

一体化压铸降本增效，行业浪潮将至

——汽车行业深度
邵将、郭雨蒙



投资摘要

➤ **新能源续航需求加速轻量化，打开铝合金市场空间。**新能源三电增加车重、降低续航，带来轻量化需求。铝合金的性能、密度、成本和可加工性等综合优势突出，是现阶段最佳的轻量化材料之一。车用铝合金以压铸工艺为主，目前底盘、车身、刹车系统等用铝转化比率较低，2030年单车铝合金用量相较于2021年有望翻倍增长，假设用铝单价不变，结合我们的汽车销量测算，得到2025年国内汽车用铝量有望达653万吨，汽车铝合金市场规模有望达2610亿元，较2021年增长67%，新能源渗透率提升拉动铝合金市场规模快速增长。

➤ **一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局。**一体化压铸降本增效明显，特斯拉Model Y采用一体式压铸后底板总成，可将下车体总成重量降低30%，制造成本下降40%；2022年3月末，特斯拉表示柏林超级工厂一辆Model Y的完整生产周期仅10小时，生产效率大幅提升。未来一体压铸产品有望从后底板拓展至前舱、前底板+电池托盘（三电壳体有望通过CTC车身一体化等技术进一步减重）等零部件，单车价值量有望提升至万元。除特斯拉外，布局一体化压铸的企业包括：1）蔚来、小鹏、理想、华为小康、小米、高合等新势力车企；2）沃尔沃、大众、奔驰、福特等国际车企；3）长城、长安、一汽、吉利、东风等自主品牌。结合压机引进时间及20万以上车型一体化压铸技术布局情况来看，我们预计2024年有望迎来一体化压铸车型上市热潮，行业渗透率有望快速提升。我们预计2025年国内一体化压铸件市场规模有望达299亿元。

➤ **一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显。**一体化压铸件相比普通压铸件体积更大、形状更复杂，需采用超大型压铸机、定制化模具、免热处理铝合金材料，同时在生产中需对真空环境、压射、冷却等环节严格把控，全流程品控与稳定性要求较高的know how，具有较高的技术壁垒。目前中游压铸企业仅有文灿股份、广东鸿图、拓普集团等几个企业一体化压铸产品试制成功。短期来看，各压铸企业前期持续投入，资本开支较大，良率受材料、模具、压机设备等因素限制，文灿作为先发企业，不断积累经验，迭代工艺，具备较强的先发优势；中期来看，随着一体化压铸产业链中游标的的激增，行业竞争逐步加剧，技术/客户有望助力压铸企业破局，利好瑞鹄模具等压铸企业；长期来看，一体化压铸技术较为成熟，头部压铸企业全球市场份额进一步提升，部分自主品牌整车厂有望参与中游生产，行业形成千亿市场规模。

➤ **投资建议：**工艺+客户为压铸公司提升市占率的关键，推荐压铸企业**拓普集团、瑞鹄模具、爱柯迪、旭升集团、华达科技**，建议关注**文灿股份、广东鸿图、嵘泰股份**以及上游产业链相关公司**力劲科技、立中集团**。

➤ **风险提示：**一体化压铸技术进展不及预期；新能源汽车销量不及预期；行业竞争加剧；上游原材料涨价超预期等风险。



01

新能源续航需求加速轻量化，打开铝合金市场空间

02

一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局

03

一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显

04

投资建议

05

风险提示

CONTENTS

目录



新能源续航需求加速轻 01. 量化，打开铝合金市场 空间

01

新能源续航需求加速轻量化，打开铝合金市场空间

➤ 新能源三电增加车重、降低续航，带来轻量化需求

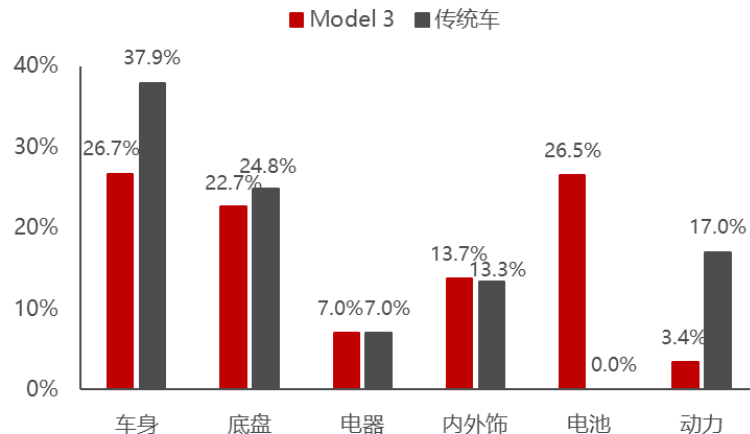
- 从燃油车角度来看，汽车的平均油耗与整车质量呈正相关，据研究数据，汽车重量每减轻10%，最多可实现节油5-10%；汽车整備质量每减少100千克，百公里油耗可降低0.3-0.6升。从新能源车角度来看，续航能力是限制当前新能源汽车发展的重要因素，三电增加车重影响续航里程，带来轻量化需求。

图1：减重与能效提升

	汽油	EV/PHEV
乘用车减重 15% 的效能提升效果	5.0%	6.3%
乘用车减重 10% 的效能提升效果	3.3%	9.5%

资料来源：美国铝业协会，民生证券研究院

图2：乘用车平均质量分布

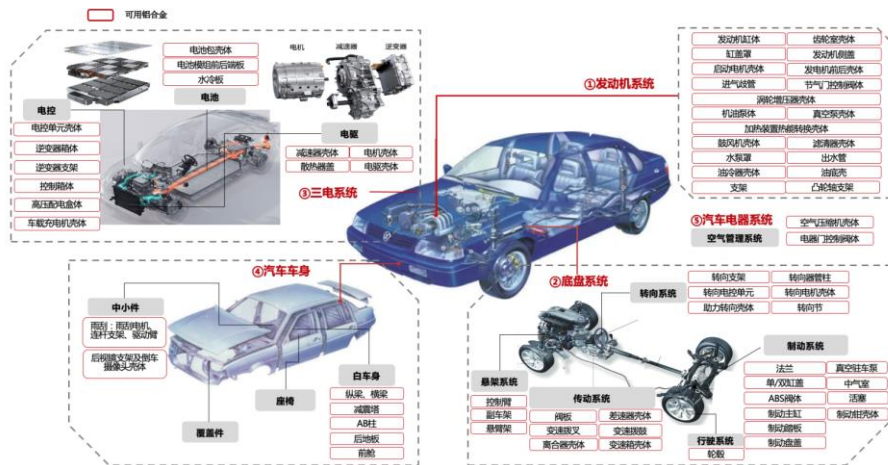


资料来源：汽车轻量化在线，民生证券研究院

➤ 铝合金是现阶段最佳的轻量化材料之一，车用铝合金以铸造工艺为主

- 铝合金的性能、密度、成本和可加工性等综合优势突出，是现阶段最佳的轻量化材料之一。**车用铝合金以铸造工艺为主，占比达77%，压铸工艺效率高且适用于复杂结构零件，应用较为广泛，压铸铝合金制品在汽车用铝中约占54%~70%。**铝压铸件广泛分布在汽车的动力、传动、三电、底盘等系统。与燃油车相比，电动车在车身、底盘结构件上更加积极采用铝合金压铸件。车身结构件涉及产品主要包括后纵梁，A、B、C、D柱，前、后减震器，左、右底大边梁和防火墙、后备箱底板等。

图3：铝压铸在汽车中应用广泛



资料来源：《图解汽车原理与构造》张金柱，民生证券研究院

01 新能源续航需求加速轻量化，打开铝合金市场空间

➤ 底盘、车身目前用铝转化比率较低，2030年单车铝合金用量有望翻倍增长

- 目前底盘、车身、刹车系统等用铝转化比率较低，据CM GROUP分析，2021年燃油车与新能源车的单车用铝量分别为145kg和173kg，工信部《节能与新能源技术路线图》提出我国 2025/ 2030 年单车用铝量目标为 250kg/辆和 350kg/辆，2030年单车铝合金用量相较于2021年有望翻倍增长。

