

行业研究

电动智能之风，助力自主汽车零配件崛起

——汽车零配件动态报告

要点

2021/10 至今中信汽车零部件 II 指数上涨约 11.3%；我们判断，此轮上涨主要受益于 4Q21 芯片短缺改善驱动的行业补库、以及新能源乘用车渗透率抬升。结合国家“双碳”政策与汽车智能电动化推进路径，我们预计汽车零部件下阶段将继续围绕智能化+电动化+节能化三大核心主题，重点关注成长性。我们看好汽车零部件三大新兴领域：智能座舱、线控底盘、以及一体化压铸。

智能座舱或将加速落地：1) 受益于政策端的有力扶持、消费者基于智能体验的需求升级、以及技术层面更强的兑现性，预计智能座舱或将呈现存量更新、增量渗透、以及功能部件持续升级的趋势；2) 智能座舱产业链中，鉴于上游硬软件具有高技术壁垒、以及下游整车呈现竞争加剧态势，预计中游智能零部件或将具备更好定点释放前景；3) 预计当前中游智能零部件核心难点或在于较高资金投入、较长车规认证周期、以及客户基础；其中，较早布局优质细分行业、以及加大技术储备力度的零部件厂商或将有更高成长空间。

线控底盘或将逐步过渡到大规模应用：1) 线控底盘相比传统底盘具有轻量化、节能化、以及操控精准性优势，完美契合汽车电动化/智能化的发展方向；2) 线控底盘四大系统中，线控制动/线控转向尚处于应用待普及/技术待孵化阶段，或将具备较大增长空间；3) 线控制动方面，鉴于集成性、轻量化、以及节能化优势，预计 EHB one box 或将为下阶段主流解决方案，看好在 EHB one box 领域具备技术储备的零部件厂商；4) 线控转向方面，鉴于 R-EPAS 设计结构与未来发展方向 SBW 最为接近，看好在 R-EPAS 领域具备技术积累的零部件厂商。

一体化压铸或将改写“汽车制造四大传统工艺”：1) 一体化压铸工艺在降本、以及轻量化方面相比于传统工艺（冲压+焊接）存在明显优势，预计各大车企（新势力与传统主机厂）或陆续将一体化压铸应用于全新智能电动车平台/车型，一体化压铸行业有望迎来需求增长点；2) 鉴于一体化压铸工艺的较高技术壁垒与经验需求，预计一体化压铸行业或将高度集中；其中，在传统压铸行业耕耘多年，并已经与整车厂商达成一体化铸件供货协议的零部件厂商或有望受益。

投资建议：1) 智能座舱，看好中游硬件各细分赛道（中控、HUD、域控制器、以及天幕/天窗玻璃）优质标的，推荐福耀玻璃，建议关注德赛西威、华阳集团；2) 线控底盘，看好智能电动化推进驱动的线控制动/线控转向渗透率抬升趋势，建议关注伯特利、耐世特；3) 看好一体化压铸全新技术工艺应用比例增加、以及具备核心技术的自主零配件公司，建议关注文灿股份、广东鸿图。

风险提示：芯片短缺缓解不及预期；行业补库不及预期；产能利用率不及预期；现有产品定点释放不及预期；新产品开发进展不及预期；新技术工艺渗透率抬升幅度不及预期；行业竞争加剧；市场风险与疫情反复风险。

汽车和汽车零部件
买入（维持）

作者

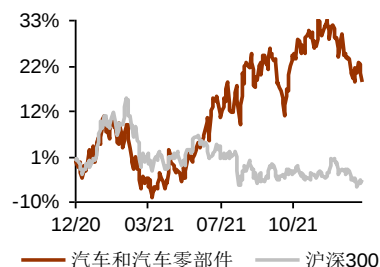
分析师：倪昱婧，CFA

执业证书编号：S0930515090002

021-52523876

niyj@ebsecn.com

行业与沪深 300 指数对比图



资料来源：Wind

相关研报

2021 年新能源汽车产销两旺，2022E 高景气度有望持续——2021 年 12 月汽车销量跟踪报告（2022-01-14）

2021 交付量完美收官，2022E 聚焦供应链与扩产节奏——特斯拉与新势力销量跟踪报告（2022-01-03）

和时间赛跑，与爆发力同行
——汽车行业 2022 年投资策略（2021-10-28）

目 录

1、汽车零配件板块梳理.....	5
1.1、4Q21 库存回补驱动估值修复.....	6
1.2、估值已修复，关注成长性逻辑.....	7
2、智能座舱	8
2.1、智能座舱三大驱动力	8
2.2、智能座舱产业链分拆	9
2.3、智能座舱硬件市场规模.....	10
2.4、全景天窗/天幕玻璃加速渗透.....	11
2.5、福耀玻璃（600660.SH/3606.HK）	14
2.6、德赛西威（002920.SZ）	15
2.7、华阳集团（002906.SZ）	16
3、线控底盘	17
3.1、线控底盘概况与发展趋势	17
3.2、线控底盘的拆分与前景展望	17
3.2.1、线控制动（BBW）	18
3.2.2、线控转向（SBW）	20
3.3、伯特利（603596.SH）	23
3.4、耐世特（1316.HK）	24
4、一体化压铸.....	25
4.1、一体化压铸概况	25
4.2、一体化压铸与传统工艺对比	26
4.3、特斯拉一体化压铸.....	28
4.4、一体化压铸行业趋势及竞争格局.....	29
4.5、文灿股份（603348.SH）	30
4.6、广东鸿图（002101.SZ）	31
5、风险分析	32

图目录

图 1：2020 至今汽车零部件 II (中信)涨跌幅.....	5
图 2：2018 至今汽车零部件 II (中信)PE-TTM.....	5
图 3：2021/1 至今汽车零部件 II (中信)成分股涨幅 TOP10.....	6
图 4：2021/10 至今汽车零部件 II (中信)成分股涨幅 TOP10.....	6
图 5：2021 年汽车/乘用车/商用车库存变化	6
图 6：2021 年乘用车厂商库存及总库存深度	6
图 7：2019 年至今国内新能源汽车及乘用车渗透率.....	7
图 8：2019-2021 年特斯拉及新势力销量占新能源乘用车比例.....	7
图 9：智能座舱需求强劲	9
图 10：消费者对智能座舱支付意愿较高	9
图 11：安全完整性等级	9
图 12：2020 年后座舱设计案例	9
图 13：智能座舱产业链	10
图 14：可开启式全景天窗	12
图 15：不可开启式全景天窗（天幕）	12
图 16：汽车自动驾驶系统分拆	17
图 17：真空液压系统分拆	18
图 18：线控制动（EHB）系统分拆	18
图 19：真空液压系统 vs. 线控制动系统的结构示意图以及性能优劣比较	19
图 20：机械液压助力转向系统结构图（HPS）	21
图 21：电动助力转向系统结构图（EPS）	21
图 22：线控转向系统（SBW）	22
图 23：白车身总成	25
图 24：一体化压铸模式与传统“冲压+焊接”模式供应链对比.....	27
图 25：一体化压铸模式与传统“冲压+焊接”模式工艺时间对比	27
图 26：Model 3 后地板使用传统“冲压+焊接”模式.....	28
图 27：Model Y 后地板使用一体化压铸模式.....	28

表目录

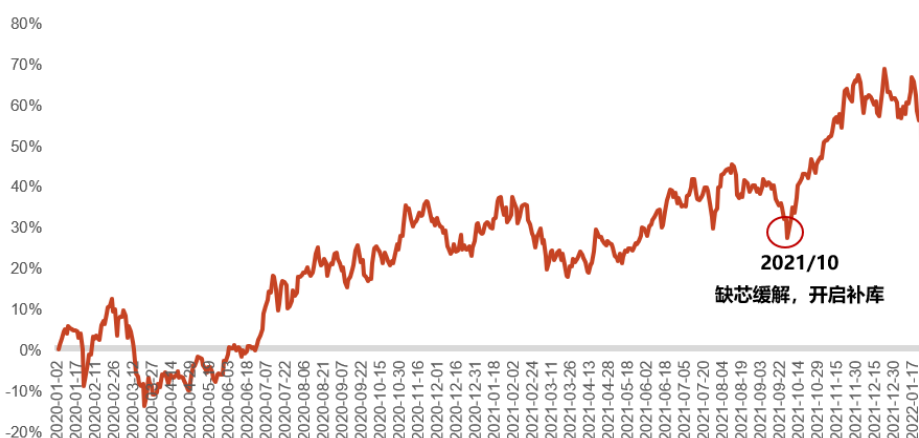
表 1：国家政策推动车企研发智能化	8
表 2：智能座舱中游硬件市场规模测算	11
表 3：配置天幕玻璃车型梳理	12
表 4：线控底盘系统概要	18
表 5：真空液压助力，EHB（two/one box），EMB 关键性能对比	19
表 6：2025E 国内（仅考虑新能源汽车市场）线控制动规模预测情景分析	20
表 7：汽车转向系统简介	20
表 8：EPS 电动助力转向系统细分	21
表 9：一体化压铸模式与传统“冲压+焊接”模式优劣势对比	26
表 10：特斯拉压铸设备布局	28
表 11：整车厂一体化压铸技术布局	29

1、汽车零部件板块梳理

2020 年至今中信汽车零部件 II 指数上涨约 47.5%；其中，2021/10 至今上涨约 11.3%。当前指数 TTM PE 估值约 50.9x (vs. 2020 至今估值均值约 49.6x)。

我们判断，1) 此轮汽车零部件板块上涨主要由于 4Q21 芯片短缺改善驱动的行业补库、以及新能源乘用车渗透率抬升；2) 智能电动化（尤其特斯拉/新势力）全新技术与工艺的投入、以及供应链格局变化有望带动板块估值中枢上移（2020 特斯拉国产至今指数 TTM PE 估值均值约 49.6x vs. 2018-2019 约 22.3x）；3) 鉴于特斯拉不同于传统主机厂的零配件供应商选取策略，预计自主品牌零配件供应商或存在更高成长性前景；4) 看好具备较强新技术与工艺研发，以及在产能爬坡、保供、以及质量与成本方面具备优势的自主品牌零配件供应商投资机会。

