

# SpaceX: 从“变革”中崛起的“星际先行者”

东吴证券研究所所长助理、计算机首席分析师 王紫敬

执业证书编号: S0600521080005

联系邮箱: wangzj@dwzq.com.cn

2026年2月2日

## ◆ 1. 传统主业：由“星链”与“火箭发射”构筑的万亿航天基本盘

◆ SpaceX已通过技术代差重塑了航天经济学，其核心收入来源由星链（Starlink）和火箭发射业务组成。星链已从早期的空间互联网集群进化为全球维度的数字资产，截至2026年1月，在轨卫星已超9500颗，全球活跃用户达900万，Payload Space预计2025年星链将贡献公司约70%的收入。特别是通过收购频谱许可证和部署DTC（手机直连）技术，星链正转型为全球移动运营商，消除通信盲区。火箭发射则是其物理支撑，猎鹰9号作为世界上最成功的商业复用火箭，已将发射成本压低至传统火箭的十分之一。这种强大的发射能力不仅支撑了星链的快速组网，更确立了SpaceX在全球商业发射市场近乎垄断的地位。

## ◆ 2. 太空算力：从地球代偿到构建“在轨智能”的生态闭环

◆ 随着星舰带来的发射成本大幅下行，每一枚卫星正在从通信中转站进化为极端的AI边缘计算节点。SpaceX计划利用太空天然的低温环境和无尽的阳光供应，构建低成本的轨道数据中心，以解决地球上能源短缺和散热成本高昂的痛点。尽管面临真空散热效率低、空间辐射引发计算错误等物理难题，但太空算力的核心价值在于构建自给自足的轨道决策生态，服务于卫星集群协同和深空补给。根据《Why should we train AI in space》测算，在理想运行条件下，太空数据中心的十年运营成本有望低至地面的5%。这标志着太空产业正从单纯的数据回传跨越至“在轨智能”时代，为复杂的太空工业化提供底层算力支持。

## ◆ 3. 未来探索：以“星舰”为底座的月球经济与火星殖民愿景

◆ 星舰（Starship）被定位为多行星文明的运载底座，其完全可重复使用的设计旨在彻底打破传统化学火箭的经济天花板。在月球层面，SpaceX是NASA“阿耳忒弥斯（Artemis）”计划的关键一环，目标是建立永久前哨站并开发月球资源，SpaceX计划2028年前实现载人登月，2030年前部署月面核反应堆以支撑“月球经济”。在火星层面，SpaceX持有更激进的计划：力争在2026年启动星舰火星无人测试，并于2030年实现载人首飞。通过极致的载荷能力与星际物流协议，SpaceX正试图为人类文明拓展通往深空的生存纵深，将科幻宏愿转化为触手可及的星际征途。

- ◆ **SpaceX概念：**SpaceX作为商业化最成功的商业火箭公司，进入SpaceX供应链意味着极高的产品水准与稳定性，未来在商业航天领域大有可为。我们认为以下公司具备进入SpaceX供应链的潜力。
  - ◆ **建议关注：**迈为股份（太空光伏设备）、安徽合力（铸件）、宇晶股份（太空光伏设备）、信维通信（通信组件）、奥特维（太空光伏设备）、西部材料（基础材料）等。
  
- ◆ **火箭端：“星多舰少”有望突破：**国内正举国力攻克“星多箭少”的运力瓶颈，随着大运力可回收技术的爆发，该赛道将迎来弹性最大的边际变化与估值重塑。
  - ◆ **建议关注：**航天动力、超捷股份、飞沃科技、国机精工、航天宏图、航天机电、航天工程等。
  
- ◆ **卫星端：确定性落地。**在国际电联“先到先得”准则的倒逼下，低轨空间资源已进入实质性抢占期，驱动国内三大卫星星座由规划步入规模化放量的业绩兑现期。
  - ◆ **建议关注：**中国卫星、臻镭科技、航天电子、烽火通信、西测测试等；其他相关标的：**\*ST铖昌等**
  
