RAND CORPORATION

OBJECTIVE ANALYSIS. EFFECTIVE SOLUTIONS.

兰德公司是一家致力通过研究与分析来改善政策和决策的非营利性研究机构。

作为兰德公司的一项公共服务，本电子文档可在 www.rand.org 下载。

转至文档

更多信息

请浏览兰德公司网站 www.rand.org

浏览 文件详情（英文）

有限电子版发行权

本文件和文中所载商标受后文通知中所提及法律的保护。本电子文档的知识产权归兰德公司所有，不得用于商业用途。未经授权，严禁在非兰德公司所属网站发布兰德公司的电子文档。兰德公司的电子文档受版权法的保护。未经许可，不得复制或以其他形式将兰德公司的任何研究文献用于商业用途。有关翻印和链接授权的信息，请查询兰德公司涉及 授权许可 的网页。

RAND 环境、能源与经济发展项目

中国商用航空制造产业政策的有效性

Chinese translation (simplified characters) of *The Effectiveness of China's Industrial Policies in Commercial Aviation Manufacturing*

Keith Crane、Jill E. Luoto、Scott Warren Harold、David Yang、
Samuel K. Berkowitz 和 Xiao Wang 合著

本研究的经费来自兰德公司收到的慈善捐助。

兰德公司是一家致力于通过研究与分析来改善政策和决策的非营利性研究机构。兰德公司的出版物未必代表其研究客户和赞助商的观点。

如支持兰德，可通过以下网站链接向兰德提供免税慈善捐助：www.rand.org/giving/contribute.html。

RAND® 是兰德公司的注册商标。

封面图片：中国大型喷气式客机C919的测试平台，于2013年12月30日拍摄于中国商飞（中国商用飞机有限责任公司）上海飞机设计研究院（上海日报—Imaginechina/美联社）。

版权所有© 2014 兰德公司

本文件和文中所载商标受法律的保护。本文件的知识产权归兰德公司所有，不得用于商业用途。未经授权，严禁在非兰德公司所属网站发布兰德公司的电子文档。兰德公司的文件受版权法的保护。本文件仅许可为个人使用进行复制，并须保持其准确性和完整性。未经许可，不得复制或以其他形式将兰德公司的任何研究文献用于商业用途。有关翻印和链接授权的信息，请查询兰德公司的授权许可网页 (www.rand.org/pubs/permissions.html)。

兰德办事处

圣莫妮卡•华盛顿

匹兹堡•新奥尔良•杰克逊•波士顿

剑桥•布鲁塞尔

www.rand.org

序言

自1978年开始经济改革以来，中国出口增长迅速，由此带动了中国经济的高速发展。劳动力素质的提升以及制造技术和材料的改进，使得中国有能力进军高新技术产业。中国政府将其中部分产业列为战略性产业，并实施了正式和非正式的产业政策，以此推动“国家领军企业”的发展。作为该项战略的一部分，中国政府试图引导外国制造商向国内企业转让技术。从这些政策所取得的成功来看，这无疑加快了其他国家向中国转移产业生产基地的步伐，同时导致其他国家的就业岗位锐减。

本报告以中国新兴的商用航空制造产业为例，旨在：

- 确定并评估中国政府为培养该产业国家领军企业，所用政策和机制的有效性；
- 评估外国制造商为提高其在中国的销量，同时防止其关键技术流入中国潜在竞争对手手中，所用措施的有效性；
- 为外国政府有效应对中国商用航空产业政策，提供政策选项；
- 吸引中国政策制定者关注其产业政策的利弊。

本报告分析了中国借助产业政策来推动本国商用航空制造产业发展的利与弊，因而应能引起中国政策制定者及公众的兴趣。就中国的产业政策会如何影响国际贸易往来，以及其他国家的就业及高科技产业流向中国有何附带影响，本报告对关心这两点的北美、日本和欧洲的政策制定者及公众，也具有一定的参阅价值。此外，本报告还为其他国家化解中国产业政策对其产业产出及就业造成的冲击，提供了多种政策选项。

本研究的经费来自兰德公司筹集的慈善捐助。

兰德公司环境、能源与经济发展项目组

本研究报告由兰德公司的“环境、能源与经济发展项目组”负责实施，该项目组的研究课题包括国内外的环境质量与法规、水资源与能源资源及制度、气候、自然灾害与灾难，以及经济发展等。项目组的研究得到了多个政府机构、基金会和私营部门的支持。

项目组隶属于兰德公司的司法、基础设施与环境部，该部门致力于改进诸多领域的政策和决策，如民事及刑事审判、基础设施保护及国土安全、交通和能源政策，以及环境及自然资源政策等。

如对本报告有任何疑问或意见，请通过Keith_Crane@rand.org与项目主管Keith Crane博士联系。有关环境、能源与经济发展项目的更多信息，可访问http://www.rand.org/energy，或通过eeed@rand.org联系项目负责人。

目录

序言 iii
图表 ix
摘要 xi
鸣谢 xvii
缩略语 xix

第一章
引言 1
研究目的 2
报告的研究方法和组织形式 3
评估中国商用航空制造产业的发展表现 3
明确中国政府的政策 3
探讨外国公司的策略 4
评估全球商用航空制造产业产值的变化 4
分析中国政策和外国制造企业策略的相对效力 4
对外国政府和中国政府的政策启示 5

第二章
中国商用航空制造产业 7
中国商用航空制造产业的结构 7
中国航空工业集团公司 (AVIC) 7
中国商用飞机有限责任公司 14
中国商用航空制造产业的发展 16
发展历史 16
产值和就业人数 19
中国商用航空制造产业的技术实力 19

第三章
中国的产业政策及商用航空制造产业 23
中国政府的政策目标 23
中国的政策工具 24
培养国家领军企业 25
提供启动援助 25
要求国有航空公司购买国产飞机 27
将订单对象锁定为在中国开展组装业务或从中国购买原材料的外国制造商 29
要求外国供应商和中国合作商建立合资企业 30

收购外国公司与技术 32
通过外交说服或提供贷款鼓励其他国家购买中国制造的飞机 33

第四章
外国公司在中国商用航空制造产业中所发挥的作用 35
外国公司 35
外国公司为何在中国投资？ 37
为中国客户提供支持 38
中国零件的竞争力 38
增加对中国航空公司的销量 39
以购买中国制造的组件为营销手段，鼓励中国企业购买其所生产的飞机 40
参与C919项目 41
提升公司在中国的形象 42
在中国投资面临的挑战 42
保护知识产权 42
保护公司投资不受合资伙伴侵犯 43
保持在中国市场的竞争力 44

第五章
中美两国航空制造业的表现 45
中国的产业 45
产值 45
出口 45
就业 46
进口 47
技术 47
美国的产业 49
产值 49
出口 51
就业 51
技术 52
美国产业的竞争地位 53

第六章
对中国商用航空制造产业政策有效性的净评估 55
中国的产业政策是否可能像对其他产业那样对商用航空制造产业产生效果？ 55
高速列车 55
风力发电 56
汽车制造 57
三大产业的启示 59
中国商用航空制造产业及其外国竞争对手的优势与劣势 60
技术 60

劳动力 62
财政 64
营销 65
净评估 66
外国公司 69

第七章
政策启示 71
对美国和欧盟的政策启示 71
中国商用航空制造产业的产业政策以及世贸组织 71
国家补贴 72
政府对飞机的采购和购买 72
对外商投资的规定 73
美国 73
欧盟 75
美国与欧盟的政策选项 76
对中国政府的启示 78

附录
在中国境内经营的中外航空制造产业公司 81

参考文献 85

图表

2.1. 中航工业航空类下属单位组织架构图 11
2.2. 中国商用飞机有限责任公司航空类下属单位的简要组织结构图 15
5.1. 中国所有飞机及相关零件进口额及出口额（1990至2011年） 46
5.2. 中国及所有飞机及相关零件前五大出口国 47
5.3. 美国民用飞机整机出货量及出货额（1990至2010年） 50
5.4. 波音交付量和出口量 50
5.5. 美国航空航天产业就业人数（1989至2010年） 52
5.6. 美国航空航天产业平均年薪（2002至2010年） 53
5.7. 商用飞机的全球产值（1990至2011年） 54

表格

2.1. 中航工业的收入和运营利润 9
2.2. 西飞国际收入和生产数据 13
2.3. 中国商用航空制造产业的销售额及收入 19
2.4. 中国商用航空业的年度就业人数 20
3.1. 中国商飞飞机订单 28
4.1. 部分中国合资企业 36
4.2. 在中国拥有合资企业的C919项目国际供应商 37
A.1. 中国主要航空制造产业公司 82
A.2. ARJ-21翔凤项目的国际合作伙伴 84

摘要

自1978年经济改革开始以来，中国出口增长迅速，由此带动了中国经济高速发展。劳动力素质的提升以及制造技术和材料的改进，使得中国有能力进军高新技术产业。中国政府将其中部分产业列为战略性产业，并实施了正式和非正式的产业政策，推动“国家领军企业”的发展。作为该项战略的一部分，中国政府试图引导外国制造商向国内企业转让技术。从这些政策所取得的成功来看，这无疑加快了其他国家向中国转移产业生产基地的步伐，同时导致其他国家的就业岗位锐减。

本报告以中国新兴的商用航空制造产业为例，旨在：

- 确定并评估中国政府为该产业培养国家领军企业，所用政策和机制的有效性；
- 评估外国制造商为提高其在中国的销量，同时防止其关键技术流入中国潜在竞争对手手中，所用措施的有效性；
- 为外国政府有效应对中国商用航空产业政策，提供政策选项；
- 吸引中国政策制定者关注其产业政策的利弊。

中国商用航空制造产业

虽然中国政府一直对制造商用飞机有着浓厚的兴趣，但其取得的成就屈指可数。时至近日，中国的飞机制造产业仍以制造军用飞机为主。因此，所有的中国商用飞机，基本上都从国外制造商处进口。在2008年，中国政府加大力度发展商用航空制造产业，创建了一家全新的国有商用飞机制造公司，即中国商用飞机有限责任公司（COMAC）。该公司负责建造两种国产商用飞机：翔凤ARJ-21喷气式支线客机（已投入研制）和窄体客机C919。

中国商用航空制造产业政策

目标

中国政府将设计和制造客机，视为衡量国家技术力量的一项重要指标。从更广泛的意义上看，飞机制造被看作是推动经济增长和创新的力量，也是国防的重要基础。为了打造具有全球竞争力的商用航空制造产业，中国政府采取了三步走的战略：首先利用外国设计进行本土生产和组装，然后通过国外援助进行自主设计，最后在无需国外援助的情况下完全独立地制造出一架商用飞机。

政策工具

为了打造本土的商用航空制造产业，中国政府采用了以下政策工具：

- 培养国家领军企业
- 提供启动援助
- 要求国有航空公司购买国产飞机
- 将订单对象锁定为在中国开展组装业务或从中国购买原材料的外国制造商
- 要求外国供应商和中国合作商建立合资企业
- 通过外交说服或提供贷款鼓励其他国家购买中国制造的飞机

在这些政策工具的拉动下，中国商用航空制造产业在2005至2010年间的产值增长了一倍以上，其现有员工数超过250,000人。该行业在技术方面也变得愈加成熟。然而，这样的行业产值仍然只占中国所有行业总产值的一小部分，在2010年只占总产值的0.17%。中国在世界商用飞机产品出口市场所占的比例也仍然很小，在2011年只占总量的1.3%。因此，中国的商用航空制造产业仍然无法在产值和就业岗位方面赢得大量份额，从而取代其他国家的运营。

外国公司为何要在中国投资?

投资的理由

外国公司在中国制造商用航空产品的理由包括：

- **为中国客户提供支持。**目前，中国商用飞机机队规模占全球客机机队总规模的9.6%。鉴于中国市场过大，主要飞机零件制造商及供应商需要在中国运营以便为客户提供服务。
- **从零件竞争中获益。**外国飞机制造商和供应商也因中国零件价格低廉而转往中国。中国供应商以较低价格提供加工复杂且技术成熟的零件，如由复合材料制造而成的零件。

- **在中国建立组装公司从而增加对中国航空公司的销量。**制造商发现在中国建立组装公司有助于增加对中国航空公司的飞机销量，空中客车公司（Airbus，简称“空客”）在天津设立的合资公司就是一个典型的例子。
- **以购买中国制造的零件为营销手段，鼓励中国企业购买其所生产的飞机。**
- **参与中国国产大型客机研制的C919项目。**近期，大量制造商在中国成立了合资公司，争取C919项目供应商名额。
- **提升公司在中国的形象。**外国公司发现在中国成立制造公司能够传达友好的信号并且增大中国客户购买其产品的可能性。

投资的挑战

和很多其他公司一样，外国飞机制造商认为在中国投资很具挑战性。所有我们采访的公司都已在中国活跃多年，也制定出了保护自己知识产权和技术的一套策略和计划。其中最常见的方法是在中国以外地区制造关键零件；然后由它们在中国的合资公司进口这批零件以完成最后组装。所有飞机材料和零件必须由航空监管机构认证，例如美国联邦航空管理局（FAA）。这一全球性的航空制造业管理系统可帮助减少在中国发生的知识产权剽窃行为。因为中国制造商必须为使用零件而获取国际认证，即使这些零件用来制造中国飞机，所以如果有外国公司认为他们的知识产权被中国公司侵犯，他们能够阻止此类零件产品的认证及销售。

外国航空产品制造商强调了创新对防止出现中国竞争者的重要性。对于子零件来说尤为如此，因为子零件的认证门槛较低。现在，许多公司会专门为中国设计产品。其中有一些公司表示，通过专注于质量、提高制造效率及改善分销方式，他们已经有能力打败中国竞争对手，即使在低端市场中也是如此。

净评估

中国

在我们看来，中国政府虽然为打造商用航空制造领域的国家领军企业提供政策上的支持，但这些政策尚未取得成效。尽管中国商用航空制造产业的产值在过去10年间增长迅速，但其在全球出口市场和中国全产业产值中所占的比例仍然较低，而且尚未出现显著提升。ARJ-21主要（甚至完全）由外国公司制造的零件建造而成；C919也还会在很大程度上依靠进口零件。中国商用航空制造产业仍然面临着系统集成的难题，这导致ARJ-21的计划认证日期多次延期；C919项目也极可能会延迟完成。总而言之，中国商飞还未能证明其所生产飞机的商业可行性，更不用说展示自身的商业竞争力。

所有我们的受访者均认为，中国制造商将在未来几年继续改进产品质量并提高产品的技术复杂度。基本上所有的受访者都相信，中国商飞最终会成功完成对C919的认证。然而，在其能出售并交付的飞机数量这一问题上，受访者意见不一。其中一位专家指出，当前的销售合同具有较强的“软性”，而且买家可通过多种方式避免达成最终交易，尤其是因交付延迟而取消订单。而且，真等到中国商飞全面投产时，与空客及波音新型号相比（空客320neo和波音737Max），C919也将会技输一筹。大多数受访者认为，除非中国商飞在C919后制造其他型号的飞机，否则它不可能真正打入国际商用飞机市场。而要制造这样一款飞机，需要中国政府在相当长一段时间内再次对中国商飞提供大量的财政支援。即便如此，许多（甚至大多数）受访者对中国商飞能够与空客及波音竞争仍持怀疑态度。

与商用航空制造产业相比，中国可能在通用航空领域做出更多成绩。通用航空制造产业生产私用、包机或企业专用的小型飞机。中国一直在以收购方式试图打入国际市场。中国活跃于通用航空产业的国有企业中航通飞收购了一家美国飞机制造商即西锐飞机公司（Cirrus）。中航通飞最近又与赛斯纳公司（Cessna）签订了关于在中国组装赛斯纳奖状（Citation）型号飞机的合资协议。

外国公司

目前，大多数主要国际商用航空制造商都在中国设有合资公司。这背后的原因有很多，但其中可以肯定的两大原因是：中国推动购买本国制造的零件并明确规定国内飞机的供应商必须在华成立合资公司。按照现在的发展形势，这些合资公司最终会成为这些外国公司全球生产基地的一部分。虽然有些工厂，例如空客在天津的组装工厂，可能会始终专注服务于中国市场，但是在未来10年，我们预计会有更多供应商在中国设立的工厂专注于为外国合作商的全球运营提供特定产品或型号。

很多和我们进行讨论的外国制造商经理强烈表示，中国合资公司制造的产品不对美国和欧洲的产品构成威胁。他们提出，这些合资公司在为本国创造更多工作机会，而非剥夺本国的工作机会。如果这些合资公司不存在，就不会产生这些销量；为中国合资公司的组装生产而进口零部件也给美国和欧洲带来工作机会。但是，从长远来看，我们认为更多零件可能会在中国制造。

所有受访者均指出他们的合作商在技术上越发成熟，但是只有少数表示了对失去自身技术优势的担忧，他们相信只要公司持续创新，就不会失去对中国企业拥有的技术优势。他们还认为广泛的营销网络、向空客和波音飞机制造业务渗透的产品供应，以及飞机制造的专业知识，都是其现成的强大优势。

政策选项

美国和欧盟

美国和欧盟都面临着同样的难题。中国的领导者似乎坚信产业政策能有效地构建新产业并扩大出口。相反，由于费用高昂、缺乏有效性以及本着为国际贸易创建公平竞争环境的目的，美国和欧盟都尝试着远离产业政策。

在美国和欧盟地区，“会叫的孩子有糖吃”规则占主导地位。只有当国内公司投诉时，贸易问题才会提上双边议程或者诉诸于世界贸易组织。贸易谈判代表们更关注中国公司的竞争会对本国产生直接后果的其他行业，而不是商用航空制造等市场，因为此类市场的主导者仍然是美国和欧盟。在当今世界，只有眼前问题才能获得全部关注，那么美国政府或者欧盟对于商用航空制造产业又能做什么或者应该做什么呢？

- 与欧盟双边洽谈，推动空客以及波音放弃将购买飞机元件作为一种营销手段。
- 要求中国国有航空公司将飞机采购投标活动透明化。
- 确保提交至美国联邦航空管理局或欧洲航空安全局进行认证的中国制造的航空零件不含有其他公司的知识产品。
- 和在中国设立公司的国内企业合作，让其自愿报告中国的产业政策是否以及如何影响他们在中国的投资意向。
- 继续在双边论坛或世贸组织中推动中国政府放弃对特定行业的产业政策。
- 监视C919及后续飞机的发展，通过世贸组织或双边论坛及时干预和阻止中国商飞利用补贴或其他支持打入外国市场。

如果中国的“国家领军企业”政策没有根本性的改变，这些措施则不可能为西方制造商在中国创建公平的竞争环境。然而，坚持努力通过反补贴税或其他措施减少中国产业政策带来的贸易干扰等方式也许可以减轻中国政策的部分影响。

对中国政府的启示

中国政府积极地促进高铁、风力涡轮机和汽车等产业的发展。对以上三个行业，中国政府均明文规定，外国公司要在中国进行制造，必须先与中国企业成立合资公司。在风力涡轮机和高铁行业，合资企业的中国合作方在合资公司之外开发了自己的产品并借此在国内攫取绝大部分的市场份额。在这两个行业中，中国的国有企业都是最终产品的主要购买者。然而，中国制造商在技术上的不足制约了其出口的能力。由于中国是世界上最大的高速铁路市场和较大的风力涡轮机市场，中国的产业政策在很大程度上影响了外国公司的销量。

在汽车行业，外国制造公司同样必须和中国合作成立合资公司。而与高铁和风力涡轮机两个产业不同的是，这些合资公司的产品仍然在市场上处于主导地位。此外，在汽车行业，主要的购买者是个人和私企，因此合资制造商面临的不只是单一的国有企业客户。

在我们看来，如果中国政府能够仔细审视其当前对商用航空制造提供政府支持的各项政策并且在深思熟虑后判断该行为是否合理使用了中国的资源，中国政府也会从中受益。中国在C919上的花费远远超过了70亿美元；ARJ-21同样价格不菲。可是大多数受访者对这两款型号的飞机能够在商业上取得成功仍持怀疑态度。鉴于中国商飞面临众多困难，我们认为中国政府应该借此机会反思其针对具体行业的投入和政策是否恰当。如果中国将其精力放在打造一个对所有私有、外资或国有公司都较为友好的环境上，则更有可能获得较高回报。

后二战时期得到的经验教训之一就是人员和思想的自由流动对技术进步来说十分重要。现代跨国公司的兴起在这个过程中起到了非常重要的作用。这些公司擅长从世界各地吸引人才，然后创建跨国团队开发新产品和新工艺。他们制定了用于开发部署新技术和新产品的各种体系。

中国领导者的目标之一就是让中国走在全球科技进步的最前沿。中国拥有优秀的工程师和科学家，并在众多产业中都取得了显著的进步，包括太空和电信产业。同时，中国也拥有许多成功的跨国企业。然而，例如在风力涡轮机和高铁产业，倘若外企在中国没有得到与中国同行同等的待遇，同时出于对知识产权安全性的担忧，外企对于将何种技术带入中国这一问题将继续持谨慎态度。如果中国希望完全融入全球商用航空制造产业，那么中国政府应该改善其当前政策，为中外商用航空制造商创造更加公平的商业环境。这样的政策变化将为中国带来可观的利益，使其能更合理地分配投资，更好地融入全球技术供应链，并节省大量目前正投入支持国家领军企业的资金，使这些资金得到更好的利用。

鸣谢

最后，我们要感谢中国和外国航空制造公司的众多管理者，感谢他们同意分享其对中国合资企业及中国航空制造业的看法。我们也要感谢那些帮助我们增进对该行业理解的顾问和观察家。Chad Ohlandt和Andrea Goldstein提供了一些非常有帮助的评论以及兰德公司捐助者提供的两条评论都促使最终报告得到提高。我们要特别感谢我们的同事Roger Cliff、Chad Ohlandt和我们的合著者David Yang，他们允许我们为开展本次研究借用他们的知识及他们的报道《准备起飞》（Ready for Takeoff）。我们还要感谢美国政府官员，谢谢他们分享了关于中国产业政策和有关中国航空制造业的美国贸易政策的观点。同样，我们在很大程度上受益于和兰德公司亚太政策中心咨询部的深刻讨论。我们兰德公司的同事Michael Lostumbo在准备此次讨论的过程中也发挥了关键性的作用。本研究的经费来自兰德公司筹集的慈善捐助。

缩略语

ASC	美国超导体公司
中航工业	中国航空工业集团公司
中航通飞	中航通用飞机有限责任公司
中航材	中国航空器材进出口集团公司
CEO	董事长
中国商飞	中国商用飞机有限责任公司
EASA	欧洲航空安全局
欧盟	欧洲联盟
FAA	美国联邦航空管理局
关贸总协定	关税及贸易总协定
GDP	国内生产总值
JCCT	中美商贸联合委员会
JIE	兰德公司司法、基础设施与环境部
国家发改委	国家发展和改革委员会
中国空军	人民解放军空军
研发	研究与开发
S&ED	中美战略与经济对话
上航工业公司	上海航空工业（集团）有限公司
上汽集团	上海汽车集团股份有限公司
SAMC	上海飞机制造有限公司
SCM协议	补贴与反补贴措施协议
国资委	国务院国有资产监督管理委员会
世贸组织	世界贸易组织
西飞国际	西安飞机国际航空制造股份有限公司

第一章

引言

自1978年开始经济改革的30多年以来，中国一直以惊人的速度实现经济腾飞。1978年，中国的国内生产总值仅为2,630亿美元，位居法国和意大利等欧洲经济体之下。然而如今，中国已经跃居全球第二大经济体。虽然继1978年引入改革后，中国的经济政策经历了很多改变，但中国对外商直接投资的态度彻底改变仍然是最重要的变化之一。虽然中国起初只关注出口区发展，但是后来中国又在更多地区和领域逐渐将经济对外国投资开放。

随着外商直接投资的涌入，中国出口和新产业经历了快速的增长，推动中国经济取得巨大发展。从制造鞋子、纺织品、衣服和玩具开始，中国已经发展成为世界最大的机动车辆组装国之一，同时也是很多中型和重型产业中的一支主要力量，取代了美国、西欧或近年来日本、韩国和台湾地区在这些领域的领导地位。由于在劳动力、制造技术和材料上的改进，中国得以进入技术复杂度更高的全新行业。中国工厂通常是外国公司的全资子公司或者中国国有企业和外国公司的合资公司，它们出口的产品取代了欧盟、日本、美国以及其他国家和地区工厂生产的产品。随着这些产业全球产出的转变，许多竞争国家的工厂纷纷关闭，这些国家的相关工作机会也逐渐减少。

随着对外贸易和外商直接投资对中国的发展变得愈发重要，中国领导者决定恢复其关贸总协定的会员国地位。世贸组织取代关贸总协定后，中国申请了会员国资格。经过和关贸总协定及世贸组织15年的谈判后，中国于2001年成为世贸组织的一员。在加入世贸组织前，中国调整了许多政策，以方便外资进入中国市场提供商品和服务。中国也做出了一系列承诺，保证在加入世贸组织后会继续开放市场。[1]然而，自中国成为世贸组织会员国之后，贸易摩擦时有发生。在中国加入世贸组织的10多年后，欧盟或美国都不承认中国

[1] 欧盟外部政策总司，政策局，“中国—欧盟贸易关系”，欧洲议会，2011年，第21页.

的市场经济地位；它们经常会控诉中国违反世贸组织规则。[2]对于在中国投资的公司，其所属国家的政策制定者也密切关注中国对商品、服务和资本市场准入的差异化要求，因为这些国家在与中国制造商形成竞争的部门损失了大量的就业岗位和出口额。[3]

根据与世贸组织签署的入世协议，中国不得将以下条件作为批准外商投资的标准：必须存在国内竞争者或必须实施技术转移或强制在中国开展研发活动等任何行为要求。然而，在一些中国将其列为战略性产业的领域，中国政府采用了正式或非正式的产业政策，以引导外国制造商实施技术转移并增加出口；这些政策中许多似乎并不符合世贸组织规则。这其中包括了一系列限制措施，用来将外商直接投资引入中国政策制定者最为关注的产业及领域，在许多情况下也用来促进某些中国公司按照期望发展成为“国家领军企业”或这类产业中的全球领导者。从这些政策所取得的成功来看，无疑加快了其他国家向中国转移此类产业生产基地的步伐，同时导致其他国家的就业岗位锐减。

研究目的

本研究以中国新兴的商用航空制造产业为例，旨在：

- 确定并评估中国政府为该产业培养国家领军企业所用政策和机制的有效性；
- 评估外国制造商为提高其在中国的销量同时防止其关键技术流入中国潜在竞争对手手中所用措施的有效性；
- 为外国政府有效应对中国商用航空产业政策提供政策选项；
- 评估在商用航空制造产业，中国政府和国外制造商在实现目标的过程中各自的得失所在（在此项评估中，我们分析了中国政府和国外制造商各自目标之间的排他程度和共存程度。）
- 向中国政策制定者呈现其产业政策的利弊。

---

[2] 美国和欧美贸易政策制定者还未授予中国市场经济地位，虽然根据中国加入WTO时的条件，中国会在2016年自动获得该地位。欧盟外部政策司，2011年，第21页；美国贸易代表，《2012年向国会就中国WTO合规度所做的报告》（2012 Report to Congress on China’s WTO Compliance），华盛顿特区，2012年12月。

[3] 关于这些影响最近的例子是光伏产业，中国制造商造成了欧洲、日本和美国制造商产量和出口上的急剧下滑。请参阅Keith Bradsher的“中国太阳电池板巨头毁于破产”（Chinese Solar Panel Giant Is Tainted by Bankruptcy），纽约时报，2013年3月20日。

本研究之所以只选择商用航空制造产业作为个案，是因为“十二五”规划将这一行业专门单列出来；个案研究可以详细剖析中国在这一领域的相关政策。[4]而且，中国航空产业的领导者有意打造一个能与波音、空客在国际市场上相抗衡的中国商用航空制造商，因此这一行业的意义非同一般。[5]中国政府已经为此投入了大量资源。然而，在国际市场上，大至飞机、小至飞机组件以及材料的投入使用均需得到美国或欧洲代理的认证，而中国商用航空制造企业还存在制造飞机和飞机组件所需的专业技术问题，因此，它们要想真正打入国际市场还须克服重重困难。综上，商用航空制造产业作为技术难度大、成熟度高的行业，是评估中国产业政策的极佳案例。

报告的研究方法和组织形式

本研究采用了若干研究方法，并广泛采纳了多种信息来源。

评估中国商用航空制造产业的发展表现

下章中，我们对中国商用航空制造产业的发展表现作出评估。通过参考中文报纸和商业期刊的详细报道、主要中国航空制造商的中文网站和其他中国的统计数据，我们描述了中国商用航空制造产业的组织形式和发展情况。这些统计信息包括中国在该产业中的外商直接投资额、产值、进出口额和就业情况。

明确中国政府的相关政策

在第三章中，本研究详细列出了中国政府为鼓励中国商用航空制造产业的发展已采用的一系列正式、非正式的政策和机制。为此，本研究参考了官方的政策声明；调查了包括减少进口许可、颁布当地产品含量条款、采用国家采购操作在内的各种政策工具的可用性；采访了该行业国内外企业中的管理层，从而制定了一张全面涵盖主要正式和非正式政策工具的清单。这些政策工具主要用来引进外商直接投资，鼓励外国制造商向国内制造商转让技术。研究过程中，我们采访了50多位对中国、美国商用航空制造产业有所了解的企业代表和（国内外）管理者、记者、律师、美国政府官员、顾问和其他人员，以获得他们对中国商用航空制造产业的看法。除采访业内人士以外，我们也借鉴了之前的调查和来自商业媒体用过的信息，以描述中国政府在商用航空制造产业这一领域的政策和具体政策工具。

---

4 中国工业和信息化部，《民用航空工业中长期发展规划(2013-2020年)》，2013年5月22日。

5 林左鸣，《中航工业战略变革之道》，中国航空报，2012年4月17日。

探讨外国公司的策略

在第四章中，本研究借助媒体报道和其他公开的信息来源，找出了所有在中国开展业务的主要外国商用航空制造企业。而且，本研究对上述企业为寻求在中国市场增加销量、同时防止将其关键技术和其他专业知识流向未来潜在的竞争对手（中国制造企业）之手而采取的方法措施进行了详尽剖析，在此过程中，我们参考了西方报纸和商业期刊、这些公司网站上的企业报告及其他企业信息、之前的相关研究，咨询了中国和美国该行业的公司管理人员和其他对该行业有所了解的人士，并采访了参加2012年11月珠海航展的制造企业代表。在本研究阶段，我们共计举办了超过24场访谈活动，访谈对象包括外国或中国商用航空制造企业的经理层人士。并且通过各个信息来源，我们获取了中国商用航空制造产业所有一级供应商（即组件供应商）的相关信息。为保密起见，本报告并未透露接受过我们采访的个人或企业的身份信息。

评估全球商用航空制造产业产值的变化

在第五章中，本报告评估了中国商用航空制造产业的发展对美国乃至世界商用航空制造产业产生的影响。研究使用了美国外贸数据库（Comtrade）和中国、美国和欧洲在商用航空制造产业方面的相关数据，衡量了中国、美国和其他主要商用飞机和飞机组件生产国在产值、出口和提供工作岗位情况等方面的变化。[6]同时，我们通过参考先前的研究、商业媒体信息、与行业管理人士进行讨论、专家测评以及参观2012年11月珠海航展等方式，将中国商用航空制造产业的技术实力变化汇编成表。参考以上关于中国市场和产业信息和其他对中国进行过外商直接投资的国家的类似信息后，我们对比了中国和这些国家商用航空制造产业的产值、出口额和全球市场份额的变化。基于上述数据，我们评估了中国和外国制造企业在中国市场乃至世界市场中产值、销售额、市场份额和相对地位的相对变化。

分析中国政策和外国制造企业策略的相对效力

在第六章中，本报告对中国产业政策和外国制造企业为开辟扩大中国市场同时保护自身专利技术所采取策略的有效性进行了净评估。参考之前提及的数据和分析来源，我们从技术掌握程度（根据飞机认证和专家测评来衡量）和商用飞机、飞机模块及组件的产值增长这两方面出发，对中国政府关于商用航空制造产业的发展目标和该行业实际取得的成就进行了对比分析。此次评估得益于我们参与的2012年11月珠海航展，在此次航展

6 《中国民用航空工业统计年鉴》，北京：中国统计出版社，2007-2011年。

上，我们与商用航空制造产业的多家外国公司和若干中国公司在产品、运营和战略等方面开展了讨论。另外，我们依据访谈数据以及波音和空客开发飞机的类似成本数据，试图明确中国发展商用航空制造产业的财政和其他成本。

本报告也从增加在中国的销量和保护知识产权这两方面，评估了外国投资商的成功与否。在本次评估中，我们对比了中国政府和外国飞机制造商各自目标的实现情况，对两者目标是互不相容还是兼容并立加以判断。在这一章节，我们也参考了中国在其他高科技产业（中国在此类产业中致力于掌握新技术及增加产量）的类似发展情况，以确定商用航空制造产业与这些产业的相似和相异之处。

