

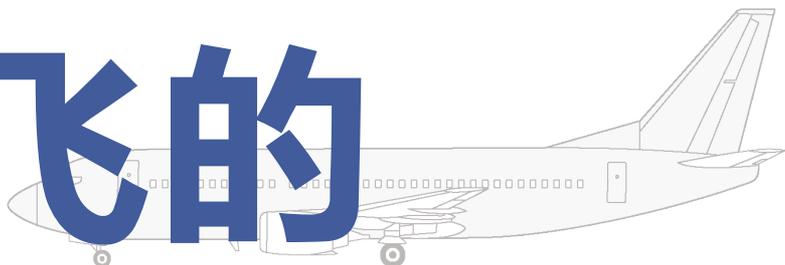
中宣部 2023 年主题出版重点出版物
教育部全国高校出版社主题出版

· 科技前沿普及丛书 ·

 高校主题出版
GAOXIAO ZHUTI CHUBAN



腾飞的 中国 大飞机



沈海军 著

西南交通大学出版社
· 成 都 ·

大飞机一般是指起飞总质量超过 100 吨的运输类飞机，包括军用大型运输机和民用大型运输机，特别是一次航程达到 3000 千米的军用飞机或 100 座以上的民用飞机。国际航运体系习惯上把 300 座以上的客机称作“大型客机”，我国则一般把 150 座以上的客机称为“大型客机”。大飞机是一个国家工业、科技水平和综合实力的集中体现。大飞机的研发是我国人民多年的愿望，对增强我国的综合实力和国际竞争力，使我国早日实现现代化具有极为重要的意义。

2001 年至 2003 年期间，两院院士王大珩等人多次向中央建言，希望国家重视大飞机的研制。2003 年 6 月，《国家中长期科学和技术发展规划纲要》编制工作正式启动，为此成立了国家重大专项论证组，“大飞机”入选“重大专项”。经过 8 个月的工作，论证组在上海、西安等地进行了实地考察，并向国务院提交了一份报告，建议上马大飞机。

基于这份报告，2006 年 2 月国务院发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》中，大型飞机被确定为“未来 15 年”力争取得突破的“16 个重大专项”之一。在同年召开的第十届全国人民代表大会第四次会议上，时任国务院总理温家宝郑重宣布，中国将启动大飞机研制项目。为此，国务院成立了大型飞机重大专项领导小组，组织了专家论证委员会开展论证，并在半年后形成了《大型飞机方案论证报告》。2007 年 2 月，国务院常务会议召开，原则批准大型飞机研制重大科技专项正式立项。至此，争论多年的“大飞机项目”终于尘埃落定。

2008 年 5 月，中国商用飞机有限责任公司在上海宣布成立，中国“大

飞机”研制工作实质性启动。如今，我国自主研发的单通道、中短程干线客机 C919 已经取得民用适航证，首架飞机交付给东方航空公司，国产大飞机已经实现了从研发到商用的实质性转折，中国民用航空业迈上了国产化的快车道。

然而，C919 并非中国第一次启动的大飞机项目。1949 年以来，中国大飞机项目的研发曾走过一条极其坎坷曲折的道路，积累了大量宝贵的经验，也留下过惨痛的教训。

1966 年，国家下达研制运 -7 飞机的任务，1968 年完成全部设计并投入试制。1970 年，运 -7 飞机成功实现首飞。1984 年，该机改型后作为客机获得了中国民用航空总局正式颁发的适航证。作为一款 50 座级别的支线飞机，运 -7 旅客机的出现结束了中国民航全部使用外国飞机的历史。

20 世纪 70 年代，中国启动“708 工程”，全国航空工业 300 多个单位的技术骨干应召参与了被命名为“运 -10”的大飞机研制工作。运 -10 客舱按混合级布置为 124 座，按经济舱布置可达 178 座，最大起飞质量 110 吨，达到了 100 座以上即为“大飞机”的标准。1980 年 9 月，第一架运 -10 飞机成功首飞，随后该机 7 度飞抵高起降难度的西藏拉萨贡嘎机场。运 -10 机体实现了国产化，除发动机外，航电、操纵、液压系统等国产化率超过 96%。同时，运 -10 也是我国首架参照英美适航条例研制的大型喷气式干线飞机，它的成功研制给中国民用航空业带来了质的飞跃，使中国成为继美国、苏联和欧盟之后第四个能造出 100 吨级飞机的国家（地区）。然而，由于资金、技术、国内经济形势等因素，1985 年运 -10 被迫下马。

