

中國新能源汽車

特斯拉電池日前瞻——以故事拼圖的思維看特斯拉

特斯拉計畫在9月22日（太平洋時間 13:30/北京時間 9月23日 4:30）年度股東大會後舉辦電池日。**動力電池的發展無論從成本上還是性能上，都直接影響著新能源汽車行業的發展。** 特斯拉目前在電池方面主要與日本松下公司進行合作（圓柱型 18650 及 21700 電池），並相繼與 LG 化學及甯德時代達成採購協議，通過與上游供應商合作的方式保持其在電池領域具備核心競爭優勢。但與此同時，特斯拉從 2016 年開始與 Jeff Dahn 團隊開啟合作，自 2019 年以來特斯拉又收購 Maxwell 和 Hibar 公司，在材料、工藝、設備等各個方面期望完成電池的自產。目前特斯拉已經公佈其電池自產計畫 Roadrunner，有望引領整個動力電池行業發展，並向電網儲能領域進行延伸。在特斯拉電池日之前，我們結合動力電池行業目前的技術發展趨勢，以及特斯拉過去一段時間的技術佈局，客觀梳理相關技術，希望給予投資者參考。

圖 1：特斯拉電池日核心資訊

特斯拉電池日

日期	2020年9月22日太平洋時間 13:30（北京時間 9月23日 4:30）
地點	特斯拉美國加州工廠
人物	Elon Musk/Jeff Dahn
項目名稱	Roadrunner（自造電池計畫）
四大可能公佈的技術	百萬英里電池/無鈷電池/幹電極技術/矽納米線技術
已流傳新電池照片	體積增加四倍/無凸片電極

資料來源：招銀國際證券

圖 2：特斯拉電池日預告圖：或暗示矽納米線技術



資料來源：特斯拉、招銀國際證券

未評級

中國新能源汽車行業

白毅陽

(852) 3900 0835
jackbai@cmbi.com.hk

蕭小川

(852) 3900 0849
robinxiao@cmbi.com.hk

根據特斯拉此前的各類資訊匯總，我們梳理了此次特斯拉電池日可能發佈的四大技術，包括：1) 百萬英里電池；2) 無鈷電池；3) 幹電極技術以及4) 矽納米線技術。我們結合目前行業發展趨勢，對這四大可能發行進行梳理及點評，並篩選出與各項技術路線相關的部分可選標的。

1. 百萬英里電池（緩解消費者里程衰減擔憂、對比主流質保 8 年 /15 萬公里）

從 9 月中旬網路上流傳出的電池照片（見圖 3）來看，特斯拉自產電池屬無極耳形態，符合百萬英里電池的外觀設計。區別於現有特斯拉採用的鎳鈷鋁（NCA）三元電池，新電池將採用單晶正極（532 鎳鈷錳三元）疊加新型電解液技術，使充電生命週期可達 4,000 次，全生命週期續航里程達到 100 萬英里。百萬英里電池同時有望運用於電網儲能領域，實現儲能壽命 20 年。我們認為百萬英里電池的推出，將使得特斯拉在 Robotaxi 路線更進一步，補齊其長遠故事的又一塊拼圖。

從單晶技術上來看，我們其不屬於核心前沿技術。長城汽車控股旗下蜂巢能源於 2020 年 5 月推出的“無鈷電池”已經採用了單晶技術。簡單來說，單晶技術主要具有顆粒強度大、迴圈壽命長、改善產氣、安全型高等優勢。而多晶技術在輻壓時，可以達到更高壓實密度，進而實現更高的能量密度。但多晶晶體破碎將影響電池的安全穩定性。因此，從技術來看，單晶結構使得動力電池更加穩定。而極耳的取消將降低歐姆電阻，改善電池自身熱損耗，進而抬升電池的容量性能。

從競爭對手來看，寧德時代在 2020 年 6 月 10 日宣佈推出新型長壽命電池，電池可持續運行 16 年，全生命週期續航里程達到約 200 萬公里。但從成本來看，新型電池比目前電動汽車的電池成本高出約 10%。而蜂巢、比亞迪等企業均以非官方口徑透露相關技術水準已達到百萬公里級別（因地區長度單位差異，區別於百萬英里），通用亦宣佈正在研發新一代百萬英里電池技術。

