

第 50 屆全國技能競賽分區技能競賽

飛機修護全國技能競賽-分區賽

第一站 機件保險

競賽試題及說明

(註：本公開試題在競賽時得有約百分之三十之調整)

一、題目：機件保險—機件三連保險、鋼繩張力量測、鋼繩鬆緊套保險

二、說明：

- (一) 飛機機件保險之範圍包含廣泛，本試題以機件三連保險、鋼繩張力測量、鋼繩鬆緊套保險等為主要考試範圍，保險之裝置、拆卸與現場清理全程 均列入評分標準。
- (二) 針對現場之飛機機件，選用適當之材料與工具進行機件保險之裝置，並於保險完成後交給裁判委員。經裁判委員同意後，依適當程序將保險之裝置拆下，恢復工作前之情況。
- (三) 依技術文件口述正確說明機件保險基本概念。
- (四) 依技術文件口述對機件保險各項限制。
- (五) 依技術文件口述正確說明游標卡尺使用基本概念。
- (六) 依技術文件口述正確說明鋼繩調校應注意事項。
- (七) 工作完畢，清點現場工具並清理工作現場。

附註：本試題螺桿連保與鬆緊套保險限用工具為尖嘴鉗、鴨嘴鉗、魚口鉗與剪鉗；
考生須自行於工具箱內選取。

三、評審要點：

1. 完成時限：30 分鐘

2. 技能標準

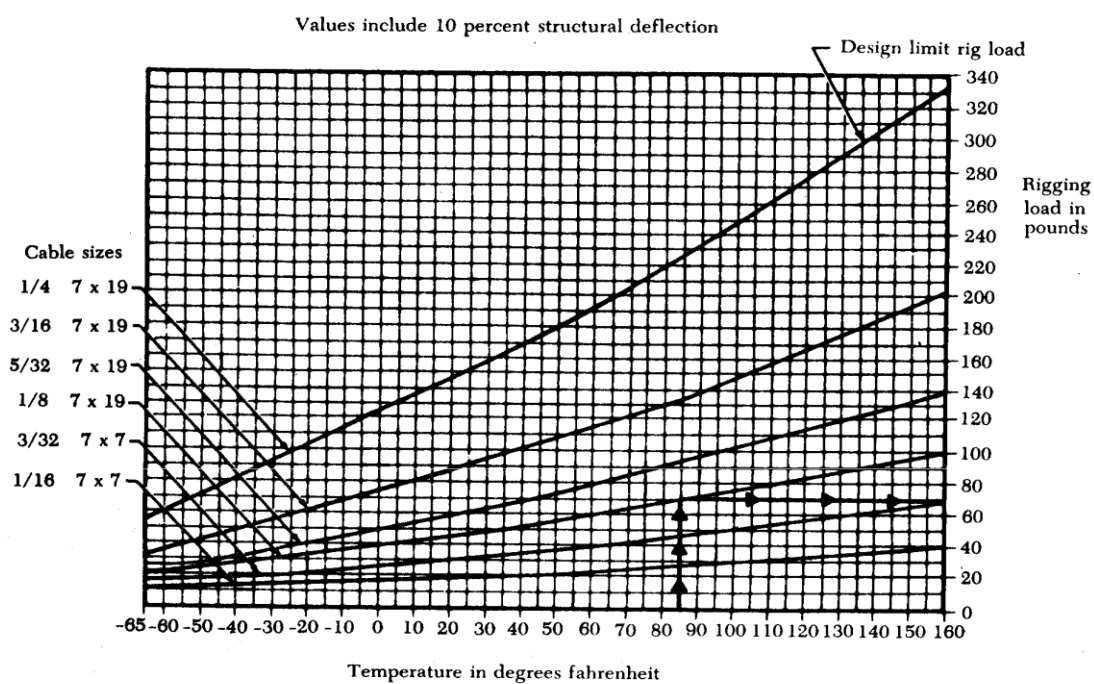
- (1) 保險材料與線徑規格選擇正確，長度取用時不致過長或過短，選用正確之工具、以正確之方法進行機件保險之安裝與拆卸。
- (2) 保險之完成品應符合航空規範之規定：
 - A. 機件機件三連保險(如附圖一)：
 - B. 鋼繩型別測量：需使用游標卡尺確認其選擇之鋼繩型別正確。
 - C. 鋼繩張力調整及測量：依據鋼繩尺寸及當時溫度，正確判斷飛機操縱系統鋼繩張力(如附圖二)，並正確使用張力表調整適當鋼繩張力。
 - D. 鋼繩鬆緊套保險(如附圖三)：選用適當保險材料與線徑規格，以雙線單保(Double Wrap)方式正確進行鬆緊套保險之安裝與拆卸。於保險方向、扭結方式、每單位長度扭結數目、進入第二、第三保險孔之前之預留長度、結尾長度與彎折情形、保險線扭結後之表面損傷狀況及鬆緊度。(如附圖四)

3. 工作安全與態度

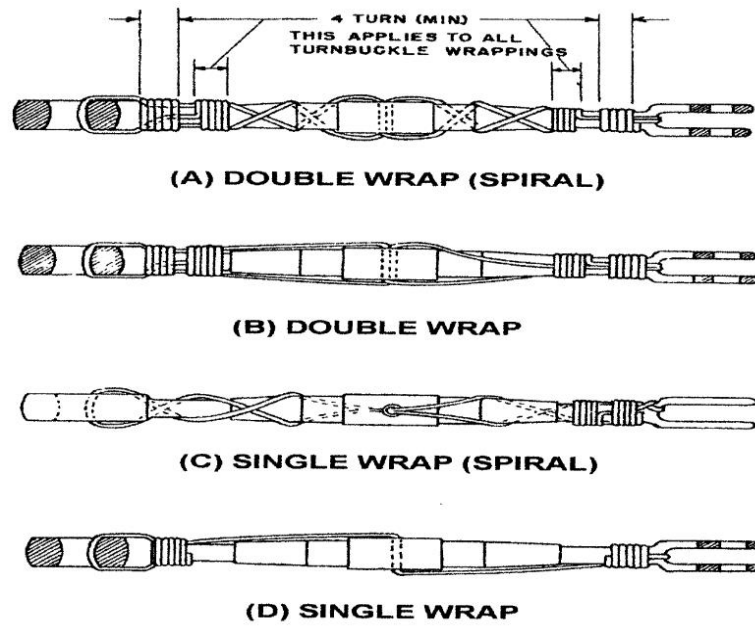
- (1)工具之使用是否熟練。
- (2)工作安全是否注意。
- (3)工具使用前後之檢查與清點。
- (4)工作現場之環境清潔保持與整理。
- (5)口試時態度是否認真。



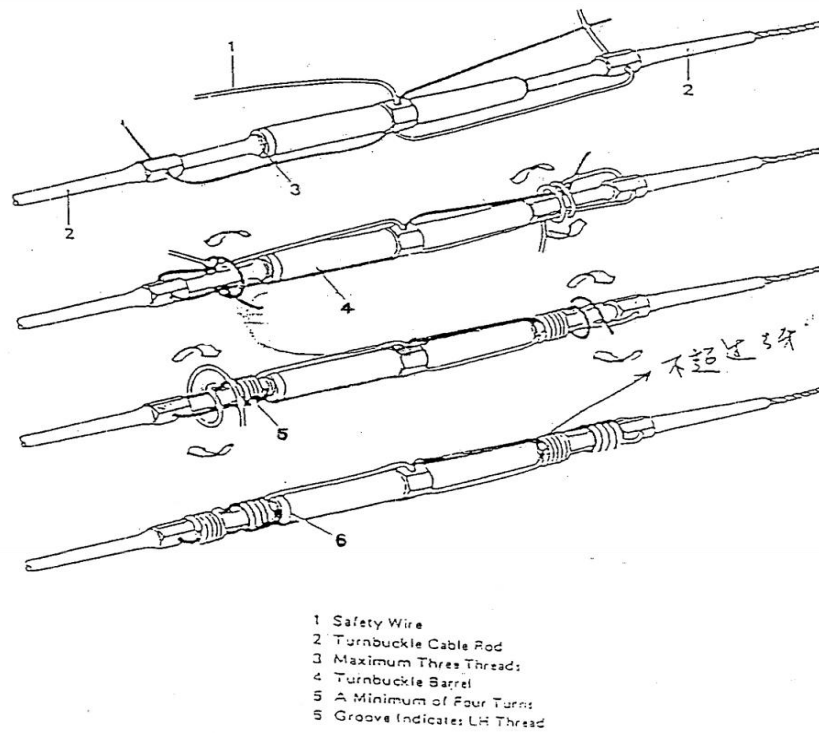
附圖一. 鋼繩鬆緊套保險種類



附圖二. 鋼繩張力對照表



附圖三. 鋼繩鬆緊套保險示意圖



附圖四. 鋼繩鬆緊套保險結尾與彎折圖

第 50 屆全國技能競賽分區技能競賽

飛機修護全國技能競賽-分區賽

第 二 站 飛機結構白鐵鉚接

競賽試題及說明

(註：本公開試題在競賽時得有約百分之三十之調整)

