

华依科技(688071)

报告日期: 2022年08月18日

国产测试龙头服务转型加速, 开启 IMU 新赛道

——华依科技首次覆盖报告

投资要点

- **公司为国产冷试龙头, 前瞻布局车载惯导技术, 有望通过打开成长天花板。**
- **国产冷试测试龙头, 新能源测试设备向海外拓展**
 华依科技是动力总成测试领域龙头, 测试服务占比持续提升, 21年提升至27%。参照国际龙头奥地利AVL的发展历程, 公司从生产向服务型的转变, 同时布局IMU惯性导航。随着智能驾驶测试和智能驾驶传感器迎来高潮, 公司产品智能化升级, 新能源测试设备稳中求进, 向日本、法国拓展。
- **新能源服务业务获得强检认证, 切入大陆、法雷奥产业链**
 新能源服务业务快速发展, 22年3月公司获得新能源服务强检认证, 成为首家获强检认证的民企, 7月与法雷奥西门子签订框架协议, 且凭借高转速的技术优势切入大陆供应链, 与长城汽车、吉利汽车、上汽集团、日本本田工厂合作, 在慕尼黑建立新能源测试中心, 未来有望对接德国BBA等客户。
- **突破惯导技术, 前瞻化布局蓝海市场**
 惯性导航系统在L3+级别自动驾驶中渗透率快速提升, IMU作为不需要依靠外界环境的自主式导航技术, 增量空间百亿, 产业化进程加速。公司与上汽合作, 前瞻布局IMU, 围绕运输姿态系统惯性测量单元(TARS-IMU)研发, 对核心研发人员股权激励, 预计IMU及相关产品有望在2022年放量并保持高速增长。
- **盈利预测与估值**
 预计2022-2024年收入分别为3.93/6.47/8.21亿元, 同比增长22%、65%、27%。归母净利分别为0.59/0.91/1.21亿元, 同比增长分别为1%、55%、34%, EPS为0.81、0.96、1.28元/股, 现价对应PE为100/65/49X。首次覆盖, 给予“买入”评级。
- **风险提示**
 汽车行业景气度不及预期; 新能源车销量不及预期; IMU渗透不及预期。

投资评级: 买入(首次)

分析师: 邱世梁
 执业证书号: S1230520050001
 qiushiliang@stocke.com.cn

分析师: 王华君
 执业证书号: S1230520080005
 wanghuajun@stocke.com.cn

分析师: 刘欣畅
 执业证书号: S1230521110001
 liuxinchang@stocke.com.cn

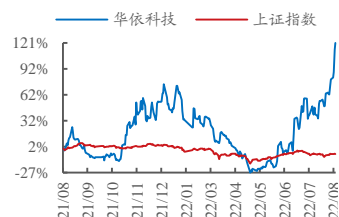
研究助理: 林子尧
 linziyao@stocke.com.cn

研究助理: 何冠男
 heguannan@stocke.com.cn

基本数据

收盘价	¥ 83.60
总市值(百万元)	6,089.82
总股本(百万股)	72.84

股票走势图



相关报告

财务摘要

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
主营收入	321	393	647	821
(+/-) (%)	6.23%	22.42%	64.72%	26.98%
归母净利润	58	59	91	121
(+/-) (%)	38.53%	1.26%	54.63%	33.66%
每股收益(元)	0.80	0.81	0.96	1.28
P/E	101.7	100.4	64.9	48.6
ROE	17.06%	11.82%	15.51%	17.18%

资料来源: 浙商证券研究所

投资案件

● 盈利预测、估值与目标价、评级

公司是国内汽车检测设备业务龙头，自研冷试设备打破国际垄断，从设备向检测业务进军，新能源测试业务和 IMU 产品加速渗透，客户拓展带来新订单放量，未来 2-3 年将步入高增赛道。预计 2022-2024 年收入分别为 3.93 /6.47/ 8.21 亿元，同比增长 22%、65%、27%。归母净利分别为 0.59 /0.91/1.21 亿元，同比增长分别为 1%、55%、34%；EPS 为 0.81、0.96、1.28 元/股，现价对应 PE 为 100/65/49X。首次覆盖，给予“买入”评级。

● 关键假设

1) IMU 惯性导航：小鹏、理想、智己等车型配套 IMU 惯导，惯性导航不需要依赖外界环境，提升系统冗余，随着 L3 级别渗透加速，惯性导航有望成为标配。

2) 新能源测试业务：公司获得新能源测试服务强检牌照，凭借领先于行业的高转速优势（20,000rpm 转速测试台架），切入法雷奥西门子、大陆供应链，现有产能达到满产状态，假设公司产能按照募投规划如期扩张。

● 我们与市场的观点的差异

1、市场认为公司惯性导航技术布局较晚，并且对 IMU 渗透率有分歧：

我们认为惯导技术处于发展初期，未来市场空间或达百亿，在 L2+级别 IMU 会与其他传感器联用，L4+级别 IMU 有望成为标配，现阶段车用 IMU 处于蓝海阶段，公司与上汽合作，且聘任南京理工大学从事惯导研究二十余年的专家作为核心技术人员，作为行业的先进者，未来将会占有一定的市场份额。

2、市场认为测试服务业务检测业务被国有 6 家检测机构垄断：

我们认为新能源化为公司带来机遇，公司成为首家获得强检认证的民企，在非强检业务方面，随着对汽车安全要求提升，车企主动检测需求提升，同时公司测试服务具备强技术壁垒，凭借技术优势深入全球 Tier1 龙头，与法雷奥西门子签订长期框架协议，将在非强检业务中市场份额提升；同时因为获得新能源强检资质，公司的新能源检测服务业务利润率有望提升。我们认为服务业务将随着公司产能扩张而快速提升。

● 股价上涨的催化因素

IMU 惯导落地，新能源测试服务业务扩产，新车景气度提升。

● 风险提示

汽车行业景气度不及预期；新能源车销量不及预期；IMU 渗透不及预期。

正文目录

1 汽车测试龙头供应商，深耕测试二十余载	6
1.1 专注汽车动力总成，开启 IMU 第二成长曲线	6
1.2 股权集中，子公司布局广	8
1.3 盈利向上，多因素齐推动	9
2 冷试龙头，发力测试服务	11
2.1 冷试设备取代热式，打破外资垄断	11
2.2 服务业务获国家强检牌照，新能源业务成为新增长点	15
3 新能源动力测试及服务空间提升	17
3.1 测试设备百亿空间，五年 CAGR3%	17
3.2 新能源测试服务替代传统，市场空间达百亿	19
3.3 测试市场海外为主，电动化下国内突围	20
4 前瞻化布局 IMU，切入车用惯导蓝海市场	22
4.1 车载惯导，打开民用市场	22
4.2 联合上汽开发，实现惯导突破	25
4.3 股权激励和定增并行，加速 IMU 研发	27
5 投资建议	28
5.1 盈利预测	28
5.2 估值探讨	29
6 风险提示	29

图表目录

图 1: 冷式设备龙头, 业务向服务转型.....	6
图 2: 公司股权结构集中, 实控人及其一致行动人持股 42.8%.....	8
图 3: 2017-2021 年公司营收 CAGR 为 34%.....	9
图 4: 2017-2021 年公司归母净利润 CAGR 为 102%.....	9
图 5: 2021 年测试服务营收占比相比 2017 年提升 6.4%.....	10
图 6: 2021 年测试设备营收占比 72%, 测试服务营收占比 27%.....	10
图 7: 2020 年海外营收占比达到 5.1%.....	10
图 8: 2020 年华东和东北业务占比为 48.1%和 25.8%.....	10
图 9: 2021 年公司毛利率及净利率继续提升至 50.68%和 18.42%.....	11
图 10: 公司测试设备毛利率高于同行业可比公司约 15pct.....	11
图 11: 相比于国内企业公司技术领先, 相比于海外企业华依更具本地化优势.....	12
图 12: 公司新能源业务具备 Tier1 及 OEM 客户基础.....	13
图 13: 公司业务布局历史.....	13
图 14: 2017-2021 新能源测试设备收入 CAGR 为 168%.....	15
图 15: 2017-2021 新能源服务收入 CAGR48%.....	15
图 16: 公司 2021 年新能源业务收入占比已高达 75.78%.....	16
图 17: 公司 2020 年新能源业务毛利占比为 42.0%.....	16
图 18: 2011-21 年中国汽车稳步增长, 21 年产销 yoy3.4%、3.8%.....	17
图 19: 2019 年中国汽车保有量不及发达国家 1/5.....	17
图 20: 2015-2025 年全球新能源汽车 cagr30%.....	19
图 21: 2015-2025 年中国新能源汽车 cagr25%.....	19
图 22: 测试服务经历了从简单到复杂的数字化升级过程.....	20
图 23: 华依科技有望复制奥地利 AVL 的从设备到服务的成长体系.....	22
图 24: INS (IMU) 通过速度及角度测算, 形成自主定位.....	22
图 25: VO 和 INS 融合应用, 优势互补.....	23
图 26: 中国智能车快速发展, 21 年空间 827 亿.....	24
图 27: 2024 年惯导市场空间 120 亿.....	24
图 28: 全球惯性导航竞争格局, 国内惯导具备部分研发能力.....	25
图 29: 2017-2021 年公司研发投入 CAGR 为 32%.....	26
表 1: 2020 年测试设备营收占比 85%, 测试服务营收占比 15%.....	7
表 2: 公司深度绑定下游 Tier1 及主机厂客户.....	8
表 3: 2022 年成立华依新智能, 加码新能源检测业务.....	9
表 4: 热试相比, 发动机冷试设备成本更低、更环保、节能、高效.....	11
表 5: 在冷试设备领域, 公司打破海外垄断.....	12
表 6: 公司设备技术升级.....	14
表 7: 公司新能源业务开始出海.....	14
表 8: 从传统到新能源, 公司已经掌握新能源业务技术.....	15
表 9: 新能源测试服务业务具备技术优势获得全球 Tier1 及 OEM 订单.....	16
表 10: 率先卡位氢燃料电池.....	16
表 11: 2025 年中国测试设备市场空间为 34 亿元.....	18
表 12: 2025 年全球设备市场份额 96.6 亿元.....	19

表 13: 新能源测试服务市场空间达百亿, 全球空间 400 亿	20
表 14: 测试服务的竞争对手主要集中在海外头部	21
表 15: 智能车企应用车型 IMU 成为主要趋势	23
表 16: 各类陀螺仪对比, MEMS 陀螺仪有望成为主流	24
表 17: 国内 IMU 处于刚刚起步阶段	25
表 18: 公司获得专利持续增加, 惯导技术实现突破	26
表 19: 公司惯性导航在研项目情况, 拟投资额 655 万元	26
表 20: 公司股权激励计划各年度业绩考核目标	27
表 21: 公司定增 7 亿元, 加码测试服务及 IMU	27
表 22: 公司惯性导航在研项目情况	28
表附录: 三大报表预测值	30

1 汽车测试龙头供应商，深耕测试二十余载

1.1 专注汽车动力总成，开启 IMU 第二成长曲线

新能源动力总成测试领域龙头，跨界培养 IMU 业务。华依科技成立于 1998 年，是国内首家突破汽车发动机冷试技术的企业，成功打破外资垄断局面，后转型汽车动力总成测试服务领域，2021 年公司积极入局智能驾驶领域，加速研发惯性导航系统核心部件 IMU，2021 年设备及服务业务分别占比 71.7%和 21.2%。

图1：冷式设备龙头，业务向服务转型



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

产品品类丰富，前瞻布局 IMU。

1) **测试业务从设备向服务转型**，公司全面覆盖汽车动力总成核心零部件测试，包括发动机、变速箱、涡轮增压器、水油泵、新能源总成等汽车动力总成智能测试设备和纯电、混动汽车动力总成测试服务。

