



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218266369 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 10

(21) 申请号 202222625439.6

(22) 申请日 2022.10.08

(73) 专利权人 辽宁格瑞特泵业有限公司

地址 110179 辽宁省沈阳市浑南区新放街6号

(72) 发明人 赵锦文 崔正军

(74) 专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109

专利代理师 梁焱 范象瑞

(51) Int.Cl.

F04D 9/02 (2006.01)

F04D 15/00 (2006.01)

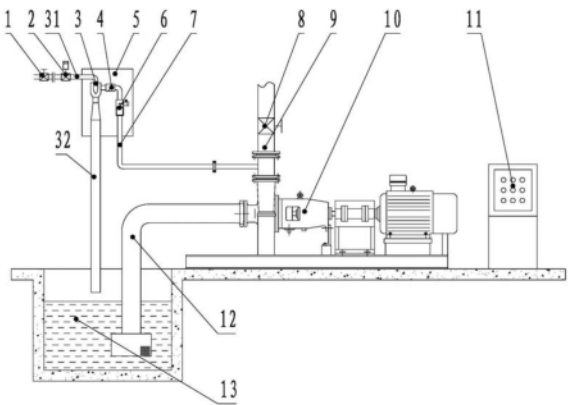
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵

(57) 摘要

一种可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵,其抽真空装置包括采用拉伐尔喷管的射流器、电磁阀、单向阀、液位控制装置和电气控制器;射流器的压力管路通过电磁阀与外接水源或气源相接;射流器的排出管引到安全排放地点;射流器的吸入管依次通过单向阀和液位控制装置与离心泵出水管或离心泵入口管相接;离心泵的出水管设有出水阀门;电气控制器与液位控制装置和电磁阀相接,通过液位控制装置的控制信号控制电磁阀的开关。该自吸泵的抽真空装置只需注入较少的介质就可产生巨大的吸力,解决了传统射流器需消耗大量水源才能实现预期吸力、无法利用现场工业循环水或气体做动力源的问题;且抽真空装置可自动化控制,降低工人的劳动强度。



1. 一种可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵,包括离心泵(10)和抽真空装置;其特征在于:所述抽真空装置包括采用拉伐尔喷管的射流器(3)、电磁阀(2)、单向阀(4)、液位控制装置(6)和电气控制器(11);所述射流器(3)的压力管路(31)通过所述电磁阀(2)与外接水源或气源相接;射流器的排出管(32)与污水池、污油池或罐相连通;射流器(3)的吸入管路(7)依次通过单向阀(4)和所述液位控制装置(6)与离心泵出水管(9)或离心泵入口管(12)相接;离心泵的出水管设有出水阀门(8);所述电气控制器(11)分别与所述液位控制装置(6)和电磁阀(2)相接,电气控制器通过液位控制装置的控制信号控制电磁阀(2)的开关。

2. 根据权利要求1所述的可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵,其特征在于:在所述电磁阀(2)的前面安装有手动阀门(1)。

3. 根据权利要求1或2所述的可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵,其特征在于:所述液位控制装置(6)包括与所述吸入管路(7)相接通、由上腔(62)和下腔(64)构成的腔体;上腔和下腔之间有中心开孔的隔板(65);下腔中有浮筒(61),该浮筒上部有穿过所述隔板中心开孔的“T”形浮筒顶件(66);上腔中有安装在上腔侧壁上的浮球液位计(63),浮球液位计的球体与浮筒顶件(66)上端的托盘相对应,浮筒顶件上升可撞击浮球液位计的球体。

4. 根据权利要求1或2所述的可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵,其特征在于:所述液位控制装置(6)包括与所述吸入管路(7)相接通、由上腔(62)和下腔(64)构成的腔体;上腔和下腔之间有中心开孔的隔板(65);上腔中有浮筒(61),该浮筒上浮可堵塞上腔与吸入管路的接口;下腔中有安装在下腔侧壁上音叉液位开关(67),音叉液位开关的音叉位于下腔中,音叉被介质淹没时其振动频率发生改变。

## 可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及离心泵,特别是一种可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵。

### 背景技术

[0002] 随着自吸泵技术的不断完善,其安全性、稳定性和适应性要求越来越高,自吸泵在介质液下提上工况的应用范围越来越广。早期的各种自吸泵,因不同程度上存在自吸高度较低(1-4米)、自吸时间较长(5分钟甚至更长)、自吸可靠性不强(经常吸不上介质)、效率低(为实现自吸功能需进行内回流)、不适用于北方冬季室外作业和故障频繁(内回流孔因经常被杂质堵塞导致故障)等技术问题,大都逐步退出市场。