对外国政府和中国政府的政策启示

第七章讨论了从本次分析中得出的对外国政府和中国政府的政策启示。首先，我们通过参考相关报告和政策声明，将中国产业政策和世贸组织针对外贸、外资和知识产权保护管理颁布的规则要求进行比对。随后，我们聚焦商用航空制造领域，讨论了美国和欧盟在处理与中国的商贸事宜时采用的方法措施。接着，我们确定了美国和欧盟在处理由中国鼓励国内商用航空制造产业发展的相关政策引起的贸易事宜时可选用的多种应对政策。我们还就这些政策选项和目前实际采用的政策咨询了美国和其他国家的公务人员，以找出切实可行的应对政策，比如通过世贸组织采取保护措施等。本章结尾讨论了采用产业政策推动新兴产业发展的代价和结果，并对中国政府在这方面付出的成本和可能获得的获益进行了比较。

第二章

中国商用航空制造产业

本章综述了中国商用航空制造产业的结构，将自中国建国以来该产业的发展绘制成表，并在结尾部分对该产业的优势和弱势作出评估。

中国商用航空制造产业的结构

在过去，中国航空制造业几乎全部为中国军队特别是中国空军生产飞机。除能生产对前苏联设计加以改良的小型飞机（通常为螺旋桨飞机）以外，过去中国在世界航空制造业中主要负责为外国航空制造商提供飞机零部件。近些年来，中国已经开始研制开发两种国产商业飞机——翔凤ARJ-21喷气式支线客机和C919窄体客机。我们认为中国航空制造业主要有两大核心企业——中航工业和中国商飞。

中国航空工业集团公司

中国航空工业集团公司是目前中国最大的航空制造类企业。中国所有的军用飞机和包括引擎和航电设备在内的飞机组件都是由其子公司或其与外国公司共办的合资公司完成生产。中航工业与其他国际飞机制造企业相比，纵向一体化程度更高，即其使用的很大部分飞机材料、组件、配件和模块并非来源于其他供应商，而是由中航工业自行生产。

中华人民共和国成立不久后，中国政府即将飞机制造列为重工业部的职责范围，由航空工业管理局管理具体运营事宜，中国空军负责监督。随后，中国政府改组了航空和航天工业的相关企业，成立了航空航天工业部。1993年，中国政府撤消了航空航天工业部，并在其管理的生产飞机和飞机组件的企业基础上，成立了中国航天工业总公司。此举旨在通过提升企业对其主要客户——中国空军的响应效率，提高中国航空制造业的

运营水平和技术复杂度。由于受重工业部和航空航天工业部的直接管理，据说企业对两部委的响应效率要高于对中国空军的响应效率。[1]

尽管成立了中航工业，中国空军对国产飞机的质量和技术能力仍不满意。二十世纪九十年代，由于国产军用飞机在技术和质量方面存在缺陷，中国空军未选用国产机型，而向苏联进口喷气式战斗机。[2]为应对这些问题，中国政府于1999年将中国航天工业总公司改组为中国航空工业第一、第二集团公司，意在刺激业内竞争。[3]

然而，创立中国航空工业第一、第二集团公司并未成功刺激中国企业为争取中国军方合同而进行竞争，因为两大集团的具体专业领域有所区别——第一集团主要生产军用飞机和中型商用飞机，第二集团主要生产小型民用飞机、运输机和直升机。中国政府意识到此举成效甚小后，于2008年将中国航空工业第一、第二集团公司重组整合，成立了中国航空工业集团公司。中航工业的董事长林左鸣表示，之所以进行重组整合，主要是为了打造拥有足够实力的国内领军型航空制造企业，与全球航空航天业的知名企业形成竞争。[4]中航工业的管理层以成为世界航空业一大领导企业为目标，将全球两大航空公司——波音和空客作为衡量自身业绩的标杆。2008年重组成立不久，中航工业即提出了“两融、三新、五化、万亿”的总体发展战略。[5]“万亿”意指到2020年，挑战销售收入达人民币一万亿元的奋斗目标。根据2012年的汇率，人民币一万亿元约等于1,600亿美元。作为参考数据，2011年波音的销售收入为690亿美元，空客和中航工业的销售收入均为400亿美元左右。其他六字则确定了实现发展需采取的战略。“两融”意在强调由品牌价值塑造、商业模式创新、集成网络构建的新“三位一体”；“五化”即大力推进“市场化改革、专业化整合、资本化运作、国际化开拓、产业化发展”。这一战略愿景展现了中航工业雄心勃勃的规划，即更加立足市场，将自身打造成为世界航空业的主要参与企业。

截至2012年，中航工业下设200多家下属单位--包括34所研究院，例如中国航空研究院，就业人数约为40万人。2011年集团销售收入为408亿美元，与2008年的217亿美元相

---

1 Evan S. Medeiros, Roger Cliff, Keith Crane和James C. Mulvenon，《中国国防工业新方向》(A New Direction for China’s Defense Industry)，加利福尼亚圣塔莫尼卡：兰德公司，MG-334-AF，2005年，第 157页。

2 国际和安全研究院，中国篇，《军事平衡》(The Military Balance)，2001年。

3 Shen Bin，“中国航空工业总公司拆分为两大集团”（AVIC to Be Split into Two Groups），《中国日报》（商业周刊增刊），1月31日至2月6日，1999 年第 1页。

4 林，2012年。

5 林，2012年，第 4–5页。

比几乎翻了一番，而相比八年前——2003年中国航空工业第一、第二集团公司共计100亿美元的收入，则翻了两番还多（见表 2.1）。

如表2.1所示，近年来商用飞机的增加值已经占中航工业总收入的8%至10%。由于中国的两种国产商用飞机——翔凤ARJ-21喷气式支线客机和C919窄体客机的开发多次延迟，参与这些项目的中航工业下属企业和合资企业尚未从中获得较多收入。目前，中航工业在商用航空这方面的大部分收入仍主要来自于波音、空客和其他外国企业的转包合同；其他还包括中航工业与空客或巴西航空工业公司（Embraer）共同成立的合资公司在中国最终组装某些特定机型的收入。

中航工业的绝大多数收入并非来自商用飞机、飞机组件和军用飞机的销售，而是来自其他产品的销售。在二十世纪九十年代末期，中国航空工业第一、第二集团公司合计收入中约80%来自非航空产品的销售，比如汽车、摩托车和汽车零部件的销售。[6]截至2012年，航空类收入在中航工业总收入中的占比似乎有所上升，但很可能仍低于50%。中航工业如此广泛的业务范围与现行西方坚持企业应该集中精力发展“核心竞争力”的管理原则背道而驰。[7]然而，中航工业似乎并不急于放弃这些下属企业。过去几十年中，非航空产品带来的利润超过了航空类产品。中航工业的管理层认为，这些“非核心”业务并不会分散企业对核心业务的关注；相反，这些业务产生的利润是投资航空类业务的关键资金来源。[8]另一方面，生产商用飞机零部件的业务增长也受到与现有供应商争夺波音、空客合同的制约以及产业发展初期国内需求匮乏的限制，因此中航工业的管理层为增加自身获得与企业利润和销售额相挂钩的奖金的机会，寻求航空制造领域以外的业务发展。

表2.1
中航工业的收入和运营利润

	2003年	2008年	2009年	2010年	2011年
年份			单位: 百万美元		
总收入	$10,000	$21,738	$25,189	$31,006	$40,835
民航增值收入	$1,907	$2,134	$2,515	$2,640	$3,215
民航增值收入（占总收入的比重）	19.1%	9.8%	10.0%	8.5%	7.9%
净利润		$568	$767	$704	$930
利润率（占总收入的比重）		2.6%	3.0%	2.3%	2.3%
全球500强企业排名		426	330	311	250

资料来源: 根据中航工业公司网站、年报、媒体报道和《中国民航工业统计年鉴》, 北京: 中国统计出版社, 2007-2011年。

6 叶卫平，《“入世”视野下的中国军工产业研究》（两部分之二），《大公报》（国际版），2000年4月26日。

7 Michael E. Porter，《竞争战略：分析产业和竞争者的技术》（Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors），纽约：自由出版社（The Free Press），1980年。

8 林，2012年。

从企业层面而言，中航工业是一家控股公司，其主要职责为配置资金、协调各下属企业的业务、管理与中央政府的关系，并充当下属公司和外国合作公司的沟通接口。虽然中航工业确实负责着其下属公司的主要人事任免，但它的主要管理人事任免须经过中国共产党的审批，各地党委领导在各自辖区内对中航工业相关人事任免均具有发言权。

在过去，中航工业各下属企业虽然名义上同属于一家企业集团，但在很大程度上各自独立，自主经营，自负盈亏。[9]研究院则与企业有所不同，研究院由国家预算出资，只进行研发和设计工作。近些年来，这些研究院转而集中精力创收，业务也越发多样化，但业务经常具有技术倾向。有些研究院成立了下属企业，对发明和知识产权加以利用进行转移。有些下属企业已经通过首次公开募股在中国上市。

尽管中航工业北京总部曾尝试协调各下属企业的业务，但总体而言中航工业下属企业之间的协同增益效果甚微。各下属企业之间的业务重叠时有发生，在非航空领域表现得尤为明显。中航工业董事长林左鸣表示，企业要想摒弃“一麻袋土豆”这种各自为政的局面依然是种严峻的挑战。[10]

为使企业组织结构变得合理，2008年重组成立中航工业时，企业引进了一套“三层管理结构系统”，在该系统下成立了由“直属企业”组成的中间层。[11]各直属企业是各自独立的股份公司，每个直属企业负责一项集团主营业务，主营业务范围涵盖军用航空、通用航空，涉及汽车生产、摩托车生产、融资和房地产等。其他独立的成员企业则根据其业务范围进行分组，受“直属企业”管理。虽然对企业组织结构实施了合理化，但由于大部分上述企业各自的业务高度多元化，企业间业务大量重叠的现象很可能仍然存在。中航工业的航空类下属企业组织构架请见图2.1。

上述“直属单位”构成“利润中心和运营中心”，而包括研究院和教育院所在内的独立成员单位则是“成本中心和专业化中心”。中航工业总部对航空类的下属单位实行“战略监督”，具体包括设立战略目标、技术基准和财务目标等等；对非航空类下属单位则只实行“财务监督”，确保其保持盈利。[12]直属单位与下属成员单位间的关系（包括财务监督）尚不明确。上述中间控股公司负责为各自运营领域设定战略目标，为贯彻总体目标确

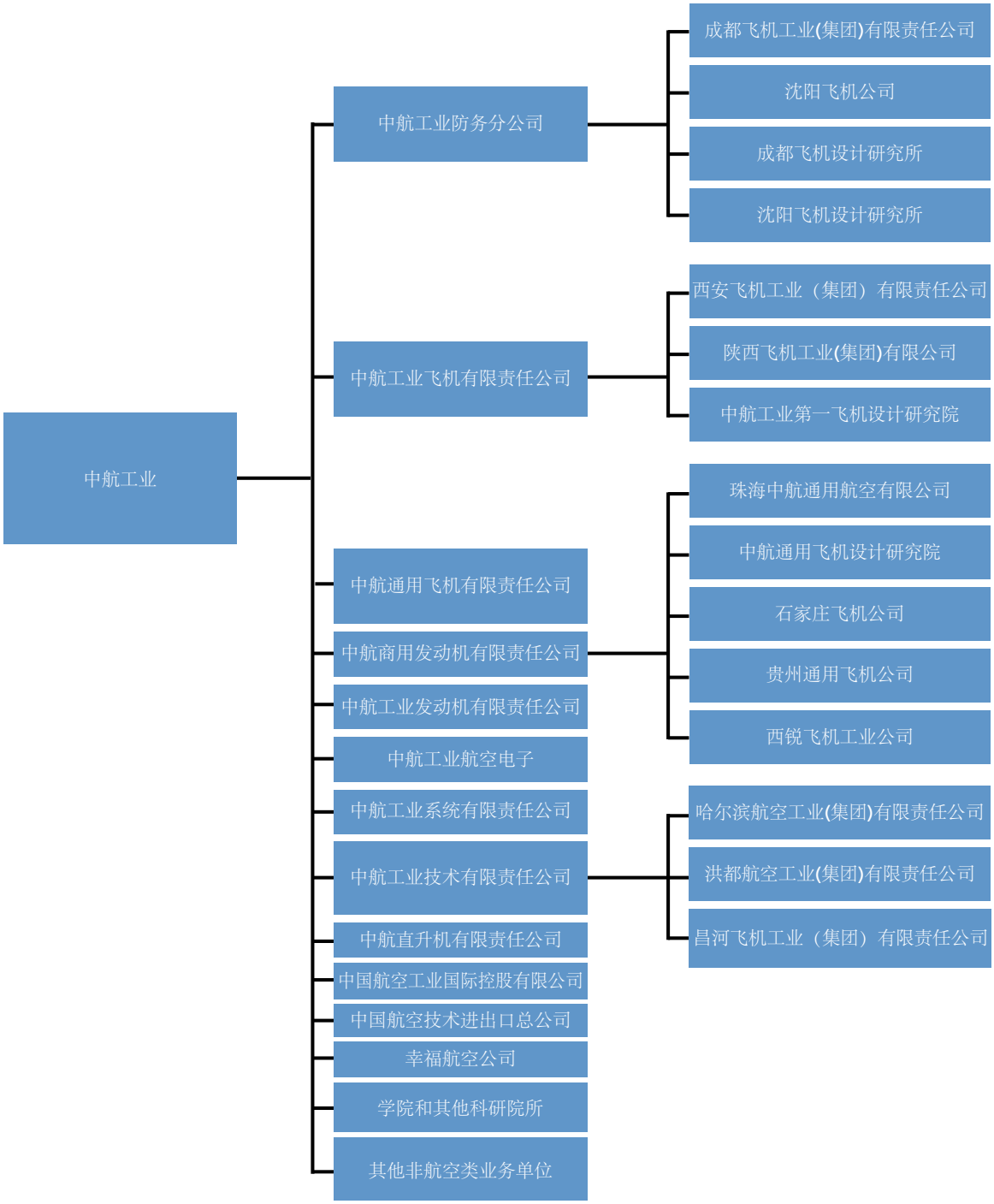
9 Medeiros等人，2005年，第176页。

10 林，2012年。

11 林，2012年。

12 林，2012年。

图2.1
中航工业航空类下属单位组织架构图



资料来源：根据多个下属单位网站、中航工业年报和媒体报告整理。

RAND *RR245-2.1*

定短期、中期和长期目标，为成员单位提供营销和销售支持，整合成员单位的科研、开发和生产能力以提高运营效率。[13]

较为成熟且成功的成员单位常会小心翼翼地维护自身的运营自主权，争取不受集团公司的控制。在西方国家，成功的公司间整合通常通过并购实现，通过所有权的更替建立新的权力系统；中航工业尝试在整合过程中保护所有成员单位的组织平等性这一举措是否成功尚需观察。下文中将具体讨论图2.1中提及的若干最重要的“直属单位”。更完整的直属单位清单请参见附录A中的表A.1。

中航航空装备有限责任公司

中航航空装备有限责任公司前身为“中航防务”，是中航工业成员单位中专业开发、生产先进喷气式战斗机的企业。因此，公司下属的几家单位拥有中国最为尖端的航空技术，包括成都飞机工业（集团）有限责任公司、沈阳飞机工业（集团）有限公司、成都飞机设计研究所和沈阳飞机设计研究所。尽管前两者主要以战斗机制造著称，但这两家公司均已为接手波音和空客的转包合同分别成立了下属单位：成都商用飞机公司和沈阳商用飞机公司。中航工业和其下属单位已整合了这些商用航空制造单位中的一部分，并促使它们在中国上市。成都飞机工业（集团）有限责任公司是国产翔凤ARJ-21喷气式支线客机机鼻部分的合同商，沈阳飞机工业（集团）有限公司则承担翔凤客机的机尾组装工作。

中航飞机有限责任公司

中航飞机有限责任公司是中航工业旗下专业从事民用和军用大型运输机业务的板块，西安飞机工业集团公司和陕西飞机工业集团公司是该业务板块下的两大机身制造商。西安飞机工业集团公司（简称“西飞公司”）以生产轰炸机起步，目前仍在生产以二十世纪五十年代引进的苏联图波列夫图-16轰炸机为基础而研制的轰-6系列中型轰炸机和JH-7系列战斗轰炸机。近年来，西飞公司成立了一家下属企业，成为波音和空客的转包商，为空客320客机供应完整的机翼组件；同时西飞公司还被选中参与ARJ-21项目的机身和机翼制造，并在幸福航空持有股权。

西安飞机工业集团公司生产的新舟60飞机是中航工业唯一值得注意的国产商用飞机，该飞机是以前苏联安-24运输机为原型研发的60座涡轮螺旋桨发动机客机，于2000年通过中国政府认证。2000年后，西飞共生产了66架新舟60飞机，但交货数量一直低于目标数量。[14]新舟60飞机的价格介于1,400万至1,500万美元之间。参考这一价格，由生产新舟60飞机产生的收入占西安飞机工业集团公司年度总收入的占比从未高于10-15%（请参阅表2.2）。

---

[13] 陆洲，《汪亚卫：防务分公司实体化》，中国证券报，2009年9月21日。

[14] 林，2012年。

表2.2
西飞国际收入和生产数据

收入和生产数据	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
总收入（百万美元）	285.2	1,347.4	1,203.9	1,556.1	1,372.3
净利润（百万美元）	13.8	66.1	59.2	63.9	16.6
航空产品收入（百万美元）	220.2	1,270.6	1,124.0	1,473.7	1,268.2
占总收入百分比	77.2	94.3	93.4	94.7	92.4
国内市场收入（百万美元）	193.9	1,220.6	1,050.7	1,384.9	1,184.6
占总收入百分比	68.0	90.6	87.3	89.0	86.3
新舟60飞机交付数量	14（截至统计时间）	10	8	18	8
新舟60飞机交付目标		22	20	20	10
翔凤ARJ-21喷气式支线飞机机身交付数量	0	0	0	0	2

资料来源: 西飞国际的公司网站、年报和媒体报告

陕西飞机工业集团公司是这一业务板块下的另一主要机身制造企业，生产基于乌克兰安-12系列军用运输机而研发的运-8涡轮螺桨中型运输机。这一业务板块下的其他成员单位还包括西安航空制动科技有限公司、中航起落架有限公司和坐落在西安的中航第一飞机设计研究院。

2009年11月，中航飞机有限责任公司成为中航工业首个全面上市的“直属单位”，公司未上市的资产则被注入了西飞国际，西飞国际是为1997年在深圳证券交易所挂牌上市而成立的股份公司。截至2009年，西飞国际70%的收入来自飞机制造，30%来自其他业务。[15]

中航工业通用飞机公司

中航工业通用飞机公司是中航工业旗下专门从事通用航空飞机制造的业务板块，生产私人小型飞机和商务用机。中航工业通用飞机公司在国内主要的航空类产业包括中航通飞珠海生产基地、石家庄飞机工业公司、贵州航空工业集团公司和位于广东珠海的中航通用飞机设计研究院。通过收购一家美国小型飞机生产企业——西锐飞机公司（Cirrus），[16]以及最近与赛斯纳飞机公司（Cessna）签订了在中国组装赛斯纳公司奖状（Citation）机型的协议，中航工业通用飞机公司加强了通用航空领域的业务能力。[17]

与中航工业其他很多直属单位不同，中航工业通用飞机公司不仅仅是一家控股公司，其由中航工业和广东省政府于2009年7月合资设立，因此从组织角度来看，中航工业通用飞机公司可能是中航工业最为现代化的直属单位。公司总部设于珠海，目前正在建设一个涵盖设计中心、营销中心、客服基地、制造基地和特许航空服务基地在内的大型公司所在地。除将航空类下属单位纳入旗下外，中航工业还将非航空类的下属单位归入

15 徐英，梁钟荣，“中航飞机整体上市”，《21世纪经济报道》，2009年11月7日。

16 James Fallows，《中国航空》（China Airborne），纽约：众神图书公司（Pantheon Books），2012年，第142至144页。

17 MollyMcMillin，“塞纳斯和中航通飞签订合同成立合资企业，以在中国组装、销售Citation XLS+型飞机“（Cessna, CAIGA Complete Contract for Joint Venture to Assemble and Sell Citation XLS+ Jets in China），《威奇托鹰报》（The Wichita Eagle），2012年11月14日。

中航工业通用飞机公司，其中最为重要的单位包括中航三鑫（建筑用玻璃制造企业）、中航重机（铸锻件、液压设备、新能源）、中航电测仪器股份有限公司（电测仪器）和贵航汽车零部件股份有限公司。这些“非核心”业务产生的收入和利润占中航工业通用飞机公司总收入和利润的份额很大，可用于投入发展航空制造和其他非航空类业务。

中航工业通用飞机公司目前面临的最大挑战可能是其缺乏通用航空领域的相关经验。除收购西锐飞机公司和与赛斯纳公司成立合资企业以外，中航工业通用飞机公司在通用航空领域的实力较为平庸，公司唯一具有较多服务记录的飞机是石家庄生产的运-5B飞机，该飞机基于较早的安-2双翼飞机开发而成。目前，珠海基地有4款机型正在开发：2款超轻型喷气式公务飞机天骄100和天骄200和2款超轻型涡桨公务飞机领航100和领航150，这4款机型所采用的设计是以430万美元的价格向已破产的美国俄勒冈州埃佩克飞机公司（Epic）收购来的。目前，这四款飞机的主要出售对象为热衷于利用零部件组装飞机的飞机爱好者。[18]其业余组装飞机的设计目前未获得认证，在进入商业领域之前还需进行大量的开发工作。

中国商用飞机有限责任公司

中国航空工业第一、第二集团公司重组整合时，中航工业为打造一家与波音、空客更为相似的商用飞机制造企业，成立了中国商用飞机有限责任公司（简称“中国商飞”）。[19]中国商飞为独立公司，负责为即将面世的国产飞机——ARJ-21翔凤客机和C919客机进行设计、组装、测试和营销，其前身是中航工业商用飞机公司，在2002年由上海飞机制造有限公司发展而来。除上海飞机制造有限公司以外，中国商飞拥有一个客服中心和位于北京、上海的两家研发设计中心，同时还是成都航空、一家出版社和上海航空工业（集团）有限公司（简称“上航工业公司”）的股东。上航工业公司是股份制公司，管理包括航运、物流、机械制造、餐饮和汽车零部件在内的非核心业务。[20]中国商用飞机有限责任公司的主要组织结构特点请参阅图2.2。

中国商飞的发展使命非常明确，即集中进行中航航空领域发展，而不进行军用飞机的生产。[21]当时之所以将中国商飞从中航工业中分离出来，原因之一是为了方便外国企业为中国商飞的两大商用飞机项目——ARJ-21翔凤客机和C919客机提供飞机组件。中国政府当时希望或相信，如果西方国家（特别是美国）看到外国公司的贸易对象不是中航工业或其下属单位，而是一家商用航空专业生产商，会放松技术出口方面的限制。同时，由于当时中航工业集中于军用飞机业务，商用航空制造产业业务成为短板（上文中也提到，中航工业当时的问题并非仅仅存在于商用航空领域，中国空军和海军对中航工业的产品性能和服务质量也一直不满意，这一现象直到近年才有所改善），因此中国政府希望消除这一短板也是成立中国商飞的原因之一。[22]考虑到生产军用飞机和商用飞机的要求

---

18 Matt Thurber，“中国企业购买大量资产”（Chinese Firm to Buy Epic Assets），AINonline，2010年4月30日。

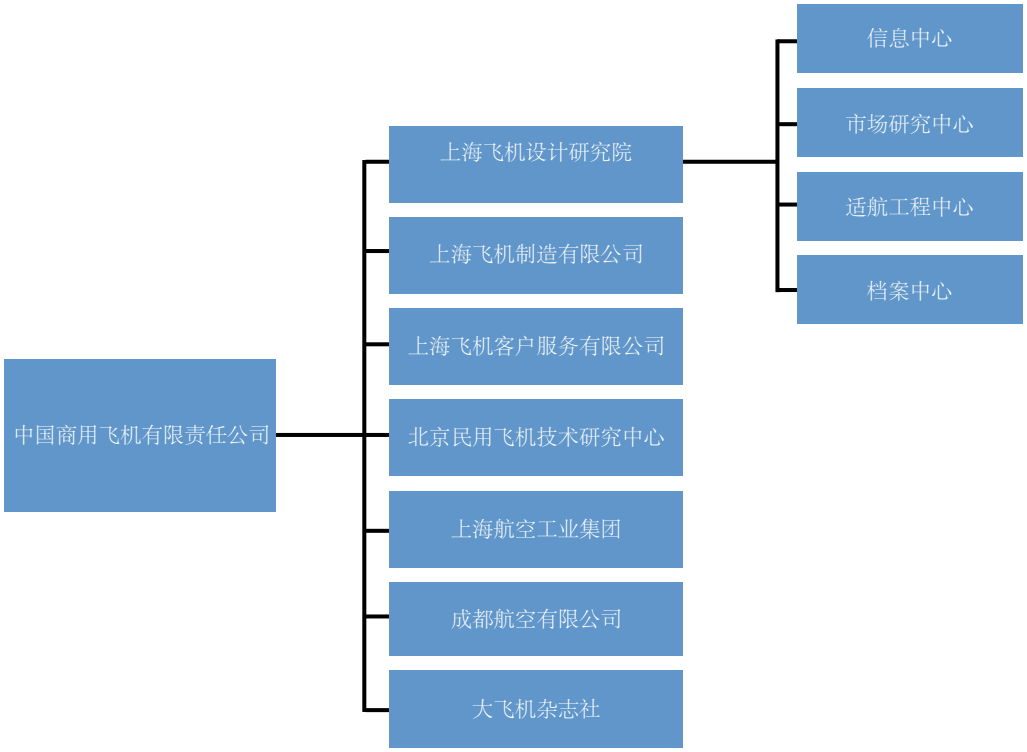
19 Lin，2012年，第1页。

20 BradleyPerrett，“中国的进步”（Chinese Advances），《航空和空间技术周刊》（Aviation Week & Space Technology），第170卷，第4篇，2009年1月26日，第313页。

21 2012年秋天对中国航空业专家的采访。

22 Medeiros等人，2005年，第182至183页。

图2.2
中国商用飞机有限责任公司航空类下属单位的简要组织结构图



资料来源：根据中国商用飞机有限责任公司公司网站、年报和媒体报告整理。
RAND *RR245-2.2*

大相径庭，而中航工业在商用飞机生产和营销方面也并不顺利，尤其是中航工业和下属单位均尚不能及时回应市场变化，中国的决策者们认为需要成立一家专注发展商用飞机业务的公司。而当时中国的航天工程通过成立一家新的组织牵头载人航天计划获得了成功，这在一定程度上推动了中国决策者产生需要建立新机构管理项目的想法，由此进一步促成了成立中国商飞的决定。

截至2012年，中国商飞拥有6,000名员工，其中很大一部分从事的是非航空业务。公司航空类业务主要集中于ARJ-21翔凤客机的生产和C919客机的设计、制造。[23]由于中国商飞和中航工业在规模和市场取向上的差异性，中航工业仍是中国航空业的中流砥柱，同时也是中国商飞的一大一级供应商。[24]

[23] 百度百科，“中国商用飞机有限责任公司”，网页，日期不详。

[24] 制造行业的供应商常被分为一级、二级和三级供应商。一级供应商为设备制造商提供完整的模块，供制造商进行最终产品组装；二级供应商向一级供应商提供组件或子模块。例如，一个二级供应商为制造起落架的一级供应商提供液压组件。三级供应商不提供组件或模块，只向一级或二级供应商提供零件。

上海飞机制造有限公司

上海飞机制造有限公司是中国商飞下属的飞机总装制造中心，负责翔凤ARJ-21喷气式支线客机和C919窄体客机的总装和系统整合。上海飞机制造有限公司（曾为上海飞机制造厂）在二十世纪八十年代初期成功研发了中国第一架喷气式客机——运-10，奠定了其中国领先大型商用喷气式客机制造单位的地位。1986年至1994年，上海飞机制造有限公司曾与麦克唐纳-道格拉斯公司（McDonnell Douglas，简称“麦道飞机公司”）合作组装麦道-80系列窄体喷气式飞机，如今，它也成为波音和空客的分包商。

上海飞机制造有限公司在上海浦东新区的总装制造中心于2009年落成。据报道，截至2010年该中心的年生产能力为30架ARJ-21翔凤客机，到2012年年生产能力预计上升至50架。[25]

中国商用航空制造产业的发展

发展历史

自中华人民共和国成立之初，中国政府就一直致力于培养中国的军用飞机生产实力，商用飞机制造和运营在当时的中国并不受重视。事实上，商用飞机行业在成立之初是受中国军方管理的。一位航空领域的专家曾评价道，中国民用航空业的军事背景“从行业起源至今始终深刻影响着民用航空业的发展。其中包括行业中一些致使中国民用航空业市场导向较差、竞争力不强的不良习气。”[26]

二十世纪七十年代，中国开始不断尝试制造一架商用喷气式飞机，其中上海飞机制造有限公司的尝试最为成功——制造了运-10喷气式客机，运-10在很多方面均与波音707较为相似。尽管运-10在二十世纪八十年代初做的多次试飞均看上去较为成功，但飞机造价远远高于西方国家生产的飞机，中国的航空公司发现进口波音和空客的飞机更为划算。运-10项目因设计和造价问题而被迫终止。[27]

在1983年取消运-10项目之后，中国的规划者们提出了商用飞机工业发展的“三步走”计划。计划指出，中国商用飞机工业第一步应利用外国设计进行本土生产和组装；第二步通过国外援助进行本土开发；第三步是到2010年在无需国外援助的情况下完全独立地完成本土开发。[28]尽管目标时间较为乐观，但计划中的“第一步”由于上航工业公司与麦道飞机公司达成协议，在上海组装麦道-82窄体客机而很快起步了。从1986年至1994年共组装了35架麦道-82/83喷气式飞机，其中5架麦道-83出口回了美国。上航工业公司与

---

[25] GlobalSecurity，“上海航空工业（集团）有限公司；上海飞机制造厂；中国商用飞机有限责任公司总装制造中心”，网页，日期不详；中国商飞，“中国商用飞机有限责任公司总装制造中心”，网页，日期不详。

[26] 在中国对航空业专家的采访。

[27] Medeiros等人，2005年，第174页。

[28] Mark Dougan，关于中国民航业的政治经济分析（A Political Economy Analysis of China’s Civil Aviation Industry），伦敦：劳特利奇出版社（Routledge），2002年，第102至105页。

麦道飞机公司当时计划再组装40架麦道-90（麦道-80系列的升级机型），但因波音并购麦道飞机公司后停止生产麦道-90，这一合作项目也就此终止。[29]

麦道-80/90合作终止后，1997年中国说服了包括空客、新加坡科技工程有限公司等组织与中航工业合作，开发名为AE-100的100座支线喷气式飞机。空客在1999年亚洲金融危机之际撤出了这一项目，该项目也因此终止。空客当时总结称，考虑到变化的经济形势，该项目不再符合公司的战略规划。[30]

在这之后，中国的规划者们集中关注小型喷气式飞机领域，希冀在航空产业积累足够的经验后再开发更大型的飞机。2000年，西安飞机工业（集团）有限责任公司、成都飞机工业（集团）有限责任公司、沈阳飞机工业集团有限公司和上海飞机制造公司在上海组成联盟，共同开发、生产一种名为ARJ-21翔凤客机的支线喷气式飞机，设计飞行时间小于三个小时，座位数介于70到105之间。ARJ-21翔凤客机于2002年立项，2008年11月首飞，但目前仍未获得认证。其设计基于麦道-90飞机，乌克兰安东诺夫设计局协助参与了最后的设计过程。ARJ-21翔凤客机由中航工业多家下属单位联合制造，其主要子系统则被外包给多个美国和欧洲企业，包括通用电气、美国罗克韦尔柯林斯国际公司（Rockwell Collins）、霍尼韦尔国际（Honeywell）、利勃海尔集团（Liebherr）和赛峰集团（Safran）。[31]ARJ-21翔凤客机原计划于2011年底交付，但截至2013年，该计划仍面临诸多制造问题，在2014年前通过中国相关规范审批的可能性较低。[32]该计划的各合作方希望到2030年共计生产大约850架ARJ-21翔凤客机。[33]

2002年12月，另一家中国飞机制造商——哈尔滨飞机工业集团与巴西航空工业公司成立了一家合资企业，在哈尔滨进行巴西航空工业公司ERJ-145系列30-50座支线喷气式飞机的组装工作。[34]这一合资企业在2004年2月首次交付，但从一开始就遇到重重困难。尽管该企业的年生产能力达24架飞机，但在2011年4月停产之前，该企业在7年间共计只交付了41架ERJ-145飞机。据报道，这一合资企业目前已经转而生产Legacy系列商务喷气式飞机。[35]

近来，中国航空业的发展重心似乎转移向了130-170座级的更大型飞机，这一级别的飞机目前已是中国商用飞机机队的主体。2008年9月，空客与若干中国企业共同在天津成立了一家合资公司，进行空客320飞机的总装工作。这一合资公司在2009年6月首次交付，2012年完成了第100架空客320飞机的交付。[36]由于组装飞机的数量较小，其单位生产

---

[29] 国际贸易管理局，《2010年关于美国航空业的分析报告》（Flight Plan 2010: Analysis of the U.S. Aerospace Industry），2010年，第56-57页。

