



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110887603 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911094912.9

(22)申请日 2019.11.11

(71)申请人 合肥晶弘电器有限公司

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区天都路4288号

申请人 珠海格力电器股份有限公司

(72)发明人 刘晓军 辛海亚

(74)专利代理机构 北京麦宝利知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11733

代理人 赵艳红

(51)Int.Cl.

G01L 21/00(2006.01)

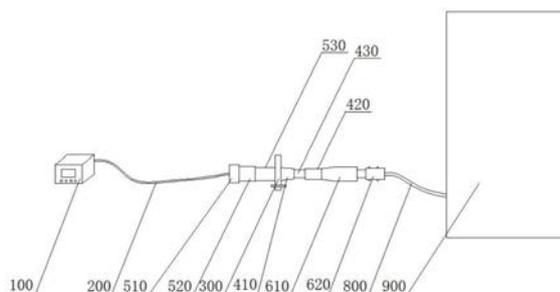
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种真空度监测装置

(57)摘要

本发明提供一种真空度监测装置,其包含真空计(100)、数据传输线(200)、与数据传输线连接的真空规管(500)以及与真空规管连接的监测对象连接管,所述监测对象连接管的另一端连接真空监测对象,所述真空规管的进气端(530a)设置第一法兰盘(530),在监测对象连接管的出气端(410a)设置第二法兰盘,所述第一法兰盘(530)和所述第二法兰盘(410)密封的贴合在一起,且在两者的连接处的外表面紧固有卡箍(300)对所述第一、第二法兰盘的对接处实施紧固作用。



1. 一种真空度监测装置,其包含真空计(100)、数据传输线(200)、与数据传输线连接的真空规管(500)以及与真空规管连接的监测对象连接管,所述监测对象连接管的另一端连接真空监测对象,其特征在于:在所述真空规管的进气端(530a)设置第一法兰盘(530),在监测对象连接管的出气端(410a)设置第二法兰盘(410),所述第一法兰盘(530)和所述第二法兰盘(410)密封的贴合在一起,且在两者的连接处的外表面紧固有卡箍(300)对所述第一、第二法兰盘的对接处实施紧固作用。

2. 根据权利要求1所述的真空度监测装置,其特征在于:所述真空度监测装置还包括一固定连接在真空监测对象上的真空度监测管,所述真空度监测管的另一端可拆卸地连接监测对象连接管。

3. 根据权利要求2所述的真空度监测装置,其特征在于:所述真空度监测管的另一端可拆卸地连接监测对象连接管的方式为公母连接。

4. 根据权利要求3所述的真空度监测装置,其特征在于:所述第二法兰盘远离第一法兰盘的一面连接有一带有通孔(432)的螺杆(431),所述螺杆(431)远离第二法兰盘的一端设置有螺杆外丝(431),所述螺杆外丝设置有与外丝螺纹啮合的夹紧螺母(420),所述螺杆外丝(431)的另一端可拆卸连接有母接头(610),所述母接头(610)与设置在监测对象连接管上的公接头(620)实现可拆卸连接。

5. 根据权利要求4所述的真空度监测装置,其特征在于:所述第二法兰盘(410)以及第一法兰盘(530)的外径相同,取值为 $\phi 40$ 。

6. 根据权利要求5所述的真空度监测装置,其特征在于:所述第二法兰盘(410)与所述第一法兰盘(530)通过设置密封部件密封的贴合在一起,所述密封部件包括橡胶垫圈(710)以及金属垫片(720)。

7. 根据权利要求6所述的真空度监测装置,其特征在于:所述橡胶垫圈(710)内衬金属垫片(720),所述金属垫片(720)外径小于橡胶垫圈(710)的外径,所述金属垫片(720)成圆柱状,中部内凹;橡胶垫圈(710)紧密配合法兰盘内凹面和规管内凹面处。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的真空度监测装置,其特征在于:所述真空计为数显式热偶真空计。

