



應用雷射量測方法 於校正線掃描量測儀 運動軸準確度

Apply a Laser Measurement Method to Calibrate the Accuracy
of Line Scan Measuring Instrument Motion Axis

陳繼棠

工研院量測中心
機械半導體產業
檢測設備發展部

陳建文

工研院量測中心
機械半導體產業
檢測設備發展部

陳俊賢

工研院量測中心
機械半導體產業
檢測設備發展部

關鍵詞(Keywords)

- 雷射量測 Laser Measurement
- 補償技術 Compensation Technology
- 運動軸校正 Motion Axis Calibration

摘要(Abstract)

線掃描量測儀依據待測物的需求，會有不同的量測機構設計；但就大尺寸待測物而言，線掃描量測儀運動軸機構的精確度需求較高。因為線掃描量測儀需要靠運動軸的移動，才可以完成大尺寸範圍的量測。

本研究將對如何校正線掃描量測儀運動軸精確度的問題，定義出一套調整方法，包含運動軸

的平面度與直線度調整機制。此實驗利用安捷倫的雷射測距儀、幾何機構件與雷射專用鏡片組，做為雷射量測方法的基礎工具；此量測方法還考慮不同溫度與濕度環境的空氣介質，調整適當的雷射參數，研究結果將呈現在論文中。

Line scan measuring instrument based on the object needs, there will be a different measuring mechanism design. However, the large object needs the higher line scan measuring instrument motion axis mechanism accuracy demand. Line scan measuring instrument needs to rely on the motion axis movement before they can complete the large measurement range.

In this study, we propose a method to calibrate the accuracy of line scan measuring instrument motion axis. Include the mechanism of motion axis



flatness and straightness adjustment mechanism. This experiment is the use of laser range finder of Agilent, the mechanical parts and the mirror group, as the basic tools of laser measurement method. This measurement method also takes into consideration the different temperature and humidity of the air medium, impact the factor of laser light. Finally, the results of our experiments are presented in this paper.

1. 前言與研究動機

從事線掃描量測儀器研發工作，最常被要求的儀器規格項目，就是量測範圍與精度。依據線掃描量測儀器的構成要素可以分成，感測器、運動控制系統與量測演算法…等元件。其中運動控制系統在線掃描量測儀器中，扮演著舉足輕重的角色。因為量測範圍的大小，常受限於運動軸的移動範圍；量測精度的優劣，常決定於運動軸的位移精度。

綜合以上的問題，可以發現運動控制系統中的運動軸精度，將決定線掃描量測儀器的精度等級，因此越高精度的量測儀器，儀器價值也會越高。如何有效校正運動軸精度，將是本研究所要探討的問題。將從問題中，找出解決的方法，並定義出一套有效的校正流程。

2. 線掃描量測儀運動軸校正需求

以圖 1 的線掃描量測儀為例，運動軸的移動

範圍，將決定所能量測的待測物長度；至於待測物的長度尺寸精度，將取決於運動軸的定位精度。

藉由 2.1 節說明，定義出線掃描量測儀運動軸校正需求的項目；並在 2.2 節與 2.4 節因應不同的校正項目，設計出雷射量測方法。

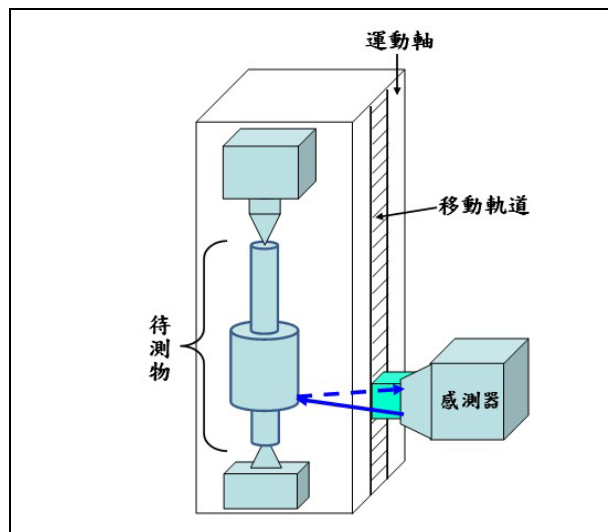


圖 1 線掃描量測儀與運動軸的關係

2.1 線掃描量測儀運動軸校正需求項目

由圖 2 可以得知，當運動軸存在運動角度偏差，會造成搭載感測器的感應軸量測工件時，理想值與實際值會有『點偏差』的情況，工件尺寸都是依據這些點資料組合而成，例如：由兩點 P1 與 P2 資料構成長度 L。

如何降低運動軸與感應軸之間的誤差值，將分成運動軸的平面度、直線度，與線掃描量測儀跟運動軸之間的俯仰度，三部份量測方法進行討論；第 2.2 節將說明運動軸表面的平面度量測方法；第 2.3 節將說明運動軸的直線度量測方法；第 2.4 節將討論線掃描量測儀與運動軸間，如何實現俯仰度的量測；綜合上述三種不同項目的量測

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】359期・102年2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