



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110187690 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910525249.7

(22)申请日 2019.06.18

(71)申请人 淮北矿业股份有限公司

地址 235000 安徽省淮北市相山区人民中路276号

申请人 江苏立源自动化工程有限公司

(72)发明人 欧阳其春 黄海峰 王冀宁

邢志勇 徐建 陆正兴

(74)专利代理机构 靖江市靖泰专利事务所

32219

代理人 陆平

(51)Int.Cl.

G05B 19/418(2006.01)

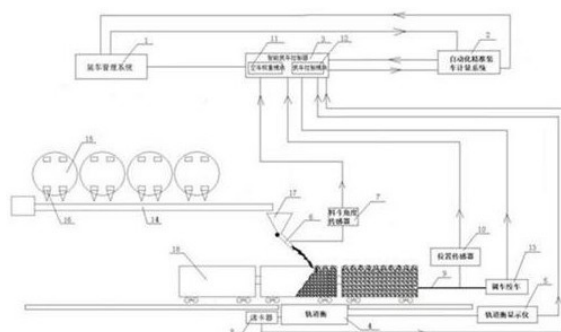
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

铁路货运精准自动装车控制系统

(57)摘要

铁路货运精准自动装车控制系统,包括装车管理系统,自动化精准装车计量系统,智能装车控制器;装车管理系统将装车计划下达给自动化精准装车计量系统,将整列车的装车信息进行自动处理,生成整列车装车程序,按照装车顺序依次向智能装车控制器发送含有装车策略信息的装车指令,智能装车控制器接收自动化精准装车计量系统的装车指令同时将获取到的称重信息、车厢位置信息、下漏斗角度信息,输出输出调车绞车、皮带机、给煤机、料斗的开关控制信号控制装车设备运行,逐个车厢完成自动装车。本发明能够实现铁路货运精准自动装车控制功能,彻底杜绝了人为因素对称重计量数据的干扰,降低了职工的劳动强度,避免超欠载、集重等装载现象的发生。



CN 110187690 A

1. 铁路货运精准自动装车控制系统,其特征在於:包括装车管理系统(1),自动化精准装车计量系统(2),智能装车控制器(3);所述的装车管理系统(1)将装车计划传输到自动化精准装车计量系统(2),自动化精准装车计量系统(2)通过智能装车控制器读取的从轨道衡(4)下方的读卡器(8)获取的车厢信息包括:车辆车号、车辆皮重、核载吨位、车辆排序,该信息结合装车计划进行自动处理,生成整列车装车程序序列,按照装车顺序依次向智能装车控制器(3)发送含有装车策略信息的装车指令;智能装车控制器(3)采集当前车辆的各种信息,通过设置在轨道衡(4)上的轨道衡显示仪(5)获取称重信息,通过设置在落煤调节料斗(6)上的料斗角度传感器(7)获取料斗角度信息,通过设置在钢缆绳(9)上的位置传感器(10)获取车厢位置信息,智能装车控制器(3)根据以上采集到的信息,计算出当前装车量的实际重量,来控制控制列车牵引装置调车绞车(5)的前进后退,下料斗(6)的角度调整,皮带机(14)、给煤机(16)的启停以实现自动精准装车控制。

2. 根据权利要求1所述的铁路货运精准自动装车控制系统,其特征在於:所述的智能装车控制器(3)包括空车称重模块(11)和装车控制模块(12);空车称重模块(11)通过采集轨道衡显示仪(5)和车厢位置传感器(10)的测量数据,控制车厢位置完成空车重量的测量;装车控制模块(12)通过采集车厢位置传感器(10)和料斗角度传感器(7)的测量数据,确定车厢位置及装货重量;装货过程中循环采集轨道衡显示仪(5)的数据,根据每个装车位置所装货物重量要求,通过智能装车控制器(3)控制落煤调节料斗(6)的位置和皮带机(13)的动作,实现货物的精准装车。

