

结构性机遇凸显，关注光纤光缆、军工通信、能源

推荐|维持

## 通信等细分板块

### —2023年通信行业投资策略报告

#### 报告要点：

- 通信领域作为科技强国战略的关键部分，重要性再提升

通信（包括军工通信、信息安全、网络建设）对于国家安全和全面建设社会主义现代化国家有着重要价值。外因刺激、内生驱动，大力发展战略（含通信领域）已经成为华夏文明伟大复兴的必经之路。

- 通信行业处于低估区间，投资价值显现

截止2022年11月25日，申万通信行业指数（后文简称通信指数）自今年来下跌12.60%，跑赢沪深300指数10.97%。在TMT科技行业中，通信指数下跌程度最低，表现最为稳定。

**行业Q3利润同增46.02%，PE处于1.96%分位点，投资机遇较大。**

2019年至2021年通信行业（不包括三大运营商和凯乐科技）收入年均复合增长10.63%，2022Q3归母净利润增长46.02%，业绩显著改善。当前通信行业PE（TTM）为25.25，处于3年来0.00%分位点，若是假设20%分位点为行业机遇线，2022年11月25日PE25.25处于0%分位点，显著低于20%分位线，未来投资机遇显著。

**2022年Q3，通信行业机构持股市值3744.28亿元，同比上升11.2%，**

占流通A股比例的46.99%。相较2017Q1机构持有通信行业市值3119.21亿元，近年来机构持股市值略有上升，但仍有较大上升空间。2022Q3机构重仓前5通信公司分别为中国联通、中国电信、中天科技、中兴通讯和亨通光电。

- 光纤光缆、军工通信、能源通信等板块具有较大机遇

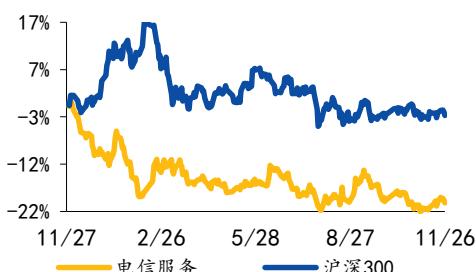
**光纤光缆：**产能出清后，光纤光缆价格回升，未来量价有望出现戴维斯双击。产能方面，20年年末开始，行业步入5G和F5G建设周期，产能见底回升。2022年1-10月光纤累计产量2.93亿芯公里，累计增长12%。需求方面，近年中国移动普缆集采量呈现上升趋势。2021年中国移动普缆集采量明显提升，集采规模约1.432亿芯公里，较20年增长20.14%，较19年增长35.88%。价格方面，普缆集采价格和裸纤价格双回暖。2021年移动普通光缆集采平均价格上涨到64元/芯公里，相较20年40.9元/芯公里涨幅超50%。CRU（英国商品研究所）数据显示2022年三季度欧洲市场裸纤价格已达到6.30美元/芯公里，相较21年Q1低点涨幅已经超50%。

**军工通信：**受益于近年较高军费开支和军工信息化加速，军工通信具有乐观前景。通信的毫米波/激光组件为导弹导引头的重要组成部分，而导引头价值占导弹总成本则可达50%左右，投资前景可观。

**能源通信：**在储能和新能源领域飞速发展的背景下有望乘风借浪。据Market Research调研，按收入计，2021年全球虚拟电厂收入大约603.65百万美元，预计2028年达到2318.44百万美元，2022至2028期间，年复合增长率CAGR为21.46%。

**风险提示：**原材料芯片价格持续上升风险；全球疫情影响及国外政策环境不确定性风险；5G商用推进不及预期风险。

#### 过去一年市场行情



资料来源：Wind

#### 相关研究报告

《通信行业每日动态 20221116》2022.11.19

《通信行业每日动态 20221115》2022.11.16

#### 报告作者

分析师 杨为敩

执业证书编号 S0020521060001

电话 021-51097188

邮箱 yangweixue@gyzq.com.cn

## 目录

1. 通信领域作为科技强国战略的关键部分，重要性再提升 .....	4
2. 通信行业处于低估区间，投资价值显现 .....	5
2.1 相较其他行业，通信指数走势较优，相对低点已经上涨 21.86% .....	5
2.2 行业 Q3 利润同增 46.02%，PE 处于 0.00% 分位点，投资机遇显现 .....	6
2.3 基金持仓处于低位，未来增长空间明显 .....	8
3. 光纤光缆、军工通信、能源通信等板块具有较大机遇 .....	9
3.1 产能出清后，光纤光缆价格回升，未来量价有望出现戴维斯双击 .....	10
3.2 地缘政治加剧、军工信息化加速，军工通信有望迎来新成长 .....	13
3.3 能源通信在保障能源安全和提高能源效率方面有着重大作用 .....	16
4. 风险提示 .....	19

## 图表目录

图 1：截止 2022 年 11 月 25 日，通信行业指数下跌 12.60%，跑赢沪深 300 指数 10.97%。 .....	5
图 2：截止 2022 年 11 月 25 日，通信行业指数走势在 TMT 科技行业中表现最为稳定 .....	6
图 3：行业收入稳定增长 .....	7
图 4：2022Q3 行业归母净利润同比增长 46.02% .....	7
图 5：当前通信行业 PE (TTM) 处于 3 年来的 0% 分位点，投资机遇较大 .....	7
图 6：通信公司被机构持有的数量持续上升 .....	8
图 7：2022Q3 通信行业机构持股市值 3744.28 亿元，占流通 A 股比例的 46.99% .....	9
图 8：新一轮景气周期有望开启，行业进入逐渐增产阶段 .....	11
图 9：中国移动近年光纤集采数量呈加速上升趋势 .....	12
图 10：移动互联网流量累计增速保持在 20% 左右 .....	12
图 11：三季度欧洲市场裸纤价格已达到 6.30 美元/芯公里 .....	13
图 12：欧洲需求依旧旺盛，9 月份现价是基准线的 155.5% .....	13
图 13：中国近年军费保持增长态势，21 年军费为 2933.52 亿美元，为美国同期的 36.64% .....	14
图 14：中国 2021 年军费占 GDP 比重为 1.74% .....	14
图 15：导弹系统分为数个子部件，其中导引头为现代导弹价值核心部件 .....	15
图 16：综合能源服务产业生态 .....	16
图 17：综合能源服务路径 .....	16
图 18：虚拟电厂运作模式 .....	17
图 19：2015-2021 年中国分布式光伏累计装机容量及增速 .....	18
图 20：2020-2030 年国家电网分布式风电累计装机容量 .....	18

表 1：外因刺激、内生驱动，大力发展战略（含通信领域）已经成为华夏文明伟

---

大复兴的必经之路 .....	4
表 2：机构重仓前 5 通信公司 .....	9
表 3：通信细分行业存在高投资机遇 .....	10
表 4：近代战争中精准制导弹药的占比增大，最高达到 72% .....	16
表 5：虚拟电厂核心及主要功能介绍 .....	17

## 1. 通信领域作为科技强国战略的关键部分，重要性再提升

科技是全面推进中华民族伟大复兴的基础性支撑，而通信（包括军工通信、信息安全、网络建设）对于国家安全和全面建设社会主义现代化国家有着重要价值。2022年10月22号，中国共产党第二十次全国代表大会通过了《高举中国特色社会主义伟大旗帜，为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗》的报告，报告指出“必须坚持科技是第一生产力”、“加快建设教育强国、科技强国、人才强国”、“强化国家战略科技力量，提升国家创新体系整体效能，形成具有全球竞争力的开放创新生态。加快实施创新驱动发展战略，加快实现高水平科技自立自强，以国家战略需求为导向，集聚力量进行原创性引领性科技攻关，坚决打赢关键核心技术攻坚战，加快实施一批具有战略性全局性前瞻性的国家重大科技项目，增强自主创新能力”。

表 1：外因刺激、内生驱动，大力发展战略（含通信领域）已经成为华夏文明伟大复兴的必经之路

时间	事件	内/外因	相关内容
2020 年 9 月	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	内生驱动	<b>加大 5G 建设投资，加快 5G 商用步伐；</b> 加快基础材料、关键芯片、高端元器件、新型显示器件、关键软件等核心技术攻关
2021 年 3 月	“十四五”规划	内生驱动	在事关国家安全和发展全局的基础核心领域，制定实施战略性科学计划和科学工程。瞄准 <b>人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海</b> 等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。从国家急迫需要和长远需求出发，集中优势资源攻关新发突发传染病和生物安全风险防控、医药和医疗设备、关键元器件零部件和基础材料、油气勘探开发等领域关键核心技术。
2021 年 5 月	习总书记发表《加快建设科技强国实现高水平科技自立自强》讲话	内生驱动	加强原创性、引领性科技攻关，坚决打赢关键核心技术攻坚战。瞄准 <b>人工智能、量子信息、集成电路、先进制造、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海</b> 等前沿领域
2022 年 8 月	美国拟禁止向中国大陆供应用于 14nm 或以下芯片制造的设备	外因刺激	美国半导体设备制造商收到美商务部的通知，要求禁止向中国大陆供应用于 14nm 或以下芯片制造的设备。美国半导体设备制造商科林研发公司（LamResearch）和科磊（KLA-Tencor）等均被告知针对中国的新限制。新规定将禁供范围扩大至 14nm，并涵盖了众多行业中更广泛的 <b>半导体产品</b> ，或波及更多公司
2022 年 8 月	拜登签署《2022 年芯片和科学法案》	外因刺激	授权对美本土芯片产业提供巨额补贴和减税优惠，并要求任何接受美方补贴的公司必须在美国本土制造芯片。美国参议院和众议院达成一致，高票通过《2022 年芯片和科学法案》，并最终加速关系到国家安全的 <b>纳米技术、量子计算、人工智能、下一代通信、计算机硬件、生物技术、网络技术</b> 和其他新兴能力的创新和发展。

时间	事件	内/外因	相关内容
2022年8月	国资委召开中央企业关键核心技术攻关大会	内生驱动	要引导集聚创新要素，选优配强技术人才，加大科研经费投入，打造高水平研发平台，为关键核心技术攻关赋能。聚焦“卡脖子”问题取得更多突破性成果，加快打造一批世界一流科技领军企业。

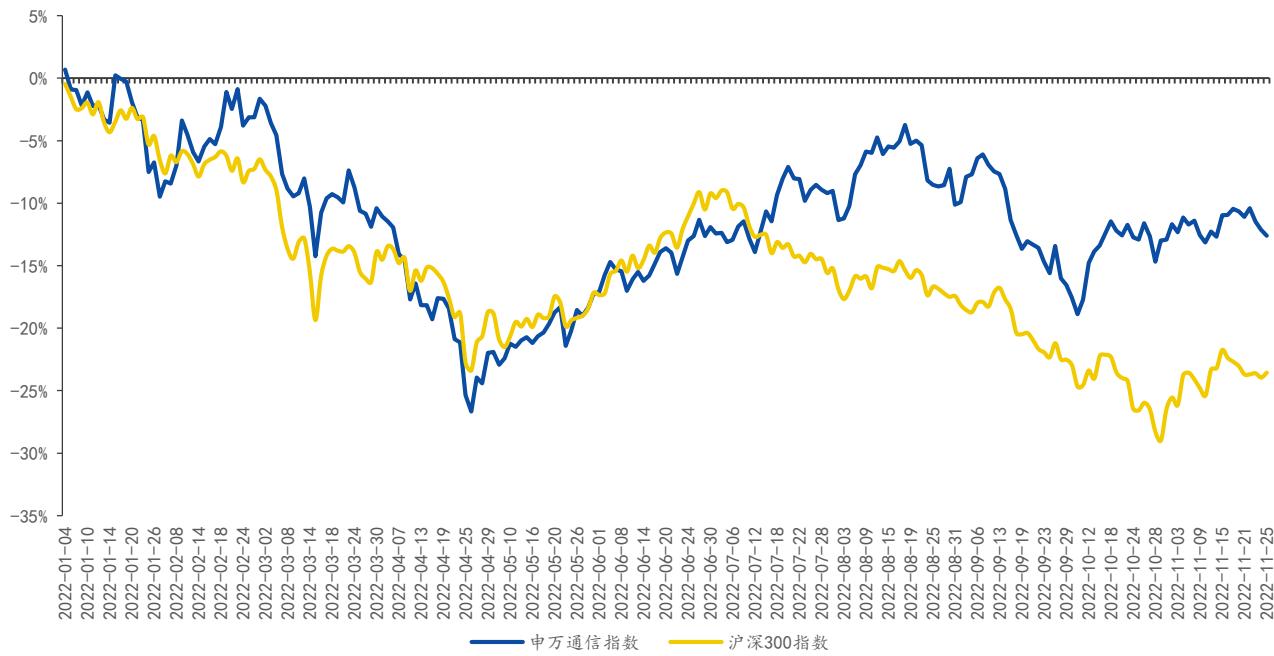
资料来源：各政府媒体网站汇总、国元证券研究所

## 2. 通信行业处于低估区间，投资价值显现

### 2.1 相较其他行业，通信指数走势较优，相对低点已经上涨 21.86%

截止 2022 年 11 月 25 日，申万通信行业指数（后文简称通信指数）自今年来下跌 12.60%，跑赢沪深 300 指数 10.97%。2022 年以来，截至 2022 年 11 月 25 日申万通信行业指数下跌 12.60%，在全部 31 个申万一级行业指数中排名第 7 位，相对其他行业整体表现处于上游。相较于同期沪深 300 指数-23.57%的表现，通信板块表现高于市场。值得注意的是，相较 4 月 26 日的今年最低收盘价点数 1597.07，11 月 25 日的收盘点位为 1903.67，已上涨 19.02%，整体呈现波动企稳态势。

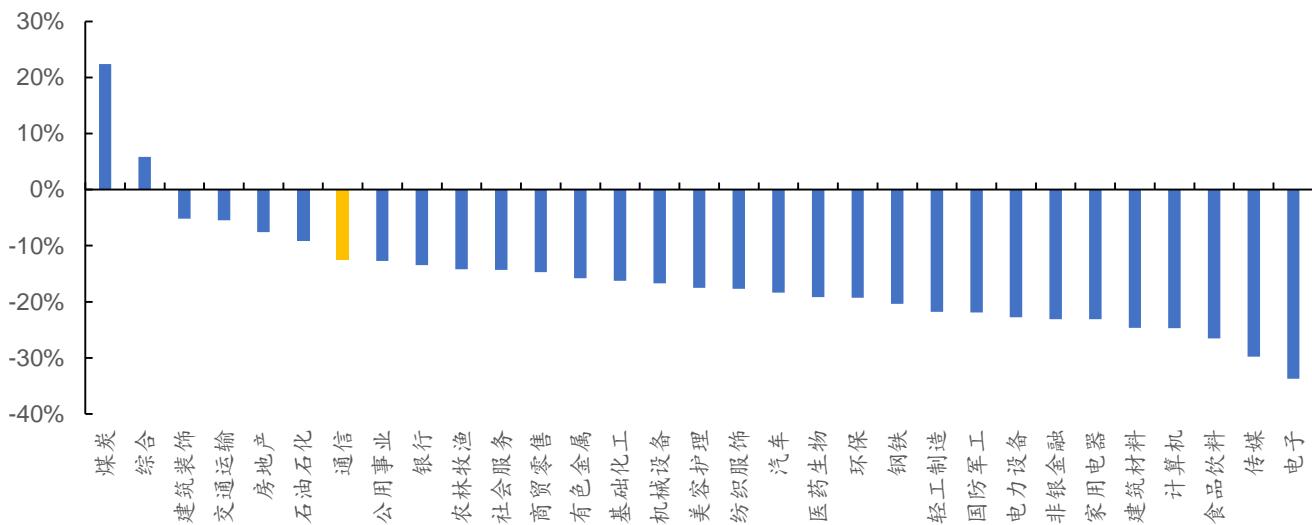
图 1：截止 2022 年 11 月 25 日，通信行业指数下跌 12.60%，跑赢沪深 300 指数 10.97%。



数据来源：Wind,国元证券研究所

在 TMT 科技行业中，通信指数下跌程度最低，表现最为稳定。截止 2022 年 11 月 25 日，今年来申银万国一级行业指数中只有煤炭和综合指数累计涨跌幅超过 0%。通信行业累计涨跌幅为 -12.60%，行情表现处于第六，介于公用事业 (-12.72%) 和石油石化 (-9.17%) 之间。相较电子 (-33.72%)、传媒 (-29.78%) 和计算机 (-24.68%) 的行情走势，通信指数表现最为稳定。

图 2：截止 2022 年 11 月 25 日，通信行业指数走势在 TMT 科技行业中表现最为稳定

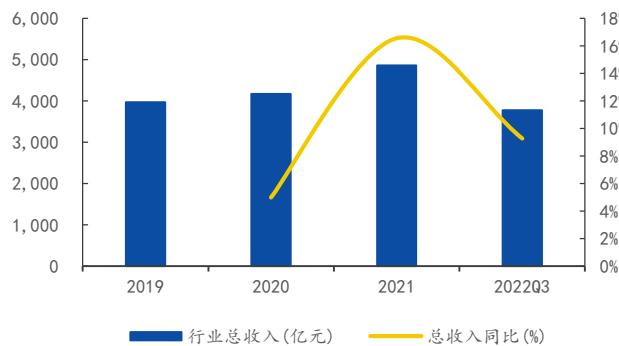


数据来源：Wind,国元证券研究所

## 2.2 行业 Q3 利润同增 46.02%，PE 处于 0.00% 分位点，投资机遇显现

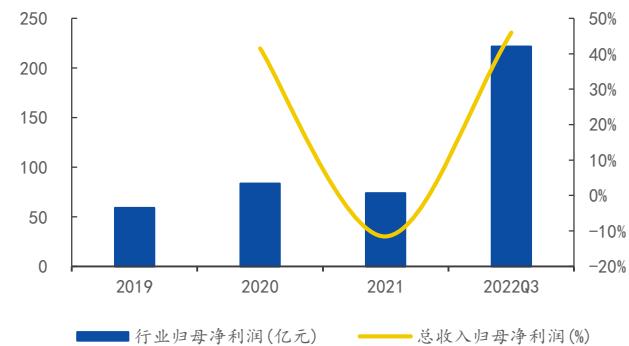
2019 年至 2021 年通信行业（不包括三大运营商和凯乐科技）收入年均复合增长 10.63%，2022Q3 归母净利润增长 46.02%，业绩显著改善。通信行业收入（因三大运营商体量过大，故剔除统计）2019 年为 3973.28 亿元，增长至 2021 年的 4862.70 亿元，年均复合增长约为 10.63%。此外，2022Q3 行业基本面改善，同期归母净利润为 218.70 亿元，同比增长 46.02%。

图 3：行业收入稳定增长



数据来源：Wind, 国元证券研究所

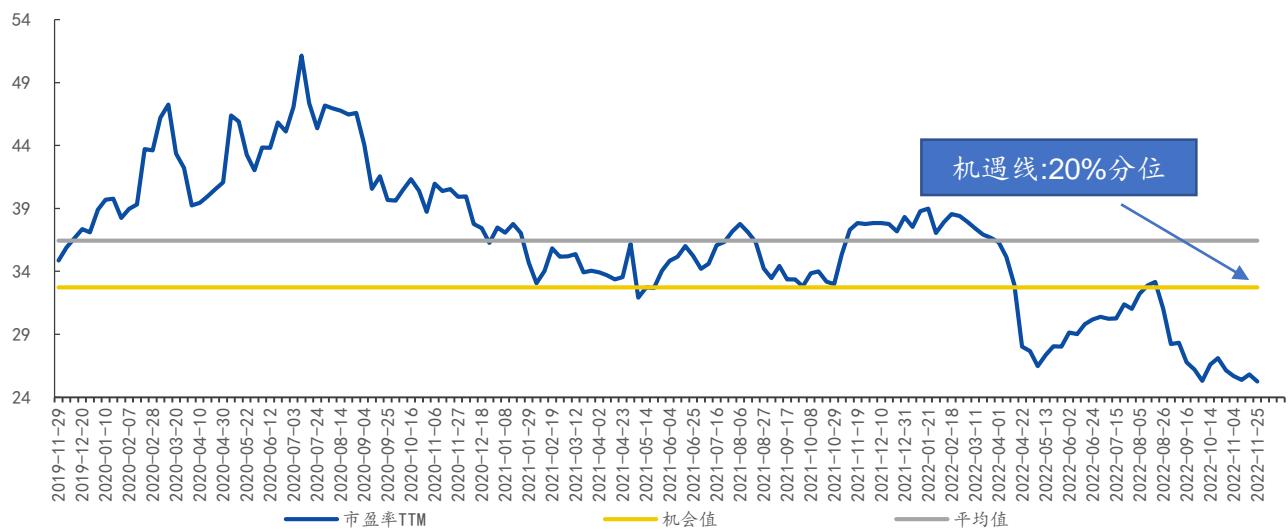
图 4：2022Q3 行业归母净利润同比增长 46.02%



数据来源：Wind, 国元证券研究所

PE 方面，当前通信行业 PE (TTM) 为 25.25，处于 3 年来 0.00% 分位点，显著低于 20% 分位点的机遇线。近 3 年行业 PE (TTM) 处于震荡下降趋势，其中最大值为 51.15，最小值为 25.25，平均值为 36.45。若是假设 20% 分位点为行业机遇线，2022 年 11 月 25 日 PE 为 25.25，处于 0% 分位点，显著低于 20% 分位线，未来投资机遇显著。

图 5：当前通信行业 PE (TTM) 处于 3 年来的 0% 分位点，投资机遇较大

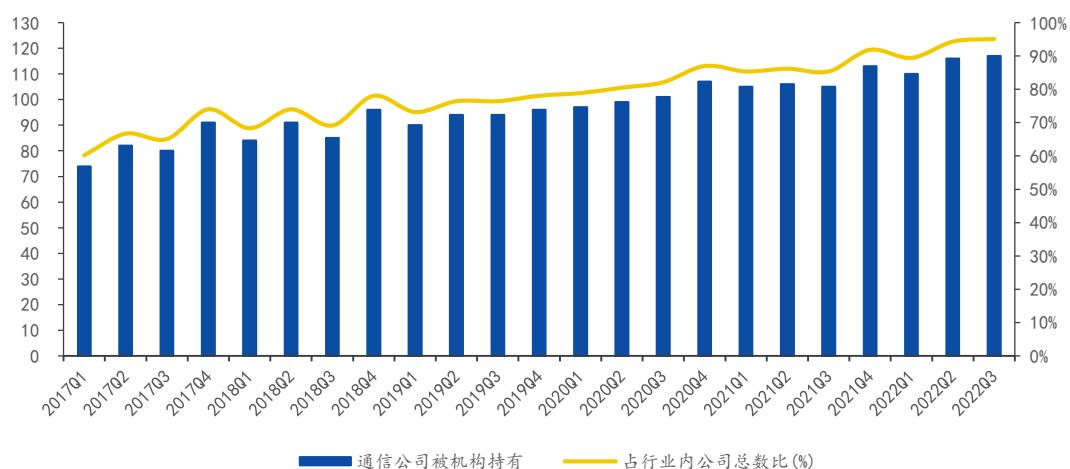


数据来源：Wind, 国元证券研究所

### 2.3 基金持仓处于低位，未来增长空间明显

**2017 年至 2022 年起，通信公司被机构持有的数量持续上升。**2017 年一季度统计显示申万通信行业中共 74 家通信公司被机构持有，占同期行业总公司的 60.2%。2022 年三季度显示，申万通信行业中共 117 家公司被机构持股，占同期行业总公司的 95.12%。近 6 年来机构持有通信公司的数量保持了稳定上升的趋势，显示了通信公司的价值正在被机构认可。

图 6：通信公司被机构持有的数量持续上升



数据来源：Wind,国元证券研究所

**2022 年 Q3，通信行业机构持股市值 3744.28 亿元，同比上升 11.2%，占流通 A 股比例的 46.99%。**相较 2017Q1 机构持有通信行业市值 3119.21 亿元，近年来机构持股市值略有上升，但仍有较大上升空间。2022Q3 机构重仓前 5 通信公司分别为中国联通、中国电信、中天科技、中兴通讯和亨通光电；机构持仓市值分别为 738.8 亿元、505.05 亿元、380.75 亿元、343.16 亿元和 183.64 亿元；分别占流通 A 股比例的 71.23%、67.31%、49.65%、41.17% 和 42.71%。

图 7: 2022Q3 通信行业机构持股市值 3744.28 亿元, 占流通 A 股比例的 46.99%



数据来源: Wind,国元证券研究所

表 2: 机构重仓前 5 通信公司

近期机构重仓前 5 通信公司				2022Q3 前五通信重仓股详情			
2021Q4	2022Q1	2022Q2	2022Q3	持股机构	持股数量	持股市值	占流通 A 股比
				数量	(亿股)	(亿元)	例(%)
中国联通	中国联通	中国联通	中国联通	33	220.54	738.80	71.23%
中兴通讯	中兴通讯	中天科技	中国电信	58	131.87	505.05	67.31%
中天科技	中天科技	中兴通讯	中天科技	405	16.94	380.75	49.65%
亿联网络	亿联网络	亿联网络	中兴通讯	98	16.04	343.16	41.17%
中际旭创	中际旭创	亨通光电	亨通光电	274	10.09	183.64	42.71%

数据来源: Wind,国元证券研究所

### 3. 光纤光缆、军工通信、能源通信等板块具有较大机遇

整体来看, 虽然通信行业相比电子、计算机、传媒整体弹性较低, 但是细分赛道仍然具有高投资机遇。光纤光缆板块, 结合产能、供应及需求等多方面考量, 行业已经步入底部向上区间, 有望出现量价齐升的戴维斯双击; 光模块板块, 估值处于历史相对低位, 随着 400/800G 产品销售比重增加和相干传输网技术普及, 光模块企业投资价值凸显; 能源+通信板块, 通信软硬件是能源信息上云的基础支持, 随着能源安全的

日益重视和削峰填谷的虚拟电厂方案不断落地，板块有望迎来重大机遇。军工通信方面，武器装备信息化建设加速发展，精确制导等雷达组件费用投入呈现上升趋势。

表 3：通信细分行业存在高投资机遇

板块大类	细分板块	板块概况	相关标的
网络建设	光模块	板块估值处于历史相较低位，随着 400/800G 产品销售比重增加和相干传输网技术普及，光模块企业投资价值凸显。	中际旭创、光库科技、新易盛、剑桥科技、天孚通信、博创科技
	天线及射频器件	随着 5G 建设稳步推进，基站天线、微波/毫米波天线以及相应射频器件营收稳定增长，关注毫米波器件在雷达领域的放量。	中兴通讯、盛路通信、海格通信、武汉凡谷、京信通信、欣天科技
	光纤光缆	结合产能、供应及需求等多方面考量，行业已经步入底部向上区间，有望出现量价齐升的戴维斯双击。	长飞光纤、亨通光电、中天科技、烽火通信、永鼎股份、万马股份
	主设备商	900MHz 重耕加速 5G 商用场景扩充，设备厂商或受益。关注运营商整体投资方向和云网建设进程；关注智能煤矿、智能能源等 ICT 基础建设。	中兴通讯、紫光股份
	IDC 产业链	一线城市及热门区域数据中心热度尚存，偏远地区数据中心热度下降；数据中心作为科技强国的基础设施，随着 ICT 数字基建的开展、人均流量使用的上升、国有云的建设、万物互联时代的到来，行业产能出清后，在中长期具有确定性的发展机遇。	数据港、光环新网、奥飞数据、宝信软件、黑牡丹、英维克
网络应用	运营商	经营稳健，分红可观，B 端业务进展迅速，资本开支减少、关注运营商与互联网公司的战略整合。	中国移动、中国联通、中国电信
	音频多媒体及增值业务	音视频底层技术伴随 5G 和数字化转型是组成元宇宙的根基。面向未来商业元宇宙的	二六三、亿联网络、会畅通讯、平治信息、苏州科达、梦网科技
	物联网模块模组	盈利能力短期承压，23 年有望回暖。	移为通信、移远通信、广和通
	能源通信	通信软硬件是能源信息上云的基础支持，随着能源安全的日益重视和削峰填谷的虚拟电厂方案不断落地，能源+通信有望迎来重大机遇	恒实科技、东方电子、平治信息、润建股份
军工通信	卫星联网	北斗系统在国防信息化、无人机、测绘等领域具有较大潜力，军工和民用领域都具有较大盈利前景。	华测导航、海格通信、盟升电子、北斗星通、中海达、国光电气
	军用雷达等组件	雷达为战争之眼，是军事对抗的基础，承担着探测、遥感、通信、电子对抗等职能。军用雷达产业在现代化战争中长坡厚雪。	雷科防务、铖昌科技、睿创微纳、雷电微力、四创电子、振芯科技

资料来源：国元证券研究所

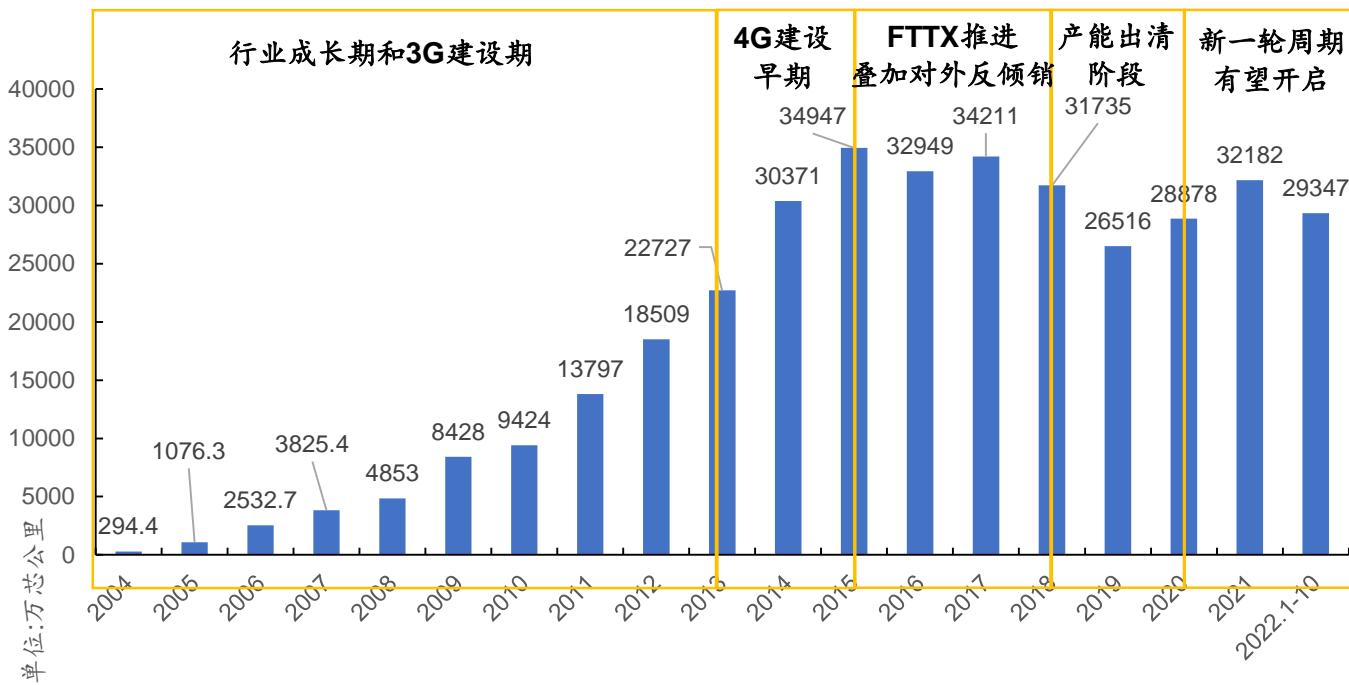
### 3.1 产能出清后，光纤光缆价格回升，未来量价有望出现戴维斯双击

通信用光纤是由高纯度  $SiO_2$  与  $GeO_2$ 、 $TiO_2$  等少量高折射率参杂剂和低折射率参杂剂  $SiF_4(F)$  或  $B_2O_3$  等玻璃材料经涂覆高分子材料制成的具有一定机械强度的涂覆光

纤。而通信用光缆是将若干根(1~2160 根)上述的成品光纤经套塑、绞合、挤护套、装铠等工序工艺加工制造而成的实用型的线缆产品。

产能方面，新一轮景气周期开始，行业进入逐渐增产阶段。根据国家统计局数据，2005 年到 2013 年，我国光纤年产量从 1076.3 万芯公里提升到了 22727 万芯公里，9 年间增长 2111.5%。2009-2013 年，3G 建设周期开启叠加 FTTH 极大的促进了光纤产量的增加，从 2009 年的 0.84 亿芯公里年产能，增长到了 2013 年的 2.27 亿芯公里年产能。2013 年到 2015 年，行业步入 4G 建设早期，从 2013 年的 2.27 亿芯公里年产能进一步提升到了 3.49 亿芯公里年产能。2015 年到 2018 年，FTTx 稳步推进，4G 建设持续叠加商务部陆续对原产于印度、美国、日本的进口光纤、光纤预制棒征收反倾销税，行业产能维持在较高水平。2018 年末到 2020 年，由于 4G/FTTH 基本建设完成，供大于求，行业进入被迫去产能阶段。20 年年末开始，行业步入 5G 和 F5G 建设周期。21 年中国移动普缆集采量价明显提升，集采规模约 1.432 亿芯公里，较 20 年增长 20.14%，较 19 年增长 35.88%，普缆招标均价约 64.9 元/芯公里，较 20 年 40.9 元/芯公里涨幅超 50%，行业有望步入下一轮景气周期。

图 8：新一轮景气周期有望开启，行业进入逐渐增产阶段

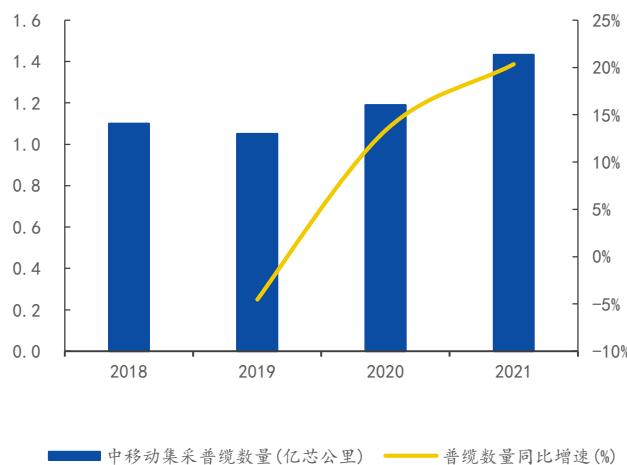


数据来源：国家统计局,国元证券研究所

需求方面，中国移动的光缆集采是全球光纤市场的重要风向标，集采数量有望增长。中国光纤需求长期占据全球光纤市场需求的将近一半；三大运营的光纤需求是中国光纤市场需求的主体，而三大运营商中中国移动光纤集采的量超过中国电信和中国联通集采的总和，因此中国移动的光缆集采是全球光纤市场的重要风向标。2019 年到 2021 年，中国移动普缆集采已经从原来的 1.05 亿芯公里增长到了 1.432 亿芯公

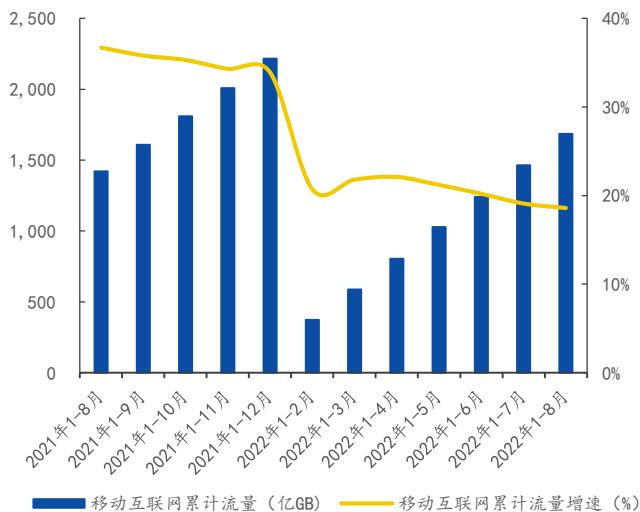
里, 2021 年集采数量同比增长 20.34%。与此同时, 移动互联网流量较快增长。2022 年, 1—8 月份, 移动互联网累计流量达 1684 亿 GB, 同比增长 18.6%。截至 8 月末, 移动互联网用户数达 14.59 亿户, 比 2021 年末净增 4337 万户。8 月当月户均移动互联网接入流量 (DOU) 达到 15.2GB/户·月, 同比增长 10.7%, 比上年底高 0.48GB/户·月。随着移动互联网流量使用的累计增加和 5G 的不断落地, 未来中国移动光纤集采数量有望上升。据 CRU 预测, 2021 年中国光缆需求量约 2.45 亿芯公里, 2022 年将增至 2.61 亿芯公里, 增幅达 6.5%。

图 9: 中国移动近年光纤集采数量呈加速上升趋势



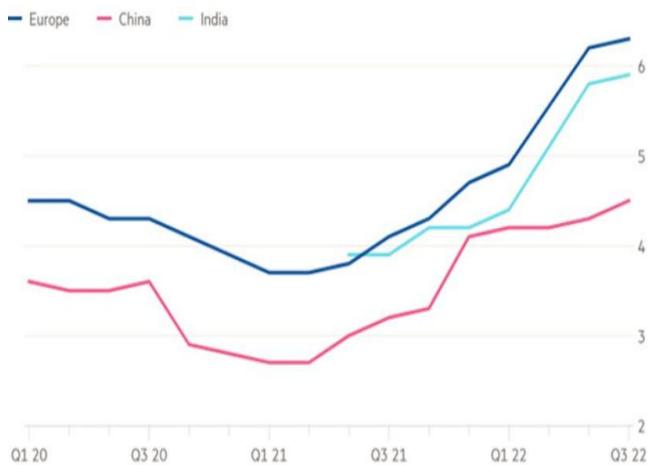
数据来源: CRU、立鼎产业研究院, 国元证券研究所

图 10: 移动互联网流量累计增速保持在 20% 左右

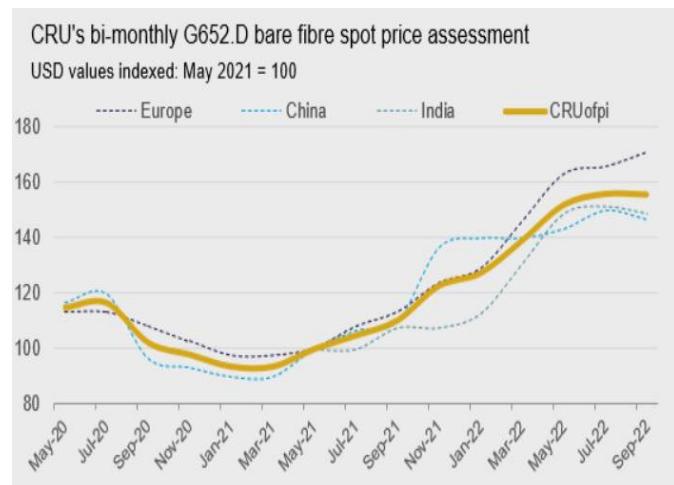


数据来源: 工信部, 国元证券研究所

**价格方面, 普缆集采价格和裸纤价格双回暖。**集采方面, 2021 年 10 月, 中国移动发布 2021-2022 年普通光缆集采结果, 集采规模 1.43 亿芯公里, 同比增长超 20%, 平均价格上涨到 64 元/芯公里, 相较 20 年 40.9 元/芯公里涨幅超 50%。中国电信在 2022 年 1 月发布最新普通光缆集采结果, 总规模 4300 万芯公里, 平均价格更是上涨到了 83 元/芯公里, 同比上涨 147%。裸纤方面, CRU (英国商品研究所) 数据显示 2022 年三季度欧洲市场裸纤价格已达到 6.30 美元/芯公里, 相较 21 年 Q1 低点涨幅已经超 50%。2022 年 9 月份, G.652D 裸纤价格虽然回调 0.1%, 但是 2022 年 9 月份的价格依然是 2021 年 5 月基准线的 155.5%, 欧洲方面需求依旧旺盛, 能源价格的上涨和 2022 年第四季度的持续的光纤短缺可能会支持欧洲价格在更长时间内保持高位。

**图 11：三季度欧洲市场裸纤价格已达到 6.30 美元/芯公里**


数据来源：CRU，国元证券研究所

**图 12：欧洲需求依旧旺盛，9 月份现价是基准线的 155.5%**


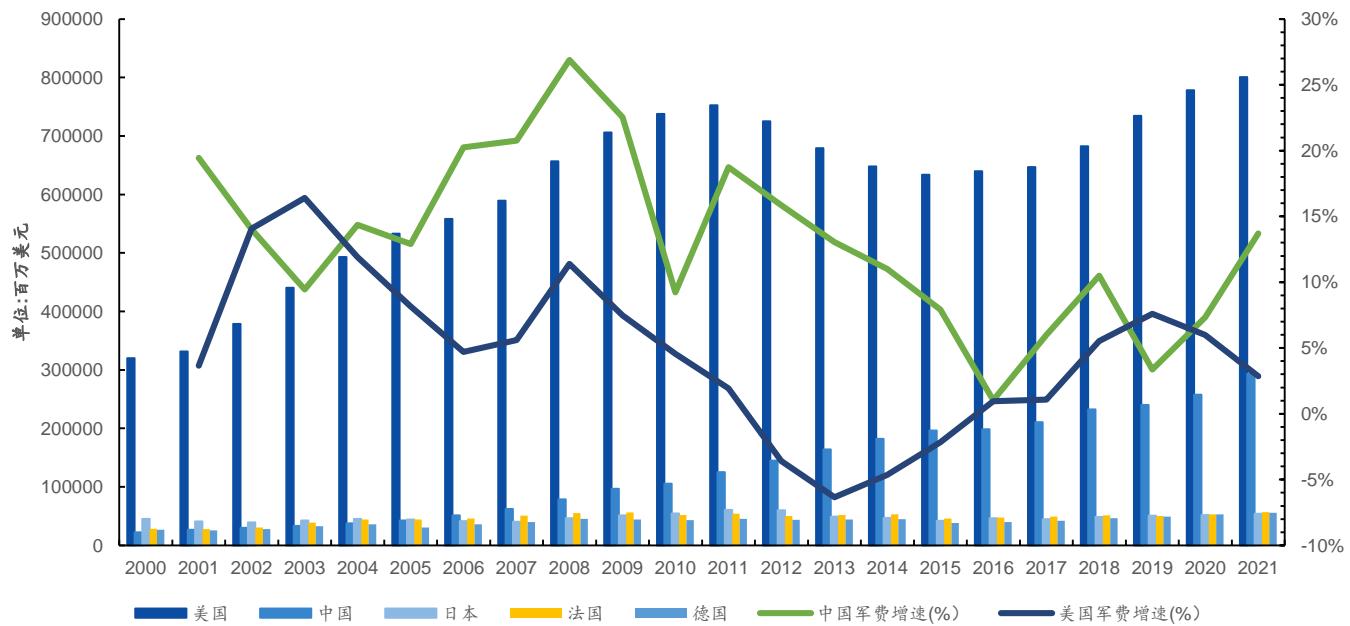
数据来源：CRU，国元证券研究所

### 3.2 地缘政治加剧、军工信息化加速，军工通信有望迎来新成长

中国近年来军费保持较高增长，若是对标美国的军事配置，中国军费开支尚且有翻倍增长的空间，SIPRI（斯德哥尔摩国际和平研究所）统计 2021 年中国军费实现同比增长 13.71%。根据 SIPRI 的报告显示，世界各国总体军费保持增长趋势。2021 年美国、中国、日本、法国和德国军费总开支分别为 8006.72 亿美元、2933.52 亿美元、541.24 亿美元、566.47 亿美元和 560.17 亿美元，同比增长分别为 2.86%、13.71%、4.14%、7.39% 和 5.27%，分别占本国同期 GDP 的 3.48%、1.74%、1.07%、1.95% 和 1.34%。2021 年中国 GDP 为 17.73 万亿美元，是同期美国 GDP23.00 万亿美元的 77.09%，而同期中国军费仅为美国的 36.64%。若是对标美国的军事配置，中国军费开支尚且有翻倍增长的空间。

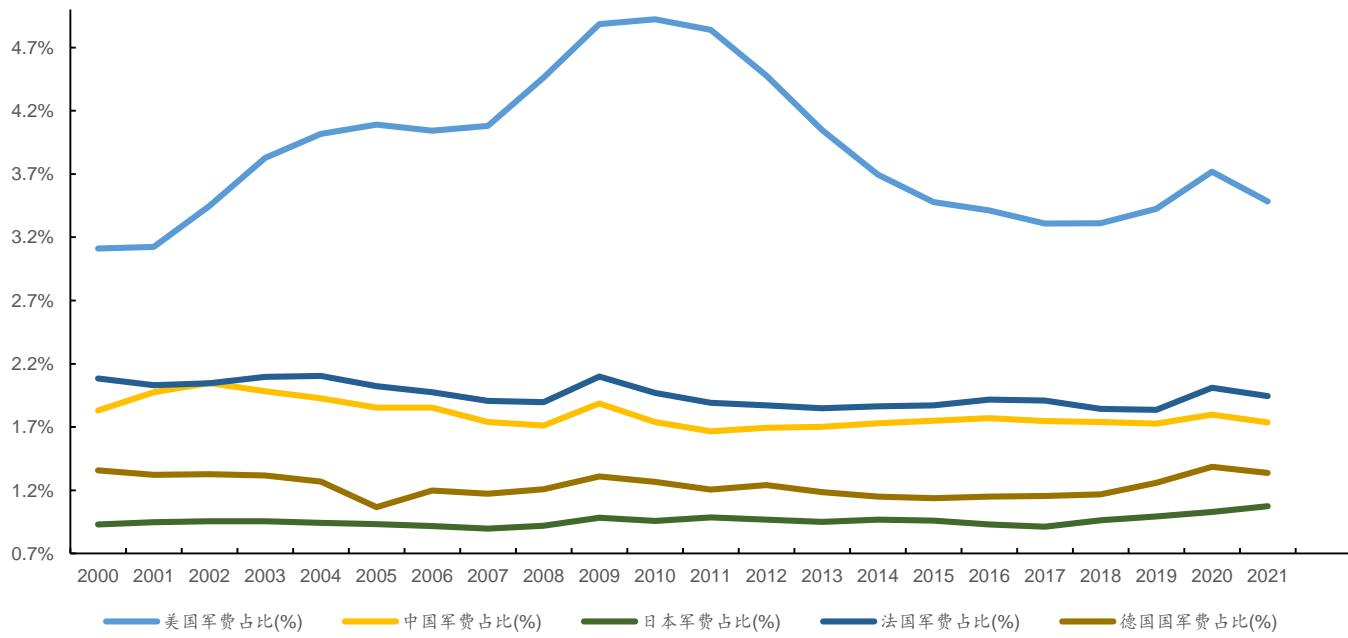
武器装备信息化加速，国防费用将持续向信息化装备倾斜，军工通信行业有望持续受益。武器装备远程精确化、智能化、隐身化、无人化趋势更加明显，战争形态加速向信息化战争演变，智能化战争初现端倪。根据《新时代的中国国防》白皮书，自 2010 年后，装备费支出不断增加，2017 年装备费支出额为 4288 亿元，占国防费 41.1%。预计未来国防费用将持续向信息化装备倾斜，军工通信行业有望持续受益。

图 13：中国近年军费保持增长态势，21 年军费为 2933.52 亿美元，为美国同期的 36.64%



数据来源：SIPRI,国元证券研究所

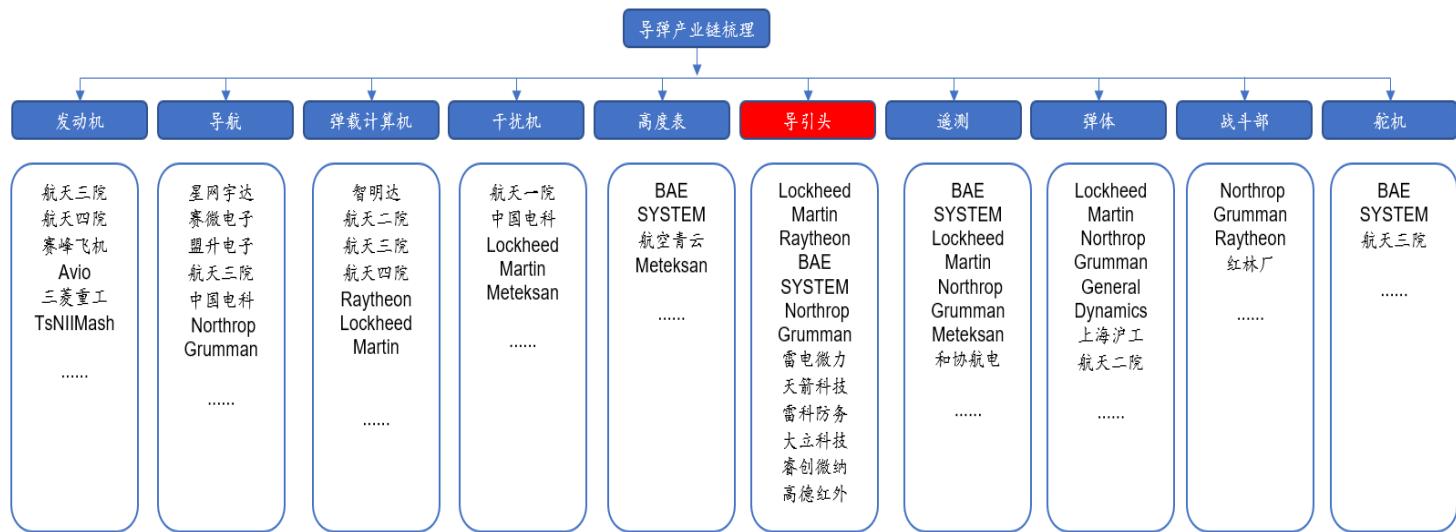
图 14：中国 2021 年军费占 GDP 比重为 1.74%



数据来源：SIPRI,国元证券研究所

通信的毫米波/激光组件为导弹导引头的重要组成部分，而导引头价值占导弹总成本则可达 50% 左右，前景价值可观。导弹主要部件可以分为数十个，但是主要组成系统分为导引头、战斗部、动力装置和弹体结构四大部件。根据论文《防空导弹成本与防空导弹武器装备建设》，多数导弹导引头占整枚导弹总成本的 40%-60%，高精准防空导弹导引头占比超 70%。红外制导导弹以 AIM-9X 为例，美国国防部披露售价约 80 万美元，锑化铟红外导引头价格近 40 万美元，占比约为 50%。雷达制导导弹方面，根据《导弹武器的低成本化研究》，以 PAC-3、萨德和 AIM-120C 为例，雷达导引头占导弹总成本分别为 43%、47% 和 77%。存在部分导弹导引头占比较低，约为 25%，但是大部分雷达制导的导弹导引头在总价值占比超过 40% 以上。

图 15：导弹系统分为数个子部件，其中导引头为现代导弹价值核心部件



资料来源：Wind、雷电微力招股说明书、LockheedMartin 财报、BAESystems 招股说明书、国元证券研究所

根据导引头技术区分，导弹可以分为红外制导和雷达制导。红外制导（高德红外、大立科技、睿创微纳）导弹运用于中近程导弹，如反坦克导弹、地空导弹、空空导弹、空地导弹等。目前红外线导引头技术已从第 3 代红外点源制导发展到了第 4 代红外成像制导。德国的 IRIS - T、法国的米卡、美国 AIM - 9X 和以色列的怪蛇 - 5 便是使用红外成像制导导引头，且可以全方位探测、灵敏度高、抗干扰能力强、探测距离远、隐蔽性好、制导精度高。雷达制导（天箭科技、雷电微力、雷科防务）导弹运用于中远程对空导弹。目前雷达制导技术也已经从第三代的脉冲多普勒半主动雷达制导发展到了第四代脉冲多普勒主动雷达制导（R-77 和 AAM-4）和相控阵主动雷达制导（AIM-120D），技术更新带来新的需求增量。

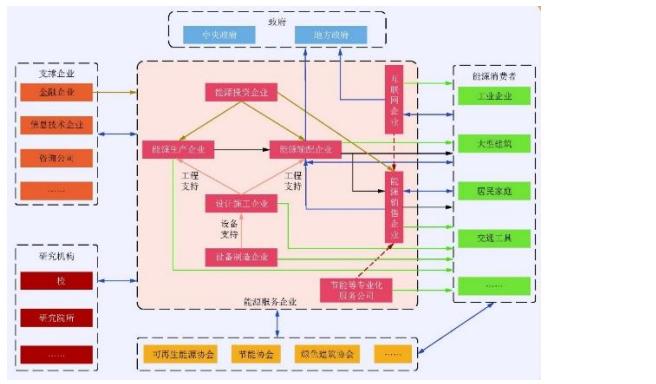
**表 4：近代战争中精准制导弹药的占比最高达到 72%**

时间	行动名称	精准制导弹药占比
1991	沙漠风暴	9%
1995	精选力量	69%
1998	沙漠之狐	72%
1999	盟军行动	35%
2003	斩首行动	68%

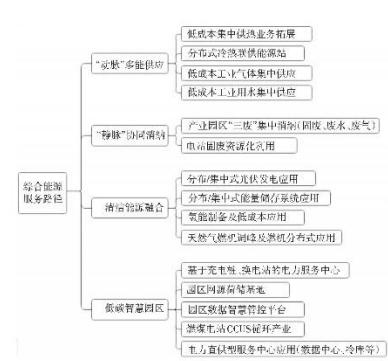
数据来源：《精确制导武器在现代战争中的应用及发展趋势》毕金兰，国元证券研究所

### 3.3 能源通信在保障能源安全和提高能源效率方面有着重大作用

综合能源服务是通信在能源场景的应用，通过互联网技术，深度融合能源系统与信息通信系统，实现多种能源的相互转化和优化配置，实现节能降耗、低碳绿色的智慧能源综合服务。国家发展和改革委员会发布〔2020〕1409号文件《关于扩大战略性新兴产业投资，培育壮大新增长点增长极的指导意见》，意见指出“大力开展综合能源服务，推动源网荷储协同互动”，这是综合能源服务首次写入国家政策文件。综合能源服务就是围绕国家和政府的能源方针和政策，以实现“清洁、科学、高效、节约、经济用能”为宗旨，通过综合能源系统，为用户供应综合能源产品和/或提供能源应用相关的综合服务。综合能源服务产业链条长、市场主体众多，需要充分融入互联网思维理念打造新业态，构建综合能源服务业态的核心是围绕用户节能降本增效的高品质能源服务需求，通过“综合能源服务+互联网”嫁接互联网技术，重塑价值链和产业链，打造跨界融合、线上线下结合，集能量、信息、金融等要素于一体的的新业务组织形态。各类主体通过互联网平台实现线上信息交换和供需匹配对接，通过混合所有制、产业联盟等方法实现线下资源整合和业务落地开展，共同打造“共建、共享、共赢”的综合能源服务生态。

**图 16：综合能源服务产业生态**


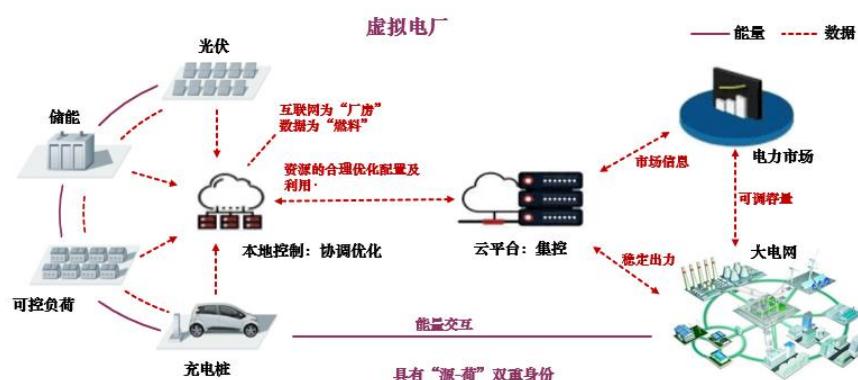
资料来源：《中国综合能源服务发展趋势与关键问题》封红丽，国元证券研究所

**图 17：综合能源服务路径**


资料来源：《综合能源服务发展现状与路径研究》苏淑华，国元证券研究所

虚拟电厂是综合能源服务的主要方向之一，是将分布式发电、需求侧响应和储能资源统一协调控制，响应电网调度指令的物联网技术。虚拟发电厂可以看作是一种先进的区域性电能集中管理模式，为配电网和输电网提供管理和辅助服务。虚拟电厂通过分布式新能源发电单位整合而成，同时带有储能、制定发电计划、传输电力等功能，能够有效实现新能源电力的高效传输和消纳，未来有望解决新能源电力供给不稳定的问题。具体来看，虚拟电厂是一套能源管理系统，把分布式电源、储能、电动汽车等多种可调节资源有机结合，通过通信技术与控制技术，对可调节资源进行调控和优化。“虚拟”是指其没有实体电厂的存在形式；“电厂”是指其具有电厂的某些属性，如提供调峰调频等辅助服务、参与电力市场并获得收益等。

图 18：虚拟电厂运作模式



资料来源：国网上海经研院，36氪研究院，国元证券研究所

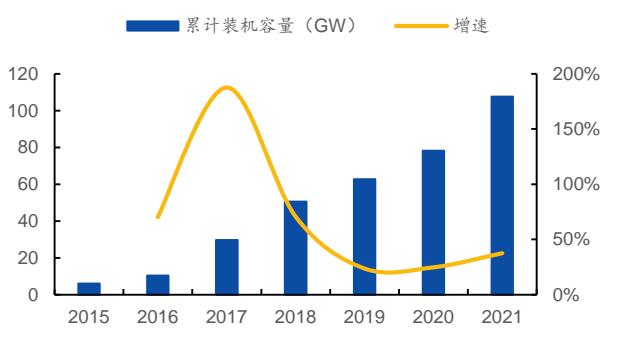
表 5：虚拟电厂核心及主要功能介绍

核心及主要功能	简要介绍
核心	虚拟电厂（VPP）的核心为“通信”和“聚合”。虚拟电厂通过边缘智能和物联网技术，将分布式电源（DG）、可控负荷、储能、电动汽车等分散在电网的分布式功能（DER）聚合和协调优化，作为一个特殊电厂参与电力市场和电网运行的电源协调管理系统。
功能	<p><b>调节分布式电源：</b>分布式电源规模小、分布广、种类多，在分布式能源有间歇性时，虚拟电厂通过储能把他们组织起来，提高新能源的利用率。另外，最大程度地平抑新能源电力的强随机波动性，为电网提供调频、调峰等辅助服务。</p> <p><b>调节可控负荷、储能、电动汽车等“产销者”：</b>在冬夏两季用电高峰期，虚拟电厂控制系统通过AI和远程控制，在不影响人体舒适度的情况下，调节空气温度；在不影响楼宇安全的情况下，调节电梯运行方式；调节楼宇中的储能设备；将周边楼宇充电桩的充电模式由快变成慢充等等，通过虚拟电厂将闲散电集中起来，达成与常规发电厂类似的效果，从而缓解部分地区的用电紧张。而这些提供电能的楼宇，以出售电价的形式获得补偿。</p>

资料来源：华经产业研究院，国元证券研究所

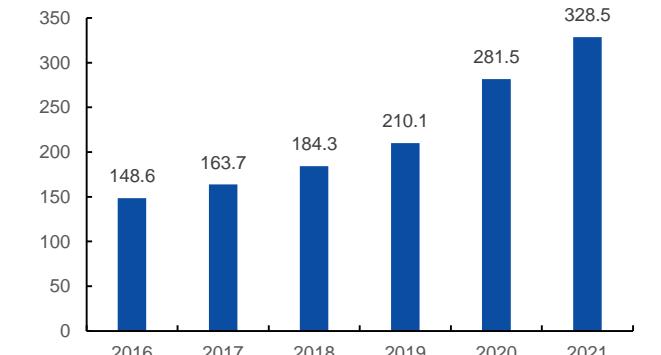
我国分布式发电装机量大，虚拟电厂前景广阔。虚拟电厂可以降本增效，为电力行业未来主要发展方向，战略意义重大。根据国家能源局公布数据显示，从光伏发电领域来看，我国分布式光伏发电并网装机容量逐年增长，增速加快。据统计，2021年我国分布式光伏发电并网装机容量为107.5GW，同比增长37.56%。根据国家能源局数据显示，2021年中国风力累计装机容量达到328.5GW，同比2020年增长16.7%。从区域电力输送来看，据中电联数据，我国跨省及跨区输送电量持续提升。2021年我国跨省输送电量为1.60万亿千瓦时，跨区输送电量为0.69万亿千瓦时。从电力交易市场来看，2022年我国电力交易市场飞速发展。据中电联数据，2021年我国电力市场交易电量累计为37787亿千瓦时，同比增长19.34%。2022年1月电力市场交易电量累计为4970.8亿千瓦时，同比增长97.80%，实现飞速增长。

图 19: 2015-2021 年中国分布式光伏累计装机容量及增速



资料来源：中国光伏行业协会，华经产业研究院，国元证券研究所

图 20: 2016-2021 中国风电累计装机容量 (GW)



资料来源：国家电网，华经产业研究院，国元证券研究所

供需潜力释放将推动虚拟电厂市场规模大幅增长。从全球来看，虚拟电厂在欧美发达国家发展已经形成一定规模，亚太地区虚拟电厂需求将进一步增长。咨询机构 P&S 预计，全球虚拟电厂市场将从 2017 年的 19.8 亿美元增长至 2023 年的 55.10 亿美元，年均复合增长率超 18.6%。我国虚拟电厂尚处于初期发展阶段，供需两侧发展潜力巨大。明确的转型目标为我国虚拟电厂发展打开市场新增量，而相关设施的建设则能很好满足市场需求，产业规模有望快速扩大。据 Market Research 调研，按收入计，2021 年全球虚拟电厂收入大约 6.04 亿美元，预计 2028 年达到 2318.44 百万美元，2022 至 2028 期间，年复合增长率 CAGR 为 21.46%。

## 4. 风险提示

原材料及芯片价格持续上升风险；全球疫情影响及国外政策环境不确定性风险；5G商用推进不及预期风险。

### 投资评级说明：

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来6个月内，股价涨跌幅优于上证指数20%以上	推荐	预计未来6个月内，行业指数表现优于市场指数10%以上
增持	预计未来6个月内，股价涨跌幅优于上证指数5-20%之间	中性	预计未来6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来6个月内，股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来6个月内，行业指数表现劣于市场指数10%以上
卖出	预计未来6个月内，股价涨跌幅劣于上证指数5%以上		

### 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，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人承诺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操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响。

### 证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000)，国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。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。

### 一般性声明

本报告由国元证券股份有限公司（以下简称“本公司”）在中华人民共和国内地（香港、澳门、台湾除外）发布，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务。

### 免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究所联系。 网址：[www.gyzq.com.cn](http://www.gyzq.com.cn)

### 国元证券研究所

合肥	上海
地址：安徽省合肥市梅山路18号安徽国际金融中心A座国元证券	地址：上海市浦东新区民生路1199号证大五道口广场16楼国元证券
邮编：230000	邮编：200135
传真：(0551) 62207952	传真：(021) 68869125
	电话：(021) 51097188