

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102182929 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 20

(21) 申请号 201010597387. 5

(22) 申请日 2010. 12. 10

(73) 专利权人 聚光科技（杭州）股份有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区滨安路
760 号

(72) 发明人 余检求 常春普 陈人 王健

(51) Int. Cl.

F17D 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2009/053923 A2, 2009. 04. 30,
CN 201666457 U, 2010. 12. 08,
CN 1688872 A, 2005. 10. 26,
CN 202040547 U, 2011. 11. 16,
CN 101639159 A, 2010. 02. 03,
JP 特开平 9-228964 A, 1997. 09. 02,

审查员 朱丹

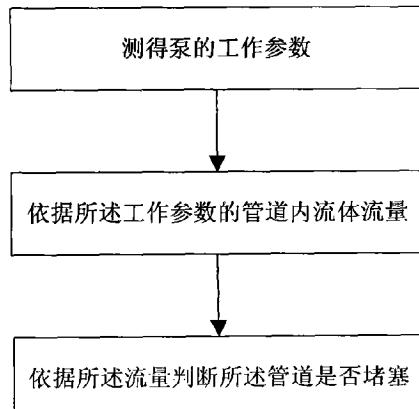
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种管道堵塞的检测装置及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种管道堵塞的检测装置，包括泵、管道，还包括：测量模块，所述测量模块用于测得所述泵的工作参数，并传送到分析模块；分析模块，所述分析模块用于根据接收到的所述工作参数得到所述管道内的流体的流量，并传送到判断模块；判断模块，所述判断模块用于根据接收到的管道内的流体的流量判断所述管道是否堵塞。本发明具有可靠性高、成本低、结构简单等优点。



1. 一种流体供应系统,其特征在于:所述供应系统包括检测装置,所述检测装置包括泵、管道,还包括:

测量模块,所述测量模块用于测得所述泵的工作参数,并传送到分析模块;

分析模块,所述分析模块用于根据接收到的所述工作参数得到所述管道内的流体的流量,并传送到判断模块;

判断模块,所述判断模块用于根据接收到的管道内的流体的流量判断所述管道是否堵塞

所述供应系统还进一步包括:

第一流路切换模块,所述第一流路切换模块设置在所述的检测装置中的管道上,在控制模块作用下选择性地使泵连通所述管道或外界;

第二流路切换模块,所述第二流路切换模块设置在所述的检测装置中的泵的下游,在所述控制模块作用下选择性地使所述泵连通外界或所述第一流路切换模块上游的管道;

控制模块,所述控制模块用于根据所述判断模块传送来的判断结果去控制所述第一流路切换模块和第二流路切换模块。

2. 根据权利要求1所述的供应系统,其特征在于:所述检测装置中泵的工作参数为工作电流。

3. 根据权利要求1所述的供应系统,其特征在于:所述第一流路切换模块具有连通所述管道的第一端口、连通外界的第二端口和连通所述泵的第三端口,所述第三端口选择性地连通第一端口或第二端口。

4. 根据权利要求1所述的供应系统,其特征在于:所述第二流路切换模块具有连通外界的第四端口、连通所述管道的第五端口和连通所述泵的第六端口,所述第六端口选择性地连通第四端口或第五端口。

5. 根据权利要求1所述的供应系统,其特征在于:所述第一流路切换模块和/或第二流路切换模块采用三通阀。

6. 一种流体的供应方法,其特征在于,所述供应方法为:

提供如权利要求1至5任一所述的流体供应系统;

在泵的作用下,流体通过所述管道、第一流路切换模块、泵和第二流路切换模块后流向外界,以供应流体;

在上述工作中,应用检测方法判断所述管道是否堵塞;

所述检测方法包括以下步骤:

测得泵的工作参数,所述泵的上游连接管道;

根据所述工作参数得到所述管道内的流体的流量;

根据接收到的管道内的流体的流量判断所述管道是否堵塞

若判断结果为堵塞,控制模块控制所述第一流路切换模块和第二流路切换模块,使得外界流体通过所述第一流路切换模块、泵和第二流路切换模块后流向所述第一流路切换模块上游的管道,清理所述管道的内部。

7. 根据权利要求6所述的供应方法,其特征在于:根据所述工作参数并利用功率和流量的映射关系得到所述管道内流体的流量。

8. 根据权利要求6所述的供应方法,其特征在于:根据所述管道内流体的流量和所述

泵的工作能力判断所述管道是否堵塞。

一种管道堵塞的检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管道堵塞的检测，特别涉及依据泵的工作状态去检测管道堵塞的装置和方法，以及应用上述装置和方法的流体供应系统和方法。

背景技术

[0002] 堵塞检测是便携式气体报警仪采用泵吸方式进行气体采集时对气路检测的重要环节。传统气路堵塞检测系统包括采样泵、进气管路、压力检测单元。采样泵将样气抽入进气管路，通过压力检测单元指示当前管路中气体压力。采样泵特征曲线包含流量 - 压力曲线，根据当前压力找出其对应流量，即当前管路流量。采样泵功率一定，根据管路流量来判断管理是否堵塞。当出现管路堵塞时，报警仪报警人为处理堵塞管路。

[0003] 该类检测技术存在以下不足：

[0004] 1、管路中增加压力传感器，价格昂贵；

[0005] 2、使用压力传感器，整个系统堵塞检测由采样泵自身和压力传感器两方面因素来确定；

[0006] 管路堵塞时主要由人为处理故障，智能程度低。

发明内容

[0007] 为了解决现有技术中存在的上述不足，本发明提供了一种可靠性高、结构简单、成本低的管道堵塞的检测装置及应用该检测装置的流体供应系统，还提供了一种可靠性高的管道堵塞的检测方法及应用该方法的流体供应方法。

[0008] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0009] 一种管道堵塞的检测装置，包括泵、管道，所述检测装置进一步包括：

[0010] 测量模块，所述测量模块用于测得所述泵的工作参数，并传送到分析模块；

[0011] 分析模块，所述分析模块用于根据接收到的所述工作参数得到所述管道内的流体的流量，并传送到判断模块；

[0012] 判断模块，所述判断模块用于根据接收到的管道内的流体的流量判断所述管道是否堵塞。

[0013] 根据上述的检测装置，所述工作参数为工作电流。

[0014] 本发明的目的还通过以下技术方案实现：

[0015] 一种流体供应系统，所述供应系统包括上述的检测装置，还进一步包括：

[0016] 第一流路切换模块，所述第一流路切换模块设置在所述的检测装置中的管道上，在控制模块作用下选择性地使泵连通所述管道或外界；

[0017] 第二流路切换模块，所述第二流路切换模块设置在所述的检测装置中的泵的下游，在所述控制模块作用下选择性地使所述泵连通外界或所述第一流路切换模块上游的管道；

[0018] 控制模块，所述控制模块用于根据所述判断模块传送来的判断结果去控制所述第

一流路切换模块和第二流路切换模块。

[0019] 根据上述的供应系统，所述检测装置中泵的工作参数为工作电流。

[0020] 根据上述的供应系统，所述第一流路切换模块具有连通所述管道的第一端口、连通外界的第二端口和连通所述泵的第三端口，所述第三端口选择性地连通第一端口或第二端口。

[0021] 根据上述的供应系统，所述第二流路切换模块具有连通外界的第四端口、连通所述管道的第五端口和连通所述泵的第六端口，所述第六端口选择性地连通第四端口或第五端口。

[0022] 根据上述的供应系统，所述第一流路切换模块和 / 或第二流路切换模块采用三通阀。

[0023] 本发明的目的还通过以下技术方案实现：

[0024] 一种管道堵塞的检测方法，所述检测方法包括以下步骤：

[0025] 测得泵的工作参数，所述泵的上游连接管道；

[0026] 根据所述工作参数得到所述管道内的流体的流量；

[0027] 根据接收到的管道内的流体的流量判断所述管道是否堵塞。

[0028] 根据上述的检测方法，根据所述工作参数并利用功率和流量的映射关系得到所述管道内流体的流量。

[0029] 根据上述的检测方法，根据所述管道内流体的流量和所述泵的工作能力判断所述管道是否堵塞。

[0030] 本发明的目的还通过以下技术方案实现：

[0031] 一种流体的供应方法，所述供应方法为：

[0032] 提供上述的流体供应系统；

[0033] 在泵的作用下，流体通过所述管道、第一流路切换模块、泵和第二流路切换模块后流向外界，以供应流体；

[0034] 在上述工作中，应用上述的检测方法判断所述管道是否堵塞；

[0035] 若判断结果为堵塞，控制模块控制所述第一流路切换模块和第二流路切换模块，使得外界流体通过所述第一流路切换模块、泵和第二流路切换模块后流向所述第一流路切换模块上游的管道，清理所述管道的内部。

