

新能源汽车产业链系列报告（二）：

动力电池结构革新之 CTP、CTC

报告日期：2022年8月16日



曹洋 首席分析师（有色金属）

从业资格号：F3012297

投资咨询号：Z0013048

Tel: 8621-63325888-3904

Email: yang.cao@orientfutures.com

★动力电池技术发展路径

动力电池技术的发展主要有材料和结构两大路径。材料层面，补贴退坡使抬高能量密度失去了政策面的强力推动，三元材料体系的研发趋向成熟，M3P、钠离子等新材料体系呼之欲出；结构层面，大电芯、大模组、去模组化、集成化趋势明显，提升轻量化程度和电池包体积利用率是主要目标。

★动力电池三大结构技术

模组结构应用于电动化初期，大众等德国车企主导了模组标准化。CTP 通过无模组或大模组化提高电池包集成度，进而有效提高电池包空间利用率和比能量，实现技术平价；刀片电池、麒麟电池等新产品相继发布，中国企业占据先发优势，引领 CTP 技术开发与推广。CTC 将电池底盘一体化，实现进一步集成，超越了电池层面降本增效的目的，是整车结构的探索与革新。当前行业还处于从标准化模组加速向 CTP 技术发展的过程中。

★CTP、CTC 对产业链环节带来的影响

电池层面，CTP、CTC 技术发展将带动（1）胶粘剂用量和质量要求上升，（2）电池托盘等结构件承担更多结构件的支撑作用，（3）智能制造应用飞速增长，设备行业升级迭代，生产环节从设计到制造再到检测，精细化生产和质量把控将更加严格。

★风险提示

传统车企电动化转型受到阻力、固态电池等新技术的研发进展不及预期，导致电池集成技术的推进不如预期。

目录

1. 汽车动力与动力电池演变.....	5
1.1、 汽车动力方式演变.....	5
1.2、 动力电池技术路径发展趋势.....	5
1.3、 小结与思考.....	7
2. 动力电池结构技术演变.....	7
2.1、 模组标准化.....	7
2.2、 CTP（大模组、去模组化）.....	12
2.3、 CTC（电池底盘一体化）.....	17
2.4、 小结与思考.....	23
3. 产业链环节的变化与趋势.....	25
3.1、 电池厂与整车厂的合作竞争格局.....	25
3.2、 电池制造产业链细分环节.....	26
3.3、 小结与思考.....	28
4. 风险提示.....	29

图表目录

图表 1: 动力电池技术路线发展趋势.....	5
图表 2: 中国不同正极材料动力电池月度装车量.....	6
图表 3: 中国不同负极材料年度出货量.....	6
图表 4: 油改电平台 (大众 MQB 燃油平台改 e-Golf)	8
图表 5: 纯电平台 (大众 MEB 纯电平台 ID.3)	8
图表 6: 不同形状的电芯: 圆柱 4680 电芯.....	8
图表 7: 不同形状的电芯: 磷酸铁锂方形电芯.....	8
图表 8: 不同形状的电芯: 三元软包电芯.....	9
图表 9: 大众 ID.3 电池包爆炸图.....	10
图表 10: 大众 ID.3 电池模组拆解图.....	10
图表 11: 孚能科技一种模组专利图 (CN 211017176 U)	11
图表 12: 奥迪 e-tron 电池包爆炸图.....	12
图表 13: 590 模组实体图.....	12
图表 14: 宁德时代 CTP (第一代) 电池包.....	13
图表 15: 比亚迪刀片电池.....	13
图表 16: 比亚迪刀片电池专利图 (CN 110165114 B)	14
图表 17: 比亚迪刀片电池专利图 (CN 110165114 B)	14
图表 18: 比亚迪模组电池包专利图 (CN 213483895 U)	14
图表 19: 比亚迪模组电池包专利图 (CN 213483895 U)	14
图表 20: 宁德时代麒麟电池 (CTP 3.0) 产品宣传图.....	15
图表 21: 宁德时代三代 CTP 技术迭代及性能对比.....	15
图表 22: 比亚迪电池包与电动车专利图 (CN 110165114 B)	17
图表 23: 比亚迪电池包与电动车专利图 (CN 110165114 B)	17
图表 24: 特斯拉 CTC 方案 (电池车身一体化)	18
图表 25: 特斯拉 CTC 方案 (电池包爆炸图)	18
图表 26: 比亚迪动力电池成组技术: CTP、CTB.....	19
图表 27: 零跑 CTC 方案宣传图.....	20
图表 28: 零跑 CTC 车身底盘示意图.....	20
图表 29: 零跑 CTC 专利 (CN 113306380 A)	20
图表 30: 零跑 CTC 专利 (CN 113306380 A)	20
图表 31: 早期飞机油箱 (上) 和现代飞机油箱 (下)	22
图表 32: 非承载式车身结构.....	22
图表 33: 承载式车身结构.....	22
图表 34: 动力电池系统三类结构优缺点对比及应用.....	23

图表 35: 不同 CTP 方案体积利用率对比.....	24
图表 36: 不同 CTP 方案比能量对比.....	24
图表 37: 整车厂外购电池的模式.....	25
图表 38: 整车厂和电池企业的合资合作关系不完全整理.....	25
图表 39: 和胜股份电池托盘.....	27
图表 40: 锂电制造工序.....	28

1. 汽车动力与动力电池演变

1.1、汽车动力方式演变

汽车动力经过几百年变迁，从蒸汽机、电动机到内燃机，如今电动机重新成为趋势，汽车行业正走向电气化、新能源化。

蒸汽车：1766 年，瓦特改进蒸汽机，第一次工业革命随之开启。1770 年前后出现了最早的蒸汽机汽车，汽车的“汽”字由此而来。

电动车：1881 年，使用铅酸电池的电动车诞生。

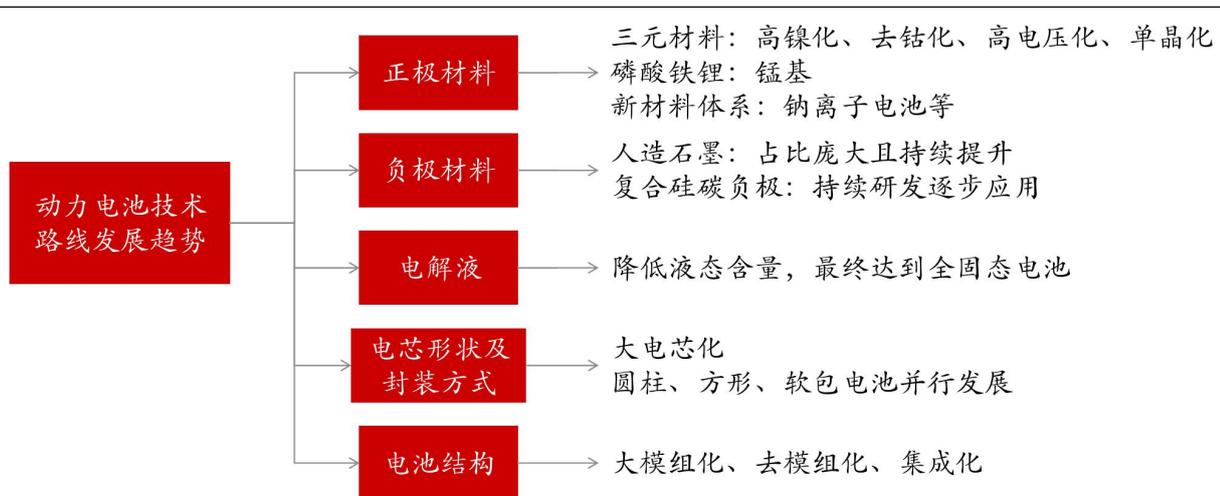
燃油车：1838 年，英国发明家亨纳特发明了内燃机点火装置，人称“世界汽车发展史上的一场革命”。1885 年，燃油车应运而生，发明者卡尔·奔驰。

此后很长一段时间，三种动力模式多线发展共同竞争。期间诞生了第一条流水装配线（1913 年，福特工厂），生产效率大幅上升，生产模式蔓延至所有工业部门。到 1925 年后，由于蒸汽车的外燃机技术效能过低、电动车成本过高，二者市场规模不断萎缩，燃油车开始独霸市场。

现如今，随着 1973 年第一次石油危机爆发，西方国家的石油依赖问题浮上表面，减少能源依赖成为重要议题；中国也将电动车作为战略方向，以期弯道超车；叠加各国低碳减排层面的发展目标，汽车动力的发展格局重新聚焦于电动车。伴随则相关材料和技术的发展，电池成本大幅降低，电动车也拥有了被市场接受的硬性条件。

1.2、动力电池技术路径发展趋势

图表 1：动力电池技术路线发展趋势



资料来源：公开资料整理

动力电池的发展日新月异，主要由化学（材料）和物理（结构）两条技术路径推动。

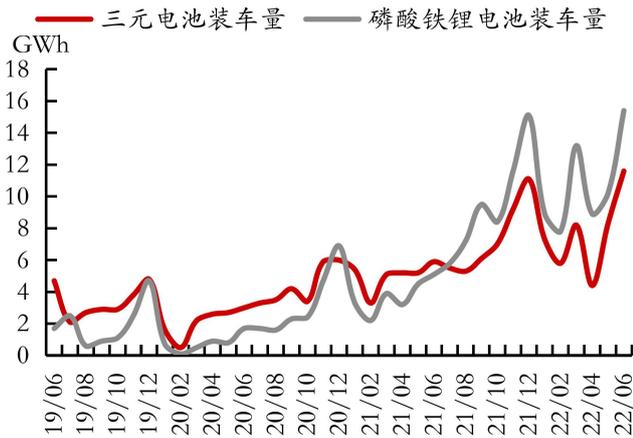
材料方面，正极有磷酸铁锂和三元材料两大主流路线并行发展：在我国内补贴政策助推续航里程之后，三元锂电池的发展蓬勃向上；伴随着补贴退坡、磷酸铁锂性能提高，从2021年7月以来，国内磷酸铁锂电池装车量反超三元电池，占比大幅回升。就三元材料而言，高镍化、高电压化、单晶化是当下的主要趋势。就磷酸铁锂而言，往磷酸锰铁锂方向研发是一个重要趋势。

其他材料体系也在积极研发中，未来有望呈多元化发展，想象空间巨大。宁德时代的M3P电池呼之欲出，将于明年量产；多方布局的钠离子电池也渐行渐近，宁德时代近期也表示，正致力于推进钠离子电池在2023年实现产业化。

负极则处于突破期：人造石墨占主导位置且持续提升，复合硅碳负极持续研发逐步应用。

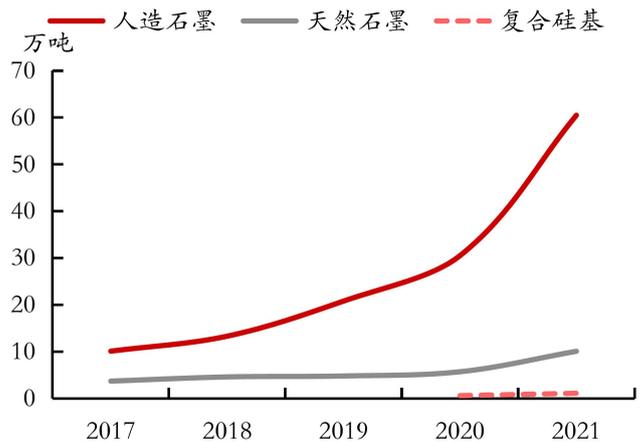
电解液部分，不断降低液态含量并最终走向全固态电池是共识的发展方向，国轩高科、孚能科技、Solid Power等多家企业都在该领域积极布局。

图表2：中国不同正极材料动力电池月度装车量



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟

图表3：中国不同负极材料年度出货量



资料来源：GGII

在结构方面，设计的创新层出不穷，尤其是今年，4月25日，零跑官宣国内首款可量产CTC电池底盘一体化技术；5月20日，比亚迪发布CTB电池车身一体化技术；6月23日，宁德时代发布CTP3.0技术麒麟电池。

总体来看，结构领域既有圆柱、方壳、软包的电芯形状之分，又有传统模组结构、CTP（Cell to Pack）、CTC（Cell to Chassis）的电池包结构之分，还有特斯拉4680大圆柱电池、比亚迪刀片电池、蜂巢能源短刀电池、中航锂电One-Stop Battery、宁德时代麒麟电池等明星产品之分。究其本质，大电芯、大模组、去模组、集成化趋势明显，电池企业和整车厂们通过对电芯、模组、电池包等环节的改进和精简，最终是为了最大化提升电

池包的体积利用率。

1.3、小结与思考

1. 汽车动力经过了蒸汽机、电动机、内燃机三大类解决方案，如今电动机重新成为趋势，汽车行业正走向电气化、新能源化。
2. 目前动力电池技术的发展主要有两大路径，一类是材料技术，即化学体系的创新，另一类是结构技术，是工程领域的创新。

材料层面，随着补贴退坡，抬高能量密度失去了政策面的强力推动；而随着三元材料研发技术趋向成熟，通过三元材料技术迭代推动电池性能飞跃的幅度已有所缩小；化学体系的研发与推广始终是各家企业重点布局的方向，新材料体系呼之欲出，但距离全市场铺开量产还需要一定时间。

另一个焦点在于电池结构的创新与优化。如果说化学体系的研发是大刀阔斧地推进，对电池性能产生决定性的改变，那么结构体系的优化就是智慧地修复，通过工程领域排兵布阵减少浪费冗余，因而，技术发展也更多关注电池成本、制造效率、电芯使用效率等。

2. 动力电池结构技术演变

以电池形态和集成程度为参考，电池结构的演变可分为模组标准化、CTP（大模组、去模组化）、CTC（电池底盘一体化）三个阶段。

2.1、模组标准化

背景环境

电动车发展初期，老牌车企大多通过油改电的方式切入电车市场，而特斯拉等小部分新兴车企则采取正向开发的姿态，从头开始研发纯电平台。

油改电即沿用旗下成熟燃油车的平台，仅将动力系统替换为三电系统。好处在于，既可以快速推出产品抓住市场机遇，又可以为研发纯电平台争取时间，还可以促进自身的供应链转型。但由于油改电平台不是专门针对电动车开发而来，不能完全符合电动车的特性，容易导致电池的布局受阻和配重不合理。作为结果，油改电车型或多或少会出现驾控性能不佳、电池重量大或空间利用率低导致整车续航能力不强、底盘突出影响整车美观等问题。

在这样的背景下，首先各车型对电池的需求不同、可提供给电池的位置和空间大小不同，其次电芯厂出产的电芯形状和尺寸多种多样，导致电池包的形态各异、包内模组的规格和布置也各异。

模组结构的出现和运用也与环境息息相关。早期的动力电池系统普遍采用大量电芯，例如一台特斯拉早期需要配备7000多只圆柱电芯。受制于技术条件（单体电芯容量不够大、BMS软件能力不够强等），将电芯提前集成进模组就成为了必要的一环，能够有力降低组装复杂程度、提高生产效率。

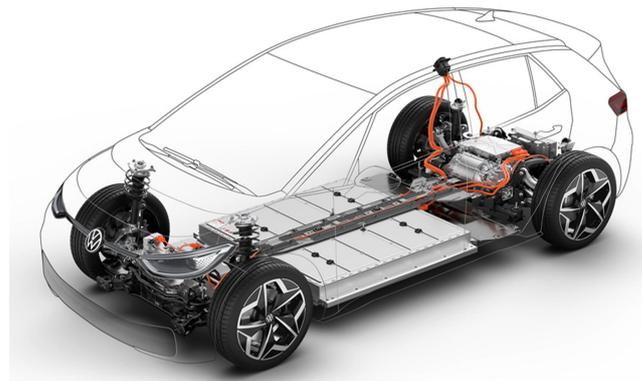
也就是说，早期电动车的动力电池普遍采用电芯-模组-电池包的集成模式，且百花齐放，各色各异。

图表4：油改电平台（大众MQB燃油平台改e-Golf）



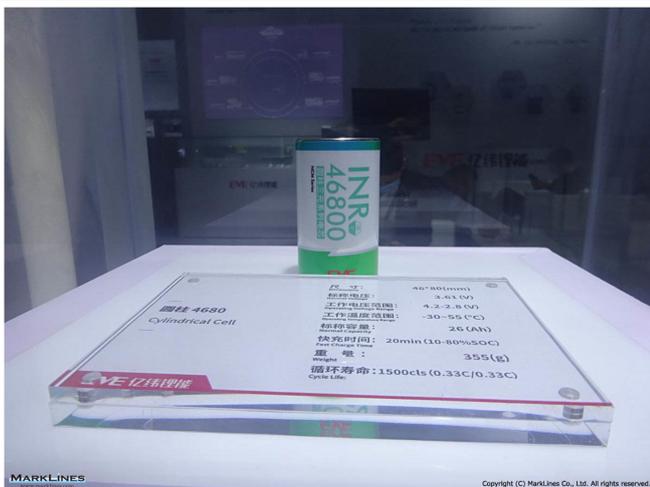
资料来源：公司报告

图表5：纯电平台（大众MEB纯电平台ID.3）



资料来源：公司报告

图表6：不同形状的电芯：圆柱4680电芯



资料来源：MarkLines

图表7：不同形状的电芯：磷酸铁锂方形电芯



资料来源：MarkLines

图表 8：不同形状的电芯：三元软包电芯

资料来源：MarkLines

模组结构动力电池的构造

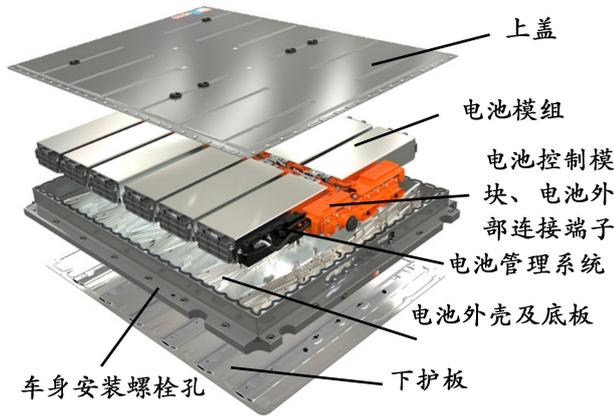
大众 ID.3 装载的就是一种典型的模组结构动力电池。如图 9 所示，其电池包主要由壳体（上盖、外壳底板、下护板）、电池模组（银色长方体部分）、电池控制模块和电池外部连接端子（橙色部分）、电池管理系统（黑色部分）等部分组成。

壳体采用坚固的铝材，既支撑电池的重量，又加强车身刚度，通过螺栓固定在车身地板底部。下护板保护电池免受路面机械的损坏。底板装有冷却水路，可进行温度管理。电池模组通过导热膏与底板相连，以保证其导热性。

控制模块是用于正极侧、负极侧的两个开关单元。正极侧的开关单元装有高压系统保险丝，用于保护充电器、加热器（PTC）、DC-DC 转换器等电路；负极侧的开关单元装有通过火药切断电池的保险丝，出现碰撞事故时可以快速切断电池电源。

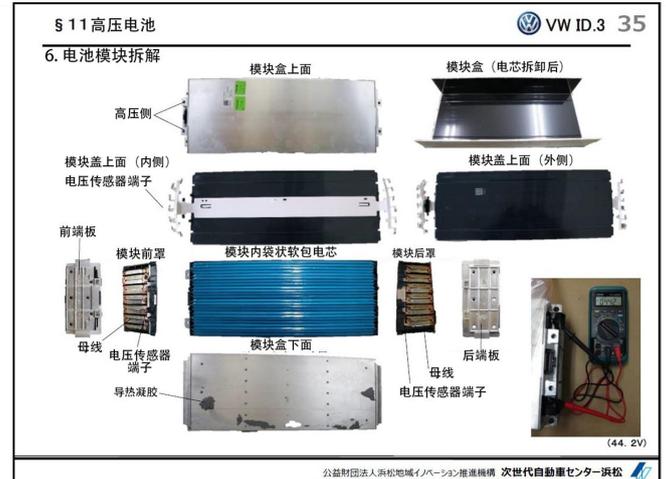
电池模块采用 LG 化学供应的 NCM712 软包电芯，每个模组布置有 24 块电芯（如图 10 蓝色部分所示）。根据车辆配置级别，搭载的模组数量可调整为 8 个（192 块电芯）、9 个（216 块电芯）、12 个（288 块电芯）。图中展示的是配置 12 个模组的电池包，可提供能量 77kWh，实现续航里程 549km。

图表9：大众 ID.3 电池包爆炸图



资料来源：公司报告，东证衍生品研究院

图表10：大众 ID.3 电池模组拆解图



资料来源：MarkLines

模组的构造

如专利图所示，一个模组通常包括了电芯（1）、外壳——上盖板（2）、下盖板（3）、两个端板（4）和两个侧板（5），以及用于导电、绝缘、换热、监测等诸多功能的组件。

导电相关，汇流排（13）用于连接多个电芯的极耳，实现电芯的串并联。电极连接件（17）为一个正极连接件和一个负极连接件。汇流排与电极连接件相连，再与外部的导线或其他电连接件相连。

绝缘相关，绝缘膜（15）、绝缘板（16）用于避免外壳与电芯产生不必要的电连接。

换热相关，导热片（7）通过双面胶（8）和电芯的一个表面连接，又通过胶条（12）与上下盖板连接。双面胶的使用使电芯与导热片之间没有缝隙，提高导热性能。胶条帮助建立上下盖板与电芯之间的导热路径，便于电芯通过更短的路径将热量传导至盖板。

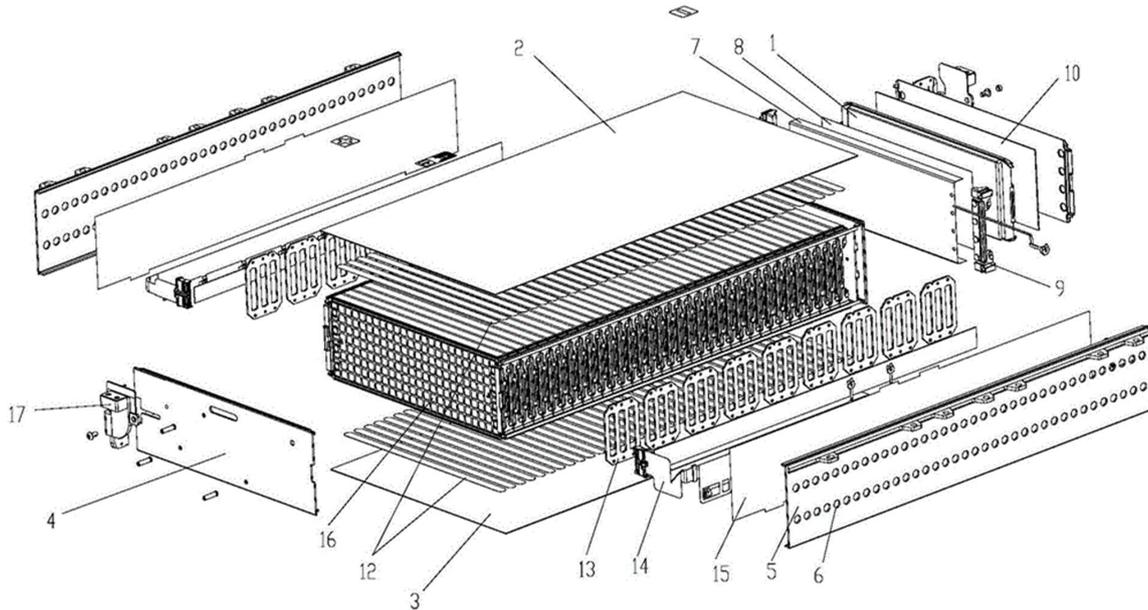
监测相关，采集软板（14）用于测试电压、电流、温度等性能。

其他还有一些零件对固定、安全等方面有重要作用，包括排气孔（6）、凹凸结构的支架部（9）和具有弹性的泡棉（10）。排气孔用于排出电芯失效时产生的气体，避免气体积压导致电池组膨胀爆炸；与之相对应，绝缘膜也会设定成较小的厚度，在电芯失效情况下可以部分破裂帮助气体排出。支架部用于电芯定位，通过将一个支架部的凸处和另一个支架部的凹处相固定，我们可以确保电芯沿着特定方向稳定排列。泡棉在电芯之间排列，用于缓冲电芯体积的增加，避免电芯之间互相挤压。

逐一剖析后，我们可以明显看出一个模组已经做了相对周全的配套，因此就整个电池包而言，运用模组结构可以简单地实现较为电池控制和热管理，也可以实现单个模组的更换，为制造组装和售后维修提供了极大方便。

同时也可以看出其中的空间利用可进一步优化。例如结构件至少包括了组件 2、3、4、5、9，而组件 10、15、16 等都或多或少可以承担结构支撑的作用，这些零部件占据了电芯的可用空间、增加了电池整体的重量，限制了电池的体积利用率和能量密度。

图表 11: 孚能科技一种模组专利图 (CN 211017176 U)



资料来源：知识产权局

模组标准化

在这个阶段，最初行业希望将电芯标准化，以争取规模化生产实现降本增效，例如德国汽车工业协会 (VDA) 推出的电芯尺寸标准。但由于统一电芯尺寸难度太大，后转而致力于**模组标准化**。德国主导的平台化在其中发挥了重要作用，伴随着平台化的实现，前后诞生了 355、390、590 三种主要的标准化模组。

355 模组对应尺寸 355*151*108，最初应用于大众内部，主要搭载在 e-golf, audi Q7 e-tron 上，之后 LG 造出了相同尺寸的软包模组，又经过三星、宁德时代等多家电池企业推广，逐渐成为了行业通用的模组。

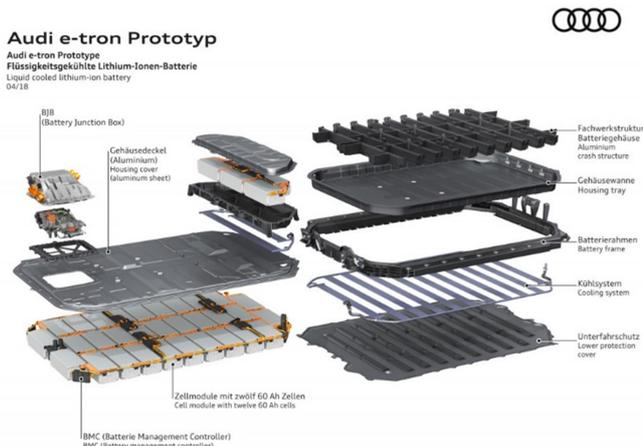
390 模组在 355 的基础上扩大了尺寸，一定程度上提高了空间利用率，主要配置在奥迪 e-tron (如图 12 所示)、保时捷 Taycan 等车型上。

2020 年起，大众 MEB 平台成为集团旗下新能源汽车的主要生产平台，配套 590 模组，上文所述 ID.3 车型对应的就是 MEB 平台、590 电池模组。590 模组进一步放大了模组尺寸，将横向摆放的模组数量从 3 个 (如图 12 所示) 减少成 2 个 (如图 9 所示)，从而减少模组数量、增加空间利用率。由于 MEB 平台覆盖了大众 (ID 车型)、奥迪、斯柯达等多个品牌，极强的平台拓展性带动了 590 模组的大量需求，电池企业纷纷跟进研

