

名词解释

热平衡 thermal equilibrium

均匀系之间的热交换的平衡，是一种动态平衡。

注：热交换是能量传递的一种方式。

温度 temperature

温度表征物体的冷热程度。温度是决定一系统是否与其他系统处于热平衡的物理量，一切互为热平衡的物体都具有相同的温度。温度与分子的平均动能相联系，它标志着物体内部分子无规则运动的剧烈程度。

热力学温度 thermodynamic temperature

按热力学原理所确定的温度，其符号为 T。

开尔文 Kelvin

开尔文是热力学温度单位，定义为水三相点热力学温度的 $1/273.16$ 。符号为 K。

摄氏温度 Celsius temperature

摄氏温度：与热力学温度 T 之间的数值关系为： $t/^{\circ}\text{C} = T/\text{K} - 273.15$

摄氏度 degree Celsius

摄氏温度的单位，符号为 $^{\circ}\text{C}$ 。

测温学 thermometry

研究温度测量理论和方法的科学。

温标 temperature scale

温度的数值表示法。

经验温标 experimental temperature scale

借助于物质的某种物理参量与温度的关系，用实验方法或经验公式构成的温标。

国际[实用]温标 international [practical]temperature scale

由国际协议而采用的易于高精度复现,并在当时知识和技术水平范围内尽可能接近热力学温度的经验温标。

注:现行的国际实用温标是“1990 国际”它包括 17 个固定点,规定了标准仪器和温度与相应物理量的函数关系。

温标的实现 realization of temperature scale

按温标定义进行的一组操作获得温标。

[温标的]非惟一性 non-uniqueness [of temperature scale]

国际温标中同一子温区内,由于同一种内插仪器的不一致所产生的温度量值的差异。

[温标的]非一致性 inconsistency [of temperature scale]

国际温标子温区间重叠区域,同一内插仪器由于实现温标的内插公式不同,在同一温度点所产生的温度量值的差异。也称温标子温区的非一致性。

温度计 thermometer

测量温度的仪器。

极限温度 limiting temperature

温度计的最高使用温度和最低使用温度。其中最高使用温度称为上限温度,最低使用温度称为下限温度。

相 phase

物理化学性质完全相同,且成分相同的均匀物质的聚集态称为相。

注:热力学系统中的一种化学组分称为一个组元。如果系统仅由一种化学组分组成称为单元系。

相变 phase transition

一种相转换为另一种相的过程，称为相变。

注:对于单元系，体积发生变化，并伴有相变潜热的相变称为一级相变。例如:固体熔化为液体，液体汽化为气体，固体升华为气体;体积不发生变化，也没有相变潜热，只是热容量、热膨胀系数、等温压缩系数三者发生突变的相变称为二级相变。例如:液体氦 I 和氦 II 间

固定点 fixed point

同一物质不同相之间的可复现的平衡温度

定义固定点 defining fixed point

国际温标中所规定的固定点

三相点 triple point

指一种纯物质在固、液、气三个相平衡共存时的温度。

注:例如水三相点、氦三相点、镓三相点等。

水三相点 triple point of water

水的固、液、汽三相平衡共存时的温度，其值为 273.16K(0.01℃)

