



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105487527 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201610016499. 4

(22) 申请日 2016. 01. 11

(71) 申请人 温州大学

地址 325000 浙江省温州市瓯海经济开发区
东方南路 38 号温州市国家大学科技园
孵化器

(72) 发明人 江建华 李峰平 付培红 黄继宝
孙存轩 黄科

(74) 专利代理机构 北京中北知识产权代理有限
公司 11253

代理人 段秋玲

(51) Int. Cl.

G05B 23/02(2006. 01)

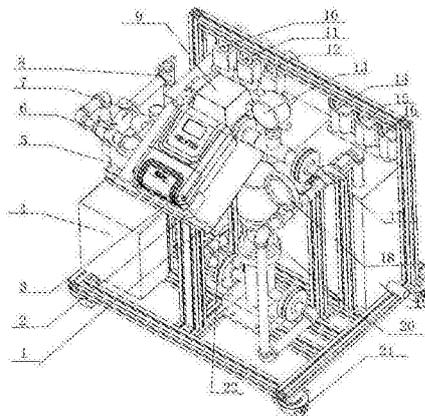
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种水泵集成测控平台

(57) 摘要

本发明提供了一种水泵集成测控平台,包括支撑平台、龙门横架、电控柜、水箱、自吸泵测控回路、离心泵测控回路、流量计复用管路和液位模拟模块;所述自吸泵测控回路包括自吸式离心泵、自吸泵控制器、自吸泵状态切换三通球阀、自吸进水管、入口转接管、出口转接管、自吸出水管、自吸回路电磁阀、手动启停单通球阀、渗漏模拟单通球阀和三通接头;所述离心泵测控回路包括水泵控制器、立式离心泵、离心进水管、离心出水管、压力表、离心泵状态切换三通球阀和离心回路三通球阀。该水泵集成测控平台可以同时自吸式离心泵及其控制器,以及立式离心泵及其控制器的多种模式的测试,测试效率高,测试项目多样,测试结果准确。



1. 一种水泵集成测控平台,其特征在于,包括支撑平台(24)、龙门横架(23)、电控柜(4)、水箱(19)、自吸泵测控回路、离心泵测控回路、流量计复用管路和液位模拟模块;

所述龙门横架(23)竖直安装在支撑平台(24)的后端,电控柜(4)和水箱(19)均固定安装在支撑平台(24)的上表面,并且水箱(19)位于龙门横架(23)之下;支撑平台(24)的底部安装有多个脚轮(21);

所述自吸泵测控回路包括自吸式离心泵(5)、自吸泵控制器(25)、自吸泵状态切换三通球阀(8)、自吸进水管、入口转接管道、出口转接管道、自吸出水管、自吸回路电磁阀(7)、手动启停单通球阀(6)、渗漏模拟单通球阀(26)和三通接头;

所述自吸式离心泵(5)和自吸泵控制器(25)通过支架安装在支撑平台(24)上;所述自吸式离心泵(5)和自吸泵控制器(25)之间电连接;所述自吸进水管的一端与水箱(19)左侧底部的出水口连通,另一端与自吸泵状态切换三通球阀(8)的第一通道连通;自吸泵状态切换三通球阀(8)的第二通道空置,自吸泵状态切换三通球阀(8)的第三通道与入口转接管道的一端连通;入口转接管道的另一端与自吸式离心泵(5)的入口连通;所述自吸式离心泵(5)的出口与出口转接管道的一端连通,所述出口转接管道的另一端与手动启停单通球阀(6)的一端连通,手动启停单通球阀(6)的另一端与自吸出水管的一端连通;所述自吸出水管的另一端从水箱(19)的顶部插入水箱(19)内;

所述自吸回路电磁阀(7)安装在自吸出水管上,用于自动周期性的控制自吸出水管的通断;所述自吸回路电磁阀(7)的控制端接入电控柜(4)内;

所述渗漏模拟单通球阀(26)安装在自吸出水管上,并位于自吸回路电磁阀(7)之后,用于手动控制自吸出水管的通断;

所述三通接头的第一通道和第二通道串接在自吸出水管上,第三通道与流量计复用管路连通;所述三通接头位于渗漏模拟单通球阀(26)与自吸回路电磁阀(7)之间。

所述离心泵测控回路包括水泵控制器(3)、立式离心泵(20)、离心进水管、离心出水管、压力表(18)、离心泵状态切换三通球阀(22)和离心回路三通球阀(17);

所述水泵控制器(3)通过泵控制器主托盘(1)、泵控制器副托盘(2)和直立型材安装于支撑平台(24)上;所述立式离心泵(20)安装在支撑平台(24)的上表面,并与水泵控制器(3)电连接;

所述离心进水管的一端与水箱(19)前侧底部的出水口连通,另一端与立式离心泵(20)的入口连通;立式离心泵(20)的出口与离心出水管的一端连通,离心出水管的另一端从水箱(19)的顶部插入水箱(19)内;

所述离心泵状态切换三通球阀(22)安装在离心进水管上,用于手动控制离心进水管的通断;所述压力表(18)安装在离心出水管上,用于测量离心出水管内的压力;

所述离心回路三通球阀(17)的第一通道和第二通道串接在离心出水管上,第三通道与流量计复用管路连通;

所述流量计复用管路包括流量计控制阀(9)和流量计(13),流量计控制阀(9)的控制端接入电控柜(4)内;流量计控制阀(9)的一端与自吸泵测控回路的三通接头连通,另一端与流量计(13)的第一端连通;流量计(13)的第二端通过管道与离心泵测控回路的离心回路三通球阀(17)的第三通道连通;

所述液位模拟模块包括给水高位推杆电机(14)、给水中位推杆电机(15)、给水低位推

杆电机(16)、排水高位推杆电机(10)、排水中位推杆电机(11)和排水低位推杆电机(12);六个推杆电机的控制端均接入控制柜(4)内;给水高位推杆电机(14)、给水中位推杆电机(15)和给水低位推杆电机(16)相邻的固定安装在龙门横架(23)上,动作端均伸入水箱(19)的右侧槽孔内;排水高位推杆电机(10)、排水中位推杆电机(11)和排水低位推杆电机(12)相邻的固定安装在龙门横架(23)上,动作端均伸入水箱(19)的左侧槽孔内;每个推杆电机的末端均安装有一水位探头,给水高位推杆电机(14)、给水中位推杆电机(15)和给水低位推杆电机(16)末端的三个水位探头分别位于水箱右侧的上、中、下三个位置;排水高位推杆电机(10)、排水中位推杆电机(11)和排水低位推杆电机(12)末端的三个水位探头分别位于水箱左侧的上、中、下三个位置。

一种水泵集成测控平台

技术领域

[0001] 本发明属于测量技术领域,具体涉及一种水泵集成测控平台。

背景技术

[0002] 水泵控制器适用于城市供水系统中取水泵站、水厂加压泵站、中途加压泵站、小区加压泵站的远程监控及管理。泵站管理人员在监控中心可远程监测现场设备的工作状态和运行参数;可远程控制供水设备的启停;可图像监视站内全景或重要工位。水泵控制器是根据所检测到的水源状态,管道用水量和管道压力变化等数据去启动与停止水泵。目前,水泵控制器的智能化程度得到了显著提高,且安装方便,只要直接把控制器接入管路内,无需外接继电器,实现低压水泵抽水,高压停止抽水,以节省能源和延长水泵寿命,并实现水泵无人看管作业,能完全替代由压力罐、压力开关、缺水保护装置、止回阀、四通等所构成的传统系统。适用于家庭、单位供、排水系统和庭院花圃灌溉的自动化,自动保持管道内压力。

[0003] 水泵控制器在出厂前通常都要进行各项有关性能的检测。目前已有的用于水泵控制器产品各项性能参数的检测装置有很多种,但他们也都有各自的缺点。比如常见的手动检测系统,其使用机械压力表、流量计、机械阀门等装置组成,测试整个性能参数时是分开分步测试,从而效率低、准确性差。另外有些半自动检测系统主要由机械压力表、流量计、机械阀门、电磁阀等装置再配合一定的简单硬件继电线路组成,也同样具有效率低、准确性差等缺点。目前,市面上已经出现了全自动检测系统,比如专利号为ZL201310005681.6的中国发明专利《PLC与触摸式水泵控制器测试系统》,但这种测试系统结构复杂、体积偏大、测试数据单一,而且测试时只能单个测试某种特定型号的水泵控制器,比如不能实现离心泵控制器和自吸泵控制器的同时测试。

发明内容

[0004] 本发明针对上述现有技术的不足,提供了一种水泵集成测控平台;该水泵集成测控平台可以同时自吸式离心泵及其控制器,以及立式离心泵及其控制器的多种模式的测试,测试效率高,测试项目多样,测试结果准确。

[0005] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0006] 一种水泵集成测控平台,包括支撑平台、龙门横架、电控柜、水箱、自吸泵测控回路、离心泵测控回路、流量计复用管路和液位模拟模块;

[0007] 所述龙门横架竖直安装在支撑平台的后端,电控柜和水箱均固定安装在支撑平台的上表面,并且水箱位于龙门横架之下;支撑平台的底部安装有多个脚轮;

[0008] 所述自吸泵测控回路包括自吸式离心泵、自吸泵控制器、自吸泵状态切换三通球阀、自吸进水管、入口转接管、出口转接管、自吸出水管、自吸回路电磁阀、手动启停单通球阀、渗漏模拟单通球阀和三通接头;

[0009] 所述自吸式离心泵和自吸泵控制器通过支架安装在支撑平台上;所述自吸式离心泵和自吸泵控制器之间电连接;所述自吸进水管的一端与水箱左侧底部的出水口连通,

另一端与自吸泵状态切换三通球阀的第一通道连通；自吸泵状态切换三通球阀的第二通道空置，自吸泵状态切换三通球阀的第三通道与入口转接管道的一端连通；入口转接管道的另一端与自吸式离心泵的入口连通；所述自吸式离心泵的出口与出口转接管道的一端连通，所述出口转接管道的另一端与手动启停单通球阀的一端连通，手动启停单通球阀的另一端与自吸出水管道的一端连通；所述自吸出水管道的另一端从水箱的顶部插入水箱内；

[0010] 所述自吸回路电磁阀安装在自吸出水管道上，用于自动周期性的控制自吸出水管道的通断；所述自吸回路电磁阀的控制端接入电控柜内；

[0011] 所述渗漏模拟单通球阀安装在自吸出水管道上，并位于自吸回路电磁阀之后，用于手动控制自吸出水管道的通断；

[0012] 所述三通接头的第一通道和第二通道串接在自吸出水管道上，第三通道与流量计复用管路连通；所述三通接头位于渗漏模拟单通球阀与自吸回路电磁阀之间；

[0013] 所述离心泵测控回路包括水泵控制器、立式离心泵、离心进水管道、离心出水管道、压力表、离心泵状态切换三通球阀和离心回路三通球阀；

[0014] 所述水泵控制器通过泵控制器主托盘、泵控制器副托盘和直立型材安装于支撑平台上；所述立式离心泵安装在支撑平台的上表面，并与水泵控制器电连接；

[0015] 所述离心进水管道的一端与水箱前侧底部的出水口连通，另一端与立式离心泵的入口连通；立式离心泵的出口与离心出水管道的一端连通，离心出水管道的另一端从水箱的顶部插入水箱内；

[0016] 所述离心泵状态切换三通球阀安装在离心进水管道上，用于手动控制离心进水管道的通断；所述压力表安装在离心出水管道上，用于测量离心出水管道内的压力；

[0017] 所述离心回路三通球阀的第一通道和第二通道串接在离心出水管道上，第三通道与流量计复用管路连通；

[0018] 所述流量计复用管路包括流量计控制阀和流量计，流量计控制阀的控制端接入电控柜内；流量计控制阀的一端与自吸泵测控回路的三通接头连通，另一端与流量计的第一端连通；流量计的第二端通过管道与离心泵测控回路的离心回路三通球阀的第三通道连通；

[0019] 所述液位模拟模块包括给水高位推杆电机、给水中位推杆电机、给水低位推杆电机、排水高位推杆电机、排水中位推杆电机和排水低位推杆电机；六个推杆电机的控制端均接入控制柜内；给水高位推杆电机、给水中位推杆电机和给水低位推杆电机相邻的固定安装在龙门横架上，动作端均伸入水箱的右侧槽孔内；排水高位推杆电机、排水中位推杆电机和排水低位推杆电机相邻的固定安装在龙门横架上，动作端均伸入水箱的左侧槽孔内；每个推杆电机的末端均安装有一水位探头，给水高位推杆电机、给水中位推杆电机和给水低位推杆电机末端的三个水位探头分别位于水箱右侧的上、中、下三个位置；排水高位推杆电机、排水中位推杆电机和排水低位推杆电机末端的三个水位探头分别位于水箱左侧的上、中、下三个位置。

[0020] 本发明具有如下有益效果：

[0021] 1、本发明所述的水泵集成测控平台将自吸式离心泵和立式离心泵，以及其所对应的泵控制器集成在同一个系统中，可以同时自吸式离心泵控制器和立式离心泵控制器的多种模式的测试。与单一测试相比，本发明的测试效率大大提高。

[0022] 2、本发明所述的水泵集成测控平台可以实现立式离心泵压力模式、给水模式和排水模式的综合测试,以及自吸式离心泵有载状态和无载状态的测试,测试项目多样,测试结果准确。

[0023] 3、本发明所述的水泵集成测控平台通过设置流量计复用管路使得整个系统可以复用流量计。通过该流量计复用管路可以模拟自吸式离心泵的渗漏状态,还可以检测离心泵测控回路在不同流量状态下,以及不同压力值下,水泵控制器对立式离心泵控制的影响。

[0024] 4、本发明所述的水泵集成测控平台通过在水箱内设置六个推杆电机,并在每个推杆电机的末端均安装一个水位探头,通过水位探头的运动来模拟水箱当前所处的水位,从而可以快速、可控的模拟无水状态和满水状态,显著提高整个测试系统的工作效率。

附图说明

[0025] 图1为本发明所述水泵集成测控平台的结构图一;

[0026] 图2为本发明所述水泵集成测控平台的结构图二;

[0027] 图中各标号的含义如下:

[0028] 泵控制器主托盘1、泵控制器副托盘2、水泵控制器3、电控柜4、自吸式离心泵5、手动启停单通球阀6、自吸回路电磁阀7、自吸泵状态切换三通球阀8、流量计控制阀9、排水下位推杆电机10、排水中位推杆电机11、排水高位推杆电机12、流量计13、给水下位推杆电机14、给水中位推杆电机15、给水高位推杆电机16、离心回路三通球阀17、压力表18、水箱19、立式离心泵20、脚轮21、离心泵状态切换三通球阀22、龙门横架23、支撑平台24、自吸泵控制器25、渗漏模拟单通球阀26。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

[0030] 如图1-2所示,本发明提供了一种水泵集成测控平台,包括支撑平台24、龙门横架23、电控柜4、水箱19、自吸泵测控回路、离心泵测控回路、流量计复用管路和液位模拟模块。

[0031] 所述龙门横架23竖直安装在支撑平台24的后端,电控柜4和水箱19均固定安装在支撑平台24的上表面,并且水箱19位于龙门横架23之下。为了便于移动整个测控平台,支撑平台24的底部还安装有多个脚轮21。

[0032] 所述自吸泵测控回路包括自吸式离心泵5、自吸泵控制器25、自吸泵状态切换三通球阀8、自吸进水管、入口转接管道、出口转接管道、自吸出水管、自吸回路电磁阀7、手动启停单通球阀6、渗漏模拟单通球阀26和三通接头。

[0033] 所述自吸式离心泵5通过支架安装在支撑平台24上;所述自吸进水管的一端与水箱19左侧底部的出水口连通,另一端与自吸泵状态切换三通球阀8的第一通道连通;自吸泵状态切换三通球阀8的第二通道空置,自吸泵状态切换三通球阀8的第三通道与入口转接管道的一端连通;入口转接管道的另一端与自吸式离心泵5的入口连通;所述自吸式离心泵5的出口与出口转接管道的一端连通,所述出口转接管道的另一端与手动启停单通球阀6的一端连通,手动启停单通球阀6的另一端与自吸出水管的一端连通;所述自吸出水管的另一端从水箱19的顶部插入水箱19内。

[0034] 所述自吸回路电磁阀7安装在自吸出水管上,用于自动周期性的控制自吸出水

管道的通断;所述自吸回路电磁阀7的控制端接入电控柜4内。

[0035] 所述渗漏模拟单通球阀26安装在自吸出水管道上,并位于自吸回路电磁阀7之后,用于手动控制自吸出水管道的通断。

[0036] 所述三通接头的第一通道和第二通道串接在自吸出水管道上,第三通道与流量计复用管路连通。所述三通接头位于渗漏模拟单通球阀26与自吸回路电磁阀7之间。

[0037] 所述自吸出水管道的下端还安装有支撑架,以使其位置稳定,不晃动。

[0038] 所述自吸泵测控回路的工作原理和过程为:

[0039] 1、打开自吸泵状态切换三通球阀8,连通自吸进水管道与入口转接管道,模拟自吸式离心泵5的有载状态。由电控柜4控制自吸回路电磁阀7周期性开关,来测试自吸式离心泵5的开关情况。

[0040] 2、关闭自吸泵状态切换三通球阀8,将入口转接管道与外部空气连通,模拟自吸式离心泵5的无载状态。由电控柜4控制自吸回路电磁阀7周期性开关,来测试自吸式离心泵5的工作情况。

[0041] 所述离心泵测控回路包括水泵控制器3、立式离心泵20、离心进水管道、离心出水管道、压力表18、离心泵状态切换三通球阀22和离心回路三通球阀17。

[0042] 所述水泵控制器3通过泵控制器主托盘1、泵控制器副托盘2和直立型材安装于支撑平台24上。所述立式离心泵20安装在支撑平台24的上表面,并与水泵控制器3电连接。

[0043] 所述离心进水管道的一端与水箱19前侧底部的出水口连通,另一端与立式离心泵20的入口连通;立式离心泵20的出口与离心出水管道的一端连通,离心出水管道的另一端从水箱19的顶部插入水箱19内。

[0044] 所述离心泵状态切换三通球阀22安装在离心进水管道上,用于手动控制离心进水管道的通断。所述压力表18安装在离心出水管道上,用于测量离心出水管道内的压力。

[0045] 所述离心回路三通球阀17的第一通道和第二通道串接在离心出水管道上,第三通道与流量计复用管路连通。

[0046] 所述流量计复用管路包括流量计控制阀9和流量计13,流量计控制阀9的控制端接入电控柜4内。流量计控制阀9的一端与自吸泵测控回路的三通接头连通,另一端与流量计13的第一端连通;流量计13的第二端通过管道与离心泵测控回路的离心回路三通球阀17的第三通道连通。

[0047] 当流量计控制阀9关闭时,可以实现两条水道的同时运行,包括自吸泵测控回路和离心泵测控回路。

[0048] 当立式离心泵20不工作时,所述流量计复用管路用于检测自吸式离心泵5在渗漏条件下的工作情况,检测时首先关闭渗漏模拟单通球阀26,然后经电控柜4开启流量计控制阀9,使管道内有微小的流量,则自吸出水管道上内的液体会进入流量计复用管路,流量计13则会检测到泄漏流量,此时可以模拟渗漏条件下自吸式离心泵5的启动和停止,数据记录与处理。

[0049] 当立式离心泵20工作时,关闭流量计控制阀9,可以检测离心泵测控回路在不同流量状态下,以及不同压力值下,水泵控制器3对立式离心泵20控制的影响。

[0050] 所述液位模拟模块包括给水高位推杆电机14、给水中位推杆电机15、给水低位推杆电机16、排水高位推杆电机10、排水中位推杆电机11和排水低位推杆电机12;六个推杆电

机的控制端均接入电控柜4内。给水高位推杆电机14、给水中位推杆电机15和给水低位推杆电机16相邻的固定安装在龙门横架23上,动作端均伸入水箱19的右侧槽孔内;排水高位推杆电机10、排水中位推杆电机11和排水低位推杆电机12相邻的固定安装在龙门横架23上,动作端均伸入水箱19的左侧槽孔内;每个推杆电机的末端均安装有一水位探头,给水高位推杆电机14、给水中位推杆电机15和给水低位推杆电机16末端的三个水位探头分别位于水箱右侧的上、中、下三个位置;排水高位推杆电机10、排水中位推杆电机11和排水低位推杆电机12末端的三个水位探头分别位于水箱左侧的上、中、下三个位置。

[0051] 所述离心泵测控回路与液位模拟模块配合可以实现立式离心泵给水模式、排水模式和压力模式的综合测试。

[0052] 在给水模式下,初始条件时给水高位推杆电机14、给水中位推杆电机15、给水低位推杆电机16连接的三个水位探头全部浸没在水中,电机处于停止状态。之后,电控柜4控制给水高位推杆电机14运行将高位水探头提出水面,接着控制给水中位推杆电机15将中水位探头提出水面,然后给水低位推杆电机16将低水位探头提出水面,模拟缺水状态;此时水泵控制器3接收到对应的电压信号,控制立式离心泵20开始运行给水。一段时间后,电控柜4控制给水低位推杆电机16将低水位探头推下水面,接着给水中位推杆电机15将中水位探头推下水面,最后给水高位推杆电机14将高水位探头推下水面,模拟满水状态;此时水泵控制器3接收到对应的电压信号,控制立式离心泵20停止运行。给水模式依上述逻辑循环运行。

[0053] 排水模式下,初始条件时排水高位推杆电机10、排水中位推杆电机11和排水低位推杆电机12的水位探头全部浸没在水中,电机处于运行状态。之后,电控柜4控制排水高位推杆电机10运行将高位水探头提出水面,接着排水中位推杆电机11将中水位探头提出水面,然后排水低位推杆电机12将低水位探头提出水面,模拟无水状态,此时水泵控制器3接收到对应的电压信号,控制立式离心泵20停止运行。一段时间后,电控柜4控制排水低位推杆电机12将低水位探头推下水面,接着排水中位推杆电机11将中水位探头推下水面,最后排水高位推杆电机10将高水位探头推下水面,模拟满水状态;此时水泵控制器3接收到对应的电压信号,控制立式离心泵20开始运行排水。排水模式依上述逻辑循环运行。

[0054] 压力模式下,初始条件时压力表18的压力指针位于上极限压力指针之下、下极限压力指针之上;在水泵控制器3的控制下立式离心泵20处于停止状态,此时压力表18测得的压力值逐渐下降,直到到达下压力极限时,水泵控制器3接收到电路断开电压信号,此时水泵控制器3控制立式离心泵20启动;一段时间后,压力表18的压力值恢复到上极限压力与下极限压力之间,此时立式离心泵20继续运行,当压力表18的压力值超过上极限压力时,水泵控制器3再次接到电路断开电压信号,此时在水泵控制器3的控制下,立式离心泵20停止运行;压力模式依上述逻辑循环运行。

[0055] 本发明可改变为多种方式对本领域的技术人员是显而易见的,这样的改变不认为脱离本发明的范围。所有这样的对所述领域的技术人员显而易见的修改,将包括在本权利要求的范围之内。

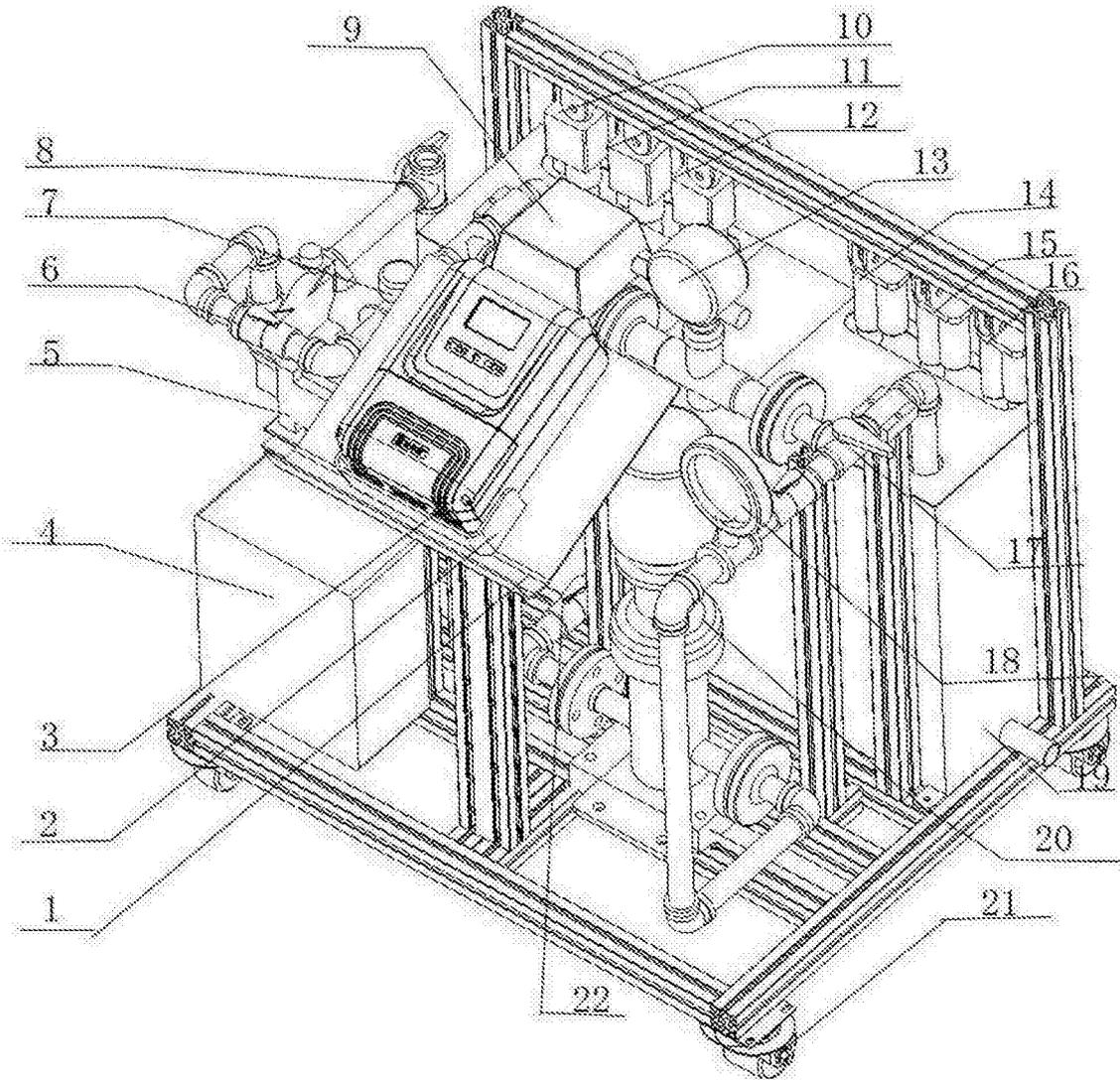


图1

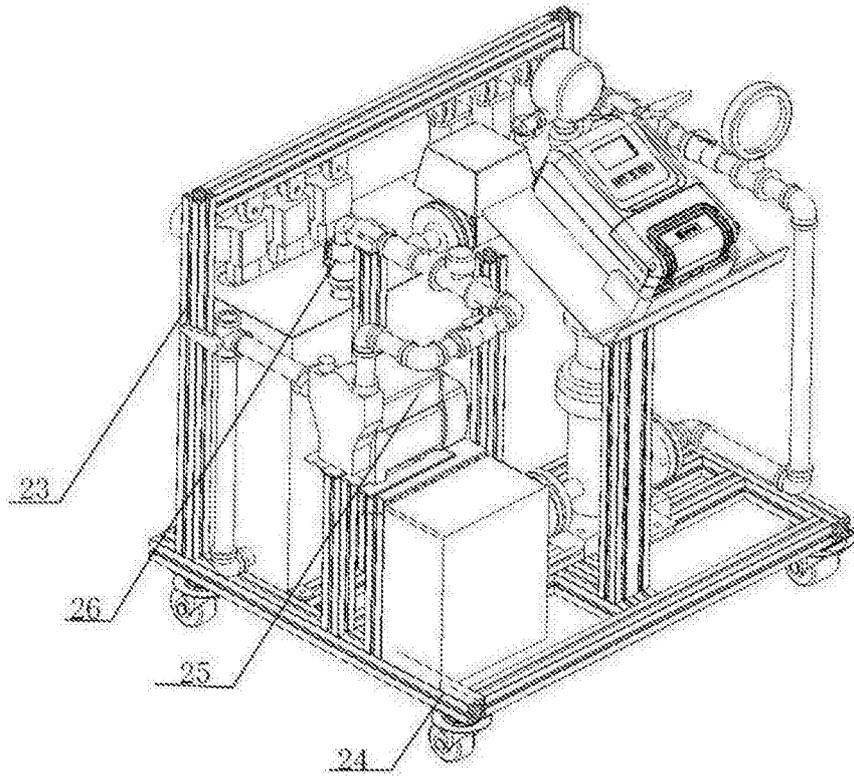


图2