2) **进军 IMU**，2020 年投入智能驾驶核心部件惯性导航系统的产品开发领域，与上汽集团签署技术合作开发备忘录，现已进入实质性的合作阶段。

表1: 2020年测试设备营收占比85%，测试服务营收占比15%

产品	应用领域及用途	细分产品构成	营收占比 (2020年)	图片	简介
测试设备	应用领域: 汽车动力总成产品生产下线的测试环节	发动机智能测试设备	27.06%		主要为发动机冷试设备, 用于发动机装配线上的在线检测系统, 在发动机完成机械装配后进行综合性能的测试与现场质量的分析与控制, 是保证发动机装配质量与综合性能的重要装备。
		变速箱测试设备	28.12%		用于各种手动变速箱(MT)、自动变速箱(AT)、无极变速箱(CVT)、双离合变速箱(DCT)等的耐久、可靠性及性能试验。
	用途: 针对产品的装配质量、综合性能等进行逐台全自动测试, 保障产品的可靠性和稳定性	涡轮增压器测试设备	1.68%		用于汽车涡轮增压器的可靠性及性能测试、压气机及涡轮端包容性试验、增压器的低周疲劳、热冲击可靠性。
		水、油泵装配及检测设备	-		用于水、油泵的装配与性能测试, 通过自动化装配线与下线测试台无缝的衔接, 在生产下线后实时分析产品的测试参数、监控和保障装配的质量, 从而高效地实现水、油泵的产品装配和性能质量检验。
		新能源汽车动力总成测试设备	27.88%		用于新能源汽车动力总成的各类下线测试, 保障产品的可靠性和性能参数, 测试项目包括CAN(控制器局域网)通讯测试、电机电气测试、电机运转测试(升温测试、运转效率、正反转、高速运转等)、电机及减速机总成的加减速、振动噪音评价、减速机驻车测试等。
测试服务	应用领域: 汽车动力总成产品研发设计的测试环节	纯电动汽车动力总成测试服务	9.50%		测试对象包括高速电机及减速器、变速器、电驱总成等; 测试类型包括性能试验、耐久试验和环境试验等; 测试实验室包括高速电机实验室、大功率商用电机实验室、电总成实验室及减速器实验室等。
	用途: 针对产品的功能设计、品质升级等进行工程试验、分析验证并形成测试数据, 提升产品的开发效率、性能和耐久性	混动汽车动力总成测试服务	5.15%		测试对象包含发动机、电机、变速箱和整车等; 测试类型包括复杂的标定、性能试验和耐久试验等; 测试实验室包括混动专用发动机、变速器和电机实验室, 以及国六标准下大功率发动机、大功率变速器、四驱转毂实验室等。
IMU	用于测量物体三轴姿态角(或角速率)以及加速度	惯性测量单元	-		是测量物体三轴姿态角(或角速率)以及加速度的装置, 大多用在需要进行运动控制的设备, 如汽车、机器人等。

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

客户资源优质, 涵盖国内外主流车企及 Tier 1。公司主要客户包括上汽通用、广汽本田、长安福特、长安马自达、上汽集团、一汽集团、东风集团、福田汽车、江淮汽车、奇瑞汽车、潍柴集团、广西玉柴、蔚来汽车、博格华纳、洋马、石川岛、电产、西门子、卡特彼勒、湖南机油泵、格特拉克、皮尔博格、舍弗勒、采埃孚等国内外知名品牌车企及汽车零部件供应商。2021年10月公司新获长城、比亚迪供7500万元测试设备订单。

表2: 公司深度绑定下游 Tier1 及主机厂客户

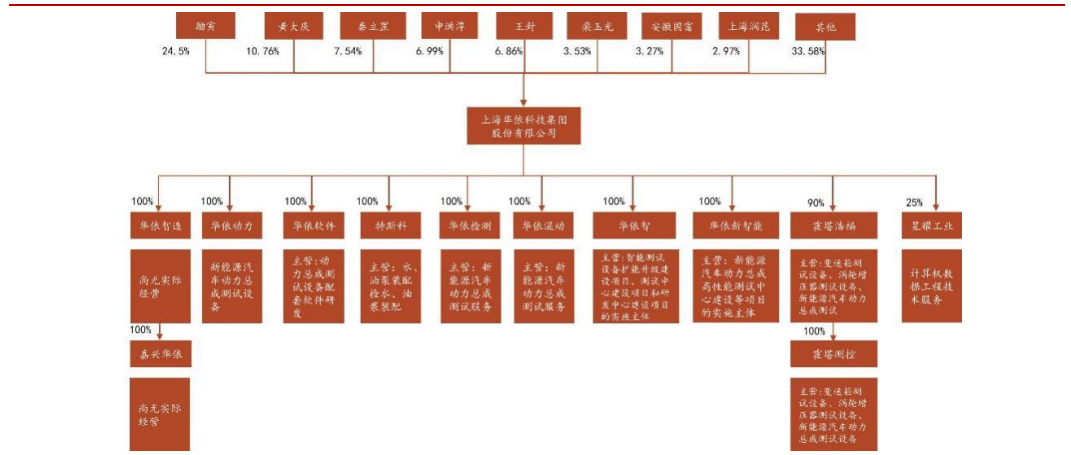
业务	细分产品	主要客户
测试设备	发动机冷试设备	上汽集团、上汽通用、东风集团、长安汽车、奇瑞汽车、江淮汽车、广汽本田、潍柴集团、韩国雷诺三星等
	变速箱测试设备	上汽集团、一汽集团、长安汽车、江淮汽车、格特拉克等
	涡轮增压器测试设备	石川岛、丰沃汽车等
	水、油泵装配及检测设备	湖南机油泵、爱塞威、皮尔博格等
	新能源汽车动力总成测试设备	上汽通用、上汽集团、博格华纳、长城汽车、沃尔沃、上海ABB 工程有限公司、法国 Dangel、法国雷诺、日本日产等
测试服务	新能源汽车动力总成测试服务	蔚来汽车、日本电产、长城汽车、泛亚汽车、本田技研、吉利汽车、舍弗勒、采埃孚、纳铁福、上汽集团、大陆投资(中国)有限公司、西门子等

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

1.2 股权集中, 子公司布局广

股权结构集中, 实控人及其一致行动人持股 42.8%。截止 2022Q1, 公司控股股东、实际控制人励寅直接持有公司股权 24.5%, 黄大庆、秦立罡系励寅的一致行动人, 励寅及其一致行动人合计持有公司股权 42.8%。

图2: 公司股权结构集中, 实控人及其一致行动人持股 42.8%



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

公司拥有 9 家子公司, 2 家孙公司 (嘉兴华依、霍塔测控)。其中华依检测和华依混动主营测试服务; 华依智 (苏州) 拟作为智能测试设备、测试中心建设和研发中心建设项目的实施主体; 2022 年华依新智能成立, 拟作为新能源汽车动力总成高性能测试、智能驾驶测试中心建设项目和氢能燃料电池测试研发中心建设项目的实施主体。

表3: 2022年成立华依新智能,加码新能源检测业务

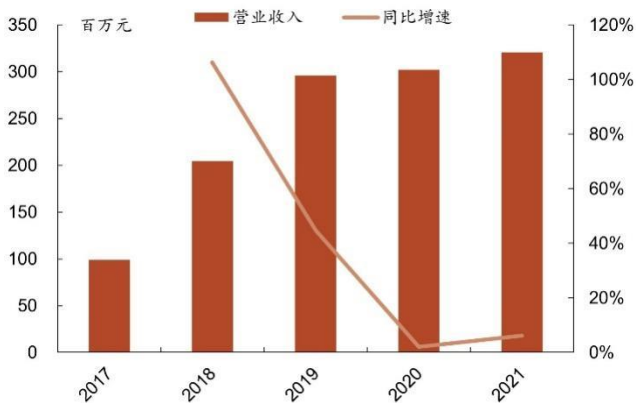
子公司	成立时间	控股比例	主营业务	实收资本 (万元)	总资产 (万元)	净资产 (万元)	营业收入 (万元)	净利润 (万元)
华依检测	2016-12-12	100%	测试服务	100	12276	1045	8128	1838
特斯科	2014-03-27	100%	水、油泵装配及检测设备	618.6855	3073	-576	2396	148
华依软件	2013-07-29	100%	动力总成测试设备配套软件研发	50	3907	3710	1746	1223
霍塔浩福	2014-05-09	90%	变速箱测试设备、涡轮增压器测试设备、新能源汽车动力总成测试设备	1000	10241	1186	11726	1067
华依混动	2018-02-02	100%	测试服务	500	12958	501	4159	1172
华依动力	2014-04-16	100%	新能源汽车动力总成测试设备	200	1579	1579	1770	402
华依智造	2006-08-01	100%	尚无实际经营	1200	241	241	-	-86
华依智(苏州)	2020-05-20	100%	智能测试设备扩能升级建设、测试中心建设、研发中心建设	5000	9.9	-0.33	-	-1.3
华依新智能	2022-01-06	100%	新能源汽车动力总成高性能测试中心建设、智能驾驶测试中心建设、氢能燃料电池测试研发中心建设	2000	-	-	-	-

资料来源:公司公告,浙商证券研究所注:总资产、净资产、净利润数据所属期为2020年度,营业总收入数据所属期为2021A

1.3 盈利向上,多因素齐推动

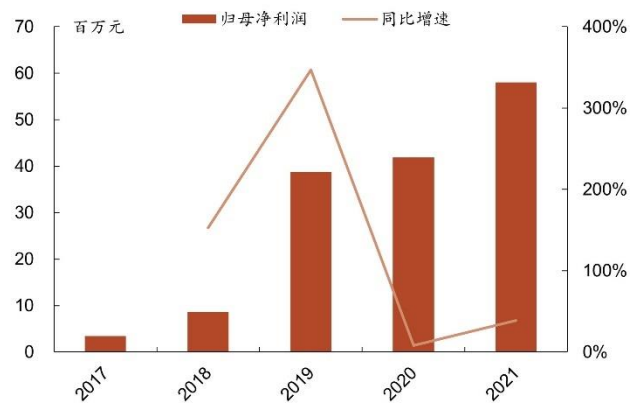
收入拐点已现,业绩增长迅速。2017-2021年营收自0.99亿元增长至3.21亿元,CAGR为34%;归母净利润自0.03亿元增长至0.58亿元,CAGR为102%。2019年公司实现业绩突破,营收增长0.9亿元,同比44.7%,归母净利润增长346.7%,主要是因为首次完成涡轮增压测试(收入增量0.3亿元),新能源业务(设备及服务)增长0.3亿元,且由于规模效应带来业绩增长。

图3: 2017-2021年公司营收CAGR为34%



资料来源:公司公告,浙商证券研究所

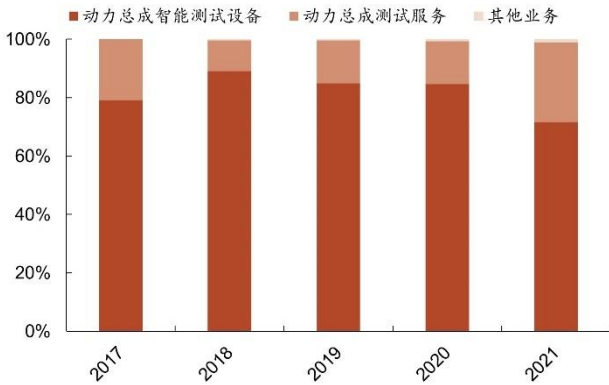
图4: 2017-2021年公司归母净利润CAGR为102%



资料来源:公司公告,浙商证券研究所

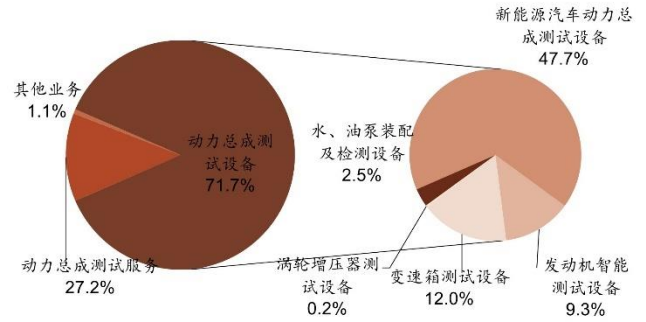
业务结构: 测试设备为主,新能源相关业务快速增长。1) 测试设备业务是营收主要来源,2018-2021年测试设备收入占比在72%至89%之间,其中新能源设备营收占比从4.6%提升至27.9%; 2) 测试服务占比快速提升,2018-2021年新能源测试服务营收占比从10.5%提升至27.2%。

图5: 2021年测试服务营收占比相比2017年提升6.4%



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

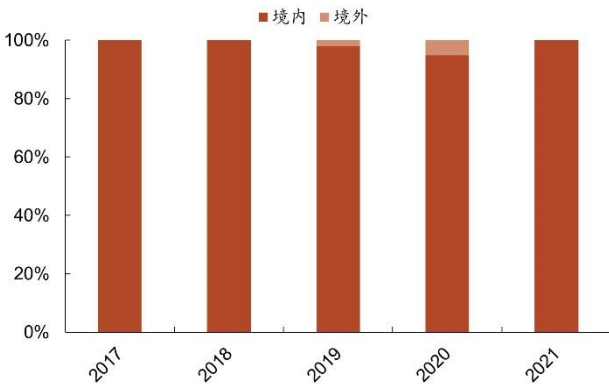
图6: 2021年测试设备营收占比72%, 测试服务营收占比27%



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

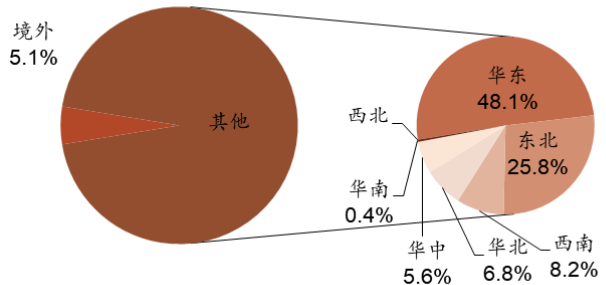
地区结构: 国内销售以华东和东北地区为主, 海外市场持续开拓。境内业务, 2017-2021境内收入占比均在90%以上, 其中以华东和东北地区为主, 2020年分别占比48.1%和25.8%; 海外业务, 2019年国外业务占比2%, 公司成功突破海外市场, 2020年出口业务继续扩大, 收入占比5.1%, 新能源测试设备首次出口至法国、日本等汽车主流工业国家。

图7: 2020年海外营收占比达到5.1%



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

图8: 2020年华东和东北业务占比为48.1%和25.8%

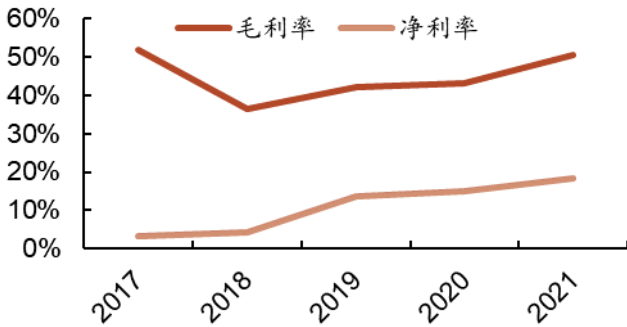


资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

盈利能力持续增强, 毛利率远超可比公司。2017-2021公司毛利率、净利率总体呈上涨趋势, 2021分别达到50.68%和18.42%, 主要源自高毛利产品种类增加, 公司技术不断成熟, 变速箱测试设备毛利率从19年的28.7%提升至20年的43.2%。相较于可比公司, 公司测试设备毛利率处于较高水平, 远超其平均值。

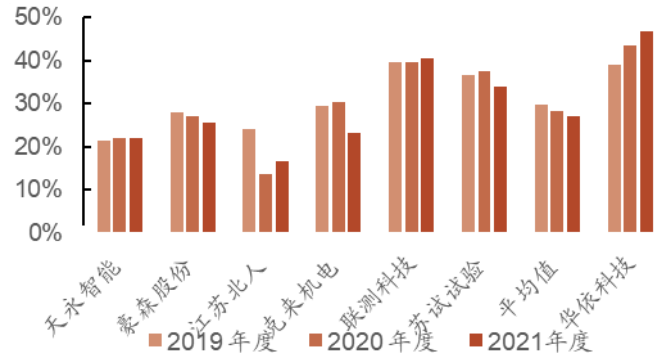
长期来看, 我们看好公司发展有三点因素 1) 深耕设备二十年, 业务稳定, 且向海外扩张; 2) 新能源业务将持续增长, 助力公司从设备向服务转型; 3) IMU放量将提供业绩增量。

图9: 2021年公司毛利率及净利率继续提升至50.68%和18.42%



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

图10: 公司测试设备毛利率高于同行业可比公司约15pct



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

2 冷试龙头, 发力测试服务

2.1 冷试设备取代热式, 打破外资垄断

发动机冷试设备优势明显, 正逐步取代热试。冷试是在不燃烧做功的情况下, 对发动机进行综合测试的技术。与传统的发动机热试设备相比, 冷试设备优势在于: 1) **成本低**: 燃油和配套设施消耗少, 维护成本低; 2) **无污染**: 无废气、噪音污染; 3) **更安全**: 无需点火燃烧; 4) **效率高**: 测试时间短, 可实现逐台测试, 具备高度的精确性、完整性和独立性; 5) **更便捷**: 占地少, 可在线测试。冷试设备正逐步成为发动机检测的主流测试设备。

表4: 热试相比, 发动机冷试设备成本更低、更环保、节能、高效

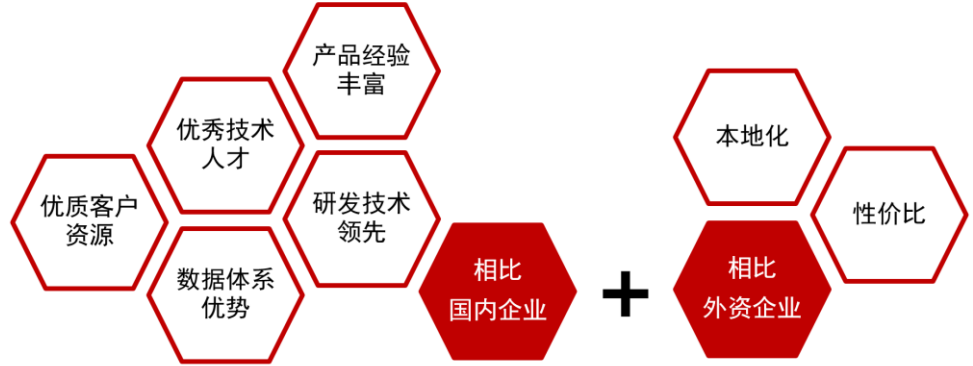
项目	发动机冷试设备	发动机热试设备
测试内容	针对产品的装配质量、综合性能等进行逐台自动测试, 快速采集监控各类数据信号, 提取特征测试数据并进行统计分析, 可覆盖多达上百项的测试项目及上千种相关参数, 执行连续实时检测、故障诊断和分析记录等智能处理功能	采集漏油、漏水、漏气等三漏数据, 通过提供传统的测试数据列表判断发动机缺陷, 但对于引起产品缺陷的原因, 无法追根溯源地进行分析
测试过程中发动机的运行情况	通过驱动电机来拖动发动机转动	通过油、气、电等能源消耗的方式, 实际点火运行发动机
运营成本	不消耗燃油, 减少或取消配套设施的需求, 如通风设施、燃油供给、冷却液等	存在大量燃油消耗, 同时需要相关配套设施, 运营成本较高
环保影响	无油气燃烧, 无废气排放, 测试噪声低, 极大地杜绝环境污染, 符合环境友好、资源节约、技术集约等国家可持续发展战略	需对发动机点火燃烧, 废气排放严重, 测试噪声高, 环境污染较大
运行安全	不需要对发动机添加燃油, 从而降低了测试过程的风险	需要对发动机添加燃油并进行实际点火燃烧, 如发动机的设计存在缺陷, 易诱发爆炸事故
测试效率	测试时间短 (通常 60-90 秒), 可以实现逐台测试	测试时间长 (通常 5-30 分钟)
测试精度	通过大量的高精度机电测控元件和配套软件系统, 从精准的角度完成对发动机的全面检测, 测试结果具备高度的精确性、完整性和独立性等优势	由于热试的智能化软硬件缺失、生产节拍受限等原因, 发动机的许多故障或质量隐患并不能通过热试检出
占地面积	占地面积小, 可在线测试	占地面积大, 需要专门的测试房
试验产品的再利用	不合格发动机零部件可重复利用	对于已存在损坏的发动机, 热试会对其造成进一步的损害, 热试不合格后, 零部件无法重复利用
设备维护	极少的设备维护人员	大量的设备维护人员

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

多重优势赋能, 业务前景广阔。测试行业有极强的进入壁垒, 公司优势在于: 对比国内企业: 1) 研发技术领先, 成功突破发动机冷试技术; 2) 建立数据体系优势, 辅助客户

产品开发；3) 备受国内外客户认可等。对比外资企业，公司主要胜在本地化服务，具有性价比优势。

图11: 相比于国内企业公司技术领先，相比于海外企业华依更具本地化优势



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

自主研发冷试技术，测试设备开始“出海”。公司在国内发动机冷试领域起步较早，于2004年研制成功首台发动机冷试设备并交付上汽通用；2018年，工信部首次发布了由公司作为第一起草单位撰写的“发动机冷试方法”国家行业标准；2019年，公司首例海外发动机冷试设备项目交付于韩国雷诺三星，逐步打开海外市场。目前公司已获得多项冷试技术相关专利，在国内填补了行业空白，实现了进口替代。

表5: 在冷试设备领域，公司打破海外垄断

核心技术	已授权相关专利
冷试技术	机器人发动机冷试设备维修用安全锁定装置
	用于发动机冷试的压缩压力测试系统
	发动机性能检测的振动测试系统及其振动检测设备，用于发动机冷试的定位夹紧装置
	用于发动机冷试的发动机配气系统故障测试系统
	发动机冷试设备用的进、排气封堵测试机构
	发动机冷试设备的转盘式输送装置发动机内置驱动点火线圈的冷试点火测试台架
	发动机冷测用传动机构
	应用于汽车发动机冷测的主传动机构

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

新能源客户拓展成功，服务和设备客户相互渗透。在新能源车领域，公司处于相对集中的细分市场，主要客户均为国内外主流整车厂和 Tier1。按照具体业务来看：**1) 新能源测试设备**的主要客户包括上汽通用、上汽集团、博格华纳、长城汽车、沃尔沃、比亚迪等；**2) 新能源测试**的客户包括蔚来汽车、长城汽车、吉利汽车、理想等 OEM 和舍弗勒、采埃孚、纳铁福、大陆等 Tier1。

