

特種機械設備安全

SAFETY OF SPECIAL MACHINE AND EQUIPMENT

1991-5 創刊 2014-08 出刊

雙月刊 第31期

發行所 台灣省鍋爐協會
發行人 汪清港
總編輯 賴桂堂
發行地址 台中市 40857 南屯區南屯路二段 290 號 12 樓之 1

電話 (04) 2475-1232
傳真 (04) 2475-1208
E-mail tw.boiler@msa.hinet.net
網址 www.tbva.org.tw

台中職訓中心 台中市 40452 北區崇德路一段 629 號 4F-3

電話 (04) 2251-6384
傳真 (04) 2252-1969
E-mail boiler.tw@msa.hinet.net

彰化職訓中心 彰化市 50056 中央路 184 號 3 樓之 3

南投職訓中心 南投縣 54241 草屯鎮中正路 601-7 號 5 樓

印刷廠 洪記印刷有限公司
地址 台中市西區明智街 25 號
E-mail hg2527@ms32.hinet.net

行政院新聞局局版字第 11469 號
中華郵政台中雜字第 2056 號登記證
台中郵局許可證台中字第 1321 號登記為雜誌
交寄 發行數：3000 本

廣告索引

志豪工業有限公司
大震企業股份有限公司
三浦鍋爐股份有限公司
潔康企業有限公司
增大股份有限公司
辰鼎企業有限公司
益春有限公司
大德機械工程股份有限公司
申昌機械股份有限公司
東立鐵工廠有限公司
正熊機械股份有限公司
威鼎企業有限公司
興志五金企業有限公司
鴻羽有限公司
銘暉股份有限公司
豐廷企業有限公司
銘達工業有限公司
金瑛發機械工業股份有限公司
吾豐機電股份有限公司
吾豐機電股份有限公司
原鈺峰工業有限公司
霖興機械工業股份有限公司
莊鼎實業有限公司

目錄

CONTENTS

會務訊息

★本會訓練組辦公室遷移 2

技術報導

★漫談乙鍋技術士技能檢定術科測試評審表
各評分項目之意涵 3

政令宣導

★《職業安全衛生法》自 103 年 7 月 3 日上路，
分二階段施行 24

會務活動

★103 年度員工自強活動 29

訓練訊息

★本會舉辦各項訓練日程表
台中職業訓練中心 30
彰化職業訓練中心 31
南投職業訓練中心 31
★本會舉辦訓練項目、時數、訓練費一覽表 ... 32

本刊內容已刊載於本會網頁，請進
台灣鍋爐協會網站（www.tbva.org.tw）：
點進“刊物報導”進入覽閱

本會訓練組辦公室

搬新家了！



1



2



3



4

台灣省鍋爐協會 新設台中職訓中心
台中市北區崇德路一段629號4F-3

1 接待櫃台 2 電化教室
3 電腦教室 4 大樓外觀

漫談乙鍋技術士技能檢定術科測試 評審表各評分項目之意涵

林暉能

壹、前言

一、證照制度蔚為風潮

最近幾年國內盛行考證照風潮，已稱得上是全民運動，有人說：因為擴大入學的教育政策開放鬆綁，造成大學學歷日趨貶值，年輕學子為了在職場上爭取較高的辨識度，和求職的競爭對手作區隔，所以紛紛投入考照行列，姑且不論上述說法是否客觀，但證照制度是世界共同的趨勢，尤其先進國家早已建立完善的職業證照制度，台灣當然也不能自外於世界潮流，因為建立證照制度有助於提高從業人員的專業能力、素質，進而提升產業品質，專業證照將成為各行各業不可或缺的专业能力審核工具之一。尤其鍋爐是危險性機械設備，鍋爐的操作行為涉及公共安全，足以影響大眾生命、財產安全，因此，必須透過法律來管制鍋爐操作人員的資格，依據勞工安全衛生法第 15 條規定，鍋爐操作人員應由經鍋爐操作人員訓練合格或鍋爐操作技能檢定合格者擔任，在法律明文管制之下，鍋爐操作證照不僅代表技能專業，也象徵服務安全。

二、乙鍋技術士技能檢定已成為取得乙級鍋爐操作資格的唯一途徑

原本乙級鍋爐操作證照取得的方式是技術士及職訓兩軌同時進行，但一般的應試者都會透過職訓機構培訓的方式取得結業證書，訓練期程包括 34 小時的專業學科訓練及 16 小時操作實習課程，合計 50 小時後，經過訓練單位學、術科的測驗，成績及格者就能領取操作乙級鍋爐操作的結業證書。但是近年來政府為具體執行技術士專業證照實施計畫，進行全面性技能檢定推廣，從民國 102 年 1 月 1 日起，乙級鍋爐操作證照一律採用技術士技能檢定，也就是說：欲取得乙鍋技術士專業證照者必須在取得技術士技能檢定術科測試場地機具設備評鑑合格之訓練機構受訓滿 50 小時，發給期滿證明之後，再持期滿證明報名全國技術士技能檢定，經檢定合格取得乙級鍋爐操作技術士證之後，才具有乙級鍋爐操作的資格。

三、術科項目測驗是取得乙鍋技術士證照的關鍵

參加技術士技能檢定者必須依照標準化的評分項目進行實際演練，面對這種嚴謹且制度化的考試方式，且每一項操作動作都經由現場三位監評委員考評給分，常使很多考生視為畏途，許多考生都說：“考試變難了”。的確如此，依筆者過去實際參加乙鍋技術士證照考照的經驗，在術科測驗過程中，的確會有冒冷汗、呼吸急促、心跳

加速，身體顫抖、甚至突然忘記操作步驟，手足無措，腦子一片空白的緊張反應。不可諱言，術科項目測驗的臨場表現是考生需要克服的挑戰，也是能否取得乙鍋技術士證照的關鍵。因此本文嘗試將乙鍋技術士術科各項評審項目所代表的意涵，以活潑輕鬆的方式說明鍋爐起停操作的安全觀念，引導應試人員跳脫僵化的思維邏輯，避免以死背硬記的方式應付術科測驗，期盼在進行檢定必然會產生緊張與焦慮的過程中，順利通過測驗。

貳、乙鍋技術士技能檢定術科評審表各評分項目的意涵

乙鍋技術士術科測驗操作內容分為五站（評分表如附件），分為：

第一站---鍋爐啓用前之檢點，權重配分 25 分。

第二站---起動（手動點火），權重配分 15 分。

第三站---升壓，權重配分 20 分。

第四站---運轉操作，權重配分 20 分。

第五站---停止運轉，權重配分 20 分。

考生要在 50 分鐘內完成五站規定的操作項目，各站分數加總平均達 60 分以上即認定為合格（並非任一站未達 60 分就得下次再來），所以評分的方式不算苛刻。只要 50 分鐘的操作過程中不發生點火一再失敗、鍋爐未排淨就點火、操作行為足以損壞設備等嚴重的錯誤，就能取得政府認證、終身有效的乙鍋技術士專業證照。

一、第一站 鍋爐啓用前之檢點

要維持鍋爐安全運轉，啓用前嚴格檢點不可少，道理和交通安全宣導的目的一樣：汽車駕駛人員開車上路前要為愛車做一次五油三水及輪胎檢查，才能確保開車平安，旅途愉快。鍋爐操作人員除了具備相關專業知識，熟練操作技能外，還要學習判斷故障的方法。鍋爐啓動前檢點是以目視檢查的方式判斷設備外觀、安裝是否完整，結構有否變形、裂痕、腐蝕，附屬配件螺絲是否鎖緊，儀表顯示數值能否正確反應設備實際運轉狀況，管路閥位是否正確定位及洩漏等等狀況，雖然目視檢查是最基本的判斷方法，但方法運用得當，便是最具時效的檢驗方式，訓練有素的鍋爐操作員，透過目測、觸摸、聽聲、鼻聞等方式，就能初步判斷處於靜態中的設備是否顯露異常徵兆，對試轉中的迴轉機設備進行動態診斷，優秀的鍋爐操作人員具有善於觀察、見微知著得特點，能夠預先掌握設備發生故障的徵兆，即時防止事態擴大，減少鍋爐啓動成本。

鍋爐型式各異，配備不同專屬功能的附屬裝置，一般而言，鍋爐整體的結構分成鍋爐本體和附屬設備兩大部分，鍋爐本體是由容納水、汽的鍋體（汽水鼓及爐管）與燃燒室（爐膛）的兩大空間結合而成，鍋爐產生蒸汽的功能需靠鍋爐的三大附屬設備（通風系統、燃料系統、給水系統）的運作達成，燃料和風送入爐膛內之前，先通過

鍋爐的燃燒器（燃燒機）裝置，將燃料與風量做適量匹配、混合，點火形成一個穩定、良好的燃燒狀態。爐膛內燃燒產生高溫燃氣，透過爐管將熱能傳遞給鍋體（爐管）內的水，水受熱轉態成為蒸汽，由主蒸汽管源源不斷的輸出。爐水受熱蒸發成蒸汽離開汽水鼓，水中不純物繼續遺留下來逐漸濃縮，形成鍋泥、鍋垢，必須由鍋爐底部爐水排放閥定時排出，以維持爐水合理的濃度。

