

# BWS9000 型快速定量装车站在 新巨龙公司选煤厂的应用

陈修奇, 李 杰, 武金龙

(山东新巨龙能源有限责任公司, 山东 巨野 274918)

**摘要:**快速定量装车站是目前煤炭装运系统的先进技术,也是大型选煤厂和煤炭集运站产品装车外运的首选设备。介绍了 KSS 快速定量装车站的主要组成部分、工艺流程、性能特点以及该设备在山东新巨龙能源有限责任公司的运行情况。

**关键词:**快速;定量;装车站;称量精度

中图分类号:TD562+.1

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2011)03-0098-03

随着煤矿生产能力的稳步增长,对煤炭产品的装运要求也不断提高,快速定量装车站以其称量精度高、装车速度快和工作性能稳定可靠的优点逐渐得到大型选煤厂和煤炭集运站的青睐,成为煤炭外运装车的首选设备。

山东新巨龙能源有限责任公司位于山东省菏泽市巨野县龙堭镇境内,是巨野煤田地质储量和设计生产能力最大的矿井,设计生产能力 600 万 t/a,实际装备生产能力达到 1000 万 t/a,煤种以肥煤和 1/3 焦煤为主,属低灰、低硫、低磷的优质炼焦煤。为保证商品煤装车外运的称量精度和装车速度,新巨龙公司选煤厂选用了美国卡那瓦度量衡及系统公司(KSS 公司)生产的 BWS9000 型快速定量装车站。

## 1 BWS9000 型快速定量装车站性能特点

BWS9000 型快速定量装车站是计算机控制的自动称重装车系统,数据采集计算机能完成数据采集、批量装载准备及与计量系统的接口。装车系统

按照规定的速度自动、半自动或手动将物料从装车系统中称重并装入每一节车皮中,静态精度达到  $\pm 0.1\%$ 。同时可以确保一列火车中至少 95% 的车皮装载误差在 200 kg 以内,装载速度可达 5000 t/h。装车系统组成部分有:批量装车集中控制系统、机械设备、钢结构装车塔、MCC 与电气系统、煤质采样系统等。

批量装车集中控制系统主要包括:荷载传感器、数字式称重显示仪、装车站主控制 PLC、给料系统远程 PLC、装车操作台、装载计算机及 HMI (Human-Machine-Interface 人机接口) 计算机、HMI 系统软件 & KSS 的 PLC 应用软件、装载打印机及故障报警打印机等。

机械设备主要包括:缓冲仓卸料闸门、定量仓卸料闸门、移动伸缩式装车溜槽、液压系统等。

钢结构装车塔主要包括:装车站高强度钢结构、缓冲仓、定量仓、标定砝码、密封式操作室、电气设备室等。

MCC 与电气系统主要包括:变配电设备、照明

收稿日期:2011-02-21

作者简介:陈修奇(1984—),男,山东滕州人,工学学士,助理工程师,2006 年毕业于中国矿业大学矿物加工工程专业,现就职于山东新巨龙能源有限责任公司,主要从事选煤厂现场管理和技术管理工作。E-mail:beyond2902@163.com

和通风设备及相关管线等。

煤质采样系统是一套三级采样制样系统,可以根据用户需要选装。

图1为BWS9000型快速定量装车站组成示意。

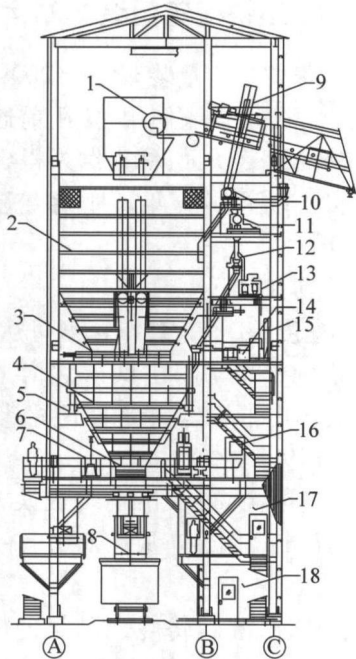


图1 BWS9000型快速定量装车站组成示意

- 1—装车皮带机;2—缓冲仓;3—定量仓给料闸门;  
4—定量仓;5—荷载传感器;6—定量仓卸料闸门;  
7—标准砝码;8—移动伸缩式装车溜槽;9—初级采样机;  
10—二级采样机;11—破碎机(含疏通器);12—三级采样机;  
13—煤样收集器;14—液压站;15—蓄能器;16—MCC;  
17—装车操作室;18—电气设备室

## 2 BWS9000型快速定量装车站工艺流程

煤从产品仓通过给煤机、装车皮带机运至快速定量装车站的钢结构框架顶部,通过溜槽进入缓冲仓(容量为300t),缓冲仓中始终保持一定量的煤。煤通过缓冲仓底部的定量仓给料闸门进入定量仓(最大称重为100t)。煤在定量仓经过静态称重后,通过定量仓底部的卸料闸门进入移动式伸缩装车溜槽。移动式伸缩装车溜槽将从定量仓卸出的煤装入火车车皮中。

给料控制系统根据给料系统运行情况在上位机上选择皮带机和给煤机,在该工艺流程上的设备按照逆煤流方向依次起动皮带机和给煤机,同时根据装车皮带机给煤量的设定和安装在其上的皮带秤实际煤流量调节给煤机的给煤量。如果缓冲仓的煤位为高煤位,给煤机自动停止;如果为超高煤