图12: 公司新能源业务具备 Tier1 及 OEM 客户基础

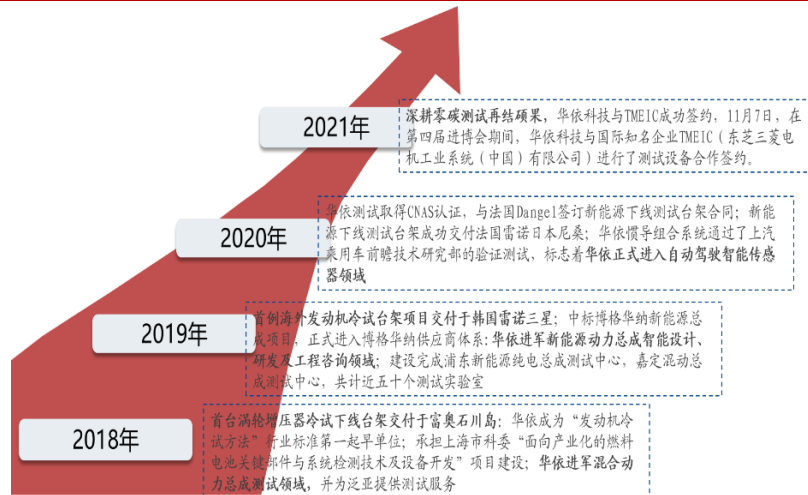


资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

业务布局落地, 聚焦高成长性领域。公司积极拓展业务体系, 新兴领域布局落地:

- 1) **无人驾驶:** 开展无人驾驶环境下 AI 摄像头在各种温度、光照、风速、转速等环境下的各类测试服务;
- 2) **电动化、智能化技术:** 储备燃料电池测试相关技术, 规划在建氢能源、高速电机、燃料电池实验测试等基地;
- 3) **低碳技术:** 将 TMEIC(东芝三菱)的转向底盘技术优势与公司在测试领域积累的算法和数据优势结合起来, 目标有效降低动力总成测试行业的碳排放量。

图13: 公司业务布局历史



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

表6: 公司设备技术升级

测试设备	主要客户	升级方向
发动机智能测试设备	上汽集团、上汽通用、东风集团、长安汽车、奇瑞汽车、江淮汽车、广汽本田、潍柴集团、韩国雷诺三星等	加速冷试设备进口替代, 未来将向大功率升级。
变速箱测试设备	上汽集团、一汽集团、长安汽车、江淮汽车、格特拉克等	向智能化、集成化、功能分布化的方向发展, 与多种数字化、智能化技术的融合, 不断丰富产品的测试项目, 提升测试效率、精度和准确度, 为两档减速器做技术储备。
涡轮增压器测试设备	石川岛、丰沃汽车等	向着体积更小、转速更高、工作温差更大的方向发展, 将不断提高测试精度、测试转速、响应速度、自动化程度等测试技术水平。
水、油泵装配及检测设备	湖南机油泵、爱塞威、皮尔博格等	向节能设计、集成化、轻量化方向发展, 自动装配与测试设备的技术革新, 加强产品配套能力, 纯电时代, 水泵、油泵将从机械升级到电子。
新能源汽车动力总成测试设备	上汽通用、上汽集团、博格华纳、长城汽车、沃尔沃、上海 ABB 工程有限公司等	专注于中高端市场, 朝着更高转速、更高精度、更广测试范围的方向发展, 紧跟国内新能源汽车厂商的测试需求, 坚持自主研发和定制化的客户方案设计。

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

谋求海外市场增量, 全球化布局落地。2019年, 公司自上海 ABB 工程有限公司承接了法国雷诺总装线测试台及日本日产总装线测试台项目, 已于 2020 年完成交付; 2020 年, 公司与法国 Dangel 签订新能源下线测试台架合同; 2022 年, 公司计划在德国开设欧洲测试中心, 进一步打开海外新能源测试市场。

表7: 公司新能源业务开始出海

签约时间	国家	客户	产品
2019 年	法国	雷诺	新能源下线测试台架
2019 年	日本	日产尼桑	新能源下线测试台架
2020 年	法国	Dangel	新能源下线测试台架

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

2.2 服务业务获国家强检牌照，新能源业务成为新增长点

沿用传统技术，先发优势显著。公司高度重视研发工作，目前拥有多项核心技术积累，为传统燃油车业务提供了强有力的支撑。由于燃油车和新能源车的技术关联性较强，因此传统燃油车的核心技术积累也可以沿用到新能源车领域，从而大大缩短新能源汽车动力总成测试产品和服务的研发周期，公司能够发挥先发优势，较快占领市场份额。

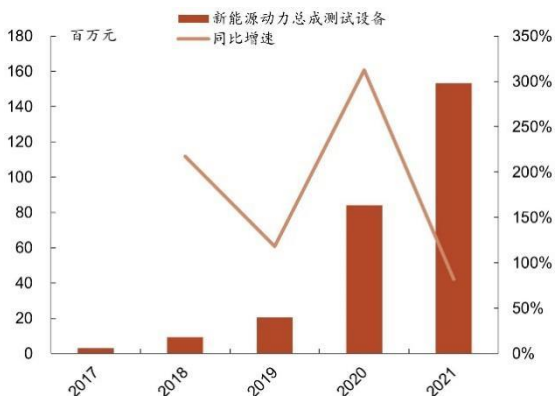
表8：从传统到新能源，公司已经掌握新能源业务技术

核心技术类别	核心技术	应用领域
冷试技术	故障映像技术	燃油车、新能源车
	进排气压力测试技术	燃油车
	振动信号分析技术	燃油车、新能源车
智能测控软件系统	测试系统	燃油车、新能源车
	维修站系统	
	离线数据分析系统	
高精度快节拍柔性智能测试装备设计技术	兼容 VVL 测试的冷试台架技术	燃油车
	DCT 双离合变速箱 EOL 下线测试台技术	燃油车
	高精度涡轮增压器 EOL 冷试设备技术	燃油车
	SGE1.4 变量机油泵自动装配线及测试站技术	燃油车
	超高速电动汽车动力总成 EOL 下线测试台技术	新能源车
高仿真数字化测试服务技术	基于国际测试标准 WLTP 循环工况测试技术	燃油车、新能源车
	新能源汽车动力总成测试技术	新能源车
	混动汽车动力总成测试技术	新能源车
	工程咨询服务	燃油车、新能源车
工业数据平台技术	数据同步收集和自动存档	燃油车、新能源车
	测试规范复制和智能分配	
	主机管理系统	
	远程监控技术	
	试验过程追溯和回放	

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

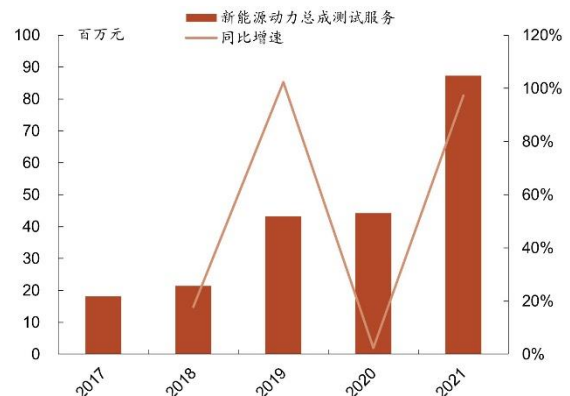
新能源业务成为新增长点，设备及服务业务向新能源转型。新能源设备和服务业务自 2017 年的 0.03 亿元和 0.18 亿元增长至 2020 年的 0.84 亿元和 0.33 亿元，复合增速达到 206%和 35%，2021 年新能源测试服务贡献收入占比从 14.66%提升至 27.21%，前十大客户中，新能源测试服务收入占比从 13.89%提升至 26.81%，新能源业务将成为公司主要增长点。

图 14：2017-2021 新能源测试设备收入 CAGR 为 168%



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 15：2017-2021 新能源服务收入 CAGR48%

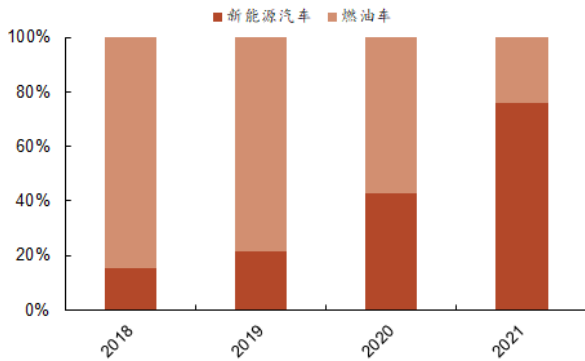


资料来源：公司公告，浙商证券研究所

新能源业务是公司未来发展方向。2018-2021 年，公司新能源相关业务占比提升，2021 年公司新能源业务收入 2.40 亿元，占比 75.78%，同比增长 32.98pct；2020 年公司新

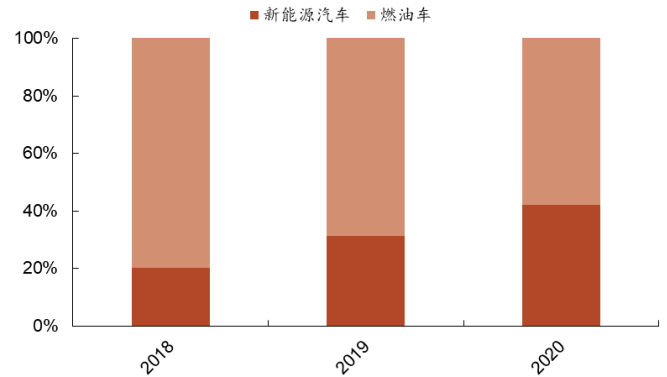
能源业务毛利 0.54 亿元，占比 42.0%，同比增长 10.6%。2019 年开始出口，海外市场开始提供增量，公司抓住新能源发展机遇，未来将在该领域继续发力。

图16: 公司 2021 年新能源业务收入占比已高达 75.78%



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

图17: 公司 2020 年新能源业务毛利占比为 42.0%



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

新能源检测服务获得国家强检牌照。2022 年 3 月子公司华依检测业务获国家强检牌照，检测项目为电动汽车用驱动电机及控制器，该项牌照是继公司获得 CNAS、CMA 资质后的新突破。新能源服务凭借着高转速切入大陆、法雷奥西门子供应链，2022 年公司凭借（1.8 万转速）测功机高转速与西门子法雷奥建立长期协议。

表9: 新能源测试服务业务具备技术优势获得全球 Tier1 及 OEM 订单

技术	客户
20,000rpm 转速、500 牛米扭矩的电机和减速器测试台架	大陆
250 千瓦功率、500 牛米扭矩、0.13kg·m ² 转动惯量的电力测功机	长城汽车、吉利汽车、上汽集团
四驱转鼓测试台架	日本本田工厂
测功机最高转速: ≥ 18,000rpm/≥ 15,000rpm、测功机最大扭矩: ≥ 400Nm、测功机峰值功率: ≥ 250kW;	法雷奥西门子

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

新能源汽车电机呈现出高转速的趋势。转速与汽车动力性能直接相关，新能源汽车电机转速在 4000 转/分钟，30 万以上的车型最高转速已普遍在 12000 转以上，例如特斯拉 Model 3 最高转速达 18000 转，保时捷 Taycan Turbo 达 16000 转，蔚来达 15000 转，公司 20000 rpm 将覆盖大部分车型，将在服务市场有更大优势。

前瞻布局氢能与燃料电池领域，储备相关测试关键技术。2016 年 11 月，公司与外部机构签署《科研计划项目合同》，承担其中的“燃料电池测试平台关键技术研究及装备开发”课题研发工作，并于 2019 年 11 月通过项目验收；2018 年 7 月，开展“面向产业化的燃料电池关键部件与系统检测技术及设备开发”项目，22 年公司计划募投 0.56 亿元建设氢燃料电池研发中心，陆续进行技术研发，为未来业务发展打下坚实基础。

