

电池结构件——传统制造焕发生机，新趋势促变革

相关研究：

- 1.《中国市场进入减速提质新阶段——2023年中期投资策略》2023.06.26
- 2.《新能源汽车月报：百度造车转借极越汽车曲线上市 新款Model 3亮相》2023.09.05
- 3.《八月销量创历史新高，淡季不淡——新能源汽车八月数据点评》2023.09.25

行业评级：增持

近十二个月行业表现



%	1个月	3个月	12个月
相对收益	0.2	-0.9	-8.3
绝对收益	0.6	-4.1	-11.3

注：相对收益与沪深300相比

分析师：文正平

证书编号：S0500521040001

Tel: (8621) 50295369

Email: wenzp@xcsc.com

地址：上海市浦东新区银城路88号
中国人寿金融中心10楼

核心要点：

□ 电池结构件是动力电池的关键主材之一，关系电池安全性

本报告中电池结构件是指用于电池封装的壳体与顶盖，电池封装起到安全防护、固定支撑等作用。电池结构件在动力电池中价值量与负极材料、锂电隔膜相当，被认为是继正极材料、负极材料、锂电隔膜、电解液之后的“第五大主材”。根据高工锂电测算，2022年中国锂电结构件市场规模338亿元，其中，方形结构件市场份额高达91%。高工锂电预计2025年中国锂电结构件市场规模超800亿元，年均复合增速超30%。

□ 电池结构件行业植根于冲压工艺，乘时代东风，传统制造焕发生机

电池结构件生产的核心工艺是冲压，各式各样的冲压制品在我们日常生活中很常见，电池结构件企业大多是在冲压制造领域具有一定经验，早先以冲压制造立基起家的。

1991年日本索尼实现锂电池量产，其后锂电池快速推广开来，随即日韩冲压制造企业转型为电池结构件企业。在中国，1998年比亚迪实现锂电池量产，科达利作为比亚迪的锂电池结构件供应商一并成长。

2010年起新能源汽车发端为新时代拉开帷幕，新能源汽车对于锂电池需求量大，带动电池结构件市场规模倍增。同时新能源汽车对于电池结构件在生产效率、产品一致性、轻量化等多方面提出高标准严要求，部分有实力的电池结构件企业抓住契机，开始生产汽车用锂电池结构件，享受时代红利，迅速发展壮大。

早期电池结构件行业门槛较低，行业格局散乱。而今领先的电池结构件企业绑定优质客户，生产规模扩大，竞争优势日益显著，电池结构件行业市场集中度趋于提高。更是有极少数领先的电池结构件企业迈出国门，进军欧洲市场。

□ 新品开发是电池结构件企业的核心竞争力

电池结构件产品种类繁多，工艺难度越大的产品附加值越高，产品盈利能力越强。电池结构件产品具有定制化特征，动力电池企业根据自身需要，经常会要求电池结构件企业开发新品。新品利润更高，最终会反映在电池结构件企业的盈利能力上。

我们认为，新品开发（模具的设计制作能力）是电池结构件企业的核心竞争力，有助于电池结构件企业开拓客户，维护客户关系。并且双方在合作开发新品的过程中充分交流、信息共享，电池结构件企业可以跟进前沿技术，洞悉市场趋势。

□ 电池结构件行业发展趋势分析：新趋势促变革

1、规模化发展。随着电池结构件需求扩大，领先的电池结构件企业开启规模化扩张。电池结构件生产依赖机器设备，具有重资产特征。大型项目可以匹配先进设备，提高生产效率，同时规模化、集约化生产又有利于摊薄机器设备折旧，降低成本。而成本优势可以保证产品在市场上具有价格竞争力，深度绑定优质客户。此外，大规模生产还有利于产品质量管控，保

证产品一致性。部分领先的电池结构件企业动辄超十亿的投资规模抬高了行业门槛，电池结构件中小企业及新进入者难以企及。

2、大圆柱重塑行业格局。4680 电池终于迎来产业化，对于电池结构件行业，4680 电池推广给圆柱电池结构件企业创造发展契机，由于方形电池结构件与圆柱电池结构件生产工艺差异大，关键设备和模具不通用，是故圆柱电池结构件企业在 2170 电池基础上拓展 4680 电池会更容易，众多圆柱电池结构件企业均押注 4680 电池，有望率先取得突破，借机实现飞跃。

3、DWI 工艺有望掀起行业技术革新。不同于传统的级进连续冲压工艺，工件需要经过多次冲压逐步成型；DWI 工艺可以做到工件一次冲压成型，从而使生产效率成倍提高。DWI 工艺目前广泛应用于易拉罐成型，DWI 工艺导入电池壳体生产可以带来生产效率成倍提高，特别是当其使用在标准化、大批量的电池壳体生产上，经济效益尤为显著。

□ 投资建议

新能源汽车带动电池结构件市场规模倍增，行业门槛提高，传统制造焕发生机，孕育投资机会。方形电池结构件始终会是竞争的主赛道，方形电池结构件企业已经开启规模化扩张。圆柱电池结构件企业相对规模较小，有望借 4680 电池红利发展壮大，实现蜕变。

□ 风险提示

下游新能源汽车销量不及预期；电池结构件技术更替风险。

正文目录

1 电池结构件介绍	3
2 电池结构件行业分析	9
2.1 传统制造焕发生机	9
2.2 竞争格局分析	12
2.3 盈利能力分析	16
3 电池结构件行业发展趋势分析	19
3.1 规模化发展	19
3.2 大圆柱重塑行业格局	21
3.3 DWI 工艺有望掀起行业技术革新	23
4 投资建议	25
5 风险提示	25

图表目录

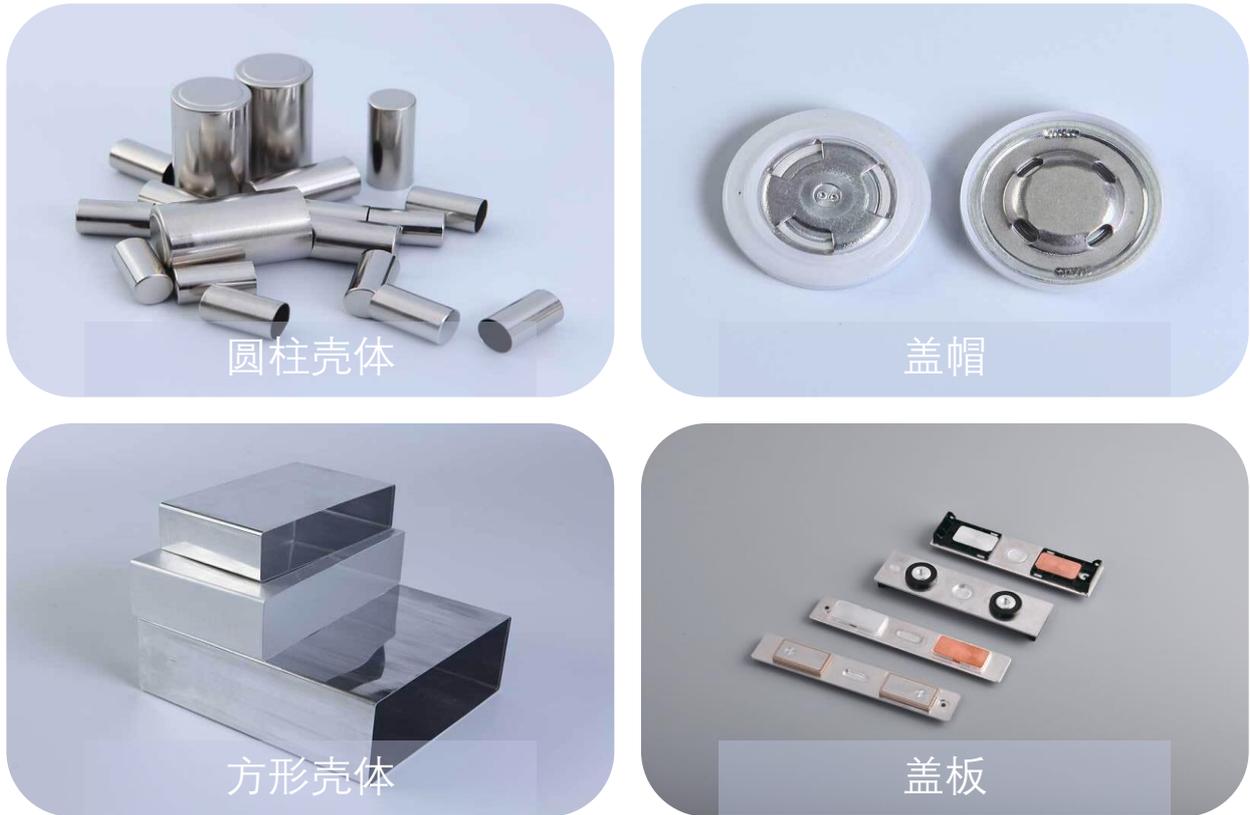
图 1 电池结构件产品图例	3
图 2 电池壳体生产工艺流程	4
图 3 送料与分切	5
图 4 多工位连续冲压/深度拉伸原理示意图	5
图 5 原材料需要经由一系列逐级递进的连续冲压逐步成型	6
图 6 圆柱壳体产品差异	6
图 7 锂电结构件示意图	7
图 8 电池盖板结构	7
图 9 铜铝复合极柱产品图例	8
图 10 各式冲压制品在日常生活中很常见	9
图 11 中国锂电池产量	10
图 12 锂电池下游应用领域与上游锂电材料	11
图 13 2022 年中国锂电结构件市场规模：不同封装形式占比	11
图 14 韩国、日本动力电池供应链自成封闭体系	13
图 15 国外电池结构件企业简介	13
图 16 锂电结构件公司营业收入	14
图 17 科达利、震裕科技对第一大客户营业收入	14
图 18 锂电结构件企业客户结构	15
图 19 金杨股份电池结构件营业收入：按下游应用领域划分	16
图 20 震裕科技电池结构件平均销售价格	16
图 21 电池结构件企业壳体与顶盖毛利率对比	17
图 22 日本 FUJI SPRINGS 内部模具制作工作室	18
图 23 电池结构件新品开发流程	18
图 24 电池结构件企业研发费用	19
图 25 科达利新建生产基地投资情况：设备购置费约占总投资一半，具有重资产特征	20

