



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107727384 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201711115918.0

(22)申请日 2017.11.13

(71)申请人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六区

(72)发明人 金华强 顾江萍 沈希 黄跃进
张晓娇

(74)专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通合伙) 33213

代理人 周红芳

(51)Int.Cl.

G01M 13/00(2006.01)

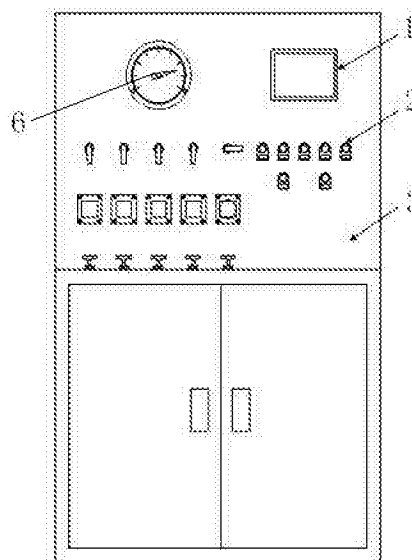
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置

(57)摘要

本发明公开了一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,它包括机械系统及测控系统;机械系统包括机架,机架内固定设置阀片测试机构;机架的面板上固定设置压力表、压力表手阀等,机架的台面上固定设置精密调压阀、进气手阀;机架的底部空间内设置电气系统安装板;阀片测试机构采用多工位并联结构,其气源三联件依次连接各工位的进气手阀、精密调压阀、高频电磁阀和压力传感器,高频电磁阀连接阀片座,阀片座上安装阀板,阀板用于安装被测阀片,被测阀片前设置光纤传感器。本发明装置的有益效果是,能够对阀片升程及运动频率进行非接触测量,实现阀片失效自动判定,并记录阀片运动次数、阀片激励载荷与升程的关系,装置操作方便,测量准确。



1. 一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,包括机械系统及用于控制机械系统的测控系统,其特征在于所述机械系统包括机架(3)、阀片测试机构(4)及电气系统安装板(5),阀片测试机构(4)固定设置机架(3)内,阀片测试机构(4)根据测试工位数量进行配置;机架(3)的面板上固定设置压力表(6)、压力表手阀(7)、触摸屏(1)、状态指示灯(2)及阀片座(11),机架(3)的台面上固定设置精密调压阀(16)和进气手阀(15);电气系统安装板(5)设置在机架(3)的底部空间内,被测阀片(12)安装在阀片测试机构(4)上进行测试。

2. 根据权利要求1所述的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,其特征在于阀片测试机构(4)采用多工位并联结构,所述阀片测试机构(4)的气源入口连接气源三联件(14)进口端,气源三联件(14)出口端连接各工位的进气手阀(15)进口端,进气手阀(15)出口端连接精密调压阀(16)进口端,所述精密调压阀(16)出口端连接高频电磁阀(13)进口端,所述高频电磁阀(13)出口端连接阀片座(11),阀片座(11)上安装被测阀片(12),并由阀板(10)固定。

3. 根据权利要求1所述的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,其特征在于精密调压阀(16)出口端分别连接压力传感器(17)和压力表手阀(7)的一端,所述压力表手阀(7)的另一端连接压力表(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,其特征在于阀片座(11)上固定设置安全保护罩(8),所述安全保护罩(8)的中心固定设置光纤传感器(9),所述光纤传感器(9)的测量端伸入安全保护罩(8)内并与被测阀片(12)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,其特征在于测控系统包括PLC(19)、与PLC(19)电路连接设置的A/D模块(20)、D/A模块(21)、状态指示灯(2)、高频电磁阀(13)及触摸屏(1);所述触摸屏(1)电路连接打印机(22);所述A/D模块(20)电路连接设置光纤传感器(9)及压力传感器(17);所述D/A模块(21)电路连接精密调压阀(16)。

一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷压缩机测试设备制造的技术领域,具体涉及一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置。

