

霍莱沃 (688682.SH)

电磁仿真领先企业，相控阵领域迎加速发展

买入

核心观点

公司是电磁仿真和相控阵校准测试系统领先厂商。公司成立于2007年，创始团队来自国防科工集团的下属单位和国际领先电磁仿真软件企业。公司从仿真与设计服务技术起步，经历了相控阵测试核心技术突破、相控阵技术纵深发展等阶段，形成了相控阵校准测试系统、相控阵相关产品、电磁场仿真分析验证业务、通用测试服务4大业务结构。2021年公司实现收入3.30亿元，同比增长43.78%；归母净利润为0.61亿元，同比增长35.30%，整体保持了较快增长。公司团队背景优秀，硕士以上学历占比60%以上，股权激励也给出了最低复合25%以上的增长目标。

相控阵雷达应用深化，测试系统需求有望加速释放。根据最新预算数据，我国2022年的军费预算为1.45万亿元，同比增长7.1%，增速再次重回7%以上。军工信息化领域，相控阵雷达等武器装备现代化升级有望加大投入。公司相控阵校准测试系统的需求和相控阵雷达的型号呈直接关系，与相控阵雷达产品有间接关系。随着“十四五”期间军工领域相控阵技术应用深化，以及公司收购弘捷电子51%股权，双方在产品、技术、客户等领域协同效应显著，相控阵校准测试系统有望保持高增长。

相控阵相关产品十四五有望逐步放量。相控阵雷达当前正持续取代传统机械雷达，相控阵雷达、天线等已应用于飞机、舰艇、武器中，是军事领域不可或缺的战略产品。其中相控阵是雷达核心部分，占了整个系统一半的成本，而T/R组件是有源相控阵系统的最核心部分，公司参与组件具备较高价值量。公司凭借积累多年的仿真测试技术，业务延伸至相控阵产品本身，相关样机近年来收入逐步增长，未来有望进一步放量。

发布CAE新产品，国产化背景下有望持续成长。CAE具备极高的技术壁垒，是数学、工程、物理等多项基础科学的结晶，国外巨头已进入并购发展阶段，国内自主化极低。基于自主研发的内核，以及十余年来在电磁场仿真领域积累的工程经验，公司首次正式发布三维电磁仿真软件RDSim1.0版。公司团队具备强大的技术背景，有望在电磁仿真领域持续突破。

盈利预测与估值：公司当前正处于快速成长期，预计2021-2023年收入为3.30/4.56/6.17亿元，归母净利润0.61/0.85/1.15亿元（+36%/39%/36%），对应当前股价PE为59/42/31倍。通过多角度估值，123.66-130.45元之间，相对于公司目前股价有27%-34%估值空间。首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：疫情反复影响正常经营节奏；相控阵测试行业竞争加剧，相关产品推广不及预期；CAE等产品突破进展缓慢；贸易摩擦持续升级。

盈利预测和财务指标

	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	169	229	330	456	617
(+/-%)	8.6%	35.8%	43.9%	38.4%	35.2%
净利润(百万元)	35	45	61	85	115
(+/-%)	15.9%	29.7%	35.8%	39.2%	35.6%
每股收益(元)	0.93	1.21	1.65	2.29	3.11
EBIT Margin	19.4%	21.2%	18.1%	18.4%	18.6%
净资产收益率(ROE)	19.5%	23.1%	10.0%	12.7%	15.4%
市盈率(PE)	104.0	80.2	59.1	42.4	31.3
EV/EBITDA	109.4	74.4	63.8	46.3	34.8
市净率(PB)	20.28	18.50	5.92	5.39	4.81

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

注：摊薄每股收益按最新总股本计算

公司研究·深度报告

计算机·软件开发

证券分析师：熊莉

021-61761067

xiongli1@guosen.com.cn

S0980519030002

证券分析师：库宏尧

021-60875168

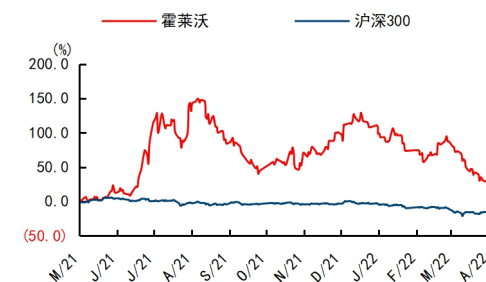
kuhongyao@guosen.com.cn

S0980520010001

基础数据

投资评级	买入(首次覆盖)
合理估值	123.66 - 130.45 元
收盘价	97.19 元
总市值/流通市值	3596/778 百万元
52周最高价/最低价	200.00/74.61 元
近3个月日均成交额	28.90 百万元

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

内容目录

霍莱沃是电磁仿真和相控阵测试领先厂商.....	5
公司深耕相控阵校准测试领域，众多大型项目验证能力.....	5
公司股权结构稳定，创始团队具备深厚行业背景.....	6
公司业绩快速增长，股权激励提振信心.....	8
以仿真测试为核心，业务已拓展下游产品.....	9
相控阵校准测试系统是公司支柱业务.....	9
相控阵相关产品成为公司新增长点.....	10
CAE 是公司基石，具备较高门槛.....	11
通用测试业务保持稳定.....	13
收购西安弘捷电子 51%股权，拓展系统射频特性测量.....	13
相控阵雷达快速发展，应用空间广阔.....	14
相控阵雷达优势明显，有望逐步替代传统机械雷达.....	14
有源相控阵雷达成为主流，相控阵组件具有较高价值量.....	15
国防军工信息化投入持续加大，相控阵雷达市场及应用有望加速.....	16
相控阵雷达应用推动测试系统和产品放量，公司产品技术领先.....	19
CAE 是工业软件核心之一，公司电磁 CAE 破局.....	21
CAE 具备极高的技术壁垒，是物理和数学的结晶.....	21
CAE 应用广泛，国内外市场保持稳定增长.....	23
CAE 历经长期发展进入并购阶段，Ansys 是全球龙头.....	24
国内市场亟待突破，霍莱沃从电磁仿真开始.....	27
盈利预测.....	29
假设前提.....	29
未来 3 年业绩预测.....	30
盈利预测的敏感性分析.....	30
估值与投资建议.....	31
绝对估值：123.90-130.45 元.....	31
相对估值：123.66-128.24 元.....	32
投资建议.....	32
风险提示.....	32
附表：财务预测与估值.....	34
免责声明.....	35

图表目录

图 1: 公司发展历程.....	5
图 2: 公司各业务占比 (2020)	6
图 3: 公司各业务毛利率水平.....	6
图 4: 公司股权结构.....	7
图 5: 公司收入和利润表现 (亿元)	8
图 6: 公司各业务增长 (亿元)	8
图 7: 公司费用率水平.....	8
图 8: 公司员工结构.....	8
图 9: 相控阵校准测试系统组成.....	10
图 10: 相控阵校准测试系统运行原理.....	10
图 11: 相控阵校准测试系统在 5G 通信领域的应用.....	10
图 12: 相控阵雷达主要构成.....	11
图 13: 相控阵原理样机.....	11
图 14: 天线阵面.....	11
图 15: 半实物仿真验证系统组成.....	12
图 16: 仿真软件的可视化界面.....	12
图 17: 电磁仿真软件三大模块.....	12
图 18: 通用测试仪器设备及测试环境.....	13
图 19: 弘捷电子真空微放电自动测试系统.....	14
图 20: 机械雷达.....	14
图 21: 相控阵雷达.....	14
图 22: 相控阵占雷达 50%成本.....	16
图 23: TR 组件占相控阵 45%成本.....	16
图 24: 国防财政支出 (亿元)	17
图 25: 军工信息化市场规模 (亿元)	17
图 26: 全球军民用雷达市场规模 (十亿美元)	17
图 27: 我国军用雷达市场规模 (亿元)	18
图 28: 相控阵技术应用场景.....	19
图 29: CAE 对整车碰撞性能分析.....	21
图 30: CAE 工作流程和核心模块.....	22
图 31: 几大核心工业软件技术图谱.....	23
图 32: CAE 在各行业应用.....	23
图 33: CAE 核心价值.....	23
图 34: 全球 CAE 市场及预测 (亿美元)	24
图 35: 中国 CAE 市场及预测 (亿元)	24
图 36: 2020 全球 CAE 行业竞争格局.....	24
图 37: 国内外 CAE 发展历程.....	25

图 38: Ansys 历年收入 (亿美元)	26
图 39: Ansys 历年净利润 (亿美元)	26
图 40: 国内市场前十大供应商国内外企业数量.....	27
图 41: 霍莱沃 RDSim1.0 版.....	28
表 1: 公司主要产品和服务.....	6
表 2: 公司高管简介.....	7
表 3: 公司 2021 股权激励考核目标.....	9
表 4: 三大模块主要功能.....	12
表 5: 相控阵雷达主要优缺点.....	15
表 6: 无源相控阵和有源相控阵对比.....	15
表 7: 数字有源相控阵与模拟有源相控阵对比.....	16
表 8: 公司产品与国际厂商性能比较.....	20
表 9: 公司产品与国际厂商技术指标比较.....	20
表 10: Ansys 主要收购.....	26
表 11: 各厂商电磁 CAE 产品.....	28
表 12: 公司业务拆分.....	29
表 13: 未来三年盈利预测.....	30
表 14: 情景分析 (乐观、中性、悲观)	30
表 15: 公司盈利预测假设条件 (%)	31
表 16: 资本成本假设.....	31
表 17: 绝对估值相对折现率和永续增长率的敏感性分析 (元)	31
表 18: 同类公司估值比较.....	32

霍莱沃是电磁仿真和相控阵测试领先厂商

公司深耕相控阵校准测试领域，众多大型项目验证能力

公司致力于电磁场的测试和仿真，逐步在相控阵领域崭露头角。公司创始团队在国防科工集团的下属单位和国际领先电磁仿真软件开发企业积累了多年的技术与工程经验，自 2007 年公司成立以来，经历了从仿真与设计服务技术起步、相控阵测试核心技术突破、相控阵技术纵深发展的三大阶段。目前公司已经在相控阵校准测试、相关产品等各个领域取得突破，同时坚持在复杂电磁环境仿真领域自主研发，并推出了 CAE 产品。现阶段公司主要客户为国防科工集团的下属单位，产品主要应用于国防科技工业中的相控阵领域，同时也拓展至 5G 应用领域。基于公司技术优势，公司参与了众多国家重要项目，如嫦娥三号、北斗二号、高分三号、嫦娥四号、北斗三号等天线测试校准项目，也是公司技术持续突破的验证。根据中国电子学会出具的《科学技术成果鉴定报告》，公司的科技成果“高精度多通道相控阵测量系统”以平面近场多探头测试技术为突破口，形成自主知识产权，达到国际先进水平。

图1：公司发展历程



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

从测试系统到下游产品，公司产品不断拓展。公司依托自主研发的电磁场仿真分析与相控阵校准测试核心算法，形成了以相控阵校准测试系统为核心的主要业务，并从测试系统，拓展至产品和服务本身，如相控阵相关产品、电磁场仿真分析验证业务、通用测试服务。公司业务广泛应用于星载、机载、舰载及陆基等相控阵雷达和 5G 通信等领域，未来有望进一步拓展毫米波雷达、低轨卫星等新兴领域；产品主要以软硬件一体，或者纯软件形式交付。

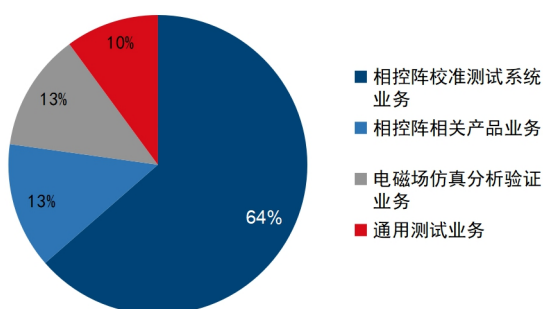
表1：公司主要产品和服务

公司业务类型	对应公司主要产品	对应公司产品主要用途	产品形态
相控阵校准测试系统	相控阵校准测试系统	相控阵天线研制、生产阶段的校准调试与性能测试、出厂阶段的动态检验验证测试以及列装应用阶段的性能周期检验测试	产品形态主要为软硬件集成的系统
相控阵相关产品	相控阵相关产品	提供相控阵原理样机、相控阵天线及相控阵阵面的设计方案和产品等	产品形态主要为硬件设备
电磁场仿真分析验证业务	半实物仿真验证系统 仿真软件及应用业务	验证装备系统的总体指标、分系统指标在模拟真实环境中是否能达到设计要求 应用于子系统设备及平台的电磁场仿真及优化	产品形态主要为软硬件集成的系统 电磁场仿真软件业务产品形态为软件；电磁场仿真应用业务产品形态主要为服务
通用测试业务	通用化测试设备产品、暗室的建设和维护	为客户提供研发生产单体测试设备及环境建设	产品形态主要为硬件设备

