**工具機產業**–**國家度量衡標準實驗室校正領域及服務項目與量測範圍盤點**

| **校正****領域** | **系統****代碼** | **服務項目** | **量測範圍** | **不確定度** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 聲量 | A01 | 電容式麥克風 | 1. 1英吋(符合 IEC 61094-1 LS1)

1/3八音度，頻率：20 Hz to 12.5 kHz1/1八音度，頻率：31.5 Hz to 8 kHz1. 1/2英吋(符合 IEC 61094-1 LS2)

1/3八音度，頻率：10 Hz to 25 kHz1/1八音度，頻率：16 Hz to 16 kHz | 1. 0.06 dB (20 Hz to 40 Hz)，0.05 dB (40 Hz(不含) to 5 kHz)，0.08 dB (5 kHz(不含) to 10 kHz)，0.12 dB (10 kHz(不含) to 12.5 kHz)
2. 0.06 dB (10 Hz to 10 kHz)，0.08 dB (10 kHz(不含) to 16 kHz)，0.12 dB (16 kHz(不含) to 20 kHz)，0.20 dB (20 kHz(不含) to 25 kHz)
 |
| 聲量 | A02 | 電容式麥克風 | 1. 1英吋(符合IEC 61094-1 LS1 and 61094-4 WS1)

頻率：20 Hz to 12.5 kHz1. 1/2英吋(符合IEC 61094-1 LS2 and 61094-4 WS2)

頻率：20 Hz to 20 kHz1. 1/4英吋(符合IEC 61094-4 WS3)

頻率：20 Hz to 20 kHz | 1. 0.12 dB (20 Hz to 40 Hz)，0.08 dB (40 Hz(不含) to 4 kHz)，0.12 dB (4 kHz(不含) to 8 kHz)，0.16 dB (8 kHz(不含) to 12.5 kHz)
2. 0.12 dB (20 Hz to 40 Hz)，0.08 dB (40 Hz(不含) to 8 kHz)，0.16 dB (8 kHz(不含) to 20 kHz)
3. 0.12 dB (20 Hz to 40 Hz)，0.08 dB (40 Hz(不含) to 6.3 kHz)，0.16 dB (6.3 kHz(不含) to 16 kHz)，0.24 dB (16 kHz(不含) to 20 kHz)
 |
| 聲量 | A04 | 電容式麥克風 | 1. 互換法

1英吋(符合 IEC 61094-1 LS1)1/3八音度，頻率：1 kHz to 10 kHz1. 互換法

1/2英吋(符合 IEC 61094-1 LS2)1/3八音度，頻率：1 kHz to 40 kHz1. 比較法

1/2英吋(符合IEC 61094-1 LS2與IEC 61094-4 WS2)1/3八音度，頻率：250 Hz to 40 kHz | 1. 0.16 dB
2. 0.18 dB
3. 0.40 dB (250 Hz to 800 Hz)，0.45 dB (800 Hz(不含) to 20 kHz)，0.55 dB (20 kHz(不含) to 31.5 kHz)，0.70 dB (31.5 kHz(不含) to 40 kHz)
 |
| 長度 | D01 | 標準塊規 | (0.5 to 100) mm | 鋼質[392 + (0.6*L*)2]1/2 nm 陶瓷[382 + (0.7*L*)2]1/2 nm碳化鉻[392 + (0.9*L*)2]1/2 nm 碳化鎢[392 + (1.9*L*)2]1/2 nm*L*為以mm為單位之塊規標稱長度值 |
| 長度 | D02 | 標準塊規 | (0.5 to 100) mm | 鋼質[222 + (0.43*L*)2]1/2 nm陶瓷[222 + (0.42*L*)2]1/2 nm*L*為以mm為單位之塊規標稱長度值 |
| 長度 | D03 | 1. 環規
2. 針規
3. 塞規
 | 1. (4 to 200) mm
2. (1 to 20) mm
3. (20 to 100) mm
 | 1. 1.99 × [0.1302 + (0.00137*D*)2]1/2 μm