表10: 率先卡位氢燃料电池

时间	合作机构	研发内容
2016 年 11 月	上海市科学技术委员会、同济大学、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、上海重塑能源科技有限公司	燃料电池测试平台关键技术研究及装备开发
2018 年 7 月	上海市科学技术委员会	面向产业化的燃料电池关键部件与系统检测技术及设备开发

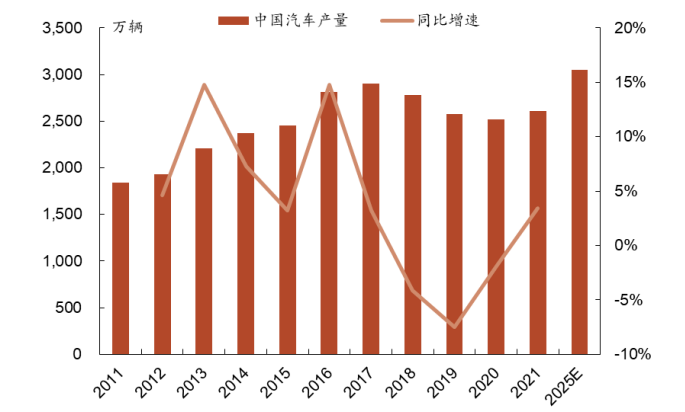
资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

3 新能源动力测试及服务空间提升

3.1 测试设备百亿空间，五年 CAGR3%

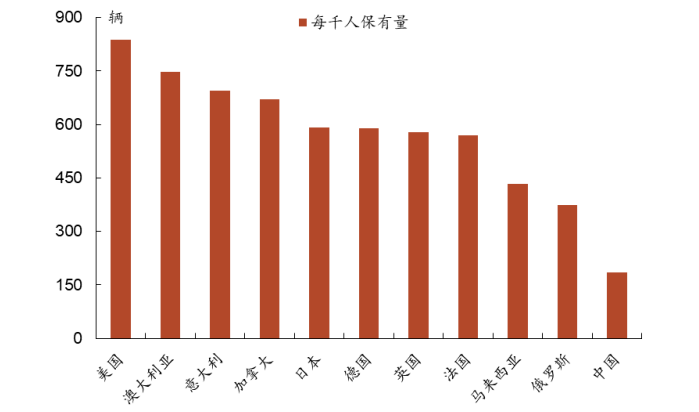
中国保有量空间巨大，汽车景气度逐步恢复。中国汽车保有量处于较低水平，2019年中国千人汽车保有量约为 186 辆，大幅落后于全球其他主要汽车市场。2021 年我国汽车产销量分别完成 2608.2 万辆和 2627.5 万辆，同比分别增长 3.4%和 3.8%，结束了连续 3 年的下降局面。随着国内抗击疫情形势持续向好，汽车行业产销量逐步回暖，根据中汽协预测，到 2025 年，我国汽车产销量将分别达到 3051 万辆和 3093 万辆。

图18： 2011-21年中国汽车稳步增长，21年产销 yoy3.4%、3.8%



资料来源：中汽协，浙商证券研究所

图19： 2019年中国汽车保有量不及发达国家 1/5



资料来源：麦肯锡 2019 汽车消费者洞察，浙商证券研究所

2025年中国汽车动力总成测试设备市场空间达34亿元。汽车动力总成测试设备是汽车生产过程中不可或缺的设备，一般指针对发动机、变速箱、涡轮增压器、电机、减速机等核心零部件进行测试的试验台架。预计2025年中国汽车销量为3000万辆，参考华依科技的招股书测算方法，换代和新增的比例为1:2，单台发动机/变速箱/涡轮增压器/水、油泵（单车3个）装配及检测设备寿命6/4/6/6年，成本为500/500/500/1200万，单台设备对应10/4/10/30万产能汽车估算，2025年中国发动机冷试设备/变速箱测试设备/涡轮增压器测试设备/水、油泵装配及检测设备市场空间分别为5亿元/12.5亿元/4.5亿元/12亿元，合计为34亿元。

表11：2025年中国测试设备市场空间为34亿元

时间	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	
中国汽车销量（万辆）	2531	2627	2750	2860	2974	3093	
发动机智能测试设备	单价（万元）	500	490	480	471	461	452
	测试设备台数（万台）	10	10	10	10	10	10
	每条产线配备数量（台）	1	1	1	1	1	1
	市场空间（亿元）	4.52	4.60	4.72	4.81	4.90	4.99
变速箱测试设备	单价（万元）	500	490	480	471	461	452
	测试设备台数（万台）	4	4	4	4	4	4
	每条产线配备数量（台）	1	1	1	1	1	1
	市场空间（亿元）	11.30	11.49	11.79	12.02	12.25	12.48
涡轮增压器测试设备	渗透率	50%	60%	70%	80%	85%	90%
	单价（万元）	500	490	480	471	461	452
	测试设备台数（万台）	10	10	10	10	10	10
	每条产线配备数量（台）	1	1	1	1	1	1
	市场空间（亿元）	2.26	2.76	3.30	3.85	4.16	4.49
水、油泵装配及检测设备	单价（万元）	1200	1176	1152	1129	1107	1085
	测试设备台数（万台）	30	30	30	30	30	30
	每条产线配备数量（台）	3	3	3	3	3	3
	市场空间（亿元）	10.85	11.03	11.32	11.54	11.76	11.98
合计（亿元）	28.93	29.88	31.13	32.21	33.07	33.95	

注：根据招股书，各类测试设备平均使用寿命6年，设备使用率70%，改建和新建的投资完成额比例1:2。

资料来源：公司公告，中汽协，浙商证券研究所

2025年全球汽车动力总成测试设备市场空间超100亿元。根据HIS market，2021年全球汽车销量8105万辆，按照3%的增速测算，2025年全球汽车销量9122万辆，类比中国市场空间测算方式，2025年全球发动机冷试设备/变速箱测试设备/涡轮增压器测试设备/水、油泵装配及检测设备市场空间分别为14.7/36.8/9.7/35.3亿元，合计为96.6亿元，考虑新能源汽车测试设备，2025年全球汽车动力总成测试设备市场空间将超过100亿元。

表12: 2025年全球设备市场份额 96.6亿元

时间	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	
全球汽车销量(万辆)	7797	8105	8348	8599	8857	9122	
发动机智能测试设备	单价(万元)	500	490	480	471	461	452
	测试设备台数(万台)	10	10	10	10	10	10
	每条产线配备数量(台)	1	1	1	1	1	1
	市场空间(亿元)	13.92	14.18	14.32	14.45	14.59	14.72
变速箱测试设备	单价(万元)	500	490	480	471	461	452
	测试设备台数(万台)	4	4	4	4	4	4
	每条产线配备数量(台)	1	1	1	1	1	1
	市场空间(亿元)	34.81	35.46	35.79	36.13	36.47	36.81
涡轮增压器测试设备	渗透率	45%	50%	54%	58%	62%	66%
	单价(万元)	500	490	480	471	461	452
	测试设备台数(万台)	10	10	10	10	10	10
	每条产线配备数量(台)	1	1	1	1	1	1
水、油泵装配及检测设备	单价(万元)	1200	1176	1152	1129	1107	1085
	测试设备台数(万台)	30	30	30	30	30	30
	每条产线配备数量(台)	3	3	3	3	3	3
	市场空间(亿元)	33.42	34.04	34.36	34.68	35.01	35.34
合计(亿元)	88.41	90.78	92.20	93.65	95.11	96.59	

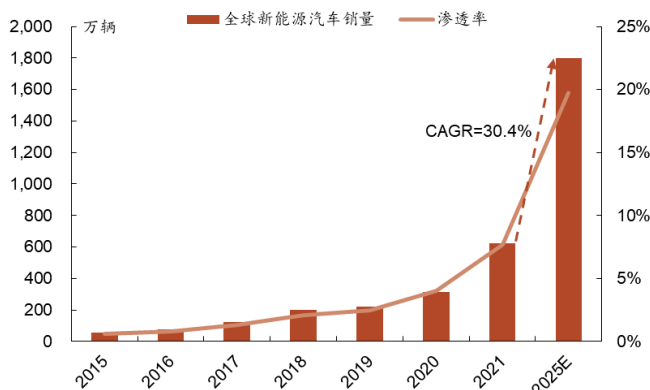
注: 根据招股书, 各类测试设备平均使用寿命6年, 设备使用率70%, 改建和新建的投资完成额比例1:2。

资料来源: 公司公告, 中汽协, IHS Markit, 浙商证券研究所

3.2 新能源测试服务替代传统, 市场空间达百亿

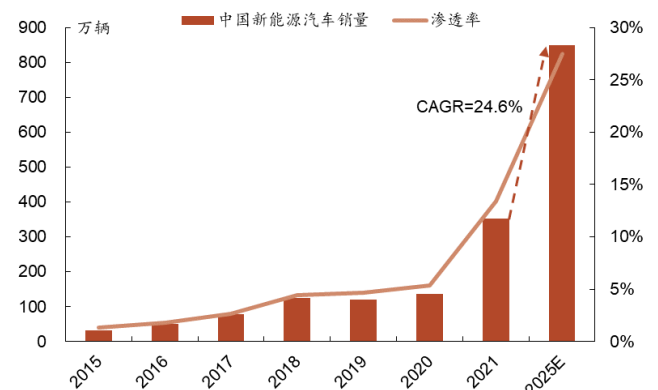
政策+市场双重驱动, 新能源汽车迎来爆发。2021年中国和全球新能源汽车销量分别为352.1万辆和623万辆, 渗透率分别为13.4%和7.7%, 随着“双碳”政策的逐步落地以及市场需求的逐步扩大, 新能源汽车销量将迎来高速增长, 渗透率加速提升。根据中汽协和EV Tank预测, 2025年中国和全球新能源汽车销量分别可达到850万辆和1800万辆, 复合增速分别为24.6%和30.4%, 渗透率提升至28.9%和19.7%。

图20: 2015-2025年全球新能源汽车cagr30%



资料来源: 中汽协, EV Tank, 浙商证券研究所

图21: 2015-2025年中国新能源汽车cagr25%



资料来源: 中汽协, EV Tank, 浙商证券研究所

2025年全球新能源汽车动力总成测试设备市场空间约27亿元。2021年新能源汽车销量352.1万辆，渗透率为13.4%，2022年上半年新能源汽车销量260万辆，渗透率提升至21.6%，保守估算2025年中国新能源汽车销量850万辆，新能源汽车动力总成测试设备每台每年测试5万台新能源动力总成产品，平均使用寿命6年，使用率约70%，每条新能源生产线配备3台测试设备（电机、减速机、电池），每台测试设备以700万元计算，2025年我国新能源汽车动力总成测试设备市场新建需求约8.50亿元，改建需求约4.25亿元，市场空间为12.75亿元。欧洲、美国、中国新能源汽车快速发展，按照全球20%的渗透率估算，预计2025年全球新能源汽车销量1800万辆，2025年全球新能源汽车动力总成测试设备市场空间约27亿元。

新能源汽车测试服务市场空间上百亿。根据 Research and Markets 数据预测，2019年全球汽车动力总成测试服务市场空间约424亿元，按照产量比例计算，2019年中国汽车动力总成测试服务市场空间约119亿元。按照新能源汽车相同增速测算，现有的传统车动力总成空间会被新能源动力总成取代。

