(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203394728 U
(45)授权公告日 2014.01.15

(21)申请号 201320465432.0

(22)申请日 2013.07.31

(73)专利权人 上海理工大学
地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72)发明人 尚昆 廖跃华 周勋 李哲龙
崔海坡 沈力行

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225
代理人 杨元焱

(51)Int.Cl.
F04B 51/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

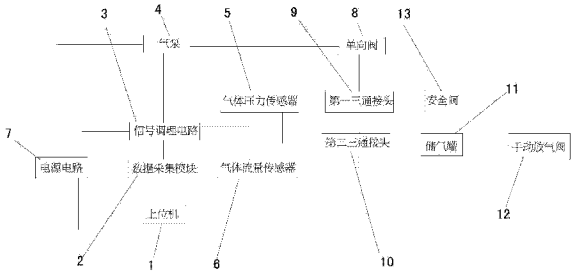
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

气泵性能测试系统

(57)摘要

一种气泵性能测试系统，包括上位机、数据采集模块、信号调理电路、气泵、气体压力传感器、气体流量传感器、电源电路、气动回路、单向阀、第一三通接头、第二三通接头、储气罐、手动放气阀和安全阀。本实用新型以上位机为系统控制和测试核心，上位机内设有用户操作测试系统软件，上位机发出控制信号，通过数据采集模块和信号调理电路驱动气泵，并将压力传感器的压力信号与流量传感器的流量信号反馈回上位机，测试系统软件根据反馈信号，判断气泵的性能是否正常。该系统结构简单，制造成本低，操作方便，性能稳定，智能化程度高。



CN 203394728 U

1. 一种气泵性能测试系统，其特征在于包括：

上位机，内设用户操作测试系统软件，测试时向系统发出控制信号，并根据反馈信号判断气泵的性能；

数据采集模块，其与上位机电信相连，将上位机的控制信号传输至气泵，并将气体压力传感器的压力反馈信号和气体流量传感器的流量反馈信号传输至上位机；

信号调理电路，其与数据采集模块电信相连；

气泵，其与信号调理电路电信相连；

气体压力传感器，其与信号调理电路电信相连并将检测到的气体压力数据传输给信号调理电路；

气体流量传感器，其与信号调理电路电信相连并将检测到的气体流量数据传输给信号调理电路；

气动回路，通过气路分别与气泵、气体压力传感器、气体流量传感器相连；

电源电路，通过电线分别与气泵、数据采集模块、信号调理电路、气体压力传感器、气体流量传感器相连向它们提供工作电源。

2. 根据权利要求 1 所述的气泵性能测试系统，其特征在于：所述气动回路包括顺序相连的单向阀、第一三通接头、第二三通接头、储气罐和手动放气阀，在第一三通接头的另一接口连接有安全阀；所述气泵连接在单向阀的前端；所述气体压力传感器与第二三通接头的另一接口相连；所述气体流量传感器串接在第二三通接头和储气罐之间。

3. 根据权利要求 1 所述的气泵性能测试系统，其特征在于：所述上位机与数据采集模块之间采用串口连接、USB 总线连接或 PCI 总线连接。

4. 根据权利要求 1 所述的气泵性能测试系统，其特征在于：所述数据采集模块具有模拟量输入 AD、模拟量输出 DA、数字量输入 DI、数字量输出 DO 功能。

5. 根据权利要求 1 所述的气泵性能测试系统，其特征在于：所述电源电路向气泵提供 220V 或 110V 交流电压，并分别向数据采集模块、信号调理电路、气体压力传感器、气体流量传感器提供 24V、12V 或 5V 直流电压。

气泵性能测试系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电子仪器，特别涉及一种气泵性能测试系统。

背景技术

[0002] 气泵是从一个封闭空间排除空气或从封闭空间添加空气的一种装置，是气压系统中重要的动力源。电动气泵，是以电力为动力的气泵，通过电力不停地压缩空气，产生气压。气泵的性能影响气压系统的正常运行，而且对于一些控制要求高，精准性要求高的系统，气泵的流量、流速、压力等也要求尽可能的精准。所以，检测气泵性能的优劣是系统稳定的保障。气泵的性能主要是看流量、压力等参数，所以检测气泵的流量、压力这两个重要参数是非常有益的试验。

[0003] 在以往的气泵性能测试中，常常是利用常规指示仪表和控制设备，运用人工调节气泵的压力和转速，使之达到国家标准规定的额定值后，在不同环境温度下的情况，进行十几个参数的人工读数、记录；再按照国标的要求进行查表、计算等数据的处理，最后得到气泵的性能参数。这样的操作过程少则 1 天，多则几天并且最后的结果误差比较大。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的，就在于解决上述问题，提供一种气泵性能测试系统。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的：一种气泵性能测试系统，其包括：

