

巴西航天事业发展及在国家安全中的核心作用

Marte Em Ascensão?

The Growth of Brazil's Space Program as a Pillar of National Security

罗伯特·哈丁 (Robert C. Harding)

空军中校马科斯·庞蒂司 (Marcos Pontes) 作为巴西的第一位宇航员于 2006 年 3 月乘俄国“联盟”号飞船飞抵国际空间站的消息, 着实让那些平时疏于关心航天动态的观察家们大吃一惊。对巴西, 普通人首先想到的不外乎狂欢节和足球, 其实过去半个世纪以来, 巴西还悄然而稳健地推进着国防和航天事业, 这位巴西宇航员的成就正是这个国家向着航天强国迈进的最新一步。崛起的大国中, 中国和印度的航天发展及其作为美国竞争对手的潜力倍受世人瞩目, 但不可否认, 巴西也位列发展中国家中屈指可数的“中上阶层”, 拥有先进的导弹、国防和航天研究计划。¹

尤其在拉丁美洲, 巴西的能力可谓鹤立鸡群。拉美地区虽有多个国家也在开发太空计划, 但多侧重于研制卫星和相关航天技术, 并大多靠外国伙伴提供技术支持; 更重要的是, 这些国家完全依赖外国提供卫星发射服务。相比之下, 巴西虽然也与先进太空大国合作发展其航天计划, 甚至在某种程度上依赖外国的支持 (美国和前苏联也曾依赖外国, 靠二战中俘获的纳粹德国科学家发展其航天技术), 但是现已抵达独立发射的里程碑, 其航天事业比其他大多数发展中国家远更尖端、多向和先进。²

本文研讨巴西航天计划的动因、发展轨迹, 以及它在当前国家安全和发展规划中的作用与地位。巴西是拉丁美洲面积最大、人口最多的国家, 以市场换算率计算为世界十大经济体, 以购买力计算则占第九位。³ 本

文认为, 巴西自主发展航天事业是这个国家长期追求地区 (不仅指整个南美洲, 还包括南大西洋地区) 主导国地位战略的自然延伸, 也为其追求未来世界领导国地位及至进入联合国安理会增加一项实力。

天空不再设限

已故美国航天员及美国国家航天局科学家卡尔·萨冈 (Carl Sagan) 一针见血地指出: “各国政府投入巨大资金, 不只是追求科学和技术, 也不只是为了探索。它们还有另一个目的, 这就是要在政治上有所作为。”⁴ 因此在当今时代, 航天实力可以被理解为国家实力的内在组成部分。中国的载人绕地飞行和 2007 年 1 月 11 日反卫星弹道导弹的发射成功明确无误地表明: 一个国家的强弱和受尊重程度, 在很大程度上仍然取决于其自主发展能力的大小。在新兴及认可强国中, 航天计划作为国家安全战略不可缺少的一个面向, 在诸种国家能力资源中占据着重要的地位。

自从纳粹德国研究出火箭之后, 运载火箭和航天计划就成为衡量国家实力的一个基本元素。德国在 1944 年 3 月 5 日成功将一枚 V-2 火箭送到 189 公里高度。此后, 美国和苏联投入巨大资源, 研制出具有战略意义的弹道导弹。虽然世人常以英国首相丘吉尔在 1946 年一场演讲中使用的将欧洲一分为二的“铁幕”比喻作为冷战的起始, 但是使人们真切感受到东西方意识形态对抗的, 却是苏联在 1957 年升空的“斯普特尼克”卫星。斯普特尼克的成功, 将航天计划牢固定

位在地缘战略家的思维中，他们在评估当代国家的实力时，必定将其航天能力作为一个加分的、甚至是关键的考量因素。能否把卫星送入太空，已经成为攸关国家主权和国家安全的大问题，继而进一步成为一种经济、通讯和环境监测优势。

航天计划的成功带来了许多利益，构成了冷战的大量内容。首先，我们无法避免现实的考虑和战术上的担忧：有了绕地球运行的轨道卫星，我们就能改善通讯，增强地图绘制能力，飞越敌国领空实施侦察而不会被击落。这种担忧在苏联于 1960 年击落弗朗西斯·加里·鲍威尔（Francis Gary Powers）驾驶的 U-2 高空侦察机之后，越加紧迫。1648 年威斯特伐利亚和平协定以来所形成的国家主权边界概念再一次被搅混。第二，但同样重要的是，航天计划提供了在本国内试验、改进和开发更先进技术的场所，从而保证国家安全不会受制于其他国家。⁵

