(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107664106 A
(43)申请公布日 2018.02.06

(21)申请号 201711027406.9

(22)申请日 2017.10.27

(71)申请人 淄博科漫机电设备有限公司
地址 255000 山东省淄博市张店区良乡工业园

(72)发明人 王道宗 舒维宝 刘德军 廖武江 佟朋

(74)专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所 37223
代理人 任建堂

(51)Int.Cl.
F04B 9/12(2006.01)
F04B 23/02(2006.01)
F04B 49/03(2006.01)

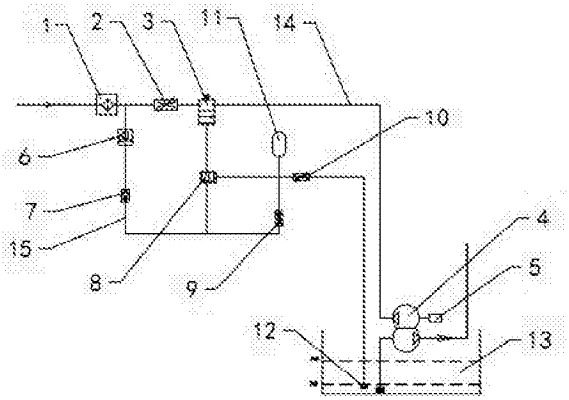
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

单传感器自动排水气动泵

(57)摘要

单传感器自动排水气动泵，属于液位控制技术领域。包括气动泵本体(4)、供气管路(14)、供气气控阀(3)、控制气控阀(8)、压力阀(12)和蓄能单元，供气气控阀(3)设置在供气管路(14)上，控制气控阀(8)的第二进气口通过控制气路(15)与供气气控阀(3)前侧的供气管路(14)连通，第二排气口与供气气控阀(3)的第一控制气口连通；压力阀(12)用于放置在待排水点，压力阀(12)上开设泄气口(19)，储气瓶(11)的进气口连通第二控制气口与压力阀(12)之间的气路。本发明只需要一个液位检测点就可以实现气动泵本体(4)启停控制，安装简单，实现无人值守，延长气动泵的使用寿命，避免浪费压缩空气。



CN 107664106 A

1.一种单传感器自动排水气动泵,其特征在于包括:

气动泵本体(4);

供气管路(14),为气动泵本体(4)提供气源;

供气气控阀(3),设置在供气管路(14)上,具有第一进气口、第一排气口和第一控制气口,第一进气口、第一排气口分别连通供气管路(14);

控制气控阀(8),具有第二进气口、第二排气口和第二控制气口,第二进气口通过控制气路(15)与第一进气口前侧的供气管路(14)连通,第二排气口与第一控制气口连通;

压力阀(12),用于放置在待排水点,压力阀(12)上开设泄气口(19),待排水点的水位达到设定值后自动关闭泄气口(19),泄气口(19)连通第二控制气口;

蓄能单元,进气口连通第二控制气口与压力阀(12)之间的气路。

2.根据权利要求1所述的单传感器自动排水气动泵,其特征在于:还包括第一节流阀(9)和第二节流阀(10),第二节流阀(10)的进气口连通第二控制气口,出气口连通压力阀(12)的进气口;第一节流阀(9)的进气口连通所述控制气路(15),出气口连通第二控制气口与第二节流阀(10)之间的气路;蓄能单元的进气口连通第二控制气口与第一节流阀(9)之间的气路。

3.根据权利要求1或2所述的单传感器自动排水气动泵,其特征在于:所述蓄能单元为储气瓶(11)。

4.根据权利要求1所述的单传感器自动排水气动泵,其特征在于:所述压力阀(12)包括阀体(18)、隔膜(20)和隔板(23),隔膜(20)的边缘与阀体(18)固定连接,隔膜(20)连通待排水点的水源,隔板(23)固定在隔膜(20)的中部并与泄气口(19)相对设置。

5.根据权利要求4所述的单传感器自动排水气动泵,其特征在于:所述压力阀(12)还包括复位弹簧(21)和压力调节顶丝(22),复位弹簧(21)设置在隔板(23)与泄气口(19)之间,压力调节顶丝(22)螺纹连接在隔板(23)上,并与泄气口(19)相对设置。

6.根据权利要求1所述的单传感器自动排水气动泵,其特征在于:所述气动泵本体(4)的一侧安装有一个安装板(16),所述供气气控阀(3)、控制气控阀(8)、压力阀(12)、第一节流阀(9)、第二节流阀(10)和蓄能单元均固定在安装板(16)上,压力阀(12)固定在安装板(16)的下端。

