

7. 中國航空工業何去何從？

世紀末，北約對南斯拉夫狂轟濫炸三個月。每天打開電視看新聞，各種飛機想什麼時候飛就什麼時候飛，想炸哪兒就炸哪兒，如入無人之境。科索沃戰爭再次證明「落後就要挨打」。然而，精確地說，什麼叫「落後」？50年冷戰，南斯拉夫喫盡「不結盟」的好處，在諸多社會主義國家中，一直是僅次於東德的最富裕國家；無論去社會主義國家還是歐盟國家，老百姓不用辦簽證；人均GDP和生活水平，幾乎所有發展中國家，包括加入北約的匈牙利、波蘭和捷克，無法望其項背。所以說「落後」，不簡單等於窮，沒有錢；而是沒有先進的堅船利炮。印度尼西亞的華人富不富？照樣挨當地貧窮落後的土著打，打砸搶姦燒，不問青紅皂白。所以，挨打不挨打，不取決於富不富，取決於有沒有飛機。祖國大陸改革開放快30年了，GDP翻了好幾番。南斯拉夫挨打，為中華民族振興提出問題：有沒有同時「翻」出一個強大的航空製造產業？

◎ 有錢能使鬼推磨？

市場經濟，商品交換，唯利是圖。如今媒體天天可見「有錢能使鬼推磨」的故事：有錢可以拿到好項目、好地皮，可以賄賂官僚辦事，可以收買美女愛心，可以擺平糾紛，可以從監獄裡「撈人」……。根據這個原理，只要有錢，沒有飛機，可以買飛機。大陸民航的波音、空客滿天飛，不全是買來的，一步到位現代化，何必費盡心機從頭來過呢？問題到了一定層面，市場經濟不向錢看了。買波音、

買空客，不僅可以，而且多多益善。買得越多，你自己的大飛機越造不出來。但是，要買美國F~16、英國「獵兔狗」、法國「幻影」，給多少錢都不賣了，一架也不賣；而且過時淘汰了，砸成碎銅爛鐵也不賣；而且《考克斯報告》、李文和案件疑神疑鬼，慎防中國零打碎敲偷著買；而且賣臺灣，連逼帶勸，議會通不過，不買也得買；對大陸，自己不賣，也不讓別人賣，歐盟不許賣，以色列也不許賣。美國不是成天嚷嚷貿易赤字嗎？2005年，中國商業部廖副部長抱怨，「美國拒絕向中國出口核電子技術設備和衛星等高科技產品，至少喪失了250億美元的對華出口。」¹ 有生意為什麼不做？圖的是「國家安全」——打你的時候，希望能像轟炸南斯拉夫一樣如入無人之境。所以，問題到了挨打不挨打這個層面，「有錢能使鬼推磨」不靈了。

於是，有錢買不來、有錢不賺的產業，成為「戰略」產業。個體戶開飯館，錢多多幹，錢少少幹，沒錢不幹——幹別的賺錢買賣去了。提倡經濟效益，講究唯利是圖。戰略產業卻是「有條件要上，沒有條件創造條件也要上」。贏利是進一步發展的手段，不是目的。70年代初，為了打破美國大客機的獨家壟斷，英國、德國、法國、西班牙，一國沒有條件，四國聯合起來，創建空中客車，經過25年不盈利的艱苦奮鬥，成就了今天可以和波音一搏的實力。² 空中客車是發達國家市場經濟中，戰略產業「有條件要上，沒有條件創造條件也要上」，最有說服力的案例。

◎ 「中國航空工業總公司」？

新中國建立以來，中國航空製造工業從無到有，到1995年，累計研製生產27種60個型號軍用飛機1.4萬架，5.4萬臺航空發動機，1.4萬枚導彈，一萬多套配套機

載設備。軍機數、航空工業規模和人數，堪稱世界第三。³ 1997年，中國航空工業總公司589億元總資產，56萬職工，245家企業，18家企業生產飛機，七家生產航空發動機，77家生產機載設備，34個研究院所和七所高等院校，儼然一個龐大的航空工業王國。可是，總公司的「非航空產品」佔銷售總額的近80%，十大系列五千多種「民品」中，摩托車、汽車佔銷售總額的62%。⁴ 2004年，中國航空工業二集團來香港上市，集資招牌是大陸小型汽車市場40%的佔有率，航空企業83%的銷售收入是汽車！⁵ 此情此景，令海外學者費解：這麼高比例的「非航空產品」，為什麼還叫「航空工業總公司」？為什麼不叫「汽車、摩托車公司」？——老外一眼望不清楚，祖國大陸另有「一汽」、「二汽」、「上汽」、「北汽」等等數不勝數的汽車製造企業。

1979年的時候，「非航空產品」佔航空工業部總銷售額的7.5%。1979~1997年，「非航空產品」銷售的年增長率高達23%。⁶ 改革開放多年，無論銷售額、技術裝備還是管理水平，中國航空工業今非昔比，長足發展。不過，這是自己跟自己比。「中國每年撥出相當於五億美元進行航天計劃，美國宇航局的2007年度財務預算則達到170億美元。」⁷ 當我們頻繁搭乘波音、空客滿世界旅行，從電視裡目睹北約轟炸南聯盟、美英轟炸阿富汗、伊拉克的時候，足以體會到世界、主要是北約國家航空工業，取得了速度更快的長足發展。

◎ 軍民結合，比翼雙飛

航空工業是製造業附加價值最高的產業。日本通產省分析，按產品單位重量創造的價值計，如果船舶為1，小汽車為9，彩電為50，電腦為300，噴氣客機達到800，航空發動

機高達 1400。美國 F~16 戰機每公斤價值 2680 美元，為白銀的 20 倍；F~117A 隱型戰機每公斤的價值，差不多與黃金相等。⁸

飛機的價值含量高，因為技術含量高。⁹ 技術含量高，要求極高的研究開發費用投入。譬如，1997 年，波音和麥道的研究開發費用高達 22.6 億美元。¹⁰ 中國航空工業總公司即使把航空產品銷售收入的 10% 投入研究開發，一年不超過七千萬美元。算下來，僅為波音加麥道的 3%。¹¹

航空工業靠高科技，靠鉅額研發投入支撐，對規模經濟具有特別高的要求。一般而言，研製一種幹線飛機機型，要花 20~50 億美元，用 8~10 年時間，賣到三百架以上，才能實現盈虧平衡。全世界現已研製的噴氣幹線飛機，75% 尚未收回研製費用。¹² 高投入的研究開發費用，令飛機製造的科技含量突飛猛進。北約新戰機的導航設備和軟件，80 年代佔戰機成本的 25%，90 年代上升到 50% 以上。¹³ 科技含量增加，研究開發投入增加，要求企業規模越來越大。道理很簡單，波音一年 20 億美元研發費用，如果只生產 20 架飛機，一架飛機平攤一億美元。這樣貴的飛機誰買得起？換言之，一年賣不出幾百架飛機，就出不起 20 億美元的研發費用；沒有鉅額投入推動技術進步，生產的飛機缺乏競爭優勢，越無力承擔鉅額研發費用，航空工業越發展不起來。反過來說，也是同樣道理，飛機銷售得越多，平攤到每架飛機的研發成本越低，產品越有競爭性；越有能力投入鉅額研究開發費用。

美國波音~737 銷售超過五千架；¹⁴ F~16 戰機銷售超過四千架。¹⁵ 後者少說每架兩千萬美元，合計上千億美元的生意，自然能夠收回鉅額研發費用投入。¹⁶ 美國研製「聯合戰機」，單單設計待選樣機，國防部開支 22 億美元。仗的是三千多架訂貨，每架 3~4 千萬美元，合計又是上千億美元的銷售收入。¹⁷ 稍後一步的歐洲，規模經濟比不過美國，競爭起來呼哧帶喘。空中客車 25 年不贏利，直到 1300 多架空客

系列在空中翱翔，才剛剛開始賺錢。¹⁸ 英國、德國、意大利和西班牙四國聯合研製「歐洲戰機」，研製費用 690 億美元，訂貨 620 架，平攤下來一億多美元一架；比較美國三千架訂貨的「聯合戰機」，上氣不接下氣。¹⁹ 不屈不撓奮鬥到 2004 年，「付貨日期較原訂計劃最少已延誤了六年，成本也亦上昇超過兩倍，該批戰機造價超過 1030 億美元。……面臨減產大裁員威脅。」²⁰

接下來，美國發起研製下一代 F~35 戰機，為美國和盟國生產六千架，其中美國 2850 架。規模效益顯而易見，超過 80% 的零部件，包括最昂貴的發動機、電子控制系統、甚至關鍵軟件，實現標準通用。英國、加拿大、丹麥、挪威、土耳其、以色列、新加坡投資加入。五角大樓放熱風，還有六個國家也會加入。「這等於這些國家在 2040~2050 年之前不可能再購買歐洲產的飛機。」²¹ ——就這，歐洲還硬挺著，說甚麼也不解除對中國的武器禁運呢。

不僅如此，在已有壓倒優勢的基礎上，1997 年，波音進一步兼併麥道，頓時掀起軒然大波。美國和歐盟主要國家領導人統統積極介入。原因在於，民機佔銷售額 80% 的波音兼併軍機佔銷售額 85% 的麥道，直接實現了航空工業最大規模的軍民結合。軍民結合，好處多多：

