

“国七”在即，菱电有望迎来“黄金时代”

核心观点

公司深耕发动机动力电控二十载，凭借核心技术自研在国六实施后成为商用车发动机动力控制系统最大供应商，并在2023年进入乘用车成为发动机动力控制系统唯一国产系统供应商。受益于外资战略收缩及国内竞争对手的退出，随着国七标准即将落地，公司技术开发服务与产品销售业务都将直接受益，预计公司业绩将于2027年起逐步兑现，2026-2028年营业收入分别为12.63/20.14/25.32亿元，同比分别增长5.80%/59.49%/25.72%，归母净利润为1.63/6.61/8.37亿元，同比分别增长19.96%/306.12%/26.65%，对应PE 51/13/10倍，首次覆盖，给予“买入”评级。

要点

深耕电控二十载，商用车市场行业格局改善推动业绩反转

公司成功构建汽油、混动及纯电全动力矩阵。随着苏州奥易克斯退出，商用车格局显著改善，叠加供应链降本与研发费用的精细化管控，公司盈利能力大幅修复，2025年归母净利润同比激增超750%，开启高增新周期。

2023年切入乘用车，百万量产经验奠定国七基础

乘用车缸内直喷技术壁垒极高，国六期间除日系外被博世、德尔福、大陆三家外资垄断。公司2021年获理想定点，2023年起向理想、零跑增程产品全系供货，累计出货超100万台，极大的量产经验为国七大规模进入自主品牌乘用车奠定基础。

格局出清叠加设备放量，标定业务迎量价齐升

过去7年行业鲜有标定设备投入，德尔福与大陆已解散相关研发团队，公司与博世成为唯二开发国七软件的厂商。公司利用募资已积累布局了十余个发动机/机电联合台架及2个排放实验室。自4月国七技术审查稿发布后，试验收费大幅上涨，预计未来2年公司技术收入与利润将迎爆发。

国七放量驱动ECU降本，扩充自制部件提升盈利

国七实施后，公司有望大规模进入自主乘用车市场，规模效应为ECU采购降本提供极大空间。公司已收购商用车低压喷嘴并兑现良好收益；未来国七规模化将为收购乘用车高压喷嘴提供可能，补齐产业短板，大幅提升整体盈利水平。

菱电电控 (688667.SH)

首次评级

买入

应瑛

yingying@csc.com.cn

SAC 编号:S1440521100010

SFC 编号:BWB917

发布日期: 2026年04月28日

当前股价: 158.00元

主要数据

股票价格绝对/相对市场表现 (%)

1个月	3个月	12个月
60.15/55.07	93.94/95.06	253.15/229.14
12月最高/最低价(元)		158.00/43.89
总股本(万股)		5,269.55
流通A股(万股)		5,269.55
总市值(亿元)		83.26
流通市值(亿元)		83.26
近3月日均成交量(万)		164.44
主要股东		
王和平		25.42%

股价表现



相关研究报告

目录

一、电控系统全动力矩阵布局，精益管控开启业绩高增.....	1
1.1 深耕发动机管理系统领域，产品覆盖全动力架构.....	1
1.2 股权结构稳定，管理层技术出身.....	4
1.3 费用控制有效，25 年利润同比增长超 750%.....	6
二、电控系统技术壁垒高企，自研+整合深度受益行业格局优化.....	8
2.1 EMS 核心由 ECU 与喷油总成组成.....	8
2.2 EMS 技术壁垒高筑，竞争格局持续优化.....	11
2.3 核心技术自研，外延并购整合产业资源.....	12
三、排放标准驱动电控迭代，业务多点受益开启高增.....	16
3.1 排放标准持续趋严，国七蓄势开启技术新周期.....	16
3.2 标定业务强溢价，底层数据构筑护城河.....	18
3.3 核心硬件自主化，“国七”推动量价齐升.....	19
盈利预测.....	21
风险分析.....	22
报表预测.....	23

一、电控系统全动力矩阵布局，精益管控开启业绩高增

菱电电控深耕发动机管理系统 20 余年，已通过自主研发与外延并购，成功构建了涵盖燃油、混动及纯电的全动力控制产品矩阵。随着“乘用车化+电动化”战略持续兑现，叠加供应链降本与研发费用的精细化管控，公司盈利能力实现大幅修复，2025 年归母净利润同比激增超 750%，全面迈入高质量增长阶段。

1.1 深耕发动机管理系统领域，产品覆盖全动力架构

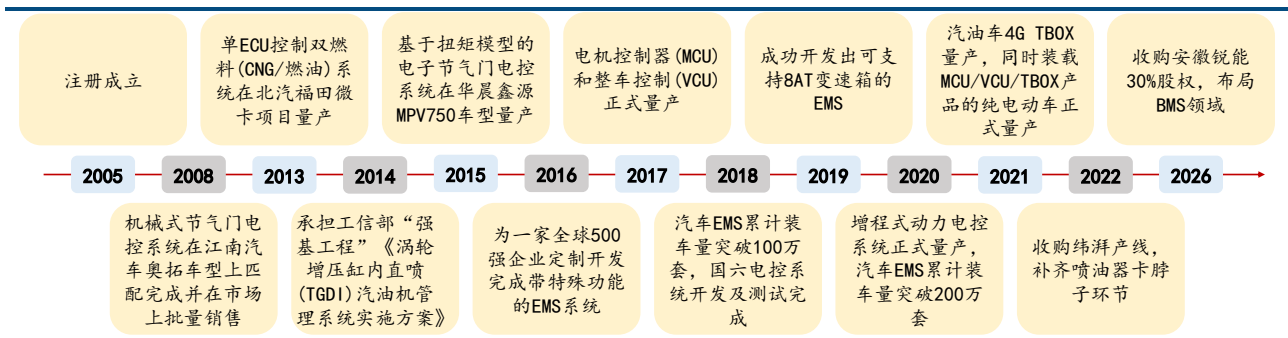
菱电电控成立于 2005 年，专注于发动机管理系统（EMS）、纯电动汽车动力电子控制系统、混合动力汽车动力电子控制系统、车联网产品以及相关的技术开发及标定服务，是打破海外厂商发动机电控领域长期垄断的自主先锋。自成立以来，公司坚持自主研发，独立掌握电控系统的控制策略、底层程序和源代码，并具备对软件平台升级换代的能力。

1) 2005 年-2017 年：持续攻关技术难点，完善产品布局。公司以机械节气门汽油机 EMS 为切入点，于 2008 年开启产业化进程，迈出自主替代第一步。随后，公司通过持续研发，陆续攻克两用燃料 EMS、电子节气门汽油机 EMS、涡轮增压 EMS 等关键技术。在深耕内燃机基本盘的同时，公司前瞻性地向新能源领域延伸，完成电机控制器（MCU）与整车控制器（VCU）的量产开发，实现了从单点突破到多点布局的跨越。

2) 2018 年-2021 年：国六/摩托车国四排放要求下，公司依托技术享受政策红利。随着“国六”及摩托车“国四”标准的陆续实施，电控系统的技术门槛显著提升，公司凭借深厚的技术储备进入业绩兑现期。2018 年 12 月，搭载公司国六 B 阶段 EMS 产品的车型率先获得生态环境部公告，成为国内首款获批的 N1 类国六车型。2019 年，公司抓住标准切换的时间窗口，实现国六产品的大规模批量供应，营收与净利润显著放量，确立了在电控系统领域的领先地位。

3) 2021 年至今：登陆上交所科创板，通过资本整合补齐业务短板。2021 年，公司在上海证券交易所科创板上市，并逐步开启外延并购。2022 年，公司收购纬湃科技喷油器产线资产，实现 EMS 核心执行器自主化，补齐产业链关键短板；2026 年，公司收购安徽锐能 30% 股权，布局 BMS 领域，丰富公司在电控系统领域的布局，为公司寻找新的利润增长点。目前，公司已构建涵盖传统燃油、混合动力及纯电动的全面动力控制产品矩阵，通过自主研发+资产整合双轮驱动，逐步成为全领域乘用车及新能源动力系统的核心供应商。

图 1：菱电电控发展历程








资料来源：公司官网，公司公告，中信建投


公司产品矩阵实现全动力架构覆盖。公司的收入主要来自新车型匹配开发阶段的技术服务收入以及新车型

匹配开发成功后电控系统的销售收入。其中，技术服务收入指整车厂每款新车型均需要电控系统的匹配开发，公司在部分车型的匹配开发阶段收取技术服务费；产品销售收入则主要来自 EMS，以及纯电动车 VCU、MCU/GCU、机电电控二合一、多合一控制器和 T-BOX 等产品。公司的发动机管理系统按照使用燃料的不同分为汽油 EMS 和两用燃料 EMS，按照车型与软件平台的不同分为汽车 EMS、摩托车 EMS 及低空飞行 EMS；纯电动汽车动力电子控制系统包括 VCU、MCU 及多合一控制器；混合动力汽车的动力电子控制系统包括 EMS、MCU、GCU、VCU、HECU 及多合一控制器。

表 1:菱电电控主要产品

产品	产品名称	产品构成与说明	主要用途	产品示意图
	汽油 EMS、混合动力 EMS	1、ECU； 2、电喷件： ① 传感器 ：曲轴/凸轮轴位置传感器、冷却液温度传感器、进气温度压力传感器、前后氧传感器、爆震传感器（国六车型额外含排温传感器、压差传感器）； ② 执行器 ：油轨总成、节气门总成、点火线圈、碳罐电磁阀。	以 ECU 为控制核心，通过传感器检测发动机工况，按控制策略精准控制燃油喷射、点火提前角等，使发动机运行在最佳状态；适用于轻型汽油车、混合动力汽车、低空飞行器。	
发动机管理系统	两用燃料汽油（CNG）汽车 EMS	1、ECU； 2、电喷件： ① 汽油部分 ：汽油部分传感器/执行器同上； ② 燃气部分 ：减压阀总成、燃气喷轨总成。	以 ECU 为控制核心，检测发动机工况，精准控制喷油/喷气、点火、排温、排放，支持汽油/天然气工况自由切换，适配两种燃料的燃烧特性；适用于两用燃料汽车。	
	摩托车 EMS	1、ECU； 2、电喷件： ① 传感器 ：水温/缸温传感器、氧传感器、进气温度压力+节气门位置传感器（集成在节气门上）； ② 执行器 ：点火线圈、进气管总成、节气门体	以 ECU 为控制核心，通过传感器检测发动机工况，精准控制燃油喷射、点火提前角等，使发动机运行在最佳状态；适用于摩托车控制。	

