

证券研究报告

2022年07月20日

行业报告 | 行业专题研究

汽车

# 智能电动汽车赛道深度一：一体化压铸

作者：

分析师 于特 SAC执业证书编号：S1110521050003

联系人 庞博



天风证券

[综合金融服务专家]

行业评级：强于大市（维持评级）

上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 摘要

**一体化压铸是什么？** 压铸技术是一种特种铸造技术，目前压铸铝合金制品在汽车用铝中约占54%~70%。一体化压铸技术是压铸技术的新变革，通过将原本设计中需要组装的多个独立的零件经重新设计，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，实现原有功能。汽车的传统制造工艺，主要包括冲压、焊装、涂装、总装等4个环节。一体化压铸技术是对传统汽车制造工艺的革新，可以让车身轻量化，节省成本，提高效率，缩短供应链，整车的制造时间和运输时间缩短，减少人工和机器人，提升制造规模。

**一体化压铸为什么是发展趋势？** ①**减轻重量**：双碳背景下，轻量化是汽车行业发展的大趋势。一体化压铸的应用有助于轻量化的实现，特斯拉 Model Y后地板总成采用一体压铸后重量降低了30%。②**提高效率**：与现有生产工艺相比，一体化压铸通过简化生产工序提升节拍，从而提高生产效率。③**降低成本**：一体化压铸技术的应用可以降低生产、土地、人工等成本。特斯拉率应用一体化压铸的后地板，制造成本相比原来下降了40%。

**一体化压铸的国内市场空间有多大？** 目前特斯拉已将一体化压铸技术作为标准工艺进行布局，多家主机厂跟进布局一体化压铸技术。未来除外覆盖件外，其余车身结构件的冲压和焊接环节均可能被压铸工艺替代。一体化压铸零部件的ASP有望持续提升。我们预计从2023年开始一体化压铸的市场空间将迎来快速提升。据我们测算，国内一体化压铸的市场空间到2025年预计将达300亿以上的规模，2022-2025年的CAGR达238%。

**一体化压铸有什么技术壁垒？** ①**材料方面**：一体化压铸技术依赖于免热处理铝合金材料。②**设备方面**：一体化压铸对压铸机的锁模力有较高要求，压铸机有定制设计与开发的技术壁垒以及相对较高的资本支出。③**工艺方面**：由于一体化压铸技术正处于起步阶段，需要压铸商在生产工艺上有丰富的经验和技術积累才能保证量产的良品率。④**模具方面**：一体化压铸的零件，结构复杂、制造费用高、准备周期长，对于压铸模具的生产提出了更高的要求。

**投资建议**：我们认为，一体化压铸技术是对传统汽车制造工艺的革新，相比较现有生产技术能够提高效率、降低成本以及减轻重量。目前特斯拉已将一体化压铸技术作为标准工艺进行布局，其他各主机厂也纷纷跟进布局一体化压铸技术。我们预计从2023年开始一体化压铸的市场空间将迎来快速提升，国内一体化压铸的市场空间到2025年预计将达300亿以上规模。（1）建议关注布局一体化压铸赛道的压铸商【广东鸿图、文灿股份、拓普集团、旭升股份、泉峰汽车、爱柯迪】等；（2）上游供应商有望随着一体化压铸渗透率提升而受益，建议关注上游材料供应商【立中集团】以及压铸设备供应商【力劲科技】。

风险提示：新能源汽车渗透率提升不及预期、新技术推广应用不及预期、测算有一定主观性存在偏差风险

# 目录

- 1、一体化压铸是什么
- 2、一体化压铸为什么是发展趋势
- 3、一体化压铸有什么技术壁垒
- 4、一体化压铸的产业链梳理
- 5、投资建议
- 6、风险提示

# 1 什么是一体化压铸

# 1.1 压铸：广泛应用的车用铝合金成型工艺

- **压力铸造简称压铸技术，是一种特种铸造技术。**该技术是指在高速高压的作用下，将液态或半液态金属填入压铸模型腔，并使金属液在一定的压力下快速凝固成铸件的一种精密铸造方法。该铸造技术目前已有百年历史，并广泛应用于汽车制造行业当中。
- **目前压铸铝合金制品在汽车用铝中约占54%~70%。**车用铝合金按不同加工性能可分为铸造铝合金和变形铝合金两种，铸造铝合金是目前大部分汽车上用量最大的铝合金种类，广泛用于车轮、发动机部件、底架、减震器支架以及空间框架等结构件。

表：铝合金成型工艺对比

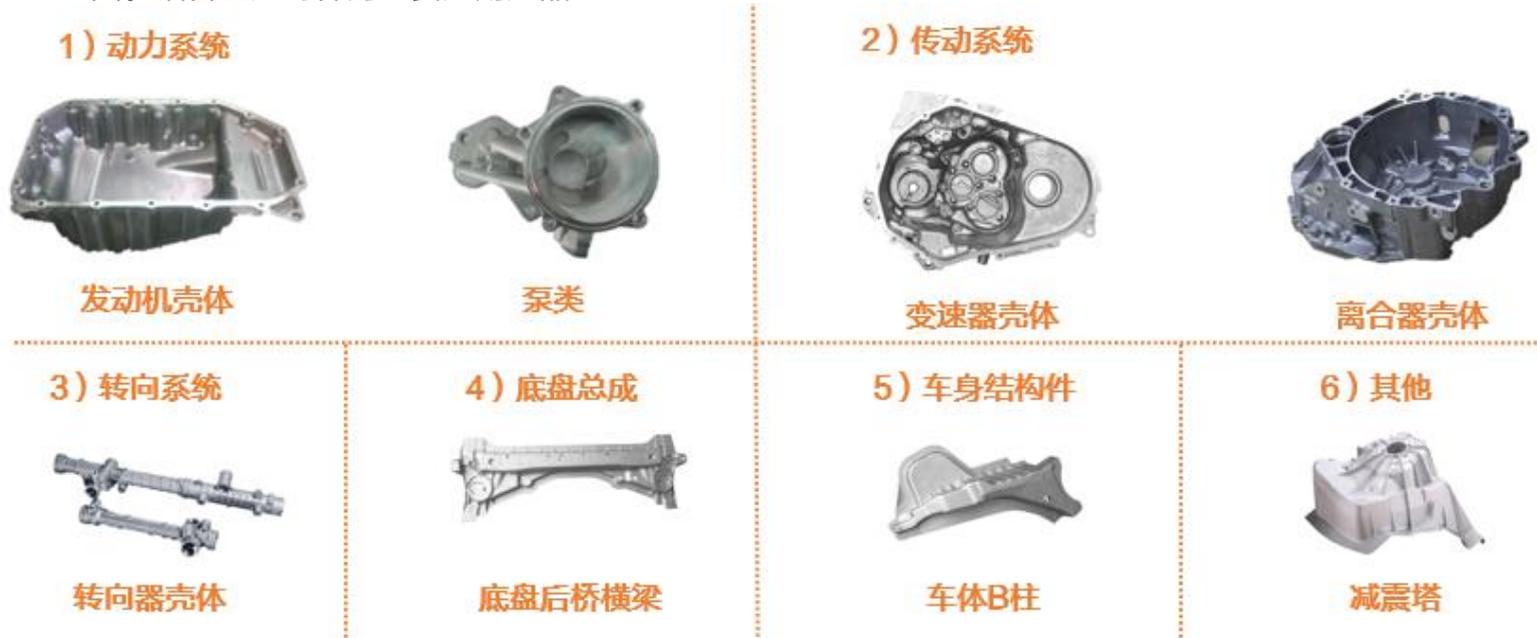
项目	挤压	锻造	差压铸造	低压铸造	重力铸造	高压铸造
表面质量	良好	良好	中等	中等	差	良好
内部质量	140MPa左右压力下成型，晶粒细小、组织致密	锻打下晶粒细小、组织致密	0.6MPa左右下成型，晶粒较为粗大、组织相对松散	0.01-0.05MPa左右压力下成型，晶粒粗大、组织松散	靠自重填充成型，晶粒极为粗大、组织松散	高速喷水，无补缩，内部较多气孔疏松
表面粗糙度	Ra3.2-1.6	Ra3.2-1.6	Ra6.3-3.2	Ra6.3-3.2	Ra6.3-3.2	Ra3.2-1.6
热处理	可固溶（T6）	可固溶（T6）	可固溶（T6）	可固溶（T6）	可固溶（T6）	不可
生产效率	高	低	中等	中等	低	高
设备成本	高	中等	中等	低	低	中等
成型精度	一次成型程度高，加工余量少	一次成型程度低，工序繁复、加工复杂	加工余量较大	加工余量较大	加工余量较大	一次成型程度高，加工余量少
机械性能	接近锻造水平	最高	中等	中等	中等	低

