



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105065057 B

(45)授权公告日 2018.01.16

(21)申请号 201510438598.7

(22)申请日 2015.07.23

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105065057 A

(43)申请公布日 2015.11.18

(73)专利权人 陕西煤业化工技术研究院有限责  
任公司

地址 710077 陕西省西安市高新区锦业一  
路2号陕西煤业化工集团公司

(72)发明人 司俊鸿 邓增社 陈通 王鹏  
徐文全 王小军 宋超

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责  
任公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

E21F 7/00(2006.01)

E21F 17/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 101787897 A,2010.07.28,

CN 202628185 U,2012.12.26,

CN 102296981 A,2011.12.28,

CN 102182932 A,2011.09.14,

CN 103334781 A,2013.10.02,

CN 102562132 A,2012.07.11,

CN 102562132 A,2012.07.11,

审查员 许启通

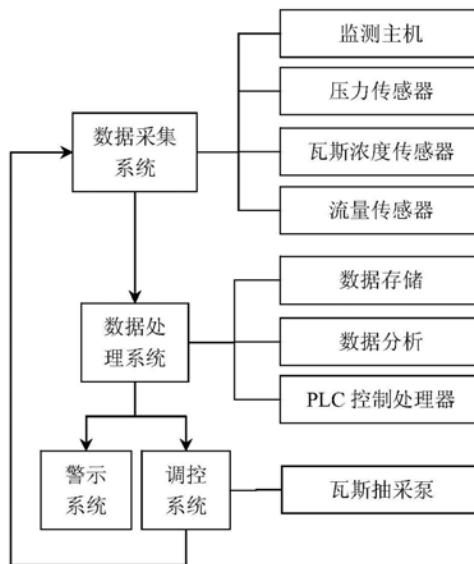
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种矿井瓦斯抽采参数自动调控系统及方  
法

(57)摘要

本发明专利公开了一种矿井瓦斯抽采参数自动调控系统及方法,调控系统包括数据采集系统、数据处理系统、调控系统和警示系统;数据采集系统负责采集、显示瓦斯抽采管道中的瓦斯浓度、流量、抽采负压等监测数据;数据处理系统负责接收、存储监测数据,并对数据进行分析,为调控系统和警示系统提供响应信号;调控系统根据接收到的响应信号,负责对安装在抽采管路上的瓦斯抽采泵的运行参数进行调节;警示系统根据接收到的响应信号,采用声光方式对不合理的抽采参数、抽采状态进行警示;通过自动调节抽采泵的方式改变抽采泵运行状态参数,达到有效监测管道瓦斯抽采参数,自动调节抽采泵工作状态的效果,并对抽采不良状态进行报警,提高瓦斯抽采效率。



1. 一种矿井瓦斯抽采参数自动调控系统,其特征在于:包括数据采集系统、数据处理系统、调控系统和警示系统;

所述数据采集系统包括监测主机,监测主机通过监控线缆连接安装在抽采管路上的瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器,瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器同时与数据处理系统连接;监测主机负责采集、显示监测数据;

所述数据处理系统,负责接收瓦斯浓度传感器、压力传感器、流量传感器的数据,并对数据进行分析,为调控系统和警示系统提供响应信号;

所述调控系统根据接收到的响应信号,负责对安装在抽采管路上的瓦斯抽采泵的运行工况进行调节;

所述警示系统根据接收到的响应信号,采用声光方式对不合理的抽采状态进行警示;

所述数据处理系统包括A/D转换器和PLC控制处理器,瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器采集到的模拟信号通过A/D转换器转换成数字信号传输到PLC控制处理器中,PLC控制处理器通过将采集的瓦斯浓度、压力、流量与设定的参数阈值进行对比,根据对比结果向调控系统发送调控响应指令或向警示系统发送报警响应指令。

2. 根据权利要求1所述的矿井瓦斯抽采参数自动调控系统,其特征在于:所述调控系统包括差动放大器、功率放大器,调控系统收到调控响应指令后利用差动放大器比较给定的标准参数与各传感器监测值之间的偏差,通过功率放大器放大偏差信号功率进而驱动抽采泵电机调速。

3. 根据权利要求2所述的矿井瓦斯抽采参数自动调控系统,其特征在于:所述调控系统还包括测速发电机,通过测速发电机监测抽采泵电机转速并将其反馈至调控系统与标准参数进行比较。

