

# 中国新能源汽车

## 特斯拉电池日前瞻—以故事拼图的思维看特斯拉电

特斯拉计划在9月22日（太平洋时间 13:30/北京时间 9月23日 4:30）年度股东大会后举办电池日。动力电池的发展无论从成本上还是性能上，都直接影响着新能源汽车行业的发展。特斯拉目前在电池方面主要与日本松下公司进行合作（圆柱型 18650 及 21700 电池），并相继与 LG 化学及宁德时代达成采购协议，通过与上游供应商合作的方式保持其在电池领域具备核心竞争优势。但与此同时，特斯拉从 2016 年开始与 Jeff Dahn 团队开启合作，自 2019 年以来特斯拉又收购 Maxwell 和 Hibar 公司，在材料、工艺、设备等各个方面期望完成电池的自产。目前特斯拉已经公布其电池自产计划 Roadrunner，有望引领整个动力电池行业发展，并向电网储能领域进行延伸。在特斯拉电池日之前，我们结合动力电池行业目前的技术发展趋势，以及特斯拉过去一段时间的技术布局，客观梳理相关技术，希望给予投资者参考。

图 1：特斯拉电池日核心信息

特斯拉电池日	
日期	2020年9月22日太平洋时间 13:30（北京时间 9月23日 4:30）
地点	特斯拉美国加州工厂
人物	Elon Musk/Jeff Dahn
项目名称	Roadrunner（自造电池计划）
四大可能公布的技术	百万英里电池/无钴电池/干电极技术/硅纳米线技术
已流传新电池照片	体积增加四倍/无凸片电极

资料来源：招银国际证券

图 2：特斯拉电池日预告图：或暗示硅纳米线技术



资料来源：特斯拉、招银国际证券

未评级

中国新能源汽车行业

白毅阳

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

萧小川

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

根据特斯拉此前的各类信息汇总，我们梳理了此次特斯拉电池日可能发布的四大技术，包括：**1) 百万英里电池；2) 无钴电池；3) 干电极技术以及4) 硅纳米线技术**。我们结合目前行业发展趋势，对这四大可能发行进行梳理及点评，并筛选出与各项技术路线相关的部分可选标的。

## 1. 百万英里电池（缓解消费者里程衰减担忧、对比主流质保 8 年 /15 万公里）

从 9 月中旬网络上流传出的电池照片（见图 3）来看，特斯拉自产电池属无极耳形态，符合百万英里电池的外观设计。区别于现有特斯拉采用的镍钴铝（NCA）三元电池，新电池将采用单晶正极（532 镍钴锰三元）叠加新型电解液技术，使充电生命周期可达 4,000 次，全生命周期续航里程达到 100 万英里。百万英里电池同时有望运用于电网储能领域，实现储能寿命 20 年。我们认为百万英里电池的推出，将使得特斯拉在 Robotaxi 路线上更近一步，补齐其长远故事的又一块拼图。

从单晶技术上来看，我们其不属于核心前沿技术。长城汽车控股旗下蜂巢能源于 2020 年 5 月推出的“无钴电池”已经采用了单晶技术。简单来说，单晶技术主要具有颗粒强度大、循环寿命长、改善产气、安全型高等优势。而多晶技术在辊压时，可以达到更高压实密度，进而实现更高的能量密度。但多晶晶体破碎将影响电池的安全稳定性。因此，从技术来看，单晶结构使得动力电池更加稳定。而极耳的取消将降低欧姆电阻，改善电池自身热损耗，进而抬升电池的容量性能。

从竞争对手来看，宁德时代在 2020 年 6 月 10 日宣布推出新型长寿命电池，电池可持续运行 16 年，全生命周期续航里程达到约 200 万公里。但从成本来看，新型电池比目前电动汽车的电池成本高出约 10%。而蜂巢、比亚迪等企业均以非官方口径透露相关技术水平已达到百万公里级别（因地区长度单位差异，区别于百万英里），通用亦宣布正在研发新一代百万英里电池技术。

