

消防无人机“缺位”背后：市场需求巨大技术尚存瓶颈

证券时报记者 陈雨康

近期的香港大埔突发事件中，舆论讨论颇多的一大话题是“为何没有无人机参与灭火”。对此，证券时报记者通过采访多家无人机企业和业内专家了解到，严格意义上可用于灭火实战的消防无人机仍处于研发阶段，目前相对成熟的产品正处于市场推广和商业验证中，未来3—5年内是产业化的关键时期。当下社会对高层建筑等复杂场景的消防无人机需求较为迫切，业内预测相关政策、标准的制定及市场推广的速度有望进一步加快。

1 尚未成形的“灭火神器”

在低空经济的愿景中，以无人机为代表的飞行器可以突破高度限制，精准快速扑灭高层火点。而在最新的突发事件中，无人机却未能加入灭火任务。“缺席”的背后，是高层消防无人机这一低空飞行器本身的不成熟。

协氢(上海)新能源科技有限公司(以下简称“协氢”)董事长赵麒麟在接受证券时报记者采访时表示，当前消防一线普及且常态化应用的主要是侦察型无人机，其核心价值在于为指挥员提供更多视角，助力评估灾情、决策和资源调度。在直接灭火环节，目前仅有少量用于森林场景、抛投灭火弹的无人机，针对高层建筑的消防无人机仍是空白。

“近几年出现的可用于灭火的无人机，多是通用型无人机临时搭载灭火装置，而非针对消防场景专门研发的产品。专业的消防无人机尚未形成成熟的商业模式和配套标准。”天津卓跃翼航应急科技有限责任公司执行董事陈春轩对证券时报记者表示。

而“术业有专攻”的消防无人机之所以缺位，最突出的原因是技术存在瓶颈。

北京玮航科技有限公司董事长李也在接受证券时报记者采访时表示，载荷决定无人机的喷水流量，水流大小则是其灭火能力的直接反映。消防灭火要求长时间持续大流量喷水作业，为保证续航和持续喷射灭火剂，无人机需要与消防车结合实现系留供电供液，这就给无人机提了两个要求：纵向上能承担等效含水电缆重量的负荷，横向上需承担大流量高压水反作用力。



图为涵道风扇式灭火无人机喷水演习场景。受访公司供图

“系留供电供液”之外的另一套解决方案是，利用大载重无人机挂载消防水带从地面起飞，由地面加压，将水流动输送至高空。赵麒麟表示，该方案的核心瓶颈在于能源系统。纯锂电池方案在满载状态下，续航往往难以突破15分钟，无法满足持续作业需求。

基于高层建筑等场景的复杂性，可用于灭火实战的消防无人机往往被施加更为严苛的要求和标准。

四川天府新区未来低空经济创新中心理事长罗军在接受证券时报记者采访时表示，高空灭火需要抗干扰、抗强风、抗大火、大功率的工业无人机，否则难以抵抗火灾现场形成的强风破坏等。目前消防无人机还没有实现大规模应用的案例，缺乏相应的标准、规则、机制和经验。无人机灭火救援还需要一套完整的体系，包括人机如何协作、无人机如何组网等标准，现阶段这些都是空白。

2 供需错配的千亿级蓝海

尽管技术仍未完全迈向成熟，消防无人机市场却已展现出广阔的蓝海。深圳市科技创新局数据显示，国内无人机应急救援市场正处于快速发展阶段，高层消防用无人机的市场规模从2020年的80亿元逐步增至2023年的202亿元。据中金企信测算，2025年高层消防用无人机市场规模有望达500亿元。

“行业仍处于商业化的早期阶段，这背后的主要矛盾并非需求不足。”赵麒麟表示，相反，面对复杂的高层建筑等救援场景，市场对高效、安全的智能化消防手段存在迫切需求。

真正瓶颈在于现有产品在技术与应用条件下尚未完全成熟，难以在复杂多变的实战环境中稳定、高效地发挥作用，从而限制了其大规模采购和列装。

罗军认为，相关突发事件将给行业带来巨大改变。一方面，官方或出台政策，推动消防无人机的行业标准和建设技术创新迭代；另一方面，消防救援系统有望集中规划布局消防无人机，提升消防系统的装备水平，消防系统也将开展专业无人机驾驶指挥能力建设。消防无人机大规模应用的基础条件将构筑起来，从而加速

3 全行业进入市场验证阶段

记者在调研中了解到，作为低空经济的重要组成部分，低空消防赛道正逐渐从早期技术探索阶段转向市场推广阶段，目前多家上市公司和非上市公司已发布经过技术验证、商业化条件相对成熟的产品。受访业内人士普遍认为，未来3—5年内，消防无人机行业将整体聚焦于产品推广和市场验证，其中，技术迭代效率和市场化验证成果将构成这一赛道玩家的核心竞争力。

海伦哲12月2日表示，全资子公司格拉曼研制的高空无人机灭火消防车主要应对城市高层及超高层建筑火灾，该车为首批通过工信部产品认证的无人机消防车产品，已全面推向市场，并在江苏形成销售。目前格拉曼已成功研发第二代高空无人机灭火消防车，该消防车在试验和取证过程中，预计2026年投放市场。

李也表示，公司自主研发的涵道风扇推进技术，相较于旋翼推进技术具有安全性高、噪声低、推力大等优点，其最大的技术突破在于底盘载荷高达旋翼的5—10倍，小尺寸飞行器就能承担大流量喷水的水带及电缆的重量，以及高压水喷射时产生的反作用力。

“飞行器结合消防车系留供电供液，由此可以胜任长时间持续大流量喷水作业的主战灭火任务。消防车尺寸控制在10米内，可在警署后

■ 未来3—5年内，消防无人机行业将整体聚焦于产品推广和市场验证，其中，技术迭代效率和市场化验证成果将构成这一赛道玩家的核心竞争力。

第一时间抵达火灾现场响应火情，实现高效主战灭火。这套全球首创的涵道风扇高空系留主战灭火无人机系统，整体采购成本相比国际知名的百米举高消防车大幅降低。”李也表示，这套系统已获应急管理部上海消防研究所委托检验报告，即系统的飞行器部分完成取证。预计在2026年第一季度，系统的车辆部分将通过认证实验、取证和公告等环节，整个产品将具备完整交付条件。目前多地应急消防部门已展现采购意向，约15—20台订单正在沟通中，预计2026年将完成签约约20台，并力争在2026年内全部交付。

陈春轩表示，公司自主研发的传驰RS150E

“无人机+消防”的推广示范。

“预计到2030年，我国无人机产业规模将至少突破万亿元级别，消防救援等细分赛道规模将突破千亿元。现在是时候打开应用场景，推动无人机在各个细分赛道拓展了。”罗军说。

在高层火灾中，着力于灭火的同时，利用低空飞行器进行人员转移也是并行的救援路径之一。陈春轩对证券时报记者表示，除了控制火情、降低环境危险程度外，符合适航标准的低空飞行器还可借助楼顶起降空间，从空域帮助人员撤离。不过，这套方案有赖于飞行器和楼宇设施的适配。无人机灭火主要考验技术，而低空疏散考验的是整个低空基础设施和未来空中交通生态。

飞行器是中型纯电动eVTOL，标准载重达到150公斤。未来可在不同场景实现灭火、物资投送、救援等功能。

“通过不同设备的搭载，RS150E飞行器可实现多场景适配。例如，通过绳索和安全带，这款产品能帮助人员在危险环境中利用空域撤离。公司还在研究将飞行器和机械臂协同，后者可以自动夹紧固定，帮助失去知觉者逃生。”陈春轩表示，该产品已进入适航审定阶段。目前各地应急部门对超高层、建筑密集区域等场景的消防采购需求迫切，公司已手握国内多地合计数千万元级的意向订单。

协氢致力于利用氢动力系统，解决工业无人机在重载任务下的续航瓶颈。赵麒麟表示，未来通过“氢动力+大载重”的技术融合，无人机在高层消防中的实战应用有望实现。以已投入市场的协氢擎天H100机型为例，它在满载50公斤的情况下，续航能达2小时，为同级锂电产品的6倍以上——这意味着在消防等高强度任务中，无人机能实现从“间断性侦察”到“持续性作业”的能力跃迁。