20 世纪 80 年代中期，中国正值改革开放的春天。为了从国外学习管理和技术，中国的飞机研制迈上了国际合作的道路。为此，我国制定了民机工业发展的“三步走”计划：第一步，装配和部分制造国外的支干线客机；第二步，与国外合作，联合设计研制 100 座级客机；第三步，2010 年左右自行研制 180 座级干线飞机。作为“三步走”计划的第一步，1985 年，上海飞机制造厂与美国麦道公司合作组装生产

MD-82 客机。7年后，双方又启动了新型号 MD-90 干线客机的组装。不幸的是，1997 年麦道公司濒临破产，被美国波音公司并购，MD-90 项目无疾而终。同年，中国又和欧洲空客公司联合研制 AE-100 型客机。令人绝望的是，AE-100 项目也没有取得预期结果，也以失败而告终。这段经历虽使我国的大飞机装配技术水平显著提高，但也留下了惨痛的教训。20 多年很快过去，民航工业发展的机遇也白白错失，“三步走”计划停滞不前。

MD-90 和 AE-100 的教训使中国人意识到，在大飞机等核心“卡脖子”技术上，用市场换技术是行不通的，必须将其牢牢掌握在自己手里。中国必须独立发展拥有自主知识产权的新型涡扇飞机，并确定了先发展中型支线客机，再发展大型干线客机的路线图。2002 年，经过充分论证后，中国新型涡扇支线飞机 ARJ21 项目获得国务院批准正式立项。2007 年 12 月，首架 ARJ21 客机总装下线。次年 11 月，该机首飞成功。2014 年年底，ARJ21 完成适航取证。截至 2022 年 7 月，中国商用飞机有限责任公司已向国内 9 家用户交付 68 架 ARJ21 飞机，开通 263 条航线，通航 110 座城市，初步形成覆盖华北、东北、华南、西南等地区的国内支线网络。目前，ARJ21 飞机已安全运行超过 15 万小时，安全运送旅客超 500 万人次，其安全性和可靠性得到航空公司和民航市场的充分肯定。

近 20 多年来，随着我国民航市场的快速发展，中国对大型飞机的需求日益迫切。中国航空工业经过 70 余年的实践探索，已形成了一支专业门类齐全、技术水平过硬的人才队伍，具备了民用飞机设计、试验和制造能力，具有了发展大型飞机的技术和物质基础，于是，大飞机项目再次被提上日程。

如果说运 -10 是中国大飞机的前世，那么 C919 就是中国大飞机的今生。2007 年 8 月，中央政治局常委会召开，同意成立大型客机项目筹备组。2008 年，中国商用飞机有限责任公司经国务院批准正式成立。2009 年年底，C919 大型客机基本总体技术方案经论证、评审后获得通过，C919 大型客机转入初步设计阶段。2011 年年底，C919 飞机初

步设计方案经工信部专家评审后通过，项目随即进入详细设计阶段。2015年11月，首架C919飞机在浦东基地正式总装下线。2017年5月5日，C919飞机在上海浦东机场圆满首飞。2022年9月，C919飞机完成全部适航审定工作后获中国民用航空局颁发的型号合格证，同年11月首架飞机交付并投入商业运营。至此，C919飞机的研制工作完成。

截至目前，除中国外，世界上仅有美国、俄罗斯和欧盟能够独立研制大飞机，而这3家在飞机研制过程中无不得到了强大的国力支撑，甚至要举全国之力才能完成。当下，大型民机的国际市场已被波音公司和空客公司所垄断，中国未来想要闯入世界大飞机俱乐部并且立足绝非易事。

现在，C919飞机已交付民航公司，已累计获得1000余架订单。在C919飞机研制工作完成之后，我国新一代宽体干线客机C929项目也已经启动，现已进入初步设计阶段。C929是我国计划研制的大型远程宽体客机，航程为12000千米，座级为280座，如果C929的座位全部按经济舱布置的话，可以搭载400余名乘客。从载客量来讲，C929已经达到了国际航运体系上“300座位以上即为大型客机”的标准，将成为名副其实的全世界公认的“大飞机”。