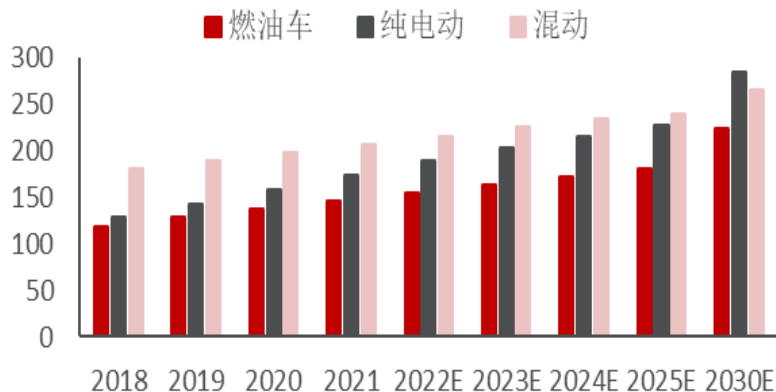
表1：汽车各部位用铝量及用铝转化比率（kg）

	2018		2025E		2030E	
底盘和悬架	11.6	26%	39.5	70%	59.4	94%
轮毂和刹车系统	24.6	66%	44.7	96%	49.7	96%
电池系统	42.2	100%	53.3	100%	59.3	100%
传动系统	9.8	66%	17.4	93%	19.4	93%
热交换系统	11.1	90%	14.9	96%	16.6	96%
车身结构	9.9	8%	18.5	11%	25.3	14%
车身开闭件	8	12%	23.3	28%	36.3	39%
碰撞管理系统	6.9	66%	9.4	71%	11, 1	75%
其他部件	4.4	93%	5.8	97%	6.4	97%
合计	128.5	31%	226.8	50%	283.5	56%

资料来源：CM Group，民生证券研究院

注：用铝转化比率=实际用铝量/最大可能用铝量

图4：2018-2030E单车用铝量变化趋势（kg/车）



资料来源：《Assessment of Aluminum Usage in China's Automobile Industry 2016-2030》，民生证券研究院

01 新能源续航需求加速轻量化，打开铝合金市场空间

➤ 新能源渗透率提升拉动铝合金市场规模快速增长

- 假设用铝单价不变，结合我们的汽车销量测算，得到2025年国内汽车用铝量有望达653万吨，汽车铝合金市场规模有望达2610亿元，较2021年增长67%，新能源渗透率提升拉动铝合金市场规模快速增长。

表2：车用铝合金市场空间测算

		2021	2022E	2025E
汽车销量（万辆）	新能源汽车销量	352	667	1,500
	燃油车销量	2,275	2,083	1,500
	汽车行业销量	2,628	2,750	3,000
单车用铝量（kg/辆）	新能源汽车	173	190	250
	燃油车	145	154	185
用铝单价（元/kg）		40	40	40
单车价值量（元/辆）	新能源汽车	6920	7612	10000
	燃油车	5800	6148	7400
用铝量（万吨）	新能源汽车	61	127	375
	燃油车	330	320	278
	合计	391	447	653
铝合金市场规模（亿元）	新能源汽车	244	507	1,500
	燃油车	1,320	1,281	1,110
	合计	1,563	1,788	2,610

资料来源：中汽协，国际铝协，Wind，民生证券研究院测算

02. 一体化压铸浪潮将至， 整车厂加速入局

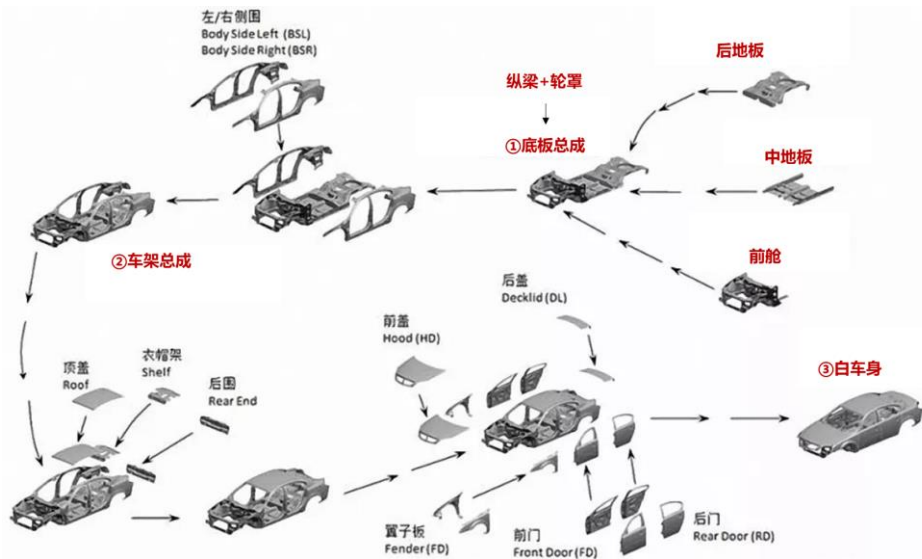
02

一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局

➤ 白车身通常包含400~600个具有复杂型面的冲压件、4500~5500个焊点

- 整车制造分为冲压、焊装、涂装、总装四大工艺，白车身（整个轿车零部件的安装载体，是汽车的基本骨架，其生产成本约占整车的45%~65%）由车身结构件和覆盖件（四门两盖等）焊接而成，通常包含400~600个具有复杂型面的冲压件4500~5500个焊点。

图5：白车身组装流程



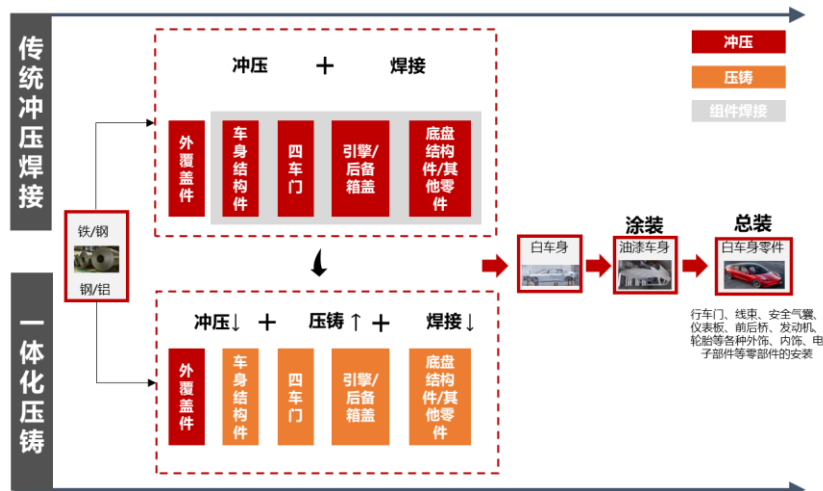
02

一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局

➤ 大尺寸铝合金压铸件催生一体化压铸工艺

- 轻量化提升铝合金用量，顺应趋势，铝合金压铸件尺寸越做越大。但由于铝合金具有热膨胀系数较高、熔点低、易氧化等特点，采用传统冲焊工艺存在的热输入过大引起的**变形、气孔、焊接接头系数低**等问题被放大，旧工艺下铝合金成本高效率低，一体化压铸应时而生。一体化压铸将大型结构件中原本需要组装的多个独立的零件重新设计，并使用超大型压铸机一次压铸成型，直接获得完整的零部件，大幅减少冲压及焊接流程，优化了结构件性能，有望加快铝合金渗透。