技術士檢定考生應對所屬鍋爐的構造、原理具體認識，熟悉鍋爐風、水、油系統的管路流程、理解鍋爐各附屬組件的功能及特性，腦海中建立類似上述的簡單架構，有系統性的、從管路流程的源頭逐一執行設備及管閥檢點，才不至於有所疏漏。

(一)鍋爐體與鍋爐室檢查

● 鍋爐本體與鍋爐室檢點的重點

檢視爐體外觀結構是否完整、銹蝕或變形。因為鍋爐長期處於高溫、高壓環境，最容易受腐蝕、沖蝕、老化、疲勞等因子的影響而減低操作的安全性及壽命。

- 保溫材的是否破損。保溫材功用在於抑制爐體熱損，保護工作人員不被高溫燙傷。
- 檢查各孔蓋氣密性。目測孔蓋或螺栓是否變形、孔蓋或墊圈安裝是否偏移、密封面是否斷裂損傷、周圍鎖緊間隙是否一致。
- 打開空氣閥。空氣或不凝結氣體的熱傳導率很低，當空氣附著於爐管壁形成空氣膜，分隔蒸汽與傳熱面，影響熱傳效果，故鍋爐點火升壓前需確認打開。
- 檢視爐膛內部表面清潔度。爐膛結渣會減低熱傳效率，導致排氣溫度高。若爐膛表面有局部結焦現象，表示火焰有偏流，會導致爐管過熱燒損。
- 鍋爐房兩側至少應各有一個通道出口，並保持暢通，門的裝設應向外開，以利人員安全疏散。鍋爐室內禁止堆放易燃物，留意滅火器材是否過期，都是有關鍋爐室安全的觀念。
- 鍋爐室應懸掛鍋爐使用合格證及操作人員證照是法規的規定，以提供檢查單位查驗，也讓鍋爐管理人員掌握鍋爐使用有效期限，適時重新提出定檢。

(二)鍋爐附屬設備檢查

本檢查項目的評分重點，為檢驗應考人員能否熟悉鍋爐各系統的運轉流程，及對流程上的相關設備與組件功用能否瞭解。就鍋爐實務操作而言，鍋爐附屬設備檢點著重在各系統管路流程的查驗，也就是：檢查鍋爐的風、水、油三大系統及蒸汽輸送、爐水排放等管路流程上的相關閥件是否開閉定位，檢查系統流程上的迴轉機及相關設備是否正常備用，儲存槽液位應充足，才能提供泵運



轉的靜正水頭，檢查管路閥件是否洩漏等等。

應考人員檢點時應從每一系統流程的源頭著手，逐項檢查，以防萬一沒有察覺到油系統管路上任一油閥未開啓時，導至鍋爐點火失敗，或給水管路的閥未開啓，而危及給水泵設備安全的嚴重失誤，造成遺珠之憾。

(三) 燃燒裝置檢查

爐膛必須搭配合適的燃燒機，才能得到正確的燃料與空氣混合比，燃燒機是由送風系統（風機與進口風門）、噴油設備（加壓泵與油噴嘴）、點火器（火星塞與高壓點火線圈）、火焰監測器、電控迴路等五大裝置所構成。

燃燒機的霧化效果必須控制良好，以增加燃油與空氣之接觸面積，獲得良好燃燒效率，設備使用前要針對上述五大裝置的功能做檢點確認。

(四) 鍋爐水位計檢點的重點

爐水是爐體金屬處於高溫環境的冷卻源，必須隨時維持正常水位（NWL），才能防止鍋體被高溫燃氣燒損，甚至產生爆破事故。

蒸汽鍋爐僅裝設單一玻璃水位計，若發生故障，會造成水位監視中斷或引起誤判，因此：設置兩組玻璃水位計，才能確保鍋爐水位顯示的可信性與連續性，讓鍋爐操作員隨時掌握水位變化，檢點的要領如下：

隨時相互比對，兩組水位顯示應等高，若不一致，立即查明原因。

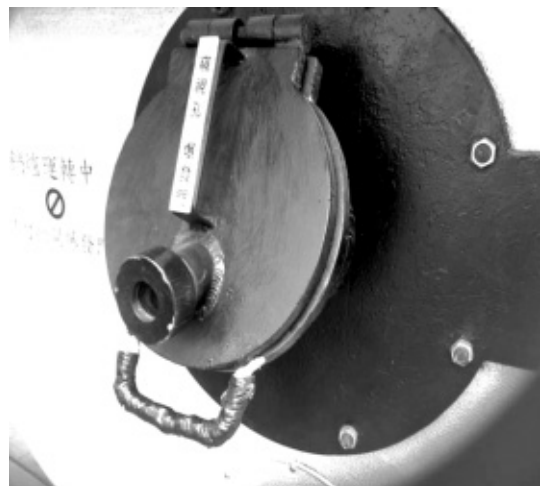
玻璃液位計內部的水停滯不流動，需定期沖放，維持鏡面乾淨。

水位計的汽側與水側閥應全開，洩水閥全關，才不致於產生假水位現象。

鍋爐水位計的可靠度很重要，一般水管式鍋爐採用三個水位偵測器去作三選二（2 out of 3）的控制，以其中兩個偵測器達到連鎖條件才會起動控制系統，確保水位自動控制的可靠度。

(五) 鍋爐安全裝置檢視重點

鍋爐是危險性的機械設備，必須具有符合本質安全設計，也就是一種防呆設計，因為人會犯錯，機器會故障，鍋爐安全裝置是作為萬一人為失誤，自動控制也失常時，能保護鍋爐安全，降低危害的設計，因此：鍋



爐安全裝置是預防鍋爐發生重大事故的最後一道防線，檢點工作馬虎不得。技術士檢定評分表所列的安全裝置有三項：

- 爆發門（旋啓式）：鍋爐爆發門的設計，是用以釋放爐膛爆燃的突壓，減輕爐膛及煙道損壞程度。爆發門應定期手動測試，以防活動鉸鏈銹死，門框與門蓋的接觸面應密合，釋放口附近不能堆放易燃品。
- 安全閥：當鍋爐蒸汽壓力超過正常工作壓力時，安全閥自動開啓洩壓，避免鍋爐爆破危險，安全閥檢點主要是檢查閥體外觀結構及測試拉柄安裝是否完整，排放口方向不能傷及人和設備，管路應暢通，不能造成阻礙排放的背壓。
- 低水位跳脫開關：當鍋爐發生水位過低，必須立即動作，將鍋爐熄火，避免鍋爐乾燒破管。所以低水位跳脫開關必須定期測試，以確保功能正常。

雖然鍋爐各結構所使用的材料都要符合法規所要求的安全強度，但經長期使用後，就不能百分之百確保它是否還能處於原來的強度；因為鍋爐運轉過程中，可能因摩擦、沖蝕、腐蝕劣化、反覆熱應力、致材料疲勞致龜裂，重大危險因子數便隱然成形，所以必需採用硬性規定的檢查手段，例如：規定鍋爐每年應實施內、外部檢查一次，每月應定期做自動安全檢查，而確實執行鍋爐啓動前檢點是每位鍋爐操作人員必須建立的觀念，經過層層把關，才能實現鍋爐安全運轉。

二、第二站：起動（手動點火）

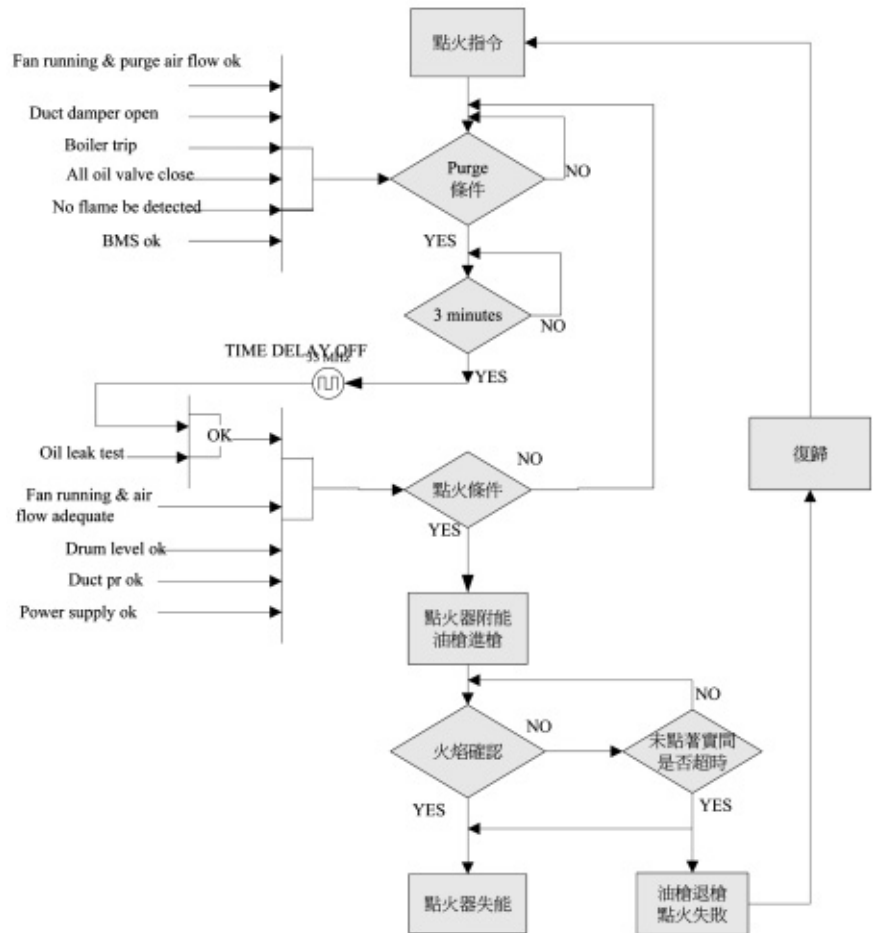
鍋爐的爆炸事故往往發生在點火過程中，因此，現代化的鍋爐都有一套周延的點火與熄火保護程式控制系統，對整個起動點火過程進行自動監控，以防止人為操作錯誤。

