

将卫星送入预定轨道 改装飞机万米高空“放火箭”



波音747改装飞机“宇宙女孩”

英国富豪理查德·布兰森旗下航天企业维珍轨道公司近日成功执行了2022年的首次太空任务，利用独特的空中发射系统，通过一架经过改装的波音747飞机发射一枚火箭，将三家客户的七颗卫星送入预定轨道。

执行驾驶飞机发射火箭任务的是被英国媒体称为英国空军首位“火箭人”的战斗机飞行员马修·斯坦纳德。他开过“狂风”战斗机、“台风”战斗机，这一次成功执行了在万米高空释放火箭的太空任务。

这次飞行任务被称为“云端之上”。维珍轨道公司的波音747改装飞机“宇宙女孩”从美国加利福尼亚州莫哈韦航空航天港正式起飞，向西飞越太平洋，挂在“宇宙女孩”机翼下方的“发射器一号”火箭在太平洋上空约1万米高空被释放，火箭一级发动机启动后速度可达每小时1.29万公里，然后火箭二级发动机启动，将速度提升至最高每小时2.8万公里。

最终，这次发射成功为美国国防部、美国卫星运营商Spire Global，以及波兰卫星制造商SatRevolution发射了七颗卫星。这些卫星将在距离地面约500公里高度的近地轨道上运行。

“一箭七星” 上市后首次发射

这次“一箭七星”是维珍轨道第三次为客户发射卫星，此前两次发射将近20颗卫星送入轨道。该公司称，这次任务有些不一样：这次发射任务将有效载荷以45度倾角部署到距地球表面约500公里的轨道上，这是首次将卫星从西海岸部署到这一轨道。

维珍轨道声称，该公司通过这次空中发射到达的轨道是传统的火箭垂直发射系统以前无法达到的，当天的任务若换成传统垂直发射系统，会因天气限制取消。

1月初，哈特在纽约敲响了纳斯达克开盘的钟声，同时在纽约时代广场展示“发射器一号”火箭模型。而这一次发射，也是维珍轨道上市后的首次发射任务。

说到维珍轨道，就不能不提英国富豪布兰森。众所周知，布兰森旗下的维珍航空公司与亚马逊前CEO贝索斯领衔的蓝色起源公司、特斯拉CEO马斯克旗下太空探索技术公司(SpaceX)，正抢占商业太空旅游商机。2004年，布兰森宣布太空旅游项目“维珍银河”。2009年，布兰森和时任加州州长阿诺德·施瓦辛格宣布维珍银河公司太空游计划。2021年7月，布兰森连同另外5人，乘坐维珍银河商用载客太空船“团结”号，从美国新墨西哥州太空港发射基地升空，并成功飞抵约86千米高空体验了数分钟失重状态，完成人类史上首次商业太空之旅。

但许多人不知道的是，除了亚轨道飞行，布兰森和马斯克等人也早就将目光瞄向了小型卫星这一新兴领域。2012年，维珍银河启动“发射器一号”项目，计划用太空游项目关键装备“白骑士二号”将“发射器一号”火箭送上轨道。

2017年，布兰森成立维珍轨道公司，总部设在美国加利福尼亚州长滩，

专门从事小型卫星发射服务，希望为小型卫星(重量在300至500公斤间)运营商提供快速和灵活的服务。与竞争对手相比，维珍轨道将卫星送入轨道的方式有些特别，该公司的两级液体空射型火箭“发射器一号”不是从地面垂直发射，而是从一架改装波音747客机的机翼下起飞。

维珍轨道此前介绍，空中发射这种发射方式“令人难以置信地困难”，需要成千上万的零件全部按计划发挥作用，控制好极高的能量并以“难以置信”的高速飞行。火箭结构必须能耐受恶劣环境，能在短时间内加速到第一宇宙速度而不解体；推进剂的温度和压力不能太高也不能太低；每个内部阀门的开启和关闭要有完美的同步性等。

维珍轨道花了数年时间开发、完善这种“空中发射”技术。2019年7月，维珍轨道完成一项关键测试，成功用一架波音747改装飞机将一枚火箭携带至超过万米高空并成功释放，使其坠落在计划区域内。2020年5月，维珍轨道进行第一次火箭试射。“发射器一号”火箭助推发动机成功点燃，但在随后的飞行第一阶段早期出现异常，任务“安全终止”。2021年1月18日，维珍轨道首次将10颗卫星送入轨道，为找到发射低成本卫星的新方法铺平道路。

从英国国防部 借来王牌飞行员

这次在“宇宙女孩”驾驶舱中扮演关键角色的是英国皇家空军战斗机飞行员马修·斯坦纳德。执行这次任务的是维珍轨道飞行员埃里克·比珀特，斯坦纳德陪同，按下了释放“发射器一号”的按钮。

35岁的斯坦纳德上尉是英国皇家空军王牌飞行员，自2020年被派往维珍轨道。他来自林肯郡，2007年5月毕业于英国皇家空军军官驾校，驾驶“狂

风”战斗机累计超过1000小时。2015年，他被选为“台风”战斗机测试飞行员。

借调维珍轨道期间，斯坦纳德加入专家试飞员队伍，用驾驶战机培养的娴熟技术驾驶波音747，将火箭发射到太空。斯坦纳德说：“以前把卫星送入太空是一件大事，现在变得越来越容易了。”