相信在不久的将来，国产C929客机将引领我国民航工业新一轮的腾飞。

沈海军

2022年11月25日于上海

目录

001	• 第一章 什么是大飞机	
	一、什么是民用飞机	002
	二、客机分类	002
	三、客机机型	005
	四、什么是大飞机	006
	五、大飞机总部为何选址上海	008
	六、研发国产大飞机的重大意义	010
011	• 第二章 中国民航的发展历程	
	一、美龄号、萨伏亚和中运系列飞机	012
	二、新中国成立前的中国客机	016
	三、运-5——空中拖拉机	017
	四、早期尝试研制客机	019
	五、新中国成立初大量采购国外客机	021
	六、“708工程”	022
	七、改革开放与国际合作	025

八、运-12 走出国门	026
九、研制支线客机	028
十、自研大型客机	034

037

• **第三章 上海，国产大飞机腾飞的地方**



一、海军制造飞机处	038
二、上海虹桥航空工厂	039
三、龙华机场与上海飞机制造厂	041
四、大场机场与运-10 飞机	044
五、国际合作	045
六、长达十年的人才流失	048
七、市场机制下的自主创新	049
八、走上振兴发展的新征程	050

053

• **第四章 国产大飞机，往事不堪回首**



一、运-10，一言难尽的大飞机	054
二、MD-82 和 MD-90，难得的历史机遇	059
三、夭折的“亚洲快车”	062

067

• **第五章 C919 的研发历程**



一、研发背景与设计特点	068
二、研发历程	073
三、制造流程	076
四、从试飞到交付	081

083

• **第六章 C919 的构造**



一、机 身	084
二、机头与驾驶舱	086
三、机 翼	088
四、客舱与货舱	094
五、舱门与开口	096
六、机身尾段与辅助动力装置	098
七、尾 翼	098
八、起落架	099

101

• **第七章 C919 的主要系统**



一、动力系统	102
二、航电系统	104
三、飞控系统	108
四、通信导航系统	110
五、起落架系统	111
六、高升力系统	112
七、燃油系统	113
八、液压系统	114
九、环控系统	115
十、电气系统	116

119

• **第八章 C919 研制中的关键技术**



一、设计技术	120
二、制造技术	124
三、试验技术	129

141	• 第九章 C919 的优势、生产模式与产业链	
	一、C919 的优势	142
	二、主制造商 - 供应商模式	145
	三、供应商与国产化问题	146
	四、大飞机制造产业链	149
151	• 第十章 下一代宽体客机 CR929	
	一、宽体客机，新的征程	152
	二、中俄联合研发的理由	154
	三、CR929 变为 C929	160
163	• 第十一章 国产客机的“心脏”	
	一、国产支线客机的动力装置	164
	二、“一发托两型”的涡扇 -8	165
	三、涡扇 -20 大推力涡扇发动机	166
	四、大飞机“心脏”，已在路上	168
	参考文献	171



China's

Large

第一章
什么是大飞机

Aircraft

一、什么是民用飞机

1944年11月至12月，来自52个国家的航空专家参加了在芝加哥召开的国际民航会议，形成了三个重要的协议：《国际民用航空公约》《国际航班过境协定》和《国际航空运输协定》。三个协议为日后国际航空运输多边管理框架的形成奠定了理论依据。

《国际民用航空公约》中，对航空器做了以下描述：“凡是能够靠空气的反作用，而不是靠空气对地面的反作用，在大气中获得支撑的任何器械，叫作航空器。”公约中还规定：“飞机是有动力装置的重于空气的航空器。它的升力主要来自空气动力在翼面上的反作用，它的翼面在特定飞行条件下固定不变。气球、飞艇、滑翔机、飞机等都是飞行器，但航空器主要指飞机。”

在欧美及我国的适航条例中，航空器被区分为民用航空器和国家航空器。其中：民用航空器指的是从事民用航空飞行活动的航空器，用作民用航空器的飞机称为民用飞机；国家航空器特指执行军事、海关和警察部门飞行任务的航空器。很显然，国家航空器与民用航空器是根据飞机的用途而非航空器的所有权来区别的。

民用飞机包括民用运输机和通用飞机。

民用运输机，也称作商业航空飞机，主要承担民用航空运输任务。这里的民用航空运输通常指的是在国内和国际航线上使用航空器以营利为目的从事定期和不定期飞行，运送旅客、行李、货物和邮件的运输。民用航空运输亦简称为航空运输，是国民经济中重要的交通运输方式之一。

通用飞机主要用来从事大量短程航空运输以及形形色色的航空服务项目，如为工业、农业、林业、牧业、渔业生产和国家建设服务的作业飞行，以及医疗卫生、抢险救灾、交通监测、科学实验、教育训练、航空摄影、商业广告、跳伞滑翔、游览等方面的飞行活动。