背景技术

[0002] 随着国民生活质量和消费水平的提高,冰箱、空调等制冷家电已成为家庭生活不可缺少的家用电器,同时客户对家用电器的性能、安全、寿命等方面要求越来越高。制冷整机的核心部件——压缩机不论是在技术、设计、制造方面,还是在成本、性能、寿命方面,均是关键,因此压缩机的性能与寿命改进对制冷整机的性能与寿命改善具有重要意义。阀片是制冷压缩机的关键零件,阀片的打开与关闭控制压缩机吸气、压缩、排气、膨胀等四个过程,阀片的性能优劣直接影响压缩机制冷效果,阀片的寿命影响压缩机的使用寿命与运行噪声。提高阀片的性能和寿命对减小制冷整机的噪声、降低整机能耗、延长整机使用寿命都具有重要的意义。目前,压缩机阀片性能与寿命检测,特别是耐久性寿命检测,尚无可靠的专业设备,目前以CFD等专业软件仿真为主。因此,如果有专门的设备可以评价制冷压缩机阀片的性能与寿命,将对往复式活塞制冷压缩机的设计和生产带来重大作用。

[0003] 为了改变这种状况,我们开始研制一种全自动的往复式制冷压缩机阀片性能与寿命的评价装置。

[0004]

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供了结构合理的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置。

[0006] 所述的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,包括机械系统及用于控制机械系统的测控系统,其特征在于所述机械系统包括机架、阀片测试机构及电气系统安装板,阀片测试机构固定设置机架内,阀片测试机构根据测试工位数量进行配置;机架的面板上固定设置压力表、压力表手阀、触摸屏、状态指示灯及阀片座,机架的台面上固定设置精密调压阀和进气手阀;电气系统安装板设置在机架的底部空间内,被测阀片安装在阀片测试机构4上进行测试。

[0007] 所述的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,其特征在于阀片测试机构采用多工位并联结构,所述阀片测试机构的气源入口连接气源三联件进口端,气源三联件出口端连接各工位的进气手阀进口端,进气手阀出口端连接精密调压阀进口端,所述精密调压阀出口端连接高频电磁阀进口端,所述高频电磁阀出口端连接阀片座,阀片座上安装被测阀片,并由阀板固定。

[0008] 所述的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,其特征在于精密调压阀出口端分别连接压力传感器和压力表手阀的一端,所述压力表手阀的另一端连接压力表。

[0009] 所述的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,其特征在于阀片座上固定设置

安全保护罩,所述安全保护罩的中心固定设置光纤传感器,所述光纤传感器的测量端伸入安全保护罩内并与被测阀片连接。

[0010] 所述的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,其特征在于测控系统包括PLC、与PLC电路连接设置的A/D模块、D/A模块、状态指示灯、高频电磁阀及触摸屏;所述触摸屏电路连接打印机;所述A/D模块电路连接设置光纤传感器及压力传感器;所述D/A模块电路连接精密调压阀。

[0011] 本发明的有益效果是,该评价装置由机械系统和测控系统两部分组成,能自动完成整个评价过程,通过设置安全保护罩,能够防止破碎的阀片飞溅,保障测试人员安全;通过设置压力传感器和精密调压阀,能够自动、精确地调节阀片冲击激励的大小,设置机械压力表能与压力传感器采集数据进行比对,提高气体压力加载的可靠性;通过设置光纤传感器,能够对阀片升程进行非接触测量,不但能保证较高的测量精度,而且对阀片的运动不产生影响;通过设置测控系统,对阀片升程和振动频率进行实时监测,能自动判断阀片失效,并记录阀片运动次数、阀片激励载荷与升程的关系,以此来评价压缩机阀片的性能与寿命,该装置操作方便,测量准确。

附图说明

[0012] 图1是本发明的主视结构示意图;

图2是本发明的侧面视结构示意图;

图3是本发明的阀片测试机构示意图;

图4是本发明的测控系统硬件框架图。

[0013] 图中:1-触摸屏,2-状态指示灯,3-机架,4-阀片测试机构,5-电气系统安装板,6-压力表,7-压力表手阀,8-安全保护罩,9-光纤传感器,10-阀板,11-阀片座,12-被测阀片,13-高频电磁阀,14-气源三联件,15-进气手阀,16-精密调压阀,17-压力传感器,18-铜管气路,19-PLC,20-A/D模块,21-D/A模块,22-打印机。

