

2022年05月27日

配电侧智能化起航，场景与节点加速渗透

——电力信息化行业专题

行业评级：增持

姓名：王彦龙（分析师）

邮箱：wangyanlong@gtjas.com

电话：010-83939775

证书编号：S0880519100003

姓名：谭佩雯（分析师）

邮箱：tanpeiwen@gtjas.com

电话：0755-23976032

证书编号：S0880521040001



国泰君安证券
GUOTAI JUNAN SECURITIES

投资要点（行业评级：增持）

01

“十四五”期间，配电侧、智能化投资加速

国网和南网合计总投资高达2.9万亿元，若算上地区电网公司，全国电网总投资预计近3万亿元。其中国网配电网建设投资超过1.2万亿元，占电网建设总投资的60%以上；南网“十四五”数字化、配电网建设投资3200亿元，占总投资近一半；类似之前特高压带来输变电侧投资高景气度，配电侧结构性规模投资大周期到来。

02

产业链及竞争格局：国/南网是电力信息化的主需求方，技术演进考验企业竞争力

国网和南网占电力市场需求的八成，招采市场化程度不同；智能电表和智能终端市场分散是信息化主要载体，竞争格局过往相对稳定，新技术和品类的演进给行业重塑格局的机会；智能配电网状态监测系统市场份额分散，逐步向头部供应商集中。

03

五大场景加速渗透，拓宽市场边界

（1）HPLC应用逐步上量，高速双模技术为未来趋势；（2）融合终端开始试投运，智能断路器实现批量招标；（3）IWOS成功解决小电流接地故障难题，两类产品空间巨大；（4）双碳战略推动光伏、充电桩监测模块市场爆发；（5）高铁、全屋智能、智慧照明等应用场景开启。

04

重点推荐公司：威胜信息、力合微、映翰通

投资建议：推荐标的为威胜信息、力合微、映翰通，受益标的为鼎信通讯、国电南瑞。

风险提示：电网市场需求周期性和迭代性波动风险，电力行业信息化建设及投资落地不及预期，下游市场竞争加剧及不确定性风险，供应链安全风险。

目录 / CONTENTS

- 01 “十四五”期间，配电侧、智能化投资加速
- 02 产业链及竞争格局：国网、南网是电力信息化的主要需求方
- 03 五大场景加速渗透，拓宽市场边界
- 04 重点推荐公司：威胜信息、力合微、映翰通

01

“十四五”期间，配电侧、智能化投资加速

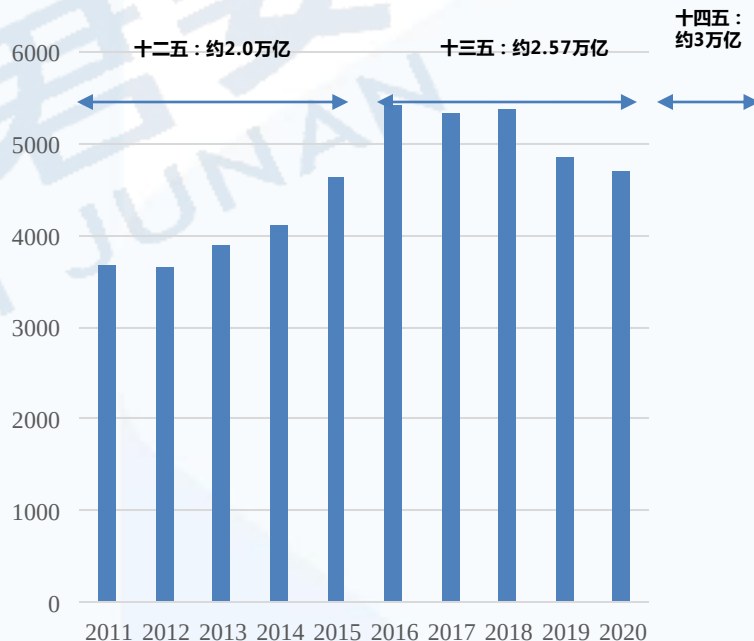
1.1 电网建设总投资持续增长，电网信息化进程加速

➤ 电网建设投资总规模呈增长态势，“十四五”预期乐观。

- ✓ **国家电网**：计划投入3500亿美元（约2.24万亿元），推进电网转型升级，2022年1月召开年度工作会议，计划2022年电网投资达5012亿元，年度投资计划首次突破5千亿，创历史新高。
- ✓ **南方电网**：计划总投资约6700亿元，以加快数字电网和现代化电网建设进程，推动以新能源为主体的新型电力系统构建。
- ✓ **总体规模**：两者合计总投资高达2.9万亿元，若算上地区电网公司，“十四五”期间全国电网总投资预计近3万亿元。

➤ “十四五”可能类似“十二五”投资前高后低的趋势。每个五年计划的投资重点各有不同，“十二五”期间全面铺开对特高压与智能电网的建设，我们判断“十四五”智能电网建设的投资趋势会类似“十二五”期间，前期经历一系列预研等准备工作后再大规模开启建设。

“十四五”期间电网投资规模持续增长



数据来源：国家电网，南方电网，国泰君安证券研究

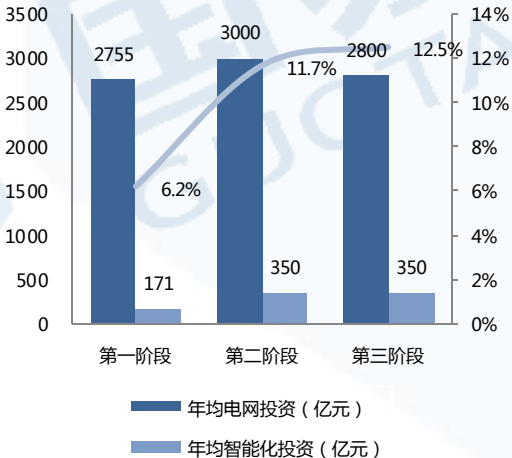
1.1 国家电网：智能化、配电侧投资比例持续提升

- **国家电网“十四五”期间配电网建设占比60%以上。**根据《国家电网智能化规划总报告》，在2009-2010年、2011-2015年和2016-2020年三个阶段，智能化投资比例、配电环节投资比例均持续提升，显示出对电网智能化建设和配电侧建设的高度重视。国家电网发布的《构建以新能源为主体的新型电力系统行动方案（2021-2030）》提出在电网发展方式上，要向数字电网、交直流混联电网、有源配电网、微电网融合发展转变；加大配电网建设投入，“十四五”配电网建设投资超过1.2万亿元，占电网建设总投资的60%以上。

2014-2020年国家电网投资金额保持平稳



2009-2020年智能化投资占比持续提升



国网规划智能化、配电侧投资比例持续提升

单位：亿元

阶段	2009-2010年		2011-2015年		2016-2020年		合计	
环节	投资	比例 (%)	投资	比例 (%)	投资	比例 (%)	投资	比例 (%)
发电	6	1.9	28	1.6	25	1.5	60	1.6
输电	22	6.6	91	5.2	125	7.2	239	9.2
变电	17	5	365	20.9	366	20.7	748	19.5
配电	56	16.4	380	21.7	456	26	892	23.2
用电	101	29.5	579	33.1	52	2.9	146	3.8
调度	33	9.6	62	3.5	52	2.9	146	3.8
通信信息平台	106	30.9	244	14	221	12.6	571	14.9
合计	341	100	1749	100	1750	100	3841	100

数据来源：《国家电网智能化规划总报告》，国泰君安证券研究

数据来源：国家电网，国泰君安证券研究

1.1 南方电网：智能化、配电侧成投资重点

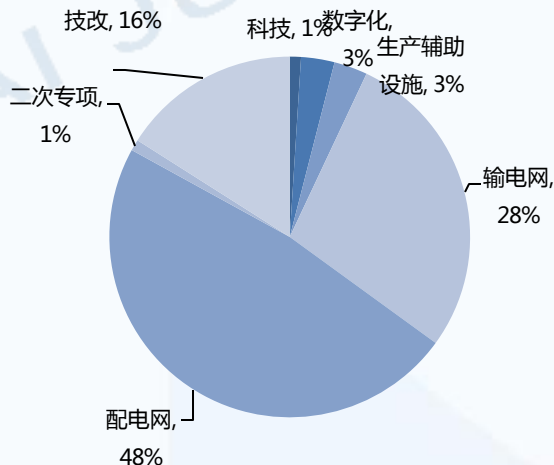
- **南网“十四五”数字化、配电网建设投资3200亿元，占总投资近一半。**《南方电网“十四五”电网发展规划》提出在期末全面建成数字化平台，智能电表、低压集抄覆盖率百分百、自动抄表率提升至99%以上，配电自动化覆盖率达到90%以上，通信网百分百覆盖。“十四五”期间，南方电网将进一步加快电网数字化转型步伐，加强智能输电、配电、用电建设，推动建设多能互补的智慧能源建设，以电网的数字化、智能化建设，促服务智慧化，全力提升用户获得感。南方电网将配电网建设列入“十四五”工作重点，规划投资达到3200亿元，接近总投资的一半。

2014-2020年南方电网投资金额稳中有升



数据来源：南方电网，国泰君安证券研究

配电网侧投资占比为48%

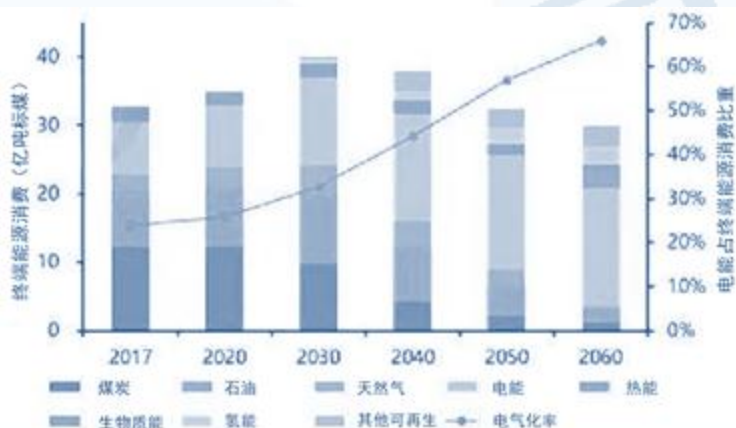


数据来源：南方电网，国泰君安证券研究

1.2 双碳目标刺激电能消费，推进以电为中心的能源系统升级

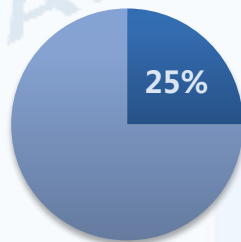
- “双碳”背景下，全社会用电量持续增长。根据《中国2060年前碳中和研究报告》，2030年前，全社会用电量年均增速3.6%，2030年达到10.7万亿千瓦时；2030-2050年、2050-2060年全社会用电量年均增速分别为2.0%和0.6%，2060年用电量将达17万亿千瓦时。
- “能源开发清洁替代、能源使用电能替代”指明以新能源为主体的新型电力系统发展方向。新能源将在电源结构中占主导地位，预计到2030年和2060年，我国新能源发电量占比将分别超过25%和60%。电能将成为最主要的能源利用形式，我国工业、交通、建筑等领域用能方式加快转向电能，至2060年，全社会将有2/3的能源消费为电能。

电能占终端能源消费比重不断提升



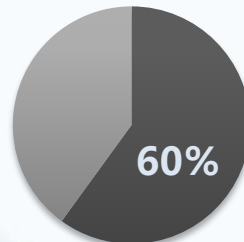
2030-2060新能源发电量占比快速增长

预计到2030年



风电新能源发电量占比超过25%

预计到2060年



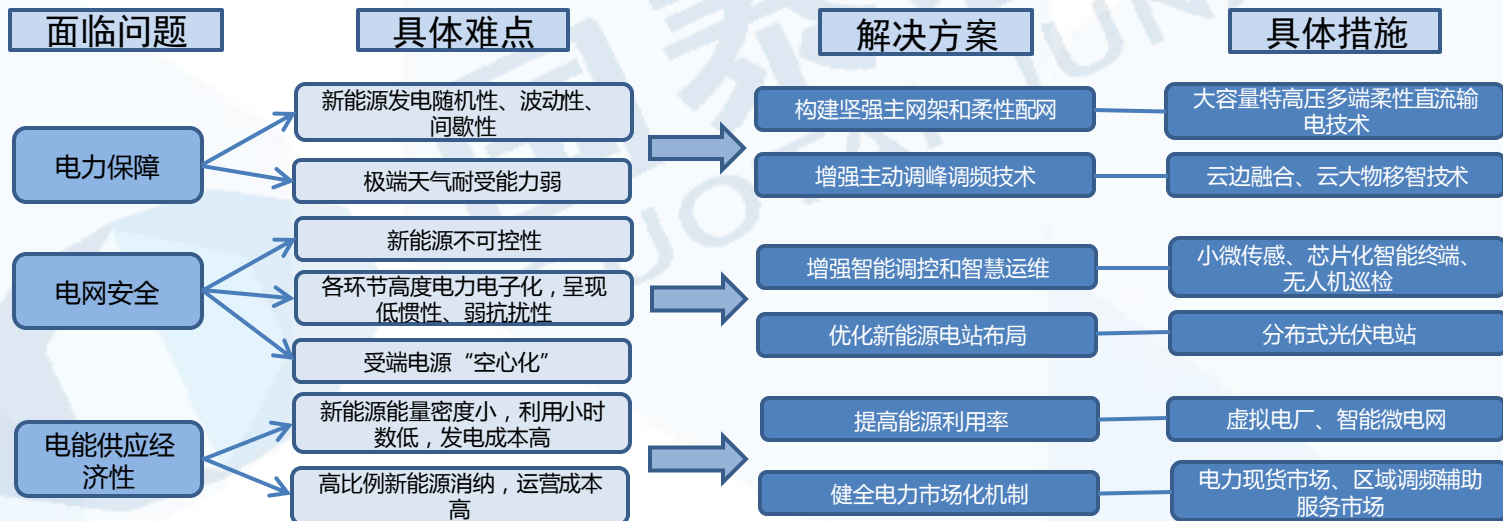
风电新能源发电量占比超过60%

数据来源：《中国2060年前碳中和研究报告》，国泰君安证券研究

数据来源：南方电网《数字电网推动构建以新能源为主体的新型电力系统白皮书》，国泰君安证券研究

1.2 新型电力系统面临可靠性、安全性、经济性新挑战

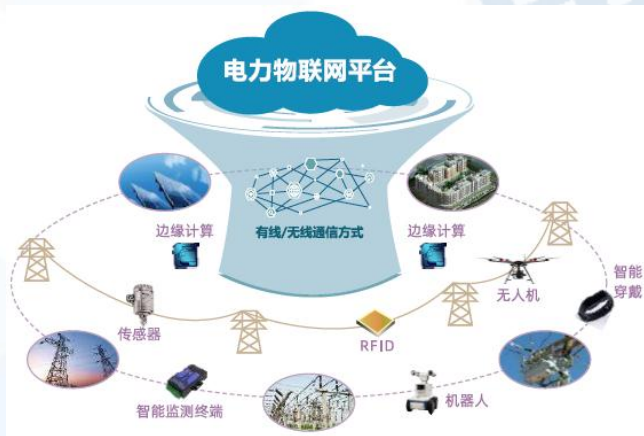
- 以新能源为主体的新型电力系统在可靠供电、安全稳定和经济运行上面临巨大挑战。电力保障方面，新能源发电具有随机性、波动性、间歇性且极端天气耐受能力差，特高压柔性输电及数字化调峰调频技术可提高能源消纳能力、持续优化资源配置；电网安全方面，新能源存在不可控性，电力电子装置存在低惯性、弱抗扰性等，智能调控、智慧运维技术和分布式电站可有效保障电网安全；电能供应经济性方面，新能源发电和消纳带来发电、运营成本提升，虚拟电厂、智能微电网及先进电力市场系统可有效推进新型电网降本增效。