电机控制器/发电机控制器	分为直流无刷电机控制器、永磁同步电机控制器两类；混合动力中 P0 结构用 BSG 电机、P1 结构用 ISG 电机，其余电机控制器与纯电动车一致；混合动力发电机控制器原理同电机控制器，实现发动机动能转电能。	<p>1、纯电动车：将直流电转为交流电，通过升降频率控制电机转速；</p> <p>2、混合动力车：除 P0/P1 结构外，电机控制器与纯电动车一致（多为永磁同步型）；</p> <p>3、混合动力发电机控制器：控制发动机动能转化为电能，原理同电机控制器。</p>		电机控制器/发电机控制器	
纯电动/混合动力汽车动力电子控制系统	整车控制器	核心控制模块，混合动力车型额外集成 EMS、GCU、TCU 等纯电动车不涉及的模块。	<p>1、纯电动车：整车高压能量管理与分配、充电状态监控、网络管理与监控、整车故障诊断、制动能量回收等；</p> <p>2、混合动力车：功能与纯电动车类似，额外集成 EMS、GCU、TCU 等专属模块。</p>		整车控制器
T-BOX	满足新能源国标 GB/T32960、重型国六国标 GB17691 要求	适配新能源汽车、重型车；配合监控平台，实现车辆远程升级、远程控制、远程锁车、远程诊断等，可适配市场全车型。		4G 新能源 T-BOX LECT100	
集成式动力电控系统	电机电控二合一	电机与电控共壳体、共水道	应用于纯电动汽车，省去三相线，共壳体/共水道降低硬件成本、减轻产品重量；软件采用传统 ECU 开发模式，符合 AUTOSAR 架构。		
HECU	集成 ECU、VCU	应用于混合动力汽车，单个控制器同时具备发动机控制+整车控制功能，减少控制器数量、降低成本；软件符合 AUTOSAR 架构。			

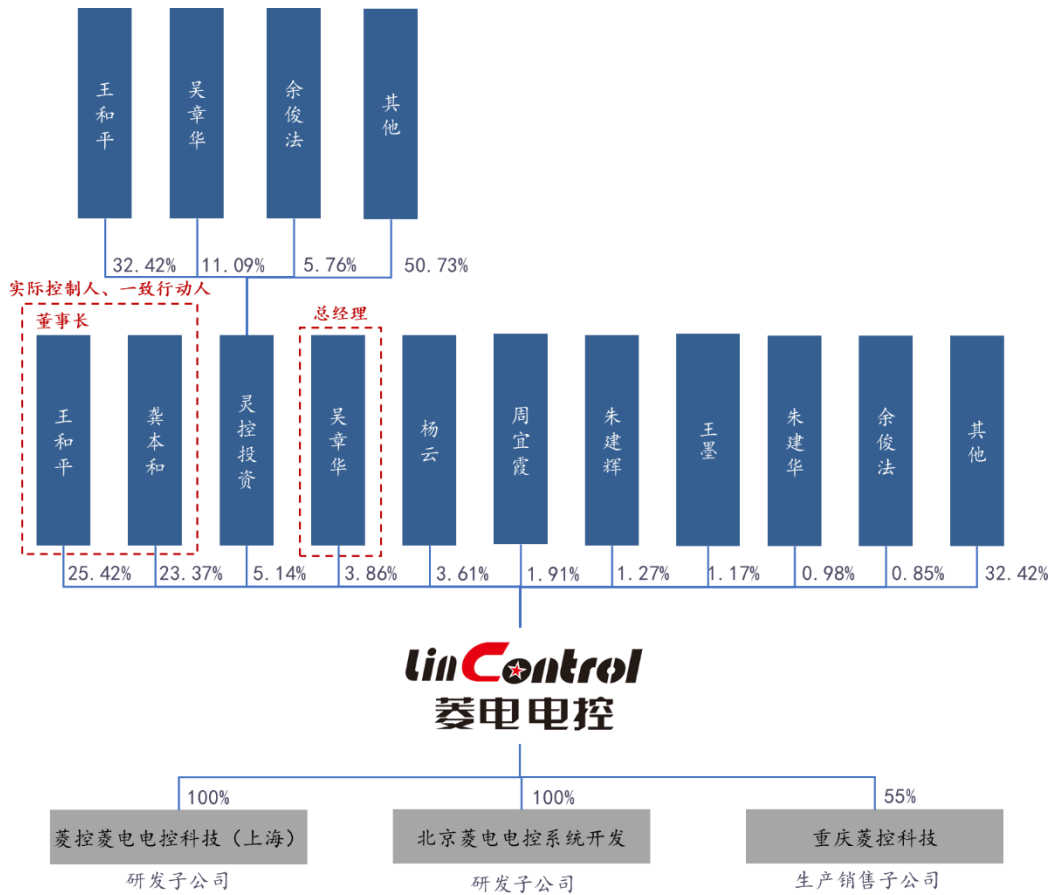
四合一电机控制器	集成 MCU、PDU、DCDC，可选配 OBC	应用于纯电动汽车，匹配永磁同步驱动/发电机，减少 MCU 与 PDU 间线束连接、壳体集成减重；软件采用传统 ECU 开发模式，符合 AUTOSAR 架构。		
PCU	双电机控制模块	应用于混合动力（含增程式）汽车，匹配永磁同步驱动电机、永磁同步发电机；软件采用传统 ECU 开发模式，符合 AUTOSAR 架构。		
GECU 发电三合一	集成 ECU、GCU 及发电机，ECU 与 GCU 集成至域控制器 GECU，可额外集成混动 RCU 软件	应用于混合动力汽车，实现增程混动协调控制，提升控制实时性；集成度高，支持曲轴信号+无感控制，可取消旋变位置传感器，降低成本。		
动力车身域控制器	集成 VCU、HCU (或 RCU)、TMS、TBOX、BCM、AC、TPMS、GATEWAY、RKE、PEPS 等功能	应用于纯电动、混合动力汽车，集成多类车身/动力控制功能，实现整车控制集成化。		
域控制器	区域控制器	集成 VCU、BCM、AC、TPMS、GATEWAY、RKE、PEPS、蓝牙/NFC/UWB 数字钥匙等功能，支持以太网	应用于纯电动、混合动力汽车，集成多类车身/动力/智能交互功能，支持以太网，适配智能化整车架构。	

资料来源：公司公告，中信建投

1.2 股权结构稳定，管理层技术出身

王和平、龚本和先生为公司实际控制人。截至 2025 年 12 月 31 日，董事长王和平先生直接持有公司 25.42% 股份，并通过灵控投资持有公司 1.67% 股份，一致行动人龚本和先生持有公司 23.37% 股份，二者合计持有公司 50.46% 股份，为公司实际控制人，公司控制权稳定。灵控投资作为员工持股平台持有公司 5.14% 股份，通过股权激励激发员工工作潜力。

图 2: 菱电电控股权结构图（截至 2025 年 12 月 31 日）



资料来源: Wind, 中信建投

管理层技术背景深厚，核心技术人员从业经验丰富。公司董事长王和平先生为享受国务院特殊津贴待遇的专家，主持参与过多项国家 863 计划项目、国家重点研发计划项目、地方研发专项项目，曾任黄石机械自动化研究所副所长、黄石智能仪器研究所所长、黄石微电子研究所所长等重要岗位，技术积累深厚；其他核心技术人员王杰、石奕、田奎、郭子江、连长震、苟菁、周建伟等均为从业超过二十年的行业专家。其中，王和平、周建伟是公司国三、国四、国五排放软件平台的主要决策者和参与者，田奎是公司国六排放软件平台的主要决策者与参与者，并主要实施了国六软件平台扭矩模型优化方案。

表 2:菱电电控部分高管及核心技术人员情况

姓名	职务	介绍
王和平	董事长、核心技术人员	武汉理工大学工业电气自动化专业学士，1993 年起至今享受国务院特殊津贴待遇，历任湖北黄石电缆厂技术工程师、黄石机械自动化研究所副所长、黄石智能仪器研究所所长、黄石微电子研究所所长、广州日星科技、董事/技术总监、佛山菱电变频实业法人/总经理、菱电有限董事长/总经理、公司董事长/总经理。主持参与过多项国家 863 计划项目、国家重点研发计划项目、地方研发专项项目，是公司多项排放软件平台、控制方案的主要参与人与决策者。
吴章华	总经理	北京科技大学企业管理专业硕士，自 1996 年起在多家投资投资公司任职，2011 年加入菱电有限任财务总监/董事会秘书，历任公司董事、财务总监、董事会秘书、副总经理，2025 年 6 月至今任公司总经理。
王杰	董事、副总经理、核心技术人员	哈尔滨工业大学控制科学与工程硕士。历任北京德尔福技术开发有限公司软件开发主管及经理。2020 年加入公司，历任软件开发部部长、智能网联部部长、研究院副院长及院长。
龚阳	董事、财务总监、董事会秘书	中国人民大学会计学硕士，非执业注册会计师。曾任长江证券承销保荐有限公司经理，深度参与多家上市公司 IPO 及再融资项目。2020 年加入公司，历任仓库管理部人员、证券事务代表助理、证券部副部长；2025 年 6 月至今任公司董事、财务总监、董事会秘书。
石奕	副总经理、核心技术人员	清华大学汽车工程博士，历任北京德尔福中国区动力总成及系统/软件总工程师、国家新能源汽车技术创新中心高级总师。2021 年加入公司，历任研究院总工程师、新能源研究院院长，2023 年 2 月至今任公司副总经理、总工程师。
田奎	核心技术人员	武汉科技大学机电一体化专业学士。曾任武汉维思艾克软件有限公司软件工程师。2017 年加入公司，现任动力电子开发中心副总监。是公司国六排放软件平台的主要决策者与参与者，是国六软件平台扭矩模型优化方案的主要实施者，是公司 48V 微混控制系统方案决策者和实施者，方案实现 11% 的节油率达到行业领先水平，是公司混合动力系统软件平台 OBD 控制策略和协同制动能量回收控制策略的主要决策者和实施者。
郭子江	核心技术人员	南开大学软件工程硕士。曾任东莞传动电喷有限公司重庆分部总工程师。2017 年加入公司，现任系统集成部部长，是公司国六排放软件平台的主要决策者与参与者、单 ECU 控制两种燃料国六排放平台软件的负责人。
连长震	核心技术人员	清华大学动力与机械工程硕士。历任联想集团硬件工程师、北京德尔福 ECU 系统及控制器经理、北汽越野车高级主任工程师。2021 年加入公司，现任喷油器开发中心副总监。
苟菁	核心技术人员	江苏大学动力机械及工程硕士。历任北京德尔福 EMS 系统标定经理、江铃汽车高级主任工程师。2020 年加入公司，现任商用车开发中心副总监。
周建伟	核心技术人员	武汉理工大学控制理论与控制工程硕士。2007 年加入公司，历任研发一部部长、公司董事、监事及系统硬件部部长，主持参与过多项国家 863 计划项目，是公司国三、国四、国五排放软件平台的主要决策者和参与者，以及 ECU 硬件防电磁干扰设计、混合动力控制软件平台 OBD 控制策略和热管理控制策略等项目的主要参与者。

资料来源：公司公告，中信建投

1.3 费用控制有效，25 年利润同比增长超 750%

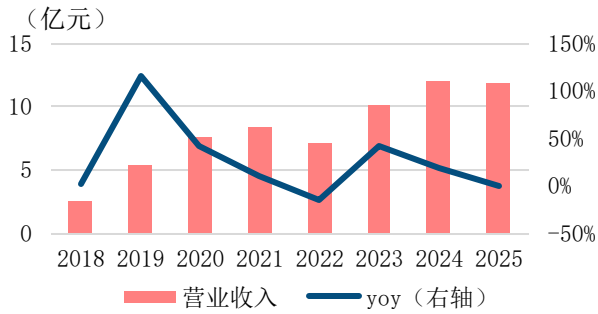
营业收入稳健增长，盈利能力 25 年大幅改善。2018-2025 年，菱电电控营业收入由 2.49 亿元提升至 11.94 亿元，CAGR 为 25.07%，整体呈上升趋势。其中 2022 年商用车受前期环保和超载治理政策影响需求透支，叠加生产生活受限，油价处于高位等因素影响需求放缓，公司营收下滑 14.70%；2025 年公司收入下滑 0.17%，同比相对保持平稳，公司确认的技术开发服务收入下滑影响收入水平。

