

# 101 年公務人員特種考試一般警察人員考試試題

等 別：四等一般警察人員考試

類 科：消防警察人員

科 目：火災學概要

一、火災之延燒受甚多因素影響？何謂熱對流？並述影響自然熱對流之因素有那些？

【擬答】：

(一)影響火災之延燒如下：

1. 固體之影響：

不燃性固體：火焰有向上的特性，若有不燃性固體阻止其上升時，火焰將隨固體形狀往抵抗力較弱方向擴展。

窄的比寬的阻力小，短的比長的阻力小，表面平滑的較粗糙的阻力小，黏性小的比大的阻力小。

可燃性固體：在未開始燃燒時，對燃燒的影響與不燃性固體相同。

可燃性固體燃燒後，其燃燒作用受下列五大因素影響：

(1) 質與量：物質著火性與燃燒之難易，物質燃燒時所產生的氣體，燃燒溫度與能量均受可燃性固體質與量所決定。

(2) 形狀：形狀越薄、細、小者，越容易燃燒。

(3) 狀態：可燃性固體的擺設狀態。將木板或紙張豎立。

(4) 空氣：著火性與燃燒之難易，與氧供給量有密切關係。可燃性固體與空氣接觸之面積。

(5) 加熱速度：固體之著火性與加熱溫度、能量與加熱速度有關。

2. 液體之影響：

不燃性液體：有抑制燃燒之作用。

可燃性液體：具助燃作用，擴大燃燒及增強火燄。

3. 氣體之影響：

不燃性氣體：具有消極抵抗燃燒之作用。

可燃性氣體：具增強火燄及增強燃燒力之積極作用，除本身燃燒性外，尚具有以下特性。

氣體影響燃燒之三因素：1. 燃燒性 2. 氣積差 3. 溫度差。

(二)熱對流：

1. 熱藉流動介質傳遞能量，是因為不同的溫度導致引起系統的密度差，造成對流，將能量傳遞由高溫傳至低溫的現象。

2. 熱量傳遞過程和火災現象有密切相關，其中熱傳導量與其影響因素間關係(傅立葉熱傳公式, Fourier's law of heat conduction)

$$q = -h A \Delta T$$

(q：熱傳導量(W)；h：熱傳導係數(W/m<sup>2</sup>·K)；T：溫度(K)；

A：垂直於熱傳方向之截面積(m<sup>2</sup>))

3. 對流換熱係數 h(W/ m<sup>2</sup>K) 自然對流 5~25W/ m<sup>2</sup>K 強制對流 10~500 W/ m<sup>2</sup>K

(三)影響自然熱對流之因素：

1. 通風口面積與高度

2. 溫度差

3. 通風口所處位置

二、現行之海龍替代品其中屬於惰性氣體藥劑者有那些？請就商品名、通稱、化學組成、滅火原理與設計濃度以畫表說明之。

【擬答】：

公職王歷屆試題 (101 一般警察特考)

商品名稱	IG01	IG100	IG55	IG541
化學組成 (成份)	100% 氬氣	100% 氮氣	50% 氮氣及 50% 氬氣	52%氮氣, 40%氬氣及 8% 二氧化碳
滅火原理	物理性滅火, 降低氧氣濃度			
稀釋氧濃度		12~13%		15%
放射後	無毒、無損、無殘留、無腐蝕、導電性低			

三、何謂液體之引火與發火？引火性液體與高閃火點液體各有何特性？試詳述之？

【擬答】：

(一)液體之發火：以非明火方式(間接熱源：如電熱包)對可燃性液體加熱，液體溫度越高，蒸氣越多，可燃性氣體若與空氣混合達燃燒範圍，即燃燒之現象。

液體之引火：以明火方式(直接熱源：如火焰)對可燃性液體加熱，可燃性氣體若與空氣混合達燃燒範圍，一旦遇有火源(點火源)，即刻引火燃燒，此種因點火源點燃而燃燒之現象稱之。

(二)引火點低之物質，其燃燒點與閃火點之差異較小(約 5°C 左右)，閃火點高之物質兩者差別較大。通常閃火點在 100°C 以下者，其燃燒點與閃火點之差異均甚小。

閃火點在 100°C 以下之物質，通常具有下列之特性：

1. 具有流動特性，通常較水輕，與水不易混合，具帶電性，所以有靜電著火之疑慮。  
如滲入多孔質纖維與布等物質，即使溫度低於閃火點，亦即容易燃燒。
2. 閃火點與燃燒點非常接近，引火即可持續燃燒，如溫度高時，可能發生爆炸。  
一般具有毒性，大多對人體有害，處理時要注意。

四、耐火建築物火災最盛期有所謂「繼續時間因子」，請問其指什麼？若一建築物長寬高為 10 m × 8 m × 3 m，可燃物總重(木材類為主)為 500kg，建築物內之開口為寬 1.5m、高 2m，試問其火災持續時間為多少？

【擬答】：

(一)火災持續時間：火災進入最盛期，其燃燒速度大致呈一定狀態，火災持續時間，由下列公式表示

$$T = \frac{W'}{R} = \frac{W \times A_F}{R} = \frac{W}{5.5} \times \frac{A_F}{A_B \sqrt{H}}$$

W：單位面積可燃物之量(kg/m<sup>2</sup>)

A<sub>F</sub>：樓地板面積(m<sup>2</sup>)

A<sub>B</sub>：開口面積(m<sup>2</sup>)

H：開口高度 (m)

$$* \text{火災持續時間因子} = \frac{A_F}{A_B \sqrt{H}}$$

影響繼續時間因子之因素：

- (1)地板面積
- (2)開口部面積
- (3)開口部垂直高度

(二)室內可燃物 W' = 500 kg

樓地板面積 A<sub>F</sub> = 10 × 8 = 80

開口面積 A<sub>B</sub> = 1.5 × 2 = 3

開口高度 H = 2

$$\text{代入公式 } T = \frac{W'}{R} = \frac{W \times A_F}{R} = \frac{W}{5.5} \times \frac{A_F}{A_B \sqrt{H}} = 21.4 \text{ min}$$