

标配（维持）

## 智能驾驶加速发展，线控制动国产替代可期

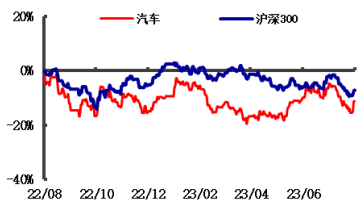
智能驾驶专题报告

2023年8月31日

### 投资要点：

分析师：黄秀瑜  
SAC 执业证书编号：  
S0340512090001  
电话：0769-22119455  
邮箱：hxy3@dgzq.com.cn

### 汽车行业指数走势



资料来源：Wind，东莞证券研究所

### 相关报告

- **智能驾驶渗透率持续提升。**今年以来，国家及地方政府先后出台多项推进智能网联汽车行业发展政策。工信部发布2023年版车联网产业标准建设指南，旨在构建包括智能网联汽车基础、技术、产品、试验标准等在内的智能网联汽车标准体系。在行业电气化持续转型及利好政策推动下，L2级辅助驾驶渗透率快速提升，据高工智能汽车研究院数据，2023年1-6月国内L2级辅助驾驶（含L2+）交付324.35万辆，同比增长37.65%，前装搭载率达到34.9%。
- **线控制动趋向高集成度发展。**受限于机械结构，传统液压制动系统在响应速度等方面未能满足智能驾驶的制动需求。线控制动采用线束取代部分或全部制动管路，通过控制器操纵电控元件控制制动力大小。当前车身动态制动可分为 EHB 和 EMB 两大系统，EHB 系统根据集成度，可细分为 One-box 方案和 Two-box 方案。EHB 系统基于传统液压制动系统演变而来，具备制动冗余等优势，EMB 采用电机提供制动力，在集成度、响应速度、制动性能方面表现更优，为未来的发展趋势。
- **国内线控制动进入快速增长期。**2022年中国市场（不含进出口）乘用车前装搭载线控制动系统（One-Box及Two-Box）上险交付合计497.39万辆，同比增长56.56%，前装搭载率达到24.95%。叠加标配搭载车型交付均价有所下降，国内线控制动系统进入快速增长期。当前，EMB系统专利门槛相对较小，国内供应商与海外供应商站在同一起跑线上，随着产品技术的持续迭代升级，国产线控制动系统有望在EMB方案上实现弯道超车。
- **投资建议：**随着智能驾驶渗透率的持续提升，L2级辅助驾驶逐步渗透至下沉市场。线控制动作为智能驾驶领域的重要执行系统，线控制动进入快速增长期。随着产品技术的持续迭代升级，国产替代线控制动有望在新赛道上实现突破。建议关注在线控制动赛道具备技术积累，传统制动系统转型成果初显的零部件供应商：拓普集团（601689）、华域汽车（600741）、伯特利（603596）、亚太股份（002284）。
- **风险提示：**宏观经济波动风险、行业竞争加剧风险、智能驾驶推广不及预期风险。

本报告的风险等级为中风险。

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。请务必阅读末页声明。

## 目录

1、电气化转型+产业政策推动智能驾驶渗透快速提升.....	4
1.1 汽车产业持续推进电动智能化转型 .....	4
1.2 智能驾驶涵盖多领域协同整合，渗透率快速提升.....	6
2、线控制动趋向高集成度发展 .....	7
2.1 传统制动系统以液压制动为主 .....	7
2.2 线控制动有效满足智能驾驶对于制动力的需求.....	8
2.2.1 Two-box 方案取代传统真空助力器.....	9
2.2.2 One-box 方案实现与制动踏板的完全解耦.....	9
2.3 EMB 系统为未来发展趋势 .....	10
3、国内线控制动进入快速增长期 .....	11
3.1 线控制动中 ECU 占成本达七成 .....	11
3.2 线控制动国产替代成长可期 .....	12
3.3 One-Box 方案市场或将成为主流 .....	13
4、重点公司 .....	14
4.1 拓普集团（601689）：Tier0.5 级平台供应商.....	14
4.2 华域汽车（600741）：国内综合汽车零部件龙头企业.....	15
4.3 伯特利（603596）：国内线控制动领先企业.....	16
4.4 亚太股份（002284）：加速线控制动转型，项目定点持续突破.....	17
5、投资建议 .....	18
6、风险提示 .....	19

## 插图目录

图 1：2022-2023 年新能源汽车月度销量及同比增速（万辆，%） .....	4
图 2：2022-2023 年新能源汽车月度零售渗透率（%） .....	4
图 3：自动驾驶汽车三大系统 .....	6
图 4：L1 及 L2 车型均价及搭载率（万元，%） .....	7
图 5：制动系统示意图 .....	7
图 6：鼓式制动器总成 .....	8
图 7：前盘式制动器总成 .....	8
图 8：线控制动系统 .....	9
图 9：博世 eBooster+ESP 的 Two-box 方案 .....	9
图 10：博世 IPB One-box 方案 .....	10
图 11：EMB 系统工作原理 .....	11
图 12：拓普集团 IBS（One-box）构成 .....	12
图 13：弗迪动力 BSC .....	13
图 14：2021 年中国乘用车线控制动市场占比（%） .....	14
图 15：2022 年 1-5 月中国乘用车线控制动市场占比（%） .....	14
图 16：拓普集团营收构成 .....	15
图 17：拓普集团 IBS 产品系列 .....	15
图 18：拓普集团营收及同比增速 .....	15
图 19：拓普集团归母净利润及同比增速 .....	15
图 20：华域汽车营收构成 .....	16
图 21：上海汇众 eBooster .....	16
图 22：华域汽车营收及同比增速 .....	16

图 23: 华域汽车归母净利润及同比增速 .....	16
图 24: 伯特利营收构成 .....	17
图 25: 伯特利 WCBS 1.0 (One-box) .....	17
图 26: 伯特利营收及同比增速 .....	17
图 27: 伯特利归母净利润及同比增速 .....	17
图 28: 亚太股份营收构成 .....	18
图 29: 亚太股份 IBS (One-box) .....	18
图 30: 亚太股份营收及同比增速 .....	18
图 31: 亚太股份归母净利润及同比增速 .....	18

## 表格目录

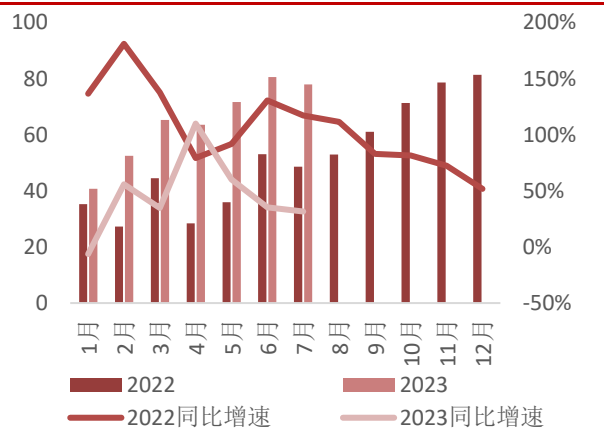
表 1: 中国自动驾驶汽车分级 .....	4
表 2: 智能网联汽车政策梳理 .....	5
表 3: 2022 年不同价格区间新车交付量 .....	7
表 4: 部分线控制动系统供应商产品及技术方案 .....	12
表 5: 重点公司盈利预测及投资评级 (截至 2023/8/30) .....	19