资料来源：陆大兴等《汽车底盘铝合金轻量化成型工艺及趋势》、天风证券研究所

# 1.1 压铸：广泛应用的车用铝合金成型工艺

- 目前，国内外汽车用铝合金压铸件应用范围按使用功能分类，已用于结构件、受力件、安全件和装饰件等，主要包括以下应用场景：
  - **动力系统：**缸体、缸体盖、缸盖罩、曲轴箱、油底壳、活塞、泵体、泵盖、壳体、发动机各类支架等；
  - **传动系统：**变速器壳体、变速器油路板、离合器壳体、换挡拨叉、变速箱支架等；
  - **转向系统：**链条盖、齿条壳体与涡轮壳体。
  - **底盘总成：**悬置支架与横梁；
  - **车身：**轮毂、车身结构件与装饰制品；
  - **其他：**减震器下端盖、压缩机支架、离合器踏板及刹车踏板等。

图：铝合金压铸件的主要应用产品



# 1.1 压铸：广泛应用的车用铝合金成型工艺

- 新能源汽车行业的发展推动铝合金压铸技术创新。伴随着新能源汽车行业对动力性、安全性、舒适性、轻量化等技术指标要求的不断提高，所需汽车用铝合金制品逐渐向薄壁、高强、低成本与一体化集成结构方向发展，为压铸技术的发展提供了应用基础与源动力。
- 近年来汽车用铝合金压铸技术的发展，主要是通过对汽车用铝合金材料成分进行不断优化调整，结合高真空压铸技术与热处理工艺参数调控，充分发挥汽车用铝合金材料的工艺特性，借助高压注射与低速充型不断提高压铸合金材料的综合力学性能。在新能源汽车领域，目前铝合金压铸已经在混动汽车电池包壳体、电驱动壳体、电机和减速器一体机壳等场合得到应用。

图：铝合金压铸件在新能源汽车领域的应用



电池包壳体



电驱动壳体



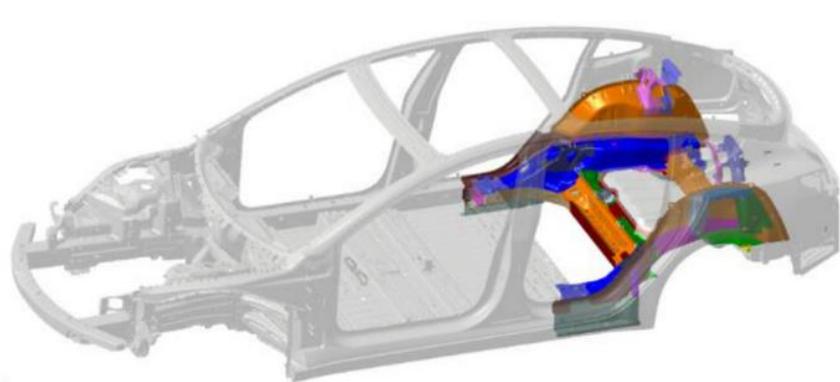
电机与减速器一体机壳

资料来源：旭升股份官网、爱柯迪官网、天风证券研究所

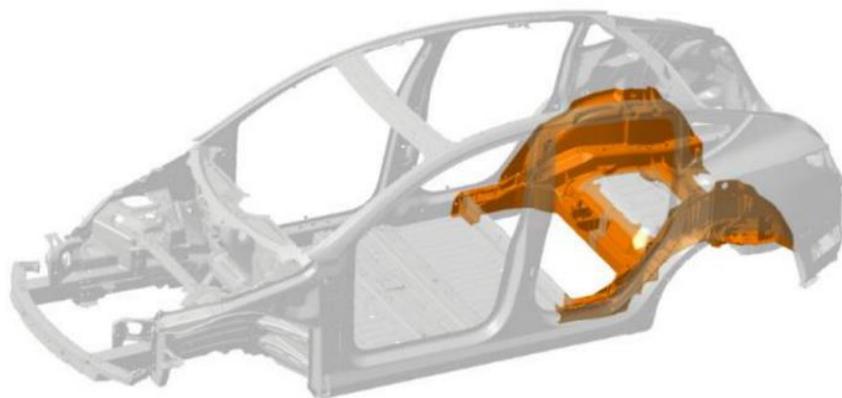
## 1.2 一体化压铸：特斯拉引领的压铸技术新变革

- **一体化压铸技术是压铸技术的新变革。**一体化压铸技术将原本设计中需要组装的多个独立的零件经重新设计，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，实现原有功能。
- **特斯拉率先应用一体化压铸的后地板。**2020年9月的电池日上，特斯拉宣布Model Y将采用一体式压铸后地板总成，将原来通过零部件冲压、焊接的总成一次压铸成型，相比原来可减少79个部件，制造成本因此下降40%，这标志着大型单体铸造零件拼装整车的设计思路正式落地。

图：特斯拉的一体化压铸技术方案



Model 3 rear underbody  
70 pieces of metal



Model Y rear underbody  
2 pieces of metal (eventually a single piece)

资料来源：汽车之家、Tesla官网、天风证券研究所

## 1.2 一体化压铸：特斯拉引领的压铸技术新变革

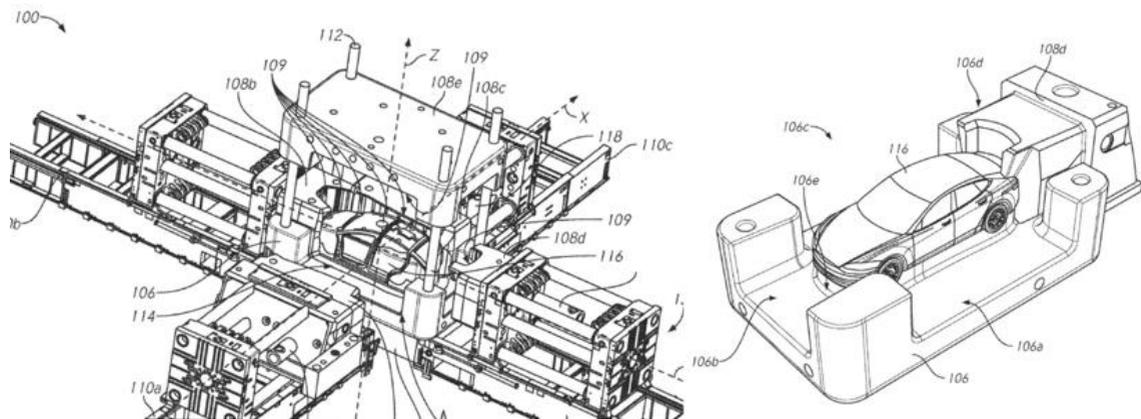
- 下车体总成一体压铸成型为特斯拉的发展方向。特斯拉宣布下一步计划将应用2-3个大型压铸件替换由370个零件组成的整个下车体总成，重量将进一步降低10%，对应续航里程可增加14%。
- 特斯拉未来可能实现白车身一次压铸成型，从而完全取消组装生产线。2019年7月特斯拉发布名为“汽车车架的多面一体成型铸造机和相关铸造方法”的专利，根据专利信息，该压铸机包括一个具有车身盖件模具的中心部分，以及多个可相对盖件模具平移的凸压模具部分，多个凸压模具可在中心区汇合后，负责不同部件的压铸，最终完成完整或部分的一体式车架铸造。虽然目前该专利方案并未得到商业化，但我们认为这代表了特斯拉一体化压铸的未来趋势。

