(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104911291 A
(43)申请公布日 2015.09.16

(21)申请号 201510314783.5

(22)申请日 2015.06.10

(71)申请人 甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司
地址 735100 甘肃省嘉峪关市雄关东路12号

(72)发明人 张凤娟 王鸿强 贾伟杰

(74)专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心 62100
代理人 赵立权

(51)Int.Cl.
C21B 7/18(2006.01)
C21B 5/00(2006.01)

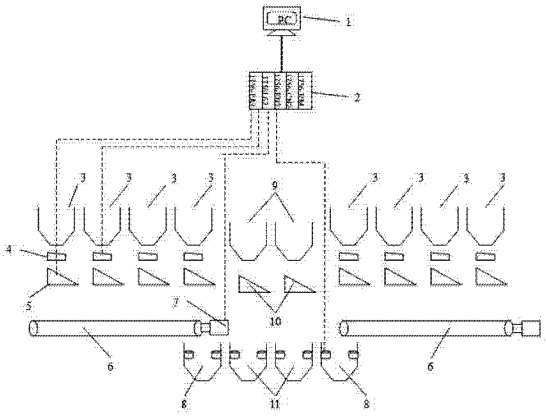
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种集中称量方式下的高炉多料种备料系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种集中称量方式下的高炉多料种备料系统及方法，所述系统包括输送皮带，所述输送皮带的上方沿其长度方向依次设有若干矿石仓，所述矿石仓与输送皮带之间上下依次设有给料机和矿石振动筛，所述给料机和矿石振动筛与矿石仓数量相同并一一对应，所述输送皮带末端的下方设有矿石集中称量斗，所述输送皮带连接有输送皮带电机。本发明备料系统可实现多料种矿石的集中称量备料，并能保证矿石的称量精度，满足了高炉复杂炉料的布料要求，有效提高了高炉的生产效率和生产质量；而且本发明系统自动化程度高，操作人员劳动强度低，同时还具有较高的安全性，不容易发生堆料和电气设备过载等问题。



CN 104911291 A

1. 一种集中称量方式下的高炉多料种备料系统，其特征在于，包括输送皮带，所述输送皮带的上方沿其长度方向依次设有若干矿石仓，所述矿石仓与输送皮带之间上下依次设有给料机和矿石振动筛，所述给料机和矿石振动筛与矿石仓数量相同并一一对应，所述输送皮带末端的下方设有矿石集中称量斗，所述输送皮带连接有输送皮带电机。

2. 根据权利要求 1 所述的一种集中称量方式下的高炉多料种备料系统，其特征在于，所述输送皮带末端的一侧设有焦炭仓，所述焦炭仓的下方依次设有焦炭振动筛和焦炭集中称量斗。

3. 根据权利要求 1 所述的一种集中称量方式下的高炉多料种备料系统，其特征在于，所述系统还包括上位机和 PLC 控制器，所述 PLC 控制器分别与上位机、给料机、矿石振动筛、输送皮带电机和矿石集中称量斗相连接。

4. 一种集中称量方式下的高炉多料种备料方法，其特征在于，采用权利要求 1 所述的备料系统，包括如下步骤：

（1）将所述矿石仓分别对应不同料种的矿石，称量某一料种矿石时，将该矿石加入与之对应的矿石仓，矿石经给料机送入矿石振动筛过筛，符合粒度要求的矿石落入输送皮带表面并由输送皮带送入矿石集中称量斗进行称量，上位机可通过 PLC 控制器实时获得矿石的称量值，当称量值符合要求时通过上位机和 PLC 控制器控制与该矿石仓对应的给料机和矿石振动筛停止，然后进行下一料种的称量，以此进行不同料种矿石的集中称量；

（2）称量多料种矿石时，针对不同料种的矿石分别设定一称量预满值 Mi，当要称量的矿石的设定称量值大于其称量预满值 Mi 时，采用预满量控制方式进行称量控制；当要称量的矿石的设定称量值小于或等于其称量预满值 Mi 时，采用时间控制方式进行称量控制；

（3）所述预满量控制方式具体为：在其中一种矿石称量过程中，当该矿石设定称量值与实际称量值之差小于称量预满值 Mi 时，通过上位机和 PLC 控制器控制与该矿石对应的给料机和矿石振动筛停止，然后进行下一料种的称量，且料种的称量顺序不受限制；

（4）所述时间控制的方式具体为：根据设定称量值大小设定与该料种矿石对应的振动筛启停时间即振动筛工作时长 Ti，在该矿石进入对应矿石仓后，当振动筛的工作时间达到设定工作时长 Ti 后，通过上位机和 PLC 控制器控制与该矿石对应的给料机和矿石振动筛停止，然后进行下一料种的称量，该控制方式下料种的称量顺序同样不受限制。