[30] Dougan，2002年，第108页。

[31] Roger Cliff、Chad J. R. Ohlandt和David Yang，《准备起飞——进步中的中国航空航天产业》（Ready for Takeoff: China's Advancing Aerospace Industry），加利福尼亚圣塔莫尼卡：兰德公司，MG-1100-UCESRC，2011年，第26和45页。

[32] Perrett，2012年。

[33] Cliff等人，2011年，第26-27页。

[34] Andrea Goldstein，“一家拉丁美洲的航空业巨头前往中国：巴西航空工业公司在中国”（A Latin American Global Player Goes to China: Embraer in China），《国际科技和全球化期刊》（International Journal of Technology and Globalisation），第4卷，第1篇，2008年，第63页。

[35] “哈尔滨安博威飞机向天津航空交付最后一架ERJ 145型飞机”，《天津新闻》，2011年5月27日。

[36] Kurt Hofmann，“空客天津工厂将于9月交付第一百架空客A320客机”（Airbus Tianjin Factory to Deliver 100th A320 in September），《ATW每日新闻》（ATW Daily News），2012年6月15日。

造价要高于欧洲其他厂商。[37]虽然造价可能会逐渐降低，但由于这一合资企业计划只生产用于中国市场的飞机，其生产数量将受到限制。[38]

2009年，中国启动了同级别的国产商用喷气式飞机项目——C919客机项目。[39]中国商飞曾希望于2014年进行C919客机首飞、2016年进行首次交付，[40]但中国航空业的观察者目前认为，在2015年第二季度以前不可能实现首飞，在2018年前完成首次交付的可能性也较低。[41]与ARJ-21翔凤客机项目类似，中国商飞下属的上海飞机制造有限公司将生产小型隔板式机体，机身各个部分将分由若干家中国企业进行制造：西安飞机公司将负责生产包括机身部件在内的大部分飞机部件，洪都航空和南昌飞机公司将负责生产后机身，哈尔滨飞机公司将生产整流罩（飞机减少阻力的部分）和移动面，沈阳飞机公司将生产机尾组件，成都飞机公司则生产机鼻部分。[42]同样与ARJ-21翔凤客机项目类似，大部分机载系统均外包给了国际供应商，但C919的特殊之处在于，所有C919飞机的国外系统供应商必须已经与中国企业合作在中国成立了合资生产基地，这一规定是供应商合同中的一部分。总体而言，中国企业应在合资企业中持有至少51%的多数股。[43]中国商飞已经设定了C919客机的最终生产目标为每年150架，即能满足中国国内客机市场1/3的需求和国际市场10%的需求。目前，C919客机项目显然是中国商用航空制造产业的重中之重，据传很多ARJ-21翔凤客机项目的高层已经被转调至C919客机项目。[44]截至2013年5月，C919客机国内、国际的总预订量据传已达到380架，尽管我们并不了解其中哪些订单不是有约在先。[45]在中国接受我们采访的相关人士称目前下单人并未支付机款，C919客机的价格也尚未商定。[46]

---

37 对中国航空业专家的采访。

38 Yuan Ma，“中国组装A320首飞”，《国际航空报》，2009年6月，第42页。

39 Philip Butterworth-Hayes，“中国航空自主权的短板”（China’s Short March to Aerospace Autonomy），《美国航空报》（Aerospace America），2010年2月，第27页。

40 Tu Lei，“中国航空业定下八年发展路线图：工业和信息化部规划具有竞争力的未来”（Aviation Industry Gets Landmark 8-Year Road Map: MIIT Plans for Competitive Future），《环球时报》（Global Times），2013年5月24日，第23页。

41 Bradley Perrett，“中国商飞C919客机项目再次延误，首飞可能推迟至2015年”（Further Delays On COMAC C919 Program Push First Flight to 2015），《航空周报》（Aviation Week），2013年5月24日b版。

42 “中国商飞发布本地供应链计划”（COMAC Reveals Local Supply-Chain Plan），《航空国际报》（Flight International），2009年9月29日。

43 Cliff等人，2011年，第43页；采访美国政府官员、国际航空制造企业和中国航空制造企业的管理人员。

44 Sabrina Zhang，“印度尼西亚停止了12亿美元ARJ-21翔凤客机订单”（Indonesia Halts US$1.2 Billion ARJ Order），世界民航资讯网（World Civil Aviation Resource Net），2012年5月22日；对中国参与该项目的管理人员的采访。

45 Lei，2013年，第23页；Sabrina Zhang，“中国制造的C919客机将于2016年首发”（Chinese-Made C919 to Be Launched in 2016），世界民航资讯网，2012年8月9日，对中国了解该项目的管理人员的采访。

46 对中国了解该项目的管理人员的采访。

中国多年来一直为西方飞机制造商生产零件和分组件，目前中国绝大多数的航空企业都从事部分分包生产。商用航空产业分包生产的价值在2010年预计达到约3.5亿美元，同比增长率预计总体保持在两位数。[47]

产值和就业人数

中国商用航空制造产业的产值和就业人数目前均呈上升趋势。2005年至2010年间，行业总销售额从68亿美元（根据2005年美元汇率换算）上升至2010年的160亿美元。产值在同一时期增长了134%，平均年增长率为18.6%（请参阅表2.3）。但增长也呈现出不稳定性，如产值在2008年下降了4.9%，在2006年上涨了53.6%。与其他国家的同行业相比，中国航空制造业的销售仍较为集中在国内市场：2005年至2010年间累计出口额占累计产值的占比为17.3%，出口额占产值的占比在13%至21%之间浮动。中国商用航空制造产业确实一直在发展，但主要动力并非出口拉动，而是国内销售。

2005年至2010年间，中国商用航空制造产业的总就业人数从234,390增长至254,844，总体增长率为9%，与美国和其他主要商用航空制造产业强国相比也毫不逊色（请参阅表2.4）。工程师/技术员的人数和占比或科研相关人员的人数和占比近年来也有所增长。

中国商用航空制造产业的技术实力

自1986年在第一架中国组装的麦道-82飞机在上海总装完成以来，中国商用航空制造产业的总体技术实力已得到大幅提升。出于为外国商用飞机制造商生产部件、分组件和最终组件的需要，许多中国的飞机生产企业开始建造现代化的工厂，采购技术更为精密的生产仪器，为员工提供更优质的培训，提升产品质量保证。计算机集成生产系统和包括计算机辅助设计软件、辅助流程管理软件、数控机器工具等自动化工具已被中国主要的航空生产工厂广泛使用。[48]中国航空企业已经获得AS9100和NADCAP项目认证（国际质量控制标准）。

表2.3
中国商用航空制造产业的年度销售额及收入

销售额及收入	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
	单位: 百万美元，以2005年的不变价格计算					
产值	$6,847	$7,475	$11,482	$13,377	$12,728	$16,043
与前一年的百分比变化	无法查阅	9.2%	53.6%	16.5%	–4.9%	26.0%
出口额	$995	$1,262	$2,003	$2,775	$1,779	$2,107
与前一年的百分比变化	26.8%	58.8%	38.5%	–35.9%	18.4%	26.8%
出口占销售的比例（%）	14.5%	16.9%	17.4%	20.7%	14.0%	13.1%

资料来源：《中国民航业统计年报》，2007-2011年。
注：美元数据根据美国国内生产总值平减指数计算。

[47] 中国经济信息网，《2009年中国飞机制造业年度报告》，北京：中国经济信息网，2009年，第38页。

[48] Medeiros等人，2005年，第182至183页。

表2.4
中国商用航空业的年度就业人数

年份	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
总就业人数	234,390	230,547	251,390	246,736	241,609	254,844
工程师和技术人员数量	36,709	38,166	52,005	49,250	48,383	54,397
工程师和技术人员数量占总就业人数的比例	15.7%	16.65%	20.7%	20.0%	20.0%	21.4%
科研人员数量	22,278	25,616	23,653	27,233	26,812	28,050
科研人员占总就业人数的比例	9.5%	11.1%	9.4%	11.0%	11.1%	11.0%

资料来源:《中国民航业统计年报》, 2007-2011年。

然而，这并不意味着中国所有的飞机设计和制造工艺已经达到了领先水平。中国分析人士承认，很多这一领域的企业并未按照现代管理原则运营。本次研究中我们从一些企业处得知，它们的分包企业即中航工业的某些下属单位因劳动力和其他成本上涨曾要求提高价格。公司的管理者称，中航工业一直不太愿意为下属单位承担因分包而造成的亏损。在过去，中航工业曾集中力量提高生产能力，因此过去中航工业的下属单位能够生产更为精密的部件，集团公司为了获取工艺，也愿意承担因为生产工艺更为复杂的部件而造成的亏损。但目前下属单位的生产工艺已经有所提升，中航工业管理层因此承受着要求减少亏损的压力。[49]

目前，中国没有一架自主设计、自主研发的大型商用喷气式客机通过认证。如上文所提，中国商飞的ARJ-21翔凤客机项目已经多次延误，[50]造成这一问题的主要原因之一是缺乏系统整合能力。目前，波音和空客已经转而使用一种“分发式机体生产流程”，即分包商负责生产机体的各个主要零件，波音和空客公司负责组装。而一位熟悉ARJ-21翔凤客机项目的知情人士称：“[不同的零件]确实由不同的企业进行生产，但大多数时候生产商之间缺乏交流和协调，各自进行制造，因此在总装时成品出现了兼容性问题。”[51]质量问题也同样存在。ARJ-21翔凤客机的某些零件无法达到质量规范要求，解决以上问题的过程也十分缓慢。[52]

除了上述生产整合方面遇到的挑战以外，中国商用航空制造产业在将新设计整合投入生产的过程中也是阻力重重。以前中国的科研和设计院的资金全部通过政府年度预算划拨；目前科研和设计院的部分资金仍来自政府，但其余的资金取决于自己所能拿下的合同。在过去，据说在院所完成一项设计后，设计师们只是将设计蓝图和设计数据提交给制造单位，生产企业也不会提供任何相关补偿；现在情况则有所不同了，飞机设计院提供设计后会获得相应的资金补偿，这就刺激了设计院与生产单位开展合作，在设计时

49 对西方的中国航空业分析家的采访。

50 Bradley Perrett，“ARJ-21翔凤客机认证推迟至2014年”，航空科技周报，2012年10月26日。

51 张，2012年a。

52 张，2012年a。

也会更加符合最终用户的需求。但由于中国的科研设计单位与生产企业各自独立，中国商用航空制造产业将研发成果应用到最终产品要比西方企业困难得多。[53]

---

53 资料来自在中国有业务关系的西方飞机部件生产企业。

第三章

中国的产业政策及商用航空制造产业

中国政府的政策目标

中国政府在载人飞船发射及隐形战机制造等技术领域的成就证明，中国已经开始展现大国崛起的姿态。迄今为止，中国的所有商用飞机都是从国外制造商进口或由外国企业授权国内生产。因此，在维持这些成功措施的同时，中国政府不仅将设计和制造喷气式客机视为衡量国家技术力量的一项重要指标，还致力于发展充满活力的商用航空制造产业，从而为经济增长和技术附带利益创造有效来源。如前文所述，为发展商用航空制造产业，中国政府采取了三步走的策略：首先用外国设计进行本土生产和组装，然后通过国外援助进行自主设计，最后在无需国外援助的情况下完全独立地制造出一架商用飞机。[1]

中国在发展商用航空制造业方面给予的重视度及优先级在后几个“五年规划”中可见一斑。第十（2001-2005年）、十一（2006-2010年）及十二（2011-2015年）个五年规划均将发展高科技交通运输设备制造业纳入了目标之内。[2]在这些规划（在国家层面通常描述为“纲要”，而非具体的“规划”）中，第十个五年规划将商用航空制造产业明确列为优先发展事项。在该规划的第十章第二节（“推进高技术研究”）中，飞机制造与超级计算机、生物技术、机器人制造等同时被列为需重点攻克的技术范畴。[3]第十一个五年规划的第十章（“加快高技术产业发展”）第三节（“推进航空航天产业”）中有一半的内容与商用航空有关，即发展新支线飞机、大型飞机、直升机和先进飞机发动机、机载设备，扩大转包生产，推进（航空技术）产业化；另一半则与航天产业相关。[4]

---

1 林，2012年，第4-5页。

2 全国人民代表大会，中国第十个（2001-2005年）五年规划；中国第十一个（2006-2010年）五年规划；中国第十二个（2011-2015年）五年规划。

3 全国人民代表大会，中国第十个（2001-2005年）五年规划。

4 全国人民代表大会，中国第十一个（2006-2010年）五年规划。

此外，第十二个五年规划也指出了发展高科技交通运输设备制造业的重要性。但是，这一国家文件并没有明确提及商用航空制造产业。为了纠正这一遗漏，2011年，中航工业的科技委主任当时以人大代表的身份向全国人民代表大会提交了将“大力发展航空产业”列入“十二五”规划的提案，但该提案并未被采纳。[5]2013年5月，中国工业和信息化部发布《民用航空工业中长期发展规划（2013-2020年）》，[6]更详细地列出了中国在航空产业的目标。

同时，其他一些指标也表明了商用航空制造产业对中国政府的重要性。2012年年中，国务院再次确认将商用航空制造产业纳入七大“战略性新兴产业”，力求在未来几十年内使其成为带动中国经济增长的一大动力。自这些公告发布以来，中共中央政治局常委会九大常委都曾针对中国商飞的发展“作出重要指示”，政治局的主要成员也先后参观了中国商飞的系列展览，以示对中国商飞的支持。[7]正如某位分析师所言，在中共最高领导人的眼中，中国进军商用航空产业的行为“并非出于商业规划，而是与中华民族的面貌与强盛息息相关”。[8]

中航工业的管理层明确主张重视中国商用航空制造业的发展。中航工业董事长林左鸣表示：“大型跨国企业是反映国家意志的战略力量的一种重要形式。对于中国这样的大国而言，其综合国力必须得到多元化、规模化的跨国公司的支持。只有这样，我们才能争得在国际社会上的发言权。”[9]

中国的政策工具

为了打造本土的商用航空制造产业，中国政府采用了以下政策工具：

- 培养国家领军企业
- 提供启动援助
- 要求国有航空公司购买国产飞机

---

5 张洪彪：关于航空产业列入”十二五”规划的提案，2011年。

6 工业和信息化部，2013年。

7 孙承斌、李亚杰、厉正宏，“浦江两岸涌新潮,科学发展扬风帆—记胡锦涛总书记在上海市考察工作”，《人民日报》，2010年1月18日。

8 对西方国家飞机部件供应商管理人员的采访。

9 林，2012年。

- 将订单对象锁定为在中国开展组装业务或从中国购买原材料的外国制造商
- 要求外国供应商和中国合作商建立合资企业
- 通过外交说服或提供贷款鼓励其他国家购买中国制造的飞机

这些措施旨在打造能独立研制商用飞机，并将与波音和空客一争高下的国家领军企业。[10]

培养国家领军企业

除了在2008年将中国航空工业第一、第二集团公司合并为新的中国航空工业集团公司之外，中国政府还创立了国有公司中国商飞，致力于生产在中国设计制造的商用飞机。与专注于军用航空的中航工业不同，中国商飞的主要任务是生产商用喷气式飞机，而在此之前，中国没有任何一家国有企业承担过这一使命。中国商飞的重要性在领导层内部也有所体现。中国商飞的首任董事长兼党委书记的党内级别高于中航工业的党委书记——自2002年以来前者一直是中共中央委员会的正式委员，而后者直到2012年才成为正式委员。不过，中国商飞的现任董事长的党内级别低于中航工业董事长。[11]

提供启动援助

飞机制造业的最大障碍之一是在研制一架新飞机的漫长且昂贵的过程中筹措足够的资金。例如，空客380的研制花费了110亿欧元（超过130亿美元），并历经十多年之久。[12]设计和制造一架新的商用飞机对中国商飞这样的公司而言堪称极其困难的挑战，因为其从未设计、制造过新飞机，也没有现有机型来创造收益，以承担研制新飞机的成本。

和中国所有其他主要投资项目类似，C919项目首先须经过国家发改委（原国家计划委员会）审批。在审批阶段，发改委在批准中国商飞启动项目前会先要求工业和信息化部对拟议项目进行技术审查。[13]该技术审查是发改委批准项目启动的前提条件之一。

C919项目于2009年审批通过后，中国商飞从实收资本中取出人民币190亿元（28亿美元）致力于公司发展。这笔资金已于2008年注入公司，用于C919项目的启动。除了由国

---

10 林，2012年，第1页。

11 全国人民代表大会，“中国共产党第十六届中央委员会委员名单”。

12 Guy Norris和Mark Wagner，《空客A380：二十一世纪超巨型飞机》（Airbus A380: Superjumbo of the 21st Century），圣保罗：Zenith出版社，2005年。

13 对C919项目参与人员的采访。

务院国有资产监督管理委员会（以下简称“国资委”）持有的中央政府补贴资金（人民币60亿元）之外，其他政府实体和国有企业也投资了中国商飞，其中，上海市政府下属的国盛投资集团投资人民币50亿元，中国铝业公司（以下简称“中铝”）投资人民币10亿元，宝钢集团投资人民币10亿元，以及中化集团投资人民币10亿元。[14]中航工业对中国商飞的股本投资（人民币50亿元）主要通过资产转让实现：中航商飞、上海飞机制造厂和第一飞机设计研究院上海分院以及ARJ-21翔凤客机的知识产权。[15]

发改委批准立项后，中国商飞将有资格获得各项国家扶持资金，包括国有银行贷款。2009年，中国交通银行为C919项目提供了人民币300亿元（44亿美元）的信贷额度。再加上股权投资，中国商飞拥有超过70亿美元的初始资源以开发C919项目。[16]此外，中国商飞还可要求国有企业和上海市政府等投资者提供贷款担保。

上海市政府对中国商飞持有的股权及提供的支持均与众不同。地方政府在促进商用航空制造产业的发展方面发挥着重要作用。区域、省及地方政府都为中航工业合资企业和下属单位以及其他航空零部件和模块制造商提供了资金及其他支持。作为一个高科技产业，航空制造业备受重视且值得政府支持。航空业部件和子系统制造商的管理人员常采取“两融”战略，力求实现自身与拥有先进技术的外国企业以及拥有财政资源、土地及税收政策控制权的地方政府相融合，从而通过合资企业和公司资助投资，为公司运营创造良好的环境。[17]为吸引飞机制造商进驻本地，地方政府通过建立飞机制造工业园区、为制造商预留地块、提供财政援助、组织劳动力培训及提供其他形式的支持等为航空产业提供了有力的支持。对此，中国的新闻媒体均有所报道。[18]据一位受访者表示，当地官员认为支持航空零部件制造厂建设极具吸引力。[19]这些工厂有助于地方社区经济产出增加，而这恰是评估地方领导成功与否的一个关键指标。由于航空业被视为高科技产业，因此这些工厂会受到政府和中共领导阶层的青睐与重视，这也有利于地方官员的职业发展。地方官员也可以利用国家项目获得贷款和其他形式的支持，实现个人的晋升。

---

14 Anil Gupta 和 Haiyan Wang，《中国商飞：中国对空客和波音发起的挑战》（COMAC: China’s Challenge to Airbus and Boeing），《彭博商业周刊》，2010年6月30日。

15 GlobalSecurity.org，中国商飞（Commercial Aircraft Corporation of China），网页，日期不详。

16 Gupta 和Wang，2010年。

17 对中国航空制造业西方专家的采访。

18 《国产大飞机打造中国航空制造业产业集群》，《高新技术科技导报》，2010年7月30日。

19 对中国航空制造业西方专家的采访。

然而，这些工厂也制造了贪腐机会。因为其往往建立在曾经是农田的土地上，而地方政府可以征用这些土地，并将土地租赁给公司建造新工厂。建筑公司可从新工厂建造合同中受益。地方及上级政府官员也可能通过将合同授予开发商和建筑公司而从中抽取回扣。[20]这些经济区的相关开支由地方社区以及国家政府和国有银行承担，其中，前者将承担实际出售土地价值与土地市值之间的差价损失，而国家政府和国有银行则将承担由难以弥补开支的经济区造成的损失。

要求国有航空公司购买国产飞机

中国航空公司几乎是ARJ-21和C919唯一的客户。[21]截至2013年4月，267架ARJ-21飞机的订单中就有251架飞机订单来自国内航空公司（94%）。[22]中国商飞指出，目前已有380架C919飞机的订单，但只有10架飞机的订单是来自国外航空公司，其中一架订单来自通用电气资本航空服务公司（GE Capital Aviation Services，简称GECAS），这家租赁公司会将飞机租给中国航空公司。[23]如果没有这些订单，C919项目将无法启动。截至12月20日，航空公司信息网站ABCDlist仅报告了150架C919订单和55架飞机的购买选择权（表3.1）。

中国政府通过各种机制推动中国航空公司订购这些飞机。首先，中国民用航空局（以下简称“民航局”）须批准中国航空公司的所有飞机采购订单。[24]通过审批流程，民航局可要求航空公司购买中国设计制造的飞机。其次，中国最大的三家航空公司均为国有企业。这些国有企业的董事长均由国资委任命，但必须经中国共产党中央组织部批准。这些董事长是否能够留职或晋升取决于其如何实现中国政府制定的战略目标及其企业的财政执行力。[25]最后，这三家航空公司都依靠国家财政支持经营业务、扩充机队。例如，2009年，中国南方航空公司获国家注资15亿美元，帮助其弥补采购及其他成本。这些航空公司还依赖国有银行以低于市场的利率为其提供贷款，以实现业务经营和飞机采

20 信息由中国航空制造业西方专家提供。

21 Aubrey Cohen，《中国商飞与六家客户签署100架C919订单》（COMAC C919 Lands Orders from Six Customers for 100 Jets），《西雅图邮讯报》，2010年11月16日。

22 ABCDlist，《中国商飞ARJ-21制造清单》（COMAC ARJ-21 Production List），ABCDlist网站，2013年2月13日a。

23 Gordan G. Chang，《中国航空业的ABC：空客、波音和中国商飞》（China’s Aviation ABCs: Airbus, Boeing, and COMAC），福布斯，2012年11月25日。

24 Andrea Goldstein，《中国产业政策的政治经济：航空制造业案例》（The Political Economy of Industrial Policy in China: The Case of Aircraft Manufacturing），威廉戴维森研究所工作文件779，密歇根商学院安娜堡分校，2005年7月。

25 Andrew Szamosszegi 和 Cole Kyle，《中国国有企业与国家资本主义分析》(An Analysis of State-owned Enterprises and State Capitalism in China)，《美中经济安全审议委员会报告》，2011年10月26日，第73页。

表 3.1
中国商飞飞机订单

购买方	ARJ-21 销售	ARJ-21 选择权*	C919 销售	C919 选择权*
农银金融租赁有限公司			45	
中国国际航空股份有限公司			5	15
中银航空租赁			20	
交银金融租赁有限公司			30	
建信金融租赁有限公司			50	
国银金融租赁有限公司			10	
成都航空有限公司	30			
中国飞机租赁有限公司			20	
中国东方航空公司			5	15
中国南方航空公司			5	15
通用电气资本航空服务公司	5	20	10	10
海南航空公司			5	15
河北航空有限公司			20	
河南航空有限公司	100			
工银金融租赁有限公司			45	
幸福航空有限责任公司	50		20	
老挝航空公司	2			
美鲁克企业	9			
山东航空公司	10			
上海航空公司	5			
上海金融租赁有限公司	30			
深圳金融租赁有限公司	20			
四川航空股份有限公司			20	
厦门航空有限公司	6			
总计	267	20	150	55

资料来源: ABCDLIST, 2013年; ABCDLIST,《商用飞机销售》(COMMERCIAL AIRCRAFT SALES), ABCDLIST 网站, 2013年4月。

* 选择权或意向书。

购。这些贷款的提供往往需符合由政府主导的投资政策：在这种情况下，航空公司将按照政府政策做出购买决策。[26]

据报道，在某些情况下，航空公司的高管们对这些订单不甚满意。航空知情人士称，一家中国航空公司的董事长将ARJ-21称为“愚蠢的飞机”，同时另有一种观点认为，“中国支线客机没有前景可言”。[27]正如Cliff等人指出的那样，中国已经构建了一个庞大的高铁网络，而专用于短程运输的支线客机则是直接与高铁竞争。支线客机的每坐席成本较高，这使得航空公司很难与高铁一争高下。[28]一般而言，订单似乎可灵活变更。据一位受

[26] Szamosszegi 和 Kyle，2011年，第46页。

[27] 信息由中国航空制造业西方专家提供。

[28] Cliff等人，2011年，第17页。

访者表示，大部分订单不涉及现金转手；采购价、保证金和交货时间也尚未确定。[29]一些“订单”仅仅是一种意向或选择。

将订单对象锁定为在中国开展组装业务或从中国购买原材料的外国制造商

中国政府不仅借助民航局的审批程序要求国有航空公司按照政府政策做出采购决策，还利用这项权力鼓励外国商用航空产品制造商采购中国制造的零部件并在中国设立合资企业。作为发展商用航空制造产业战略的一部分，中国政府一直鼓励西方国家商用飞机制造商与国有企业合作建立合资企业，从而促进飞机及部件总装的发展。已开展组装业务的公司都已从销售业务中大大受益。如上文所述，当时在大型商用飞机三大厂商中实力最弱的麦道飞机公司与上航工业公司合资建立组装公司，旨在向中国市场出售飞机。在该组装公司因波音公司兼并麦道飞机公司而被迫关闭之前，该公司已向中国航空公司出售了30架飞机。[30]

空客公司和巴西航空工业公司还成立了合资企业，以对其一些机型进行组装，进而在中国销售；目前，这些组装公司的业务仅针对中国市场。空客的组装公司成立后，空客飞机在中国市场的销售量急剧增加。2005年，空客与中国达成协议，在天津成立第一家欧洲以外的总装厂，并且获得了来自中国的150架空客320客机订单。[31]在随后四年内，空客又赢得了另一份432架飞机订购合同。[32]相比之下，波音在此期间（2006-2010年）仅售出287架客机。[33]在空客天津合资公司成立之前，波音公司主导着中国市场。而当该组装公司成立并运营后，空客或多或少地分割了波音的市场份额。与此同时，巴西航空工业公司的业务却一直不太成功，部分原因是支线客机还未在中国找到较大的市场潜力。

中国政府将采购国外飞机制造商生产的组件视为为中国合作商引进现代化的管理和生产实践。[34]因此，如果飞机制造商（如波音和空客）实施抵消贸易或采购了中国制造的飞机组件，则中国在决定购买飞机时也会将之作为考虑因素之一。空客和波音都对中国企业制造的零部件进行跟踪采购；超过一半的空客飞机使用了中国制造的零部件。[35]这些采购对于实现持续销售有着重要作用。除了与中国供应商签订合同以供应零部件之

---

29 信息由中国航空制造业西方专家提供。

30 Alexis Haakensen，《国家研究：中国》（Country Studies: China），日期不详；Dominic Gates，《波音以中国指导战略反击空客》（Boeing’s China Hand Guides Strategy to Beat Back Airbus），《西雅图时报》，周二，2006年4月11日。

31 空客，《空中客车在中国：中国的飞机业务》（Airbus in China: Aircraft Operations in China），空客网站，日期不详。

32 Helene Fouquet 和 Gregory Viscusi，《空客和阿海珐在中国227亿美元巨额订单中的总收益》（Airbus, Areva, Total Gain in $22.7 Billion China Contract Haul），Bloomberg.com，2010年11月4日。

33 波音，《订单和配送》（Orders and Deliveries），2013年2月13日。

34 在中国对与中国公司建立合资企业的外国公司管理人员的采访。

35 空客，日期不详。

外，空客还成立了合资企业，生产一些飞机模块。其中，位于中国哈尔滨的一家中外合资企业——哈尔滨哈飞空客复合材料制造中心于2011年2月成立，将为空客A350 XWB双发宽体客机制造复合材料零件。[36]

波音将多种组件和模块外包给中国。每架波音商用飞机中都包含中国制造的组件或模块。一批中国飞机制造商也参与了波音的787客机项目，成为方向舵、垂直尾翼和整流罩等许多复合材料零件的唯一供应商。波音公司的网站上指出：

> 波音对中国的股权投资数额巨大，波音从中国的采购量远远高于任何其他航空公司。事实上，波音是中国航空制造业最大的海外客户。[37]

中国能否获得来自波音和空客的订单很大程度上受到政治风向的影响。[38]中国政府曾表示，中国获得波音飞机的大量订单正是得益于美国延续了中国的“最惠国”贸易地位。中国政府还表示，中美在台湾事务上的政治摩擦可能会影响波音在中国的顺利发展。[39]

规定外国供应商必须与中国合作伙伴建立合资企业

中国航空业的领导者们对于自己以市场换技术的意图毫不遮掩；所以他们选择了创办合资企业的方式来从国外获取先进技术。自二十世纪九十年代末期，中国政府就已鼓励中国飞机组件的制造商与国外同类公司共同创办合资企业。通过这种合资形式，中国企业能够获取技术、管理方法以及生产经验。在中外合资的制造企业中，外方合作者通常提供生产设计和管理技能，而中方则提供厂房和劳动力。因此，对于从前缺少生产能力的一系列产品，中方可以借此学习高效的生产方法。然而，合作创办制造企业可能也存在缺陷，外方合作者通常能够有效控制合资企业的运作，这会限制中方合作者将合资企业引入中方母公司较为关注的产品领域。不过在中外合资的研发类企业中，中方不仅有机会学习某一系列产品的生产方法，而且能够学习全新生产线的设计和开发方法。从中方的角度来看，创办合资的研发型企业能够为提高各种生产能力提供更好的机会。[40]

早些时候，中国无法充分实现通过创办合资企业刺激技术转移的目标。大多数情况下，在中国创办的航空合资企业负责组装业务，使用陈旧的系统。自从启动了ARJ-21翔凤

---

36 空客，日期不详。

37 波音，“波音在中国”，网页，日期不详。

38 John Newhouse，《波音与空客的竞争》（Boeing Versus Airbus），纽约：古典书局（Vintage Books），2007年，第182至183页。

39 Kristi Heim，“波音争取中国市场之战中失利”（Boeing Stumbles in Race for China），《西雅图时报》（Seattle Times），2005年6月20日。

40 Cliff等人，2011年，第36页。

客机和C919项目，其他目标也得到了更多重视，尤其是在中国打造商用航空制造产业这个目标。[41]中国政府官员已明确告知商用航空制造产业的国外企业，如果他们被视为是“中国的朋友”，他们在中国的业务就更可能取得成功。公司要想证明自己是“中国的朋友”，就需要在当地建立生产基地、引入技术或参与C919项目。即使有些公司拒绝参与C919项目，他们也为确保他们的决定不会被视为伤害中方的面子而付出了巨大努力。[42]

中国商飞和中航工业的董事长均意识到自己公司所面临的技术限制。中国商飞若想取得成功，必须确保自己所生产的飞机能够通过中国民航局的认证而在中国境内飞行，同时为飞机在中国以外地区飞行争取美国联邦航空管理局（Federal Aviation Administration）和欧洲航空安全局（European Aviation Safety Agency）的认证。为了尊重美国联邦航空管理局及欧洲航空安全局所制定的规程，同时考虑到美国和欧洲是重要飞行目的地这一情况，未经这两个机构认证的任何飞机不得因任何意图和目的开通国际航线。为达到认证的目的，目前中国商飞主要采取的手段是只使用经过美国联邦航空管理局及欧洲航空安全局认证的组件和模块完成对C919飞机的组装。换句话说，用于制造C919飞机的部件及模块采用的技术与波音737和空客320相同。最近一份国会的报告指出：

> 中国国有企业中国商飞为解决声誉问题向共同经营合资企业的大型国际合作伙伴寻求帮助，由他们为中国各国有企业制造的飞机提供设计、生产、营销和维护等服务。这些中国企业希望通过此类合作能提高可信度，为购买或租赁此类飞机的航空公司降低风险，尤其希望通过合作使自己在产品安全、性能、质量、舒适度和价格竞争力方面树立良好信誉。[43]

为了鼓励中国商用航空制造产业的发展，中国商飞在其招标文件中做出规定，要求合资企业在中国完成对飞机上所用模块和主要部件的组装，对于涉及高级材料和飞行控制系统等中国技术尚且落后的高技术领域尤须如此。[44]中国商飞副总经理吴光辉表示，C919项目的所有外国供应商必须满足在中国生产这一要求。[45]在相对次要的领域，中国接受传统的分包或其他工作分担方式。

中国商飞期望中国合作方在此类合资企业中的持股比例达到51%或以上。虽然商飞的招标文件中明确提出了该股权比例要求，但是并非所有的中标企业都必须符合这项规

---

41 与在中国的西方商用航空组件制造商开展了讨论。

42 与在中国的西方商用航空组件制造商开展了讨论。

43 Glenn J. Harrison，“民用飞机领域波音空客双头垄断的挑战：竞争力问题”（Challenge to the Boeing-Airbus Duopoly in Civil Aircraft: Issues for Competitiveness），《国会研究报告》（Congressional Research Service Reports），2011年7月25日，第11页。

44 Michael Mecham和Joseph C. Anselmo，“供应商大举押注中国”（A Big Bet on China for Suppliers），《航空和空间技术周刊》（Aviation Week & Space Technology），2010年9月6日。