据悉，布兰森一直寻求与英国政府的合作。按照英国广播公司的说法，英国政府尤其看重维珍轨道在卫星领域的潜力。英国是全球主要小型航天器生产方。

自2019年同意借调英国空军王牌飞行员斯坦纳德，英国国防部便与维珍轨道建立了一种新型合作关系。英国国防部计划，未来将通过维珍轨道公司从英国发射军用卫星。

“灵活”发射 号称可从任何地方 送卫星入轨

维珍轨道致力于抢占小型卫星发射这一新兴领域的市场份额，尤其关注用于电信和地球观测的小型航天器。小型航天器成本相对较低廉，因而需要发射方式相应降低成本，维珍轨道研发的火箭空中发射系统便旨在满足这一需求。

传统的运载火箭从地面发射台垂直发射，维珍轨道公司希望用飞机将火箭带至万米高空并释放，再由火箭将卫星等载荷送入太空。该公司认为这种“水平发射”方法不仅能利用机场跑道实现发射，还能节省燃料和成本。

维珍轨道首席执行官丹·哈特曾介绍说，这种高空发射方式提供了极大的灵活性和机动性，可在任何能起降波音747飞机的地点实现升空发射，能将卫星送入各种轨道。布兰森曾公开称：“我们可以从世界任何地方将卫星送入轨道。”

到目前为止，维珍轨

道两次发射任务的时间间隔约为6个月。显然，要为客户提供更便捷的太空服务，维珍轨道必须要加快发射节奏。对此，该公司CEO丹·哈特已经表示，将为火箭发射任务提速。

今年，维珍轨道计划再执行五项发射任务，其中两次预计在英国康沃尔太空港进行。那将是第一枚从英国本土发射的火箭，也是英国航天局推动英国火箭发射计划的一部分。

维珍轨道计划，2023年在日本执行发射任务，关岛以及巴西的发射任务也在计划中。

竞争激烈 SpaceX“拼车”服务 颠覆发射市场

目前，全球商业航天市场竞争日趋激烈，美国“火箭实验室”公司、特斯拉CEO埃隆·马斯克旗下太空探索技术公司(SpaceX)等均提供小型卫星商业发射服务。

值得一提的是，就在同一天，SpaceX公司在佛罗里达州卡纳维拉尔角发射“猎鹰9”火箭，执行第三次专属“拼车”发射任务“运输者3号”，将105颗卫星送入轨道。这种方式被称为“火箭共享”或“拼火箭”，是小型卫星公司将其有效载荷送入太空的另一种选择。

2019年，SpaceX推出“猎鹰9”火箭“拼车”服务，由于“猎鹰9”运载能力大，可以同时携带一堆小型卫星进入太空，有点像“拼车”。这为小型卫星公司进入太空提供了相对廉价的服务，同时也为SpaceX的“猎鹰9”火箭单次发射卫星数量破纪录奠定基础。2021年1月，SpaceX“猎鹰9”火箭携带143颗卫星升空，创下单次发射卫星数目之最。

作为“星际连接”项目的一部分，SpaceX公司2019年至2020年发射了950多颗卫星。

本报综合

维珍轨道如何将卫星送入太空



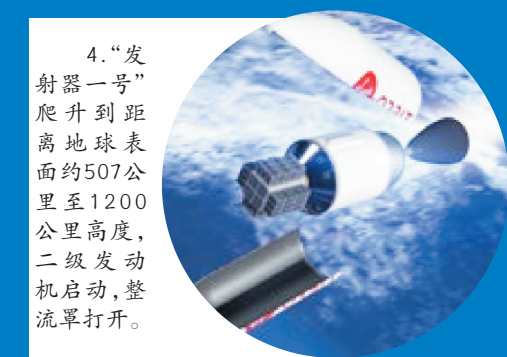
1. 一架被称为“宇宙女孩”的波音747改装飞机离开美国加利福尼亚州莫哈韦航空航天港。



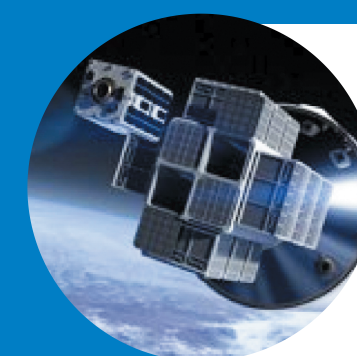
2. “宇宙女孩”飞到太平洋上空，斯坦纳德按下大红色按钮，火箭“发射器一号”被释放。



3. 四秒的自由落体后，火箭点燃了一级发动机，加速到时速1.29万公里以上，爬升进入预定轨道。



4. “发射器一号”爬升到距离地球表面约507公里至1200公里高度，二级发动机启动，整流罩打开。



5. 在非常精确的时间点，火箭将搭载的所有卫星安全送到45度倾角的近地轨道上。