并且，基于自主发射能力的航天计划若取得成功，有助于提升国家在国内和海外的威望。在冷战期间，超级大国都大肆张扬其航天计划，互相攀比，力图把对手压下去。苏联和美国先后把卫星送入太空，争先登陆其他星球，尤其是月球、金星和火星，目的是企图建立世界霸权的跳板。不可否认，能让本国公民绕地球飞行或站立在月球上，即使没有重大的科研意义，其本身就是一种国家实力的象征。在从 1957 年到 1975 年的近 20 年间，“太空竞赛”始终处于超级大国的国家安全战略的中心位置。

因此，制造强大的运载火箭，把越来越重的载荷送入太空，就成为世界各大国开展太空研究的动力，也成为国家安全政策的主要议题。除了美国和苏联之外，其他发达国

家如法国、英国，以及后来的日本，都自主发展出弹道导弹技术，并进一步演变为现在的航天能力，能够发射各种军用和民用卫星。当前，几乎每一个发达国家都拥有航天技术，太空不再是超级大国的独占领域。

发展中国家占据太空席位

虽然太空在传统上是由富裕和发达国家独占，越来越多的新兴中小国家也开始角逐太空席位，把发展自主航天能力列入本国国家安全的重点，通过发展航天技术获得强大的战略手段。航天发展计划以其良好的成本效益比获得许多国家青睐，它以相对小的科研投入生成巨大的收益，由此提升国家自豪感和国际威望。因此，航天计划几乎成为提高国家地位、跻身地区大国或世界强国的必不可少的一环。许多发展中国家如马来西亚、墨西哥、印度和尼日利亚等，都在大力发展航天计划，开发卫星通信、气象服务、环境监测等技术，最近进一步向地球定位服务方向发展。

但这些国家大都缺少将载荷送入轨道的自主发射能力，缺此能力则仰仗别国，使航天计划所期待的真正主权实力大打折扣。但也有少量发展中国家跨过了这个关键的下一步。北朝鲜等几国在运载火箭技术上突飞猛进的发展一直受到媒体的密切关注，若干新兴地区大国的名字已然出现在航天俱乐部清单中（见下表）。在过去十年中，中国发射了载人地球卫星并将探测器送上月球；印度也发展出自主发射能力，并在 2008 年 10 月成功发射绕月飞行器“月船 1 号”。

在这份清单中，发展中国家的航天计划和超级大国的早期航天计划发挥了相似的功能，一方面是提升国际威望，更重要的另一

方面是为国家的航天工业积累经验和能力，尽早踏上自主道路，然后进一步，通过竞争降低全球市场的发射成本。但是，大多数发展中国家尚未获得自主发射能力，只能依赖外国提供发射服务来实现自己的目标。相较而言，巴西有幸跻身少数几个在追求自主发射能力方面取得成功的发展中国家。

具备先进发射能力的国家	
巴西	日本
中国	巴基斯坦
法国	北朝鲜
印度	韩国
伊朗	俄罗斯
以色列	乌克兰
意大利	英国
美国	

巴西航天计划的动因

巴西对发展航天计划的日益重视，成为国家安全战略的一个关键组成。巴西政府明确表达了国家致力航天计划的动因，这就是“对巴西主权具有战略发展意义……一个国家只有掌握了航天技术，才能自主研究地球的演变，包括人类行为和自然现象。这些国家将有资格在外交谈判桌上宣布本国的立场，坚持自己的观点。”⁶显然，巴西的观点和早期航天大国一样，即把太空视为又一个角力场，国家必须在上行使实力，确保主权。

巴西的太空政策可以归纳为三大目标：(1) 对其广袤、富饶然而人烟稀少的内陆实施主权治理；(2) 加速经济和军事发展，取得被视为与自身相配的地区主导国地位；(3) 最终成为一个获得认可的世界强国。首先，从地理人口均衡性来看，巴西作为拉美最大国家，占据霸主地位可谓当仁不让，虽然不无挑战。但是这个国家的 1.85 亿人口中有 80% 以上

居住在 400 公里沿海地带，广袤的内陆人烟稀少，平均每平方公里仅为 18 人。巴西多年来采取了许多鼓励政策，旨在改进巴西的地理人口均衡性。

时任国家总统的布朗库在 1966 年首次启动一项开发亚马逊流域的计划（Operação Amazônia），鼓励民众移民到内陆；在 1970 年，另一项开发内陆的计划（Plano de Integração Nacional）上马，目的是通过公路建设、人口内移、农业补贴等措施加强国家对广大内陆的治理。在同一年，随着与法国的“龙虾大战”（有关捕捞权的争执）落下帷幕，巴西单方面宣布将领海扩大到离岸 360 公里。⁷后来，在 1984 年，巴西宣布对南极洲拥有一块“利益区”，以此进一步延伸其利益范围，成为拉美地区第三个做此宣称的国家。巴西虽是 1959 年南极协定体系的签字国，却从未正式宣称领土主权，这是巴西地缘政治战略家所称的“去边界化”战略理论的一部分，该理论主张扩大巴西在南大西洋的存在。⁸

