

# 基于物联网技术的汽车衡防作弊计量系统应用和研究

吴鹤男

中国石化塔河炼化有限责任公司 新疆 阿克苏 842000

**摘要:** 为提高企业过衡的自动化水平, 加强进厂车辆的管理, 防止车辆进停车场识别率较低, 造成人为干扰因素过多, 司机插队等现象的发生, 建立一套自动化远程监控过衡系统是很必要的。某公司进厂、出厂部分产品依靠过汽车衡进行计量, 地磅房需要人员一直进行人工过衡, 过衡量大, 工作时间长, 对汽车衡管理难度较大。对汽车衡进行势在必行, 汽车衡的升级可以满足公司信息化的发展要求, 同时又可以优化人力资源, 过衡人员集中在中控室通过摄像头、语音设备进行监控沟通过衡计量, 可以实现自动化过衡计量。

**关键词:** 无人值守; 汽车衡; 刷身份证

## 引言

某公司共有5台汽车衡, 分别安装在北厂的1#汽车衡, 汽车装车台附近的2#、3#汽车衡, 石油焦装车点附近的4#、5#汽车衡, 其中的汽车装车台附近的2#、3#汽车衡, 石油焦装车点附近的5#汽车衡负责进出厂计量; 5台汽车衡均建造了磅房。原来进厂计量方式主要问题为: 车辆在停车场进入识别率较低, 造成人为干扰因素过多、从停车场驶出车辆无法与《进出厂计量智能化管理系统》进行联动管控, 容易产生插队现象、运输车辆从3号门进厂, 依然是靠人工进行管理。

## 1 远程无人值守计量系统设计

### 1.1 设计方案

建立远程集中计量系统, 实现汽车衡的无人值守自动计量, 汽车衡配置如下图。利用身份证作为称重过磅的信息载体, 车辆调度提前预约、司机用身份证通过自助机自助制单等待叫号进厂, 司机进厂需要到门卫需要刷身份证人脸识别, 成功后进厂, 刷身份证过衡计量, 计量完成后装油, 最后过完重衡后刷身份证进行人脸识别打票出厂, 整个车辆的计量业务闭环控制, 保证每一计量业务都能按照规定的流程进行。保证计量过程的真实和可靠。过衡数据直接上传到ERP系统, 保证过衡业务数据可以查询共享, 达到系统的最优化配置。如图1

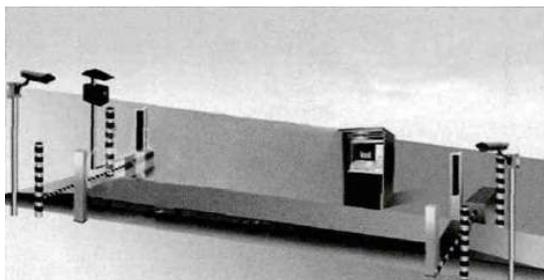


图1 汽车衡配置示意图

### 1.2 设计目标

(1) 承运商证件监管: 对承运商证件进行统一监管, 对超期证件进行预警和提醒, 建立完善的证件档案库。对于超期车辆将无法进行产品出厂预约及销售制单;

(2) 建立车辆排队模型: 通过车牌识别系统, 根据排队模型自动进行车辆排队, 通过大屏进行实时滚动显示;

(3) 对驶入停车场的车辆, 经过车牌识别后, 在后台数据库中查找车辆信息, 对登记过的车辆自动开闸放行, 否则, 拒绝驶入停车场;

(4) 在经过人证比对制单成功后, 没有叫号的车辆驶出停车场的, 系统自动取消其排队叫号资格, 如需继续排队叫号, 则需重新进行人证比对制单, 重新排队;

(5) 通过叫号的车辆, 在门卫进行人证比对, 比对成功后将车辆信息推送到LED大屏上, 同时语音播报车辆信息, 门卫进行车辆进厂前的安全检查, 检查合格后, 通过车牌识别在后台进行信息查询, 对合格车辆, 自动开闸放行进厂; 否则, 拒绝进厂;

(6) 系统根据各个装卸车点容许的最大车辆数, 自动根据排队顺序进行叫号; 对特殊情况, 需要临时增加车辆的, 可以进行人工叫号。对叫号一小时后还没有入大门的取消叫号资格。

(7) 在装车台增加车牌识别及道闸, 通过车牌识别获得车牌号码, 在后台进行比对, 对通过初磅的车辆自动开启道闸, 允许车辆进入装卸车点进行装卸车操作, 否则, 拒绝放行; 对工作车辆系统经过比对后放行。