45 张正国，“C919选定五大系统供应商”，《国际航空》，2010年5月，第34页。

定。[46]另外，关键技术和发动机或航空电子设备之类的组件仍需在国外生产，然后进口到中国进行组装。

收购外国公司与技术

近年，中国公司收购了一些外资企业，以此获取他们的生产技术、产品、研发能力和市场。2009年12月，西安飞机工业和香港私人资本运营公司Advanced Treasure Limited（ATL）共同收购了奥地利未来先进复合材料股份公司（Future Advanced Composite Components，简称“FACC”，专门从事复合材料部件和模块的生产制造）91.25%的股份，由此实现中国的航空航天公司对西方大型飞机制造企业的首次收购。中航工业西飞时任董事长孟祥凯表示，公司正积极“融入世界航空产业链。”[47]西飞和Advanced Treasure Limited以5,800万美元的价格完成股权收购，很明显，这家奥地利公司当时正陷于财政困难。[48]此次收购后，西飞和FACC又在江苏省镇江市成立了一家合资公司，为C919机身提供包括内饰品在内的复合零件。该合资公司现正计划研发复合材料制造技术。[49]

2011年3月，中航通飞收购了明尼苏达州德卢斯西锐飞机公司100%的股份，成为第一家收购外国飞机制造公司的中国企业。[50]在西锐做出仍会在美国进行生产且并未掌握任何独特军用技术的保证后，美国监管机构批准了此次交易。[51]直至2014年，西锐的掌舵者仍然为其董事长Dale Klapmeier。在收购西锐后，中航通飞似乎对其采取了不干预的方法，而注入西锐的中国资本据说已使西锐“重具活力”。[52]2012年11月，中航通飞和德事隆集团（Textron）子公司塞斯纳飞机公司（Cessna）签署了在中国组装Citation CLS+商务飞机的合资协议，再次向拓展其私人和商务飞机生产迈进了一步。[53]

到目前为止，中国尚未通过收购获得最为先进的技术。另外，中国在尝试将所收购公司的技术转移到中国母公司时也面临着各种挑战，包括外资企业所在国家的技术出口限制。但是，中航工业董事长林左鸣对此解释到：

---

46 与在中国的西方商用航空组件制造商开展了讨论。

47 “中国航空公司收购FACC”，新华通讯社，2009年。

48 Doris Li，“2009—中国企业转向海外‘逢低买进’”(2009—Chinese Enterprises Turned Abroad to ‘Buy the Dips’)，《中国知识产权》（Chinese Intellectual Property），36期，2010年4月。

49 “中航FACC计划在中国成立客机研发公司”(AVIC’s FACC to Establish Chinese Branch on Passenger Plane R&D，新华通讯社，2010年。

50 Fallows，2012年，第141页。

51 Mary Grady，“西锐飞机最新消息，中国交易”（Cirrus Updates on Jet, China Deal），AVweb，2011年3月30日。

52 Russ Niels，“一年后：西锐在中国管理下兴旺”（One Year Later: Cirrus Upbeat under Chinese Ownership），AVweb，2012年7月22日。

53 McMillin，2012年。

> “[收购外资企业]犹如聘用提供‘一对一’训练的外国教练来提高我们的研发水平和能力。因此，外资收购的首要目的不是在短期内产生经济利益或利润，而是提高我们航空产业的综合能力及研发水平……以便在未来产生更广泛的经济利益。”[54]

同时，中国商飞也尝试通过聘用学识渊博的个人和顾问来获取专业知识和技术。该公司使尽浑身解数聘用了大量“海龟”（二十世纪八十年代到九十年代间离开中国前往海外学习并留下为外国公司工作的中国人）。与此同时，中国商飞也聘用了在航空设计和系统整合方面拥有专业知识的西方顾问，包括一名拥有认证知识的前美国联邦航空管理局雇员，以及若干试飞项目经理和飞行员。[55]

通过外交说服和提供贷款鼓励海外国家购买中国制造的飞机

为提升其商用飞机的销量，中国政府采用了外交使节团和提供贷款两大方法。虽然与中国商飞签订机身购买协议的海外航空公司一直寥寥无几，但与由中国国内航空公司采购国产飞机相比，这类协议有可能会为ARJ-21翔凤客机和C919大型客机赢得更多的认可，因为这些协议体现了飞机采购是独立的商业行为，而不是对中国政府提出购买要求做出的政治反应。中国国内航空公司就面临着这种压力。

中国外交官一直以来同中国商飞一起鼓励外国航空公司同意购买中国商飞的飞机，尤其是那些向中国寻求发展援助的贫穷国家的航空公司。中国外交官告诉那些国家的政策制定者，签署飞机订单是对中国商用航空领域的一种支持。

到目前为止，支持中国商飞的这一战略取得的成效非常有限。老挝订购了两架ARJ-21翔凤客机（表3.1）；缅甸原本选择了两架，但目前似乎取消了订单。[56]然而，产业观察家认为，中国商飞不仅给这些国家提供大幅折扣，而且在融资条件上还给予了补助。[57]

---

54 林，2012年。

55 由在中国有子公司的西方航空零件制造商的经理提供评论。

56 ABCDlist，2013年a。

57 和在中国的西方商用航空商用航空商用航空商用航空零件制造商进行的讨论。

第四章

外国公司在中国商用航空制造产业中所发挥的作用

本章节首先介绍了对中国商用航空制造产业进行投资的外国公司拥有的各项业务。随后，我们调查分析这些公司开展投资的原因。最后，我们会回顾这些公司在维持自身知识产权控制、保护投资以及对中国企业保持竞争力等方面面临的各种挑战。

外国公司

因为几乎所有在中国制造的飞机都为中国空军所使用，中国政府和外国公司起初都对外商在该行业的投资持谨慎态度。普拉特•惠特尼集团公司（Pratt &Whitney，简称“普惠公司”）和成都发动机集团公司于1996年成立了航空发动机和工业燃气轮机零件的生产基地，这是中国航空业内的首家合资企业。[1]和中国的其他行业相比，该行业的投资起步较晚。自1996年，中国航空制造业的外资投资数量迅速扩大；大多数主要外国商用航空制造商和航空子系统供应商都在中国拥有生产基地。表4.1列出了截至2010年成立的一部分此类大型合资企业。如表所示，这些公司的股本依然不高，这表明这些合资企业中有许多公司规模不大。

外国公司在中国的投资形式包括全资外资子公司、制造出口组件和子组件的合资企业以及和为提供配套服务与中国航空公司合作成立的合资公司。例如，波音拥有和中航工业某子公司成立的合资企业天津复合材料有限公司88%的股份。该合资企业为波音飞机组装复合结构体和内饰件。[2] 波音还拥有上海波音航空改装维修工程有限公司60%的股份，该公司是中国东方航空公司与上海机场（集团）有限公司共同成立的合资企业。该合资企业不仅提供航线维修和飞机大修、材料管理服务以及组件修理和整修等服务，同时还经营着一所培训学校。[3]

空客也一直活跃于中国市场。如前所述，空客于2008年9月和包括天津自由贸易区和中航工业在内的多家企业成立了合资企业——空中客车（天津）总装公司，对空客320进

1 “成都艾特航空制造有限公司”，EasyChinaSupply.com网站，日期不详。

2 “波音天津复材工厂扩建”(Boeing Tianjin Composite Materials Facility Undergoes Expansion)，《国际航空》(International Aviation)，2008年12月，第9页。

3 波音上海网站，日期不详。

表4.1
部分中国合资企业

合资企业	外国投资公司	股本总额（百万美元）
总装线公司（中国）	欧洲航空防务航天公司	不适用
天津波音复合材料有限公司	波音国际控股	$55.0
庆安集团有限公司	日本大金公司	$20.2
西安航空发动机(集团)有限公司	劳斯莱斯	$11.0
珠海保税区摩天宇航空发动机维修有限公司	德国航空发动机公司	$4.7
沈阳黎明航空发动机集团有限公司	通用电气	$1.4
上海普惠飞机发动机维修有限公司	UTC普惠	不适用

资料来源：《中国民用航空工业统计年鉴2011》；普惠，“普惠在中国的业务”（Pratt & Whitney Presence in China），新闻稿，日期不详。

行最后组装。[4]和波音一样，空客也对一家合资企业进行了投资。该合资企业为位于哈尔滨的哈飞空客复合材料制造中心有限公司，负责为空客提供复合材料组件。[5]同时，空客持有其和中航工业成立的合资企业空客（北京）工程技术中心的多数股权。该合资企业雇佣了中国工程师从事新空客项目的成套设计工作。[6]

过去几年，由于中国政府规定C919供应商必须在中国或由和中国公司成立的合资企业组装模块，C919的最终供应商和中航工业子公司间引发了新一轮合作创办合资企业的热潮。表4.2列出了作为C919项目指定供应商的外国公司。所有这些公司均同意在中国建立合资企业，以便为C919提供模块。

奈赛公司（Nexcelle）、古德里奇（Goodrich）、派克宇航（Parker Aerospace）、罗克韦尔柯林斯公司（Rockwell Collins）和利勃海尔（Liebherr）在成为中国唯一供应商后，均在中国成立了首家合资企业。2011年6月，通用电气公司和法国斯奈克玛公司（Snecma）成立的合资企业CFM国际公司（CFM International）签署了备忘录，研究在中国上海为C919组装LEAP-X1C发动机。然而，2013年7月，CFM国际公司的执行副总裁Chaker Chahrour声明，除非对此有强烈的业务要求，否则CFM不可能在中国进行组装。同时，他排除了为组装发动机与中航商用飞机发动机有限责任公司（简称“中航工业商发”）成立合资企业的可能性，虽然据报道中航工业商发已在上海成立了研发中心。[7]与此同时，通用电气下属通用电气公司航空集团和中航工业也已成立了一家合资企业，在全球范围内制造并销售商用集成航空电子系统。该合资企业会同时为中国商飞的C919以及波音、空客、加拿大飞机生产商庞巴迪（Bombardier）和巴西航空工业公司制造的飞机提供航空电子设备。最初，该合资企业将集中于为C919提供集成航空电子系统并建造全球化的客户和产品支持基础设施。[8]

---

4 空中客车(天津)总装公司，“我们在何处运营”(Where We Operate)，EADS，日期不详。

5 “空客哈尔滨合资工厂交付首个工作包”(Airbus Harbin JV Plant Delivers 1st Work Package)，中国日报，2010年7月3日。

6 空客，“空中客车在中国”，空客网站，日期不详。

7 Greg Waldron，“CFM 对可能在中国进行Leap-1C组装无异议”(CFM Cool on Possible Leap-1C Assembly in China)，《飞行国际》(Flight Global)，2013年7月24日。

8 “GE航空电子设备交易：和Lorraine Bolsinger的问与答”，GE网站，2011年1月19日。

表4.2
在中国拥有合资企业的C919项目国际供应商

美国公司	贡献
伊顿集团（Eaton Corp）	燃油与液压系统管道
通用电气/赛峰（Safran）	推进器（CFM国际）、发动机短舱、反推力装置（奈赛）、航电系统核心处理和显示、机上维护和飞行数据记录
古德里奇公司	外部照明、起落架和发动机短舱组件
美国汉胜公司（Hamilton Sundstrand）	发电配电、驾驶舱飞行员控制
霍尼韦尔国际	飞行控制系统；辅助动力装置、轮子、制动系统
凯德宇航（Kidde Aerospace，为汉胜公司的子公司）	火灾和过热保护系统
派克宇航	燃油与液压系统
罗克韦尔柯林斯	通信和导航系统、综合监控系统、客舱核心系统
卓达公司（Zodiac）	内饰件
其他国际合作伙伴	
菲舍尔先进复合材料股份公司（Fischer Advanced Composite Components，奥地利）	驾驶舱、客舱内饰、厨房、洗手间
利勃海尔航宇图卢兹公司	空气管理系统
利勃海尔航宇林登贝格公司	底盘系统
美捷特集团	发动机接口控制装置
赛峰	飞机布线

资料来源：CLIFF等人，2011年，第46页；中国商飞，“供应商”网页，日期不详；美捷特，“中国商飞选择美捷特发动机借口控制装置”（COMAC CHOOSES MEGGITT’S ENGINE INTERFACE CONTROL UNIT,），2012年11月15日；赛峰，“赛峰与中国商飞启动飞机配线合资企业”（SAFRAN AND COMAC LAUNCH AIRCRAFT WIRING JOINT VENTURE），2011年6月20日；《国际飞机内饰》杂志，“MONOGRAM公司将为C919提供供水和废物处理系统”（MONOGRAM TO SUPPLY WATER AND WASTE SYSTEMS FOR C919），日期不详。

至少有19家美国和欧洲企业正为ARJ-21翔凤客机提供主要组件，包括发动机（通用电气）、航空电子设备（罗克韦尔柯林斯）、飞机控制系统（霍尼韦尔和派克宇航）、以及起落装置（利勃海尔宇航）。附录中表A.2列出了ARJ-21翔凤客机项目的国际合作公司。

外国公司为何在中国投资？

通过与外国飞机及飞机装备制造商的中国代表进行的讨论，我们确定了外国公司在中国经营航空制造业务的原因如下：

- 为中国客户提供支持
- 从零件竞争中获益
- 增加对中国航空公司的销量
- 以购买中国制造的零件为营销手段，鼓励中国企业购买其所生产的飞机
- 参与C919项目
- 提升公司在中国的形象

为中国客户提供支持

当前，中国商用飞机机队规模占全球机队总规模的9.6%；根据波音公司的预测，在未来20年中，中国的商用飞机购买量将占全球总购买量的16%。[9]鉴于中国市场规模之大以及良好的发展情况，很多业界外国公司已经在中国设立公司以便为客户提供服务。例如，波音和空客都通过在中国建立培训、物流和服务中心来维护他们的飞机产品，有时外国飞机制造商也会采用与中国客户开办合资企业的形式。[10]一级供应商（即为航空制造商提供起落装置和发动机等完整模块的公司）也纷纷仿效，以确保他们能够及时迅速地提供备用件和售后服务。举例来说，劳斯莱斯及联合技术公司（United Technology）旗下的普惠公司和西安航空发动机（集团）有限公司就成立了合资企业，从事发动机整修业务（表4.1）。

中国已经成为很多该等公司的重要市场，而这些公司也将他们的区域服务中心转移至中国；其中霍尼韦尔和通用电气等某些公司甚至将其亚洲总部也迁移至中国。霍尼韦尔成立了一家合资企业，为其整个亚洲市场提供辅助电源设备、航空电子设备、机轮和制动器的维修和整修服务。[11]罗克韦尔柯林斯公司和中国东方航空合办的合资企业则为中国东方航空和其他航空公司修理并更换窄体喷气式飞机的通讯、导航和监视零件。这些公司将其亚洲服务业务集中于中国，部分原因是因为这些生产基地往往是新建成的而且其设计和构造充分利用了最新的工作流和布局设计，从而确保了高效率。这些生产基地承受了大量的工作，比其他地方更容易获得材料和零部件，减少了修理和保养时间。[12]

中国零件的竞争力

由于航空制造业更关注安全和性能而不是成本，因此在购买组件时就会优先考虑质量和可靠度；廉价劳动力还不足以让制造商获得竞争力。即便如此，制造商仍然寻求控制成本。中国供应商已经成为一些组件和模块的重要来源。中国制造商尤其是在加工领域拥有专业技能的制造商为普惠、劳斯莱斯和通用电气等一级供应商提供具有技术挑战性的加工零部件。波音和空客从中国采购复合材料制造的次要及内饰组件。作为二级和三级供应商，中国制造商也会为外国客户提供各种组件，比如隔板、机身和机翼部分以及其他产品。

中航工业的子公司、在中国拥有工厂的外国制造商以及外国制造商和中航工业子公司共办的合资公司都为外国制造商提供材料和组件。由于外国制造商子公司或合资公司

9 波音，《当前市场展望2012-2031》（Current Market Outlook 2012-2031），2012年，第7和第20页。

10 空客，日期不详。

11 “霍尼韦尔任命Briand Greer为霍尼韦尔航空航天集团亚太区总裁”(Honeywell Names Briand Greer President of Honeywell Aerospace Asia Pacific)，网页，2011年12月5日。

12 Henry Canaday，“中国MRO市场欣欣向荣”（China’s MRO Market Booming），《世界航空运输》（Air Transport World），2012年1月1日。

满足了成为供应商所需达到的严格认证要求，因此在为全球航空业供货方面扮演着重要角色。在将材料用于制造飞机前，商用航空制造产业的材料供应商必须先经过美国联邦航空管理局或欧洲航空安全局的认证。因此，传统供应商比新起之秀更有优势，因为他们拥有在国际市场上销售产品所需的经验和认证。而中国供应商入行时间较晚，则面临着双重障碍，一方面他们难以为其想制造的组件取得认证，另一方面也难以说服潜在客户抛弃传统的供应商。中国供应商还需要证明他们具有为客户提供全球支持的能力。由于最终用户最关心的是质量、适航性和可利用性，要想主要依靠低成本打入该市场要比其他行业困难得多。

中国公司面临各种挑战的唯一原因就是他们尚未掌握关键技术。涡轮叶片、复合材料和完整的集成系统等最先进产品的技术都牢牢地握在开发此类产品的公司手中。这些零件中大部分都在海外制造或进口到中国进行最后组装。外国合作伙伴也确实和中国公司为能够更广泛使用或更易开发的其他类型产品一同研究生产技术，以确保产品生产符合规定的精度、质量和效率要求。他们还会通过就有关采购和供应链管理方面的最佳实践提供建议，从而帮助中国企业。

近年来，一些中国供应商因为与外国合作商签署的现有合同而面临成本压力。过去几年，中国工资的美元价值增长迅速，很大程度上侵蚀了利润率。许多外国商用航空组件制造商告诉我们，中国供应商已经请求他们重新议价。如前面讨论过的，中航工业原先愿意承担子公司造成的亏损，因为这些子公司作为外国公司的组件供应商能够从外国公司那里获取新技术，然而，中航工业现在已不再愿意或不再有足够资源来承担亏损。外国客户通常不愿意接受更高价格，但他们已经将生产技术和专业知识转入中国供应商之手，帮助他们通过降低损坏量、精简制造业务、提高劳动力效率等方式来降低成本。[13]

增加对中国航空公司的销量

外国公司在中国设立的一些工厂和合资公司实为其营销战略的一部分。波音和空客在中国的培训中心经常免费为中国客户提供培训，以确保其技工拥有足够的知识并能轻松维修保养培训供应商所生产的飞机，进而帮助其锁定客户。

商用航空制造商设立的组装厂用于增加销量。如前面所述，要不是因为麦道飞机公司在中国成立了一家合资公司专门进行麦道80组装，它未必能成功向中国出售飞机。[14]同样道理，空客也是在天津成立组装厂后对中国航空公司的销量就大幅增加，由此极大地缩小了与波音在中国销量的差距。[15]虽然空客销量增加也许还受其他情况的影响（这期间空客夺取了波音的全球市场份额），但其在天津设立的组装厂对其帮助似乎很

13 与在中国的西方商用航空零件制造商的讨论

14 要获取关于上航工业公司与麦道飞机公司合作关系的信息，请参阅世界安全网，日期不详。

15 空客，日期不详。

大。1995年，波音在中国市场遥遥领先于空客，其销往中国的飞机约占中国商用机队的60%，占所有新订单的80%以上。[16]而当时空客在中国只销售了29架飞机，市场份额仅为7%。[17]到2010年，空客的市场占有率已经升至43%以上，而波音则下降至55%。[18]然而，在中国的组装厂并不能确保销量。如前面提到的，巴西航空工业公司的合资生产线陷入了困境。

以购买中国制造的组件为营销手段，鼓励中国企业购买其所生产的飞机

航空制造商经常通过从购买国购买组件对其飞机进行营销。这些制造商为购买组件或其他产品做出承诺或善意努力，以部分“抵消”飞机的购买价格。

在已拥有或正在发展本国航空制造业的国家，抵消贸易有助于本国产业的发展。外国航空制造商提供的简易组件生产订单为购买国刚起步的公司提供了帮助。久而久之，购买国的航空制造产业也许能够生产材料、模块以及简易组件（制造商会将这些组件装入该系列的每架飞机上）。在这种情况下，购买国的产业就完全融入了制造商的业务。

然而，抵消贸易有时仅限于在中国出售的飞机。例如，空客天津组装合资公司产生的附加值被看作为一种抵消。由于飞机仅在中国出售，该组装厂对空客全球业务的影响比空客320模块供应商的组装厂要小。在一些情况下，抵消贸易也涉及从购买国购买和飞机完全无关的商品或服务。例如，空客以3,000万美元的价格向南京金陵船厂购买了波尔多城（Ville de Bordeaux）号滚装船，用来运输空客380的零部件。[19]航空制造商必须将这些产品售价计入其飞机的价格中；如果为这两笔交易单独谈判，购买国在经济上受益也许更多。

尽管抵消贸易存在这样的缺陷，但中国政府还是对这种方式较为看重。空客和波音意识到中国政府这一兴趣，都将抵消贸易纳入在中国的营销策略。两家公司也在其官网上罗列了他们从中国购买的飞机的组件型号，通常也会列出组件价格。[20]他们也在中国成立了制造零部件的合资公司，包括如上文所述的制造复合材料组件的合资公司。空客已将用于制造空客320大型客机整个复合材料机翼的技术转移至其在哈尔滨的合资复合材料制造中心。[21]

16 波音，“中国-波音合作关系正创造价值”(China and Boeing Partnership Delivering Value)，波音公司，1995年10月12日。

17 空客，日期不详。

18 《航空周刊》（Aviation Week），“世界航空数据库”，网页，日期不详。

19 诺斯洛普•格鲁门公司，“诺斯洛普•格鲁门公司为波尔多城号滚装船提供先进导航、通信系统”(Northrop Grumman Supplies Advanced Navigation, Communications Systems for Ville de Bordeaux)，新闻稿，2004年6月7日。

20 空客，日期不详；波音，日期不详。

21 空客，日期不详。

现代飞机组装很大程度上依赖供应商制造的模块；因此，如果空客和波音要增加对中国的抵消贸易，他们的供应商也需要从中国采购组件。和我们交谈的一位公司代表表示，其所在公司在中国开设制造厂的部分原因来自于该公司外国航空制造商客户的要求。该客户在和供应商就建厂事宜进行讨论时，强调与中国开展抵消贸易的重要性。[22]

针对外国航空制造公司考虑在中国投资时所需关注的问题，一篇纽约时报文章写道：

> 中国即将成为全球最大民用航空市场。许多西方制造商正试图找到应对中国复杂经济和政治环境的最好办法。飞机制造商们被期望在中国办厂、购买中国制造的产品，然而他们不得不面临中国新兴飞机制造行业对其工程技术加以复制的可能性。[23]

参与C919项目

如前面所述，中国商飞在对C919项目一级供应商的投标要求中规定，中标的供应商必须和中国公司共同成立合资公司在中国组装C919的模块。根据接受采访的公司代表所述，一些合资公司（如表4.2所列）的设立主要就是受到这条规定的影响。例如，通用电气表明，其与中航工业成立航空电子设备合资公司，主要是为了向C919项目出售产品和服务，也是出于双方建立全球合资商用航空电子设备一级供应商的诉求。[24]

和我们讨论C919项目的美国政府官员提出，美国企业没有反对该要求；相反，他们向美国政府寻求帮助以促成企业中标，包括关于成立合资公司的事宜。这些公司一直愿意以成立合资公司的方式来争取与中方签约的机会，这是由于成为新机型指定供应商对他们来说很重要。与我们讨论的几家公司的代表强调，他们所在公司对成为ARJ-21翔凤客机及尤其是C919项目的供应商非常重视。[25]他们表示，飞机模块及组件是专业化的产品，只有当飞机制造商选择将其安装在飞机上时才能售出。因此，供应商间竞争激烈，都想为新机型提供合格的产品。这些公司尤其希望成为唯一供应商因而提出了独家供货的要求，中国商飞也同意接受这一条件，为C919项目指定唯一供应商。

即便有些供应商对C919项目是能够最终取得商业上的成功持怀疑态度，但他们也提出自己参与该项目的需求，以此确保中国商飞在未来的项目中首先考虑与他们合作。如果中国商飞最终复制了空客的成功，这些供应商希望确保他们会成中国商飞未来项目的组件和模块供应商。

---

22 与在中国的西方商用航空零件制造商的讨论。

23 Christine Negroni，“中国市场挑战飞机制造商”(China Market Challenges Plane Makers)，《纽约时报》(New York Times)，2012年5月14日。

24 “GE的中国航空电子设备交易：和Lorraine Bolsinger的问与答”（GE’s China Avionics Deal: A Q&A with Lorraine Bolsinger），2011年。

25 与在中国的西方商用航空零件制造商的讨论。

提升公司在中国的形象

在某些情况下，供应商对C919能够大量生产持怀疑态度。然而，他们常常对航空业以外的中国产业拥有更广泛的商业兴趣。受访者指出，和中国政府官员保持良好关系对在中国开展业务非常重要。一家公司是否参与投标C919项目也是考验其对中国忠诚度的一项重要指标。因此，由于中国政府非常重视该项目，公司就会参与投标以保持并提升其在中国领导层心中的企业形象。即使项目最终失败了，公司也相信其已经自己在中国领导层中的形象有了提升。

在中国投资面临的挑战

正如上文对中航工业和中国商飞董事长的引述，他们有意在商用航空制造产业开拓全球市场。中航工业董事长林左鸣坚信中航工业和中国商飞应该作为中国商用飞机和零部件的唯一供应商。[26]中国商飞制定的目标是从空客和波音那夺取可观的商用航空世界市场份额。中航工业则想要成为航空模块和组件的主要供应商。

在中国投资创办合资公司（包括和中航工业子公司成立的合资公司）的外国公司非常清楚中国公司的目标。我们向公司代表们咨询了这些公司对中国合作伙伴计划与其竞争而做出的努力作何反应。

保护知识产权

受访的所有公司都已活跃于中国市场数年，并且都清楚他们在防止中国竞争者使用其技术时所面临的挑战。一位投资者表示：“不要将任何你害怕失去的技术带入中国。”[27] 所有公司都制定了相应的战略和计划以保护其知识产权和技术。

保护技术最常用的战略是在中国之外制造关键组件；然后由合资公司将其进口完成总装。空客在德国汉堡制造所有主要零部件，然后将它们运往天津合资公司。[28]即使中国政府推动外国公司在中国建厂，一些本来更愿意向中国公司而非其他外国公司转让技术的俄国企业也拒绝在中国建立喷气式飞机的引擎生产线。俄罗斯联合飞机公司（United Aircraft Corporation）建立了苏霍伊系列苏-27组装线，但仍然继续进口引擎以保护尤其包括涡轮叶片制造技术在内的飞机引擎生产专业技术。[29]

---

[26] 林，2012年。

[27] 与在中国的西方商用航空零件制造商的讨论。

[28] Leithen Francis，“空客的中国赌博”(Airbus’s China Gamble)，《国际航空》(Flight International)，2008年10月28日。

[29] Keith Crane和Artur Usanov，“高科技产业的角色”（Role of High-Technology Industries），《全球经济危机后的俄罗斯》(Russia After the Global Economic Crisis)，Anders，Aslund，Sergei Guriev，Andrew Kuchins，eds.，华盛顿特区，以购买中国制造的零件为营销手段，鼓励中国企业购买其所生产的飞机。

对于那些较简单的组件，一些公司会确保没有中国员工知道涉及组件生产的所有步骤。例如，某公司不会罗列在制造过程中实际使用的化学制品。相反，他们会将原料简单地列为“A”和“B”——只告诉员工每种原料需要混合的量。其他公司会将制造过程细分以确保中国员工只为整个过程的某一阶段工作。

即使这样，这些制造商还是充分认识到中国合资伙伴和一些员工对吸收技术和专业知识以及将其转移至中航工业和中国商飞用于生产制造颇有兴趣。和其他业务一样，几家制造商觉得要保持对中国竞争对手的领先地位，就需要不断改进产品和制造流程。某家简单组件制造商的确表示，来自中国制造商的竞争在非复杂产品领域给他们造成了很多麻烦。[30]

由于所有用于飞机的材料和组件必须由美国联邦航空管理局或欧洲航空安全局等航空监管机构认证，这就为知识产权剽窃审查提供了机会。赛斯纳母公司德事隆集团的董事长Scott Donnelly表示，由于新机型上市前要经过大量的开发和认证，

> 如果任何公司试图利用我们的知识产权复制我们的产品，这种行为都会大白于天下，也将经历许多年的开发和极其艰难的认证[过程]。在我们这个行业，对于我们这种产品，这个问题[复制产品]不需要担心。[31]

Donnelly表示，他相信和本国伙伴开展合作可以从总体上降低知识产权剽窃的风险，并指出，如果一家公司未进入某一市场，在该市场更容易遇到剽窃和其他知识产权相关问题。

保护公司投资不受合资伙伴侵犯

外国公司的受访者认为公司应该在和中国合作伙伴起草合资协议时更加谨慎。这些受访者都在中国工作了很长时间，并表示他们知道如何管理这类关系。他们指出，当公司是平等合作伙伴或持有少数股份时更要小心。除了要密切关注协议法律语言中涉及的企业控制、决策以及争端解决机制，外国公司还不得不在签订协议前和中国合作伙伴保持良好的工作关系。

通用电气的Bolsinger表示所在公司拥有在中国创办合资公司的成功经历。他们与中航工业的合资公司是通用电气航空第四家50/50合伙公司，虽然它是中国第一家出资比例各占50%的合资公司。Bolsinger认为通用电气的经验及其在与中航工业协议中提供的保障措施为其投资提供了充分的保护。[32]

---

30 与在中国的西方商用航空零件制造商的讨论。

31 Kerry Lynch，“唐纳利并不担忧塞斯纳在中国的技术转让风险”（Donnelly Dismisses Concerns of Technology Transfer Risks for Cessna in China），《商用航空商用航空商用航空商用航空周刊》（The Weekly of Business Aviation），第94卷，第16篇，2012年4月23日，第1页。

32 “GE的中国航空电子设备交易：和Lorraine Bolsinger的问与答”，2011年。

保持在中国市场的竞争力

组件制造商强调了阻止中国竞争对手出现的重要性。据说，创新不仅在中国的商用航空制造产业而且在所有其他行业都是外国公司保持竞争力的关键，因为中国公司在高度专业化的制造工艺领域中的能力以及复制设计的能力越来越强。通过创新，外国公司可以领先于中国竞争对手一步。创新在子组件领域更为重要，这是因为该领域认证设置的门槛较低。

一些受访者表示，他们所在的公司采用了为中国专门设计产品的公司战略。这些公司已不能通过出口为西方客户设计的产品而吸引中国客户，因为中国客户有自己独特的需求。对C919项目进行投标是该战略的一部分：中标的公司必须为新机型进行设计并对自己原有产品加以改造。许多公司指出，他们甚至可以在较低端的市场和中国公司竞争。通过关注质量、改进生产效率和分销方式，这些公司能够打败他们的中国竞争对手。

第五章

中美两国航空制造业的表现

本章节描述了中国和美国航空制造业的关键特征。我们对这两个行业的产值、就业人数以及出口的变化进行监测，并讨论了它们的技术能力。我们也探讨了其他国家的制造商（尤其是空客），主要关注它们的出口及全球市场占有率情况。本章节结尾，我们会对中国和美国航空制造业进行对比性评估。

中国产业

产值

如第二章中表2.3所示，在2005至2010年期间，中国民用航空制造业的产值虽然每年都有所波动，但整体增加了134%（以2005年美元价值计算）。[1]尽管如此，民用航空制造业的产值仍然跟不上工业产值的整体增长率。因此，在此期间，民用航空制造业产值占工业总产值的比重实际上有所下降，从2005年的0.22%降至2010年的0.17%。

出口

民用航空产品的出口量在2005至2010年期间也攀升52%。相较于其他国家，中国民用航空制造业的出口量占总销售量的比重一直偏低，徘徊在总产值的13%至21%之间。在大多数民用航空制造业占重要地位的国家，出口量占产值的份额更高。例如，美国在2010年的民用及军用航空航天产品出口量占产业出货量的46%。[2]