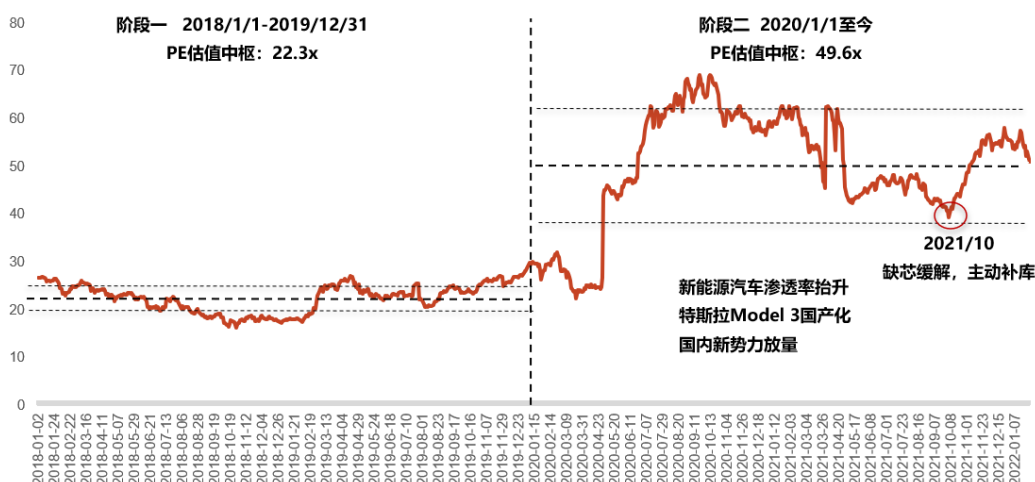
图 1：2020 至今汽车零部件 II (中信)涨跌幅



资料来源：Wind，光大证券研究所整理

注：数据截止至 2022/1/28

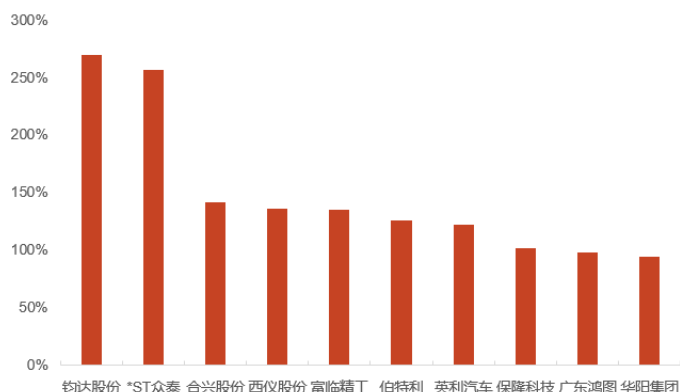
图 2：2018 至今汽车零部件 II (中信)PE-TTM



资料来源：Wind，光大证券研究所整理

注：数据截止至 2022/1/28

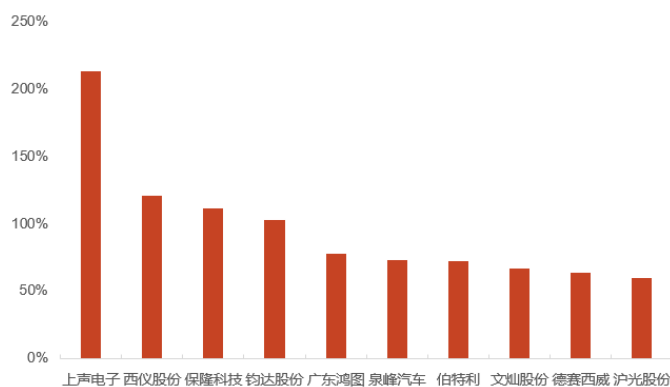
图 3：2021/1 至今汽车零部件 II (中信)成分股涨幅 TOP10



资料来源：Wind，光大证券研究所整理

注：数据截止至 2022/1/28

图 4：2021/10 至今汽车零部件 II (中信)成分股涨幅 TOP10



资料来源：Wind，光大证券研究所整理

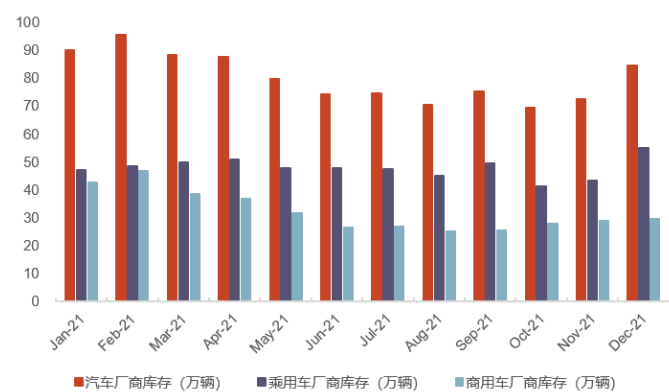
注：数据截止至 2022/1/28

1.1、4Q21 库存回补驱动估值修复

2021 年前三季受芯片短缺影响，汽车行业呈现被动去库状态；受益于 2021/9-10 开启的芯片短缺逐步缓解，4Q21 厂商库存增加并陆续开启补库趋势。2021/12，国内汽车/乘用车厂商库存环比+16.7%/+27.0%至 84.5 万辆/55.0 万辆，我们测算乘用车厂商库存深度/乘用车总库存深度环比+15.0%/+6.5%至 0.23x/1.69x。

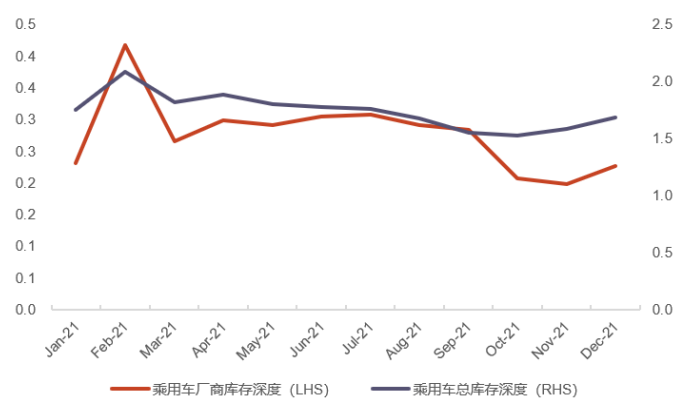
我们判断，1) 2021/9 乘用车厂商库存已略有增加，但大规模限电及国庆假期等因素导致 2021/10 乘用车厂商库存有所回落；2) 随着芯片供应逐步缓解，4Q21 乘用车厂商与渠道库存陆续增加，行业逐步从被动去库切换至主动补库阶段。

图 5：2021 年汽车/乘用车/商用车库存变化



资料来源：中汽协，光大证券研究所整理

图 6：2021 年乘用车厂商库存及总库存深度



资料来源：乘联会，光大证券研究所整理

注：库存深度=销量/库存

1.2、估值已修复，关注成长性逻辑

我们预计当前汽车零部件板块走势已相对充分反应补库趋势，业绩兑现性/可持续性、以及智能电动化对应的成长性或已成为逻辑主线。

2021 年国内新能源乘用车/汽车渗透率迅速抬升至 15.5%/13.4% (vs. 2020 年约 6.0%/5.3%)；其中，2021/12 新能源乘用车/汽车渗透率高达 20.6%/19.1%。从销售结构来看，2021 年特斯拉与新势力（蔚来/理想/小鹏）合计销量高达 59.2 万辆（国内新能源乘用车市占率约 18% vs. 2020 年约 20%）。

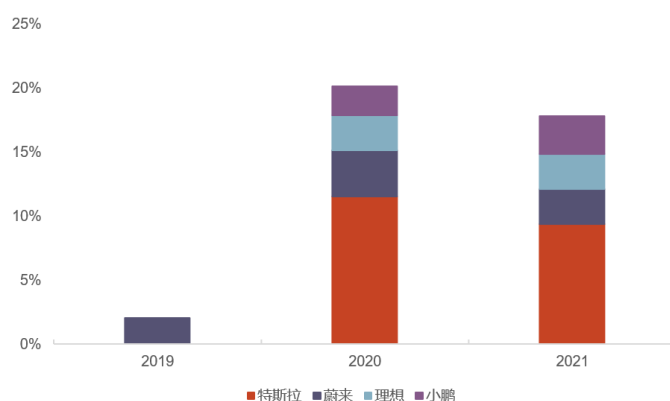
我们判断，1) 汽车智能电动化推进路径明确，下游新能源汽车渗透率抬升对应的相关汽车零部件定点释放呈确定性趋势。2) 当前特斯拉引领全球智能电动化，新势力处于品牌定位/车型定价范围扩大阶段，传统车企尚处于智能电动车子品牌成立初期；预计由特斯拉引领的智能电动化全新技术与工艺或将树立行业全新标杆、叠加特斯拉不同于传统主机厂的零配件供应商选取策略，看好其相关产业链具备核心工艺研发、产能爬坡、以及保供与成本优势的自主零配件增长前景。

图 7：2019 年至今国内新能源汽车及乘用车渗透率



资料来源：中汽协，光大证券研究所整理

图 8：2019-2021 年特斯拉及新势力销量占新能源乘用车比例



资料来源：各公司官网，交强险，中汽协，光大证券研究所整理

我们看好汽车零部件三大领域，1) 智能座舱，HUD 与域控制器等定点释放前景，推荐福耀玻璃，建议关注华阳集团、德赛西威；2) 自动辅助驾驶，线控底盘执行端的技术兑现与陆续放量前景，建议关注伯特利、耐世特；3) 一体化压铸，全新技术与工艺的兑现与推进前景，建议关注文灿股份、广东鸿图。

2、智能座舱

智能座舱以车载娱乐系统为主，将陆续从机械化切换升级至电子化、智能化、以及高度智能化。受到政策端的有力扶持、消费者基于智能电动车车机系统体验升级的需求增强、以及技术层面更高兑现性的推动，智能座舱呈落地加速趋势。

我们判断与智能座舱产业链的上游技术壁垒较高、以及下游消费电子入局对应的竞争加剧趋势相比，中游硬件市场确定性更强，预计 2025E 智能座舱硬件市场规模将达到人民币 1,100+亿元（2021-2025E Cagr 达 22%）；其中，预计中控屏、HUD、座舱域控制器、以及天幕/天窗玻璃为最值得关注细分硬件。

2.1、智能座舱三大驱动力

智能座舱呈现存量更新、增量渗透、以及功能部件持续升级等特点；我们预计其核心驱动力主要来自于政策扶持、用户需求增强、以及较强技术兑现性。

1) 政策引导：2021/3 “十四五”规划提出瞄准集成电路等前沿领域，集中资源攻关关键元器件零部件等核心技术，有力推进汽车智能化发展。

2) 用户体验需求增强：2021 年智能座舱成为用户购车排名第三的考量因素（仅次于主动安全/被动安全）。根据 J.D.Power 统计，近 80% 消费者认可座舱配置价值并有望实现需求转化；根据 IHS 统计，约 46% 消费者表示在价格合理的情况下愿意为智能座舱付费。

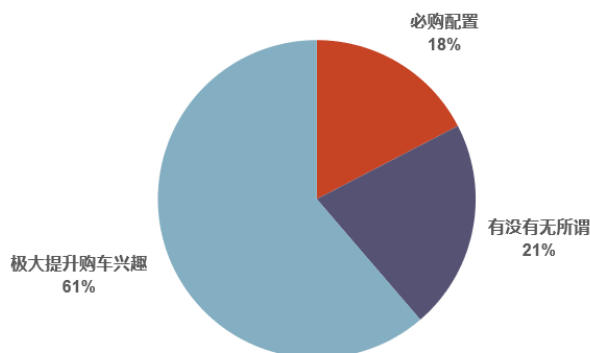
3) 较强技术兑现性：与自动辅助驾驶相比，智能座舱的车规级安全标准较低；其中，中控屏与仪表盘仅需分别通过 QM/ASIL A 与 ASIL B 标准（vs .摄像头/雷达等自动辅助驾驶相关零配件需通过更高安全等级 ASIL C/D 标准）。

表 1：国家政策推动车企研发智能化

文件名称	发布时间	发布部门	相关内容
《推动重点消费品更新升级畅通资源循环利用实施方案》	2019/6	国家发改委、生态环境部、商务部	加强汽车制造、信息通信、互联网等领域骨干企业深度合作，组织实施智能汽车关键技术攻关，重点开展车载传感器、芯片、中央处理器、操作系统等研发与产业化，不断提升整车智能化水平
《数字交通发展规划纲要》	2019/7	交通运输部	到 2025 年，交通与汽车、电子、软件、通信、互联网服务等产业深度融合，新业态和新技术应用水平保持世界先进；到 2035 年，交通基础设施完成全要素、全周期数字化，天地一体的交通控制网基本形成
《交通强国建设纲要》	2019/9	中共中央、国务院	提出大力发展智慧交通，加强智能网联汽车研发（智能汽车、自动驾驶、车路协同）研发，形成自主可控完整的产业链，推动新技术与交通行业深度融合，到 2035 年基本建成交通强国
《智能汽车创新发展战略》	2020/2	国家发改委等 11 部委	到 2025 年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系基本形成；利用多种资金渠道，支持智能汽车基础共性关键技术研发和产业化
《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》	2020/11	国务院	到 2025 年，动力电池、驱动电机、车用操作系统等关键技术取得重大突破，高度自动驾驶汽车实现限定区域和特定场景商业化应用
“十四五”规划和 2035 年远景目标	2021/3	国务院	提出强化国家战略科技力量，瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，集中优势资源攻关新发传染病和生物安全风险防控、医药和医疗设备、关键元器件零部件和基础材料、油气勘探开发等领域关键核心技术
《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》	2021/8	工业和信息化部	加强汽车数据安全、网络安全、软件升级、功能安全和预期功能安全管理，保证产品质量和生产一致性，推动智能网联汽车产业高质量发展
《“十四五”数字经济发展规划》	2022/1	国务院	提出优化升级数字基础设施，充分发挥数据要素作用，大力推进产业数字化转型，加快推动数字产业化

