



(21) 申请号 202111324045.0

(22) 申请日 2021.11.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113982764 A

(43) 申请公布日 2022.01.28

(73) 专利权人 中国煤炭科工集团太原研究院有
限公司

地址 030006 山西省太原市示范区科技新
城科荟路1号

专利权人 山西天地煤机装备有限公司

(72) 发明人 陈利东 王晓 任肖利 刘德宁
杨建勇 姚志功 郭培燕 马艳卫
赵瑞萍 樊瑞龙 何景强 赵美荣
王爱玲 闫凯 高东漓

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
专利代理师 李胜强

(51) Int.Cl.

F02D 9/02 (2006.01)

F02D 29/02 (2006.01)

F02N 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108204289 A, 2018.06.26

CN 108533420 A, 2018.09.14

CN 109026386 A, 2018.12.18

CN 1809690 A, 2006.07.26

DE 102010050853 A1, 2012.05.10

JP H0658160 A, 1994.03.01

CN 201209480 Y, 2009.03.18

CN 204716397 U, 2015.10.21

CN 113586264 A, 2021.11.02

CN 102720594 A, 2012.10.10

CN 106555672 A, 2017.04.05

CN 109973218 A, 2019.07.05

审查员 张吉昌

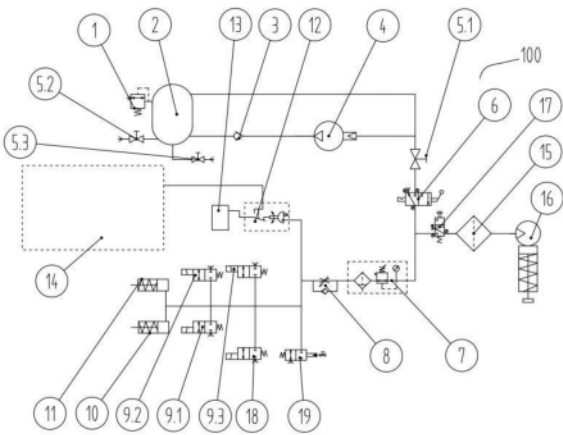
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种电控防暴发动机气电双控高温熄火保
护装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电控防暴发动机气电双
控高温熄火保护装置,包括储气系统和气电双控
系统。其中,储气系统包括储气罐和出气控制开
关。气电双控系统包括主路系统、第一支路系统
和第二支路系统。主路系统与出气控制开关相
连,包括单向节流阀。第一支路系统包括相互并
联的风门灭火缸和温度传感器阀。第二支路系
统包括电源、电子控制单元和气控电开关,电子
控制单元用于控制防暴发动机的燃油喷射系统,
电源与电子控制单元电连接,气控电开关用于控
制电源与电子控制单元之间电连接的通断。与
现有技术相比,本发明在风门灭火缸关闭的同时
切断燃油喷射系统的电子控制单元的电源,能够
实现防暴发动机气、电双控保护。



1. 一种电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,其特征在于,包括:

储气系统,所述储气系统包括储气罐和出气控制开关,所述储气罐与所述出气控制开关相连,以控制所述储气罐的出气过程;

气电双控系统,所述气电双控系统包括主路系统、第一支路系统和第二支路系统;所述主路系统与所述出气控制开关相连,所述第一支路系统和所述第二支路系统相互并联且均与所述主路系统相连;所述主路系统包括单向节流阀,所述第一支路系统包括相互并联的风门灭火缸和温度传感器阀,所述温度传感器阀的感应温度高于阈值时自动打开,以释放气体;所述第二支路系统包括电源、电子控制单元和气控电开关,所述电子控制单元用于控制防爆发动机的燃油喷射系统,所述电源与所述电子控制单元电连接,所述气控电开关用于控制所述电源与所述电子控制单元之间电连接的通断,所述气控电开关的感应压力低于阈值时自动断开,以使所述电子控制单元断电。

2. 根据权利要求1所述的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,其特征在于,还包括发动机起动系统,所述发动机起动系统包括气动马达和进气控制开关;所述进气控制开关同时与所述出气控制开关、所述气动马达相连,以控制所述气动马达的进气过程;所述气动马达的输出轴用于和电控防爆发动机的飞轮传动相连,以带动所述飞轮旋转。

3. 根据权利要求2所述的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,其特征在于,所述发动机起动系统还包括用于对进入所述气动马达的气体进行过滤的Y型过滤器,进气控制开关与所述Y型过滤器相连,所述Y型过滤器与所述气动马达相连。

