

基于 PyQt 的砵码检测数据采集与分析系统

□苏州市计量测试院 黄现云 董晨光 邓小伟 李家沛 朱浩 蒋曦初

【摘要】本文提出在Windows平台下利用Python和Qt开发语言(PyQt)开发检测系统,进行M等级砵码检测,检测系统可以自动采集比较仪信息、条形码信息及环境信息等数据,将数据存储到本地数据库,并开发了数据分析功能,实现数据的可视化分析。

【关键词】砵码检测; PyQt; 数据库; 数据分析

文献标识码: B

文章编号: 1003-1870 (2023) 09-0027-04

引言

目前,砵码检测少量使用自动检测系统,大部分还是使用传统的人工检测方法,工作量较大。检测过程中的比较仪、温湿度数据是通过人工读取和抄录,容易出错。本文提出的方法可以实现在检测

的过程中引导检定员按照检定流程操作,并对数据自动读取、存储、处理、监控以及分析等。

1 硬件方案

硬硬件由质量比较仪、温湿度传感器、PC计算机等组成,硬件架构如图1所示。

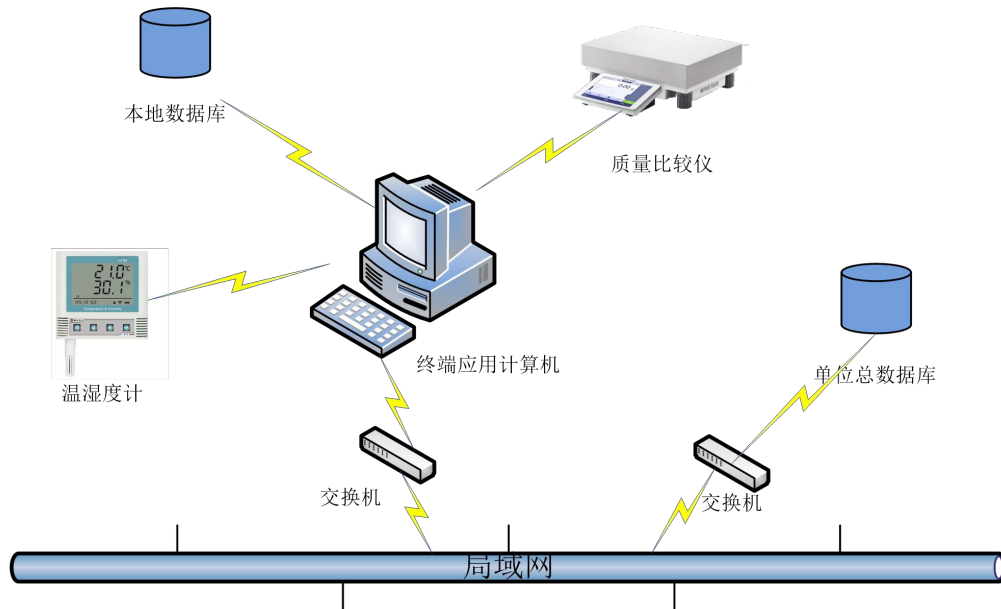


图1 硬件架构图

2 软件方案

(1) 按照M等级砵码检定规程设置检定流程,引导检定员完成检定/校准;

(2) 在检定的过程中自动记录检测数据{比较仪的数据、环境温湿度的数据和被检砵码唯一性流

转编码(条形码)的信息};

(3) 自动检测检定/校准环境是否符合要求,自动对数据进行处理;