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

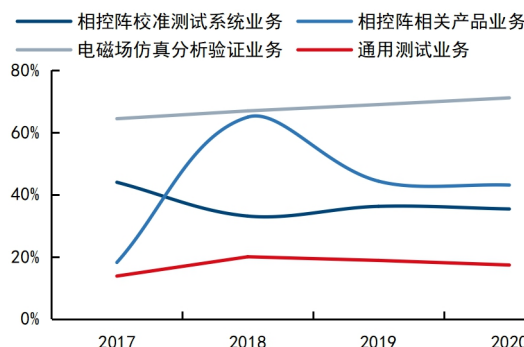
相控阵校准测试系统是公司收入核心，各产品毛利率保持较高水平。公司以电磁仿真业务起家，在相控阵领域取得明显突破，并获得国防科工类客户广泛认可。公司相控阵校准测试系统业务也成长为第一大业务，收入占比达到 64%，毛利率稳定在 35%左右。同时公司向相控阵产品本身进行延伸，相关产品收入占比也提升至 13%，毛利率近年在 43%左右。电磁仿真业务业务软件成分更大，占收入比 13%，毛利率逐步提升至 71%。通用测试业务占比 10%，毛利率较低为 17%。

图2：公司各业务占比（2020）



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

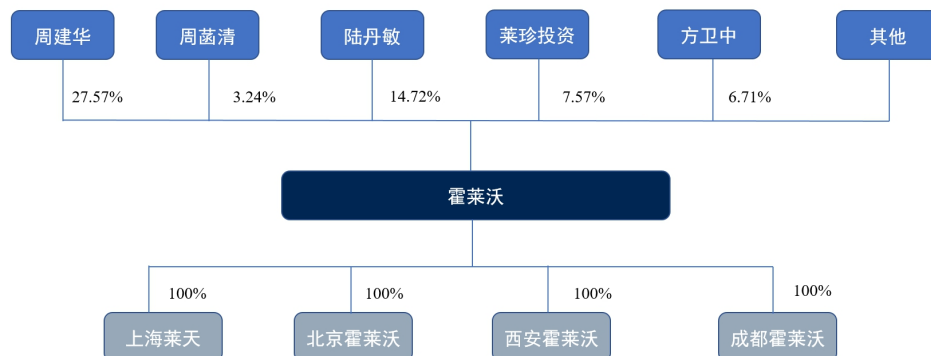
图3：公司各业务毛利率水平



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司股权结构稳定，创始团队具备深厚行业背景

公司股权集中度高，高管和核心骨干均持股。公司实际控制人是周建华先生，是公司第一大股东，也是公司核心创始人之一。周菡清是周建华女儿，为周建华的一致行动人。其他两位个人股东陆丹敏和方卫中是公司董事。公司在上市前做过两次股权激励，两次股权激励计划激励的员工均通过直接持有嘉兴米仓（持有莱珍投资 99%股份）的出资份额方式间接持有公司股份。公司目前共计有 4 家全资子公司，除上海外，在北京、西安、成都均有布局。

图4：公司股权结构


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

公司高管均有深厚行业履历。公司实际控制人周建华作为公司技术带头人，曾是国家某重点工程项目研制的主要参与人员，于 2001 年获得国家科学技术进步奖（2000 年度）一等奖。目前周建华为全国无线电干扰标准化技术委员会-天线及无线接收系统 EMC 标准化特别工作组成员，该工作组旨在开展天线及无线接收系统的电磁兼容标准化研究，参与制定该领域的相关标准。另外两位董事及高管陆丹敏、方卫中，与周建华均在 Ansoft 具备多年工作经验，涉及技术和市场等领域；Ansoft HFSS 是主打电磁仿真的代表性 CAE 产品，于 2008 年被 Ansys 收购。公司在电磁仿真领域已汇聚了大量骨干人才。

表2：公司高管简介

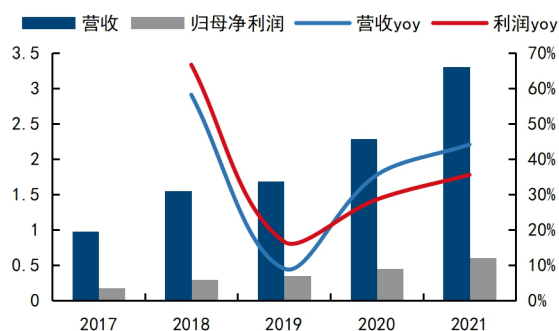
高管	职位	主要履历
周建华	董事长、首席技术官、研发中心主任	本科毕业于西安电子科技大学电磁场与微波技术专业，硕士毕业于浙江大学电子与信息工程专业。历任中国电子科技集团有限公司第三十六研究所天线研究室副主任、主任，新技术研究室主任；美国 ANSOFT CORPORATION 中国分支机构技术经理。2007 年开始，担任霍莱沃副总经理、执行董事、总经理等，2018 年至今担任董事长，兼首席技术官、研发中心主任
陆丹敏	董事、总经理、项目事业部主任	本科毕业于四川大学无机化工专业。曾任深圳 RGB 公司技术及产品品质管理员，原电子部成都 784 厂销售处销售经理、物资供应处计划员，北京网通新技术发展有限公司销售经理、成都分公司总经理，美国 ANSOFT CORPORATION 中国分支机构成都区域经理，美国 ANSYS INC 中国分支机构成都分公司区域经理。2015 年开始，担任霍莱沃有限总经理，兼任项目事业部主任。2016 年 7 月至今，担任公司董事、总经理，兼任项目事业部主任。
方卫中	董事	毕业于浙江大学电机专业，博士研究生学历。曾任宁波电子信息集团投资战略中心技术总监，宁波雨科机电有限公司副总工程师，美国 ANSOFT CORPORATION 中国分支机构市场技术经理等，2016 年 7 月至今担任公司董事。
毛小莲	副总经理、研发中心副主任，上海莱天执行董事、总经理	毕业于西安电子科技大学电磁场与微波技术专业，硕士研究生学历，高级工程师。曾任公司技术部应用工程师、技术部副经理、系统部经理、系统部部长兼相控阵测试产品经理，上海莱天副总经理兼系统部部长、技术副总经理，上海莱天技术副总经理、兼任研发中心副主任，上海莱天执行董事、总经理，兼公司研发中心副主任。2016 年 7 月至今，担任公司副总经理，兼上海莱天执行董事、总经理，公司研发中心副主任。
张棚	财务总监，北京霍莱沃执行董事、总经理	毕业于海财经大学会计学专业，本科学历。曾任上海家化联合股份有限公司预算分析员、预算管理部部长、高级经理和业务财务管理部总监，公司财务总监兼董事会秘书。2018 年 1 月至今，担任子公司北京霍莱沃执行董事、总经理；2020 年 3 月至今，担任公司财务总监，兼北京霍莱沃执行董事、总经理。
申弘	董事会秘书	华东师范大学金融学专业，硕士研究生学历。历任华林证券股份有限公司投资银行事业部业务经理、高级经理；海通证券股份有限公司投资银行总部高级经理、副总裁；2020 年 3 月至今，担任公司董事会秘书。

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司业绩快速增长，股权激励提振信心

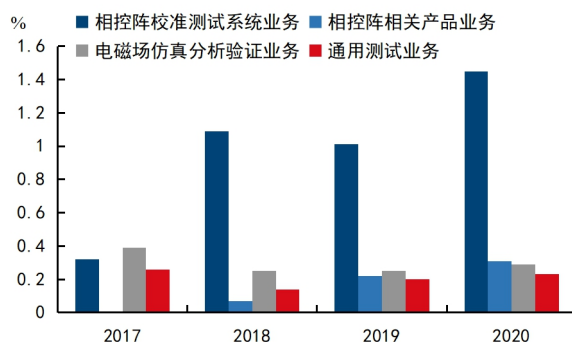
公司营收和利润保持快速增长。2021 年公司实现收入 3.30 亿元，同比增长 43.78%；归母净利润为 0.61 亿元，同比增长 35.30%；扣非归母净利润为 0.51 亿元，同比增长 23.10%。2021 年公司各项目实施交付顺利，并完成了对西安弘捷电子 51% 股权的收购。近五年，公司收入复合增速达到 35.46%，归母净利润复合增速达到 35.68%，整体保持了较快增长。目前相控阵校准测试系统依然是公司收入的中流砥柱，2020 年达到 1.45 亿元，保持稳定增长。相控阵相关产品从 18 年开始实现收入，2020 年达到 0.31 亿元，保持稳步增长；随着十四五军工信息化投入增加，有望成为新增长点。电磁场仿真分析近年来保持稳定，2020 年实现收入 0.29 亿元；随着公司新产品发布，以及国产化推动，未来有望持续成长。

图5：公司收入和利润表现（亿元）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

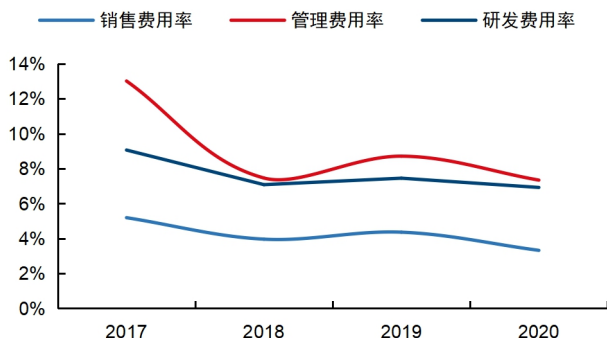
图6：公司各业务增长（亿元）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

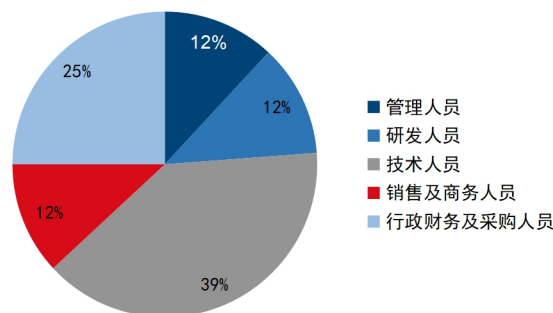
费用率保持稳定，团队硕士以上学历占比 60%以上。公司近年来毛利率保持 40% 左右，2020 年为 39.10%。净利率保持在 20% 左右，2020 年为 19.56%。费用率整体呈现下降趋势，2020 年销售费用率、管理费用率、研发费用率分别为 3.32%、7.34%、6.92%。公司 2020 年底共有 84 名员工，技术和研发合计占比高达 51%。公司采用专职和非专职研发人员共同完成研发项目的研发模式，人员素质较高，硕士及以上学历占比高达 60.98%。此外，公司建立了上海市院士专家工作站，引进工程院院士，加大关键问题公共和探索性研究。

图7：公司费用率水平



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图8：公司员工结构



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

公司 2021 年股权激励再次彰显成长信心。继公司上市前两次激励后，2021 年公司再次推出激励方案。本次计划拟授予激励对象的限制性股票数量为 50 万股，占当时总股本的 1.35%；涉及的激励对象共计 41 人，占公司截止 2021 年 5 月 31 日员工总数 90 人的 45.56%，包括董事、高管、核心技术人员等；授予价格为 45.72 元/股。本次激励考核目标为两档，经过推算，第一档为目标值，以 2020 年净利润为基数，2021-2024 年净利润增速不低于 35%\33%\29%\27%；第二档为触发值，以 2020 年净利润为基数，2021-2024 年净利润增速不低于 28%\25%\25%\25%。电磁场仿真、相控阵校准测试等领域专业人才稀缺，在公司关键成长期绑定核心员工利益至关重要。同时，本次激励也给了较高的成长目标，尤其在下游国防军工高景气背景下，公司业绩有望持续高增长。

表 3：公司 2021 股权激励考核目标

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E
归母净利润（目标值）	0.45	0.61	0.81	1.05	1.34
利润增速（目标值）		35%	33.33%	29.44%	27.47%
归母净利润（触发值）	0.45	0.58	0.72	0.90	1.13
利润增速（触发值）		28%	25.00%	25.00%	25.00%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