9. 一种冰箱,所述冰箱采用权利要求1至8任一所述的真空度监测装置进行冰箱管路系统的真空度监测。

一种真空度监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空度监测装置,尤其涉及一种冰箱管路系统的真空度监测装置。

背景技术

[0002] 现有管路系统的真空度监测一般都使用传统指针式真空计,传统指针式真空计对管路进行真空度监测时可测量范围一般在0.1Pa至500Pa,可测量范围较窄,若管路系统真空度回升至较大数值时,极易造成压力传感器损坏,导致监测失败。且监测时得到的真空度数值精度较差,在一些应用场景中传统指针式真空计还需要进行单位换算才能得到示数,监测效率低。

[0003] 在冰箱领域中对冰箱管路系统的真空度监测尤为重要,因为通过对冰箱系统真空度监测,可以监测到冰箱中制冷系统管路各段位置处真实的真空度数值变化,就可以验证不同抽真空速度的真空泵与不同内容积大小的冰箱的抽空关系,这在进行真空泵选型、抽真空时工艺方案设定等方面,均有很强的现实意义。

[0004] 在现有应用场景中,用真空计去进行真空度的监测时一般的连接方式是真空泵进气口接四通阀,四通阀一端接真空规管,该真空规管通过导线连接真空计,四通阀另一端连接软管,软管再通过可拆卸连接部件连接到冰箱管路上。上述连接方式中存在以下问题:(1)真空计探测的位置其实并不是制冷系统管路中各处的真实真空度,而是软管末端的真空度数值,且软管长短不一,造成其末端真空度数值有差异。(2)真空计与真空泵已连为一个整体,真空计无法同时在制冷系统各处需要进行真空度监测的管路位置直接安装、使用和直接读取真空度数值。

发明内容

[0005] 鉴于此,本发明的目的在于提供一种可以实现管路系统尤其是冰箱管路系统即时真空度监测且可保证监测精度和真空计安全的真空度监测装置。

[0006] 具体地:

[0007] 本发明提供一种真空度监测装置,其包含真空计100、数据传输线200、与数据传输线连接的真空规管500以及与真空规管连接的监测对象连接管,监测对象连接管的另一端连接真空监测对象,其特征在于:在真空规管的进气端530a设置第一法兰盘530,在监测对象连接管的出气端410a设置第二法兰盘410,第一法兰盘530和第二法兰盘410密封的贴合在一起,且在两者的连接处的外表面紧固有卡箍300对第一、第二法兰盘的对接处实施紧固作用。

[0008] 优选的,真空度监测装置还包括一固定连接在真空监测对象上的真空度监测管,真空度监测管的另一端可拆卸地连接监测对象连接管。

[0009] 优选的,真空度监测管的另一端可拆卸地连接监测对象连接管的方式为公母连接。

[0010] 优选的,第二法兰盘远离第一法兰盘的一面连接有一带有通孔432的螺杆431,螺杆431远离第二法兰盘的一端设置有螺杆外丝431,螺杆外丝431设置有与外丝螺纹啮合的夹紧螺母420,螺杆外丝431的另一端可拆卸连接有母接头610,母接头610与设置在监测对象连接管上的公接头620实现可拆卸连接。

[0011] 优选的,第二法兰盘410以及第一法兰盘530的外径相同,取值为 $\phi 40$ 。

[0012] 优选的,第二法兰盘410与第一法兰盘530通过设置密封部件密封的贴合在一起,密封部件包括橡胶垫圈710以及金属垫片720。

[0013] 优选的,橡胶垫圈710内衬金属垫片720,金属垫片720外径小于橡胶垫圈710的外径,金属垫片720成圆柱状,中部内凹;橡胶垫圈710紧密配合法兰盘内凹面和规管内凹面处。

