

生产物流中行车称重与运行信息的跟踪管理应用

余姚市通用仪表有限公司 罗伏隆

[摘要] 电子秤的称重数据,是生产物流管理的关键信息。行车(天车)称重信息与运行位置信息跟踪,是为生产制造物流系统的管理现代化提供保障条件的计量装备技术的新设计,是行车吊运物流作业系统计量管理的新装备。行车(天车)称量信息与运行位置信息跟踪技术装置,主要由行车电子秤、超载限制装置、行车运行位置识别装置、数字信息无线发射与接收装置、计算机网络等构成。适用于钢铁冶炼企业或其它企业具有行车作业的物流系统计量与生产管理的自动化和智能化。

[关键词] 企业物流, 行车电子秤, 超载限制, 运行定位, 信息跟踪, 无线传输

一、前言

各种行车(天车)承担着装货、卸货的吊运任务,在冶金企业、码头、储运仓库等行业得到广泛应用。

行车电子秤的称重数据,是生产物流管理的关键信息。为了减少或杜绝人为因素,形成真实记录,为生产经营管理提供真实准确有效的重量数据,为生产制造物流系统的管理现代化提供保障条件,行车(天车)电子秤称重信息、运行位置信息及行车超载安全信息的跟踪管理,就应运而生。行车称重与运行信息的跟踪管理应用,是企业物流管理条件下对行车电子秤技术变革的重新定义。

行车称重与运行信息的跟踪管理应用,需要一种新型的行车电子秤装置:一种具有称重与超载限制合一,行车运行位置识别、数字信息无线发射与接收的行车电子秤装置。适用于钢铁冶炼企业或其它企业具有行车作业的物流系统计量与生产管理的自动化和智能化需求。

二、行车电子秤装置

(一) 行车电子秤装置的安装模式

行车电子秤装置,需要与行车的起吊设施结合配套安装。因此,行车电子秤,具有多种安装模式。行车(天车)的结构型式多种多样,使用环境和维护条件也各不相同。应根据不同的行车结构与不同的现场使用情况选用不同的称重方案安装电子秤。通常情况下,有以下几种安装方式。

1. 定滑轮计量(HCS-I 方案)

该方案是将原定滑轮轴的两端加两块挂板,挂板的一头与原定滑轮连接,另一头与事先加工好的轴相挂,轴的两头各安装一台称重传感器,并且对轴进行左右限位。该方案结构的电子秤装置,称量准确度可达到 0.5 % F.S 的水平。

2. 用钢轨式传感器对小车整车计量(HCS- II 方案)

该方案是在行车的小车轨道上,选择适当的位置,安装轨道式传感器。当小车通过轨道传感器时,即自动进行静态(或动态)称重计量。

3. 在小车上增加平台秤计量(HCS-Ⅲ方案)

平台秤式行车电子秤的结构原理:

在行车的小车上增加一个称重平台,将电机、卷扬筒、减速箱等起重设备安装在平台上,以完成对起吊重量的称重计量。

以上几种结构形式,是对已运行的行车改造成行车电子秤的主要结构形式。

(二) 行车电子秤称重信号传输方式

行车电子秤安装在运动中的行车(天车)上,在空中运行,行车电子秤在静态或动态状态下进行称重计量工作。静态称重时,称重信号可为有线传输,移动动态称重时,称重信号需采用无线传输。

1、有线传输

有线传输,是用屏蔽电缆将称重传感器信号传输到称重仪表,这种传输形式的信号稳定,不易受到干扰,但这种传输形式安装复杂,维修也复杂。

2、无线传输

无线传输,是安装一套无线发射和接收系统,将称重传感器信号通过无线信号传输到称重仪表。这种形式安装简单,维修方便,但是在恶劣的环境中或是在强磁场情况下,信号容易受到干扰。

