

一种环保型电子汽车衡的研制与应用

余姚市通用仪表有限公司 罗伏隆 睦博 陈伟

【摘要】 生活垃圾计量工作，是垃圾处理的一个重要环节。建立准确、高效、环保的智能称量系统，已成为国内各垃圾处理机构不断追求的目标。设计制造适应现代垃圾处理称量工艺要求的智能化环保型电子汽车衡称量系统，具有实际意义。

【关键词】 环保；垃圾处理；称量计量；承载器提升；在线检测

一、前言

生活垃圾计量工作，是垃圾处理的一个重要环节，也是建立垃圾处理管理台帐的保障，对科学、准确分析垃圾处理设施的使用效率和制定科学的作业规划发挥积极的作用。建立高精度、高效率的智能型称重系统已成为国内各垃圾处理厂不断追求的目标。特别是近年来 BOT 合作模式的推广，各地环卫改革不断从“养人”转化到“养事”中，各地政府对垃圾量的监管力度越来越大，如何建立一套精确、高效、智能的称重系统已成为环卫管理部门的当务之急。

另外，城市环卫部门为了对城市的所有垃圾转运站进行科学管理，能准确地掌握市区垃圾运输统计情况，通过每个垃圾转运站联网可以了解任一时段的垃圾量，为各个区域居民生活垃圾产生量以及垃圾成分的调研工作提供可靠的数据，以指导环卫清洁服务公司掌握车辆运行情况、合理分配运输经费、考核驾驶员工作绩效等。

针对上述管理技术需要，设计制造适应现代垃圾处理称量工艺要求的智能化环保型电子汽车衡称量系统，具有实际意义。

二、现场环境状况

1. 在垃圾处理现场，衡器安装的空间一般都是极其有限，空间狭小。如图 1。
2. 生活垃圾处理站的现场，腐蚀性强，空气污浊；另外，在处理垃圾称重过程中，常有垃圾掉落至承载器上或四周，需经常对承载器及四周围进行清洗，以保证现场干净、整洁；而为了使在清洗过程中的污水及垃圾能更好的清理出来，电子汽车衡安装位置的基础面常为倾斜面；且需经常对电子汽车衡承载器底下隐藏的污水井中的污水进行定期排水或抽样化验。
3. 汽车在过秤时，在驶上和驶下承载器的时候，由于颠簸振动，车上的垃圾会有些掉落，这些垃圾容易掉进承载器下方而造成二次污染，而且这些垃圾的堆积、腐蚀也会极大地影响垃圾站的工作环境。