[0006] 上位机，内设用户操作测试系统软件，测试时向系统发出控制信号，并根据反馈信号判断气泵的性能；

[0007] 数据采集模块，其与上位机电信相连，将上位机的控制信号传输至气泵，并将气体压力传感器的压力反馈信号和气体流量传感器的流量反馈信号传输至上位机；

[0008] 信号调理电路，其与数据采集模块电信相连；

[0009] 气泵，其与信号调理电路电信相连；

[0010] 气体压力传感器，其与信号调理电路电信相连并将检测到的气体压力数据传输给信号调理电路；

[0011] 气体流量传感器，其与信号调理电路电信相连并将检测到的气体流量数据传输给信号调理电路；

[0012] 气动回路，通过气路分别与气泵、气体压力传感器、气体流量传感器相连；

[0013] 电源电路，通过电线分别与气泵、数据采集模块、信号调理电路、气体压力传感器、气体流量传感器相连向它们提供工作电源。

[0014] 所述气动回路包括顺序相连的单向阀、第一三通接头、第二三通接头、储气罐和手动放气阀，在第一三通接头的另一接口连接有安全阀；所述气泵连接在单向阀的前端；所述气体压力传感器与第二三通接头的另一接口相连；所述气体流量传感器串接在第二三通接头和储气罐之间。

[0015] 所述上位机与数据采集模块之间采用串口连接、USB 总线连接或 PCI 总线连接。

[0016] 所述数据采集模块具有模拟量输入 AD、模拟量输出 DA、数字量输入 DI、数字量输出 DO 功能。

[0017] 所述电源电路向气泵提供 220V 或 110V 交流电压，并分别向数据采集模块、信号调理电路、气体压力传感器、气体流量传感器提供 24V、12V 或 5V 直流电压。

[0018] 本实用新型能够根据气体压力传感器反馈的压力信号和气体流量传感器反馈的流量信号，判断气泵性能的好坏，并将试验数据存储于上位机，并通过人机界面与操作者交互。该测试系统结构简单、经济，操作方便，测试结果准确。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型测试系统的结构示意图；

[0020] 图 2 是本实用新型的工作程序流程图。

具体实施方式

[0021] 参见图 1，本实用新型的气泵性能测试系统，包括上位机 1、数据采集模块 2、信号调理电路 3、气泵 4、气体压力传感器 5、气体流量传感器 6、电源电路 7 和气动回路；气动回路包括顺序相连的单向阀 8、第一三通接头 9、第二三通接头 10、储气罐 11 和手动放气阀 12，在第一三通接头 9 的另一接口连接有安全阀 13；上述气泵 4 连接在单向阀 8 的前端；气体压力传感器 5 与第二三通接头 10 的另一接口相连；气体流量传感器 6 串接在第二三通接头 10 和储气罐之间。

[0022] 上位机 1 内设用户操作测试系统软件，上位机 1 通过数据采集模块 2 向外发送控制信号，经过信号调理电路 3 控制气泵 4 动作，气体压力传感器 5 和气体流量传感器 6 同时发出压力反馈信号和流量反馈信号，又通过信号调理电路 3、数据采集模块 2 反馈至上位机 1，上位机 1 对接收到的信号进行处理，从而判断气泵的性能，计算压力值和流量值，将结果通过人机界面与操作者交互，并将数据保存。

[0023] 数据采集模块 2 与上位机 1 电信相连，可将上位机 1 的控制信号通过数字 DO 口输出至气泵 4，控制它的通断，也可将气体压力传感器 5 的压力反馈信号、气体流量传感器 6 的流量反馈信号通过 AD 转换输入至上位机 1。

[0024] 信号调理电路 3 与数据采集模块 2 电信相连，该信号调理电路 3 具有信号隔离、滤波的功能。

[0025] 气泵 4 与信号调理电路电信相连。

[0026] 气体压力传感器 5 与信号调理电路电信相连并将检测到的气体压力数据传输给信号调理电路。

[0027] 气体流量传感器 6 与信号调理电路电信相连并将检测到的气体流量数据传输给信号调理电路。

[0028] 电源电路 7 通过电线分别与气泵、数据采集模块、信号调理电路、气体压力传感器、气体流量传感器相连向它们提供工作电源。电源电路 7 的输入电源为工频交流电 220V 50Hz，通过变压和整流，向气泵提供 220V 或 110V 交流电压，以适合不同工作电压的气泵；并分别向数据采集模块、信号调理电路、气体压力传感器、气体流量传感器提供 24V、12V 或 5V 直流电压。