*D*為以mm為單位之環規內徑尺寸1. [0.422 + (0.012*D*)2]1/2 μm

*D*為以mm為單位之針規外徑尺寸1. 1.98 × [0.1132 + (0.00137 *D*)2]1/2 μm

*D*為以mm為單位之塞規外徑尺寸 |
| 長度 | D05 | 標準玻璃尺、標準尺、顯微鏡標準片 | 1. 標準玻璃尺、標準尺、顯微鏡標準片(0.01 to 200) mm
2. 標準玻璃尺、標準尺(0.01 to 500) mm
3. 標準玻璃尺、標準尺(0.01 to 1000) mm
 | [29.62 + (0.132*L*)2]1/2 nm*L*為以mm為單位之量測長度 |
| 長度 | D06 | 1. 角度塊規
2. 環形編碼器
 | 1. 1" to 45°
2. 0" to 360°
 | 1. 0.50"
2. 0.05"
 |
| 長度 | D07 | 1. 方規、多邊規
2. 分度盤
3. 多邊規與轉盤(互校)
 | 1. 3面 to 72面(120° to 5°)
2. 0.1° to 360°
3. 3面 to 72面(120° to 5°)
 | 1. 0.22"
2. 0.24"
3. 0.04"
 |
| 長度 | D08 | 電子水平儀 | 1. -6' to +6'(解析度0.2")
2. -1° to +1°(解析度1")
3. -1° to +1°(解析度2")
 | 1. 0.5"
2. 1"
3. 2"
 |
| 長度 | D09 | 圓柱型直角量規、直角量規、角尺 | 高度 ≦ 600 mm | 0.32"(0.93 µm/600 mm) |
| 長度 | D12 | 真圓度標準件(圓球狀、半球狀、圓柱狀) | 直徑：≦ φ 200 mm；失圓度：(0.001 to 2) μm | 21 nm |
| 長度 | D13 | 表面粗度標準片 | *R*a：(0.01 to 20) μm | *R*a*、R*q：[52 + (13*R*)2]1/2 nm，*R*max、*R*t*、R*z：[202 + (13*R*)2]1/2 nm*R*：各項參數，以μm為單位 |
| 長度 | D16 | 1. 穩頻氦氖雷射(雷射波長及頻率校正)
2. 碘穩頻氦氖雷射(光梳絕對頻率量測)
 | 1. 波長633 nm(或頻率474 THz)
2. 波長633nm(或頻率474 THz)
 | 1. 0.02 fm
2. 0.002 fm
 |
| 長度 | D17 | 1. 標準捲尺
2. 條碼銦鋼尺
 | 1. (0.001 to 10) m
2. (0.001 to 3) m
 | 1. [10.162 + (2.67*L*)2]1/2 μm
2. [7.412 + (2.67*L*)2]1/2 μm

*L*為以m為單位之量測長度 |
| 長度 | D18 | 1. 雷射干涉儀(含環境感測器)
2. 量錶校正器
 | 1. 位移(0.1 to 10) m，溫度(15 to 30) ℃，相對濕度(40 to 60) %，壓力(85 to 105) kPa

(2a) (0 to 15) mm(解析度：0.2 μm)(2b) (0 to 30) mm(解析度：0.1 μm)(2c) (0 to 30) mm(解析度：1.0 μm)(2d) (0 to 60) mm(解析度：0.1 μm) | 1. 位移(加入環境感測器時)1.98 × [62 + (88*L*)2]1/2 nm

