

国际太空竞赛及其对世界经济的影响

[内容提要] 国际太空竞赛在新世纪有了进一步发展,参与国家更多,竞争更加激烈,衍生出的问题也越来越多。尽管大部分参与太空探索者更多地是从政治、军事特别是国家安全战略角度出发实施的,但客观上却大地推动了科学技术和生产力的发展。历经多年,国际太空竞赛形成的投资拉动效应和产业带动效应已经使其形成的产业链有了极大发展,在其本身取得巨大进步的同时,其相关技术衍生出的民用产品也在影响和改变着人类的生活方式。但是,如何最大限度地控制这一领域竞争所产生的负面效应,使这种竞赛朝着有利于人类进步的方向发展,已成为国际社会必须面对和认真思考的问题。

[关键词] 国际太空竞赛 世界经济 影响

中图分类号: D815 文献标识码: A 文章编号: 1007- 1369(2010)2- 0013- 10

国际太空竞赛始于美、苏两国。第一轮的国际太空竞赛是以美国和苏联为主角的,主要目的是为了争霸世界,随着苏联解体、冷战结束而终结。但是,国际太空并未因此而平静多久,在20世纪末至21世纪初,新一轮国际太空竞赛再次上演,并有愈演愈烈之势。新一轮太空竞赛与美苏时期的太空竞赛有着质的不同,它不是美苏争霸的太空竞赛,主角也不再只是美、苏两个国家,欧洲、日本、中国、印度等国家也开始参与其中,与冷战后正在形成的多极化世界格局相应的新的国际太空竞赛格局也正在形成。虽然这两轮国际太空竞赛的主要参与国,都不是从经济角度而主要是从政治、军事、战略角度出发而进行太空竞赛、发展太空事业,但是国际太空竞赛客观上却极大地推动了科学技术

收稿日期: 2010 2. 10

作者简介: 课题负责人: 刘强,解放军国际关系学院国际关系研究所教授; 王维,江苏省社会科学院世界经济研究所研究员。课题组成员: 胡欣、陈然然、董庆安、刘宏周,解放军国际关系学院国际关系研究所助理研究员; 黎峰、周睿,江苏省社会科学院世界经济研究所助理研究员。本文执笔: 王维、黎峰、陈然然。

和生产力的发展,对世界经济产生了巨大的影响。

当今国际太空竞赛形势

太空竞赛始于20世纪50年代。当时,美苏两个超级大国出于争霸与谋取战略优势的需要,在各个领域都展开了激烈的角逐。作为一个国家最高科技水平和综合国力体现的太空项目,也自然成为美苏两国交锋与对抗的重要阵地。竞赛以苏联1957年10月4日成功把世界第一颗绕地球运行的人造卫星“斯普特尼克一号”(Sputnik-1)送入轨道,和四个月之后,美国也成功发射了它的第一颗人造卫星“探索者一号”(Explorer-1)为标志拉开序幕,到1975年7月17日阿波罗与联盟号对接,美国航天员托·斯塔福德和苏联航天员阿·列昂诺夫在太空中握手,昭示着长达近20年的美苏太空竞赛暂时“休战”,但其后两国在空间站建设和航天飞机领域的竞争仍在继续,直到1989年苏联解体,这场旷日持久的竞赛才算真正结束。近30多年的竞赛,美苏两国都耗费了大量的人力、物力和财力,总体看,两国可谓势均力敌,但还是美国人笑到了最后。客观地看,美苏两国的太空竞赛,虽然构成了冷战的一部分,具有强烈的政治色彩,但却也实实在在地推动了人类航天事业的发展,为人类探索太空做出了巨大贡献。人造卫星、月球探测器、太空飞船、空间站和航天飞机等航天科技产品以及人类翱翔宇宙甚至留在月球上人类的脚印,都是人类探索太空的成绩的活标本。

冷战结束后,特别是进入21世纪以来,世界主要国家对太空的重视程度越来越高,无论是航天大国还是新兴崛起国家,都投入巨资开发航天技术,甚至“将发展航天技术视为提升综合国力和国际地位的战略举措”¹。因此,被称为新一轮国际太空竞赛拉开帷幕。参与国家之多,竞争之激烈,形势之复杂都与美苏两国的竞赛时代有着本质的区别。

