

加强航天技术开发,迎接“国际空间年”

To Strengthen the Development of Space Tech. to Meet “International Space Year”

邓寿鹏

(国务院发展研究中心,教授)

一、一次性运载火箭的世界竞争

实施任何进入太空的空间活动,必不可少的条件是提供升空动力和相应的运载工具。这些运载工具既可以是一次性使用的,也可以是多次重复使用的。在运载工具的发展进程中,后期开发的多次性运载工具曾试图取代早期开发的一次性运载工具,目前这个进程已出现曲折,一次性运载工具又再度兴起。

由于1981年美国的航天飞机发射成功,1983年以来航天飞机几乎取代了一次性火箭发射卫星,从而使一次性运载火箭出现低潮。在“美国航天技术发展战略”的研究报告中,甚至主张放弃一次性运载火箭,后来还拆除了一些相应生产线。当时不仅美国准备用航天飞机发射卫星,其它国家也准备订购航天飞机的发射服务。

但是,航天飞机的经济性没有取得成功。1972年美国开始研制航天飞机时,经费预算是55亿美元,时间预算是6年,预期每架航天飞机的成本是2.5亿美元。实际执行结果,1981年航天飞机首次轨道飞行时,研制费已近100亿美元,时间拖后了三年,每架航天飞机的成本提高到14.7亿美元。到1983年底,航天飞机的总投资已达到200亿美元。

美国原计划航天飞机的一次飞行费用是2 800万美元,实际上是2.79亿美元(按1986年的币值),相差10倍,使平均每公斤有效载荷近1万美元,在经济性方面已不具有较强竞争力。接着,1986年1月“挑战者”号爆炸,航天飞机停飞32个月,使世界震惊,航天飞机的可靠性又受到非难。于是,美国 and 各国对空间运载都作了反思和调整,一方面各国纷纷提出由空天飞机替代航天飞机的方案,另一方面就是再度启用一次性运载火

箭。

自1986年“挑战者”号失事以后,欧洲空间局、苏联、中国、日本等国的一次性运载火箭都取得了新的成就。目前,美国已恢复或新推出了“大力神”、“宇宙神/半人马”、“德尔他”、“贾维斯”、“大蓬车”等五种一次性运载火箭。

欧洲空间局自1980年以来,先后将“阿丽亚娜”1、2、3、4型系列火箭投入商业发射,现已成为国际卫星发射市场的重要运载工具,订单已安排到1992年,共有30多次发射,将把近50颗卫星送入轨道。据称,全世界需要开通民用卫星业务的32家公司中,有28家选择“阿丽亚娜”火箭。国际上普遍认为,“阿丽亚娜”火箭占领了50%的卫星发射市场。

苏联拥有举世公认的运载能力优势,但长期不对外开放。直到1987年,苏空间管理局才在日内瓦宣布向国外开放7种运载火箭(另外还有3种未开放),包括“质子”、“东方”、“联盟”、“宇宙”、“闪电”、“旋风”号等。同时采取低价攻势,用“质子号”发射国际商用卫星只收3 000万美元,用“东方号”或“联盟号”发射卫星只收1 000~1 400万美元,约为欧美发射价格的一半。发射等待期只有18~24个月,欧美是36个月。除了低价外还放宽入境手续,外国用户的卫星入境免于海关检查,卫星直接从国外用铝封集装箱运到发射现场,外国专家可以全程监督卫星运输和在发射场监督安装。

日本运载技术发展较晚,这几年加快了步伐。日本认为,尽管他们的卫星已经比较先进,但没有强大的运载能力,日本的空间技术就不是全面的、独立的。为此,1987~1992年日本计划用N-2、H-1、H-2三种火箭发射本国的9颗卫星,然后在90年代中期投入商用发射,预计在1995年后承揽国际发射业务,每年能发射2~3枚火箭。

我国作为发展中国家,已在自主基础上建立了独立的航天技术体系,包括掌握了比较强大的运载技术和能力。我国的航天专家们,在极其微薄的资金投入条件下,以艰苦卓绝的智力投入终究取得了举世瞩目的成就:我国是第三个掌握卫星回收技术的国家,第三个掌握氢氧火箭技术的国家,第三个独立承担国际商业发射的国家,第四个掌握“一箭三星”技术的国家,第五个独立研制和发射地球静止轨道卫星的国家,第五个掌握运载火箭捆绑技术的国家。但是,国际间航天技术发展迅猛,限于我国财力,许多航天高技术项目和若干关键技术还有待开发。