4. 根据权利要求1所述的矿井瓦斯抽采参数自动调控系统,其特征在于:所述警示系统包括报警主机、警灯和警号和警示面板,报警主机接收响应指令后,向警灯、警号、警示面板发送执行指令,警灯和警号发出光、声警报信号,警示面板显示警示信息。

5. 根据权利要求4所述的矿井瓦斯抽采参数自动调控系统,其特征在于:所述报警主机还连接有主控键盘和报警电话,人工接警后,通过主控键盘中止报警。

6. 根据权利要求1所述的矿井瓦斯抽采参数自动调控系统,其特征在于:所述抽采泵为无级变速抽采泵。

7. 一种矿井瓦斯抽采参数自动调控方法,其特征在于:通过数据采集系统采集抽采管路中的瓦斯浓度、压力和流量,将采集的数据送入数据处理系统与参数阈值进行对比;如果瓦斯抽采浓度大于设定阈值,则将采集到的数据传输给监测主机进行数据存储、显示;如果瓦斯抽采浓度小于等于设定阈值,判断监测的抽采负压和抽采流量,若抽采负压小于最大阈值、抽采流量小于最大阈值,则向调控系统发送增加电机转速的调控响应指令;若抽采负压小于最大阈值、抽采流量大于最大阈值,则向警示系统发送报警响应指令和检查钻孔封孔工艺的显示指令;若抽采负压大于最大阈值、抽采流量小于最大阈值,则向警示系统发送报警响应指令和增加增透工艺的显示指令;若抽采负压大于最大阈值、抽采流量大于最大阈值,则向调控系统发送降低电机转速的调控响应指令。

## 一种矿井瓦斯抽采参数自动调控系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及矿井开采领域,特别涉及一种矿井瓦斯抽采参数自动调控系统及方法。

### 背景技术

[0002] 矿井瓦斯问题是制约高瓦斯矿井安全生产的主要问题。目前矿井瓦斯治理均采用瓦斯抽采手段,通过抽采管路将煤层、采空区中的瓦斯带到地面,瓦斯抽采是防范瓦斯事故的治本之策,必须努力实现抽采达标。

[0003] 影响瓦斯抽采效率的主要因素包括可抽采区域瓦斯含量、煤层透气性系数、钻孔的封孔工艺、抽采设计、设备能力等。现有的瓦斯抽采系统需要人工监测控制各抽采参数,抽采效率不高,工作自动化程度低。在确定的地质因素和抽采工艺前提条件下,通过自动调控抽采流量、浓度与抽采负压之间有关系,可以有效地提高瓦斯抽采效果。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有瓦斯抽采监测调控技术缺陷,提供一种提高瓦斯抽采效率的矿井瓦斯抽采参数自动调控系统及方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明专利采用如下方案:

[0006] 一种矿井瓦斯抽采参数自动调控系统,包括数据采集系统、数据处理系统、调控系统和警示系统;所述数据采集系统包括监测主机,监测主机通过监控线缆连接安装在抽采管路上的瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器,瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器同时与数据处理系统连接;监测主机负责采集、显示监测数据;所述数据处理系统,负责接收瓦斯浓度传感器、压力传感器、流量传感器的数据,并对数据进行分析,为调控系统和警示系统提供响应信号;所述调控系统根据接收到的响应信号,负责对安装在抽采管路上的瓦斯抽采泵的运行工况进行调节;所述警示系统根据接收到的响应信号,采用声光方式对不合理的抽采状态进行警示。

[0007] 进一步,所述数据处理系统包括A/D转换器和PLC控制处理器,瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器采集到的模拟信号通过A/D转换器转换成数字信号传输到PLC控制处理器中,PLC控制处理器通过将采集的瓦斯浓度、压力、流量与设定的参数阈值进行对比,根据对比结果向调控系统发送调控响应指令或向警示系统发送报警响应指令。

[0008] 进一步,所述调控系统包括差动放大器、功率放大器,调控系统收到调控响应指令后利用差动放大器比较给定的标准参数与各传感器监测值之间的偏差,通过功率放大器放大偏差信号功率进而驱动抽采泵电机调速。

