

基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统设计与应用

张 婧

洛阳市黎明化工研究设计院责任有限公司 湖南 衡阳 471000

摘要: 玻璃量器是广泛应用于实验室和生产厂家的测量工具，而校准玻璃量器所面临的挑战是确保它们的准确性和一致性。随着自动化技术的发展，基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统也应运而生。该系统可以自动测量和校准常用的玻璃量器，从而提高测量准确性和效率。本文将探讨该系统的设计和应用，并研究其优点和限制。我们将讨论该系统如何满足实验室和生产厂家的需求，以及未来的发展趋势。总之，基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统为实验室和生产厂家提供了一种新型的测量工具，将对相关行业的发展产生积极的影响。

关键词: 虚拟仪器；常用玻璃量器；自动检定系统；设计；应用

引言: 随着科技的不断进步和自动化技术的不断发展，新型自动化工具不断涌现。基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统就是其中一种新型自动化检测工具。玻璃量器自动检定系统是测量和检测领域中的一项前沿技术，可以用于自动检测和校准常用的玻璃量器，实现测量的自动化和标准化，提高测量精度和效率。

1 常用玻璃量器和自动检定系统的原理和方法

常用玻璃量器是化学实验中经常使用的仪器设备，包括容量瓶、分液漏斗、比重计等。这些量器使用时需要经过检定，以确保其测量结果的准确性和可信度。国家标准GB/T12804《实验室玻璃仪器量筒》、GB/T12806《实验室玻璃仪器单标线容量瓶》、GB/T12807《实验室玻璃仪器分度吸量管》、JJG196-2006《常用玻璃量器检定规程》，本项目研究主要参考JJG196-2006的衡量法进行。结合目前本单位使用的标准设备，如电子天平、标准温度计等，分析其通信规则，制定合理的参数设置、数据采集方案。本单位使用的主要标准设备为梅特勒托利多的AB204-S型号的电子天平，该电子天平具有串口通信接口，通信协议符合梅特勒托利多专用的通信方式MT-SICS。根据本单位使用的主要标准设备为梅特勒托利多的AB204-S型号的电子天平，该电子天平具有串口通信接口，并且通信协议符合梅特勒托利多专用的通信方式MT-SICS。基于这些信息，我们可以制定一个合理的参数设置和数据采集方案。首先，我们需要确定通信规则和协议相关的参数设置，以确保正确的数据传输和接收。根据MT-SICS通信方式的规范，我们可以设置以下参数：通信波特率：根据MT-SICS规范，波特率可以设置为9600bps；数据位：MT-SICS通信方式一般使用8位数据位；停止位：设置为1位停止位；校验位：可以选择无校验位（None）或奇偶校验（Parity）。配置上

软件架构设计（如图1所示）



图1 软件架构

述参数后，我们可以通过串口连接将电子天平与计算机进行通信。接下来，我们需要设计一个数据采集方案，以便从电子天平获取测量结果。数据采集方案如下所示：打开电子天平和计算机，并确保它们通过串口连接

正常连接；在计算机上运行相关的串口通信软件，例如HyperTerminal、PuTTY等；在软件中选择相应的串口号和设置好之前提到的通信参数。发送适当的命令给电子天平，以便启动测量和获取结果。可以使用MT-SICS规范中定义的相关指令；接收电子天平返回的数据，并进行解析和处理；将测量结果保存在计算机中的数据库或文件中，或者根据需要进行进一步分析和处理。以上是一个基本的参数设置和数据采集方案，根据实际需要，可以根据具体情况进行调整和扩展。通过这样的方案，我们可以确保从电子天平获得准确可靠的测量结果，并与其他玻璃量器的数据进行比较和分析，以确保实验结果的准确性和可信度^[1]。

2 基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统设计

基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统的设计旨在提高量器检定的效率和精度，为化学实验和生产领域的量测工作提供可靠的技术支持。在原有检定装置上进行了系统升级，主要是软件上的升级。硬件上做的工作是使用电子天平跟计算机进行数据连接。读取纯水的质量，参与后续的数据运算。

本项目的关键点在于结合本单位现有标准设备和证书记录模版的情况下制定开发的，以达到无需另外投入资金进行自动化升级改造。对于现有标准设备的通信，软件架构设计，功能优化以及现有证书记录模版自动录入的技术方法是本项目的关键技术和难点

