

2025年01月03日

标配

证券分析师

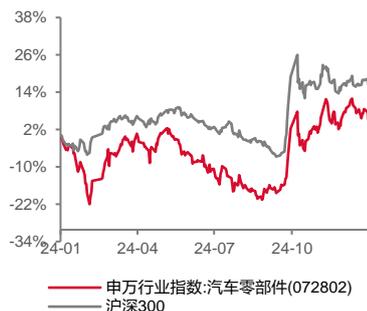
黄涵虚 S0630522060001

h hx@longone.com.cn

联系人

陈芯楠

cxn@longone.com.cn



EMB量产渐近，线控制动国产替代加速

——汽车行业深度报告

投资要点:

- **线控制动主要包括EHB、EMB和HBBW三大类。**汽车制动系统分为驻车制动和行车制动两大主要类型。其中，驻车制动主流方案为集成式EPB。行车制动系统由纯机械制动、液压制动、电液制动系统向线控制动发展，而线控制动可分为液压式线控制动系统（EHB）、机械式线控制动系统（EMB）和混合式线控制动系统（HBBW）三种，EHB按照电子助力器是否集成ABS/ESC系统，可进一步细分为Two-Box方案和One-Box方案。
- **EHB渗透率持续提升，预计2026年市场规模将超180亿元，One-Box方案占主导。**2021-2024H1中国乘用车市场EHB前装搭载率分别为15.04%/24.95%/37.68%/45.8%，EHB加速渗透，且新能源车EHB装配率远超燃油车，其中One-Box方案占比从20.5%大幅提升至65.1%，One-Box凭借高集成度、低成本、高能量回收效率优势，正逐渐取代Two-Box成为EHB主流方案。在新能源汽车普及（特斯拉、理想、问界等品牌已实现线控制动全系标配）和智驾技术成熟（L2/L2+级别智驾规模化普及+L3/L4智驾进入试点）双轮驱动下，线控制动市场将加速成长，我们预计2026年EHB市场有望达到180.84亿元。
- **EHB市场仍以博世为首的外资主导，国产替代空间大。**2024H1博世仍占国内EHB市场的53.68%，市占率前十中半数均为国内供应商，国产替代潜力大。在地缘政治和行业竞争加剧影响下，主机厂对供应链安全和响应度要求提升，国产Tier1供应商有望借机加速国产替代。Two-box国产替代量产高峰在2018-2019年，亚太股份、同驭汽车、拿森科技2020年底前已量产；One-Box由于集成度更高，研发难度更大，量产时间相对较晚，伯特利于2021年率先量产，现有弗迪动力、利氮科技、拿森科技和英创汇智加入了量产行列。
- **EMB技术逐步具备上车基础、标准法规落地提速，2025年为量产元年。**EMB无液压装置，以卡钳上的无刷电机驱动产生制动力矩，比EHB更轻、能量回收更高效、响应更快、维护成本更低，顺应整车架构高度集成化、轻量化趋势，支持L3+自动驾驶需求，为L5级必备硬件。电机性能提升与冗余方案推出，让EMB渐具量产技术条件；中欧法规修订为EMB量产铺路（欧标ECE R13 EMB修订版预计2025H2发布，中国《GB21670》二次征求意见稿已发，拟2026年7月实施，技术要求与欧标对齐）。2025年起，布雷博、大陆集团等外资及利氮科技、炯熠电子、伯特利等国内厂商计划将开启EMB大规模量产。线控制动技术为高阶自动驾驶落地关键，国内外EMB进展相近，为国内厂商底盘技术超车带来机遇。
- **线控制动供应商的核心竞争力主要包括三点：**1）规模化生产能力和全面的产品线布局：确保成本效益、供货稳定性与及时性，并满足整车厂对系统化、模块化配套的需求；2）优质客户基础与供应链先发优势：线控制动供应商因制动系统验证复杂耗时且整车厂转换供应商成本高，率先入链者享先发优势，累积更多量产经验，有助稳固并拓展市场份额；3）研发和产品创新力：前瞻布局先进技术以确保在行业产品升级中维持领先，驱动持续增长。
- **投资建议：**创业公司量产经验和客户资源较上市公司仍有差距，国内制动Tier 1或率先享受国产替代红利。建议关注伯特利（EHB产品国内份额领先、率先量产One-Box方案+EMB产品量产节点已定+深度绑定奇瑞汽车等国内优质客户+底盘一体化布局）、亚太股份（Two-Box量产领先、One-Box已量产、EMB已完成冬测，具备完整制动系统量产能力+制动产品列入国际车企全球采购平台+产品横跨自动驾驶“感知、决策、执行”三层）。
- **风险提示：**新能源汽车销量不及预期、高阶智能驾驶技术渗透率增长放缓风险、技术研发落地不及预期、相关法律法规落地不及预期、上游成本压力传导风险。

正文目录

1. 汽车电动智能化浪潮盛，制动线控化趋势明显.....	5
1.1. 汽车制动两大类型：行车制动和驻车制动	5
1.2. 电动化、智能化双轮驱动下，汽车制动技术走向线控	7
1.2.1. 汽车两大发展趋势：电动化与智能化	7
1.2.2. 线控制动结构精简、响应快、能量回收效率高，应用前景广阔	9
2. 多样化线控制动方案，满足不同阶段智驾需求.....	11
2.1. EHB 为现阶段主流，EMB 适应未来高阶智驾	11
2.2. 线控制动产业化面临技术、法规双重挑战，国内厂商迎难而上	13
2.2.1. ESC：芯片国产替代尚待突破.....	13
2.2.2. EMB：技术、法规加速突破，HBBW 为过渡方案.....	15
3. 线控制动市场增速可观、国产替代空间大，国内制动 Tier 1 有望率先受益	16
3.1. EHB 渗透率稳步增长，2026 年市场规模有望超 180 亿元	16
3.2. 竞争格局：外资零部件 Tier1 领航，国产替代提速	17
3.3. 主机厂强化供应链安全与响应力，国内制动 Tier1 迎发展机遇	19
3.3.1. 车型推新换代周期缩短，国内供应商响应速度更快	19
3.3.2. 车企寻求自主可控供应链，国产供应商配合度占优	19
3.3.3. One-Box 产品量产化能力为现阶段关键竞争点	21
4. 相关公司情况	24
4.1. 伯特利：领航自主 EHB，老牌 Tier 1 量产资源优势明显	24
4.2. 亚太股份：国内最早量产线控制动，立足国内、放眼全球	28
4.3. 万安科技：商乘线控制动双轮驱动，EMB 率先上车	31
5. 风险提示	35

图表目录

图 1 汽车液压制动系统结构示意图	5
图 2 汽车行车制动系统组成、分类及发展历程	6
图 3 传统制动系统与线控制动系统的区别	6
图 4 机械式驻车制动结构示意图	7
图 5 集成式 EPB 组成示意图	7
图 6 2018-2023 年中国新能源汽车销量及同比增长率	8
图 7 2020-2023 年中国新能源汽车市场占有率	8
图 8 自动驾驶汽车的系统架构示意图	9
图 9 智驾系统车辆纵向控制结构示意图	10
图 10 智驾系统车辆横向控制结构示意图	10
图 11 传统液压制动系统方案	10
图 12 真空助力器结构示意图	10
图 13 大陆集团 MK C2 线控制动系统	11
图 14 EHB 结构示意图	12
图 15 EMB 结构示意图	12
图 16 Two-Box 方案结构示意图	12
图 17 One-Box 方案结构示意图	12
图 18 ESC 系统工作原理与主流功能	14
图 19 eBooster+ESC 制动冗余系统电子电气架构图	14
图 20 英创汇智 ESC/EPBi 产品	15
图 21 格陆博科技 GESC 产品	15
图 22 “前湿后干” HBBW 结构示意图	15
图 23 中国液压式线控制动（EHB）市场规模及渗透率预测（亿元；%）	17
图 24 2022-2024H1 线控制动供应商市场份额变化（%）	18
图 25 2024H1 线控制动供应商市场份额（%）	18
图 26 EHB 产品成本构成（%）	20
图 27 伯特利发展历程及主要客户	24
图 28 2023 年伯特利国内外营收及毛利率（亿元；%）	25
图 29 2018-2023 年伯特利前五大客户收入及占比	25
图 30 伯特利主要产品系列及代表产品示意图	25
图 31 2019-2024Q3 伯特利营收及增速（亿元；%）	26
图 32 2019-2023 年伯特利分业务营收状况（亿元）	26
图 33 2019-2023 年伯特利毛利率情况（%）	26
图 34 2019-2024Q3 伯特利归母净利润及增速（亿元；%）	26
图 35 伯特利 2019-2024Q3 期间费用变化情况（%）	27
图 36 亚太股份发展历程	28
图 37 亚太股份产品定点汇总（除基础制动产品）	29
图 38 亚太股份 2019-2024 年 Q3 营收及增速（亿元；%）	30
图 39 亚太股份 2019-2023 年分业务营收状况（亿元）	30
图 40 亚太股份 2019-2024Q3 归母净利及增速（亿元；%）	30
图 41 2019-2024 年 Q3 亚太股份利润率情况（%）	30
图 42 亚太股份 2019-2024 年 Q3 研发投入情况（亿元；%）	31
图 43 亚太股份 2019-2024 年 Q3 各期间费用费用率（%）	31
图 44 2019-2024Q3 万安科技营收及增速（亿元；%）	32
图 45 2019-2024Q3 万安科技归母净利及增速（亿元；%）	32
图 46 2019-2023 年万安科技分业务销量（只/台）	33

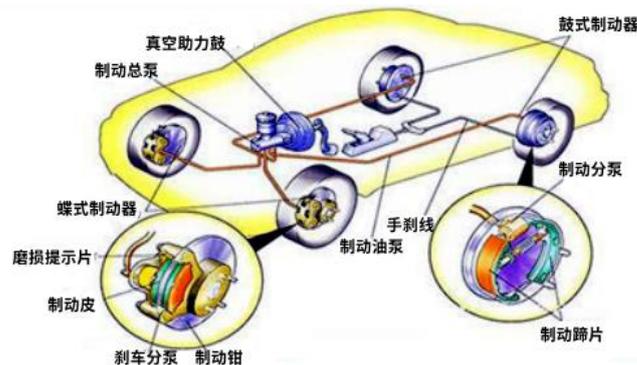
图 47 2019-2024Q3 万安科技毛利率及净利率变化（%）	33
图 48 2019-2024Q3 万安科技研发投入情况（亿元；%）	33
图 49 2019-2024Q3 万安科技各期间费用营收占比（%）	33
图 50 万安科技公司基本架构	34
表 1 《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》主要内容	8
表 2 部分线控制动产品响应时间	11
表 3 Two-Box 与 One-Box 方案对比	12
表 4 EHB 与 EMB 方案优劣势对比	13
表 5 EMB 相关法规国内外制定情况	16
表 6 2022 年乘用车盘式制动器（前轮卡钳）供应商市场份额	18
表 7 国内主机厂部分经典车型换代时间	19
表 8 造车新势力车型上市时间	19
表 9 部分主机厂线控制动布局情况	20
表 10 国内外供应商 One-Box 产品及量产时间	21
表 11 国内供应商主要线控制动产品情况	23
表 12 公司主要产品及客户梳理	31

1.汽车电动智能化浪潮盛，制动线控化趋势明显

1.1.汽车制动两大类型：行车制动和驻车制动

汽车制动系统是汽车安全行驶的**必要技术保障**。汽车制动是确保车辆安全行驶的关键环节，涉及在行驶过程中根据需要减速或完全停止车辆的能力，这一功能主要依赖于汽车制动系统的有效性和可靠性。制动系统由供能装置、控制装置、传动装置和制动器组成，在制动时，与车身或车架相连的非旋转元件和与车轮或传动轴相连的旋转元件之间产生相互摩擦，阻止车轮的转动或转动的趋势，以达到制动效果，保证行驶安全。

图1 汽车液压制动系统结构示意图

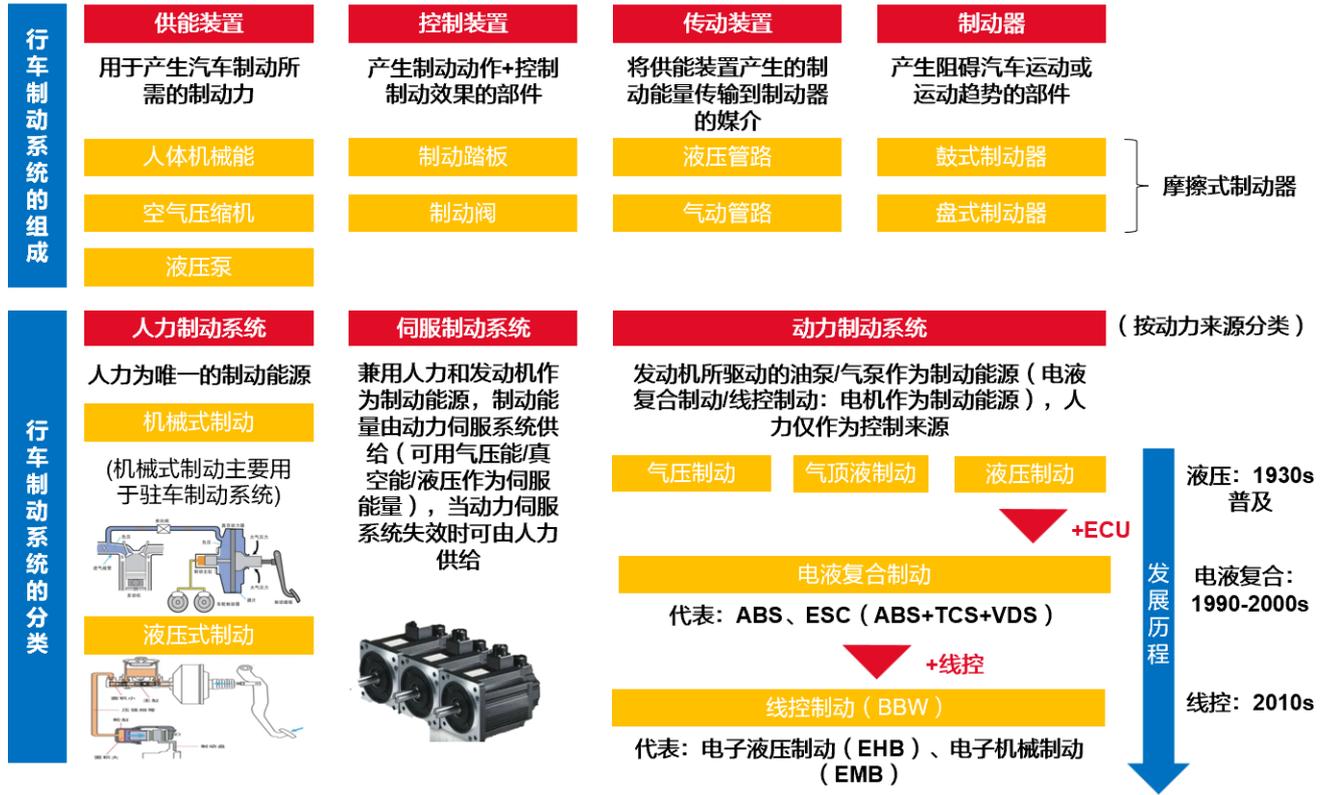


资料来源：力邦合信、东海证券研究所

行车制动和驻车制动为汽车制动系统的两大类型。汽车制动系统根据功能的不同分为四种类型。①行车制动：被用来减缓汽车行驶中的速度或使其停止；②驻车制动：用以确保已停止的汽车驻留原地不动；③应急制动：在行车制动失效的情况下，保证汽车仍能实现减速或停车；④辅助制动：在行车过程中降低车速或保持车速稳定，但不能将车辆紧急制停。其中，行车制动和驻车制动为每辆车必备的制动系统。