一、題目：飛機結構白鐵鉚接

二、說明：

- (一)飛機機體結構板金鉚接，本題使用氣鉚執行飛機鋁合金蒙皮之接合；鉚釘種類、型式、材質、直徑、長度、施工前後之情況與裝置、拆卸要領等為競賽範圍。
 - (二)使用安裝鉚釘之氣動工具，依試題所給定之蒙皮大小尺寸與鉚釘型號，先繪出欲執行之鉚釘間隔安排草圖，然後依工作要領執行，正確選取鉚釘型式與鋁合金板材之鉚合；包括畫線、衝孔、修邊、鑽孔、去毛邊、導圓角、固定、接合與拆卸(依工作單圖示執行單排沉頭鉚釘鉚接(首排)，以及平行相鄰單排圓頭鉚釘鉚接(次排)，完成後再由評審裁判指定鑽掉一顆鉚釘)。
 - (三)工作完成後，將工件繳交評審裁判評分。
 - (四)經評審裁判確認無誤並獲得同意後，將工具恢復原狀、清點工具並清理工作現場。
- 附註：本試題將各類型鉚釘置於盒內，考生須自行於鉚釘盒內選取正確型式之鉚釘。

三、評審要點：

- (一)完成時限：60 分鐘。
- (二)技能標準：
 - 1.鉚接前，預先計算鉚釘數、確認鉚釘型式及尺寸，並依邊距、釘距、列距等尺寸適當安排，於鋁合金板材上繪出施工圖。
 - 2.正確進行鑽孔與去毛邊、導圓角之工作。
 - 3.正確使用固定工具將欲接合之材料固定。
 - 4.以正確方式鉚接鉚釘，鉚釘與板材之尺寸是否合乎標準。
 - 5.依正確之方式拆卸評審裁判所指定之鉚釘。
- (三)工作安全態度：
 - 1.工具之使用是否熟練。
 - 2.工作安全是否注意。
 - 3.量具、工具使用前後之檢查與清點。
 - 4.工作現場之環境清潔保持與整理。
 - 5.工作態度認真良好。

第 50 屆全國技能競賽分區技能競賽

飛機修護全國技能競賽-分區賽

第 二 站 飛機結構白鐵鉚接

競賽試題及說明

(註：本公開試題在競賽時得有約百分之三十之調整)