“我们的氢能无人机已通过多地消防总队的实战演练和检验，并在物流运输、风力巡检、幕墙清洗等领域落地应用。”赵麒麟表示，载重200公斤级的H400氢能无人机已向世，即将全面推广，它将是攻克高层建筑灭火的关键装备。从长期来看，公司将深化氢能全产业链布局，加速氢动力在工业无人机各领域的规模化应用。

大湾区冲刺全球消费电子中心 中国科技企业出海机遇与挑战并存

证券时报记者 陈霞昌

12月2日，在2025GIS全球创新展暨全球创新峰会上，两大核心议题的深度对话，成为会议焦点。一方面，大湾区凭借产业集聚、创业生态与市场潜力的多重赋能，正迎来成为全球消费电子中心的关键窗口期；另一方面，中国科技企业在出海征程中充满挑战，行业大咖齐聚共探破局之道。两大议题的碰撞与交织，清晰勾勒出中国科技产业在本地崛起与全球布局中的发展脉络，为行业提供了兼具现实观照与未来指引的深度参考。

机器人与自动化领域权威专家、香港科技大学教授、深圳科创学院院长李泽湘在主旨演讲中明确指出：“大湾区正站在成为全球消费电子中心的关键节点，年轻创业者主导的2C赛道将成为核心驱动力。”这一判断，植根于大湾区在产业集聚、市场空间、创业活力与科创生态等维度的坚实积淀，形成了不可复制的发展势能。

产业集聚效应的持续放大，是大湾区抢占全球消费电子话语权的核心支撑。李泽湘以国际消费类电子产品展览会(CES)为观察切口，揭示了大湾区产业实力的快速跃升：2025年CES上，美国与中国参展企业数量已趋于接近，而超50%的中国参展企业源自大湾区。这一数据背后，是近十年的持续深耕——自2016年李泽湘首次带领年轻人参与CES以来，大湾区的参展力量从最初的零散创业者，成长为2025年的规模化军团，40余家初创公司集体参展并展示共享工厂，成为CES舞台上极具辨识度的“中国力量”，彰显了产业从分散生长到集群崛起的发展轨迹。

广阔的市场空间为大湾区消费电子产业提供了充足的成长土壤。数据显示，美国、日本、欧盟等发达经济体的消费占GDP比重约为70%，而中国目前这一比例仅为50%，20%的差距背后是万亿级的市场增量。无论是衣食住行的基础场景升级，还是健康、娱乐等新兴消费需求，都为创新提供了丰富应用场景，大湾区作为产业核心承载地，精准承接了这一市场红利。

更为关键的是，大湾区构建了“一地、N校、一平台一园区”的科创生态。通过项目制学习融合多学科知识，让学生大学期间积累创业经验，再结合展会参与、实习实训、共享工厂与资本赋能，形成全周期创业扶持链条。目前该生态已布局8个基地，

合作高校超20所，培育270多家公司，部分独角兽估值超500亿美元，发展模式获国际认可。

与大湾区本土产业的昂扬态势形成鲜明对照的是，同期举办的中国企业出海高峰论坛上，多位行业专家以“世界是个坑”为主题，直面出海困境。

一系列数据勾勒出艰难处境：2021—2024年中国企业海外关联企业数量先增后减，2025年上半年新增仅2000多家，为2016年以来最低；2024年境外关联企业破产数同比增长38%，美国市场破产数创十年新高；海外项目平均回收周期从5.2年延长至7.8年，超60%企业面临“投资沉默”；全球反倾销调查涉案金额达127亿美元，合规支出占海外营收3.5%—5%。多重因素叠加下，中国科技企业出海遭遇前所未有的阻力。

文化差异与规则壁垒成为首要“深坑”。TCL科技集团COO王成分享了26年出海的经历：1999年进入越南市场时照搬中国经验，连续亏损3年；印度市场“三进三出”，因政策变动、合作伙伴破产等问题，曾一年亏损1亿多元。

尽管挑战重重，但嘉宾们一致认为，中国科技企业出海仍是长期趋势，困境中蕴藏着巨大机遇。

从行业趋势看，中国企业的系统级竞争力已成为新优势。供应链整合、硬件制造与数字技术的融合能力，正推动产业链上下游协同出海。TCL深耕越南26年，投资10亿美元的生产基地年产值超10亿美元；优必选早期布局海外市场，海外业务占比已超4成，这些案例印证了长期主义的价值。