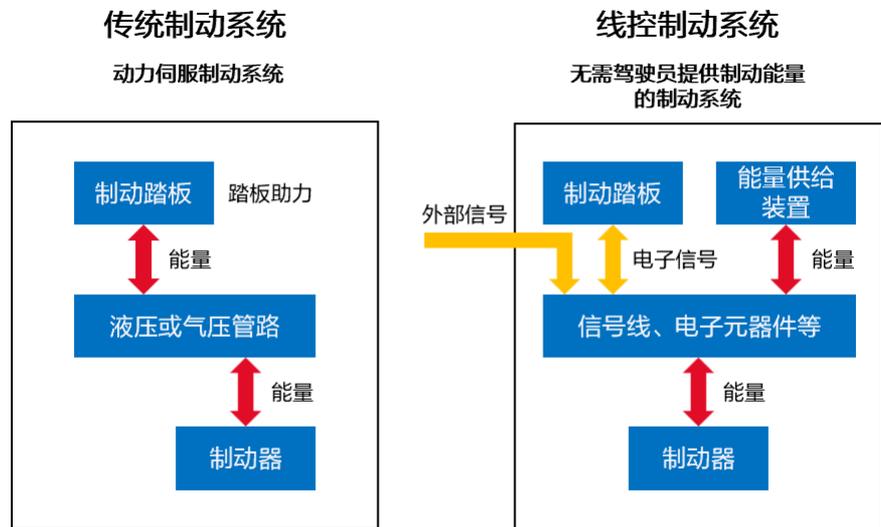
行车制动从纯机械制动向线控制动发展。行车制动早期是通过人力直接作用于制动器实现机械制动，20世纪20年代液压制动的出现是制动系统发展的重要里程碑。在此之后，制动力源的改进产生了伺服制动系统和动力制动系统。随着制动防抱死系统（ABS）、牵引力控制系统（TCS）、电子稳定控制系统（ESC）等电子技术的出现，行车制动发展为成熟的电液制动系统。线控制动则是在此基础上进一步深化电气化程度的产物，目前在新能源汽车领域得到了广泛应用，不同于传统制动系统使用刚性连接或液压连接，它允许通过电子信号来控制制动过程。

图2 汽车行车制动系统组成、分类及发展历程



资料来源：《我国汽车制动系统技术发展趋势的探讨》张鹏飞、《汽车制动系统的发展方向分析》肖湘平、《汽车行车制动系统的发展》黄安华、《制动系统发展现状及趋势》张元才、东海证券研究所

图3 传统制动系统与线控制动系统的区别

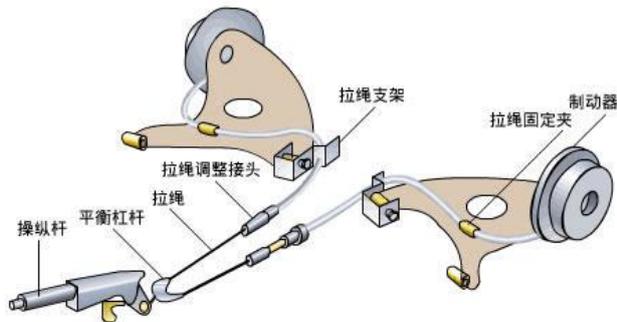


资料来源：汽车电子电器技术漫谈公众号、东海证券研究所

驻车制动从传统机械式制动逐渐发展为电子驻车系统（EPB）。传统机械式驻车系统通过操纵杆、拉绳等机械结构，手动控制使轮端制动器起到驻车作用。电子驻车系统（EPB）具有省力、反应时间快、制动距离短的特点，普及度逐渐提高。根据华经产业研究院信息，2015年前，EPB主要应用于豪华及少数高端车型；2016-2020年间，随着技术成熟与成本降低，其搭载率稳步上升，至2020年已接近20%-30%；至2023年，中国EPB前装搭载

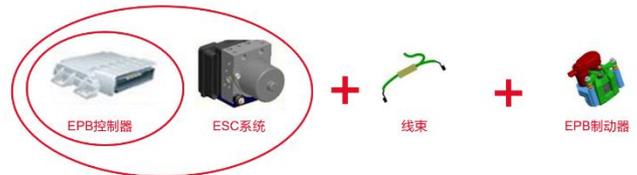
率已高达 90%。EPB 分为拉索式、独立式和集成式，其中拉索式 EPB 因留了过多传统驻车系统部件，存在效率低、响应慢等问题，逐渐被淘汰；集成式 EPB 相较于独立式 EPB，取消了独立的 ECU 单元，直接将驻车功能融入 ESC 模块，不仅简化了系统线束布局与零部件数量，还增强了 EPB 与 ESC 系统间的协同，从而有效降低了整体系统的复杂性和潜在的失效风险，因此，凭借便于驾驶员操作、便于车辆制造商进行布置与设计、安全可靠等亮点，逐渐成为了市场主流，典型产品包括博世 APB-Mi 系列、大陆 MK100 IPB 系列等。

图4 机械式驻车制动结构示意图



资料来源：汽车维修网、东海证券研究所

图5 集成式 EPB 组成示意图



资料来源：元丰电控官网、东海证券研究所

1.2.电动化、智能化双轮驱动下，汽车制动技术走向线控

1.2.1.汽车两大发展趋势：电动化与智能化

中国新能源汽车产业全球领先。新时代汽车“新四化”趋势下，中国在新能源汽车领域多年持续处于世界领先地位。根据中汽协发布数据，2023 年中国新能源汽车产销量分别达 958.7 万辆和 949.5 万辆，同比分别增长 35.8%和 37.9%，产销量连续 9 年位居全球第一，销量连续 4 年正增长。其中，海外销量方面，2023 年中国新能源汽车出口 120.3 万辆，同比增长 77.6%。

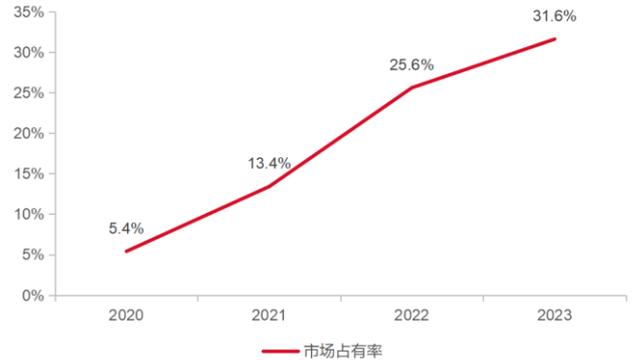
汽车电动化：新能源市占率逐年提升，三电技术实力强劲。中国汽车产业的电动化趋势明显，2023 年，新能源汽车市场占有率达到 31.6%，较 2022 年提升了 6pct，成为引领全球汽车产业转型的重要力量。此外，中国在电动车所依赖的三电技术领域也发展迅速：电池方面，中国厂商竞争力强劲，据 SNE Research 调查数据显示，2022 年全球电动车电池市场中，中国厂商市占率超 60%，其中宁德时代市占率达 37%；电机、电控方面，以比亚迪、蔚来为代表的国产品牌坚持正向开发以打造技术护城河，IGBT 等电控系统核心零部件国产化进程加快，根据集微咨询统计，2022 年中国汽车 IGBT 厂商国内市占率已提升至 49%（配套车辆口径）。

图6 2018-2023 年中国新能源汽车销量及同比增长率



资料来源：中汽协、东海证券研究所

图7 2020-2023 年中国新能源汽车市场占有率



资料来源：中汽协、东海证券研究所

汽车智能化：L3 上路获政策支持，高阶智驾商业化、规模化落地加速。2023 年 11 月 17 日，四部委联合发布实施《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》，该通知对 L3/L4 级自动驾驶的准入规范进行了明确要求，并首次明确了高阶智能驾驶事故的责任归属。这一政策放宽了智能驾驶产业的限制，不仅促进了 L3/L4 级自动驾驶技术的上路应用，还最大限度地保障了交通参与者的安全。随着政策的出台，2024 年 6 月，我国首批智能网联汽车准入和上路通行试点启动，试点产品涵盖了乘用车、客车以及货车三大类，这有助于推动智能网联汽车产品的量产应用，并带动相关基础设施的建设。根据工信部数据，2024H1 中国乘用车 L2 级辅助驾驶及以上新车渗透率达 55.7%，其中具备领航辅助驾驶（NOA）功能的新车渗透率达到 11%，预计全年智能网联汽车渗透率将超 60%。根据国家智能网联汽车创新中心预测，2025 年中国 L2/L3 级智能驾驶车辆市场渗透率将攀升至 50%，2030 年这一比例将进一步提升至 70%，同时 L4 级自动驾驶车辆渗透率有望达到 20%，中国汽车产业智能化将迈入全新发展阶段。

表1 《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》主要内容

方面	主要内容
总体要求	在智能网联汽车道路测试与示范应用工作基础上，遴选具备量产条件的智能网联汽车产品，开展准入试点。对取得准入的产品，在限定区域内开展上路通行试点，用于运输经营的需满足有关运营资质和运营管理要求。自动驾驶功能是指《汽车驾驶自动化分级》（GB/T 40429-2021）定义的 3 级驾驶自动化和 4 级驾驶自动化功能。
工作目标	引导智能网联汽车生产企业和使用主体加强能力建设，在保障安全的前提下，促进产品的功能、性能提升和产业生态的迭代优化。基于试点实证积累管理经验，支撑相关法律法规、技术标准制修订，加快健全完善智能网联汽车生产准入管理和道路交通安全管理体系。
组织实施	<p>共分为五个阶段。</p> <ol style="list-style-type: none"> 试点申报：汽车生产企业和使用主体组成联合体制定申报方案，四部门组织专家初审，择优确定进入试点的联合体。 产品准入试点：包括产品准入测试与安全评估、产品准入许可两个环节，对准入要求、准入有效期、实施区域等作出规定。 上路通行试点：在限定区域内开展，从事运输经营的车辆应满足相应要求，对安全事件或意外突发事件要求做好应急预案与处置。 试点暂停与退出：对必要进行试点暂停或退出的情形作出规定，如存在安全隐患、企业无法保障试点实施等。 评估调整：四部门及时评估车辆运行情况，优化调整产品准入许可、通行范围和经营范围，并根据产业和技术发展情况，适时调整完善试点相关内容要求。

保障措施

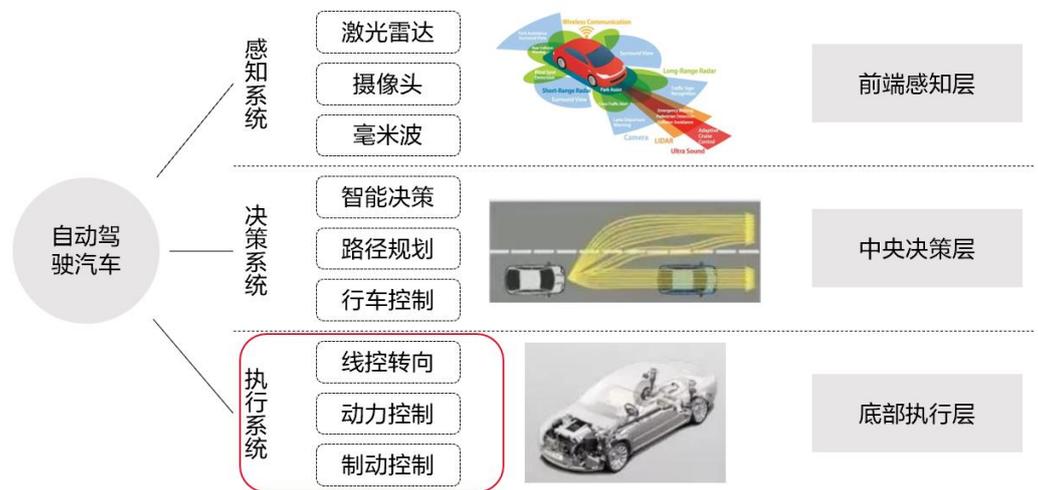
重点从加强组织领导、强化责任落实、营造良好环境、做好总结推广四方面压实责任、创造条件，保障试点工作顺利开展。

资料来源：中华人民共和国工业和信息化部、东海证券研究所

1.2.2.线控制动结构精简、响应快、能量回收效率高，应用前景广阔

汽车智能化驱动底部执行层线控化发展，线控制动为主要技术难点之一。汽车智驾由感知系统、决策系统、执行系统组成，分别对应前端感知层、中央决策层、底部执行层。（1）**感知系统**：由激光雷达、摄像头、毫米波雷达等传感器组成，负责为决策系统收集车辆环境信息；（2）**决策系统**：由计算平台、智驾算法、芯片等组成，根据感知系统传输回来的信息，制定出适合的控制策略；（3）**执行系统**：由动力总成、转向制动部件等组成，依据决策系统的结果对车辆执行指令，反馈控制。由于传统的执行系统难以满足汽车智能驾驶对执行层响应速度、结构优化、能量回收等方面的要求，线控化已成为汽车执行系统发展的明显趋势，而线控制动则是其中最为关键、最难以攻克的技术环节之一。

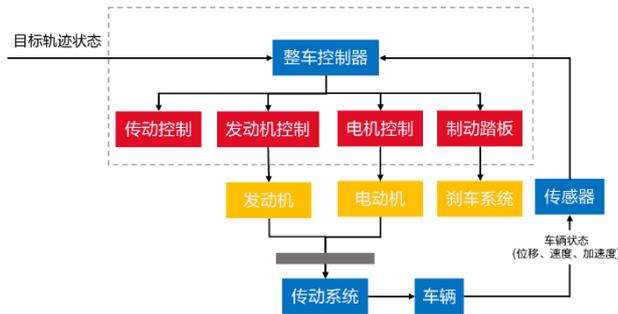
图8 自动驾驶汽车的系统架构示意图



资料来源：东风汽车集团有限公司官网、东海证券研究所

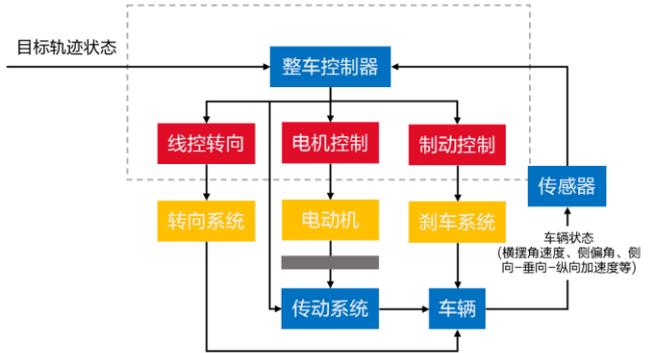
线控制动系统支撑智能驾驶功能的实现，相较传统制动系统有三大优势。在自动驾驶的复杂场景中，无论是纵向的车速与距离调控，还是横向的精准转向控制，制动控制在控制流程中均扮演着重要的角色。从 L2 级别的 ACC/AEB/LKA 等智能驾驶辅助到 L3 级别的高速自动驾驶（HWP）/交通拥堵自动驾驶（TJP）等功能，均需要在线控制动系统的基础上实现。相较于传统制动系统，线控制动系统有三大优势：

图9 智驾系统车辆纵向控制结构示意图



资料来源：曼孚科技、东海证券研究所

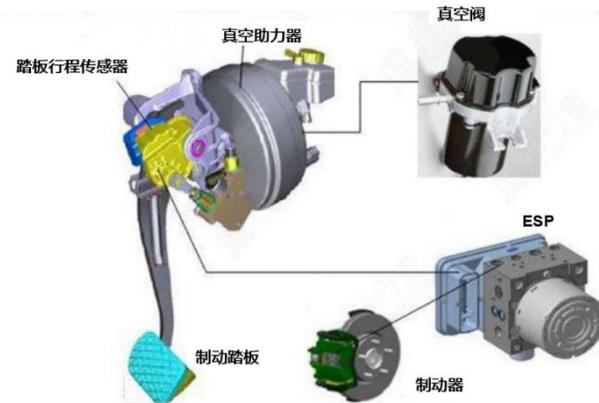
图10 智驾系统车辆横向控制结构示意图



资料来源：曼孚科技、东海证券研究所

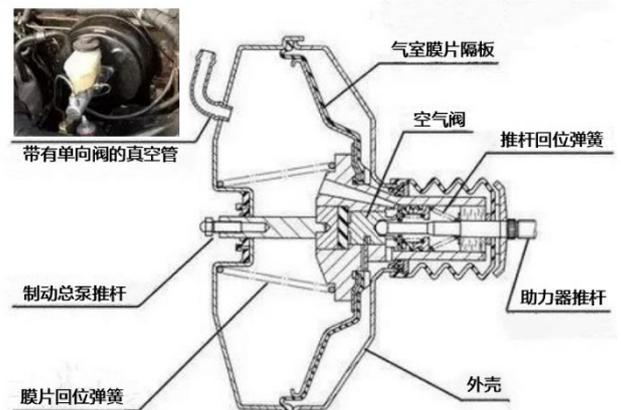
优势一：线控制动摆脱了对真空助力器的依赖，结构更紧凑、制动性能更稳定可靠，更适配电动车。传统液压制动系统广泛依赖于真空助力器来实现制动力的传输与放大，由自然吸气发动机为其提供稳定的真空源。纯电因无发动机作为天然真空源，需要加装电子真空泵来提供真空源，然而，在高原等低气压环境下，电子真空泵的耐久性可能难以满足整车寿命要求，进而削弱制动性能的稳定性和可靠性。相比于传统液压制动系统，线控制动系统中的液压线控制动系统（EHB）方案取消了真空助力器，不仅消除了制动输出对真空度的依赖，并且还实现了系统组件的精简，有效节省了车辆的布置空间，并降低了制动过程中的噪音。

