

特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料目錄

(第二部分)

壹、特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試試題使用說明.....	1
貳、特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試材料表.....	2-3
參、特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試工具表.....	4~5
肆、特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試試題.....	6~19
伍、特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試實作說明.....	20~24
陸、特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試評審表	
一、第一站評審表.....	25
二、第二站評審表.....	26
三、特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試評審總表.....	27
四、第二站應檢人更動零組件及運轉因子現場記錄表.....	28
五、第一站檢定用設備運轉數據表.....	29
六、第二站檢定用設備運轉數據及故障設定標準答案表.....	30
柒、故障原因判斷及更動零組件、運轉因子記錄表	
一、空白記錄表.....	31
二、範例.....	32
捌、特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知.....	33~37
玖、特定瓦斯器具裝修丙級技術士技能檢定術科測試時間配當表.....	38

壹、術科測試試題使用說明

- 一、本試題係依「試題公開」方式命題，共分二大部分，第一部分為全套試題，其內容包含：1.試題使用說明 2.辦理單位應注意事項 3.場地設備表 4.材料表 5.工具表 6.術科測試試題 7.術科測試實作說明 8.監評作業說明 9.監評人員應注意事項 10.評審表 11.故障原因判斷及更動零組件、運轉設備記錄表 12.應檢人須知 13.術科測試時間配當表。第二部分為術科測試應檢參考資料，其內容包含：1.試題使用說明 2.材料表 3.工具表 4.術科測試試題 5.術科測試實作說明 6.評審表 7.故障原因判斷及更動零組件、運轉設備記錄表 8.應檢人須知 9.術科測試時間配當表。
- 二、主管單位應將全套試題於術科測試協調會前，函送術科測試辦理單位備用。
- 三、術科測試辦理單位應於檢定 **10 天前**（以郵戳為憑）寄發第二部分「術科測試應檢資料」給各應檢人，俾供應檢人使用。
- 四、術科試場應準備電腦及印表機相關設備各一套，術科辦理單位依時間配當表辦理抽題，並將電腦設置到抽題操作界面，會同監評人員、應檢人，全程參與抽題、處理電腦操作及列印簽名事項。應檢人依抽題結果進行測試，遲到者或缺席者不得有異議。
- 五、本測試分兩站同時進行，測試時間每題均為 **45 分鐘**。每站每天各進行兩場，每站每場的容量各為 **10 人**。第一站試題為即熱式瓦斯熱水器（強制排氣 **FE 式**）之安裝及**點火運轉**。第二站試題為即熱式瓦斯熱水器之故障排除，此類題目共有二十種，其每一檢定位置以分配不同之題目為原則。
- 六、本測試每站均須及格，術科成績方為合格。

貳、術科測試材料表(每人份)

一、第一站——即熱式瓦斯熱水器之安裝及試點火

全頁

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	三角閥	PF-1/2"×90° (鑄銅)	個	1	冷水管入口(1/2"管外牙)
2	L型彎頭	PF-1/2"×90° (鑄銅)	個	1	熱水管(1/2"管外牙)
3	逆止閥	PT-1/2"內牙 (鑄銅)	個	1	冷水管入口(1/2"管外牙)
4	短管接頭	PF-1/2"×50mm (銅)	支	1	冷水管入口(1/2"管外牙) 中間部位為六角形
※5	不銹鋼可撓管	φ 13mm×600mm(SUS304)	支	1	冷熱水管用
6	六角螺帽	PF-1/2" 銅電鍍	個	4	不銹鋼可撓管接頭用
※7	迫緊(墊圈)	外徑 18.5×內徑 10×厚 3mm(NBR)	個	6	冷熱水管用止洩材料
8	鐵橡接頭(橡膠管接頭)	接鐵管端PF-1/2、外牙 (黃銅) 接橡膠管端(波浪狀) 外徑 φ 11.5mm(LPG用) 或外徑 φ 13.5mm(NG用)	個	1	由鐵管轉換為橡膠管之接頭，依不同氣體選用
※9	橡膠管	內徑 φ 9.5mm(LPG 用)或 內徑 φ 12mm(NG 用)	公分	30	瓦斯連接管材料，依不同氣體選用
10	管夾	螺帽式或彈簧式(SUS304)	只	2	夾橡膠管防漏用
※11	止洩帶	0.08mm×12.5mm	捲		螺紋接頭止漏用(請以整捲供應，餘料由下一位使用)
※12	鋁箔貼紙	50mm×195mm (鋁箔)	張	3	包紮排氣管接頭(FE 式)
13	排氣管彎頭	φ 60×0.3mm×90°(SUS304)	個	1	接廢氣出口排氣用(FE 式)大
14	排氣管彎頭	φ 60×0.3mm×90°(SUS304)	個	1	接廢氣出口排氣用(FE 式)小
15	泡沫液	100cc	瓶	1	檢查漏氣用
16	棉手套	12 兩重	雙	1	保護應檢人手掌
17	抹布	250mm×250mm 棉質	條	1	
※18	燃氣熱水器及其配管施工登錄卡	如附件 1	張	1	填寫完後交與監評人員
※19	燃氣熱水器及其配管施工標籤	如附件 2	張	2	張貼於本體正面及排氣管

註：標※號以外之材料，係可重複使用者。

貳、術科測試材料表(每人份)

二、第二站——即熱式瓦斯熱水器之故障排除

全頁

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	點火針		支		排除故障更換用
2	微動開關		個	1	排除故障更換用
3	火焰感應針		支	1	排除故障更換用
4	水盤		個	1	排除故障更換用
5	母火銅管及噴嘴		支	1	排除故障更換用
6	導火燃燒器		個	1	排除故障更換用
7	母火電磁閥		個	1	排除故障更換用
8	主爐電磁閥		個	1	排除故障更換用
9	1 號乾電池		個	1	排除故障更換用
10	電池盒		個	1	排除故障更換用
11	電子控制器		組	1	排除故障更換用
12	導線組(含過熱裝置導線)		組	1	排除故障更換用
13	過熱防止裝置		個	1	排除故障更換用
14	主燃燒器組(主爐)	石油氣用	組	1	排除故障更換用
15	主燃燒器組(主爐)	天然氣用	組	1	排除故障更換用
16	熱交換器(含逆風擋)		個	1	排除故障更換用
17	泡沫液	100cc	瓶	1	檢查漏氣用
18	棉手套		雙	1	保護應檢人手掌
19	抹布	250mm×250mm 棉質	條	1	

※應檢人注意：1：零組件之封裝袋或拆封識別貼紙，不可隨便破壞，一旦拆、撕，即視同更換該零組件。

2：主燃燒器組及電磁閥備用墊圈吊掛於測試台上。

參、術科測試工具表(每人份)

一、第一站——即熱式瓦斯熱水器之安裝及試點火

全頁

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	固定扳手	開口 26mm×23mm	支	1	
2	固定扳手	開口 24mm×22mm	支	1	
3	活動扳手	250mm	支	1	
4	水平尺	150mm 左右	支	1	測定掛板水平用
5	鐵鎚	3/4 磅	支	1	
6	切管器	1/8"~1"不銹鋼管用	把	1	其本體與銅管用切管器相同但刀刃不同
7	專用鉚合工具		個	1	不銹鋼可撓管(外徑 ϕ 16.5mm)切口壓平用
8	十字起子	4" (一般規格)	支	1	
9	一字起子	4" (一般規格)	支	1	
10	剪刀		支	1	切斷低壓瓦斯用橡膠管用
11	小刀	單片式	支	1	切斷低壓瓦斯用橡膠管用
12	鋼捲尺	3m	只	1	量測安裝高度及管材用

註：1.本套工具應檢人可自行準備、攜入使用。

2.本工具表所列工具規格得依測試場地實際設備規格提供所需工具。

參、術科測試工具表(每人份)

二、第二站——即熱式瓦斯熱水器之故障排除

全頁

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	固定扳手	開口 9mm×8mm	支	1	拆裝母火銅管及噴嘴用
2	固定扳手	開口 12mm×10mm	支	1	拆裝母火銅管及噴嘴用
3	固定扳手	開口 24mm×22mm	支	1	拆裝水盤用
4	固定扳手	開口 26mm×23mm	支	1	拆裝水盤用
5	固定扳手	單邊開口 38-39mm	支	1	拆裝主燃燒器組專用
6	活動扳手	250mm	支	1	
7	尖嘴鉗	150mm	支	1	
8	十字起子	4" (3") (一般規格)	支	1	拆裝零組件用
9	十字起子	12" (10") (一般規格)	支	1	拆裝熱交換器螺絲用
10	一字起子	4" (一般規格)	支	1	
11	十字起子	4" (細頭, 一般使用於檢修電器)	支	1	拆裝微動開關用
12	三用電錶	指針式或數位式	具	1	