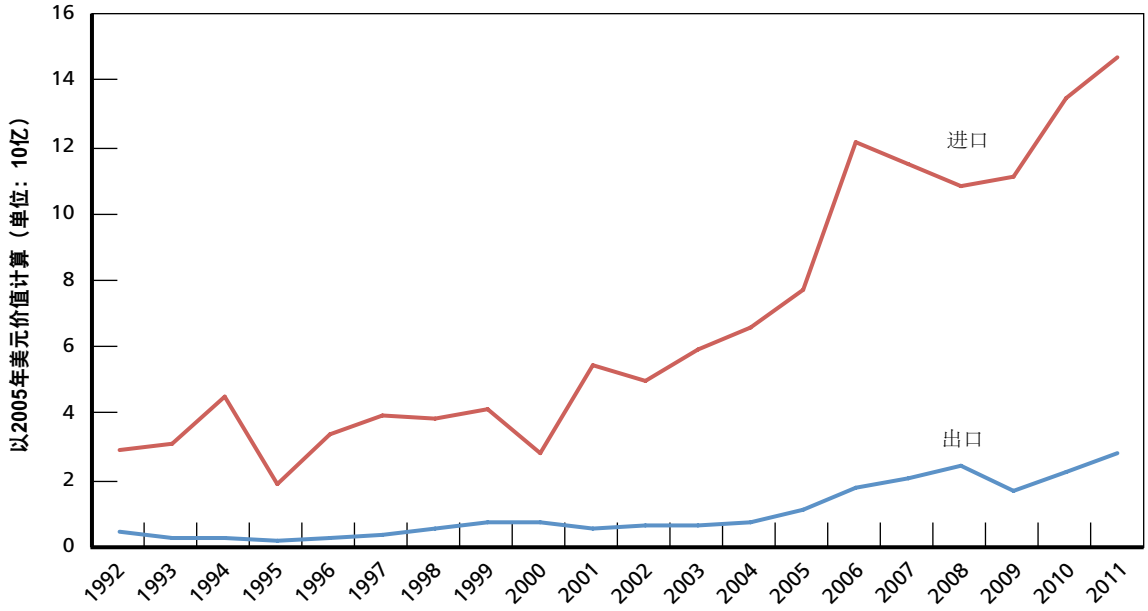
图5.1显示了过去20年间中国商用航空产品出口额及进口额相关数据。这些数据来自联合国贸易数据库。[3]可以看出，在1992至2011年期间，中国的飞机及相关制造零件出口额由3亿美元增加至25亿美元（以2005年美元价值计算）。这些数字在一定程度上比《中国民用航空工业统计年鉴》中报告的数字要大，这可能是因为覆盖范围的差异：联合国数据中的一些飞机和飞机部件可能包括中国军用飞机。尽管如此，到2011年，中国的航空

1 民用航空制造业，包括商用航空商用航空商用航空商用航空制造业（用于商业用途出售的飞机，即，用于运输购买机票的乘客的客机）和通用航空制造业（作私人用途或其他一般用途出售的小型飞机）。

2 国际贸易局，《主要美国航空航天统计数据》（Key U.S. Aerospace Statistics），2011年6月20日。

3 联合国，联合国贸易数据库，网页，日期不详。

图 5.1
中国所有飞机及相关零件进口额及出口额（1990至2011年）



资料来源：联合国，日期不详。
RAND *RR245-5.1*

制造业在世界出口市场中的作用仍然很小（图5.2）。在1992至2011年期间，中国的飞机及其零部件全球出口份额小幅上升，从1992年的近1.0%升至2011年的1.3%。

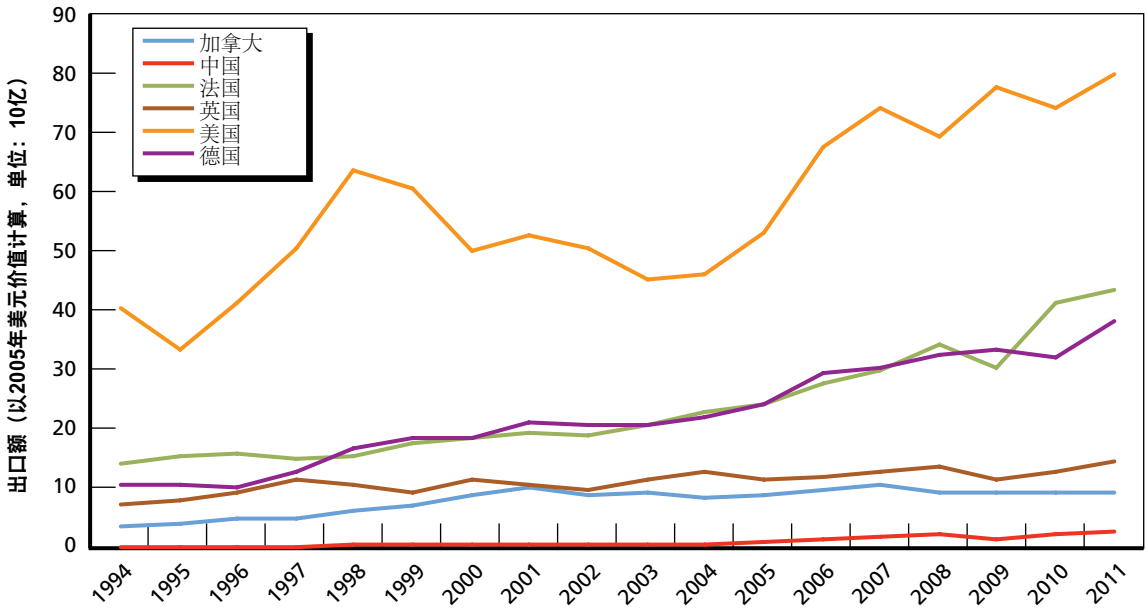
就业

2005年，中国民用航空制造业的就业人数为234,390人，2010年则达到了254,844人。[4] 就业人数仅增加了9%，产值却上涨了72%（以2005年的固定人民币价值计算）；因此，生产率大幅上升，同比增长58%，以年均9.6%的速度递增。2010年，在中航工业就业的人数在该产业中“占大头”，共209,836人，为产业总就业人数的82%。

尽管在此期间生产率有所上升，中国工人的生产力仍比美国工人低得多。2010年，美国在航空制造业的就业人数达477,100人，创造了1,712亿美元的产值，人均约358,800美元。而中国在航空制造业的就业人数为254,844人，创造了105亿美元的产值，人均约41,200美元。换言之，美国航空制造业人均产值约为中国的九倍。中国在民用航空制造业的就业统计与美国在航空航天产业的就业统计并不完全类似：美国的统计数据包括在太空及军用航空航天制造业的就业人数，而中国的数据则没有。尽管如此，在人均产值方面的差异仍比较有启发性。

4 《中国民用航空工业统计年鉴》，2007至2011年。

图5.2
中国与所有飞机及相关零件前五大进口国（1990至2011年）



资料来源：作者基于联合国数据的计算值，日期不详。

RAND *RR245-5.2*

进口

虽然中国在全球商用航空出口市场发挥的作用较小，但却是非常重要的进口大国。中国的进口额从二十世纪九十年代的每年约30至40亿美元（以2005年美元价值计算）上涨到2011年超过140亿美元（以2005年美元价值计算）。1992年，中国的民用航空产品全球进口份额为3.5%；到2011年，这一数字已上升至6.7%。中国已经成为仅次于美国的全球第二大商用飞机市场。

技术

由于技术在市场主导型经济中往往具有专利性，因此技术能力由企业而非国家驱动。除军事技术以外，企业可在其所有全球业务自由应用其技术。随着企业——尤其是规模较大、技术较先进的企业——日益国际化，企业越来越难以将技术归属于某个特定的国家。例如，尽管西门子总部设在德国慕尼黑，但公司在其医疗设备、控制装置及电厂设备上应用的技术却是在其世界各地的研发中心和制造工厂中研发而成。在这种情况下，将西门子研发的技术归为“德国”技术这种说法具有误导性。这一点也适用于诺基亚、三星、本田及苹果公司。而飞机制造商也同样如此。虽然这些公司的总部都设在某个特定

的国家，并且这些国家的政府都对这些公司的技术转让拥有一定程度的合法控制权，但是，将其所应用及出售的技术归属于某些特定的地理起源仍具误导性。因此，在市场经济中，技术能力评估的重点是企业，而非国家。[5]

在中国，国家对技术更拥有专利权。中国政府为中国企业——特别是国有或国有控股企业——设定了获取技术能力的目标。由于中国的国有企业在航空制造业占主导地位，并且中国政府和共产党深度介入国企管理层任命、投资指导和筹措以及国有企业开发技术的资助和控制等方面，因此，要区分“中国”的技术能力（即中国的国有或国有控股企业的技术能力）在中国的外企的技术能力并非难事。华南美国商会指出，与其他主要国家相反，即使公司在中国注册成立，如果它不是由中国股东控制，那么中国政府就不会将其视为本国公司对待。外资控股的企业即使在中国注册成立，也会在招投标和合同方面受到歧视。这些保护主义政策已成为外国投资者在中国的关注重点。[6]

中国及外国的商用航空制造商的技术能力已经不可同日而语。据在中国经营的外国航空制造公司的管理者表示，中航工业子公司已经掌握了一些先进的工业工艺技术，如复杂的机械加工和复合材料作业。外国飞机产业的零件模块生产有助于提升中航工业子公司的工业能力，帮助这些公司获得相对先进的制造技术，建立完善的质量保证体系，并采取更好的管理实践。例如，中国商飞聘用了原就职于空客天津合资企业的中国管理者和员工，因为这些人能够运用在合资企业工作时学到的有关总装的经验知识为公司创益。[7]中国政府在机械和材料制造领域进行大量投资有助于这些技术的获取。

不过，中航工业子公司仍面临一些技术缺陷。中国尚未完全掌握制造喷气发动机（尤其是叶片）的技术。[8]此外，在生产制造机身所需的高品质材料（如铝）方面也面临难题。[9]中国的航空制造业在系统整合方面也有所欠缺，如设计和组装具备安全飞行条件的飞机。中航工业和中国商飞在ARJ-21客机方面所面临的困难恰恰说明了这一问题；C919客机的设计和组装过程中遇到的种种难题也表明，这些问题尚未得到妥善解

---

5 诚然，许多产业往往倾向于集群发展，最常见的例子就是硅谷的信息技术产业。然而，集群开发的技术仍具有专利性。此外，大多数跨国公司会在不止一个（具有其产业特性的）主要地理集群内设立研发中心。例如，英特尔公司的研发中心在法国、以色列、罗马尼亚、俄罗斯和中国的信息技术集群内均有所分布。英特尔，“研发中心”网页，日期不详。

6 华南美国商会，《2012年华南地区经济情况特别报告》（2012 Special Report on State of Business in South China），广州：华南美国商会，2012年，第32页。

7 与西方国家商用航空零部件制造商在中国的探讨。

8 Gabe Collins 和 Andrew Erickson，《中国即将启动军用喷气式发动机项目？》(Is China About to Get Its Military Jet Engine Program Off the Ground?)，《华尔街日报》中文版，2012年5月14日。

9 Bradley Perrett，《爱励铝业扩大其航空铝材业务至中国》(Aleris Expands Aerospace Aluminum Sphere To China)，《航空周刊与太空技术》(Aviation Week and Space Technology)，2013年5月27日，第37页。

决。另外，尽管出口增长，但中国企业（尤其是中航工业子公司）尚未成为全球航空业合格材料的主要供应商，虽然他们正向全球零部件市场大举进军。

相比之下，跨国公司的子公司则可以从其母公司获得专利技术和知识。在母公司愿意（并且在法律允许的范围内）将生产或产品技术带到中国的情况下，子公司就能够利用这些技术或者制造新产品。在拥有了设计、时间和生产设备后，子公司在制造精密产品过程中所遇到的障碍将所剩无几。然而，有关是否将先进的专有生产工艺带到中国并与中国员工共享企业的技术和知识的决策将在企业层面上做出。我们从很多参与这项研究的专家处得知，在做出是否将知识产权引入中国的决策前，需考虑到是否会对知识产权造成潜在威胁。对军民两用技术的出口管制也对这些工厂的生产产品进行了限制。

合资企业的运营则处于一种中间状态。合资企业协议的关键部分通常包括对提供给合资企业的技术的规定，包括企业已转让的新知识产权的所有权和使用。我们的受访者一致认为，如果拥有必要的信息、时间和投资，则其合资企业将能够掌握几乎所有与其产品制造相关的技术。关于技术转让的关键制约因素是外国合伙人是否愿意分享技术。

美国产业

该研究试图回答的问题之一就是中国商用航空制造产业的崛起是否以及如何影响或可能影响美国商用航空制造产业。我们已经收集并分析了有关美国产业的一些描述性统计资料，以阐明这一问题。

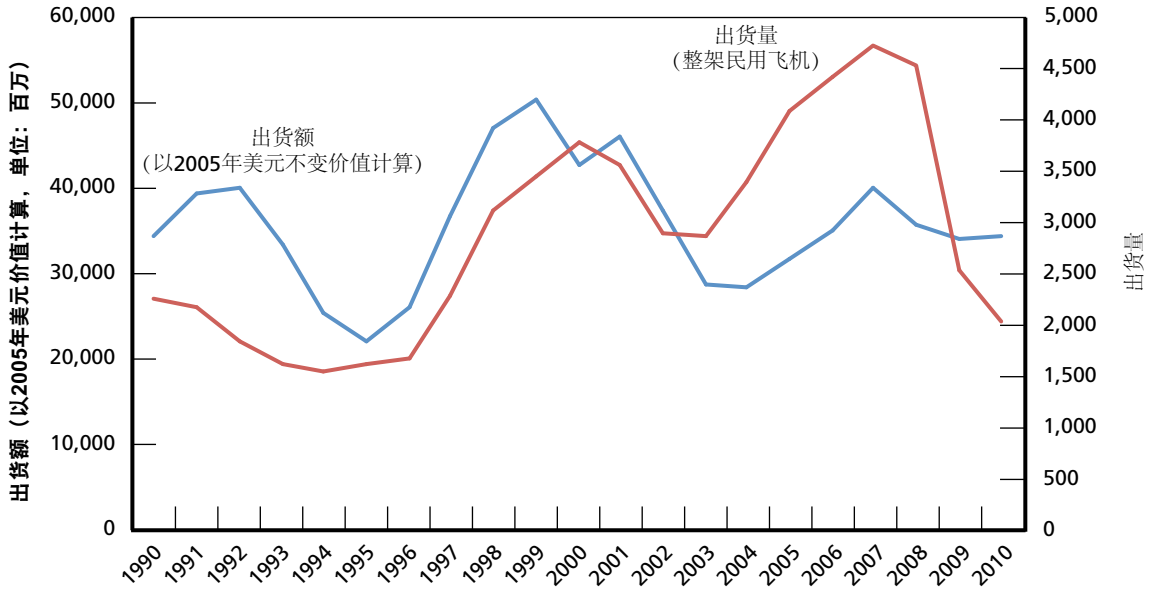
产值

航空制造业在美国制造业中发挥的作用比其在中国更为重要（图5.3和5.4）。2010年，飞机及其零部件的出货额总计达1,327亿美元（以2005年美元价值计算），占美国制造业产值的3%，而中国的民用航空业创造的工业产值仅不到0.2%。这并不是简单的同类比较，因为美国的统计数据包括军用飞机和零部件，而中国的统计数据则只包括民用航空。但是，在2007年（我们没有关于该年度的相关数据），美国民航业创造了715亿美元的产值，占该年美国制造业总产值的1.4%，相当于中国的数倍。[10]

图5.3显示了1990至2010年期间美国民用飞机出货额（不包括零部件）（以2005年美元价值计算）以及出货总量。尽管航空业对美国制造业起着重要作用，但其并未保持稳定增长。2010年的出货额与1990年几乎相同（以美元不变价值计算），尽管在期间的二十年中有过大幅波动。出货额在1993年和1994年有所下降，随后又在1996年和1999年间达到顶峰，接着又在2001年9月11日之后急剧下降。整个飞机及其零部件产业（军用和民用）的状

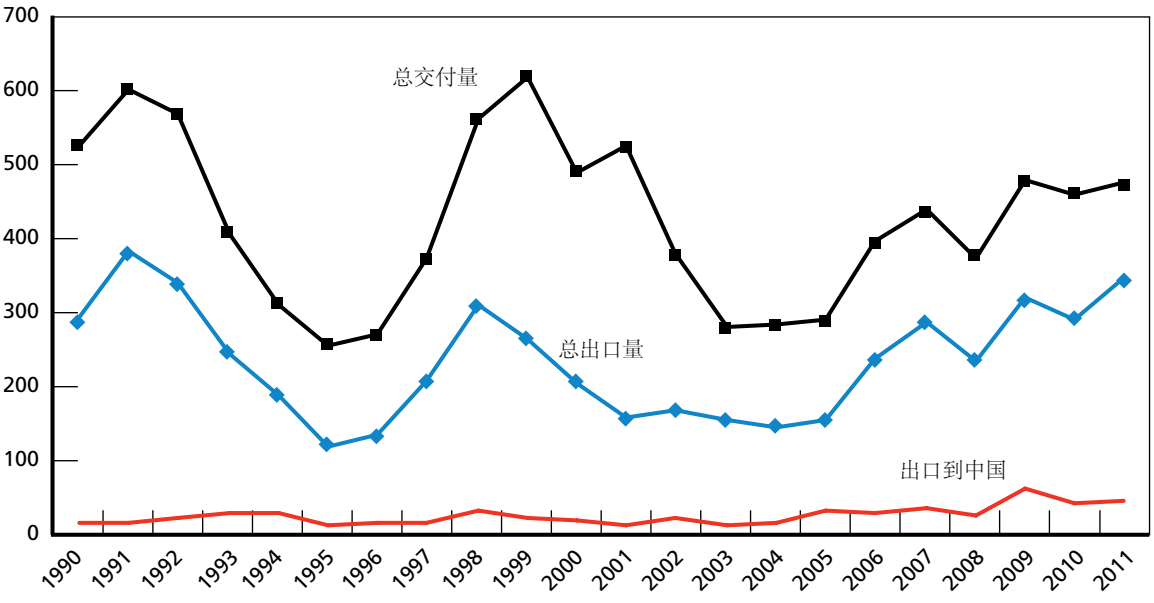
[10] 美国运输部，美国联邦航空管理局，《民航对美国经济的影响》(The Economic Impact of Civil Aviation on the U.S. Economy)，华盛顿，2009年12月，第27页。

图 5.3
美国整架民用飞机出货量及出货额（1990至2010年）



资料来源：作者基于ITA数据的计算值。国际贸易局，全部美国飞机出货额（1971至2010年），日期不详。
RAND *RR245-5.3*

图 5.4
波音交付量和出口量



资料来源：作者根据波音配送数据（从1990年1月1日到2012年8月31日）的计算值。波音《订单和配送》，日期不详。
RAND *RR245-5.4*

况也大致如此，2010年的出货额（以2005美元价值计算）与1990年大致相同。与此相反，在同一时期内美国的制造业总产值却增加了50%。[11]

配送量（图5.3中的红线）比出货额的波动大。飞机出货量由通用航空产业驱动：从图5.4可以看出，波音公司在最好时一年内配送了600架飞机，而一年的正常生产水平在400到500架飞机之内。因此，年均出货的2,000至5,000架飞机大多是出售给私人买家或用于通用航空的小型飞机和喷气式飞机。2009年和2010年的销量急剧下滑原因在于“经济大萧条”时期使得飞机销量大幅下滑。

出口

图5.2显示了该类别全球贸易中美国的军用及民用航空产品的出口额。可以看出，美国是主要出口国，占世界出口总额的37%，而总体而言欧盟的出口额较大，占世界出口总额44%以上。在过去20年中，与总产值缺乏长期增长相反，美国出口额大幅上升，从1994年的400亿美元增至2011年逾800亿美元（以2005年美元价值计算）。美国不仅成为了该类别全球最大的出口国，而且还拥有巨大的贸易盈余（在美国所有制造业中盈余最大）。[12]

尽管美国航空零部件制造商都对这些出口及盈余做出了贡献，但波音公司却贡献最大。出口一直是波音公司的关键业务。波音飞机出口的份额呈上升趋势，尤其是在2001年9月11日后美国航空业遭遇危机之后。1990年，波音商用飞机的出口额占56%；2011年，则增至73%。[13]

中国一直是波音公司的重要市场之一。如图5.4所示，波音出口至中国航空公司（不包括港资航空公司国泰航空）的飞机份额已经从1990年的5%上升到2011年的14%。在2005年和2009年，该份额更是高达20%。[14]

就业

图5.5显示了1989至2010年之间美国航空航天产业的总就业人数和生产工人就业情况。可以看出，在这20年中，总就业人数大幅下降；到2010年，总就业人数相比1989年几乎减少了一半。生产工人人数的跌幅较为缓和，从1989年的约40万人减少到2010年的近30万人。在1990至1996年间总就业人数下降幅度最大，主要是因为柏林墙倒塌以及随后的后冷战时期使得美国的军事采购减少。在此期间，大部分的就业人数减少均与军用飞机（而非民用飞机）生产减少有关。不过，商用航空就业人数在过去20年间也有所下降。

---

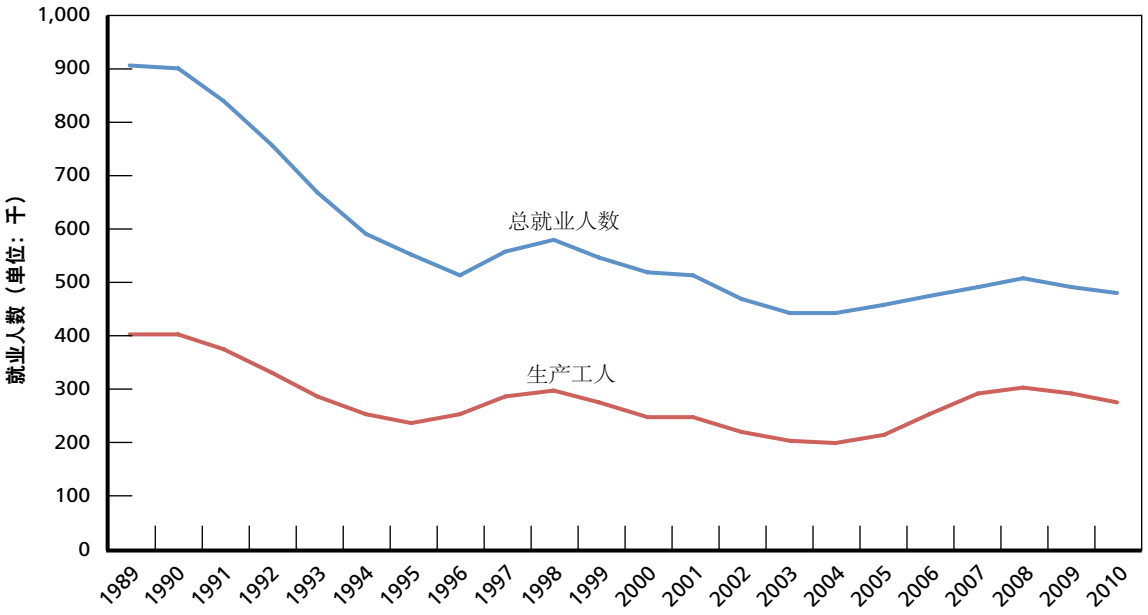
11 计算来自经济顾问委员会，《2012年美国总统经济报告》(Economic Report of the President, 2012)，华盛顿，2012年，表B-51。1990至1995年及2005至2010年的工业产值指数和平均值，以及两个时期的百分比变化值。

12 国际贸易局，2010年。

13 百分比计算值基于波音配送数据（从1990年1月1日到2012年8月31日）。波音《订单和配送》，日期不详。

14 作者根据波音配送数据（从1990年1月1日到2012年8月31日）的计算值，来自波音公司，2013年。

图 5.5
美国航空航天产业就业人数（1989至2010年）



资料来源：作者基于ITA数据计算所得。
RAND *RR245-5.5*

例如，2012年，波音为其华盛顿州连顿工厂雇用了4,050名机械师，而在2001年7月份，这一数字则为6,022。[15]在该时期内生产力的稳步提升导致了就业总人数的减少。与此同时，外包业务似乎也对波音就业人数的减少起到了一定的作用，因为零部件的进口增加使得对美国劳动力的需求降低。

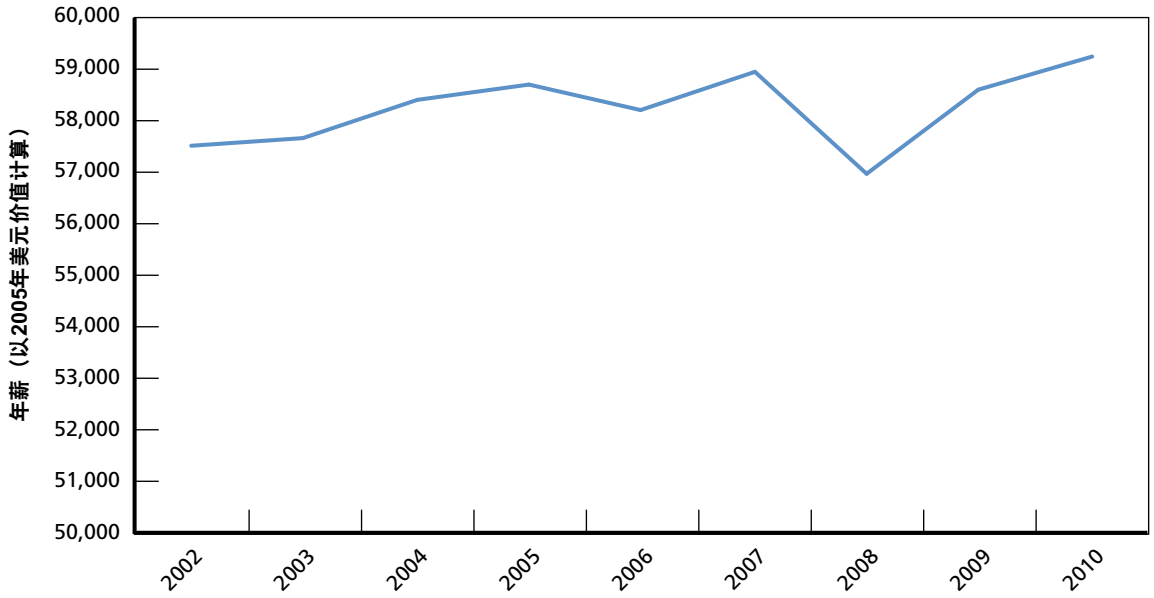
图5.6显示了过去十年中航空航天产业的平均工资。在过去十年内，同美国很多其他制造业领域类似，航空航天产业的工资一直保持缓慢增长，这反映出了严峻的劳动力市场状况；在2008年和2009年经济大萧条最为严重的时期，该产业的工资也有所减少。但是，该图仍显示出了航空航天产业的就业吸引力，因为该产业的平均工资大大高于美国许多其他产业。

技术

如之前所述，从公司层面而非国家层面判断综合全球产业的技术能力更为合适。所有商用飞机及飞机组件的大型制造商均为跨国公司，且在多个国家设有工厂。如果将这些公司的技术成功归因于某一地区或国家，会导致忽略此类公司开展产品开发活动的方式方法，而开发活动倾向于各方共同努力的结果，包括人员、设计机构以及覆盖公司各个业务的工厂。虽然可能有人会为哪家公司生产的产品技术复杂度最高据理力争，但是总部设在

[15] Allison Linn，《上百家供应商与一架波音737飞机》(Hundreds of Suppliers, One Boeing 737 Airplane)，美国国家广播公司新闻网(NBC News)，2012年4月28日。

图5.6
美国航空航天工业平均年薪（2002至2010年）



资料来源：作者根据美国劳工统计局（Bureau of Labor Statistics）的数据计算而得，“就业统计”（Occupational Employment Statistics）网页，2010年5月

RAND *RR245-5.6*

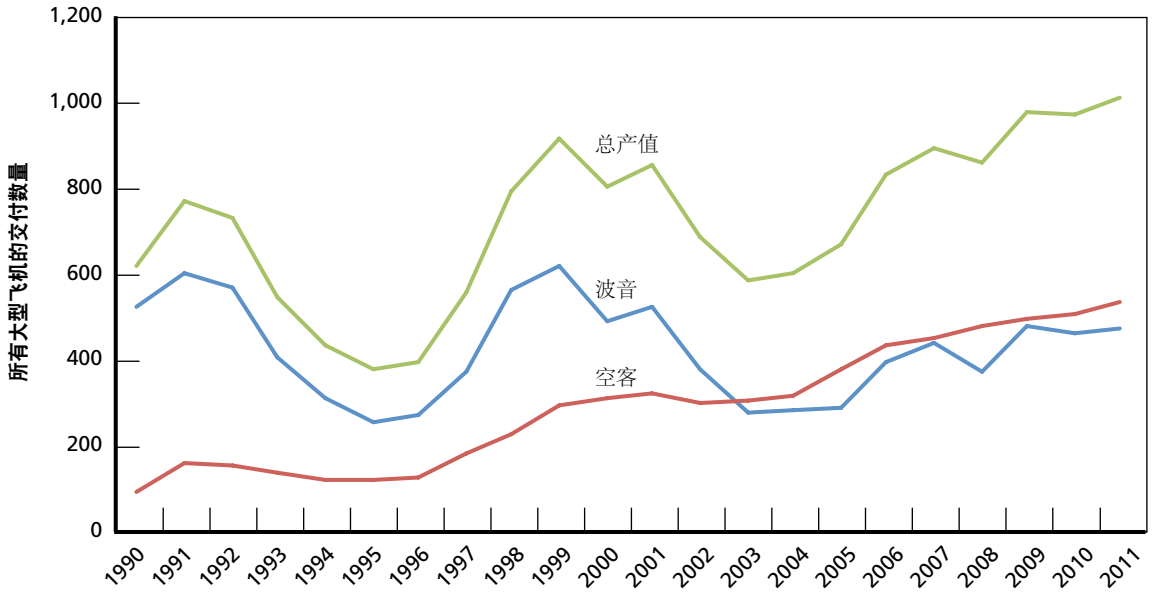
美国的公司取得了市场成功，就证明他们具备技术竞争力。通用电气和普惠公司就是两家最为成功的喷气发动机制造商。尽管波音787在开发初期遇到一些问题，该款飞机还是被认为实现了技术上的飞跃。总部设在美国的公司依然在全球航空制造业处于领先地位。

美国产业的竞争地位

尽管美国飞机产品制造商技术实力雄厚并且航空制造业在美国也处于重要地位，但就产值和就业人数来看，该行业在过去20年中的表现并不出色。航空制造业产值最初下降的一大原因是后冷战时代下对军用飞机的需求减少；另一个原因则是通用航空飞机需求也有所减少。然而，空客打入世界商用航空市场也是一个重要因素。自2003年起，波音的全球市场份额下降到不足50%，而1990年时为85%（图5.7）。[16]在2003至2011年间，空客比波音交付的飞机要多。波音只有在2012年再次超过空客，成为世界最大的飞机供应商；这

16 作者根据从波音和空客网站上下载的数据计算所得。计算时，假设大型飞机市场上只有波音和空客两家相互竞争。

图5.7
商用飞机的全球产值（1990至2011年）



资料来源：作者根据从波音和空客网站上下载的数据计算所得。
RAND *RR245-5.7*

也是波音多年来首次在接收的新订单数量上战胜空客。[17]波音的全球市场份额下跌有部分原因来自于美国市场上飞机采购量的减少，美国曾是波音在全球最大的市场，而且已经在此占据了主导地位。空客进入美国国内市场也是波音市场份额减少的一大因素。

然而，美国商用航空制造产业仍然保持较强竞争力。虽然空客集团、劳斯莱斯以及利勃海尔等著名企业的总部均在欧洲，但业内的大多数大型企业仍将总部设在美国。如图5.2所示，美国飞机和飞机组件的出口量增幅显著，比过去20年翻了一倍，美国仍然是飞机及其组件的最大出口商。

---

[17] Rich Smith，“空客宣布2012年飞机订单最终数量”（Airbus Announces Final 2012 Airplane Order Tally），美国知名投资网站The Motley Fool，2013年1月17日。

第六章

对中国商用航空制造产业政策有效性的净评估

如第三章所述，中国政府正在协力打造能与空客和波音相抗衡的商用航空制造产业。在本章中，我们评估了中国为实现这一目标而制定的一系列产业政策的有效性。我们首先回顾了中国在高速铁路、风力发电及汽车三大高技术产业中采取打造国家领军企业的政策所取得的成果及带来的不利影响。然后从产值、国内市场份额以及出口量入手，将商用航空业和中国更为成功的其他高技术产业进行对比，从而探讨能够对现有外国企业起到保护作用的商用航空制造产业应该具备哪些特点。接着，我们使用可能决定中国产业大获成功的多种因素评估中国和现有外国企业各自的优势与劣势，这些因素包括：技术、劳动力和管理、财务以及营销。本章最后，我们评估了中国产业政策对其商用航空制造产业带来的积极影响以及外国制造业在寻求中国销量提升的同时为保护自己的核心技术和市场份额所采取的策略是否有效。

中国的产业政策是否可能像对其他产业那样对商用航空制造产业产生效果?

