



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103196573 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201310143343. 9

(22) 申请日 2013. 04. 23

(71) 申请人 中国科学院上海应用物理研究所
地址 201800 上海市嘉定区嘉罗公路 2019 号

(72) 发明人 张正臣 许皆平 李炜 崔剑
李明 江勇

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 邓琪

(51) Int. Cl.
G01K 1/14(2006. 01)

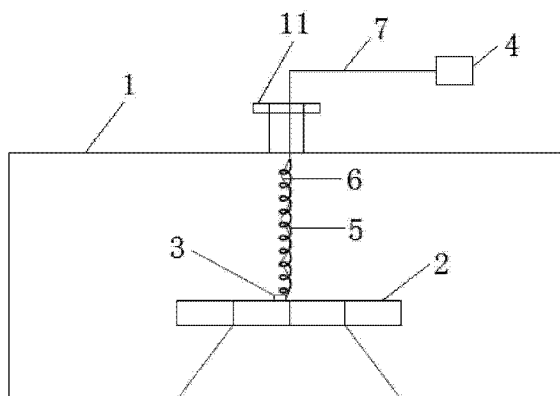
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于液氦温区的温度精确测量装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于液氦温区的温度精确测量装置,其用于测量处于真空室内的液氦温区中的设备表面待测点的温度,该装置包括:一设置在所述设备表面待测点的低温传感器以及一位于所述真空室外的数字电压表,其中,所述真空室具有一法兰入口,所述装置还包括:一弹簧支架,其一端连接在所述设备表面待测点,其另一端延伸邻近所述真空室的法兰入口;沿所述弹簧支架的延伸方向固定缠绕在该弹簧支架上的低温测量线,其一端与所述低温传感器连接,其另一端延伸至所述真空室的法兰入口;以及一常温测量线。本发明使真空室内的低温测量线上的温度变化平缓过渡,以减小测量线温度突变所带来的测量误差,进而有效提高了测量精度。



1. 一种用于液氦温区的温度精确测量装置,其用于测量处于真空室内的液氦温区中的设备表面待测点的温度,该装置包括:一设置在所述设备表面待测点的低温传感器以及一位于所述真空室外的数字电压表,其中,所述真空室具有一法兰入口,其特征在于,所述装置还包括:

一弹簧支架,其一端连接在所述设备表面待测点,其另一端延伸邻近所述真空室的法兰入口;

沿所述弹簧支架的延伸方向固定缠绕在该弹簧支架上的低温测量线,其一端与所述低温传感器连接,其另一端延伸至所述真空室的法兰入口;以及

一常温测量线,其一端与所述低温测量线的另一端连接,所述常温测量线的另一端与所述数字电压表连接。

2. 根据权利要求1所述的用于液氦温区的温度精确测量装置,其特征在于,所述低温测量线通过聚酰亚胺胶带固定缠绕在所述弹簧支架上。

3. 根据权利要求1所述的用于液氦温区的温度精确测量装置,其特征在于,所述低温测量线通过一表面浸涂有聚酰亚胺漆的连接接头与所述低温传感器连接。

4. 根据权利要求1、2或3所述的用于液氦温区的温度精确测量装置,其特征在于,所述弹簧支架为螺旋绕制的不锈钢丝。

5. 根据权利要求4所述的用于液氦温区的温度精确测量装置,其特征在于,所述设备为超导磁体。

一种用于液氦温区的温度精确测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种低温测量设备,尤其涉及一种用于液氦温区的温度精确测量装置。

背景技术

[0002] 在低温物理和超导磁体技术中,设置在液氦温区的超导磁体等设备的温度的精确测量是一项技术难题。目前,国内现有的用于液氦温区的温度测量装置一般包括:低温温度传感器、数字电压表和低温测量线;为了维持液氦温区的低温,一般需要通过真空室等机械结构来减小传热,因此,待测设备(如超导磁体等)一般设置在真空室的中央;低温温度传感器设置在待测设备的外壳上,低温测量线的一端与低温温度传感器连接,并先沿待测设备的外壳走线(固定在外壳上),然后悬空走线至真空室的内壁,再沿着真空室的内壁走线到真空室的法兰入口,最后使其另一端与真空室外的数字电压表连接,从而测得液氦温区中待测设备的温度。

[0003] 然而,由于真空室内的处于液氦温区范围的低温温度传感器(4K左右)与真空室外的室温(293K)之间,存在约289K的温差。因此,上述这种排布结构的低温测量线(即,一部分与待测设备接触、一部分悬空、一部分与真空室的内壁接触,还有一部分与真空室外的数字电压表接触)很难使温差随测量线平缓过渡,从而造成测量误差。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明旨在提供一种用于液氦温区的温度精确测量装置,以使液氦温区与室温之间的温度变化平缓过渡,从而减小温度测量的误差。

[0005] 本发明所述的一种用于液氦温区的温度精确测量装置,其用于测量处于真空室内的液氦温区中的设备表面待测点的温度,该装置包括:一设置在所述设备表面待测点的低温传感器以及一位于所述真空室外的数字电压表,其中,所述真空室具有一法兰入口,所述装置还包括:

[0006] 一弹簧支架,其一端连接在所述设备表面待测点,其另一端延伸邻近所述真空室的法兰入口;

