

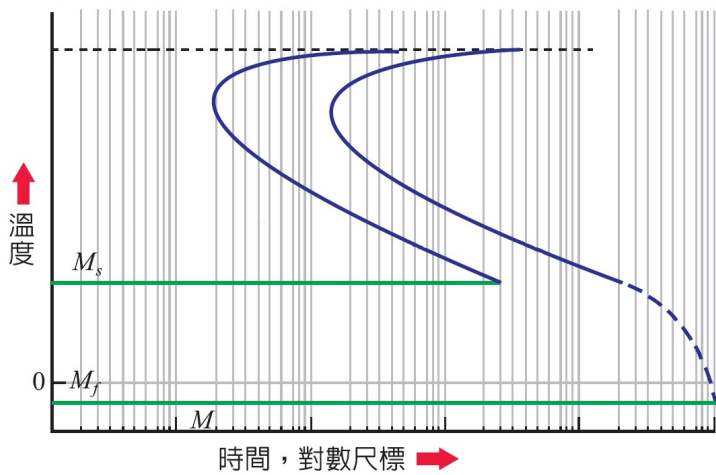
# 國立新竹高級工業職業學校 113 學年度上學期 期末考

科目：機械材料 日期：114.1.17 班級：機二甲 姓名： 座號：

**\*作答規則：簡答題請直接書寫於本試題卷，選擇題請於答案卡上劃記，答案卡及試題卷一併交回\***

## 一、簡答題 (40%)

1. 下圖為鋼的恆溫變態圖(TTT 圖)，試問：若吾有一共析鋼材料，欲使用恆溫回火的方式獲得變韌鐵組織，請問吾應該要如何做熱處理？請在圖中繪出熱處理的曲線，並於右方框處簡單說明。(8 分)



請在此方框處簡單說明如何用恆溫熱處理的方式獲得變韌鐵組織：

2. 假設有一直徑 30 mm、長 150 mm 之 S30C (SAE1030)鋼件素材，若欲得到表面耐磨、心部強韌，且心部硬度需達到 HRC 40 以上、表面硬度須達到 HRC 70 以上，請問你會如何利用熱處理與表面硬化等方式來達到此要求。(6 分)

3. 試各舉出 2 種物理式與化學式的表面硬化法，並分別簡述其特點。(16 分)

表面硬化法			簡述其特點
物理式	方法一		
	方法二		
化學式	方法一		
	方法二		

4. 試寫出下列各種不同的熱處理方法其主要目的或特性。(10 分)

