

星空浩瀚无比，探索永无止境。1月18日，中国航天科技集团有限公司发布了《中国航天科技活动蓝皮书(2022年)》，对2022年全球航天活动进行盘点，公布了2023年中国航天事业的“任务清单”。

“力箭”出鞘、“夸父”探日、“捷龙”首飞、“太空之家”遨游苍穹……2022年，中国航天跑出了新时代中国航天发展的加速度。全年完成64次发射任务，再创历史新高；空间站建造阶段6次飞行任务全部顺利完成，载人航天工程“三步走”战略圆满收官。

2023年，中国航天活动将继续维持高位运行，全年计划实施近70次发射任务，有望再次刷新纪录。载人空间站转入常态化运营模式，全面推进探月和行星探测工程，长征六号丙运载火箭首飞……中国航天开启高质量、高效率、高效益发展新征程，中国人探索太空的脚步将迈得更稳更远！

段6次飞行任务全部顺利完成，载人航天工程“三步走”战略圆满收官。

2023年，中国航天活动将继续维持高位运行，全年计划实施近70次发射任务，有望再次刷新纪录。载人空间站转入常态化运营模式，全面推进探月和行星探测工程，长征六号丙运载火箭首飞……中国航天开启高质量、高效率、高效益发展新征程，中国人探索太空的脚步将迈得更稳更远！

《中国航天科技活动蓝皮书(2022年)》发布——

# 2023，中国航天再启新程

张艳 刘浩宇 本报记者 王凌硕

## 运载火箭、载人航天、月球和深空探测等领域不断创新突破

2022年，中国航天高密度发射任务有序实施，任务成功率保持高位。全年完成64次航天发射，发射航天器总质量197.21吨。其中长征系列运载火箭53次发射全部成功，并实现128次连续发射成功。

这一年，多型运载火箭首飞。中国首型固液捆绑运载火箭长征六号甲成功首飞，进一步完善了新一代运载火箭型谱。长征八号运载火箭助推器构型首飞成功，以共享发射模式为7家单位发射22颗卫星，创造了中国一箭多星发射纪录。力箭一号、捷龙三号等两型运载火箭相继首飞成功，500千米太阳同步轨道运载能力均达到1.5吨。

2022年，中国载人航天事业取得的成就举世瞩目，中国空间站全面建成，空间站技术水齐身国际领先行列。全年成功实施2次货运飞船、2次神舟飞船、2次实验舱在内的6次重大发射任务，任务实施密度刷新中国载人航天纪录。中国不仅攻克了空间站组装建造、大型柔性组合体控制、再生生保等多项核心技术，还实现了在轨应用新突破，取得多项原创科技成果。问天实验舱生命生态实验柜完成水稻从种子到种子的全生命周期培养，国际上首次在轨获得水稻种子。

在月球与深空探测工程中，探月工程任务科学研究取得重大发现。嫦娥五号样品科学研究取得重大突破，首次在月球发现新矿物——嫦娥石。玉兔二号月球车首次在月球背面发现厘米级透明玻璃球，为研究月球重要撞击过程和撞击历史提供重要线索。天问一号任务环绕器获取了覆盖火星全球的中分辨率影像数据，各科学载荷均实现火星全球探测。祝融号火星车在国际上首次在火星原位探测到含水矿物，对理解火星气候环境演化历史具有重要意义，并为未来载人火星探测的原位资源利用提供了可能。

在空间基础设施建设方面，第二代数据中继卫星系统、多个遥感卫星系统完成组网运行，高通量卫星再添新型号，低轨通信卫星实现批量生产发射，环境监测卫星接续部署。天链二号03星成功发射，与前2颗天链二号卫星实现组网运行。中星19号卫星



中国新一代运载火箭家族模型亮相中国航展。 新华社图片

成功发射，面向传统地面用户及航空、航海等新业务用户提供全球卫星组网服务。

在科学和技术试验领域，2022年，中国首颗综合性太阳探测卫星夸父一号先进天基太阳天文台卫星成功发射，为空间灾害性天气预报提供支持，填补中国太阳探测专用卫星空白。“羲和”“悟空”“慧眼”持续开展探测，取得多项原创科学成果。中国最大离轨帆成功在轨展开，并在国际上首次将离轨帆配置在运载火箭舱段，填补了中国中大型航天器及运载火箭入轨舱段增阻离轨能力空白。

## 航天应用深度融入各行各业，服务国计民生

2022年，中国航天应用深度融入各行各业，服务国计民生。北斗导航服务全球，中星、亚太提供连续服务，空间基

础设施形成全天候全天候对地观测能力。各类应用卫星在经济社会发展各领域都发挥了巨大作用。

通信广播服务方面，中国基于通信广播卫星构建了广覆盖、大容量的广播电视传输网络和直播卫星网络。通信广播卫星系统承担中央和地方重要广播电视节目传输任务，高质量完成北京冬奥会、党的二十大开幕式等国家大事要事通信广播保障任务。融合5G、大数据、物联网等新技术，卫星通信服务更加精细化。

国土资源服务方面，中国基本建成多载荷要素观测、业务化稳定运行的遥感卫星观测网，有效保障了基础测绘、地理国情监测、土地变更调查、执法督察等应用领域的监测需求。2022年，在全国多个城市开展国土空间监测，进一步推动国土空间科学化、精细化治理水平的提升。

海洋资源服务方面，中国已发展海洋水色、海洋动力环境、海洋监视卫星系列，在海洋自然资源调查监

管、海洋环境监测与预报、海域与海岛管理、海洋生态监测等十余个应用领域形成了近百种应用产品。2022年，中国遥感卫星开展多次灾害监测预警服务，为汛期台风、风暴潮监测预警等工作提供了重要的数据保障和技术支持。

应急管理服务方面，中国航天在应急服务方面的作用持续提升，导航卫星、遥感卫星、通信卫星在自然灾害和应急事件中发挥了重要作用。2022年陆地观测卫星共为180起自然灾害和应急事件提供服务，卫星应急成像5600余次，提供卫星应急监测数据7.1万余景，中国自然灾害应急卫星遥感保障机制基本形成。

交通运输服务方面，中国应用卫星在公路、民航、水路运输，以及交通建设等领域深化应用，推动交通运输高质量发展，为交通强国建设提供重要的信息支持。北斗系统为国内110万辆共享单车、全国12个城市的20万个停车电子围栏提供高精度服务，为国内21款智能

汽车提供高精度定位服务，行驶里程已经突破25亿千米，改善了城市环境、提升了居民生活品质。

科教文体服务方面，中国航天坚持服务社会理念，利用航天科技服务教育文化事业和体育事业。2022年，中国航天组织开展“天宫课堂”太空授课活动、“元旦京港澳天宫对话”、“青春与星空对话”天宫画展、航天科普讲解大赛等一系列科普和教育活动，传播航天科技知识，开展爱国主义教育。

在航天国际合作方面，2022年，中国开展了设施和数据共享、技术合作、应用服务、交流研讨等多种类型的国际合作活动，积极促进国际交流、产业发展和技术应用。中国国家航天局与阿联酋酋拉希德航天中心签署探月合作协议，将在嫦娥七号任务搭载方面开展合作。

## 开启高质量、高效率、高效益发展新征程

2023年，中国航天将继续以奋进的姿态向前发展。

中国航天活动将继续维持高位运行，呈现高密度常态化特点。全年计划实施近70次发射任务，长征系列运载火箭累计发射次数将突破500次。年内将完成长征六号丙运载火箭首飞，进一步完善中国运载火箭型谱。

据悉，航天科技集团还将实施宏图一号、吉林一号、吉利星座、微厘空间北斗低轨导航增强系统组网星等商业发射任务，为各类客户提供快速、稳定、可靠的“一站式”发射服务，推动我国商业航天持续健康发展。

2023年，一系列重大工程任务将继续推进。载人空间站工程进入应用与发展阶段，年内预计完成1次货运飞船、2次载人飞船发射任务和2次返回任务；全面推进探月工程四期和行星探测工程，开展嫦娥七号、天问二号等型号研制工作；北斗三号全球卫星导航系统将完成3颗备份卫星发射，进一步增强系统可靠性；年内将发射中星26号卫星、中星6E卫星、高轨20米SAR卫星等，让航天技术更好服务社会民生和国民经济发展建设。

党的二十大作出了加快建设航天强国的战略部署。2023年，中国航天将自立自强、勇毅前行，不断提高进出太空、利用太空、探索太空的能力，为建设科技强国、航天强国提供有力支撑，让中国探索太空的脚步迈得更稳更远。



参观者在第五届进博会技术装备展区人工智能专区体验元宇宙交互应用。 新华社图片

2021年，元宇宙突然火爆起来，引起国内外热议。辩证唯物主义告诉我们，任何事物都是矛盾的对立统一体。元宇宙也一样。作为一种新兴前沿科技概念，虽然元宇宙的发展前景看上去确实非常美好，但是它的未来究竟如何，尚需时间检验，更需要我们理性、审慎地加以对待。

有人追捧，便有人抵触。目前关于元宇宙的负面评价主要来自两个方面。一部分人被“同质化通证”(NFT)和Web3.0“割韭菜”，认为元宇宙不过是又一个“庞氏骗局”。还有一部分人担忧元宇宙将导致《黑客帝国》《头号玩家》《失控玩家》等反乌托邦电影变为现实——用户过度沉迷虚拟世界将带来许多负面影响，包括人的分裂、科技的异化以及社会伦理道德规范和管理规则重建等。

高科技从来都是双刃剑。元宇宙亦如此。作为高阶互联网发展的终极形态，元宇宙也面临和如今互联网同样的问题，以及其前所未有的问题。这就意味着我们必须未雨绸缪，及早前瞻性地研究元宇宙的种种可能问题，事先提出可靠的解决办法。

# 元宇宙冷思考

胡乐乐

现在来看，无论从技术层面，还是从内容层面审视，元宇宙都存在很大的不确定性。首先，产业界和学术界甚至对元宇宙这一术语的概念界定都有不小争议。由于国际上尚未有全球性的元宇宙产业联盟或者学会制定元宇宙标准，所以势必就会有互不兼容的多种多样元宇宙产品。为了解决这一重大问题，亟须尽快确定元宇宙的术语、定义与分类标准。2022年11月，国际性的电气与电子工程师协会(IEEE)决定启动“元宇宙术语、定义与分类标准”项目。元宇宙共识性定义缺失、“野蛮”自由生长的状态有望改善。

其次，我们需要设立法律护栏，用立法规范元宇宙。法治是现代社会和未来社会治理的根本性基石。当下和未来的元宇宙发展都必须在法治的轨道上进行。与此同时，元宇宙发展离不开政府政策的引导、扶持、规范、矫正。政府应及时制定出台元宇宙发展与管理政策，让元宇宙服务它的主体人及其所组成的社会、国家乃至全人类。

此外，元宇宙的发展离不开市场竞争。笔者认为，良性的市场竞争会逐渐挤掉元宇宙泡沫。那些只是炒作概念，缺乏硬核技术、核心内容、人才支撑，适应不了市场激烈竞争的企业，迟早会被无情淘汰。然而，发展元宇宙须警惕垄断。垄断是市场经济发展的一种结果。当一家元宇宙公司不断收购与兼并其他重要竞争者后，就会一家独大。元宇宙一旦被垄断，无论对技术进步还是社会安全，都将构成一定挑战，需要用反垄断法等予以及早预防和规范。

# 太空电梯：或许就在不远的未来

朱柏妍

和地面约3.6万千米的遥远高度，齐奥尔科夫斯基的设想即使到今天依然难以实现。但这个听起来有些天马行空的设想，却为今后无数科学家带来了“灵感”。

1970年，美国科学家罗姆·皮尔森进一步完善了太空电梯的设想。他的设计已经很接近电影中大家看到的模样——使用缆索链接地面基站和地球同步轨道上的空间站，实现运载轿厢的天地穿梭。

近年，还有一种关于太空电梯的方案受到广泛关注：先发射一颗地球同步卫星，然后从卫星上垂下缆索直达地面并固定。这样一来，这些连接地面与地球同步卫星的缆索，便可以充当太空电梯的运行轨道。相比于从地面建起一座3.6万千米的冲天电梯，这种方案更容易、也更可行。

2022年空间技术和平利用(健康)国际研讨会上，国际太空电梯联盟主席彼得·斯旺勾画了这样一幅图景：未来，一部轿厢重约20吨，攀升速

度约每小时200公里的太空电梯垂直于天地之间，随着缆绳加长，轿厢攀爬速度加快，太空电梯可在很短时间到达地球同步轨道。

目前，世界上许多国家都在探索建设太空电梯的可能性。2012年，日本著名建筑公司大林组宣布要投资100亿美元建设太空电梯。美国西雅图一家公司也正在针对太空电梯项目进行相关技术的研发。然而，构建太空电梯的材料，成为困扰各国科学家的一大难题。

可以想象一下，为了让电梯缆绳牢固地连接地球与卫星，这根缆绳需要有足够的强度和韧度，还必须足以抵抗外界环境的侵蚀，具有足够长的寿命。

一种叫碳纳米管的材料让科学家们看到了希望。碳纳米管的直径比头发丝还小，但强度却比同体积的钢高了100倍。同时，它的质量更轻、柔性更好，但是这种材料却很难制造出来。目前，包括中国在内的许多国家，都在不



电影《流浪地球2》中的太空电梯。 资料图片

断寻求碳纳米管制造工艺的突破。也许在不久的将来，我们真的可以像科幻电影中那样，不必受制于时间天

气，不用经过严苛的训练，便可以乘坐太空电梯往返地面和深空。我们期待着这一天能够更早到来。

## 热点追踪

科幻电影《流浪地球2》春节期间在各大影院上映，为观众们呈现了一场科技感十足的视觉盛宴。其中一项“黑科技”——太空电梯更是吸引了无数影迷的目光。

太空电梯到底是什么？在现实世界中能否真正实现这样的技术？对于这些疑问，科幻迷和航天爱好者们展开了热烈讨论。

事实上，太空电梯在世界航天史上早已不是新概念。1895年，俄国科学家齐奥尔科夫斯基受到刚建成的法国埃菲尔铁塔启发，第一次提出了有关太空电梯的设想。在他的设想中，人类可以搭建一座直通天穹的铁塔，塔尖高度和地球同步轨道平齐，并在铁塔内架设电梯，以此实现搭乘电梯往返地球和太空。

毫无疑问的是，面对地球同步轨道

## 论见