图：特斯拉计划用2-3个大型压铸件组成整个下车体总成



资料来源：Tesla官网、天风证券研究所

图：特斯拉“汽车车架的多面一体成型铸造机和相关铸造方法”专利

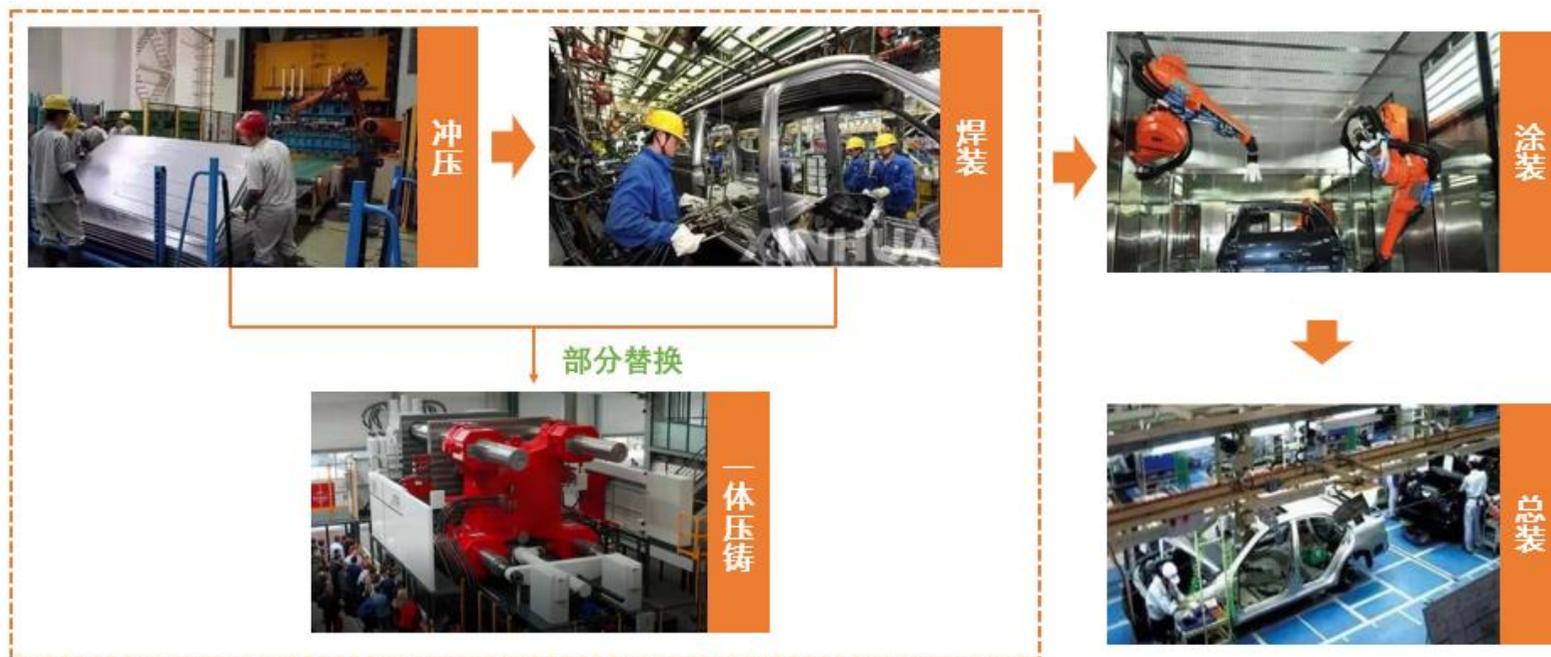


资料来源：盖世汽车、天风证券研究所

## 1.3 一体化压铸：革新传统汽车制造工艺流程

- 汽车的传统制造工艺，主要包括冲压、焊装、涂装、总装等4个环节。主要工艺流程是将钢板冲压成不同的零部件单件，再通过焊接、铆接、涂胶等方式组装成车身总成，再进行防腐、喷漆等涂装处理，最后将内外饰、动力总成、底盘总成等零部件装配到车身上完成整车总装。
- 一体化压铸技术是对传统汽车制造工艺的革新。特斯拉的Model Y后车体原本由70个零件冲压、焊接而成，一体化压铸将其变为一个零件。零部件的70合一有多方面的优势，可以让车身轻量化，节省成本，提高效率，缩短供应链，整车的制造时间和运输时间缩短，减少人工和机器人，提升制造规模。

图：汽车制造工艺流程的革新



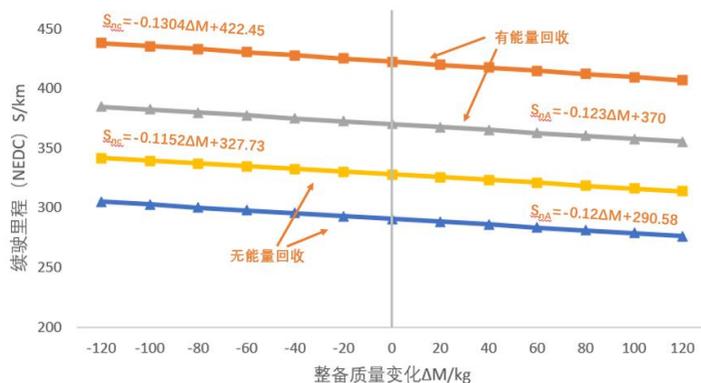
# 2

## 一体化压铸为什么是发展趋势

## 2.1 驱动力一：减轻重量

- 双碳背景下，轻量化是汽车行业发展的**大趋势**。根据国际铝业协会的相关数据，对于燃油车，重量与耗油量大致呈正相关关系，汽车质量每降低100kg，每百公里可节省约0.6L燃油，减排800-900g的CO<sub>2</sub>；对于电动车，重量与耗电量呈正相关关系，纯电动汽车整车重量若降低10kg，续航里程则可增加2.5km。
- 根据规划，到2035年燃油和电动乘用车的整车轻量化系数将分别比2019年的基数下降25%和35%。中国汽车工程学会的团体标准《乘用车整车轻量化系数计算方法》，定义了整车轻量化系数。该系数通过名义密度（M/V）、质量功率比（M/P）和脚印油耗/电耗（Q/A、Y/A）来衡量整车轻量化程度。根据《节能与新能源汽车技术路线图2.0》，到2025/2030/2035年，燃油和电动乘用车的整车轻量化系数，将分别比2019年降低10%/18%/25%和15%/25%/35%。

图：电动车续航里程与整备质量的关系



资料来源：中国汽车工程学会《节能与新能源汽车技术路线图2.0》、天风证券研究所

表：汽车轻量化分阶段发展目标（以2019年为基数）

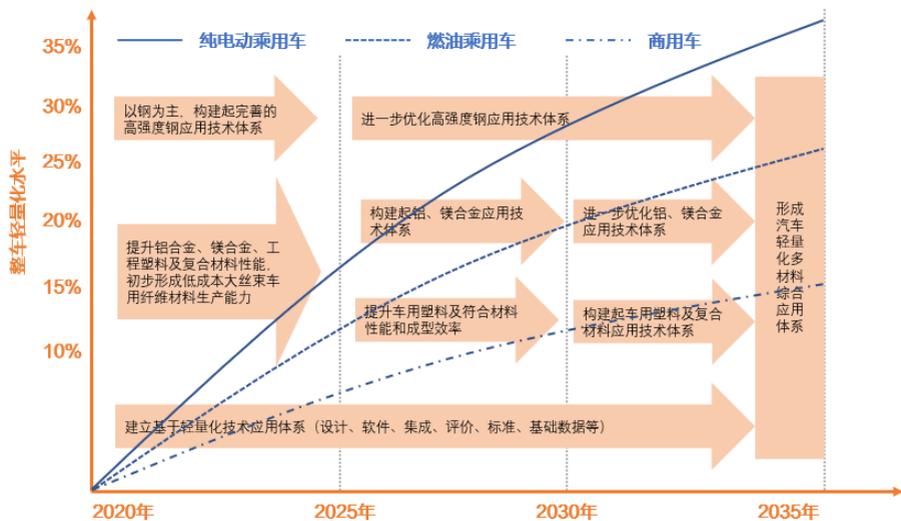
类型	2020-2025年	2025-2030年	2030-2035年
燃油乘用车	整车轻量化系数降低10%	整车轻量化系数降低18%	整车轻量化系数降低25%
纯电动乘用车	整车轻量化系数降低15%	整车轻量化系数降低25%	整车轻量化系数降低35%
载货汽车	载货量利用系数和挂牵比提高5%	载货量利用系数和挂牵比提高10%	载货量利用系数和挂牵比提高15%
客车	整车轻量化系数降低5%	整车轻量化系数降低10%	整车轻量化系数降低15%

资料来源：中国汽车工程学会《节能与新能源汽车技术路线图2.0》、天风证券研究所

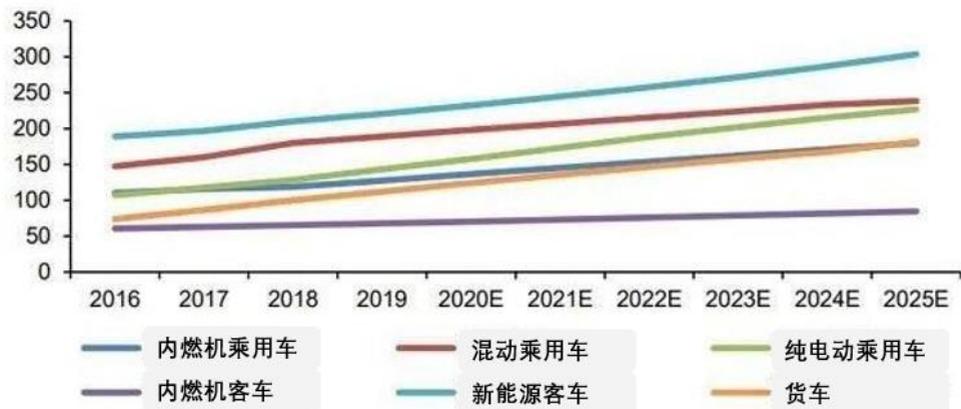
## 2.1 驱动力一：减轻重量

- 在汽车轻量化在材料及成形工艺上主要有三种技术路线：1) 高强度钢及其成型技术；2) 铝、镁合金及其成型技术；3) 非金属材料及其成型技术。
- 铝合金综合性价比突出，是汽车轻量化的首选材料，汽车轻量化带动单车用铝量快速增长。据赛瑞研究的数据，2020年在轻量化材料市场中，铝合金占比为64%，是目前最主要的轻量化材料。
- 一体化压铸的应用有助于轻量化的实现，特斯拉 Model Y后地板总成采用一体压铸后重量降低了30%。随着一体化压铸技术的发展，铝合金压铸在车身与底盘结构件以及电池壳体上的应用有望逐步提升，从而提升铝合金压铸的单车价值量。