4. 根据权利要求1所述的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,其特征在于,所述储气系统还包括进气截门、放水截门和安全阀;所述进气截门与所述储气罐相连,以控制所述储气罐的进气过程;所述放水截门与所述储气罐相连,以控制所述储气罐的放水过程;所述安全阀与所述储气罐相连,以在所述储气罐的压力高于阈值时释放气体。

5. 根据权利要求1所述的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,其特征在于,所述风门灭火缸包括第一风门灭火缸和第二风门灭火缸,所述第一风门灭火缸与所述第二风门灭火缸并联。

6. 根据权利要求1所述的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,其特征在于,所述温度传感器阀包括外循环水温传感器阀、内循环水温传感器阀、排气温度传感器阀、空压机温度传感器阀中的一个或多个,所述外循环水温传感器阀用于监测所述防爆发动机的外循环水温,所述内循环水温传感器阀用于监测所述防爆发动机的内循环水温,所述排气温度传感器阀用于监测所述防爆发动机的排气温度,所述空压机温度传感器阀用于监测所述防爆发动机的空压机温度。

7. 根据权利要求1所述的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,其特征在于,所述第一支路系统还包括与所述风门灭火缸、所述温度传感器阀并联的冷却水保护阀,所述冷却水保护阀的控制腔用于连接所述防爆发动机的冷却水源。

8. 根据权利要求1所述的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,其特征在于,所述主路系统还包括用以调节空气温度和湿度的空气处理单元,所述空气处理单元与所述出气控制开关相连,所述单向节流阀与所述空气处理单元相连。

9. 根据权利要求1所述的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,其特征在于,所述出气控制开关包括总截门和开关阀,所述总截门与所述储气罐相连,所述开关阀与所述

总截门相连。

10. 根据权利要求1所述的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置, 其特征在于, 所述气控电开关为旋转气缸。

一种电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及矿用防爆车辆发动机保护技术领域,特别是涉及一种电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置。

背景技术

[0002] 由于煤矿井下坡度大、坡面长,防爆发动机的运转负荷通常较大。又由于防爆发动机在煤矿井下密闭环境中运行,通风环境差,导致发动机散热效果差。当防爆发动机出现内外循环水温、空压机温度超过设定温度值或者发动机缺水等情况时,若不及时停机检查维护,极易造成防爆发动机拉缸、机油泵损坏、增压器扫膛、密封老化等一系列故障。因此,当防爆发动机温度超过设定温度时,需要迅速切断发动机的供气系统和供油系统,使发动机迅速熄火。现有技术中,煤矿井下防爆车辆单纯依靠风门灭火缸断气,常常导致发动机无法熄火,发动机熄火时由于供气不足冒黑烟的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,在风门灭火缸关闭的同时切断燃油喷射系统的电子控制单元的电源,实现防爆发动机气、电双控保护。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0005] 本发明公开了一种电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,包括:

[0006] 储气系统,所述储气系统包括储气罐和出气控制开关,所述储气罐与所述出气控制开关相连,以控制所述储气罐的出气过程;

[0007] 气电双控系统,所述气电双控系统包括主路系统、第一支路系统和第二支路系统;所述主路系统与所述出气控制开关相连,所述第一支路系统和所述第二支路系统相互并联且均与所述主路系统相连;所述主路系统包括单向节流阀,所述第一支路系统包括相互并联的风门灭火缸和温度传感器阀,所述温度传感器阀的感应温度高于阈值时自动打开,以释放气体;所述第二支路系统包括电源、电子控制单元和气控电开关,所述电子控制单元用于控制防爆发动机的燃油喷射系统,所述电源与所述电子控制单元电连接,所述气控电开关用于控制所述电源与所述电子控制单元之间电连接的通断,所述气控电开关的感应压力低于阈值时自动断开,以使所述电子控制单元断电。

[0008] 优选地,还包括发动机起动系统,所述发动机起动系统包括气动马达和进气控制开关;所述进气控制开关同时与所述出气控制开关、所述气动马达相连,以控制所述气动马达的进气过程;所述气动马达的输出轴用于和电控防爆发动机的飞轮传动相连,以带动所述飞轮旋转。

[0009] 优选地,所述发动机起动系统还包括用于对进入所述气动马达的气体进行过滤的Y型过滤器,进气控制开关与所述Y型过滤器相连,所述Y型过滤器与所述气动马达相连。