第一，直接擴大諸多軍民「雙用途」(dual-use) 零部件的生產規模，充分發揮研究開發和生產製造的規模效益，特別是充分發揮**支持服務的規模效益**。波音預測未來 20 年，全球航空新飛機市場 1.5 萬億美元，支持服務市場 2.6 萬億美元。**後者是前者的 1.7 倍**。這兩個市場之間，呈典型的正反饋「馬太效應」。製造企業涵蓋的機種、機型越多，不同機種、機型的技術參數越一致，零部件的通用性越強，對機場、後勤、安全、保養、維修，特別是包括機組人員在內的各類人員的培訓、調度和管理成本越低，越受用戶歡迎，越願意購買同一廠商的不同產品，製造企業越有能力進一步開

發研製的更多機種、機型……

第二，可以把政府國防預算研究開發軍機的技術成果，應用到民機。這一條非同小可。美國國防預算的三分之一以上用於飛機研製、採購和使用技術保證，算下來每年近千億美元。²² 不僅如此，近水樓臺先得月，製造技術「軍轉民」從來是航空工業的生命線。譬如，「曾經在 1960 年代壟斷國際民機市場的波音 707，有超過 90% 的技術轉移量來自軍機 KC~135、B~47 和 B~52，波音 747 大量技術則得益於 C~5A，參加 747 飛機設計的 100 名工程師是 C~5A 方案論證小組成員。」²³

第三，民機軍用：一是民機改裝成軍機。譬如，美國空軍把波音~707 改成巡邏、預警、電子戰機 E3、E6 和 E8，把波音~747 改成空中指揮飛機 E4，把波音~767 改成預警飛機，把 MD~10 改成加油和軍事運輸機 KC~10 等等。二是民用飛機作為「支援飛機」在空軍服役，廣泛用於公務、通訊聯絡、救護和運輸。人們在世界各國機場，經常可以看到這些塗成墨綠或深灰顏色的「民用」軍機。美國空軍作戰飛機以外的「支援飛機」佔空軍飛機總數的 65.6%！²⁴ 按架說，民機裝備了美國空軍的一半多。沒有波音的民機生產，沒有完整的美國空軍。

第四，在民機大量軍用的基礎上，民機的銷售和服務網絡可以支持軍機的發展和市場推廣；反之亦然。

第五，軍機換代的時間與民機不重合；並且，軍機不換代，也必須不斷改進昇級。²⁵ 世紀之交，民航發展高潮之後，正趕上美國軍機大規模更新換代。譬如 2003 年，波音~767 的民用訂單只夠生產線運轉 18 個月了，²⁶ 美軍空中加油機昇級換代，五角大樓訂貨 100 架波音~767，210 億美元（包括出口日本和意大利）。²⁷ 2003 年，波音交付民用飛機 281 架，比 2002 年的 381 架陡降 26%。多虧了軍工收入激昇 10%，軍工合同創歷史最高紀錄（五百億美

元)。²⁸ 2004年，波音再接美國海軍40億美元合同，用波音~747建造新型反潛飛機。²⁹

波音兼併麥道，佔盡了所有這些好處，促成美國航空工業軍民結合，比翼雙飛。在航空工業，軍民生產從來相依為命，相輔相成。譬如，二戰結束以後，波音靠產權屬於政府的B~52轟炸機的生產設備搞出波音~707，一舉奠定大型民用飛機的壟斷地位。譬如，不顧美國堅決反對，³⁰ 2003年，歐盟七國聯合上馬A400M軍用運輸機，由空中客車設計製造，470億美元一筆生意，把空中客車扶上軍民兩用的道路。³¹ 正確的路線當收立效。2004年，澳大利亞空軍選擇空客A330空中加油，五架飛機15億美元。³² 比民機貴得多！

依照這樣的簡單邏輯，思考中國航空工業的發展，無論軍機、民機，已有和可能的出口潛力有限。改革開放以來，13億人口規模的經濟發展突飛猛進，民航事業水漲船高。1980~1993年，中國民航總周轉量增長了十倍，平均每年增長21%，為世界民航平均增長速度的四倍。1990~1996年，民航客運從11700百萬人公里增長到75000百萬人公里，暴漲六倍多。邏輯上，過去以軍機為主的中國航空工業「軍轉民」，恰好趕上國內市場得天獨厚的歷史機遇。可惜了了，中國航空工業的發展，與天賜良機擦肩而過！

1972年，幾乎和空中客車組建同時，³³ 以上海為基地，中國開始研製100座級民用噴氣式飛機。1977年完成設計，1980年昇空首飛，進行了130架次、170小時科研試飛，七次成功到西藏，1985年停飛下馬。³⁴ 結果，藉著中國民航大發利市的是波音。到1997年，中國買回240架波音，35架空客，合計花費超過150億美元。接著，波音兼併麥道，軍民結合，比翼雙飛，強者更強。到2006年二季度，中國運營960架民用飛機，583架波音。³⁵ 中國航空工業總公司分散開來「軍轉民」，各自為戰，自負盈虧，淪落成生產汽車、摩托車、冰箱、洗衣機等五千多種「非航空產品」的大雜

燴，弱者更弱。³⁶

值得特別注意，隨著民航事業的發展，出門坐飛機，而且是高級噴氣式飛機，日益成為家常便飯。「軍轉民」和軍民結合，勢必成為航空工業發展的一般趨勢。80年代末，美、英、法、德等航空工業強國，軍用飛機銷售額佔航空工業的70%；90年代中下降到50%。隨著航空工業總規模迅速擴張，軍機的比例還在繼續下降，有說法要降到30%。³⁷歷史上，艦船、汽車等所有製造業產業，都有過從軍用為主到民用為主的轉變過程。有預測說，1998~2017年，全球70座和70座以上的客機總數，會從9700架增加到17900架。在此期間，各航空公司會購買13600架新機和更換機，價值1.2萬億美元。隨著經濟發展和生活水平提高，民用飛機在整個航空工業中的地位越來越大。換句話說，除非大戰消耗，單有軍機，航空製造工業難以為繼。

◎ 國際合作，一波三折

表~5：在資金、技術、管理等所有條件均具備的條件下，不同產業建立起世界級有競爭能力大企業所需時間

產業分類	所需時間(年)	產業分類	所需時間(年)
1. 航空航太	23	12. 化工	7
2. 儀器	16	13. 賓館	7
3. 消費品	14	14. 零售	7
4. 紙、包裝品	12	15. 汽車	6
5. 藥品、醫療器械	11	16. 交通	7
6. 建築	10	17. 保險	6
7. 銀行、金融機構	9	18. 鋼鐵	6
8. 電力	9	19. 輪胎	5
9. 能源	9	20. 科研	4
10. 採礦	8	21. 時裝	2
11. 大眾傳播	8	22. 通訊	2

資料來源：Morgan Stanley Dean Witter：Global investing：The competitive edge，1998。

航空工業的發展，必須一個技術積累的長期過程。表~5是摩根·斯坦利的研究成果。說的是假設資金、技術、管理等所有資源都具備，在不同產業成長成為世界級競爭者所需要的時間。航太、航空獨佔鰲頭。³⁸

「在中國，每天有 80% 的航班載客人數不超過一百人。」³⁹ 1996 年底，大陸 432 架民用客機中，80~180 座飛機 317 架，佔 73.4%。全球 11505 架商用噴氣式飛機中，100 座級佔 22.5%；150 座級佔 35.9%；兩者合計佔 58.4%。倘若實現了這兩個級別的研製能力，可以基本滿足中國民航事業的發展需要；在國際市場上，中國民用飛機製造也足以登堂入室，有的一搏了。100 座級民用噴氣式支線飛機，是中國航空工業發展的一道門坎。1985 年放棄自製運~10，是因為美國麥道來合作 MD~80。直接與國際慣例接軌，一步登天！乘和平發展的西風，航空部轉向國際合作的「三步走」計劃，改革而開放，雄心且勃勃：

第一步，裝配和部分製造大型支、幹線飛機。

第二步，聯合設計和製造 100 座級支線飛機。

第三步，2010 年，實現自主設計製造 180 座幹線大飛機的能力。

「三步走」的第一步，取得令人神往的成功。當時，麥道在民用大飛機製造的激烈競爭中處於劣勢，為了爭奪大陸市場，與中國真誠合作。麥道免費提供中國裝配飛機的圖紙，總重 50~60 噸，市場價值超過六千萬美元。麥道免費向東方航空公司提供飛行模擬器，據說市場價值三千萬美元。作為合同的一部分，麥道向中國轉包了水平安定面、襟翼和六個倉門的生產，佔機身價值的 10%。1986~1994 年，中國裝配了 35 架 MD~82 / 83，返銷美國五架；接著，機體國產化率高達 70% 的 MD~90 全面展開……。麥道用真誠打開了中國市場。到 1996 年，麥道賣大陸 39 架飛機，遠遠超過空中客車。

麥道在中國的成功，迫使空中客車積極奮勇，參與中國航空工業發展計劃的「第二步」。與麥道合作 MD~90，本來已經邁出了第二步：150 架 100 座支線飛機，麥道的知識產權，70% 在中國生產。⁴⁰ 空中客車摻和進來，越發真誠得讓人無法拒絕！在 1998~2017 年兩千架 100 座級的市場預測基礎上，1996 年 11 月，空中客車亞洲公司（AIA 佔 39%），新加坡科技（STPL 佔 15%）與中國航空工業總公司（佔 46%）正式簽約，初步預算投資 17 億美元，中國政府承諾撥款 100 億元人民幣，在中國聯合研製 AE~100，2003 年開始供貨。整個項目計劃生產超過一千架 100 座級支線飛機（覆蓋 90~140 座），佔該座級世界市場的三分之一！中國航空工業總公司承擔 51% 的製造工作量，包括生產機翼、機身和總裝。⁴¹ 這份合同前景，與中國 2010 年自主設計製造 180 座級幹線飛機的「第三步」時間表，完全符合。