图6：一体化压铸简化生产工序



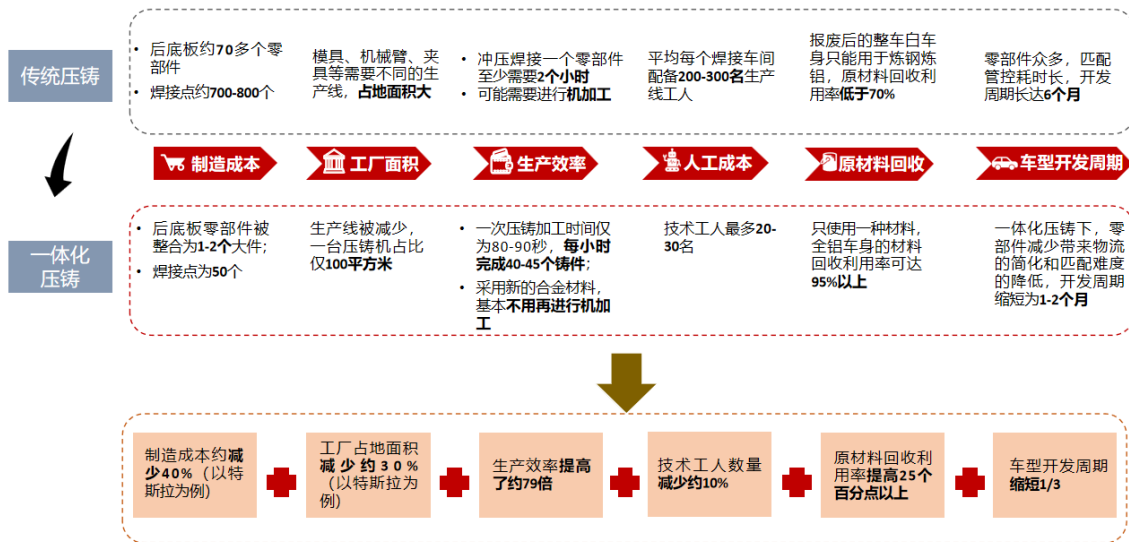
02

一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局

➤ 特斯拉一体化压铸降本增效优势明显，生产效率大幅提升

- 2020年9月22日，马斯克在特斯拉电池日发布会上提出了一体化压铸的概念，表明特斯拉Model Y将采用一体式压铸后底板总成，可将下车体总成重量降低30%，制造成本下降40%。2021年10月柏林超级工厂开放日上，特斯拉表示每隔45秒即可生产一辆Model Y车身，2022年3月末，特斯拉表示柏林超级工厂一辆Model Y的完整生产周期仅10小时，生产效率大幅提升。

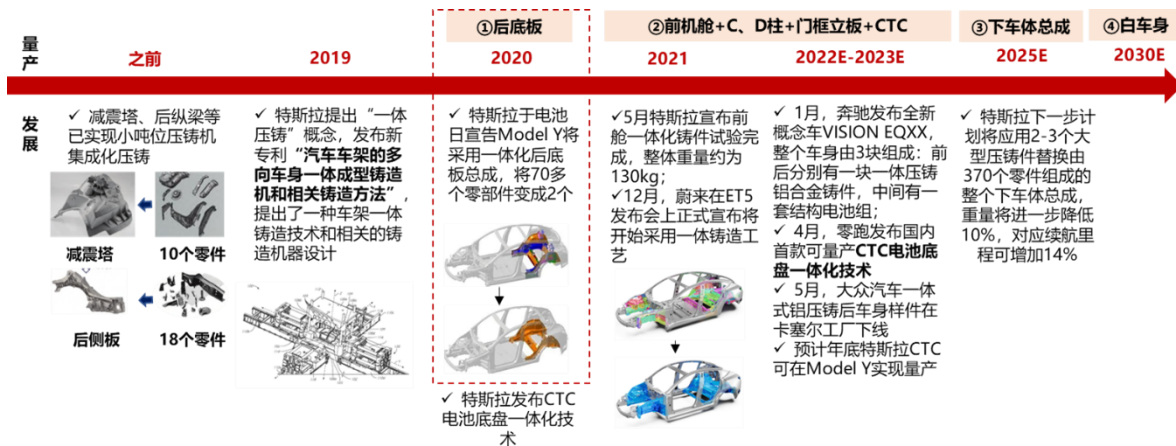
图7：传统汽车制造与一体化压铸制造多维度的对比



➤ 一体化压铸应用范围持续拓宽，ASP有望提升至万元

- 特斯拉得州奥斯汀工厂 2022 年一季度财报显示，该工厂在后底板的基础上，增加了前地板（前纵梁）的一体化压铸，将前后底板的零部件数量从 171 个减少至 2 个，焊点数量减少了1600+个。2021年特斯拉在德国柏林工厂开放日上表示：计划用 2-3 个大型压铸件取代原有的 370 个单体零件，组成下车体总成，重量将进一步降低10%，续航将增加14%。随着一体压铸工艺的成熟，一体压铸产品将从后底板产品拓展到前舱、中底板、电池托盘等相关零部件，单车价值量有望提升至万元。

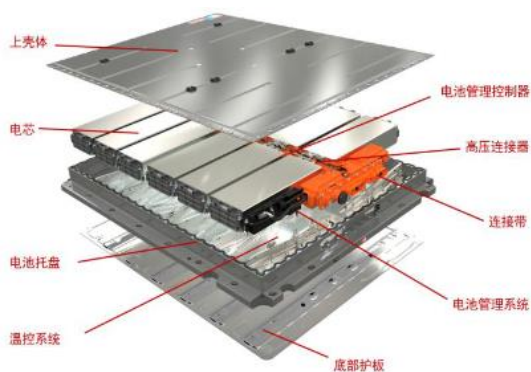
图8：一体化压铸发展历程



➤ 三电壳体有望通过CTC车身一体化等技术进一步减重

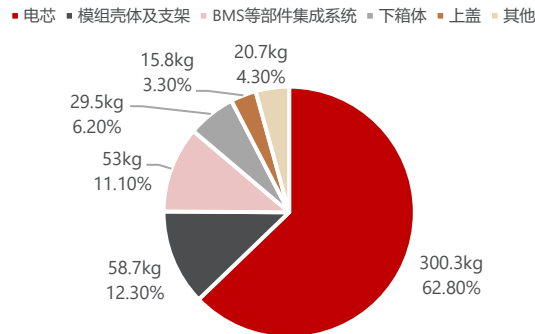
- 与传统汽车相比，三电系统（电池、电驱、电控）将导致整车额外增加200kg-300kg的重量，电池重量占整车比重在26%左右。可通过改变三电结构减重：**1) 电驱+电控轻量化**：目前电机、电控、BCU、PDU、DCDC、OBC、减速器等多个部件集成化趋势催生多合一电驱壳体，节省空间的同时实现减重，例如比亚迪海豚的八合一、华为的DriveOne七合一、上汽变速器&威迈斯七合一等。采用一体化压铸可高效生产较为复杂的多合一壳体，在保障结构件性能的同时实现减重；**2) 电池轻量化**：动力电池系统由电池盒、电芯和电池管理系统构成，CTC车身一体化技术的应用有望大幅减少电池包上壳体重量。

图9：电池盒结构（上壳体、电池托盘）



资料来源：高工锂电，民生证券研究院

图10：特斯拉Model3电池包重量分布



资料来源：华经情报网，民生证券研究院

02

一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局

➤ 三电壳体有望通过CTC车身一体化等技术进一步减重

- 电池结构的演变可分为模组标准化（电芯-模组-电池包）、CTP（大模组、去模组化）、CTC/CTB（电池底盘、车身一体化）三个阶段。电池结构集成化、一体化成为必然趋势，一体化压铸技术可将前车身、底盘电池包和后车身等多个部分直接压铸成车身。马斯克曾表示，采用了CTC电池技术后，配合一体化压铸技术，可以节省370个零部件，为车身减重10%，每千瓦时电池成本降低7%，也能做到更强的密封性。一体化压铸有望助力CTC技术落地，大幅降低电池包重量。

图11：电池结构的演变路径



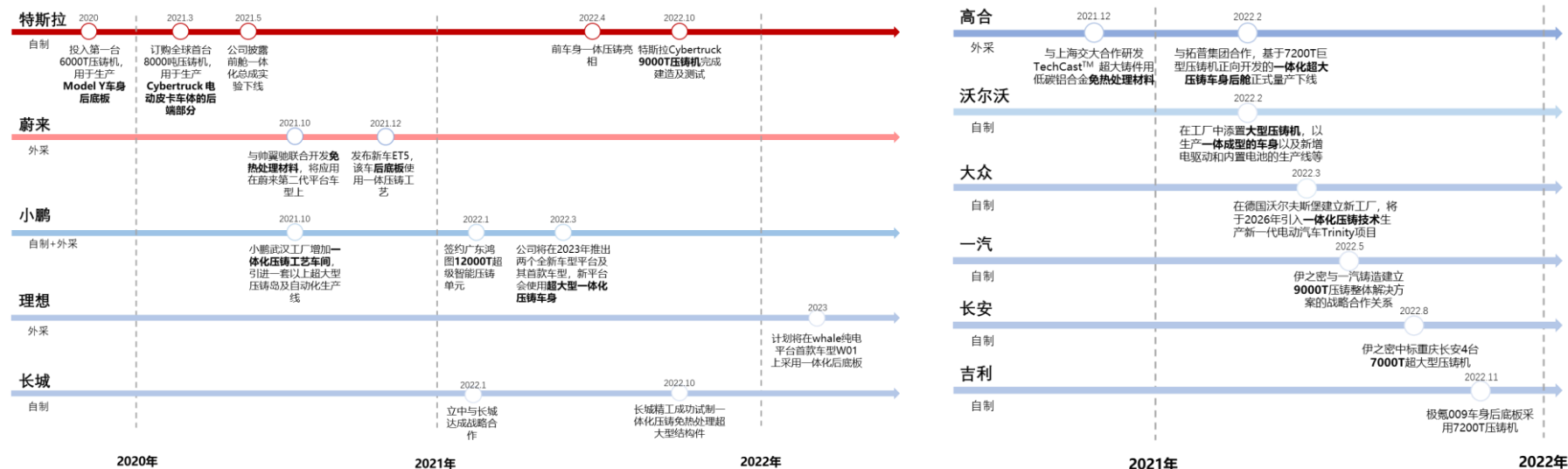
02

一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局

➤ 特斯拉引领行业发展，整车厂加速入局

- 特斯拉引领行业发展，整车厂加速布局一体化压铸。除特斯拉外，布局一体化压铸的企业包括：1) 新势力车企：蔚来、小鹏、理想、华为小康、小米、高合等；2) 国际品牌车企：沃尔沃、大众、奔驰、福特等；3) 自主品牌：长城、长安、一汽、吉利、东风等。结合压铸机引进时间来看，我们预计2024年市场有望迎来一体化压铸车型上市热潮。

