





韩宝钧 HanBaojun.com.sg



太空产业潜能无限 宇宙浩瀚无边

20年前踏出第一步 工程公司苦尽甘来

在新加坡交易所 (SGX) 挂牌的创值科技 (Addvalue Technologies) 并非一开始就涉足太空科技。

在1994年创立时，它是一家为客户提供规格设计无线电子产品工程公司。

五年后，一个意想不到的机会出现，公司成功为美国广播公司天狼星XM测试卫星数码相机科技，首次涉足卫星数码相机领域。

创值科技首席执行官陈开邦受访时说，有了这项成功所带来的声誉，公司在2003年争取到美国卫星公司国际海事卫星组织 (Inmarsat) 的合约，并于三年后为该公司的宽带全球域网 (BGAN) 开发便携式终端用户卫星通信终端，结果成为热卖品。

公司乘胜追击，在接下来的10年开发和推出应用在陆路和海事的一系列移动卫星通信终端，至今在全球已售出5万5000个。

2010年，公司开始探索把BGAN的知识提升到太空领域。当时，世界各地的低地球轨道 (LEO) 卫星运营商缺乏一个“实时在线”的数据传输系统。

公司认为伊力Inmarsat的BGAN将能够开发出创新的方案，却苦于资金不足。

2013年，公司得到发展局资助，利用两年时间与南大卫星研究中心合作打造了卫星间链路数据传输系统 (IDRS) 的概念验证终端，并顺利安装在南大开发的Velox-II卫星上。

陈开邦说：“即使获得发展局资助，建立太空业务也极具挑战，因为需要庞大的前期投资，在获得任何成果前需要经历漫长孕育期的不确定性。”

不过，公司的坚持有了回报。创值科技目前是全球唯一提供商业IDRS服务的公司，它争取到的八名客户也计划在未来三四年发射超过240颗卫星的星座。

他欣慰地表示：“我们已获得足够的业务，不仅带来了所谓的临界规模 (critical mass)，而且在可预见的未来也会把我们的IDRS相关业务，显著转变成可带来经常收入的高盈利业务。”

太空科技领域大玩家马斯克 (Elon Musk) 的美国太空探索技术公司 (SpaceX) 在周五将四个平民 (只有“一人有宇航资历”) 送上太空轨道，进行首次国际空间站之旅，展现了人类长期以来对太空旅游甚至移民外太空的无限想象。

过去15年，全球太空科技领域的产值快速增长，2020年达到近3570亿美元 (4868亿港元)，到了2040年预计可达1万亿美元。

人们或许认为，新加坡跟太空科技沾不上边，其实本地业者持续耕耘其中，潜力不可小觑。

上个月底，贸工部长赖金勇随同李显龙总理访美时，代表新加坡与美国宇航局 (NASA) 签署文件，加入《阿耳忒弥斯协定》，与世界各国合作，以和平、安全、负责任与可持续的方式发展太空行业。

本期《悉看大势》剖析本地业者在这个领域的发展现状与未来机遇。



创值科技首席执行官陈开邦

陈开邦说：“即使获得发展局资助，建立太空业务也极具挑战，因为需要庞大的前期投资，在获得任何成果前需要经历漫长孕育期的不确定性。”

不过，公司的坚持有了回报。创值科技目前是全球唯一提供商业IDRS服务的公司，它争取到的八名客户也计划在未来三四年发射超过240颗卫星的星座。

他欣慰地表示：“我们已获得足够的业务，不仅带来了所谓的临界规模 (critical mass)，而且在可预见的未来也会把我们的IDRS相关业务，显著转变成可带来经常收入的高盈利业务。”

辐射加固科技弥补市场缺口

Zero-Error Systems (ZES) 是在2019年由一群拥有30多年行业经验的研发人员和资深半导体专业人士创立，是亚洲首家建立辐射加固设计 (radiation hardening by design) 半导体解决方案的起步公司，服务本地的太空和半导体行业。

ZES业务发展与策略副总裁许玲受访时说，公司产品在科技上也取得许多“第一”。

其中的门径检测和保护 (Latchup Detection and Protection) 是市场上第一个检测和防止辐射引起短路的科技。

专利科技让半导体器材不发生故障。当时，许多卫星系统和太空电子制造商为了满足客户的低价要求，都利用商业现货 (Off the Shelves) 半导体器材来制造卫星电子系统。

“当系统在太空中出现故障时，发射这些卫星的服务供应商将遭受重大损失。视卫星大小而定，一颗卫星的成本动辄数亿元。”