## 1、电气化转型+产业政策推动智能驾驶渗透快速提升

### 1.1 汽车产业持续推进电动智能化转型

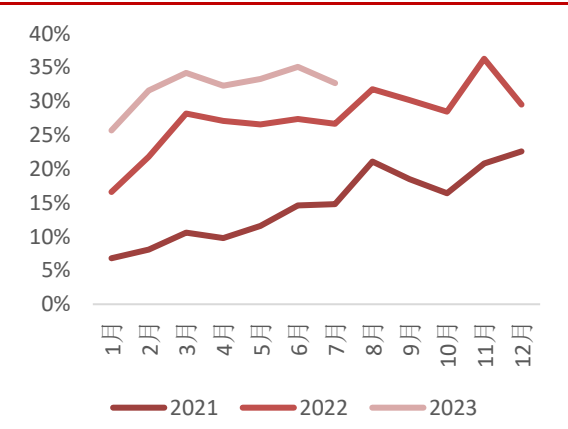
根据中汽协数据统计，2022 年国内新能源汽车产销分别完成 705.8 万辆和 688.7 万辆，同比分别增长 96.9%和 93.4%。2023 年 1-7 月新能源汽车累计产销分别完成 459.1 万辆和 452.6 万辆，同比分别增长 40.0%和 41.7%。基于过去两年新能源汽车的高速发展，产销基数提升明显，2023 年新能源汽车增速有所放缓，但预计新能源汽车销量仍有望实现快速增长，预计全年销量有望达到 900 万辆，较 2022 年增长约 31%。

图 1：2022-2023 年新能源汽车月度销量及同比增速（万辆，%）



数据来源：中汽协，东莞证券研究所

图 2：2022-2023 年新能源汽车月度零售渗透率 (%)



数据来源：乘联会，东莞证券研究所

**智能网联汽车产业政策逐步完善。**2021 年 8 月，工信部发布《汽车驾驶自动化分级》，对国内自动驾驶功能制定分级标准。基于驾驶自动化系统能够执行动态驾驶任务的程度，根据在执行动态驾驶任务中的角色分配及有无设计运行范围限制，将自动驾驶功能分成 0 级至 5 级。

表 1：中国自动驾驶汽车分级

分级	名称	持续的车辆横向和纵向运动控制	目标和事件探测与响应	动态驾驶任务后援	设计运行范围
0 级	应急辅助	驾驶员	驾驶员及系统	驾驶员	有限制
1 级	部分驾驶辅助	驾驶员和系统	驾驶员及系统	驾驶员	有限制
2 级	组合驾驶辅助	系统	驾驶员及系统	驾驶员	有限制
3 级	有条件自动驾驶	系统	驾驶员及系统	动态驾驶任务后援用户（执行接管后成为驾驶员）	有限制
4 级	高度自动驾驶	系统	系统	系统	有限制
5 级	完全自动驾驶	系统	系统	系统	无限制

资料来源：工信部《汽车驾驶自动化分级》，东莞证券研究所

2022 年 2 月，工信部发布《车联网网络安全和数据安全标准体系建设指南》，预计到

2025 年形成较为完善的车联网网络安全和数据安全标准体系完成 100 项以上标准的研制，提升标准对细分领域的覆盖程度。2022 年 8 月，自然资源部发布《关于做好智能网联汽车高精度地图应用试点有关工作的通知》，开放北京、上海、广州、深圳、杭州、重庆六个城市高精度地图应用试点。2023 年 3 月，上海市浦东新区发布国内首部聚焦在 L4 级及以上自动驾驶系统的地方专项立法。2023 年 7 月，工信部发布 2023 年版车联网产业标准建设指南，针对智能网联汽车通用规范、核心技术与关键产品应用，构建包括智能网联汽车基础、技术、产品、试验标准等在内的智能网联汽车标准体系。

**表 2：智能网联汽车政策梳理**

时间	部门	政策	内容
2022 年 1 月	发改委	《“十四五”现代流通体系建设规划》	加快交通基础设施智能化升级，推进交通基础设施移动通信网络覆盖，加快铁路、公路、港航、机场等交通基础设施数字化改造和网联化发展。
2022 年 1 月	交通部、科技部	《交通领域科技创新中长期发展规划纲要（2021-2035 年）》	推动新能源汽车和智能网联汽车研发，突破高效安全纯电驱动、燃料电池与整车设计、车载智能感知与控制等关键技术及设备。
2022 年 1 月	发改委	《关于深圳建设中国特色社会主义先行示范区放宽市场准入若干特别措施的意见》	建设国家级智能网联汽车测试区、产品质量检验检测中心和车联网先导区，推动无人驾驶道路测试全域开放，加快城市主干道、高速公路、低空领域、区域配送、铁路物流基地等有序纳入测试开放目录。
2022 年 2 月	工信部	《车联网网络安全和数据安全标准体系建设指南》	到 2023 年底初步构建起车联网网络安全和数据安全标准体系，到 2025 年，形成较为完善的车联网网络安全和数据安全标准体系完成 100 项以上标准的研制，提升标准对细分领域的覆盖程度，加强标准服务能力，提高标准应用水平，支撑车联网产业安全健康发展。
2022 年 8 月	自然资源部办公厅	《关于做好智能网联汽车高精度地图应用试点有关工作的通知》	在北京、上海、广州、深圳、杭州、重庆六个城市开展智能网联汽车高精度地图应用试点。
2022 年 8 月	交通部	《自动驾驶汽车运输安全服务指南（试行）》（征求意见稿）	在保障运输安全的前提下，鼓励在封闭式快速公交系统等场景使用自动驾驶汽车从事城市公共汽（电）车客运经营活动。
2022 年 9 月	工信部	《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）（2022 年版）》（征求意见稿）	到 2025 年，系统形成能够支撑组合驾驶辅助和自动驾驶通用功能的智能网联汽车标准体系，修订 100 项以上智能网联汽车相关标准，涵盖组合驾驶辅助、自动驾驶关键系统、网联基础功能及操作系统等标准，并贯穿功能安全、预期功能安全、网络安全和数据安全等安全标准，满足智能网联汽车技术、产业发展和政府管理对标准人的需求。
2022 年 11 月	工信部	《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》	自动驾驶功能的智能网联汽车，开展准入试点，明确试点工作中的试点内容和试点主体申报条件及试点组织实施过程中的具体细则及责任划分。
2023 年 3 月	工信部	《国家汽车芯片标准体系建设指南（2023 版）》征求意见稿	到 2025 年，制定 30 项以上汽车芯片重点标准，到 2030 年，制定 70 项以上汽车芯片相关标准。建立完善汽车芯片标准体系，引导和推动我国汽车芯片技术发展和产品应用，培育我国汽车芯片技术自主创新环境，提升整体技术水平和国际竞争力，构建安全、科学、高效和可持续的汽车芯片产业生态。
2023 年 3 月	上海市浦东新区	《上海市浦东新区促进无人驾驶智能网联	国内首部聚焦在 L4 级及以上自动驾驶系统的地方专项立法

