浅论煤炭企业汽车衡升级无人值守系统的应用

□杨一平

(华亭华煤清能煤化工有限责任公司,华亭 744100)

【摘 要】煤炭作为一种非常重要的能源,其交易需要精准计量。煤炭企业也面临如何提高计量效率和管理效率的挑战,传统的汽车衡过磅人工操作方式往往存在着耗时严重、容易出错等问题,然而采用无人值守称重系统,就可以很好地解决这些问题。无人值守称重系统应用于煤炭企业,能够有效提高称重效率,杜绝作弊行为,同时能够降低人力成本,这正是越来越多煤炭企业选择升级无人值守称重系统的原因。本文将以华能煤业旗下某煤化工公司汽车衡升级无人值守系统为例,探讨煤炭企业汽车衡升级无人值守称重系统的应用。

【关键词】煤炭企业;汽车衡;无人值守;升级改造

文献标识码: B 文章编号: 1003-1870 (2024) 03-0012-05

引言

对于煤炭企业而言,煤炭的拉运计量工作如果能够节省时间,就是增加企业效益。传统的汽车衡操作不仅费时费力,还容易出现人为原因引起的计量错误。无人值守称重系统,通过自动化称重,可以有效避免人为因素对称重计量工作的影响,不仅有助于提高煤炭拉运效率,确保数据的可靠性,还可以实现数据的远程监控和管理,提高汽车衡称重的透明度和公正性,为企业管理和决策提供有力支持。汽车衡无人值守称重系统因其具有的高精度、稳定性、可靠性、防作弊、防雷击、防干扰,以及适用于各种恶劣环境等诸多优点,备受煤炭企业青睐。

1 汽车衡无人值守系统的原理

汽车衡无人值守的基本原理是通过先进的自动 化技术和设备来实现整个称重全过程自动化控制智 能联动,包括车辆的信息识别、称重过程的自动控 制以及称重结果的记录和传输。以下是具体的几个 步骤和工作原理: 车辆信息识别:系统可以通过多种方式获取车辆信息,如摄像头车牌识别技术、RFID(射频卡)技术或者预约过磅等方式,实现车辆身份验证,并与业务数据相关联。

自动称重: 在地磅系统中, 车辆经过时其重量会被传感器转换成电信号, 并由称重控制器处理和计算, 最后得出准确的车辆重量数据。

数据记录与传输: 称重结束后,系统会将这些数据存储起来并进行传输,以便进行后续的数据分析和报表生成。

交通红绿灯:通过红绿灯对现场车辆进行指挥引导,实现车辆行进管控。

自动放行:自动利用道闸引导称重车辆的上衡或下衡,控制车辆进出地磅,限制车辆停车位置,阻拦非法车辆的进出。称重流程完成后,系统会自动放行车辆,允许其离开称重区,进入下一环节。

红外防作弊检测:为防止车辆通过利用不完全上 磅称重,减少毛重和减少皮重的重量,利用布设在 地磅上下口位置的红外检测器,可以在车辆称重停 放时自动根据是否触发感应,实时通过语音报警反 馈给司机,方便司机及时纠正调整车辆停放在地磅 上面的位置。