(三) 行车电子秤装置产品的组成与称重工作原理

行车电子秤,由称重传感器、称重仪表、信号发射机,接收机、屏蔽电缆、大屏幕显示器、机械安装组件等组成,称重信号传输工作原理框图见图1

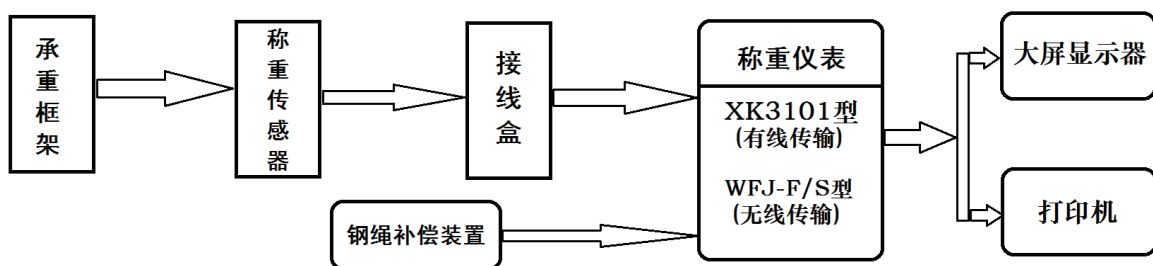


图1 行车电子秤装置称重信号传输工作原理框图

(四) 行车称重与超载控制

行车(吊车)起重机械的现场起重安全,关系到财产安全和操作人员的人身安全。为了满足现场生产实际需求,行车(吊车)一般都需安装行车电子秤,对起吊物资进行称重计量;同时,也要安装超载限制器,以保护行车的起吊安全。

为了节省安装空间，行车电子秤与行车超载限制器可合并设计安装。

称重与超载限制合一的行车起重称量装置，是一种行车（吊车）在起吊物件时同时进行称重与起重超载保护的计量装置。

称重与超载限制合一的行车起重称量装置所应用的称重传感器，须采用双信号独立输出形式，即同一称重传感器输出两路重量信号：一路供行车电子秤装置的称重仪表显示，另一路供超载限制器超载显示与报警。

1、称重传感器双信号独立输出

为了实现行车起吊时称重仪表和超载限制仪表同时工作，须采用双信号独立输出功能的称重传感器。称重传感器安装固定在行车基础大梁上。双信号独立输出称重传感器的基本结构如图 2。

称重传感器设计时，须借助具备计算力学功能的设计软件，进行合理的应变区域设计；在双应变孔内精准安装上下独立应变片，使称重传感器受力时保证其应变变量基本一致。由于工作现场环境比较恶劣，粉尘较多，称重传感器的应变孔部位宜采用氩弧焊焊接工艺进行密封加工。

