

使用手冊

單點加壓固態電池測試模具

單點軸向加壓分體式模具，PEEK 複合陶瓷主體 + 雙密封環結構，涵蓋固態電池研究完整流程；標準款與測壓款兩種配置



MOL5B100A — 單點加壓固態電池測試模具

型號	MOL5B100A
文件編號	UM-MOL5B100A
手冊版本	V1.0
發布日期	2026 年 10 月

目錄

第 1 章 產品概覽

1.1 產品描述

1.2 核心特性

1.3 標準配置

第 2 章 主要結構

2.1 零組件清單

第 3 章 主要規格

3.1 基本參數

3.2 零組件明細

第 4 章 操作指南

4.1 操作步驟

4.2 壓錠驗收檢查

第 5 章 故障排除

第 6 章 維護保養

6.1 日常維護

6.2 定期維護

第 7 章 安全注意事項

請在操作 MOL5B100A 模具前完整閱讀本手冊，並將其置於儀器附近以備隨時查閱。規格與說明如有變更，恕不另行通知——請造訪 www.labcorematerials.com 取得最新版本。

01 第 1 章 產品概覽

1.1 產品描述

LabCore MOL5B100A 是一款緊湊型單點加壓模具，面向固態電池與新能源材料研發的實驗室製樣情境。模具透過單一中心軸對 $\phi 10$ mm 工作腔施加堆壓，即使在低壓力下也能保持施壓均衡，避免壓力偏載造成的微短路，為固態電解質、電極堆疊與小尺寸全固態電池提供一致、可重複的壓錠成型。

模具主體採用 PEEK 複合陶瓷材質，並以合金鋼結構件補強：既具備電化學研究所需的電絕緣性與化學惰性，又具備輸出 5 T 堆壓的機械強度。同一套分體式夾具可依序完成粉末壓製、壓錠成型、電池組裝與電導率測試，一個模具涵蓋固態電池研究主線，減少樣品在不同設備間轉移造成的污染與誤差。

兩種配置共用同一平台：**標準款**（MOL5B100A-STD）為純機械方案，無須接線與軟體；**測壓款**（MOL5B100A-PS1）於夾具底部整合壓力感測器，可即時讀取堆壓。兩種配置的單點加壓結構與雙密封設計完全一致，實驗方案可由機械版無縫升級為定量測壓，無須變更實驗流程。

1.2 核心特性

1. **單點軸向加壓**。沿工作腔中心軸對稱施力，低壓力下依然施壓均衡，避免偏載造成的微短路；結構簡潔、操作直觀、維護簡便。
2. **PEEK 複合陶瓷主體**。內組件由 PEEK 複合材質與陶瓷、合金鋼組合，兼具電絕緣性、耐化學腐蝕性與 5 T 承壓下的機械穩定性。
3. **雙密封環結構**。兩道氟橡膠（FKM）密封環提升密封可靠性，相容壓製與手套箱等多種實驗環境。
4. **可選定量測壓**。測壓款於夾具底部整合壓力感測器，500 / 1000 / 3000 / 5000 kg 量測範圍可選，把機械變數變成可量化資料。
5. **緊湊便攜、適配手套箱**。 $\phi 36 \times H62$ mm 模具主體僅重 180 g，標準 $\phi 10$ mm 工作腔，裝樣換樣快速。

1.3 標準配置

每套 MOL5B100A 均以完整套件出貨。圖 1.1 為產品視圖；第 2 章說明每個零組件的功能。



圖 1.1 – MOL5B100A 單點加壓固態電池測試模具（產品視圖）

02 第2章 主要結構

模具採用分體式單點加壓結構：合金鋼上、下極柱（沖頭）閉合於帶有 $\phi 10\text{ mm}$ 內孔的 PEEK 複合陶瓷內襯上，內襯與極柱裝入合金鋼夾具（ $\phi 65 \times H104\text{ mm}$ ），由夾具沿單一中心軸傳遞壓機負載；兩道氟橡膠（FKM）密封環對型腔進行密封，滿足手套箱內隔絕空氣與水分的要求。測壓款於夾具底部安裝壓力感測器，經 PLC 智慧控制即時讀取堆壓數值。



圖 2.1 – 模具主體與夾具（產品視圖）

2.1 零組件清單

1. **上極柱組件** – 上沖頭，閉合型腔並將堆壓傳遞至粉末。
2. **下極柱組件** – 下沖頭，承托粉體並將壓錠頂出。
3. **PEEK 複合陶瓷內襯** – $\phi 10\text{ mm}$ 工作腔，提供電絕緣與耐化學腐蝕。
4. **雙氟橡膠密封環** – 型腔密封，隔絕空氣與水分。
5. **合金鋼夾具** – $\phi 65 \times H104\text{ mm}$ ，定位並固定模具，傳遞壓機負載。
6. **壓力感測器模組** – 僅測壓款配置；底部安裝，500 / 1000 / 3000 / 5000 kg 量測範圍可選。
7. **緊固件** – 鎖緊螺帽與墊圈。
8. **配件** – 裝樣工具與備品。

03 第3章 主要規格

3.1 基本參數

型號 / 配置	MOL5B100A-STD (標準款) · MOL5B100A-PS1 (測壓款)
工作腔直徑	φ10 mm – 可客製
模具主體尺寸	Φ36 mm × H62 mm
模具主體重量	180 g
夾具尺寸	Φ65 mm × H104 mm
夾具重量	1.0 kg (標準款) / 1.3 kg (測壓款)
主體材質	陶瓷、PEEK、合金鋼
密封結構	雙密封環 – 氟橡膠 (FKM)
最大堆壓	5 T (φ10 mm 工作腔上約 620 MPa)
最高工作溫度	200 °C (模具主體材質等級)
控制方式	手動機械 (標準款) / PLC 智慧控制 (測壓款)
壓力感測器量測範圍 (測壓款)	500 kg / 1000 kg / 3000 kg / 5000 kg，下單時可選
應用領域	固態電池研究、電解質壓錠、電池組裝、電導率測試、鋰金屬負極研究、製程驗證

3.2 零組件明細

成型部件	上極柱、下極柱	合金鋼
型腔內襯	PEEK 複合陶瓷內襯	φ10 mm 內孔
密封	雙密封環	氟橡膠 (FKM)
結構部件	夾具、緊固件	合金鋼
測壓部件 (測壓款)	壓力感測器模組	底部安裝；訊號輸出、精度、供電等電氣規格將於後續版本補充

注意

工作腔直徑可依需求客製。感測器的電氣規格（輸出訊號、精度、供電電壓）將於本手冊後續版本補充。請將您的目標材料體系與壓力範圍寄至 business@labcorematerials.com 洽詢。

04 第 4 章 操作指南

4.1 操作步驟

開始操作前請仔細閱讀第 7 章。涉及粉末暴露的步驟，請依您的材料體系要求於手套箱內進行。

1. **檢查。**確認各零組件清潔、乾燥、無損傷；確認兩道密封環完全嵌入密封槽。
2. **組裝。**將下極柱插入內襯內孔，再將內襯組件裝入夾具。
3. **裝粉。**秤量粉體並倒入 $\phi 10$ mm 工作腔，將粉床刮平。
4. **閉合。**插入上極柱並與型腔對中。
5. **安裝。**將夾具放置於壓錠機或立式千斤頂承壓平台的中心，使加壓軸線通過型腔中心。
6. **壓製。**緩慢升壓至目標堆壓（不得超過 5 T），並保壓所需時間。
7. **測壓讀數（測壓款）。**依隨貨附贈的介面說明連接壓力感測器，即時監控堆壓；施加壓力不得超過所選量測範圍。
8. **脫模。**緩慢卸壓，打開夾具，以非金屬鑷子取出壓錠。
9. **組裝 / 測試。**依實驗方案於同一夾具中繼續電池組裝或電導率測試。
10. **清潔。**使用後立即清潔並乾燥全部零組件（見第 6 章）。

注意－升壓速度

避免快速升壓：應緩慢加壓至目標值並保壓；驟然負載會導致壓錠密度不均與龜裂。

注意－感測器量測範圍選擇

常規固態電解質與鋰金屬研究通常 500–1000 kg 即足夠；高模數氧化物體系或需要更大安全餘裕的製程可選 3000–5000 kg。預設出貨範圍為 1000 kg，下單時請註明所需範圍。

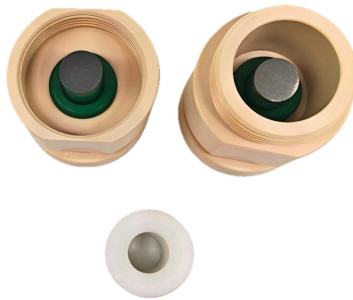


圖 4.1 – 測壓款：夾具底部整合壓力感測器（產品視圖）

圖 4.2 – 緊湊的 $\Phi 36 \times H62$ mm 模具主體（產品視圖）

4.2 壓錠驗收檢查

壓製完成後，壓錠須滿足以下全部條件方為合格：

- 壓錠平整、緻密，無裂紋與崩邊。
- 壓錠各處厚度均勻。
- 組裝為電池時，以三用電表檢查上、下極柱（電極）之間無短路。

05 第 5 章 故障排除

下表列出最常見的操作問題及處理方法。

1	壓錠不均或龜裂	• 確保裝粉均勻，壓製前刮平粉床。 • 緩慢升壓並最佳化保壓時間，避免驟然負載。
2	壓錠卡腔 / 脫模困難	• 緩慢、均勻地將下極柱頂出，切勿以金屬工具撬取壓錠。 • 檢查內襯內孔有無毛邊或殘留，並以無水乙醇清潔。
3	密封性能下降 / 進水氣	• 檢查氟橡膠密封環是否老化、膨潤或有缺口，成對更換。 • 保持模具乾燥，清潔後空載存放。
4	感測器讀值異常或漂移（測壓款）	• 檢查感測器接頭與線纜，重新插緊。 • 確認施加壓力於所選範圍內——過載可能導致讀值永久偏移。 • 若故障持續，請聯絡 business@labcorematerials.com。
5	模具無法完全閉合	• 確認各部件對中良好，檢查定位結構。 • 清除異物殘屑，確保夾具完全閉合。

06 第 6 章 維護保養

6.1 日常維護

1. **部件清潔。**以軟布或棉籤蘸無水乙醇擦拭全部零組件，重點清潔內襯內孔與密封環槽。
2. **磨損檢查。**檢查極柱、內襯內孔與密封環有無變形、刮傷或損傷。
3. **乾燥存放。**全部零組件完全乾燥後，存放於無塵環境。

6.2 定期維護

1. **密封環更換。**氟橡膠密封環出現膨潤、老化或可見損傷時，應成對更換。
2. **防鏽處理。**合金鋼部件可塗防鏽油；下次使用前必須將防鏽油擦拭乾淨。
3. **輕拿輕放。**PEEK 複合陶瓷耐磨性良好但抗衝擊有限，全部部件應小心操作。

存放

存放時保持模具組裝狀態但不負載。不得讓電解質或電極殘留物留在型腔內——每次實驗後應立即清潔並乾燥模具。

07 第 7 章 安全注意事項

警告

不得超過 5 T 最大堆壓（ $\phi 10$ mm 工作腔上約 620 MPa）。超載將造成模具永久性結構損傷，且零件可能高速崩出。

1. **負載限制**。不得超過 5 T 最大堆壓，否則可能造成永久性結構損傷。
2. **溫度限制**。不得超過 200 °C，防止複合材質主體老化。
3. **對中安裝**。務必將夾具置於壓機承壓平台中心，避免偏載。
4. **感測器限制（測壓款）**。施加壓力不得超過所選感測器量測範圍；過載可能造成壓力感測器永久損壞。
5. **人身安全**。操作時配戴護目鏡，防範夾傷與物料飛濺。
6. **材質限制**。PEEK 複合陶瓷與氟橡膠密封環均有明確的壓力與溫度上限，須嚴格於額定規格內使用。
7. **用途限定**。LabCore 精密模具為專用實驗室儀器，不得用於非實驗室用途。

技術支援

關於操作、工作腔客製或測壓款（感測器選型與讀值方案）的問題，請聯絡 business@labcorematerials.com。
LabCore Materials · www.labcorematerials.com