归母净利润则从 2018 年 0.22 亿元提升至 2020 年的 1.57 亿元，而后又逐步下滑至 2024 年的 0.16 亿元，2025 年公司又录得归母净利润 1.36 亿元，同比增长 750.56%。其中，2021 年至 2024 年公司利润逐步下滑，主要系公司持续推动客户从商用车向乘用车的转型，产品向电动化、网联化的转型，研发投入及相关股权激励致

请务必阅读正文之后的免责条款和声明。

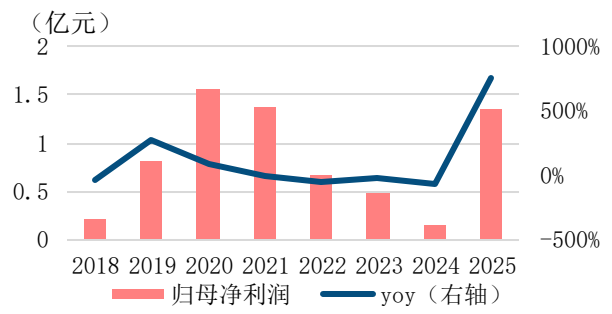
使费用大幅增长，对利润水平造成冲击；2025 年利润表现大幅提升，主因公司持续深化供应链优化与研发降本举措，核心产品盈利水平提升；股权激励费用同比大幅下降，同时公司推进降本增效，研发费用得到合理管控。

图 3：菱电电控 2018-2025 年营业收入及增速



资料来源：iFind，中信建投

图 4：菱电电控 2018-2025 年归母净利润及增速

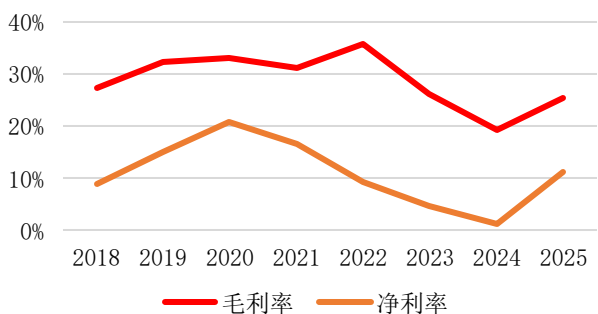


资料来源：iFind，中信建投

毛利率受欧四欧五业务影响波动，乘用车及电动化转型下研发费用率阶段性上行。毛利率侧，2018-2022 年，菱电电控毛利率分别为 27.21%/32.38%/33.18%/31.00%/35.83%，整体呈上升趋势，仅 2021 年受高毛利技术服务业务收入下滑影响毛利率有所降低。2023 年-2024 年，公司高毛利的欧四欧五业务快速萎缩，拓展的乘用车业务和新能源控制器业务市场因竞争激烈、规模偏小导致其产品毛利率偏低，致使区间毛利率有所下滑；2025 年，公司加强成本管控，通过深化供应链协同优化、推进集中采购与精益管理实现供应链降本，推动毛利率有所回暖。利润率趋势则与毛利率基本一致，仅 2022 年受研发费用率影响降幅较多。

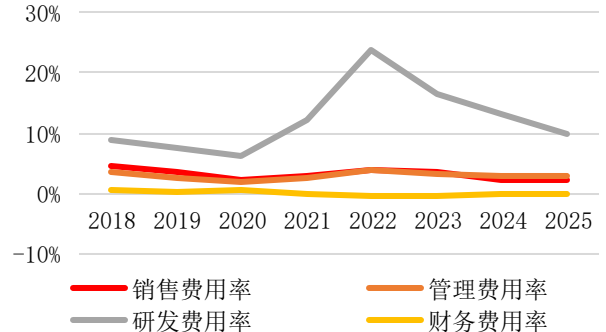
从费用率看，2020-2025 年，公司销售费用率分别为 2.35%/3.07%/3.77%/3.68%/2.12%/2.17%，管理费用率分别为 1.90%/2.48%/4.01%/3.41%/2.90%/3.01%，财务费用率分别为 0.64%/-0.19%/-0.25%/-0.25%/-0.21%/-0.09%，整体均基本保持稳定，且销售费用率及管理费用率自 2022 年以来呈下降趋势。研发费用率则在 2022-2024 年期间上涨明显，主因公司坚持“客户乘用车化、产品电动化”发展战略，承接的 GDI 乘用车电控系统开发、混合动力乘用车电控系统开发以及电动车 VCU、GCU 和 MCU 项目较多，研发费用率相对较高。

图 5：菱电电控 2018-2025 年毛利率及净利率



资料来源：iFind，中信建投

图 6：菱电电控 2018-2025 年费用率

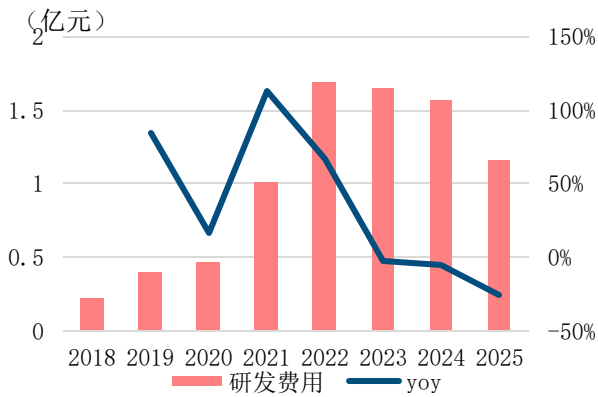


资料来源：iFind，中信建投

2025 年起研发费用得到合理配置。2018-2020 年，公司研发费用持续维持在 5000 万元以下的低位，2021 年开始，公司研发投入显著提升，2021-2024 年分别为 1.01/1.69/1.65/1.57 亿元，对应增速分别为 113.38%/67.26%/-2.52%/-4.59%，主要系 2021 年以来公司在 GDI 乘用车、电动车 VCU 和 MCU、混合动力汽车控制系统、T-BOX

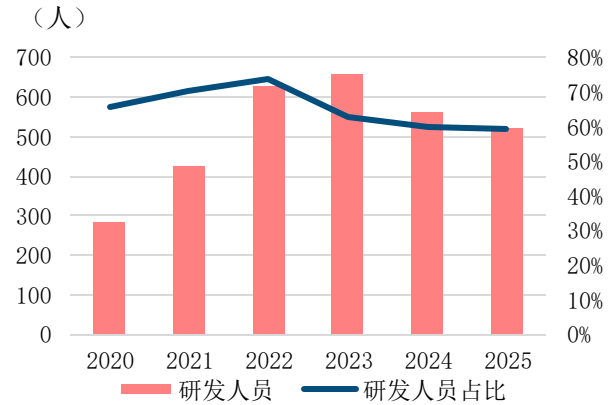
投入大量研发资源，大力推动人才队伍建设，引入大量研发人才，加大了研发投入，对应研发人员从 2020 年的 286 人增加至 2021/2022/2023 年的 428/628/659 人。2025 年，公司研发费用为 1.17 亿元，同比下降 25.96%，研发人员及研发占比亦下降至 525 人和 59.46%，主因股权激励费用同比大幅下降叠加研发费用合理配置，研发效率提升使研发费用下降。

图 7：菱电电控 2020-2025 年研发费用及增速



资料来源：iFind，中信建投

图 8：菱电电控 2020-2025 年研发人员数量及占比



资料来源：iFind，中信建投

二、电控系统技术壁垒高企，自研+整合深度受益行业格局优化

汽车电控系统技术壁垒深厚，自国六至今外资进行战略收缩及二线厂商增长乏力，驱动行业出清，被动优化了供给格局。公司因坚持正向研发和上市成功带来募集资金的支持，始终坚持投入，促使市场份额位列国产厂商前列。随着国七标准将近，公司有望凭技术优势受益于国产替代下行业竞争格局重塑，开启增长新周期。

2.1 EMS 核心由 ECU 与喷油总成组成

EMS 由传感器、ECU 和执行器构成。任何一种电子控制系统的组成都可以分为传感器、电子控制单元 (ECU) 和执行器三部分组成。发动机管理系统 (EMS) 是以发动机电子控制单元为控制中心，通过安装在发动机和整车上的各类传感器检测发动机的工作参数，根据发动机及整车运行工况的控制策略及标定参数，精确地控制燃油喷射量、喷射时间、点火提前角等，使发动机运行在最佳状态，实现最佳动力输出及驾驶性能、最经济的燃油消耗和符合法规要求的尾气排放。

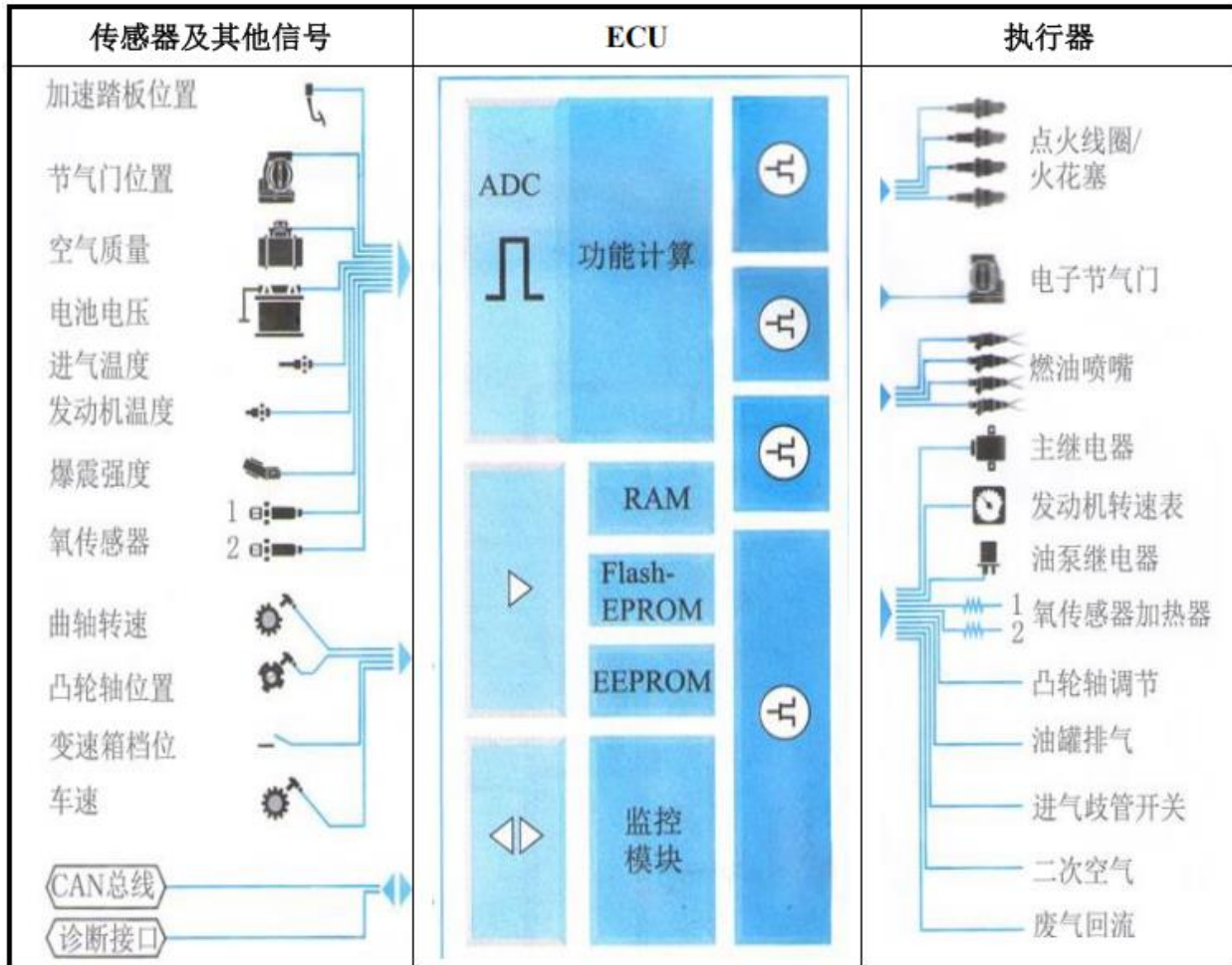
1) 传感器：传感器是一种信号转换装置，安装在发动机的各个部位，用来检测发动机运行状态的各种电量参数、物理量参数等，并将这些参数转换成计算机能够识别的电量信号输入电子控制单元。