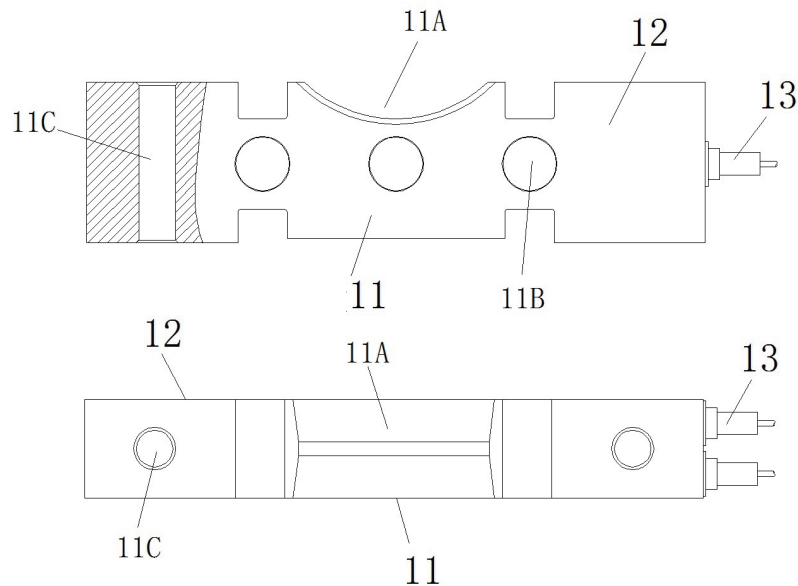


图 2 双信号输出称重传感器结构图

图 2 中，11—承重承载段，12—弹性体，13—双输出接头，11a—定位支撑凹弧，11b—双应变孔，11c—安装孔

称重传感器具有双应变计安装，双线路组桥，输出两路信号：一路供行车电子秤装置的称重仪表显示，另一路供超载限制器的超载显示与报警。

称重与超载限制合一的行车电子秤装置，在冶金企业的行车（吊车）运行中得到应用，能满足用户现场的实际工艺需求。实现行车起重量称量与起重量超载报警的相互兼容。

2、称重与超载限制合一的行车电子秤装置的基本构成，如图 3。

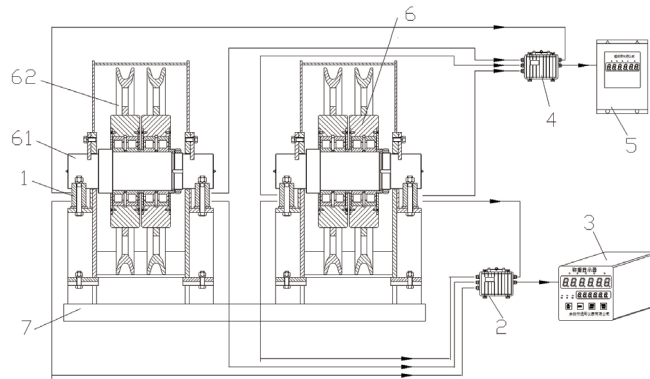


图 3 称重与超载限制合一的行车电子秤装置系统构成

图 3 中，1—称重传感器，2—称重接线盒 3—称重仪表，4—超载接线盒，5—超载限制器仪表，6—定滑轮组，7—行车基础大梁

三、行车电子秤位置信息跟踪

在生产制造流程中，如何通过高效措施实现管理现代化、网络化，智能化，优化生产管理系统，有效控制各生产环节的成本，已成为各个企业在发展中必须要面对的重要课题。

行车电子秤的称重数据，是生产物流管理系统的键信息。为了减少或杜绝人为因素，形成真实记录，为生产经营管理提供真实准确有效的重量数据，为生产制造物流系统的管理现代化提供保障。行车（天车）电子秤称重信息与行车运行位置信息及运行安全信息的跟踪就应运而生。

（一）跟踪系统的构成方案

行车电子秤位置信息跟踪系统，主要由行车电子秤、行车运行位置识别装置、数字信息无线发射与接收装置、计算机网络等构成。

各行车（天车）安装行车电子秤装置、大车小车定位识别仪，配置称重数据与位置信息无线发射传输系统。将采集到的行车数据信息，通过 RS485 传送至（地面）信息采集计算机进行数据统计管理，然后接入企业 EMS 网络。工厂行车物料搬运与物料重量信息采集，如图 4。

