



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104444443 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410718853. 9

(22) 申请日 2014. 12. 03

(71) 申请人 湖南省湘衡盐化有限责任公司
地址 421006 湖南省衡阳市珠晖区茶山坳镇

(72) 发明人 肖羽成 刘宏华 周顺华

(74) 专利代理机构 长沙星耀专利事务所 43205
代理人 李展明

(51) Int. Cl.
B65G 67/04(2006. 01)

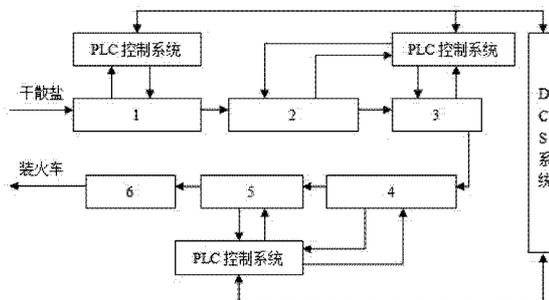
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种火车自动定量发运控制装置及其方法

(57) 摘要

一种火车自动定量发运控制装置及其方法, 所述装置包括机械系统和控制系统; 所述机械系统由沿干散盐运输路径依次安装的第一皮带机、第一过渡皮带机、散料秤、第二过渡皮带机、第二皮带机和卸料小车组成; 所述控制系统包括与机械系统连接的 PLC 控制系统和 DCS 系统, 所述 PLC 控制系统用于对机械系统的运行状态数据采集并处理, 生成运行状态数据流; 所述 DCS 系统用于将所述运行状态数据流通过现场总线输入至 DCS 系统进行处理, 实现远程的数据交换与监控。本发明还包括一种火车自动定量发运控制方法。本发明控制精度高, 解决了供料皮带的积盐问题, 且装车效率高, 每小时达两个车皮, 150 吨以上。



1. 一种火车自动定量发运控制装置,其特征在于:包括机械系统和控制系统;所述机械系统由沿干散盐运输路径依次安装的第一皮带机、第一过渡皮带机、散料秤、第二过渡皮带机、第二皮带机和卸料小车组成;所述控制系统包括与机械系统连接的 PLC 控制系统和 DCS 系统,所述 PLC 控制系统用于对机械系统的运行状态数据采集并处理,生成运行状态数据流;所述 DCS 系统用于将所述运行状态数据流通过现场总线输入至 DCS 系统进行处理,实现远程的数据交换与监控。

2. 根据权利要求 1 所述的火车自动定量发运控制装置,其特征在于:所述第一皮带机、第一过渡皮带机、第二过渡皮带机和第二皮带机上均安装有电机,所述 PLC 控制系统分别与所述电机连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的火车自动定量发运控制装置,其特征在于:所述第一皮带机上设有分料器,所述分料器的出料口设有电动闸板,所述出料口通过电动闸板与第一过渡皮带机上的供料皮带连接。

4. 根据权利要求 3 所述的火车自动定量发运控制装置,其特征在于:所述电动闸板由电动阀和闸门组成,所述电动阀与所述 PLC 控制系统连接,用于自动调节闸门的开度大小。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的火车自动定量发运控制装置,其特征在于:所述散料秤为双秤结构,所述 PLC 控制系统与散料秤连接,用于控制散料秤的静态称重连续进料、双秤交换进料、放料以及重量信号的测量与累加。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的火车自动定量发运控制装置,其特征在于:所述卸料小车反吊于桥式堆码机的行车大梁上,利用行车行走带动卸料小车前后移动进行装车。

7. 一种使用如权利要求 1~6 任一项所述火车自动定量发运控制装置进行的火车自动定量发运控制方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1)由 DCS 系统和 PLC 控制系统集中控制机械系统启动后,将干散盐经电动闸板进行自动取盐,电动闸板自行动作,取盐量的大小通过电动闸板的开度设定自动调节;

(2)电动闸板取盐后通过第一过渡皮带机进入散料秤,通过 DCS 系统和 PLC 控制系统集中控制散料秤的静态称重连续进料、双秤交换进料、放料以及重量信号的测量与累加,当火车的一节车皮完成预定装盐量目标值后,电动闸板自动关闭,散料秤停止运行,第一皮带机和第一过渡皮带机自动停止运行;

