



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102707656 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201210202206. 3

JP 2013117948 A, 2013. 06. 13, 全文.

(22) 申请日 2012. 06. 19

徐双文等. 自动控制技术在抛丸机中应用. 《一重技术》. 2006, (第 02 期),

(73) 专利权人 山东开泰工业科技有限公司
地址 256217 山东省滨州市邹平县青阳镇

审查员 高芳

(72) 发明人 李聪 张来斌 王瑞国 张守全
刘旭东 黄强 张云 程慧慧
郭春燕

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

代理人 苗峻

(51) Int. Cl.

G05B 19/042(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202815473 U, 2013. 03. 20, 权利要求
1-5.

CN 201860085 U, 2011. 06. 08, 全文.

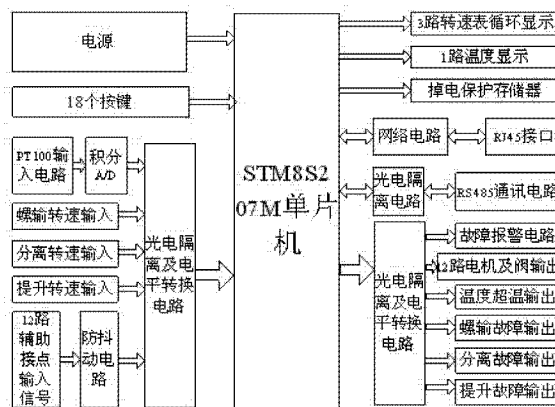
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

抛丸机智能控制器

(57) 摘要

本发明属于自动控制领域,具体涉及一种抛丸机智能控制器,采用以下技术方案:抛丸机智能控制器,包括控制器面板、单片机和电源,磁电传感器、温度检测装置和报警装置,单片机上至少具有电源连接端、螺旋、分离、提升转速输入端、温度输入端、I/O 输入输出端、电机控制回路输入端、转速显示端、温度显示端、螺旋、分离、提升转速故障输出端和温度故障输出端。该控制器同时将转速表、温度表、时间继电器集中在一起,可实现对各种不同类型的抛丸机的控制,对抛丸机的不同工作模式和电机工作时间等参数的设置,实现了抛丸机控制一体化,极大节省了软硬件设计、编程及调试人员,也大大降低成本。



1. 抛丸机智能控制器,包括控制器面板、单片机和电源,其特征在于:

智能控制器还包括至少三个磁电传感器,智能控制器还包括:温度检测装置、时间继电器、报警装置和 12 路电机控制回路,

单片机上至少具有:

电源连接端,螺旋、分离、提升转速输入端及 I/O 输入端,温度输入端,按键输入端,

温度显示输出端,螺旋、分离、提升转速表循环显示输出端及 I/O 输出端,螺旋、分离、提升转速故障输出端和温度故障输出端;

螺旋、分离、提升转速输入端设置光电隔离及反向稳压管, I/O 输入端设置光电隔离及防抖动电路,输出端设置光电隔离,

其中,按键输入端至少包括电机控制回路按键(1 至 12)、自动开停按键(13)、自动手动选择按键(14)、参数设置按键(15)、数据加按键(16)、数据减按键(17)、故障报警按键(18),

连接关系:

磁电传感器与单片机上的螺旋、分离、提升转速输入端相连,

温度检测装置与单片机上的温度输入端相连,

温度显示输出端和 3 路转速表循环显示输出端与控制器面板上的温度显示屏(19)和 3 路转速显示屏(20)连接,

螺旋、分离、提升转速故障输出端和温度故障输出端与报警电路相连接,

控制面板上设有与 I/O 输入端相对应的按键,电机控制回路其他 I/O 输出端接相应的干接点或行程开关。

2. 根据权利要求 1 所述的抛丸机智能控制器,其特征在于:所述单片机为 STM8S207M 单片机。

3. 根据权利要求 1 所述的抛丸机智能控制器,其特征在于:所述温度检测装置包括温度传感器和与之串联的导线的电阻。

4. 根据权利要求 1 所述的抛丸机智能控制器,其特征在于:所述控制器上设有下位机通讯接口。

5. 根据权利要求 1 所述的抛丸机智能控制器,其特征在于:所述控制器上设有网络通信接口。

抛丸机智能控制器

技术领域

[0001] 本发明属于自动控制领域,具体涉及一种抛丸机智能控制器。

背景技术

[0002] 抛丸机是利用高速旋转的叶轮把丸、砂抛掷出去,高速撞击零件表面,达到表面处理的要求的机械设备,抛丸机根据工艺和质量要求不同,可分为几种不同的抛丸机,且工作模式和抛丸时间也不相同。一般要控制的电机及阀门为:除尘电机、提升电机、自转电机、抛丸 1 电机、抛丸 2 电机、抛丸 3 电机、螺旋电机、振打电机、抛丸阀 1、抛丸阀 2、抛丸阀 3。这些电机及阀门开停要按一定顺序和时间间隔进行的。