[0010] 优选地,所述储气系统还包括进气截门、放水截门和安全阀;所述进气截门与所述

储气罐相连,以控制所述储气罐的进气过程;所述放水截门与所述储气罐相连,以控制所述储气罐的放水过程;所述安全阀与所述储气罐相连,以在所述储气罐的压力高于阈值时释放气体。

[0011] 优选地,所述风门灭火缸包括第一风门灭火缸和第二风门灭火缸,所述第一风门灭火缸与所述第二风门灭火缸并联。

[0012] 优选地,所述温度传感器阀包括外循环水温传感器阀、内循环水温传感器阀、排气温度传感器阀、空压机温度传感器阀中的一个或多个,所述外循环水温传感器阀用于监测所述防爆发动机的外循环水温,所述内循环水温传感器阀用于监测所述防爆发动机的内循环水温,所述排气温度传感器阀用于监测所述防爆发动机的排气温度,所述空压机温度传感器阀用于监测所述防爆发动机的空压机温度。

[0013] 优选地,所述第一支路系统还包括与所述风门灭火缸、所述温度传感器阀并联的冷却水保护阀,所述冷却水保护阀的控制腔用于连接所述防爆发动机的冷却水源。

[0014] 优选地,所述主路系统还包括用以调节空气温度和湿度的空气处理单元,所述空气处理单元与所述出气控制开关相连,所述单向节流阀与所述空气处理单元相连。

[0015] 优选地,所述出气控制开关包括总截门和开关阀,所述总截门与所述储气罐相连,所述开关阀与所述总截门相连。

[0016] 优选地,所述气控电开关为旋转气缸。

[0017] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0018] 若温度传感器阀监测到的温度高于设定阈值,温度传感器阀开启并排气,气体直接通向大气。由于单向节流阀的单向通气及节流作用,单向节流阀的进气量远远小于温度传感器阀的排气量。随着温度传感器阀排气量的增加,风门灭火缸处的气压降低,复位弹簧推动活塞复位,风门灭火缸逐步关闭。由于第一支路系统与第二支路系统并联,气控电开关处的压力与风门灭火缸处的压力一致。当气控电开关的感应压力低于阈值时自动断开,以使电子控制单元断电。因此,本实施例的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置在防爆发动机的温度过高时,既能实现风门灭火缸的关闭,又能实现电子控制单元的断电,能够更有效的保护发动机。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本实施例电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置的结构示意图;

[0021] 附图标记说明:100-电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置;1-安全阀;2-储气罐;3-单向阀;4-发动机空压机;5.1总截门;5.2-放水截门;5.3-充气截门;6-开关阀;7-空气处理单元;8-单向节流阀;9.1-内循环水温传感器阀;9.2-外循环水温传感器阀;10-第一风门灭火缸;11-第二风门灭火缸;12-气控电开关;13-电源;14-电子控制单元;15-Y型过滤器;16-气动马达;17-进气控制开关;18-空压机温度传感器阀;19-冷却水保护阀。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通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。

[0023] 本发明的目的是提供一种电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置,在风门灭火缸关闭的同时切断燃油喷射系统的电子控制单元的电源,实现防爆发动机气、电双控保护。

[0024] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。需要说明的是,本实施例所指的“相连”,可以是直接相连,也可以是间接相连。间接相连可以是在两个部件之间通过管路相连,管路上也可增设其它部件。

[0025] 如图1所示,本实施例提供一种电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置100,包括储气系统和气电双控系统。

[0026] 其中,储气系统包括储气罐2和出气控制开关,储气罐2与出气控制开关相连,以控制储气罐2的出气过程。气电双控系统包括主路系统、第一支路系统和第二支路系统。第一支路系统在防爆发动机温度过高时,实现风门灭火缸的断气。第二支路系统在防爆发动机温度过高时,实现防爆发动机的燃油喷射系统的断电。主路系统与出气控制开关相连,第一支路系统和第二支路系统相互并联且均与主路系统相连。主路系统包括单向节流阀8,第一支路系统包括相互并联的风门灭火缸和温度传感器阀,温度传感器阀的感应温度高于阈值时自动打开,以释放气体。第二支路系统包括电源13、电子控制单元14和气控电开关12,电子控制单元14用于控制防爆发动机的燃油喷射系统,电源13与电子控制单元14电连接,气控电开关12用于控制电源13与电子控制单元14之间电连接的通断,气控电开关12的感应压力低于阈值时自动断开,以使电子控制单元14断电。当温度传感器阀安装于电控防爆发动机的不同位置时,可用于监测不同位置的温度并做出响应。气控电开关12的类型有多种,本实施例中气控电开关12优选为旋转气缸。

