

未来飞行汽车离现实还有多远

吴佳茜

飞行汽车与电动垂直起降飞行器(eVTOL)既相似又不同,两者都是面向未来的飞行器。目前航空业对eVTOL飞行器的关注度很高,飞行汽车也有一些公司在进行研发,以提供多样化的未来出行方式。

在1982年上映的经典科幻电影《银翼杀手》中定义了2019年的“未来”,在“未来”里的飞行汽车被称为Spinners,具有垂直起降能力,通过将空气向下引导产生升力。可见,早在40年前,飞行汽车就已经出现在人们对未来的想象当中。

实际上在汽车行业和航空业中,飞行汽车也早就开始开发,许多人都曾预言它们即将到来。然而,虽然许多飞行汽车原型项目进行了飞行测试,但商业上可行的飞行汽车迟迟没有面世。而随着越来越多的国家与地区将未来城市空中交通系统纳入未来发展规划,飞行汽车似乎比过去的任何时候都更加接近现实。

现代飞行汽车概念

传统概念中的飞行汽车主要是指兼具地面行驶功能和空中飞行功能的陆空两栖交通工具,在现代概念中,飞行汽车则主要是指面向城市空中出行的交通工具,即在城市中用于地面交通的为汽车,用于空中交通的则为飞行汽车。

而从概念上讲,面向城市空中交通的eVTOL是飞行汽车的一种,主要突出和强调空中飞行功能属性,本身并不具备地面行驶能力;而近期飞行汽车的技术和应用场景也主要支撑和突出飞行模式优势,因此偏重飞行器设计。随着汽车和飞行器的电动化、智能化技术的跨界渗透与融合发展,同时智能交通设施也在不断发展和完善,未来飞行汽车的地面行驶属性必将得到实现和强化。

飞行汽车作为面向城市空中交通的新型交通工具,目前进入了一个新的发展阶段,但总体来说,飞行汽车目前还处于从研究探索走向商业化应用的早期阶段。虽然基于飞行汽车的



Terrafugia 开发的混动飞行汽车“太力飞车”。



空客、奥迪以及意大利 Italdesign 公司共同合作开发的 Pop · Up Next 项目。

城市空中交通可能会颠覆人们传统的出行方式,但要实现这个愿景还需要突破一系列关键技术,也还面临着许多瓶颈。

从技术角度讲,飞行汽车进入城市则需要满足城市对安全、环保和噪声控制等方面的性能要求,必然会使用电力等新能源动力。但新能源动力系统功重比低,还难以满足飞行汽车商业化运营的要求,且目前对新能源动力系统空中环境适应性的相关研究还不够充分。因此,适用于飞行汽车的新能源动力系统正受到汽车和航空领域的双重视。

由于城市空中管理的要求,飞行汽车还需突破低空智能驾驶的关键技术瓶颈。与地面行驶不同,气象环境会严重影响低空飞行安全性,对低空气象环境的感知、决策与控制十分关键。在遇到不确定情况或飞行器故障时,飞行汽车无法像地面行驶汽车一样停在路边,因此必须提供相应的模式确保安全降落,这也是飞行汽车低空无人智能驾驶技术面临的最主要挑战。

从非技术角度讲,面向城市空中交通的飞行汽车还面临规则和市场等问题和挑战。其中行业规则问题涉及

城市空域管理、飞行汽车的认证,以及空中行驶规则,包括“航线”的制定、事故责任划分、空中执法手段等。而市场问题涉及城市空中交通的基础设施、运营模式、经济成本、用户体验及公众接受程度等。

国内外飞行汽车项目

进入21世纪,从北美到欧洲再到亚洲,许多公司都在研制飞行汽车,且都希望在2030年前推出功能齐全的飞行汽车,一些以制造飞行汽车为最终目的的初创公司开始了在这一新兴领域的尝试。

在2013年,斯洛伐克的飞行汽车制造商 AeroMobil 公司的2.5版原型车首飞成功,该原型车被设计为一种可以从汽车转换为飞机的车辆,具有折叠机翼并装备 Rotax912 发动机,速度可达200千米/时,航程为690千米。在2014年,AeroMobil 推出了其飞行汽车的3.0版本,但遗憾的是该车在2015年不幸遭遇事故。经过一系列改进,增加了更多安全功能后,该公司于2020年9月对其4.0版飞行汽车进行了测试并获得成功。改进后的版本可在3分钟内从汽车转换为飞机。该公司表示,一旦获得当地与国际运输监管机构的批准,这款飞行汽车可于2023年投入商业运营,价格120万~160万美元。

