

智能云柜——实验室危化品智能存储系统

陈思锐¹, 陈幸子¹, 徐淑宏²

(1.东南大学电子科学与工程学院, 江苏南京 211100; 2.东南大学电子科学与工程学院, 南京 210000)

摘要: 随着科研教学水平的不断提高, 高校实验室化学品表现出种类增多、数量增加、管理难度上升等趋势。实验室危化品管理一直是社会高度关注的问题。基于物联网技术设计一套实验室智能安全柜控制系统, 主要方案为使用 Arduino 单片机和相关模块, 围绕智能取用和智能登记两大功能, 通过 Arduino IDE 软件设计一款实现危化品的存储及使用的智能系统。将应用于高校与企业实验室等有危化品存储需求的场所, 解决传统危化品管理系统不智能、不完整的缺点, 在未来智能化大趋势下具有广阔的应用前景。

关键词: 高校实验室危化品智能化管理; 物联网; 单片机开发; 智能取用; 智能登记

中图分类号: T

文献标识码:

Intelligent Cloud Cabinet--Intelligent Storage System for Laboratory Hazardous Chemicals

Chen Sirui¹, Chen Xingzi¹, Xu Shuhong²

(1.School of Electronic Science and Technology, Southeast University, Nanjing 211100, China ;2. School of Electronic Science and Technology, Southeast University, Nanjing 210000, China)

Abstract: With the continuous improvement of the level of research and teaching, laboratory chemicals in colleges and universities show a trend of increasing types, increasing numbers and rising management difficulties. Laboratory hazardous chemicals management has always been a highly concerned issue in society. Based on IOT Network technology to design a set of laboratory intelligent safety cabinet control system, the main program for the use of Arduino microcontroller and related modules, around the intelligent access and intelligent registration of the two major functions, through the Arduino IDE software to design a realization of the storage and use of hazardous chemicals intelligent system. It will be applied in universities and enterprise laboratories and other places with the demand for storage of hazardous chemicals, to solve the

shortcomings of the traditional hazardous chemicals management system is not intelligent and incomplete, and it has a broad application prospect under the future trend of intelligentization.

Keywords: Intelligent Management of Hazardous Chemicals in University Laboratories; Internet of Things; Microcontroller Development; Intelligent Access; Intelligent Registration

1 研究背景

化学试剂的管理，尤其是危化品的管理，一直是高校实验室安全管理的重要组成部分。随着科研、教学的不断推进，高校化学品的种类和数量也在不断增加。化学试剂理化性质各异，不同试剂有不同的存储需求，特别是有些试剂还具有易燃易爆、有毒有害的特性，如果对试剂管理不善，容易引发安全事故^[1]。另外，学生流动性大，试剂取用繁琐，给高校实验室危化品的管理带来很多问题。为了提高高校实验室的管理水平，除了提高师生的安全意识、完善实验室的安全管理制度，实验室的智能化开放及管理是至关重要的^[2]。

本项目团队对本学院的共计六个实验室（即 APC、ASIC、MEMS、显示中心、601、OSC）进行了充分的调研，调研结果显示，目前实验室危化品的管理机制以及实验室配套硬件设施等均不够完善，存在较大的不便性与安全漏洞，实验室对开发出一套转线下手工登记管控系统为线上智能管理、实时监控系统的的需求很迫切，展现出浓厚的兴趣与较高的预期水平。

目前危险化学品在企业或者高校内的使用如何管理一直是目前难以解决的问题，传统的管理方式给使用企业或高校带来了比较大的困扰，主要调研结果如下：

1)人工记录台账、双人双锁的管理模式，不仅效率较低，台账容易混乱追溯难，流转及库存不匹配难以求证且易错率高。双人双锁的管理方式也有诸多不便，尤其在当下新冠疫情形势反复不稳定，人员流通受限制的情况下，若两把钥匙的管理者无法进入实验室或递交钥匙则无法打开柜门取用药品，对实验的进度阻碍较大且极不方便。此模式还存在一定的管理风险，缺乏智能化监管手段。

2)实验室内的危化品摆放比较混乱，对某些种类如有机试剂与酸类试剂等，混放不仅增大了药物倾倒带来的危险，还加快了药物的变质速度，使实验效果受到影响^[3]。此现象存在一定的安全隐患，不符合危化品要求的存储环境。

3)实验药品没有标注详细的信息如保质期、存储条件等，异常情况如低库存、试剂过期、超时未归还等情况，难以监控和管理^[1]。