- ◆ **太空算力与太空光伏：下一代核心赛道。**空间具有太阳能辐照能量高的优势，不需占用地面资源，太空算力运营成本大幅下降；而作为深空探索不可替代的能量中枢，太空光伏凭借全天时、高密度的能源供给优势，成为支撑月球经济与全域智能生态的下一代核心战略赛道。**建议关注：**
  - ◆ **太空算力：**顺灏股份等；
  - ◆ **太空光伏设备：**晶盛机电、高测股份、捷佳伟创、连城数控、宇晶股份、双良节能、拉普拉斯、以及SpaceX相关的太空光伏设备标的等；
  - ◆ **太空光伏产品：**云南锗业、中来股份、乾照光电、东方日升、钧达股份、明阳智能、上海港湾、珩升科技、天合光能、晶科能源、蓝思科技、凯盛科技等。

## 风险提示

### ◆ 太空算力物理瓶颈:

- ◆ 真空中散热效率极低，相同功率下空间散热系统的体积需达地面的数十倍。40MW的中心需约7.5万平方米散热板，一旦展开机构失效或遭遇碎片撞击，数亿美元硬件将因过热瞬间损毁。此外，高能粒子辐射易引发计算位错误，且星地链路存在无法消除的物理延迟。

### ◆ 高昂部署与迭代成本:

- ◆ 即便星舰运价大幅下降，1GW数据中心的发射运费仍占地面基建成本的50%，且需发射372次。AI硬件迭代极快，太空硬件面临未回本即过时且无法实地升级的困境。

### ◆ 运维保障缺失:

- ◆ 轨道环境缺乏经济成熟的机器人维修方案，单个交换机或冷泵损坏可能导致整个机柜报废。

### ◆ 技术与政策不确定性:

- ◆ 星舰仍处于高频迭代期，FT7、FT8等试飞中曾出现推进剂泄漏或发动机提前关机导致解体的情况。同时，受工程与行政指令博弈影响，NASA已多次推迟阿尔忒弥斯载人登月及后续火星计划的排期。

1. 基本盘拆分：星链+火箭发射	P6
1.1. 基本盘——星链：重构全球通讯的低轨数字基建	P9
1.2. 核心业务之火箭发射	P14
2. 太空算力与太空光伏畅想	P20
2.1 下一代赛道：太空AI算力	P21
2.2 太空算力的核心优势：全天候的能源供给，不占用地球资源，超低的运营成本	P22
2.3 太空算力的现实问题	P24
2.4 展望太空算力的未来	P27
3. 从月球到火星：人类星际旅行的第一步？	P28
3.1 复盘美国近年宇宙规划：从重返月球到仰望火星	P29
3.2 星际资源：月球矿产资源与开发价值	P30
3.3 火星：“星际殖民”下一阶段	P31
投资建议	P32
风险提示	P33

## 1. 基本盘拆分：星链+火箭发射

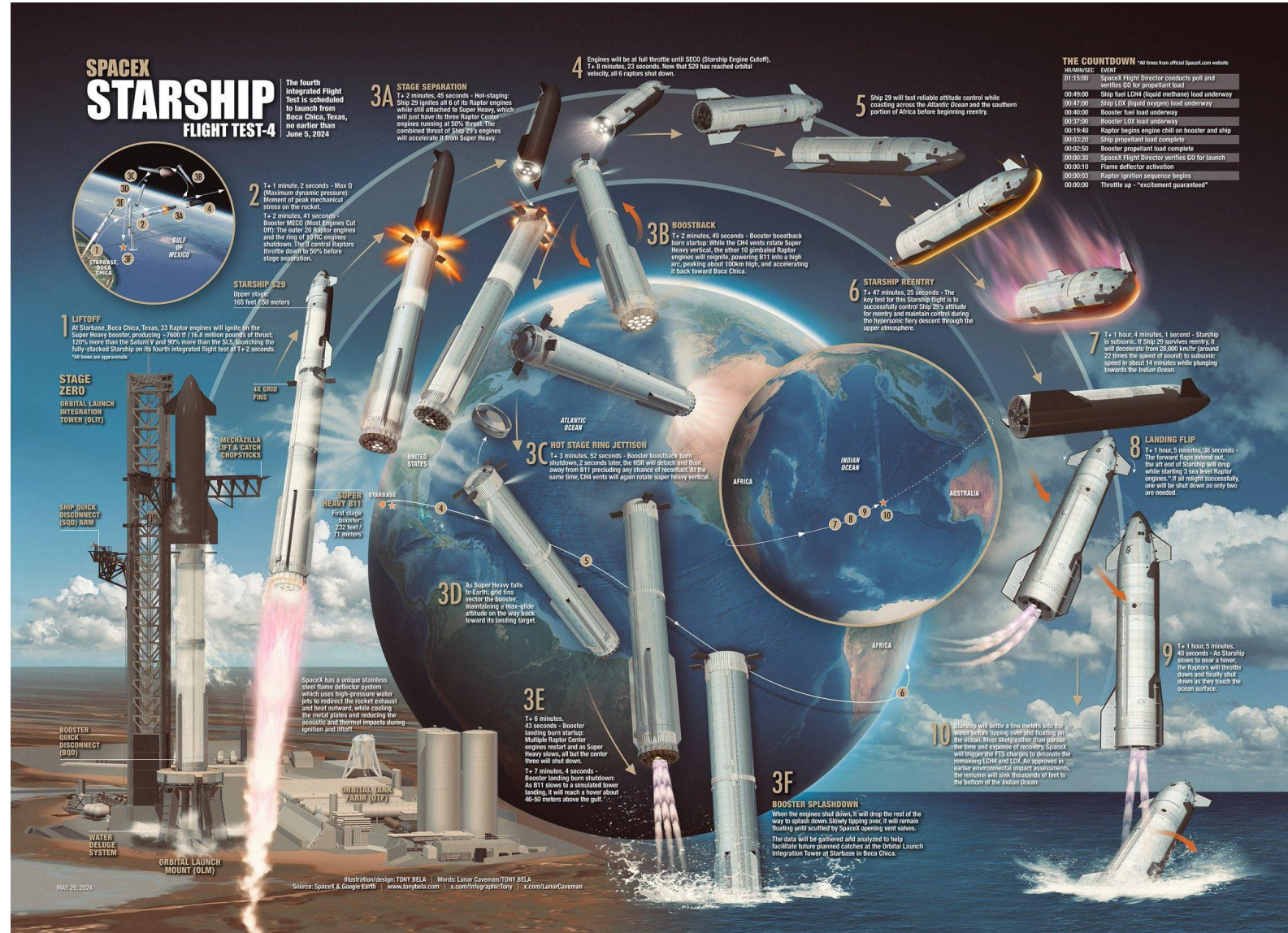
---

# 1 SpaceX: 从“变革”中崛起的“星际先行者”

◆ 自2002年创立以来，SpaceX凭借跨代技术布局，在极高的行业壁垒中实现了产业破局。从猎鹰1号研制期的“浴火重生”，到猎鹰9号实现高频次复用，公司深度重构了航天发射的成本结构。这不仅是复用技术的登顶，更是通过垂直整合颠覆了传统的航天成本体系。如今，随着星舰的推进，SpaceX正推动跨行星探索愿景向可落地的产业路径演进。

◆ 现在的SpaceX已确立其作为全球航天基础设施核心供应者的地位。它不仅占据了全球商业发射市场的绝大部分份额，更通过星链实现了全球信号的覆盖。公司凭借大幅领先行业的全流量补燃循环引擎技术与火箭复用工艺，重新定义了轨道运输的边际成本指标。通过高频次的发射履约，SpaceX致力于将近地轨道资产转型为通往深空的中转站，实现了航天产业从单纯的科研探索向高效商业化运营的实质性跨越。