一种集中称量方式下的高炉多料种备料系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于矿石称量技术领域，涉及一种集中称量方式下的高炉多料种备料系统及方法。

背景技术

[0002] 在矿槽集中称量方式下的高炉中，槽下一般由多个矿仓及相应的给料器、振动筛、皮带输送机、称量斗等设备组成，来完成矿石的筛分和称重。从槽下焦炭仓、矿石仓排卸出的焦碳、矿石由主运料皮带运到集中称量斗内，由料车按照设定的配料料单程序输送到炉顶，进行布料入炉。近几年由于矿石资源短缺问题，炼铁企业用到的铁矿石种类越来越多，且质量各异，以酒钢炼铁厂为例，仅 2011 年球团矿用料就达到 13 种，块矿用料达到 7 种，精矿用料达到 8 种，为使高炉适应复杂原燃料，需要将各种矿料充分混匀后装入高炉。

[0003] 但集中称量方式下的高炉投产后一直采用传统的程序料单配料，同一时间开一个称量斗放料并计量。无论是 4 车制还是 6 车制，料单每个程序中最多设置 2-3 车矿，无法将多种矿全部设定在程序中，要想多配料种只能在其它程序中另行设置，岗位操作人员需要频繁的在画面中手动变更料种，不但增加了岗位工的劳动强度，而且变料不及时还可能影响生产，即便如此每车料都是单一矿种，各种矿分种类分批装入，不能将质量参差不齐的矿种充分混匀后再布到炉膛内，不是混匀后的炉料，无法为高炉提供酸碱度合理的原燃料，严重影响高炉炉况和各项经济技术指标，这样的系统，配料精度和布料效率远远满足不了生产的要求。

[0004] 虽然，在生产中熟练的操作人员可以采用手动方式进行多料种混合备料，但操作人员必须在备料过程中对各料种的计量进行计算、核实。如此以来，第一 ：将很大程度地增加备料时间 ；第二 ：无法保障各料种配比的准确性 ；第三 ：无形中增加了操作人员的劳动强度。这样的备料效率远远满足不了高炉冶炼的要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术存在的问题，提供一种称量效率高且精确度较高的集中称量方式下的高炉多料种备料系统。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种集中称量方式下的高炉多料种备料方法。

[0007] 为此，本发明采用如下技术方案 ：

一种集中称量方式下的高炉多料种备料系统，包括输送皮带，所述输送皮带的上方沿其长度方向依次设有若干矿石仓，所述矿石仓与输送皮带之间上下依次设有给料机和矿石振动筛，所述给料机和矿石振动筛与矿石仓数量相同并一一对应，所述输送皮带末端的下方设有矿石集中称量斗，所述输送皮带连接有输送皮带电机。

[0008] 进一步地，所述输送皮带末端的一侧设有焦炭仓，所述焦炭仓的下方依次设有焦炭振动筛和焦炭集中称量斗。

[0009] 进一步地，所述系统还包括上位机和 PLC 控制器，所述 PLC 控制器分别与上位机、

给料机、矿石振动筛、输送皮带电机和矿石集中称量斗相连接。

[0010] 一种集中称量方式下的高炉多料种备料方法，采用上述备料系统，包括如下步骤：

（1）将所述矿石仓分别对应不同料种的矿石，称量某一料种矿石时，将该矿石加入与之对应的矿石仓，矿石经给料机送入矿石振动筛过筛，符合粒度要求的矿石落入输送皮带表面并由输送皮带送入矿石集中称量斗进行称量，上位机可通过 PLC 控制器实时获得该矿石的称量值，当称量值符合要求时通过上位机和 PLC 控制器控制与该矿石仓对应的给料机和矿石振动筛停止，然后进行下一料种的称量，以此进行不同料种矿石的集中称量；

（2）称量焦炭时，将焦炭直接加入焦炭仓，焦炭经焦炭振动筛过筛后，符合粒度要求的焦炭落入焦炭称量斗进行单独称量；

（3）称量多料种矿石时，针对不同料种的矿石分别设定一称量预满值 Mi，当要称量的矿石的设定称量值大于其称量预满值 Mi 时，采用预满量控制方式进行称量控制；当要称量的矿石的设定称量值小于或等于其称量预满值 Mi 时，采用时间控制方式进行称量控制；

（4）所述预满量控制方式具体为：在其中一种矿石称量过程中，当该矿石设定称量值与实际称量值之差小于称量预满值 Mi 时，通过上位机和 PLC 控制器控制与该矿石对应的给料机和矿石振动筛停止，然后进行下一料种的称量，且料种的称量顺序不受限制；