图11 传统液压制动系统方案



资料来源：雷锋网、东海证券研究所

图12 真空助力器结构示意图



资料来源：爱卡汽车网、东海证券研究所

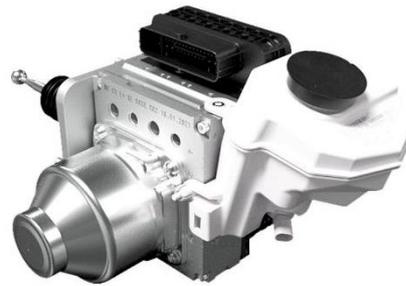
优势二：线控制动系统具有高集成、轻量化、响应快的特征，更契合智能驾驶的需求。在智能驾驶中，制动系统需要及时、精准地执行智驾控制器发出的制动指令，而传统制动系统受限于机械结构和控制逻辑，难以满足智能汽车对自主制动、制动反应时间和制动距离的要求。相较之下，线控制动系统以其高集成化设计、轻量化优势、更快的制动反应速度以及支持紧急自主制动等特征，成为电动智能汽车更理想的选择。具体来看，线控制动系统的主动制动响应速度能够缩短至 100 毫秒以内，响应速度显著优于传统液压制动系统（响应时间约 400-600 毫秒），极大地提升了制动系统的敏捷性和安全性。此外，线控制动系统的电控化特征为其与智驾系统的深度集成提供了可能性，通过电子控制单元（ECU）的精确调控，线控制动系统能够无缝对接智驾系统的指令，大幅降低响应延迟或制动力分配不均的风险，进一步提升驾乘体验。

表2 部分线控制动产品响应时间

品牌	产品	制动响应时间
博世	iBooster+ESP (Two-Box)	≤ 150ms
	IPB (One-Box)	≤ 150ms
大陆	MK C1	≤ 150ms
格陆博	GIBC (One-Box)	≤ 150ms
伯特利	WCBS 1.0	136ms
日立	E-ACT	120-150ms
布雷博	Brembo BbW	90ms

资料来源：各公司官网、搜狐汽车、九章智驾、东海证券研究所

优势三：线控制动踏板与制动力解耦，能量回收更高效、更节能。续航不足是阻碍新能源车推广的重要原因，因此，优化车辆在行驶过程中的能量利用效率是新能源车研发领域的核心议题。线控制动通过踏板感觉模拟器和电控单元，实现了制动踏板与制动轮缸压力的完全解耦，从而使新能源车在行驶过程中能够执行更为高效的协调式能量回收策略。比如，大陆集团推出的 MK C2 线控制动系统，能够实现 100%的制动能量回收效率，有效延长了车辆续航里程并节省了能源。

图13 大陆集团 MK C2 线控制动系统

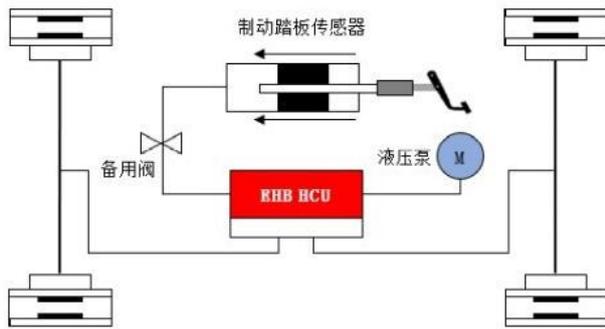
资料来源：大陆集团官网、东海证券研究所

2. 多样化线控制动方案，满足不同阶段智驾需求

2.1. EHB 为现阶段主流，EMB 适应未来高阶智驾

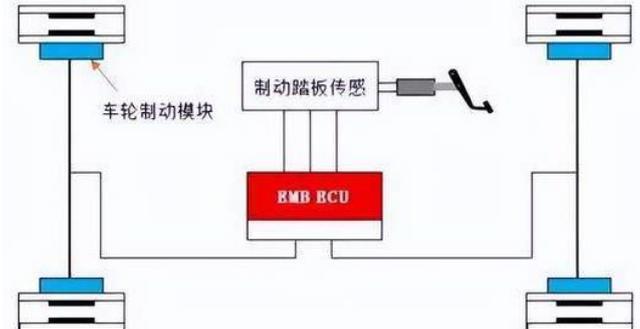
线控制动系统包括 EHB、EMB、HBBW 三种类型。线控制动系统分为液压线控制动系统（EHB）、机械线控制动系统（EMB）和混合线控制动系统（HBBW）三种。EHB 保留了传统制动系统中的液压管路，使用一个综合制动模块替代压力调节系统和 ABS 模块等，可以对四个轮胎的制动力矩进行单独调节；EMB 则完全舍弃液压机构，由电机驱动制动器产生制动力，是真正意义上的“线控”制动；HBBW 是 EHB 和 EMB 的结合应用，主流布置方式为前轴采用 EHB 系统、后轴采用 EMB 系统，能够发挥两种制动系统的优势，结构相对更复杂，目前实际搭载的车型较少。

图14 EHB 结构示意图



资料来源：ATC 汽车技术会议、东海证券研究所

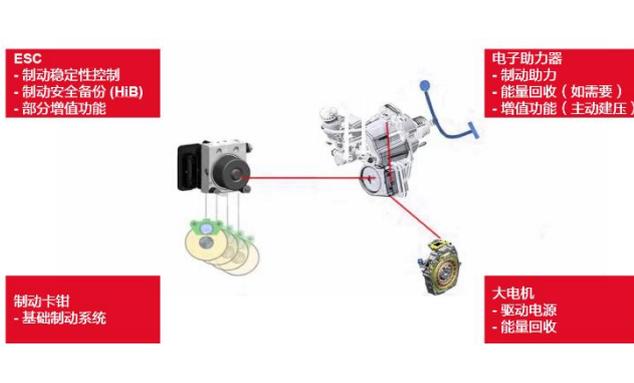
图15 EMB 结构示意图



资料来源：ATC 汽车技术会议、东海证券研究所

EHB 根据电子助力器是否集成 ABS/ESC 系统，进一步细分为 Two-Box 和 One-Box 方案。**Two-Box 方案**：采用分体式设计，将 ABS/ESC 系统与电子助力器独立开来，具有冗余系统，且各系统之间故障不会相互影响，从而提升系统稳定性；**One-Box 方案**：凭借其集成化设计显著减少了体积与重量，进而实现了整体成本的优化，但由于该方案本身未内置冗余系统，若需达到高阶智驾要求需额外加装相关组件，且由于其高度集成的特性，一旦系统出现故障，所需进行的诊断与维修工作相较于非集成系统而言，也会更加复杂。

图16 Two-Box 方案结构示意图



资料来源：中国汽车、东海证券研究所

图17 One-Box 方案结构示意图



资料来源：中国汽车、东海证券研究所

表3 Two-Box 与 One-Box 方案对比

	Two-Box	One-Box
布置形式	分体式：与 ABS/ESP 独立	集成式：集成了 ABS/ESP
结构	2 个 ECU，2 个制动单元	1 个 ECU，1 个制动单元
空间与成本	集成度低，体积、重量大，成本相对较高	集成度高，体积小、重量轻，成本相对较低，但加装 RBU 会使重量和成本增加
能量回收	回馈制动减速度最高 0.3g	回馈制动减速度高达 0.3-0.5g
自动驾驶冗余要求	天然满足智驾冗余要求	满足 L2 及以下智驾冗余，但需要搭配 RBU（冗余制动单元）来满足更高级别的自动驾驶
稳定性	各系统间故障独立，稳定性高	高度集成，故障维修复杂

代表产品	博世 iBooster、拿森电子 NBooster	博世 IPB、伯特利 WCBS、大陆 MK C1、采埃孚 IBC
------	------------------------------	-------------------------------------

资料来源：焉知汽车、东海证券研究所

L3/L4 阶段主流采用 EHB One-Box, EMB 在 L5 阶段的重要性凸显。EHB 相比于传统液压制动,改善了制动效能,控制方便可靠,而细分技术路线中,One-Box 方案的高集成度、低成本、高回馈制动减速度优势,更能够满足自动驾驶对制动系统在结构和制动效能方面的要求。EMB 系统较 EHB 系统取消了液压部件,实现了完全电控化,具有结构更简单、制动响应更迅速、控制精准等优势,并且顺应整车架构向域融合升级趋势,但由于冗余备份、电机性能等技术瓶颈和法规限制尚待突破,且综合成本和对底盘的改造相对 EHB 更大,短期在中国乘用车上实现大规模量产装车较难。因此, L3/L4 级别下,线控制动系统主流技术路线是带有冗余的 EHB One-Box 方案, L5 级别的自动驾驶则更需要 EMB 提供更精确的制动执行。

表4 EHB 与 EMB 方案优劣势对比

	优势	不足
EHB	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 部件机械特性的变化可由控制算法进行补偿 ➢ 分析驾驶员意图,改变压力变化特性,避免制动力不足 ➢ 制动能力不受发动机真空度影响 ➢ 通过控制算法和模拟器改变踏板感觉,可移植性好 ➢ 无需踩踏制动踏板,可由系统实现电子驻车控制 ➢ 四轮压力分配自由度高 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 保留了传统液压管路,结构仍较复杂 ➢ 需要加装制动冗余 (One-Box)
EMB	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 极大缩短制动响应时间,制动距离缩短 ➢ 车辆稳定性动态控制更好,制动舒适精准 ➢ 没有液压系统,无制动液泄露风险,维护更简单 ➢ 电控化结构更易于协同能量回收与分布式驱动 ➢ 系统部件大幅简化,降低成本,布置简洁,减少车辆负荷 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 没有独立的主动备用制动系统,对可靠性要求极高 ➢ 布置于轮毂中,电机大小受限导致制动力受限 ➢ 制动器附近温度高,电机永磁材料存在高温消磁风险 ➢ 作为簧下元件,需要承受剧烈震动,结构稳定性受影响

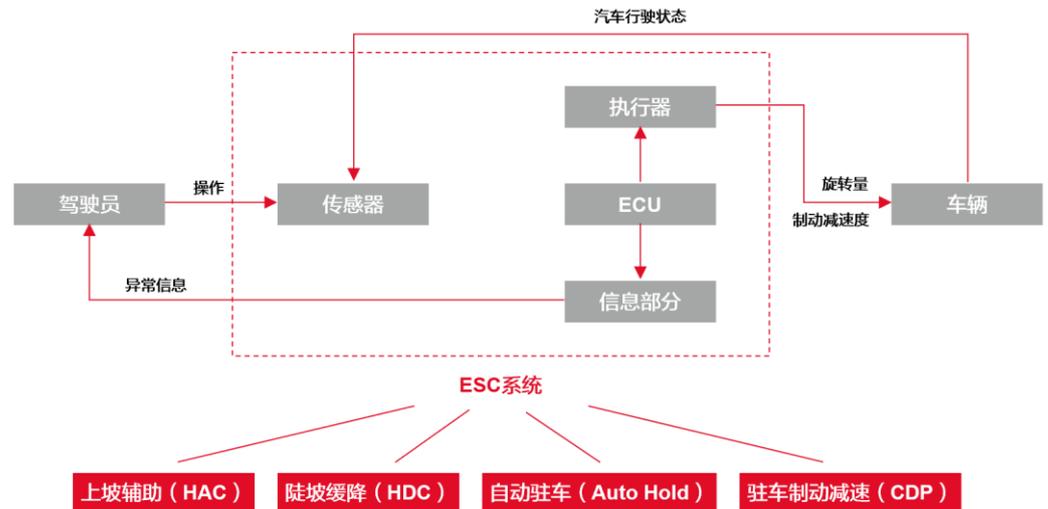
资料来源：有驾、ATC 汽车技术会议、东海证券研究所

2.2.线控制动产业化面临技术、法规双重挑战,国内厂商迎难而上

2.2.1.ESC: 芯片国产替代尚待突破

ESC 为控制整车稳定的主动安全技术,可提升驾驶安全性与舒适性。电子稳定控制系统 (ESC) 是用于辅助控制车辆的主动安全技术,由制动防抱死系统 (ABS) 和牵引力控制系统 (TCS) 进一步扩展而来,通过 ECU 对车辆的发动机及制动系统进行干预,实现上坡辅助 (HAC)、陡坡缓降 (HDC) 等一系列主流辅助驾驶功能,提升车辆侧向稳定性,保证驾驶安全性和舒适性。

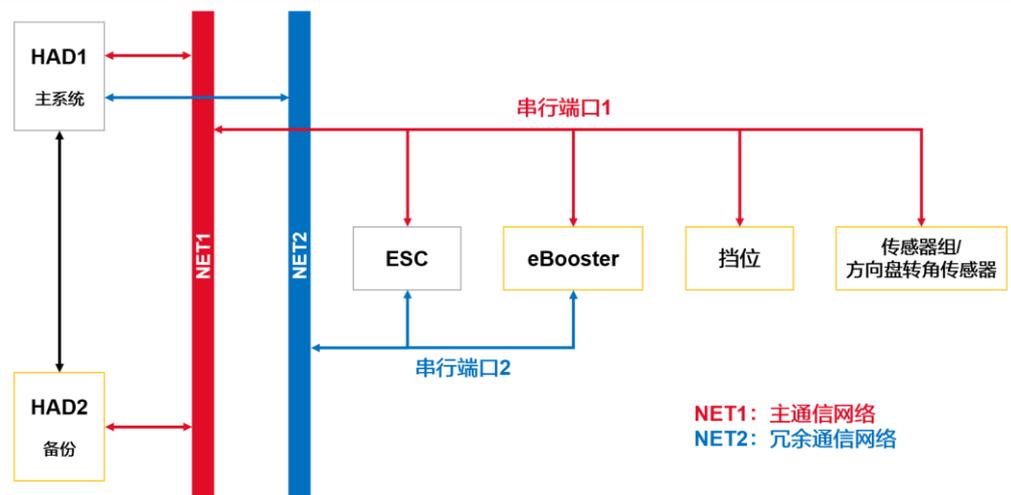
图18 ESC 系统工作原理与主流功能



资料来源：汽车维修技术网、焉知汽车、东海证券研究所

ESC 在 Two-Box 架构下常与 eBooster 协同工作，而在 One-Box 架构中其功能则被整合进电子助力器。目前最主流的 Two-Box 方案为“eBooster+ESC”的组合，在该方案下，ESC 与电子助力器是分离的，eBooster 作为主执行机构提供快速、精准的制动控制，而 ESC 作为备份系统提供额外的制动能力和稳定性控制，两者在制动系统中的互补性和协作性，使得该方案具备制动冗余功能。相比之下，在 One-Box 方案中，ESC 的功能被集成到了电子助力器中，这种集成化的设计不仅简化了系统结构，而且经过改造后的电子助力器还可以作为冗余制动单元（RBU）。

图19 eBooster+ESC 制动冗余系统电子电气架构图



资料来源：焉知汽车、东海证券研究所

ESC 芯片依赖进口，本土供应商正积极探索国产替代之路。尽管国内供应商在 ABS 和 EPB 的芯片国产化替代方面取得了显著进展，但 ESC 产品的技术壁垒较高，尤其是复杂的电磁阀的结构和控制逻辑，对车规级芯片的性能要求严格。ESC 产品中的 MCU 高度依赖进口，因此，尽管国内 ESC 产品的性能已能与国外同类产品相媲美，但受限于芯片进口问题，国内供应商仍难以完全实现供应链自主化。为应对该挑战，本土供应商正积极探索 ESC 芯片的国产化替代方案。例如，英创汇智已成功量产其 ESC/EPBi 产品，且该产品已实现了芯