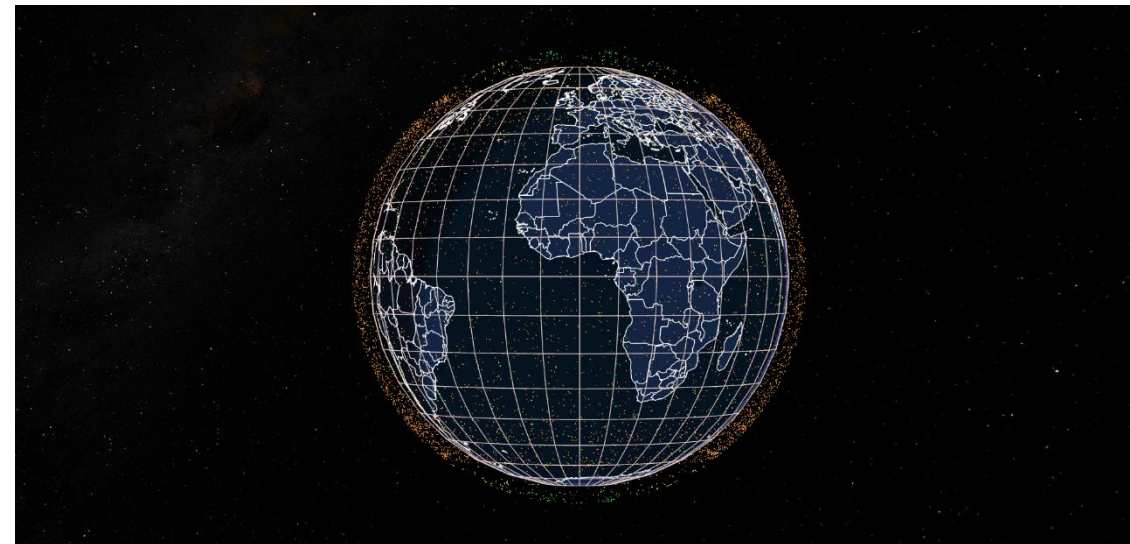
图：历代星舰试飞发展历程



# 1 SpaceX: 从“变革”中崛起的“星际先行者”

- ◆ **星链 (Starlink)：全球维度的空间数字资产**
- ◆ 星链不仅是近地轨道的空间互联网集群，更是SpaceX从资本消耗向自我造血转型的战略枢纽。通过规模化部署低轨卫星，其在偏远覆盖、低时延链路及海事航空通信领域建立了显著的先发优势。作为公司估值增长的核心引擎，星链正通过高频迭代与商业化变现，为更为宏大的深空探索提供持续且稳定的现金流保障。其本质是将稀缺的轨道资源转化为全球数字基础设施的底层资产，确立了其在未来空间信息主权竞争中的枢纽地位。
- ◆ **星舰 (Starship)：多行星文明的运载底座**
- ◆ 星舰代表了目前全球重型运载器全复用技术的巅峰，是当前商业航天发展阶段的技术标杆。其设计的核心逻辑在于通过极致的单次载荷能力与边际递减的折旧成本，彻底打破传统化学动力火箭的经济学天花板。无论是作为NASA“阿耳忒弥斯”计划的关键环节，还是大规模深空物资分发的物流平台，星舰都在重新定义大质量投送的边界。其存在不仅是为了完成特定航天任务，更是为了构建一套高频、廉价且可靠的星际物流协议，为人类文明拓展通往深空的生存纵深。