註：1.本套工具應檢人可自行準備、攜入使用。

2.本工具表所列工具規格得依測試場地實際設備規格提供所需工具。

肆、術科測試試題

試題編號：15500-100301

一、第一站

- (一) 檢定範圍：即熱式瓦斯熱水器之安裝及點火運轉
- (二) 檢定時間：45 分鐘（安裝、試漏、檢修及交件共 45 分鐘，交件後安全會檢點火運轉）。
- (三) 檢定題目：依所附安裝圖示，在抽定之檢定位置上，將即熱式瓦斯熱水器（強制排氣 FE 式）及其連接管、排氣管安裝完成，並須試漏、檢修及點火運轉。
- (四) 說明事項：請依下列項目，完成本站作業（下列 2~8 項限 45 分鐘內完成）
 1. 點檢——本項工作係於測試前 5 分鐘進行，應檢人自行點檢熱水器、安裝用材料及工具等。點檢方式為目視檢查，檢視熱水器連接管接口是否有異物堵塞；檢查材料及工具是否有瑕疵，若有瑕疵即向監評人員請求調換。
 2. 安裝器具本體——依安裝圖示，應檢人須先將掛板調整為適當高度，並加以固定後，始將器具本體掛妥。
 3. 安裝連接管——依圖示規定，將器具本體與安裝台壁板上冷、熱水管及瓦斯管出入口間之連接管，安裝（含瓦斯管管夾）完成。
 4. 安裝排氣管——選擇正確之彎頭，安裝於器具及橫向排氣管之間，而橫向排氣管調整為向上傾斜或向下傾斜必須正確外，並須加以固定，另將排氣管接縫包紮鋁箔紙（其黏貼位置必須正確，接縫任一側貼紙寬度應有 10mm 以上）。熱水器廢氣出口連接彎頭及彎頭連接排氣管之方式，以上游接口可插入下游接口者，始為正確。排氣管出口之向上或向下，必須正確。
 5. 檢漏——全部安裝工作完成後，隨即自行檢漏，進行本項工作時，須將自己安裝之連接管試漏（試漏前應請監評人員打開空氣、水源控制鈕及開關）。試漏結果，若有漏水或漏氣時，皆應於交件時間內完成檢修。試漏分別以泡沫方式檢查瓦斯管（以空氣作為氣密試驗用氣體）及供水壓力測試冷、熱水管。
 6. 填寫燃氣熱水器及其配管施工登錄卡——應檢人於安裝、檢漏完成後，於「燃氣熱水器及其配管施工登錄卡」內施工日期及技術士姓名欄內(粗框欄位)，分別填寫應試日期及應檢人姓名及勾選熱水器型式(粗框欄位)。
 7. 填寫及張貼「燃氣熱水器及其配管施工標籤」——應檢人於施工及檢漏完成後，於「燃氣熱水器及其配管施工標籤」內技術士姓名及施工日期欄內(粗框欄位)，分別填寫應檢人姓名及應試日期。

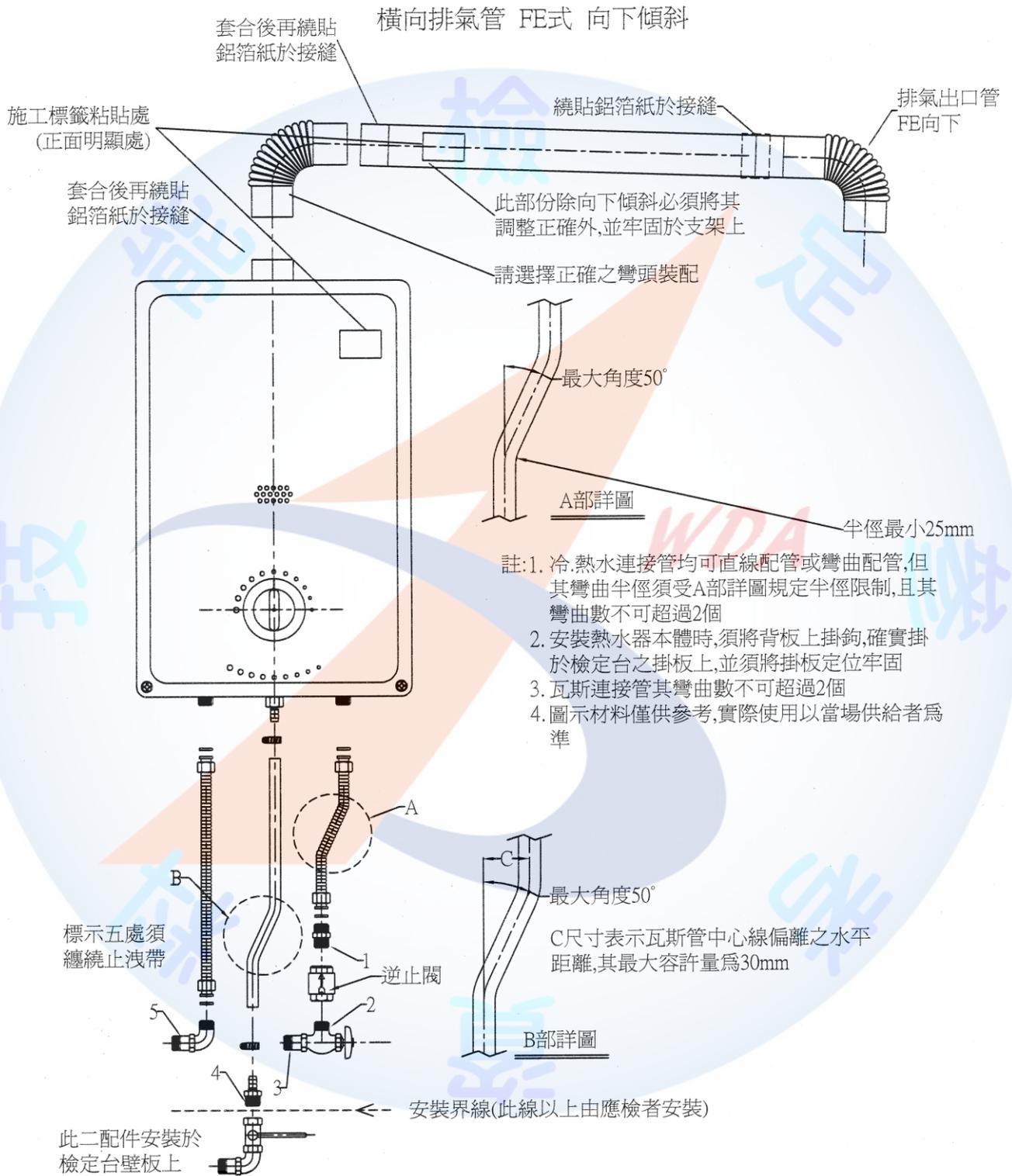
8. 交件——應檢人於安裝、試漏及檢修等所有工作完成，並自認不必再作整修時，雖時間尚未屆滿 **45** 分鐘，亦可向監評人員口頭報告、**交件(含施工登錄卡)時請應檢人於評審表上簽名**，惟交件後即不得再作任何整修。若交件時間未到，應檢人提前交件者可暫時離場，但須依本試題內容(六)注意事項第 5 點規定辦理。
9. 安全會檢——交件時間屆滿，應檢人應在場等待監評人員檢查掛板安裝是否牢固及連接管是否漏水、漏氣。此項作業不予計時，但應會同應檢人實施。
- 10. 點火運轉**——會檢結果，確認安全無虞，由監評人員將空氣轉換為瓦斯後，應檢人即依其口令進行 **點火運轉**（強制排氣式熱水器，須先接通交流電）。

(五) 特別規定：為維護試場安全，避免瓦斯事故發生，下列工作應檢人不得擅自進行。

1. 系統操作——檢定台壁板上畫紅線範圍內之按鈕及開關等，監評人員始可操作，應檢人僅可操作自己安裝之三角閥及連接瓦斯管之瓦斯開關。
2. **點火運轉**——應檢人須依監評人員口令進行，並由監評人員確認結果。

(六) 注意事項：

1. 以上 10 項安裝作業中，須全部做完，且**點火運轉**順利，才可算本站完成。
2. 未按上述說明方式或安裝圖示安裝，或安裝不正確，或不遵守規定，或發生漏水、漏氣者，即被判定不及格。
3. 進行安全會檢時，一旦確認掛板安裝不牢或漏氣、漏水後，依評審標準即判定不及格，應檢人不得以任何理由要求再檢修。
4. 安裝在檢定台上之熱水器，測試後不必拆下。
5. 應檢人交件前，應先將自己檢定位置上所有工具及儀器回歸原位；但安裝在壁板上部分不必拆下；場地亦須加以清理。
6. 應檢人在本站所表現之成績或行為，其是否及格，悉依本站測試評審表內規定之標準，予以評定。
7. 應檢人之行為，若因疏忽或不遵守規定，而在本站造成危險事故或災害時，除依規定判定本站成績不及格外，並須立即辦理離場及賠償手續後離場。



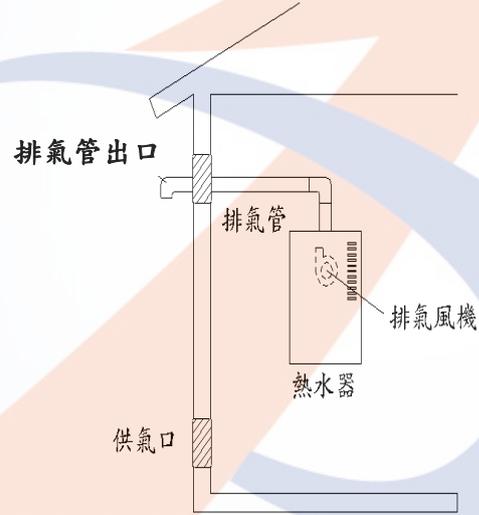
術科測驗第一站
即熱式瓦斯熱水器安裝示意圖

燃氣熱水器及其配管施工登錄卡

一、安裝登錄事項

NO: 95060xx

第一聯：承裝業者留存

客	姓名	李大同	電話	02-1234-5678	
戶	地址	台北市大安區大安路3段128號12樓之3			
承裝業名稱	台強廚具行	電話	02-8765-4321		
施工日期	年 月 日				
技術士姓名				證照號碼	123456
施工內容	<input checked="" type="checkbox"/> 熱水器及排(供)氣管安裝 <input type="checkbox"/> 熱水器安裝 <input type="checkbox"/> 排(供)氣管安裝				
熱水器型式	<input type="checkbox"/> FE <input type="checkbox"/> RF <input type="checkbox"/> FF <input type="checkbox"/> 開放式 <input type="checkbox"/> 其他()				
	廠牌	台灣強	型號	TS-01	
供(排)氣管材質	<input checked="" type="checkbox"/> SUS 304 <input type="checkbox"/> 其他()				
設置場所	1. 屋內： <input type="checkbox"/> 廚房 <input type="checkbox"/> 客廳 <input type="checkbox"/> 房間 <input checked="" type="checkbox"/> 陽台 <input type="checkbox"/> 其他() 2. 屋外： <input type="checkbox"/> 建築物外部 <input type="checkbox"/> 開放式陽台				
施工概要說明：(請以文字或照片、圖面等表示之)					
 <p style="text-align: center;"> 排氣管出口 排氣管 排氣風機 熱水器 供氣口 </p>					

客戶簽名： 李大同

日期： XX 年 X 月 X 日

二、維修登錄事項

維修日期	維修項目	技術士姓名	技術士證號碼

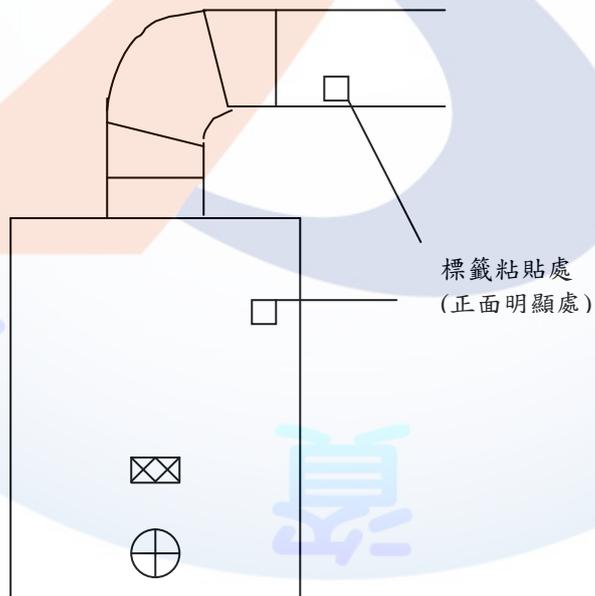
※本紀錄一式二份，第一聯承裝業留存，第二聯客戶留存，均須留存五年以上。

施工標籤

燃氣熱水器及其配管施工標籤	
承裝業者名稱	台強廚具行
承裝業者電話及地址	(02) 8765-4321； 台北市仁愛路 987 段 321 號
技術士姓名	證照號碼
	123456
施工內容	熱水器及排(供)氣管安裝
施工日期	年 月 日

施工標籤粘貼方式

新安裝熱水器及排氣管時之例



肆、術科測試試題

試題編號：155-100302-101~110
155-100302-201~210

二、第二站

- (一) 檢定範圍：即熱式瓦斯熱水器之故障排除
- (二) 檢定時間：45 分鐘
- (三) 檢定題目：在抽定之檢定位置上，將試場已設定故障之即熱式瓦斯熱水器或異常之設備，檢測出來，並以拆換為良品或調整（改變位置、方向等）之方式將故障排除，使熱水器回復正常，必要時得要求監評人員將設備之運轉因子（如水壓或瓦斯壓力等）調整為正常者，最後，須以試點火方式驗證之。
- (四) 說明事項：請依下列順序，完成本站作業（45 分鐘內交件）。
 1. 檢漏——請監評人員供水及供氣後，進行初次試點火前之檢漏工作。
 2. 試點火——第一次試點火，須於監評人員口令下進行，第二次以後再試點火，應檢人即可自行進行。
 3. 檢查故障點——經試點火後，直接觀察或拆開檢查並配合使用儀器、用具及設備上儀表、壓力計等，檢測出已設定故障熱水器或其相關設備之故障或異常徵狀外，並判斷該器具或其相關設備所有異常或故障之零組件、處所。故障設定數不只一個，應檢人應仔細觀察、檢測。
 4. 關閉瓦斯源——無論故障點之處所或屬性如何，應檢人欲拆開檢查或更換每項零組件前，皆須先將瓦斯源關閉。
 5. 排除故障——此項作業，係由應檢人拆卸異常或故障之零組件，改裝以良品或正常者（確定必須更換後，始可將零組件之封裝拆開或撕毀），或僅將零組件調整（如改變位置、方向等），有時並須要求監評人員調整相關設備之運轉因子（如水壓或瓦斯壓力等）為正常者。
 6. 再檢漏——舉凡應檢人動手拆裝、調整之部位或零組件，可導致漏氣或漏水，而於再試點火之前，每次每處皆須自行試漏，以確認無洩漏，若有洩漏，即行檢修。
 7. 再試點火、再排除故障及再檢漏——因故障點不只一個，應檢人可能必須個別再試點火，以便觀察接續排除之故障點，隨後再排除故障並再檢漏，

直至完全排除為止。

8. 量測及觀測作業——依「即熱式瓦斯熱水器故障原因判斷及更動零組件、運轉設備記錄表」，於故障完全排除後進行本項作業並記錄之。
9. 填寫記錄表——該器具或其相關設備之異常或故障點，經由應檢人檢測所發現之徵狀，及據以判斷其原因、更動零組件、調整運轉設備等之結果，均須填入規定之記錄表中。
10. 交件——應檢人於上列各項工作全部完成後，自認本站作業已可結束時，即向監評人員口頭報告、交件（45 分鐘內），並於評審表上簽名。
11. 安全會檢——交件後或交件時間屆滿，為確認安全，由監評人員檢查是否漏水、漏氣。此項作業不予計時，惟仍由應檢人會同實施。
12. 確認故障完全排除——由監評人員確認熱水器故障是否完全排除。此項作業不予計時，惟仍由應檢人會同實施。

(五) 特別規定：為維護試場安全，避免瓦斯事故發生，下列工作應檢人不得擅自進行。

1. 系統操作——檢定台壁板上畫紅線範圍內之按鈕及開關等，監評人員始可操作，應檢人僅可操作熱水器連接管下方之三角閥及瓦斯開關。
2. 試點火——應檢人須依監評人員口令，進行第一次試點火。

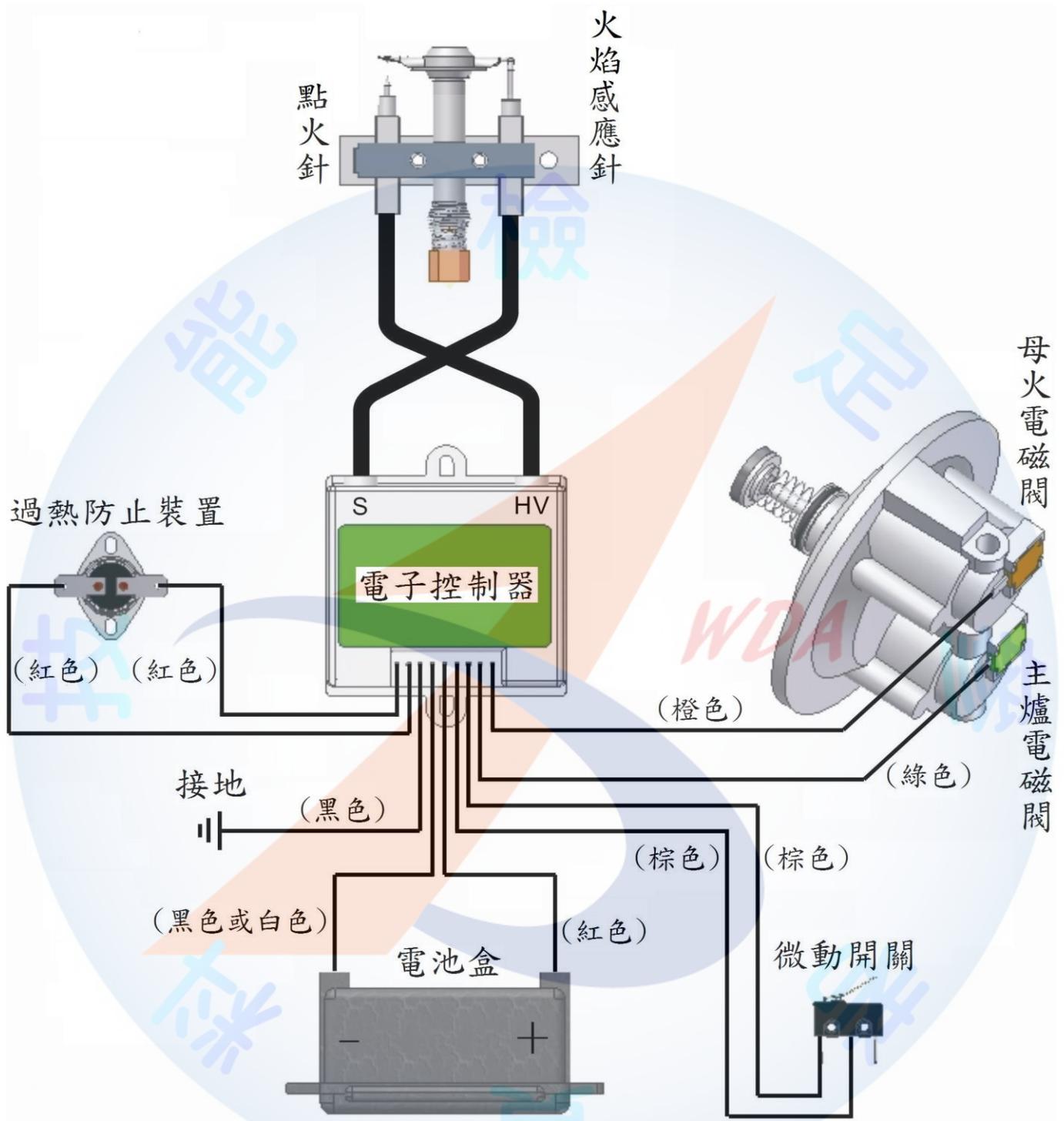
(六) 注意事項：

1. 疑似故障之零組件，可拆開檢查，但不得以更換零組件嘗試方式作為檢測或排除故障之手段。凡更動後再復原者，仍以更動計。更換零組件前，須先向監評人員報備，始可動手。
2. 本站測試之故障點設定條件中，無論與熱水溫度是否有關，每台熱水器所裝設三角閥及瓦斯龍頭開度，皆為最大。而且，熱水器本體內之水量及瓦斯量調節鈕，亦調定於最大量位置，因此，應檢人在排除故障及隨後之量測、觀測作業時，皆不可調整上述各種開關及調節鈕等。調整開關等而使熱水器機能恢復正常者，視同故障未排除。
3. 應檢人交件前，應先將自己檢定位置上所有工具及儀器回歸原位；場地亦須加以清理。
4. 應檢人一旦交件，經監評人員進行「安全會檢」或「確認故障完全排除」