数据来源：南方电网，全球能源互联网发展合作组织，国泰君安证券研究

- **国家电网通过泛在电力物联网建设，打造能源互联网生态圈。** 2019年10月，国网《泛在电力物联网白皮书》指出电力物联网在感知层、网络层、平台层、应用层四层结构上，基于大数据、云计算、人工智能、区块链等信息技术和智能技术，大力提升数据自动采集、自动获取、灵活应用能力，将有效促进清洁能源消纳、提高能源综合利用效率、提升电网安全可靠。
- **南方电网搭建数字电网平台，构建承载新型电力系统的最佳形态。** 2020年11月，南网《数字电网白皮书》指出由南网云平台、电网数字化平台和全域物联网三大数字基础平台和云化数据中心组成的云数一体平台，将通过广泛部署小微传感、芯片化智能终端和智能网关，基于全面准确的数据收集，利用大数据技术提供数据分析和挖掘能力以及人工智能技术增强智能分析和决策水平，提升新型电力系统的“可观、可测、可控”水平。

南网全域物联网平台



数据来源：南方电网《数字电网白皮书》，国泰君安证券研究

泛在电力物联网关键技术

感知层	网络层	平台层	应用层	安全防护
• 智能传感 • 感传一体化 • 新一代智能电表 • 边缘计算 • 终端智能化 • 电力芯片	• 一体化通信网络架构 • 高可靠IPv6网络 • 集成通信协议 • 5G应用 • 大容量骨干光传输网	• 异构云统一管理 • 智慧能源综合服务平台 • 大数据智能分析 • 区块链及人工智能 • 电力图数据库和图计算	• 虚拟电厂 • 电动汽车“车-桩-网”互动技术 • 智能家居用能服务 • 多能互补高效电能替代 • 电力现货市场运营	• 端到端物联网安全体系 • 物联安全基础设施 • 物联终端安全 • 数据安全 • 态势感知与攻防对抗

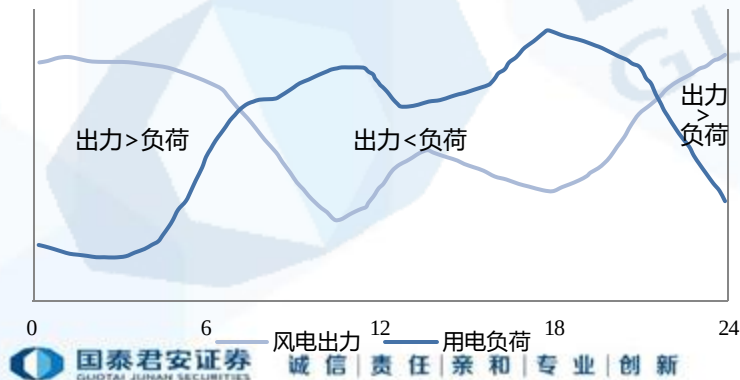
数据来源：国家电网《泛在电力物联网白皮书》，国泰君安证券研究

请参阅附注免责声明

1.3 发电侧：新能源发电特性带来预测、储能需求的增长

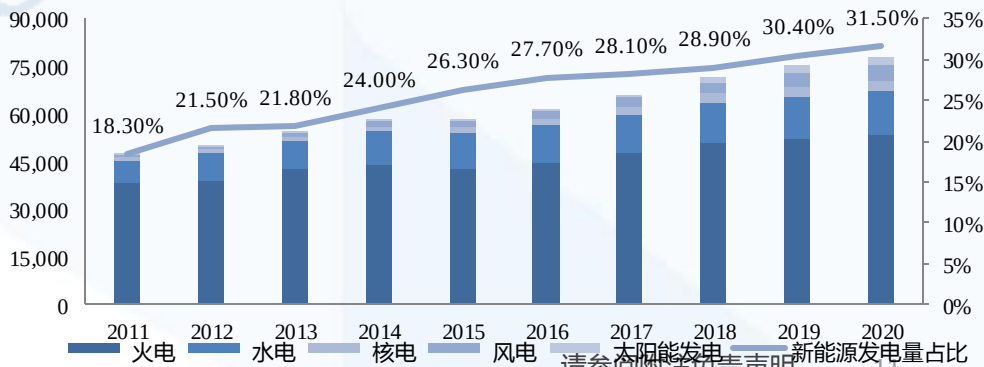
- **新能源发电随机性、波动性特点导致新能源发电的功率输出与电网负荷的不同步。**新能源电力四季逐时出力均呈明显的峰、谷变化过程，在负荷高峰时段（10:00-12:00，17:00-20:00），风电出力处于低谷期。出力与负荷的不匹配问题随着新能源发电对全国电力供应贡献的持续提升和供应能力的增强而愈发突出，亟需提高预测与储能水平。
- **通过发电功率预测，电网调度部门可以合理安排发电计划，提高运行效率和经济型；通过储能技术可以对发电出力进行调峰填谷，提高电能可控可调性。**国家发展改革委和国家能源局于2018年发布的《关于提升电力系统调节能力的指导意见》提出“开展风电和太阳能超短期高精度功率预测等专题研究”，“实施风光功率预测考核”；于2022年发布《“十四五”新型储能发展实施方案》指出，到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件，到2030年，新型储能全面市场化发展。

新能源发电出力与用电负荷不匹配



数据来源：国家电网，国泰君安证券研究

2011~2020年全国发电量结构（单位：亿千瓦时）



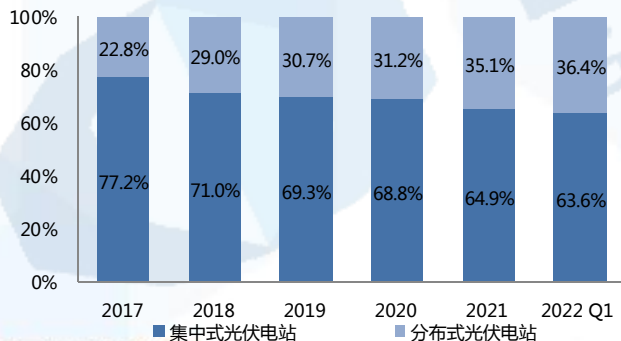
数据来源：国家统计局、国家能源局、中电联，国泰君安证券研究

请参见免责声明

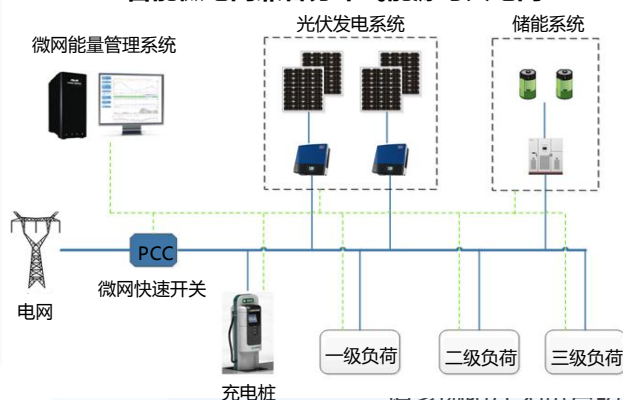
1.3 电网侧：分布式电源接入下的电力平衡，智能微电网是关键

- **实时、动态的电力平衡是保障电网供电质量及电力系统安全、稳定、可靠、经济运行的关键。**国网能源院董事长（院长）张运洲预计“十四五”期间电力负荷峰谷差将持续加大，“未来电力平衡是关键问题”。新能源发电随机性、日负荷峰谷差率的提升将进一步增大电力系统调度压力，由此带来分布式电源的发展。其中，分布式光伏装机容量占光伏总装机的比例持续增长，预计未来将加速提升。
- 分布式发电是位于用户侧、靠近负荷中心的，用多种小型，连接电网的设备发电和储能的技术与系统。**分布式电源接入配电系统后，电网变成一个多电源与负荷点相连的网络，配电网的运行方式发生深刻变化。**为了减少分布式电源出力波动性对电网的负面影响，将不同类别的分布式电源、储能装置、负荷以及相应的控制装置以**微网的形式接入到配电网中**，是发挥分布式电源效能的最有效方式。
- **智能微电网在充分利用清洁能源的同时，智能化解解决分布式能源不稳定的问题，辅助大电网平衡调节能力。**国家《“十四五”规划纲要》指出，加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设。

分布式光伏累计并网占比持续提升



智能微电网兼容分布式能源与大电网



1.3 电网侧：电网规模和线路复杂度的增大需智能运维和监测配合

- **新能源蓬勃发展下，构建新型能源基础设施网络，特高压的建设是关键。**特高压输变电线路能促进不同区域间的电网融合，解决新能源扩容和消纳问题，提升电网稳定性。2022年1月24日，国家主席习近平指出，“要加大力度规划建设以大型风光电基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输变电线路为载体的新能源供给消纳体系”。
- **随着特高压网络的发展，电网规模不断提升，线路复杂度迅速增加。**截至2021年，国家电网已累计建成29项特高压工程，在运在建工程线路长度4.6万公里，累计送电超过2.5万亿千瓦时。另一方面，自然灾害、外力破坏等传统风险因素仍然存在，电网的安全运行面临更大的压力和挑战，运维体系也需要不断迭代。传统人工巡检存在劳动强度大、工作效率低、检测质量分散等不足，**无人机自主巡检、智能视频、智能管理运维系统等数字化运维工具的发展是保障电力系统安全稳定运行、实时监测运行状态、及时发现异常隐患和缺陷的关键。**

国家电网累计在运在建特高压线路长度



数据来源：国家电网，国泰君安证券研究

传统人工登塔检修难度大



无人机智能巡检提高效率



数据来源：国家电网、南方电网，国泰君安证券研究

请参阅附注免责声明

1.3 用电侧：响应电力市场化改革的信息化需求

- 新能源相较传统火力能源，对电力系统调频、调峰能力提出更高的要求，电力供需失衡问题加剧。**双碳目标下，深化电力市场化改革，通过强化需求侧节能减排意识，引导用电侧绿色用电，有利于缓解供需矛盾。**国家发展改革委和国家能源局于2022年发布的《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》提出，到2025年，全国统一电力市场体系初步建成，电力中长期、现货、辅助服务市场一体化设计、联合运营，跨省跨区资源市场化配置和绿色电力交易规模显著提高，有利于新能源、储能等发展的市场交易和价格机制初步形成。
- **电力市场化改革的重点是在电力价格确定和电力服务提供中引入市场机制，由此产生应用侧新的信息化需求。**电力价格确定的市场化是通过建立分时电价等政策，以灵活的价格信号调节市场供求关系，带来智能电表、能耗管理平台等应用；电力服务提供的市场化是推进电力市场建设，包括电能量市场(中长期市场、现货市场)和辅助服务市场，逐步建立起长期发电容量充裕性保障机制，由此出现电力营销平台、电力交易平台等应用的发展。

电力市场化改革的具体措施

电力市场化改革	具体	信息化应用
电力价格形成机制	建立起包括阶梯电价、峰谷电价、尖峰电价、可中断负荷电价等一揽子的分时电价政策，用价格信号调节市场供求关系。	智能电表 企业能耗管理平台等
电能量市场	现货市场反映电力实时供需、形成价格信号； 中长期市场包括物理交割的中长期实物合约及金融结算的差价合约。	电力营销系统 电力交易支持系统
电力辅助服务市场	用户侧参与分摊为维护电力系统的安全稳定运行，保证电能质量，促进清洁能源消纳，除正常电能生产、输送、使用外，由发电企业、电网经营企业和电力用户提供的辅助服务费用，降低新能源弃电率。	

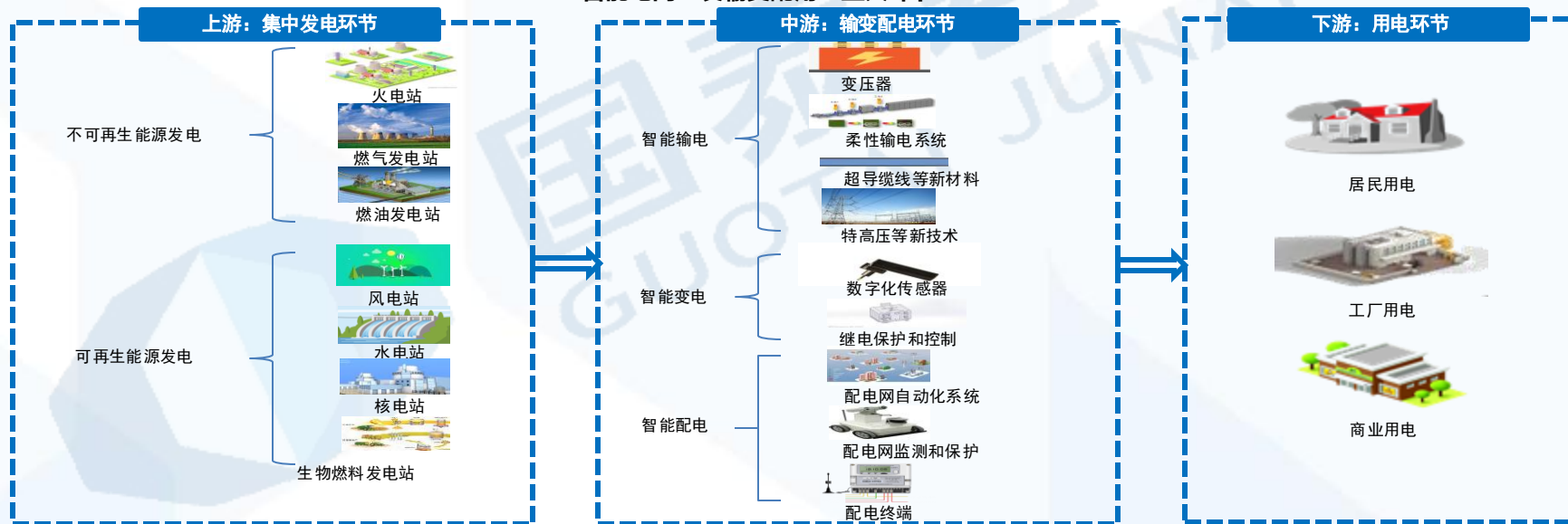
02

产业链及竞争格局：国网、南网是电力信息化的主要需求方

2.1 电网信息化在输变配电环节布局丰富

- **电网系统主要包括发电、输电、变电、配电及用电五大环节。**发电环节包括可再生能源发电及不可再生能源发电，发出的电能经变压器升压后，再经断路器等控制设备接入输电线路；通过输电，可将发电站和负荷中心相联系；在变电环节，电能升压或是降压以方便输送和使用电能；配电是电力系统中直接与用户相连并向用户分配电能的环节；用电按照负荷可划分为居民用电、工业用电等。

