



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104914831 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201510248062. 9

(22) 申请日 2015. 05. 15

(71) 申请人 安庆师范学院

地址 246011 安徽省安庆市集贤北路 1318 号

(72) 发明人 查长礼 裴中旺 徐晓峰 陈世军

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

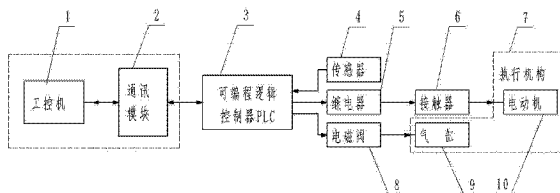
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法,该控制系统是由上位机和现场控制系统组成;控制系统运行时,首先在工控机中预设控制参数,并启动控制系统,其控制信号量经通讯模块传输至可编程逻辑控制 PLC;经可编程逻辑控制器 PLC 运算处理后输出驱动信号,分别控制执行机构中电磁阀和继电器的动作,传感器将现场信号传送至可编程逻辑控制器 PLC3 的输入端,实现控制系统实时监控及故障报警功能。采本发明的技术方案,能有效提高耐磨球覆砂铸造企业的自动化程度,极大地降低了劳动强度和劳动成本,生产效率高,克服了产品质量受主观因素的影响,稳定可靠。



1. 一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统,其特征在于:所述耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统是由上位机和现场控制系统组成;

所述上位机是由工控机(1)和通讯模块(2)组成;

所述现场控制系统是由可编程逻辑控制器 PLC (3)、传感器(4)、继电器(5)、接触器(6)、执行机构(7)和电磁阀(8)组成;所述的执行机构(7)是由气缸(9)及电动机(10)组成;

所述工控机(1)经通讯模块(2)与可编程逻辑控制器 PLC (3)相连接,工控机(1)采集到的数据信号经通讯模块(2)传送至可编程逻辑控制器 PLC (3),构建生产线的控制系统与监控系统;所述可编程逻辑控制器 PLC (3)的信号输入端与传感器(4)连接,可编程逻辑控制器 PLC (3)通过传感器(4)采集的执行机构(7)的状态信号及模具位置信息的现场信号接至可编程逻辑控制器 PLC (3)的输入端,并将其经通讯模块(2)反馈至工控机(1),实现监控功能;可编程逻辑控制器 PLC (3)的信号输出端通过继电器(5)、接触器(6)和执行机构(7)中电动机(10)连接,可编程逻辑控制器 PLC (3)的输出电动机驱动信号经继电器(5)和接触器(6)以驱动电动机(10)运行;可编程逻辑控制器 PLC (3)的信号输出端通过电磁阀(8)与执行机构(7)中驱动气缸(9)连接,可编程逻辑控制器 PLC (3)的输出气缸驱动信号经电磁阀(8)以驱动气缸(9)工作。

2. 一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制方法,采用如权利要求 1 所述的一种耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统,其特征在于:该耐磨球覆砂铸造生产线的控制方法包括如下步骤:

步骤 1),系统预设;在工控机 1 中进行预设控制参数、启动、停止、急停等功能操作、设备运行状态及控制参数监控、故障信息;

步骤 2),系统初始化;系统初始化检测控制系统当前状态,并判断是否进行下一步工作;

步骤 3),系统控制模式选择;通过控制模式选择定义控制系统运行方式:自动模式和手动模式;

步骤 4),自动模式和手动模式下操作;自动模式下为全自动控制方式,无需人工干预下实现耐磨球覆砂铸造生产线的自动运行,手动模式下提供点动控制耐磨球覆砂铸造生产线的各个控制工位,即手动调节方式;

步骤 5),运行状态检测;耐磨球覆砂铸造生产线在自动模式下进行全自动控制方式运行,并进行运行状态检测,当运行转台正常即无故障信息报警、停止及急停功能信号时,系统进行周期循环控制,返回至控制模式选择;当出现故障报警、停止及急停功能启动信号时,系统停止运行。

一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于覆砂铸造领域,具体涉及一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法。

背景技术

[0002] 耐磨球在矿山、水泥、煤炭等行业中有着广泛的应用。据统计国内耐磨球年消耗已经超过 200 万吨,冶金矿山消耗的耐磨球占各行业耐磨球消耗总量的 70%,耐磨球损耗造成的经济损耗巨大。由此可见,耐磨球在耐磨材料中占有相当大的比重。我国目前铸造耐磨球的生产厂家有 1000 多,但年产量大多数在 3000 吨以下,万吨规模的企业较少。而耐磨球的国内需求及出口量逐年增多,对耐磨球的质量要求也逐步提高。