表13: 新能源测试服务市场空间达百亿，全球空间400亿

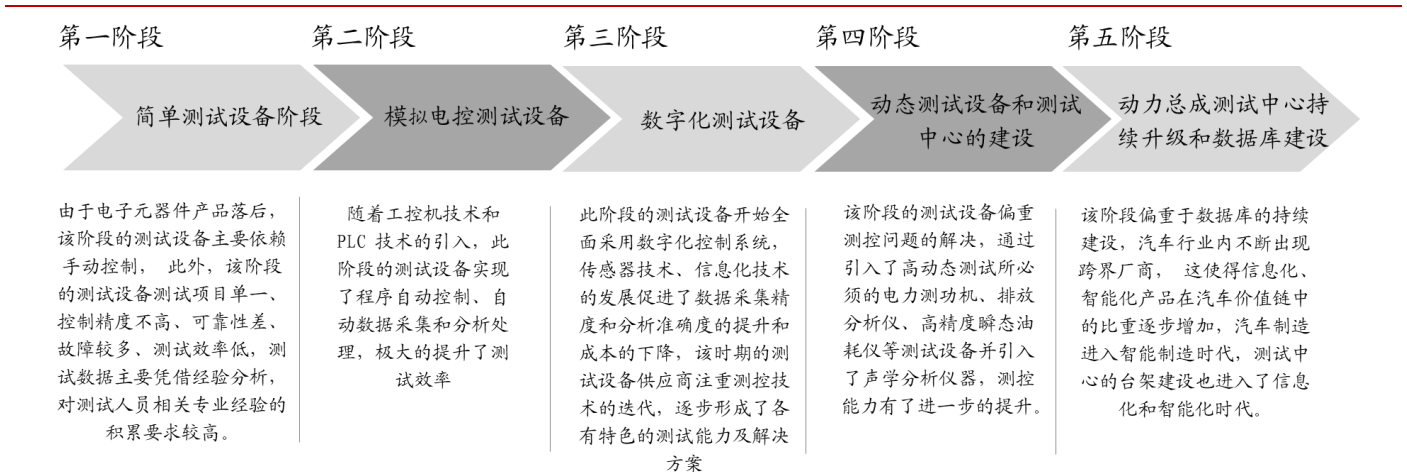
产品	每台每年测试设备台数 (万台)	每台测试金额 (万元)	平均使用寿命	设备使用率	每条产线配备设备 (台)	国内每年新建市场空间 (亿元)	国内每年改建市场空间 (亿元)	国内每年市场空间总额 (亿元)	全球每年市场空间总额 (亿元)
新能源汽车动力总成测试设备	5	700	6年	70%	3	8.50	4.25	12.75	27
新能源汽车动力总成测试服务	-	-	-	-	-	-	-	119	424

资料来源：公司公告，中汽协，EV Tank，Research and Markets，浙商证券研究所

3.3 测试市场海外为主，电动化下国内突围

汽车动力总成测试设备迭代升级。汽车动力总成测试设备的发展是从单一设备迈向总成集合的过程，具体可分为五个阶段：简单测试设备阶段、模拟电控测试设备阶段、数字化测试设备阶段、动态测试设备和测试中心的建设阶段以及动力总成测试中心持续升级和数据库建设阶段。

图22: 测试服务经历了从简单到复杂的数字化升级过程



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

测试市场基本被国外巨头垄断，自主企业持续发力。借助先发优势和技术积累，国外汽车动力总成测试的发展已进入第五阶段，测试技术相对成熟；国内企业起步较晚，目前尚处于第三、四阶段，与国外先进技术存在较大差距。面向高端应用市场的测试设备及服务基本被 AVL、Horiba、FEV 等国外供应商垄断，以华依科技为代表的自主供应商正全面布局汽车动力总成测试领域，加速追赶国外巨头，持续抢占市场份额。

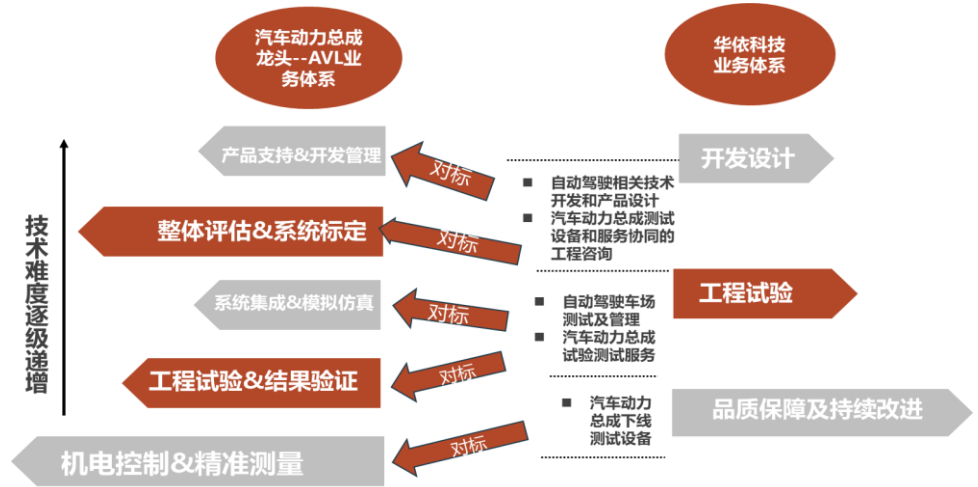
表14：测试服务的竞争对手主要集中在海外头部

公司	成立时间	主营业务	市场地位	经营业绩
奥地利 AVL	1948 年	为客户提供有关乘用车、商用车等各类车辆及工程机械的动力总成系统及整车开发所需的工程咨询、测试设备及仿真软件。	是全球规模最大的从事内燃机设计开发、动力总成研究分析以及有关测试系统和设备开发制造的独立公司。	非上市公司，2019 年营业收入约 19.7 亿欧元。
德国 FEV	1978 年	提供高质量的整车和动力总成系统设计、开发和集成，以及测试设备工程服务。	在全球拥有一系列先进的发动机测试舱，整车测试设施与实验室、技术中心，代表着世界先进的内燃机、柴油机、新能源汽车传动系统、整车系统设计、分析与开发技术。	非上市公司，未披露财务数据。
英国 Ricardo	1915 年	致力于开发发动机、变速箱和电驱动、车辆系统、智能交通系统和混合动力系统。	在汽车和发动机研发技术方面有着丰富的经验和全球一流的水平。	2019 年 7 月至 2020 年 6 月营业收入 3.52 亿英镑，净利润 -0.07 亿英镑。
日本 Horiba	1945 年	提供科研开发、汽车测试系统、质量检测等领域的相关产品和技术服务。	汽车测试系统部处于全球领先地位，从简单的发动机试验到复杂的动力学研究、发动机和传动系的开发，能为客户提供全套解决方案。	2020 年营业收入 1870.8 亿日元（汽车测试系统业务收入 639.13 亿日元），净利润 131.88 亿日元。
德国蒂森克虏伯	1811 年	产品涉及钢铁、汽车技术、机器制造、工程设计、电梯及贸易等领域。	业务分布全球 78 个国家和地区，拥有超过 162000 名员工。	2019 年 10 月至 2020 年 9 月营业收入 288.99 亿欧元，净利润 -55.41 亿欧元。
中国汽研	1965 年	为汽车行业提供产品开发、测试评价等全方位的技术服务，主营业务包括技术服务业务和产业化制造业务。	拥有国家机动车质量监督检验中心（重庆）、国家智能清洁能源汽车质量监督检验中心等多个国家级检测和研发平台，在我国汽车技术服务领域拥有较高的行业地位。	2020 年营业收入 34.18 亿元（其中技术服务及装备业务收入为 17.97 亿元），净利润 5.85 亿元。
华依科技	1998 年	专注于汽车动力总成智能测试技术开发，主要从事汽车动力总成智能测试设备的研发、设计、制造、销售及提供相关测试服务。	是国内少数实现进口替代的汽车动力总成智能测试领域的高新技术企业，产品及服务受到国内外知名客户的广泛认可。	2020 年营业收入 3.02 亿元，净利润 0.45 亿元。

资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

对标国际龙头，业务体系逐步完善。公司紧跟行业巨头的发展脚步，参照国际龙头奥地利 AVL 的技术业务演变历程，显现出由生产型制造向服务型制造的转变趋势，逐步成为综合测试设备、服务和工程咨询等协同业务体系的汽车动力总成测试服务专业供应商。根据公司测算数据显示，2020 年中国汽车动力总成智能测试设备市场空间约 40.37 亿元，结合公司智能测试设备业务收入 2.56 亿元计算，2020 年公司市场占有率约为 6.34%。

图23: 华依科技有望复制奥地利 AVL 的从设备到服务的成长体系



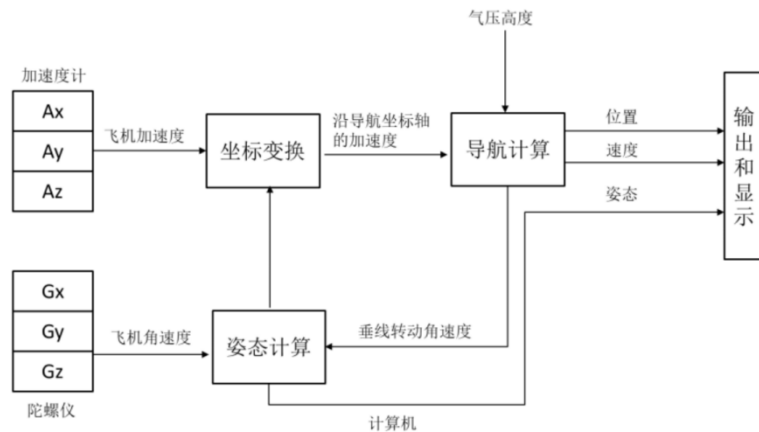
资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

4 前瞻化布局 IMU, 切入车用惯导蓝海市场

4.1 车载惯导, 打开民用市场

INS 不依赖外部系统, IMU 是 INS 的核心。惯性导航系统 (INS) 是汽车实现自动驾驶不可或缺模块, 其核心是 IMU, INS 以牛顿力学定律为基础的自主性系统, 不向外发送电波, 具备强干扰能力, 捷联式惯导是主流, 原理是加速器在车上安装惯性测量器件 (加速度计和陀螺仪), 两种原件试试检测和测量瞬时角度和加速度, 通过坐标逐渐的转化检测姿态。

图24: INS (IMU) 通过速度及角度测算, 形成自主定位

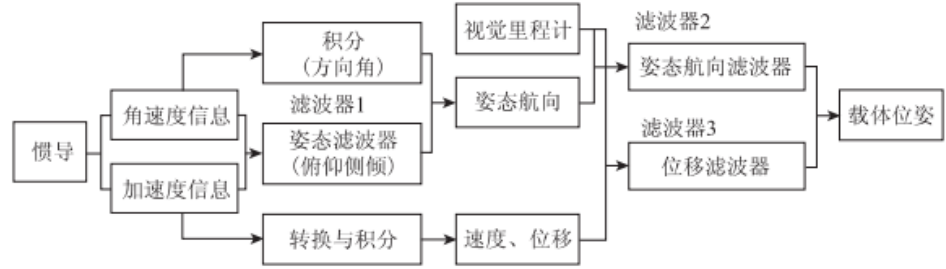


资料来源: 电子发烧友, 浙商证券研究所

L2+级别惯导与视觉路线融合应用, L4 级别惯导将成为标配。惯性导航技术起初应用于军工, 目前民用领域正在快速发展。L2+级别, 主流应用 GNSS+IMU。GNSS (全球导航卫星系统) 在卫星信号良好时可提供厘米级定位, 但在信号微弱时定位精度会大幅下