*L*為以m為單位之量測位移數值溫度(空氣感測器)0.1 ℃；溫度(物質感測器) 0.1 ℃；相對濕度1.0 %；壓力16 Pa(2a) 0.29 μm(2b) 0.50 μm(2c) 0.76 μm(2d) 0.92 μm |
| 長度 | D19 | 1. 線距標準片(使用原子力顯微鏡，AFM)
2. 線距標準片(使用雷射繞射儀)
 | 1. 50 nm to 5 µm
2. 280 nm to 10 μm
 | 1. 0.17 nm
2. (0.008 to 6.4) nm
 |
| 長度 | D21 | 階高標準片 | 1. 光學式：(0.01 to 100) µm
2. 探針式：(0.01 to 50) µm
 | 1. *h* $\leq 3 µm$：[32 + (1.2*h*)2]1/2 nm*h* $>3 µm$：[9.62 + (3.6*h*)2]1/2 nm
2. [5.02 + (3.2*h*)2]1/2 nm*h*為以μm為單位之階高量測值
 |
| 長度 | D23 | 長塊規 | 1. (100 to 600) mm
2. (100 to 1000) mm
 | 1. 1.98 × [53.22 + (324*L*)2]1/2 nm
2. [742 + (365*L*)2]1/2 nm

*L*為以m為單位之塊規標稱長度 |
| 長度 | D25 | 影像標準片 | 1. 二維：(10 × 10) μm to (1.0 × 1.0) mm
2. 一維：(1 to 400) mm
3. 二維：(10 × 10) μm to (400 × 400) mm
 | 1. 0.19 μm
2. [0.322 + (1.84*L*)2]1/2 μm
3. [0.322 + (2.14*L*)2]1/2 μm

*L*為以m為單位之量測長度 |
| 長度 | D29 | 座標量測儀 | (200 to 10000) mm | 1.97 × [0.212 + (6.5 × 10-4*L*)2]1/2 µm*L* 為以 mm 為單位之量測長度 |
| 長度 | D30 | 階規、卡尺校正器 | (10 to 1010) mm | 1.97 × [0.212 + (4.03 × 10-4*L*)2]1/2 µm*L* 為以 mm 為單位之量測長度 |
| 力量 | N03 | 力量傳感器、荷重元、環式動力計、測力計 | 10000 kgf to 200000 kgf(100 kN to 2000 kN) [壓縮] | 5 × 10-4(相對) |
| 力量 | N04 | 檢力環、力量傳感器、荷重元、環式動力計、測力計 | 5000 kgf to 50000 kgf(50 kN to 500 kN)[壓縮]，1000 kgf to 20000 kgf(10 kN to 200 kN)[拉伸] | 2 × 10-4 to 3 × 10-4(相對) |
| 力量 | N05 | 檢力環、力量傳感器、荷重元、環式動力計、測力計 | 500 kgf to 5000 kgf(5 kN to 50 kN) | 2 × 10-4(相對) |
| 力量 | N06 | 洛氏硬度標準塊 | HRA，HRB，HRC | 0.30 HRA，0.40 HRB，0.30 HRC |
| 力量 | N07 | 維克氏硬度標準塊 | (100 to 900) HV；HV2 to HV30 | 3.0 %(相對) |
| 力量 | N08 | 顯微維克氏硬度標準塊 | (100 to 900) HV；HV0.05 to HV1 | (4.5 to 6.1) %(相對) |
| 力量 | N09 | 力量傳感器、荷重元、環式動力計、測力計 | (10 to 500) N [壓縮或拉伸] | 2 × 10-5(相對) |
| 力量 | N10 | 塊材、薄膜 | 位移：50 nm to 300 mm；力量：(0.5 to 10) mN | 壓痕硬度：2.7 %(相對)減縮模數：3.1 %(相對) |
| 力量 | N11 | 1. 線材料(楊氏模數量測)
2. 力量傳感器
 | 1. 0.1 mm ≦ 測長 ≦ 50 mm；10 mN ≦ 力量 ≦ 200 mN
2. 10 mN to 10 N
 | 1. 楊氏模數：3.1 %(相對)
2. 10 × 10-3 to 0.24 × 10-3(相對)
 |
| 力量 | N12 | 扭矩傳感器 | 10 N·m to 5 kN·m | 1 × 10-4(相對) |
| 壓力 | P01 | 水銀式大氣壓力計、汞柱壓力計、數字型壓力計 | (1 to 700) kPa | 0.032 kPa |
| 壓力 | P03 | 油壓式活塞壓力計、油壓壓力錶、數字型壓力計 | (2.8 to 280) MPa | 3.3 × 10-5 to 7.4 × 10-5(相對) |
| 壓力 | P04 | 1. 氣體式活塞壓力計
2. 氣壓壓力錶
3. 數字型壓力計
 | 1. (17 to 7000) kPa
2. (1 to 6895) kPa
3. (17 to 7000) kPa
 | 1. 2.6 × 10-5 to 4.2 × 10-5(相對)
2. 4.3 kPa
3. 2.6 × 10-5 to 4.2 × 10-5(相對)
 |
| 壓力 | P06 | 活塞壓力計、真空計、差壓計、數字型壓力計 | 1 Pa to 10 kPa | 0.25 Pa |
| 溫度 | T01 | 1. 輻射溫度計(比較校正)
2. 常／低溫紅外輻射溫度計(比較校正)
3. 輻射溫度計、線性高溫計(定點校正)
 | 1. (300 to 3000) ℃
2. (-40 to 300) ℃
3. (156.5975 to 2474) ℃
 | 1. (0.4 to 4.8) ℃
2. (0.02 to 0.24) ℃
3. (0.10 to 0.56) ℃
 |
| 溫度 | T03 | 1. B. R. S.型熱電偶(定點校正)
2. Pt/Pd型熱電偶(定點校正)
 | (0 to 1500) ℃ | 1. (0.12 to 0.73) ℃
2. (0.13 to 0.68) ℃
 |
| 溫度 | T04 | 電阻式溫度感測器、數位式溫度計、熱敏電阻 | (-70 to 300) ℃ | (0.007 to 0.018) ℃ |
| 溫度 | T05 | 1. 標準白金電阻溫度計
2. 長桿型標準白金電阻溫度計、囊型標準白金電阻溫度計
 | 1. (-190 to 962) ℃
2. (213.15 to 373.15) K
 | 1. (0.09 to 4.6) mK
2. 0.40 mK
 |
| 振動 | V01 | 1. 標準加速規
2. 電荷放大器
 | 1. 條紋計數法