(3)散料秤卸料盐经第二过渡皮带机、第二皮带机和卸料小车进入火车皮装车,当前车皮预置目标完成后,移动卸料小车到下一车皮重新启动系统运行即可。

8. 根据权利要求 7 所述的火车自动定量发运控制方法,其特征在于:步骤(1)中,所述由 DCS 系统和 PLC 控制系统集中控制机械系统启动包括第一皮带机、第一过渡皮带机、第二过渡皮带机、第二皮带机的运行状态、电动闸板的开度设定、散料秤的工作状态、当前车皮预定装盐量的目标值设定、放料累加值设定及各工序联锁,参数设定、工作状态显示及运行操作均通过 DCS 系统处理完成。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的火车自动定量发运控制方法,其特征在于:所述散料秤为双秤结构,用于静态称重,连续放料。

一种火车自动定量发运控制装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及散盐运输领域,特别是一种火车自动定量发运控制装置及其方法。

背景技术

[0002] 制盐下游两碱企业对原料盐使用结构逐渐发生变化,散盐逐渐代替包盐大量被使用,大多企业都采取火车运输方式。由于火车皮运输量有限载要求,传统的火车发运方式采用人工划刻度线或利用皮带秤进行定量控制,所谓定量控制,即散盐发运量按火车皮允许装车吨位数进行装车。

[0003] 其中,人工划刻度线方式是通过丈量火车皮刻度,根据盐的密度和火车皮允许装载量计算出体积,再用刻度线控制散盐发运;然而需要人工干预的环节较多,且由于散盐干湿度不同、密度有变化,易导致控制不准;利用皮带秤控制发运量,由于皮带秤是动态连续称量,目前国内外生产的皮带秤无法满足定量控制要求,称量精度低,发运误差大,发运过程控制精度低,劳动强度大,效率低,发运完后输送皮带易积存大量散盐。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的上述不足而提供一种控制精度高,劳动强度低,效率高的火车自动定量发运控制装置及其方法。

[0005] 本发明的技术方案是:

本发明提供一种火车自动定量发运控制装置,包括机械系统和控制系统;所述机械系统由沿干散盐运输路径依次安装的第一皮带机、第一过渡皮带机、散料秤、第二过渡皮带机、第二皮带机和卸料小车组成;所述控制系统包括与机械系统连接的 PLC 控制系统和 DCS 系统,所述 PLC 控制系统用于对机械系统的运行状态数据采集并处理,生成运行状态数据流;所述 DCS 系统用于将所述运行状态数据流通过现场总线输入至 DCS 系统进行处理,实现远程的数据交换与监控。

[0006] 进一步,所述第一皮带机、第一过渡皮带机、第二过渡皮带机和第二皮带上均安装有电机,所述 PLC 控制系统分别与所述电机连接。

[0007] 进一步,所述第一皮带上设有分料器,所述分料器的出料口设有电动闸板,所述出料口通过电动闸板与第一过渡皮带机上的供料皮带连接。

[0008] 进一步,所述电动闸板由电动阀和闸门组成,所述电动阀与所述 PLC 控制系统连接,用于自动调节闸门的开度大小。

[0009] 进一步,所述散料秤为双秤结构,所述 PLC 控制系统与散料秤连接,用于控制散料秤的静态称重连续进料、双秤交换进料、放料以及重量信号的测量与累加。

[0010] 进一步,所述卸料小车反吊于桥式堆码机的行车大梁上,利用行车行走带动卸料小车前后移动进行装车。

[0011] 本发明还提供的一种火车自动定量发运控制方法,包括以下步骤:

(1)由 DCS 系统和 PLC 控制系统集中控制机械系统启动后,将干散盐经电动闸板进行自

动取盐,电动闸板自行动作,取盐量的大小通过电动闸板的开度设定自动调节;

(2)电动闸板取盐后通过第一过渡皮带机进入散料秤,通过 DCS 系统和 PLC 控制系统集中控制散料秤的静态称重连续进料、双秤交换进料、放料以及重量信号的测量与累加,当火车的一节车皮完成预定装盐量目标值后,电动闸板自动关闭,散料秤停止运行,第一皮带机和第一过渡皮带机自动停止运行;

(3)散料秤卸料盐经第二过渡皮带机、第二皮带机和卸料小车进入火车皮装车,当前车皮预置目标完成后,移动卸料小车到下一车皮重新启动系统运行即可。

[0012] 进一步,步骤(1)中,所述由 DCS 系统和 PLC 控制系统集中控制机械系统启动包括第一皮带机、第一过渡皮带机、第二过渡皮带机、第二皮带机的运行状态、电动闸板的开度设定、散料秤的工作状态、当前车皮预定装盐量的目标值设定、放料累加值设定及各工序联锁,参数设定、工作状态显示及运行操作均通过 DCS 系统处理完成。

