



世界航空航天工业发展趋势及启示*

Research on the Development Trend of World Aerospace Industry

张卓 任盈盈 / 南京航空航天大学经济与管理学院
朱会保 / 中国机械设备工程股份有限公司

摘要: 航空航天工业是世界经济军事强国的重要战略性产业, 不仅对一个国家的经济发展具有重要意义, 而且对其国防现代化具有重要作用。本文以世界航空航天企业100强为样本, 研究世界航空航天工业的现状和发展趋势, 并结合我国航空航天制造业现状, 提出我国发展航空航天工业的对策建议。

关键词: 航空航天工业; 发展; 趋势

Keywords: aerospace industry; development; trend

0 引言

航空航天工业是一个国家的战略性新兴产业, 也是一个国家技术经济实力和工业化水平的重要标志。世界主要经济发达国家都具有强大的航空航天工业。它不仅是这些国家经济持续发展的一支重要力量, 而且是其国防实力的重要支撑。

随着整体经济实力的日益强大, 航空航天工业正在成为我国重要的战略性新兴产业和国防现代化的强大保障力量。在新的国际形势下, 航空航天工业的发展不仅对我国经济持续健康发展具有重要意义, 而且对我国国防现代化的发展具有战略性意义。

本文以世界航空航天100强企业为样本, 结合俄罗斯航空航天工业的最新进展, 研究当今世界航空航天工业发展现状和未来趋势, 为我国航空航天工业发展提供借鉴。

1 国外航空航天工业的发展趋势

1.1 世界航空航天企业100强概况

由表1可知, 2010年度世界航空

表1 2010年度世界航空航天100强企业的区域分布

区域/国家	上榜企业(家)
北美	49
其中: 美国	45
加拿大	4
欧洲	38
其中: 英国	14
法国	6
意大利	2
德国	2
亚洲	9
其中: 日本	6
印度	1
韩国	1
新加坡	1
南美(巴西)	1
中东(以色列)	2
非洲(南非)	1

航天100强企业中, 北美(含美国和加拿大)有49家企业上榜, 欧洲有38家企业上榜, 亚洲有9家企业上榜, 中东有2家企业上榜, 此外, 非洲和南美洲各有1家企业上榜。其中, 美国波音公司以640.36亿美元销售收入位居榜首, 欧洲

航空与防务系统公司以606.08亿美元紧随其后。需要指出的是, 中国和俄罗斯的企业由于财务数据不确定性而榜上无名。但本文对这两个国家的航空航天工业进行了一些分析。

总体上看, 美国的航空航天工业在全球遥遥领先, 共计有45家企业上榜, 并且在世界航空航天企业10强中占据7席。根据美国航空航天工业协会(AIA)的统计^[2], 2010年美国航空航天业销售额为2105.5亿美元, 其中航空制造销售额1105.1亿美元, 导弹250.6亿美元, 航天453亿美元, 相关产品与服务296.8亿美元, 交付民用飞机2227架, 直接就业人数62.4万人(其中航空工业40.4万人), 获得利润164.75亿美元, 实现贸易顺差511.52亿美元, 足见其航空航天工业实力超群。

欧洲国家(除俄罗斯以外)的航空航天工业实力强大, 其中英国(14家企业)、法国(6家企业)、意大利(2家企业)、德国(2家企业)、荷兰(2家企业)等老牌强国具有强大的航空航天工业基础, 其世界航空航天20强企业中占据7席。根据欧洲航空航天和防务工业协会(ASD)年报^[3], 2010年欧洲航空航天

*基金项目: 航空科学基金(2009ZG52065)



产出为1160亿欧元,其中航空工业产出为1066亿欧元,航天工业产出为94亿欧元;直接就业人数总计49.2万人(其中航空45.8万人),实现营业利润率为6.8%。可见,欧洲的航空航天工业是继美国之后的第二大集团。

亚洲的日本有6家企业上榜,此外,印度、韩国、新加坡各有1家企业上榜。中东的以色列有2家企业上榜,特别是以色列航空工业公司(IAI)位列百强的第30位,实力不容小视。此外,南美的巴西航空工业公司和南非的Denel公司分别列在百强的第22位和第92位。

