

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：實習)

自動驗餅機操作與維修技術實習

服務機關：中央造幣廠

職稱姓名：王能敏 鑄軋工場成餅組代理組長

張栢青 輔工工場水電組工程員

馮長中 鑄軋工場成餅組技術員

赴派國家：法國

出國期間：九十九年八月二十日至八月三十一日

報告日期：九十九年十一月十六日

摘 要

自動驗餅機一般又稱線掃描(Line-scan)影像檢測系統、機器視覺檢測系統或自動光學檢測系統。

此設備係配備有相機的儀器，主要用在檢測方面，用於量測產品尺寸並檢測出產品的各種缺陷，並將其有效的分類。可提高生產效率、控制生產過程中的產品品質、紀錄產品資料等。

本廠為國內唯一生產流通硬幣之工廠，硬幣尺寸規格及表面品質控管非常重要。本次購入之自動驗餅機，其功能更強，檢驗項目更多元化，對硬幣尺寸規格及表面品質可提供完整控管及服務。

職等此次奉派赴設備製造廠法國 Prodi tec 公司實習，內容包括交機前測試、儀器介紹、軟體及硬體操作實習以及工廠參觀，對新設備之操作及維修技術更多熟習，獲益良多。

目次

壹、目的	3
貳、過程	4
參、心得	5
一、線掃描原理	5
二、機器視覺系統	6
三、自動驗餅機結構	10
1. 機器本體及周邊介紹	10
2. 驗餅操作流程	10
3. 輸送皮帶更新之操作訓練	11
4. 鏡頭之設定訓練	16
四、軟體操作	24
1. 軟體操作訓練	24
2. 新光餅種類建立之操作程序訓練	27
3. 各類參數校準之操作訓練	29
五、清潔保養	39
肆、建議事項	42

壹、目的

在現今競爭如此激烈的工商時代裡，為提高產品品質與市場占有率，產業界則必須要走向工廠自動化，進一步隨著潮流的改變，逐漸導入工廠彈性化製造系統及電腦控制整合製造流程的邁進。因此在現有的整個生產過程當中、產品的品質管制通常成為耗費最多人力資源的地方。且由於人眼的經驗標準及情緒變化之不可靠性，使得產品檢驗結果的穩定性產生標準變異量的不一致；所以應用機器視覺檢傷就因此而被開發出來，解決現今為提升產品品質與生產力的有效工具。

本廠為國內唯一生產流通硬幣之工廠，鑄軋工場成餅組為光餅生產之起始道次，包含沖餅、去脂、光邊、退火、洗餅、驗餅及滾字等，為提供完整的硬幣尺寸規格及表面品質，驗餅的控管非常重要。成餅組 15 年前即具備自動驗餅機，可提供快速之驗餅工作。惟此設備已使用多年，屬早年舊技術及設備，硬體在市面上早已無法更新，即使找到替代品，軟體亦須重新設計、整合及調校，遂經獲准購入新型之自動驗餅機，其軟、硬體功能更強，分析可更多元化，對硬幣尺寸規格及表面品質可提供完整控管及缺失追溯服務。

應用機器視覺系統檢測拋光清洗後之光餅，決定光餅是否符合品質要求。根據相機攝出影像，產生相對應的信號，將此信號經各控制處理元件轉成資料傳輸到電腦，經由現場操作人員依據經驗設定各檢出參數，進行分析和控制，若發現不合格光餅，則由電腦自動將其排除。

操作人員須了解設備設計之原理、熟悉設備軟體操作及設定之外，還需確實保養機台，才能使設備充分發揮其功效。

貳、過程

為對新設備多加瞭解，學習操作及維修技術，職等奉派赴設備製造廠法國 Prodi tec 公司實習，該廠位於法國西南方佩薩克市 (Pessac)。

職等經過約 14 小時的飛行後抵達法國戴高樂機場 (Charles de Gaulle)，然後經過約 4 小時轉搭火車至波爾多市 (Bordeaux)，再轉搭計程車才到達佩薩克市 (Pessac)。每日由設備商 Prodi tec 亞洲應用工程師 Jeffrey Han 載至工廠實習。

在此次訓練期間由該公司的銷售經理 Christophe Bonfils 主持、安排，由亞洲應用工程師 Jeffrey Han 負責試車、硬體操作保養與軟體應用等多項課程。

此次研習課程，主要主題如下：

- 一、介紹 Prodi tec 團隊和公司
- 二、全面審查機器主要組件和本廠規範的合適性
- 三、機台運行，性能測試（拾元光餅）
- 四、機台運行，性能測試（壹元光餅）
- 五、教育訓練
 - 1、機器本體及周邊介紹
 - 2、軟體操作訓練
 - 3、各類參數校準之操作訓練
 - 4、輸送皮帶更新之操作訓練
 - 5、鏡頭之設定訓練
 - 6、新光餅種類建立之操作程序訓練
 - 7、每日例行清潔、保養訓練
- 六、討論及議題意見交換

參、心得

實習心得將就線掃描原理、自動驗餅機結構、軟體操作、清潔保養等分述如下：

一、線掃描原理

線掃描的處理為影像處理，基本上包括輸入待測物類比影像，待測物影像處理，取樣數位影像，分析數位影像等四項技術。

1、輸入待測物類比影像

物體經由攝影機取像轉為視頻類比訊號，輸入取樣視覺處理器（CCD），再經由類比數位轉換介面將訊號階層式數位化（訊號處理介面卡），存入記憶體。

2、待測物影像處理

A、待測物影像輸入裝置：將影像數位化存入記憶體

B、陣列處理器：根據輸入的檢驗規範，將影像做快速的比對

C、中央處理單元：控制其他工作單元，執行軟體及控制輸出入介面

D、待測物影像輸出單元：顯示影像及分析結果

E、輸出與輸入介面：由視覺系統輸出控制其他系統控制元件

3、取樣數位影像

取樣是將攝影機連續輸出的影像訊號，經由類比數位轉換介面將訊號階層式數位化轉成數位數據，稱為圖像（Pixel）。每一圖像的垂直及水平大小均相同，將影像區分為 320 個水平圖像及 240 個垂直圖像，通常是每 1/60 秒取一次影像，每一圖像再區分為 64 個灰度值（Gray Level）來代表影像的黑白層次。

4、分析數位影像

經由物體邊緣特徵（Edge Patterns）辨識影像，邊緣是指物體某一部分的亮度值有明顯的變化，這些圖像稱為邊緣圖像，由視覺處理器去計算邊緣圖像的數量稱之為邊緣測定（Edge Detection），不同的物體會有不同的邊緣特徵，電腦就是利用這種特徵來進行檢測。

相關性（Correlation）是一種數學運算技巧，用來決定物體是否在形狀及其他特徵上有相關性，電腦再經由階層式相關值（Correlation Value）來判定待測體的好壞。視覺處理器對待測體進行分析或量測，以判定待測體是為良品或不良品介面輸出，根據檢驗結果，驅動其他系統控制元件將不良品剔除。

二、機器視覺系統：

典型的機器視覺系統包含下列元件：

1、成像光源

光源類繁多，如環境光源、閃光燈、日光燈、X光、白熱燈、紅外線及雷射等，成像光源的挑選極為重要，光源的選用及驗證方法通常已決定使用者在應用上的成功或失敗。光源使用的目的如下：

- A、獲得良好對比
- B、顯示影像細節
- C、降低系統複雜度
- D、增加信號雜訊比

另外光源的選擇及使用上還有下列幾點注意事項：

a. 光源的色溫

只要是彩色取像對色純度有絕對的要求時，那麼攝影機在選擇燈源上應選用白光，偏黃或偏其它顏色的光源都會導致色偏的問題。另外表面易有反射的待測物體應使用波長較長的偏紅光源或冷光燈源，波長較短的白光（例如：同軸落射光源或金屬燈源）易讓反射問題更嚴重。

b. 光源的均勻度

Line-scan Camera 故名思義它的感光區域只有在那細細的一條 CCD 區域上，因此較適合使用線性燈源，例如：高週波螢光燈管或加光纖導管的線性燈源。

c. 燈源的生命週期

一般的燈泡或燈管都會有生命週期從數千小時到上萬小時的都有，在使用上要注意何時應更換燈泡或燈管，依據特性不一樣，例如：鹵素燈源在生命週期的末期是亮度漸漸變暗，但是有些金屬燈源（例如：金屬鹵素或氬氣燈泡）到生命週期末則可能是突然完全不亮，因此在選擇及使用上時都應注意燈源的生命週期以避免影響系統的取像運作。

d. 光源的架設位置

線掃描的光源架設位置主要是以 Line-scan Camera 的 CCD 可以感光的區域為主，但是依據待測物體的材質特性則架設位置也會有所不同，例如：透明的玻璃或壓克力材質其光源可採用背光位置，至於不透明材質則可以由上或側邊投射光源。

e. 機器視覺中所使用的光源，這些光源的分類及應用如下：

- I) 前光源(Front Illumination)
此種光源，一般使用在檢測物件表面特徵的應用上。這是一種最簡單的光源擺設型式，光源與視覺機架設在同一邊，將光源照射在待測物上。典型的擺設是與待測物成 45° 角的傾斜，直接照射在物體表面上，如此可使待測物表面得到最佳亮度而不會有太多的反射。
- II) 直向型前光源(Directional Front Lighting)
這是一種很容易的打光技巧，可使用一個或搭配使用多個光源直接照射在待測物上。嘗試著使用數個光源，將它們置於待測物與攝影機之間，移動不同距離與角度，看影像亮度的變化，以便調整最佳的擺設位置。某些案例中，待測物體影子所投射的特徵，較之檢測其本身的特徵，效果反而來得好。
- III) 擴散型前光源(Diffuse Front Lighting)
使用擴散光，會使影像的對比降低。但是，一些特徵反而會變得更清楚，嘗試變換不同的距離與角度，可以很容易地比較出直向型前光源與擴散型光源之間亮度對比的的不同。
- IV) 環形前光源(Ring Illumination)
當檢測的待測物是圓形時，使用環形前光源是一個不錯的打光技巧，它使光能很均勻的照射在檢測物上，同時，試著改變光源的高度，我們將看到它在改變待測物的清晰度上有很大的效果。
- V) 低角度前光源(Oblique Lighting)
若要強調待測物低淺表面的特徵，打低角度的光是一個很實用的技巧，光源與待測物間保持一個小角度的夾角，這樣光源就只有約略的打在待測物上。其結構的特徵會很明亮，而與待測物表面暗的背景產生對比。在光源的角度保持不變的情況下，此種打光技巧，可以很可靠地使待測物呈現出來。

- VI) 同軸前光源(Coaxial Lighting)
此種照明設備，光源與鏡頭同方向出去，乍看之下，彷彿鏡頭本身是一個光源，使用一個半透鏡以 45°角置於攝影機前方，從鏡子的旁邊打擴散光，一半的光線會經由鏡子反射到物體上，另一半則穿過鏡子而消失掉，至於從物體反射回來的光線，一半傳回來穿過鏡子，而在攝影機上成像，另一半則穿過鏡子而消失掉。
- VII) 背光源(Back Illumination)
此種光源主要應用在檢測待測物體的輪廓上。這是一個裝設簡單且直接了當的打光技巧，將一個擴散光源置於待測物之後方，攝影機可以在前方看到產生的輪廓，此種方式需使光源能通過待測物的前方兩測。