具体实施方式

[0014] 以下结合说明书附图对本发明作进一步描述。

[0015] 如图1-3所示,本发明的一种制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置,由机械系统和测控系统两部分组成,机械系统由机架3、阀片测试机构4及电气系统安装板5等组成,机架3的面板上固定设置压力表6、压力表手阀7、触摸屏1、状态指示灯2、阀片座11,机架3的台面上固定设置精密调压阀16、进气手阀15;所述机架的底部空间内设置电气系统安装板5;制冷压缩机阀片性能与寿命评价装置的机械机构中,被测阀片12安装在评价装置的阀片测试机构4上进行测试。

[0016] 本发明的阀片测试机构4是为固定被测阀片12并进行模拟阀片实际运动所设计的专用机构,用来安装被测制冷压缩机的被测阀片12,为了提高测试的效率,阀片测试机构4可以采用并联连接的多个工位结构,每个测试工位可以独立进行测试,本发明实施例采用了5个工位,其结构如图2所示,它包括压力表6、压力表手阀7、安全保护罩8、光纤传感器9、阀板10、阀片座11、被测阀片12、高频电磁阀13、气源三联件14、进气手阀15、精密调压阀16、压力传感器17及铜管气路18,压力表6通过铜管气路18连接工位结构和气源三联件14,每个

工位结构的铜管气路18上设有压力表手阀7、高频电磁阀13、进气手阀15、精密调压阀16和压力传感器17,气源三联件14的进口端连接气源入口,气源三联件14的出口端连接各工位的进气手阀15进口端,进气手阀15出口端连接精密调压阀16进口端,所述精密调压阀16出口端连接高频电磁阀13进口端,所述高频电磁阀13出口端连接阀片座11,阀片座11上安装被测阀片12,并由阀板10固定,阀片座11和阀板10是根据被测阀片12的尺寸进行配置的;被测阀片12前设置光纤传感器9;试验所用高压气体通过气源三联件14进入阀片测试机构4,气源三联件14可以过滤进入系统的气体,并将气体减压到系统所需压力范围内;气体介质进入系统后,通过进气手阀15进入各个测试工位,然后由精密调压阀16将气体压力调节至实际测试的压力;实际测试的气体压力由各个测试工位的压力传感器17进行监测,同时也可以通过打开压力表手阀7,由机械式的压力表6进行监测,测试过程中以压力传感器17的监测压力为准;测试气体经过精密调压阀16后,由高频电磁阀13进行高速地开与关,使被测阀片12受气体间歇性冲击而实现高速地打开与关闭,达到模拟压缩机内阀片实际运动的目的;为防止阀片破碎飞溅,在阀片座11外部安装安全保护罩8;安全保护罩8中心设置光纤传感器9,实现对被测阀片12的非接触测量,监测被测阀片12的升程及运动频率。

[0017] 如图3所示,为本发明测控系统的硬件框架图,它主要由10部分组成:PLC 19、A/D模块20、D/A模块21、触摸屏1、打印机22、光纤传感器9、压力传感器17、精密调压阀16、状态指示灯2和高频电磁阀13;PLC19分别通过电路连接A/D模块20、D/A模块21、状态指示灯2、高频电磁阀13及触摸屏1;所述触摸屏1电路连接打印机22;所述A/D模块20电路连接设置光纤传感器9及压力传感器17;所述D/A模块21电路连接精密调压阀16;PLC19是整个测控系统的控制核心和数据处理中心,同时也是整个评价装置应用软件的载体,通过外接的触摸屏1可以为操作人员提供友好的人机交互平台,触摸屏1连接打印机22实现测试数据报表与测试数据曲线的打印。在测试过程中,PLC19通过D/A模块21控制精密调压阀16的阀芯开度,调节测试工位上的被测阀片12所受气体冲击激励压力的大小,并通过A/D模块20采集压力传感器17的数据,实现系统对测试压力的闭环控制;PLC19通过A/D模块20采集光纤传感器9的数据,实现对被测阀片12升程及被测阀片12运动频率的监测,通过模式识别技术自动判定被测阀片12失效,并记录被测阀片12运动次数、阀片激励载荷与升程的关系。PLC19作为测控系统的控制核心,控制高频电磁阀13的开与关,使被测阀片12受气体间歇性冲击而实现高速地打开与关闭,达到模拟压缩机内阀片实际运动的目的。用户可以通过操作触摸屏1端应用软件,对整个评价装置进行操作与控制。