综上所述,当前世界航空航天工业的中心依然在美欧,这主要是由航空航天工业的高技术、高投入、高风险的特性所决定的。

1.2 俄罗斯航空航天工业发展现状

俄罗斯是老牌航空航天工业强国。20世纪80年代后期,前苏联占据了全球25%民用飞机和40%军用飞机的市场份额。1990年,前苏联生产了715架民用飞机。但随着1991年前苏联解体,俄罗斯航空航天工业明显衰落。到2000年,俄罗斯仅生产了4架民用飞机,整个航空工业实现产出27亿美元,其中军用飞机

13亿美元。

2005年,俄罗斯对其航空工业进行了整合,成立了Oboronprom联合工业公司和联合飞机公司(UAC),前者以直升机和航空发动机为主,后者以军民用固定翼飞机为主,这两家公司几乎包含了所有俄罗斯著名的飞机设计制造公司。同时,俄罗斯航空业大力恢复民用飞机产业。2005~2010年,俄罗斯共计生产了54架民用飞机。

根据公司官方网站信息,2010年Oboronprom实现销售收入约67亿美元;UAC实现销售收入1282亿卢布(约37.7亿美元),其中军用航空实现收入1046亿卢布,交付军机21架,生产45架,维修改装28架军机^[6]。两者的产出约占俄罗斯航空工业产出的80%以上。

此外,俄罗斯拥有强大的航天工业,近年来其航天器发射次数一直位居全球之首。目前,俄罗斯的航天工业拥有约100家机构、25万员工。2011年,俄罗斯航天计划预算为38亿美元(2009年为24亿美元)^[7]。综合计算,2010年俄罗斯航空航天工业的整体规模在150~200亿美元左右。

1.3 世界航空航天工业的总体发展趋势

1) 稳定增长

图1显示了2005~2010年世界航空航天企业100强主营业务收入和利润变化情况^[1]。由图可见,全球航空航天产业呈现稳定增长趋势。尽管2008~2009年受全球金融危机的影响,航空航天企业销售收入的增幅有所放缓,但六年平均增幅仍达到7.2%。

与销售收入相比,2005~2010年世界航空航天企业100强的利润增长呈现较大的波动性,特别是2009年总体利润为17%的负增长,但2010年迅速恢复,且六年平均增幅达到9.7%,显示了世界航空航天工业良好的发展前景。

2) 主业突出

2010年世界航空航天100强企业共计获得销售收入10887亿美元,其中航空航天销售额为5609亿美元,总体上航空航天业务收入占比为51.5%。从个体销售收入看,百强企业中有51家企业的航空航天业务收入占比超过90%,9家企业的航空航天业务占比在75%~90%之间,10家企业的航空航天业务占比在50%~75%之间,有13家企业的航空航天业务占比在25%~50%之间,有17家企业的航空航天业务占比在25%以下。可

见,航空航天百强企业大多属于航空航天业务主导型企业。

3) 军民结合

航空航天工业具有鲜明的国防和政府特色。以美国为例,2010年在总计2105.5亿美元的航空航天销售收入中,直接军事产品(军用飞机、导弹等)为874.1亿美元,占总销售额的41.5%,如果加上其他政府订单,该占比将超过50%^[2]。欧洲航空工业

