

新能源汽车行业导热结构胶及制件专题报告

结构创新频出，国产替代加速

中信证券研究部 新能源汽车组
袁健聪/王喆/柯迈/黄耀庭/李鹤

2022年8月11日

- **“里程焦虑”和“安全焦虑”推动导热结构材料爆发。**“里程焦虑”和“安全焦虑”是新能源汽车的两大核心痛点，而胶粘剂及结构制件是解决上述两大痛点不可或缺的重要部分：（1）“里程焦虑”：随着车企与电池企业在轻量化与提升带电量等方面不断进行结构创新，结构制件与胶粘剂逐步替代了传统制件和连接方式，在用量和性能方面都有了更高的要求。（2）“安全焦虑”：和发展初期相比，电池能量密度的不断提升，使得新能源车安全问题愈发突出。热失控作为电动车安全问题核心考量因素，对车及电池内部的材料在机械安全性、热管理性能提出了更高要求，从而有望带动新能源车内导热、隔热材料迎来二次爆发。
- **从传统汽车到新能源汽车，单车价值量提升高达200%~300%。**传统燃油车用胶点主要包括车身结构、车身内饰、车窗玻璃、发动机等，对应单车价值量约200元，后续增量空间主要来自轻量化需求与智能化设备的增加；在新能源汽车中，如果将动力电池比作新能源汽车的心脏，胶粘剂则是实现心脏持久动力的肌膜组织：我们判断三电系统（电池、电机、电控）的增加，使得新能源汽车相比于传统汽车的用量将提升200%~300%。同时，动力电池结构体系的不断创新，对于相应胶类单位价值量提升。我们认为2025年新能源汽车胶中用胶量将达到约9kg（其中三电系统单车用量为5.4kg/辆，对应单车价值量564元/辆），且结构制件用量将随着电池结构创新不断提升。我们预计全国/全球2025年汽车胶粘剂及制件市场空间将达154/342亿元左右，其中新能源汽车（主要来自电池端增量）对应的空间为88/143亿元。

- **导热导电胶需求大幅提升，关注有机硅/聚氨酯体系及气凝胶应用进展。**按应用体系和化学体系分类，我们对动力电池胶粘剂进行梳理：（1）按照应用分类划分，胶粘剂可分为结构胶、灌封&密封胶、功能胶。结构胶起粘接电池中结构胶粘作用，具有高粘接强度的特点；灌封&密封胶有效密封电池体系，防止外界杂质影响动力电池工作环境；功能胶根据需求，拥有导热、导电等多种性能，有助于电池提升热管理性能。随着电池结构进步，我们预计电池密封、灌封需求将缓步下降，而各类功能性胶需求将持续提升。（2）按照化学体系划分，胶粘剂主要分为聚氨酯、有机硅、环氧树脂和丙烯酸。发展初期，动力电池多用环氧树脂与丙烯酸，但其低弹性不满足动力电池“呼吸作用”需求，我们预计后期高弹性和粘接强度的聚氨酯和有机硅体系将占据主导，而气凝胶由于独有隔热特性与工作温度，主要用于电芯之间的隔热。
- **自主品牌占据主导带动相关产品国产替代加速，持续关注相关企业导入进度。**相比于传统车企，新能源汽车主要以自主品牌为主导，预计将带动相关材料加速导入。推荐导热结构材料布局领先的企业：硅宝科技（粘结材料）、泛亚微透（气凝胶）、回天新材（粘结材料）、斯迪克（功能性胶带等）；建议关注：汇得科技（聚氨酯材料）、宏柏新材（气凝胶）、晨光新材（气凝胶）、祥源新材（粘结材料）、联瑞新材（硅微粉、氧化铝微粉）、德邦科技（粘结材料）。
- **风险因素：**行业竞争格局恶化；原材料价格波动；募投项目进展不及预期；局部地区疫情反复、影响下游需求；新能源汽车销售不及预期；宏观经济环境和行业景气度不及预期；公司相关产品研发及开拓进度不及预期。

CONTENTS

目录

1. “里程焦虑”与“安全焦虑”推动导热结构材料爆发
2. 三大需求引领，高性能胶粘剂是首选
3. 从传统汽车到三电系统，单车价值量提升高达2-3倍
4. 应用体系：三大应用体系，导热导电胶等功能胶需求持续提升
5. 化学体系：关注有机硅/聚氨酯体系及气凝胶应用进展
6. 投资建议与风险因素

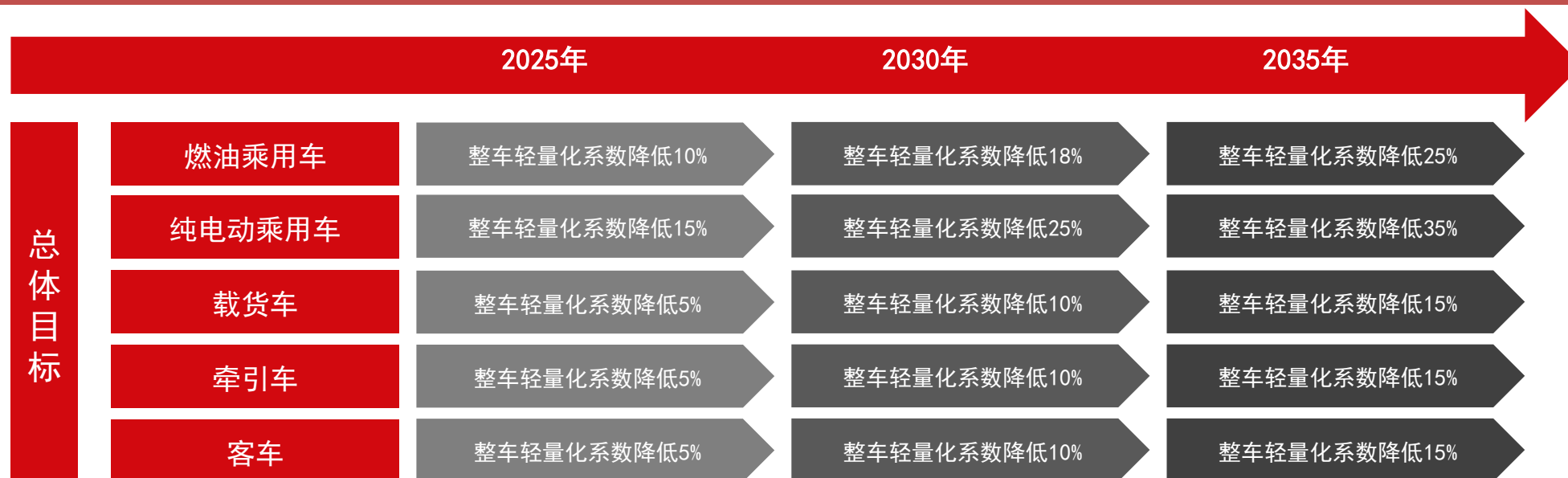
1. “里程焦虑”与“安全焦虑”推动导热结构材料爆发

- I. 驱动因素1：材料轻量化、结构集成化助力解决里程焦虑
- II. 驱动因素2：热失控是解决安全焦虑问题核心考量因素

驱动因素1：续航里程提升趋势下，轻量化需求强劲

- 在不改变电池系统总能量的情况下，电池系统质量降低能够有效提高其续航里程，电动汽车质量减10%，能提高续航里程5.5%。
- 电池系统重量在新能源汽车总重量中占有较大的比重。较传统燃油汽车而言，电动汽车核心的三电系统(电池、电机、电控)和智能化设备，使得电动车相比同类车型电动乘用车重量增加10%-30%，电动商用车重量增加10%-15%，其中电池Pack整包占整车整备质量的18%~30%【《从三方面入手推动新能源汽车轻量化》（原诚寅，2020）】。
- 根据《节能与新能源汽车技术路线图2.0》，到2035年，燃油乘用车整车轻量化系数降低25%，纯电动乘用车整车轻量化系数降低35%，相比于燃油车，新能源汽车轻量化需求更强。

中国汽车轻量化技术路线图

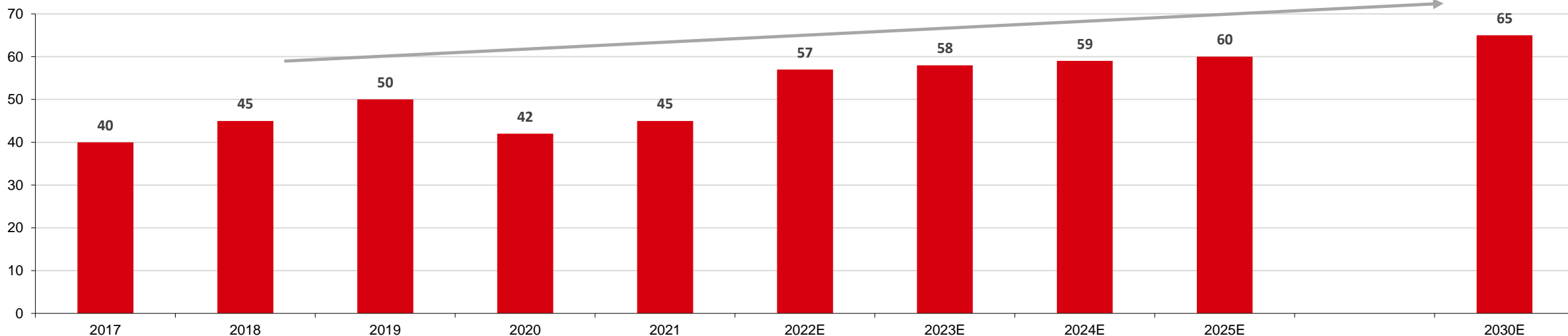


资料来源：《节能与新能源汽车技术路线图2.0》（中国汽车工程学会），中信证券研究部

驱动因素1：续航里程提升趋势下，动力电池创新加速

- 解决动力电池“续航里程”焦虑的主要途径有三种：一是新的正负极材料、电解液等关键材料的创新；二是新的电池体系的建立；三是新的电池工艺、工艺、结构、技术创新，都着力于提升电池容量。相比于材料体系创新，结构创新能在更短时间内帮助大幅提升电池（包）的能量密度。
- 为了提升电动车的续航里程，通过改进底盘空间内的空间利用率，放入更多动力电池以增加实际带电量，是电池结构创新的重要手段之一。
- 在维持整车质量稳定的前提下，电池数量的提升势必导致结构件的减少和动力电池电芯集成方式的革新，对于动力电池胶粘剂需求也将进一步提升。

2017~2030E动力电池单车电量（单位：kWh/辆）

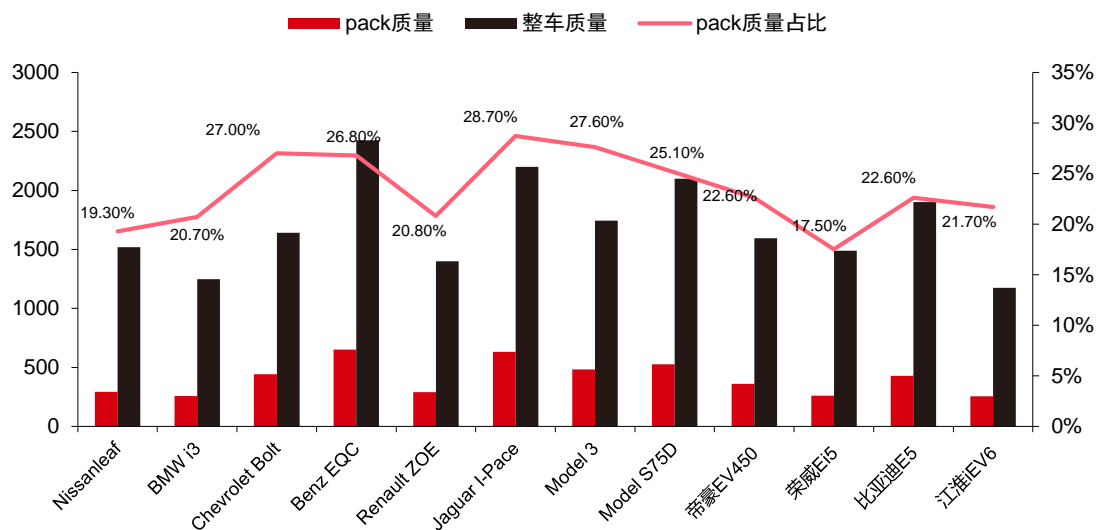


资料来源：GGII，中信证券研究部预测

轻量化路径：材料轻量化、结构集成化齐头并进

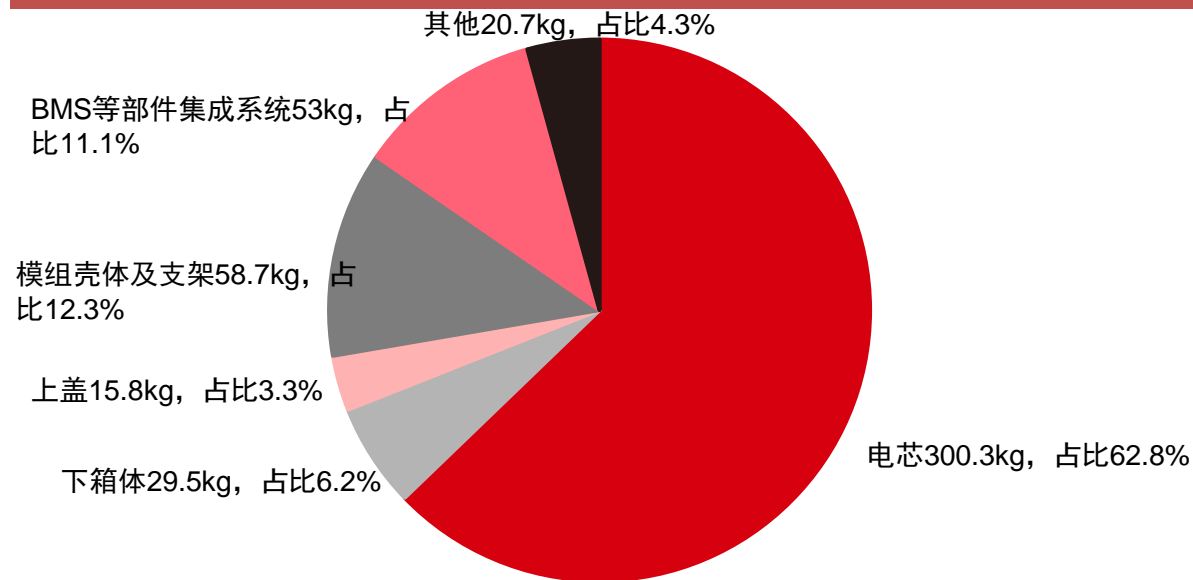
- **材料迭代+结构优化，轻量化结构件。**以特斯拉Model3为例，电池Pack各主要部件中，质量最大的是电芯本体（62.8%），其次为Pack下箱体（6.2%）、模组壳体及支架（12.3%）和BMS等部件集成系统（11.1%）等。从这些部件出发，通过材料替换和结构设计优化，对电池进行轻量化开发。
 - 对于电芯模组轻量化设计，可通过改进电芯排布优化电芯间距；利用能量密度高的材料作为电芯正负极；使用密度较低的灌封胶解决热传导问题；减少模组对于电池pack和底盘轻量化设计，除了电池Pack采用铝合金等轻质的材料之外，还可通过CTB、CTC等技术，将电池和车身进一步集成化。
 - 减少模组壳体及其他附件质量的数量从而大幅降低电池质量；小模组-大模组-CTP-CTC/CTB，动力电池集成方式创新精简模组壳体和非必要部件质量。
- **在轻量化趋势下，结构件和焊接减少，从而增加了胶粘剂的使用量。**

部分主流车型整车/pack质量及相应占比（单位：kg）



资料来源：汽车材料网，中信证券研究部

特斯拉Model3电池pack中各部件质量占比



资料来源：汽车材料网，中信证券研究部

结构创新：CTM-CTP-CTC/CTB，集成度提升

■ 传统结构（CTM）：小模组→大模组

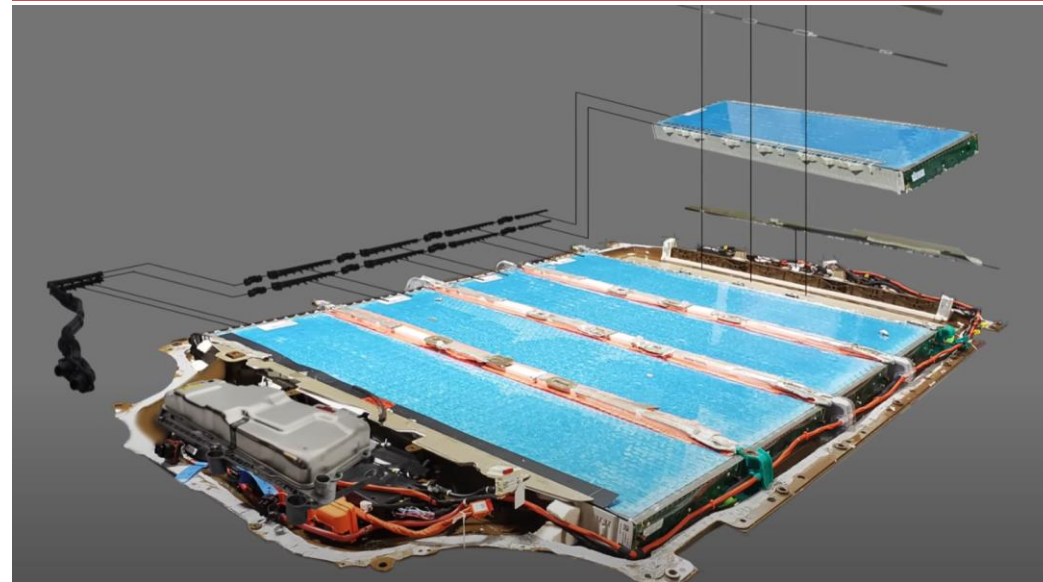
- 电芯-电池模组-电池包集成设计，模组存在机械连接较方便，无需结构胶等胶粘剂，但横梁和纵梁占用了许多空间，螺栓等附件增加了重量，很大程度上限制了电池包容量和能量密度的提升。
- 一般通过增大模组提升集成度。旧款的ModelS中，电池包采用16个小电池模组，分模组进行电池管理；在2022款ModelS中，电池包采用5块大模组方式集成，电池包中结构件数量减少，重量减轻，系统能量密度提升在同样采用100kWh的1865电池的情况下，整车续航里程从335英里增加至405英里，提升21%。
- 在最新的CTC技术中，直接由电芯作为车身的一部分，电池包上盖与车身地板融合，取消模组设计，进一步提高系统集成效率，成本降低6%，续航里程提高16%。

旧款ModelS上的小模组电池包



资料来源：汽车之家

2022款ModelS上的大模组电池包



资料来源：Munro&Associates

集成度提升，带动胶及结构制件价值量提升

■ Cell to Pack(CTP)

- 减少或去除电池“电芯-模组-整包”的三级Pack结构的技术。目前有两种不同的技术路线：以比亚迪刀片电池为代表的彻底取消模组的方案；以宁德时代CTP技术为代表的小模组组合成大模组的方案，提高了能量密度和体积利用率。**CTP中电芯热失控管理难度加大，对内部结构导热胶对模组散热的要求，以及外部隔热胶隔热和阻燃的要求更高。**

■ Cell to Chassis(CTC)

- 直接由电芯作为车身的一部分，电池包上盖与车身地板融合，取消模组设计，进一步提高系统集成效率，特斯拉CTC技术车辆重量减少10%，续航里程增加14%，而零跑汽车CTC方案综合续航增加10%。一体化使得**CTB技术中结构胶强度要求提升。**

■ Cell to Body (CTB)

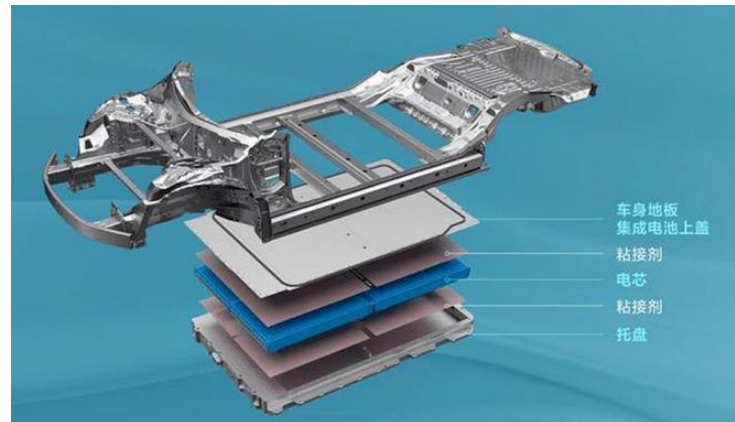
- 车身地板集成电池上盖-电芯-托盘，将电芯集成于电池上盖成为一个整车三明治结构，即**车身电池一体化结构**。由于一体化设计中会将**车身地板和电池上集成**，因此需要在壳体中加入**缓冲材料**。

特斯拉CTC技术



资料来源：特斯拉官网

比亚迪CTB技术



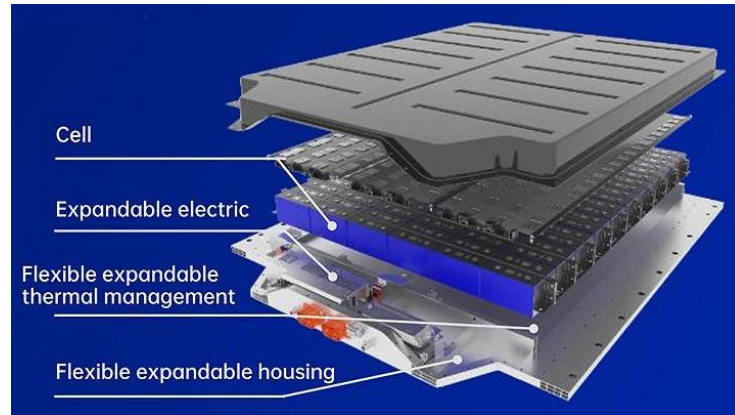
资料来源：比亚迪CTC发布会

零跑汽车CTC技术



资料来源：零跑汽车官网

宁德时代CTP3.0技术

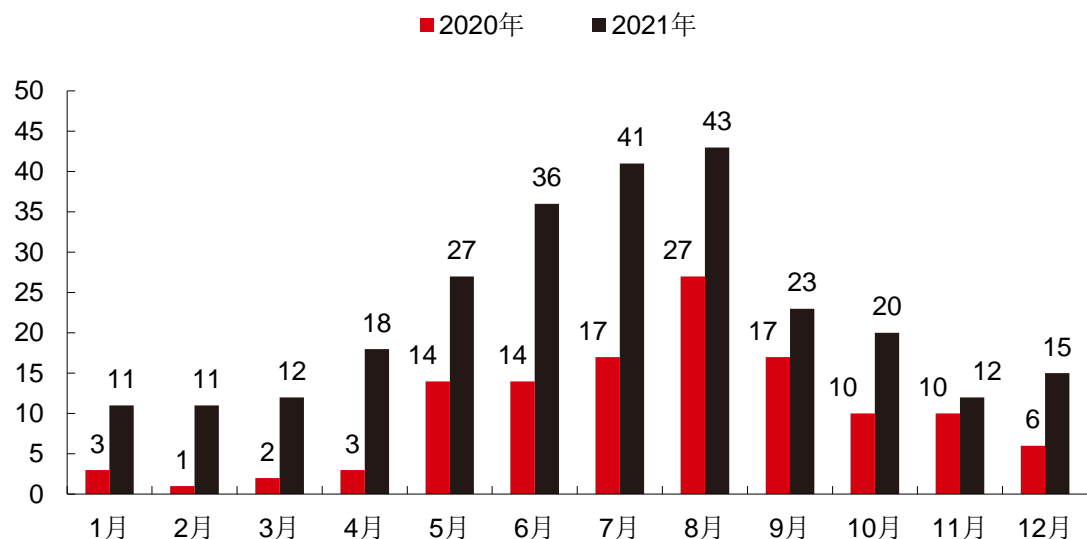


资料来源：宁德时代公司官网

驱动因素2：安全事故频发，热管理需求持续提升

- 目前消费者对于新能源汽车需求从“里程焦虑”转向“安全焦虑”，热失控已经成为电动车安全问题核心考量因素。
- 热失控是电池内部出现放热连锁反应引起电池温升速率急剧变化的过热现象，发生时通常伴随着冒烟、起火、爆炸等危害。
- 在电池组中,若局部区域电池发生的热失控事件失去控制，将扩展到周围区域的电池，形成“多米诺骨牌”效应，最终引起热失控在系统内扩展而导致极大的危害，因此,热失控扩展的抑制尤为重要。
- 对良好的机械安全性，包括抗冲击能力以及震动稳定性的需求提升，是使得新能源车内导热、隔热材料需求提升的原因之一。

