大飞机报
China Commercial Aircraft News
2026/10/8 星期四
责任编辑丨郑小芳 投稿邮箱:zhengxiaofang@comac.cc

产业观察

英伟达和商用飞机背后的另一只手

□ 本报记者 **廖天航**

日前，英伟达开展了一项融资安排，与阿波罗、贝莱德、黑石、布鲁克菲尔德、高盛和KKR等6家华尔街机构签署备忘录，宣布建立独立的AI算力融资平台，目标是撬动超过5000亿美元第三方资本。根据协议，英伟达以自身信用为部分项目提供担保，包括最高25%的GPU（图形处理器、AI训练与推理的核心芯片）残值担保、云服务收入保底、数据中心租约支持等，帮助那些信用不足的AI公司跨过融资门槛。

这一模式在芯片行业尚属罕见，但在航空制造业，制造商帮客户解决“钱从哪来”的问题，已经有了数十年的实践。



“零首付”买飞机

上世纪90年代，巴航工业推出第一款装配涡扇发动机的支线客机ERJ-145，庞巴迪则推出CRJ-200，两款飞机同年首飞，同年交付。1996年，ERJ-145成功获得267架订单，而庞巴迪的CRJ-200只卖了不到10架。两者技术上差不多，但相比于CRJ-200，ERJ-145售价便宜200万美元，使用成本低15%，更为重要的是，两者在付款方式上有很大差异。

当时航空公司普遍没钱，时任巴航工业首席执行官博泰罗找到巴西国家开发银行（BNDES），让他们给买飞机的航空公司提供100%贷款。也就是说，航空公司不用花任何首付，就能把飞机拿走。正是这种“零首付”购机模式，帮助ERJ-145打开了市场。

巴航工业当时的2.3万名员工中有1.8万人在巴西，BNDES不是商业银行，目的不为赚钱，而是用国家信用帮巴航工业把巴西的飞机卖到全世界，保住国内的高技能就业和出口。从上世纪90年代中期到新世纪初，共有600多架ERJ-145飞机通过这条融资线顺利出口。

利用金融手段分散风险

航空业经过几十年摸索，形成了多种帮客户融资的方式。

出口信贷是其中的核心工具之一。美国进出口银行（EXIM）替波音给外国航空公司做担保，帮其撬动海外订单。比如今年早些时候，EXIM就给越南航空提供了超过29亿美元的贷款担保承诺，以支持其购买50架波音737MAX8。没有出口信贷机构的担保，商业银行在独立放贷时往往会更加审慎。出口信贷机构的介入，让航司能够以可接受的成本完成采购。

残值担保是另一种方式。波音在去年6月推出的Jetquity Protect Program为BBJ公务机客户锁定6～8年后的最低回购价格，客户支付固定月费，即可获得最低转售价格保证，同时保留价格上涨的全部收益。庞巴迪则提供了残值担保、信用担保和贸易权承诺的组合。但这种担保并非无条件赔付，去年庞巴迪就曾以承租人未满足飞机返还条件为由，成功驳回了出租人的索赔诉讼。

保险增信也被广泛使用。航空公司融资成本相对较高，波音和空客引入保险公司，为航空公司提供违约风险承保，银行面对的信用主体从航空公司转变为保险公司。比如，波音与达信（Marsh）合作开发的飞机金融保险联盟（AFIC），为银行和机构投资者提供“飞机不付款保险”，一旦航空公司或租赁公司未能付款，贷款人提交损失证明后，AFIC承保的保险公司将支付100%的未付分期款。自2017年启动以来，Marsh的AFIC团队已执行了超过60亿美元的交易，涉及100多架飞机。

更为常见的是租赁。租赁公司买下飞机租给航空公司，到期后收回，再租给下一家或者卖给货运公司，这样航空公司就能一直用比较新的飞机。

空客近年来则更多通过组织外部资本参与客户融资。比如，今年汇丰银行为阿联酋航空的6架空客A350-900安排了融资，其中5架采用日本经营性租赁（JOLCO）结构。空客还参与设立了Tamweel Aviation Finance基金，与日本开发银行共同为空客飞机提供融资。

苏霍伊走的也是出口信贷这条路。俄罗斯外经银行为外国买家开出信贷额度，出口保险署提供出口保险，还有法国和意大利的出口信贷机构。这套多边出口信贷安排，帮苏霍伊敲开了墨西哥、印尼等市场。

