

英国 B A E 系统公司 的技术创新体系研究

曹洁云 刘云

(北京理工大学管理与经济学院)

摘要：本文对英国 BAE 系统公司的产品市场和技术分布，产品结构进行调查。根据公司年报分析其市场结构，并跟踪近几年的研发成果，据此分析 BAE 公司的产品策略和公司产品技术方面的创新。

关键词：英国 BAE 系统 技术分布 产品结构 市场结构 产品研发

英国 BAE 系统公司是数百年科技发展的先驱，凭借其强大的研发和生产能力，BAE 公司一直处于科技革命的领先地位，并一直稳居世界军工企业 100 强中。英国 BAE 系统公司是 1999 年 11 月由英国航空航天公司(BAE)和马可尼电子系统公司(Marconi Electronic Systems)合并而成的一家全球著名的军工企业，专注于空中、陆地、海洋和太空的先进防卫和航空系统的研究开发、交付使用和技术支持。英国 BAE 公司一直非常重视其产品的创新，并以奖金的形式奖励公司内部参与创新研究的员工，鼓励员工们不断研发新产品。产品的不断推陈出新是 BAE 公司成功的重要因素。本文就 BAE 系统公司的产品和技术研发、创新做一个分析，对我国的军工企业创新管理提供参考。

一、BAE 公司简介

1. 市场占有率及产品与技术分布

BAE 系统公司是欧洲最大的防御设备公司也是美国排名前 10 位的防御公司，它是全世界陆、海、空防御市场的主要承包商和系统集成商。BAE Systems Marine 总部位于英国汉普郡，在全国共有 60 个分支机构。此外，它在 9 个国家拥有 39 个海外机构和市场。公司有 3 个主要的造船厂，分别位于 Yarrow、Govan 和 Barrow。它拥

有 100000 名员工，主要业务覆盖五大洲的 130 多个国家和客户。公司拥有 512 亿英镑的订单，每年能够卖出 148 亿英镑的产品。

公司成立之初为了进入美国市场，进行了一系列的收购并购活动，其中包括从洛克希德·马丁公司收购了控制系统和航宇电子系统业务，组成了 BAE 系统公司北美分公司，并成为美国国防电子系统的主要供应商，BAE 系统公司在下列公司拥有股份：马特拉—BAE 动力公司(占 50%)、阿莱尼亚(Alenia)—马可尼系统公司(占 50%)、Astrium 公司(占 25%)、LFK 公司(EADS 公司占 70%，BAE 系统公司占 30%)、汤姆逊—马可尼声纳公司(Thales 公司占 50.1%，BAE 系统公司占 49.9%)、STN—阿特拉斯(Atlas)公司(占 49%)和 Saab 公司(占 35%)。此外，BAE 系统公司还收购了洛克希德—马丁公司的桑德斯(Sanders)和仙童(Fairchild)两个公司，使其北美分公司成为美国第 5 大宇航公司。

2. BAE 公司的发展战略

公司具有一流的系统提供能力，在海军平台上有很成熟的技术，军事航行器、电子产品、系统集成和其他技术达到了全球范围的 9 个市场。这使公司能够通过主要的防卫系统和国内的航天飞行器市场为国际客户提供服务。

二. BAE 公司经营产品状况

1. BAE 公司的主导产品和资产、收入、利润增长情况

BAE 公司一直致力于设计、制造和维护军用飞行器、水上舰艇、潜水艇、战斗运输工具、雷达、航空电子通讯设备、电控武器系统等产品。

这几年 BAE 公司在各个部门获得的受益一直在增长, 凭借其多变的产品类型和强大的市场份额, 公司的市场地位不断提高。以 2005 年 12 月为止的财年内, 公司已记录的受益为 11019 百万英镑, 比 2004 年增长 25%。公司 2005 年利润为 900 百万英镑, 比 2004 年增长 16.3%。公司 2005 年在网络方面的利润达到 555 百万英镑, 而 2004 年只有 3 百万英镑。

