

一种散装物料自动称量卸车系统

□宝武集团中南钢铁广东韶钢松山股份有限公司 郑建忠 张志标 陈克武

【摘要】介绍一种利用液压翻板实现散装物料自动称量、自动卸车的系统，该系统由车辆管理模块、智能称量模块、车辆驳接模块、自动卸车模块、物料控制模块等组成，可实现自动毛重称量、卸车、皮重称量一次完成，中间过程无需人工干预，称量准确度达到Ⅲ级秤以上水平。

【关键词】液压翻板；汽车衡；自动卸车；自动称量

概述

利用液压翻板实现散装物料称量卸车可以提升劳动效率，是实现智能化卸料作业的一种途径。1999年左右，济南金钟电子衡器股份有限公司

结合液压翻板设计了准确度等级达到Ⅲ级秤标准的30吨液压翻板汽车衡，在散装物料的入库中试用，该液压翻板汽车衡在粮库试用中因称量准确度达不到Ⅲ级秤而停止使用，未能形成批量生产，后续市场上也没有出现过类似的改进型产品。针对翻板汽车衡存在的不足，本文提出一种散装物料自动称量卸车的解决方案，实现翻板汽车衡功能替代，提高散装物料智能入库的水平。

1 系统基本构成

自动称量卸车系统由车辆管理模块、智能称量模块、车辆驳接模块、自动卸车模块、物料控制模块等组成，见图1。

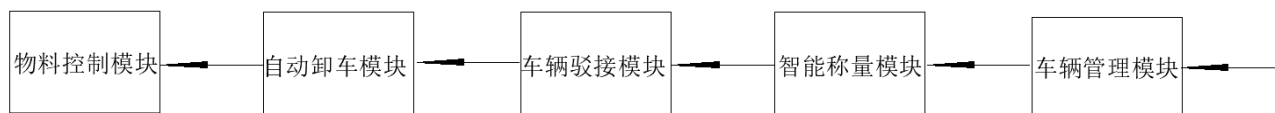


图1 自动称量卸车系统构成图

①车辆管理模块功能包括：入库卸货车辆和驾驶员信息登记、卸车计划管理、卸车场地门禁管理等。

②智能称量模块包括：SCS系列汽车衡、车辆识别、视频监控、语音播报、信息提示确认、车辆定位、自动称量等功能。

③车辆驳接模块包括：电机驱动移动小车、带凹槽的车体、连接汽车衡和液压翻板的钢轨形成的驳接通道双轨道等。移动小车可带动汽车在双轨道上进行滑动，将毛重称量完成的车辆移动到液压翻

板，物料卸车完毕后，将空车移动回汽车衡的称量位置，实现车辆毛重称量完成后到液压翻板位置自动卸车，卸车完成后回到汽车衡进行皮重称量的车辆移动驳接过程。钢轨轨道在秤台和料坑之间、料坑和液压翻板之间两个位置设置断口，保证秤台不卡阻、液压翻板正常运转、车辆驳接移动正常。

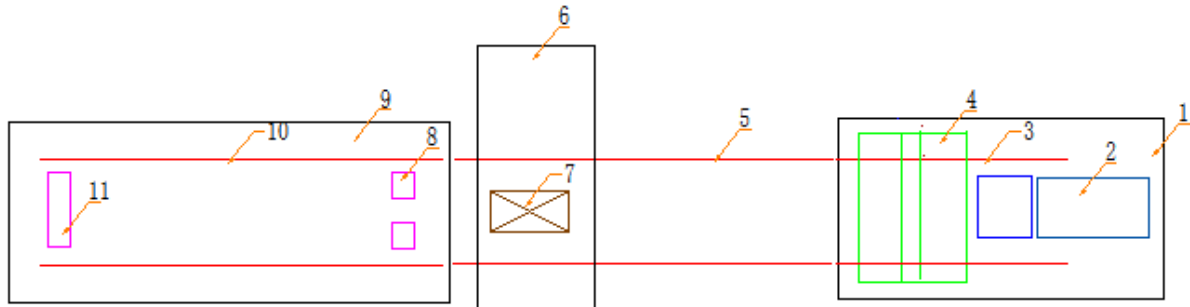
④自动卸车模块：根据车辆驳接移动状态等控制液压翻板平台的升降，实现将散装物料自动卸到地坑料斗内。

⑤物料控制模块：自动卸车过程控制地坑盖板的

开合，控制地坑内物料运输皮带的运转，实现物料接收、转运功能。地坑包括多块翻盖和料斗，翻盖位于钢轨下方盖住料斗，翻盖处于未打开状态时与

钢轨平行，当翻盖打开时非固定端立起在钢轨上方形成物料溜槽。

自动卸车系统轨道布置示意图2。



1. 汽车衡 2. 汽车 3. 汽车衡秤台面轨道 4. 移动小车 5. 驳接通道轨道
6. 地坑 7. 地坑翻盖 8. 后轮阻轮器 9. 液压翻板平台 10. 液压翻板平台轨道
11. 前轮限位装置

图2 自动卸车系统轨道布置示意图

2 自动称量卸车流程

2.1 车辆前期管理

装载散装物料的汽车进入卸车场地前，对车辆和物料进行信息验配，包括物资卸车计划确认，车辆RFID卡信息与车型、车号、计划一致性确认，司机个人信息录入等，符合卸车条件车辆，通过料场门禁进入卸车场地。

