

# 行业快评

## 数字经济蓬勃发展，工信部首发 5G 专网频谱

超配

### ◆ 行业研究 · 行业快评

证券分析师： 马成龙  
证券分析师： 付晓钦  
联系人： 袁文翀

021-60933150  
0755-81982929  
021-60375411

### ◆ 通信 · 通信服务

machenglong@guosen.com.cn  
fuxq@guosen.com.cn  
yuanwenchong@guosen.com.cn

### ◆ 投资评级：超配（维持评级）

执证编码：S0980518100002  
执证编码：S0980520120003

### 事项：

近期，十三届全国人大常委会第三十七次会议审议了国务院关于数字经济发展情况的报告。报告中明确，要牢牢抓住数字技术发展主动权，把握新一轮科技革命和产业变革发展先机，大力发展数字经济。

此外，工信部近日已给中国上海商飞发放了第一张企业 5G 专网的频率许可，5925~6125MHz 和 24.75~25.15GHz 为工业无线专用的频段。

**国信通信观点：**数字经济发展得到国家高度重视，运营商、ICT 设备商、产业互联网供应商等均在积极参与和推动数字经济发展，加快高速泛在、天地一体、云网融合的数字基础设施建设。企业 5G 专网频段发布进一步激发工业互联网市场活力，成为数字经济快速发展的重要催化因素之一。重点关注以下几个层面：

- 1) **5G 专网频段发布，商用通信设备商、工业通信设备商及对应终端侧均有望迎来新一轮部署周期。**频段是通信网络运营核心资源，新的频段开放预示着相关频段通信网络部署将迎来新的增量市场。我们认为商用通信网络设备商、工业通信网络设备商以及对应终端侧的 CPE 和模组将受益行业发展。
- 2) **云网融合趋势下，运营商加大数字产业投资建设节奏，网络和服务设备有望成为投资建设重点，**参考运营商 2022 年规划资本开支结构，我们认为网络设备和服务器仍然是“云网融合”、“数字化改造”趋势下投入的重点；同时，数据中心后备电源（UPS）以及东数西算等工程的启动带动的投资增加。
- 3) **天地一体网络中，卫星互联网将成为重要发展环节。**天地一体网络是未来 6G 网络主要架构，其中通信卫星互联网是天空层面重要环节。中国卫星通信网络有限公司今年加速推动低轨宽带通信卫星发展，已完成首批卫星规模采购，卫星制造上游元器件环节受益。

### 投资建议：

近期三大运营商发布加大数字经济相关投资、5G 专网频段发布、中国星网完成第一批低轨通信卫星集采等事件，均在为高速泛在、天地一体、云网融合的综合数字基础设施建设奠基。

**5G 专网方面，**我们看好 5G+工业互联网正加速走向产业成熟及规模复制阶段，网络侧重点推荐【中兴通讯】、【三旺通信】、【映翰通】；终端侧重点推荐【移远通信】、【广和通】

**政企及运营商方面，**我们看好 ICT 行业短期情绪的修复，以及中长期随着投资落地带来的相关企业的业绩弹性，重点推荐国内服务器及网络设备领先企业【紫光股份】（公司亦为移动云业务核心合作伙伴）、以及受益于中高端网络设备国产替代及速率升级的网络设备 ODM 企业。重点关注【星网锐捷】、服务器领先设备厂商【浪潮信息】、第三方数据中心企业【奥飞数据】，以及受益于一体化数据中心建设推进的温控及 UPS 企业【英维克】、【申菱环境】、【佳力图】；【科华数据】、【科士达】。

**卫星互联网方面，**我们看好中国星网正在推动低轨通信卫星行业由 0 到 1 的产业升级，上游元器件景气度

持续提升，重点推荐【国博电子】。

## 评论：

### ◆ 5G 专网频段发布，商用和工业通信设备商迎来新一轮部署周期

**工业互联网的政策关注度高。**近期多项“十四五”规划及相关政策文件持续聚焦工业互联网领域的应用发展。例如《“十四五”信息通信行业发展规划》提出打造全面互联的工业互联网；《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》目标至 2025 年信息化和工业化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展，新一代信息技术向制造业各领域加速渗透等。又如工信部 9 月 6 日印发《5G 全连接工厂建设指南》，鼓励和支持 5G+工业互联网发展。

表 1：工业互联网政策关注度高

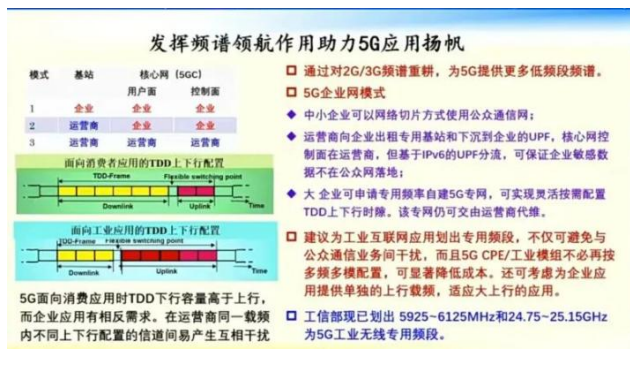
时间	政策	发布主体	相关内容
2021.11	“十四五”信息通信行业发展规划	工信部	打造全面互联的工业互联网。加快建成覆盖各地区、各行业的工业互联网网络；完善工业互联网标识解析体系；完善多层次的工业互联网平台体系，加快工业设备和业务系统上云上平台；建设和完善涵盖国家级、区域级、行业级的工业互联网大数据中心体系，依法依规利用工业互联网大数据等。
2021.11	“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划	工信部	总体目标到 2025 年，信息化和工业化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展，新一代信息技术向制造业各领域加速渗透；量化目标包括企业经营管理数字化普及率达 80%，数字化研发设计工具普及率达 85%，关键工序数控化率达 68%，工业互联网平台普及率达 45%等。
2021.12	“十四五”国家信息化规划	网信办	重视 5G 创新应用如“5G+工业互联网”；目标 2025 年企业工业设备上云率达到 30%
2021.12	“十四五”智能制造发展规划	工信部、发改委等八部门	到 2025 年，规模以上制造业企业大部分实现数字化网络化，重点行业骨干企业初步应用智能化；到 2035 年，规模以上制造业企业全面普及数字化网络化，重点行业骨干企业基本实现智能化
2022.01	“十四五”数字经济发展规划	国务院	全面深化重点产业数字化转型：纵深推进工业数字化转型，加快推动研发设计、生产制造、经营管理、市场服务等全生命周期数字化转型，加快培育一批“专精特新”中小企业和制造业单项冠军企业；深入实施智能制造工程，大力推动装备数字化，开展智能制造试点示范专项行动，完善国家智能制造标准体系等
2022.04	工业互联网专项工作组 2022 年工作計劃	工信部	夯实基础设施、深度融合应用、强化技术创新、培育产业生态、提升安全保障、完善要素保障五方面推进工业互联网创新发展，并设置网络体系强基行动、标识解析增强行动、平台体系壮大行动、数据汇聚赋能行动、新型模式培育行动、融通赋能“牵手”行动、关键标准建设行动、技术能力提升行动、产业协同发展行动、安全保障强化行动、开放合作深化行动等 15 项任务
2022.09	5G 全连接工厂建设指南	工信部	目标在十四五期间面向原材料、装备、消费品、电子等制造业各行业以及采矿、港口、电力等重点行业领域，推动万家企业开展 5G 全连接工厂建设，建成 1000 个分类分级工厂，打造 100 个标杆工厂，推动 5G+工业互联网落地发展。

资料来源：国务院、网信办、工信部等官网，国信证券经济研究所整理

**5G 专网频谱发放，5G 应用扬帆起航。**5G 专网频段授权给企业后，三种运营模式助力 5G 应用扬帆起航：中小企业可以通过网络切片方式使用公众通信网；运营商向企业出租专用基站和下沉到企业的 UPF，核心网控制面在运营商，但基于 IPv6 的 UPF 分流，可保证企业敏感数据不在公众网落地；大企业可申请专用频率自建 5G 专网，可实现灵活按需分配 TDD 上下行时隙，该专网仍可交由运营商代维。

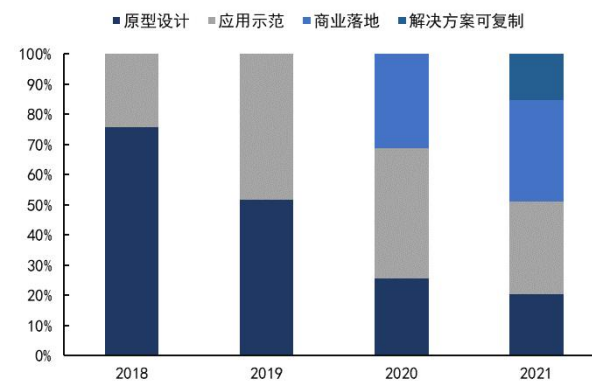
**5G+工业互联网步入快速成长期。**从工信部组织的 5G 应用绽放杯大赛来看从 2018 年第一届“绽放杯”大赛中 75%以上的参赛项目都处于“原型设计”的初级阶段到 2021 年第四届的 15%项目已实现“解决方案可复制”，5G 应用已开启成熟应用阶段，具备规模商业价值。其中工业制造领域 5G 应用的占比较高。

图1: 5G 应用扬帆起航



资料来源: 2022 年中国 5G 发展大会、国信证券经济研究所整理

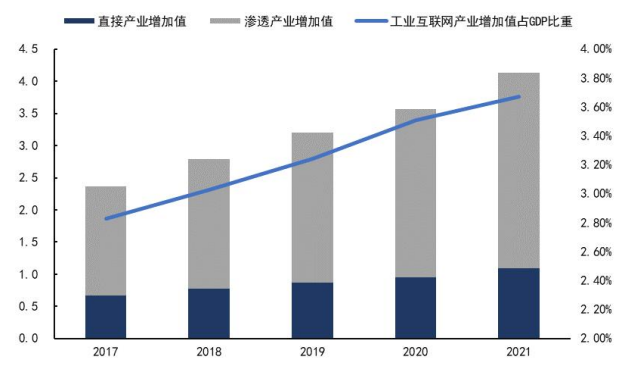
图2: 第四届“绽放杯”5G 应用可复制性分析 (单位: %)



资料来源: 信通院、国信证券经济研究所整理

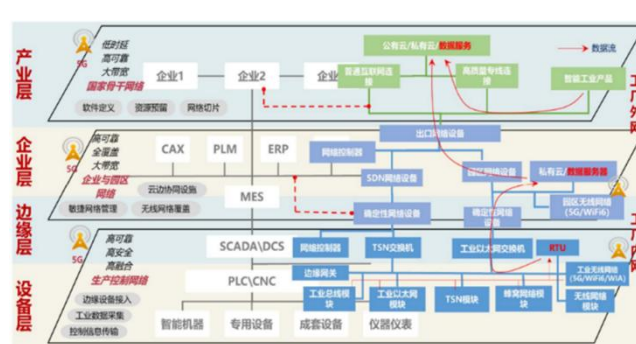
工业互联网成为经济稳增长的重要支撑, 商用和工业通信设备商、以及终端模组厂商在网络中均扮演重要角色, 有望迎来新一轮部署周期。2021 年我国工业互联网产业增加值规模突破 4 万亿元, 达到 4.10 万亿元%, 2017 年至 2021 年期间, 增加值规模增长了 74.10%, 年复合增速达 11.73%。与此同时, 工业互联网产业增加值规模占 GDP 的比重逐年增长, 2021 年该比重达到 3.58%, 预计 2022 年工业互联网产业增加值规模将达到 4.45 万亿元, 占 GDP 比重将上升至 3.64%, 工业互联网已成为 GDP 稳定增长的重要贡献力量。传统工业企业通信网络分为工厂内网和工厂外网——商用通信设备主要用于工厂外网(企业层与产业层), 工业通信设备则主要用于工厂内网(现场设备层与边缘层), 商用通信设备、工业通信设备以及终端模组在工业互联网网络中均扮演重要角色。

图3: 工业互联网产业增加值规模和占 GDP 比重 (单位: 万亿元、%)



资料来源: 信通院、国信证券经济研究所整理

图4: 工业互联网网络架构



资料来源: 《工业互联网体系架构白皮书》、国信证券经济研究所整理

◆ 中国星网完成第一轮低轨卫星规模集采, 卫星互联网产业发展加速

低轨卫星是下一代空间信息基础设施发展趋势。低轨卫星已成为当前卫星互联网建设最契合的卫星类型。对比高轨(地球静止轨道, GEO)卫星, 在通信应用中, 低轨具有距离近、传输时延小、链路损耗低、发射灵活、应用场景丰富、整体制造成本低等优势。

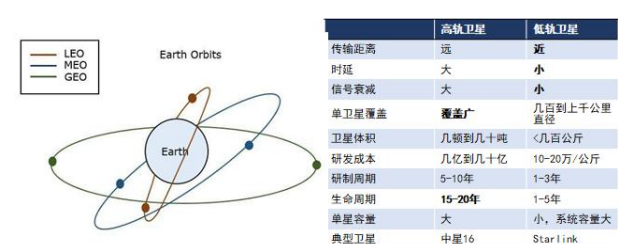
轨道和频段是有限资源, 全球已有多个低轨卫星星座计划宣布, 低轨圈地竞争激烈。

➢ 海外方面, SpaceX 于 2015 年推出 StarLink 计划, 根据规划, 其三阶段低轨星座合计建设规模将超

4.3万个；英国通信公司 OneWeb 推出 OneWeb 星座计划，初始星座将由 648 颗 Ku 波段卫星组成，第二、三阶段将发射 2000 颗 V 波段卫星；亚马逊 Kuiper 计划 5 年内进行 83 次发射，将 3226 颗卫星送入近地轨道。

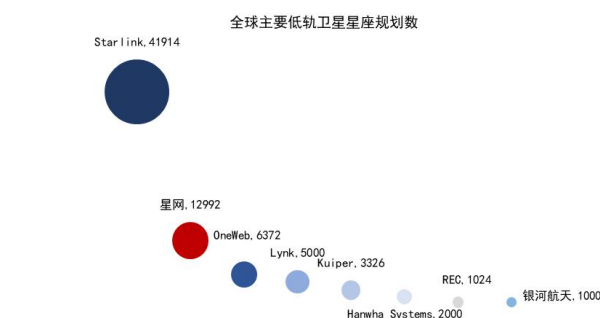
- 国内方面，2021 年，中国卫星网络集团（“星网”）成立，将整合统筹国有的低轨卫星互联网建设计划，根据其向 ITU 提交的卫星星座计划，组网卫星规模接近 1.3 万颗；民营企业方面，银河航天提出的“银河 Galaxy”卫星星座计划到 2025 年前发射约 1000 颗卫星；时空道宇主要定位高精度定位导航，预计到 2025 年底将拥有 72 颗卫星，2030 年底将拥有 168 颗卫星。

图5：对比高轨卫星，低轨卫星距离近，传输时延小，信号衰减小



资料来源：孙晨华等《高低轨宽带卫星通信系统特点对比分析》[J]、国信证券经济研究所整理

图6：低轨频率和轨道资源有限，太空“圈地运动”提速



资料来源：Secure World Foundation, ITU, FCC、国信证券经济研究所整理

**中国星网于 10 月完成首次低轨通信卫星规模集采，行业步入规模发展阶段。**2021 年，中国卫星网络集团（“星网”）成立，将整合统筹国有的低轨卫星互联网建设计划，根据其向 ITU 提交的卫星星座计划，组网卫星规模接近 1.3 万颗。**本次招标落地，有望加速推进我国低轨卫星建设进程。**本次中标单位均为卫星研制单位，预计后续相关单位将逐步展开卫星制造所需零部件的招标。

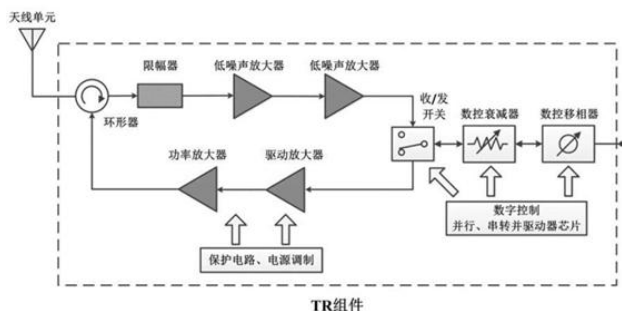
表2：星网通信卫星 01/02 中标结果公告

招标项目	中标人
通信卫星 01	第一中标人 中国空间技术研究院（航天五院）
	第二中标人 上海微小卫星工程中心和中国电子科技集团公司第五十四研究所联合体
通信卫星 02	第一中标人 中国空间技术研究院（航天五院）
	第二中标人 上海微小卫星工程中心
	第三中标人 银河航天（西安）科技有限公司

资料来源：企查查，国信证券经济研究所整理

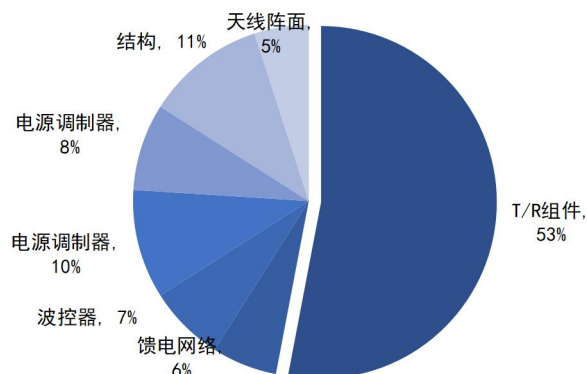
**卫星制造产业链上游先行，T/R 组件环节确定性较高。**从卫星制造产业本身来看，一方面 LEO 卫星星座规模庞大，卫星制造总市场空间规模可观；另一方面，低轨卫星寿命周期相对较短，组网完成后，仍存在较为稳定的折旧替换需求。具体来看卫星制造产业，单颗卫星架构可分为卫星平台及卫星载荷，通信载荷主要包括天线及转发器两大系统。**通信载荷中价值量较大的是相控阵天线，T/R 芯片及组件是相控阵系统核心。**T/R 组件负责信号的发射和接收并控制信号的幅度和相位，从而完成波束赋形和波束扫描。有源相控阵天线系统约占相控阵雷达成本的 70-80%，而 T/R 组件占天线系统成本的 50-60%。

图7：典型有源相控阵 T/R 组件工作原理示意图



资料来源：国博电子招股说明书、国信证券经济研究所整理

图8：T/R 组件是相控阵天线系统核心组件



资料来源：《低成本有源相控阵天线研究》、国信证券经济研究所整理

**预计 2025 年低轨卫星 T/R 组件市场规模将超 60 亿元。**我国规划卫星发射卫星数量 15377 枚，预计将在 2035 年完成；目前我国卫星成本约每公斤 20 万元，卫星发射成本将逐步降低；随着发射成本的逐渐优化以及星载功能逐步提升，单颗卫星重量将逐步提升，当前阶段假设为 350kg，远期参考 Starlink 2.0 卫星；卫星平台预计占卫星总成本的 1/3；T/R 组件占天线系统成本的 50-60%，另据国博电子招股说明书，有源相控阵天线系统约占相控阵雷达成本的 70-80%。基于此，假设 T/R 组件占通信载荷成本的 45%，对应 2025 年国内低轨卫星 T/R 组件市场规模超 60 亿元。

表3：我国低轨卫星星座对应 T/R 组件市场规模测算

	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
卫星发射数 (颗)	5	30	70	110	50	100	200	300	400
单颗卫星成本 (万元/kg)	20	20	18	18	15	15	15	13	13
单星重量 (kg)	500	500	700	700	800	800	1000	1000	1000
新发射卫星总成本 (亿元)	5.0	30.0	88.2	138.6	60.0	120.0	300.0	390.0	520.0
其中：									
卫星载荷成本占比 (%)	67%								
卫星载荷市场规模 (亿元)	3.3	20.0	58.8	92.4	40.0	80.0	200.0	260.0	346.7
T/R 组件占载荷成本 (%)	45%								
T/R 组件市场规模 (亿元)	1.5	9.0	26.5	41.6	18.0	36.0	90.0	117.0	156.0

资料来源：铖昌科技、国博电子招股说明书，艾瑞咨询、国信证券经济研究所整理

### ◆ “云改数转” 战略有望进一步推动网络设备结构升级，提升高带宽产品占比

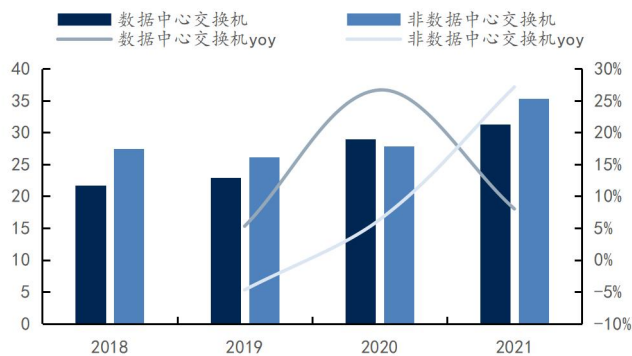
根据 IDC 统计，2021 年国内交换机、WLAN、路由器市场规模分别为 67、53、53 亿美元，同比增长+17%、-1.85%、-1.85%，交换机设备保持相对较高增速。从速率结构上看，数据中心及非数据中心交换机规模分别为 31、35 亿美元，运营商加大“云改数转”战略有望进一步推动网络设备结构升级，提升高带宽产品占比。

图9: 国内网络市场规模及增速 (亿美元, %)



资料来源: IDC、国信证券经济研究所整理

图10: 国内服务器市场规模及增速 (亿美元, %)



资料来源: IDC、国信证券经济研究所整理

图11: 国内网络市场规模及增速 (亿美元, %)



资料来源: IDC、国信证券经济研究所整理

图12: 国内服务器市场规模及增速 (亿美元, %)



资料来源: IDC、国信证券经济研究所整理

### ◆ 数据中心作为数字经济载体有望潜在受益于建设规划

运营商整体预计2022年新增机柜数约12万架。三大运营商预计2022年新建数据中心约12万架,预计2022年底数据中心总机柜数超过130万架,将进一步提升东数西算节点内数据中心建设比例,提高数据中心上架率并积极推动绿色化转型。

表4: 三大运营商交付机柜数及预测 (单位: 万架)

名称	2020	2021	2022 (E)
中国电信	42	47	52
中国联通	28	31	34
中国移动	36	41	45
合计	106	119	131
净增		13	12

资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理\* (其中联通为国信证券预测, 中国移动和电信为公司披露建设规划)

**表5: 数据中心投资建设支出占比**

	比例	金额/万元 (按单 KW 3 万计算)
电器:	5%	9.00
暖通	2%	4.50
装修	1%	1.80
消防	0%	0.54
监控+弱电	0%	0.90
机柜	0%	0.54
电力用户站及其它等	0%	0.72
土建	2%	4.00
<b>IDC 基建设备小计</b>	<b>11%</b>	<b>22.00</b>

资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理\* (其中联通为国信证券预测, 中国移动和电信为公司披露建设规划)

#### ◆ 投资建议:

近期运营商发布加大数字经济相关投资、5G 专网频段发布、中国星网完成第一批低轨通信卫星集采等事件, 均在为高速泛在、天地一体、云网融合的综合数字基础设施建设奠基。

**5G 专网方面**, 我们看好 5G+工业互联网正加速走向产业成熟及规模复制阶段, 网络侧重点推荐【中兴通讯】、【三旺通信】、【映翰通】; 终端侧重点推荐【移远通信】、【广和通】

**政企及运营商方面**, 我们看好 ICT 行业短期情绪的修复, 以及中长期随着投资落地带来的相关企业的业绩弹性, 重点推荐国内服务器及网络设备领先企业【紫光股份】(公司亦为移动云业务核心合作伙伴)、以及受益于中高端网络设备国产替代及速率升级的网络设备 ODM 企业。重点关注【星网锐捷】、服务器领先设备厂商【浪潮信息】、第三方数据中心企业【奥飞数据】, 以及受益于一体化数据中心建设推进的温控及 UPS 企业【英维克】、【申菱环境】、【佳力图】; 【科华数据】、【科士达】。

**卫星互联网方面**, 我们看好中国星网正在推动行业由 0 到 1 部署过程中, 上游元器件景气度持续提升, 重点推荐【国博电子】。

**表6: 重点公司盈利预测及估值**

公司代码	公司名称	投资评级	收盘价 (元)	EPS			PE			PB
				2020	2021E	2022E	2020	2021E	2022E	2020
603236.SH	移远通信	买入	113.35	2.46	3.20	4.78	156.8	35.4	23.7	5.1
300638.SZ	广和通	买入	20.97	0.97	0.66	0.83	79.6	31.8	25.3	4.4
000063.SZ	中兴通讯	买入	24.20	1.44	1.81	2.08	37.2	13.4	11.6	2.2
300738.SZ	奥飞数据	买入	9.74	0.38	0.51	0.73	55.3	19.1	13.3	2.6
000938.SZ	紫光股份	买入	18.30	0.75	0.85	1.00	34.5	21.5	18.3	1.7
002518.SZ	浪潮信息	买入	46.31	0.64	1.86	2.39	48.2	24.9	19.4	8.8
688618.SH	三旺通信	买入	78.30	1.20	1.68	2.28	34.8	46.6	34.3	5.5
002837.SZ	英维克	增持	32.07	0.61	0.6	0.81	52.6	53.5	39.6	5.8
301018.SZ	申菱环境	买入	39.14	0.58	1.04	1.55	51.0	37.6	25.3	6.5
002518.SZ	科士达	买入	46.31	0.64	1.16	1.55	48.2	39.9	29.9	8.8
688080.SH	映翰通	买入	42.12	2.00	2.49	3.16	113.8	16.9	13.3	3.0
688375.SH	国博电子	增持	106.52	1.02	1.31	1.82	104.4	81.3	58.5	15.0

资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理 (2022 年 11 月 16 日)

◆ 风险提示：

1、运营商资本开支不及预期；2、数字经济建设不及预期；3、疫情反复影响交付及建设。

相关研究报告：

《行业快评-运营商全面支持数字经济，数通行业景气度有望提升》——2022-11-13

《通信行业周报 2022 年第 30 期-运营商全面支持数字经济，工业互联网白皮书发布》——2022-11-13

《通信行业周报 2022 年第 29 期-联通 900MHz 频谱资源重耕，射阳海风 EPC 项目开标》——2022-11-07

《通信行业 2022 年 11 月投资策略暨三季报总结-关注国内资本开支的确定性方向》——2022-11-01

《【国信通信·行业专题】卫星互联网开始加速，关注低轨卫星产业链机会》——2022-10-30



## 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