2) 电子控制单元：电子控制单元又称电控单元或 ECU。其功能是给各传感器提供参考电压，接收传感器或其他装置输入的信息，将其转变为微型计算机所能接收的信号；存储分析计算所用的程序、车型的特性参数、运算中的数据及故障信息；运算分析处理后给执行器发出指令；将输出的信息与标准值对比，查出故障并输出故障信息，并进行自我修正（自适应功能）。

3) 执行器：执行器是发动机电子控制系统的输出装置，其功能是接受电子控制单元的控制指令来完成具体

的操作动作，是具体执行某项控制功能的装置。在发动机电子控制系统中，执行器把从 ECU 传来的电信号转换为机械运动。它通过电能、发动机真空、气压或三者之间的组合作用推动发动机或汽车的某个装置运动，以完成相应的控制任务。在发动机电子控制系统中，主要的执行器有电动燃油泵、喷油器电磁阀、点火控制器、怠速控制阀、活性炭罐及其电磁阀。其他的执行器还有进气控制阀、EGR 阀、二次空气喷射阀、燃油泵继电器、故障灯等。随着控制功能的增强，执行器也将相应增加。

图 9: EMS 功能示意图



资料来源：菱电电控招股说明书，北京理工大学出版社《BOSCH 汽车电气与电子》中文第2版，中信建投

EMS 通过控制进气、喷油、点火以调节发动机扭矩，并集成结构开闭环控制以满足排放要求。EMS 主要任务是调节发动机的输出扭矩，在满足驾驶员意图和各种电器的能量需求的同时使发动机满足排放法规要求，并实现降低油耗和提高驾驶性能和驾驶乐趣的目的。为此，EMS 具备三大基本功能：1) 进气控制，即通过进气系统及节气门控制缸内进气量和充气效率；2) 喷油控制，根据进气量计算正确的燃油量，并由燃油系统及喷油器执行喷油操作；3) 点火控制，根据发动机的负荷状态通过点火线圈及火花塞在最佳的时间点实施点火。

除了上述基本功能外，EMS 进一步集成开环和闭环控制功能，用以满足日益严格的排放、油耗法规要求。对排放和油耗具有重大影响的控制功能包括：怠速控制空燃比闭环控制、燃油蒸发排放控制（碳罐净化）、爆燃控制、减少 NOX 排放的废气再循环控制、使三元催化器快速达到工作状态的二次空气喷射控制、涡轮增压

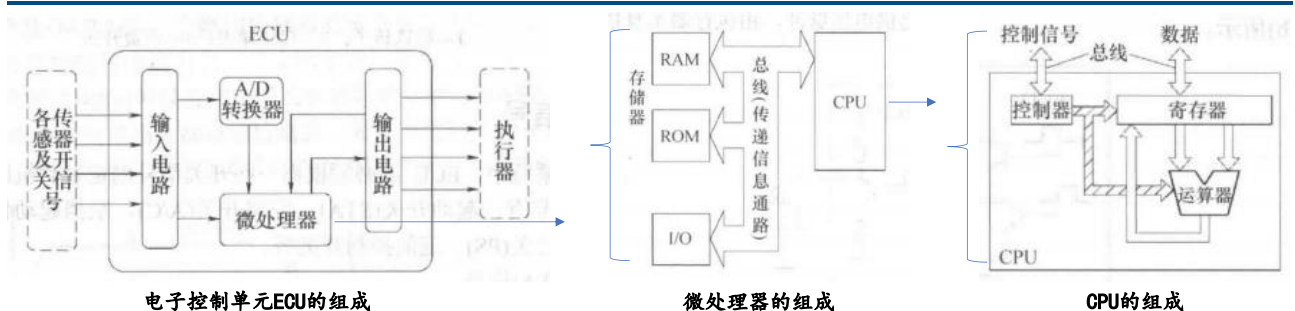
器控制、凸轮轴控制（VVT、DVVT、VVL）、缸内直喷控制、宽域氧传感器控制、GPF 再生控制和 OBD 诊断控制等。

此外，在汽车设计和开发中，对驾驶性能和操纵方便性的提升变得越来越重要。而这两方面性能的提升必须依靠 EMS 的巡航速度控制、自适应巡航速度控制（ACC）、自动变速器换挡时的扭矩控制、保护发动机和汽车的扭矩和速度限制等功能予以实现。

EMS 中 ECU 与燃油喷射总成构成了系统的大脑与核心器。 ECU 作为系统的主控中枢，承载了极其复杂的底层控制逻辑与海量标定数据（MAP 图），负责在毫秒级的时间内完成多变量的工况分析与控制决策；而燃油喷射总成作为执行器，需要在极端的高温高压环境下，将 ECU 的微弱电指令转化为精准的物理喷射动作。

ECU：主要由输入电路、微处理器（CPU 及存储器）和输出电路构成。工作原理上，输入电路首先对各传感器传来的信号进行去噪、整形及 A/D 转换；微处理器将处理后的信号与存储器（ROM）中预设的标定数据进行对比运算，精准计算出当前工况所需的喷油脉宽与点火提前角等最佳参数，最后通过输出电路将微弱的控制信号进行功率放大，驱动外部执行器工作。核心难点在于软硬协同与车规级可靠性，软件端需处理多变量、高度非线性的时变系统，内嵌超百万行代码与复杂的 OBD 诊断策略；硬件端则面临剧烈震动、高强电磁干扰及极宽温域等严苛考验，必须确保信号处理与指令输出在毫秒级内零延迟、零误差。

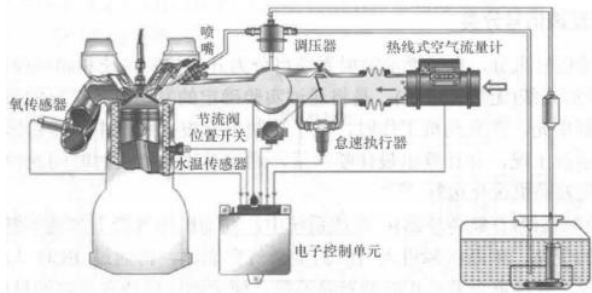
图 10: 发动机电控单元的拆分



资料来源：《汽车发动机电控技术》，中信建投

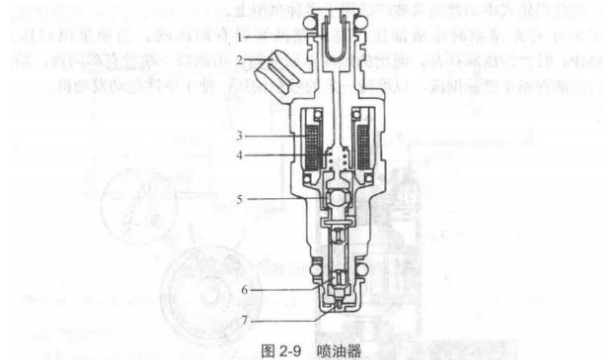
燃油喷射总成：主要由电动燃油泵、燃油滤清器、油压调节器、燃油分配管（油轨）及最核心的电磁喷油器构成。工作原理上，燃油泵从油箱泵出燃油并加压，经滤清器送至油轨，由油压调节器维持恒定的喷射压力差；随后，喷油器接收 ECU 发出的脉冲电信号，内部电磁线圈通电产生磁力吸起针阀，高压燃油即从阀口喷出；断电时针阀在回位弹簧作用下瞬间落座闭合，喷油量的大小严格取决于针阀开启的时长（喷油脉宽）。技术难点在于超高精密制造与极速动态响应，尤其是高加工精度（如微米级）的喷油器，必须在缸内极高温与燃油高压的恶劣工况下，精确无误地执行 ECU 发出的一般仅 2~10ms 的喷油脉冲指令。任何微小的针阀响应滞后或机械磨损，都会直接导致空燃比失调与排放超标，对材料工艺、电磁阀设计与大规模制造一致性提出了极高要求。

图 11：电子燃油喷射系统的组成



资料来源：《汽车发动机电控技术》，中信建投

图 12：喷油器的组成



资料来源：《汽车发动机电控技术》，中信建投

2.2 EMS 技术壁垒高筑，竞争格局持续优化

EMS 涉及的变量多，技术复杂，开发难度大，主要体现在：

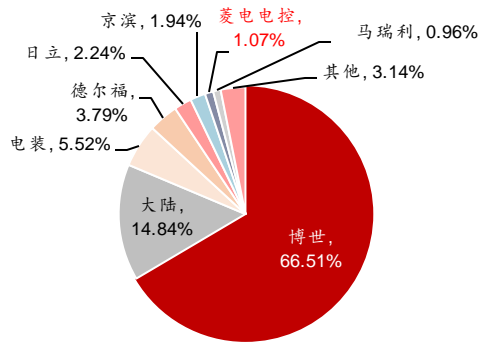
(1) 发动机是一个动态、多变量、高度非线性、响应滞后的时变系统。发动机管理系统是多变量多目标折衷优化，边界条件多变的电子控制系统，控制程序非常复杂。以喷油量控制功能为例，基本喷油量根据气缸充气量和空燃比确定，气缸充气量不仅与进气量，还与碳罐脱附、废气再循环（EGR）、气门正时（VVT）、缸内残余废气量等相关，此外还要考虑到系统及传感器信号采集的延时，所以要精确计算气缸充气量，需要考虑多个输入量，导致 EMS 软件模型非常复杂。随着排放标准的不断提高和油耗限值的不断降低，EMS 需要控制的参数越来越多，每增加一个参数，系统复杂程度将成倍增加。

(2) 输入输出参数多，且参数之间相互影响。EMS 调整某一模块的控制参数往往会影响到其他模块的控制参数，大大增加控制系统的难度。以冷启动为例，低温环境下燃油的挥发性较差，难形成雾化状况，发动机难以点火成功，此时需要改变喷油量参数，进行喷油加浓，而喷油加浓会影响常温启动时的排放，此时在 EMS 设计程序时须适当调整点火提前角来平衡冷启动需求和排放的关系。