首先,美国不断加大投入,继续领跑世界航天。冷战后,失去了竞争对手的美国,在航天领域可谓一枝独秀,占据着霸主的地位,特别是其在航天飞机

¹ 廖春发. 2006年世界航天进展综述. 中华人民共和国国家航天局网站. <http://www.cnsa.gov.cn/n1081/n7619/n7875/40410.html>

领域取得的成就无人匹敌。但是,2003年2月“哥伦比亚号”航天飞机(SFS Columbia OV-102)惨剧,直接推动了美国当局反省其航天发展战略,并进行了重大调整。布什总统2004年1月提出重返月球、登陆火星的太空探索新构想,美国航空航天局(NASA)将国际太空的探索重心从近地球轨道转向月球及火星以远的宇宙。计划在2010年底前让航天飞机退役,开发新火箭和太空飞船,在2020年代早期送宇航员重返月球,并在月球建立飞船发射场,为人类登陆火星做准备。为此,近几年美国政府不断加大航天投资力度。这些投入使美国继续在太空探索领域保持领先的地位,并为其未来进一步探索太空并继续领跑太空开发奠定了基础。

其次,俄罗斯重整旗鼓,复兴太空强国地位。苏联解体后,俄罗斯继承了前苏联约90%的航天工业,在改革过程中,俄航天部门出现了比其他经济部门更复杂的情况。由于防务定货锐减,俄罗斯航天计划经费大幅度下降,折合成美元一度低于巴西。从1990年到1994年,俄罗斯航天企业总人数减少35%,专家流失50%。¹俄罗斯航天工业系统几乎险些崩溃。而美国则依靠其强大的经济实力支撑,最终成为那场太空竞赛的胜利者。进入21世纪后,随着俄罗斯的政局稳定、经济实力恢复、各方面实力在稳步提升,航天再次得到重视,提出了太空复兴计划,并开始陆续实施。俄希望利用传统的技术基础在载人航天、空间探索以及各种军、民用卫星技术的重点领域保持世界先进水平。2005年7月14日,普京政府批准了俄航天局提出的《2006—2015年航天发展规划》,加大对航天领域的投入和支持。2009年,俄罗斯公布了首个“格洛纳斯”(GLONASS)导航活动法律,新的航天发射中心——远东地区新东方港航天中心开始了调研设计工作等等。此外,近年来,俄罗斯在航天领域的投入也在稳步增长,俄政府曾于2008年年底通过决定,将俄联邦航天目标计划中的2009年预算增加1000亿卢布(1美元约合33卢布),2009年至2011年的俄航天联邦预算将超过2000亿卢布。²可以预见,随着俄罗斯新的航天复兴战略

¹ 苏联解体 俄罗斯接手的是怎样的航天工业? . 凤凰网 . <http://news.ifeng.com/special/meishangtian/200809/0926-4732-807148.shtml>

² 俄官员称09年航天预算不会因金融危机缩减. 中华网 . <http://news.china.com/zh-cn/international/1000/20090402/15412430.html>

的启动,凭借其在这一领域的良好基础,航天大国地位将会得到进一步的巩固和稳定,但要想回到当初与美国比肩的地位将会很难。

欧洲另辟蹊径,欲与美国抗衡。尽管欧洲是美国的盟友,但在未来世界格局问题上却有着与美国不同的看法。而“为了在未来多极世界格局中扮演重要角色,为了取得能与美国相抗衡的战略上的独立自主性和在世界科技与经济领域中更强的竞争力,欧盟已选择航天领域作为实现上述战略目标的突破口”¹。2003年11月11日,欧盟推出了体现这一战略思想的《航天政策行动计划白皮书》,提出整合全欧资源,实施统一的欧洲航天发展战略和航天计划,大幅增加航天投入,加强航天产业基础和人才培养,走自主创新之路,为实现欧盟的总体目标和政策做出贡献。欧洲的目标是争取在航天制造业、全球导航、太空探索等重要领域获得战略上的独立自主性和经济上更强的国际竞争力。为此,白皮书建议采取有力措施确保独立自主进入空间,并选择发展军民两用的“伽利略全球导航卫星系统”和“全球环境与安全监视系统”作为整合全欧资源、自主创新发展欧洲航天的两大切入点。随着2009年底《里斯本条约》的启动,欧洲在协调上将比以往更加顺畅,航天领域计划推进上也将会呈现比以往更顺利的局面,其未来在这一领域的发展不可小觑,必是美俄的强有力竞争对手。