全自動化的點火，固然可以防範人為誤操作，但久而久之，操作人員在“一指神功”就可以輕鬆搞定的操作模式下，以致執行點火時，可能幾乎毫無意識到爆燃的潛在危機，當鍋爐自動控制系統出現非預期狀況時，大腦來不及反應或誤判，就容易出現危險，因此：技術士檢定操作必需強調手動點火，讓應試人員建立安全的點火步驟及觀念，應試人如果未先排淨就點火，便是犯了兵家大忌，只能取消本次檢定資格。

一些鍋爐排淨與點火的安全概念（如流程圖）

- 鍋爐排淨的目的是為了防止爐膛裏積存有可燃物質（氣體），不管是前一次停爐殘存或是停爐期間因燃料系統管閥關閉不緊密，可燃氣體或油料漏入爐膛，如果可燃氣體的濃度達到爆炸極限範圍內，一旦火焰噴入爐膛時，就會引發爐膛爆燃，爆炸威力足已損壞爐壁，造成工安傷亡事件。因此，在點火前，要先讓通風系統維持額定風量的 25%～30% 連續吹送 3～5 分鐘，大量的通風雖無法保證將殘存或漏入爐膛的可燃氣體完全排除乾淨，但可以將爐膛內可燃氣體的濃度稀釋到遠小於爆炸極限的下限，確保鍋爐安全點火。

- 點火前排淨的重點，在於適當的風量×足夠的時間，並且要做到排淨無死角，將鍋爐風道及煙道所有風門全開，若鍋爐設有兩組通風道，必須使兩組通風扇同時運轉，不能僅起動單邊風扇進行排淨工作。



- 完成鍋爐清爐動作之後，才允許進行點火：為預防燃器所屬燃油關斷閥內漏，造成未點用燃燒器仍有部分燃油持

續漏入鍋爐，引起點火時產生爆燃的危險，因此：針對配置多組燃燒器的鍋爐，會特別設計一個安全保護迴路，要求鍋爐完成排淨後，於點火之前，需對油管路及閥件進行洩漏測試，驗證管閥密封度合格後，鍋爐允許點火條件才成立，即使點火條件已成立，仍限制在規定時間內需完成點火（火焰建立），未及時完成點火，自動程式便判定點火失敗，鍋爐排淨程序得重新再來，層層把關的機制，對鍋爐防爆之嚴密可見一斑。

- 鍋爐自動點火時，會先建立適當的點火風量，當母火火焰建立（經母火火焰偵測器證實），燃燒器的進油控制閥才自動打開；主火焰必須在計時器設定的時間內建立（由主火火焰偵測器證實），母火火焰才會自動熄滅，若主火焰未能在預定的時間內被點燃，母火火焰自動熄滅，主燃燒器進油控制閥同時自動快速關閉，防止燃油持續噴入爐內。鍋爐啟動的自動化大大減輕了運轉人員的負荷，讓運轉人員有更多的精神與心力可以關注鍋爐的其它各項動態變化，但是點火動作過程中，當瓦斯母火點燃時，運轉人員必需特別監視母火點著且火焰穩定後，才能開啓主火焰油閥，並目視確認主火焰確實點著時，才能關閉母火，關閉母火後須再

檢查主火焰是否呈現穩定燃燒狀態，必要時仍可利用瓦斯母火穩定火焰，待火燄建立穩定後再停用母火。

乙鍋技能檢定手動點火測試評審項目，強調：

鍋爐點火前要確實排淨，才能防範鍋爐大爆燃，鍋爐排淨後的點火操作步驟應正確，才能避免爐內產生大量未完全燃燒的燃氣，引發爐膛回火。

1. 排淨要領：足夠的風量→將燃燒選擇切至高燃燒，檢查鼓風機進口節氣閘動作及開度適當，適當時間→3~5 分鐘。
2. 燃油溫度之確認：燃油溫度太低，燃油黏度過高，不易霧化，若燃油溫度過高，致使燃油汽化，造成油流中斷不順暢。
3. 燃油壓力之確認：油壓不足，霧化效果不良，將無法與燃燒空氣充分混合，油壓如果太高，則火焰長，油量過多，風量無法匹配。

鍋爐點火初期，爐內溫度低，燃油溫度或壓力未調整適當，將造成點火火焰不穩定，燃燒不良，一旦爐內產生大量未完全燃燒的燃氣，易造成鍋爐回火。

4. 選擇低燃燒位置點火：若選高燃燒位置點火，瞬間油量太高，送風過強，爐膛內產升點火突壓，將產生燃燒氣吹出爐外的現象。
5. 適當時間內點火：鍋爐排淨結束後，燃油噴燃泵啟動後，出口壓力提升，必須在適當時間內進行點火，以防燃油電磁閥萬一洩漏，造成爐膛內可燃氣體的濃度重新升高，進入爆炸範圍內。
6. 一次點火未成功，必須立即切斷燃料，進行充分通風換氣，查明熄火原因後，再重新點火。嚴禁未經排淨繼續點火或利用爐膛餘熱進行二次點火。

生活安全小常識：

進廚房時聞到一股濃濃瓦斯味，處理三步驟：

1. 聞到瓦斯味千萬不可以急著打開抽油煙機、抽風機、電燈、電扇等任何電器，也不可插、拔插頭，以免產生電氣火花引起爆炸。
2. 應先關掉瓦斯開關。
3. 然後輕輕打開門窗，進行自然通風，讓瓦斯飄散出去。

三、第三站 鍋爐升壓

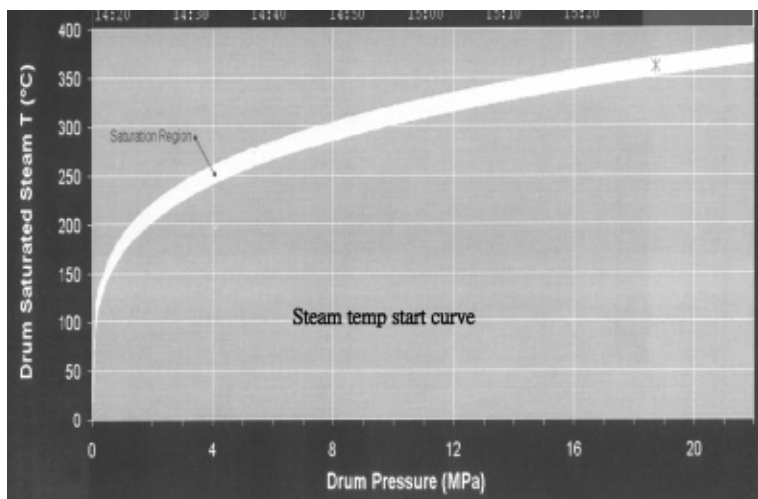
(一)乙鍋技能檢定評審項目 燃燒控制及監視的重點

鍋爐點火升壓所需時間依鍋爐結構型式、燃燒方式和爐水循環等情況而有所差異，鍋爐升壓操作的方法對鍋爐運轉性能及使用壽命有直接影響，因此，面對鍋爐升壓運轉，操作人員應應有以下的基本安全考量：

- 避免汽水鼓熱應力過高
- 留意鍋爐本體的膨脹量

- 維持良好穩定的汽水循環
- 避免通過蒸氣管排的燃氣溫度太高
- 冷爐時的燃燒狀況及火焰的穩定度監控

鍋爐點火後，水牆管吸熱，蒸汽蒸發量逐漸增加，蒸汽壓力上升，汽水鼓的飽和溫度隨著壓力的上升而提高。水蒸氣的飽和溫度在壓力較低時對壓力的相對變化率較大，也就是說，鍋爐升壓初期，壓力僅少量的提升，就使蒸汽的飽和溫度巨幅提升。鍋爐啟動初期，爐管汽水的上下自然循環還不順暢，因此，汽水鼓下部的水流速低或處於局部停滯狀態，汽水鼓下部的水對管壁的放熱為接觸放熱，放熱係數小，汽水鼓上部蒸汽對金屬壁為凝結放熱，故汽水鼓下部金屬壁溫升比汽水鼓上部金屬壁溫升低很多，造成汽水鼓上部管壁溫度高，下部管壁溫度低的現象。又由於汽水鼓壁厚較大，也會產生汽水鼓內側壁溫高，外側壁溫低的現象，若升壓過快，將使整個汽水鼓金屬壁各部位受熱不均，產生較大的溫差熱應力，減損鍋爐的使用壽命。



鍋爐升壓初期，壓力僅少量的提升，就使蒸汽的飽和溫度巨幅提升。鍋爐啟動初期，爐管汽水的上下自然循環還不順暢，因此，汽水鼓下部的水流速低或處於局部停滯狀態，汽水鼓下部的水對管壁的放熱為接觸放熱，放熱係數小，汽水鼓上部蒸汽對金屬壁為凝結放熱，故汽水鼓下部金屬壁溫升比汽水鼓上部金屬壁溫升低很多，造成汽水鼓上部管壁溫度高，下部管壁溫度低的現象。又由於汽水鼓壁厚較大，也會產生汽水鼓內側壁溫高，外側壁溫低的現象，若升壓過快，將使整個汽水鼓金屬壁各部位受熱不均，產生較大的溫差熱應力，減損鍋爐的使用壽命。

又因為鍋爐結構各項組件的材質不一定相同，鍋爐升壓的同時，爐體各組件外觀將會有形狀不同程度的改變，快速升壓，溫度急速上升，將使過度膨脹伸展的組件受到鄰近配件的牽制，產生應力損壞現象。

鍋爐啟動初期，爐管汽水循環尚未完全建立，部份爐管內仍沒有足夠的流體通過，若火勢太強，熱通量過高，局部水牆管中的水自行汽化，水牆管會因得不到充分冷卻而燒損爆管，相同的道理，鍋爐啟動初期，蒸汽蒸發量尚低，爐膛蒸汽管的蒸汽溫度受燃氣溫度及燃氣流量的影響很大，蒸汽質量流速不足的情況下，過高的燃燒率將造成蒸汽管壁得不到足夠的冷卻，以致管溫過熱，甚至燒損。

綜合上述考量，鍋爐啟動初期

- 以低燃燒的方式，遵照鍋爐廠家建議的溫升率、壓升率緩緩提升鍋爐壓力。
- 必須確定蒸汽壓力表的功能正常可靠
- 並嚴密監視升壓速度，升壓期間要對各受熱承壓部位外觀的膨脹情況進行監視，發現膨脹不均勻現象應採取應對措施與予消除。
- 鍋爐燃燒火焰建立初期，因爐壁溫度還低，觀察燃燒火焰時，需特別著重在火焰的穩定度，檢視火焰的顏色及油噴嘴的著火距離。

- 點火初期若燃油壓力過高，因爐膛輻射熱能不足，會使火焰著火距離拉長，油氣無法完全燃燒，導致煙囪排黑煙。

有經驗的運轉人員觀察火焰時，會注意火焰在爐膛內分佈（火球形狀）是否均勻，火球均勻的分佈，不致於產生熱偏差，使鍋爐均勻受熱，有助於爐水的循環及鍋爐各部結構組件均勻膨脹伸展。

(二)當鍋爐蒸汽壓力上升至表壓力 1 kg/cm^2 以上，爐體燃氣溫度足以使爐膛蒸汽管排低點的積水蒸發，使爐水劇烈沸騰產生足夠蒸汽，將汽水鼓及蒸汽管內具有高熱阻性的空氣或不凝結氣體逐出空氣閥，觀察蒸汽冒出後，將關閉空氣閥。

(三)關閉空氣閥後要適時執行下列測試：

1. 水位計沖放檢測

鍋爐水位計必須隨時確保可用狀態，由於玻璃水位計內部的是停滯不動的死水，玻璃鏡面易髒汙結垢，汽水連接管水平區域（尤其是水側連接管）易堆積鍋泥堵塞，造成鍋爐實際水位無法判斷或誤判，所以水位計沖放檢測的目的是為了檢驗水位計的準確度，清除水位計連接管路內的淤積阻塞物。

檢測水位計連管是否暢通的要領，在於關閉洩水旋塞後，如果水位快速上升並有微微的上下波動，表示連接管暢通，水位表正常。如果水位上升很緩慢或不動，顯示有堵塞跡象，應重新沖放。兩組水位計沖洗完畢後，需互相對照，若高度不一致，應再次進行沖洗或檢查，直到兩組水位計液位顯示等高。

工安常識：沖洗玻璃水位計時，必須緩慢操作，並注意人的臉部不能正對玻璃面。

2. 各接頭之檢視：

當壓力升超過表壓力 1 kg/cm^2 以上後，鍋爐操作人員要適時執行與鍋爐壓力側部位相連接管閥路、接頭的查漏，尤其是人孔、清潔孔及法蘭的螺栓可能因鍋爐熱膨脹拉扯應力造成螺栓鬆脫洩漏，應於鍋爐壓力還低時儘速鎖緊，才不至於等到鍋爐壓力升高後，接頭法蘭面被高壓蒸汽沖蝕，面臨必須再停爐檢修的窘境，耗費鍋爐啟動成本。



3. 沖放裝置之操作

鍋爐升壓初期執行爐水沖放的目的：

- 排除爐水底部沉積、結垢物，降低水中的硬度物質濃度。
- 藉沖放時，使汽水鼓下部冷水排出，熱水下沉，提升下部溫度，使鍋爐受熱均勻，改善爐水循環，使爐水循環各組件金屬受熱面膨脹均勻，減小汽水鼓體上下金屬的溫差。
- 檢測排放管路有無堵塞

鍋爐給水雖經過嚴格處理，但仍存有少量溶解物，加上鍋爐水管本身腐蝕生成物，當爐水不斷蒸發，爐水含鹽濃度逐漸濃縮，必須定期排放。

爐水沖放的要領：

- 正確執行快開閥與慢開閥的開閉順序，以保護高壓側快開閥內部閥件不被高壓水沖損，維持管路良好密封度。
- 人員應於安全適當位置執行操作，萬一排放管路發生水槌或劇烈震動搖晃或接頭法蘭洩漏等情況，應立即停止排放。
- 嚴密監控水位，慢排閥不能開太大，排放時間不宜過長，防止鍋爐低水位跳脫。開啓慢排閥排放時，慢排閥重複開關數次，利用反衝擊力激起爐底的鍋泥，排放效果較好。



4. 安全閥之試驗

安全閥是避免鍋爐超壓運轉的防呆保護，鍋爐運轉時一定要確認它的功能正常可靠，當鍋爐升壓達安全閥設定壓力值之 75% 以上時，進行安全閥手拉測試，若安全閥拉柄可以拉起沖放，表示安全閥的閥瓣與閥座活動沒黏住，放開測試拉柄後，若安全閥可以迅速復位無洩漏，表示安全閥彈簧元件無鬆弛變形。

以安全閥設定壓力值之 75% 時執行安全閥測試，確保有足夠的蒸汽壓力把安全閥開啓時可能掉進閥座的外來雜物吹出閥外。

執行安全閥手拉測試前，人員應站立於安全適當位置，確認排放管口安裝適當且暢通，並且需認知安全動作沖放時，鍋爐會有假水位上升的暫態反應，預先調整水位。

四、第四站 運轉操作

乙鍋技能檢定運轉操作的評審重點在於檢驗應考人員能否透徹理解供汽的要領及鍋爐正常運轉中能否正確掌握鍋爐重要的運轉參數。

(一)蒸汽管路形成水槌之概念

當高溫蒸汽進入冷態蒸汽管，接觸到低溫的冷凝水或冷態管壁時，迅速放出潛熱而凝結成水滴，蒸汽的體積立刻發生巨幅的變化，由於蒸汽體積減小，管內暫時形成局部真空狀態，因此：管道內的冷凝水會被吸入這個局部真空的空間，當冷凝水進入局部負壓的空間，會再急速閃化成蒸汽，蒸汽體積迅速膨脹，令局部負壓空間瞬間變為正壓，致管路上游流速驟減，而下游流速驟增，造成上游正壓振波，下游強力水彈，撞擊管閥，尤其當冷凝水與蒸汽溫差到達一定位準時，水槌現象會特別強烈。水槌產生的暫態壓力可達管路正常工作壓力的幾十倍甚至百倍，大幅度壓力震波，有極大的破壞力，使管路系統產生強烈振動搖晃、破壞管路閥件、接頭，尤其是輸送高能量的大型高壓蒸汽管路，人為的操作不慎，將引起管路破裂或震垮掉落。因此，避免管道內的低溫冷凝水與蒸汽混合是供汽操作的重點。

鍋爐供汽的步驟：

- 當鍋爐的蒸汽壓力逐漸接近用戶端需求時，開始執行送氣暖管操作。
- 送汽之前，必須先確認安裝於管路低點的卻水器已啓用，卻水器的手動旁通閥也必須打開，因為打開卻水器旁通閥，才能進一步驗證主蒸汽管路內已確實無積水。
- 目視檢查冷凝水排放管無凝結水流出後，才能微開主蒸汽閥或打開主蒸汽閥的旁通閥，進行主蒸汽暖管。
- 蒸汽管路溫度逐漸上升，檢視冷凝水排放管出口已無熱凝結水排出，完全排出蒸汽後，關閉卻水器旁通閥，並檢視卻水器除水功能是否正常。
- 緩慢開啓主汽閥，檢視主蒸汽閥下游壓力與鍋爐趨平衡後，才能將主蒸汽閥全開，關閉主蒸汽閥的旁通閥。