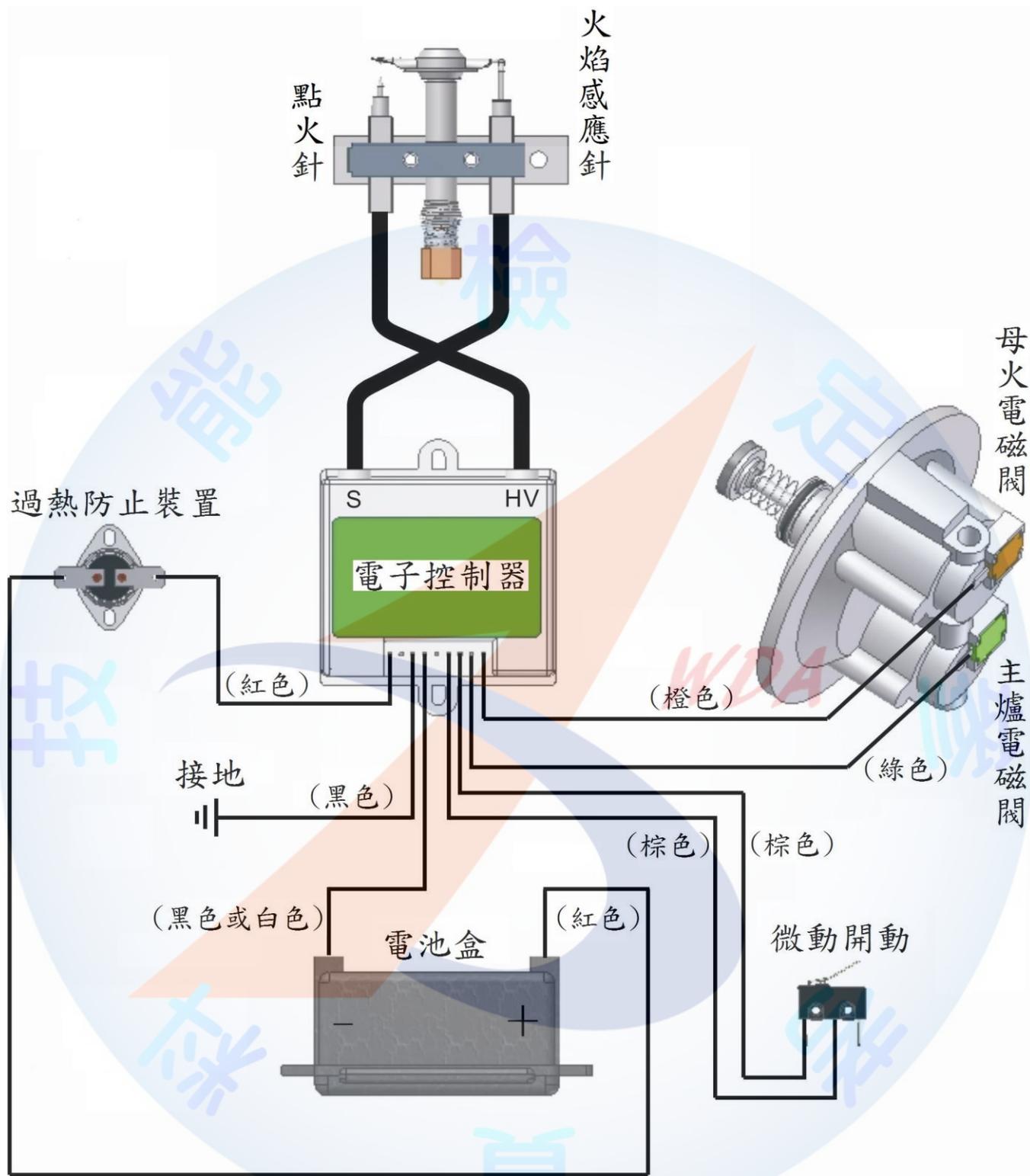
之作業後，其結果若發現漏氣、漏水或故障並未完全排除時，則不論測試時間屆滿與否，皆判定不及格，應檢人不得以任何理由要求再繼續作業。

5. 用於測試之熱水器，測試後不必復原。
6. 應檢人在本站所表現之成績或行為，其是否及格，悉依本站測試評審表內規定之標準，予以評定。
7. 應檢人之行為，若因疏忽或不遵守規定，而在本站造成危險事故或災害時，除依規定判定本站成績不及格外，並須立即辦理離場及賠償手續後離場。





熱水器導線組連接參考圖一



熱水器導線組連接參考圖二

熱水器故障排除相關之機能異常徵狀及檢修裝置表

檢查項目	異常徵狀	可能 需 要 檢 修 之 裝 置
一、 火花	火花無或弱或位置異常	1.點火針(項目代號 A) (1)線路鬆脫、斷離、破損或接頭連接不良、插接(絕緣)不良 (2)礙子破裂 (3)點火針絕緣不良 (4)針脫落 (5)針污垢 (6)針位置不當
		2.微動開關(B) (1)線路鬆脫、斷離、破損或接頭連接不良、插接(絕緣)不良 (2)彈片角度不佳 (3)壓制桿作動不良
		3.電子控制器(C) (1)內部故障 (點火不輸出) (2)接地不良
		4.導線組(C-1) (1)線路鬆脫、斷離、破損或接頭連接不良、插接(絕緣)不良 a.高壓電點火線路 b.電源線路 c.微動開關線路 d.過熱防止裝置線路
		5.電池盒(D) (1)線路鬆脫、斷離、破損或接頭連接不良、插接(絕緣)不良 (2)接地不良 (3)極性錯誤
		6.電池(E) (1)電量不足 (2)極性安裝錯誤 (3)導電不良
		7.水盤(F) (1)膜片破裂 (2)膜片不良 (3)起動軸作動不良 (4)透水管堵塞
		8.考克組(G) (1)驅動軸卡住
		9.排氣管(H) (1)堵塞(FE 型起動初期火花仍正常)

檢查項目	異常徵狀	可能需要檢修之裝置
一、 火花	火花無或弱或位置異常	10.冷、熱水管路(I) (1)水壓低 (2)水管系統(含管路、龍頭、三角凡而等)阻塞 (3)冷水管漏水
		11.過熱防止裝置(P)(本測試採用常閉型) (1)作動不回復(機械式) (2)感溫元件不良(電子式)
二、 母火火焰	火焰無或長度、位置異常	1.火花系統(可能影響火花之裝置，同上 1~11)
		2.壓差盤(J) (1)電磁閥線路鬆脫、斷離、破損或接頭連接不良、插接(絕緣)不良 (2)母火電磁閥瓦斯通路堵塞 (3)母火電磁閥作動不良
		3.電子控制器(C) (1)內部故障 a.對母火閥之電壓不輸出
		4.導線組(C-1) (1)線路鬆脫、斷離、破損或接頭連接不良、插接(絕緣)不良 a.母火電磁閥線路 b.主爐電磁閥線路
		5.導火燃燒器組(K) (1)瓦斯通路堵塞 (2)噴嘴堵塞 (3)考克堵塞 (4)混合管堵塞 (5)燃氣與空氣混合不當 (6)焰孔變形
		6.瓦斯系統(L) (1)無瓦斯或不足(含未開源頭、管內積水、結冰、管壓折等) (2)管內積存空氣 (3)壓力太大 (4)壓力小

檢查項目	異常徵狀	可能需要檢修之裝置
三、主爐火焰	火焰無或長度異常或燃燒異常	1.火花系統(可能影響火花之裝置)
		2.母火系統(可能影響母火火焰之裝置)
		3.火焰感應針(M) (1)線路鬆脫、斷離、破損或接頭連接不良、插接(絕緣)不良 (2)污垢 (3)位置不當 (4)針絕緣不良
		4.水盤(F) (1)膜片不良 (2)起動軸作動不良
		5.壓差盤(J) (1)主爐電磁閥作動不良 (2)膜片破裂 (3)主閥塞密合不良
		6.電子控制器(C) (1)內部故障 a.對主爐電磁閥之電壓不輸出
		7.導線組(C-1) (1)線路鬆脫、斷離、破損或接頭連接不良、插接(絕緣)不良 a.主爐電磁閥線路 b.火焰感應針線路
		8.考克組(G) (1)驅動軸卡住 (2)瓦斯閥塞不潔、破裂 (3)考克堵塞
		9.主燃燒器組(N) (1)噴嘴孔徑太小 (2)天然氣使用於液化石油氣器具 (3)噴嘴孔徑太大 (4)液化石油氣使用於天然氣器具 (5)噴嘴堵塞 (6)噴流不正 (7)焰孔有雜物 (8)焰孔變形

檢查項目	異常徵狀	可能需要檢修之裝置
三、主爐火焰	火焰無或長度異常或燃燒異常	10.熱交換器(O) (1)堵塞(吸熱片)
		11.排氣管(H) (1)堵塞 (2)排氣不良
		12.冷、熱水管路(I) (1)水壓低 (2)水管系統(含管路、龍頭、三角凡而等)堵塞 (3)冷水管漏水 (4)熱水管漏水
		13.瓦斯系統(L) (1)無瓦斯或不足(含未開源頭、管內積水、結冰、管壓折等) (2)管內積存空氣 (3)壓力太大 (4)壓力小
四、熱水	溫升不足或超過 25℃ 或水溫異常	1.考克組(G) (1)考克堵塞
		2.主燃燒器組(N) (1)噴嘴孔徑太小 (2)噴嘴孔徑太大 (3)噴嘴堵塞
		3.熱交換器(O) (1)堵塞(吸熱片) (2)堵塞(水管系統)
		4.水盤(F) (1)水量調節軸堵塞 (2)文氏噴流管堵塞
		5.排氣管(H) (1)排氣不良
		6.冷、熱水管路(I) (1)水壓低 (2)水管系統(含管路、龍頭、三角凡而等)堵塞 (3)冷水管漏水 (4)水壓高 (5)熱水管路太長