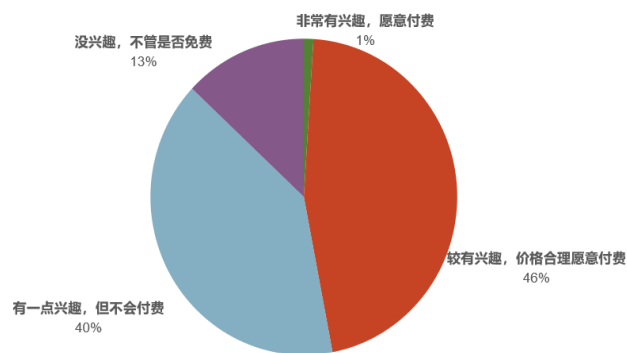
资料来源：国务院，国家发展改革委，工信部，科技部，质检总局，商务部，生态环境部等政府官网，光大证券研究所整理

图 9：智能座舱需求强劲



资料来源：2019 J.D.Power《中国消费者共享汽车使用情况调查》，光大证券研究所整理

图 10：消费者对智能座舱支付意愿较高



资料来源：2021 IHS，光大证券研究所整理

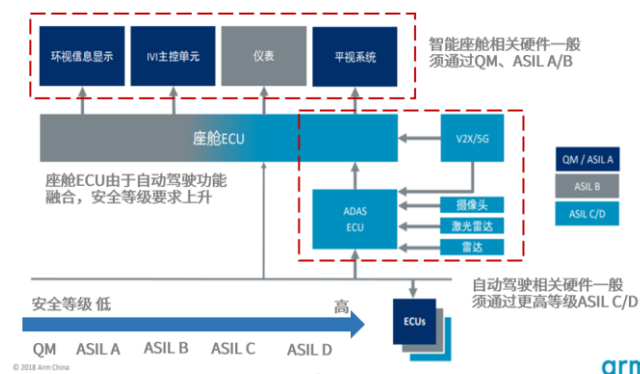
图 11：安全完整性等级

IEC 61508	SIL 1	SIL 2	SIL 3
	低		高
ISO 26262	ASIL A	ASIL B	ASIL C
SPFM	Nominal	90%	97%
LFM	Nominal	60%	80%
FIT	Nominal	<10-7 / h	<10-8 / h

资料来源：Arm Tech Symposia 2018，光大证券研究所整理

注：SPFM 单点故障度量指标；LFM 潜在故障度量指标；FIT 随机硬件失效率

图 12：2020 年后座舱设计案例



资料来源：Arm Tech Symposia 2018，光大证券研究所整理

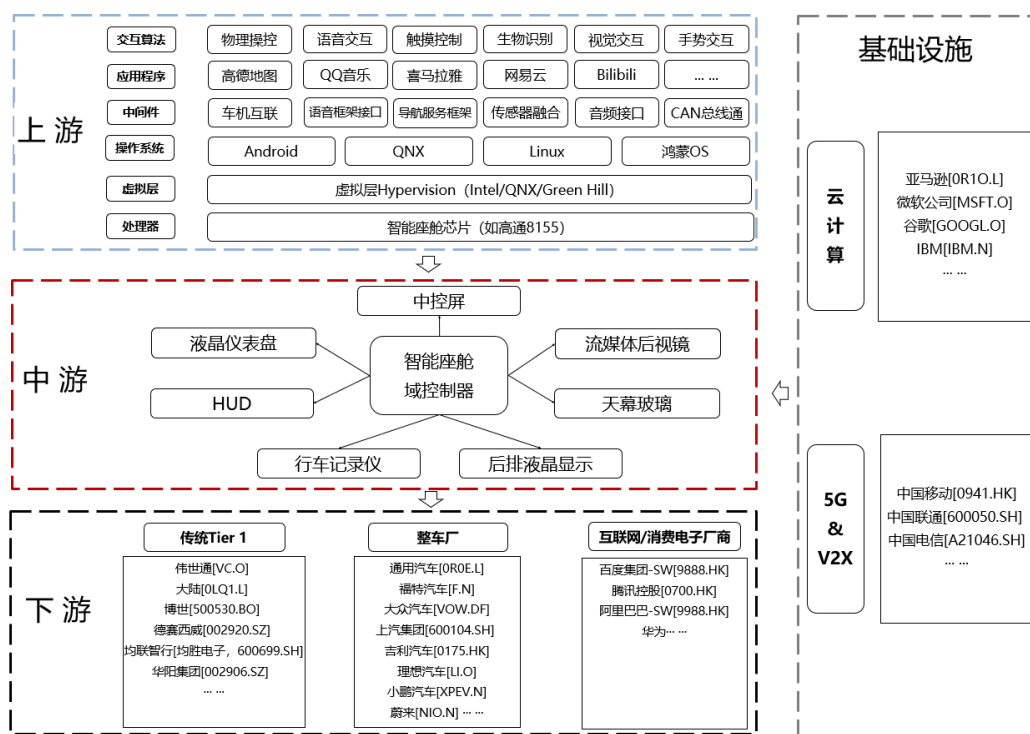
注：QM 表示与安全无关的质量标准

2.2、智能座舱产业链分拆

我们将智能座舱产业链分拆为上游硬软件、中游智能零部件、以及下游整车。

我们判断，1) 产业链上游（座舱芯片、虚拟层/操作系统、中间件、应用程序、以及软件/算法等）具有较高技术壁垒；其中，中间件/交互算法或为主机厂核心攻克方向。2) 下游由于新势力/互联网厂商等新参与者进入，车型与新功能迭代速度或将加快，呈现竞争加剧趋势。3) 中游硬件结合行业趋势具备较强的定点释放前景、叠加新势力/自主品牌相较于合资在智能电动化领域的更快速推进，看好具备相应技术能力的自主智能座舱中游硬件零配件公司的基本面改善前景。

图 13：智能座舱产业链



资料来源：光大证券研究所绘制

2.3、智能座舱硬件市场规模

我们测算 2025E 国内智能座舱市场规模有望达人民币 1,101 亿元（2021-2025E Cagr 约 22%）；其中，中控屏、域控制器、以及 HUD 为最值得关注的细分赛道。我们预计 2025E 中控屏市场规模有望达 459 亿元（占比 42%）；域控制器、以及 HUD 向高端化趋势有望带动量价齐升，预计 2025E 市场规模有望分别达人民币 133 亿元、以及 95 亿元（2021-2025E Cagr 分别约 64%、以及 67%）。

- 1) 中控屏渗透率接近饱和（2021 年渗透率 85%+），其产品结构改善（大尺寸、双联屏趋势）或成为市场规模提升的核心驱动力。
- 2) 具备动态成像优势的 AR-HUD 将成为最终解决方案，并多配置于高端车型，拉动 HUD 均价抬升（vs. 低价 C-HUD 逐步淘汰/ W-HUD 下沉至中低端车型）。
- 3) 随着电子电气架构集中式发展，域控制器渗透率将大幅提升，运用虚拟机技术的中高端控制器或成为主流（仅能集成中控和仪表的低端域控制器将被淘汰）。

表 2：智能座舱中游硬件市场规模测算

座舱中游硬件 按 2025E 规模排序	2021 市场规模 (亿元)	2025E 市场规模 (亿元)	2025E 规模占比	2021-2025E Cagr	相关公司	
					国外公司	国内公司
中控屏	311.35	458.84	41.67%	10.18%	伟世通、大陆、博世、夏普、电装	德赛西威、华阳集团、均胜电子、路畅科技、索菱股份
液晶仪表盘	150.52	325.14	29.53%	21.23%	大陆、电装、伟世通、精机、马瑞利	德赛西威、华阳集团、东软集团、上海仪电、航盛电子
座舱域控制器	18.60	133.38	12.11%	63.64%	伟世通、大陆、博世、安波福、电装	德赛西威、华阳集团、航盛电子、均胜电子、东软集团
HUD	12.14	95.32	8.66%	67.39%	精机、大陆、电装、伟世通、博世	华阳集团、水晶光电、京东方、福耀玻璃、均胜电子
流媒体后视镜	2.97	50.84	4.62%	103.35%	NA	华阳集团、360 安全科技 (360)、研勤科技、凌度、贝思特
后排液晶显示	0.60	22.25	2.02%	146.61%	NA	NA
行车记录仪	4.67	15.35	1.39%	34.68%	大陆、博世、飞利浦、惠普、电装	德赛西威、华阳集团、360 安全科技、小米集、铁将军
智能座舱总规模	500.85	1,101.12	100.00%	21.77%		

资料来源：高工智能，光大证券研究所测算

注：1) 2021 国内乘用车销量 2,148.2 万辆 (同比增速 6.5%)；2) 2025E 预测中控屏渗透率 100% (其中，10 寸及以上占比 60%)，液晶仪表盘渗透率 60% (其中，10 寸及以上占比 90%)，座舱域控制器渗透率 35% (其中，低/中/高端占比分别为 15%/55%/30%)，HUD 渗透率 30% (其中 W/AR-HUD 分别占比 75%/25%)；流媒体后视镜渗透率 20% (其中，内/外后视镜分别占比 75%/25%)；后排液晶显示渗透率 4%；行车记录仪渗透率 50%

2.4、全景天窗/天幕玻璃加速渗透

全景天窗/天幕采用全新的玻璃模压、以及包边总成技术，可通过扩大汽车天窗的玻璃面积、以及集成多项功能，改善用户的驾乘体验。

根据 2021/8 伟巴斯特发布的调研数据，天窗已成为越来越多用户购车的配置考量因素 (意愿比例高达 95.3%)；其中，主要趋势包括 1) 可开启式 (94.3% 的用户倾向于可开启式 vs. 固定不可开启式仅约 5.7%)，2) 大尺寸 (2020 年国内天窗渗透率 70%+；其中，全景天窗占比 50%+)，3) 遮阳系统/车顶氛围灯等需求增加 (96.2% 的用户配备遮阳系统，67.0% 的用户倾向于车顶氛围灯)。

我们判断，2020 年特斯拉国产 Model 3 (配置天幕) 开启放量，带动全景天窗/天幕成为行业必然趋势，1) 可扩大汽车天窗的单车玻璃面积 (全景天窗/天幕约 1.5+平方米 vs. 小天窗约<0.5 平方米，大天窗约<1 平方米)。2) 可抬升汽车天窗的单车玻璃价格 (集成隔音、隔热、防紫外线、调光、氛围灯、以及太阳能等功能)。3) 可助力车企提升设计与时尚感 (除新能源车以天幕为主要配置外，传统燃油车也逐步接受设计感更强的设计)。