图12：部分主机厂一体化压铸进展



一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局

➤ 特斯拉是最早提出并进行一体化压铸的整车厂企业，处于领先地位

- Model Y 后底板和前舱已落地，计划实现下车体零部件全替换。2020年4月，马斯克宣布将从意大利工程公司IDRA（IDRA自2009年起，就将发展方向锁定为向更大型整车一体化压铸解决方案布局）购买当时世界上最大的两台铸造机，用来制造Model Y后车底部分，同年10月，特斯拉公布上海正在安装3台超级大型压铸机。目前Cybertruck 后底板9000T设备已到位，12000吨的压铸机正在研发。

图13：特斯拉一体化压铸进程



➤ 造车新势力转型包袱小，快速跟进

- 电动车进入平台化生产初期阶段，新进入的新势力车企没有冲压、焊接等大型设备，转型包袱小，更有动力和意愿去推广一体化压铸工艺。蔚来、小鹏、理想、华为小康、小米、高合等新势力车企紧跟特斯拉发展，加速行业一体化压铸进程。
- **1. 蔚来：**2021年12月蔚来发布新车ET5，该车将采用6000T压铸设备压铸**半片式压铸后底板**，已于2021年11月首次完成试制，目前已完成白车身安装下线。从蔚来代工厂的模式来看，蔚来有望长期采用一体化压铸件外采模式，推动行业技术发展；
- **2. 小鹏：**广东鸿图于2022年6月10日公告收到小鹏汽车**底盘一体化结构件产品**的定点，布局后底板一体化压铸；小鹏武汉工厂除了常规车间，还加入了一体化压铸工艺车间，引进超大型压铸岛及自动化生产线，小鹏未来有望采用自制+外采一体化压铸件的模式。

图14：蔚来一体化压铸进程



资料来源：头豹研究院，蔚来官网，民生证券研究院

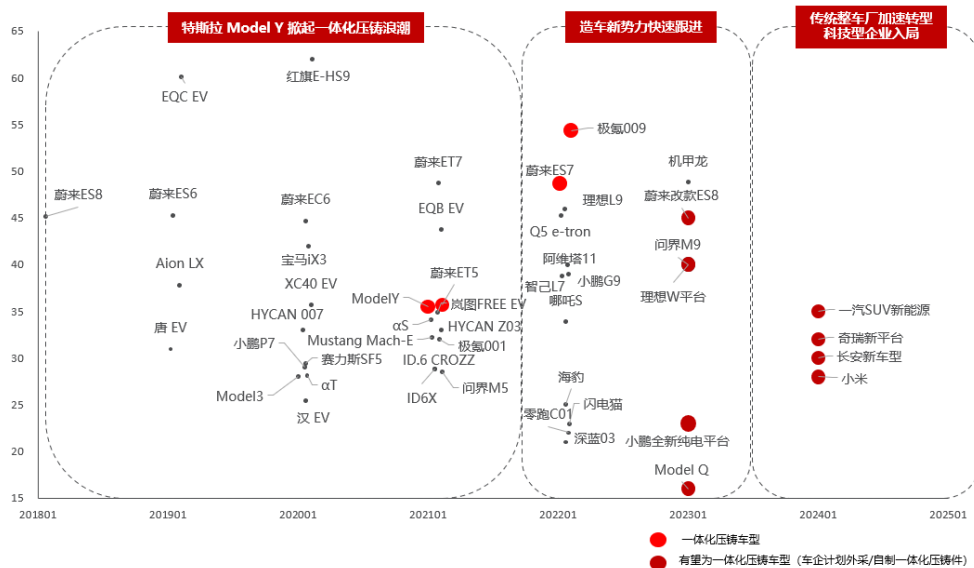
02

一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局

➤ 中高端电动车一体化压铸先行

- 以蔚小理为代表的造车新势力均已为旗下部分30万以上的纯电车或下一代平台布局一体化压铸，一体化压铸车型不断扩充，2024年搭载一体化压铸的车型有望快速放量。

图15：部分纯电车布局一体化压铸情况（横轴为上市时间，纵轴为车型均价/万元）



02

一体化压铸浪潮将至，整车厂加速入局

➤ 一体化压铸渗透率有望快速提升，2025年国内一体化压铸件市场规模有望达299亿元

- 假设1：据盖世汽车预测，2025/2030年国内乘用车销量有望达2540/3050万辆，新能源渗透率达50%/60%，以特斯拉、蔚来、小鹏为主的新能源车企领先量产一体化后底板、前舱、前底板+电池底盘；
- 假设2：后底板/前舱总成/前底板+电池托盘ASP分别为3000/3500/5000元，单车价值量有望达万元，远期全部车身结构件（白车身）均有望实现一体化压铸。

图16：一体化压铸产品

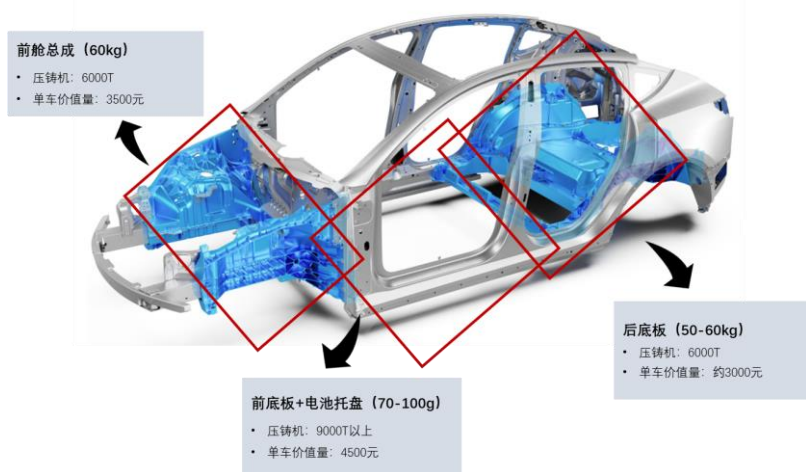


表3：一体化压铸产品单价

	重量 (kg)	铝压铸件价格 (元/kg)	ASP (元)	压铸机吨位
后底板	50-60	50-60	2500-3500	6000T
前舱总成	60		3000-3500	6000T
前底板+电池托盘	70-100		3500-6000	9000T
合计	180-220		9000-13000	-

➤ 2025年国内一体化压铸件市场规模有望达299亿元，2022年-2025年CAGR达177%

- 假设3：考虑压铸机供应充足，2023年前机舱实现量产，2024年前底板+电池托盘实现量产；后底板2022年-2025年新能源乘用车渗透率为7%/12%/19%/31%，前舱2023年-2025年新能源渗透率为4%/8%/15%，前底板+电池托盘2024年-2025年新能源渗透率为5%/18%。综上测算，2025年国内一体化压铸件市场规模有望达299亿元，2022年-2025年CAGR达177%。