[0009] 进一步,所述调控系统还包括测速发电机,通过测速发电机监测抽采泵电机转速并将其反馈至调控系统与标准参数进行比较。

[0010] 进一步,所述警示系统包括报警主机、警灯和警号和警示面板,报警主机接收响应指令后,向警灯、警号、警示面板发送执行指令,警灯和警号发出光、声警报信号,警示面板

显示警示信息。

[0011] 进一步,所述报警主机还连接有主控键盘和报警电话,人工接警后,通过主控键盘中止报警。

[0012] 进一步,所述抽采泵为无级变速抽采泵。

[0013] 一种矿井瓦斯抽采参数自动调控方法,通过数据采集系统采集抽采管路中的瓦斯浓度、压力和流量,将采集的数据送入数据处理系统与参数阈值进行对比;如果瓦斯抽采浓度大于设定阈值,则将采集到的数据传输给监测主机进行数据存储、显示;如果瓦斯抽采浓度小于等于设定阈值,判断监测的抽采负压和抽采流量,若抽采负压小于最大阈值、抽采流量小于最大阈值,则向调控系统发送增加电机转速的调控响应指令;若抽采负压小于最大阈值、抽采流量大于最大阈值,则向警示系统发送报警响应指令和检查钻孔封孔工艺的显示指令;若抽采负压大于最大阈值、抽采流量小于最大阈值,则向警示系统发送报警响应指令和增加增透工艺的显示指令;若抽采负压大于最大阈值、抽采流量大于最大阈值,则向调控系统发送降低电机转速的调控响应指令。

[0014] 本发明通过在抽采管路上安装瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器,采集瓦斯浓度、抽采负压,以及抽采流量,如果该等参数不在阈值范围内,则通过调控系统自动调节抽采泵的方式改变抽采泵运行状态参数,或者向安全管理人员提供警示信息。通过监测瓦斯抽采管道参数,自动调节抽采泵的工作状态,对抽采不良状态进行报警,从而提高矿井瓦斯抽采效率,对矿井安全生产提供可靠保障,矿井瓦斯抽采参数自动调控系统及方法操作简单,实用性强,具有很好的推广应用价值。

## 附图说明

[0015] 图1是矿井瓦斯抽采参数自动调控系统的结构框图;

[0016] 图2是本发明中数据处理系统的工作流程框图;

[0017] 图3是本发明中调控系统的结构框图;

[0018] 图4是本发明中警示系统的结构框图。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明专利进行详细描述:

[0020] 如图1所示,是矿井瓦斯抽采参数自动调控系统的结构框图,包括数据采集系统、数据处理系统、调控系统和警示系统。数据采集系统由瓦斯浓度传感器、压力传感器、流量传感器、监控线缆、监测主机构成,瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器安装在抽采管路上,通过监控线缆与监测主机连接,瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器同时与数据处理系统连接;瓦斯浓度传感器、压力传感器和流量传感器监测出的数据通过监控线缆传递到监测主机和数据处理系统;监测主机位于地面监测室,负责采集、显示监测数据;数据处理系统负责接收瓦斯浓度传感器、压力传感器、流量传感器的数据,并对数据进行分析,为调控系统和警示系统提供响应信号;警示系统根据接收到的响应信号,采用声光等方式,对不合理的抽采状态进行警示;调控系统根据接收到的响应信号,负责对瓦斯抽采泵的运行参数进行调节,保证瓦斯抽采泵合理运行。

[0021] 瓦斯浓度传感器、压力传感器、流量传感器通过采集抽采管路的数据,由监控线缆

传输到监测主机和数据处理系统;监测主机接收到信息后将其显示在监测屏幕上;数据处理系统接收到传感器的数据后,通过对抽采泵的运行状态参数进行分析,为调控系统和警示系统提供响应信号;调控系统接收到数据处理系统的响应信号后,通过调节抽采泵的转速达到调节抽采参数的目的;警示系统接收到数据处理系统的响应信号后,发出声光报警信号及警示信息,对不合理的抽采状态进行警示。所述抽采泵采用无级变速抽采泵。