同样，巴西追求世界大国地位的另一项长期努力，是有效利用国家巨大的自然资源发展经济，具体措施有多项，包括在 1960 年把首都迁移到巴西利亚，大力兴建大型水电项目，扩大农耕面积等。这些壮举都与巴西立志成为新兴大国的宏愿相一致。以巴西国家安全计划扩展和战略需求的演进过程为背景，我们就能更好地理解巴西探索太空的努力和航天计划在国家安全战略中的作用。

在这里，除了上述的有形因素之外，我们还应该注意到另一个更为主观的因素，这就是巴西人长久形成的求大心态，这种心态也在一定程度上支撑了巴西的膨胀性项目和安全议程。巴西人在传统上视自己的国家为

天然的地区强国和潜在的世界大国。了解了这种大国心态，就能够理解巴西国家发展和国防重点安排的思维逻辑。巴西的地缘战略位置，其享有的从赤道直到南极洲的大西洋海洋交通线，进一步鼓起国民的天命大国观。巴西的地区强权情节一直受到阿根廷的抵制。但随着阿根廷在1982年的福克兰/马尔维纳斯群岛争夺战中落败之后，巴西的地缘战略家觉得填补权力真空的时机已到。为了实现这个目标，当时的总统库比契克宣布，巴西将“用五年完成五十年发展”。从五十年代后期到七十年代中期，在这个称为“大巴西”的年代，巴西政府上马了一系列气势恢宏的项目，犹如一连串工程神话：世界最长的大桥、世界最大的水力发电站、跨亚马逊高速公路，等等。巴西还计划建造由多达10座核电站（与当时的西德合作）组成的发电网。⁹

自不必说，航天计划顺理成章地列入了这些宏伟的设计，1964—1985期间的历届军人政府豪情满怀地预测，巴西将用自主研发的运载火箭发射自主研发的人造卫星，从而跻身世界航天大国。政府还预计，航天计划将推动这个传统上向内看的国家逐步走向一定程度的技术独立，包括信息技术、武器工业、核电站、以及卫星技术等多个领域。

巴西战略观的发展

巴西的地缘政治意识膨胀起始于二十世纪初期，一直延续到第二次世界大战之后。在这段时期中，阿根廷暗中插手玻利维亚和巴拉圭之间的“查科战争”（1932—1935），阿根廷军方并在四十年代初偏向德意日轴心国，这一切促使巴西的军费开支螺旋上涨，以防备其宿敌阿根廷的可能行动，并意图在南美洲建立霸主地位。巴西在二战期间最终派遣巴西远征军加入盟军参加攻克意大利之

战，并以此成为历史转折点。巴西对这场战役的贡献甚微，但毕竟是拉丁美洲中积极参战的仅有的两个国家之一（另一国是墨西哥）。这种积极参与国际事务的态度被巴西战略家视为追求世界大国地位的关键。

巴西的大国梦推动国家在五十年代后期启动了运载火箭和核电独立研制计划。在库比契克总统（1956—1961）领导下，巴西开始自力更生研究核能和武器，阿根廷的类似发展计划也在一定程度上刺激了巴西。军人政府上台后，巴西的核能发展努力加速，各军种都参与了不同的浓缩铀项目。¹⁰ 军方甚至计划在北部帕腊州建造一个300米深的竖井，用于终未实现的地下核试验。因此，巴西的现代化航天计划实际上可以追溯到军人独裁年代的浓缩铀和弹道导弹发展计划。

军人执政时代的另一项优先，是自主发展弹道导弹。及至1965年，巴西在北里奥格兰德州新建成的导弹发射中心发射了探空火箭；次年又启动了自主研发的气象火箭项目。这个发射场总共完成了2,000多次成功发射。¹¹ 在这段时期，巴西战略家们开始思考航天计划对国家安全的意义，其战略目的有三：资源管理、经济和国家发展，以及国防/地理均衡化（后文详述）。

巴西航天计划在1961年初步形成，当时成立了国家太空管理委员会，由总统指派专人领导，论证国家需要提供哪些支持才能开发出可行的航天计划。¹² 在其后三十年中，巴西花费了约15亿美元，用于改进弹道技术，甚至创立了大学工程和物理研究项目来支持这个航天计划。在很大程度上正是由于这些努力，巴西得以成为1967年《外层空间条约》的创始签约国之一，这项条约有多项规定，其中一项是禁止把武器送入轨道。有