2、光學

光學區域是指物體與相機之間的範圍。包括不同焦距的透鏡與光圈、三稜鏡、鏡片及各種波長(顏色)的濾光鏡。

光學與燈光的相同點有：

- A、適當的規劃可減少成本
- B、增進影像系統的功能，而不必增加處理的時間

3、相機

相機是光學感測器，目前市面上的 Line-scan Camera 解析度從 512、1024、2048、4096、8192、12288 畫素(pixels)都有，它吸收且感應由物體反射光的量，並輸出類比電子訊號(稱為視頻訊號)。Line-scan Camera 的掃描頻率的計算方式如下，主要是 Camera 的資料產生頻率(Data Clock)及解析度的對應關係。

掃描頻率(Line Rate) = Camera 資料產生頻率 / Camera 解析度

例如：Line Rate = 40MHz / 4096 pixels \approx 9.7KHz

也就是說這台 Camera 最高速度可以每秒取得大約 9700 條 4096 pixels 的線性影像資料

Line-scan Camera 由於 CCD sensor 的製程不一樣或解析度不一樣，因此每顆 CCD 上的光電二極體 (Photodiode) 也就是所謂的每個 pixel 的尺寸大小不一定相同，也就是說就算是同樣選擇 2048 pixels 的 Line-scan Camera，但 pixel 的尺寸大小不相同，那麼就算是同樣的工作距離及同樣的焦距條件下，Camera 可視範圍仍然是不相等。

4、電腦本體：

A、類比/數位轉換器(A/D Converter)

在類比到數位的轉換中有兩個重要的數值要考慮：解析度 (Resolution) 及取樣率(Sampling Rate)。

解析度即為經過數位轉換後所造成的量化誤差，因為在電腦中記錄資料的位元組是有限的。

與解析度相關的前置處理是放大倍數，通常會將信號放大到類比／數位轉換埠的輸入區間，以減少誤差。

B、預先處理與緩衝記憶(Pre-Processing)

Line-scan Camera 由於取像資料量大因此多為數位式，目前影像擷取卡主要就是以 DSP 架構跟非 DSP 架構兩大主流。

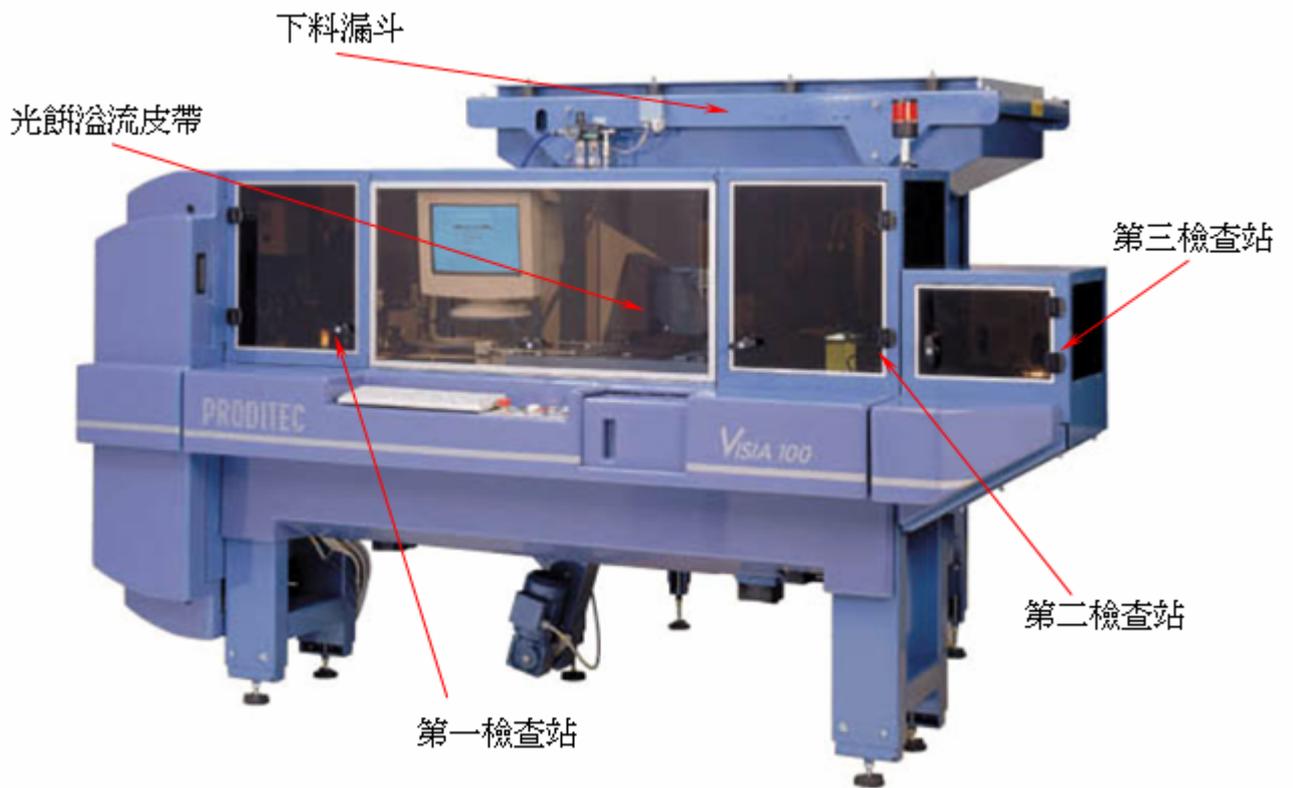
a. DSP 架構的影像擷取卡一般價格較高,但是通常它在取得影像之後即可透過 DSP 先行將影像作前處理 (例如:白平衡、轉換對照表、濾鏡處理、遮光校正,甚至是掃描延遲補償,功能依據不同影像卡廠商設計提供而有所差異),因此較為節省系統的後段計算處理時間。

b. 至於非 DSP 架構的影像卡則主要以快速取像為主,大多具備直接存取功能,以取得較大的記憶體,避免資料遺失(當然 DSP 卡大部份也會具備這個功能,但是 DSP 卡去執行直接存取功能的動作時,影像大多已經過前處理而非原始資料),之後再以編程方式由 CPU 去計算處理,雖然 DSP 架構可以作影像前處理節省系統時間,但由於影像卡廠商大多不開放給使用者自行更改,故在價格及功能彈性上的考量而言國內市場使用者還是以非 DSP 架構居多。

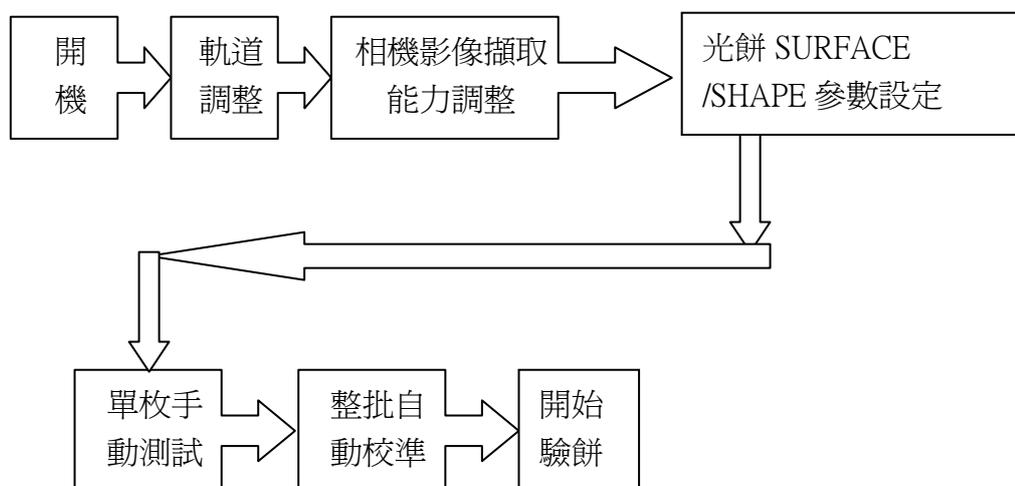
此外,在選擇影像卡時,系統取像的最大可能資料量及資料介面也是考量因素的一部份,以資料量來說目前市面上的影像擷取卡多為 32 bit-33MHz 或 64 bit-66MHz 的 PCI 匯流排介面,在選擇影像卡時必需要先計算取像時的最大可能資料量,同時必需考量同一系統上其它控制卡的資料量會佔多少頻寬,最常被忽略的就是網路傳輸埠本身也是佔用 PCI 頻寬的一份子,因此最好保持 PCI 匯流排頻寬的充裕性,再不然就是選擇影像擷取卡本身有內建記憶體的規格以確保不會因為頻寬不夠而導致資料遺失的狀況

三、自動驗餅機結構

1、機器本體及周邊介紹



2、驗餅操作流程



3、輸送皮帶更新之操作訓練

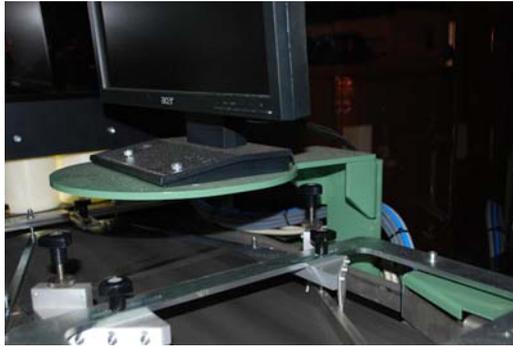
A、驗餅機關機斷電

B、皮帶 # 1 更換步驟

a. 移除光餅導軌及其支架



- b. 移除螢幕及螢幕支撐架，後移加料斗，使導料道與機體分離



- c. 鬆開滾輪 2 調整螺絲，以放鬆皮帶 # 1



- d. 切斷舊皮帶，但不可將其移除
- e. 將新皮帶一端與舊皮帶一端以工業用膠帶貼合，使新舊皮帶接合
- f. 手動緩慢的抽出舊皮帶，使新皮帶完全進入驗餅機後分離新舊皮帶，貼合新皮帶兩端並整平

C、皮帶 # 2 更換步驟

- a. 驗餅機關機斷電
- b. 打開傳動皮帶齒輪護罩，準備一平台，以利接皮帶



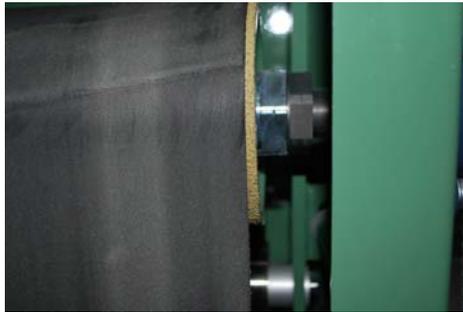
- c. 放鬆大皮帶傳動齒輪，移除馬達驅動皮帶



- d. 取下皮帶 # 2 兩側的皮帶張力調整螺絲

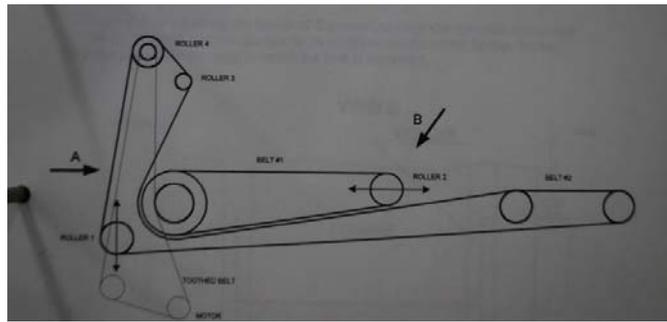


- e. 放鬆大滾筒固鎖螺帽，移除大滾筒心軸，將大滾筒移出，把皮帶放置於先前準備好之平台上



- f. 切斷舊皮帶，但不可將其移除
- g. 將新皮帶一端與舊皮帶一端以工業用膠帶貼合，使新舊皮帶接合
- h. 手動緩慢的抽出舊皮帶，使新皮帶完全進入驗餅機後分離新舊皮帶，貼合新皮帶兩端並整平。

