

粉體流變學

MCR Evolution



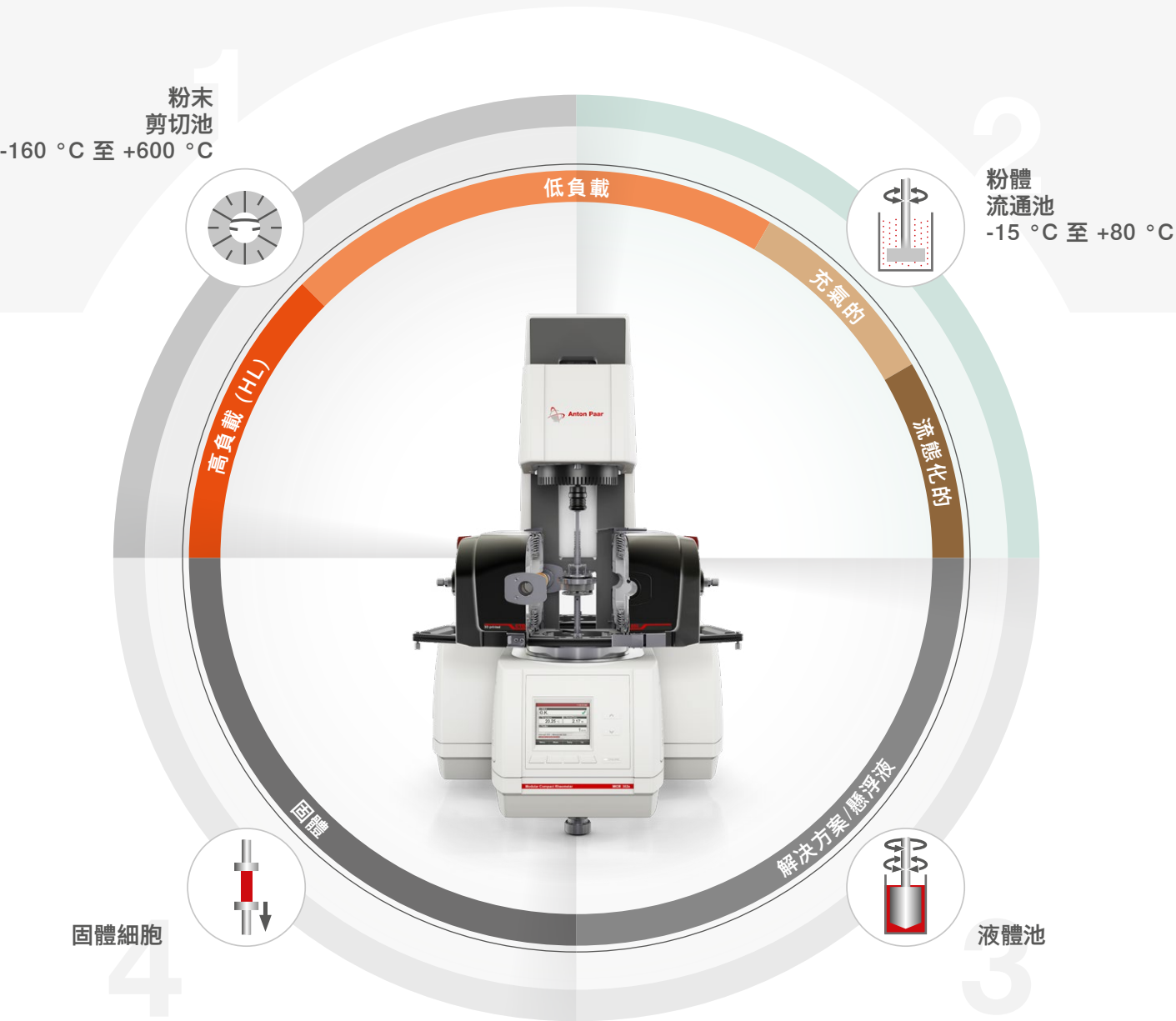
唯一用於分析粉末特性的高精度系統

使用粉末和顆粒介質具有挑戰性,尤其是在加工和儲存方面。影響粉末的因素很多,如顆粒形狀、粒徑和粒徑分佈、化學結構、濕度和溫度。因此,粉末 – 作為固體、液體和氣體的混合物 – 是複雜的。

為了確保有效的品質控制和順暢的粉末加工,可以在真實條件下模擬製造過程來分析粉末行為特性。使用著名的 MCR Evolution 流變儀進行真正的粉末流變分析可以收集重要資訊,以調整和優化製造工藝。

