

英国发力氢能源飞机研究

田涛 何鹏 程文旺

在全球航空业减排的时代大潮中，英国通过布局氢动力飞机研究项目，希望在民用客机领域重夺主导权。

今年3月，英国航空航天技术研究所公布了FlyZero项目的三款氢动力客机概念，涵盖支线、窄体和中型客机，而FlyZero项目的目标是到2030年实现商业航空的零碳排放。

本次信息披露的内容包括关键技术路线图、市场和经济预测报告，以及方案的可持续性评估。项目研究表明，氢动力飞机有潜力覆盖100%的短途航班以及93%的现有长途航班。

FlyZero项目共确定了13项关键技术，其中6项与氢动力飞机有关，包括氢燃料发动机、低温燃料和储存系统、燃料电池、热管理、电力推进系统和空气动力学结构。其他7项是确保氢动力飞机在商业和运营上的可行性，并提供切实可行的可持续性改进方案，包括飞机系统、可持续客舱设计、材料、制造、生命周期影响、更短的设计和验证过程以及机场、航空公司和空域基础设施。

报告指出，使用氢燃料的飞机在设计上和使用煤油的飞机有着本质的不同，氢的比能较高，飞行所需的氢燃料重量更小。此外，由于燃料从液态到气态的转变以及相关能源管理等方面的新挑战，与煤油飞机相比，氢燃料飞机在推进系统和机身之间可能需要做更多的集成工作。

支线客机概念——FZR-1E

支线客机概念以ATR72-600（机身长27.13米，翼展27.05米）为原

型，采用氢燃料电池推进系统，通过电动机驱动6个直径为2.29米的螺旋桨，航程为1482千米，巡航速度为648千米/时，可搭载75名乘客。机身比ATR72-600稍宽，翼展增加了3.96米，性能与当前的ATR72及其未来的2030年改进版本相近，但起飞和着陆距离稍长，巡航高度为7620米。

报告称，燃料电池的尺寸需满足起飞功率的要求，因为起飞距离越短，所需功率越大，电池尺寸也就越大。随着功率需求（相对于起飞峰值功率）的下降，燃料电池的运行效率将显著提高。电池尺寸过大造成的飞机重量的增加可以通过减小热管理系统重量和降低燃料消耗来抵消。

考虑到空间、重量和平衡的原因，燃料电池从后机舱移到了后机舱地板下方的非加压区域。此外，还扩展了起落架整流罩的空间以容纳热、空气和水管理系统。虽然更宽的机身有助于提高储氢效率，但由于表面积与体积之比的限制，导致泡沫绝缘材料难以满足储氢需求（尤其是后储氢），所以使用了真空绝缘储氢。

由于飞行中燃料电池的温度可能达到80℃，所以热管理系统（包括短舱中用于电和燃料电池热管理的热交换器）非常关键。此外，燃料电池的副产物是水，所以增加了一个储水系统，避免飞机在爬升阶段产生凝结水或在跑道上留下液态水，储水系统中的水在后续飞行过程中会被耗尽或用于机载系统。

窄体机概念——FZN-1E

窄体机概念以A320neo为原型，航程为4445千米，经济舱可容纳180个座位，发动机采用两台燃氢涡扇发动机，安装在T型尾翼下方，机身比空客A320长7米，平均机身尺寸比A320宽0.91米，但机翼和推进系统的效率更高，整体阻力更小，所以在



FlyZero项目中的氢动力客机概念图。



窄体机概念 FZN-1E。

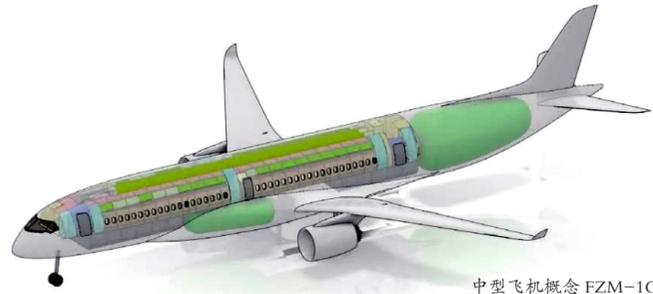
跑道长度、巡航速度和高度等方面与A320基本相当。该机采用锥形机身和高展弦比机翼，翼展为39.32米，储氢置于机舱后部。中后机舱得益于机身宽度的增加，可以布置双通道，这种变截面锥形机身设计便于形成自然层流，减少阻力。

这个概念的一个关键设计要点是机头位置的“鸭翼”，以解决在不同飞行和载荷条件下的重心偏移问题。“鸭翼”设计提供了更好的纵向配平能力，这样重心范围更宽，俯仰性能更优，还可以与尾翼结合使用，在重心偏移的情况下，最大限度地减少飞机的配平阻力。

这个概念的机翼采用干式机翼（不



支线飞机概念 FZR-1E。



中型飞机概念 FZM-1G。

储存燃料，燃料全部储存在机身中），并采用了与波音777X类似的折叠翼尖，符合A320尺寸级别的翼展限制。采用干翼设计结构便于针对机翼弯矩和气动弹性进行优化，襟翼也可以设置在机翼结构内，从而减少阻力。