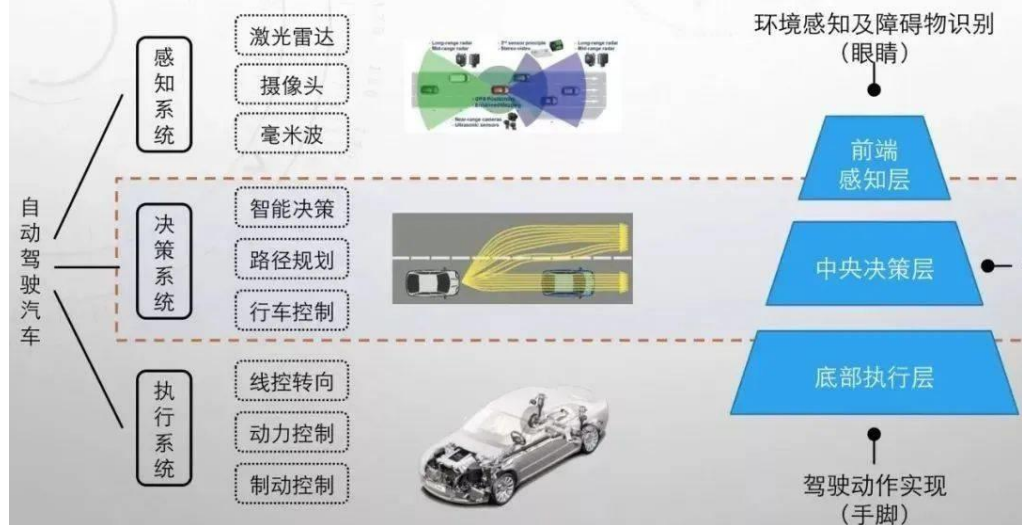
汽车创新应用规定实施细则》		
2023年3月	自然资源部	《智能汽车基础地图标准体系建设指南（2023版）》 加强智能汽车基础地图标准规范的顶层设计，推动地理信息在自动驾驶产业的安全应用。建立智能汽车基础地图标准体系动态更新工作机制，为推进智能汽车基础地图技术创新应用和智能汽车产业健康发展提供持续有力保障。
2023年6月	北京市	《北京市智能网联其策政策先行区数据分类分级管理细则（试行）》 为车路云一体化数据分类分级提供细化的落地指引，推动形成政府监管、市场自律的数据治理结构，为产业数据安全和数据市场化流通交易奠定基础。
2023年7月	工信部	《国家车联网产业标准建设指南（智能网联汽车）（2023版）》 2023版指南充分考虑智能网联汽车技术深度融合和跨领域协同的发展特点，设计“三横二纵”的技术逻辑架构，针对智能网联汽车通用规范、核心技术与关键产品应用，构建包括智能网联汽车基础、技术、产品、试验标准等在内的智能网联汽车标准体系。

资料来源：各部门官网，东莞证券研究所整理

## 1.2 智能驾驶涵盖多领域协同整合，渗透率快速提升

智能驾驶乘新能源汽车快速发展的东风，实现了快速发展。智能驾驶系统构成较为复杂，涵盖汽车、交通、计算机、通信等多领域协同整合。智能驾驶大体可分为三大系统：感知系统、决策系统和执行系统。感知系统通过一系列车载传感器实现车辆周围环境感知及障碍物识别，包括道路、车辆位置、其他车辆与行人、障碍物等。当前车载传感器主要包括超声波雷达、激光雷达、毫米波雷达和摄像头，呈现多传感器技术融合发展的趋势，通过多传感器检测的技术冗余，以保证感知系统的准确度。当传感器接收信息后，数据将导入车辆的计算平台，并由功能各异的芯片进行处理。执行层根据计算平台发出的电信号进而对车身底盘进行动态调整，需要对以机械、液压或气动连接为传统的底盘进行线控化改造，从而更好地适用于智能驾驶。线控底盘主要包括线控节气门、线控换挡、线控悬挂、线控制动、线控转向五大系统，其中线控制动是线控底盘的重点和难点，对车辆行驶安全起到关键作用。

图 3：自动驾驶汽车三大系统

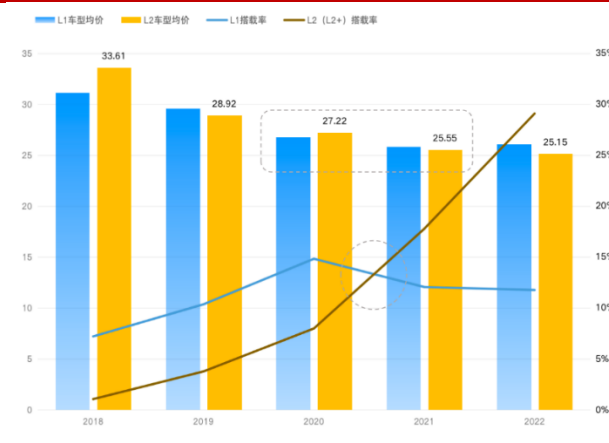


数据来源：搜狐网，东莞证券研究所

L2 级辅助驾驶渗透率快速提升。据高工智能汽车研究院数据，2023 年 1-6 月国内市场

(不含进出口)乘用车前装标配搭载 L2 级辅助驾驶(含 L2+)交付 324.35 万辆,同比增长 37.65%,前装搭载率达到 34.9%。同时,搭载 L2 级辅助驾驶车型售价呈现下降趋势,据高工智能汽车研究院数据,2022 年国内市场(不含进出口)前装标配搭载 L2 级辅助驾驶车型交付均价降至 25.15 万元,连续第二年低于传统 L1 级辅助驾驶车型的平均售价 26.08 万元。主要原因为专注于 L2 级辅助驾驶的自主品牌渗透率稳步提升,超越以 L1 级辅助驾驶为主的合资品牌。在国内新能源汽车行业快速发展的背景下,围绕智能驾驶进行差异化竞争的趋势仍会延续,叠加 L2 级辅助驾驶逐步渗透至下沉市场,智能驾驶赛道有望进入快速增长周期。

图 4: L1 及 L2 车型均价及搭载率(万元,%)



数据来源:高工智能汽车研究院,东莞证券研究所

表 3: 2022 年不同价格区间新车交付量

售价区间 (万元)	2022 年交付量 (万辆)	占比
10 万以下	345.90	17.41%
10-15 万	617.36	30.98%
15-20 万	373.08	18.72%
20-25 万	218.46	10.96%
25-30 万	120.16	6.03%
30-35 万	137.32	6.89%
35-40 万	61.29	3.08%
40-45 万	51.03	2.56%
45-50 万	42.55	2.13%
50 万以上	24.89	1.25%

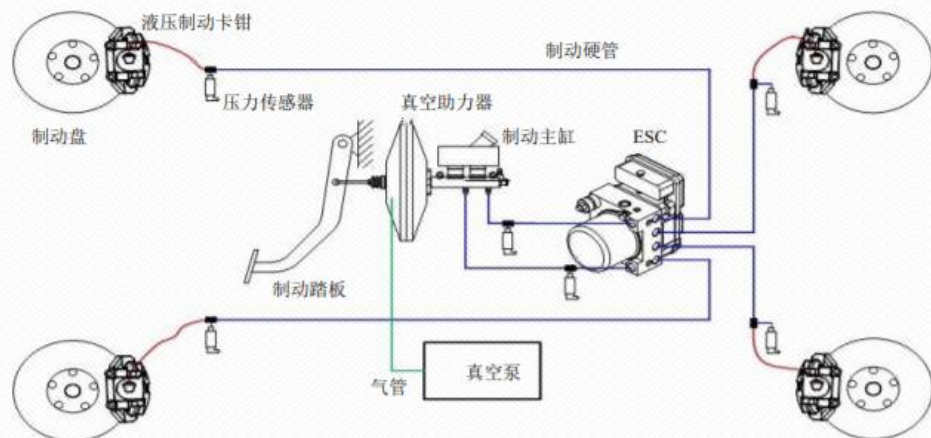
数据来源:高工智能汽车研究院,东莞证券研究所

## 2、线控制动趋向高集成度发展

### 2.1 传统制动系统以液压制动为主

传统制动系统主要由刹车踏板、真空助力器、主缸、储液壶、轮缸、盘式制动器或鼓式制动器构成。当踩下刹车踏板产生压力时,在真空助力器的辅助下,将储液壶中的刹车油注入主缸,随后进入轮缸。在液压压迫下,轮缸两端的活塞推动制动蹄向外运动进而使刹车片和刹车鼓发生摩擦,从而产生制动力。