注意事項：

- 送汽操作過程中，如果有水槌現象，立刻關閉主蒸汽閥，加強排水後再試送汽。
- 主汽閥應緩慢開啓，待主蒸汽閥下游壓力與鍋爐壓力趨平衡後，再全開主蒸汽閥，以避免汽水鼓水位驟升的暫態現象，造成鍋爐水位控制紊亂。



(二)鍋爐監視與調整

當完成供汽操作後，鍋爐逐漸進入穩定運轉狀態，對運轉人員而言，代表忙碌時刻已告一段落，對鍋爐而言，經過之前鍋爐點火、升壓過程中一連串的檢點、測試，調整之後，代表鍋爐及相關附屬設備、零組件、儀器都已正常運作，鍋爐能量轉換處於一個動態平衡的狀況，也就是說：鍋爐產生的熱能與蒸汽攜出的動能已平衡，進入鍋爐的給水量與蒸汽蒸發量相等，輸入鍋爐的燃料量能被鍋爐轉換成相當熱能。因此，鍋爐操作人員這個階段的工作除了定時巡檢記錄外，更要隨時掌握鍋爐重要監視項目，從運轉參數值變動中檢查出鍋爐是否發生能量轉換失衡現象，迅速釐清問題點並立即修正之，例如：當鍋爐產生的熱能與蒸汽輸出的動能不平衡時，蒸汽壓力產生異常變動，給水量與蒸汽蒸發量失衡時，鍋爐水位會異常上升或下降，當鍋爐的燃料量不能被鍋爐轉換成相當熱能時，代表鍋爐燃料系統或通風系統控制失常造成燃燒不良。

鍋爐運轉中監視要項

- 注意鍋爐水位變化

一般水管式管鍋爐的最低安全水位是訂在降水管不致斷水的位置，而火管鍋爐的最低安全水位，應高於火水介面上方的位置（100mm），當水位低至最低安全水位時，鍋爐必須自動熄火跳脫，避免鍋爐（管）失水空燒。

鍋爐水位過高，造成汽水鼓蒸發空間減小，蒸汽濕度增加，影響蒸汽品質，或發生汽水共出，將水中不純物帶出，附著於蒸汽管排，使鋼材過熱損壞，危及下游設備（汽輪機）。

因此，維持鍋爐正常水位，才能獲得良好的蒸汽品質及可靠的汽水循環。

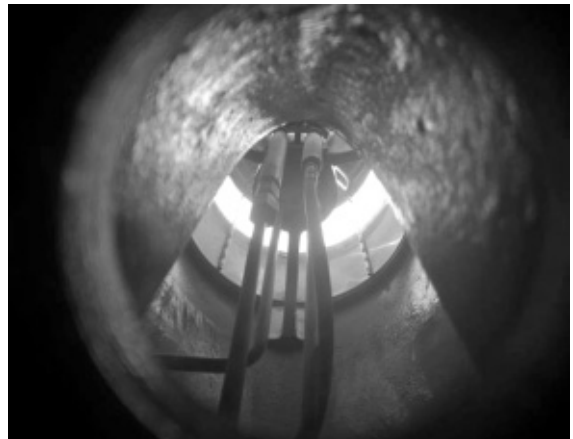
- 監視鍋爐壓力變動

若操作人員在短時間內對鍋爐燃燒率（負荷）巨幅更動，將造成鍋爐壓力急遽晃動，間接造成蒸汽溫度、暫態水位的紊亂，宜避免之。

一般鍋爐壓力是由鍋爐壓力控制器調整鍋爐的燃燒率而獲得維持，若壓力控制器（限制器）功能故障，造成鍋爐壓力上升超壓，安全閥動作，衍生其它嚴重的事件，因此，操作人員要隨時注意鍋爐壓力變動，鍋爐有超壓趨勢時，迅速調降燃燒率，避免安全閥動作。

- 勤於檢視鍋爐燃燒

鍋爐燃燒控制不良，會大幅降低鍋爐熱效率並製造空氣污染，大型鍋爐配備煙氣監控設備，提供線上燃燒



監測，包括燃燒損失，不透光率，氮氧化物，硫氧化物等等，小型鍋爐則有賴於鍋爐操作人員目測燃燒狀況，根據火焰顏色，火焰分佈形狀等，進行燃料與空氣之比例、燃料溫度、燃燒器、燃料品質之調整。

- 煙囪排煙狀況是鍋爐操作人員監視的重點，尤其現今民衆環保意識抬頭，煙囪排黑煙，將嚴重影響企業的形象及營運，不可不慎。

一般鍋爐重大事故是指：鍋爐承受壓力部位（如汽水鼓）的爆破，燃燒空間（爐膛）的爆炸，爐管（水管或蒸汽管）的燒損，造成重大事故的主要潛在因數很多，有些是常期累積形成的，有些是立即性的，例如鍋爐水位、壓力、燃燒，因運轉人員一時疏忽，調控失誤，鍋爐就有立即性的危機。

雖然鍋爐設有完備的自動控制系統，但操作人員不可一廂情願依賴它，應定時巡檢鍋爐及相關輔助設備的運轉狀況，將設備相關運轉參數值登入記錄簿，做為將來設備故障診斷分析依據。透過操作人員密切監視線上偵測數據、進行調控、定時檢查及預知保養，才能維持鍋爐安全穩定運轉。

五、停止運轉

對考生而言，停止鍋爐運轉這一站的操作項目是比較單純的，而且能順利進行到這一站，心境上也會比較輕鬆，雖然普遍認為鍋爐及所屬相關設備是往“停止”的安全方向動作，但就鍋爐實務操作而言，鍋爐停止不代表鍋爐安全，唯有以安全的步驟停用鍋爐，才能確保鍋爐安全。從檢定評審表所條列的評分項目中，部份操作項目隱含相關的安全觀念。建立安全觀念，才能促使操作步驟更扎實。

(一)降低負荷

鍋爐正常停止，應循序漸進降低負荷，避免壓力、溫度、水位、燃燒大幅波動，當鍋爐逐漸進入到低負荷（低燃燒）運轉階段，爐體溫度降低，燃燒器的燃料濃度較稀薄，必須密切檢視火焰穩定度，尤其是燒煤鍋爐，需特別以油槍母火穩定燃燒。

(二)停止燃燒器運轉，鍋爐排淨

停用燃燒器後，必需確認火焰確實熄滅，確認燃油跳脫閥關閉，燃料確實切斷，風扇繼續運轉，以吹除爐內殘餘油氣，俟鍋爐排淨時間結束，才允許將送風機停用。

一般鍋爐停用的冷卻方式依工作目的分為：自然冷卻、強制冷卻及封爐三種方式，鍋爐採自然冷卻方式，係於風扇停用後，保持鍋爐通風道暢通，讓爐膛自然通風冷卻，若鍋爐要處於待機的模式，鍋爐必須封爐，風扇排淨停用後，將鍋爐通風道進、出口風門（節氣閘）關閉，使鍋爐的熱能不致流失太快，可以快速啟動。若鍋爐本體設備發生故障，必須盡速檢修，以減少鍋爐停用損失，則鍋爐排淨後，令送風機維持運轉，鍋爐以強制冷卻方式至允許維修人員進行搶修的溫度。

(三)關閉主蒸汽閥，開啓凝結水排放閥

鍋爐採用封爐或自然冷爐方式時，因爐體餘熱散發慢，關閉主蒸汽閥之後，必須

特別留意鍋爐蒸汽壓力已不再回升。

關閉主蒸汽閥之後，若主蒸汽管無共用管路連通，應即時將蒸汽管的低點冷凝水排放閥打開，排除殘餘蒸汽，使蒸汽管壁乾燥。

(四)鍋爐補水至適當水位

鍋爐熄火停用後，必須將鍋爐水位補至適當高水位，以防止鍋爐冷卻時，造成失水，尤其鍋爐進行強制冷卻期間，特意將汽水鼓補至接近滿水位，有助於降低汽水鼓上、下金屬溫差，防止鍋體產生過大的熱應力。

鍋爐採強制冷卻時，因為鍋爐降溫過程中，蒸汽壓力逐漸降低，飽和溫度也降低，汽水鼓金屬溫度也因內部汽水流體溫度下降而被冷卻下降，

因汽水鼓上半部接觸的飽和蒸汽，其對流傳熱係數小，冷卻效果差，故汽水鼓上端溫度下降緩慢，但是汽水鼓下半部接觸的是飽和水，其對流傳熱係數高，冷卻效果好，導致汽水鼓上端溫度明顯高於下端的現象，而且壓力越低，降壓速度越快，溫差就越明顯，因此，鍋爐進行降溫、降壓時，需嚴密監視汽水鼓上、下金屬溫差，嚴格按廠家提供的降壓曲線控制降壓速度。