我们认为百万英里电池的关键点仍然在于生产成本。如果生产成本没有得到降低，其推广应用仍然受到掣肘。我们认为目前消费者在新能源车的选择上，仍主要考虑购置成本及使用成本，未考虑到全生命周期的持有成本。虽然百万英里电池从全生命周期来看，单公里的持有成本显著降低，但整车购置成本的下降仍有待验证。但是我们注意到从技术路线上，超长生命周期续航反而有利于换电模式的推广，进而打造全新的 BaaS 的商业模式，相关标的包括蔚来汽车（NIO US）、北汽蓝谷（600733 CH）。

图 3：网传特斯拉电池照片：无极耳电池



资料来源：Electrek、招银国际证券

## 2. 干电极技术（电极制造工艺，非部分新闻上的干电池）+ 超级电容

特斯拉于 2019 年收购 Maxwell 公司，主要看中其在“干电极技术+超级电容”两方面的技术积累。下面我们分别点评两种技术。

### 2.1 干电极技术

在动力电池生产流程中，目前电极制片环节一般采用湿法工艺，即包括混浆、涂布、烘干、辊压等环节。而干电极技术采用 5-8% 细粉状聚四氟乙烯（PTFE）作为粘合剂，不需要溶剂，因而省去了溶剂回收的环节。从工艺上看，干电极的主要步骤包括干粉混合、挤压制膜、与集流体层压等步骤。因此在设备上，干电极技术可以简化制造程序，进而可降低成本约 10% 至 20% 左右。

干电极技术同时可以提高极片厚度，进而实现高压实密度及高空间材料使用效率，从而实现电芯单体能量密度得到提升。据 Maxwell 发布的资料显示，目前其干电极技术可以使质量能量密度达到 300Wh/kg，并具备 500Wh/kg 的发展潜力。

但从生产工艺上，干电极技术在锂电池生产上应用难度较大，相关研究表明其存在易脱粉和倍率性能差等问题。

### 2.2 超级电容

电容器为两个相互靠近的导体间夹有不导电的绝缘介质。电容决定公式为  $C = \epsilon S / 4\pi kd$ ，其中  $\epsilon$  为相对介电常数， $k$  为静电力常量， $S$  为两板正对面积， $d$  为两板间距离。

从储能机理上，电容器是电荷储存，为物理过程；而锂电池是电能储存，为化学过程。与锂电池相比，超级电容具有高功率密度、循环稳定性强等特点。由于其能量密度较锂电池有较大差距，我们认为超级电容替代锂电池的概率极低。但由于超级电容主要应用在瞬时充放电高的场景中，我们预计其有望搭配锂电池形成“锂电池+超级电容”的组合。

### 2.3 预锂化

在锂电池首次充放电过程中电解液在负极发生还原反应，形成 SEI 膜（固体电解质界面膜）。SEI 的形成可以防止电解液与负极石墨发生化学反应，在锂离子脱嵌过程中充当电子绝缘体，防止电解液分子的共嵌入。但 SEI 的形成会造成第一次循环容量损失，即首次循环库仑效率低，更严重的是永久性消耗掉部分锂离子。预锂化，即将锂金属粉末与负极活性材料混合，有助于抵消 SEI 膜造成的锂损耗，从而提高电池的总容量及能量密度。

在目前的湿法工艺中，溶液金属锂和与负极石墨易产生化学反应，从而影响电池的安全性和寿命。而我们认为干电极技术的应用可以很好地解决这个问题。从行业来看，预锂化有助于提振金属锂需求，建议关注赣锋锂业（002460 CH）、天齐锂业（002466 CH）等。

## 3. 无钴电池

特斯拉早前宣布实现了无钴电池，并宣传“无钴不代表磷酸铁锂”。但我们注意到特斯拉同时与嘉能可达成钴供应协议，每年供应钴约 6,000 吨左右。因此我们预计此次电池日发布无钴电池的概率相对较低。短期内我们对特斯拉无钴电池的预测仍然聚焦于其与宁德时代的合作，生产磷酸铁锂版国产 Model 3。同时我们也相信特斯拉将在三元锂电池方面将继续沿着高镍化路线推进。