2020-2021年我国新能源车起火事故报道数量



资料来源：车家号微信公众号，中信证券研究部

热失控典型事故

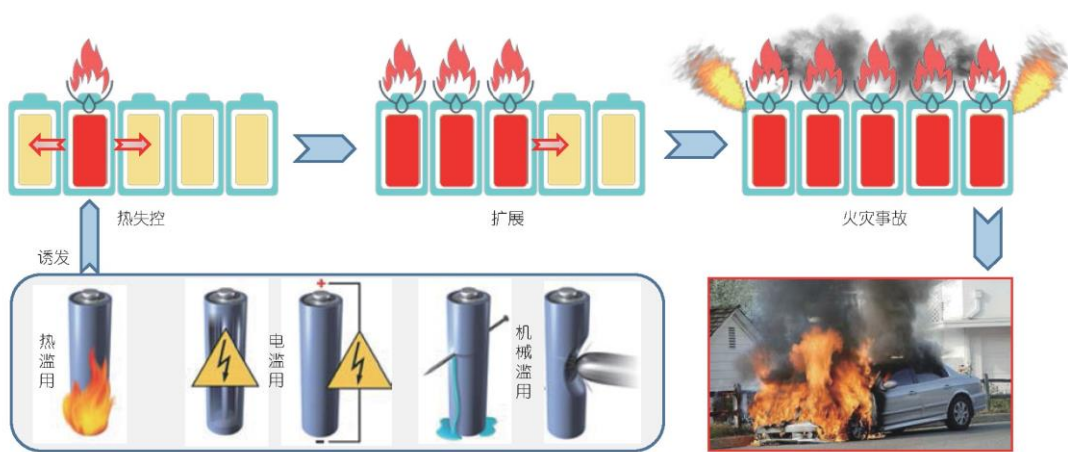


资料来源：动力电池热失控技术研究

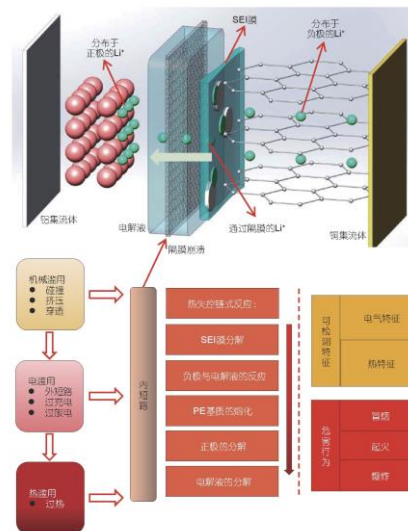
热失控发生的机理与原因

- 热失控诱因可分为机械滥用（碰撞、挤压、穿透等）、电滥用（外短路、过充电、过放电等）和热滥用（局部过热等）
 - 机械滥用：常发生于车辆碰撞和地面冲击，导致隔膜破裂、可燃电解液泄露引发起火。
 - 电滥用：过量的锂嵌入引发，锂及电池正极中的过渡金属(铜、铁等)的析出与生长，形成的金属枝晶易刺穿隔膜导致电池过热，引发起火。
 - 热滥用：上述两种情况引发的局部过热可能同时引起热滥用。极端高温造成电池包的损坏、内部结构或者其他热管理系统时空均会导致热滥用的情况发生。
- 在整个升温过程，SEI膜分解、负极与电解液的反应、PE基质的熔化、NCM正极的分解、电解液的分解等依次发生，当达到陶瓷涂层隔膜的崩溃温度，正负极发生大量的内部短路，电池的能量瞬间释放，热失控发生。

热失控扩展典型事故



锂离子电池工作原理与热失控诱因



防火隔热材料：隔热、泄压、散热方式防止热扩散

- 相比于传统汽车，电动车由于增加了电池、电机、电控等部件，对于热管理所用胶粘剂在性能、数量上都带来了更大的市场空间。
- 为平衡电池效率与热安全保护，需防止单体热扩散。为了提高能量密度而使用高镍三元正极材料时，锂离子易形成锂枝晶刺穿内部隔膜导致短路，同时由于材料间键强不同，随镍含量的增加电池热稳定性下降。因此为了防止让电池单体自燃扩散至整个动力电池包，一般厂商通过控制影响（如隔热）和保持温度（如泄压、散热）两方面解决。
- 不同电芯使用的防火隔热材料不同。目前三元电池系统中主要在采用的防火隔热材料主要有气凝胶、隔离板、隔热泡棉、热陶瓷。由于不同形状电芯的膨胀率、比表面积、热失控难易程度不同，不同公司采用不同防火隔热材料进行隔热处理。

各个企业胶粘剂代表性解决方案

材料	应用公司	应用产品	方案
气凝胶	宁德时代	方形电芯	电芯之间放置气凝胶
	上汽通用公司	纯电动MAV别克微蓝	在纯电动MAV别克微蓝的电芯之间加入了纳米级气凝胶
隔离板	Tesla	汽车锂离子电池组	在其汽车锂离子电池组的专利中设计了一种由隔热材料和弹性材料复合制成的隔离板，放置于电池模块不同列单体间。
隔热泡棉	上汽通用公司	软包电池	电芯之间放置冷却片和泡棉

资料来源：各公司公告，中信证券研究部

隔热材料：隔热需求长期存在，关注隔热材料升级

- 动力电池的不安全行为主要来源于其热失控，当单体电池发生热失控之后，相邻单体受影响后也将继续发生热失控，导致热失控蔓延，最终引发新能源汽车的安全事故。新能源汽车对动力电池高性能、长续航的追求必然要面对电池热失控带来的安全性问题。在预防阶段，隔热材料通过减少外部温差变化对电池的影响，从源头减少热失控事故；在事故发生时，隔热材料可以减缓电芯爆燃散发热量对临近电芯以及整车的影响，为乘客争取逃生时间，最小化热失控事故的影响。
- 目前隔热材料主要以气凝胶毡、硅橡胶（陶瓷化）、阻燃泡棉、云母板为主，而有机硅因高耐热性，高弹性和成本合理或将成为主流。
- 2020年以来，以宁德时代、中创新航、比亚迪等动力锂电池厂商纷纷应用气凝胶毡等材料提升电池包的热防控性能。除动力电池厂商以外，主机厂也积极参与到电池PACK设计中，在隔热阻燃材料方面提出新的技术方案，例如上汽荣威应用的“防火罩”产品。

新能源电池热失控反应



新能源汽车电池热失控反应

资料来源：岩拓新材料

动力电池热管理隔热材料对比

材料名称	简介	隔热效果	抗冲击	耐热性	价格	绝缘性
阻燃泡棉	用于密封、缓冲减震和隔热，具备一定阻燃性能	中	低	低	低	中
云母板	由云母纸与高性能有机硅树脂经过毡合、加温、压制而成	低	高	高	中	高
气凝胶毡	以预氧丝等基材与气凝胶复合，通过高分子（PET、PI）膜或阻燃涂层封装，经热压或涂覆复合而成，具有优良的隔热和缓冲功能，主要用于电芯间的热防护	高	低	中	高	中
硅橡胶（陶瓷化）	可在450°C或以上的温度陶瓷化，烧结成多孔性自支撑的陶瓷体，在600-1300°C的高温火焰中，一定时间（0.5-2h）内保持结构完整性，起到被动防火的功效	低	中	高	中	中

资料来源：GGII，中信证券研究部

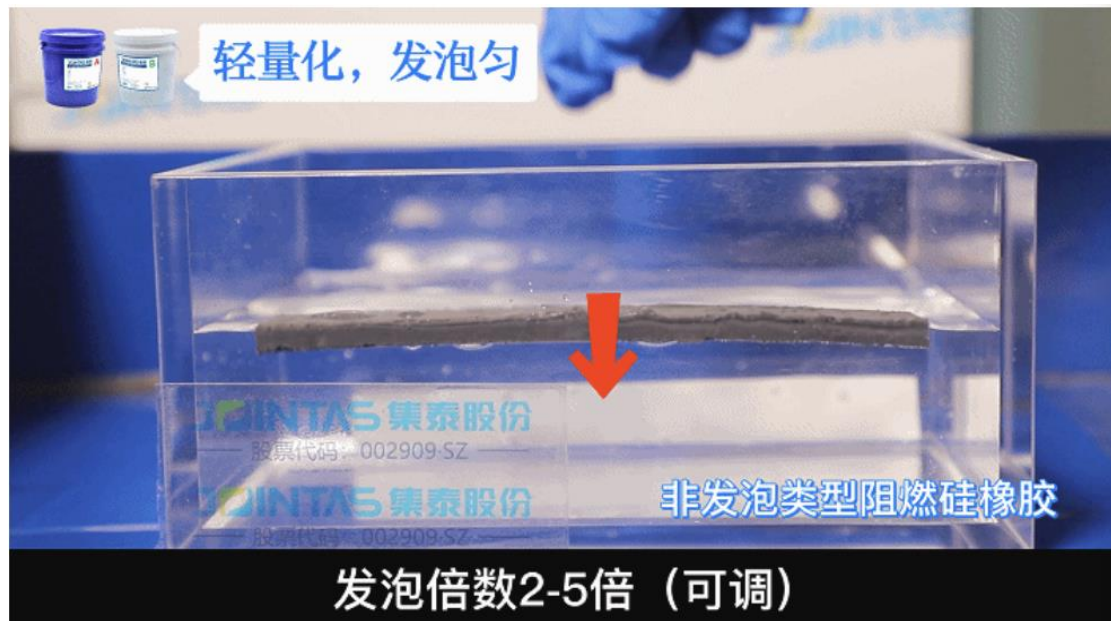
2. 三大需求引领，高性能胶粘剂是首选

- I. 轻量化需求：低密度胶为整车重量做减法
- II. 热管理需求：导热、保温、隔热三管齐下
- III. 机械性能需求：抗压耐冲击保障动力电池安全性

轻量化需求：低密度胶为整车重量做减法

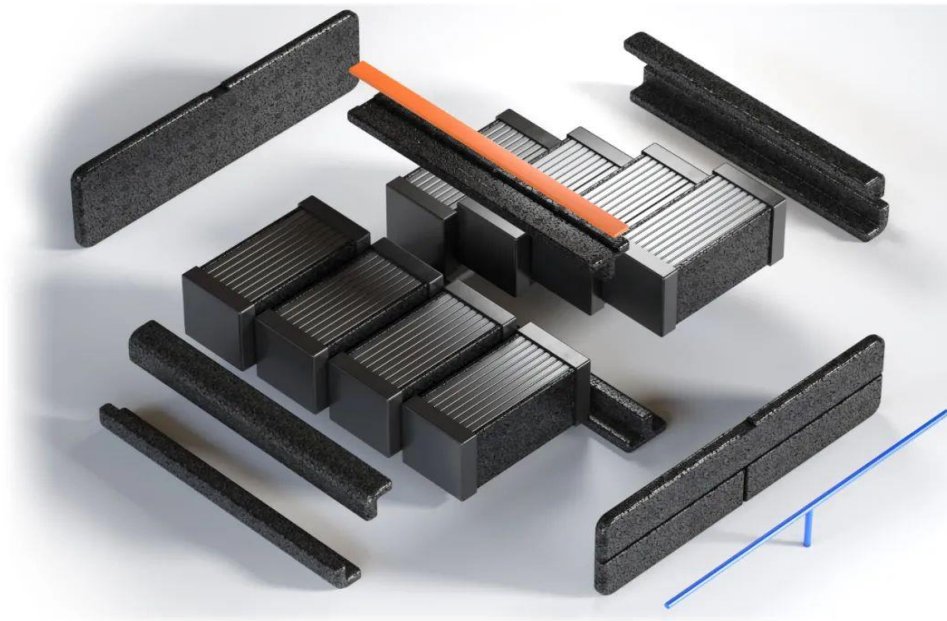
- 在新能源汽车轻量化趋势下，对于连接形式选择，可降低结构件用量，提升用胶量来减轻电池重量；对于用胶选择，在相同体积下，密度较低的胶粘剂能够大幅降低动力电池质量，因此低密度是重要选择标准。
- 以聚氨酯发泡胶、有机硅发泡胶为代表的发泡胶在拥有减震、缓冲、隔音、保护、绝缘为一体的优势的同时，具有密度低的特点。
- 以集泰股份推出集泰-有机硅发泡胶F6351为例，常规导热灌密封胶比重1.8~2.2相比，同等体积填充下，胶的重量可减少50%以上，用于动力电池热管理可以做到轻量化隔热效果。

集泰股份有机硅发泡胶



资料来源：集泰股份

发泡胶的典型应用

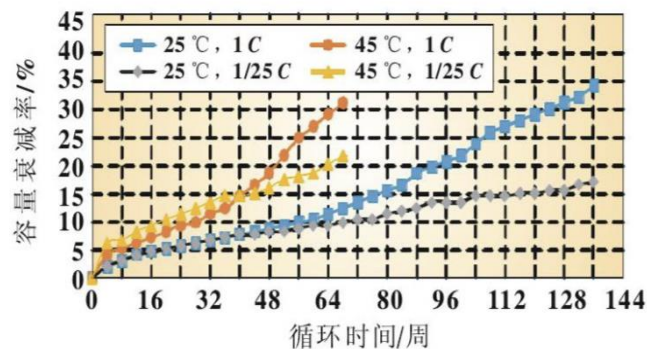


资料来源：Knaufautomotive

热管理需求：导热、保温、隔热三管齐下

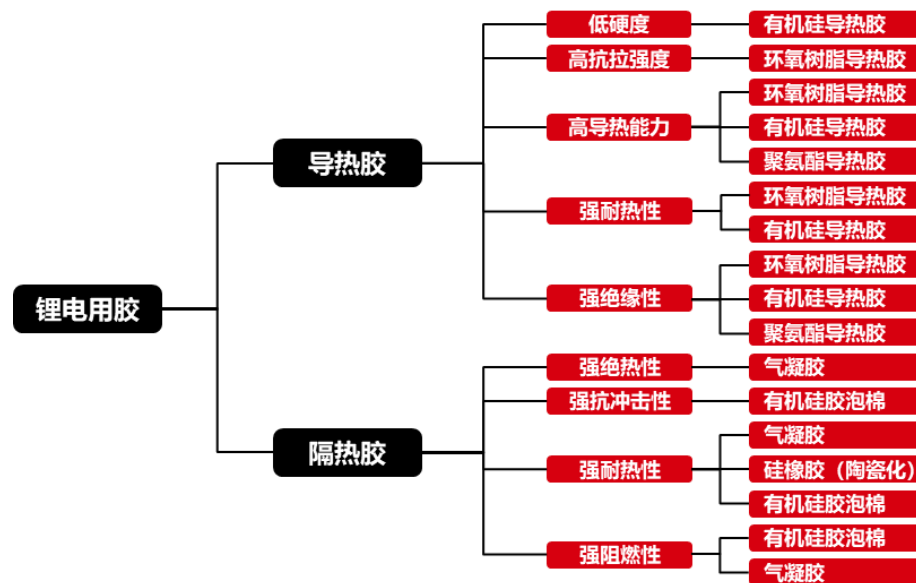
- **导热需求：**锂离子电池充放电电流较大，并伴随着多种化学物质传输和电化学反应，散热条件较差，引起电池内部温度升高。车辆底盘空间有限，电池模块必须紧密排列。然而紧密排列的电池一方面容易导致热量堆积，且不同位置的电芯往往温度也不完全一致。离子电池工作温度30-40°C时，温度每升高1°C，电池使用寿命越降低2个月。
- **隔热需求：**导热不畅情况下，过高的温度易导致冒烟、起火、爆炸等危险需要有效，需要在有良好的隔热效果的基础上保证阻燃效果。
- **保温需求：**低温下，电解液增稠致使导电介质运动受阻，电化学反应速率和反应深度降低，从而导致电池容量下降，动力电池宏观表现出冬季环境下电动汽车“亏电”现象。
- 除热管理系统外，动力电池通常使用具有高导热性、强绝缘性的导热胶为动力电池传导热量，降低电芯间温差；隔热胶则可防止电池内部爆炸时的热量快速传导，在发生热失控事故时给乘客较长的逃生时间，此类胶通常绝热性、耐热性和阻燃性较好。

不同温度和充放电电流条件下的锂电池容量衰减率



资料来源：《动力锂电池的寿命研究综述》（李广地等，2016）

导热胶和隔热胶性能需求

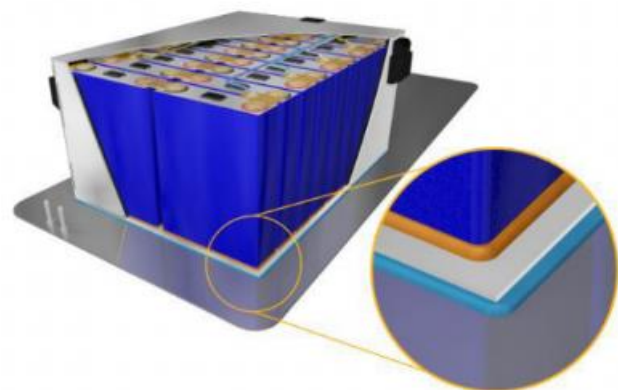


资料来源：博詹咨询，中信证券研究部绘制

热管理需求：传统模组热管理

- 基于模组的热管理方法：当前电池包设计在高度严格的安全标准以及丰富且可负担的供应链驱动下，大多数电动汽车制造商采用通用电池包设计。一般是由**电池模组、热管理系统、电池管理系统（BMS）、电气系统及结构件组成**，每个电池模组又包含一组单个的电芯。这一设计有助于对电池模组进行控制、监测和维修。此外还能为电池提供碰撞和环境保护，在模组之间和模组周围形成电气隔离，在热失控的情况下有助于防止火势蔓延。
- 从热管理的角度来看，当前基于模组化的电池包通常使用至少两种热界面材料(TIM)或“填缝胶”(GF)。在液冷板的帮助下，两种填缝胶有助于调节模组的温度，确保安全高效的性能。

由方形电池构成的模组的电池包结构横截面



- 电芯
- 导热填缝胶 (电芯到模组外壳)
- 模组外壳
- 导热填缝胶 (模组到板)
- 冷却板

- 电芯至模组 (CTM) 填缝胶用于填充两个单个电池下侧之间的大间隙及电池底部与模组外壳内壁之间的间隙。
- 有助于将电池固定到位，同时提供连续的导热 (TC) 路径，让热量可以通过这一路径传输。
- 该填缝胶通常基于聚氨酯等化学物质，提供强附着力和良好柔韧性，以帮助吸收应力。

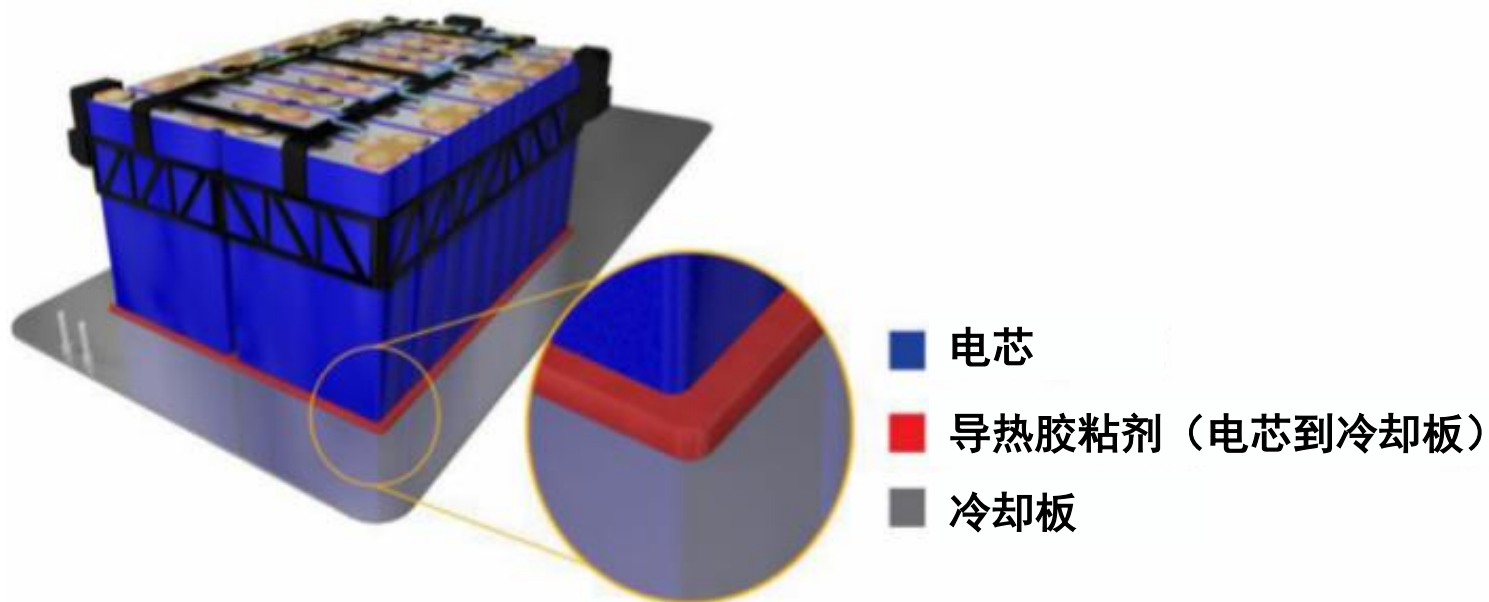
- 模组至电池包 (MTP) 填充了电芯模组和整个电池包大型冷却板之间的大空隙能够在相邻界面之间提供热传导。
- 与CTM填缝胶不同的是，它是轻轻粘附在冷却板表面上。

