

CR2032 vs CR2025 vs CR2016：如何為您的電池研究選擇扣式電池尺寸？

CR2032、CR2025 和 CR2016 扣式電池尺寸的完整研究應用對比：尺寸規格、容量差異、阻抗特性，以及如何為您的電化學測試選擇合適的尺寸。

最後更新: 2026-09-13 · 線上閱讀: <https://labcorematerials.com/zh-hant/resources/cr2032-vs-cr2025-vs-cr2016>

為什麼扣式電池尺寸在電池研究中很重要

當您設置電化學測試時，您選擇的扣式電池硬體不僅僅是機械外殼——它直接影響您的電極面積、電解液體積、內阻，以及最終循環數據的可靠性。研究實驗室中最常見的三種尺寸是 **CR2032**（直徑 20 mm，高度 3.2 mm）、**CR2025**（直徑 20 mm，高度 2.5 mm）和 **CR2016**（直徑 20 mm，高度 1.6 mm）。

三者共享相同的 20 mm 直徑，這意味著您的電極沖孔模具保持不變。差異在於**高度**——這看似微小的變化會級聯成實際的權衡：您可以裝載多少活性材料、可以容納多少電解液，以及隔膜在壓縮下是否保持適當的潤濕。

本指南將介紹規格、性能差異和決策邏輯，以便您在沖壓第一個電極之前選擇合適的尺寸。

尺寸規格和內部容積

以下是並排比較：

規格	CR2032	CR2025	CR2016
直徑	20 mm	20 mm	20 mm
高度	3.2 mm	2.5 mm	1.6 mm
內部腔體深度	~2.8 mm	~2.1 mm	~1.2 mm
可用電極直徑	15–16 mm	15–16 mm	15–16 mm
典型堆疊高度	2.0–2.5 mm	1.5–2.0 mm	0.8–1.2 mm
電解液體積（典型）	80–120 µL	50–80 µL	30–50 µL
重量（304 不鏽鋼殼）	~3.2 g	~2.8 g	~2.2 g

內部腔體深度是在考慮墊圈、波形彈簧和殼體厚度後的可用空間。這是您用於電極堆疊（正極 + 隔膜 + 負極 + 墊片）的空間。

CR2032 提供最大的空間，這就是為什麼它已成為半電池和全電池研究的事實標準。另一方面，**CR2016** 留下的餘量很小——您的堆疊必須薄且嚴格控制，否則您在封口時會有壓碎隔膜的风险。

容量和活性材料裝載

高度差異直接轉化為您可以裝載多少活性材料以及您的電池可以提供多少容量。

CR2032：主力

內部深度約為 2.8 mm，典型的 CR2032 堆疊可能如下所示：

- 正極（帶鋁箔集流體）：0.6–0.8 mm
- 隔膜（Celgard 2325 或同等產品）：0.025 mm
- 負極（鋰箔或石墨）：0.3–0.5 mm
- 墊片（不鏽鋼圓盤）：0.5–1.0 mm
- 波形彈簧：0.3–0.5 mm

您有足夠的空間容納厚電極（高負載）或添加多層隔膜進行安全測試。採用 NMC 正極和石墨負極的典型研究級 CR2032 電池可提供 **5–8 mAh** 的容量，具體取決於電極負載。

較大的電解液體積（80–120 μL ）也意味著更好的潤濕、在長期循環過程中乾燥風險較低，以及更寬鬆的組裝公差。

CR2025：中間地帶

CR2025 將內部深度降至 ~2.1 mm。您仍然可以放入標準電極堆疊，但餘量較小：

- 更薄的電極（較低的負載）
- 更少的電解液（50–80 μL ）
- 需要更緊的封口壓力以確保良好接觸

典型容量：相同化學的 **3–5 mAh**。當您想要測試更薄的電極（更接近商業軟包電池規格）或在篩選測試期間需要節省昂貴的活性材料時，此尺寸非常有用。

CR2016：緊湊選項

內部深度僅為 ~1.2 mm，CR2016 的組裝具有挑戰性。您的電極堆疊必須是：

- 非常薄的正極（<0.5 mm）
- 單層隔膜（無安全餘量）
- 薄鋰箔或超薄石墨負極
- 最小墊片

典型容量：**1–3 mAh**。小的電解液體積（30–50 μL ）意味著您需要使用微量移液器精確——太少隔膜會乾燥；太多在封口時會洩漏。

CR2016 在學術研究中很少使用，除非您專門測試薄膜電極或需要將電池放入受限的表徵設置中（例如，具有嚴格厚度限制的原位 XRD 樣品架）。

內阻和阻抗

物理尺寸也會影響電池的內阻，這會顯示在您的 EIS 光譜和倍率性能測試中。

接觸電阻

三種尺寸都使用相同的 20 mm 直徑，因此電極到集流體的接觸面積相當。但是，**封口壓力**不同：

- **CR2032**：較低的壓力（更多的內部體積需要壓縮），如果封口太鬆可能導致接觸電阻稍高。大多數扣式電池封口機都針對 CR2032 進行校準，因此這很少是問題。
- **CR2025**：中等壓力。在接觸和隔膜損壞風險之間取得良好平衡。
- **CR2016**：需要高壓力來壓縮薄堆疊。如果不小心，過度封口和短路的風險。

實際上，組裝良好的 CR2032 電池通常顯示 **1–3 Ω** 的總阻抗（在 1 kHz），而 CR2016 可能由於更嚴格的公差和減少的電解液路徑而顯示 **2–5 Ω** 。

電解液電阻

較厚的 CR2032 允許更多的電解液，從而改善離子電導率。CR2016 的薄型輪廓限制了電解液分佈，尤其是在高電流密度下。如果您正在測試倍率性能（2C、5C、10C），CR2032 會表現更好，僅僅因為它有更多的電解液緩衝。

何時使用每種尺寸

選擇 CR2032 如果：

- ☒ 您正在進行標準鋰離子或鈉離子半電池/全電池研究
- ☒ 您需要高容量（>5 mAh）進行長期循環
- ☒ 您的電極較厚（高負載）或您正在測試具有未知膨脹行為的新活性材料
- ☒ 您想要寬鬆的組裝公差（適合培訓新實驗室成員）
- ☒ 您正在測試高倍率性能（倍率能力、脈衝放電）

大多數研究實驗室默認使用 CR2032 是有充分理由的——它提供了容量、易於組裝和與標準封口工具兼容性的最佳平衡。

選擇 CR2025 如果：

- ☒ 您正在測試薄電極（類似商業的負載）
- ☒ 您想在初始篩選期間節省昂貴的活性材料
- ☒ 您的表徵設置更喜歡稍低的輪廓（例如，某些原位 XRD 樣品架）
- ☒ 您可以接受更嚴格的組裝公差

選擇 CR2016 如果：

- ☒ 您正在測試超薄膜電極（<50 μm ）
- ☒ 您的原位表徵工具（XRD、中子衍射）具有嚴格的厚度限制

- ☒ 您正在進行概念驗證測試，只需要 1–2 mAh 容量
- ☒ 您有扣式電池組裝經驗，可以處理嚴格的公差

警告：CR2016 是不寬容的。堆疊高度的 0.1 mm 誤差可能意味著工作電池和短路之間的差異。如果您是扣式電池組裝的新手，請從 CR2032 開始。

硬體質量：並非所有扣式電池殼都相同

無論您選擇哪種尺寸，扣式電池硬體的**材料質量**和**加工精度**與尺寸本身一樣重要。

要尋找什麼

1. 304 不鏽鋼（非電鍍鋼）

電鍍鋼殼在消費電池中很常見，但在研究環境中會快速腐蝕（特別是使用有機電解液或長期循環時）。304 不鏽鋼提供更好的耐腐蝕性和尺寸穩定性。

2. 集成墊圈設計

墊圈（通常是 PTFE 或 PP）應該預安裝並粘合到殼體上。鬆散的墊圈在封口過程中會移位，導致洩漏或短路。

3. 一致的壁厚

廉價的殼體具有可變的壁厚（ ± 0.1 mm），這會影響您的封口壓力。高質量的殼體保持 ± 0.02 mm 的公差。

4. 匹配的波形彈簧壓縮

殼體內的波形彈簧對電極堆疊施加壓力。如果彈簧太弱，您會得到不良接觸；太硬，您會壓碎隔膜。彈簧應與殼體高度匹配。

常見失效模式

- **封口後洩漏：**通常由墊圈未對齊或電解液過度填充引起。CR2016 由於嚴格的公差特別容易出現這種情況。
- **高阻抗 ($> 10 \Omega$)：**通常是封口壓力不足或殼體腐蝕的跡象。檢查您的封口機校準。
- **短路 ($OCV = 0 V$)：**封口期間隔膜穿孔，或手套箱中的金屬顆粒。CR2016 由於高壓縮更容易受到影響。

如果您的扣式電池組裝失敗率 $> 20\%$ ，硬體質量通常是罪魁禍首，而不是您的組裝技術。

結論：CR2032 適用於大多數應用

對於大多數電池研究應用——無論您是測試新的正極材料、優化電解液配方，還是運行長期循環測試——**CR2032 是正確的選擇**。它提供：

- ☒ 厚電極和充足電解液的慷慨內部體積
- ☒ 寬鬆的組裝公差（較低的失敗率）
- ☒ 由於更大的電解液儲存器而具有更好的倍率性能

-  與標準實驗室封口機和工具兼容

CR2025 如果您需要測試更薄的電極或節省材料，則是一個不錯的中間選擇，但需要更仔細的組裝。

CR2016 是一個利基尺寸——僅在您的表徵設置需要薄型時使用，並準備好更嚴格的公差和更高的失敗率。

準備好開始了嗎？

如果您在實驗室中設置扣式電池測試，請確保您使用具有適當尺寸公差和耐腐蝕性的研究級硬體。我們的 [CR2032 扣式電池組裝套件](#) 包括帶集成墊圈的 304 不鏽鋼殼、匹配的波形彈簧和墊片——您需要的一切以獲得可重複的結果。

 [查看 CR2032 硬體規格](#)

 [下載組裝指南 \(PDF\)](#)

對扣式電池組裝或硬體選擇有疑問？[聯繫我們的技術團隊](#)——我們在這裡提供幫助。

詢價聯絡: business@labcorematerials.com · labcorematerials.com

本指南僅供科研參考。實際操作前請結合自有設備條件與安全規程核對全部參數。