3. 根据权利要求1所述的铁路货运精准自动装车控制系统,其特征在於:所述的智能装车控制器(3)采集的采集轨道衡显示仪(5)的重量与实际重量的换算时,轨道衡(4)的位置是固定的,装车过程中车辆是移动的,车辆在移动过程中,车辆车轮在轨道衡(4)上的位置不同,轨道衡(4)显示的重量与实际装车重量是不相同的,在装车程序设计中将每节车厢分成若干个装车点,装车时根据车辆位置传感器(10)、料斗角度传感器(7)依次将各个点的数据计算出当前落料点在车厢的位置,再根据车辆轮距,计算出当前实际装车重量。

4. 根据权利要求1所述的铁路货运精准自动装车控制系统,其特征在於:所述的智能装车控制器(3)通过RS485通讯端口与装车管理系统(1)、轨道衡显示仪(5)、位置传感器(10)、料斗角度传感器(7)相连,实现信息传递;智能装车控制器(3)通过数字IO通信端口与调车绞车(13)、皮带机(14)、给煤机(16)、料斗(6)的开关继电器和开关控制信号相连,实现装车设备的运行控制。

5. 根据权利要求1所述的铁路货运精准自动装车控制系统,其特征在於:各煤仓(15)均设置有给煤机(16),给煤机(16)下方设置有皮带机(14),皮带机(14)的右端设置有落料斗(17),落料斗(17)与落煤调节料斗(6)之间通过旋转机构相连接。

6. 根据权利要求1所述的铁路货运精准自动装车控制系统,其特征在於:所述的钢缆绳(9)一端与货运火车(18)相连接,另一端与调车绞车(13)相连接。

铁路货运精准自动装车控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路货运的领域,尤其涉及铁路货运精准自动装车控制系统。

背景技术

[0002] 在国内,煤炭外运主要采取火车运输方式,目前其装车方式主要有两种,第一种方式为近几年推出的火车快速定量装车系统,又称快装站,该系统一次性投资大,主要用在新建的大型煤矿使用;第二种方式为早期的最普遍的大众化的装车方式;装车系统为手动操作,操作人员根据目测电子轨道衡的读数,车厢装煤情况,手动控制火车牵引装置铁牛的前进速度,下料斗的角度调整,皮带机给煤机的启停及点动来实现装车,依靠操作人员的经验控制实现对火车定量装载;由于整个人工过程均为人为控制,所以装车亏载和超载现象时有发生,人情装车也会出现,给企业带来了经济损失。而在装车过程中也存在车辆的标准皮重和实际皮重相差甚大的问题;随着车辆的运行过程,磨损、锈蚀、维修,都会造成车辆实际皮重的变化,这种变化最大可以相差一吨,从而导致载货重量的误差。

发明内容

[0003] 本发明目的是提供铁路货运精准自动装车控制系统,操作方便,降低劳动强度,提高载货重量的精准度,解决了以上技术问题。

[0004] 为了实现上述技术目的,达到上述的技术要求,本发明所采用的技术方案是:铁路货运精准自动装车控制系统,其特征在于:包括装车管理系统,自动化精准装车计量系统,智能装车控制器;所述的装车管理系统将装车计划传输到自动化精准装车计量系统,自动化精准装车计量系统通过智能装车控制器读取的从轨道衡下方的读卡器获取的车厢信息包括:车辆车号、车辆皮重、核载吨位、车辆排序等,该信息结合装车计划进行自动处理,生成整列车装车程序序列,按照装车顺序依次向智能装车控制器发送含有装车策略信息的装车指令;智能装车控制器采集当前车辆的各种信息,通过设置在轨道衡上的轨道衡显示仪获取称重信息,通过设置在落煤调节料斗上的料斗角度传感器获取料斗角度信息,通过设置在钢缆绳上的位置传感器获取车厢位置信息,智能装车控制器根据以上采集到的信息,计算出当前装车量的实际重量,来控制控制列车牵引装置调车绞车的前进后退,下料斗的角度调整,皮带机、给煤机的启停,以实现自动精准装车控制。

[0005] 优选的:所述的智能装车控制器包括空车称重模块和装车控制模块;空车称重模块通过采集轨道衡显示仪和车厢位置传感器的测量数据,控制车厢位置完成空车重量的测量;装车控制模块通过采集车厢位置传感器和料斗角度传感器的测量数据,确定车厢位置及装货重量;装货过程中循环采集轨道衡显示仪的数据,根据每个装车位置所装货物重量要求,通过智能装车控制器控制落煤调节料斗的位置和皮带机的动作,实现货物的精准装车。

