

2012台北國際自動化科技大展 研究成果發表

專案/研究主題 ◆ 具位移放大機構之微進給刀座研發

學校系所 ◆ 高雄第一科技大學 機械與自動化工程系

計畫主持人 ◆ 劉永田 教授

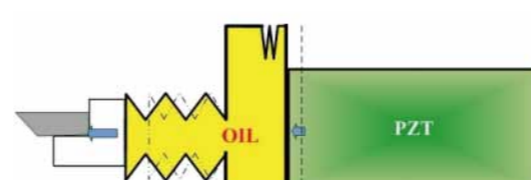
- 計畫重點 ◆
- 1. 研製液壓式具位放大移機構：**
本研究採用雙向波紋管弱化結構，並根據巴斯卡定律(Pascal's principle)建構此微進給刀座機構，使得此機構具有高剛性、定位精度高、位移曲線平滑且具位移放大倍率高的功能。本研究的微進給刀座所使用的致動器為壓電陶瓷。
 - 2. 微進給刀座與原加工機之系統整合：包含軟體及硬體**
系統軟體：建構人機介面、即時監控以及加工路徑設計
系統硬體：本研究為避免受一般電腦作業系統干擾，因此在微進給刀座與原加工機之間建構一個即時控制箱，此控制箱將微進給刀座的控制迴路，以及讀取原加工機光學尺的系統，燒入至FPGA單晶片中，已達到原加工與微進給刀座的同步控制。
 - 3. 原加工機與微進給刀座之結合進行車削加工性能評估：**
本研究藉由即時控制箱，讓原加工機與微進給刀座結合並達到同步控制，並且進行非球面模仁、非圓形模仁以及非圓形模仁陣列車削加工，藉由加工成品來驗證此系統之加工伺服功能。

- 效益/特色 ◆
- 1. 液壓式為進給刀座系統之開發**
本研究藉由建構之微進給刀座與原加工機之結合，提升原加工機的進刀解析度($0.1 \mu\text{m}$ 至 10nm)以及刀具伺服功能，使得原加工機能夠進行更高精度、曲面更複雜和更細微化的加工技術。
 - 2. 即時控制箱之建構**
本研究所建構之即時控制箱，藉由FPGA晶片的快速驅動、讀取以及運算功能，達到雙系統間的同步控制。

