



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204406126 U

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201420759143.6

(22) 申请日 2014.12.05

(73) 专利权人 中煤科工集团重庆研究院有限公司

地址 400037 重庆市九龙坡区科城路6号

(72) 发明人 郭胜均 尹震飏 郭振新 李德文 隋金君 戴小平 王杰 胥奎 王树德 龚小兵 谭强 顾天峰

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 栾波

(51) Int. Cl.

G05B 19/048(2006.01)

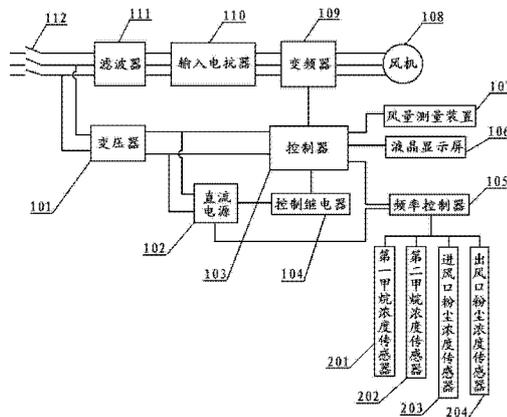
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置

(57) 摘要

本实用新型涉及煤矿领域,具体而言,涉及煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置。该煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置,包括控制箱、用于测量通风除尘系统的压风量的风量测量装置、设置在风筒重叠段内的第一甲烷浓度传感器、设置在通风除尘系统内的第二甲烷浓度传感器、进风口粉尘浓度传感器、出风口粉尘浓度传感器;所述压风风量测量装置、所述第一甲烷浓度传感器、所述第二甲烷浓度传感器、所述进风口粉尘浓度传感器、所述出风口粉尘浓度传感器与所述控制箱电连接。



1. 一种煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置,其特征在於,包括控制箱、用于测量通风除尘系统的压风量的风量测量装置、设置在风筒重叠段内的第一甲烷浓度传感器、设置在通风除尘系统内的第二甲烷浓度传感器、进风口粉尘浓度传感器、出风口粉尘浓度传感器;

所述压风量测量装置、所述第一甲烷浓度传感器、所述第二甲烷浓度传感器、所述进风口粉尘浓度传感器、所述出风口粉尘浓度传感器与所述控制箱电连接;

所述控制箱与除尘器电连接,并实时调节除尘器频率、监测除尘器运行状态。

2. 根据权利要求 1 所述的监控装置,其特征在於,所述控制箱具有显示各传感器浓度、调节除尘器频率、监测除尘器运行状态并据此计算除尘器风量等功能。

3. 根据权利要求 1 所述的监控装置,其特征在於,所述风量测量装置包括差压变送器、压力表变送器和温度变送器。

4. 根据权利要求 2 所述的监控装置,其特征在於,还包括变压器和直流电源;

所述变压器的输入端连接在通风除尘系统的风机的主电路上,所述变压器的输出端分别连接控制器及所述直流电源的输入端;

所述直流电源的输出端连接频率控制器。

5. 根据权利要求 4 所述的监控装置,其特征在於,还包括控制继电器;

所述控制继电器分别与所述控制器及所述直流电源的输出端电连接;所述控制继电器的触点串联在通风除尘系统的风机的主电路上。

6. 根据权利要求 5 所述的监控装置,其特征在於,还包括液晶显示屏;

所述液晶显示屏与所述控制器电连接。

7. 根据权利要求 6 所述的监控装置,其特征在於,还包括串联在主电路上的滤波器和输入电抗器。

煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤矿领域,具体而言,涉及煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置。

背景技术

[0002] 目前,在煤矿井下综掘面防尘措施中,由压入式通风与除尘器抽尘相结合而成的通风除尘系统是应用最广泛的防尘措施之一,也是经国内外实践表明最有效的措施之一。

[0003] 然而,在巷道进行掘进作业的过程中,巷道内的瓦斯浓度、粉尘浓度可能超标;同时随着综掘巷道向前推进、除尘器服役时间增加,通风系统的抽压风量配比、除尘器的负载状态等参数会发生改变。以上这些隐患随时都可能引发安全事故。