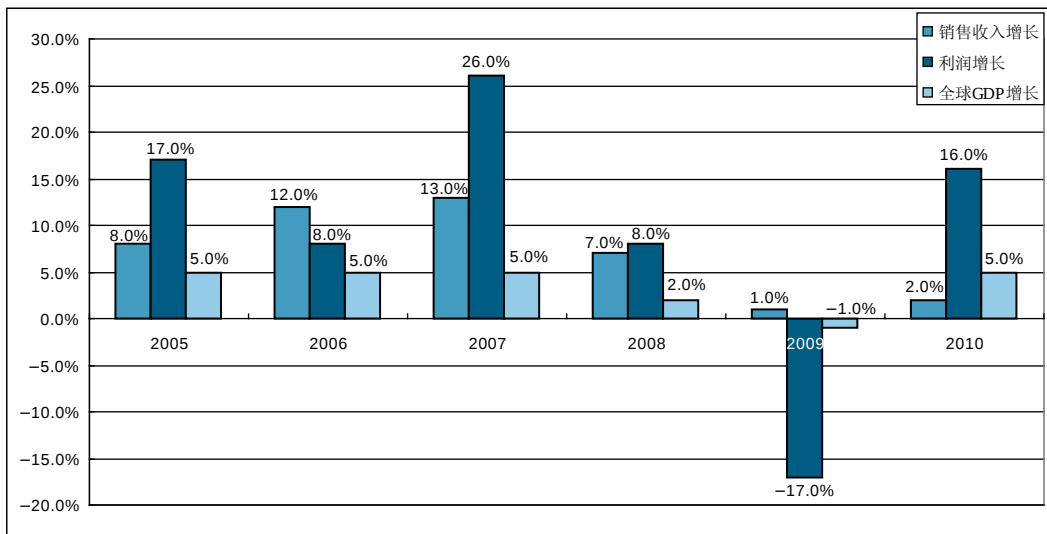


图1 2005~2010年世界航空航天企业100强主营业务收入增长



销售额中的74.4%为政府订单,军工产品则占航空航天产业总产出的58%^[3]。

表2显示了世界航空航天100强中军品前10强企业2010年军民品销售情况,10家公司航空航天军品占航空航天销售总额比率在26.8%~100%之间,平均占比为57.5%,可见军民品结合是这些优势企业的共同选择。

4) 重视科研

根据欧洲航空航天与防务协会的统计报告,2010年欧洲航空工业的研发支出为130亿欧元,占航空销售额的12.2%^[3]。而美国国家自然科学基金委员会2008年的调查则显示,美国航空航天工业的研发支出为323.73亿美元,占其总产出的7.08%,远高于全部工业3.58%的水平^[8],这与航空航天工业高技术密集的特征密切相关。

表3显示了2010年世界航空航天前

10强企业的研发支出情况^{[1][9]}。10家企业总计支出241.73亿美元的研发费用,平均销售额占比为4.87%。从业务领域看,波音和EADS两强作为面对面的竞争者所花费的研发费用最高,这也间接地反映了这两强之间的竞争十分激烈。而相比之下,以军品为主的洛克希德·马丁公司、诺斯罗普·格鲁门公司、雷神公司等的研发费用占比较低,这可能与美国军方项目和民品项目研发费用管理的差异性有关。

5) 获利丰厚

世界航空航天企业100强大约占据了全球航空航天工业的70%~80%的份额。2010年,百强企业共计获得营业利润924亿美元,平均营业利润率为9.4%,平均净资产报酬率为10%左右。

45家美国企业2010年的航空航天销售额共计3361亿美元,占百强企

业航空航天销售额约59.9%;获得营业利润657.6亿美元,占百强营业利润的71.2%。38家欧洲上榜企业2010年的航空航天销售额共计1836亿美元,占百强企业航空航天销售额的32.7%;获得营业利润167.8亿美元,占百强营业利润的18.2%。美欧合计航空航天销售额5197亿美元,占百强企业航空航天销售额的92.7%;营业利润825.4亿美元,占百强营业利润的89.3%。这再一次说明美欧航空航天工业的强大实力。

从发展趋势来看,世界航空航天企业100强的平均营业利润率在2005~2010年中保持相对稳定,年均达到8.9%,各年上下波动不超过0.7个百分点,总体略高于美国制造业8.8%的年均水平,且稳定性高于美国制造业整体。2008~2010年,百强企业的平均净资产报酬率分别为11.79%、9.14%和9.90%,远高于美欧制造业整体水平。