[0006] 优选的:所述的智能装车控制器采集的采集轨道衡显示仪的重量与实际重量的换算时,轨道衡的位置是固定的,装车过程中车辆是移动的,车辆在移动过程中,车辆车轮在

轨道衡上的位置不同,轨道衡显示的重量与实际装车重量是不相同的,在装车程序设计中将每节车厢分成若干个装车点,装车时根据车辆位置传感器、料斗角度传感器依次将各个点的数据计算出当前落料点在车厢的位置,再根据车辆轮距,计算出当前实际装车重量。

[0007] 优选的:所述的智能装车控制器通过RS485通讯端口与装车管理系统、轨道衡显示仪、位置传感器、料斗角度传感器相连,实现信息传递;智能装车控制器通过数字IO通信端口与调车绞车、皮带机、给煤机、料斗的开关继电器和开关控制信号相连,实现装车设备的运行控制。

[0008] 优选的:各煤仓均设置有给煤机,给煤机下方设置有皮带机,皮带机的右端设置有落料斗,落料斗与落煤调节料斗之间通过旋转机构相连接。

[0009] 优选的:所述的钢缆绳一端与货运火车相连接,另一端与调车绞车相连接。

[0010] 本发明的有益效果:铁路货运精准自动装车控制系统,包括智能装车控制器,智能装车控制器内部设置有空车称重模块和装车控制模块;空车称重模块通过采集轨道衡显示仪和车厢位置传感器的测量数据,控制车厢位置完成空车重量的测量;有效避免了货运车辆的皮重误差;装车控制模块对装车数据中的最终装车重量信息进行加密处理,并根据管理等级设置修改权限,有效防止装车信息被篡改;采用多点定量装车方法,装车过程中由调车绞车拉动牵引钢索驱动车厢在轨道上运动,通过测量车厢牵引钢绳走过的长度获得车厢的运动距离,进而得到车厢在轨道上的位置,实现了散货的定量均匀装车;本发明能够实现自动化精准装车,彻底杜绝了人为因素对称重计量数据的干扰,降低了职工的劳动强度,避免超欠载、集重等装载现象的发生。

附图说明

[0011] 图1 为本发明设备拓扑图;

图2 为本发明设备流程图;

在图中:1.装车管理系统;2.自动化精准装车计量系统;3.智能装车控制器;4.轨道衡;5.轨道衡显示仪;6.落煤调节料斗;7.料斗角度传感器;8.读卡器;9.钢缆绳;10.位置传感器;11.空车称重模块;12.装车控制模块;13.调车绞车;14.皮带机;15.煤仓;16.给煤机;17.落料斗;18.货运火车。

具体实施方式

[0012] 为了使本发明的发明目的、技术方案及其有益技术效果更加清晰,以下结合附图和具体实施方式,对本发明进行进一步详细说明;

在附图中:铁路货运精准自动装车控制系统,其特征在于:包括装车管理系统1,自动化精准装车计量系统2,智能装车控制器3;所述的装车管理系统1将装车计划传输到自动化精准装车计量系统2,自动化精准装车计量系统2通过智能装车控制器读取的从轨道衡4下方的读卡器8获取的车厢信息包括:车辆车号、车辆皮重、核载吨位、车辆排序等,该信息结合装车计划进行自动处理,生成整列车装车程序序列,按照装车顺序依次向智能装车控制器3发送含有装车策略信息的装车指令;智能装车控制器3采集当前车辆的各种信息,通过设置在轨道衡4上的轨道衡显示仪5获取称重信息,通过设置在落煤调节料斗6上的料斗角度传感器7获取料斗角度信息,通过设置在钢缆绳9上的位置传感器10获取车厢位置信息,智能

装车控制器3根据以上采集到的信息,计算出当前装车量的实际重量,来控制控制列车牵引装置调车绞车5的前进后退,下料斗6的角度调整,皮带机14、给煤机16的启停以实现自动精准装车控制。

[0013] 所述的智能装车控制器3包括空车称重模块11和装车控制模块12;空车称重模块11通过采集轨道衡显示仪5和车厢位置传感器10的测量数据,控制车厢位置完成空车重量的测量;装车控制模块12通过采集车厢位置传感器10和料斗角度传感器7的测量数据,确定车厢位置及装货重量;装货过程中循环采集轨道衡显示仪5的数据,根据每个装车位置所装货物重量要求,通过智能装车控制器3控制落煤调节料斗6的位置和皮带机13的动作,实现货物的精准装车。所述的智能装车控制器3采集的采集轨道衡显示仪5的重量与实际重量的换算时,轨道衡4的位置是固定的,装车过程中车辆是移动的,车辆在移动过程中,车辆车轮在轨道衡4上的位置不同,轨道衡4显示的重量与实际装车重量是不相同的,在装车程序设计中将每节车厢分成若干个装车点,装车时根据车辆位置传感器10、料斗角度传感器7依次将各个点的数据计算出当前落料点在车厢的位置,再根据车辆轮距,计算出当前实际装车重量。所述的智能装车控制器3通过RS485通讯端口与装车管理系统1、轨道衡显示仪5、位置传感器10、料斗角度传感器7相连,实现信息传递;智能装车控制器3通过数字IO通信端口与调车绞车13、皮带机14、给煤机16、料斗6的开关继电器和开关控制信号相连,实现装车设备的运行控制。各煤仓15均设置有给煤机16,给煤机16下方设置有皮带机14,皮带机14的右端设置有落料斗17,落料斗17与落煤调节料斗6之间通过旋转机构相连接。所述的钢缆绳9一端与货运火车18相连接,另一端与调车绞车13相连接。

[0014] 本发明的具体实施:多点定量装车的步骤:A将车厢组的装车信息:操作员、车次、煤种等信息输入至装车管理系统中,装车管理系统自动生成装车计划;

B、装车管理系统向自动化精准装车测量系统下达装车计划,自动化精准装车测量系统处理计划信息,形成车厢组装车指令集;车厢组装车指令集由每辆车的单车装车指令集组成,单车装车指令集根据车厢的装车要求设置车厢的装车点数和待装重量,形成一系列装车指令,每条装车指令包含待装车厢编号、装车点的位置和待装重量信息;

C、智能装车控制器内部集成有空车称重模块和装车控制模块,在接受到装车指令后,读取车厢标签读卡器信息,确认待装车厢与装车指令匹配,并确认装车指令是否为新的单车装车指令集;

D、当装车指令为新的单车装车指令集,智能装车控制器调用空车称重模块,控制器通过读取车厢位置传感器的信息,控制车厢完全进入称重仪表上,测量空车的重量,并且将空车重量传送至自动化精准装车测量系统;

E、在完成空车称重的基础上,智能装车控制器发出的装车指令调用装车控制模块,通过读取车厢位置传感器和料斗角度传感器信息控制车厢到达指定装车点,开始装车作业;在装车过程中循环读取称重仪表的信息,根据车厢重量调整装车的速度和装车位置,完成装车点装入规定重量的货物;

F、当一辆车的装车结束后,自动化精准装车测量系统通过数据上传模块,将车厢的最终装车重量、装车误差信息送至装车管理系统。由装车管理系统将该车辆的装车数据保存在数据库。

[0015] G、当整列货车装车结束后,装车管理系统将该列车的装车数据自动生成装车报

表,该报表最终通过装车管理系统上传到运销管理系统的数据库中。

[0016] 本实施例的煤炭整列火车自动化精准装车设备硬件包括工控机、智能装车控制器、车辆标签读卡器、轨道衡、调车绞车、皮带机、位置传感器、料斗角度传感器、数据交换机和设备操作平台,配套软件包括装车管理系统软件、自动化精准装车计量系统软件、智能装车软件以及人机交互平台,通过软件控制管理实现多点定量装车方法,完成煤炭的整列火车的自动化装车。

[0017] (1) 工控机

工控机是自动化精准装车设备的上位机,内部安装有装车管理系统软件和自动化精准装车测量软件,是本发明中装车管理系统和自动化精准装车测量系统具体实施例。装车管理系统软件内集成有车辆信息数据库、装车管理程序以及人机交互平台,操作人员通过人机交互平台的用户操作界面实现整个设备的操作和管理。

