



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107132037 A

(43)申请公布日 2017.09.05

(21)申请号 201710446609.5

(22)申请日 2017.06.14

(71)申请人 杭州杭氧工装泵阀有限公司

地址 311300 浙江省杭州市临安市青山湖
街道东环路99号

(72)发明人 王维博 汪剑峰 胡赟

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 翁霁明

(51) Int. Cl.

G01M 13/00(2006.01)

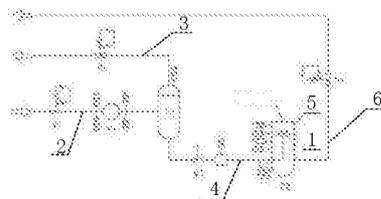
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种测试低温喷嘴流量的试验装置

(57)摘要

一种测试低温喷嘴流量的试验装置,它包括液氮贮槽、低温液氮泵、气液分离罐、内置有待测喷嘴的喷嘴罐、调节阀、压力传感器、温度传感器以及流量计,所述的液氮贮槽通过低温管道经液氮泵连接于气液分离罐,所述的气液分离罐的上部通过低温气管经第二调节阀反接于液氮贮槽,下端部通过低温液管连接于喷嘴罐内的喷嘴,所述喷嘴罐外侧缠绕有增加低温液体汽化的电加热带,并在竖直喷嘴罐内、喷嘴上下不同高度上分别设置温度传感器;所述喷嘴罐的罐壁通过汽化管经第四调节阀后反接于液氮贮槽,另在液氮泵前的低温管道上串接有第一调节阀,在气液分离罐和喷嘴罐之间的低温液管上串接有第三调节阀和涡轮式流量计;它具有结构组成合理,使用操作方便,测量精度高、压力稳定等特点。



1. 一种测试低温喷嘴流量的试验装置,它包括液氮贮槽、低温液氮泵P1、气液分离罐C1、内置有待测喷嘴的喷嘴罐C2、调节阀、压力传感器、温度传感器以及流量计,其特征在于所述的液氮贮槽通过低温管道经液氮泵P1连接于气液分离罐C1,所述的气液分离罐C1的上部通过低温气管经第二调节阀V2反接于液氮贮槽,下端部通过低温液管连接于喷嘴罐C2内的喷嘴,所述喷嘴罐外侧缠绕有增加低温液体汽化的电加热带,并在竖直喷嘴罐内、喷嘴上下不同高度上分别设置温度传感器;

所述喷嘴罐C2的罐壁通过汽化管经第四调节阀V4后反接于液氮贮槽,另在液氮泵P1前的低温管道上串接有第一调节阀,在气液分离罐C1和喷嘴罐C2之间的低温液管上串接有第三调节阀V3和涡轮式流量计FI1;

所述液氮泵P1的前后管道上分别安装有压力传感器和温度传感器,所述喷嘴罐C2前的低温液管上分别安装有压力传感器和温度传感器,而在所述气液分离罐上安装有压力传感器;所述的四只调节阀、一只涡轮式流量计以及压力传感器和温度传感器分别连接外置的PLC数据采集系统。

2. 根据权利要求1所述的测试低温喷嘴流量的试验装置,其特征在于所述的低温液氮泵P1配置有调泵转速的变频器,所述的PLC数据采集系统由采集被测点参数实时反馈的数据采集系统和控制调节阀的动作、调节并稳定喷嘴前后压力的PLC控制系统构成,所述的PLC数据采集系统对喷嘴罐C2内喷嘴上下不同高度点温度的监测并控制电加热带增加喷嘴罐内液体的汽化,从而测出被测喷嘴低温液体介质喷到气相环境的流量系数,所述的PLC控制系统连接计算机并将采集到的数据反馈到计算机实现自动控制。

一种测试低温喷嘴流量的试验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试低温喷嘴流量的试验装置,尤其是一种低温液氮用的小孔喷嘴部件的流量试验装置,属于低温介质流量试验装置技术领域。