图 5: 制动系统示意图



资料来源:《基于 ESC 线控制动系统控制策略研究》,东莞证券研究所

为了实现理想的制动效果，需要有充足的压力作为驱动。因而需要真空助力器放大踩下制动踏板时产生的压力。传统真空助力器需要依靠发动机做功从而获得真空源，从而驱动后续的液压制动系统。当前制动器可分为鼓式制动器和盘式制动器，鼓式制动器能够产生相对较大的制动力，适用于商用车领域；盘式制动器在散热表现及响应速度方面优于鼓式制动器，主要应用于乘用车领域。

图 6：鼓式制动器总成



数据来源：伯特利官网，东莞证券研究所

图 7：前盘式制动器总成



数据来源：伯特利官网，东莞证券研究所

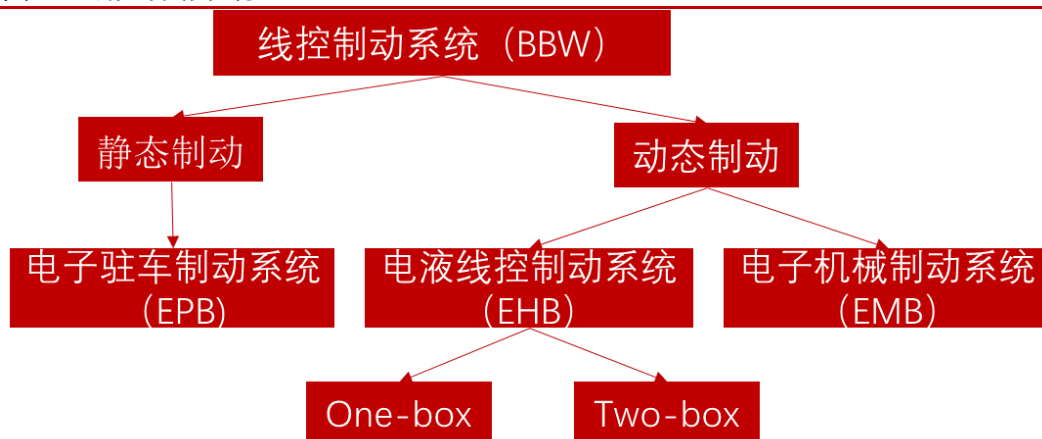
除常规液压制动外，ABS、ESC 等电子制动系统的介入，进一步保障车辆行驶安全。ABS 系统主要由轮速传感器、执行机构和 ECU 组成，其中执行机构主要包括液压泵、电磁阀、储压器、直流电机和 ABS 指示灯。ABS 系统能够在车辆紧急制动时提高车身稳定性，并在一定程度上缩短制动距离。ESC 系统依附于原车的传统液压制动系统，系统在接收到车辆发出的控制指令后，运用电磁阀、电机等相应部件，实现整车减速或制动压力的主动控制，以降低车身发生侧滑的风险。

## 2.2 线控制动有效满足智能驾驶对于制动力的需求

线控制动由传统制动系统演变而来，采用线束取代部分或全部制动管路，通过控制器操纵电控元件控制制动力大小。线控制动系统可分为电子驻车制动系统（EPB）、电液线控制动系统（EHB）和电子机械制动系统（EMB）。EPB 主要负责驻车时相对静态的车身控制，防止车辆空档滑行。EHB 和 EMB 主要负责车身动态控制，EHB 为当前的主流方案，根据系统集成度可细分为 One-box 方案和 Two-box 方案；EMB 制动效果优于 EHB，但受限于成本及可靠性问题，现阶段未能实现量产。



图 8：线控制动系统

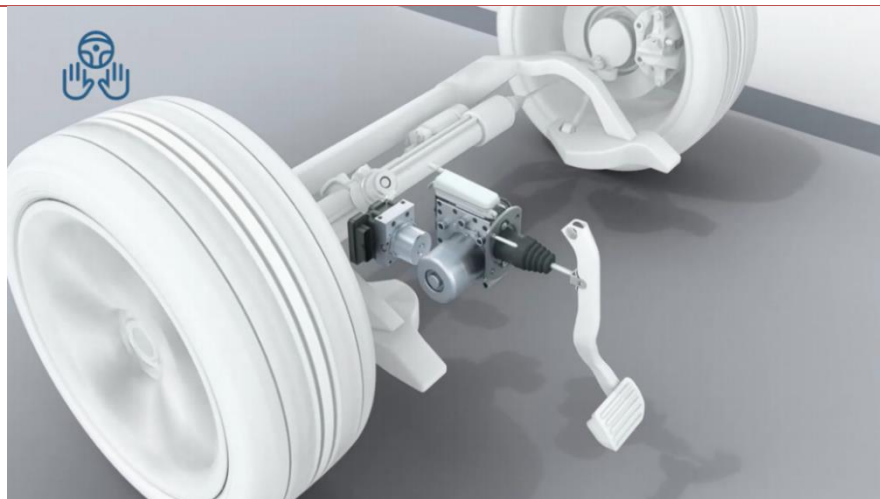


数据来源：东莞证券研究所整理

### 2.2.1 Two-box 方案取代传统真空助力器

当前主流 Two-box 方案为 eBooster+ESC，eBooster 负责基础制动功能，ESC 整合 ABS、ESP 等一系列负责车身稳定功能，二者共用一套液压制动系统。Two-Box 方案的 EHB 系统采用电机单元取代传统制动系统的真空助力器，将刹车踏板的位移转变为电信号，控制器结合其他各项传感器参数，计算所需刹车力，再由电机推动制动液建立刹车力。该方案能有效解决纯电动汽车因缺少发动机做功驱动真空助力器带来的难点，且仍具备液压备份制动系统。但受限于 eBooster 的机械结构，主流 eBooster 未能实现与制动踏板的完全解耦。当智能驾驶系统运作且系统需要产生制动力时，制动踏板会随 eBooster 运作发生位移，会对驾驶员产生一定安全隐患。