语音智能播报: 称重管理系统内置真人语音模块, 会自动根据系统检测的情况, 通过语音播报及时告知司机注意事项和操作步骤, 无需人工干预。

汽车衡无人值守的核心在于利用现代科技手段 实现了从车辆信息识别到称重过程控制的全面自动 化,不仅提高了工作效率,还减少了人为操作的错 误和可能存在的舞弊行为。

2 汽车衡无人值守系统的特点

提高效率和生产力:无人值守系统可以持续、稳定地运行,不受时间和人力限制,能够以更高的速度和精确度自动化称重,从而提高工作效率和生产力。

降低劳动成本:由于无人值守系统无需人工干预或只需少量人员参与,可以大幅降低劳动力成本,实现了减员增效。

提升安全性:汽车衡操作人员多为弱势女性,使 用无人值守系统可以有效保障工作人员的安全,它 可以代替人员自动开展过磅计量相关工作,避免意 外事故的发生。

实时监控和数据收集:无人值守系统配备传感器和摄像头等设备,可以实时监控和记录相关数据,有助于及时发现问题、分析数据,并做出相应的决策和调整。

灵活性和适应性:无人值守系统可以根据预定程序快速应对现场实际变化,并具备较高的自主性和智能性。

减少人为错误:无人值守系统减少了人为因素的干扰,可以降低人为错误的发生率,有助于提高工作质量和准确度。

防作弊: 无人值守系统可以有效防止车辆不完全 上磅就开始过磅的行为,为企业减少了不必要的损 失。

省时省力:与传统称重相比,无人值守系统不需要大量的人力、物力和财力。

全过程监控:无人值守系统可以从车辆进厂区、

车辆行驶过程、车辆启动称重到整个称重过程进行 全程监控,有效杜绝人为下车更换车牌、停车下 人、停车放水等违法行为。

交互性强:通过联网可以随时查看汽车衡过磅信息,查看某段时间内的车辆数量,查看拉运单量、总量等信息,能直观了解相关信息。

3 实际应用举例分析

举例,某煤化工公司是隶属于华能煤业旗下华亭煤业集团的二级单位,企业用煤是通过华亭煤业集团销售公司调度,由华亭煤业集团内部车队从集团下属煤矿拉运供给。煤化工公司在汽车衡升级无人值守系统前,华亭煤业集团下属的其他煤矿均已经开展了汽车衡称重系统升级改造,实现了开采出来的煤炭由集团销售公司统一调度,具备了汽车衡无人值守过磅的能力,并取得了很好的使用效果。

3.1 实施汽车衡改造无人值守系统的目的

自2022年开始,随着煤化工公司新建锅炉等装置的陆续投用,厂区后门两台汽车衡每天过磅的煤炭拉运车辆由原来200辆左右猛增到300多辆,过磅车辆量增幅超过了50%,过磅计量人员工作强度也随之大幅增加。为了有效提升过磅效率,降本增效,煤化工公司将汽车衡升级无人值守系统相关工作提上了日程。通过升级,不但实现了汽车衡称重系统在无人值守时智能车牌识别、红绿灯指示、智能道闸、红外测距限位、智能语音提醒等功能智能联动。更为重要的是,通过本次升级让煤化工公司与华亭煤业集团销售公司运销管理信息系统数据实现了对接互通,实现了煤炭拉运车辆出矿数据与煤化工公司收煤数据智能比对。

3.2 实施汽车衡升级无人值守系统方案

汽车衡升级无人值守系统可以分为车辆管理部分、自动称重管理部分,以及视频监控三大部分。 设施安装详情如图1 所示。

硬件设备的设置(见表1)包含: RFID 识别器、 天线、车牌识别摄像机、车牌摄像机立杆、补光 灯、汽车道闸、道闸栏杆、道闸雷达、道闸雷达立 杆、红外对射、LED显示屏一体机、音柱、红绿灯、 辅助摄像机、辅助摄像机立杆等设施。

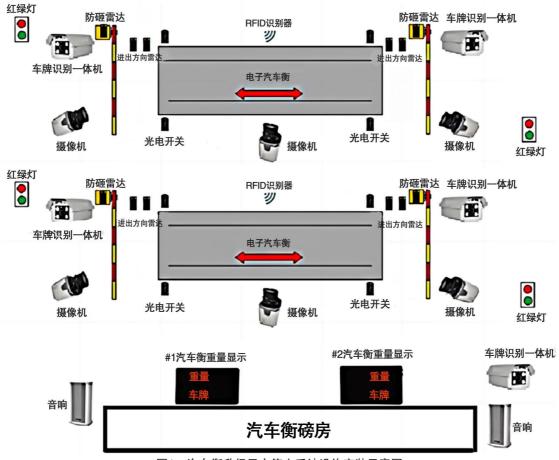


图1 汽车衡升级无人值守系统设施安装示意图

软件设施的设置包含:交换机、机柜、过磅电脑、查询电脑、调试终端等设备设置;计划管理、客户端软件、运销系统安装;光纤、网线、电源线、信号线、管材、其他辅材铺设。

调试包括:无人值守系统车辆管理部分、自动称 重管理部分、视频监控部分软硬件功能联调,以及 无人值守系统和销售公司的运销系统进行对接。

表1	两台汽车衡周边升级所需设备、	物资清单(仅供参考)