做夢也沒有想到，就在簽約的 1996 年年底，墨跡未乾，風雲突變，波音兼并麥道。接著，1997 年 4 月，波音宣佈從 1999 年年中以後，不再生產與中國合作得熱火朝天的 MD~90 機型。⁴² 大飛機製造的金屬切削量高達 97%。原材料採購佔銷售成本的 80% 以上。當時，按照合同，中國裝配加工 20 架 MD~90 的原材料已經全部採購入庫。按當時成本三千萬美元一架，⁴³ 入庫的原材料價值當在五億美元。取消 MD~90 機型，意味著維修保養、零配件供應等等一系列不確定因素，20 架 MD~90 馬上窩在手裡，找不到買家了。參與加工裝配的上海飛機製造、西安飛機製造、成都飛機製造等眾多企業，為了和麥道長期合作而設計新建的現代化廠房、購置安裝的現代化設備，多年付出的人員培訓成本，突然陷入閒置狀態。留下來的，只是向波音公司索賠的漫長法律程序。

這邊波音的麥道項目一結束，剛簽了協議的空客馬上

變臉——AE~100 也不幹了。1998 年 6 月，筆者在英國宇航調研時，當面請教空客 AE~100 項目主任 Ian Dowler 為什麼毀約。紳士風度的回答是，空中客車亞洲公司（AIA）不能代表空客總部簽約。筆者手持剛剛交換的名片又問：那為什麼會有你這個 AE~100 項目主任呢？回答應當也是早準備好的「成竹」：第一，市場需求沒有當時預測樂觀，100 座級飛機沒有足夠的訂貨。⁴⁴ 第二，空客與波音競爭的焦點集中在 400 座以上的大飛機，沒有足夠實力，在 100 座級與 400 座級兩條戰線同時開戰。

波音始終相信，未來 80% 的空中旅行距離在五百英里以內，這是中、短程 100 座級支線飛機的需求基礎。所以，1998 年 9 月，106 座的波音~717 昇空首飛，50 架訂貨，簡直就是重新命名的 MD~95（MD~90 的改進型）。不同的是，大量零部件由日本和南韓轉包生產。⁴⁵ 沒有中國參與的份兒了。前後腳，9 月 7 日，在英國 Farnborough 國際航空展，空中客車宣佈投資五億美元，研製 107 座支線飛機 A318，已經得到 109 架「肯定訂貨」（firm orders），是波音~717 的兩倍多，足夠啟動生產；3600 萬美元一架，2002 年供貨，比協議與中國合作的 AE~100 提前整整一年！⁴⁶ 此後不到一年時間，1999 年 6 月，巴黎國際航展，部分亞洲國家受金融風暴影響而減少大飛機訂貨，100 座級支線飛機躍然成為新的需求靚點。⁴⁷

1998 年以前，波音和空客都沒有生產 100 座級支線飛機。如今，兩家寡頭同時上 100 座級，取消的都是與中國的合作。英國《金融時報》一針見血：「這對中國萌芽的航空工業是猛烈的一擊，使她成為重要的飛機製造者的計劃遭到懷疑」。從 1985 年到 1998 年，中國航空工業「三步走」，成功奮鬥了十幾年，突然遭到波音和空客左右開弓的致命打擊，辛苦構造的天梯半路中斷。2000 年 2 月，《人民日報》報道喜訊，第二架 MD~90 在上海飛機製造廠一次總裝對接

成功，標誌著我國航空製造技術又上了一個臺階。——一個上不著天、下不著地的臺階。因為這「第二架」也是最後一架。還有 17 架飛機的原材料積壓在倉庫裡。⁴⁸「中國航空工業總公司費盡口舌，但中國民航總局以失去了美國的技術支持為由拒絕購買更多的 MD~90 飛機，只承諾銷售已經組裝好的兩架。」⁴⁹ 每架售價四千萬人民幣，⁵⁰ 按一比八的匯率折算，只是三千萬美元平均成本的不到 17%。沒有軍品任務的上海飛機製造廠，兩萬多職工從此無所事事，在崗沒活幹了。⁵¹

2000 年 2 月 24 日，第二架也是最後一架 MD~90 順利試飛。多年的努力，上萬人的共同奮鬥，終於看到了成果。但是，勝利的喜悅伴隨著事業中斷的淒涼，——一邊是歡呼的聲浪，另一邊卻有人在落淚。個人的前途在哪裡，工廠的前途在哪裡？⁵²

幾家歡喜幾家愁？在同一個國際航空展上，皆大歡喜的兩家寡頭分別宣佈提價 3%。由於前一段的激烈競爭，波音 1997 年虧損 1.78 億美元（是波音成立 50 年來第一個虧損年），空客 1998 年虧損兩億美元。總算迎來了這一天，雙方強調停止價格戰，從此把主要精力放在增加利潤率上。⁵³

◎ 國際轉包能「包」出大飛機嗎？

改革開放以來，中國航空工業發展出不少轉包生產。「上飛」為波音生產部分尾翼，「西飛」為波音生產部分尾翼，「成飛」為波音、麥道生產部分機頭，「瀋飛」為波音生產部分尾翼，還有倉門、部分機翼、渦輪盤、葉片、泵和閥門、儀器、雷達等等。轉包數量由小到大，技術層次由

低到高。到 1995 年，累計轉包合同 15 億美元，估計佔中國航空工業總公司民機銷售收入的三分之一以上。自己和自己比，利潤、技術、管理水平都有很大提高。為了安慰中國的「三步走」計劃，取消 MD~80/90 的波音和毀約 AE~100 的空客，分別表示願意把部分波音~717 和部分 A318 的零部件轉包中國生產——還得接著向中國賣飛機呢。對大陸而言，當然是不包白不包，總比沒活幹強。問題是通過國際轉包零部件，能「包」出中國自己生產大飛機的能力來嗎？

2005 年，祖國放出消息，計劃從 2010 年開始的五年規劃中斥資 53 億美元開發 175 座中程客機。緊接著，一下子花上百億美元，訂購 150 架新空客。⁵⁴ 軟硬兼施聲淚俱下到 2006 年，空中客車終於再次「致力於中國航空工業的長遠發展」了。⁵⁵

空中客車中國公司總裁馬樂德在北京對媒體說，在中國，空中客車不僅銷售飛機，且致力於中國航空工業的長遠發展，空中客車用 7~10 年時間逐步將 A320 機翼的生產和組裝向中國轉讓。⁵⁶

不僅如此，中國航空工業一集團、二集團光榮加入空中客車北京工程技術中心，⁵⁷「中國負責承擔全新的 A350 飛機 5% 的機身結構件的工作份額，其中在中國設計的部件將由中國的航空製造企業負責生產。」⁵⁸

空客再度「真誠」，再度激發波音不得不「真誠」。為了表彰中國對波音~7E7 新系列的奮勇訂貨，2004 年，波音從中國採購的零部件額度，提高到五億美元。⁵⁹ 2006 年，波音高層來中國「獻愛心」，熱情洋溢到恬不知恥的程度：

波音民用飛機集團總裁兼首席執行官斯科特·卡森昨天在上海說，目前超過 4100 架在世界各地飛行的波音飛機使用了中國製造的零部件和組件，在全世界共

約 1.2 萬架飛機的波音機隊中佔 34%。

他說，截至目前，中國航空業和波音的有效供應合同總價值達到 16 億美元。中國參與了所有波音機型的製造，包括 737、747、777 和 787。新 747~400 波音改裝貨機項目的第一家改裝中心位於中國，該機型的很多零部件和組件在中國生產，也在中國進行改裝、測試和認證，並從中國交付。

卡森說，自 20 世紀 80 年代以來，波音約從中國購買了 7.3 億美元的航空硬件。⁶⁰

誰說有奶不是娘？通過國際轉包，加入跨國公司的價值鏈，發揚光大「世界工廠」的成本優勢，芝麻開花節節高。這不，34% 的波音、4100 架飛機離不開中國製造，拿 7.3 億美元除，幾千萬上億美元一架飛機的價值鏈，平均架架有咱們 17.8 萬美元「零部件和組件」，竟然已佔價值總量（每架大客機 0.5~1 億美元）的 0.2~0.4% 了！

日本是國際航空轉包零部件生產大國，90 年代，轉包合同每年上一百億美元。在南韓，僅大宇航空工業製造公司一家企業，每年國際轉包合同超過六億美元。1998 年，中國航空工業總公司國際轉包收入一億美元，相當於日本的 1%。日本和南韓多次嘗試上自己的大飛機，至今沒有成功。⁶¹ 除了技術實力等因素外，主要還是沒有爭奪市場份額的實力，無法平衡鉅額研究開發和生產費用。從國際轉包零部件生產到自主研製大飛機，至今史無前例。

成都飛機製造廠轉包生產 MD~80/90 的機頭，45 萬美元一個，僅為美國生產成本的三分之一。如果按經濟規律辦事，波音或空客的所有零部件，包括整機設計、總裝、調試，只要具備技術生產能力，都應該拿到中國來幹。波音~747 六百萬個零部件，1971 年問世的時候，97% 美國製造。⁶² 據業內人士介紹，多年來，波音 60% 以上的零部件國

際轉包生產。波音公司安身立命的訣竅 (Know-how) ，就是將盡可能多的零部件轉包出去，降低成本，而決不會市場換技術，培育出一個競爭對手。市場換技術，有人研究過這個「技術轉讓」嗎？不難想像，順著跨國公司的價值鏈往上爬，把自主研製大飛機的希望寄託在國際轉包零部件，是一條多麼遙（愚）不可及的道路。