如第五章的统计数据所示，中国商用航空制造产业虽然取得了稳固发展，工艺技术也有所改善，但仍然没有真正打入全球航空市场。在未来10年中，中国商用航空制造商是否会更为成功，或者中航工业以及中国商飞的创办者是否会如愿以偿？为了研究中国商用航空制造产业的潜在发展趋势，我们评估了中国的产业政策在过去20年中对重点发展的三大高技术产业有何影响。之后，我们将这些产业的特征与全球航空制造业进行对比，确定中国的产业政策在航空领域是否可能取得成效。

高速列车

中国自从2007年开通了国内第一条高速铁路以来，高速铁路运营里程已经达到9,300公里，成为世界上高速铁路规模最大的国家。中国政府计划投入3,000亿美元到2020年建成一个25,000公里的高速铁路网。中国凭借高铁建设项目已经成为高速列车的最大市

场。[1]该项目于2004年启动，当时中国的铁道部为200辆高铁列车发起采购招标。日本的川崎重工业株式会社（Kawasaki Heavy Industries）、法国的阿尔斯通公司（Alstom）、德国的西门子公司（Siemens）和加拿大的庞巴迪公司（Bombardier）参与了竞标，承认中国将在可预见的未来成为目前为止最大的高铁市场。中国政府要求中标的公司必须与中国本土公司建立合资企业并由其在中国完成列车制造。除了西门子外，所有竞标者各负责合同上部分列车的制造工作，其中日本的份额最大，包括60辆8节车厢列车共计480节车厢，其中3辆直接从日本进口，6辆由南方集团四方机车车辆股份有限公司（川崎重工的合作方）利用全套配件完成组装，剩余51辆则使用川崎重工转让给中国的技术和中国国产及进口零件在中国制造。[2]

在短短几年内，高铁建设的合作破裂。中国没有按照招标书购买所有200辆列车，中国合作方现在也在自行建造高速列车。外国公司宣称中国窃取了他们的技术，中国高速列车采购方（国有铁路公司）也将他们排除在合同之外。中国国有制造企业则坚持认为他们的高速列车为自主设计，未涉及外国知识产权。而南方集团四方机车车辆股份有限公司声称，在与川崎重工合作的两年内，它已经“吸收”了自行制造列车所需的全部技术。该公司还称自己之后对原有设计做出大幅修改，虽然列车的外观看上去和日本的设计雷同，但设计后的产品其实已经“和川崎重工没有任何关系了”。川崎重工的代表表示，中国高速列车上98%的技术和设计都出自于日本。川崎重工的管理层表示他们对此感到无能为力。据旁观者称：“他们很清楚，与中国政府据理力争只会浪费时间和金钱。”[3]

风力发电

在2009年，中国成为世界上最大的风力涡轮机制造商，并一直维持这一地位。然而，直到2005年，中国还不是风力发电产业的主要参与者。就在这一年，中国通过了《中华人民共和国可再生能源法》，规定将为该产业提供各种补贴和其他形式的政府支持。[4]中国也将风力涡轮机产业列为战略性产业。到2012年，中国的风电装机容量已经达到了15.9千兆瓦，取代美国位居世界第一。2012年几乎所有在中国安装的风电设备均由中国本土企业而非合资企业制造。[5]

---

1 Steven Jiang，“中国高速列车吸引着沮丧的飞机乘客”（China’s High-Speed Trains Attract Frustrated Fliers），CNN，2013年4月12日。

2 Szamosszegi和Kyle，2011年，第67至70页。

3 Mure Dickie，《日本公司在为中国生产动车事宜上搬起石头砸自己的脚》（Japan Inc. Shoots Itself in Foot on Bullet Train），《金融时报》，2010年7月9日，2010年，第14页。

4 Joanna Lewis，“打造全国风力涡轮机产业：来自中国、印度和韩国的经验”，《国际科技和全球化期刊》（International Journal of Technology and Globalisation），第5卷，第3、4篇，2011年，第281至305页。

5 Feifei Shen，“彭博新能源财经称中国去年海岸风力发电能力占全球的35%”（China Had 35 percent of Onshore Wind Capacity Last Year, BNEF Says,），彭博新闻社（Bloomberg News），2013年2月3日。

中国政府为了发展该产业综合利用各种方式，包括发放国内补贴、签署许可协议、收购外资企业以及与知名外国制造商共同创办合资企业。[6]如美国与欧洲一样，只有电力公司获得补助或政府强制推行清洁能源，中国的风力发电业才会保持竞争力。在中国，风电开发者可通过风力发电设备产业化专项基金获得补助。[7]但能否获得补贴取决于是否符合当地成分要求。制造商要想获得补贴，必须使用中国而非国外制造的零部件和组件。此条所规定的补贴似乎属于《补贴与反补贴措施协议》（Agreement on Subsidies and Countervailing Measures）中的禁止性补贴，而中国加入世贸组织时已经签署了该项协议，有义务不实施或维持此类补贴。[8]与外国制造商合办的合资企业也发现，他们无法获得该补贴，而他们的中国合作方旗下的独立企业却能够享受这一待遇。

与外国制造商合办的合资企业一直是中国合作方获得技术的重要来源。美国超导体公司(ASC)就指控前合资伙伴华锐风电（目前中国三大风力涡轮机制造商之一）窃取了自己的技术。美国超导体公司在2011年与华锐风电闹翻，当时华锐风电突然拒绝了美国超导体公司提供的风力涡轮机电气系统及控制软件。美国超导体公司事后发现，它的一位员工收受了华锐风电150万美元的贿赂，泄露了公司关键技术秘密。该员工对此供认不讳，目前正在美国监狱服刑。美国超导体公司宣称，由于华锐风电窃取了自己的知识产权以及中国政府政策偏袒国内供应商而冷落合资企业的做法，使它失去了70%的业务。对此，华锐风电的说法是，拒收美国超导体公司供应的组件是因为这批组件存在质量问题，华锐风电也已提起了反诉。[9]然而，质量问题似乎是大多中国制造商自己该担心的问题，国外制造商的产品并不普遍存在质量问题。

曾在塔夫斯大学弗莱彻法律与外交学院教授国际知识产权法的Thomas F. Holt Jr.认为，该案件凸显了在中国投资的企业保护自身知识产权的重要性。他说道：

> “中国企业一旦从国外合作伙伴手里获得了所需技术，通常就会以合作方提供的技术或产品不符合中国政府法规为借口抛弃他们的国外合作方，这再次证明了中国产业政策的目标是使用一切手段获取技术提升中国国内产业的竞争优势。”[10]

汽车制造

2009年中国的新车销量跃居世界第一，成为世界上最大的新车销售市场。[11]由于中国国内汽车市场规模庞大、发展迅速，所以对于外国汽车制造商具有极大的吸引力。然而要

---

6 Lewis，2011年。

7 美国贸易代表办公室，“美国要求世贸组织协商解决中国风电设备制造商提供补贴的争端”（United States Requests WTO Dispute Settlement Consultations on China’s Subsidies for Wind Power Equipment Manufacturers），新闻稿，2010年12月。

8 欧盟委员会贸易理事会，“国家与地区：中国”（Countries and Regions: China），2013年5月29日。

9 JonathanWeisman，“Xi从商业机密剽窃中吸取教训；风力涡轮机公司因员工将公司机密出售给中国后遭遇重创”（Xi to Get an Education in Trade-Secret Theft; Wind Turbine Company Foundered After Worker Sold Its Secrets to China），《国际先驱论坛报》（International Herald Tribune），2012年2月16日。

10 Erin Ailworth,，“数据剽窃案件使中美关系面临考验”，波士顿环球报（Boston Globe），2011年9月19日。

11 Mark Mobius，“个人财富：中国汽车产业的激动时刻”（Personal Wealth: Exciting Times for China’s Auto Industry），The Edge Singapore新加坡网站，2012年7月23日。

将汽车大规模销往中国市场并获得可观利润，制造商必须先在中国建立组装厂。为此，中国政府要求外国汽车制造商与中国企业合作创办合资企业，其中中国合作方的持股比例至少达到50%。[12]尽管存在本规定，实际上，所有知名的美国、欧洲和日本汽车制造商都会在中国建立合资企业生产汽车。

中国政府为扶持国内制造商也实施了其他各种政策。最近，中国政府已在尝试要求国内各政府机构采购国产型号的车辆。大众汽车对这项规定表示严重抗议，因为它旗下的奥迪子公司曾是大批中国政府公务用车的销售商。[13]中国政府也在试图增加电动车和混合动力汽车的销量，以减少温室气体的排放。为此，它为每车补贴19,300美元，但是享受补贴的车辆必须由中国本土企业制造。而当通用汽车计划进口美国生产的雪佛兰伏特混合动力车时，中国政府又要求通用汽车必须先分享自己的技术才能获得补贴。[14]

对于汽车行业，中国的产业政策尚未培养出强劲的中国国家领军企业。在过去10年里，国产车型在与合资企业所产车型的竞争中败下阵来，而合资汽车制造企业继续主导着中国市场。[15]外国公司发现，他们的合资伙伴掌握了生产现代汽车的技术和知识。2006年，上海汽车工业（集团）总公司（通用汽车和大众汽车公司在中国的长期合作伙伴）成立了一家全资子公司即上汽集团，负责制造和独立销售自己的汽车。[16]虽然有些合资企业的中国合作方（比如上汽集团）也会生产自己的产品，但大多数企业仍然依靠合资企业进行生产，而且他们生产的国产品牌车辆在中国所占的市场份额较小。这些合资伙伴很难再去开发自己的车型，与外国合作方竞争。由于国外品牌在可靠性、性能和信誉方面口碑较好，中国消费者还是偏爱国外品牌，因此，中国合资伙伴的大多数高管都将精力主要放在最大程度提升国外品牌销量及增加利润等工作上，而非进行自主设计、开发国产品牌。总之，就合资企业汽车产量大幅提高而言，中国推动机动车辆生产的产业政策目前尚属成功。然而这些政策对于推动纯国产产业的发展似乎不太成功。

---

12 Keith Bradsher，“中国汽车制造商自立门户：通用汽车及大众汽车发现中国合作方计划参与竞争”，《国际先驱论坛报》（International Herald Tribune），2006年4月11日，第1页。

13 “以奥迪为首的全球汽车制造商可能会退出中国”（Audi-Led Global Carmakers May Be Shut Out of China’s Fleet），彭博新闻社（Bloomberg News），2012年2月27日。

14 Keith Bradsher，“中国为通用汽车混合动力车进入市场提出条件：汽车制造商被迫以共享技术换政府补贴”（China Seeks Trade-Off for Entry of GM Hybrid Car: Automaker Pressured to Share Its Technology in Exchange for Subsidies），《国际先驱论坛报》（International Herald Tribune），2011年9月7日，财经（Finance）版，第1页。

15 Patti Waldmeir，“汽车产业：汽车制造商角逐拥挤市场”（Auto Industry: Carmakers Compete in a Crowded Market），《金融时报》，2012月12月11日。

16 Bradsher，2006年。

三大产业的启示

在所有三大产业中，建立合作关系或合资企业均为打造中国国家领军企业的措施。这些措施在这三大产业中所取得的效果各不相同。在高速列车和风力涡轮机的案例中，中国企业在国内市场占据主导地位。而在汽车产业，不仅大多数销量来自国外品牌车辆的销售，而且这些车辆的市场份额在过去几年也有所增长。

产业结构似乎是影响中国打造战略性产业中国家领军企业成败的一个重要因素。在因国有企业为采购方且由中国政府政策促成购买（如风力发电的例子）的产业或者国有购买者提供垄断服务（如铁路部门的例子）的产业中，中国政府已经能够引导企业购买本土企业制造的产品，即使与外国制造商合办的合资企业也同样供应该类产品。国有购买者尚不担心这些产品所用技术会引起所有权的纠纷。

汽车制造业则有所不同，中国的汽车购买者能够根据偏好自由选择产品。在该产业中，合资企业制造的外国品牌继续占据主导市场。汽车产业的外国合作方能够比风力发电和高铁领域的外国企业更好地控制他们的知识产权，这背后的原因很多。首先，他们推出的知名品牌以安全可靠著称，而中国的品牌目前难以匹敌。第二，他们在中国建立了经销商网络并对营销大力投入，以巩固他们的市场地位。第三，他们能将研发成本转移到全球业务上，降低开发新车型每辆汽车所花费的成本。第四，在许多方面，外国汽车公司的中方合资伙伴比销售国产品牌的同行要轻松许多。

商用航空制造产业则介于以上两类案例之间。中国政府可以影响中国国有航空公司选购飞机的决策。这些航空公司的董事长也是经政府挑选的。然而，这些高管制定采购决策时不仅仅受到中国政府的影响。中国航空公司间也得相互竞争；他们直接向客户出售机票。因此他们很清楚自己需要保证飞机始终可以顺利飞行并向客户保证飞机的安全性。尽管这些航空公司的董事长知道政府希望他们购买中国商飞生产的飞机，但也知道只有保证飞机运行安全并能实现盈利，他们才有职业前途。由于C919飞机设计过时，要想抗衡波音和空客下一代窄体飞机，需要花费更高的成本。运营成本的差异将直接影响航空公司的盈利能力。正如我们的一位受访者所说，三大国有航空公司的董事长将顶住政府要求购买国产飞机的压力，继续购买能够确保自己持续成功运营的飞机产品。[17]

[17] 在中国对中国航空业专家的采访。

中国商用航空制造产业及其外国竞争对手的优势与劣势

中国商用航空制造产业的目标是自行生产商用飞机，要做到这点较为复杂。该行业内还有两大全球竞争对手—波音和空客，他们必须掌握复杂先进的制造技术，管理复杂的设计和开发项目，吸引并留住设计和制造飞机所需的高技能劳动力，安排资助项目所需的资金，整理销售这些昂贵机器所需的财务事宜，以及建立和经营面向世界的服务和支持网络以确保出现机械故障时飞机能够得到快速维修。我们会在下文中将对中国以及知名制造商在这些领域中的优势与劣势进行对比分析。

技术

中国

优势

在中国拥有业务的外国飞机制造企业的管理者表示，中国供应商在加工技术方面越加娴熟。中国企业已经掌握了变速箱和其他复杂金属组件所需的高技术性加工方法，在处理复合材料方面也更为熟练。[18]

供应商关系和合资企业帮助中国企业提高了技术能力。中国组件的外国客户也要求中国供应商提高效率。在某些情况下，外国购买者为改进制造技术和质量控制会直接向中国供应商提供帮助。合资企业也为中国合作伙伴提供了学习产品线高效生产方法的机会，而中国合作方以前尚不具备这类生产能力。合资企业还为中国企业提供了从重复生产相同组件以及被迫满足西方质量标准等实践中获得的知识技能。在中外合资的制造企业中，外方合作者通常提供生产设计和管理技能，而中方则提供厂房和劳动力。随着中方合作者积累了更多的经验，他们的工程技术和管理技能就趋于完善。然而，合资企业无法保证中国合作方能够提升能力。外方合作者通常能够有效控制合资企业的运作，这会限制中方合作者将合资企业引入中方母公司较为关注的产品领域。[19]

中国产业也通过收购外国公司的形式获取了新产品和加工技术以及各个市场。如上所述，中航工业在中国政府的援助下，已经着手开展一项野心勃勃的项目，即通过其子公司中航通飞培养中国通用航空（私人飞机）的制造能力。中航通飞在收购西锐飞机公司后，从该公司获得了通用航空所需的制造技术和研发能力。中航通飞也在广东创办了塞斯纳奖状Citation喷气式飞机的组装厂。中航工业决心学习与组装Citation飞机有关的制造技术并提高该组装业务在中国的份额。塞斯纳对创办合资企业产生兴趣，部分原因在

[18] 在中国对西方航空组件制造商的采访。

[19] Cliff等人，2011年，第36页。

于，中航通飞有可能帮助引导有关领空及飞行通知时间的中国法规做出调整，进一步吸引中国购买公务机。[20]

劣势

正如之前提到的，中国尚未掌握一些核心先进技术，比如用于制造喷气式飞机涡轮叶片的技术。因此，中国尚未开发和制造商用飞机的大型子系统，比如发动机和航空电子设备。目前这类系统必须依靠进口获得。

考虑到飞机受到的压力，并出于对安全性和可靠性的重视，美国联邦航空管理局和欧洲航空安全局规定，部件及其所使用的材料须在测试和认证后方可使用。特别是，由于制造高标准的材料必须要面临棘手的技术挑战和高昂的成本，因此，在航空业开展材料业务往往比在其他许多行业更具难度。对于一些关键材料，中国航天原材料供应商仍未能生产出合格的优质材料。中国航空部件制造商正面临着竞争劣势，因为他们必须从其同行业外国竞争对手处进口材料，并承担随之产生的运输费用。

ARJ-21在技术上正逐渐落伍，这是因为中国商飞在为该飞机进行认证时比较困难，并且还需额外时间来开发飞机。而与此同时，巴西航空工业公司和庞巴迪公司已经向市场推出了更先进的产品。由于这些耽搁，一位中国业内人士指出，“ARJ-21有可能通过适航认证。但很难说最终是否会将其投入商业运营。”[21]

就国家领军企业而论，由于中国政府更重视技术成果而非商业考量，因此政府一直鼓励企业将重心放在技术成果上，而非只关注利润。一位受访者表示，中国大型国有航空公司目前正开展内部维修业务，以展示其技术实力，从而为其取得政府批准增加砝码。然而，内部维护往往比外包花费更多，[22]而这些额外费用则会导致利润下降或潜在的经济损失。

外国公司

优势

相比潜在的中国竞争对手而言，目前的北美、欧洲及日本供应商拥有一个强大优势，即他们生产的材料和部件已经通过认证。因此要想打入市场，中国企业首先必须通过认证流程，然后再尝试取代外国供应商。市场新进者很难以价格取胜，因为相较于价格而言，购买者更加重视产品的质量。

---

20 在中国对西方航空组件制造商的采访。

21 张，2012年a。

22 对西方国家航空部件制造商的采访，2012年9月3日。

我们的受访者坦率承认了专利技术对其取得商业成功的重要性。其中一人表示，其公司的生存依赖于不断开发新技术，从而始终跑在行业最前沿。[23]公司管理者指出，其公司开发出了用于创造新技术的系统，并将其应用到新产品中。这些系统是其公司致胜的关键法宝。他们表示，中国的竞争对手都擅长复制并改进现有技术，而他们却是通过不断改进自己的产品来保持自身的技术优势。

劣势

认证并非一直是竞争者们的进入市场壁垒。例如，中国商飞正学习如何同时获得美国联邦航空管理局和中国民航局的认证。一旦中国企业掌握了这一途径，他们将能够更好地发展为全球供应商。

我们采访的所有外企管理者都对知识产权剽窃问题表示担忧。一旦其技术被中国竞争者掌握，他们恐怕就会失去一些竞争优势。

劳动力

中国

优势

所有受访者都表示中国的机械师和工人在复合材料方面堪称技能娴熟，同时对设计和工程技术人才也作出了高度评价。中国的高等院校和技术院校正源源不断地输送出大批训练有素的技术人员和工程师。[24]

中国国家和省级政府在改善中国工程技术院校的教学质量方面都发挥了重要的作用，为创建及支持技能传授所需的航空工程和技术项目提供了必要的资金援助。在中航工业的支持下，教育部和省级高等教育部门致力于改善课程设置，并为学生制定了更高的标准。此外，高等教育机构也通过聘请外籍华裔工程师及教授回国任教提升了人员素质。国家以高薪资和极具吸引力的福利待遇等形式提供支持，这为吸引人才创造了重要的诱因。[25]

劣势

尽管受访者高度评价了中国的制造和工程技术，但他们对中国的项目管理技能却评价较低。他们特别指出，中国商飞一直困扰于C919设计的系统整合。中国商飞的设计团队中大多数人还不到30岁，缺乏复杂系统与飞整合方面的经验。[26]中国国有企业普遍的分级管理方式也是存在的问题之一，阻碍了实现复杂项目及时全面推进所需的交互通信和决策权下放。

---

23 在中国对西方国家航空部件制造商的采访。

24 在中国对西方国家航空部件制造商的采访。

25 在中国对西方国家航空部件制造商的采访。

26 在中国对商用航空制造商管理人员的采访。

企业和项目管理上的缺陷导致成本大量增加。受访者指出，C919项目在投入资源时并未过多地考虑效率或成本。航空业分析师Richard Aboulafia认为："中国拥有巨大的资源和大量的人才，但政府主导的技术复制体系却为此带来了灾难。"[27]

外国零部件制造商指出，中国吸引并留住熟练航空制造技术人员和工程师的成本正在上升。例如，中国商飞对人才的需求抬高了航空工程师的起薪点。因为对技能的需求较高，所以员工流动率也往往很高。由于培训新员工的成本高昂，外国（和中国）制造商为留住技能娴熟的中国劳工花费了相当多的精力。[28]面对工资的上涨，中航工业的子公司纷纷向国外客户提出涨价的要求，而对此，外国客户一般都不会默许。[29]

外国公司

优势

美国和欧洲均涌现出大批产业集群，专注于设计和组装商用和私人飞机。这些地区（华盛顿州西雅图市、堪萨斯州威奇托市以及法国图卢兹市）如今正源源不断地输送出技能与经验兼具的训练有素的劳动力，确保飞机在制造和组装过程中达到必要的精度和质量。此外，当地供应商也纷纷在这些区域内开展业务，提供飞机制造商所需的原材料、零部件以及支持服务。企业、供应商和工人的集聚为这些研发中心的制造商提供了竞争优势，而这正是新入市者难以企及的一环。

我们的所有受访者都表示，他们在管理方面具有竞争优势。除了技术开发管理能力外，这些公司也非常擅于管理自己的生产线。此外，他们在实现部件与模块的集成以及设计出满足飞机制造商需求的模块方面也拥有丰富的经验，这无疑也为他们创造了有利的竞争条件。

通过在中国制造产品并为中国客户设计产品，企业管理者指出，卓越的管理可使其在价格、质量和技术方面与中国同行一争高下。很多管理者表示，他们能比中国竞争对手更高效地运行生产线。其中一位管理者自豪地称，即使在非航空产业生产技术含量较低的产品时，其公司也不会逊色于中国公司。该公司能够比生产类似产品的中国竞争对手更有效地控制成本和损坏量。在过去，中国竞争对手已经能够以更低的成本生产仿制产品，尽管并未达到相同的质量水平。

劣势

尽管中国的工资水平正迅速上升，欧洲、日本和北美的航空制造产业生产工人的工资水平仍比同类中国工人高得多。受访者表示，尽管差距正不断缩小，但中国的工程人员的工

---

27 Negroni，2012年。

28 在中国对西方国家航空部件制造商的采访。

29 在中国对西方国家航空部件制造商的采访。

资仍处于较低水平。由于中国制造商的生产效率和质量水平越来越接近外国工厂，因此外国制造商将面临来自中国廉价劳动力的竞争性成本压力。

财政

研发新飞机的过程需要付出高昂的代价。研发空客380和波音787分别花费了数十亿美元。如前文所述，C919项目的初始可用资金也超过了70亿美元。

中国

优势

中航工业和中航商飞受到了中国政府的大力帮助，获得了进军商用航空市场所需的资金和资源。尽管在商用航空制造业业绩不显，但中国商飞并未受到融资约束，虽然据说购买方还未为飞机订单付款。[30]通过利用国家预算拨款、国家和地方政府及国有企业股权投资、国有银行贷款、非航空产业活动的留存收益，以及当地社区的土地及其他援助，中航工业和中国商飞得以调度设计、开发及投资新产品及生产设施所需的资源。特别是，和战略性产业的其他国有企业相似，中国商飞和中航工业拥有以低于市场利率的水准从国有银行获得贷款的优先权。[31]

为创立国家领军企业，中国针对必要资源的供应制定了特定的战略，从而为国有航空制造商提供了足够的时间和资源，来应对开发和制造新飞机可能遇到的种种困难。为承担期限延长所造成的额外成本，以及提供为解决新飞机研发相关难题所需的资源，财政支持至关重要。[32]

劣势

中国的财政支持并不是无限的。我们得知，ARJ-21已然“失宠”，且并未获得与C919同等程度的支持。[33]工程师和管理人员也已从ARJ-21项目中转移到C919项目，因为目前后者更受重视。因此，ARJ-21的遗留问题未得到及时解决，这使得ARJ-21无法通过适航认证。

外国公司

优势

波音和空客集团以及所有一线商用航空零部件供应商都是规模庞大、财力雄厚的企业。

---

30 在中国对中国航空制造产业专家的采访。

31 Szamosszegi 和 Kyle，2011年。

32 Harrison，2011年，第4页。

33 在中国对中国航空制造产业专家的采访。

波音的新产品开发资金大多来自留存收益或商业贷款。而空客在获益于国家财政支持的同时还能够利用国际金融市场。[34]

只有经过多年的运营才能收回购买飞机的成本。这些漫长的投资回收周期使得飞机制造商有必要为其客户安排融资。波音和空客都能够从各种各样的来源为其飞机购买方安排融资。除了商业贷款，两家公司都能够通过政府支持的融资机构（如美国进出口银行）获得贷款。

劣势

飞机制造是一种周期性行业，这一点可从图5.7中的波音飞机配送量看出。在经济衰退期间，制造商会面临严峻的财政压力。此外，至少对于在美国公开上市的公司而言，为创造可与其他行业相竞争的资本回报率，董事长也压力颇大。因此，美国飞机制造商会受到财政压力的困扰，而中国商飞和中航工业却不会。在通用航空领域，美国西锐飞机公司也因不堪压力而被中航通飞收购，而另一家已宣布破产的美国飞机制造商豪客比奇飞机公司（Hawker Beechcraft）也与某中国投资商就收购事宜进行商议。[35]

营销

中国

优势

中国利用外交手段和国家融资吸引东南亚一些发展中国家的航空公司订购ARJ-21。例如，老挝航空公司已订购了两架飞机（表3.1）。

劣势

新飞机的客户为收益稳定、财务状况平稳并且具有获得购买昂贵飞机所需资金经验的一些航空公司或租赁公司。成功的飞机制造商已经设立营销部门，以便有效规划时间并培养信誉度，进而吸引买家签立销售合同。由于建立销售网络及信誉度有助于吸引买家购买新飞机，因此中国商飞将不惜为此投入大量的时间。

此外，中国商飞还缺少针对新飞机的全球物流网络。这在航空产业堪称特别严重的问题。飞机的造价高昂。为了赚取利润，航空公司必须保持飞机稳定飞行。制造商和供应商必须确保在短期内为航空公司提供必要的零件，使飞机能尽快投入运营。建立国内供应网络已经得到了中国商飞的重视，而对于建设国际供应网络而言，虽然代价昂贵且极具挑战性，但却十分必要。尽管中国国内市场规模不小，但中国飞机还需向国外发展。因此，中国商飞还希望向国外销售更多的飞机。[36]为此，中国商飞将需要像空客和波音那样

---

[34] 世界贸易组织，《欧盟—大型民用航空器补贴案》(European Communities—Measures Affecting Trade in Large Civil Aircraft)，争端解决DS316，2012年4月13日。

[35] Lynch，2012年。

[36] 国际贸易管理局，2010年，第58页。

在分销、客户支持及培训设施等方面进行投资。这些费用无疑将显著增加中国商飞的成本。

由于目前缺乏营销网络，中国商飞面临额外的挑战：来自二手飞机的竞争。在大多数产业，进军新市场往往关乎以较低的价格提供比市场现有产品更优质或具有同等品质的产品。就飞机而言，C919将与波音和空客的二手飞机及其更新型的飞机同台竞技。在大多数产业，买家宁愿选择具有价格竞争力的新飞机，而非二手飞机，但由于波音、空客及其供应商拥有全球服务网络，因此波音和空客的二手飞机对于那些对价格较敏感的买家而言仍很有吸引力，因为他们可以很方便地获得服务。如果没有分布广泛的服务网络，中国商飞的产品将很难打入全球市场。

作为飞机的基本特征之一，可靠性无疑给中国商飞增添了挑战性。由于C919采用的零部件都出自知名企业并具有国际认证，因此对飞机可靠性的一些担忧将有所减轻。然而，除非C919在可靠性方面已有出色表现，否则外国买家仍可能保持谨慎态度。

外国公司

优势

空客和波音及其主要供应商最强的竞争优势之一是他们遍布全球的服务和分销网络。所有大型制造商能保证快速向世界任何主要机场的航空公司迅速交付关键组件。大多数情况下，制造商已经在机场储备了关键零部件。这些分销和支持系统是关键的销售卖点，因为对航空公司而言，保证其商用飞机持续顺利飞行非常重要。[37]

劣势

美国、欧盟成员国和其他发达国家之间签署了限制贸易融资补贴的协议。这些协议限制了波音和空客在为发展中国家潜在客户提供融资方案时与中国商飞竞争的能力。[38]

净评估

中国

中航工业和中国商飞的董事长正力求分别成为全球商用航空产业中组件和飞机领域的主要参与者。中国政府执行了一系列政策以支持这些新兴国家领军企业的发展，其中包括为启动C919项目提供大量财政支持。通过控制中航材的采购权限，中国国家政府能够迫使国有航空公司购买其所支持的飞机。中国政府通过将购买中国制造的组件定为飞机

[37] Harrison，2011年。

[38] 经济合作与发展组织，“民用飞机出口信贷航空业协议”（Sector Understanding on Export Credits for Civil Aircraft），巴黎，2011年8月31日。

采购决策的一项重要标准，从而帮助中国飞机组件制造公司争取订单。同时，中国政府要求，被中国商飞选为C919项目模块和组件供应商的外国公司必须在中国成立合资公司。

在我们看来，这些政策取得的成功较为有限。虽然在过去几年中国民用航空产业（通用和商用航空）的产量增长迅猛，但和中国总产量以及世界其他国家相比，中国产业规模仍然较小。在1992至2011年期间，中国在世界航空产品出口市场的份额由1992年的近1%升至2011年的1.3%。在同一时间段，中国的国内生产总值从占世界总量的2.0%提高到10.4%。[39]

ARJ-21翔凤客机主要使用进口模块和组件制造；虽然用于C919客机的模块将在中国制造，但大多数模块将由中国企业与大型外国公司共同成立的合资公司制造，而这些外国公司本身拥有并控制着核心技术。用于这些模块的许多关键组件也都将从国外进口。与此同时，中国商飞仍然面临着系统集成的难题，从而导致ARJ-21的计划认证日期多次延期；C919项目也已经延迟。中国商飞还未能证明它所生产飞机的商业可行性，更别提展示自身的商业竞争力了。作为独立实体，中航工业商用航空组件业务发展得更加成功，但其进入全球航空组件市场的速度一直较为缓慢，不过它能进入全球市场的部分原因在于中国政府推动空客和波音购买中国制造的组件。

所有我们的受访者均认为，中国制造商将在未来几年继续改进产品质量并提升产品的技术复杂度。他们都相信，中国商飞最终会成功完成对C919的认证。然而，在其能出售并交付的飞机数量这一问题上，受访者意见不一。其中一位专家指出，当前的销售合同具有较强“软性”，而且买家可通过多种方式避免达成最终交易，尤其是因交付延迟而取消订单。而且，真等到中国商飞全面投产时，与空客及波音更高效的新型号（空客320neo和波音737Max）相比，C919也将会技输一筹。大多数受访者认为，除非中国商飞在C919后制造其他型号的飞机，否则它不可能真正打入国际商用飞机市场。中国商飞正处于和俄罗斯合作设计宽体飞机（特指C929）的初期。[40]要制造这样一款飞机，需要中国政府在相当长一段时间内再次对中国商飞提供大量的财政支援。即便如此，许多（甚至大多数）受访者对中国商飞能够与空客及波音宽体飞机机型竞争仍持怀疑态度。正如一位接受采访的航空内部人士所言：“中国面临的挑战不是‘建造[飞机]本身’而是‘能否经营一家公司生产始终[保持]竞争力[飞机]’如果中国制造商乐意砸钱，那么他们完全能够做到前者；然而，[即使他们投入大量的资金]也显然不可能做到后者。”[41]另一位航空专家则

[39] 来源于国际货币基金组织的美元国内生产总值数据，“‘世界经济展望数据库”（World Economic Outlook Database），网页，日期不详。

[40] “波音总裁称中国是最大的潜在竞争对手”（Boeing President Deems China Biggest Emerging Competitor），CNN，2012年6月8日。

[41] 在中国对西方航空零件制造商进行的采访。

指出："让中国商飞有利可图和让它'具有商业竞争力'完全是两码事。"[42]

中国商飞未来能否成功的一个关键因素是：在它生产出飞机后，中国国有航空公司会从它那里购买多少飞机。一直以来，中国政府通过中航材对许多中国航空公司购买和分销外国飞机的行为做出决定；虽然中航材的地位正日渐衰落，但中国政府已经成功地推动国内航空公司承诺购买ARJ-21翔凤客机和C919客机。[43]波音表示，在该时间段内中国将需要超过5,000架飞机，其中3,650架飞机预计作为单通道飞机，这也正是C919所属飞机类别。[44]据某消息来源，中国商飞预计在该项目的20年时间内交付2,300多架C919飞机，占该款飞机计划国内需求量的近三分之二。[45]如上面所提到的，中国航空公司的高管还是更青睐波音和空客制造的飞机。根据中国三大航空公司的当前飞机订单情况来看，中国商飞似乎很难和先入为主的飞机制造商竞争，甚至就在中国国内。

中国商飞官员表示，他们计划一旦中国制造商的产品通过认证就增加从中国国内飞机制造产业采购组件的数量。[46]中国商飞希望最终能在制造ARJ-21翔凤客机和C919客机时使用国内制造的发动机。为达到这一目标，中航工业已在上海成立了研发中心，为国产飞机开发发动机。[47]

尽管制定了这些计划，中航工业仍面临以下难题：认证问题、外国制造商在向空客和波音而不仅是中国市场出售组件时所产生的规模效应、现有制造商为改进技术而不断追加投资。因为这些困难的存在，与在风力涡轮机和高铁制造业的情况不同，中航工业的下属单位很难将他们的合资竞争敌手挤出市场。中国商飞也很可能会倾向于向合资公司采购组件，而不会完全转向中国供应商。和在汽车行业一样，中航工业下属单位作为中国技术上最成熟的航空组件制造商也许会选择和外国合作伙伴保持良好的合作关系，而不会自立门户、孤军奋战。中国公司在获得技术、外国市场和管理方式后可能会克服压力发展独立生产商用飞机的能力，虽然它们仍将继续提升其在军用飞机产业的发展能力。