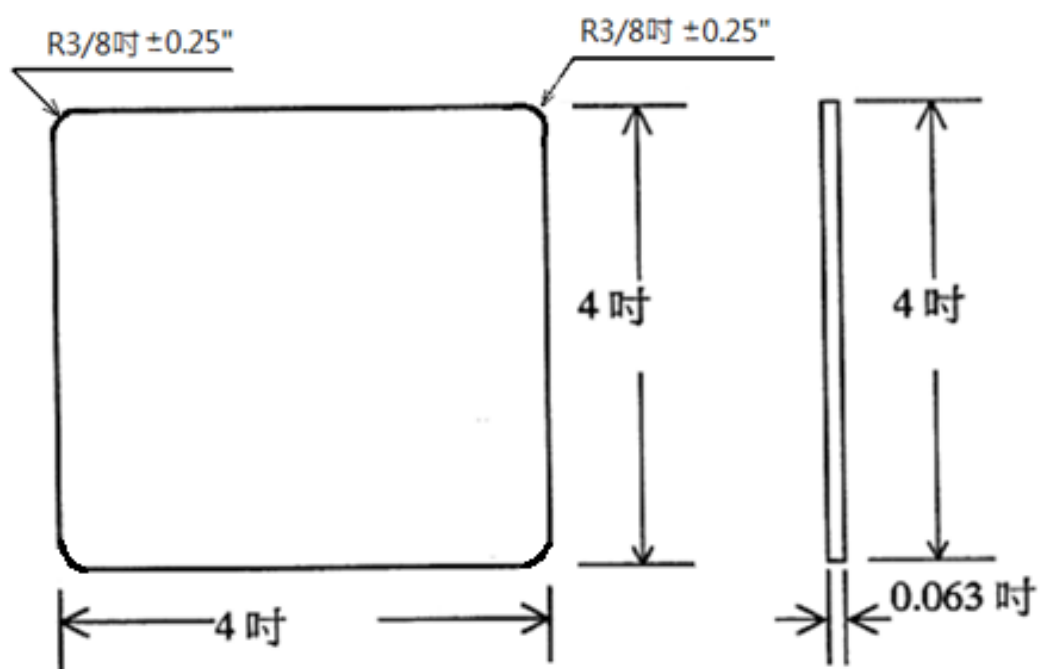
題目：飛機結構白鐵鉚接工作單

選手編號：_____ 選手姓名：_____

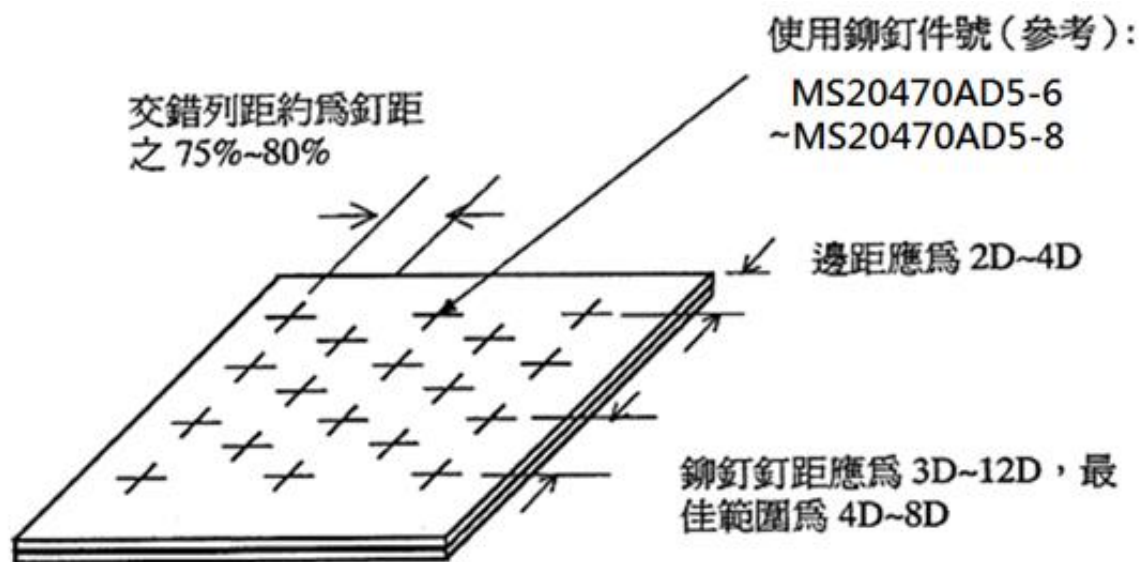
完成時限：60 分鐘 開始時間：_____時_____分，結束時間：_____時_____分

工作程序

- 一、 本次競賽鋁板形狀有方形、長方形或圓形，若以方形為例如下所示。
- 二、 方形鋁板白鐵鉚接工作施作規定鉚釘排列方式為 5-4-5-4-5。
- 三、 選擇下列施工圖上指定所需之鉚釘類別與大小為 MS20470AD5-6。
- 四、 依下圖所示繪製出完整之施工草圖，並標示數據。
- 五、 將領到之兩片 4 吋×4 吋×0.063 吋鋁合金材料組合，依施工草圖開始依鉚釘大小安排鉚接位置、畫線、衝孔、鑽孔。(畫線請畫整塊材料，但鑽孔及鉚接只做**首排沉鉚**，**次排圓鉚**)
- 六、 鑽孔後將板材分開，修邊、去毛邊，以及依圖示尺寸導圓角 $R=3/8$ ”。
- 七、 以指定之鉚釘形式與正確之手工具，進行鋁合金板之固定與鉚合。
- 八、 完成平行相鄰二排鉚釘鉚接，交由評審裁判檢視後並由評審裁判指定鉚釘執行拆卸一顆。
- 九、 完工後請在工件上簽名，並向評審裁判報告，同時將工作單繳交評審裁判。
- 十、 經評審裁判確認無誤並獲得同意後，將工具恢復原狀、清點工具並清理工作現場。
- 十一、 下圖所示工作草圖之鉚釘安排圖示，僅供參考，請依維修手冊之條件自行安排鉚釘間距，並執行鋁合金板之接合作業。



圖一、參考工作草圖【僅供競賽參考】



圖二、參考鉚釘安排圖示【僅供競賽參考】

施工草圖請繪於下方（請依據規定尺寸繪圖計算並標示數據）

第 50 屆全國技能競賽分區技能競賽

飛機修護全國技能競賽-分區賽

第三站 儀表拆裝與電器線路檢試

競賽試題及說明

(註：本公開試題在競賽時得有約百分之三十之調整)

一、題目：儀表拆裝與電器線路檢試

二、說明：

(一) 飛機儀表拆裝與數位邏輯分析

1. 如圖一所示飛機儀表板模型，由裁判委員指定執行 2 個儀表識別，其中執行 1 個儀表拆裝。
2. 依據現場儀表安裝區域之儀表後端接頭，選用正確之工具及正確之方法將正確之儀表安裝妥，
3. 正確分析運算相關數位邏輯問題。
4. 工作完成後，將儀表、系統恢復原狀，視需要清點工具及清理工作現場。

(二) 飛機電路基本元件認識、基本原理、量測與檢視

1. 本試題以使用檢定場之電路系統模型為主要考試範圍。
2. 依據現場裁判委員指定之系統線路圖，填寫工作單上所指定之開關或線路，標示各電路元件之動作次序與電流之流通迴路，填入試題工作單中。
3. 依據現場裁判委員指定之系統線路圖與三用電表等，完成模組化線路之安裝及故障排除並能正確顯示燈具。

(三) 操作完成後，將飛機電器系統或電器系統模型恢復關斷之原狀態，並將試題工作單繳交裁判委員。

(四) 清點、清理工具。

三、評審要點：

(一) 完成時限：40 分鐘

(二) 技能標準：

- 1、應先執行工作前之「安全確認」，養成良好工作習慣，以避免實際工作之危險性。
- 2、拆裝工具選用適當，操作方法正確，並能正確進行拆裝工作。
- 3、能正確安裝儀表並能說明各項構造及用途分類。
- 4、瞭解並簡單說明儀表之各項指示。
- 5、可解讀基本之電路原理並作答(依現場裁判委員所發之工作單填入正確之作動情況)。

6. 運用指定之三用電表進行量測。

7. 依正確程序將系統或模型恢復原狀。

(三) 工作安全與態度：

1、量具、工具之使用是否熟練。

2、工作安全是否注意。

3、量具、工具使用前後之檢查與清點。

4、工作現場之環境清潔保持與整理。

5、工作態度認真良好。

第 50 屆全國技能競賽分區技能競賽

飛機修護全國技能競賽-分區賽

第三站 儀表拆裝與電器線路檢試

試題工作單

選手編號：_____ 選手姓名：_____

完成時限：40 分鐘 開始時間：_____時_____分，結束時間：_____時_____分

題目：儀表拆裝與電器線路檢試

工作程序：

壹、儀表拆裝

- 一、 依據現場飛機儀表面板，監評人員指定飛機儀表組架上選一儀表執行拆裝。
- 二、 選用正確之工具及方法將之儀表後端接頭拆卸及安裝妥，並注意用電安全



圖一、 飛機儀表板正面

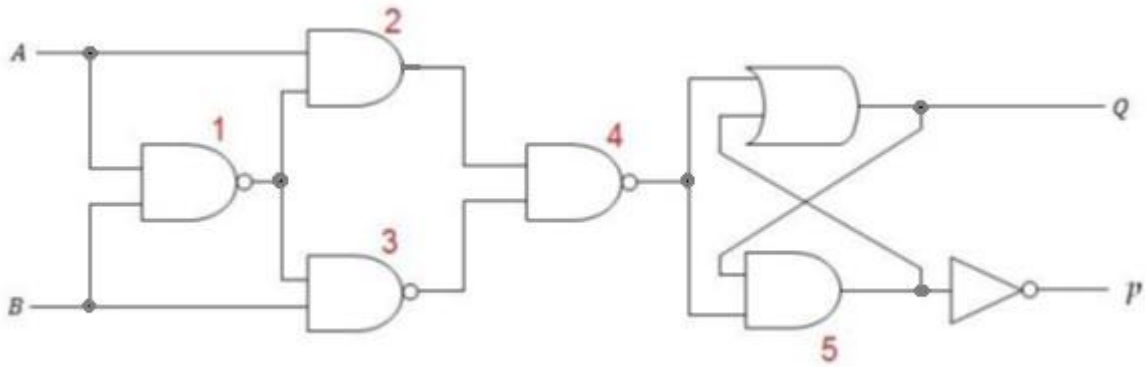


圖二、 飛機儀表板背面

三、數位邏輯分析與運算

(一) 如圖三所示之電路，如圖電路中，若 $A=1$ 、 $B=0$ ，則圖示端點及輸出端的數位邏輯值為：(9%)

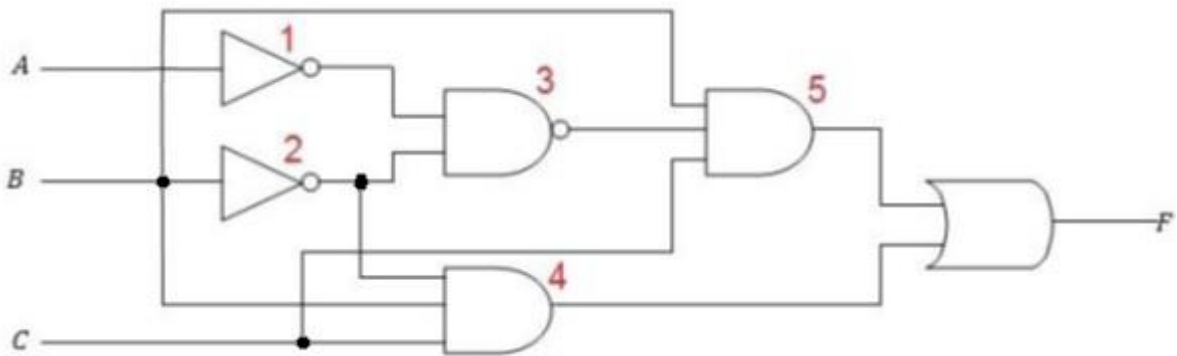
1= _____, 3= _____, 4= _____, 5= _____, Q= _____, P= _____



