

國立虎尾科技大學機械設計工程系

113 學年度機械工程實驗(三):熱流實驗

實驗報告

實驗五：溫度與散熱實驗

41023210 鄭翊均

41023222 陳奕倫

41023242 廖旭宏

41023252 鄭煜橙

41023255 徐佑寧

一、實驗目的

1. 驗證熱傳遞機制

- 確認熱傳導、熱對流和熱輻射這三種熱量傳遞方式在不同情境下的作用。
- 探討物體的材質與熱導率對熱傳遞的影響。

2. 研究影響散熱的因素

- 測試不同材質、形狀、表面性質（如顏色、粗糙度）對散熱速率的影響。
- 分析環境因素（如環境溫度、風速）如何影響散熱過程

二、儀器與設備

- 1.T-type 熱電偶線數條
- 2.水銀溫度計乙支
- 3.加熱片乙片
- 4.鋁合金散熱片乙個
- 5.導熱膏乙罐(共用)
- 6.多功能電表(FLUKE 87-5)乙台
- 7.多功能電表(FLUKE 287)乙台

8.直流電源供應器(Agilent U8002A)兩台

9.三孔延長線乙條

10.銲槍乙支(含銲錫及耗材、電線等)

11.照度計乙台

三、實驗原理

1. 熱量傳遞的三種方式

- **熱傳導**：熱量通過物體內部的分子或原子碰撞從高溫區域傳遞到低溫區域。例如，金屬棒的一端加熱後，熱量會逐漸傳到另一端。
- **熱對流**：熱量隨流體（液體或氣體）流動而傳遞。例如，熱水中的熱量透過對流作用散布到整體。
- **熱輻射**：熱量以電磁波的形式從一個物體表面向外發射，例如，太陽光將熱量傳遞到地球。

2. 熱平衡

當一個系統中不同區域的溫度達到一致時，熱傳遞停止，稱為熱平衡。實驗中通常會研究物體如何隨時間趨於熱平衡。

3. 熱散失（散熱）影響因素

實驗會考察以下因素對散熱的影響：

- **物體的材質**：不同材質的導熱性差異會影響散熱速度。
- **表面積**：表面積越大，散熱速度通常越快。
- **環境溫度差異**：物體與環境的溫差越大，熱量散失速度越快（符合牛頓冷卻定律）。
- **表面顏色與材質**：深色和粗糙表面輻射能力通常較強，而光滑或反光表面輻射較弱。
- **環境介質**：在真空中只有熱輻射發生，而在空氣或水中還會有對流和傳導。

四、實驗步驟

使用標準繪圖元件符號，於每個實驗加上之流程圖與架構圖。

五、實驗數據

LED	3~5W	(Air Cooling)	Ta=	27				
電流 (I)	電壓 (V)	Input Power	Ts	Tb	溫差 (ΔT)	熱阻 ($R_{th}=(T_s-T_a)/W$)	照度 (I)	效率 (I/W)
mA	V	W=V*I	°C	°C	°C	°C/W	Lm	%
100	2.55	0.255	29.8	38.2	8.4	10.98039216	42820	39.2156863
200	2.65	0.53	31.9	35	3.1	9.245283019	47340	37.7358491
300	2.75	0.825	30.7	32.9	2.2	4.484848485	45920	36.3636364
400	2.85	1.14	32.8	34.4	1.6	5.087719298	57530	35.0877193
500	3	1.5	35.6	33.6	2	5.733333333	56380	33.3333333