我們認為百萬英里電池的關鍵點仍然在於生產成本。如果生產成本沒有得到降低，其推廣應用仍然受到制肘。我們認為目前消費者在新能源車的選擇上，仍主要考慮購置成本及使用成本，未考慮到全生命週期的持有成本。雖然百萬英里電池從全生命週期來看，單公里的持有成本顯著降低，但整車購置成本的下降仍有待驗證。但是我們注意到從技術路線，超長生命週期續航反而有利於換電模式的推廣，進而打造全新的 BaaS 的商業模式，相關標的包括蔚來汽車（NIO US）、北汽藍穀（600733 CH）。

圖 3：網傳特斯拉電池照片：無極耳電池



資料來源：Electrek、招銀國際證券

2. 幹電極技術（電極製造工藝，非部分新聞上的乾電池）+ 超級電容

特斯拉於 2019 年收購 Maxwell 公司，主要看中其在“幹電極技術+超級電容”兩方面的技術積累。下面我們分別點評兩種技術。

2.1 幹電極技術

在動力電池生產流程中，目前電極製片環節一般採用濕法工藝，即包括混漿、塗布、烘乾、輥壓等環節。而幹電極技術採用 5-8% 細粉狀聚四氟乙烯（PTFE）作為粘合劑，不需要溶劑，因而省去了溶劑回收的環節。從工藝上看，幹電極的主要步驟包括乾粉混合、擠壓制膜、與集流體層壓等步驟。因此在設備上，幹電極技術可以簡化製造程式，進而可降低成本約 10% 至 20% 左右。

幹電極技術同時可以提高極片厚度，進而實現高壓實密度及高空間材料使用效率，從而實現電芯單體能量密度得到提升。據 Maxwell 發佈的資料顯示，目前其幹電極技術可以使品質能量密度達到 300Wh/kg，並具備 500Wh/kg 的發展潛力。

但從生產工藝上，幹電極技術在鋰電池生產上應用難度較大，相關研究表明其存在易脫粉和倍率性能差等問題。

2.2 超級電容

電容器為兩個相互靠近的導體間夾有不導電的絕緣介質。電容決定公式為 $C = \epsilon S / 4\pi kd$ ，其中 ϵ 為相對介電常數， k 為靜電力常量， S 為兩板正對面積， d 為兩板間距離。

從儲能機理上，電容器是電荷儲存，為物理過程；而鋰電池是電能儲存，為化學過程。與鋰電池相比，超級電容具有高功率密度、迴圈穩定性強等特點。由於其能量密度較鋰電池有較大差距，我們認為超級電容替代鋰電池的概率極低。但由於超級電容主要應用在暫態充放電高的場景中，我們預計其有望搭配鋰電池形成“鋰電池+超級電容”的組合。

2.3 預鋰化

在鋰電池首次充放電過程中電解液在負極發生還原反應，形成 SEI 膜（固體電解質界面膜）。SEI 的形成可以防止電解液與負極石墨發生化學反應，在鋰離子脫嵌過程過程中充當電子絕緣體，防止電解液分子的共嵌入。但 SEI 的形成會造成第一次迴圈容量損失，即首次迴圈庫侖效率低，更嚴重的是永久性消耗掉部分鋰離子。預鋰化，即將鋰金屬粉末與負極活性材料混合，有助於抵消 SEI 膜造成的鋰損耗，從而提高電池的總容量及能量密度。

在目前的濕法工藝中，溶液金屬鋰與負極石墨易產生化學反應，從而影響電池的安全性和壽命。而我們認為幹電極技術的應用可以很好地解決這個問題。從行業來看，預鋰化有助於提振金屬鋰需求，建議關注贛鋒鋰業（002460 CH）、天齊鋰業（002466 CH）等。

3. 無鈷電池

特斯拉早前宣佈實現了無鈷電池，並宣傳“無鈷不代表磷酸鐵鋰”。但我們注意到特斯拉同時與嘉能可達成鈷供應協定，每年供應鈷約 6,000 噸左右。因此我們預計此次電池日發佈無鈷電池的概率相對較低。短期內我們對特斯拉無鈷電池的預測仍然聚焦於其與寧德時代的合作，生產磷酸鐵鋰版國產 Model 3。同時我們也相信特斯拉將在三元鋰電池方面將繼續沿著高鎳化路線推進。

由於剛果（金）疫情、下游新能源汽車及 5G 消費電子需求恢復、國家提升戰略儲備等利好因素，鈷價格自 7 月以來持續上行，我們預計相關鈷行業企業 3 季度盈利及估值將邊際提升。若公司宣佈推出無鈷電池，將對整體行業情緒造成壓力，利空鈷產業鏈公司寒銳鈷業（300618 CH）、華友鈷業（603799 CH）、洛陽鈷業（603993 CH）等。

