

热电传感器温度特性的研究

【实验目的】

- 1、了解几种常用热电传感器，了解其热—电转换基本原理及在温度测量和控制中的应用；
- 2、掌握热电式传感器特性参数的测量方法，测量热电传感器的特性曲线。

【实验仪器】

数字万用表、热电传感器温度特性测试仪（内含：铂热电阻、热敏电阻、铜—康铜热电偶、3DG6 三极管、电加热板、变压器油、自动温度测量控制器、导线等）。

【实验内容和步骤】

1、用数字万用表电阻档（200 欧姆档）测量铂热电阻—Pt100 的电阻值随温度变化的特性；温度每改变 5~10°C 时测量相应的电阻值，从室温测到 130~140°C。测量前先将温度设定到所需值，待显示温度稳定后开始测量。

2、用数字万用表电阻档（20K 欧姆档）测量热敏电阻的电阻值随温度变化的特性；温度每改变 5°C 时测量相应的电阻值，从室温测到 130~140°C。

3、用数字万用表直流电压档（200mV 档）测量铜—康铜热电偶的热电势值随温度变化的特性；温度每改变 5~10°C 测量相应的电阻值，从室温测到 130~140°C。

4、用数字万用表直流电压档（2V 档）测量晶体三极管 PN 结电势降 U_{bc} 随温度变化的特性，温度每改变 5~10°C 测量相应的电阻值，从室温测到 130~140°C。

在仪器上由 5V 稳压电源输出连接到 PN 结输入，万用表接到 PN 结输出端进行测量。

5、根据所测数据作相应热电传感器的温度特性曲线，并求出各相应的温度系数。

【注意事项】

本实验中需对介质油加热，由于仪器内部有保温材料温度一旦升高后下降非常缓慢，所以实验测试数据前一定要做好测量准备工作。加热时应随时注意被测传感器温度的变化情况，当仪器达到设定温度时将自动切断加热电源，这时可用数字万用表对传感器逐个进行测量，测量时注意当时传感器所处的温度。

【思考题】

1、什么叫做热电阻效应？什么叫做热电阻？哪些材料有正温度系数，哪些材料有负温度系数？

2、制造热电阻的材料应具备哪些特点？常用的热电阻材料有哪几种？

3、热敏电阻有几种类型？热敏电阻的主要特点是什么？NTC型负温度系数热敏电阻的热电特性有什么特点？

4、解释热电效应、热电势、接触电势和温差电势。

5、简述热电偶能够工作的两个条件。

6、PN结型温度传感器的电势—温度曲线有什么特点？