BAE 公司一直引领着英国和欧洲的防御制造产业, 尤其是在军用航空、海军控制系统、电子防御系统和航空电子学方面。美国是 BAE 公司的重要市场, BAE 公司可能是唯一的在本土和大西洋彼岸拥有同样竞争实力的公司, 它在沙特阿拉伯也拥有相当重要的市场份额。这些都使该公司可以在多变的全球市场上建立和巩固自己的品牌形象。公司在 2005 财年的订单额已经达到 598 亿英镑, 2004 年为 501 亿英镑。见表 1 和图 1, 公司的

电子产品, 智能电子及支持, 地面军备, 客户服务和支援, 航空航天等部门的订单都有所增长。

公司的收入从 2002 年的 8076 百万英镑, 增长为 2005 年的 11019 百万英镑。复合年均增长率达 11%。公司 2005 年在智能电子产品及支持, 大型控制程序, 客户服务和支援, 地面军备, 整合系统及合作等方面比 2004 年分别增长 20.2%, 35.6%, 21.3%, 162.7%, 93.9%。

2. BAE 公司的主导产品类型和市场结构情况

BAE 公司的主导产品由多个部门生产, 不同产品间存在较大差异, 产品多样化保证公司的盈利相对稳定, 降低了风险。公司的智能电子及支持产品占 32.5%, 大型控制程序产品占 24.9%, 客户服务和支援部门占 22.3%, 地面军备产品占 11.2%, 整合系统及合作部门占 5.6%, 航空航天产品占 3.5%。

BAE 系统公司的战略是: 成为跨国领先的航空和防卫公司, 产生持续不断的股东价值。BAE 公司的产品遍及很多国家。它在英国本土的收入只占总收入的 23.1%, 在美国和加拿大的收入占到 39%, 其他欧洲国家 17.9%, 中东 13.8%, 亚洲和非洲国家 4.4%, 中南美 1.8%。见图 2。

BAE 系统公司收入在地理上的分布较稳定, 英国本土的收入呈逐年下降趋势, 而在美国和加

表 1 BAE 系统公司 2004~2005 年业务部门产品订单 (单位: 亿英镑)