(3) 输入输出参数和控制目标之间缺乏直接的控制逻辑关系，需要建立中间变量来实现控制目标。发动机运行的很多参数不能直接测量，例如进气量、燃烧压力、指示扭矩、排气背压、排气温度、有害气体排放值等，需要 EMS 软件建立大量的控制模型，利用发动机台架或标定样车上测量的数据，进行估算，大幅度增加 EMS 软件模型的复杂程度。

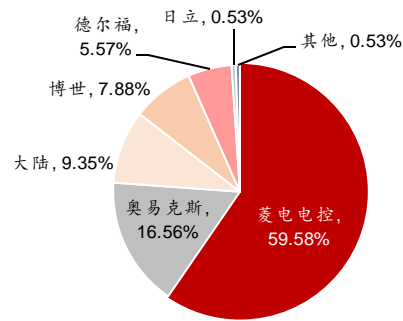
及底层复杂驱动设计技术，并拥有完全自主知识产权源代码的企业，菱电电控已从早期的进气效率模型，全面跃升至掌握涵盖扭矩模型、VVT/DVVT、涡轮增压及缸内直喷（GDI）等极具复杂度的内燃机高级控制策略。深厚的技术积淀迅速转化为市场先发优势：公司不仅在 2018 年首发搭载自主 EMS 产品的国六 B 轻型商用车，更在 2019 年底斩获 N1 类汽油车公告 59.58% 的绝对主导份额。此外，公司深度参与多项国家级科研计划，其承担的工信部“涡轮增压、缸内直喷发动机管理系统”工业强基项目被鉴定为国内领先，充分验证了公司加速实现国产替代的技术实力。

图 14：使用汽油机的 M1 车型“国六”公告 ECU 供应商占比情况（截至 2019 年 12 月 21 日）



资料来源：菱电电控招股说明书，中信建投

图 15：使用汽油机的 N1 车型“国六”公告 ECU 供应商占比情况（截至 2019 年 12 月 21 日）



资料来源：菱电电控招股说明书，中信建投

前瞻卡位新能源动力域控，软硬协同拥抱技术前沿。在巩固燃油车基本盘的同时，公司逐步渗透至新能源控制领域，成为国内稀缺的同时掌握发/电机控制及机电耦合全栈技术的企业。顺应整车电子电气（EEA）架构向域集中式演进的趋势，公司运用 AUTOSAR 架构开发了跨域融合的动力车身区域控制器及单板集成动力域控（HECU），大幅精简了整车线束并降低 BOM 成本。此外，公司在算法赋能与底层安全端展现出极强的前瞻性：不仅内嵌了基于车重/坡度的动态能量管理等高级智能算法，更自主突破了无感静默升级技术与基于 HSM 硬件的信息安全策略。叠加应用前沿大模型技术对研发标定的赋能，公司已实现硬件+软件深度协同，为产品赋予更坚实的迭代能力与技术护城河。

表 3:菱电电控汽车电子控制系统部分核心技术

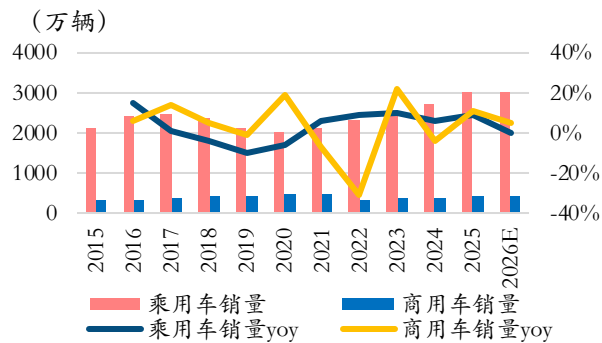
技术分类	核心技术名称	技术特征及应用场景	技术先进性
底层架构与控制中枢	EMS 软件平台底层程序	涵盖所有输入输出元器件、CPU 及存储通信的底层驱动程序。可覆盖公司所有销售的 EMS 产品。	采用专用时间任务处理模块，不占用 CPU 资源，系统响应快、精度高；针对爆震信号采用四阶带通数字滤波器，节约硬件成本；具备模拟信号自动修正技术，保证产品一致性。
	扭矩模型控制策略	将各种整车负荷（油门、空调、变速箱等）需求转化为扭矩需求，并区分优先级执行。可应用于国五/国六燃油车及混动车型。	建立火路为主、气路为辅的协调策略，响应极快；能根据不同工况自适应滤波算法；针对电子节气门使用差异具备自学习策略，系统鲁棒性好。
	OB D 控制策略	法规强制要求，是 EMS 软件平台中代码量最大、最重要的诊断模块。可应用于所有车型。	诊断范围广且准确率高，覆盖催化器、失火、燃油蒸发等多系统。创新采用基于电压反馈的诊断策略，极大提升了点火线路故障诊断的可靠性。

高级发动机管理	VVT/DVVT/VVL 控制模型策略	在多重气门变量介入下，根据不同工况动态调整 EMS 控制，处理极高复杂度的控制逻辑。可应用于主流国六车型。	设计了精准的充气效率修正及点火提前角修正模型，支持单/双 VVT 及两段式可变气门升程（VVL）， 显著提升发动机输出扭矩，同时降低油耗与排放。
	单 ECU 两用燃料硬件及控制	通过单 ECU 集成两种燃料（如汽油/CNG）的驱动模块，针对不同燃烧特性独立标定控制策略。可应用于两用燃料商用/乘用车。	硬件高度集成，满足两套系统的信号采集与诊断； 支持分缸分时切换及混合切换策略 ，做到燃料切换时空燃比波动极小，发动机运行极致平稳。
新能源与动力域控	电机及整车控制器技术 (MCU/VCU)	基于制动能量回收与功能安全标准开发；通过电流矢量及变载频技术提升效率。可应用于纯电及混合动力车型。	硬件基于 ISO26262 功能安全标准及多层 PCB 抗扰设计；软件采用 AUTOSAR 架构，内置过调制、自适应弱磁、高效 MTPA 等高级算法，具备三级硬件过流保护。
	HECU 混合动力域控集成技术	通过软件集成及底层硬件设计，开发适用于混动车型的动力域控制器。可应用于增程及 P1/P3 混动量产项目。	突破单一控制局限， 单板兼具整车控制（VCU）和发动机控制（ECU）功能 ，大幅简化整车线束，降低 BOM 成本，优化整车空间布置。
	ECU 与 GCU 集成动力域控制技术	将发动机控制器(ECU)与发电机控制器(GCU)进行深度集成。可应用于多个混动量产项目。	采用 单板控制集成方案 ，在降低系统硬件成本的同时，大幅提高系统响应实时性，有效改善混动系统 NVH 表现并增强容错能力。
智能化与软件	动力车身域控集成技术	跨域融合开发，单控制器集成 VCU、HCU、热管理(TMS)、网关(TBOX/BCM)等核心功能。可应用于纯电及混动项目。	顺应汽车电子电气（EEA）架构集中化趋势，实现整车级协同控制与智能化管理， 极大降低整车系统级成本并提升通信实时性。
	动力系统无感 OTA 及信息安全技术	基于 HSM 硬件加密，实现车辆运行过程中的程序无感静默升级。可应用于新一代预研及量产项目。	SOTA 程序打破传统 OTA 需车辆静止的限制 ；底层内置安全启动、刷写及通信机制，采用“一机一密”策略，全面保障智能网联汽车的底层信息安全。

资料来源：公司公告，中信建投

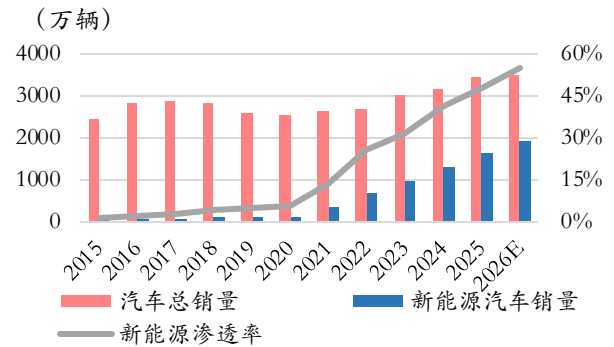
新能源车渗透率提升为电控系统提供新增量。从我国汽车市场看，据汽车工业协会数据，2025 年我国乘用车销量达 3010.3 万辆，是商用车销量 429.6 万辆的 7 倍以上，是电控核心系统的主要市场。同时，国内汽车产业正加速向新能源化转型，新能源汽车销量由 2015 年的 33.1 万辆爆发式增长至 2025 年的 1649 万辆，对应渗透率从 1.3% 快速提升至 47.9%，预计 2026 年将以 1900 万辆的规模跨越 50% 的渗透率拐点。其中，电动化转型会带来电控系统新的市场——在传统燃油车时代，单车仅需标配 1 套发动机管理系统；但在混合动力或纯电动架构下，单车不仅需要 EMS，还额外新增了整车控制器（VCU，配置比例 1:1）以及电机控制器（MCU/GCU，配置比例 1:1 或 1:2）。新能源汽车复杂的机电耦合需求，直接带动了单车电控部件数量与总体价值量的增长，为掌握底层核心技术的供应商提供了巨大的市场需求。

图 16：2015-2026E 中国乘用车&商用车销量及增速



资料来源：中国汽车工业协会，中信建投

图 17：2015-2026E 中国汽车销量及新能源渗透率



资料来源：中国汽车工业协会，中信建投

持续兑现“乘用车化+电动化”战略，突破客户圈层。早期公司 EMS 产品高度依赖 N1 类商用车与交叉型乘用车等市场。自 2021 年 9 月公司在 GDI 乘用车混动车取得客户定点后，公司持续投入研发资源在乘用车领域；2023 年，公司乘用车产品在理想等客户开始批量装车，公司 EMS 产品在乘用车和新能源市场取得实质性突破，当年主流乘用车 EMS 与电动化产品收入占比达到 3.46% 和 10.17%；2024 年，公司乘用车 EMS 和新能源控制器产品实现销售收入 4.89 亿元，同比增长 255.85%，占公司营业收入的比例为 40.91%，乘用车 EMS 和电动化业务成为公司主要业务之一。进入 2025 年，公司进一步兑现“双化”战略，EMS 及新能源产品已批量稳定供应理想、零跑等新势力与传统强企，并成功切入长安、吉利、长城等一线自主品牌的供应链体系。

内生研发与外延并购双轮驱动，精准整合产业资源。在坚持核心技术自主可控的同时，公司积极进行产业并购，实现从技术底座到纵向跨界的跃升。2022 年，公司率先收购纬湃科技（Vitesco）部分乘商用车知识产权及长春喷油器产线，夯实了底层专有技术与核心硬件制造底座；2026 年，公司斥资 2.4 亿元收购安徽锐能 30% 股权，切入电池管理系统（BMS）及储能赛道，安徽锐能深度配套上汽、赛力斯、吉利等头部车企，不仅附带了三年累计逾 2 亿元的高覆盖率业绩承诺以保障投资回报，更使公司补齐新能源三电拼图。