心态层面，企业必须摒弃“中国中心论”与“急功近利”思维。ONE冠军赛中国区总裁李颖以非洲经历为例，强调“慢下来”融入当地的重要性，建议企业以“全球化企业”定位扎根海外，而非单纯“中国企业出海”。

能力建设上，文化认同与规则学习是关键。南方科技大学相关专家提出，企业需建立“利他”思维，跳出“卖产品”模式，转向“卖能力”“做生意”。壁虎科技通过为东南亚企业提供智能解决方案，而非直接销售硬件，快速打开市场局面。此外，企业需将合规成本视为必要投入，建立专业团队研究目标市场规则，避免因认知不足付出代价。

政策组合拳打破“内卷” 中国经济提质升级进行时

<<上接A1版

短期阵痛难以避免，但长期看，将引导资源向高效率、创新型、重质量的企业聚集，提升行业整体竞争力，最终惠及消费者。

产业链利润分配更趋合理

“反内卷”政策的持续发力，正在重塑产业链的供需格局。随着落后产能有序出清、企业竞争重心转向技术创新，光伏、锂电池、汽车等重点行业供需失衡状况得到缓解，产品价格从非理性下跌转向理性回升，产业链利润分配更趋合理。

其中，光伏产业链的价格传导机制逐步恢复。在行业自律控制产能以及加速技术升级的双重作用下，光伏产业的低效产能逐渐退出。同时，光伏产业链从上游多晶硅到下游组件的全环节价格同步上涨，打破了此前“成本倒挂”的畸形格局。

中信建投证券指出，随着硅料环节逐步扭亏为盈，产业链多数环节盈利状况好转，未来有望加速行业出清。

锂电池行业“内卷”情况也有所缓解。上海有色金属网最新数据显示，今年年中一度跌破6万元/吨的电池级碳酸锂，现今报价已站上9万元/吨大关，涨幅近50%。这一变化背后，是行业产能扩张的理性收缩与需求端的稳步增长带来的双重效应。

汽车行业的“反内卷”成效也初步显露。中国汽车流通协会名誉会长沈进军表示，2025年，汽车市场在国家促消费政策和综合整治“内卷式”竞争的有力支撑下，回升基础不断夯实。

数据显示，1—10月份，乘用车累计零售1925万辆，同比增长7.9%，二手车累计交易1649万辆，同比增长3.53%。从盈利情况看，1—9月份规模以上汽车制造企业经营成本同比增长8.6%，利润总额同比增长3.4%。

粤开证券首席经济学家罗志恒认为，

综合来看，新兴产业的“反内卷”成效总体优于传统行业。

从规模扩张到质量提升

工业企业利润连续增长、重点行业PPI触底回升，印证了“从规模扩张到质量提升”的转型逻辑正在落地。

公开数据显示，1—10月份，规模以上工业企业利润同比增长1.9%，其中，规模以上装备制造业利润同比增长7.8%，拉动全部规模以上工业企业利润增长2.8个百分点。

PPI指标进一步反映出工业产品价格正在理性回归。中国银河证券首席宏观分析师张迪分析，“反内卷”政策对部分行业价格的提振改善作用仍在显现，结构上看，装备制造业和高技术制造业仍是利润增长的主要支撑。

高技术制造业的利润增长，反映出工业企业从规模扩张到质量提升的趋势。正如宁德时代董事长曾毓群所言，锂电行业应加强颠覆式创新，遏制“卷到海外”的现象。

“现在行业里真正的创新还远远不够。很多企业有一些微创新，就陷入了无底线的价格‘内卷’，不愿意在研发和质量上下功夫。”曾毓群认为，新兴产业需要秉持高度的行业自律，在技术上做突破。

多位业内人士也提示，当前，“反内卷”仍处于关键阶段，传统产业需求疲弱、部分行业产能复活风险等问题仍需关注。未来，随着供需两侧协同发力，市场化兼并重组持续推进，技术创新成为核心竞争力，中国经济将迈向更高质量、更可持续发展阶段。

罗志恒认为，目前供给侧的调控已较为充分，需求侧的提振仍有优化空间。下一阶段，“反内卷”政策重心也需转向需求侧，通过供需两侧协同发力，推动低效产能有序去化，实现供需在更高层次上的动态平衡，为经济持续回升提供坚实支撑。