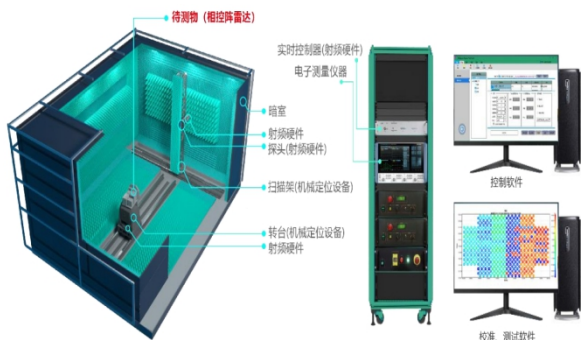
以仿真测试为核心，业务已拓展下游产品

相控阵校准测试系统是公司支柱业务

相控阵校准测试系统是公司最大业务，软件及算法是公司核心。该系统主要是公司根据客户需求定制开发，产品由软件和硬件系统集成，主要用于对相控阵波束性能进行校准、优化及测试，为相控阵雷达与通信设备在研发、生产及应用阶段提供校准调试与性能测试。因此，该测试系统是针对客户产品的测试装备，与客户产品的数量和种类具有较强的相关性。该系统集成了电子测量仪器及射频硬件、机械定位设备、校准软件、测试软件、控制软件等软硬件，其中校准软件、测试软件由公司自主研发，包含了公司的核心算法。

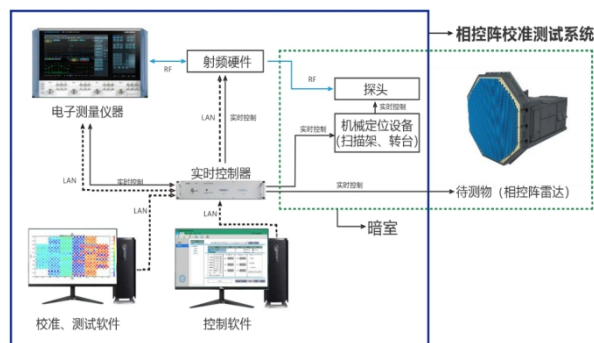
软件和硬件的密切配合，实现校准和测试。测试系统通过将相控阵雷达安装在转台上，实时控制器控制射频硬件产生射频信号并传送给相控阵，并由相控阵发射无线电磁信号，探头接受无线电信号；同时控制移动扫描架、转台等机械定位设备位移到不同的测试位置，进行电磁场幅度、相位数据的采集，实现测试。测试目标主要是两方面，一是校准测试：利用校准软件，计算分析得到相控阵各天线单元间的幅度、相位差异，最终使得相控阵的各单元处于设计的参数状态；二是性能测试：利用测试软件，对所采集的数据进行分析变换得到该相控阵的远处工作时的辐射方向图性能，包括形状和大小。

图9：相控阵校准测试系统组成



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

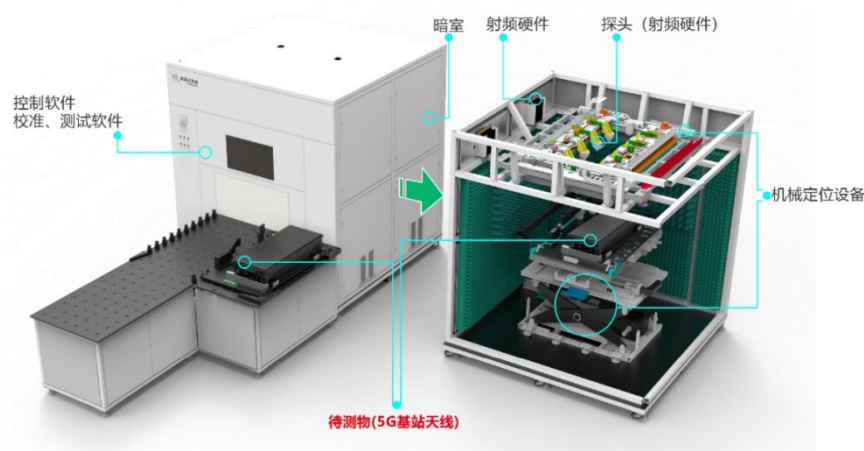
图10：相控阵校准测试系统运行原理



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

相控阵校准测试系统具备多种应用场景。公司产品在国防科技工业电子信息领域应用最多。除此之外，公司的 5G 基站天线测试系统是相控阵校准测试系统在 5G 通信领域的应用，该系统通过对基站天线的辐射性能进行一致性校准、优化及波束性能测试，确保基站天线性能。同时，公司在低轨卫星和智能驾驶等领域也具备较强的应用空间。

图11：相控阵校准测试系统在 5G 通信领域的应用



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

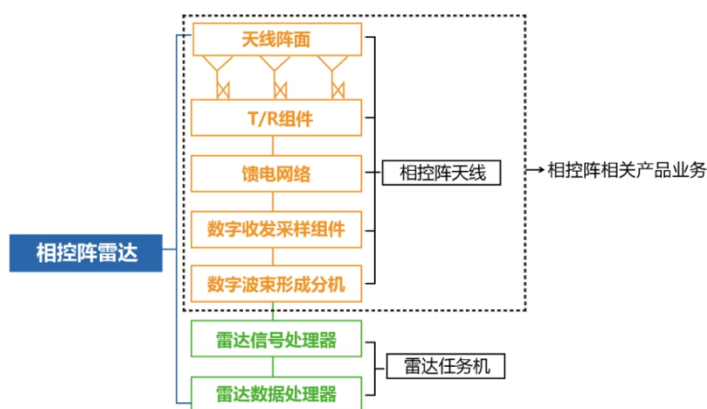
相控阵相关产品成为公司新增长点

相控阵相关产品有望逐步放量。公司凭借多年在仿真总体设计、相控阵校准优化及测试方面的技术和经验积累，已具备相控阵原理样机、天线及相控阵阵面的设计方案和产品的能力，可以根据客户需求进行产品交付，近几年已经逐步产生收入。

相控阵雷达是公司产品的测试对象，由相控阵天线和雷达任务机组成。公司的相控阵相关产品主要为相控阵天线及其部件，产品设计过程中利用公司的仿真验证

技术和相控阵校准测试技术，保障了相控阵相关产品的性能。

图 12: 相控阵雷达主要构成



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司相控阵天线样机由天线阵面、T/R 组件、馈电网络、数字收发采样组件和数字波束形成分机等组成，是实现电磁信号收和发的装置，但不涉及对电磁信号进行处理分析。相控阵天线通过改变 T/R 组件的幅度和相位来改变波束指向等实现对目标的灵活探测，同时将收集的电磁信号转变为电信号，传输到相控阵雷达任务机。

图 13: 相控阵原理样机



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

图 14: 天线阵面

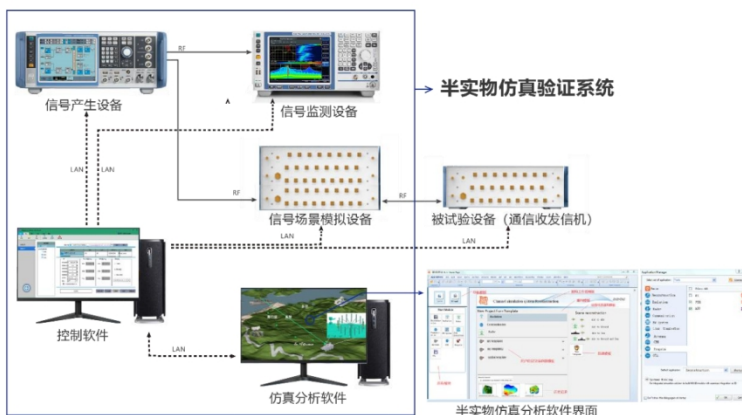


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

CAE 是公司基石，具备较高门槛

CAE 电磁场仿真分析验证业务未来可期。公司电磁场仿真分析验证业务主要分为半实物仿真验证系统和仿真软件及应用服务。半实物仿真验证系统主要验证总体装备指标在模拟真实环境中是否能达到设计要求，主要用于在复杂电磁环境中开展电磁波辐射性能的设计评估。公司的半实物仿真验证系统由仿真软件、分析软件等软件和信号收发设备构成，其中分析软件是公司自主研发，包含了公司核心算法。其核心在于，控制软件控制各类设备，从产生信号，到实时监测和闭环反馈；控制信号按照仿真环境进行衰减、延时等，以模拟真实场景中信号传播的情况；最终达到验证装备系统在实际应用情况下的性能特征。

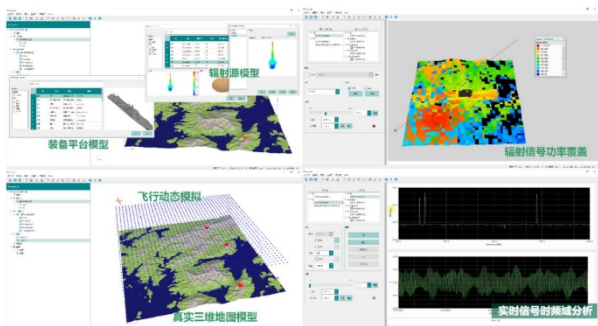
图 15: 半实物仿真验证系统组成



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

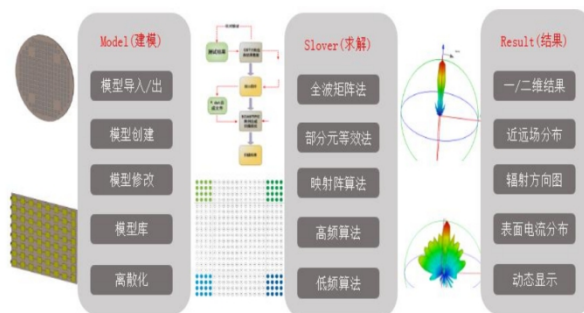
CAE 软件具备极高的技术壁垒，稀缺性强。电磁仿真软件及应用以定制化为主，其主要应用于装备系统的子系统设备及平台的电磁场仿真及优化，如天线与其他天线或天线装载平台之间存在相互耦合效应，对天线电磁场存在干扰，影响其性能指标，需要通过仿真软件来优化。

图 16: 仿真软件的可视化界面



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

图 17: 电磁仿真软件三大模块



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

电磁仿真软件由仿真建模模块、电磁场计算模块和可视化模块组成，背后是工程学和数学的长期积累，技术门槛极高。

表 4: 三大模块主要功能

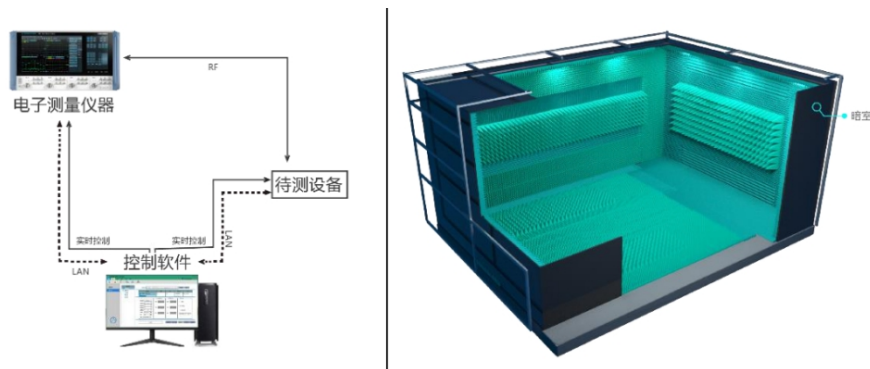
模块	模块功能	模块用途
建模模块	利用模型库，重构相控阵无线系统应用环境，快速和精确计算相控阵辐射方向图等特性	公司软件内置各种仿真所需的模型库，模型库包括各类标准化的天线或装载平台模型（例如飞机、舰艇、车辆等），客户可以灵活选用天线及其装载平台，客户也可以对接其自有模型库进行建模。
电磁计算模块	运用公司核心算法求解电磁场数据	客户根据天线和装载平台灵活调用不同算法，实现天线电磁场辐射方向图的仿真和布局分析。
可视化模块	将电磁计算模块的计算结果进行可视化呈现	客户可以通过可视化模块将电磁计算模块的数据通过列表、图形等多种方式导出分析

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

通用测试业务保持稳定

通用测试业务主要基于客户的业务需求，提供通用测试仪器设备集成配套控制软件和测试环境搭建、维护服务等，如暗室、电磁兼容实验室等测试环境的建设。

图 18: 通用测试仪器设备及测试环境



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

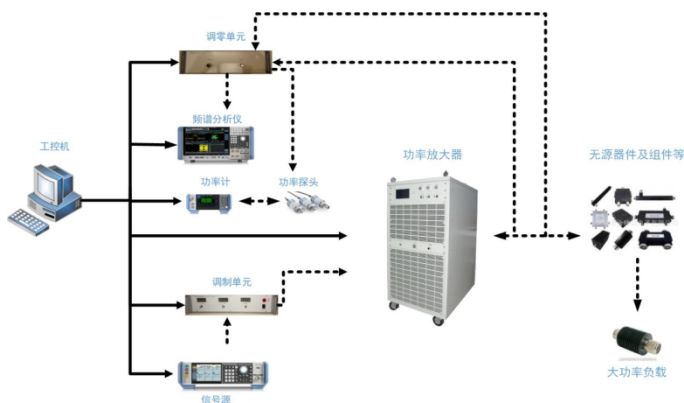
收购西安弘捷电子 51%股权，拓展系统射频特性测量

公司收购西安弘捷电子 51%股权。公司拟使用自有资金或自筹资金 7548 万元向弘捷电子原股东收购 51%股权，标的公司估值为 1.48 亿元。本次收购完成后，公司将形成约 6781 万元商誉。弘捷电子 2020 年实现收入 4401 万元，净利润为 557 万元，扣非净利润为 421 万元。本次收购也给出了业绩承诺，弘捷电子在 2021-2023 年扣非净利润分别为 1500 万元、2000 万元、2500 万元，合计 6000 万元。收购完成后，弘捷电子将成为公司控股子公司。

