



太空旅游,离我们越来越近了?9月15日,中国运载火箭技术研究院(以下简称“火箭院”)发布消息称,近日,国家自然科学基金委员会发布了《关于2022年国家自然科学基金集中接收项目评审结果的通告》,由该院牵头申报的“亚轨道远程空天运输系统总体设计与控制技术”项目通过评审,正式获得立项支撑,意味着我国开展天地往返运输系统基础性研究迈出重要一步。

记者 于梅君



中国亚轨道远程空天运输系统演示图。
图片来源:中国运载火箭技术研究院



英国维珍银河公司去年7月11日发布的图片显示,“团结”号太空船发射升空后,乘客处于失重状态。(资料片) 新华社发

未来一小时环游全球不是梦?

我国亚轨道运输新技术正式立项

1 亚轨道飞行,可实现航班化天地往返

随着太空技术的发展,太空旅游逐渐从科学幻想变为现实。

火箭院长征八号运载火箭总设计师宋征宇介绍,近年来,远程极速运输成为航天领域研究新热点,美国SpaceX公司投入数十亿经费研制“超重-星舰”运载器,并研究利用其提供1小时全球极速运输服务,计划2028年实现商业化运营。德国和意大利等主要航天国家也正开展相关研究,计划2030年后投入运营。

什么是“亚轨道飞行”?据中国航天科技集团公司一院专家张涛介绍,亚轨道一般是指距地面20公里—100公里的空域,处于现有飞机的最高飞行高度和卫星的最低轨道高度之间,也称为空天过渡区。

一般来说,亚轨道飞行最高点必须高于卡门线,即海拔100公里的大气层上界面。而300公里以上飞行即轨道飞行,国际空间站运行轨道在400公里左右。

张涛表示,虽然亚轨道飞行仍会受地球引力影响,但在一定时间内(失去空气阻力时),可以体验到失重的感觉。

亚轨道飞行与轨道飞行的最大区别在于,亚轨道飞行不能环绕地球一周,因为达不到环绕地球所必须的第一宇宙速度,所以飞行器在到达最高点(远地点)之后,高度就会一直下降,并且在绕回发射点之前就会落地。

亚轨道空天运输系统,包括一个运载器和一个轨道器,运载器可以飞到离地面高度100公里的大气层边缘,将所搭载的轨道器送入大气层后返回,而轨道器则利用超微阻力和在大气层内升力起飞以及滑翔降落的便利,实现远程极速运输,具有跨空天多域、宽速域、航程远、运载能力大、重复使用次数多、升力起飞、滑翔着陆等任务特点。

张涛表示,亚轨道空天运输系统投入应用后,将具有小时级洲际到达能力,催生1小时全球极速运输、大众化太空旅游等新兴产业,有望实现航班化的天地往返运输。

未来,亚轨道可重复使用飞行器必将迎来蓬勃发展。

2 太空旅游,离我们越来越近了?

如今,全球多家商业航天公司都在亚轨道运输上持续发力,例如马斯克的“星舰”和贝索斯的“蓝色起源”等。北京时间2021年7月20日21点13分,全球首富贝索斯和另外3名乘客,搭乘蓝色起源公司的“新谢泼德”亚轨道火箭,从美国得克萨斯州发射升空,飞行高度超过了100公里。约10分钟后,安全返回地面。

其实,这并非唯一的亚轨道载人飞行。就在当年7月11日,英国维珍银河公司老板布兰森搭乘该公司亚轨道航空航天飞机,在太空边缘体验了一把失重的感觉。

全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩认为,这两次飞行是一个重要开端,拉开了亚轨道商业太空旅游新时代的序幕。庞之浩说,虽然两家公司均处于试飞阶段,但只要后续试飞顺利,可能用不了多久,就会正式推出太空旅游业务。如今,维珍银河已拥有至少5架太空船2号亚轨道空天飞机,2架白色骑士2号航空运载飞机。

中国的航天事业虽然起步较晚,但从未放弃追赶。目前我国正在研制可重复使用的亚轨道运载器,以满足未来“快速、可靠、廉价”的可重复使用航天运输需求,实现航班化运输能力。

2021年7月16日,中国航天科技集团有限公司宣布,由中国运载火箭技术研究院研制的亚轨道重复使用演示验证项目运载器首飞成功。2022年8月26日,还进行了升力式亚轨道运载器重复使用飞行试验,成功实现我国亚轨道运载器的首次重复使用飞行。

航天技术专家黄志澄表示,这两项试验,为我国重复使用天地往返航天运输技术发展奠定坚实基础,有力推动了我国航天运输技术由一次性使用向重复使用的跨越式发展。

黄志澄介绍,作为高超音速飞行器的一种,我国的远程空天运输系统实现的途径比较多,既有依靠火箭发动机实现的形式,也有依靠火箭发动机和超燃冲压发动机等组合式发动机实现的形式,“应该说我国的远程空天运输系统,呈现出‘百花齐放、百家争鸣’的发展态势。”