图：星链效果图



图：猎鹰9号发射



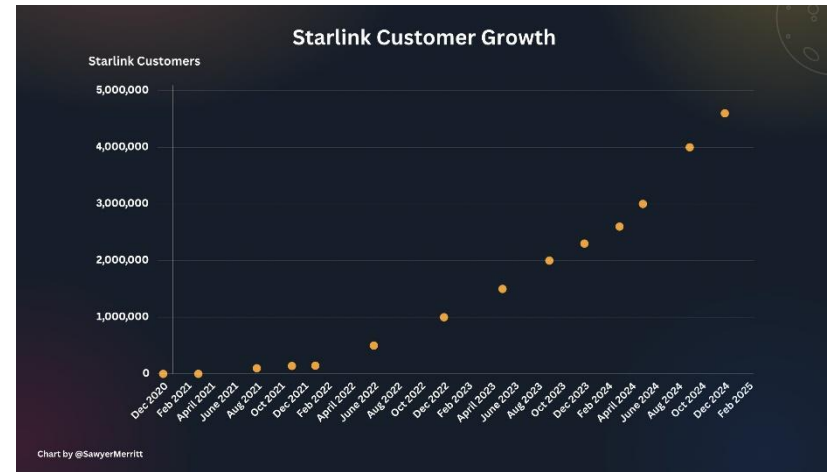
## 1.1 基本盘——星链：重构全球通讯的低轨数字基建

- ◆ 星链是SpaceX最重要的现金来源。
- ◆ 根据Payload Space预测，2025年SpaceX总收入约182亿美元，其中星链业务收入约128亿美元，占比70.3%；火箭发射业务收入约51亿美元，占比28%。
- ◆ 截至2025年12月，星链已正式跨越900万全球活跃用户的里程碑，较2024年底的460万用户近乎翻倍，增长得益于SpaceX在全球范围内快速扩张的地面站网络和持续迭代的卫星技术。
- ◆ 卫星方面，截至2026年1月24日，在轨卫星数量达9513颗，2025年度增加2000余颗；手机直连业务DTC在轨卫星650颗，2025年内增长300颗，DTC已支持30余款应用和100多款设备，连接用户超过1200万。第三代卫星计划于2026年开始部署。随着三代卫星部署与DTC业务加速，2026年有望成为星链发展历程上的重要拐点。

图：Payload Space预测SpaceX 2025年收入情况，星链占比超70%

部门	收入 (亿美元)	用户数 (万)	占比 (%)
Starlink	128	840	70.3
发射服务	51	-	28.0
人类着陆系统	3	-	1.6
总计	182	-	100

图：Starlink用户数呈指数级增长



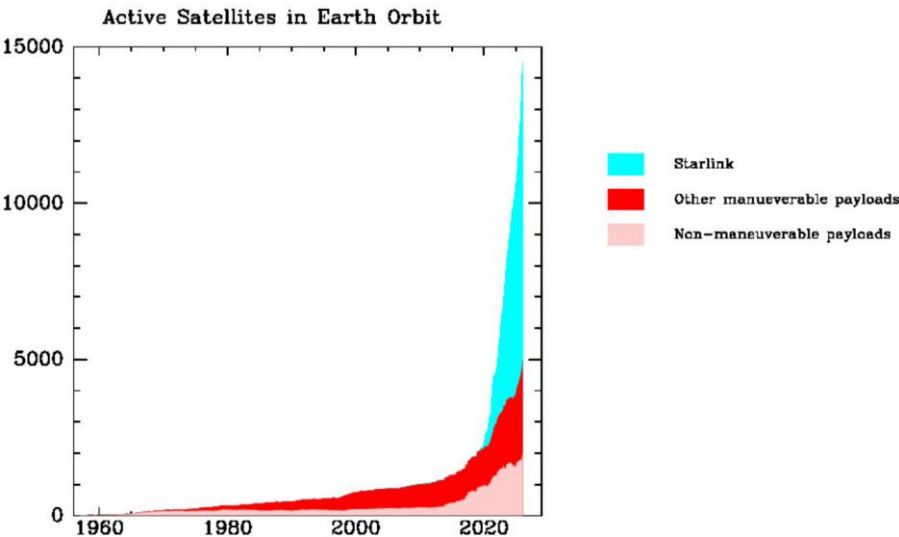
图：Starlink 2025年报，截至2025年底，星链已覆盖超155个国家/地区