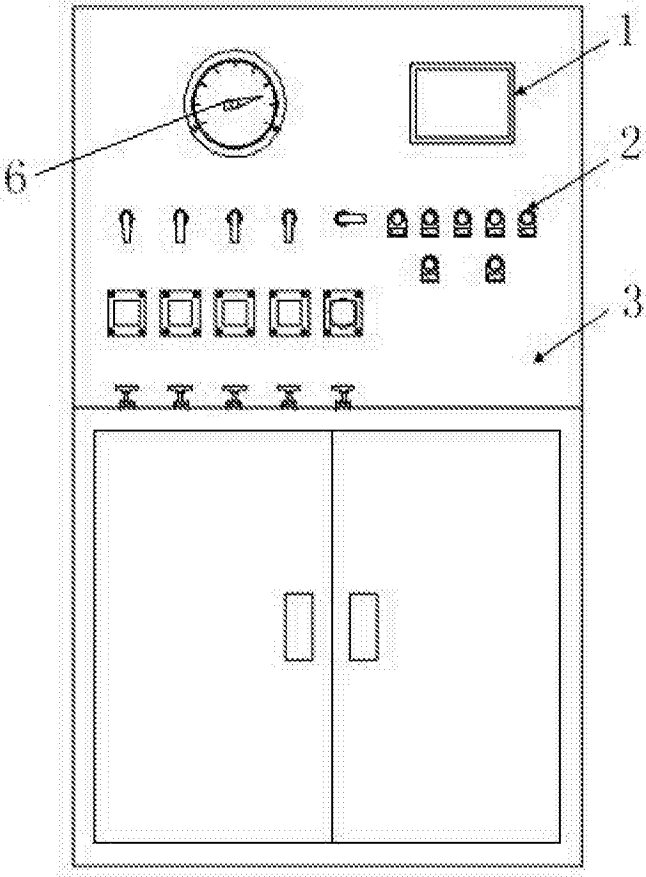


图1

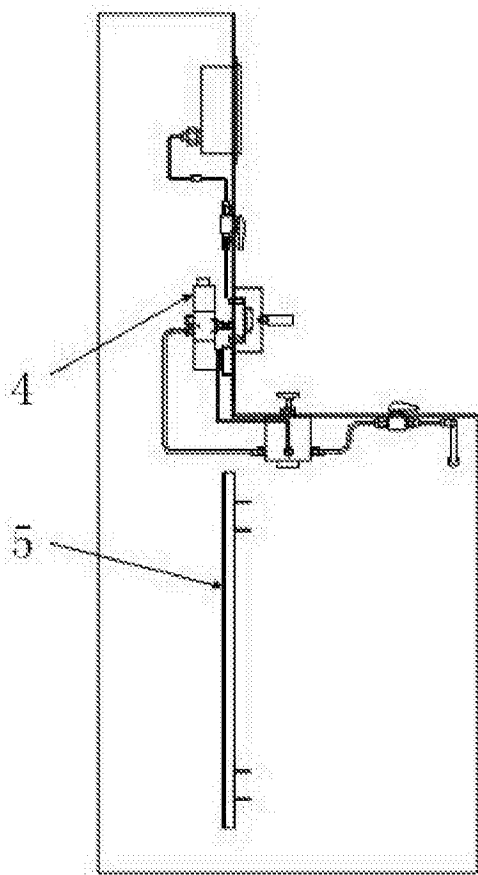


图2