(4) 具有对数据库中的数据进行可视化分析的功能。

软件分为4个功能模块

- ①登录管理模块；
- ②检定/校准流程模块；
- ③比较仪数据、温湿度数据和被检砝码条形码信息采集模块；
- ④数据处理与分析模块。

第一阶段 M 等级砝码检测数据采集分析系统软件启动后

①输入登录账号密码进行登录，同时将登录人

员信息作为检定员信息保存到数据库；

②登录进入主界面后，可以有开始、退出、数据分析和比较仪清零按钮选择。

第二阶段 此部分软件将依照砝码检定规程引导检定员操作，并完成检测数据和环境数据的自动采集、处理

①当点击开始按钮后，程序自动采集温湿度传感器的温湿度信息并判断温湿度信息是否符合要求，若符合要求弹出对话框，输入统一标称值和连

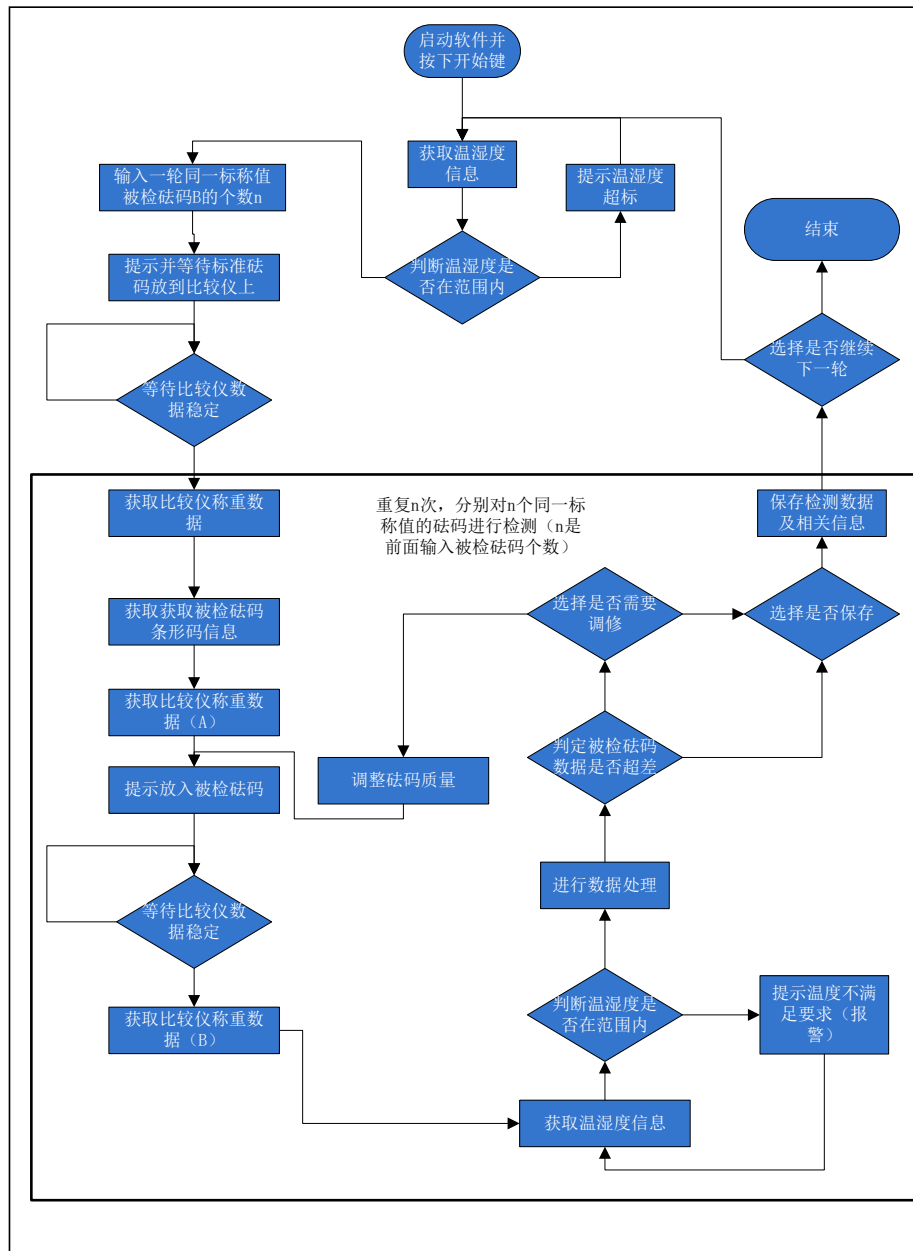


图2 系统工作流程图

续被检砝码个数n，点击确认。

②弹出放置标准砝码提示框，点确认键后获取标准砝码的质量示值，紧接着提示扫描砝码1的条形码，获取条形码信息后，提示放置被检砝码1，等待确认后，获取被检砝码1的质量示值，并显示在软件界面上。

③程序自动计算砝码的示值误差，判断是否在允差范围内，若超出允差范围，弹出是否调修提醒，若需要调修，调修确认后，再次获取砝码1的质量示值，再次计算是否在允差范围内，直到达到允差范围为止，然后选择是否保存，选择保存后存入数据库，完成一个砝码的测试。

④若(1)中输入的 $n \geq 2$ ，则程序自动进入第2个砝码测试，提示扫描砝码2的条形码，获取条形码信息后，提示放置被检砝码2，等待确认后，获取被检砝码2的质量示值，接着自动计算砝码的真值判断是否在允差范围内，若不在弹出是否调修提醒，若需要调修，调修确认后，再次获取砝码2的质量示值，再次计算是否在允差范围内，直到达到允差范围为止，然后选择是否保存，选择保存后存入数据库，直到n个结束。

