

八、温度自动检定系统——工业铂电阻检定方案

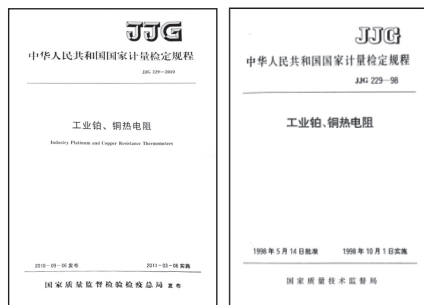


主要特点

- 完全符合国家最新JJG229-2010工业铂铜热电阻检定规程
- 配套完整，可靠耐用
- 操作简单，配置灵活
- 多种方案，满足多种需求

一、引言

由全国温度计量技术委员会主持起草的新的工业铂铜热电阻检定规程，即JJG229-2010已经正式发布。这个新的规程是用来替代原来的JJG229-98规程。新规程的发布显然会带来检定方法，手段等方面的变化。会对整个工业铂电阻的检定带来不小的影响。(参见图一)



图一

二、新规程的要点简介

和原来的检定规程相比，新的检定规程JJG229-2010肯定会有不少更新。但是最主要的更新有下面几个方面。

首先，原来的规程只有A, B两个等级的工业铂电阻。A级的精度是0.15℃, B级是0.3℃。在新的规程中，在A级前面增加了AA级工业铂电阻，其精度是0.1℃, 并在后面增加了C级，其精度是0.6℃。

其次是工业铂电阻的检定方法。原来的规程规定使用二等标准铂电阻作为标准器来检定A, B级铂电阻。而二等铂电阻只要送检，符合要求即可。检定时只需要将送检的二等铂电阻的参数输入到公式进行计算。而在新的规程中，这种方法做了重大的调整。作为标准器的二等铂电阻除了要定期的送检之外，在实际对工业铂电阻进行检定前，还必须实际测试其水三相点值，并且其数值是要参与工业铂电阻检定时的误差计算。也就

注：检定AA级热电阻时， R_{10}^0 的电阻值必须在三相点瓶中用电测仪器重新测量，有利于改善测量不确定度（检定A级热电阻时如果使用0.02级的测量仪器，必须重测 R_{10}^0 才能满足测量不确定度的要求）。检定其他等级的热电阻时如果对该电阻值没有异议，可直接从标准铂电阻的检定证书中获得。

图二

是说，不能够实用送检时的参数，而必须实用水三相点的实测值。(参见图二)

第三，对于所使用的温度测量仪器，具体说也就是电阻测量的仪器，其准确度提出了更高的要求。AA级和A级需要的准确度是0.005级，B级和C级是0.02级。(参见图三)

2	电测仪器 (电桥或可测量电阻的数字多用表)	A级及以上用0.005级及以上等级 B级及以下用0.02级及以上等级 测量范围应与标准铂电阻、被检热电阻的电阻值范围相适应 保证标准器和被检热电阻的分辨力换算成温度后不低于0.001℃ 如测量Pt100的分辨力不低于0.1mΩ
---	--------------------------	---

图三

三、新规程对关于铂电阻检定带来的影响

基于我们对新规程的理解，工业铂电阻的检定会产生如下的变化和影响。

第一，如果希望检定AA以及A级工业铂电阻，必要的条件就是要有水三相点，需要实测二等铂电阻的水三相点值。该数值要参与接下来的误差计算。因此没有水三相点设备的计量单位，今后就不能再检定AA级和A级工业铂电阻了。

第二，由于要测试二等铂电阻标准器的水三相点值，以及要测试AA以及A级铂电阻，其准确度要求比以前要高，新规程规定是50ppm。照这个要求，目前市场上典型的台式数字表很难满足这个要求。几乎包括目前市场所有的六位半和七位半数字表。因此测温的仪器也需要