從技術上來看，長城汽車蜂巢能源已經於2020年5月18日推出兩款無鈷電池，目前處於500公斤放大實驗及性能驗證階段。其中首款基於590模組的電芯設計產品，預計將在2021年6月正式裝機。從訂單來看，法國PSA集團已經與蜂巢能源簽訂共計7Gwh的採購合同。

4. 矽納米線技術

目前動力電池的主流負極材料仍然以人造石墨及天然石墨為主，而矽基負極為被產業界寄予厚望，被認為是下一代負極材料的首選。但是矽基負極在充放電過程中，具有體積變化大的特徵，會造成材料結構破壞以及極片分離等問題，使得電池容量衰減，影響總體循環性能。一般解決方法分為兩大類，即負極材料改性和電池結構設計改良。在材料改性上，可以進一步細分為矽納米化（納米顆粒、納米線、納米片）、碳複合（石墨烯、矽碳負極）等方式。

特斯拉通過與Amprius Technologies公司合作，實現矽納米線技術。從衛星圖片上看，Amprius Technologies總部已經搬到特斯拉Tera電池製造工廠附近，並在無錫設有工廠，南京設有研發中心。簡單來說，矽納米線可以代替傳統石墨負極，並且通過結構的優化來解決矽材料容易膨脹破裂的問題。

但由於成本較高，目前的Amprius Technologies主要採取折中方案，量產矽碳負極。矽碳負極從電池性能上雖然與矽納米線技術具有差距，但成本更低，具備商業化擴大應用的潛力。但是矽負極的首次充電鋰損失達到15%至35%，遠高於現有石墨負極材料5%至10%的損失率。因此矽納米線、矽碳負極等矽基負極的應用需要預鋰化的說明，從而提升上游鋰的需求量。

總結

從確定性角度來看，我們認為無論是幹電極技術（解決技術難題）還是矽納米線/矽碳負極（提升意願）都將有助於預鋰化的應用，進而提升鋰需求。我們認為這條邏輯線相對比較清晰，建議投資者關注鋰行業龍頭企業贛鋒鋰業（002460 CH）、天齊鋰業（002466 CH）等。

我們建議投資者同時關注特斯拉電池日其他主線，包括

- 1) 超級電容概念龍頭新宙邦（300037 CH）；
- 2) 磷酸鐵鋰市場份額提升，利好比亞迪（002594 CH）、德方納米（300769 CH）等。
- 3) 矽碳負極加速應用，建議關注負極龍頭璞泰來（603659 CH）、中國寶安（000009 CH）、杉杉股份（600884 CH）等。
- 4) 若無鈷概念落空，即為利空因素釋放，短期內利好上游鈷行業寒銳鈷業（300618 CH）、華友鈷業（603799 CH）、洛陽鈷業（603993 CH）等。

免責聲明及披露

分析員聲明

負責撰寫本報告的全部或部分內容之分析員，就本報告所提及的證券及其發行人做出以下聲明：（1）發表於本報告的觀點準確地反映有關於他們個人對所提及的證券及其發行人的觀點；（2）他們的薪酬在過往、現在和將來與發表在報告上的觀點並無直接或間接關係。

此外，分析員確認，無論是他們本人還是他們的關聯人士（按香港證券及期貨事務監察委員會操作守則的相關定義）（1）並沒有在發表研究報告30日前處置或買賣該等證券；（2）不會在發表報告3個工作日內處置或買賣本報告中提及的該等證券；（3）沒有在有關香港上市公司內任職高級人員；（4）並沒有持有有關證券的任何權益。

招銀國際證券投資評級

買入	: 股價於未來12個月的潛在漲幅超過15%
持有	: 股價於未來12個月的潛在變幅在-10%至+15%之間
賣出	: 股價於未來12個月的潛在跌幅超過10%
未評級	: 招銀國際並未給予投資評級

招銀國際證券行業投資評級

優於大市	: 行業股價於未來12個月預期表現跑贏大市指標
同步大市	: 行業股價於未來12個月預期表現與大市指標相若
落後大市	: 行業股價於未來12個月預期表現跑輸大市指標

招銀國際證券有限公司

地址: 香港中環花園道3號冠君大廈45樓

電話: (852) 3900 0888

傳真: (852) 3900 0800

招銀國際證券有限公司（“招銀證券”）為招銀國際金融有限公司之全資附屬公司（招銀國際金融有限公司為招商銀行之全資附屬公司）

重要披露

本報告內所提及的任何投資都可能涉及相當大的風險。報告所載資料可能不適合所有投資者。招銀國際證券不提供任何針對個人的投資建議。本報告沒有把任何人的投資目標、財務狀況和特殊需求考慮進去。而過去表現亦不代表未來的表現，實際情況可能和報告中所載的大不相同。本報告中所提及的投資價值或回報存在不確定性及難以保證，並可能會受目標資產表現以及其他市場因素影響。招銀國際證券建議投資者應該獨立評估投資和策略，並鼓勵投資者諮詢專業財務顧問以便作出投資決定。