二、客机分类

民用运输机具体包括客机和货机，分别用来执行商业的旅客运输和货物运输航空业务。

客机，也称作旅客机，按航线性质，可分国际航线飞机、国内干线飞机和支线飞机；按航程长短，可分远程 10000 千米以上、中程 3000 千米左右、近程 1000 千米以内三个级别；按座位数量，可分为小于 90 座、91 ~ 175 座、176 ~ 235 座、236 ~ 470 座、471 ~ 840 座等级别；按气动外形特征，可分为低速平直机翼型、高亚声速后掠翼型和超声速型；按照发动机数量，可分为单发飞机、双发飞机、三发飞机和四发飞机；按照发动机安装位置，可分为翼吊式、翼前式、翼后式、翼上式、尾吊式、拉进式、推进式等；按照动力装置特点，可分为活塞式、涡轮螺旋桨式、涡轮喷气式、涡轮风扇式等；按经济性等级，可分为低成本飞机、常规运营飞机和豪华飞机。

国际上通常把客机分为支线飞机、干线飞机和国际航线飞机三大类。其中：支线飞机是指用于小城市与大、中、小城市之间，飞机座位数较少（小于 90 座），航程较短（小于 800 千米）的飞机；干线飞机是指用于大、中城市之间，飞机座位数为 90 ~ 270 座，航程为中短程（800 ~ 3000 千米）的飞机；国际航线飞机是指用于国家与国家之间，飞机座位数较多（大于 200 座），航程较远（大于 3000 千米）的飞机。

按机身直径大小，客机又可以划分为窄体飞机和宽体飞机。窄体飞机亦称单通道飞机，机身直径小于 5 米，客舱内部宽度大约为 3 米，座位之间只有一条通道。飞机的下舱在大多数情况下仅装载行李、散货。宽体飞机亦称双通道飞机，机身直径在 5 米以上，客舱内部宽度不低于 4.72 米，布置有两条通道，旅客座位因此被划分为三部分。宽体飞机的客舱高度更高，因而可以设计成两层，通常头等舱或公务舱安排在上层，与驾驶舱在同一高度。货舱的高度与宽度容许集装箱装入，如果设计为具有自动装卸功能的货舱系统，可大幅提高装卸效率。

当今世界上的大型宽体客机座位数大都在 200 以上，知名的大型宽体客机包括：波音 747（载客 350 ~ 400 人），波音 777（载客 350 人左右），波音 767（载客 280 人左右），波音 787（载客 280 人左右），麦道 MD-11（载客 340 人左右），空客 A340（载客 350 人左右），空客 A300（载客 280 人左右），空客 A310（载客 250 人左右），伊尔 - 86（载客 300 人左右）。世界上最大

的客机——空客 A380 则为超大型宽体飞机，载客 550 人左右。

目前的主流中型客机，机身直径一般小于 5 米，载客在 100 人以上、200 人以下，多为单通道窄体飞机。比较有名的中型窄体客机包括：麦道 82 和麦道 90（载客 150 人左右），波音 737 系列客机（载客 130 ~ 160 人），空客 320 系列客机（载客 180 人左右），图 -154 客机（载客 150 人左右）。



空客系列客机

小型客机一般指 100 座以下的客机，多用于支线飞行。例如：国产新舟 60 飞机（载客 50 人左右），国产 ARJ21 飞机（载客 78 ~ 90 人），俄罗斯的安 -24 飞机（载客 50 人左右）。

在我国，150座级的C919飞机常被老百姓称作“大型客机”。实际上准确地讲，C919应属于单通道中型窄体干线飞机，而我国正在研发的新一代280座级的C929飞机才真正属于双通道大型宽体国际航线飞机。在未来，这两款国产客机也有望改作货机、军用预警机，甚至空中加油机，潜力巨大，前景不可估量。

三、客机机型

机型即飞机型号的简称。飞机型号一般由飞机研制部门编号命名，并须得到适航当局批准。不同飞机制造商，对其不同类别的飞机编列的型号也有所不同。例如，美国波音公司的客机型号是按B×××排列的，欧洲空客公司的客机型号是按A×××排列的，而我国的运输机是按Y××排列的。当我们看到B747这个型号时，就知道这是一架由美国波音公司生产的四发远程宽体客机；当我们看到A320这个型号时，就知道这是一架由欧洲空客公司生产的双发干线客机。当我们看到Y7时，就知道这是一架由中国西安飞机工业公司制造并用于支线航空的双发运输机。