91个国家在条约上签字，但真正拥有发展航天计划的决心和能力、并能对条约产生影响的，只有几个国家，巴西是其中之一。

即使如此，由于必须与宿敌阿根廷竞争，又因为这个对手在七十年代和八十年代早期雄心勃勃地推行 Condor II 弹道弹道计划，巴西加强了对国防相关技术尤其是导弹技术研究的投入。巴西在 1969 年成立了第一家专研太空相关技术的航天机构，称为航天活动中心。¹³ 此机构于 1971 年并入巴西航天管理委员会 (COBAE)，隶属由巴西武装部队总参谋部掌管的航空航天部。其服务军事目的的倾向一览无遗，目标是为巴西发展出导弹技术自主研发能力。这项计划的成功，终于触发美国把巴西列入导弹技术禁运国名单，因为美国极不愿意看到巴西成为拥有弹道导弹能力甚至核武器的国家。事实表明，美国的担忧并非无的放矢。

巴西早在三十年代就开始自主研究核裂变，1953 年曾试图从西德购买离心机，但最终于六十年代从美国进口了核反应堆和核燃料。随后军人上台执政，痛切感到美国在技术转让上的种种束缚，遂自二战以来首次做出冒犯华盛顿的举动，再次接洽西德并于 1975 年签署协议，由西德提供八座核反应堆，并谢绝国际原子能署监督。巴西虽然是 1967 年拉美无核武区协定的签约国，其军人政府总是认为只有核武器才能保证国家的长期安全，故而允许将核技术向一项秘密的浓缩铀研究计划转移，此计划代号为“Solimões”（以亚马逊河进入巴西的最上游河段索里蒙伊斯河命名），其目的是掌握核能源生产的所有阶段技术，包括具备潜在军事用途的技术。¹⁴

这项浓缩铀研究计划连同卓有成效的导弹计划，奠定了巴西的国防科研基础，力图

对阿根廷构成可信的威慑。但科洛尔·德梅洛总统在 1990 年上台后，废除了浓缩铀研究计划。两年后，巴西加入《核不扩散条约》，并在国内相应立法（9112 号法律），以管制浓缩铀技术出口。这项举措的部分目的是为加入《国际导弹技术控制制度》创造条件，成员国可以进口外国民用航天技术。¹⁵ 尽管如此，有迹象显示，巴西军方继续绕开这些控制条例，秘密地推行完善浓缩铀技术的计划。¹⁶ 作为自 1995 年以来的《核不扩散条约》正式成员国，巴西继续把核电视为国家战略计划的一部分，积极推进核能源加速建设项目。从 1975 年正式宣布开始，巴西的国家政策就是确保在 2014 年之前完全实现核电生产所必需的铀燃料自主供应能力，同时有足够数量供出口。¹⁷

从子弹到发射装备

在开展核研制及运载火箭研制的同时，巴西也积极推进国防工业自力更生，生产出—流质量的常规武器，并在八十年代达到顶峰。巴西的军工工业在七十年代成长迅速，一改以往长期依赖外国供应商的局面，转身成为发展中国家中最大的武器出口国。¹⁸ 随着国防工业能力和质量的提升，巴西逐步跻身国际武器出口大国，主要出口轻兵器、雷达等基本防务产品，以及偶尔为之的核及化学武器技术。国防工业体系因此获得巨大发展，一派繁荣，到八十年代，巴西已然是世界第十一大武器出口国。¹⁹

在八十年代，中东是最大的地区市场，巴西向这个地区出口的武器占其出口总量的一半左右。在 1985—1989 年间，巴西武器出口达 10 亿美元，其中有近一半卖给了正陷入两伊战争的伊拉克。²⁰ 所有出口武器中最受成功及获利最大的是 Astros II 多管火箭

发射器，由巴西阿维布拉斯航空工业公司生产。此集团专精制造火箭、导弹、飞机和通信技术产品，同时为巴西军方研制射程达1,000公里的弹道导弹。巴西的军工销售雄心超出了发射装备之外。在1981—1982年间，巴西还秘密向伊拉克出售二氧化铀（核燃料棒原料），而未通知国际原子能署。²¹

这种政策转向的一个主要结果就是，巴西在1987年从国防技术净进口国转变为世界十大武器出口国之一，出口产品包括轻兵器、坦克、飞机和舰船。²²在经历开禁期之后，军人政权在1985年倒台，国防工业随之陷入混乱，巴西的武器出口亦在九十年代萎缩，年销售量锐减到仅300万美元，三大军工企业相继破产。其结果，巴西弹道和导弹项目于1994年由民选政府部门接收。