D、皮帶調整



- a. 調整滾輪 1 及滾輪 2 位置以改變皮帶緊度
- b. 量測皮帶鬆邊中間的長度，其長度不得超過皮帶全長的 0.3 % ，以避免兩皮帶相互磨損
- c. 皮帶運行時的中心偏差量需時常檢查，以避免皮帶運行時磨損
- d. 皮帶 # 1 中心偏差量調整：
 - I) 若皮帶往中心線右側偏移，則稍微鎖緊右側的皮帶張力調整螺絲，稍微放鬆左側的皮帶張力調整螺絲，使皮帶復位
 - II) 持續使皮帶運轉 1 小時確認皮帶回復到中心線路徑上。
 - III) 待皮帶運轉穩定後，調整 A 和 B 墊片，使其盡量貼近皮帶。
- e. 皮帶 # 2 中心偏差量調整：
 - I) 若皮帶往中心線右側偏移，則稍微鎖緊左側的皮帶張力調整螺絲，稍微放鬆右側的皮帶張力調整螺絲，使皮帶復位
 - II) 持續使皮帶運轉 1 小時確認皮帶回復到中心線路徑上
 - III) 確認皮帶鬆邊中間的長度不得超過皮帶全長的 0.3% ，故當一側調整螺絲稍微鎖緊時，另一側調整螺絲鎖也必須同時稍微放鬆

4、鏡頭之設定訓練

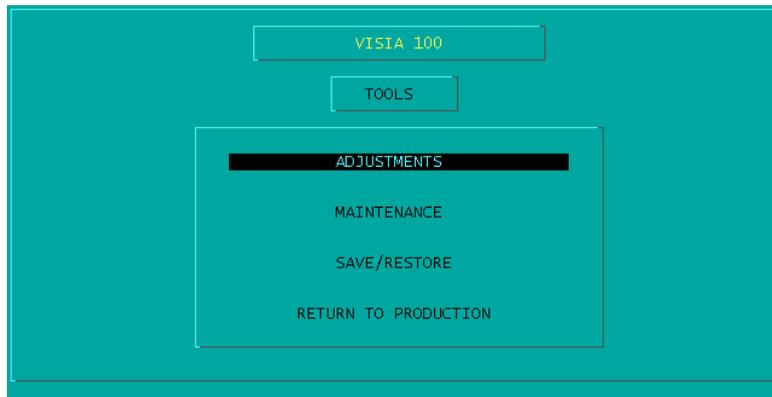
A、相機影像擷取能力調整：

以要檢驗之光餅調整各檢驗站相機影像擷取能力，使相機以最佳的焦距及下限值（THRESHOLD）擷取光餅正面及側面影像。每次檢驗不同餅種時需重新調相機影像擷取能力，4 部相機均需重新設定。

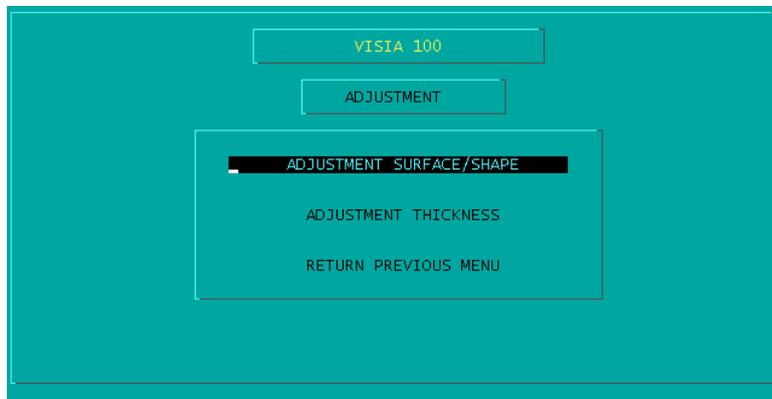
進入主畫面 選擇 TOOLS



選擇 ADJUSTMENTS



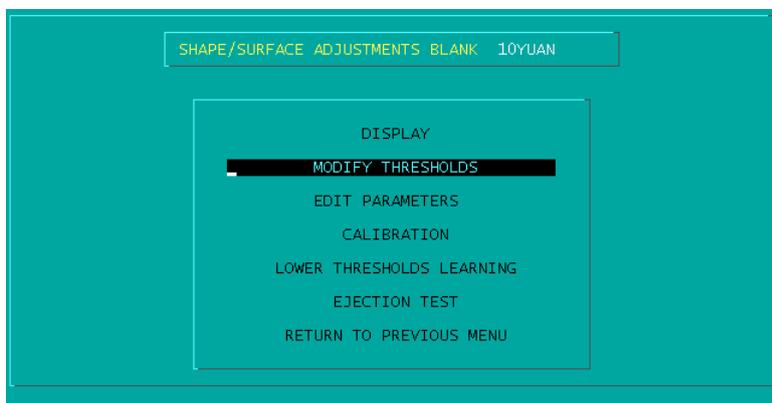
選擇 ADJUSTMENT SURFACE /SHAPE



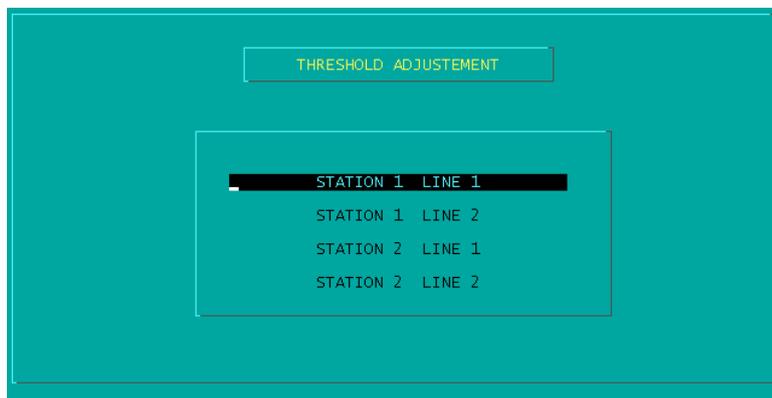
選擇選擇幣別 (1YUAN, 5 YUAN, 10YUAN, 50YUAN)



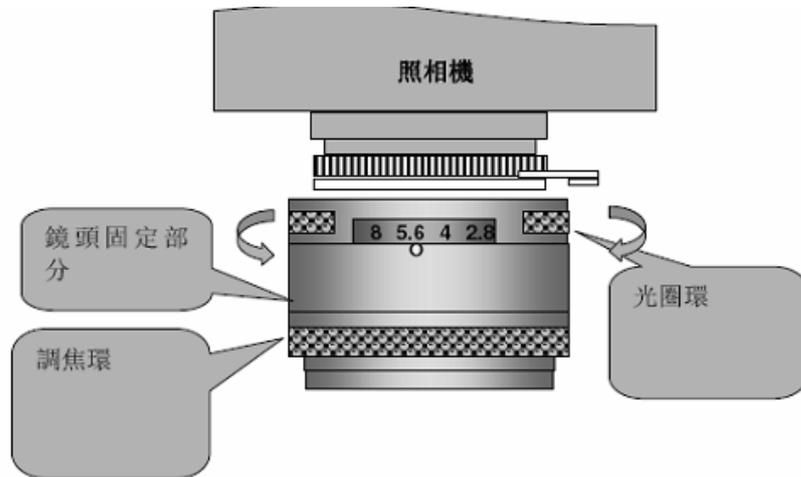
選擇 MODIFY THRESHOLDS



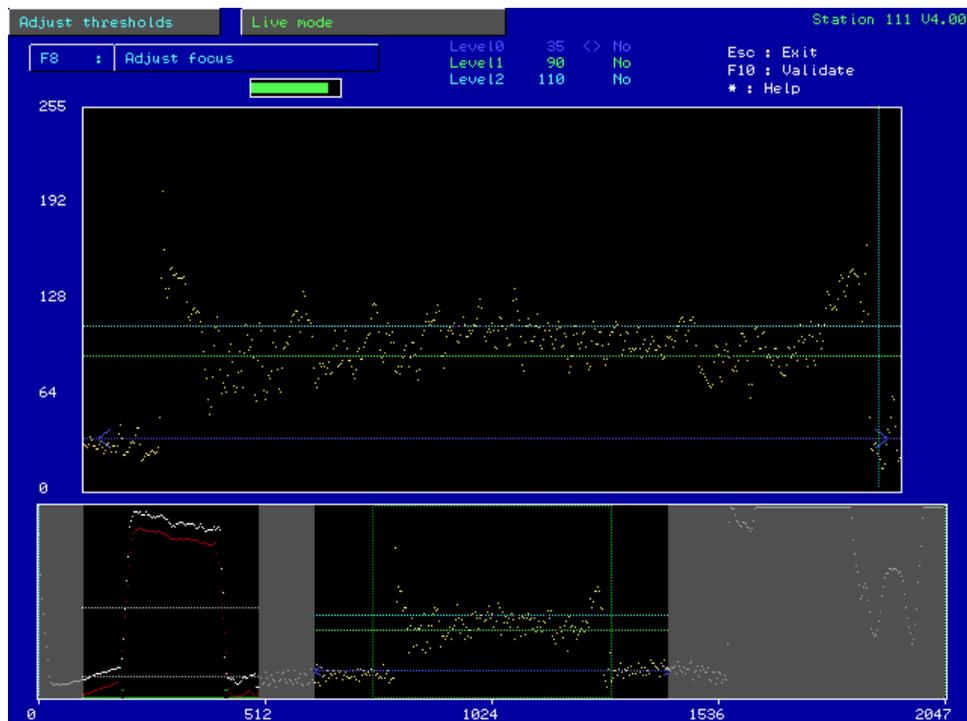
選擇 STATION 1 LINE 1



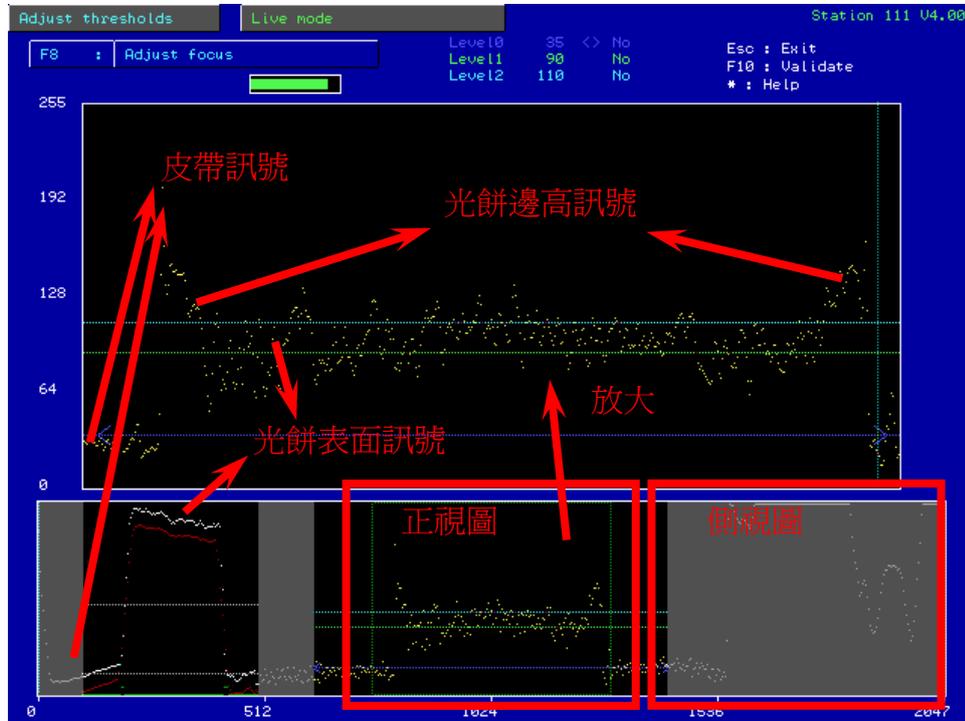
B、光圈調整：光圈決定了允許進入照相機的光線量。光圈通過鏡頭上的環來設定，並且分有刻度（2.8、4、5.6、8、16、11、22）。光圈應設定為能夠清晰地看到光餅。機器出廠時已經設定了合理值，但是對於某些光餅而言，可能必須對光圈進行調整，如需更改光圈值，只需轉動光圈環，直至參考標記與指示的值對齊。