[0027] 该电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置100的工作原理如下:当储气系统的出气控制开关打开后,储气罐2的高压气体进入风门灭火缸,并推动风门灭火缸的活塞运动,活塞压缩风门灭火缸内的复位弹簧,实现风门灭火缸的开启。车辆运行过程中,若温度传感器阀监测到的温度高于设定阈值,温度传感器阀开启并排气,气体直接通向大气。由于单向节流阀8的单向通气及节流作用,单向节流阀8的进气量远远小于温度传感器阀的排气量。随着温度传感器阀排气量的增加,风门灭火缸处的气压降低,复位弹簧推动活塞复位,风门灭火缸逐步关闭。由于第一支路系统与第二支路系统并联,气控电开关12处的压力与风门灭火缸处的压力一致。当气控电开关12的感应压力低于阈值时自动断开,以使电子控制单元14断电。因此,本实施例的电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置100在防爆发动机的温度过高时,既能实现风门灭火缸的关闭,又能实现电子控制单元14的断电,能够更有效的保护发动机。

[0028] 本实施例中,电控防爆发动机气电双控高温熄火保护装置100还包括发动机起动系统。发动机起动系统包括气动马达16和进气控制开关17。进气控制开关17同时与出气控

制开关、气动马达16相连,以控制气动马达16的进气过程。气动马达16的输出轴用于和电控防爆发动机的飞轮传动相连,以带动飞轮旋转。当出气控制开关、进气控制开关17同时打开后,储气罐2的高压气体进入气动马达16,并推动气动马达16的输出轴旋转,带动电控防爆发动机的飞轮旋转,在高压气体的持续作用下,带动飞轮旋转,实现发动机的起动。

[0029] 本实施例中,发动机起动系统还包括用于对进入气动马达16的气体进行过滤的Y型过滤器15,进气控制开关17与Y型过滤器15相连,Y型过滤器15与气动马达16相连。Y型过滤器15可滤除气体中的杂质,以延长气动马达16的使用寿命。

[0030] 本实施例中,储气系统还包括进气截门5.3、放水截门5.2和安全阀1。进气截门5.3与储气罐2相连,以控制储气罐2的进气过程。在对储气罐2充气时,打开进气截门5.3,充气完毕后关闭进气截门5.3。放水截门5.2与储气罐2相连,以控制储气罐2的放水过程。安全阀1与储气罐2相连,以在储气罐2的压力高于阈值时释放气体。

[0031] 本实施例中,风门灭火缸包括第一风门灭火缸10和第二风门灭火缸11,第一风门灭火缸10与第二风门灭火缸11并联。根据实际需要的不同,本领域技术人员也可选择其它数量的风门灭火缸。

[0032] 对于温度传感器阀的数量和安装位置,本领域技术人员可以根据需要灵活选择,例如温度传感器阀包括外循环水温传感器阀9.2、内循环水温传感器阀9.1、排气温度传感器阀、空压机温度传感器阀18中的一个或多个。本实施例中,温度传感器阀包括外循环水温传感器阀9.2、内循环水温传感器阀9.1、排气温度传感器阀和空压机温度传感器阀18。其中,外循环水温传感器阀9.2用于监测防爆发动机的外循环水温,内循环水温传感器阀9.1用于监测防爆发动机的内循环水温,排气温度传感器阀用于监测防爆发动机的排气温度,空压机温度传感器阀18用于监测防爆发动机的空压机温度。

[0033] 为了防止防爆发动机冷却水不足导致的温度升高,本实施例中,第一支路系统还包括与风门灭火缸、温度传感器阀并联的冷却水保护阀19,冷却水保护阀19的控制腔用于连接防爆发动机的冷却水源。当防爆发动机的冷却水不足时,冷却水保护阀19的控制腔压力下降,冷却水保护阀19开启并排气,风门灭火缸和气控电开关19处的气压降低,风门灭火缸复位、气控电开关12断开,防爆发动机熄火停车。