图 9：博世 eBooster+ESP 的 Two-box 方案



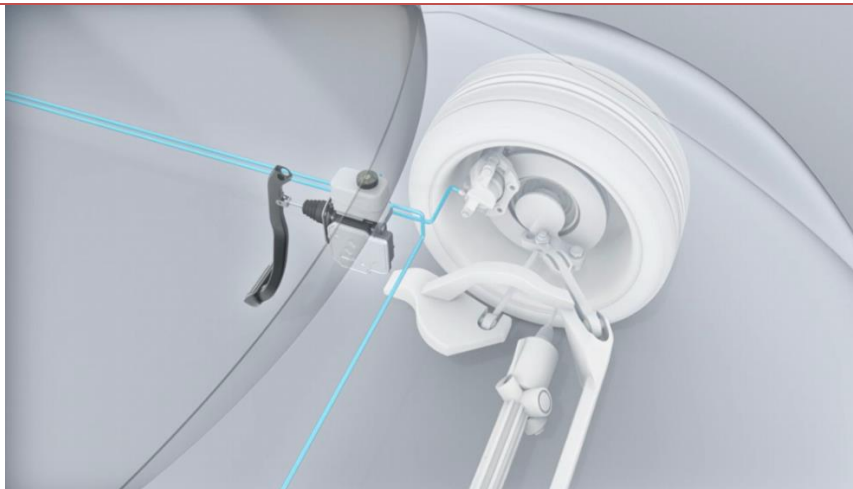
资料来源：博世官网，东莞证券研究所

### 2.2.2 One-box 方案实现与制动踏板的完全解耦

One-box 方案集基础制动功能与车身稳定性功能于一身，且实现与制动踏板的完全解耦。在该方案下，驾驶员踩下制动踏板将不再与制动系统实行硬连接，通过踏板模拟器将驾驶员提供踏板力转化为电信号传输至无刷电机，无刷电机推动制动液来完成后续制动过程，实现 EHB 与制动踏板的完全解耦。同时，踏板模拟器可根据主机厂需求，实现定制化模拟踏板反馈。相较于 Two-box 方案，One-box 方案具有响应速度快、集成度

高、轻量化等优势，能有效满足 L3 级及以上智能驾驶功能对于响应速度、控制精度、制动冗余的需求。

图 10：博世 IPB One-box 方案



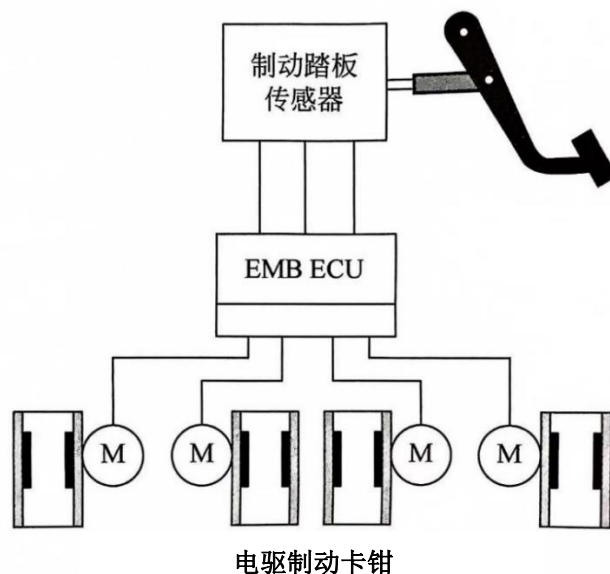
资料来源：博世官网，东莞证券研究所

### 2.3 EMB 系统为未来发展趋势

EHB 与 EMB 主要区别在于制动力来源。EHB 采用液压提供制动力，可连续多次提供制动压力，与传统制动系统相比，液压制动阀的安装位置更为灵活，靠近制动器位置安装时，可缩短管路，减少液压阀的使用，有效避免过长管路带来的额外消耗。同时基于传统液压制动系统提供制动力，无需冗余备份系统。

EMB 采用电动机提供制动力，相较于传统液压制动，电信号响应速度更快，制动系统进一步简化。EMB 系统在每个制动器旁均有安装电机，电机通过传动系统，推动腔内活塞运动提供制动力调节。高度集成的制动控制单元在接收制动踏板位移或力传感器信号等信息后，将执行信息发送至执行单元，实现车身的制动响应。EMB 系统省去复杂的液压制动结构，具备减低后期维护成本和减轻车身重量的优势。但受限于电子元件在高温环境下可靠性下降和电磁干扰及缺乏有效备份制动力支持，EMB 仍未能实现量产。

图 11：EMB 系统工作原理



资料来源：《自动驾驶汽车平台技术基础》，东莞证券研究所

### 3、国内线控制动进入快速增长期

据高工智能汽车研究院数据，2022 年中国市场（不含进出口）乘用车前装搭载线控制动系统（One-Box 及 Two-Box）上险交付合计 497.39 万辆，同比增长 56.56%，前装搭载率达到 24.95%。在车型价格分布方面，2022 年 One-Box 标配搭载车型交付均价为 30.54 万元，同比下降近 7 万元；Two-Box 标配搭载车型交付均价为 24.59 万元，同比下降近 4 万元。从前装搭载率及车型价格分布上看，国内线控制动系统进入快速增长期。

#### 3.1 线控制动中 ECU 占成本达七成

以拓普集团 IBS (One-Box) 产品为例，线控制动系统产业上游零部件主要包括无刷电机、压力传感器、电池阀组、主缸推杆、油壶、位移传感器、ECU、电机、踏板模拟器等。其中，ECU 和电机成本占比较高，据盖世汽车数据，ECU 成本占比达到 70%，电机成本占比达到 10%。剩余机械零部件技术门槛相对较低，生产供应商众多。

图 12：拓普集团 IBS（One-box）构成



资料来源：汽车制动网，东莞证券研究所

### 3.2 线控制动国产替代成长可期

线控制动行业中游大体分为三类：海外 Tier 1 零部件供应商、国内三方零部件供应商、主机厂旗下零部件子公司。海外 Tier 1 供应商包括博世、大陆集团、采埃孚等，博世在线控制动系统行业市场份额占据绝对龙头地位，于 2013 年发布其第一代 iBooster 产品，市场份额长期处于垄断地位。博世 iBooster 已发展至第二代产品，相较于第一代产品，第二代 iBooster 产品实现精度提高、轻量化、能耗优化、成本降低等多方面的性能提升。大陆集团第二代 EHB 系统 MK C2 于 2022 年量产，相较于 MK C1，第二代系统总装零部件有所减少，整体重量减少约 30%。

国内线控制动系统行业起步时间相对较晚，EHB 技术主要由海外 Tier 1 零部件供应商主导，控制着大量的专利技术，具备一定技术门槛，短时间内较难实现突破。随着高阶智能驾驶的持续发展，对线控制动系统的响应速度及制动性能提出了更高要求，EMB 或将成为高阶智能驾驶的首选方案。当前，EMB 系统专利门槛相对较小，国内供应商与海外供应商站在同一起跑线上。由于省去复杂的液压制动系统，EMB 系统后续量产成本有望低于 EHB 系统方案。随着技术的持续突破，长城汽车旗下的精工底盘、万安科技等国内零部件厂商已陆续公布其 EMB 在研产品。国产线控制动系统有望在 EMB 方案上实现弯道超车。

伯特利、亚太股份、拓普集团、华域汽车等国内线控制动系统上市企业，在传统汽车制动领域的具备丰富的技术积累和经验积累，通过技术转型成功入局线控制动领域。其中伯特利、亚太股份、万安科技主营线控制动及底盘系统，拓普集团和华域汽车主营业务相对广泛。国产供应商凭借持续的产品迭代，市场份额稳步提升。

表 4：部分线控制动系统供应商产品及技术方案

供应商	产品名称	技术方案
国外	博世	iBooster+ESP
		Two-Box

		IPB	One-Box
	大陆	MK C1	One-Box
	采埃孚	IBC	One-Box
	日立	E-ACT	Two-Box
	伯特利	WCBS	One-Box
	拿森电子	Nbooster+ESC	Two-Box
	英创汇智	E-booster	Two-Box
	同驭汽车	EHB	Two-Box
国内	亚太股份	IBS+ESC	Two-Box
		IEHB	One-Box
	拓普集团	IBS	One-Box
	汇众汽车	Ebooster	Two-Box