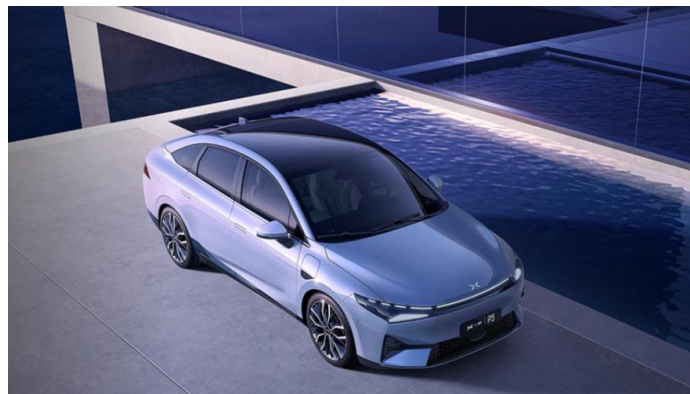
图 14：可开启式全景天窗



资料来源：福耀官网，光大证券研究所整理

注：全景天窗也可细拆为可开启的全景天窗、以及不可开启的天幕

图 15：不可开启式全景天窗（天幕）



资料来源：小鹏汽车官网，光大证券研究所整理

注：此图为小鹏 P5

表 3：配置天幕玻璃车型梳理

动力类型	整车厂	车型	上市/引进时间
新能源	特斯拉	Model 3	2018
		Model Y	2019
		Model S（进口）	2012
	蔚来	蔚来 EC6	2019
	小鹏	小鹏 P7	2019
		小鹏 P5	2021
	比亚迪	e2	2019
		宋 MAX	2019
		海豚	2021
	吉利	吉利几何 A（中高配）	2019
		吉利几何 C	2020
		极星 2	2020
		极氪 001	2021
	上汽	上汽智己 L7	2021
		荣威 ER6	2020
	奇瑞	eQ1	2019
	零跑	零跑 S01	2019
		零跑 T03	2020
	天际汽车	ME5	2021
	大众	ID.4 CROZZ	2020
		上汽大众 ID.4X	2021
	通用	别克微蓝 6	2020
		雪佛兰畅巡	2020
	奥迪	e-tron GT	2021
	宝马	i4	2021
		ix	2020
	凯迪拉克	LYRIQ	2020
燃油	长城	哈弗 F5	2020
		长城 VV5	2019
		帝豪 GS	2016
	吉利	嘉际	2019
		吉利 ICON	2020
		吉利星瑞	2020
		领克 05	2021
	比亚迪	宋 MAX	2019
	长安	UNI-T	2020
		欧尚 X7	2019
	上汽	荣威 i6 MAX（高配）	2020

广汽	EMPOW55	2020
奇瑞	奇瑞炫界	2020
路虎	发现运动版	2018
	极光	2016
捷豹	捷豹 E-pace	2020
雪铁龙	雪铁龙 C3-XR	2019

资料来源：marklines，各车企官网，搜狐新闻，腾讯新闻，光大证券研究所整理

我们判断，1) 智能座舱产业链的上游核心在于中间件与交互算法（技术要求较高且零配件与主机厂都在加大投入），下游或呈现车型迭代速度加快/竞争加剧趋势；相较而言，中游硬件具备更强定点放量确定性。2) 中游硬件的核心壁垒在于较高资金投入、较长车规认证周期、以及客户基础，预计较早布局优质细分硬件（中控、HUD、域控制器、以及天幕/天窗玻璃）、以及加大技术储备力度的零配件供应商有望受益。我们推荐福耀玻璃，建议关注德赛西威、华阳集团。

2.5、福耀玻璃（600660.SH/3606.HK）

福耀玻璃是全球规模最大的汽车玻璃供应商之一，公司分别于 1993 年在上交所主板上市（600660.SH）、以及于 2015 年在港交所主板上市（3606.HK）。

2021 年前三季度营业总收入同比增长 25%至人民币 171.5 亿元，归母净利润同比增长 51%至人民币 26.0 亿元。公司核心产品为汽车玻璃（1H21 总收入占比约 90%，毛利率约 34.6%）；其中，浮法玻璃自供比例约 90%。

我们预计智能电动化有望成为公司第三轮上台阶式上涨的催化剂。看好公司 1) 全球市占率稳中有升，2) 单车汽车玻璃量价齐升，3) 管理层精益化运营/降本管理能力，4) 铝饰条产能利用率改善与长期业务协同前景。

全球汽车玻璃标杆企业，智能电动化成为下一轮上涨的催化剂：福耀是全球汽车玻璃龙头标的（预计当前汽车玻璃销售量的全球/国内市占率分别约 31%/70%）。复盘来看，我们认为福耀的成功可归结为 1) 基于公司的精准定位与产业链布局，2) 对国内外汽车市场趋势的合理预判（成功将国内的模式延伸至海外市场），3) 持续较高的研发投入（高附加值产品的技术储备），4) 执行力与精益化运营管理能力。我们预计智能电动化或成为公司第三轮上台阶式上涨的催化剂。

2025E 汽车玻璃单车价值量或抬升至近人民币 1,200 元：当前全球汽车市场仍处于智能电动化的转型初期，公司从 2014 年开始即已明确加大高附加值产品的研发投入（2014-2020 研发费用率稳定至约 4% vs. 2010-2013 约 2%-3%）。我们判断，1) 智能座舱是引领汽车玻璃市场下阶段快速增长的主要驱动力；2) 公司具有行业领先的高附加值产品技术储备、以及与主机厂同步开发新产品的技术能力，预计天幕与抬头显示等渗透率稳步抬升，包边产品/隔音/隔热/HUD/调光/氛围灯/太阳能等高附加值功能占比或持续增加（单车玻璃量价齐升前景可期），我们预计 2020-2025E 福耀汽车玻璃单车价值量年化增速有望达 10%。

汽车玻璃市占率抬升+铝饰条业务延伸可期，毛利率有望稳中有升：我们判断，1) 福耀的汽车玻璃业务定位、技术与研发能力（高附加值产品储备）、以及精益化管理与成本控制能力等均为行业翘楚，预计公司全球市占率持续增长前景可期（我们预计 2023E/2025E 全球 OEM 市占率约 35%/40%，2023E/2025E 国内 AM 市占率约 30%/40%）；2) 鉴于铝饰条业务较高的投入产出比（我们预计约 1:3 vs. 汽车玻璃业务约 1:1），看好公司订单逐步释放/产能利用率爬坡驱动的铝饰条业务改善前景、以及产品集成化趋势对应的长期业务协同前景；3) 精益化管理/成本控制与高附加值产品应用比例增加，或带动毛利率稳中有升（其中，预计毛利率向上弹性或主要来自于 SAM 产能利用率与其毛利率改善幅度）。

维持 A 股“买入”评级，H 股“买入”评级：我们预测 2021E/2022E/2023E 福耀归母净利润分别约人民币 35.3 亿元/44.9 亿元/56.4 亿元（对应同比增速分别约 35.7%/27.3%/25.4%）。看好公司业绩增长趋势、以及智能电动化驱动的 PE 估值中枢上移，维持 A 股“买入”评级，H 股“买入”评级。

风险提示：汇率风险；供应链短缺缓解不及预期；智能电动化推进/高附加值产品应用比例增加幅度不及预期；毛利率爬坡不及预期；成本控制不及预期；德国 SAM 持续拖累风险；全球化推进不及预期；竞争加剧；市场与疫情反复风险。

2.6、德赛西威（002920.SZ）

德赛西威成立于 1986 年，2017/12/26 A 股上市。公司聚焦智能座舱、智能驾驶、以及网联服务三大业务，1H21 收入分别约人民币 33.4 亿元/5.7 亿元/1.7 亿元，同比+44%/+183%/+121%；其中，智能座舱为公司主要业务，1H21 营收占比达 82%，主要产品包括大屏化座舱产品、数字化仪表、智能座舱域控制器等。

2022/1/10 公司发布业绩预告，预计在缺芯和原材料价格上涨的环境下，2021E 公司三大业务（智能座舱、智能驾驶及网联服务）业绩均稳步提升；预计 2021E 扣非后归母净利润同比增长 70%-81%至人民币 7.9-8.4 亿元。

我们判断公司具有较完善且多元化的客户结构、以及较强的技术研发/质量把控能力；看好 1) 0.5 级供应商定位；2) 智能座舱屏类产品稳健增长；3) 智能驾驶绑定英伟达，自动驾驶域控制器增量释放前景；4) 软件/算法领域延伸能力。

0.5 级供应商定位：公司在头部优质客户基础上（包括大众等），积极突破其他主流车企，客户结构多样化发展，现已覆盖自主、日系、以及美系车企，前五大客户合计销售金额于 2020 年降至 55%（vs.2017 年占比 61%）。同时，德赛与主机厂协同创新，加速转型 0.5 级供应商，2019 年与一汽成立合资公司富赛汽车电子（德赛西威持股 49.9%），围绕智能座舱和智能驾驶开展经营。

智能座舱产品市占率领先：据高工智能数据，2021 年德赛西威中控屏和液晶仪表盘市占率分别达 14.2%（排名第一）和 5.7%（排名第六）；新型产品座舱域控制器市占率达 15.4%，排名第三，仅次于安波福和东软。

智能驾驶绑定英伟达，卡位精准：作为英伟达国内唯一 Tier1 合作商，德赛自动驾驶域控制器 IPU03（搭载 Xavier）已于小鹏及其他车型上配套量产（2021 年市占率 6.92%，排名第四）；IPU04（搭载 Orin）与理想展开战略合作，预计 2H22E 量产，该业务或成为未来拉动公司营收的重要力量。

战略布局软件研发，目标全栈自研：为激励高管及核心技术人员，公司 2015 年设立五大员工持股平台（截至 3Q21 合计持股 14.57%）。2020 年公司研发费用为人民币 7.01 亿元（研发费用率 10.31%）；研发人数达 1,748 人（研发人员占比 40.69%）；拥有超过 800 项专利，参与 30 项国家和行业标准的建设。

风险提示：汽车销量不及预期，芯片短缺缓解不及预期，智能座舱屏类产品增速不及预期，智能驾驶域控制器量产进度不及预期，市场风险。

2.7、 华阳集团（002906.SZ）

华阳集团成立于 1993 年，2017/10/13 A 股上市。公司聚焦汽车产业的智能化与轻量化赛道，布局汽车电子、精密压铸、精密电子部件、以及 LED 照明四大业务板块，1H21 收入分别为人民币 13.5 亿元/4.3 亿元/1.7 亿元/0.8 亿元，同比 +96%/+72%/+2%/+29%；其中，汽车电子为公司主要业务，营收占比达 66%，主要布局智能座舱、智能驾驶和智能网联。

2022/1/25 公司发布业绩预告，汽车电子智能座舱业务（包括中控、HUD、无线充电、以及数字仪表等产品）和精密压铸业务订单大幅增加，通过低成本消化部分原材料涨价影响，公司经营利润实现大幅增长；预计 2021E 扣非归母净利润同比增长 103%-120%至人民币 2.4-2.6 亿元。

我们判断公司具备 HUD 等新兴产品先发优势、以及绑定自主车企持续放量能力；看好 1) W-HUD 产品市场地位稳固/AR-HUD 定点放量趋势明确；2) 智能座舱产品线全面布局；3) 客户拓展持续推进；4) 注重人才激励与研发投入。

HUD 赛道具备先发和技术优势：1) 据高工智能数据，2021 年华阳集团 W-HUD 国内市占率达 16.95%（vs 2020<3.92%），排名第三，主要得益于长城热门车型放量。除长城外，2021 年华阳集团新承接长安（CS75 Plus）、广汽（GS）、北汽、东风日产、越南 Vinfast、以及比亚迪（改款车型）等项目定点。2) 华阳集团 AR-HUD 核心算法自研，相关专利数量国内第一/世界前十。2020 年获得广汽 GS8 定点，相关产品于 2021 年量产；2021 年新承接奇瑞及长安车型定点。