[0014] 优选的,真空计为数显式热偶真空计。

[0015] 本发明还涉及一种冰箱,所述冰箱可以应用本发明所述的任一真空度监测装置进行冰箱管路真空度监测。

[0016] 本发明可对监测对象的管路系统各部位即时真空度进行全程监控,如当监测冰箱的管路系统真空度时可在冰箱高压侧管路部分(如压缩机排气管口、过滤器进口)、低压侧管路部分(如翅片蒸发器出口端、压缩机回气管进口端)安装监测装置。冰箱管路系统通过真空泵正常抽真空时,通过数显真空计即时体现该位置处真空度数值变化,以考察各点真空度数值是否合格。并可在冰箱管路系统停止抽真空后,即时体现各点处真空度数值上升的趋势,以考察冰箱管路系统是否无泄漏点、寻找最佳冷媒灌注时间。

附图说明

[0017] 通过参照附图详细描述其示例实施例,本发明公开的上述和其它目标、特征及优点将变得更加显而易见。下面描述的附图仅仅是本发明公开的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明实施例中冰箱管路真空度监测数据表;

[0019] 图2是本发明实施例中冰箱管路真空度监测折线图;

[0020] 图3是本发明实施例的真空度监测装置示意图;

[0021] 图4是本发明实施例的实现真空计与冰箱管路被监测部分连接处的各部件的结构示意图;

[0022] 图中:

[0023] 数显式热偶真空计-100;数据传输线-200;卡箍-300;第二法兰盘-410;监测对象连接管的出气端-410a;夹紧螺母-420;螺杆-430;螺杆外丝-431;通孔-432;

[0024] 数显式热偶真空规管-500;数显式热偶真空规管接线罩-510;数显式热偶真空规管导柱-511;数显式热偶真空规管主体-520;第一法兰盘-530;真空规管的进气端-530a;真空规管进气孔-531;

[0025] 母接头-610;公接头-620;橡胶垫圈-710;金属垫片-720;冰箱管路-800;冰箱-900。

具体实施方式

[0026] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0027] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义，“多种”一般包含至少两种，但是不排除包含至少一种的情况。

[0028] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0029] 还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0030] 【实施例1】

[0031] 本实施例示例的真空度监测装置的结构如下：

[0032] 如图3所示，真空度监测装置包含真空计100、数据传输线200、与数据传输线连接的真空规管500以及与真空规管连接的监测对象连接管，监测对象连接管的另一端连接真空监测对象，在真空规管的进气端530a设置第一法兰盘530，在监测对象连接管的出气端410a设置第二法兰盘410，第一法兰盘530和第二法兰盘410密封的贴合在一起，且在两者的连接处的外表面紧固有卡箍300对第一、第二法兰盘的对接处实施紧固作用。

[0033] 进一步的，真空度监测装置还包括一固定连接在真空监测对象上的真空度监测管，真空度监测管的另一端可拆卸地连接监测对象连接管。

[0034] 进一步的，真空度监测管的另一端可拆卸地连接监测对象连接管的方式为公母连接。

[0035] 进一步的，所述第二法兰盘远离第一法兰盘的一面连接有一带有通孔432的螺杆431，所述螺杆431远离第二法兰盘的一端设置有螺杆外丝431，所述螺杆外丝431设置有于外丝螺纹啮合的夹紧螺母420，所述螺杆外丝431的另一端可拆卸连接有母接头610，所述母接头610与设置在监测对象连接管上的公接头620实现可拆卸连接。

[0036] 进一步的，所述第二法兰盘410以及第一法兰盘530的外径相同，取值为 $\phi 40$ 。

[0037] 进一步的，所述第二法兰盘410与所述第一法兰盘530通过设置密封部件密封的贴合在一起，所述密封部件包括橡胶垫圈710以及金属垫片720。

[0038] 进一步的，所述橡胶垫圈710内衬金属垫片720，所述金属垫片720外径小于橡胶垫圈710的外径，所述金属垫片720成圆柱状，中部内凹；橡胶垫圈710紧密配合法兰盘内凹面和规管内凹面处。

