

基于物联网的公路治超衡器计量管理平台设计

□胡梦龙 孙琳

(1. 武汉检验检测认证发展集团有限公司 2. 武汉市交通运输局智能交通中心)

【摘 要】本文以物联网技术为基础，介绍了物联网技术；设计了以物联网平台为基础，用于公路治超的衡器计量管理软件；展示了该套计量管理平台系统的特点、结构及功能。该平台已在武汉部分区县治超系统试用，大幅提高了公路管理部门对治超衡器及公路车辆重量的监控管理水平。

【关键词】物联网；衡器；治超；计量；管理

文献标识码：A

文章编号：1003-1870 (2026) 04-0050-04

Design of an IoT-Based Metrological Management Platform for Highway Overload Control Weighing Instruments

【 Abstract 】 Based on the IoT technology, this paper introduces the principles of the Internet of Things and designs a metrological management software platform for highway overload control weighing instruments, founded on an IoT architecture. It demonstrates the features, structure, and functions of this metrological management platform system. This platform has been trialed in overload control systems in several districts and counties of Wuhan, significantly improving the monitoring and management capabilities of highway authorities regarding overload prevention weighing instruments and the weights of highway vehicles.

【 Keywords 】 Internet of Things; weighing instrument; overload control; measurement; management

引言

物联网是新一代信息技术的重要组成部分，也是“信息化”时代的重要发展阶段，通过智能感知、识别技术与普适计算等通信感知技术，广泛应用于网络的融合中。利用信息通信技术以及互联网平台，让物联网与传统行业进行深度融合，能够不断创造新的发展生态。传统公路治超衡器的计量管理还停留在依靠政府计量监管部门及法定计量机构的周期检定，但受人员不足，技术手段落后等限制，难以实现对其全面、及时的监管。物联网平台的诞生正好能解决这方面的问题，使公路治超衡器的计量管理水平能有质的飞跃。伴随着我国经济和产业

的不断进步，公路货车超载现象日益严重，当前用于公路治超的衡器数量也在不断增加，急需提升对其计量的管理能力。为了提高公路交通计量服务能力，确保以衡器作为计量手段的公路治超水平不断提升，因此，设计了此套基于物联网平台的衡器计量管理软件，用于加强交通道路管理部门以及市场监管部门对公路治超衡器计量管理手段，提升相关机构的计量监督能力。

1 目前公路治超衡器计量管理存在的问题

由于长期工作在衡器检定管理单位，通过平时工作中考察各公路治超单位衡器使用情况中发现如下问题：

(1) 用于公路治超的衡器，如动态汽车衡。衡器质量参差不齐，实际检定发现，有的衡器达不到国家要求，计量误差超标或达不到相应级别的准确度。通过常年在武汉市开展计量检定工作统计，动态汽车衡初次检定合格率不足60%，测量误差超过最大允许误差，平均达20% 以上。

(2) 安装使用不规范，不利于监管。通过了解发现，很多单位无专门的计量管理人员对计量器具进行使用和维护。安装维修衡器的人员有的并无相关资质，使用人员也没有经过正规的培训，对计量采集数据的流程不了解，操作不规范，容易犯错。

(3) 强检衡器的使用、维修未通过计量管理部门的监管。有很多单位不重视计量法的要求，对属于需要进行强制检定的衡器并未由国家法定计量机构进行检定就私自使用。衡器使用出现故障，维修后也并未按要求通知监管部门进行后续检定。

(4) 衡器监管不到位，有计量作弊的风险。

2 基于物联网平台的解决方案

在对衡器生产厂家和计量部门调研后提出，依托物联网平台对公路治超衡器进行管理，可以切实有效地解决相关问题，便于计量部门规范地对治超衡器进行监督和管理。该平台网络结构如图1。



图1 平台网络结构图

通过该平台实现对秤台实时监控，将仪表、传感器状态远程传送到手机或电脑，实现远程设备监管及操作、防止作弊、设备诊断、参数设置、报警和称重记录自动推送、日志保存、历史数据查看、ERP 接口等功能，为用户管理秤台、防作弊、数据

统计等提供方便并有效改善促进称量准确性。计量监管人员通过电脑终端管理现场称重设备。监管有可能是监管机构主导，也有可能是衡器厂与监管机构合作进行。针对这两种情况提出两个应用方案如下：

