Anaconda3 等语言类软件，若采用传统的方式点对点安装和更新，大量的时间被浪费从而造成机房使用率的下降，另考虑高校计算机品牌、型号各异、新旧不同，而因不同品牌和型号的计算机操作系统需要单独安装的情况，导致维修人员做的重复性工作较多。基于此，我校实验室引入桌面云管理平台，实现终端管理、桌面管理以及集群监控等功能。

同时为了满足个性化实验室的使用需求，在引入了桌面云终端的情况下，有多个专用实验室，例如网络工程基础实验室、人工智能实训实验室、操作系统等多个机房仍保留电脑主机和配套使用的各种型号显示器。

除以上实验教学设备外，实验室内也包括了多种基础设备，包括，投影仪、电灯、柜式空调和立式空调等。在正常教学的运行环境下，因每一个实验室开放的授课班级和授课教师的不固定性，授课完成后，针对日常使用实验室设备检查过程中，发现如下问题：1）实验室空调、电灯、投影仪设备未及时关闭；2）云桌面机房的终端和显示器均未关闭；3）主机机房的电脑主机和显示器未关闭等情况，基于以上现象分析，实验室教学设备和实验室基础设备处于较长时间的无人使用的状态，造成电力资源的大幅度浪费，同时用电安全方面也存在很大的隐患，计算机设备长时间开机运行，使用寿命也在不断地减少。

2.3 管理人员配置不足

实验实践管理中心依据校级《实验中心工作规程》实施管理工作，主要工作内容不仅包括加强实验室、实训基地和双创中心的规范化、现代化和科学化的管理，同时还要负责实验室信息化和智能化管理的建设、管理学院实验室固定资产和低值易耗品、维护实验室各类实验教学设备等，因实验中心管理工作的复杂性和多样性，导致分配到实验室设备安全管理方面的工作时间有限。虽定期组织本单位实验室的设备使用、维护、保养方面的安全宣传活动，以及本单位的实验室安全设备检查工作，但由于这些工作在落实过程存在人防漏点，因此仍存在一些不理想的状况，无法对日常工作中发现的问题进行闭环管理。

3 实验室设备智能化管理应用

3.1 基础设备管理

实验实践教学实验室内包含多种辅助类的教学设备，其中能耗较大的设备主要有空调和教室内照明设备，采用人工巡查的方式，工作量很大，极大的浪费人力。基于此，实验室管理引入基于物联网技术的能耗智能监控管理系统和中控管理平台，实现对空调和教室内辅助设备的有效管理。

3.1.1 空调设备管理

机房教学楼每个教室分别部署两台柜式空调，在教学检查过程中时常出现教室内的空调经常处于无人开机的状态，造成公共区域能量资源的严重浪费。针对该问题，引入能耗智能监控管理系统的应用，该系统能根据实际环境温度利用上位机控制空调的合闸和分闸。

空调管理系统的应用流程是通过上位机软件，下发连接服务器的命令，建立 TCP 连接，连接成功后，支持手动控制和自动控制空调设备的合闸和分闸。手动方式即选择需要控制的楼层，可一键控制所选择楼层所有空调的全部合闸或全部分闸，方便批量管理各楼层所有空调设备。也可单独的根据开放时间策略，采用自动方式控制，即支持选择三个不同时间段的开放和关闭功能，实现选择楼层空调设备的自动控制，此功能的应用方便管理在空余时间段内教室所有空调设备处于自动关闭的状态，避免出现无人开机的现象。

除此以上提供了全部分闸和合闸的功能，为适应个性化教学的需要，同时也引用了单独控制某教室空调的功能，支持选择某个教室的 1 号机位/2 号机位，进行单独控制空调的合闸和分闸，实现个性化的管理。

3.1.2 辅助教学类设备管理

实验实践教学环境内，不仅有能耗量较大的空调设备，同时还包括各种辅助类的教学设备，主要包括教室内电灯、投影仪、幕布等，为有效的管理教室内用电设备，引入中控管理平台的应用。

中控管理平台采用的是物联网电源控制技术，将电脑、教室内电灯、投影仪和幕布的电源进行远程控制。中控平台控制端固定在教室讲台，支持一键控制和自定义控制所有辅助类设备。教师控制点击上课功能，教师机自动开机、投影仪电源自动打开、教室内三排照明设备均自动开启，方便教师节约上课前准备的时间。教师控制点击下课功能，教师机自动关机、投影仪自动关闭、照明设备自动熄灭，此功能便于教师在下课后，一键关闭所有的用电设备，避免出现遗漏设备未关闭的现象。

为满足教学方式的多样化需求，中控平台也包含自定义控

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

制的功能，教师根据课堂教学方式需要，自定义控制电脑的开启/关闭、投影仪的开启/关闭、教室内多路照明设备的单独开启/关闭，同时还可控制电动幕布的上升/下降，通过中控管理平台的应用，教室内教学辅助类设备的能耗方面有很大的减少。