相应的更新。

关于温度测量仪表的准确度问题，请参考我们的技术文章来了解测试仪表指标的分析。

四、福禄克提供的解决方案

福禄克公司在温度计量方面可以提供从企业，地市级计量所，省院一直到国家级计量单位的各种温度计量设备。针对新的工业铂电阻检定规程，福禄克也提供了集中方案供不同的用户来选择。

方案一：初级方案 CPRB1529

中级方案由小型水三相点和四通道测温仪1529构成。小型水三相点包括9210水三相点保存装置以及5901B-G水三相点瓶。该方案除了可以实现对二等铂电阻标准器的水三相点值进行实测。也可以利用另外的三个通道完成对后续铂电阻的检定。(参见图四)



图四

方案二：升级方案 CPRB2560

该方案主要是针对用户已经有福禄克的1560堆栈式测温仪。为了满足新规程的要求，增加了一个小型水三相点。同时为了满足二等铂电阻测温的要求，增加了一个2560的双通道模块来测量标准二等铂电阻。而1560上原来的2562铂电

阻模块可以支持八个通道关于铂电阻的测量。因此，该系统可以完成八通道铂电阻的计量校准，也包括了一个通道的二等标准的测量。

如果用户还没有 1560 堆栈式测温仪，则需要先选择 1560 测温仪以及 2562 模块。1560 加上一个 2562 模块可以完成对 8 支工业铂电阻的检定，额外再增加一个 2562 模块可以在扩展 8 支，最多至 5 个模块。(参见图五)

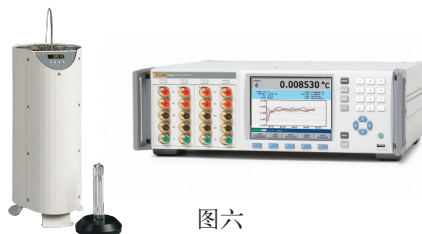


图五

方案三：高级方案 CPRB1594

这个方案包括了小型水三相点 9210 和 5901B-G 水三相点瓶。而测温仪选择了 1594 超级测温仪。该测温仪的性能和高

性能的测温电桥非常接近。但是测量速度快，操作简单。可以完成线性度自校准。并且还有四个通道。因此对于高精度的温度测量，不论其功能，方便性，日常使用的频度以及性能价格比等都远优于传统的电桥。因在这个方案中，之所以配备了这样高等级的测温仪主要是考虑用户对高等级温度标准的建立。建立这样高等级的标准后，都可以维持很多年的需要。因此，一次投资，受益终身。(参见图六)



图六

方案四：自选组合方案

福禄克公司在温度计量和校准方面还有很多其他的选择。例如，水三相点可以

选择保存时间更长，体型更大的大型水三相点。在校准工业铂电阻是还可以选择稳定性更好的恒温槽，例如-25℃至150℃的 7321 恒温槽。由此可以构成性能更高，更加自动的铂电阻检定方案。直至检定一等铂电阻，二等铂电阻的固定点方案。



关于方案中的每个产品的技术指标，例如 1529、1560、9210 等，可以参考本样本中对应的产品指标。这里仅列出简单的技术指标和功能：

型号	描述	主要技术指标*	说明
9210	小型水三相点自动冻制/保存装置	温度范围：-10℃~125℃ 稳定性：± 0.02℃ 垂直温场：± 0.05℃(0℃时从底部的 100mm 范围内) 温坪持续时间：6~10 小时	控温速度快，稳定性高 快速获得水三相点，随用随冻 操作简便
5901B-G	小型水三相点瓶	扩展不确定度(k=2)：< 0.0002℃ 复现性：0.00005℃ 外径×总高(mm)：30 × 180 内径(mm)：8 浸入深度：118mm(水表面到井阱底部) 与 VSMOW 偏差的影响 ± 14 μ K	纯度极高，不确定度极低 优异的同位素水平 使用方便
1529	四通道铂电阻测温仪	电阻量程：0 ~ 400 Ω 电阻测量不确定度：读数的 25ppm 测量通道：4 通道铂电阻	体积小，精度高 内置 90 温标公式，直观显示温度、电阻 多种统计功能 电池供电，现场使用 DWF 专利接线端子，方便易用
2560	双通道标准铂电阻测温模块	电阻量程：0 ~ 400 Ω 电阻测量不确定度：读数的 20ppm 测量通道：2 通道铂电阻	需配合 1560 测温仪主机使用 配置灵活，即插即用 模块化设计，经济 DWF 专利接线端子，方便易用