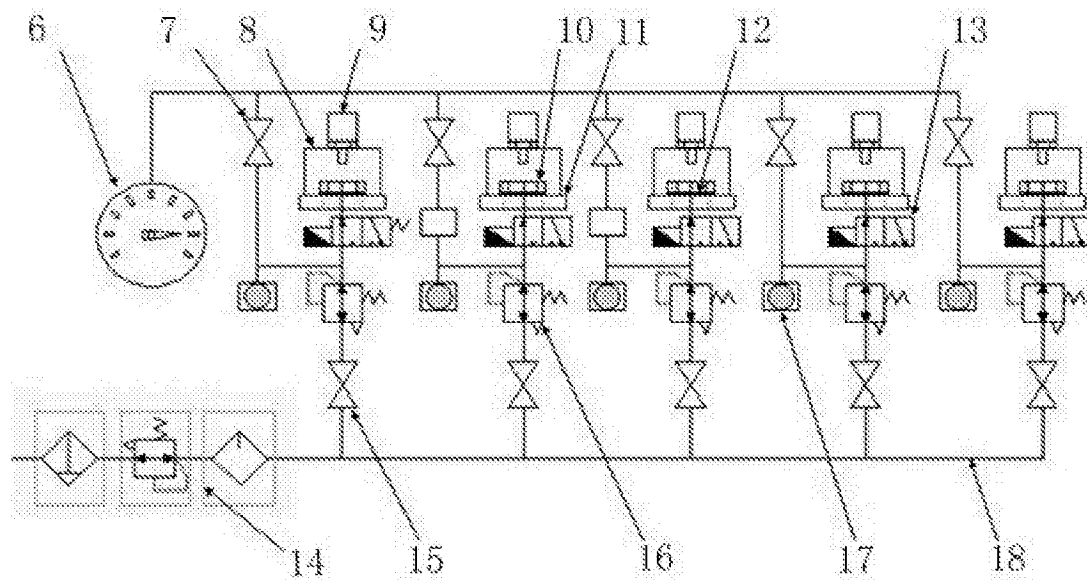


图3

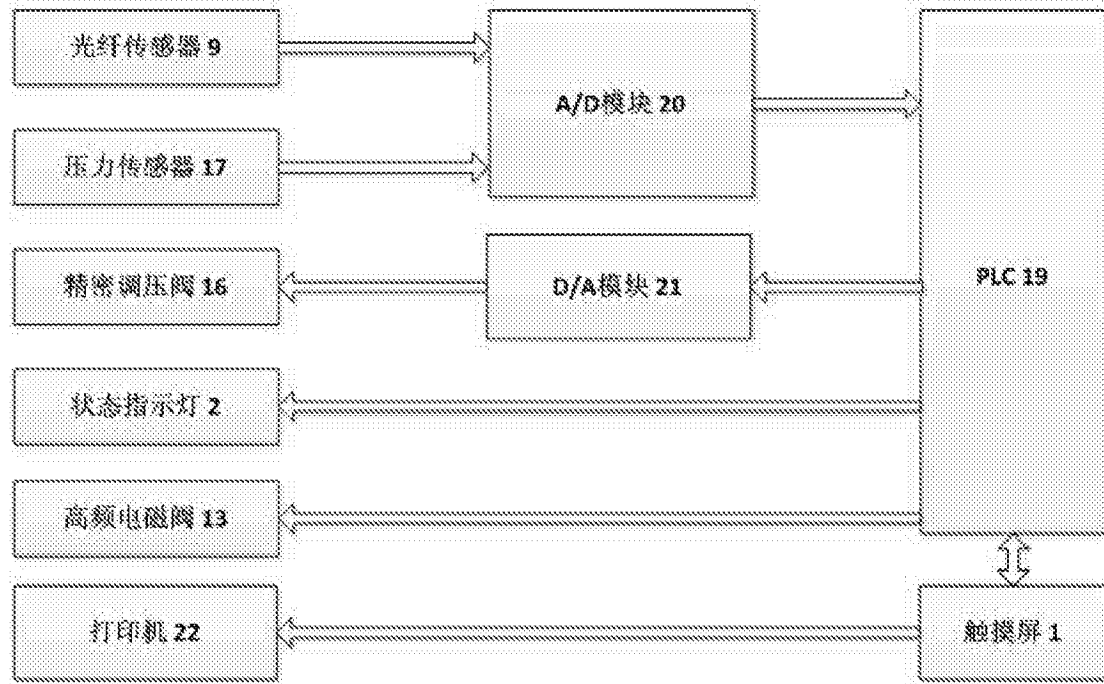


图4