伍、術科測試實作說明

一、提供本資料之目的：

本試題含有即熱式熱水器故障排除之項目，因此，應檢人須從本資料始可得知命題方向及實作內容之概要。

二、試題型態：

本試題分為兩站，每站測試經評審皆及格，才算及格；每站成績，限當次有效，不能保留到以後，但，任何一站不及格者，仍可參加另一站之測試。測試時，必須使用之器具、材料、用具及儀器等，除工具表所列者得由應檢人攜入應用外，餘皆由試場提供，且不得攜入使用。

(一) 第一站

1. 檢定時間：45 分鐘（安裝、試漏、檢修及交件共 45 分鐘，交件後安全會檢點火運轉）。

2. 檢定位置：測試當場由各組應檢人推薦一人為代表，抽出其檢定崗位，其餘應檢人則依檢定序號(含遲到及缺考)接續對崗位編號進行測試。

3. 檢定工作：即熱式瓦斯熱水器之安裝及試點火。

4. 工作說明：

(1) 檢定用物品

- a. 所有材料、器具及工具均由試場供給，僅工具表所列者得由應檢人攜入使用。
- b. 不得使用非試場提供之材料及熱水器。

(2) 檢定位置設備

- a. 運轉因子——供水、瓦斯、交流電及一號乾電池，均可正常運轉，但，為安全計，應檢人在本站進行安裝前，瓦斯管內先通入空氣，作為氣密試驗用，安裝完成氣密試驗及交件後，試火前，始切換為瓦斯。
- b. 掛板及懸掛在安裝台壁板上之橫向排氣管——皆已由試場工作人員設定在最低位置。

(3) 點檢

應檢人於測試正式開始前，應就自己檢定位置上之工具、材料及熱水

器，施予外觀檢查。

(4) 安裝器具本體

- a. 掛板——此為替代一般之吊板者，必須堅牢固定於壁板上，其高度及水平須由應檢人自行調整；器具本體背板後之掛勾，應直接掛在此掛板上，且須緊密貼合於該板之頂面。
- b. 本體高度——須考慮試場供給之連接管及排氣管等長度，而後由掛板高度決定之。
- c. 本體左右位置——規定以本體瓦斯入口管中心線，必須在壁板上瓦斯出口中心左右 3 公分以內為準。

(5) 安裝連接管

- a. 瓦斯管——將纏繞合適厚度止洩帶之鐵橡接頭（橡膠管接頭），安裝在壁板上瓦斯開關後，即截取所需長度之橡膠管，分別套入該接頭及本體上之接頭，並加裝防漏管夾。
- b. 冷水管——由管路上游依序安裝三角閥、逆止閥、短管接頭及不銹鋼可撓管（含兩端之六角螺帽）等。
- c. 熱水管——安裝公牙彎頭及不銹鋼可撓管（含兩端之六角螺帽）。

※ 注意：可撓管部分，其截取長度必須準確，若過長而勉強安裝、連接時，可能造成器具本體向上頂，或影響其彎曲之正確性 [依規定，除彎曲半徑不得小於 25mm 及彎曲角度(中心線夾角之外角)不得大於 50 度外，且彎曲處所亦不得多於二處]。其接合部位亦請切記勿錯用止洩材料。

瓦斯管部分，亦請注意與可撓管相同關於彎曲角度與彎曲處數之限制。

(6) 安裝排氣管

- a. 彎頭——試場供給之兩個彎頭中，取用時以本體廢氣出口可插入，且另一端可插入下游接口者，始為正確。
- b. 接口——排氣管接縫處，須以鋁箔貼紙包覆，其包覆位置必須正確，接縫任一側貼紙寬度應有 10mm 以上。
- c. 橫向管——調整其向上或向下傾斜必須正確。此部分須依設備情況

加以固定。

d. 排氣管出口——其出口之向上或向下，必須正確。

(7) 檢漏作業（試漏及檢修，**試漏前應請監評人員打開空氣、水源控制鈕及開關**）

a. 瓦斯部分——以泡沫方式檢查為主。

b. 水部分——以供水壓力測試。

c. 若有漏氣或漏水，應於交件前檢修完成。

(8) 填寫燃氣熱水器及其配管施工登錄卡—應檢人於安裝、檢漏完成後，於「燃氣熱水器及其配管施工登錄卡」內施工日期及技術士姓名欄(粗框欄位)，分別填寫應試日期及應檢人姓名及勾選熱水器型式(粗框欄位)。

(9) 填寫及張貼「燃氣熱水器及其配管施工標籤」—應檢人於施工及檢漏完成後，於「燃氣熱水器其配管施工標籤」內技術士姓名及施工日期欄內(粗框欄位)，分別填寫應檢人姓名及應試日期，並將其張貼於本体正面及排氣管明顯處。

(10) 交件(含繳交登錄卡)

應檢人自認本站作業皆已完成，可提前交件，或於 45 分鐘內交件，**並於評審表內簽名。**

(11) 安全會檢（不計時）

交件時間屆滿，應檢人必須在場等待監評人員檢查連接管及掛板，以確認無漏氣、漏水、安全無虞。

(12) 點火運轉作業

a. 系統切換——由監評人員將瓦斯管路從原空氣轉換為瓦斯。

b. 操作——依監評人員口令，應檢人進行本作業，點火成功與否須經監評人員確認。

(二) 第二站

1. 檢定時間：45 分鐘。

2. 檢定位置：測試當場由各組應檢人推薦一人為代表，抽出其檢定崗位，其餘應檢人則依檢定序號(含遲到及缺考)接續對崗位編號進行測試。

3. 檢定工作：即熱式瓦斯熱水器之故障排除。

4. 工作說明：

(1) 檢定用物品

- a. 所有正常之零組件、儀器及用具等，皆由試場提供，僅工具表所列者得由應檢人攜入使用。
- b. 不得使用非試場提供之材料。

(2) 設備運轉因子——供水、瓦斯及一號乾電池，有可能全部可正常運轉，也有可能部分無法正常運轉，其正常與否，係因試題故障點設定是否涉及而異。

(3) 檢查故障點

- a. 檢漏——初次試點火前，務必先請監評人員供水及供氣後，實施檢漏，確認無洩漏。
 - b. 試點火——施行本作業之目的，係故障排除前，應檢人據以觀察、檢測及判斷者。第一次試點火，須於監評人員口令下始可進行。
 - c. 故障或異常原因判斷——以試點火方式直接觀察或拆開檢查，並配合使用儀器及用具（請多利用三用電錶）等，將所發現之故障或異常徵狀，或由量測、觀測、檢查之結果，加以判斷故障或異常之零組件，或設備異常之所在。判斷時，應有系統地進行，不得使用更換零組件嘗試方式（否則，零組件既經更換，不論復原與否，或其封(包)裝被破壞時，皆以更換計）。
- 故障點不只一個，應檢人必須觀察清楚。

(4) 關閉瓦斯源——更換或拆開零組件前，務必先將瓦斯源關閉，否則，依規定將被判定不及格。

(5) 故障排除——經由檢測及判斷後，即可將故障或異常之零組件更換為正常者（以整個零件或組件更換為準，不做細部拆解。無關之零組件，請勿拆換，否則，有可能被判定不及格），或僅作調整（如調整其位置或方向等），必要時，亦可請求監評人員調整設備之運轉因子。一項故障排除後，可能須再試點火，以觀察另外不同之故障點。更換零組件前，須先向監評人員報備。

(6) 再檢漏作業——為確認故障排除之正確性，或拆裝零組件後之再試點

火前，應檢人應自行試漏，如應檢人檢漏不實而引起洩漏雖未達爆燃，經監評人員判斷足以造成試場危險或會檢時被發現洩漏時，即被判定本站不及格。

- (7) 量測作業——於故障完全排除後，須將下列五種運轉數據，予以量測、觀測及記錄。
 - a. 供水及瓦斯動壓。
 - b. 冷水及熱水溫度。
 - c. 乾電池負載電壓。
- (8) 填寫記錄表——故障排除確認後，應檢人須將故障或異常原因、更動零組件、所量測之數據，及請求調整之因子，皆填入規定之記錄表內，而所填寫資料若與設定不符（含更動數與設定數比較，顯現不合理之情形，或量測及觀測數據誤差任何一項超過 $\pm 10\%$ ）時，則被判定本站不及格。填寫不實者，以現場記錄（零組件數及調整數）為準。
- (9) 交件——應檢人自認故障完全排除、本站作業全部完成時，即可向監評人員口頭報告，提前交件，或於時間屆滿 45 分鐘時交件，並於評審表內簽名。
- (10) 安全會檢——交件後或交件時間屆滿，監評人員檢查是否漏氣、漏水，以確認安全（應檢人會同）。
- (11) 確認故障全部排除——由監評人員確認熱水器故障是否完全排除（應檢人會同）。

5. 熱水器檢修範圍：

- (1) 故障排除係指熱水器點燃後，冷水管進水閥全開，水壓在 $1\text{kg/cm}^2 \pm 10\%$ ，瓦斯壓在 $280\text{ mm H}_2\text{O} \pm 10\%$ 時，出入水溫度差（溫昇）在 $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 範圍內。
- (2) 與本站檢修工作內容有關之資料，請詳所附之「熱水器故障排除相關之機能異常徵狀及檢修裝置表」。此表係提供應檢人，了解在做檢定題目時，必須檢查之項目、異常徵狀及可能需要檢修之裝置等。