各種不同的熱處理方法	主要目的或特性
淬火	
製程退火	
均質化退火	
低溫回火	
高溫回火	

背面尚有試題

## 二、選擇題 (60%，每題 3 分)

- ( ) 1.在表面硬化法中\_\_\_\_\_可使被處理的鋼材表面光滑，\_\_\_\_\_處理後的表面硬度是目前最高的，以上兩空格應分別填入 (A)物理氣相蒸鍍法、滲硼法 (B)電漿噴敷法、氮化法 (C)化學氣相蒸鍍法、滲鉻法 (D)滲硫法、蒸鍍類鑽碳。
- ( ) 2.完全退火的目的是使鋼材 (A)消除內應力 (B)完全軟化 (C)完全硬化 (D)增加強度。
- ( ) 3.有關熱處理的敘述，下列何者錯誤？ (A)鐵碳平衡圖上之  $A_{c1}$ 、 $A_{c2}$ 、 $A_{c3}$  三點為特殊溫度變化點稱為臨界點 (B)退火目的在降低硬度，提高塑性，以利冷作加工 (C)亞共析鋼淬火溫度約在  $A_{c1}$  以上  $30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$  (D)回火可消除內應力和增加韌性。
- ( ) 4.有關鍍鉻硬化法的敘述何者錯誤？ (A)工件應置於負極 (B)使用低電壓大電流的直流電 (C)鍍鉻前不需任何處理 (D)有表面美觀、不易生銹之優點。
- ( ) 5.有關麻田散鐵的敘述，下列何者正確？ (A)硬度較變韌鐵低 (B)是由沃斯田體剪變而成 (C)組織是體心立方格子 (D)變態的量恒為時間的函數，與溫度無關。
- ( ) 6.為避免過分變形，精密零件之表面硬化宜使用 (A)滲碳法 (B)氮化法 (C)氰化法 (D)感應電熱硬化法。
- ( ) 7.低碳鋼之表面硬化適用下列何種方法 (A)滲碳法 (B)氮化法 (C)高週波硬化法 (D)火焰硬化法。
- ( ) 8.欲在短時間內得到波來鐵組織，應實施 (A)恆溫退火 (B)恆溫回火 (C)麻回火 (D)麻淬火。
- ( ) 9.下列敘述何者正確？ (A)恆溫變態曲線又稱為 CCC 曲線 (B)欲在短時間內得到粗波來鐵，應使用連續冷卻熱處理 (C)碳鋼的含碳量愈低，S 曲線愈向右移 (D)合金鋼中的 Ni、Cr、Mo 會使 S 曲線右移。
- ( ) 10.有關氮化法的敘述下列何者正確？ (A)氮化的表面硬度比滲碳法低 (B)氮化所需的時間很短 (C)氮化層無法很厚 (D)碳鋼的氮化效果佳。
- ( ) 11.有關共析鋼的淬火連續冷卻熱處理中，爐中冷卻可獲得\_\_\_\_\_組織，油中冷卻可獲得\_\_\_\_\_組織，以上兩空格應分別填入 (A)糙斑鐵、吐粒散鐵 (B)吐粒散鐵、細波來鐵 (C)中波來鐵、麻田散鐵 (D)粗波來鐵、吐粒散鐵。
- ( ) 12. Fe-C 平衡圖中，其共晶溫度是 (A) $210^{\circ}\text{C}$  (B) $727^{\circ}\text{C}$  (C) $912^{\circ}\text{C}$  (D) $1148^{\circ}\text{C}$ 。
- ( ) 13.下列有關氰化法的敘述何者有誤 (A)又稱為滲碳氮化法 (B)屬於液體滲碳法 (C)滲碳及氮化可擇一進行 (D)使用 NaCN 之熔融鹽劑。
- ( ) 14.鋼中的組織，下列何者硬度最高 (A)雪明碳鐵 (B)麻田散鐵 (C)變韌鐵 (D)波來鐵。
- ( ) 15.淬火熱處理過程中為了完整獲得麻田散鐵組織，避免殘留沃斯田鐵存在於鋼中可使用 (A)固溶處理 (B)析出處理 (C)正常化處理 (D)深冷處理。
- ( ) 16.將高速鋼的車刀或銑刀表層沉積一層黃金色的 TiN 層，以提高硬度及耐磨性的方法稱為 (A)化學氣相蒸鍍法 (B)物理氣相蒸鍍法 (C)火焰噴敷法 (D)電漿噴敷法。
- ( ) 17.有關退火熱處理目的為使網狀雪明碳鐵變成球形是下列哪一種退火處理 (A)完全退火 (B)球化退火 (C)弛力退火 (D)時效退火。
- ( ) 18.淬火時因工件體積過大，而無法使全部截面都獲得相同硬度，此現象稱為 (A)質量效應 (B)硬化能 (C)時效 (D)偏析。
- ( ) 19.有關滲碳法，下列何者正確？ (A)固體滲碳常在木炭粉中加入硫酸銅 (B)氣體滲碳常用天然氣、煤氣作為滲碳劑 (C)液體滲碳常用氰化鈉為滲碳劑，蒸氣無毒性 (D)滲碳後工件的硬度即提高，不需要施行淬火處理。
- ( ) 20.下列有關淬火液的敘述何者有誤 (A)導熱度大淬火效果大 (B)黏性小淬火效果大 (C)易揮發淬火效果大 (D)雜質少淬火效果大。