智能座舱产品线布局全面：公司是国内智能座舱硬件布局最广泛企业，产品主要包括中控屏、液晶仪表、HUD、流媒体后视镜、行车记录仪、以及座舱域控制器等，其中，智能座舱域控制器提供基于瑞萨 SH3 和高通 8155（与中科创达合作）两种解决方案，均已获得项目定点。

绑定自主头部车企，客户结构持续优化：华阳绑定长城，主要为其供货中控屏、液晶仪表、流媒体后视镜、抬头显示、以及无线充电等。2020 年后，华阳汽车电子业务客户结构持续优化，承接了包括长安福特、PSA、北京现代、长城、长安、广汽、北汽、吉利、百度、蔚来、威马、以及金康赛力斯等客户的新项目。

注重人才激励与研发投入：公司内部激励机制逐步完善，2021/9 发布“2021 年股票期权激励计划”，拟对包括管理人员和技术（业务）骨干人员共 377 人授予 300 万份股票期权（占公司股本总额 0.6325%）。2020 年公司研发费用约人民币 2.86 亿元（研发费用率 8.47%）；研发人数达 1,729 人（研发人员占比 36.29%）；拥有专利 582 项，其中，发明专利 207 项。

风险提示：汽车销量不及预期，芯片短缺缓解不及预期，AR-HUD 技术突破和量产进度不及预期，HUD 渗透率抬升不及预期，域控制器开发进度不及预期。

3、线控底盘

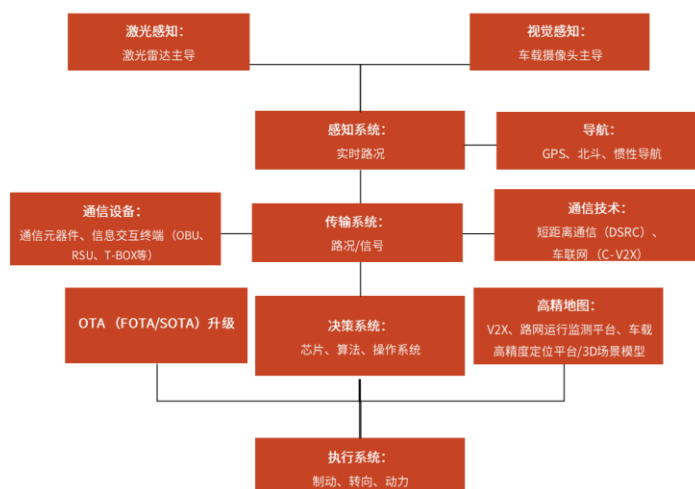
3.1、线控底盘概况与发展趋势

汽车电动化渗透率的抬升，有望带动智能化加速推进。从系统分拆来看，汽车自动辅助驾驶主要分为 1) 感知系统（包括以车载摄像头为主导的视觉感知与以激光雷达为主导的激光感知），结合 GPS/IMU/北斗等在内的导航系统，收集车身周围的实时数据；2) 传输系统，通过元器件/V2X 等通讯设备与通讯技术，将相关数据传输至决策系统；3) 决策系统，通过运用芯片、软件/算法、以及高精地图等，得出相应的路径规划与决策信号；4) 执行系统，通过接收感知系统的数据、以及决策系统的决策信号采取包括刹车/警示等在内的行车决策。

线控底盘属于汽车自动辅助驾驶的执行系统，通过探测器将驾驶员操作中释放的机械信号转换为电信号，再通过控制器与执行器完成相关的行车决策。

我们判断，1) 不同于传统底盘通过机械结构的力传导方式，线控底盘通过电信号交互的特点，完美契合了汽车电动化/智能化的发展方向。2) 底盘机械结构的简化/汽车电子类零配件搭载数量增加，有望进一步推进汽车轻量化、提高能量利用效率、以及提高车辆操控的精准性，是行业发展的必然趋势之一。

图 16：汽车自动驾驶系统分拆



资料来源：光大证券研究所绘制

3.2、线控底盘的拆分与前景展望

线控底盘主要包括线控制动、线控转向、线控换挡、以及线控油门四大系统；其中，1) 线控油门目前渗透率已近 100%，市场已经相对成熟；2) 线控换挡虽然现阶段渗透率不高，但基于新能源汽车对变速箱的需求或逐步减少，预计线控换挡也存相应的发展瓶颈。3) 我们预计，线控制动与线控转向（尤其线控制动）仍处于技术有待突破阶段，具备较大增长空间。

表 4：线控底盘系统概要

系统	作用	市场前景
线控油门	驱动系统，通过电信号控制节气门/电门，以达到加速的目的	渗透率已接近 100%，市场已在成熟期
线控换挡	通过电信号，以实现自动换挡目的，是燃油车目前渗透率较低，但是电动车对变速箱的需求车实现自动泊车的关键技术	低，因此行业瓶颈较为明显
线控制动	制动系统，掌握着自动驾驶底盘的安全性和目前渗透率较低，且解决了新能源汽车不能依稳定性，同时能兼顾电池的能量回收，增加靠发动机产生真空环境的问题，以及提高了新新能源汽车续航	目前渗透率接近 0%，随着高级别自动驾驶的到来，线控转向市场增长空间较大
线控转向	转向系统，无约束得将转向信号通过电信号传输，掌握着自动驾驶路径和方向的精确把控	

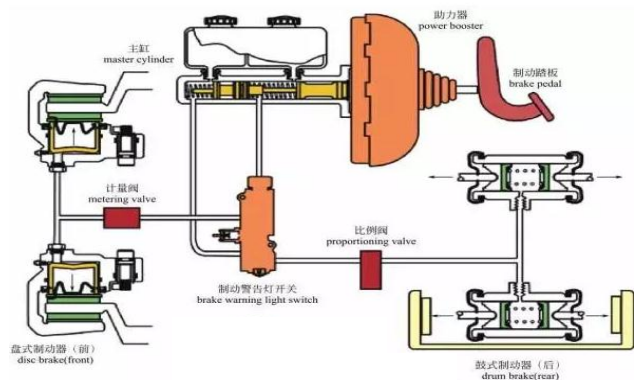
资料来源：IND4 汽车人，搜狐汽车，光大证券研究院整理

3.2.1、线控制动（BBW）

汽车制动从机械制动发展至真空液压制动，正在向线控制动逐步推进。从真空液压制动与线控制动的对比来看，1) 线控制动由电机提供助力，取消了真空助力装置，契合电动车的发展方向（vs. 传统燃油车通过内燃机吸气产生的压差形成真空助力）；2) 线控系统搭载更多 ECU 控制器，可最大程度利用电机产生的回馈制动力（再生力），提高能量回收效率，增加电动车续航里程；3) 线控制动在响应速度、安全稳定性、以及驾驶体验等方面的表现更优于真空液压制动。

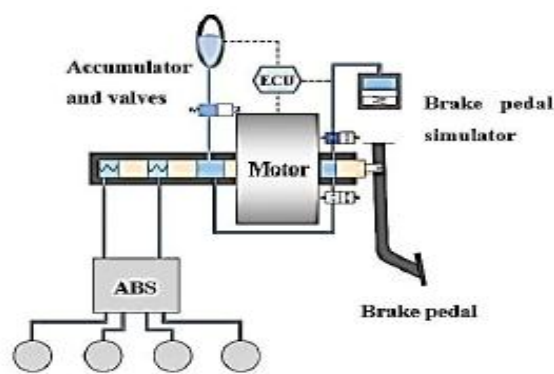
从线控制动的具体分类来看，分为 EHB（湿式线控制动系统）two box/one box、以及 EMB（干式线控制动系统）。我们判断，1) 当前市场应用的主要为 EHB two box（博世 Ibooster，通过 ESP 系统作备份冗余）；2) 鉴于 EHB one box 的更高集成性、轻量化以及更高效能量回收等特征，或为行业下阶段的主要增长点；3) 预计 EMB 为线控制动的终极方案，但当前仍处于技术孵化的早期阶段。

图 17：真空液压系统分析



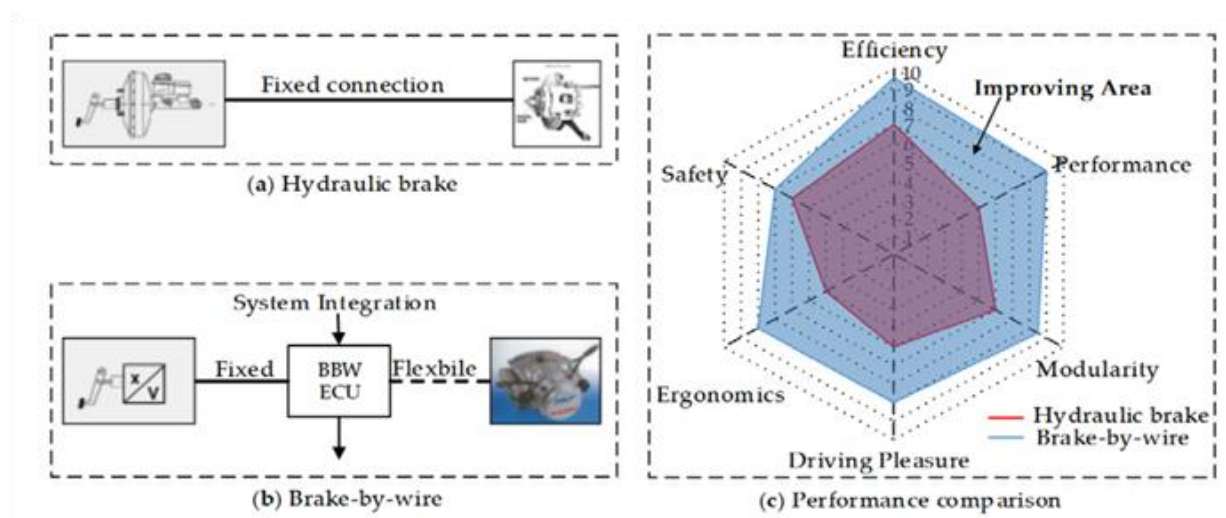
资料来源：图解汽车原理与构造，光大证券研究所整理

图 18：线控制动（EHB）系统分析



资料来源：Review of Brake-by-Wire System Used in Modern Passenger Car，光大证券研究所整理

图 19：真空液压系统 vs. 线控制动系统的结构示意图以及性能优劣比较



资料来源：Review on the Development, Control Method and Application Prospect of Brake-by-Wire Actuator，光大证券研究所整理

表 5：真空液压助力，EHB（two/one box），EMB 关键性能对比

方案类型	制动动态控制	集成度/空间利用率	成本	能量回收	自动驾驶冗余系统
真空液压助力	差	差	低	差	不适用于自动驾驶
EHB Two Box	优	中	高	中/优	优
EHB One Box	优	优	中	优	差
EMB	优	优	极高	优	目前未知

资料来源：腾讯新闻，IND4 汽车人，光大证券研究所整理

我们判断，新能源汽车渗透率抬升、以及市场基于智能/电动化技术推进，有望带动线控制动实现快速增长；在仅考虑新能源车市场搭载线控制动的情况下，我们预计 2021-2025E 国内线控制动市场规模 Cagr 约 42%-65%，增长前景可期。

从发展趋势来看，我们预计线控市场有望呈现定点放量、以及技术突破同步推进的趋势；1) 中短期来看，线控制动市场规模的快速增长主要基于电动车与 EHB 渗透率的抬升；2) 长期来看，能量回收对应的软件/算法、以及 EMB（干式线控制动系统）为主要技术攻克方向；3) 与新势力聚焦自动辅助驾驶决策层的全栈自研软件算法相比，国内自主品牌零配件供应商/主机厂已具备零配件国产化能力且在智能电动化转型阶段领先于合资车企，看好自主品牌零配件供应商在线控领域的技术储备与定点陆续释放对应的基本面提振前景。