圖三、 數位邏輯一

(二) 如下圖四所示之電路，如圖電路中，若 $A=1$ 、 $B=0$ 、 $C=1$ ，則圖示端點及輸出端的數位邏輯值為：(9%)

1= _____, 2= _____, 3= _____, 4= _____, 5= _____, F= _____



圖四、 數位邏輯二

貳、電器線路檢試

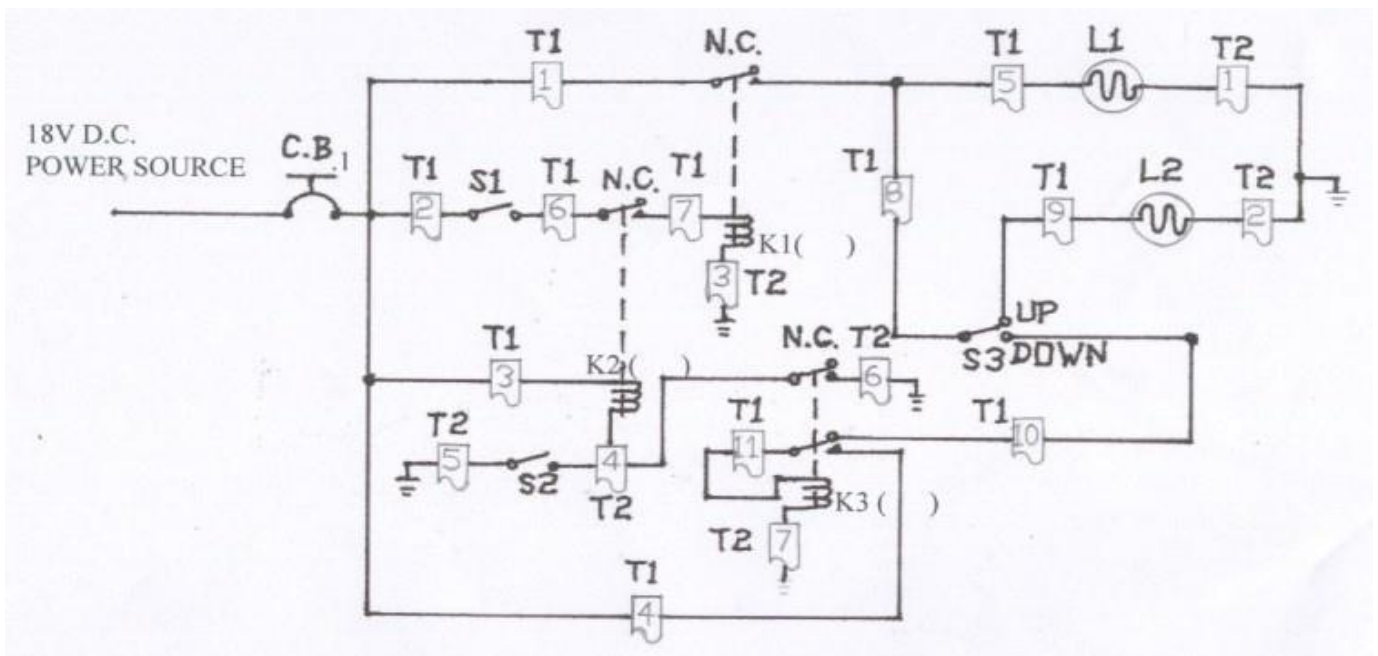
一、在所附電路圖五之電路圖完成配線安插。(10%)；狀態依序設定：

Switch S2--ON，Switch S1--ON，Switch S3—UP。

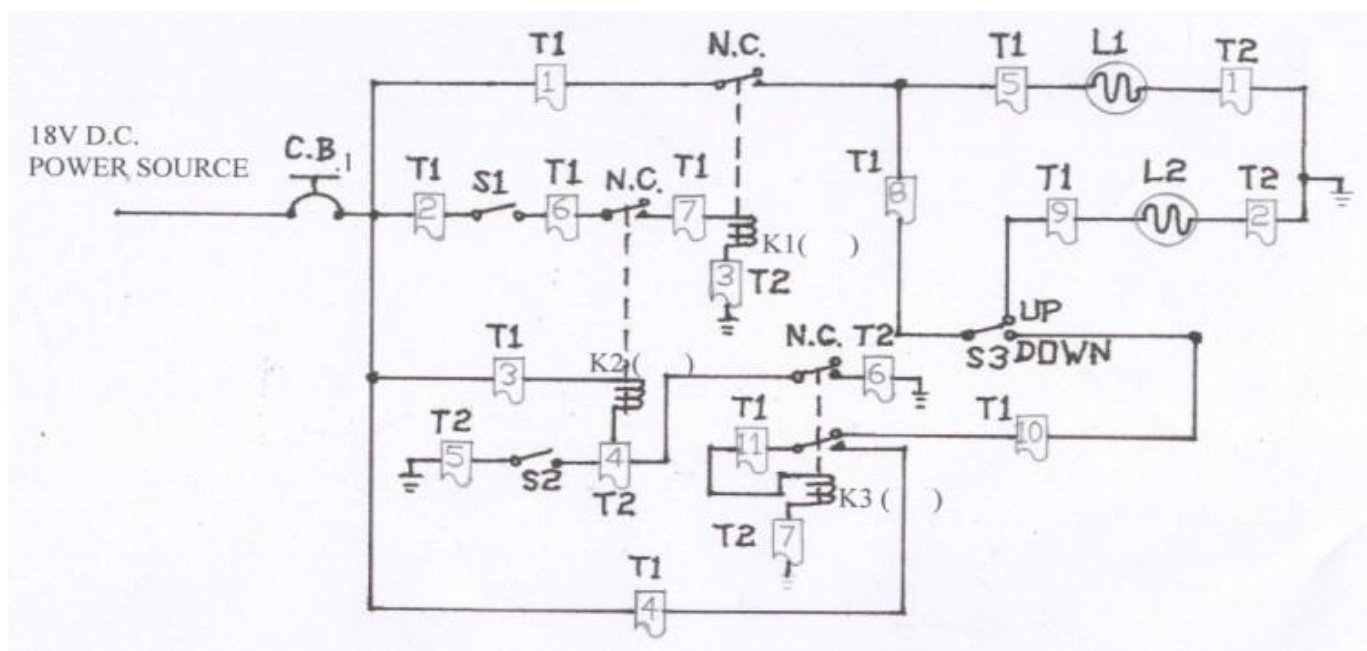
1. 請以紅筆繪出電路之最後電流通情形，請把繼電器之作動順序以阿拉伯數字填入圖中繼電器旁之括弧內，若繼電器未作動則填入"X"。(8%)
2. 請量測並紀錄 L1 及 L2 並聯電阻: _____ Ω 。(5%)
3. 請量測並紀錄 T1- 1 之接點電流: _____ mA。(5%)

二、在所附圖六之電路圖完成配線安插，請依據下列設定情況，回答下列問題。

1. 若設定 Switch S1---ON, Switch S2--- ON, Switch S3--- DOWN，此時系統應有哪幾個燈會亮起？ 答：_____燈亮起。(3%)
2. 請依電流之流通情形及元件作動之次序於圖 2 之電路圖上，以藍筆繪出及標示之。(8%)
3. 請量測並紀錄 T1-11 之接點電壓: _____ V。T1-7 之接點電流: _____ mA。(10%)