[0013] 进一步,所述散料秤为双秤结构,用于静态称重,连续放料。

[0014] 本发明与现有技术相比具有如下特点:

(1)从大系统生产线上取料自动控制,取料量大小自动调节,无需人工干预控制,控制准确度高;

(2)取料后,通过供料皮带进入散料秤进行静态称重,连续放料,控制精度高;

(3)火车装车卸料利用现有的桥式堆码机进行改造,将卸料小车反吊于桥式堆码机的行车大梁上,利用行车行走带动卸料小车前后移动进行装车,省时省力,劳动强度低;

(4)单个火车皮定量发运完成后,电动闸板自动关闭,供料皮带、散料秤自动停止运行,整个散盐发运完成后系统全部自动停止运行,使得供料皮带无积料;

(5)整个散盐发运工艺全部实现自动化,运行过程设备有状态指示,操作监控直观;

(6)装车效率高,每小时达两个车皮,150 吨以上;

(7)定量装车控制精度高。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明装置实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图和具体实施方式对本发明的详细结构作进一步描述。

[0017] 装置实施例:

如图 1 所示:一种火车自动定量发运控制装置,包括机械系统和控制系统,机械系统由沿干散盐运输路径依次安装的第一皮带机 1、第一过渡皮带机 2、散料秤 3、第二过渡皮带机 4、第二皮带机 5 和卸料小车 6 组成;控制系统包括与机械系统连接的 PLC 控制系统和 DCS 系统,PLC 控制系统用于对机械系统的运行状态数据采集并处理,生成运行状态数据流;DCS 系统用于将运行状态数据流通过现场总线输入至 DCS 系统进行处理,实现远程的数据交换与监控。

[0018] 第一皮带机 1、第一过渡皮带机 2、第二过渡皮带机 4 和第二皮带机 5 上均安装有电机,PLC 控制系统分别与电机连接,用于控制第一皮带机 1、第一过渡皮带机 2、第二过渡皮带机 4 和第二皮带机 5 上皮带的启停。第一皮带机 1 上设有分料器,用于对干散盐进行

换向；分料器的出料口设有电动闸板，电动闸板由电动阀和闸门组成，电动阀与 PLC 控制系统连接，用于自动调节闸门的开度大小，实现干散盐取料量大小的高精度控制，无需人工干预。分料器的出料口通过电动闸板与第一过渡皮带机 2 上的供料皮带连接，即供料皮带设于分料器的出料口下方，用于将干散盐运输至散料秤 3。

[0019] 散料秤 3 为双秤结构，散料秤 3 主要包括储料斗、称量斗和卸料斗，称量斗有两个，可交替进料和排料。储料斗内设有高料位器和工作料位器，高料位器用于控制上料机的运行和停止；工作料位器可保证储料斗内有一定物料，防止物料直接与储料斗耐磨层接触，延长耐磨层使用寿命，减轻物料破损；称量斗内设有高料位器，用于防止物料超载与溢出；称量斗的下侧设有称重传感器和传感器接线盒，用于重量信号的测量与累加；卸料斗内设有工作料位器，用于放料前判断卸料斗的物料是否排空，并由此决定是否进行放料。称量斗的进料门和放料门处均设有接近开关，用于进料、放料及重量采样前的检测；进料门和放料门的开、闭均通过电磁阀控制。

[0020] 散料秤 3 在运行过程中，物料始终是连续进和出的，储料斗和卸料斗内一直有物料，称量斗则是装满一斗放一斗，利用储料斗和卸料斗的多余仓储空间来赢得时间，保证称量斗的静态称量，同时又保证了物料连续输送。

[0021] PLC 控制系统与散料秤 3 连接，用于控制散料秤 3 的静态称重连续进料、双秤交换进料、放料以及重量信号的测量与累加，控制精度高。当 PLC 控制系统与计算机的 DCS 系统连接后，可通过计算机进行远程的数据交换与监控。