关于我国自主研发设计的大客机C919，其代号中，“C”代表中国，是英文单词China的首字母，也代表该飞机的生产商中国商用飞机有限责任公司（简称中国商飞，英文缩写为COMAC），这与“A”表示欧洲空客公司（Airbus），“B”表示美国波音公司（Beoing）相对应；“9”则表达大数序列，9在十个阿拉伯数字中最大，代表了中国雄心勃勃的志向；“19”代表座位级别，表示该飞机最大载客量可达到190座。C919飞机属于中短程单通道商用运输机，以满足中国国内需求为切入点，同时兼顾国外市场；该机的标准航程为4075千米，增大航程为5555千米。

航空公司在选购客机机型时，意味着在选择飞机制造商，选择飞机种类、动力装置、结构性能、客舱布局、机内服务设施和安全设施；也意味着选择飞机的性能、对机场的适应能力和所适应的航程与任务；还意味着选择飞机的经济性、可靠性、安全性、舒适性和维修性。因此，客机的品牌和口碑很

重要，而品牌和口碑的背后，是客机生产商强大的技术支撑能力以及飞机出色的性能和性价比。

四、什么是大飞机

大飞机一般是指最大起飞质量超过 100 吨的军用或民用运输飞机，特别是一次航程达到 3000 千米的军用飞机或搭载超过 100 名旅客的民用客机。

“大飞机”实际上是一个相对的概念。在不同的文献中，大型客机的定义并不一致。有的文献上认为“100 座以上的客机为大型客机”，有的则认为“150 座以上或者 200 座以上的客机为大型客机”，还有的认为“300 座以上的客机才是大型客机”。总之，不同的历史阶段、不同的国家，甚至不同的专业人士，对大飞机的定义和理解也不尽相同。比如，20 世纪 60 年代的“大飞机”，以今天人们的眼光来看可能仅是“小飞机”。再如，国产 C919 飞机属于 150 座级别的双发、单通道中型民航运输机，但它却是中国航空史上自研客机中个头最大的，因此，常被国人称作“大型客机”或者“大飞机”。而乐卫松在《大型客机设计》一书中却认为，200 座位以上的客机为大型客机。与之形成对比的是，世界客机史上，尤其是在巨型客机 A380 出现之后，业界则多把载客量 300 人左右的双通道宽体客机称为“大型客机”。也就是说，“大飞机”的界定很大程度上取决于各国航空业和不同历史时期的科技水平，也与个人的认知差异有关。

目前，中国已研发成功的著名大飞机“三剑客”包括：运 -20、AG600 和 C919。

运 -20 大型运输机，绰号“鲲鹏”，是中国研究制造的新一代大型军用运输机，最大起飞质量 220 吨，载重超过 66 吨，最大速度超过 800 千米/时，航程大于 7800 千米，实用升限 1.3 万米，于 2013 年 1 月首飞成功。目前，运 -20 已经实现了批量生产，并服役于我国空军。近年来，换装了国产涡扇 -20 发动机的运 -20 也已经成功试飞，还改型派生出了运 -20U 军用空中加油机。



A380 双通道宽体客机

AG600 为一款水陆两栖飞机，2017 年 12 月首次飞上蓝天。这是我国首次按照中国民航适航规章要求研制的大型特种用途飞机，是国家应急救援体系建设急需的重大航空装备。它的首飞成功，标志着我国航空工业特种用途飞机研制能力取得重大突破。

C919 大型客机，是中国首款按照最新国际适航标准研制，具有自主知识产权的大型喷气式干线民用飞机，于 2017 年 5 月 5 日成功首飞。目前已交付民航公司商业运营。

三款大飞机中，C919 大型客机直接关系到我国民用航空业的兴衰，承载着国家的意志、民族的梦想、人民的期盼，国家投入了巨大的人力物力，尤为引人注目。限于篇幅，本书中主要介绍 C919 飞机。为表述方便，如不加特殊说明，本书中的国产“大飞机”特指 C919 飞机。



中国大飞机“三剑客”

五、大飞机总部为何选址上海

国产大飞机总部设在上海，这让许多人感到不解。

C919 大飞机的主制造商为中国商飞，这家公司地处上海，是我国实施国家大型飞机重大专项中大型客机项目的主体。

说起航空工业，许多人会想到时常“堵飞机”的西安，或打造了顶级战斗机歼-20 的成都，以及研制了我国第一架舰载战斗机歼-15 的沈阳，甚至南昌、哈尔滨等地，这些地方的航空工业更为国人所知晓。

