

# 政策、技术、资本协同共振 脑机接口产业蓄势腾飞

本报记者 陈红

在政策红利持续释放、技术创新不断突破、各路资本加速涌入的三重驱动下,脑机接口产业正迎来爆发式增长关键期。

作为连接大脑与外部设备的前沿技术,脑机接口技术自20世纪70年代萌芽以来,经过了实验室探索阶段,如今正加速迈向产业化应用阶段。资本市场对该领域的关注度也持续攀升,6月17日,A股市场脑机接口概念板块表现强劲,江苏爱朋医疗科技股份有限公司、南京熊猫电子股份有限公司(以下简称“南京熊猫”)等多家公司股价当日以涨停价收盘。

中国金融智库特邀研究员余丰慧向《证券日报》记者表示,脑机接口技术的火热源于其广阔的应用潜力。这项技术不仅能够帮助残障人士恢复身体机能,更能再教育、娱乐、智能家居等领域带来革命性变革。随着人工智能、大数据等技术的快速迭代,脑机接口的技术门槛也在不断降低,其实用性和用户体验也得到了显著提升。

## 政策体系构建发展框架

2025年正成为脑机接口产业政策密集落地的关键年份,从国家标准制定到区域产业规划,全方位的政策体系正逐步构建。

北京、上海两大科技创新高地率先行动。其中,北京市印发的《加快北京市脑机接口创新发展行动方案(2025—2030年)》提出,到2030年,脑机接口产业生态初步形成,在前沿基础研究、关键核心技术攻关、重大产品研发与创制、应用场景搭建等方面取得突破,技术创新体系逐渐完善。培育3家至5家具有全球影响力的科技领军企业、100家左右创新型中小企业。打造1-2个脑机接口产业发展集聚示范区;上海市印发的《上海市脑机接口未来产业培育行动方案(2025—2030年)》明确,布局上海市脑机接口重点实验室,组织持续性的高水平研究工作,推动脑机接口领域基础研究、前沿技术研究和科技成果转化贯通发展,积极引进国际人才,培养优秀创新人才,开展高水平合作交流。

1月13日,国家药监局发布了关于《采用脑机接口技术的医疗器械用于人工智能算法的脑电数据集质量要求与评价方法》推荐性医疗器械行业标准立项的公示,为该技术应用奠定了数据规范基础。

6月12日,工业和信息化部宣布成立脑机接口标准化技术委员会,统筹基础标准、伦理规范等关键领域建设。

四川省也于近期提出,到2027年完成3款侵入式和5款非侵入式脑机接口产品的研发注册,并实施省内首例侵入式脑机接口手术;到2030年实现产品规模化应用,提升产业链自主可控能力。

北京科方得科技发展有限公司研究负责人张新原向《证券日报》记者表示,这些政策将对脑机接口产业发展产生深远影响。其中,标准化技术委员会的成立将推动脑机接口技术的规范化发展,促进技术创新,各地的产业规划则会吸引更多投资,加速技术商

赛迪研究院公布的数据显示,  
2024年,我国脑机接口市场规模已达32亿元,预计到2027年将超过55亿元

王琳/制图

业化进程,带动行业整体发展。

## 技术创新突破应用边界

近年来,多学科技术的融合创新为脑机接口发展注入了强劲动力,从底层算法到硬件设备均取得显著突破。中研产业研究院发布的《2025—2030年中国脑机接口市场现状分析及发展前景预测报告》显示,当前脑机接口正从“信号采集”向“双向交互”跃迁,深度学习算法的应用将大幅提升脑电信号解码效率。例如,斯坦福大学通过AI模型将运动皮层信号转化为手写文字,准确率达95%,标志着脑机交互向实用化迈出重要一步。

硬件技术领域同样成果频出。无线传输技术解决了设备线缆束缚问题,生物可降解材料的应用则降低了侵入式技术的排异风险和长期植入隐患。近日,中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心通过与多方合作,成功开展国内首例侵入式脑机接口前瞻性临床试验,为侵入式脑机接口技术的临床应用提供了重要实践依据。