图：汽车轻量化总体技术路线图



图：2016-2025年中国各车型单车用铝量（kg）



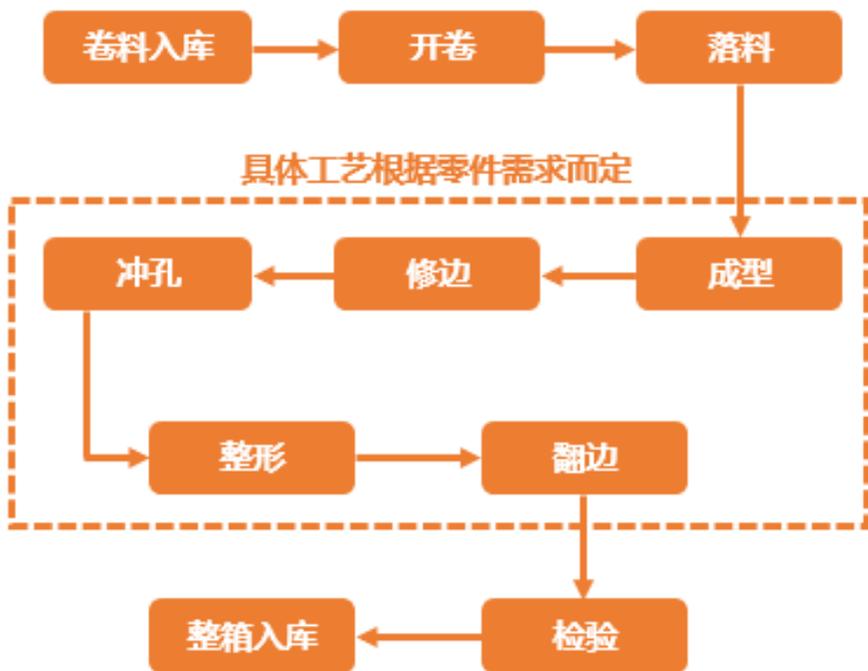
资料来源：铝道网、天风证券研究所

资料来源：中国汽车工程学会《节能与新能源汽车技术路线图2.0》、天风证券研究所

## 2.1 驱动力二：提高效率

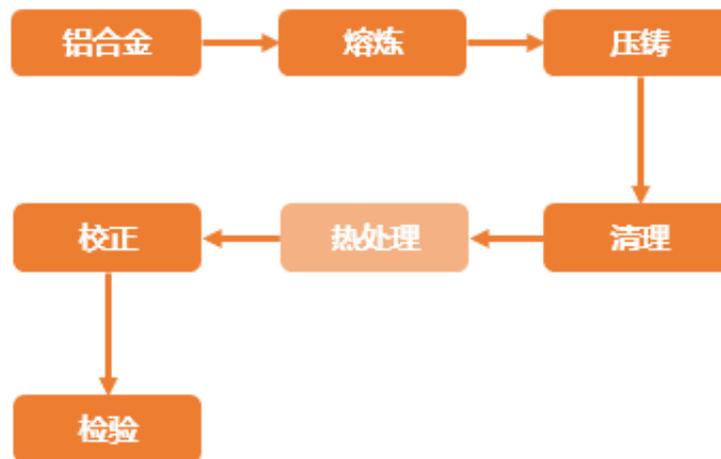
- 与现有生产工艺相比，一体化压铸通过简化生产工序提升节拍，从而提高生产效率。大型压铸机一次压铸加工的时间不足两分钟，80-90秒即可完成，每小时能完成40-45个铸件，一天能生产1000个铸件。如果采用传统加工工艺，冲压加焊装70个零件组装一个部件，至少需要两个小时，必须多线并进，才能满足生产节奏。

图：冲压工艺流程



资料来源：材易通公众号、天风证券研究所

图：压铸工艺流程

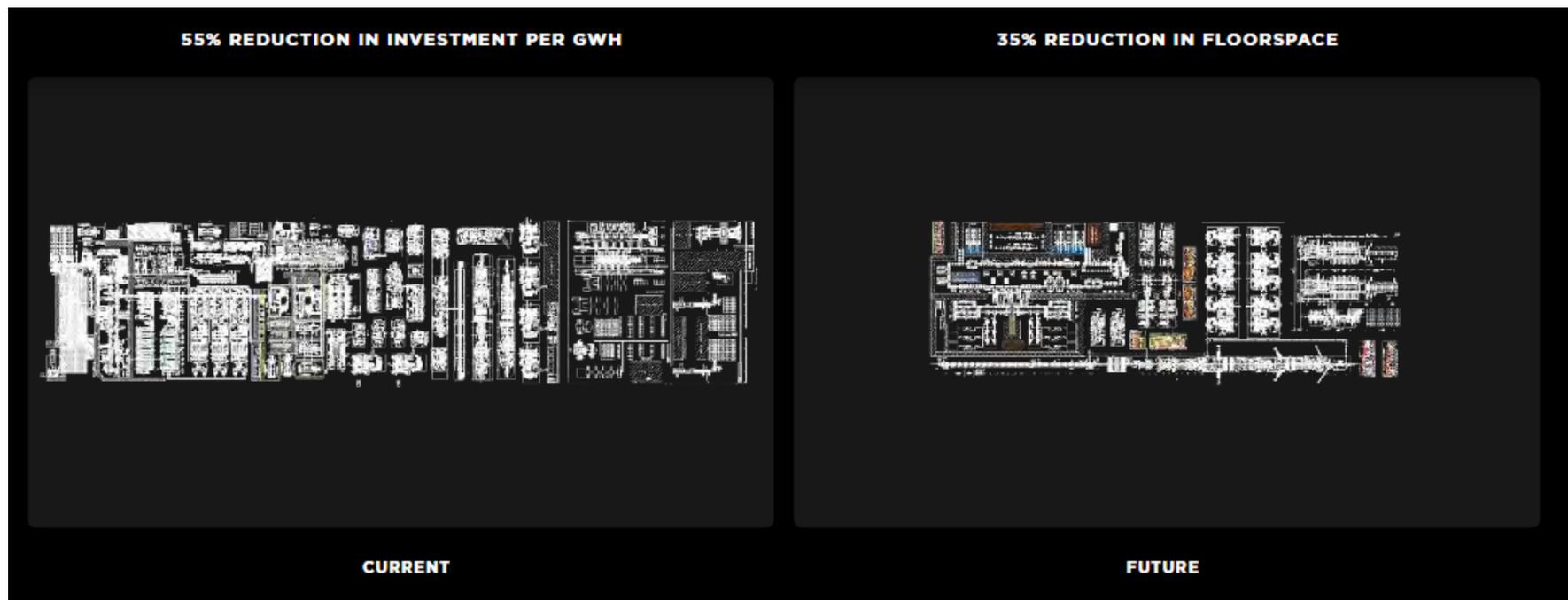


资料来源：美利信招股书、天风证券研究所

## 2.1 驱动力三：降低成本

- 特斯拉率先应用一体化压铸的后地板，制造成本相比原来下降了40%，主要是由于以下方面：
  - **降低生产成本**：传统生产数十个零部件，至少需要数十套模具，此外还有生产线周边的机器臂、传输线、各种夹具等；一体化压铸可以将几十个零部件合成一个，采用超大型压铸机一次压铸成型。
  - **降低土地成本**：一台大型压铸机占地面积仅100平方米，特斯拉采用大型压铸机后，工厂占地面积减少了30%。
  - **降低人工成本**：国内主流的焊装工厂需配套200-300名产线工人，而采用一体压铸后，能缩减到原来的十分之一。

图：特斯拉预计可通过一体化压铸技术减少工厂占地面积



资料来源：Tesla官网、天风证券研究所

## 2.2 发展现状：特斯拉率先落地，其他主机厂跟进布局

- **特斯拉已将一体化压铸技术作为标准工艺进行布局。**特斯拉在加州弗里蒙特、中国上海、德国柏林、美国德州分别设立工厂，同时拥有14台一体化压铸设备。
- **其他主机厂跟进布局一体化压铸技术。**继特斯拉之后，蔚来、小鹏、高合、小康赛力斯等新势力以及长安汽车、大众、沃尔沃等传统车企均开始跟进布局和规划应用一体化压铸技术。