[0029] 本实用新型中气动回路包括顺序相连的单向阀 8、第一三通接头 9、第二三通接头 10、储气罐 11 和手动放气阀 12，在第一三通接头的另一接口连接有安全阀 13。上述气泵 4 连接在单向阀 9 的前端，气体压力传感器 5 与第二三通接头的另一接口相连，气体流量传感器 6 串接在第二三通接头和储气罐之间。单向阀 8 用于向气泵 4 单向输出气体，防止气体倒流，避免漏气，以及损伤气泵。安全阀 13 用于气泵 4 输出管路异常高压、储气罐 11 内压力过高的情况下进行泄压，防止压力过高对系统造成损坏。异常高压可能发生于管路堵塞、气泵 4 故障、单向阀 8 故障等情况。第二三通接头 10 一侧连接气体压力传感器 5，另一侧连接气体流量传感器 6，当上位机 1 发出驱动信号，气泵开始工作，则气体压力传感器 5 与气体流量传感器 6 将压力信号和流量信号反馈给上位机 1，反馈至上位机 1 的压力为储气罐 11 的内部压力。手动放气阀 12 用于排放储气罐 11 内的气体。

[0030] 本实用新型中的上位机 1 与数据采集模块 2 之间采用串口连接、USB 总线连接或 PCI 总线连接。

[0031] 本实用新型中的数据采集模块具有模拟量输入 AD、模拟量输出 DA、数字量输入 DI、数字量输出 DO 功能。

[0032] 本实用新型的工作过程原理可结合图 2 说明如下：系统上电后，启动按钮，进入到测试页面，启动气泵，记录时间 t1，气体压力传感器实时检测气泵的压力，气体流量传感器实时检测流量信号，并在上位机显示压力—流量图形曲线，观察压力—流量图形曲线是否在设定的标准范围内，如在设定的标准范围内，则判断气泵性能合格，否则，判断气泵不合格。

