

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱： _____ NIEA-PE-A83

術科地點：

檢測方法：

NIEA M216

壹、查核內容

一、人員

1.從事本項檢測之人員：(實際具檢測能力者至少應有兩名)

姓 名					
學 歷					
檢測年資					
人員訓練紀錄	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
方法熟悉程度	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
方法操作技術	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
品保品管觀念	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
綜合評量					

2.檢驗室主管及檢測報告簽署人：

職 務	檢驗室主管	檢測報告簽署人	檢測報告簽署人	
姓 名				
學 歷				
方法熟悉程度	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
品保品管觀念	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
綜合評量				

說明：1.各欄之 A 表示非常熟悉或非常完整、B 表示熟悉或完整、C 表示普通或尚可、D 表示差。

2.方法熟悉程度係指對方法原理(包括儀器設備原理)、適用範圍、干擾、檢測步驟與流程及數據處理等之了解程度。

3.方法操作技術係指儀器設備操作、數據處理等之實作技術。

4.品保品管觀念係指對儀器設備校正檢量線及相關品質管制規範之了解或實作。

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱：_____

NIEA-PE-A83

壹、查核內容

項目	內容	查核結果
一、人員	詳壹、人員	詳壹、人員
二、設備與材料	<p>1. 彈卡計是否含有燃燒彈筒、卡計槽、溫度測定裝置、點火線、點火電路、攪拌裝置及外槽水套？</p> <p>2. 燃燒彈筒是否可安全承受燃燒過程中所產生之壓力，可完全回收液體產物，材質須可抵抗樣品燃燒所產生之酸性產物腐蝕等？</p> <p>3. 卡計槽是否由金屬製成，外表面經高度拋光，可使燃燒彈筒於測定過程中完全沒入水中？卡計槽蓋子是否與卡計槽保持良好熱接觸？</p> <p>4. 攪拌裝置是否轉速恆定？攪拌器軸在周圍外槽水套蓋下方部分是否具有低熱傳導及低質量？當卡計槽使用蓋子時，攪拌軸此部分是否在蓋子上方？攪拌水式彈卡計之攪拌速率是否夠大而不會出現熱點？較合適之攪拌速率是否可使主要期時間長度限制在10分鐘或更短？</p> <p>5. 外槽水套是否完全包覆彈卡計？彈卡計與外槽水套間空氣間隙是否約10 mm？恆溫式操作，外槽水套中水量是否大到可忽略外界所造成熱量干擾，於整個實驗過程中，溫度變化控制在$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$或更好？被動式恆溫式外槽水套，是否有足夠大之熱容量以避免水本身溫度改變？絕熱式操作，外槽水套溫度是否與彈卡計溫度保持相同，外槽水套中水量較少且有沉浸式加熱器，當點火燃燒後，外槽水套溫度保持在彈卡計水溫$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$內？</p> <p>6. 溫度量測裝置最小刻度是否至少0.001°C？在彈卡計測量之溫度下，絕對溫度是否可達$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$？溫度量測裝置在量測區間，感應與對溫度變化關係是否為線性？</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p>

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱： _____ NIEA-PE-A83

壹、查核內容

項目	內容	查核結果
二、設備與材料	<p>7. 點火電路電源供是否為6 V 至12 V？是否由降壓器提供交流電或電池供應直流電？</p> <p>8. 點火線是否為直徑0.16 mm 至0.20 mm 之鎳鉻合金、直徑 0.05 mm 至 0.10 mm 之鉑線，或其它在燃燒過程中具良好熱特性之合適導線？</p> <p>9. 坩堝是否為石英、鎳鉻合金、白金或類似惰性材質？尺寸是否符合規定？</p> <p>10. 輔助壓力設備規格與功能是否符合規定？例如(1)壓力調節器：控制燃燒彈筒之氧氣充填。(2)壓力錶：如0 MPa 至5 MPa，顯示燃燒彈筒內壓力，最小刻度為0.05 MPa。(3)釋壓閥或破裂片：在3.5 MPa 下操作，裝置在裝填管線上，以避免燃燒彈筒過度裝填。</p> <p>11. 天平、分析天平、風乾用烘箱、水分測定用烘箱、水分含量測定相關設備規格或功能是否符合規定？</p> <p>12. 壓錠機規格是否符合要求？</p>	<p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p>
三、試劑	<p>1. 試劑是否至少為分析試藥級？溶液與指示劑是否依規定配製？</p> <p>2. 試劑水電阻率是否$\geq 10 \text{ M}\Omega\text{-cm}$？</p> <p>3. 氧氣純度是否$\geq 99.5\%$，不含可燃物質？</p> <p>4. 助燃劑是否為具已知高位發熱量（總熱值）、成分及純度之物質？</p> <p>5. 苯甲酸標準品是否可追溯至國家或國際標準？</p>	<p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p>
四、採樣與保存	<p>1. 所採集樣品是否具代表性？採集之樣品是否以密封袋（或桶）保存？</p>	<p><input type="checkbox"/>是<input type="checkbox"/>否<input type="checkbox"/>不完整<input type="checkbox"/>不適用</p>