表：特斯拉产能及压铸设备分布情况

工厂	项目	状态	20年产量 (万辆)	当前年产能 (万辆)	Model Y 年 产能 (万辆)	压铸设备 布置 (台)
加州 弗里蒙特	Model X/S	在产	5.5	10	-	-
	Model 3/Y	在产	30.1	50	15	2
中国上海	Model 3/Y	在产	15.4	45	20	3
德国柏林	Model Y	建设中	-	-	50	8
美国德州	Cybertruck	建设中	-	-	50	-
	Model Y	规划中	-	-	-	-
待建	Semi	规划中	-	-	-	1
	Roadster	规划中	-	-	-	-
	Future Product	规划中	-	-	-	-

资料来源：乘联会、Tesla财报、建约车评、天风证券研究所

表：主机厂在一体化压铸的布局情况

整车厂	布局情况
蔚来	2021年10月，蔚来宣布成功验证开发了可用于制造大型压铸件的免热处理材料；全新材料将会应用在蔚来第二代平台车型上。
小鹏	小鹏的武汉工厂除了规划了常规的冲压、焊接、涂装车间，还加入了一体化压铸工艺车间，武汉工厂将引进一套（条）以上超大型压铸岛及自动化生产线。
高合	2021年高合与上海交通大学轻合金国家工程中心全球首发TechCast™超大铸件用低碳铝合金材料；2022年2月，高合与拓普集团联合宣布，国内首个基于7200吨巨型压铸机正向开发的一体化超大压铸车身后舱正式量产下线，将在高合汽车后续车型中大批量应用。
小康	2022年1月，小康股份表示，预计今年年底到明年上半年，会实现一体化压铸车身，目前已经进入全面研发阶段。
大众	2021年据德国《商报》，大众预计将为了生产新一代电动汽车（Trinity项目）新建工厂，并打算在Trinity项目中引入一体化压铸技术。
沃尔沃	2022年，沃尔沃汽车宣布，瑞典Torslanda计划于2023年开始建造新工厂，2025年投产，该工厂将引入大型铝制车身部件铸造工艺。
长安汽车	2022年6月，长安渝北工厂进行改造招标，将新建一体式前舱、后地板车间，新增必要的相关工艺设备，形成一体式前舱、后地板年产28万套的生产能力。

资料来源：压铸周刊、压铸技术网、汽车材料网、中国经济网、智驾网、天风证券研究所

## 2.2 发展现状：压铸商加快推进一体化压铸进展

- 我国汽车行业的主要铝压铸商有：文灿股份、广东鸿图、拓普集团、泉峰汽车、旭升股份、爱柯迪等，目前各铝压铸企业都在加快一体化压铸布局当中。

表：国内主要铝压铸商一体化压铸的布局情况

压铸供应商	成立时间	业务情况	主要客户	一体化压铸进展	压铸机供应商及数量
文灿股份	1998年	主要从事汽车铝合金精密压铸件的研发、生产和销售。	奔驰、大众、长城汽车、法雷奥、博格华纳等。	目前全球第一家在大型一体化车身结构件产品领域获得客户量产项目定点并且完成试模的企业，目前国内生产汽车零部件产品的最大吨位9000T的压铸机将安装完毕并开始试生产；公司为特斯拉供应压铸副车架等相关产品；现在有5-6家客户在和公司沟通大型一体化车身结构件产品的研发，预计在2023年-2025年开始量产。	力劲科技；2021年采购9台；2022年采购9台，吨位为2800T-9000T。
广东鸿图	2000年	公司已从单一的汽车零部件业务发展成四大板块业务——铝合金零部件板块、内外饰板块、专用车板块和投资板块。	通用、菲亚特-克莱斯勒、沃尔沃、本田、丰田、吉利等。	已有6800T底盘一体化结构件产品下线，计划向力劲科技集团采购包括2套12000T汽车铝合金零部件单元在内的8套大型及超大型智能汽车铝合金零部件单元；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，目前正积极与相关客户在一体化压铸产品同步开发方面进行接洽。2022年6月14日，公司公告获得小鹏某车型底盘一体化结构件产品的供应商定点。	力劲科技；2022年采购力劲科技大型智能压铸单元共8台套，最高吨位达12000T。
拓普股份	1983年	主要致力于汽车动力底盘系统、饰件系统、智能驾驶系统等领域的研发与制造。	奥迪、宝马、通用、吉利、福特、奔驰、保时捷等。	2021年9月，拓普集团与力劲科技签署协议，就大型汽车结构件一体化成型项目达成深度合作；拓普向力劲订购了21台套压铸单元，其中包括6台7200吨压铸设备；2022年2月，高合汽车与拓普集团联合宣布，国内首个基于7200吨巨型压铸机正向开发的一体化超大压铸车身后舱正式量产下线。	力劲科技；2021年向力劲科技订购了21台套压铸单元，其中包括6台7200吨压铸设备。
旭升股份	2003年	主要从事精密铝合金汽车零部件和工业零部件的研发、生产和销售。	宝马、奔驰、博世、长城汽车、宁德时代、蔚来等。	公司已积累了4400T压铸机的使用经验、大吨位模具的设计与制造能力，并积极与主机厂进行沟通交流；随着大吨位压铸机（8000T及以上）的采购到位和方案的落地，将快速推动公司一体化压铸的进展。	海天金属；2021年旭升股份签约，在未来三年内向海天金属订购总价约2亿元的压铸岛设备，机型覆盖1300T-4500T、6600T和8800T。
爱柯迪	2003年	公司聚焦汽车轻量化、节能环保、新能源、电动化、自动驾驶方向。公司为全球汽车市场提供有关汽车轻量化铝合金产品解决方案。	法雷奥、博世、麦格纳、博格华纳、上汽集团等。	根据爱柯迪智能制造科技产业园环境影响登记表公示信息，公司计划购入4台4400T、2台6100T和2台8400T布勒的压铸机。	布勒；公司计划购入4台4400T、2台6100T和2台8400T布勒的压铸机。
泉峰汽车	2012年	主要从事汽车关键零部件的研发、生产、销售，逐步形成了以汽车热交换零部件、汽车传动零部件、汽车引擎部件以及新能源汽车零部件为核心的产品体系。	博泽、三菱、蔚来、博世、法雷奥、蒂森克虏伯等。	公司布局一体化压铸相对较早，在硬件以及技术两方面都有一些储备；硬件储备上，公司5000T压铸机已经投入使用，6000T和8000T的压铸机预计将在今年6月和8月到厂，硬件上具备了研发和生产的能力；技术储备上，公司的大型压铸机将主要用于“多合一”组件、电池构件及车身构件相关业务。	2022年1台5000T压铸机已经投入使用，6000T和8000T的压铸机预计年内到厂。

## 2.3 空间测算：ASP有望持续提升，预计22-25年的CAGR达238%

- 一体化压铸零部件的ASP有望持续提升。2020年9月，特斯拉宣布Model Y后地板将采用一体化压铸；而据其22Q1季报，Austin工厂生产的Model Y采用一体化压铸的产品已扩展到了前舱+后地板。未来除覆盖件外，其余车身结构件的冲压和焊接环节均可能被压铸工艺替代，一体化压铸零部件的ASP有望持续提升。
- 2023年开始市场空间将快速提升，我们预计2022-2025年的CAGR可达238%。考虑新技术导入车型的开发周期，我们预计从2023年开始一体化压铸的市场空间将迎来快速提升。据我们测算，国内一体化压铸的市场空间到2025年预计将达300亿以上的规模，2022-2025年的CAGR达238%。

图：Tesla采用一体化压铸零部件的ASP持续提升

20年9月，特斯拉宣布Model Y后地板将采用一体化压铸



22Q1，特斯拉Austin工厂生产Model Y前舱和后地板均采用一体化压铸



资料来源：Tesla官网、汽车之家、天风证券研究所

表：国内一体化压铸的市场空间测算

	2022E	2023E	2024E	2025E
新能源汽车销量（万辆）	650	845	1014	1217
YOY		30%	20%	20%
一体化压铸渗透率	5%	10%	16%	23%
ASP（元/辆）	3000	6000	8500	11000
YOY		100%	42%	29%
一体化压铸市场空间（亿元）	8	51	138	308
YOY		533.8%	172.0%	123.2%