从技术路线看,脑机接口产品分为非侵入式、半侵入式和侵入式三种。根据上述报告,相较于非侵入式脑机接口技术,侵入式技术能够采集更高质量的神经信号,在医疗领域有着极高的临床应用潜力,但面临生物相容性和手术风险等挑战。非侵入式技术则通过优化传感器设计和信号处理算法,逐步提升信号采集精度,加速向消费市场渗透。

萨摩耶云科技集团首席经济学家郑磊向《证券日报》记者表示,我国在脑机接口技术研发上已形成特色优势。其中,侵入式技术方面,我国在实验室阶段的电极研发已达到国际领先水平;非侵入式技术方面,在汉语语音解码、脑电识别和脑机电协同控制等方面也取得了重要进展。

中信建投发布研报称,近年来,国内脑机接口产业链上游技术突破,推动下游应用边界不断拓展,在运动

恢复、语言沟通等医疗领域取得诸多里程碑成果。加之国家与地方政策利好持续释放,国内脑机接口企业商业化进程未来有望加速推进。

## 产业化进程加速推进

政策与技术的双重利好也吸引了资本的加速涌入,上市公司依托自身优势,在脑机接口领域展开差异化布局,部分先行者已崭露头角。以三博脑科医院管理集团股份有限公司为例,公司凭借自身医疗服务优势,与知名院校和机构展开合作,共建“脑科学与脑机接口北京市重点实验室”。6月17日,公司相关负责人在互动平台表示,公司在给患者诊疗过程中,会使用脑磁图、头皮脑电图、术中电生理、电极植入进行癫痫和帕金森病等功能神经疾病的诊断和病情监测。同时,通过迷走神经刺激、DBS等技术方法用于治疗癫痫和帕金森病患者。

北京诚益通控制技术集团股份有限公司则采取“双轨战略”。6月13日,公司相关负责人在互动平台表示,公司旗下子公司在第二十七届中国北京国际科技产业博览会上展示智能脑电头环等创新产品,实现非侵入式技术的消费级应用突破。同时,公司正加大侵入式技术研发投入,构建技术储备体系。

深圳市美好创亿医疗科技股份有限公司相关负责人于6月13日在互动平台表示,人工耳蜗是脑机接口的延伸应用形式,是当前临床应用最成功的技术典范之一。根据公司2024年度报告,人工植入耳蜗组件占公司当年营业收入比重超过8%。目前,脑机接口新技术大多还处于早期研发或者临床试验阶段,公司会持续关注和追踪相关技术的发展趋势和产品的真实应用。

6月12日,南京熊猫相关负责人在互动平台表示,公司承担的江苏省重点研发计划专项课题《基于脑机接口技术的多模态人机交互系统集成关

键技术研发》正按计划推进,目前公司正聚焦脑机接口智能交互显示终端开发与交互系统优化迭代。

医疗器械企业南京伟思医疗科技股份有限公司深耕非侵入式领域,6月6日,公司相关负责人在互动平台表示,公司构建从信号采集到康复治疗的完整技术链条,为中风、脊髓损伤患者提供闭环康复解决方案,目前已获得数十项与脑机接口相关的专利成果。

企业积极投入,正加速推动脑机接口技术从研发走向产业化应用。在余丰慧看来,人工智能与大数据技术的发展大幅降低了脑机接口的技术门槛,脑机接口技术在智能家居、教育等领域的创新应用,将重塑传统产业链格局。

张新原认为,标准化体系的建设不仅能推动行业规范化发展,还将吸引更多资本与创新资源投入,加速技术迭代升级。

中国城市专家智库委员会常务副秘书长林先平向《证券日报》记者表示,从应用场景维度分析,未来5年至10年内,脑机接口将在医疗康复领域实现重大突破,帮助瘫痪患者恢复行动能力。3年至5年内,消费级产品将实现脑控游戏等娱乐应用。

赛迪研究院公布的数据显示,2024年,我国脑机接口市场规模已达32亿元,预计到2027年将超过55亿元。另据麦肯锡预测,2030年至2040年,全球脑机接口医疗应用市场规模将达到400亿美元至1450亿美元,显示出巨大的市场潜力。

