



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102530570 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201110429005. 2

(22) 申请日 2011. 12. 20

(73) 专利权人 湖北爱默生自动化系统工程有限
公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖开发区华工
科技园创新基地 15 号楼

(72) 发明人 刘荣金 邓小梅

(74) 专利代理机构 广州市一新专利商标事务
所有限公司 44220

代理人 王德祥

(51) Int. Cl.

G05B 19/05(2006. 01)

B65G 65/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202414790 U, 2012. 09. 05, 权利要求
1-4.

CN 2214401 Y, 1995. 12. 06, 全文.

KR 100959888 B1, 2010. 05. 27, 全文.

CN 101289143 A, 2008. 10. 22, 全文.

CN 1073650 A, 1993. 06. 30, 全文.

徐兰红. 堆料机全自动控制. 《有色金属工
业》. 2004, (第 04 期), 第 57-58 页.

杨章勇. 基于 PLC 控制的取料机系统设
计. 《科技广场》. 2007, (第 05 期), 第 215-216
页.

孙强. 悬臂取料机电气控制系统. 《港口科
技》. 2010, (第 01 期), 第 18-21 页.

张敏等. 自控产品在堆取料机控制系统上的
应用. 《变频器世界》. 2006, 第 80-81 页, 97 页.

审查员 郭蕾

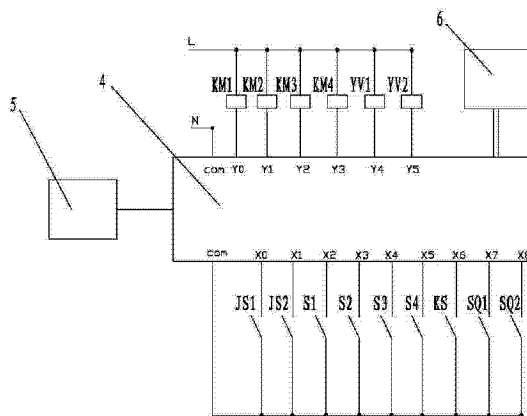
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种悬臂取料机的控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种悬臂取料机的控制系统，
包括一控制悬臂取料机左右移动的行走电机、
一控制送料皮带转动的送料电机、一控制料耙
转动的料耙电机、一控制取料料耙上升下降的
卷扬、一内置有程序模块的可编程控制器和一
用于人机对话的人机界面。行走电机、送料电
机、料耙电机和卷扬均通过可编程控制器内
置程序控制。本发明具有系统稳定、可靠性
高、检修方便和自动化程度高的优点。



1. 一种悬臂取料机的控制系统,其特征在于:该控制系统包括一控制悬臂取料机左右移动的行走电机、一控制送料皮带转动的送料电机、一控制料耙皮带转动的料耙电机、一控制取料料耙上升下降的卷扬、一内置有程序模块的可编程控制器和一用于人机对话的人机界面,可编程控制器通过网络接口与中控室上位机相连,人机界面与可编程控制器相连,在人机界面上设有启动、停止、急停、复位和远控/现场控制转换开关五个触摸按键;在可编程控制器的第一、第二输出端上分别连接有控制行走电机正转、反转的第一交流接触器的线圈、第二交流接触器的线圈,第三、第四输出端上分别连接有控制送料电机和料耙电机转动的第三交流接触器的线圈和第四交流接触器的线圈,第五、第六输出端上分别连接有控制卷扬动作的第五交流接触器的线圈、第六交流接触器的线圈;在可编程控制器的第一、第二输入端上分别连接有安装在悬臂取料机行走轨道左右两端的第一、第二磁性开关,第三、第四输入端上连接有安装在卷扬上的前限位开关、后限位开关,

在所述可编程控制器中,整个程序是按照来回取料的方式进行,悬臂取料机运行中在换向的瞬间,通过延时来下降取料料耙,延时时间可以通过人机界面来更改时间数,其中料耙上升和下降都由限位开关来限位停车,料耙上升下降都有快速和慢速两种,自动下降过程是通过慢速来实现的。

2. 根据权利要求1所述的悬臂取料机的控制系统,其特征在于:所述可编程控制器的第五、第六输入端上分别连接有第一拉绳开关、第二拉绳开关,第一拉绳开关、第二拉绳开关分别安装在送料皮带和料耙皮带的两端。

3. 根据权利要求1或2所述的悬臂取料机的控制系统,其特征在于:所述可编程控制器的第七输入端上连接有一安装在悬臂前端料耙皮带辊一侧的测速电子开关。

4. 根据权利要求3所述的悬臂取料机的控制系统,其特征在于:所述可编程控制器的第八、第九输入端上连接有第一极限开关、第二极限开关。

一种悬臂取料机的控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于悬臂取料机技术领域,尤其是一种悬臂取料机的控制系统。

背景技术

[0002] 取料机是一种广泛应用在火电厂、港口码头、钢铁冶金、矿山、建材水泥、化工和煤炭等原料储运厂的转运设备,往往和堆料机配合使用。在水泥生产过程中,不仅起到装运的作用,而且还对装运的物料进行均化,提高质量。目前取料机在水泥应用方面较广,但控制方式相对落后,自动化程度不高,大多数还采用人工操作,用继电交流控制系统的控制方式,采用继电交流控制系统存在以下问题:1、绝大多数控制继电器都是长期磨损和疲劳工作条件下进行的,容易损坏。而且继电器的触点容易产生电弧,甚至会熔在一起产生误操作,引起严重的后果;2、采用继电器个数多,大大提高损坏几率,并且导致控制箱庞大而笨重;3、如功能改变或新增功能,需拆线、接线乃至更换元器件,需要花费大量时间及人力和物力去改制、安装和调试,比较麻烦;4、系统较不稳定,可靠性较差。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种系统稳定、可靠性高、检修方便和自动化程度高的悬臂取料机的控制系统。

[0004] 本发明解决其技术问题采用的技术方案是:一种悬臂取料机的控制系统,其特征在于:该控制系统包括一控制悬臂取料机左右移动的行走电机、一控制送料皮带转动的送料电机、一控制料耙皮带转动的料耙电机、一控制取料料耙上升下降的卷扬、一内置有程序模块的可编程控制器和一用于人机对话的人机界面,可编程控制器通过网络接口与中控室上位机相连,人机界面与可编程控制器相连,在人机界面上设有启动、停止、急停、复位和远控/现场控制转换开关五个触摸按键;在可编程控制器的第一、第二输出端上分别连接有控制行走电机正转、反转的第一交流接触器的线圈、第二交流接触器的线圈,第三、第四输出端上分别连接有控制送料电机和料耙电机转动的第三交流接触器的线圈和第四交流接触器的线圈,第五、第六输出端上分别连接有控制卷扬动作的第五交流接触器的线圈、第六交流接触器的线圈;在可编程控制器的第一、第二输入端上分别连接有安装在悬臂取料机行走轨道左右两端的第一、第二磁性开关,第三、第四输入端上连接有安装在卷扬上的前限位开关、后限位开关。

[0005] 所述可编程控制器的第五、第六输入端上分别连接有第一拉绳开关、第二拉绳开关,第一拉绳开关、第二拉绳开关分别安装在送料皮带和料耙皮带的两端。

[0006] 所述可编程控制器的第七输入端上连接有一安装在悬臂前端料耙皮带辊一侧的测速电子开关。

[0007] 所述可编程控制器的第八、第九输入端上连接有第一极限开关、第二极限开关。

[0008] 本发明的有益效果是:1、采用可编程控制器对整个系统进行控制,可靠性高,抗干扰能力强;用软件代替大量的中间继电器和时间继电器,只剩下与输入和输出有关的少量

硬件,并且接线大量减少,因触点接触不良造成的故障大为减少。2、采用人机界面进行人机对话,用软开关代替传统开关,使用寿命更长;功能变换时不需要花费大量时间及人力和物力去对系统进行改制、安装和调试;同时还可在人机界面上显示当前的工作状态。3、自动化程度高,通过网络可实现远程控制。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明中可编程控制器的外围接线图;

[0010] 图 2 是受控于图 1 可编程控制器的执行机构的控制原理图。

[0011] 具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本发明作进一步描述:

[0013] 如图 1、2 所示,一种悬臂取料机的控制系统,包括一控制悬臂取料机左右移动的行走电机 1、一控制送料皮带转动的送料电机 2、一控制料耙皮带转动的料耙电机 3、一控制取料料耙上升下降的卷扬、一内置有程序模块的可编程控制器 4 和一用于人机对话的人机界面 5,可编程控制器 4 通过网络接口与中控室上位机 6 相连,人机界面 5 与可编程控制器 4 相连,在人机界面 4 的操作界面上设有启动、停止、急停、复位和远控/现场控制转换开关五个触摸按键,人机界面上还设有急停指示灯、布料皮带备妥运行指示灯、行走电机备妥运行指示灯、总备妥指示灯、总运行指示灯、综合故障指示灯。

[0014] 在可编程控制器的第一、第二输出端 Y0、Y1 上分别连接有控制行走电机 1 正转、反转的第一交流接触器的线圈 KM1、第二交流接触器的线圈 KM2,第三、第四输出端 Y2、Y3 上分别连接有控制送料电机 2 和料耙电机 3 转动的第三交流接触器的线圈 KM3 和第四交流接触器的线圈 KM4,该系统还设有分别控制行走电机 1、送料电机 2、料耙电机 3 电源的断路器 QF1、QF2、QF3;第五、第六输出端 Y4、Y5 上分别连接有控制卷扬动作的第五交流接触器 KM5、第六交流接触器 KM6。

[0015] 在可编程控制器的第一、第二输入端上分别连接有安装在悬臂取料机行走轨道左右两端的第一、第二磁性开关 JS1、JS2,用于检测取料机的位置,取料机碰到左边的第一磁性开关 JS1 时,取料机就会延时一段时间往右边行走;如果取料机碰到右边的第二磁性开关 JS2,取料机就延时向左边方向行走。第三、第四输入端上连接有安装在卷扬上的前限位开关 S1、后限位开关 S2,用于检测料耙在最低位和最高位时给可编程控制器发送信号。可编程控制器的第五、第六输入端上分别连接有第一拉绳开关 S3、第二拉绳开关 S4,第一拉绳开关 S3、第二拉绳开关 S4 分别安装在送料皮带和料耙皮带的两端,拉绳开关用于当送料皮带或料耙皮带出现异常情况时向可编程控制器发出报警或自动停车的信号,通过程序控制取料机停止。可编程控制器的第七输入端上连接有一安装在悬臂前端料耙皮带辊一侧的测速电子开关 KS,测速开关 KS 为一个带感应的接近开关,安装在悬臂前端料耙皮带辊一侧。料耙皮带辊每转动一周测速开关感应一次,测速开关通过程序来设定延时时间来检测料耙皮带的运转情况,当料耙皮带出现打滑或出现其他非正常停机情况时,料耙皮带辊转速低于正常转速或不转,此时向可编程控制器发出信号,可编程控制器内的程序通过接收到的信号进行延时判断,发出故障信号指示并停机。可编程控制器的第八、第九输出端上分别连接有第一极限开关 SQ1、第二极限开关 SQ2,第一极限开关和第二极限开关分别安装在第一磁性开关和第二磁性开关的外侧,靠轨道端部位置,用于磁性开关发生故障时,可通过

极限开关来停止行走电机。

[0016] 本发明的工作原理是：悬臂取料机的操作总共有三种模式：手动、自动和中控模式。每一种模式都得通过人机界面上的转换按钮来进行切换，在人机界面上有相应的指示灯显示，转换到那种模式该种模式的指示灯就亮。只有转换到相应的模式下，才能进行相应的操作。手动模式是在触摸屏上进行单机操作，进行一系列单动操作，单个电机的启动和停止。自动模式是在触摸屏上进行组起和组停，组起是按照悬臂取料机电机启动的顺序来进行，停止也是按照电机的顺序进行停车。中控模式是在各种故障信号解除，各种备妥信号应该备妥时，由中控发出启动信号，按照电机的启动顺序进行启动，停止也是按照电机的顺序进行停车。

[0017] 整个程序设计是按照来回取料的方式，悬臂取料机运行中通过碰撞限位开关来换向，在换向的瞬间，通过延时来下降取料料耙，延时时间可以通过人机界面来更改时间数。料耙上升和下降都有限位开关来限位停车。料耙上升下降都有快速和慢速两种，自动下降过程是通过慢速来实现的。

[0018] 自动和中控驱动取料机时有连锁限制，在开料耙电机时必须驱动送料皮带，防止料耙取的料没有皮带运行，堵塞了料耙。

[0019] 要实现单机操作必须将转换开关转到操作箱控制模式或是在触摸屏上进行按钮解锁，按下按钮时可以看到按钮处于闪动状态，表示现在处于解锁情况下，可以进行单机操作。

[0020] 在自动情况下运行，通过磁性开关来切换行走电机的运行方向，碰到左边磁性开关，行走电机往右边方向运行；碰到右边开关，行走电机往左边行走。当整个取料机在中间位置时，通过记忆开关（程序中的置位和复位）将上次停车的方向进行记忆，上次行走的方向就是再次启动行走的方向，也就是操作人员不必担心自动行走情况。

[0021] 料耙电机的启动有速度开关进行检测，通过接触电子开关来判断料耙皮带的运行情况，如果在几秒钟内没有检测到皮带信号就发出皮带故障信息，要停止料耙电机，进行故障维修。

[0022] 另外，触摸屏里信息画面可以实时记录开机的每一个信息，包括故障信息。这样很方便为维修人员提供故障信息，快速定位故障点。

[0023] 来回取料机性能可以实现两种工作模式：现场模式和远控模式。所有操作都是软操作，即所有操作指令都先返给可编程控制器，然后由可编程控制器发出运行指令，驱动中间继电器，然后再由中间继电器驱动相关接触器接通电源使设备运转。

[0024] 在远控模式下由中控室对设备发出驱动指令，取料机在中控程序的驱动下自动运行，取料机取料是进行来回取料。现场操作模式由触摸屏操作。

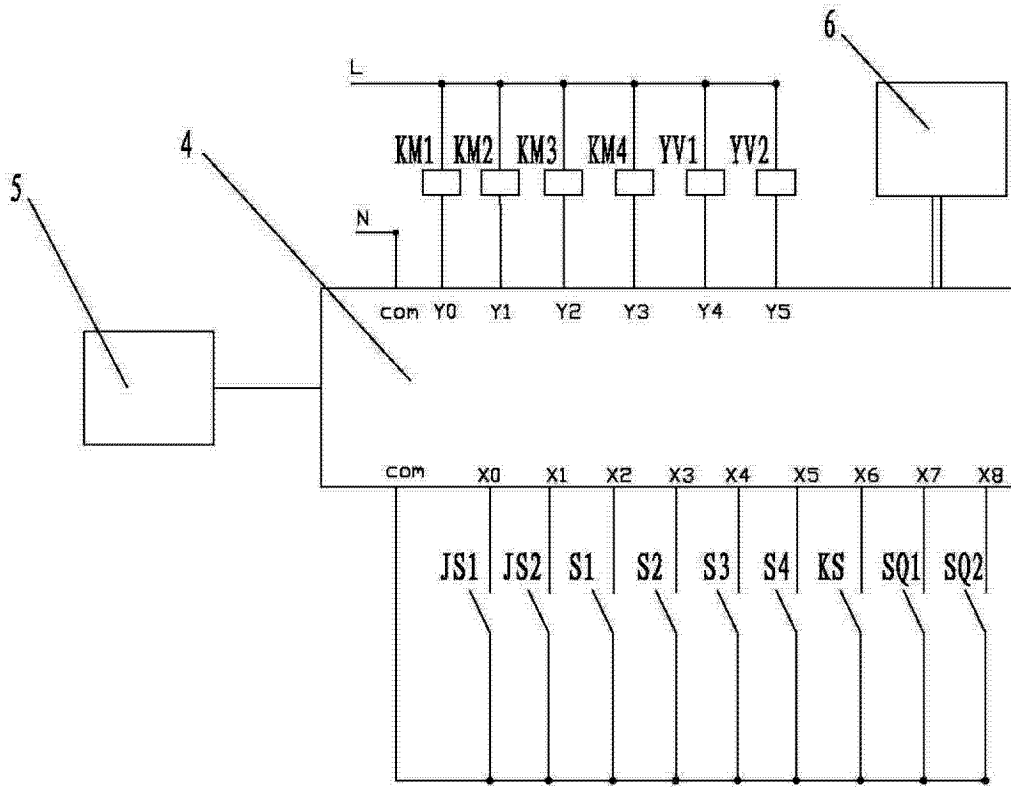


图 1

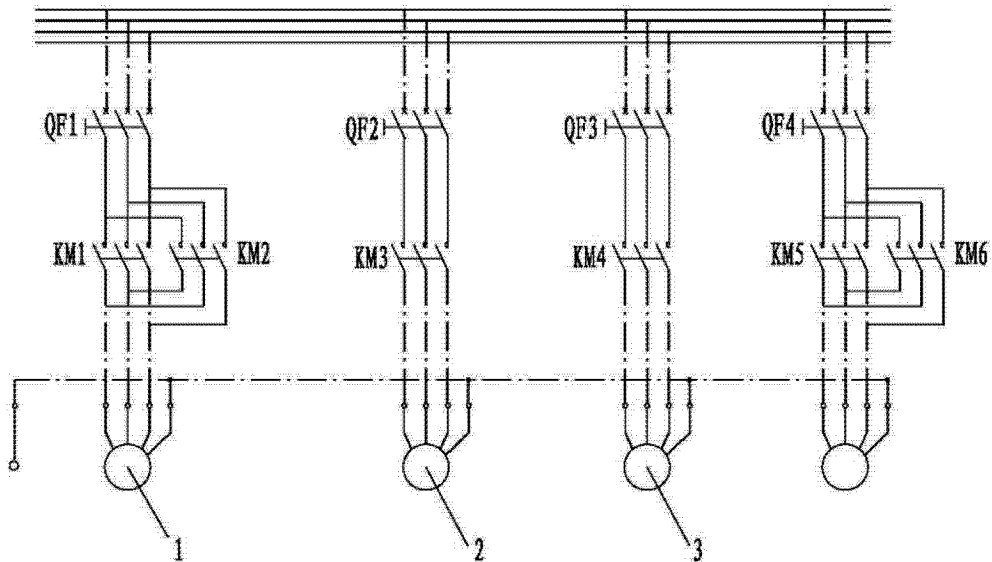


图 2