1594A	超级精密电阻测温仪	<p>电阻比准确度, 95% 置信概率, 1 年:</p> <p>比率: 0.95~1.05: 0.24 ppm</p> <p>比率: 0.5~0.95, 1.05~2.0: 0.64 ppm</p> <p>比率: 0.25~0.5, 2.0~4.0 : 0.8 ppm</p> <p>绝对电阻准确度, 95% 置信概率, 1 年:</p> <p>0 ~ 400 Ω : 4 ppm 读数或 0.00008 Ω 取大者</p> <p>内部参考电阻: 1 Ω, 10 Ω, 25 Ω, 100 Ω, 10 k Ω</p> <p>前面板通道: 4 路 PRT/ 热敏电阻通道</p> <p>后面板通道: 2 路参考电阻专用通道</p>	<p>出类拔萃的准确度</p> <p>专利的比率自校准功能</p> <p>最高测量速度达 1 秒/次</p> <p>内置恒温参考电阻</p> <p>彩色大屏幕中文界面</p> <p>DWF 专利接线端子, 方便易用</p>
-------	-----------	---	---

* 注: 详细技术指标请参见对应产品介绍部分

可选件:

型号	描述	主要技术指标*	说明
5609-20-S	经济型二等标准铂电阻温度计	<p>温度范围: -200°C ~670°C</p> <p>标称电阻: 100 Ω ± 0.5 Ω</p> <p>特征参数: 0.003925, W(Ga) ≥ 1.11807</p> <p>尺寸 (直径 × 长度): 6.35mm x 508mm</p> <p>套管材质: 镍铬铁合金</p> <p>接线端子形式: 铲形端子</p>	<p>100 Ω 金属套管标准铂电阻温度计</p> <p>价格经济</p> <p>随机不含原厂校准证书, 需在国内校准</p>
5626-20-S	标准型二等标准铂电阻温度计	<p>温度范围: -200°C ~660°C</p> <p>标称电阻: 100 Ω ± 1 Ω</p> <p>特征参数: 0.003925, W(Ga) ≥ 1.11807</p> <p>套管材质: 镍铬铁合金</p> <p>尺寸 (直径 × 长度): 6.35mm x 508mm</p> <p>接线端子形式: 铲形端子</p>	<p>100 Ω 金属套管标准铂电阻温度计</p> <p>性能更优</p> <p>随机包含原厂校准证书</p>
5628-20-S	标准型二等标准铂电阻温度计	<p>温度范围: -200°C ~660°C</p> <p>标称电阻: 25.5 Ω ± 0.5 Ω</p> <p>特征参数: 0.003925, W(Ga) ≥ 1.11807</p> <p>套管材质: 镍铬铁合金</p> <p>尺寸 (直径 × 长度): 6.35mm x 508mm</p> <p>接线端子形式: 铲形端子</p>	<p>20 Ω 金属套管标准铂电阻温度计</p> <p>性能更优</p> <p>随机包含原厂校准证书</p>

订货信息:

型号	说明	特点
CPRB1529	9210+5901B-G+1509A 小型水三相点系统加四通道测温仪	多个测量特点
CPRB2560	9210+5901B-G+2560 小型水三相点系统加两通道测温仪	适合原有 1560
CPRB1594	9210+5901B-G+1594 小型水三相点系统加四通道超级电阻测温仪	高性能

最新工业铂铜热电阻检定规程解决方案