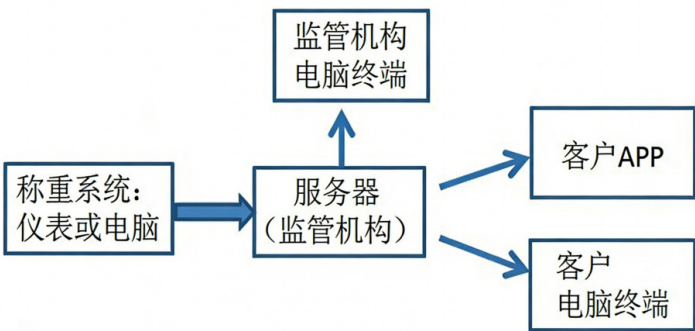


图2 应用方案A示意图

2.1 方案A（如图2）

监管机构主导的质检称重物联网，监管机构采

用该软件时可实现无缝连接，这样，称重系统可由监管机构定制“计量监管部门电脑终端软件”。

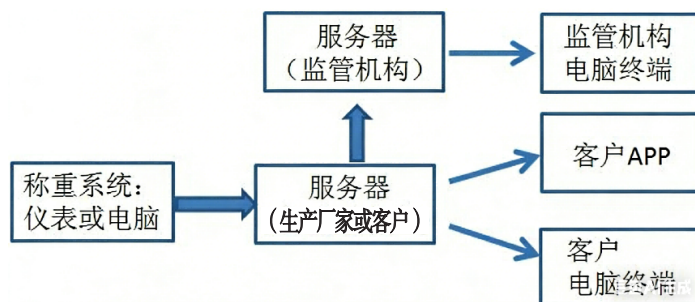


图3 应用方案B示意图

2.2. 方案B（如图3）

物联网平台由衡器厂主导并联合监管机构一道进行，数据先进入客户或厂家服务器，然后转发给监管机构的服务器。如果监管机构的服务器采用该软件，则可以直接使用该终端软件提供服务。如果服务器软件由监管机构自行开发，但电脑终端使用该软件，则需要确定服务器之间和监管机构服务器与电脑终端的接口。将以下数据发给监管机构。

- (1) 标定数据
- (2) 备注信息（包括衡器安装地址）
- (3) 故障信息
- (4) 通信结构（数字传感器内码）
- (5) 仪表铅封信息（开壳检测、标定开关状态等）
- (6) 检定周期提醒（离下次检定还有×××天或者下次检定时间为××年××月××日）

3 监管平台系统主要特点和功能

3.1 基础功能

- (1) 数据实时在线、运行一手掌握，双向数据传输，随时发起对任何一台仪表的操作，随时浏览仪表现场信息变化。
- (2) 故障主动通知，客户端报警、手机短信通知双保险。
- (3) 称重记录实时推送，当天总车数、总重量实时显示，历史记录随时调取。
- (4) 称重数据不仅在仪表存储，并且云端备份，断线缓存，上线续传。
- (5) 标定、打印、串口、网络、传感器等参数

远程读写（依据法规），便于诊断和维护。

- (6) 响应时间3~5秒(从故障或称重记录产生到手机提示时间)，支持跨越地域访问。

3.2 高级功能

- (1) 多样化称重记录统计报表格式，多种文件输出格式，支持磅单打印。
- (2) 可以按照企业ERP系统接口定制数据传输服务，实现数据共享。
- (3) 分级的用户体系，下放管理权限。灵活的权限配置，便于应对多种需求。
- (4) 设备集中管理，一个用户管理多个秤台，一个秤台可以归属多个用户，满足多用户同时监控同批秤台的需求。
- (5) 完善的系统日志功能，设备上线、设备下线、用户登录、用户退出、设备参数更改、设备关键操作执行、用户分配与修改等均有记录，以备查询。

- (6) 高级用户可以通过图片形式发布信息、通知等，给其终端用户。

- (7) 称重历史数据、设备历史故障、日志记录等数据存储不低于5年。

3.3 特色功能

- (1) 防作弊，双向动态加密协议，发生开壳、标定修改、更换传感器等疑似作弊行为时（或重新上电后）立即通知用户，由用户做出处理(制止)。
- (2) 大数据处理，故障综合分析，提供选型依据，促进产品质量改善。
- (3) 设备维修过程环环相扣，系统实时更新维

修进展，用户对设备故障原因、维修进度等情况一目了然。

通过该物联网平台联通手机软件，实现功能如图4，图5，图6。



图4 功能界面图



图5 参数界面图



图6 状态界面图

4 结语

通过该平台与交通及计量监管机构联网，可以有效地对治超衡器进行监管，对衡器的异动实时掌握。通过手机软件便能随时监控衡器的状态是否正常，铅封是否开启，检定周期是否到期。使用该物联网管理平台，有效地提高了对交通治超衡器的计量管理水平。

参考文献

[1] 陈日兴. 衡器紧跟物联网技术发展——引领新一轮技术革命[C]// 称重科技——第十届称重技术研讨会论文集.2011.

[2] 郑林. “物联网+ 衡器”应用：称重传感器的生命周期数据管理[J]. 衡器,2019,48(12):2-6.

[3] 王威. 浅谈衡器物联网的智能应用[J]. 衡器,2016,45(8):9-13.

[4] 夏为立. 衡器基于物联网技术的应用[J]. 数字通信世界,2018,(07):212.

[5] 王超. 某公路货车不停车动态称重检测系统研

究[J]. 中国设备工程,2025,(22):256-258.

作者简介

胡梦龙，武汉检验检测认证发展集团有限公司计量中心中级工程师，一级注册计量师，武汉大学电子与通信工程硕士。

孙琳，武汉市交通运输局智能交通中心高级工程师，城市规划硕士。