片的全国产化替代。此外，格陆博科技旗下的 GESC 产品也提供了 100%国产化芯片的支持方案，进一步推动了 ESC 芯片的国产化进程。

图20 英创汇智 ESC/EPBi 产品



资料来源：英创汇智官网、东海证券研究所

图21 格陆博科技 GESC 产品



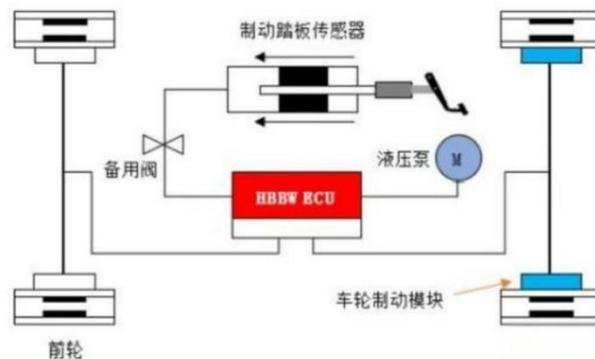
资料来源：格陆博科技官网、东海证券研究所

2.2.2. EMB：技术、法规加速突破，HBBW 为过渡方案

EMB 由于技术、法规等多方限制，落地应用仍需突破。技术方面，EMB 系统布置在轮毂中、制动器附近，对电子电气、热管理、磁衰退管理以及外界保护的要求更高，相关技术需要进一步的研发攻关。法规方面，我国现行 GB 21670-2008《乘用车制动系统技术要求及试验方法》中规定，当电控传输装置或其电源失效时，制动系统仍要能够实现应急制动。由于在 EMB 方案中，踏板与执行器之间完全取消了机械连接，因此在电控失效时无法通过人力进行备份制动，尚不满足国内法规要求。

HBBW 在 EHB 和 EMB 之间实现优势互补，成为国内多家企业推进 EMB 技术产业化的优选方案。当前，行业内正积极探索“前湿后干”的 HBBW 方案，其中前轴采用 EHB 系统，主要负责提供应急制动功能，以确保符合相关法规要求；而后轴则采用 EMB 系统，它能够为车辆提供更出色的稳定性动态控制、更快的响应速度以及更短的制动距离。在此背景下，伯特利、炯熠电子、利氮科技以及干顾科技等国内领先的供应商，均已推出自研的 HBBW 方案，并将他们在 EMB 领域积累的技术应用于这些方案中。

图22 “前湿后干” HBBW 结构示意图



资料来源：ATC 汽车技术会议、东海证券研究所

EMB 逐步具备上车基础，相关法规落地提速。EMB 产业化进程中主要面临三方面的问题：①电子系统不稳定导致的安全问题；②技术成本与可靠性之间的平衡；③标准化难度高。电机性能进步与冗余方案的推出，已使 EMB 技术接近量产条件。然而，缺乏统一国标与行标导致资源分散，阻碍了 EMB 的广泛应用。2024 年 9 月，工信部发布的《GB21670

乘用车制动系统技术要求及试验方法》二次征求意见稿，首次新增 EMB 相关技术要求，新版法规有望于 2026 年 7 月发布，其中关于 EMB 的技术要求将与欧标接轨，这将为 EMB 国产化提供政策与标准支撑。鉴于欧洲 ECE R13 关于 EMB 系统的修订版标准草案已成型并提交审议，预计该标准将于 2025 年下半年正式颁布。法规放宽后，预计将首先利好北美及欧洲市场，随后影响沿用欧洲标准的东南亚市场。在国内，自动驾驶技术在部分区域已开始示范运营，为 EMB 企业技术累积创造了有利条件。因此，国内法规部门或将积极响应，加速出台相关法规，支持并规范行业发展。

表5 EMB 相关法规国内外制定情况

地区	商用车	乘用车
中国	2020 年：启动《商用车电子机械制动卡钳总成性能要求及台架试验方法》行业团体标准申报工作	2024 年 1 月：中国汽车工业协会在 EMB 乘用车标准启动会中，探讨《乘用车电子机械制动卡钳总成性能要求及台架试验方法》与《乘用车电子机械制动卡钳总成耐久性能要求及台架试验方法》两项标准，预计 2024 年年内发布文件
	2022 年：中国汽车工业协会颁布《商用车电子机械制动卡钳总成性能要求及台架试验方法》	2024 年 3 月：《乘用车电子机械制动系统技术要求及试验方法》团体标准正式立项
	2024 年：中汽中心牵头完成 GB 12676《商用车辆和挂车制动系统技术要求及试验方法》EMB 相关内容的编制	2024 年 9 月：工信部发布《GB21670 乘用车制动系统技术要求及试验方法》二次征求意见稿，首次新增 EMB 相关要求；新版《GB21670》有望于 2026 年 7 月发布，此次 GB21670 关于 EMB 的技术要求与欧标保持一致
	2024 年：按照中汽研相关专家和企业计划，商用车 EMB 法规在年底将发布起草稿，预计 2025 年底前颁布相对完整版的草案或者实行稿	
欧洲	2018 年 11 月：欧洲经委会（ECE）在海德堡的 UN R13 会议上开始讨论 EMB 纳入其中的议题	
	2019 年：二季度向 CLEPA 和 OICA 提出修正案建议；三季度在“联合国智能网联汽车工作组”及会议上提交议案	
	2023 年：欧洲 ECE R13/R13H 关于 EMB 的修订版标准开始撰写	
	2024 年：欧洲 ECE R13 关于 EMB 的修订版标准已完成草稿版并提交审议，预计将于 2025 年下半年发布	

资料来源：全国团体标准信息平台、盖世汽车、汽车制动网、中国汽车标准化研究院、东海证券研究所

EMB 有望率先在商用车上搭载，2025 年搭载率或超 10%。相较于乘用车，商用车因拥有更大的安装空间及相对简易的底盘改装条件，使得 EMB 技术的应用更为成熟。目前，包括恒创智行在内的多家国内厂商已在商用车平台上完成了 EMB 的性能测试与实际装车应用，EMB 技术有望率先在商用车领域实现产业化。根据中国汽车工程学会《线控制动技术路线图》征求意见稿中的预测，EMB 技术有望在 2025 年前在商用车上得到广泛应用，装载率或超过 10%；而乘用车领域的 EMB 实车测试则预计将在同年启动。

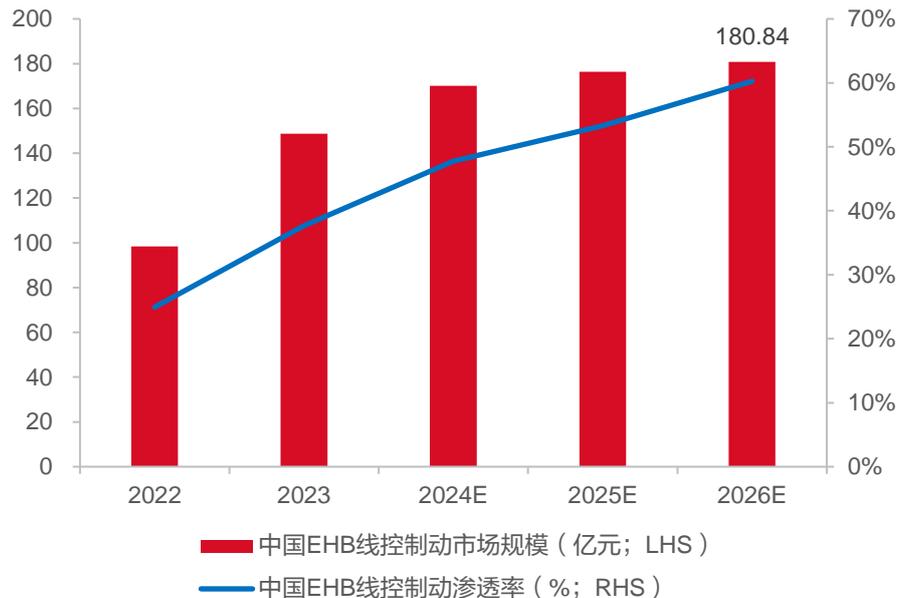
3.线控制动市场增速可观、国产替代空间大，国内制动 Tier 1 有望率先受益

3.1.EHB 渗透率稳步增长，2026 年市场规模有望超 180 亿元

中国乘用车线控制动市场处于快速成长期，预计 2026 年 EHB 市场规模将突破 180 亿元。根据高工智能汽车研究院数据，2021-2023 年中国乘用车市场（不含进出口）前装标配 EHB（含 One/Two-Box）分别交付新车 306.75/497.39/795.77 万辆，前装搭载率分别为 15.04%/24.95%/37.68%；且根据盖世汽车数据，2024H1 中国乘用车线控制动渗透率为 45.8%，液压式线控制动加速渗透。其中，2023 年新能源车 EHB 装配率超 73%，2024 年 1-2 月新能源车装配率已达 80.71%，显著高于同期燃油车的 EHB 装车率。考虑到：1）随

着新能源汽车渗透率及销量的持续攀升，线控制动系统所具备的能量回收功能能够显著提升新能源汽车续航里程的优势让主机厂有动力逐渐将其纳入车辆的标配配置中；2）目前中国乘用车市场正处于 L2/L2+ 级别智能驾驶技术的规模化普及阶段，L3/L4 级自动驾驶技术已进入试点应用，随着 L3/L4 级高阶智驾量产落地逼近，以 One-Box 线控制动为主的 EHB 方案的市场份额大幅增长可期。我们预计，2024-2026 年 EHB 线控制动的前装渗透率分别达 47.74%/53.32%/60.26%，考虑到 One-Box 和 Two-Box 的价格差异，我们分别对二者的价格进行预测，均以 2022-2024 年年降幅度为 5%，2024-2026 年降幅调整为 3% 来测算，预计 2026 年中国线控制动乘用车 EHB 前装出货量有望达 1231.69 万套，国内 EHB 市场规模将达到 180.84 亿元，2022-2026 年 CAGR 为 16.45%。

图23 中国液压式线控制动（EHB）市场规模及渗透率预测（亿元；%）

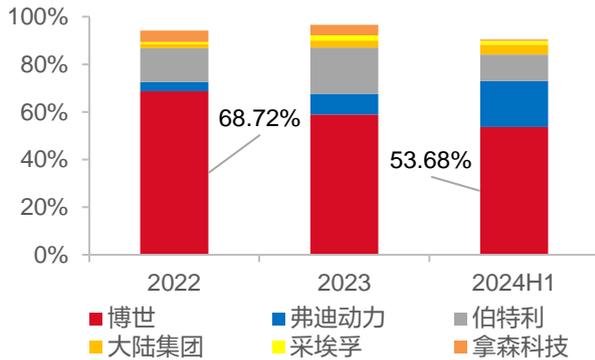


资料来源：乘联会、盖世汽车、高工智能汽车研究院、东海证券研究所

3.2.竞争格局：外资零部件 Tier1 领航，国产替代提速

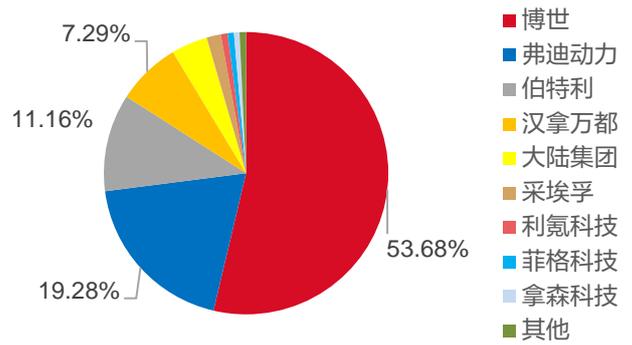
行车制动系统：EHB 市场外资龙头博世一家独大，国内供应商份额快速提升。EHB 方面，博世、大陆集团、采埃孚等海外零部件供应商具备先发优势，基本已完成 EHB 的量产装车，其中，博世提供的 Two-Box 产品（iBooster 系列）以及 One-Box 产品（IPB）仍为当前国产车型的主流选择。尽管国内供应商起步较晚，随着自主品牌新能源车型智能化程度提升叠加国产替代趋势显现，国内供应商如弗迪动力、伯特利、利氮科技、菲格科技正快速崛起。根据盖世汽车统计，2024H1 中国线控制动市场市占率前十的供应商中，国内供应商占据半壁江山（市占率合计 32.57%），博世虽仍保持领先地位，但市场份额已降至 53.68%。EMB 方面，布雷博、博世、大陆集团等海外零部件供应商计划在 2025 年开启 EMB 方案量产，采埃孚以及国内的伯特利、长城精工、万安科技、比博斯特、格陆博、拿森等供应商也积极开展 EMB 的布局。

图24 2022-2024H1 线控制动供应商市场份额变化 (%)



资料来源：盖世汽车、东海证券研究所

图25 2024H1 线控制动供应商市场份额 (%)



资料来源：盖世汽车、东海证券研究所

乘用车制动器：市场集中度相对低，国产替代空间大。乘用车使用的制动器分为鼓式与盘式两种，盘式为主流。根据高工智能汽车数据，2022年中国市场（不含进出口）乘用车新车交付搭载的前轮/后轮盘式制动器占比分别接近100%和90%，其余为传统鼓式制动器。与其他被外资 Tier 1 供应商垄断的关键零部件相比，乘用车制动器市场集中度相对较低，2022年盘式制动器（前轮卡钳）供应商市场 CR5 为 66.71%，且企业占比均不超 20%。尽管制动器是中国本土底盘系统供应商最早涉足的细分市场之一，但与海外巨头相比，本土供应商在市占率上仍存在显著差距，本土供应商中市占率前三的弗迪科技、亚太股份、伯特利市占率总和仅与大陆集团相近。因此，国内供应商正加速布局高端制动卡钳市场，旨在通过技术升级和产品创新，紧抓汽车电动智能化转型的契机，在这一细分领域实现国产替代。

表6 2022年乘用车盘式制动器（前轮卡钳）供应商市场份额

排名	企业	市场份额
1	大陆集团	19.09%
2	日立安斯泰莫	16.77%
3	采埃孚	14.69%
4	ADVICS	9.24%
5	弗迪科技	6.92%
6	亚太股份	6.73%
7	万都	6.35%
8	伯特利	5.33%
9	布雷博	4.84%
10	力邦合信	3.19%

资料来源：高工智能汽车、东海证券研究所

驻车制动系统：EPB 在国内市场的渗透率持续走高，国产化势头强劲。根据高工智能汽车数据，2022年中国市场（不含进出口）乘用车前装标配 EPB 交付上险 1673.58 万辆，前装搭载率已超 80%。此外，根据博研咨询信息，2023年中国 EPB 市场规模已达 120 亿元，其中应用于乘用车的份额达 85%。根据观研天下预测，预计 2025 年中国 EPB 市场规模将达 183 亿元，市场渗透率将达 90%，渗透率将进一步稳步提升。从市场份额来看，EPB 市场的主要参与者包括博世、大陆集团、采埃孚等外资巨头以及华域汽车、宁波华翔电子等国内厂商。2023年华域汽车在中国 EPB 市场份额为 20%，紧随博世（市场份额 30%）之后，位列第二，国产供应商与海外巨头的差距正不断缩小。

3.3.主机厂强化供应链安全与响应力，国内制动 Tier1 迎发展机遇

3.3.1.车型推新换代周期缩短，国内供应商响应速度更快

行业竞争加剧促使车型更新换代速度加快，对线控制动供应商的响应速度提出更高要求。新能源汽车市场的迅猛扩张加剧了品牌间的竞争态势，促使造车新势力加速推出新车型，同时，长城、比亚迪等传统自主品牌也显著缩短了其经典车型的更新换代周期以保持市场竞争力。在车型的研发流程中，主机厂面临制动系统开发周期长这一重大挑战。这一难题主要源于制动系统零部件多、验证周期长、平台复用性不足等问题。因此，线控制动系统供应商发挥着关键作用，它们能够通过提供定制化产品和技术支持等策略，有效协助主机厂降低整车布置难度，减轻零部件安装及管控的工作量，从而在激烈的市场竞争中占据有利位置。

表7 国内主机厂部分经典车型换代时间

厂商	车型	换代时间			
		第一代	第二代	第三代	第四代
吉利汽车	帝豪	2009	2014	2017	2021
长城汽车	哈弗 H6	2011	2017	2020	2024
长安汽车	CS75	2014	2019	2022	2023