发生产 590 模组，590 模组从而成为一款主要的标准化模组。

图表 13 很好地反映了关于电芯标准化与模组标准化的讨论，大众做为模组采购方，为其 MEB 平台采购 590 模组，规范了模组的尺寸，而未对电芯做出标准化的要求，因此该模组内部既可以横向排布软包电芯，又可以竖向排布方形电芯。

图表 12：奥迪 e-tron 电池包爆炸图



资料来源：公司报告

图表 13：590 模组实体图



资料来源：高工锂电网

2.2、CTP（大模组、去模组化）

CTP 技术发展情况

2019 年 9 月，宁德时代全球首款 CTP 电池包量产下线；2020 年 3 月，比亚迪运用 CTP 技术的刀片电池发布。两大头部电池企业相继推出 CTP 产品，将 CTP 带入了大众视野。发展至今，CTP 技术已经历了多轮迭代，宁德时代今年发布了第三代的麒麟电池，将在 2023 年量产，引起业界广泛关注。

CTP（Cell to Pack）在定义上是指省去模组的环节，将电芯直接集成进电池包，再将电池包与车身框架进行链接。值得注意的是，实际的 CTP 技术并不如名字所说完全省去模组，而是包括了使用大模组或不使用模组两种形式。上述刀片电池采用的是无模组结构，宁德时代第一代 CTP 电池则采用大模组结构。

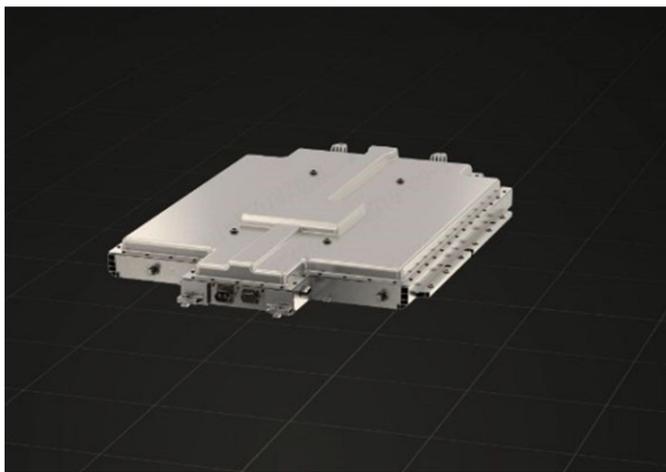
从 CTP 的推进情况来看，中国企业占据先发优势。如今国内有宁德时代、比亚迪、蜂巢能源等多家企业已拥有各自的 CTP 产品，远景动力、捷威动力等在软包 CTP 领域各有建树。在海外，宁德时代已授权现代摩比斯、泰国 Arun Plus 使用其 CTP 技术，其 CTP 产品也成功出海德国、荷兰等市场。海外电池企业中，LG 化学计划将 CTP 改良为全新的 Module Pack Integrated Platform（MPI），Advanced Cell Engineering（ACE）也已为其

VLF 电池申请美国专利，并预期到 2023 年其 CTP 方形电池设计将获得许可。

从 CTP 在整车的应用来看，宁德时代配套的特斯拉 Model Y、Model 3，以及蔚来 ES6、小鹏 G3、小鹏 P7、爱驰 U6 等诸多车型已成熟搭载 CTP 电池，比亚迪更是全系搭载刀片电池。以小鹏为例，2021 年，CTP 结构搭配磷酸铁锂材料成功使 G3 售价从 20 万元区间降至 14.9 万元、P7 售价从 24.99 万元降至 22.99-23.99 万元，拉低入门门槛，充分接近我国 20 万元左右区间需求强劲的市场，也成功实现销量的高速上升。

MarkLines 数据显示，2021 年中国搭载 CTP 技术电池包的车型渗透率为 12.13%。今年，e 平台 3.0 的比亚迪全新车型海豹上市（严格来说运用了 CTB 技术），预售仅七小时，订单就突破 22637 台；合作车型代阿维塔 11 有宁德时代赋能，大概率也会采用其 CTP 技术，有望成为销量的一匹黑马。仅从目前与未来推出的重磅车型可以预计，CTP 渗透率将持续大幅提升。

图表 14：宁德时代 CTP（第一代）电池包



资料来源：公司报告

图表 15：比亚迪刀片电池



资料来源：公司报告

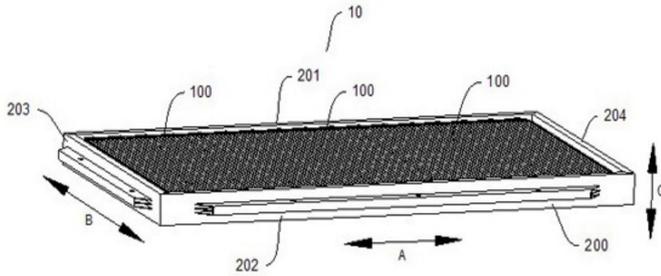
比亚迪：刀片电池

刀片电池，在电芯层面，在材料上保持了现状（正极磷酸铁锂，负极人造石墨），在形状规格上采取了扁长化设计——厚度减薄、长度拉长（0.6 米至 2.5 米），即电芯单体向大容量进化。

在电池包结构层面，构造如专利图所示：电池包（10）中，单体电池（100）呈扁长的形状，长度与电池包宽度相当，单体电池直接阵列于包体（200）中，电池包长度方向设置端梁（203），宽度方向设置侧梁（201），电池包内可以不再设置横梁纵梁。

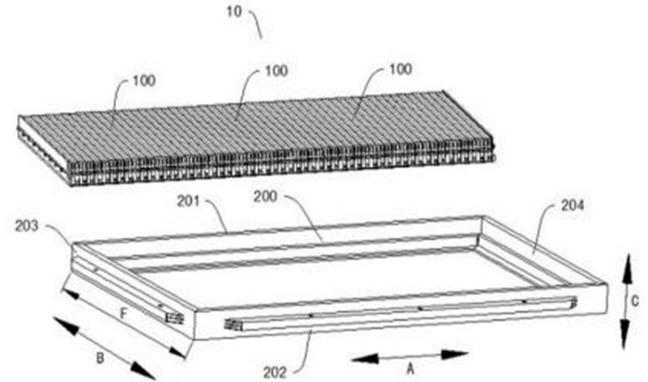
作为对比，传统采用模组的电池包（如专利图 18、19 所示）电池包壳体被横梁（120）分割成若干个容置腔（110），用以容纳电池管理模块（200）和电池模组（300）。

图表 16: 比亚迪刀片电池专利图 (CN 110165114 B)



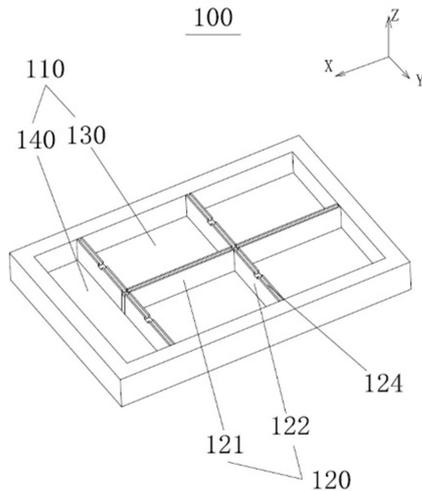
资料来源: 知识产权局

图表 17: 比亚迪刀片电池专利图 (CN 110165114 B)



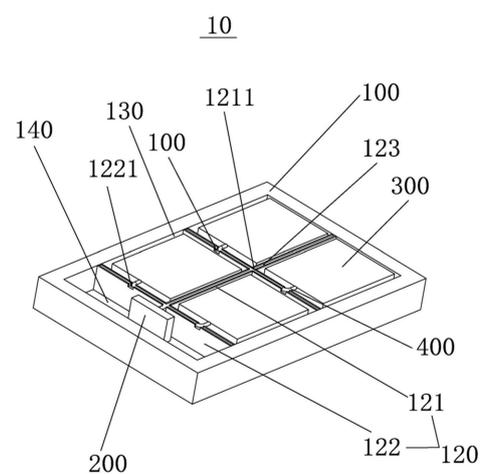
资料来源: 知识产权局

图表 18: 比亚迪模组电池包专利图 (CN 213483895 U)



资料来源: 知识产权局

图表 19: 比亚迪模组电池包专利图 (CN 213483895 U)



资料来源: 知识产权局

相较之下, 常规模组结构从电芯到模组这一步体积利用率大约能达到 80%, 从模组到电池包利用率大约能达到 50%, 结果就是电芯在电池包中真正的体积利用率只有 40%左右。而刀片电池通过大电芯和去模组, 达到体积利用率 60%。

尽管磷酸铁锂比能量明显低于三元材料, 刀片电池通过大幅度节省空间, 仍然成功使其体积能量比与三元电池相当。从具体数值来看, 刀片电池能量密度 140Wh/kg, 较传统磷酸铁锂电池增加大约 9%, 体积能量密度 320Wh/L, 相较增加 50%以上。

此外，电池系统零部件数量减少 40%以上，成本下降 30%以上。再叠加电芯表面积的增加使得整体散热性能更好，以及磷酸铁锂安全性的天然优势，刀片电池成为优雅而有竞争力的产品。

宁德时代：麒麟电池（CTP 3.0）

2019 年末，宁德时代推出第一代 CTP 电池，带动电池体积利用率首次突破 50%。相较传统电池包，该产品做到体积利用率提高了 15%-20%，零部件数量减少 40%，生产效率提升了 50%；在能量密度上，传统的电池包能量密度大多处在 140-150Wh/kg，CTP 电池包能量密度则可达到 200Wh/kg 以上。