[0034] 为了便于对通向第一支路系统的气体的初始温度、初始湿度进行控制,本实施例中,主路系统还包括用以调节空气温度和湿度的空气处理单元7,空气处理单元7与出气控制开关相连,单向节流阀8与空气处理单元7相连。

[0035] 根据实际需要的不同,本领域技术人员可由对出气控制开关的数量和类型灵活选择。本实施例中,出气控制开关包括总截门5.1和开关阀6,总截门5.1与储气罐2相连,开关阀6与总截门5.1相连。同理,进气控制开关17可以是截门,也可以是开关阀6,也可以是两者的组合。

[0036] 本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

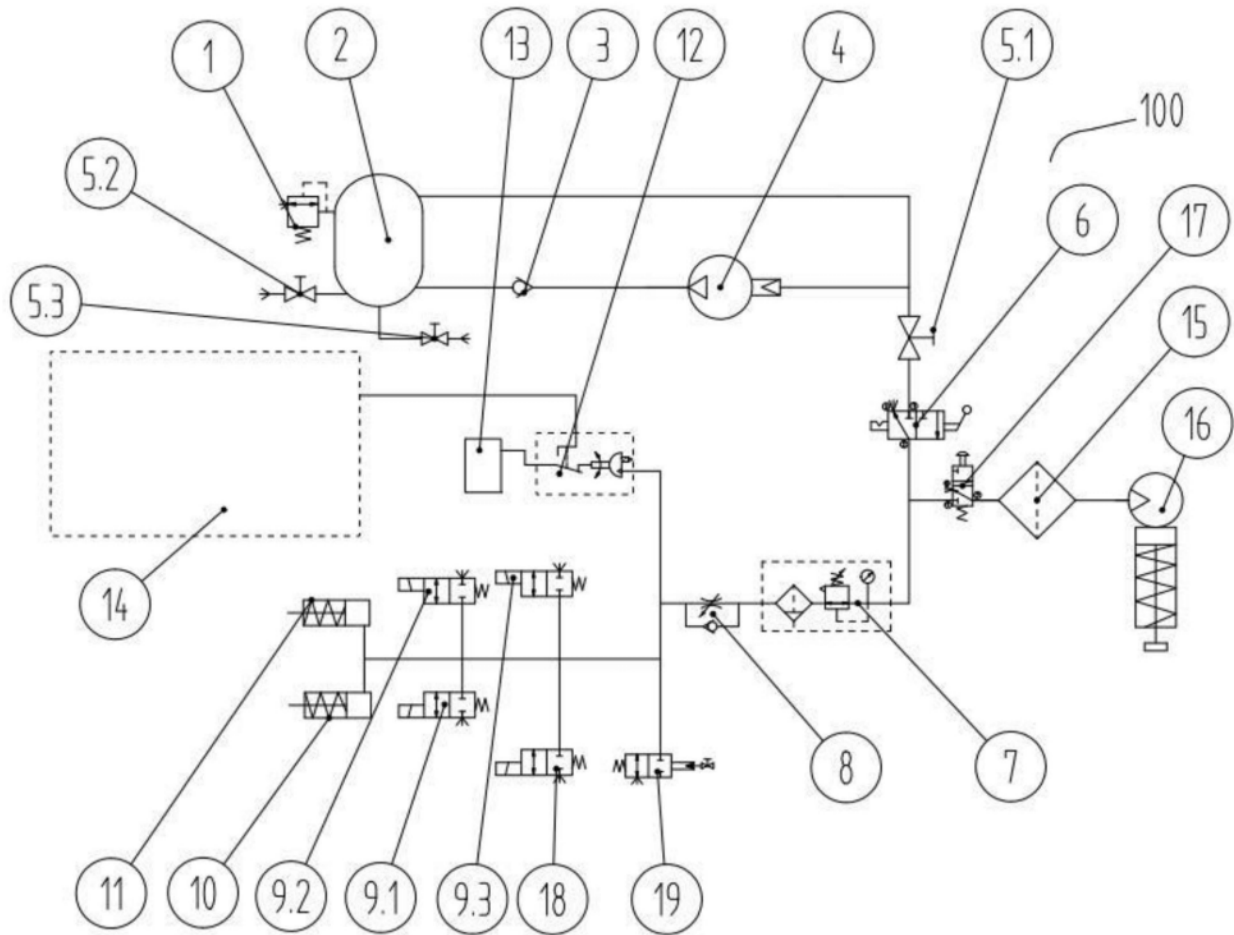


图1