◎ 戰略產業的發展戰略

完整的中國航空工業總公司已被拆分，損失已經造成。在我們對航空工業所進行的調研中，上上下下沒有一個人對「拆分」持贊成態度。⁶³

波音、空中客車的發展，壓根兒不是唯利是圖的企業行為。中國航空工業的振興，壓根兒不是中國航空工業總公司一家企業的責任，更不能一刀兩斷成「一集團」、「二集團」，市場調節，撒手不管了。迫切需要研究制定清晰的發展戰略，是政府無可推卸的政治責任。「三步走」計劃夭折之後，放棄組織研製生產大飛機，讓軍機靠政府訂貨勉為其難，顯然不是中國航空工業的出路所在。

首先，軍機靠政府財政喫飯，前景並不樂觀。改革開放以來，軍工生產直線下降。⁶⁴ Arnett 估計，祖國大陸軍用航空產品產出，1983年110億元，1992年33億元，1996年只有24億元。與此同時，臺灣成為歐盟第二大軍火採購商。1997年，不算軍火採購主要來源——美國，臺灣從歐盟採購了93億美元的武器。⁶⁵ 兩相比較，雖然臺海緊張局勢刺激大陸軍工需求，缺乏足夠規模的出口市場，中國軍機自負盈虧都做不到。

其次，從生產能力看，經過多年努力，中國積聚了

「努」大飛機的技術能力、設備能力和人才。70~80年代運~10的自主研製，特別是80~90年代MD~80/90的國際合作，飛機機體的國產化率達到70%，⁶⁶並且興建了廠房，購置了設備，⁶⁷積累了難得經驗。⁶⁸100座級噴氣式客機決非高不可攀。1969年，巴西建立Embraer。通過國際合作，1996年造出37座的噴氣客機ERJ~135，三年以後形成ERJ~145（50座）、ERJ~170（70座）和ERJ~190（108座）的產品系列。1999年，十個國家17家航空公司對ERJ~145的「肯定訂貨」248架，「優先購買」（options）234架。瑞士Crossair一家航空公司，一次訂貨200架ERJ系列飛機，價值49億美元。⁶⁹

中國航空工業的製造能力，眼下難與波音和空中客車全面競爭。如果說一定比不上巴西，讓人難以服氣。多年來，航空工業人才大量流失。人所共知，熟視無睹。看不下去的是，全國七所大專院校，年年繼續培養出成百上千的研究生、大學生向何處去？千挑萬選的航空製造專業人才（一些專業必須嚴格政審），除了少量軍機訂貨，只能幹「非航空產品」。國家花錢培養頂尖人才，因為自己逡巡不前，不得不加盟美國波音、歐洲空客，徒喚奈何；主動為他人做嫁衣裳增援巴西，實在無顏面對江東父老。摩根·斯坦利的研究成果表明，航太、航空工業的發展，不僅需要鉅額投入，而且需要研製開發生產製造技術和管理的長時間經驗積累。放棄大飛機研製，不能圍繞項目展開產業整合，一段時間之後，千辛萬苦取得的成就能否重新恢復？值得認真掂量。

再次，從市場需求角度看，預測1995~2015年，大陸客機的年增長率超過11%，是世界增長率的兩倍多。⁷⁰2006年「波音預測，未來20年中國的飛機數量將增長三倍，中國航空市場將需要2900架新飛機」。⁷¹「從1972年中國購買第一批波音飛機到2006年3月底，中國共購買了678架波音飛機，總價值370億美元。」2005年一年，中國買波音

和空客 285 架 212 億美元。2005 年底，又簽定了買 60 架波音 787 的商業合同（72 億美元）；2006 年 4 月，又敲定了買 80 架波音 737 的框架協議（52 億美元）。⁷² 10 月，再買 150 架空客 A320，並簽署 20 架 A350 意向書。⁷³ 花這麼多錢買這麼多飛機，買下整個波音公司都富餘。⁷⁴ 如果光就錢說錢，幾十個 100 座級飛機項目也堆出來了。⁷⁵

這樣碩大無朋的市場前景，拱手讓給轟炸中國使館的北約，一方面，波音訂貨太多，忙不過來，不得不推遲交貨，⁷⁶ 一方面，自己的航空工業企業沒飯喫，不得不搞冰箱、洗衣機。成都飛機製造廠生產殲~8 戰機，虧損靠三百多種雜七雜八的「民品」補貼，⁷⁷ 實在說不過去。

1996 年 11 月，美國航空公司（American Airlines）宣佈，直到 2008 年，公司計劃添置 630 架客機全部從波音購買。1997 年 3 月，美國德爾塔航空公司（Delta）宣佈，今後 20 年計劃添置 644 架客機全部從波音購買。接著，美國大陸航空公司（Continental）和波音簽訂類似的合同。美國航空公司的愛國主義，違反市場原則，遭到空中客車和歐盟國家強烈抗議。但是根本沒有用。⁷⁸ 如今大陸市場佔波音和空客銷售額的 10% 以上。⁷⁹ 不是整天吵吵與國際慣例接軌嗎？敢不敢向美國航空公司學習，與波音、空客談判，誰家和我一塊上 100 座，今後成百上千億的飛機就買誰家的？要不，乾脆轉向，找俄羅斯合作？⁸⁰

第四，從中國航空工業的生產和消費體制看，與美國航空公司的愛國行為相比較，大陸眾多分散的航空公司，國產的運~7 沒有人要，合資的 MD~90 也不買，非原裝進口的不可。撕毀了與中國合作 AE~100 的合同之後，1998 年 9 月，空中客車剛剛宣佈發展自己的 100 座——A318；1999 年元旦一過，中國國際航空公司（Air China）就上桿子跑去巴黎訂貨了。⁸¹ 這能怨人家不待見咱們嗎？更有甚者，一開春，3 月 18 日，中國民航總局、空中客車工業公司和普惠發動機

公司共同舉辦的「A318 和 PW6000 研討會」在北京隆重舉行。⁸²《中國民航報》報道寫得春意盎然！

空客公司經過調查發現，近五年來，中國國內的航線網絡發展迅速，平均每年新增 60 多條航線，1997 年已達八百多城市對。而在國內現有的航空運輸市場上，大多數航線的航段在八百公里以下，航班平均載客量為 115 人左右。為此，空客公司在原有的 A320 系列飛機中增添了 A318 這一新成員，以滿足中國支線運輸市場的需求。⁸³

敢情從未有過撕毀協議的 AE~100；量身訂做 A318，是關懷備至，捨己從人呢！

與航空工業鮮明對照，中國航太幸運崛起，值得認真總結經驗。有兩個直觀的關鍵要素：一是「兩彈」要有威懾力，必須運載火箭。**火箭有錢買不來**，中央政府一貫掏錢，不必大規模「軍轉民」到汽車、摩托車、冰箱、洗衣機。二是開發、研製、生產、消費，從始至終一個集中整體。企業沒有化整為零各奔東西；消費者為中央政府，不可能像航空公司一樣，幾十家分頭出國進口。調研中，航空工業人士提出假設：如果鐵道部的生產和消費體系也像航空一樣改革，幾十家客運、貨運公司分頭採購，祖國大陸現在肯定全坐進口火車了。⁸⁴

第五，國家航空工業發展戰略一定，中國航空工業 245 家企業，成百上千自負盈虧的獨立法人，五千多種「非航空產品」，大而全、小而全，分割細碎的生產、科研體系，面臨著一場大刀闊斧、艱苦細緻、全面徹底的重組整合。

大規模集中和擴大企業規模，是航空工業產業整合的一般趨勢。90 年代以來，西方各國政府直接領導，積極參與，航空和軍工企業前所未有地大規模兼併集中，急劇提高研究開發的規模效益。在美國，1993~1997 年四年時間，

五角大樓直接參與，20 多家軍工大企業一刻不停兼併成四家。在歐洲，英國宇航（BAe）砍掉宇航，兼併 GEC。法國航空工業「私有化」，兩大航空企業合併。有趣的是，法國政府分別擁有法國宇航（Aerospatiale）100% 的股權和私人企業 Dassault Aviation 46% 的股權。兩家企業合併之後，Dassault 先生私人部分在新公司中只有 25% 股權。「私有化委員會」的合併方案，完成一次事實上的國有化改革。⁸⁵

總而言之，「發展是硬道理」不等於說「掙錢是硬道理」。「落後就要挨打」不等於說「窮就要挨打，富了就不挨打」。中國的 GDP、GNP 持續高速增長。但是，一部分人先富起來了，經濟總量增加了，不等於自然會有強大的航空製造產業。資本市場搞得再紅火，五星賓館建得再豪華，金融保險再繁榮，家用電器生產得再多，都不能保證有朝一日，中國的領空一定不會像南聯盟一樣，成為北約飛機想怎麼飛就怎麼飛的無人之境。科索沃戰爭給中國戰略產業發展帶來思索，不能把「發展」簡單理解成「賺錢致富」。在戰略產業，賺錢贏利是手段，發展出可以不挨打或少挨打的產業能力才是目的。發展戰略產業，不能簡單「向錢看」，靠唯利是圖的企業行為去實現。「三步走」計劃夭折 7~8 年了，中國航空工業繼續面臨生死存亡的嚴峻挑戰。

◎ 一盤散沙 + 崇洋媚外 = ？

2005 年，「國內定期航班總數是 120 多萬個，其中 40% 的航班旅客上座數小於 100 人。」⁸⁶「據測算中國航空市場 30~110 座的飛機將會佔到 53%，但目前國內這一座級的飛機基本屬於空白」。⁸⁷