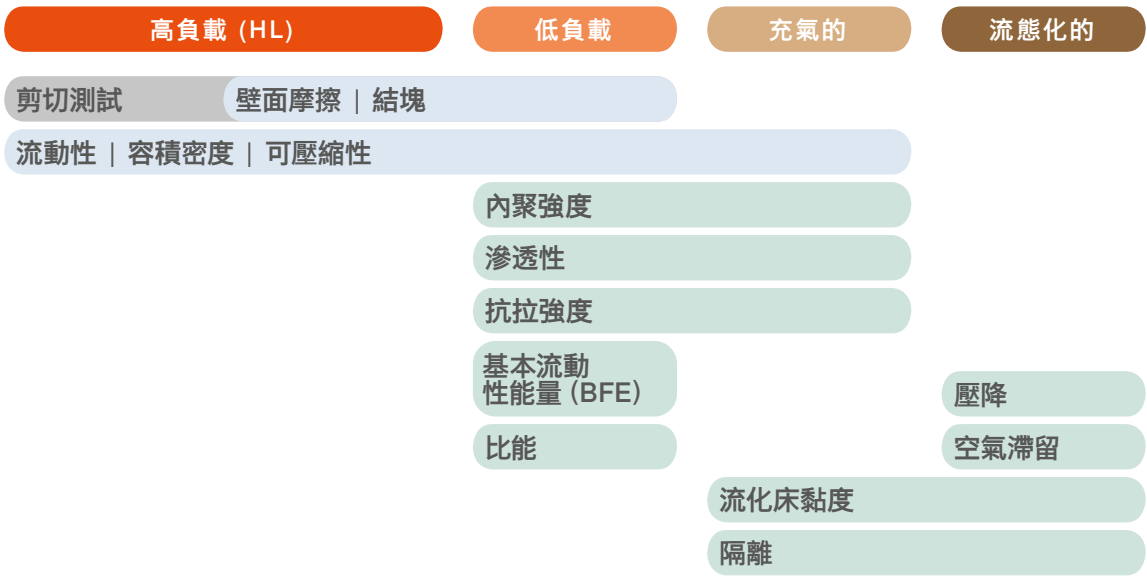
MCR Evolution 流變儀與**粉末剪切池**和**粉末流動池**相結合,可為您提供全面的粉體特性分析所需的所有可能性。這種獨特的系統保證以最高的靈敏度測定粉末行為,並提供最佳結果。藉由世界上最通用的模組化流變儀平台,您可以測量您的粉末、液體、懸浮液和固體。

透過 RheoCompass 軟體直覺的使用者介面,您只需點擊兩次即可全自動執行測量,同時對所有測量參數保持完全的自主性。它支援具有多個客戶端的「管理實驗室」,並具有中央資料庫以及 ERP 連接。RheoCompass (與 Windows 10 或更高版本相容)甚至符合 QM 要求,如製藥行業的 GLP 和 GMP 或 21 CFR Part 11。



在安東帕,我們認真對待粉末流變學並遵循科學方法,為您提供了解粉末所需的工具。考慮到您的應用,我們的設備被設計用來提供可靠且可重複的結果。廣泛的方法可幫助您在任何條件下準確反映您的應用來分析您粉末的特性。

真正的粉體流變方法



粉體流通池 – 特點

真正的粉體流變測量

真正粉體流變測量可協助您真正分析粉體特性和瞭解粉體。利用流變儀的優勢,可以使用多種專用粉末測量方法,如旋轉和震盪測量,甚至剪切速率和氣流相關的測試。自動化方法快速且易於執行,但還包括用於品質控制和科學目的的複雜技術。

專利的防塵保護系統

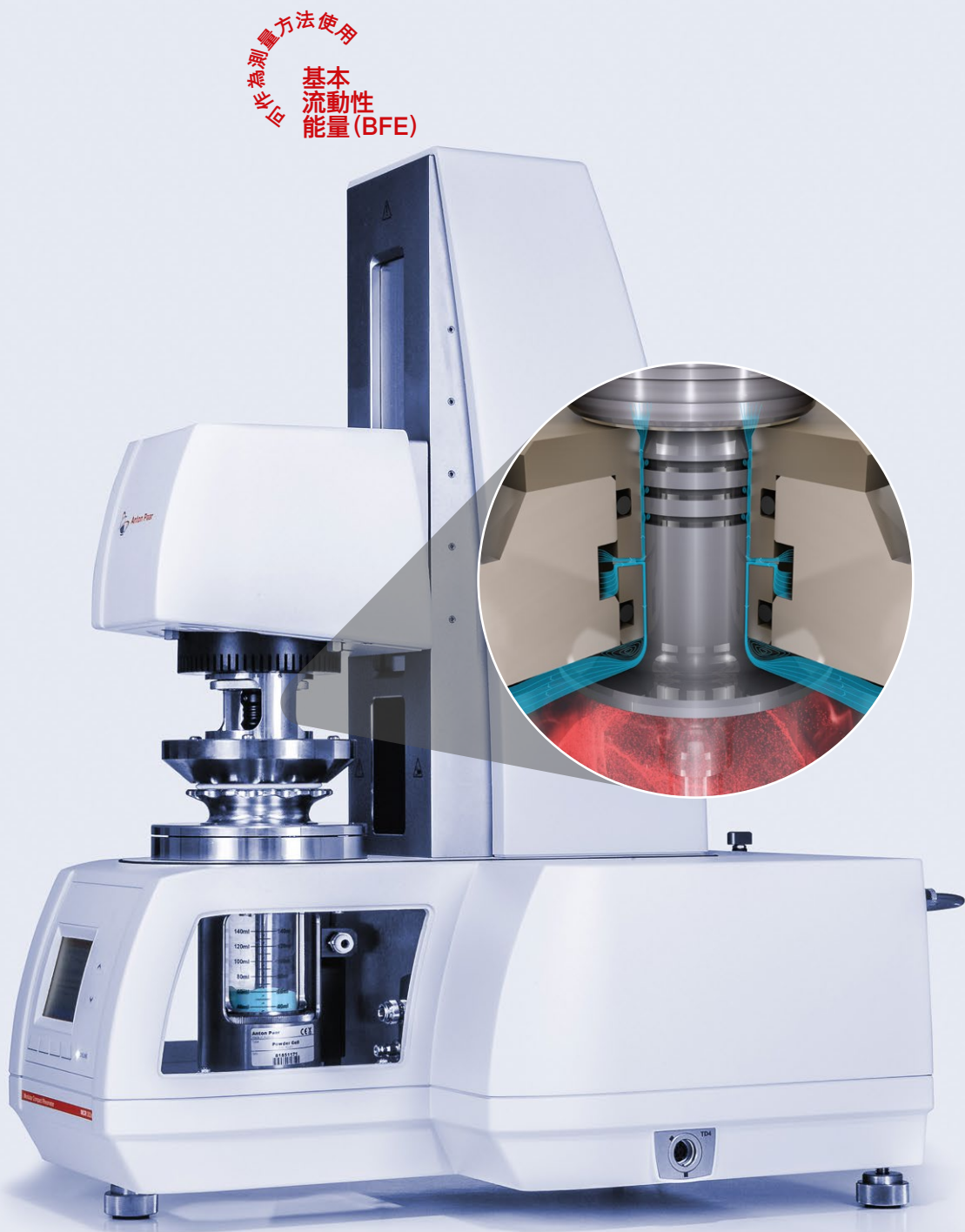
獲得專利(EP 3067684)的防塵罩可確保清潔和安全地處理您的樣品。即使在完全流體化的情況下,它也能保護您和儀器免於細小和潛在危險粉體的影響。該系統依賴於四重軸密封概念,將空氣密封與幾何屏障相結合,使粉末流通池百分百防塵,同時保持 MCR Evolution 流變儀非凡的精度和低至 10 nNm 及以下的分辨率。

採用粉末製備模式可獲得可靠的結果

安東帕將空氣軸承流變儀的極高靈敏度與自動化樣品製備模式相結合,可實現高達 ±0.5 % 無以倫比的可重複性。靈敏度有助於您區分非常相似的粉體,並偵測樣品中的微小變化。

完美的控制和優化

- 透過了解您的粉未來節省成本:
- 透過控制和優化加工/製造參數,減少生產過程中的低效率甚至損失的批次。
 - 保持工廠的運行時間,以最佳速率生產,並降低加工過程中的能源成本。
 - 透過分析質量方面來提高產品質量並減少浪費。