由于刚果（金）疫情、下游新能源汽车及 5G 消费电子需求恢复、国家提升战略储备等利好因素，钴价格自 7 月以来持续上行，我们预计相关钴行业企业 3 季度盈利及估值将边际提升。若公司宣布推出无钴电池，将对整体行业情绪造成压力，利空钴产业链公司寒锐钴业（300618 CH）、华友钴业（603799 CH）、洛阳钼业（603993 CH）等。

从技术上来看，长城汽车蜂巢能源已经于2020年5月18日推出两款无钴电池，目前处于500公斤放大实验及性能验证阶段。其中首款基于590模组的电芯设计产品，预计将在2021年6月正式装机。从订单来看，法国PSA集团已经与蜂巢能源签订共计7Gwh的采购合同。

#### 4. 硅纳米线技术

目前动力电池的主流负极材料仍然以人造石墨及天然石墨为主，而硅基负极为被产业界寄予厚望，被认为是下一代负极材料的首选。但是硅基负极在充放电过程中，具有体积变化大的特征，会造成材料结构破坏以及极片分离等问题，使得电池容量衰减，影响总体循环性能。一般解决方法分为两大类，即负极材料改性和电池结构设计改良。在材料改性上，可以进一步细分为硅纳米化（纳米颗粒、纳米线、纳米片）、碳复合（石墨烯、硅碳负极）等方式。

特斯拉通过与Amprius Technologies公司合作，实现硅纳米线技术。从卫星图片上看，Amprius Technologies总部已经搬到特斯拉Tera电池制造工厂附近，并在无锡设有工厂，南京设有研发中心。简单来说，硅纳米线可以代替传统石墨负极，并且通过结构的优化来解决硅材料容易膨胀破裂的问题。

但由于成本较高，目前的Amprius Technologies主要采取折中方案，量产硅碳负极。硅碳负极从电池性能上虽然与硅纳米线技术具有差距，但成本更低，具备商业化扩大应用的潜力。但是硅负极的首次充电锂损失达到15%至35%，远高于现有石墨负极材料5%至10%的损失率。因此硅纳米线、硅碳负极等硅基负极的应用需要预锂化的帮助，从而提升上游锂的需求量。

#### 总结

从确定性角度来看，我们认为无论是干电极技术（解决技术难题）还是硅纳米线/硅碳负极（提升意愿）都将有助于预锂化的应用，进而提升锂需求。我们认为这条逻辑线相对比较清晰，建议投资者关注锂行业龙头企业赣锋锂业（002460 CH）、天齐锂业（002466 CH）等。

我们建议投资者同时关注特斯拉电池日其他主线，包括

- 1) 超级电容概念龙头新宙邦（300037 CH）；
- 2) 磷酸铁锂市场份额提升，利好比亚迪（002594 CH）、德方纳米（300769 CH）等。
- 3) 硅碳负极加速应用，建议关注负极龙头璞泰来（603659 CH）、中国宝安（000009 CH）、杉杉股份（600884 CH）等。
- 4) 若无钴概念落空，即为利空因素释放，短期内利好上游钴行业寒锐钴业（300618 CH）、华友钴业（603799 CH）、洛阳钼业（603993 CH）等。

## 免责声明及披露

### 分析员声明

负责撰写本报告的全部或部分内容的分析员，就本报告所提及的证券及其发行人做出以下声明：（1）发表于本报告的观点准确地反映有关于他们个人对所提及的证券及其发行人的观点；（2）他们的薪酬在过往、现在和将来与发表在报告上的观点并无直接或间接关系。

此外，分析员确认，无论是他们本人还是他们的关联人士（按香港证券及期货事务监察委员会操作守则的相关定义）（1）并没有在发表研究报告30日前处置或买卖该等证券；（2）不会在发表报告3个工作日内处置或买卖本报告中提及的该等证券；（3）没有在有关香港上市公司内任职高级人员；（4）并没有持有有关证券的任何权益。

### 招银国际证券投资评级

买入	: 股价于未来12个月的潜在涨幅超过15%
持有	: 股价于未来12个月的潜在涨幅在-10%至+15%之间
卖出	: 股价于未来12个月的潜在跌幅超过10%
未评级	: 招银国际并未给予投资评级

