



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104533413 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410855487.1

审查员 曹莹莹

(22)申请日 2014.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104533413 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(73)专利权人 中国矿业大学

地址 221116 江苏省徐州市铜山区大学路

中国矿业大学科研院

(72)发明人 童紫原 童敏明 李猛

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所

(普通合伙) 32249

代理人 杨晓玲

(51)Int.Cl.

E21C 35/24(2006.01)

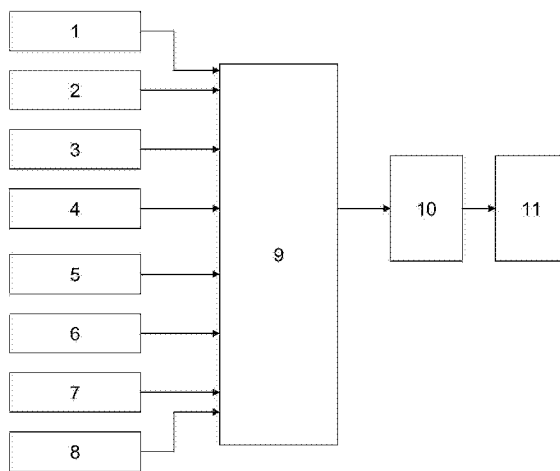
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种采煤机行走智能控制装置及方法

(57)摘要

一种采煤机行走智能控制装置及方法,适用于采煤机上使用。包括割煤滚筒电机电流变送器、采煤机牵引电机电流变送器、滚筒转速变送器、应力变送器、安装在割煤摇臂上的振动变送器、激光传感器、霍尔开关、控制液压轴上位移传感器、主控器、变频驱动器、牵引电机;利用上述装置对采煤机各部分进行检测,通过监测的数据控制采煤机只能运行。期避免割煤遇到岩层或断层造成的机械故障;同时保证采煤机的采煤工作面往返割煤的自动控制。



1. 一种采煤机行走智能控制装置,其特征在于:它包括安装在滚筒采煤机的滚筒驱动电机上的割煤滚筒电机电流变送器(1)、采煤机牵引电机电流变送器(2)、安装在采煤机滚筒上的滚筒转速变送器(3)、安装在割煤摇臂上的应力变送器(4)、安装在割煤摇臂上的振动变送器(5)、安装在采煤机机身上的激光传感器(6)、安装在采煤机的两端下部的霍尔开关(7)、安装在支护轴上的位移传感器(8)、主控器(9)、变频驱动器(10)、牵引电机(11);所述割煤滚筒电机电流变送器(1)、采煤机牵引电机电流变送器(2)、滚筒转速变送器(3)、应力变送器(4)、振动变送器(5)、激光传感器(6)、霍尔开关(7)、位移传感器(8)的输出端分别与主控器(9)的输入端相连接,主控器(9)的输出端与变频驱动器(10)的输入端相连接,变频驱动器(10)与牵引电机(11)相连接;

所述的激光传感器(6)有两个,分别安装在采煤机的前端和后端,与采煤机行走方向平行设置;所述的应力变送器(4)和振动变送器(5)各有2个,分别安装在2个割煤摇臂上;所述的割煤滚筒电机电流变送器(1)有2个,分别检测两个滚筒采煤机的滚筒驱动电机电流;所述的滚筒转速变送器(3)有2个,分别检测两个滚筒采煤机的滚筒转速;所述的霍尔开关(7)有2个,分别安装在采煤机的两端下部,用于监测固定在采煤机行走轨道上两端的磁钢;所述的位移传感器(8)有6-8个,分别安装在各个支护板的液压轴上,监测支护板支护顶板煤的状态。

2. 一种使用权利要求1所述采煤机行走智能控制装置的采煤机行走智能控制方法,其特征在于:

采煤机开启工作后,割煤滚筒电机电流变送器(1)、采煤机牵引电机电流变送器(2)、滚筒转速变送器(3)、应力变送器(4)、振动变送器(5)和位移传感器(8)分别开启,对检测的参数进行监测,并将监测信息发送给主控器(9),当割煤滚筒电机电流变送器(1)、采煤机牵引电机电流变送器(2)、滚筒转速变送器(3)、应力变送器(4)、振动变送器(5)或者位移传感器(8)有任意一个发送到主控器(9)的监测数据超过了预设额定值时,则主控器(9)向变频驱动器(10)发送减速或停止指令,变频驱动器(10)控制牵引电机(11)逐步降低运行速度直至静止,在降低运行速度过程中当所有连接在主控器(9)上的变送器和位移传感器(8)发送的监测数据均降低到预设额定值以下时,主控器(9)通过变频驱动器(10)恢复牵引电机(11)的工作运行速度;

在采煤机工作时,设置在采煤机机身上的两个激光传感器(6)中的一个发送给主控器(9)的信息达到预设值时,主控器(9)判断采煤机距巷道壁的距离达到额定值;或者当安装在采煤机两侧的霍尔开关(7)检测到固定在采煤机轨道端口处安装的磁钢时,主控器(9)通过变频驱动器(10)控制牵引电机(11)带动采煤机反向行走;当滚筒转速变送器(3)发送到主控器(9)的监测信息表示滚筒转速从额定值逐步减速直至停止时,则主控器(9)判断采煤机滚筒碰到较大断层或硬岩阻力,此时主控器(9)通过变频驱动器(10)控制牵引电机(11)带动采煤机反向行走一个时间周期,时间周期结束后开始正向行走,如果仍然出现滚筒转速变送器(3)监测信息表示滚筒转速从额定值逐步减速直至停止时,则主控器(9)通过变频驱动器(10)控制牵引电机(11)停止工作,等待人工处理。

3. 根据权利要求2所述的采煤机行走智能控制方法,其特征在于:当安装在支护板液压轴上的位移传感器(8)检测到支护板尚未完成顶板煤支护时,主控器(9)通过变频驱动器(10)控制牵引电机(11)停止工作,等待支护到位后再工作。

一种采煤机行走智能控制装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能控制装置及方法,尤其是涉及一种在采煤机上使用的采煤机智能控制装置及方法。

背景技术

[0002] 滚筒采煤机是目前煤矿应用最多的采煤装备,采煤机的运行控制主要有切割滚筒控制、摇臂控制和行走控制。这三种控制对高效安全开采至关重要。由于滚筒采煤机的行走移动在固定轨道上进行,燃煤通常认为其控制比较简单,因此研究的较少。但实际上,采煤机的行走控制关系到采煤效率和设备安全,行走速度太慢,不利于高效采煤,行走速度太快,会由于割煤阻力而造成割煤摇臂受力过大而引起机械部件断裂故障。因此必须采煤机的行走控制与常规的移动设备行走不同,它不仅仅是根据行走路径的状态,还要根据割煤状态进行控制。尤其的煤矿的煤岩地质结构复杂,必须采取智能控制方法才能适应复杂环境的采煤机行走控制。

[0003] 现有专利“采煤机行走监护系统(CN102465703A)”公开了一种采煤机行走监护系统,包括内部存储有所开采矿区地质探测数据的存储单元、路面平整度检测单元、多个障碍物检测单元、多个测距单元、多个方位检测单元、环境参数检测单元、温度检测单元等,监测的对象主要是采煤机的环境参数,没有考虑与割煤相关的信息。现有专利“连续采煤机变频行走控制装置(CN103452556A)”公开了一种连续采煤机变频行走控制装置。该装置包括DSP微处理器、显示器、双头摇杆手柄、用于选择截割切煤最大行走速度的12档旋钮开关、用于选择截割功率反馈行走速度的12档旋钮开关、控制方式选择开关、钥匙开关,上述各开关及显示器与DSP微处理器连接,双头摇杆手柄经信号转换电路与DSP微处理器连接;DSP微处理器设置通信接口、开关量信号输入端子及模拟量信号输入端子、开关量信号输出端子及模拟量信号输出端子。该发明与割煤有些关联,截割电机启动后,通过用于选择截割切煤最大行走速度的12档旋钮开关选择合适的切煤速度,以减小煤壁对截割滚筒的冲击。在割煤过程中,连续采煤机的行走速度与截割功率形成反馈,其反馈系数通过用于选择截割功率反馈行走速度的12档旋钮开关设定。因此该发明是通过旋钮对采煤机行走进行控制,智能化程度低,不能实现最佳的行走速度控制。

