

飞行汽车规模化应用尚需时日

▶ 本报记者 叶伟

1月19日,《飞行汽车发展报告2.0:迈向空地一体交通新时代》(以下简称《报告》)发布会在北京举行。《报告》显示,中国汽车产业正经历从电动化到智能化再到立体化的三重跨越。飞行汽车因其高技术集成度、强产业带动力、广阔应用前景与巨大市场空间特征,已成为低空经济中最具代表性、成长性和战略引领性的主赛道。未来,飞行汽车将发展成为技术可行、需求明确且具有不可替代便捷性的新型交通形态。

“飞行汽车是推动汽车产业重塑、智慧交通革新的重要引擎。”清华大学车辆与运载学院教授张扬军在发布会上分析认为,飞行汽车走进普通大众视野,将是一个与技术进步、场景深化和生态成熟同步、分阶段渐进的过程,可按未来5年、10年和20年三大关键阶段推进。“未来5年是示范与生态构建期,飞行汽车将以无需依赖地面跑道而垂直起降的纯飞式形态,在特定场景实现‘从0-1’的突破;未来10年进入规模化应用起步期,随着基础设施网络化连接和法规标

准的完善,飞行汽车将在长三角、粤港澳大湾区等城市群及重点城际走廊开启规模化商业运营;未来20年是立体融合发展期,有望迈入空地一体三维交通新阶段。”

专业化与大众化应用并行

飞行汽车是面向空地一体交通的电动垂直起降飞行器,包含纯飞式、分体式和两栖式3种产品形态,是引领未来的新型交通物种。

海南飞行汽车应用示范岛项目在海南省海口市启动;小鹏汇天“陆地航母”飞行汽车飞行体在湖南省常德市柳叶湖旅游度假区进行飞行演示;全球首条低空无人货运航线在安徽省试飞成功……2025年以来,飞行汽车正在加速“飞”入人们的生活。

“飞行汽车预计在2025-2030年迎来商用爆发,其应用场景将呈现专业化与大众化双线并行推进特征。”张扬军表示,一方面,专业化应用以公共安全与行业效率提升为核心,从满足紧急医疗、消防救援等

刚需场景,逐步向具备经济可持续性的特殊物流、农林植保等增值型行业应用场景拓展;另一方面,大众化应用以出行体验优化与交通体系补充为目标,逐步融入城市综合交通系统,推动应用从示范体验走向规模化运营,融入城市交通网络。两条路径在技术、标准、空域与运营体系上高度耦合、相互反哺,共同支撑飞行汽车的长期规模化落地。

“专业化场景将率先突破,应急救援、警用装备升级、公路巡检等成为首批落地领域;大众化场景则按照‘文旅先行、接驳跟进、通勤压轴’的路径演进。目前,文旅飞行项目已开始落地,机场与市区的短途接驳、城市群城际交通将成为下一阶段规模化重点,而城市内通勤则作为长远目标逐步推进。”中国国际工程咨询有限公司高技术业务部总工程师汪志鸿说。

仍存在多重系统性挑战

目前,飞行汽车整体处于发展初期,在关键基础研发、商业模式探索、基础设施建设、管理

体系设计等方面仍面临一系列系统性、交叉性难题。

“目前,飞行汽车需突破载荷航程、适航安全、智能驾驶三大技术瓶颈,产业链呈现‘中游强、上下游弱’的纺锤形特征。”张扬军说,此外,基础设施建设面临土地使用权、资金与监管体系不完善等多重约束。

面对挑战,如何推动飞行汽车规模化发展?

“筑基强链与赋能生态,是构建强韧可持续飞行汽车产业体系的关键。”张扬军表示,飞行汽车技术演进并非依赖单一技术突破,而是以应用场景逐级开放为主线,通过“三阶段推进、五技术协同”的系统路径实现持续演进与规模化落地。在演进节奏上,技术发展遵循“封闭场景验证—开放空域示范—城市立体交通”三阶段推进逻辑;在技术支撑上,以构型总体、动力推进、安全飞行、智能驾驶和智慧管控五大核心技术协同成熟为基础,系统性支撑飞行汽车从技术验证走向工程化应用和常态化运营。

张扬军认为,未来,飞行汽

车基础设施建设应采取“存量复用起步、分级配置推进、专用设施逐步完善”的路径:初期通过复用通航机场等存量资源快速缓解设施短缺问题,中期在重点区域实施分级配置,远期再建设专用化、体系化的低空基础设施,并以统一的数字化平台支撑“运—管—服”一体化运行。同时,飞行汽车法规建设将从“原则性许可”走向“以风险防范为导向的精细化管理”,构建多部门协同的综合性法规体系;标准将从“个案审定”走向“可复用的通用规范,建立覆盖全生命周期的分级分类标准簇”,积极参与国际标准制定,争夺全球话语权。此外,飞行汽车商业模式将沿“耦合产品服务—闭环生态”两阶段演化,最终通过共享运营和平台化服务,构建可持续的立体出行价值网络。