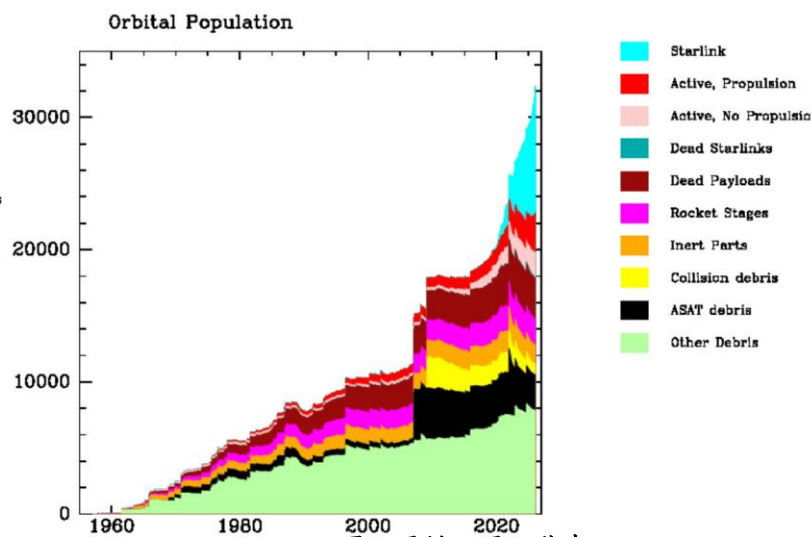
# 1.1 基本盘——星链：重构全球通讯的低轨数字基建。

◆ 截至2026年1月24日，星链累计在轨卫星9513颗，占全球活跃卫星总数超60%；累计部署载荷5141kg，占全球轨道活跃载荷51.4%。目前星链主要部署的版本包括V1、V1.5、V2（mini/D2C）等，随着未来星舰运力提升，卫星也将持续迭代（如V2）。

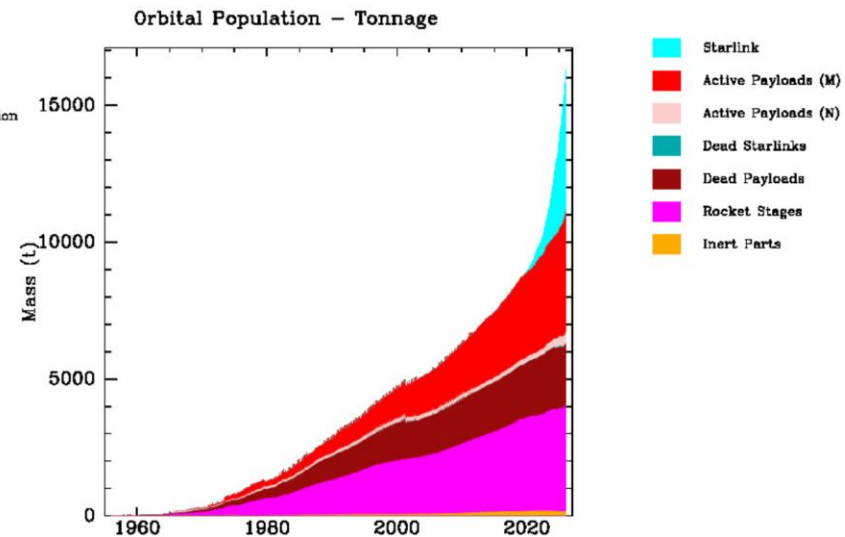
图：全球轨道卫星总数（单位：个）



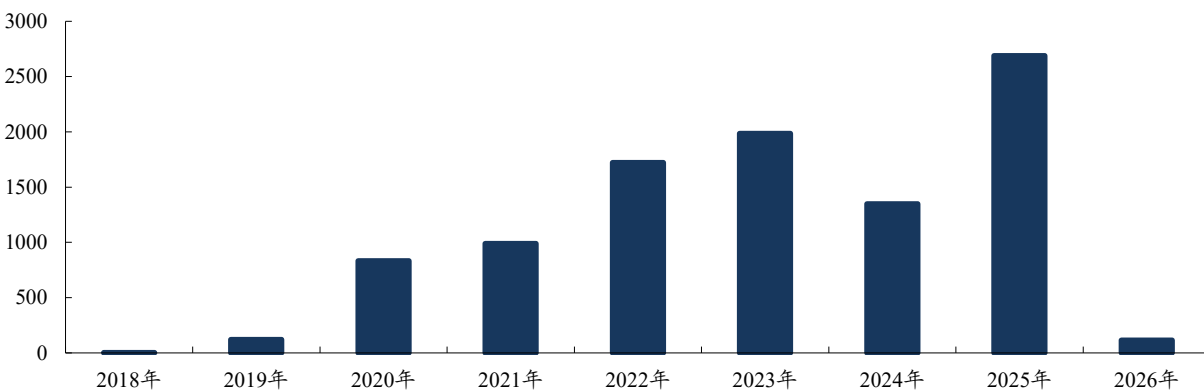
图：全球轨道飞行器（含退役卫星等）总数（单位：个）



图：全球在轨载荷负载情况（单位：吨）



图：2018年以来每年星链部署情况（单位：个）



图：星链卫星一览表

星链卫星版本	卫星质量 (kg)	覆盖频谱	部署数量 (个)	长(m)	宽(m)	备注
V0.1“丁丁”	/	/	2	/	/	试验卫星
V0.9	227	Ku	60	/	/	在轨实验，已全部离轨
V1.0	260	Ka	1675	/	/	0.9的升级版
V1.5	295	/	2977	/	/	包含星间激光链路传输
V2（星舰版）	2000	Ku/Ka/V/E/W	0	7	/	目前还没有部署
V2 Mini（猎鹰版，F9-2）	2024年前：800 2024年后：575		5576	4.1	2.7	通信宽带比V1强一个数量级 配备了改进的相控阵天线 通信能力是V1.5的3-4倍
V2 Mini（猎鹰版，F9-1）	303					
V2 D2C	/	AWS-4	609	V1.5的两倍		与T-Mobile联合开发，手机直连卫星功能

数据来源：SpaceX官网，灰机wiki，Jonathan's Space Pages，东吴证券研究所

## 1.1.1 核心逻辑1: 手机直连通信运营商

### ◆ 核心逻辑1: 通信运营商

- ◆ SpaceX在2025年的最重大战略举措之一是斥资170亿美元收购EchoStar旗下的无线频谱许可证。该交易包括AWS-4和H频段的独家使用权，旨在彻底消除全球移动通信盲区。
- ◆ 这一并购案的深层逻辑在于将卫星作为“太空基站”，直接与未经改装的标准LTE手机握手。截至2026年1月，SpaceX已发射超过650颗具备DTC功能的卫星，这些卫星搭载了定制的硅芯片和先进的相机阵列天线，能够克服手机天线增益低、发射功率小的物理限制。
- ◆ 通过这种方式，星链正在从一个单纯的宽带提供商进化为一个全球移动虚拟网络运营商甚至直接的载波竞争者。2025年第四季度，SpaceX提交了“Starlink Mobile”商标申请，这标志着其战略重心正从B2B合作伙伴关系转向直接面对消费者的服务模式。

表: SpaceX 布局无线频谱资源的投资细节及战略价值分析

频谱与DTC参数	收购总价	核心频段	兼容机型	服务阶段	月费模式
技术详情	170亿美元 (85亿现金+85亿股权)	AWS-4 (2000-2020MHz)	约60款主流机型 (含iPhone, Samsung)	2024短消; 2025数据/语音	10美元/月 (作为现有载波附加项)
商业意义	确立SpaceX在全球移动 载波领域的地位	提供等同于4G LTE的连 接体验	无需更换硬件即可实现 全天候覆盖	打造“Starlink Mobile”全 球运营商品牌	创造极高边际利润的经 常性收入流