虽然论航空航天产业的集聚度和综合实力，上海的确不如西安、成都等地，但论国产大飞机的渊源和技术积累，上海却非其他城市所能及。

国产飞机的研制史，最早可以追溯到 50 多年前，而其生产商就是上海飞机制造厂，其后的每一个重要节点里，都少不了上海的身影。

1970 年，代号“708 工程”的运-10 飞机项目在上海启动。历经十年艰苦攻关，1980 年，运-10 原型机在上海完成首飞，这被誉为“中国航空技术的重大进展”。

然而，由于当时的经济发展水平、技术条件、市场竞争等因素限制，运-10

项目后来搁浅。随后，中国民航工业进入了中外合作阶段，由上海与美国麦道公司合作生产的 MD-80 系列机型堪称代表之作。

以市场换技术，这是特殊时代背景下制造业发展的跃进之路，大飞机制造沿袭的也是这一路径。20 世纪 90 年代，在吸收了国外技术的基础上，我国开启了全新尝试，由美方提供图纸和原材料，中方负责从零件制造到总装试飞全流程的 MD-90 飞机横空出世，并获得了美国颁发的适航证，拉近了中国与世界先进民航工业的距离。然而，1997 年，麦道公司被波音公司收购，MD-90 项目被迫中止，中国大飞机制造再次面临转折点。

2000 年前后，国家决定发展具有世界先进水平的涡扇支线飞机，中国航空工业第一集团公司在上海成立项目公司——中航商用飞机有限责任公司，启动 ARJ21 新支线飞机的研制工作。

2007 年，首架 ARJ21 新支线飞机总装下线，并于 2008 年成功首飞，2014 年取得中国民航局型号合格证，2017 年取得生产许可证。目前，ARJ21 新支线飞机已正式投入航线运营。

当中短程新型涡扇支线飞机取得突破之后，代表民航工业先进制造水平的 C919 大飞机研制工作就被提上日程。显然，拥有运 -10 客机、麦道客机、ARJ21 支线飞机等生产经验和技術储备的上海，最终便毫无悬念地成为国产大飞机的总装基地。



上海自贸试验区临港新片区大飞机产业园

六、研发国产大飞机的重大意义

近 20 年来，中国的综合国力显著增强。中国经济的快速发展对航空运输业和航空制造业提出了更高的要求。如今的中国已成为世界上仅次于美国的第二大航空运输国，航空客运和货运增长率均远超世界平均水平。2022 年，来自中泰证券的一份调研报告显示，我国未来 20 年新增客机需求 8363 架，其中单通道客机需求 6238 架，平均每年新增客机 418 架，其中单通道客机 312 架。如果未来 C919 飞机的国内市场占有率能够和波音、空客持平，即市场占有率达到三分之一，则未来 20 年 C919 飞机年均销量约为 104 架。

面对国内民航运输快速发展的大好形势，我国使用的大中型客机却长期依赖进口，导致民航运营成本居高不下，竞争力降低。特别是由于受到国外的制约，我国民航运输业还存在着安全隐患。在这种情况下，我国自行研制大型客机，既能保证民航运输业的安全，同时可降低购机成本，增加航空公司的营利空间，激励国内民航运输业的发展。

作为国家高科技战略性产业，大飞机常被视作现代制造业的明珠，是现代高新技术的集大成者。大飞机的研发制造，可以拉动众多高技术产业发展，带动新材料、先进动力、电子信息、自动控制、计算机等诸多领域一大批关键技术的突破，其带动效应不可估量。发展大飞机，还将推动力学、数学、物理、信息、环境等学科的重大进步，其意义不仅在于项目本身，更重要的是能够促使中国形成自己的民机产业体系，带动整个产业链的同步大发展。这对处于当下的中国经济来说，是一个极其重要的发展机遇。

作为保障国家核心利益、带动国民经济发展、保证国家安全、促进科技发展的重大战略装备，大飞机已成为世界主要大国争夺的焦点。随着我国综合国力的不断增强和航空工业水平的不断提高，研制大型飞机已成为我国当下政治、经济、军事和科技发展的必然选择，它符合我国社会经济发展的客观规律，同时也是实现中华民族伟大复兴的重要标志。