从以上的概略分析可以感到,我国现有的航天技术优势,特别是与火箭、导弹相关的某些运载优势已经遇到日益严重的挑战。首先,美、苏、西欧在运载方面的总体优势明显高于我们;其次,日本咄咄逼人的追赶势头,或迟或早会超过我们;印度、巴西的运载能力正在成长,将可能逐步逼近我们。对此我们必须高度警觉,作出努力,迎接挑战。

二、弹道导弹发展的国际态势

先进的弹道导弹防御技术不仅在军事上有重要战略意义,在促进国防技术和民用技术的发展方面也具有广泛带动作用。现在,拥有弹道导弹武器的国家日益增多,发展这类防御系统也愈来愈为许多国家所重视。

美国:1983年3月里根政府制定的“战略防御倡议”(SDI)声称,SDI计划要深入研究先进的弹道导弹防御技术,以便最终消除各种射程的弹道导弹的威胁。现在SDI计划已进入第7个年头,随着里根的离任和布什的接任,这项计划已经作了调整和修改。总的步调是,在继续进行SDI计划并不断取得新进展的情况下,大幅度削减原来的研究经费,把研究重点转向富有潜力的“光辉卵石”(Brilliant Pebble)计划的动能拦截弹新方案。

1989年6月14日布什签署了一项“洲际弹道导弹现代化与SDI”的第14号国家安全指令。指令责成国防部拟定“通过部署以先进技术为基础的SDI系统增强威慑力量和战略稳定性的方案”。这项指令强调了增强威慑是主要目标,即阻止苏对美导弹地下井发动第一次打击,而不是强调要建立无漏防的“保护伞”和不能穿透的“盾牌”(这种“保护伞”和“盾牌”经过美国的广泛辩论认为是不可能的)。他们相信,虽然不能防止苏联的全面核攻击,但可以做到防御意外的发射和有限的核攻击。

美国已经看到,弹道导弹不仅正在向发达国家,也在向发展中国家扩散。伊朗、伊拉克、阿富

汗、印度都使用过弹道导弹。这些能够携带核弹头和化学弹头的导弹,同样可以对美国进行打击。现在美国要防御的已不仅仅是某几个熟知的大国,而是包括若干拥有打击力量的军力较强的中等国家。因此防御弹道导弹比以往更加必要,不敢掉以轻心。

现在看来,火箭推进的动能拦截弹技术仍然是防御武器中最成熟的反弹道导弹技术。而火箭技术作为攻击型的弹道导弹和防御型的拦截弹都是必不可少的关键技术。

苏联:苏联一贯重视火箭导弹技术,尤其重视弹道导弹的防御技术,是当今世界上唯一保留着弹道导弹防御武器系统的国家。60年代在莫斯科周围部署的“橡皮套鞋”反弹道导弹系统,迄今仍在使用和更新,从70年代末开始现代化改进,1988年已接近完成。据美国判断,1989年,改进后的莫斯科反导弹系统已经部分服役。1990年,位于莫斯科北面的普希金诺的大型相控阵雷达将服役。

苏在改进现行的反导弹系统的同时,也致力于发展先进的反导弹技术,如激光武器技术、粒子束武器技术、射频武器技术和动能武器技术等。1987年11月,戈尔巴乔夫向西方记者透露,“实际上,美国正在做的一切苏联也在做,我们正在从事美国SDI所包含的有关项目的研究或者说是基础研究。”

改进后的反导弹系统可能相当于美国70年代部署的“卫兵”反导弹系统。根据“反导弹条约”,苏只被允许由100部发射器组成新的反导弹系统。这个数量是不大的,易受饱和和攻击突破。同时,普希金诺的大型四阵面多功能相控阵雷达的生存能力低,易受压制性攻击。

除美苏外,还有一些国家在从事弹道导弹的防御技术研究,重点是研究防御战区或战术弹道导弹的技术。其中,有的国家与美合作,参与了SDI计划,有的国家则独立研究防御战术弹道导弹的技术。

1985年3月,美国国防部长温伯格就邀请北约盟国以及非北约的澳大利亚、以色列、日本和南朝鲜等18个国家参与SDI计划。到1988年底,先后有英、西德、意、以、日、加拿大、比、荷和法国等参加了SDI研究工作。除法国是由民间公司参与研究外,其它国家都是由政府出面签定协议。到1989年11月,美国与盟国已签定研究合同212个,金额3.6亿美元,英国是获得合同最多的国家,共98项。以色列是获得合同金额最高的国家,共1.85亿美元。