年份	电子产品	智能电子及支持	地面军备	客户服务和支援和航空航天
2004	31	22	46	209
2005	35	44	50	295

资料来源: 根据 BAE 系统公司年报 (2006 年 8 月) 计算整理

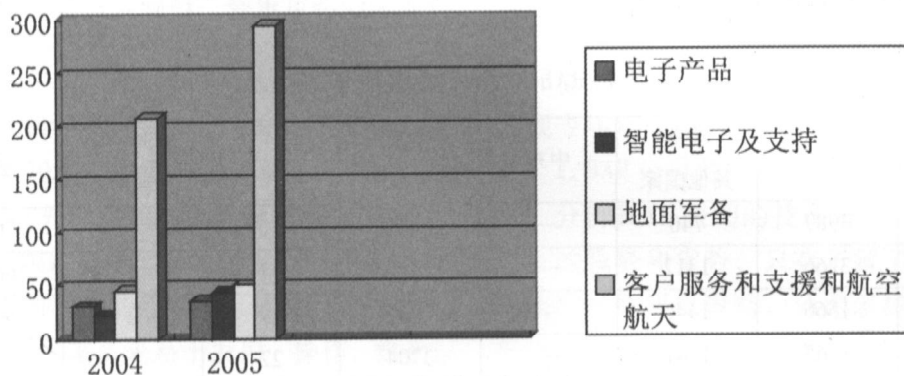


图 1 BAE 系统公司 2004~2005 年业务部门产品订单变化趋势

资料来源: 根据 BAE 系统公司年报 (2006 年 8 月) 计算整理

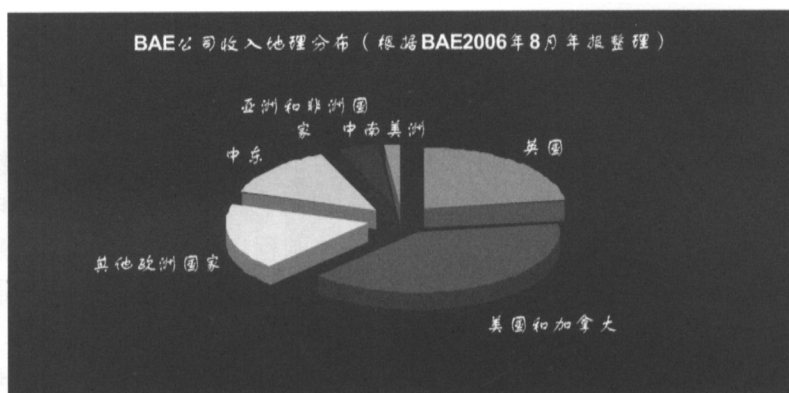


图2 BAE系统公司收入地理分布

拿大的收入却日益增加，虽然幅度不大，但也显示出了美国市场的重要性。这一表现是和公司主攻美国市场的战略联系在一起。公司首席执行官唐纳指出，BAE系统公司在美国的业务量2000年~2005年间以每年27%的速度增长。在未来一段时期内，BAE系统公司已将印度、韩国和沙特阿拉伯确定为英国和美国未来几年防务装备出口重点市场。这3个地区中的一个或两个将会成为巨大的潜在市场。BAE系统公司确定的这3个市场近几年的国防预算已显著增加，未来几年很有可能将保持这种增长趋势。此外，这3个国家都已经对BAE系统公司表示了购买需求意向，并且正在考虑或已经选择了欧洲生产的“台风”式多用途战机，见表2。

三、BAE公司的技术创新

1. BAE公司的产品研发调查

一个成功的世界级军火商，必然有卓越的研制开发新产品的能力，BAE系统公司也不会例外。BAE公司每年花费的研发费用高达12亿英

镑，每年都有近100项新发明。自2005年年初至今，BAE公司已经研制了多个新产品。

下面就BAE公司在2005年~2006年间有代表性的研发成果做一个回顾，以便从中分析出BAE公司在产品技术上做了那些研发创新。

2005年2月14日，BAE系统公司已经被美国防高级研究计划局(DARPA)先期技术办公室选中作为视距直接攻击弹药(ODAM)的承包商，负责将60mm迫击炮弹改装成为一种先进的精确制导弹药系统。ODAM为期24个月，最终将进行实战试验。BAE系统公司将为ODAM计划提供1000枚迫击炮弹用于鉴定和试验。

ODAM是一项技术开发和集成倡议，旨在演示用于60mm迫击炮弹的激光制导、低成本光学寻的头。如果所有开发工作都完成，则项目总价值约900万美元。该项目将通过为美军小型作战部队提供低成本精确间射弹药系统来提高美军作战能力，这种精确弹药系统可工作在多种环境中。ODAM将成为经济可承受、精确制导弹药中的重大创新。

表2 BAE系统公司地理分布收入

年份	英国	欧洲 其他国家	中东	美国 和加拿大	亚洲和 大洋洲	非洲、中 美和南美	总计
2000	3987	740	—	2349	10	3	7077
2001	3266	1312	—	2125	47	2	6658
2002	1566	1440	—	3952	19	2	6979
2003	1265	1681	—	3704	22	1	6671
2004	234	1556	—	3744	44	—	5022

资料来源：根据BAE系统公司年报(2003-2005)计算整理

2005年6月27日,由BAE系统公司提供的基于PC的最新“潜艇指挥系统”(SMCS)不久将在英国海军的所有潜艇上装备。BAE公司采用商用硬、软件,并集成到开放式系统结构中,可降低寿命期费用,且性能不会下降。SMCS NG软件的适应性强,可针对每艘潜艇上的传感器和武器进行配置,减少重复工作,这是以前的指挥系统达不到的。对软件的升级可提供SMCS的通用接口,而新的开放式系统结构更易于升级。

2006年3月23日,在英国2006年国际海事展览召开之际,BAE系统公司下水了新型Talisman多功能自主式无人水下航行器,该航行器主要用于近海作战。

Talisman包含了航行器和遥控控制台。航行器由碳纤维混合材料制成的壳体,内部装有包含电子系统和有效载荷的碳纤维复合材料压力容器。壳体装备了商用的助推器导流罩,它能使航行器具有更好的机动性,能够旋转360°。Talisman采用开放式系统结构设计,因此,非常容易快速的重组任务系统软件。所有的任务参数在下水之前都是可以调整的。在水面航行时,航行器的通信主要通过无线频率或卫星通信,在水下时,主要通过声学通信系统。Talisman携带集成和可变的有效载荷。以后航行器将装备一套环境声纳。其他有效载荷主要用于特殊任务。