注:水三相点为测温学中最基本的固定点

凝固点 freezing point

晶体物质从液相向固相转变时的平衡温度。

熔化点 melting point

晶体物质从固相向液相转变时的平衡温度。

潜热 latent heat

温度不变时，单位质量的物体在相变过程中所吸收或放出的热量。

凝固热 freezing heat

单位质量的晶体物质从液态全部变为固态的相变过程中所释放出的热量。

熔解热 melting heat

单位质量的晶体物质从固态全部变为液态的相变过程中所吸收的热量。

汽化热 vaporizing heat

单位质量的液体从液态全部转变为气态的相变过程中所吸收的热量。

温坪 plateau

利用某种物质相变的特性，获得的一段温度稳定不变的均匀温度环境。比如三相点温坪、纯金属凝固温坪。

露点 dew point

在给定的气体混合物中开始有液滴形成的最高温度。

超导性 superconductivity

在温度和磁场都小于一定数值的条件下，导电材料的电阻和体内磁感应强度都突变为零的性质。

注：具有超导性的物体称为超导体。

超导固定点 superconductive fixed point

利用金属材料超导态与正常态的转变温度作为温度固定点。

超导转变温度 superconductivity transition temperature

在零磁场下，超导材料由超导态转变为正常态的温度。

超导转变宽度 superconductivity transition width

磁化率或电阻率变化的中央部分 80% 的温区。

氦超流转变点 helium superfluid transition point

饱和蒸汽压下液氦的超流态与正常态的转变温度。

注：ITS-90 定义为 2.1768K。

导热 heat conduction

指物体各部分无相对位移或不同物体直接接触时，依靠物质分子、原子及自由电

子等微观粒子热运动进行的热量传递。

对流 convection

依靠流体的宏观运动进行的热量传递

热辐射 heat radiation

依靠物质的分子、原子、离子和电子的热运动激发产生的电磁辐射进行的热量传递。

热导率 thermal conductivity

在单位时间、单位温度梯度、单位面积所通过的热量。

注:热导率又称导热系数,是表征物质热传导性能的物理参量。单位为 $W/(m \cdot K)$ 。

温度梯度 temperature gradient

在温度升高的方向上,单位距离内温度升高的数值。

温度场 temperature field

同一瞬间温度的空间分布。

退火 annealing

将材料加热至某特定温度、保温后缓慢冷却的过程。

应变 strain

物体由于受力、温度变化、内在缺陷等导致其形状、尺寸所发生的相对变化

接触测温法 contact thermometry

温度计与被测对象热接触并达到热平衡的测温方法。

注:常用的接触测温法有:热电偶测温法、电阻测温法等。

铂纯度 platinum purity

在测温学中铂纯度通常指铂电阻温度计铂丝的纯度,以电阻比 $W(100^{\circ}C)$ 表示:

$$W(100^{\circ}\text{C}) = \frac{R(100^{\circ}\text{C})}{R(0^{\circ}\text{C})}$$

式中: $R(100)$ —— 100°C 时的电阻值;

$R(0^{\circ}\text{C})$ —— 0°C 时的电阻值。

电阻温度系数 temperature coefficient of resistance

单位温度变化引起电阻值的相对变化

接触电阻 contact resistance

导体间的接点接触所产生的电阻。

电阻温度计 resistance thermometer

利用导体或半导体的电阻随温度变化的特性测量温度的元件或仪器。

注:常用的电阻材料为铂、铜、镍及半导体材料等。

铂电阻温度计 platinum resistance thermometer

利用铂的电阻随温度变化的特性测量温度的仪器。

标准铂电阻温度计 standard platinum resistance thermometer

ITS-90 国际温标在温区 $13.803\text{ K} \sim 660.323^{\circ}\text{C}$ 内作为内插仪器。温度计的电阻丝

必须是无应力的退过火的铂丝制成。其电阻比 $W(T_{90})$ 定义为:

$$W(T_{90}) = \frac{R(T_{90})}{R(273.16\text{K})}$$

式中, R 是电阻。在 ITS-90 中应满足 $W(29.7646^{\circ}\text{C}) \geq 1.11807$ 或 $W(-38.8344^{\circ}\text{C}) \leq 0.844235$

高温铂电阻温度计 high temperature platinum resistance thermometer

ITS-90 国际温标在温区 $0^{\circ}\text{C} \sim 961.78^{\circ}\text{C}$ 内作内插仪器。温度计的电阻丝必须是无

应力的退过火的铂丝制成。其电阻比 $W(T_{90})$ 定义为

$$W(T_{90}) = \frac{R(T_{90})}{R(273.16\text{K})}$$

式中, R 是电阻。在 ITS-90 中应满足 $W(29.7646^{\circ}\text{C}) \geq 1.11807$ 或 $W(961.78^{\circ}\text{C}) \geq 4.2844$ 。