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱： _____ NIEA-PE-A83

壹、查核內容

項目	內容	查核結果
四、採樣與保存	2. 目視或觸感潮濕樣品是否於24小時內進行分析，或貯藏於 $4^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，最長保存期限7天，或者進行預乾燥處理，最長保存期限180天？保存期間是否定期檢查樣品？有真菌（黴菌）出現或其他生物活性增加之跡象，是否立即分析樣品？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
五、步驟	<p>彈卡計量測程序</p> <p>1. 標準品（苯甲酸）及樣品燃燒，兩者是否具相同特定操作條件及操作程序？</p> <p>2. 實驗期間，攪拌功率是否維持定值（固定攪拌速率）？</p> <p>3. 燃燒期間，燃燒彈頭上方是否有足夠良好攪拌的水，以維持彈卡計中水具有較小溫度梯度？</p> <p>4. 若爆炸或留下含有大量未燃燒樣品或煤灰之殘留物，是否可避免無法完全燃燒、爆炸或留下含有大量未燃燒樣品或煤灰之殘留物？例如添加已知量助燃劑（如苯甲酸、正十二烷、石蠟油）、使用燃燒袋或膠囊或棉質導火線、省略燃燒彈筒水或使用較低氧氣填充壓力等。</p> <p>5. 助燃劑是否具化學穩定性、已知組成及純度，並具低蒸氣壓及確認之燃燒能？是否知道其發熱量（熱值）至0.1%內？使用量是否限制在使樣品可達完全燃燒之最小量，並限制其發熱量（熱值）之貢獻不超過實驗中總發熱量（總熱值）之50%？最佳樣品與助燃劑之比例是否通過實驗確定？助燃劑重量是否精稱至0.1 mg？</p> <p>6. 稱取樣品、導火線、點火線之解析度(精度)是否至0.01%或更好？</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p>

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱：_____

NIEA-PE-A83

壹、查核內容

項目	內容	查核結果
五、步驟	<p>7. 燃燒彈筒中電極之間，是否緊密固定點火線？導火線是否綁緊或是牢牢固著於點火線上，並將導火線與樣品顆粒或膠囊接觸？燃燒彈筒中之坩堝，是否位在相對於周圍炸彈壁對稱之位置上？</p> <p>8. 當點火線既可燃又導電時，是否採用適當做法？例如電極上連接一根較長之點火線，足以形成開環。安裝坩堝後，使套環與樣品或膠囊接觸（在某些情況下，將導線保持在樣品上方一小段距離時，可更好控制點火過程）。應注意防止點火線接觸坩堝，尤其當使用金屬坩堝時，因會導致點火電路短路。</p> <p>9. 校正與量測中所使用水量與充入氧氣壓力是否完全相同？氧氣壓力是否在 $3.0 \text{ MPa} \pm 0.2 \text{ MPa}$ 間？</p> <p>10. 使用助燃劑是否符合規定？例如(1)液體助燃劑：確定樣品顆粒之重量後，應將液體助燃劑逐滴添加到置於坩堝中之顆粒上，使液體助燃劑被吸收，並藉由稱重確認添加量。(2)固體助燃劑：一般使用苯甲酸，建議使用燃燒袋或膠囊，因在樣品壓錠前，可能很難將樣品與助燃劑混合均勻。(3)燃燒袋或膠囊：在填裝前應精確稱重。在測試前，樣品和助燃劑（如苯甲酸）是否在袋子或膠囊中小心混合？</p> <p>11. 卡計槽水之溫度是否平衡至所選初始溫度 $\pm 0.3^\circ\text{C}$ 內？在所有實驗中，卡計槽中水量是否相同（誤差不超過 0.5 g）？卡計槽放入外槽水套前，卡計槽之外表面是否乾燥清潔？</p> <p>12. 彈卡計是否含足夠量的水，以充分覆蓋燃燒彈頭和蓋子之平坦上表面？是否有氣體洩漏？若有洩漏，是否捨棄樣品？</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不完整 <input type="checkbox"/>不適用</p>