Talisman已经进行了一系列的海上试验,成功率为100%。今年末还将完成进一步的测试,主要目的是拓宽集成到航行器中的有效载荷和系统的能力范围。

2006年5月16日,BAE系统公司对美海军陆战队Tier 无人机系统项目进行了投标,着重对Skylynx(TM)无人机系统平台进行开发。Skylynx无人机系统能提供稳定的空运平台,其有效载荷高达70磅。该系统通过使用高清的光电红外成像仪、红外标记和激光测距仪来完成侦察、监视以及目标跟踪任务。Skylynx无人机系统能及时参与到不同种类的作战中,空中飞行时间可以长达16h,并且该系统易于发射、操作、修护以及维护。整个Skylynx系统包括3架飞机、地面控制站、发射台以及远程终端接收设备,能搭载

6名海军,可通过两架CH-46直升机进行运输。

2006年7月21日,BAE系统公司获得美国国防部高级研究计划局一项为美军开发下一代无线战术网络协议的合同。

2006年9月1日,国家地理空间情报局董事会挑选了BAE系统公司为其研发基于网络的监视和瞄准系统。系统将快速识别战场目标及其他威胁,从而加快情报分析人员和军方人员的决策。

NGA授予BAE系统公司4700万美元的合同,要求后者为其提供“Gun Coast”全球网络中心监视和瞄准系统,该系统运用安全计算机网络上基于网络的界面,从多个情报传感器上收集实时数据,并将其处理成对军队和情报人员有用的数据。

2006年9月18日,BAE公司正在构思一系列“环保型”武器,包括“含铅量低”的弹丸,“发烟量少”的枪榴弹以及“有毒物质含量低”的火箭弹。除此之外,该公司还正在研制碳元素放射量低的装甲车、更加安全且续航能力更强的火炮,甚至研究回收废弃炸药或将废弃炸药和报纸等混合制成肥料的方法。BAE系统公司这样做的原因就是试图使这些即将被部署于战场上的武器尽量减少对使用者所造成的伤害,尽量控制附带损伤并尽量不对环境造成污染。

2006年11月2日,BAE系统公司的“猎迷”(Nimrod)MRA4试验飞机PA2,目前正在美国佛罗里达州埃格林空军基地的McKinley气候实验室进行零下40的环境试验。

该机已在-40的环境中进行了10天的试验,并将很快转入温度达44、相对湿度为100%的极端环境试验。在埃格林基地的实验室中开展的环境试验将证实“猎迷”飞机设计的成熟性,并实现今年年底该机生产型设计冻结。

2. BAE公司的技术研发分析

分析BAE公司的技术研发,必须要知道公司存在的强势和劣势,只有了解了这点才能更好的理解公司的研发策略。公司怎样利用自己的优势研发出适合市场需求的新产品。表3中列举了BAE公司的优劣势,它的机遇和威胁。

在电子战设备研发方面,世界上没有哪一家

军火商敢忽视 BAE。企业的研发要根据市场需求决定。BAE 公司销售额的三分之一都来自美国。由图 2 可以看出,公司在美国获得的收入甚至超过了在本土的收入。因此公司的很多研发也都围绕着这个最大的客户。

1999 年 BAE 从美国洛克希德·马丁公司收购了控制系统和航宇电子系统业务,组成了 BAE 系统公司北美分公司。并成为美国国防电子系统的主要供应商,其北美分公司的销售收入从 25 亿美元增长到 38 亿美元。近几年,为了配合美国的反恐战争和伊拉克、阿富汗军事行动,该公司为美国研制了包括 M777 式 155mm 轻型榴弹炮,陆军战术计算机系统和未来数字式无线电系统等新产品以适应市场需要。除了研究更为精确的武器和战术系统,BAE 公司还就现代科技战争的需要,积极开展无人驾驶技术的研发。高科技战争最大的目标就是在以最小伤亡和最小财力损失的情况下达到军事目的。美国对伊拉克的军事行动就充分说明了现代科技战争的发展趋势。因此无人驾驶飞机、水下航行器等产品在未来的军事市场上一定会有很大潜力。BAE 公司的研发部门也在积极的创新技术,积极研制与无人机相关的多项技术。努力满足快速增长的无人机(UAV)市场需求。