為了填補這一空白，2002 年底，汽車銷售額佔 83% 的中國航空工業二集團與巴西航空工業（Embraer）簽約，合

作生產巴西 50 座 ERJ~145。2003 年底第一架試飛成功。⁸⁸ 與此同時，中國航空工業一集團以上海飛機製造廠為核心，投資 50 億人民幣，研製 70~110 座的國產 ARJ~21，2008 年「投入商業運行」。ARJ~21 的盈虧點是 250 架。一集團預測未來 20 年，祖國大陸需要 50~100 座的支線客機約六百架，⁸⁹ 國產 ARJ~21 在中國的銷售目標是三百架，佔 80% 的市場份額。⁹⁰ 是黨中央、國務院下決心背水一戰——只給 25 億貼息貸款？⁹¹ 還是與無數專門出國買飛機的航空公司簽訂了大買國產 ARJ~21 的密約？⁹² 還是一集團自己走一步說一步，有項目總比沒有強，好過製造業最高端幾十萬菁英靠汽車、摩托車混飯喫？

在中國航空工業發展的戰略中，二集團合資的 ERJ~145，是佯攻，是障眼法，還是側翼掩護？二集團合資企業發言人解釋，「一集團所研製的是 70 座以上的支線飛機，而我們生產的是 50 座以下的產品」。2002 年底，巴西 ERJ~170 在珠海航展現身，「其座位設置為 70 座以上 110 座以下，其所瞄準的支線飛機細分市場正好與當時正在研製的 ARJ~21 的未來市場定位重疊。」旋即引起各方面強烈關注：一、二集團勢同水火，兄弟鬩牆？二集團合資企業發言人原則肯定：「最終還取決於客戶，看客戶如何選擇。」⁹³

其實，國防科工委當初並不贊同中航二集團生產支線飛機，但既然分家就是搞競爭，中航二集團就另辟蹊徑，通過跟國外合作。⁹⁴

針對空中客車 A318，巴西研製 50~110 座的 170~190 系列，花費 10 億美元，2004 年 2 月，已經獲得 245 架「肯定訂貨」和 305 架「優先購買」訂單。⁹⁵ 與此同時，到 2004 年，加拿大「龐巴迪公司已經與中國六家航空公司簽訂了 35 架支

線飛機訂單，其中 29 架已經交付使用，成為中國支線飛機中最大的機群。」⁹⁶

英國、法國、德國、西班牙四個西方發達國家擰成一股繩，幾十年虧損不屈不撓，空中客車挑戰波音成功。相比之下，「三步走」栽了跟頭的中國航空工業，沒有明確的發展戰略，缺乏政府的有力支持，買飛機的航空公司崇洋媚外，造飛機的一、二集團各自為戰，引狼入室，同室操戈。⁹⁷ 為此，「致力於中國航空工業的長遠發展」的空中客車，在中國首都，用中國媒體，公開發出嚴正警告：

現在在中國有一批人希望中國能自己製造 150 座的民航客機。但是他們必須要認識到，這樣做需要很大的資源投入，毫無疑問，中國的技術和資金資源完全可以做到這一點。但這也許需要 30 年的時間，還有失敗的風險。在空中客車發展史上，當然也有過這樣的階段，我們當時可能也會面臨淘汰。空中客車擁有完整的系列飛機家族，這是其他任何競爭對手都不具備的優勢。如果想要達到空中客車目前的發展水平，那就需要一個相當長的發展時期。⁹⁸

嚴正警告絕非空言恫嚇，果斷封殺隨之而來。中國不聽勸，在航空工業一盤散沙、民航客戶崇洋媚外的沙灘上，「十一五」計劃宣佈啟動民用大型客機。

波音公司當即推翻了原本商議好胡錦濤主席訪美期間簽署的〈中國和波音公司加強航空工業合作備忘錄〉的主要內容：將原本中國公司轉貿生產由目前六千萬美元左右提高到 3~5 億美元規模，改變為五年時間上昇到一億美元左右。而且波音 777 項目根本沒讓中國進入，即使只拿到兩個很小合同的波音 787 項目，儘管得到了美國國務院和商務部的批准，但也被美國國防部以「民

用飛機裡面有技術可能轉讓給中國」為由取消。

空中客車同意考慮將 A320 在中國組裝，選擇的地點是航空製造技術一片空白的天津或珠海，⁹⁹ 而非中國航空工業力量雄厚的上海和西安。而且合作企業選擇的是幾乎沒有大型飛機製造力量的中航二集團，而不是具有民機研製實力的中國一航。即使在華合資成立的一家航空維修和改裝企業，合資單位選擇的也是上海航空公司，而不是飛機製造企業。¹⁰⁰

最後當然由消費者上帝來裁判。幹線大飛機只有波音、空客，沒有二話。2006 年，中國最大的支線飛機客戶——海南航空公司，一次簽約訂購 100 架支線客機，50 架 50 座級的 ERJ145，50 架 106 座級的 E190。¹⁰¹ 雖然國產 ARJ~21 仍有可能繼續獲得新訂單，「海航此次大手筆購買 ERJ，仍有可能給 ARJ~21 新支線飛機項目帶來鉅大衝擊。」¹⁰²

面對鉅無霸——波音和空客的全方位競爭，面對龐巴迪——「中國支線飛機中最大的機群」，面對「醜女先嫁」的親弟兄——二集團與巴西合作的 ERJ145 和 E190，¹⁰³ 先天缺鈣貧血、內部「一團亂麻」的一集團，¹⁰⁴ 國產大飛機 ARJ~21 還沒有誕生，已經四面受敵，身處難以招架的險地。

商場如戰場。空中客車警告「失敗的風險」並非聳人聽聞。日本上 60 座 YS11，生產 182 架，損失 330~360 億日元，不得不放棄。荷蘭上 100 座福克 100，1996 年福克破產。德國上 70~80 座多尼爾 728，損失慘重，不得不放棄。印度尼西亞在與西班牙合作 30~50 座 CN235 成功之後，政府出資 11 億美元，自主研製 70~90 座 N250，成功試飛上百小時，國內訂貨上百架。1998 年亞洲金融危機，世界銀行和國際基金組織援手救助，附帶條件之一斬釘截鐵：「一分錢都不能往飛機上投。」¹⁰⁵

在全球經濟一體化的競爭環境中，老一輩含辛茹苦構造的中國航空工業，何去何從？

註釋和出處：

- ¹ 〈美喪失 250 億美元對華出口〉，香港《信報》2005 年 11 月 15 日，第 6 頁。
- ² 當時四國的航空工業企業都是國有企業。法國宇航如今還是國有企業；英國宇航後來雖然「私有化」了，75% 的軍工生產，政府始終保持說了算的「金股」。
- ³ 《世界航空工業概覽》編委會：《世界航空工業概覽》第 9 頁。
- ⁴ 參見 James Harding：“Beijing to split state aircraft maker in two”，*Financial Times*，1999 年 2 月 2 日，第 24 頁。
- ⁵ Joe Leahy：“AviChina steering clear of fighting talk”，*Financial Times*，2003 年 10 月 30 日，第 20 頁。
- ⁶ 「在 1979 年，軍工系統生產的民品產值約佔總產值的 8%。到 1990 年，這一比例昇到 65%。在 1994 年，估計軍工系統的總產值中，約有 70% 是民品或非軍品的產值。計劃的估計表明，截止 90 年代末，這一比例最高有可能達到 80%」（貝泰勒米、德格：《中國軍轉民的前景、問題與政策》第 31 頁）。
- ⁷ 〈美宇航局長訪華商太空合作〉，香港《信報》2006 年 4 月 27 日，第 11 頁。
- ⁸ 汪亞衛：《飛機縱橫》第 108~109 頁。另外有說法，單位重量價值，船舶十萬日元/噸，彩電五百萬日元/噸，電腦三千萬日元/噸，照相機五千萬日元/噸，飛機八千萬日元/噸，航空發動機 1.4 億日元/噸（中國航空學會：〈關於航空工業發展的若干政策建議〉，中國科協學部：《科技進步與產業發展政策建議報告》第 101~114 頁）。
- ⁹ 飛機零部件所含的技術參數高達 10 的七次方。一般汽車、切削機床和縫紉機的技術參數只有 10 的 2~4 次方（中國航空學會：〈關於航空工業發展的若干政策建議〉，中國科協學部：《科技進步與產業發展政策建議報告》第 101~114 頁）。