表2 航空航天军品10强企业军民品业务结构

军品排名	总排名	企业名称	航空航天业务销售额	军品销售额	军品占比
1	3	洛克希德·马丁公司	458.03	275.98	60.3%
2	1	波音公司	643.06	271.52	42.2%
3	5	诺斯罗普·格鲁门公司	280.38	236.74	84.4%
4	8	BEA系统公司	236.51	236.51	100.0%
5	7	雷神公司	251.83	214.26	85.1%
6	9	芬梅卡尼卡公司	208.31	176.16	84.6%
7	2	欧洲宇航防务系统(EADS)公司	606.08	162.18	26.8%
8	12	泰雷兹公司	131.90	99.55	75.5%
9	6	联合技术公司	252.27	98.34	39.0%
10	11	L-3	156.80	83.50	53.3%
合计/平均			3225.17	1854.74	57.5%

表3 2010年度世界航空航天10强企业的研发支出情况

排名	公司	研发支出(亿美元)	总销售额(亿美元)	占销售比
1	波音公司	41.21	640.36	6.44%
2	EDAS公司	39.02	606.08	6.44%
3	洛克希德·马丁公司	6.38	458.03	1.39%
4	通用动力公司	10.56	324.66	3.25%
5	诺斯罗普·格鲁门公司	6.03	347.57	1.73%
6	联合技术公司	36.36	543.26	6.69%
7	雷神公司	6.25	251.83	2.48%
8	BEA系统公司	19.97	325.80	6.13%
9	芬梅卡尼卡公司	26.95	247.66	10.88%
10	通用电气	49.00	1502.11	3.26%
合计/平均		241.73	5247.36	4.87%

2 国内航空航天工业发展现状

2.1 总体情况

中国的航空航天工业起步于20世纪50年代。经过60年的发展,我国的航空工业累计生产几十种飞机和直升机超过2万架,发动机近6万台,导弹2万多枚,出口和援赠飞机2400多架。“十一五”期间,中国民用航空工业产品产值达到467亿元,是“十五”期间的3.7倍。此外,中国航天产业在应用端有着500~600亿元的规模,成功发射自主研发的航天器100多颗,特别是“十一五”期间成功进行了45次运作火箭发射,将自主研发的51颗卫星发射上天,形成了气象、资源探测等多个卫星系列。

2.2 核心企业

目前,国内航空航天工业主要由中国航空工业集团、中国航天科技集团和中国航天科工集团三家集团公司

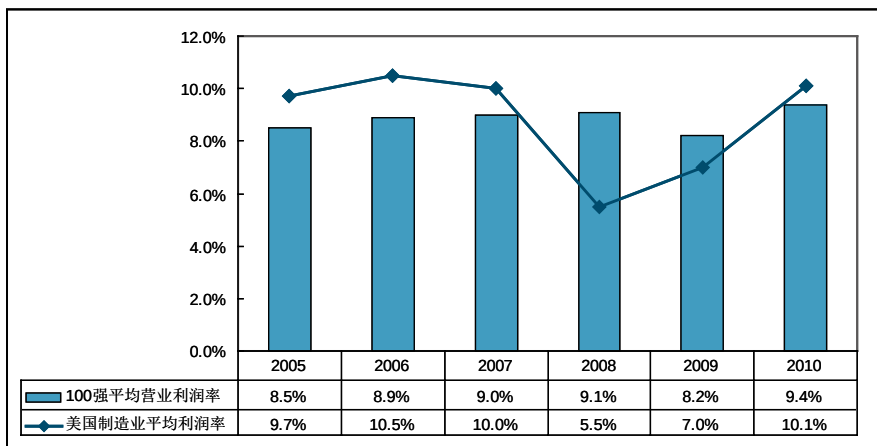


图2 2005-2010年世界航空航天100强平均利润率

表4 中国航空航天三强企业主要经济指标合计

单位:亿元人民币

指标	年份	2008	2009	2010
资产总额		5550.5	6622.6	7837.7
所有者权益		1942.4	2338.7	2833.0
营业收入		2711.9	3135.8	3846.3
EBITDA		316.9	392.0	469.7
利润总额		173.4	213.2	266.5