中国发展迅速,成就举世瞩目。从2003年的“神舟五号”、2005年的“神舟六号”、2007年的“嫦娥一号”到2008年的“神舟七号”,中国近几年在航天科技发展之快和取得的骄人成绩,令世界瞩目,进而逐渐夯实了自己新兴航天大国的地位,在国际太空领域的竞争力得到了极大的提升,受到世界的赞誉。美国航天基金会²2009年3月30日宣布,将该基金会的2009年“太空成就奖”授予中国“神舟七号”载人航天飞行任务团队。同时,美国开始表示出愿与中国开展航天合作的意愿。2009年11月17日,美国航空航天局(NASA)局长查尔斯·博尔登(Charles Bolden)宣布,NASA愿意与中国在太空探索方面展开合作。博尔登说:“我非常愿意在任何太空探索中与中国人合作,我想他们是一个非

¹ 廖春发.新一轮国际太空竞争态势分析.中国学术引擎网.<http://www.80075.com/dianzixijie/200901/20-656101.shtml>

² 美国航天基金会是世界上支持航天活动、航天专业人员和航天教育的重要非营利组织之一。该基金会的“太空成就奖”每年授予在推进太空探索、开发和应用进程中做出巨大贡献的组织和个人。

常有能力的民族。他们已经证明,他们能够做到只有另外两个国家已经做到的,那就是将人类送入太空。我想人们不能忽视这一成就。”¹ 这对于美国这样一个因怕航天技术外泄而一向在对外开展航天合作上持保守态度的国家来说,此举也从一个侧面反映出中国在国际航天领域开始受到极大的重视。

日本加快冲刺,太空计划野心勃勃。日本的航天工业起步较早,特别是在探月工程上。20世纪80年代日本就开始了探月计划,是继美苏之后第三个探测月球的国家,只是所有计划均以失败而告终。加之日本航天事业长期受到体制羁绊,航天器也频频出现各种问题,航天投入逐年减少,航天大国地位面临挑战。但是,在中国航天成就的刺激下,近几年加大了对航天领域的重视和投入,取得了不少成绩。2007年抢在中国发射“嫦娥”前成功发射了“月亮女神”月球探测器,日本“月球探测计划”负责人泷泽吉贞曾说,日本已经推出了2025年宇宙开发计划。其中,日本计划2017年之前要将机器人送上月球。2025年,日本将着手建立以月球表面为据点的月球空间活动站,可以容纳2到3名宇航员每次停留半年,以充分开发并利用月球资源。² 2008年出台了《宇宙基本法》与《宇宙基本计划》,其后又组装完毕了国际太空站首个日本实验舱——“希望号”;首个太空货运飞船——转移飞行器(HTV)发射成功等等,向世界证明了日本也是国际太空竞赛领域中的一个具有实力的竞争者。但值得关注的是日本《宇宙基本法》打破了日本在这一领域近40年的立法限制,明确允许日本以自卫为目的、军事利用太空,这在国际上是罕见的,反映出日本在争夺太空领域的野心。

印度不甘示弱,抢占航天高地。为谋求世界一流大国地位,航天领域也是印度重点抢占的高地之一。为此,印度历届政府都非常重视发展航天和核技术。特别是近年来,印度加大了自主研发力度,同时与俄、美、欧等国均也建立了良好航天领域合作关系,经济的快速发展又给航天计划所需经费奠定了良好基础,经费预算逐年提高,已经超过了航天大国俄罗斯。在此情形下,印度已在通信、遥