- ¹⁰ 1997 年的研究開發支出，聯合技術 (United Technologies) 11.8 億美元，法國宇航 (Aerospatiale) 12.8 億美元，洛克希德·馬丁 (Lockheed Martin) 7.8 億美元，英國宇航 (British Aerospace) 4.9 億美元 (Peter Nolan：〈中國航空工業總公司在國際競爭中的角色〉表~2，《產業論壇》1998 年第 19 期)。
- ¹¹ 「世界上主要的航空工業企業，每年用於自己與發展的投入約佔其當年銷售額的 4~6%。如波音公司 1997 年銷售額 450.54 億美元，當年公司和研究與發展投資達 19.24 億美元，約佔年銷售額的 4%」 (汪亞衛：《飛機縱橫》第 73 頁)。
- ¹² 汪亞衛：《飛機縱橫》第 63~64 頁。照此說法，到 1998 年，我國運~7 賣出 130 多架，沒有達到盈虧平衡就停下來了。
- ¹³ Peter Thal Larsen：“Kosovo conflict highlights real winners in wars”，*Financial Times*，1999 年 5 月 31 日，第 8 頁。
- ¹⁴ 「迄今為止，全球共有 215 家運營商訂購了五千多架 737 飛機」 (汪朗：〈一百架客機大訂單說明什麼〉，《經濟日報》2002 年 1 月 31 日，第 7 頁)。
- ¹⁵ 汪亞衛：《飛機縱橫》第 109 頁。
- ¹⁶ F~16 裝配齊全 8~9 千萬美元。譬如，1998 年，阿聯酋買 80 架改進型 F~16，70 億美元 (Stephen Fidler：“UAE chooses F~16s for big fighter order”，*Financial Times*，1998 年 5 月 13 日，第 6 頁)。
- ¹⁷ 「聯合戰機」2001 年供貨，成本價 2800~3800 萬美元 (Christopher Parkes、Stephen Fidler：“Boeing to expand into new areas”，*Financial Times*，1999 年 2 月 25 日，第 22 頁)。
- ¹⁸ 空中客車「上世紀 70 年代末就擁有了 100 座以上現役飛機市場份額的 10%。它在 80 年代末的市場佔有率是 20%，90 年代中期為 30%」 (〈聯合創新，空客的超越秘訣〉，《中國民航報》2004 年 4 月 30 日，第 3 頁)。2005 年，空中客車飛機淨訂單 1055 架，超過波音的 1002 架，佔世界市場訂單總額的 55% (〈空中巴士 2005 年訂單勝波音〉，香港《信報》2006 年 1 月 18 日，第 8 頁)。
- ¹⁹ 英國皇家空軍訂貨 232 架，其餘為德國、意大利、西班牙的訂貨。由於歐洲國家訂貨能力與美國沒法比，「歐洲戰機」寄希望擴大出口 (Nicoll Alexander 1999：“When size matters it is best to aim for being Number One”，*Financial Times*，1999 年

1月20日，第21頁）。

- ²⁰ 「英國、德國、意大利和西班牙曾經保證向 Euro-fighter 分三批購買 620 架飛機」（〈Euro-fighter 面臨減產大裁員威脅〉，香港《信報》2004年7月19日，第8頁）。
- ²¹ 〈F~35：國際合作開發戰鬥機〉，〈F~35 引發歐盟內部不和〉，《參考消息》2003年6月23日，第5頁。
- ²² 2003 財政年度，五角大樓的研究開發經費 539 億美元，按每個戰士平均，是歐盟的七倍多（Alexander Nicoll：“US military might gains greater power from anti-terror campaign”，*Financial Times*，2002年2月7日，第6頁）。
- ²³ 寧南：〈大飛機項目卡在哪裡？〉《商務週刊》2006年6月5日，第36頁。
- ²⁴ 中國不會像美國那樣去世界各地轟炸，空軍犯不著有 65% 的「支援飛機」。即便如此，「支援飛機」佔中國空軍飛機總數的比例高達 30%。
- ²⁵ 「俄羅斯專家認為，像美國一樣每隔 5~8 年對飛機進行改進是適宜的。他可以讓上百億美元買來的軍火不至於在十年後就變成一堆老古董。」2005 年，「土耳其計劃從美國購買的 218 架 F~16 戰鬥機實現現代化昇級，這一金額高達 40 多億美元」（蔡偉：〈戰機更換狂潮：好消息還是壞消息？〉《三聯生活週刊》2005 年第 6 期，第 84 頁）。
- ²⁶ 丁剛：〈波音公司遭沉重打擊〉，《環球時報》2003 年 12 月 5 日，第 17 頁。
- ²⁷ Alexander Nicoll：“US military might gains greater power from anti-terror campaign”，Kevin Done、Alexander Nicoll：“Industry turns to attack as its best defense”，Marianne Brun-Rovet：“Boeing taker lease plane nears final approval”，Peter Spiegel Lachlan Colquhoun：“Australia choose Airbus in-flight tankers”，*Financial Times*，2002年2月7日，第6頁；7月22日，〈航空年報〉第1頁；2003年11月13日，第6頁；2004年4月17~18日，第8頁。
- ²⁸ Caroline Daniel：“Defense revenues help Boeing offset difficulties in 2003”，*Financial Times*，2004年1月30日，第18頁。
- ²⁹ 路透社消息（“Defense contract boosts Boeing”，*Financial Times*，2004年2月16日，第20頁）。

- ³⁰ 美國國防部一直建議，由波音和洛克希德·馬丁合作，為歐洲需要研製 C~17 和 C~130J 混合型大型軍用運輸機 (Mark Odell: “US to press Europe to scarp aircraft”, *Financial Times*, 2004 年 2 月 8 日, 第 4 頁)。
- ³¹ Kevin Done、Mark Odell: “Military Airbus deal ends years of wrangling”, Kevin Done: “EADS defense contracts boost order to \$47bn”, Peter Spiegel: “Airbus uses the commercial route to wage war on Boeing”, *Financial Times*, 2003 年 5 月 27 日, 第 3 頁; 5 月 28 日, 第 19 頁; 11 月 19 日, 第 16 頁。2003 年 12 月, 根據 196 架訂貨簽署 158 億美元的生產合同, 包括德國 73 架, 法國 50 架, 西班牙 27 架, 英國 25 架, 土耳其 10 架, 比利時七架, 葡萄牙三架和盧森堡一架 (Alexander Nicoll: “Eight nations agree to build military transport aircraft”, *Financial Times*, 2004 年 2 月 13~14 日, 第 4 頁)。
- ³² Peter Spiegel Lachlan Colquhoun: “Australia choose Airbus in-flight tankers”, *Financial Times*, 2004 年 4 月 17~18 日, 第 8 頁。
- ³³ 空中客車 1970 年建立, 開始是德國、法國組成; 1971 年西班牙加入, 1979 年英國才加入。
- ³⁴ 運~10 的原機型是波音~707 (《中國飛機》編委會: 《中國飛機》)。
- ³⁵ 〈34% 波音飛機採用中國零件〉, 香港《信報》2006 年 10 月 26 日, 第 10 頁。
- ³⁶ 《中國航空工業要覽》編委會: 《中國航空工業要覽 1997/1998》。
- ³⁷ 《世界航空工業概覽》編委會: 《世界航空工業概覽》第 13 頁。
- ³⁸ 「日本曾做過一次五百餘項技術擴散案例分析, 發現 60% 的技術源於航空工業, 而且帶動的出口和就業相當驚人」(寧南: 〈大飛機項目卡在哪裡?〉《商務週刊》2006 年 6 月 5 日, 第 39 頁)。
- ³⁹ 本·德爾問、斯考特·紐曼文: 〈中國打造自己的客機〉, 《環球時報》2003 年 12 月 31 日, 第 13 頁。
- ⁴⁰ Zhu Jiakang: “The saga of Yun-10”, *Shanghai Daily*, 2001 年 3 月 30 日, 第 9 頁。
- ⁴¹ 汪亞衛: 《飛機縱橫》第 165 頁; 寧南: 〈大飛機項目卡在哪裡?〉《商務週刊》2006 年 6 月 5 日, 第 26~41 頁。

- ⁴² Skapinker Michael : “Boeing to axe MD~80 and MD~90” , *Financial Times* , 1998年4月12日 , 第17頁。
- ⁴³ Zhu Jiakang : “The saga of Yun-10” , *Shanghai Daily* , 2001年3月30日 , 第9頁。
- ⁴⁴ 1998年9月 , 在宣佈各自發展100座級支線飛機的時候 , 空中客車對1998~2017年間 , 70~125座級飛機的全球市場預測仍然是兩千架 ; 波音對未來20年80~100座支線飛機的預測是2500架 (Peter Nolan : 〈中國航空工業總公司在國際競爭中的角色〉 , 《產業論壇》1998年第19期) 。
- ⁴⁵ Skapinker Michael : “Airbus doubts on China project boost Boeing” , *Financial Times* , 1998年2月7~8日 , 第4頁。
- ⁴⁶ 1999年 , 空中客車把未來20年100座級的市場需求降到1300架 (Skapinker Michael : “Airbus to build new 100-seat aircraft” , *Financial Times* , 1999年4月27日 , 第7頁) 。1997年 , 空中客車宣佈投資29億美元發展A340~500 (313座) 和A340~600 (380座) 與波音777和舊747競爭 (Skapinker Michael : “Airbus challenges Boeing” , *Financial Times* , 1997年11月9日 , 第6頁) ; 1998年9月 , 空中客車又宣佈投資10億美元 , 研製550座的A3XX系列 (Skapinker Michael : “Airbus 100-seater to rival Boeing” , *Financial Times* , 1998年9月8日 , 第6頁) 。實際上 , 空客與波音展開的 , 是從100座級到400座以上系列的全面競爭。1998年夏天在英國 , 空客AE~100項目主任Ian Dowler對筆者親口說的全是謊言。1999年 , 美國普惠公司開發成功PW6000發動機為空中客車A318配套。空客A320系列項目副總裁Bernard Ameye表揚說 : 「普惠公司很早就做出發展適合100座客機市場發動機的決定 , 這對A318項目的成功起了重要作用 , 我們得到了六家客戶的109架飛機的正式定單和承諾」 (姍穎 : 〈PW6000 : 新一代傑出的100座客機發動機〉 , 《今日民航》1999年11月 , 第44頁) 。
- ⁴⁷ Edward Alden : “Flourishing on the back of demand for regional jets” ; Michael Donne : “Smaller airliners will create much interest” ; *Financial Time* , 1999年6月14日 , 第VI、12頁。
- ⁴⁸ 一架做試驗樣機 , 兩架賣北方航空公司 , 還有17架材料入庫 (Zhu Jiakang : “The saga of Yun-10” , *Shanghai Daily* , 2001年3月30日 , 第9頁) 。
- ⁴⁹ 「通過兩架MD~90的飛機的生產 , 波音將幹線飛機的整機技術