[0039] 本发明提供的真空度监测装置，完美解决临界极限真空度时，真空度监测精度低

的问题。且同步优化解决了高精度负压仪器在常压状态(一个大气压)下易被高压冲击传感元器件,导致仪器损坏的问题。

[0040] 【实施例2】具体应用于冰箱真空度监测装置示例

[0041] 本实施例以上述真空度监测装置实施例应用于冰箱管路系统的真空度监测为例详细介绍真空度监测装置在冰箱领域的应用。

[0042] 整体结构如实施例1所描述,此处不再赘述。

[0043] 具体的,本实施例中真空计采用高精度的数显式热偶真空计100对冰箱管路系统进行监测。真空计采用数显式热偶真空计100的数显范围为0.01Pa~999Pa,视值误差 \leq 10%。真空计采用数显式热偶真空计100尾部接数据传输线200。

[0044] 图4是本实施例中实现真空计与冰箱管路被监测部分连接处的各部件的结构示意图,在本实施例中具体结合图3以及图4对本实施例的应用于冰箱的真空度监测装置进行展开描述。

[0045] 数据传输线200连接至数显式热偶真空规管接线罩510。

[0046] 数显式热偶真空规管接线罩510与数显式热偶真空规管主体520采用接线柱方式连接,采集真空规管中热偶电阻丝的瞬时电流数值,再通过单片机设定好的程序,进行换算,计算出瞬时真空度数值,并即时显示。

[0047] 数显式热偶真空计100连接上数显式热偶真空规管500后,在真空数显式热偶真空规管500进气端(530a)面上设有外径为 ϕ 40的第一法兰盘530,第二法兰盘410与外径同样为 ϕ 40第二法兰盘410对接,对接后两个法兰盘的圆心重合。

[0048] 为防止第一法兰盘530与外径同样为 ϕ 40第二法兰盘410对接处漏气,在对接处中间增加使用外径 ϕ 38.5的橡胶垫圈710,该橡胶垫圈710内衬外径 ϕ 29.5的钢质金属垫片720。金属垫片720成圆柱状,中部内凹;当安装橡胶垫圈710时,橡胶垫圈710两端口外径偏小,橡胶垫圈710紧密配合第二法兰盘410内凹面和第二法兰盘410内凹面。

[0049] 为便于手动操作,在第一法兰盘530、橡胶垫圈710、金属垫片720和第二法兰盘410四者结合的外部安装卡箍300,卡箍内含密封橡胶圈,手动拧紧卡箍300上用于紧固的螺杆,挤压橡胶垫圈710,确保第一法兰盘530、橡胶垫圈710、金属垫片720和第二法兰盘410四者结合的部分不漏气。

[0050] 第二法兰盘410远离第一法兰盘的一面连接有一带有通孔432的螺杆431,螺杆431远离第二法兰盘的一端设置有螺杆外丝431,螺杆上还设置有夹紧螺母420。螺杆外丝431用生料带缠绕后,直接拧紧至尺寸对应的母接头610上,与母接头610进行可拆卸连接。母接头610与设置在冰箱900压机仓中冰箱管路800上的公接头620实现可拆卸连接。

[0051] 以下为用本实施例的真空装置进行实验的实例

[0052] 本实验实例为本发明的真空度监测装置对冰箱管路的真空度进行监测时的实验数值。

[0053] 本发明可对冰箱管路系统各部位即时真空度进行全程监控,在冰箱高压侧管路部分(如压缩机排气管口、过滤器进口)、低压侧管路部分(如翅片蒸发器出口端、压缩机回气管进口端)安装监测装置。冰箱管路系统通过真空泵正常抽真空时,通过数显式热偶真空计即时体现该位置处真空度数值变化,以考察各点真空度数值是否合格。并可在冰箱管路系统停止抽真空后,即时体现各点处真空度数值上升的趋势,以考察冰箱管路系统是否无泄