标准套管铂电阻温度计 standard capsule platinum resistance thermometer

网址: www.yndfmtr.com

邮箱: dfmetryn@163.com

电话: 0871-68686916

地址: 云南昆明

ITS-90 国际温标在温区 13.8033K ~ 273.16K 内作内插仪器。温度计的电阻丝必须是无应力的退过火的铂丝制成。其电阻比 $W(T_{90})$ 定义为

$$W(T_{90}) = \frac{R(T_{90})}{R(273.16K)}$$

式中, R 是电阻。在 ITS-90 中应满足 $W(234.3156K) \leq 0.844\ 235$

工业铂热电阻温度计 industrial platinum resistance thermometer

带有引线和保护外壳、由一个或多个感温铂电阻构成的温度计。

表面温度计 surface thermometer

用于测量物体的表面温度的温度计。

铑铁电阻温度计 rhodium-iron resistance thermometer

一种含铁量约为 0.5% 原子百分比的铑铁合金丝绕制成的温度计。

负温度系数电阻温度计 negative sensitivity resistance thermometer

在某温度范围内其电阻值随温度降低而增大的温度计。

注: 这类电阻包括碳电阻、锗电阻、热敏电阻等。

二极管温度计 diode thermometer

利用二极管 PN 结的正向导通电压随着温度的升高而降低制成的温度计。

电阻温度计的自热效应 self-heating effect of resistance thermometer

测量电流流过电阻温度计时, 产生焦耳热使温度计示值升高的效应。

塞贝克效应 Seebeck effect

在由两段不同金属导体或半导体组成的一个闭合回路中, 当两个接点的温度不同时, 回路中将有电流产生; 即当回路中两接点间存在温度差时, 在回路中存在温差电动势。

注: 也称温差电现象。

接触电动势 contact electromotive force

网址: www.yndfmtr.com
邮箱: dfmetryn@163.com

电话: 0871-68686916
地址: 云南昆明

两种金属紧密接触时，由于电子迁移平衡在接触面产生的电动势。

热电偶 thermocouple

基于塞贝克效应测温，由一对不同材料的导线构成的温度计。

注：目前国际上采用 8 种“标准化热电偶”，它们是：

B 型—铂铑 30-铂铑 6 热电偶；

E 型—镍铬-康铜热电偶；

J 型—铁-康铜热电偶；

K 型—镍铬-镍铝热电偶；

N 型—镍铬硅-镍硅热电偶；

R 型—铂铑 13-铂热电偶；

铜合金

S 型—铂铑 10-铂热电偶；

T 型—铜-康铜热电偶。

其中：B 型、R 型、S 型为贵金属热电偶，其他热电偶为廉金属热电偶。

贵金属热电偶 noble metal thermocouple

由贵金属材料制成的热电偶。

铂铑 10-铂电阻 platinum rhodium 10% / platinum thermocouple

S 型热电偶，热电偶的正(SP0 为标称值含 10%的铑和 90%的铂(按质量)的铂铑合金，负极(SN)为纯铂。

铂铑 30-铂铑 6 platinum rhodium 30%/platinum rhodium 6% thermocouple.