¹ 美国航空航天局. 愿与中方合作探索太空. 人民网. <http://scitech.people.com.cn/GB/10398794.html>

² 日本、印度誓与中国争锋航天事业. 中国广播网. <http://www.cnr.cn/2008zt/szqh/yw/200809/t20080925-505108942.html>

感和侦察卫星及其运载火箭方面都取得了令世人瞩目的成就。2008年10月22日,印度空间研究组织在南部的斯里赫里戈达岛的萨蒂什·达万航天中心用一枚极地卫星运载火箭将印度首个月球探测器“月船1号”发射升空,使其成为世界第五个掌握探月技术的国家。印度的航天大国步伐又向前迈进了重要一步。

除了以上几个航天大国和新兴航天国家外,还有一些国家也在以极大的热情探索航天技术,如伊朗、南非、韩国等,并在一些相关领域不同程度地取得了进展,成为新一轮太空竞赛的积极参与者。

应该说,新一轮的太空竞赛是在新的国际政治环境下展开的,具有十分明显的时代特征。首先是在相互竞争的前提下呈现出合作的一面,这与第一轮太空竞赛时美苏两国的针锋相对和剑拔弩张有着明显的不同。其次是军事色彩并未因国际形势的总体缓和而减弱,其中一些国家开发航天技术的首要目的就是要将其打造成军事天基平台,以期在未来信息化战争中占据优势地位。第三是参与国家众多将使竞赛变得更加激烈和复杂,如何控制这一领域的发展使其不至于威胁未来人类生存与发展,已成为国际社会必须面对和认真思考的问题。随着科技进步和对太空认识的不断深化,相信会有更多国家加入到太空竞争的行列之中,这也将进一步推动冷战后国际太空竞赛格局的多极化发展和世界航天事业的发展。而多年来的国际太空竞赛已对世界经济产生了重大影响。

国际太空竞赛对世界经济的影响

国际太空竞赛是以国家军事实力、经济实力、科技实力为依托,以高资本投入为基础,高新尖端技术及其专有人才为支撑的国际空间开发之争。由于属于高科技领域,其本身可产生巨大的直接经济效益。例如,全球仅商业卫星产业每年就创造超过800亿美元的收益。美国将空间技术转化为产业,创造了2万亿美元的巨额利润,法国每年在航天产业方面的收入将近200亿欧元,俄罗斯航天发射年收入近9亿美元。¹但是,除此以外,国际太空竞赛还对世界经济能够产生重大影响。

¹ 马樱健. 中国新一代运载火箭“长征五号”预计2015年亮相. 中国网. <http://www.china.com.cn/policy/txt/2007-10/31/content-9152723.htm>

1. 投资拉动效应

进入 21 世纪,为抢占航天科技制高点、争夺太空霸权,美日欧等发达国家纷纷加大航天投入,相继出台了一系列雄心勃勃的航天发展计划或新的航天探索愿景。2008 年,全球政府航天投资超过 620 亿美元,并将以每年 4.5% 的速度增长。¹

20 世纪 90 年代中期以来,作为世界经济和科技的火车头,美国加速边际产业的对外梯度转移,集中力量发展航空航天、生物医药、IT 等高新技术产业,航天投入迅速增长,2003 年,美国航天投入达 328 亿美元,约占当年全球总投入的 80%,2006 年预算增至 390 亿美元,约占当年 GDP 的 3%。预计到 2010 年美国的航天投入将突破 430 亿美元。²

为保持航天大国地位,加强其航天产业在世界市场中的份额,同时满足军事航天的需求,俄罗斯政府逐年加大对航天活动投资力度,重点发展天基通信、导航和对地观测系统。2000 年,俄罗斯航天投资 26 亿美元,并计划在 2006—2015 年间,军用及民用航天的总投资 6 050 亿卢布(约 200 多亿美元)。欧洲每年用于航天活动的经费开支约为 60 亿欧元,其目标是不仅保持它在民用和商用航天中的强势地位,还要在军事通信、导航、侦察和预警等主要领域逐步摆脱对美国的依赖,确保欧洲作为多极世界中的战略独立性和全球经济中的竞争力。日本一直以亚洲航天大国地位自居。其 2005 年航天投入为 25 亿美元,仅次于美国和欧洲,并出台总投资达 570 亿美元的中长期航天发展规划。