漏点、寻找最佳冷媒灌注时间。

[0054] 有益效果在于：真空度监测装置在保证冰箱管路系统部件完整性的基础上，创造性的解决了冰箱管路系统各个部位即时真空度监测困难的问题。解决了传统负压指针式压力表或负压数显式真空表，采用压力传感器，直接检测低真空度时的精度差问题，提高了真空度的监测精度。在冰箱管路系统真空度回升至较大数值时，防止压力传感器损坏，导致监测失败的情况出现。发明可同步实现防止监测设备易损坏，增大冰箱管路系统真空度监测装置监测过程的稳定性。

机型	BCD-339W					
环温	10℃自动脱泵（0.5MPa脱泵气压、拽管）					
真空泵	检测中心飞跃VRD-30双级旋片式					
抽速	30m ³ /h（8.3L/s）					
极限压力	5*10 ⁻² Pa					
自抽值	2.87Pa					
抽真空	2019.5.6 15:13 414室					
状态	时刻 (min)	动作	过滤器上	排气连接 管与冷凝 器接口	回气与回 气连接管 接口	压机工艺管
双抽空 (10℃箱 温)	0	插泵				
	1	抽空1min	55	95.7	47.7	6.55
	2	抽空2min	23.7	92.1	30.5	4.56
	3	抽空3min	12.2	87.3	26.7	3.93
	4	抽空4min	7.7	84.8	25.7	3.8
	5	抽空5min	5.5	82	25.4	3.71
	6	抽空6min	3.93	78.8	30.5	3.74
	7	抽空7min	2.78	76.3	26.4	3.56
	8	抽空8min	1.9	73.7	24.9	3.42
	9	抽空9min	1.57	88.2	22.7	3.46
	10	抽空10min	1.24	72.3	21.4	3.47
	11	抽空11min	0.98	69.8	20.6	3.4
	12	抽空12min	0.62	67.5	19.8	3.33
	13	抽空13min	0.37	65.1	19.1	3.32
	14	抽空14min	0.18	62.8	18.6	3.29
15	抽空15min	0.1	61.5	17.9	3.26	
回压	16	空16min/拔	32.2	58.6	52.2	
	17	回压1min	48.7	57.4	63.1	
	18	回压2min	58.5	56.5	72.2	
	19	回压3min	65.4	56.1	81.3	
	20	回压4min	70.1	56	89.6	