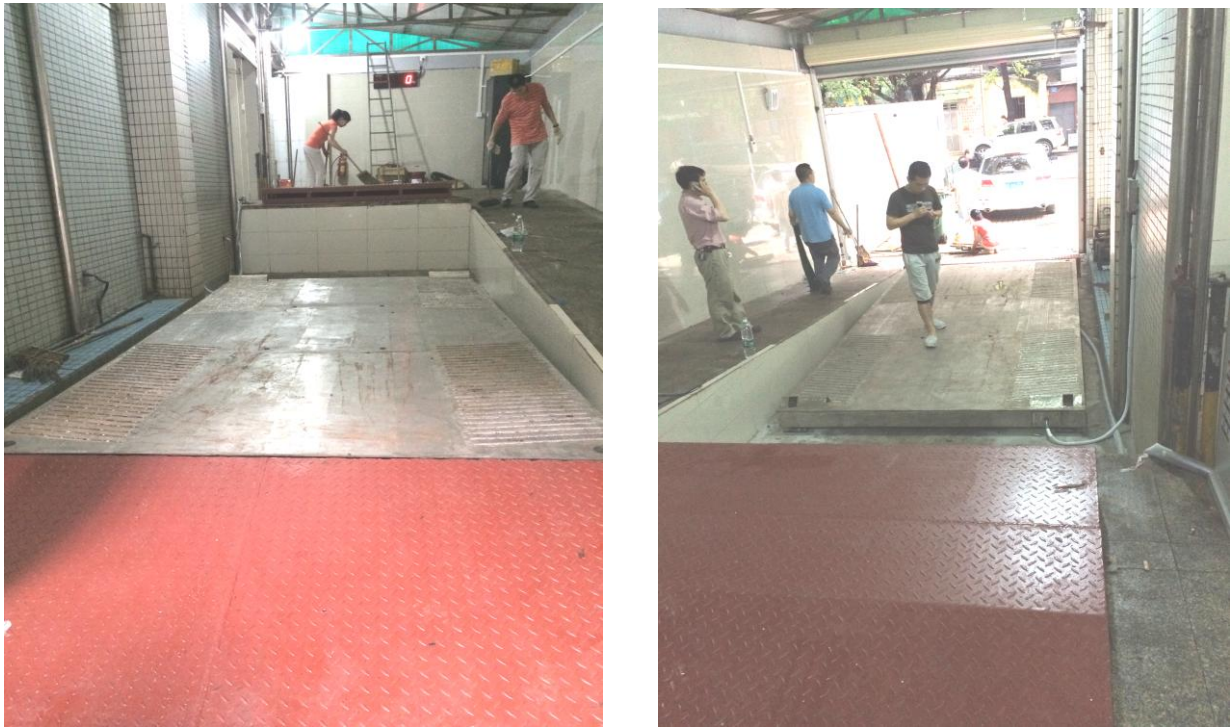


图1 安装现场环境

4. 垃圾站现场有一定的坡度，承载器安装于无基坑地平表面上，因此需设计调节装置，用来调节和适应现场的坡度。

现有的电子汽车衡不能满足现场使用要求，需设计新型环保型的电子汽车衡来满足现场使用条件。

三、系统结构原理与功能

1. 系统结构

环保汽车衡称量系统，主要由汽车衡承载器机械部分和称量控制系统组成。其中汽车衡承载器机械部分由承重台、提升机、称重传感器、底脚调节器、基础件及其它附件构成；称量控制系统，由摄像系统、语音系统、刷卡系统、称量控制软件及打印机组成。

2. 工作过程原理

垃圾车从引坡驶上汽车衡，停于汽车衡上，驾驶员下车离开汽车衡，称量数据稳定后，语音提示“请刷卡”，刷卡后系统记录称量数据，同时摄像机抓拍车辆牌号并存储，同时通过网络发送数据信号至总控制台，现场称重仪表、大屏幕显示器显示称量重量，打印机对其称量数据信息进行打印。

系统结构示意图，如图2。

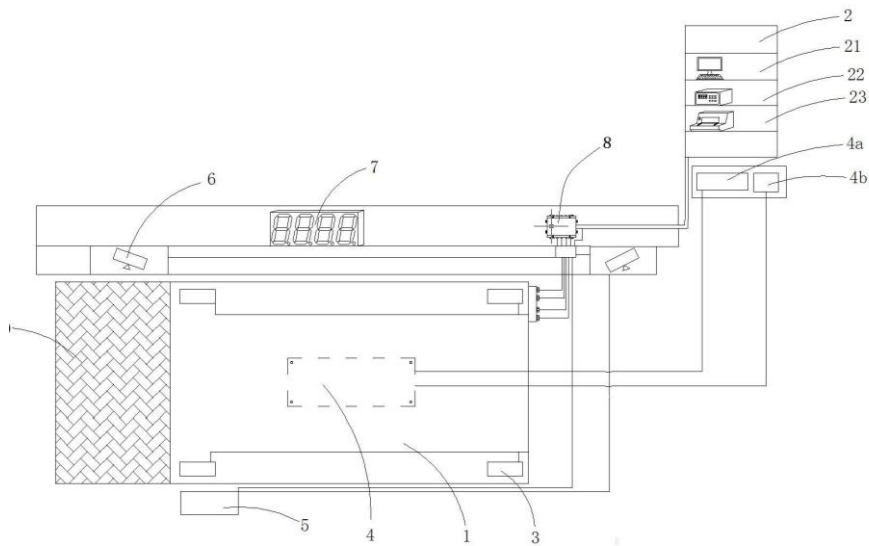


图 2 系统结构示意图

由图 2 可知，环保汽车衡称量系统，由 1-秤体，2-操作柜（2.1-电脑，2.2-称重仪表，2.3-打印机），3-称重传感器，4-承载器提升机（4a-提升机控制台，4b-提升机液压泵），5-刷卡装置，6-摄像头，7-显示器，8-接线盒，9-车辆引坡，10-底脚调节装置，11-定位板，12-防滑条等组成。

四、承载器与安装结构

1. 承载器安装结构如图 3

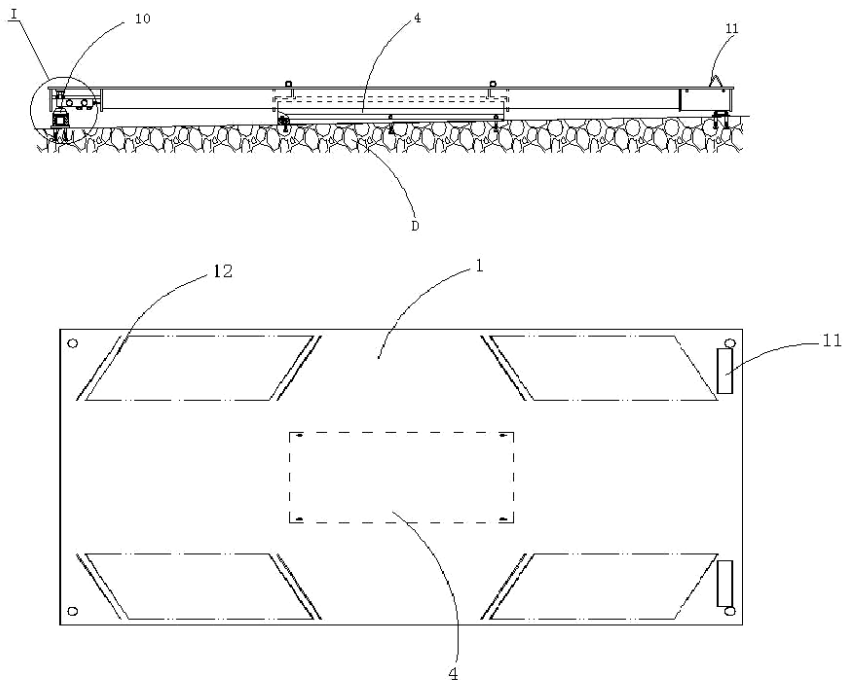


图3 承载器安装结构

图中，D-地基基础，1-承载器，4-承载器提升机，10-调节装置，11-定位板，12-防滑条

2. 电子汽车衡安装的地面为斜坡，所以基础件需特殊设计成可调节式基础件，（图3中调节装置10），可调节高度为30mm。在地面基础斜坡低端设计安装底脚基础调节器（2套），承载器水平调节时，调整底脚基础调节器，使承载器保持水平位置（首次安装与平时校准时，均可调整）。