表 6：2025E 国内（仅考虑新能源汽车市场）线控制动规模预测情景分析

2025E 国内（仅考虑新能源汽车市场）线控制动规模预测情景分析

2025E 国内汽车销量（万辆）	2,844	2,900	2,957	3,015	3,074
2021-2025E Cagr	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%
国内新能源汽车渗透率	30.0%	32.5%	35.0%	37.5%	40.0%
国内新能源汽车销量（万辆）	853	943	1,035	1,131	1,230
国内新能源汽车线控制动渗透率	40.0%	42.5%	45.0%	47.5%	50.0%
国内汽车线控（仅考虑新能源汽车市场）制动渗透率	12.0%	13.8%	15.8%	17.8%	20.0%
国内线控（仅考虑新能源汽车市场）配套数量（万套）	341	401	466	537	615
国内线控（仅考虑新能源汽车市场）市场规模 Cagr	42.1%	47.9%	53.6%	59.1%	64.6%

资料来源：中汽协，光大证券研究所整理测算

注：1) 2021 国内汽车销量 2,627.5 万辆（同比增速 3.8%）；2) 我们预计 2021 国内汽车线控制动渗透率 3%（其中，新能源汽车线控渗透率 15%+）；3) 预计 2021-2025E 线控底盘单车价值量下降幅度约 1%-2%

3.2.2、线控转向（SBW）

与汽车制动系统类似，汽车转向系统也已陆续经历从最初的机械转向至液压助力转向系统（HPS）再至现阶段电动助力转向系统（EPS）的逐步切换，未来或向线控转向系统（SBW）进行进一步切换升级。

从 HPS 至 EPS 再至 SBW 的技术推进比较来看，1) 与 HPS 相比，EPS 取消了液压管路，通过电机产生转向助力，具备更佳的轻便灵活性；2) 与 EPS 相比，SBW 取消了转向机构的机械链接，采用两个电机分别用于路感的产生、以及转向助力，进一步提高了轻便灵活性。

我们判断，1) 现阶段电动助力转向系统（EPS）已为市场主流，线控转向（SBW）为转向系统的终极方案；2) 预计线控转向（SBW）的技术突破瓶颈相对有限，政策开放程度、以及软件算法的调试或为 SBW 能否推进的核心。

目前国内 EPS 渗透率已达较高水平，但仍与欧美/日本等国家存在差距。从 EPS 的分类来看，可根据 EPS 的助力电机安装位置拆分为 C-EPS（管柱式电动助力转向）、P-EPS（小齿轮式电动助力转向）、以及 R-EPS（齿条式电动助力转向）；其中，R-EPS 助力效果更佳且设计结构方面的电机安装位置与 SBW 最为接近。

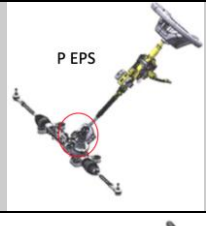
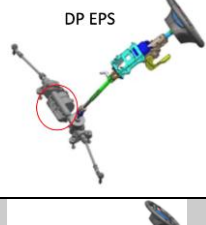
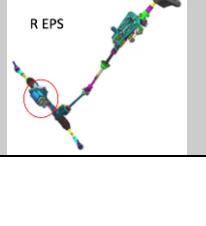
我们预计，1) 电动智能化将带动线控转向的渗透率逐步攀升、叠加电子电器元件数量增加对应的单车价值量抬升趋势，预计市场规模增长空间可期；3) 鉴于 SBW 设计结构与 R-EPS 最为接近，看好在 R-EPS 领域技术积累的零配件供应商。

表 7：汽车转向系统简介

系统	转向动力	特点
机械转向系统	以驾驶员的体力作为动力	操作困难，已基本被淘汰
液压助力转向系统（HPS）	通过油泵提供助力	助力随压差变化正比关系，但存在油泵损耗，渗油，后期参数无法修改等问题
电动助力转向系统（EPS）	通过电机提供助力	助力大小通过电机控制，轻便，灵活，节能环保，是现阶段主要的应用产品和发展方向
线控转向（SBW）	通过电机提供助力	采用两个电机，一个产生路感，一个用于转向助力，取消转向柱，机械解耦，提高舒适性，安全性，是更高阶段自动驾驶的最优选择

资料来源：盖世汽车，光大证券研究所整理

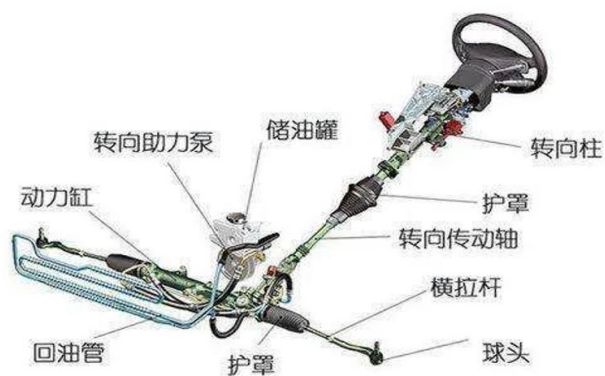
表 8: EPS 电动助力转向系统细分

系统	特点	示意图
C-EPS (管柱式 EPS)	适用于小型轿车，成本低，助力小，噪音较大	
P-EPS (小齿轮式 EPS)	适用于轻型轿车，助力不是很大	
DP-EPS (双小齿轮 EPS)	适用于中高档车，助力较大	
R-EPS (齿条式 EPS)	适用于高级车，货车，助力很大	

资料来源：汽车维修技术网，光大证券研究所整理

注：红圈标记为助力电机位置

图 20: 机械液压助力转向系统结构图 (HPS)



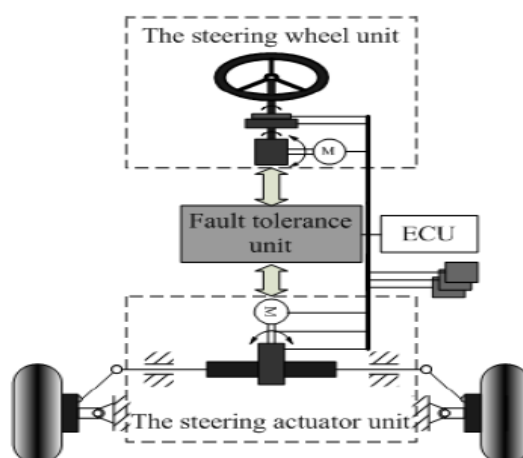
资料来源：搜狐，光大证券研究所整理

图 21: 电动助力转向系统结构图 (EPS)



资料来源：搜狐，光大证券研究所整理

图 22：线控转向系统（SBW）



资料来源：Review on Automobile Steering-by-Wire System Development，光大证券研究所整理

我们判断，1) 线控制动与线控转向，符合国家扶持汽车电动智能化的发展方向，切合国产替代的发展趋势。2) 鉴于线控转向的政策开放程度不确定性、以及软件算法调试的技术难点，预计线控制动或存在更明确的放量前景。3) 预计线控制动有望呈现 EHB 定点放量、以及 EMB 技术突破同步推进的趋势；其中，在 EHB 领域具备技术储备的自主零配件供应商有望受益。我们建议关注伯特利（线控制动）、耐世特（EPS，具备线控转向技术开发能力）。

3.3、伯特利（603596.SH）

伯特利成立于 2004 年，2018/4 A 股上市。公司专注于汽车制动零部件，主要业务可分为机械制动产品、电控制动产品、以及轻量化制动零部件。1H21 公司营业收入约人民币 15.4 亿元，同比+32.8%；其中，机械制动产品、电控制动产品、以及轻量化制动零部件的营收占比分别约 37.9%/31.5%/26.5%。分拆来看，电控制动主要产品包括 EPB 电子驻车制动系统，ABS 防抱死系统，ESP 电子稳定系统，WCBS 线控制动系统等。

我们判断公司在汽车制动领域具有良好的技术积累，稳定的多元的客户结构，较强的技术研发与质量把控的能力；看好 1) 良好的机械，电控制动技术背景；2) WCBS one box 方案，满足线控制动未来技术发展方向；3) 稳定的客户关系。

电控制动系统技术长期积累，助力全新线控制动体系的开发：因制动系统的复杂性，线控制动系统的开发，需考虑与其他电控制动辅助系统之间的配合。公司已经掌握了较为成熟的电控制动系统产品技术，如 ESP（电子稳定系统），ABS（防抱死系统）以及 EPB（电子驻车制动系统），因此在新一代线控制动产品的开发中，相比于没有电控制动系统技术积累的企业，占据较大优势。

线控制动产品成功 SOP，one box 方案优势明显：2019/7 公司线控制动产品（WCBS）完成产品研发与新品发布，2020 年底完成 30 万套的线控制动产能建设（2021 年正式投产），已经获得两家主机厂定点项目。WCBS 为高度集成的 one box 方案，从成本，空间，轻量化，能量回收的角度，都是线控制动产品的发展方向，相比于 two box 方案的线控制动产品，具备更大的市场成长空间。

良好的行业口碑，稳定多元的客户架构：公司同时具备机械制动和电控制动系统的开发能力，属于直接向汽车主机厂供应配套制动系统的一级供应商，与多家国内自主品牌主机厂建立了良好的合作关系，为将来线控制动产品市场的拓展提供了先决条件。主要客户包括：通用汽车，Stellantis，吉利汽车，长城汽车，比亚迪，小鹏汽车，蔚来汽车等。

注重研发投入，保持市场竞争力：公司 2021 年前 3 季度研发投入约人民币 1.4 亿元（同比+36%），营收占比 6.2%。截止 1H21 公司累积获得 228 项专利（51 项为发明专利），下一代线控制动产品（WCBS 2.0，L4 级）处于顺利研发阶段。

风险提示：上游原材料价格波动；主机厂议价能力较强；成本控制不及预期；新产品开发进展不及预期；整车厂产量不及预期；疫情和市场风险。

3.4、 耐世特 (1316.HK)

耐世特专注于汽车转向业务，2013/10 港股上市（公司前身为成立于 1906 年的 Jackson, Church&Wilcox 公司，1920 年被通用收购后成为其全资子公司，2010 年被太平洋世纪汽车收购，2011 年中国航空工业集团通过控股太平洋世纪汽车成为公司实际控制人）。耐世特的产品包括电动助力转向、液压助力转向、转向管柱、以及动力传动系统，1H21 收入分别约 12.1 亿/0.7 亿/3.0 亿/1.6 亿美元（总营收占比分别约 69.6%/4.1%/17.1%/9.2%）；其中，核心的电动助力转向系统产品又具体包括 C-EPS、P-EPS、DP-EPS、以及 R-EPS 等。

作为全球领先的转向及动力传动系统、先进驾驶辅助系统（ADAS）、以及自动驾驶（AD）赋能技术的公司，看好耐世特在软硬件/电子元器件领域的自主开发及全面系统集成能力、以及可为主机厂提供全面服务的竞争能力。

我们判断，公司作为全球头部的电动转向系统供应商，具有宽广多元的用户结构，强大的产品开发/质量把控的能力；看好 1) 对 EPS 系统长期的技术积累；2) 与客户良好的长期合作关系；3) 专注转向系统，未来业绩释放空间巨大。

EPS 技术积累，软硬件开发实力强劲：公司 EPS 系统具备长期技术沉淀，R-EPS 技术全球领先。鉴于线控转向系统的结构布局与 R-EPS 相似，预计公司在开发 SBW 的技术能力方面或具备先发优势。此外，公司具备软件及电子元器件自主开发能力，或将进一步增强其线控转向产品的市场竞争力。