资料来源：派克洛德，嘉峪检测网，中信证券研究部

热管理需求：CTP技术下的热管理

- 基于CTP的热管理方法：新型CTP设计可以减少一半的热界面材料，从原有模组上层电芯至模组(CTM)填缝胶和下层模组至电池包(MTP)的填缝胶变成1层电芯到冷却板的导热胶粘剂；并减少了一半的接口数量，从原有的4个变为现有的2个接口，还去掉了模组外壳。这显著降低了电池堆的热阻，进而降低了冷却板的冷却（或加热）负荷，支持使用导热率较低的填缝胶。另一方面，由于不再使用模组外壳来防止电池受到环境影响，需要导热胶拥有更严格的环境耐受性和机械性能。

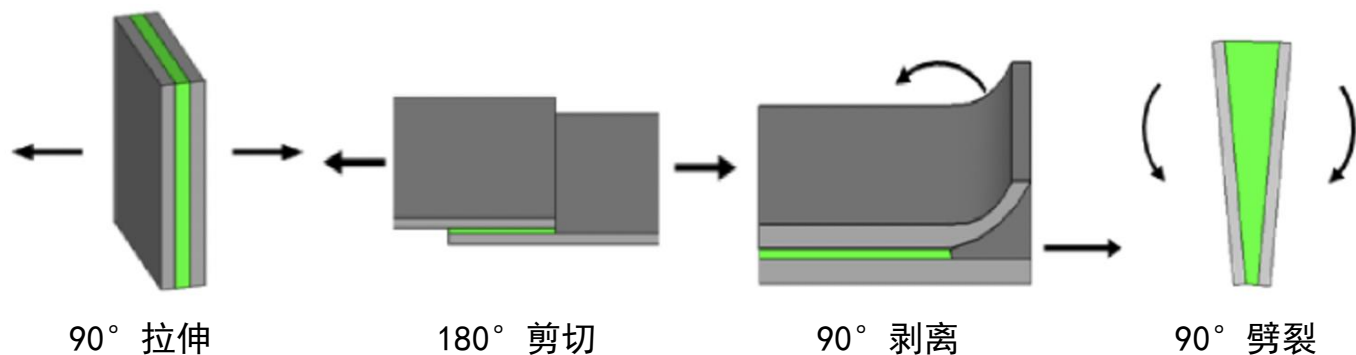
下一代无模组CTP电池包结构横截面



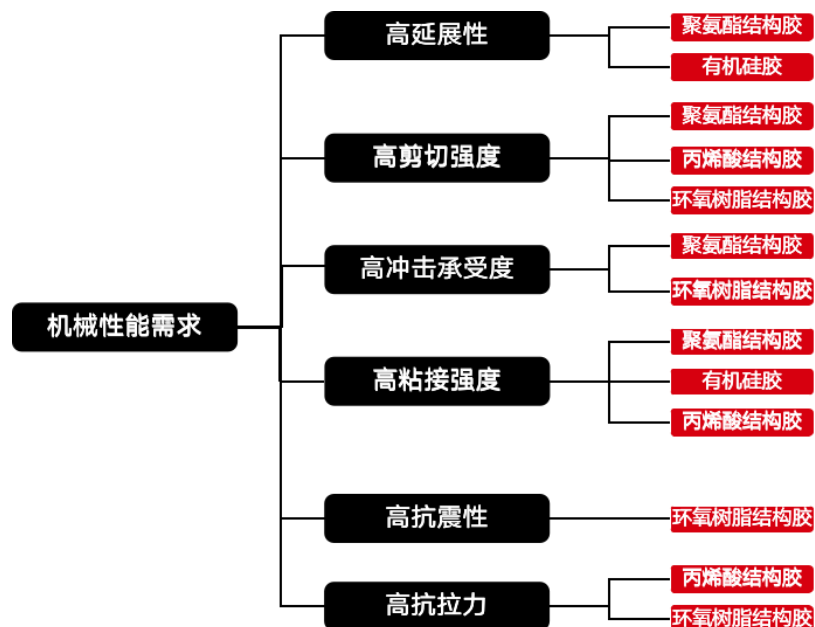
机械性能需求：抗压耐冲击保障动力电池安全性

- 业内关于动力电池的国标主要采用“GB/T31467.3电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统第3部分：安全性要求与测试方法”，其中对于电池包的耐冲击、跌落、反转、碰撞提出了具体要求。
- 在CTP电池中，胶粘剂代替原来模组结构的机械连接，对于强度、柔韧性、耐老化、阻燃绝缘和导热性也有较高的性能要求。
- 通常使用结构胶实现以上性能，为动力电池提供防护效果，并实现安全可靠的轻量化设计。结构胶粘剂的四种常见受力方式是拉伸、剪切、劈裂和剥离，因此要求结构胶在应对这些物理作用力时有良好的机械性能。

结构胶受力方式



结构胶机械性能需求及相关胶种



3.从传统汽车到三电系统， 单车价值量提升高达2-3倍

- I. 传统汽车：胶粘剂应用点/应用量固定，增量空间小
- II. 电芯层面：关注隔热材料和极耳绝缘胶带技术创新升级
- III. 电池模组层面：结构胶保障多结构件粘接机械强度
- IV. 电池包层面：多胶种构建动力电池安全屏障
- V. CTP3.0：单车价值量增加，绝缘垫打开增量空间
- VI. 电机电控：连接各部件，防震缓冲稳定运行

传统汽车：胶粘剂应用点/应用量固定，增量空间小

- 汽车工业已经成为建筑和轻工业以外最受关注的胶粘剂应用领域。20世纪90年代以后，汽车工业随着中国经济的高速增长有了长足的发展，我国汽车大规模生产能力的提升也带动了车用胶粘剂的市场规模增长。
- 传统燃油车胶粘剂应用点众多，种类有聚氨酯胶、有机硅橡胶、厌氧胶、丙烯酸酯胶等，应用于汽车装配中不同的模块，包括车体结构粘接密封；汽车内饰的粘接固定；汽车箱体结合面的粘接密封；金属材料间的粘接等。**相对于新能源汽车而言，传统燃油汽车动力模式较为固定，相对而言胶粘剂的应用点和应用量也较为固定，通常为2-3kg/辆，后续增量空间较小。**
- 除了将零件固定在一起之外，燃油车传动系统胶粘剂应用还专注于密封冷却剂、燃料、润滑剂和空气/气体，同时防止污染物进入，而电动汽车传动系统胶粘剂功能还包括将湿气、水、空气、灰尘和其他污染物阻挡在系统之外。

传统轿车用胶粘剂概览



传统汽车用胶类型和用胶点

用途	常用胶粘剂
车身用胶粘剂	丙烯酸酯型压敏胶、SBS型压敏胶
车体结构用密封胶粘剂	PU胶粘剂、橡胶型密封胶粘剂、聚硫密封胶粘剂
内饰用胶粘剂	氯丁型胶粘剂、水性聚氨酯胶粘剂、丙烯酸酯型压敏胶、聚烯烃热熔胶、丁基密封胶、水基装饰密封胶
顶棚用胶粘剂	EVA热熔胶、聚酰胺热熔胶、聚酯热熔胶、聚烯烃热熔胶、环氧树脂胶粘剂、SBS热熔胶
车窗玻璃用胶粘剂	聚氨酯密封胶、热熔压敏胶、热熔聚氨酯
电焊用胶粘剂	PVC焊缝密封胶、橡胶电焊密封胶、环氧树脂胶粘剂
地板用胶粘剂	橡胶型胶粘剂
车灯用胶粘剂	聚氨酯热熔胶、聚酰胺热熔胶、聚烯烃热熔胶、环氧树脂胶粘剂、有机硅密封胶、丁基热熔胶
螺杆和螺栓、气缸垫片、发动机用胶粘剂	厌氧胶、有机硅密封胶、环氧树脂密封胶
发动机缸体和水箱用胶粘剂	丙烯酸胶粘剂、厌氧胶、环氧树脂胶粘剂
内饰、侧边条用胶粘剂	各类热熔胶

胶粘剂是实现动力电池持久动力的“肌膜组织”

- 动力电池是新能源汽车的心脏，而胶粘剂是实现心脏持久动力的肌膜组织
- 电芯成组装配和Pack组装是动力电池生产线中的重要环节。这两个环节中都涉及到胶水粘接，粘接的质量直接影响到动力电池的导热性能、耐老化强度和使用寿命。
- 胶粘剂在模组线的应用：
 - **结构加强**：一种用途是固定电芯和零部件，主要强调胶水的粘接力、抗剪强度、耐老化、寿命等性能指标
 - **导热阻燃**：另一种用途是把电芯和模组的热量通过导热胶传递出去，主要强调胶水的导热系数、耐老化、电气绝缘性、阻燃性等指标。
- 胶粘剂在Pack组装中的应用
 - **密封安装**：主要是箱盖与箱体的密封安装，密封胶需要等胶固化后才能安装，一般通过螺丝来压紧密封条，使密封条产生合理的压缩变形，以达到良好的密封效果



资料来源：昌德胶业

电芯层面：关注隔热材料和极耳绝缘胶带技术创新升级

- 电芯层面，动力电池安全性对于隔热材料的要求不断提升，一方面需要隔绝外界温度变化对电芯的影响，一方面需降低相邻电芯互相的热量影响，隔热材料的隔热性、耐热性和阻燃性都是重要改进方向。
- 极耳胶带需要具有耐高温，耐热，耐锂离子电池电解液，耐溶剂，高电气绝缘性，粘着力适宜和贴服性以及再剥离不残胶等特性。

电芯用胶点详解

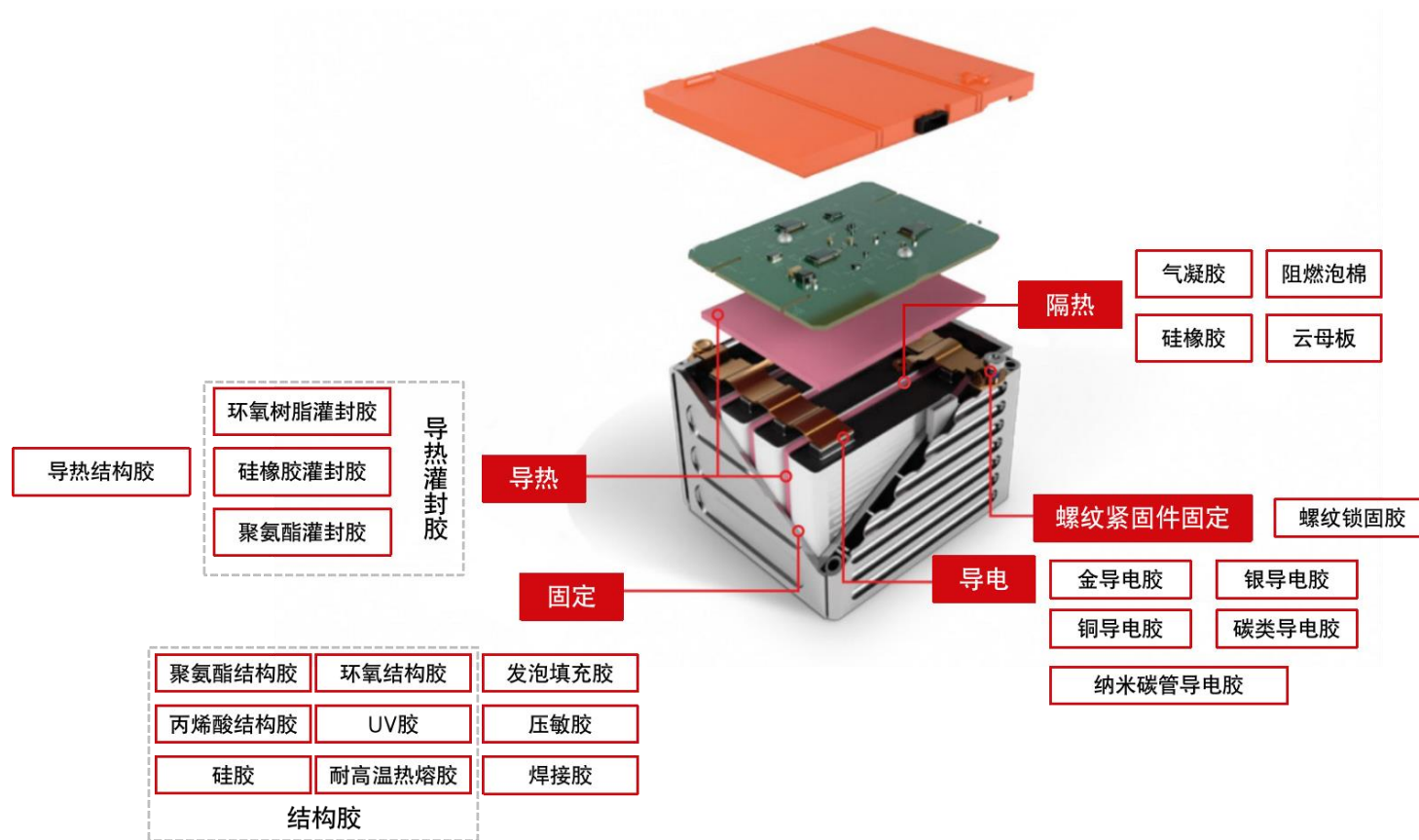


资料来源：汉高官网，中信证券研究部

电池模组层面：结构胶保障多结构件粘接机械强度

- 传统动力电池主要由电池管理系统BMS、电气系统、模组、热管理系统和结构件组成。不同构件对应不同性能的胶粘剂，分别提升动力电池的机械强度、热管理性能、防外界干扰性能。

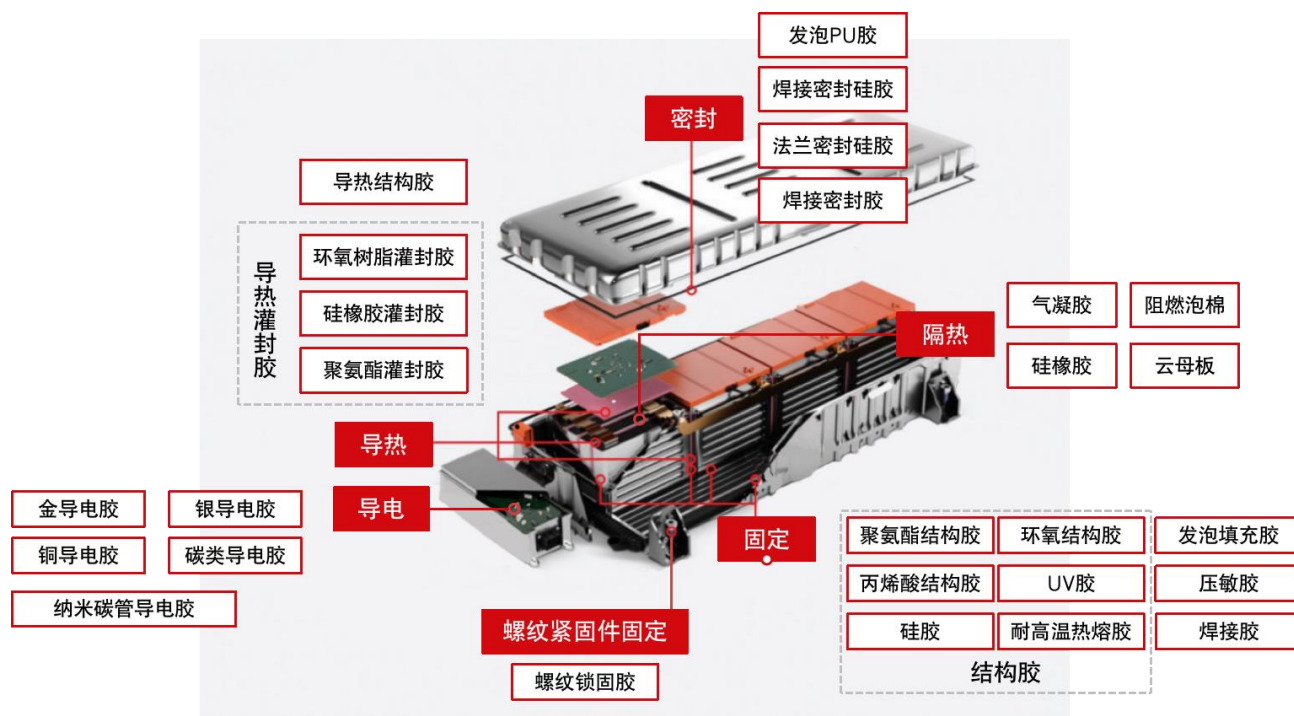
电池模组用胶详解



电池包层面：多胶种构建动力电池安全屏障

- 电池包中应用的胶粘剂主要有结构胶（导热与绝缘）、灌封和密封胶（密封和导热）、功能性胶（导热和导电）几种。结构胶主要用于结构件的固定和上下壳体与电芯的连接，密封胶主要用于壳体的密封保护，灌封胶主要起到灌封和导热作用，而功能性胶拥有导电、导热等性能，是动力电池安全管理重要组成部分。
- 以一个CTP磷酸铁锂电池包为例，通常需要导热结构胶2.5kg，无导热作用的结构胶1kg，密封胶0.7kg左右。

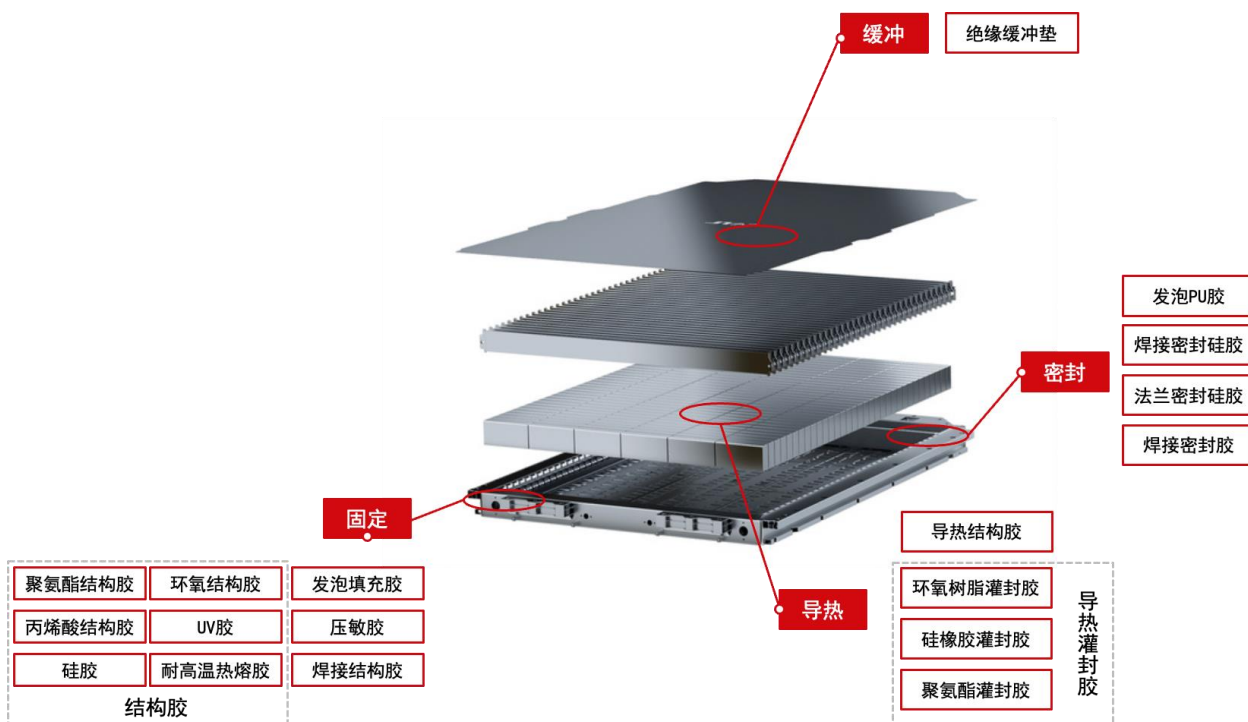
电池包用胶详解



CTP3.0：单车价值量增加，绝缘垫打开增量空间

- CTP技术迭代过程中由于胶粘剂的性能同步提升，动力电池施胶总量不断递减。但高性能胶粘剂带来高单价，使得动力电池单车价值量呈递增趋势。
- 集成化程度提高带来电池上盖和车身地板间减震保护与绝缘需求，以聚氨酯路线为主的绝缘缓冲垫将成为动力电池胶粘剂最大增量。同时电池安全性对封装过程中使用的密封胶提出了更高的性能需求，预计也将成为胶粘剂关注重点。

麒麟电池（CTP3.0）结构用胶点



资料来源：宁德时代麒麟电池发布会，中信证券研究部

比亚迪CTB绝缘垫

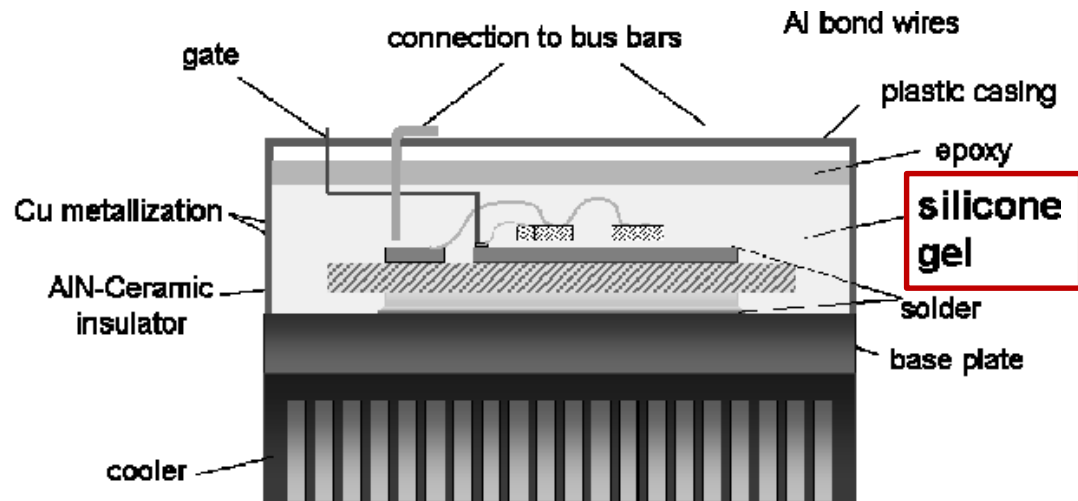


资料来源：汽车电子设计微信公众号

电机电控：主要用于电机，防震缓冲稳定运行

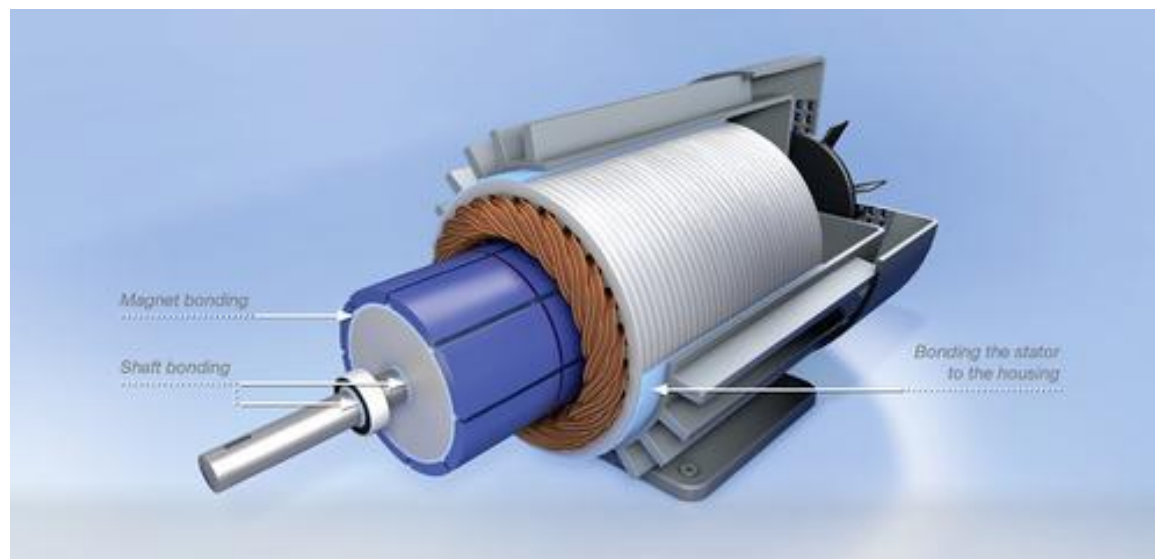
- 电机：相比于传统电机，新能源电机对于整体尺寸，功率密度的要求更高，从而对于电机制造传统机械连接方法，胶粘剂的应用对于性能的要求更高。
 - 胶粘剂在电机的作用主要是连接磁体和叠片，连接轴和转子，以及连接定子和外壳。
 - 胶粘剂不仅可以起到振动、腐蚀的保护作用，也可以缓冲定子和外壳不同的热膨胀系数而可能产生的热应力。
- 电控：电控中的用胶点包括IGBT的灌封等。