降；IMU 在复杂或极限运动状态下可实现定位，但存在误差累计的问题，两者优势互补；**L4 级别**，惯导作为唯一不依赖外部系统的传感器将成为提供冗余的标配。

图25: VO 和 INS 融合应用，优势互补



资料来源：导航定位学报，浙商证券研究所

GNSS+IMU 车载应用正不断加速，新势力等 L2++ 级别车型陆续装机。蔚来、小鹏、智己等车企均已在其量产车型上搭载配置惯性导航的高精度定位单元，Apollo、Momenta、小马智行等科技企业亦在其高级别自动驾驶方案中采用惯性导航作为标配硬件。

表15: 智能车企应用车型 IMU 成为主要趋势

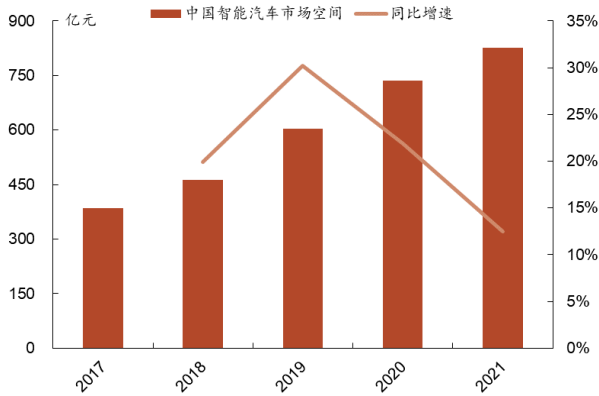
车企	是否搭配 IMU	具体配置车型	车型发布日期	配置及数量	配套厂商
蔚来	是	ET7	2021.01	2 套高精度定位单元 (GNSS+IMU)	
小鹏	是	小鹏 P7、小鹏 P5	2021.04 2021.10	1 组高精度定位单元 (GNSS+IMU)	导远电子
理想	是	理想 L9	2022.06	基于 MEMS 惯导技术融合卫星导航 (RTK-GNSS) + 车辆信息	导远电子
智己	是	智己 L7	2021.04	军工级高精度 IMU	
哪吒	是	2022 年及以后车型	2022	GNSS+IMU	华测导航
埃安	是	埃安 V、埃安 LX、埃安 Y	2020.06 2020.11 2021.01	GNSS+IMU	
华为 AITO	是	问界 M5	2021.12	GNSS+IMU	

资料来源：各车企官网，浙商证券研究所

2024 年中国惯性导航民用市场空间可达 120 亿元。根据智研咨询数据显示，2017-2021 年中国智能汽车市场空间从 386 亿元增长至 827 亿元，复合增速为 21%。根据头豹研究院数据显示，2015-2021 年中国惯性导航民用市场空间从 14 亿元增长至 52 亿元，复合增

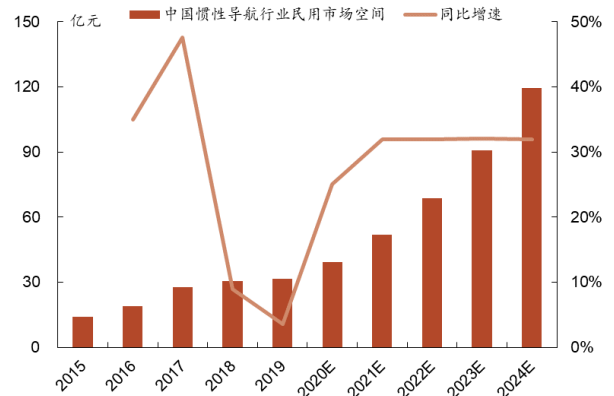
速为 24%，随着惯导在 L3 级别智能驾驶的普及，预计 24 年渗透率约达到 20%，市场空间将达到 120 亿元，未来 3 年复合增速为 32%。

图26: 中国智能车快速发展, 21年空间 827亿



资料来源: 智研咨询, 浙商证券研究所

图27: 2024年惯导市场空间 120亿



资料来源: 头豹研究院, 浙商证券研究所

MEMS 陀螺仪有望成为车载领域的主流路线。 IMU 的核心零部件为加速度计和陀螺仪，陀螺仪主要分为激光陀螺仪、光纤陀螺仪和 MEMS 陀螺仪。激光陀螺仪和光纤陀螺仪具有高精度、高可靠性等特点，主要应用于武器装备等军用领域，但成本较高，不能广泛应用于民用车载领域；而 MEMS 陀螺仪具有体积小、成本适中、性价比高等特点，在智能汽车、民用导航、控制领域及消费类市场更易得到普及和应用，是惯性导航民用领域应用最广泛的陀螺仪类别。

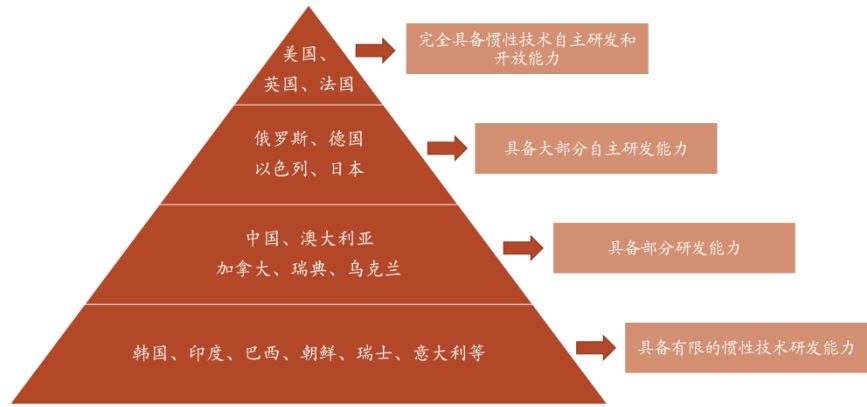
表16: 各类陀螺仪对比, MEMS 陀螺仪有望成为主流

名称	定向误差典型值	精度 (h)	直径	成本	主要应用领域	中国技术水平程度	相关上市公司
激光陀螺仪	0.05-0.1°	0.001-0.01	厘米级别	万元级别	军用 (陆用战车、导弹等武器装备)	已达国际领先水平	北方导航、晨曦航空、赛微电子
光纤陀螺仪	0.2-1°	0.002-1	可低至 1-2cm	万元级别	多为军用	除高精度产品外基本已与国际水平持平	星网宇达、晨曦航空、华测导航
MEMS 陀螺仪	0.4-1°	0.01-500	厘米级别	千元级别	军用约 70%，民用约 30%	中端产品的量产能力和良品率低于国际水平	华依科技、星网宇达、北方导航、敏芯股份、华测导航

资料来源: 头豹研究院, 浙商证券研究所

竞争格局层次分明, 中国位于第三梯队。 目前全球从事惯性技术领域研究和开发的国家分为四个层次: 1) 美国、英国和法国: 完全具备自主研究和开发惯性技术能力; 2) 俄罗斯、德国、以色列和日本: 具备大部分自主研发能力; 3) 中国、澳大利亚、加拿大、瑞典和乌克兰: 具备部分研发能力; 4) 韩国、印度、巴西、朝鲜、瑞士、意大利等: 具备较为有限的惯性技术研发能力。

图28: 全球惯性导航竞争格局, 国内惯导具备部分研发能力



资料来源: 立鼎产业研究院, 浙商证券研究所

国内惯导处于起步阶段, 参与者有华测、导远、北云等。华测导航被指定为哪吒汽车、吉利路特斯、比亚迪汽车、长城汽车的自动驾驶位置单元业务定点供应商, 项目周期为2021年至2026年, 目前处于量产前的开发与测试阶段; 导远电子在2020年为小鹏汽车量产供应P7组合导航系统; 北云科技在2021年发布了全新的车规级组合导航定位单元X2。

表17: 国内IMU处于刚刚起步阶段

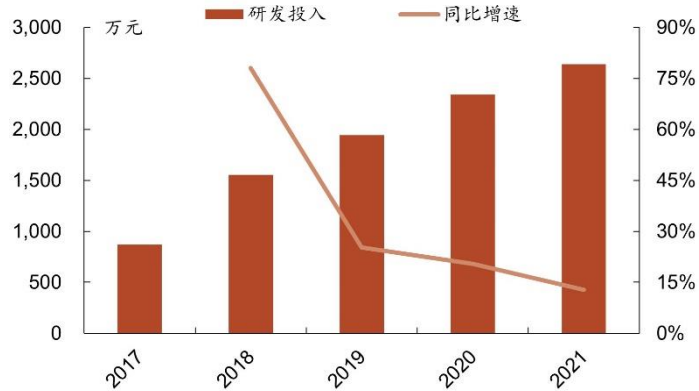
开发厂商	下游客户	产业化进展	IMU业务背景
华依科技	上汽(预计)等	公司IMU组合惯性导航系统样机研制工作已完成, 产品可进入量产阶段。	公司充分发挥自身长期从事汽车动力总成测试业务的综合研究能力, 积极投入智能驾驶核心部件中惯性导航模组器件IMU的产品应用领域。
华测导航	哪吒、吉利路特斯、比亚迪、长城	相关产品目前处于量产前的开发与测试阶段。	公司成立于2003年, 深耕高精度卫星导航定位终端及解决方案, 于2019年推出创新性的惯导RTK产品。
导远电子	小鹏	惯性导航系统累计出货量超10万套。	2014年成立的国内新兴车载定位导航厂商, 国内率先实现车规级融合定位系统量产的企业。
北云科技	希迪智驾	2021年6月推出全新的X2车规级组合导航单元, 主要面对量产客户。	2013年成立的国内新兴车载定位导航厂商, 于2019年推出X1-高精度组合导航系统。

资料来源: 佐思汽车研究, 浙商证券研究所

4.2 联合上汽开发, 实现惯导突破

研发投入逐年增长, 前瞻布局自动驾驶。公司重视技术研发和升级, 不断增加研发投入, 2021研发投入0.26亿元, 同比增长12.7%。公司前瞻布局自动驾驶相关技术, 研发项目围绕运输姿态系统惯性测量单元(TARS-IMU)等研究方向开展, 进一步提高公司核心技术优势和产品竞争力。

图29: 2017-2021年公司研发投入 CAGR 为 32%



资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

加速专利认证, 突破惯性导航技术。公司不断强化自主创新能力, 截至 2021 年 12 月 31 日, 公司累计获得 11 项发明专利, 79 项实用新型专利, 1 项外观设计专利及 83 项软件著作权。其中包括一种带有位置检测装置的定位组件、华依惯性导航云服务器测试软件 V1.0.0.0 等高仿真数字化测试服务技术专利。

表18: 公司获得专利持续增加, 惯导技术实现突破

项目名称	21 年末申请数	21 年末获得数	21 上半年申请数	21 上半年获得数
发明专利	42	11	40	10
实用新型专利	88	79	83	70
外观设计专利	2	1	1	0
软件著作权	83	83	77	77
合计	215	174	201	157

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

联合上汽开发惯导技术, 目前已取得实质成果。公司在延续智能测试设备及服务优势的同时, 积极在动力总成智能化测试中融入人工智能等新兴技术。2020 年 12 月 30 日, 公司与上汽集团签署技术合作开发备忘录, 联合开发高级别自动驾驶中的定位技术, 目前公司在汽车惯性导航领域开发的产品已初步通过上汽集团的测试认证。截至 2021 年上半年, 公司开展多项惯导技术研发项目, 拟投资额达到 655 万元, 相关产品已进入与主机厂匹配阶段。

表19: 公司惯性导航在研项目情况, 拟投资额 655 万元

项目名称	拟投资规模	拟达到目标
车载惯性组合导航产品	255 万元	研究一系列基于工业级车规级器件的惯导, 导入改善后的算法代码, 研制出高精度、高稳定性的惯导系统。
车载惯性组合导航装配及测试技术的研究开发	400 万元	研究一套基于车载惯性组合导航系统的装配方法, 研制出完整的防错防漏装系统、一套小扭矩的拧紧控制方法。