资料来源：压铸杂志、wind、中汽协、太平洋汽车、汽车之家、网易新闻、天风证券研究所

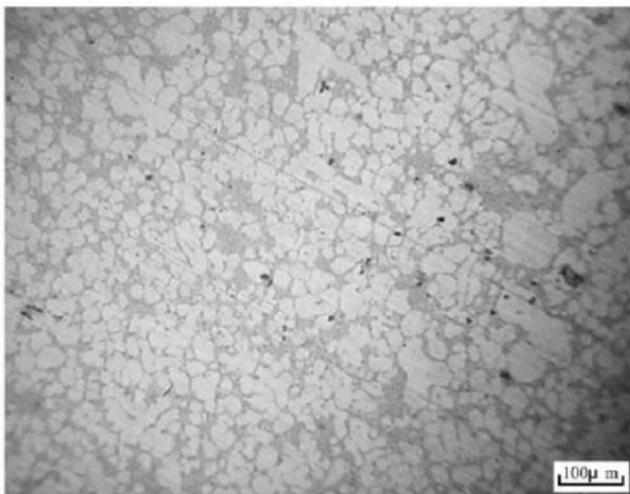
# 3

## 一体化压铸有什么技术壁垒

## 3.1 材料：免热处理铝合金

- 在材料方面，一体化压铸技术依赖于免热处理铝合金材料。其原因在于一体化压铸件的投影面积相对较大，由众多小型件集成单一大件，而热处理是保障压铸零部件机械性能的有效途径。从实际情况来看，在热处理过程中易引起汽车零部件尺寸变形及表面缺陷，对于大型一体化零部件来说需要承担巨大的成本风险，因此，预计免热处理材料大概率将成为一体化压铸技术实施过程中的最佳选择。
- 从当前市场竞争格局上看，国内外均有企业开发和推广免热处理铝合金材料，其中包括了立中集团、帅翼驰、华人运通与上海交大、广东鸿图、特斯拉、美国美铝、德国莱茵菲尔德等。目前，特斯拉已将自研专利“用于结构部件的压铸铝合金”应用于一体化压铸当中，既坚固又具有出色延展性，有效降低了特斯拉相关生产成本。

图：广东鸿图研发的高强度高韧性压铸铝合金材料



资料来源：广东鸿图公开专利、天风证券研究所

表：部分企业免热处理材料布局情况

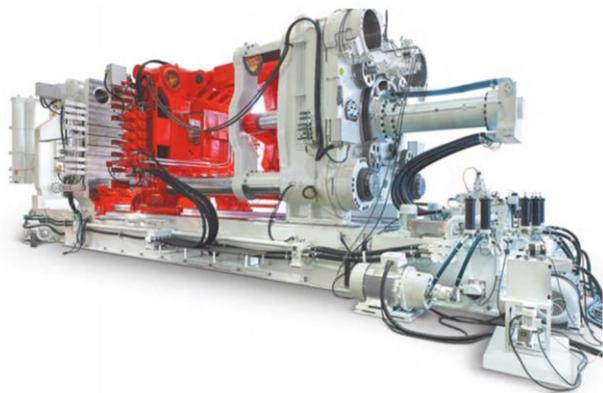
公司	布局
立中集团	公司成功研发了免热处理合金材料，可实现汽车零部件在一体化、大尺寸、薄壁、结构复杂和热处理易变形的新能源汽车结构件“铝代钢”材料的替代。
帅翼驰	公司与蔚来成功验证了可用于制造大型压铸件的免热处理铝合金材料，这是中国车企首次将该材料验证并应用于大型结构件上。
华人运通	公司与高合汽车、上海交通大学轻合金国家工程中心达成战略合作，双方全球首发TechCast™超大铸件用低碳铝合金，将在高合汽车后续车型上大批量采用。
特斯拉	公司使用的免热处理铝合金材料，亦已申请了专利，专利名为“用于结构部件的压铸铝合金”（Die Cast Aluminum Alloys for Structural Components）。该款铝合金还无需进一步加工，可以让特斯拉能够降低生产成本。
广东鸿图	公司目前已研发三种具有自主知识产权的高强度高韧性压铸铝合金材料，可不进行热处理即可达到结构件的力学性能要求。

资料来源：压铸周刊、wind、天风证券研究所

## 3.2 设备：超大型压铸机

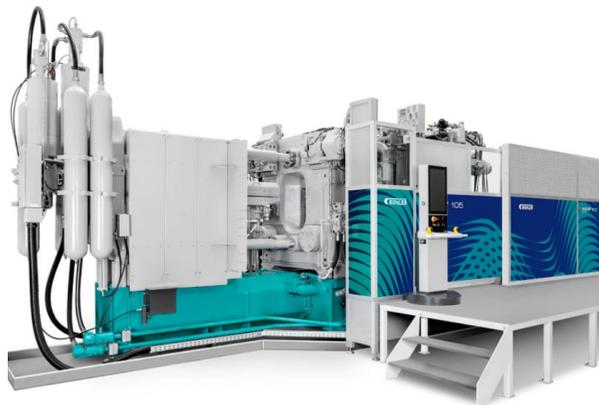
- **一体化压铸对压铸机的锁模力有较高要求。**特斯拉所订购的压铸机的锁模力高达6000T和8000T，目前具备此类超大型压铸机生产能力的厂商主要有瑞士布勒、力劲科技及其子品牌IDRA、海天金属、伊之密等。
- **压铸机有定制设计与开发的技术壁垒以及相对较高的资本支出。**特斯拉的一体化压铸机Giga Press，由特斯拉和压铸机厂商IDRA Group联合定制，深度参与了软硬件的设计制造。除了压铸机定制设计与开发的技术壁垒之外，一体化压铸机价格较高，需要大批量生产带来的规模效益，来分摊压铸机和模具的综合成本。
- **国内供应商海天金属和伊之密将陆续交付超大型压铸机产品。**2022年6月，重庆美利信8800T超大型车身结构件一体化压铸成型成功量产，所使用的压铸机即为海天金属的HDC8800T超大型压铸机，后续旭升股份也将采购海天金属的超大型压铸机；伊之密目前已完成6000-9000T超大型压铸机研发，7000吨压铸机已完成首发，9000吨超大型压铸机已完成与一汽的签约，预计年底可交付。

图：IDRA的超大型压铸机Giga Press



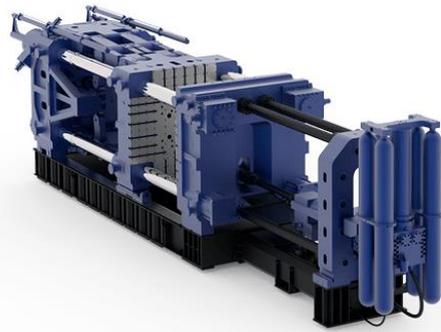
资料来源：IDRA官网、天风证券研究所

图：瑞士布勒的超大型压铸机



资料来源：布勒官网、天风证券研究所

图：海天金属的超大型压铸机

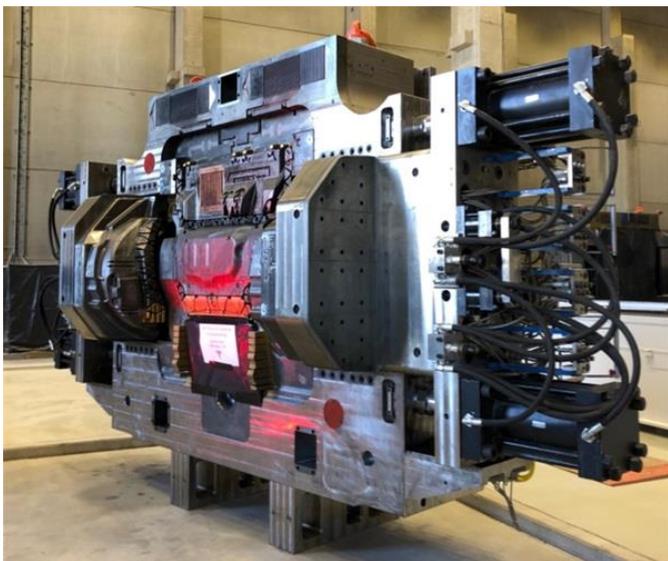


资料来源：海天金属官网、天风证券研究所

### 3.3 生产：工艺与模具

- **压铸工艺壁垒：**生产工艺会影响产品的成品率，由于一体化压铸技术正处于起步阶段，需要压铸商在生产工艺上有丰富的经验和技術积累才能保证量產的良品率。我国的压铸商主要包括了文灿股份、广东鸿图、拓普集团、泉峰汽车、旭升股份、爱柯迪等，目前各企业都在加快一体化压铸布局当中。
- **大型模具生产壁垒：**一体化压铸的零件，结构复杂、制造费用高、准备周期长，对于压铸模具的生产提出了更高的要求，部分Tier1压铸商缺乏大型模具自研设计能力。随着超大型一体车身轻量化的大步推进，广州型腔、宁波臻至、宁波赛维达等模具企业均有所参与。

图：一体化压铸的模具



资料来源：压铸杂志、天风证券研究所

表：国内Tier1压铸商的模具供应情况

企业	模具供应
文灿股份	文灿模具、南通雄邦（子公司）
广东鸿图	广东型腔+19年自建模具公司
泉峰汽车	模具自研
旭升股份	可自行设计4400T以下模具
爱柯迪	具备模具设计制造能力
重庆美立信	广州型腔8800T模具配套一体化压铸产品

