



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104503357 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410768598. 9

(22) 申请日 2014. 12. 14

(71) 申请人 天津市金桥焊材集团有限公司

地址 300300 天津市滨海新区开发区铁东路  
仓储区

(72) 发明人 郝建

(74) 专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理  
有限公司 12211

代理人 刘莹

(51) Int. Cl.

G05B 19/05(2006. 01)

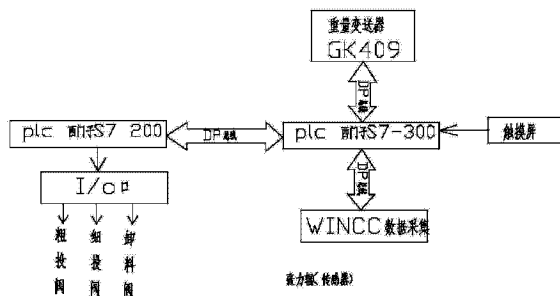
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

高精度自动配料控制系统及控制方法

(57) 摘要

本发明提供的高精度自动配料控制系统及控制方法,包括重量采集模块、信号处理模块、控制模块和设置模块,重量采集模块采集电子称称量物料的重量信号传送给信号处理模块,设置模块设置标准参数并传送给信号处理模块,采集的重量信号和设置的标准参数比对处理后信号处理模块将控制信号传送给控制模块,控制模块根据控制信号的不同通过 I/O 口分别控制粗投阀、细投阀或卸料阀开启或关闭。本发明采用 PLC 控制配料,配料精度高;自动配料,节省人力成本;采用两个 PLC,利用 DP 总线通讯方式实现同时对多个配料秤及多种配料的控制,配料速度快,抗干扰强;报警模块的设置方便对故障的了解;数据处理查询模块的设置方便对设备状况进行实时监控。



1. 一种高精度自动配料控制系统,其特征在於:包括重量采集模块、信号处理模块、控制模块和设置模块,所述重量采集模块采集电子称称量物料的重量信号传送给信号处理模块,所述设置模块设置标准参数并传送给所述信号处理模块,采集的重量信号和设置的标准参数比对处理后信号处理模块将控制信号传送给控制模块,所述控制模块根据控制信号的不同通过 I/O 口分别控制粗投阀、细投阀或卸料阀开启或关闭。

2. 根据权利要求 1 所述的高精度自动配料控制系统,其特征在於:还包括报警模块,所述控制模块根据各阀的工作异常情况向信号处理模块发出报警信号,所述信号处理模块将报警信号通过设置模块进行显示。

3. 根据权利要求 1 所述的高精度自动配料控制系统,其特征在於:还包括数据处理查询模块,所述控制模块采集各阀的工作状况传递给所述信号处理模块,所述信号处理模块将各阀的工作状况信号传递给数据处理查询模块进行查询显示。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的高精度自动配料控制系统,其特征在於:所述重量采集模块为重量变送器,所述信号处理模块为第一 PLC,所述控制模块为第二 PLC,所述设置模块为触摸屏。

5. 根据权利要求 4 所述的高精度自动配料控制系统,其特征在於:所述重量变送器型号为 GK409,所述第一 PLC 的型号为 S7-300,所述第二 PLC 的型号为 S7-200,所述设置模块的型号为 MP277 触摸屏。

6. 根据权利要求 3 所述的高精度自动配料控制系统,其特征在於:所述数据处理查询模块的型号为 WINCC。

7. 根据权利要求 3 所述的高精度自动配料控制系统,其特征在於:所述电子称有 4 个,每个电子称控制 4 种物料。

8. 采用如权利要求 1-7 任一项所述控制系统的控制方法,其特征在於:包括如下步骤:

(1) 信号处理模块判断系统实际下料值 SP 如果小于(设定下料值 - 设定细投值),进入下一步;

(2) 粗投阀工作,粗投物料;

(3) 信号处理模块判断实际下料值 SP 如果大于(设定下料值 - 设定细投值),进入下一步;如果系统实际下料值 SP 如果小于(设定下料值 - 设定细投值),返回(2);

(4) 细投阀工作,细投物料;

(5) 信号处理模块判断实际下料值如果  $SP = \text{设定下料值} - \text{过冲量} - \text{设定误差量}$ ,进入下一步;

(6) 停止投料;