(8) 对不具备安全装卸车要求的车辆需要清零出厂的, 有发起部门提出清零出厂申请, 经过三级审核后, 到磅房进行复磅操作。

(9) 通过门卫出厂的车辆, 需要通过人证比对, 检查电子出厂单, 对正常出厂车辆, 通过车牌识别后自动

开闸放行；对在完成计量后在厂内滞留时间过长的车辆，通过语音播报及推送大屏显示，提醒门卫工作人员及时检查，经过门卫检查后，人工放行。

(10) 对清零出厂的车辆需要相关部门通过系统进行审批，系统检测完成审批的车辆，自动放行，否则，拒绝出厂。

(11) 对进厂车辆按照不同的装车点允许滞留车辆数量进行管控，当达到管控数量时，系统会自动控制叫号数量，只能出一辆才叫一辆。

(12) 规范管理：通过系统对车辆的统一、智能化的管理，规范油品运输车辆的管理，提高岗位工作效率。

(13) 对计量单实现无纸化，输出成PDF格式文件，自动发送给客户。

### 1.3 操作流程

(1) 进厂过衡计量。车辆调度提前在系统中预约，司机进停车场通过预约信息刷身份证进行人脸识别自助制单，排队等待叫号进厂，司机到号后，开车到门卫刷身份证人脸识别进厂，进厂后开车去地磅过磅。车辆上地磅之前，进行车号识别，读取车辆信息并同时开始抓拍车辆车头部位的图片，并与数据库服务器中所存储的信息进行比较，判断车辆信息是否正确。如果车辆未能读取到信息或者信息不正确，系统语音提示“没有找到该车辆的有效信息，无法开启道闸”，车辆需通过应急车道离开，到停车场等候，检查制单信息和门卫进厂信息是否正确，正确后重新上汽车衡计量。车牌识别信息正确，则汽车衡前的道闸开启，车辆驶入汽车衡，系统通过汽车衡前后红外对射限位器来判断车辆是否完全上汽车衡，如果未完全上汽车衡，则提示“红外对射被遮挡，请调整车位”，如果完全上汽车衡，司机刷身份证进行过衡计量，同时监控人员通过摄像头查看车顶、车尾和车头三个部位的监控画面，称重完成后系统提示“该车辆的过衡重量信息，请在绿灯亮起后离开汽车衡”，司机可以通过现场语音播报和LED屏幕查看车辆重量信息。

(2) 装车。车辆到达指定装货点，刷身份证和数据库服务器的信息核对信息确认后，开始装车。

(3) 出厂结算。出厂司机装油结束对已装货物车辆进行毛重过衡，过衡完成后计量单自动发送到公众号或邮箱，司机通过公众号或邮箱进行查询，同时过衡信息传输到门卫大屏幕上，大屏幕自动播放过重衡的车辆过衡信息，门卫手持移动终端同步收到信息，门卫对信息进行核查，无误后车辆进行车牌识别自动放行，整个过程紧凑严密，避免了各种作弊行为。

## 2 系统组成

### 2.1 设备

硬件部分由自助打票机、高清摄像机、语音对讲系统、监控存储器、红外对射装置、红绿灯、车号识别器、LED显示大屏、汽车衡等组成（硬件设备如下图）。(1) 高清摄像机：安装在衡器两端各1个，顶部1个。(2) 联网式语音对讲设备：和身份证读卡器集成在一起，用于司机在出现问题时候，可以通过对讲设备和中控过衡人员进行沟通。(3) 监控存储设备：具有监控存储功能，可以保存监控数据90天。(4) 红外对射设备：安装在汽车衡前后适当位置、前后各一个，用于车辆位置的限制，可最大程度地限制车辆停放位置，同时可防止车辆不完全上汽车衡造成过衡数据不准等问题。(5) 红绿灯设备：安装在汽车衡上磅，和下磅信号提示。(6) LED大屏幕：车辆上下磅的各种提示及过磅的皮重、毛重、产品名称等过磅信息的提示。(7) 汽车衡：用于计量毛重、皮重。(8) 道闸：汽车衡进出口各设置一台道闸，用于控制车辆上下汽车衡<sup>[1]</sup>。如图2

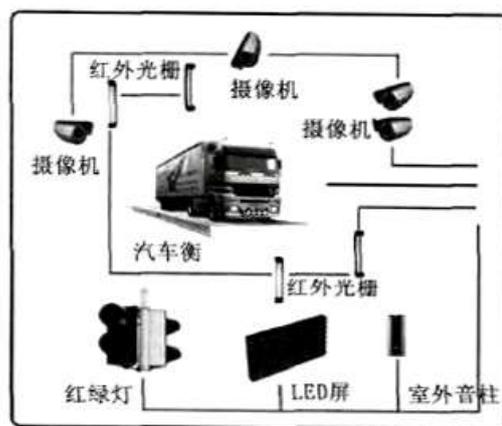


图2

### 2.2 防作弊设计

每台汽车衡在磅前后适当位置配置2个红外对射设备，判断车辆是否完全上磅，防止车辆不规范停车作弊，达到精准计量。计量时中控过磅人员通过摄像头，对车辆全覆盖进行监控，通过不间断的监控，防止作弊行为的发生，监控画面存储到录像机中，支持回放，可以掌握车辆和计量的全过程；装载量少于计划量的40%或装载量大于计划量系统自动弹出预警窗口，不能完成过衡计量。