资料来源：汽车之家、东海证券研究所

表8 造车新势力车型上市时间

品牌	旗下车型上市时间							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
蔚来	蔚来 ES8	蔚来 ES6		蔚来 EC6	蔚来 ET7 蔚来 ET5	蔚来 ES7 蔚来 EC7	蔚来 ES8 蔚来 ET5T	蔚来 ET9
零跑			零跑 S01	零跑 T03 零跑 C11		零跑 C01		零跑 C10 零跑 C16
哪吒		哪吒 N01		哪吒 V 哪吒 U		哪吒 S	哪吒 AYA 哪吒 GT 哪吒 X	哪吒 S 猎装 哪吒 L
小鹏		小鹏 G3	小鹏 P7	小鹏 P5		小鹏 G9	小鹏 G6	小鹏 X9 小鹏 P7+
理想			理想 ONE			理想 L9 理想 L8	理想 L7	理想 L6 理想 MEGA

资料来源：汽车之家、东海证券研究所

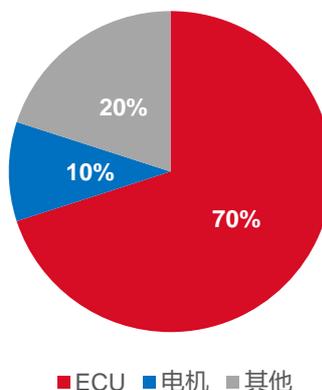
国内线控制动供应商在快速响应、服务能力和性价比上具备竞争优势。技术指标层面，当采用最高配置时，国产线控制动产品已具备与国外同类产品相竞争的实力。此外，国产 Tier1 供应商凭借本土化的自动化生产线和服务团队，不仅能够实现成本效益上的优势，还能对主机厂车型需求有更快的响应能力。相较于外资供应商，国内供应商通过实施定制化开发策略，能更有效地助力主机厂缩短产品开发周期，提供更为及时且高质量的配套服务，从而精准对接主机厂加速车型更新换代的实际需求，更适合当前汽车产业发展阶段。

3.3.2.车企寻求自主可控供应链，国产供应商配合度占优

地缘政治环境变化下，国内主机厂对供应链自主可控的需求日益增强。2020-2021 年期间，国际汽车芯片供应短缺问题突出，对国内汽车产业供应链，特别是线控制动等领域，造

成了显著冲击。ECU 作为线控制动产品的核心组件，其成本占 EHB 产品成本的 70%左右，主芯片（车规级 MCU 芯片）主要来自英飞凌、ST 等国外芯片供应商，国产替代进程尚未完成。尽管当前芯片供应状况相较于 2021 年的短缺大幅好转，但线控制动产品的自主生产能力和供应链的稳定性、安全性仍然受到芯片高度依赖进口的制约。因此，主机厂正在加速推进关键零部件供应链的自主可控性建设，以应对地缘政治不确定性带来的挑战，增强供应链的韧性。

图26 EHB 产品成本构成（%）



资料来源：盖世汽车研究院、东海证券研究所

车企积极构建“自研+共研”并重的供应链生态布局，覆盖线控制动 One-Box 与 EMB 方案。国内车企普遍采用自主研发或合作研发的模式来构建涵盖自动驾驶技术、车载操作系统（OS）以及底盘线控技术等关键领域的供应链生态。比亚迪、长城汽车等多家主机厂已在线控制动领域进行了布局，在保障 One-Box 产品的量产能力的同时，还前瞻性布局了面向未来高阶智驾需求的 EMB 产品，以构建技术护城河。

表9 部分主机厂线控制动布局情况

主机厂	线控制动布局情况
	<ul style="list-style-type: none"> 旗下弗迪科技实现 One-Box 产品 BSC 量产，并在 e 平台 3.0 搭载 BSC 第二代产品（BSC+RC）/（BSR+ESC）正在研发，支持冗余制动
	<ul style="list-style-type: none"> 旗下成立精工底盘进行底盘技术自研，其子公司菲格科技专注线控制动研发 布局 EPB、Two-Box 产品 EAD，One-Box 产品 EAI，并开发 EMB 产品
	<ul style="list-style-type: none"> 控股芜湖伯特利，为国内首家实现 One-Box 量产的厂商 已完成 One-Box 产品 WCBS 1.0 量产，预计 2024 上半年量产具备制动冗余功能的 WCBS 2.0，同时正在研发 EMB 产品
	<ul style="list-style-type: none"> 设立子公司联创汽车电子，完成 EBS、ABS、ESC、IEB（One-Box）等制动相关产品开发



- 所参股的利氮科技，完成了 Two-Box 产品 DHB-LK®和 One-Box 产品 IHB-LK®的量产
- 同步开发新一代制动 EMB，以及 IHB-LK®+RBU 智驾冗余方案

资料来源：佐思汽研、东海证券研究所

DCU 集成替代 ECU 的软硬件解耦趋势下，国产 Tier1 可依靠软件高配合度破局。传统零部件供应体系中，Tier 1 供应商通常向主机厂提供完整的软硬件配套产品来获取相对稳定的利润。然而，在线控底盘领域采用域控制器（DCU）集成替代传统电子控制单元（ECU）以实现软硬件解耦的趋势下，主机厂将倾向于自研软件，而供应商则更多地负责提供制动执行器等硬件组件。由于线控制动产品的利润重心偏向于软件算法端，这种趋势可能会挤压 Tier1 供应商的利润。在此背景下，国产 Tier1 可利用技术积累与地缘优势，通过提供易于二次开发的底层软件，来辅助或配合主机厂进行制动系统关键功能的上层软件开发。这种方式不仅有助于主机厂快速实现软件自研，同时也为国产 Tier1 在软件领域建立自己的核心竞争力提供了机会。通过这一策略，国产 Tier1 有望在软硬件解耦的趋势下，实现对国外供应商的弯道超车。

3.3.3. One-Box 产品量产化能力为现阶段关键竞争点

线控制动逐渐成为国产 EV 标配，One-Box 方案占主导。供应端，博世、大陆、伯特利等国内外供应商多已实现 One-Box 产品的量产。需求端，特斯拉、理想、问界等品牌已实现线控制动全系标配。供需驱动下，One-Box 方案市占率逐年上升，我国乘用车线控制动中 One-Box 方案占比从 2021 的 20.5% 提升至 2024H1 的 65.1%，One-Box 形式的 EHB 方案逐渐成为线控市场主流方案。

表10 国内外供应商 One-Box 产品及量产时间

厂商	One-Box 产品	实物图/示意图	量产时间	配套情况
博世	IPB		2019 年	凯迪拉克锐歌、比亚迪汉等
大陆	MK C1		2016 年（德国）； 2020 年（上海）	阿尔法罗密欧 Giulia 等
	MK C2		2022 年	-
采埃孚	IBC		2018 年（第一代）； 2022 年（第二代）	大众 ID.3、ID.4 等

日立安斯泰莫	ESB		-	-
布雷博	BBW		预计 2025 年	-
万都	IDB		2018 年	蔚来 ET7 等
伯特利	WCBS		2021 年 (2024 年量产第二代)	广汽埃安 Aion Y Plus、合创 V09、领克 06 等
弗迪科技	BSC		2021 年 (2024 年量产第二代)	秦 Pro EV 450km 续航版、海豚等
亚太股份	IBS		2022 年 (第二代)	/
	IEHB		2017 年一代在北汽新能源样车上搭载测试；二代量产的产品样件已试制完成，在长安样车上进行集成测试	/
利氮科技	IHB-LK®		2022 年	奇瑞、哪吒、江淮、海马等

资料来源：各公司官网、佐思汽研、太平洋汽车、东海证券研究所

本土供应商的 Two-Box 方案成熟量产，One-Box 加速量产，EMB 量产在即。Two-Box 产品方面，本土供应商普遍具有成熟的 Two-Box 解决方案，亚太股份、同驭汽车、拿森科技已于 2020 年底前成功实现了 Two-Box 产品的量产。One-Box 产品方面，由于 One-Box 线控制动产品符合未来智能驾驶技术的发展趋势，近年来，国内众多企业纷纷聚焦于 One-Box 方案的技术研发与突破。伯特利已于 2021 年率先实现 One-Box 产品的量产，利氮科

技、拿森科技、英创汇智紧随其后，亚太股份、同驭汽车、京西集团也已成功研发出了 One-Box 产品。而在更为前沿的 EMB 方案上，外资零部件供应商如布雷博、大陆集团等已规划在 2025 年进行大规模生产；国内供应商如伯特利、利氮科技、万安科技、比博斯特等也宣布了量产计划，拿森科技、同驭汽车、格陆博等企业则正在加快研发进程，为远期的 L5 智驾做配套准备。

表11 国内供应商主要线控制动产品情况

供应商	产品名称	方案形式	量产时间
伯特利	WCBS 1.0	One-Box	2021 年
	WCBS 2.0	One-Box	预计 2024 年
	EMB 产品	EMB	预计 2026 年上半年
亚太股份	IBS	Two-Box	2020 年
	IBS	One-Box	2024 年
	EHB	One-Box	2024 年
拿森科技	NBooster	Two-Box	2018 年
	NBC	One-Box	2023 年
同驭汽车	EHB	Two-Box	2018 年
	EHB-EPBi	Two-Box	2022 年
	iEHB	One-Box	2023 研发成功 已完成 A 样测试和冬 标验证，将启动第二 轮冬季验证，预计
	EMB 产品	EMB	2025 年底具备量产能 力
京西集团	iDBC1.0	One-Box	预计 2024 年
	EMB 产品	EMB	预计 2026 年
格陆博	GIBC	One-Box	2023 年
	EMB 产品	EMB	-
利氮科技	DHB-LK	Two-Box	2022 年
	IHB-LK	One-Box	2022 年
	EMB-LK	EMB	预计 2025 年
比博斯特	EMB 产品	EMB	已完成 A 样的开发和 测试，预计 2026 年量 产交付
英创汇智	TBS	Two-Box	2021 年
	T-IBC	One-Box	2023 年（小批量下 线）；2024 年（批量 装车生产）
	EMB 产品	EMB	预计 2026 年
谋行科技	EMB 产品	EMB	2024 年 12 月开启 EMB 产品的第二轮冬 季标定测试，计划 2025 年 5 月具备量产 能力
万安科技	EHB（乘用车，参股公司 产品）	-	-
	EBS（商用车）	-	2021 年

预计 2024 实现小批量生产；参股公司炯熠电子首批 EMB 产品将在 2025Q1 率先达到量产交付标准

EMB（商用车，参股公司产品）

EMB

资料来源：iFinD、各公司官网、各公司投资者问答、科创中国、东海证券研究所

4.相关公司情况

4.1.伯特利：领航自主 EHB，老牌 Tier 1 量产资源优势明显

伯特利为国内线控制动龙头，客户资源丰富，剑指底盘一体化。芜湖伯特利汽车安全系统股份有限公司创立于 2004 年 6 月，2018 年 A 股主板上市(603596.SH)。具体来看：

1) 产品端：以制动业务为核心，逐步完善底盘领域全面布局，产品从机械化向电子化、轻量化升级，实现单车价值量提升。公司以传统机械制动产品起家，逐步向高附加值业务拓展，为全球第二家实现 EPB 量产，国内首家实现 ESC、One-Box 规模化量产的供应商，目前已形成机械制动器+智能电控（线控制动&转向）+轻量化三大业务布局，并持续进行品类拓展，向 XYZ 集成式线控底盘供应商迈进。

2) 客户端：国内客户结构完善+海外客户加速拓展，实现配套量向上、降低大客户依赖度。早期传统制动器业务时期，以奇瑞、吉利、长安、北汽、比亚迪等一线自主品牌为主；随着产品升级至智能电控领域，公司率先借力传统自主品牌，再逐步向理想、蔚来、赛里斯、小鹏等新势力和东风日产、长安福特等合资品牌渗透，其中，线控制动客户结构向新能源客户倾斜；此外，公司还凭借轻量化业务打开国际市场，主要配套通用、沃尔沃、福特、Stellantis、TATA 等外资整车厂。2020-2023 年，前五大客户收入占比从 62.97%下降至 48.08%。

图27 伯特利发展历程及主要客户



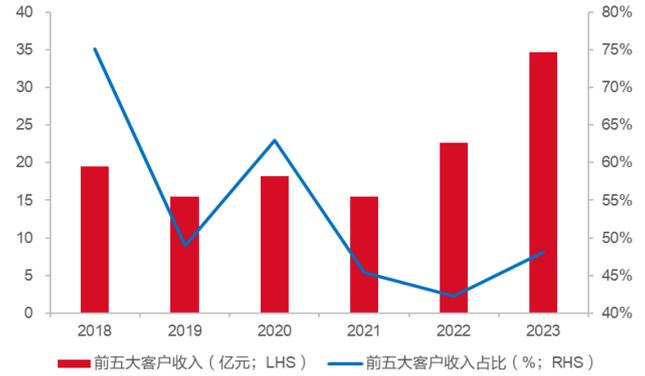
资料来源：伯特利官方网站、MarkLines、科创板日报、东海证券研究所

图28 2023年伯特利国内外营收及毛利率（亿元；%）



资料来源：iFinD、东海证券研究所

图29 2018-2023年伯特利前五大客户收入及占比



资料来源：iFinD、东海证券研究所

图30 伯特利主要产品系列及代表产品示意图



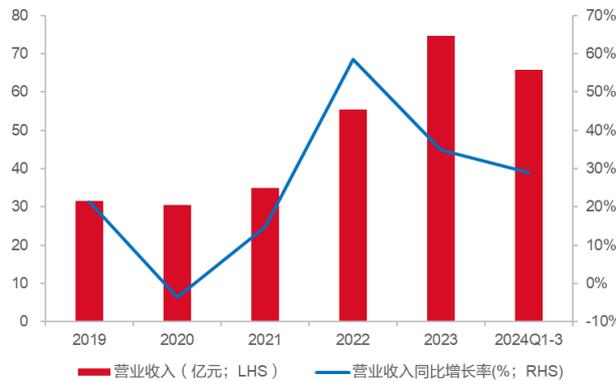
资料来源：伯特利官方网站、东海证券研究所

注：图上仅列示已经量产的产品，不包含 EMB 等还在研发进程中的产品

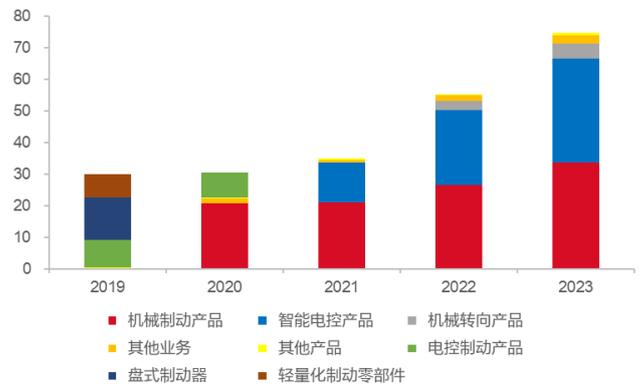
3) 产能端：募资推动产能扩张，海外设厂加速全球化布局。截至 2023 年，伯特利在全球拥有 14 个生产基地和 7 个研发中心，2024 年新加坡全资子公司成立。2018 年及 2021 年，公司两次融资扩建产能，其中 2021 年融资用于墨西哥生产基地建设，一期年产能 400 万件轻量化零部件项目已于 2023 年三季度末投产，并计划二期扩建，增产轻量化转向节、EPB、卡钳等品类。二期轻量化项目进展顺利，预计 2024 年底将投入生产，待墨西哥建设项目全部投产后，预计 2025H1 将达到满负荷生产。此外，2024 年，公司计划发行不超过 28.32 亿元的可转债，其中 19.82 亿元将投入国内 EPB、EMB、线控底盘制动系统、高强度铝合金铸件及墨西哥轻量化零部件和制动钳扩产项目，在缓解产能紧张现状的同时增强对全球客户的供应能力。

伯特利业绩整体增长平稳，坚持正向研发，控费能力较好。1) 收入端：智能电控产品加速放量，带动营收稳健增长。2020 年受疫情影响，北汽等重点客户销量下滑导致营收收窄；2021 年尽管面临缺芯、原材料涨价困境，公司 One-Box 线控制动产品 WCBS 1.0 实现量产，电控业务拓展超预期带动营收逆势回升；2022 年公司 ADAS 产品实现量产，智能电

