

月中霜里斗婵娟

中国商业航天发展报告

2021年



海量行研报告免费读

作为新技术的驱动者和催化剂，太空项目开展了多项基础科学的研究，它的地位注定不同于其他活动。从某种意义上来说，以太空项目的对社会的影响，其地位相当于3-4千年前的战争活动。

如果国家之间不再比拼轰炸机和远程导弹，取而代之比拼月球飞船的性能，那将避免多少战乱之苦！聪慧的胜利者将满怀希望，失败者也不用饱尝痛苦，不再埋下仇恨的种子，不再带来复仇的战争。

尽管我们开展的太空项目研究的东西离地球很遥远，已经将人类的视野延伸至月亮、至太阳、至星球、直至那遥远的星辰，但天文学家对地球的关注，超过以上所有天外之物。太空项目带来的不仅有那些新技术所提供的生活品质的提升，随着对宇宙研究的深入，我们对地球，对生命，对人类自身的感激之情也将越深。太空探索让地球更美好。

——恩斯特·施图林格 博士

月中霜：崛起中的中国航天

1

雁无蝉：火箭产业链研究

2

水接天：卫星产业链研究

3

俱耐冷：优秀航天企业分析

4

斗婵娟：未来航天新趋势

5

发射频率逐步提高

全球加快航天发射步伐，2021年将创全球发射记录

2018年是中国航天大放异彩的一年，全年发射39次。北斗建设提速，电磁监测试验卫星等国家项目上马，并且2018年中国商业航天公司在沉寂多年后开始崭露头角等要素，都为中国航天崛起提供了实质性的支撑。而这种进步也使得全球火箭每年发射次数突破100大关，并且基本能够维持在每年100箭的水平。根据目前市场公开的消息，单就中美俄三国在2021年规划发射的火箭就高达135枚，如果疫情能够得到控制，使计划顺利实施，那么2021年将创下人类火箭发射记录。在2018年中国航天明显提速后，2019年12月27日，具有决定性影响的长征五号火箭复飞成功，这代表中国在空间技术领域有了实质性的突破。运载能力的提高，很快会对深空探测，太空资源应用，自然科学等领域产生促进，这也将对固有的欧美排我性航天联盟形成冲击。恰逢科技成为全球竞争新格局的焦点，所以美国很快对航天领域展开进一步部署，太空军的成立，重返月球计划等都力求在航天领域对中国保持绝对优势。整体来看，未来依然充满艰险。

2013-2021年全球火箭发射次数



2013-2021年全球不同国家火箭发射次数



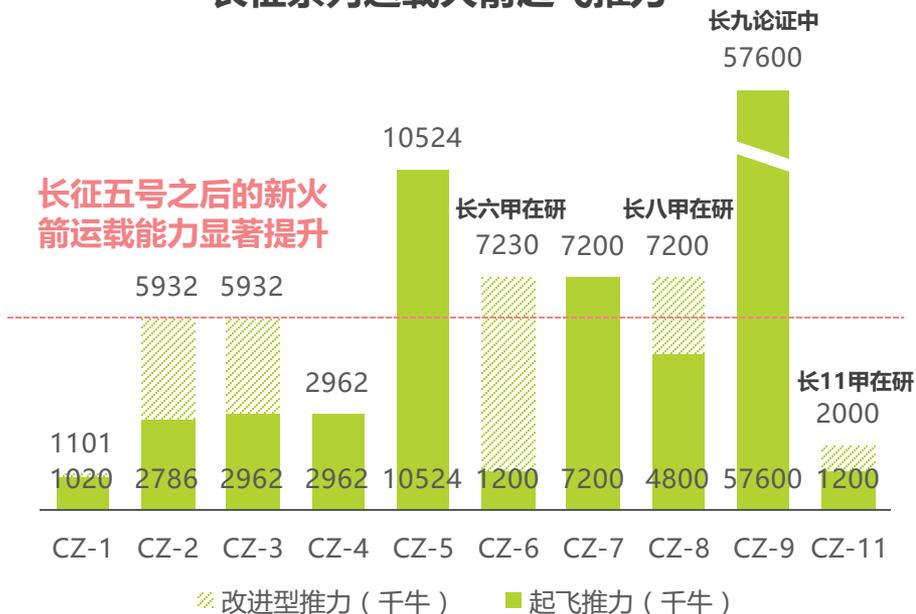
来源：中国航天局，美国航天局，俄罗斯航天局，欧空局，及公开市场资料。

运载能力逐渐增强

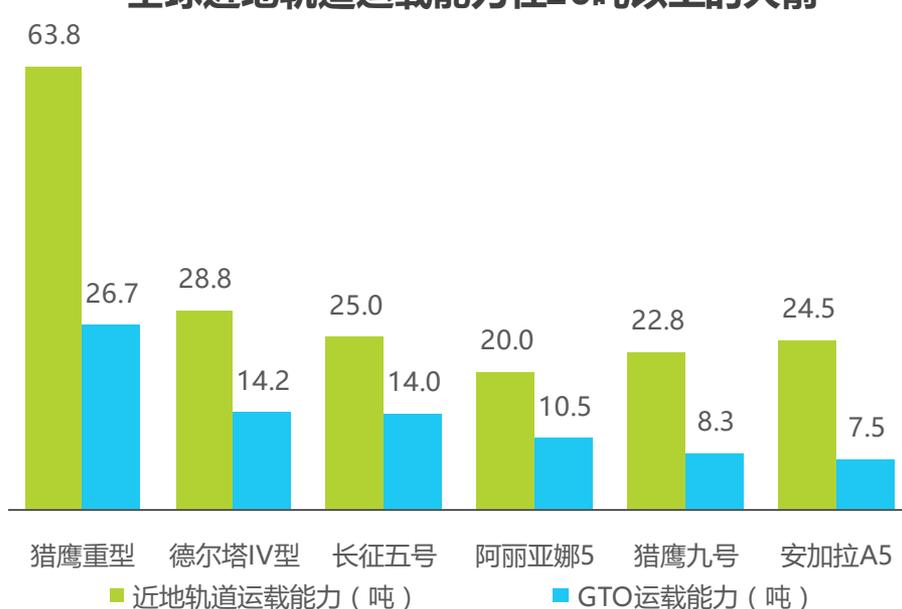
推力有多大，运载能力有多强，空间舞台就有多大

目前，火箭推力与运载能力决定人类可以携带多少设备和资源进入太空，所以在发射频率提高之外，火箭能力的提升也是全球航天发力的关键要素。中国长征五号之后的“新火箭”，在起飞推力方面和过去有明显的提升，这也是中国航天产业未来想象空间的先决条件。中国的天宫空间站核心舱重量22吨，所以从全球现役火箭运载能力上看，能够负担近地轨道20吨以上重量这种任务的火箭只有六型。而这六型火箭在执行地球同步轨道以及更艰巨的深空探测任务时，可负担的载荷重量也非常有限，所以从全球视角来看，人类飞出地球摇篮的能力依然较弱。值得安慰的是，中国长征五号的运载能力已经达到国际顶尖水平，这也使我们在太空探索领域有了新的话语权。

长征系列运载火箭起飞推力



全球近地轨道运载能力在20吨以上的火箭



来源：中国航天局，美国航天局，俄罗斯航天局，欧空局，公开市场资料，专家访谈。

战略重心逐渐转移

从空间往返，到空间驻留

1971年，前苏联发射了世界第一座空间站礼炮一号，在轨运行近半年后，礼炮一号空间站结束任务。辗转来到1986年，和平号空间站核心舱发射升空，由此开启了人类长时间驻留空间的历史。和平号空间站运行的15年间，共有31艘载人飞船、62艘货运飞船与其对接，28个长期考察组和16个短期考察组先后访问过和平号空间站，共进行了16500次科学试验，完成了23项国际科学考察计划。直到2001年和平号空间站坠落于南太平洋预定海域。1998年，至今还在运行的国际空间站曙光号功能仓发射升空，后续国际空间站的建成，延续了人类驻留太空继续完成科学实验的使命。预计2024年到2028年间，国际空间站也将退役。截至目前，尚无新的国际空间站建造计划发布。

全球空间站使用时间



在此期间，中国天宫空间站核心舱预计2021年发生升空，整体空间站预计2022年投入使用，曾经将中国拒之门外的欧美排我性太空联盟进得以进一步瓦解。而此举也意味着，困扰中国多年的长时间空间环境问题得以解决，未来天宫空间站内的科研实验和相关技术验证，都将对中国未来空间技术和自然科学的进步提供巨大支撑。而且随着詹姆斯韦伯太空望远镜在今年大概率发射升空，美国X37B空天飞机及中国可复用航天器的重大突破，未来长期驻留空间的太空应用将成为国际航天的发展重点，这些都势必让中国航天的战略重心，由空间往返，向空间驻留转移。

来源：公开市场资料，艾瑞研究院自主绘制。

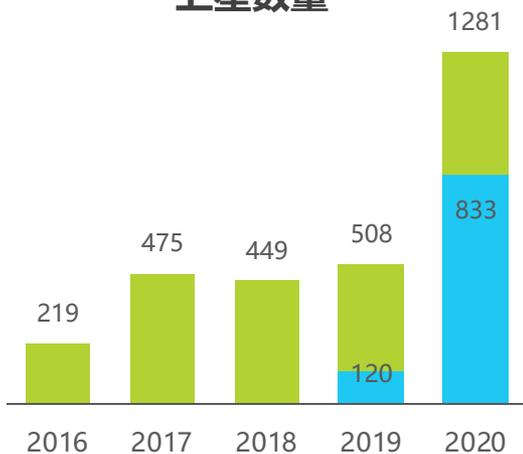
空间应用逐渐丰富

卫星发射明显增多，空间应用进入新技术集中实验期

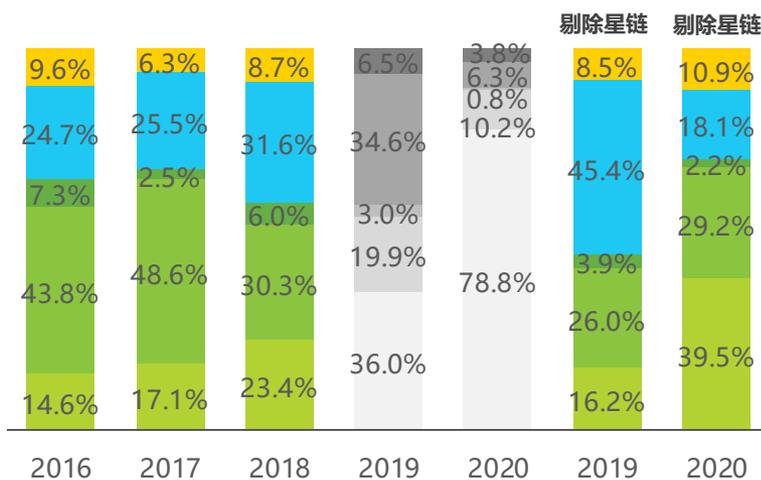
2020年全球共发射卫星1281颗，其中星链卫星占833颗，2021年疫情如能得到稳定，卫星发射数量将创下新高。如果排除星链卫星数量对数据的干扰，可以发现自2018年开始，全球对于空间应用的探索与开发迎来新高潮，各类科学、深空探测和技术验证类卫星和航天器发射占比显著提高，2019年达到峰值45.4%，2020年骤然降低亦是疫情影响。这背后得原因是：随着运载能力和科技能力的提高，卫星和航天器等载荷质量和能力都得到了有效提升，这使人类具备了在宇宙中实践更多新技术的能力，这些能力如果成为生产力，就需要大量试验卫星验证。量子通信、空间站、引力波探测以及新型太空望远镜等复杂应用都将享受卫星工业能力提升带来的支持，广义上看，星链卫星本身也是新的空间应用。并且，这个趋势伴随而来的问题是，新型材料和新技术需要在空间中得到可行性的验证，这亦会促进科学验证类卫星的发射规模。通常这类材料和技术验证卫星需要至少两年的在轨时间监测，可以预计2022到2024，科学验证类卫星的成果会集中显现。

2016-2020年全球发射

卫星数量

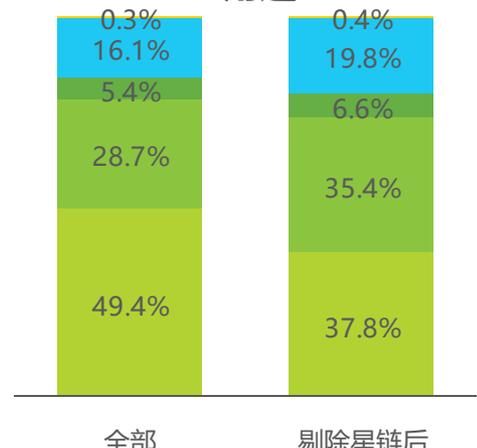


2016-2020年全球发射卫星数量



2020年全球在轨卫星

用途



■ 发射数量 (颗) ■ 星链卫星 (颗)

■ 通信卫星 ■ 地球观测 ■ 导航定位 ■ 科学验证 ■ 其他

■ 通信卫星 ■ 地球观测 ■ 导航定位 ■ 科学验证 ■ 其他

来源：美国卫星工业协会，忧思科学家联盟。

基础设施逐步完善

具备国际顶尖发射及测控能力，但尚需继续强化

2016年6月25日，长征七号从海南文昌发射场顺利升空并完成任务。对标美国卡纳维拉尔角空军基地，这标志着我国也拥有了可最大限度利用地球自转惯性的优质发射场。经过四年的发展，长征五号，长征五号B，长征七号甲，长征八号等高性能新火箭，都从文昌顺利升空，并完成包括天问一号在内的深空探测任务的发射，基建保障能力得到完美验证。进入2020年，中国航天产业链上相关的民营机构加快基础设施的建设，在全球各地相继建好测控站，并与国际机构达成战略合作，提高了中国测控能力，并以商业化的方式，在一定程度上降低了成本。

但相比于美国和俄罗斯这两个传统航天强国来说，我国基础设施还需要继续强化，美国不仅在发射场数量上有优势，仅卡纳维拉尔角空军基地一处发射场的发射工位，就比中国四个发射场发射工位的总和还要多。而且值得注意的有两点，第一是美国很多发射场是只供近地轨道发射的，第二是蓝色起源和SpaceX这两个商业航天公司均有属于自己的专用发射场。航天是一个需要实证和技术验证的系统工程，所以这些低轨发射场和专用发射场，对美国本土的航天技术发展大有裨益。

中美发射场数量对比



中美主要发射场液体火箭发射工位数量对比



预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_20766