中型机概念——FZM-1G

中型机概念以波音767-200ER为原型，可搭乘280名乘客，商载航程为9723千米，设计最大航程为10649千米，可很好地满足窄体机和宽体机之间的中间客运市场需求。

此外，2021年12月所披露的概念和现在有所不同。最初的设计特点是机身前凸，机身下半部两侧各有一个“脸型”低温燃料箱，而新的概念将“三角形”油箱置于机翼前方

的翼身整流罩中的非加压区域，大部分氢燃料仍然储存在原来机身后部的燃料箱中。

与窄体机概念一样，中型机也采用干翼设计，机身更宽。报告指出，对于窄体机和中型机，由于氢燃料相

对煤油或可持续航空燃料（SAF）较轻，在推力要求相同的情况下，可以减少发动机直径和质量，也可降低整体燃料消耗。所以，对氢动力飞机而言，更小、更轻的发动机是更好的选择。在性能方面，氢动力飞机的起飞性能和初始巡航高度略有提高，巡航速度更快，但进近速度稍高，着陆长度稍长。

最后报告指出，除了概念本身之外，还需关注其他关键领域，包括氢的生产及配套基础设施，以及尾流凝迹对气候变化的影响。与此同时，ATI还表示，单纯依靠氢动力无法实现到2050年净零碳排放的目标，还需要各方继续投资，以加速可持续航空燃料（SAF）的研发和生产。

空客：提高“备用金”储备，提升供应链安全

本报记者 钟诗

近日，空客称，因新冠疫情导致公司的重大损失后，其计划将现金储备增加到100亿欧元（106亿美元），以应对未来因突发事件而产生的供应链断裂等危机。空客表示，提高现金储备不会影响其飞机生产速度，该公司将持续提高产量并尽快完成之前积压的订单。

此外，随着空客进入完成A321XLR推出的最后阶段，该基金还将用于项目研发，可以将其看作是一种应对策略，确保在未来与竞争对手——波音公司的市场竞争中，能随时推出新的机型，保持主动性。

空客“盛景”重现

新冠疫情最严重时，空客遭受了重创。2020年，空客报告显示亏损13.65亿美元，现金价值降至43亿欧元（52亿美元），较2019年所统计的125.34亿欧元（150亿美元）下降了66%。原因是受疫情影响，空客不得不取消或推迟订单以削减成本。

现如今，空客明显恢复了元气。空客最近发布2022年第一季度业绩成果与其低迷时期相比，呈现出截然不同的状况：空客称其总收入为120亿欧元（127亿美元），交付140架飞机。

今年，空客积压了440架A350飞机的订单，已经交付了16架。目前，空客还宣布将与澳航合作，要为澳航

的“日出计划”生产A350-1000型飞机。未来，这个令人期待的计划将通过直飞航班将澳大利亚与伦敦、纽约连接起来。

将A320系列飞机的产量从现有的每月约50架提高到每月75架。

日前，空客CEO称，空客计划到2023年年中，将A320系列飞



随着新冠疫情旅行限制放宽，全球的旅行需求正在复苏。空客的A320家族也由此迎来了春天。市场对A321喷气式飞机的需求尤为高涨，以至于空客在未来五年内，必须得不间断生产才能勉强满足订单要求。该系列的最新版本——远程空客A321XLR目前暂定于2024年投入使用。

提产是“刚需”

当前，空客正在努力提高现有机型系列的产量，并在不断尝试着提升新一代机型的研发能力。不过，这家公司现在面临最大的挑战仍然是能否

将A320系列飞机的产量从现有的每月约50架提高到每月75架。

日前，空客CEO称，空客计划到2023年年中，将A320系列飞



机的生产速度提高至65架/月；到2025年进一步提升到75架/月。为了实现这一目标，这家总部位于法国图卢兹的飞机研发、制造公司将在莫比尔建造第二条总装线。

空客表示，目前的计划是在2023年上半年开始新生产基地的建设工程，预计到2025年第二季度可以完工，并开始总装生产A320飞机。空客透露，新的生产基地面积将达到32516平方米，并将雇佣约1000名员工。

空客坚信，今年能完成交付720架客机的目标。

信心与风险并存

窄体客机是全球短途机队的主要产品，空客的A320系列与波音的737系列属于直接竞品，二者都已经配备了“超高效发动机”，两家航空公司一直在努力争夺更大的市场份额。对此，空客CFO向英国《金融时报》表达了他对自家飞机竞争力和未来发展信心：“我们认为，目前要想生产出全新、更高端的窄体客机极其困难，因为在这十年里，我们没有看到发动机的能源利用效率有任何重大突破。”换句话说，空客认为自己已经拥有了最先进的窄体客机。

值得注意的是，当前的防疫政策、供应链中成本、通货膨胀等因素仍然对飞机制造商的运营、发展起到比较大的影响。对于像空客一样的飞机制

造商来说，仍然存在一些重大的外部风险，其设立这样的现金储备有助于对抗风险。

据了解，空客最近在寻求对俄罗斯——世界上最大的钛生产国，豁免钛材料的制裁，同时也在敦促欧洲领导人积极寻找长期替代原料。钛是飞机和喷气发动机的重要组成部分，其金属合金占空客A350 XWB机身重量的14%，占波音787“梦幻”客机的15%。

随着防疫措施缓解 旅行需求或使欧美旅游业复苏

本报记者 钟诗

据2022年5月5日路透社消息，随着新冠防疫举措放宽，今年夏天将会有更多欧洲、美国的游客“报复性出游”。最新一批的公司财报显示，欧美各国航空、酒店、租车等行业的需求激增。

过去两年，新冠疫情导致国际旅行几乎完全停滞。如今，旅游行业的上下游正在重启。猫途鹰（Tripadvisor，知名旅行平台）表示，2022年，购物、旅游业全行业的价格都在上涨。

市场日益活跃

近期欧洲新冠防疫举措的放松使得中短途旅行需求突然上升。这其中最显著的是航空旅行需求正在恢复，而且是大规模地恢复。总部位于英国的咨询和飞机估值公司IBA Group 总裁菲尔·西摩（Phil Seymour）说：“被压抑已久的人们希望能见到家人并再次旅行。”国际航空集团IAG预测，第二季度的客运量将恢复到2019年的80%左右，到第四季度将达到90%。同样，法-荷航集团（Air France-KLM）夏季的机票销售量显著增长。

同样，美国航空市场的需求也在持续飙升。旅游搜索引擎Skyscanner的数据显示，今年夏天的飞机票价呈上涨趋势。目前，美国境内乘坐往返航班的旅客平均花费302美元，较新冠疫情前同期增长了3%。长途、超长途国际航班比2019年同期高20%，平均成本分别为797美元和1182美元。

酒店、租车领域的市场需求也明显回升。根据酒店市场数据提供商STR的数据，2022年第一季度，美国酒店行业的日均房价比2021年同期增长了约37.7%，其中希尔顿酒

店在美国的日均房价增长了36.4%，希尔顿全球控股公司的CEO表示，将在“每时每刻”调整酒店客房的定价。

挑战如影随形

需求量激增的同时，挑战仍然存在。一方面，俄乌冲突所带来的安全隐患削弱了公众进行长途旅行的热情，另一方面，通货膨胀导致成本上升也给航空、酒店等行业的复苏增添了阻碍。

值得注意的是，过去两年，新冠疫情席卷全球。不少航司为了削减劳动力费用，不但停止招聘新的飞行员，而且对数千名在职飞行员和其他员工发布了提前退休的计划。如今，随着欧美新冠防疫举措逐步放宽，欧美迎来了一波“报复性”出行潮。然而，面对急剧飙升的市场需求，航司却因飞行员短缺的问题显得“有心无力”。据了解，美国正面临着近期以来最严重的飞行员短缺，迫使美国航司削减航班。美联航CEO说：“航空公司飞行员短缺的问题是真实存在的，大多数航司根本无法实现他们的运力计划，主要原因就是缺乏足够的飞行员。”另一不可忽视的问题是大众消费观念的变化，随着线上商务会议、电商购物等生活方式的兴起，大众对旅行的态度也会发生变化。Phil Seymour表示，过去人们周末飞往意大利只是为了听一场音乐会，现在则更趋向于等待演出巡回回家更近的地方。



捷蓝航空提高收购精神航空的反向违约金

据路透社报道，6月6日，捷蓝航空提高了针对收购精神航空的反向违约金，使得竞价持续升温。

据悉，捷蓝航空将反向违约金从1.5亿美元提高至3.5亿美元，如果该项交易因反垄断原因而失败，将支付给精神航空的股东。精神航空的股价由此上涨了7%。捷蓝航空在一份声明中表示，合并将为机组人员提供更多的就业机会，该公司计划今年在纽约和新泽西地区招聘5000名员工。捷蓝航空和精神航空合并后的航空公司将成为美国第五大航空公司。（肖兮）



美国租赁公司Azorra新增37架支线飞机



美国飞机租赁公司Azorra于6月5日宣布，该公司从北欧航空资本（NAC）租赁公司收购了37架支线飞机。

据报道，该批飞机包括29架巴航工业E系列飞机，7架ATR涡桨飞机和1架Q400涡桨飞机，目前均处于租赁状态。Azorra在美国和爱尔兰设有办事处，拥有并管理着60架飞机，出租给15个国家的18家航空公司。今年1月，该公司与巴航工业签订了20架E190-E2和E195-E2飞机的订单。该订单价值39亿美元，将于2023年开始交付。Azorra曾在2021年，与波特航空公司达成了5架E195-E2新飞机的回租交易，首架飞机计划于2022年夏季交付。（辛文）