

中華民國國家標準	切削中心機之檢驗條件－第 8 部： 在三個坐標平面內之輪廓性能評估	總號	15077-8
CNS		類號	B7300-8

Test conditions for machining centers – Part 8 : Evaluation of contouring
performance in the three coordinate planes

1. 適用範圍：本標準適用於檢驗切削中心機之輪廓性能之方法，亦適用於數值控制銑床等，依 CNS 14637〔數值控制工具機圓弧檢驗通則〕在 3 個坐標平面（XY，YZ 與 XZ）內進行圓弧檢驗以評估其徑向偏差 F 與圓弧偏差 G。

備考 1. 圓弧運動之量測依 CNS 14635〔無負載或精加工情況下工具機運轉之幾何精度〕第 6.6 節中所描述之不同方法予以進行。此等方法包括使用一個旋轉單維探針與一測試心軸，一個圓形標準工件與一個二維探針或一個伸縮式球棒。若所用儀器精度為上述儀器之同等級以上，則其他試驗方法也可採用。典型之機器偏差對圓弧路徑的影響詳述於 CNS 14637 之附錄 B 中。

本標準內所描述圓弧之檢驗目的是在鑑定下列條件下之圓弧運動：

- － 在機器每一坐標平面內之一個位置
- － 單一進給率下，且
- － 在相對輪廓方向重新檢驗一次

本標準之目的並不是提供一個方法分析圓弧偏差量測值造成之原因，而提供使用者一個方法檢驗其工具機。建議在工具機通過驗收試驗時立即進行本標準之相關檢驗，並將此等檢驗結果為後續之週期性檢驗之依及比較，因此使用者須決定此起始檢驗結果之容許偏差值。

若目的為機器之驗收檢驗，供應商或製造商與使用者應先協議該項檢驗之指定直徑、進給率以及許可差。

2. CNS 15077-6 規定之進給率與插值之精度及圓弧檢驗之 K4 試驗，其目的在檢驗兩個線性軸（通常是 X 和 Y 軸）在兩個指定進給率下做一指定直徑之圓弧運動之相互行為。此項檢驗對圓弧插值具評估試驗作用，而本標準的圓弧檢驗可提供機器之整體輪廓性能之訊息。

2. 引用標準：下列標準經本文之引用而構成本標準之規定。在本標準出版時此等版本皆為有效。建議參考本標準時應隨時探討引用下列標準應為最新版本之可能性。

CNS 14635 〔無負載或精加工情況下工具機運轉之幾何精度〕

CNS 14637 〔數值控制工具機圓弧檢驗通則〕

CNS 15077-1 〔切削中心機之檢驗條件－第 1 部：具水平主軸與附屬頭之幾何檢驗（水平 Z 軸）〕

CNS 15077-3 〔切削中心機之檢驗條件－第 3 部：具整合型分段指示或連續萬向分度頭機器之幾何檢驗（垂直 Z 軸）〕

(共 7 頁)

公布日期 96 年 8 月 21 日	經濟部標準檢驗局印行	修訂公布日期 年 月 日
-----------------------	-------------------	-----------------

CNS 15077-4 [切削中心機之檢驗條件－第 4 部：線性軸與旋轉軸之定位精度與重現性]

CNS 15077-6 [切削中心機之檢驗條件－第 6 部：進給、速率與插值之精度]

CNS 15077-7 [切削中心機之檢驗條件－第 7 部：精加工之試件精度]

3. 預備事項

3.1 CNS 14635 之引用

應用本標準時，應依 CNS 14635 與 CNS 13637 之規定，特別是檢驗前機器之安裝、主軸和其他移動組件之暖機、量測方法之描述及檢驗設備之建議精度。

3.2 檢驗程序

本標準內所規範之檢驗並未規定實際之檢驗順序。為使儀器之安裝或檢測易於進行，所有檢驗可依任何順序為之。

3.3 檢驗之進行

在檢驗機器時，不需進行本標準內描述之所有檢驗。例如進行驗收目的之檢驗時，即依使用者與供應商或製造商間之協議而選擇有關組件或欲了解機器性能之相關檢驗。以此等檢驗為樣本，提供精度檢驗之批量大小，皆應在訂購機器時清楚陳述。僅參考本標準為驗收檢驗，未指定所欲進行之檢驗以及相關費用之協議，對簽約之任一方不具約束力。

3.4 量測儀器

本標準第 4 節所描述之檢驗其所使用之量測儀器僅為範例，可量測同樣數量且具有同等級精度以上之其他儀器皆可採用。

4. 圓弧檢驗

參照下列 C1 到 C3 之檢驗。

項目	C1
<p>依 CNS 14637 在 XY 平面內進行至少 190°之順時針與逆時針方向之輪廓移動以檢驗徑向偏差 F 或圓弧偏差 G。</p>	
<p>量測條件</p> <p>標稱路徑之直徑</p> <p>進給率</p> <p>量測儀器之位置</p> <ul style="list-style-type: none"> - 圓之中心點 (X/Y/Z) - 與工具基準點之偏位 (X/Y/Z) - 與工件基準點之偏位 (X/Y/Z) <p>溫度</p> <ul style="list-style-type: none"> - 周圍環境之溫度 - 量測儀器之溫度 - 機器之溫度 <p>資料擷取方法</p> <ul style="list-style-type: none"> - 起始點 - 量測之點數 - 資料平滑化處理 <p>使用之補償</p> <p>未檢驗之軸線位置</p>	<p>偏差量測值</p> <p>所進行檢驗之總角度=</p> <p>$F_{XY,min}$=</p> <p>$F_{XY,max}$=</p> <p>$F_{YX,min}$=</p> <p>$F_{YX,max}$=</p> <p>或</p> <p>G_{XY}=</p> <p>G_{YX}=</p>
<p>量測儀器</p> <p>依 CNS 14635 第 6.6 節之規定，此儀器是可旋轉之單維探針、圓形標準工件、二維探針或伸縮式球棒。</p>	
<p>注意事項</p> <p>除供應商或製造商與使用者有其他協議外，建議採用下列量測：</p> <p>條件：選擇相當於較短軸之 2/3 大小之直徑</p> <p>選擇大於最大進給率之 1/3 之任何進給率。</p> <p>量測位置：各軸應位於其行程工作區域之中間。不顧慮供移動平台做工具托板更換目的之區域。</p> <p>在四個象限中任一象限開始圓弧運動，避免選在任一個反向點(reversal points)為起點，以免漏掉該機器在該四個反向點之性能。</p> <p>如果圓弧路徑之直徑不是較短軸之 2/3，或兩軸之行程差距超過 50%時，應在圓弧路徑之不同位置處，對每個坐標平面進行一次以上之檢驗，以檢查至少 2/3 之各軸行程。</p> <p>此項檢驗可能受下列偏差所影響：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 線性運動之真直度〔 CNS 15077-1 之檢驗 G1(a)和 G3(a);CNS 15077-3 之檢驗 G1(b)和 G2(b) 〕 - 線性運動間之角度偏差〔 CNS 15077-1 之檢驗 G4 和 G6；CNS 15077-3 之檢驗 G4 和 G5 〕 - 線性運動間之直角度〔 CNS 15077-1 之檢驗 G7；CNS 15077-3 之檢驗 G9 〕 - 線性軸之定位〔 CNS 15077-4 〕 - 線型與圓弧掃值〔 垂直機器（立式）應依 CNS 15077-6 之檢驗 K3(a),(b),(c)。水平機器（臥式）則應依檢驗 K3(e),(f)；此外兩者皆要依 CNS 15077-6 之檢驗 K4 〕 <p>備考：當加工之圓形與圓弧量測有良好之一致性時，則依 CNS 15077-7 所規定試件之圓弧插值所加工之圓形，應具與本項檢驗圓弧量測之類似偏差。</p>	