图 26 4680 大圆柱电池（直径 46mm×高度 80mm）对比前两代圆柱电池.....	21
图 27 4680 大圆柱电池全极耳结构.....	21
图 28 4680 电池全极耳方案图解：全极耳方案大幅缩短电子流通路径，降低内阻.....	22
图 29 特斯拉 4680 电池产业化进程.....	22
图 30 电池结构件企业积极布局 4680 电池.....	23
图 31 DWI 工艺生产易拉罐示意图.....	24
表 1 电池的封装形式与封装材料.....	3
表 2 震裕科技年产 3.6 亿件电池壳体生产设备投资预算明细.....	4
表 3 震裕科技年产 9 亿件电池盖板生产设备投资预算明细.....	8
表 4 日本、韩国、中国电池结构件行业发展历史.....	10
表 5 中国电池结构件企业特点介绍.....	12
表 6 领先的电池结构件企业开启规模化扩张.....	20

1 电池结构件介绍

本报告中电池结构件是指用于电池封装的壳体与顶盖，电池封装起到安全防护、固定支撑等作用。电池按封装形式划分，大体可以分为圆柱电池、方形电池、软包电池，圆柱电池和方形电池封装都需要使用壳体（圆柱壳体/方形壳体）与顶盖（盖帽/盖板）。

图 1 电池结构件产品图例



资料来源：金杨股份官网、科达利官网，湘财证券研究所

表 1 电池的封装形式与封装材料

封装形式	封装材料	代表性动力电池企业
圆柱电池	圆柱壳体与盖帽	松下、力神等
方形电池	方形壳体与盖板	宁德时代、中创新航、三星 SDI 等
软包电池	铝塑膜	LG 新能源、SK on、孚能科技

资料来源：湘财证券研究所制作

壳体材料可以是铝材或钢材。钢材优点是刚度大，不易形变。但是由于铝材重量轻、可塑性更佳，散热性更佳，所以如今铝材更为常用，特别是方形电池普遍使用铝材。

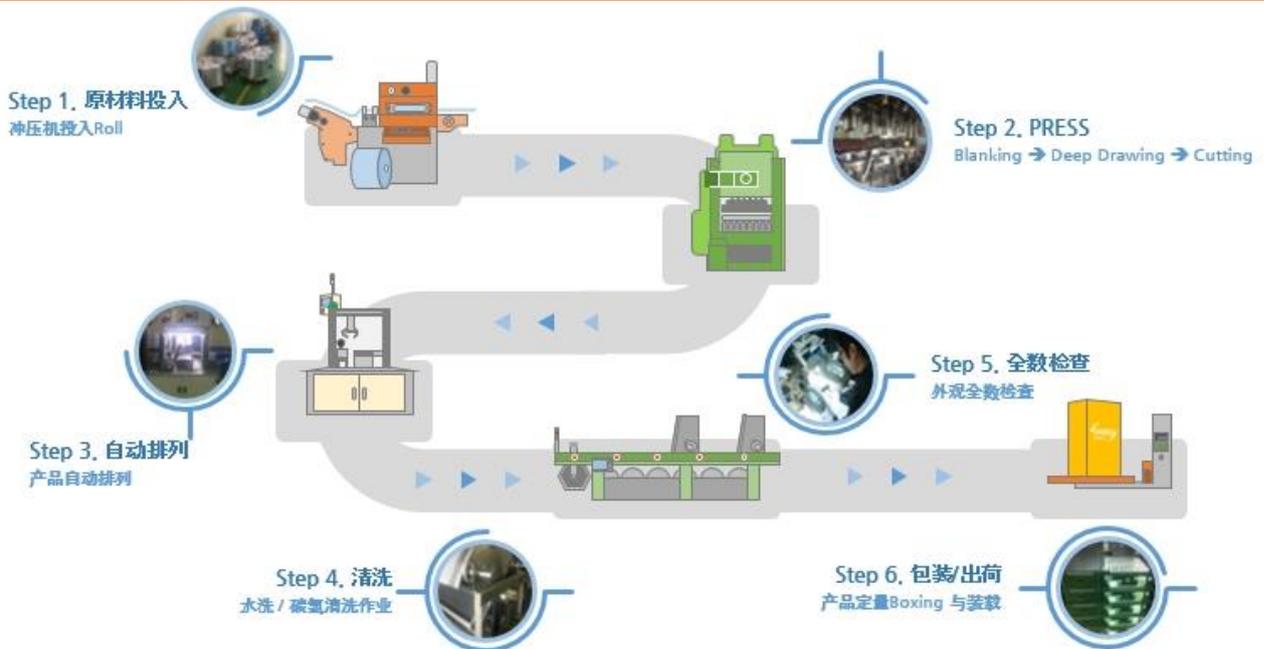
壳体生产广泛采用冲压工艺，即金属在模具中受力形变，原材料经由分切、冲压、切口等步骤制成壳体。由于冲压过程中容易产生金属丝屑，所以壳体成型后还需要进行严格的清洗与检测，以免壳体中残留金属丝屑造成电池短路。

表 2 震裕科技年产 3.6 亿件电池壳体生产设备投资预算明细

	数量 (台)	单价 (万元)	总价 (万元)	占比
拉伸用冲压机	38	195	7,410	44%
自动化设备	36	40	1,440	8%
清洗设备	36	55	1,980	12%
CCD 检测机	36	45	1,620	10%
其他	-	-	4,520	27%
全部生产设备	-	-	16,970	100%

资料来源：震裕科技公开发行可转债问询函回复 202307，湘财证券研究所

图 2 电池壳体生产工艺流程



资料来源：韩国 SANGSIN EDP 官网，湘财证券研究所

拉伸用冲压机是壳体生产的核心设备，原材料需要经由一系列逐级递进的连续冲压，逐步成型，在此过程中壳壁被拉伸变长变薄。

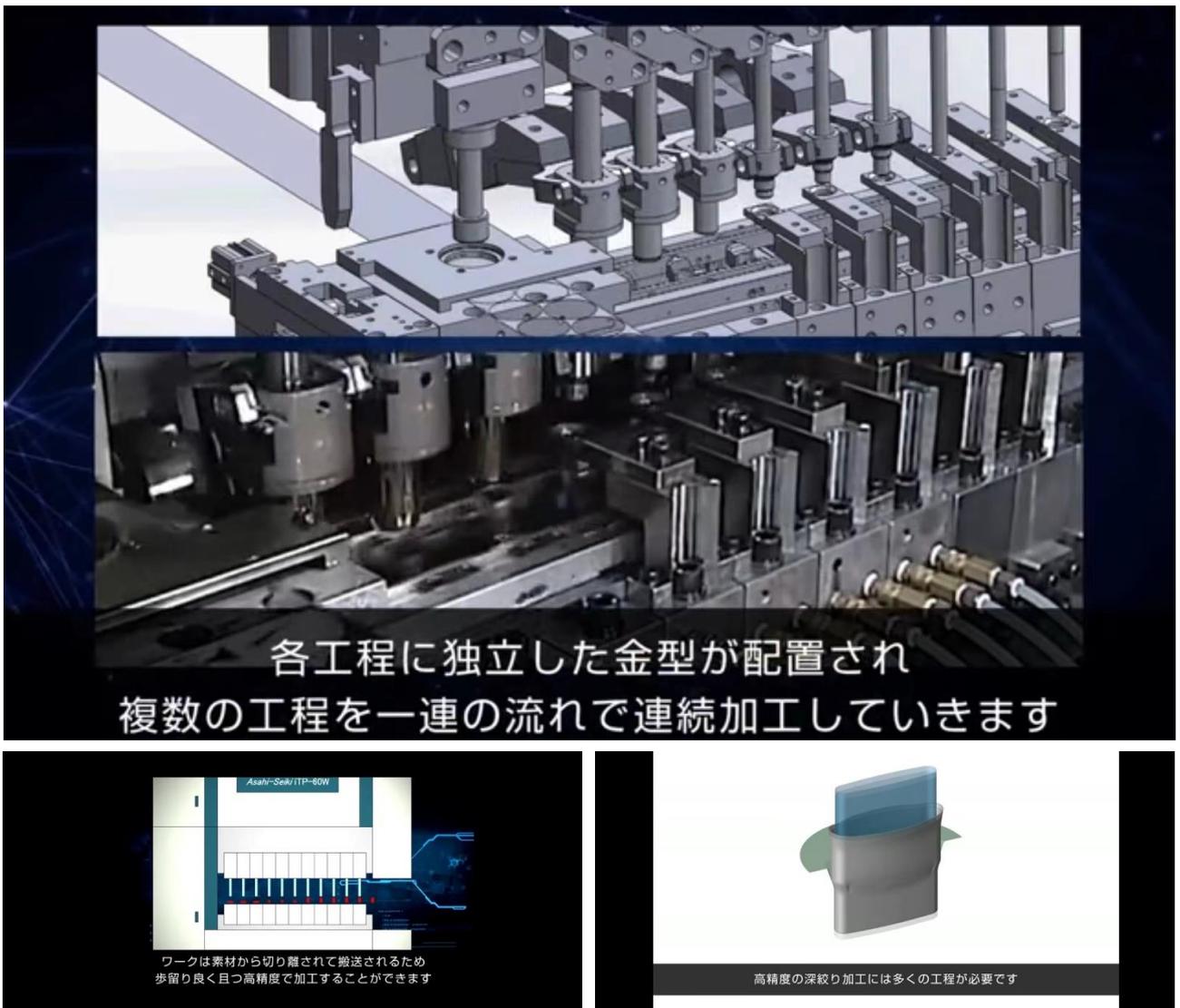
下图引自日本精旭机的宣传视频。日本旭精机 (Asahi-Seiki) 以电池壳体冲压设备享誉业界，凭借五十年余年经验积累与尖端技术，其高精度电池壳体冲压设备可以实现壳壁深度拉伸。

图3 送料与分切



资料来源：日本旭精机官网，湘财证券研究所

图4 多工位连续冲压/深度拉伸原理示意图



资料来源：日本旭精机官网，湘财证券研究所

图 5 原材料需要经由一系列逐级递进的连续冲压逐步成型



资料来源：日本旭精机官网，湘财证券研究所

壳体产品差异主要体现在规格型号、壳壁厚薄、壳口设计、壳底防爆刻线等方面（参见下图）。壳口增厚是为提高电池的封口强度。而当前广受关注的动力电池“热电分离”设计要求在壳体底部设置防爆刻线。

图 6 圆柱壳体产品差异



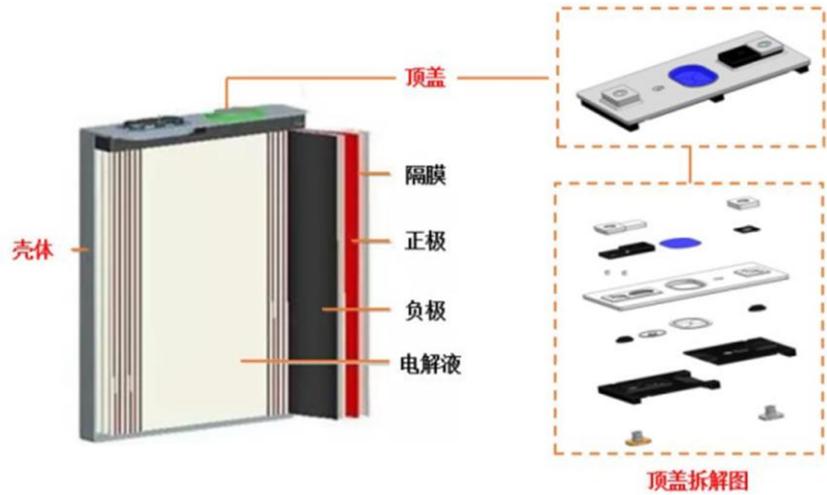
资料来源：金杨股份招股说明书，湘财证券研究所

顶盖结构精密复杂，需要综合运用冲压、注塑、焊接等工艺，生产工序繁琐。顶盖主体采用冲压成型，顶盖上还包括极柱、安全阀等部件，各部件独立成型后焊接组装在顶盖主体上。

极柱用于保证电池的电气连接功能。安全阀在电池过载时断开电路、释放压力，以防止电池内部压力过大而发生爆炸。

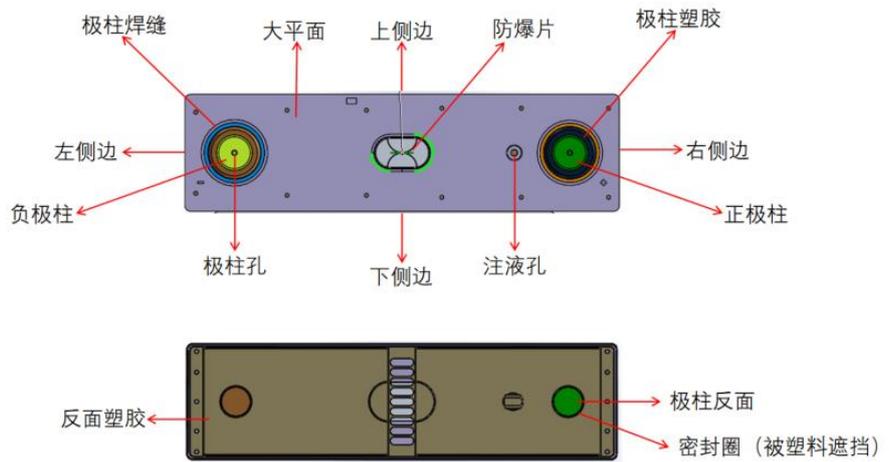
顶盖产品差异主要体现在规格型号、安全阀设计、安全防爆压力精度等。

图 7 锂电结构件示意图



资料来源：科达利招股说明书，湘财证券研究所

图 8 电池盖板结构



资料来源：震裕科技公开发行可转债问询函回复 202307，湘财证券研究所

图 9 铜铝复合极柱产品图例



资料来源：科达利官网、科达利招股说明书，湘财证券研究所

表 3 震裕科技年产 9 亿件电池盖板生产设备投资预算明细

	数量(台)	单价(万元)	总价(万元)	占比
600T 冲压机	22	280	6,160	8%
45-200T 冲压机	-	-	5,579	7%
水基清洗机	17	25	425	1%
碳氢清洗机	26	80	2,080	3%
手动焊接设备	100	35	3,500	5%
摩擦焊接设备	113	20	2,260	3%
自动化生产线	115	215	24,725	33%
自动化立体库	-	-	15,000	20%
其他	-	-	15,007	20%
全部生产设备	-	-	74,736	100%

资料来源：震裕科技公开发行可转债问询函回复 202307，湘财证券研究所

2 电池结构件行业分析

2.1 传统制造焕发生机

电池结构件生产的核心工艺是冲压，各式各样的冲压制品在我们日常生活中很常见，电池结构件企业大多是在冲压制造领域具有一定经验，早先以冲压制造立基起家的。

图 10 各式冲压制品在日常生活中很常见



资料来源：日本旭精机官网，湘财证券研究所

1991 年日本索尼实现锂电池量产，其后锂电池快速推广开来，像是日本 FUJI SPRINGS、韩国 SANGSIN EDP 这样的冲压制造企业转型为电池结构件企业。在中国，1998 年比亚迪实现锂电池量产，科达利作为比亚迪的锂电池结构件供应商一并成长。

2010 年起新能源汽车发端为新时代拉开帷幕，新能源汽车对于锂电池需求量大，带动电池结构件市场规模倍增。同时新能源汽车对于电池结构件在生产效率、产品一致性、轻量化等多方面提出高标准严要求，部分有实力的电池结构件企业抓住契机，开始生产汽车用锂电池结构件，享受时代红利。而今，极少数领先的电池结构件企业迈出国门，进军欧洲市场。

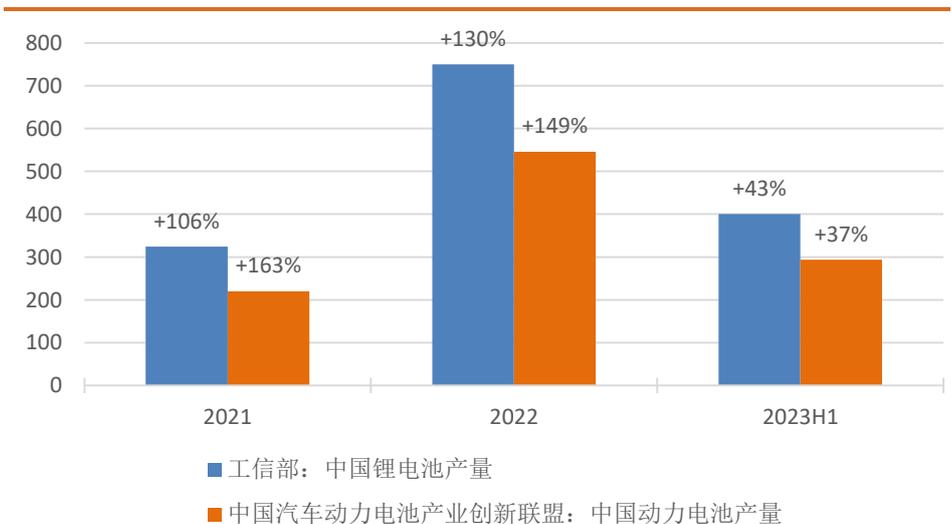
电池结构件行业植根于冲压工艺，乘时代东风，传统制造也焕发出盎然生机，孕育投资机会。

表 4 日本、韩国、中国电池结构件行业发展历史

	日本	韩国	中国
冲压制造 立基起家	1958 年日本精旭机开始制造自动连续多工位冲压机； 1976 年日本 FUJI SPRINGS 首次引入多工位冲压机；	1985 年韩国 SANGSIN EDP 成立，定位在生产冲压制品；	-
锂电池 时代开启	1991 年日本索尼实现锂电池量产； 1996 年日本 FUJI SPRINGS 开始量产手机用锂电池结构件； 2002 年旭精机开始生产 iTP-60 多工位冲床，成为锂电结构件生产利器；	2002 年韩国 SANGSIN EDP 成功开发出电池结构件，而此前韩国一直依赖从日本进口电池结构件；	1998 年比亚迪实现锂电池量产； 1999 年科达利与比亚迪在手机用锂电池结构件领域展开合作； 2007 年科达利成为松下下的锂电池结构件供应商；
动力电池 发端	2011 年日本 FUJI SPRINGS 开始量产汽车用方形锂电结构件；	2010 年韩国 SANGSIN EDP 的汽车用锂电池结构件产品获汽车行业质量管理体系认证 (IATF16949)；	2008 年科达利开始向比亚迪小规模供货汽车用锂电池结构件； 2010 年科达利的汽车用锂电池结构件产品获汽车行业质量管理体系认证；
全球扩张	-	2018 年韩国 SANGSIN EDP 设立匈牙利生产基地，进军欧洲市场；	2020 年科达利设立德国、瑞典、匈牙利生产基地，进军欧洲市场；

资料来源：公司官网、公司公告、新闻报道，湘财证券研究所

锂电池是当今使用最为广泛的电池，锂电池下游应用领域包括新能源汽车、储能、消费电子、电动工具等。其中，新能源汽车已经成为锂电池最主要的下游应用领域。根据工信部数据，2022 年中国锂电池产量达 750GWh，同比增长超 130%，受益于新能源汽车、储能等新兴应用领域蓬勃发展，中国锂电池产量增速快。根据中国汽车动力电池产业创新联盟数据，2022 年中国动力电池产量 546GWh，同比增长 149%。

图 11 中国锂电池产量 (GWH)：标注为同比增长率


资料来源：工信部、中国汽车动力电池产业创新联盟，湘财证券研究所

图 12 锂电池下游应用领域与上游锂电材料



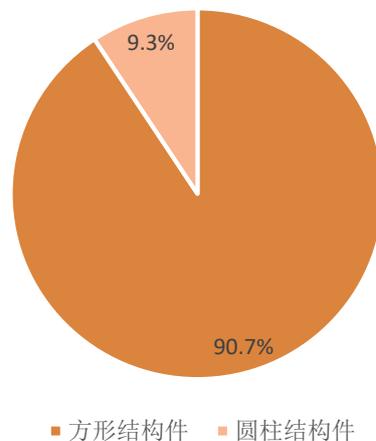
资料来源：湘财证券研究所制作

电池结构件在动力电池中价值量与负极材料、锂电隔膜相当，被认为是继正极材料、负极材料、锂电隔膜、电解液之后的“第五大主材”。

根据高工锂电测算，2022 年中国锂电结构件市场规模 338 亿元，其中，方形结构件市场份额高达 91%，原因是方形电池具有电池系统结构紧凑，电池系统能量密度高等优点，宁德时代、比亚迪、中创新航等中国本土主流动力电池企业均青睐方形电池。

高工锂电预计 2025 年中国锂电结构件市场规模超 800 亿元，年均复合增速超 30%。

图 13 2022 年中国锂电结构件市场规模：不同封装形式占比



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

2.2 竞争格局分析

早期电池结构件行业门槛较低，行业格局散乱。新能源汽车产销量带动电池结构件市场规模倍增。同时新能源汽车对于电池结构件在生产效率、产品一致性、轻量化等多方面提出高标准严要求，随之电池结构件企业也出现明显分化，部分有实力的电池结构件企业抓住契机，开始生产汽车用锂电池结构件，充分享受时代红利，迅速发展壮大。

而今领先的电池结构件企业绑定优质客户，生产规模扩大，竞争优势日益显著，电池结构件行业市场集中度趋于提高。

电池结构件行业中主流企业参见下表，不同封装形式的电池结构件生产工艺差异大，关键设备和模具不通用，因此电池结构件企业通常会专长特定技术路线，例如科达利、震裕科技的优势领域是方形电池结构件，金杨股份、中瑞电子的优势领域是圆柱电池结构件。

另外，电池结构件企业具有一定地域特点，这是由于电池壳体中空构造，运输成本高。是故，电池结构件企业所处地域会影响客户开拓。领先的电池结构件企业往往会在多地建设生产基地，目的是贴近下游客户。

表 5 中国电池结构件企业特点介绍

	技术路线	主营业务	生产基地	核心客户
科达利	方形为主	(1) 方壳与顶盖 (2) 汽车结构件	广东惠州 江苏溧阳 山东大连 福建宁德 欧洲三地	宁德时代、中创新航、亿纬锂能、LG 新能源、松下、特斯拉、Northvolt、ACC 等国内外绝大多数主流动力电池企业
震裕科技	方形	(1) 方壳与顶盖 (2) 电机铁芯	浙江宁波 福建宁德	宁德时代、亿纬锂能等
瑞德丰	方形	(1) 方壳与顶盖	江苏常州	宁德时代、中创新航等
金杨股份	圆柱为主	(1) 圆壳与盖帽 (2) 镍基导体材料	江苏无锡 湖北荆门	力神电池、亿纬锂能等 金杨股份与亿纬锂能在湖北荆门设有合资生产基地(金杨股份持股 60%，亿纬锂能持股 40%)
中瑞电子	圆柱	(1) 盖帽	江苏常州	LG 新能源
斯莱克	圆柱/方形	(1) 易拉罐/盖生产线 (2) 圆柱壳体/方形壳体	江苏常州	宁德时代、赣锋锂业等

资料来源：公司公告，湘财证券研究所

国外电池结构件企业知名的有韩国 SANGSIN EDP、日本 FUJI SPRINGS。韩国、日本的动力电池供应链自成封闭体系，韩国 SANGSIN EDP 主要供货三星 SDI 等韩国动力电池企业，日本 FUJI SPRINGS 主要供货松下等日本动力电池企业。

欧洲市场是一片蓝海，欧洲决心推动本土动力电池生产，然而，欧洲本土锂电供应链缺失，这给极少数具有实力的电池结构件企业带来发展契机。韩国 SANGSIN EDP 在韩国证券交易所上市，跟随其核心客户三星 SDI 在匈牙利建设生产基地；而科达利更是在德国图林根、瑞典、匈牙利三地建设生产基地，供货宁德时代，同时也已经成为瑞典 Northvolt、法国 ACC 等欧洲本土动力电池企业的供应商。

图 14 韩国、日本动力电池供应链自成封闭体系



资料来源：湘财证券研究所制作

图 15 国外电池结构件企业简介

韩国SANGSIN EDP（韩国证券交易所上市，091580.KS）

- 韩国SANGSIN EDP成立于1985年，成立之初就定位在生产冲压制品。2002年成功开发出电池结构件，而此前韩国一直依赖从日本进口电池结构件；2010年汽车用锂电池结构件产品获汽车行业质量管理体系认证（IATF16949）。生产基地位于韩国天安等地、中国天津/西安、马来西亚、匈牙利，主要供货三星SDI等。

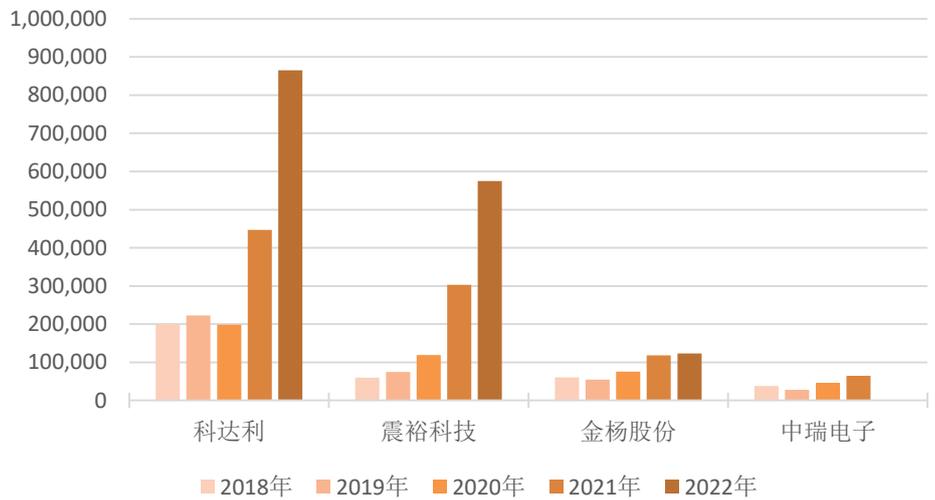
日本FUJI SPRINGS

- 日本FUJI SPRINGS成立于1960年，成立之初主要生产弹簧。1976年首次引进多工位冲压机；1990年开始量产镍镉电池结构件；1996年开始量产手机用锂电池结构件；2011年开始量产汽车用方形锂电池结构件。生产基地集中在日本本土，拥有多工位冲压机36台（截至2020年4月），主要供货松下等。

资料来源：公司官网，湘财证券研究所

近年科达利、震裕科技营业收入增长迅猛，主要是受益于核心客户宁德时代需求增长带动。科达利、震裕科技的营业收入已经远超同行，形成规模优势。

图 16 锂电结构件公司营业收入（万元）

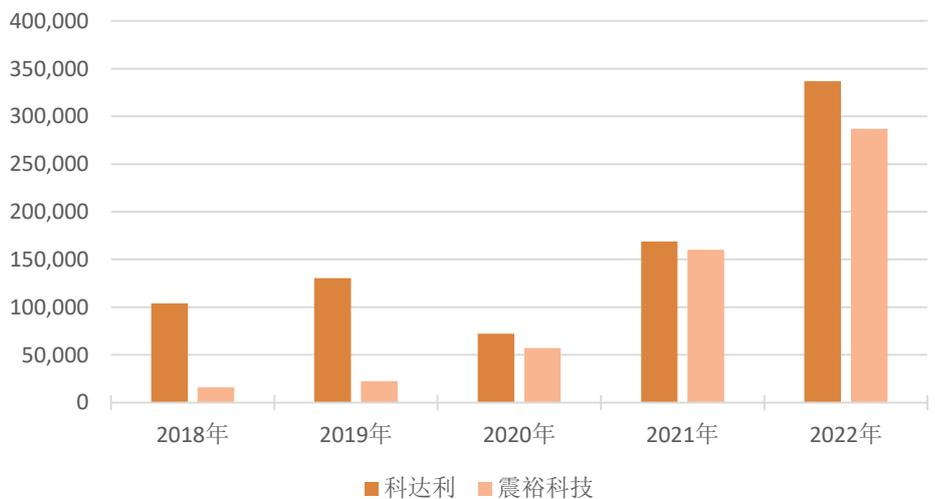


资料来源：Wind，湘财证券研究所

科达利历来是宁德时代的电池结构件第一大供应商，基于双方多年的紧密合作，2022年12月科达利与宁德时代签订《战略合作协议》，约定在同等条件下，宁德时代优先选择科达利作为供应商，份额不低于40%。

震裕科技被认为是宁德时代的电池结构件第二大供应商，2018年起宁德时代成为震裕科技的第一大客户，宁德时代的订单对于震裕科技拉动作用大。

图 17 科达利、震裕科技对第一大客户营业收入（万元）



资料来源：Wind，湘财证券研究所

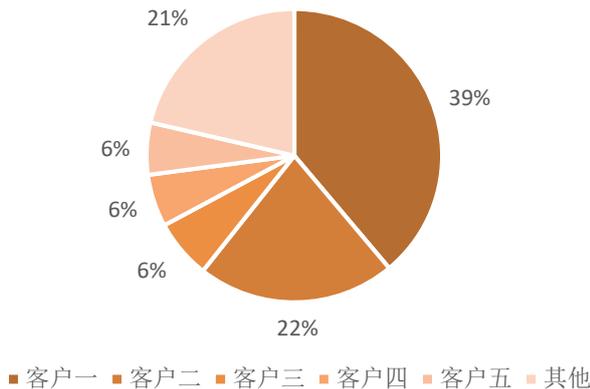
科达利的客户结构较为均衡，宁德时代以外，科达利的客户还涵盖中创新航、亿纬锂能、LG 新能源、松下、特斯拉等绝大多数国内外主流动力电池企业。欧洲本土两家颇具潜力的动力电池企业 Northvolt、ACC 业已指定科达利供货，会是科达利未来的业绩增长点。

震裕科技的客户包括宁德时代、亿纬锂能等，震裕科技对于宁德时代的依赖程度高；金杨股份的客户结构非常散乱，主要原因是其产品面向传统消费电子领域居多；中瑞电子对于 LG 新能源的依赖程度高，其大部分产品销往 LG 新能源装车特斯拉 Model 3/Y。

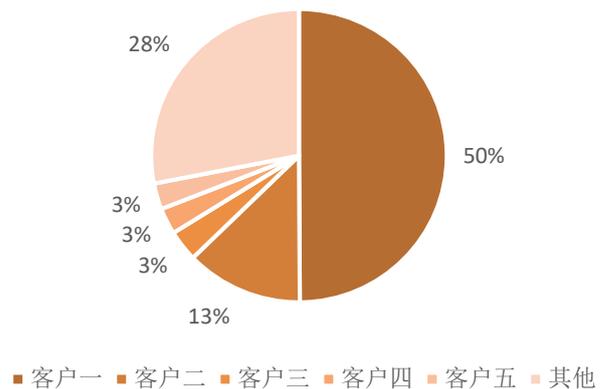
电池结构件关系电池安全性，动力电池企业对于电池结构件的认证周期长，从送样到批量供货需要 1-3 年时间，电池结构件企业一旦进入动力电池的供应链，双方合作关系稳定。

图 18 锂电结构件企业客户结构

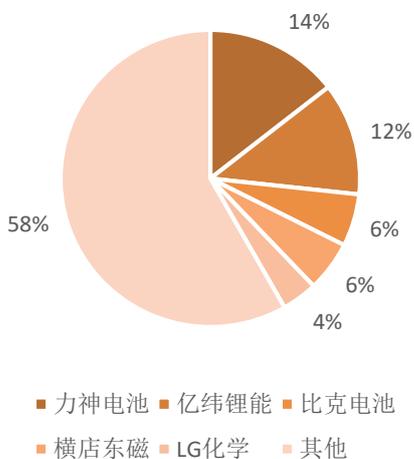
科达利(2022)



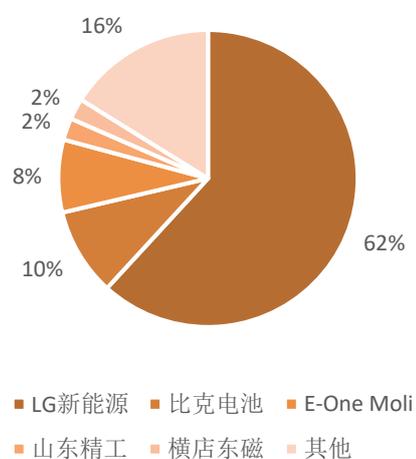
震裕科技(2022)



金杨股份(2022)

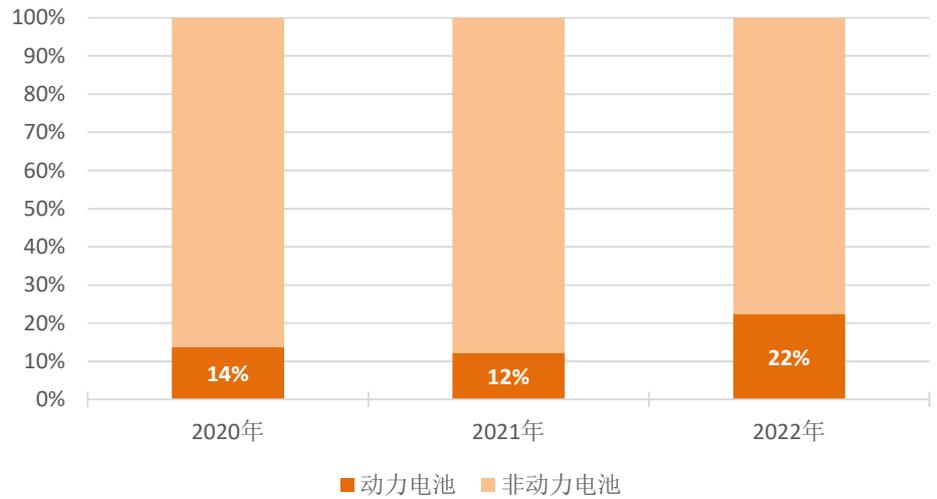


中瑞电子(2022H1)



资料来源：公司年报、招股说明书，湘财证券研究所

图 19 金杨股份电池结构件营业收入：按下游应用领域划分

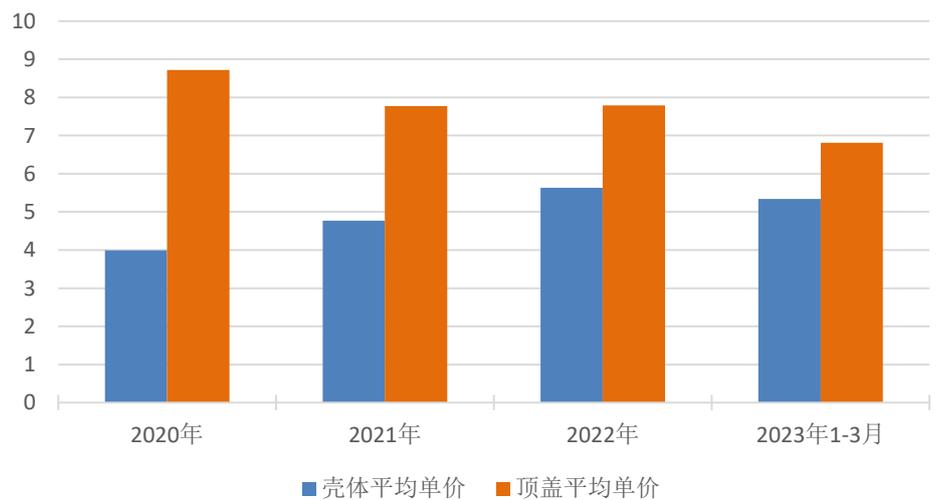


资料来源：金杨股份招股说明书，湘财证券研究所

2.3 盈利能力分析

按照行业惯例，电池结构件采用成本加成之定价模式，动力电池企业与电池结构件企业每年协商定价，动力电池企业通常会要求电池结构件企业每年有所降价；实际价格也会依据原材料价格波动情况动态调整，通常是每季调整，即动力电池企业依据上季度原材料价格确定当季采购价格。

图 20 震裕科技电池结构件平均销售价格（元/件）



资料来源：震裕科技公开发行可转债问询函回复 202307，湘财证券研究所

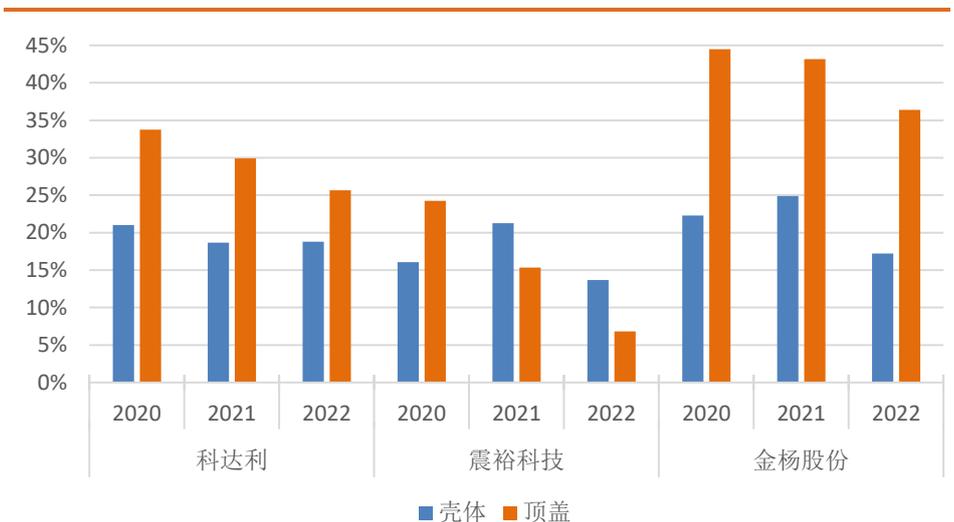
上图中我们可以发现电池顶盖价格逐年降低，但是，近年电池壳体价格大幅上涨。主要是电池壳体生产成本中原材料成本占比较大，近年铝价上涨推升电池壳体价格。大多数时候铝价运行平稳，但是，如若铝价快速上涨且电池结构件企业调价不及时，则会对盈利产生负面影响。

目前也有动力电池企业依据实时原材料价格确定采购价格，这样基本消除了原材料价格波动对电池结构件企业盈利的影响。

另一方面，电池结构件产品种类繁多，加成主要取决于工艺难度，工艺难度越大的产品附加值越高，产品盈利能力越强。

由于顶盖结构精密复杂，生产工序繁琐，通常而言顶盖相比壳体附加值更高，相应的毛利率更高。

图 21 电池结构件企业壳体与顶盖毛利率对比



资料来源：公司公告，湘财证券研究所

最后，电池结构件产品具有定制化特征，动力电池企业根据自身需要，经常会要求电池结构件企业开发新品。新品利润更高，最终会反映在电池结构件企业的盈利能力上。

如前所述，电池结构件生产的核心工艺是冲压，冲压过程中，金属在模具中受力形变，所以模具的设计制作能力又是新品开发的关键。

例如日本 FUJI SPRINGS、韩国 SANGSIN EDP 这样的老牌电池结构件企业均掌握模具的自主设计制作能力，这样才可以做到快速响应客户的产品定制需求，韩国 SANGSIN EDP 的动力电池结构件新品开发最短日程是 90 天，数码电池结构件新品开发最短日程是 45 天。

我们认为，新品开发（模具的设计制作能力）是电池结构件企业的核心竞争力，有助于电池结构件企业开拓客户，维护客户关系。并且双方在合作开发新品的过程中充分交流、信息共享，电池结构件企业可以跟进前沿技术，洞悉市场趋势。

图 22 日本 FUJI SPRINGS 内部模具制作工作室



资料来源：日本 FUJI SPRINGS 官网，湘财证券研究所

图 23 电池结构件新品开发流程

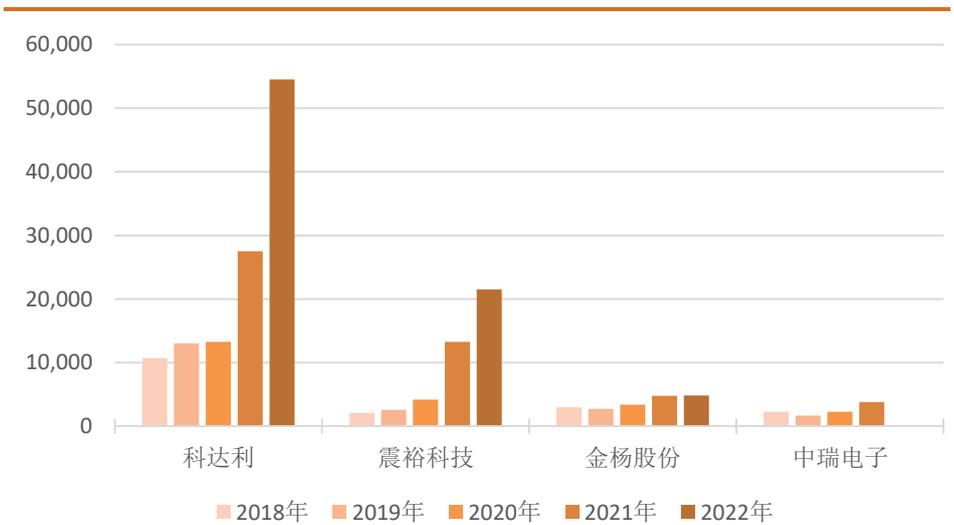


资料来源：韩国 SANGSIN EDP 官网，湘财证券研究所

特别地，新品开发（模具的设计制作能力）在方形电池结构件领域尤为重要，由于方形电池的规格型号不统一，方形电池结构件经常需要电池结构件企业与动力电池企业合作开发，像是科达利、震裕科技皆是专长模具出身，才可以在方形电池结构件领域游刃有余。

观察研发费用，我们可以发现科达利、震裕科技的研发投入大，研发费用中很大部分是合作开发新品的开支，研发投入大往往也意味着新品开发项目多，为后续业绩增长奠定基础。而圆柱电池的规格型号相对固定，标准化程度高，金杨股份、中瑞电子主要经营圆柱电池结构件，研发费用相对节约。

图 24 电池结构件企业研发费用（万元）



资料来源：Wind，湘财证券研究所

3 电池结构件行业发展趋势分析

3.1 规模化发展

随着电池结构件需求扩大，领先的电池结构件企业开启规模化扩张。科达利筹划非公开发行股票，拟贴近客户新建四个生产基地，单个生产基地投资规模高达 10 亿元；震裕科技筹划公开发行可转债，新建顶盖产能 9 亿件，投资规模高达 16 亿元。

电池结构件生产依赖机器设备，具有重资产特征。大型项目可以匹配先进设备，提高生产效率，规模化、同时集约化生产又有利于摊薄机器设备折旧，降低成本。而成本优势可以保证产品在市场上具有价格竞争力，深度绑定优质客户。此外，大规模生产还有利于产品质量管控，保证产品一致性。

科达利与震裕科技动辄超十亿的投资规模抬高了行业门槛，电池结构件中小企业及新进入者难以企及。

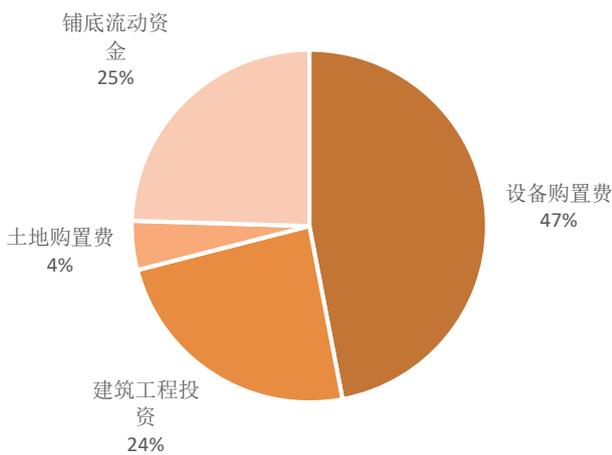
表 6 领先的电池结构件企业开启规模化扩张

企业	生产基地	投资 (亿元)	规划产能 (亿件)		预期达产时销售价格 (元/件)		预期达产时 年产值 (亿元)	配套客户
			壳体	顶盖	壳体	顶盖		
科达利	江西南昌	10	1.62	1.62	4	6	16.2	欣旺达、宁德时代等
	湖北荆门	10	1.81	1.81	4	6	18.1	亿纬锂能等
	江苏溧阳	10	4.71	1.53	2.85	6	22.6	宁德时代、中创新航等
	广东江门	10	2.86	0.95	4	6	17.2	中创新航、欣旺达等
	合计	40	11.0	5.9	-	-	74.1	-
震裕科技	福建宁德	4	3.6	-	5.53	-	19.9	宁德时代
	浙江宁波	16	-	9.0	-	7.35	66.2	辐射全国

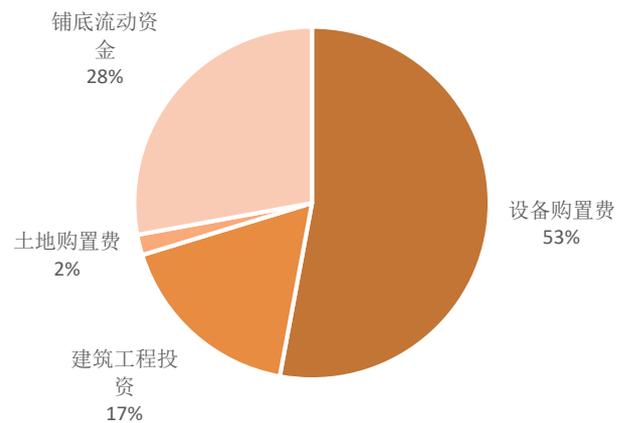
资料来源：科达利非公开发行股票问询函回复 202307、震裕科技公开发行可转债问询函回复 202305，湘财证券研究所

图 25 科达利新建生产基地投资情况：设备购置费约占总投资一半，具有重资产特征

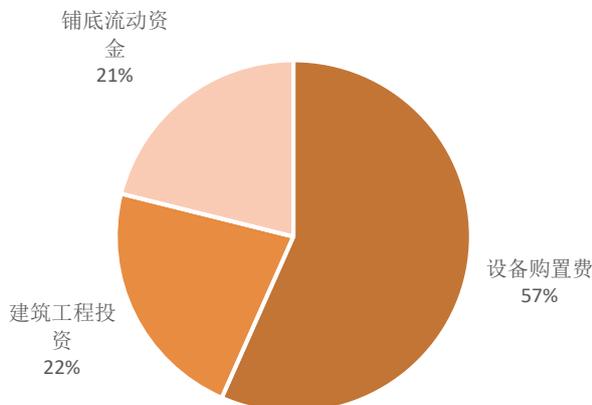
江西南昌总投资10亿元



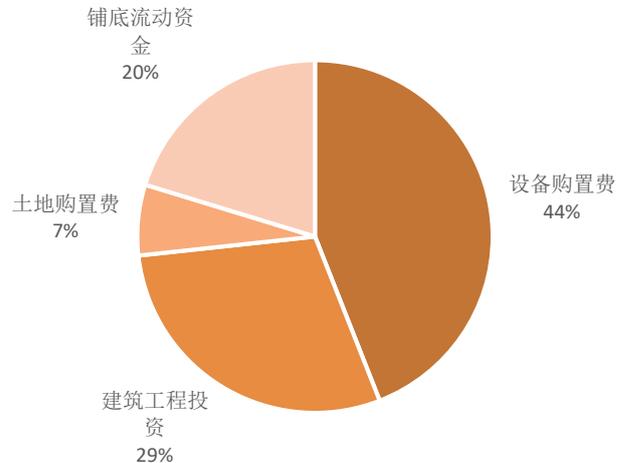
湖北荆门总投资10亿元



江苏溧阳（三期）总投资10亿元



广东江门总投资10亿元



资料来源：科达利非公开发行股票预案 202211，湘财证券研究所

3.2 大圆柱重塑行业格局

2020年9月特斯拉在首届电池日活动上正式发布4680电池，电池体积倍增带来电池容量倍增。4680电池可以大幅减少电池系统中电池单体的数量，简化电池系统，很大程度上弥补圆柱电池相比于方形电池，电池系统结构复杂、电池管理系统复杂的缺点。

图 26 4680 大圆柱电池（直径 46MM×高度 80MM）对比前两代圆柱电池



资料来源：搜狐汽车新闻报道，湘财证券研究所

4680 电池是特斯拉与松下合作研发的创新产品，其核心技术创新是摒弃传统的极耳结构，换以全极耳方案，大幅缩短电子流通过程，降低内阻，解决电池体积倍增伴随的发热问题，同时也带来充放电效率提升。