[0007] 沿所述弹簧支架的延伸方向固定缠绕在该弹簧支架上的低温测量线,其一端与所述低温传感器连接,其另一端延伸至所述真空室的法兰入口;以及

[0008] 一常温测量线,其一端与所述低温测量线的另一端连接,所述常温测量线的另一端与所述数字电压表连接。

[0009] 在上述的用于液氦温区的温度精确测量装置中,所述低温测量线通过聚酰亚胺胶带固定缠绕在所述弹簧支架上。

[0010] 在上述的用于液氦温区的温度精确测量装置中,所述低温测量线通过一表面浸涂有聚酰亚胺漆的连接接头与所述低温传感器连接。

[0011] 在上述的用于液氦温区的温度精确测量装置中,所述弹簧支架为螺旋绕制的不锈

钢丝。

[0012] 在上述的用于液氦温区的温度精确测量装置中,所述设备为超导磁体。

[0013] 由于采用了上述的技术解决方案,本发明适用于低温测控领域,具体来说,本发明通过在邻近真空室的法兰入口与真空室内的设备表面待测点之间设置弹簧支架,并通过将低温测量线沿弹簧支架的延伸方向缠绕,从而使真空室内的低温测量线上的温度变化平缓过渡,以减小测量线温度突变所带来的测量误差,进而有效提高了测量精度。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明一种用于液氦温区的温度精确测量装置的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图,给出本发明的较佳实施例,并予以详细描述。

[0016] 如图 1 所示,本发明,即一种用于液氦温区的温度精确测量装置,其用于测量处于真空室 1 内的液氦温区中的设备 2 (在本实施例中,设备 2 为超导磁体)表面待测点的温度,其中,真空室 1 具有法兰入口 11。

[0017] 本发明的装置包括:低温传感器 3、数字电压表 4、弹簧支架 5、低温测量线 6 和常温测量线 7 ;其中:

[0018] 低温传感器 3 设置在设备 2 表面待测点;

[0019] 数字电压表 4 位于真空室 1 外;

[0020] 弹簧支架 5 的一端连接在设备 2 表面待测点,其另一端延伸邻近真空室 1 的法兰入口 11 ;在本实施例中,弹簧支架 5 为螺旋绕制的不锈钢丝;

[0021] 低温测量线 6 沿弹簧支架 5 的延伸方向通过聚酰亚胺胶带固定缠绕在该弹簧支架 5 上,低温测量线 6 的一端通过一连接接头(图中未示)与低温传感器 2 连接,其另一端延伸至真空室 1 的法兰入口 11,其中,连接接头的表面浸涂有聚酰亚胺漆,并通过电吹风机加热固化,以实现绝缘效果;

[0022] 常温测量线 7 的一端与低温测量线 6 的另一端连接,常温测量线 7 的另一端与数字电压表 4 连接。

[0023] 基于上述结构,本发明通过数字电压表 4 的读数以及低温传感器 3 的温度标定曲线,即可以测得设备 2 (如超导磁体)的温度。

[0024] 在本发明中,可以根据温度测量的实际情况要求,调整弹簧支架 5 的螺距和直径,从而调整弹簧支架 5 的总长度,进而调整低温测量线 6 的长度。

[0025] 在本发明中,由于低温测量线 6 在设备 2 表面待测点与真空室 1 的法兰入口 11 之间走线平缓,且与现有测量装置相比,与待测设备 2 表面以及真空室 1 的内壁之间无较长距离的接触,因此,可以使低温传感器 3 和真空室 1 的法兰入口 11 之间的低温测量线 6 上的温度变化平缓过渡,从而减小了由于低温测量线 6 上的温度突变带来的测量误差,有效提高了测量精度。

[0026] 以上所述的,仅为本发明的较佳实施例,并非用以限定本发明的范围,本发明的上述实施例还可以做出各种变化。即凡是依据本发明申请的权利要求书及说明书内容所作的简单、等效变化与修饰,皆落入本发明专利的权利要求保护范围。本发明未详尽描述的均为

常规技术内容。

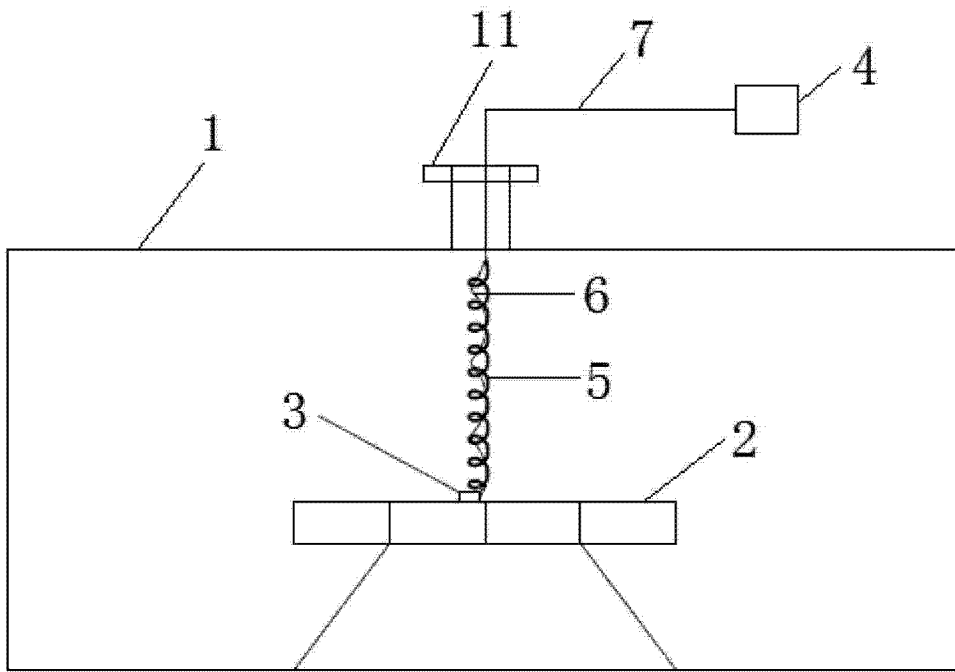


图 1