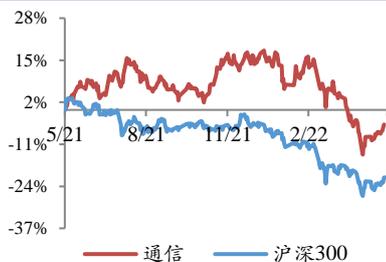


疫情防控新基建兴起，关注核酸采样机器人

行业评级：增持

报告日期：2022-05-23

行业指数与沪深300走势比较



分析师：张天

执业证书号：S0010520110002

邮箱：zhangtian@hazq.com

相关报告

1. 科技抗疫，无人配送车有望成为自动驾驶爆款应用 2022-04-05

主要观点：

● 科技观点每周荟（通信）

1) 各地积极构建 15 分钟核酸采样圈，实施常态化核酸检测工作。建设“15 分钟”步行核酸采样圈，兼顾疫情防控 and 经济发展，或将成为社会综合成本最小的防疫方式。目前深圳、杭州、合肥等 23 个城市已开展常态化核酸检测。经过两年多以来积极建设，我国核酸检测能力取得长足发展。国家卫健委 5 月 13 日发布我国目前有 1.3 万家医疗卫生机构、15.3 万技术人员从事核酸检测服务，检测能力达日 5700 万管。

2) 常态化核酸检测每年将衍生 7600 亿元市场空间，成本方面人工为最难压缩部分。我国 14 亿人口，其中 9 亿为城镇人口，假设其中 20% 实施每 2 天一次检测，30% 实施 5 天一次检测，50% 和农村地区为 10 天一次检测，全国日检测人数将达到 2.4 亿人次，假设 30% 为单人单管，我国全面化核酸检测量未来或扩大到每日 9000 万管，按照江苏省最新公布的指导价，全国每月常态化核酸检测市场空间达到 634 亿元，每年 7603 亿。核酸检测相关成本主要为固定支出和浮动支出，我们以日检测 1 万管场景为例尝试构建测算模型，得到单人单管成本合计 10.3 元，10 人混检成本合计 3.4 元。前端采样人力成为核酸检测中最难压缩的部分，且存在招人难、医疗资源浪费的问题。目前全国新增的常态化核酸检测亭（点）预计将达 28 万个，投入规模 59 亿，相对有限，但新配备的维护人员和耗材成本可观。

3) 人工智能助力抗疫，核酸检测机器人大有可为。目前市场上至少已出现 5 款核酸检测机器人，研发团队包括地方人工智能研究院、医院集团、医疗企业、人工智能企业等。核酸采样机器人为系统工程，需要工业控制、机器视觉、移动通信等综合实力。目前采样机器人的成本仍然偏高，未来上量后有望降低到 100 万元以内。我们推算核酸采样机器人每人次采样成本仅为 0.9 元（不包括耗材），实现对人工成本的大幅下降。假设后期设备发展成熟，市场空间有望达到 280 亿元。目前国内疫情多点爆发，除了核酸采样机器人，治疗、护理、检查、生活管理等机器人都在研发或已投入使用，将给相关产业发展和就业带来良好机遇。

● 投资建议

本周专题：防疫常态化下，核酸检测新基建设备有望持续受益。核酸采集机器人能够显著降低成本占比最高的人力部分，在目前可见的常态化“动态清零”核酸检测机制下能够节约医疗资源并带动相关科技企业的发展和就业。除了核酸检测，机器人在检查、治疗、护理等医疗环节，消毒保洁、搬运物品等生活管理环节，疫情宣教与防控引导环节都有所应用，在人力成本持续增加的大前提下我们看好医疗机器人的投资机会。产业链方面，核酸采样机器人需要工业控制、机器视觉、移动通信等综合能力，具有相关能力的上市公司有望参与。受益标的方面，工业机器人布局公司包括埃斯顿、新时达、美的等；工业控制相关工控机、减速器和芯片公司建议关注汇川技术、绿的谐波、安路科技、兆易创新等；机器视觉解决方案和算法相关公司建议关注奥普特、天准科技、凌云光（科创板申报）、云从科技、旷视科技（科创板申报）等；摄像头模组和传感器建议关注舜宇光学（H股）、丘钛科技（H股）、韦尔股份、思特威等。此外，5G通讯模组和网关有望挖掘新增场景，建议关注映翰通、移远通信、广和通、美格智能。

● 风险提示

疫情防控政策变化，核酸采样机器人技术不成熟导致医疗质量事故，核酸采样机器人专用耗材成本偏高，核酸检测政府指导价继续下行。

正文目录

1 科技观点每周荟（通信）	5
1.1 积极构建 15 分钟核酸采样圈，常态化检测应对疫情防控新需求	5
1.2 新冠核酸检测常态化市场空间测算	6
1.3 人工智能助力抗疫，核酸检测机器大有可为	8
1.4 投资建议	14
2 市场行情回顾	15
2.1 通信板块表现	15
2.2 通信个股表现	17
3 科技硬件行业重要新闻	17
4 科技硬件重点公司动态	18
5 运营商集采招标统计	19
6 风险提示	20

图表目录

图表 1 全国各地核酸检测政策汇总	5
图表 2 全国核酸检测市场空间测算	6
图表 3 核酸检测每人份成本分析（每天 1 万管场景）	7
图表 4 长三角部分城市核酸采样人员最低薪酬	7
图表 5 常态化核酸检测点的固定投入估算	8
图表 6 上海人工智能研究院研发的核酸采样车	9
图表 7 沈阳术驰研发的“灵采”咽拭子采样机器人	9
图表 8 核酸采样机器人系统框架图	10
图表 9 核酸采样机器人工作流程图	10
图表 10 机械臂视觉伺服运动到口腔附近	10
图表 11 机械臂完成样本保存工作	10
图表 12 工业机器人中使用的六维力/力矩传感器	11
图表 13 移动核酸采样车内部构造	12
图表 14 贵州遵义采购自动采样设备单价	12
图表 15 多种医疗机器人投入抗疫	13
图表 16 上周板块指数行情统计	15
图表 17 上周通信在申万一级行业指数中表现第 11	15
图表 18 上周 WIND 通信行业板块指数行情统计	16
图表 19 上周 WIND 通信行业概念指数行情统计	16
图表 20 截至上周通信个股表现情况 (%)	17