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱：_____

NIEA-PE-A83

壹、查核內容

項目	內容	查核結果
五、步驟	13. 燃燒反應前期結束之觀測及確立初始溫度是否正確？例如(1)絕熱式彈卡計，3個連續溫度測值相同（差值在0.001°C內）；(2)恆溫式彈卡計，連續之1分鐘間隔溫度測值，溫度增量之差值不能超過0.002°C/min 或平均差值不能超過0.001°C/min。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
	14. 燃燒反應主要期開始是否持續每隔1分鐘記錄1次溫度測值？讀值是否可恢復精確至0.001°C以內，且不超過主要期時間開始後5分鐘？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
	15. 燃燒反應主要期長度之決定是否符合規定？例如(1)絕熱式彈卡計：主要期長度由一系列校正實驗決定，每次校正實驗，記錄點火時間至連續3個溫度測值差異不超過0.001°C之第2個測值時間間隔，5次校正實驗所記錄最長時間間隔即為主要期長度，其不能超過10分鐘，且個別校正實驗紀錄之時間間隔差異不能超過2分鐘。(2)用恆溫式彈卡計：主要期開始於點火時間，結束於後期開始時間，後期開始時間由一系列校正實驗決定，開始於後續5分鐘期間內，個別1分鐘溫度增量之平均偏差不大於0.001°C/min。5次校正實驗所紀錄時間間隔之平均值即為主要期長度，其不能超過10分鐘，且個別校正實驗紀錄之時間間隔差異不能超過2分鐘。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
	16. 燃燒反應後期結束是否檢查燃燒彈筒內部、坩堝及任何固體殘留物有不完全燃燒跡象？若可見未燃燒樣品或煙粒沈積，是否捨棄該樣品？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
	17. 硫修正與酸修正之分析是否符合規定？ 溫升修正計算是否正確？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
	彈卡計校正	
	1. 是否依彈卡計量測程序進行5次校正實驗？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱：_____

NIEA-PE-A83

壹、查核內容

項目	內容	查核結果
六、結果處理	1. 每個樣品是否執行重複樣品分析？2測值之絕對差值是否符合規定？是否以平均值出具報告？ 2. 總熱值（乾基）、總熱值（到達基）、淨熱值（乾基）、淨熱值（到達基）計算是否正確？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
七、品質管制	1. 新購儀器、儀器移動到不同位置或經重大維修後，且最長6個月週期是否進行彈卡計校正？若檢測頻率不高（大於6個月），是否於每次使用前進行彈卡計校正？ 2. 每次彈卡計校正是否測定5次在相同條件下之有效熱容量？若發生未完全燃燒情況時，該次檢測是否作廢？5次測值相對標準偏差是否小於0.20%？若不涉及系統更改，新的平均有效熱容量與前次平均有效熱容量之相對誤差百分比是否小於0.25%？有效熱容量工作範圍確認，測值平均值是否在標準值±14 kcal/kg 範圍內？ 3. 每次開機之查核，是否以苯甲酸標準品執行重複分析？2次測值之絕對差值是否不大於28 kcal/kg？測值平均值與標準值之絕對差值是否不大於11 kcal/kg？ 4. 每批次或每10個樣品是否執行1次與測定有效熱容量不同來源或批號之苯甲酸重複分析？2次測值平均值與標準值之絕對差值是否不大於19 kcal/kg？ 5. 每個樣品是否執行重複樣品分析？木質顆粒及木屑燃料之固態生質燃料，2次測值之絕對差值是否不大於29 kcal/kg？其他固態生質燃料，2次測值之絕對差值是否不大於34 kcal/kg？固體再生燃料，2次總熱值之絕對差值是否不大於方法規定之重複性限值？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱： _____ NIEA-PE-A83

壹、查核內容

項目	內容	查核結果
七、品質管制	6. 使用元素分析儀法檢量線製作完成是否即以第2來源標準品進行確認？是否每10個樣品及每批次分析結束時，執行1次檢量線查核？相對誤差值是否符合規定？元素分析是否依規定執行品管樣品？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
	7. 元素分析空白樣品分析值是否符合儀器原廠建議之規範？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
	8. 查核樣品元素乾基值與參考標準品確認值之絕對差值是否符合規定？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用
	9. 元素分析重複樣品結果是否符合規定？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不完整 <input type="checkbox"/> 不適用

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱：_____ NIEA-PE-A83

貳、現場評鑑評分表

項目	配分	得分
1、 人員	10	
2、 設備與材料	10	
3、 試劑	10	
4、 採樣與保存	10	
5、 步驟	30	
6、 結果處理	10	
7、 品質管制	20	
總分	100	

備註：1.最高得分為100分；得分達60分以上，且各分項目得分均高於該項目配分之50%者為合格。

2.評鑑項目有部分合格及不合格時，請直接在得分欄區分不同之得分。

現場評鑑專家簽名：

日期：

燃料熱值檢測方法上機術科考試評分表

檢驗室名稱：_____ NIEA-PE-A83

參、現場評鑑意見

項目	代碼	評鑑意見	備註

註:代碼說明 C:主要缺失 M:次要缺失 R:建議事項

現場評鑑專家簽名：

日期：