2.2 毛重称量

司机在上秤信号灯、语音播报、信息提示的引导下，将满足称量条件的车辆开上汽车衡。当汽车前轮行驶到移动小车带凹槽车体的凹槽位置时，车辆位置检测装置发出车辆到位信号，语音信息提示屏提示和播报如“车辆到位，请熄火，挂空挡，关好门窗，请下车确认称量”等相关语音及文字提示信息。智能称量模块启动对车辆、司机、计划等信息判别确认，当秤台重量波动满足称量条件时，启动毛重自动称量。称量完成后，语音信息提示和播报如“毛重××，准备卸车，请确认”，司机在人机对话界面进行卸车确认。

2.3 车辆驳接

卸车确认完成后，启动移动小车沿轨道向液压翻板方向移动，汽车车辆在移动小车的带动下，往

液压翻板平台方向前行，行进中语音信息提示和播报如“车辆前行，请注意安全”等信息。当移动小车到达前轮限位装置时，接近开关发出到位信号，移动小车停止移动，同时液压翻板平台后轮阻轮器在液压推动下翻起，当检测到后轮阻轮器翻起到位的信号后，启动移动小车向后移动，移动中语音信息提示屏提示和播报如“车辆后行，请注意安全”。当汽车后轮到达后轮阻轮器时，接近开关发出到位信号，小车停止移动，语音信息提示屏提示播报如“车辆到位，准备开始卸车”。

车辆移动过程监控摄像头对全过程进行监控，控制中心可对移动小车进行远程启停控制，现场人机对话窗口有紧急停止操作按键。

3 自动卸车

3.1 卸车作业

汽车后轮到达卸车位置，移动小车停止移动。当车辆具备卸车条件时，自动卸车模块发送打开料坑翻盖信号，翻盖在液压装置推动下打开，翻盖非固定端立起并超过钢轨高度形成溜槽。

当料坑活动盖板开起到位后，液压卸车平台举升推杆顶起翻板平台，语音信息提示屏提示和播报如“正在卸车，请勿靠近”，散装物料从安装有自动

开门（含自动锁门）装置的汽车后面卸出，下落到散装料收集地坑漏斗，同时物料识别装置采集物料下落图像，并分析物料流量。

3.2 物料收集

当物料下落地坑漏斗，漏斗下面运输皮带开始运转，物料送往料场。当物料识别装置发出卸车完毕信号，液压翻板卸车平台举升推杆收回，翻板平台下降回落，语音信息提示屏提示和播报如“卸车完毕，请勿靠近”，翻板平台回落到位后，料坑翻盖液压推杆收回，地坑液压盖板恢复水平状态。

3.3 车辆再驳接

当检测到液压翻板卸车平台举升推杆收回到位，后轮阻轮器开始收回，阻轮器收回到位时，移动小车开始向秤台方向移动后退，语音信息提示屏提示和播报如“车辆后行，请注意安全”。当接近开关检测到移动小车到达称量位置时，移动小车停止后退，语音信息提示屏提示和播报“准备称量，请勿靠近”，汽车在移动小车的带动下后退回到汽车衡秤台。

自动卸车全过程监控摄像头进行监控，控制中心可对移动小车及液压翻板进行远程启停控制，现场人机对话窗口的紧急停止操作有效。

4 皮重称量

当秤台位置检测装置发出车辆到位信号，秤台重量波动满足称量条件，启动皮重自动称量。称量完成后，语音信息提示屏提示和播报如“皮重××，请驾驶车辆离开”。

称量完成，司机回到驾驶室，驾驶汽车从离场门禁出卸车场地，系统结束该车辆卸车计划，皮重称量中监控摄像头全过程进行监控。

5 系统特点及注意事项

5.1 该自动卸车系统提供一种自动卸车、自动称量的模式，具有如下的特点：

①称量与卸车同时进行，车辆不用在两个场地之间来回走，可一次完成。

②改变一般卸车平台需要人工驾驶车辆上下平

台，车尾进，车头出的局限。

③称量与卸车在同一场地进行，全程监控，可有效杜绝各种人为重量作弊行为。

④该称量方式可达到商贸结算Ⅲ级秤以上准确度等级。

⑤该系统卸车平台与汽车衡保持合适距离，便于检修，可减少汽车衡称量准确度受环境影响，汽车衡可按照《JJG 539-2016 数字指示秤检定规程》进行检定。

5.2 系统应用中的注意事项：

①移动小车的车体刚性要满足汽车车头部分的负载需求。

②驳接通道的水平度、轨道的段口设置等要满足驳接过程顺畅，不影响汽车衡称量准确性，也不影响液压翻板的作业。

③地坑盖板的设置要满足物料的收集，驳接通道料坑位置附近能够承载车辆的载荷。

④汽车前轮上小车的凹槽时，移动小车不定位。

⑤自动卸车过程散装物料可能存在扬尘问题，应视场地和物料的情况，采用适当抑尘和清扫装置。

参考文献：

[1] 张兄华.《液压翻板汽车衡的设计》[J]. 衡器, 2001, 1,18-20.

[2] 朱亚萍, 罗成.《汽车衡自动称重系统的设计》[J]. 杭州电子科技大学学报, 2012,10:239-242.

[3] 姜瑞丰, 王琪, 杨建伟.《30t 液压翻板自卸式汽车衡》[A]. 全国第四届称重与测力技术学术研讨[C],1999,4:85-92.

作者简介：郑建忠，男，1967年出生，福建晋江，工程硕士，高级工程师，从事计量仪表检测工作。