[0018] 车辆信息数据库中保存有各种待装列车的型号、车号、票重等基本信息和装车指令集。操作人员在用户操作界面上完成待装列车的设置后,装车管理程序根据待装列车的型号,确定每列车厢的单车装车指令集,并且按照装车顺序处理形成车辆组装车指令集,最终形成包含有车辆组装车指令集的装车计划送到自动化精准装车测量系统中。

[0019] 自动化精准装车测量系统软件控制工控机的RS485通讯端口,与智能装车控制器进行信息交互。自动化精准装车测量系统接收到装车计划后,将车辆组装车指令集进行译码形成指令队列,通过RS485通讯端口将指令写入智能装车控制器内;同时智能装车控制器在执行完指令后,将执行结果通过RS485通讯端口反馈给自动化精准装车测量系统。

[0020] (2) 智能装车控制器

智能装车控制器,在接受到装车管理系统工控机的装车指令后,根据装车指令完成车辆的自动化装车,并且在指令完成后反馈指令执行结果。

[0021] 智能装车控制器通过RS485通讯端口与工控机、车辆标签读卡器、轨道衡、车辆位置传感器、料斗角度传感器相连,实现设备和传感器与智能装车控制器之间的信息传递。

[0022] 智能装车控制器通过数字IO通信端口与调车绞车、皮带机、给煤机、料斗中的设备开关继电器和开关控制信号相连,实现铁牛电机、皮带机、给煤机、料斗的运行控制。

[0023] 智能装车控制器内部集成有空车称重模块和装车控制模块两个程序模块。在接受到装车指令后,读取车辆标签读卡器信息,确认待装车辆与装车指令匹配,并确认装车指令是否为新的单车装车指令集;当装车指令为新的单车装车指令集,智能装车控制器调用空车称重程序模块,控制器通过读取车辆位置传感器的信息,控制车辆完全进入轨道衡上,测量空车的重量,并且将空车重量通过RS485通讯端口返回至工控机的自动化精准装车测量系统。

[0024] 在完成空车称重的基础上,智能装车控制器发出的装车指令调用装车控制模块,通过读取车辆位置传感器和料斗角度传感器信息控制车辆到达指定装车点,开始装车作业;在装车过程中循环读取称轨道衡的信息,根据车辆重量调整皮带机的运行速度,完成装车点装入规定重量的货物。当单车指令集的最后一个装车指令执行完毕后,智能装车控制器读取轨道衡的最终装车重量数据,通过RS485通讯端口返回至工控机的自动化精准装车测量系统。

[0025] (3) 调车绞车和车辆位置传感器

本实施例中车辆是由调车绞车完成一列火车装车时位置的移动。调车绞车为电机牵引索机构,通过电机拉动牵引钢索驱动车辆在轨道上运动。在牵引钢索上安装采用轮式距离采集器,通过测量车辆牵引钢绳走过的长度获得车辆的运动距离。

[0026] (4) 车辆标签读卡器

本实施例中车辆在装车之前,车辆的车型、车号、票重等车辆信息预先存入装车管理系统的车辆信息数据库中,进入装车计划时装车管理系统会给每辆待装车辆赋予一个编号。在车辆上装车前需要在指定位置安装电子标签,将电子标签与车辆编号关联,通过车辆标签读卡器读取车辆标签送至智能装车控制器,实现车辆的编号和指令匹配。

[0027] (5) 皮带机和料斗角度传感器

本实施例中皮带机为煤矿标准的皮带式装车设备,储煤舱中的煤炭通过皮带经料斗倒入车辆的车厢内,料斗的角度可以微调装煤点的位置。皮带驱动电机和料斗角度调整电机的转速和位置可以通过智能装车控制器进行控制,在最终装车时实现小煤量装车,实现精准装车。

[0028] 上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的描述,而并非对实施方式的限定,对于所属领域的技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举,而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