4. 量測電阻、電壓、電流要注意什麼？(5%)



圖五. 飛機二燈電路控制系統



圖六、 飛機二燈電路控制系統

第 50 屆全國技能競賽分區技能競賽

飛機修護全國技能競賽-分區賽

第 四 站 發動機修護及液壓管路拆裝

競賽試題及說明

(註：本公開試題在競賽時得有約百分之三十之調整)

一、題目：渦輪發動機主燃油噴嘴拆裝及液壓管路拆裝

二、說明：

(一) 渦輪發動機主燃油噴嘴拆裝：

1. 本試題以使用各競賽場地現有之渦輪發動機為範圍，依工作單上之程序執行渦輪發動機之主燃油噴嘴拆裝。
2. 燃油歧管及主燃油噴嘴須執行檢查。
3. 安裝燃油噴嘴並依規定上緊螺栓，並上妥扭力值與保險。
4. 工作完成後，清點工具並清理工作現場。

(二) 液壓管路拆裝

1. 依據液壓硬管之規範、接頭型式、正確拆卸、檢查與安裝等為主。
2. 安裝液壓管路接頭並依規定上緊螺栓、上妥扭力值與保險。
3. 工作完成後，清點工具並清理工作現場。

三、評審要點：

(一) 完成時限：40 分鐘

(二) 技能標準：

* 渦輪發動機主燃油噴嘴拆裝：

1. 選用適當工具，並能正確將主燃油噴嘴及燃油歧管拆開。
2. 執行主燃油噴嘴及燃油歧管檢查、安裝與保險。
3. 是否能使用正確扭力扳手上磅與完成保險。

* 液壓管路拆裝：

1. 拆裝液壓系統元件前工作安全準備，及飛機液壓系統內液壓拆裝前之壓力處理。
2. 正確程序及工具執行飛機液壓管路接頭拆卸操作及檢查。
3. 正確執行飛機液壓管路接頭安裝，以及扭力扳手及延長桿計算及使用。

