

# 一种面向生物医药的量筒自动校准装置的研制

胡意华

(深圳天溯计量检测股份有限公司, 广东 深圳 518116)

**摘要:** 文中介绍了一种面向生物医药的量筒自动校准装系统, 可以进行批量校准, 实现量筒自动注水、称重、计算等校准过程和出证。目前采用传统的人工操作称重法步骤繁琐、人为影响较大, 导致实验结果可信度较低, 本装置通过自动化技术不仅可以提高校准质量, 还可以减少人工成本节约时间成本, 最大限度的解放人力, 从而提高企业效率。

**关键词:** 自动校准; 量筒校准; 自动化; 计量校准、提高效率

## Development of an Automatic Calibration Device for Measuring Cylinders for Biomedical Applications

Hu Yihua

(Shenzhen Tianshu Metrology Testing Co., Ltd., Shenzhen 518116, Guangdong)

**Abstract:** This article introduces an automatic calibration system for measuring cylinders for biopharmaceuticals, which can perform batch calibration, achieve calibration processes such as automatic water injection, weighing, calculation, and certification of measuring cylinders. At present, the traditional manual weighing method is cumbersome and has significant human impact, resulting in low credibility of experimental results. Through automation technology, this device can not only improve calibration quality, but also reduce labor costs and save time costs, maximize the liberation of manpower, and thus improve enterprise efficiency.

**Keywords:** automatic calibration; Calibration of measuring cylinders; Automation; Metrological calibration, improving efficiency

### 1 引言

量筒在生物医药、化学实验室中广泛应用, 其主要功能是量取体积, 体积量取的准确与否直接关系到实验结果的准确性, 通过对量筒的校准可以避免因体积量取有误导致实验室失败, 从而保证实验数据的有效性。

目前量筒的校准参照 JJG 196-2006《常用玻璃量器检定规程》，主要是通过衡量法进行校准，传统的检定步骤操作繁琐，耗时长、效率慢，这无疑给企业增加了成本，而且存在不可避免的认为误差，曾加实验结果的不确定度性。

因此，对于大批量的量筒的校准，如何提高效率与准确性，降低成本显得尤为重要，也是当前亟待解决的问题。

## 2 系统组成

系统主要由硬件和软件组成，硬件主要有机械臂、注水系统、称重系统、测温系统、液面识别系统；软件由数据采集系统、实验室 LIMS 系统组成，如图 1 所示

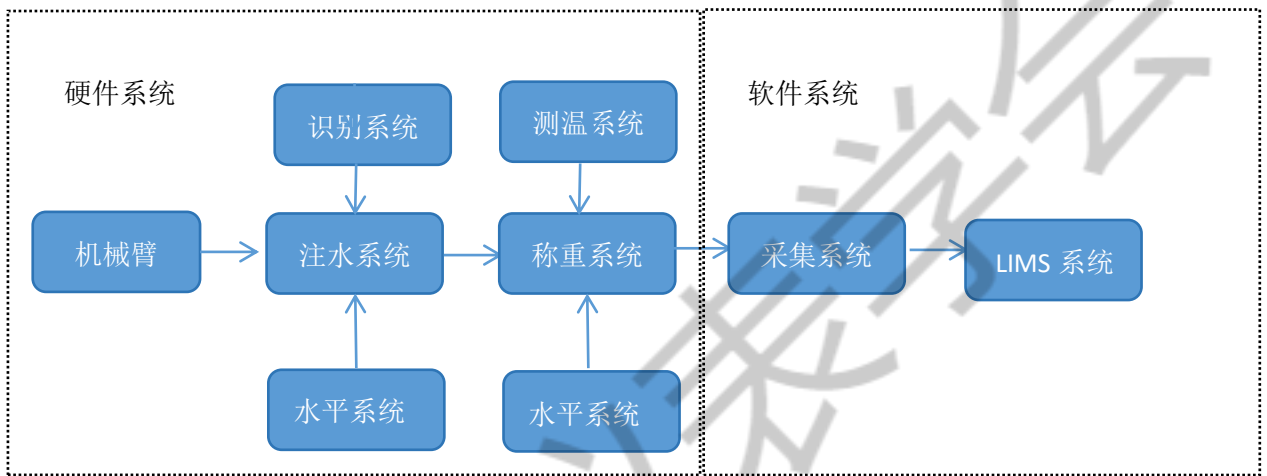


图 1 一种面向生物医药的量筒自动校准装置框架图

### 2.1 硬件系统

硬件系统由机械臂、注水系统、称重系统、测温系统组成；各部分工作原理如下：机械臂将被检量筒移入检测区，然后由水平系统将量筒调至水平，在调水平后由注水系统将纯水注入量筒内，然后由识别系统识别液面至待检刻线，称重系统进行称重并测量水温。

### 2.2 软件系统

软件系统由采集系统、LIMS 系统组成；各部分工作原理如下：

采集系统将称重数据和水温数据记录并按预先规定的程序进行计算，数据与实验室 LIMS 系统打通数据导入 LIMS 系统并在线制作校准原始记录和校准报告。

## 3 校准系统的工作流程

设置仪器参数（比如：校准点）将需要校准的量筒放入待检区，机械臂从待检区将量筒移至称重系统进行去皮操作，然后调节水平后，开始往量筒内注入纯水，注水的同时液面识别系统同时启动关注液面与刻线之间的位置，系统识别液面到终点时再次称重并记录保存数