規格 – 粉末流通池

樣品量	60 mL 至 120 mL
扭矩範圍	10 nNm 至 300 mNm (取決於設備)
法向應力範圍	最高 22 kPa
防塵保護罩	- d ≥ 5 µm:100 % 防塵 - 5 µm ≥ d > 1 µm:90 % 至 95 % 防塵
流體化選項	- 科學用途選項:3 種質量流控制器的選擇,體積流量從 0.05 L/min 至 80 L/min,具有壓力感測器 - 品質控制選項:比例閥
溫度選項	可依需求客製化
濕度選項	可根據要求訂製
測量系統	- 雙葉片攪拌器 - 螺旋雙葉片攪拌器 - Warren-Springs 轉子 - 具備可更換盤的粉體製備模組 (不銹鋼、透氣材料、PTFE,可根據需求提供其他材料) - 圓筒 - 刻槽圓筒
配件	- 無塗層玻璃 / FTO 塗層玻璃 / 鋼測量管 - 高畫質網路攝影機
相容性	MCR xx1 系列、MCR xx2 系列和 MCR xx2 Evolution

*基本儀器規格在最後一頁。

粉體流通池 - 設定

可根據您的應用和需求進行客製化



為您的特定應用和測量而設計的**測量系統**



無塗層玻璃、不銹鋼和 FTO 塗層玻璃測量管具有
良好的可見性、硬顆粒, 甚至減少靜電充電

使用此設置, 您可以使用各
種方法分析粉末特性:

- 基本流動性能量(BFE), 比能
- 充氣和固結狀態下的內聚強度
- 結塊或隨時間變化的行為
- 可壓縮性和容積密度
- 抗拉強度
- 壁面摩擦力和附著力
- 壓降
- 滲透性
- 空氣滯留
- 流化床黏度
- 隔離

粉末流通池 – 應用

用真正的粉末流變測量任何應用

由於其流動性高, 可用於分析深入的粉末特性或用
作易於使用的品質控制工具: 得利於安東帕的精
確 MCR Evolution 流變儀, 藉此進行快速測試, 進
而控制產品的品質。在加工、處理和儲存過程中, 使
用多種測量方法的其中一種來分析粉體特性。

應用

- 品質控制
- 灌裝和計量 – 排放過程
- 壓片、包裝和壓實
- 噴霧乾燥、濕法製粒和塗層
- 攪拌和混合
- 輸送(氣動、真空、滑道、螺桿和皮帶)
- 流化床反應器
- 磨耗調查
- 耙除, 刮刀片
- 流動添加劑的影響
- 濕度的影響

典型產業

化學, 聚合物工業



食品



塗料和塗層



添加劑製造

規格 MCR Evolution 流變儀

軸承	空氣
EC 馬達	✓
旋轉模式	✓
振盪模式	✓
Toolmaster™	✓
QuickConnect 用於快速連接測量夾具	✓
真正的無梯度 (水平、垂直方向) 溫度控制	✓
T-Ready™	○
TruRate™	○
TruStrain™	○

RheoCompass 軟體

測試設計器	✓
報告設計器	✓
實驗室控管、多個用戶端及伺服器	○
全自動溫度校正	✓
○ 選配	✓ 隨附

粉體剪切池 – 特點

唯一具有溫度和濕度控制的粉體剪切池

粉末剪切單元被設計為與可連接到濕度發生器的溫度裝置相結合,因此您可以了解溫度 (-160 °C 到 +600 °C) 和濕度 (5 %rH 到 95 %rH)在儲存、處理和加工過程中影響您的粉末。

絕對的重現性 – 即使是少量樣品

MCR Evolution 流變儀與粉末剪切池一起,讓您以無可挑剔的精度和靈敏度運行粉末剪切測試,即使您測量低至 4.3 mL 的少量樣品。隨附的樣品製備台確保樣品始終以相同的方式製備,大幅降低操作人員的影響,因此可提高再現性。樣品製備台還可用於時間固結測試,因此您可以了解粉末行為將如何隨時間變化 – 而不會阻塞您的設備進行其他測量。

功能強大的軟體實現無與倫比的控制

藉由直觀的使用者介面,您只需單擊兩次即可運行全自動測量,同時保持對所有測量參數的完全主導權。您可以根據需要調整所有測量值。該軟體還具有對所有剪切單元測量參數的自動分析功能,如流動函數 (ff_c) 和內摩擦角。

旨在提高效率和促進您的業務

- 降低成本和浪費:
- 透過避免配料和排放問題,提高效率。
 - 根據粉末的行為,理想地使用具有針對您的粉末優化的加工參數的設備。
 - 透過定期對您的粉末進行特性分析,實現最佳品質控制和最大化效率。