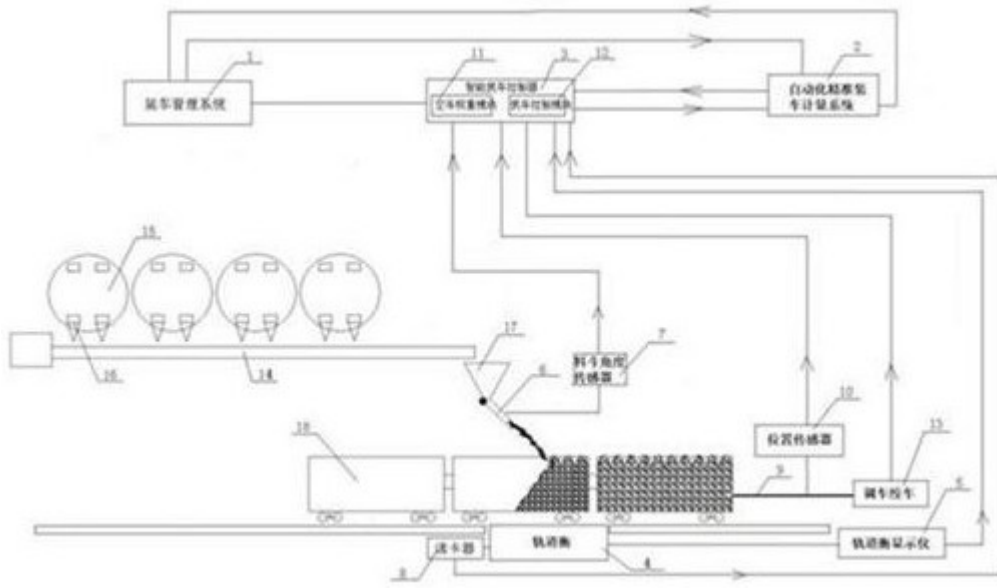


图1

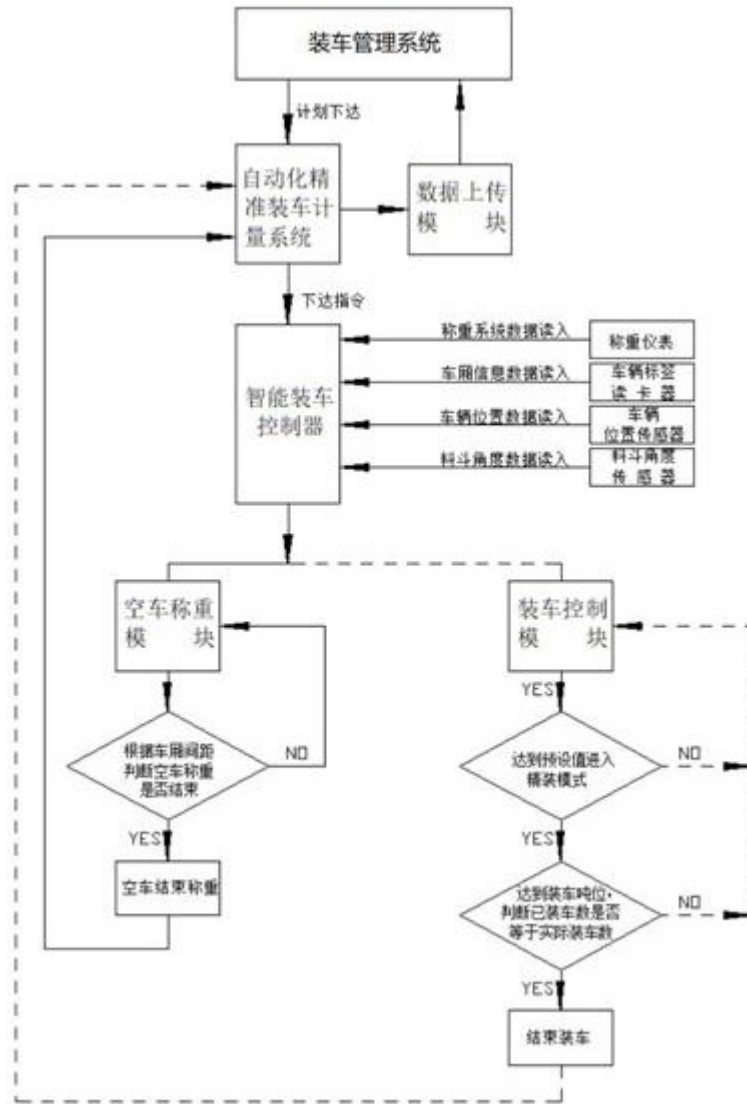


图2