[0022] 火车装车卸料利用现有的桥式堆码机进行改造，将卸料小车 6 反吊于行车大梁上，利用行车行走带动卸料小车 6 前后移动进行装车，省时省力，劳动强度低。

[0023] 方法实施例：

一种火车自动定量发运控制方法，包括以下步骤：

(1) 由 DCS 系统和 PLC 控制系统集中控制机械系统启动后，将干散盐经电动闸板进行自动取盐，电动闸板自行动作，取盐量的大小通过电动闸板的开度设定自动调节；其中，由 DCS 系统和 PLC 控制系统集中控制机械系统启动包括第一皮带机 1、第一过渡皮带机 2、第二过渡皮带机 4、第二皮带机 5 的运行状态、电动闸板的开度设定、散料秤 3 的工作状态、当前车皮预定装盐量的目标值设定、放料累加值设定及各工序联锁，且参数设定、工作状态显示及运行操作均通过 DCS 系统处理完成；

(2) 电动闸板取盐后通过第一过渡皮带机 2 的供料皮带进入散料秤 3，通过 DCS 系统和 PLC 控制系统集中控制散料秤 3 的静态称重连续进料、双秤交换进料、放料以及重量信号的测量与累加；散料秤 3 与 DCS 系统的连接信号主要包括：DCS 系统提供连锁信号，即允许启动、允许放料信号；DCS 系统提供控制信号，即系统启动、系统停止、接受超差、最后一秤信号；散料秤 3 提供给 DCS 系统信号，即储料斗高料位、卸料斗高料位、秤备妥、秤运行、称量结束、故障报警信号；在进放料过程中，两个称量斗交换进放料，即一个称量斗放料时，另一个则进料，一个称量斗在进料时，另一个则放料，当两个称量斗累加值达到当前车皮预定装盐量的目标值时，系统自动停止进料，此时电动闸板自动关闭，散料秤 3 停止运行，第一皮带机 1 和第一过渡皮带机 2 自动停止运行；

(3) 散料秤 3 卸料盐经供料皮带和卸料小车 6 进入火车皮装车，当前车皮预置目标完成后，移动卸料小车 6 到下一车皮重新启动系统运行即可。

[0024] 本实施例中,单个火车皮定量发运完成后,电动闸板自动关闭,第一皮带机 1 和第一过渡皮带机 2、散料秤 3 自动停止运行,整个散盐发运完成后系统全部自动停止运行,使得各个皮带机的供料皮带无积料,从而解决了供料皮带的积盐问题。整个散盐发运工艺全部实现自动化,运行过程设备有状态指示,操作监控直观;且装车效率高,每小时达两个车皮,150 吨以上。

[0025] 以上仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动、变型而不脱离本发明的精神和范围。倘若对本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,均属于本发明的保护范围。

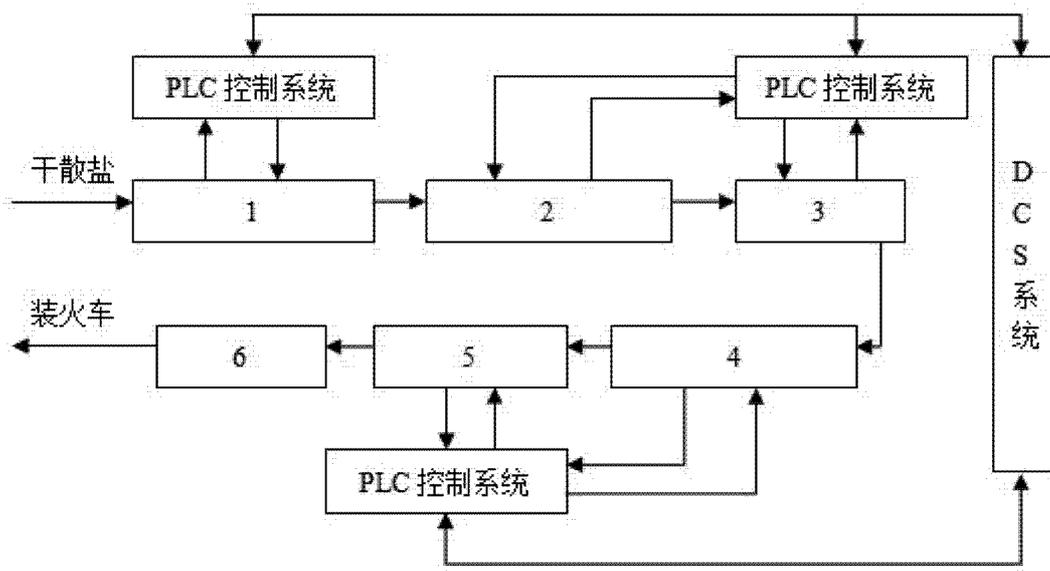


图 1