B 型热电偶，热电偶的正极(BP)为名义值含 30%的铑和 70%的铂(按质量)的铂铑合金，负极(BN)为名义值含 6%的铑和 94%的铂(按质量)的铂合金。

铂铑 13-铂热电偶 platinum rhodium 13%/ platinum thermocouple

R 型热电偶，热电偶的正极(RP)为标称值含 13%的铑和 87%的铂(按质量)的铂铑合金，负极(RN)为纯铂。

金-铂热电偶 gold/platinum[Au/Pt] thermocouple

热电偶的正极 (AP) 为纯金，负极 (AN) 为纯铂。

网址： www.yndfmtr.com

邮箱： dfmetryn@163.com

电话： 0871-68686916

地址： 云南昆明

铂-钯热电偶 platinum/palladium [Pt/Pd] thermocouple

热电偶的正极为纯铂，负极为纯钯。

廉金属热电偶 base metal thermocouple

由廉金属材料制成的热电偶。

镍铬-铜镍热电偶 nickel-chromium alloy /copper-nickel alloy thermocouple

E 型热电偶，热电偶的正极(EP)为名义值 90%的镍和 10%的铬合金，负极(EN)为名义值 45%的镍和 55%的铜合金。

铁-铜镍热电偶 iron/copper-nickel alloy thermocouple

J 型热电偶，热电偶的正极(JP)为纯铁，负极(JN)为名义值 55%的铜和 45%的镍合金

镍铬-镍硅(铝)热电偶 nickel. chromium alloy / nickel-chromium alloy /nickel-silicon(aluminum)alloy thermocouple

K 型热电偶，热电偶的正极(KP)为名义值 90%的镍和 10%铬合金，负极(KN)为名义值 97%的镍和 3%的硅合金。

镍铬硅-镍硅热电偶 nickel-chromium-silicon alloy/nickel-silicon alloy thermocouple

N 型热电偶，热电偶的正极(NP)为名义值 13.7%~14.7%的铬和 1.2%~1.6%的硅及<0.01%的镁与镍(余)合金，负极(NN)为名义值 4.2%~4.6%的硅和 0.5%~1.5%的镁及<0.02%的铬与镍(余)合金。

铜-铜镍热电偶 copper /copper-nickel alloy thermocouple

T 型热电偶，热电偶的正极(TP)为纯铜，负极(TN)为名义值 45%的镍和 55%的铜合金。

钨铼热电偶 tungsten-rhenium thermocouple

网址: www.yndfmr.com
邮箱: dfmetryn@163.com

电话: 0871-68686916
地址: 云南昆明

用钨钼合金作为热电极的热电偶

注:此类型热偶不能用于氧化气氛中,在还原气氛中能正常工作。常用的有钨 5-钼 26 热电偶:正极为名义值 95%的钨和 5%的钼合金,负极为名义值 74%的钨和 26%的钼合金。此外还有钨钼 3-钼钼 25 热电偶、钨-钼钼 26 热电偶等。

铬-金铁热电偶 nickel-chromium alloy/gold-iron alloy thermocouple

热电偶的正极为名义值 90%镍和 10%铬合金,热电偶的负极为金和 0.07%摩尔铁合金。

铠装热电偶电缆 sheathed thermocouple cable

由不同成分的偶丝装在有绝缘材料的金属套管中,被加工成可弯曲的坚实组合体

铠装热电偶 sheathed thermocouple

用铠装热电偶电缆制成的热电偶。

热电偶组件 thermocouple element

由一支或多支热电偶与绝缘物组成的组件。

可拆卸的工业热电偶 industrial thermocouple assembly

热电偶组件可以从保护管中取出的工业热电偶。

绝缘物 insulation material

用来防止热电极之间和(或)热电极与保护管之间短路的零件或材料

延长型导线 extension cables

在一定温度范围内,具有与所匹配的热电偶的热电动势的标称值相同的一对带有绝缘层的导线。其合金丝的名义化学成分及热电动势标称值与所配用热电偶偶丝相同,它用字母“X”附加在热电偶分度号之后表示,例如“EX”4.40

补偿型导线 compensating cables

在一定温度范围内,具有与所匹配的热电偶的热电动势的标称值相同的一对带有

绝缘层的导线。其合金丝的名义化学成分及热电动势标称值与所配用热电偶偶丝不同，但其热电动势值在(0~100)℃或 0~200)℃时与所配用的热电偶的热电动势的标称值相同，它用字母“C”附加在热电偶分度号之后表示，例如“KC”。不同合金丝可用于同种型号(分度号)的热电偶，并用附加字母予以区别，例如 KCA 和 KCB。

热电偶的测量端 measuring junction of thermocouple

感受被测温度的热电偶连接端

热电偶的参考端 reference junction of thermocouple

已知温度的热电偶连接端。