航天工业独领风骚

虽然巴西的军工工业盛极而衰，航天计划则稳步发展。在1981年，原由军队控制的巴西航天管理委员会改为巴西航天局(MECB)，以满足更大范围的国家安全需要，这也反映出巴西已经认识到国家和国际现实中更复杂的考虑。新机构获得10亿美元的慷慨预算拨款，宣布了更加广泛的国家目标，包括：(1)寻找和监视自然资源；(2)绘制亚马逊流域地图并跟踪森林消失情况；(3)监察农业活动；(4)提供通信能力。²³除此之外，巴西政府官员明确声称有意运用国家的发射能力在国际商业航天市场参与竞争，“包括军事用途领域。”²⁴

为了实现这个目标，巴西政府从1982年开始，在马拉尼昂州北部大西洋沿岸建造艾坎塔拉火箭发射中心，在西部马托格罗索州库亚巴建造跟踪站，在圣保罗建造航天控

制中心。其中，艾坎塔拉火箭发射中心占地62,000公顷，重新安置了原住民，耗资近5亿美元，建成后成为世界上最靠近赤道（在其南纬2度以内）、效率也最高的发射场（和美国佛罗里达州卡纳维拉尔角发射场相比，从艾坎塔拉发射场发射运载火箭入轨可节省约30%的燃料）。这个发射中心拥有自己的气象、遥测和运载火箭装配运作系统。巴西希望在这个发射中心的基础上掌握最先进的航天技术，最终形成国家自主的卫星工业。

巴西航天能力近年来的一项重大应用，是监视亚马逊流域热带雨林的损毁状况，这片森林覆盖着国家约1/3的领土，占到全世界热带雨林总面积的2/3左右。在过去，国家对非法采伐不闻不问，但政府后来宣布，亚马逊热带雨林的保护攸关国家安全，立法机构最近进一步商讨如何通过立法来控制非法采伐。²⁵从1988年开始，巴西科学部利用美国地理测绘局的地理卫星图像观察森林消失情况。在巴西于1993年发射第一颗卫星——数据收集卫星(SCD1)——之后，他们转而使用自己的技术程序来实施“巴西亚马逊森林损失评估”计划。再后来，巴西与中国合作发射了CBERS卫星，所获图像令人印象深刻且触目惊心。卫星图像显示，巴西热带雨林正在以比原先估计快一倍的速度消失，每年排入大气层的二氧化碳增加了1亿吨。²⁶巴西因此大力开展森林燃烧排碳方面的研究，并占据此领域前沿。

巴西的成功，从其技术能力的快速提升可为印证，发展中国家中只有两个国家成为1987年《导弹技术控制制度》签字国，一个是巴西，另一个是阿根廷。这项制度的目的是防止具备核武器携带能力的弹道导弹扩散，它虽然不是一项正式条约，但以施压方式阻

止了巴西和法国合作发展导弹的项目，延缓了巴西的导弹研制速度。

巴西航天事业的现状和未来

巴西的航天事业有一段期间成为民政和军政之间激烈争夺的重点。巴西于 1994 年建立了第一个民政航天管理机构，但是原来的航天研究设施大部分继续被军方控制。巴西虽竭尽全力，却始终难以实现航天工业完全自主的目标，有些观察家对前景表示悲观。兰德公司 1993 年一份研究报告给出的结论是：巴西的航天雄心“在经济上不可行”。²⁷但是，巴西的目标原本就不是完全出于经济考虑。美国国会没有忽视巴西与中国和俄国不断加强合作的现实，注意到巴西试图以此打破美国的技术封锁。美国虽然后来放弃反对俄国向巴西出售技术，但国会在 1996 年表达了对巴西获得洲际弹道导弹技术的忧虑。²⁸

巴西独力研制卫星运载火箭（VLS）的过程非常坎坷。VLS 是一个军民合作研究项目（军方为巴西空军），目标是比照欧洲航天局的“亚利安娜-5”，发展出一款强大及可靠的运载火箭，为本国发射服务，同时为国外用户提供收费发射。不幸的是，在 2003 年 8 月，火箭从艾坎塔拉发射中心升空时，第一级意外爆炸，巴西 21 名顶尖科学家和工程人员当场丧生。由于经费不足和管理不善，这已经是 VLS 第三次发射失败（前两次失败分别为 1997 年和 1999 年）。任何国家在发射火箭的研制过程中都无法避免失败。令人惊奇的是，巴西仅在 14 个月以后，就成功发射了一枚小型 VSB-30 火箭，运载一颗“微型卫星”进入 260 公里高度的低地轨道。随后第二次发射又取得成功。原来计划到 2014 年为止需要进行 22 次发射试验，现