[0022] 如图2所示,所述数据处理系统包括A/D转换器和PLC控制处理器,采集到的模拟信号通过A/D转换器转换成数字信号传输到PLC控制处理器中,PLC控制处理器通过将采集的瓦斯浓度、压力、流量与设定的参数阈值进行对比,如果瓦斯抽采浓度大于设定阈值,则将采集到的数据传输给监测主机进行数据存储、显示;如果瓦斯抽采浓度小于等于设定阈值,判断监测的抽采负压和抽采流量,若抽采负压小于最大阈值、抽采流量小于最大阈值,则向调节系统发送增加电机转速的调控响应指令;若抽采负压小于最大阈值、抽采流量大于最大阈值,则向警示系统发送报警响应指令和检查钻孔封孔工艺的预警显示指令;若抽采负压大于最大阈值、抽采流量小于最大阈值,则向警示系统发送报警响应指令和增加增透工艺的预警显示指令;若抽采负压大于最大阈值、抽采流量大于最大阈值,则向调节系统发送降低电机转速的调控响应指令。

[0023] 如图3所示,所述调控系统包括差动放大器,功率放大器和测速发电机,差动放大器比较给定值与各传感器反馈值之间的偏差;功率放大器放大偏差信号的功率;继电器接收控制响应信号后自动驱动抽采泵电机调速;测速发电机监测抽采泵电机转速并将其反馈调控系统与标准参数进行比较,提高系统稳定性和精度。

[0024] 如图4所示,所述警示系统具体由报警主机、主控键盘、警灯、警号、报警电话组成。报警主机接收响应指令后,向警灯、警号、报警电话发送执行指令,人工接警后,通过主控键盘中止报警。