(五)鍋爐相關設備盤面按鈕開關操作

鍋爐熄火及相關附屬設備逐一停用後，必須將控制盤的總電源切斷，以防止隔離或檢修中的設備被誤啟動，造成設備損壞，人員傷亡。

(六)給水系統與油系統隔離

鍋爐停止期間，鍋爐給水系統、燃油系統管路必須隔離，將油槽出口總閥、儲水槽出口總閥關閉，以防止相關設備拆修或意外的管路破裂而洩漏；尤其是造成廠房燃油外洩、汙染廠外環境的環保事件，後果必然嚴重。

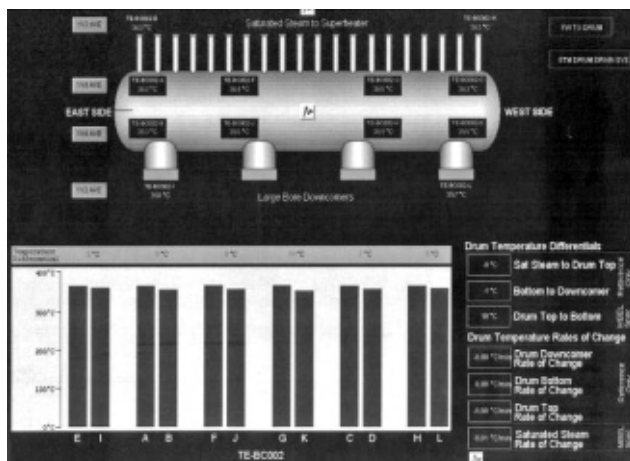
鍋爐最近端的水、油關斷閥，也必須確實關閉，以防止水泵、油泵檢修試轉時，將燃油或水誤打入鍋爐內。

(七)空氣閥打開

當鍋爐蒸汽壓力降低接近大氣壓力（ $1\text{kg}/\text{cm}^2$ ）之前，應將空氣閥打開，防止鍋爐溫度繼續下降之後，鍋體內部形成真空負壓，損害鍋爐內部結構。

(八)鍋爐房整理整頓

整理整頓是打造良好工作環境最有效的方法，也是做好鍋爐運轉管理的基礎，犯罪心理學研究上有個理論叫「破窗效應」，就是說，一個房子如果窗戶破了，沒有人



修補，隔不久，其它的窗戶也會莫名其妙的被人打破；房內的設備會遭受破壞。工作環境中的不良現象如果被放任存在，會誘使人們模仿，甚至變本加厲。同樣的道理；如果操作人放任鍋爐廠房凌亂不堪，會改變操作人員的工作心態，常此以往，養成不安全的操作行為，影響鍋爐安全運轉。

評審表內「鍋爐房整理整頓」這一項最容易，但配分高達 10 分，背後隱藏的意義深遠。塑造企業重視工安的形象要從最容易的地方著手，把廠房最基本的整理整頓做好，工作人員在整齊、乾淨，設備擺放有序的環境中潛移默化，漸漸重視自己的行為，自然養成安全的操作習慣。

參、結語

乙級鍋爐技術士證照是法律強制性的從業憑證，乙級鍋爐技術士技能檢定的術科測驗評審項目是由具有公信力的專家、學者依據操作規範制定而成，針對術科考試給分方式訂定標準化，並由三位監評共同評核，打破以往只單憑一位監考官個人主觀認定給分方式，以達到公平、公正、客觀的評量效果。因為考評方式更為嚴謹，促使鍋爐協會訓練單位必須更加嚴格要求教學的方法、教學的內容，充分與學習者互動，以掌握受訓人員的學習效果，幫助學員學有所用，順利取得技術士證照。

鍋爐操控的技巧會因鍋爐形式、種類不同而有所差異，因此：乙級鍋爐技術士術科測驗評審表的操作內容，只著重於鍋爐通用性的基本啓停操作測驗，如下列所示：

- 在鍋爐啓用前，能正確檢點鍋爐本體、附屬品及附屬裝置是否正常。
- 能正確依照點火前之排淨要領，施行燃料安全點火的動作。
- 鍋爐升壓過程中，會正確監視燃燒狀況，注意及時查漏，實施水位計、安全閥及沖放閥之操作。
- 能正確依供汽要領實施供汽，避免管路發生水槌。
- 能正確監視與調整水位、壓力及燃燒狀況。
- 能依照順序完成正常停止運轉，並實施鍋爐房整理整頓。

因此，取得乙鍋技術士證照算是對考生在鍋爐基本操作技能的肯定，日後仍需由職場不斷累積經驗來和所學的理论相印證，如：鍋爐異常事故的應變能力、維持鍋爐高效率的運轉、預知保養檢測能力、污染防治設備等等，才能真正晉升為專業的鍋爐運轉人員。

但無論如何，透過這樣的考、訓分離制度，已激發良性循環，台灣省鍋爐協會盡心盡力為提升學員的專業技能，責無旁貸，讓取得乙鍋技術士證照的學員能符合企業界的需求，達到鍋爐操作訓練課程的實質效益。

一、鍋爐操作乙級技術士技能檢定 第一站：鍋爐啓用前之檢點術科測試評審表

檢定編號			檢定日期	上 年 月 日 午 下	
姓 名			分站得分		
註：1. 受檢者須聲明檢點部位及檢點結果。 2. 檢點前後順序不拘。 3. 檢點或操作之動作視其熟練與否酌予給分（未作之項目不給分）。 4. 檢點給水系統、燃料系統時，任一閥門未打開者，該項目不給分。 5. 檢定用鍋爐以使用重油燃異狀為原則，若使用重油以外之燃料者，應於檢定前將鍋爐之燃燒及相關之燃燒設備告知應檢者注意。 6. 改為口試之項目，除回答完全不正确不給分外，其他酌予給分。					
工作項目	技能種類	評分項目	配分	得分	備註
一、鍋爐本體及鍋爐室等之檢點	鍋爐本體	結構有無異狀（含基礎）	4		
		保溫、耐火材料等有無破損	2		
		各孔、蓋等有無異狀	3		
		空氣閥是否開啓	2		
		燃燒室有無異狀	3		
	鍋爐室及其他	通道等有無阻礙物	2		
		鍋爐室內有無不必要之引火性物質	2		
		使用合格證（或影本）有無懸掛	2		
二、附屬品及附屬裝置之檢點	給水系統	給水槽儲水量是否正常	2		
		給水管路各閥之開、閉情形	4		
		給水管路有無洩漏	2		
		給水泵狀況是否正常	2		
		水處理設備各閥之開、閉情形	3		
		水處理情形是否正常	3		
	水位計	玻璃是否清晰	2		
		各閥之開閉是否正常	2		
		水側、蒸汽側各閥是否全打開	4		
		二套水位計之水位指示是否相同	4		
		鍋爐水位是否正常	4		
	燃料系統	供油槽、儲油槽是否正常	2		
		油管路各閥之開、閉情形	4		
		油管路有無洩漏	2		
		油加熱器內水與氣之排放	2		檢定用鍋爐若無本項設備供實測者，改為口試。
		油加熱溫度之設定是否適宜	2		檢定用鍋爐若無本項設備供實測者，改為口試。
		點火用瓦斯狀況	2		檢定用鍋爐若不使用瓦斯點火者，本項改為口試。
得分小計					

續前頁

工作項目	技能種類	評分項目	配分	得分	備註
	燃燒裝置及電路	燃燒器結構有無異狀	2		檢定用鍋爐非用迴轉式燃燒器者，本項仍應依本評分項目改為口試。
		燃燒器皮帶或噴霧用空氣壓力等是否正常	2		
		噴嘴有無油污或損傷	2		
		點火用火星塞之狀況	2		
		火焰檢出器之狀況	2		
		電路及各接點是否正常	2		
		有關連結機構是否正常	2		
	通風裝置	節氣閘開閉情形是否正常	2		
		通風機轉動情形是否正常	2		
	蒸汽輸送系統	各閥之開、閉等情形	2		
		凝結水閥有無打開	2		
	安全裝置	安全閥狀況是否正常	2		
		爆發門狀況是否正常	2		
		低水位警報器是否正常	4		
	沖放裝置	沖放閥之開閉是否圓滑	2		
有無洩漏		2			
得分小計					
第一站：鍋爐啓用前之檢點得分總計監評人員簽全名：					× 25%=實得分 (請勿於測試結束前先行簽)