轉讓給中國，中國已經具備了生產幹線飛機的能力，也不存在中國能否把剩下的飛機造完的技術問題」（閻鵬飛：〈ARJ~21：中國航空夢想〉，《中國科技財富》2004年3月，第20頁）。

⁵⁰ Zhu Jiakang: “The saga of Yun-10”, *Shanghai Daily*, 2001年3月30日，第9頁。

⁵¹ 日後甚至提出過加入上海大眾汽車集團的申請。

⁵² 〈輝煌與悲壯——記MD~90 幹線飛機項目〉，《經濟管理文摘》2000年第10期，第18頁。

⁵³ Skapinker Michael: “Boeing and Airbus to end struggle over market share”, “Cost of Boeing price war pushes Airbus into red”, (*Financial Times*, 1998年9月8日，第20頁；1999年3月17日，第4頁)。

⁵⁴ 「但這一高達百億美元訂單的代價是，歐洲人不得不同意部分技術轉讓和2006年起在中國建一個A320組裝線」〈中國研製客機令歐美緊張〉，香港《信報》2006年1月12日，第10頁。

⁵⁵ 2004年，祖國大陸市場波音佔66%，空中客車佔21%（林修卉：〈胡錦濤訪空中巴士〉，《Airway》2004，第12頁）。

⁵⁶ 〈空中客車擬在華生產機翼〉，香港《信報》2006年6月26日，第27頁。

⁵⁷ 空中客車的說法是，「在2008年之前招收兩百名中國工程師」（李三：〈目擊世界上最大客機的誕生〉，《三聯生活週刊》2004年第47期，第47頁）。人才外流不用出國了。

⁵⁸ 「A350為雙引擎長程客機，設計載客量245人，首架客機預定2010年交機。」早些時候，A320總裝線在華選址（〈中國企業參與空巴製造〉，〈A320總裝線在華選址〉，香港《信報》2006年2月21日，第8頁）。

⁵⁹ Christopher Bowe: “Boeing seals China deal with eye to 7E7 sales”, *Financial Times*, 2004年6月11日，第21頁。

⁶⁰ 〈34% 波音飛機採用中國零件〉，香港《信報》2006年10月26日，第10頁。

⁶¹ 60年代，日本自行研製60座支線飛機YS~11，生產了182架，停了下來。日本政府為此損失70多億日元。南韓一直雄心勃勃大力發展航空工業。政府計劃1993~2002年投資42億美元，57.6%用於研究開發（《世界航空工業概覽》編委會：《世界航空工業概

覽》第101、4頁)。

⁶² 喬爾·庫爾茨曼：《金錢之死》第272頁。

⁶³ 郭勵弘：〈國有航空工業改革之難〉，《改革內參》2005年第16期，第10頁。

⁶⁴ 「一系列的估計表明，在1980年至1990年期間，軍品採購下降20~50%」（貝泰勒米、德格：《中國軍轉民的前景、問題與政策》第9頁）。

⁶⁵ 1974年，大陸生產軍用飛機540架，80年代初兩百架左右，90年代中降到80架左右。與此同時，90年代，臺灣從格魯門公司採購E~2 Hawkeye AWAC 裝配150架美國F~16和60架法國幻影~2000（Peter Nolan：〈中國航空工業總公司在國際競爭中的角色〉，《產業論壇》1998年第19期；資料來源均為英文公開出版物，可能不準確，僅供參考）。

⁶⁶ 〈透視航空製造：民機、軍機、技術、市場〉，《科技中國》2004年8月號，第26頁。

⁶⁷ 譬如上海飛機製造廠，為麥道M~90項目，「共投入技術改造費用6.35億元，完成了可用於批量生產的工藝裝備和專用測試設備製造，總數達五萬項」（〈輝煌與悲壯——記MD~90幹線飛機項目〉，《經濟管理文摘》2000年第10期，第15頁）。

⁶⁸ 1999年，中美合作生產的第一架MD~90試飛成功。「11月9日MD~90取得了美國聯邦航空局（FFA）的適航證。這表明我國民用航空製造業已實現了突破性的飛躍，具備了生產能滿足21世紀要求的先進的民航幹線飛機的能力」（俞偉瑾：〈「MD~90」首次試飛成功並取得適航證〉，《今日民航》1999年11月，第48頁）。

⁶⁹ Embraer現有職工七千多人，30年生產飛機5200多架。Crossair的訂貨包括40架ERJ~145以及30架ERJ~170和ERJ~190的「肯定訂貨」，70座的ERJ~170到2002年供貨；108座的ERJ~190到2004年供貨（<http://www.Embraer.com>；<http://www.Crossair.com>）。

⁷⁰ 2005年，「中國航空器材進出口集團公司總經理李海在與波音的簽字儀式上說，今後10年中國航空市場將以每年12~15%的速度增長」。為了多喫這份大餅，波音命名新一代飛機為787，「因為在亞洲文化裡，數字8代表著好運和繁榮」（李三：〈民航史上的最大訂單〉，《三聯生活週刊》2005年第6期，第

76~77 頁)。無獨有偶，空中客車推遲交貨的大飛機，之所以叫「A 380」，也是為了向中國賣飛機，討個吉利。「本來，按照空巴的命名規矩，這型號飛機排到 350，但為了討好亞洲國家，尤其是中國，越級採用中國吉祥數字 380」（〈空中巴士的悲喜劇〉，香港《信報》2007 年 3 月 7 日，第 12 頁）。

另外還有貨運預測。2002 年，「波音維持未來 20 年空運量增長率為 6.4% 的預測，但亞洲區尤其是中國的增長率將佔榜首地位，預計年增幅為 10.3%。……波音公司預測，未來 20 年全球空運量將增長三倍，全球貨機機隊由目前 1775 架增至 3078 架，其中寬體機的增幅最大」（〈波音料中國空運量年增一成〉，香港《信報》2002 年 9 月 19 日，第 4 頁）。

⁷¹ 〈34% 波音飛機採用中國零件〉香港《信報》2006 年 10 月 26 日，第 10 頁。1998~2016 年，祖國航空公司還要再買 1677 架飛機，價值 757.4 億美元。2006 年，「波音公司預測 2024 年，中國需要約 2600 架新飛機，從而成為美國以外最大的民用航空市場。空中客車則預測到 2024 年，中國將需要 1790 架飛機，其中約兩百架為空中客車 A380 大型飛機」（〈中國需要這麼多飛機嗎？〉香港《信報》2006 年 4 月 13 日，第 7 頁）。波音 2006 年的說法與 2004 年、2003 年相同。波音「預計未來 20 年，中國的航空業將以每年 7% 的速度急速增長。……目前中國的航空公司共擁有七百架民航客機，預計至 2024 年，中國將向飛機公司購入 2400 架民航客機」（〈波音料未來 20 年中國航空市場年增 7%〉，香港《信報》2004 年 2 月 21 日，第 3 頁）。總值 1970 億美元（Christopher Bowe：“Boeing seals China deal with eye to 7E7 sales”，*Financial Times*，2004 年 6 月 11 日，第 21 頁；〈中國未來將採購 2400 架飛機〉，香港《信報》2003 年 10 月 3 日，第 12 頁）。波音 2001 年的預測略低。當時預計 2001~2020 年，中國（包括港澳）需求飛機 1764 架，總值 1440 億美元（〈波音付運量受「9·11」拖垮〉，香港《東方日報》2001 年 9 月 25 日，第 B3 頁）。

⁷² 〈願中美經貿合作展翅翱翔〉，《文匯報》2006 年 4 月 21 日；〈中國民航大宗購機創歷史之最〉，《中國民航報》2006 年 1 月 2 日，第 2 頁；〈中美達成 162 億美元最大採購〉，〈內地六航空公司購 60 架波音 787〉，〈中國 312 億購 70 架波音 737〉，香港《信報》2006 年 4 月 13 日，第 7 頁；2005 年 2 月 4 日，第 4 頁；11 月 21 日，第 1 頁。

⁷³ 〈中國訂購 170 架空中巴士〉，香港《信報》2006 年 10 月 27 日，第

10 頁。

- ⁷⁴ 2000 年，波音市值 380 億美元。由於生意好，股票一路上揚，2006 年年初到 4 月 24 日漲了近 20%，市值 692.5 億美元（紐約證券交易所網站，<http://www.nyse.com/about/listed/lcddata.html?ticker=ba>）。
- ⁷⁵ 開發研製運~10 用了不到六億人民幣。當然，研製到真正批量生產，投入使用，肯定還要追加投資。但是，最多不過 10 億美元。加拿大的 Bombardier 開發研製 90 座，用十億美元，盯住的也是未來 20 年，80~100 座 2500 架的市場前景（Skapinker Michael：“Bombardier plans new 90-seat air-craft”，*Financial Times*，1998 年 9 月 9 日，第 10 頁）。
- ⁷⁶ 由於訂貨太多，1997~1998 年，波音先將 B~737 的生產從每月七架增加到 14 架，再增加到每月 21 架；B~747 的生產從每月四架增加到五架。即便如此，由於零部件生產來不及，到 1998 年 5 月，超過 50 架 B~737 要推遲交貨（Parkes, Christopher：“Delays to new Boeing 737”，*Financial Times*，1998 年 5 月 28 日，第 17 頁）。
- ⁷⁷ 這是英國《金融時報》的分析文章說的，消息或許不准（James Kynge、James Harding：“Rivals act as US keeps China arms curb”，*Financial Times*，1999 年 2 月 19 日，第 4 頁）。
- ⁷⁸ 詳見王小強：《產業重組時不我待》第 272~276 頁。
- ⁷⁹ 「空中客車公司 2005 年在全球預計將交付 360 架飛機。其中在中國大陸將交付 65 架飛機，這就意味著其中六分之一的飛機將進入中國市場」（Minva：〈「空中爭奪戰」——專訪空中客車中國公司總裁博龍〉，*Air Travel 2005*，第 12 頁）。
- ⁸⁰ 雖然與俄羅斯合作的前景並不明朗，至少可以增加與波音、空客談判的籌碼。俄羅斯本來擁有強大的航空工業，可惜，自從 1990 年「休克療法」一直沒有甦醒過來。1992 年，俄羅斯的圖系列民用幹線客機，還有 3400 架在世界各地運行，佔全球幹線飛機的 26%，其中約 1400 架在俄羅斯。俄羅斯軍機出口一降再降，從 80 年代佔世界市場的三分之一以上降到 90 年中不到 6%（王小強：《產業重組時不我待》；汪亞衛：《飛機縱橫》第 29、87 頁）。「大約 40% 的航空設備已嚴重老化，它們已運行 20 多年。飛機也需要徹底淘汰。這些飛機和直昇機大部分是 20 世紀 60~70 年代製造的。到 2010 年，俄羅斯 1500 架飛機中的一半需要報廢，到 2015 年，這個數字將增加到 83%。

