

# 機械工程實驗 個人報告

熱輻射的生活應用

班級：奈米三乙

學號：4A414031

姓名：林柏堯

## 熱輻射

熱輻射 thermal radiation

物體由於具有溫度而輻射電磁波 的現象。熱量傳遞 的 3 種方式之一。一切溫度高於絕對零度 的物體都能產生熱輻射，溫度愈高，輻射出的總能量就愈大，短波成分也愈多。熱輻射的光譜是連續譜，波長覆蓋範圍理論上可從 0 直至 $\infty$ ，一般的熱輻射主要靠波長較長的可見光和紅外線。由於電磁波的傳播無需任何介質，所以熱輻射是在真空中唯一的傳熱方式

## 熱輻射 - 定義

定義 1：輻射能的強弱及其隨波長的分佈隨物體溫度變化的電磁輻射。

定義 2：任何物體只要處於絕對零度(- 273°C)以上，其原子、分子都在不斷地熱運動，都會進行紅外輻射，並可以用紅外輻射計進行探測。

定義 3：物體以電磁波或粒子態傳播或發射能量的現象。

定義 4：物體因其表面的溫度而以電磁波的形式向外輻射能量，即紅外輻射。

定義 5：輻射源處於熱動平衡或局部熱動平衡狀態下的輻射。

。

## 熱輻射 -本質

發射輻射能是各類物質 的固有特性。當原子內部的電子受溫和振動時，產生交替變化的電場 和磁場 ，發出電磁波向空間傳播，這就是輻射。由於自身溫度或熱運動的原因而激發產生的電磁波傳播，就稱熱輻射。顯然，熱輻射是電磁波，電磁波的波長範圍可從幾萬分之一微米到數千米，它們的名稱和分類如圖所示。通常把 $\lambda = 0.1—1000\mu\text{m}$  範圍的電磁波稱熱射線，其中包括可見光線、部分紫外線和紅外線具有波動和量子特性。

## 熱輻射 -特點

熱輻射的本質決定了熱輻射過程有如下三個特點：

(1)輻射換熱與導熱、對流換熱不同、它不依賴物體的接觸而進行熱量傳遞，而導熱和對流換熱都必須由冷、熱物體直接接觸或通過中間介質相接觸才能進行。

(2)輻射換熱過程伴隨著能量形式的兩次轉化，即物體的部分內能轉化為電磁波能發射出去，當此波能射及另一物體表面而被吸收時，電磁波能又轉化為內能。

(3) 一切物體只要其溫度  $T > 0\text{K}$ ，都會不斷地發射熱射線。當物體間有溫差時，高溫物體輻射給低溫物體的能量大於低溫物體輻射給高溫物體的能量，因此總的結果是高溫物體把能量傳給低溫物體。即使各個物體的溫度相同，輻射換熱仍在不斷進行，只是每一物體輻射出去的能量，等於吸收的能量，從而處於動平衡的狀態。

a 任何物體，只要溫度高於  $0\text{K}$ ，就會不停地向周圍空間發出熱輻射；

b 可以在真空中傳播；

c 伴隨能量形式的轉變；

d 具有強烈的方向性；

e 輻射能與溫度和波長均有關；

f 發射輻射取決於溫度的 4 次方。

## 熱輻射—應用

生活中的水壺、悶燒鍋、熱水瓶：水壺、悶燒鍋 和熱水瓶的內層表面都磨的光滑無比，這是為了 要防止熱從裡面散失，以保持水或食物的溫度。