**103 年度全國技術士技能檢定，本會為
“乙級鍋爐及第一種壓力容器操作”
中部地區術科測試承辦單位。**

二、鍋爐操作乙級技術士技能檢定第二站：起動（手動點火）術科測試評審表

檢定編號			檢定日期	年 月 日 上 下 午		
姓 名			分站得分			
註：1. 未先排淨即點火，取消本次檢定資格。 2. 依照順序點火未成功時，得准其作第二次重新點火。 3. 重新點火成功時，依重新點火成功所得分數計。 4. 重新點火仍未成功時，取消本次檢定資格。						
工作項目	技能種類	評分項目	配分	得分	備註	
點火操作	點火準備 要領	操作盤各按鈕 開關之設定是 否正確	總電源按鈕	5		
			噴燃泵開關（自動）	5		
			油加熱器開關（自動）	5		檢定用鍋爐若無本項設備供 實測者，改為□試。
			給水泵開關（手動）	5		
			鼓風機開關（停）	5		
		排淨要領	鼓風機起動後之打開阻 風板要領是否適宜	10		若無另設鼓風機者本項改為 □試。
			排淨時間是否適宜	10		
			燃油溫度之確認	10		檢定用鍋爐若無本項設備供 實測者，改為□試。
		燃油壓力之確認		10		
		點火	瓦斯點火 要領	瓦斯閥之確認（開）	5	
	低燃燒位置點火			10		非用瓦斯點火者，本項改為 □試。
	瓦斯點火確認			5		非用瓦斯點火者，本項改為 □試。
	燃燒器點火 要領		適當時間內點火	10		
			燃燒器點火確認	5		
重新點火	點火失敗 時之處理	重新爐內排淨要領		10		
		查出點火失敗原因		15		
	處理重新 點火	瓦斯點火 要領	瓦斯閥之確認（開）	5		非用瓦斯點火者，依前□試 結果給分。
			低燃燒位置點火	10		非用瓦斯點火者，依前□試 結果給分。
			瓦斯點火確認	5		非用瓦斯點火者，依前□試 結果給分。
		燃燒器點火 要領	適當時間內點火	10		
			燃燒器點火確認	5		
得分小計						
第二站起動（手動點火）得分總計×15%＝實得分數監評人員簽全名：（請勿於測試結束前先行簽名）						

三、鍋爐操作乙級技術士技能檢定第三站：升壓術科測試評審表

檢定編號			檢定日期	上 年 月 日 午 下	
姓 名			分站得分		
註：1. 監視及檢視項目前後順序不拘，但受檢者必須聲明監視或檢視結果。 2. 沖放裝置之操作如在第四站實施，仍可給分。 3. 檢定用鍋爐壓力，設定在 5kgf/cm^2 。					
工作項目	技能種類	評分項目	配分	得分	備註
升壓	燃燒控制及監視	達到常用壓力之前維持低燃燒	8		
		監視壓力變動情形	4		
		檢點壓力錶	4		
		檢視燃油壓力	2		
		爐內火焰狀態	6		
		煙囪排煙狀態	6		
	關閉空氣閥	適當時機關閉	2		
	水位計之檢測	水側連接管沖放 1. 關閉蒸汽旋塞 2. 打開排水旋塞 3. 關閉排水旋塞 4. 打開蒸汽旋塞	10		
		蒸汽側連接管之沖放 1. 關閉水側旋塞 2. 打開排水旋塞 3. 關閉排水旋塞 4. 打開水側旋塞	10		
	各接頭之檢視	給水止回閥	2		
		水位計各接頭	6		
		沖放閥	4		
		人孔蓋	2		
		清掃孔蓋	4		
		主蒸汽閥	2		
		安全閥	2		
		壓力錶連接管	2		
	沖放裝置之操作	先開「快開閥」再開「慢開閥」	5		
		先關「慢開閥」再關「快開閥」	5		
		沖放時注意水位	6		
	安全閥之試驗	選擇適當壓力時試驗	4		
		拉試要領	4		
	得分小計				
第三站：升壓得分 $\times 20\%$ = 實得分數 監評人員簽全名：（請勿於測試結束前先行簽名）					

四、鍋爐操作乙級技術士技能檢定第四站：運轉操作術科測試評審表

檢定編號			檢定日期	年 月 日 上 下 午	
姓 名			分站得分		
註：1. 運轉中之監視與調整項目順序不拘，但受檢者必須聲明監視結果。 2. 運轉中發生異狀而熄火時，應即採取對策，不能處理者，取消檢定資格，能處理者扣本站分數二十分。 3. 檢定時於檢定場所放置事先印妥之運轉記錄空白表，由受檢者自行當場取用，填寫必要之記錄內容。					
工作項目	技能種類	評分項目	配分	得分	備註
運轉操作	供汽	打開凝結水排洩閥	10		
		徐徐開主蒸汽閥預熱管路	15		
		關閉凝結水排洩閥	10		
		徐徐全開主蒸汽閥	15		
	監視與調整	壓力變動情形	6		
		鍋爐水位變動情形	6		
		給水槽水位	6		
		供油槽油位	6		
		爐內燃燒狀態	6		
		煙囪排煙狀況	6		
		運轉記錄	(記錄內容) 1. 時間、氣候、氣溫 2. 有無異狀 3. 排煙濃度 4. 給水泵有無振動、異音、發熱 5. 鼓風機有無振動、異音、發熱 6. 蒸汽壓力 7. 給水泵出口壓力 8. 送風機壓力 9. 油出口壓力 10. 給水量 11. 燃料消耗量 12. 給水溫度 13. 鍋爐出口處排煙溫度 14. 水質管理情形	14	
得分小計					
第四站：運轉操作得分 × 20% = 實得分數					監評人員簽全名：（請勿於測試結束前先行簽名）

五、鍋爐操作乙級技術士技能檢定第五站：停止運轉術科測試評審表

檢定編號			檢定日期	上 年 月 日 午 下	
姓 名			分站得分		
工作項目	技能種類	評分項目	配分	得分	備註
正常停止	停止運轉	降低負荷	4		
		停止燃燒器運轉	4		
		爐內排淨	10		
		關閉主蒸汽閥	8		
		給水至適當水位	10		
	各按鈕及 開關之操作	給水泵開關→「停」	4		
		油加熱器開關→「停」	4		檢定用鍋爐若無本項設備供實測者，改為□試。
		輸油泵開關→「停」	4		
		鼓風機開關→「停」	4		檢定用鍋爐若無本項設備供實測者，改為□試。
		按下鍋爐停止鈕	4		
		總電源按鈕→OFF	4		
	給水系統	關閉主閥	5		
		有無洩漏	5		
	燃料系統	關閉主閥	5		
		有無洩漏	5		
	蒸汽系統	凝結水排水閥→開	5		
	空氣閥	開（1.0kgf/cm ² 時）	5		
	其他	鍋爐房整理整頓	10		
得分小計					
第五站：停止運轉監評人員簽全名：得分×20%＝實得分數（請勿於測試結束前先行簽名）					

《職業安全衛生法》自 103 年 7 月 3 日上路，分二階段施行

勞動部職業安全衛生署 發布日期：2014-07-02

《勞工安全衛生法》於去（102）年 7 月 3 日修正公布，更名為《職業安全衛生法》（以下簡稱職安法），自 103 年 7 月 3 日正式上路，並以二階段施行方式，擴大保障所有工作者。

勞動部職業安全衛生署表示，103 年 7 月 3 日施行之第一階段 41 種附屬法規已配合修正發布，相關新措施如下：

- 適用對象擴及各業，保障範圍涵蓋各業受僱勞工、自營作業者及其他受工作場所負責人指揮或監督從事勞動之人員。
- 強化勞工身心健康保護，雇主對於防止勞工過勞、精神壓力及肌肉骨骼相關疾病，應妥為規劃必要安全衛生措施。
- 勞工遇有立即危險之虞時，得行使退避權，自行退避至安全場所。
- 鑑於目前通訊設備發達，可透過多元通報管道，將重大職業災害通報時限，由 24 小時縮短至災害發生後 8 小時內通報轄區勞動檢查機構，除掌握事故發生原因外，俾能儘速提供職災勞工診治與重建的協助。

（事業單位職災通報網址：insp.osha.gov.tw/labcbbs/dis0001.aspx）

- 明定原事業單位連帶賠償責任及勞工代表會同職業災害調查之權利。

勞動部表示，《勞工安全衛生法》自 63 年公布施行後，已歷數十載，近年來國內勞動環境丕變，許多條文已不符國家社會發展現況，經勞動部多年來之溝通協調，整合各方意見後，終經立法院三讀通過，由於職安法附屬法規多達 58 種，為利儘速推動，將採分階段方式施行，並已奉行政院核定，第一階段係以現行規定修正部分為主，於 103 年 7 月 3 日施行，第二階段則針對新增制度及措施部分，將自 104 年 1 月 1 日施行。

104 年 1 月 1 日施行之第二階段新措施，則包括建構機械、設備、器具驗證、化學品登錄及分級管理制度、兼顧母性保護與就業平權之母性健康保護措施，及增列高風險事業之定期製程安全評估等監督機制，期藉由源頭管理及風險分級管理機制，提升我國安全健康勞動力。

勞動部強調，唯有確保產業安全，方能確保廠商及勞工之權益，職安署組織改造後，勞動檢查僅為策略工具之一，於該法施行後，將採行宣導、輔導、技術協助等多元策略工具，適時指導事業單位改善安全衛生設施，以達防止職業災害發生之目的。

又為減少該法施行對部分事業單位調適之影響，勞動部職安署已就事業規模、風險等情形，擬訂相關行政指導，讓勞動檢查機構以適當之防災工具，協助或督促事業單位改善。此外，為使各界充分瞭解本次職安法第一階段施行之 41 種既有附屬法規修正情形，將陸續規劃分區辦理多場次之法規修正宣導活動，歡迎各界踴躍參與。

職安法問答集 (Q&A)