[0003] 覆砂铸造是利用射芯机将覆膜砂射覆在铁型型腔表面的一种铸造造型工艺,因其具有造型精度高,消耗材料少,工艺出品率高,铸造冷却性能优良等优点,被广泛应用于曲轴、阀体、缸体及耐磨球等高质量铸件的大批量生产。耐磨球覆砂铸造工艺主要由覆砂造型、固化起模、下芯合箱、浇铸、冷却、开型及铸型清理等组成,而实现该工艺多采用人工操作的方式。虽然人工操作方式对设备的自动化程度要求不高,简单易行,但也存在劳动强度大、生产效率低、产品质量受主观因素影响等弊端。随着制造业信息化、自动化及集成度的大力发展,如何提高企业的自动化程度、加快技术升级、提高生产效率与质量成为传统的铸造企业所面临的重大课题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法,该耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法克服了现有技术的不足,提高了自动化程度,极大地降低了劳动强度和劳动成本,生产效率高,克服了产品质量受主观因素的影响,稳定可靠。

[0005] 为达到上述目的,本发明一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法的技术方案是:一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统,其特征在于:所述耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统是由上位机和现场控制系统组成;

所述上位机是由工控机和通讯模块组成;

所述现场控制系统是由可编程逻辑控制器 PLC、传感器、继电器、接触器、执行机构和电磁阀组成;所述的执行机构是由气缸及电动机组成;

所述工控机经通讯模块与可编程逻辑控制器 PLC 相连接,工控机采集到的数据信号经通讯模块传送至可编程逻辑控制器 PLC,构建生产线的控制系统与监控系统;所述可编程逻辑控制器 PLC 的信号输入端与传感器连接,可编程逻辑控制器 PLC 通过传感器采集的执行机构的状态信号及模具位置信息的现场信号接至可编程逻辑控制器 PLC 的输入端,并将其经通讯模块反馈至工控机,实现监控功能;可编程逻辑控制器 PLC 的信号输出端通过继电器、接触器和执行机构中电动机连接,可编程逻辑控制器 PLC 的输出电动机驱动信号经

继电器和接触器以驱动电动机运行；可编程逻辑控制器 PLC 的信号输出端通过电磁阀与执行机构中驱动气缸连接，可编程逻辑控制器 PLC 的输出气缸驱动信号经电磁阀以驱动气缸工作。

[0006] 本发明还提供一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制方法，采用一种耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统，其特征在于：该耐磨球覆砂铸造生产线的控制方法包括如下步骤：

步骤 1)，系统预设；在工控机 1 中进行预设控制参数、启动、停止、急停等功能操作、设备运行状态及控制参数监控、故障信息；

步骤 2)，系统初始化；系统初始化检测控制系统当前状态，并判断是否进行下一步工作；

步骤 3)，系统控制模式选择；通过控制模式选择定义控制系统运行方式：自动模式和手动模式；

步骤 4)，自动模式和手动模式下操作；自动模式下为全自动控制方式，无需人工干预下实现耐磨球覆砂铸造生产线的自动运行，手动模式下提供点动控制耐磨球覆砂铸造生产线的各个控制工位，即手动调节方式；

步骤 5)，运行状态检测；耐磨球覆砂铸造生产线在自动模式下进行全自动控制方式运行，并进行运行状态检测，当运行转台正常即无故障信息报警、停止及急停功能信号时，系统进行周期循环控制，返回至控制模式选择；当出现故障报警、停止及急停功能启动信号时，系统停止运行。

[0007] 在上述技术方案中，本发明采用所述的一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法，首先在工控机中预设控制参数，并启动控制系统，工控机中控制信号量经通讯模块传输至可编程逻辑控制 PLC，经可编程逻辑控制器 PLC 运算处理后输出驱动信号，分别控制电磁阀和继电器，以实现气缸和电动机执行机构动作；安装于生产线各个工位上的传感器将现场信号（执行机构状态信号及模具位置信息）输送至可编程逻辑控制器 PLC 的输入端，经其处理后通过通讯模块反馈至工控机实现控制系统实时监控及故障报警功能。本发明具有以下有益效果：第一，有效克服了现有技术的不足，提高了自动化程度，极大地降低了劳动强度和劳动成本，生产效率高，克服了产品质量受主观因素的影响，稳定可靠；第二，能实现对耐磨球覆砂铸造生产线的自动控制、实时监控及故障报警；第三，本发明能根据现有传统耐磨球覆砂铸造生产线的特点进行针对性实施，具有工程施工量小、周期短以及较高的可靠性等特点。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法中控制系统的结构框图；