在巴西预计其 VLS 运载火箭有望在 2011 年重新投入服务，发射一颗巴西自主研发的卫星。²⁹ 这些成就虽不眩目，但把巴西标注为地图上的一个新兴航天港。

除了大力建设自主发射能力之外，巴西也在继续塑造负责任的航天伙伴国家形象，虽然为此付出了一些代价。1997 年，美国克林顿政府邀请巴西加入国际空间站项目，这个项目罗列了一连串贡献各自技术的发达国家，巴西是其中唯一的发展中国家。这项邀请从表面上看是出于好意，但实际是克林顿政府的一个远谋，意在把巴西的航天和核研计划调整到符合美国利益的方向。³⁰ 巴西最初承诺提供价值 1.2 亿美元的飞行设备，但后来迫于外债沉重，缩减为 1000 万美元。这份贡献虽然缩小了规模，但符合巴西在航天领域的长期合作利益，巴西政府无疑希望通过此明智举措获得回报，从而进一步提升巴西的世界大国地位。

1988 年 7 月，巴西和中国签署了合作协定书，同意共同开发高分辨率遥感卫星 CBERS-1 和 CBERS-2。这项合作很成功，被誉为“南—南合作”在技术领域的典范。³¹ 在 2004 年 10 月，巴西再与中国签约，合作开发高分辨率 CBERS-2B 成像卫星，并在 2007 年由中国“长征”火箭发射入轨。双方同意把此合作延续到 2014 年，可能再合作制作两颗卫星。作为回报，中国正在考虑把强大的“长征”运载火箭运到巴西艾坎塔拉中心完成发射。

巴西的航天事业虽然成果丰硕，但也一直受累于传统的行政内斗、腐败，以及挥之不去的资金滥用问题。在 2003 年以前，每年 1000 万的菲薄预算中，有 95% 划给了世界第四大民用飞机制造商巴西航空工业公司

Embraer, 只有 0.5% 用于航天计划。³² 在 2003 年发生试验爆炸事件之后, 巴西政府采取了完全不同的方式, 不仅请外部专家, 主要是俄国专家, 监督其航天计划, 还在 2005 财年将航天计划的预算大幅提高到 1 亿美元。当然这项经费仍无法和印度和中国对航天事业的年度投入相比, 前者为 3 亿美元, 后者为 18 亿美元。³³ 然而巴西的这次预算升幅不可谓不大, 要比 2003 年的经费增加了 235 个百分点, 充分展现出卢拉政府对航天事业的重视。最近, 在 2009 年, 巴西政府再次做出重大政策调整, 为航天计划拨出 3.43 亿美元, 终于在经费上与其竞争对手起平坐。³⁴

巴西一方面努力自主发展发射系统, 另一方面积极寻求合作伙伴, 既为提升自己的能力, 也为塑造自己的航天伙伴形象。在 2003 年 10 月, 巴西国家航天研究所 (INPE) 和乌克兰签订合资商业发射项目, 在艾坎塔拉发射中心为乌克兰发射一枚“旋风-4”中等载荷运载火箭。巴西估计, 从 2007 年开始的此后 10 年, 每年应可获得 10 多次发射任务, 使艾坎塔拉发射中心一跃而成为世界上最繁忙的航天港之一。³⁵ 其他国际合作伙伴有阿根廷、加拿大、中国、德国、印度及以色列, 合作内容包括夜视雷达 (与德国) 及卫星建造 (中国和以色列), 等等。

但最醒目的合作是与俄国。在 2004 年 11 月, 巴西与俄罗斯联邦航天局签署备忘录, 据此协议开发能载运更大卫星的新一代运载火箭, 以及使用液体燃料推进剂的 VLS 运载火箭。俄罗斯还同意帮助艾坎塔拉发射中心改进遥测和跟踪系统以及地面基础设施。巴西的运载火箭 VLS-2 将有一级使用液体燃料, 预计将制成并用于 2011 年的发射任务。

利益和挑战

巴西航天计划为国家的现在和未来带来许多利益。就近期而言, 巴西已成功把自己定位为卫星发射市场的重要服务商, 可能成为美国国家航天局和欧洲航天局的竞争对手。但是巴西雄心勃勃的航天计划的最显著回报不是在深邃的太空。