中国可能会加强收购，以便获取技术并扩大在国际民用航空市场上的销量。虽然多数大型一级供应商似乎已准备好保持独立性，但对于陷入财政危机的二级供应商，中国

---

42 在中国对西方航空零件制造商进行的采访。

43 国际贸易署，2012年，第57页，对中国航空制造业西方分析师的采访。

44 来源于波音的预测，长期市场：当前市场展望（2012-2013）（Long-Term Market: Current Market Outlook 2012–2031），网页，日期不详。

45 "GE中国航电设备交易：与总裁/执行董事长Lorraine Bolsinger的问与答"，2011年。

46 Harrison，2011年。也参阅中国商飞，"C919项目"，日期不详。发展C919的基本原则包括："战略性合作。要按照"主制造商-供应商"模式，深化国际国内合作，风险共担、利益共享，形成大型客机的国际国内供应商体系，最终在商用航空业务领域成立较完善的服务和产业链。"

47 国际贸易署，2010年，第31页。

可能会成为他们的买主。中国收购这些公司面临的一个障碍是：他们多大程度上在为美国军方生产或采用军民两用技术。

中国一直设法进入通用航空产业的国际市场。和商用航空产业相比，参与通用航空产业的公司更多，而且该产业也更具循环性。中航工业通飞收购西锐飞机公司以及中国有意收购美国豪客比奇飞机公司的兴趣表明，中国在通用航空产业对收购外国技术兴趣更大，而且中国也可能继续进行收购。

外国公司

目前，大多数主要国际商用航空制造商都在中国设有合资公司。这背后的原因有很多，但其中可以肯定的两大原因是：中方推动波音和空客从中国供应商处购买组件以及中国明确规定C919的供应商必须在华成立合资公司。在未来10年内，这些合资公司最终会成为这些外国公司全球生产基地的一部分。虽然有些工厂，例如空客在天津的组装工厂，可能会始终专注服务于中国市场，但是在未来10年，我们预计会有更多供应商在中国设立的工厂专注于为外国合作商的全球运营提供特定产品或型号。

很多和我们进行讨论的外国制造商经理强烈表示，中国合资公司制造的产品不对美国和欧洲的产品构成威胁。他们称，如果没有和中国合作伙伴成立合资公司，这些公司就无法向中国出售产品。这些公司表明，因为合资公司使用从母公司进口的零件，他们在为本国创造就业岗位，而非剥夺本国的工作机会。例如，通用电气在上海与中航工业成立了一家合资公司，开发生产C919的新型航空电子设备。随着合资企业在中国进一步开拓业务，通用电气预计其在美国的就业岗位会增加，创造约1,800份高技术工作。[48]

美国国会研究所分析师Glenn Harrison对合资公司持不同态度。他指出：

> 这样的合作关系可能在短期内对许多合作伙伴有利，但随着新兴的飞机制造公司收获了信心及市场份额……中国公司可能会想要在一系列先进技术（如发动机、机翼、航空电子设备和其他系统）和售后支持方面增强本国（或自主）生产实力和竞争力。[49]

所有受访者均指出他们的合作商在技术上越发成熟。他们承认，带入中国的任何技术都有被剽窃的可能。然而如上所述，他们已经采取众多措施以保护知识产权不受侵犯，其中最明显的措施是，在中国以外地区制造涉及关键技术的零件。他们指出，创新能

48 “通用电气和中国：海外发展市场，国内创造工作”（GE and China: Growing Market Overseas, More Jobs at Home），《通用电气报告》（GE Report），2011年8月25日。

49 Harrison，2011年，第4页。

力是他们最主要的竞争优势。他们相信只要公司持续创新（所有受访公司企业文化的核心），就不会失去对中国企业拥有的技术优势，然而也有少数公司表示担心中国竞争企业会超越自己。广泛的营销网络、向空客和波音飞机制造渗透的产品供应，以及飞机制造的专业知识，都为他们提供了现成的强大优势。

外国公司同时表明，他们还拥有其他竞争优势，尤其是飞机在飞行前对所有零部件进行的广泛认证程序。独立的中国制造商必须为所有组件寻求认证。如果外国公司声称某组件通过不当取得的技术制造而成，那么该组件获得美国联邦航空管理局和欧洲航空安全局认证将经历漫长的程序，这将为外国公司在中国之外寻求法律帮助提供机会。

如果中国商飞比我们预计的更成功，那么空客和波音将面临难题。中国仍将是世界最大的航空市场之一（甚至是最大的航空市场）。除窄体飞机之外，中国将成为宽体飞机的最大购买商，因为中国商飞在未来10年或更长的时间内无法生产宽体飞机。不管中国商飞最终能否成功生产窄体飞机，空客和波音产品仍有销售空间。一位受访者指出：

> “当然，中国市场足够大，应该能够支持国内生产和进口。问题是，在继续购买目前无法生产的飞机（如宽体中大型飞机）时，中国是否会保护它的窄体和支线客机市场？空客和波音能否无畏（失去大型国有航空公司对大型客机的订单）反击并对此发起挑战尚待见分晓。”[50]

[50] 对西方航空零件制造商的采访。

第七章

政策启示

中国政府针对发展商用航空制造等高技术产业，实施了一系列培养国家领军企业的政策，以此作为促进此类产业发展的首选方法。如果该方法取得成功，这些新产业就能从在中国以及其他地区的外国竞争对手那里夺得市场份额，并减少这些竞争对手创造的就业岗位及利润。但对这些产业（尤其是商用航空制造产业）进行投资成本高昂。对太阳电池板等产业的过度投入造成了大量经济和商业损失，减少了中国的财富和社会福利。

本章讨论了在中国商用航空制造产业成功渗入中国和外国市场的情况下，外国政府可能希望采用的政策选项。我们也指出了中国当前的产业政策带来的机会成本并讨论了追求更多市场导向政策的意义。

对美国和欧盟的政策启示

美国和欧盟是世界上最大的两家商用航空产品制造商，它们也是中国最重要的贸易合作伙伴。在二十世纪八十年代到九十年代间，在受中国进口产品竞争的产业中，它们提供的产值和就业岗位急剧下降，其中包括鞋、衣服、工具和家具等行业。近年来，它们在技术复杂程度更高的产品领域上也面临竞争，其中包括电脑芯片、电信设备和太阳电池板等领域。自从2001年中国加入世贸组织以来，美国和欧盟就利用这个平台解决与中国的贸易等商业争端。在很多情况下，他们控诉中国为提升产业的竞争地位采用了世贸组织禁止的产业政策和实践。美国和欧盟称，这些政策阻碍了他们各个产业的发展并违反了国际贸易规则。我们首先回顾关于中国促进商用航空制造产业发展政策的贸易问题。继而，我们描述了美国和欧盟解决与中国贸易争端的方法。最后，我们提出解决对当前和未来商用航空产品贸易问题的政策选项。

中国商用航空制造产业的产业政策以及世贸组织

中国在2001年加入世贸组织之前，几乎没有发展出航空制造产业。因此，中国的入世协议中没有对开放其航空制造领域做出明确规定。协议中明确涉及航空的条款仅限于实现航

空燃料的自由销售并逐步取消为飞机场机械及设备制定的许可配额，例如飞机加油车、充电车和除冰车。[1]

虽然中国的入世协议没有对商用航空贸易做出明确规定，但世贸组织的职责是限制使用进口补贴或壁垒等贸易干扰手段以在商业决策中公平对待外国和国内制造商。然而，据世贸组织秘书处2010年的报告，中国仍然采取多种非关税措施以左右商业决策，其中包括政府参与采购、提出进出口许可要求、设置贸易配额、限制相关产品的进出口、设置进出口税以及开展国营贸易。[2]这些政策工具中有很多被用来促进中国商用航空制造产业的发展。

国家补贴

世贸组织《补贴与反补贴协议》中将补贴定义为：政府或任何公共机构提供的并为接受者带来利益的财政资助。补贴专门针对某企业、行业或地区，包括以下形式：资金的直接转移、低于商业利息的贷款、低于市场价格的物品和服务供给、以高于市场价格购买产业产品、收入或价格支持以及退税。[3]中国通过入股、提供研发津贴和国家贷款等方式向中国商飞和其他国家领军企业提供了大量补贴。而这些补贴似乎不符合世贸组织条款的规定。

世贸组织就违反正常世贸组织规则为国有企业提供的政府补贴制定了专门的规则。根据这些规则，如果认为自己受到中国国有企业享有的补贴的危害，那么这些国家可以根据《补贴与反补贴协议》采取措施。[4]他们可以向接受补贴的产品征收补贴税。未来，分别和ARJ-21翔凤客机或C919客机竞争的飞机制造商所在国家或实体（如加拿大和巴西及美国和欧盟）根据该规则也许有理由向中国飞机征收反补贴税。

政府对飞机的采购和购买

世贸组织对进口产品和本国产品采取的非歧视原则（国民待遇）不适用于政府采购，但签订了多边《政府采购协议》的国家除外，而中国没有签订该协议。[5]然而根据中国的入世协议，国有企业进行的采购不被视为政府采购。因此，中国政府通过中航材控制中国国有航空公司购买飞机（如C919客机）的相关决策。这种行为似乎违反了中国关于不使用政府力量控制国有企业采购决策的入世承诺。

---

1 世贸组织，“中华人民共和国加入世贸组织议定书”（Accession Protocol of the People’s Republic of China to the World Trade Organization），2011年11月10日。

2 世贸组织，贸易政策审查机构，“贸易政策审查：由秘书处–中国报告（修订版）”（Trade Policy Review: Report by the Secretariat – China (Revision)），WT/TPR/S/230/Rev.1，2010年7月5日，第三节，第3至6段。

3 欧盟外部政策总署，政策部，2011年，第45页。

4 欧盟外部政策总署，政策部，2011年，第44页。

5 欧盟外部政策总署，政策部，2011年，第41页。

对外商投资的规定

中国政府用来控制外国投资的最主要工具是《外商投资产业指导目录》（简称“《目录》”）（Catalogue Guiding Foreign Investment Industry）。《目录》将中国产业划分为鼓励型、限制型和禁止型三大类产业。[6]中国政府将根据《目录》所划分的产业（包括许可）对外商直接投资规定的实施任务下放至各大省份、自治区和直辖市的地方商务部门。做出该决定的初衷是促进外商直接投资许可证的批准审核，然而即使没有诱发腐败，却也造成了程序的复杂化。[7]中国商飞供应商必须在中国成立合资公司组装组件的规定虽然符合中国政策，但违反了《与贸易有关的投资措施协定》（The Agreement on Trade-Related Investment Measures）中关于外国投资者和外资企业享有国民待遇的条例。

据报道，中国政府官员使用了非正式方法引导外国公司在中国进行研发或技术转让。例如，他们制定了出口要求和使用当地成分要求。[8]在中国的外国公司经理表示，中国政府官员要求他们通过技术转让获得投资许可，这违反了中国法律和中国根据《与贸易有关的投资措施协定》做出的承诺。[9]关于中国商飞外国供应商必须将技术转移至合资合作伙伴的规定也违反了世贸组织的投资条例。[10]

美国

美国贸易代表办公室是解决与中国的贸易争端的主要政府机构，即负责“发展和协调美国国际贸易、商品和直接投资政策并监督与其他国家的谈判。”[11]该机构还负责解决美国贸易争端并在世贸组织中代表美国政府出席。

美国政府也利用双边论坛和中国政府讨论经济问题，其中包括解决双边贸易争端和经济事务。中美商贸联合委员会成立于1983年并由美国商务部长和中国商务部部长共同主持。该委员会是“……就双边贸易问题进行高端对话的平台，也是发展商务关系的工具。”[12]中国政府和奥巴马政府于2009年4月成立了更高级别的双边论坛即美中战略与经

6 欧盟外部政策总署，政策部，2011年，第62页。

7 欧盟外部政策总署，政策部，2011年，第62页。

8 美国贸易代表办公室，2012年，第9页。

9 美国贸易代表办公室，2012年，第3页。

10 WTO，2001年。

11 美国贸易代表办公室，“USTR的使命”（Mission of the USTR），网页，日期不详。

12 美国商务部，“中美商贸联合委员会”（US-China Joint Commission on Commerce and Trade(JCCT)），网页，日期不详。

济对话，该论坛由美国财政部长和中国负责经济的副总理共同主持。和中美商贸联合委员会解决贸易和商务问题不同，该对话主要关注更广泛的经济问题。[13]

美国领导者主要担心的一直是美国制造活动转移至中国的问题。美国政府使用了多种途径应对中国为阻止美国向中国出口产品或对中国向美国和其他国外市场出口这些产品进行贸易补贴和采取产业政策。当美国制造商在中国遇到出口壁垒或在本国面临中国出口的竞争时，美国贸易代表可将世贸组织作为解决争端的平台并向其投诉。这个方法也有缺点，尤其当美国制造商需要及时解决争端时，这些缺点更为明显；因为争端解决的过程往往很漫长。如果中国不遵循规则，美国可能需要向中国出口至美国的其他产品征收报复性关税，但如果是中国对美国出口产品实行壁垒，那么该方法对美国制造商也帮助不大。美国可通过单边征收报复性关税加速该过程，但单边措施通常不符合世贸组织的规则，这也就可能使美国出口商在中国处于不利地位。而且，如果用这种方法解决争端问题的话，在中国提出对策之前，工厂往往已倒闭而且产量和就业岗位也已减少。

中美商贸联合委员会，尤其与中美战略与经济对话也为解决这种问题提供了备选途径。美国财政部表示，在中美商贸联合委员会举行多轮会议后，中国政府同意取消将技术转移作为进入市场的先决条件并将及时纠正不符合该承诺的任何措施。据报道，中国也同意参与和美国等其他主要出口商就官方出口融资新规则进行谈判。[14]

但是，美国贸易代表部指出：

> 2012年，中国的一系列政策和实践仍然让美国利益相关者非常担忧。主要问题包括：中国出口限制、政府补贴、贸易救济法的不合理使用、本土创新政策、技术转移倡议、与知识产权实施有关的严重问题（包括商业机密）以及中国加入世贸组织《政府采购协议》的缓慢进程。[15]

此外，中国监管机构通过自己的反侵销和反补贴调查对外国公司进行了惩罚，并通过征收税收对履行世贸组织规定权利的贸易合作伙伴进行了反击。美国贸易代表办公室表示，中国监管机构甚至会在没有事实根据的情况下进行调查。[16]

一位受访的业内人士表示：

---

13 美国财政部，“中美战略与经济对话”（U.S.-China Strategic and Economic Dialogue），网页，日期2013年7月12日。

14 美国贸易代表办公室，2012年，第5页。

15 美国贸易代表办公室，2012年，第3页。

16 美国贸易代表办公室，2012年，第3页。

> “中国虽然已加入世贸组织，但中国没有改变目标设定及其实现方法的思维—赶上世界领导者、使用产业政策实现该目标、在国内生产所有能生产的产品、尽量少地从国外购买产品。中国发展产业的战略性努力可能也不符合世贸组织规则，但估计也不会遇到挑战。”[17]

欧盟

同美国一样，欧盟也十分关注中国的产业政策对国内经济的影响。欧盟就此表露出如下担忧：中国的产业政策以及非关税措施很可能排斥外国公司；政府强有力地干预社会经济导致国有企业处于主导地位；国内外企业在获得津贴以及廉价融资方面处于不平等地位；知识产权保护及执行仍然有所欠缺。[18]

欧盟与中国就经济问题举行了多次论坛以及会议（如中美战略经济对话），其中最重要的是国家首脑或者政府领导人年度峰会。不同于中美战略经济对话，峰会讨论了除贸易以及其他经济问题以外的问题。在重要性方面紧居其后的是在委员会的诸多领导之间召开的年度执行会议，该会议由欧盟的成员国以及中国的总理携国务院办公厅参加。[19]与此不同的是，从2007年开始的中欧高等经济贸易对话只关注经济和贸易问题，其中包括25个有关经济问题的独立对话或者分题会议，涉及欧盟的多个董事会以及中国的多个部门。[20]

欧盟曾抱怨过中国不合理的资助政策以及反倾销政策，因为这些政策都为欧盟产品的出口制造了麻烦，尤其有些存在竞争的中国产品又被中国人冠名为战略产品或者是享有中国权威机构特殊保护。欧盟声称这些资助政策促使中国出口飞速增长。同时，欧盟指责中国商务部在公开提出反倾销政策的公司请愿书概要时频频失职。因而，欧洲的公司在反倾销调查中无法维护他们的利益。[21]欧盟议会对目前政策的有效性持怀疑的态度。在最近一份由欧盟议会发起的报告中指出：

> 欧盟可以质疑中国政府所采取的保护国内生产商的政策，因为这与世界贸易组织的规范和准则不符。在某些情况下，这些政策威胁到了欧洲社会根本的经济和社会利益。不管怎样，即便在很多国家都已经达成了一致的产业共识，但是要改变中国的产业政策，前景依然很不乐观。[22]

---

17 在中国对西方航空零件制造商进行的采访。

18 欧盟委员会，贸易理事会，2013年。

19 欧盟对外政策总司，政策部，2011年，第27页。

20 欧洲委员会，“北京第三届欧盟-中国高层经济贸易对话”(Third Meeting of the EU-China High Level Economic and Trade Dialogue (HED) in Beijing,)，Memo/10/698，布鲁塞尔，2010年12月21日。

21 欧盟对外政策总司，政策部，2011年，第43和47页。

22 欧盟对外政策总司，政策部，2011年，第22页。

美国与欧盟的政策选项

无论是美国还是欧盟现在都面临着同样的难题。中国领导人对于产业政策帮助促进新兴产业发展及扩大出口的有效性深信不疑。与此相反，由于高成本及缺乏有效性，美国与欧盟都试图达成协议来阻止这种商业政策，双方都旨在为企业创造一个公平的竞争环境。此外，无论在美国还是欧盟，都盛行“会叫的孩子有糖吃”的法则。贸易问题被摆上了双边议程，或者只要国内的公司有所抱怨，这些问题就会被拿到世界贸易组织商讨。尽管美国以及欧洲公司仍然在市场上占据主导地位，比如商用航空制造产业，但是，贸易洽谈往往侧重于其他产业，在这些产业里，来自中国公司的竞争构成了更多更直接的威胁。2012及2013年太阳能电池板以及通信技术作为重大事项出现绝非偶然，因为欧洲与美国的公司从中国进口价格更低。在这种环境下，美国政府以及欧盟能做些什么来为商用航空制造产业创造一个公平竞争的环境？

一些受访者坚持认为不管采取怎样的政策，由于越来越多的合资企业支持C919项目，而且在中国运营便于维护这块大市场上的飞机以及飞机组件，美国以及欧盟都将会遭遇组件制造基地缓慢转移至中国的情况。话说至此，美国政府以及欧盟可以采取多种方式尝试在此类产业转移过程中减少中国的产业政策造成市场扭曲的影响：

- **与欧盟双边洽谈，推动空客以及波音放弃将购买飞机元件作为一种营销手段。**

  不出所料，飞机制造商们喜欢在目标销售国通过强调他们对于本地经济的影响以振其声誉，而增加当地就业机会俨然成为他们一大重要卖点。例如，在近期空客与波音就油箱合同的竞争中，空客声称飞机会在美国的工厂内组装。在世贸组织会议以及双边洽谈中，美国政府以及欧洲委员会可以针对本地成分条款强化当前的世贸组织准则。他们也可以同时与波音以及空客合作制定非正式条款，以便约束利用本地采购承诺开展的贸易洽谈。如果美国政府与欧洲委员会合作，他们可以减少本地采购元件承诺在与中航材贸易洽谈中的重要性，以便提高美国以及欧盟制造工厂的竞争地位。

- **要求中国国有航空公司将飞机采购投标活动透明化。**

  一直以来，国有企业中航材在决定国有航空公司该购买哪种商用飞机时一直扮演着至关重要的角色。近期中国航空公司要购买C919的承诺并非是在公开招标请求购买这类飞机后公布的。美国政府以及欧洲委员会，可以分别或联合要求中国政府实施政策，规定中国国有航空公司飞机招标透明化。此外，因为国有航空公司购买飞机并非政府采购（中国尚未是世贸组织中政府采购协议的签署国），所以美国

政府和欧洲委员会可以表明他们担忧中国航空公司承诺购买C919是否仅仅是出于商业考虑，这个承诺又是否与中国在世贸组织中的做出的承诺一致。

- **确保提交至美国联邦航空管理局或欧洲航空安全局进行认证的中国制造的航空零件不含有其他公司的知识产品。**

中国的产业寻求在已有的国际市场上进一步拓展元部件市场，美国联邦航空管理局以及欧洲航空安全局可以把操作程序融入认证过程中，以保证这些产品中所包含的技术不被其他公司窃取。他们可以让员工对现有技术与之前认证过的部件所含技术进行测试比对。如果工作人员发现了问题所在，美国联邦航空管理局以及欧洲航空安全局可以各自把这个信息反馈到美国或者欧盟相关的权威机构，从而可以正式调查技术源。使用非合法技术制造出来的产品理所应当无法通过认证。

- **和在中国设立公司的美国以及欧盟的飞机部件制造商合作，让其自愿报告中国的产业政策是否以及如何影响他们在中国的投资意向。**

收集中国产业政策对投资意向影响的资料对于将来的双边讨论以及世贸组织的行动都十分重要。美国政府以及欧洲委员会都可以把公务员分派到国际贸易管理局以及贸易代表团，从而监管商用飞机制造商在中国的投资。如果注资或多或少受到中国产业政策的影响，他们可以与相关公司商讨注资的原因。基于这些对话，美国政府以及欧洲委员会可以与中国政府的双边对话中讨论这些政策。

- **监视C919以及后续飞机的发展，通过世贸组织以及双边论坛及时干预和阻止中国商飞使用资助或者其他支持进军美国或者欧洲市场。**

在某些产业，中国公司迅速拓展输出，很快取代了在中国的外国竞争商，占据了出口市场。外国的竞争商不得不在本国政府能够通过世贸组织采取相关措施或者其他方式之前关闭相关设备，让员工下岗。我们鼓励美国贸易代表会以及美国贸易代表团仔细监控中国商飞的贸易成果，以及当中国政府在这个产业里违反了世界贸易组织的相关准则时，准备采取相关行动。

- **继续在双边论坛及世贸组织中推动中国政府放弃针对具体行业的产业政策。**

若是中国的国家领军企业政策没有重大转变，诸多举措里面没有一个可以为在中国的外国制造商们提供一个公平的竞争氛围。但是，坚持不懈地减少中国的产业政策对贸易的负面影响在一定程度上缓和了这个政策的影响力。美国与欧洲的产业长期健康发展依赖于总公司持续不断的技术革新，以及他们各自归属国为他们制造商飞产品提供的富有竞争力的环境。但是这些国家相关部门竭力要求中国政府就产业政策违背世贸组织准则做出相关解释，这一点无疑提高了决策透明度，同时也为将来告知世贸组织的协商程序创造了记录。

对中国政府的启示

正如上文所述，中国政府旨在发展具有竞争力的全球化商用飞机制造业，这使得大量的资本注入国家领军企业中国商飞。中国政府思考并引进很多政策来吸引外国公司与国有企业合资，同时也推动外国公司购买在中国制造的飞机部件。实施这些措施的目的是要让中国商飞复制空客的成功，同时也要让中国航空工业公司成为一家世界性主要商飞制造商。

从中国产业政策的广泛运用可以看出，对于中国领导人而言，国家干预经济是促进新兴产业发展，刺激经济的有效途径。中国的政策决策者以及航空制造业的高管频繁地将空客作为一个学习案例。从1970年开始，空客成为了欧洲航空制造业的联合体，它不断地发展，成功地售出了一系列的商用飞机。[23]从1990年到近10年，它占据的市场份额从不足百分之二十增加到接近一半（图5.6）。国家以资助贷款的形式支持投放新的飞机，包括空客300，空客的第一批飞机，以及最大的空客380。尽管时常会有来自美国政府的申诉，以及贸易案件提到世贸组织加以讨论，但国家的支持对于企业的增长起着举足轻重的作用。尤其是法国政府，提供了大量支持，英国、西班牙、德国政府也采取了相同的举措。

中国政府在复制空客的成功经验时遇到了一系列的障碍。商用飞机市场具有高度的竞争力，制造商例如洛克希德公司已经退出了市场，麦道公司以及希德黎航太公司分别被波音以及英国宇航公司兼并了，再也不能生产他们自己的飞机。空客及波音有来自全球的支持以及遍布全球的销售网络，中国商飞要想成功也必须建立起这样的销售网络，而且不得不这么做，因为庞巴迪公司和巴西航空公司这些地域性喷气飞机制造商，早已存在他们自己销售网络，并且在窄机身商用飞机市场上与波音以及空客开始竞争。鉴于这些挑战，中国在这个行业的投资是否会有所回报依然不甚明了。

尽管空客成功了，但产业政策支持商用飞机也不乏公开的失败案例。在二十世纪七十年代，美国、法国、英国以及苏联政府大量注资建造超音速运输机，英国以及法国先独立注资超音速运输机，但后来因为费用问题，成果合并了。在政府的支持下，协和式超音速喷气式客机最终问世了，但是只卖出了14架，[24]协和式（Concorde）超音速喷气式客机在其发展过程中一直处在入不敷出的状态。[25]在二十世纪六十年代，应欧洲想要发展协和式超音速喷气式客机的需求，美国政府注资给洛克希德公司以及波音公司设计超音速运输机。波音的设计被选中了，但是美国国会在1971年切断了资金供给，主要原因是资

23 空客，“空客的成功故事”(The Success Story of Airbus)，空客网站，日期不详。

24 英国航空公司，“协和式超音速喷射客机退休：退休常见问题”(Concorde Retires: Retirement FAQs)，网页，日期不详。

25 Daniel S.Greenberg,《飞机的市场灾难》(A Marketplace Disaster With Wings)，《芝加哥论坛报》，1986年5月31日。

金问题，同时也考虑拿到飞机产生的噪音污染以及对臭氧层造成的破坏。[26]苏联的计划带来的除了损失也是一无所获。图波列夫设计院打造了图-144，早先在1973年巴黎航空展上，模型试飞坠毁，在1978年5月，一架飞机在运输前也坠毁了。直至1983年最后一架飞机退役。这个系列的飞机只飞过102个商用航班。[27]

其他产业的产业政策也有失利。在二十世纪七十年代后期，美国政府为了应对油价上涨，发起多个项目制造合成燃料，并于1980年在世界燃油价格达到至高点时成立了合成燃料公司。油页岩联合公司（Exxon-Tosco Colony Shale）的石油项目事实上是一项风险投资，这个项目从美国能源部获得了11.5亿美元的贷款担保。但是，这个项目所有的设施在正式运营之前就全部被关闭了，因为一旦油价下跌，这个项目便再无运营的可行性。幸运的是，美国政府虽然有法定义务来兑现贷款担保，但是艾克森公司承担了超过10亿美元的损失。[28]美国政府每年资助半导体制造联盟1亿美元，该联盟由政府支持，由14家电脑芯片制造商组成，目的是为了研究与开发制造电脑芯片。这些巨头都未能达到预期目标，但美国政府并未继续发起更多的研究，相反，政府资金代替了私营企业的研究与开发费用。[29]

这些“小插曲”旨在强调政府为支持特定产业而制定政策所需付出的成本以及这些政策的频繁失败。虽然在某些情况下，产业政策为挽救某个垂死产业或开发某个新产业提供了足够的支持，但在大多数情况下（如上所述），政府并未能创建出具有商业利益的项目，因为成本往往都很高昂。

虽然美国和欧盟成员国一直在为商用航空产业提供补贴和支持，[30]但国际贸易协定限制利用补贴及其他产业政策。随着制造产业在双方之间日益融合，美国和欧盟已经正式承诺，限制产业补贴或保护国内制造商，从而扩大贸易范围。在欧洲，贸易政策在减少国家对特定产业的支持方面发挥了重要作用。1985年，欧盟委员会制定了单一市场计划，为减少成员国之间的剩余贸易壁垒铺平了道路。[31]作为建立单一市场的部分内容，成员国不得不同意放弃产业补贴，否则，各成员国间会就政府支持及其对各自产业竞争力的影响等问题产生争议，进而导致为实现单一市场而付出的努力付之一炬。在美国，美国政

---

26 “SST上的决战”(Showdown on the SST)，《时代杂志》，1971年3月29日。

27 Yefim Gordon 和 Vladimir Rigmant，“图波列夫设计局：设计局的历史及其设计的飞机”(OKB Tupolev: A History of the Design Bureau and Its Aircraft)，英国伯明翰：Ian Allan Publishing，2005年。

28 国会研究服务中心，“油页岩：历史、激励机制与政策”(Oil Shale: History, Incentives, and Policy)，2006年4月13日，第CRS10页。

29 Douglas A. Irwin 和 Peter J. Klenow，“半导体制造技术联盟：宗旨与业绩”(Sematech: Purpose and Performance)，《美国科学院院报》，第93卷，1996年11月，第12739–12742页。

30 Christopher Drew 和 Nicola Clark，“上诉中，世贸组织维持对波音的判决”(In Appeal, W.T.O. Upholds a Decision Against Boeing)，《纽约时报：全球商业》，2012年3月12日；Howard Schneider，“空客-波音案美国宣告胜利”(U.S. Claims Victory in Airbus-Boeing Case)，《华盛顿邮报》，2011年5月18日。

31 欧盟委员会，“欧盟单一市场：历史回顾”(The EU Single Market: Historical Overview)，日期不详。

府虽然一直为农业、能源等产业提供各种形式的支持，但其政策思想却导致政府不愿为飞机制造商提供补贴。

贸易协定堪称限制产业支持的一大重要手段。但在我们看来，美国和欧洲各国政府之所以愿意限制对产业政策的利用，主要原因在于产业政策的成本高昂，且频频失败。[32]当政府为特定产业提供支持时，政治压力往往重蹈之前失败案例的覆辙。欧洲在二十世纪六十、七十及八十年代对纺织、造船、钢铁等产业的干预并未能挽救这些产业。而美国政府也形成了一种习惯，即采取产业政策解决市场开始进行纠正的问题，如上文提到的对合成燃料的投资。此外，这些产业政策的成本可能会非常高，并且一旦失败，后果也将十分严重，同时还会伴随必要的政治成本。

我们认为，中国政府如果对现行支持商用航空制造产业的政府政策进行细致审查，并对C919项目是否能充分利用国内资源进行酌夺，则将从中受益。几乎所有的受访者都认为，中国商飞将会成功认证C919。但对于C919能够实现其商业价值和取得成功这一问题，多数受访者持怀疑态度。鉴于中国商飞面临的诸多障碍，我们认为，对于中国政府来说，将关注重点从特定产业转向为所有（民营、外资或国有等）企业创造友好的商业环境可谓恰逢其时。

后二战时期得到的经验教训之一，就是人员和思想的自由流动对技术进步来说十分重要。现代跨国公司的兴起在这个过程中起到了非常重要的作用。这些公司擅长从世界各地吸引人才，然后创建跨国团队开发新产品和新工艺。他们制定了用于发展部署新技术和新产品的各种体系。

中国领导者的目标之一就是让中国走在全球科技进步的最前沿。中国拥有非常优秀的工程师和科学家，并在众多产业中都取得了显著的进步，包括太空和电信产业。同时，中国也拥有许多成功的跨国企业。然而，倘若外企在中国没有得到与中国同行同等的待遇，同时出于对知识产权安全性的担忧，外企对于将何种技术带入中国这一问题将继续持谨慎态度。如果中国希望完全融入全球商用航空制造产业，那么中国政府应该改善其当前政策，为中外商用航空制造商创造更加公平的商业环境。这样的政策变化将为中国带来可观的利益，使其能更合理地分配投资，更好地融入全球技术供应链，并节省大量目前正投入支持国家领军企业的资金，使这些资金得到更好的利用。

---

32 产业政策是否是推动日本和韩国经济增长的有效且重要的因素，关于这一点争议颇多，文学论争也由来已久。（关于日本产业政策有效性的讨论，请参阅Michael E. Porter、Hirotaka Takeuchi和Mariko Sakakibara的《日本还有竞争力吗？》(Can Japan Compete?)，纽约：Basic Books出版社，2000年；在韩国方面，请参阅Alice H. Amsden的《亚洲的下一个巨人：韩国与后工业时代》(Asia' s Next Giant: South Korea and Late Industrialisation)，英国牛津：牛津大学出版社，1989年），由于两个国家都不是主要的商用飞机制造商，因此我们并不在本文中进行探讨。