（5）所述时间控制的方式具体为：根据设定称量值大小设定与该料种矿石对应的振动筛启停时间即振动筛工作时长 Ti，在该矿石进入对应矿石仓后，当振动筛的工作时间达到设定工作时长 Ti 后，通过上位机和 PLC 控制器控制与该矿石对应的给料机和矿石振动筛停止，然后进行下一料种的称量，该控制方式下料种的称量顺序同样不受限制。

[0011] 在计量各料种的料重称量值时，必须采用分段计量，否则无法保证各个料种称量值的准确性。同时，同一条输送皮带上的各振动筛启、停的时间差，将直接影响备料速度和各个料种称量值的准确性。分析如下：

（1）若先启动靠近集中称量斗的振动筛，待称量值达到设定值时再启动下一个振动筛，将影响备料速度，增加备料时间，进而影响高炉上料；

（2）若先启动较远的振动筛，待称量值达到设定值时再启动下一个备料振动筛，这样同样将影响备料速度；

（3）若先启动靠近称量斗的振动筛，不等称量值达到设定值时再启动下一个备料振动筛，这样虽然不影响备料速度，但无法满足混合料料种顺序可随意设定的要求，并且会造成靠近称量斗振动筛的料种粒度小，容易漏料的弊病；

（4）若先启动离称量斗较远的振动筛，不等称量值达到设定值时再启动下一个备料振动筛，这样会造成不同料种的堆积，无法对各种料种的称值进行称量，更无法保证各个料种称量值的准确性，并且可能造成皮带压料，进而溢料或电气设备过载等等的事故。

[0012] 而在采用本发明提供的备料方法后，多个料种矿石的称量不受顺序限制，而且能够较好的满足称量结果的准确性，不容易发生堆料等问题。

[0013] 综上，本发明的有益效果在于：可实现多料种矿石的集中称量备料，并能保证矿石的称量精度，满足了高炉复杂炉料的布料要求，有效提高了高炉的生产效率和生产质量；而且本发明系统自动化程度高，操作人员劳动强度低，同时还具有较高的安全性，不容易发生堆料和电气设备过载等问题。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明实施例备料系统的结构示意图；

图中，1- 上位机，2-PLC 控制器，3- 矿石仓，4- 给料机，5- 矿石振动筛，6- 输送皮带，7- 输送皮带电机，8- 矿石集中称量斗，9- 焦炭仓，10- 焦炭振动筛，11- 焦炭集中称量斗。

具体实施方式

[0015] 如图 1 所示，一种集中称量方式下的高炉多料种备料系统，包括对称设置的两组备料系统，以图中左侧系统为例，包括输送皮带 6，输送皮带 6 的上方沿其长度方向依次设有四个矿石仓 3，矿石仓 3 与输送皮带 6 之间上下依次设有给料机 4 和矿石振动筛 5，给料机 4 和矿石振动筛 5 与矿石仓 3 的数量相同并一一对应，输送皮带 6 末端的下方设有矿石集中称量斗 8，输送皮带 6 连接有输送皮带电机 7；输送皮带 6 末端的一侧设有焦炭仓 9，焦炭仓 9 的下方依次设有焦炭振动筛 10 和焦炭集中称量斗 11；所述系统还包括上位机 1 和 PLC 控制器 2，PLC 控制器 2 分别与上位机 1、给料机 4、矿石振动筛 5、输送皮带电机 7 和矿石集中称量斗 8 相连接。

[0016] 一种集中称量方式下的高炉多料种备料方法，采用上述备料系统，包括如下步骤：

（1）将所述矿石仓分别对应不同料种的矿石，称量某一料种矿石时，将该矿石加入与之对应的矿石仓，矿石经给料机送入矿石振动筛过筛，符合粒度要求的矿石落入输送皮带表面并由输送皮带送入矿石集中称量斗进行称量，上位机可通过 PLC 控制器实时获得矿石的称量值，当称量值符合要求时通过上位机和 PLC 控制器控制与该矿石仓对应的给料机和矿石振动筛停止，然后进行下一料种的称量，以此进行不同料种矿石的集中称量；

（2）称量焦炭时，将焦炭直接加入焦炭仓，焦炭经焦炭振动筛过筛后，符合粒度要求的焦炭落入焦炭称量斗进行单独称量；

（3）称量多料种矿石时，针对不同料种的矿石分别设定一称量预满值 Mi，当要称量的矿石的设定称量值大于其称量预满值 Mi 时，采用预满量控制方式进行称量控制；当要称量的矿石的设定称量值小于或等于其称量预满值 Mi 时，采用时间控制方式进行称量控制；

（4）所述预满量控制方式具体为：在其中一种矿石称量过程中，当该矿石设定称量值与实际称量值之差小于称量预满值 Mi 时，通过上位机和 PLC 控制器控制与该矿石对应的给料机和矿石振动筛停止，然后进行下一料种的称量，且料种的称量顺序不受限制；