3 中国有望2025年实现亚轨道旅行

中国何时可以实现亚轨道旅行?“长征十一号”首任总指挥、中国科学院力学研究所空天飞行科技中心主任杨毅强接受媒体采访时介绍,太空旅游可分三步走,第一步是亚轨道旅行,目前相关技术较为成熟,可以解决火箭故障逃逸、生命保障等问题,并且大部分普通人的身体状况也可以适应;第二步是建立民用空间站,也可称之为“太空旅馆”,人类进入轨道后,可在太空驻留7天甚至更长时间;第三步是去月球旅游,在月球开展各类科研活动等。

就太空旅行来说,第一种是进入空间站,这对游客的身体、心理素质等有严格要求;第二种是以维珍银河“白色骑士”为代表,通过双机身航空运载飞机,将游客带入太空,但该模式舒适感和安全性较差;第三种就是目前技术较为成熟的亚轨道旅行,适合大部分人群。

杨毅强介绍,2015年是中国航天商业化元年,2021年的一份报告显示,中国商业航天的注册企业已逾370家。随着商业模式的完善,2025年,中国有望开始亚轨道旅行,票价约200万到300万元人民币。最迟到2027年,中国商业航天的“春天”便会到来。

国务院新闻办公室今年1月发布的《2021中国的航天》白皮书也提到,未来5年,中国航天将“培育发展太空旅游,太空生物制药,空间碎片清除,空间试验服务等太空经济新业态,提升航天产业规模效益”。有关专家乐观预计,或许用不了多久,中国人就有望实现太空旅游。

4 亚轨道飞行是什么样的体验?

“广义上,太空旅游可分为失重旅游、高空旅游、亚轨道旅游、轨道旅游以及太空行走旅游、太空旅馆旅游等多种形式。”全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩介绍,未来还可能发展绕月旅游、落月旅游和火星旅游。

“失重旅游是飞机进行抛物线动作,让乘客体验短暂的失重感觉。”庞之浩介绍,一次飞行大约能进行10—20个抛物线动作,每次抛物线动作,能让乘客体验约30秒的失重感觉,每次费用是5000美元。宇航员在进行训练时,为了体验失重,通常也是采用这种方法。

亚轨道飞行旅游,就是用旅游飞船把游客送到100千米高的太空边缘后,马上返回地面,即游客乘坐飞船做近似于直上直下的抛物线飞行。采用这种飞行方式,可使游客既能感受几分钟的失重,也可目视长达数千公里的地球弧线表面,欣赏美丽地球。

“亚轨道旅游能够进入太空但不进入近地轨道,是一种近似‘直上直下’的飞行体验,营造失重场景的时间更长一些。”庞之浩表示,未来随着航天技术的发展,落月旅行和火星旅行也可能实现。

庞之浩指出,太空旅游推广普及的关键点有三个:一是降低成本,二是保证安全,三是获得享受。“游客上太空前还要经过必要训练。”庞之浩介绍,对于亚轨道旅游,因为时间较短,从起飞到降落大约只需2.5小时,因此游客仅需经过几天训练就能满足条件。轨道旅游则不同,游客要在太空中长时间生活,必须掌握在太空中吃、喝、睡等生活技能,这些都需要专业化训练。

今年7月,广州中科宇航探索技术有限公司与中国旅游集团旅行服务有限公司,签署战略合作框架协议,双方将携手打造太空旅游等太空经济新业态,促进国家航天文旅产业高质量发展。

中科宇航董事长、总裁杨毅强表示,该公司计划于2023年进行无人亚轨道验证飞行,飞行成熟后,将开始提供亚轨道载人旅游服务,目前生命保障系统在国内已非常成熟。

庞之浩指出,太空旅游既能带来一定的商业利益,也能带动航天医学等科技进步,还能满足更多人探索太空的愿望。同时,太空旅游本身,就是航天技术逐步成熟的表现。

中国空间科学学会理事长、中国科学院国家空间科学中心研究员吴季表示,如果未来几次商业载人任务尝试获得成功,安全性得到一定验证后,预计市场很快就会迎来大规模的太空旅游项目。

未来,当每个人都有机会进行太空旅行,浩渺无垠的宇宙尽收眼底,你会发现,人类如此渺小,我们赖以生存的蓝色星球格外美丽而脆弱。“你会收获一种更大的格局,这一意义远远大于太空旅游本身。”吴季说。

“长征十一号”火箭首任总指挥杨毅强表示 太空旅行目前可分三种

第一种
进入空间站,这对游客的身体、心理素质等有严格要求

第二种
以维珍银河“白色骑士”为代表的通过双机身航空运载飞机,将游客带入太空

第三种
目前技术较为成熟的亚轨道旅行,适合大部分人群

2025年
中国有望开始亚轨道旅行

