

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B28C 7/16 (2006.01)

B28C 7/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710020615.0

[45] 授权公告日 2008年8月20日

[11] 授权公告号 CN 100411840C

[22] 申请日 2007.3.15

[21] 申请号 200710020615.0

[73] 专利权人 南京理工大学

地址 210094 江苏省南京市孝陵卫200号

共同专利权人 无锡锡通工程机械有限公司

[72] 发明人 钱林方 江 剑 赖长缨 石秀东

陆元明 陆 晏 马胜泉

[56] 参考文献

CN2579938Y 2003.10.15

EP0901017A2 1999.3.10

US6805478B2 2004.10.19

CN2511466Y 2002.9.18

CN1371791A 2002.10.2

US2002/0032517A1 2002.3.14

LHZ25 沥青混凝土转运车. 戚建等. 筑路
机械与施工机械化, 第20卷第1期. 2003

审查员 王慧忠

[74] 专利代理机构 南京理工大学专利中心

代理人 张骏鸣

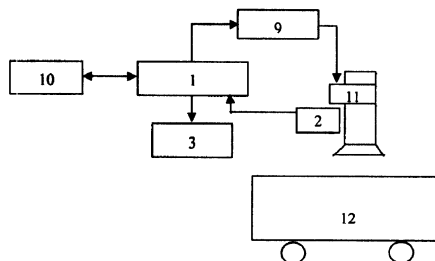
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

沥青混凝土搅拌设备成品装车控制系统

[57] 摘要

本发明公开了一种沥青混凝土搅拌设备的成品装车控制系统, 特点在于它通过一个超声波测距传感器, 自动实时地为系统控制器采集运输车在整个装料过程中距离数据, 并根据距离变化了解运输车的位置和装料情况, 然后由系统控制器控制通过语音喇叭指挥运输车准确的停车位置以及装料过程中车辆的挪动的位移, 驾驶员听从仪器的指挥可以不出驾驶室完成整个装车过程, 避免了由于环境的扬尘对工作人员的身体和健康和安全带来的隐患; 本发明还与沥青混凝土搅拌设备系统的程控系统进行通信, 实时判断当前的库存量, 可以避免等料现象, 省时省力, 安全方便, 大大提高了生产效率。可广泛应用于沥青混凝土搅拌设备中的成品装料以及其他类似场合固体物料的装料。



1、一种沥青混凝土搅拌设备的成品装车控制系统，其特征是它主要包括一个系统控制器 [1]、超声波测距传感器 [2] 和语音喇叭 [3]，超声波测距传感器 [2] 位于成品卸料口的侧面，语音喇叭 [3] 位于运输车 [12] 的上方，超声波测距传感器 [2] 的输出和语音喇叭 [3] 的输入分别通过模数 A/D 转换开关 [5] 和语音接口芯片 [6] 与系统控制器 [1] 中的 CPU 处理芯片 [4] 相连；系统控制器 [1] 中的功率放大电路 [7] 的输出与成品卸料口的气动电磁阀开关 [9] 相接，气动电磁阀开关 [9] 控制着成品卸料口的下料门 [11]，系统控制器 [1] 还通过 RS485 接口 [8] 采用通信电缆与程控室 [10] 的程控系统相连。

沥青混凝土搅拌设备成品装车控制系统

一 技术领域

本发明涉及一种沥青混凝土搅拌设备控制系统，特别是一种沥青混凝土搅拌设备的成品装车控制系统。

二 背景技术

在沥青混凝土搅拌设备中，成品往往由送料小车送到成品仓进行保温和存放，然后由运输车送往工地，随着沥青混凝土搅拌设备生产能力的提高和交通建设规模的日益增大，对运输车的输送安全性和效率提出了更高的要求。在目前的生产中，由于成品仓的出料口在运输车的上方，对于坐在驾驶室里的司机，在判断准确的停车装料位置以及整个装料过程中，一般是靠人工下车观察或专门配置人员进行指挥，如果所装的是流体，则运输车车内装载比较均匀，不需移动位置，但对于象沥青混凝土成品那样的固体料，由于不具有流动性，在装车时如装载不均匀就会使车轴受损，因此在装车过程中往往需要根据车厢内某一位置的装料情况实时的移动车辆的位置，以使车厢内的物料能均匀的分布在车厢内，这种仅靠人工观察控制的方法，既影响了生产效率，又浪费人力财力；加上装料环境的扬尘对工作人员的身体健康和安安全也带来了隐患。另外，对于仓库内的库存量不能实时了解，时常造成运输车在装料一半过程中料不够的等料现象，造成的混凝土温度下降等影响生产的因素的产生。