規格 – 粉末剪切池

樣品量	4.3 mL 和 18.9 mL
扭矩範圍	0.5 nNm 至 300 mNm (取決於設備)
法向應力範圍	- 剪切時:最高達 30 kPa - 緊密時:最高達 110 kPa (取決於樣品和測量池)
溫度選項	- 搭配 CTD 180 HR:從 -20 °C 至 180 °C - 搭配 CTD 600 MDR:從 -160 °C 到 +600 °C - 客製最高達 1000 °C
濕度選項	- 5 %rH 至 95 %rH 搭配 CTD 180 HR 和濕度選項:從 5 °C 至 120 °C
測量系統	包含在設定中: - 小剪切系統 (4.3 mL) - 大剪切系統 (18.9 mL) - 具備可更換盤的壁面摩擦系統(不銹鋼、鋁、PTFE,可根據需求提供其他材料)
配件	包含在設定中: - 樣品製備/時間固結工作台 - 小型和大型剪切池的砝碼底座 - 小型和大型剪切池的砝碼(1 kPa 步進最高可達 12 kPa)
相容性	MCR xx2 系列和 MCR xx2 Evolution

*基本儀器規格在最後一頁。

粉體剪切池 – 設定

為所有剪切測量提供完整的設定



體積為 18.9 mL 的大型剪切池,適用於較大的顆粒



體積為 4.3 mL 的小型剪切池,適用於小顆粒,有價值的樣品和高達 30 kPa 的高法向載荷



帶有易於更換的圓盤的壁面摩擦測量系統



帶有整合溫度感測器的高科技測量軸,可實現最精確的溫度控制



樣品製備台用於一致的樣品製備,減少操作員的影響



小型和大型剪切單元的長凳和砝碼,可在不阻塞設備的情況下進行時間整合

應用溫度和濕度的配件:

CTD 180 HR

基於 Peltier 的對流溫度控制(從 -20 °C 到 +180 °C)可選濕度控制

濕度選項

CTD 180 HR 的濕度選項使用濕度發生器來控制相對濕度在溫度設備中高達 95 %,具體取決於實際溫度

CTD 600 MDR

基於組合對流和輻射最先進的溫度控制(從 -160 °C 到 +600 °C)

粉末剪切池 – 應用

為您的應用提供可靠的剪切池測量

這款環形剪切池注重性能和測量效率,是粉末分析的完美工具。安東帕的 MCR Evolution 流變儀可配備加熱和濕度選項。透過精確控制環境條件,您可以針對您的特定應用了解溫度和濕度如何影響粉末的行為。

應用

- 儲倉設計
- 流動行為(如 ffc)
- 時間固結行為(結塊)
- 壁面摩擦
- 容積密度

典型產業

製藥



化學、塗料和塗層



建築材料



食品

標準

- ASTM D6773
- DIN 1055
- USP 1174
- Ph.Eur.2.9.49.



Anton Paar

奧地利安東帕有限公司

Anton Paar® GmbH
Anton-Paar-Str. 20
A-8054 Graz
Austria - Europe
Tel: +43 (0)316 257-0
Fax: +43 (0)316 257-257
電子郵件: info@anton-paar.com
公司網頁: www.anton-paar.com

台灣安東帕有限公司

台北市南港區成功路一段32號6F-3
郵遞區號: 115
電話: +886 2 8979 8228
傳真: +886 2 8979 8258
電子郵件: info.tw@anton-paar.com
公司網頁: www.anton-paar.tw

本公司產品總覽

實驗室與實際應用中的密度,
濃度,黏度以及折射度的測量

- 液體密度及濃度測量儀器
- 飲料分析系統
- 酒精檢測儀器
- 啤酒分析儀器
- 二氧化碳量測儀器
- 精密溫度測量儀器

流變測量技術

- 高級流變儀
- TwinDrive™流變儀

黏度測量

- SVM系列斯塔賓格全自動黏度儀
- 落球式黏度計
- 旋轉流變儀/黏度計

化學與分析技術

- 微波消化/萃取
- 微波合成

高精密光學儀器

- 折射儀
- 旋光儀
- 拉曼光譜儀
- 熱分析

石油石化測試儀器

- 閃火點,常壓蒸餾,氧化穩定性
- 針/錐入度,軟化點
- 燃料油,潤滑油等常規測試

表面力學性能測試儀器

- 微,奈米力學測試系統
- 微,奈米壓痕儀
- 劃痕測試儀系列
- 摩擦磨損測試儀
- 原子力顯微鏡

材料特性檢定

- 小角X射線散射儀
- 固體表面Zeta電位分析儀

顆粒特性

- Litesizer系列雷射(微米/奈米)粒徑儀

固體材料直接特性

- 比表面積,孔徑分析儀
- 化學吸附儀
- 蒸氣吸附儀
- 壓汞儀
- 薄膜孔徑分析儀
- 真密度計
- 振實密度計