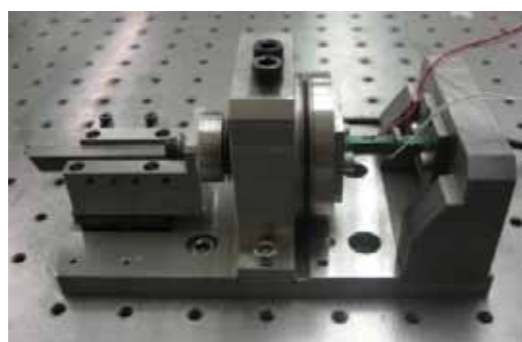
教授專長 ◆ 機電整合、精密機械設計、精密量測



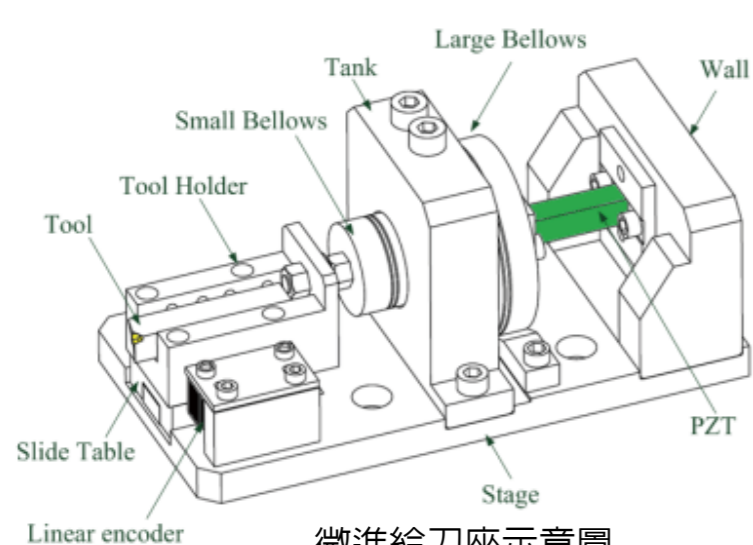
現有液壓式微進給刀座



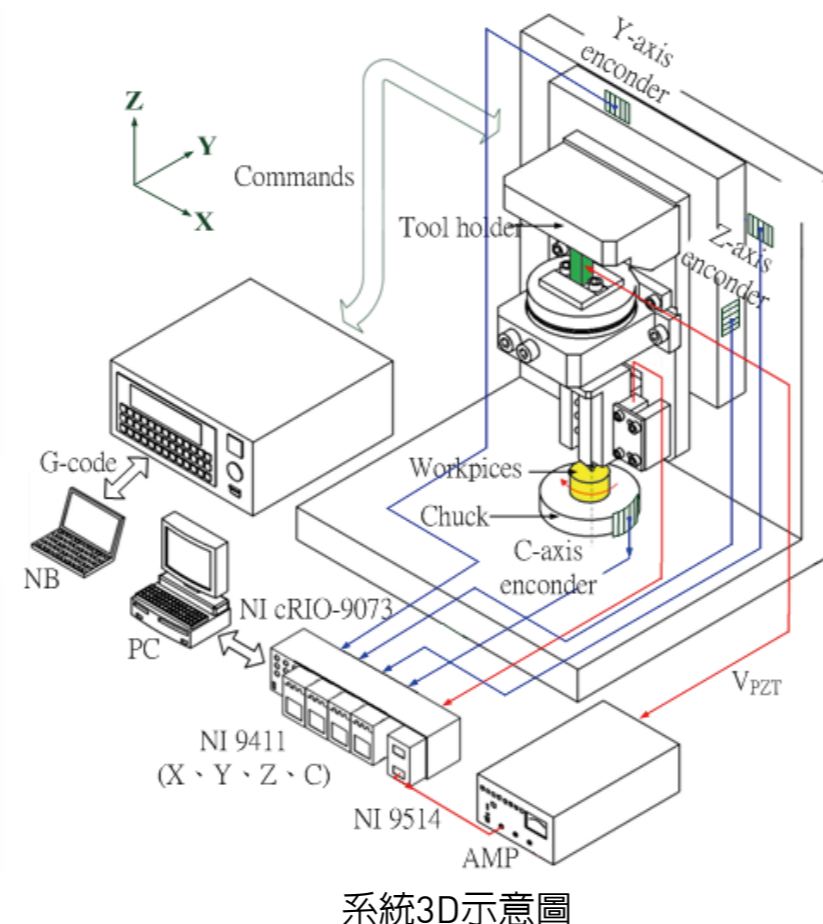
本研究所改良之刀座



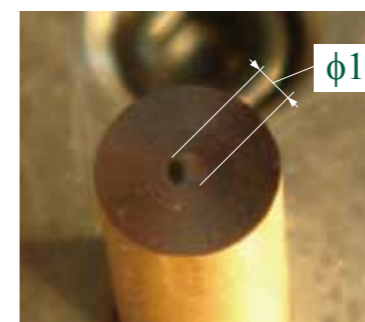
微進給刀座實體圖



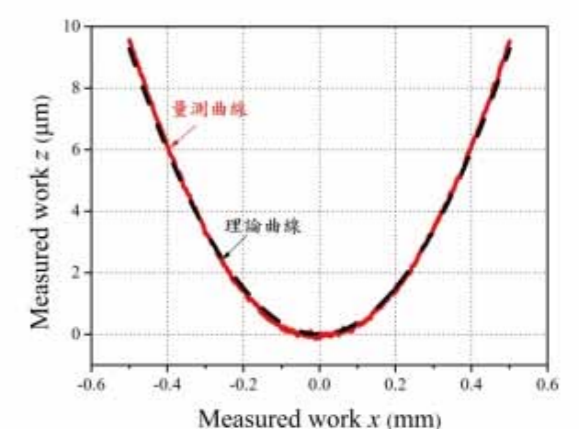
微進給刀座示意圖



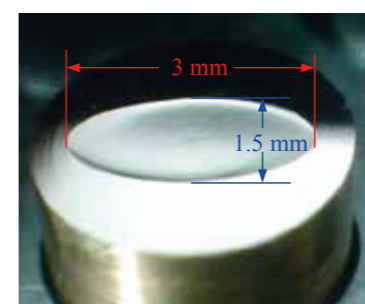
系統3D示意圖



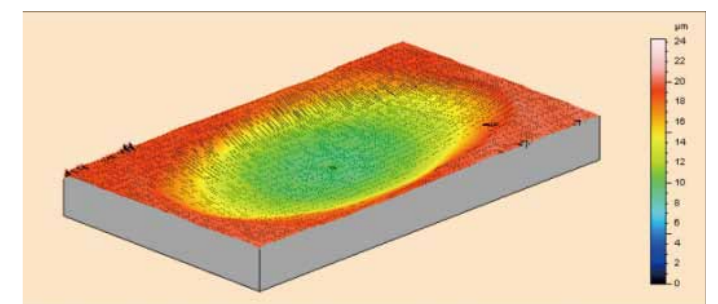
非球面模仁成品實圖



量測和理論路徑比較
(誤差範圍 $0.40 \sim -0.20 \mu\text{m}$)



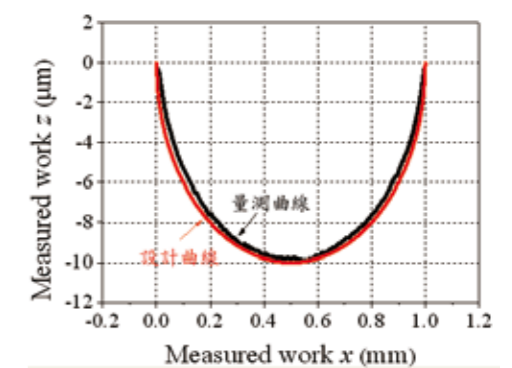
橢圓型成品圖



3D輪廓移的量測結果整體誤差
($1.7 \sim 0.3 \mu\text{m}$)



橢圓形陣列實品圖



橢圓陣列長軸誤差
($0.5 \sim -0.1 \mu\text{m}$)