今年 6 月 23 日，宁德时代推出的 CTP3.0 技术麒麟电池的系统集成度更是创全球新高，体积利用率超 72%，能量密度达 255Wh/kg。

图表 20：宁德时代麒麟电池（CTP 3.0）产品宣传图



资料来源：公司报告

图表 21：宁德时代三代 CTP 技术迭代及性能对比

	CTP 1.0	CTP 2.0	CTP 3.0
推出年份	2019	2021	2022（2023 年量产）
本质	取消了模组侧板等结构、模组紧固件焊接等工序	用箱体上的纵横梁来代替两侧端板	去掉了箱体上的纵横梁，利用电芯之间的夹板和电芯本体来支撑结构
续航里程（km）	500+	600+	1000+
能量密度（Wh/kg）	180+	200+	250+
应用	北汽 EU5	阿维塔 11（猜测）	理想（猜测）

资料来源：公开资料整理

麒麟电池电池包的构造如其爆炸图所示，从上至下分别是上盖、三合一弹性夹层、电池、托盘。创新重点之一是高度集成化的三合一弹性夹层，将结构梁（纵横梁）、隔热垫和水冷板替换为弹性夹层，布置在每排电芯间，同时起到结构支撑、冷却散热、电芯隔热和膨胀缓冲四个功能。

大多数电池方案下，我们在电池包上盖或下壳体处铺设冷板，在电芯之间陈列导热材料将热量传导至上下端（正如本报告中提到的大众 ID.3 电池包、孚能科技的一种模组）。横向对比，麒麟电池的水冷板（弹性夹层）竖直放置于电芯之间，大幅增加了换热面积、提高了放热性能。进一步说，较好的放热性能支持下，我们才能够放心地发展快充。据宁德时代报告，麒麟电池可以做到 4C 快充技术，实现 5 分钟热启动、10 分钟快充至 80%。

其他企业的 CTP 技术

蜂巢能源的 CTP 技术既有无模组方案，也有大模组方案。与传统 590 模组相比，CTP 第一代减少 24% 的零部件数量，第二代在第一代的基础上提升 5-10% 重量成组效率、提升 5% 空间利用率、减少零部件数量 22%。

捷威动力的积木电池是基于软包大模组的概念，通过不同电池厚度、长度、宽度尺寸的变化提高空间利用率，实现电芯在电池包内以搭积木的形式排列。在电芯宽度一定的情况下，积木电池能够提升 8%-12% 体积利用率、下调 10%-15% 成本。

远景动力的软包 CTP 预计 2024 年量产，可以做到同等空间内电池容量增加一倍、续航延长至 1000km。

思考与讨论

1. CTP 技术本质上是缩减了模组环节，使得留给电芯本身的空间得以增加，进而可以通过直接增加电芯数量增加电池能量；减少了零部件，进而降低了成本，也有助于整车轻量化，能够进一步拉高了电池能量密度。

主要缺点有二：（1）电芯一致性的要求提高了——电池性能遵循木桶短板原理，性能最差的电芯会直接影响整体性能。传统模组结构下，每一个模组都是一个整体，而在 CTP 结构下，整个电池包才是一个整体，因此，当单个电芯出现故障时，我们不得不更换整个电池包而非某个模组。从这个层面来说，对电池生产和管理的要求变高了，维护良率的成本也变高了。（2）电池包层面的开发灵活性受到了限制——不同车型对电池包的要求也不尽相同，但电池包与电芯紧密挂钩后，定型后再做改动的成本就会明显上升。

2. CTP 结构能够与磷酸铁锂材料完美结合，使电池达到成本、安全、能量密度三方面的最优解，CTP 技术的推广一定程度上也带动了磷酸铁锂电池渗透率的攀升。

2020 年之前因为补贴政策对能量密度的追求，三元电池在市场上表现强势，但由于电池稳定性较差也发生了不少安全事故。而补贴逐渐退坡，三元电池失去了一大推动力。正是在这样的背景下，宁德时代的 CTP 技术和比亚迪的刀片电池应运而生。

3. CTP 的出现有两大影响：（1）使中国企业在德国主导的电池包集成技术领域抢占了先机——如前所述，电池集成技术第一阶段中，模组进化的趋势是往标准化的大模组发展，而 CTP 实际上加速了这一迭代的速度，采取了更激进的集成方法。（2）让电池企业在整车厂主导的电池包集成技术领域增强了话语权——随着 CTP 技术的推广，电池企业从生产电芯转为生产电池包，在产业链的电池包环节与整车厂直接竞争抢夺市场。

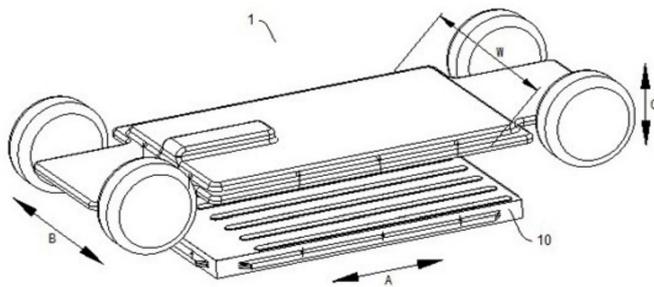
2.3、CTC（电池底盘一体化）

CTC 技术发展情况

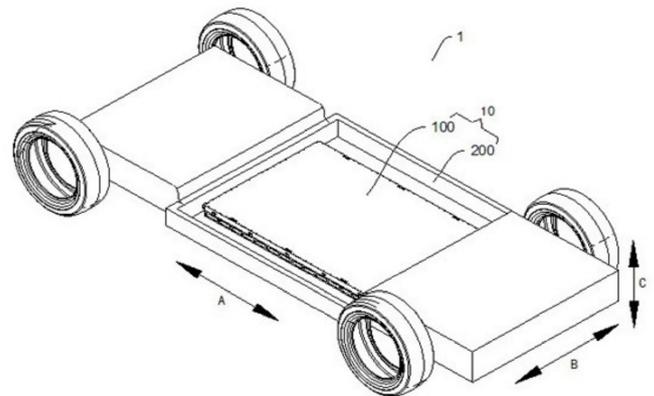
CTC 技术已经出现在很多新能源车企业的技术路线中。目前特斯拉、零跑、比亚迪三家已率先公布了各自的 CTC 方案；宁德时代预期将在 2025 年前后正式推出；大众集团、沃尔沃、上汽集团、捷威动力等多家企业也在该领域加速布局。

CTC (Cell to Chassis) 本质上就是将电芯直接集成在地板框架内部，即车身地板和底盘的一体化设计。这将在根本上改变电池的安装形式，相当于电池被重新布局。正如宁德时代董事长曾毓群介绍，CTC 技术会重新布置电池，还会纳入三电系统，包括电机、电控、整车高压等。

图表 22: 比亚迪电池包与电动车专利图 (CN 110165114 B) 图表 23: 比亚迪电池包与电动车专利图 (CN 110165114 B)



资料来源：知识产权局



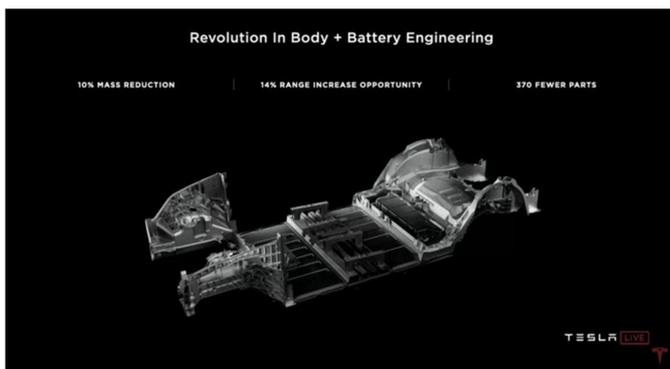
资料来源：知识产权局

同样以比亚迪刀片电池专利中的示意图为例，我们找到了专利中描述的动力电池包与电动车可能的连接方式：“包体（200）可以一体成型在电动车上，包体（200）也可以为单独生产的用于容纳并安装单体电池（100）的车用托盘。”模组结构、CTP 结构下，动力电池包（10）就是首先独立生产，然后安装固定在车身底盘上，如图表 22 所示。图表 23 则是包体形成于电动车的结构示意图，一定程度上与我们所说的 CTC 相符。

特斯拉：CTC

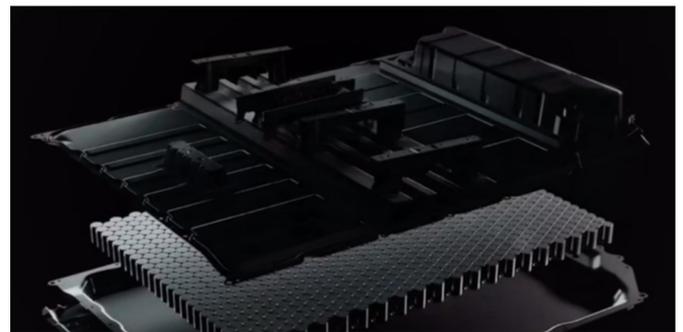
特斯拉早在 2020 年 9 月举行的电池日上就发布了 CTC 技术，称之为结构电池 (Structural batteries)，运用于 Model Y 车型并在今年实现量产。