[0036] 根据上述的检测方法，根据所述工作参数并利用功率和流量的映射关系得到所述管道内流体的流量。

[0037] 根据上述的检测方法，根据所述管道内流体的流量和所述泵的工作能力判断所述管道是否堵塞。

[0038] 与现有技术相比，本发明具有的有益效果为：

[0039] 1、系统成本低。不再使用价格昂贵的压力传感器，降低了成本。

[0040] 2、增加系统检测管路堵塞可靠性。原系统由压力传感器、采样泵两部分设备的当前状态组合来判断管路堵塞情况；本发明中管路堵塞仅与采样泵自身的工作特性相关。

[0041] 3、增加自动反吹功能，仪表更加智能化。

附图说明

[0042] 参照附图,本发明的公开内容将变得更易理解。本领域技术人员容易理解的是:这些附图仅仅用于举例说明本发明的技术方案,而并非意在对本发明的保护范围构成限制。图中:

- [0043] 图1是根据本发明实施例的检测装置的基本结构图;
- [0044] 图2是根据本发明实施例的检测方法的流程图;
- [0045] 图3是根据本发明实施例的供应系统在供应流体时的基本结构图;
- [0046] 图4是根据本发明实施例的供应系统在反吹管道时的基本结构图;
- [0047] 图5是根据本发明实施例的泵的工作功率和管道内流体流量的关系示意图;
- [0048] 图6是根据本发明实施例的供应方法的流程图。

具体实施方式

[0049] 图1-6和以下说明描述了本发明的可选实施方式以教导本领域技术人员如何实施和再现本发明。为了教导本发明技术方案,已简化或省略了一些常规方面。本领域技术人员应该理解源自这些实施方式的变型或替换将在本发明的范围内。本领域技术人员应该理解下述特征能够以各种方式组合以形成本发明的多个变型。由此,本发明并不局限于下述可选实施方式,而仅由权利要求和它们的等同物限定。

[0050] 实施例:

[0051] 图1示意性地给出了本发明实施例的管道堵塞的检测装置的基本结构图。如图1所示,所述检测装置包括:

- [0052] 抽取流体(气体或液体)的泵2;
- [0053] 连通所述泵的管道1;
- [0054] 测量模块(未示出),用于测得所述泵的工作参数,并传送到分析模块;
- [0055] 分析模块(未示出),用于根据接收到的所述工作参数得到所述管道内的流体(气体或液体)的流量,并传送到判断模块;
- [0056] 判断模块(未示出),用于根据接收到的管道内的流体(气体或液体)的流量、泵的工作能力达到的流量判断所述管道是否堵塞。
- [0057] 可选地,所述工作参数为工作电流。

[0058] 图2示意性地给出了本发明实施例的管道堵塞的检测方法的流程图。如图2所示,所述检测方法包括如下步骤:

- [0059] 一种管道堵塞的检测方法,所述检测方法包括以下步骤:
- [0060] 测得泵的工作参数,所述泵的上游连接管道;
- [0061] 根据所述工作参数得到所述管道内的流体(气体或液体)的流量;
- [0062] 根据接收到的管道内的流体(气体或液体)的流量判断所述管道是否堵塞。
- [0063] 可选地,根据所述工作参数并利用工作电流和流量的映射关系(如图5)得到所述管道内流体(气体或液体)的流量。
- [0064] 可选地,根据所述管道内流体(气体或液体)的流量和所述泵的工作能力达到的流量判断所述管道是否堵塞。
- [0065] 图3示意性地给出了本发明实施例的流体供应系统的基本结构图。如图3所示,所述供应系统包括:

- [0066] 上述的检测装置；
- [0067] 第一流路切换模块3，设置在所述的检测装置中的管道1上，在控制模块作用下选择性地使泵2连通所述管道1或外界；
- [0068] 第二流路切换模块4，设置在所述的检测装置中的泵2的下游，在所述控制模块作用下选择性地使所述泵2连通外界或所述第一流路切换模块3上游的管道1；
- [0069] 控制模块，用于根据所述判断模块传送来的判断结果去控制所述第一流路切换模块3和第二流路切换模块4。
- [0070] 可选地，所述第一流路切换模块3具有连通所述管道1的第一端口31、连通外界的第二端口32和连通所述泵2的第三端口33，所述第三端口33选择性地连通第一端口31或第二端口32。
- [0071] 可选地，所述第二流路切换模块4具有连通外界的第四端口41、连通所述管道的第五端口42和连通所述泵2的第六端口43，所述第六端口43选择性地连通第四端口41或第五端口42。
- [0072] 可选地，所述第一流路切换模块和 / 或第二流路切换模块采用三通阀。
- [0073] 图6示意性地给出了本发明实施例的流体供应方法的流程图。如图6所示，所述供应方法包括如下步骤：
- [0074] 提供上述的流体供应系统；
- [0075] 在泵的作用下，流体（气体或液体）通过所述管道、第一流路切换模块、泵和第二流路切换模块后流向外界，以供应流体（气体或液体）；
- [0076] 在上述工作中，应用上述的检测方法判断所述管道是否堵塞；
- [0077] 若判断结果为堵塞，控制模块控制所述第一流路切换模块和第二流路切换模块，使得外界流体（气体或液体）通过所述第一流路切换模块、泵和第二流路切换模块后流向所述第一流路切换模块上游的管道，清理所述管道的内部，如图4所示。
- [0078] 根据本发明的流体供应系统在气体检测报警仪中的应用例。具体方式为：在泵的作用下，待测气体通过所述管道、第一流路切换模块、泵和第二流路切换模块后流向气体传感器，以供所述气体传感器检测；在上述工作中，测量模块检测泵的工作电流，分析模块利用泵的电流 - 流量曲线得知所述管道内的气体流量；判断模块将该流量与泵的额定工作流量相比较，从而得知所述管道是否堵塞；若判断结果为堵塞，控制模块控制所述第一流路切换模块和第二流路切换模块，使得外界的气体通过所述第一流路切换模块、泵和第二流路切换模块后流向所述管道，清理所述管道的内部，从而有效地防止了管道的堵塞。

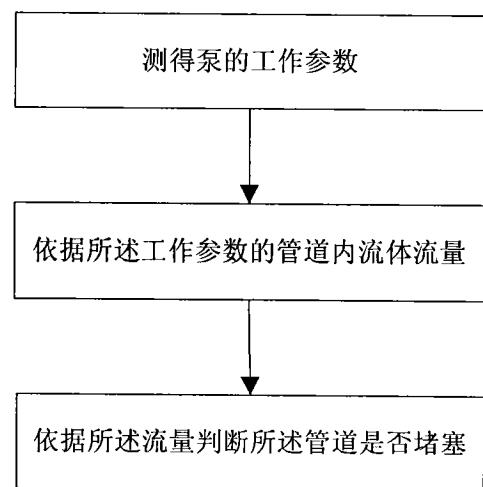
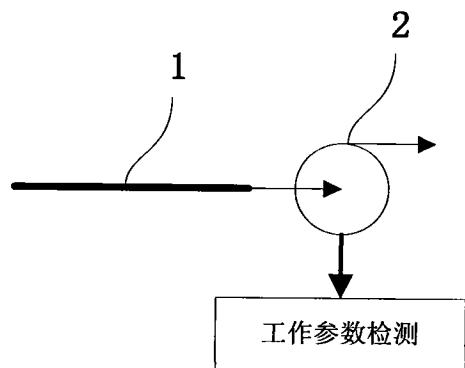