本報告包含的任何資訊由招銀國際證券編寫，僅為本公司及其關聯機構的特定客戶和其他專業人士提供的參考資料。報告中的資訊或所表達的意見皆不可作為或被視為證券出售要約或證券買賣的邀請，亦不構成任何投資、法律、會計或稅務方面的最終操作建議，本公司及其雇員不就報告中的內容對最終操作建議作出任何擔保。我們不對因依賴本報告所載資料採取任何行動而引致之任何直接或間接的錯誤、疏忽、違約、不謹慎或各類損失或損害承擔任何的法律責任。任何使用本報告資訊所作的投資決定完全由投資者自己承擔風險。

本報告基於我們認為可靠且已經公開的資訊，我們力求但不擔保這些資訊的準確性、有效性和完整性。本報告中的資料、意見、預測均反映報告初次公開發佈時的判斷，可能會隨時調整，且不承諾作出任何相關變更的通知。本公司可發佈其它與本報告所載資料及/或結論不一致的報告。這些報告均反映報告編寫時不同的假設、觀點及分析方法。客戶應該小心注意本報告中所提及的前瞻性預測和實際情況可能有顯著區別，唯我們已合理、謹慎地確保預測所用的假設基礎是公平、合理。招銀國際證券可能採取與報告中建議及/或觀點不一致的立場或投資決定。

本公司或其附屬關聯機構可能持有報告中提到的公司所發行的證券頭寸並不時自行及/或代表其客戶進行交易或持有該等證券的權益，還可能與這些公司具有其他投資銀行相關業務聯繫。因此，投資者應注意本報告可能存在的客觀性及利益衝突的情況，本公司將不會承擔任何責任。本報告版權僅為本公司所有，任何機構或個人於未經本公司書面授權的情況下，不得以任何形式翻版、複製、轉售、轉發及或向特定讀者以外的人士傳閱，否則有可能觸犯相關證券法規。

如需索取更多有關證券的資訊，請與我們聯絡。

對於接收此份報告的英國投資者

本報告僅提供給符合 (I) 不時修訂之英國 2000 年金融服務及市場法令 2005 年（金融推廣）令（“金融服務令”）第 19 (5) 條之人士及 (II) 屬金融服務令第 49 (2) (a) 至 (d) 條（高淨值公司或非公司社團等）之機構人士，未經招銀國際證券書面授權不得提供給其他任何人。

對於接收此份報告的美國投資者

招銀國際證券不是在美國的註冊經紀交易商。因此，招銀國際證券不受美國就有關研究報告準備和研究分析員獨立性的規則的約束。負責撰寫本報告的全部或部分內容之分析員，未在美國金融業監督局（“FINRA”）註冊或獲得研究分析師的資格。分析員不受旨在確保分析師不受可能影響研究報告可靠性的潛在利益衝突的相關 FINRA 規則的限制。本報告僅提供給美國 1934 年證券交易法（經修訂）規則 15a-6 定義的“主要機構投資者”，不得提供給其他任何個人。接收本報告之行為即表明同意接受協議不得將本報告分發或提供給任何其他人。接收本報告的美國收件人如想根據本報告中提供的資訊進行任何買賣證券交易，都應僅通過美國註冊的經紀交易商來進行交易。

對於在新加坡的收件人

本報告由 CMBI (Singapore) Pte. Limited (CMBISG) (公司註冊號 201731928D) 在新加坡分發。CMBISG 是在《財務顧問法案》（新加坡法例第 110 章）下所界定，並由新加坡金融管理局監管的豁免財務顧問公司。CMBISG 可根據《財務顧問條例》第 32C 條下的安排分發其各自的外國實體，附屬機構或其他外國研究機構編寫的報告。如果報告在新加坡分發給非《證券與期貨法案》（新加坡法例第 289 章）所定義的認可投資者，專家投資者或機構投資者，則 CMBISG 僅會在法律要求的範圍內對這些人士就報告內容承擔法律責任。新加坡的收件人應致電 (+65 6350 4400) 聯繫 CMBISG，以瞭解由本報告引起或與之相關的事宜。