

小话筒

时刻保持创新，推动智能制造

打造一流航空制造业供应链体系

采供物流中心 叶明理

在阅读这本书的过程中，我深刻领会到了供应链管理在企业中的巨大作用。书中详细阐述了丰田和特斯拉两大企业如何通过独特的供应链管理策略，实现了从成功到卓越的跨越。

丰田主义以准时制和自动化为两大支柱，其中准时制在供应链管理中表现得尤为突出。相比之下，特斯拉更加注重供应链的可持续性和质量控制。

从丰田主义到特斯拉主义，我们可以看出供应链管理的理念和策略在不断地演变和升级。随着市场竞争的加剧和消费者需求的多样

化，企业需要更加高效的供应链管理。作为亲身参与者，我深知商用飞机制造的供应链及其复杂程度，如何建设国际一流航空制造业供应链体系，实现供应链的优化协同，保障供应链的稳定性，从而提高生产装配效率，提升飞机交付速率及交付质量，一直是需要我们思考、攻克的课题。

未来，我们要加快推进智能供应链建设，借助先进的信息化系统及优秀智能化企业的管理经验，打通业务堵点，优化提效业务链，实现对供应商的有效管理及过程跟踪，更好地保障项目重要节点。

顺应时代发展，致力技术创新

制工中心 赵永康

这本书通过对当代汽车制造业和新能源行业发展历程、现状的分析评估，全面阐述了在庞大的市场竞争中，通过技术集成、商业模式创新和产业链引领来赢得长久优势的重要性。特斯拉公司创始人马斯克所推崇的先进机器人化生产流水线理念，即追求极致生产效率的同时也提供了更高质量的产品和服务，让我联想到航空制造业也应该顺应时代发展，致力于技术创新，最终形成“超级生产”。

书中讲述了特斯拉公司如何利用技术创新、生产工艺改进和运营效率提高等，在竞争高度激烈的汽车市场上取得成功。其中，与传统汽车厂商

不同的是，特斯拉不断探索并开发具有挑战性的科技和市场，比如自动驾驶技术、蓝牙连接等。

特斯拉公司和马斯克对汽车制造业的颠覆性贡献，无论是汽车行业还是对全球能源标准都产生了深远影响，突出了科技进步、工业变革、环境责任和未来发展的关键联系。书中对数字化时代下传统汽车企业如何适应和转型进行了探讨，提出了一些有价值的思考，在许多方面，可以拓展现代企业的经营理念和管理模式。对于航空制造业，也需要时刻保持创新，推动智能制造，促进大飞机事业蓬勃发展。

【编者按】

20世纪初期，福特公司以生产率的飞跃开启了现代工业界的一场革命。60年后，丰田公司提出了生产的几大原则，即丰田主义。它成为质量与效率的代名词。特斯拉(Tesla)创造了许多创新产品，将其营销、生产、销售和技术策略结合在一起，从而颠覆了汽车行业。近日，上飞公司组织员工开展读书活动，引导员工学习当代工业全新范式。让我们一起看看他们阅读《特斯拉模式：从丰田主义到特斯拉主义》的感受。

坚定不移发展新质生产力

C919事业部 侯继军

这本书向我们展示了一个全新的工业组织模式——特斯拉主义。这一模式不仅适用于汽车制造业，同样能为我们大飞机总装制造提供宝贵借鉴意义，我深刻感受到“超级生产”是企业高质量发展的重要着力点。

目前，C919产线已引入自动钻铆、自动调姿等先进技术，但真正的技术赋能之路仍在继续。通过这次学习，我打开了视野，深知作为型号研制一线技术人员，日后在新技术、新场景运用上，还需提升自我、不断深耕，有意识地主动学习与提高。

“人机学习”为我们提供了人才培养和管理的新思路。在快速变化的工业环境中，飞机装配制造同样需要培养具备创新精神和学习能力的人才。作为航空制造业，我们要思考如何提升员工的专业技能和学习能力，从当前来看，由传统的班级式教育培训转化为个性化教学，更加符合个体需求。在管理制度上，激发员工的热情与动力十分重要，要突破制度管理的瓶颈，增强员工工作积极性。当前我们面临前所未有的机遇与挑战，必须加快推进自主创新，坚定不移发展新质生产力，扎实推进大飞机事业高质量发展。

比声音更快的旅行——新一代超声速客机

□ 林大楷

未来的某一天，位于北京的张先生接到了前往伦敦参加会议的通知，他立刻准备材料，10点钟登上超声速客机出发，4小时后降落在伦敦，因为时差关系，此时的伦敦还在清晨。经过一番商讨，会议顺利结束，他登上返程的航班，于晚上11点回到北京，从而结束了一天行程。

未来，超声速客机能够极大缩短国际城市之间的飞行时长，因此张先生能够从北京出发，世界各地都能当日可达，甚至绝大部分的航线可以实现当日往返。畅想一下，早晨欣赏朝霞中的埃菲尔铁塔，品尝咖啡，中午在夏威夷的蔚蓝色海洋里游泳，晚上在长安街欣赏夜景，一切皆有可能。

第一代超声速客机：

高声爆、高油耗、高噪声、高排放

上世纪六七十年代，英法联合研制协和客机，前苏联也曾研制出图-144客机。协和客机运营了27年，既有定点航班，也有包机业务。它采用了一系列在当时来说非常先进的技术，包括电传飞控、燃油重心调节、无尾布局、下垂机头涡升力、放宽静安定度以及发动机数字控制等技术。

第一代超声速客机集纳了当时欧洲航空技术的最高水平，但协和客机最终还是在2003年退出市场。协和客机退出市场的主要原因有以下4个方面，也就是“四高”：高声爆、高油耗、高噪声、高排放。这使其在经济性、环保性上丧失竞争力。以高声爆为例，协和客机在高空超声速飞行时，地面所能听到的声爆水平达到107分贝，相当于在耳边听到打雷的声音。此外，受到政策法规的约束，各国不允许民航机在领空进行超声速飞行，限制了协和客机的很多航线，影响了飞机的订单。

那么，声爆是如何产生的？

以声速为标准，飞行马赫数是用飞行速度除以声速，飞机在高速飞行过程中会产生压缩波，压缩波传播速度是以声速向四面八方进行传播，当飞行速度逐渐提升时，压缩波逐渐聚集，尤其在飞机的前方聚集。当飞行速度超过声速时，压缩波将汇聚成激波，在飞机的机体周围形成一个激波锥，在整个超声速飞行过程中，激波锥扫过的空间或者地面都会产生一种特有的声音，就像雷声扫过地面，这就是超声速飞行所特有的声音——“声爆”。

新一代超声速客机：

在地面上听起来相当于拍手声或者轻关车门的声音

随着航空技术进步和人们对于快速出行的追求，新一代超声速客机的研制也逐步提上日程。

虽然协和客机已经退役，但对于超声速客机的技术研究从未间断过，美国的博姆公司和斯派克公司对此表现得最为积极。博姆公司正在研制的产品是Overture序曲号超声速客机，在海洋上空进行超声速飞行时的速度为1.7马赫，在陆地上空则进行亚声速飞行，以此规避现行的在陆地上空不允许超声速飞行的禁令。斯派克公司正在研制的S-512公务机，采用的低声爆设计希望能将飞机的声爆值降低到75分贝，这样在地面上听起来就相当于是拍手声或者轻关车门的声音。

采用更多的前沿技术

气动、结构、系统等技术的提升，对新一代超声速客机的设计研制也提出更高的要求。

亚声速涡浆民机、高亚声速涡扇民机以及超声速客机在布局上有着较大差别。超声速客机整体造型偏细长体，机翼的后掠角更大，采用的展弦比更小，在高速飞行中具有更好的气动特性。在设计过程中，需要考虑到超声速飞行阶段的起降阶段、跨声速阶段以及巡航阶段，不同阶段的设计要求是不一样的，有些反而是相互矛盾的。例如，在巡航阶段需要尽量减少机翼面积，以提高巡航效率，而在起降阶段则需要增加机翼面积，提升起降的升力系数。因此，在高低速匹配过程中需要进行权衡分析，综合评判总体布局是否最佳。第二个挑战是飞发一体化。飞发一体化主要是协调飞机与发动机之间的关系，权衡后实现飞机整体收益的最大化。超声速客机的进气道喷口与亚声速民机相比，有许多不同的地方。总的来说，对于超声速客机进气道而言，需要满足在宽速域的情况下，发动机对进气量的要求，通常要求进气道的进口是可调的，满足不同流量的需求。喷管的设计也是如此，要求出口全面可调，能够满足不同高度、速度对于发动机流量的需求。

为了进一步提升新一代超声速客机的经济性、环保性，需要采用更多前沿技术，比如等效目视驾驶舱技术，可以来替代传统的机头下垂机构，降低机构复杂性；也可以采用高精度仿真或“物理+AI”技术进一步挖潜气动潜力；可持续航空燃料能够替代传统燃料，实现减排；也可以采用耐高温的轻质复合材料，实现减重。

两千多年前，老子骑青牛西出函谷关，到19世纪初实现了第一次动力飞行，1955年钱学森回国旅途共历时21天，2008年中国高铁首次通车运营，2023年C919投入市场运营……未来，超声速客机将超越时间和空间的束缚，让人们在比声音更快的旅行中体会到飞行的奇迹和无尽可能。

作者系中国商飞北研中心未来技术研究所所长



2024年，上飞院对“大飞机文化沙龙”进行改造升级，整修改造后的“大飞机文化沙龙”兼具图书阅览、会议研讨、休闲交流等功能，为员工提供学习阅读、互动交流的文化空间。

陈宇辉 摄影报道

《大飞机》杂志2024年第9期·推荐

卷首语

航空工业发展的法国经验

士嘉

封面文章

从热气球到A380：法国商用飞机发展之路
赛峰集团：跨越三个世纪 面向未来航空
成就空中客车的航空“父子兵”
法国航空：“90后”遇“新”机

王思磊

韩玉琪

静宇

郑雪

航空制造

航空业或面临产能压力
英国氢能航空联盟《里程碑交付报告》解读
波音公司多措并举改进其安全和质量管理体系
新订单能否助力A330neo打开新市场

魏君

李蕴田

田涛

阴鹏艳

刘振敏

航空运输

高铁对民航的竞争优势及应对
暑运尾声的新契机
民航管理在低空经济发展中的新课题
全球最赚钱的4家航空公司

梁雨丰

王淳

程佳俊

顾胜勤

赵巍

科普

飞机“饿了”怎么办

邓丁奇

漫话航空

航空史上的9月

黎时

云端书屋

航空是否“高科技”的三次定位
——《张彦仲传》摘编(十)
莱特飞机出事故 冯如着手建风洞
——《翱翔云端的风筝》摘编(三)

归永嘉 李韶华 雷杰佳

胡海林



大飞机
JETLINER

09 September
2024.09 | 总第122期
1510 2025-3399