表4：国内一体化压铸市场空间测算

		2021	2022	2023E	2024E	2025E
	乘用车销量(万辆)	2,148	2,356	2,416	2,477	2,540
	新能源乘用车销量(万辆)	333	655	817	1,018	1,270
后底板	搭载销量(万辆)	20	47	95	194	394
	渗透率(%)	6%	7%	12%	19%	31%
	ASP(元)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
	市场空间(亿元)	6	14	29	58	118
前舱总成	搭载销量(万辆)			33	79	191
	渗透率(%)			4%	8%	15%
	ASP(元)			3,500	3,500	3,500
	市场空间(亿元)			11	28	67
前底板+电池托盘	搭载销量(万辆)				51	229
	渗透率(%)				5%	18%
	ASP(元)				5,000	5,000
	市场空间(亿元)				25	114
总计	一体化压铸市场空间(亿元)	6	14	40	111	299



一体化压铸上游壁垒较 03. 强，中游先行者先发优势明显

03

一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显

➤ 压铸企业及整车厂纷纷采购上游设备及材料，一体化压铸产业链逐步扩大

- 一体化压铸产业链较长，上游由免热处理铝合金材料厂商、压铸机和压铸模具厂商组成，中游为第三方压铸厂和自建产线的整车厂，下游直接对接主机厂。跟进特斯拉一体化压铸技术的主机厂一般有两种模式，一种是购置压铸岛、设计产线自己生产，另一种是和铸造厂合作。随着行业需求迸发，较多压铸甚至冲压企业购入大型压铸机布局一体化压铸，部分整车厂自购压铸机进行试生产，产业链逐步扩大。

表5：整车厂一体化压铸布局

车企	布局模式	布局车型	压铸机供应商	模具供应商	压铸件供应商	材料供应商
特斯拉	自建+采购 (计划中)	Model Y、 Cybertruck	意德拉/布勒 (计划中)	赛维达	特斯拉	美国美铝
蔚来	采购	ET5、ES7	力劲科技	广州型腔	文灿股份/美利信	帅翼驰(美铝)
小鹏	自建+采购	2023年新平 台车型	力劲科技	广州型腔	广东鸿图	广东鸿图/立中集团 (预计)
理想	采购	W平台车型	力劲科技	文灿模具(预计)	文灿股份	立中集团(预计)
高合	采购	后续新车型	力劲科技	-	拓普集团	上海交大
极氪	采购	极氪009	力劲科技	苏州奥德	立石科技	宁德时代(电池)
沃尔沃	自建	2025年后新 车型	布勒集团	-	-	-
奔驰		概念车 VISION EQXX	云海金属		重庆博奥	
大众	自建	Trinity 车型			大众	
长城	自建	-	力劲科技	赛维达	长城精工	立中集团
长安	采购	-	伊之密	上海戴屹		

图17：一体化压铸产业链



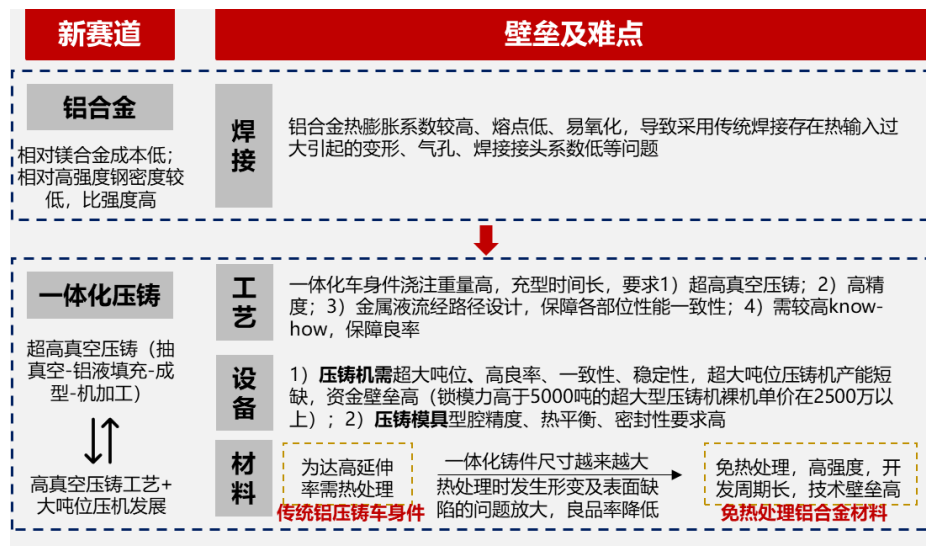
03

一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显

一体化压铸上游壁垒较强，压铸企业良率提升需积累较高know how

- 受上游设备、材料，以及中游压铸工艺等多方面技术限制，一体化压铸大型结构件产品的良率提升难度较大。一体化压铸件相比普通压铸件体积更大、形状更复杂，需采用超大型压铸机、定制化模具、免热处理铝合金材料，同时在生产中需对真空环境、压射、冷却等环节严格把控，全流程品控与稳定性要求较高的know how，具有较高的技术壁垒。

图18：一体化压铸技术壁垒



➤ 材料：免热合金延展率大幅影响良率，国内企业加速突破

- 传统压铸工艺中，需要使用到热处理来提高零部件的力学性能、耐腐蚀性能等。加热冷却过程中产生的热胀冷缩效应易带来零部件的形变误差并产生气孔，大型薄壁化压铸结构件后续整形难度以及报废率大幅提升，需承担较大的成本风险。因此，免热处理铝合金成为一体化压铸最佳的材料。材料在模具中的流动对免热合金延展率要求较高，**目前免热合金研发及量产以海外企业为主，国内加速技术突破，立中集团已实现批量供货。**

图19：免热合金优势及难点

免热处理材料优点	难点
1、免热处理铝合金具备非常好的 热稳定性能与力学性能 ，适合大型压铸件生产，可实现一次简单压铸加工	需要上游材料厂、压铸厂、模具厂、整车厂 合作研发
2、提高产品的 良品率	研发周期长 ，一般为2年，开发完后要做一两百种实验
3、可以减少 碳排放 （省去零件压铸后的热处理工艺），顺应碳中和节能减排趋势要求	材料的 稳定性不好把控 （抗拉强度、屈服强度、延伸率、折弯角）
4、精简连接工序、节约生产时间，使得车身结构件的 成本和性能 具有较大优势，可以在一定程度上 降低零件的制造成本	

表6：汽车结构件用高强韧压铸铝合金的研发

开发企业	研发进展	时间	产品性能	主要客户	进程
美国铝业（帅翼驰代理）	C611 免热处理铝合金	1990s	抗拉强度 250.1-271.4MPa，屈服强度 117.8-130.4MPa，延伸率 12.1-17.1%	蔚来	多家新能源造车新势力的一体化压铸零部件采用该材料，包括后（底）板、前机舱、减震塔等
德国莱茵菲尔德	Castasil-37 合金	1990s	抗拉强度 250-300MPa，延伸率≥12%	--	
特斯拉	自研，申请专利“用于结构部件的压铸铝合金”	2020.2	其铸态屈服强度和极限尖冷弯角分别大于 135 MPa 和 24°	自用	应用于 Model Y 一体化压铸后下车身
广东鸿图	自研	2021	抗拉强度 ≥ 230MPa，屈服强度 ≥ 150MPa，延伸率 ≥ 6%	小鹏	成功试制
立中集团	自研	2021	抗拉强度 ≥ 220MPa，屈服强度 ≥ 110MPa，延伸率 ≥ 12%	文灿	完成了两家新能源汽车及传统车后纵梁、后地板、电池包等项的前期验证和推进
上海交大&华人运通高合汽车	TechCast™ 超大铸件用低碳铝合金	2021.12	流动性高于同级别材料 15%以上、强塑积高出 30%以上	自用	已量产下线

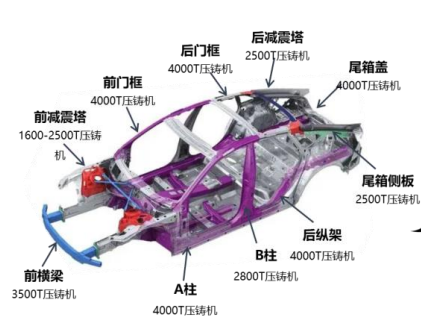
03

一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显

➤ 设备：超大型压铸机稀缺，力劲引领大吨位压机趋势

- 一体化压铸对压铸机的锁模力、模板尺寸、压射量、压射压力以及速度控制等有更高要求，大吨位压铸机设备是实现一体化压铸的关键。大型汽车结构件的特征决定了其生产工艺为真空压铸，真空技术需要利用大吨位压铸机高速高压推动铝汤完成充型，一般要求压铸机具有大吨位和合模力、高压射重复性（CPK大于1.66）、短的填充时间、高的压射速度(10m/s)、合模和压射端的稳定和牢固设计等特点，以保障一次性压铸成型结构件的强度和量产效率。大型压铸机还需要在快速的大规模生产过程中保持高良率，实现生产部件的一致性和稳定性，压射过程中的压力及速度控制较为关键，需要较高的know-how。
- 目前全球仅4家压铸设备商可提供6000T以上超大型压铸机，包括力劲科技、布勒、伊之密和海天金属。