7.根据权利要求6所述的单传感器自动排水气动泵,其特征在于:所述安装板(16)上固定有一个集成阀体(17),集成阀体(17)上开设至少两条气路通道,所述第一节流阀(9)和第二节流阀(10)固定在气路通道中。

8.根据权利要求7所述的单传感器自动排水气动泵,其特征在于:所述气路通道中还安装有一个单向阀(7),单向阀(7)设置在第一节流阀(9)和供气管路(14)之间。

9.根据权利要求7所述的单传感器自动排水气动泵,其特征在于:控制气控阀(8)固定在集成阀体(17)的一侧。

10.根据权利要求1所述的单传感器自动排水气动泵,其特征在于:所述控制气路(15)前侧的供气管路(14)上设有过滤器(1),气动泵本体(4)还连接有消音器(5)。

单传感器自动排水气动泵

技术领域

[0001] 单传感器自动排水气动泵，属于液位控制技术领域。

背景技术

[0002] 目前在矿山低洼点排水和化工车间有爆炸危险的环境的液位传感器及抽排设备，采用隔爆型的电动泵和气动泵本体，隔爆电动泵还需要隔爆型的开关控制和电子液位传感器，投入大，维修工作量大；如果设备有损伤或维修检查不到，隔爆性能下降，会有爆炸危险。使用气动泵本体，安全性高，但是不能自动控制，需要人看管，否则水排净后继续工作，浪费压风动力源，降低泵的寿命，而如果采用液位传感器则至少需要两个传感器，增加成本。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种单传感器自动排水气动泵，只需要一个液位检测点就可以实现气动泵本体启停控制，安装简单，实现无人值守，自动工作，运行安全、可靠；延长气动泵的使用寿命，避免浪费压缩空气。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：该单传感器自动排水气动泵包括：

气动泵本体；

供气管路，为气动泵本体提供气源；

供气气控阀，设置在供气管路上，具有第一进气口、第一排气口和第一控制气口，第一进气口、第一排气口分别连通供气管路；

控制气控阀，具有第二进气口、第二排气口和第二控制气口，第二进气口通过控制气路与第一进气口前侧的供气管路连通，第二排气口与第一控制气口连通；

压力阀，用于放置在待排水点，压力阀上开设泄气口，待排水点的水位达到设定值后自动关闭泄气口，泄气口连通第二控制气口；

蓄能单元，进气口连通第二控制气口与压力阀之间的气路。

[0005] 工作原理：供气气控阀和控制气控阀均为常闭，供气管路的气流通过控制气路到达压力阀，开始的时候待排水点是没有积水的，所以控制气路的空气就直接通过压力阀排入大气，气动泵此时是不工作的，当待排水点有积水后，压力阀被关闭，此时控制气路中的空气首先会进入蓄能单元中，当蓄能单元的压力达到足够的压力并足以打开控制气控阀后，控制气路中的空气就通过控制气控阀达到并打开供气气控阀，供气管路中的气流达到气动泵，气动泵开始工作，蓄能单元起到了延时的作用，避免气动泵频繁启停；当待排水点的水位下降至压力阀以下，控制气路中的空气就再次通过压力阀排入大气，然而由于蓄能单元的作用，控制气控阀并不会立即关闭，而是在蓄能单元的压力不足以打开控制气控阀后，控制气控阀才关闭，延时关闭气动泵，同样避免气动泵的频繁启停。本发明的压力阀作为检测液位的传感器，因此本发明称为单传感器。

[0006] 还包括第一节流阀和第二节流阀，第二节流阀的进气口连通第二控制气口，出气

口连通压力阀的进气口;第一节流阀的进气口连通所述控制气路,出气口连通第二控制气口与第二节流阀之间的气路;蓄能单元的进气口连通第二控制气口与第一节流阀之间的气路。

[0007] 优选的,所述蓄能单元为储气瓶。

[0008] 优选的,所述控制气路上设有减压阀和单向阀。

[0009] 优选的,所述压力阀包括阀体、隔膜和隔板,隔膜的边缘与阀体固定连接,隔膜连通待排水点的水源,隔板固定在隔膜的中部并与泄气口相对设置。

[0010] 优选的,所述压力阀还包括复位弹簧和压力调节顶丝,复位弹簧设置在隔板与泄气口之间,压力调节顶丝螺纹连接在隔板上,并与泄气口相对设置。利用压力调节顶丝可以调节隔板与泄气口的间距,从而调节泄气口关闭的压力,可以根据需要调节压力阀的开启关闭压力。