图表 24：特斯拉 CTC 方案（电池车身一体化）



资料来源：公司报告

图表 25：特斯拉 CTC 方案（电池包爆炸图）



资料来源：公司报告

该技术将电池作为车身结构的一部分，连接前后两个车身大型铸件，取消原有座舱底板，座椅直接安装在电池上盖上。性能提升来看，新结构可以减少 370 个车身零部件，为车辆降低 10% 车身重量，增加 14% 续航里程，降低 7% 度电成本。此外，还可以灵活调整车辆的质心高度，因为适当降低质心高度有利于提高汽车的操纵稳定性。当然，如果底盘需要维修，成本也会明显升高。

也有不少关联技术为 CTC 结构的实现提供了助力。(1) 结构粘合剂成为了重要的一环，用以将电芯黏合在上下盖板上，并作为阻燃剂一定程度上可以维持电池安全。这样的结构反而更加坚固，有利于整体安全。(2) 一体化压铸技术将前车身、底盘电池包和后车身等多个部分直接压铸成车身，在大幅减少生产环节的同时 (CTC 配合一体化压铸可以节省 370 个零部件，为车身减重 10%，将度电成本降低 7%)，也能做到更强的密封性。(3) 4680 大电池在增加单体电池容量的同时，也减少了所需的电芯数量，一定程度上降低了对 BMS 的要求，使得 CTC 方案更加可行。

比亚迪：CTB

比亚迪海豹车型采用的是CTB（Cell to Body）电池车身一体化技术，是用电池包上壳体替代车身底板。对比来看，CTP技术是电池的三明治结构，将电池分为电池上盖、电芯、托盘三个层面，CTB则是整车的三明治结构，将整车车身分成车身地板集成电池上盖、电芯、托盘三个层面。据比亚迪汽车工程研究院院长廉玉波数据，比亚迪CTB电池系统的体积利用率可提升至66%。

图表 26：比亚迪动力电池成组技术：CTP、CTB



资料来源：公司报告

CTB与CTC起名略有不同（CTC是Cell to Chassis，电池底盘一体化）。我们认为二者都是电池与整车的集成方式，本身CTC名字下不同方案表现形式也各不一样，因此我们将它二者放在一起讨论。起名不同或为将来的发展提供了一些想象空间，正如比亚迪刀片电池的专利中所说，包体可以是形成在电动车上任意适当位置的、用于安装单体电池的装置，也就是说，并不一定局限于电动车底盘上。

有观点认为，CTB装配方式更像是CTP的拓展，是将电池包集成进底盘，而非将电芯集成进底盘，或许可以定义为PTC（Pack to Chassis）。也正因如此，对比其他的CTC方案，比亚迪的CTB方案可拆卸性强，电池维修相对便利，且保留了换电可能性。

零跑：CTC

零跑汽车在今年4月发布了CTC方案，应用于车型C01，该车型已在今年7月进入了工信部的新能源汽车推广应用推荐车型目录（2022年第6批）。

如爆炸图和专利图所示，零跑的CTC方案是将车身底盘作为电池包的上盖。该结构包括下车身（1）、电芯模组（3）和电池下盖（2），省去了电池包箱体上盖和侧边框及

其与车身之间的预留间隙，既减少了零件数量、重量、成本，又增大了电池可用空间。

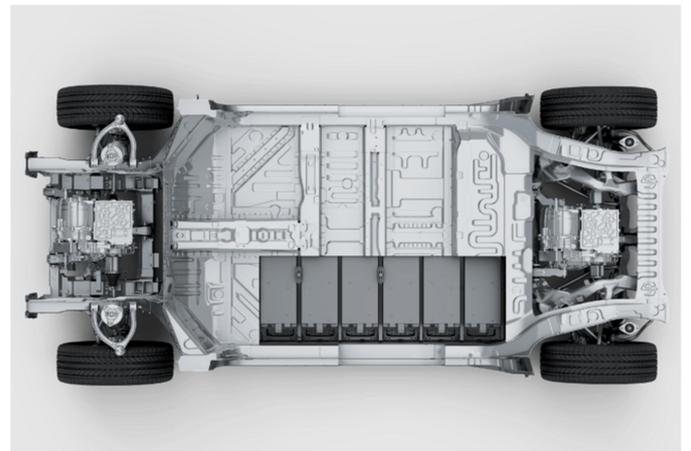
据零跑资料显示，这套 CTC 方案可以使电池布置空间增加 14.5%，车身垂直空间增加 10mm，零部件数量减少 20%，结构件成本减低 15%，整车刚度提高 25%，综合工况续航增加 10%。还拥有极强的扩展性，可兼容智能化、集成化热管理系统，未来可兼容 800V 高压平台，支持 400kW 超级快充等。

图表 27：零跑 CTC 方案宣传图



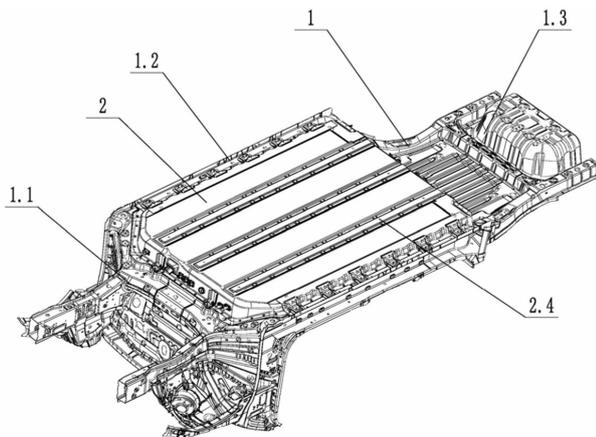
资料来源：公司报告

图表 28：零跑 CTC 车身底盘示意图



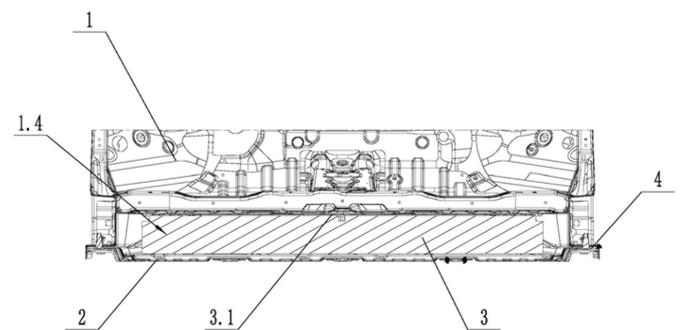
资料来源：公司报告

图表 29：零跑 CTC 专利 (CN 113306380 A)



资料来源：知识产权局

图表 30：零跑 CTC 专利 (CN 113306380 A)



资料来源：知识产权局

相较于特斯拉和比亚迪，零跑 CTC 的不同之处主要有两点：（1）实现了无电池包化，通过重新设计电池承载托盘，使下车体底盘和电池托盘结构耦合，而前二者是制作了完整的电池包，再将电池包上盖用作车身底盘；（2）保留了模组环节，采用了“电芯-模组-底盘”的模式。

有评论认为，这更像是一个试探性的过渡方案，但从效益来看，零跑这套 CTC 方案还是有效提升了车辆的综合性能表现。

其他企业

大众集团在 2021 年 Power Day 发布会上透露，正在自研标准电芯（Unified Cell），同时也提出将自研 CTP、CTC（Cell to Car）技术，预计未来有望推出结合了标准电芯与 CTP、CTC 技术的车型。

沃尔沃在 2021 年 Tech Moment 发布会上透露了下一代动力电池技术的 CTC 方案，将电芯与上下壳体组成一个三明治结构，并用上壳体充当乘员舱地板。

捷威动力与悠跑科技也达成合作，共同开发 CTC 电池系统。而悠跑是一家 To B 的滑板底盘硬件企业，他们认为，滑板底盘可能更适合采用 CTC 技术。

思考与讨论

1. 直观来看，CTC 的优点是高度集成化、减少零部件数量和总装工艺，能够进一步化繁为简、降本增效。在电池包与车身分离制造的情况下，我们需要用螺栓等零件连接电池包上盖与车身底盘，这就不可避免使得电池与车身之间留有空隙，也相对使用了较多的零件。CTC 则将地板面板和电池包上盖合二为一，减少了二者之间的缝隙和连接所需零件，而电芯既是为整车提供动能的来源，也是增加底盘刚性的结构件。

正如马斯克举的例子，原本飞机的构架是把燃料箱放在机翼之中，但为了更大程度地利用空间，我们可以拿掉燃料箱、直接用机翼来储存燃料。

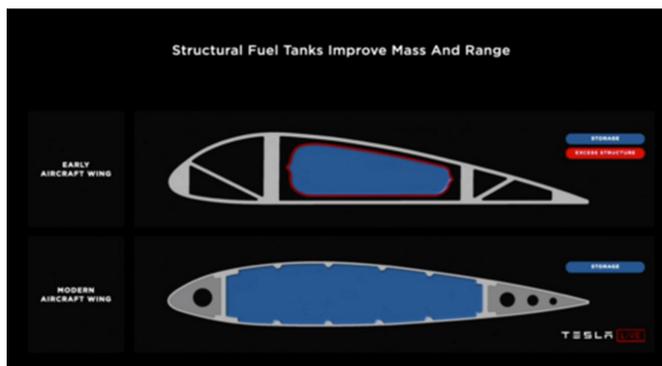
CTC 结构的困难和挑战则主要在三个方面：（1）对电池零部件的要求更高了。电芯在没有模组和电池包结构保护的情况下直接集成进底盘，必然导致我们对电芯一致性的要求再次提高。与之对应，我们需要更高难度的电池热管理技术来维持电池系统温度一致性，更智能的 BMS 来监控管理电池的使用，更精准的（采用 AI 技术和机器视觉的）智能制造设备在制造过程中保证更好的质量管控。