电控（IGBT）中的用胶点



资料来源：Evaluation of insulation material in advanced high power IGBT modules with extended operation temperature (L. Feller,2016), 中信证券研究部

电机中的主要用胶点



资料来源：DesignNews

4. 三大应用体系，导热导电胶等功能胶需求持续提升

- I. 结构胶：满足机械性能需求，实现安全可靠的轻量化设计
- II. 灌封&密封胶：为动力电池应对复杂使用环境提供防护
- III. 功能（导热/导电）胶：关注特殊性能，有效解决热失控
- IV. 胶带：结构固定与电气绝缘，关注胶粘剂和基材性能

结构胶：满足机械性能需求，实现安全可靠的轻量化设计

- 结构胶是指应用于受力结构件胶接场合，能承受较大动负荷、静负荷并能长期使用的胶粘剂。代替螺栓、铆钉或焊接等形式用来接合金属、塑料、玻璃、木材等的结构部件，属于长时间经受大载荷、而性能仍可信赖的胶粘剂。在动力电池中，主要用于粘接电芯与电芯、电芯与泡棉、电芯和模组外壳等，使电芯与模组成为一体化，满足模组的振动、冲击和跌落等要求。
- 目前结构胶主要有聚氨酯结构胶、丙烯酸结构胶、硅胶、环氧结构胶、UV胶和耐高温热熔胶，根据不同的特点分别应用于不同场景。
- 对结构胶的要求主要聚焦于：强度、粘结材料适应性、弹性（柔韧性）、耐老化、阻燃性、绝缘性、导热性等方面。

结构胶评价标准

指标	具体标准
粘结强度	≥8MPa
粘结材质适应性	需适应电芯PET蓝膜、喷粉涂层（环氧或其他树脂及3003铝合金） 对于PET蓝膜的粘接要能够保证粘接强度大于PET蓝膜的背胶与电芯铝合金壳体的粘接 对于3003铝合金以及喷粉涂层的粘接，在粘接胶层破坏时不和铝合金或喷粉涂层的界面脱开。
弹性（柔韧性）	断裂伸长率=胶粘剂在拉伸断裂时的伸长长度/拉伸前长度*100%（≥100%以上甚至150%为最佳） 弹性模量（储能模量）=应力/应变（单位为Mpa，比值越大，材料抵抗弹性变形能力越强）
耐老化	可通过耐冷热循环和耐湿热老化测试，耐老化后的性能指标与初始指标比对≥70%。
阻燃性	考虑其应用环境，采用铝-胶-铝三明治结构胶层厚度0.5mm进行测试，要求达到V0级。
绝缘性	介电强度>10kV/mm；体积电阻率要>1×10 ¹² Ω.cm。
导热性	导热系数>0.2W/(m·K)(空气的导热系数约为0.0267W/(m·K))

资料来源：《动力电池CTP结构需要什么样的结构胶粘剂？》（胡东昇、徐多文，2021），中信证券研究部

密封胶：为动力电池应对复杂使用环境提供防护

- 密封胶又称密封剂、密封材料，按照ISO-6927术语标准定义，密封胶是以非定型状态嵌填接缝，并与接缝表现粘接成一体，实现接缝空封的材料。主要由基料、增塑剂、防腐剂、稳定剂、偶联剂、填料、固化剂等组成。
- 按主要成分，分为聚硫密封胶、硅酮密封胶、聚氨酯密封胶、丙烯酸酯密封胶、环氧树脂胶、氟橡胶、氯丁橡胶、丁腈橡胶，其中聚硫密封胶、硅酮密封胶、聚氨酯密封胶为目前性能最好的三大弹性密封胶。
- 按形态分，可分为膏状密封胶、液态弹性密封胶、热熔密封胶和液体密封胶。

密封胶成分和性能对比

分类	聚硫密封胶	硅酮密封胶	聚氨酯密封胶
主要成分/基团	以液态聚硫橡胶（分子主链上含有硫原子（-S-C-或-S-S-）为主体材料配合以增粘树脂、硫化剂、促进剂、补强剂等制成的密封胶	硅酮密封胶是以线型聚硅氧烷为主要原料辅助剂混合而成的密封胶，硅酮密封胶聚合物的主链主要由-Si-O-Si-键组成，在固化过程中交联剂与基础聚合物反应形成网状的Si-O-Si骨架结构。	聚氨酯密封胶，是以聚氨酯橡胶及聚氨酯预聚体为主要成分的密封胶，具有端-NCO基团。
分类	双组份 ：A组份为基胶或基膏；B组份为硫化膏A、B组份分别包装，使用时再混合 单组份 ：加工过程中将固化剂与液体聚硫橡胶助剂混合在一起，使用时吸收空气中的水分固化	双组份 ：A组为硅酮胶（白色），B组为固化剂（黑色），使用时混合均匀，从而产生固化。 单组份 ：以羟基封端的聚二甲基硅氧烷为基胶、酮肟基硅烷作交联剂使用时与空气中的湿气反应而固化	双组份（反应固化型） ：A组主剂为端-NCO预聚体，B组为固化剂（多元醇、多元胺等活性氢化合物+填料+助剂） 单组份（湿气固化型） ：由端NCO基团聚氨酯预聚体+填料+增塑剂+添加剂构成
性能	具有优良的耐燃油、液压油、水和各种化学药品性能以及耐热和耐大气老化性能。具有良好的柔软性、低温挠曲性及电绝缘性。对大部分材料都有良好的粘附性	Si-O-Si键能很高，不仅远大于其他高聚物键能，而且高于紫外线键能，所以硅酮密封胶有极优异的耐候性能，还具有优异的耐高低温性，对金属、镀膜玻璃无腐蚀性，优良粘结性。	优良的耐磨性、低温柔软性、优良粘结性、弹性好、耐油性好、耐候性好、耐生物老化、性能可调节范围广

灌封胶：兼顾密封与导热，发泡胶逐步替代

- 灌封胶灌注于电芯间，有效填充和保护电池，并作为辅助导热材料及时传导热量，灌封胶材料可分为：
 - 环氧树脂灌封胶：单组份环氧树脂灌封胶，双组份环氧树脂灌封胶；
 - 硅橡胶灌封胶：室温硫化硅橡胶，双组份加成型硅橡胶灌封胶，双组份缩合型硅橡胶灌封胶；
 - 聚氨酯灌封胶：双组份聚氨酯灌封胶。
- 轻量化趋势下，发泡胶相较于灌封胶质量更小、抗震和隔热效果更好，逐步替代灌封胶在动力电池中的应用，灌封胶需求递减。

三种化学体系的灌封胶性能对比

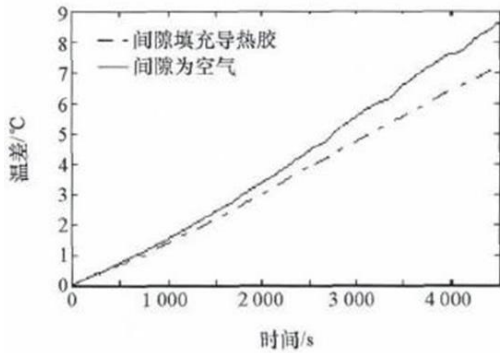
特性	环氧树脂	聚氨酯	有机硅
未固化特性			
材料的价格	中等	低至中等	高
处理的难易	容易	容易	极容易
对水分的敏感性	低到中等	高	低
固化速度	慢至快	慢至快	慢至快
温升	小至高	中等	小
收缩性	小至高	小到中等	小
固化后的特性			
硬度	中等硬度	软到中等	软
粘性	极好	非常好	好
抗化学物质	极好	般	差
抗潮湿	极好	很好	很好
膨胀率	小到中等	中等到大	大
抗拉强度	中等到高	中等	低
剪切强度	中等到高	中等	低
延展性	低	中等到高	高
原件应力	差至好	很好	极好
热冲击、抗循环性	好到很好	很好	极好
高温运行性	很好	差	极好
电气绝缘性能	极好	好	极好

资料来源：博詹咨询，中信证券研究部

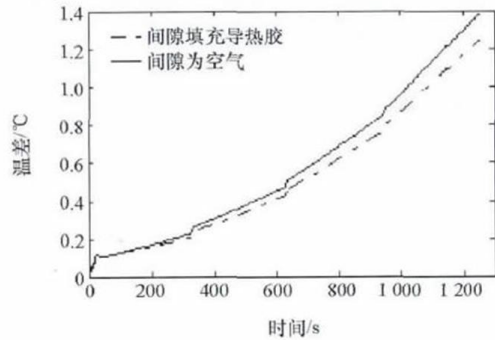
功能胶之导热胶：实现热量传导，有效避免热失控


- 导热胶主要用于完成电芯与电芯之间，以及电芯与液冷管之间的热传导，胶的具体使用形式包括垫片、灌封、填充等。
- 导热胶主要由树脂基体（环氧树脂、有机硅和聚氨酯等）和导热填料【提高导热性，有氮化铝(AlN)、氮化硼(BN)以及氮化硅(Si₃N₄)、氧化铝(Al₂O₃)、氧化镁(MgO)、氧化锌(ZnO)等)组成】。导热填料分散于树脂基体中，彼此间相互接触，形成导热网络，使热量可沿着“导热网络”迅速传递，从而达到提高胶粘剂热导率的目的。导热填料的种类、用量、几何形状、粒径、混杂填充和改性等对导热胶之导热性能都有影响。

不同情况下电池包温差对比



匀速行驶时两种电池包温差对比 



持续加速时两种电池包温差对比 

影响导热胶性能的因素

因素	具体情况
导热填料的种类和用量	填料较少被基体完全包裹，抑制热量传递；随着填料用量的增加，填料在基体中逐渐形成稳定的导热网络，此时热导率迅速增加，并且填充高热导率填料更有利于提高胶粘剂的热导率，填料质量比一般在15%-30%之间。
导热填料的粒径和几何形状	当填料用量相同时，纳米粒子可使得比热容增大且形成金属键，且纳米粒子的粒径小、数量多，致使其比表面积较大，在基体中易形成有效的导热网络，比微米粒子更有利于提高胶粘剂的热导率。对微米粒子而言，填料用量相同时大粒径的导热填料比表面积较小，彼此连接形成热通路的概率更大
导热填料的混杂填充	与单一粒径的填料填充体系相比，不同粒径大小、同种填料的混杂填充较易形成紧密堆积结构，更有利于提高胶粘剂的热导率。
导热填料的表面改性	无机粒子和树脂基体界面间存在极性差异，致使两者相容性较差，对无机填料粒子表面进行修饰，可改善其分散性、减少界面缺陷、增强界面粘接强度、抑制声子在界面处的散射和增大声子的传播自由程，从而有利于提高体系的热导率。

资料来源：《导热胶研究进展》（彭建东，蔡会武等，2016），中信证券研究部

资料来源：博詹咨询

功能胶之导热胶：液冷模式下，导热胶有重要的辅助作用

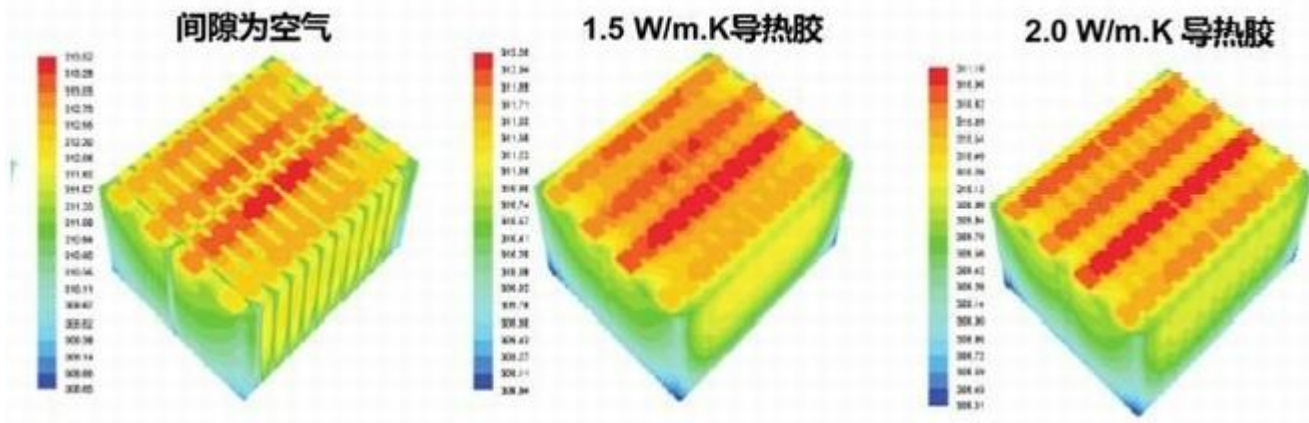
- 导热系数越高的导热胶对降低电池的温升和温差越明显，电池温度分布也越均衡。
- 由于动力电池电芯的最佳工作温度带很窄，一般为20-40°C之间，导热胶的热量传导可以有效降低电芯温度和电芯间的温差，对于维护电池热管理系统的正常运行具有非常显著的效用。

有机硅密封胶在模组和电芯间应用



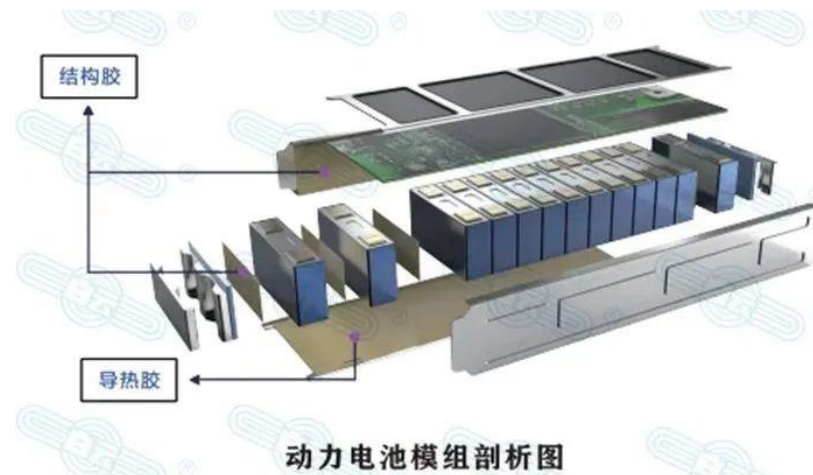
资料来源：凌志新材料

导热胶对电池的均衡散热效果



资料来源：白云化工官网

导热/结构胶在动力电池领域的应用



资料来源：白云化工官网

功能胶之导电胶：提供导电通路，主要用于电路模块

- 导电胶是一种同时具备导电性能和粘结性能的胶粘剂，可以将多种导电材料连接在一起，使被连接材料间形成导电通路。
- 导电胶一般由基体和导电填料两部分组成，通过将导电填料填充在有机聚合物基体中，从而使其具有与金属相近的导电性能。
 - 导电胶的基体材料一般包括预聚体、固化剂、增塑剂、稀释剂等。常用的聚合物基体包括环氧树脂、有机硅树脂、聚酰亚胺树脂、酚醛树脂、聚氨酯、丙烯酸树脂等剂胶粘剂系。
 - 导电填料提供导电性能，主要是碳、金属、金属氧化物三类，银具有优良的导电性能和导热性能，是最常见和理想的导电填料之一。

导电胶基体材料的组成与功能

常见基体材料	具体分类	主要功能
预聚体	最常见的有环氧树脂等，也有各类改性环氧树脂和新型聚合物共混物	固化后聚合物提供分子骨架，形成导电通道；粘接强度的主要来源
固化剂	可分为碱性和酸性，碱性固化剂主要有咪唑化合物等，酸性固化剂主要是有机酸及酸酐	影响导电胶的固化温度和时间
增塑剂	邻苯二甲酸酯类、磷酸三苯酯等	提升材料抗击性能
稀释剂	有非活性和活性两类，其中非活性稀释剂包括醇、醚、酯类等高极性溶剂	降低粘度，便于使用；提高导电性能；降低力学性能、耐热性能

各金属的导电率

材料名称	电阻率/ $\Omega \cdot \text{cm}$	相当于汞电阻率的倍数
银	1.62×10^{-6}	59
铜	1.694×10^{-6}	56.9
金	2.404×10^{-6}	39.6
铝	2.624×10^{-6}	36.1
锌	5.924×10^{-6}	16.0
镍	7.234×10^{-6}	13.8
锡	1.44×10^{-6}	8.3
铅	2.064×10^{-5}	4.6
汞	9.584×10^{-5}	1.0
石墨	$1 \sim 10^{-3}$	$(9.5 \times 10^{-2}) \sim (9.5 \times 10^{-5})$
炭黑	$1 \sim 10^{-2}$	$(9.5 \times 10^{-2}) \sim (9.5 \times 10^{-5})$

功能胶之导电胶：热管理系统中，导电胶连接控制模块电路板

- 导电胶在动力电池中主要应用于连接电池模组中电路板的基材和组件，便于每个电池模组的印刷电路板（PCB）将电池温度、充放电速度等信息反馈给主电池包的控制模块PCB，实时监控电池性能变化，进一步保障动力电池安全性。
- 通常导电填料与基体的选择会影响导电性能，同时溶剂和导电胶添加剂也能改变导电胶性能。

影响导电胶性能的因素



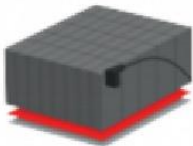

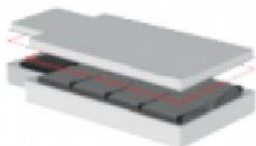
因素	具体情况
导电填料形貌和粒径尺寸	片状或枝状银粉其接触面积较大, 接触机会及接触的层次较多, 产生的电阻较小, 所以较多选用这种形貌的银粉作为导电胶填充物; 导电粒子的粒径理论上是越小越好, 而且平均粒径的分布越窄越好
导电粒子的用量	添加导电粒子用量逐渐增大后, 导电性达到最大值, 称为极限临界值, 超过此值导电粒子难以形成良好的链状连接, 导电性能下降, 因此导电粒子添加量为55%-85%
树脂体系和固化工艺	环氧树脂一般用于常温固化或中温固化导电胶中; 高温固化时可使用聚酰亚胺树脂作为基体树脂或是在传统环氧树脂中加入耐高温物质如双马来酞亚胺树脂提高耐热性; 用于光敏固化的导电胶的树脂体系选择丙烯酸环氧类光敏物质; 对于室温固化铜粉导电胶延长固化时间会使剪切强度下降, 中高温固化导电胶延长固化时间会提高力学性能
溶剂	非活性稀释剂一般选用高极性的溶剂如醇类、醚类、酯类等, 用量在0.1-20%, 随着用量的添加可以提高导电性能, 但同时也会降低力学性能; 活性稀释剂添加后在降低体系粘度的同时也会损失耐热性, 可与非活性稀释剂混合使用
其他添加剂	偶联剂可降低金属颗粒和胶层之间的界面表面能: 硅烷偶联剂可以提高剪切强度, 钛酸盐偶联剂可以使界面易于粘合; 触变剂如气相二氧化硅、纳米二氧化硅等经过偶联剂改性可以起到分散应力、吸收冲击能、组织裂纹扩散等作用

资料来源：《导电胶的研究与发展》（何影翠，2008），中信证券研究部

胶带：结构固定与电气绝缘，关注胶粘剂和基材性能

- 锂电池胶带是指在动力电池电池电芯中段生产工序（卷绕/叠片、外壳焊接和封口等工序）中用于电极绕卷、极片保护和卷芯终止等作用的压敏胶粘带，其主要作用是在动力电池电芯上起到绝缘、固定和热管理的作用。由于使用环境的特殊要求，动力电池胶带需要具有一定的初粘性、持粘性、耐高温性和耐化学腐蚀性，且在无污染情况下可反复使用、剥离后对被粘物表面无污染等特性。
- 锂电池胶带的特性主要是由基材、胶粘剂等因素决定。常用的胶粘剂有丙烯酸酯胶粘剂、橡胶胶粘剂等；基材有BOPP、PI、PET等。
 - 对于胶粘剂：用丙烯酸酯胶粘剂制备的胶带具有良好的抗老化性和耐候性、较高的耐高温性和良好的热稳定性，对极性表面有着良好的粘接性，起始剥离强度较低等；用橡胶胶粘剂制备的胶带在高温下有更高的抗剪切力、良好的初粘力，但抗老化性、抗溶剂性较差。
 - 对于基材，耐高温性能：PI基材>PET基材>BOPP基材，基材成本：BOPP基材>PET基材>PI基材。

在动力电池中应用的胶带概览

用途	通用固定	绝缘与包裹	热管理	缓冲	密封
示意图					
胶粘剂种类	PET基材 ACX丙烯酸泡棉胶带	PET与PP单面胶带	导热丙烯酸胶带	PE与PUR泡棉胶带 ACX丙烯酸泡棉胶带	ACX丙烯酸泡棉胶带
优势	高剪切力 长期耐高温老化性 在低表面能材料上可牢固粘贴	抗电压击穿性能优良	保持电池组件温度 在合适区间	高服帖性 机械性能优越 阻燃性能强	不可燃 在铝和纤维上实现牢固固定 满足防水防尘要求

5.导热导电胶需求持续提升，关注有机硅/聚氨酯体系及气凝胶应用进展

- I. 聚氨酯：机械性能、耐低温性能占优
- II. 有机硅：得益特殊结构，耐极端温度，阻燃等性能佳
- III. 环氧树脂：多种性能产品满足不同性能需求
- IV. 丙烯酸：使用简便，抗冲击性好
- V. 气凝胶：质量轻密度小，是最高效隔热材料

