

中華民國國家標準	切削中心機之檢驗條件－第 2 部：具垂直主軸或萬向頭具垂直向主旋轉軸機器之幾何檢驗 (垂直 Z 軸)	總號	15077-2
CNS		類號	B7300-2

Test conditions for machining centres – Part 2: Geometric tests for machines with vertical spindle or universal heads with vertical primary rotary axis  
(vertical Z-axis)

1. 適用範圍

本標準適用於 CNS 14635 [無負載或精加工情況下工具機運轉之幾何精度] 之規定，具立式主軸(亦即垂直 Z 軸)之切削中心機(或亦適用之數值控制銑床、搪床等)之幾何檢驗。

本標準規定具有三個長度在 2000 mm 以下線性軸(X, Y 與 Z 軸)之數值控制軸的切削中心機，亦可適用於溜板，通心軸(quill)或萬向頭其旋轉軸之輔助運動。此外其他輔助運動均被視為特殊功能，而其相關檢驗並未包含於本標準中。

本標準之附錄 A、B 與 C 描述選擇附加之水平主軸以及兩種可能型式萬向頭之幾何檢驗。

- 附錄 A：選擇附加之水平主軸包括 AG1 至 AG6。
- 附錄 B：具有一個數值控制轉動軸之旋轉頭(rotary heads)包括 BG1 至 BG2。
- 附錄 C：具有兩個互相垂直之數值控制轉動軸之搖擺頭(swivel heads)包括 CG1 至 CG7。

本標準僅著眼於機器幾何精度之檢驗，並不適用於機器操作之檢驗。機器操作之檢驗通常應分開進行。該等與機器在無載或精加工條件下操作之性能有關之檢驗，另於 CNS 15077 系列標準中規定。

2. 引用標準：下列標準經由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 15076-1 [工具機之模組單元－工件固定托板－第 1 部：標稱尺度 800 mm 以下之工件固定托板]。
- CNS 15076-2 [工具機之模組單元－工件固定托板－第 2 部：標稱尺度 800 mm 以上之工件固定托板]。

3. 預備事項

3.1 量測單位

本標準所有之線性尺度、偏差與相對許可差皆以 mm 表示，角度大小以度表示，角度偏差與相對之許可差則以百分比表示，但在該情況下可採用微弧度( $\mu\text{rad}$ )或弧秒(arc-seconds)予以清楚表示。

應隨時記住下列表示式之對等關係：

(共 43 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
-----------------------	------------	-----------------

$$0.010/1000 = 10 \times 10^{-6} = 10 \mu\text{rad} \approx 2''$$

### 3.2 CNS 14635 之引用

應用本標準時應依 CNS 14635 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、量測方法之敘述及檢驗設備之建議精度。

在第 4 節以及附錄 A 至 C 中所描述之檢驗操作，若依 CNS 14635 之規定則應在其檢驗操作敘述之“注意”區段，註明引用 CNS 14635 之對應節次。

### 3.3 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。

### 3.4 檢驗之進行

在檢驗機器時，不需進行本標準內敘述之所有檢驗。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。

### 3.5 量測儀器

在第 4 節及附錄 A 至 C 之檢驗項目中所指定之量測儀器僅為實施之範例。在本標準中所敘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。但針盤指示錶須具有 0.001 mm 之解析度。

### 3.6 圖示

為簡化本標準內僅圖示某些型態機器之相關幾何檢驗圖。

### 3.7 托板

對於具有多個托板之機器，所有與其本身幾何特性或各軸行為相關之檢驗(G15 至 G20)，應僅以一具已夾持固定之托板予以進行檢驗，除非使用者與供應或製造商另有協議指定。

### 3.8 軟體補償

若有軟體可對該等幾何偏差進行補償，則使用者與供應或製造商可依據協議進行有補償或無補償之相關檢驗。若採用有軟體補償之檢驗時，在檢驗報告中應予註明。

### 3.9 機器組態

依其結構以及組件在線性軸上之運動方式，本標準將相關機器之組態分成 12 類。此等類別以 01 至 12 之數字予以區別，如圖 1 所示。此等組態之分類則例示於表 1<sup>(1)</sup>中。

註<sup>(1)</sup>該等立式切削中心機具有類似於型態 V10(龍門型)或 V11(高架型)之結構，但僅有單柱，本標準亦適用。必要時在文中應將“龍門型”或“高架型”之名詞項變更修改為“柱”，並將“橫梁”改為“臂”。

### 3.10 稱呼

為對切削中心機之結構做命名，其係以下列各項目依序排列稱呼：

- (a) 切削中心機。
- (b) CNS 15077-2。
- (c) 立式主軸型式以 V 標示之。
- (d) 列於圖 1 相關格內之數字，亦即表 1 左側第一行內之數字。

#### 範例

一立式主軸型式之切削中心機，其具有可在 X 軸向運動之平台，以及沿 Y 軸方向移動之柱，並且其主軸頭沿 Z 軸方向移動者可稱呼為

切削中心機 CNS 15077-2 V 型 07

#### 3.11 最小許可差

當對某一量測長度指定不同於本標準之許可差時(參考 CNS 14635 第 2.311 節)，應考慮許可差之最小值為 0.005 mm。