序号	名称	技术要求	单位	数量
1	客户端软件	用于过磅客户端使用,包含计划管理功能模块,能够在系统中支持计划 录入,以及销售公司运销系统联调	项	1
2	交换机	24 个10/100/1000BASE-T 以太网端口,4 个千兆SFP, 交流供电	台	2
3	机柜	用于地磅周边设备、网络安放	台	1
4	过磅电脑	用于过磅客户端安装,以及人工过磅	台	2
5	查询电脑	用于登录系统查询信息	台	1
6	RFID 识别器、天线	识别车辆RFID 卡,控制器等	套	4
7	车牌识别摄像机	视频识别车牌号码录人系统,用于运销系统的车辆数据记录、调取、卡控,含立杆与支架	台	4
8	补光灯	≥50W	台	4
9	汽车道闸	直杆道闸, 含栏杆	台	4

续表

序号	名称	技术要求	单位	数量
10	道闸雷达	触发雷达,检测车辆方向,含立杆	台	4
11	道闸雷达	感应雷达,落杆雷达,含立杆	台	4
12	红外对射	红外对射光栅,含立杆	对	4
13	LED 显示屏一体机	车辆皮重、毛重、净重及车牌号显示,含立杆、框体	台	4
14	音柱	防水、防尘,语音提示信号输出设备	台	4
15	红绿灯	红绿双色,发光直径≥200mm	套	4
16	辅助摄像机	监测车辆车尾、车辆斗仓、环境情况;含摄像机支架、电源,含立杆	台	4

3.3 汽车衡无人值守系统工作流程

本次升级改造是在原有汽车衡基础上进行,通过新增软件、硬件设备,实现运输车辆业务流程自动管控、汽车衡自动称重、视频监控画面自动捕捉等功能,实现称重数据与销售公司运销管理信息系统对接。

汽车衡无人值守系统主要针对煤炭内部拉运车

辆和原辅材料进出厂车辆开展相关作业。煤炭内部 拉运业务是集团内部车辆从集团下属各煤矿将煤炭 拉运到煤化工公司;原辅材料拉运业务指煤化工公司 油品、催化剂、灰渣、硫黄等物资进出拉运,主要 是由社会车辆完成。

3.3.1 升级后运煤车辆现场业务开展流程 煤炭拉运车辆现场业务开展如图2 所示。

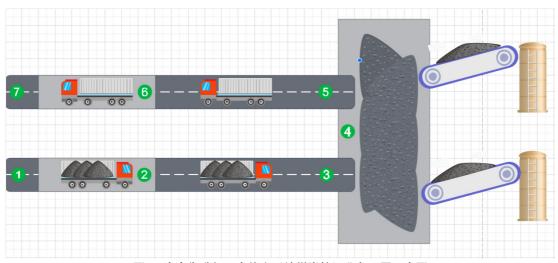


图2 汽车衡升级无人值守系统煤炭拉运业务开展示意图

煤炭拉运车辆按照系统设置的流程卡控进行厂区内开展卸煤作业,依次按照上图顺序进行(①厂区人口→②过重磅卡控→③进棚卡控→④储煤棚→⑤出棚卡控→⑥过空卡控→⑦厂区出口)。

- (1) 升级后运煤车辆过重流程
- ①车辆准备入厂称重,称重车辆到达地磅前,通过RFID 触发,车牌摄像机自动识别车牌号,并将识别到的车牌号自动录入到软件里面。
- ②系统通过RFID 信息查找车辆出矿信息,获取车辆出矿净重等信息,比对无误红绿灯变绿,打开