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

4.3 股权激励和定增并行，加速 IMU 研发

股权激励激发人才活力，彰显公司发展信心。2022年1月，公司针对IMU业务团队核心技术人等，拟推出限制性股票激励计划，起初计划激励对象总人数为17人，授予价格为8.49元/股。2月17日实际控制人励寅先生放弃激励计划的权益，限制性股票数量由29.12万股调整为17.76万股。

考核目标挂钩技术研发，加速IMU发展进程。本次激励计划考核年度为2022-2024年3个会计年度，以2021年营业收入为基数，考核公司2022-2024年营业收入增长率以及研发项目产业化指标，根据上述两个指标完成情况分别对应的系数X、Y核算各年度公司层面归属比例。公司通过对收入增速及组合惯导产品拓展情况的考核，促进惯导技术的研发和相关产品销售。

表20: 公司股权激励计划各年度业绩考核目标

归属期	对应考核年度	营业收入增长率 (A) (以2021年营业收入为基数)		研发项目产业化指标 (B)	
		目标值 (Am)	触发值 (An)	目标值 (Bm)	触发值 (Bn)
		第一个归属期	2022	30%	20%
第二个归属期	2023	69%	44%	组合惯导产品获得3张订单, 30个车型配套	组合惯导产品获得3张订单, 15个车型配套
第三个归属期	2024	120%	73%	组合惯导产品获得10张订单, 60个车型配套	组合惯导产品获得5张订单, 30个车型配套

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

测试服务及IMU业务布局加速。2022年7月公司发布预案, 拟募集不超过6.95亿元。其中3亿元用于增加测试服务上海产能, 获得强检资质后, 近年测试服务订单不断增加, 募投项目将改善公司产能饱和现状; 另外IMU项目总投资0.97亿元, 在上海嘉定完善惯导产业链布局。

表21: 公司定增7亿元, 加码测试服务及IMU

序号	项目名称	项目总投资金额	拟投入募集资金金额	募集资金占投资额比例	
1	新能源汽车及智能驾驶测试基地建设 项目	1.1 新能源汽车动力总成高性能测试中心建设项目	21853.38	20560	94.08%
		1.2 智能驾驶测试中心建设项目	10650.38	9802	92.03%
2	德国新能源汽车测试中心建设项目	9201.64	8262	89.79%	
3	组合惯导研发及生产项目	9685.41	6449	66.58%	
4	氢燃料电池测试研发中心建设项目	5565	4427	79.55%	
5	补充流动资金项目	20000	20000	100.00%	
	合计	76955.81	69500	90.31%	

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

5 投资建议

5.1 盈利预测

公司主营业务为汽车动力总成测试设备，其中传统燃油车行业为主要覆盖领域，新能源汽车和惯性导航行业为新兴领域。

关键假设：

测试设备业务，公司是国内冷试设备龙头，2019年开始进入海外市场，承接法国雷诺、日产、法国 Dangel 等业务，打破海外垄断。2018~2020年测试设备业务收入 cagr 为 18%（2021年受海外疫情影响，出口业务暂时减少），假设稳态增速为 15%，2022年受上海疫情影响增速较缓，2022~2024年预计收入为 2.53、2.91、3.35 亿元，YOY 为 10.0%、15.0%、15.0%。参考 2019~2021年的毛利率水平，预计公司稳态毛利率在 45%左右，22~24年的毛利率为 43.0%/45.0%/45.0%。

测试服务业务，2018~2021年收入 cagr 为 60%，公司获得新能源强检业务牌照，同时按照首次 IPO 扩建产能以及预计定增扩张计划在上海扩充产能，未来测试服务业务会快速增长，预计 2021~2024年复合增速也接近 60%，2022年受疫情影响进度放缓，2023年将加速扩张。2022~2024年收入预计为 1.26、2.52、3.33 亿元，YOY 为 44.4%、100.0%、32.0%。且按照 2019~2021年的毛利率推测，服务业务的毛利率约为 60%，预计 22~24年毛利率为 49.8%/59.0%/62.0%。

惯性导航业务，IMU 有望成为 L3+级别智能驾驶汽车的标配，现阶段国内 IMU 处于蓝海阶段，在 22年公司 IMU 业务将量产，未来将会打开业务第二成长曲线。我们预计配合 GNSS，惯导渗透率将快速提升，同时远期来看，L4 级别应用后，惯导将成为标配。公司惯导业务刚刚起步，按照股权激励的规划测算，2022~2024年收入预计为 0.10、1、1.5 亿元。

预计 2022-2024 年收入分别为 3.93 /6.47/ 8.21 亿元，同比增长 22%、65%、27%。归母净利润分别为 0.59 /0.91/1.21 亿元，同比增长分别为 1%、55%、34%。

表22：公司惯性导航在研项目情况

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	296	302	321	393	647	821
增长率（%）	44.7%	2.0%	6.2%	22.4%	64.7%	27.0%
毛利率（%）	42.2%	43.3%	50.7%	45.0%	47.6%	49.4%
动力总成智能测试设备收入（百万元）	251	256	230	253	291	335
增长率（%）	37.9%	1.8%	-10.1%	10.0%	15.0%	15.0%
毛利率（%）	38.9%	43.6%	46.9%	43.0%	45.0%	45.0%
动力总成测试服务收入（百万元）	43	44	87	126	252	333
增长率（%）	102.3%	2.3%	101.7%	44.4%	100.0%	32.0%
毛利率（%）	59.5%	40.0%	59.2%	49.8%	59.0%	62.0%
惯性导航产品收入（百万元）				10	100	150
增长率（%）					900.0%	50.0%
毛利率（%）				20.0%	25.0%	30.0%
其他业务收入（百万元）	1	2	4	4	4	4
增长率（%）	52.1%	42.6%	99.2%	5.0%	5.0%	5.0%
毛利率（%）	94.2%	74.2%	86.8%	86.8%	86.8%	86.8%

资料来源：Wind，浙商证券研究所

5.2 估值探讨

按照分部估值，测试设备业务稳步增长，按照制造业行业情况给予 20X 估值；测试服务有望持续扩张，我们预计未来五年将迎 CAGR 为 60% 的增速，参考中国汽研的估值再叠加公司的高成长性，给予 30X 估值；IMU，我们认为 L2+ 级别智能驾驶迅速渗透，2024 年 120 亿市场空间，公司 IMU 业务在市场中之先进入者，未来市场空间成长性较大，市场份额可观，应该享受估值溢价。

我们预计 2022-2024 年收入分别为 3.93 /6.47/ 8.21 亿元，同比增长 22%、65%、27%。归母净利润分别为 0.59 /0.91/1.21 亿元，同比增长分别为 1%、55%、34%，EPS 为 0.81、0.96、1.28 元/股，现价对应 PE 为 100/65/49X。公司服务测试业务成长性较确定，IMU 行业处于蓝海市场，公司作为新行业的先进入者，应该享受估值溢价，首次覆盖，给予“买入”评级。

6 风险提示

- 汽车行业景气度不及预期：汽车行业受到全球新冠疫情、芯片短缺等因素的影响，如果疫情反复不定、芯片恢复不及预期，将会影响汽车行业景气度，从而影响公司产品销量。
- 新能源车销量不及预期：新能源相关业务是公司重点发展方向，如果新能源汽车销量不及预期，则公司作为上游企业也会受到影响，业务布局以及销售计划将被打乱。
- IMU 渗透不及预期：公司新布局自动驾驶相关产品，国内市场暂未形成较大规模，新产品可能推广受阻，影响公司业绩。

表附录：三大报表预测值

资产负债表

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	549	428	673	880
现金	136	63	81	93
交易性金融资产	0	0	0	0
应收账款	268	232	406	544
其它应收款	8	12	19	23
预付账款	12	8	15	23
存货	57	67	102	142
其他	67	46	51	55
非流动资产	421	573	791	866
金额资产类	0	0	0	0
长期投资	1	1	1	1
固定资产	200	420	618	674
无形资产	5	4	2	1
在建工程	43	31	20	12
其他	171	118	151	179
资产总计	970	1001	1464	1747
流动负债	455	425	775	926
短期借款	284	214	490	581
应付款项	88	113	190	239
预收账款	0	17	9	15
其他	84	81	85	91
非流动负债	48	49	45	51
长期借款	20	25	22	27
其他	28	23	23	25
负债合计	503	473	820	978
少数股东权益	2	5	9	12
归属母公司股东权益	464	523	636	757
负债和股东权益	970	1001	1464	1747

现金流量表

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	(53)	246	(16)	58
净利润	59	61	95	125
折旧摊销	25	33	53	65
财务费用	16	15	21	30
投资损失	(0)	0	0	0
营运资金变动	(147)	92	(135)	(104)
其它	(6)	45	(49)	(58)
投资活动现金流	(144)	(239)	(237)	(113)
资本支出	(44)	(235)	(233)	(109)
长期投资	(0)	0	(0)	0
其他	(100)	(4)	(4)	(4)
筹资活动现金流	303	(80)	270	68
短期借款	110	(70)	276	90
长期借款	12	5	(4)	5
其他	180	(15)	(3)	(28)
现金净增加额	106	(73)	18	13

利润表

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	321	393	647	821
营业成本	158	216	339	438
营业税金及附加	2	1	3	4
营业费用	11	16	32	41
管理费用	35	43	71	90
研发费用	26	35	65	82
财务费用	16	15	21	30
资产减值损失	16	6	19	8
公允价值变动损益	0	0	0	0
投资净收益	0	0	0	0
其他经营收益	5	5	5	5
营业利润	62	65	102	132
营业外收支	0	0	0	0
利润总额	62	65	101	132
所得税	3	4	7	7
净利润	59	61	95	125
少数股东损益	1	2	4	3
归属母公司净利润	58	59	91	121
EBITDA	100	113	174	226
EPS (最新摊薄)	0.80	0.81	0.96	1.28

主要财务比率

	2021	2022E	2023E	2024E
成长能力				
营业收入	6.23%	22.42%	64.72%	26.98%
营业利润	24.15%	5.62%	56.22%	30.22%
归属母公司净利润	38.53%	1.26%	54.63%	33.66%
获利能力				
毛利率	50.68%	45.01%	47.61%	46.60%
净利率	18.42%	15.53%	14.67%	15.20%
ROE	17.06%	11.82%	15.51%	17.18%
ROIC	8.79%	9.20%	9.53%	10.78%
偿债能力				
资产负债率	51.89%	47.30%	56.00%	55.97%
净负债比率	67.49%	58.10%	66.39%	65.64%
流动比率	1.21	1.01	0.87	0.95
速动比率	1.08	0.85	0.74	0.80
营运能力				
总资产周转率	0.41	0.40	0.52	0.51
应收账款周转率	1.50	1.58	1.97	1.66
应付账款周转率	1.65	2.16	2.24	2.04
每股指标(元)				
每股收益	0.80	0.81	0.96	1.28
每股经营现金	-0.72	3.38	-0.16	0.61
每股净资产	6.37	7.18	6.70	7.98
估值比率				
P/E	101.69	100.43	64.95	48.59
P/B	12.72	11.29	12.09	10.15
EV/EBITDA	49.96	54.45	46.86	36.48

资料来源：浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买入：相对于沪深300指数表现 + 20% 以上；
2. 增持：相对于沪深300指数表现 + 10% ~ + 20%；
3. 中性：相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10% 之间波动；
4. 减持：相对于沪深300指数表现 - 10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10% 以上；
2. 中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10% 以上；
3. 看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

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

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>