[0011] 优选的,所述气动泵本体的一侧安装有一个安装板,所述供气气控阀、控制气控阀、压力阀、第一节流阀、第二节流阀和蓄能单元均固定在安装板上,压力阀固定在安装板的下端。本发明将供气气控阀、控制气控阀、压力阀、第一节流阀、第二节流阀和蓄能单元集成到安装板上,结构更加简单,而且使用方便,直接将气动泵本体放到待排水点即可,不需要复杂的管路连接。

[0012] 优选的,所述安装板上固定有一个集成阀体,集成阀体上开设至少两条气路通道,所述第一节流阀和第二节流阀固定在气路通道中。将第一节流阀和第二节流阀集成到一个阀体上,结构更加简单,安装方便。

[0013] 优选的,所述气路通道中还安装有一个单向阀,单向阀设置在第一节流阀和供气管路之间。

[0014] 优选的,控制气控阀固定在集成阀体的一侧。

[0015] 优选的,所述控制气路前侧的供气管路上设有过滤器,气动泵本体还连接有消音器。

[0016] 所述控制气路上设有减压阀和单向阀。

[0017] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果是:

本发明利用蓄能单元进行储气蓄能,水位从最低点开始上涨时,延时启动气动泵本体,当水位下降后,延时关闭气动泵本体,利用压力阀这一个水位检测点就可以实现气动泵的自动启停排水,而且可以防止气动泵频繁启停,成本低,结构简单,气动泵的使用寿命长。

附图说明

[0018] 图1为该单传感器自动排水气动泵的气动原理图。

[0019] 图2为该单传感器自动排水气动泵的结构示意图。

[0020] 图3为集成阀体的结构示意图。

[0021] 图4为压力阀的结构示意图。

[0022] 其中:1、过滤器 2、调节阀 3、供气气控阀 4、气动泵本体 5、消音器 6、减压阀 7、单向阀 8、控制气控阀 9、第一节流阀 10、第二节流阀 11、储气瓶 12、压力阀 13、水池 14、供气管路 15、控制气路 16、安装板 17、集成阀体 18、阀体 19、泄气口 20、隔膜 21、复位弹簧 22、压力调节顶丝 23、隔板。

具体实施方式

[0023] 图1~4是该单传感器自动排水气动泵的最佳实施例，下面结合附图1~4对本发明做进一步说明。

[0024] 参照图1，该单传感器自动排水气动泵包括气动泵本体4、供气管路14、供气气控阀3、控制气控阀8、压力阀12、蓄能单元、第一节流阀9和第二节流阀10，供气管路14为气动泵本体4提供气源；供气气控阀3设置在供气管路14上，供气气控阀3具有第一进气口、第一排气口和第一控制气口，第一进气口、第一排气口分别连通供气管路14；控制气控阀8具有第二进气口、第二排气口和第二控制气口，第二进气口通过控制气路15与第一进气口前侧的供气管路14连通，第二排气口与第一控制气口连通；压力阀12用于放置在水池13，压力阀12上开设泄气口19，水池13的水位达到设定值后自动关闭泄气口19，泄气口19连通第二控制气口；第一节流阀9的进气口连通控制气路15，出气口连通第二控制气口与第二节流阀10之间的气路，第二节流阀10的进气口连通第二控制气口，出气口连通压力阀12的进气口；储气瓶11的进气口连通第二控制气口与第一节流阀9或者第二节流阀10之间的气路。利用第一节流阀9和第二节流阀10降低噪音，减少浪费，而且便于实现储气瓶11对控制气控阀8的控制。

[0025] 控制气路15前侧的供气管路14上设有过滤器1，供气气控阀3的第一进气口一侧的供气管路14上还设有调节阀2。控制气路15上设有减压阀6和单向阀7，利用减压阀6来降低控制气路15的压力，便于后续节流阀的调节。在气动泵本体4的一侧还固定连接有消音器5。

[0026] 参见图2~3，在气动泵本体4的一侧安装有一个安装板16，供气气控阀3、控制气控阀8、压力阀12、第一节流阀9、第二节流阀10和储气瓶11均固定在安装板16上，压力阀12固定在安装板16的下端。本发明将供气气控阀3、控制气控阀8、压力阀12、第一节流阀9、第二节流阀10和储气瓶11集成到安装板16上，结构更加简单，而且使用方便，直接将气动泵本体4放到水池13即可，不需要复杂的管路连接。