### 2.3 刷身份证

司机通过预约信息，在停车场刷身份证自助制单，实现一辆车、一个司机、一张身份证，进厂过磅装油全过程实行身份证一证到底，身份证与计量业务绑定，业

务逻辑控制严密、设置灵活,各种业务实现闭环管理;每车业务从开始到结束要完成所有的操作步骤,否则无法完成本车计量。

#### 2.4 技术架构设计

系统架构设计采用SOA架构思想开发,外部系统可以通过Web Service面向服务的方式调用平台业务组件。

##### 2.4.1 接口层

实现平台与车牌识别系统、大屏、ERP系统、证件查询接口,通过各接口协议提取接口数据。

##### 2.4.2 数据层

实现智能化进出厂物料运输车辆管理平台所需的车号数据、车辆排队数据、车辆到厂数据等数据集成,形成智能化物料运输车辆管理平台数据库。

##### 2.4.3 执行层

实现进出厂物料运输车辆管理的业务执行处理,主要是完成基本信息管理、承运商证件认证管理、车辆排队管理、综合统计分析管理、外部接口管理、系统管理等模块的开发与应用。

##### 2.4.4 决策层

实现对进出厂物料运输车辆数据库整合和主题抽象,形成各主题数据库,通过图形化的方式对业务数据进行分析展示,为领导决策提供有力的数据支撑。

#### 2.5 技术路线

系统采用客户端/服务器(C/S)结构。采用C++语言、采用标准的基于互联网的三层体系架构;保证系统处理的高性能和高稳定性。

系统主要采用的技术路线如下:

##### 2.5.1 严格遵守软件工程开发相关规范;

2.5.2 采用C/S方式开发,保证客户端访问效果和速度;

2.5.3 系统服务端采用多层架构体系,并基于自有的软件平台进行系统设计与开发,具有相当的灵活性、可操作性和可扩展性;

2.5.4 通过系统内置流程引擎、表单引擎来进行流程的开发和表单的配置,最大限度的保证流程的可定制性和可扩展性;

2.5.5 基于SOA面向服务架构体系集成,通过标准WebService与其它系统进行数据交换,系统提供标准的扩展接口<sup>[2]</sup>。

### 3 经济效益

#### 3.1 直接经济效益

(1) 减少了人员工作强度和支出。目前汽车衡5台,原来每台汽车衡需要一人,五台汽车衡需要5人进行过衡计量,对称重系统进行自动化升级后,现在仅需1名过衡

人员,节约过衡人员4名。(2) 通过系统升级,增加个防作弊手段,减少人为干预,避免了廉洁风险。

#### 3.2 社会效益

通过系统升级,提高了企业计量的信息化、自动化管理水平,通过对系统的整合,由原来的在地磅房过磅,集中到中控室统一过衡,改善了工作环境,增加了员工幸福感,过衡信息通过大屏幕让客户直接看到,增加了计量信息公开,提升了客户信任度、满意度。

### 4 单机设备故障

#### 4.1 道闸不能自动起落。

先检查有无断电、保险管有无烧毁,PLC控制箱是否正常,查看电机是否发烫,若发烫厉害,说明电机热保护停机不能开关;若电机线、信号线良好,还是不能开关,说明控制盒有故障,摇动手动道闸控制阀,控制道闸起落,放车辆下磅,然后联系维保处理。

#### 4.2 红外对射检测不到车辆是否完全上磅。

检查PLC是否通电正常;检查红外对射是否通电正常;检查红外对射之间是否有物体挡住;检查通讯IP是否能正常通讯;检查红外对射接光器是否正常接受投光器信号;

处理:将设备断电后重启。

#### 4.3 红绿灯不亮。

检查PLC是否通电正常;检查红绿灯能否正常通电;检查PLC与红绿灯间通讯是否连接正常。

处理:将设备断电后重新通电。

#### 4.4 监控软件图像黑屏。

检查硬盘录像机是否通电;检查硬盘录像机与交换机是否能正常通讯;检查IP地址是否正常;检查监控摄像机是否通电正常;检查摄像机与硬盘录像机间的网线是否能正常通讯;

处理:将设备断电后重新通电<sup>[3]</sup>。

### 结束语

通过称重系统的升级,我们可以通过硬件设备,有效的避免了作弊现象的发生,降低了廉洁风险。软件方面上从车辆制单到出厂全流程管控,降低了人员的劳动强度,提高了企业计量的自动化水平,人员集中在中控室,大大改善了工作环境,在当今高速发展的现在,系统升级势在必行。

### 参考文献

[1]邵军花,李强,刘玉红,等.一种基于物联网技术的地磅防作弊系统万方数据[J].2014.

[2]西刹子.安防天下智能网络视频监控技术详解与实践[M].北京:清华大学出版社,2010.

[3]董煜.基于以太网技术的无人值守地磅系统设计[D].齐鲁工业大学,2015