（2）维修的便利性降低了。由于电池和底盘的一体设计，拆装“电池包”将涉及更多的整体结构件，例如需要拆除座椅横梁等；而电池内部，电芯之间往往填充了树脂材料，因此难以更换单个电芯。在此基础上，就目前来看，CTC 方案对换电模式是不够友好的。

（3）主机厂和电池厂的制造业务必须有所融合。主机厂不能单纯采购电池包，而是需要更多地具备电芯、三电系统相关的设计和集成能力，相当于主机厂需要在更早期的环

节就开始车型的整体设计；电池厂也不再是止于供应电池，还需要对车身底盘设计有更多的涉猎。

图表 31：早期飞机油箱（上）和现代飞机油箱（下）



资料来源：公司报告

2. CTC 与滑板底盘技术的理念相合，CTC 概念的出现一定程度上助推滑板底盘重新获得大量关注。海外有 Canoo、Rivian、Arrival 等，国内悠跑科技、易咖智车等企业入局竞争。

图表 32：非承载式车身结构



资料来源：公开资料

图表 33：承载式车身结构



资料来源：公开资料

滑板底盘与非承载车身结构相似，有一套专门独立的车架（“大梁”）来承托电驱系统、电池、悬架、热管理系统和电子电气架构。也就是说，滑板底盘内如果装载电芯，电芯将不需要承担过多载荷，因此技术难度较小，较易实现。

此外，滑板底盘结构下，车身和底盘分离，上下车体可以进行独立研发和制造，一方面可以高效缩短新车型开发周期，另一方面也便于整车厂将底盘相关的硬件外包出去，集中力量于自动驾驶、智能座舱等关键领域。

就滑板底盘的应用市场而言，至少是当下，相比底盘技术炉火纯青的头部玩家，资金不充裕的尾部玩家更愿意外包底盘，相比 C 端，B 端企业（园区、物流等低速自动驾驶场景）对滑板底盘需求更明显。

2.4、小结与思考

1. 模组结构、CTP、CTC 三种技术从集成化程度、对电池性能的影响来看都是逐步递进的，整车结构逐步简化、空间利用率逐步提升。

图表 34：动力电池系统三类结构优缺点对比及应用

	模组技术	CTP 技术	CTC 技术
概念	电芯-模组-电池包-车身	电芯-电池包-车身	电芯-车身
优点	电池包开发简单； 可单独更换模组，维修方便	空间利用率高； 零件数量少； 生产效率高	空间利用率高； 零件数量少； 整车刚度高
缺点	空间利用率低； 零部件多，系统成本高	电芯一致性要求高； 维修便利性差	电芯一致性要求高； 技术难度大； 维修便利性差
布局企业	奔驰、宝马、大众等	宁德时代、比亚迪等	特斯拉、零跑、比亚迪、宁德时代（还未发布）等
应用品牌/车型	奔驰、宝马、大众等	特斯拉、蔚来、小鹏、比亚迪等	特斯拉新款 Model Y（预计）、零跑 C01、比亚迪海豹

资料来源：公开资料整理

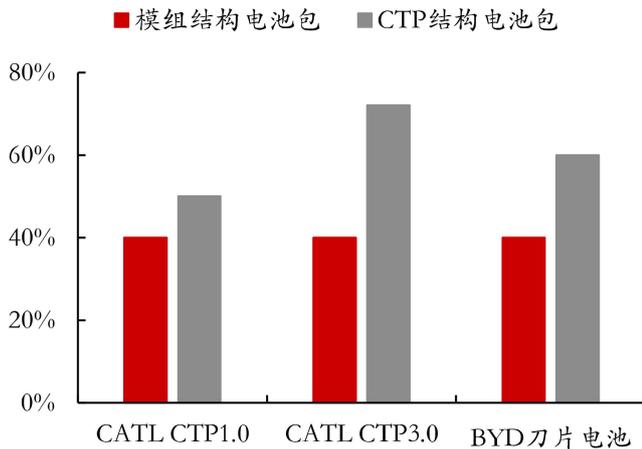
2. 我们梳理了各家企业的电池包方案，在具体设计和制造中，各个企业都有着各自的着力点和侧重点。

CTP 产品来看，首先不同产品的无模组化程度不同。宁德时代第一代 CTP 电池采用大模组结构，第二、三代无模组，刀片电池采用的是无模组结构。

麒麟电池对比 4680 和刀片电池也有明显不同之处。麒麟电池聚焦结构设计上的创新，并未在电芯的规格上做出改动，而 4680 和刀片电池都扩大了电芯容量。也正是因为这

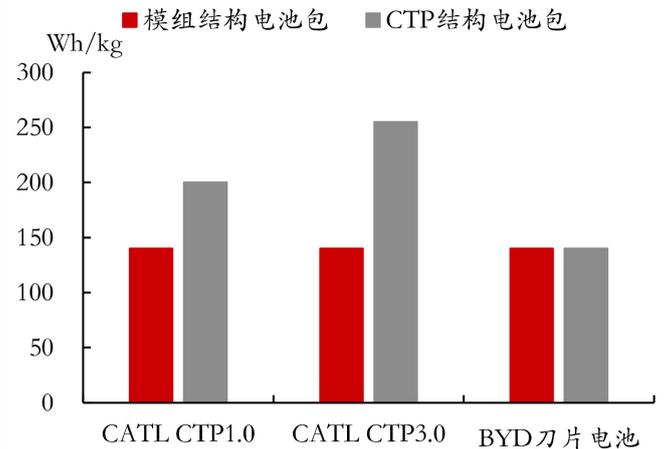
样，麒麟电池为大多数采用方形电芯且化学体系上处于无法持续提升境地的车企指出了一条可观的技术路径。

图表 35：不同 CTP 方案体积利用率对比



资料来源：公司报告

图表 36：不同 CTP 方案比能量对比



资料来源：公司报告

CTC 方案来看，特斯拉和比亚迪的方案更接近于将电池先组成电池包，再将电池包集成进底盘；零跑的方案则相对明显地拿掉了电池包的环节。也就是说，特斯拉和比亚迪的方案是取消了车身底板，零跑的方案是取消了电池包上盖。此外，特斯拉和比亚迪都将电芯直接集成，而零跑保留了模组环节。

3. 我们不必将 CTC 单纯理解为 CTP 的延伸，从技术涉及的范围来看，**CTP 是一种电池包技术，CTC 是一类整车技术。**

CTP 在短期较为容易实现，是在电池包层面的优化方案，电芯或电池包企业独立可开发完成。

CTC 是远期的一大趋势，一定程度上跳脱出了在电池层面降本增效的目的。就 CTC 的实现而言，一方面技术难度较大，门槛较高；另一方面，传统车企在平台化、模块化有较好的基础，采用 CTC 技术反而需要颠覆已有的车身底盘结构，因此 CTC 的发展推动需要更长的时间和过程。也正由于这一点，特斯拉作为一个新型造车企业，没有历史包袱，比传统车企有更强的垂直整合能力，才能走出 CTC 的技术路线。

最后，尽管 CTP、CTC 的概念相当火热，但严格意义来说，**当前整个行业还处于从标准化模组加速向 CTP 技术发展的过程中。**

3. 产业链环节的变化与趋势

3.1、电池厂与整车厂的合作竞争格局

根据电池制造的各个环节，整车厂采购电池的模式可以有多种，从外购电芯到外购电池包。如今，在电池需求加大、上游原材料涨价的背景下，整车厂纷纷往上游电池端延伸——部分整车厂通过入股、合资等方式深度绑定电池供应商，另一部分整车厂直接独资建厂自研电芯。

CTP、CTC 作为以电池为核心的继承设计，电池企业相对具有较强的开发优势，也将通过技术变革、新产品推出逐步整合电池包各部件的设计与生产，在电池开发中的话语权能够得到大幅提升。

此外，CTC 涉及汽车底盘，是传统观念里整车最为关键的部件之一，整车厂更加具有技术优势。叠加如上所述整车厂在战略布局上同样在向电池端迈进，力图掌握电池层面供应、价格和技术的话语权。因此，电池厂可以借 CTC 向整车渗透，延伸至底盘开发领域，而整车厂可以通过自研 CTC 来主导和巩固底盘开发并渗透电池环节的研发与制造。

二者夹击下，首先是第三方 Pack 企业的市场份额被蚕食，其次是电池厂与整车厂的竞争格局将加剧。

图表 37：整车厂外购电池的模式

电芯	模组	电池包	采取此类采购模式的整车厂
自产	自产	自产	比亚迪（弗迪电池）、特斯拉（4680）等
外购	自产	自产	梅赛德斯-奔驰、宝马、特斯拉等
	外购	自产	梅赛德斯-奔驰、蔚来等
		外购	理想（早期）