图20：汽车各结构件需要的压铸机吨位



资料来源：布勒、特斯拉官网，民生证券研究院

图21：大型压铸机应用



资料来源：压铸杂志，民生证券研究院

表7：全球主要大型压铸机生产厂商

厂商	主要客户/合作伙伴	产品系列	锁模力（吨）
力劲科技	特斯拉、文灿股份、拓普集团、广东鸿图、长城精工	IMPRESS & D-Series	1300-12000
伊之密	云海金属、一汽、长安	DM-H	4500-9000
海天金属	旭升股份、美利信	HDC	180-8800
意德拉集团	特斯拉	GIGA PRESS OLS	5500-9000 420-4000
布勒集团	宜安科技、沃尔沃、大众、爱柯迪、汉德曼	Fusion	340-9200

资料来源：佐思汽研，民生证券研究院

03

一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显

➤ 设备：超大型压铸机稀缺，力劲引领大吨位压机趋势

- 2020年，特斯拉采购了由力劲子公司意德拉研发的全球第一台6000T压铸机。从目前压铸机的采购情况来看，国内企业龙头优势明显，力劲和伊之密具有较强的竞争优势，有望进一步提升市场份额。

图22：大型压铸机厂商布局情况（纵轴为压铸机吨位/T）



一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显

➤ 设备：定制化模具流态、排气等设计要求较高，压铸厂/整车厂深度参与

- 一体化压铸的大尺寸、高密封性、定制化、流动性等特点对模具提出了较高的要求。一体化压铸的零件，结构复杂、制造费用高、准备周期长，压铸模具设计难度较大，设计关键点主要在于1) 浇注系统设计，保证良好的充型顺序和流态；2) 排气与密封性设计，保证真空性，减少气泡；3) 热平衡，保障冷却均匀等。目前，一体压铸的压铸模具主要有两种设计模式，最常见的是由专业模具商设计，设计期间专业模具商将与压铸厂、整车厂深入沟通需求，如广州型腔、赛维达；另一种是压铸厂商自有模具厂进行设计，如文灿雄邦。超大型压铸模具具有较高的壁垒，目前可供应的模具厂商较为稀缺。

图23：模具设计关键点

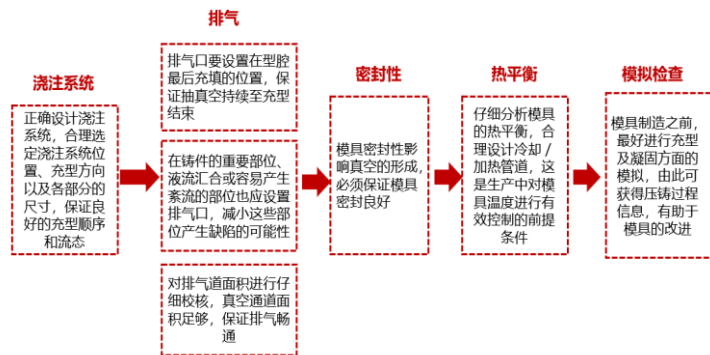


表8：主要模具厂商情况

模具厂商	研发进展	主要客户
合力科技	✓ 拟定增资不超 8.05 亿元扩大大型一体化模具产能规模，将购置精密 CNC 加工中心群、8000T 压铸岛、4400T 压铸岛、一体化冲压调试设备等（2023.02） ✓ 配备 1000 吨合模机，支持万吨级大型模具装配，为目前国内最大的合模机	皮尔博格等
文灿雄邦 (文灿股份子公司)	积累了大量车身结构件的项目经验	文灿股份、蔚来
广州型腔	✓ 承接 8800 吨超大型汽车一体化压铸模具（2021.12） ✓ 自主研制重量超过 140T 的国内首套 6800T 超大型一体化铝合金压铸结构件模具（2022.01） ✓ 与广东鸿图等就 12000T 超级智能压铸单元开发项目开展合作（2022.01）	美利信、广东鸿图、小鹏、蔚来
宁波赛维达	✓ 成功交付全球首套 9000T 一体化车身后地板压铸模具（2022.04） ✓ 已在研发 12000T-20000T 一体式车身结构件模具（2022.04）	特斯拉、瑞鹄模具

资料来源：压铸周刊，民生证券研究院整理

资料来源：压铸实践，各公司官网，民生证券研究院整理

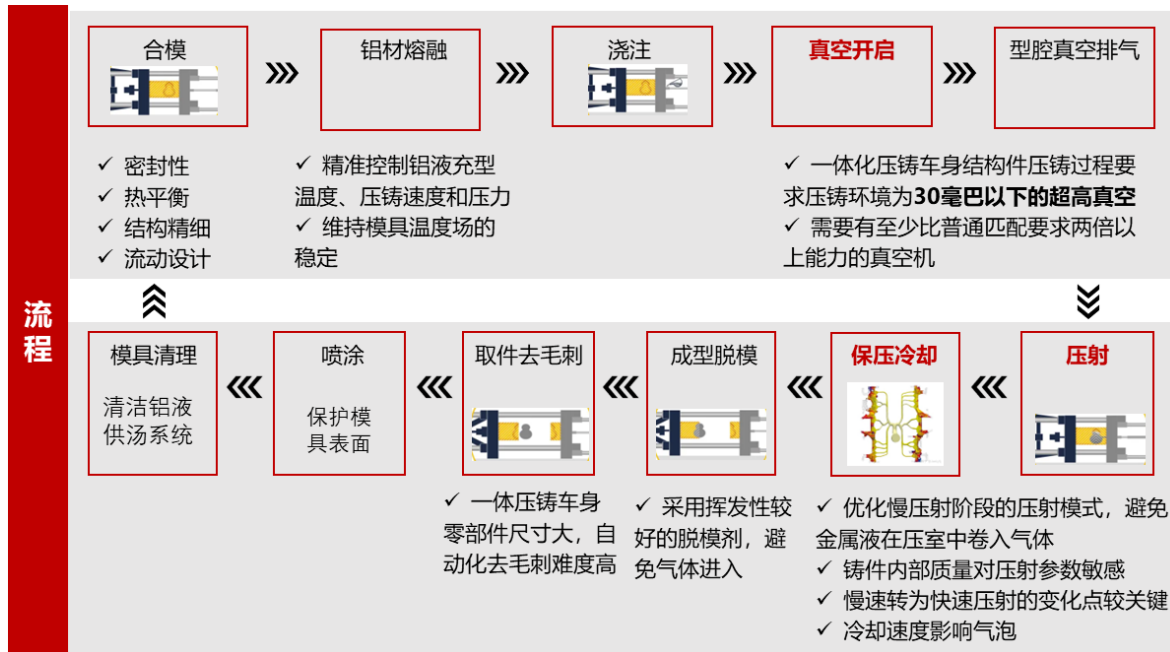
➤ 工艺：排气+冷却为核心，高良率要求高know-how

- **压铸工艺效率高，但易产生气泡。**传统的压铸工艺由四个步骤组成，包括模具准备、填充、注射以及落砂，使液态金属在加压条件下注入模具，模具可以重复利用。压铸将液态金属浇注到模具中成型，效率高且适用于复杂结构零件，但容易产生气泡。
- **一体化压铸过程中出现的气泡易导致铸件塑性低、强度降低、抗冲击性下降等，降低良率，因此要求压铸环境为30mbar以下的超高真空。**真空压铸通过抽取压铸模具型腔内的气体使得：1) 气孔率大大降低；2) 铸件硬度高，微观组织细小，从而保障铸件力学性能。利用真空压铸技术，气泡在热处理过程中引起的气泡缺陷问题可得到控制。真空压铸技术分为普通真空压铸（100-250mbar）、高真空压铸（50-100mbar）、超真空压铸（<50mbar）。
- 真空压铸通常包括铝材熔融、浇注、型腔真空排气、压射、冷却、成型脱模、去毛刺、喷涂、模具清理、合模等多个步骤，其中**真空排气、压射、冷却是压铸工艺的关键。**
- 为了保证一体化压铸产品大规模生产过程中的高良品率、铸件一致性与稳定性，必须精准控制**铝液充型温度、压铸速度和压力，维持模具温度场的稳定**，避免凝固过程中发生变形等缺陷。除排气、压射外，模具温度控制及冷却过程对产品定型、力学性能平衡、降低次品率较为关键，要求严格的工艺规章和深度的经验累积，目前仅有文灿股份、广东鸿图、拓普集团等几个企业一体化压铸产品试制成功，文灿股份已实现批产，一体化压铸先发优势明显。