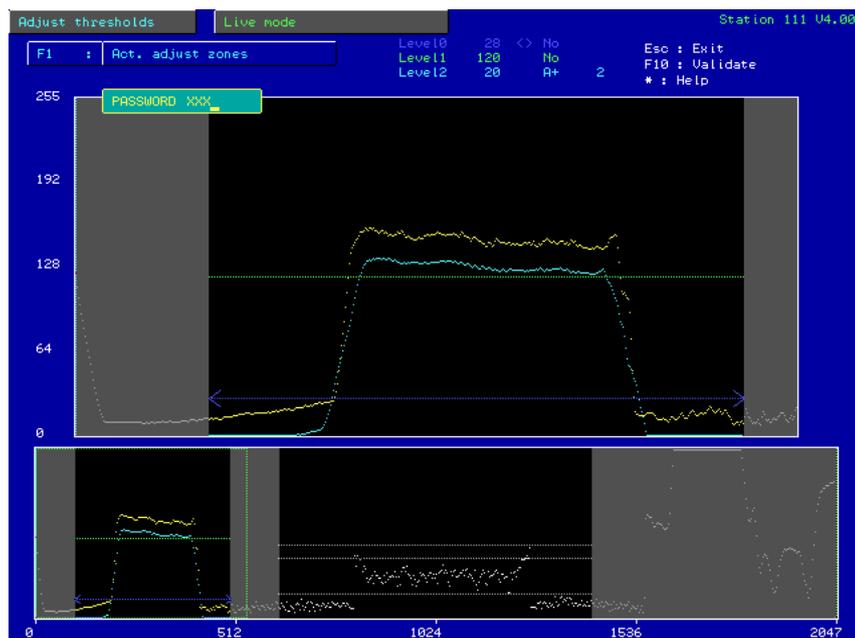
C、焦距調整：可轉動調焦環來獲取最佳缺陷對比度。經由照相機控制工具，可使用焦點指示器（[F8] 鍵）找到提供光餅表面最佳動態的設定。綠色光棒為正確之焦點，光棒長度越長越佳。

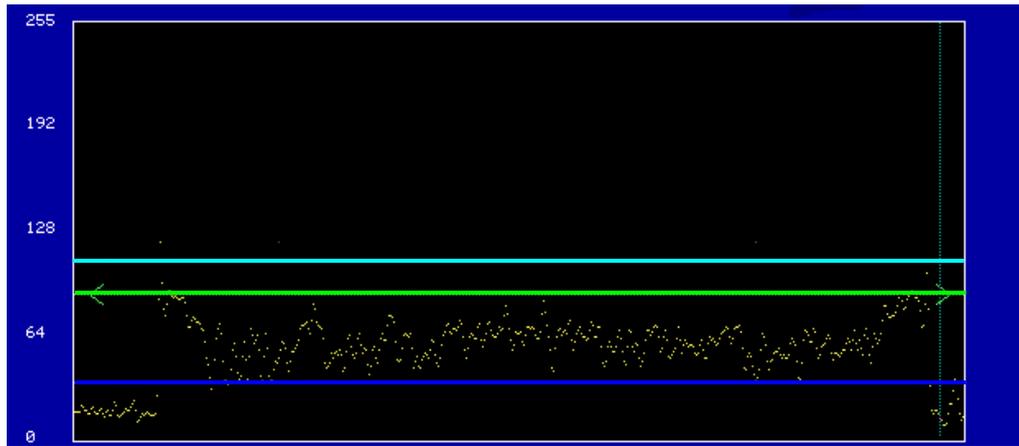


D、視野移動：使用[F3] 鍵開啓或關閉視野移動功能，使用→鍵和←鍵移動放大位置。使用[F1] 鍵開啓或關閉視野調整功能，使用→鍵和←鍵調整視野大小，視野大小應包含光餅全部訊號後再向兩側少許延伸視野爲佳。

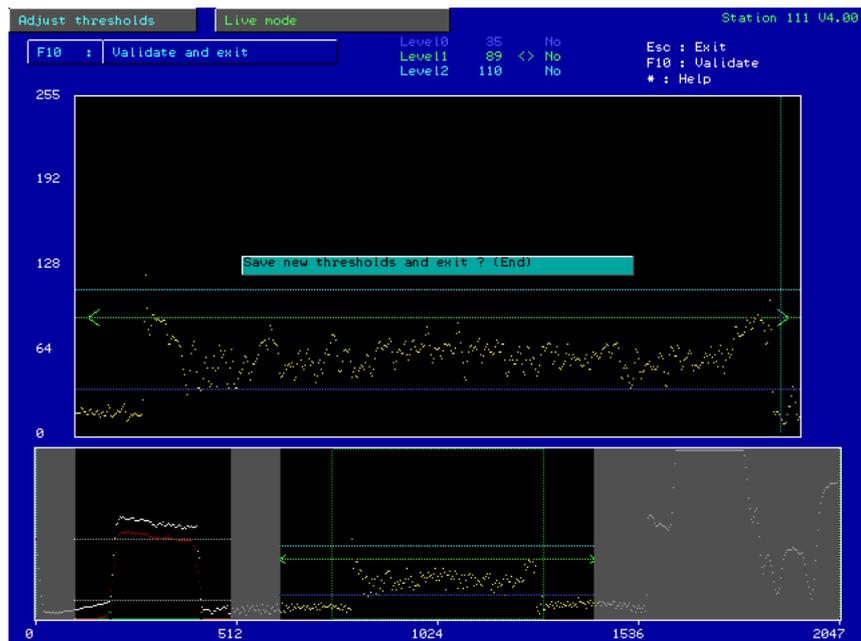


E、下限值（THRESHOLD）設定：使用[F1]鍵開啓或關閉下限值移動功能，使用↑鍵和↓鍵移動下限值位置。[F10]鍵儲存，End 跳出。





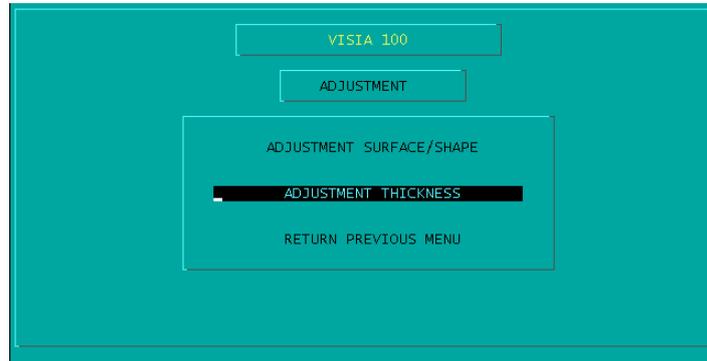
- a. 藍線：邊高訊號下限值，超出下限之點視為異常。
- b. 綠線：表面訊號下限值，超出下限之點視為異常。
- c. 靛線：濾除皮帶訊號，避免干擾光餅影像。



F、重複步驟設定 STATION 1 LINE 2，STATION2 LINE 1，STATION 2 LINE 2。

G、餅厚設定：

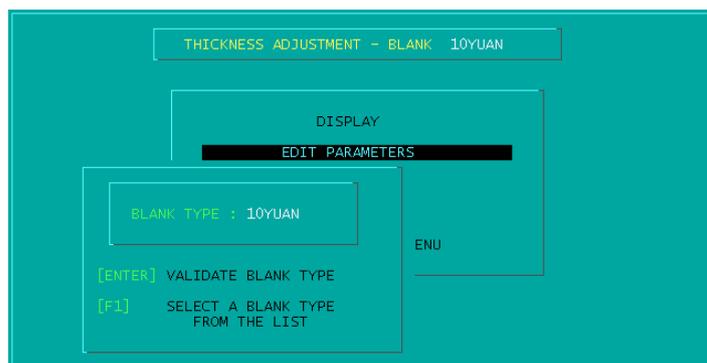
進入主畫面→TOOLS→ADJUSTMENTS 選擇 ADJUSTMENT THICKNESS



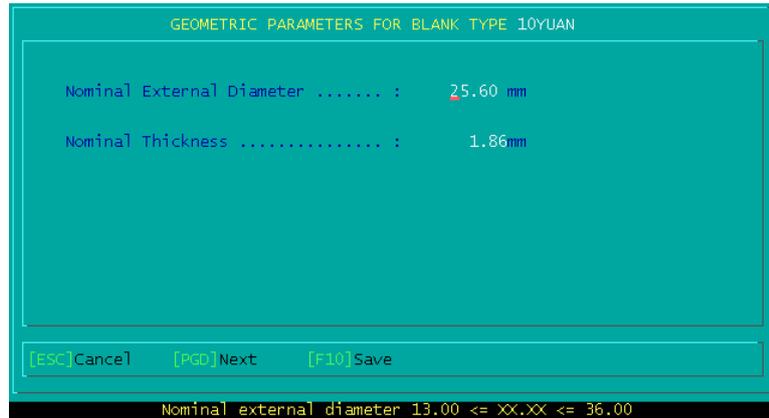
選擇 EDIT PARAMETERS



選擇幣別 (1YUAN , 5 YUAN , 10YUAN , 50YUAN)