智能电网“发输变配用”五大环节



数据来源：《2020-2025年智能电网行业市场深度分析及发展策略研究报告》，国泰君安证券研究

2.1 电力信息化下，电网产业链整体受益

电网产业链条不断延长，应用生态日益丰富

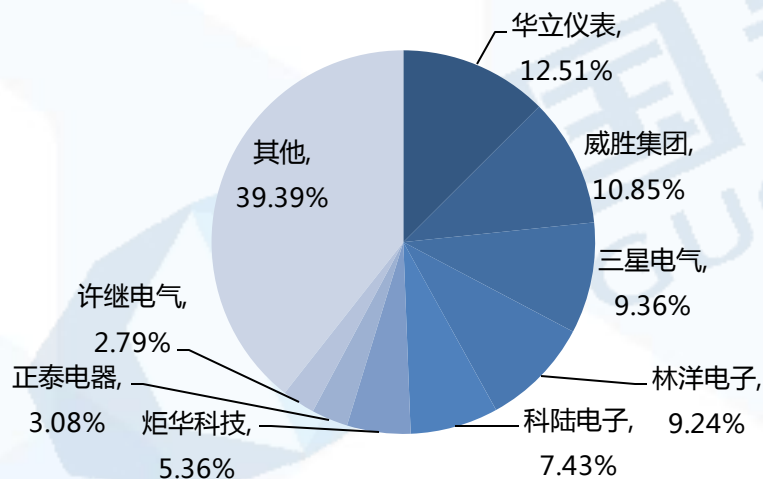
环节	发电		输电			变电		配电					用电		
智能化产品	发电装备	功率预测设备	电缆连接组件	巡检相关装置			变压装置	巡检相关装置	巡检相关装置			开关装置	配电站设备	智能终端	
	清洁能源发电装备等	单站功率预测产品、集中/区域功率预测产品等	连接件、GIL等	智能无人机巢	故障探测器	在线监测设备	变压器	变电站监测产品	巡检机器人	电监测终端设备	接地故障研判辅助装置	故障智能监测设备	环网柜、柱上开关、换相开关等	智能断路器	智能电表、水表、采集器、集中器、水气热传感终端等
	西子洁能	国能日新、东润环能、国电南瑞	安靠智电	煜邦电力	威胜信息、鼎信通讯	国网信通、煜邦电力	三星医疗、东方电子、许继电气、国网信通、方电子许继电气、东软载波、智洋创新、南网科技、申奥科技	安科瑞、东方电子、许继电气、国网信通、方电子许继电气、东软载波、智洋创新、南网科技、申奥科技	南网科技、亿嘉和、申奥科技、煜邦电力	威胜信息、东软载波、映翰通、南网科技、申奥科技	宏力达	威胜信息、鼎信通讯、宏力达	煜邦电力、宏力达、三星医疗、四方股份、东软载波、鼎信通讯、东方电子、许继电气	力合微、鼎信通讯、宏力达	煜邦电力、安科瑞、许继电气、威胜信息、力合微、东软载波、鼎信通讯、三星医疗、安科瑞、东方电子
软件/方案	电站设计软件	智能并网	线路设计				变电站自动化系统建设	施工仿真软件	配网自动化系统建设					交易	营销
	三维及BIM应用	并网解决方案	三维及BIM应用					三维与BIM业务						电力交易平台、电力交易辅助系统	电力营销系统
	恒华科技、理工能科	国电南瑞、国电南自、许继电气	理工能科、煜邦电力、安靠智电				安靠智电、安科瑞、东方电子、许继电气、四方股份、金智科技、积成电子、国电南瑞	理工能科	三星医疗、东方电子、许继电气、四方股份、金智科技、积成电子、国电南瑞、鼎信通讯、国电南自					远光软件	朗新科技、东软集团、国网信通
综合服务/产品	集成电路研发设计														
	力合微、威胜信息、晓程科技、东软载波														
	继电保护														
	国电南瑞、积成电子、四方股份、许继电气、金智科技														
	电力信息化系统集成业务														
	恒实科技、泽宇智能、海联讯、金现代、国电南自														

数据来源：企业年报，招股说明书，国泰君安证券研究

2.2 竞争格局特征：国网/南网是电力信息化的主要需求方

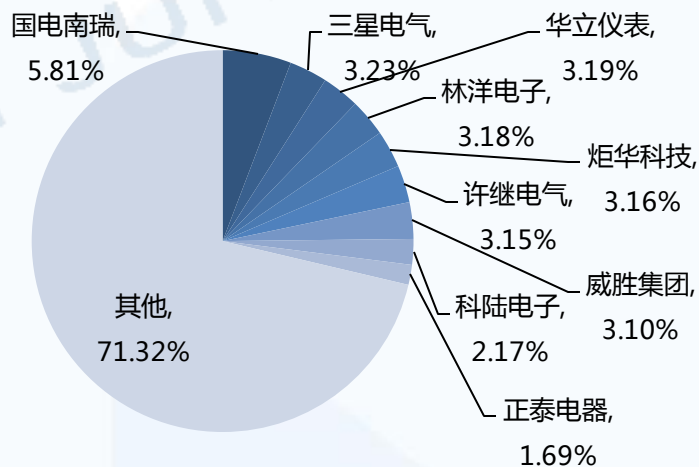
- **国网和南网占电力市场需求的八成，招采市场化程度不同。** 国网每年招采表计六七千万台，2021年招标金额约为170亿元，目前PLC向HPLC的升级进程已经过半，双模升级即将开始；南网每年招采电表金额为20-30亿。南方电网招标采购的市场化程度较高，厂家相对更为集中。国家电网招采非市场化因素较多，全资子公司智芯微份额较高，目前已经占到60%-70%；其他厂家份额相对分散而平均。

2021年南方电网智能电表和终端招采市场化程度较高



数据来源：南方电网，国泰君安证券研究

2021年国网智能电表招投标非市场化因素较多

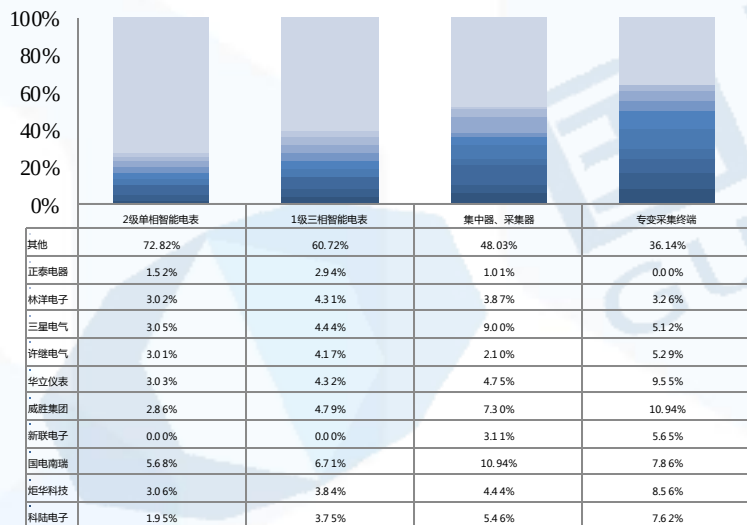


数据来源：国家电网，国泰君安证券研究

2.2 智能电表和终端：市场订单分散，市占率趋于稳定

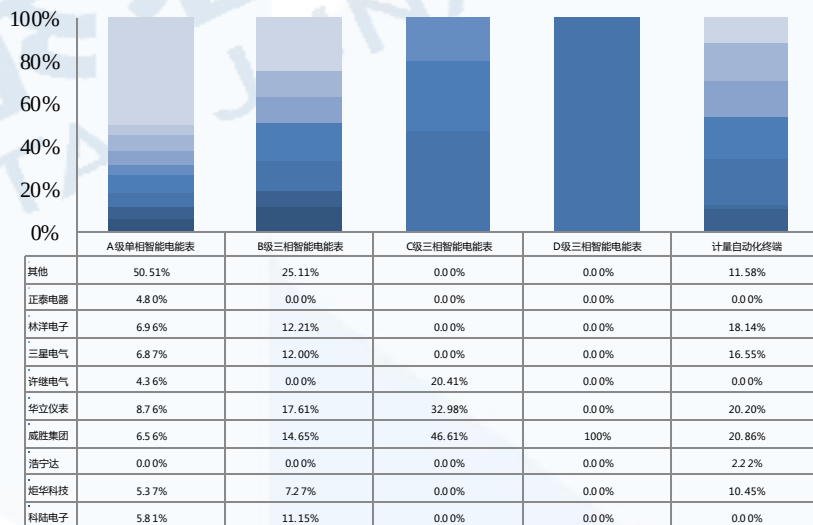
- **智能电表和智能终端市场分散，竞争格局稳定。**智能电表市场中，国网招标较为集中，近年来除全资子公司智芯微外其他厂商份额维持在2%-5%之间，市占率趋于稳定；南网智能电表招标格局较为分散，并且随着功能和计量等级精确度的提高，参与招标的厂商数量快速收敛，例如威胜集团B级三相智能电表占比为14.65%，而C级和D级分别占比46.61%和100%。智能终端产品市场参与企业相对较少。

2021年国网智能电表和终端产品招投标份额稳定



数据来源：国家电网，国泰君安证券研究

2021年南网智能电表及终端产品中标份额分散



数据来源：南方电网，国泰君安证券研究

2.2

智能配电网状态监测系统：市场份额分散，逐步向头部供应商集中

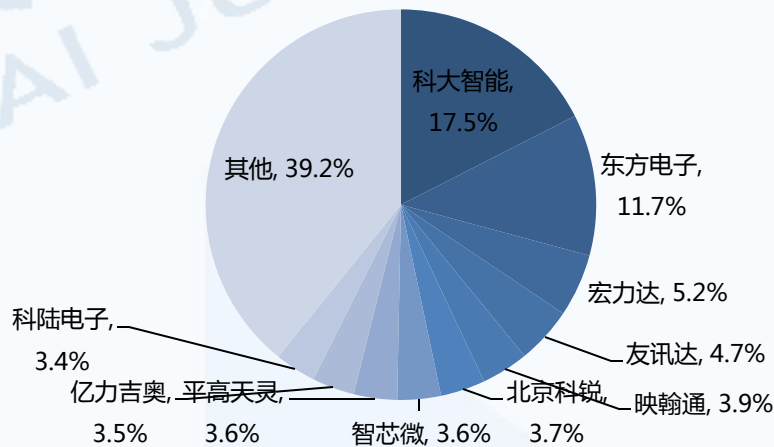
- **智能化配电网线路状态监测系统市场份额较为分散，但向头部供应商集中。**智能线路状态监测系统市场整体分为以国际巨头为主的高端市场、以国内龙头为主的中端市场和以国内众多小型企业为主的低端市场。根据2020年国网招投标数据，共有35家企业中标国网采购项目，其中科大智能占比最大，为17.5%，并且已连续3年中标排名行业第一。智能配电网状态监测系统市场集中度中等偏上，前十位供应商的中标金额占采购总金额 61.0%。

2020年智能配电网状态监测系统市场集中度中等偏上

高端市场（20K以上）：
ABB、杜卡迪等国际巨头

中端市场（10-20K）：科大
智能、映翰通等国内公司

低端市场（1-10K）：众多小
型企业



数据来源：映翰通招股说明书，国泰君安证券研究

数据来源：国家电网，国泰君安证券研究

03

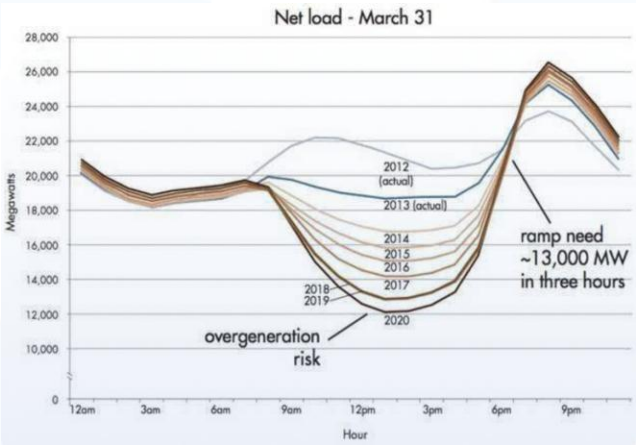
五大场景加速渗透，拓宽市场边界

3.1 场景一：“可测可管可控”成刚需，HPLC+RF高速双模技术稳定可靠

➤ **新能源、分布式发电扩大布局，电网自动化、智能化成为刚需。**新能源、分布式电源存在发电随机性、波动性和间歇性的特点，急需提升电网自动化程度，自动检测开关状态、停电上报、高负荷下精准、稳定运行。高速双模通信模块结合HPLC+RF，能够双通道自动融合组网，传输速度更快，组网灵活，可实现四表集抄、停电上报、台区识别等。

智能电表通信技术迭代发展，HPLC+RF双模技术稳定、可靠

新能源间歇性、波动性带来电力负荷大幅变动，形成鸭子曲线



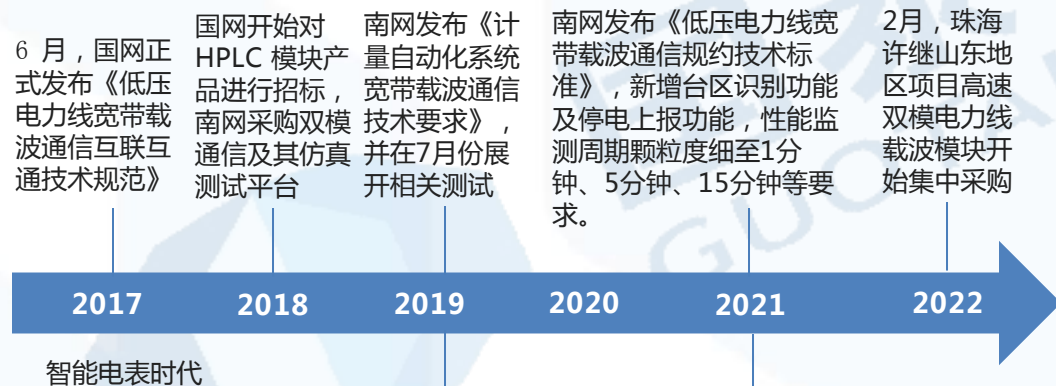
数据来源：《新型电力系统及其关键支撑技术》，国泰君安证券研究

通信方式	无线	窄带载波	宽带载波	高速双模
主频	433MHz-510MHz	10KHz-500kHz	0.7MHz-12MHz	电力载波+无线通信双通道
通信速度	慢	较慢	快	快
传输距离	空旷通信距离可达1-3km	台区环境良好，点对点可达2km	台区环境良好，点对点可达1km	/
抗干扰能力	一般	较强	强	强
优缺点	易受障碍物影响，信号衰减大	成本低，但通信速度较慢	通讯速度快，抗干扰能力强，但高频信号衰减严重，长距离信号输送困难	成本较高，但通信可靠性高，组网率、停复电上报成功率、负荷投切控制成功率高
应用场景	与集中器配套使用，适用于集中抄表、智能家居、配电检测等	集中抄表、智能配用电、楼宇自动化、智慧路灯	用电信息采集、四表集抄、电力传感网、负荷开关控制、分布式光伏能源接入	

3.1 场景一：HPLC应用逐步上量，高速双模技术为未来趋势

- **通信技术与电力系统发展相辅相成，HPLC开始更替，HPLC+RF高速双模开始招标。**2010年，国网发布《国家电网公司“十二五”电网智能化规划》，开启智能电网时代；2017年，国网率先发布HPLC技术规范并2018年开始招标。2021年，如果按照“一户一表”计算，全国用电用户共6.7亿，HPLC渗透率约达56.7%。后南网开始招标双模测试平台，2022年2月，国网子公司珠海许继开始采购山东地区项目双模电力线载波模块，目前双模技术处于标准制定、试点阶段。

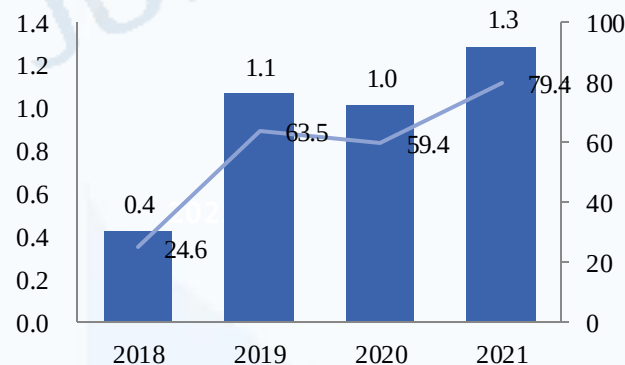
新一代智能电表阶段，HPLC技术成为主流，双模技术为未来趋势



国家电网提出“三型两网”战略目标，建设“泛在电力物联网”；南方电网提出建设“数字电网”

国家电网、南方电网分别发布“新型电力系统行动方案”，国网示范区：青海、浙江、福建；新疆南疆、西藏藏中，河北张家口

2018-2022年HPLC逐步上量，2021年渗透率约56.7%



■ 国网 HPLC 芯片招标量 (亿只) (左轴)
— 中标金额情况 (亿元) (右轴)

数据来源：环球表计，国泰君安证券研究

请参阅附注免责声明

3.1 场景一：预计海内外高速双模芯片市场较大，未来逐渐放量

- **预计海内外双模市场达40亿片，市场规模达837.3亿元。**随着电表智能化的铺开，我国2010年开始更替智能电表，根据国网及南网官网公布数据显示2021年我国预计供电客户数达6.7亿户，加上各类智能终端、感知层传感设备及其他设备对双模的需求，合计国内通信芯片需求总量为35亿片，海外通信芯片需求总量为5亿片。以2019-2021年HPLC的复合增长率为参考，预计高速双模通信芯片从2022年开始更换，2023年上量，于2035年更换完毕，复合增长率达47%。假设初期双模芯片均价为139.6元，8年后国内方面上量至9.05亿片，国外芯片上量至1.3亿片，价格逐渐降到104.7元，在不计芯片损耗的情况下，预计到2035年累计市场规模约837.7亿元。

供电客户服务数逐年上升，预计2021年达6.7亿户，其中南网客户服务数达1.07亿户（单位：亿户）



数据来源：国家电网、南方电网，国泰君安证券研究

高速双模未来逐渐放量，预计2035年市场规模可达837.3亿元

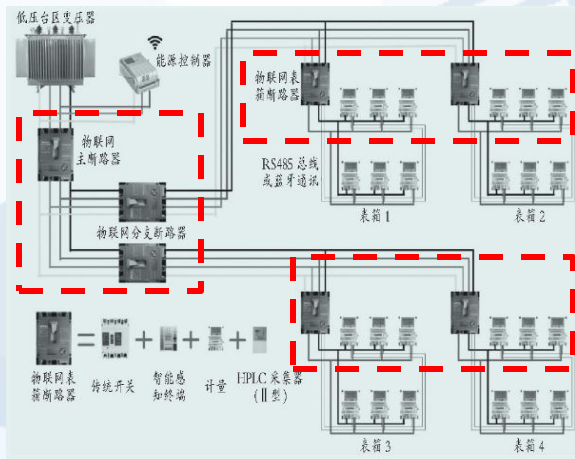
HPLC+RF双模市场规模预测							
	2022E	2023E	2024E	.....	2033E	2034E	2035E
国内双模累计上量数(百万片)	3.5	31.5	71.5	.....	2163.4	2800.3	3500.0
国外双模累计上量数(亿片)	0.5	4.5	10.2	.....	309.1	400.0	500.0
增长率(%)	/	700%	43%	.....	25%	23%	10%
渗透率(%)	0.1%	0.9%	2.0%	.....	61.8%	80.0%	100.0%
APS(元)	139.6	135.3	130.9	.....	104.7	104.7	104.7
累计市场规模预测(亿元)	5.6	43.3	59.9	.....	619.7	762.2	837.3

数据来源：国泰君安证券研究

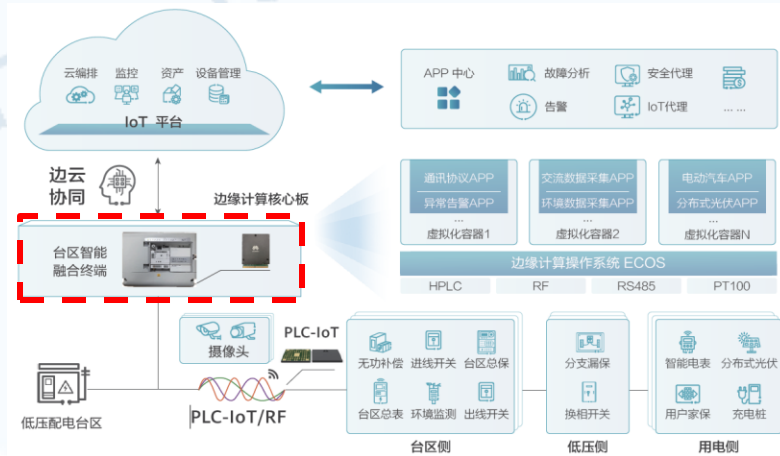
3.2 场景二：智能断路器、融合终端实现更多节点可测可控

- **提高台区透明度，消除信息孤岛。**构建“泛在物联网”不仅需要实现用电采集信息的组网联通，还要实现各类设备的物联接入、数据共享。新型智能断路器结合传统开关、智能感知终端、计量表、HPLC采集器等仪器功能于一体，通过APP远程控制，实现更多节点可测可控。
- **智能融合终端为配网智能化的核心，实现“硬件平台化、软件APP化”。**智能融合终端通过模组化处理和APP化软件架构的设计思路，实现模块的“即插即用”，从而实现配电台区内电器设备监测、故障检测、集中抄表、负荷控制、台区环境检测等多种功能独立运行，实现“硬件平台化、软件APP化”，台区透明化。

智能断路器实现设备物联接入，多种功能集合，构建全面感知物联网



台区智能融合终端为配电物联网核心，提升台区透明度、数据连通



数据来源：《智能物联断路器在智慧台区建设中的应用》，国泰君安证券研究

数据来源：华为官网，国泰君安证券研究

3.2 场景二：融合终端制定新规范，智能断路器应用广泛

- **融合终端逐步上量，配电台区智能化时代到来。** 国网2019年6月先发布并实施了智能配变终端采购标准，开始招标，提出“一台区一终端”的原则；2020年5月份开始组织开展配电台区智能终端检测工作，并于2021年发布《台区智能融合终端技术规范》，预计将于2022年完善新规范。南网从2019年起开始在广州、深圳等多个配电台区开启初代融合终端试点，2021年在各个试点台区的总装设备已接近1200台。
- **智能断路器应用广泛：** 低压智能断路器能够被广泛使用在各类场景中，2020年南方电网也开展了配网自动化智能终端及断路器专项采购项目。

国网台区智能融合终端行业集中度低，但中标排名前六中，国网子公司较多（单位：台）

中标企业	2019	2020	2021	总计	占比
国电南瑞南京控制系统有限公司	26,885	77,777	8,197	112,859	13.59%
珠海许继电气有限公司	25,506	18,424	7,061	50,991	6.14%
北京智芯微电子科技有限公司	2,760	31,926	10,074	44,760	5.39%
河南九域腾龙信息工程有限公司		33,021	2,805	35,826	4.31%
山东电工电气集团新能科技有限公司	2,956	24,008	7,430	34,394	4.14%
威胜信息技术股份有限公司	17,040	5,674	1,700	24,414	2.94%

数据来源：国家电网新一代电子商务平台、电力猫，国泰君安证券研究

低压智能断路器可广泛应用于各种场景中



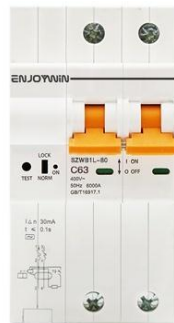
商场门店



商务办公



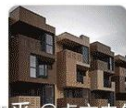
家庭用电



酒店装修



别墅装修



公寓住房

适用于各种场所，为您保驾护航

知乎@电气电气

数据来源：卓文科技，国泰君安证券研究

请参阅附注免责声明

3.2 场景二：融合终端开始试投运，智能断路器实现批量招标

- **新型融合终端价格下降，预计总市场规模达666亿元。**据统计，2020年台区智能融合终端中标价格除去极值后均价约为7156元/台。2021年6月，国网发布台区智能终端的新标准，在石家庄、保定、雄安新区试点投运。据数据，2021年新型台区智能融合终端约4718元/台，预计2030年价格匀速降至3000元/台。全国供电台区加专电台区共两千多万个，依据国网“一台区一终端”原则，总市场规模约666亿元。
- **智能断路器实现批量招标，未来用户量将继续增长。**主要应用于展现光伏、分布式光伏的电源的接入监控，已于山东等部分省份实现批量招标，规模价格变化较大，约为700-1000万，一个省份价值量上亿。目前山东光伏用户达60万户，预计未来将继续增长。

2020年台区智能融合终端中标价格区间范围为6418-16460元之间，
删去极值后，均值约为7156元/台

序号	中标企业	中标数量 (台)	中标金额 (万元)	数量占比	金额占比	单价(元/台)
1	国电南瑞南京控制系统有限公司	77,777	68,089	14.90%	16.20%	8754
2	南瑞集团有限公司	20,140	33,151	3.90%	7.90%	16460
3	河南九域腾龙信息工程有限公司	33,021	32,637	6.30%	7.80%	9884
4	北京智芯微电子科技有限公司	31,926	25,239	6.10%	6.00%	7905
.....						
22	威胜信息技术股份有限公司	5,674	4,083	1.10%	1.00%	7196
.....						
92	北京中兆龙芯软件科技有限公司	423	288	0.03%	0.03%	7759

2022-2023年大幅上量，预计2031年渗透率可达100%

台区智能融合终端市场规模预测							
	2021	2022E	2023E	.....	2029E	2030E	2031E
累计上量数 (万台)	1.55	11.63	72.08	.....	1145.77	1529.93	2000.00
增长率(%)	/	550%	500%	.....	26%	26%	22%
渗透率(%)	0.1%	0.6%	3.6%	.....	57.3%	76.5%	100.0%
价格(元/台)	4718	4527	4336	.....	3191	3000	3000
累计市场规模 预测(亿元)	0.01	4.56	26.21	.....	97.29	115.29	141.01

3.3 场景三：IWOS成功解决小电流接地故障难题

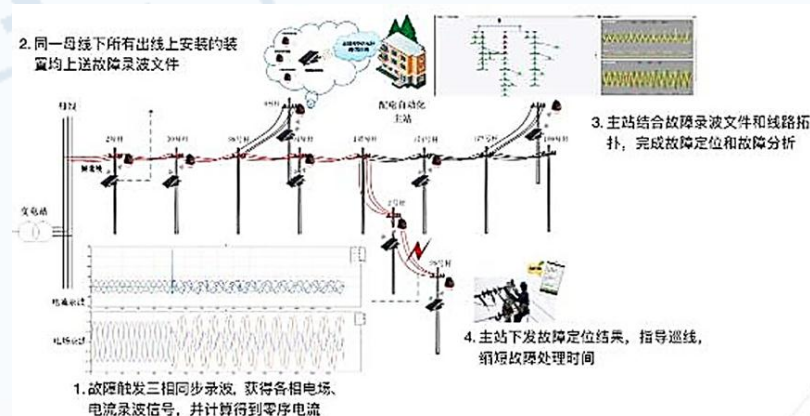
► **IWOS三部分精准检测线路故障，解决小电流单相接地故障行业难题。**智能配电网是智能电网建设的重要环节，国内配电网普遍采用小电流接地方式，存在复杂故障多发、故障定位困难等问题。现有配网自动化、馈线自动化和传统故障定位技术存在投资大、需要停电施工、准确率低等一系列问题。智能化配电网线路状态监测系统IWOS由采集单元、汇集单元、智能配电网状态监测系统产品主站三部分构成，通过对线路电流的精确测量及高速录波，可精准检测线路故障类型，并快速定位故障区段，从而缩短线路故障的响应和处理时间，提高供电可靠性，解决了困扰电力系统多年的“小电流接地系统单相接地故障检测和定位”这一行业难题。

智能化配电网线路状态监测系统由三部分构成



数据来源：映翰通官网，国泰君安证券研究

三系统协调工作完成故障定位分析，提高处理效率



数据来源：招股说明书，国泰君安证券研究

3.3 场景三：IWOS两种产品市场空间巨大

- **国内IWOS架线型和电缆型产品市场空间巨大，规模可达300亿。**在构建新型电力系统的大背景下，未来电网将对配网端投资有所倾斜，将有利于IWOS的市场发展。国内IWOS市场有架线型和电缆型两种产品，架线型产品适用于架空线，目前国内共440多万千米10千伏的架空线，2千米装一套系统，将有220万套产品，按5000元一套计算，架线型产品市场规模将达到110亿；电缆型（地沟型）产品适用于环形柜和分支柜，国内环网柜预计75万台，分支柜150万台，其中环网柜一个平均配6套，分支柜一个平均配4套，按照一套2000元计算，电缆型产品市场将达到200亿的规模，IWOS两种产品类型将产生300亿左右的规模，市场空间巨大。

国内IWOS两种产品市场空间巨大

国内IWOS市场空间						
架线型	适用场景	线距离（万KM）		理论节点（万）	单价（元）	理论市场（亿元）
		440		220	5000	110
电缆型	适用场景	环形柜	分支柜	理论节点（万）	单价（元）	理论市场（亿元）
		75*6	150*4	1050	2000	210

数据来源：映翰通公司调研，国泰君安证券研究

3.4 场景四：光伏、充电桩面临监测模块需求

- **光伏检测模块内置PLC芯片，延长发电寿命、提高发电效率。**光伏发电建设初期，设备运维和发电监测建设较为滞后，为延长发电设备寿命、增加发电效率，光伏发电需进行数字化监测。内置PLC芯片的光伏监测模块可以对每一片光伏板监测，实现各类数据的及时传输及统计分析，无需布线，实施方便，满足市场对智慧光伏的需要。
- **新能源充电数字化面临诸多挑战，带动充电桩检测模块需求。**充电桩充电面临站点多运维成本高等挑战，需进行电动车充电智能管理，用户可通过新能源电动车充电桩对车上蓄电池充电、缴费、控制等智能化管理。PLC通信技术应用以电力线传输，无布线成本、通信稳定可靠，电动汽车充电桩信息采集模块基于PLC通信技术可实现充电电能监测、电能结算。

光伏板监测功能多样



数据来源：力合微，国泰君安证券研究

电池及新能源充电数字化面临诸多挑战

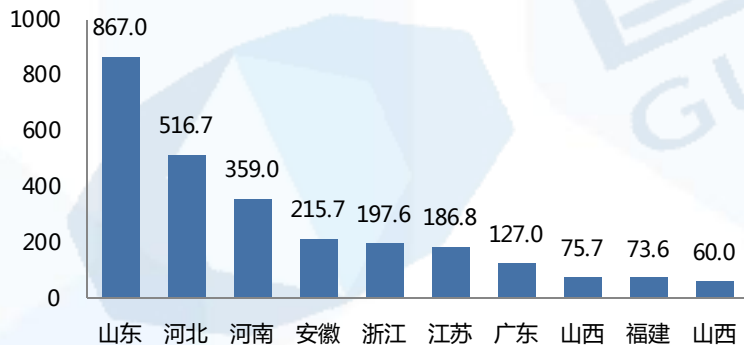
领域	挑战
新能源汽车	无处不在的新能源汽车充电基础设施和网络，充电基础设施站点多，多站点的网络运维成本高
传输技术	当前的传输技术无法满足新业务的要求
电池数量	被动响应的故障处理和安全防护无法服务于复杂性成倍增长的电池数量

数据来源：力合微，国泰君安证券研究

3.4 场景四：光伏、充电桩监测模块有望2022年上量

- **光伏监测山东推广量最大，有望2022年上量。**2021年，山东省是国内分布式光伏新增装机容量最多的省份，正规化推进对全省分布式光伏电站的可观、可测、可控，是目前光伏监测推的最广的省份。除了山东，国网、南网多地也都出台了类似方案，预计2022年会上较大规模。力合微在光伏电站建设及智慧光伏已形成一套完整的解决方案，正在推动 PLC 技术应用现场试验及试点运行，有望在 2022 年取得重大市场突破。
- **力合微携手龙头品牌研发合作，PLC通信功能充电桩有望2022年批量面市。**力合微于2021 年与电动汽车充电桩主要品牌星星充电等展开研发合作，基于 PLC 通信功能的充电桩有望于 2022 年批量面市，还有多家充电桩企业正积极进行产品评测和导入，目前已与一些企业客户开展合作并开始供货。

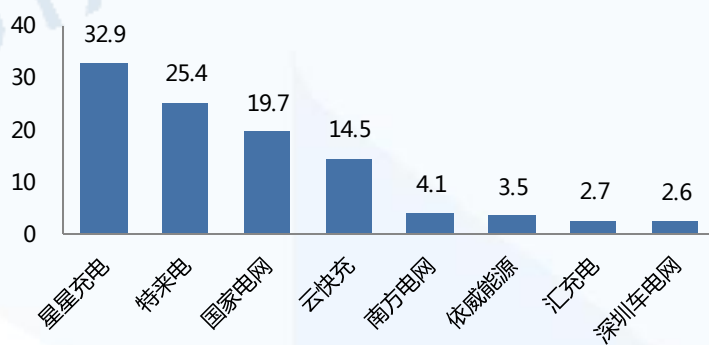
2021年山东省分布式光伏新增并网容量居全国第一



■ 2021年各省市分布式光伏新增并网容量 (万千瓦)

数据来源：国家能源局，国泰君安证券研究

星星充电处于充电桩运营商龙头地位



■ 2021年主要运营商充电桩数量 (万台)

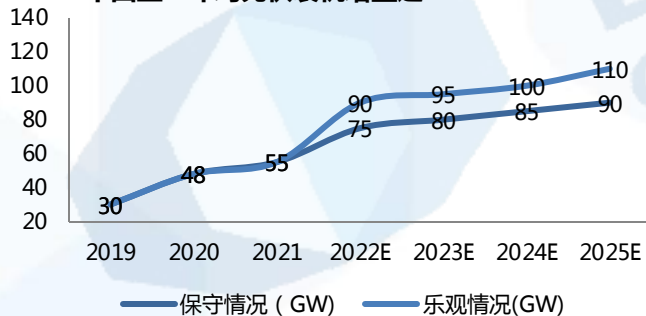
数据来源：中国充电联盟，国泰君安证券研究

请参阅附注免责声明

3.4 场景四：双碳战略推动光伏、充电桩监测模块市场爆发

- **光伏装机增量年均70-90GW，推动监测模块市场爆发。**双碳战略下，光伏发电迎来良好发展，带动光伏监测市场爆发。“十四五”期间，国内年均新增光伏装机量将达到70-90GW，每GW光伏配套200万片光伏板，光伏板年需求量将新增1.4-1.8亿，如果每块光伏板均运用光伏监测模块进行监测，假设初期模块单价为700元，每年模块市场规模将达到980亿到1260亿元；若考虑到后期规模扩大后模块价格下降为200元，则每年模块市场规模将达到280亿到360亿元。
- **充电桩保有量未来几年增长迅速，监测模块2025年市场规模可达19.6亿。**新能源浪潮下，充电桩领域得到大力发展。截至2021年底，国内充电桩保有量约262万个，根据新能源汽车保有量增长率下降的趋势假设2025年保有量达3223万辆，同时假设车桩比未来几年均为3：1，则到2025年充电桩将达到1074万个。电动汽车充电桩信息采集模块假设2021年单价为350元/个，同时假设未来价格每年均下降15%，预计2025年模块市场规模将达到19.6亿元。

“十四五”年均光伏装机增量达70GW-90GW



数据来源：中国光伏协会，国泰君安证券研究

充电桩信息采集模块市场规模2025年将达到19.6亿

信息采集模块市场规模预测					
	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
新能源汽车保有量(万辆)	784	1176	1705	2387	3223
增长率(%)	59.3	50.0	45.0	40.0	35.0
车桩比	3	3	3	3	3
充电桩保有量(万个)	262	392	568	796	1074
模块价格(元/个)	350	298	253	215	183
市场规模预测(亿元)		11.7	14.4	17.1	19.6

数据来源：Wind、中国充电联盟，国泰君安证券研究

3.5 场景五：高铁能效管理市场范围拓宽至旧线改造

- **新线建设+旧线改造，高铁能效管理潜在市场空间可观。**推动高铁运营能源消费结构的调整和优化，是数字化铁路建设和绿色铁路建设的大方向和大趋势。2021年高铁行业新线建设全面开启综合能源管理系统招标，同时有2000多条旧线改造的潜力市场。力合微率先推出基于国标电力线通信的高铁能效管理系统，中标十余条新建高铁线路能效管理项目和首个能源管理旧线改造项目，在该细分领域处于垄断龙头地位。新线建设方面，结合高铁未来规划、高铁里程和线路历史信息，预计未来15年平均每年新增10条-12条线路。按每条线路400万-500万的单价计算，未来15年平均每年新线建设市场规模4000万-6000万。旧线改造方面，现有2000多条高铁线路存量，按相同单价计算，旧线改造潜在市场规模超过80亿元。

高铁能效管理业务板块丰富



高铁用电管理



高铁智能隧道照明



站房智能用电管理

数据来源：力合微公司年度报告，国泰君安证券研究

新线建设+旧线改造：力合微居龙头地位

根据国家能效管理战略，国铁总公司要求逐步开展高铁智能用电管理系统建设



力合微率先推出基于国标电力线通信的高铁能效管理系统，并中标多条高铁线路能效管理项目



2021年高铁行业新线建设全面开启综合能源管理系统招标



2021年力合微获得高铁首个能源管理旧线改造项目，拓宽了高铁领域的能源管理产品市场范围

数据来源：力合微公司年度报告，国泰君安证券研究

3.5 场景五：PLC在智能家居领域的应用得到快速推进

- **华为全屋智能规模化落地推进，推动PLC技术在智能家居领域的快速应用。**在国家数字经济驱动发展的趋势下，智能家居迎来了蓬勃发展。电力线通信技术因其“无需布线、穿墙越壁、不受阻挡、网随电通”的特点，相对射频无线通信技术更加适合家电全屋智联。经过多年技术营销和市场推广，PLC已被列为智能家居领域主要通信技术之一，在智能家电和全屋智能领域开启批量应用。2021年华为全屋智能、AO.SMITH AI-LINK、力合微均采用以PLC技术为主的全屋智能设备互联的通信技术，其他企业生态系统也在加速导入PLC，以PLC通信技术为家居全屋智能的主要连接技术态势正在形成。2022年3月，华为发布新一代全屋智能方案，更推动PLC技术在智能家居领域的快速应用。

全屋智能：PLC方案融合其中



数据来源：力合微，国泰君安证券研究

PLC方案更加适合家庭全屋场景

	总线布线	射频无线	电力线通信
举例	以太网、RS485总线、KNX、DALI等	WIFI、Zigbee、蓝牙、433等	PLC
优点	稳定可靠	无需布线，灵活性高，成本较低	无需布线，传输速率高，不受墙壁或金属材料阻挡，家庭全屋场景信号可全部覆盖
缺点	需要专门施工布线	易受墙壁或金属材料阻挡，信号容易衰减；传输距离较短，无法全部覆盖家庭全屋场景	不适用于移动或电池供电设备，现阶段成本较高

数据来源：力合微、论文《基于电力载波通信的物联网智能家居系统设计与实现》，国泰君安证券研究

3.5 场景五：全屋智能市场空间可观，渗透率提升尚需时间

- **全屋智能市场空间巨大，渗透率提升需要一定时间。**仅考虑全屋智能方案新增市场，不考虑存量后装市场，假设商品住房销售面积按照每年1%的增速增长、全屋智能方案渗透率逐年提升、销售单价每年降低15%，预计2025年全屋智能市场突破百亿规模。

华为发布新一代全屋智能解决方案，80平方米售价39999元

预计2025年全屋智能市场突破百亿规模



	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
商品住房销售面积 (万平方米/年)	158097	159678	161275	162888	164517
全屋智能方案渗透率 (%)	0.01%	0.70%	1.58%	3.54%	7.97%
全屋智能方案渗透面积 (万平方米/年)	15.8	1117.7	2540.1	5772.3	13117.6
单价(元/平方米)	500.0	425.0	361.3	307.1	261.0
市场规模(亿元/年)	0.8	47.5	91.8	177.2	342.4
2021年商品住房销售面积156532万平方米，假设其每年增长1%；假设单价每年降低15%					

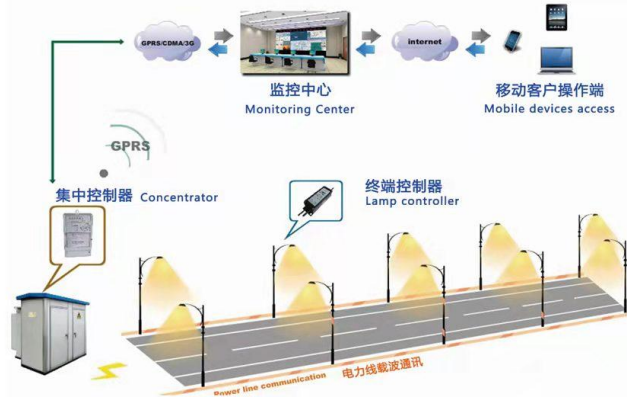
数据来源：华为官网，国泰君安证券研究

数据来源：国家统计局、华为发布会，国泰君安证券研究

3.5 场景五：智慧路灯市场未来逐渐放量

- **路灯PLC标准即将实施，推动智慧路灯市场发展。**电力线通信利用既有电线实现与灯端控制器的通信、控制、数据采集、传感感知等，具有免布线、信号传输稳定可靠、不受金属灯杆屏蔽等优点，为智慧城市道路路灯智能管理提供了有效的通信手段。力合微主导起草的智慧路灯PLC通信国家标准GB/T40779于2021年10月正式颁布，2022年5月正式实施，推动智慧路灯市场的管理建设和规范化规模化发展。全国现有路灯约1亿盏，智能化管理的比例2%左右，假设各年累计替换率遵照下表、单价逐年下降，预计2026年智慧路灯市场规模4.4亿元。

PLC智慧路灯解决方案具有免布线、信号传输稳定可靠等优点



预计2026年智慧路灯市场规模4.4亿元

	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
累计替换率(%)	5%	10%	19%	31%	50%
出货量(万/年)	300.0	500.0	900.0	1200.0	1900.0
单价(元)	35.0	31.5	28.4	25.5	23.0
市场规模(亿/年)	1.1	1.6	2.6	3.1	4.4
路灯存量1亿盏，初始替换率2%；假设单价每年降低10%					

数据来源：力合微，国泰君安证券研究

数据来源：智联信通官网，国泰君安证券研究

3.6 结论：电网和非电网市场场景与节点加速渗透

电网市场

HPLC+RF高速双模市场规模预测

	2022E	2023E	2024E	.....	2033E	2034E	2035E
累计市场规模预测(亿元)	5.6	43.3	59.9	.....	619.7	762.2	837.3

智能断路器市场规模预测

已于山东等部分省份实现批量招标，目前山东光伏用户达60万户，价格变化较大，约为700-1000万，一个省份价值量上亿。

台区智能融合终端市场规模预测

	2021	2022E	2023E	.....	2029E	2030E	2031E
累计市场规模预测(亿元)	0.01	4.56	26.21	.....	97.29	115.25	141.02

国内IWOS市场规模预测

架线型	适用场景	线距离 (万KM)	理论节点 (万)	单价 (元)	理论市场 (亿元)	
		440	220	5000	110	
电缆型	适用场景	环形柜	分支柜	理论节点 (万)	单价 (元)	理论市场 (亿元)
		75*6	150*4	1050	2000	210

光伏

装机增量年均70-90GW，若初期模块单价为700元，每年模块市场规模将达到980亿到1260亿元；

若考虑到后期规模扩大后模块价格下降为200元，则每年模块市场规模将达到280亿到360亿元。

高铁

增量：预计未来15年平均每年新增10条-12条线路。按每条线路400万-500万的单价计算，平均每年新线建设市场规模4000万-6000万。

存量：现有2000多条高铁线路存量，按相同单价计算，潜在市场规模超过80亿元。

智慧路灯

全国现有路灯约1亿盏，智能化管理的比例2%左右，预计每年智慧路灯市场规模4.4亿元。

全屋智能

假设商品住房销售面积按照每年1%的增速增长，全屋智能方案渗透率逐年提升、销售单价每年降低15%，预计2025年全屋智能市场突破百亿规模。

充电桩

根据新能源汽车保有量和车桩比测算，未来年市场规模有望达到20亿元左右。

04

重点推荐公司：威胜信息、力合微、映翰通

4.1

威胜信息：聚焦于能源物联网与智慧城市物联网的解决方案提供商

- 威胜信息是国内领先的能源互联网解决方案提供商，公司产品贯穿物联网感知层、网络层及应用层，核心产品为通信网关和通信模块。公司成立于2004年，2020年在科创板挂牌上市。公司形成了覆盖物联网三大层级的全线解决方案，根据在数字电网和数智城市的不同应用场景，在感知层发展高精度电监测终端、智能化水气热传感终端等产品；在网络层，拥有通信芯片、通信模块和通信网关等；在应用层，拥有面向数字电网及数智城市等不同应用场景的能源互联网系统解决方案。

公司产品能力覆盖物联网感知层、网络层、应用层全链条



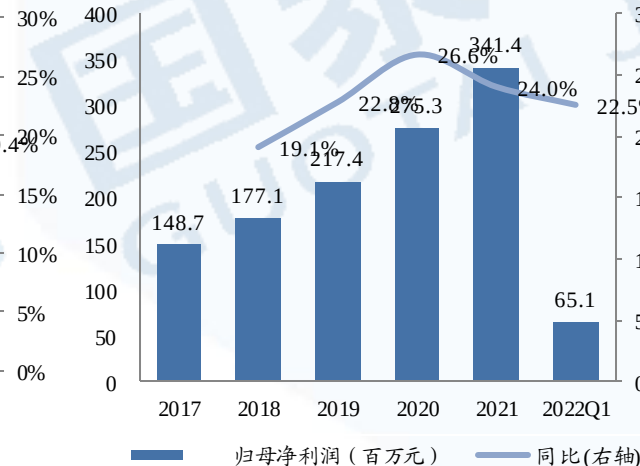
4.1 威胜信息：历史业绩优秀，一季度复杂环境下仍然亮眼

- 2017-2021年公司营收复合增长率约16.4%，归母净利润复合增长率约23%，业务规模高速扩张，毛利率和净利率稳健向好。在电网整体景气度提升的背景下，公司在手订单持续充盈，有力支撑业绩发展。
- 2022年一季度，在疫情对整体电网投资及供应链不利影响下，公司的收入和利润均实现了双位数增长并创新高，其中毛利率为32.47%，同比提升0.4pct，体现了公司强大竞争力和经营质量，整体符合预期。

营业收入呈现高速增长趋势



归母净利润呈现高速增长趋势



毛利率和净利率保持平稳



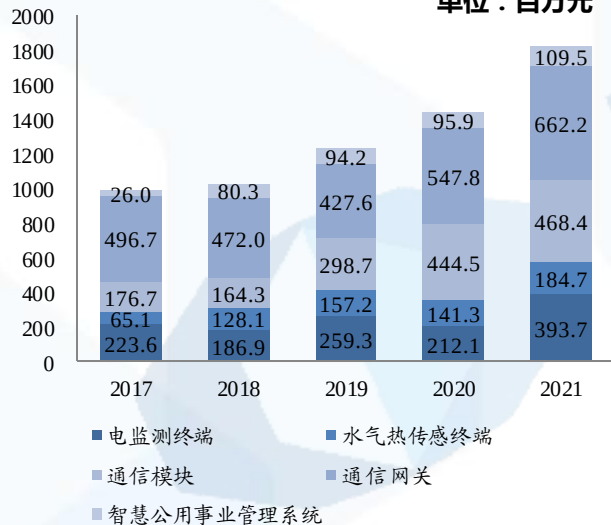
数据来源：威胜信息年度报告，国泰君安证券研究

4.1 威胜信息：网络层为收入主要来源，电监测终端毛利率最高

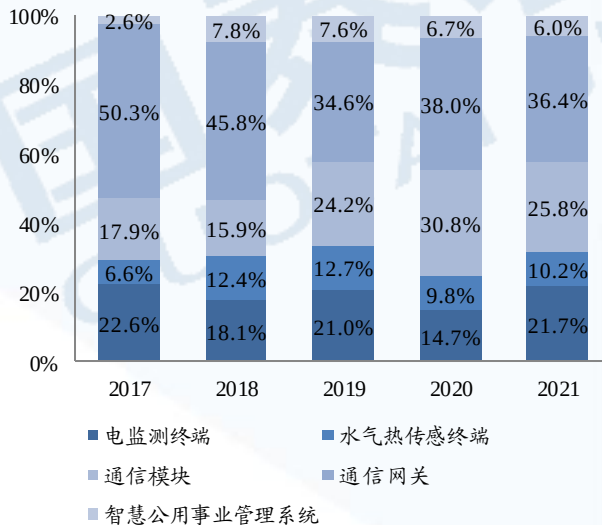
- **公司持续稳健经营，全系列业务持续增长。**公司营业收入的主要来源为网络层的通信模块、通信网关产品，合计占总营收60%以上；公司整体毛利率保持稳健向上态势，其中电监测终端的毛利率最高，电监测终端、水气热传感终端和通信网关的毛利率均持续保持在30%以上，智慧公用事业管理系统的毛利率在20%-30%内波动，通信模块的毛利率则波动幅度较大。

各产品营业收入整体呈现上升趋势

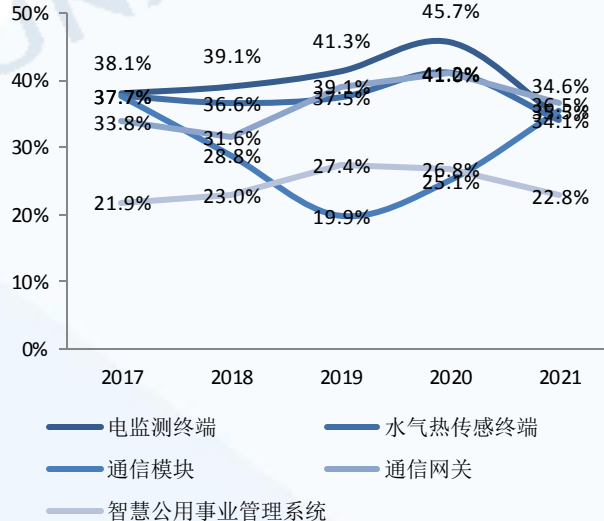
单位：百万元



网络层产品为公司收入主要来源



电监测终端的毛利率最高



数据来源：威胜信息年度报告、招股说明书，国泰君安证券研究

4.1 威胜信息：中标份额稳定靠前，产品和技术认可度高

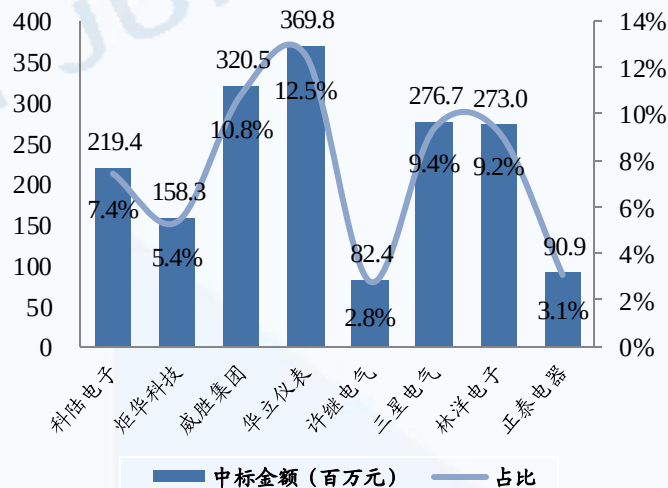
- **公司产品和技术得到客户的广泛认可，行业地位不断巩固提升。**公司有国家电网、南方电网、中国联通、西门子等知名客户，并先后与阿里云、海康威视、腾讯云等头部企业达成战略合作协议。在数字电网领域，威胜信息在国家电网及南方电网用电信息采集物资项目集中采购招标中表现突出，近年来综合排名名列前茅；威胜信息积极开拓市场，2021年HPLC入围23个省级电力公司，在各省采购招标合计中标金额近3.3亿元，市场份额排名第二。

在国网2013-2021年各产品中标中，占比保持稳定

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2级单相智能电表	4.08%	4.31%	3.29%	2.72%	3.04%	2.54%	2.54%	2.48%
1级三相智能电表	6.46%	5.15%	5.43%	4.32%	5.93%	6.23%	5.39%	0.52%
集中器、采集器	3.68%	4.04%	8.88%	2.43%	5.50%	8.94%	6.99%	5.86%
专变采集终端	8.30%	6.10%	7.73%	1.96%	4.67%	5.06%	3.73%	3.25%

数据来源：国家电网，国泰君安证券研究

在南网2021年电表和终端中标中，占比排名靠前



数据来源：南方电网，国泰君安证券研究

请参阅附注免责声明

4.1

威胜信息：产品线全面，智能电网建设将带动公司业绩发展

- 招采即将开启，新场景带来产品价值量和节点数增加，给公司带来二次设备、配电、终端连接机遇。为了实现电网“可观、可测、可控”的目标，需要在越来越多的场景上增加数据采集、通信高质量传输等功能，这样带来新的信息化产品例如双模模块、智能开关、融合终端等新产品有望逐步在智能台区中渗透，再次打开行业发展天花板。
- 智能电网海外市场前景广阔。这将有利于中国智能电网整体解决方案提供商及核心器件制造商开拓海外市场。

面向中低压配电网的电力物联网整体解决方案



数据来源：威胜信息招股说明书，国泰君安证券研究

电力为主的智慧能源方案也可用于园区和校区等



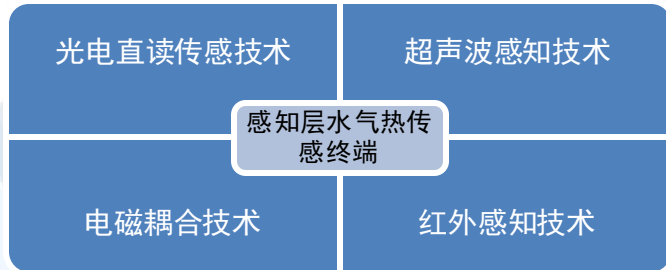
请参阅附注免责声明

4.1 威胜信息：拓展新赛道，数智赋能打造生态

- 公司紧随国家双碳目标指引，以全域融合的云管边端整体数字化解决方案，打造生态，赋能渠道。公司与腾讯云达成战略合作伙伴关系，双方合作发布了基于数智化城市的联合解决方案，旨在将腾讯云物联网平台和生态优势，连接威胜信息能源互联网领域的产品与技术，围绕城市发展的关键要素——能源，将供电、水务、燃气、热力、用电、充电等现代城市基础设施进行数智化转型为核心，提供基于能源互联网应用场景的解决方案作为能源互联网和数智化城市物联网的入口。

- 城基础设施数智化典型案例：智慧水务管理整体解决方案。应用感知层传感终端核心技术，主要面向供水公司、企业用水客户提供水量传感、通信传输、应用软件等一揽子服务，可实现对客户所需的流量数据进行自动抄读、设备的监测巡检等功能。

感知层水气热传感终端核心技术



智慧水务管理整体解决方案



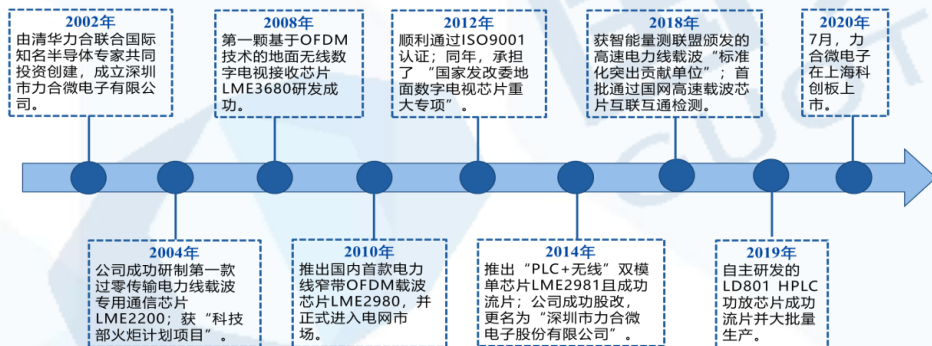
请参阅附注免责声明

数据来源：威胜信息招股说明书，国泰君安证券研究

4.2 力合微：打造物联网通信“中国芯”

➤ 力合微是国内领先的物联网通信芯片企业，专注于电力线通信（PLC）技术和芯片开发。公司自2002年成立以来，始终致力于研发自主可控、国际领先的通信核心技术和相关核心算法。公司在正交频分复用（OFDM）多载波数字通信技术、相关信号处理算法技术、接收机架构、低功耗芯片设计、Mesh 网络等物联网通信和芯片设计关键技术领域具备优势，并形成了较为完善的自主核心专利体系。2009年，公司PLC技术和芯片进军电网市场；2014年，公司销售突破千万片，成为国家电网载波芯片主要提供商。2016年，公司在智能电网市场的基础上，进军物联网应用领域，并在智慧城市、高铁能效管理、综合能效管理、智能照明、智能家居、智能家电等物联网领域不断发展壮大提高业务规模和市场地位。2020年7月，公司在科创板成功上市。

公司发展历程：专注于电力线通信技术和芯片开发



数据来源：公司官网，国泰君安证券研究

公司物联网通信芯片应用“多点开花”

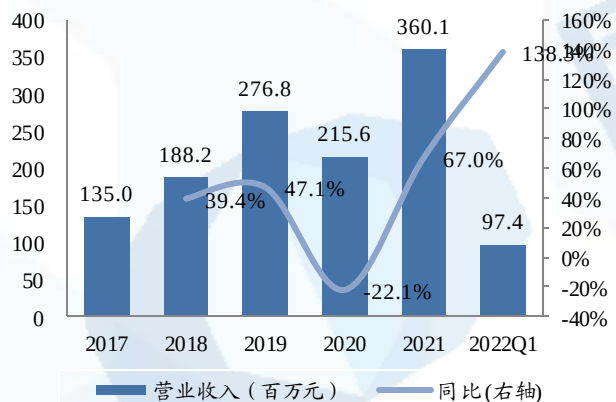


数据来源：力合微2021年年度报告，国泰君安证券研究

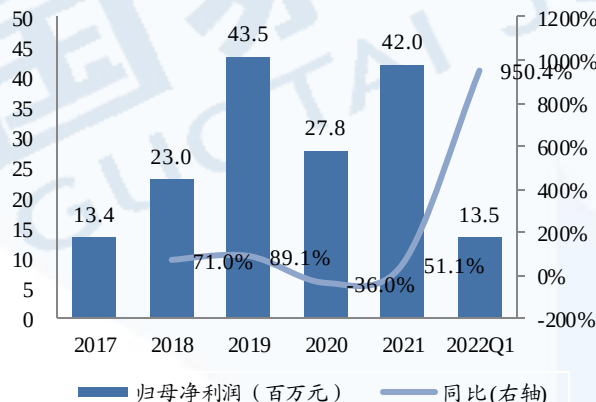
4.2 力合微：业绩稳步高速增长，2022Q1迎来业绩爆发

- **公司近几年业绩稳步高速增长。**2017-2021年，除去2020年受疫情爆发影响导致业绩不佳，公司营业收入和净利润皆保持稳定快速增长。营收增长主要受益于智能电网及电力物联网的大力发展带来的国网及南网等电力公司的订单增长；2021年公司把握同业海思和智芯微的供货缺口机会快速抢占市场，此外公司对多个非电力物联网领域的市场开发成效明显。净利润增长主要因素是收入增长且近几年公司管理费用率、销售费用率、财务费用率等稳步下降；2021年公司毛利率有所下滑主要是产品结构变化所致。**2022年Q1，公司业绩表现同比大幅提升**，主要受益于电力物联网和非电力物联网市场的订单充足。

营业收入逐年稳步增长



归母净利润2022年Q1大幅提升



毛利率2021年略有下滑

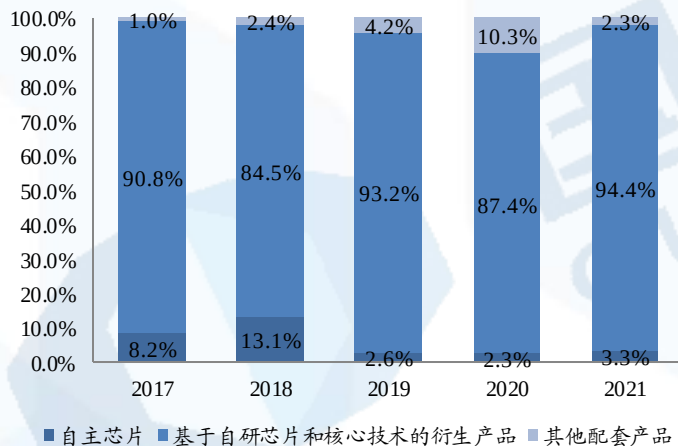


数据来源：力合微年度报告，力合微招股说明书，国泰君安证券研究

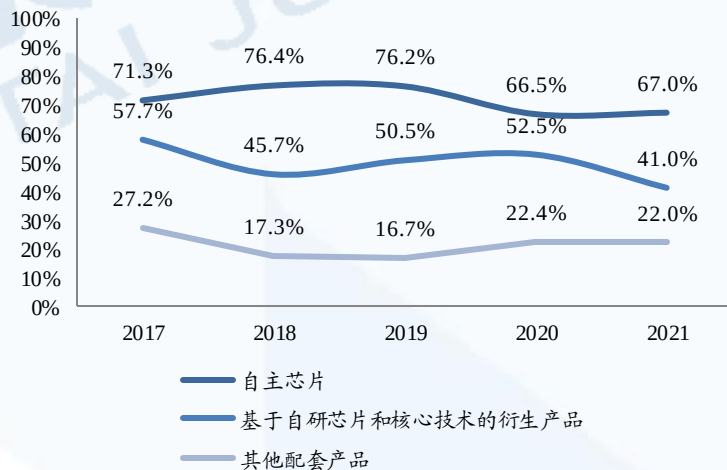
4.2 力合微：基于自研芯片，不断开拓相关产品及非电网市场

- 公司收入主要来自于基于自研芯片和核心技术的衍生产品，主要包括了基于自主芯片的模块、系统、整机和技术服务等。2021年公司芯片技术及产品在各个市场方向上的应用开拓继续积极推进，有效实现供应链保障，产销量大幅增长。公司自主芯片毛利率在各产品中最高且近几年保持稳定；基于自研芯片和核心技术的衍生产品毛利率在2021年有所下滑，主要是受智能电网领域产品结构变化以及非电力物联网领域产品品种及类型增加的影响。

基于自主芯片的衍生产品营收占比超90%



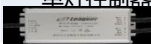
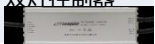
产品结构变化导致衍生产品毛利率下滑



数据来源：力合微年度报告，力合微招股说明书，国泰君安证券研究

4.2 力合微：产品以PLC芯片为核心，拓展下游物联网应用场景

- 公司产品包含物联网通信芯片、模块、整机及系统应用方案。物联网通信芯片主要应用领域包括智能电网、智能家居、能效管理、智能控制、智慧城市等工业及消费物联网领域。

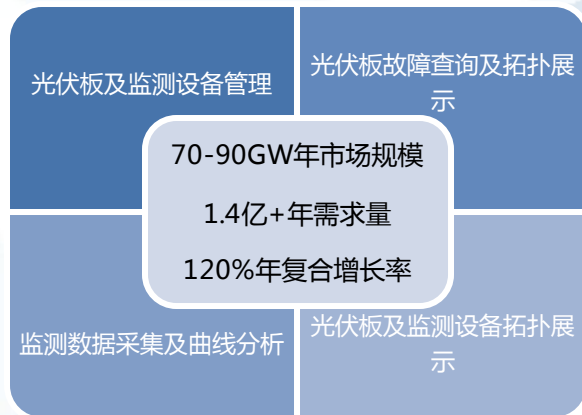
产品系列	芯片类	电网市场应用产品	非电网市场应用产品	解决方案
产品名称及图例	窄带载波电力线通信芯片 	窄带 PLC模块 	通用智能家电PLC 模块 	综合能效管理系统 
	宽带载波电力线通信芯片 	HPLC 模块 	家庭热水器控制PLC 通信模块 	
	电力线载波通信线路驱动（功放）芯片 	双模通信模块 	PLC 智能插座模块 	用电信息采集系统 
	宽带载波电力线通信芯片 	II 型采集器 	PLC 家用灯控模块 	
	PLC/无线单片双模通信芯片 		PLC 智慧路灯/能效管理集中器（网关终端） 	
			PLC 智慧路灯控制器 单灯控制器 双灯控制器  	

数据来源：公司官网，国泰君安证券研究

4.2 力合微：打造PLC芯片竞争力，不断拓宽物联网应用场景

- **公司坚持PLC通信系列芯片研发，下游应用场景多点开花。**在智能电网、光伏和充电桩、高铁、智能家居、智慧照明等多个电网及非电网领域，公司都充分发挥电力线通信技术优势，占据各细分市场的领先地位。
- **公司在物联网通信芯片的核心技术领先优势强劲，有望不断开拓国内市场。**公司自成立以来长期致力于物联网通信领域芯片的设计与开发，积累了大量通信和信号处理的核心基础技术和核心底层算法，在国内物联网大规模快速发展中占领标准制高点。此外，公司参与制定发布多份通信协议，为构造行业生态奠定坚实基础。

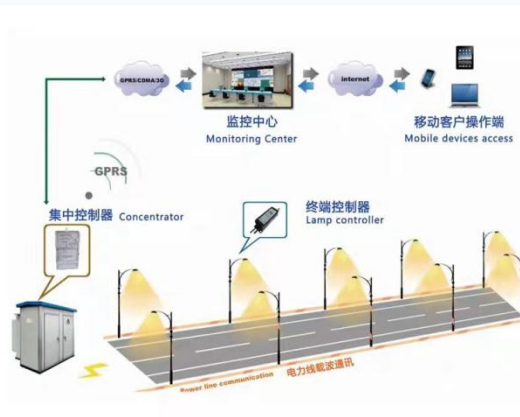
光伏发电监测市场规模发展迅速



PLC保障智能家居全屋可靠通信



电力线通信串联道路照明方案



数据来源：力合微招股说明书，Wind，国泰君安证券研究

4.3 映翰通：工业物联网起家，向智能电网和监测领域延伸发展

- 北京映翰通网络技术股份有限公司（688080）成立于2001年，注册资本5千万元人民币，主营业务为工业物联网技术的研发和应用，为客户提供工业物联网通信（M2M）产品以及物联网（IoT）领域“云+端”整体解决方案。公司始终坚持打造自主高端品牌，产品广泛应用于电力、工控、交通、零售、医疗、环保等行业，市场范围覆盖中国、美国、德国、英国、意大利等全球主要发达工业国家，客户及合作伙伴包括国家电网、南方电网、通用电气、施耐德电气、飞利浦、罗克韦尔等世界知名企业。

映翰通重要发展历程

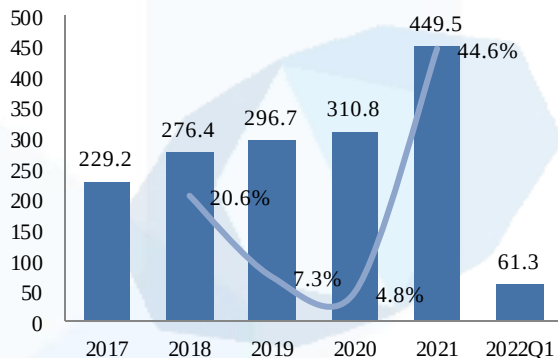
时间	重要事件
2001年	"M2M通信领域创业者、物联网技术创业公司成立"
2008年	"德勤中国高科技高成长50强、德勤亚太地区500强、红鲱鱼亚洲创新企业100强"
2010年	"获得顶级风险投资（德丰杰）支持、英特尔合作伙伴、中国移动物联网模块研发合作伙伴"
2012年	"成为施耐德全球技术合作伙伴（CAPP）和罗克韦尔Encompass合作伙伴、成为GE医疗其全球供应商"
2013年	完成股份制改造
2017年	定增引入战略投资者南山阿斯特
2018年	基于《暂态录波和人工智能技术的智能配电网线路状态监测系统》获评国家工信部物联网集成创新与融合应用项目
2019年	《大型城市配电网智能化运行关键技术及应用》获得电力科技创新企业一等奖
2020年	成功登陆上交所科创板

数据来源：公司官网，国泰君安证券研究

4.3 映翰通：业绩持续高增长，净利率和毛利率保持稳定

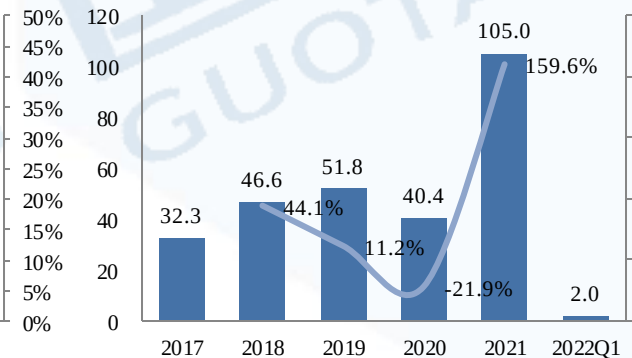
- **2017~2021年公司营业收入逐年攀升，净利润稳步增加。**公司2017-2021年营业收入年均复合增长率18%，归属母公司净利润年复合增长率为34%，增长势头良好。2022年，公司第一季度的营业收入为61.3百万元，同比增长15.32%，归属母公司净利润为1.96百万元，同比下降20.11%。营业收入持续高增长，净利润的负增长主要系第一季度新增股权支付费用所致。
- **营业收入的高增长得益于公司的技术积累和营销布局。**其一，公司深耕工业物联网领域，坚持以技术创新为导向，在物联网技术领域有较全面的技术积累，积累了一大批国内外优质客户，为公司持续稳定发展提供了强力保障；其二，公司有完善的市场营销网络，能及时捕捉客户需求，布局更多细分市场领域和中高端产品市场，持续拓展海外市场，打通线上线下营销渠道，为公司的稳定增长保驾护航。
- **公司毛利率多年来维持在45%左右，高于行业平均水平，主要受益于销量增加带来的规模效应。净利率整体稳中有升，公司盈利能力稳定。**

营业收入持续增长



■ 营业收入 (百万元) — 同比 (右轴)

归母净利润稳中有升



■ 归母净利润 (百万元) — 同比 (右轴)

毛利率多年维持在高位，净利率稳中有升

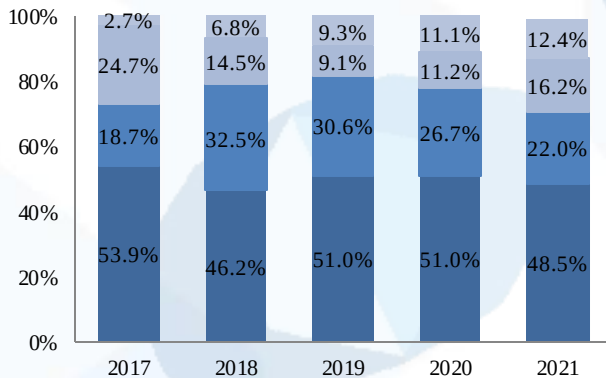


—— 毛利率 —— 净利率

4.3 映翰通：以工业物联网通信产品为核心，持续开拓海外市场

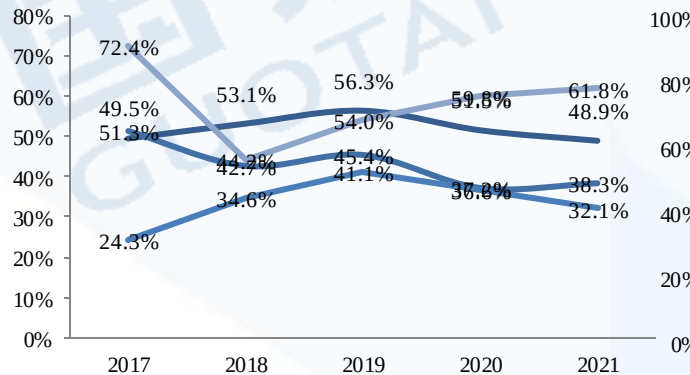
➤ 公司专注于工业物联网通信产品和物联网整体解决方案产品的研发，并持续拓展以发达工业国家为主的海外市场。公司主要产品为工业物联网通信产品，以及智能配电网状态监测系统产品（IWOS）、智能售电控制系统产品、智能车联网系统产品等物联网创新解决方案产品。其中，物联网通信产品销售收入占公司总营业收入约50%。公司毛利率稳健增长，毛利率最高的物联网通信产品稳定维持在约50%，IWOS产品毛利率保持在35%以上。近几年，公司重点拓展海外市场，引入具有海外市场销售经验的人才，加强专业化销售团队和销售渠道的建设，多项产品获得了海外市场的认证，在以电力、工业、智慧商业及物联网空调为主的行业市场实现了销售业绩的较快增长，海外销售业绩自2018年以来实现了快速增长，海外销售占比持续提升。

物联网通信产品销售收入占比约50%



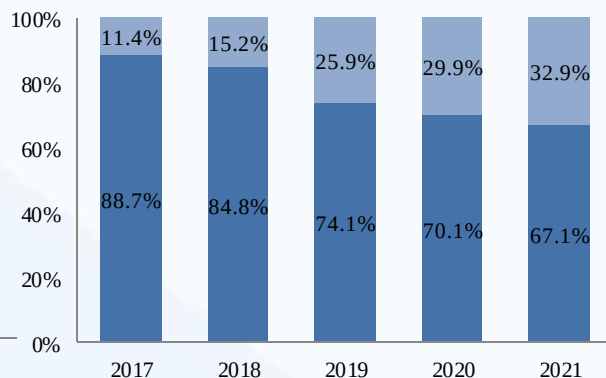
■ 技术服务与其他
■ 智能售电控制系统产品
■ 智能配电网状态检测系统产品
■ 工业物联网通信产品

毛利率整体保持稳定



— 工业物联网通信产品
— 智能配电网状态检测系统产品
— 智能售电控制系统产品
— 技术服务与其他

国外营业收入占比逐年提高

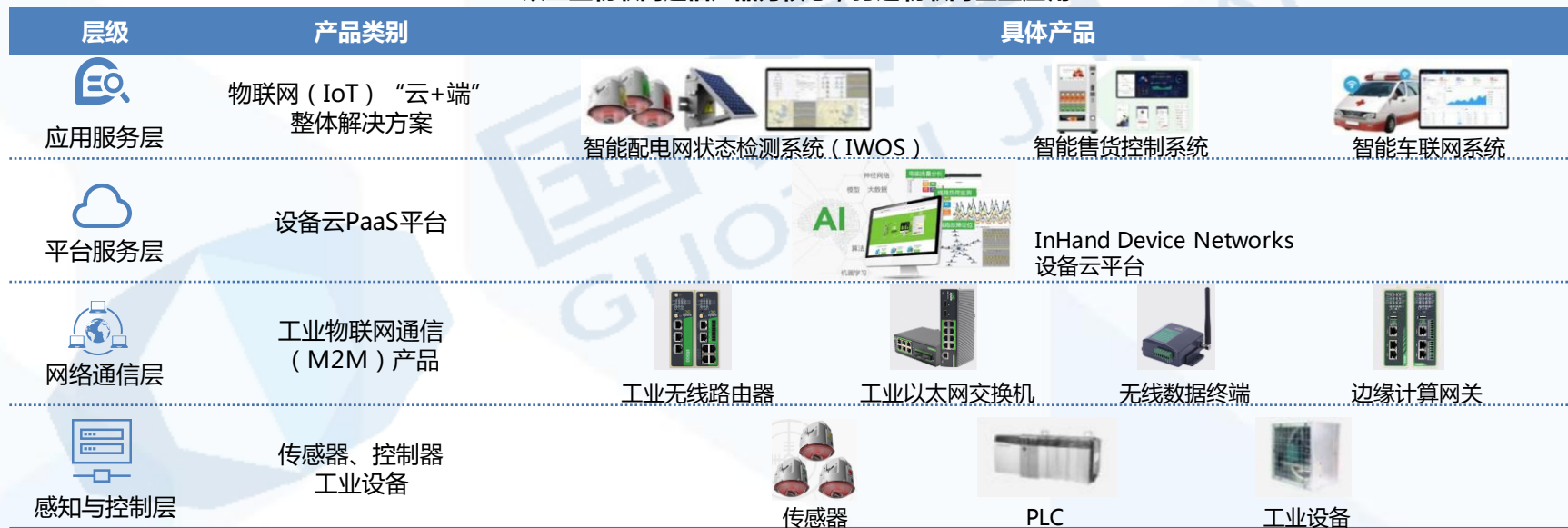


■ 国内 ■ 海外

4.3 映翰通：以技术创新为导向，打造物联网垂直应用

- 公司坚持以技术创新为导向，在物联网“传感与控制、M2M 通信、云计算和人工智能”四大技术领域具有广泛而深厚的技术积累，具备物联网垂直应用的创新能力，能够持续推出创新解决方案。公司的主营产品包括工业无线路由器、无线数据终端、边缘计算网关、工业以太网交换机等工业物联网通信产品，以及智能配电网状态监测系统产品、智能售电控制系统产品等物联网创新解决方案产品。

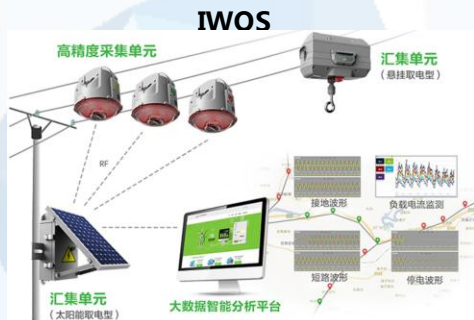
以工业物联网通信产品为核心，打造物联网垂直应用



数据来源：公司官网、招股说明书，国泰君安证券研究

4.3 映翰通：核心受益于配网智能化改造，打造明星产品IWOS和DTU

- **公司的明星产品IWOS成功解决了困扰电力系统多年的行业难题。** IWOS是公司针对中压配电网架空线路的故障定位和状态监测需求开发的物联网整体解决方案产品。其综合利用智能传感器技术、信号处理技术、人工智能技术和信息通信技术，解决了困扰电力系统多年的“小电流接地系统单相接地故障检测和定位”的行业难题。目前，IWOS 系统在国家电网、南方电网超过23个省市得到应用，已安装设备数量超过数万套，覆盖线上千条，取得了良好的应用效果和经济效益。
- **公司的工业无线数据终端产品（DTU）为电力配网自动化二次设备的智能联网提供了关键助力。** 工业无线数据终端产品将二次设备接入电力无线专网，为二次设备提供可靠稳定的网络接入，保证二次设备和主站的正常通信。其有以下优势，工业无线数据终端采用全工业级芯片设计，具备极高的稳定性和可靠性；支持北斗/GPS双模定位授时，授时精度高达1ms以内，符合国网标准，有效解决了一部分二次设备不带北斗的应用场景；支持多种配置方式，可远程配置、升级及维护，解决了电力现场先安装后配置带来的配置难问题，节省了人力和物力成本；公司与二次设备厂商有广泛且深入的合作，对二次设备具有良好的兼容性。



数据来源：公司官网，国泰君安证券研究

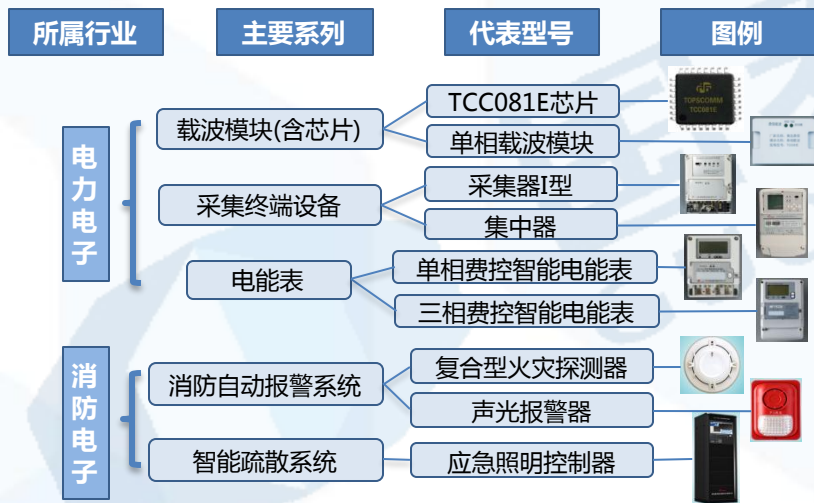


数据来源：公司官网，国泰君安证券研究

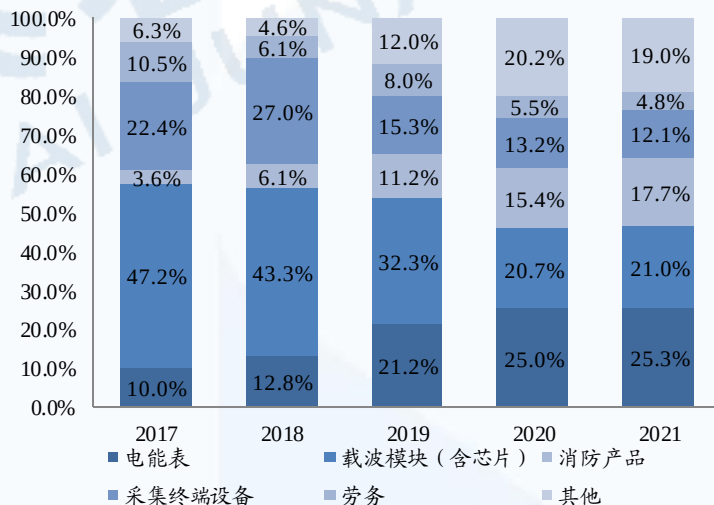
4.4 鼎信通讯：以载波通信技术为核心，布局电力及消防领域

- 鼎信通讯自成立以来，一直致力于载波通信技术在国家智能电网中的配用电领域及其它领域的应用推广和拓展。公司的核心产品为低压电力线载波通信模块（含芯片），依托自主研发的载波通信技术，公司进一步开发采集终端设备、电能表等产品线。此外，公司还布局消防系列产品市场，目前已实现了火灾自动报警、智能疏散等14大系统45个系列，1200余种产品。

公司布局电力电子和消防电子两大板块



电能表及消防产品营收占比不断提升



数据来源：鼎信通讯年度报告，鼎信通讯招股说明书，国泰君安证券研究

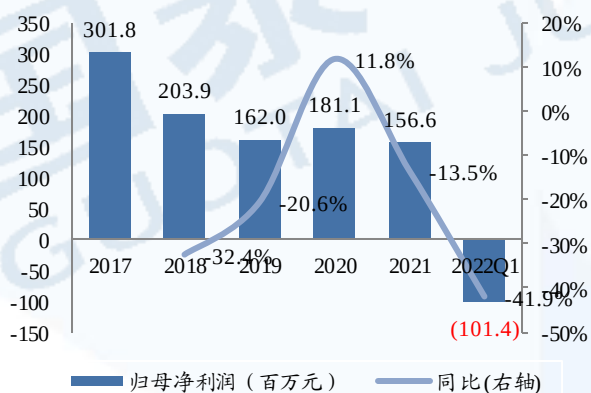
4.4 鼎信通讯：以载波通信技术为核心，布局电力及消防领域

- 公司近几年营收稳步增长，净利润有所下滑。
- 2022年Q1，公司营收增速放缓、亏损同比扩大。

营业收入CAGR达16.8%



多因素导致公司净利润下滑



毛利率和净利率持续下降



数据来源：鼎信通讯年度报告，国泰君安证券研究

4.5 国电南瑞：以能源电力智能化为核心，布局新型电力系统

➤ 国电南瑞是以能源电力智能化为核心的能源互联网整体解决方案提供商。历经数十年自主创新和产业发展，国电南瑞已形成电网自动化及工业控制、继电保护及柔性输电、电力自动化信息通信、发电及水利环保四大业务板块。同时，国家提出“双碳”目标和构建以新能源为主体的新型电力系统，公司加大新型电力系统重大科技攻关投入，重点发展新能源为主体的电力系统安全稳定控制、终端消费电气化、数字化转型、新型储能等领域业务。公司收入主要来源为电网自动化及工业控制，占总营收56%以上。

电网自动化及工业控制

- 电网安全稳定分析与控制，电网调度自动化
- 电力市场
- 源网荷储协同控制
- 变电站自动化及保护
- 配电自动化
- 用电自动化及需求侧管理
- 电动汽车充换电设施及充换电站运营管理

继电保护及柔性输电

- 电力控制保护
- 换流阀
- 直流断路器
- 固定和可控串联补偿器
- 可控高压并联电抗器
- 无功补偿装置（SVC）及静止同步补偿器（STATCOM）
- 集中式和分布式统一潮流控制器
- 故障电流限制器

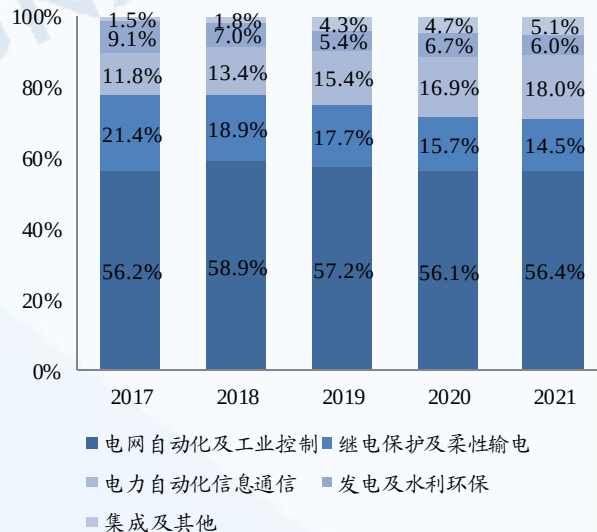
电力自动化信息通信

- 业务涵盖电网生产管理、调度管理、电力营销、安监基建、网络与信息安全、信息通信综合监管、通信设备及系统、信息通信系统集成及运维、实时数据库、大数据及云服务、量子保密通信、能源工业云网等

发电及水利环保

- 水电厂控制及自动化
- 发电厂/燃机电厂电气二次系统
- 流域水电调度一体化
- 抽水蓄能电站控制及自动化
- 水利水电工程安全监测
- 水利水电鱼道生态工程综合管控
- 清
- 洁能源功率预测与调度管理系统
- 新能源及储能并网控制和保护
- 新能源电站综合监控及远程集中监控

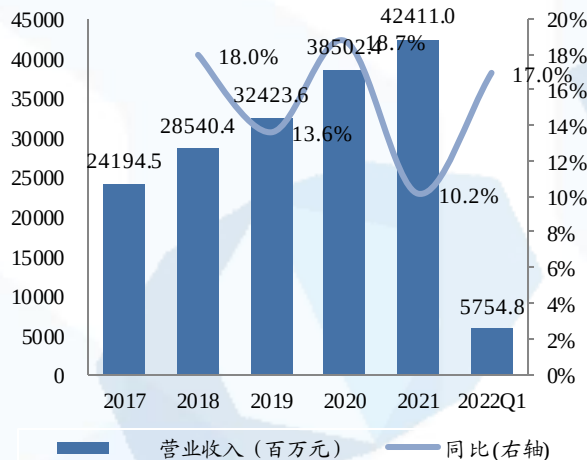
电网自动化及工业控制占总营收56%以上



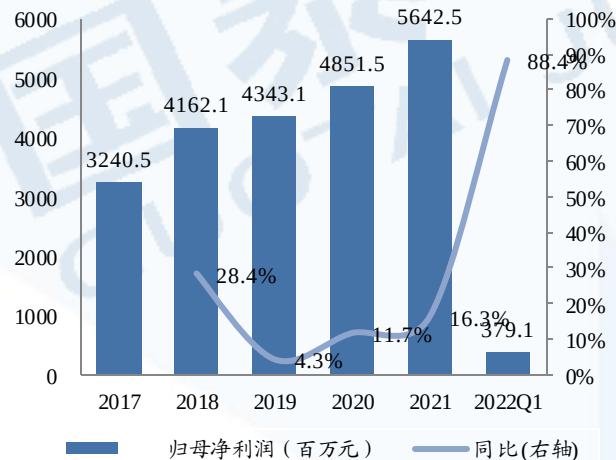
4.5 国电南瑞：以能源电力智能化为核心，布局新型电力系统

- 2017-2021年公司营收和归母净利润复合增长率约15%。
- 2022Q1营收同比增长16.95%，归母净利润同比增长88.37%。

营业收入Q1同比增长17%



归母净利润Q1同比增长88%



公司毛利率和净利率一季度有所下滑



数据来源：国电南瑞年度报告，国泰君安证券研究

5 | 重点公司盈利预测及估值

公司简称	代码	股价（元） (5月26日)	EPS			PE			投资评级
			2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E	
力合微	688589.SH	37.08	0.42	0.97	1.72	88.21	38.23	21.56	增持
威胜信息	688100.SH	20.28	0.68	0.92	1.27	29.70	22.04	15.97	增持
映翰通	688080.SH	37.23	2.00	2.80	3.85	18.60	13.30	9.67	增持
国电南瑞	600406.SH	33.46	1.01	1.21	1.42	33.08	27.68	23.54	未覆盖

数据来源：Wind，国泰君安证券研究（国电南瑞盈利预测使用Wind一致预测）

- **供应链安全风险**：国际国内电子元器件、大宗商品的供给及采购价格受宏观经济形势、国际贸易形势及市场供需形势等因素影响，未来存在价格上涨甚至极端情况下的断供风险；同时新冠疫情的反复冲击影响上游原材料供应和运输物流等，因此供应链安全具有较大不确定性。
- **电网市场需求周期性和迭代性波动风险**：电网是整个产业链的核心，受到建设周期和技术更新影响，其产品需求存在一定的周期性和迭代性，由此带来市场需求的波动风险。
- **电力行业信息化建设及投资落地不及预期**：电力信息化受宏观经济、国家宏观政策、电力行业政策体制、国内电网公司相关政策等影响，未来两年信息化建设及投资落地存在不及预期的可能。
- **下游市场竞争加剧及不确定性风险**：信息化高速发展下，下游应用产业持续增长的市场规模将吸引更多竞争者，市场竞争的加剧可能导致行业平均利润率的下降。同时技术迭代的不确定性需要对未来市场需求方向及需求总量的前瞻性预期，可能对行业研发及投产产生不利影响。

免责声明

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，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，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

本报告仅供国泰君安证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。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。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“国泰君安证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

评级说明

	评级	说明
1.投资建议的比较标准 投资评级分为股票评级和行业评级。 以报告发布后的12个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后的12个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深300指数涨跌幅为基准。	增持	相对沪深300指数涨幅15%以上
	谨慎增持	相对沪深300指数涨幅介于5%~15%之间
	中性	相对沪深300指数涨幅介于-5%~5%
	减持	相对沪深300指数下跌5%以上
2.投资建议的评级标准 报告发布日后的12个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅。	增持	明显强于沪深300指数
	中性	基本与沪深300指数持平
	减持	明显弱于沪深300指数

国泰君安证券研究所

E-mail:gtjaresearch@gtjas.com

上海

地址：上海市静安区新闻路669号
邮编：200041
电话：（021）38676666

深圳

地址：深圳市福田区益田路6009号
邮编：518026
电话：（0755）23976888

北京

地址：北京市西城区金融大街甲9
邮编：200032
电话：（010）83939888

THANKS FOR LISTENING

国泰君安证券研究所通信团队