各国围绕太空竞赛的投资将带动更多领域关联投资,从而拉动世界经济增长。据欧美多家研究机构评估,在航天领域每投入 1 元钱,将会产生 8—14 元的带动效应。”因而,以 2008 年为例,该年全球 620 亿美元的航天投入将带动 4 960 亿—8 680 亿美元关联投资,合计共约占当年全球资本形成总额的 4.8%—8.0%,创造 GDP 总额约 1 000—1 800 亿美元,对全球经济增长的贡献率约为 0.2%—0.35%。

¹ 陈菲,王若衡. 2008 年全球航天计划获投资约 620 亿美元. 国际太空,2009(3)

² 廖春发. 投资航天投资未来:美俄欧日印航天预算述评. 国际太空,2005(9)

³ 亚夫. 中国人漫步太空具有划时代经济意义. 中华人民共和国国家航天局网站. <http://www.cnsa.gov.cn/n1081/n84924/85112.html>

2. 产业带动效应

近年来,随着各国对航天活动及空间技术的不断投入,以研制与生产外层空间飞行器、空间设备、武器系统以及地面保障设备为主的军民结合型高科技产业——航天产业迅速成长壮大,产值不断攀升。据有关机构统计,2003年全球航空航天产业总产值为1 480亿美元,到2007年已达2 100亿美元。

美国航天科技及商业化步伐发展率先,形成包括卫星服务业、地面设备制造业、卫星制造业、运载器制造与发射服务业、卫星遥感业与物流业六大部类的航天产业。2004年,美国航天产业创造产值达980亿美元、从业人数55万、工资总额250.5亿美元。

另一方面,航天产业具有较高的关联度,提供航天产业的原材料、零部件生产的新材料新能源产业、采矿冶金业、电子设备及仪器仪表制造业,为生产提供配套的金融、信息、运输等现代生产型服务业,航天产业链几乎无所不包。

航天产业的迅速发展能有效带动其关联产业成长壮大。航天技术、有效载荷技术、信息处理技术等需要机械、电子、材料、能源、通讯、信息等产业发展的支持,通过技术发展的“需求效应”,对上述行业形成强烈有效的激励和带动作用。而从产业配套的角度,航天制造业可以直接拉动元器件及分系统、原材料等相关配套产业的发展。其次,航天技术及其产业化发展将不断促进卫星遥感、卫星通信、导航定位、数字地球等相关产业以及信息产业发展。而卫星导航定位(GPS)、地理信息系统(GIS)、卫星遥感(RS)和卫星通信之间的融合(3S+C)、网络GPS个性化移动信息等,多种组合和形态,将为卫星应用打开一个个崭新的领域。

在美国,为航天产品提供配套的公司有1 000多家,涉及信息服务业、制造业、房地产与租赁业等14个产业,航天产业的迅速发展对其关联产业产生明显的拉动作用。¹

此外,作为一种朝阳产业,航天科技有着巨大的磁石效应,可以吸纳大量的资金而推动金融市场的繁荣,并进而用所筹措基金推动航天及相关产业的发展。例如,2010年1月18日,首只专注于航天产业发展的股权投资基

¹ 陈杰. 美国商业航天产业对国民经济的影响分析. 中国航天,2007(7)

金——航天产业基金在北京创立,与此同时,负责航天产业基金管理和运作的合伙人之一——北京航天产业投资基金管理有限公司也在当日宣告成立。该基金首期募集资金 30.3 亿元人民币,投向集中在航天产品、航天技术应用产业、航天服务业及其相关领域,重点推动人造地球卫星、运载火箭、卫星运营及卫星应用、航天电子、新材料新能源、太空生物及太空育种、重大装备制造等产业,快速实现产业化发展,从而加快中国航天产业的市场化、规模化进程。航天产业基金合伙人会议主席吴艳华在接受采访时表示,航天产业基金募集资金规模计划达到 200 亿元,预计将拉动上千亿产业链的发展,将促进中国航天产业的发展,助推中国经济实现新腾飞。¹