弘捷电子专注于系统射频特性测量技术的研发及应用。弘捷电子成立于 2014 年 8 月，凭借自主研发的射频测量系统软件平台以及测试数据管理软件平台，为用户提供元器件、模块、组件、分系统、系统级的射频特性测量系统，在射频微波部件测量、微放电测量（用于航天微波部件的功率耐受性验证）等方面拥有国内领先的技术优势，积累了丰富的项目经验，并自主研发了系统内部分核心单机产品。2019 年，弘捷电子通过中兴通讯股份有限公司合格供应商认定。

公司与弘捷电子协同效应强。弘捷电子所从事的射频特性测量系统业务与公司所从事的辐射及散射特性测量业务均属于电子测量领域，双方在技术、产品、下游客户等方面均能实现广泛协同。弘捷电子产品应用场景覆盖航天与国防电子、卫星通信、无线通信、半导体以及航空电子等行业，可与公司共享客户资源。本次收购后，公司产品进一步拓展，形成更为全面的产品方案。例如，弘捷电子在卫星载荷的射频特性及微放电测量领域技术领先，有助于公司开拓与之互补的低轨卫星星载相控阵天线及整星测量系统。

图 19: 弘捷电子真空微放电自动测试系统



资料来源：弘捷电子官网，国信证券经济研究所整理

相控阵雷达快速发展，应用空间广阔

相控阵雷达优势明显，有望逐步替代传统机械雷达

相控阵雷达比机械雷达技术进步明显。21 世纪初，我国雷达产业以机械式雷达为主，机械雷达集中一个位置发射信号波，通过机械转台旋转，让信号波发射到不同的方向，探测不同目标，但其机械转动效率低，探测区域和探测目标有限，不再适应日趋复杂的电磁场发展方向。相控阵雷达则是把雷达天线分成大大小小不同的阵列单元，每个单元的都可以独立发射信号波，需要探测目标时合成到一块儿发射出去。相控阵雷达通过馈电控制电磁波束电子扫描，实现多波束快速扫描探测，在多个方面能力上均优于机械雷达，已成为目前雷达行业发展的主要方向。

图20: 机械雷达



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

图 21: 相控阵雷达



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

相控阵雷达各项性能优异，但成本较高。相控阵雷达通过馈电控制电磁波束电子扫描，实现多波束快速扫描探测，还可以根据实际环境灵活的控制波束形状，在反应速度、目标更新速率、多目标追踪能力、电子对抗能力等方面都远优于机械雷达。另一方面，相控阵技术复杂，成本较高，因此在较长时间内主要应用于国防军事领域。近年来，在国家部门和国防科工集团多项产业政策的支持下，我国

相控阵雷达技术和市场逐步发展，未来将持续取代机械雷达。

表5：相控阵雷达主要优缺点

优缺点	具体内容
优势	
能对付多目标	利用电子扫描的灵活性、快速性和按时分割原理或多波束，可实现边搜索边跟踪工作方式。可以同时制导多枚导弹攻击多个空中目标
功能多，机动性强	能够同时形成多个独立控制的波束，分别用以执行搜索、探测、识别、跟踪、照射目标和跟踪、制导导弹等多种功能。可大大减少武器系统的设备，从而提高系统的机动能力
反应时间短、数据率高	能实现无惯性快速扫描，从而缩短了对目标信号检测、录取、信息传递等所需的时间，具有较高的数据率。可提高跟踪空中高速机动目标的能力
抗干扰能力强	可精密控制天线辐射方向图，实现低副瓣，自适应调零等功能，抑制各种干扰。有利于发现远离目标和小雷达反射面目标（如隐形飞机），还可提高抗反辐射导弹的能力
可靠性高	阵列组较多，且并联使用，即使有少量组件失效，仍能正常工作，突然完全失效的可能性最小。天线的平均故障间隔时间高达 10 万小时，即使有 10% 单元损坏也不会影响雷达的正常工作
缺点	
造价昂贵	微波组件（如 TR 组件）、移相器、微波网络数量众多，造价高。典型的相控阵雷达比一般雷达的造价要高若干倍
功耗和热耗较大	相控阵天线中射频通道数量较多，造成功耗和热耗大
技术实现复杂	软硬件设计难度高，模拟波束形成硬件复杂，数字阵列波束形成软件复杂
电磁耦合影响	天线单元之间并不是理想工作，存在电磁耦合影响，影响天线性能

资料来源：微波视频网，Research，国信证券经济研究所整理

有源相控阵雷达成为主流，相控阵组件具有较高价值量

有源相控阵雷达是当前主流体制。相控阵雷达主要包括无源相控阵雷达、有源相控阵雷达和数字相控阵雷达三种技术体制。有源相控阵雷达兼顾性能和成本优势，当前世界各国新研制的雷达大多数为有源相控阵雷达。

与无源相控阵雷达对比：有源相控阵雷达性能优势明显。无源相控阵雷达配置了中央功率产生器，通常仅有一个中央发射机和一个接收机，但性能上仍然明显优于传统机扫雷达。有源相控阵雷达则是为每一阵元配置了一组完整的 T/R 组件，其最大的难点在于发射/接收组件的制造上。其每个组件均能产生和接受电磁波，数个组件组成一个阵面即可独立搜索目标。因此有源相控阵雷达在功率、效率、波束控制及可靠性等方面均优于无源相控阵雷达，但成本和技术复杂度也较高。有源相控阵雷达凭借较高的性能优势，广泛应用于海陆空天战事中，是侦查、警戒、制导、武器控制等方面不可或缺的重要手段；其产品包括机载雷达、舰载雷达、陆基雷达、天基雷达等，在军事领域具有重要的战略地位。

表6：无源相控阵和有源相控阵对比

对比项	无源相控阵	采用分立器件的有源相控阵	采用 MMIC 的有源相控阵
孔径利用	固定	可区分	可区分
波束形状	固定	按功能选取	按功能选取
馈线损耗	大	中	小
工作效率	低	中	高
体积重量	大	较小	非常小
抗干扰性	好	非常好	非常好
可靠性	一般	比较高	非常高
技术难度	低	高	非常高
研发投入	低	高	最高
代表装备	美国海军 Aegis 雷达，美国军方 Patriot 雷达，空军 J-STARS 雷达	美国铺路爪雷达，以色列福康预警机雷达	瑞典鹰眼预警机 美国 TMD 系统中的战术高空防御雷达，NMD 中 GDR-P 雷达等

资料来源：Research，国信证券经济研究所整理

与数字相控阵雷达对比：模拟有源相控阵依然更加实用。数字相控阵雷达进一步提升固态集成电路的占比，提升雷达的扫描频率、扫描范围以及抗干扰性，波束形成更灵活、且方便实现多波束及多波束跟踪，但其成本和技术复杂度更高。模拟有源相控阵雷达在技术、成本、可靠性等方面中，仍具有较多优势，依然是当前雷达装备的主力。

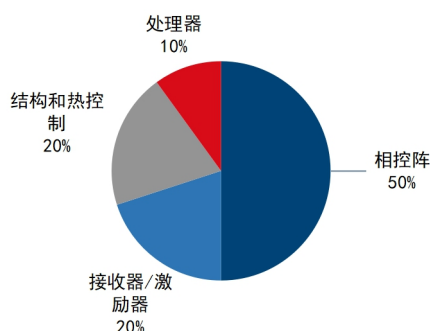
表7：数字有源相控阵与模拟有源相控阵对比

对比项	数字有源相控阵	模拟有源相控阵
T/R 组件	成本高、批生产难	成本低、技术成熟
带宽	实现难度大	模拟延迟线，已实现
反干扰	自由度多	自由度可达几十，够使用
多波束	同时多空间，能量下降，时间无法节省	分时工作而能量大，等效多波束资源
超低副瓣	STC 在波束合成前，对通道一致性影响大	STC 在天线波束后，对波束无影响
发射多波束	能量的分散，无法提高时间资源利用率	无
系统动态	主瓣动态大，副瓣无拓展	主副瓣相同
多频点跟踪	总通道数成倍增加，无法实现	和差通道成倍增加，可实现
直接射频采样	缺少前端窄带滤波，损失灵敏度	可形成高灵敏度前端

资料来源：中国电子科学研究院学报，国信证券经济研究所整理

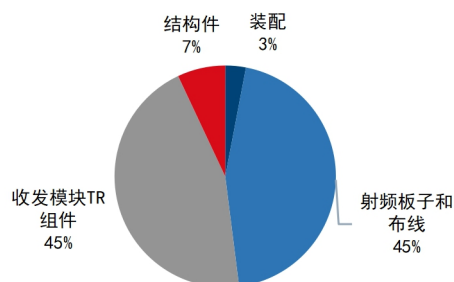
相控阵是雷达核心部分，公司参与组件具备较高价值量。在相控阵雷达中，相控阵部分占了整个系统一半的成本，而 T/R 组件是是有源相控阵系统的最核心部分，其每一阵元配置了一组完整的 T/R 组件。霍莱沃已具备相控阵原理样机、天线及相控阵阵面的设计方案和产品的能力，公司的相控阵相关产品主要为相控阵天线及其部件，包括天线阵面、T/R 组件、馈电网络等。随着有源相控阵雷达在军用和民用中的进一步普及，公司相控阵相关产品有望逐步放量。

图22：相控阵占雷达 50%成本



资料来源：Research，国信证券经济研究所整理

图23：TR 组件占相控阵 45%成本



资料来源：Research，国信证券经济研究所整理

国防军工信息化投入持续加大，相控阵雷达市场及应用有望加速

国防财政支出重回 7%以上，军工信息化领域有望加大投入。根据最新的政府预算草案报告显示，中国 2022 年的军费预算为 1.45 万亿元，同比增长 7.1%，这是继 20、21 年增速 6.6%、6.8%之后，增速再次重回 7%以上。随着当前国际局势进一

步动荡，世界多国均加大了军费预算，以加强现代化国防建设。我国近期在军费投入上，持续强调“加速武器装备升级换代，推进武器装备现代化建设”，预期十四五期间军费仍会保持稳定增长。根据 2018 年数据，国内军队大部分武器仍为机械化、半机械化装备，信息化武器装备水平较低，总体信息化程度不足 10%，与西方国家各类武器系统信息化水平达到 50% 仍相距甚远。2020 年我国国防基本实现机械化，信息化取得重大进展；可以预期，信息化将成为下一轮现代化军工的建设重点，如战区互联互通的“一网连三军”等。近年来，我国国防装备及信息化经费保持稳定增长态势，2020 年我国军工信息化市场规模已经突破千亿，十四五期间有望进一步加快增长。

图 24: 国防财政支出（亿元）



资料来源：中国财政部，国信证券经济研究所整理

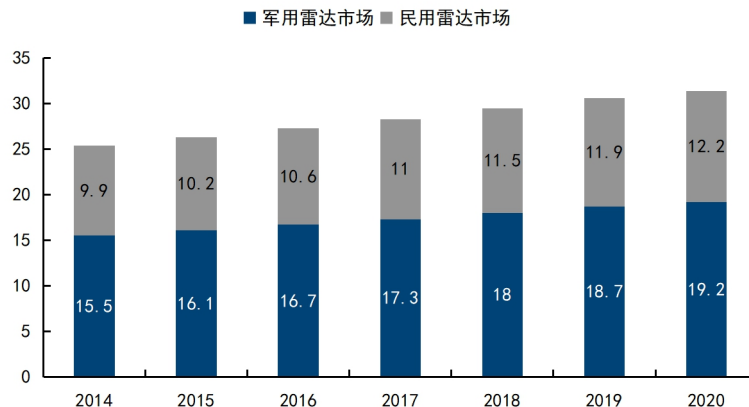
图 25: 军工信息化市场规模（亿元）



资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

军用雷达市场依然是雷达市场主体，相控阵雷达替换空间大。根据 Grandview Research 的数据显示，全球雷达市场规模保持稳定增长，2020 年全球雷达市场规模达到 314 亿美元，其中军用雷达市场达到 192 亿美元，占比约 61%。根据 Forecast International 分析，2010 年至 2019 年，全球相控阵雷达的总生产台数占雷达生产总数的比例为 14.16%，总销售额占比为 25.68%，整体看全球相控阵雷达市场规模目前相对机械雷达较小，替换市场空间较大。

