



热像仪准确测温，离不开它！

热像仪有两大核心功能：测温、成像。想要准确测温，就不得不提到一个关键词——发射率。这是为什么？又如何准确设定发射率呢？

热像仪被动接收物体发出的不可见红外辐射，转变为可见的热像图，图上不同颜色代表着不同温度。而接收到的红外辐射，包括被测物体本身发射、反射、以及透射，但只有发射的辐射才能了解物体的温度情况。

一、发射率是什么？

发射率是不同物体发射红外辐射的能力，设置准确的发射率值有助于准确测温。它是一个系数，为 0~1 之间。数字越大发射率越高，红外辐射能力越强。黑体是发射率为 1 的理想物体，只有发射辐射，没有反射。

物体的发射率与物体的材质、表面结构、温度等有关。一般电绝缘、热绝缘的材料如木材、橡胶等发射率都比较高；金属发射率比较低。表面抛光处理会降低发射率；磨砂处理会增高发射率。



举个例子，装有热水的不锈钢水壶，因不锈钢的发射率低，在热像仪未设置发射率值的情况下，测出 ABC 三处温度均在 39°C 左右，显然不准确。而贴有黑体胶带的



参考点处，温度达到 83.7°C ，是准确测温。那么，除了贴黑体胶带，还有哪些办法能达到准确测温呢？

二、哪些方法，有助于准确测温？

根据被测物体本身的发射率不同，有以下几种方法：

1、直接测量

- ▶ 适用场合：被测位置发射率较高（大于 0.6）的物体。
- ▶ 操作方式：对于发射率大于 0.6 的物体，可以对照《发射率数值表》，调整热像仪的发射率与该材质的发射率数值相等。

苏州科努德电子科技有限公司



材质	发射率
铝（粗糙）	0.07
铝（风化）	0.83
砖	0.81
碳	0.95
混凝土	0.95
铜（氧化）	0.78
铜（抛光）	0.05
玻璃	0.97
铸造铁	0.64
铁（生锈）	0.69
橡木	0.90
油膜0.03毫米	0.27
油膜0.13毫米	0.72
油（浓稠）	0.82
油漆	0.94
纸	0.90
石膏	0.86
橡胶（黑色）	0.95
人体皮肤	0.98
干土	0.92
土（含饱和水）	0.95
不锈钢（氧化）	0.85
不锈钢（抛光）	0.14
钢（氧化）	0.79
钢（抛光）	0.07
蒸馏水	0.96
水（霜）	0.98
水（雪）	0.85



名称	温度范围 (°C)	全发射率	名称	温度范围 (°C)	全发射率
磨光的纯铁	260~538	0.08~0.13	铬	260~538	0.17~0.26
磨光的熟铁	260	0.27	镍铬合金KA—25	260~538	0.38~0.44
氧化铸铁	260~538	0.66~0.75	镍铬合金NCT—3	260~538	0.90~0.97
氧化的熟铁	260	0.95	镍铬合金NCT—6	260~538	0.89
磨光的钢	260~538	0.10~0.14	氧化的锡	100	0.05
碳化的钢	260~538	0.53~0.56	未氧化的钨	100~500	0.032~0.071
氧化的钢	93~538	0.88~0.96	磨光的银	260	0.03
磨光的铝	93~538	0.05~0.11	氧化的锌	260	0.11
明亮的铝	148	0.49	磨光的银	260~538	0.02~0.03
氧化的铝	93~538	0.20~0.33	未氧化的银	100~500	0.02~0.035
磨光的铜	260~538	0.05~0.18	氧化的银	200~500	0.02~0.038
镍	1000~1400	0.056~0.069	铝	200~600	0.11~0.19

2、间接测量

▶ 适用场合：被测发射率较低，但物体有部分发射率较高，并且与需要测量的地方温度相同。

▶ 操作方式：可以直接测量发射率较高部位。具体操作与方法一相同。

3、表面粘贴绝缘胶带

▶ 适用场合：发射率较低，被测目标相对比较大，温度较低（小于 100°C），要求测试后不改变原目标表面状况的场合，例如金属表面。

▶ 操作方式：贴绝缘胶布（3M 电工胶带）。当绝缘胶布与被测物体温度一致时，将热像仪发射率设定为 0.95 进行测量。

4、表面涂漆

▶ 适用场合：可适用于发射率较低，温度较高的目标，也适用于目标尺寸较小的情况。

例如管道、不规则散热片等

▶ 操作方式：使用黑体漆或油漆喷涂物体表面。当干燥并且与被测物体温度一致时，将热像仪发射率设定为 0.9，测量涂漆区域温度。

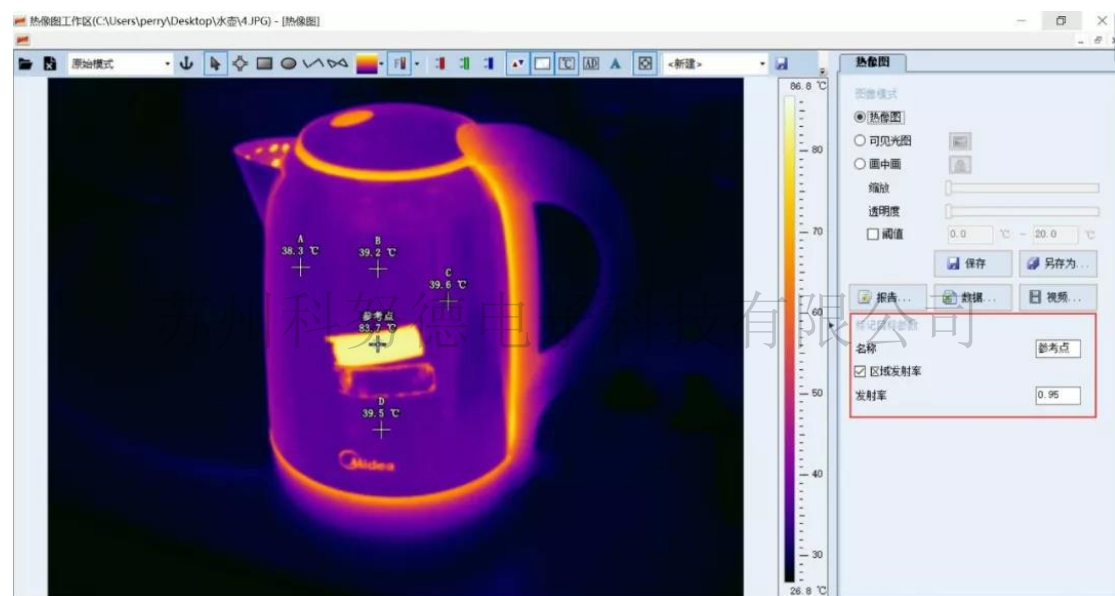
三、怎么快速得知物体发射率？



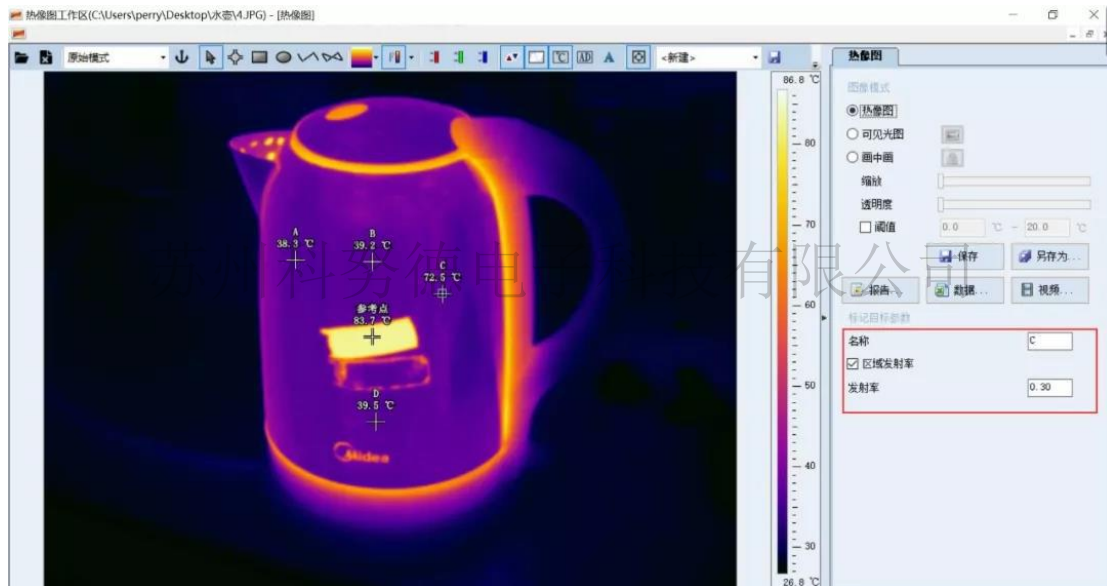
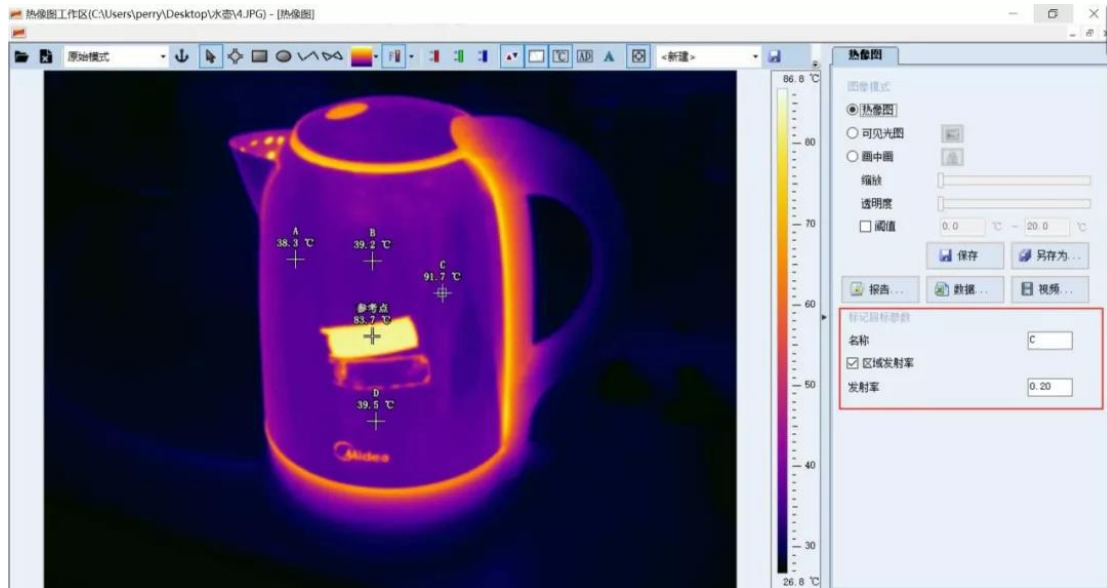
发射率除了查表外，有时还需要自己测量，因为有很多物质无法查表确认，或发射率表中给的也是范围，如氧化铜，氧化成度不同，发射率也不同，这时就需要我们直接测量物体的发射率。

分享一种简单实用的方式：

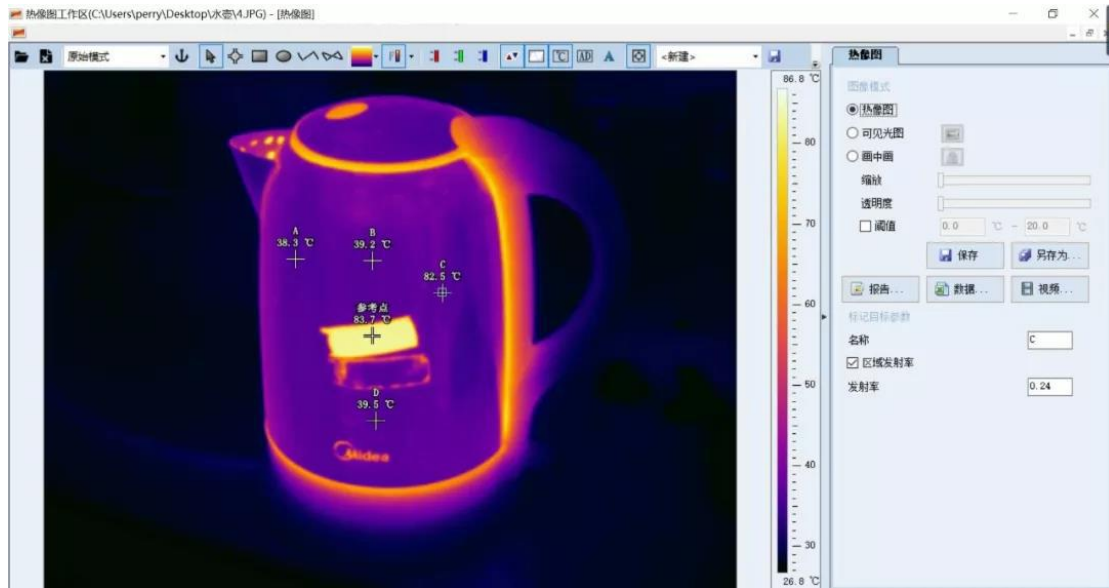
- 1、在被测物体表面粘贴一块 3M 绝缘胶带，绝缘胶带的发射率我们知道是 0.95；
- 2、当绝缘胶带与被测物体温度平衡后，将发射率设置为 0.95，测量绝缘胶带处温度，如参考点 83.7°C；



- 3、选取临近参考点的 C 点，通过调整发射率数值，使 C 点温度接近参考点。当发射率设置 0.2 时，C 点温度 91.7°C，高于参考点；设置 0.3 时，C 点温度 72.5°C，又低于参考点。所以可在 0.2 和 0.3 之间尝试。



4、经过多次尝试，最终发现当 C 点发射率设置为 0.24 时，C 点温度 82.5℃，与参考点很接近，所以下次再测量与本次测量物体相同材质时，就可以直接使用 0.24 的发射率了。



在很多场景中，热像画面里包含了多种材质的被测物体，如果需要对比或同时准确测量，就需要如 **FOTRIC 热像仪** 这样**支持分区发射率**功能的热像仪，可以让我们对个测量区域分别设置发射率，保证测温精度。如 FOTRIC 科研热像仪，每款型号都支持设置分区发射率。

苏州科努德电子科技有限公司