资料来源：盖世汽车，东莞证券研究所

除上述上市第三方零部件供应商外，部分主机厂零部件制造子公司在线控制动领域亦有布局。比亚迪旗下弗迪动力于 2014 年立项基于 One-Box 方案的制动安全控制系统 BSC，并首发搭载于比亚迪 e3.0 平台车型，其第二代（BSC+RC）/（BSR+ESC）产品，将支持冗余制动，可应用于 L3 级以上智能驾驶系统。长城汽车旗下精工底盘于 2021 年发布其智慧线控底盘，基于全新的 E/E 架构，整合线控转向、线控制动、线控换挡、线控油门、线控悬架等 5 个核心底盘系统，其中，该平台将首发搭载 4 轮 EMB 线控制动系统。

图 13：弗迪动力 BSC



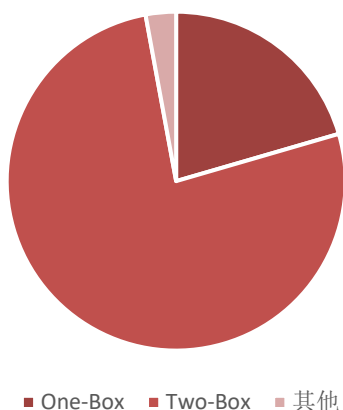
资料来源：弗迪动力公众号，东莞证券研究所

### 3.3 One-Box 方案市场或将成为主流

下游为应用线控制动的主机厂。据佐思数据，Two-Box 为当前线控制动系统主流方案，

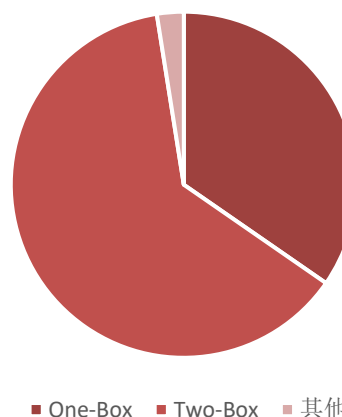
但市场占比呈现下降趋势。2021 年国内乘用车线控制动系统 Two-Box 和 One-Box 市场占比分别为 76.60%和 20.50%，2022 年 1-5 月，Two-Box 和 One-Box 市场占比分别为 62.8%和 34.60%，One-Box 有望接替成为线控制动系统的主流方案。自比亚迪汉车型采用博世 IPB 方案后，多家造车新势力开始了对 One-Box 方案的尝试。国内自主及新势力品牌如吉利、小米汽车与国产线控制动供应商开展深度合作，有望推动线控制动国产替代化率的逐步提升。

图 14：2021年中国乘用车线控制动市场占比 (%)



数据来源：佐思数据，东莞证券研究所

图 15：2022年1-5月中国乘用车线控制动市场占比 (%)



数据来源：佐思数据，东莞证券研究所

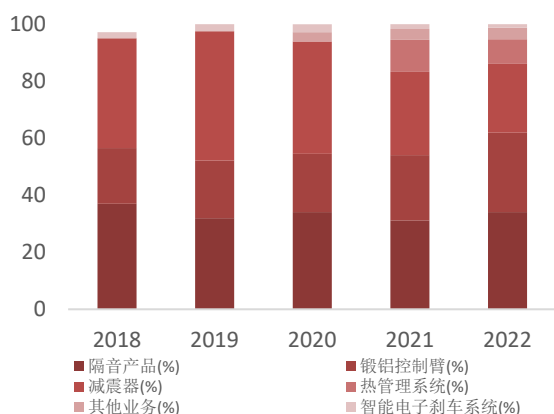
## 4、重点公司

### 4.1 拓普集团 (601689)：Tier0.5 级平台供应商

公司主营汽车减震器、内饰功能件、底盘系统、汽车电子及热管理系统的研发、生产与销售。公司汽车电子业务产品包括智能刹车系统 IBS、电子真空泵 EVP、电动助力转向管柱 C-EPB 等，2022 年汽车电子业务实现营收 1.92 亿元，同比增长 4.92%，占总营收的 1.25%。公司下游客户包括特斯拉、吉利、比亚迪、理想等优质新势力及自主主机厂，公司为配合特斯拉产能扩充，公司出海墨西哥购置约 220 亩工业用地，用于建设新能源汽车零部件生产基地。

公司重视研发投入，2022 年公司研发费用投入 7.51 亿元，同比增长 49.6%。在北美、欧洲、上海、深圳、宁波等地设立研发中心，已经建立了一支由两百多名博士、硕士组成近 2000 人的科研团队。公司智能刹车系统 IBS 集串联主缸、制动助力器、控制系统、ABS 和 ESC 于一体，具备紧凑、轻量化等集成优势，结合 ECU 及雷达系统的指令，可快速建立制动力，提升制动能效及行驶安全。

图 16: 拓普集团营收构成



数据来源: iFinD, 东莞证券研究所

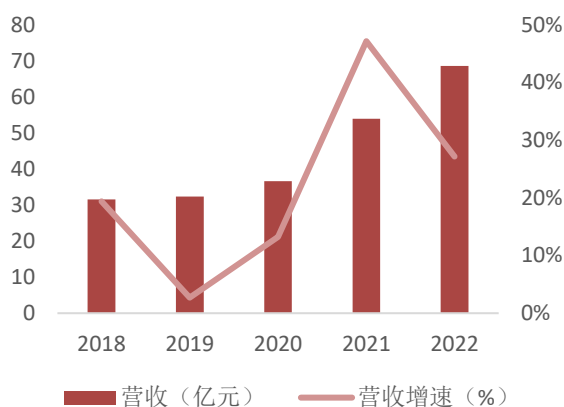
图 17: 拓普集团 IBS 产品系列



数据来源: 汽车制动网, 东莞证券研究所

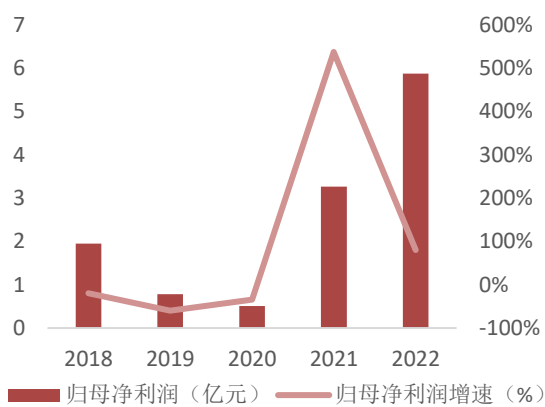
2018-2022 年, 公司营收从 2018 年的 59.84 亿元增长至 2022 年的 159.93 亿元; 归母净利润从 2018 年的 7.53 亿元增长至 2022 年的 17 亿元。公司 2023H1 实现营业收入 91.60 亿元, 同比增长 34.83%; 实现归母净利润 10.94 亿元, 同比增长 54.57%。