表 4:菱电电控历史并购情况

时间	标的公司	比例及对价	标的情况
2022 年 5 月 11 日	纬湃科技	以现金形式取得知识产权许可及购买部分资产，交易对价 2340 万元。	1、乘用车及轻卡设计的非独占知识产权许可；2、长春纬湃的一条喷油器装配生产线及 3 个子装配站。
2026 年 4 月 10 日	安徽锐能	以现金方式收购 30% 股权，交易对价 2.4 亿元	业务全面覆盖车用 BMS、高低压储能及智能制造测试设备。深度配套上汽、赛力斯、吉利、奇瑞等头部主机厂。附带三年业绩对赌（2026-2028 年净利润不低于 6000 万、6800 万、7600 万元），具备 100% 股权回购及现金补偿条款。

资料来源：公司公告，中信建投

三、排放标准驱动电控迭代，业务多点受益开启高增

“国七”标准落地将显著提升单车排放所需价值量与标定难度，公司凭借海量底层数据积累确立了极高的技术溢价与客户粘性。叠加喷油器等核心硬件自主化突破显著降低 BOM 成本，产销规模效应加速释放，公司有望开启增长新周期。

3.1 排放标准持续趋严，国七蓄势开启技术新周期

中国汽车排放标准：严苛限值阶梯式收紧倒逼底层技术重构。我国机动车尾气排放监管经历了从无到有、从宽到严的持续演进。自上世纪 80 年代初奠定基础后，2001 年国一标准的全国实施标志着排放体系的正式建立；2004 年国二标准落地，一氧化碳（CO）及碳氢和氮氧化物（HC+NOx）较国一分别压降 30% 和 55%；2008 年国三的实施成为行业重要分水岭，其强制引入了车载诊断系统（OBD）并升级三元催化，直接宣告了化油器时代的终结与电喷时代的全面开启；随后 2013 年的国四进一步强化后处理系统，污染物降幅达 50%-60%；至 2017 年的国五阶段，为强化雾霾防治，不仅氮氧化物再降 25%，更首次新增了细颗粒物（PM）和非甲烷烃（NMHC）的硬性限值。而当前正处于实施周期的国六标准（分 2020 年 a 阶段与 2023 年 b 阶段）堪称目前全球最严标准之一，其整体限值较国五再度大幅收紧 40%~50%。

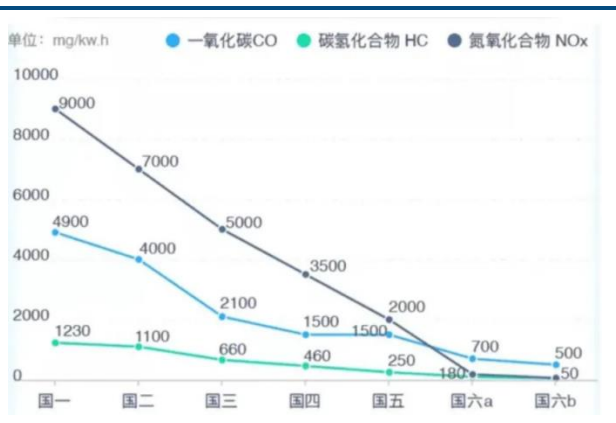
纵观国一至国六的演进，CO、THC、NMHC、NOx 及 PM 等核心污染物的排放限值遭到了极度压缩，每一次法规跨代都代表着对整车燃烧效率与后处理系统的一次断崖式技术考验。

图 18: 全国新生产机动车排放标准实施进度

车型	年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
轻型汽车	乘用车	无控制要求		国 I						国 II																		
	商用车	无控制要求		国 I						国 II																		
	气体燃料车	无控制要求		国 I						国 II																		
重型汽车	乘用车	无控制要求		国 I						国 II																		
	商用车	无控制要求		国 I						国 II																		
	气体燃料车	无控制要求		国 I						国 II																		
摩托车	两轮和轻便摩托车	无控制要求		国 I						国 II																		
	三轮摩托车	无控制要求		国 I						国 II																		
	三轮汽车	无控制要求		国 I						国 II																		
低速货车	无控制要求		国 I						国 II																			
无此类别																												

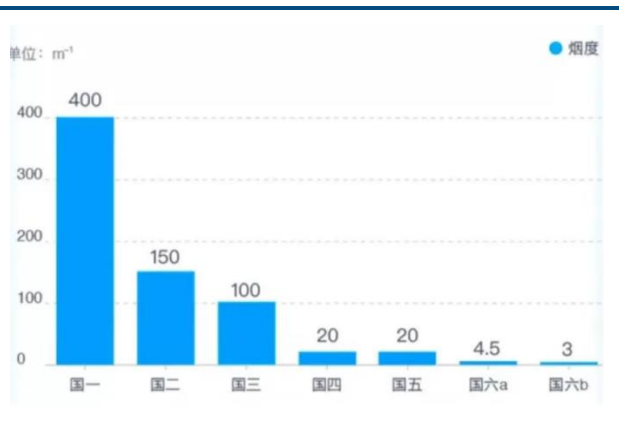
资料来源：《中国移动源环境管理年报（2025 年）》，中信建投

图 19: 国一至国六 b 气体排放限值变化



资料来源：解放雄鹰汇，中信建投

图 20: 国一至国六 b 烟度排放限值变化



资料来源：解放雄鹰汇，中信建投

汽车电控系统与排放标准呈极高的关联，法规趋严促进行业向头部集中。EMS 作为决定整车排放与油耗达标的核心基座之一，技术演进受法规驱动明显。例如在国四、国五时期，由于对控制精度要求相对宽松，部分商用车尚可采用逻辑较为简单的机械节气门 EMS；但跃升至国六阶段后，面对极具挑战的排放限值，强制要求系统全面切换至电子节气门 EMS，并深度集成宽域氧传感器闭环、废气再循环（EGR）、颗粒捕集器（GPF）及超百万行代码的 OBD 复杂诊断策略。底层架构与算法复杂度的指数级攀升，加速推动电控行业向头部厂商集中——国五时期国内尚有多家本土品牌参与竞争，而至国六阶段全面实施前夕（截至 2019 年底），因极高的技术断层阻断，国内仅剩两家自主企业具备汽油机国六公告的配套能力。随着后续排放标准的进一步趋严，具备核心技术能力的企业竞争力有望进一步强化。

图 21: 满足不同排放、油耗的电控系统技术路径变迁



资料来源:《菱电电控招股说明书》，中信建投

国七蓄势待发，全生命周期与全维度监管倒逼电控系统全面升维。据《中国汽车报》报道，全程参与国七标准研究与制定的襄阳达安汽车检测中心高级专家丁玲介绍，国七标准相比以往有较大的变化，可能在 2027 年发布，2029 年正式实施。

(1) 在污染物管控上，国七拟引入更为严苛的车队平均目标管理，2030 年乘用车污染物排放建议目标值被极度压缩至 40mg/km。对比现行国六 b 标准，单是非甲烷总烃（35mg/km）与氮氧化物（35mg/km）两项限值相加便已高达 70mg/km，这意味着整车企业必须在当前物理极限上再度大幅削减排放量。

(2) 在温室气体协同管控上，国七首次将目标值严格限定在 95gCO₂e/km。基于燃油燃烧的物理转换定律（每消耗 1 升汽油约排放 2370 克 CO₂），95g/km 的碳排放实质上等价于要求乘用车百公里实际油耗必须控制在 4.0 升左右。

(3) 在测试维度上，国七不仅大幅加严了冷启动管控（测试参数调整为常温下的 WLTC 工况），更首次将非尾气细颗粒物（如制动粉尘、轮胎磨损）及 BETP 碳罐逸出排放纳入法定考核。

(4) 针对混动车型，国七明确了 CD/CS（电量消耗/保持）协同测试与更贴近真实的 UF 曲线；针对纯电部件，强制纳入动力电池耐久性验证（要求电池剩余能量认证值 SOCE 不大于 98%，且与测量值相对偏差不超过 3%）。同时，法规将全面强化远程联网 OBD 数据的实时、防篡改报送，实现车辆全生命周期的云端监管。

国七的关键变化，或意味单靠零部件迭代已无法满足标准要求，必须依赖底层控制算法（EMS/VCU 等）

的整体重构，菱电电控有望凭借持续的投入、行业的技术壁垒与恰好的产业窗口期，带动电控系统的单车价值量与市占率的双重提升。

3.2 标定业务强溢价，底层数据构筑护城河

标定是为车型电控系统量身定制的核心工艺，全场景验证可靠性。汽车发动机是一个高度非线性、具有响应滞后特点的复杂时变系统。即便使用同款发动机，只要车身造型、进排气或变速箱齿比发生细微变化，都会导致底层电控数据产生差异。因此，技术开发服务（标定）实质上是通过海量试验提取控制规律，生成多达近千个 MAP 图（电控发动机三维离散参数图）并存储于 ECU 中，以精准控制每一次的喷油量与点火时刻。该开发流程极为繁杂严苛，具体涵盖以下四大核心环节：

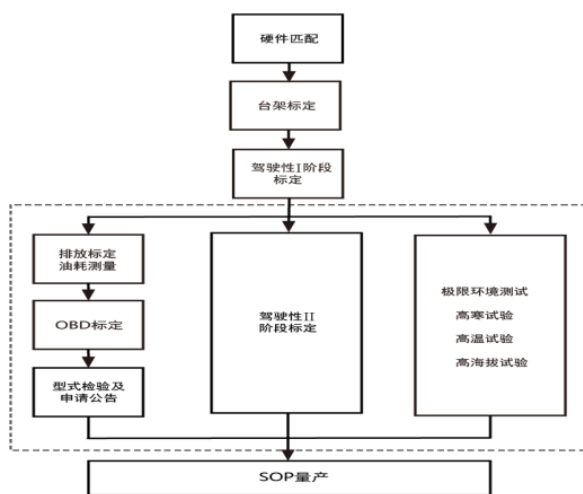
（1）硬件匹配与台架初标： 首先验证各零部件电气参数特征与 ECU 软硬件的匹配度。随后在发动机台架上，提取稳定工况下的基本 MAP 图（如决定动力与经济性的核心——空燃比 MAP 与点火提前角 MAP）。

（2）动态工况与驾驶性标定： 由于实际行车存在起步、换挡、坡道等动态工况，系统极易出现响应滞后与油耗飙升。工程师需在实车上精细调整过渡状态下的喷油脉宽，平抑转速振荡，完成驾驶性 I 阶段与 II 阶段标定，确保扭矩输出平顺。

（3）排放、油耗与 OBD 法定标定： 针对国家强制型式检验，不仅需反复调整数据以满足严苛的气态及颗粒物（PN/PM）排放限值和极度压缩的油耗指标；还需进行工作量巨大的 OBD 标定，即人为制造数十种法规故障情形，验证 EMS 能否精准诊断并及时点亮故障灯。