控产品加速放量,带动营收实现跨越式增长;2023年公司营收为74.74亿元,同比+34.93%,其中智能电控产品营收为32.96亿元,同比+38.81%,占营收比例的44.10%,与机械制动产品共同成为公司营收的两大支柱业务;2024Q1-3营收65.78亿元,同比+28.85%,公司营收保持平稳增长。

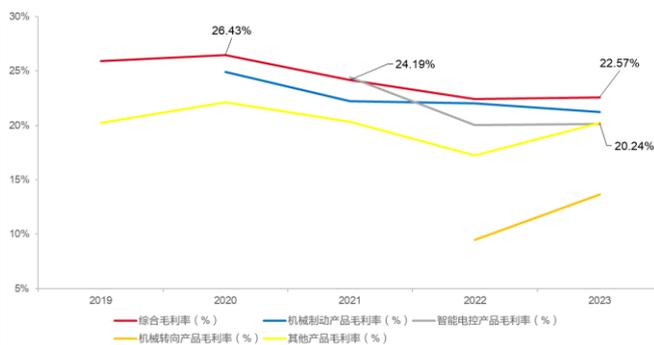
图31 2019-2024Q3 伯特利营收及增速 (亿元; %)


资料来源: iFinD、东海证券研究所

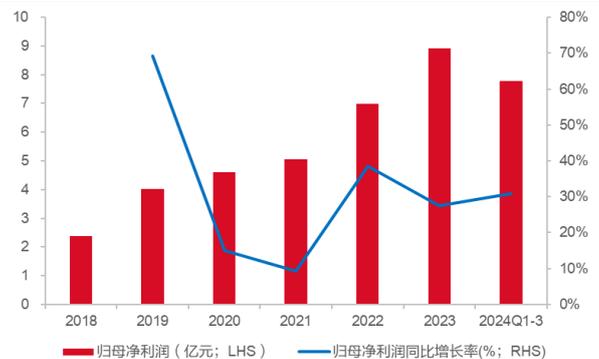
图32 2019-2023 年伯特利分业务营收状况 (亿元)


资料来源: iFinD、东海证券研究所

2) 利润端: 电控制动+转向业务放量下, 盈利能力优化可期。毛利率方面, 公司综合毛利率近三年基本稳定在 22%-25% 的水平, 受整车厂降本压力、大宗商品价格上涨、公司自身产能扩张等因素影响, 略有下降。其中, 智能电控产品毛利率 2022 年下降幅度明显主要系 WCBS 等新产品量产初期毛利率较低叠加 2022 年收购浙江万达, 其生产的 EPS 产品毛利率低于伯特利原有产品所致。归母净利润方面, 2019-2023 年公司归母净利润 CAGR 达 22.07%, 主要受电控制动和轻量化业务增长驱动, 2024Q1-3 公司归母净利润 7.78 亿元, 同比+30.79%, 增长趋势持续加强。展望后续, 随着智能电控产品规模化效应显现、线控转向子公司整合完成, 公司有望凭借全方位的产品布局和稳定的客户基础, 持续提升盈利能力。

图33 2019-2023 年伯特利毛利率情况 (%)


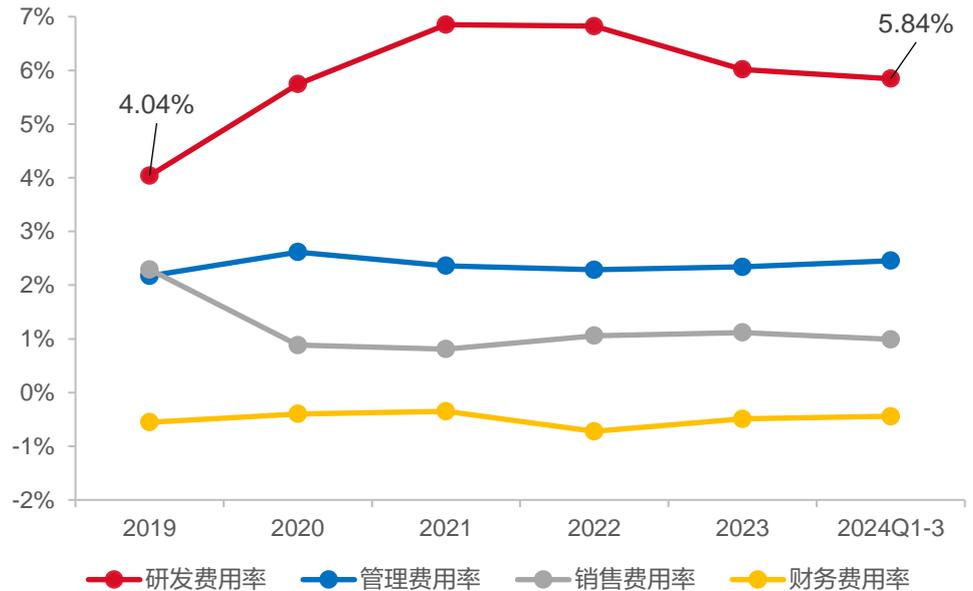
资料来源: iFinD、东海证券研究所

图34 2019-2024Q3 伯特利归母净利润及增速 (亿元; %)


资料来源: iFinD、东海证券研究所

3) 费用端: 管理效率稳定、持续加大研发投入。公司研发费用稳步上升, 2019-2024Q1-3, 研发费用率从 4.04% 提升至 5.84%, 2024Q1-3 研发费用为 3.84 亿元, 助力公司前瞻技术研发及新项目拓展。线控制动研发成果方面, 具备制动冗余功能的 One-Box 线控制动系统 WCBS2.0 已实现量产, 电子机械制动 (EMB) 研发进展顺利, 已通过试验验证, 预计将于 2026 年实现量产; 第 300 个 EPB 客户项目已于 2024 年 6 月量产, 未来公司还将基于已有客户基础及车型应用案例持续在 EPB 新项目研发和新技术迭代上投入。同时, 公司 2019-2024Q1-3 销售、管理、财务费用率基本保持稳定, 公司费用控制有效。

图35 伯特利 2019-2024Q3 期间费用变化情况 (%)



资料来源：iFinD、东海证券研究所

伯特利业绩增长核心驱动要素：1) EHB 产品国内份额领先，率先享受行业国产替代红利：公司是国内首家实现 EPB 量产的企业且拥有完全自主知识产权，也是国内首家实现 One-Box 方案发布和量产的企业（2021 年 WCBS 实现量产，量产时间与国外的差距缩短至 5 年），不仅有助于公司凭借先发优势拓展国内市场份额，也进一步提升了其全球竞争力。根据盖世汽车，2024H1 公司在国内 EHB 市场份额达到 11.16%，处于国内制动第一梯队，市场份额仅次于博世和弗迪动力。同时，公司持续推动线控制动产品的技术迭代，新一代线控制制动产品 WCBS2.0 已在首个客户项目上实现小批量供货，更好地满足 L4 级以上智能驾驶的功能要求；前瞻布局 EMB 产品，研发进展顺利，已通过试验验证，正式进入某新势力整车厂的定点阶段，预计将于 2026 年实现量产，有助于公司强化自身线控技术壁垒，在行业新一轮产品升级中保持竞争优势。

2) 客户关系紧密、量产经验丰富、项目储备充足：公司早期凭借传统机械制动产品成功渗透多家一线自主主机厂的供应链，积累了丰富的制动产品开发经验，其产品的可靠性与大规模交付能力均得到了充分验证。此外，公司通过共同投资等策略，持续加深与核心优质客户的绑定，尤其是与公司战略股东和近三年的第一大客户奇瑞汽车，共同推进了多个线控制制动项目的定点合作，考虑到奇瑞汽车经营稳定且产品需求量大，或能为公司长期提供稳定的现金流支撑；同时，规模化生产所积累的数据将进一步促进产品功能的完善；一线主机厂的背书也有助于公司开拓新客户。公司 2024H1 新增定点项目 196 项，同比+35%，其中 WCBS 产品新增定点项目 33 项，同比+10%，新增量产项目 14 项，在研项目 80 项，订单及研发储备充足，有望为公司销量增长提供支撑。

3) 战略布局前瞻，出海提升单车价值，底盘一体化构筑护城河：海外方面，公司自 2019 年成为通用公司一级供应商后，成功进入 Stellantis、沃尔沃等全球客户的供应链体系，轻量化业务订单激增，为此公司设立墨西哥工厂以满足欧洲和北美市场的配套需求，并推动制动钳、EPB 等其他品类出口以增加单车配套价值，随着墨西哥工厂一期投产，二期建设陆续完成，公司业绩有望凭借海外业务实现量利齐升。产品矩阵方面，公司构建“制动+转向+轻量化”的产品矩阵，有望逐步成长为国内稀缺的底盘一体化供应商。

4.2. 亚太股份：国内最早量产线控制动，立足国内、放眼全球

国内基础制动龙头，以 ABS 为基、电控产品多点开花。浙江亚太机电股份有限公司成立于 2000 年，2009 年在深交所上市（002284.SZ），主营业务覆盖汽车基础制动系统、汽车底盘电子智能控制系统、轮毂电机以及线控底盘领域。公司发展历程及产品矩阵演进可大致分为以下四个阶段：

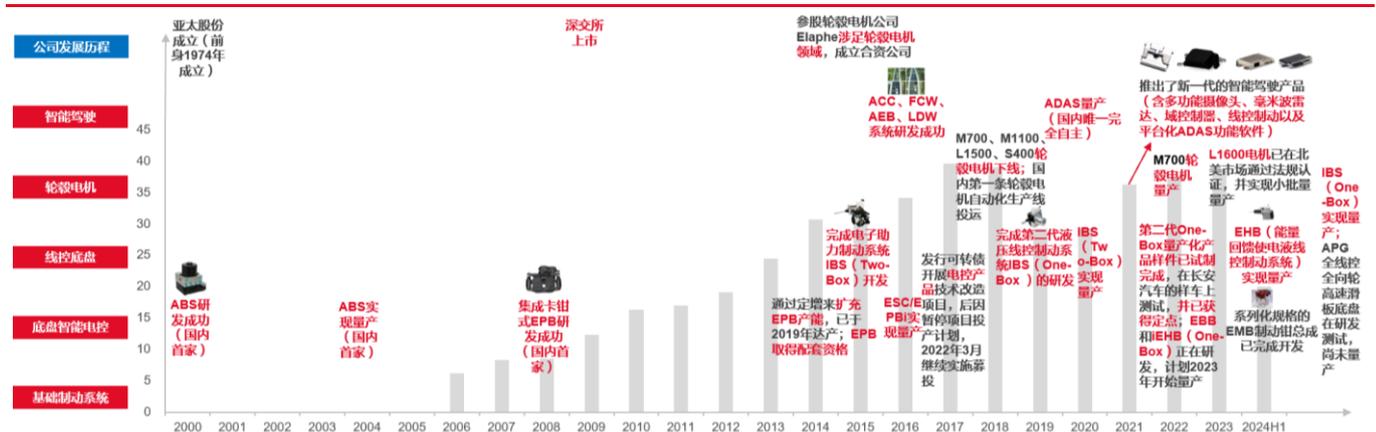
一阶段：与国际制动厂商合资获取技术，巩固基础制动业务基本盘。公司深耕基础制动四十余年，相较伯特利（起始于 2004 年）、万安科技（起始于 1999 年），基础制动产品经过主机厂更长时间的验证，通过与德国 ETF 等国际制动系统供应商成立合资公司获取先进制动核心技术，产品结构从单一制动器/制动钳向制动总成转化，配套价值提升，配套车型从燃油车向新能源车开拓。

二阶段：电控产品实现 0-1 突破，步入“研发-量产”快车道。2000 年推出 ABS 产品，2004 年实现量产，公司成为国内首家自主研发 ABS 的 Tier1 供应商，基于 ABS 产品的成功配套经验，公司产品逐渐延伸至各类汽车底盘电子制动系统产品的开发，EPB/ESC 等电控产品 2016 年实现量产。

三阶段：线控制动方案由简到易，再向 EMB 突破，满足更高级别智驾需求。前瞻布局线控制动领域以把握汽车电动智能化风口，将传统制动产品的研发量产经验迁移到线控制动，技术路线由简到易，从 Two Box 方案过渡到 One Box 方案再到 EMB 方案开发。IBS（Two-Box，解耦式电子助力制动系统）已于 2020 年实现量产；第二代液压线控制动系统 IBS（One-Box）和 EBB（Two-Box，非解耦式电子助力制动系统）已完成研发，EBB 计划 2023 年开始量产，IBS（One-Box）已于 2024 年量产落地。产品矩阵逐步完善，公司成为国内少数具备全套制动系统的量产能力的供应商。并且，公司已完成 EMB 制动钳总成产品的开发并进行冬测，为线控制动下一轮产品升级做准备。

四阶段：横纵向拓展并进，剑指“底盘 XYZ 三维一体化控制+自动驾驶产业链全面把控”。公司也在加强自动驾驶产业纵向拓展能力，“感知层+决策层+执行层”齐发力，通过与世界领先的轮毂电机生产厂商 Elaphe 成立合资公司切入轮毂电机领域，M700 轮毂电机于 2022 年实现量产；公司 ADAS 系统 2020 年实现量产，公司成为国内第一家拥有整套 ADAS 自主技术并实现量产的企业。同时，公司还开发了悬架控制器和转向系统总成，以期完善智能底盘底座，实现 XYZ 三个方向的一体化控制，打造软硬一体的智能底盘。

图36 亚太股份发展历程



资料来源：MarkLines、亚太股份官方网站、东海证券研究所

已形成“乘用车+商用车、自主/合资+外资”客户结构，立足国内、着眼全球配套。公司基础制动产品客户覆盖长城汽车、广汽集团、长安汽车、恩驰汽车等传统自主品牌车企以及一汽

大众、上汽大众、郑州日产、江西五十铃、南京长安马自达、上汽通用五菱等合资品牌，以及威马汽车等新势力车企，先后获得通用 GEM 全球采购平台、PSA 集团 CMP 平台等项目定点。公司电控产品，拓客初期主要依靠基础制动产品的原有客户导入，以恩驰汽车、一汽集团（含红旗、奔腾、解放）、东风汽车等自主品牌为主，后逐步进入江铃汽车、奇瑞汽车、长城汽车等自主主机厂以及威马汽车、零跑汽车等新势力厂商的供应链。此外，公司自营出口南北美、欧洲、中东、东南亚等国家和地区，现已进入了大众、通用、本田、日产、Stellantis 等全球采购平台。