(7) 秤斗稳定屏幕上提前设定好的一段时间;

(8) 自动修正超差量及补料。

9. 根据权利要求 8 所述的控制方法,其特征在於:所述自动修正超差量及补料的具体步骤如下:

a. 当系统实际下料值 SP 大于(设定下料值 - 过冲量 - 设定误差量),系统自动计算补料时间  $T1 = KQ$ ,开启粗投阀按计算时间进行补料,时间到,停止补料,称斗稳定设定时间  $T0$  后,自动返回重复上述步骤直至将实际下料值补偿到设定下料值为止;

b. 当系统实际下料值 SP 大于 ( 设定下料值 + 设定正误差值 ), 称斗稳定设定时间 T0 后, 屏幕上显示称重报警 ;

c. 当系统设定负误差值小于 ( 实际下料值 SP- 设定下料值 ) 小于设定正误差值, 称斗稳定设定时间 T0 后, 完成投料, 进行卸料。

10. 根据权利要求 9 所述的控制方法, 其特征在于 : 所述步骤 a 中第一次配料结束后未补料前, 系统实际下料值 SP 大于设定下料值时, 过冲量自动计算  $XZ = XZ0 - KQ$  或 X, 更新过冲量值 ; 当系统实际下料值 SP 小于设定下料值时, 过冲量自动计算,  $XZ = XZ0 + KQ$  或 X, 更新过冲量值。

## 高精度自动配料控制系统及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于焊条加工设备领域,尤其涉及一种高精度自动配料控制系统。

### 背景技术

[0002] 电焊条的制造工艺过程主要包括三部分:即焊芯加工、涂料制备及焊条压涂,涂料制备及焊条压涂就是药皮配料及压涂:将各种焊条药皮用粉料(矿石、铁合金及化工产品等)按焊条配方比例进行配料,配好的料在搅拌机中进行干混使之均匀,然后慢慢倒入适量的水玻璃,搅拌成具有一定粘性的涂料,即可送到压涂机上压制焊条。而焊条药皮药粉的配置精度直接影响焊条质量。因此如何设计一种高精度自动配料控制系统成为本领域技术人员研究的课题。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的问题是提供一种高精度自动配料控制系统。

[0004] 为解决上述问题,本发明采用的技术方案:一种高精度自动配料控制系统,包括重量采集模块、信号处理模块、控制模块和设置模块,所述重量采集模块采集电子称称量物料的重量信号传送给信号处理模块,所述设置模块设置标准参数并传送给所述信号处理模块,采集的重量信号和设置的标准参数比对处理后信号处理模块将控制信号传送给控制模块,所述控制模块根据控制信号的不同通过 I/O 口分别控制粗投阀、细投阀或卸料阀开启或关闭。

[0005] 还包括报警模块,所述控制模块根据各阀的工作异常情况向信号处理模块发出报警信号,所述信号处理模块将报警信号通过设置模块进行显示。

[0006] 还包括数据处理查询模块,所述控制模块采集各阀的工作状况传递给所述信号处理模块,所述信号处理模块将各阀的工作状况信号传递给数据处理查询模块进行查询显示。

[0007] 所述重量采集模块为重量变送器,所述信号处理模块为第一 PLC,所述控制模块为第二 PLC,所述设置模块为触摸屏。

[0008] 所述重量变送器型号为 GK409,所述第一 PLC 的型号为 S7-300,所述第二 PLC 的型号为 S7-200,所述设置模块的型号为 MP277 触摸屏。

[0009] 所述数据处理查询模块的型号为 WINCC。

[0010] 所述电子称有 4 个,每个电子称控制 4 种物料。

[0011] 采用上述控制系统的控制方法,其特征在于:包括如下步骤:

[0012] (1) 信号处理模块判断系统实际下料值 SP 如果小于(设定下料值-设定细投值),进入下一步;

[0013] (2) 粗投阀工作,粗投物料;

[0014] (3) 信号处理模块判断实际下料值 SP 如果大于(设定下料值-设定细投值),进入下一步;如果系统实际下料值 SP 如果小于(设定下料值-设定细投值),返回(2);

[0015] (4) 细投阀工作, 细投物料;

[0016] (5) 信号处理模块判断实际下料值如果  $SP = \text{设定下料值} - \text{过冲量} - \text{设定误差量}$ , 进入下一步;

[0017] (6) 停止投料;