《煤炭科学技术》杂志第 33 卷第 9 期公开了一篇由张冬梅和王成刚撰写的“煤矿铁路自动装车系统的设计”，文中公开了一种对某煤矿铁路自动装车系统的改造方案，他们提出了采用动力牵引变频调速加上称重控制的方法，即由计算机控制牵引车推动车皮进入轨道，通过光电传感器实时跟踪记录车皮位置，并确定车皮长度，再由计算机启动输送带和给煤机，同时通过称量传感器测定称量值，根据车位、车长和车速，计算出车皮内煤的堆放曲线，控制牵引车的行走速度，实现平滑的装车。这种方法由于装料车的不同，对于采用卡车来运输的沥青混凝土成品显然不方便也不实用，而且

造价比较高。

三 发明内容

本发明目的是针对现有技术的不足，提供一种能够通过语音提示自动指挥运输车的停车位置、移动的启动和停止以及实时了解库存量信息以避免等料现象的沥青混凝土搅拌设备的成品装车控制系统。

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的，沥青混凝土搅拌设备的成品装车控制系统，其特征是它主要包括一个系统控制器、超声波测距传感器和语音喇叭，超声波测距传感器位于成品卸料口的侧面，语音喇叭位于运输车的上方，超声波测距传感器的输出和语音喇叭的输入分别通过模数 A/D 转换芯片和语音接口芯片与系统控制器中的 CPU 处理芯片相连；系统控制器中的功率放大电路的输出与成品卸料口的气动电磁阀开关相接，气动电磁阀开关控制着成品卸料口的下料门，系统控制器还通过 RS485 接口采用通信电缆与程控室的程控系统相连。

从沥青混凝土搅拌设备中出来的成品混凝土温度比较高，在装车时与空气接触后由于温度差别会产生一定的烟雾和粉尘，造成工作环境比较恶劣。本发明采用的超声波测距传感器属非接触式传感器，对使用环境要求不高，它的超声波能量消耗慢，在介质中传播的距离较远，对烟雾和粉尘具有较强穿透性和指向性。超声波测距传感器工作后，会不断的采集由卸料口至运输车的距离数据，它按设定模式发射经过特殊编码的超声波，从目标对象反射回来的超声波信号被接受并解码，超声波的传输时间被纪录，并经温度补偿后转换成距离数据。系统在使用前，通过通信接口预先设置距离值，并根据需要把预先录好的语音文件存放在 CPU 处理芯片的 Flash 中，当运输车辆驶入卸料口时，由于控制系统不断采集距离数据，当出现第一个距离由高到低时(变化量大于设定的数值)，认为运输车的车厢刚好经过卸料口，延时一定的时间由系统控制器中的 CPU 处理芯片控制语音喇叭发出语音广播指挥运输车停下，同时自动打开成品卸料口的气动阀门进行装车，当装车达到设置的高度时，自动关闭卸料口的气动阀门，

并发出语音广播指挥运输车向前挪动。由于沥青混凝土的自然堆放角一定，所以可以根据挪动过程中采集的距离的变化推算出挪动的位移。设距离的变化量为 ΔL ，沥青混凝土的自然堆放角为 θ ，则运输车挪动的横向位移 ΔD 为：

$$\Delta D = \Delta L \times \text{tg } \theta$$

系统控制器根据运输车辆的尺寸、最大装车高度、沥青混凝土的自然堆放角数据和优化算法已计算出了运输车的移动步长，当挪动的位移等于计算的移动步长时，通过语音广播向运输车进行指挥停车进行再一次的装车。当运输车已经装满并且已经驶离卸料口时，位于卸料口侧面的超声波测距传感器能通过测得的距离值等于探头到地面的距离而准确的作出判断。本发明的系统控制器还通过 RS485 接口跟总控制室的程控系统进行通信，进行仪器的初始设定和实时读取生产量数据，进行装车判断，如果当前的库存量不够一整车，就不打开卸料阀门，以避免等料现象造成的混凝土温度下降等影响生产的因素的产生。

本发明与现有技术相比其显著的优点是：1、通过一个超声波测距传感器，自动实时地采集运输车在整个装料过程中距离数据，并根据距离变化了解运输车的位置和装料情况，测距精度可达 1mm；2、通过语音喇叭指挥运输车准确的停车位置以及装料过程中车辆的挪动的位移，驾驶员听从仪器的指挥可以不出驾驶室完成整个装车过程，避免了由于环境的扬尘对工作人员的身体健康和安全的带来的隐患，省时省力，安全方便，大大提高了生产效率；3、可以与沥青混凝土搅拌设备系统的程控系统进行通信，实时判断当前的库存量，避免了等料现象造成的混凝土温度下降而影响生产的因素产生，可广泛应用于沥青混凝土搅拌设备中的成品装料以及其他类似场合固体物料的装料。