性能分类：聚氨酯、有机硅性能占优，市场占比提升

- 动力电池初期多用环氧树脂和丙烯酸作为胶粘剂主要成分，动力电池革新后环氧树脂和丙烯酸弊端逐渐凸显：1.动力电池具有呼吸作用，对胶粘剂弹性要求较大，而环氧树脂与丙烯酸弹性较小；2.电池厂对于生产洁净度要求较高，而环氧树脂与丙烯酸在生产过程中通常较脏。
- 聚氨酯和有机硅逐步成为主流。以聚氨酯何有机硅为主要成分的胶粘剂生产洁净度高，弹性和粘接强度相较于环氧树脂和丙烯酸具有优势，且有机硅耐高温性能佳，在能量密度与电池工作温度提升的趋势下，有机硅或成为主流。

几种常见的橡胶主要应用性能对比

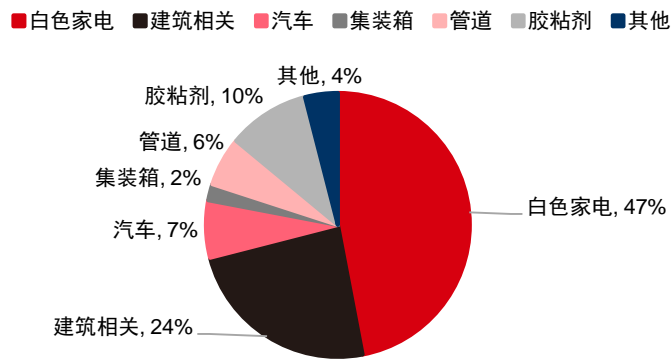
橡胶种类	最高使用温度/°C	最低使用温度/°C	拉伸强度MPa			伸长率%		
			常温	121°C	205°C	常温	121°C	205°C
硅橡胶	250	-73	35~150	60	128	100~800	350	200
天然橡胶	116	-35	100~280	125	9	700	500	80
丁苯橡胶	94	-40	100~280	84	12	300~700	250	60
丁基橡胶	94	-52	150~200	70	25	500~700	250	80
氯丁橡胶	121	-40	100~280	100	13	60~700	350	0~100
聚硫橡胶	100	-40	40~90	50	>2	200~400	140	>25
氟橡胶	200	-40	140~200	21~56	11~21	400	100~350	50~350
丁腈橡胶	121	-15	40~300	50	9	400~600	120	20
聚氨酯橡胶	80	-20	300~500	150	14	400~750	300	140
丙烯酸橡胶	150~200	-23	150—335	90	16	100~400	400	150

资料来源：《有机硅产品合成工艺及应用》（来国桥，2010）

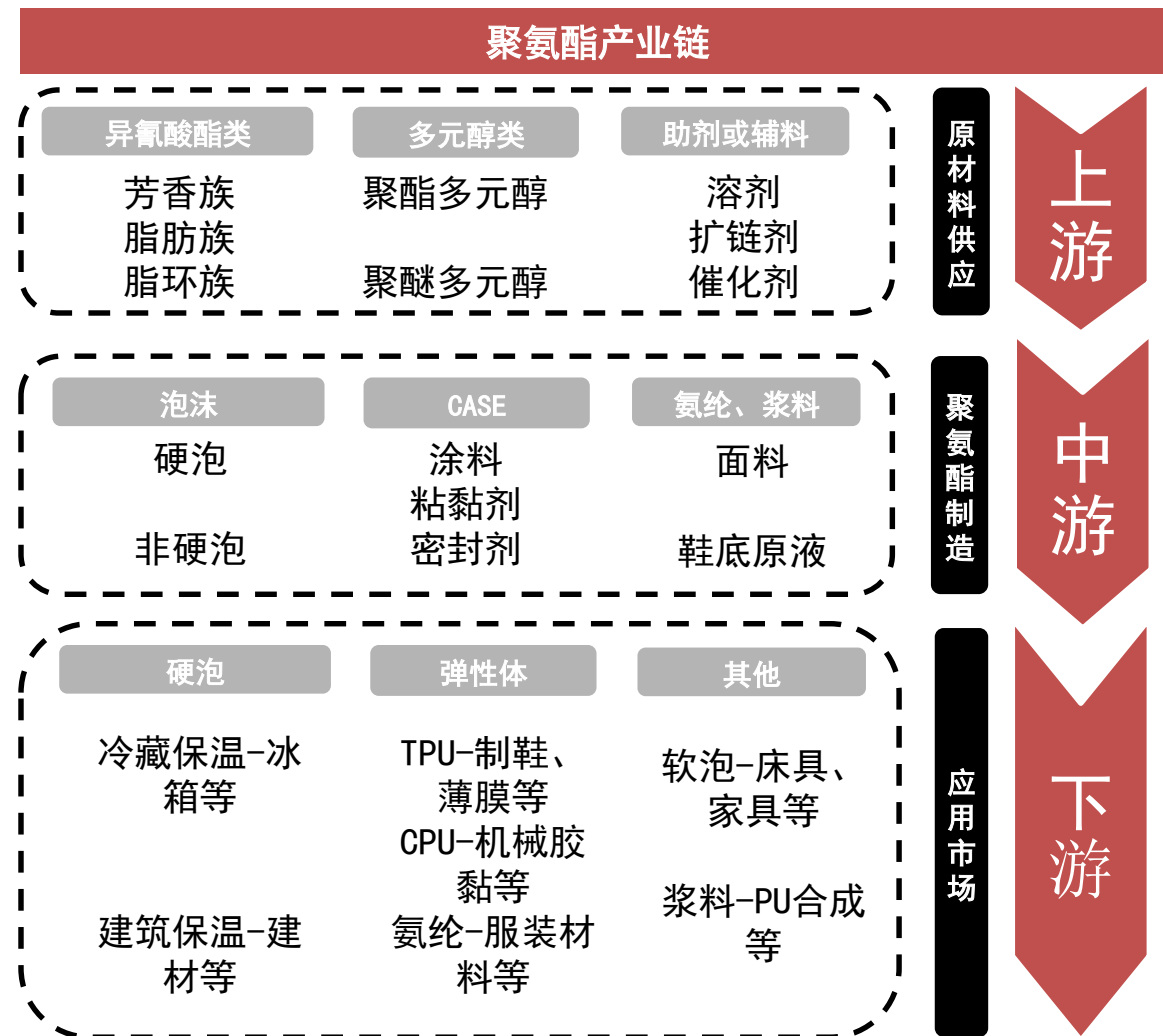
聚氨酯胶：机械性能、耐低温性能占优

- 聚氨酯是主链上含有重复氨基甲酸酯基团（-NHCOO-）的大分子化合物的统称，由有机二异氰酸酯或多异氰酸酯与二羟基或多羟基化合物加聚而成。聚氨酯大分子中除了氨基甲酸酯外，还可含有醚、酯、脲、缩二脲，脲基甲酸酯等基团。
- 聚氨酯表现出高度的活性与极性，与含有活泼氢的基材反应生成聚氨酯基团或者聚脲，从而使得体系强度大大提高而实现粘接的目的。聚氨酯胶能够室温固化，因而对金属、橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、木材、织物、皮革等多种材料都有优良的胶粘性能。聚氨酯的主链柔性很好，其最大特点是耐受冲击震动和弯曲疲劳，剥离强度很高，特别是耐低温性能极其优异。
- 根据百川盈孚，我国2021年聚合MDI的消费量约125万吨，下游主要包括家电和建筑，纯MDI消费量约78万吨，下游主要是氨纶和TPU等。

2021年聚合MDI下游消费结构



资料来源：百川盈孚，中信证券研究部

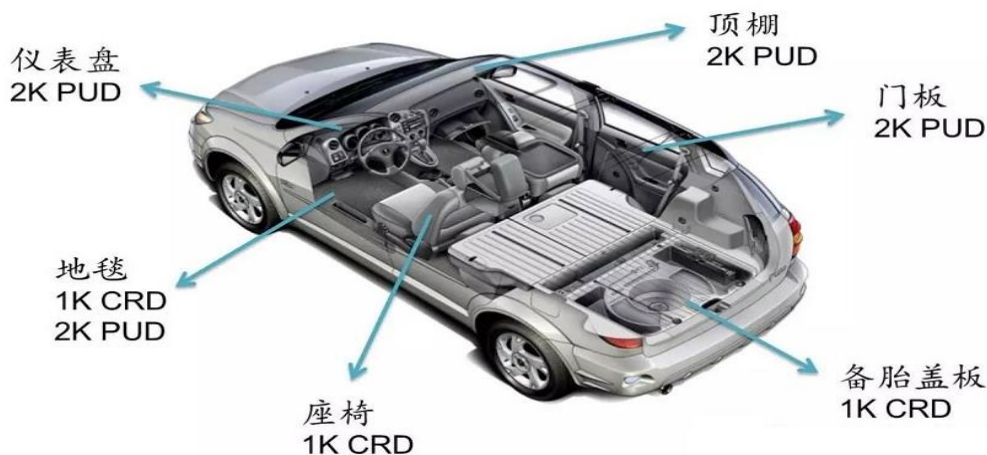


资料来源：新材料在线，中信证券研究部

聚氨酯胶：车用市场持续发展，结构创新助力高增

- **新能源汽车三电系统轻量化需求带动聚氨酯用量提升。**国内低端乘用车聚氨酯用量在15~20kg左右，而高端车型的聚氨酯用量则在25kg~30kg左右。考虑到新能源汽车中三电系统对聚氨酯用量的需求以及新能源汽车本人对轻量化需求的提升，我们认为新能源汽车聚氨酯用量将提升到35kg~40kg左右。
- **一体化设计带动导热结构胶需求提升，聚氨酯胶优势凸显。**电池厂商在导热胶需求量大且不断降本的趋势下，有时无法选择高导热(>3.0W/m.K)的有机硅产品。同时，因电池包不断减少结构件的设计条件使得导热胶除了需要导热功能外，还需具有较高强度(大于10MPa)的粘接固定功能，因此粘接强度、经济成本具有优势的聚氨酯导热结构胶成为了众多电池厂和新能源整车厂的现实选择。

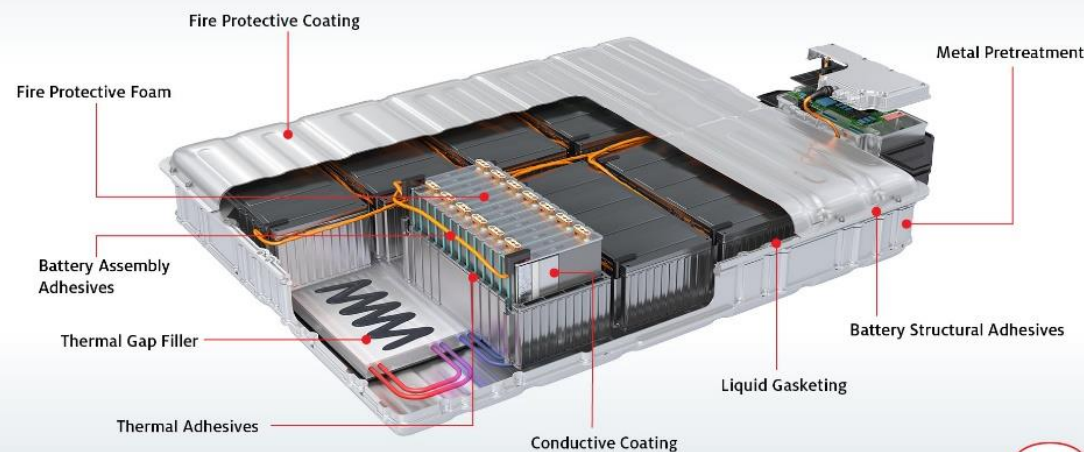
聚氨酯材料在汽车中的应用



资料来源：华宇科技官网

聚氨酯材料在新能源汽车中的应用

Henkel Solutions for EV Battery Systems

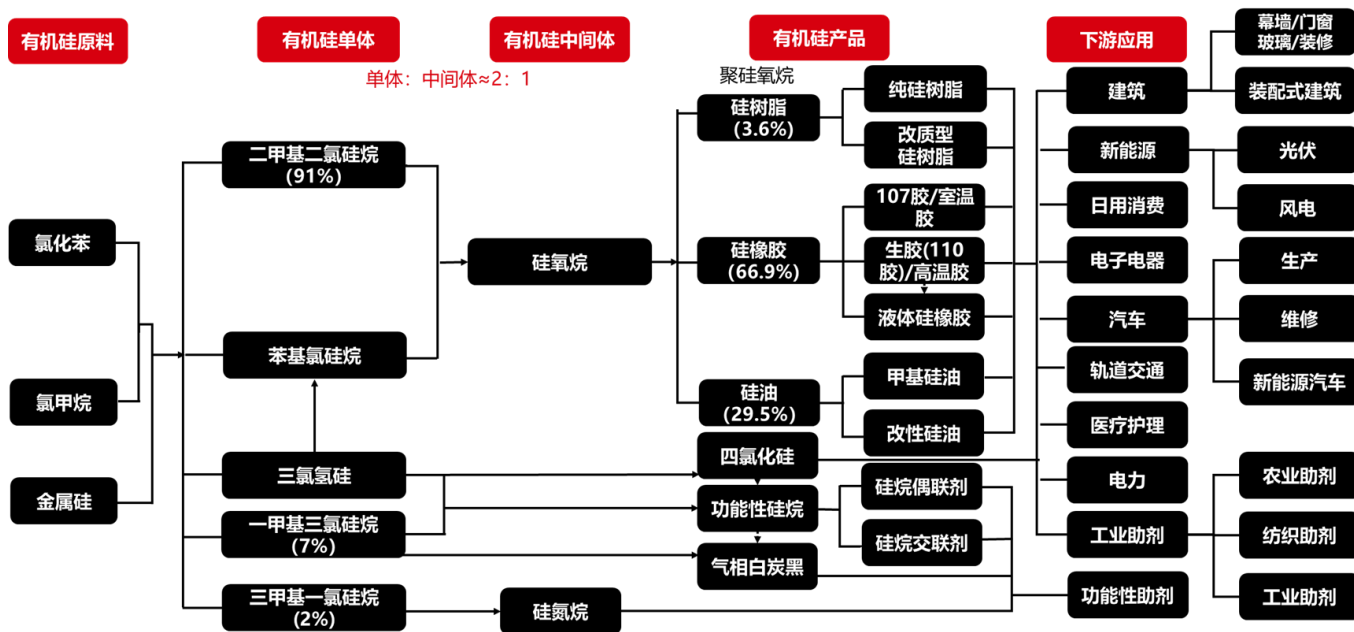


资料来源：汉高官网，中信证券研究部

有机硅胶：得益特殊结构，耐极端温度，阻燃等性能佳

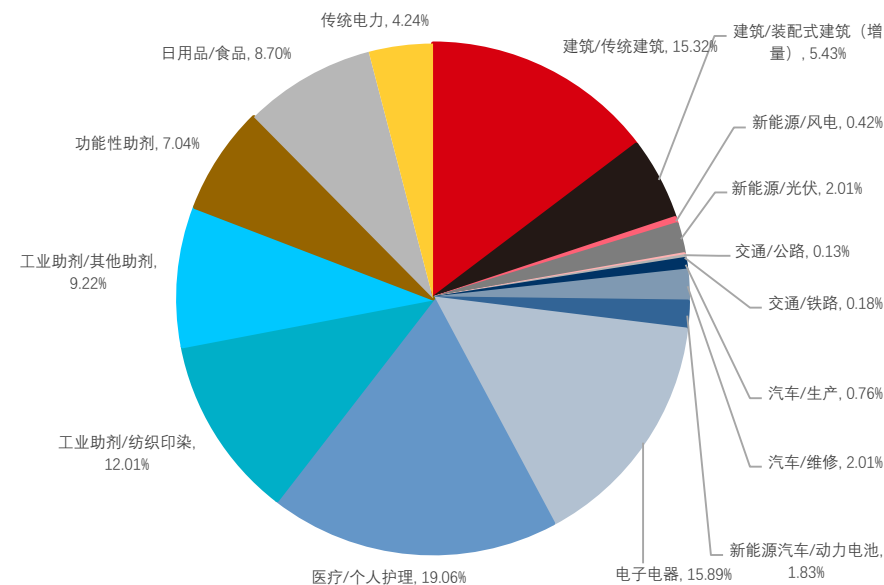
- 有机硅胶粘剂以硅橡胶胶粘剂为主。因主链以硅氧键（-Si-O-）组成，侧链可链接各种有机基团，具有无机和有机聚合物的双重性能。液态的有机硅氧烷在催化剂，外界环境（加热，潮湿环境等）作用下发生反应交联硫化成固体，从而实现粘接。但有机硅分子结构呈非极性，内聚强度低，粘附力弱，可通过加入增粘剂、填料等进行补强提高粘附强度和内聚强度。
- 有机硅胶性能优异，**电气绝缘、生物相容性能好、阻燃、耐腐蚀，耐辐射、耐极端温度（-70°C-250°C），是绝佳的密封、导热材料。**

有机硅产业链全图



资料来源：SAGSI，中信证券研究部绘制

2025E国内有机硅行业市场结构（单位：亿元）

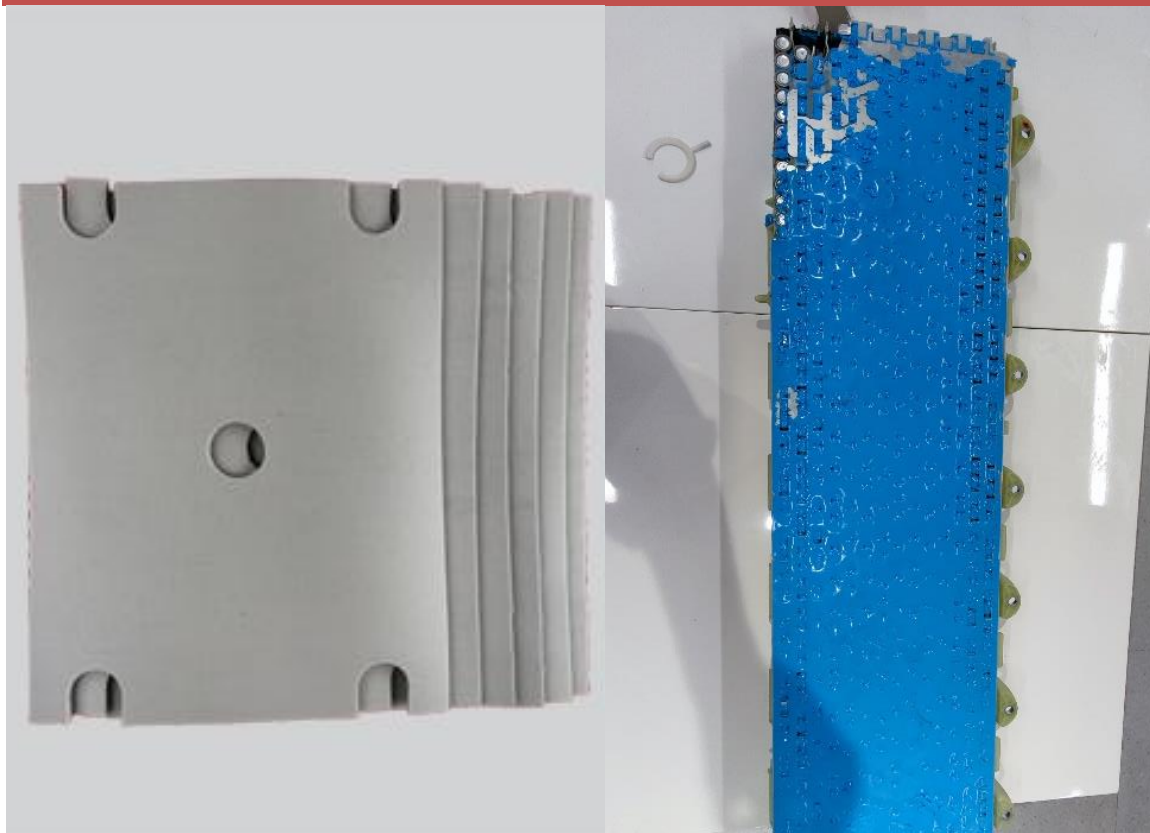


资料来源：SAGSI，各公司公告，中信证券研究部预测

有机硅胶：主要应用于导热、密封等领域

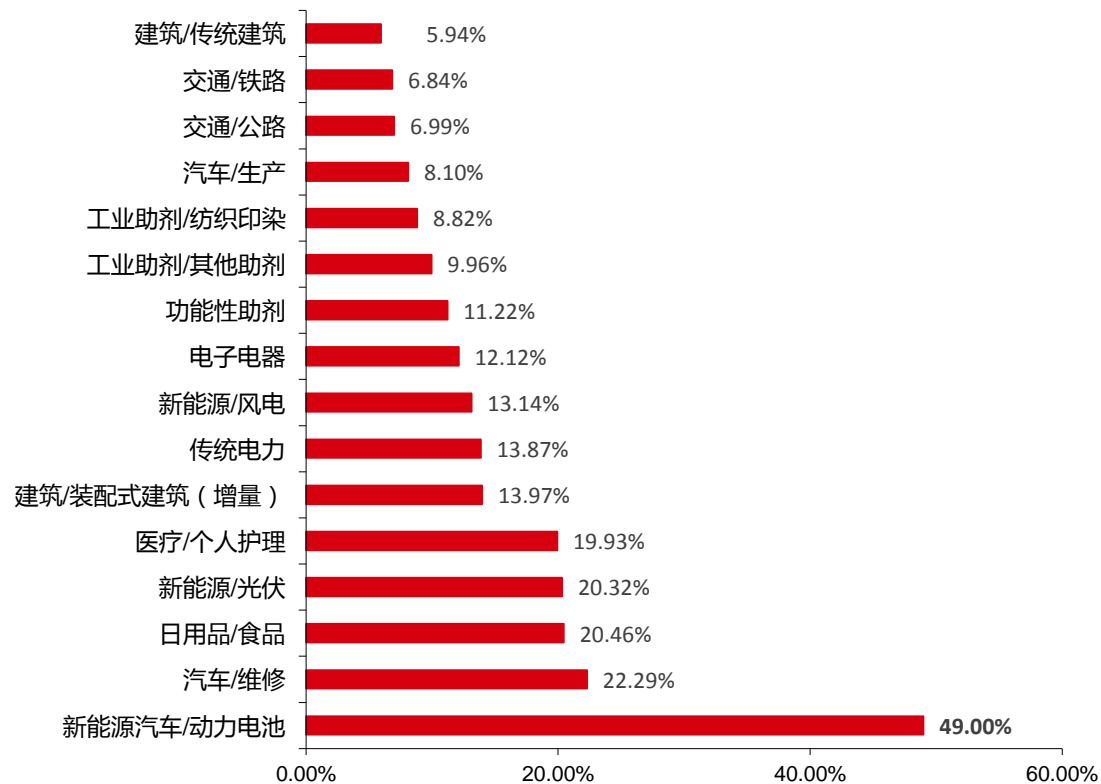
- 有机硅橡胶因其优异的耐高低温性能，耐候性和导热性能被广泛应用于新能源汽车的动力电池组装工艺中，其具体的应用领域有PACK密封、结构粘接、结构导热、电池灌封等。