图 2

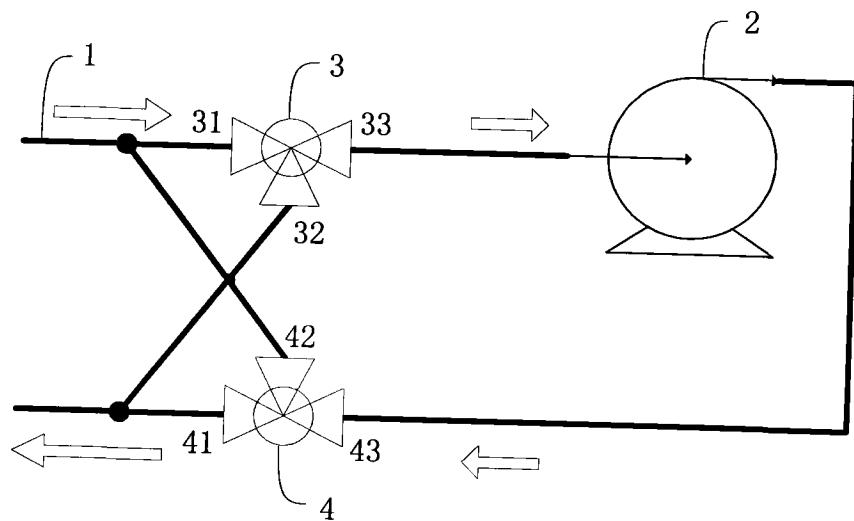


图 3

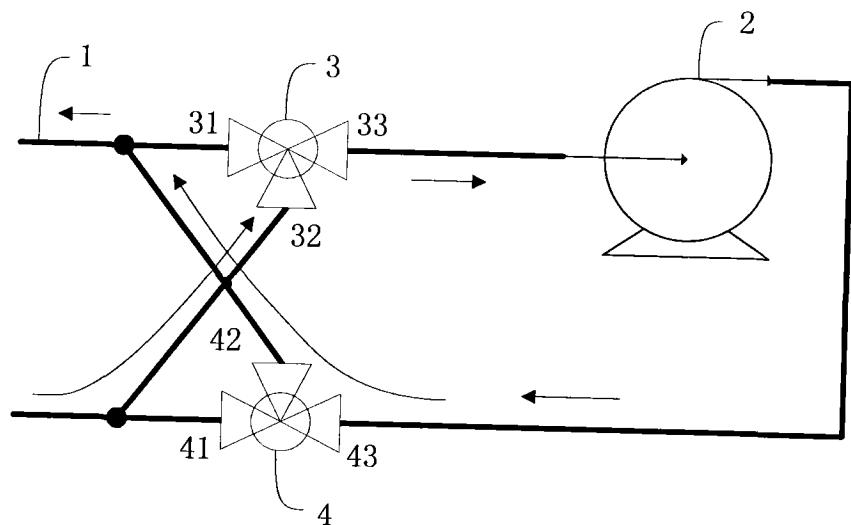


图 4

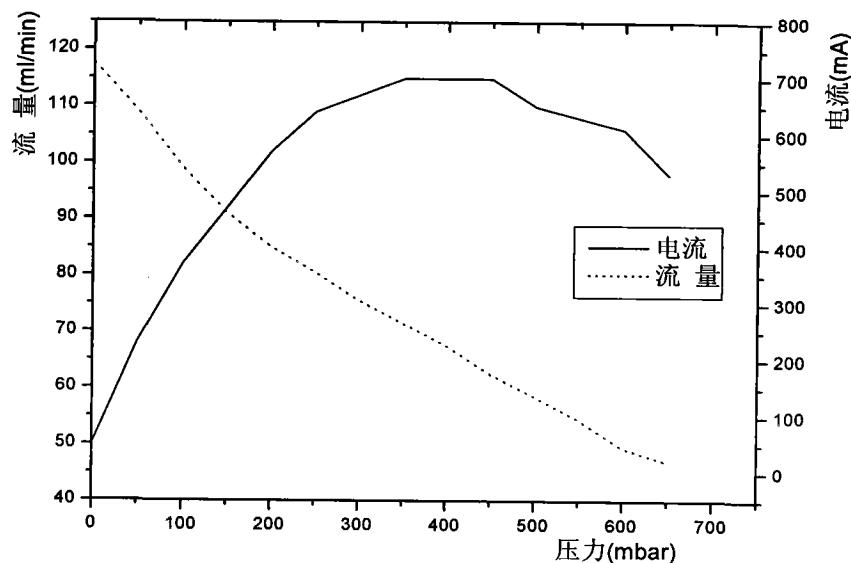


图 5

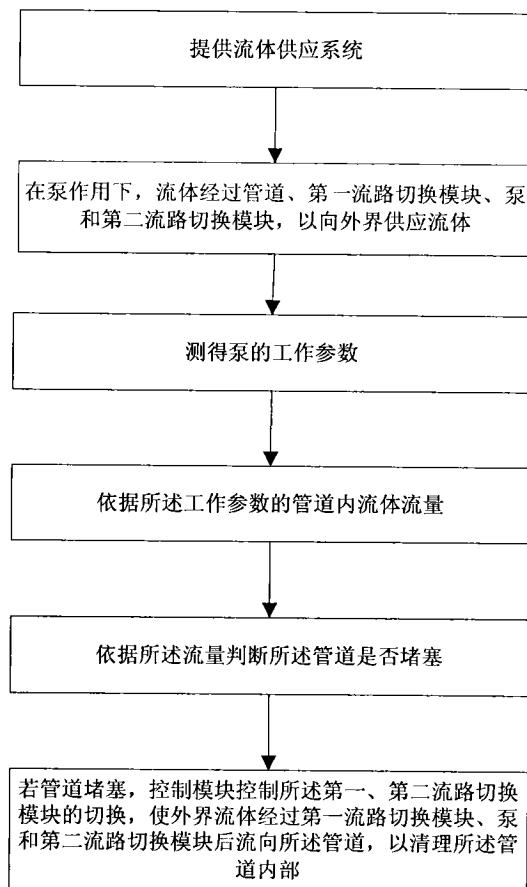


图 6