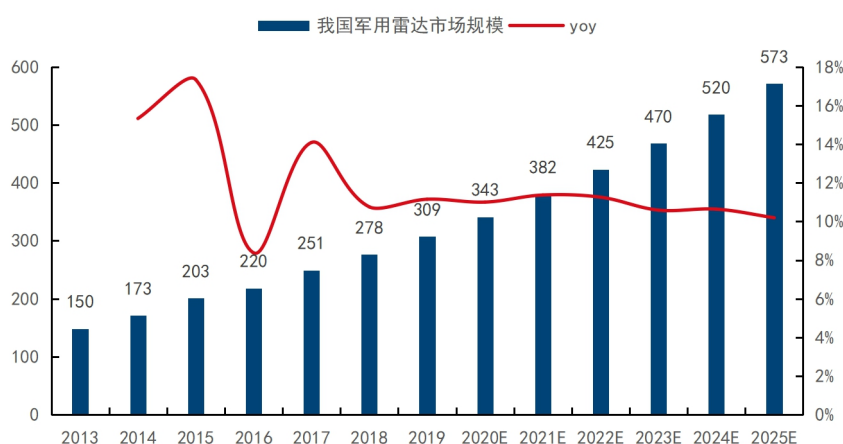
图 26: 全球军民用雷达市场规模（十亿美元）



资料来源：Grandview Research，国信证券经济研究所整理

我国军用雷达市场快速增长，相控阵雷达应用逐步普及。随着国防装备费用的持续投入，我国军用雷达市场保持快速增长，预计 2025 年市场达到 573 亿元，复合增速达到 11.5%。我国相控阵雷达起步较晚，20 世纪 90 年代才开始发展，最早主要用于战略预警。我国首款国产舰载多用途相控阵雷达在 052C 型国产防空驱逐舰上诞生，然后在辽宁号航母上装备，如今我国舰载多用途相控阵雷达已走在世界发展的前列。空军领域，我国战机也进入有源相控阵时代，包括歼-10、歼-16、歼-20 均装有最新研发的机载有源相控阵雷达。我国相控阵雷达已达到国际领先水平，且不再依赖进口，在国防军工领域已经得到了快速应用，未来有望在民用领域进一步拓展。

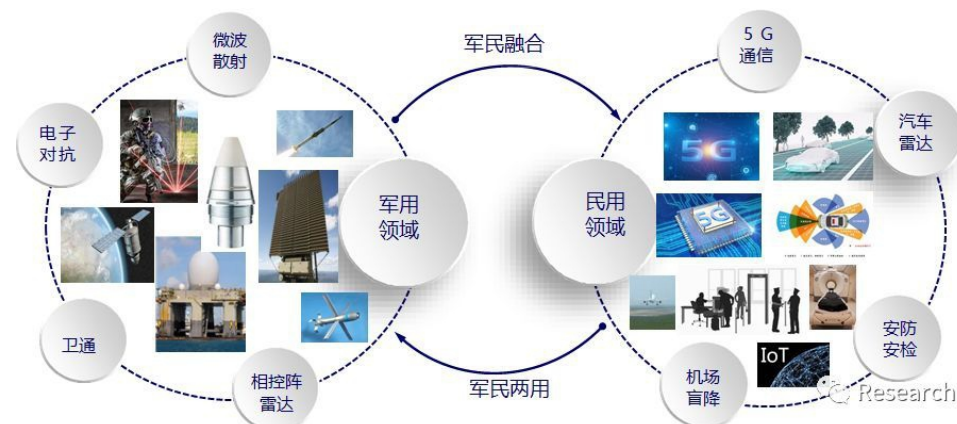
图 27：我国军用雷达市场规模（亿元）



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

相控阵技术应用广泛，进一步拓展至 5G、低轨卫星、智能驾驶等领域。在军事领域，相控阵雷达、天线等已经深度应用于飞机、舰艇、武器中，是军事领域不可或缺的战略产品。而相控阵技术具备典型的军民融合特征，在 5G 通信、卫星通信和汽车毫米波雷达极具应用潜力，他们均可通过采用相控阵天线体制提升其性能。在 5G 通信中，5G 基站天线采用相控阵体制，可显著提升频谱效率、系统容量、覆盖效果和抗干扰能力。卫星领域中，北斗等高轨卫星主要采用相控阵天线体制，地轨卫星有望进一步应用，采用相控阵天线体制可以有效提高卫星应用效能。智能驾驶领域中，汽车毫米波雷达可通过采用相控阵技术显著提升其防碰撞性能，相控阵天线可以实时判断其速度和距离，测量精度和分辨率较高，且其受天气影响较小。因此，相控阵技术在多个新兴领域具备应用空间，公司也推出了 5G 基站天线测试系统，成为中兴通讯 5G 基站产线测试系统的主要供应商之一，未来市场空间广阔。

图 28：相控阵技术应用场景



资料来源：Research，国信证券经济研究所整理

相控阵雷达应用推动测试系统和产品放量，公司产品技术领先

公司相控阵校准测试系统的需求和相控阵雷达的型号呈直接关系。相控阵雷达根据技术体制、工作频段、雷达信号形式、装载平台的不同，存在多种形式，如有源和无源；工作频段 L（1~2GHz）、S（2~4GHz）、毫米波频段等；信号形式脉冲、连续波等；装载平台陆基、机载、舰载、星载等。因此，相控阵校准测试系统须根据相控阵雷达具体型号、客户场景、测试方法进行定制化设计及建设，例如不同的测试方法对微波暗室的尺寸和性能要求是不同的。随着相控阵雷达应用逐步广泛，不同型号相控阵雷达产品催生测试系统需求。

测试系统需求与相控阵雷达产品有间接关系。“十三五”及之前，我国很多重点型号装备处于定型和小批量列装阶段，预计“十四五”将进入大批量列装时期。随着相控阵雷达在各类装载平台的深入应用，相控阵雷达也进入放量阶段。例如机载平台中，有源相控阵雷达将作为四代机的标准配置；空警 200、空警 500、空警 2000 等预警机均采用大型相控阵雷达。舰载雷达装备于航母、护卫舰和驱逐舰等作战舰船，舰载相控阵雷达的列装是提高作战舰船性能的重要体现之一。测试一款雷达也需要一定时间，每套相控阵雷达在生产阶段均须经过严格的校准测试，因此当有大批量雷达需要测试时，测试系统需求量也会提升。

公司相控阵测试系统功能和性能已不输海外厂商。在机械雷达时代，应用于机械雷达的传统测试系统市场主要由法国 MVG、美国 NSI-MI 等国际厂商占据。相控阵技术的崛起，也推动了相控阵测试系统逐步取代传统测试系统。霍莱沃相控阵校准测试系统的产品性能已与行业主要厂商美国 NSI-MI 公司、法国 MVG 公司的产品等处于相同水平，且功能完整性更高。

表8：公司产品与国际厂商性能比较

功能性性能	霍莱沃	法国 MVG	美国 NSI-MI
平面近场测试，近远场变换，口面场反演及诊断功能	具备	具备	具备
计算被测天线相位中心的功能	具备	具备	具备
天线阵面单元或子阵通道中场多探头校准功能	具备	不具备	不具备
多波位、多频点同时测试功能	具备	具备	具备
多通道同时测试功能	具备	具备	不具备
多通道测试准实时校准功能	具备	不具备	不具备
无源相控阵测试功能	具备	具备	具备
有源相控阵测试功能	具备	具备	具备
数字相控阵测试功能	具备	不具备	不具备

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

在性能指标上，霍莱沃相控阵校准测试系统在部分指标上优于美国 NSI-MI 公司、法国 MVG 公司的测试系统。公司产品已能够实现对欧美厂商的替代。

表9：公司产品与国际厂商技术指标比较

核心技术名称	技术或产品先进性的主要指标	霍莱沃技术水平	法国 MVG 技术水平	美国 NSI-MI 技术水平
平面近场多探头测试技术	频率范围 (范围越大指标越好)	0.8~40GHz	0.8~18GHz	
	增益最大误差 (绝对值越小指标越好)	±0.5dB	±0.5dB	
	副瓣为 -20dB 时 副瓣为 -30dB 时	±0.7dB	±0.7dB	
		±1.3dB	±1.3dB	
	18~40GHz 副瓣为 -20dB 时 副瓣为 -30dB 时	±1.0dB		美国 NSI-MI 暂未检索到其多探头技术公开数据
		±1.5dB		
多探头中场校准测试技术	幅度一致性校准精度 (绝对值越小指标越好)	±0.5dB		
	相位一致性校准精度 (绝对值越小指标越好)	±5°	暂未检索到其公开数据	
多通道有源参数测试技术	通道数 (通道越多指标越好)	64		
	幅度一致性校准精度 (绝对值越小指标越好)	±0.5dB		
在轨校准技术	相位一致性校准精度 (绝对值越小指标越好)	±5°		
	时序控制速度 (数值越小指标越好)	1 微秒	6.4 微秒	1 微秒

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

相控阵校准测试系统市场：根据中国电子学会天线分会关于相控阵校准测试市场的分析，我国已成为雷达研发强国，相控阵雷达正在成为主流体制，面向相控阵雷达研发生产阶段的相控阵校准测试系统市场规模约 15 亿元。随着国防预算持续增长，相控阵雷达市占率持续提升，预计 2030 年该市场规模约为 116 亿元。

相控阵相关产品市场：公司的相控阵相关产品主要为相控阵天线及其部件，具备较高的价值量。目前产品主要服务于相控阵雷达的设计及研发阶段，随着相关型号的相控阵雷达实现了定型且批量生产，公司相关产品也会同步放量。假设 2025 年我国相控阵雷达销售金额占雷达销售金额的比例为 50%，则 2025 年我国相控阵

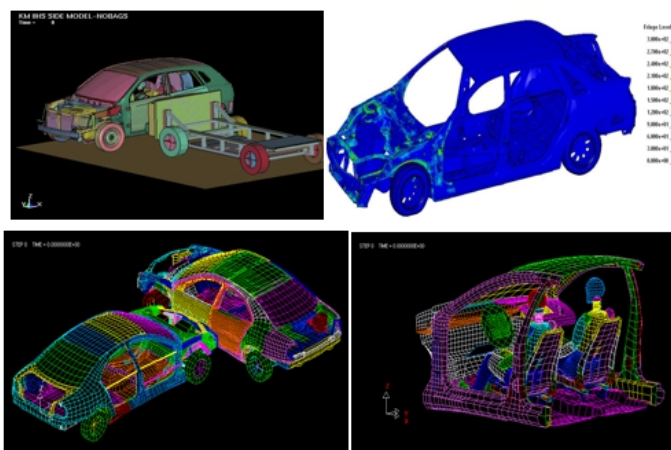
雷达市场规模约为 286.5 亿元，公司相关产品也具有较大市场空间。

CAE 是工业软件核心之一，公司电磁 CAE 破局

CAE 具备极高的技术壁垒，是物理和数学的结晶

CAE 是制造业核心工业软件之一。计算机辅助工程（CAE）是广泛应用于工业和制造业仿真和模拟的工业软件，与 CAD、CAPP 与 CAM 并称为计算机辅助 4C 系统。相比于 CAD 侧重于建模和设计，CAE 主要利用计算机技术，求解复杂工程和产品结构强度、刚度、屈曲稳定性、动力响应、热传导、三维多体接触、弹塑性等力学性能的分析计算以及结构性能的优化设计等问题。CAD 负责设计产品，是基础；CAE 负责验证产品性能，一样不可或缺。CAE 把工程的各个环节有机地组织起来，使其产生并存在于工程的整个生命周期，例如 CAE 仿真在整个电动汽车制造中，从电池、电机、驱动、热管理、车灯、防碰撞等各个环节均能提升研发设计能力，大幅节省研发成本和周期。