第三阶段 点击数据分析，将统计数据库中砝码量按照位置信息存入在地图上标识出来，以供查阅参考。流程如图2所示。

软件启动后按照砝码检定规程流程一步步往下进行，检定/校准人员按照弹出的对话框进行操作，检定过程中操作人员只需点击选择键、扫码或者按要求放置砝码，软件在整个过程中起到引导检测流程，采集检测数据和处理分析数据功能。

步骤1 启动软件后，弹出登录界面，登录被授权检定人员的账号密码后，登录系统，同时软件将登录人员账号密码存入数据库。如图3所示。



图3 登录界面

步骤2 登录完成后，弹出主界面，主界面上有“开始”“退出”“数据分析”和“比较仪清零”按钮；有日期时间显示模块；有温度、湿度、条形码、标准砝码、被检砝码、检定员和tab表格等信息。如图4所示。



图4 主界面

步骤3 当点击开始按钮后，弹出连续使用同一个标准砝码的同一标称值被检砝码个数的输入框，如图5所示。

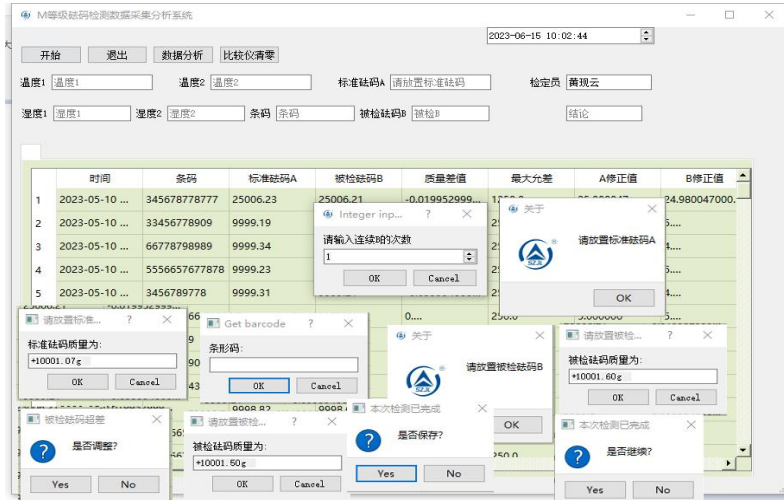


图5 一轮连续被检砝码个数输入

步骤4 点击数据分析按钮后，生成砝码量（砝码个数）和检测量（产值）在地图上分布图，如图6所示。

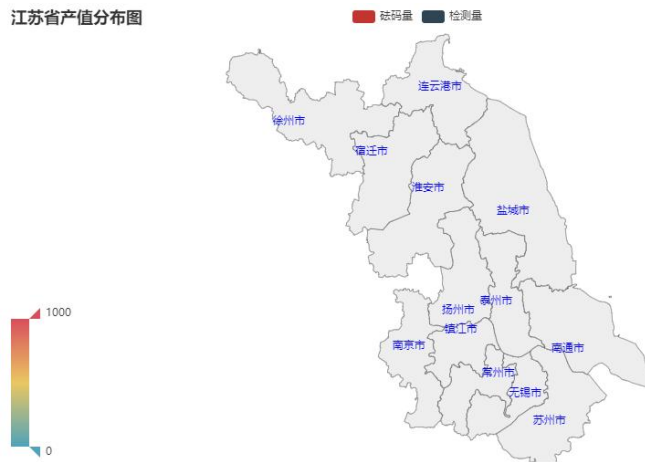


图6 检测量分布图

3 总结

本检测系统为半自动砝码检测系统，砝码检测应用此系统后，本系统对检测数据以及对环境数据自动采集、处理、检测和监测，且数据采集正确率达到100%。对质量比较仪数据是否稳定进行自动判断，提高比较仪数据采集的可靠性。对本地数据库存储的检测数据进行数据分析，对客户数据进行分析等，更加具有针对性、更能满足计量机构砝码检测人员以及业务管理人员的需求，且有本地数据库与我院数据库对接，实现原始记录自动上传。

另外，本项目由我院研发人员自行编写代码，

后期系统的维护、更改和升级非常方便。同时，完成后的软件，因为是自己编写代码所以是开源的，可以很方便在其他检测项目上推广应用。

参考文献

[1] JJG 99-2022 砝码检定规程。

作者简介

黄现云，男，苏州市计量测试院，硕士研究生。研究方向：计量检测的数字化、智能化。