电池包中采用的泡有机硅发泡胶（泡棉）、灌密封胶



资料来源：凌志新材料（左图），中信证券研究部摄制（右图）

2019~2025E分应用领域市场空间CAGR预测

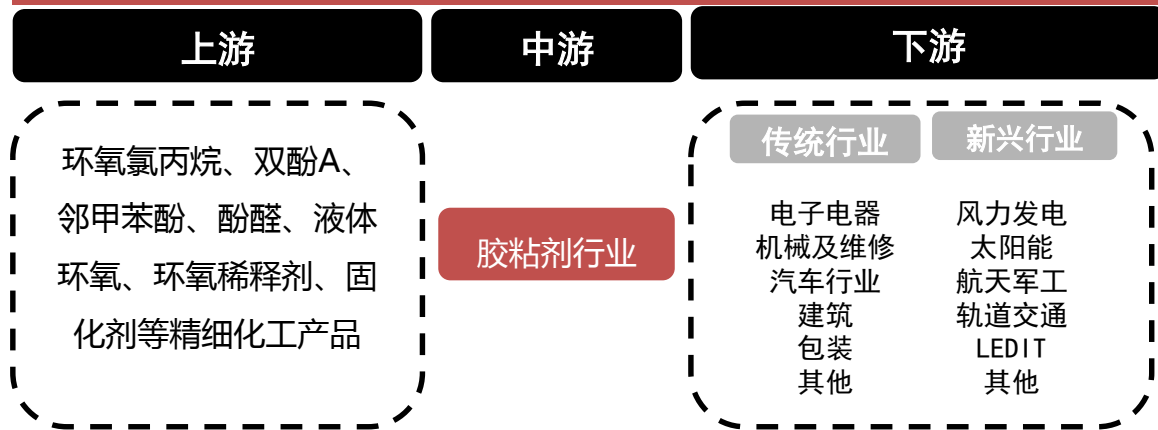


资料来源：SAGSI，各公司公告，中信证券研究部预测

环氧树脂:多种性能产品满足不同性能需求

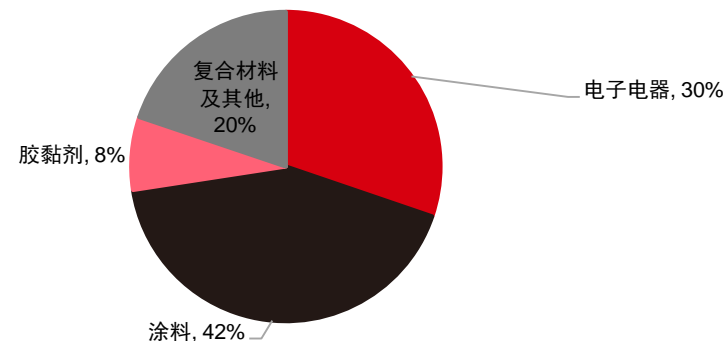
- 环氧树脂胶粘剂是一类由环氧树脂基料、固化剂、稀释剂、促进剂和填料配制而成的工程胶粘剂。环氧结构胶是无溶剂型，液态环氧树脂接着剂，可于常温或加温固化。固化后接着层系中等到硬度，因而可承受特强之冲击与震动，接着层具有良好之机械特性，良好之电绝缘性，能够承受温度之变动及挠曲撕剥应力。
- 下游主要应用于电子电器与涂料，原料成本高度挂钩原油。环氧树脂的最重要原材料是双酚A和环氧氯丙烷，原材料的价格与石油价格关联度较高，将直接影响环氧树脂的生产成本。环氧树脂在传统和新兴行业均有多种应用，如电子电器材料、涂料、复合材料、土建材料和胶粘剂等。我国环氧树脂最大的应用领域是电子电器行业和涂料领域，二者在2020年约占我国环氧树脂应用的70%。各个应用领域发展速度略有差异，总体呈正增长趋势。
- 2020年，中国环氧树脂产品的总产能超过230万吨，包括基础环氧树脂（含二步法固体）、溴化环氧树脂、酚醛环氧树脂（含双酚F、邻甲酚、苯酚等）、溶剂型等多种类型、净进口21万吨，消费量超过200万吨，已成为全球最大的环氧树脂生产与消费国。

环氧胶粘剂产业链



资料来源：新材料在线，中信证券研究部

2020年中国环氧树脂应用领域分布



资料来源：卓创咨询，中信证券研究部

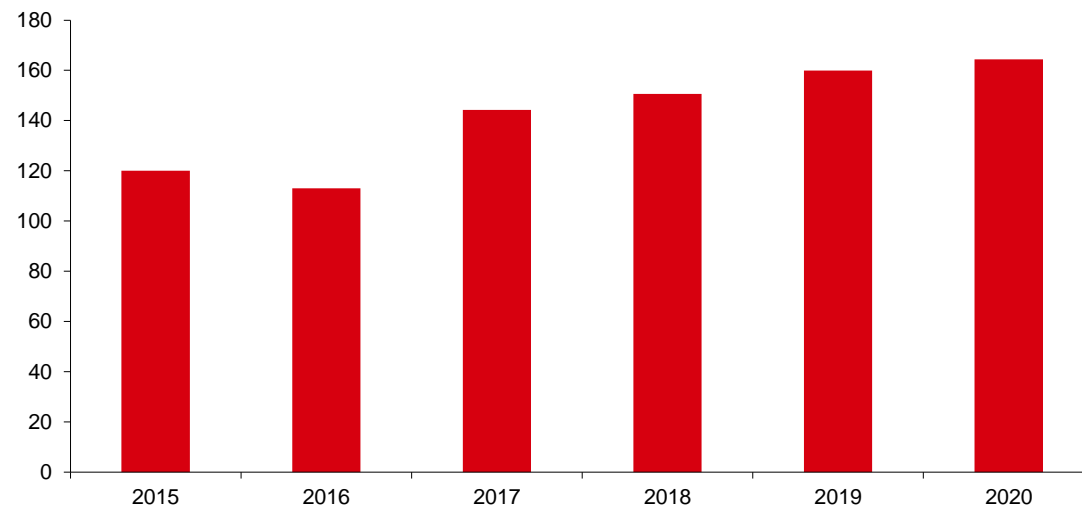
- **环氧树脂胶在汽车中的使用：**汽车白车身的侧围、天窗、前后轮罩、后隔板支撑延伸板、门槛、支柱、车顶连接梁等部位的粘接。适用于全铝车身、铝钢混合、碳纤维结构、全景天窗等相同金属间、不同金属间及非金属间的粘接，促进轻量化、车身结构设计变革，简化焊接工艺，降低成本；**提高整车性能：**车身刚度、抗撞性能、结构耐久性，噪声、振动与声振粗糙度等。环氧树脂也用于电源、变压器、继电器、水表等各类电子元器件的灌封。

环氧胶粘剂用于电子灌封



资料来源：徐州中研科技官网

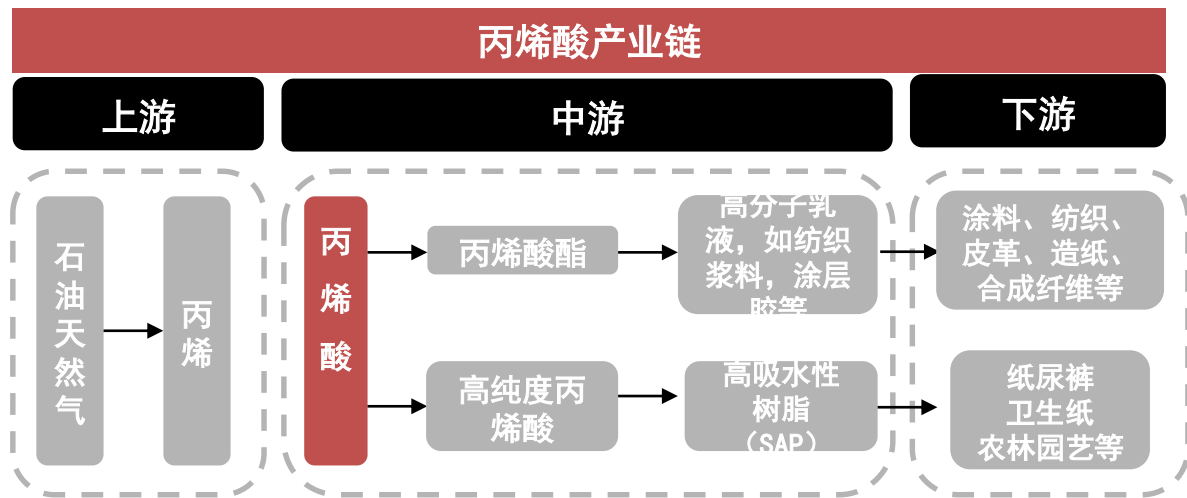
中国环氧树脂表观消费量（单位：万吨）



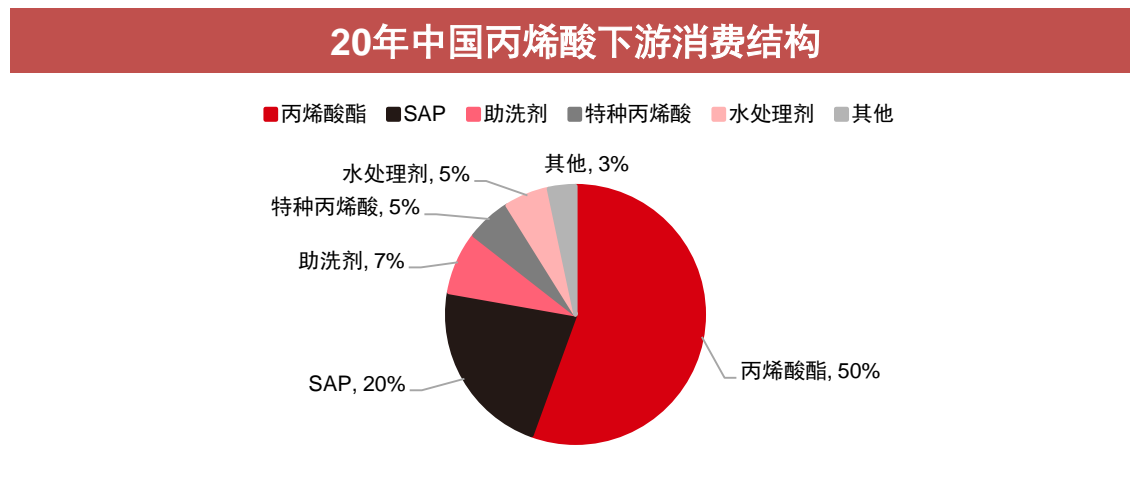
资料来源：中国化工信息，中信证券研究部

丙烯酸：使用简便，抗冲击性能优但弹性较小

- 丙烯酸单体是最具吸引力之一的合成聚合物单体，本身在常温下是易燃、性质活泼和挥发性的液体。丙烯酸是一种不饱和羧酸，下游应用广泛，是介于石化大宗产品与下游精细化工产品之间的重要中间体，其中大约50%用于丙烯酸酯，剩余50%用于SAP及其他聚丙烯酸共聚物。
- 丙烯酸的上游原材料主要是石油天然气和丙烯，丙烯酸及其酯类自身或与其他单体混合后，会发生聚合反应生成均聚物或共聚物。通常可与丙烯酸共聚的单体包括酰胺类、丙烯腈、含乙烯基类、苯乙烯和丁二烯等。这类聚合物可用于生产各式塑料、涂层、粘合剂、弹性体、地板擦光剂及涂料。
- 中国丙烯酸的主要下游消费集中在丙烯酸酯，其次是SAP领域，二者大约占丙烯酸总消费量的90%以上。丙烯酸酯的消费中主要是涂料和胶粘剂，分别占丙烯酸酯消费量的36%和31%。



资料来源：隆众资讯，中信证券研究部

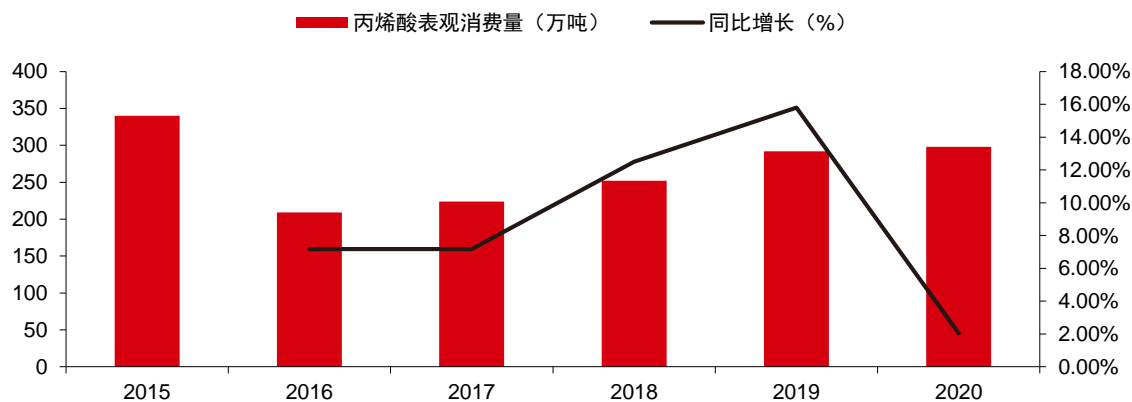


资料来源：卓创资讯，中信证券研究部

丙烯酸：使用简便，抗冲击性能优但弹性较小

- 丙烯酸胶粘剂具有较长的开放时间，但一旦开始反应，它们很快就会达到操作强度。这种胶粘剂适合各种生产操作，可以实现零件的快速组装，并从生产车间移走。丙烯酸胶粘剂几乎不需要任何表面处理亦可实现粘接，省去了预处理步骤，提高了流程效率，节省了成本。丙烯酸还可以耐受高达200° C（400° F）的后加工处理和电泳漆。这样不仅可以降低往返涂装车间的运输成本，还可以实现更高的结构粘接强度。
- 丙烯酸胶粘剂注胶后具有出色的抗冲击、剪切和剥离强度，即使长期暴露于盐雾、潮湿、热循环等各种化学暴露环境中，它们也能保持优异的粘接强度和附着力。
- 2016-2020年，我国丙烯酸表观消费量不断增加，呈上升趋势。受疫情的影响，2020年丙烯酸市场销量同比有所下滑，全球丙烯酸市场销量接近730万吨，我国丙烯酸表观消费量约为298万吨。丙烯酸下游广泛应用于个人护理产品、有机化学品、表面活性剂、胶粘剂、纺织品、水处理等各个领域，在汽车中主要是用于各部位的粘接以提升生产效率，保护车身。

中国丙烯酸表观消费量增长状况



资料来源：卓创资讯，中信证券研究部

丙烯酸在汽车中的应用

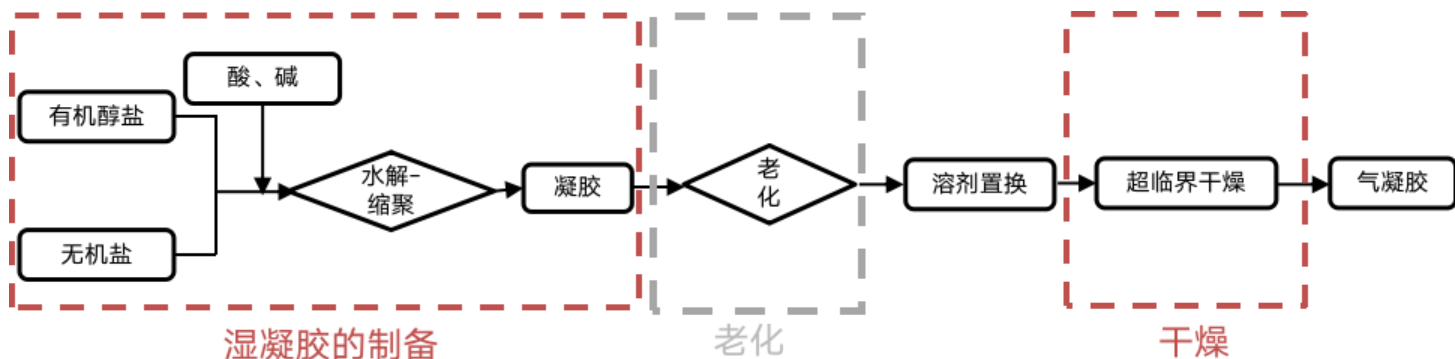


资料来源：lord公司官网，中信证券研究部

气凝胶：质量轻密度小，是最高效隔热材料

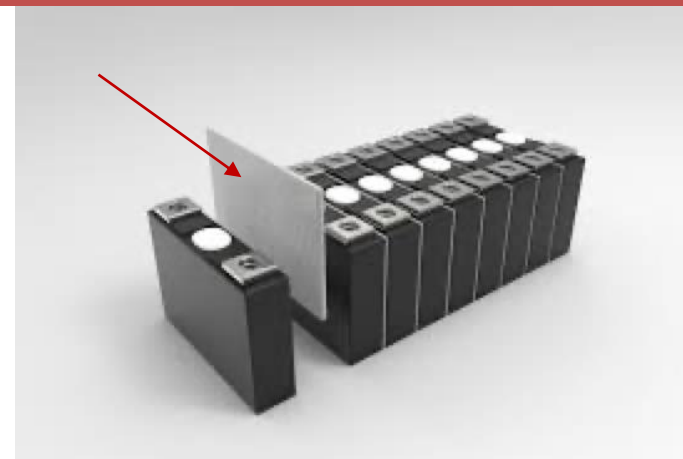
- 气凝胶是一种隔热性能优异的固体材料，具有高比表面积、纳米级无穷多孔洞、低密度等特殊的微观结构，其隔热原理为：1) 延长热传导路线，使得固体热传导的能力下降到接近最低极限。2) 零对流效应，使得材料处于近似真空状态。3) 阻挡热辐射，在400°C以上使用时，需要加入遮光剂来增强气凝胶对高温红外线辐射的抵抗。
- 气凝胶根据其材质的不同分为多种，碳化物、氧化物、金属、非氧化物、半导体等多种材料都可以制作成气凝胶，各种气凝胶结构、性质不同。其中SiO₂气凝胶研发、应用最早，高温耐受能力为600~800°C，可以耐受住电池包短路造成的高温能量瞬间冲击，为驾乘人员逃离争取时间。但是其温度耐受仍存在一定缺陷，目前氮化物气凝胶、碳化物气凝胶正处于研发阶段，未来极有潜力应用到电池隔热领域中。
- 在电池应用中，气凝胶相比其他隔热产品耐受温度范围更广，高温下不易形变，近年来已逐渐应用到锂离子动力电池中。其位置在于电池间的隔热层中，被石墨散热膜覆盖，可以阻断热失控从失控单体向周围传播，从而降低电池组的损害以及附带的破坏作用。

SiO₂气凝胶制备的典型工艺流程



资料来源：《二氧化硅气凝胶的制备、氨基改性及低温吸附CO₂性能研究进展》（范龄元等，2021），中信证券研究部

气凝胶位置



资料来源：Jiosaerogel，中信证券研究部

气凝胶：关注成本与损耗率方面的持续改进

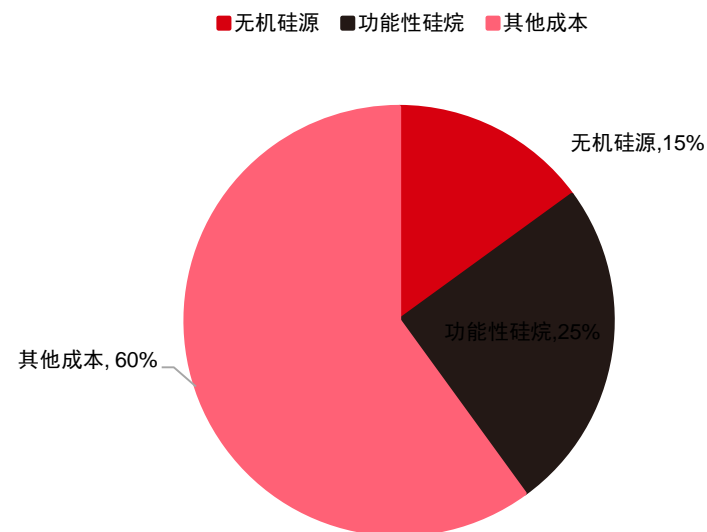
- 气凝胶目前的两个应用领域包括电池隔热和工业保温。而新能源车赛道作为气凝胶新切入点，应用过程中具有高技术难度、高损耗率和残次品率以及高成本等劣势，电池厂在权衡密度等优势与成本等劣势后，或将以成本与损耗率更低的材料作为气凝胶的替代品。
- 有机硅凭借其优良的耐热性能，合理的成本以及良好的弹性，最有潜力替代气凝胶成为隔热材料新方向。

气凝胶与常规泡棉性能对比

项目	气凝胶隔热片	IXPE泡棉
密度(Kg/m ³)	200	200 (5倍发泡)
导热系数(W/mk)	0.017	0.095
使用温度(°C)	-200~600°C	-60~120°C
阻燃性能	建筑A1级/UL94V0	UL94HB
吸水率室温24h(%)	<1%	<0.2
环保无毒性	ROHS标准	ROHS标准
高温形变120°C, 24h(%)	无	收缩10%
拉伸强度(MPa)	0.4	横向>1.3、纵向>1.5
断裂伸长率(%)	8.53	200
常规厚度 (mm)	0.5/1/2/3/6/10	0.5/1/3/10

资料来源：中国汽车工业协会，锂电池之家微信公众号，中信证券研究部

气凝胶成本分布



资料来源：SAGSI, 中信证券研究部

- **传统汽车**：用胶量在3kg左右，提升空间不大，增量主要得益于智能设备导入，电子胶类占比提升，价值量相应提升。
- **新能源汽车**：三电系统中，随着动力电池集成程度进一步提升，功能性胶（导热导电胶等）用量预计增量明显；灌封胶的用量将减少，其他胶种用量基本持平。目前单个电池包功能性胶在2.2kg左右，灌封胶用在1kg左右，而密封胶用量在0.6-0.8kg左右，结构胶用量在0.7kg左右，预计整体用量将随着灌封胶减少小幅下降，但单位价值量将持续提升，结构制件单车价值量主要来自电池结构创新带来的单车用量提升。电机电控中，由于电机小型化，预计用胶量将小幅提升。
- 当前胶粘剂市场均价在60-80元左右，且当前胶粘剂原料价格处于高位，我们预计后续高性能胶种推出带动胶类单位价值提升，但幅度不大，后续随着国产替代，胶类单位价值量将出现下降趋势。总体而言，预计胶粘剂单位价值量将出现先上升后下降的阶段。
- 经过测算，我们预计全国/全球2025年汽车胶粘剂市场空间将达154/342亿元左右，其中新能源汽车（三电系统等增量）对应的空间为88/143亿元，相比纯传统汽车行业，新能源汽车料将贡献行业增量约50%，未来可期。