而随着无人机产品的研发,公司在产品生产更中更注重技术创新,采用数字化制造技术。数字化制造环境的引入为 BAE 系统公司的航空系统

集团带来重大效益,数字化制造实现了与设计标准及工程标准相匹配的产品标准,而无需一系列的界面、重新绘图、说明,也不需要检验关键特征及制造的实物标准。采用数字化制造的总的效益是提高了产品的精度及标准,降低了风险,更好地控制产品以及缩短了周期。

当今网络技术迅速发展更新,网络的快速性和高效性与军事系统相结合可以更快的传递情报有利于军方人员的决策,纵观公司 2005 年在网络方面的利润达到 555 百万英镑,而 2004 年只有 3 百万英镑,可见在网络研发方面公司也投入了相当多的力量。目前 BAE 公司已经在大规模地推广网格信息技术开发环境,以加速产品的生产周期,增强各个部门的协作能力。由英国政府的 E-Science(第 2 代英特网的科学资源共享)项目支持,BAE 打算开发出实用、商业性的网格计算,以提高自身 IT 资源的管理效率。BAE 先进技术中心的主任 Alan Gould 说:“我们的工作 BAE 正在进行的战略研究的一部分,我们的目标是了解网格技术的运行原理,以及网格如何影响我们。”先进技术中心与很多学术机构以及厂商保持着合作关系,他们联合进行精密电子系统的设计、开发与生产工作,这些电子系统主要用于航天与国防产品领域。例如 BAE 系统公司为美国国防部高级研究计划局开发下一代无线战术网络协议,为国家地理空间情报局研发基于网络的(下转第 62 页)

表 3 BAE 系统公司经营分析

优势	劣势
1. 强大的市场占有率和竞争力 2. 多变的产品类型 3. 雄厚的企业资本	1. 微小的投资回报 2. 参与中东战争收入的降低
机遇	威胁
1. 新的产品研发 2. 通过并购合作获得受益 3. 和沙特阿拉伯建立良好关系	1. 其他公司的竞争 2. 日渐提高的原料成本

资料来源:根据 BAE 系统公司年报(2006 年 8 月)计算整理

技术标准发展战略、标准在国家专项工程中的作用等内容为主题,作大会专题演讲。

各分论坛将邀请相关政府监管机构领导、权威研究机构的专家、科学院及工程院院士、高校

教授、各军工集团和企业领导、型号总师等专家和代表做主题演讲。

(国防工业标准化论坛筹备办公室)

(上接第54页)监视和瞄准系统。因此把网络与公司的管理,设计和产品更紧密的联系在一起是公司在开发技术上的重要进步。

BAE公司在经营主导产品的基础上,积极开发产品的新型功能。BAE公司在原有雷达产品的研制上进行创新,设计用于英国皇家海军45型驱逐舰的SAMPSON多功能雷达系统。SAMPSON系统是首个新一代多功能雷达,为MBDA主要防空导弹系统提供监视、目标跟踪以及导弹信息。新的雷达具备同时跟踪数百个目标的能力,可显著提高皇家海军舰艇的防空能力。而新型的“猎迷”(Nimrod)MRA4试验飞机PA2也可以在更恶劣的环境中使用。这两项技术的研发都提高了公司原有产品的市场竞争力。

公司近几年也积极开拓新的产品技术,如今环境问题已经体现在多个方面,环境保护问题在很多国家都已经提到日程上来。今年BAE公司提出准备研制“环保型”武器,在保持和增强武器杀伤力的同时,降低武器原料的放射性,尽量减

少对使用者所造成的伤害,尽量控制附带损伤或尽量不对环境造成污染。

参考文献:

- [1]BAE系统公司官方网站[EB/OL]. Http://www.baesystems.com.2003-2006
BAE Systems Co[EB/OL]. Http://www.baesystems.com.
- [2]每日防务快讯网[EB/OL]. Http://express.cetin.net.cn/.
- [3]BAE开发商业网络[N].每周电脑报,2004-4-5
- [4]陈文园,BAE系统公司的数字化制造[J].工程与技术,2005(4):39-40
- [5]英国的最大承包商:BAE系统公司[J].环球军事2005(9):51-53.

(本文第一作者通讯地址:北京理工大学管理与经济学院06级硕士研究生国贸1班,邮编:100081)