倒闸, 允许车辆上磅。

③系统通过红外对射自动判断车辆是否完全上磅,若车辆完全上磅,同时系统判断称重数据无异常波动,重量数据稳定后完成过磅。

④保存车辆毛重信息和矿发数据进行关联,数据保存完成后红绿灯变绿,语音播报车辆毛重重量并提示下磅,抬下磅道闸栏杆。

- ⑤车辆下磅后,栏杆自动落下红绿灯变红。
- (2) 升级后运煤车辆过空流程
- ①车辆准备出厂称皮, 称皮车辆到达地磅前通

过RFID 触发,车牌摄像机自动识别车牌号,并将识别到的车牌号自动录入到软件里面。

- ②系统通过RFID 信息查找车辆厂内卸煤信息, 获取车辆入厂毛重等信息自动进行关联,无误红绿 灯变绿,打开倒闸,允许车辆上磅。
- ③系统通过红外对射自动判断车辆是否完全上磅,若车辆完全上磅,同时系统判断称重数据无异常波动,重量数据稳定后完成过磅。
- ④保存车辆皮重信息,并进行计算净重和矿发 数据进行关联,数据保存完成后红绿灯变绿,语音 播报车辆毛重重量并提示下磅,抬下磅道闸栏杆。
 - ⑤车辆下磅后栏杆自动落下,红绿灯变红。
 - 3.3.2 升级后原辅材料拉运车辆过磅流程

原辅材料拉运车辆过磅流程与没有RFID卡的运煤车辆过磅流程相同。业务人员从系统上录入原材料采购拉运计划,计划信息包括原材料名称、拉运车辆车牌号等信息,系统进行保存。车辆称重时通过RFID未能查询到车辆信息,再通过车牌摄像机识别车牌,查询原辅材料拉运计划的车辆信息进行匹配,匹配成功正常流程过磅。同时,系统也支持人工手动过磅业务。

3.4 升级后的系统优点

3.4.1 提升汽车衡过磅效率

自动化称重系统结合车辆识别,将煤业集团和煤化工公司的产、运、销有机结合起来,实现收货数据实时采集,实现收货统计实时更新信息化管理。实时跟踪厂区内车辆情况,实现对厂区内待过空车辆、待过重车辆实时掌控,提升过磅效率,避免人工过磅效率低下造成的厂内车辆拥堵。经过现场实测,过磅效率提升了20%。

3.4.2 远程查询与管理

在局域网/广域网任一电脑安装称重管理系统后台查询版,通过授权的账户和密码,管理人员可以随时查看地磅的业务数据,并可对某一煤矿或某一车辆进行数据统计、报表打印、汇总等。在智能称重系统里面,设置自动定时导出报表,自动定时发送电子邮件报表,无需管理人员手动操作统计和导出就能按时获取每天、每月的统计报表。可以对有疑问的数据进行精确查询,并可查看其详细信息和过磅抓拍图片。

3.4.3 优秀的防作弊性能

过磅称重惯用的作弊手段为前后轮不完全上磅,红外对射安装在磅体两端,用来控制车辆上磅位置,一旦红外对射被遮挡,则认为车辆没有停靠在指定区域,系统将拒绝进行下一步称重操作,工作流程暂停,杜绝通过车辆不完全上磅而引起的作弊行为。对于更改或者删除数据,系统管理员可以查阅作废记录。系统可以将车辆实测皮重与历史一段时间内的皮重平均值比对,如相差过大,系统进行警示。

3.4.4 自动化程度高

减少人工干预。称重数据自动采集,无需人工操作,自动监控操作过程,防止人为作弊,防止重复过磅。系统能够自动计算净重并出具磅单,避免手工开单误写。

4 结语

汽车衡无人值守系统以其安全性、先进性、适 用性、可扩展性、可靠性等优良性能,能够切实起 到提升过磅效率,预防作弊,加强管理的目的。所 以,汽车衡升级无人值守系统是煤炭企业提升经济 效益,深化改革发展的必然趋势,必将得到越来越 多的煤炭企业认可和青睐。

参考文献

- [1] 翟景艳. 化工企业地衡无人值守项目优化及应用【J】. 化工管理, 2023(19): 133-136.
- [2] 栾明华. 无人值守过磅系统在磷矿企业中的应用【J】. 云南化工, 2023,50(04): 83-85+103.
- [3] 姚琪东. 无人值守式汽车衡称重系统的应用 【1】. 集成电路应用, 2022,39(04): 112-113.
- [4] 刘允波. 粮食加工企业中汽车衡无人值守计量系统的规划【J】. 粮食加工, 2022,47(02): 69-72.

作者简介

杨一平(1982—), 男, 机电工程师, 本科。研究方向: 机电设备长周期稳定运行、智能化工业控制平台及无人值守系统。