[0003] 现在常规方法是:简单的小型抛丸机可以用电气连锁实现控制,即用手动来开启需要的工作电机,用手动来关停各工作电机,工作方式有工作人员根据现场具体情况定,抛丸机工作时间靠时间继电器来设定。工作之前先设定时间继电器,再对控制柜上的控制按钮一个一个操作,增加操作人员的麻烦和难度。

[0004] 电机较多的中型抛丸机,电机开停控制一般用可编程序控制器 PLC 来实现,但是其他辅助功能:螺旋、分离、提升三个旋转设备的转速检测、设备温度检测及抛丸时间分别要用到三个转速表、一个温度表、一个时间继电器。额外增加辅助仪表会增加成本,且故障点较多,控制柜的盘面布置也繁琐。如果其他辅助功能也用 PLC 实现,需要用功能强的 PLC 或增加扩展模块,这样增加编程难度,同时大大增加成本。

[0005] 对高档点的大型抛丸机,增加触摸屏可现实手动、自动及部分参数的设置,而其他的转速、温度测量、抛丸时间设置等辅助仪表则需要另加或如上述所述。

[0006] CN201860085A 是本申请最接近的现有技术,其涉及一种具有具有钢砂流量监测的抛丸电路。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供了一种能解决上述问题的智能控制器。

[0008] 本发明采用以下技术方案:抛丸机智能控制器,包括控制器面板、单片机和电源,还包括至少三个磁电传感器,还包括:温度检测装置、时间继电器、报警装置和 12 路电机控制回路。

[0009] 单片机上至少具有:电源连接端,螺旋、分离、提升转速输入端,温度输入端, I/O 输入端,温度显示输出端,螺旋、分离、提升转速表循环显示输出端,螺旋、分离、提升转速故障输出端和温度故障输出端, I/O 输出端;螺旋、分离、提升转速输入端设置光电隔离及反向稳压管, I/O 输入端设置光电隔离及防抖动电路,输出端设置光电隔离, I/O 输入端至少包括电机控制回路输入端、自动开停输入端、自动手动选择输入端、参数设置输入端、数据加减输入端、故障报警输入端。

[0010] 连接关系:磁电传感器与单片机上的螺旋、分离、提升转速输入端相连,温度检测装置与单片机上的温度输入端相连,温度显示输出端和 3 路转速表循环显示输出端与控

制器面板上的显示屏连接,螺旋、分离、提升转速故障输出端和温度故障输出端与报警电路相连接,控制面板上设有与 I/O 输入端相对应的按键,电机控制回路其他 I/O 输出端接相应的干接点或形成开关。

[0011] 通过按参数设置按键和数据加减按键,可以实现对各个电机的时间间隔、工作时间、螺旋、分离、提升转速故障值、转速显示方式、温度导线电阻值、温度超温值等参数进行设置;通过按自动手动按键,可以选择自动或手动,手动时,可按键 1 到键 12 对各电机进行开机停机操作,此时控制器根据按键输出动作信号,但软件进行互锁;自动时,可以按自动开停键即可顺序启动,停止时,再按一次自动开停键即可反顺序停机。

[0012] 磁电传感器用来检测抛丸机螺旋、分离、提升三个旋转设备的转速,温度检测装置用来检测环境或设备的温度,磁电传感器和温度检测装置将三路转速和温度输入到单片机的螺旋、分离、提升转速输入端和温度输入端。三路转速输入采用光电隔离及反向稳压管,防止干扰信号或弱信号的导通。STM 系列单片机系列资源丰富,各管脚均可作为外部中断源,内部定时器也很多,所以足以满足三路转速信号的测量,三路转速几乎可以同一时间进行故障判断,显示上可以选择巡回显示或指定显示。转速和温度显示在控制器面板的显示屏上。当转速低于设定的速度时,或者是温度高于设定温度时,输出相应的继电器信号,启动相应的故障报警装置。当有故障的时候按故障报警按键即可解除报警信号。时间继电器用来设置抛丸机工作时间,抛丸阀开启后,时间继电器开始计时,计时时间到后,停阀门停抛丸电机。

