

METROLOGY®

台灣黑馬牌

輪廓測定儀

Contour Measuring Instrument

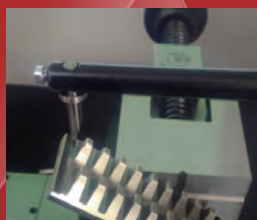


最佳選擇標章
創新研發技術獎

CMI-Z40
輪廓測定儀



CMI-Z60R
表面粗度輪廓測定儀





最佳選擇標章
創新研發技術獎

■ 輪廓測定儀

顯著的技术特點

- 機台基準台面和Z軸立柱材質均採用天然花崗石，結構不變形，性能更穩定可靠
- 採用X向及Z1向高精度光柵感測器，提高自動化程度，實現了感測器可自動接觸之測量功能
- 關鍵零組件採用特殊去應力合金材料及特殊的去應力處理工藝，耐用度及精度保持更長久

硬體結構圖



整體機件組裝檢驗



量測&控制系統



超靜音步進馬達傳動



DIN00級花崗石機體構件



■ 輪廓測定儀和表面粗度測定介紹

測量原理

輪廓測量：採用直角坐標測量法，即通過X軸、Z1軸感測器，測繪出被測零件的表面輪廓的座標點，通過電器元件，將感測器所測量的座標點資料傳輸到上位PC機，軟體對所採集的原始座標資料進行數學運算處理，標注所需的工程測量專案。

粗糙度測量：採用差分電感式粗糙度傳感器，是先進且高靈敏度感應線圈技術和結構設計，在寬範圍的量測仍具有極高的線性精度，測量裝置使用無導頭的設計技術，以精密導軌為測量基準，僅存低於 $0.005\mu\text{m}$ 的輪廓殘值，測量精度高，測量時除了能測得零件表面粗度的絕對位置外，尤其在斜面、圓弧測量粗糙度時亦具有優勢且突出的測量能力

測量功能

輪廓測量功能

尺寸：包含水準距離、垂直距離、線性距離、半徑、直徑

夾角：包含水平角、垂直角、夾角

位置公差：包含平行度、垂直度

形狀公差：包含直線度、凸度、圓弧輪廓度

輔助生成：包含輔助點、輔助線、輔助圓

表面粗度測量功能

粗糙度功能：Ra、Rp、Rv、Rz、Rz (jis)、R3z、RzDIN、Rzj、Rmax、Rc、Rt、Rq、Rsk、Rku、Rsm、Rs、RΔq、Rk、Rpk、Rvk、Mr1、Mr2、Rmr

波紋度參數：Wa、Wt、Wp、Wv、Wz、Wq、Wsm、Wsk、Wku、Wmr

原始輪廓參數：Pa、Pt、Pp、Pv、Pz、Pq、Psm、Psk、Pku、Pmr

輪廓軟體介面

The screenshot displays the Metrology software interface. At the top, there is a menu bar and a toolbar. The main window shows a 2D profile plot with several dimension lines and values. Below the plot is a data table with columns for '尺寸' (Dimension), '圖號' (Drawing No.), '公差要求' (Tolerance Requirement), '測量值' (Measurement Value), and '結果' (Result). The table contains four rows of data.

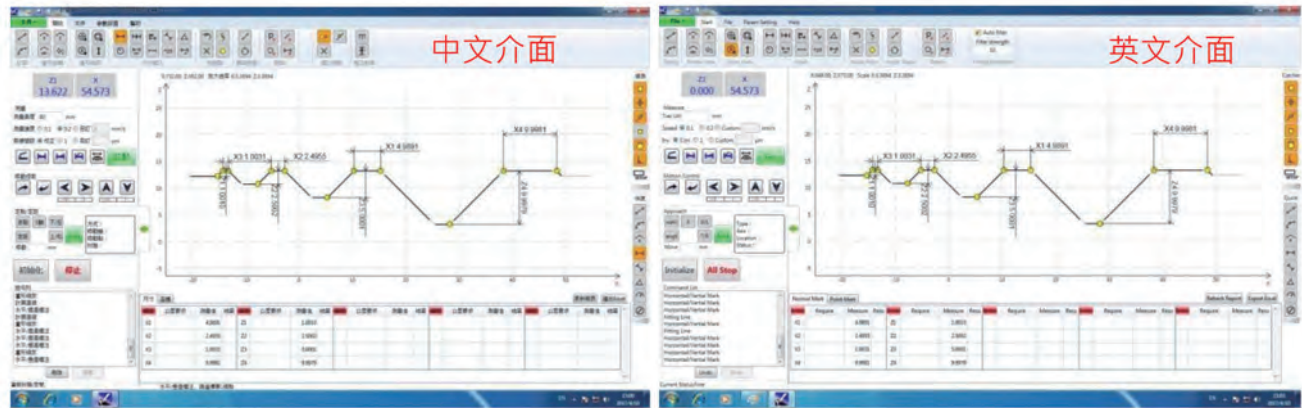
尺寸	圖號	公差要求	測量值	結果
X1	4.9891	Z1	1.0010	
X2	2.4955	Z2	2.5002	
X3	1.0031	Z3	5.0001	
X4	9.9961	Z4	9.9979	