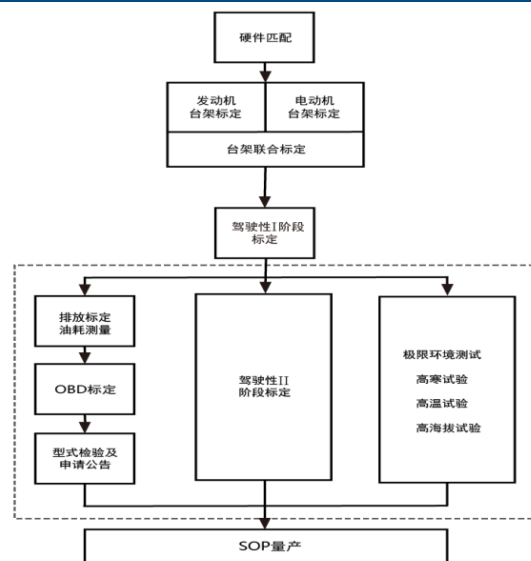
（4）极限环境验证： 新车型量产前，必须赴新疆吐鲁番（夏季高温）、青海格尔木（海拔 3500 米以上高原）、黑龙江黑河或漠河（冬季高寒）进行“三高”极限环境测试，以彻底验证电控数据在极端气候下的可靠性与鲁棒性。

图 22：国六排放汽油车标定流程



资料来源：《菱电电控招股说明书》，中信建投

图 23：国六混合动力汽车标定流程



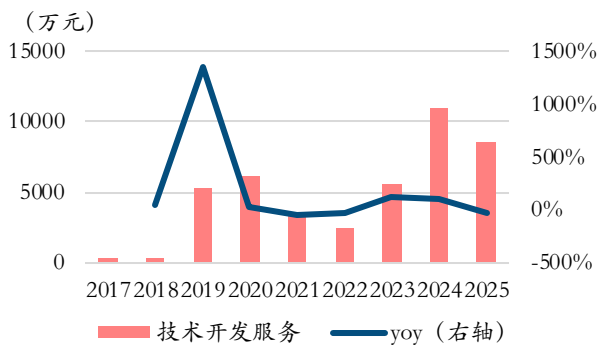
资料来源：《菱电电控招股说明书》，中信建投

标定业务定价及溢价能力强，伴随排放标准阶段性放量。标定业务不仅涉及工程热力学、化学动力学等极高的交叉学科门槛，更需要长年累月的海量底层数据（MAP 图）积累。同时，一旦新车标定失败，整车厂将面临车型开发的沉没成本以及错失市场的机会成本，这使得整车厂对标定供应商的选取较为谨慎，形成了极强的客户粘性。

客户粘性反映至公司业务，每逢排放标准升级，公司相关收入均会迎来爆发。在国六密集导入的 2019-2020 年，公司技术开发服务收入分别实现 5329.91/6176.98 万元，同比分别增长 1353.04%/15.89%；随着近年混动新车型的放量，2024 年相关收入更是提升至 1.10 亿元的峰值。

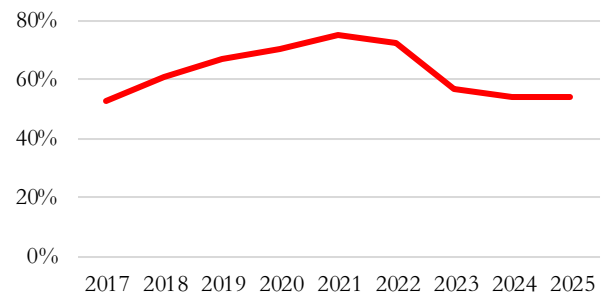
而在毛利率方面，技术开发服务毛利率长期维持在 60%~74%，尽管近年来受产品结构变化影响（新能源车标定毛利率相对偏低）有所回落，但在 2025 年依然保持在 53.87% 的高位，印证公司技术开发服务较强的溢价能力。

图 24：2017-2025 年菱电电控技术开发服务收入及增速



资料来源：公司公告，中信建投

图 25：2017-2025 年菱电电控技术开发服务毛利率



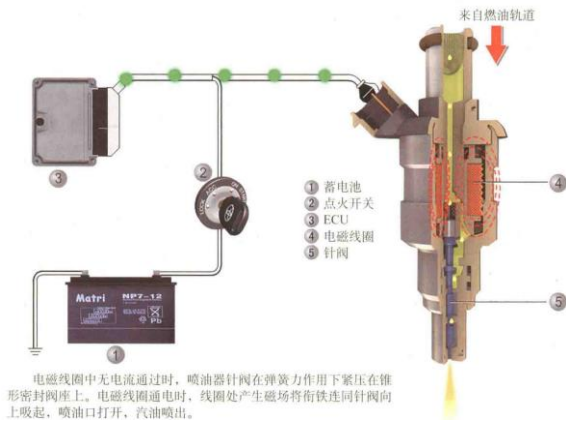
资料来源：公司公告，中信建投

“国七” 出台驱动下新一轮标定红利蓄势待发。随着“国七”标准的落地与新能源汽车的发展，电控标定业务有望迎来新一轮爆发。对于电动车而言，“国七”首次将电池健康度 SOCE 与远程 OBD 数据防篡改纳入强检，意味着车企必须在 BMS 的算法精度与 MCU 的电控性能上投入海量标定资源，以确保车辆在全生命周期内满足严苛的耐久性与合规性要求。同时，法规新增的非尾气颗粒物（制动粉尘、轮胎磨损）管控，将进一步倒逼纯电动车的电机 NVH 标定与动能回收策略优化。基于上述要求，整车厂不仅需要传统动力 MAP 图表进行彻底重构，更需在新能源电控层面上开展全生命周期的合规标定，有望推动单车型技术开发服务费持续上行，为公司打开新一轮成长空间。

3.3 核心硬件自主化，“国七” 推动量价齐升

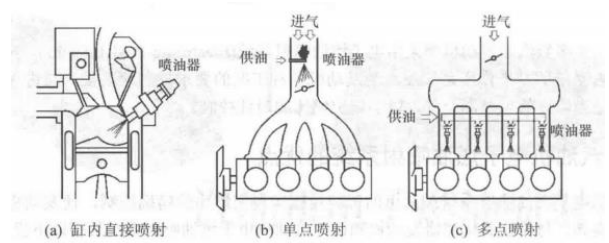
公司产品销售收入主要来源于 ECU，收购的喷油器产线有望为公司带来增量。公司的产品销售业务主要基于前期标定开发成果，向整车厂批量供应 ECU 以及由传感器、执行器组成的成套 EMS 系统。过去，公司 ECU 产品的关键执行器如喷油器等长期依赖外采，2018 至 2020 年大陆集团（Continental AG）稳居公司第一大供应商，采购占比高达 15% 至 21%，主要采购品类即为喷油器等核心硬件。2022 年，公司出资收购原大陆集团动力总成事业群纬湃科技关于乘商用车的部分知识产权，并买断其长春工厂的 PFI 喷油器装配线及子装配站，补齐了公司在喷油器自主化方面的短板，有望降低 BOM 成本。据公司公告，2023 年低压喷油器生产线已进入安装调试阶段，2024 年已具备低压喷油器的生产能力；2025 年开始对外供应自制喷油器，有望为后续产品销售提供增量。

图 26：电磁喷油器工作原理



资料来源：《汽车发动机电控系统检修》，中信建投

图 27：汽油机电控燃油喷射系统的基本类型和特点

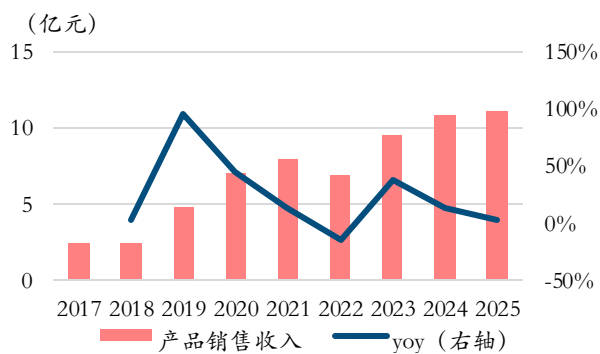


资料来源：《汽车发动机电控技术》，中信建投

产品销售收入破十亿，结构优化重回毛利率上行趋势。菱电电控产品销售收入从 2017 年的 2.41 亿元持续增长至 2025 年的 11.08 亿元，CAGR 达到 21.03%，仅 2022 年受商用车市场影响有所下滑。从销量结构来看，在 ECU 销量稳步增长至 2025 年的 90.45 万套的同时；新能源产品快速出货，纯电动 VCU 销量从 2021 年的 1.47 万套增至 2025 年的 16.86 万套，MCU/GCU 亦实现了稳步放量。

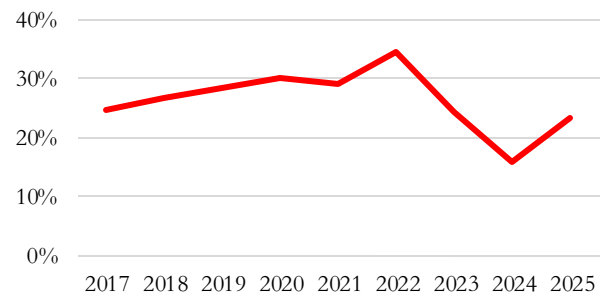
盈利侧，公司产品销售毛利率呈现一定的波动性。2017-2022 年随产品成熟度提升，毛利率由 24.66% 震荡上行至 34.52% 的历史高点；2023-2024 年由于公司全面发力长安、吉利、理想等主流乘用车及新势力市场，面对更为激烈的头部市场定价压力，毛利率一度阶段性探底至 15.87%。随着公司规模化效应摊薄固定成本，叠加喷油器等核心硬件自主化带来的降本效应，2025 年毛利率已显著回升至 23.24%。

图 28：2017-2025 年菱电电控产品销售收入及增速



资料来源：公司公告，中信建投

图 29：2017-2025 年菱电电控产品销售毛利率



资料来源：公司公告，中信建投

“国七”推动硬件精密化，动力域控推升单车价值量。随着“国七”将近，公司产品销售业务有望迎来放量机遇。一方面，国七严苛的排放与油耗限值，将使更高压的燃油喷射系统、更精准的电控节气门以及高频运算的 ECU 芯片成为标配；同时，在新能源汽车电子电气架构集中化的趋势下，传统的单一控制器正逐步转向混动动力域控及 ECU+GCU 单板集成方案，或将拉升公司产品单车价值量。

盈利预测

随着“国七”标准即将落地，公司技术开发服务与产品销售业务都将直接受益，预计公司业绩将于 2027 年起逐步兑现，2026-2028 年营业收入分别为 12.63/20.14/25.32 亿元，同比分别增长 5.80%/59.49%/25.72%，归母净利润为 1.63/6.61/8.37 亿元，同比分别增长 19.96%/306.12%/26.65%，对应 PE 51/13/10 倍，首次覆盖，给予“买入”评级。

收入与毛利率假设：

1) 技术开发服务：此次“国七”排放或将新增多项严苛考核指标。对整车厂而言，排放恰好维持在达标线通常为最高性价比方案，因此需要反复试验，对应了旺盛的标定测试需求。公司的技术服务业务包含发动机台架标定、排放测试标定等，上市前及募投项目合计布局了十余个发动机/机电联合台架以及 2 个稀缺的排放实验室。根据我们产业调研，目前发动机台架租赁单价约在 2000 元/小时左右；排放测试设备单次收费上万元，且受排放测试全国供给受限与国七潜在测试需求的错配影响，单次测试收费有望呈涨价趋势。国七标准即将落地，新车型标定等技术开发服务有望在 2027 年起为公司带来规模化收入，因此我们预计 2026-2028 年公司技术开发服务营收增速分别为 55.00%/550.00%/20.00%，对应毛利率分别为 55.00%/75.00%/75.00%。