陸、術科測試評審表

一、第一站評審表

全頁

准考證號碼		檢定日期	民國 年 月 日
應檢人術科號碼			
姓名		本站評審結果	請打√表示之 <input type="checkbox"/> 及格 <input type="checkbox"/> 不及格
檢定位置編號			
一、凡應檢人符合項次第 1~7 項內任一小項者，即為不及格，請分別在該項□處及不及格註記欄內打√表示之。			
評 審 記 錄			
不及格註記	項次	評 審 項 目	
	1	應檢人是否完成本站工作 <input type="checkbox"/> 缺考 <input type="checkbox"/> 中途棄權 <input type="checkbox"/> 未完成	
	2	安裝器具本體作業 <input type="checkbox"/> 掛板固定不牢 <input type="checkbox"/> 掛鉤有任一端未鉤入掛板	
	3	安裝連接管作業 <input type="checkbox"/> 未按圖示組裝配件 <input type="checkbox"/> 未使用試場材料 <input type="checkbox"/> 屬性（冷熱水或瓦斯管）安裝錯誤	
	4	檢漏作業 <input type="checkbox"/> 未檢漏或會檢時應檢人不在場 <input type="checkbox"/> 檢漏方式錯誤(含火試法檢查漏氣) <input type="checkbox"/> 被檢查結果漏水 <input type="checkbox"/> 被檢查結果漏氣	
	5	試點火作業 <input type="checkbox"/> 不會操作或應檢人不在場 <input type="checkbox"/> 試點火失敗（非器具因素）	
	6	應檢人其他重大錯誤或造成不安全事故 <input type="checkbox"/> 擅自操作紅線範圍內之控制器或開關 <input type="checkbox"/> 擅自變換測試位置 <input type="checkbox"/> 損壞試場物品 <input type="checkbox"/> 代人安裝 <input type="checkbox"/> 受人代安裝 <input type="checkbox"/> 使用用具不當，且不聽制止 <input type="checkbox"/> 不遵守試場規則，經勸導無效 <input type="checkbox"/> 未考慮工作安全，有發生危險之虞	
	7	施工紀錄 <input type="checkbox"/> 未貼施工標籤 <input type="checkbox"/> 未填施工登錄卡	
二、應檢人符合項次第 8~12 項內 24 小項任 2 小項者，即為不及格，請分別於該項□處和不及格註記欄內打√表示之。			
	8	安裝器具本體作業 <input type="checkbox"/> 本體之瓦斯入口管中心線與安裝壁板上瓦斯出口中心水平距離大於 3 公分 <input type="checkbox"/> 掛鉤與掛板頂面未完全密合（間隙達 2mm） <input type="checkbox"/> 掛板不水平（誤差達 2°）	
	9	安裝連接管作業(下列同一小項達二處者即可判定不及格) <input type="checkbox"/> 可撓管彎曲半徑小於 25 mm ___處 <input type="checkbox"/> 瓦斯管未套入定位 ___處 <input type="checkbox"/> 可撓管彎曲角度> 50 度 ___處 <input type="checkbox"/> 瓦斯管未加裝管夾或裝設不良 ___處 <input type="checkbox"/> 可撓管彎曲處所不只二處超過 ___處 <input type="checkbox"/> 瓦斯管彎曲角度> 50 度 ___處 <input type="checkbox"/> 接頭止洩材料使用錯誤 ___處 <input type="checkbox"/> 瓦斯管彎曲處所不只二處，超過 ___處	
	10	安裝排氣管作業(下列同一小項達二處者即可判定不及格) <input type="checkbox"/> 彎頭取用錯誤 <input type="checkbox"/> 橫向排氣管向上或向下傾斜相反 <input type="checkbox"/> 排氣管出口向上或向下相反 <input type="checkbox"/> 橫向排氣管未固定或固定不良 ___處 <input type="checkbox"/> 排氣管接縫未包紮鉛箔貼紙或接縫任一側貼紙寬不足 10mm ___處	
	11	應檢人有下列錯誤或不當行為 <input type="checkbox"/> 不愛惜材料、用具 <input type="checkbox"/> 使用工具不當達二次 <input type="checkbox"/> 用具、儀器使用後未歸位 <input type="checkbox"/> 安裝完畢未清理場地	
	12	施工紀錄缺失 <input type="checkbox"/> 施工標籤填寫未完整 <input type="checkbox"/> 施工登錄卡填寫未完整 <input type="checkbox"/> 施工標籤張貼位置不對	

依本表評審記錄欄內容，應檢人符合第 _____ 項次及第 _____ 項次計 _____ 小項無誤。

應檢人交件時簽名 _____ 監評人員簽名 _____ (請勿於測試結束前先行簽名)

二、第二站評審表

全頁

准考證號碼		檢定日期	民國	年	月	日
應檢人術科號碼						
姓名		本站評審結果	請打√表示之			
檢定位置編號			<input type="checkbox"/> 及格	<input type="checkbox"/> 不及格		

一、凡應檢人符合項次第 1~6 項內任一小項時，即為不及格，請分別於該項□處及不及格註記欄內打√表示之。

不及格註記		項次	評審項目
		1	應檢人是否完成本站工作 <input type="checkbox"/> 缺考 <input type="checkbox"/> 中途棄權 <input type="checkbox"/> 故障未排除
		2	檢漏作業 <input type="checkbox"/> 初次試點火前未檢漏 <input type="checkbox"/> 未檢漏或檢漏不實而引起洩漏或爆燃 <input type="checkbox"/> 被檢查結果漏氣 <input type="checkbox"/> 方式錯誤(含火試法檢查漏氣) <input type="checkbox"/> 被檢查結果漏水 <input type="checkbox"/> 不會檢漏
		3	處理故障排除情形 <input type="checkbox"/> 拆卸或更換零組件前未關閉瓦斯源 <input type="checkbox"/> 不會檢查故障點或檢查方式不當 <input type="checkbox"/> 依其故障原因判斷及更動零組件、運轉因子記錄表，已被判定不及格 <input type="checkbox"/> 拆卸或更換零組件，組裝錯誤，直至交件時仍未改正
		4	量測及觀測作業 <input type="checkbox"/> 不會量測 <input type="checkbox"/> 不會觀測
		5	損壞零組件、儀器或設備 <input type="checkbox"/> 三用電錶 <input type="checkbox"/> 水柱壓力計 <input type="checkbox"/> 水壓計 <input type="checkbox"/> 溫度計 <input type="checkbox"/> 熱水器或零組件 <input type="checkbox"/> 連接管材料 <input type="checkbox"/> 工具 <input type="checkbox"/> 其他（請註明）
		6	應檢人其他重大錯誤或造成不安全事故 <input type="checkbox"/> 擅自操作紅線範圍內之控制器或開關 <input type="checkbox"/> 擅自變換測試位置 <input type="checkbox"/> 代人測試 <input type="checkbox"/> 受人代測試 <input type="checkbox"/> 不遵守試場規則，經勸導無效 <input type="checkbox"/> 未考慮工作安全，有發生危險之虞 <input type="checkbox"/> 使用工具或儀器不當，且不聽制止

二、凡應檢人符合項次第 7 項內任二小項時，即為不及格，請分別於該項□處及不及格註記欄內打√表示之。

		7	應檢人有下列錯誤或不當行為 <input type="checkbox"/> 不愛惜材料、用具或儀器 <input type="checkbox"/> 使用工具、儀器不當達二次 <input type="checkbox"/> 用具或儀器使用後未歸位 <input type="checkbox"/> 測試完畢未清理場地 <input type="checkbox"/> 拆卸或更換水系零組件前未關閉水源
--	--	---	---

依本表評審記錄欄內容，應檢人符合第 _____ 項次及第 _____ 項次計 _____ 小項無誤。

應檢人交件時簽名 _____ 監評人員簽名 _____

(請勿於測試結束前先行簽名)

三、術科測試評審總表

准考證號碼		檢定日期	年 月 日	總評	及格
應檢人術科號碼		監評長簽名 (請勿於測試結束前先行簽名)			不及格
姓名		分站評審結果		監評人員簽名	
		及格	不及格	(評審結果不及格者，請註明原因)	
第一站	即熱式瓦斯熱水器之安裝及試點火				
第二站	即熱式瓦斯熱水器之故障排除				

說明：1.本檢定分為二站，二站皆及格，總評才算及格。

2.分站評審結果欄，請各監評人員依各站評審表評審結果填入：及格或不及格者分別在各該處打「√」。

3.請監評長核對二站之分站評審結果後，在總評欄內填入：及格或不及格者分別在各該處打「√」。

4.若因誤繕塗改，請塗改監評人員及監評長皆在塗改處簽名，以示負責。

四、第二站應檢人更動零組件及運轉因子現場記錄表

檢定日期：民國____年____月____日

應檢人動手更換或調整零組件（指不拆換原零組件，僅對其作位置之前後、左右、高低或方向之變動，或改變接線情形及通路狀況等），或要求調整設備運轉因子之時間，監評人員均須依本表逐一加以記錄，以為當場核對應檢人所交出之相關記錄表及日後查考之用（時間請記錄至分為止）。

准考證號碼			
應檢人術科號碼			
零組件或設備		檢定位置號碼：	檢定位置號碼：
項次	名稱	時間	時間
A	點火針		
B	微動開關		
C	電子控制器		
C-1	導線組(含過熱裝置導線)		
D	電池盒		
E	電池		
F	水盤		
I	冷熱水管路	時間及供水壓力調整	時間及供水壓力調整
		: $\text{kg/cm}^2 \rightarrow \text{kg/cm}^2$: $\text{kg/cm}^2 \rightarrow \text{kg/cm}^2$
		: $\text{kg/cm}^2 \rightarrow \text{kg/cm}^2$: $\text{kg/cm}^2 \rightarrow \text{kg/cm}^2$
J-1 J-2	母火電磁閥		
J-1	主爐電磁閥		
K	導火燃燒器組		
K-2	導火銅管噴嘴		
L	瓦斯管路	時間及壓力(水柱)調整	時間及壓力(水柱)調整
		: mm → mm	: mm → mm
		: mm → mm	: mm → mm
M	火焰感應針		
N	主燃燒器組		
O	熱交換器		
P	過熱防止裝置		
更動數合計		處	處
不及格原因註記			

監評人員簽名 _____ (請勿於測試結束前先行簽名)

五、第一站檢定用設備運轉數據表

檢定日期：____年____月____日 上午 下午 第一場 第二場

檢定位置號碼	准考證號碼	應檢人術科號碼	運轉數據			掛板及橫向排氣管
			供水靜壓 kg/cm ²	瓦		
				天然氣	石油氣	
1						見本表下方說明 1
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

