



# 到底去哪?怎么去?费用如何?如何保证安全…… 太空旅行离我们有多远

日前,国内一家商业航天公司面向大众公开售卖2张太空旅行“船票”。这次旅行是亚轨道飞行,预计2027年首飞,每张票价为150万元,直播间特价100万元,预售订金5万元,已经售罄。今年4月,中国载人航天工程办公室也表示,我国将抓紧研究推动国外航天员以及太空游客参与空间站飞行。而国外多家商业航天公司已经成功开展太空旅行项目。太空旅行,未来已来。

太空旅行主要分为亚轨道飞行和轨道级太空旅行,两种飞行有何不同?为何说亚轨道飞行是普通人去往太空的第一步?太空旅行相关技术成熟吗,如何保证安全?高额票价让人望而却步,太空旅行未来能够“飞入寻常百姓家”吗?

本版稿件  
据央视新闻

## 01 什么是亚轨道飞行?

目前的太空旅行开发主要有两种方向——亚轨道飞行和轨道级太空旅行。

轨道级太空旅行,和大家熟悉的载人航天没有区别,可以真正把游客送到太空或空间站,游客在太空中停留的时间也更长。这需要航天器能“绕着地球飞”,要达到入轨条件,即飞行高度一般在300公里以上,飞行速度达到第一宇宙速度(每秒7.9千米)。

目前,美国SpaceX公司是世界上唯一一家能将普通人送入轨道并送往国际空间站的商业航天公司。票价也是天价,据报道,在2022年一次前往国际空间站的太空旅行中,每名乘客支付了5500万美元。

相比于轨道级太空旅行,亚轨道飞行的技术难度和成本都更低。

目前国际公认地球大气层与太空的边界是100公里,俗称为卡门线,穿过了卡门线,就意味着进入了太空。亚轨道飞行,就是指在100公里左右或者100公里以下的太空边缘进行的飞行。它的基本原理,是垂直上升飞行,达到最高点后,再逐渐下落到地面,因为速度和高度达不到入轨条件,所以不能长期停留在太空。

这种亚轨道飞行,在国外已经成功进行过多次,提供相关服务的商业公司主要有两家——英国维珍银河公司和美国蓝色起源公司。

这次,国内商业航天公司深蓝航天售卖的太空旅行船票,也是亚轨道飞行。

据介绍,这次亚轨道飞行任务将采用可回收火箭和飞船载人舱的组合形式,火箭将载人飞船送至预定高度,随后两者分离,火箭使用发动机减速垂直着陆,飞船伞降返回。整个飞行过程约12分钟,最大飞行高度可达100公里至150公里。

在这个过程中,游客能体会到乘坐飞船和火箭上升进入太空,进入太空之后的失重、在飞船中返回地球的下落以及最终回到地表的全过程,其中大约有5分钟,游客处在失重的环境中。除此之外,深蓝航天还称,游客将“体验到宇宙的浩瀚和神秘,并见证地球以外的壮丽景观”。

深蓝航天创始人、CEO霍亮介绍,“打个比方,我们常说,中国人出国旅游,很多人会选择距离较近的‘新马泰’作为第一站,亚轨道飞行就可以理解为普通人进入太空旅游的‘新马泰’,这只是第一步,未来还将走得更远。”

此外,国内另一家商业航天企业中科宇航也在布局太空旅行,表示其力鸿可重复使用飞行器计划于2028年进行首次载人飞行。

## 02 如何保证乘客安全?

这次公开售卖太空旅行船票,引发广泛关注,也出现了一些质疑的声音。

据媒体报道,有国内商业航天从业者表示,“把载人航天想得过于简单了,单就一个故障情况下的逃逸系统,就不是两三年能搞定的。”还有从业人士认为,先实现液体火箭入轨,再研发回收是比较合理的策略。而公开资料显示,目前深蓝航天尚未实现火箭入轨发射。

对此,霍亮表示,亚轨道太空旅游业务的技术难度比送航天员进入空间站的难度低,相关技术的成熟度较高。

在载人飞船方面,中国航天从2003年神舟五号载人飞船成功将航天员送上太空并安全返回,至今已经积淀了几十年的经验,并逐步外溢到商业航天企业,技术已经



成熟。对于亚轨道飞行,所要做的主要是进一步提升舒适性,并进行严格的测试和验证,以涵盖各种极端环境和紧急避险情况。

在火箭方面,霍亮介绍,虽然使用普通一次性火箭也可以进行亚轨道飞行任务,但还要考虑一个关键因素——成本。一次性火箭的问题在于成本过高,一张船票的价格可能要达到数千万元一张,票价过高就会导致市场过小,也就失去了商业化的能力,所以必须要研制可重复使用火箭,以降低成本、扩大市场,打通商业化链条。目前,深蓝航天的可重复使用火箭正在加紧研制中。