[0018] (7) 秤斗稳定屏幕上提前设定好的一段时间;

[0019] (8) 自动修正超差量及补料。

[0020] 所述自动修正超差量的具体步骤如下:

[0021] a. 当系统实际下料值  $SP$  大于 (设定下料值 - 过冲量 - 设定误差量), 系统自动计算补料时间  $T1 = KQ$ , 开启粗投阀按计算时间进行补料, 时间到, 停止补料, 称斗稳定设定时间  $T0$  后, 自动返回重复上述步骤直至将实际下料值补偿到设定下料值为止;

[0022] b. 当系统实际下料值  $SP$  大于 (设定下料值 + 设定正误差值), 称斗稳定设定时间  $T0$  后, 屏幕上显示称重报警;

[0023] c. 当系统设定负误差值小于 (实际下料值  $SP$  - 设定下料值) 小于设定正误差值, 称斗稳定设定时间  $T0$  后, 完成投料, 进行卸料。

[0024] 所述步骤 a 中第一次配料结束后未补料前, 系统实际下料值  $SP$  大于设定下料值时, 过冲量自动计算  $XZ = XZ0 - KQ$  或  $X$ , 更新过冲量值; 当系统实际下料值  $SP$  小于设定下料值时, 过冲量自动计算,  $XZ = XZ0 + KQ$  或  $X$ , 更新过冲量值。

[0025] 本发明具有的优点和积极效果是: 本发明采用 PLC 控制配料, 配料精度高; 自动配料, 节省人力成本; 采用两个 PLC, 利用 DP 总线通讯方式实现同时对多个配料秤及多种配料的控制, 配料速度快, 抗干扰强; 报警模块的设置方便对故障的了解; 数据处理查询模块的设置方便对设备状况进行实时监控。

## 附图说明

[0026] 图 1 是本发明原理框图;

[0027] 图 2 是本发明控制方法补料前的流程图;

[0028] 图 3- 图 7 是本发明控制方法自动修正超差量及补料的流程图。

## 具体实施方式

[0029] 现根据附图对本发明进行较详细的说明, 如图 1 所示, 一种高精度自动配料控制系统, 包括重量采集模块、信号处理模块、控制模块和设置模块, 所述重量采集模块采集电子称重量物料的重量信号传送给信号处理模块, 所述设置模块设置标准参数并传送给所述信号处理模块, 采集的重量信号和设置的标准参数比对处理后信号处理模块将控制信号传送给控制模块, 所述控制模块根据控制信号的不同通过 I/O 口分别控制粗投阀、细投阀或卸料阀开启或关闭。

[0030] 还包括报警模块, 所述控制模块根据各阀的工作异常情况向信号处理模块发出报警信号, 所述信号处理模块将报警信号通过设置模块进行显示。

[0031] 还包括数据处理查询模块, 所述控制模块采集各阀的工作状况传递给所述信号处理模块, 所述信号处理模块将各阀的工作状况信号传递给数据处理查询模块进行查询显示。

[0032] 所述重量采集模块为重量变送器,所述信号处理模块为第一 PLC,所述控制模块为第二 PLC,所述设置模块为触摸屏。

[0033] 所述重量变送器型号为 GK409,所述第一 PLC 的型号为 S7-300,所述第二 PLC 的型号为 S7-200,所述设置模块的型号为 MP277 触摸屏。

[0034] 所述数据处理查询模块的型号为 WINCC。

[0035] 所述电子称有 4 个,每个电子称控制 4 种物料。

[0036] 为了便于配粉实际配料监控和管理,本系统与上位机之间进行通讯由上位机进行控制和管理。

[0037] 具体的控制流程如下:当配置某一料加料结束经过 T0 延时秤斗稳定后,自动判别该料是否超差,若不超差则自动继续下一料加料,若超差且为负误差时,就自动进行点动补料,补料时对应的料号继电器和慢速继电器动作一段时间,断开一段时间,然后自动判别是否已经补料到允许的误差范围内,若已在允许范围内或误差为正差则停止补料,若仍未达到允差范围内则继续点动补料直到误差小于允差为止。为了防止补差过头变成正误差,继电器点动时间是根据误差值大小计算而来,同时根据补料前计算的超差,系统自动计算超差量,自动修正超差量,自动调整下一次配料控制参数。