汽车胶粘剂及制件市场空间测算

	单位	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
传统汽车						
传统汽车胶粘剂及制件用量	kg	3	3.1	3.2	3.2	3.3
胶粘剂单价	元/kg	60	62	65	65	64
传统汽车胶粘剂及制件价值量	元/辆	180	192	208	208	211
全国汽车销量	万辆	2622	2653	2775	2925	3140
全国传统汽车胶粘剂及制件市场空间	亿元	47	51	58	61	66
全球汽车销量	万辆	8039	8948	9130	9229	9391
全球传统汽车胶粘剂及制件市场空间	亿元	145	172	190	192	198
新能源汽车（三电系统等增量）						
动力电池胶粘剂用量	kg/辆	4.6	4.5	4.5	4.4	4.2
胶粘剂单价	元/kg	70	72	76	73	70
动力电池胶粘剂价值量	元/辆	319	320	338	321	294
其他（电驱动等）胶粘剂用量	kg/辆	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
胶粘剂单价	元/kg	50	50	50	50	50
其他（电驱动等）胶粘剂价值量	元/辆	60	60	60	60	60
动力电池结构制件价值量	元/辆	0	45	81	172.5	210
新能源汽车胶粘剂及制件价值量（增量）	元/辆	379	425	479	554	564
全国新能源汽车销量	万辆	351	595	830	1140	1560
全国新能源汽车胶粘剂及制件市场空间（增量）	亿元	13	25	40	63	88
全球新能源汽车销量	万辆	675	1018	1409	1913	2541
全球新能源汽车胶粘剂及制件市场空间（增量）	亿元	26	43	68	106	143
全国汽车胶粘剂及制件合计（含新能源车）	亿元	60	76	97	124	154
全球汽车胶粘剂及制件合计（含新能源车）	亿元	170	215	257	298	342

资料来源：中汽协，Marklines，ACEA，EVsales，各公司公告，中信证券研究部预测

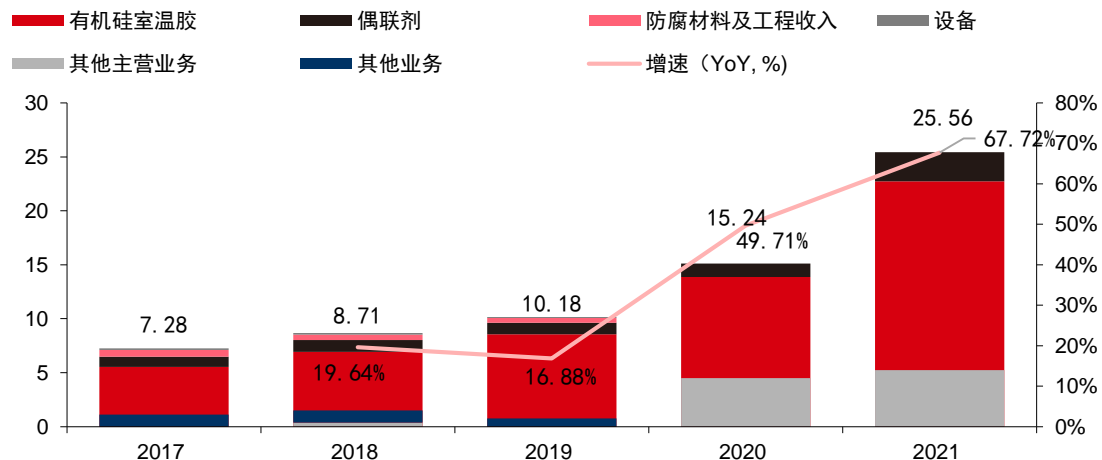
6.投资建议及风险因素

- I. 推荐：硅宝科技、泛亚微透、回天新材、斯迪克；
- II. 建议关注：汇得科技、宏柏新材、晨光新材、祥源新材、联瑞新材、德邦科技。

硅宝科技：有机硅材料+硅碳负极“双主业”发展模式

- **从单一品类到全品类，进军光伏+新能源汽车未来可期。**国内有机硅密封胶龙头企业：建筑胶集中度持续提升，超越行业的Alpha来自环保+集采带来的尾部出清；工业胶领域公司秉承内生外延发展逻辑，在消费电子、电气、光伏、汽车用胶多领域扩张：公司2万吨/年光伏用胶已成功供货隆基、正泰等企业，后续电子、锂电、汽车用胶也将持续释放
- **锂电材料：布局“胶粘剂+硅碳负极”。**公司在锂电材料方面持续布局，目前相关产品已经供应比亚迪、ATL、多氟多等企业，预计随着前期投资的1万吨/年硅碳负极材料与4万吨/年锂电粘合剂将加速释放，公司将充分受益新能源汽车赛道景气度高升。
- **风险因素：**行业竞争格局恶化；原材料价格上涨；下游房地产景气程度不及预期；募投项目进展不及预期；局部地区疫情影响下游需求。

公司营业收入拆分及走势（亿元，%）



资料来源：硅宝科技公司公告，中信证券研究部

公司工业用胶下游客户

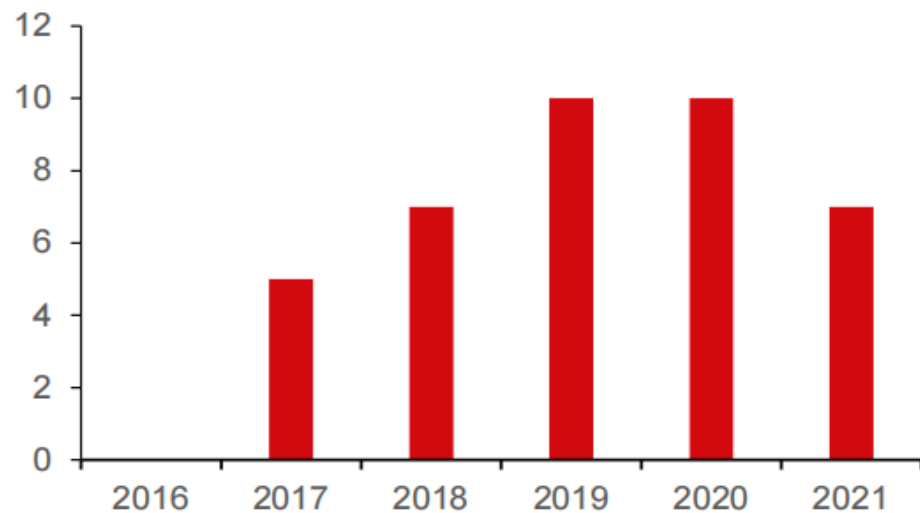


资料来源：硅宝科技公司公告、各公司官网，中信证券研究部

泛亚微透：投身CMD、气凝胶研发，积极开拓新能源汽车市场

- **ePTFE膜核心技术专家，利润快速增长。**公司产品包括膨体聚四氟乙烯膜（ePTFE）等微观多孔材料及其改性衍生产品、密封件、挡水膜，具有自主研发及创新能力的新材料供应商和解决方案提供商。
- **CMD和气凝胶产品蓄势待发，有望打开新能源汽车市场。**CMD系列产品可解决汽车车灯内凝露问题，避免或延缓新能源动力电池爆炸，CMD泄压阀已经获得宁德时代的订单。气凝胶集轻量化和保温性能于一体，是解决动力电池热失控问题的绝佳材料，公司通过收购上海大音希声新型材料公司、建设年产25万平方米气凝胶项目而在气凝胶领域积极布局。
- **风险因素：**公司产能扩张进度不及预期；公司新产品订单开拓进度不及预期；现有市场竞争加剧；新能源汽车销量增速不及预期。

公司气凝胶专利（个）



资料来源：国家知识产权局，公司公告，中信证券研究部

公司在研项目

项目名称	研发内容和目标	进展情况	经费预算
电动汽车用气凝胶隔热垫复合材料技术研究	克服预氧丝气凝胶毡易燃不耐高温的缺点	实验室试制	550万元
二氧化硅气凝胶与ePTFE膜复合隔热材料技术研究	研发耐高温、不掉粉隔热气凝胶与PTFE复合材料的制造技术	小试	900万元
纤维素气凝胶	研发具有吸附、油水分离、相变储能、隔热、CO2捕捉、生物相容等性能的纤维素气凝胶制备技术	实验室试制（浙江大学合作项目）	300万元
碳气凝胶	研发具有导电、吸附、高能量存储和生物相容性的碳气凝胶材料制备技术	实验室试制（浙江大学合作项目）	300万元

公司盈利预测

单位：亿

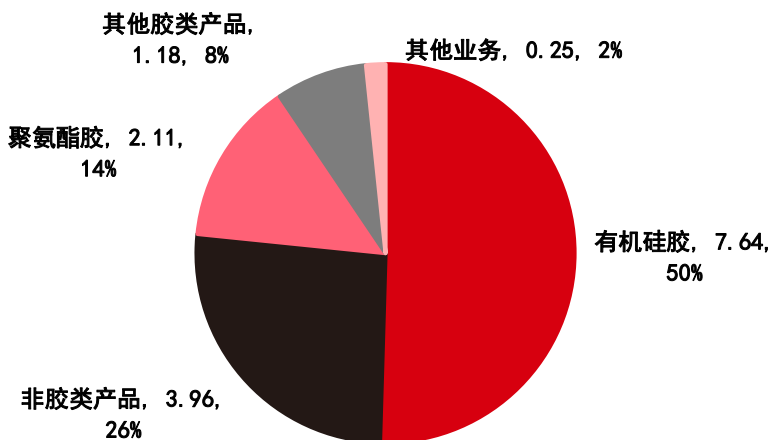
	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	
总体预测	收入	278	317	496	688	278
	增长率	13.2%	14.0%	56.7%	38.6%	13.2%
	毛利率	48.6%	44.7%	53.5%	57.0%	48.6%

资料来源：wind，公司公告，中信证券研究部预测

回天新材：动力电池用胶方案，客户多为下游龙头

- **国内胶粘剂头部行业龙头。**回天新材是胶粘剂头部企业，下游应用广泛，包括轨道交通、航空航天、新能源、工业装配自动化、智能终端设备等战略性新兴产业。
- **锂电新材料快速布局，客户结构优质。**公司锂电用胶产品丰富，包括聚氨酯结构粘接胶、高导热灌封胶、有机硅高导热凝胶/硅脂、锂电池负极胶等；产能方面，公司拟分别在湖北宜城和安徽定远投资建设年产5.1 万锂电池胶粘剂项目和年产7.5 万吨锂电新材料产业园项目；客户结构方面客户包括宁德时代、比亚迪、亿纬锂能、天津力神等。
- **风险因素：**下游需求萎缩；原材料价格波动；产品价格波动；行业竞争加剧；项目投产不及预期。

公司2021营收占比



资料来源：回天新材公司公告，中信证券研究部

动力电池产品主要客户



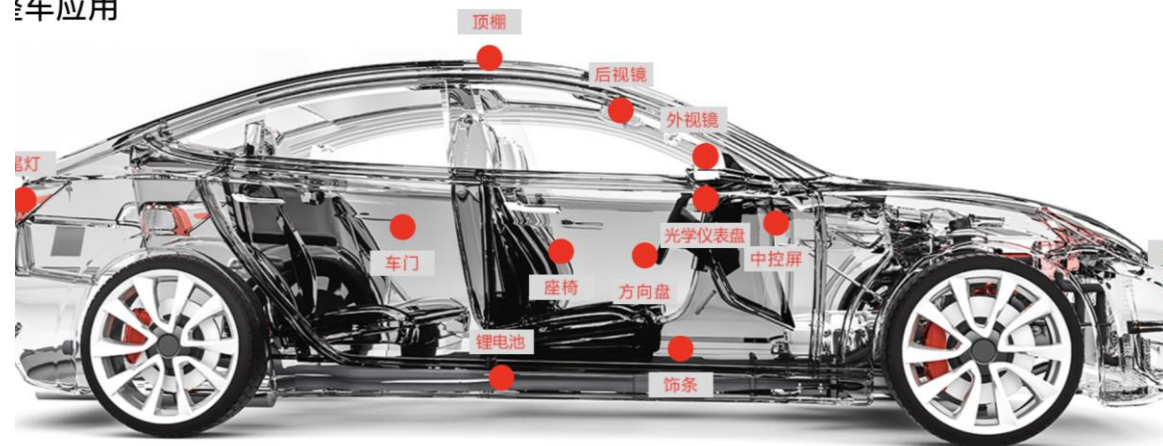
资料来源：回天新材公司公告，中信证券研究部；logo来自各公司官网

斯迪克：功能性涂层材料领跑者，为特斯拉一级供应商

- **高研发投入造就功能性涂层复合材料头部企业。**斯迪克作为国内领先的功能性涂层复合材料供应商，主要应用于消费电子、新型显示、新能源汽车、家用电器、陶瓷电容等重点领域。
- **锂电+汽车胶带持续放量，成为特斯拉一级供应商。**公司大力布局新能源汽车领域，已有多款新能源电池相关的产品通过终端客户认证，并且凭借多年积累的研发、生产和规模化优势以及与下游终端客户的“嵌入式”研发体系。公司为特斯拉提供功能性薄膜材料作为圆柱电池电芯内部胶带，成为特斯拉一级供应商。
- **风险因素：**产能投建不及预期；新能源汽车销售不及预期；出现替代性技术产品；下游需求不及预期。

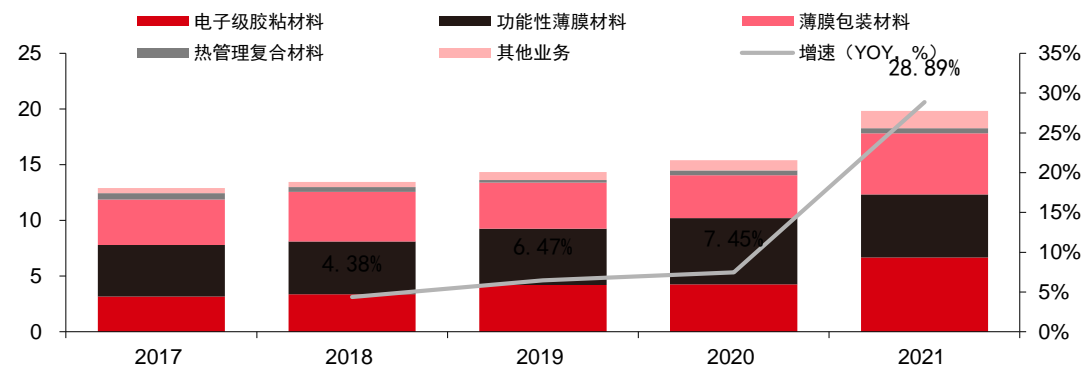
公司产品在汽车中的应用点

汽车应用



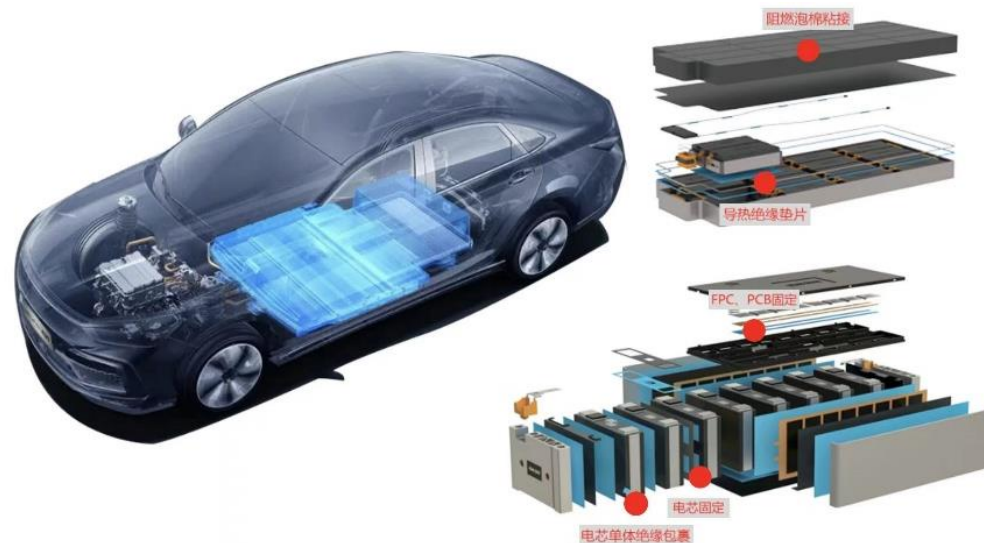
资料来源：斯迪克公司官网

公司主营业务拆分及走势（亿元，%）



资料来源：斯迪克公司公告，中信证券研究部

公司产品在动力电池中的应用点

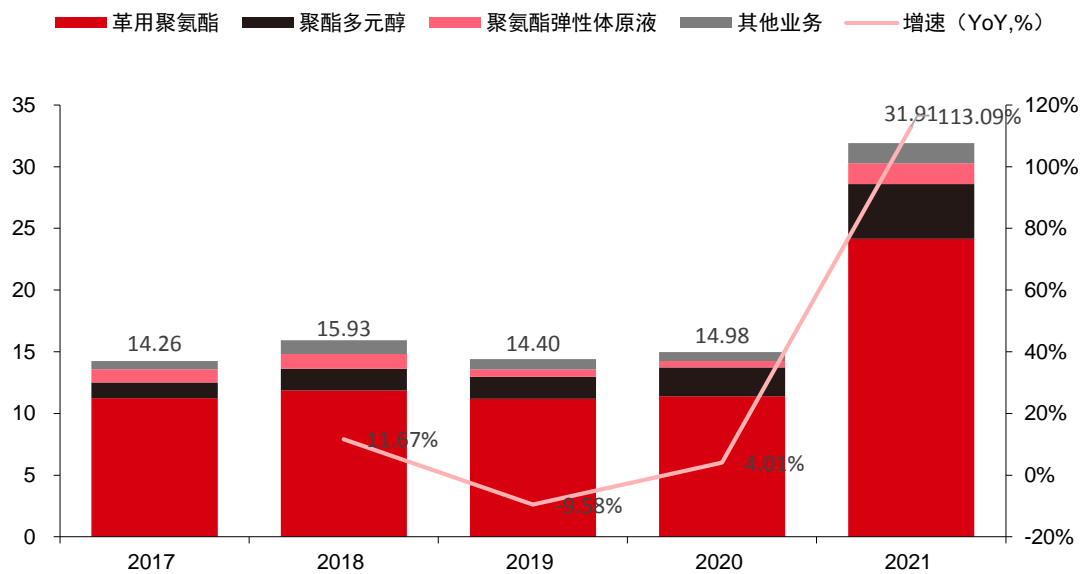


资料来源：斯迪克公司官网

汇得科技：专注聚氨酯业务，横向扩张进军新能源

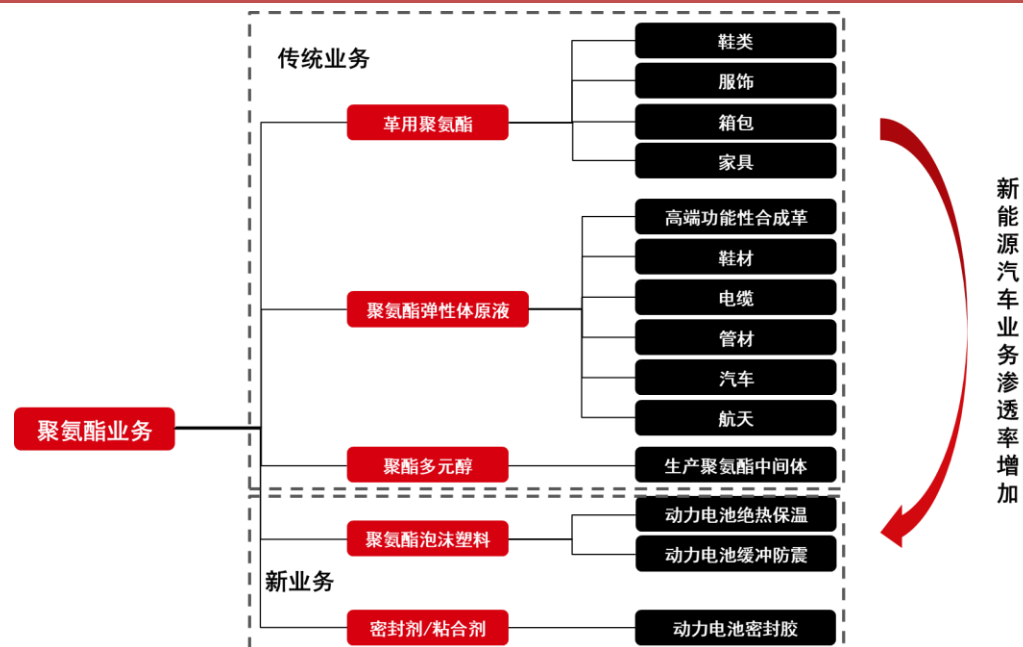
- **聚氨酯材料龙头，汽车内饰为主要业务。** 汇得科技是聚氨酯材料龙头，主要产品为合成革用聚氨酯（PU浆料）、聚氨酯弹性体原液（含聚氨酯改性体）和聚酯多元醇。汽车内饰为目前下游主要应用终端。
- **横向扩张业务范围，产品获新能源客户认可。** 公司横向进军新能源，研制的动力电池包水冷板缓冲垫、软质保温贴片、快速更换动力电池包用支撑缓冲块等制件已完成产品测试，获得客户认可。
- **风险因素：** 宏观经济环境和行业不及预期；产品研发不及预期；新能源汽车销售不及预期；下游需求不及预期。

公司主营业务拆分及走势（亿元，%）



资料来源：汇得科技公司公告，中信证券研究部

公司主要业务



资料来源：汇得科技公司公告，中信证券研究部

宏柏新材：利用硅烷产业链优势发展气凝胶业务

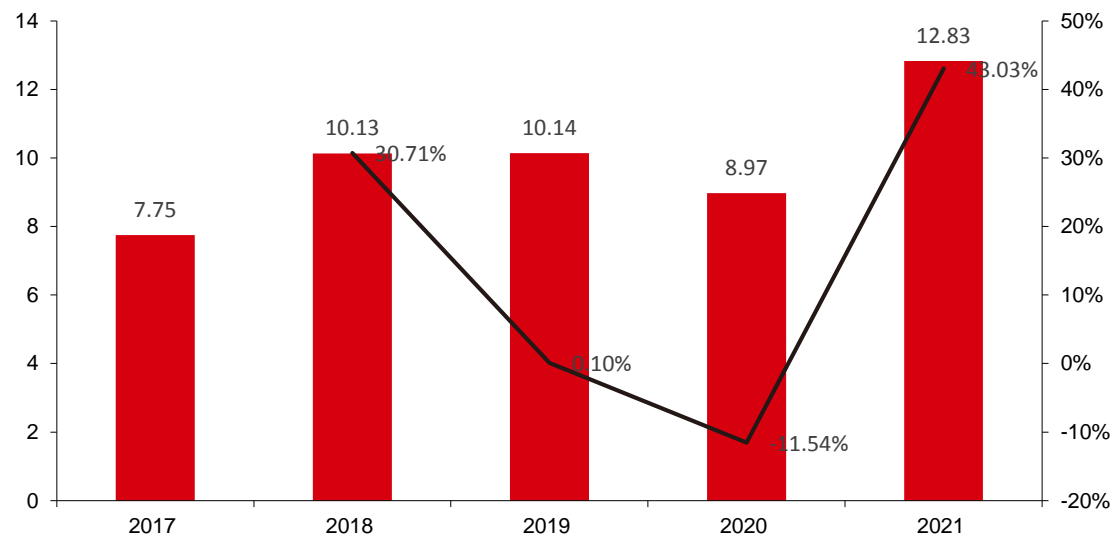
- **主要生产功能性硅烷产品。**宏柏新材设立于2005年，主要从事功能性硅烷、纳米硅材料等硅基新材料的研发、生产与销售，产品广泛应用于汽车、橡胶制品、建筑、医药医疗等行业。
- **充分打造产业链优势，向下延伸布局气凝胶。**近年公司抓住气凝胶市场机遇，利用硅烷产业链优势发展气凝胶业务，目前已研制出气凝胶绝热毡、气凝胶绝热涂料/浆料、气凝胶颗粒材料、纳米微孔绝热材料等材料，部分产品成本低于同行40%，工艺效率提高2-10倍。2020年8月，公司募投年产能1万立方米气凝胶项目。
- **风险因素：**原材料价格波动；产能释放不及预期；产品价格大幅下滑；下游需求不及预期；市场竞争加剧；出现替代性技术或产品。