资料来源：广东鸿图公告、爱柯迪公告、泉峰汽车官网、旭升股份官网、压铸杂志、立鼎产业研究网、天风证券研究所

# 4

## 一体化压铸的产业链梳理

# 4.1 产业链

- 产业链上中下游联动，共同布局推进一体化压铸的应用。一体化压铸产业链上游主要为材料、设备和模具，中游为压铸商，下游客户主要为主机厂。

图：一体化压铸产业链



资料来源：各公司官网、天风证券研究所

## 4.2 材料供应商：立中集团（300428.SZ）

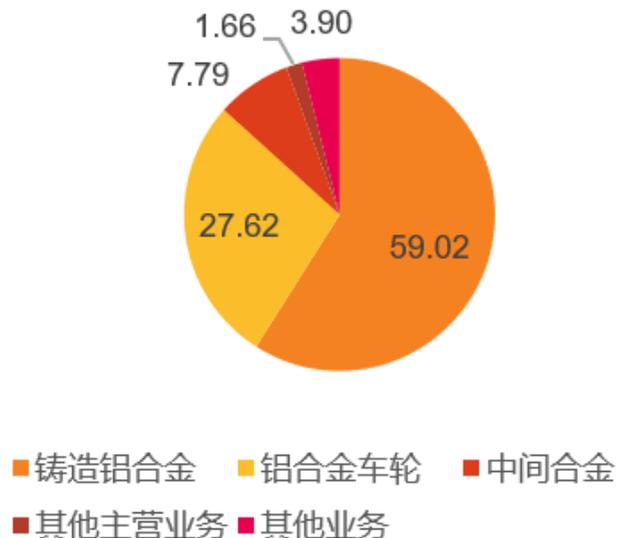
- 立中集团始创于1984年，专业从事研发、生产铸造铝合金、变形铝合金、铝合金车轮、功能合金新材料、精密模具、自动熔炼装备和锂钠电池新材料等，产品主要应用于汽车、高铁、电子电器、消费电子、5G通讯、航天航空、机械、船舶、新能源动力电池等领域。据2021年年报显示，公司铸造铝合金业务占比59.02%，为公司第一大业务板块。
- 公司2016年开始立项免热处理合金项目研发，于2020年申请并相继获得了国家发明专利证书，打破了国外在该领域的产品垄断和技术封锁，并逐步实现了该材料的市场化应用和推广。

图：立中集团免热处理合金材料



资料来源：汽车材料网、天风证券研究所

图：立中集团业务占比情况（单位：%）



资料来源：wind、天风证券研究所

## 4.2 材料供应商：立中集团（300428.SZ）

- **客户优势：**公司拥有广泛且稳定的新能源汽车客户市场基础，将为公司免热处理材料的产品认证和市场推广奠定基础。
- **产品优势：**公司的免热处理合金在抗拉强度、屈服强度和延伸率等方面表现出了良好且均衡的机械性能。
- **未来预期：**2022年公司将迎来免热处理合金发展元年，未来随着一体化压铸产业从新势力品牌扩展到传统乘用车品牌，免热处理合金的需求量预计将实现大幅提升，在2023年进入快速发展阶段，并于2024-2026年进入市场的高速增长期。

图：立中集团的主要竞争优势

优势	具体表现
客户	铝合金车轮产品配套服务：蔚来、理想、小鹏、威马、华人运通及牛创等多家新能源车企。 铸造铝合金材料：蔚来、小鹏等造车新势力的二级供应商。
产品	延伸率较传统压铸材料提升5倍以上，能够更好的应用于高强、高韧、超大型一体化压铸零部件的生产。 解决了国外产品因硅含量较低导致的流动性较差而造成的后续一体化压铸零部件报废率较高的问题。 公司采用了独特的低Mo变质技术，Mo含量仅为国际同类变质含量的1/5~1/7，解决了一体化过程中的偏稀性问题。 公司材料价格相较于国外同类材料降低15%~20%，进一步提升了国产材料的国际市场竞争力。

资料来源：wind、天风证券研究所

## 4.3 设备供应商：力劲科技（0558.HK）

- 力劲科技是全球最大的压铸机制造商之一，主要从事设计、制造及销售三大系列产品，即压铸机、注塑机及电脑数控（CNC）加工中心。其产品广泛应用于汽车车身及配件、家电用品、配饰及电子产品等。
- 2019年，力劲科技首发当时世界上最大的6000T超大型智能压铸单。2021年，公司再次发布了目前世界上最大的9000T巨型智能压铸单元——力劲DREAMPRESS9000T巨型智能压铸单元，再次实现技术和结构上的新突破，再次将压铸产品的最大压铸面积、可压铸产品尺寸提升到了一个新的高度。
- 2022年4月，公司在原有深圳、中山、宁波、上海等8个生产基地及研发中心基础上，再次在深圳市建造新生产基地，主要用于压铸机业务，其中包括了6000吨及以上超大型压铸单元、工业机器人及周边自动化配套设备的研发。

图：力劲超大型智能压铸单元



资料来源：压铸周刊官网、天风证券研究所

图：力劲集团新生产基地规划图

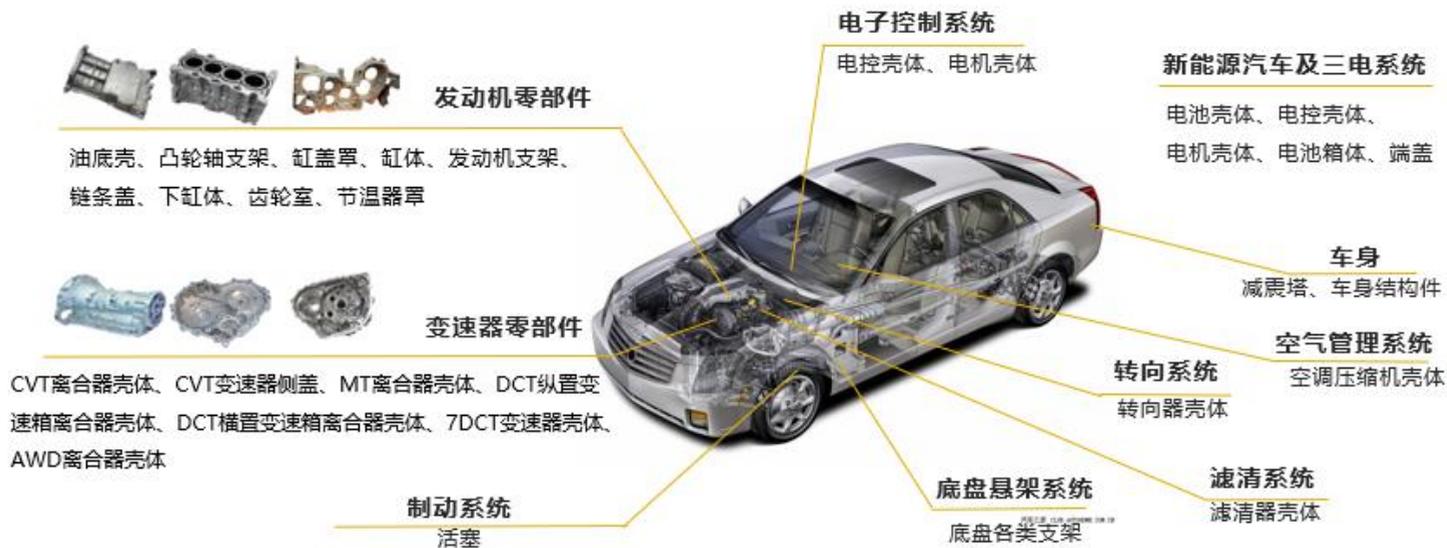


资料来源：力劲科技官网、天风证券研究所

## 4.4.1 压铸商：广东鸿图（002101.SZ）

- 公司的铝合金零部件业务主要负责开发、设计、制造、销售各类精密铝合金零部件及相关配件，广泛应用于汽车类、通讯类和机电类产品。主要产品包括发动机缸体、支架、油底壳、变速器壳体、新能源汽车三电系统壳体、转向器壳体、减震塔、车身结构件等。
- 公司该业务板块下设广东高要、江苏南通、湖北武汉三大生产基地，总占地面积共750亩，现有工程技术人员800余人，拥有从美国、日本、意大利、瑞士等国家引进的先进汽车铝合金零部件机150多台、精密数控加工中心1200多台，具备年产各类精密铝合金零部件12万吨的生产能力。凭借着雄厚的研发实力和优质的产品，赢得了通用、菲亚特-克莱斯勒、沃尔沃、日产、本田、丰田、吉利、广汽等众多客户的好评。