[0013] 该控制器设置 12 路电机控制回路,目前最复杂的抛丸机使用到 8 个电机:除尘电机、提升电机、自转电机、抛丸 1 电机、抛丸 2 电机、抛丸 3 电机、螺旋电机、振打电机,3 个抛丸阀:抛丸阀 1、抛丸阀 2、抛丸阀 3,共 11 个控制点,使用设计 12 路控制回路完全能满足要求,况且 3 个抛丸可以用一个中间继电器继电器来控制,这样即使以后在增加 3 个电机,控制点也可以满足。

[0014] 本发明控制器可以满足不同类型的抛丸机,工作模式和抛丸电机工作时间可随意改变,控制器面板上设有 12 个电机启动停止按键,可以根据实际情况进行电气连接。本发明将转速检测仪表、温度检测仪表、时间继电器等仪表集中在一个控制器中,极大节省了成本,也降低了能耗。该抛丸机的应用将极大减少甚至不需要电气控制设计、调试、编程人员,且减少控制柜的线路连接,极大地节省人力物力。

[0015] 优选的,所述单片机为 STM8S207M 单片机,选用此单片机是因为其抗电磁干扰能力极强,ST 公司满足了将强电控制、弱电控制放置在一起的环境内所需要的控制芯片的要求,且具有较多的管脚,我们选用 STM8S207M,该芯片具有 80 个管脚,满足了要求。STM8S 单片机特点是工业级应用设计,功能 STM32 功能弱,但抗干扰能力极好,STM8S207 既有抗干扰强的特点,又有管脚多的优点,刚好适合该控制器的应用。

[0016] 优选的,所述温度检测装置包括温度传感器和与之串联的导线的电阻。温度检测,选用 PT100 作为外界和轴承等温度参数检测传感器,目前温度检测对远处的温度检测,大多采用 PT5000,这样减少导线误差,但 PT5000 成本较 PT100 贵很多。为了补偿导线,我们采用电阻分压的方法:将导线的电阻与 PT100 串联,每次采集的是 PT100 加导线两端的电压,这样只要提前知道导线的电阻就可以在计算中减去。该控制器有设置导线电阻值的功能,在使用时测定和计算出(25℃时)该导线的电阻即可输入到控制器中做为以后补偿用。

[0017] 优选的,所述控制器上设有下位机通讯接口。该控制器设计了与下位机进行通讯功能,使得该控制器可与抛丸机设备其他辅助功能的仪器如智能钢板厚度、长度检测的仪表进行实时通讯,对其进行操作和参数的设置。

[0018] 优选的,所述控制器上设有网络通信接口。为实现远程和网络通讯,本实用新型以太网 PHY 控制器 DP83848 进行网络数据传输,实现远程控制器数据上传、参数设置等功能,对有些不会参数设定的用户,调试人员不必到现场,可以通过网络对抛丸机的电机启动时间间隔、三转速故障值设置、抛丸电机工作时间设置、导线电阻、温度超温设置等参数远程设置。节省较大开支,方便了用户。

[0019] 本发明的有益效果是:本发明控制器可以满足不同类型的抛丸机,工作模式和抛丸电机工作时间可随意改变,控制器面板上设有 12 个电机启动停止按键,可以根据实际情况进行电气连接。本发明将转速检测仪表、温度检测仪表、时间继电器等仪表集中在一个控制器中,极大节省了成本,也降低了能耗。该抛丸机的应用将极大减少甚至不需要电气控制设计、调试、编程人员,且减少控制柜的线路连接,节省人力物力。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明实施例的控制器原理框图;

[0021] 图 2 为本发明实施例的控制器前面板的结构示意图;

[0022] 图 3 为本发明实施例的控制器后面板的接线图。

具体实施方式

[0023] 实施例一

[0024] 抛丸机智能控制器,包括控制器面板、单片机和电源,还包括至少三个磁电传感器,还包括温度检测装置、时间继电器、报警装置和 12 路电机控制回路。单片机采用 STM8S 系列,选用此单片机是因为其抗电磁干扰能力极强,满足了将强电控制、弱电控制放置在一起的环境内所需要的控制芯片的要求,且具有较多的管脚,选用 STM8S207M,该芯片具有 80 个管脚,满足了要求。电源采用 TOP246 芯片,实现了 DC12V/2A、24 V/1 A 高精度、双输出电压。为了可靠,把 12V 再经过 DC-DC 转换,变成稳定的 +5V 电源,供单片机系统。因为该电源在电机经常启动,电磁干扰比较强,所以我们在电源的输入和输出部分各增加了一些防干扰,高可靠的电路,消除了电机的启动对电网的影响,采用交流 85 ~ 265 V 的宽电压供电。