背景技术

[0002] 现有的喷嘴流量试验装置,没有涉及用低温介质做喷嘴流量的试验。由于低温介质试验时易汽化形成气液两相,气液两相的压力难以稳定控制。同时,试验装置的耐低温性能也是需要考虑的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种结构组成合理,使用操作方便,测量精度高、压力稳定的低温液氮用喷嘴试验装置。

[0004] 本发明的目的是通过如下技术方案来完成的,一种测试低温喷嘴流量的试验装置,它包括液氮贮槽、低温液氮泵、气液分离罐、内置有待测喷嘴的喷嘴罐、调节阀、压力传感器、温度传感器以及流量计,所述的液氮贮槽通过低温管道经液氮泵连接于气液分离罐,所述的气液分离罐的上部通过低温气管经第二调节阀反接于液氮贮槽,下端部通过低温液管连接于喷嘴罐内的喷嘴,所述喷嘴罐外侧缠绕有增加低温液体汽化的电加热带,并在竖直喷嘴罐内、喷嘴上下不同高度上分别设置温度传感器;

所述喷嘴罐的罐壁通过汽化管经第四调节阀后反接于液氮贮槽,另在液氮泵前的低温管道上串接有第一调节阀,在气液分离罐和喷嘴罐之间的低温液管上串接有第三调节阀和涡轮式流量计;

所述液氮泵的前后管道上分别安装有压力传感器和温度传感器,所述喷嘴罐前的低温液管上分别安装有压力传感器和温度传感器,而在所述气液分离罐上安装有压力传感器;所述的四只调节阀、一只涡轮式流量计以及压力传感器和温度传感器分别连接外置的PLC数据采集系统。

[0005] 作为优选:所述的低温液氮泵配置有调泵转速的变频器,所述的PLC数据采集系统由采集被测点参数实时反馈的数据采集系统和控制调节阀的动作、调节并稳定喷嘴前后压力的PLC控制系统构成,所述的PLC数据采集系统对喷嘴罐内喷嘴上下不同高度点温度的监测并控制电加热带增加喷嘴罐内液体的汽化,从而测出被测喷嘴低温液体介质喷到气相环境的流量系数,所述的PLC控制系统连接计算机并将采集到的数据反馈到计算机实现自动控制。

[0006] 本发明属于对现有技术的一种改良,可以测试低温介质,增加了PLC控制系统自动控制喷嘴前、后压力,增加了喷嘴罐外圈的电加热带提高喷嘴罐液氮的汽化能力,在竖直喷嘴罐内喷嘴上下不同高度分别设有温度传感器以确保喷嘴处于气相环境;它具有结构组成合理,使用操作方便,测量精度高、压力稳定等特点。

附图说明

[0007] 图1是本发明的结构示意图；

图1中标号是：C1-气液分离罐，C2-喷嘴罐，FI1-流量计，V1-低温调节阀，V2-低温调节阀，V3-低温调节阀，V4-低温调节阀，PI1-泵进口压力，PI2-泵出口压力，PI3-气液分离罐压力，PI4-喷嘴前压力，PI5-喷嘴罐压力，TE1-泵进口温度，TE2-泵出口温度，TE3-喷嘴前温度，TE4-喷嘴罐上测点温度，TE5-喷嘴罐中测点温度，TE6-喷嘴罐下测点温度。

具体实施方式

[0008] 下面将结合附图对本发明作详细的介绍：图1所示，一种测试低温喷嘴流量的试验装置，它包括液氮贮槽、低温液氮泵P1、气液分离罐C1、内置有待测喷嘴1的喷嘴罐C2、调节阀、压力传感器、温度传感器以及流量计，所述的液氮贮槽通过低温管道2经液氮泵P1连接于气液分离罐C1，所述的气液分离罐C1的上部通过低温气管3经第二调节阀V2反接于液氮贮槽，下端部通过低温液管4连接于喷嘴罐C2内的喷嘴1，所述喷嘴罐C2外侧缠绕有增加低温液体汽化的电加热带5，并在竖直喷嘴罐内、喷嘴上下不同高度上分别设置温度传感器TE4、TE5、TE6；