輸入公稱外徑、餅厚



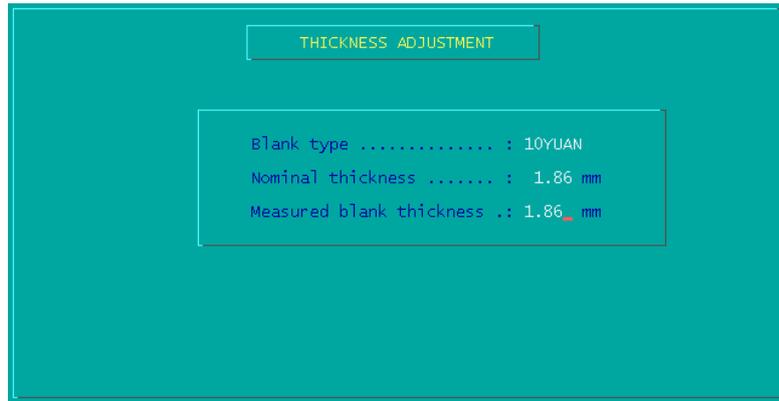
輸入餅厚公差上下限，開啓功能【X】並按【F10】儲存



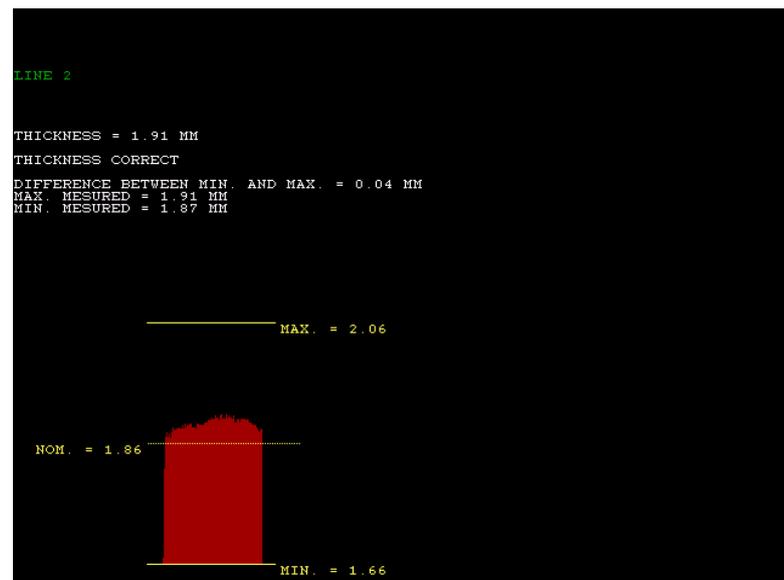
校正 CALIBRATION



輸入公稱餅厚



STATION 3 LINE 1&LINE 2 各校正 5 次。



四、軟體操作

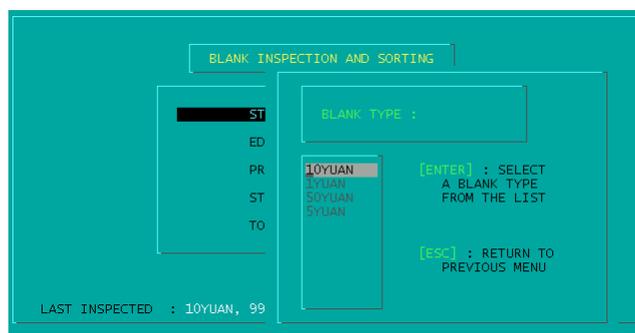
1、軟體操作訓練

A、開機：

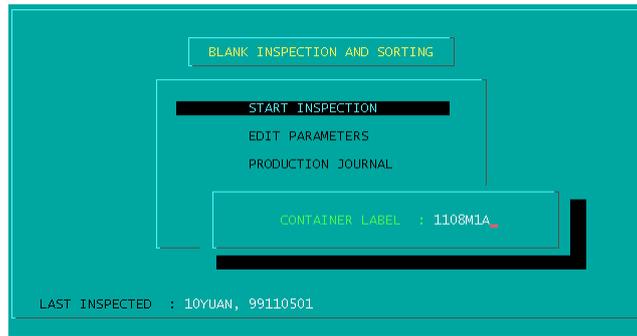
- a. 開電器箱主電源，開關扳到位置「1」。
- b. 開 UPS 電源。
- c. 開 Window 98 電腦主機電源。
- d. 開 Window XP 電腦主機電源。
- e. 進入主目錄



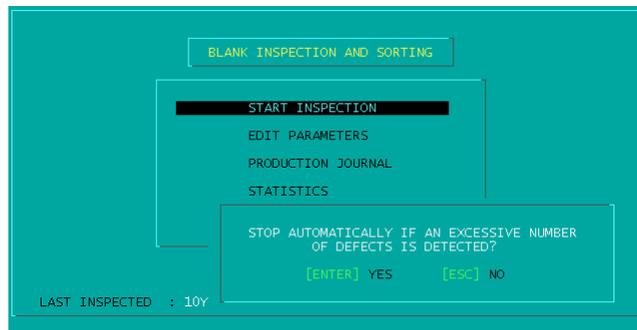
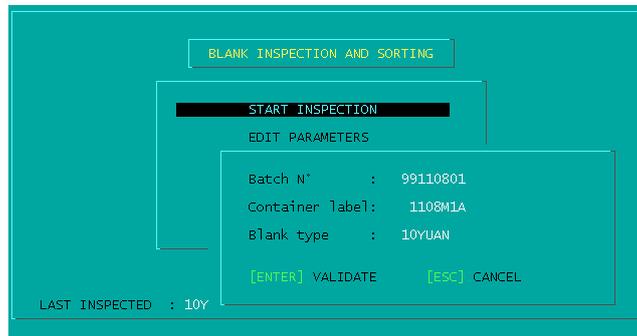
- f. Emergency STOP 確認打開
- g. 按下 Power ON 鍵
- h. 調整振動送料速率
- i. 主目錄選擇 START INSPECTION，選擇檢驗餅種



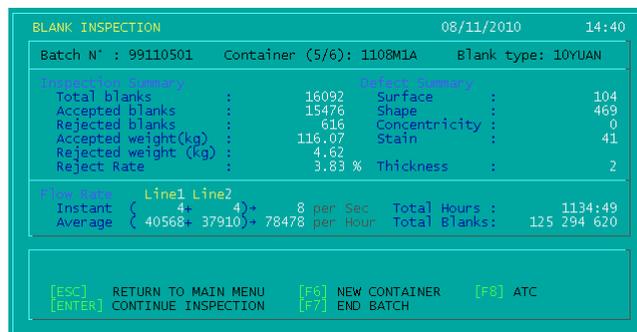
j. 輸入批次編號及桶號



k. 確認輸入資料



l. 開始執行驗餅工作



驗餅期間，按【F10】可隨時切換畫面，便可以知道壞餅的剔餅狀況

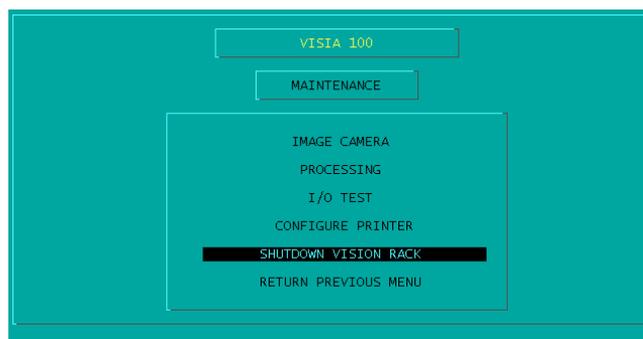
DEFECT TYPE	STATION 1		STATION 2		STATION 3	
	LINE 1	LINE 2	LINE 1	LINE 2	LINE 1	LINE 2
BIG SHAPE	2	0	0	1		
EXTERNAL SHAPE	90	2	1	0		
FIXED SURFACE	10	0	2	0		
DYNAMIC SURFACE	29	20	16	27		
INTERNAL SHAPE	0	0	0	0		
DIAMETER	0	0	0	0		
CONCENTRICITY	0	0	0	0		
RIM REGULARITY	110	109	86	68		
RIM BRIGHT SPOTS	0	0	0	0		
FIXED STAINS	1	8	10	22		
DYNAMIC STAINS	0	0	0	0		
THICKNESS +					0	2
THICKNESS -					0	0

[ESC] RETURN TO MAIN MENU [F6] NEW CONTAINER [F8] ATC
 [ENTER] CONTINUE INSPECTION [F7] END BATCH

B、關機：

a. 關 Window 98 系統：

進入主畫面 → TOOLS → MAINTENANCE → SHUTDOWN VISION RACK。



b. 關 Window XP 系統：

按 Scroll Lock 鍵 2 下，回到 Window XP 作業系統，依 Window XP 作業系統作業方式正常關機。

c. 關 UPS 電源。

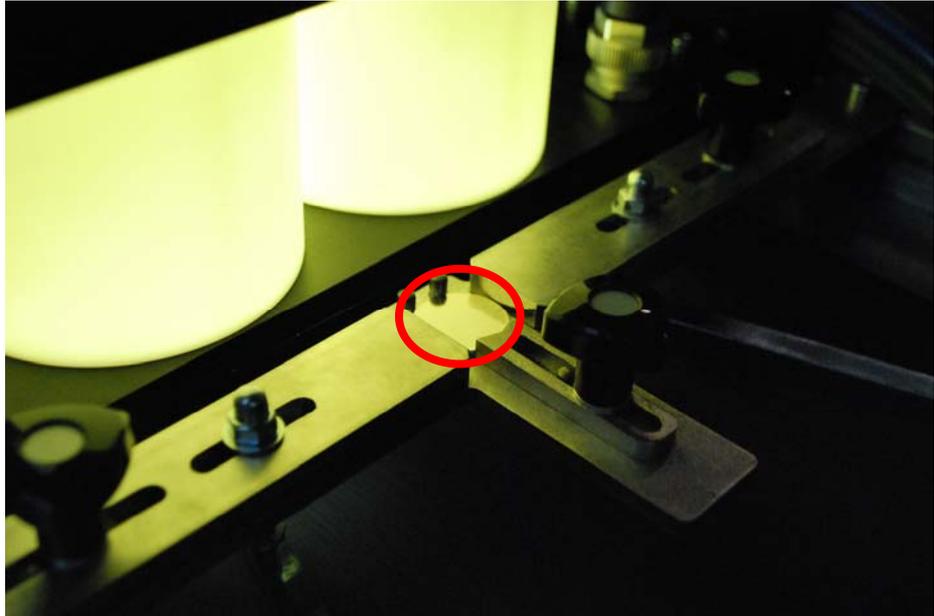
d. 關電器箱主電源，開關扳到位置「0」。

2、新光餅種類建立之操作程序訓練

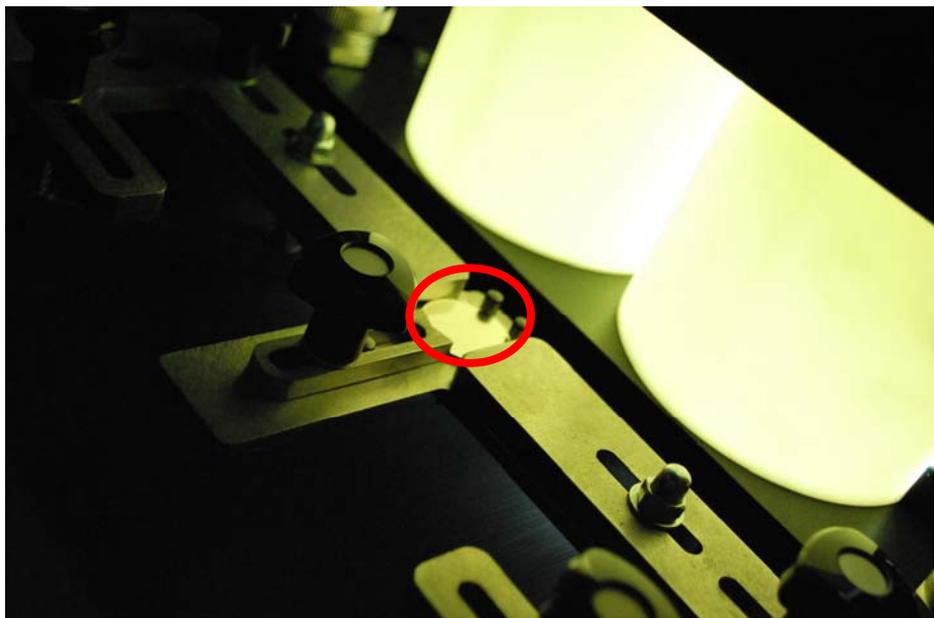
A、軌道調整：

以要檢驗之光餅調整各檢驗站軌道寬度，使光餅中心恰好通過各檢驗鏡頭中心。每次檢驗不同餅種時需重新調整軌道寬度。

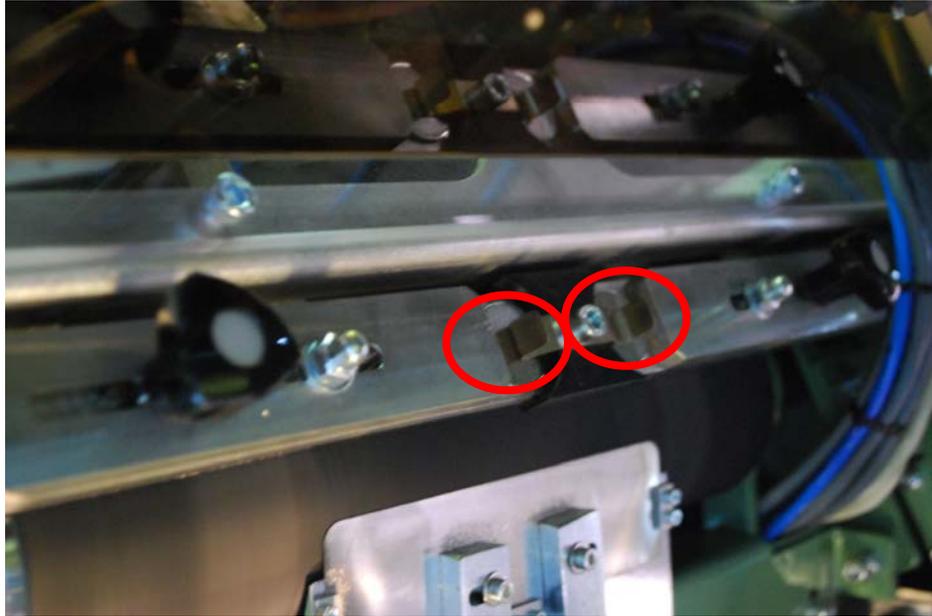
- a. 將要檢驗之光餅 1 枚放在第一檢驗站軌道寬度調整器上並置中放平確實鎖緊。



- b. 將要檢驗之光餅 1 枚放在第二檢驗站軌道寬度調整器上並置中放平確實鎖緊。



- c. 將要檢驗之光餅 2 枚放在第三檢驗站軌道寬度調整器上並置中放平確實鎖緊。



- d. 將要檢驗之光餅 2 枚放在第三檢驗站光源高度調整器上並置中放平確實鎖緊。



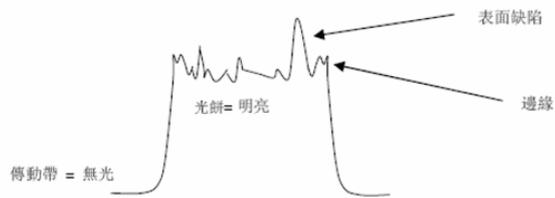
- e. 安裝完成後再檢查此 4 處是否有置中放平確實鎖緊。

3、各類參數校準之操作訓練

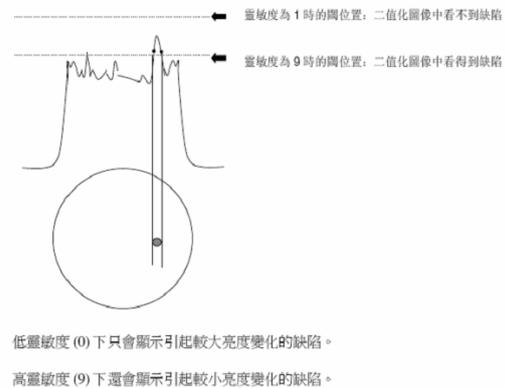
A、固定式 (fixed): 以 500pcs 光餅的 shape, surface 狀態的平均值當基準, 驗餅時以每枚光餅跟此平均值做比較, 超出容許值即剔除此光餅。

B、動態式 (dynamic): 設定一靈敏度及嚴重性數值, 以單一枚光餅的 shape, surface 狀態的平均值當基準, 驗餅時以此枚光餅各區域跟此平均值做比較, 超出容許值即剔除此光餅。

C、二維圖像轉換: 置於傳動帶上的一個光餅的一行的圖像 (中央視圖)

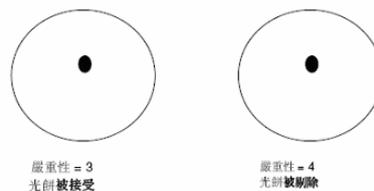


D、靈敏度: 靈敏度是一個控制在圖像二值化之後缺陷能被看見或不能被看見的參數。



E、嚴重性: 缺陷必須達到某個尺寸才會導致光餅被剔除, 而嚴重性就是使這一尺寸能夠被調整的參數 (在 0 到 9 之間)。值 0 對應於最不細緻的檢查, 值 9 對應於最細緻的檢查。

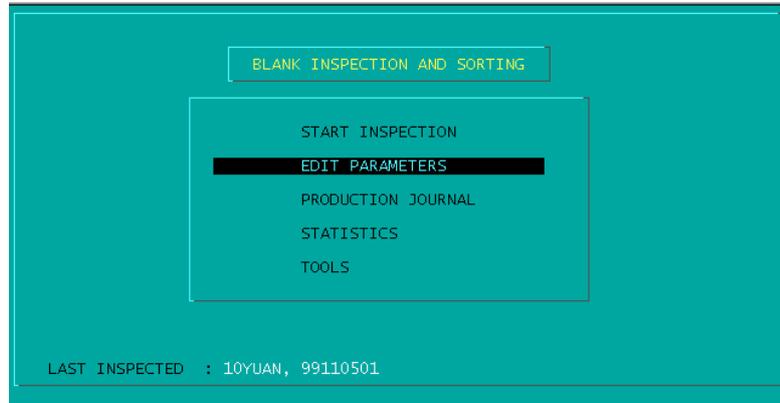
例如:



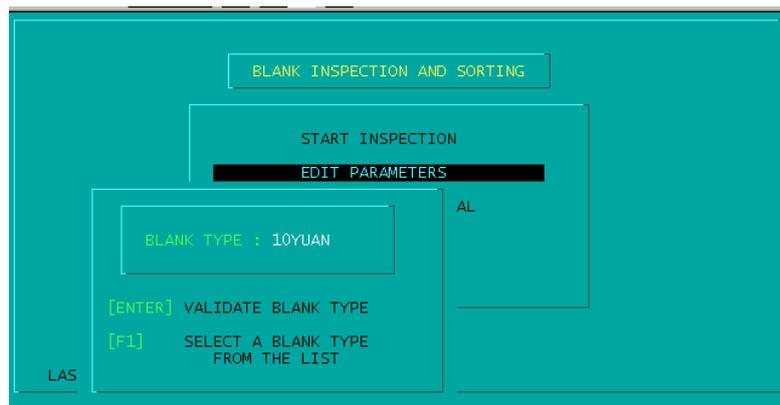
上面兩個例子中缺陷的尺寸相同, 但是只有在嚴重性大於等於 4 時光餅才會被剔除。

F、光餅 SURFACE /SHAPE 參數設定：

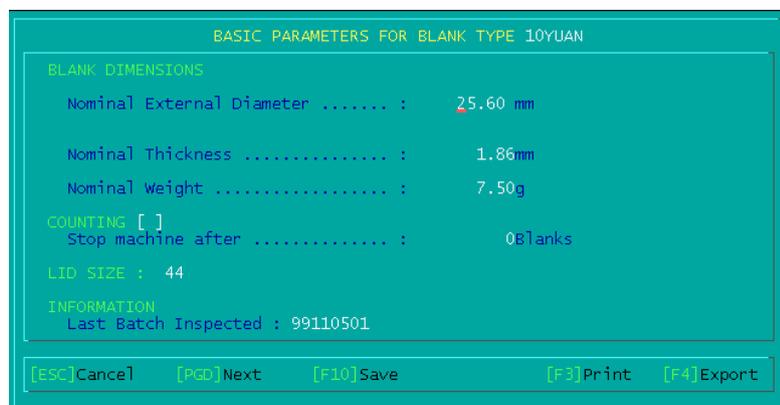
進入主畫面 → TOOLS → ADJUSTMENTS → ADJUSTMENT SURFACE /SHAPE → 選擇幣別 (1YUAN, 5 YUAN, 10YUAN, 50YUAN) → EDIT PARAMETERS



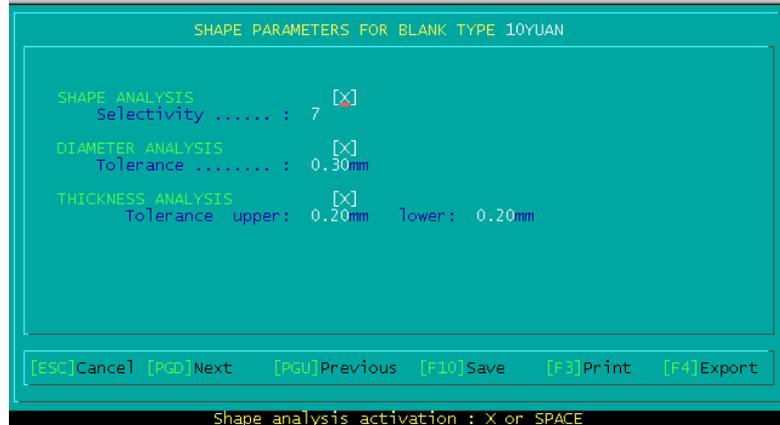
選擇幣別 (1YUAN, 5 YUAN, 10YUAN, 50YUAN)



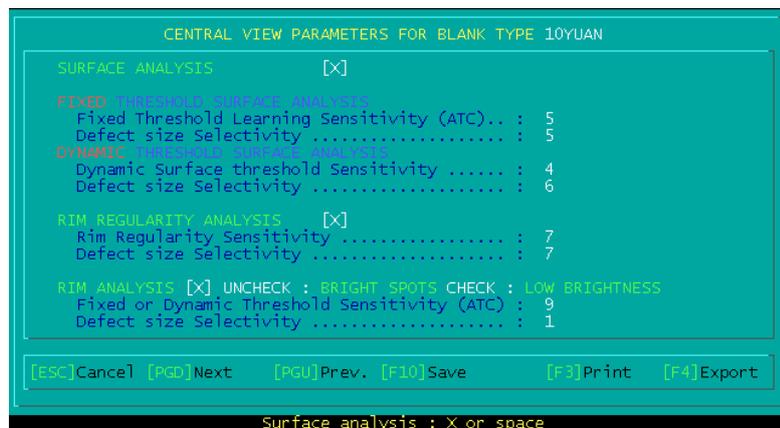
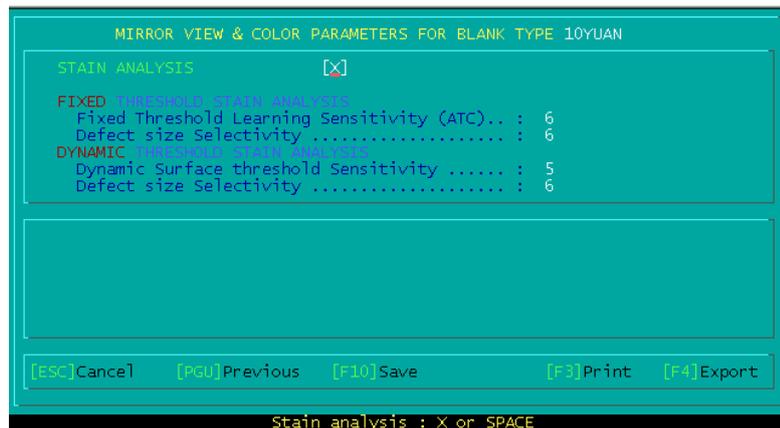
輸入公稱外徑、餅厚