（5）所述时间控制的方式具体为：根据设定称量值大小设定与该料种矿石对应的振动筛启停时间即振动筛工作时长 Ti（Ti 的大小根据设定称量值与料种的不同具体设定），在该矿石进入对应矿石仓后，当振动筛的工作时间达到设定工作时长 Ti 后，通过上位机和 PLC 控制器控制与该矿石对应的给料机和矿石振动筛停止，然后进行下一料种的称量，该控制方式下料种的称量顺序同样不受限制。

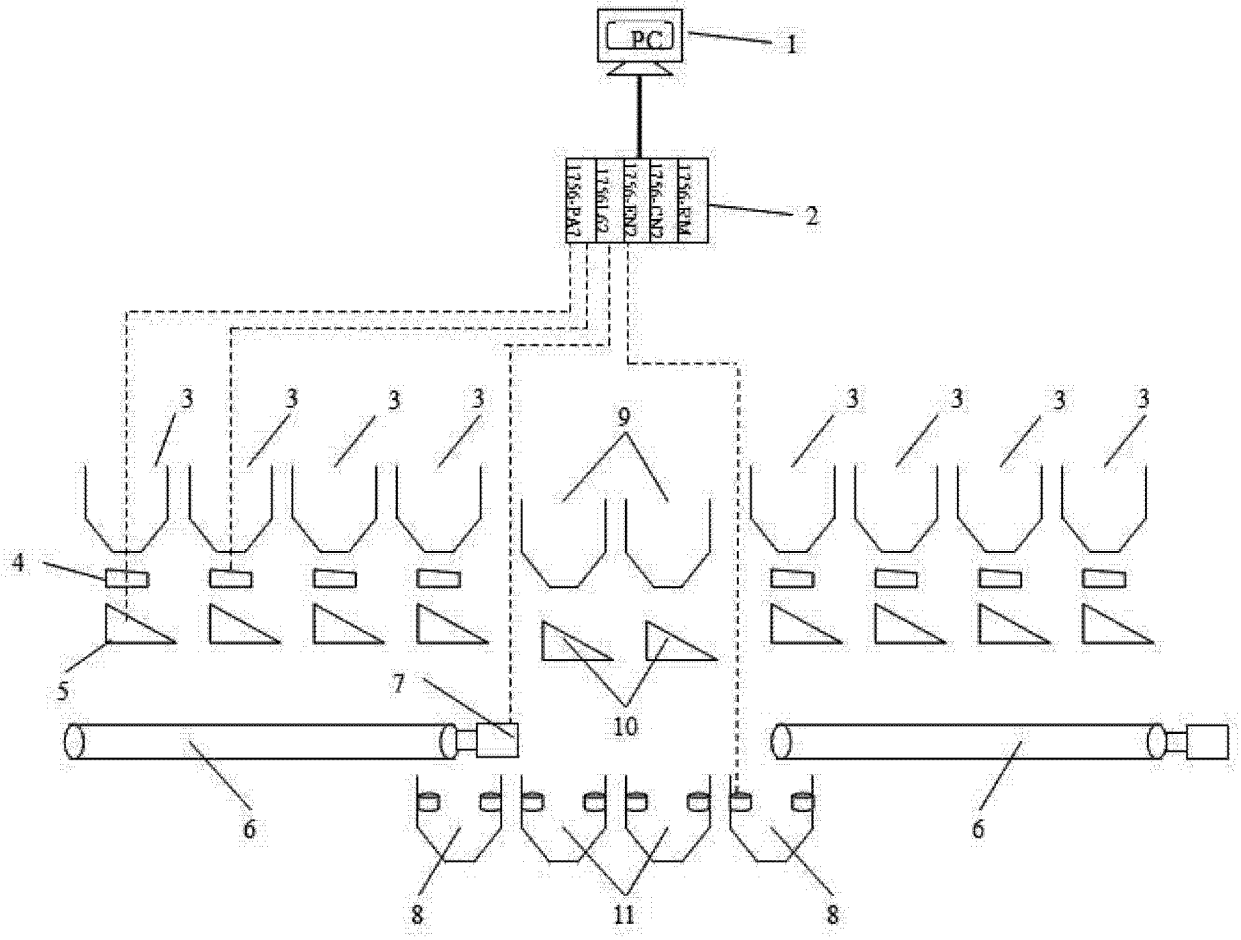

PC
1
1756-PA72
1756-IF6I
1756-IN2
1756-OW2
1756-EN4
2
3
3
3
3
9
3
3
3
3
4
5
7
10
6
6
8
11
8

图 1