說明：1.掛板及橫向排氣管，於每場測試前皆由術科承辦單位，調整到各該最低位置，當場由監評人員檢核並確認之。

2.本表之運轉數據由該承辦單位填入，於測試前並由監評人員實際測試及查對無誤後簽名。

3.檢定編號及應檢人術科號碼，於應檢人代表抽定後，亦由該承辦單位填寫。

4.填表時，除瓦斯種類（分別於天然氣或石油氣欄打 \sim ）外，以填入阿拉伯數字為準。

5.此表填寫齊全時，交由監評長保管，於檢定結束後，備日後查詢之用。

監評人員簽名：（請勿於測試結束前先行簽名）_____

六、第二站檢定用設備運轉數據及故障設定標準答案表

檢定日期：民國____年____月____日

檢定位置編號	准考證號碼	考生術科號碼	設定之運轉數據				不良裝置(代號)	故障原因	故障設定方式
			供水靜壓 kg/cm ²	瓦斯		電壓 直流 V			
				天然氣	石油氣				
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

說明：1.每場測試前，由術科承辦單位依各監評人員決定或抽定之試題，將各檢定台設定之運轉數據及熱水器內之故障原因、故障設定等，填入本表後提供監評人員，由其實際測試及查對無誤後簽名。

2.檢定編號及考生術科號碼，亦由承辦單位填寫。

3.填表時，除瓦斯類別（分別於天然氣或石油氣欄打 \sim ）外，餘請填入阿拉伯數字或文字。

4.直流電壓係填入安裝在每個檢定位置上熱水器內一號乾電池之無負載電壓。

5.此表填寫齊全時，交由監評長保管，於檢定結束後依規定併同其他表件封裝專用袋內，備日後查詢用。

監評人員簽名：（請勿於測試結束前先行簽名）

柴、熱水器故障原因判斷及更動零組件、設備運轉因子記錄表

檢定日期：_____ 姓名：_____ 檢定位置號碼：_____

准考證號碼：_____ 應檢人術科號碼：_____

此表必須紀錄者分為三部分：

1. 更動零組件、設備運轉因子——「更動」之定義如下，凡符合下列三種情形之一者，皆屬更動；三種情形更動之總和稱為更動數；更動部分請於下表註記欄內打√表示之。
 - (1) 更換零組件(若拆、撕或損壞備換零組件之封(包)裝者，即以更換計)。
 - (2) 調整零組件(指改變其位置、方向、接線或通路狀況者)。
 - (3) 改變設備運轉因子(指變更供水或瓦斯壓力者)。
2. 故障原因判斷——將所判斷之故障原因，於判斷欄內以打√表示之。
3. 量測及觀測作業——量測一號乾電池負載電壓，觀測瓦斯動壓、供水動壓及冷、熱水溫度。此作業應於故障排除後施行、記錄。

零組件或運轉設備			零組件或設備(左欄)若有故障，請判斷其原因(打√)					
項次	名稱	註記	故障原因	判斷	故障原因	判斷	故障原因	判斷
A	點火針		線路導電不良		針絕緣不良		針位置不當	
B	微動開關		線路導電不良		彈片角度不佳		壓制桿作動不良	
C	電子控制器		點火電壓不輸出		母火電壓不輸出		主爐電壓不輸出	
C-1	導線組(含過熱裝置導線)		線路導電不良					
D	電池盒		線路導電不良		接地不良		極性錯誤	
E	電池		導電不良		電量不足			
F	水盤		膜片不良		起動軸作動不良		文氏噴流管堵塞	
I	冷熱水管路		供水壓力偏高		供水壓力偏低		濾網堵塞	
J-1	母火電磁閥		線路斷離(J-1)		瓦斯通路堵塞(J-2)			
J-2								
J-1	主爐電磁閥		線路斷離(J-1)					
K	導火燃燒器組		焰孔變形		混合管堵塞			
K-2	導火銅管噴嘴		噴嘴堵塞					
L	瓦斯管路		壓力偏高		壓力偏低		無瓦斯	
M	火焰感應針		線路導電不良		針絕緣不良		針位置不當	
N	主燃燒器組		噴嘴堵塞		噴嘴孔徑太大		噴嘴孔徑太小	
O	熱交換器		吸熱片堵塞		管路堵塞		損壞	
P	過熱防止裝置		作動不回復		感溫元件不良			
以上更動數合計 項								
故障排除後			供水動壓：觀測值 kg/cm^2		瓦斯動壓：觀測值 mm 水柱			
量測及觀測			冷水溫度：觀測值 $^{\circ}\text{C}$		熱水溫度：觀測值 $^{\circ}\text{C}$		乾電池負載電壓：量測值 V	
評審標準(凡應檢人有下列情形之一者，即判定為不及格)： <ol style="list-style-type: none"> 1. 未填完成或填寫錯誤。 2. 其更動數多於該設定數者。 3. 其量測及觀測數據之誤差，任何一項超過$\pm 10\%$者。 								

以下由監評人員填寫：填寫阿拉伯數字及打√

監評人員進行評審前，應先清點檢定台上已被拆封之備換零組件後，連同應檢人實際請求更動之設備運轉因子部分，查對應檢人交出之本表與監評人員自己所記錄者，本表若有不符，應請其更正，並請於更正處簽名，以備日後查証。								
本記錄表 評定結果	<input type="checkbox"/> 及格	該員更動數為 處，設定數為 處，判定	1	2	3			
	<input type="checkbox"/> 不及格	不及格符合評審標準之項目號數(見上)打√						

不及格其他原因註記：

監評人員簽名 _____ (請勿於測試結束前先行簽名)

柒、即熱式瓦斯熱水器故障原因判斷及更動零組件、設備運轉因子記錄表（範例）

檢定日期： 95 年 12 月 5 日 姓名： 張阿三 檢定位置號碼： 3

准考證號碼： 53320009 應檢人術科號碼： 51205101

此表必須紀錄者分為三部分：

- 1.更動零組件、設備運轉因子——「更動」之定義如下，凡符合下列三種情形之一者，皆屬更動；三種情形更動之總和稱為更動數；更動部分請於下表註記欄內打√表示之。
 - (1)更換零組件(若拆、撕或損壞備換零組件之封(包)裝者，即以更換計)。
 - (2)調整零組件(指改變其位置、方向、接線或通路狀況者)。
 - (3)改變設備運轉因子(指變更供水或瓦斯壓力者)。
- 2.故障原因判斷——將所判斷之故障原因，於判斷欄內以打√表示之。
- 3.量測及觀測作業——量測一號乾電池負載電壓，觀測瓦斯動壓、供水動壓及冷、熱水溫度。此作業應於故障排除後施行、記錄。

零組件或運轉設備			零組件或設備(左欄)若有故障，請判斷其原因(打√)					
項次	名稱	註記	故障原因	判斷	故障原因	判斷	故障原因	判斷
A	點火針		線路導電不良		針絕緣不良		針位置不當	
B	微動開關		線路導電不良		彈片角度不佳		壓制桿作動不良	
C	電子控制器	√	點火電壓不輸出		母火電壓不輸出	√	主爐電壓不輸出	
C-1	導線組(含過熱裝置導線)		線路導電不良					
D	電池盒		線路導電不良		接地不良		極性錯誤	
E	電池		導電不良		電量不足			
F	水盤		膜片不良		起動軸作動不良		文氏噴流管堵塞	
I	冷熱水管路		供水壓力偏高		供水壓力偏低		濾網堵塞	
J-1	母火電磁閥		線路斷離(J-1)		瓦斯通路堵塞(J-2)			
J-2								
J-1	主爐電磁閥	√	線路斷離(J-1)	√				
K	導火燃燒器組		焰孔變形		混合管堵塞			
K-2	導火銅管噴嘴		噴嘴堵塞					
L	瓦斯管路		壓力偏高		壓力偏低		無瓦斯	
M	火焰感應針		線路導電不良		針絕緣不良		針位置不當	
N	主燃燒器組	√	噴嘴堵塞		噴嘴孔徑太大		噴嘴孔徑太小	√
O	熱交換器		吸熱片堵塞		管路堵塞		損壞	
P	過熱防止裝置		作動不回復		感溫元件不良			
以上更動數合計 3 項								
故障排除後			供水動壓：觀測值 1.1 kg/cm ²		瓦斯動壓：觀測值 285 mm水柱			
量測及觀測			冷水溫度：觀測值 28.5℃		熱水溫度：觀測值 53℃		乾電池負載電壓：量測值 1.48V	
評審標準(凡應檢人有下列情形之一者，即判定為不及格)：								
1. 未填完成或填寫錯誤。								
2. 其更動數多於該設定數者。								
3. 其量測及觀測數據之誤差，任何一項超過±10%者。								

以下由監評人員填寫：填寫阿拉伯數字及打√

監評人員進行評審前，應先清點檢定台上已被拆封之備換零組件後，連同應檢人實際請求更動之設備運轉因子部分，查對應檢人交出之本表與監評人員自己所記錄者，本表若有不符，應請其更正，並請於更正處簽名，以備日後查証。

本記錄表 評定結果	<input type="checkbox"/> 及格	該員更動數為 處，設定數為 處，判定 不及格符合評審標準之項目號數(見上)打√	1	2	3
	<input type="checkbox"/> 不及格				

捌、應檢人須知

應檢人完成報名手續後，接到本須知及其他相關資料時，應先行閱讀，了解術科測試之一般規定、測試程序及應注意遵守事項等。

一、一般規定：

- (一) 應檢人應攜帶身分證及准考證，依照排定日期、時間〔場次〕及地點，準時參加本術科測試。術科辦理單位依時間配當表辦理抽題，並將電腦設置到抽題操作界面，會同監評人員、應檢人，全程參與抽題，處理電腦操作及列印簽名事項。第一、二站測試當場由各組應檢人推薦一人為代表，抽出其檢定崗位，其餘應檢人則依檢定序號(含遲到及缺考)接續對崗位編號進行測試，應檢人依抽題結果進行測試，遲到者或缺席者不得有異議。測試開始逾時 15 分鐘者，不得入場，並以缺考論。
- (二) 應檢人於測試時，不可將術科測試承辦單位寄發之參考資料或與試題有關之資料，以及自有之任何資料、料件等攜入考場。
- (三) 應檢人須按本須知內之作息時間表，報到、集合、進場、工作及離場。
- (四) 應檢人於測試進行中有特殊原因，經監評人員許可而暫時離開考場者，不得以任何理由藉故要求延長測試時間。
- (五) 測試使用之材料一律由測試承辦單位統一供應，不得使用自備之材料，違反者以不及格論。因誤作或施做不當而損壞料件，造成缺料情形者，不予補充。
- (六) 測試進行前須先閱讀相關資料，如有印刷不清之處，得於測試位置舉手向擔任之監評人員請示。
- (七) 測試進行中，應隨時注意安全保持環境整潔衛生。
- (八) 測試結束後，不論是否及格，試場之材料、工具及其他物件，應檢人均不得要求取回。
- (九) 應檢人於上半場測試結束後等待下半場測試，或第一站測試結束後等待評審結果時，請皆於指定區休息。
- (十) 應檢人對於測試成績之評審標準及「不及格」之規定，須詳閱本測試用「評審表」（空白表如本測試應檢參考資料內所附者）內所定事項。
- (十一) 應檢人若遺失或損壞考場內所有或供應之用具、設備及材料（正常使用除