### 招银国际证券行业投资评级

优于大市	: 行业股价于未来12个月预期表现跑赢大市指标
同步大市	: 行业股价于未来12个月预期表现与大市指标相若
落后大市	: 行业股价于未来12个月预期表现跑输大市指标

### 招银国际证券有限公司

地址: 香港中环花园道3号冠君大厦45楼

电话: (852) 3900 0888

传真: (852) 3900 0800

招银国际证券有限公司（“招银证券”）为招银国际金融有限公司之全资附属公司（招银国际金融有限公司为招商银行之全资附属公司）

### 重要披露

本报告内所提及的任何投资都可能涉及相当大的风险。报告所载数据可能不适合所有投资者。招银国际证券不提供任何针对个人的投资建议。本报告没有把任何人的投资目标、财务状况和特殊需求考虑进去。而过去的表现亦不代表未来的表现，实际情况可能和报告中所载的大不相同。本报告中所提及的投资价值或回报存在不确定性及难以保证，并可能会受目标资产表现以及其他市场因素影响。招银国际证券建议投资者应该独立评估投资和策略，并鼓励投资者咨询专业财务顾问以便作出投资决定。

本报告包含的任何信息由招银国际证券编写，仅为本公司及其关联机构的特定客户和其他专业人士提供的参考数据。报告中的信息或所表达的意见皆不可作为或被视为证券出售要约或证券买卖的邀请，亦不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，本公司及其雇员不就报告中的内容对最终操作建议作出任何担保。我们不对因依赖本报告所载资料采取任何行动而引致之任何直接或间接的错误、疏忽、违约、不谨慎或各类损失或损害承担任何的法律責任。任何使用本报告信息所作的投资决定完全由投资者自己承担风险。

本报告基于我们认为可靠且已经公开的信息，我们力求但不担保这些信息的准确性、有效性和完整性。本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整，且不承诺作出任何相关变更的通知。本公司可发布其它与本报告所载资料及/或结论不一致的报告。这些报告均反映报告编写时不同的假设、观点及分析方法。客户应该小心注意本报告中所提及的前瞻性预测和实际情况可能有显著区别，唯我们已合理、谨慎地确保预测所用的假设基础是公平、合理。招银国际证券可能采取与报告中建议及/或观点不一致的立场或投资决定。

本公司或其附属关联机构可能持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并不时自行及/或代表其客户进行交易或持有该等证券的权益，还可能与这些公司具有其他投资银行相关业务联系。因此，投资者应注意本报告可能存在的客观性及利益冲突的情况，本公司将不会承担任何責任。本报告版权仅为本公司所有，任何机构或个人于未经本公司书面授权的情况下，不得以任何形式翻版、复制、转售、转发及或向特定读者以外的人士传阅，否则有可能触犯相关证券法规。

如需索取更多有关证券的信息，请与我们联系。

对于接收此份报告的英国投资者

本报告仅提供给符合 (I) 不时修订之英国 2000 年金融服务及市场法令 2005 年（金融推广）令（“金融服务令”）第 19 (5) 条之人士及 (II) 属金融服务令第 49 (2) (a) 至 (d) 条（高净值公司或非公司社团等）之机构人士，未经招银国际证券书面授权不得提供给其他任何人。

对于接收此份报告的美商投资者

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。接收本報告的美商收件人如想根據本報告中提供的信息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。

对于在新加坡的收件人

本报告由 CMBI (Singapore) Pte. Limited (CMBISG) (公司注册号 201731928D) 在新加坡分发。CMBISG 是在《财务顾问法案》（新加坡法例第 110 章）下所界定，并由新加坡金融管理局监管的豁免财务顾问公司。CMBISG 可根据《财务顾问条例》第 32C 条下的安排分发其各自的外国实体，附属机构或其他外国研究机构属制的报告。如果报告在新加坡分发给非《证券与期货法案》（新加坡法例第 289 章）所定义的认可投资者，专家投资者或机构投资者，则 CMBISG 仅会在法律要求的范围内对这些人士就报告内容承担法律責任。新加坡的收件人应致电 (+65 6350 4400) 联系 CMBISG，以了解由本报告引起或与之相关的事宜。