图 18: 拓普集团营收及同比增速



数据来源: iFinD, 东莞证券研究所

图 19: 拓普集团归母净利润及同比增速



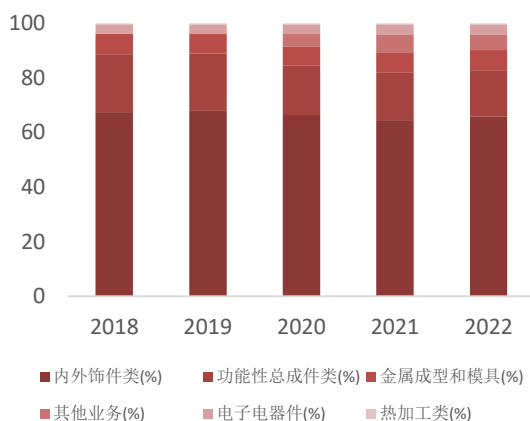
数据来源: iFinD, 东莞证券研究所

#### 4.2 华域汽车 (600741): 国内综合汽车零部件龙头企业

公司产品涵盖汽车内外饰件、金属成型和模具、功能件、电子电器件、热加工件、新能源等。上汽集团为公司控股股东, 2022 年约有 50% 的主营业务收入来自上汽集团, 公司新能源业务客户包括特斯拉、比亚迪、蔚来、小鹏、理想等国内外头部主机厂。

全资子公司上海汇众主营汽车底盘、减震器等零部件, eBooster 产品于 2020 年实现小批量交付。公司两代 eBooster 产品机械解耦助力器 HBS 和液压解耦助力器 DBS 均能实现制动能量回收、支持 L3 级以上自动驾驶及 ABS 冗余备份。HBS 可作为替代真空助力器的低成本方案, DBS 搭配常规 ESC 可实现更高性能表现。

图 20：华域汽车营收构成



数据来源：iFinD，东莞证券研究所

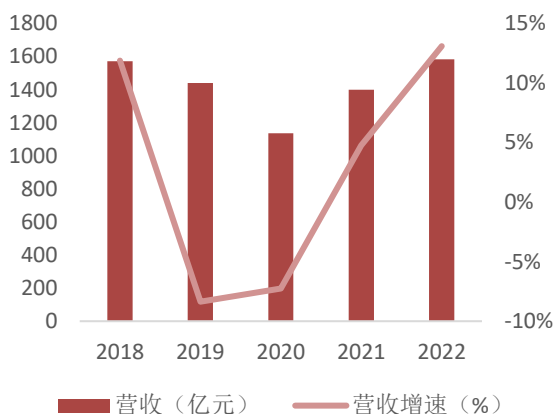
图 21：上海汇众eBooster



数据来源：上海汇众官网，东莞证券研究所

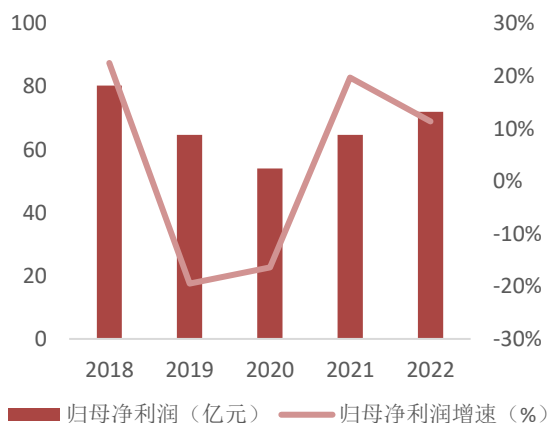
2020-2022 年，公司营收从 2020 年的 1135.78 亿元增长至 2022 年的 1582.68 亿元，营收水平逐步恢复；归母净利润从 2020 年的 54.03 亿元增长至 2022 年的 72.03 亿元，增长趋势与营收增长趋同。公司 2023H1 实现营业收入 769.71 亿元，同比增长 11.96%；实现归母净利润 28.41 亿元，同比增长 12.84%。

图 22：华域汽车营收及同比增速



数据来源：iFinD，东莞证券研究所

图 23：华域汽车归母净利润及同比增速



数据来源：iFinD，东莞证券研究所

### 4.3 伯特利 (603596)：国内线控制动领先企业

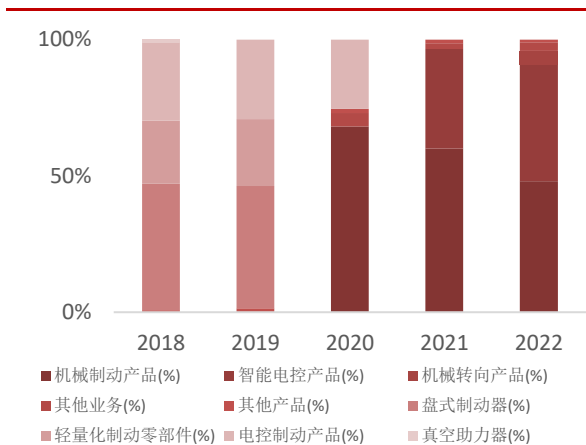
公司专注于汽车制动系统和智能驾驶系统产品研发、生产及销售。公司已具备批量生产线控制制动系统 (WCBS)、高级驾驶辅助系统 (ADAS)、EPB、ABS、ESC、电动尾门系统 (PLG)、电动转向系统 (EPS) 及各类控制器、综合驻车制动器等能力。2022 年公司机械制动产品和智能电控产品分别实现营收 26.61 亿元和 23.74 亿元，同比分别增长 26.97%和 86.24%，合计占总营收的 90.90%。公司下游客户包括比亚迪、长安、吉利、蔚小理等优质自主主机厂及新势力。为满足线控制动产品高需求增长，公司于 2022 年开始，新增两条线控制动及一条 ESC 产品生产线。

公司持续加大研发投入，2022 年公司研发费用投入 3.78 亿元，同比增长 58.01%，占总营收的 6.83%。公司新一代双控电子驻车制动系统已成熟应用在中多款新能源车型上；



ADAS 产品可提供三种技术解决方案，高精地图功能技术正在研发过程中，有望支持自动驾驶功能；新一代线控制动系统（WCBS 2.0）处于研发阶段，预计能满足 L3+及以上智能驾驶对于线控制动系统的需求，目前已获得多个项目定点，预计于 2024 年上半年量产。

图 24：伯特利营收构成



数据来源：iFinD，东莞证券研究所

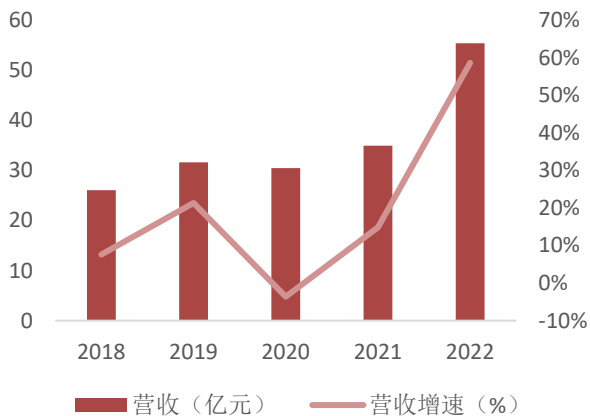
图 25：伯特利WCBS 1.0 (One-box)



数据来源：伯特利官网，东莞证券研究所

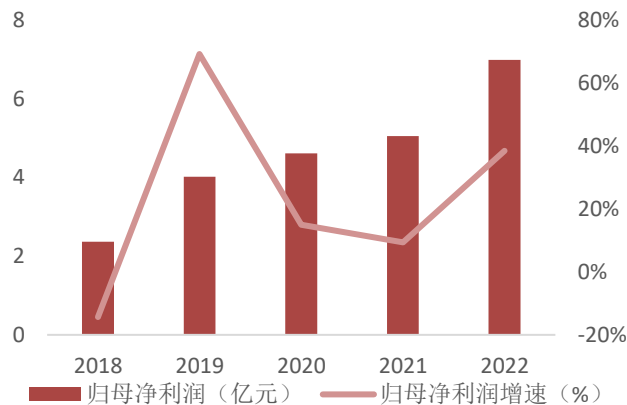
2018-2022 年，公司营收从 2018 年的 26.02 亿元增长至 2022 年的 55.39 亿元；归母净利润从 2018 年的 2.37 亿元增长至 2022 年的 6.99 亿元。公司 2023H1 实现营业收入 30.94 亿元，同比增长 46.40%；实现归母净利润 3.56 亿元，同比增长 26.76%。