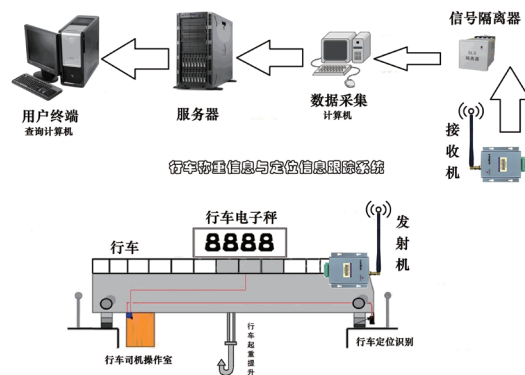


图 4 工厂行车物料搬运与物料重量信息采集

1、称重定位

行车电子秤装置，采用无线传输方式，采用双向无线遥控仪表系统，调试标定工作在地面完成。

2、钢绳重量补偿

选用多圈绝对值编码器，用来消除起吊装置钢丝绳重量变化所带来的误差；补偿器同时具有行车起吊高度限制功能（开关量输出）。

(1) 转动比：45：1，60：1，90：1，120：1；（可选）

(2) 接口方式；电流环（常规），RS485；

(3) 通信波特率：4800；

(4) 补偿角度，360°

3、行车位置识别：行车的大车、小车安装定位识别仪。

4、行车起重超载控制：行车起重量称量与起重量超载限制报警相互兼容。

(二) 行车定位系统工作原理

采用射频扫描（刷卡）原理：行车到达某一区域位置，➡“定位卡”的射频信号被“定位识别仪”接收并判定；➡“定位识别仪”将行车位置信息传送至“行车定位系统主仪表”，➡“行车定位系统主仪表”将行车位置信息通过RS485接口传送至无线遥控称重显示器(发射机)，➡(发射机)将行车定位信息与称重数据信息发送至地面接收站。

1、行车信息采集传递流程如图 5。

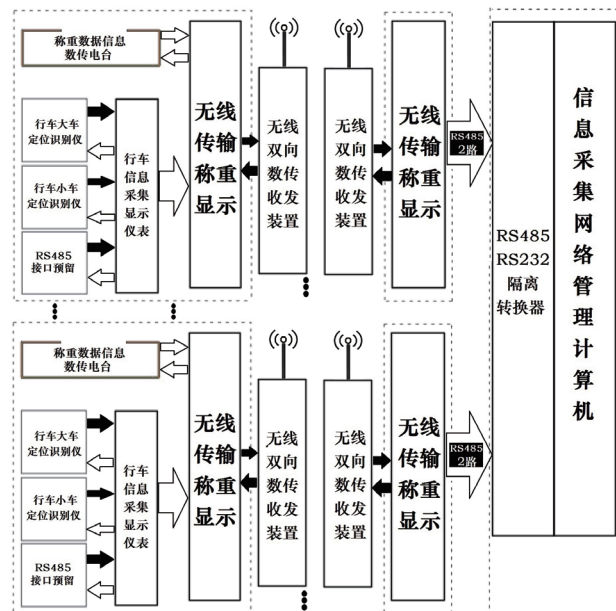


图 5—行车信息采集传递流程

2、产品功能结构，无线遥控称重显示器（发射机）系统部件接线联接如图 6。

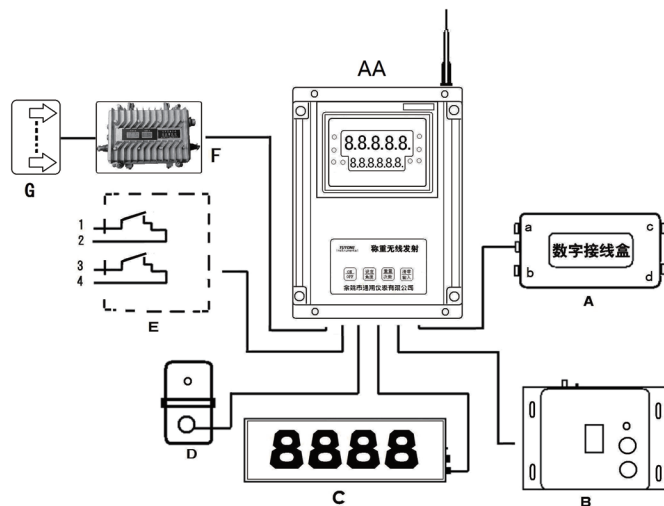


图 6—无线遥控称重显示器（发射机）系统部件接线联接框图

图 6 中部件名称：

序号	A	B	C	D	E	F	G	AA
名称	模拟或数字接线盒	无线数传电台	大屏显示器	钢丝绳重量补偿器	起重量限制器	行车大车小车定位仪	行车定位识别卡	称重仪表