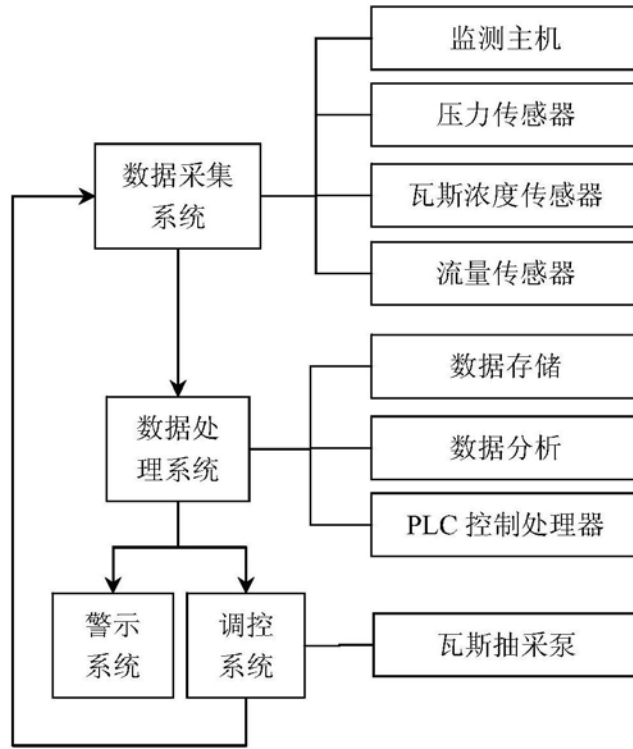


图1

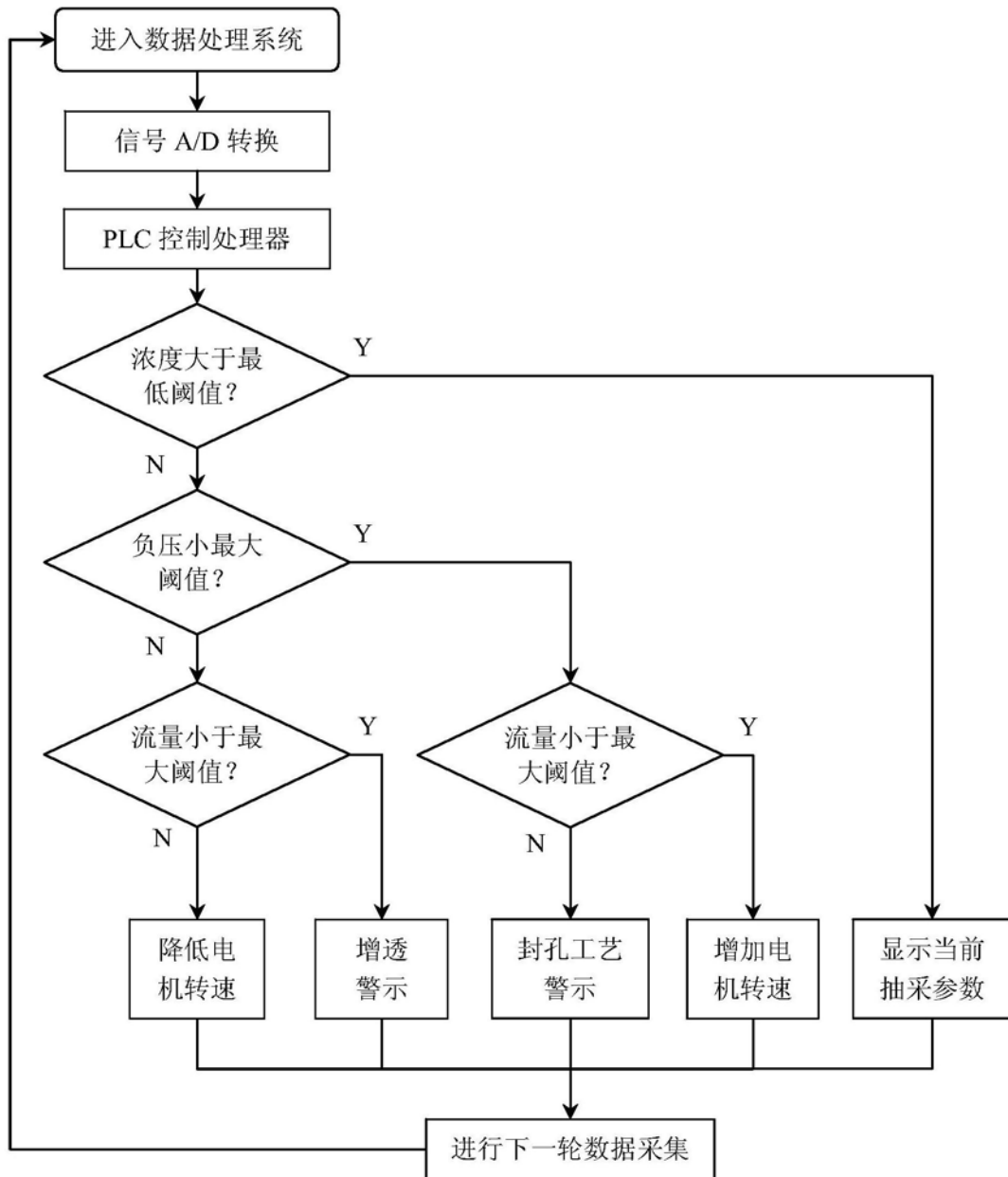


图2

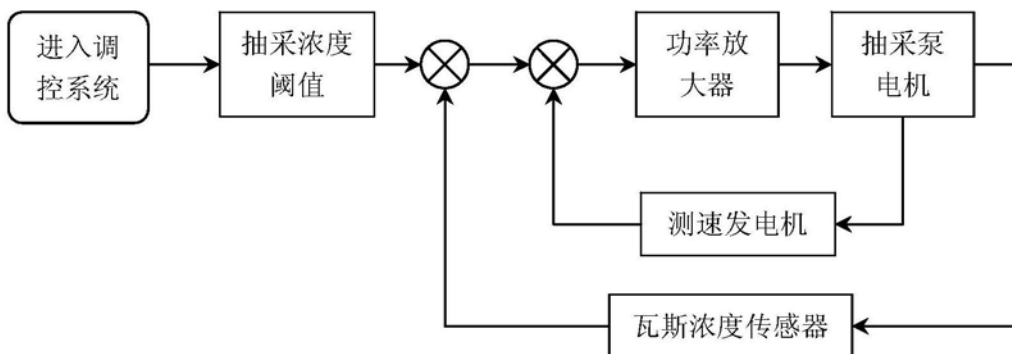


图3

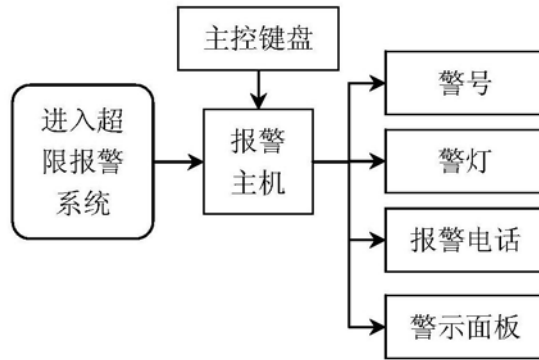


图4