尽管前景广阔,脑机接口产业仍面临诸多挑战。《证券日报》记者在采访中了解到,在脑机接口产业生态方面,医疗伦理审查、临床验证与消费需求的平衡,以及行业标准的统一,都是产业发展必须跨越的障碍。在政策、技术、资本的协同作用下,2025年正成为脑机接口技术临床转化的关键节点,多方合力将推动行业向大规模商业化应用加速迈进。

# 航司5月份运营数据亮眼 加大运力投入备战“暑期大考”

本报记者 李春萍  
见习记者 梁微男

随着多家上市航司5月份运营数据的密集披露,民航市场复苏态势进一步显现。在运力投放、客流周转及客座率等核心指标上,主要航司均呈现增长趋势,为即将到来的暑运旺季奠定坚实基础。

## 多家航司5月份运营数据喜人

中国南方航空股份有限公司(以下简称“南方航空”)披露的数据显示,5月份公司客运运力投入(按可利用座公里计,下同)同比上升4.99%;旅客周转量(按收入客公里计)同比上升8.43%;客座率为85.91%,同比上升2.73个百分点。

中国东方航空股份有限公司(以下简称“东方航空”)披露的数据显示,5月

转量(按客运人公里计)同比上升15.43%;客座率为85.39%,同比上升4.56个百分点。

## 民航市场将迎来暑运旺季

此外,上海吉祥航空股份有限公司披露的数据显示,5月份公司客运运力投入同比上升0.46%;旅客周转量同比上升4.97%;客座率为86.14%,同比上升3.7个百分点。春秋航空股份有限公司披露的数据显示,5月份公司旅客周转量45.61亿人公里,环比增长5.11%,同比增长11.66%。

据中国航空运输协会公众号消息,今年5月份,旅客运输总量约0.64亿人,同比增长约8%,比2019年同期增长约16%。5月份日均旅客运输量约205万人次。

东兴证券发布研报称,经过2023年和2024年的恢复,主要航司国内航线客座率已基本恢复甚至略微超过2019年同期。中型航司则早已重新回到较高水平。在淡季客座率已经较高的情况下,旺季需求的提升更多会转化为票价

提升,行业的盈利弹性有望逐步释放。

## 民航市场将迎来暑运旺季

民航市场传统暑运旺季即将到来。航旅纵横大数据显示,截至6月16日,暑运第一个月(7月1日至7月31日)国内航线机票预订量超750万张;国内前往新航的机票预订量超35万张,同比增长约11%。出入境机票预订量超380万张,同比增长约8%;出境热门目的地以东亚、东南亚地区为主。此外,伦敦、莫斯科、悉尼、墨尔本、巴黎、法兰克福等远程目的地也备受消费者青睐。

面对客流高峰,各大航空公司正积极行动,通过新开航线以及加大运力投入来满足市场需求。6月16日,南方航空“北京大兴—杜尚别”航线正式开通,这是中国航司在中国和塔吉克斯坦两国首都间的首条直飞航线。南方航空相关负责人表示,夏秋航季,公司在北京大兴机场运

营了广州、深圳、成都等7条快线,开通了北京大兴至伦敦、阿姆斯特丹、莫斯科等16条国际及地区的直飞航线,共计通航65个国内外航点。

同日,东方航空MU217航班从上海浦东国际机场顺利飞抵瑞士日内瓦国际机场,此航线是国内航空公司在上海和日内瓦之间开通的首条直飞航线。截至目前,东方航空已开通了中国飞往巴黎、伦敦、法兰克福、阿姆斯特丹、马德里、罗马、威尼斯、布达佩斯等欧洲城市的航线。随着公司6月20日即将新开的“上海—米兰”航线、7月17日新开的“上海—哥本哈根”航线,公司将实现通航欧洲15座城市。

去哪儿大数据研究院研究员肖鹏表示,受益于旅游出行需求的强劲拉动,6月份航线上座率已显著提升。进入7月份,作为暑期叠加商务出行高峰的传统旺季,预计航司的运营表现(如上座率、收益水平等)将继续保持良好势头。