图 26：伯特利营收及同比增速



资料来源：iFinD，东莞证券研究所

图 27：伯特利归母净利润及同比增速



资料来源：iFinD，东莞证券研究所

#### 4.4 亚太股份 (002284)：加速线控制动转型，项目定点持续突破

公司主营汽车基础制动系统、汽车底盘电子智能控制系统、轮毂电机以及线控底盘的开发、生产及销售。公司为国内率先自主研发生产 ABS 的汽车零部件供应商，后续拓展至 EPB、ESC、IBS (Two-box)、EBB(Two-box)、IBS (One-box) 等一系列线控底盘系统。2022 年公司汽车基础制动系统业务和 ABS 业务分别实现营收 28.35 亿元和 6.55 亿元，合计占总营收的 93.06%。公司持续拓展新能源客户，客户包括长安、吉利、广汽、一汽、上汽大通、江铃新能源、合众新能源等新能源车企。

2022 年公司研发投入 1.94 亿元，同比增长 12.88%，占总营收的 5.17%。公司在基础制动系统及汽车电子产品领域同步开发并取得持续突破，2023 年以来公司屡获项目定点，新获制动器总成及 EPB 项目订单，预计项目生命周期内合计销售额超 24 亿元；新获东风乘用车及国外某车企新能源车型 IBS (One-box) 项目定点。

图 28：亚太股份营收构成

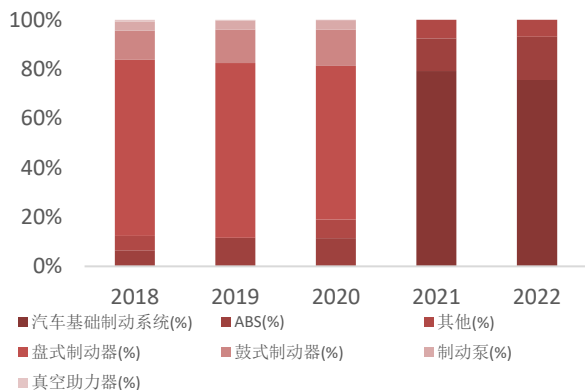


图 29：亚太股份 IBS (One-box)



资料来源：iFinD，东莞证券研究所

资料来源：亚太股份官网，东莞证券研究所

2020-2022 年，公司营收从 2020 年的 29.21 亿元增长至 2022 年的 37.5 亿元；归母净利润从 2020 年的 0.16 亿元增长至 2022 年的 0.68 亿元。公司 2023H1 实现营业收入 17.55 亿元，同比增长 3.46%；实现归母净利润 0.68 亿元，同比增长 111.39%，业绩持续改善。

图 30：亚太股份营收及同比增速

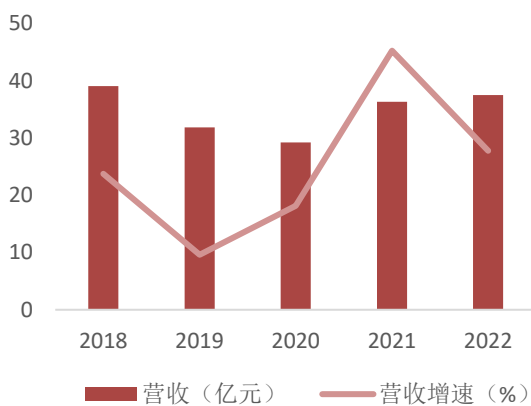
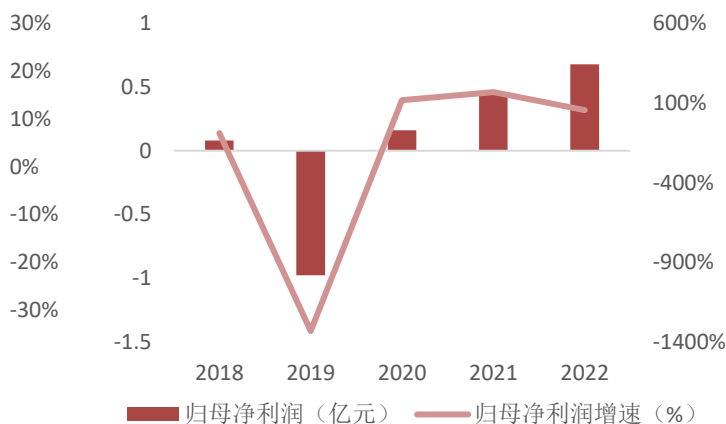


图 31：亚太股份归母净利润及同比增速



资料来源：iFinD，东莞证券研究所

资料来源：iFinD，东莞证券研究所

## 5、投资建议

随着智能驾驶渗透率的持续提升，L2 级辅助驾驶逐步渗透至下沉市场。线控制动作为智能驾驶领域的重要执行系统，线控制动进入快速增长期。随着产品技术的持续迭代升级，国产替代线控制动有望在新赛道上实现突破。建议关注在线控制动赛道具备技术积累，传统制动系统转型成果初显的零部件供应商：拓普集团（601689）、华域汽车（600741）、伯特利（603596）、亚太股份（002284）。

表 5：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2023/8/30）

股票代码	股票名称	股价(元)	EPS (元)			PE (倍)			评级	评级变动
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E		
601689	拓普集团	78.45	1.54	2.13	2.94	37.97	36.76	26.69	买入	维持
600741	华域汽车	19.08	2.28	2.39	2.71	7.59	7.97	7.03	增持	首次
603596	伯特利	76.10	1.70	2.32	3.14	47.03	32.80	24.31	增持	维持
002284	亚太股份	9.60	0.09	0.21	0.35	76.89	44.54	27.09	增持	首次

资料来源：iFinD，东莞证券研究所

## 6、风险提示

**(1) 宏观经济波动风险。**汽车产业是国民经济战略性、支柱性产业，是支撑经济、贸易高质量发展的重点产业之一。宏观经济的发展态势会对乘用车、新能源车等行业造成一定影响。

**(2) 市场竞争加剧风险。**新能源汽车国补退出后，新能源汽车进入全面市场拓展期。多家头部新能源车企降低终端销售价格，以抢占市场份额，市场竞争局面或将加剧，可能造成行业内企业盈利波动。

**(3) 智能驾驶推广不及预期风险。**消费者对于智能驾驶需求不及预期，相关法规或政策推进不及预期，将会阻碍智能驾驶的进一步发展与推广。

**东莞证券研究报告评级体系：**

公司投资评级	
买入	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%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，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内
行业投资评级	
超配	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
标配	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A股参照标的为沪深 300 指数；新三板参照标的为三板成指。

**证券研究报告风险等级及适当性匹配关系**

低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

**证券分析师承诺：**

本人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，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

**声明：**

东莞证券股份有限公司为全国性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，任何形式的分享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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

**东莞证券股份有限公司研究所**

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：(0769) 22115843

网址：www.dgzq.com.cn