[0025] 使用时按照图接好输入输出及 I/O 口线,磁电传感器与单片机上的螺旋、分离、提升转速输入端相连,温度检测装置与单片机上的温度输入端相连,温度显示输出端和 3 路转速表循环显示输出端与控制器面板上的显示屏连接,螺旋、分离、提升转速故障输出端和温度故障输出端与报警电路相连接,控制面板上设有与 I/O 输入端相对应的按键,电机控制回路其他 I/O 输出端接相应的干接点或形成开关。交流 220V 电压通过机壳一侧接线端子输入。该控制器的输入输出电路全部采用光电隔离,避免强的电磁干扰。同时控制器设置了看门狗等保护措施,弱点电源的滤波电容采用法拉电容,以防电源的短时间不稳定。实践也证实是非常好可靠的控制器。

[0026] 按参数设置按键和数据加减按键,对各个电机的时间间隔、工作时间、螺旋、分离、提升转速故障值、转速显示方式、温度导线电阻值、温度超温值等参数进行设置;通过按自

动手动按键,选择自动,自动时,可以按自动开停键即可顺序启动,停止时,再按一次自动开停键即可反顺序停机。

[0027] 当转速低于设定的速度时,或者是温度高于设定温度时,输出相应的继电器信号,启动相应的故障报警装置。当有故障的时候按故障报警按键解除报警信号。

[0028] 在控制器上设置下位机通讯接口,将该控制器与智能钢板厚度、长度检测的仪表进行实时通讯,对其进行操作和参数的设置。

[0029] 实施例二

[0030] 抛丸机智能控制器,包括控制器面板、单片机和电源,还包括至少三个磁电传感器,还包括温度检测装置、时间继电器、报警装置和 12 路电机控制回路。采用 STM8S 单片机系列,选用此单片机是因为其抗电磁干扰能力极强,满足了将强电控制、弱电控制放置在一起的环境内所需要的控制芯片的要求,且具有较多的管脚,选用 STM8S207M,该芯片具有 80 个管脚,满足了要求。电源采用 TOP246 芯片,实现了 DC12V/2A、24 V/1 A 高精度、双输出电压。为了可靠,把 12V 再经过 DC-DC 转换,变成稳定的 +5V 电源,供单片机系统。因为该电源在电机经常启动,电磁干扰比较强,所以我们在电源的输入和输出部分各增加了一些防干扰,高可靠的电路,消除了电机的启动对电网的影响,采用交流 85 ~ 265 V 的宽电压供电。

[0031] 使用时按照图 3 接好输入输出及 I/O 口线,磁电传感器与单片机上的螺旋、分离、提升转速输入端相连,温度检测装置与单片机上的温度输入端相连,温度显示输出端和 3 路转速表循环显示输出端与控制器面板上的显示屏连接,螺旋、分离、提升转速故障输出端和温度故障输出端与报警电路相连接,控制面板上设有与 I/O 输入端相对应的按键,电机控制回路其他 I/O 输出端接相应的干接点或形成开关。交流 220V 电压通过机壳一侧接线端子输入。该控制器的输入输出电路全部采用光电隔离,避免强的电磁干扰。同时控制器设置了看门狗等保护措施,弱点电源的滤波电容采用法拉电容,以防电源的短时间不稳定。实践也证实是非常好可靠的控制器。

[0032] 按参数设置按键和数据加减按键,对各个电机的时间间隔、工作时间、螺旋、分离、提升转速故障值、转速显示方式、温度导线电阻值、温度超温值等参数进行设置;通过按自动手动按键,选择手动,手动时,可按键 1 到键 12 对各电机进行开机停机操作,此时控制器根据按键输出动作信号,但软件进行互锁。

[0033] 当转速低于设定的速度时,或者是温度高于设定温度时,输出相应的继电器信号,启动相应的故障报警装置。当有故障的时候按故障报警按键解除报警信号。

[0034] 在控制器上设置下位机通讯接口,将该控制器与智能钢板厚度、长度检测的仪表进行实时通讯,对其进行操作和参数的设置。

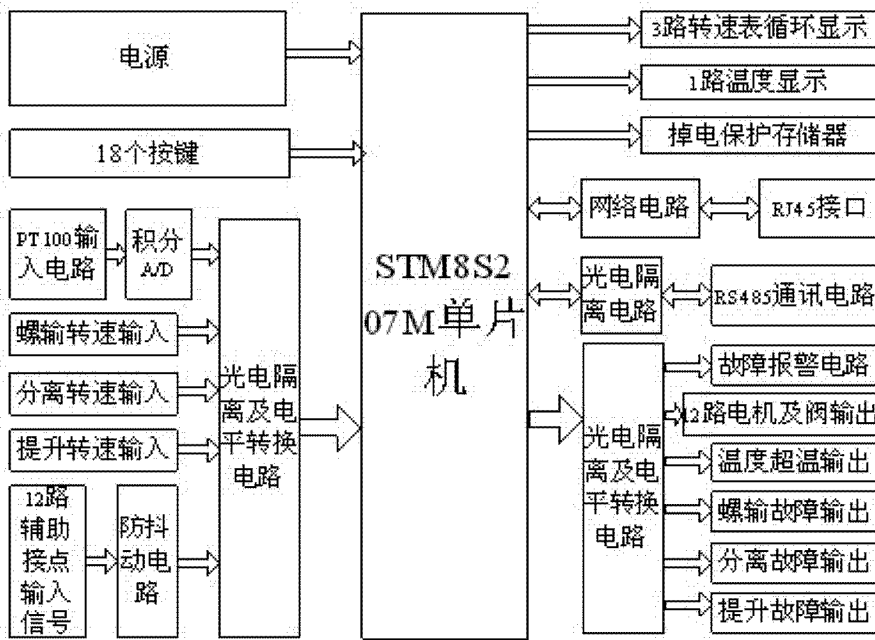


图 1

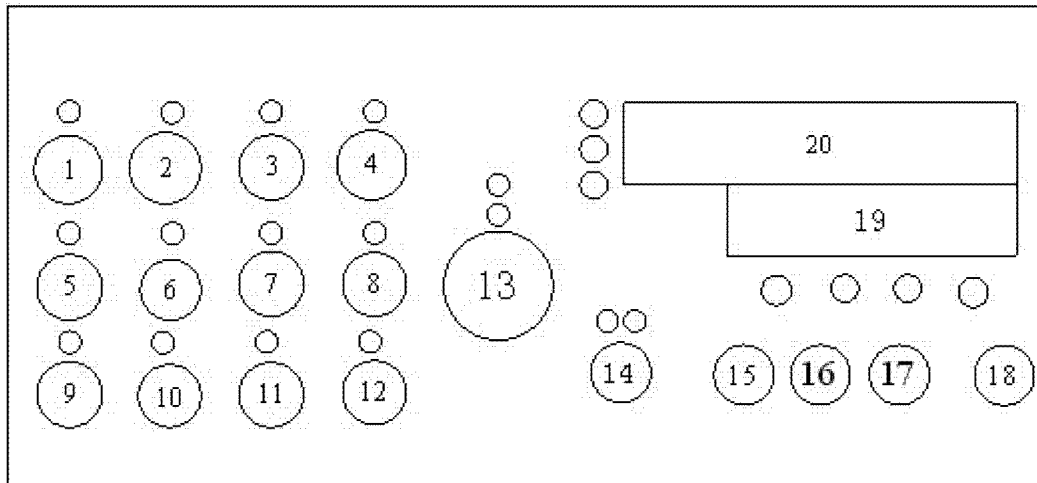


图 2

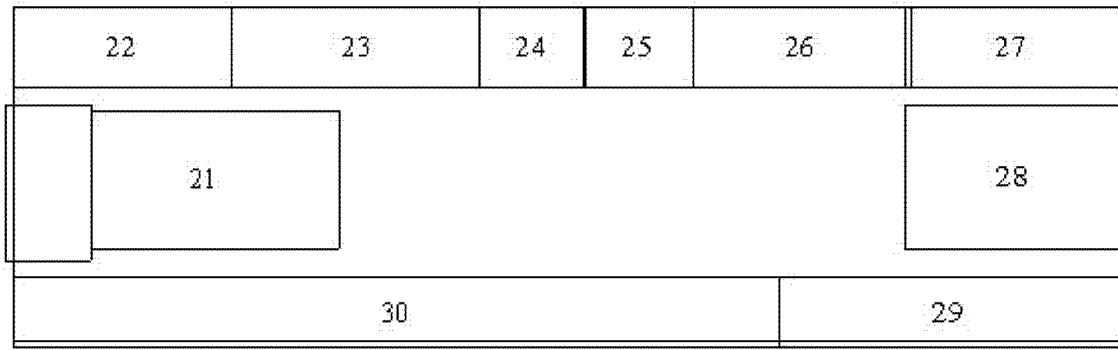


图 3