位,给料控制系统紧急停车。当缓冲仓的煤位正常时,液压系统允许装车的情况下,系统根据选择的相应工作模式进行装车。

装车前,操作员首先在上位机上建立装车清单,并将其下载到PLC中,PLC将根据装车信息确定每一节车皮的装车量并设置和生成自动称重。按下配料开始按钮,开始第一节车皮的自动配料程序;当火车按指定的装车方向和速度进入装车站的预定位置时,操作员通过操作杆把溜槽降到车皮中,打开定量仓卸料闸门,进入第一次放料环节;当称量仓中的料放空时,定量仓闸门自动关闭,溜槽随之抬起。最后一节车皮装完后,缓冲仓不再向称量仓配料,停止给料控制系统,即可完成整列车的装车。图2为快速定量装车站的装车工艺流程。

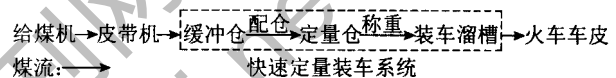


图2 快速定量装车站装车工艺流程

## 3 BWS9000型快速定量装车站关键构件

BWS9000型快速定量装车站的关键构件是荷载传感器、集中控制系统和液压系统。

### 3.1 荷载传感器

荷载传感器是快速定量装车站的核心构件。荷载传感器组件以张紧状态悬挂在定量仓的4个支点上,每套组件包括1个真空密封外壳和1个精确度极高的双剪切式荷载传感器,即使称重物料不通过传感器的中心位置,双剪切式荷载传感器仍能保持高精度度。

定量仓中的物料增加或减少时,荷载传感器通过做线性的偏转来探测物料重量的变化。每个传感器上连接着1个能测量感应压力的应变仪。当传感器收到1个稳压信号时,来自荷载传感器的信号随称重重量做相应的线性变动,这样能使电信号转换成相应的质量值读出。

每个荷载传感器的最大超载量是额定量的300%,安全超载量是额定量的1500%。另外,荷载传感器是温度补偿式的,它能在一个大的温度变化范围内稳定传感器的性能。

### 3.2 集中控制系统

集中控制系统不仅对装车系统各闸门开度、缓冲仓料位、液压系统等自身的设备进行控制,还要对仓下给煤机和皮带机,即装车给料系统进行控

制。装车员在操作室通过计算机显示器 HMI 界面,根据装车情况可以方便灵活地在集控方式下进行系统、多台或单台设备的集中起停。同时,可根据实际情况进行系统间的有/无闭锁的起停。

在无闭锁状态下,装车员可以启动或停止任意一台受控设备。在集控方式下进行系统起、停车时,各设备之间根据工艺流程要求自动实行电气闭锁。系统中某台设备因故障停机时,系统设备之间自动闭锁停机,并通过计算机显示器 HMI 界面向装车操作室人员发出声光报警信号,显示出故障设备的编号、故障类型(过载、短路、漏电、拉绳开关动作、跑偏开关动作等)。

主要的闭锁关系为给煤机与装车系统缓冲仓的关系,即在缓冲仓煤位达到一定值后(输送带上的煤运完后)缓冲仓内的煤不外溢,给煤机自动停机。待缓冲仓内的煤位低于一定值时(不足一个车皮的煤量时),所选择启动的给煤机立即自动开启。另外,无论出现什么情况,一旦带式输送机停机,所有给煤机立即闭锁停机。

### 3.3 液压系统

液压系统主要为定量仓给料、卸料闸门的开闭及移动伸缩式装车溜槽的升降和水平移动提供液压驱动力,包括 1 套双泵双电机的液压动力站、液压管道系统、液压油缸及闸门滑道轮自动润滑系统等。

液压动力站还包括液压油热油循环系统和散热器冷却系统,随液压站附带的 5 个立罐式蓄能器,当液压动力站压力不足时蓄能器能起到补充压力的作用。动力单元过滤器上连有过滤器过脏警示器,液压油箱上有油位和油温传感器,油位和油温信号可以在装车系统 HMI 界面上显示,当油位过低

或过高时能在 HMI 界面显示报警。

滑道轮自动润滑系统有独立的润滑泵和润滑油箱,能为定量仓的给料、卸料闸门的滑道轮进行自动润滑。

## 4 BWS9000 型快速定量装车站运行情况

BWS9000 型快速定量装车站于 2008 年 4 月开始在新巨龙能源公司投入使用,使用前通过了山东省计量科学院的计量认证,称重结果得到了铁路运输部门的认可。截至 2010 年 8 月,系统已累计装载商品煤约 400 万 t。

装车系统具有以下优点:

(1) 装车速度快,最大装车速度可达 5000 t/h,装载一节车皮的平均时间在 60 s 之内。根据列车牵引速度和装车皮带机运输量的不同,装载一节车皮的时间在 45~90 s 之间。

(2) 装车精度高,很少出现装载误差大于 200 kg 的车皮,没有出现因装车原因而引起的外运商品煤亏吨或涨吨现象。

(3) 节能环保,装运每吨商品煤的电耗在 0.6 kWh 以下,装车过程为全封闭式,撒煤少、污染小。

(4) 按商品煤的质量要求,可进行配煤装运并实现自动采制样。

(5) 系统操作简便,只需 2 名装车员即可完成装车。

(6) 装车平整度好,没有偏载现象,平车工作量很小甚至无须平车。

(7) 系统运行稳定,检修工作量小。

## Application of BWS9000 rapid quantitative coal loading station in Xinjulong coal preparation plant

CHEN Xiu-qi, LI Jie, WU Jin-long

(Xinjulong Energy Co., Ltd., Juye 274918, China)

**Abstract:** Rapid quantitative coal loading station is an advanced technique at present. It's widely used in large-scale coal preparation plant and coal collecting and transportation station. Introduce the key components, technical process, function characteristics and application of BWS9000 rapid quantitative coal loading station in Xinjulong coal preparation plant.

**Key words:** rapid; quantitavite; coal loading station; weighing precision