1 科技观点每周荟（通信）

1.1 积极构建 15 分钟核酸采样圈，常态化检测应对疫情防控新需求

为应对奥密克戎传播快的特点，多地实施常态化核酸检测工作。在疫情防控各项措施中，核酸检测是迅速发现传染源、锁定管控目标，进而采取隔离等措施切断传播途径的有效手段。因此，在省会城市和千万级人口城市建立步行 15 分钟核酸“采样圈”，有利于公众就近就便参与核酸检测，有效降低城市进入封控的概率或缩小封控的区域，兼顾疫情防控和经济发展，或将成为社会综合成本最小的防疫方式。目前深圳、杭州、合肥等 23 个城市已开展常态化核酸检测，组织市民最短 48 小时、最长 7 天进行一次核酸检测，出入公共场所需凭规定时限内的核酸阴性证明。

我国核酸检测能力不断提升，检测数量每日可达 5700 万管。经过两年多以来积极建设，我国核酸检测能力取得长足发展。根据国家卫健委 5 月 13 日发布，目前全国共有 1.3 万家医疗卫生机构、15.3 万名技术人员提供新冠病毒核酸检测服务，总检测能力每日近 5700 万管。例如，杭州在社区、公共场所、医疗卫生机构等布局 1 万个便民采样点，近 48 小时采样 1195 万人次，按照杭州常住人口 1220 万人计算，约每 1200 人便设置一个采样点；深圳目前核酸检测需求仍处于高位，全市日均检测量在 800-1000 万人次，日均设置 3500 个采样点，采样点位的设置也会根据疫情形势动态调整，高峰时期全市能达到近 7000 个采样点。

图表 1 全国各地核酸检测政策汇总

时间	城市	具体政策
20220405	深圳	市民出入公共场所需3天一检，服务行业和学生2天一检。未完成行程码带星，不能进公共场所和乘坐公共交通工具。
20220409	福州	市民进入公共场所需2天一检，此外提倡普通市民1周1检。
20220422	苏州	全体市民3天一检，未参加者赋黄码。
20220428	杭州	全市居民及在杭人员每2天一检，未完成则赋黄码或者弹窗提醒，不能进入公共场所和乘坐公共交通工具。
20220428	芜湖	市域普通人员5天一检，无阴性证明“安康码”变黄，社会面活动受限；高风险人员应高于普通频次。
20220503	武汉	无本土疫情时，市民进出公共场所、乘坐公共交通工具需3天一检；有本土疫情时，普通居民2天一检，学生1天一检。
20220505	北京	所有居民出入公共场合需2天一检，分区实行单双日检测。公共场所50%限流。
20220509	宁波	市六区和高新区市民2天一检，凭检测结果出入公共场所，乘坐交通工具。
20220510	合肥	市民5天一检，高风险人群1天一检，娱乐服务行业人员2天一检，公共交通从业人员及工人1周2检，学生20%抽检。
20220510	济南	所有居民出入公共场合需3天一检。

资料来源：各地政府官网，华安证券研究所

1.2 新冠核酸检测常态化市场空间测算

截至 2022 年 5 月 11 日，全国共有 1.3 万家医疗卫生机构、15.3 万名技术人员提供新冠病毒核酸检测服务，总检测能力每日近 5700 万管。随着试剂耗材成本的下降和检测技术的成熟使用，核酸检测价格不断走低。2022 年 4 月 2 日，国务院及国家医保局发布《关于降低新冠病毒检测价格和费用的通知》，要求核酸检测单人单检价格不高于每人份 28 元，多人混检价格不高于每人份 8 元。但近期多省进一步下调了核酸检测费用，如江苏 5 月 12 日已将单人单检价格降低至 20 元，混采检测降低至 4 元。

常态化核酸检测每年将衍生 7600 亿元的市场空间。我国 14 亿人口，其中 9 亿为城镇人口，假设其中 20% 实施每 2 天一次核酸检测（以人口密度较大的一二线城市为主），30% 为 5 天一次核酸检测，50% 为 10 天一次核酸检测，农村地区为 10 天一次核酸检测，那么全国日检测人次将达到 2.4 亿人。我们假设其中 30% 为单人单检，70% 为十人混管，则我国全面化常态核酸检测量未来或扩大到每日 0.9 亿管。假如按照江苏省最新确定的核酸检测指导价，那么全国每月常态化核酸检测市场空间将达到 634 亿元，每年为 7603 亿。

图表 2 全国核酸检测市场空间测算

检测方式	单人单检	多人混检（假设 10 人）	30%单检 70%混管
核酸价格	20 元/人	4 元/人	-
月检测量	72 亿管	72 亿人次	27 亿管
月市场空间（亿元）	1440	288	634

资料来源：光明网，华安证券研究所

核酸检测利润几何？我们尝试构建测算模型。核酸检测的相关成本主要分为固定支出和浮动支出，其中固定支出包括实验室设备折旧、采样和检测人员工资、防疫服装和物资、场地租金等，浮动成本主要是检测耗材、运费等。我们按照国家卫健委发布的《全员新型冠状病毒核酸组织实施指南》估算核酸检测所需配备的设备、物资成本。构建每日检测 1 万管所需配备的人员为采样人员 24-25 人，相关辅助人员 15 人；设备为 96 孔核酸提取仪器 4-6 台、96 孔 PCR 扩增仪器 10-12 台，A2 型双人生物安全柜 3 个，配套使用仪器为移液器、离心机、混匀仪等。

其中耗材成本参考 2022 年 4 月广东等 18 省联盟普通核酸试剂及组套采购中标结果（后续全国价格或向集采价靠近），单人单检大概 7 元/人份；人力工资我们参考 BOSS 直聘、智联招聘等主流 HR 网站上核酸采样和检测人员招聘信息，采样人员平均 1 万/月（不含社保公积金和福利），检测人员平均为 1.3 万/月，假设每周工作 21 天。设备方面，参考第一财经采访相关专业人士报道，投资日检测 1 万管实验室设备需要 400-500 万元，我们假设高负荷运作 2 年折旧；消毒和防疫物资方面，假设每采样/检测人员每天一套防护服并配以充足的消毒物资，每人每天成本 120 元；运费方面，我们假设单车次可运载 1000 管，往返运费为 100 元。