一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显

➤ 工艺：排气+冷却为核心，高良率要求高know-how

图24：真空压铸流程



资料来源：汽车制造网，压铸周刊，民生证券研究院整理

国内压铸厂商主要包括爱柯迪、文灿股份、广东鸿图、旭升集团等，各公司产品各有侧重

表9：国内部分车用铝合金压铸企业及主要产品

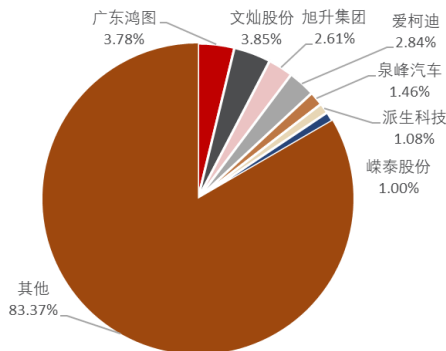
[illegible]

03

一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显

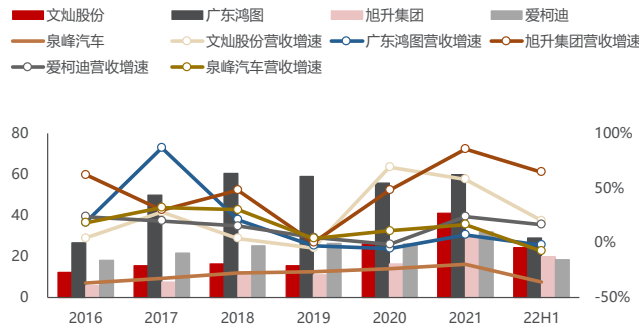
- 一体化压铸工艺壁垒较高，中游压铸企业加速布局
- 目前国内铝合金压铸件市场竞争格局分散，压铸件大型化趋势下行业集中度有望提升。
- 从铝合金压铸行业竞争格局来看，2021年国内CR5公司市占率均仅在2%-4%，头部地位不显著，预计产能规模靠前及客户优质的企业未来将在规模化效益以及盈利空间方面获得较大竞争优势。铝合金压铸件在汽车上的应用逐步呈大型化、整体化趋势，已有新能源厂商使用更大吨位的压铸机，整合汽车零部件的生产、减少制造工序，以实现降本增效。随着设备和研发投入增长，预计行业集中度有望大幅提升。

图25：2021年压铸行业市占率情况



资料来源：wind，民生证券研究院测算

图26：营业收入对比（亿元，%）



资料来源：wind，民生证券研究院

一体化压铸上游壁垒较强，中游先行者先发优势明显

文灿股份、拓普集团、广东鸿图、爱柯迪等压铸企业纷纷布局大型压铸设备

- 文灿股份、拓普集团、爱柯迪、广东鸿图等压铸企业纷纷布局超大型压铸设备，未来将结合客户的发展方向在一体化前舱总成、一体化后地板总成和一体化电池托盘等关键核心轻量化部件方面布局和发力。
- 短期来看**，各压铸企业前期持续投入，资本开支较大，良率受材料、模具、压机设备等因素限制，文灿作为先发企业，不断积累经验，迭代工艺，具备较强的先发优势；**中期来看**，随着一体化压铸产业链中游标的的激增，行业竞争逐步加剧，技术/客户有望助力压铸企业破局；**长期来看**，一体化压铸技术较为成熟，头部压铸企业份额进一步提升，部分自主品牌整车厂有望参与中游生产。

表10：主要压铸厂商在汽车一体化压铸的布局

公司	大型压铸机布局	目标产品	合作厂商	主要客户	进展	公司	大型压铸机布局	目标产品	合作厂商	进展
拓普集团	10*4500T、6*7200T	一体化压铸后舱	力劲科技	高合	2022年2月27日，7200T超大型压铸一体化后舱正式量产下线	瑞鹄模具	计划采购6000T、7000T的大型压铸机	后地板	力劲科技	前期准备阶段
文灿股份	2*6000T、2*7000T、5*4500T、3*9000T	半片式后地板、一体式后地板、前总成项目和上车体一体化大铸件	力劲科技	蔚来、理想	2021年11月18日6000T一体压铸件试制成功，后续将进入小批量交样，22Q4开始贡献收入	常青股份	计划采购7000T、9000T的大型压铸机	后地板	力劲科技	募资阶段
						嵘泰股份	9000T*3	后地板	力劲科技	设备投入阶段
广东鸿图	1*6800T，另采购力劲大型智能压铸单元共8台套（含12000T）	前舱总成、后地板总成	力劲科技	小鹏、比亚迪（对接中）、特斯拉	2022年1月22日，6800T超大型一体化铝合金压铸结构件成功下线。2022年9月，完成12000T一体化压铸车身地板的试制	博俊科技	计划采购3500-9000T		力劲科技	设备投入阶段
						宜安科技	1*4200T、1*6100T	一体化压铸产品	布勒集团	
						泉峰汽车	1*5000T、2*6000T、拟采购6100T、8000T各一台	“多合一”铝合金压铸件、电池托盘一体化及车身构件一体化	-	设备投入阶段
旭升集团	未来三年向海天金属采购，覆盖1300T-4500T、6600T和8800T	混动一体压铸电池盒以及DHT电驱总成	海天金属	-	前期准备阶段	一汽铸造	9000T*1		伊之密	试生产
爱柯迪	4*4400T、1*6100T、规划1*6100T、2*8400T	多合一壳体、一体化压铸车身	布勒集团	-	设备投入阶段	长安汽车	规划7000T*4	一体式前舱、后地板		22年8月，伊之密中标重庆长安4台7000吨超大型压铸机

04. 投资建议

- 一体化压铸蓄势待发，2025年国内一体化压铸件市场规模有望达299亿元。推荐压铸企业**拓普集团**、**瑞鹄模具**、**爱柯迪**、**旭升集团**、**华达科技**，建议关注**文灿股份**、**广东鸿图**、**嵘泰股份**以及上游产业链相关公司**力劲科技**、**立中集团**。

表11：重点公司盈利预测、估值与评级

股票代码	公司名称	收盘价 (元)	EPS				PE				评级
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E	
601689.SH	拓普集团	66.91	0.92	1.46	2.05	2.70	72	46	33	25	推荐
600933.SH	爱柯迪	24.83	0.35	0.71	0.87	1.14	71	35	28	22	推荐
603305.SH	旭升集团	40.51	0.66	0.94	1.42	2.08	61	43	29	19	推荐
002997.SZ	瑞鹄模具	29.72	0.63	0.76	1.19	1.69	47	39	25	18	推荐
603358.SH	华达科技	20.93	0.82	0.84	1.15	1.82	26	25	18	11	推荐

资料来源：公司公告，民生证券研究院预测（注：股价为2023年2月24日收盘价）

➤ 投资标的——拓普集团

NVH核心龙头企业，平台化战略、Tier 0.5合作模式有序推进

- NVH核心龙头企业，持续推进平台化战略，形成以“减震+内饰”为拳头产品，“轻量化+热管理+底盘+空悬+智能驾驶+智能座舱”为新增长点的8大模块战略布局；
- 渗透特斯拉供应链体系，积极与比亚迪、吉利新能源、赛力斯、“蔚小理”、RIVIAN、LUCID等车企在新能源汽车领域展开全面合作，探索Tier 0.5级的合作模式；
- 八大产品线单车价值提升至3万元，随着轻量化底盘等产品销售规模增长，公司有望进一步摊薄研发及资本开支等成本，毛利率有望进一步提升。

盈利预测与投资建议：我们预计公司2022-2024年实现归母净利润16.11/22.64/29.71亿元，当前市值对应2022-2024年PE为46/33/25倍。作为中国汽车零部件平台化的龙头公司有望享有估值溢价，维持“推荐”评级。

风险提示：原材料价格波动导致毛利率低预期，新品拓展不及预期，新产能投放不及预期，重点客户订单不及预期，汇率风险等。

表12：拓普集团盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	11,463	16,237	21,798	27,356
增长率（%）	76.0	41.6	34.3	25.5
归属母公司股东净利润（百万元）	1,017	1,611	2,264	2,971
增长率（%）	61.9	58.4	40.5	31.2
每股收益（元）	0.92	1.46	2.05	2.70
PE	72	46	33	25
PB	7.0	6.2	5.3	4.5

