|  |  |
| --- | --- |
| 项目编号 |  |
| 批准日期 |  |



中国科学院科研仪器设备研制项目

技术测试大纲

项目名称：

项目类别：

项目负责人： 联系电话：

承担单位：

执行周期： 至

测试时间: 年 月

测试地点：

中国科学院条件保障与财务局编制

二〇一八年三月

**一、测试项目**

1. 制冷机重量、体积：重量小于等于16Kg，体积小于等于400×400×300（mm）
2. 制冷机开机到20K的时间、小型台式20K制冷机最低温度和输入功率：最低温度16K；制冷机开机到20K的时间小于等于30min；输入功率：小于等于320W；
3. 小型台式20K制冷机制冷量：0.2W@20K，1W±0.2W@30K
4. 温度控制精度：±0.1K(20K~50K)，±0.3K(50~300K)
5. 冷头振动：幅值小于10µm±2µm
6. 整机噪音：小于52db±2db
7. 完成利用直线压缩机驱动的脉冲管制冷机的小型台式低温仪器:3台

**二、测试方法和结果**

* 1. 制冷机开机到20K的时间、小型台式20K制冷机最低温度和输入功率

**概述：**

测试并记录制冷机降温时间、最低温度和输入功率。

**测试方法：**

1. 记录制冷机初始时刻冷头的温度；
2. 开启制冷机，实时监控制冷机冷头的温度；
3. 待制冷机冷头温度降低到20K时记录该时刻时间；
4. 制冷机继续工作，待制冷机冷头温度降低到最低值并且温度稳定后记录此时制冷机的最低温度和此时的输入功率。

**测试结果：**

 制冷机初始温度 K

 制冷机降温到20K时间 min

 制冷机最低温度 K

 制冷机输入功率 W

* 1. 小型台式20K制冷机制冷量

**概述：**

通过直流电源加热缠绕在制冷机冷头的加热丝加热制冷机冷头，通过调整加热电压测试制冷机在20K和30K时的制冷量。

**测试方法：**

用直流稳压电源给缠绕在制冷机冷端的加热丝供电，加热制冷机冷头。使制冷机冷头维持在20K，5分钟后记录加热电压和电流。此时电压和电流的乘积即为制冷机在20K和30K的制冷量，计算制冷量并记录。

**测试结果：**

 加热后制冷机冷头温度 K

 直流电源电压 V

 加热丝功率 W

 制冷机制冷量 W@20K

 制冷机制冷量 W@30K

* 1. 温度控制精度

**概述：**

控温精度采用计算机采集瞬态温度后经数据处理，计算出5min稳态平均温度与瞬态温度之间的最大值和最小值差来检验。

**测试方法：**

采用制冷机驱动控制器控制，设定制冷机制冷温度为25K。待温度稳定后，采用计算机采集瞬态温度后经数据处理，测试5min内的冷头温度瞬态温度，并计算稳态平均温度与瞬态温度之间的最大值和最小值差得到控温精度。并相同方法测的制冷机在40K、80K时控温精度并记录

**测试结果：**

 制冷机25K控温精度 K

 制冷机40K控温精度 K

 制冷机80K控温精度 K

* 1. 冷头振动

**概述：**

在隔振措施的条件下测量制冷机冷指方向振动幅值。

**测试方法：**

1. 采取必要的隔振措施，如条件允许可将制冷机安放到隔离振动的平台上或地下室内。
2. 制冷机冷头在不工作时，测量制冷机冷指方向上的振动，此时振动幅值小于3µm时才可继续后续测量，如不能满足上诉要求则重新安放制冷机并且采用相应的隔振措施知道满足上诉要求为止
3. 开启制冷机，设置输入功率为50W，1分钟后开始测量
4. 利用激光位移传感器量制冷机冷指方向上的振动，并记录下振动幅值，通过必要的滤波和数据处理测的制冷机冷指方向上的振动幅值

**测试结果：**

 制冷机不工作时振动 µm

 制冷机输入功率 W

 冷指方向振动幅值 µm

* 1. 整机噪音

**概述：**

噪音的检测采用简单现场检测的方法，用手持式声级计测量。先测定环境噪声（A计权），测定制冷机噪声后用环境噪声修正实测值，修正值见下表

环境噪声的修正值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 量噪声级与环境噪声级之差（dB） | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 应由测得噪声级修正的数值（dB） | -3.0 | -2.3 | -1.7 | -1.25 | -0.95 | -0.75 | -0.6 | 0 |

**测试方法：**

开启制冷机，维持输入功率100W时，以制冷机中心为基准，在距离制冷机1m处测试制冷机工作时噪声并记录

**测试结果：**

 制冷机不工作时噪音 dBA

 制冷机工作时1m处测的噪声 dBA

* 1. 制冷机重量、体积

**概述：**

测量制冷机重量和尺寸

**测试方法:**

用卡尺和电子称测量并记录制冷机部分的尺寸和重量。测试时须除去真空罩和辐射屏

**测试结果：**

 制冷机重量 kg

 制冷机长度 mm

 制冷机宽度 mm

 制冷机高度 mm

* 1. 完成利用直线压缩机驱动的脉冲管制冷机的小型台式低温仪器

**概述和方法：**

统计完成利用直线压缩机驱动的脉冲管制冷机的小型台式低温仪器，包括交付用户使用的小型台式低温仪器

**测试结果：**

 共完成小型台式低温仪器 台