到 2009~2011 年，每年將有兩百架飛機停止運行」（〈俄航空工業醞釀的改革〉，《參考消息》2003 年 6 月 28 日，第 4 頁）。應當說，俄羅斯航空工業不景氣，大改組，正是中國航空工業進入結盟合作的佳境。

- ⁸¹ Skapinker Michael: “Airbus to build new 100-seat aircraft”, *Financial Times*, 1999 年 4 月 27 日，第 7 頁。
- ⁸² 「一架數千萬甚至上億美元的飛機，其中最值錢的部分就屬發動機，一般平均為購機款的 15~25% 左右，……發動機價值固然不菲，維修成本更是居高不下，幾乎佔航空公司整體維修成本三分之一」（浩歲：〈發動機值多少？〉 *Airway 2004*，第 76 頁）。
- ⁸³ 曹宇紅：〈走近中國市場的 100 座飛機——空客公司和普惠公司聯合推介 A318 飛機〉，《中國民航報》1999 年 3 月 22 日，第 4 頁。
- ⁸⁴ 2006 年 10 月，法國 Alstom 與大同電力機車「向中國出售五百輛鐵路貨運機車。合約總值達 12 億歐元」（〈中國訂購 170 架空中巴士〉，香港《信報》2006 年 10 月 27 日，第 10 頁）。
- ⁸⁵ 詳見王小強：《產業重組時不我待》第 287~288 頁。
- ⁸⁶ 〈放飛支線航空〉，《商務週刊》2006 年 10 月 20 日，第 57 頁。
- ⁸⁷ 馮薪薪：〈持練當空舞，華彩又一章〉，《空中旅行》2006 年 12 月號，第 74 頁。
- ⁸⁸ 與二集團下屬哈爾濱組成合資公司，中方擁有 49% 股權，巴西 51% 控股，項目總投資 2500 萬美元（閻鵬飛：〈ARJ~21：中國航空夢想〉，《中國科技財富》2004 年 3 月，第 18 頁）。
- ⁸⁹ 巴西 Embraer 的預測是 575 架，144 億美元（閻鵬飛：〈ARJ~21：中國航空夢想〉，《中國科技財富》2004 年 3 月，第 17 頁）。一集團 2001 年的預測是 100~120 座中程飛機 445 架（Zhu Jiakang: “The saga of Yun-10”, *Shanghai Daily*, 2001 年 3 月 30 日，第 9 頁）。
- ⁹⁰ 另有兩百架銷售國外（閻鵬飛：〈ARJ~21：中國航空夢想〉，《中國科技財富》2004 年 3 月，第 14~23 頁）。
- ⁹¹ Zhu Jiakang: “The saga of Yun-10”, *Shanghai Daily*, 2001 年 3 月 30 日，第 9 頁。「歐洲四國合作研製的 150 座級幹線客機空中客車 A~320 的研製費為 20 億美元」（汪亞衛：《飛機縱橫》第 108 頁）。

- ⁹² 2004年，一集團的ARJ~21取得三家公司35架訂單，來自山東航空集團公司、上海航空股份公司和深圳金融租賃公司（閻鵬飛：〈ARJ~21：中國航空夢想〉，《中國科技財富》2004年3月，第22、16頁）。
- ⁹³ 閻鵬飛：〈ARJ~21：中國航空夢想〉，《中國科技財富》2004年3月，第18~19頁。
- ⁹⁴ 業內人士如是說（寧南：〈大飛機項目卡在哪裡？〉《商務週刊》2006年6月5日，第42頁）。
- ⁹⁵ ERJ~170系列的競爭優勢是比空中客車A318重量輕10噸，得以節約大量燃油。Embraer的飛機交付，2001年161架為高峰，2002年131架，2003年101架，希望藉助新170~190系列，2004年160架，2005年170架（Kevin Done：“Embraer’s efforts set to take jet stakes higher”，*Financial Times*，2004年2月12日，第21頁）。
- ⁹⁶ 王震雷：〈中國的「民機蛋糕」怎樣分切？〉《科技中國》2004年8月號，第54頁。
- ⁹⁷ 1999年，中國航空工業總公司董事長朱育理表述一、二集團的關係是「既競爭又合作」（James Harding：“Beijing to split state aircraft maker in two”，*Financial Times*，1999年2月2日，第24頁）。巴西航空工業公司中國區總裁關東元熱情洋溢：巴西航空希望把全部E~JET（E170/175/190/195）系列飛機都帶到中國市場，「但是飯要一口一口喫」（〈放飛支線航空〉，《商務週刊》2006年10月20日，第58頁）。
- ⁹⁸ Minva：〈「空中爭奪戰」——專訪空中客車中國公司總裁博龍〉，《Air Travel 2005》，第12頁。
- ⁹⁹ 2006年10月，中國再買150架空客A320，並簽署20架A350意向書。空客A320總裝廠定點天津保稅區，空中客車控股51%，計劃到2011年每月生產四架A320（〈中國訂購170架空中巴士〉，香港《信報》2006年10月27日，第10頁）。
- ¹⁰⁰ 中國航空工業一分為二，34個研究所，一集團分了31個，二集團分了三個（寧南：〈大飛機項目卡在哪裡？〉《商務週刊》2006年6月5日，第34、41~42頁）。「按照空客方面提出的生產計劃，天津基地將力爭在2008年交付首架A320飛機。2010年底前月產四架飛機。一期總裝商業化飛機三百架，以國內市場為主，之後考慮出口國外。……科技部政策法規與體制改革司司長梅永紅對空客A320天津總裝線項目表示了憂慮，這位一直強調

中國自主科技創新的政府官員認為，中國經歷過組裝大飛機的過程，在中國自主設計製造『運10』飛機研製成功並試飛良好的情況下，美國麥道公司1986年與我國開始合資組裝飛機，把中國積累了15年的研發平臺給打碎了。從那時開始，中國的大飛機整整停止了20年。……空客到中國來進行組裝，在中國形成的價值部分只佔整個飛機價值的2%，『為了這個2%，我們到底需要付出什麼樣的代價？』」（王強：〈空中客車：中國的「積木」遊戲〉，《商務週刊》2006年12月20日，第29~32頁）。

¹⁰¹ 2007年7月交貨。如今海南航空117架飛機，大陸航空公司排名第四（馮薪薪：〈持練當空舞，華彩又一章〉，《空中旅行》2006年12月號，第70、75頁）。

¹⁰² 在這之前，東航和南航各買10架和六架ERJ145。國產JRJ~21可能的訂單來自中國航空器材進出口公司（30架）、上海某租賃公司（20架）和「另一家國內大型航空公司」（20架）。耐人尋味的是，「目前的一個未知風險是，巴西航空工業公司一年也就生產一百多架飛機，海航一次性即購買50架E190，海航的資金量和巴西航空的生產交貨能力都面臨考驗」（謝鵬：〈海航巴西購機：一單「好看不好喫」的買賣〉，《商務週刊》2006年9月20日，第16頁）。

¹⁰³ 「2004年6月~2006年8月間，哈爾濱安博威向南航和東航江蘇公司分別交付了六架和五架ERJ~145飛機。2006年8月底，公司更獲得了海航50架ERJ~145的大訂單。……ERJ~145系列飛機目前在全世界已經交付了近千架，其中美國市場五百多架，歐洲市場四百多架，全球有50多家航空公司在運營這一型號的飛機，平均每20秒就有一架起落，每天有15萬人乘坐ERJ~145系列飛機」（謝鵬：〈巴西航空力拓支線市場〉，《商務週刊》2007年1月5日，第18頁）。

¹⁰⁴ 「一位不願透露姓名的業內人士甚至將一集團的現狀形容為『一團亂麻』。在航空工業界，所謂的『南北矛盾』和『東西矛盾』由來已久，後者就是指位於陝西省西安市閻良的西安飛機工業（集團）有限公司，與位於上海市的上海航空工業（集團）有限公司之間的矛盾。隨著這兩家公司被併入中航一集團，『東西之爭』也就演變成了一場內戰」（王以超：〈支線飛機製造：龜兔賽跑〉，《財經》2003年1月5日，第94~98頁）。

¹⁰⁵ 寧南：〈大飛機項目卡在哪裡？〉《商務週刊》2006年6月5日，第33~34頁。