[0004] 由此可见,对除尘系统运行状况进行实时监测,并形成闭环控制是保障综掘面除尘系统安全高效运行的重要手段,但目前尚缺乏此类安全运行监控装置。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置,以解决上述的问题。

[0006] 在本实用新型的实施例中提供了一种煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置,包括用于测量通风除尘系统的压风量的风量测量装置、控制箱、设置在风筒重叠段内的第一甲烷浓度传感器、设置在通风除尘系统内的第二甲烷浓度传感器、进风口粉尘浓度传感器、出风口粉尘浓度传感器;

[0007] 所述第一甲烷浓度传感器、所述第二甲烷浓度传感器、所述进风口粉尘浓度传感器、所述出风口粉尘浓度传感器与所述控制箱电连接。

[0008] 进一步,所述风量测量装置包括差压变送器、压力表送器和温度变送器。

[0009] 进一步,所述煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置还包括变压器和直流电源;

[0010] 所述变压器的输入端连接在通风除尘系统的风机的主电路上,所述变压器的输出端分别连接所述控制器及所述直流电源的输入端;

[0011] 所述直流电源的输出端连接所述频率控制器。

[0012] 进一步,所述煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置还包括控制继电器;

[0013] 所述控制继电器分别与所述控制器及所述直流电源的输出端电连接;所述控制继电器的触点串联在通风除尘系统的风机的主电路上。

[0014] 进一步,所述煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置还包括液晶显示屏;

[0015] 所述液晶显示屏与所述控制器电连接。

[0016] 进一步,还包括串联在主电路上的滤波器和输入电抗器。

[0017] 本实用新型实施例提供的煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置,其通过风

量测量装置测量通风除尘系统的供风量,然后风量测量装置将测量的供风量发送给控制器,控制器将该供风量发送给频率控制器,由频率控制器根据供风量的变化得到控制指令并将该控制指令发送给变频器,变频器根据该控制指令调节通风除尘系统的风机的运行频率,使通风除尘系统的风机的抽风量随着供风量的变化而变化。即例如当风量测量装置测量通风除尘系统的供风量不足时,控制箱可以降低除尘器的频率,从而减小除尘器的风量,以保证抽压比稳定;该控制煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置可以控制通风除尘系统的抽风量随供风量的变化而变化,保证抽压比为设定的抽压比,从而避免由于重叠段形成循环风而造成的瓦斯积聚。另参见图 3,上述过程主要包括工作面压风出风口风量测量、抽出风量及抽压比的监控,具体包括预热、初始化;读取设定的抽压比;测量供风端压入风量;计算抽压比,最终进行除尘器频率的反馈控制。

附图说明

[0018] 图 1 示出了本实用新型实施例的控制煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置的电路原理图;

[0019] 图 2 示出了本实用新型实施例的控制煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置的现场布置图;

[0020] 图 3 示出了本实用新型实施例的控制煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置的运行流程图。

具体实施方式

[0021] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本实用新型做进一步的详细描述。

[0022] 如图 1 所示为本实施例提供的一种控制煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置,包括用于测量通风除尘系统的压风量的风量测量装置 107、控制箱、设置在风筒重叠段内的第一甲烷浓度传感器 201、设置在通风除尘系统内的第二甲烷浓度传感器 202、进风口粉尘浓度传感器 203、出风口粉尘浓度传感器 204;

[0023] 所述第一甲烷浓度传感器 201、所述第二甲烷浓度传感器 202、所述进风口粉尘浓度传感器 203、所述出风口粉尘浓度传感器 204 与所述控制箱电连接。

[0024] 进一步,所述风量测量装置 107 包括差压变送器、压力表送器和温度变送器。

[0025] 进一步,所述煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置还包括变压器和直流电源;

[0026] 所述变压器的输入端连接在通风除尘系统的风机 108 的主电路上,所述变压器的输出端分别连接所述控制器 103 及所述直流电源的输入端;

[0027] 所述直流电源的输出端连接所述频率控制器 105。

[0028] 进一步,所述煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置还包括控制继电器;