(50 to 700) Hz正弦逼近法50 Hz to 10 kHz1. 10 Hz to 10 kHz
 | 1. 條紋計數法

(0.44 to 0.49) %(相對)正弦逼近法(0.76 to 1.8) %(相對)1. (0.10 to 1.2) %(相對)
 |
| 振動 | V02 | 1. 壓阻式或壓電式加速規
2. 振動計
 | 1. 50 Hz to 7 kHz
2. 加速度：50 Hz to 5 kHz

速度：50 Hz to 2 kHz位移：(50 to 200) Hz | 1. (1.4 to 3.4) %(相對)
2. (1.3 to 2.6) %(相對)
 |
| 振動 | V03 | 壓阻式或壓電式加速規 | (200 to 10000) m/s2之電壓靈敏度 | 1.9 %(相對) |
| 振動 | V04 | 1. 低頻標準加速規(絕對式)
2. 低頻加速規(比較式)
3. 低頻振動計
 | 1. (0.1 to 160) Hz
2. (0.5 to 160) Hz
3. (3.15 to 50) Hz
 | 1. (1.3 to 1.7) %(相對)
2. 1.5 %(相對)
3. (1.3 to 2.3) %(相對)
 |
| 振動 | V06 | 衝擊加速規 | (200 to 10000) m/s2之電壓靈敏度 | 0.8 %(相對) |

**參考資料：113年度國家度量衡標準實驗室量測標準系統能量與校正服務表**