中国汽车工程学会副秘书长郑亚莉表示,随着商业模式日益成熟,关键技术持续突破,空域管理愈发精细,飞行汽车必将加速实现产业化、规模化发展。

本报讯(记者 刘琴)在1月23日于北京举行的商业航天融合新生态论坛上,中关村亦创商业航天联盟与泰伯研究院联合发布《全球商业航天发展指数报告2025》(以下简称《报告》)。

该《报告》基于公开可核验数据,构建全球+中国“双层”评估体系,从发射交付能力、在轨资产规模、核心企业与创新生态等多个维度,对全球商业航天发展水平展开系统评估。

《报告》显示,2025年全球商业航天竞争的决定性变量,正在从“单点技术突破”转向“全栈生态效率”。商业航天已进入“高频发射—星座滚动部署—规模化服务供给”相互强化的新阶段,发射节奏、在轨资产规模与生态自我强化能力,成为国家间分化的核心指标。

从全球格局看,美国与中国共同构成“领先者”梯队。2025年,两国商业发射次数合计233次,占全球商业发射总量的98%;构成全球最核心的商业发射能力供给端。在轨资产层面,两国在轨卫星总量超1.2万颗,占全球在轨卫星数量的75%以上,年度新增商业卫星合计3800颗,几乎包揽全球新增商业卫星的主要份额。这种“高频交付+规模部署”的能力,使其形成从发射服务到星座运营,再到资本与技术回流的完整闭环。

从中国城市层面看,指数结果呈现“一超多强”空间结构。北京在吸引力、影响力、创新力3项一级指标中均位居首位,形成“政策+资本+产业+科研”多要素闭环的全国核心枢纽;上海、西安、成都构成第二梯队,分别在市场转化能力、航天科研制造底座和应用场景牵引方面形成差异化优势;武汉、广州、南京、深圳、杭州、合肥、重庆等城市则依托科研资源、产业配套或场景应用,在各自细分方向上形成稳定生态位。

泰伯智库认为,当前全球商业航天已从“技术探索”迈入“规模化运营与自主争夺”并行新阶段。核心指标显示,全球航天经济体量持续扩张,商业航天已成为推动行业增长的“主引擎”,并快速从技术探索向产业服务交付转型。从全球层面看,系统效率与交付能力成为拉开竞争差距的关键;从中国维度看,城市格局呈现功能分化的协同发展态势,企业价值更加强调服务兑现与经营质量的双重落地。

全球首次! 人形机器人成功连接低轨卫星

本报讯(记者 刘琴)记者从近日举行的第三届北京商业航天产业高质量发展推进会上获悉,人形机器人“天工”成功连接银河航天(北京)科技有限公司(以下简称“银河航天”)新型翼阵合一互联网卫星,实现低轨高通量卫星联网同步传输机器人视觉数据。

推进会现场播放的画面显示,人形机器人“天工”成功连接银河航天低轨宽带通信卫星后,将一份象征着北京火箭大街项目落成的“竣工联合验收通过意见书”(以下简称“竣工证”)从智能网联汽车中顺利取出并转交建设方。

据悉,这是具身智能人形机器人直连低轨卫星的全球首次成功试验,也是我国首次新型相控阵平板低轨互联网卫星实现多终端、多链路的连接,验证了无地面网络支撑下的稳定作业能力。

试验当天,北京经济技术开发区行政审批局工作人员将北京火箭大街项目竣工证放入无人驾驶车辆,由该车从政务中心出发行驶至新落成的火箭大街。与此同时,银河航天新型相控阵平板式低轨互联网卫星正在经过上空,人形机器人“天工”精准捕捉卫星过境窗口,自检并建立稳定链路,实现全球首次具身智能人



人形机器人“天工”连接低轨卫星后,将北京火箭大街项目竣工证转交建设方。

形机器人连接低轨卫星。小米17手机、电脑终端同步连接,完成国内首次该类卫星多终端多链路连接,天地互联实景呈现。

据介绍,此次成功连接的根本价值在于,为具身智能机器人赋予“全域可达”通信生命线。以往机器人作业依赖于地面蜂窝网络或局域Wi-Fi,活动范围被限制在信号覆盖之内。而卫星互联网的引入,彻底打破了这一地理枷锁,使得机器人能够摆脱对地面基础设施的依赖,在广域空间真正实现自主移动与远程智控。此次试验,通过技术适配实现了“机器人—卫星—无人系统”的流畅联动,为具身智能机器人延伸至偏远地区巡检、应急救援监测、野外勘探、矿区作业等无网络或弱网络环境,替代人工执行高危作业奠定了基础。