这几种方式使制造商可以不用独自承担客户的信用风险，而是通过金融手段将银行、保险公司、租赁公司和资本市场逐一引入，让各方在交易链条中各司其职。

为客户设计出能走通的融资路径

GPU虽然比飞机便宜，但建一个大规模算力集群，对很多AI公司来说也是一笔难以承担的投入。英伟达在做的事，本质上和航空业一样，都是为了帮助没钱的客户找到融资途径，让这些公司能借到钱，买得起芯片。

但两者的风险结构不同。航空业的融资风险经过几十年演化，已经分散在制造商、政策性银行、出口信贷机构、保险公司和资本市场之间。英伟达目前则更多以自身信用为AI基础设施生态提供背书。

航空业早期也经历过风险集中的阶段，制造商曾以自身信用为客户兜底。正是经历过风险集中的教训，行业才逐步把制造商信用、保险信用、资本市场信用和国家信用集中在一起使用。

所以，制造商真正要做的，不仅是把飞机造出来，还有为客户设计出一条能走通的融资路径。

A350F首飞，宽体货机市场迎来新变量

□ 本报记者 **郑小芳**

本报讯 近日，首架空客A350F货机原型机在法国图卢兹完成首飞，正式进入飞行测试与取证阶段。按照空客计划，这款远程宽体货机将用9个多月完成认证试飞，预计2027年下半年交付客户。这不仅是一个新机型的关键里程碑，也可能成为宽体货机市场格局变化的开始。

A350F项目于2021年正式启动，是空客A350远程宽体机家族中的专用货机型号。其最大有效载荷达到111吨，航程最高约8700公里，采用A350成熟的碳纤维复合材料机体。

首飞搭载的是罗罗遄达XWB-97发动机。这是遄达家族中推力最大的一款发动机，已通过混合使用50%可持续航空燃料（SAF）的认证，并称未来可兼容100% SAF。目前，该发动机正在推进耐久性改进，计划分3个阶段，前两阶段已投入使用，第三阶段计划于2028年投用。罗罗商用航空遄达XWB项目总监戴英伟（Adam Davies）表示，遄达XWB-97将为货运运营商提升业载和拓展航线网络创造更多机会，进一步释放这款新一代货机带来的广阔潜力。

目前，A350F已获得超过100架订单。

A350F首飞之所以受到关注，其中一个原因在于国际民用航空组织（ICAO）的2028年碳排规定。根据要求，从2028年1月1日起，新生产的飞机如果燃油效率不达标，将无法获得适航证，也不能卖给航司。虽然这一规定只针对新飞机，在役飞机仍可继续飞行，但航空公司未来如果要购买新货机，只能选择符合该标准的机型。

这一规定直接冲击了宽体机市场特别是设计年代相对早期的货机市场。当前在役的宽体货机中，空客A330-200F和波音777F、747-8F、767-300F都不符合这一标准。预计只有仍在研制中的空客A350F和波音777-8F能够满足要求。

777-8F是777F的替代机型，也是777X家族的货机版本。但受777X项目多次延期影响，777-8F在2028年碳排规定实施前已经不可能交付市场。这也意味着，规定生效后，波音可能无法交付任何一架合规的宽体货机。而波音此前在这一领域长期处于领先地位。

为了缓解这一局面，波音在去年12月向美国联邦航空管理局（FAA）提交豁免申请，希望在2028年规定生效后继续销售最多35架777F货机。9月15日，FAA正式批准了这一申请。

从更长周期看，未来20年，全球市场预计将产生1600架宽体货机需求。A350F首飞使空客在2028年新规窗口前占得先机，波音则试图通过35架777F豁免争取过渡时间。对货运航司而言，合规性、运营成本、二手价值以及交付节奏，将共同决定下一轮宽体货机机队的选择。

开栏语

新一轮的科技革命和产业变革正在加速到来，新技术、新材料、新能源等产业浪潮正在重塑全球产业版图。新动能从哪里来？答案可能在一个个不起眼的车间、产线，或是一座座向新而行的城市与小镇里。本报特别推出“中国新动能观察”专栏，希望走进各个地方产业一线，聚焦代表性的产业样本，看看中国制造的背后，有哪些力量在支撑、在突破、在生长。首期走进浙江省缙云县壶镇镇，看一把锯床如何“锯”出新动能。

中国新动能观察

探访“中国锯床之都”

30多年坚守，专注做好一件事

□ 本报记者 **颜康植**

浙江省丽水市，传说黄帝飞升地的缙云县，藏着一处小镇，壶镇镇。这个浙西南的山区镇素有“中国锯床之都”的美名，其所在的缙云县，锯床所占的全国市场份额已超71%。

与浙江多个县市的发展一样，壶镇镇的带锯床产业发展起步于改革开放初期。原本承接隔壁永康县溢出的产业，逐渐找准了自己的定位，形成了以锯床为核心的域内特色经济。记者注意到，在壶镇镇，几乎家家户户都从事和锯床有关的工作。

锯床产业为什么会在这里聚集？这座小镇靠什么？带着这些疑问，记者走进了壶镇镇。

从第一台锯床到产业初步集聚

在壶镇镇锯博物馆，记者看到了这里的第一台自主生产的带锯床，这是一切的起点。

1983年，锯力煌首任董事长李新富“下海”经商，起初经营农具厂。1995年，在北京机床展上，李新富被带锯床的生产效率所震撼，直接改变了创业方向。他从旧货市场淘来一台二手的带锯床，靠着拆解和手绘搞清楚了带锯床的结构，就这样成功研制出第一台自主生产的带锯床。上世纪90年代，全国掀起不锈钢热潮，背靠永康这个大市场，锯床供不应求。市场的需求促进了产业的快速发展，壶镇镇涌现了一批锯床厂，形成了初步的产业集聚。2008年，李新富之子李斌胜意识到：“不做高端机床是没有出路的。”经过不断的技术迭代，锯力煌于2019年研制出完全标准化生产的“锯匠1.0”，并在2022年成功将中国的带锯床销往德国，实现了国产锯床出口德国零的突破。30多年，锯力煌始终坚守做好“锯”这一件事。

用数据让机器成为老师傅的手一样

2020年，锯力煌开始进行数字化转型，不断优化生产过程加工时机和效率，把经验变成可复制的能力。“要减少人工差异对产品的影响，用数据让机器成为老师傅的手一样。”这是李斌胜对于数字化赋能的生动描述。“用做汽车的标准来做锯床”，这一跨界的思路也为锯床生产打开了新局面，标准化通用配件提升了生产效率，减少了员工培训的时间，工厂和客户的备件压力也大大降低。

“可以体验一下我们的‘锯匠1.0’，跟你想象的完全不一样，很简单。”在李斌胜的邀请下，记者也体验了一把“老师傅的手艺”。在机器的屏幕上设置了加工厚度和数量等信息，按下启动键，不到5分钟，2块厚薄均匀的圆形金属片就从钢料上加工了出来。如果是人工，同一加工水平可能需要老师傅带教几个月。

从“卖设备”到“卖方案”

数字化带来的变革不仅促进了自身的发展，也为跨行业的输出带来了可能。2020年，锯力煌携手中联重科，开展了型材下料“智能工厂”项目合作。从上料、生产到转运，“智能工厂”实施自动化生产，传统需要50余名工人，现在只需3名巡检员。项目负责人形象地比喻：“这是让工厂实现了无人驾驶。”

而与中航特材（西安）的合作，则敲开了跨界航空的大门。凭借在智能装备制造与工业物联网的技术积累，锯力煌集“智能存储、精准下料、数据互联、数字管理”于一体的全流程解决方案，已经获得了以航空制造为代表的高端制造业的认可。从单纯的“卖设备”跨越到“卖方案”，从研发、制造到服务，锯力煌打通了全链条能力，走出了一条体系输出的新路。到2025年底，锯力煌形成了金属带锯床、圆锯机、板锯机和智能仓储下料一体化集成系统的多样化产品线，年产值超4亿元。

高端制造的民营力量

在壶镇镇，一家做床身、一家做锯条、一家做齿轮……成千上万的家庭作坊与小微企业自发集聚，各司其职，织起高度专业化的协作网络。这也让它在面对市场时反应速度极快，任何一家整机厂都能在镇内迅速配齐所有零部件。从50多家整机厂、150多家配套厂起步，这里已经形成完整的锯床产业链，涵盖铸件、机加工、零部件供应等环节。如今，壶镇镇还在向产业高端化、智能化、绿色化方向迈进，锯力煌与中航特材的合作就是其中的缩影。

近年来，越来越多民营企业向高端制造业攀登，在各自细分领域占领了技术高地。浙江省发展规划研究院政企合作发展研究室副主任王畅表示，民营企业可以发挥机制灵活、创新能力强的优势，通过承担投资人、承包商、经营者等多重组合角色，以更丰富的角色、更广泛的形式参与到重大项目建设中来。

可以看到，民营企业正逐渐成为国家在高端制造领域抢夺国际“标准”和“话语权”的有生力量。



颜康植 摄