广阔稳定的客户群体，合作研发深度绑定：作为全球头部的汽车转向系统供应商，耐世特已与全球 60 多个客户建立了良好关系（包括宝马、长安、通用、福特、丰田、以及大众等），并于 2021 年新投产了 16 个项目。看好公司与整车厂合作开发线控转向产品，进一步深度绑定下游主机厂奠定的基础优势。

专注转向，增长可期：我们预计智能电动化的推进，驱动线控转向系统渗透率逐步攀升、以及单车价值也同步抬升，市场有望实现量价齐升。1H21 公司近 70% 的收入来自于电控转向产品、叠加技术储备，预计业绩长期释放前景可期。

研发投入稳定，首创性产品抢占市场：1H21 公司研发投入 0.7 亿美元，占营收总额 4.3%，同比-5%。公司开发的高输出齿条式 EPS（HO REPS）为市场首创；静默式方向盘为高阶自动驾驶提供了驾驶员保护。

风险提示：上游原材料价格波动；主机厂议价能力较强；成本控制不及预期；新产品开发进展不及预期；整车厂产量不及预期；疫情和市场风险。

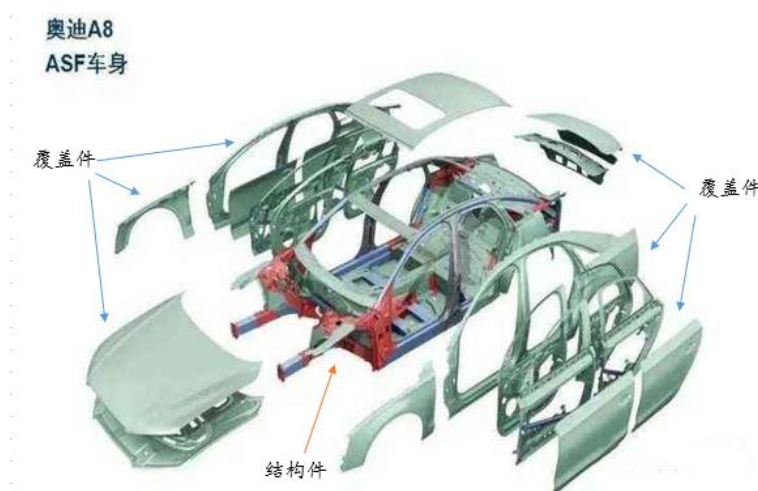
4、一体化压铸

4.1、一体化压铸概况

一体化压铸是将白车身上多个零件的复杂结构变为用压铸工艺只使用一个零件的新型制造技术。

汽车白车身是车身结构件及覆盖件的总成。传统汽车车身为钣金焊接结构，即“冲压+焊接”模式，先将整卷钢板或铝板用多台大型压力机连续冲压成小块钣金零件，再将冲压完成的小块钣金件拼焊为车身结构件，焊接完成的总成即为白车身。目前除覆盖件外，其他所有结构件和组件焊接环节通常交由零配件供应商生产，整车厂则负责将结构件/组件与其自产的外覆盖件一起焊装为白车身。

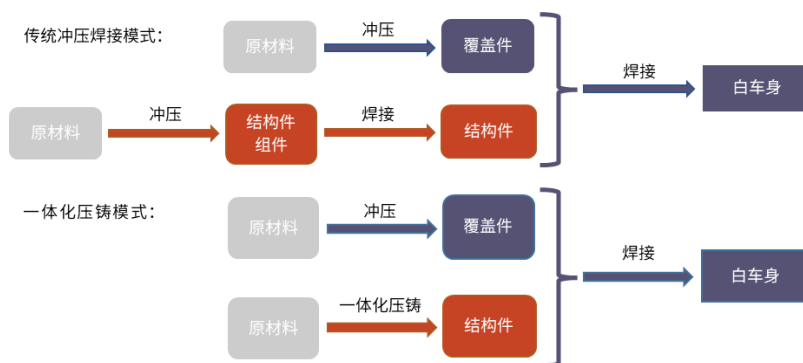
图 23：白车身总成



资料来源：汽车之家，光大证券研究所整理

相较于传统车身的制造工艺，一体化压铸将多个组件合成一个零件，采用压铸一次成型的方式，大幅减少结构件组件数量；在轻量化的同时，减少工序步骤、人员及土地，降低制造成本，并提高汽车组装效率。

图 22：一体化压铸模式与传统“冲压+焊接”模式工序对比



资料来源：光大证券研究所绘制

注：蓝色工序主要为整车厂负责；橙色工序主要为零部件厂负责

4.2、一体化压铸与传统工艺对比

与传统“冲压+焊接”工艺的对比来看，一体化压铸工艺的优势包括，1) 降低单车制造成本（钢铝混合车型 Model Y 的后地板制成铝合金一体化压铸件后成本可降低 40%，预计全铝合金车身应用一体化压铸后成本降幅或更高）；2) 减少累积误差，提高生产良率；3) 简化制造过程和供应链周期，提高生产效率；4) 提高回收效率；5) 提高车身安全性（一体化零部件受力更均匀，车身刚度提高）；6) 降低整车装备质量。但也存在相应的劣势包括，1) 机器设备成本较高；2) 技术难点壁垒较高（需要坚固、有延展性且无需进行热处理的材料；需要工艺参数/良率等经验积累，特斯拉用近一年时间将一体化压铸后地板良率从 30% 提升到 70%-85%）；3) 后期维修成本较高。

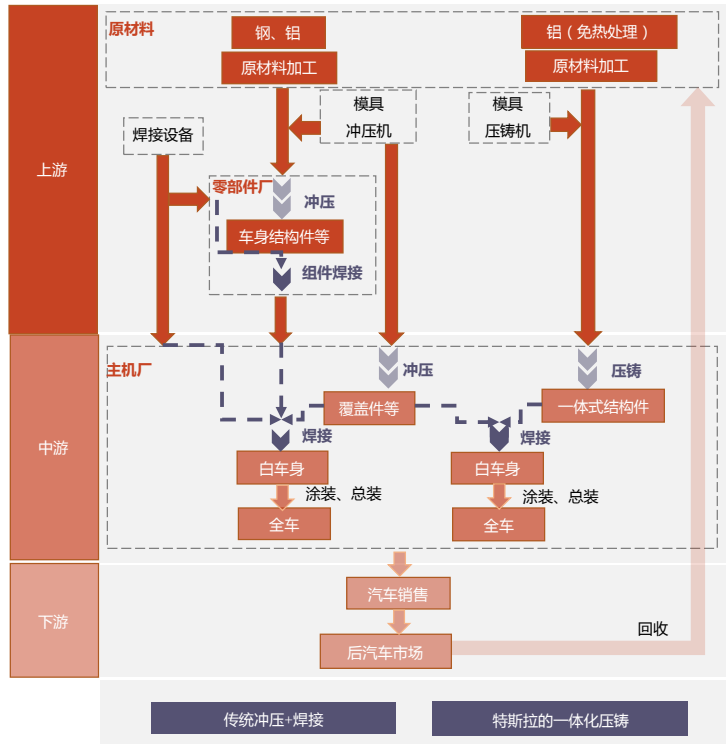
我们认为，1) 一体化压铸最大优势在于较低的单车制造成本，而短期最大痛点在于高昂的全新设备投入、新材料技术应用、以及经验积累；2) 预计规模效应/良率改善有望逐步对冲折旧摊销/成本压力，一体化压铸优势或将逐步增强。

表 9：一体化压铸模式与传统“冲压+焊接”模式优劣势对比

一体化压铸优劣势		
优势	制造成本降低	从传统冲压焊接方式转换为一体化压铸方式，Model Y 的后地板成本降低 40%；考虑到铝合金在融化焊接过程中会产生氧化铝，需要搅拌摩擦焊接、激光熔纤焊、柳接、粘合剂等，带来额外成本，我们预期从传统冲压焊接方式转换为一体化压铸方式，铝合金白车身成本能降低更多 减少了工装设备的开发
	生产良率提高	减小了多个零部件的累积误差：传统的车身制造路线，采用先单件冲压，再焊接成车身总成的工艺方法，一辆车大约由 500 个不同形状、不同材料的零件焊接而成，每个零件都有误差，造成误差累积 表面精度高：压铸出的零件其表面粗糙度可达 Ra0.8 到 3.2μm，表面足够光滑，基本不用再进行机加工
	生产效率提升	供应链周期缩短：从上游的采购分包、供应商定点，中游的工装设备开发、零件全过程质量管控，下游的焊接匹配、装车验证，所有业务全部被压铸单件的管控取代 制造过程简单：一体化压铸在短时间内将金属液压入模型中，制造时间由原来 1-2 小时缩短到 3-5 分钟 降低车身匹配调试时间
	回收效率提高	传统方式每个零件的种类、牌号、金属元素的含量都不一样，报废后的整车白车身只能作为炼钢炼铝的原材料，而无法直接整体回炉；一体化压铸回收时可以将废料直接融化，直接制造其他产品
	车身安全性提高	刚度提高、安全性提升：传统车身零件有一个个焊点，碰撞时起承受、转移压力的角色，而对一体化零件来说，受力方向并不是问题，整个部件都由完整的金属构成
	车身轻量化优化	略过焊接过程，实现减重
	设备投入成本高（但单车成本随产量提升而降低）	一台重型压铸机的采购价往往要上亿，而传统冲压机仅需千万元；冲压模具的寿命可达 50 万次，而压铸件的模具仅 8 万多次
劣势	技术难点壁垒较高	材料要求高：传统压铸件铝合金压铸件需要经固溶和时效热处理来满足车身性能所需的强度、耐久性、抗冲击性，而热处理过程中压铸件很容易出现尺寸变形及表面缺陷的问题。由于传统压铸件在热处理过程中会产生表面坍塌和裂纹等问题，因此一体压铸车身结构件需要既坚固又具有延展性且无需进行热处理的铝合金作为原材料，从而避免变形。新材料研发需要大量的基础科学实验作为支撑。 工艺要求高，需要参数经验：压铸冷却水的布局、周边机的设置、采用的压力参数等是通过多年项目的经验积累下来的，因此如果要想保证较高的产品良率，需要多年压铸参数经验的累积。特斯拉用近一年时间才将一体化压铸后地板良率从 30% 提升到 70%-85%。
	后期损坏维修成本高	车身维修成本高，受损需要整体更换