资料来源：公开资料整理

图表 38：整车厂和电池企业的合资合作关系不完全整理

模式	案例
入股电池企业	戴姆勒、Stellantis 入股：ACC（Automotive Cells Company）
	戴姆勒入股：孚能科技
	大众中国入股：国轩高科
	本田入股：宁德时代
合资成立公司	法国 PSA、道达尔合资创办：ACC
	保时捷、CustomCells 合资创办：Cellforce Group
	美国福特、SK Innovation 合资创办：BlueOvalSK
	一汽/上汽/广汽/东风/吉利、宁德时代合资创办：时代一汽/上汽/广汽/东风/吉利
	吉利、欣旺达合资创办：吉利欣旺达

自产自研电池	特斯拉 (今年1月,其位于加利福尼亚州的弗里蒙特工厂生产出了第100万块4680电池)
	大众 (位于萨尔茨吉特的电池工厂预计将于2025年开始生产标准电芯)
	宝马 (其位于慕尼黑的电芯制造技术中心将在今秋正式启用,仅用于研发和验证功能)
	华晨宝马
	广汽(巨湾技研)
	长城汽车(蜂巢能源)
	比亚迪(弗迪电池)
	蔚来(上海嘉定区建造电池研发基地)

资料来源:公开资料整理

3.2、电池制造产业链细分环节

从电池层面的制造来看,在电池包结构简化的过程中,大量机会将出现在产业链的细分市场中,行业对特定零件的要求明显增高,有竞争力的供应企业有望脱颖而出。

胶粘剂(结构胶、密封胶与导热胶)应用增加

模组内电芯的装载和散热方式区别较大,有的通过胶体将电芯粘在模组壳体上进行热传导,有的直接在电芯之间保留部分空气来散热并允许电芯膨胀。而CTP、CTC结构下,空气显然无异于电芯的固定和支撑。在削减了模组和一些结构件的情况下,结构胶粘剂的应用将显著增加来连接固定电芯、支撑结构、阻燃阻热。例如刀片电池通过结构胶固定所有电芯;特斯拉CTC结构电芯之间采用树脂材料填充,同时起到阻燃、热保护和结构性支撑的作用。

除了需求量增加,对胶粘剂性能的要求也会有所提高。

- 强度要求:为了代替原有模组结构的机械连接,达到较好的粘接效果,胶粘剂需要有足够的粘接强度和本体强度(一般要求8MPa或以上),以及对粘接材质(例如3003铝合金)的适应性。同时也需要保证尽可能多的粘接面积和被粘接材质较强的本体强度。
- 弹性要求:为了避免电芯互相碰撞挤压,胶粘剂需要有较强的弹性,或者说柔韧性(一般要求断裂伸长率达到100%甚至高于150%)。目前有多种解决方案,有的设置有弹性的泡棉,有的在电芯间直接留出空隙,麒麟电池的三合一弹性夹层也有这个功用。
- 此外,对胶粘剂还有着耐老化、阻燃性、绝缘性、导热性等诸多性能的要求。

- 出于轻量化的需求，我们还要求其有较低的密度。

其中突出的企业有回天新材及其投资设立的回天锂电新材料。

电池托盘重要性提高

结构件领域，CTP、CTC 技术的发展对电芯结构件影响较小，对模组、电池包等成组环节的结构件影响较大。作为少量留存的结构件之一，电池托盘将需要承载更多电池系统部件的集成，也需要符合更高的防震、气密性、轻量化要求，因此电池托盘将承担更重要的角色。

从生产制造来看，早期普遍采用冲压技术，冲压对象为钢制材料；如今挤压与焊接逐渐成为主流，铝型材用量也大量增加；未来，压铸有望成为最有效的工艺，避免复杂的焊接工序、简化生产流程，材料或将逐渐演变至镁铝合金、塑料及碳纤维复合材料，想象空间较大。

其中表现亮眼的企业包括和胜股份、凌云股份等。

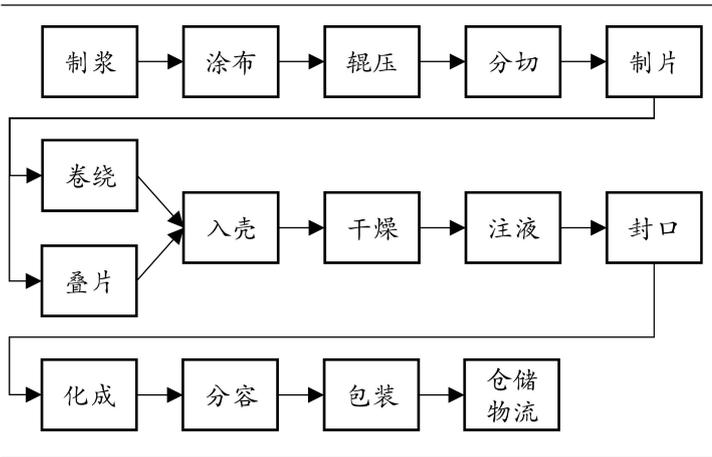
图表 39：和胜股份电池托盘



资料来源：公司报告

设备行业（制造设备、检测设备）智能化升级

电池生产和仓储过程中的智能化要求越来越高，设备迭代升级明显加速。为了满足对电池大规模生产、高安全性、高品质、低成本的要求，设备企业需要在提高产量产速、降低制造成本的同时，实现更高标准的质量管控。

图表 40: 锂电制造工序


资料来源：公开资料整理

首先，设备开发路径正在从单机设备向**分段或整线一体化**迈进，例如电芯制造前工序的辊压分切一体机、激光模切卷绕一体机、切叠一体机等一体化智能装备，又如智能仓储环节的线库一体方案。设备和方案的升级旨在尽可能减少人工的依赖，在提速保质的同时，更好地做到工艺一致性，进而实现电芯一致性。

其中可关注的企业有研发一体机设备的海裕百特、易鸿智能，以及客制化设计智慧物流方案的先导智能等。

其次，测量和检测设备的需求高速增长，**机器视觉**正在成为一大主流方案，并应用于全线，覆盖电芯顶盖焊接检测、电芯外观检测、模组焊接、Pack 组装等多个工艺环节。据高工锂电数据，2021 年该领域市场规模已达到 13.1 亿元，同比增幅 81.4%，预计 2022 年将达到 20 亿元。

机器视觉相关领域值得关注的企业有奥普特、苏映视、易鸿智能、凌云光、章鱼博士（由蜂巢能源于 2021 年成立）等。

最后，**运用仿真工具进行虚拟调试**成为设计与制造协同的助力。通过运用数字化的工艺，既能节省客户验收测试、现场验收测试的时间，又能减少物理验证，避免因设计问题导致的成本浪费，最小化设备故障和停机的风险。

其中可关注的企业有海目星激光。

3.3、小结与思考

1. 目前推出 CTP 技术的企业主要以电池企业为主，推出 CTC 方案的三家企业都是整车厂。随着电池集成技术的不断推进，电池企业与整车厂的话语权争夺更加激烈。

CTP 技术帮助电池企业从电芯生产环节跨越到电池包环节，是电池企业扩张的一次体现。一定程度上，我们也可以反过来理解为什么 CTP 技术的推出与推广首先发生在国内，而非之前主导电池集成技术发展的大众等传统车企。因为对整车厂而言，保留电池包中模组结构可以保留其对电池包开发的主导权。而国内宁德时代占据半壁江山，有实力推动这一降本增效的产品进入市场；比亚迪既是电池企业又是整车厂，超强的垂直整合能力也保证它可以更多关注技术本质上的优劣。

CTC 技术路径尚不够清晰，固态电池的推出、充换电模式的转换等诸多因素都有可能左右其发展。我们认为，未来相关技术的试探会继续多多出现，该领域电池企业和整车厂两方的竞争也将更激烈。

2. 集成化程度高的电池系统下，由于电池的木桶短板原理，对电芯质量、电芯一致性有着更高的要求，又由于省略了大量零件，电池刚性、散热性等性能要求需要保留着的零件来满足。

具体来看，CTP、CTC 技术的发展将带动（1）胶粘剂用量和质量要求上升，（2）托盘等结构件承担更多重要的作用，（3）智能制造正在快速铺开，并有望大规模应用，生产环节从设计到制造再到检测，各个环节的质量把控更加严格和精细。

4、风险提示

传统车企电动化转型受到阻力、固态电池等新技术的研发进展不及预期，导致电池集成技术的推进不如预期。

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3个月）	中期（3-6个月）	长期（6-12个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司，注册资本金 23 亿元人民币，员工近 600 人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所和上海国际能源交易中心会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

东证期货以上海为总部所在地，在大连、长沙、北京、上海、郑州、太原、常州、广州、青岛、宁波、深圳、杭州、西安、厦门、成都、东营、天津、哈尔滨、南宁、重庆、苏州、南通、泉州、汕头、沈阳、无锡、济南等地共设有 33 家营业部，并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有 134 个证券 IB 分支网点，未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自 2008 年成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持市场化、国际化、集团化的发展道路，打造以衍生品风险管理为核心，具有研究和技术两大核心竞争力，为客户提供综合财富管理平台的一流衍生品服务商。

分析师承诺

曹洋

本人具有中国期货业协会授予的期货执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼21楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：www.orientfutures.com

Email：research@orientfutures.com