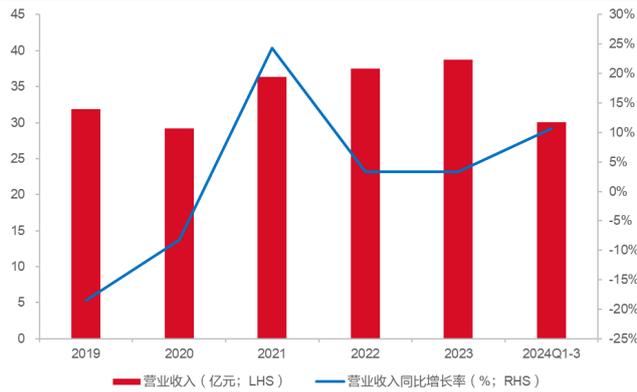
图37 亚太股份产品定点汇总（除基础制动产品）

底盘电子智能控制系统				线控制动产品			
日期	产品	OEM	车型	日期	产品	OEM	车型
2014/05	EPB装置总成	江铃控股	E313	2016/11/15	能执行自动驾驶功能的线控制动系统	一汽大众	
2015/5/5	电子驻车制动系统(EPB)	恩驰汽车	D01电动商用车	2019	电子液压带制动缸含罐总成 (IBS)	奇瑞新能源	S61EV
2015/5/5	电子稳定控制系统(ESC)	恩驰汽车	D01电动商用车	2023/3/2	IBS (One-Box)	国外某整车企业	某新能源汽车平台
2014/9/25	电子驻车EPB产品	上汽集团	商用车	智能驾驶产品			
2014/08	ESC (汽车电子纵向稳定系统)	东风汽车	东风汽车技术中心	日期	产品	OEM	车型
2014/10/21	EPB产品	一汽轿车	奔腾B90	2018/4/16	ADAS系统 (ESC、IBS、AEB、ACC、FCWS、LDWS)	威马汽车	
2014/10/21	EPB产品	一汽轿车	奔腾X80	2019/10/19	面向智能网联汽车的云控平台开发及应用	北汽	
2014/10/25	汽车防抱死系统 (ABS) 产品	上海赛维科汽车	国外整车厂客户	2019	ADAS产品	奇瑞新能源	S61EV
2014/11/3	ABS产品	江铃汽车	宽体凯运				
2014/11/3	ABS产品	江铃汽车	高货台车型				
2014/11/3	ABS产品	江铃汽车	低货台车型				
2014/12/10	ABS总成	奇瑞商用车	皮卡H98 (内部代码)				
2014/12/13	ABS 防抱装置总成	东风小康	K07S (内部代码) 车型				
2015/4/28	ABS控制器总成	丹东黄海汽车	N1车型(内部代码)				
2015/4/28	ABS控制器总成	丹东黄海汽车	N3车型(内部代码)				
2015/4/30	ABS产品	奇瑞汽车	Q22(内部代码)				
2015/4/30	ABS产品	奇瑞汽车	Q22L(内部代码)				
2015/5/5	电子驻车制动系统(EPB)	恩驰汽车	D01电动商用车				
2015/5/6	ABS总成	大连黄海汽车	瑞途				
2015/5/6	ABS总成	江西五十铃	PPA02(内部代码)				
2015/7/16	后左右制动钳总成带EPB(电子驻车制动系统)电机总成	郑州日产汽车	帅客纯电动车型				
2015/7/16	EABS(能量回馈式新能源汽车制动防抱死系统)	郑州日产汽车	帅客纯电动车型				
2016/1/22	底盘模块产品	东风襄阳旅行车	新能源车				
2016/9/24	HCU(液压控制单元即ABS)产品	四川现代汽车	QTc(内部代码)				
2016/9/28	EPB模块产品	前途汽车	HG11(内部代码)				
2017/12/1	ABS执行机构总成	河北长安汽车	R102-P项目				
2018/4/16	轻量化铝合金底盘模块	威马汽车					
2019	ABS执行机构总成	长安欧尚	R111				
2019	ESC控制器总成	奇瑞新能源	S61EV				
2019	ESC产品	奇瑞新能源	S51EV				
2021/12/15	电子驻车控制单元产品	长城汽车	EC01车型				
2021/12/18	电子驻车控制单元产品	长城汽车	CHB025A车型				
2021/12/18	ESC产品	长城汽车	M6				
2021/12/18	制动防抱死控制单元产品	长城汽车	CHB025A车型				
2021/12/31	G传感器产品	国内某大型汽车集团					
2022/2/8	ABS执行器 (含加速度传感器)	某国外汽车集团	SUV车型				
2022/1/4	带电子驻车后制动器总成 (EPB) 产品	零跑汽车	A11				
2022/1/17	电子驻车执行机构总成产品	国内某大型汽车集团	某SUV车型				
2022/2/7	EPB	一汽股份	红旗新能源汽车				
2022/2/8	电子驻车控制单元总成产品	一汽奔腾	新能源汽车				
2023/7/11	电子驻车执行机构总成 (EPB总成) 产品	国内某大型汽车集团	下属高端品牌新能源SUV车型				
2023/7/14	EPB产品	国内某整车企业	新能源SUV车型				
2023/11/28	EPB产品	国内某整车企业	某款新能源SUV车型				
2024/3/16	电子驻车执行机构总成	国内某大型汽车集团	某款新能源车型				

资料来源：MarkLines、公开资料整理、公司公告、东海证券研究所

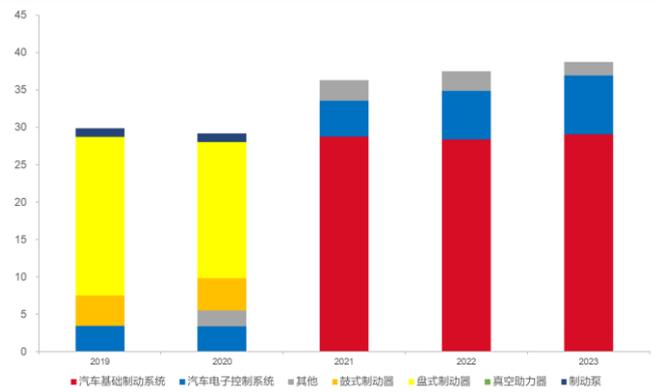
营收端：基础制动产品持续造血，电控产品占比逐步提升。受宏观经济波动及汽车行业景气度下降等外部多重因素影响，公司 2019-2020 年营收有所下滑；2021 年起，公司随着“新市场开拓+产品结构优化”，营收迎来回暖，2023 年实现营收 38.74 亿元，同比+3.32%。受益于国内汽车销量的增长以及公司国际市场新项目上量，公司 2024 年 Q1-3 实现营收 30.05 亿元，同比+10.63%。主营业务结构上，盘式制动器、鼓式制动器等基础制动产品仍贡献大部分营收，支撑公司在电控产品方面的布局扩张，2019-2024Q1-3，公司电控产品营收占比持续上升至 21.85%，随着线控制动产品 IBS 量产以及 EPB 产品进入国际客户供应链，公司电控业务潜力将加速释放。

图38 亚太股份 2019-2024 年 Q3 营收及增速 (亿元; %)



资料来源: iFinD、东海证券研究所

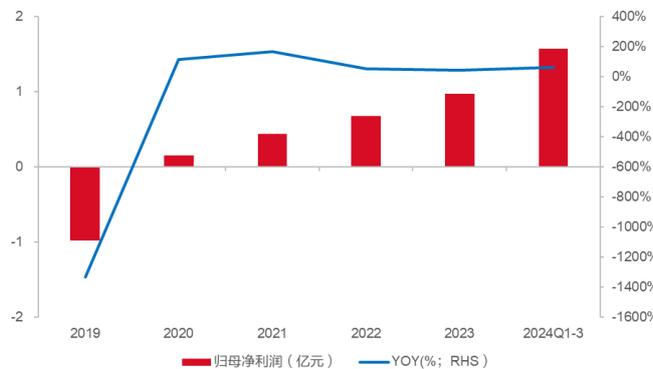
图39 亚太股份 2019-2023 年分业务营收状况 (亿元)



资料来源: iFinD、公司年报、东海证券研究所

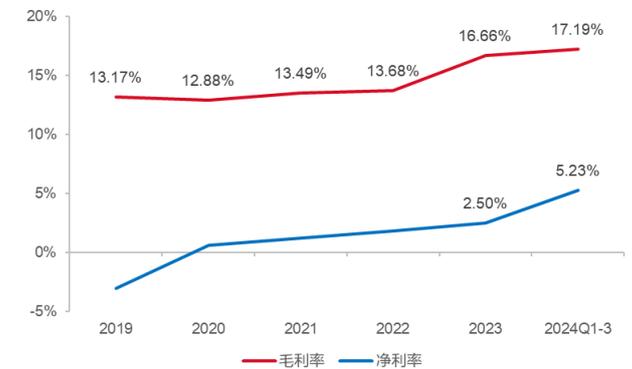
利润端: 产能释放+产品结构优化下, 利润短期承压后维持稳增。公司于 2019 年受固定资产投资较大而产能未能充分释放、折旧成本增加、研发费用较高、债券利息等费用相对刚性及部分对外投资亏损等因素影响, 当年亏损较明显。2020 年, 随着公司产能快速释放, ADAS 和 IBS 产品实现量产, 并且新启动 45 个汽车电子产品项目及 ADAS 项目, 全年量产项目数量达 124 个, 公司盈利能力迅速迎来修复, 2020 年归母净利润达 0.16 亿元。此后, 归母净利润及净利润率逐年增长, 2020-2023 年归母净利润 CAGR 达 80.97%。2024 年前三季度, 公司毛利率在产能利用率提升叠加产品结构向上拉动下, 实现进一步优化; 归母净利润达 1.57 亿元, 同比+61.45%; 净利率在毛利率带动下实现攀升, 达到 5.23%。未来, 随着公司新产品技术成熟、量产落地并逐步形成规模效应, 将为公司创造新的利润增长点。

图40 亚太股份 2019-2024Q3 归母净利及增速 (亿元; %)



资料来源: iFinD、东海证券研究所

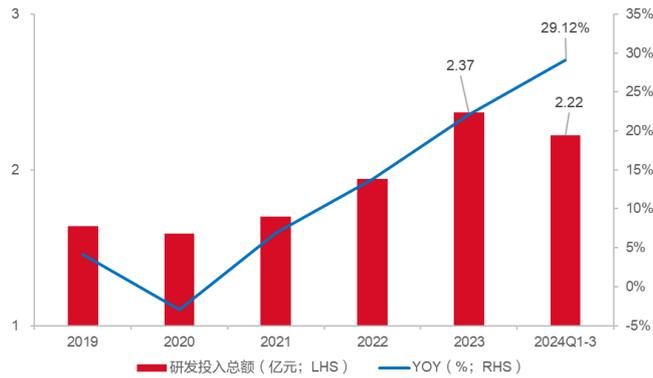
图41 2019-2024 年 Q3 亚太股份利润率情况 (%)



资料来源: iFinD、东海证券研究所

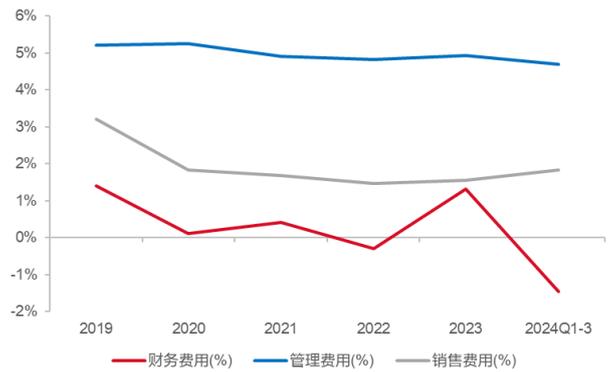
费用端: 研发投入稳健、成效显著, 期间费用得到有效管控。公司具有较强的自主研发和技术创新能力, 2018 年以来研发投入稳定在 1.5 亿元以上, 2020 年起呈明显上升趋势, 2023 年达到 2.37 亿元。截止 2023 年末, 公司已拥有包括电动汽车能量回馈制动与 ABS 集成技术、集成式汽车线控制动系统技术、EMB 电磁制动器在内的多项自主知识产权和核心技术, 共获得有效专利 800 项。2024 年 Q1-3 公司研发费用同比+29.12%, 维持增长态势。此外, 公司持续推进降本措施, 期间费用常年稳定在行业正常水平。

图42 亚太股份 2019-2024 年 Q3 研发投入情况(亿元;%)



资料来源: iFinD、东海证券研究所

图43 亚太股份 2019-2024 年 Q3 各期间费用率(%)



资料来源: iFinD、东海证券研究所

亚太股份未来重点关注要素: 1) **关注海外产能建设和拓客情况:** 公司已在德国及新加坡成立全资子公司, 并筹备通过新加坡子公司通道设立摩洛哥公司, 公司计划借助加入通用、STELLANTIS 等全球采购体系的机会, 加快推进向高端产品和高端客户转移。应持续跟踪公司在海外产能扩建、新产品投放以及新客户开发方面的进展。2) **关注在手订单及电子/线控产品落地情况:** 2023 年公司新启动 136 个项目, 其中有 58 个项目涉及汽车电子控制系统产品; 2024H1 公司新启动 75 个项目, 其中 37 个项目涉及汽车电子控制系统产品, 公司新量产 46 个项目, 涵盖零跑汽车、一汽红旗、重庆长安、吉利汽车、上汽大通等多个项目。此外, 公司 One-Box 线控制动产品 IBS 加速落地, 截至 2023 年 9 月 9 日, 公司已获得 4 个 IBS 项目定点, 其中东风乘用车 P75 项目 IBS (One-Box) 已实现量产; 此外, 2024 年 7 月公司披露已被定为某国外品牌客户某平台两款车型的 EPB 产品供应商, 8 年生命周期预计带来 38 亿元销售收入, 拟于 2026 年开始量产。该定点为公司获得的首个 EPB 全球项目, 公司电控产品全球竞争力得以凸显。关注电控/线控业务放量节奏对公司业绩的增厚效应。

4.3. 万安科技: 商乘线控制动双轮驱动, EMB 率先上车

公司商用车线控制动与国际巨头并驾齐驱, 乘用车领域加速拓展。 浙江万安科技股份有限公司专注于汽车底盘控制系统领域, 于 2011 年在深交所上市 (002590.SZ), 公司产品覆盖乘用车和商用车底盘控制系统两大板块, 拥有基础制动 (含气压制动系统、液压制动系统)、电控系统和智能驾驶 (含 EBS、EMB、EHB、XEPS、ADAS 等)、底盘结构件及模块、新能源核心部件 (无线充电、轮毂电机)、转向系统、变速箱操纵系统、铸件等多个系列产品, 制动产品几乎配套商用车、乘用车全线车型。截至 2024 年 5 月底, 公司线控制动产品主要包括商用车线控制动 EBS、EMB 和乘用车线控制动 EHB。客户方面, 乘用车客户含一汽大众、沃尔沃、长安福特、长城汽车、比亚迪等自主、合资车企以及蔚来、理想、小鹏、高合等新势力车企; 商用车客户含一汽、东风、中国重汽、上汽大通、江淮、中集车辆等国内企业, 同时大量出口欧洲、美洲、非洲、澳大利亚及东南亚等地区, 已成功进入 MAN、Daimler、Haldex、Paccar、Navistar、DAF、Meritor 等国际领先整车厂的供应商体系。

表12 公司主要产品及客户梳理

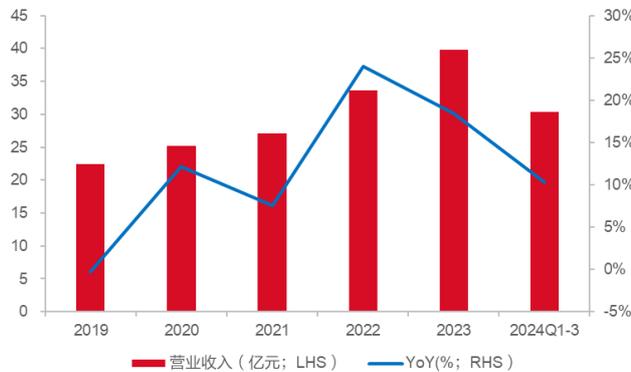
系列	配套车型	主要产品	主要客户
商用车	中重卡、轻卡、微卡、客车等	气压盘式制动器、组合踏板、变速操纵器、气阀类产品、制动气室、离合器助力器、自动调整臂、气压 ABS、EBS、AEBS、ESC、EPB、ECAS、XEPS 等	一汽、东风、中国重汽、上汽大通、上汽红岩、陕重汽、福田、江淮、江铃、大运、中集车辆、郑州宇通、厦门金龙、厦门金旅、苏州金龙、中

乘用车	轿车、MPV、SUV、微车、皮卡等	液压盘式制动器、钢、铝合金车架、真空器助力器、液压 ABS/ESC 等	通、MAN、Daimler、Haldex、Paccar、Navistar、DAF、Meritor 等 长安福特、一汽大众、一汽丰田、北汽、广汽、上汽通用五菱、长城、东风日产、东风小康、江淮、奇瑞、比亚迪等
新能源汽车	/	EHB、无线充电、轮毂电机、电制动 EMB、电动真空泵、钢、铝合金底盘模块、铝合金固定卡钳等	福特中国、一汽红旗、北汽新能源、蔚来、小鹏、理想、合众、零跑等

资料来源：公司 2024 年半年报、东海证券研究所

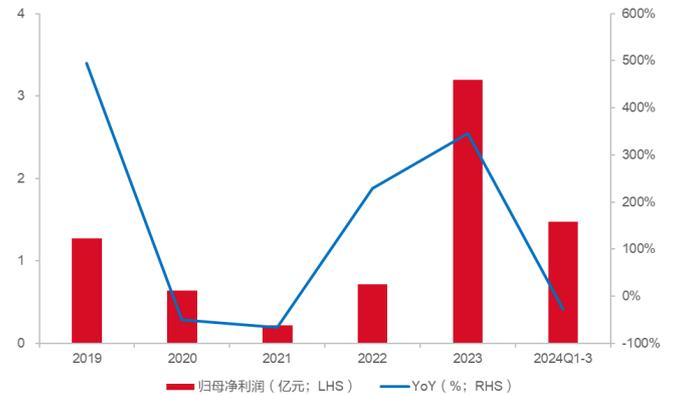
营业收入稳步上行，归母净利润波动主要受非经常性损益影响。公司 2019-2023 年营收 CAGR 为 15.36%，营收持续增长，2024 年 Q1-3 营收达 30.31 亿元，同比+10.26%。毛利率方面，公司近五年毛利率维持在 16%以上，2021 年毛利率下降主要受因重型柴油车国六排放法规切换，商用车市场销量下降及铝、钢板、生铁和芯片等主要原材料价格上涨等因素影响。净利润方面，2021 年公司归母净利润下滑明显除受原材料价格上涨及商用车销量承压外，还受新能源车相关产品研发、生产及销售规模扩大导致当期管理费用和研发费用较上年增幅较大影响；次年随着商用车市场回暖和乘用车产销创新高，归母净利润呈现迅速回升态势；2023 年公司归母净利润同比大增 346.08%，主要系新能源销量持续增长带动产品结构向上叠加商用车销量企稳回升、公司降本增效有效，以及出售同驭科技和万暨电子部分股权带来的非经常性损益对归母净利润的增厚等因素。2024 年 Q1-3 公司归母净利润 1.48 亿，同比-27.51%，归母净利润承压可能系上年同期基数过大、长期股权投资损失、存货跌价计提增加等因素影响，扣除非经常性损益后，公司 2024Q1-3 扣非归母净利润同比+235.40%。

图44 2019-2024Q3 万安科技营收及增速 (亿元; %)



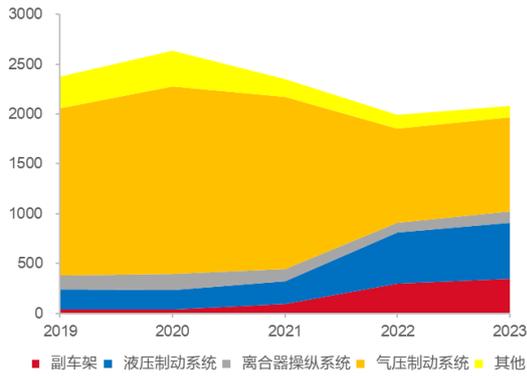
资料来源：iFinD、公司年报、东海证券研究所

图45 2019-2024Q3 万安科技归母净利及增速 (亿元; %)



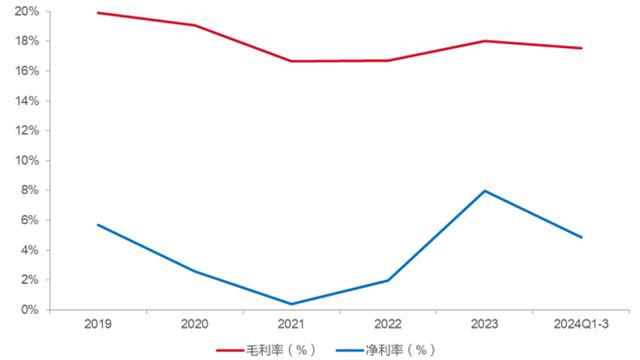
资料来源：iFinD、公司年报、东海证券研究所

图46 2019-2023 年万安科技分业务销量（只/台）



资料来源：iFinD、公司年报、东海证券研究所

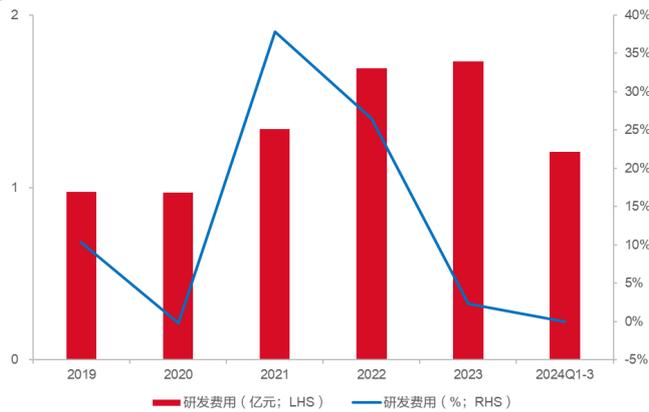
图47 2019-2024Q3 万安科技毛利率及净利率变化（%）



资料来源：iFinD、东海证券研究所

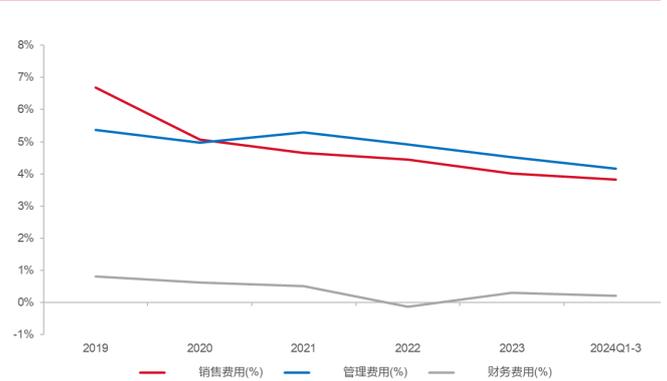
加大研发投入扩大技术优势，销售费用营收占比下降明显。2020 年起公司持续加大研发投入以支持技术创新，2023 年研发投入达 1.73 亿元，主要用于铝合金定钳项目、循环球电动转向项目与 AEBS、ACC 系统的研发，助力公司业务在汽车制动系统方面的纵向深入，以及向转向系统领域的横向拓展；2024 年 Q1-3 研发投入达 1.21 亿元，同比基本持平。费用管控方面，公司管理费用与财务费用的营收占比在稳定水平波动，销售费用营收占比相对较高。随着公司近年来对售后市场改革的推进，以及内部降本增效的落实，销售费用营收占比呈现明显下降趋势。

图48 2019-2024Q3 万安科技研发投入情况（亿元；%）



资料来源：iFinD、东海证券研究所

图49 2019-2024Q3 万安科技各期间费用营收占比（%）

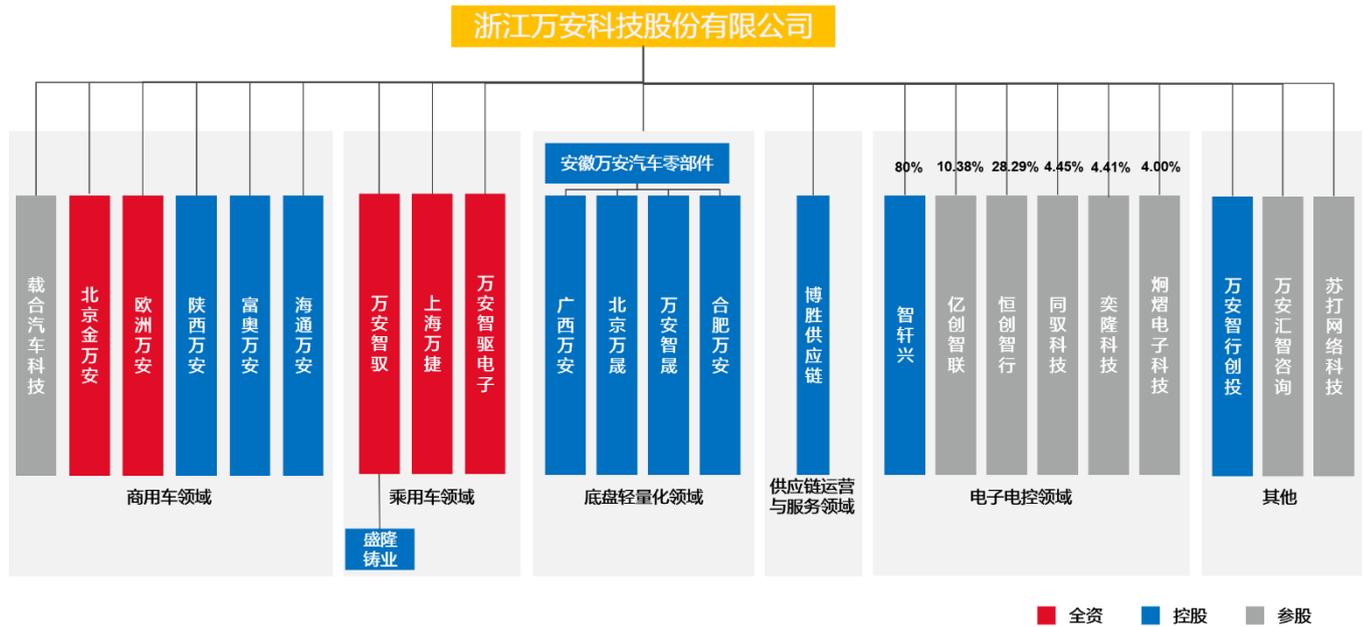


资料来源：iFinD、东海证券研究所

万安科技未来重点关注要素：1) EMB 国内外法规加速落地，关注 3 家参股公司量产盈利节点：①参股公司恒创智行（原为万安科技与瑞典瀚德汽车合资成立的瀚德万安）是 EMB 国标的主要起草单位之一，为 EMB 产业化创造了良好的条件，也是目前国内唯一进行商用车、乘用车两大市场 EMB 开发的公司。商用车 EMB 领域：产品方面，已率先实现了 EMB 的性能测试和装车应用，全面覆盖了中重卡、公交和客车全技术平台；客户方面，与十余家客户达成了合作，客户类型含传统 OEM 和造车新势力（3 家左右 2024 年 10 月正在对接）；产线搭建方面，在浙江诸暨已建成年产 3 万套商用车 EMB 系统的多平台柔性生产线，有望在 2025 年 6 月前完成量产准备，达到 C 样可小批量生产状态。乘用车 EMB 领域：已完成 A 样试装车，已与 5 家客户达成了合作，合作的主机厂和定点项目均列国内首位。②公司于 2024 年 1 月向炯熠电子增资，参股公司炯熠电子线控制技术位于世界第一梯队，为国内首家完成 EMB 两轮冬标测试的系统供应商，预计首批 EMB 产品将在 2025Q1 率先达到量产交付标准，目前已拿到超 10 家以上主机厂付费定点合同，累计装车超 50 台，并已完成年产 15 万套 EMB 量产生产线准备。炯熠电子也率先启动了功能安全验证，为 EMB 的大规模量产上车做好准备。③参股公司同驭科技线控制动主要聚焦乘用车板块，EMB 产品已

进入装车测试阶段，已完成 A 样测试（含 A 样件台架测试、A 样件实车搭载测试、A 样件冬季测试），并完成了冬标验证，将启动 EMB 第二轮冬季验证为 2025 年底具备量产能力奠定基础。万安科技在 EMB 领域的布局领先，后续大规模量产落地，有望打造业绩新增长点。

图50 万安科技公司基本架构



资料来源：企查查、iFinD、万安科技官方网站、东海证券研究所

注：股权结构参考企查查（截至 2024 年 12 月 24 日）；图中未包含注册地在国外的欧洲万安；未包含已注销的企业

2) 业务多点开花，关注底盘轻量化产品、飞行汽车、无线充电等领域客户拓展及产品落地情况：

①**底盘轻量化产品方面：**公司业绩增长点除了电控产品外，还主要包括铝合金及钢制副车架产品、铝合金固定卡钳产品业务及出口业务等。根据公司 2024 年 8 月公告，其全资子公司浙江万安智驭收到国内某知名新势力汽车企业定点通知书，供应某平台三款车型的铝合金固定卡钳开发合作供应商（生命周期 5 年，总销售收入 9.8 亿元），预计 2026 年开始量产，铝合金固定卡钳产品放量有望增厚公司利润。

②**飞行汽车方面：**根据公司 2024 年 1 月公告，公司控股子公司安徽万安已收到国内某知名飞行汽车公司定点通知，为其供应前副车架总成产品，截至 2024 年 11 月 18 日，该副车架产品已小批量生产。万安科技因该定点新增“低空科技”和“飞行汽车（eVTOL）”概念，且后续量产落地将对公司业绩形成积极影响。

③**无线充电方面：**公司成功研发出多款具有高性能、高安全性和高兼容性的无线充电产品，不仅适配新能源汽车的无线充电需求，还可应用于智能手机、平板电脑等消费电子领域，已合作客户包括一汽红旗、北汽新能源、东风汽车等。此外，公司参股公司亿创智联也推出无线充电解决方案，可应用于包括乘用车、低速无人车、移动机器人等行业。考虑到特斯拉正在研发感应式无线充电技术，并于 2024 年 10 月在全新机器人出租车 Robotaxi 上展示该功能，作为国内较早切入无线充电产品的上市公司，万安科技的产品有望将迎来新的发展机遇，业绩成长空间可期。

3) 关注公司产能利用效率及新增产能的释放节奏：公司募投项目“新增年产 50 万套铝合金固定卡钳项目”及“新能源汽车底盘铝合金轻量化建设项目”正稳步推进，根据公司测算，项目建成后，公司铝合金固定卡钳产能将扩大到现有产能（25 万只）的 5 倍；铝合金副车架年产能将新增 80 万只，产能将扩大至现有产能（40 万只）的 3 倍。完全达产后，两个项目预计分别可实现净利润 0.25 亿元和 0.64 亿元。由于铝合金固定卡钳项目不同于铝合金副车架项目，在测算中对销量进行预计时仅考虑了已获得定点通知书的客户，铝合金固定

卡钳项目还考虑了未取得但获得可能性较大的客户（占比 35%），因此后续仍需持续关注公司在该领域的产能消化及客户开拓情况。

5.风险提示

（1）新能源汽车销量不及预期：若新能源汽车销量受宏观经济波动、行业扶持政策变动等因素影响而不及预期，将直接缩减线控制动作为产业链关键环节的产品装车量，进而制约其市场规模的拓展；

（2）高阶智能驾驶技术渗透率增长放缓风险：鉴于汽车行业对线控制动产品的需求与高阶智能驾驶技术的渗透率紧密相关，若该技术渗透率的增长未能达到市场预期，将直接导致线控制动产品的市场需求缩减，对行业市场规模构成不利影响，并可能延缓线控制动及相关技术的研发进展与市场应用步伐；

（3）技术研发落地不及预期：线控制动国产厂商一方面需要快速掌握并应用新技术，以缩小与国际领先企业的差距；另一方面，还需要在成本控制、产品质量等方面取得平衡，以确保产品的市场竞争力。若国产厂商的技术升级迭代进度无法跟上行业先进水平，将导致其产品技术落后，难以满足市场需求，进而造成市场份额的流失；

（4）相关法律法规落地不及预期：国内 EMB 产品等先进制动产品相关配套的法规和行业标准相对落后于产品开发，若后期相关法律法规及行业标准的落地进度未能如市场预期般加速推进，将可能导致 EMB 等产品在实际应用中面临合规性障碍，进而影响其市场推广和商业化进程；

（5）上游成本压力传导风险：国内汽车市场竞争加剧可能导致整车厂向汽车零部件供应商施加降价压力。鉴于汽车制动系统多为非标定制，需与整车车型同步开发，且量产后进入稳定期，整车厂在产业链中占据优势地位，议价能力强。若线控制动厂商无法将降价压力转嫁上游或内部消化，将面临毛利率下滑风险。

一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%
	看平	未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%
行业指数评级	超配	未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10%
	标配	未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在-10%—10%之间
	低配	未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10%
公司股票评级	买入	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%
	增持	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15%之间
	中性	未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在-5%—5%之间
	减持	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15%之间
	卖出	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%

二、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,具备专业胜任能力,保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑,采用合法合规的数据信息,审慎提出研究结论,独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论,不受任何第三方的授意或影响,其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来,均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明:

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料,但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断,并不代表东海证券股份有限公司,或任何其附属或联营公司的立场,本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致,敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下,本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。

本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下,本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议,任何形式的保证证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效,本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有,未经本公司书面授权,任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

四、资质声明:

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构,已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者,参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构,注意防范非法证券活动。

上海 东海证券研究所

地址:上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8621) 20333275
 手机: 18221959689
 传真: (8621) 50585608
 邮编: 200215

北京 东海证券研究所

地址:北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8610) 59707105
 手机: 18221959689
 传真: (8610) 59707100
 邮编: 100089