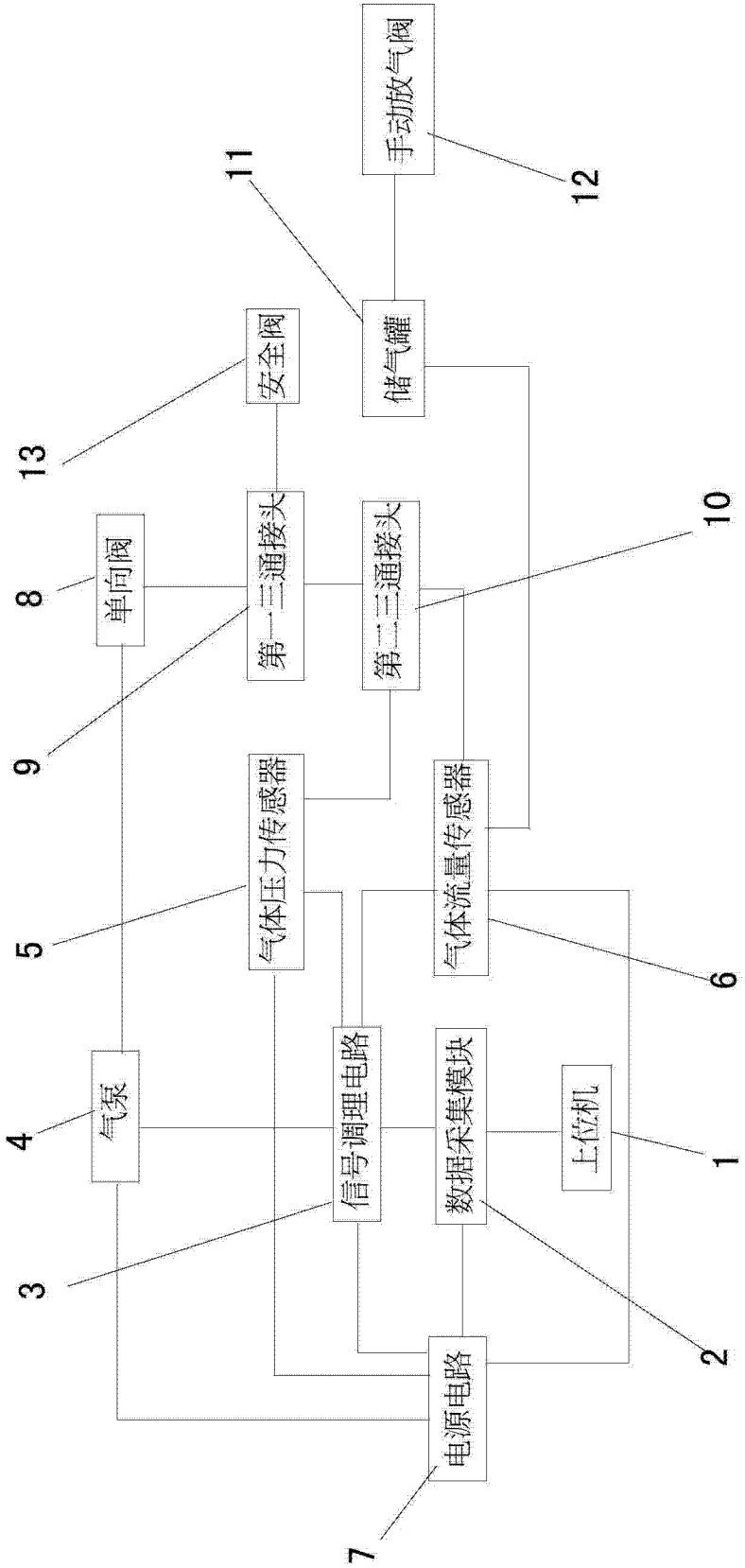

手动放气阀
12
11
储气罐
安全阀
13
第一三通接头
第二三通接头
10
单向阀
8
9
气体压力传感器
气体流量传感器
5
6
气泵
信号调理电路
数据采集模块
上位机
4
3
1
2
电源电路
7

图 1

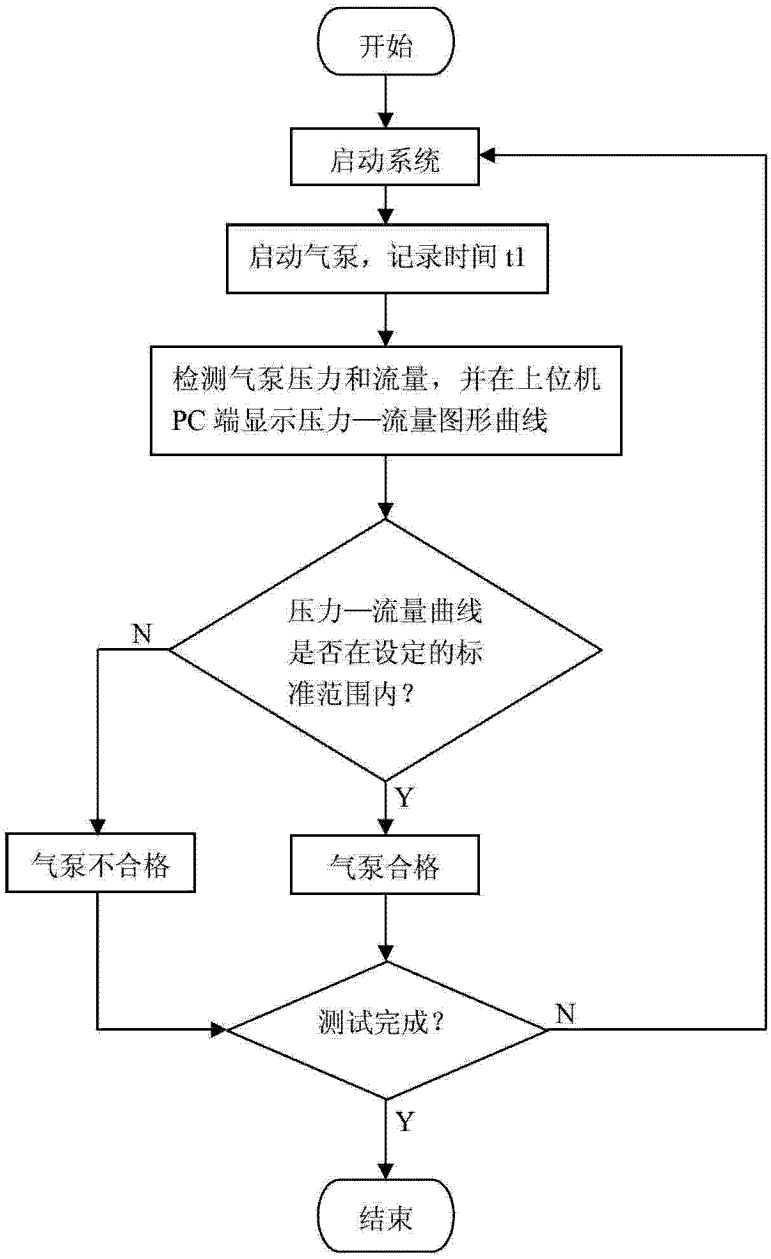

开始
启动系统
启动气泵，记录时间 t1
检测气泵压力和流量，并在上位机 PC 端显示压力—流量图形曲线
压力—流量曲线是否在设定的标准范围内？
N
Y
气泵不合格
气泵合格
测试完成？
N
Y
结束

图 2