表5 我国航空航天制造业同世界航空航天产业的比较

指标	企业	2008	2009	2010
平均营业利润率	我国航空航天3强*	11.7%	12.5%	12.2%
	全球航空航天100强**	9.1%	8.2%	9.4%
平均净资产收益率	我国航空航天3强	8.9%	9.1%	9.4%
	全球航空航天100强	11.8%	9.1%	10.0%
	全球航空航天15强	12.8%	10.3%	11.5%

注:*我国航空航天3强的平均营业利润率按息税、折旧和摊销前的利润(EBITDA)计算;

**全球航空航天100强企业的营业利润率按息税前利润(EBIT)计算。

构成,三家企业大约占据了我国航空航天工业95%以上的份额。表4为联合资信评估有限公司和中诚信国际信用评级有限责任公司对三家公司《主体长期信用评级报告》中的数据汇总成的2008~2010年主要经济指标。从总体上看,我国的航空航天工业呈现快速增长的趋势,无论是营业收入还是获利能力方面均呈现不断改善的趋势。2010年,三家企业总计获得了3846亿人民币的营业收入。但是根据《2011中国高技术产

业统计年鉴》当年我国航空航天器生产产值为1585.20亿元人民币^[10],由此可大致推断三家企业总体上航空航天业务占比不超过41.2%。

表5显示了三家企业主要经济效率指标同世界航空航天企业100强的比较结果。根据2010年营业收入,我国航空航天三强企业可排列在世界航空航天企业第12~21位,但在运营效率上仍稍有逊色,如与世界航空航天前15强企业相比则差距更大。

3 结论和启示

通过上述分析,本文可以得到四点结论和启示。

1) 加快发展航空航天产业

航空航天工业是一个国家工业化水平的重要标志,是该国创新能力的重要度量。我国作为世界第二大经济实体应不遗余力地发展航空航天产业,一方面能够为我国产业结构调整、加快发展高技术装备制造业提供途径,另一方面

也可为我国增强国防实力提供重要的支撑。

目前,我国航空航天工业的总体产出同我国经济快速发展的需求不相适应。在航空制造领域,我国每年要进口百余架的大型客机,大量航空发动机依赖进口;在航天领域,我国航天器制造技术与国际先进水平尚有不小的差距,卫星通讯也主要依靠外星。从国家宏观发展看,航空航天制造业代表着一个国家装备制造的最高水平,理应成为国家最重要的高技术战略性产业,国家应该通过各种经济手段和产业政策加快发展航空航天工业。

2) 强化主业的军民协同

由于航空航天工业涉及国防且投资巨大,寻求军民协同成为该产业发展的主要路径。2009年,欧洲议会甚至专门发文将军民协同能力建设作为构建欧洲竞争优势的重要途径。从我国航空航天工业内部看,军品研制生产仍是主流,民品研制生产相对薄弱。“十一五”期间,我国航空航天民用生产年均产值不足百亿。这不仅同当前我国对民用航空航天产品的巨大需求相去甚远,而且也影响了我国航空航天工业企业提高运营效率、增强国际竞争实力。

近年来,我国在发展航空航天民用产品方面做了许多努力。在民用飞机方面,2008年成立了中国商用飞机有限责任公司,致力于大型客机的研制;2010年成立了中航商用发动机有限公司,致力于商用飞机发动机的研制。在航天领域,2011年我国航天器发射次数首次超过美国,仅次于俄罗斯排位全球第二;我国自主研发的北斗导航定位卫星系列逐步形成。但是,在如何促进企业军民品业务协同的机制方面仍有很多问题需要解决。例如,未来如何对分属不同企业的大型民用飞机和大型军用飞



机协同研发生产问题。纵观世界航空巨头,无一不是采取军民品协同的方式发展,即使是多年坚持军民分立的EADS也在近年迫于低效率在空客公司成立了军用产品部门,取得了良好的效果。

此外,我国航空航天工业企业效率不高也同其业务分散、主业不突出有关。从前面分析可知,我国航空航天工业三大集团公司的航空航天业务占比要远低于世界著名企业,过度多元化使得有限资源难以形成突出的优势。因此未来如何在高速增长的压力下形成突出的主业优势将是我国航空航天工业企业发展必须要解决的重要课题。