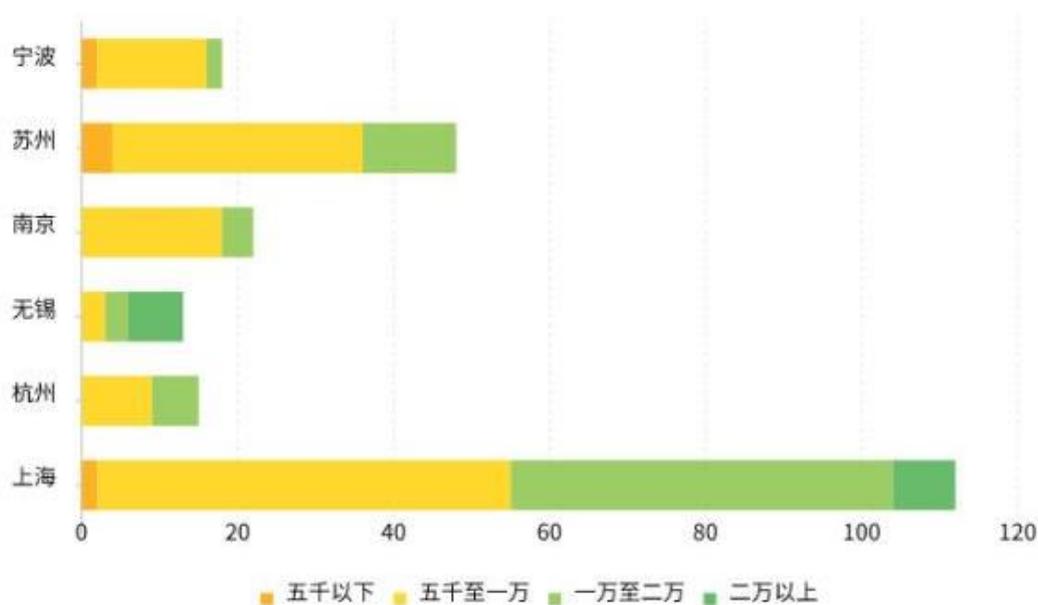
核酸检测毛利润或已有限，采样人员工资为最难压缩的部分。我们看到在当前最新的制导价格下，单人单管仍有可观的毛利，但我们需要注意的是很多第三方检测机构并没有达到每日 1 万管的规模效应，人员和设备折旧摊销会更高，而如果是个体耗材采购目前也没有达到 18 省联盟集采价格。此外我们仍没有考虑人员福利社保、公司场地租金、水电费、其他配套管理人员、IT 维护人员和系统等成本。因此当前政府制导价格毛利空间或已相对有限，因此未来核酸检测指导价格或难有大幅压缩空间。通过我们的测算，可以看到多人混管方式可显著降低耗材和折旧成本，但采样人员工作量并没有减少，因此采样人员工资成本成为最难压缩的变量。

图表 3 核酸检测每人份成本分析（每天 1 万管场景）

成本拆分项（元/人）	单人单管	10 人混管
耗材	7	1.6
人力工资	2.1	1.4
防护和消毒物资	0.48	0.34
运费	0.1	0.01
设备折旧	0.6	0.06
合计	10.3	3.4

资料来源：国家卫健委，第一财经，华安证券研究所

图表 4 长三角部分城市核酸采样人员最低薪酬



资料来源：BOSS 直聘、智联招聘，华安证券研究所

常态化核酸检测新增固定资产投入：60亿核酸采样亭（点）市场爆火。目前杭州已新建1万个免费核酸检测点，按照杭州1220万常住人口测算，大概是1200人配备一个监测点，而二三线城市如太原则按照每4000-5000人设一个便民核酸采样亭。我们按照每5000人一个采样点放大到全国场景，大概需要28万套核酸采样亭（点）。固定资产投入方面，如果是简配的核酸检测点，根据《基层医疗卫生机构防疫工作指引(手册)》，成本估算约每个点位17900元左右。如果是核酸检测亭，一般要配备正压新风系统、空气过滤系统、病菌消杀系统，根据爱采购网站排名前三的采样小屋估算平均价格为2.8万元。假设全国30%场景配置核酸检测亭，70%场景为核酸检测点，新增市场为59亿元。目前多个城市集中建设“15分钟核酸采样圈”，相关厂商短期订单火爆。我们按照28万个采样亭（点）分担50%的72亿人次月检测量，按照2年折旧，新增固定资产折旧仅为0.07，相对有限，但常态化核酸检测亭可能需要新配备维护人员和耗材等，成为新增较大的成本。

图表 5 常态化核酸检测点的固定投入估算

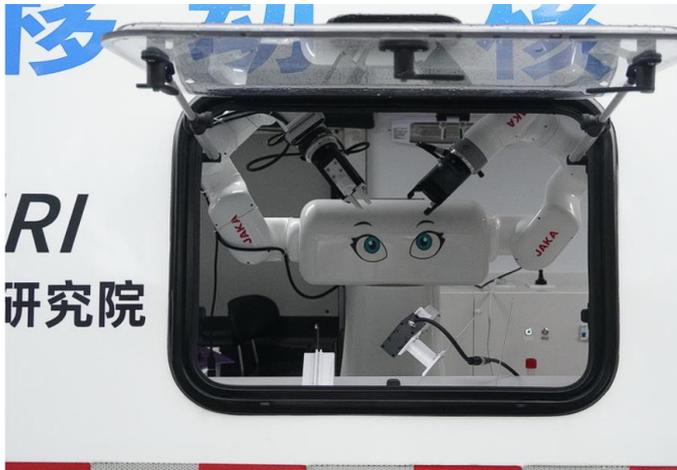
采样点构成	采样点配置	具体配置	成本估算(元)
固定投入	登记点	帐篷、桌椅、笔记本电脑(无限上网)、有线电源、寄放检测试管数码条的透明塑料箱、身份证读卡器等	7000
	等候区	箭头地标、一米线标识、座椅等	200
	采集区	帐篷、桌椅、消毒液、医疗废物桶、咽拭子、试管架、消毒液、手套、转运箱等	4000
	缓冲区	防护服、口罩、防护帽、护目镜、手套、医疗废物桶、消毒液等	500
	采集辅助区	电源、桌椅、饮水机等	5000
	临时隔离区	口罩、一次性隔离用品、消毒设备等	1000
	医疗废物暂存区	警戒线、医疗废物桶等	200
总成本估算			17900

资料来源：《基层医疗卫生机构防疫工作指引(手册)》，华安证券研究所

1.3 人工智能助力抗疫，核酸检测机器大有可为

人力不足、成本高企的问题催生了智能采样机器人问世。目前市场上至少已经出现了5款核酸检测机器人，研发团队包含地方人工智能研究院、医院集团、医疗企业、人工智能企业等。例如，上海人工智能研究院开发出新一代“赛瑞智能移动核酸采样车”，配置自动无人核酸采样系统，该系统具备1至2台核酸检测机器人，利用“视觉+力控”感知技术实现每30秒人次的无人检测吞吐量。烟台清科嘉研究院联合清华大学研发出了咽拭子采样机器人TK-Robot BS系列，其采样能力能够实现35秒/次，机械臂定位精度达到0.05mm，具备三层安全防护、搭载新型消杀系统。沈阳术驰医疗科技研发的“灵采”咽拭子采样机器人2021年已经在沈阳三轮全民核酸检测中验证了可靠工作能力。

