

飞越“卡门线”

解锁亚轨道飞行的硬核密码



自古以来,人类就对星空充满向往。如今,随着商业航天技术的快速发展,亚轨道飞行正成为普通人触碰宇宙的新窗口。2026年1月22日,北京穿越者载人航天科技有限公司公布“穿越者壹号”亚轨道商业飞行计划,标志着中国商业太空旅游进入实质阶段。与此同时,中科宇航“力鸿二号”等多款飞行器的研发持续推进,一个全民皆可“飞天”的时代,正悄然到来。

主笔:于梅君

1 亚轨道飞行啥感觉?12分钟的极致太空体验

什么是亚轨道飞行?简言之,它是飞行器进入太空边缘,但未达到环绕地球轨道速度的飞行状态。飞行高度通常在100公里左右的卡门线附近,全程耗时约2.5小时,而真正的“太空核心体验”,则浓缩在大约12分钟之内,是一场融合了身体感受与视觉震撼的短途太空之旅。

旅程从火箭点火开始。上升过程中,乘客会经历3-4G的过载,仿

佛有三四个自己的重量压在胸口,呼吸需要刻意用力。

当飞行器攀升至100公里高空,越过卡门线,舷窗外的景象将瞬间变幻:大地渐远,地球化为一颗悬浮于漆黑太空中的蓝色星球,弧形的地平线清晰可见。这种被称为“概观效应”的视角,能让人深刻感受到地球的壮美与人类的渺小。

越过卡门线后,发动机熄火,飞行器进入自由落体状态,随之而来

的3至6分钟失重体验,成为旅程的高光时刻。在失重环境下,水滴会凝聚成漂浮的水珠,头发轻轻散开,乘客可解开安全带,在舱内特定区域,体验漂浮移动的奇妙感觉。

飞船舷窗采用特殊工艺,在过滤有害辐射的同时,提供约45度的宽阔视野,让乘客得以舒适地俯瞰地球全貌。体验结束后,飞船将启动着陆缓冲系统,通过多重减震设计,帮助乘客平稳返回地球。

2 竞逐亚轨道飞行赛道的硬核玩家

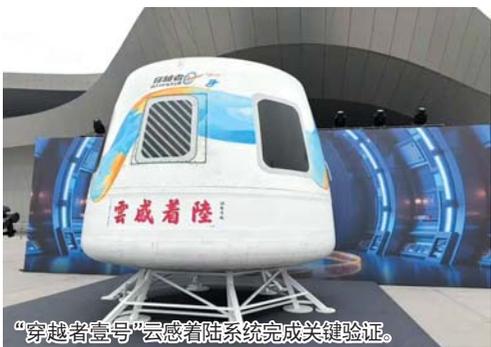
如今,中国商业航天正掀起一场“飞天”热潮,多家企业深耕亚轨道飞行领域,涌现出一批各具特色的玩家。

北京穿越者载人航天科技有限公司的“穿越者壹号”是当之无愧的焦点。这艘重达8吨、最大直径5米的飞船,凭借99%的超高重复使用率出圈。“穿越者壹号”计划于2028年实现商业首飞,预售票价约300万元。

2026年1月18日,“穿越者壹号”“云感着陆”系统完成关键验证:5吨试验舱从3米高空坠落,依靠可变形蜂窝材料与智能液压阻尼器的配合,实现平稳落地。

主动防热技术更是一大亮点,通过船体表面微孔喷射冷气形成保护气膜,大幅降低热防护成本。

安全方面,飞船配备多重备份系统,“推式自逃逸”系统可在发射异常时,2秒内将乘员舱弹射至安



“穿越者壹号”云感着陆系统完成关键验证。

全区域。更亲民的是,18-75周岁健康人群,通过基础体检就能申请。

除了“穿越者壹号”,较早布局商业航天的中科宇航,其“力鸿二号”亚轨道飞行器于2025年9月9日在广州正式发布,这是另一款备受瞩目的产品,聚焦于载人旅游与科学实验双重使命。

“力鸿二号”全长约18米,直径3.35米,起飞质量60吨,设计飞行高度最高可达108公里,超过卡门

线,可为乘客提供更清晰的太空视野与地球弧线。其失重时间设计为约4分钟,最多可搭载7名乘客。该飞行器设计可重复使用不少于30次,有助于降低单次飞行成本。

中科宇航已于2026年1月12日成功完成前期研发的“力鸿一号”亚轨道首飞,飞行高度约120公里,为科学实验载荷提供了300秒以上的微重力环境,为后续型号积累了回收控制等关键技术数据。

升级后的“力鸿二号”采用模块化舱段设计,可灵活调整为旅游客舱或科学实验舱,用于开展微重力环境下的材料、生物、农业等实验,体现“一机多用”的设计思路。

此外,深蓝航天等企业也在积极进入商业航天市场。深蓝航天曾于2024年在电商平台开启亚轨道旅行船票预售,计划于2027年左右实现首飞。

3 票价未来有望降至数十万元

目前,中国亚轨道飞行的体验票价仍处于数百万级别,但在技术突破与政策加持下,行业正踏上降本增效的快车道,让普通人的太空梦不断靠近。可重复使用技术,正是这场成本革命的核心抓手。

传统航天发射的火箭部件多为一次性使用,直接推高了发射成本,而可重复使用飞船,能像飞机一样多次执行飞行任务,单次发射成本有望降低70%以上。同时,模块化设计与快速检测技术的应用,大幅缩短了飞行器的维护周期,进一步摊薄了运营开支。