輸入 selectivity 並【X】開啓功能，輸入餅厚公差上下限並【X】開啓功能



輸入各靈敏性及嚴重度數值並【X】開啓功能後，按【F10】儲存。

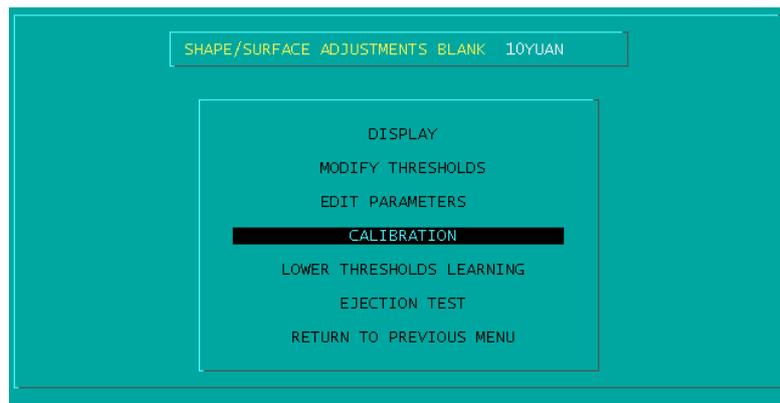


按 Alt+F4 檢視 STATION1&2 下限值 (THRESHOLD) 設定是否 2 站差異太大，若差異太大則需再微調校正至數值接近。

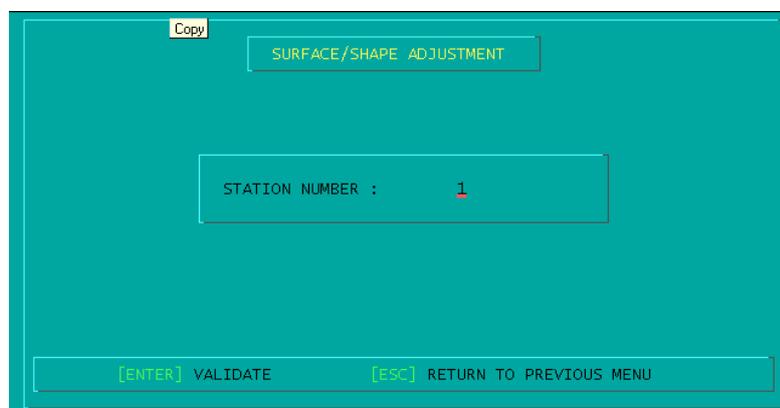
STATION 1	CAMERA 1	CAMERA 2
Threshold Mirror (Lower)	28	28
Threshold Mirror (Fixed Stains)	120	120
Threshold Mirror (Dynamic Stains)	20	20
Threshold Center (Lower)	35	35
Threshold Center (Surface)	90	94
Threshold Center (Rim)	110	113
Recorded Pixel (Mirror)	0.10926	0.10784
Recorded Pixel (Center)	0.04996	0.04999
STATION 2		
Threshold Mirror (Lower)	28	28
Threshold Mirror (Fixed Stains)	115	105
Threshold Mirror (Dynamic Stains)	20	20
Threshold Center (Lower)	33	33
Threshold Center (Surface)	92	90
Threshold Center (Rim)	97	109
Recorded Pixel (Mirror)	0.11114	0.10696
Recorded Pixel (Center)	0.05037	0.05031
[F10] SAVE	[ESC] EXIT	

G、單枚手動測試：

- a. 10 枚自動校正：進入主畫面選擇 TOOLS→ADJUSTMENTS→ADJUSTMENT SURFACE /SHAPE→CALIBRATION

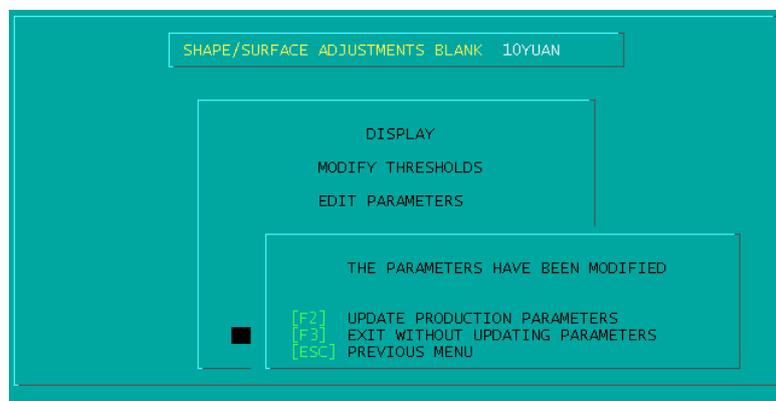
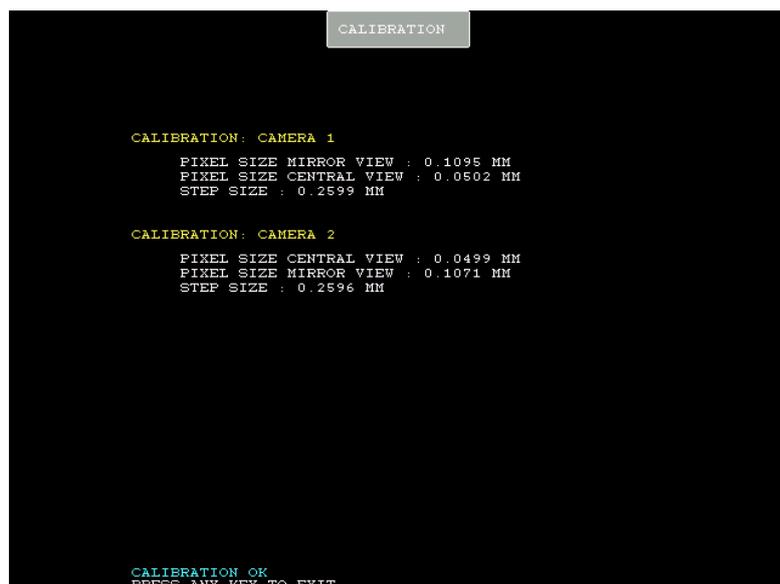
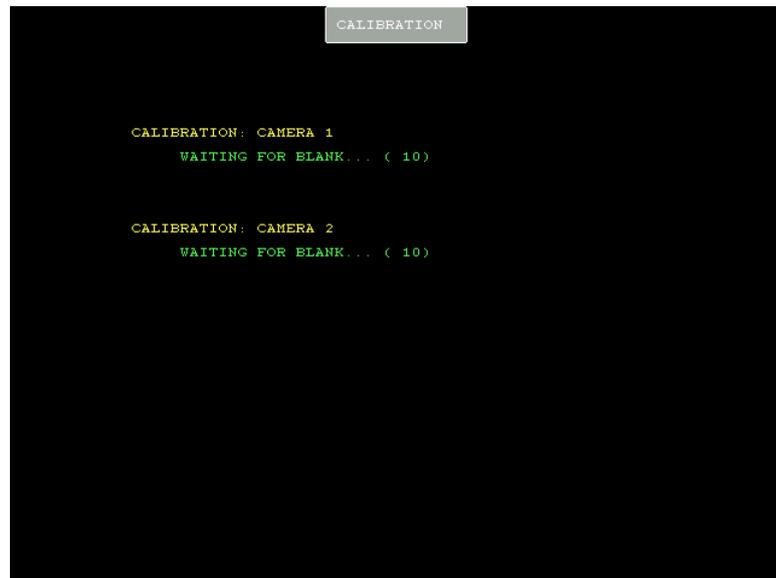


選擇欲校正站別 STATION 1 或 STATION 2

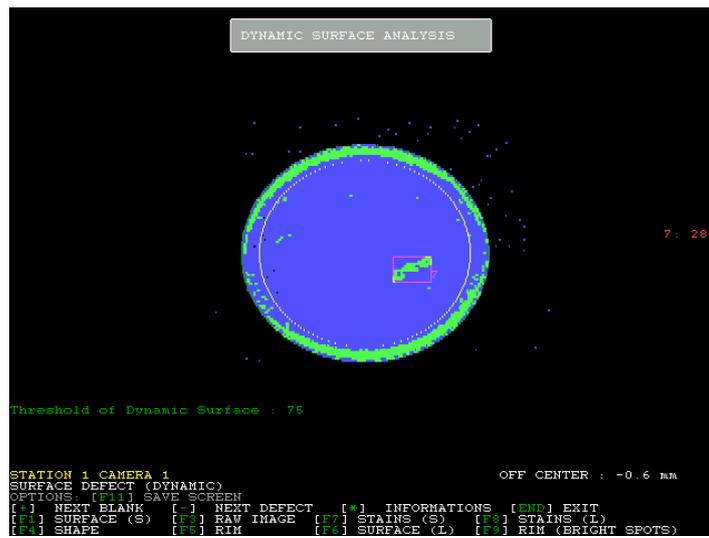
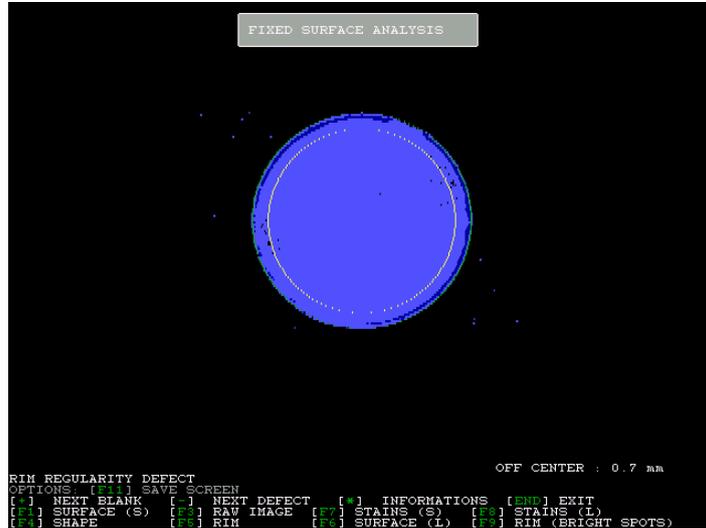