(三) 工作安全與態度

1. 工具之使用是否熟練。
2. 工作安全是否注意。
3. 量具、工具使用前後之檢查與清點。
4. 工作現場之環境清潔保持與整理。
5. 工作態度認真良好。

第 50 屆全國技能競賽分區技能競賽

飛機修護全國技能競賽-分區賽

第 四 站 發動機修護及液壓管路拆裝

試題工作單

選手姓名：_____ 參賽日期：_____年_____月_____日

選手編號：_____ 評審裁判簽名：_____

完成時限：40 分鐘 開始時間：_____時_____分，結束時間：_____時_____分

工作程序：

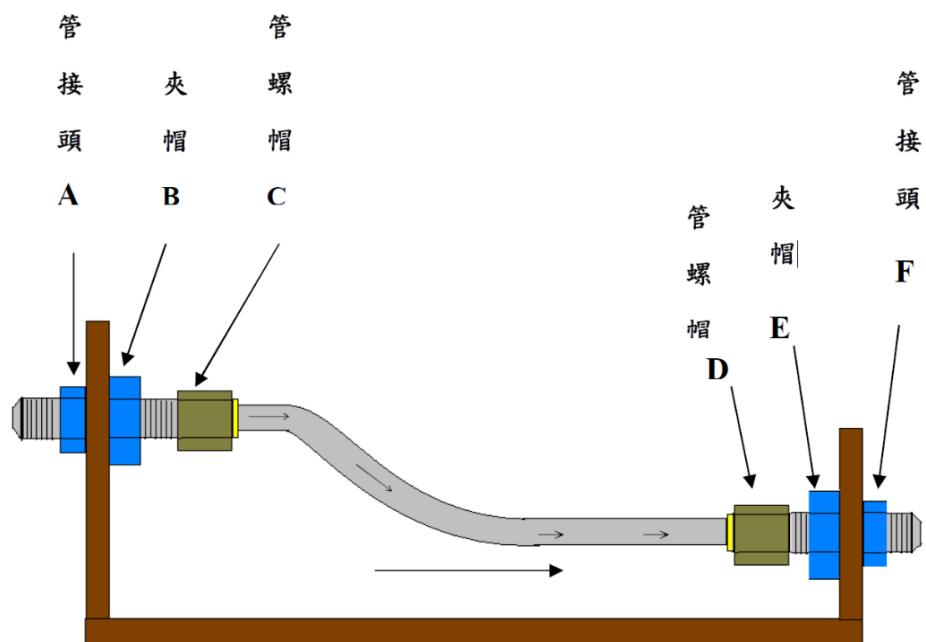
壹、渦輪發動機主燃油噴嘴拆裝：

- 一、口述檢查發動機燃油系統供應發動機增壓泵在關斷位置與「掛上禁止」操作掛籤。
- 二、口述拉開火警關斷瓣，並掛上「禁止操作」掛籤。
- 三、自燃油噴嘴拆開燃油歧管接頭，以及拆下燃油噴嘴。
- 四、檢查噴嘴本體及分流器外殼有無裂紋、刻痕、凹痕及燃油進口接頭有無損壞，並需判斷是否更換新的燃油噴嘴組件。
- 五、安裝燃油噴嘴並依規定上緊螺栓至**規定磅數**。（由裁判委員依考場規定指定磅數）。
- 六、將各螺栓加裝保險線。
- 七、連接燃油歧管接頭於各燃油噴嘴上，並上緊扭力。
- 八、清理清點工具及清潔場地。

貳、液壓管路拆裝

- 一、飛機液壓管路以液壓硬管之規範、接頭型式、正確裝置與拆裝要領等為主。
- 二、拆裝前之準備動作，應先執行工作前之「安全確認」；並依技術文件口述如何執行液壓管路辨識。
- 三、依正確程序、工具及方法執行液壓硬管接頭拆卸。
- 四、液壓管路及接頭檢查。
- 五、復裝管路，依適當程序將該液壓管路依序裝回原位，並將拆裝程序以及注意事項報告監評人員。
- 六、依正確程序操作安裝接頭，扭力扳手及延長桿計算及使用，由監評人員指定延長桿，以及螺帽於指定的磅數內，以扭力扳手加鴨掌扳手之長度執行磅數的換算後施以正確扭力值，檢查裝置後情況有無異常。

七、工作完畢，清點現場工具並清理工作現場。



圖一、液壓系之硬管裝置圖