



應用新型雷射測距校正方法 於提升Roll-to-Roll 量測運動平台準確度

A Novel Laser Range Finder Calibration Method
Applied to Improve Accuracy
of Roll-to-Roll Measurement Motion Stage

陳繼棠

工研院量測中心
儀器與感測技術發展組

陳建文

工研院量測中心
儀器與感測技術發展組

陳俊賢

工研院量測中心
儀器與感測技術發展組

關鍵詞(Keywords)

- 雷射校正 Laser Calibration
- 定位系統 Positioning System
- 補償技術 Compensation Technique
- 卷到卷 Roll-to-Roll

摘要(Abstract)

隨著 Roll-to-Roll (R2R) 製程技術的精進，提升了 R2R 製程薄膜檢測與量測精度的需求。R2R 製程薄膜的檢測與量測，主要是利用二維缺陷影像檢測技術與三維形貌量測技術來完成。方法上先透過二維影像檢測系統，將薄膜缺陷位置標記出來，再使用三維形貌量測系統，量測出薄膜缺

陷的尺寸。然而二維影像檢測系統與三維形貌量測系統必須映射至同一座標系，三維系統才能準確定位至缺陷位置。定位準確度的優劣決定於運動平台的系統結構，而運動平台系統結構的優劣，又取決於移動軸的準確度。因此移動軸準確度的校正，將是提升整體 R2R 系統量測定位精度的關鍵，本研究即是找尋此移動軸準確度校正的方法。

此實驗是利用惠普(HP)的雷射測距儀、幾何機構件與反射鏡組，做為移動軸準確度校正的基礎工具。針對干涉光軸與移動軸行程間的平行度，定義出一套調整方法；此校正方法還考慮不同溫度與濕度環境的空氣介質，對雷射光所產生的影響因素。最後可到計算出一組移動軸補償表，藉由此補償表可以提升 R2R 系統量測定位精度，實驗結果並將呈現在論文中。



When the Roll-to-Roll (R2R) process technology is promoted, it also enhances the demand for film detection and accuracy of measurement system. The 2D image detection and 3D contour measurement are required in the R2R process. The 2D image detection system is to find the position of film defects, and then use the 3D contour measurement system is to measure the size of film defects. However, the 2D image detection system and 3D contour measurement system needs to be mapped based on the same coordinate system to accurately locate the defect location. The system architecture of the motion stage determines the quality level of positioning accuracy, and the accuracy of the motion reference. Therefore the calibration accuracy of the motion reference will be the key to improve the overall accuracy of the positioning system accuracy. This research will look for the motion axis accuracy calibration method.

The laser range finder made by Hewlett Packard, the structural member and the mirror group, are basic tools for calibration of accuracy of motion reference. From the parallelism between the interference optical axis and the motion axis we define a set of adjustment methods. This calibration method takes into consideration of the effect of temperature and humidity of the air medium on the laser light. Finally, we calculate a set of compensation table for the motion axis that can enhance the R2R position accuracy.

1. 前言與研究動機

目前世界各國對 Roll-to-Roll (R2R)製程技術正在蓬勃發展中。主要的原因是 R2R 為軟性電子 (Flexible Electronics)製程的重要技術。軟性電子技術是將元件與電路製造在一個軟性基板上，讓終端產品具備柔軟及可彎曲等特性，實現了輕、薄、短、小等符合人性化與方便性的需求趨勢，並帶給產業創新與應用的改革。軟性電子應用的領域相當廣泛，電子書、超薄手機、可撓式顯示器、拋棄式電子產品、貼身穿戴式產品、Smart Card 等產品皆與軟性電子息息相關，因此深受政府重視。政府於 2005 年產業科技策略會議(SRB 會議)將軟性電子訂為國家未來產業發展的重點發展方向，並於 2006 年提出「2015 軟電新生活」之願景及目標。軟性電子產業成為我國未來經濟持續成長的主要領導產業之一。

軟電市場發展蓬勃，預估於 2015 年可創造數百億美元的市場規模，主要應用領域包括顯示器、太陽能及電子元件。隨著軟性電子終端產品應用及市場需求擴大，也讓 R2R 製程設備的需求性更顯重要。

如何提升 R2R 製程設備的良率與精度，將是軟性電子技術需求擴展的關鍵。目前 R2R 製程設備是藉由檢測與量測系統的輔助，來提升 R2R 製程設備良率與精度。將由圖 1 的 R2R 製程缺陷影像檢測與形貌量測設備配置，來說明 R2R 檢測與量測系統的需求關係。首先在 R2R 製程的主壓輪上，配置線掃描式影像檢測系統，當檢測系統發現有製程缺陷產生時，可利用主壓輪的 Encode 紀錄下缺陷發生的位置，經座標換算後，通知後段

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】351期・101年6月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw