

# METROLOGY®

台灣黑馬牌



最佳選擇標章  
創新研發技術獎

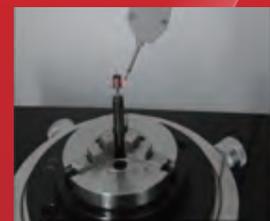
## 真圓度測定儀

### Roundness Measuring Instrument

RMI-D420



RMI-D560C





最佳選擇標章  
創新研發技術獎

■ 真圓度測定儀 RMI-D420

真圓度測量原理

RMI-D420真圓度測定儀之真圓度評價方式採用極座標測量法，工件旋轉式，以精密軸系為圓迴轉測量基準，圓周方向採用精密開式圓光柵計數，半徑方向採用電感感測器計量徑向變化量，經採集、控制系統轉化由PC機進行運動控制、資料獲取、資料分析，以圖形、表格方式顯示測量結果。

測量功能

評價專案: 真圓度、同心度、同軸度、平行度、平面度、垂直度、徑向單跳動、軸向單跳動

分析能力: 頻譜分析、缺口/毛刺自動剔除、波形分析

圓度評定方式: 最小區域法(MZC)、最小二乘法(LSC)、最小外接圓法(MCC)、最大內切圓(MIC)

圓度濾波檔位: 1-15upr,1-50upr,1-150upr,1-250upr,1-500upr,15-100upr,15-500upr,2-15upr

濾波形式：高斯（ISO標準）放大倍率：輸入範圍為1-100000

技術規格	項目	參數
旋轉工作臺 (氣浮軸承電動旋轉)	旋轉精度	(0.025+6H/10000) μm
	旋轉速度	6rpm
	工作臺有效直徑	180mm
	最大工件直徑(回轉直徑)	420mm
	最大測量直徑	250mm
	檯面最大承重	15Kg
垂直軸 (Z軸上下電動移動)	垂直移動	320mm
	垂直移動方式	電動
	最大檢測高度(離旋轉工作臺)	320mm
	最大檢測深度	100mm(最小內徑:30mm)
水準臂 (X軸鋼構)	水準移動	150mm
	突出量	25mm
	水準移動方式	手動
檢測器	採集器件	圓光柵計數圓周傳感器
	圓周採樣點數	4096點
	感測器類型	電感感測器
	感測器最大範圍	±300 μm
	感測器解析度	0.001 μm

\*以上機台規格可依需求訂製升級



最佳選擇標章  
創新研發技術獎

## ■ 真圓度測定儀 RMI-D560C

### 圓筒度測量原理

RMI-D560C真圓度測定儀之圓筒度評價方式採用半徑測量法，工件旋轉式，以精密迴轉中心為迴轉基準，精密直線運動導軌為直線測量基準，通過位於直線導軌上的位移感測器測量圓柱體表面若干截面在不同轉角位置上的實際輪廓到迴轉中心線的半徑變化量，來定量評價圓柱體表面圓筒度的測量儀器。

### 測量功能

評價專案: 圓筒度、真圓度、直線度、徑向單跳動、徑向全跳動、軸向單跳動、同軸度、錐度、平行度、壁厚差、同心度、平面度、垂直度

分析能力: 頻譜分析、缺口/毛刺自動剔除、波形分析、2-15個多截面平面度，3種評價方式

圓筒度評估的參考基準：LSCY MZCY MICY MCCY OSCY

圓度評定方式：最小區域法(MZC)、最小二乘法(LSC)、最小外接圓法(MCC)、最大內切圓(MIC)

測量波段：1-15upr,1-50upr,1-150upr,1-250upr,1-500upr,15-100upr, 15-500upr,2-15upr

濾波形式：高斯（ISO標準） 放大倍率：輸入範圍為1-100000

技術規格	項目	參數
旋轉工作臺 (氣浮軸承電動旋轉)	旋轉精度	(0.025+6H/10000) μm
	旋轉速度	4、6、8、10rpm
	工作臺有效直徑	180mm
	最大工件直徑(回轉直徑)	560mm
	最大測量直徑	280mm
	檯面最大承重	25Kg
垂直軸 (Z軸上下電動移動)	垂直移動	320mm
	立柱直線度	0.3 μm/100mm
	最大檢測高度(離旋轉工作臺)	320mm
	最大檢測深度	100mm(最小內徑：30mm)
水準臂 (X軸鋼構)	水準移動	165mm
	突出量	25mm
	水準移動方式	電動
檢測器	採集器件	圓光柵計數圓周傳感器
	圓周採樣點數	14400 點
	感測器類型	電感感測器
	感測器量程	±300 μm
	感測器解析度	最高 0.001 μm
	X向及Z向	高精度光柵感測器(分辨率 0.5 μm)

\*以上機台規格可依需求訂製升級



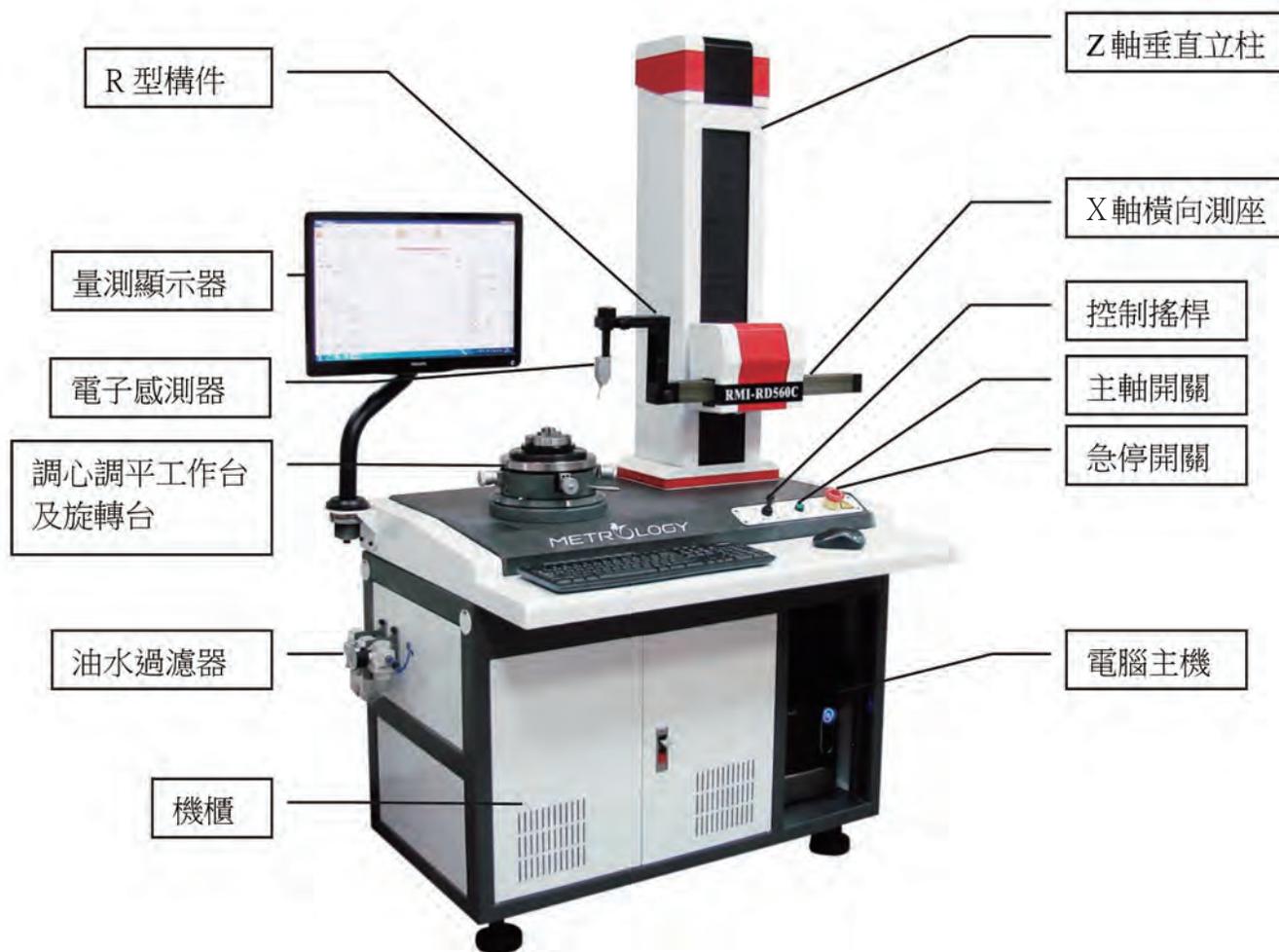
最佳選擇標章  
創新研發技術獎

■ 真圓度測定儀

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
- 旋轉主軸採用無摩擦氣浮主軸，精度保持更持久，旋轉轉速穩定性佳
- 採用X向及Z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



空氣軸承氣浮平衡裝置



DIN00級花崗石機體構件



最佳選擇標章  
創新研發技術獎

■ 真圓度測定儀

RMI-D420真圓度軟體介面

The screenshot displays the RMI-D420 software interface. At the top is a menu bar with options like '測量功能' (Measurement Function), '參數設定' (Parameter Setting), and '幫助' (Help). Below the menu is a toolbar with icons for various functions. A status bar at the top shows coordinates: 0-320, 0-165, 0-360°, 71.948, 32.581, 202.78, and Z軸位置, R軸位置, 0軸位置. A central plot area shows a circular cross-section with a grid and a red circle indicating the measurement. To the left is a '移動控制' (Movement Control) panel with buttons for '啟動', '停止', '方向', '速度', '距離', '定點', '定點', '停止'. Below it is a '同心度' (Concentricity) section with '手動調整' (Manual Adjustment) and 'X/Z1: 25.2 Y/Z2: 26.4'. At the bottom left are 'A', 'GO', and 'STOP' buttons. On the right is a '報表區' (Report Area) with a table of measurement results.

**功能區** (Function Area): Top menu and toolbar.

**感測器指示區** (Sensor Indicator Area): Status bar at the top.

**控制區** (Control Area): Movement control and manual adjustment panels on the left.

**圖形區** (Graphic Area): Central plot area showing the circular cross-section.

**報表區** (Report Area): Table of measurement results on the right.

項目	單位	數值
圓度	μm	2.04
波峰	μm	1.03
波峰位置	°	280.21
波谷	μm	-1.00
波谷位置	°	201.73
偏角	°	0.74
偏角位置	°	348.30
同心度	μm	1.32
同心度位置	°	348.30
半徑	mm	9.97
Z高度	mm	71.95

RMI-D560C圓筒度軟體介面

The screenshot displays the RMI-D560C software interface. At the top is a menu bar with options like '測量功能' (Measurement Function), '參數設定' (Parameter Setting), and '幫助' (Help). Below the menu is a toolbar with icons for various functions. A status bar at the top shows coordinates: 0-320, 0-165, 0-360°, 86.897, 50.842, 20.78, and Z軸位置, R軸位置, 0軸位置. A central plot area shows a 3D cylindrical model with a color gradient and a vertical line indicating the measurement. To the left is a '移動控制' (Movement Control) panel with buttons for '啟動', '停止', '方向', '速度', '距離', '定點', '定點', '停止'. Below it is a '標準測量' (Standard Measurement) section with '測速條件' (Measurement Conditions) and 'OK' button. At the bottom left are 'A', 'GO', and 'STOP' buttons. On the right is a '報表區' (Report Area) with a table of measurement results.

**功能區** (Function Area): Top menu and toolbar.

**感測器指示區** (Sensor Indicator Area): Status bar at the top.

**控制區** (Control Area): Movement control and standard measurement panels on the left.

**圖形區** (Graphic Area): Central plot area showing the 3D cylindrical model.

**報表區** (Report Area): Table of measurement results on the right.

項目	單位	數值
圓度	μm	2.26
波峰	μm	1.41
波峰角度位置	°	281.83
波峰Z軸位置	mm	67.89
波谷	μm	-0.85
波谷角度位置	°	348.66
波谷Z軸位置	mm	68.90
同軸度ISO	μm	0.00
同軸度DIN	μm	0.00
全圓度	μm	0.00
最小二乘圓角	°	0.011
最大偏心率	μm	0.023
最大偏角位置	°	279.37



最佳選擇標章  
創新研發技術獎

■ 真圓度測定儀

豐富的軟體功能

- 軟體支援中文、英文，且支援XP、win7、win8、win10系統
- 標準報表設有各種評定方式，測試報告欄中參數可根據需要進行添加和刪除

RON	
檔案名稱	11時13分28秒.ron
工件名稱	標準標準
時間	2017/9/19 11:13:28
機台型號	RMI-D420
要求	
濾波器/評定方法	Gauss/LSCI
濾波範圍	1-500upr
基準	主軸
參數	
真圓度	2.04µm
波峰	1.03µm
波峰位置	280.21°
波谷	-1.00µm
波谷位置	201.73°
偏心	E 0.74µm
偏心角	348.30°
同心度	O 1.12µm
同心度位置	348.30°
半徑	R 9.97mm
Z高度	71.95mm

ISO標準報表(真圓度)

真圓度設置

中心法  
 LSCI     MZCI     MCCI     MICI

標準報表  
 upr  
 1-500upr     1-250upr     1-150upr     1-50upr  
 1-15upr     15-500upr     15-100upr     2-15upr

真圓度     波峰     波峰位置     波谷  
 波谷位置     偏心     偏心角     同心度  
 同心度位置     偏擺     最大坡度     平均坡度  
 DFTC值     DFTC角度位置半徑     最大坡度角度位置     視差角度  
 半徑     Z高度     壁厚度     壁厚位置

統計報表  
 1-500upr     1-250upr     1-150upr     1-50upr  
 1-15upr     15-500upr     15-100upr     2-15upr

濾波  
 不濾波     高斯濾波

放大倍數  
 設定放大倍數 5000

坡度測量角度  
 設定視差角度 0

DFTC視差角度  
 設定視差起始角度 0    設定視差結束角度 0

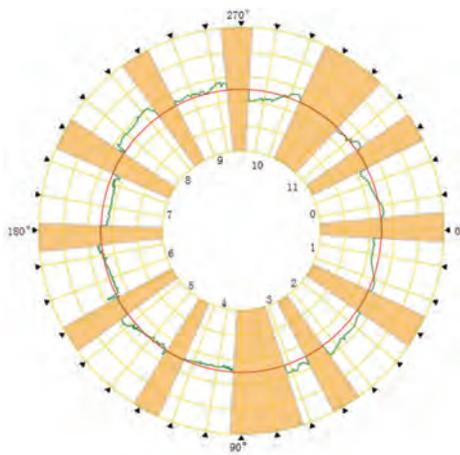
確定    取消

參數設置

CVL	
檔案名稱	13時0分6秒.cyl
工件名稱	未填寫資訊
時間	2017/9/19 13:00:06
機台型號	RS2600 L4
要求	
濾波器/評定方法	Gauss/LSCY
濾波範圍	1-50upr
基準	主軸
參數	
真圓度	2.40µm
波峰	1.50µm
波峰角度位置	286.93°
波峰Z軸位置	73.46mm
波谷	-0.90µm
波谷角度位置	201.95°
波谷Z軸位置	73.46mm
同軸度ISO	ISO 0.00µm
同軸度DIN	DIN 0.00µm
全偏擺	0.00µm
最小二乘角	0.002°
最大偏心率	0.0094µm
最大偏心率	183.58°

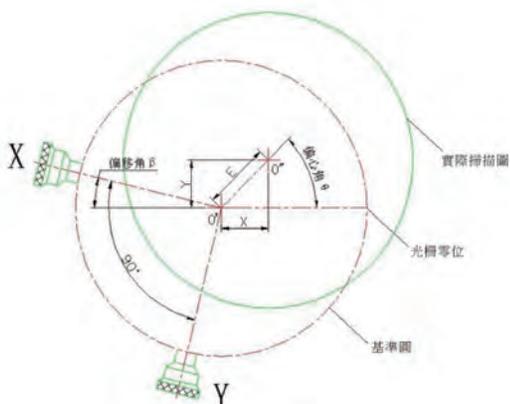
ISO標準報表(圓筒度)

- 具有換向器模組，可評價單片真圓、鄰片段差及凹槽段差，對測量結果可自動或者手動剔除



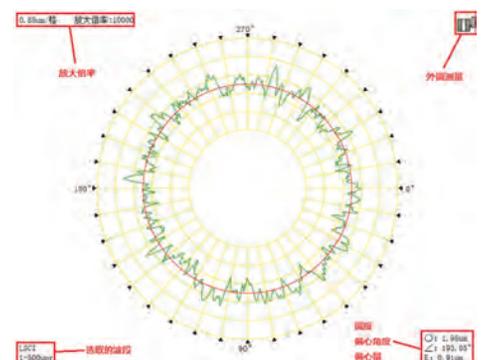
Mot						
檔案名稱	13時16分8秒.mot					
工件名稱	未填寫資訊					
時間	09/19/2017 13:16:08					
參數						
1-500upr	RON	2.07 µm				
序號	單片真圓	凹槽段差	鄰片段差	P	V	
0	0.47	0.02	0.64	0.58	0.12	
1	0.48	0.02	0.57	0.75	0.27	
2	0.65	0.04	0.69	0.83	0.18	
3	0.38	0.06	0.42	0.52	0.14	
4	0.29	0.04	0.37	0.39	0.10	
5	0.38	0.04	0.64	0.47	0.09	
6	0.57	0.03	1.00	0.39	-0.18	
7	0.48	0.03	0.74	-0.13	-0.61	
8	0.58	0.01	0.61	-0.29	-0.87	
9	0.59	0.05	0.65	-0.32	-0.90	
10	0.70	0.04	0.98	-0.27	-0.96	
11	0.70	0.09	1.18	0.01	-0.69	

- 軟體輔助旋轉主軸調整中心和水平，提高效率，節省時間



調心調平  
手動調整

X/Z1: 25.2    Y/Z2: 26.4





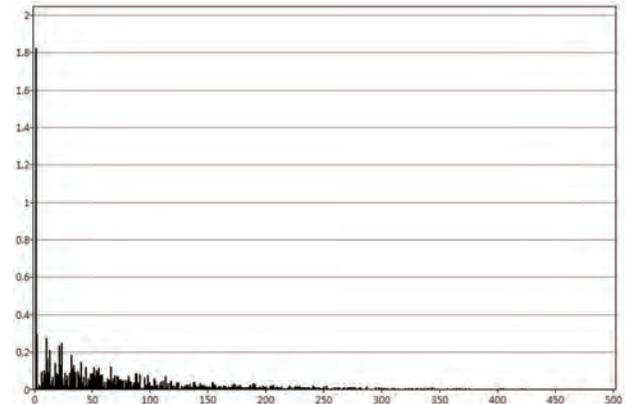
■ 真圓度測定儀

豐富的軟體功能

- 測量結果可選擇ISO統計報表或ISO標準報表
- 對輪廓圖形進行頻譜分析

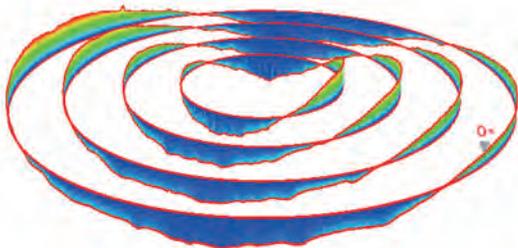
upr	RON	標準值	結論	RONp	RONv
1-500upr	2.19	2.2	OK	1.09	-1.10
1-250upr	2.18	2.2	OK	1.08	-1.09
1-150upr	2.16	2.2	OK	1.08	-1.08
1-50upr	2.11	2.2	OK	1.07	-1.04
1-15upr	2.06	2.2	OK	1.06	-1.00
15-500upr	0.45	0.3	NO	0.19	-0.27
15-100upr	0.38	0.3	NO	0.13	-0.25
2-15upr	1.69	2	OK	0.88	-0.81

ISO統計報表

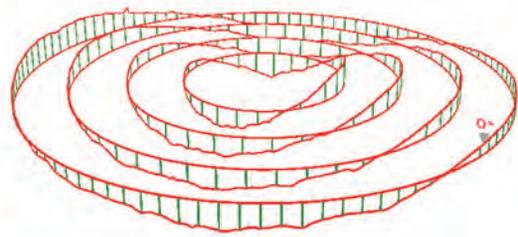


評譜分析

- 平面度測量視機型可支持單截面測量(D420)或2~15個多截面測量(D560C)
- 多截面測量時，可分別對各個截面進行調用、刪除、添加等操作，並且可任選2個截面定義為工件的基準，進行2次組合運算，不僅避免了重複測量，而且提高的測量效率

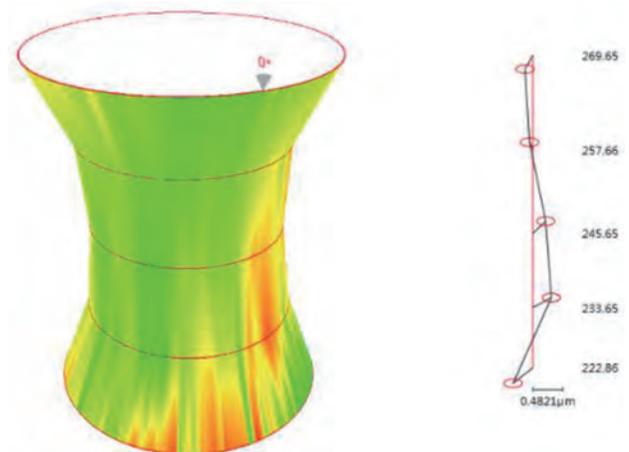
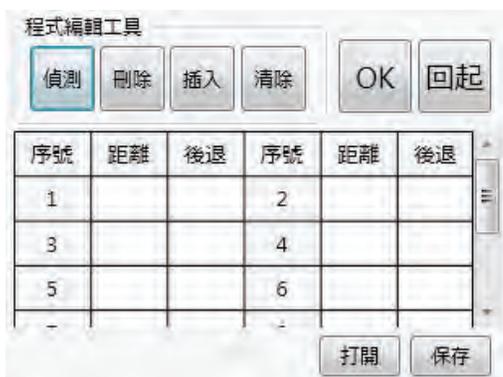


繪圖時以實體的形式繪圖



繪圖時以線框的形式繪圖

- 圓筒度採用多軸計算，通過軟體對各軸校正，可將軸系間的誤差降至最低(D560C)
- 3D圖形顯示，並且圖形可旋轉、美觀易讀。且通過相對縮放觀察工件的整體輪廓
- 軟體可程式設計，自動測量，原始測量數據自動保存





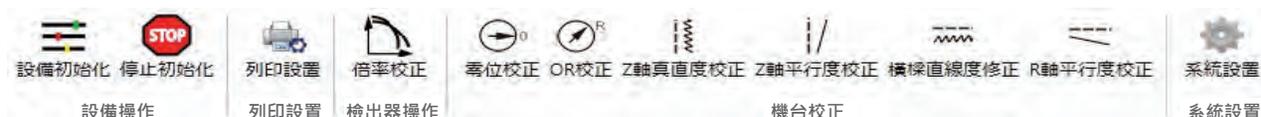
最佳選擇標章  
創新研發技術獎

## ■ 真圓度測定儀

### 測量功能及基準操作



### 參數設置功能



### 設備配置

部件名稱	項目名稱	數量	備註
主機部分	基礎工作臺	1 套	天然花崗石
	高精度氣浮主軸	1 套	旋轉精度 (0.025+6H/10000) μm
	立柱系統	1 套	天然花崗石
	橫向系統	1 套	鋼構
	精密調心調平工作臺	1 套	調心：±3mm 調平：±2°
電腦部分	資料獲取及處理系統	1 套	集成式控制器
	電腦	1 套	標配 PC 機系統
	軟體	1 套	真圓度或圓柱度測量軟體
配件	測針	1 支	Φ2*10mm 紅寶石
	感測器	1 套	電感式傳感器
	精密三爪卡盤	1 套	台灣千島卡盤
	精密除油霧調壓裝置	1 套	日本 SMC
	定標塊	1 個	缺口標準件

### 使用環境

振源：無大振源 電源：AC 220V ±10% 50Hz 單獨地線  
 溫度：現場溫度：12°C—26°C 理想溫度20±2°C 相對濕度：<60%  
 氣源：空壓機氣源壓力：0.5-0.8Mpa 空壓機氣源流量：≥0.2m<sup>3</sup>/min  
 儀器入口空氣壓力露點≤10°C 油霧濃度≤0.5mg/m<sup>3</sup>、固態物≤3um  
 固態顆粒含量：≤5mg/m<sup>3</sup>