首先, 成为太空大国之后, 巴西在竞争联合国安理会永久席位时多了一个筹码。作为“金砖四国”之一和德国、印度及日本争夺这样一个席位, 巴西以拥有航天实力来增强自己的定位, 进一步证明自己是地区主导国, 一如联合国安理会目前的永久成员国运用二战战胜国和公认拥核国的双重地位。鉴于巴西已经正式宣布放弃核武器研制, 并于 1998 年承认《核不扩散条约》和《全面禁止核武器试验条约》, 其核王牌已无用武之地 (虽然卢拉总统曾暗示过这张王牌)。但是应该注意, 巴西加入《核不扩散条约》后, 获允许自主开发核能技术。在 2006 年, 巴西政府正式宣布其 Resende II 浓缩铀设施建成投产, 从而填补了国家核能发展的最后一环, 不再需要依赖外国的浓缩铀供应。巴西的第三座核电站计划在 2014 年建成。核能领域的这些成就, 加上太空事业的发展 and 公认的航天发射能力, 巴西无疑在竞争联合国安理会永久席位方面具备独特优势。

第二, 也是同样重要的是, 航天计划连同浓缩铀能力为巴西注入更多的自主性, 可抵御美国的影响, 这也是巴西自第二次世界大战以来一直耿耿于怀的心结。这些成就可以将巴西从对美国的技术依赖中逐渐解放出来。极具讽刺意味的是, 美国虽占据商业航天发射市场五分之四的份额, 却从 2000 年开始允许美国的卫星使用外国的发射服务。

以此观望，巴西可能在未来十年中捕获世界卫星发射市场的 10% 业务，其中主要来自美国，每年挣得 3000 万美元的收益。

最后，航天事业的成功为巴西带来经济上的利益，超越其拉美邻国以及大多数发展中国家。在通信和成像卫星数量和通信能力上，巴西已居拉美之首。目前巴西政府面临的主要障碍不是技术，而是官僚体制。巴西一直沿用保护主义性质的陈旧征税制度，因此巴西主要的卫星制造商常和外国发射服务

商眉来眼去，侵蚀着这个国家苦心经营的自主目标。³⁶

总体而言，巴西的航天事业年轻有为，取得巨大成功，可与任何发展中国家的努力媲美，甚至更胜一筹。巴西凭借自身宽广的技术和资源基础，将充分利用新近建成的航天发射能力，在二十一世纪丰其羽翼，圆其大国梦，跻身世界强国之林。一如巴西足球传奇明星贝利令其球场对手招架不迭一样，巴西国正积极迈向世界强国之路，发射按钮即将掀下。♣

注释：

1. United States Senate Select Committee on Intelligence [美国参议院情报甄选委员会], 11 January 2007.
2. Theresa Hitchens, "US Space Policy: Time to Stop and Think" [美国太空政策，请停步思考], Disarmament Diplomacy, No. 67, October-November 2002.
3. Central Intelligence Estimate, 2008 [中央情报局 2008 年评估报告]. Accessed at www.civ.gov/worldfactbook.
4. Carl Sagan, *Pale Blue Dot: A Vision of the Human Future in Space* [人类利用太空未来展望], Ballantine Books, 1994: 25.
5. 例如，这种忧虑导致美国生产出 M1 艾布拉姆斯坦克。美国军方最初倾向于向西德购买豹式坦克，但后来决定在主战坦克上不能依靠外国供应。
6. Brazilian Space Agency, *National Program of Space Activities: 2005-2014* [国家航天计划 2005-2014 活动], Ministério da Ciencia e Tecnologia, Brasília, 2005: 8.
7. Edmund Jan Osmańczyk, *Encyclopedia of the United Nations* [联合国全书], Taylor & Francis, 2003: 1334.
8. Michael A. Morris, *The Strait of Magellan* [麦哲伦海峡], Martinus Nijhoff Publishers, 1989:134.
9. Michael Barletta, "The Military Nuclear Program in Brazil" [巴西的军事核项目], Stanford, CA, Center for International Security and Arms Control, August 1997: 2.
10. Rodney W. Jones, et. al., "Brazil: Tracking Nuclear Proliferation 1998" [巴西：跟踪 1998 核扩散], Washington, DC, Carnegie Endowment, 1998: 2. Accessed at http://www.carnegieendowment.org/files/tracking_brazil.pdf.
11. Demetrio Bastos-Netto, *Dilemmas in Space Strategy for Regional Powers: A Brazilian Perspective, Strategic Choices for Small and Middle Powers* [地区大国航天战略困境：巴西视角，中小型强国的战略选择], Rand Corporation, March 2001: 120.
12. 参看巴西科学技术部网站：<http://www.inpe.br/institucional/historia.php>.
13. Thelma Krug, "Space Technology and Environmental Monitoring in Brazil" [巴西航天技术和环境监测], *Journal of International Affairs*, Vol. 51, No. 2, Spring 1998: 655.
14. Leonard Spector, *Nuclear Ambitions* [核雄心], (Boulder, CO.: Westview Press, 1990): 221.
15. 参看《The Nonproliferation Review》Wyn Q. Bowen 文，Spring-Summer, 1996: 88.
16. Veja, 14 August 1991.
17. 参看国际核组织网站：<http://www.world-nuclear.org/info/inf95.html>