外），除被判定不及格外，並須照價賠償。

(十二)本須知未盡事宜，悉依行政院勞工人員會所頒布「技術士技能檢定術科測試場注意事項」之規定辦理。

二、報到及作息時間：

(一) 報到時間：以報到通知單之報到時間為準。

(二) 作息時間：以試場公布之時間表為準。每場測試開始 15 分鐘後，遲到者不得進場，並依缺考論。

三、測試程序及測試工作注意事項：

(一) 前置作業——應檢人一進考場測試位置，應即將准考證及身分證依規定位置放置或懸掛，並將所領取之識別證依規定方式佩帶之。然後，將試場所提供而放置在自己測試位置上之工具及材料（含熱水器），各依其數量表，逐件加以核對、檢查，如有短缺或缺陷（尤須注意管件有否砂孔、不銹鋼可撓管是否壓扁及熱水器之瓦斯、水出入口是否堵塞、零組件是否有瑕疵），應就近即請監評人員或有關人員處理。

(二) 凡是試題及安裝圖所規定之動作、方式及標準等，應檢人皆須遵循，違者皆依評審標準評定之。

(三) 第一站——即熱式瓦斯熱水器之安裝及點火運轉

1. 熱水器安裝：應檢人應了解安裝及運轉方式。

2. 檢定位置設備：供水、瓦斯、交流電及一號乾電池均可正常運轉，但為安全計，瓦斯先以空氣替代，供作安裝完成氣密試驗用氣體。另外，掛板（替代吊板）及已懸掛在檢定台壁板上之橫向排氣管，皆須由應檢人依據安裝需要，而加以調整。

3. 工作情形

(1) 前置作業後之第一步驟為閱讀試題內容及安裝圖：應檢人可從圖上得知器具本體、連接管及排氣管等安裝之規定。

(2) 調整掛板：在每個檢定位置之此種掛板，測試前皆由試場工作人員設定於最低位置，應檢人必須針對自己的熱水器及連接管材料等，將掛板高度調整為最適當者。調妥高度後之掛板，必須牢固及水平。

- (3) 掛裝熱水器本體：此步驟係僅將熱水器背板上之掛鉤鉤住掛板即可，惟必須確實掛妥。
- (4) 安裝連接管：依圖示規定之材料、安裝方法及最小彎曲半徑等，完成冷、熱水及瓦斯管之連接工作。安裝連接管時，應注意勿將器具本體頂起（高），致使掛鉤脫離掛板，此將嚴重影響安全。
- (5) 安裝排氣管：取用彎管必須正確；自器具排氣口連接至排氣管出口之插接方式亦須正確；排氣管接口處，須以鋁箔紙包紮之；橫向管自器具廢氣出口往下游向上或向下傾斜，不可錯誤；排氣管安裝完成後，應確實加以固定。
- (6) 插接電源：熱水器安裝完成後應插接交流電。
- (7) 檢漏：安裝完成後，須自行檢查是否漏水及漏氣**試漏前，應請監評人員打開空氣、水源控制鈕及開關**。雖然以空氣測試是否漏氣，仍不得使用火試法。若有漏水或漏氣時，應於交件時間內完成檢修工作。
- (8) 填寫燃氣熱水器及其配管施工登錄卡—應檢人於安裝、檢漏完成後，於「燃氣熱水器及其配管施工登錄卡」內施工日期及技術士姓名欄(粗框欄位)分別填寫應試日期及應檢人姓名及勾選熱水器型式(粗框欄位)。
- (9) 填寫及張貼「燃氣熱水器及其配管施工標籤」—應檢人於施工及檢漏完成後，於「燃氣熱水器及其配管施工標籤」內技術士姓名及施工日期欄內(粗框欄位)，分別填寫應檢人姓名及應試日期，並將其張貼於本体正面及排氣管明顯處。
- (10) 清理場地：應檢人交件前須將自己檢定位置清理，物料及用具均歸原位。
- (11) 交件(含繳交登錄卡)：安裝、試漏及檢修完成，測試時間若未屆滿，應檢人自認本站工作已全部完成，即可向監評人員報告交件**並於評審表上簽名**，但 45 分鐘屆滿均須交件。一旦交件後，不得再作檢修。
- (12) 安全會檢：交件時間屆滿，應檢人須在場等待監評人員檢查（會同應檢人）是否漏氣或漏水及掛板是否安裝牢固，以確認安全。

(13)點火運轉：經監評人員檢查確認無洩漏，並由其將管路內空氣切換為瓦斯後，應檢人依監評人員口令即可進行點火運轉並由監評人員確認結果。

(14)評審：點火運轉順利完成，監評人員始根據評審標準，會同應檢人對各部分安裝成果加以評審。

(四) 第二站——即熱式瓦斯熱水器之故障排除

1. 故障種類：熱水器內所有之零組件，皆有可能設定故障點或使之異常（如點火針、感應針位置異常），或故意使管路設備異常運轉等，因此，應檢人必須對每種零組件或設備發生故障或異常時，均可快速檢出。

2. 檢定位置設備：供水、瓦斯及一號乾電池，有可能全部可正常運轉，也有可能僅部分可正常運轉，正常與否，端視試題故障點之設定而定，因此，若適時注意檢定台壁板上儀表所顯示數值，或量測電池電壓，應檢人應可看出端倪，了解是否異常。

3. 工作情形

(1) 閱讀試題內容：須了解題意及題內「說明事項」、「特別規定」及「注意事項」。

(2) 檢漏：初次試點火前，須請監評人員供氣及供水後，檢查熱水器是否洩漏，確認無漏，始可進行以下之工作。

(3) 初次試點火：須於確認無漏後，應檢人始可進行第一次試點火，以利觀察、檢測及判斷。

(4) 檢查故障點：除直接觀察或拆開零組件檢查外，並配合使用儀器(如三用電錶)等，檢出故障點。務必使用有系統的方式檢查，不得以拆換零組件嘗試方式行之。拆換後再復原或任意拆、撕、損壞零組件之封(包)裝者，皆以更動計。

(5) 判斷：依據故障點，判斷何者係故障或異常之零組件，或何設備有異常之運轉情形。

(6) 關閉瓦斯源：此步驟之下一步驟為拆開檢查或更換零組件，應檢人動手前務必先將瓦斯源關閉。

- (7) 排除故障：若故障點在設備上時，則請監評人員調整為正常；而故障點係於零組件者，經向監評人員報備後即自行更換（不必細部拆解）或調整（僅改變位置或方向等）之。無關連之零組件，切勿任意拆換 [尤須注意不可隨便拆換零組件之封(包)裝，否則視同更換]。
- (8) 再檢漏：拆裝或更換零組件後，再試點火前，應檢人應主動進行試漏，以確認自己動手處理之部位無洩漏情形，若有洩漏，應即檢修。
- (9) 再試點火、再排除故障及再檢漏：再試點火之目的，除確認前故障之排除外，並觀察後故障點，隨著再排除故障及再檢漏，直至完全排除為止。
- (10) 量測及觀測作業：依「即熱式瓦斯熱水器故障原因判斷及更動零組件、設備運轉因子記錄表」，有五種設備運轉數據，應於故障排除後量測及觀測。
- (11) 填寫記錄表：按規定格式，據實填寫故障原因、更動零組件（含調整運轉因子）及量測、觀測值。
- (12) 清理場地：應檢人交件前須將自己檢定位置清理，物料及用具均歸原位。
- (13) 交件：應檢人自認本站工作完成及故障全部排除，雖測試時間未到，仍可即向監評人員報告、交件並於評審表上簽名。無論時間屆滿（45分鐘）或未屆滿，一旦交件後，皆不得再作檢修。
- (14) 安全會檢：應檢人交件後，須等待監評人員檢查（會同應檢人）是否漏水或漏氣情形，確認安全。
- (15) 確認故障全部排除：須由監評人員確認故障全部排除，最後試點火後，如發現故障未完全排除，而測試時間尚未屆滿時，應檢人不得要求繼續作業。
- (16) 評審：若應檢人未因上項記錄表被判定不及格，而且，故障亦順利排除時，則監評人員即依據評審表內容，進行評審。

玖、術科測試時間配當表

每日排定測試場次為上、下午各 1 場；程序表如下：

時 間	內 容	備 註
07：30—08：30	1.監評前協調會議（含監評檢查機具設備） 2.應檢人報到完成	
08：30—09：30	1.應檢人抽題及工作崗位 2.場地設備及供料、自備機具及材料等作業說明 3.測試應注意事項說明 4.應檢人試題疑義說明 5.應檢人檢查設備及材料 6.其他事項	
09：30—13：00	第一場測試	共 2 站（含換站、設備復原、故障點設置、監評人員完成評分）
13：00—13：30	1.監評人員休息用膳時間 2.應檢人報到完成	
13：30—14：30	1.應檢人抽題及工作崗位 2.場地設備及供料、自備機具及材料等作業說明 3.測試應注意事項說明 4.應檢人試題疑義說明 5.應檢人檢查設備及材料 6.其他事項	
14：30—18：00	第二場測試	共 2 站（含換站、設備復原、故障點設置、監評人員完成評分）
18：00—	檢討會（監評人員及術科測試辦理單位視需要召開）	