公司部分气凝胶产品



资料来源：宏柏新材公司官网

公司营收及走势（亿元，%）



资料来源：宏柏新材公司公告，中信证券研究部

晨光新材：大力布局气凝胶，抢占市场先机

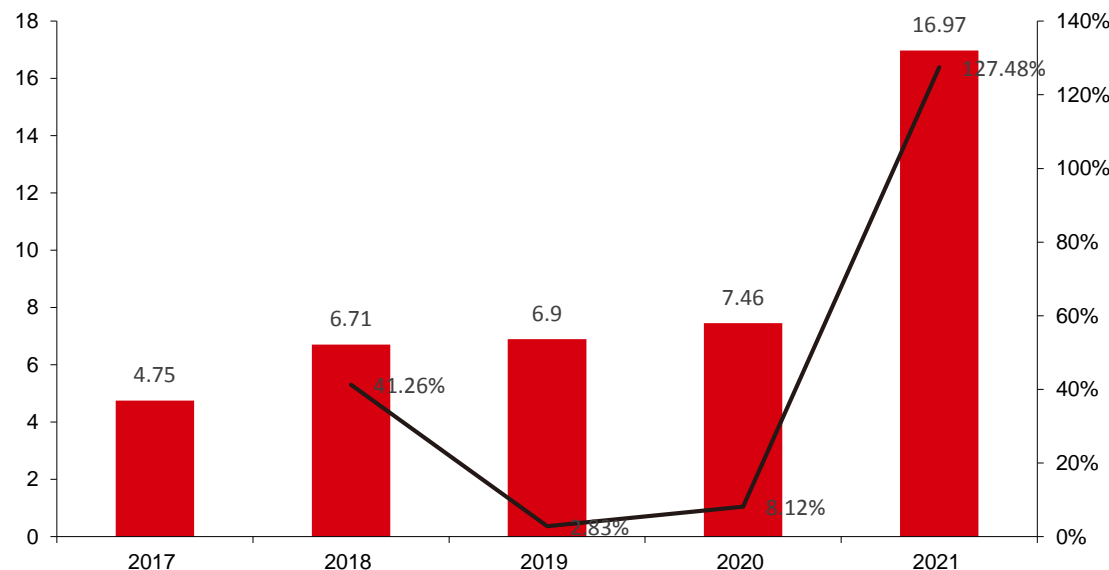
- **主要生产功能性硅烷产品，向下布局气凝胶业务。**公司是一家资源高效利用型、环境友好型的有机硅新材料高新技术企业，主要从事功能性硅烷基础原料、中间体及成品的研发、生产和销售。
- **“四氯化硅-正硅酸乙酯-气凝胶”，具备产业链优势。**2021年以来，公司加速气凝胶布局，其中公司“年产2.3万吨特种有机硅材料项目”包含2000吨/年的气凝胶的产能”与“年产30万吨硅基及气凝胶新材料项目”均包含了气凝胶相关产能，随着相关产能的释放，公司将充分受益“四氯化硅-正硅酸乙酯-气凝胶”带来的产业链优势。
- **风险因素：**产品价格波动；产能投建不及预期；新能源汽车销售不及预期；局部新冠疫情对公司经营产生短期影响。

年产2.3万吨特种有机硅材料项目产能规划

产品	产能
3-辛酰基硫代丙基三乙氧基硅烷	5000
辛基硅烷	5000
六甲基二硅氮烷	3000
甲基硅酸	2000
甲基苯基二氯硅烷	4000
苯基三氯硅烷	2000
气凝胶	2000
合计	23000

资料来源：晨光新材公司公告，中信证券研究部

公司营收及走势（亿元，%）

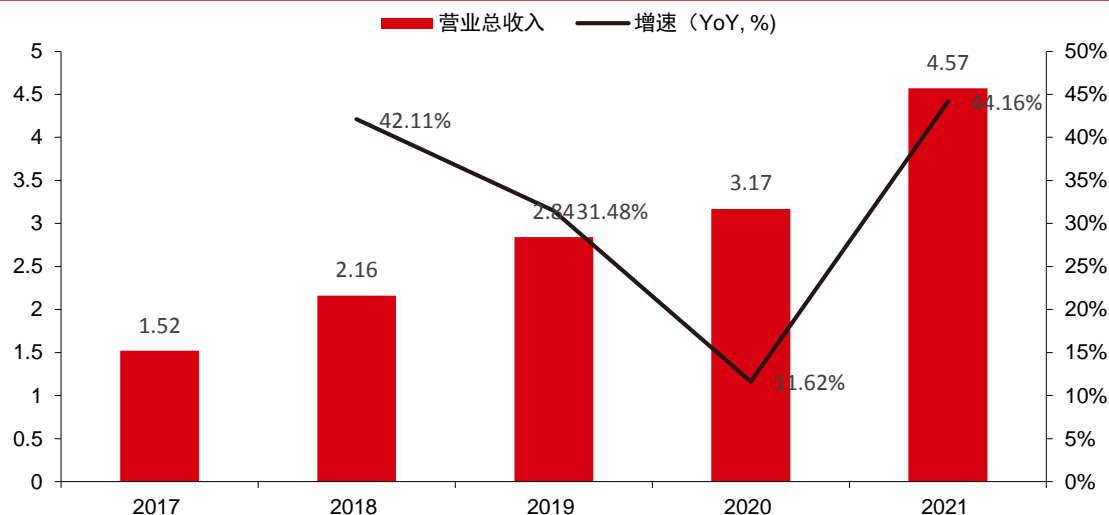


资料来源：晨光新材公司公告，中信证券研究部

祥源新材：立足聚乙烯发泡材料，进军新能源领域

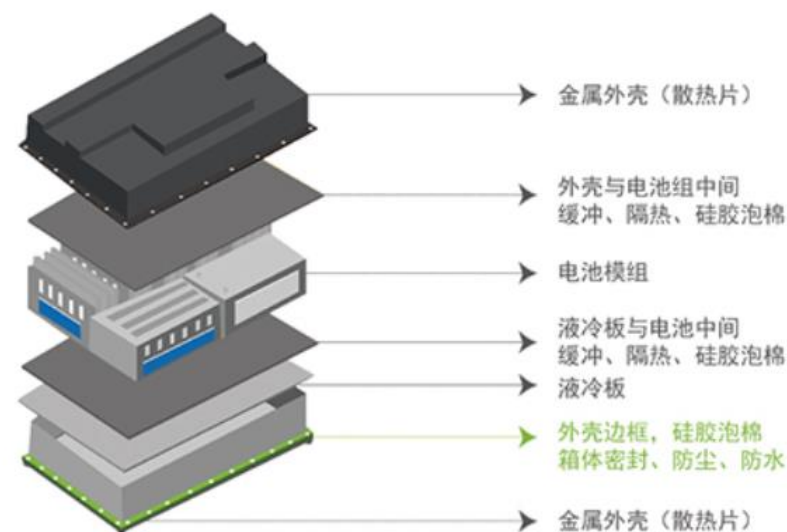
- **发泡材料体系研发基础深厚。**公司主要专注电子辐照交联聚乙烯发泡材料(IXPE)的研发、生产和销售，拥有丰富的电子辐射交联聚乙烯发泡材料的研发、生产经验。
- **聚氨酯+有机硅材料迎合胶粘剂发展趋势。**在新能源领域，公司产品可用于软包电芯隔垫、方壳电芯隔垫、PACK保温缓冲、液冷板支撑、PACK箱体密封等方向。公司生产的聚氨酯材料具有良好的吸能、缓震、密封效果，广泛应用于电子和汽车行业。公司目前正在研发生产有机硅发泡材料，该材料主要应用于环境密封、汽车隔热、电池衬垫等相关方向。
- **风险因素：**原材料价格波动；新型冠状病毒疫情影响公司短期业绩；产能扩张不及预期；市场竞争加剧。

公司营收及变化（亿元，%）



资料来源：祥源新材公司公告，中信证券研究部

公司产品用于新能源动力电池

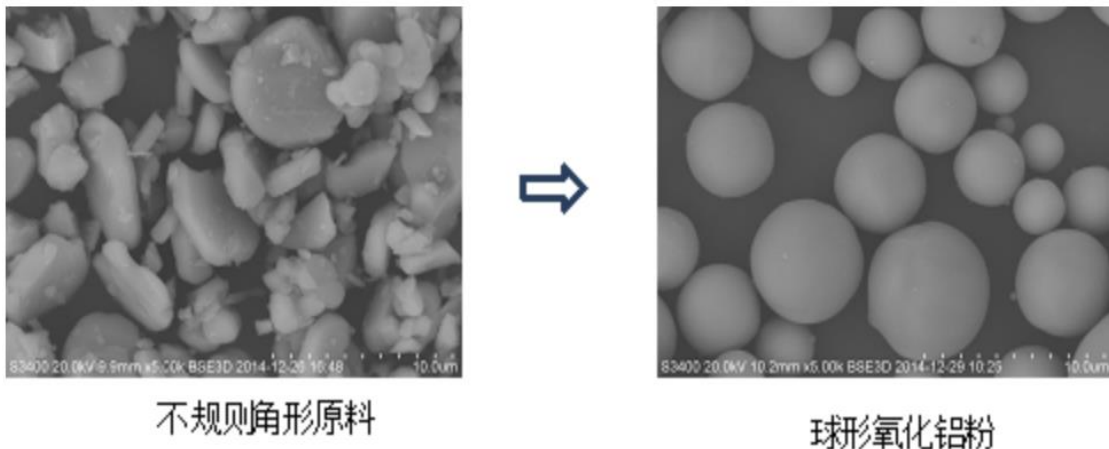


资料来源：祥源新材公司官网

联瑞新材：硅微粉+氧化铝微粉共同发展，公司营收高增

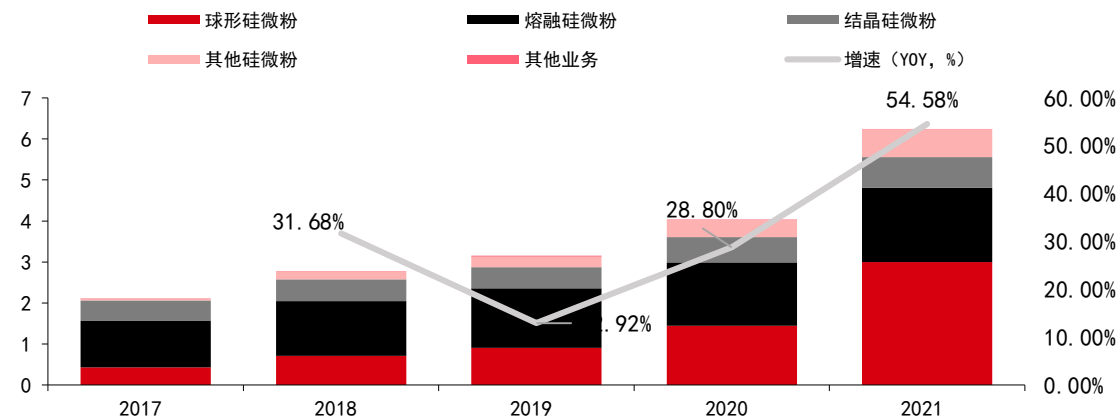
- **硅微粉业务奠定发展基础。**公司是国内规模领先的电子级硅微粉企业，主营业务为硅微粉的研发、生产和销售，主要产品包括结晶硅微粉、熔融硅微粉和球形硅微粉。公司产品可广泛应用于电子电路用覆铜板、芯片封装用环氧塑封料以及电工绝缘材料、胶粘剂、陶瓷、涂料等领域，终端应用于消费电子、汽车工业、航空航天、风力发电、国防军工等行业。
- **氧化铝微粉新能源材料增添成长性。**同时公司横向拓展氧化铝微粉业务，目前已拥有常规系列球形氧化铝、低钠系列球形氧化铝和高导热系列球形氧化铝三个系列产品，用于导热垫片、导热硅胶和导热凝胶、高导热塑封料、导热塑料、铝基板等方面，订单数量不断增长，为切入新能源汽车动力电池赛道奠定良好基础。
- **风险因素：**原材料价格波动；市场竞争加剧；下游需求萎缩；产能扩张不及预期。

公司球形氧化铝粉实物图



资料来源：联瑞新材官网

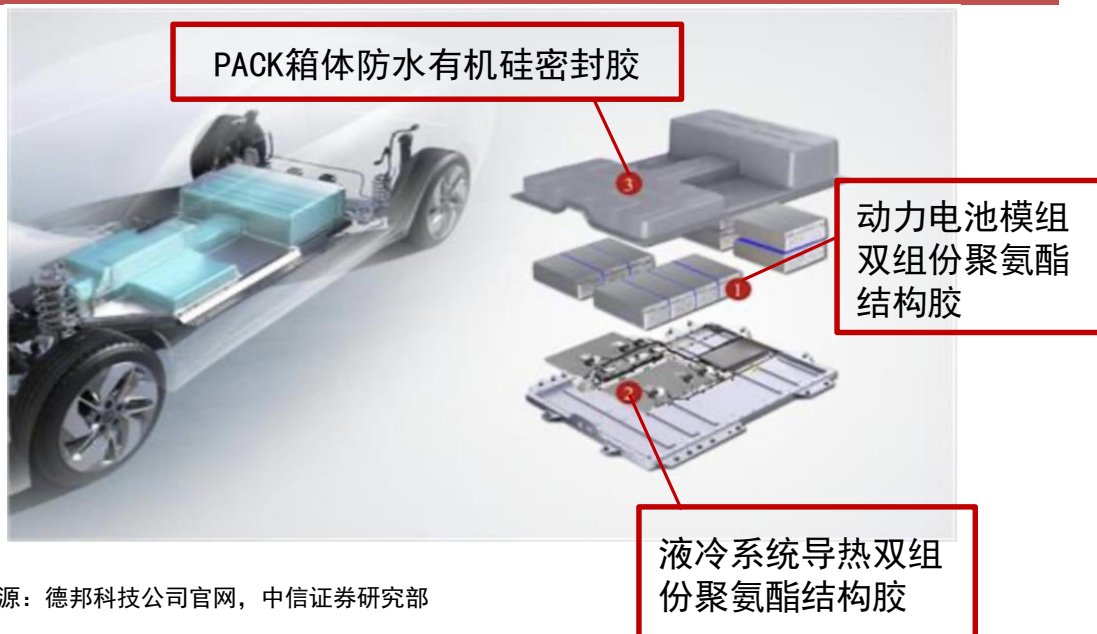
公司主营业务拆分及走势（亿元，%）



资料来源：联瑞新材公司公告，中信证券研究部

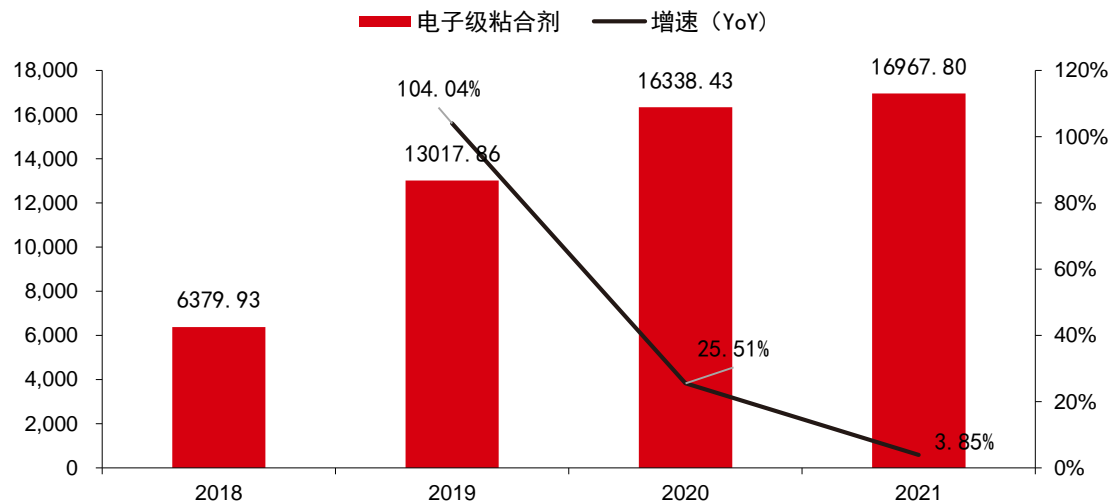
- **专注电子封装材料，产品应用于高端领域。**公司是一家专业从事高端电子封装材料研发及产业化的国家级专精特新重点“小巨人”企业，产品形态为电子级粘合剂和功能性薄膜材料，主要产品包括集成电路封装材料、智能终端封装材料、新能源应用材料、高端装备应用材料四大类别。
- **积极开拓新能源领域，产品性能优良。**公司新能源应用材料主要应用在新能源汽车动力电池和光伏组件，其中双组份聚氨酯结构胶主要用于动力电池的电芯之间、电芯与箱体和PACK的密封及保护。公司产品具有附着性好、粘着力强，固化后具有高韧性、抗剥离、冲击性能优异，有优良的耐老化和耐化学品性能等。目前已拥有宁德时代、中航锂电等头部客户。
- **风险因素：**主要原材料价格波动；国内局部新型冠状病毒疫情影响公司短期业绩；国内新能源汽车销量不及预期；产能扩张不及预期；市场竞争加剧。

公司产品在新能源汽车中的应用



资料来源：德邦科技公司官网，中信证券研究部

公司电子粘合剂收入及走势（万元，%）



资料来源：德邦科技公司公告，中信证券研究部

- 行业竞争格局恶化；
- 原材料价格波动；
- 募投项目进展不及预期；
- 局部地区疫情反复、影响下游需求；
- 新能源汽车销售不及预期；
- 宏观经济环境和行业景气度不及预期；
- 公司相关产品研发及开拓进度不及预期。



感谢您的信任与支持！

THANKYOU

袁健聪（新能源汽车首席分析师）

执业证书编号：S1010518090002

王喆（能源化工首席分析师）

执业证书编号：S1010513110001

柯迈（新能源汽车行业分析师）

执业证书编号：S1010521050003

黄耀庭（新能源汽车行业分析师）

执业证书编号：S1010521060003

李鹏（新能源汽车行业分析师）

执业证书编号：S1010521070005

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

一般性声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断并自行承担投资风险。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告或其所包含的内容产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可跌可升。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以科斯塔克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上

特别声明

在法律许可的情况下，中信证券可能（1）与本研究报告所提到的公司建立或保持顾问、投资银行或证券服务关系，（2）参与或投资本报告所提到的公司的金融交易，及/或持有其证券或其衍生品或进行证券或其衍生品交易。本研究报告涉及具体公司的披露信息，请访问<https://research.citicsinfo.com/disclosure>。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由CLSA Limited（于中国香港注册成立的有限公司）分发；在中国台湾由CL Securities Taiwan Co., Ltd.分发；在澳大利亚由CLSA Australia Pty Ltd.（商业编号：53 139 992 331/金融服务牌照编号：350159）分发；在美国由CLSA（CLSA Americas, LLC除外）分发；在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧洲经济区由CLSA Europe BV分发；在英国由CLSA（UK）分发；在印度由CLSA India Private Limited分发（地址：8/F, Dalamal House, Nariman Point, Mumbai 400021；电话：+91-22-66505050；传真：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118）；在印度尼西亚由PT CLSA Sekuritas Indonesia分发；在日本由CLSA Securities Japan Co., Ltd.分发；在韩国由CLSA Securities Korea Ltd.分发；在马来西亚由CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd分发；在菲律宾由CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会）分发；在泰国由CLSA Securities (Thailand) Limited分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国大陆：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

中国香港：本研究报告由CLSA Limited分发。本研究报告在香港仅分发给专业投资者（《证券及期货条例》（香港法例第571章）及其下颁布的任何规则界定的），不得分发给零售投资者。就分析或报告引起的或与分析或报告有关的任何事宜，CLSA客户应联系CLSA Limited的罗鼎，电话：+852 2600 7233。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由CLSA（CLSA Americas, LLC除外）仅向符合美国《1934年证券交易法》下15a-6规则界定且CLSA Americas, LLC提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所持任何观点的背书。任何从中信证券与CLSA获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系CLSA Americas, LLC（在美国证券交易委员会注册的经纪交易商），以及CLSA的附属公司。

新加坡：本研究报告在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.，仅向（新加坡《财务顾问规例》界定的）“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。就分析或报告引起的或与分析或报告有关的任何事宜，新加坡的报告收件人应联系CLSA Singapore Pte Ltd，地址：80 Raffles Place, #18-01, UOB Plaza 1, Singapore 048624，电话：+65 6416 7888。因您作为机构投资者、认可投资者或专业投资者的身份，就CLSA Singapore Pte Ltd.可能向您提供的任何财务顾问服务，CLSA Singapore Pte Ltd.豁免遵守《财务顾问法》（第110章）、《财务顾问规例》以及其下的相关通知和指引（CLSA业务条款的新加坡附件中证券交易服务C部分所披露）的某些要求。MCI（P）085/11/2021。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所持任何观点的背书。

英国：本研究报告归属于营销文件，其不是按照旨在提升研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在英国由CLSA（UK）分发，且针对由相应本地监管规定所界定的在投资方面具有专业经验的人士。涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告。

欧洲经济区：本研究报告由荷兰金融市场管理局授权并管理的CLSA Europe BV分发。

澳大利亚：CLSA Australia Pty Ltd（“CAPL”）（商业编号：53 139 992 331/金融服务牌照编号：350159）受澳大利亚证券与投资委员会监管，且为澳大利亚证券交易所及CHI-X的市场参与主体。本研究报告在澳大利亚由CAPL仅向“批发客户”发布及分发。本研究报告未考虑收件人的具体投资目标、财务状况或特定需求。未经CAPL事先书面同意，本研究报告的收件人不得将其分发给任何第三方。本段所称的“批发客户”适用于《公司法（2001）》第761G条的规定。CAPL研究覆盖范围包括研究部门管理层不时认为与投资者相关的ASX All Ordinaries 指数成分股、离岸市场上市证券、未上市发行人及投资产品。CAPL寻求覆盖各个行业中与其国内及国际投资者相关的公司。

印度：CLSA India Private Limited，成立于1994年11月，为全球机构投资者、养老基金和企业提供股票经纪服务（印度证券交易委员会注册编号：INZ000001735）、研究服务（印度证券交易委员会注册编号：INH000001113）和商人银行服务（印度证券交易委员会注册编号：INM000010619）。CLSA及其关联方可能持有标的公司的债务。此外，CLSA及其关联方在过去12个月内可能已从标的公司收取了非投资银行服务和/或非证券相关服务的报酬。如需了解CLSA India“关联方”的更多详情，请联系 Compliance-India@cls.com。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券2022版权所有。保留一切权利。