3、行车定位系统安装结构

定位识别卡：安装于行车需停车的位置（如分别为 1# 区，2# 区…255# 区，最大可扩充到 255 区），

大小车定位识别仪，安装于行车车头或车尾，

行车定位系统主机仪表，安装于行车的驾驶室或行车上的适当位置；

4、定位测距

- (1) ID 卡，使用频率：12kHz；
- (2) 定位识别仪安装尺寸：23.3cm × 23.5cm；
- (3) 最大有效距离可达 1000mm；
- (4) 解码时间小于 ≤ 100ms；

5、定位识别仪

定位识别仪是一种低成本高性能的感应阅读器，可读取 ID 代码，兼容只读标签。该阅读器的功能扩展阅读范围可达 1000mm。

- (1) 具有自启动防死机功能；
- (2) 内置优性能收发天线；

(3) 内置蜂鸣器;

(4) 安装形式及尺寸: 台式与墙挂两用型, 外形尺寸 270×153×120 mm (长×宽×高);

四、特点与适用领域范围

(一) 行车称重与运行信息的跟踪管理应用技术装置的技术特点

1、在物流管理条件下, 对行车电子秤装置, 须进行重新定义。

称重计量工作的产品, 是称重计量数据; 衡器产品是产生称重数据的设备; 物流管理给“称重数据”赋予了新的含义。

(1) 称重数据, 为用户管理系统提供有效信息, 信息必须准确;

(2) 称重数据, 实时反应用户物料及工艺管理过程, 信息必须及时;

(3) 数据信息, 为用户生产制造环节提供决策信息, 信息必须系统完整。

2、在物流管理条件下, 衡器(电子秤)产品须进行必要的技术变革, 其性能、功能、品质或结构须满足自动化, 数字化, 信息化, 智能化, 高端化, 差异化的变化要求, 服从用户管理与“物联网”条件的需要。

(二) 行车称重与运行信息的跟踪管理技术装置的适用性

主要适用于具有行车(天车)吊运的物流作业系统的生产信息数字化管理。

1、行车(天车)称量信息与运行位置信息跟踪技术装置, 适用于钢铁厂炼钢生产信息数字化管理系统的行车吊车钢包称重计量与行车的运行定位跟踪。可实现远距离遥控, 远距离读取和显示数据。实现将物料重量、天车位置以及天车运行的状态等多方面的数据和信息集中采集、显示, 使炼钢生产调度作业系统的工作效率大大提高, 也能准确跟踪炼钢生产的物料流过程, 自动准确统计各种原料消耗和产品产量。

2、行车(天车)称量信息与运行位置信息跟踪技术装置, 也可适用于其它企业具有行车作业的物流系统的计量与生产管理。

五、结束语

电子秤的称重数据, 是生产物流管理的关键信息。行车(天车)称量信息与运行位置信息跟踪技术装置, 是减少或杜绝人为因素, 形成真实记录, 为生产经营管理提供真实准确有效的重量数据、为生产制造物流系统的管理现代化提供保障条件的计量装备技术的新设计, 是行车吊运物流作业系统计量管理的新装备。

行车(天车)称量信息与运行位置信息跟踪技术装置, 主要由行车电子秤装置、行车运行位置识别装置、数字信息无线发射与接收装置、计算机网络等构成。适用于钢铁厂炼钢生产信息数字化管理系统的行车吊车钢包称重计量与行车的运行定位跟踪。也可适用于其它企业具有行车作业的物

流系统的计量管理。适用于企业具有行车作业的物流系统计量与生产管理的自动化和智能化场合。

余姚市通用仪表有限公司设计生产的行车（天车）电子秤称量信息、运行位置信息及行车超载安全信息的跟踪装置，为多家炼钢企业的生产管理系统提供了技术装备。

联系方式：

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

罗伏隆，华南理工大学毕业，自动控制专业，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。

单位电话：0574-62736258

个人电话：13762809295(微信)

邮箱：13762809295 @ 139.com ， hnhyulfl@126.com