图表 6 上海人工智能研究院研发的核酸采样车



资料来源：上游新闻，华安证券研究所

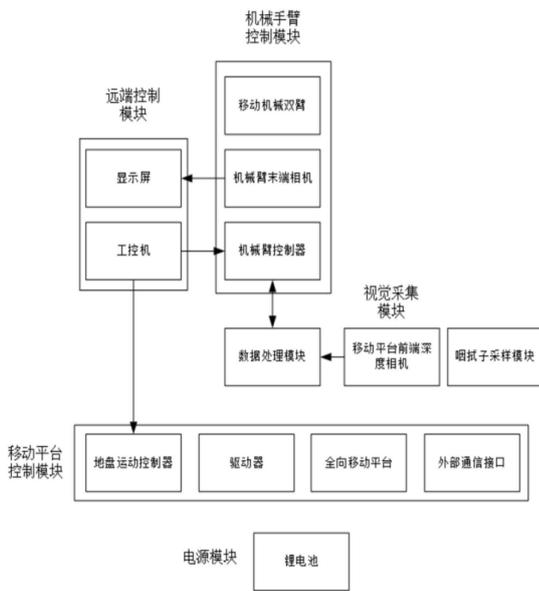
图表 7 沈阳术驰研发的“灵采”咽拭子采样机器人



资料来源：腾讯网，华安证券研究所

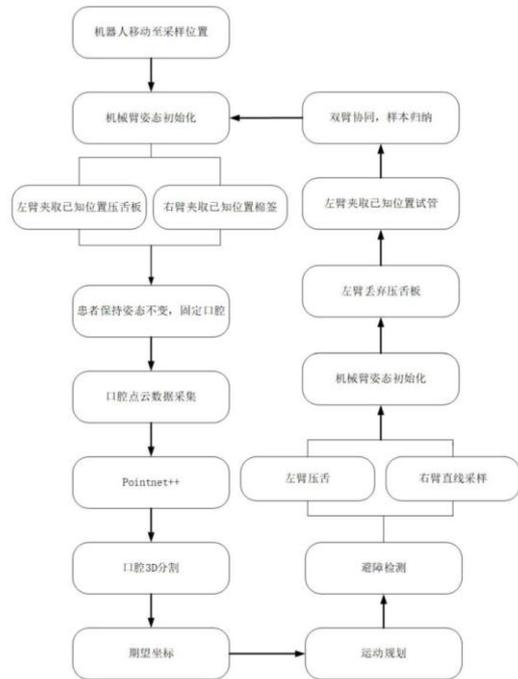
核酸检测机器人为系统工程，需要工业控制、机器视觉、移动通信等综合能力。目前核酸检测机器人完成的主要为前端咽拭子采集过程。根据湖南爱米家发布的专利申请报告，核酸采样机器人的主体作业部分主要为机械臂，并且有单臂和双臂多种方案，机械臂通过工控机驱动内部的控制器，并通过事前用口腔 3D 点云训练的机器视觉模型确定咽拭子采样的位置，从而精准调整机器臂运动坐标，完成采样。再由底盘控制器和驱动器完成拭子的入瓶、保存以及采样空间的消毒。此外，多款采样机器人配备了远端控制模块，不仅可以远端人工校正采样坐标、力度等，还可以实现自助扫码、支付、与政府平台的联网数据上报。

图表 8 核酸采样机器人系统框架图



资料来源：湖南爱米家发明专利申请，华安证券研究所

图表 9 核酸采样机器人工作流程图



资料来源：湖南爱米家发明专利申请，华安证券研究所

视觉和力控传感器为机器人的“眼睛”，充分保障人机安全协作。凭借视觉传感器，它能识别人脸位置，以及嘴部张开动作是否符合采样要求。如果符合，机械臂就把棉签伸入，再用内窥视觉系统检测口腔内环境，识别出扁桃体，引导棉签采集扁桃体附近的分泌物。力控传感器则能实时反馈力控数据，当碰撞力矩达到设定的力矩上限，机器人会立即做出自适应调整，将机械臂的力量控制在安全阈值内。

图表 10 机械臂视觉伺服运动到口腔附近



图表 11 机械臂完成样本保存工作



资料来源：《核酸检测的咽拭子采样机器人系统开发》，华安证券研究所

资料来源：上游新闻，华安证券研究所

工业机器人子系统是整个系统中最为核心的子系统，主要用于自主取咽拭子、咽拭子核酸采样和咽拭子存放保存等操作任务。工业机器人包括 UR 机械臂、末端夹持器、六维力/力矩传感器等。UR 机械臂可以满足机器人在采样过程中操作任务的工作空间需求；末端夹持器针对咽拭子的管子设计加持机构，六维力/力矩传感器能够自动调节咽拭子与口腔内壁接触力，避免对口腔造成伤害。

图表 12 工业机器人中使用的六维力/力矩传感器



资料来源：《六维力和力矩传感器的技术与应用》，华安证券研究所

核酸采样车能够分流人工采集压力，采集、检测机动灵活。固定位置的核酸采样机器人可部署在人口居住密集的居民区等，主要满足居民 24 小时灵活采样需求。而移动核酸采样车则能够分流部分地区短时核酸采集压力，部分采样车还搭载了移动实验室，节省了送检物流环节，大大增加了核酸报告出具效率。以上海人工智能研究院研发的赛瑞核酸采样车为例，配备了 1 至 2 台核酸采样机器人，采用“视觉+力控”感知技术实现每 30 秒人次的无人检测吞吐量。除双臂机器人之外，采样车还由机电、气压控制系统，消杀系统，大数据系统组成。

图表 13 移动核酸采样车内部构造



资料来源：北京日报，华安证券研究所

核酸采样机器的成本尚较高，技术不够成熟，但能显著降低人力成本。根据贵州省政府采购网公告，目前核酸采样机器的单价为 180 万。除了配备常规的采样试剂、棉签外，还需要配置一次性的专用咬合器。而配备了全套核酸检测实验室的移动核酸检测车目前高达 300-500 万元。我们认为随着采购量上升和产业链的配套完善，核酸采样机器人的单价有望下降到百万元以内，而专用耗材未来也会随着机器人的普及成本进一步降低。但根据试用反馈，目前核酸采样机器人也存在交叉感染、核酸采样位置不准确、力度控制不精准等缺陷，需要依靠机器视觉、工业控制算法和设备设计的改进。我们假设核酸采样机器人每日工作 10 小时，饱和度为设计能力的 50%，大概每天能采集 600 人次，假设单价为 100 万元折旧 5 年，每人每次采样成本仅为 0.9 元，已能实现明显的成本下降。前期假设全国 28 万核酸检测点机器人渗透率为 1%，市场空间约 28 亿元，后期设备发展成熟有望达到 10% 的渗透率，市场空间达 280 亿元。