Q：職安法擴大適用後與其他相關法律是否競合？

A：1. 為釐清職安法與其他法律之關係，本次修法於第 1 條已明定「其他法律有特別規定者，從其規定」，亦即如公務人員保障法、礦場安全法、消防法、道路交通管理處罰條例、船舶法、游離輻射防護法、毒性化學物質管理法及爆竹煙火管理條例等就安全衛生事項有特別規定，應優先適用各該法律之規定，尚不致產生競合。

2. 該法也特別規定，各地方主管機關及目的事業主管機關仍應依其業管權責，積極推動職業安全衛生業務，俾與職安法相輔相成，共同促進職業安全衛生文化之發展。

Q：未來派遣勞工是否也適用職安法規定？

A：職安法適用所有行業，因此於該法施行後，派遣公司本應負保障派遣勞工安全與健康之雇主責任；此外，對於受要派公司工作場所負責人指揮或監督之派遣勞工，該法已明定於該事業單位工作場所從事勞動，比照該事業單位之勞工，適用該法之規定。

Q：職安法通過後，勞動檢查執行人力是否充足？適用各業未來如何執行？

A：因應職安法擴大適用範圍後所需之監督檢查人力，勞動部除將積極向行政院爭取外，另針對新適用之低風險及中小企業或微型事業，則將優先採取宣導、輔導及補助等措施，以協助其推動安全衛生工作。

Q：勞工如因過勞致死，是否可依職安法課予雇主刑責？

A：勞工過勞主要源於超時工作，其預防對策仍在於落實勞動基準法工時規定，而職安法之「預防」，係以「高風險群」勞工之健康管理為主，課以罰鍰，較為合理，且實務上過勞疾病多為個人原因及職業原因等多重因素所致，職業因素僅為「促發」（非引起）原因之一。惟為強化雇主預防勞工過勞之責任，遏止雇主不當以責任制為由，致勞工因工作負荷過重促發腦心血管疾病，未來對於過度工作負荷之勞工，如已提出醫師預防過勞之醫囑或評估報告，雇主仍不當指派其從事工作導致勞工過勞死者，除將依職安法處分外，如有應注意，並能注意，而疏於注意之情事者，仍得視其情節，依涉嫌刑法第 276 條業務過失，移送司法機關偵辦。

Q：未來對於勞工過勞等導致相關疾病之因果關係認定是否產生困難？

A：1. 職安法規定有關長時間工作等異常工作負荷促發工作相關疾病、執行職務因他人

行為遭受身體或精神不法侵害及重複性作業等促發肌肉骨骼疾病等預防措施，旨在要求雇主實施高風險群健康管理及工作條件調整，並無涉因果關係認定。此外，勞動部也已研議訂定相關附屬規章或實務指引，以提供業者採行事前預防措施之參據。

2. 至於危害暴露與罹患職業疾病因果關係之認定，勞動部已訂有「職業促發腦血管及心臟疾病認定參考指引」、「工作相關心理壓力事件引起精神疾病認定參考指引」及職業性肌肉骨骼傷病之認定參考指引等。

Q：雇主對在家工作者，是否也需等同廠場提供相同程度的保護？

A：職業安全衛生法將適用於各業，但同時也考量到事業規模、性質及風險等特殊因素，授權中央主管機關得指定公告某一事業得僅適用該法的部分規定。換句話說，對於適用職安法有困難的事業（如家庭僱用之幫傭、管家、保母、司機等家事服務業），已參考國外經驗與作法，並邀集相關單位研商，初步所獲共識為僅適用雇主對「合理可行範圍」內，應注意、能注意之一般責任等事項負預防義務，與一般廠場工作場所，雇主應設安全衛生設施、實施安衛管理及教育訓練等義務並不相同。

Q：有關職安法修法後是否將所有公權力全部委外？

A：職安法本次大幅修正，除新增機械、設備、器具源頭安全管理、化學品核准登錄及化學物質安全評估管理等多項制度外，並強化現行作業環境監測機構、健康檢查醫療機構及教育訓練單位等之管理措施，該等業務均屬高度技術、專業化與持續性，當由政府分別成立專責機構或具社會公信力的專業技術組織辦理，方能落實。但考量政府組織精簡政策，為該新增業務而大量配置行政人力或設備，恐不符經濟及效率之需求，該法爰參照日本、韓國的發展經驗及行政程序法相關規定，於「附則」章中增訂因應業務擴增之配套措施，即中央主管機關未來因業務上需要時，得將部分涉及高度技術、專業或低度公權力之業務委託相關專業團體辦理之，以精簡人力。至涉及公權力有關之法規、政策、制度擬訂及監督檢查業務，仍均由政府負責。

Q：依職安法第 22 條規定，勞工人數 50 人以上的事業單位是否即須僱用或特約醫護人員？目前國內醫護人員是否足夠？對中小企業應如何因應？

A：1. 依職業安全衛生法第 22 條規定略以：「事業單位勞工人數在 50 人以上者，應僱用或特約醫護人員，辦理…等勞工健康保護事項。…第一項事業單位之適用日期，中央主管機關得依規模、性質分階段公告。…」，故勞工人數 50 人以上的事業單位，尚非立即須僱用或特約醫護人員。

2. 針對專業醫護人員能量之建置，相關培訓課程持續進行中，截至 103 年 5 月，培訓從事健康服務專業醫護人員達 4906 人，推估未來每年仍可培訓醫師 150-200 位，護理人員 800-1000 位。

3. 有關勞工人數在 50 人以上，未達 300 人之事業單位，其醫護人力之配置方式與執行期程，本部將綜合評估國內企業之經營樣態、現行法規之執行方式、專業人員之培訓能量、中小企業輔導或補助措施等，邀集相關部會、學者專家與勞資代表，共同審慎研議。
4. 另事業單位勞工人數在 300 人以上者，則應依現行勞工健康保護規則規定，視該場所之規模及性質，分別依附表 2 與附表 3，僱用或特約從事勞工健康服務之醫護人員，辦理臨廠健康服務。

Q：勞工於上、下班途中發生交通事故，是否屬於職業安全衛生法勞動場所中發生之災害？

A：依職業安全衛生法第 2 條所稱職業災害，係指因勞動場所之建築物、機械、設備、原料、材料、化學品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之工作者疾病、傷害、失能或死亡。對事業單位所僱勞工而言，上述勞動場所之定義，係指於勞動契約存續中，由雇主所提示，使勞工履行契約提供勞務之場所。故勞工倘係於執行職務（例如送貨過程中）發生交通事故，則符合上述定義。

Q：職安法中有關勞工代表之身分及產生方式為何？

A：查職業安全衛生法施行細則第 43 條規定：「勞工代表之產生方式，事業單位設有工會者，由工會推派之；無工會組織而有勞資會議者，由勞方代表推選之；無工會組織且無勞資會議者，由勞工共同推選之。」上開條文對於勞工代表所具資格或限制並無明定；所以推派或推選之勞工代表並非以具工會會員或勞資會議勞方代表等身分者為限。然其推派或推選之程序，應由勞工自治決定，並具一定之法律效力，例如由勞資會議勞方代表推選者，應由勞方代表決議後，行之。

Q：自營作業者同夥如因作業受傷而死亡，是否為職安法所稱之職業災害，應否依規定通報？

A：1. 查職業安全衛生法施行細則第 2 條第 1 項規定，所稱自營作業者，指獨立從事勞動或技藝工作，獲致報酬，且未僱用有酬人員幫同工作者。

2. 另依本細則第 4 條規定，所稱工資，係指勞工因工作而獲得之報酬，包括工資、薪金及按計時、…以現金或實物等方式給付之獎金、津貼及其他任何名義之經常性給與均屬之。自營作業者之幫同工作者（同夥），尚非職業安全衛生法所稱之事業單位，自無該法第 37 條第 2 項之適用，如其係於事業單位工作場所從事勞動，且受工作場所負責人指揮或監督，則應比照為事業單位之勞工依規定通報，故實務上仍應就個案事實認定，建議於勞雇關係或事實尚未釐清前，仍應依相關規定通報，以避免違反法律規定。

Q：事業單位對於職安法第 6 條第 2 項規定的異常工作負荷促發工作相關疾病（過勞）、執行職務因他人行為遭受身體或精神不法侵害（職場暴力）與肌肉骨骼疾病

預防要怎麼做？

A：職安法施行細則第 9 條至第 11 條、職業安全衛生設施規則（原為勞工安全衛生設施規則）第 324 條之 1 至第 324 條之 3，針對過勞、職場暴力與肌肉骨骼疾病預防，明定雇主應辦理之內容與預防措施，為協助事業單位推動，本部將陸續公告相關指引供參，雇主可參照指引內容，依各自企業職場之特性、風險與組織管理，訂定涵蓋法規規定事項之計畫，據以執行、評估成效，再進行改善，並留下執行紀錄；針對中小型企業，因相關專業及資源可能較為有限，除得以執行紀錄或文件代替預防計畫外，如有執行推動困難，亦可透過本部委託設置之勞工健康服務中心、各區職業傷病防治中心及其網絡等資源，提供諮詢服務。

103年度第一梯次鍋爐操作技能檢定



本會103年度 員工自強活動 東北部三日遊



▲溯溪前準備



▼小烏來



▲基隆港

▼九寮溪溯溪