发明内容

[0004] 发明目的:针对上述技术的不足之处,提供一种机构简单,使用方便,效率高的采煤机行走智能控制装置及方法。

[0005] 技术手段:为实现上述技术效果,本发明的采煤机行走智能控制装置,包括安装在滚筒采煤机的滚筒驱动电机上的割煤滚筒电机电流变送器、采煤机牵引电机电流变送器、安装在采煤机滚筒上的滚筒转速变送器、安装在割煤摇臂上的应力变送器、安装在割煤摇臂上的振动变送器、安装在采煤机机身上的激光传感器、安装在采煤机的两端下部的霍尔开关、安装在支护板的控制液压轴上位移传感器、主控器、变频驱动器、牵引电机;电流变送

器、滚筒转速变送器、应力变送器、振动变送器、激光传感器、霍尔开关和位移传感器的输出端分别与主控器的输入端相连接,主控器的输出端与变频驱动器的输入端相连接,变频驱动器与牵引电机相连接。

[0006] 所述的激光传感器有两个,分别安装在采煤机的前端和后端,与采煤机行走方向平行设置;所述的应力变送器和振动变送器各有2个,分别安装在2个割煤摇臂上;所述的割煤滚筒电机电流变送器有2个,分别检测两个滚筒采煤机的滚筒驱动电机电流;所述的滚筒转速变送器有2个,分别检测两个滚筒采煤机的滚筒转速;所述的霍尔开关有2个,分别安装在采煤机的两端下部,用于监测固定在采煤机行走轨道上两端的磁钢;所述的位移传感器有6-8个,分别安装在支护板的控制液压轴上,监测支护板支护顶板煤的状态。

[0007] 一种使用权利要求1所述装置的采煤机行走智能控制方法,步骤如下:

[0008] 采煤机开启工作后,割煤滚筒电机电流变送器、采煤机牵引电机电流变送器、滚筒转速变送器、应力变送器、振动变送器和位移传感器分别开启并对所对应的装置状态进行监测,并将监测信息发送给主控器,当割煤滚筒电机电流变送器、采煤机牵引电机电流变送器、滚筒转速变送器、应力变送器、振动变送器或位移传感器有任意一个发送到主控器的监测数据超过了预设额定值时,则主控器向变频驱动器发送减速或停止指令,变频驱动器控制牵引电机逐步降低运行速度直至静止,直至所有连接在主控器上的变送器发送的监测数据均降低到预设额定值以下,主控器通过变频驱动器恢复牵引电机的工作运行速度;

[0009] 在采煤机工作时,设置在采煤机身上的两个激光传感器中的一个发送给主控器的信息达到预设值时,主控器判断采煤机距巷道壁的距离达到额定值,或者当安装在采煤机两侧的霍尔开关检测到固定在采煤机轨道端口出安装的磁钢时,主控器通过变频驱动器控制牵引电机带动采煤机反向行走;当筒转速变送器发送到主控器的监测信息从额定值逐步降低减速运动直至停止时,则主控器判断采煤机筒转碰到较大断层或硬岩阻力,此时主控器通过变频驱动器控制牵引电机带动采煤机反向行走一个时间周期,时间周期结束后开始正向行走,如果仍然出现筒转速变送器监测信息从额定值逐步降低减速运动直至停止时,则主控器通过变频驱动器控制牵引电机停止工作,等待人工处理。当安装在支护板液压轴上的位移传感器检测到支护板尚未完成顶板煤支护时,主控器通过变频驱动器控制牵引电机停止工作,等待支护到位后再工作。