图表 14 贵州遵义采购自动采样设备单价

序号	标项名称	标的名称	品牌	数量	单价(元)	规格型号
1	遵义市疾病预防控制中心采购自动采样设备(咽拭子样本前处理系统)	自动采样设备(咽拭子样本前处理系统)	灵采	1套	1800000	LINGCAI-02

资料来源：贵州省政府采购网，华安证券研究所

人工智能技术的应用在抗击新型冠状病毒肺炎疫情中发挥了积极作用，弥补人工核酸检测存在的不足。虽然相较于熟练的采样员平均数秒内完成采集的效率来说，机器人的效率 30 秒仍有待提高，但机器人可以全天候工作，未来随着产品升级采样机器人的效率有望达到普通人的两倍。从长期维度上讲，假如新冠长期流行，而我国坚持“动态清零”方针不动摇，那么在 3-5 年的维度上机器人代人的优势将充分显现，能显著降低核酸检测采样人员的工作强度，减少医疗资源的浪费，并有可能降低感染风险，规范了采样操作。

核酸检测相关新基建设备有望持续受益。其中包括四部分：**1) 改装的采样车**，其中包含了与采样相关的设施、机电系统、冰箱、气压控制系统；**2) 双臂机器人**，机械双臂协作完成采样、拧管等一系列工作；**3) 消杀系统**，采样前后进行整体的消杀处理；**4) 大数据系统**，包括扫码、采样，以及之后每个标签和人的 1:1 对应，以形成的大数据管理、分析和存储。

国内多点疫情爆发，医疗机器人未来应用场景广阔。除了核酸采样机器人，在治疗方面，气管插管机器人、吸痰机器人正处于研发阶段；在护理方面，上海市仁济医院日间化疗中心尝试使用配药机器人，工作效率大幅提高；在检查方面，超声机器人和咽拭子机器人已投入抗疫；生活管理方面，消毒机器人、搬运派发机器人降低了医院管理难度。

图表 15 多种医疗机器人投入抗疫

医疗机器人	应用领域	应用状况	功能
吸痰护理机器人	治疗	仍处于研发阶段	采用机械臂和手的仿真转动模拟真实吸痰动作，维持呼吸困难患者正常呼吸
静脉穿刺机器人	护理	研发技术成熟	采用近红外和超声成像技术扫描选择合适的注射部位，
配药机器人	护理	已投入使用	完成扫描后按照设置确认每瓶药的定量配置，并将患者信息、药品名称以及具体用法进行标记
超声机器人	检查	已投入使用	为危重患者的紧急治疗提供信息，实现快速检伤，增强医生的预诊能力
消毒机器人	生活管理	已投入使用	进行垃圾处理并对相应地点进行消毒；运送医疗器械
社区防控智能机器人	疫情宣教	已投入使用	用于排查、通知、回访，帮助疾控系统开展信息采集工作

资料来源：《智能机器人在新冠肺炎疫情期间的应用探索》，华安证券研究所

1.4 投资建议

本周专题：防疫常态化下，核酸检测新基建设备有望持续受益。核酸采集机器人能够显著降低成本占比最高的人力部分，在目前可见的常态化“动态清零”核酸检测机制下能够节约医疗资源并带动相关科技企业的发展和就业。除了核酸检测，机器人在检查、治疗、护理等医疗环节，消毒保洁、搬运物品等生活管理环节，疫情宣教与防控引导环节都有所应用，在人力成本持续增加的大前提下我们看好医疗机器人的投资机会。产业链方面，核酸采样机器人需要工业控制、机器视觉、移动通信等综合能力，具有相关能力的上市公司有望参与。受益标的方面，工业机器人布局公司包括埃斯顿、新时达、美的等；工业控制相关工控机、减速器和芯片公司建议关注汇川技术、绿的谐波、安路科技、兆易创新等；机器视觉解决方案和算法相关公司建议关注奥普特、天准科技、凌云光（科创板申报）、云从科技、旷视科技（科创板申报）等；摄像头模组和传感器建议关注舜宇光学（H股）、丘钛科技（H股）、韦尔股份、思特威等。此外，5G 通讯模组和网关有望挖掘新增场景，建议关注映翰通、移远通信、广和通、美格智能。

6月我们建议持续通信设备出口、服务器产业链以及东数西算基建三条下半年能够看到确定落地的主线。

1) 北美电信运营商无线和宽带资本开支今年预计达到两位数增长，拉动国内爱立信&诺基亚供应链和宽带设备行业同比高增；北美 Top 云厂商进一步几大云基础设施投入，全球数通光模块市场有望达到 25%高增速；全球模组行业高增长持续，国内龙头厂商实现全面超越，强行业贝塔+龙头阿尔法，物联网板块投资确定性高。推荐关注移远通信、广和通、光迅科技，建议关注中际旭创、东山精密、新易盛、天孚通信、博创科技、美格智能、平治信息、创维数字等。

2) 海外云厂商资本开支继续加码数据中心，国内三大运营商持续推进东数西算投资落地，服务器产业链贝塔确定性较高。今年服务器市场四个主要边际变化是运营商市场显著增长、国产 CPU 平台占比增加、加速计算服务器增长更快以及 DDR5、PCIe 4/5、DPU 等新技术渗透率增加。我们建议关注供应链管理和研发优势凸显的头部服务器厂商浪潮信息、紫光股份、中兴通讯以及服务器上游芯片厂商海光信息（已注册待发行）、澜起科技和存储国产替代概念的江波龙（已注册待发行）、忆恒创源（科创申报）。