[0038] 当实际下料值 SP 与设定下料值 SD 之间偏差值为负数值 Q 时,自动计算补料时间  $T1 = KQ$ ,系统按照所计算 T1 时间长短进行自动补料(每次补完料自动计算 T1 值),直至将实际下料值补偿到设定下料值为止。同时当第一次配料结束后(未补料前),系统实际下料值 SP 与设定下料值 SD 之间偏差值为负数值 Q 时,系统自动计算新的配料修正值  $XZ = XZ0 - KQ$ ,当实际下料值 SP 与设定下料值 SD 之间偏差值为正数值 Q 时,新的配料修正值  $XZ = XZ0 + KQ$ ,

[0039] 屏上可设定物料粗配料定值,细配料定值,投料结束稳定时间 T0,补料时间 T1。当配料系统下料时,触摸显示屏上显示的物料设定值和实际下料值相差 XZ0 时,系统停止配料,延时设定的 T0 后,读取实际下料值 SP:

[0040] (1) SP 小于设定下料值时,系统自动补料,当投料时间到达补料时间 T1 后,停止补料,系统延时设定的 T0 后读取实际下料值 SP,如果实际下料值小于设定下料值,继续补料,直到 SP 大于或等于设定物料值。系统结束补料状态,同时系统在第一次停止配料,延时 T0 后,读取实际下料值 SP,当 SP 小于设定下料值时,系统自动计算实际下料值 SP 与设定下料值 SD 之间偏差值 Q,利用公式  $XZ = XZ0 + KQ$ ,计算 XZ 值,进而自动修改配料修正值。

[0041] (2) 当 SP 大于设定下料值时,系统自动计算实际下料值 SP 与设定下料值 SD 之间偏差值 Q,利用公式  $XZ = XZ0 - KQ$ ,计算 XZ 值,进而自动修改配料修正值,当 XZ 大于 SP60% 时,  $XZ = SP60%$ 。当 XZ 小于 SP0.5% 时,  $XZ = SP0.5%$ 。