3) 提高航空科学技术研发投入

航空航天是科学技术密集型产业,需要对科学技术研发的大量投入。纵观世界航空航天强国的航空航天科学技术研究,主要包含两个层面:国家层面和企业层面。在国家层面,主要致力于航空航天基础科学研究,以解决航空航天器及其制造的基本科学问题。在企业层面,主要致力于航空航天应用基础(型号预先研制)和应用研究(型号研制)。

根据美国国家自然科学基金委员会(US NSF)的预测,2011年中国科研投入总量将仅次于遥遥领先的美国,位居全球第二,但其占GDP的比重仅为1.4%,不仅低于美国(2.7%)和日本(3.3%)的水平,而且低于全球的平均水平(1.9%)。在航空航天和军工领域,美国联邦政府2011年科研投入预算达到了800亿美元,而行业内部的科研投入也达到118.1亿美元^[1],其中,波音、诺斯罗普·格鲁门、洛克希德·马丁、雷神公司等航空航天知名企业的科研投入位居行业科研投入的前列。可见,科研对航空航天工业有着至关重要的影响。而这正是我国航空航天工业赶超世界先

进水平、获得竞争优势的最重要和最根本的途径。

因此,未来我国不仅需要在国家层面加大航空航天基础科学技术的研究,而且要促进企业界加大科研投入,才能在国际竞争中占据优势地位。

4) 着力建设国际化工业网络

当今世界航空航天工业有从美欧向全球扩散的迹象,波音公司的波音787、空客公司的A380和A350研制生产均采用了大量外包方式。世界航空航天100强前50位企业2000~2010年间,在全球建立了44个研发中心、93个制造中心,其中在中国有2个研发中心和21个制造中心,一方面充分利用资源要素禀赋获取竞争优势,另一方面也为这些企业开拓国际市场提供了途径。

对于中国航空航天工业而言,这种产业转移既是发展的机会也是值得借鉴的模式。从机会上讲,产业转移既带来了壮大我国航空航天产业的机会,更重要的是学习先进技术,走模仿创新到集成创新,再到自主创新的道路。从模式借鉴看,我国的航空航天工业在引进进来的同时也需要全盘思考国际国内两个市场,利用国际国内两种资源的问题,如此才能够成为与美欧国家相抗衡的一流强企业。

综上所述,未来我国大力发展航空航天产业,不仅需要在思想观念和产业政策方面引起重视,而且需要在体制机制进行大胆的创新。

AST

参考文献

- [1] Hampson N. On the top of the world – top 100 special report [J]. Flight International, 2011(9): 31–51.
- [2] Aerospace Industries Association. Aerospace industry sales by product group [R]. www.aia.org, 2011.

[3] Aerospace and Defense Industry Association of Europe. Facts and figures 2010 [EL/OL]. www.aia.org, 2011–9.

[4] Maxim P. Facing low demand, russian aircraft manufacturers increased deliveries in 2009, but this year's sales remain uncertain [Z]. Russia & CIS Observer, 2010–2.

[5] UAC. UAC announces preliminary results for 2010 [EL/OL]. www.uacrussia.ru, 2011–2–1.

[6] UAC. Annual report of joint stock company United Aircraft Corporation for 2010 [EL/OL]. www.uacrussia.ru. 2011.

[7] Russia allocates \$3.8 bln for space programs in 2011 [EL/OL]. http://en.rian.ru/russia/20110111/162102586.html.

[8] Boroush M. NSF releases new statistics on business innovation [R]. Science Resources Statistics. NSF 11–300. 2010–10.

[9] Hampson N. Gaining technological advantage [R], A&D Insight 2011. www.pwc.com/aerospaceanddefence.

[10] 国家统计局, 等. 2011中国高技术产业统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2011.

[11] Natural Science Foundation. 2011 global R&D funding forecast [R]. www.rdmag.com, 2010–10.

作者简介

张卓, 教授, 博士生导师, 主要从事企业战略管理、管理评价方面的教学和研究工作。

任盈盈, 讲师, 博士研究生, 主要从事企业战略管理、管理评价方面的教学和研究工作。