法国为了保持独立形象,拒绝与美就SDI签定政府协议,但不反对民间与美SDI合作。法目前正

研究供90年代使用的防空与反战术导弹两用的Aster导弹系列,1987年已进行首次推力控制试验,1988年已进行制导控制试验,1989已进行飞行试验,1994年将服役。

值得注意的是,伊拉克也在研制反战术导弹技术。1989年4月伊在巴格达展览会上已展出“FAM-1”的模型。这个动向表明,弹道导弹已在世界广泛扩散,包括向第三世界的中东国家扩散。

三、加强我国航天技术开发,迎接“国际空间年”

各国的经验表明,建立在航天技术基础上的航天产业是高投入高产出的现代工业部门。由于在技术上带动性很强,经济上费用效益比较高,它已经引起国际上普遍关注。目前,大约有10多个国家拥有航天高技术优势,60多个国家投资于航天高技术开发,170多个国家和地区在应用航天高技术成果,航天产业活动已经覆盖全世界。据估算,全球航天累计投资已达6 000~7 000亿美元。苏美的投资约占全球投资的90%以上。除苏美的航天投入以外,近几年来,一些发达国家和发展中国家都在追加投入。不过,我国的投入强度很低。表1列出了九个国家的航天投资。我国投资额仅高于巴西,低于美、苏、法、日、西德、意、英各国,甚至还不及印度的一半。

发达国家对航天的投入已带来十分可观的产出。美国1986年航天产品的销售额为201亿美元,导弹产品的销售额为120亿美元,两项之和约占当年美国GNP的0.76%。苏联现有1 000多个单位在业务工作中利用来自太空的信息,据统计,在天基地球科学方面每投资1卢布可获17卢布的收益。1988年苏联为进行宇宙考察支出了13.43亿卢布,而当年从卫星通信、导航、天气预报、地球资源勘测等方面的收入约20亿卢布。英国航空航天工业的从业人员占全国劳动力0.7~0.8%,完成的产值占全国GNP的1.7~2%,航空航天产品出口占全国出口的3~4%。法国航天和导弹产品的产值约占航空航天产品产值的30%,1978~1987年期间共盈余2 100亿法郎,是平衡法国外贸收支的重要财源。前西德1987年航天产品的销售额为16亿马克,其中45%的销售额属于出口。

从发达国家已取得的经济效益看,普遍的办法是在国民经济中推动空间技术成果和航天作业的应用,在国际竞争中推动航天产品和发射服务的出口。在这两方面,我国的航天产业都只是刚刚起步,取得经济效益的潜力还很大,有待航天产业

和有关产业共同开拓。

表1 1987年一些国家的航天投资

国 别	投资额(亿美元)	占GNP的%
美 国	288.00	0.65
苏 联	150.00	0.75
法 国	10.50	0.11
日 本	8.60	0.05
联邦德国	6.40	0.05
意 大 利	5.70	0.07
印 度	2.40	0.11
英 国	2.20	0.03
巴 西	0.82	0.05

航天技术在我国历次的高技术战略决策中都受到了高度重视,1956年的12年科技发展规划、1984年新技术革命对策、1986年的高技术研究发展计划、1988年的高新技术产业发展计划(“火炬”计划),航天技术及其产业都纳入了国家优先发展的序列。现在,国际航天产业的动向显示,航天技术正由军事应用为主转入军民兼容以民用为主的时期,并且在90年代航天产业将能在空间资源利用和空间工业生产中取得前所未有的经济效益和社会效益。我们决不能错过已经面临的机遇,应尽一切努力加紧强化我国航天产业,争取在卫星应用上,商业发射上,军民商品贸易上取得更好的收益。为此,国家在“八五”、“九五”期间,适当加大对航天产业的投入是必要的,尽早安排载人航天的预研是必要的,加速改善航天产业的政策环境是必要的,大力促进航天科技的商业活动是必要的。

经过1987年8月在夏威夷举行的,包括中国在内的各国高级空间官员、科学家和企业家,以及国际机构的150多名代表的商讨,已把哥伦布发现美国新大陆500周年后的1992年定为“国际空间年”(International Space Year)。为了迎接国际空间年,苏、美、日、欧都在筹备各种活动,旨在推动空间科技的合作和应用,加强空间知识的教育和普及。苏联提出,在生物卫星计划中扩大国际合作范围,对太阳-地球之间的拉格朗日重力均衡点的卫星飞行轨道作联合研究;美国提出,由美、苏、欧空局、日本等联合进行X射线天文学和射电天文学研究,开办太平洋或世界的国际空间年系列展览会,提高公众对空间事业的认识和支持;日本提出,在世界适当的地址建立“月球公园”,模拟和再现月面的地貌并作为技术试验基地,为开发月球和在月面上居留或移居月球作准备。