[0029] 所述控制继电器分别与所述控制器 103 及所述直流电源 102 的输出端电连接;所述控制继电器的触点串联在通风除尘系统的风机的主电路上。

[0030] 进一步,所述煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置还包括液晶显示屏 106;

[0031] 所述液晶显示屏 106 与所述控制器 103 电连接。

[0032] 进一步,所述煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置还包括串联在主电路上的滤波器 111 和输入电抗器 110。

[0033] 在本实用新型实施例中,通过设置在风筒重叠段内的第一甲烷浓度传感器、在通风除尘系统内的第二甲烷浓度传感器检测风筒重叠段内和除尘系统内的瓦斯浓度,并将检测的瓦斯浓度发送给频率控制器。当其中任意一个值超过设定报警值时(提示重叠段可能形成循环风),及时提醒作业人员采取相应措施;当其中任意一个值超过设定断电值时,自动切断通风除尘系统及该监控装置的电源,实现对通风除尘系统及该监控装置的保护。即本实施例的监控装置既可以避免风筒重叠段形成循环风,还可以对通风除尘系统及监控装置进行保护。

[0034] 对除尘器功率、频率的监测有利于确定除尘器的运行状态,并为除尘器的风量监测、频率调节及保护提供依据。例如:当除尘器内部过滤网上粘结的粉尘过多后,除尘器的阻力将增大、抽风量将减小,相应的除尘器的功率将增大。当控制箱监测到除尘器功率增大时,可以判断除尘器阻力增大,实时风量减小,因此可以提高除尘器的频率以保证抽出风量;当功率迅速增大时,为了防止电流过大而烧毁除尘器,控制箱可以进行断电操作,以保护除尘器(即实现除尘器超功保护功能)。

[0035] 通过设置进、出风口粉尘浓度传感器检测进、出风口处的粉尘浓度。并将检测的粉尘浓度发送给控制箱,当某一值超过设定值时,及时报警,并提醒作业人员采取相应措施。

[0036] 其中,通过进、出风口粉尘浓度传感器在进、出风口处的粉尘浓度检测功能和控制箱的鉴别控制功能,即可完成对粉尘瓦斯检测和监控以及针对性保护控制措施;再随着控制除尘器功率增大的过程中,除尘器风量监控与超功保护将协同完成;即当功率迅速增大一定程度时,控制箱可以进行断电操作,以保护除尘器(即实现除尘器超功保护功能);另外图 1 中还示意了变压器 101、控制继电器 104、开关 112 等电气元件,对此不再一一赘述。

[0037] 本实用新型实施例的控制煤矿机掘面通风除尘系统安全运行监控装置的现场布置,参见图 2,其中 V 代表风量监测装置;D 代表浓度、除尘效率监测装置;P 代表功率监测装置;CH₄ 代表瓦斯监测装置;图中箭头方向示意了风向的流动方向;压入式通风机至迎头方向之间线条为风筒,各个设备之间的连线示意了;其中瓦斯监测装置与除尘器之间的连线以及风量监测装置与除尘器之间的连线代表采集信号的传输;控制箱分别与风量监测装置、瓦斯监测装置之间的连线代表传输信号;控制箱到除尘器之间的信号代表执行信号。

[0038] 对于风量测量装置 107,可以采用传感器检测风量,当然还可以采用其它方式。优选地,风量测量装置 107 包括差压变送器、压力表送器和温度变送器;差压变送器、压力表送器及温度变送器分别与控制器电连接。具体地,差压变送器可以设置在风筒的两端并测量风筒两端的压力差,压力表送器可以检测风筒内的压力、温度传感器检测风筒内的温度。检测的这些数据发送给控制器后,控制器可以根据这些数据得到供风量,使用该风路测量装置检测的供风量精度高、实时性强。

[0039] 对于控制器,该控制器可以优选为 PLC 控制器。可以在该控制器内预设供抽比。当风量检测装置检测到供风量后,可以根据该供抽比得到预期抽风量。其中供抽比为供风量与抽风量的比值。控制器在得到预期抽风量后,得到风机所要达到的预期频率并将该预期频率发送给频率控制器,频率控制器根据该预期频率向变频器发送变频指令,使风机的运行频率达到该预期频率,从而使抽风量在随着供风量的变化而变化的同时,还可以根据工