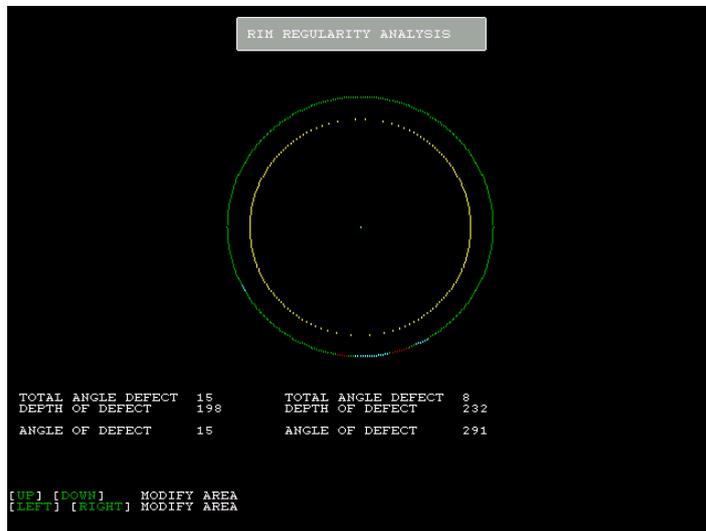
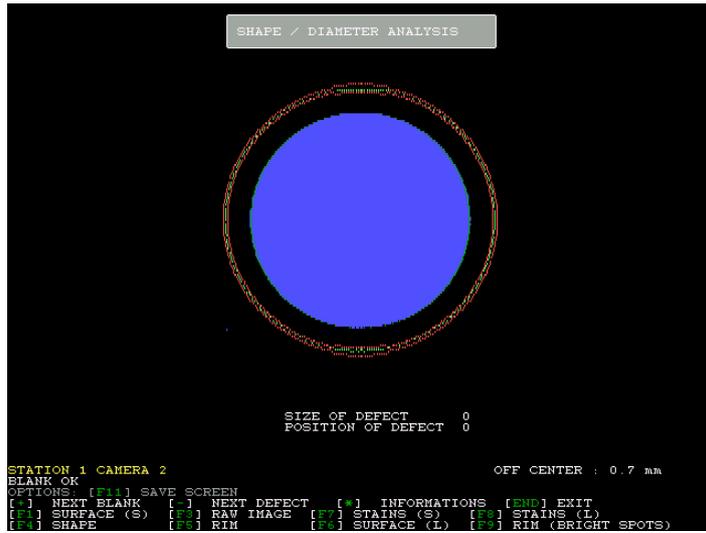
LINE1&LINE2 各 10 枚校正→STATION 2 →LINE1&LINE2 各

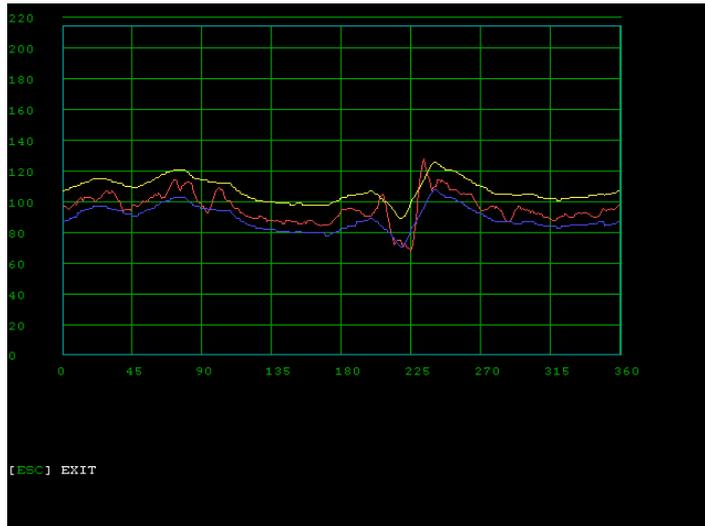
10 枚校正後，按任意鍵存檔後，回上一畫面按【F2】存檔。

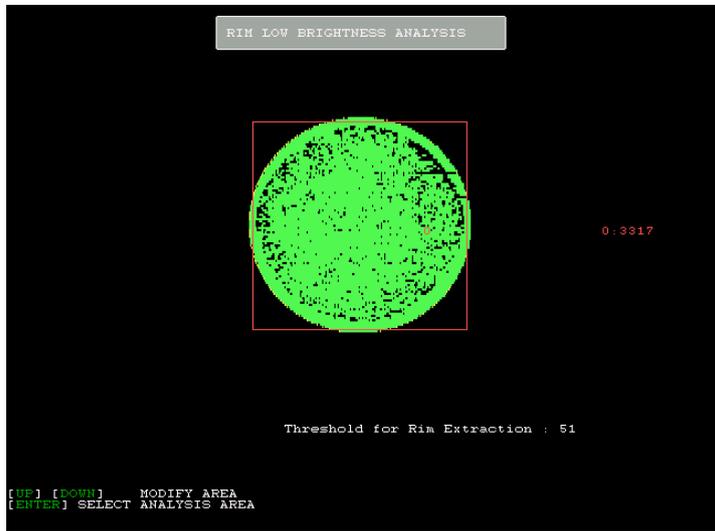


- b. 單枚手動校正：進入主畫面→TOOLS→ADJUSTMENTS→ADJUSTMENT SURFACE /SHAPE→DISPLAY→STATION 1→確認影像正確→確認 RIM 範圍正確。

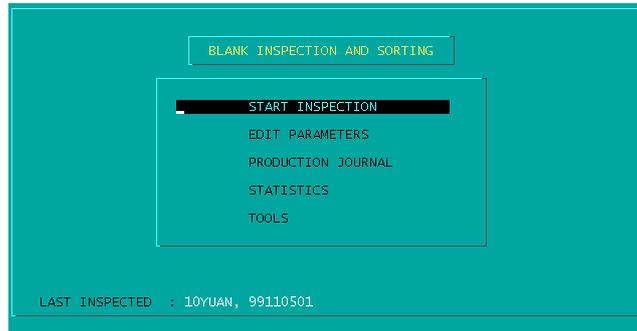




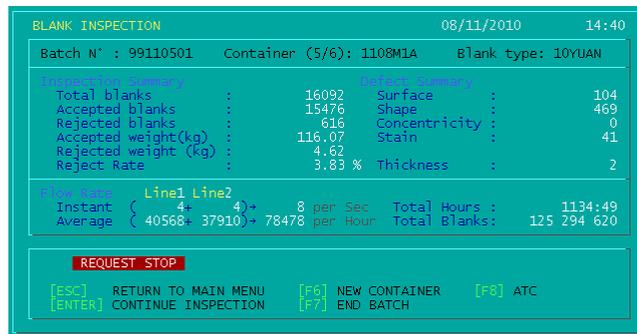




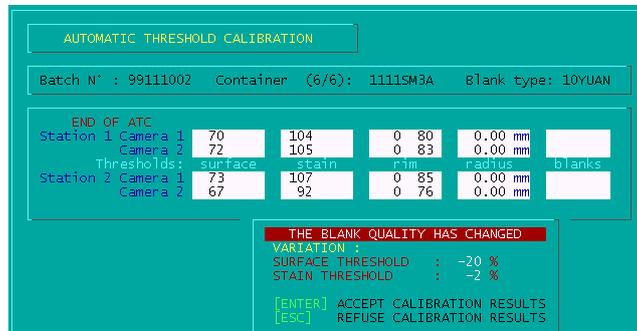
- c. 整批自動校準：
進入主畫面→START INSPECTION



暫停供料，機器會自動停機



按【F8】執行 ATC 500 枚校正。



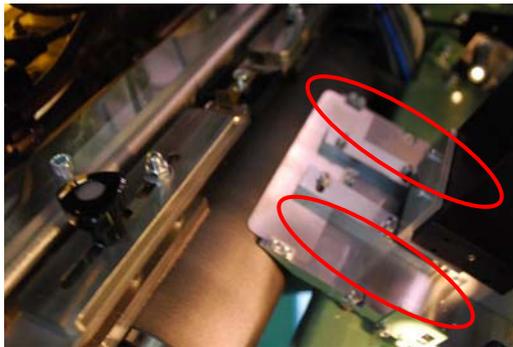
- d. 開始驗餅：整批自動校準完成後開始自動驗餅。

五、清潔保養

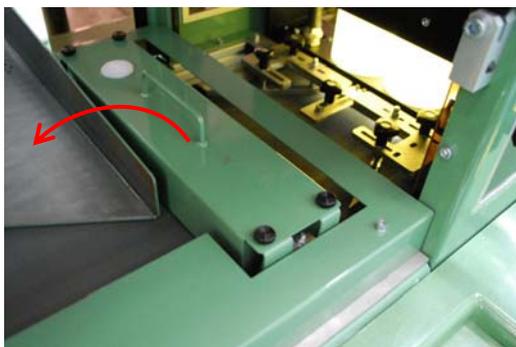
- 1、使用空氣噴槍吹傳動皮帶表面，吹走傳動皮帶表面之金屬粉塵。
- 2、先使用空氣噴槍輕吹照相機鏡頭，再用軟布清潔鏡頭。
- 3、傳動皮帶接頭表面容易反光故用細砂布輕磨。



- 4、使用酒精浸濕的布或沾有潤滑清潔劑的布清潔第三站的通道表面。



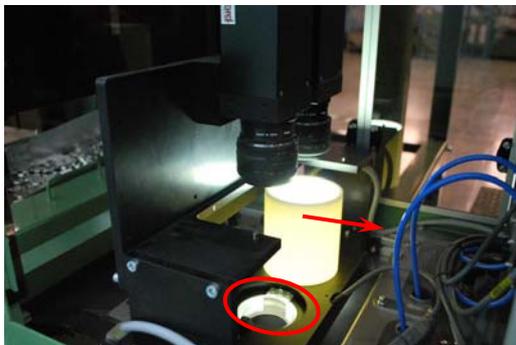
5、清空每條傳動皮帶的集塵器，並用空氣噴槍吹皮帶刷上沾附之金屬粉塵。



6、移除擴散管和蓋板，然後使用酒精浸濕的布對其進行擦拭。



7、使用空氣噴槍吹霓虹管和鏡子。



8、使用酒精浸濕的布清潔每條傳動皮帶。

9、在每個顯示站和每一行上進行一次剔除測試

肆、建議事項：

產品檢驗是生產過程中重要之步驟，也是品質管制的關鍵所在。人工檢驗作業往往因為作業人員之身體、精神狀況之影響，而有很大的出入，人眼的檢驗其準確性更因設備複雜度、工作時間、工作壓力而下降。很顯然地機器視覺自動檢驗系統將取代人工檢驗作業。

在光餅的製造過程中，檢驗是確保光餅品質的必要步驟，百分之百的檢驗是唯一的解決辦法。人工檢驗方式既無法做到完全檢驗，舊型的自動驗餅機檢驗結果也不完全可靠。在這種狀況下，品質無法提升，生產力無從提高、生產成本無法下降。

新型的自動驗餅機運用先進的影像處理技術，能快速且精準的檢驗產品，能夠長時間持續的工作，不會疲勞也不會罷工，是最有效的檢驗工具。

自動驗餅機的優點有：

1. 百分之百的品控，是維持品質最好的方法。
2. 增進一致性，使產品維持一定的水準。
3. 加強生產力，使檢驗之速度可達到產量要求。
4. 電腦統計、分析，提供測試資訊及管理記錄，提高校正、診斷的功能，以利於管理及決策分析。
5. 使人們免於從事枯燥、重複且易於疲勞的工作。
6. 自動驗餅機的檢驗是數值化的判定，可減少人為判斷的不確定性。

但是，要達到剔除光餅零缺陷，在現有的機台上，尚有少許問題有待克服。因為檢測物缺陷的不同，其取得影像亦不相同，且欲取得好的影像，必須靠所使用的穩定光源，而光源的種類有許多型式，且打光的方式與相機鏡頭的抉擇，這些都是自動驗餅機在應用時的成敗關鍵，即使擷取到好的影像，亦須有完美的軟體做明智的篩選。而環境條件也是不可忽略之處，因為自動驗餅機是一種高科技的電子產品，若是在多塵埃、濕氣或高溫下的狀況下則容易出錯。

所以自動驗餅機還會繼續改進，以更接近人眼的感覺。未來自動驗餅機的發展，可預期的是自動驗幣機，能正確的辨視色彩能力、加快判定處理速度、體積小型化、操作容易、價格普遍，也符合「機器能夠做的事，就完全交給機器去做」。