最佳選擇標章
創新研發技術獎

■ 輪廓測定儀

輪廓量測軟體介紹



量測功能表



文件說明



豐富的軟體功能

X、Z1均採用英國進口電子式數位傳感器，測量範圍大、精度高、重複穩定性強
 大量程設計，槓桿比僅為1:2.2，最大限度保持了傳感器的原有精度
 高剛性高精度直線線性導軌、高精度數字式線性傳感器
 採用高速並行數據採集單元，硬體觸發、硬體高速採樣，無延時；足夠密集及穩定的數據為後期數據處理、計算提供最有力的保障
 軟件支援中文、英文，且支援XP、win7、win8、win10系統
 具有測針自動接觸、自動抬起、自動回退功能，可捕捉起點終點，且可根據需要設定運動速度



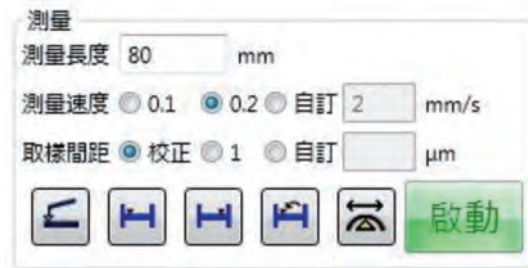
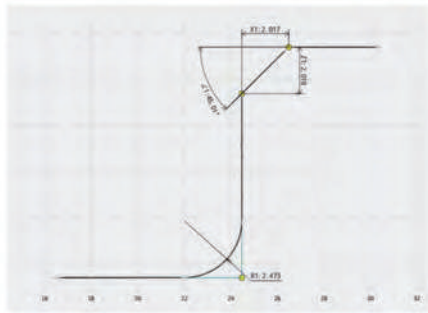


■ 輪廓測定儀

輪廓量測軟體介紹

右槓桿的長度達280mm，足夠長的槓桿在實現同等高度的測量時，擺角小，從而在測量過程中避免零件表面的某部件與測桿的干涉

標注方式與CAD同理，方便易學，可自由設定測量長度、採樣速度及採樣間距



圓弧、線自動識別，擬合可選擇點選或框選

原始資料自動保存，便於多次標注，支援圖形自由旋轉及座標自由旋轉

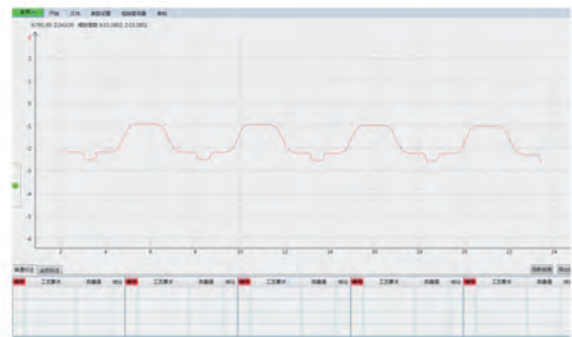
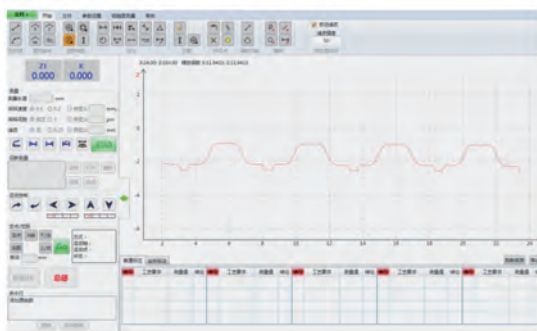
可在特徵點捕捉區設置關閉不需要的特徵點，方便使用者根據自主選擇

支持尺寸、水平、垂直、線性、連續、基準線、角度、圓弧、座標點、直線度、曲線輪廓度、峰值、圓弧面積、垂直度等標註

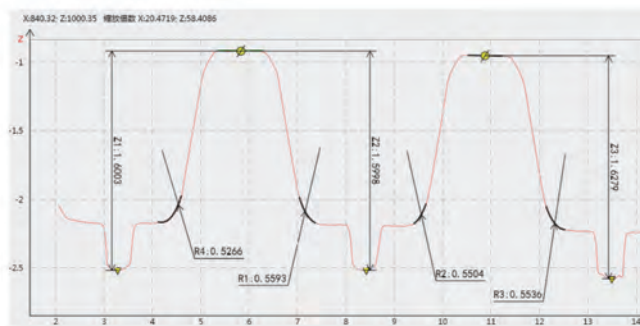
軟體增設快速鍵，方便快速操作幾何元素量測之標註



支援將功能表及控制區收起操作，以擴大繪圖區的有效區域面積



在非比例放大狀態下，也可進行正常的角度、圓弧、水準、垂直、線性等標注



具備獨樹一格之自動標注、間斷測量、數據合併等特色功能(Z25無此功能)



最佳選擇標章
創新研發技術獎

■ 輪廓測定儀

輪廓技術規格

項目		CMI-Z25	CMI-Z40	CMI-Z60
測量範圍	X 軸	120mm		
	Z1 軸	25mm	40mm	60mm
	Z 軸(立柱)	420mm		
指示精度	直線度	0.8μm/100mm	0.5μm/100mm	
	X 軸	±(3.0+0.02L)μm	±(1.5+0.025L)μm	
	Z1 軸	±(1.5+ 0.2H)μm	±(0.8+ 0.15H)μm	
	圓弧	±(2+R/8)μm	±(1.5+R/12)μm	
	角度	±2'	±1'	
檢測方法	X 軸	0.2μm 光柵傳感器	0.2μm 電子式數位傳感器	
	Z1 軸	0.05μm 光柵傳感器	0.05μm 電子式數位傳感器	
驅動速度	X 軸	0.1-10mm/S	0.05-15mm/S	
	Z 軸(立柱)	0.5-10mm/S	0.2-15mm/S	
	Z1 軸	0.1 · 0.2 · 0.5 · 1mm/s		
驅動模式	X 軸	電動(超靜音步進馬達及直線線性滑軌)		
	Z 軸(立柱)			

設備配置

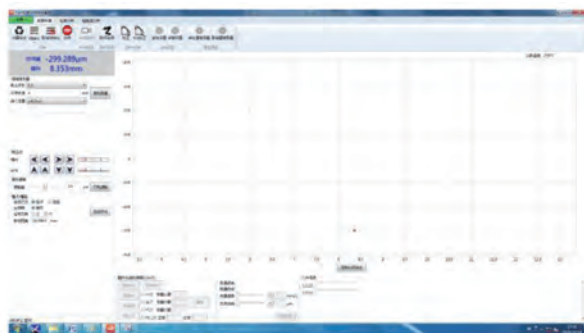
部件名稱	項目名稱	數量	備注
主機	基礎工作臺	1 座	DIN00 級花崗石
	立柱系統	1 套	高精度直線線性滑軌及電動步進馬達驅動
	橫向系統	1 套	高精度直線線性滑軌及電動步進馬達驅動
	高精度導軌系統	1 套	英國 Renishaw 光柵計數
	擺臂系統	1 套	槓桿比為 1:2.2 · 有效保證傳感器精度
	運動控制系統	1 套	集成式控制器
演算系統	電腦	1 台	標配 PC 機系統設備
	軟體	1 套	中英文輪廓測量軟體
配件	測針	1 支	Φ4*32mm 單切面 17°
	三向調整台	1 台	Y 向±6mm 傾斜-3°~60° 旋轉±10°
	精密正弦平口虎鉗	1 台	夾持長度 60mm · 調整角度 0°~45°



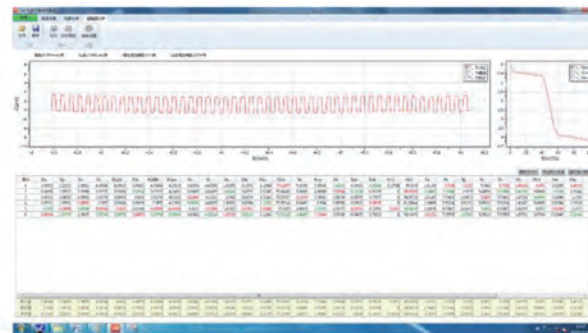
最佳選擇標章
創新研發技術獎

■ 表面粗度輪廓測定儀 (二合一機型)

表面粗度量測軟體介紹

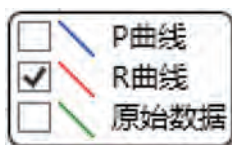


粗糙度量測介面



粗糙度分析介面

曲線顯示設定



P曲線：在繪圖區中顯示輪廓曲線。

R曲線：在繪圖區中顯示粗糙度曲線。

原始資料：在繪圖區中顯示採集原始資料曲線。

截斷值與粗度參數值對照表

算數平均粗度 Ra		表面粗糙度的圖示	最大高度 Ry	十點平均粗度 Rz	Ry · Rz 的基準長度 l (mm)	傳統加工符號
標準數列	截斷值 λc (mm)		標準數列			
0.012 a	0.08	0.012 √ ~ 0.2 √	0.05 s	0.05 z	0.08	
0.025 a			0.1 s	0.1 z		
0.05 a			0.2 s	0.2 z		
0.1 a			0.4 s	0.4 z		
0.2 a	0.25	0.4 √ ~ 0.8 √	0.8 s	0.8 z	0.25	
0.4 a			1.6 s	1.6 z		
0.8 a			3.2 s	3.2 z		
1.6 a	0.8	1.6 √ ~ 3.2 √	6.3 s	6.3 z	0.8	
3.2 a			12.5 s	12.5 z		
6.3 a			25 s	25 z		
12.5 a	2.5	12.5 √ ~ 25 √	50 s	50 z	2.5	
25 a			100 s	100 z		
50 a	8	50 √ ~ 100 √	200 s	200 z	8	
100 a			400 s	400 z		
	—				—	

資料輸出功能

量測結果顯示

X(mm)													Rmr(%)		
Ra	0.0152µm	Rp	0.0559µm	Rv	0.0539µm	Rz	0.1099µm	Rz(jis)	0.1039µm	R3z	0.0626µm	RzDIN	0.1099µm	λc	0.8mm
Rmax	0.1170µm	Rc	0.0290µm	Rt	0.1211µm	Rq	0.0188µm	Rsk	0.0560µm	Rku	2.6452µm	R5m	10.8158µm	Speed	0.25mm/s
Rs	4.8605µm	R+q	0.2533µm	Rk	0.0621µm	Rpk	0.0325µm	Rvk	0.0290µm	Mr1	6.7568%	Mr2	96.2447%	Filter	Gaussian
Rz1	0.0000µm													Sample Tim	2018-08-22 08:55:18

統計結果顯示

Ra	Rp	Rv	Rz	Rz(jis)	R3z	RzDIN	Rmax	Rc	Rt	Rq	Rak	Rku	R5m	Rs	R+q	Rk	Rpk	Rvk	Mr1	Mr2	Rz1	λc	Speed	Filter	Sample 1
1.5995	2.0144	1.8517	3.8661	3.8521	3.6016	3.8661	4.0664	3.579	4.1446	1.6445	0.0523	1.1105	71.2642	6.4827	5.6244	3.6251	-0.1591	0.6439	0	54.9116	0	0.8	0.25	Gaussian	08-25 09:...
1.3978	1.7382	1.5977	3.3359	3.3225	3.0997	3.3359	3.4883	3.1038	3.6115	1.4362	0.0596	1.1058	71.3087	6.1975	0.976	3.2077	-0.1462	0.523	0	55.3976	0	0.8	0.25	Gaussian	08-25 09:...
1.3872	1.7262	1.6571	3.3833	3.3532	3.0999	3.3833	3.4104	3.1014	3.5121	1.4261	0.0443	1.1091	71.4451	4.9784	0.4632	3.1179	-0.0887	0.5762	0	55.1869	0	0.8	0.1	Gaussian	08-25 09:...
1.3763	1.7295	1.6191	3.3486	3.3363	3.059	3.3486	3.5839	3.0719	3.6039	1.4149	0.0104	1.1098	70.7964	6.0476	0.5069	2.8798	0.0143	0.689	0	54.5494	0	0.8	0.25	Gaussian	08-25 09:...
0.0152	0.0559	0.0539	0.1099	0.1039	0.0626	0.1099	0.117	0.029	0.1211	0.0188	0.056	2.6452	10.8158	4.8605	0.2533	0.0621	0.0325	0.029	6.7568	96.2447	0	0.8	0.25	Gaussian	08-22 08:...
Minimum	0.0152	0.0559	0.0539	0.1039	0.0626	0.1099	0.117	0.029	0.1211	0.0188	0.0104	1.1058	10.8158	4.8605	0.2533	0.0621	-0.1591	0.029	0	54.5494	0				
Average	1.1552	1.4528	1.3559	2.8088	2.7936	2.5846	2.8088	2.9312	2.577	2.9486	1.1881	0.0445	1.4161	59.126	5.7133	1.5648	2.5785	-0.0694	0.4922	1.8514	63.258	0			