所述喷嘴罐C2的罐壁通过汽化管6经第四调节阀V4后反接于液氮贮槽，另在液氮泵P1前的低温管道2上串接有第一调节阀V1，在气液分离罐C1和喷嘴罐C2之间的低温液管4上串接有第三调节阀V3和涡轮式流量计FI1；

所述液氮泵P1的前后管道上分别安装有压力传感器PI1、PI2和温度传感器TE1、TE2，所述喷嘴罐C2前的低温液管4上分别安装有压力传感器PI4和温度传感器TE3，而在所述气液分离罐C1上安装有压力传感器PI3；所述的四只调节阀V1-V4、一只涡轮式流量计FI1以及压力传感器PI1-PI4和温度传感器TE1-TE6分别连接外置的PLC数据采集系统。

[0009] 图中所示，所述的低温液氮泵P1配置有调泵转速的变频器，所述的PLC数据采集系统由采集被测点参数实时反馈的数据采集系统和控制调节阀的动作、调节并稳定喷嘴5前后压力的PLC控制系统构成，所述的PLC数据采集系统对喷嘴罐C2内喷嘴5上下不同高度点温度的监测并控制电加热带增加喷嘴罐内液体的汽化，从而测出被测喷嘴低温液体介质喷到气相环境的流量系数，所述的PLC控制系统连接计算机并将采集到的数据反馈到计算机实现自动控制。

[0010] 实施例：图1所示，本发明是一种测试低温喷嘴流量的试验装置，它包括液氮贮槽、低温液氮泵P1及变频器、气液分离罐C1、喷嘴罐C2、调节阀V1~V4、电加热带100米、压力传感器PI1~PI5、温度传感器TE1~TE6、流量计FI1、PLC数据采集系统、笔记本电脑、不锈钢管道、380/220V 50Hz的电源供给及待测试喷嘴。

[0011] 液氮来自贮槽，经液氮泵P1提升压力，利用变频调速调节泵出口压力。通过泵后增加回流管道和回流阀V2，利用PLC控制系统自动调节喷嘴前压力和流量。通过喷嘴罐后的调节阀V4利用PLC控制系统自动调节喷嘴罐压力即喷嘴背压。为增加喷嘴罐低温液体的汽化，在喷嘴罐外侧缠绕电加热带，并在竖直喷嘴罐内喷嘴上下不同高度上分别设置温度传感器，以确保喷嘴处于气相环境。喷嘴前有涡轮式流量计FI1，泵前、泵后、喷嘴前、喷嘴罐布有高精度温度传感器和压力传感器，实时监测被测点的温度和压力。通过数据采集系统及PLC

反馈数据到计算机并实现自动控制。喷嘴罐后液氮回流至贮槽,实现介质的循环。

[0012] 本发明利用变频器调泵转速、数据采集系统采集被测点参数实时反馈、通过PLC系统控制调节阀的动作,调节并稳定喷嘴前、后的压力。对喷嘴罐内喷嘴上下不同高度点温度的监测并采用电加热带增加喷嘴罐内液体的汽化,使得这种装置可以测出被测喷嘴低温液体介质喷到气相环境的流量系数,并做出不同背压下被测喷嘴的流量-压差特性曲线。

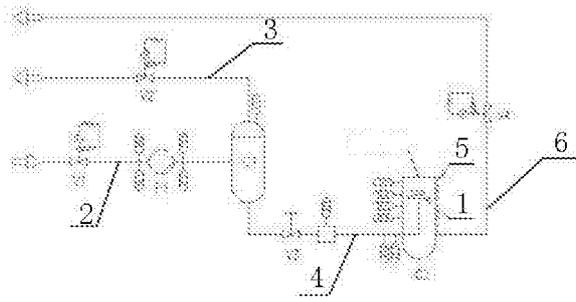


图1