18. Pier A. Abetti and José O. Maldifassi, *Defense Industries in Latin American Countries: Argentina, Brazil, and Chile* [拉美国家阿根廷、巴西和智利国防工业概况], Praeger Publishers, Westport, CT, 1994: 28-29.
19. Victor Zaborsky, "The Brazilian Export Control System" [巴西出口管制制度], *The Nonproliferation Review*, Summer 2003: 124.
20. *Armas de Guerra do Brasil* [巴西武器战争], Editora Nova Cultural Ltda., São Paulo, Brazil, 1989
21. 参看国际原子能署网站 : <http://www.iaea.org/OurWork/SV/Invo/factsheet.html>.
22. Richard F. Grimmer, "Trends in Conventional Arms Transfers to the Third World by Major Suppliers, 1980-1987" [主要供应国向第三世界出售常规武器趋势 : 1980-1987], Congressional Research Service (Washington, DC), 9 May 1988.
23. Decio Castilho Ceballos, "The Brazilian Space Program: A Selective Strategy for Space Development and Business" [巴西航天计划 : 航天事业和商业的选择战略], *Space Policy*, August 1995: 203.
24. Manchete, 13 May 1989, FBIS-LAT 16 June 1989.
25. 另一方面, 在 2001 年 1 月, 巴西政府宣布一项 400 亿美元的计划, 用以建造贯穿大部热带雨林的一万公里高速公路, 以及修建水坝、输电线、矿场、油气田、运河、港口、伐木区等等。
26. Peter N. Spotts, "Satellite images reveal Amazon forest shrinking faster" [卫星图像显示亚马逊雨林萎缩更快], *Christian Science Monitor*, 21 October 2005.
27. Brian Chow, *Emerging national space launch programs: economics and safeguards* [新兴国家航天计划 : 经济和防务], Rand Corporation, 1993.
28. *Congressional Record* [国会记录], 28 February 1996: E241.
29. Agência Espacial Brasileira, *Programa Nacional de Atividades Espaciais: 2005-2014* [国家航天发射计划 2005-2014 活动], Ministério da Ciência e Tecnologia, 2005: 82.
30. Daryl Henriques da Silva, "Brazilian Participation in the International Space Station (ISS) program: Commitment or Bargain Struck?" [巴西参加国际空间站项目 : 承诺还是讨价 ?], *Space Policy*, Vol. 21, No. 1, Feb. 2005: 56-57.
31. Yun Zhao, "The 2002 Space Cooperation Protocol between China and Brazil: An Excellent Example of South-South Cooperation" [中巴 2002 空间合作议定书 : 南-南合作范例], *Space Policy*, No. 21, 2005: 213.
32. Mery Galanternick, "Lost in space: a military vision of Brazil in space finds itself grounded by budget realities" [迷失太空 : 巴西军方航天项目预算受困], *Latin Trade*, November 2002: 2.
33. Marcia Smith, Congressional Research Service [国会研究服务], 9 November 2005.
34. National Congress of Brazil, 2009 Federal Budget [联邦 2009 年预算], Agência Espacial Brasileira. Accessed at <http://www.camara.gov.br>.
35. "Empresa ucraniana termina fabricação de plataforma para Alcântara" [乌克兰公司完成艾坎塔拉发射中心建造], Agência Espacial Brasileira, Ministério da Ciência e Tecnologia (www.aeb.gov.br), 17 October 2006.
36. "Star One President Says Rules Favor Non-Brazilian Companies" [Star One 总裁称规则对非巴西公司有利], *Space New Business Report* (www.space.com), 23 September 2003.



罗伯特·哈丁 (Robert C. Harding), 现任阿拉巴马州莫比尔市 Spring Hill 学院政治学助理教授兼国际研究主任。他持有迈阿密大学国际研究博士、硕士学位, 路易斯维尔大学管理学硕士及西班牙语学士学位。专业领域涉及拉丁美洲政治、国际安全与太空政策, 撰写了有关上述领域的三部著作和多篇论文。他的最新著作《发展中国家的太空政策: 寻求最终边疆的安全与发展》于 2010 年由佛罗里达大学出版社出版。哈丁博士出生于印第安纳州南部, 自童年以来就是天文爱好者。