2.2 软件系统的设计

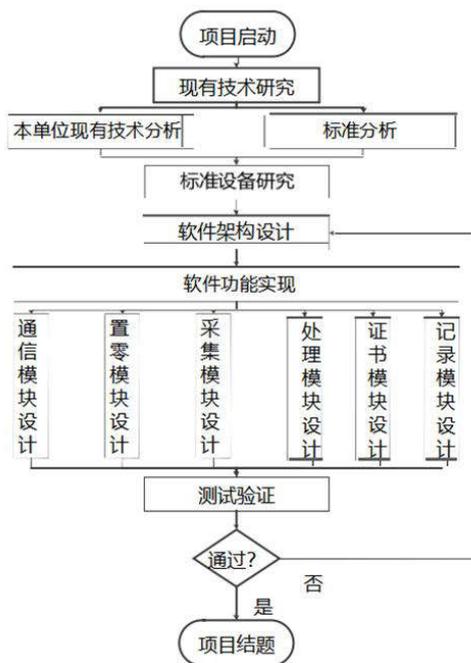


图2 软件系统

根据图2所示，基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统的软件系统包含以下几个部分：（1）通信模块：负责系统与外部设备（如计算机、仪器等）之间的数据交换和通信。通过与外部设备的连接，实现数据的传输和控制命令的发送与接收。（2）置零模块：用于将玻璃量器归零，确保测量的准确性。该模块可以接收置零命令并执行相应操作，例如调整零点或清除历史数据。（3）采集模块：用于采集玻璃量器的测量数据。通过与玻璃量器的连接，从量器中读取测量数值，并将其传输给处理模块进行后续处理。（4）处理模块：对采集到的测量数据进行处理和分析。该模块可以根据预设的算法对数据进行校准、滤波、修正等操作，以提高测量的精度和准确性。（5）证书模块：生成量器自动检定的证书和报告。该模块可以将经过检定的量器信息整理成标准格式的证书或报告，并包含必要的校准结果和统计数据。（6）记录模块：用于记录量器的检定历史和相关信息。该模块可以将每次检定的结果、日期、操作者等信息存储到数据库或文件中，以备日后查询和参考。基于上述模块的设计目的是实现对玻璃量器的自动检定，通过自动化的方式提高测量的精度和准确性。通过各个模块之间的协同工作，系统可以完成从与仪器通信到数据采集、处理、生成证书和报告、以及记录检定历史等一系列操作，从而有效地提高量器检定的效率和可靠性^[2]。

3 系统实验验证与分析

基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统是一种新型自动化检测工具，其设计和开发可以大大提高量器检定的准确性与精度，并且具有高度的实时性和可靠性。本文将对该系统进行实验验证与分析。

3.1 实验结果与分析

从实验结果来看，基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统的表现出色，具有高度的准确性与稳定性。具体分析如下：实时性方面。实验中，系统能够以高速度进行数据采集，并且快速对数据进行处理与分析，实时响应用户操作需求。从实验结果看，系统的实时性表现优秀，对于主动触发的操作有较好的响应能力^[3]。可靠性方面。实验结果表明，该系统的稳定性和可靠性较高。系统设计具有防攻击的措施，在交互过程中，具有较好的数据完整性和安全性。界面友好性方面。在用户交互界面设计方面，本实验突出了系统操作的易用性和直观性，操作简洁明了，对于不同的用户具有较大的适应性和可用性。

4 系统应用与展望

基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统的应用

前景十分广阔。在医疗、化工、制药、食品加工等领域中，玻璃量器是广泛应用的测量工具。基于自动化检测，既可以提高检测的效率，也可以大大提高检测的准确性与可靠性，以便为实际应用提供可靠保障。此外，该系统还可以逐渐渗透到生产线的自动化生产过程当中，实现全生产流程的智能自动化管理，从而实现企业转型升级，提高生产效率，降低生产成本。

4.1 系统的应用场景

基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统可以广泛应用于以下场景：（1）化学实验室：化学实验室中经常需要使用多种不同形状的玻璃制品。该系统可以通过自动化检测和校准，大幅提高实验精度。（2）制药：制药中需要使用玻璃量器进行药品的计量和传递，系统可以对药品的药量和传递精度进行精确校准。（3）医疗：玻璃量器在医疗过程中也扮演着重要的角色，如注射器等，该系统能够对医疗玻璃量器进行检测和校准，提高医疗过程的安全性和准确性。（4）食品加工：食品加工中需要使用多种容器和量杯等玻璃制品，该系统可以保证加工过程的准确性和卫生性，同时也能够保障食品品质和安全性^[4]。

4.2 系统的应用展望

目前，玻璃量器自动化检测技术还处于不断发展的阶段，未来的可能性还十分广阔。未来的应用展望如下：（1）自动化制造：测量数据的自动收集，分析和处理可以很好地实现制造流程的自动化。通过自动化制造，每一台产品都可以达到企业的标准，从而增加生产效率。（2）智能制造：通过机器学习和深度学习等技术，实现对大量数据的自动学习和分析，进一步提高检测精度，并为智能制造产业提供可靠数据支撑。（3）工

业互联网：玻璃量器自动检测系统也可以与其他工业互联网数据系统进行关联，增加其数据共享和互通性能，实现实时监测生产过程，提高生产率。（4）服务化生产：对于企业客户和行业客户的特定需求，该系统还可以根据具体情况，提供个性化服务解决方案，打造服务化生产模式，为整个供应链提供高品质服务保障^[5]。

结束语

基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统，是一种结合先进技术的自动化测量工具，其设计和应用可以大大提高玻璃量器的测量准确性和可靠性，同时也为相关行业提供了更好的解决方案。在实际应用中，该系统具有很大的价值和应用前景，可以广泛应用于医疗、制药、化工、食品加工等领域。尽管该系统存在一些技术问题和应用场景的限制，但其巨大的应用价值和未来的拓展前景不容忽视。我们有理由相信，基于虚拟仪器的常用玻璃量器自动检定系统一定会在实践中不断成长和完善，为行业 and 用户提供更加优秀的服务和价值。

参考文献

- [1]王波,罗浩,王娟.基于虚拟仪器的玻璃量器自动检定系统的开发与应用[J].质量控制与管理,2019,27(07):101-103.
- [2]胡广义,阮科,刘明诚.基于虚拟仪器的玻璃量器智能检定系统的设计与实现[J].哈尔滨工业大学学报,2020,52(02):12-19.
- [3]李建,王柳平.基于虚拟仪器的玻璃量器自动检定系统设计及实现[J].玻璃,2020(01):94-96.
- [4]张文娟,王淼.基于虚拟仪器的玻璃量器自动检定系统在实验教学中的应用[J].实验技术与管理,2020,37(08):87-90.
- [5]王宁,陈东明,韩丽英.基于LabVIEW的玻璃量器自动检定系统设计[J].传感技术学报,2021,34(01):129-133.