2) 产品销售收入：2027 年一旦完成国七车型的标定与型式检验，整车厂为保证系统匹配的可靠性与一致性，通常会直接绑定采购公司配套的 ECU 及自研喷油器等核心硬件。随着相关车型的标定于 2027 年陆续开始，配套的 EMS 产品将在 2028 年开始逐步放量，我们预计 2026-2028 年公司产品销售收入增速分别为 2.00%/2.00%/30.00%，对应毛利率分别为 24.00%/22.00%/20.00%。

表 5:菱电电控收入拆分与预测

	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
技术开发服务					
收入（百万元）	110.26	85.48	132.49	861.19	1033.43
同比增速	98.99%	-22.48%	55.00%	550.00%	20.00%
毛利率	53.79%	53.87%	55.00%	75.00%	75.00%
产品销售					
收入（百万元）	1085.51	1108.26	1130.43	1153.03	1498.94
同比增速	13.90%	2.10%	2.00%	2.00%	30.00%
毛利率	15.87%	23.24%	24.00%	22.00%	20.00%
合计					
总收入（百万元）	1195.77	1193.74	1,262.92	2,014.22	2,532.37
同比增速	18.57%	-0.17%	5.80%	59.49%	25.72%
毛利率	19.37%	25.43%	27.25%	44.66%	42.44%

资料来源：公司公告，中信建投测算

风险分析

(1) 客户集中度较高的风险：公司客户集中于少数几家发动机厂和整车厂。2025 年，公司前五名客户（合并口径）的销售收入 74880.74 万元，占总收入的比例为 62.74%，占比较高，若客户的经营状况发生不利变化或合作关系恶化，将对公司生产经营造成不利影响；

(2) 产品价格下行导致的行业盈利水平下降风险：汽车电控系统行业的产品价格与下游整车价格联动的相关性较大，在汽车行业，随着竞争车型的更新换代，汽车销售价格呈现出下降趋势，从而影响到上游各个零部件行业。目前，随着国产电控系统进入乘用车领域，外资或合资汽车电控系统供应商为保持自身的垄断市场地位，如果采取降价策略，将进一步挤压国内供应商的盈利空间。产品价格的下行将对公司盈利水平带来不利影响；

(3) 芯片、高压喷油器、氧传感器等核心零部件配套体系的缺乏给中国自主电控企业带来威胁的风险：自主 EMS 尚处于产业化的初始阶段，车规级芯片、高压喷油器、前氧传感器缺乏产业应用载体而难以国产化。跨国 EMS 厂商本身是这些核心零部件的供应商，很难支持这些核心零部件的国产化。公司研发的基于国产主芯片的 ECU 控制器虽已在部分客户批量供应，尚需市场检验。车规级芯片、高压喷油器、氧传感器等核心零部件的国产化缺失给自主品牌 EMS 国产化带来威胁；

(4) 盈利不及预期可能：前述报告的盈利预测内容是基于业务正常发展的中性判断，假如出现各项业务超预期发展，我们乐观判断 2026-2028 年收入 13.89/22.16/27.86 亿元，较中性增速提高 10%，对应业绩 2.68/8.36/10.64 亿元；若国七推进不及预期，我们悲观判断 2026-2028 年收入 12.50/19.94/25.07 亿元，较中性增速下修 10%，对应业绩 1.52/6.43/8.14 亿元。

报表预测

表 6:菱电电控财务报表

资产负债表(百万元)						利润表(百万元)					
会计年度	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E	会计年度	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
流动资产	1,611.75	1,794.31	2,055.62	2,749.78	3,626.85	营业收入	1,195.77	1,193.74	1,262.92	2,014.22	2,532.37
现金	399.04	574.28	620.09	768.47	1,188.19	营业成本	964.17	890.14	918.74	1,114.66	1,457.51
应收票据及应收账款合计	631.64	653.24	739.65	1,179.67	1,483.14	营业税金及附加	4.87	5.09	5.46	8.72	10.96
其他应收款	4.82	1.49	4.02	6.42	8.07	销售费用	25.40	25.87	25.26	34.24	35.45
预付账款	4.90	4.27	7.27	11.60	14.59	管理费用	34.70	35.97	36.62	48.34	50.65
存货	302.42	259.72	358.00	434.34	567.94	研发费用	157.37	116.51	119.98	141.00	126.62
其他流动资产	268.94	301.30	326.58	349.27	364.92	财务费用	-2.48	-1.02	-2.06	-2.41	-3.42
非流动资产	456.68	415.37	354.82	294.23	233.85	资产减值损失	-22.97	-12.81	-18.29	-29.17	-36.67
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	信用减值损失	-1.14	0.23	-3.26	-5.20	-6.54
固定资产	350.16	314.27	265.20	216.09	166.96	其他收益	13.97	16.02	19.14	19.14	19.14
无形资产	70.36	66.34	55.28	44.23	33.17	公允价值变动收益	2.03	3.27	0.00	0.00	0.00
其他非流动资产	36.16	34.76	34.34	33.92	33.73	投资净收益	4.52	7.87	6.38	6.38	6.38
资产总计	2,068.44	2,209.69	2,410.44	3,044.01	3,860.70	资产处置收益	-0.10	0.01	-0.05	-0.05	-0.05
流动负债	367.01	350.01	422.22	533.12	687.77	营业利润	8.05	135.76	162.83	660.78	836.86
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	营业外收入	1.16	0.30	0.61	0.61	0.61
应付票据及应付账款合计	246.15	206.60	264.64	321.08	419.84	营业外支出	0.19	0.33	0.77	0.77	0.77
其他流动负债	120.86	143.40	157.57	212.04	267.93	利润总额	9.02	135.73	162.67	660.61	836.69
非流动负债	81.69	71.03	70.83	70.64	70.48	所得税	-6.93	0.20	0.00	0.00	0.00
长期借款	0.37	0.62	0.42	0.24	0.07	净利润	15.95	135.53	162.67	660.61	836.69
其他非流动负债	81.32	70.40	70.40	70.40	70.40	少数股东损益	0.00	-0.10	-0.04	-0.17	-0.21
负债合计	448.70	421.03	493.04	603.76	758.24	归属母公司净利润	15.95	135.63	162.71	660.78	836.90
少数股东权益	0.00	1.25	1.21	1.04	0.83	EBITDA	46.47	177.94	221.16	718.78	893.66
股本	51.81	52.70	52.70	52.70	52.70	EPS (元)	0.30	2.57	3.09	12.54	15.88
资本公积	1,055.98	1,092.32	1,092.32	1,092.32	1,092.32						
留存收益	511.94	642.39	771.18	1,294.19	1,956.61						
归属母公司股东权益	1,619.74	1,787.40	1,916.19	2,439.20	3,101.62						
负债和股东权益	2,068.44	2,209.69	2,410.44	3,044.01	3,860.70						

现金流量表(百万元)					
会计年度	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
经营活动现金流	229.00	203.01	116.76	486.76	851.78
净利润	15.95	135.53	162.67	660.61	836.69
折旧摊销	39.93	43.23	60.55	60.58	60.38
财务费用	-2.48	-1.02	-2.06	-2.41	-3.42
投资损失	-4.52	-7.87	-6.38	-6.38	-6.38
营运资金变动	134.94	18.05	-143.29	-434.87	-302.70
其他经营现金流	45.18	15.09	45.28	209.23	267.21
投资活动现金流	-35.21	-35.07	-38.89	-202.85	-260.82
资本支出	1.75	24.62	0.00	0.00	0.00
长期投资	-7.00	-32.50	0.00	0.00	0.00
其他投资现金流	-29.96	-27.19	-38.89	-202.85	-260.82
筹资活动现金流	-16.54	27.31	-32.05	-135.53	-171.23
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
长期借款	-0.24	0.25	-0.20	-0.18	-0.17
其他筹资现金流	-16.30	27.06	-31.86	-135.35	-171.07
现金净增加额	177.25	195.25	45.81	148.38	419.72

主要财务比率					
会计年度	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
成长能力					
营业收入(%)	18.57	-0.17	5.80	59.49	25.72
营业利润(%)	-80.68	1586.49	19.94	305.80	26.65
归属于母公司净利润(%)	-67.55	750.56	19.96	306.12	26.65
获利能力					
毛利率(%)	19.37	25.43	27.25	44.66	42.44
净利率(%)	1.33	11.36	12.88	32.81	33.05
ROE(%)	0.98	7.59	8.49	27.09	26.98
ROIC(%)	0.52	11.88	15.31	57.91	52.52
偿债能力					
资产负债率(%)	21.69	19.05	20.45	19.83	19.64
净负债比率(%)	-24.61	-32.07	-32.32	-31.48	-38.30
流动比率	4.39	5.13	4.87	5.16	5.27
速动比率	3.46	4.34	3.91	4.21	4.32
营运能力					
总资产周转率	0.58	0.54	0.52	0.66	0.66
应收账款周转率	2.31	2.36	2.17	2.17	2.17
应付账款周转率	3.92	4.31	3.72	3.72	3.72
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.30	2.57	3.09	12.54	15.88
每股经营现金流(最新摊薄)	4.35	3.85	2.22	9.24	16.16
每股净资产(最新摊薄)	30.74	33.92	36.36	46.29	58.86
估值比率					
P/E	522.12	61.39	51.17	12.60	9.95
P/B	5.14	4.66	4.35	3.41	2.68
EV/EBITDA	33.73	16.69	34.12	10.39	7.95

资料来源: iFind, 中信建投预测

分析师介绍

应璩

中信建投证券计算机行业首席分析师，伦敦国王学院硕士，5年计算机行业研究经验。2021年加入中信建投，深入覆盖医疗信息化、工业软件、云计算、网络安全等细分领域。

研究助理

李楚涵

lichuhan@csc.com.cn

评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现,也即报告发布日后的6个月内公司股价(或行业指数)相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数作为基准;新三板市场以三板成指为基准;香港市场以恒生指数作为基准;美国市场以标普500指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15%以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15%以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10%以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅 10%以上

分析师声明

本报告署名分析师在此声明: (i) 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,结论不受任何第三方的授意或影响。(ii) 本人不曾因,不因,也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及其附属机构(以下合称“中信建投”)制作,由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国(仅为本报告目的,不包括香港、澳门、台湾)提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格,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证书编号已披露在报告首页。

在遵守适用的法律法规情况下,本报告亦可能由中信建投(国际)证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础,不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料,但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断,该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更,亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件,而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况,报告接收者应当独立评估本报告所含信息,基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策,中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保,亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内,中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益,也可能在过去12个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点,分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系,分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可,任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容,亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有,违者必究。

中信建投证券研究发展部

北京
 朝阳区景辉街16号院1号楼18层
 电话: (8610) 56135088
 联系人: 李祉瑶
 邮箱: lizhiyao@csc.com.cn

上海
 上海浦东新区浦东南路528号南塔2103室
 电话: (8621) 6882-1600
 联系人: 翁起帆
 邮箱: wengqifan@csc.com.cn

深圳
 福田区福中三路与鹏程一路交汇处广电金融中心35楼
 电话: (86755) 8252-1369
 联系人: 曹莹
 邮箱: caoying@csc.com.cn

中信建投(国际)

香港
 中环交易广场2期18楼
 电话: (852) 3465-5600
 联系人: 刘泓麟
 邮箱: charleneliu@csci.hk