附录

在中国境内经营的中外航空制造产业公司

以下几页的表格中列出有关航空制造产业的主要企业以及ARJ-21项目的国际合作商的进一步细节。

表A.1
中国主要航空制造产业公司

公司名称	主要航空领域	收益（单位: 百万美元）	就业人数	主要商用航空产品
中国航空工业集团	军用及商用航空	40,835（2011年）	~400,000	新舟60系列; ARJ-21部件;（合资企业）ERJ-145、空客320总装; 部件转包波音和空客
中国商用飞机公司	商用客机	未知	6,000+	ARJ-21（开发中）; C919（开发中）
主要的中航工业子公司				
中航航空装备有限公司	军用飞机	5,573（2011年）	60,000+	ARJ-21机头和尾翼;组件的转包波音/空客
成都飞机工业（集团）	*军用飞机*	*1,505（2010年）*	*15,000*	*ARJ-21机头部分; 部件转包波音/空客*
沈阳飞机工业（集团）	*军用飞机*	*1,858（2011年）*	*15,000*	*ARJ-21尾翼组装; 部件转包波音/空客*
中航飞机有限责任公司	中型/大型飞机	未知	未知	新舟60系列; Y-8系列; ARJ-21机身和机翼; 起落架和刹车系统; 零部件转包
西安飞机工业（集团）	*中型/大型飞机（民用及军用）*	*1,372（2011年）*	*20,000+*	*新舟60系列; ARJ-21机身和机翼; 部件转包波音/空客*
陕西飞机工业（集团）	*军用运输*	*464（2011年）*	*10,000+*	*运-8（安-12 幼狐的衍生产品）*
中航工业通用飞机公司	通用航空	2,821（2010年）	~50,000	天骄100/200商务机（开发中）; 领航100/150（开发中）; 运-5（安-2马驹衍生物）系列; 小鹰 LE500; 海鸥0300; 西锐产品线
中航通飞珠海公司	*通用航空*	*未知*	*未知*	*天骄100/200（开发中）; 领航100/150（开发中）*
石家庄飞机工业有限责任公司	*通用航空*	*未知*	*3,000+*	*运-5B（安-2）系列; 小鹰LE500; 海鸥300*
西锐飞机公司	*通用航空*	*170（2011年）*	*~1,300*	*西锐SR20/22系列, 视野SF50飞机*
中国航空科技工业有限公司	直升机, 通用航空、商用客机	共2,122（航空产业1,184）（2010年）	26,300+	直升机; 培训师; 光传输; ERJ-145总装线（与巴西航空工业公司建立的合资企业）; 天津空客A320总装线（与空客合资, 占20%的股份）; 哈尔滨复合材料中心（与空客合资, 占20%的股份）
哈尔滨飞机工业集团	*直升机, 通用航空、商用客机*	*429（2011年）*	*6,000+*	*直升机; 运-12多用途运输; ERJ-145总装（与巴西航空工业公司合资, 占49%的股份）; 复合材料中心（与空客合资, 占20%的股份）*

表A.1（续）

公司名称	主要航空领域	收益（单位：百万美元）	就业人数	主要商用航空产品
中航直升机有限责任公司	民用直升机	未知	~15,000	民用直升机
中航工业商用飞机发动机公司	商用飞机发动机	未知	未知	C919发动机系统（与CFM国际的合资公司）
中航工业发动机控股公司	军用发动机	未知	80,000+	商用发动机修理与维护
中航工业航空电子系统公司	航空电子	未知	未知	C919航空电子系统（与外国供应商的合资公司）
中航工业机电系统公司	飞控系统	3,994（2011年）	~70,000	C919飞控系统（与外国供应商的合资公司）
中国航空技术国际控股公司	民用航空进出口	未知	~50,000	新舟60系列的国际市场营销，ARJ-21
中航技术进出口公司	军用航空均出口	未知	未知	不适用
最重要的中国商飞子公司				
上海飞机制造有限公司	飞机总装	未知	未知	ARJ-21总装与系统集成

资料来源：根据各公司网站、年度报告、媒体报道等编译而成。

表A.2
ARJ-21翔凤项目的国际合作伙伴

合作伙伴	产品
美国合作伙伴	
美国铝业公司（Alcoa, Inc.）	机身、机翼和机身纵向加强件、地板 、座椅调节导轨、紧固件和其他结构组件的高级合金
B/E航空航天公司（B/E Aerospace, Inc.）	氧气设备
伊顿公司	飞行驾驶舱仪表板和照明控制装置
通用电气	推进装置（发动机、飞机短舱及配件）
古德里奇航空照明系统公司（Goodrich hella Aerospace）	照明设备
汉胜公司（美国联合技术公司的子公司）	蓄电池系统（EPS）/高升力飞行控制系统/飞机辅助动力装置
霍尼韦尔国际	飞行控制系统集成与合成
凯德宇航（汉胜公司的子公司）	消防设备
MPC产品公司（MPC Products Corp.）	辅助动力装置舱门系统
派克宇航	燃料、液压机及电力飞行控制装置
罗克韦尔柯林斯	综合航空电子设备
罗斯蒙特公司（Rosemount Inc，爱默生子公司）	风挡雨刷及除霜器
卓达应急撤离设备公司（Zodiac Air Cruisers Company）	应急撤离系统
其他国际合作伙伴	
安东诺夫航空科学技术联合体（Antonov ASTC，乌克兰）	机翼设计、结构强度分析
Avio-Diepen公司（荷兰）	材料管理
加拿大航空电子设备公司（CAE Inc.）	全面飞行模拟器
菲舍尔先进复合材料股份公司（奥地利）	驾驶员座舱，客舱内饰、厨房及卫生间
利勃海尔航宇图卢兹公司（Liebherr Aerospace Toulouse）	空气管理系统
利勃海尔航宇林登贝格公司（Liebherr Aerospace Lindenberg）	起落架刹车装置
Meggitt Vibro-Meter SA（瑞士）	发动机接口控制装置和发动机振动监测仪
赛峰萨基姆公司（Safran Sagem，法国）	飞行驾驶舱控制套件
Saint-Gobain Sully（法国）	风挡玻璃与通风窗
Zodiac Evac Vacuum Systems 真空系统公司，上海	供水/废水处理
Zodiac Sicma Aero Seats （法国）	机务人员座椅

资料来源：CLIFF等人。2011年，表4.1，第45页。

参考文献

ABCDlist, "COMAC ARJ21 Production List," ABCDlist website, February 13, 2013a. As of February 19, 2013:
http://www.abcdlist.nl/arj21.html

———, "Commercial Aircraft Sales," ABCDlist website, April 2013b. As of April 16, 2013:
http://www.abcdlist.nl/c919.html

Ailworth, Erin, "Data Theft Case May Test U.S., China Ties," *Boston Globe*, September 19, 2011. As of February 4, 2013:
http://www.boston.com/news/nation/articles/2011/09/19/us_china_ties_may_be_tested_as_american_superconductor_alleges_theft_of_wind_turbine_technology/?page=1

"Airbus Harbin JV Plant Delivers 1st Work Package," *China Daily*, July 3, 2010. As of January 29, 2011:
http://www.chinadaily.com.cn/business/2010-07/03/content_10054176.htm

Airbus, "Airbus in China(空中客车在中国)," Airbus website, undated a. As of February 19, 2013:
http://www.airbus.com.cn/corporate-information/airbus-in-china/

———, "Airbus in China: Aircraft Operations in China," Airbus website, undated b. As of February 19, 2013:
http://www.airbus.com/company/worldwide-presence/airbus-in-china/?contentId=%5B_TABLE%3Att_content%3B_FIELD%3Auid%5D%2C&cHash=22935adfac92fcbbd4ba4e1441d13383

———, "The Success Story of Airbus," Airbus website, undated c. As of February 11, 2013:
http://www.airbus.com/company/history/the-narrative/first-order-first-flight-1970-1972/

Airbus (Tianjin) Final Assembly Company Limited, "Where We Operate," EADS, undated. As of August 8, 2013:
http://www.eads.com/eads/int/en/our-company/where_we_operate/continent_asia/country_china/city_tianjin.html

Aircraft Interiors International, "Monogram to Supply Water and Waste Systems for C919," undated. As of April 16, 2013:
http://www.aircraftinteriorsinternational.com/news.php?NewsID=24138

American Chamber of Commerce in South China, *2012 Special Report on State of Business in South China*, Guangzhou: The American Chamber of Commerce in South China, 2012.

Amsden, Alice H., *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, Oxford, United Kingdom: Oxford University Press, 1989.

"Audi-Led Global Carmakers May Be Shut Out of China's Fleet," *Bloomberg News*, February 27, 2012. As of February 3, 2013:
http://www.bloomberg.com/news/2012-02-27/audi-led-foreign-automakers-may-be-shut-out-of-china-state-fleet.html

Aviation Week, "World Aerospace Database," web page, undated. As of May 14, 2013:
http://www.aviationweek.com/Products/AWIN.aspx

"AVIC's FACC to Establish Chinese Branch on Passenger Plane R&D," Xinhua News Agency, August 6, 2010. As of April 16, 2013:
http://www.istockanalyst.com/article/viewiStockNews/articleid/4383885

British Airways, "Concorde Retires: Retirement FAQs," web page, undated. As of February 8, 2013:
http://www.concordesst.com/retire/faq_r.html

Baidu Online Encyclopedia, "COMAC," web page, undated. As of January 25, 2013:
http://baike.baidu.com/view/1584818.htm

Bureau of Labor Statistics, "Occupational Employment Statistics," web page, May 2010. As of August 8, 2013:
http://stat.bls.gov/oes/home.htm

"Boeing President Deems China Biggest Emerging Competitor," CNN, June 8, 2012. As of April 17, 2013:
http://travel.cnn.com/shanghai/life/boeing-president-names-china-biggest-emerging-competitor-107163

"Boeing Tianjin Composite Materials Facility Undergoes Expansion (波音天津复材工厂扩建)," *International Aviation*, December 2008.

Boeing, "Boeing in China," web page, undated a. As of July 20, 2012:
http://www.boeing.com/aboutus/international/docs/backgrounders/chinabackgrounder.pdf

———, "Long-Term Market: Current Market Outlook 2012–2031," Boeing website, undated b. As of November 14, 2012:
http://www.boeing.com/commercial/cmo/index.html

———, "China and Boeing Partnership Delivering Value," The Boeing Company, October 12, 1995.

———, *Current Market Outlook 2012–2031*, 2012. As of August 8, 2013:
http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/cmo/pdf/Boeing_Current_Market_Outlook_2012.pdf

———, "Orders and Deliveries," web page, February 13, 2013. As of February 19, 2013:
http://active.boeing.com/commercial/orders/index.cfm

Boeing Shanghai website, undated. As of April 16, 2013:
http://www.boeingshanghai.com/AboutUs/tabid/62/language/en-US/Default.aspx

Bradsher, Keith, "China Automaker Sets Out on Its Own: GM and Volkswagen Find Their Partner Plans to Build Itself into a Competitor," *International Herald Tribune*, April 11, 2006.

———, "China Seeks Trade-Off for Entry of GM Hybrid Car: Automaker Pressured to Share its Technology in Exchange for Subsidies," *International Herald Tribune*, September 7, 2011.

———, "Chinese Solar Panel Giant Is Tainted by Bankruptcy," *New York Times*, March 20, 2013.

Butterworth-Hayes, Philip, "China's Short March to Aerospace Autonomy," *Aerospace America*, February 2010.

Canaday, Henry, "China's MRO Market Booming," *Air Transport World*, January 1, 2012. As of January 11, 2013:
http://atwonline.com/operations-maintenance/article/china-s-mro-market-booming-0109

Chang, Gordon G., "China's Aviation ABCs: Airbus, Boeing, and COMAC," *Forbes*, November 25, 2012.

"Chengdu Aerotech Manufacturing Co., Ltd.," EasyChinaSupply.com website, undated. As of January 25, 2013:
http://www.easychinasupply.com/producttrade/last_pt_com/163847.html

China Civil Aviation Industrial Statistical Yearbook, Beijing: China Statistics Press, 2007–2011.

China Economic Information Network, *2009 China Aircraft Manufacturing Industry Annual Report*, Beijing, 2009.

Cliff, Roger, Chad J. R. Ohlandt, and David Yang, *Ready for Takeoff: China's Advancing Aerospace Industry*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, MG-1100-UCESRC, 2011. As of February 14, 2013:
http://www.rand.org/pubs/monographs/MG1100.html

Cohen, Aubrey, "COMAC C919 Lands Orders from Six Customers for 100 Jets," *Seattle Post-Intelligencer*, November 16, 2010. As of February 18, 2013:
http://blog.seattlepi.com/aerospace/2010/11/16/comac-c919-lands-orders-from-six-customers-for-100-jets/

Collins, Gabe, and Andrew Erickson, "Is China About to Get Its Military Jet Engine Program Off the Ground?" *Wall Street Journal China*, May 14, 2012. As of August 9, 2013:
http://blogs.wsj.com/chinarealtime/2012/05/14/is-china-about-to-get-its-military-jet-engine-program-off-the-ground/

COMAC—*See* Commercial Aviation Corporation of China.

Commercial Aviation Corporation of China, "C919 Program," web page, undated a. As of August 13, 2013:
http://english.comac.cc/products/ca/pi/index.shtml

———, "COMAC Final Assembly Center," web page, undated b. As of August 13, 2013:
http://english.comac.cc/

———, "Suppliers" web page, undated c. As of April 16, 2013:
http://english.comac.cc/suppliers/t1/index.shtml

"COMAC Reveals Local Supply-Chain Plan," *Flight International*, September 29, 2009.

Congressional Research Service, *Oil Shale: History, Incentives, and Policy*, April 13, 2006.

Council of Economic Advisers, *Economic Report of the President, 2012*, Washington, D.C., 2012.

Crane, Keith, and Artur Usanov, "Role of High-Technology Industries," in *Russia After the Global Economic Crisis*, Anders Aslund, Sergei Guriev, and Andrew Kuchins, eds., Washington, D.C.: Peterson Institute of International Economics, May 2010.

Dickie, Mure, "Japan Inc. Shoots Itself in Foot on Bullet Train," *Financial Times*, July 9, 2010.

Directorate-General for External Policies for the Union, Policy Department, "EU-China Trade Relations," European Parliament, 2011.

"Domestically Manufactured Large Aircraft—The Making of China's Aviation Manufacturing Industrial Cluster," *High Tech Science and Technology Review* (高新技术科技导报), July 30, 2010.

Dougan, Mark, *A Political Economy Analysis of China's Civil Aviation Industry*, London: Routledge, 2002.

Drew, Christopher, and Nicola Clark, "In Appeal, W.T.O. Upholds a Decision Against Boeing," *New York Times: Global Business*, March 12, 2012.

European Commission, "The EU Single Market: Historical Overview," undated. As of February 7, 2013:
http://ec.europa.eu/internal_market/top_layer/historical_overview/index_en.htm

———, "Third Meeting of the EU-China High Level Economic and Trade Dialogue (HED) in Beijing." Memo/10/698, Brussels, December 21, 2010. As of December 31, 2012:
http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2010/december/tradoc_147155.pdf

European Commission, Trade Directorate, "Countries and Regions: China" May 29, 2013. As of June 14, 2013:
http://ec.europa.eu/trade/creating-opportunities/bilateral-relations/countries/china/

"FACC Acquired by Chinese Aircraft Company," Xinhua News Agency, December 4, 2009. As of April 16, 2013:
http://www.china.org.cn/business/2009-12/04/content_19006159.htm

Fallows, James, *China Airborne*, New York: Pantheon Books, 2012.

Fouquet, Helene, and Gregory Viscusi, "Airbus, Areva, Total Gain in $22.7 Billion China Contract Haul," *Bloomberg.com*, November 4, 2010. As of February 14, 2013:
http://www.bloomberg.com/news/2010-11-03/sarkozy-may-lobby-china-s-hu-on-g-20-agenda-as-airbus-clinches-export-deal.html

Francis, Leithen, "Airbus's China Gamble," *Flight International*, October 28, 2008. As of February 14, 2013:
http://www.flightglobal.com/articles/2008/10/28/317890/airbus-china-gamble.html

Gates, Dominic, "Boeing's China Hand Guides Strategy to Beat Back Airbus," *Seattle Times*, Tuesday, April 11, 2006. As of August 8, 2013:
http://seattletimes.com/html/boeingaerospace/2002923792_boeing11.html

"GE's China Avionics Deal: A Q&A with Lorraine Bolsinger," GE website, January 19, 2011. As of January 21, 2013:
http://www.gereports.com/ges-china-avionics-deal-a-qa-with-lorraine-bolsinger/

"GE and China: Growing Market Overseas, More Jobs at Home," *GE Reports*, August 25, 2011 As of February 8, 2013:
http://www.gereports.com/ge-and-china-growing-market-overseas-more-jobs-at-home/

GlobalSecurity, "Commercial Aircraft Corporation of China (COMAC)," web page, undated a. As of August 7, 2013:
http://www.globalsecurity.org/military/world/china/comac.htm

———, "Shanghai Aviation Industry (Group) Co., Ltd.; Shanghai Aircraft Manufacturing Factory (SAMF); COMAC Final Assembly Center," web page, undated b. As of February 14, 2013:
http://www.globalsecurity.org/military/world/china/saic-china.htm

Goldstein, Andrea, "A Latin American Global Player Goes to China: Embraer in China," *International Journal of Technology and Globalisation*, Vol. 4, No. 1, 2008.

———, "The Political Economy of Industrial Policy in China: The Case of Aircraft Manufacturing," William Davidson Institute Working Paper Number 779, the University of Michigan Business School, Ann Arbor, Michigan, July 2005.

Gordon, Yefim, and Vladimir Rigmant, *OKB Tupolev: A History of the Design Bureau and Its Aircraft*, Birmingham, United Kingdom: Ian Allan Publishing, 2005.

Grady, Mary, "Cirrus Updates on Jet, China Deal," *AVweb*, March 30, 2011. As of February 14, 2013:
http://www.avweb.com/news/snf/SunNFun2011_CirrusUpdatesOnJetChinaDeal_204358-1.html

Greenberg, Daniel S., "A Marketplace Disaster With Wings," *Chicago Tribune*, May 31, 1986.

Gupta, Anil, and Haiyan Wang, "COMAC: China's Challenge to Airbus and Boeing," *Bloomberg BusinessWeek*, June 30, 2010. As of April 11, 2013:
http://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/40165

Haakensen, Alexis, "Country Studies: China," International Trade Administration, undated. As of August 8, 2013:
http://www.trade.gov/mas/manufacturing/oaai/build/groups/public/@tg_oaai/documents/webcontent/tg_oaai_003785.pdf

"Harbin Embraer Aircraft Delivers Last ERJ 145 to Tianjin Airlines," *What's On Tianjin*, May 27, 2011. As of February 18, 2013:
http://www.whatsontianjin.com/news-706-harbin-embraer-aircraft-delivers-last-erj-145-to-tianjin-airlines.html

Harrison, Glenn J., "Challenge to the Boeing-Airbus Duopoly in Civil Aircraft: Issues for Competitiveness," *Congressional Research Service Reports,* July 25, 2011. As of February 18, 2013:
http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R41925.pdf

Heim, Kristi, "Boeing Stumbles in Race for China," *Seattle Times*, June 20, 2005. As of February 14, 2013:
http://seattletimes.nwsource.com/html/boeingaerospace/2002307265_boeingchina05.html

Hofmann, Kurt, "Airbus Tianjin Factory to Deliver 100th A320 in September," *ATW Daily News*, June 15, 2012. As of February 14, 2013:
http://www.wcarn.com/cache/news/19/19783.html

"Honeywell Names Briand Greer President of Honeywell Aerospace Asia Pacific," web page, December 5, 2011. As of January 11, 2013:
http://honeywell.com/News/Pages/Honeywell-Names-Briand-Greer,-President-of-Honeywell-Aerospace-Asia-Pacific.aspx

Institute of International and Security Studies, "China," *The Military Balance*, 2001.

Intel, "Research and Development Centers," web page, undated. As of August 9, 2013:
http://www.intel.com/content/www/us/en/search.html?keyword=research+and+development+locations

International Monetary Fund, "World Economic Outlook Database," web page, undated. As of August 14, 2013:
http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/01/weodata/index.aspx

International Trade Administration, *Shipments of Complete U.S. Aircraft, 1971–2010*, undated. As of August 10, 2012:
http://www.trade.gov/mas/manufacturing/OAAI/build/groups/public/@tg_oaai/documents/webcontent/tg_oaai_003701.pdf

———, *Flight Plan 2010: Analysis of the U.S. Aerospace Industry*, 2010. As of February 19, 2013:
http://www.trade.gov/mas/manufacturing/oaai/build/groups/public/@tg_oaai/documents/webcontent/tg_oaai_003732.pdf

———, "Key U.S. Aerospace Statistics," June 20, 2011. As of August 10, 2012:
http://www.trade.gov/mas/manufacturing/OAAI/build/groups/public/@tg_oaai/documents/webcontent/tg_oaai_003693.pdf

Irwin, Douglas A., and Peter J. Klenow, "Sematech: Purpose and Performance," *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, Vol. 93, November 1996.

Jiang, Steven, "China's High-Speed Trains Attract Frustrated Fliers," CNN, April 12, 2013. As of August 12, 2013:
http://www.cnn.com/2013/04/11/travel/china-high-speed-rail

Lewis, Joanna, "Building a National Wind Turbine Industry: Experiences from China, India, and South Korea," *International Journal of Technology and Globalisation*, Vol. 5, Nos. 3/4, 2011, pp. 281–305.

Lei, Tu, "Aviation Industry Gets Landmark 8-Year Road Map: MIIT Plans for Competitive Future," *Global Times*, May 24, 2013.

Li, Doris, "2009—Chinese Enterprises Turned Abroad to 'Buy the Dips'," *Chinese Intellectual Property*, Issue 36, April 2010. As of April 16, 2013:
http://www.chinaipmagazine.com/en/journal-show.asp?id=590

Lin, Zuoming (林左鸣), "The Path of AVIC's Strategic Evolution (中航工业战略变革之道)," *China Aviation News*, April 17, 2012.

Linn, Allison, "Hundreds of Suppliers, One Boeing 737 Airplane," NBC News, April 28, 2012. As of February 19, 2013:
http://www.nbcnews.com/id/36507420/ns/business-us_business/t/hundreds-suppliers-one-boeing-airplane/

Lu, Zhou (陆洲), "Wang Yawei: Defense Subsidiary to Concretize（汪亚卫:防务分公司实体化)," *China Securities Journal*, September 21, 2009.

Lynch, Kerry, "Donnelly Dismisses Concerns of Technology Transfer Risks for Cessna in China," *The Weekly of Business Aviation*, Vol. 94, No. 16, April 23, 2012.

Ma, Yuan, "First A320 Assembled in China Makes Maiden Flight (中国组装A320首飞)," *International Aviation*, June 2009.

McMillin, Molly, "Cessna, CAIGA Complete Contract for Joint Venture to Assemble and Sell Citation XLS+ Jets in China," *The Wichita Eagle*, November 14, 2012. As of January 2, 2013:
http://blogs.kansas.com/aviation/2012/11/14/cessna-caiga-complete-contract-for-joint-venture-to-assemble-and-sell-citation-xls-jets-in-china/

Mecham, Michael, and Joseph C. Anselmo, "A Big Bet on China for Suppliers," *Aviation Week and Space Technology*, September 6, 2010.

Medeiros, Evan S., Roger Cliff, Keith Crane, and James C. Mulvenon, *A New Direction for China's Defense Industry*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, MG-334-AF, 2005. As of July 25, 2012:
http://www.rand.org/pubs/monographs/MG334.html

Meggitt, "COMAC Chooses Meggitt's Engine Interface Control Unit," press release, November 15, 2012. As of April 16, 2013:
http://www.meggitt.com/?OBH=316&ID=234

Ministry of Industry and Information Technology, "Middle and Long-Term Development Plan for the Civil Aviation Industry (2013–2020)," May 22, 2013. As of August 2, 2013:
http://hk.lexiscn.com/law/the-ministry-of-industry-and-information-technology-printing-and-distributing-the-middle-and-long-term-development-plan-for-civil-aviation-industry.html

Mobius, Mark, "Personal Wealth: Exciting Times for China's Auto Industry," *The Edge Singapore*, July 23, 2012.

National People's Congress, *China's 10th (2001–2005) Five-Year Plan*. As of August 12, 2012:
http://www.people.com.cn/GB/shizheng/16/20010318/419582.html

———, *China's 11th (2006–2010) Five-Year Plan*. As of August 12, 2012:
http://news.xinhuanet.com/misc/2006-03/16/content_4309517.htm

———, *China's 12th (2011–2015) Five-Year Plan.* As of August 12, 2012:
http://news.xinhuanet.com/politics/2011-03/16/c_121193916.htm

———, "Roster of the 16th Central Committee of the Chinese Communist Party," website, undated. As of August 12, 2012:
http://news.xinhuanet.com/ziliao/2002-01/22/content_629541.htm

Negroni, Christine, "China Market Challenges Plane Makers" *New York Times*, May 14, 2012. As of August 10, 2012:
http://www.nytimes.com/2012/05/14/business/global/14iht-rav-china14.html

Newhouse, John, *Boeing Versus Airbus*, New York: Vintage Books, 2007.

Niles, Russ, "One Year Later: Cirrus Upbeat under Chinese Ownership," *AVweb*, July 22, 2012. As of February 14, 2013:
http://www.avweb.com/news/airventure/EAAAirVenture2012_Cirrus_Upbeat_Under_Chinese_207017-1.html

Norris, Guy, and Mark Wagner, *Airbus A380: Superjumbo of the 21st Century,* St. Paul: Zenith Press, 2005.

Northrup Grumman, "Northrop Grumman Supplies Advanced Navigation, Communications Systems For Ville de Bordeaux," news release, June 7, 2004. As of April 17, 2013:
http://www.irconnect.com/noc/press/pages/news_releases.html?d=58768

Organisation for Economic Co-operation and Development, "Sector Understanding on Export Credits for Civil Aircraft," Paris, August 31, 2011.

Perrett, Bradley, "Chinese Advances," *Aviation Week and Space Technology*, Vol. 170, No. 4, January 26, 2009.

———, "ARJ21 Certification Delayed To 2014," *Aviation Week and Space Technology*, Vol. 174, No. 39, October 29, 2012. As of August 6, 2013:
http://www.aviationweek.com/Article.aspx?id=/article-xml/awx_10_26_2012_p0-511368.xml

———, "Aleris Expands Aerospace Aluminum Sphere To China," *Aviation Week and Space Technology*, Vol. 175, No. 21, May 25, 2013a.

———, "Further Delays On COMAC C919 Program Push First Flight to 2015," *Aviation Daily*, May 24, 2013b. As of August 6, 2013:
http://www.aviationweek.com/Article.aspx?id=/article-xml/avd_05_24_2013_p01-01-581804.xml&p=1

Porter, Michael E., *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, New York: The Free Press, 1980.

Porter, Michael E., Hirotaka Takeuchi, and Mariko Sakakibara, *Can Japan Compete?* New York: Basic Books, 2000.

Pratt & Whitney, "Pratt & Whitney Presence in China," news release, undated. As of August 8, 2013:
http://www.pw.utc.com/Content/Press_Kits/pdf/pw-china-fact-sheet-EN.pdf

Safran, "Safran and COMAC Launch Aircraft Wiring Joint Venture," June 20, 2011. As of April 16, 2013: http://www.safran-group.com/site-safran-en/press-media/press-releases/2011-721/article/safran-and-comac-launch-aircraft?11115

Schneider, Howard, "U.S. Claims Victory in Airbus-Boeing Case," *Washington Post*, May 18, 2011.

Shen Bin, "AVIC to Be Split into Two Groups," *China Daily* (Business Weekly Supplement), January 31–February 6, 1999, in FBIS as "Aviation Industries of China to Split into 2 Groups," January 31, 1999.

Shen, Feifei, "China Had 35 percent of Onshore Wind Capacity Last Year, BNEF Says," *Bloomberg News*, February 3, 2013. As of February 4, 2013: http://www.bloomberg.com/news/2013-02-04/china-had-35-of-new-onshore-wind-capacity-last-year-bnef-says.html

"Showdown on the SST," *Time Magazine*, March 29, 1971.

Smith, Rich, "Airbus Announces Final 2012 Airplane Order Tally," Motley Fool, January 17, 2013. As of August 8, 2013: http://www.dailyfinance.com/2013/01/17/news-airbus-announces-final-2012-airplane-order-ta/?source=TheMotleyFool

Sun, Chengbin, Yajie Li, and Zhenghong Li, "浦江两岸涌新潮,科学发展扬风帆——记胡锦涛总书记在上海市考察工作 (New Waves Surging on the Banks of the Huangpu River, Scientific Development Raising Its Sails—Secretary General Hu Jintao on Work Inspection Tour in Shanghai)," *People's Daily*, January 18, 2010. As of February 18, 2013: http://politics.people.com.cn/GB/1024/10784195.html

Szamosszegi, Andrew, and Cole Kyle, "An Analysis of State-Owned Enterprises and State Capitalism in China," *U.S.-China Economic and Security Review Commission Report*, October 26, 2011.

Thurber, Matt, "Chinese Firm to Buy Epic Assets," *AINonline*, April 30, 2010. As of February 14, 2013: http://www.ainonline.com/aviation-news/aviation-international-news/2010-04-30/chinese-firm-buy-epic-assets.

United Nations, *UN Comtrade Database*, web page, undated. As of February 7, 2014: http://comtrade.un.org/

U.S. Department of Commerce, "US-China Joint Commission on Commerce and Trade (JCCT)," web page, undated. As of February 11, 2013: http://www.mac.doc.gov/china/JCCTforweb.htm

U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, *The Economic Impact of Civil Aviation on the U.S. Economy*, Washington, D.C., December 2009.

U.S. Department of the Treasury, "U.S.-China Strategic and Economic Dialogue," updated July 12, 2013. As of February 11, 2013: http://www.treasury.gov/initiatives/Pages/china.aspx

U.S. Trade Representative, "Mission of the USTR," web page, undated. As of February 11, 2013: http://www.ustr.gov/about-us/mission

———, "United States Requests WTO Dispute Settlement Consultations on China's Subsidies for Wind Power Equipment Manufacturers," press release, December 2010. As of February 11, 2013: http://www.ustr.gov/about-us/press-office/press-releases/2010/december/united-states-requests-wto-dispute-settlement-con

———, *2012 Report to Congress on China's WTO Compliance*, Washington, D.C., December 2012.

Waldmeir, Patti, "Auto Industry: Carmakers Compete in a Crowded Market," *Financial Times*, December 11, 2012. As of February 3, 2013: http://www.ft.com/intl/cms/s/2/488d01ea-3afc-11e2-bb32-00144feabdc0.html#axzz2JtVstXV3

Waldron, Greg, "CFM Cool on Possible Leap-1C Assembly in China," *Flight Global*, July 24, 2013. As of August 8, 2013: http://www.flightglobal.com/news/articles/cfm-cool-on-possible-leap-1c-assembly-in-china-388637/

Weisman, Jonathan, "Xi to Get an Education in Trade-Secret Theft; Wind Turbine Company Foundered after Worker Sold Its Secrets to China," *International Herald Tribune*, February 16, 2012.

WTO—*See* World Trade Organization.

World Trade Organization, "Accession Protocol of the People's Republic of China to the World Trade Organization," November 10, 2001. As of May 13, 2013:
http://www.worldtradelaw.net/misc/chinaaccessionprotocol.pdf

———, "European Communities—Measures Affecting Trade in Large Civil Aircraft," dispute settlement Dispute DS316, April 13, 2012. As of August 13, 2013:
http://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds316_e.htm

World Trade Organization, Trade Policy Review Body, "Trade Policy Review: Report by the Secretariat – China (Revision)," WT/TPR/S/230/Rev.1, 5 July 2010.

Xu, Ying, and Zhongrong Liang (徐英, 梁钟荣), "AVIC Aircraft to be Listed in Entirety (中航飞机整体上市)," *21st Century Business Herald*, November 7, 2009.

Yan, Fang, and Don Durfee, "China Suffers Further Delays on First Passenger Jet," Reuters, May 25, 2012. As of February 14, 2013:
http://www.wcarn.com/cache/news/19/19415.html

Yang, Hu, and Lu Haoting, "Airbus Harbin JV Plant Delivers 1st Work Package," *China Daily*, July 3, 2010. As of February 14, 2013:
http://www.chinadaily.com.cn/business/2010-07/03/content_10054176.htm.

Ye Weiping, "Challenges and Opportunities for Ordnance Industry Following China's Entry to WTO (Part 2 of 2)," *Ta kung pao* (Internet version), April 26, 2000.

Zhang, Hongbiao, "Proposal for Including Aviation Industry in the *Twelfth Five-Year Plan*, (张洪彪：关于航空产业列入"十二五"规划的提案)," 2011. As of December 12, 2012:
http://news.xinmin.cn/rollnews/2011/03/11/9721567.html

Zhang, Sabrina, "Indonesia Halts US$1.2 Billion ARJ Order," *World Civil Aviation Resource Net*, May 22, 2012a. As of February 14, 2013:
http://www.wcarn.com/cache/news/19/19371.html

———, "Chinese-Made C919 to Be Launched in 2016," *World Civil Aviation Resource Net*, August 9, 2012b. As of February 14, 2013:
http://www.wcarn.com/cache/news/20/20761.html

Zhang, Zhengguo (张正国), "C919 Finalizes Selection for Five Major Sub-Systems (C919 选定五大系统供应商)," *International Aviation*, May 2010.