3.2 终端设备管理

实验室机房教学类设备主要包括电脑主机和云桌面终端，因数量基数比较大，管理比较繁琐，若长时间处于开机状态，会引起机器主板较热，减少机器的使用寿命，同时也存在机器过热，引起火灾的重大风险。为便于集中式管理，引入云桌面管理后台管理和主机服务器控制台管理的功能。

3.2.1 云桌面终端管理

云桌面终端是基于云平台提供的计算、网络、存储和 GPU 等，为教师和学生提供的云桌面服务，实现终端管理、桌面管理以及身份认证、集群监控等功能。

云桌面管理提供了很多使用的功能，在管理过程中，策略管理针对不同角色制定不同的管理策略，云桌面终端的应用解决了维护人员在出现故障时，必须亲临现场解决问题的现状，提高了解决故障的时效性；其次因每学期课程组的教学计划需要变化，在部署和更换软件资源时，需要大量时间，云桌面的批量下发提高了部署的及时性；最后云桌面终端的集群监控，能根据策略管理配置定时关机功能，实现云桌面的有效管理。另外云桌面终端提供了机房整体环境实时监控的功能，无论时课程实践还是学生自由上机，管理员将对每台机器使用者姓名及账户情况进行远程控制，从而保障机房的正常秩序。

3.2.2 主机设备管理

实训实验室主要用于专业基础课的实操性练习，其中专业基础课涵盖的范围有计算机网络基础、计算机思维导论（C 语言）、计算机组成原理、数据库系统、数据处理与分析（python）等课程，课程需要的软件主要为模拟器和语言类的编辑工具，该类软件工具需要支撑的硬件设备主要为常用的主机设备。主机机房的设备在使用过程中，经常存在上课结束后，大部分机器处于开机的状态，虽然有人员进行不定期的巡查，但教学场地较多、管理机器较多，若靠人工的方式去检查和关闭机器，大大的增加了维护人员的工作量和人力成本，为有效的管理主机设备，引入服务器控制台的应用。

服务器控制台分别部署了服务器端和终端，其中服务器端主要作为控制台使用，可实现对网络中不同网段的主机进行分组，即完成按照实训教室管控主机，此种方式便于点对点控制；另在控制台中可配置工作站任务，实现主机电脑的定时关机或定时开机功能等，目前设置两个时间段的关机任务，分别为上午第四节课和下午第八节课放学后，该功能的添加方便极大的减少了维护人员的工作量，同时实现了能源的过度浪费；另外控制台还提供了还原的功能，因学生机提供给不同的学生使用，使用过程中会增加很多文件和软件，为避免机器长时间的负载量过大，设置了学生机在关机后，即实现还原到开机之前的状态，保证系统的纯净和流畅性。

4 我校实验室智能化管理成效

通过各类智能化管理平台的应用和实践，我校在实验室设备管理方面取得了显著的成效，应用效果良好，主要表现在如下几个方面：

(1)管理灵活，节省人力

智能化新模式引入之前，管理人员在大课间和放学后，均需到机房内检查各类使用设备是否正常关闭，造成人力资源的大量浪费。通过采用智能化平台对基础设备和终端设备的分类管理，管理人员实现了后台便捷式管理，大大的节约了管理人员的巡逻时间。同时管理人员可在现场或者远程方式实现对终端设备的管理，增加了管理的灵活性。

(2)实时监控，节约能源

智能化平台的应用，不仅解决了管理方面的问题，同时在能源能耗方面，成效也非常显著。通过及时监控高能耗设备，实现远程控制能耗设备的关闭和开启，从而解决能源资源浪费的问题。

(3)建立更完善的机房管理制度

实验室设备智能化管理平台的应用和实践，解决了人力和能源浪费的问题，但同时也在促进我校建立更完善的实验室管理制度[2]，落实管理人员的相关岗位职责、机房设备损坏赔偿、计算机使用要求等部分进行严格要求。

5 结语

本文主要从智能化管理平台的应用进行阐述，通过引入智能化管理平台，不仅从根本上解决了管理人员不足的问题，同时也能与实验实践教学体系相匹配，当然，实验室管理不仅仅只能依靠管理平台的应用，也要建立完善的规章制度，做到有章可循，按章办事的要求。相信随着物联网技术的发展，智能化管理平台的全面应用，对高校机房智能化、科学化、规模化的管理起到越来越重要的作用。

[参考文献]（References）

[1]支琴，熊顺子，彭华松. 基于能耗检测的高校实验室安全管理策略[J]. 实验室研究与探索，2020，第 39 卷第 7 期：300-304

[2]蔡庆梅. 高校计算机公共机房的管理与维护[J]. 网络通讯与安全，2015，第 11 卷第 07 期：21-25

基金项目：安徽信息工程学院青年科研基金资助项目（项目编号 23QNJJKJ002）

作者简介：陈红艳（1989-），女，安徽亳州，中级工程师，本科，研究方向为信息安全、计算机网络。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.