斯洛伐克的 Klein Vision 公司开发了 AirCar 原型车,它可像跑车一样驾驶,在飞行模式时采用带有双尾梁与折叠机翼的形式,并用螺旋桨推进。2021年6月,该原型车在斯洛伐克两个相距96千米的机场间成功完成了时长为35分钟的城际试飞,并于2022年1月获得了斯洛伐克监管部门认证。AirCar的创始人 Stefan Klein 称,AirCar 原型车只需不到3分钟即可从汽车转换为飞机,航程可达1000千米。

吉利汽车在2017年时收购了美国 Terrafugia 公司的全部业务与资产。2021年1月,Terrafugia 开发的混动飞行汽车“太力飞车”(Transition)获得了美国联邦航空局的轻型运动飞机适航证书。该公司希望“太力飞车”在2022年可获得公路与空中运营认

证。“太力飞车”能够在不到1分钟的时间内将车辆从驾驶模式转换成飞行模式,折叠机翼并驱动前轮仅需要不到30秒,使其既可以作为传统的公路车辆,也可以作为飞行器。该车续航里程可达800千米,可搭乘两人及行李,但驾驶员需要同时持有汽车和飞行器的相应执照才能驾驶该车。“太力飞车”使用的 Rotax912 发动机,预期的基本配置版本价格为27.9万美元。

在2018年3月的日内瓦车展上,荷兰 PAL-V 公司首次展示了其旋翼机与三轮摩托混合动力——Liberty 单发飞行汽车,并有望成为首款量产的飞行汽车。该车有两个座位,采用1台160千瓦的汽油发动机,在陆地与空中的最高速度均为180千米/时,驾驶该车也需要同时持有汽车和飞行器执照。Liberty 有两个不同的版本:运动版与先锋版,其中运动版是基本型号,售价预期为30万欧元以上,而先锋版的起价则为50万欧元。

在国内,小鹏汽车旗下子品牌小鹏汇天的第四代产品“旅航者X1”亮相。此前,小鹏汽车董事长何小鹏曾表示,要在2024年前实现其飞行汽车的量产,并将价格控制在100万元人民币以内。小鹏汇天在飞行汽车领域已有8年的尝试,共推出了5款产品。“旅航者X1”采用多旋翼结构,起飞后的续航时间可达30分钟,最大飞行高度为1000米,最大飞行速度为130千米/时。最新的第五代产品则在第四代的基础上又额外添加了自动驾驶、感知避障、整机降落安全保障功能。据介绍,小鹏汇天的第六代产品将实现桨叶折叠,以及在陆空不同场景下的形态切换等功能。

部分飞行汽车项目的中止

除了专门从事飞行汽车研发的初创企业外,一些为大众所熟知的外国大型飞机制造商或汽车制造商也在飞行汽车这一新兴领域进行了尝试。但因为种种原因,这些飞行汽车项目大多被关停或是被中止。

2009年,美国国防预先研究计划局(DARPA)启动了价值6500万美元、为期5年的Transformer(TX)

项目,希望在2015年前开发出具有垂直起降能力、航程450千米的四座飞行汽车。该项目的研发重点是开发并演示一套关键集成技术,以实现双模式运输、垂直起降能力,以及高效的飞行性能。由于DARPA对传统的旋翼机不感兴趣,TX项目考虑了涵道风扇的概念。TX项目的第一阶段工作包括技术贸易评估及飞行汽车的概念设计,其中AAI公司的提案被选中,在2010年10月洛克希德·马丁公司也加入其中。2012年TX项目进入第二阶段后,两家公司都展示了他们的概念和缩比模型,并都通过了DARPA初步设计审查。其中洛克希德·马丁的概念车有类似F-35战斗机的自动驾驶技术,而AAI的概念车没有。但是在2013年的DARPA项目审查中,由于美国军方对飞行汽车概念的兴趣有限,导致该项目最终被取消。

空客、奥迪以及意大利汽车设计公司 Italdesign 共同合作开发了 Pop · Up Next 项目。该项目计划将全电动的自动驾驶汽车与载客无人机结合在一起。在地面上 Pop · Up Next 可结合奥迪开发的底盘作为汽车切换,可搭乘两名乘客,在飞行时转换为由空客开发的全自动载客无人驾驶飞行器模式。2018年 Pop · Up Next 的1/4缩比模型进行了首飞,采用8个旋翼。但截至2019年3月,当时的电池技术尚不足以提供 Pop · Up Next 提供理想的能量;而且在监管和认证方面也存在缺失,因此该项目最终被取消。

制造业上可行的飞行汽车既昂贵又耗时,此外制造商还面临着许多更为困难的法律与监管障碍需要跨越。而且即使飞行汽车本身在商业上可行,但为了让它投入使用,也需要建设相应的配套基础设施,例如,着陆点、车库、加油或充电站以及商业保险等。因此,为了让飞行汽车能够成为现实,仍有许多重要的问题亟待解决。

生产技术挑战

飞行汽车是一项复杂的技术,目前的汽车生产线并不适合对轻型可上路飞行器进行大规模生产,实现飞行汽车的量产需要全新的生产线。但目

前来看,并没有多少汽车制造商愿意或是准备好接受这一改变。此外,飞行汽车是两种不同技术的结合,例如在受力方面汽车和飞机的重量分布是有差异的,必须进行权衡。在制造飞行汽车时,设计师与工程师需要根据消费者偏好的出行方式快速调整飞行汽车的重量结构。

因此,由于这些生产技术上的复杂性,生产飞行汽车仍需要大量的时间与投资。

缺乏基础设施和相应政策

目前,优步、现代以及空客等行业主要参与者已经把目光聚焦到更受人关注的eVTOL飞行器而不是飞行汽车,这主要是因为当前的基础设施无法支持需要跑道才能起飞、或者带有大型可折叠机翼的飞行车辆。相比之下eVTOL飞行器似乎更适合当前的环境,这类飞行器不仅可以降落在现有直升机停机坪上,还能够拥挤的城市中快速降落并接载乘客。当然,eVTOL飞行器的基础设施建设需要数十亿美元的投资。

此外,飞行汽车还需要一系列新的法规、法律、政策、空中交通管制系统以及指导方针,以确保乘客无论是在空中还是在地上的安全。

其他挑战

传统直升机会产生令城市环境无法接受的噪声,因此,工程师们还需要设计具有高度低噪声特性的飞行器。重要指标,若想在此时仍吸引旅客继续订购机票出行,由游客来承担成本压力可能不能作为长久之计,航空公司应该多举措并行来控制成本。

此番油价上涨或许还将持续一段时间,对于全球民航运输业来说,由此造成的成本持续上涨、旅客接连流失,将成为春天里的一股强劲“寒流”,全球民航运输业又会在何时回温?

达美携手空客 研发氢燃料客机



本报讯(通讯员 许伟) 据达美航空官网3月22日刊文,氢能源在加速航空旅行向净零碳排放的方向发展方面具有巨大潜力,而达美航空与空客公司近日达成的一项新协议,更将加速这一目标的实现。达美航空已经签署了一份谅解备忘录,成为首家与空客公司合作研发氢动力飞机及实现这一转变所需的生态系统的美国航企。此项合作也是达美航空旨在规模化推进可持续相关技术研发的“飞向净零碳”计划的一部分。

达美航空首席可持续发展官帕姆·弗莱彻表示:“为了推动可持续航空未来的发展,我们需要加速那些具有潜在颠覆性技术的开发和商业化过程。氢燃料将有可能重新定义航空业的现状,这些切实的举措为下一代航旅奠定了基础。”

根据这项协议,达美航空将提供其在专业领域的知识,以厘清机队和航空网络对于氢燃料商用飞机的要求,以及开发氢燃料商用飞机所需的运营和基础设施条件。重点领域包括:

飞机概念。探索氢燃料飞机在技术和经济上的可行性,确定将其引入达美机队和运营体系的方式,以及此类飞机在达美机队中未来的表现潜力,包括了解最长飞行距离、加油时间和机场兼容性等。

航空生态系统。评估开发绿色氢燃料所需的基础设施,使其规模化;分析监管条例和所需成本,以确定未来的发展路径。

联盟建设。与行业关键利益相关方共同倡导航空业零碳未来,包括研究制氢方法。

空客公司负责传播与公司事务的副总裁朱莉·基彻表示:“要实现航空业零碳未来,我们需要开发合适的技术模块,并建立动态的氢生态系统。通过与达美航空等关键合作伙伴的密切合作,我们将整合客户的专业知识和具体需求,以确保我们的零碳排放飞机成为可持续航空航天领域的颠覆者。”

通过与合作伙伴结盟,达美航空为实现“飞向净零碳”做出了一系列努力,旨在开启航空业的新篇章。要实现净零碳排放,就需要采取全面的脱碳方法,并在行业各个领域开展合作,该项目就建立在这些努力的基础上。达美航空最近对TPG Rise Climate基金进行了注资,该基金专注于规模化地支持气候解决方案的研发。达美航空还加入了“先驱者联盟”——这是一个旨在加速和规模化气候领域相关突破性技术研发的公私合作平台。

本报记者 王莹

如今,已持续两年多的新冠肺炎疫情貌似进入平缓期,欧美国家已经陆续放松了对疫情的管控,并开始渐渐开放边境,如入境将不再需要提供新冠病毒检测报告、取消强制隔离、不需填写旅客定位表……花开春已至,正是出游时,国际旅游似有回暖之意。

然而全球民航运输业的春天,却正遭遇油价飞涨。据国际航空运输协会(IATA)数据,近期原油价格一度达到158美元/桶。在刚刚过去的3月,航空燃油价格飙升了45.4%,较去年同期上涨了141.5%。

由于俄乌冲突,目前澳大利亚、英国、加拿大和美国已全面停止从俄罗斯购买石油,欧盟在此事上仍存在意见分歧。俄罗斯是世界上最大的石油出口国之一,因此,其石油流动的阻断,产量的降低导致了原油价格飙升,航空燃料价格也随之上涨。

全球航空业本有望在这个春天迎来往

全球民航运输业的春天有点冷

日的繁荣,但油价的飞涨是否会直接导致航空公司越飞越亏的局面?

航空公司的盈利能力直接取决于其运营成本保持在多低的水平。在航空公司的各项支出中,燃油成本与人力成本所占比重最大,其中燃油费用占航空公司总支出的22%到38%之间。随着多国已禁止从俄罗斯进口石油,油价的波动已经显而易见。布伦特原油价格在3月6日飙升至140美元/桶,几乎与2018年的最高点持平。

油价对冲,防风险

为应对这种情况,一些航空公司采用对冲航空燃油成本的策略,以固定价格购买一定数量的航空燃料,规避燃油价格飙升带来的成本大幅上升。部分大型航空公司还会雇佣对冲分析师,由他们来确定何时买进。只是,目前航空燃油价格处于14年来高点的情况下,除非绝对必要,否则不是划算的购买时机。

亚太地区航空公司 逐步提高国际运力

据飞行国际网站4月11日报道,亚太地区的航空公司开始加强国际运力,但开放趋势绝非普遍,尤其是在北亚地区。

最近几周,随着大多数亚太国家和地区的旅行限制减少,该地区的航空公司开始推出新航线。尽管在2020年和2021年,各国政府对旅行实施严格的限制,但在2022年已迅速采取行动削减限制,特别是在人员隔离和病毒检测方面。

重启航线的典型例子就是廉价航空公司,捷星亚洲宣布于4月19日恢复新加坡至岷港的航班,此前该航班已停飞两年。而新加坡已于4月1日全面开放边境,并取消了之前的疫苗旅行通道安排。

亚洲的开放趋势绝非普遍。在其他亚洲国家中,日本允许部分人员入境,但仍不对游客开放;而韩国正在采取一种缓慢的、分三个阶段重启国际旅游的方式。

Cirium的数据显示,从座位容量来看,2022年4月将比2021年4月有重大改善。在亚太地区中的14个主要市场,国际出境游客流量预计将较一年前平均增长

法航-荷航集团在燃油每桶90美元时买进,对其2022年前三个月72%的燃油成本以及第二季度63%的燃油成本进行了对冲。德国汉莎航空以每桶74美元的价格对其2022年63%的燃油成本开展了套值保期交易。英国国际航空公司同样对两年来采取了部分对冲措施,其今年60%的燃油供应将受到保护。

直接涨价,保盈利

然而,很多航空公司则完全放弃了燃油对冲,通过调高票价、征收燃油附件费保持盈利。例如,美国的三大航空公司:美联航、美国航空和达美航空均没有对燃油进行对冲。其中,美国航空认为此次燃油价格上涨并不会给公司盈利带来长期影响,而达美航空则将美国国内航班票价上调5%至10%,每张机票将会多付约25美元,国际航班的涨幅可能会更高一些。

据北京日报消息,海南航空、东方航空等国内航空公司也开始调整国内航线燃

DLR牵头开展328H2-FC项目 以推进飞机氢电推进系统开发



据德国宇航中心网站4月4日刊文,德国宇航中心(DLR)正在牵头开展328H2-FC项目,计划大力推动二氧化碳排放推进技术的开发进程。因未来的气候中和航空运输系统需要采用无二氧化碳排放的推进技术,而支线飞机采用氢燃料电池技术推进系统是一个理想选择。328H2-FC项目将主要验证氢在气候中和航空运输中的应用潜力。

在该项目框架下,开发团队将开发输出功率为1.5兆瓦的燃料电池系统,并将其用于飞行。参与合作伙伴还包括H2FLY公司、德意志飞机公司、

Diehl 航空公司和其他6家合作伙伴。该项目将为未来40座的支线飞机奠定技术基础。

根据合作框架要求,开发团队将改装一架道尼尔328飞机用于氢电客运飞行,使其成为符合欧洲航空安全局CS25部大型飞机适航合格审定要求的演示机,预计在2025年实现首飞。改装工作涉及动力系统的电气化和燃料电池系统的集成,包括冷却系统和液氢罐。

在此之前,开发团队需开发出兆瓦级氢燃料电池系统,并在DLR新的地面测试设施完成相关测试,未来还将对这项新技术进行广泛测试,然后再进行飞机集成和初步飞行测试。到本世纪末,这种客机可能投入商业运营。

德国联邦经济事务与气候行动部在2022年初发布资金通告,将拨出约3000万欧元用于项目开发,以帮助实现首个用于航空运输的兆瓦级氢燃料电池系统的开发。(辛文)