[0027] 安装板16上固定有一个集成阀体17，集成阀体17上开设两条气路通道，单向阀7、第一节流阀9和第二节流阀10固定在气路通道中，控制气控阀8固定在集成阀体17的一侧，储气瓶11固定在集成阀体17的下方。将第一节流阀9和第二节流阀10集成到一个阀体18上，结构更加简单，安装方便。

[0028] 集成阀体17上开设有连通气路通道的气口A、B、C、D、E，单向阀7的进气口通过气口A连通减压阀6，出气口依次经过第一节流阀9和第二节流阀10，两条气路通道连通并通过气口C连通控制气控阀8的第二控制气口，并通过气口E连通压力阀12的泄气口19，第一节流阀9通过气口D还连通储气瓶11，控制气控阀8的第二进气口通过气口B连通单向阀7的出口。

[0029] 参见图4，压力阀12包括阀体18、隔膜20和隔板23，隔膜20的边缘与阀体18固定连接，隔膜20连通水池13的水源，隔板23固定在隔膜20的中部并与泄气口19相对设置。压力阀12还包括复位弹簧21和压力调节顶丝22，复位弹簧21设置在隔板23与泄气口19之间，压力调节顶丝22螺纹连接在隔板23上，并与泄气口19相对设置。利用压力调节顶丝22可以调节隔板23与泄气口19的间距，从而调节泄气口19关闭的压力，可以根据需要调节压力阀12的开启关闭压力。

[0030] 工作过程：供气气控阀3和控制气控阀8均为常闭，供气管路14的气流通过控制气

路15到达压力阀12，开始的时候水池13是没有积水的，所以控制气路15的空气就直接通过压力阀12排入大气，气动泵此时是不工作的，当水池13有积水后，压力阀12被关闭，此时控制气路15中的空气首先会进入储气瓶11中，当储气瓶11的压力达到足够的压力并足以打开控制气控阀8后，控制气路15中的空气就通过控制气控阀8达到并打开供气气控阀3，供气管路14中的气流达到气动泵，气动泵开始工作，储气瓶11起到了延时的作用，避免气动泵频繁启停；当水池13的水位下降至压力阀12以下，控制气路15中的空气就再次通过压力阀12排入大气，然而由于储气瓶11还存储有一定量的空气，控制气控阀8并不会立即关闭，而是在储气瓶11的压力不足以打开控制气控阀8后，控制气控阀8才关闭，延时关闭气动泵，同样避免气动泵的频繁启停，本发明只需要一个压力阀12就实现了气动泵的自动启停，通过节流阀给储气瓶11充气和放气的时间，控制上述控制气控阀8的第二控制气口的气压，控制控制气控阀8的开启和关闭，实现水池13高水位、低水位模糊控制。

[0031] 以上，仅是本发明的较佳实施例而已，并非是对本发明作其它形式的限制，任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型，仍属于本发明技术方案的保护范围。