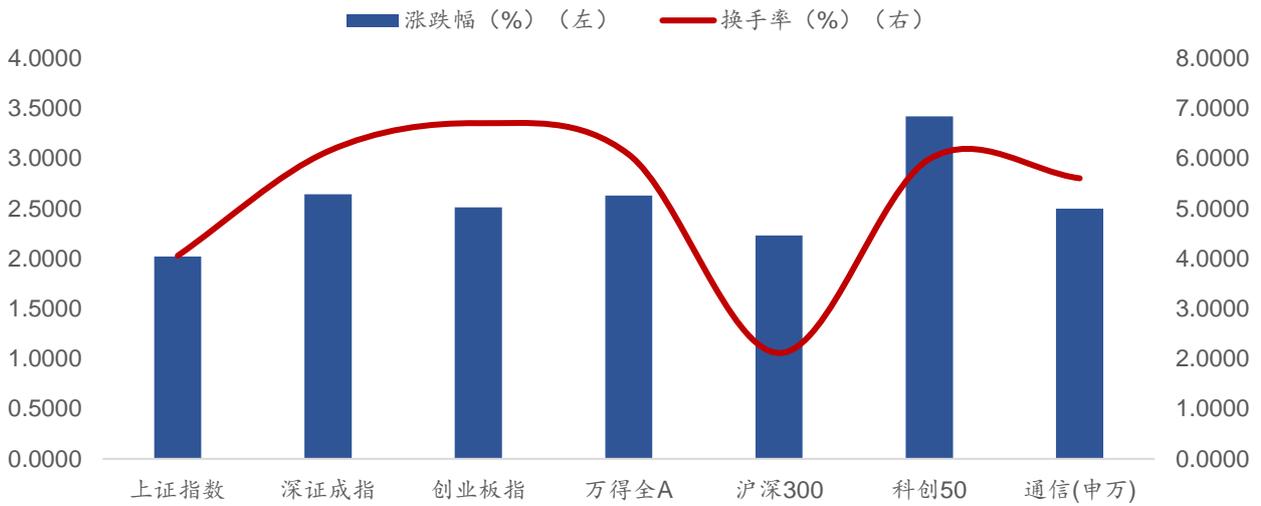
3) 据国家发改委披露，今年以来全国 10 个数据中心集群新开工项目 25 个，规模达 54 万标准机架，带动各方面投资超 1900 亿元。新开工项目多，数据中心前周期环节如工程基建、精密制冷、机电设备有望深度受益，下半年开始业绩将有所体现。通服行业经过多年行业调整，大浪淘沙，份额进一步向业内龙头集中，东数西算基建环节有望带来可观增量，建议关注中富通、润建股份、中贝通信。东数西算将拉动数据中心互联网络建设，中国电信上周启动东数西算光缆建设，总投资规模有望达到 3 亿元；中国联通近期开标 27 亿元本地网光缆，光纤光缆行业量价齐升景气度延续；我们建议关注成本端优势显著并持续扩展海缆新能源的中天科技、亨通光电、长飞光纤以及业绩 V 型反转、有望迎来双击的二线光纤光缆厂商永鼎股份、富通信息以及服务器、光纤光缆同时边际改善的烽火通信。

2 市场行情回顾

2.1 通信板块表现

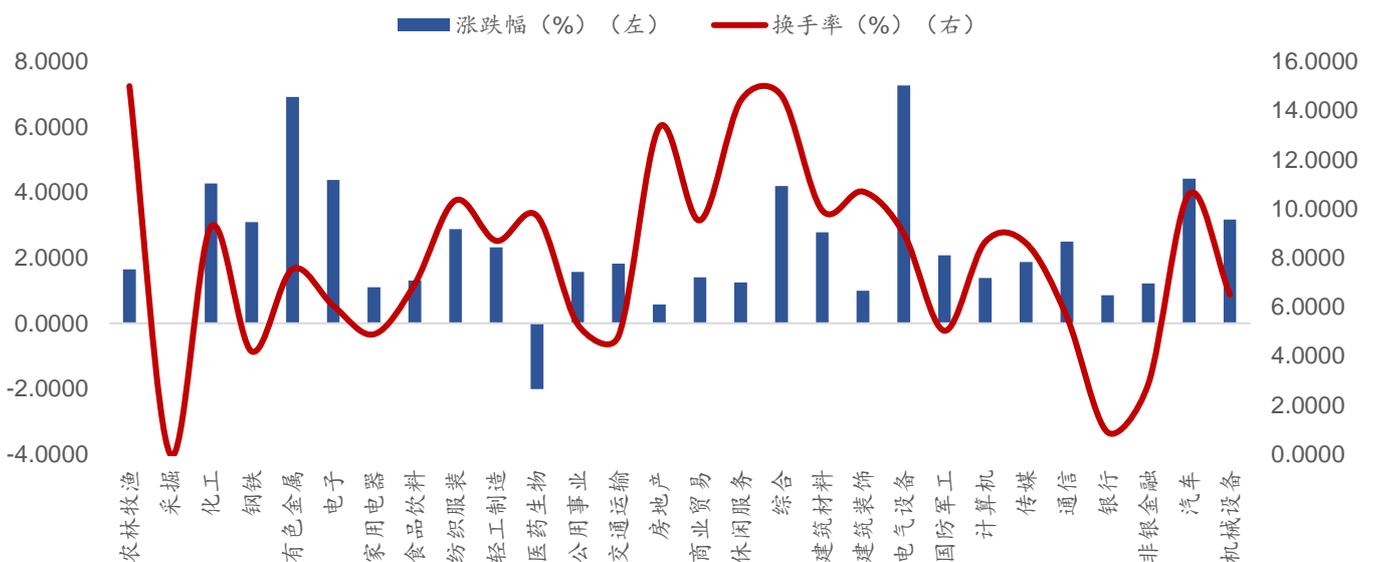
上周，通信（申万）指数上涨 2.4984%，跑赢沪深 300 指数 0.2670pct，在申万一级行业指数中表现排名 11。板块行业指数来看，表现最好的是网络优化和芯片，涨幅为 4.81%和 3.96%，服务器和光模块表现较差，涨幅分别为 0.15%和 0.90%；板块概念指数来看，表现最好的是智能电网和手机产业，涨幅分别为 5.62%和 4.97%，表现最差的是广电系，跌幅为-0.02%。

图表 16 上周板块指数行情统计



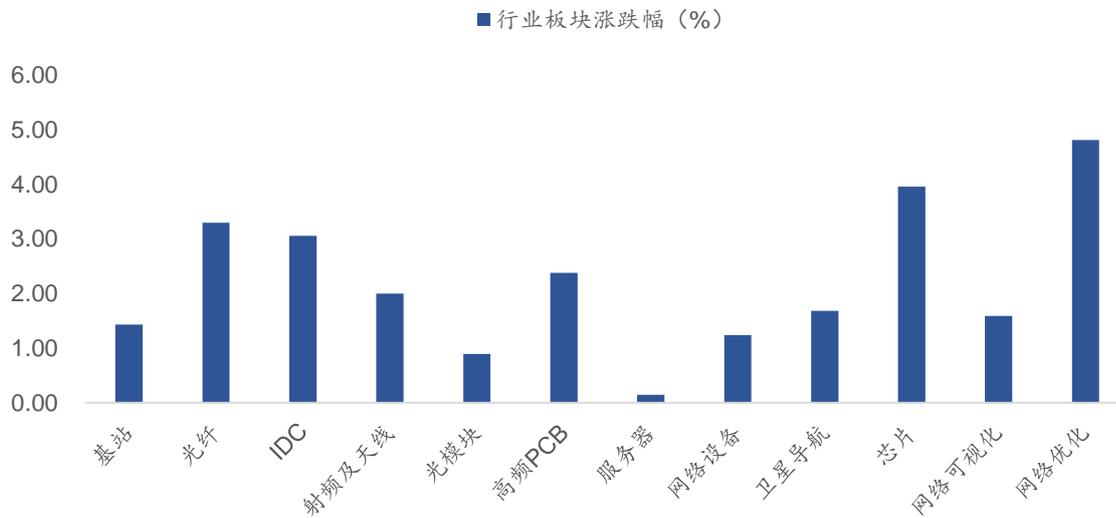
资料来源：Wind、华安证券研究所

图表 17 上周通信在申万一级行业指数中表现第 11



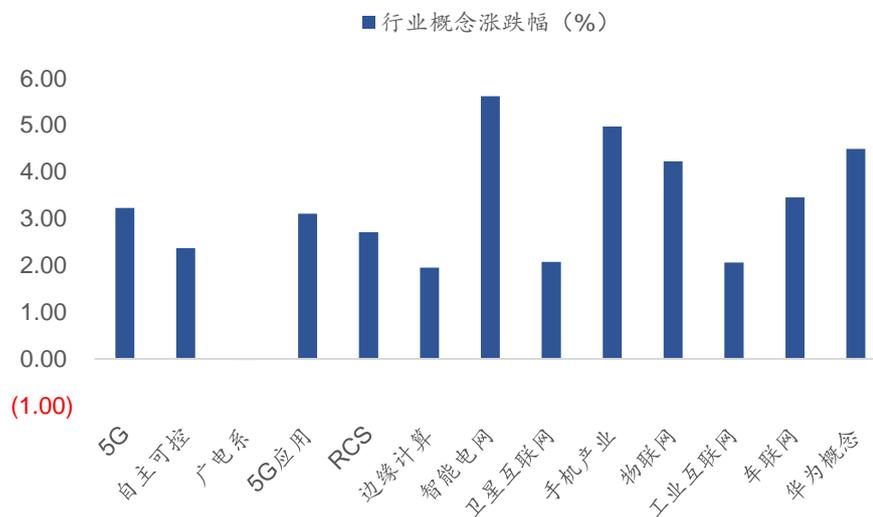
资料来源：Wind、华安证券研究所

图表 18 上周 Wind 通信行业板块指数行情统计



资料来源: Wind, 华安证券研究所

图表 19 上周 Wind 通信行业概念指数行情统计



资料来源: Wind, 华安证券研究所

2.2 通信个股表现

从个股表现看，上周表现最好的前五名分别是意华股份、超讯通信、华星创业、国脉科技、万隆光电；嘉环科技、万马科技、恒实科技、鼎信通讯、南京熊猫表现较差。

从今年表现来看，表现最好的前五名分别是恒宝股份、中国移动、立昂技术、嘉环科技、中天科技；映翰通、恒信东方、光库科技、灿勤科技、会畅通讯表现较差。

图表 20 截至上周通信个股表现情况 (%)

周表现最好前十		周表现最差前十		今年以来表现最好前十		今年以来表现最差前十	
意华股份	22.73	嘉环科技	-21.59	恒宝股份	27.10	映翰通	-56.61
超讯通信	21.82	万马科技	-8.90	中国移动	14.03	恒信东方	-52.58
华星创业	19.36	恒实科技	-7.72	立昂技术	7.90	光库科技	-48.90
国脉科技	11.07	鼎信通讯	-2.98	嘉环科技	3.30	灿勤科技	-46.87
万隆光电	9.97	南京熊猫	-2.47	中天科技	3.07	会畅通讯	-46.44
亨通光电	9.50	中光防雷	-2.24	中富通	-0.86	国盾量子	-46.25
威胜信息	8.14	东土科技	-2.17	德生科技	-1.09	梦网科技	-44.94
汇源通信	6.36	通鼎互联	-2.16	杰赛科技	-2.11	广脉科技	-44.13
鼎通科技	5.65	中际旭创	-1.20	中瓷电子	-5.13	震有科技	-41.63
中天科技	5.62	新易盛	-1.20	星网锐捷	-7.98	大富科技	-41.46

资料来源：Wind，华安证券研究所

3 科技硬件行业重要新闻

1) IDC：预计 2020-2025 年中国边缘计算服务器年复合增长率将达 22.2%

2021 年，中国边缘计算服务器整体市场规模达到 33.1 亿美元，较 2020 年增长 23.9%。IDC 预计，2020-2025 年中国边缘计算服务器整体市场规模年复合增长率将达到 22.2%，高于全球的 20.2%。（来源：IDC）

2) 中国信通院：一季度国内 5G 手机出货量为 5388 万部，同比下降 23%

2022 年 1-3 月，国内市场手机总体出货量累计 6934.6 万部，同比下降 29.2%，其中 5G 手机出货量 5388.4 万部，同比下降 22.9%，占同期手机出货量的 77.7%。（来源：中国信通院）

3) GSMA：中国大陆 5G 渗透率 36.82% 位居全球第二

截至 2022 年第一季度，在全球 5G 渗透率排行中，韩国以 44.92% 位列第一，第二至第四名分别为中国大陆 36.82%、香港 29.62%、日本 25.49%。从全球范围来看，亚太地区一直是 5G 部署的领导者，韩国和日本是世界上最早测试和启动商业网络的国家之一。GSMA 还指出，2022 年全球 5G 连接数将达到 10 亿，2022 年到 2025 年运营商资本支出预计达 6200 亿美元，其中 85% 会用于 5G 发展。（来源：GSMA）

4) IDC: 未来 5 年中国公有云市场高速增长, 复合增长率达 30.9%

2021 年下半年中国公有云服务整体市场规模 (IaaS/PaaS/SaaS) 达到 151.3 亿美元, 其中 IaaS 市场同比增长 40.1%, PaaS 市场同比增速为 55.7%。从 IaaS+PaaS 市场来看, 2021 年下半年同比增长 43.0%, 与 2021 年上半年增速 (48.8%) 相比下滑近 6%。未来 5 年, 中国公有云市场会以复合增长率 30.9% 继续高速增长, 预计到 2026 年, 市场规模将达到 1057.6 亿美元, 中国公有云服务市场的全球占比将从 2021 年的 6.7% 提升为 9.9%。(来源: IDC)

5) 人民日报: 我国卫星导航产业规模超过 4000 亿元 具有北斗定位功能的终端产品社会总保有量超 10 亿台/套

截至 2021 年底, 具有北斗定位功能的终端产品社会总保有量超 10 亿台/套; 以平均每年 20% 增长率计算, 2025 年后北斗产业规模有望达到万亿元。2035 年前, 我国将建成以北斗系统为核心, 更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时体系, 为未来智能化、无人化发展提供核心支撑。(来源: 人民日报)

6) IC Insights: 2026 年中国大陆 IC 产量占国内市场份额 21.2%

到 2026 年, 三星、海力士、台积电等公司将继续占据中国集成电路市场份额的 50% 以上。2021 年中国大陆 IC 产量占其 1865 亿美元 IC 市场的 16.7%, 高于 10 年前的 12.7%。此外, IC Insights 预测, 这一比例将从 2021 年增加 4.5 个百分点, 到 2026 年达到 21.2% (平均每年增长 0.9 个百分点)。(来源: IC Insights)

7) CINNO: 4 月国内液晶面板厂平均稼动率为 88.4%, 环比下滑 1.8%

2022 年 4 月, 国内液晶面板厂平均稼动率为 88.4%, 相比 3 月下滑 1.8 个百分点。其中, 低世代线 (G4.5~G6) 平均稼动率为 78.9%, 相比 3 月下滑 5.3 个百分点; 高世代线 (G8~G11) 平均稼动率为 89.4%, 相比 3 月下滑 1.5 个百分点。(来源: CINNO)

8) 中国电信: 4 月 5G 套餐用户数净增 668 万户, 累计 2.1743 亿户

当月中国电信移动用户数净增 78 万户, 移动用户数累计 3.8032 亿户。其中, 5G 套餐用户净增 668 万户, 5G 套餐用户数累计 2.1743 亿户。有线宽带业务方面, 当月中国电信有线宽带用户数净增 78 万户, 有线宽带累计用户数 1.7389 亿户。固定电话业务方面, 当月中国电信固定电话用户数净减 4 万户, 固定电话累计用户数 1.0648 亿户。(来源: 中国电信)

4 科技硬件重点公司动态

1) 中国移动: 2021 年年度股息方案宣布。

中国移动: 截至 2021 年 12 月 31 日止年度末期股息, 公司建议向股东派发 2021 年末期股息每股 2.430 港元 (含税), 股息将以港元计价并宣派, 其中 A 股股息将以人民币支付, 折合金额为每股人民币 2.0939 元 (含税)。

2) 神宇股份：公司古偶爱激励计划登记完成。

神宇股份：公司限制性股票激励计划限制性股票（回购部分）授予登记完成。本次授予股票上市日期为 2022 年 5 月 17 日，股票登记数量为 106.014 万股，授予价格 7.38 元/股。

3) 航天宏图：公司公布向不特定对象发行可转换公司债券预案。

航天宏图：公司公布向不特定对象发行可转换公司债券预案，此次拟发行可转换公司债券募集资金总额不超过人民币 10.60 亿元(含本数)，募集资金拟 7.56 亿元用于交互式全息智慧地球产业数字化转型项目及 3.04 亿元补充流动资金，具体募集资金数额由公司股东大会授权公司董事会(或由董事会授权人士)在上述额度范围内确定。

5 运营商集采招标统计

1) 中国移动备份一体机产品新建部分集采：华为、爱数中标

5 月 20 日，中国移动今日公示了 2022-2023 年备份一体机产品新建部分的集采结果，华为和爱数两家中标。共采购备份一体机约 301 台，其中，分布式性能型 270 套，单机基础型 31 套，采购满足期为 1 年。华为中标份额 70%；上海爱数中标份额 30%。

2) 内蒙古 50 万个移动无语音无 WIFI 智能家庭网关设备集采：中兴、兆能两家瓜分

5 月 20 日消息，内蒙古移动日前公示了 2022-2023 年无语音无 WIFI 智能家庭网关设备集采，中兴和深圳兆能两家瓜分。该项目最终选取排名前两位的深圳兆能和中兴中标，天邑康和排名第三，作为候选目标企业。据此前内蒙古移动发布的集采公告显示，本次预计采购无语音无 WIFI 智能家庭网关设备总计为 50 万个，总预算为 7000 万元（不含税），含税总预算为 7910 万元。

3) 天津移动电力引入施工招标：东方奥特、浙江邮电工程、天津京信等 8 家中标

5 月 19 日，天津移动日前公示了 2022-2024 年电力引入施工的招标结果，东方奥特、浙江邮电工程、天津京信等 8 家中标。本次主要采购：中国移动天津公司基站、中心机房、汇聚机房、专项工程电力引入及基站外市电维修工作，包括各站点通信设备配套交流引入、独立用电报装、代办、承包及线路电缆架设等新建、改造施工及维修服务。

4) 中国移动启动室内分布系统设备集采：总预算超 24.9 亿

5 月 18 日，中国移动今日发布公告称，启动 2022-2023 年室内分布系统设备集采。本次采购产品为室内分布系统设备，包含：无源器件 7 类 45 种产品和室分天线 3 类 9 种产品。预估采购规模为：无源器件 2286.2 万件，室分天线 2067.52 万面。该项目最高总预算 24.918 亿元（不含税）。

5) 中国移动内容分发网络项目单一集采：华为、中兴和烽火 3 家瓜分

5月17日，中国移动今日发布公告称，启动2022年内容分发网络集采项目单一来源采购，华为、中兴和烽火3家企业中标。本次单一来源采购的内容分发网络项目包括：现网服务器改造、华为ARM服务器扩容和CDN网络内容中心扩容。

6) 中国移动 130 台开式横流冷却塔设备集采：元亨、览讯、斯频德 3 家中标

5月16日，中国移动昨日公示了2022年至2023年开式横流冷却塔设备的集采结果，湖南元亨、广州览讯、大连斯频德3家中标。本次采购产品为开式横流冷却塔，按处理水量分为100/150/200/300/400/500/600/700/800/1100/1250/1550 (m³/h)，共计12个型号。

7) 内蒙古移动超 1.57 亿集团专线施工集采：中贝、国脉、中时讯等 32 家中标

5月16日，内蒙古移动日前公示了2022-2024年集团专线施工项目的集采结果，中贝、国脉、中时讯、国人通信等32家中标。本次内蒙古移动集中采购范围为2022-2024年全区专线施工，建设规模为19190条，预算金额15735.84万元（不含税）。

6 风险提示

疫情防控政策变化，核酸采样机器人技术不成熟导致医疗质量事故，核酸采样机器人专用耗材成本偏高，核酸检测政府指导价继续下行。

分析师简介

分析师：张天，华安战略科技团队联席负责人。通信工程与技术经济复合背景，4年通信行业研究经验，主要覆盖光通信、数据中心核心科技、元宇宙和5G系列应用等。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或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。华安证券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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起6个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A股以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普500指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来6个月的投资收益率领先市场基准指数5%以上；
- 中性—未来6个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
- 减持—未来6个月的投资收益率落后市场基准指数5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；
- 增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；
- 中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
- 减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；
- 卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。