[0003] 随着早期自吸泵的退出,后来出现了带电控系统的隔膜式自吸泵、罐式自吸泵和射流式自吸泵。

[0004] 带电控系统的隔膜式自吸泵虽然以其安全可靠、操作简单、自吸能力强等特点在石化行业易燃易爆等安全性要求很高的工况得到广泛应用,但该种自吸泵配制多、结构复杂、造价高,性价比受到一定的限制。

[0005] 罐式自吸泵,结构简单,性能可靠,但体积庞大,占用空间太大,而且当泵入口有一定压力时入口罐变成承压罐,因承压罐加工难度大,导致自吸泵的制造成本加大。

[0006] 现有的射流式自吸泵,其射流器大都采用文丘里管。采取手动控制,这种射流式自吸泵因射流器需要大量高压介质作为动力(采用现场提供的工业循环水或蒸汽、工艺气及空气等现场气源作为射流器的动力,受流量小、压力低的限制无法实现预期的真空吸力),需设置另一个泵或从泵的出口分流出部分介质来做射流器动力源,导致这种自吸泵能源消耗高,效率低;不能实现自动控制,适应性不高,很难普及。

### 实用新型内容

[0007] 为解决上述现有自吸泵存在的问题,本实用新型提供一种可利用现场提供的工业循环水或由蒸汽、工艺气或空气等现场气源做抽真空装置的动力源、且能实现自动控制的自吸泵。

[0008] 本实用新型提供的可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵,包括离心泵和抽真空装置;所述抽真空装置包括采用拉伐尔喷管的射流器、电磁阀、单向阀、液位控制装置和电气控制器;所述射流器的压力管路通过所述电磁阀与外接水源或气源相接;射流器的排出管与污水池、污油池或罐相连通(或引到安全排放地点);射流器的吸入管依次通过单向阀和所述液位控制装置与离心泵出水管或离心泵入口管相接;离心泵的出水管设有出水阀门;所述电气控制器分别与所述液位控制装置和电磁阀相接,电气控制器通过液位控制装置的控制信号控制电磁阀的开关。

[0009] 上述可利用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵的使用方法和工作原理:

[0010] 离心泵停泵状态时,射流器压力管路上的电磁阀处于常闭状态(如在电磁阀前面设置手动阀门,则手动阀门处于常开状态);离心泵启动前关闭离心泵的出水阀门,按下电气控制器的启动按钮,压力管路上的电磁阀打开,外接水源或气源通过压力管路进入射流器,在射流真空作用下,储液池内输送介质被引入到吸水管及离心泵内,当介质液位上升到液位控制装置,触发液位控制装置中的液位开关发出电信号至电气控制器,控制电磁阀关闭,不再有液体或气体进入射流器,抽真空装置停止工作;然后开启离心泵出水阀门,离心泵正式启动。

[0011] 本实用新型的有益效果:

[0012] (1) 本实用新型自吸泵,其抽真空装置的射流器采用拉伐尔喷管结构设计,与传统文丘里管射流器相比,在通入同等压力、介质流量的情况下,产生的真空度更高,因此只需注入较少的介质就可产生巨大的吸力,从而解决了传统射流器需要消耗大量水源才能实现预期吸力、无法利用现场提供的工业循环水或蒸汽、工艺气及空气等工业气体做动力源的问题。

[0013] (2) 本实用新型自吸泵,其抽真空装置可实现自动化控制,操作简单,可大大降低工人的劳动强度。

[0014] (3) 与电控隔膜式自吸泵相比,本实用新型的抽真空装置结构简化,部件故障率低,制造成本低。

[0015] (4) 本实用新型自吸泵,不需另外设置储液罐,占地面积小,且不存在因泵入口压力大储液罐要按压力容器设计导致造价高和不安全的问题。

[0016] (5) 本实用新型自吸泵,采用现场随处可见的工业循环水或蒸汽、工艺气及空气等现场气源做动力源,不需另外再配置一台泵或者从泵出口引回一股介质作为抽真空装置的动力,无需增加离心泵的电机功率,成本低,效率高。

## 附图说明

[0017] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型实施例1的液位控制装置结构示意图;

[0019] 图3是本实用新型实施例2的液位控制装置结构示意图。

[0020] 图中符号说明:图中符号说明:1、手动阀门,2、电磁阀,3、射流器,31、(射流器的)压力管路,32、(射流器的)排出管,4、单向阀,5、防护罩,6、液位控制装置,61、浮筒,62、上腔,63、浮球液位计,64、下腔,65、隔板,66、浮筒顶件,67、音叉液位开关,7、(射流器的)吸入管路,8、离心泵出水阀门,9、离心泵出水管,10、离心泵,11、电气控制器,12、离心泵吸水管,13、输送介质。

## 具体实施方式

[0021] 以下通过实施例对本实用新型作进一步说明。

[0022] 如图1所示,本实用新型提供的可用工业水或工业气体做抽真空装置动力源的自吸泵,包括离心泵10和抽真空装置;所述抽真空装置包括采用拉伐尔喷管的射流器3、手动阀门1、电磁阀2、单向阀4、液位控制装置6和电气控制器11;所述射流器3的压力管路31通过所述电磁阀2与外接水源或气源相接;射流器的排出管32与污水池、污油池或罐相连通(或

引到安全排放地点);射流器3的吸入管7依次通过单向阀4和所述液位控制装置6与离心泵出水管9或离心泵入口管12相接(图1所示为与离心泵出水管相接);离心泵的出水管设有出水阀门8;所述电气控制器11分别与所述液位控制装置6和电磁阀2相接,电气控制器通过液位控制装置的控制信号控制电磁阀2的开关。手动阀门1安装在电磁阀2的前面,当电磁阀2发生故障失灵时用其手动控制。

[0023] 为防止射流器3、单向阀4和液位控制装置6受到撞击,在这些部件的外部加防护罩5

[0024] 上述自吸泵中的液位控制装置6可选以下两实施例种中的任何一种。

[0025] 实施例1

[0026] 如图2所示,该实施例的液位控制装置6包括与所述(射流器的)吸入管路7相接通、由上腔62和下腔64构成的腔体;上腔和下腔之间有中心开孔的隔板65;下腔中有浮筒61,该浮筒上部有穿过所述隔板中心开孔的“T”形浮筒顶件66(顶件66由顶杆和固定在顶杆上端的托盘构成);上腔中有安装在上腔侧壁上的浮球液位计63,浮球液位计的球体与浮筒顶件66上端的托盘相对应,浮筒顶件上升可撞击浮球液位计的球体。

[0027] 该液位控制装置的控制原理是:离心泵的抽真空装置工作时,随着泵内气体在射流真空作用下不断被吸走,储液池内的输送介质13被引入到离心泵吸水管及离心泵内,因此时离心泵的出水阀门关闭,介质会通过射流器的吸入管路进入液位控制装置的下腔,使下腔中的浮筒浮起,浮筒的顶杆升起,撞击浮球液位计的浮球,触发浮球液位计中的液位开关发出电信号至电气控制器,控制电磁阀关闭,不再有液体或气体进入射流器,抽真空装置停止工作;然后开启离心泵出水阀门,离心泵正式启动。

[0028] 实施例2

[0029] 如图3所示,该实施例的液位控制装置6包括与所述(射流器的)吸入管路7相接通、由上腔62和下腔64构成的腔体;上腔和下腔之间有中心开孔的隔板65;上腔中有浮筒61,该浮筒上浮可堵塞上腔与吸入管路的接口;下腔中有安装在下腔侧壁上的音叉液位开关67,音叉液位开关的音叉位于下腔中,音叉被介质淹没时其振动频率发生改变。

[0030] 该液位控制装置的控制原理是:离心泵的抽真空装置工作时,随着泵内气体在射流真空作用下不断被吸走,储液池内的输送介质13被引入到离心泵吸水管及离心泵内,因此时离心泵的出水阀门关闭,介质会通过射流器的吸入管路进入液位控制装置的下腔,音叉被介质淹没时其振动频率发生改变,触发音叉液位开关发出电信号至电气控制器,控制电磁阀关闭,不再有液体或气体进入射流器,抽真空装置停止工作;然后开启离心泵出水阀门,离心泵正式启动。

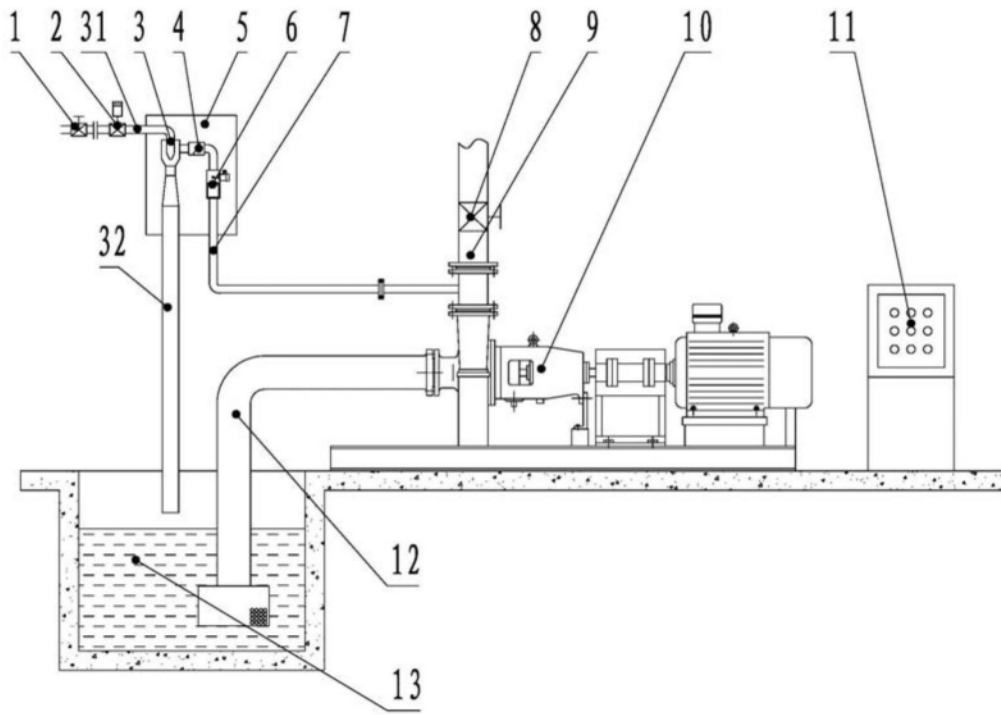


图1

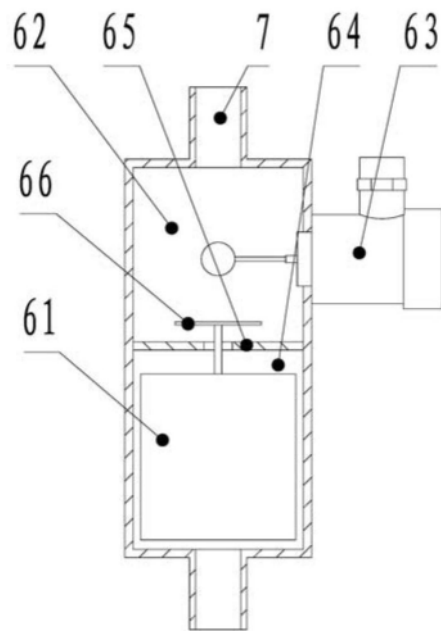


图2

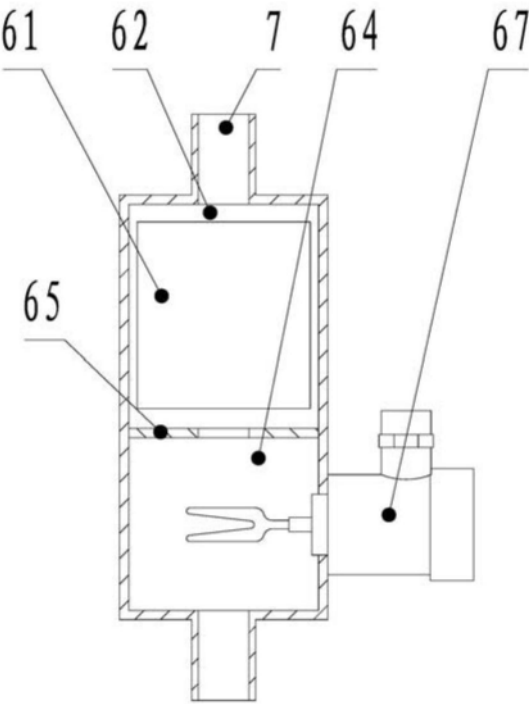


图3