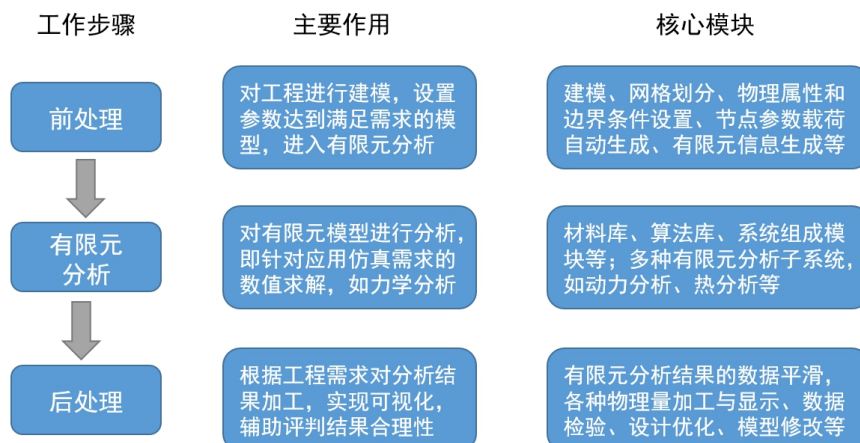
图 29: CAE 对整车碰撞性能分析



资料来源：安世亚太，国信证券经济研究所整理

CAE 的核心思想是离散化后的模型求解。CAE 的首要核心是结构的离散化，即将实际结构离散为有限数目的规则单元组合体，将复杂的连续体的求解区域分解为有限的形式简单的子区域，通过将连续体离散化，把求解连续体的场变量简化为求解有限的单元节点上的场变量值，最终得到满足工程精度的近似结果。基于此，CAE 工作流程主要有三步：前处理、有限元分析、后处理。前处理主要是建立符合要求的模型，进行网格划分，以及物理属性和条件边界的设置；有限元分析核心就是对模型的求解，尽力“精确”地把握和还原真实物理现象；后处理主要是将输出结果图形可视化，给出评估、评判“生产过程”好坏的标准。CAE 分为通用和专用软件，整个体系涉及多个模块，且子系统也具备独立的软件。

图 30: CAE 工作流程和核心模块



资料来源: 元计算, 国信证券经济研究所整理

CAE 是多门类基础科学集大成者, 具备极高的技术壁垒。一款成熟的 CAE 软件需要多门基础学科知识长期的积累, 包括数学、物理、计算机、工程知识等, 对人才综合能力要求极高。

数学方面: 前处理中的数据导入、模型修复、网格剖分; 后处理的大规模的数据处理、可视化展示等, 包括优化理论等各种数值计算方法, 各种数学工具是基础。

物理场方面: 流体、电磁、光、声等每种物理场都包含丰富的分支学科, CAE 的求解器由物理算法组成, 每个专业领域都有大量求解算法, 不同领域完全不同, 无法复用; 以结构为例, 力学方面就涉及到理论力学, 分析力学, 材料力学等一系列学科; 而产品也会涉及多个物理场的组合, 需要深刻理解相互干扰的多物理场, 并实现快速解耦和优化。

计算机科学: 包括计算机图形学, 软件工程等学科, 尤其是从大型机演绎到今天的云计算, 不断以提升系统算力和稳定性, 以加快求解的时间。同时, 不同软件数据、模型相互兼容, 也是提升效率的重要一环。

工程知识: 工程界的建模与分析, 融合了众多不同维度的学科知识和工程经验, 涉及大量的工艺 Know-how 过程。大量的制造经验需要变成算法、编码, 固化到软件中, 每一处经验的凝结也需要长期不断反馈的积累, 工业软件集其大成。

图31：几大核心工业软件技术图谱



资料来源：南山林雪萍，国信证券经济研究所整理

CAE 应用广泛，国内外市场保持稳定增长

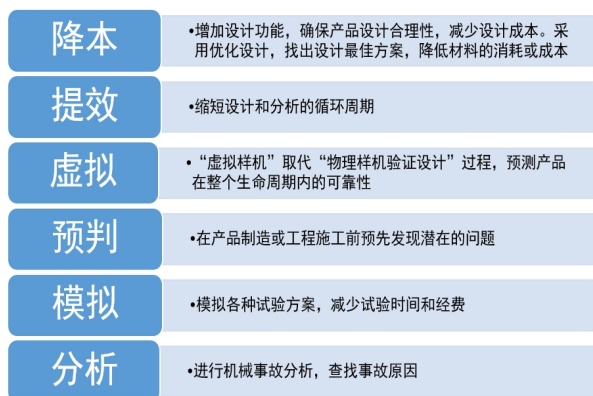
CAE 价值不断强化，已在各行业广泛应用。CAE 软件通过计算机技术对工程、物品进行仿真模拟，能够大幅降低设计和材料成本，缩短设计周期；通过“虚拟样机”来验证可靠性，并提前预判潜在问题；模拟各种试验方案；进行事后验证分析等，是工业领域必不可少的一环。CAE 目前已经广泛应用于航空航天、汽车、半导体、电子设备、建筑等领域，其中航空航天和汽车依然是最大的应用领域。

图32: CAE 在各行业应用



资料来源：e-works，国信证券经济研究所整理

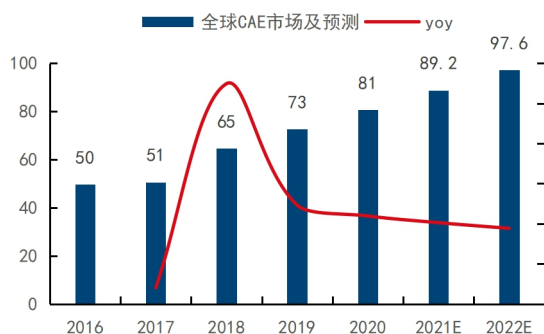
图 33: CAE 核心价值



资料来源：元计算，国信证券经济研究所整理

国内 CAE 市场增速快于全球水平。CAE 软件对于推动工业制造及工程的升级和发展至关重要，随着各个细分领域应用深入，以及光学等新兴领域的进入，全球 CAE 市场整体保持稳定增长，2020 年市场达到 81 亿美元，复合增速达到 12.81%。我国 CAE 市场仍以国外产品采购为主，2020 年达到 18 亿元，复合增速为 16.2%，高于全球水平。

图34：全球 CAE 市场及预测（亿美元）



资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

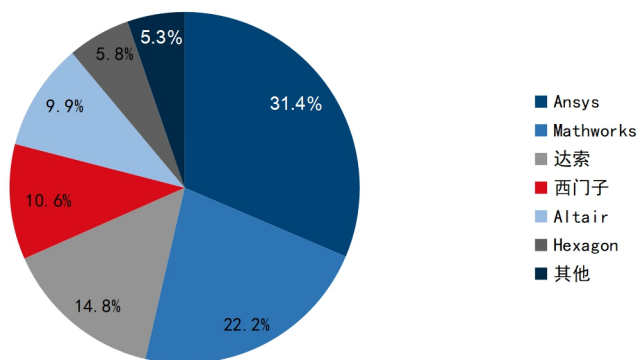
图35：中国 CAE 市场及预测（亿元）



资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

CAE 领域全球巨头林立。经过高端制造业持续发展积累以及长期并购，全球 CAE 龙头厂商已呈现清晰格局，主要玩家有美国 ANSYS、MathWorks、德国西门子、法国达索、Altair、Hexagon 等厂商。CAE 兼顾软件及工程学、物理学等复杂技术，整体壁垒较高，市场形成了较为稳定的格局。我国 CAE 厂商与国际厂商仍有较大差距，但是在持续政策推动下，航空航天、高端制造等领域有望率先突破。

图36：2020 全球 CAE 行业竞争格局



资料来源：华经产业研究院，国信证券经济研究所整理

CAE 历经长期发展进入并购阶段，Ansys 是全球龙头

CAE 起源于航空航天领域，国外巨头已进入并购阶段。计算机辅助工程计算起源于 50 年代中期，CAE 软件诞生于 70 年代中初，随后 CAE 的功能和算法不断完善，80 年代中期已逐步形成了商用的 CAE 软件。20 世纪 60 年代，有限元理论处于发展阶段，CAE 最早的需求来自美国航空航天局 NASA，当时为了解决宇航工业对于结构分析的问题。随后世界几大 CAE 巨头陆续成立，如 MSC、SDRC、ANSYS，致力于商业化的研究和落地。70 年代后，CAE 技术得到蓬勃发展，巨头持续提升技术和创新应用，并开启商业化；同时一大批新 CAE 厂商成立，各厂商技术和行业侧重各不相同，呈现百花齐放状态。90 年代后，CAD 的发展为 CAE 技术提升进一步

打下基础，CAE 软件也开始积极与 CAD 对接接口，进一步扩展 CAE 功能；CAE 巨头加大市场拓展，持续壮大成熟。21 世纪开始，国际 CAE 巨头开启并购重组，通过收购来实现横向扩展并整合市场，如 ANSYS 通过并购，最终解决热力耦合问题的分析求解，当前 CAE 市场主要由 Ansys, Dassault Systems, Altair, MSC, 西门子等厂商垄断。

中国 CAE 发展仍待突破。国内对 CAE 的研究和开发始于上世纪 70 年代，涌现了一批具有自主知识产权的有限元分析软件，如中国飞机强度研究所开发的 HAJIF，大连理工大学开发的 JIGFEX 等。国内早期 CAE 产品针对特定领域，相对更专业，但更像是专家科研的数值计算程序，一般工程师难以掌握，后续推广和服务更难以以为继，限制了市场化进展。90 年代后，以 ANSYS、MSC 为代表的国外 CAE 产品席卷国内市场，成熟、好用而稳定的国外 CAE 也纷纷取代了国内的“老版本”程序，同时教育版本的渗透也加速了国外 CAE 的普及，国外巨头迅速接近垄断了国内市场，国产 CAE 进入沉寂期。2000 年代中期开始，国外 CAE 产品不可能完成国内所有行业的需求，催生了国内围绕特定行业的 CAE 二次开发服务，国内 CAE 厂商陆续成立，开启商业化道路。尤其在当前强调智能制造，工业自主的背景下，国内 CAE 行业也进入了快速发展期。

图 37: 国内外 CAE 发展历程



资料来源：头豹研究院，《CAE 历史与发展概述》，国信证券经济研究所整理

Ansys 是全球 CAE 龙头，高壁垒构筑稳健成长性。Ansys 是全球最大的 CAE 厂商，持续专注于仿真技术的发展，产品已经覆盖结构、流体、电磁、光学、3D 设计、嵌入式软件等各个细分，解决方案也覆盖航天航空、国防、汽车、能源、医疗等各领域，全球市场份额最大，是名副其实的全球龙头。Ansys 的诞生来自 John Swanson 博士在西屋工作时创立的一套有限元分析程序，1970 年 Ansys 成立并开启商业化，而西屋核电公司也成为 Ansys 第一个客户。2002 年 Ansys 推出 7.0 版本，其中 Workbench 是 ANSYS 公司提出的协同仿真环境，解决企业产品研发过程中 CAE 软件的异构问题，是公司发展的里程碑。Workbench 以简单易用而著称，ANSYS 提供各类与仿真相关 API 以及用户自己的 API 可以在 Workbench 环境下集成，形成应用程序，所有与仿真工作相关的人、技术、数据在这个统一环境中协同工作。例如，Ansys 将收购的 LS-DYNA 集成进入 ANSYS Workbench 环境。Ansys 的产品能与多数 CAD 软件对接，实现数据交换，综合来看，Ansys 已经成为最经典的 CAE 工具。凭借极强的技术壁垒，以及近些年持续的收购扩张，Ansys 整体保持了稳定的增长。2021 年，Ansys 实现收入 19.07 亿美元，近 10 年复合增速达

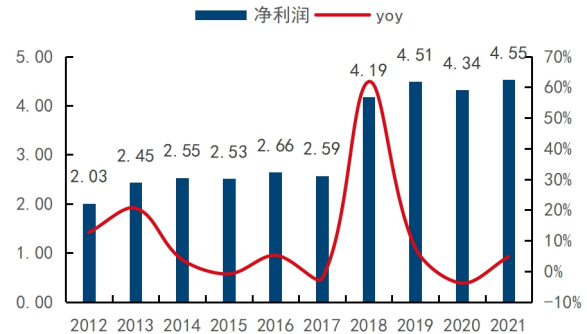
到 10.16%；净利润 4.55 亿美元，复合增速 9.38%。毛利率长期维持在 86%以上，净利率长期保持在 23%以上。Ansys 在国内也占据了最大的市场份额，在中国有 100 多所理工院校采用 ANSYS 软件进行有限元分析或者作为标准教学软件，为 Ansys 在国内的普及打下了坚实的基础。

图38: Ansys 历年收入（亿美元）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图39: Ansys 历年净利润（亿美元）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

并购扩张是巨头必经之路。自 2000 年以来，Ansys 开启了并购之路。如 2006 年 Ansys 收购 Fluent，Fluent 应用先进的 CFD（计算流体动力学）技术实现流体、热、传导等方面的仿真，奠定了 Ansys 在计算流体力学的地位。2008 年，Ansys 收购 EDA 厂商 Ansoft，拓展了公司在集成电路、机械电子设计领域的应用。Ansys 最强势的产品之一 LS-DYNA 也是在 2019 年收购而来。近两年收购来看，Ansys 加强了光学仿真和航空航天布局，尤其是光学领域，连续收购了 Lumerical 和 Zemax，致力于实现完整的端到端光学仿真解决方案。以 Ansys 为例，包括达索、Altair 等 CAE 巨头均是通过不断的收购实现产品线的持续扩张，因此也充分验证了 CAE 在各个细分工业领域里均需要深厚的 know-how 积累。各巨头也纷纷形成了结构、流体、多体、电磁全系列 CAE 产品矩阵，且每家均有一些拳头产品，形成了较强的技术和市场壁垒。

表10: Ansys 主要收购

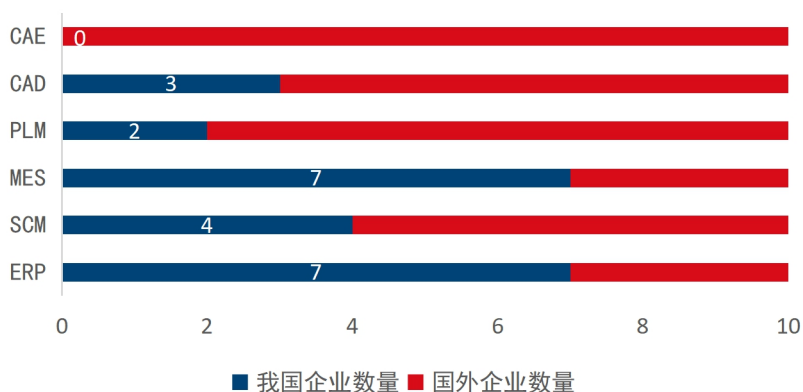
时间	重大事件
2003 年	Ansys 收购 AEA 公司的 CFX 软件业务，出资 2100 万美元。
2006 年	Ansys 收购 Fluent，共花费六百万股普通股和将近 2.99 亿美元的现金。
2008 年	Ansys 收购 Ansoft，收购总价约 8.32 亿美元（含现金和股票）。
2011 年	Ansys 收购模拟软件提供商 Apache Design Solutions，花费 3.1 亿美元现金，此次收购将有助于填补 ANSYS 在集成电路解决方案领域的空白。
2013 年	Ansys 收购 EVEN，该公司将复合材料结构分析技术应用于 ANSYS Composite PrepPost 产品中。
2014 年	Ansys 收购 SpaceClaim，SpaceClaim 直接建模软件使 ANSYS 前处理能力得到跨越式提升。
2017 年	Ansys 收购增材制造仿真技术软件 3DSIM。
2018 年	Ansys 收购光学仿真领域小有名气的软件 OPTIS，用于人类视觉和物理可视化科学的仿真分析。
2019 年	ANSYS 成功收购 LSTC，该公司是显性动力学和其他先进有限元分析技术的主要提供商，著名产品如 LS-DYNA、LS-OPT 等，客户绝大多数为一级汽车供应商
2020 年	Ansys 收购领先的光子设计与仿真工具开发商 Lumerical，该公司专注光子仿真和建模领域。
2020 年	Ansys 宣布计划收购航天数据服务提供商 AGI (Analytical Graphics Inc.)，AGI 为航空航天、国防、电信和智能应用提供任务驱动仿真、建模、测试和分析软件。
2021 年	Ansys 收购高性能光学成像系统仿真领域的领导者 Zemax，此次收购为仿真复杂的光学和光电产品提供综合全面的端到端的解决方案

资料来源：e-works，国信证券经济研究所整理

国内市场亟待突破，霍莱沃从电磁仿真开始

国内 CAE 在工业软件中差距最大，国产厂商仍在起步期。我国工业软件中，以研发设计类的 CAD、CAE、EDA 与国外差距最大，尤其 CAE 领域，国内前十大厂商中没有一家是国产厂商。虽然在 90 年中期，我国凭借技术研究和工程设计的深度融合，也形成了不亚于国外的仿真程序，并取得了显著成就；但是难以整合成行业通用程序，更无法进一步提升适用性，最终阻碍了国产 CAE 的发展。如今，国外 CAE 软件覆盖范围广、功能完善，并逐渐在数据传输等技术上与其上下游产品打通，形成 CAD/CAE/CAM/PDM 一体化综合软件平台。而我国 CAE 行业虽然近年来有明显发展，但是通用 CAE 产品在自主化、产品化、集成化和规模化上仍有显著差距；专用 CAE 产品在覆盖度、成熟度、易用性上仍有较大差距。

图 40: 国内市场前十大供应商国内外企业数量



资料来源：中国工业软件产业白皮书 2020，国信证券经济研究所整理

霍莱沃长期坚持 CAE 领域研发积累。公司坚持自主研发复杂电磁环境仿真分析软件，实现了基于真实物理环境和复杂电磁环境的仿真分析，突破了三维复杂电磁环境系统级仿真技术，解决了各种装备平台在实际电磁环境的电磁效应特性仿真分析问题。公司复杂电磁环境仿真技术已经先后应用于嫦娥探月工程着陆器与巡视器通信链路仿真、机载天线布局仿真、大型舰载相控阵系统仿真等多个电磁仿真项目，已积累了大量电磁 CAE 技术和高规格项目经验。

以 Ansys HFSS 为目标，霍莱沃电磁 CAE 未来可期。电磁 CAE 广泛应用于无线和有线通信、计算机、卫星、雷达、半导体、天线等领域，随着我国 5G 快速发展，以及军工信息化持续升级，电磁 CAE 需求与日俱增。全球最知名的三大电磁 CAE 分别为 Ansys HFSS、Altair FEKO、达索 CST，也是各巨头通过并购而来。主流的电磁 CAE 算法如有限元法(FEM)、有限时域有限差分(FDTD)、有限积分法(FIT)、矩量法(MOM)等，在各自场景均有自己的优势。以 Ansys HFSS 为例，其已经广泛地应用于航空、航天、电子、半导体、计算机、通信等多个领域，帮助工程师们高效地设计各种高频结构。国内厂商目前无论是产品技术，还是应用范围与国外厂商仍有巨大差距；目前霍莱沃主要深耕于国防军工领域，也是电磁 CAE 主要场景之一。公司持续研发具有自主知识产权的应用于 5G 场景下系统级三维复杂环境仿真平台软件，同样也是基于 FEM 算法，结合公司创始人具备 Ansoft 相关背景经验，公司 CAE 产品有望持续向 HFSS 迈进。

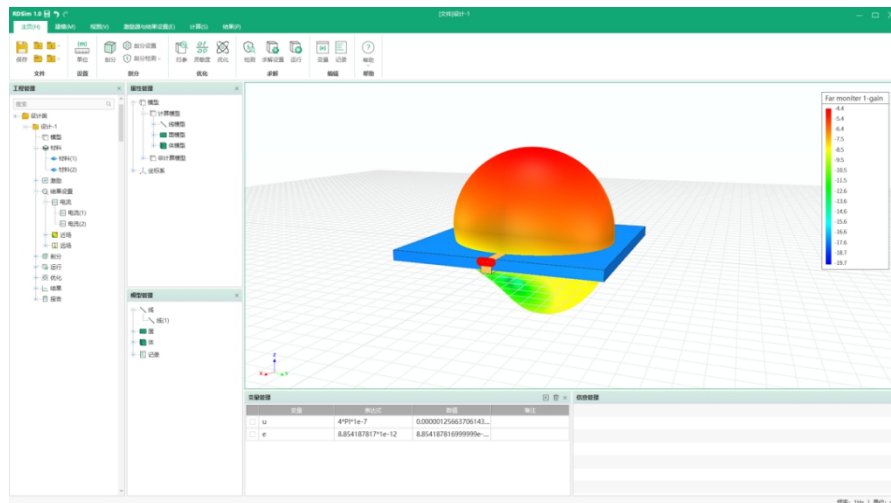
表11: 各厂商电磁 CAE 产品

公司	产品	技术及产品特点
Ansyes	HFSS	HFSS 是 Ansyes 在电磁场仿真领域的主打, 国内普及度最高, 原是 Ansoft 推出, 08 年被 Ansyes 收购。HFSS 采用的是有限元算法 (FEM), 包括自适应网格剖分技术、区域分解法等均是行业黄金工具和标准, 是天线和微波设计的利器
Altair	FEKO	FEKO 是世界上第一个把矩量法 (MoM) 推向市场的三维电磁仿真软件, 原是 EMSS 推出, 13 年被 Altair 收购。FEKO 引入了多层快速多极子 (MLFMM), 使得精确分析电大问题成为可能, FEKO 因此在电大尺寸问题的分析方面优势突出
达索	CST	CST 是基于时域有限差分法 (FDTD) 的三维电磁仿真软件, 公司于 2016 年被达索收购。适合仿真宽带频谱结果, 在天线仿真领域广受欢迎
霍莱沃	RDSim1.0	基于 FEM 混合算法, 实际复杂环境的电磁波传播多径 UTD 算法与运动多普勒特性, 适用于天线/天线阵列、微波器件和雷达散射等

资料来源: 微波射频网, 国信证券经济研究所整理

霍莱沃发布三维电磁仿真软件 RDSim1.0 版。基于自主研发的内核, 以及十余年来在电磁场仿真领域积累的工程经验, 公司首次正式发布基于云计算以及 WEB 交互技术的通用 CAE 电磁仿真软件——三维电磁仿真软件 RDSim1.0 版。RDSim1.0 应用改进的矩量法及其快速算法, 可实现任意三维结构的电磁场问题的仿真分析, 覆盖天线/微波器件辐射问题求解、目标散射问题求解、单元天线/相控阵的快速设计优化、平台布局仿真/EMC 仿真问题求解、复杂电磁环境仿真等领域, 可以提供高频电磁场仿真问题的全套解决方案。公司 CAE 产品具有丰富易用的材料库, 完善的建模功能, 丰富的激励设置, 强大的检测能力, 强大的网格剖分功能, 公司在 CAE 领域稳定发展, 致力于 CAE 产品的国产化升级。

图 41: 霍莱沃 RDSim1.0 版



资料来源: 霍莱沃官方公众号, 国信证券经济研究所整理

盈利预测

假设前提

我们的盈利预测基于以下假设条件：

相控阵校准测试系统：相控阵雷达应用深化，测试系统需求有望加速释放。相控阵雷达比机械雷达具备明显优势；在国家部门和国防科工集团多项产业政策的支持下，我国相控阵雷达技术和市场逐步发展，当前正持续取代传统机械雷达。根据最新的政府预算草案报告显示，中国 2022 年的军费预算为 1.45 万亿元，同比增长 7.1%，这是继 20、21 年增速 6.6%、6.8% 之后，增速再次重回 7% 以上。军工信息化领域，雷达等武器装备现代化升级有望加大投入。在军事领域，相控阵雷达、天线等已经深度应用于飞机、舰艇、武器中，是军事领域不可或缺的战略产品。公司相控阵校准测试系统的需求和相控阵雷达的型号呈直接关系，与相控阵雷达产品有间接关系。随着“十四五”期间军工领域相控阵技术应用深化，以及公司收购弘捷电子 51% 股权，双方在产品、技术、客户等领域协同效应显著，公司测试系统产品有望保持较高增长，预计增速达到 46%、40%、35%，毛利率保持稳定。

相控阵相关产品：样机等产品有望逐步放量。相控阵是雷达核心部分，占了整个系统一半的成本，而 T/R 组件是有源相控阵系统的最核心部分，公司参与组件具备较高价值量。样机产品已在测试中，与测试系统逻辑一致，公司相控阵相关产品有望逐步放量。预计增速达到 45%、40%、40%，毛利率稳定在 42% 左右。

电磁场仿真分析验证：发布 CAE 新产品，国产化背景下有望持续成长。CAE 具备极高的技术壁垒，国内自主化极低。基于自主研发的内核，以及十余年来在电磁场仿真领域积累的工程经验，公司首次正式发布三维电磁仿真软件 RDSim1.0 版。公司团队具备强大的技术背景，有望在电磁仿真领域持续突破。预计增速达到 35%、35%、35%，毛利率保持稳定。

通用测试业务：基数较小，预计保持稳定较高增速。与相控阵校准测试系统逻辑一致，军工信息化投入提升，带动相关测试需求外溢。公司也能承接更多通用测试业务，预计增速达到 40%、30%、30%，毛利率稳定。

表 12：公司业务拆分

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
相控阵校准测试系统业务	1.09	1.01	1.45	2.12	2.96	4.00
yoy	240.63%	-7.34%	43.56%	46.00%	40%	35%
毛利率	33.04%	36.17%	35.33%	35.00%	35.00%	35.00%
相控阵相关产品业务	0.07	0.22	0.31	0.45	0.63	0.88
yoy		214.29%	40.91%	45.00%	40%	40%
毛利率	64.86%	44.26%	43.02%	42.00%	42.00%	42.00%
电磁场仿真分析验证业务	0.25	0.25	0.29	0.39	0.53	0.71
yoy	-35.90%	0.00%	16.00%	35.00%	35%	35%
毛利率	66.86%	68.89%	71.05%	71.00%	71.00%	71.00%
通用测试业务	0.14	0.20	0.23	0.32	0.42	0.54
yoy	-46.15%	42.86%	15.00%	40.00%	30.00%	30.00%
毛利率	19.96%	18.79%	17.31%	17.00%	17.00%	17.00%
合计	1.55	1.68	2.28	3.28	4.54	6.14
yoy	59.79%	8.39%	35.71%	43.86%	38.42%	35.23%
毛利率	38.79%	40.04%	39.10%	38.49%	38.50%	38.59%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

未来 3 年业绩预测

表 13: 未来三年盈利预测

	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	229	330	456	617
营业成本	140	203	281	379
销售费用	8	13	17	23
管理费用	17	25	34	45
研发费用	16	28	39	53
财务费用	1	-3	-5	-6
营业利润	49	67	93	126
利润总额	49	67	93	126
归属于母公司净利润	45	61	85	115
EPS	1.21	1.65	2.29	3.11
ROE	23.1%	9.7%	12.0%	14.0%

资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

按上述假设条件, 我们得到公司 21-23 年收入分别为 3.30、4.56、6.17 亿元, 归属母公司净利润 0.61/0.85/1.15 亿元, 利润年增速分别为 36%/39%/36%。每股收益 21-23 年分别为 1.65/2.29/3.11 元。

盈利预测的敏感性分析

我们将公司未来三年的情形分为乐观、中性与悲观三种假设。乐观和悲观分别在中性预测基础上, 上调和下调收入的 10%, 得到预测结果对收入变动并不敏感。

表 14: 情景分析 (乐观、中性、悲观)

	2019	2020	2021E	2022E	2023E
乐观预测					
营业收入(百万元)	169	229	340	483	671
(+/-%)	8.6%	35.8%	48.2%	42.3%	38.8%
净利润(百万元)	35	45	63	89	124
(+/-%)	15.9%	29.7%	39.5%	42.8%	39.0%
摊薄 EPS	0.93	1.21	1.69	2.41	3.36
中性预测					
营业收入(百万元)	169	229	330	456	617
(+/-%)	8.6%	35.8%	43.9%	38.4%	35.2%
净利润(百万元)	35	45	61	85	115
(+/-%)	15.9%	29.7%	35.8%	39.2%	35.6%
摊薄 EPS(元)	0.93	1.21	1.65	2.29	3.11
悲观的预测					
营业收入(百万元)	169	229	320	430	567
(+/-%)	8.6%	35.8%	39.5%	34.6%	31.7%
净利润(百万元)	35	45	59	80	106
(+/-%)	15.9%	29.7%	32.1%	35.7%	32.3%
摊薄 EPS	0.93	1.21	1.60	2.17	2.87
总股本(百万股)	37	37	37	37	37

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所预测

估值与投资建议

根据公司业务特性，我们采用绝对估值和相对估值两种方法来估算公司的合理价值区间。

绝对估值：123.90–130.45 元

未来 10 年估值假设条件见下表：

表 15：公司盈利预测假设条件（%）

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
营业收入增长率	58.81%	8.55%	35.83%	43.86%	38.42%	35.23%	30.00%	30.00%
营业成本/营业收入	61.21%	59.96%	60.90%	61.51%	61.50%	61.41%	61.41%	61.41%
管理费用/营业收入	7.42%	8.67%	7.29%	7.50%	7.40%	7.30%	7.20%	7.00%
研发费用/营业收入	7.08%	7.45%	6.92%	8.60%	8.60%	8.60%	8.30%	8.30%
销售费用/销售收入	3.96%	4.36%	3.32%	4.00%	3.80%	3.80%	3.60%	3.60%
营业税及附加/营业收入	0.20%	0.15%	0.28%	0.28%	0.28%	0.28%	0.28%	0.28%
所得税税率	9.30%	6.05%	8.66%	8.66%	8.66%	8.66%	8.66%	8.66%
股利分配比率	0.00%	0.00%	61.90%	30.00%	30.00%	30.00%	40.00%	40.00%

资料来源：公司数据，国信证券经济研究所预测

表 16：资本成本假设

无杠杆 Beta	1.2	T	8.66%
无风险利率	2.50%	Ka	10.30%
股票风险溢价	6.50%	有杠杆 Beta	1.21
公司股价（元）	97.19	Ke	10.4%
发行在外股数（百万）	37	E/(D+E)	98.65%
股票市值（E，百万元）	3663	D/(D+E)	1.35%
债务总额（D，百万元）	50	WACC	10.32%
Kd	5.30%	永续增长率（10年后）	3.0%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所假设

根据以上假设条件，采用 FCFE 估值法，得出公司价值区间为 123.90–130.45 元。

绝对估值的敏感性分析

该绝对估值相对于 WACC 和永续增长率较为敏感，下表为敏感性分析。

表 17：绝对估值相对折现率和永续增长率的敏感性分析（元）

		WACC 变化				
		9.4%	9.9%	10.4%	10.9%	11.4%
永续增长率变化	4.0%	169.81	152.53	138.03	125.72	115.15
	3.5%	158.41	143.29	130.45	119.43	109.87
	3.0%	148.79	135.40	123.90	113.93	105.22
	2.5%	140.56	128.57	118.17	109.09	101.09
	2.0%	133.44	122.60	113.13	104.79	97.40

资料来源：Wind，国信证券经济研究所分析

相对估值：123.66–128.24 元

霍莱沃主要从事电磁仿真与相控阵校准测试领域，下游以国防军工为主。在计算机公司中，没有与公司可以直接进行业务对标的企业。CAE 领域，公司可以对标中望软件，其在 CAD 行业积累较深，其也在布局 CAE 产品。下游国防军工领域，可以对比同样在军工信息化高景气的佳缘科技、左江科技，其军工信息安全产品十四五期间同样有望加速。由于公司已发布 2021 年业绩快报，当前估值已切换至 2022 年；考虑到当前军工行业景气度较高，公司具备较高成长性以及稀缺性，给予公司对应 2022 年 54–56 倍 PE，对应股价区间 123.66–128.24 元。

表 18：同类公司估值比较

公司 代码	公司 名称	投资 评级	4 月 1 日收盘 (元)	总市值 (亿元)	2021E	EPS 2022E	2021E	PE 2022E
688083.SH	中望软件	买入	227.00	140.61	2.8	4.1	81.07	55.37
301117.SZ	佳缘科技	买入	51.41	47.43	1.33	1.66	38.65	30.97
300799.SZ	左江科技	无评级	49.40	50.44	1.13	1.9	43.72	26.00
平均值							54.48	37.45
688682.SH	霍莱沃	买入	99.00	36.63	1.65	2.29	60.00	43.23

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

投资建议

综合上述几个方面的估值，我们认为公司股票合理估值区间在 123.66–130.45 元之间，相对于公司目前股价有 27%–34% 估值空间。考虑公司高成长性和稀缺性，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示

估值的风险

公司估值和盈利预测是基于一定的假设基础上的，可能对相关参数估计偏乐观，从而导致该估值偏高的风险；以及对收入增长预期偏乐观而导致盈利预测值高于实际值的风险。请谨慎使用！

我们采取绝对估值和相对估值方法计算得出公司的合理估值，但该估值是建立在较多假设前提的基础上计算而来的，特别是对公司未来几年自由现金流的计算、加权资本成本（WACC）、永续增长率的计算的假定和可比公司的估值参数的选定，都加入了很多个人的判断：

- 1、可能由于对公司收入和利润增长估计偏乐观，导致未来 10 年自由现金流计算值偏高，从而导致估值偏乐观的风险；
- 2、加权资本成本（WACC）对公司估值影响非常大，我们在计算 WACC 时假设无风险利率为 2.5%、风险溢价 6.5%，可能仍然存在对该等参数估计或取值偏低、导致 WACC 计算值较低，从而导致公司估值高估的风险；
- 3、我们假定未来 10 年后公司永续增长率为 3%，公司所处行业可能在未来 10 年后发生变化，公司持续成长性实际较低，从而导致公司估值高估的风险；
- 4、相对估值时我们选取了与公司业务相同或相近的公司进行比较，选取了可比公司 2022 年平均动态 PE 作为相对估值的参考，同时考虑到公司在产品上的领先性和前瞻性，给予一定的估值溢价，可能存在整体估值偏高的风险。

盈利预测的风险

收入增速假设由军工信息化投入持续加大，相控阵雷达和武器装备不断升级；公司相控阵校准测试系统、相关产品需求持续增长；CAE 等新产品持续增长所推导，但也与公司后续的经营情况相关，故存在收入增长超预期或低于预期的可能。

销售费用、管理费用、研发费用投入或存在超预期的风险。

经营风险

疫情反复，影响研发生产、项目交付进度。

相控阵测试系统行业竞争加剧，相关产品推广不及预期。

CAE 产品和技术突破缓慢，国产化进程放缓。

贸易摩擦加剧，国外产品采购受影响。

附表：财务预测与估值

资产负债表（百万元）						利润表（百万元）					
	2019	2020	2021E	2022E	2023E		2019	2020	2021E	2022E	2023E
现金及现金等价物	117	172	632	712	825	营业收入	169	229	330	456	617
应收款项	33	96	138	163	186	营业成本	101	140	203	281	379
存货净额	59	44	64	85	114	营业税金及附加	0	1	1	1	2
其他流动资产	9	17	25	35	47	销售费用	7	8	13	17	23
流动资产合计	279	329	858	995	1173	管理费用	15	17	25	34	45
固定资产	7	7	5	6	7	研发费用	13	16	28	39	53
无形资产及其他	1	1	2	3	4	财务费用	(1)	1	(3)	(4)	(5)
投资性房地产	3	3	3	3	3	投资收益	0	1	4	0	0
长期股权投资	0	0	0	0	0	资产减值及公允价值变动	1	1	(3)	0	0
资产总计	290	340	869	1007	1187	其他收入	(10)	(17)	(25)	(35)	(47)
短期借款及交易性金融负债	0	0	50	50	50	营业利润	37	49	67	93	126
应付款项	67	96	140	194	262	营业外净收支	0	(0)	0	0	0
其他流动负债	40	44	65	90	121	利润总额	37	49	67	93	126
流动负债合计	107	140	255	333	433	所得税费用	2	4	6	8	11
长期借款及应付债券	0	0	0	0	0	少数股东损益	0	0	0	0	0
其他长期负债	6	6	6	7	7	归属于母公司净利润	35	45	61	85	115
长期负债合计	6	6	6	7	7	现金流量表（百万元）					
负债合计	112	146	261	340	440	净利润	35	45	61	85	115
少数股东权益	0	0	0	0	0	资产减值准备	(1)	0	0	0	0
股东权益	177	194	608	667	747	折旧摊销	1	2	1	1	1
负债和股东权益总计	290	340	869	1007	1187	公允价值变动损失	(1)	(1)	3	0	0
关键财务与估值指标						财务费用	(1)	1	(3)	(4)	(5)
每股收益	0.93	1.21	1.65	2.29	3.11	营运资本变动	(5)	(24)	(4)	24	34
每股红利	0.00	0.75	0.49	0.69	0.93	其它	1	0	0	0	0
每股净资产	4.79	5.25	16.42	18.02	20.20	经营活动现金流	31	22	60	109	150
ROIC	34%	29%	25%	35%	56%	资本开支	0	(2)	(3)	(3)	(3)
ROE	19%	23%	10%	13%	15%	其它投资现金流	(56)	61	0	0	0
毛利率	40%	39%	38%	39%	39%	投资活动现金流	(56)	59	(3)	(3)	(3)
EBIT Margin	19%	21%	18%	18%	19%	权益性融资	0	0	371	0	0
EBITDA Margin	20%	22%	18%	19%	19%	负债净变化	0	0	0	0	0
收入增长	9%	36%	44%	38%	35%	支付股利、利息	0	(28)	(18)	(25)	(34)
净利润增长率	16%	30%	36%	39%	36%	其它融资现金流	71	30	50	0	0
资产负债率	39%	43%	30%	34%	37%	融资活动现金流	71	(26)	402	(25)	(34)
股息率	0.0%	0.8%	0.5%	0.7%	1.0%	现金净变动	46	54	460	81	113
P/E	104.0	80.2	59.1	42.4	31.3	货币资金的期初余额	71	117	172	632	712
P/B	20.3	18.5	5.9	5.4	4.8	货币资金的期末余额	117	172	632	712	825
EV/EBITDA	109.4	74.4	63.8	46.3	34.8	企业自由现金流	0	20	48	98	137
						权益自由现金流	0	50	101	102	142

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、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所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032