政策层面的支持,更让行业发展如虎添翼。

2025年11月,国家航天局商业航天司正式成立,将商业航天纳入国家航天整体发展规划。

根据2025年12月发布的《中国商业航天产业发展报告(2025)》,中国商业航天已迈入规模化、商业化发展新阶段,2025年发射次数占比过半,市场将持续高速增长。

多家企业表示,未来依托技术迭代与规模效应,亚轨道飞行票价有望降至数十万元,让太空体验触手可及。

放眼全球,美国企业率先开启了亚轨道旅游商业化探索,蓝色起源与维珍银河成为两大标杆。

蓝色起源的“新谢泼德”飞行器自2021年完成首次载人飞行后,已开展数十次飞行任务,可搭载6名乘客,飞行高度最高约107公里,全程仅10分钟左右,失重体验约3分钟,现阶段票价折合人民币约435万元。

维珍银河的新一代“德尔塔”级太空飞船计划于2026年夏季进行首次太空飞行,并预计在2026年秋季开始私人宇航员飞行。

相较之下,中国的亚轨道飞行方案展现出自身特点。飞行高度上,国内飞行器均确保跨越100公里卡门线,部分型号甚至可达108公里。

更重要的是,中国亚轨道飞行技术实现100%自主研发,产业链全程可控,还能充分吸收转化国家载人航天工程的成熟技术,比如高精度对接测量技术,既提升了飞行的安全性与可靠性,也让成本控制更具主动权,推动亚轨道飞行从“少数人的体验”走向“大众的梦想”。

4 轨道级商业飞船研发已提上日程

亚轨道飞行的意义,绝不止于一场短暂的太空观光,它正以“科普+科研+产业”的多重身份,成为撬动航天事业发展的新支点。

演员黄景瑜签约成为“穿越者壹号”太空游客的消息引发全民热议,让“太空旅行”从科幻走进大众视野。

它更是高效便捷的微重力实验平台。亚轨道飞船搭载的实验舱,能为材料合成、生物培养、医药研发等提供短时、高频次的试验机会。

同时,飞船研发中诞生的轻质复合材料、智能导航系统、精准温控技术等,已逐步应用到新能源汽车、无人驾驶、高端装备制造等领域,实现航天技术从“天上”到“地上”的价值延伸,是撬动万亿级市场的核心引擎。

展望未来,中国商业航天企业的目光早已投向更遥远的深空,轨道级商业飞船的研发也被提上日程。

相较于亚轨道飞行的短暂体验,轨道级飞船将实现游客在太空驻留数日的目标,人们可以在400公里高空的轨道

上,体验“日出而作,日落而息”的太空生活,甚至参与空间站的科学实验项目。

为了提升普通人长期太空生活的舒适度,人工重力系统的研发正在加速推进——通过旋转舱体模拟地球重力环境,有效缓解失重带来的肌肉萎缩、骨质流失等问题,让太空旅行像邮轮度假一样惬意自在。

北京穿越者载人航天科技有限公司于近日公布了其远期发展愿景。

按照该公司规划设想,2028年“穿越者壹号”实现亚轨道首飞后,2032年“穿越者贰号”将完成距地400公里近地轨道飞行,支持多人多天在轨驻留,可开展太空酒店度假、洲际运输等服务;2038年“穿越者叁号”将瞄准38万公里地月轨道,开启月球轨道旅游,助力地月经济圈建设。公司期望未来通过复用技术,逐步将票价降至30万元级别,推动太空旅行大众化。

或许不久的将来,到太空玩玩,真会变成一场说走就走的旅行。

为什么说“冬天麦盖三层被,来年枕着馒头睡”?

AI趣问



百科小灵通 DeepSeek

网友问:农谚说“冬天麦盖三层被,来年枕着馒头睡”,这个说法真有科学道理吗?

DeepSeek答:这可不是一句简单的吉祥话,而是藏着冬雪保护小麦的奇妙科学!让我们一起揭开“三层被”背后的秘密。

雪真的能像棉被一样保温吗?是的!积雪蓬松,里面藏着大量空气,而空气是热的不良导体。

这就像给麦田盖了一层“天然羽绒被”,哪怕外面寒风刺骨,雪下土壤依然温暖,保护小麦分蘖节不受冻伤。

除了保温作用,积雪还是“隐形水库”。北方冬天干燥,土壤水分易蒸发,积雪覆盖就像加了个密封盖,锁住土壤水分。等到春天融化,雪水缓慢渗入泥土,正好滋润返青的麦苗。

雪里有营养吗?真有!雪花在飘落过程中,会吸附空气中的氮化物等微量养分。融雪时,这些物质随水入土,成为小麦的“春季加餐”。而且雪水结构特殊,更容易被麦根吸收!

此外,厚雪能隔绝空气,闷死一部分在土里过冬的害虫和虫卵。融雪时土壤温度降低,又能冻死一批病菌,相当于给麦田做了

一次“免费消杀”。

最后,雪还能帮忙“控旺”!如果麦苗入冬前长得太旺,反而不耐寒。积雪和低温能让它们放缓生长,“踏实”地扎根,壮秆,来年更抗倒伏。

所以,每一片雪花都在默默为丰收出力。这层“雪被”从温度、水分、营养到防病,全方位呵护着麦苗——这正是大自然馈赠的智慧,也是农人千年经验的结晶。