迄今,我国已居于“航天强国”之列,理应对“国际空间年”作出响应。笔者建议:

1. 组成“国际空间年筹备委员会”

筹委由海峡两岸和海外的炎黄子孙各界知名人士组成,主任委员、副主任委员由高层次的国家航天领导小组组长及成员担任。筹备工作的办事机构由航空航天工业部和中国宇航学会承担。

2. 举办“我国航天技术成就展览会”

系统列展建国以来我国航天技术及应用成就,展示我国航天技术及产业前景,鼓动社会各界对航天产业发展提供支持,激发青少年一代热爱和献身航天事业。

3. 筹备“中国航天馆”

我国是火箭发明国,从古代到当代都有过杰出的航天活动,值得我国人民世代继承和发扬,建立永久性的中国航天馆将凝聚海内外华人对国家和民族自尊、自爱、自立、自强的神圣感情。建馆基金在社会各界和海外华人及友好人士中募集。

4. 发行“航天产业债券”

随着航天技术日趋成熟和应用范围日益扩展,国际航天产业已经初步进入高产出、高效益时期。我国千万不能因缺乏必要投入而使已积累30多年的良好技术基础难以为继。在国家财政困难的形势下,通过发行债券(或股票)向社会集团或个人集资是必要的、适时的。只要作好宣传工作,预计能获得热烈的反应。

1992年转瞬即到。国际空间年不只是一个纪念人类航天活动的庆典,也是又一轮跨越世纪之交的空间竞争的起点,它将成为人类开发空间的重要里程碑。我国不能放松发展航天技术和产业的努力,在未来的20~30年内应该也能够为人类航天事业作出新的贡献。

(责任编辑 宋义荣)

(上接第41页)

疾病,人际因素引起的紧张感、压力感导致烦恼、头痛、头晕等。这些病就不是生物医学模式所能解决的。医学研究的对象是人,而人是有思想感情和心理活动的,人又生活在一定的社会和自然环境中。近几年来,国内外医学界普遍认为,必须用生物—心理—社会医学模式来取代生物医学模式。世界卫生组织宪章中写道:“健康,乃是一种在身体上、精神上和社会上的完满状态,而不仅仅是没有疾病和衰弱的状态”。所以,人的健康是和生物的、心理的、社会的因素联系在一起的。只有综合地考察人类的健康与疾病,运用综合性防治措施,才能防好、治好疾病,增进健康。因此,应十分注意社会医学,医学心理学的研究。

发展战略与重点

建国41年来,我国医药卫生方面的科学研究取得了很大的成绩。在临床医学上,诊断和治疗的经验十分丰富,水平不低于国外,在某些方面甚至超过他们;预防医学的成就为国际所称道;中医药方面更是我国的优势。但是医学基础理论研究工作薄弱,独创性、开拓性、先导性的科研成果少,大多数是利用国外的知识、学术思想和理论来指导、设计自己的工作。此外,社会医学、医学心理学,以及生物工程等重要领域发展很不够。从总的情况来衡量,我国医药学的发展趋势仍处于追踪阶段。

我们的发展战略应该是总结过去宝贵的经验并加以运用和发展,同时立足于当前的国情,90年代要在追踪中学习,吸收,创新。某些领域应该作超前的探索性研究,为进入21世纪准备条件,进行开拓性的研究工作,以期有所突破,有所建树,为人类作出应有的贡献。

因此,90年代我国医学科技的发展的战略重点应放在:

1. 人口学及计划生育的研究,以完善现有节育措施,把优生优育研究放在首要位置上;
2. 传染病的研究和控制,把发病率降低到发达国家水平;
3. 重大疾病,如癌症、心脑血管疾病、内分泌疾病、遗传病、免疫病等的研究;
4. 卫生学的研究,包括环境卫生、劳动卫生、食品卫生、营养卫生、学校卫生、妇幼卫生;
5. 社会医学,医学心理学,老年医学的研究;
6. 高、新技术——生物技术,生物医学工程,新型药物等的研究;
7. 医学基础理论和前沿学科,如医学分子生物学、分子细胞学、医学遗传学、免疫学、内分泌学、神经科学、基础药理学等的研究;
8. 中医药学,应用现代科学技术加以发掘和提高。

(责任编辑 刘先曙)