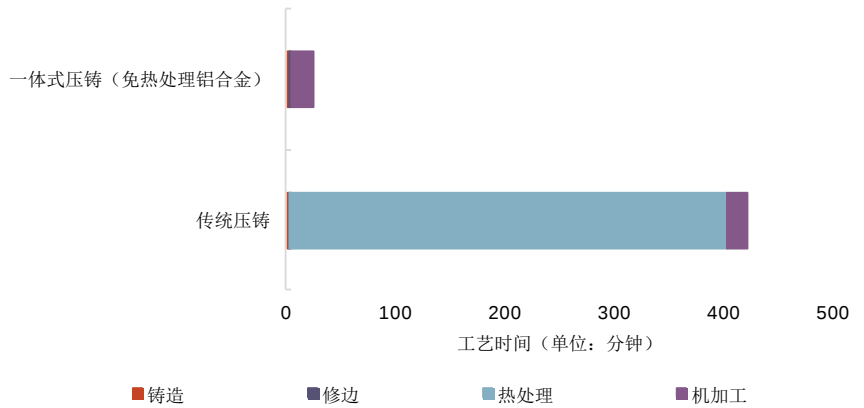
资料来源：腾讯网、建约车评、搜狐网，光大证券研究所整理

图 24：一体化压铸模式与传统“冲压+焊接”模式供应链对比



资料来源：光大证券研究所绘制

图 25：一体化压铸模式与传统“冲压+焊接”模式工艺时间对比



资料来源：搜狐新闻，光大证券研究所整理

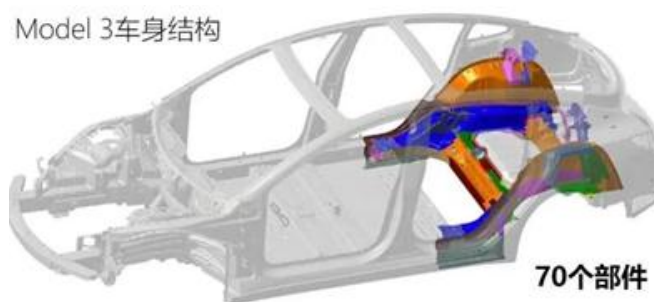
注：蓝色工序主要为整车厂负责；橙色工序主要为零部件厂负责

4.3、 特斯拉一体化压铸

特斯拉 Model Y 采用一体化压铸后地板总成，为行业首创。

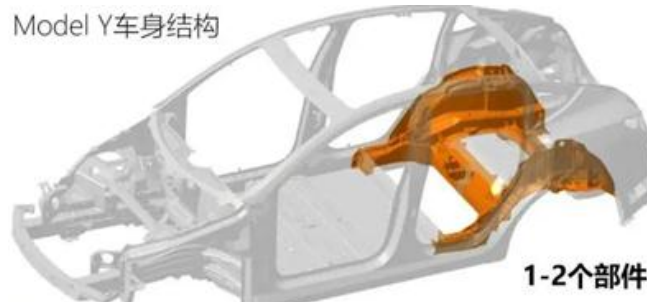
对于 Model Y 而言，一体化压铸技术将其原来近 70+个部件减少至仅 1-2 个，车体总成重量降低 30%，制造成本下降 40%。

图 26：Model 3 后地板使用传统“冲压+焊接”模式



资料来源：特斯拉发布会，光大证券研究所整理

图 27：Model Y 后地板使用一体化压铸模式



资料来源：特斯拉发布会，光大证券研究所整理

对于特斯拉一体化压铸的推进，1) 已自主研发出不需要热处理的一体式压铸铝合金材料配方，可进一步压缩制造时间；2) 2019/7 发布新专利，可将熔融状态的铝合金分别从四个移动模具上的浇筑口压入模具空腔，最终形成大型一体化压铸结构零件，并以此作为全新的压铸方法。

此外特斯拉规划，1) 进一步扩大 Model Y 一体化压铸的应用范围，从原有 370 个零配件组成的整个下车体总成最终简化为“前+中+后”三部分一体化压铸总成，重量将进一步降低 10%，对应续航里程可增加 14%；2) 进一步加大一体化压铸工厂布局与车型应用，在美国加州弗里蒙特/得克萨斯州奥斯汀、中国上海、以及德国柏林 4 座整车工厂或将陆续布局安装超大型压铸机，用于生产大型汽车底盘或车身压铸件。

表 10：特斯拉压铸设备布局

工厂	车型	状态	2021 年销量 (万辆)	当前年产能 (万辆)	压铸设备布置 (台)
加州弗里蒙特	Model X/S	在产	2.5	10	-
	Model 3/Y	在产	42.6	50	2
中国上海 (包括出口)	Model 3/Y	在产	48.5	45+	3
德国柏林	Model Y	建设中	-	-	8
美国得州	Model Y	建设中	-	-	NA
	Cybertruck	规划中	-	-	1
待建	Semi	规划中	-	-	-
	Roadster	规划中	-	-	-
	Future Product	规划中	-	-	-
合计		-	93.6	105+	14

资料来源：特斯拉财报、乘联会、建约车评，光大证券研究所整理

4.4、一体化压铸行业趋势及竞争格局

由于一体化压铸在成本和轻量化上的巨大优势；预计各大车企或将陆续参考特斯拉的方案与技术工艺，规划将一体化压铸应用于全新智能电动车平台/车型。

表 11：整车厂一体化压铸技术布局

整车厂	时间	内容
蔚来	2021/10	正式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，第二代平台的车型将和特斯拉一样采用一体压铸技术
小鹏	2021 年中	武汉工厂或布局压铸生产车间（除规划常规的冲压、焊接、涂装车间之外，或将布局一体化压铸工艺车间与引进一套（条）以上超大型压铸岛及自动化生产线）
福特	NA	计划应用在新车型
宝马	NA	计划应用在新车型
奔驰	NA	计划应用在新车型

资料来源：腾讯网，光大证券研究所整理

我们判断新能源汽车渗透率爬坡与智能电动化的推进，有望加速铝合金等新材料、以及一体化压铸技术工艺的应用比例。

1) 短期来看，鉴于一体化压铸较高的技术壁垒与难点、以及较长的从安装生产设备到实际投产周期（特斯拉从研发相应材料与压铸方法至量产需经历两年时间），预计一体化压铸或主要由零配件供应商负责。2) 长期来看，鉴于主机厂也或将同步布局规划一体化压铸，预计主导因素或为技术工艺的良率、以及降本能力。3) 预计在传统压铸行业耕植多年，并已经与整车厂商达成一体化铸件供货协议的零部件厂商或有望受益，建议关注文灿股份、广东鸿图。

4.5、文灿股份（603348.SH）

文灿股份成立于 1998 年，2018/4/26 A 股上市。公司主要从事汽车铝合金精密铸件产品的研发、生产和销售，2018/2019/2020 年汽车铝合金铸件销售额占比分别约 89.34%/90.37%/92.88%，呈逐年稳步抬升趋势。2021 年前三季度营业收入 29.65 亿元，同比+103.6%；归母净利润人民币 6,882.6 万元，同比-7.2%，主要受铝等原材料价格上涨但合同约定产品价格调整滞后等因素拖累。

我们判断公司有望凭借在车身铸件的传统优势、以及技术储备，转型成为一体压铸铝合金车身铸件的行业龙头之一，预计在铝合金车身铸件细分市场实现量价齐升；看好公司 1) 明确市场定位与规划；2) 高压优势技术；3) 优质客户资源。

拥有核心技术，竞争蓝海行业：1) 技术方面，公司核心优势工艺为高压铸造（铸件力学性能更优，用于对强度有严格要求的车身压铸件）；2) 产能方面，公司收购法国百炼集团后，新增 11 个全球生产基地，预计 2022E 年将跨过渡期，持续释放产能；3) 产业链方面，公司为行业中少数具备自主设计、开发、制造模具的公司之一，能对客户需求进行快速反应。我们判断，受益于国家轻量化和电动化政策，铝合金车身压铸件渗透率有望快速爬坡（目前为 8%；vs. 动力系统渗透率达 90+%），公司或有望凭借传统优势技术成为蓝海行业龙头之一。

绑定优质客户，建立品牌知名度：1) 公司已与国内外知名整车厂商建立了稳固的合作关系（2020 年对特斯拉、小鹏、蔚来、大众、奔驰的合计销售收入占比达 47%）；2) 公司正努力发展优质新客户（1H21 与比亚迪、理想、一汽红旗等建立了合作；正与华为汽车推进合作事宜）。

进军一体压铸，引领行业发展：1H21 公司购入包括 2 台 6,000T 在内的 7 台大型压铸机（vs. 特斯拉现或拥有 14 台大型压铸机），用于研发及生产一体压铸产品，已与多位客户达成一体化车身结构件/一体化电池盒箱项目定点。2021 年前三季度公司研发费用同比+84.7%至 8941.34 万元（研发费用率 3.02%）。预计公司有望凭借行业经验与先发优势成为一体化压铸行业的龙头公司之一。

风险提示：汽车销量不及预期，芯片短缺缓解不及预期，压铸行业竞争加剧，铝合金车身压铸件渗透率不及预期，一体化压铸渗透不及预期，市场风险。

4.6、广东鸿图（002101.SZ）

广东鸿图成立于 2000 年，2006/12/29 A 股上市。公司主营业务包括精密铝合金压铸件、汽车内外饰件、以及专用车业务；其中，汽车类压铸件（2018/2019/2020 年销售额占比分别约 58.48%/61.75%/62.55%）主要应用于发动机、变速箱配件的缸盖罩、油底壳、变速器壳体、离合器壳体、齿轮室，以及新能源汽车动力系统与车身结构件的电池箱壳体、减震塔、副车架等。

根据 2021 年业绩预告，预计 2021 年公司归母净利润同比增长 70%-90%至人民币 2.6-3.0 亿元，主要受益于新能源汽车业务收入占比提高与成本费用控制。

我们判断公司拥有经验丰富的研发技术团队，并已与多家已形成双向依赖的战略合作伙伴关系的客户；看好 1) 一体化压铸铝合金结构件业内领先定位；2) 其他铝合金压铸件及汽车同类其他产品延伸能力。

成功试制超大型一体化铝合金压铸结构件产品：公司在研发设计方面具有明显竞争优势，2021 年前三季度公司研发费用同比+12.2%至 2.00 亿元（研发费用率为 4.6%）；旗下的广东省精密压铸技术研究中心已拥有真空压铸等多项核心压铸技术工艺，技术研发能力国内领先。公司已于 2022/1 自主研发高强韧热处理铝合金材料并成功试制 6,900T 新能源汽车超大型一体化铝合金后地板压铸结构件产品，成为国内首家掌握超大型一体化铝合金结构件压铸生产技术的民族品牌企业，预计量产前景可期，有望带动汽车类压铸件业务实现快速增长。

未来一体化压铸或大规模应用新能源汽车，有望成为催化剂：特斯拉引领全球一体化压铸技术工艺，预计新势力、以及传统车型或将陆续跟进并采用相关的一体化铝合金压铸结构件产品。我们预计短期内零部件供应商或是主机厂在小批量新车型上应用一体压铸结构件的最优选择，具备相应技术研发优势的零配件供应商有望受益。公司为国内具备一体压铸技术工艺与量产能力的自主零部件供应商之一；预计随着一体化压铸渗透率抬升，公司业绩增长前景可期。

不断优化产品结构：公司在压铸与汽车相关业务方面已积极拓展客户；已与力劲集团等企业就 12,000T 超级智能压铸单元开发项目开展合作，以进一步提高公司开发超大型一体化压铸产品能力，保持行业领先；未来计划向车身底盘结构件、新能源汽车三电系统零部件、以及 5G 通讯设备零部件产品等多元领域发展，实现产品结构的进一步多元化，拓宽业绩增长驱动力。

风险提示：汽车销量不及预期，芯片短缺缓解不及预期，试制件送审结果不及预期，压铸件行业竞争加剧，一体化压铸渗透率不及预期，市场风险。

5、风险分析

核心风险

- 1) 汽车芯片供应短缺缓解不及预期；
- 2) 新能源汽车销量不及预期（受补贴政策退坡影响等）；
- 3) 行业竞争加剧；
- 4) 市场风险及疫情反复风险。

智能座舱部分风险

- 1) 智能座舱屏类产品增速不及预期；
- 2) 智能驾驶域控制器量产进度不及预期。

线控底盘部分风险

- 1) 线控底盘渗透率与技术推进不及预期；
- 2) 新产品开发进展不及预期。

一体化压铸部分风险

- 1) 一体化压铸渗透率不及预期；
- 2) 铝合金车身压铸件渗透率不及预期。

行业及公司评级体系

评级		说明
行业及公司评级	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%至 15%；
	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；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：		A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

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注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不会与，不与，也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

中国光大证券国际有限公司和 Everbright Securities(UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议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，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、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海

静安区南京西路 1266 号
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

北京

西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳

福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港

中国光大证券国际有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

Everbright Securities(UK) Company Limited
64 Cannon Street, London, United Kingdom EC4N 6AE