



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104806390 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201510164596.3

(22)申请日 2015.04.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104806390 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(73)专利权人 煤炭工业太原设计研究院

地址 030001 山西省太原市青年路18号

(72)发明人 贡利民 罗中国

(74)专利代理机构 太原高欣科创专利代理事务
所(普通合伙) 14109

代理人 吴立

(51)Int.Cl.

F02M 35/024(2006.01)

F02M 21/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 204591541 U, 2015.08.26, 权利要求1-3.

CN 202810888 U, 2013.03.20, 全文.

审查员 林秀霞

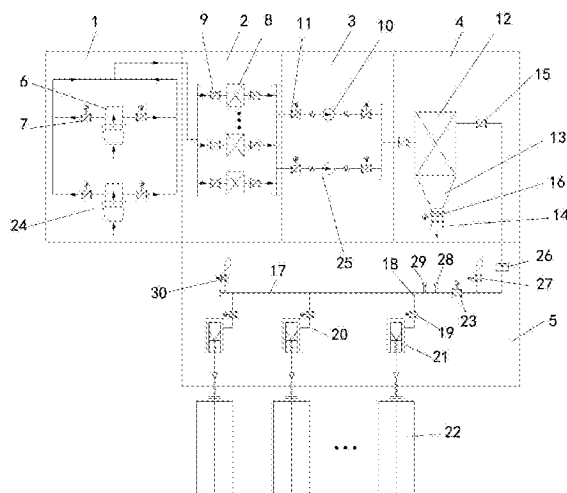
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统

(57)摘要

本发明涉及一种发电系统,具体涉及一种利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统,为解决矿井乏风风排瓦斯浓度低、难以利用的技术问题,提供了一种利用矿井乏风替代现有新鲜空气与机组燃料混合构成的燃料,推动汽缸活塞移动作功发电,将乏风中含有的低浓度风排瓦斯加以利用,减少燃料消耗的内燃机发电系统,采用的技术方案为利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统,包括乏风采集装置、粗过滤装置、加压装置、除尘装置、乏风输送装置和发电机组;本发明充分利用有效资源,减少瓦斯排放,广泛用于矿井乏风发电。



1. 利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统,其特征在于:包括乏风采集装置(1)、粗过滤装置(2)、加压装置(3)、除尘装置(4)和乏风输送装置(5);

所述乏风采集装置(1)主要由集风罩(6)和采集气动关断阀(7)构成,所述集风罩(6)安装在矿井乏风扩散塔上,集风罩(6)的出风口与粗过滤装置(2)管道连接,所述采集气动关断阀(7)安装在集风罩(6)的出风口与粗过滤装置(2)之间的管道上;

所述粗过滤装置(2)主要由初级过滤器(8)和过滤手动关断阀(9)构成,所述初级过滤器(8)进气口与集风罩(6)管道连接,所述初级过滤器(8)的出气口与加压装置(3)管道连接,所述初级过滤器(8)的两端均设置有过滤手动关断阀(9);

所述加压装置(3)主要由防爆变频加压风机(10)和加压气动关断阀(11)构成,所述防爆变频加压风机(10)的进气口与初级过滤器(8)的出气口管道连接,防爆变频加压风机(10)的出气口与除尘装置(4)管道连接,所述防爆变频加压风机(10)的两端均设置有加压气动关断阀(11);

所述除尘装置(4)主要由自洁式空气过滤器(12)、灰斗(13)、排灰管(14)和除尘手动关断阀(15)构成,所述自洁式空气过滤器(12)的进气口与防爆变频加压风机(10)的出气口管道连接,自洁式空气过滤器(12)的出气口与输送装置(5)管道连接,所述自洁式空气过滤器(12)的两端均设置有除尘手动关断阀(15),自洁式空气过滤器(12)的底部设置有灰斗(13),灰斗(13)的底部设置自有排灰管(14),所述排灰管(14)上设置有电动排灰阀(16);

所述输送装置(5)主要由输送母管(17)、输送支管(18)、支管关断阀(19)、风箱(20)和空气滤清器(21)构成,所述输送母管(17)的前端设置有总关断阀(23),输送母管(17)上还设置有多个输送支管(18),每个输送支管(18)均设置有支管关断阀(19),每个输送支管(18)均与一个风箱(20)的进风口管道连接,所述风箱(20)的出风口与空气滤清器(21)管道连接,所述空气滤清器(21)的出风口与发电机组(22)相连接。

2. 根据权利要求1所述的利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统,其特征在于:还包括备用乏风采集装置(24)和备用加压装置(25),所述备用乏风采集装置(24)与乏风采集装置(1)结构相同,所述备用加压装置(25)与加压装置(3)结构相同。

3. 根据权利要求1所述的利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统,其特征在于:所述输送母管(17)上设置有流量测量装置(26)、紧急放散阀(27)、压力传感器(28)和甲烷浓度传感器(29),所述流量测量装置(26)和紧急放散阀(27)依次设置在总关断阀(23)的前端,压力传感器(28)和甲烷浓度传感器(29)依次设置在总关断阀(23)的后端,所述输送母管(17)的末端还设置有末端放散阀(30)。

利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电系统,具体涉及一种利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统。

背景技术

[0002] 矿井乏风中含有甲烷浓度低于0.75%的风排瓦斯,既是一种清洁能源又是一种温室气体,但因其甲烷浓度较低,利用技术难度大,长期以来只能被全部排到大气中。目前,我国煤炭生产量约38亿吨/年,风排瓦斯量160亿立方/年,相当于西气东输一年的输送量,是一项巨大的温室气体排放源,同时也造成瓦斯资源的浪费。近年来,随着国际社会应对气候变化步伐的加快,以及中国节能减排力度的不断加大,乏风的利用逐步兴起,目前应用较多的是乏风氧化技术,但该技术对风排瓦斯浓度要求较高,风排瓦斯浓度 $\geq 0.3\%$ 才能维持乏风氧化机组自身氧化反应,浓度 $\geq 0.5\%$ 才能对外供热,与低浓度瓦斯掺混至1.0~1.2%才能产生过热蒸汽拖动蒸汽轮机发电,同时也存在氧化机组耗电量大、工艺复杂、投资运行成本较高等问题,若风排瓦斯浓度较低、附近又没有可以掺混的低浓度瓦斯气源,则乏风氧化项目难以实施,推广受到一定限制,风排瓦斯白白对空排放,即浪费能源又污染环境。

发明内容

[0003] 为解决现有技术存在矿井乏风风排瓦斯浓度低、难以利用的技术问题,本发明提供了一种利用矿井乏风替代现有新鲜空气与机组燃料混合构成的燃料,推动汽缸活塞移动做功发电,将乏风中含有的低浓度风排瓦斯加以利用,减少燃料消耗的内燃机发电系统。

[0004] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案为、利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统,包括乏风采集装置、粗过滤装置、加压装置、除尘装置和乏风输送装置;

[0005] 所述乏风采集装置主要由集风罩和采集气动关断阀构成,所述集风罩安装在矿井乏风扩散塔上,集风罩的出风口与粗过滤装置管道连接,所述采集气动关断阀安装在集风罩的出风口与粗过滤装置之间的管道上;

[0006] 所述粗过滤装置主要由初级过滤器和过滤手动关断阀构成,所述初级过滤器进气口与集风罩管道连接,所述初级过滤器的出气口与加压装置管道连接,所述初级过滤器的两端均设置有过滤手动关断阀;

[0007] 所述加压装置主要由防爆变频加压风机和加压气动关断阀构成,所述防爆变频加压风机的进气口与初级过滤器的出气口管道连接,防爆变频加压风机的出气口与除尘装置管道连接,所述防爆变频加压风机的两端均设置有加压气动关断阀;

[0008] 所述除尘装置主要由自洁式空气过滤器、灰斗、排灰管和除尘手动关断阀构成,所述自洁式空气过滤器的进气口与防爆变频加压风机的出气口管道连接,自洁式空气过滤器的出气口与输送装置管道连接,所述自洁式空气过滤器的两端均设置有除尘手动关断阀,自洁式空气过滤器的底部设置有灰斗,灰斗的底部设置自有排灰管,所述排灰管上设置有电动排灰阀;

[0009] 所述输送装置主要由输送母管、输送支管、支管关断阀、风箱和空气滤清器构成,所述输送母管的前端设置有总关断阀,输送母管上还设置有多个输送支管,每个输送支管均设置有支管关断阀,每个输送支管均与一个风箱的进风口管道连接,所述风箱的出风口与空气滤清器管道连接,所述空气滤清器的出风口与发电机组相连接。

[0010] 优选的,还包括备用乏风采集装置和备用加压装置,所述备用乏风采集装置与乏风采集装置结构相同,所述备用加压装置与加压装置结构相同。

[0011] 优选的,所述输送母管上设置有流量测量装置、紧急放散阀、压力传感器和甲烷浓度传感器,所述流量测量装置和紧急放散阀依次设置在总关断阀的前端,压力传感器和甲烷浓度传感器依次设置在总关断阀的后端,所述输送母管的末端还设置有末端放散阀。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有以下技术效果:本发明采用矿井乏风替代现有新鲜空气与机组燃料混合构成的燃料,推动汽缸活塞移动做功发电,将乏风中含有的低浓度风排瓦斯加以利用,减少燃料消耗,解决了矿井乏风中甲烷浓度低、难以利用的难题,并且充分利用有效资源,减少瓦斯排放,节能环保。

附图说明

[0013] 图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0015] 如图1所示,利用矿井乏风作为燃料的内燃机发电系统,包括乏风采集装置1、粗过滤装置2、加压装置3、除尘装置4和乏风输送装置5。

[0016] 乏风采集装置1主要由集风罩6和采集气动关断阀7构成,所述集风罩6安装在矿井乏风扩散塔的排风口上,集风罩6的出风口与粗过滤装置2管道连接,所述采集气动关断阀7安装在集风罩6的出风口与粗过滤装置2之间的管道上,采集气动关断阀7关闭时,矿井乏风可以从集风罩6的顶部排入大气。

[0017] 粗过滤装置2可根据乏风流量大小配置多个,并联连接,过滤精度根据乏风中粉尘粒径分布确定,其主要由初级过滤器8和过滤手动关断阀9构成,所述初级过滤器8进气口与集风罩6管道连接,初级过滤器8的出气口与加压装置3管道连接,初级过滤器8的两端均设置有一个用于检修用的过滤手动关断阀9,与扩散塔保持一定的安全距离进行布置。

[0018] 加压装置3主要由防爆变频加压风机10和加压气动关断阀11构成,所述防爆变频加压风机10的进气口与初级过滤器8的出气口管道连接,防爆变频加压风机10的出气口与除尘装置4管道连接,所述防爆变频加压风机10的两端均设置有加压气动关断阀11。

[0019] 除尘装置4主要由自洁式空气过滤器12、灰斗13、排灰管14和除尘手动关断阀15构成,所述自洁式空气过滤器12的进气口与防爆变频加压风机10的出气口管道连接,自洁式空气过滤器12的出气口与输送装置5管道连接,所述自洁式空气过滤器12的两端均设置有除尘手动关断阀15,自洁式空气过滤器12的底部设置有灰斗13,灰斗13的底部设置自有排灰管14,所述排灰管14上设置有电动排灰阀16,自洁式空气过滤器12过滤掉的粉尘,灰斗13

用于收集除下的粉尘,然后通过排灰管排出。

[0020] 输送装置5主要由输送母管17、输送支管18、支管关断阀19、风箱20和空气滤清器21构成,所述输送母管17的前端设置有总关断阀23,输送母管17上还设置有多个输送支管18,每个输送支管18均设置有支管关断阀19,每个输送支管18均与一个风箱20的进风口管道连接,所述风箱20的出风口与空气滤清器21管道连接,所述空气滤清器21的出风口与发电机组22相连接。

[0021] 其中,输送母管17上设置有流量测量装置26、紧急放散阀27、压力传感器28和甲烷浓度传感器29,流量测量装置26和紧急放散阀27依次设置在总关断阀23的前端,压力传感器28和甲烷浓度传感器29依次设置在总关断阀23的后端,输送母管17的末端还设置有末端放散阀30。

[0022] 此外,还包括备用乏风采集装置24和备用加压装置25,备用乏风采集装置24与乏风采集装置1结构相同,备用加压装置25与加压装置3结构相同,一套运行,一套备用。

[0023] 本发明采用矿井乏风用作燃气内燃发电机组燃烧的燃料,由乏风采集装置、粗过滤装置、加压装置、除尘装置和乏风输送装置组成。其中乏风采集装置是将矿井扩散塔排出的乏风,在不影响矿井生产安全通风前提下最大效率收集;粗过滤装置用于去除乏风中较大粒径的粉尘,减少后续加压风机磨损和除尘装置负担;加压风机用于提供风压,克服从扩散塔出口至燃气内燃发电机组空气滤清器入口所有设备、管道、附件等阻力,确保不增加矿井现有通风机背压;除尘装置用于去除乏风中的粉尘和部分水份,以满足燃气内燃发电机组的进气品质和湿度要求;乏风输送装置用于将合格的乏风安全送至至燃气内燃发电机组使用,并准确计量乏风流量和甲烷浓度,输送母管管径根据燃气内燃发电机组台数及所需燃烧空气量计算确定。本发明适用于已建成或新建的与矿井回风井通风扩散塔在同一矿井工业场地内的瓦斯发电项目,解决了矿井风排瓦斯浓度低、难以利用及最大化利用瓦斯的问题,具有便于实施、投资省和不影响煤矿安全生产的优点。

[0024] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包在本发明范围内。

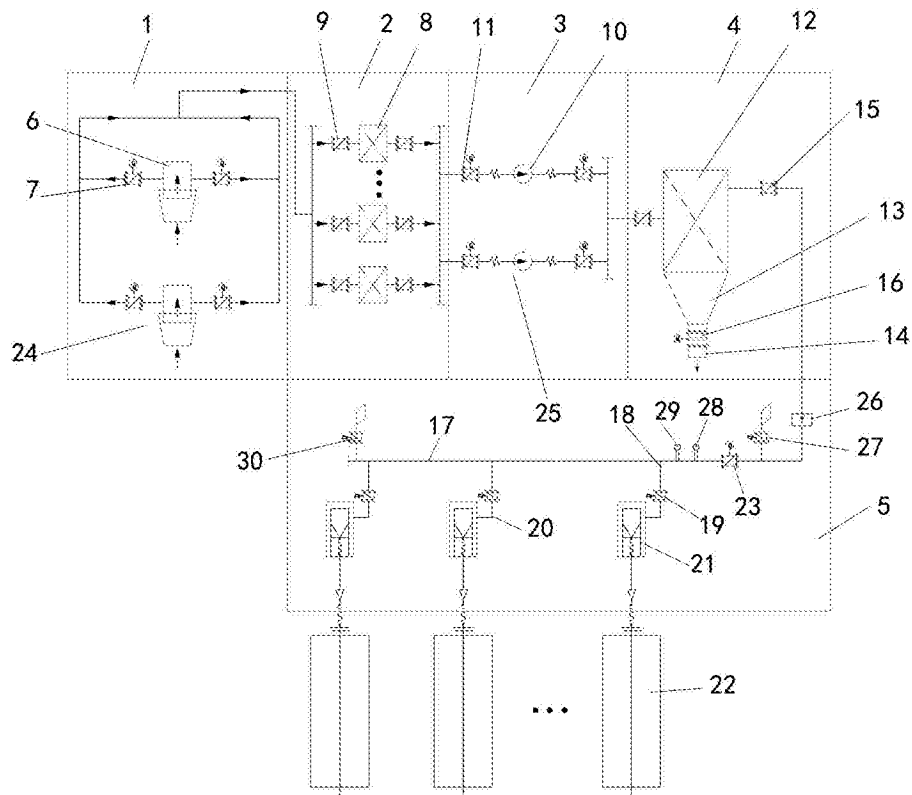


图1