此外,针对大家特别关心的安全问题,霍亮介绍,将从多方面保证。首先,在载人航天器的设计、制造和测试各个环节,都要遵循严格的技术标准和规范,保证航天器的可靠性和安全性。同时,要进行充分的冗余设计和备份方案,保证一旦出现故障,备用系统能够立刻顶上。并且在载人飞行之前,会经过数十次至上百次的飞行测试,包括极端情况测试、故障测试、紧急逃逸和避险测试等。此外,还要对游客和安全员进行严格的安全培训,遵循严格的流程管理等等。

关于国内商业航天企业太空旅行项目的研发进度,中科宇航创新中心总经理王英诚介绍,目前普遍还处于飞行器的研制、试验阶段。因为涉及到人的安全,在真正进行太空旅行之前,还有很长的路要走。

## 03 能“飞入寻常百姓家”吗?

我们都知道,航天员要经过严格的筛选和训练,那么,普通人进行太空旅行,要符合哪些条件呢?

深蓝航天给出的要求比较宽泛——“乘客需确保身体状况适合太空旅行,建议提前进行专业健康检查”“乘客要求为18岁以上成人,但身体状况须经医学评估后决定”。

霍亮表示,包括亚轨道飞行在内的太空旅行作为一个新兴领域,在发展初期并不是常规的大众旅游项目,更类似于小众的极限运动或者探险,目前并没有明确的标准。深蓝航天目前参考的是驾驶轻型飞机的健康标准,会筛选掉一些疾病患者,之后还将联合权威医学机构制定相关标准。

参加亚轨道飞行前一个月,游客需要参加安全培训。据介绍,一方面,要循序渐进地进行模拟失重和过载环境的训练,让游客在身体和心理上适应太空环境,减轻突然进入太空的不适感。另一方面,要针对可能发生的危险,对应急逃生过程进行培训。由于亚轨道飞行时间和高度有限,游客接受的培训也相对简单,如果要进行轨道飞行,则要接受更为复杂的训练。

此外,价格也是大家关注的重点。相比于轨道飞行高达数千万美元的天价,亚轨道

飞行虽然依然价格不菲,但已经进入更多人可以接受的区间。但也必须承认,对普通人来说,数百万元一次的太空旅行,仍然是遥不可及。未来,太空旅行真的能“飞入寻常百姓家”吗?

霍亮认为这是肯定的。首先,随着技术进步,火箭和载人舱将实现可回收和重复使用,动力系统也将更加高效,这些都会使进入太空的成本大幅降低。随着成本降低会出现需求的扩大,从而实现规模化经营。商业循环跑通之后,能为企业带来营收,进一步为航天技术进步和航天产品研发提供更充沛的资金,并发展出更多元的业态,比如,太空科学实验、太空摄影、太空婚礼、太空庆典活动等。此外,围绕商业航天的利好政策也将推动太空旅行领域的发展。同时,法律法规和监管机制,以及行业规范体系,还有相应的保险、救援机制等都将伴随发展不断完善。

中科宇航创新中心总经理王英诚也表示,当前太空船票票价较为昂贵主要是因为飞行器制造成本、保险费用等比较高,未来随着技术的普及、飞行器可重复使用次数增加等,费用会逐渐降低。预计到2030年左右,随着技术发展和发射成本不断降低,太空旅行票价有望降低至10万元量级。

## 04 中国商业航天值得期待

在很多人的印象中,航天一直“国家队”的事,事实上,商业航天早已成为我国最具有活力的未来产业之一。

2023年底召开的中央经济工作会议明确表示,要打造生物制造、商业航天、低空经济等若干战略性新兴产业。2024年政府工作报告进一步强调,要积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎,这也是“商业航天”首次写入政府工作报告。

近年来,我国商业航天产业快速发展,在多领域实现了“从0到1”的突破。

商业火箭方面,相关机构统计显示,2024年上半年,中国航天共实施30次发射任务,其中商业运载火箭发射就有5次。就在今年9月,由我国蓝箭航天公司自主研发的可重复使用火箭“朱雀三号”试验箭,在酒泉卫星发射中心完成10公里级垂直起降返回飞行试验,我国商业航天在实现可重复使用运载火箭技术上迈出重要一步。

商业航天也带动卫星产业迎来爆发增长,目前我国已规划3个“万星星座”计划,总计将发射超3.7万颗卫星。其中,我国低轨卫星互联网星座“千帆星座”已进入常态化、密集型的组网阶段,今年目标是发射108颗卫星,预计到2030年底,将完成超1.5万颗卫星的组网,将释放大量需求,为上游卫星、商业火箭制造以及相关设备、零部件企业提供大量订单。中国商业航天,同样值得期待。