公司的专利辐射加固设计科技，能让半导体器材不发生故障，解决了太空电子产品的电源可靠性和数据完整性问题，弥补了市场缺口。

谈到未来计划，许玲说，公司的愿景是“成为每颗卫星的一部分”。公司主要市场在欧洲和美国，但亚太区的新卫星建造和发射不断增长，以新加坡为总部的ZES将能满足亚太区客户不断增长的需求。

▲安装了创值科技的卫星间链路数据传输系统的南大Velox-II是一颗重量不到12公斤的低地球轨道卫星，围绕地球运行。(创值科技提供)

►南大卫星研究中心由学生和研究人员组成多学科小组，开发和测试尖端太空科技。(南大提供)

新加坡太空产业稳步发展，目前已有50多家企业在本地上线，员工人数超过1800人。

经济局 (EDB) 旗下的新加坡太空科技与产业局 (The Office for Space Technology & Industry, 简称OSTI) 执行司长陈培明接受《联合早报》访问时说，在本地运营的业者包括Maxar, Planet和Intelsat等国际业者。它们在这里建立了区域中心，为亚太市场提供服务。

此外，还有更多太空企业有兴趣把它们作为它们在亚太区的基地。这些公司都能利用本地大学和科研机构建立起来的能力和科技基础。

迄今为止，我国已经把16颗在本地制造的卫星发射到太空，当中大部分是新加坡国立大学和南理工大学的研究卫星。

OSTI成立于2013年，并于2020年4月被授权为新加坡的全国太空办公室。

新加坡企业发展局 (ESG) 副局长 (制造与工程) 苏宁受访时说，随着太空科技已发展到支持更广泛应用的阶段，全球太空产业正从传统上由政府资助和支持的领域，转变为私人投资和商业发展方面都有所增加的领域。

小型卫星的使用，加上测试和发射设施更加普及，降低了进入这个领域的壁垒，为小型企业和起步公司带来更多机会，寻求实际投资、伙伴和客户。

为了开拓与大型跨国公司不同的竞争优势，本地太空科技企业着重于开发特定领域的技术，如小型微型科技领域的先进推进系统 (propulsion systems)、为不同行业进行遥感分析 (remote sensing analysis) 的增值服务。

由于太空科技属于高精尖科技，开发这类特定方案的公司面对各种挑战，如资金紧张、资本支出高以及使用测试设施不便。

苏宁还指出，一些成功的本地太空起步公司从南大孕育出来的Zero-Error Systems和Aliena，获得来自空客风险投资公司 (Airbus Ventures)、Space Capital和500 Startups等风投业者提供资金。这些公司也有机会在开展太空业务之前，先把科技应用在陆路方案来赚取营收。

除了私人领域的资源，本地太空企业也获得政府的援助。

苏宁说，我国政府支持具有强大创新能力、开发专有知识产权和可扩展商业模式的本地球科技。这包括企业局通过“起步新加坡” (Startup SG) 计划扶持起步公司的技术开发费用。

企业局也支持新加坡航天与科技公司 (SSTL) 建立加速发展计划，为新的太空起步公司提供量身定制的援助，帮助它们进入区域和全球太空生态系统。

SSTL在2007年成立时，本地太空产业才刚起步，15年来该公司可说是参与、推动和见证了本地太空产业的成长和发展。

该公司在2020年推出了“太空起步公司加速发展计划”和Project Cyclotron深太空科技 (deep space) 发展计划。

SSTL行政总裁陈淑婷受访时透露，太空起步公司加速发展计划两年来吸引了来自全球17个国家的37家公司参与。“这些公司的总市值接近8亿美元，年复合增长率在60%以上，超过30%已经获得机构投资，证明该计划的成功。”

至于Cyclotron计划，是公司与国防科技局下属部门Cap Vista合作推出。计划的重点在于加快区域太空和深太空科技起步公司的发展，让它们在市场上具备竞争和盈利能力。

陈淑婷从这项计划得到的重要启示是：无论一项创新方案有多好，需求有多大，将这些刚起步的初创企业与亚洲和全球更广泛的太空产业联系起来，才是成功的关键因素。

该公司今年刚与英国科学与技术设施委员会 (STFC) 签署备忘录，以促进英国和新加坡太空业者之间的投资和贸易增长。“这类伙伴关系开辟了贸易机会，使我们的起步公司从一开始就获得商业交易。”

本地学术和科研机构在贡献人才和推动太空产业生态系统方面，扮演着重要角色。南洋理工大学卫星研究中心最近领导数本地卫星科技业者组成一个团队，启动一项建造先进小型卫星的项目。

团队包括Aliena，以及由新科工程 (ST Engineering)、国防科技研究院 (DSO) 和南大组成的合资公司新科工程卫星系统 (ST Engineering Satellite System)。

南大卫星研究中心执行主任林伟森受访时表示，根植地球轨道 (Very Low Earth Orbit, 简称VLEO) 相对来说是还未被开发的轨道，研究中心将在VLEO开发卫星的导航和控制，这将促使更多的应用在未来成为可能。

对于新加坡太空产业的未来是否也像浩瀚无边太空那样有无限的潜能，林伟森说，太空产业正在不断发展，并在过去5至10年发生巨大变化。许多风险资本家投资于起步公司，许多企业家也在多个太空应用领域建立业务，例如太空互联网、太空旅行、发射器、月球着陆器，以及太空娱乐等。

“当中许多应用方法都脱离了传统的‘旧’业务，因此创造了‘新太空’一词。”

新加坡太空科技与产业局的陈培明说，在科技不断进步以及新出现的商业模式和商业应用的推动下，太空产业的长期前景光明。

而我国也已做好准备掌握这些机会，包括已在机器人、人工智能、微电子和工业4.0等领域建立能力。

今年2月，贸工部长赖金勇宣布政府投资1亿5000万元，注入OSTI的太空科技发展计划中，展开太空研究与开发工作，支持航空、海事和可持续性等国家优先领域等。

创值科技首席执行官陈开邦受访时说，有了这项成功所带来的声誉，公司在2003年争取到美国卫星公司国际海事卫星组织 (Inmarsat) 的合约，并于三年后为该公司的宽带全球域网 (BGAN) 开发便携式终端用户卫星通信终端，结果成为热卖品。

公司乘胜追击，在接下来的10年开发和推出应用在陆路和海事的一系列移动卫星通信终端，至今在全球已售出5万5000个。

2010年，公司开始探索把BGAN的知识提升到太空领域。当时，世界各地的低地球轨道 (LEO) 卫星运营商缺乏一个“实时在线”的数据传输系统。

公司认为伊力Inmarsat的BGAN将能够开发出创新的方案，却苦于资金不足。

2013年，公司得到发展局资助，利用两年时间与南大卫星研究中心合作打造了卫星间链路数据传输系统 (IDRS) 的概念验证终端，并顺利安装在南大开发的Velox-II卫星上。

陈开邦说：“即使获得发展局资助，建立太空业务也极具挑战，因为需要庞大的前期投资，在获得任何成果前需要经历漫长孕育期的不确定性。”

不过，公司的坚持有了回报。创值科技目前是全球唯一提供商业IDRS服务的公司，它争取到的八名客户也计划在未来三四年发射超过240颗卫星的星座。

他欣慰地表示：“我们已获得足够的业务，不仅带来了所谓的临界规模 (critical mass)，而且在可预见的未来也会把我们的IDRS相关业务，显著转变成可带来经常收入的高盈利业务。”

Zero-Error Systems (ZES) 是在2019年由一群拥有30多年行业经验的研发人员和资深半导体专业人士创立，是亚洲首家建立辐射加固设计 (radiation hardening by design) 半导体解决方案的起步公司，服务本地的太空和半导体行业。

ZES业务发展与策略副总裁许玲受访时说，公司产品在科技上也取得许多“第一”。

其中的门径检测和保护 (Latchup Detection and Protection) 是市场上第一个检测和防止辐射引起短路的科技。

专利科技让半导体器材不发生故障。当时，许多卫星系统和太空电子制造商为了满足客户的低价要求，都利用商业现货 (Off the Shelves) 半导体器材来制造卫星电子系统。

“当系统在太空中出现故障时，发射这些卫星的服务供应商将遭受重大损失。视卫星大小而定，一颗卫星的成本动辄数亿元。”

公司的专利辐射加固设计科技，能让半导体器材不发生故障，解决了太空电子产品的电源可靠性和数据完整性问题，弥补了市场缺口。

谈到未来计划，许玲说，公司的愿景是“成为每颗卫星的一部分”。公司主要市场在欧洲和美国，但亚太区的新卫星建造和发射不断增长，以新加坡为总部的ZES将能满足亚太区客户不断增长的需求。