况随时调整抽风量。

[0040] 进一步,该监控装置还包括串联在主电路上的滤波器 111 和输入电抗器 110。该滤波器 111 和输入电抗器 110 可以避免变频器 109 在变频时对主电路的影响。

[0041] 本实施例的监控装置可以实现风量配比控制功能,使掘面通风除尘系统的供抽比按一定的比例进行调节,使抽风量随供风量的变化而变化。另外,该监控装置还具有安全保护功能,即对通风除尘系统进行瓦斯超限的断电保护以及对风机功率超功进行超功保护。最后,该监控装置还具有检测和故障诊断功能,即对掘面供风量、抽风量、瓦斯浓度、粉尘浓度、风机功率等参数进行自动监测,并显示在液晶显示器上,同时,还对各传感器的运行进行监控,若各传感器出现故障,自动显示传感器的故障信息。再次需要说明的是,该监控装置实现上述功能均可以通过 PLC 控制器或者单片机实现。

[0042] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本实用新型的各个控制器可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本实用新型不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

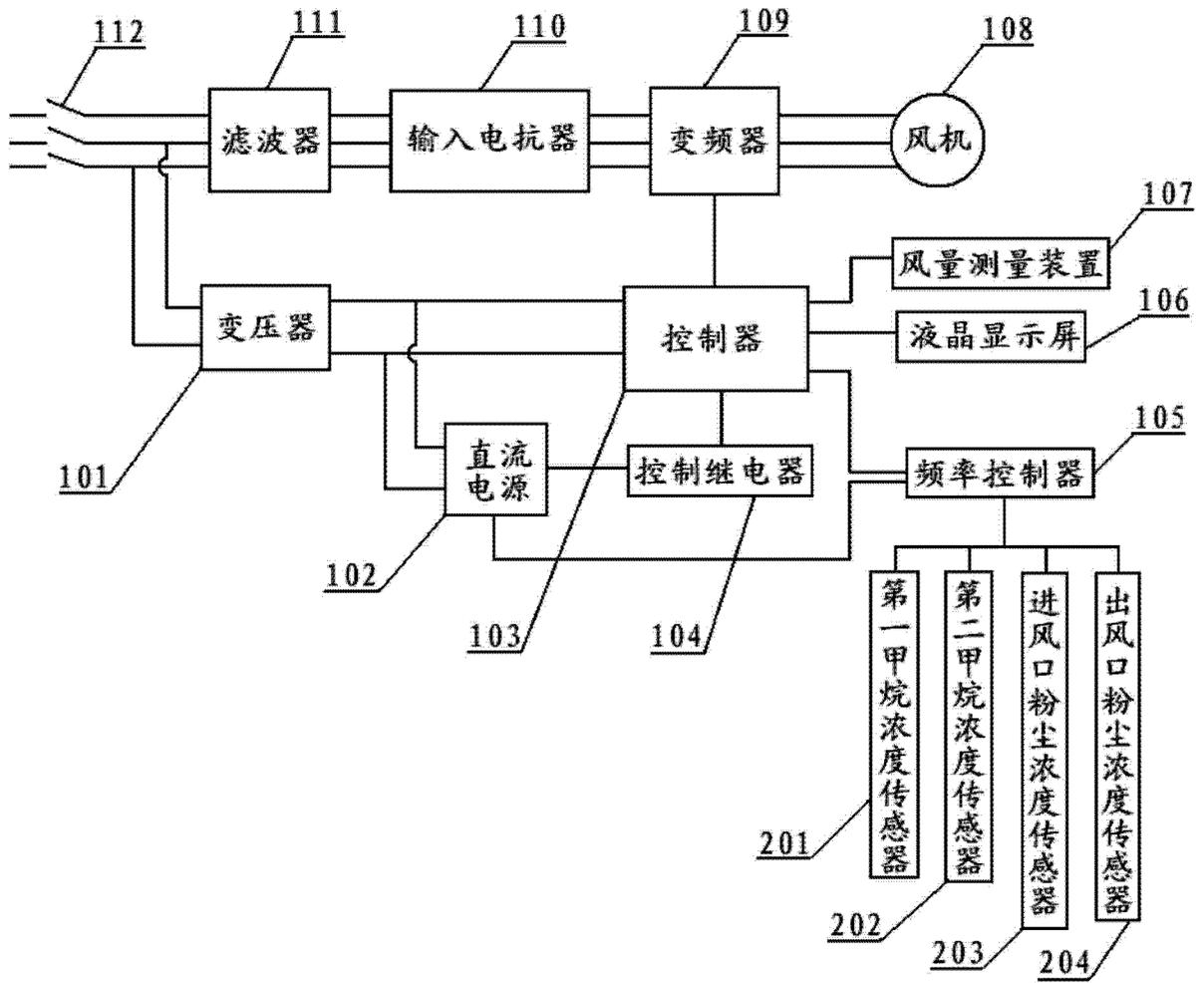


图 1

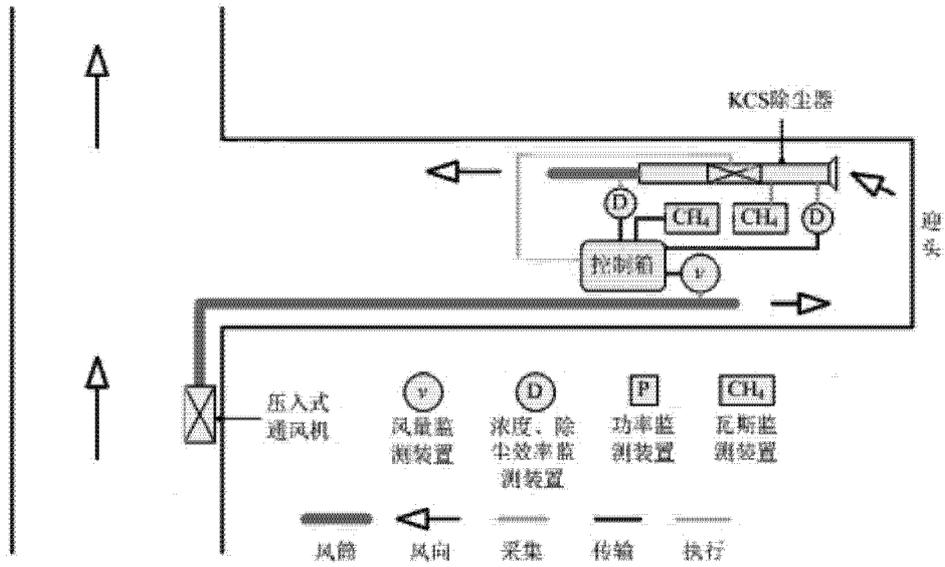


图 2

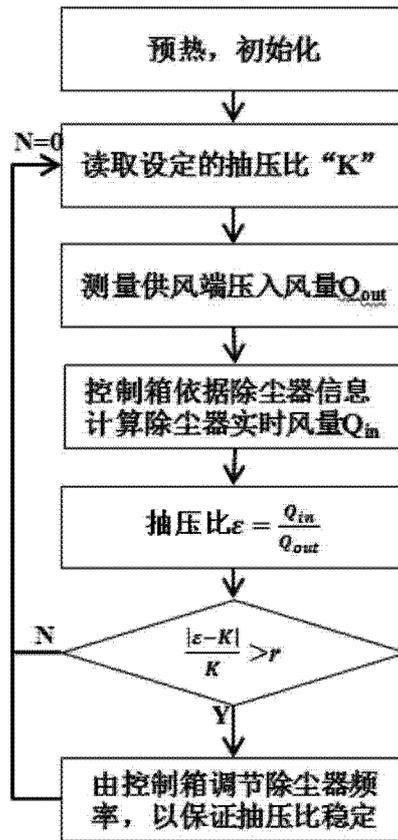


图 3