3. 承载器提升机及其提升控制

为了便于垃圾站的工作人员进行垃圾清理和检验污水，在汽车衡承载器底部安装提升机，清理工作时，可操作承载器的提升，提升高度可达1.9m。提升机安装结构，如图4。

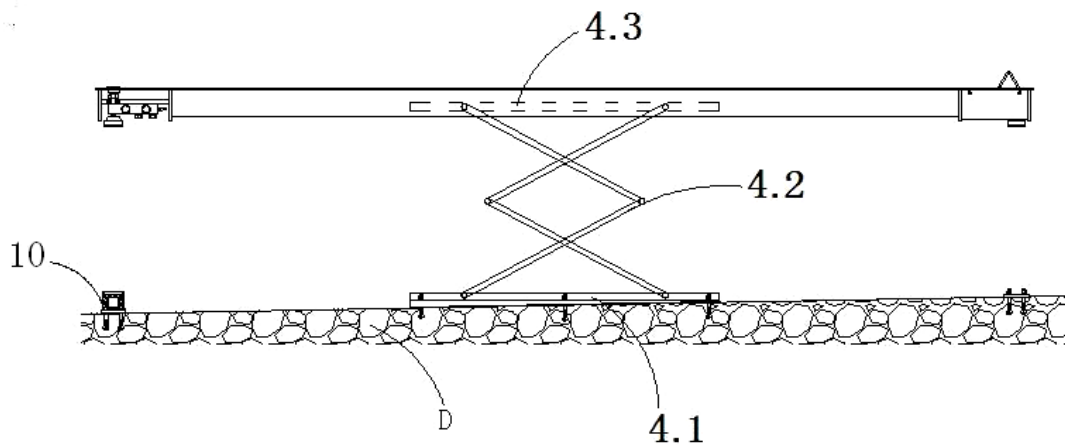


图4 承载器提升机安装

图中，D-地基基础，4.1-提升机安装底座，4.2-提升机升降支架，4.3-提升机支撑板（与承载器联接）、

10-调节装置

提升机与秤台连接安装，地面基础→地脚螺栓与提升机安装基础板（有斜度）连接→安装剪叉式提升机→通过连接板与秤台相连，（安装于秤台中部），

秤台需提升时，通过电动液压推杆推动剪叉机构提升平台→推动秤台上升；秤台回落后，剪叉机构提升平台收藏于秤台中间内部。

五、主要功能

1. 称重系统主要功能

汽车衡称重系统主体结构及联接如图5所示。由承载器、称重传感器（4组）、称重信号接线盒、称重仪表、大屏显示器、打印机等组成；称重数字信号可上传到上位工控计算机。

称重传感器的选用，可根据安装位置的不同选择剪切梁式、柱式或桥式结构的称重传感器。

称重系统主要具有如下功能。

- (1) 具有全面板参数设置功能；
- (2) 采用全数字称重标定技术，可对称量值进行自动或手动标定；
- (3) 具有一路标准模拟量信号，可扩展至两路（选配件），便于现场灵活应用；
- (4) 具有四路控制设定开关量输出，可选配称量设定值自动修正功能；



图5 称重系统结构组成与联接

- (5) 可选配串行数据通讯接口，便于同工业控制计算机、显示器联网；
- (6) 采用独特的输出保护电路，具有良好的抗干扰性，可在恶劣的环境中使用；
- (7) 具有称量动态检测、数据稳定化处理的功能；
- (8) 具有自检功能，便于变送器检测维修；

2. 控制系统主要功能

(1) 可以实行驾驶员下车刷卡称重，可实现垃圾车分类计量，自动读数保存，毛重净重的累计报表，数据自动上报远传；

(2) 具有视频抓拍功能，用于对过磅车辆进行车号监控和图像抓拍，实现数据有效真实性，做到有据可查；

(3) 设计增加提升装置，对秤体进行升降作业，有效实现对承载器下的隐形垃圾的清扫工作，

避免二次污染；

(4) 可以实现现场打印功能。

六、技术设计特点

环保型汽车衡称量系统，具有如下技术特点。

1. 所有机械零部件全部采用不锈钢等环保型材料，具有极强的抗腐蚀能力。适用于城市垃圾处理站等现场场所。承载器的工作面板，采用镜面不锈钢，表面不做任何化学处理，实现零污染表面处理，承载器的工作面进行牢固的防滑处理。

2. 选用剪叉式提升机，提升机设计安装在承载器的中腹部，不工作时，与承载器脱离，不会影响承载器的正常使用，当提升机工作上升时，接触并顶起承载器上升，且不会影响承载器的外形及结构强度。在基础件上设计安装环形限位装置，保障承载器在每次上升、下降后能停留在上升前固定位置。

3. 汽车衡承载器，可安装在斜坡上，设计可调式基础件，可应用于各种现场环境。

4. 称量系统软件可对称量过程进行实时监控，可实现无人值守作业。

七、结束语

环保型汽车衡称量系统，称重过程可自主完成，驾驶员及车辆信息和称重数据自动记录，自动化程度较高，通过联网，提高管理效能，降低运行成本。汽车衡承载器，下方设计安装提升机，方便工作人员对秤体下面的卫生死角进行打扫，有效防止垃圾在秤体下面堆积、腐烂而造成的二次污染。

该产品已在广州市环卫部门安装运行了 17 台套，能够进行联网管理。并且申请了国家发明专利。专利号：2014104756249。

作者简介

罗伏隆，华南理工大学毕业，高级工程师，中国衡器协会技术专家委员会委员，从事计量控制与计量管理研究方向。

单位：余姚市通用仪表有限公司

地址：浙江省宁波余姚市明伟村荣达路 30 号

邮编：315400

电话：0574-62736258

电邮：hnhyulfl@126.com