3. 科技进步效应

国际太空竞赛是建立在现代航天及空间技术前沿不断突破、不断创新的基础之上的,从某种程度来说,国际太空竞赛实际上是尖端科技竞赛。其对科技进步的贡献包括两个层面:

首先,带动基础科学领域的技术进步。航天技术的兴起和发展,促进了应用数学、微重力科学、微电子学、信息学、材料学等许多基础科学的发展;太空平台的应用,则使人类突破了地球表面的障碍,直接进入空间或通过各种空间探测器获取资料、信息,为人类对宇宙空间自然现象及其规律的认识与研究提供了前所未有的条件,对空间科学的发展起到了重要的支撑作用。此外,在航天产业链延伸过程中,通过与各产业尤其是当代电子、信息、生物、能源和材料等高技术产业的相互交叉、融合和集成,不断衍生新型技术与知识产业,并促进了一些新的学科分支的繁衍,如卫星气象学、卫星海洋学、卫星测绘学等。

其次,推动应用科学领域原始创新。航天发展过程中,大量独有的设计、生产、试验等核心技术与能力,通过成果转移的方式,广泛而迅速地在其他技术领域获得推广和拓展应用,直接带动相关产业技术进步和产业升级。从国际国内经验来看,航天及空间技术因其极大的先导性和高度综合性,推动了计算机、光电子、精密制造、自动控制、新材料和新能源等众多高技术产业的发展。如美国

¹ 黄希. 首只航天产业基金创立 将拉动上千亿航天产业链. 中国航天新闻网. <http://www.china-spaceneews.com/n435777/n502211/65633.html>

宇航局发起的“阿波罗登月计划”，先后获得3 000多项专利，带动了20世纪60—70年代美国和全世界计算机、通信、测控、火箭、激光、材料和医疗等高技术的发展。美国有3万多种民用产品系航天飞机的衍生技术和产品，如GPS、“太空食品”、卫星电视等。中国近年来的1 100多种新材料中，八成是在空间技术的牵引下研制完成的，有1 800多项空间技术成果已应用到国民经济各个部门。

第三，带动传统产业技术升级。通过发展航天应用产业，不断促进传统产业的结构调整、升级改造，使其能够充分利用现代信息技术成果，大幅提升产品的技术含量和附加值，极大地提高生产效率和社会经济效益。如美国“阿波罗登月”计划的专利现在大多都转为民用，并带动传统产业产品的技术升级，如人们穿的旅游鞋、生产网球拍的材料，以及冬天御寒穿的羽绒服等，都应用了当时的先进技术专利。再如航天润滑技术已经广泛使用在了冶金、炼钢、纺织、汽车、船舶、电子信息、金属加工、工程机械等多个行业。其中，航天润滑油在高温环境下的“超高黏温性能润滑技术”，已成功应用到车用油中，使车辆能在-40℃低温和50℃高温环境中正常启动，并发挥稳定的润滑性能。航天专用油的酰胺一步法生产技术，则被用于车用轮毂脂研制中，目前已通过8万千米行车检验，大大高于一般润滑脂3万千米的标准。

结 语

国际太空竞赛是冷战的产物，它既是世界大国政治、军事斗争的一种方式，也是人类探索未知领域的勇敢尝试。国际太空竞赛在新世纪有了进一步发展，参与国家更多，竞争更加激烈，衍生出的问题也越来越多。但无论怎样，尽管大部分参与太空探索者更多地是从政治、军事特别是国家安全战略角度出发实施的，但客观上却极大地推动了科学技术和生产力的发展。历经多年，国际太空竞赛形成的投资拉动效应和产业带动效应已经使其形成的产业链有了极大发展，在其本身取得巨大进步的同时，其相关技术衍生出的民用产品也在影响和改变着人类的生活方式。但是，如何最大限度地控制这一领域竞争所产生的负面效应，使这种竞赛朝着有利于人类进步的方向发展，已成为国际社会必须面对和认真思考的问题。

(责任编辑: 张晓薇)