图 2 为本发明一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法中控制方法的流程图。

具体实施方式

[0009] 下面结合具体实施例对本发明做进一步详细说明。所述的实施例仅为本发明的一

部分实施例,非全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0010] 图1为本发明一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法中控制系统的结构框图;本实施例的耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统是由上位机和现场控制系统组成;所述上位机是由工控机1和通讯模块2组成;现场控制系统是由可编程逻辑控制器PLC3、传感器4、继电器5、接触器6、执行机构7和电磁阀8组成;执行机构7是由气缸9及电动机10组成。工控机1经通讯模块2与可编程逻辑控制器PLC3相连接,工控机1采集到的数据信号经通讯模块2传送至可编程逻辑控制器PLC3,构建生产线的控制系统与监控系统;可编程逻辑控制器PLC3的信号输入端与传感器4连接,可编程逻辑控制器PLC3通过传感器4采集的执行机构7的状态信号及模具位置信息的现场信号接至可编程逻辑控制器PLC3的输入端,并将其经通讯模块2反馈至工控机1,实现监控功能;可编程逻辑控制器PLC3的信号输出端通过继电器5、接触器6和执行机构7中电动机10连接,可编程逻辑控制器PLC3的输出电动机驱动信号经继电器5和接触器6以驱动电动机10运行;可编程逻辑控制器PLC3的信号输出端通过电磁阀8与执行机构7中驱动气缸9连接,可编程逻辑控制器PLC3的输出气缸驱动信号经电磁阀8以驱动气缸9工作。

[0011] 在本实施例中,上位机中的工控机1实现控制参数预设、启动、停止、急停、系统运行状态监控、故障报警等功能,工控机1的数据经通讯模块2传送至可编程逻辑控制器PLC3,通过传感器4采集的执行机构7状态信号及模具位置信息的现场信号接至可编程逻辑控制器PLC3输入端,并将其经通讯模块2反馈至工控机1实现监控功能;执行机构7中的电动机驱动信号由可编程逻辑控制器3输出信号经继电器5和接触器6以驱动电动机运行;执行机构7中的气缸驱动信号由可编程逻辑控制器3输出信号经电磁阀以驱动气缸工作。

[0012] 图2为本发明一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统及控制方法中控制方法的流程图;本实施例的一种用于耐磨球覆砂铸造生产线的控制系统的控制方法包括如下步骤:

步骤1),系统预设;在工控机1中进行预设控制参数、启动、停止、急停等功能操作、设备运行状态及控制参数监控、故障信息;

步骤2),系统初始化;系统初始化检测控制系统当前状态,并判断是否进行下一步工作;

步骤3),系统控制模式选择;通过控制模式选择定义控制系统运行方式:自动模式和手动模式;

步骤4),自动模式和手动模式下操作;自动模式下为全自动控制方式,无需人工干预下实现耐磨球覆砂铸造生产线的自动运行,手动模式下提供点动控制耐磨球覆砂铸造生产线的各个控制工位,即手动调节方式;

步骤5),运行状态检测;耐磨球覆砂铸造生产线在自动模式下进行全自动控制方式运行,并进行运行状态检测,当运行转台正常即无故障信息报警、停止及急停功能信号时,系统进行周期循环控制,返回至控制模式选择;当出现故障报警、停止及急停功能启动信号时,系统停止运行。

[0013] 在上述实施例中,根据控制要求进行,首先在工控机1中预设控制参数,并启动控

制系统；工控机 1 中控制信号量经通讯模块 2 传输至可编程逻辑控制 PLC3；经可编程逻辑控制器 PLC3 运算处理后输出驱动信号，分别控制电磁阀 8 和继电器 5，以实现气缸 9 和电动机 10 执行机构动作；安装于生产线各个工位上的传感器 6 将现场信号（执行机构状态信号及模具位置信息）至可编程逻辑控制器 PLC3 的输入端，经其处理后通过通讯模块 2 反馈至工控机 1，实现控制系统实时监控及故障报警功能。本实施例提高了自动化程度，极大地降低了劳动强度和劳动成本，生产效率高，克服了产品质量受主观因素的影响，稳定可靠。另外，本实施例采用基于传统耐磨球覆砂铸造生产线的改造与技术升级，兼顾效率与成本，能实现对耐磨球覆砂铸造生产线的自动控制、实时监控及故障报警。同时，由于本发明的灵活性和适应性，因此能根据现有传统耐磨球覆砂铸造生产线的特点进行针对性实施，具有工程施工量小、周期短以及较高的可靠性等特点。

[0014] 以上所述，仅是本发明的实施例，并非对本发明作任何限制，凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效方法的变化，均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