图1

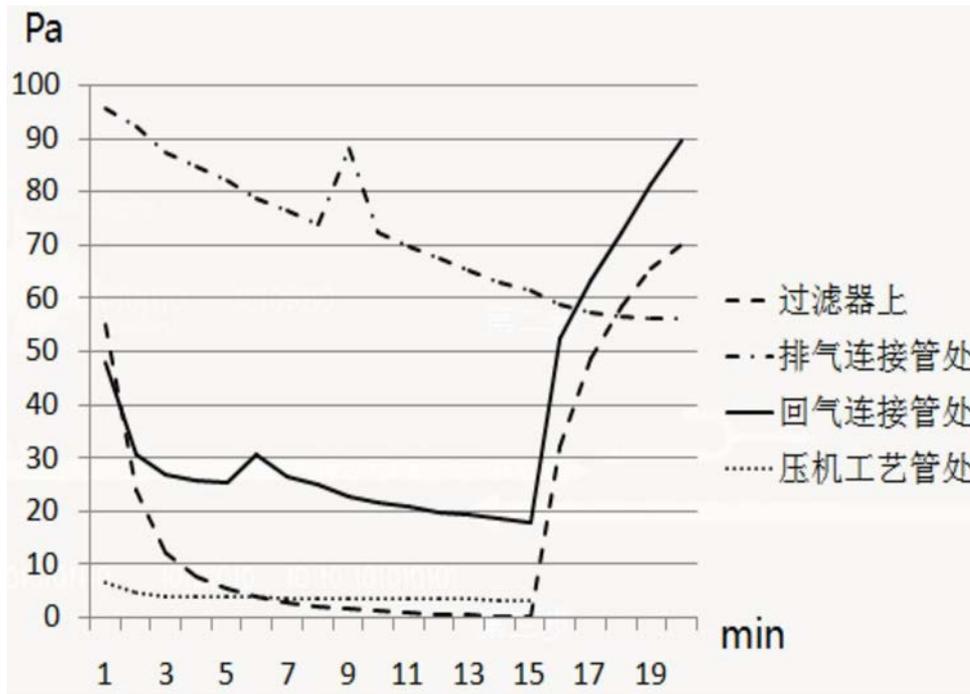


图2

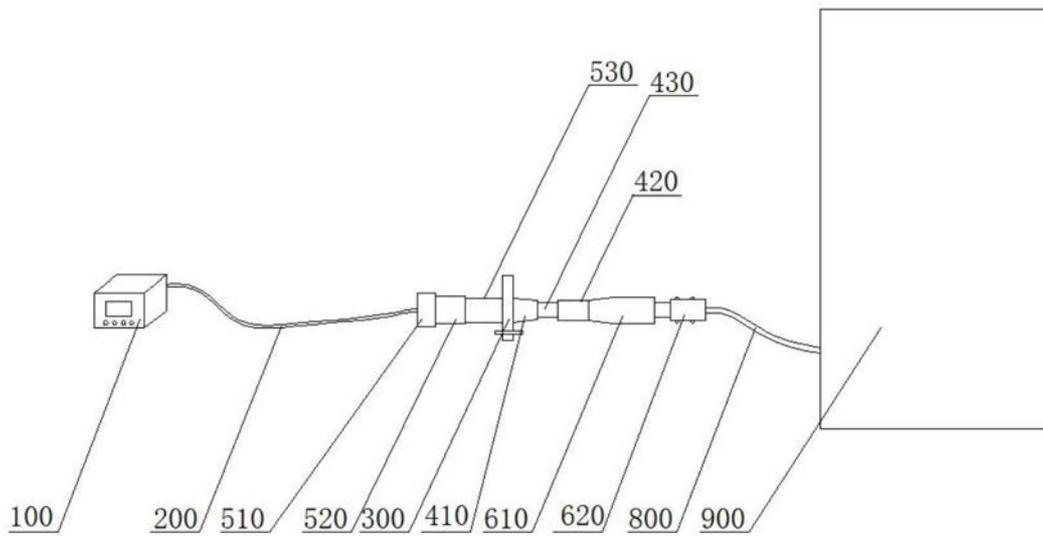


图3

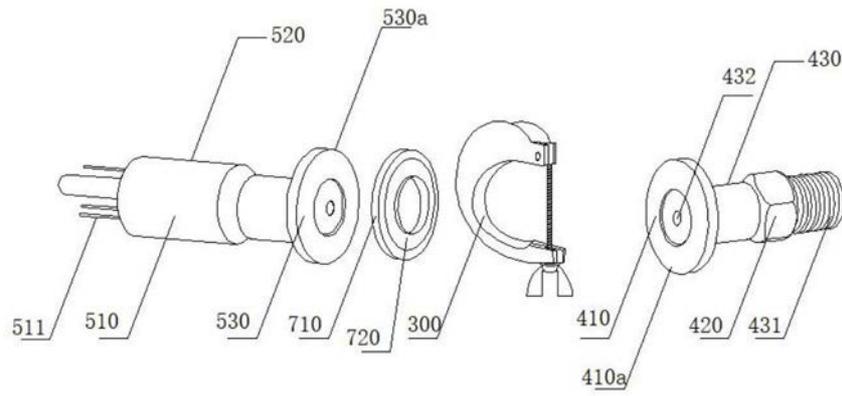


图4