本发明的具体结构由以下附图和实施例给出。

四 附图说明

图 1 是根据本发明所述沥青混凝土搅拌设备成品装车控制系统的工作原理示意图。

图 2 是沥青混凝土搅拌设备成品装车控制系统的电路原理示意图。

五 具体实施方式

下面结合附图，对本发明的具体结构作进一步详细描述。

参见图 1，根据本发明制作的沥青混凝土搅拌设备成品装车控制系统主要由一个嵌入式系统控制器 1、超声波测距传感器 2 和一个由系统控制器 1 控制的语音喇叭 3 构成。超声波测距传感器 2 设置在成品卸料口的侧面，它输出的是 4-20mA 标准信号，经模拟量/数字量 (A/D) 转换芯片 5 与系统控制器 1 中的 CPU 处理芯片 4 相连，它采集到的距离信号经 A/D 转换芯片 5 后在 CPU 处理芯片 4 内部进行量程转换和数字滤波，得到具体的到运输车 12 的距离数值。语音喇叭 3 设置在运输车 12 的上方，它通过语音接口芯片 6 与系统控制器 1 中 CPU 处理芯片 4 连接，使用前，预先录好的语音文件存放在 CPU 处理芯片 4 中的 Flash 中，在需要时由系统控制器 1 指挥语音喇叭 3 进行播放。系统控制器 1 同时还控制指挥着成品卸料口的下料门 11，成品卸料口的下料门 11 采用气动电磁阀 9 作为控制开关，系统控制器 1 采用开关量输出经功率放大电路 7 后驱动气动电磁阀 9，气动电磁阀 9 的通电、失电分别打开和关闭卸料口的下料门 11。另外，本发明的系统控制器 1 还通过 RS485 接口 8 跟程控室 10 的程控系统进行通信，实时的读取生产量数据，了解库存量，由于 485 信号电平与系统控制器 1 中的 CPU 处理芯片 4 本身的 TTL 电平不匹配，所以 RS-485 接口 8 采用平衡驱动器和差分接收器的组合，抗共模干扰能力增强，即抗噪声干扰性好。由于组成的半双工网络只需二根连线，所以在系统控制器 1 与程控室 10 之间的通信电缆采用屏蔽双绞线，通信距离可以达到 1200 米。

本发明系统控制器 1 的整个电路板采用金属外壳封装，具有电源开关、显示和复位按钮，屏蔽等级达 IP65。

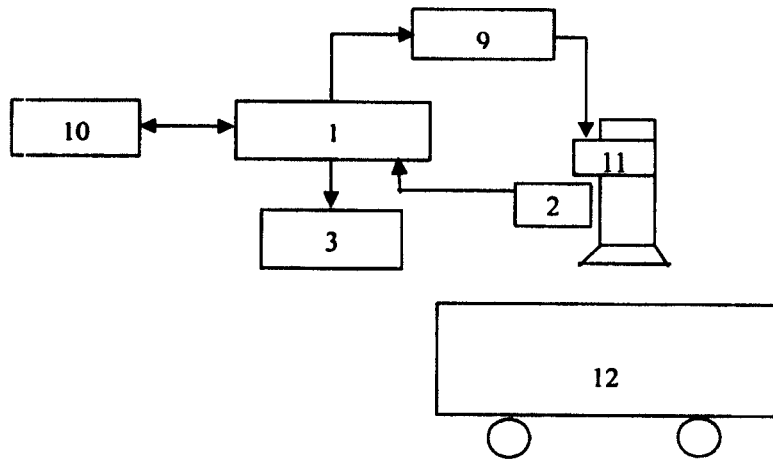


图 1

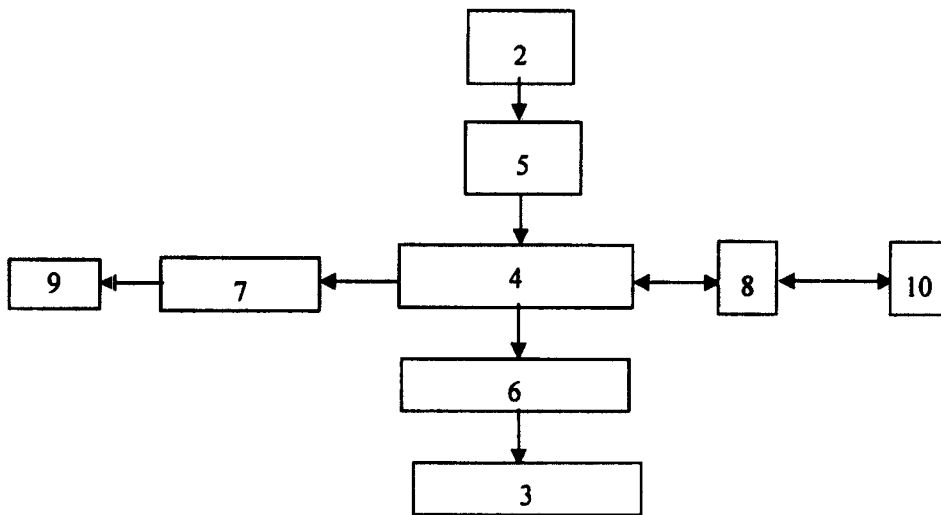


图 2