营了广州、深圳、成都等7条快线,开通了北京大兴至伦敦、阿姆斯特丹、莫斯科等16条国际及地区的直飞航线,共计通航65个国内外航点。

同日,东方航空MU217航班从上海浦东国际机场顺利飞抵瑞士日内瓦国际机场,此航线是国内航空公司在上海和日内瓦之间开通的首条直飞航线。截至目前,东方航空已开通了中国飞往巴黎、伦敦、法兰克福、阿姆斯特丹、马德里、罗马、威尼斯、布达佩斯等欧洲城市的航线。随着公司6月20日即将新开的“上海—米兰”航线、7月17日新开的“上海—哥本哈根”航线,公司将实现通航欧洲15座城市。

去哪儿大数据研究院研究员肖鹏表示,受益于旅游出行需求的强劲拉动,6月份航线上座率已显著提升。进入7月份,作为暑期叠加商务出行高峰的传统旺季,预计航司的运营表现(如上座率、收益水平等)将继续保持良好势头。

“科创板八条”周年启新程

# 科创板ETF产品数量和规模双突破 有效引导金融“活水”浇灌“硬科技”

本报记者 田鹏

6月16日,汇添富上证科创板新材料交易型开放式指数证券投资基金正式在上海证券交易所(以下简称“上交所”)挂牌上市交易。这一产品的顺利上市,为市场开辟了精准锚定新材料领域的专业化投资新路径。

这也正是对《关于深化科创板改革服务科技创新和新质生产力发展的八条措施》(以下简称“科创板八条”)政策要求的生动实践。2024年6月19日,中国证监会发布的“科创板八条”,明确提出“持续丰富科创板指数品种”“优化科创板宽基指数产品常态化注册机制”等核心举措,以发挥资本市场功能,更好服务中国式现代化大局。

“科创板八条”实施以来,资本市场投资工具矩阵加速完善,科创板ETF产品数量和规模实现双突破,有效引导金融“活水”流向“硬科技”领域。据上交所官网数据统计,自“科创板八条”发布以来,截至6月17日,已新增57只科创板ETF产品,总量达88只。合计规模达2515.78亿元,较“科创板八条”发布前增长近60%,科创板已成为A股指数化投资比例最高的板块。从参与主体来看,目前布局科创板ETF的基金公司达27家,较“科创板八条”发布前增加13家。

当前,覆盖宽基、行业主题及策略等类型的全方位多层次科创板ETF产品生态已初步形成,为投资者一键布局科创板提供了便利。

具体来看,在宽基方面,科创板宽基ETF总体规模目前已超2000亿元,投资标的覆盖科创50、科创100、科创200、科创综指,形成了完整的科创板宽基ETF产品链,充分满足投资者对科创板大盘、中盘、小盘、综合的投资需求。特别是科创200ETF和科创综指ETF的推出,进一步补充完善了科创板宽基指数产品体系,在吸引增量资金入市、服务关键核心技术创新方面发挥重要作用。

展望未来,上交所相关负责人表示,将继续推动科创板改革走深走实,持续加强与市场各方的沟通交流,及时回应市场关切,凝聚合力,推动指数化投资向更高质量、更具韧性的方向迈进,为资本市场注入持久动力。

## 科创板指数持续“上新”

丰富相关指数及完善ETF产品体系,是深化科创板改革的重要抓手,也是激活市场动能的关键一环。在“科创板八条”政策引领下,科创板指数迭代升级不断加速,为市场投资提供了更精准的“风向标”。

据Wind资讯数据统计,自“科创板八条”发布以来,科创板指数“阵营”显著扩容,累计已有13条新指数正式“上线”。其中,既有上证科创板综合指数及其价格指数等覆盖面广、代表性强的宽基指数,夯实市场基准,也有上证科创板计算机主题指数等聚焦细分赛道的主题指数,满足差异化投资需求。

如今,科创板指数已达29条,形成“多元共生”的立体化体系:以科创50、科创100为基石的宽基指数,精准刻画科创板整体表现;科创信息、科创生物、科创芯片、科创材料等行业主题指数,深度聚焦细分赛道;科创长三角、科创板大湾区等区域主题指数,凸显地域产业特色;科创成长等策略指数,则从投资策略维度丰富市场选择,全方位满足投资者多元配置需求。