最佳選擇標章
創新研發技術獎

■ 表面粗度輪廓測定儀 (二合一機型)

表面粗度與輪廓技術規格

項目		CMI-Z30R	CMI-Z60R
輪廓參數	X 軸測量範圍	120mm	150mm
	X 軸解析度	0.2μm	
	Z1 測量範圍	30mm	60mm
	Z1 解析度	0.05μm	
	Z 軸立柱	電動測量範圍 420mm	
	Z1 線性精度 ¹	$\pm (1.5 + 0.2H) \mu\text{m}$	$\pm (0.8 + 0.15H) \mu\text{m}$
	圓弧 ²	$\pm (2 + R/8) \mu\text{m}$	$\pm (1.5 + R/12) \mu\text{m}$
	角度 ³	$\pm 2'$	$\pm 1'$
	直線度	0.8μm/100mm	0.5μm/100mm
粗度參數	線性精度	$\leq \pm (7\text{nm} \pm 3.5\%)$	$\leq \pm (5\text{nm} \pm 3\%)$
	殘值噪聲	無導頭導軌 $\leq 0.025\mu\text{m}$	無導頭導軌 $\leq 0.005\mu\text{m}$
	重複性	$1\delta \leq 2\text{nm}$	$1\delta \leq 1\text{nm}$
	截止波長	0.025、0.08、0.25、0.8、2.5、8	
	評定長度	$\lambda_c \quad X1、2、3、4、5、6、7$	
	Z1 測量範圍	$\pm 420\mu\text{m}$	$\pm 620\mu\text{m}$
	Z1 解析度	65536:1	262144:1
運動控制	X 軸驅動方式	電動	
	Z 軸驅動方式	電動	
	X 軸驅動速度	0.1~10mm/s	0.05~15mm/s
	Z 軸驅動速度	0.5-10mm/s	0.2-15mm/s

備註：1、H為水準位置上的測量高度
 2、 $2\text{mm} < R < 10\text{mm}$ 的標準球，取樣圓弧夾角為 120°
 3、 $60^\circ、90^\circ$ 的角度塊，角邊取樣長度為5mm
 4、以上測量範圍之規格可依需求訂製升級



■ 表面粗度輪廓測定儀 (二合一機型)

部件標準配置

機台: 一體式人體工學機台花崗石基座, 規格: 500*800 mm

立柱: 最大移動速度: 20mm/S 最小移動速度: 0.2mm/s 定位精度: 0.005mm

感測器: 線性精度: $\pm (0.7+|0.05H|) \mu m$ 測量力: 1.2g 無導頭粗糙度感測器

精密正弦平臺鉗: 鉗口寬 50mm 鉗口深 25mm 開口度 60mm 調整角度 0-45°

精密調整台: 尺寸:150*225*110mm Y向調整:±6mm 旋轉: ±15° 傾角: -10° ~ 60° (Z60R)

標準調整台: 尺寸:150*150*86mm Y向調整:±6mm 旋轉: ±10° 傾角: -3° ~ 60° (Z30R)

輪廓快接測桿: 材質: 碳纖維 直徑: 8mm 長度: 200mm

輪廓單切面測針: 直徑: 4mm 長度: 32mm 角度: 17° 針尖: 25 μm

粗糙度標準測杆: 直徑: 3mm 長度: 90mm

粗糙度測針: 直徑: 1mm 長度: 12mm 角度: 60° 針尖: 5 μm

部件名稱	項目名稱	數量	備注
主機	基礎工作臺	1 座	DIN00 級花崗石
	立柱系統	1 套	高精度直線線性滑軌及電動步進馬達驅動
	橫向系統	1 套	高精度直線線性滑軌及電動步進馬達驅動
	高精度導軌系統	1 套	英國 Renishaw 光柵計數
	擺臂系統	1 套	槓桿比為 1:2.2 · 有效保證傳感器精度
	運動控制系統	1 套	集成式控制器
演算系統	電腦	1 台	標配 PC 機系統設備
	軟體	1 套	中英文表面粗度輪廓二合一測量軟體

設備尺寸

Lx*Ly*Lz : 1400*850*1780mm 主機重量: 350 kg

使用環境

振源: 無大振動源 電源: AC 110-220V ±10% 50Hz

溫度: 現場存放溫度: 15°C—35°C 最佳操作溫度 20 ± 2°C 相對濕度: 低於 60%