[0010] 有益效果,由于采用了上述技术方案,本发明根据采煤机的行走速度通过割煤滚筒电机电流变送器、采煤机牵引电机电流变送器、滚筒转速变送器、应力变送器、振动变送器和位移传感器的检测信息由主控器进行控制,避免割煤遇到岩层或断层造成的机械故障;同时采煤机的行走方向通过激光传感器或霍尔开关的检测信号进行控制,保证采煤机的采煤工作面往返割煤的自动控制。与现有技术相比的主要优点是:通过智能化技术实现采煤机的最佳行走速度控制,在保障采煤机正常工作的条件下,可以大大提高采煤的工作效率,减少故障发生率,为采煤机的无人自动化控制解决了关键技术难题。

附图说明

[0011] 图1是本发明的采煤机行走智能控制装置原理框图。

[0012] 图中,1-割煤滚筒电机电流变送器;2-采煤机牵引电机电流变送器;3-滚筒转速变送器;4-应力变送器;5-振动变送器;6-激光传感器;7-霍尔开关;8-位移传感器;9-主控器;

10-变频驱动器;11-牵引电机。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的说明:

[0014] 如图1所示,本发明的采煤机行走智能控制装置,包括安装在滚筒采煤机的滚筒驱动电机上的割煤滚筒电机电流变送器1、采煤机牵引电机电流变送器2、安装在采煤机滚筒上的滚筒转速变送器3、安装在割煤摇臂上的应力变送器4、安装在割煤摇臂上的振动变送器5、安装在采煤机机身上的激光传感器6、安装在采煤机的两端下部的霍尔开关7、安装在支护轴上的位移传感器8、主控器9、变频驱动器10、牵引电机11;所述主控器9型号为单片机ATMEGA16,其它割煤滚筒电机电流变送器1、采煤机牵引电机电流变送器2、滚筒转速变送器3、应力变送器4、振动变送器5、激光传感器6、安装在采煤机的两端下部霍尔开关7、位移传感器8均为现有常用型号。所述割煤滚筒电机电流变送器1、采煤机牵引电机电流变送器2、滚筒转速变送器3、应力变送器4、振动变送器5、激光传感器6、霍尔开关7和位移传感器8的输出端分别与主控器9的输入端相连接,主控器9的输出端与变频驱动器10的输入端相连接,变频驱动器10与牵引电机11相连接。所述的激光传感器6有两个,分别安装在采煤机的前端和后端,与采煤机行走方向平行设置;所述的应力变送器4和振动变送器5各有2个,分别安装在2个割煤摇臂上;所述的割煤滚筒电机电流变送器1有2个,分别检测两个滚筒采煤机的滚筒驱动电机电流;所述的滚筒转速变送器3有2个,分别检测两个滚筒采煤机的滚筒转速;所述的霍尔开关7有2个,分别安装在采煤机的两端下部,用于监测固定在采煤机行走轨道上两端的磁钢;所述的位移传感器8有6-8个,分别安装在各个支护板的控制液压轴上,监测支护板支护顶板煤的状态。

[0015] 一种使用权利要求1所述装置的采煤机行走智能控制方法,具体步骤如下:

[0016] 采煤机开启工作后,割煤滚筒电机电流变送器1、采煤机牵引电机电流变送器2、滚筒转速变送器3、应力变送器4、振动变送器5和位移传感器8分别开启,对检测的参数进行监测,并将监测信息发送给主控器9,当割煤滚筒电机电流变送器1、采煤机牵引电机电流变送器2、滚筒转速变送器3、应力变送器4、振动变送器5或者位移传感器8有任意一个发送到主控器9的监测数据超过了预设额定值时,则主控器9向变频驱动器10发送减速或停止指令,变频驱动器10控制牵引电机11逐步降低运行速度直至静止,直至所有连接在主控器9上的变送器发送的监测数据均降低到预设额定值以下,主控器9通过变频驱动器10恢复牵引电机11的工作运行速度;

[0017] 在采煤机工作时,设置在采煤机机身上的两个激光传感器6中的一个发送给主控器9的信息达到预设值时,主控器9判断采煤机距巷道壁的距离达到额定值;或者当安装在采煤机两侧的霍尔开关7检测到固定在采煤机轨道端口出安装的磁钢时,主控器9通过变频驱动器10控制牵引电机11带动采煤机反向行走;当筒转速变送器3发送到主控器8的监测信息从额定值逐步降低减速运动直至停止时,则主控器9判断采煤机筒转碰到较大断层或硬岩阻力,此时主控器9通过变频驱动器10控制牵引电机11带动采煤机反向行走一个时间周期,时间周期结束后开始正向行走,如果仍然出现筒转速变送器3监测信息从额定值逐步降低减速运动直至停止时,则主控器9通过变频驱动器10控制牵引电机11停止工作,等待人工处理;当安装在支护板液压轴上的位移传感器8检测到支护板尚未完成顶板煤支护时,主控

器9通过变频驱动器10控制牵引电机11停止工作,等待支护到位后再工作。

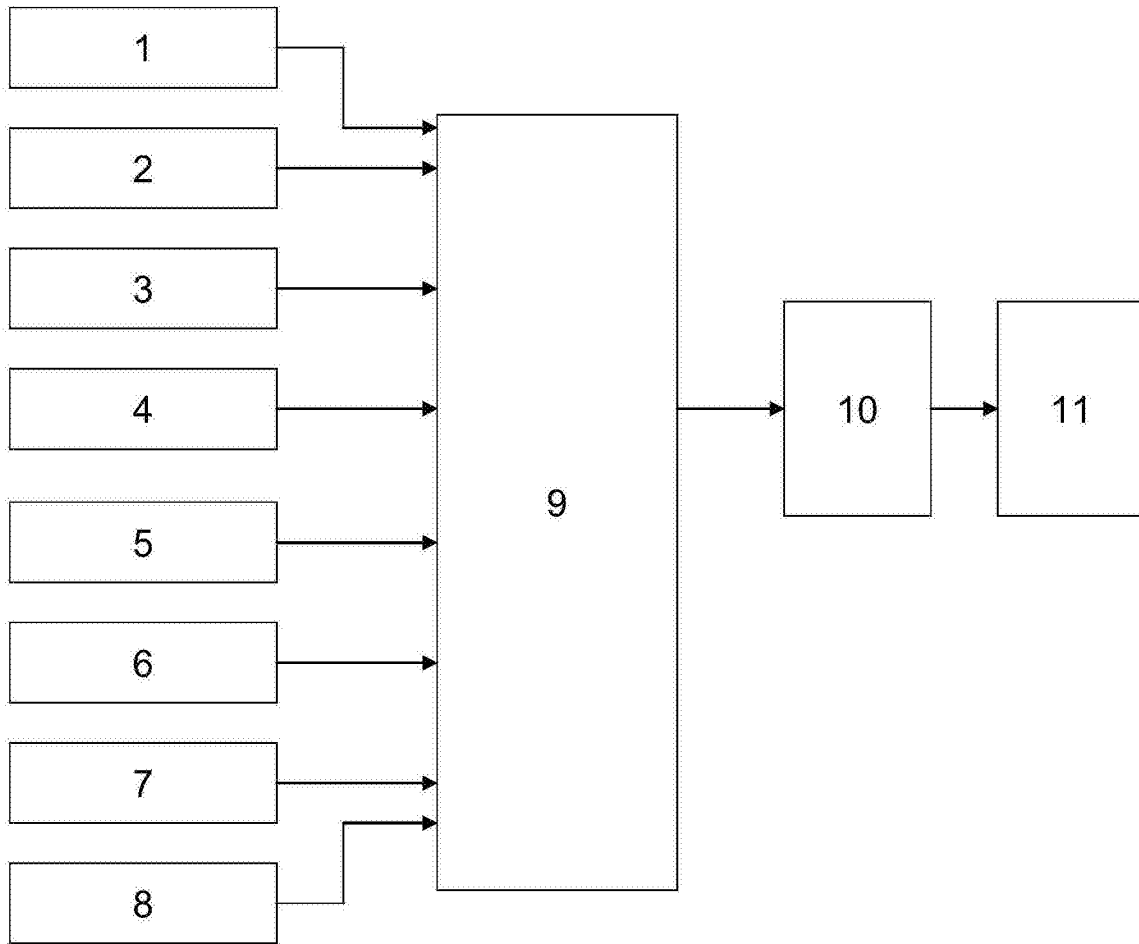


图1