图 27 4680 大圆柱电池全极耳结构



资料来源：搜狐汽车新闻报道，湘财证券研究所

图 28 4680 电池全极耳方案图解：全极耳方案大幅缩短电子流通过程，降低内阻

图 传统圆柱电池解卷结构

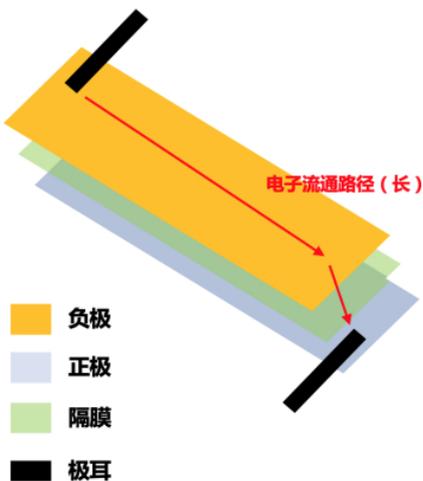


图 4680 电池解卷结构

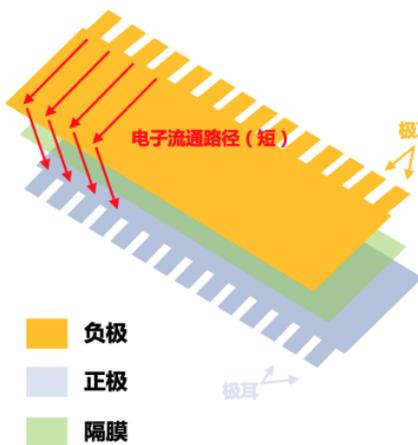


图 4680 电池极耳俯视图



注：把左图卷起来，向内折极耳，俯视方向

资料来源：澎湃新闻《4680 详解：卷土重来的圆柱电池》，湘财证券研究所

随着时间推移，4680 电池终于迎来产业化。目前特斯拉得克萨斯州奥斯汀工厂已经实现 4680 电池量产，产能爬坡中。2023 年 1 月特斯拉宣布在内达华州电池工厂建设 4680 电池产能 100GWh，足以配套 150 万辆 Model Y，这项雄心勃勃的大规模投资彰显出特斯拉对于 4680 电池的信心。

图 29 特斯拉 4680 电池产业化进程



资料来源：特斯拉公告，湘财证券研究所

特斯拉也在寻找 4680 电池合作供货商，驱使动力电池企业加快跟进 4680 电池布局，已知 LG 新能源、三星 SDI 已经宣布建设 4680 产线供货特斯拉。国内动力电池企业包括亿纬锂能、比克电池等均押注 4680 电池，期望弯道超车。4680 电池标志着圆柱电池技术实现突破，大圆柱电池受到业界广泛认可，也得到整车企业的积极响应。宝马历来推崇方形电池，却意外宣布在 2025 年投产的新一代电动平台上采用大圆柱电池，首批合作伙伴锁定为宁德时代和亿纬锂能。

对于电池结构件行业，4680 电池推广给圆柱电池结构件企业创造发展契机，由于方形电池结构件与圆柱电池结构件生产工艺差异大，关键设备和模具不通用，是故圆柱电池结构件企业在 2170 电池基础上拓展 4680 电池会更容易，众多圆柱电池结构件企业均押注 4680 电池，有望率先取得突破，借由 4680 电池实现飞跃。

图 30 电池结构件企业积极布局 4680 电池

科达利

- 46系大圆柱电池预镀镍钢壳研发：技术成熟，可实现批量生产
- 46系大圆柱电池自动组装线研发：技术成熟，试生产阶段

金杨股份

- 公司与多家知名客户合作完成46系大圆柱电池壳体与盖帽的开发，并交付样品，助力比克电池实现4680电池在国内首先发布

中瑞电子

- 根据特斯拉等客户的产品方案，研发4680电池结构件

资料来源：科达利 2022 年度报告、金杨股份招股书、中瑞电子招股书，湘财证券研究所

3.3 DWI 工艺有望掀起行业技术革新

DWI (Draw and Wall Ironing)工艺发源于 1970 年代，现已广泛应用在易拉罐成型，斯莱克作为全球领先的易拉罐生产设备制造商，致力于将 DWI 工艺迁移至电池壳体成型。

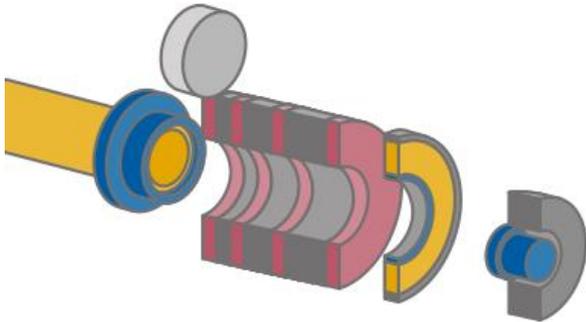
不同于传统的级进连续冲压工艺，工件需要经过多次冲压逐步成型；DWI 工艺可以做到工件一次冲压成型，从而使生产效率成倍提高。

传统的级进连续冲压工艺电池壳体生产速度大约 100-200 件/分钟，斯莱克研发的 DWI 工艺圆柱电池壳体生产线生产速度可达 1000-1200 件/分钟，斯莱克研发的首台 DWI 工艺方形电池壳体生产线正在调试中。

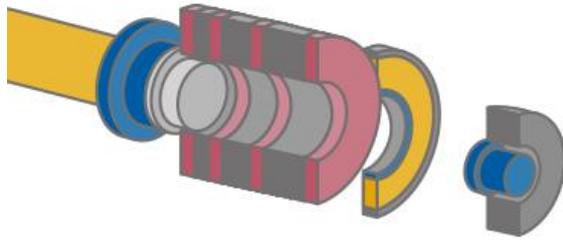
DWI 工艺导入电池壳体生产可以带来生产效率成倍提高，特别是当其使用在标准化、大批量的电池壳体生产上，经济效益尤为显著，值得期待。

图 31 DWI 工艺生产易拉罐示意图

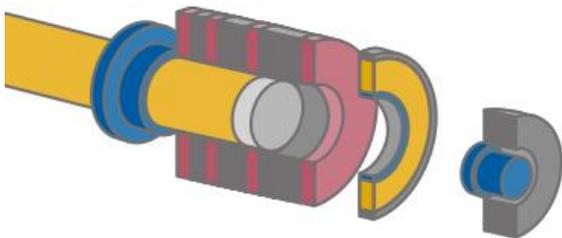
1、原材料分切后预制成杯状



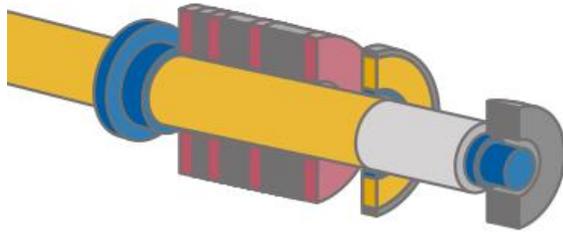
2、对预制杯冲压



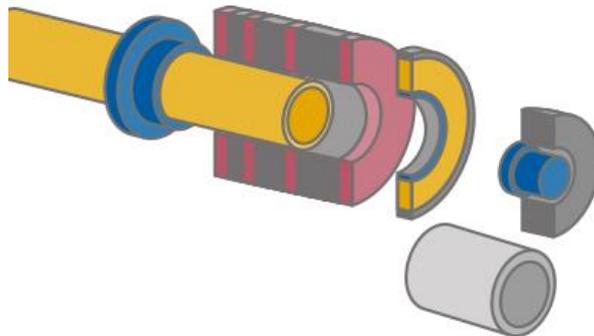
3、这里有三段冲压，模具内径依次减小



4、冲压底部



5、罐体罐底成型，后续还需要对罐顶做切边修整



资料来源：东洋制罐株式会社（Toyo Seikan），湘财证券研究所

4 投资建议

新能源汽车带动电池结构件市场规模倍增，行业门槛提高，传统制造焕发新机，孕育投资机会。方形电池结构件始终会是竞争的主赛道，方形电池结构件企业已经开启规模化扩张。圆柱电池结构件企业相对规模较小，有望借 4680 电池红利发展壮大，实现蜕变。

5 风险提示

下游新能源汽车销量不及预期；电池结构件技术更替风险。

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以独立诚信、谨慎客观、勤勉尽职、公正公平准则出具本报告。本报告准确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收到任何形式的补偿。

湘财证券投资评级体系（市场比较基准为沪深 300 指数）

- 买入：**未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15% 以上；
- 增持：**未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 至 15%；
- 中性：**未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%；
- 减持：**未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 以上；
- 卖出：**未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15% 以上。

重要声明

湘财证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。

本研究报告仅供湘财证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告由湘财证券股份有限公司研究所编写，以合法地获得尽可能可靠、准确、完整的信息为基础，但对上述信息的来源、准确性及完整性不作任何保证。湘财证券研究所将随时补充、修订或更新有关信息，但未必发布。

在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见仅供参考，并不构成所述证券买卖的出价或征价，投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失书面或口头承诺均为无效。本公司及其关联机构、雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。投资者应明白并理解投资证券及投资产品的目的和当中的风险。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，我公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告版权仅为湘财证券股份有限公司所有。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“湘财证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。