新旧指数协同发力,推动科创板指数生态向专业化、精细化方向加速迈进。

值得关注的是,为筑牢指数生态发展根基,过去一年,上交所还制定完成《指数业务三年行动方案(2024—2026年)》、优化科创板相关指数研发编制规则等,通过前瞻性布局与系统性规划,为指数体系持续创新提供制度保障,推动科创板市场生态迈向高质量发展阶段。

例如,2025年2月份,为更好反映科创板上市公司的整体表现,进一步统一科创板宽基指数编制规则,上交所与中证指数公司对上证科创板100指数和上证科创板200指数进行编制方案修订,将新股纳入时间要求修订为“上市时间超过12个月”。

中航证券首席经济学家董忠云向《证券日报》记者表示,科创板指数的密集“上新”对境内指数化投资发展产生积极效应,如持续丰富投资标的池,为ETF等指数化产品提供更具针对性和多元性的底层资产,驱动指数化投资规模实现跨越式增长。同时,主题指数、行业指数等细分领域产品不断涌现,引导投资者精准配置新兴产业,有效提升了资本市场服务新质生产力的效能。

## 相关ETF产品“阵营”扩容

在科创板指数持续“上新”的带动下,相关ETF产品数量和规模实现双突破。上交所官网数据显示,自“科创板八条”发布以来,截至6月17日,市场已新增57只科创板ETF产品,总量达88只。合计规模达2515.78亿元,较“科创板八条”发布前增长近60%,科创板已成为A股指数化投资比例最高的板块。从参与主体来看,目前布局科创板ETF的基金公司达27家,较“科创板八条”发布前增加13家。

当前,覆盖宽基、行业主题及策略等类型的全方位多层次科创板ETF产品生态已初步形成,为投资者一键布局科创板提供了便利。

具体来看,在宽基方面,科创板宽基ETF总体规模目前已超2000亿元,投资标的覆盖科创50、科创100、科创200、科创综指,形成了完整的科创板宽基ETF产品链,充分满足投资者对科创板大盘、中盘、小盘、综合的投资需求。特别是科创200ETF和科创综指ETF的推出,进一步补充完善了科创板宽基指数产品体系,在吸引增量资金入市、服务关键核心技术创新方面发挥重要作用。

在行业主题方面,“科创板八条”实施后,科创板行业主题ETF投资标的持续丰富,上市产品覆盖的细分领域扩展至科创板人工智能、新能源、芯片设计、半导体材料设备、工业机械等新质生产力关键领域。

上交所党委书记、副总经理范多然表示,未来将加大基金市场中低波动型产品创新力度,持续丰富科创板指数及ETF体系和产品,为投资者提供多样化的资产配置工具,积极引导创新资本向科技创新与产业创新领域高效集聚。

## 良性循环赋能新质生产力

事实上,随着科创板指数与相关ETF体系的持续扩容,金融资源正加速向新质生产力领域汇聚。以人工智能领域为例,2025年陆续上市的6只科创板人工智能ETF规模较发行时增长超3倍,为相关企业的研发投入、产能扩张、市场拓展提供了充足“弹药”。

而相关企业的成长壮大又为后续科创板指数优化奠定了坚实基础。随着“硬科技”企业经营业绩提升、市值增长与行业影响力扩大,其在科创板指数中的权重与代表性不断增强。这些优质企业纳入指数样本,能够更精准地反映科创板新质生产力发展水平,使指数更具市场代表性与投资价值,吸引更多资金通过指数化投资布局科创板。

如此一来,形成了“指数与ETF体系扩容吸引资金流入—资金助力企业发展—企业经营业绩提升—市值增长与行业影响力扩大—权重与代表性不断增强—优质企业纳入指数样本,能够更精准地反映科创板新质生产力发展水平,使指数更具市场代表性与投资价值,吸引更多资金通过指数化投资布局科创板”。

值得关注的是,为筑牢指数生态发展根基,过去一年,上交所还制定完成《指数业务三年行动方案(2024—2026年)》、优化科创板相关指数研发编制规则等,通过前瞻性布局与系统性规划,为指数体系持续创新提供制度保障,推动科创板市场生态迈向高质量发展阶段。

例如,2025年2月份,为更好反映科创板上市公司的整体表现,进一步统一科创板宽基指数编制规则,上交所与中证指数公司对上证科创板100指数和上证科创板200指数进行编制方案修订,