[0042] 以上对本发明的实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本专利涵盖范围之内。

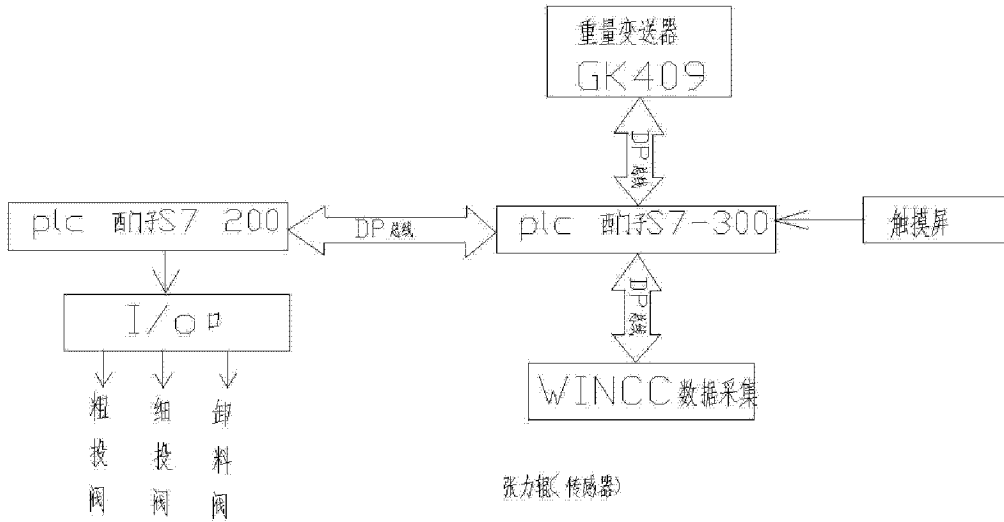


图 1

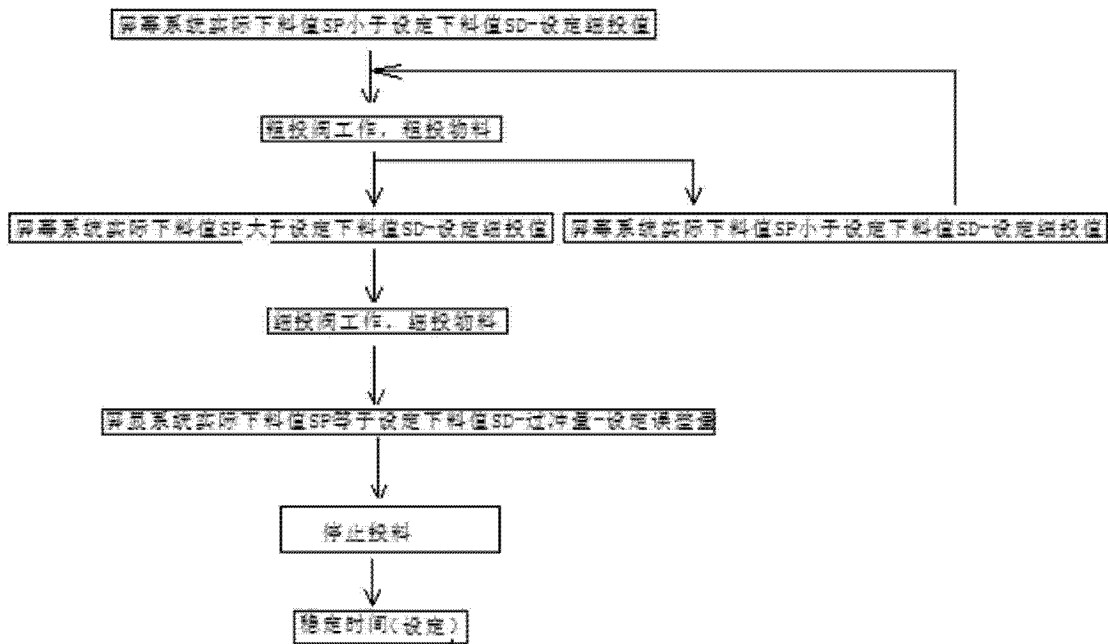


图 2

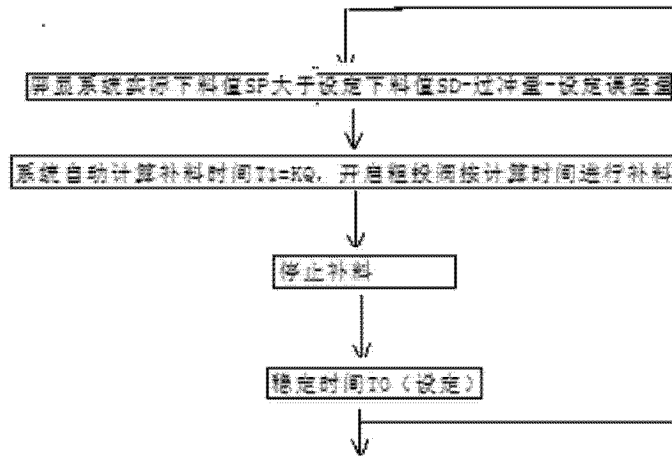


图 3

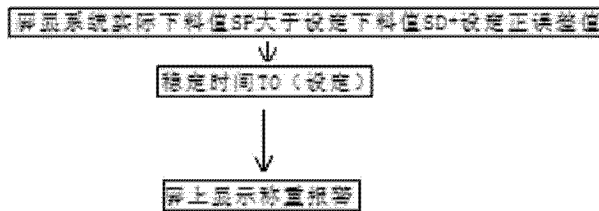


图 4

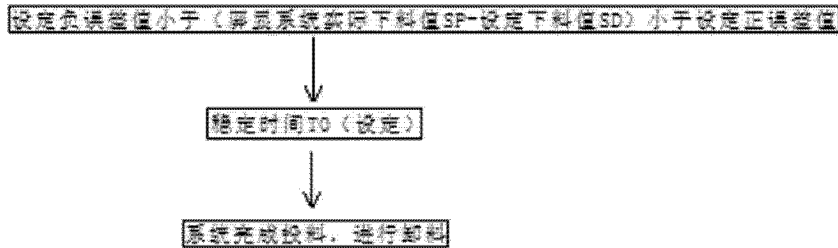


图 5



图 6

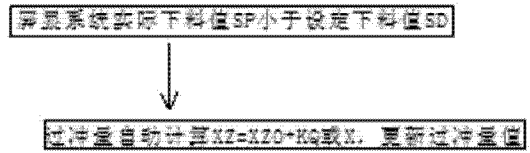


图 7