图：公司的铝合金零部件业务相关产品



## 4.4.1 压铸商：广东鸿图（002101.SZ）

- 一体化结构件的生产制造具有较高的技术壁垒，公司已有相关的技术储备。
- 铝合金材料：目前已研发三种具有自主知识产权的高强度高韧性免热处理压铸铝合金材料。
- 连接技术：由于免热处理材料对后续的加工工艺有很大的影响，公司为生产出来的铸件配套了相应的连接技术，公司拥有自主研发的铆接、摩擦和铰接等技术，相关技术处于国内领先、国际先进水平。
- 压铸工艺：公司拥有独立经验数据库，如高真空压铸、模温控制等核心技术，已取得了目前国内最多的自主专利。
- 压铸设备：前端设计阶段融入了公司多年的经验，包括根据产品特点在材料开发、模具设计制造、工艺开发以及装备控制要点等方面融入到生产设备的前端设计中。公司与力劲科技的合作，将自身积累的工艺技术经验输出设备设计的改进要求，设备性能可以在原有基础上进一步提高。
- 6月14日，公司公告获得小鹏汽车某车型底盘一体化结构件产品的供应商定点。

图：公司6800T超大型智能铝合金零部件单元及大型零部件



资料来源：广东鸿图官网、天风证券研究所

图：12000T超级汽车铝合金零部件单元研发项目签约



资料来源：广东鸿图官网、天风证券研究所

## 4.4.2 压铸商：文灿股份（603348.SH）

- 公司主要从事汽车铝合金精密压铸件的研发、生产和销售，产品主要应用于中高档汽车的发动机系统、变速箱系统、底盘系统、制动系统、车身结构件及其他汽车零部件。
- 公司拥有500多人组成的具有丰富经验的优秀技术队伍，配备了现代先进设计和管理的软件及工具。现有压铸设备150余台（吨位从125吨到4000吨）、加工中心接近1000台。公司年模具产量超过350套，可制造适合125到4000吨压铸机所需的模具，铝合金压铸件的年产能超4万吨。
- 公司客户包括采埃孚天合、威伯科、法雷奥、格特拉克、博世、加特可等全球知名一级汽车零部件供应商，以及通用汽车、奔驰、长城汽车、大众、特斯拉、吉利、上海蔚来等整车厂商。

图：公司4000T结构件压铸设备



资料来源：文灿股份官网、天风证券研究所

图：公司自配模具装备车间



资料来源：文灿股份官网、天风证券研究所

## 4.4.2 压铸商：文灿股份（603348.SH）

- 2021年6月，公司旗下控股子公司-雄邦压铸（南通）有限公司大型一体化铝合金压铸工程开工建设。项目将安装7套大型智能压铸单元，包括两套6000吨、三套4500吨、一套3500吨、一套2800吨，主要部署新能源汽车等领域大型结构件、一体化压铸件的生产。该7套压铸单元将于2022年1月完成全部交付，预计2022年6月实现全线量产，计划主要生产大型一体化车身结构件和一体式电池盒托盘。
- 2021年8月，公司签约采购9000T巨型压铸机，2021年11月，雄邦压铸的6000T超大型压铸岛在江苏南通生产基地成功试模，采用一体化压铸成型的汽车零部件成功下线。
- 2022年5月18日，文灿股份与力劲科技、立中集团就大型压铸单元批量采购及免热处理材料战略合作举行签约仪式。文灿股份将再次向力劲科技采购9台大型压铸机，包括2台7000T压铸机，并与立中集团进一步共同开发适用于超大型一体化铝铸件免热处理材料。

图：在南通雄邦成功试模的6000T压铸岛



资料来源：压铸周刊、铸造头条、天风证券研究所

图：公司9000T压铸机签约仪式



资料来源：压铸周刊、铸造头条、天风证券研究所

## 4.4.3 压铸商：拓普集团（601689.SH）

- 公司是技术领先的汽车零部件企业，主要致力于汽车动力底盘系统、饰件系统、智能驾驶控制系统等领域的研发与制造。公司拥有支持全球项目的研发中心和技术领先的试验中心，设有动力底盘系统、饰件系统、电子系统等事业部，主要生产减振系统、饰件系统、智能驾驶系统、底盘轻量化系统、热管理系统等五大系列产品。
- 2022年2月25日，公司为7200T一体化超大压铸后舱的量产成功举行了隆重的下线仪式。随着一体化超大压铸后舱的顺利下线，标志着拓普集团成为了国内首个量产超大型一体化铝合金结构件制造技术的汽车零部件供应商。
- 本次7200T压铸机生产的超大型结构件长宽分别近1700mm和1500mm。这也是目前汽车零部件领域已知最大的一体化铝合金铸件，实现了15%~20%的减重效果。

图：拓普集团/华人运通7200T一体式后舱下线仪式



资料来源：拓普集团官网、天风证券研究所

图：7200T一体化超大压铸后舱

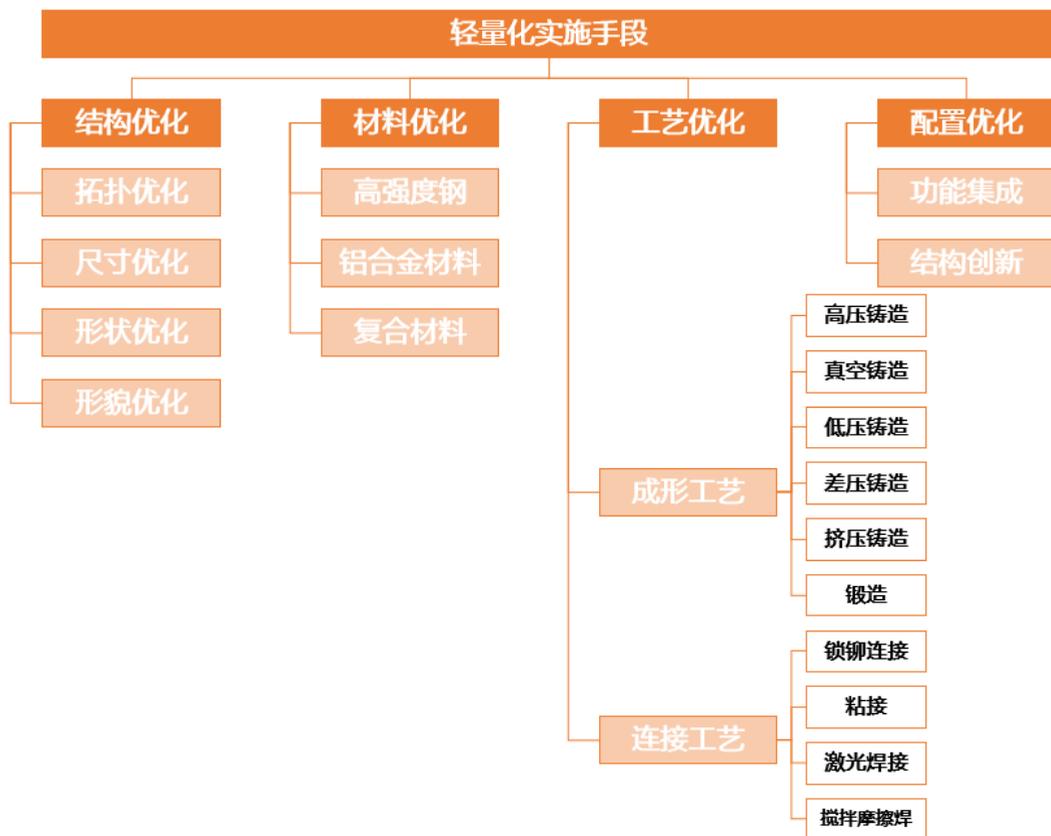


资料来源：拓普集团官网、天风证券研究所

## 4.4.3 压铸商：拓普集团（601689.SH）

- 在一体化超大压铸后舱量产下线后，公司夯实了已构建的中国乃至世界最完整的轻量化工艺战略布局。在新能源汽车的发展浪潮中，拓普掌握的核心技术将为客户带来更多的技术创新与产品升级，拓普数字化工厂也将确保为客户快速交付质量一流的产品与服务。

图：公司轻量化实施手段



# 5 投资建议

## 5 投资建议

我们认为，一体化压铸技术是对传统汽车制造工艺的革新，相比较现有生产技术能够提高效率、降低成本以及减轻重量。目前特斯拉已将一体化压铸技术作为标准工艺进行布局，其他各主机厂也纷纷跟进布局一体化压铸技术。我们预计从2023年开始一体化压铸的市场空间将迎来快速提升，国内一体化压铸的市场空间到2025年预计将达300亿以上规模。

- (1) 建议关注布局一体化压铸赛道的压铸商【广东鸿图、文灿股份、拓普集团、旭升股份、泉峰汽车、爱柯迪】等；
- (2) 上游供应商有望随着一体化压铸渗透率提升而受益，建议关注上游材料供应商【立中集团】以及压铸设备供应商【力劲科技】。

# 风险提示

# 风险提示

- 1、新能源汽车渗透率提升不及预期：因政策、消费者需求等变化，导致新能源汽车渗透率提升不及预期，从而影响新技术的导入和推广应用。
- 2、新技术推广应用不及预期：由于一体化压铸为新技术，可能存在推广应用不及预期的风险。
- 3、测算有一定主观性存在偏差风险：对一体化压铸市场空间的测算具有一定主观性，可能存在偏差。

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

## 特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

## 投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS