

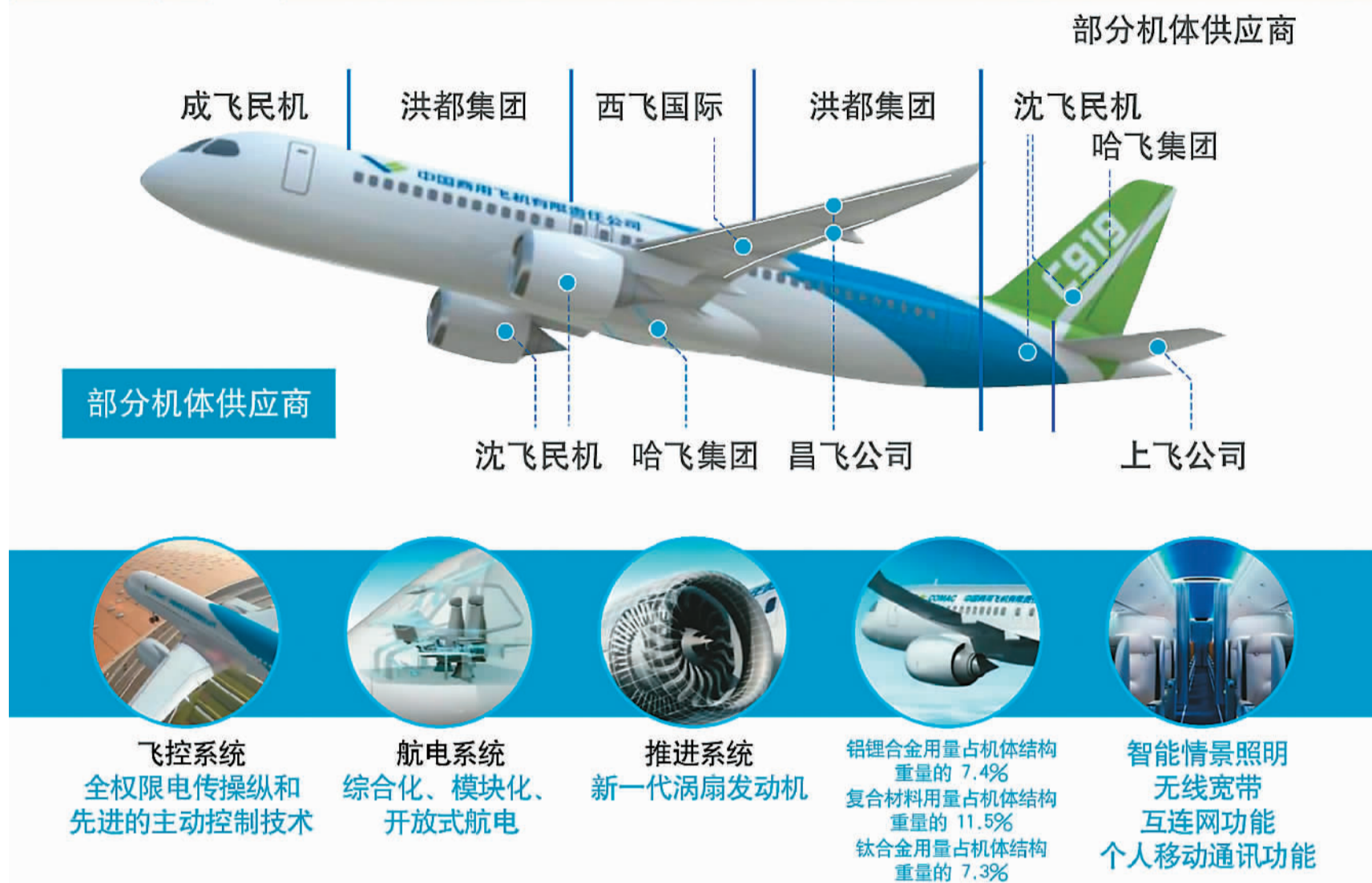
# 中国航空业拉开全面开放大幕

本报记者 王俊岭

不久前，“一带一路”国际合作高峰论坛在北京落下帷幕，但围绕“一带一路”的经贸合作却不会因此降温。5月初，中国首次按照国际适航标准研制的C919大型客机成功首飞，不仅成为中国航空工业发展的重要里程碑，更使海内外各界对中国制造的新名片有了更多期待。业内人士表示，改革开放以来，中国航空业与经济共同实现了快速发展，但这种开放式发展长期以来都是“引进来”式为主。随着中国自主研发实力及制造水平的提升，中国航空业将为世界带来越来越多的优质航空产品，进而实现“引进来”与“走出去”更加均衡的全面开放。



## C919有哪些先进技术



新华社记者 贾远珉（大巢制图） 资料来源：中国商用飞机有限责任公司

## 1 开放不能“只进不出”

对于C919的成功首飞，俄罗斯高等经济学院研究员瓦西里·卡申在评价中指出，依托自身庞大的民航市场和本国银行的支持，中国飞机制造商终有一天会与目前占据领先地位的欧美同行并驾齐驱。同时，有研究表明，中国产的C919未来市场空间将超过1000亿美元，其对于产业链价值的拉动能够达到万亿美元。

然而在此之前，中国民用航空业一直处于“市场换技术”的阵痛之中。例如，通过给波音、空客、麦道等外国飞机制造商生产机身零部件，中国企业尽管学会了机身制造技术，但在航空发动机、航空电子、飞行控制等核心系统上，却很难让这些海外合作伙伴倾囊相授。

在中国大城市的飞机场中，每天都有大量的飞机起降不停，带来了巨大的物流与人流。但细心的

旅客总会发现，目前国内的客运飞机绝大多数是美国波音公司和欧洲空中客车公司生产的。据国家统计局数据显示，1996年中国进口飞机价值达21亿美元，到了2015年时，飞机进口金额便高达244亿美元。有机统计显示，飞机等航空产品已连续多年占据着“中国十大最依赖进口工业品”的位置。

专家指出，“一带一路”倡议的提出标志着中国对外开放发展到了一个崭新的阶段。中国航空业在飞机生产上如果“只进不出”，显然将落后于整体经济对外开放的步伐。相比之下，增加自身航空制造业“走出去”的能力不仅有利于扩大中国制造在海外的影响力，也将为促进相关国家经济发展、改善当地民生做出贡献，构建起“空中”丝绸之路。

宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来。事实上，

中国航空业一直在开放中磨炼自身发展能力。

2006年5月，空中客车公司中国总装线落户天津。在这一项目的带动下，天津建立起航空制造和维修、部附件的生产和维修、航空服务、航空运营、航空金融等全产业链，有力地实现了航空产业的“聚集效应”。在天津的A320系列飞机总装线依照空中客车最先进的单通道飞机总装线进行建设。机身等大部件通过海运到厂房中后，便由中国工人陆续装上机翼、发动机、内饰以及喷漆，最终在交付中心进行测试后交付给客户。

业内人士指出，飞机装配技术是飞机制造过程中最重要的技术之一。通常，飞机制造过程中50%—70%的时间和成本都用在飞机装配上。因此，从飞机装配技术方面发力，积极与国际先进企业开放合作，有助于中国飞机制造能力的整体提升。

## 2 奋力攀登“工业皇冠”

作为工艺精度极高、技术密集性极强的制造业，飞机制造常被称为“工业皇冠”。而中国在攀登这项“工业皇冠”的过程中，显然不满足于仅仅为国外飞机制造商加工组装，而是要扎扎实实提升自身全面对外开放的核心竞争力。

据介绍，C919的生产过程就体现了很多中国自主研发和创新。比如，西北工业大学参与了C919整个机翼的气动设计工作，其方案在机翼气动性能上超过了波音737；天津大学参与了空气分配设计方案的数值仿真和优化设计，使大飞机的“呼吸系统”更加顺畅；上海交通大学的飞机复合材料后压力强度设计、告警状态下飞机机组情景感知研究等领域的多项科研成果亦被融入了大飞机的制造之中……

南京航空航天大学机电学院教授黄翔表示，C919在技术上有了新的突破。在对接装配上，机身

和机翼间的装配间隙从过去的2毫米缩小到0.5毫米。“以前这些间隙往往需要安装垫片，这样就不好把握。经过我们研发，现在的C919开始使用计算机控制自动实现机身和机翼对接装配，0.5毫米的装配间隙就能装进去，不需要使用垫片，还能让左右两个机翼更加对称，让飞机的重量进一步变轻。”黄翔说。

除了C919这类干线大型客机之外，中国近年来在支线客机、通用飞机、民用直升机等诸多种类的航空产品生产上亦取得了长足的进步，很多产品深受海外客户欢迎。

例如，中国制造的涡桨支线飞机“新舟60”飞机使用性能良好，油耗低、维修方便，简单实用。飞机可承载52至60名旅客，适宜中短途支线航线的运营。同时，新舟60飞机可在高温、高原状态下起飞，适应不同航路、跑道的特性，价格也较国际同

等产品实惠。

2012年，两架“新舟60”降落在东非国家布隆迪首都布琼布拉国际机场，现场顿时沸腾起来。原来，自2009年9月开始，布隆迪航空老旧飞机便全部退役，布隆迪航空成为一家没有飞机的航空公司，只能将国际航线的运营权出让给其他国家的航空公司。中国飞机的到来，使布隆迪航空业得以正常运营，重新拥有了“对等航权”。

刚果（布）航空公司总经理罗德里格·纳姆波对于中国航空产品也赞不绝口：“我们运营‘新舟60’飞机已经整整10年，在这期间飞机从未出现过安全问题。从飞机运营商的角度来讲，‘新舟60’相较于同类型飞机也拥有卓越的经济性优势。飞机投入运营以来，所执飞的8条航线中有不少是刚果独家运营航线，‘新舟60’飞机的到来为刚果人民带来了便利的出行，也推动了偏远地区的发展。”

## 3 铸成全新“中国名片”

如今，“一带一路”建设的深入推进与中国飞机制造能力不断提升无疑为中国航空业全面开放拉开了帷幕。在很多人看来，中国飞机也将有望继“中国高铁”“中国核电”之后，成为又一个具有合作共赢特征的中国名片。

中国航空工业集团公司总经理谭瑞松表示，“一带一路”建设的推进，使得沿线国家迎来重大的发展机遇，通用航空产业发展恰逢其时，并将成为这些国家和地区未来发展的重要方向。“如果说2000多年前是骆驼和帆船开辟出了古丝绸之路，如今是高铁和公路组网促进了京津冀一体化，那么未来，包括通用航空飞机在内的航空飞行器，将成为连接‘一带一路’的空中纽带，架起新时代的‘一带一路’。”谭瑞松说。

北京工商大学经济学院教授周清杰在接受本报记者采访时指出，中国航空业的开放发展迄今为止经历了三个阶段：

一是进口飞机。市场发展初期，中国基于巨大的消费需求向海外飞机制造商开放市场，购买飞机，而自主制造能力则有限。二是装配加工。以空客A320总装线落户中国本土为标志，中国开始快速融入全球航空工业产业链。尽管大部分零部件制造和设计专利掌握在外国企业手中，但中国企业获得了“干中学”的机会，自主飞机制造能力不断成长。三是自主生产。以国产大飞机C919成功首飞为标志，中国航空工业掌握了更多重要零部件和系统的设计及生产工艺，很多核心零部件由过去的“对外刚需”转变为“货比三家”“择优选廉”，实现全球化采购。

针对在C919的供应商名单中存在不少国外知名企业的现象，业内人士指出，这是因为生产民用客机不像军用飞机那样必须不求人，利用成熟的技术既可以提升研发速度、博采众长，也可以控制成本。

“航空工业是一个技术性强、复杂度高的产业。很多飞机制造商都是全球化采购、全球化生产、全球化销售，这其实也是开放发展、分享商机的一种体现。因此，对于国产商用飞机的自主化率还要辩证、动态地看。”周清杰表示，中国航空业全面开放的优势在于一方面国内需求庞大，可以为相关国产飞机项目提供足够的市场支撑；另一方面国际合作伙伴层次较高，中国自身“引进、消化、吸收、再创新”的能力强。因此，中国航空业走向全面开放发展无疑有着非常广阔的前景。

如果说中国过去的对外开放以沿海为主，那么在“一带一路”背景下，中国对外开放的格局则将更加注重沿海、沿边、内陆的全面均衡。

在沿海与内陆地区的对外开放进程中，航空业的发展兴旺显然十分重要。通常，航空业发达的开放型城市以国际化大型枢纽机场为核心，依靠通达的全球航空网络与世界各国相连，实现资源要素聚集与优势互换，从而成为国家或地区对外开放的窗口和融入全球产业体系的节点。

以航空业发展促进开放，便离不开大量的机场设施与客运、货运飞机。对中国而言，建设好塔台、跑道、航站楼、机库等航空基础设施早已“不在话下”，重点难点就在于飞机制造本身。无论是客运飞机还是货运飞机，如果都大量依赖进口，那么虽然机场可以在对外经贸往来中照样忙碌，但却会让中国错失进一步向全球制造业高端攀登的机会，错失航空产业辐射带动相关领域发展的机遇，让对外开放停留在基本消费品贸易的普通层次。

要实现高质量的全面对外开放，不仅要改变过去“沿海强、内陆弱”的地理格局，更要改变“高端制造能力不足、产业分工层次偏低”的工业格局。而实现这种改变，显然离不开航空业自主研发实力的增强。

还看到，飞机制造能力的提升不可能一蹴而就，而是需要经年积累、不断钻研、久久为功。以素有“工业皇冠上的明珠”之称的航空发动机为例，涡扇发动机进气是一个大气压，出口压力可达40至50个大气压，超过2个长江三峡大坝，发动机温度可升至2000多度，这些都对发动机的材质和加工工艺提出了非常苛刻的要求。同时，由于航空发动机运行还决定着飞机的飞行姿态和航迹，因此掌控燃料燃烧速度亦十分关键。这就要求生产者进行大量的实验并形成关键数据资料积累。

特殊直升机、工业无人机、超轻型水上飞机、专用传感器、锂离子动力电池、各类功能材料……可喜的是，近年来中国航空业制造能力和水平取得了长足进步，不仅一些通用航空机型远销海外，而且在最难以攻克民用大型干线客机领域亦取得了显著突破。C919的成功首飞，更是标志着中国昂首挺进了一个产业链十分复杂的行业，自身也正在由“世界工厂”向高科技生产者转变。

实际上，C919不是中国航空业发展的终点，而是一个新的起点。对于中国航空业而言，未来一方面要秉持“板凳须坐十年冷”的精神，积极与国际同行开展深度合作，同时坚持自主研发，努力掌握更多飞机制造核心技术；另一方面要充分结合“一带一路”发展形势，努力与当地民众生活需求相融合，研发出更多适应当地需要的航空产品和器材。

可以预见的是，随着中国经济发展质量和效益的不断提升，中国航空业也必将不断发展壮大，成为继高铁、核电之后的又一“中国名片”，最终为中国经济实现更深更广泛的对外开放插上新翅膀。

为对外开放插上新翅膀

王俊岭

开放谈