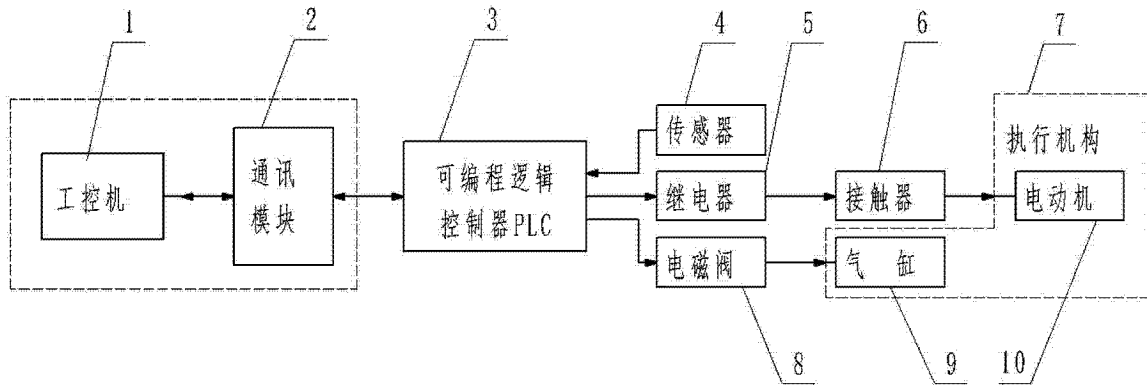


图 1

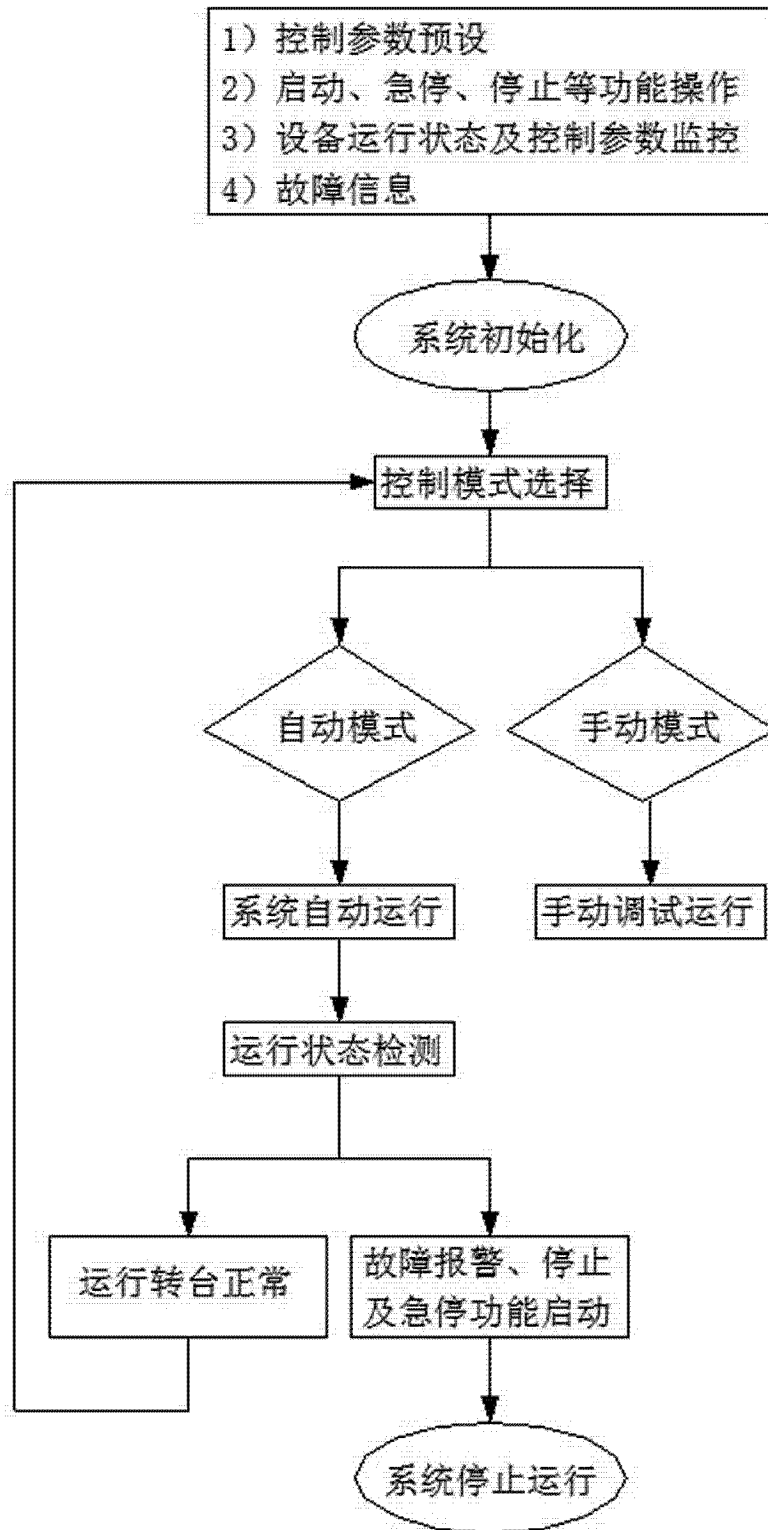


图 2