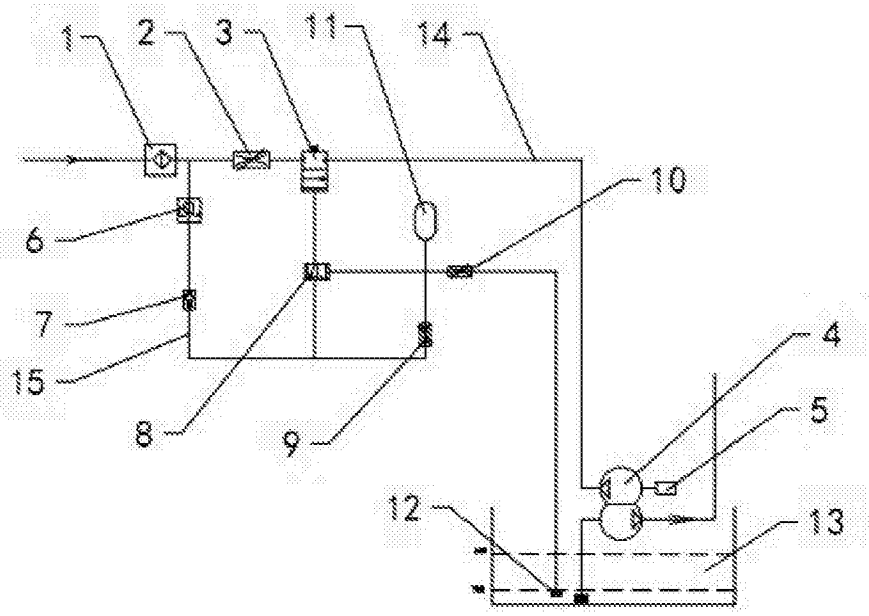


图 1

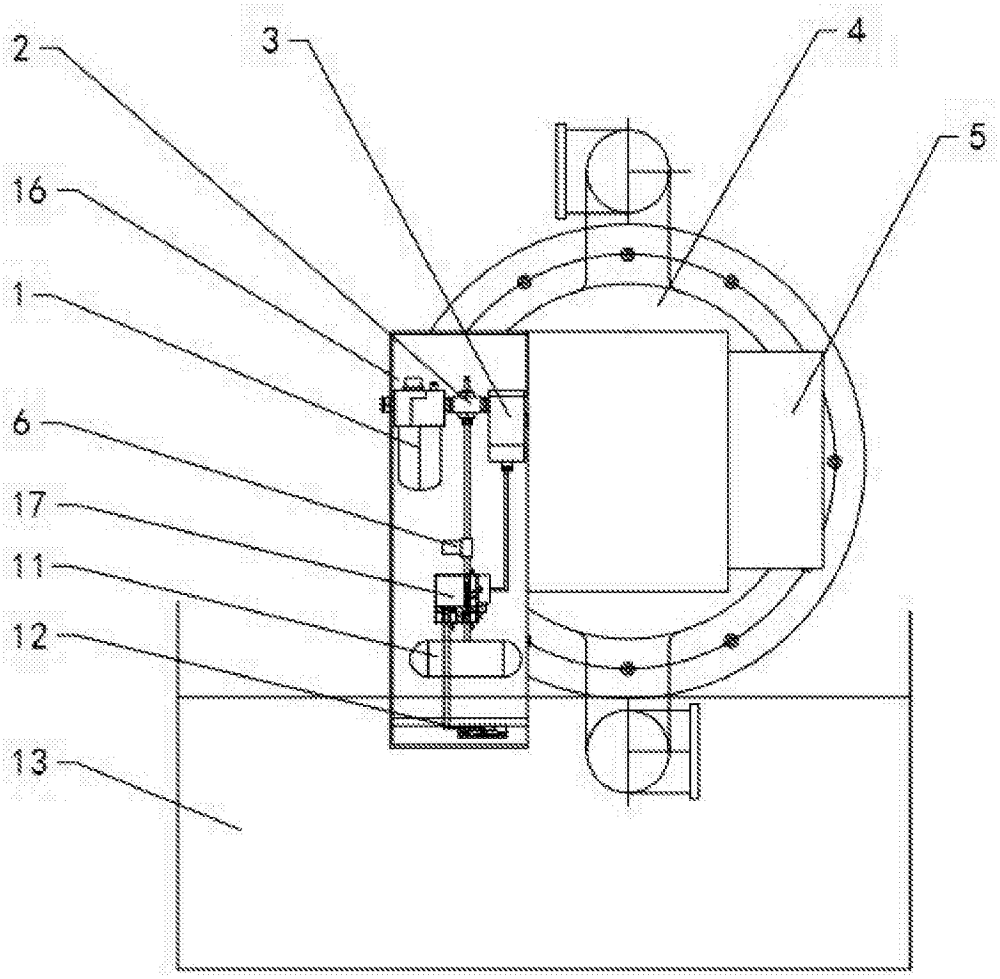


图 2

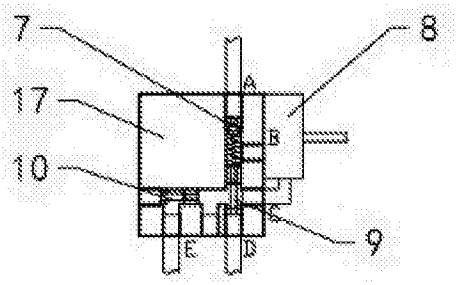


图 3

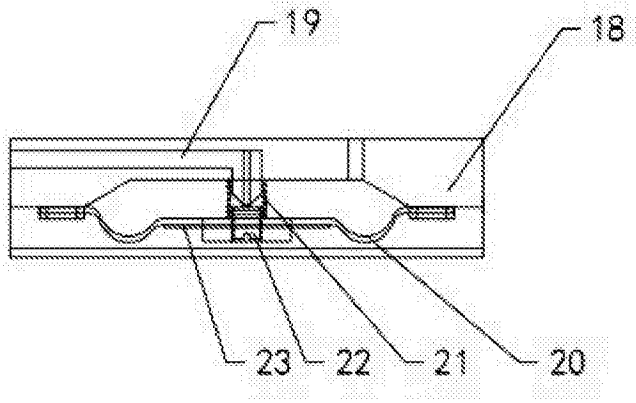


图 4