资料来源：公司公告，民生证券研究院预测（注：股价为2023年2月24日收盘价）

➤ 投资标的——爱柯迪

铝制中小件隐形冠军，产能与转型进入收获期

- 深耕铝合金精密压铸，为中小件隐形冠军，公司加速布局新能源三电系统、智能驾驶项目（汽车视觉/EPS/ECU等智能化壳体产品）、热管理等铝合金精密压铸件，产品结构持续完善，切入宁德时代/蔚来/理想等新客户，新能源产品占公司收入占比逐步提升，三电业务订单加速释放；
- 公司盈利能力持续向上，2022年公司预计实现归母净利润6.20亿元~6.60亿元，同比增长100.08%~112.99%；截至22M11，公司投产土地在640亩左右，以每亩产值0.12亿元计算，对应爬坡后极限产值规模将达到77-80亿元，为后续业绩持续增长提供保障；
- 公司前瞻布局半固态、一体化压铸等新技术，探索长期成长曲线。

盈利预测与投资建议：我们预计公司2022-2024年实现归母净利润6.31/7.70/10.04亿元，当前市值对应2022-2024年PE为35/28/22倍。公司客户资源丰富，一体化压铸业务为公司业务发展带来新的增长空间，维持“推荐”评级。

风险提示：原材料成本超预期上行导致毛利率低预期，产业竞争加剧；新能源相关业务拓展进度不及预期；产能爬坡不及预期。

表13：爱柯迪盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	3,206	4,701	5,208	6,874
增长率（%）	23.7	46.7	10.8	32.0
归属母公司股东净利润（百万元）	310	631	770	1,004
增长率（%）	-27.2	103.6	22.1	30.3
每股收益（元）	0.35	0.71	0.87	1.14
PE	71	35	28	22
PB	4.8	3.1	2.9	2.7

资料来源：公司公告，民生证券研究院预测（注：股价为2023年2月24日收盘价）

➤ 投资标的——旭升集团

铝合金压铸龙头，产能与转型进入收获期

- 汽车精密铝合金零部件龙头企业，具备压铸、锻造、挤出三大工艺，产品覆盖汽车动力/底盘/电池系统，以及新能源汽车的电池/悬挂等核心系统；
- Lucid、Rivian、长城、ZF等国内外优质客户产品不断放量，CR5占比由21年的66%下降至22H1的59%（Tesla占比由40%下降至36%）；
- 公司设计的轻量化转向节完成交付，实现单部件减重30%，有效填补国内该方面的空白；公司宁波1-9号工厂及湖州工厂项目稳步推进中，有望满足客户旺盛需求。

盈利预测与投资建议：我们预计公司2022-2024年实现归母净利润5.91/8.87/13.05亿元，当前市值对应2022-2024年PE为43/29/19倍。公司客户资源丰富，一体化压铸业务为公司业务发展带来新的增长空间，维持“推荐”评级。

风险提示：产业竞争加剧；轻量化及新能源相关业务拓展进度不及预期。

表14：旭升集团盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	3,023	4,478	6,195	8,539
增长率（%）	85.8	48.1	38.4	37.8
归属母公司股东净利润（百万元）	413	591	887	1,305
增长率（%）	24.2	42.9	50.1	47.2
每股收益（元）	0.66	0.94	1.42	2.08
PE	61	43	29	19
PB	7.4	6.4	5.4	4.4

资料来源：公司公告，民生证券研究院预测（注：股价为2023年2月24日收盘价）

➤ 投资标的——瑞鹄模具

汽车模具龙头，乘轻量化东风开启第二成长曲线

- 公司为国内汽车模具龙头企业，客户从捷豹路虎/福特/大众/奇瑞/吉利/长城等，成功拓展至蔚来/理想/小鹏等头部新能源车企。
- 公司在手订单充裕。截至2022年6月末，公司在手订单29.52亿元，较上年末增长20.24%，市场订单承接大幅增加，充足的在手订单助力公司传统业务进入高速增长期；
- 2022年初，公司切入轻量化领域，围绕汽车一体化压铸车身结构件、轻量化底盘件、动总及三电结构件等精密铝合金压铸件产品布局新业务，22M9动总和壳体类零部件（ASP约1000元）部分产品开始SOP，22Q4进入生产爬坡阶段，结构件类（ASP约2000元）已取得客户多款车型项目定点，一期产能预计2023年初建设完成，并在上半年进入试产，下半年SOP。据公司公告，公司零部件业务已投建产能规模为50万台套，并按公司计划进行投产，未来根据市场和发展需要，产能有望进一步扩建提升。随着新产品放量，公司将实现业绩提升，迎来第二成长曲线。

投资建议：我们预计公司2022-2024年实现归母净利润1.4/2.19/3.1亿元，当前市值对应2022-2024年PE为39/25/18倍。公司客户资源丰富，在手订单充沛，轻量化业务为公司业务发展带来新的增长空间，维持“推荐”评级。

风险提示：行业景气度不及预期风险；主要原材料价格波动风险；政策风险；技术开发不及预期风险。

表15：瑞鹄模具盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	1,045	1,304	2,015	2,947
增长率（%）	10.0	24.8	54.5	46.3
归属母公司股东净利润（百万元）	115	140	219	310
增长率（%）	11.5	21.7	55.8	41.7
每股收益（元）	0.63	0.76	1.19	1.69
PE	47	39	25	18
PB	4.7	4.3	3.8	3.2

资料来源：公司公告，民生证券研究院预测（注：股价为2023年2月24日收盘价）

➤ 投资标的——华达科技

汽车冲压龙头，全产业链布局轻量化开启第二增长曲线

- 汽车冲压业务国内龙头，传统主业市场空间大但格局分散，公司新能源转型加速推进，产能持续释放，量价齐升迈入业绩释放期；
- 2018年公司收购江苏恒义切入电池托盘领域，客户拓展至小鹏、蔚来、理想、宁德时代、上汽时代等“新势力”及动力电池企业；
- 据公司公告，公司2020电池托盘产量仅12万套，预计到2022年底产能规模将超过100万套/年，我们预计2023年公司具备165万套电池托盘产能。此外公司正积极建设压铸产线以进入产业上游，未来公司充分受益于电动车快速放量有望打开第二成长空间。

盈利预测与投资建议：我们预计公司2022-2024年实现归母净利润3.71/5.07/8亿元，当前市值对应2022-2024年PE为25/18/11倍。子公司江苏恒义电池托盘业务有望加速放量，维持“推荐”评级。

风险提示：原材料成本超预期上行导致毛利率低预期；产业竞争加剧；轻量化及新能源相关业务拓展进度不及预期。

表16：华达科技盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	4,717	5,666	7,136	9,790
增长率（%）	14.1	20.1	25.9	37.2
归属母公司股东净利润（百万元）	358	371	507	800
增长率（%）	56.4	3.5	36.6	57.8
每股收益（元）	0.82	0.84	1.15	1.82
PE	26	25	18	11
PB	3.1	2.8	2.5	2.1

资料来源：公司公告，民生证券研究院预测（注：股价为2023年2月24日收盘价）

05. 风险提示

- 1) **一体化压铸技术进展不及预期**：一体化压铸受设备、材料、工艺等多方面因素影响，存在技术进展不及预期的风险；
- 2) **新能源汽车销量不及预期**：一体化压铸需求主要来自于新能源汽车减重，存在汽车销量不及预期的风险；
- 3) **行业竞争加剧**：随着一体化压铸业务的发展，参与者越来越多，行业竞争加剧；
- 4) **上游原材料涨价超预期**：上游原材料涨价超预期对压铸企业毛利率影响较大。

分析师声明:

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、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。

评级说明:

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的12个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A股以沪深300指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅5%~15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
	回避	相对基准指数跌幅5%以上
	推荐	相对基准指数涨幅5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
	回避	相对基准指数跌幅5%以上

免责声明:

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。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，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。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而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

THANKS 致谢

民生汽车团队：



分析师 邵将

执业证号：S0100521100005

电话：18610589797

邮件：shaojiang@mszq.com



研究助理 郭雨蒙

执业证号：S0100122070027

电话：15800615951

邮件：guoyumeng@mszq.com

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路8号财富金融广场1幢5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座19层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026