### 1.1.1 核心逻辑1: 手机直连通信运营商

- ◆ 2026年1月，联邦通信委员会（FCC）批准了SpaceX增发7500颗Gen2星链卫星的申请，使其Gen2授权总数达到15000颗。Gen2卫星在性能上相较于早期型号具有显著优势。通过在Ku、Ka、V、E和W频段运行，SpaceX极大地增强了网络容量和抗干扰能力。
- ◆ 这种频谱资源的多样化不仅支持了传统的固定卫星服务，也为移动卫星服务奠定了基础。FCC的批准还包括豁免某些过时的波束覆盖限制，允许卫星通过更高功率运行来提供高达1Gbps的下载速度。为了进一步优化覆盖性能并降低碰撞风险，SpaceX计划在2026年内将其4400颗在轨卫星的高度从550公里下调至480公里，这不仅能将通信延迟降至陆基光纤水平，还能加速故障卫星在大气层中的自然解体。

## 1.1.2 核心逻辑2: 覆盖超85%地表面积的信号盲区

- ◆ **核心逻辑2:** 用近地轨道卫星组成网络, 解决地面基站覆盖不到的“信号盲区”。地球表面仅10%-15%被地面基站覆盖, 而星链通过9300+颗卫星, 把信号送到了沙漠、海洋、极地等偏远地区。

图: 截至2025年, 全球移动网络人口覆盖率达96%

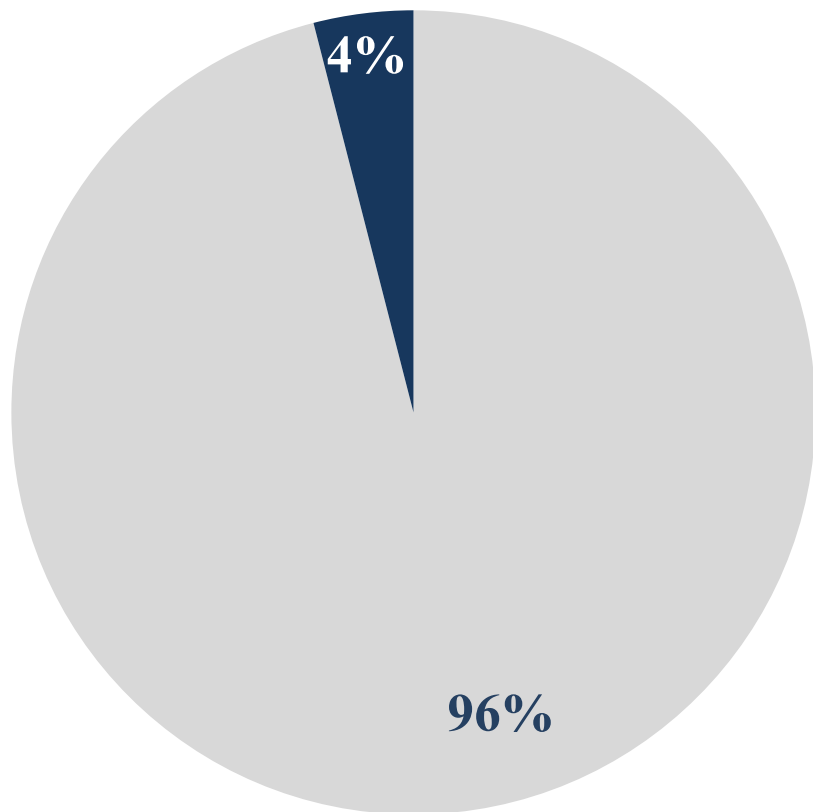
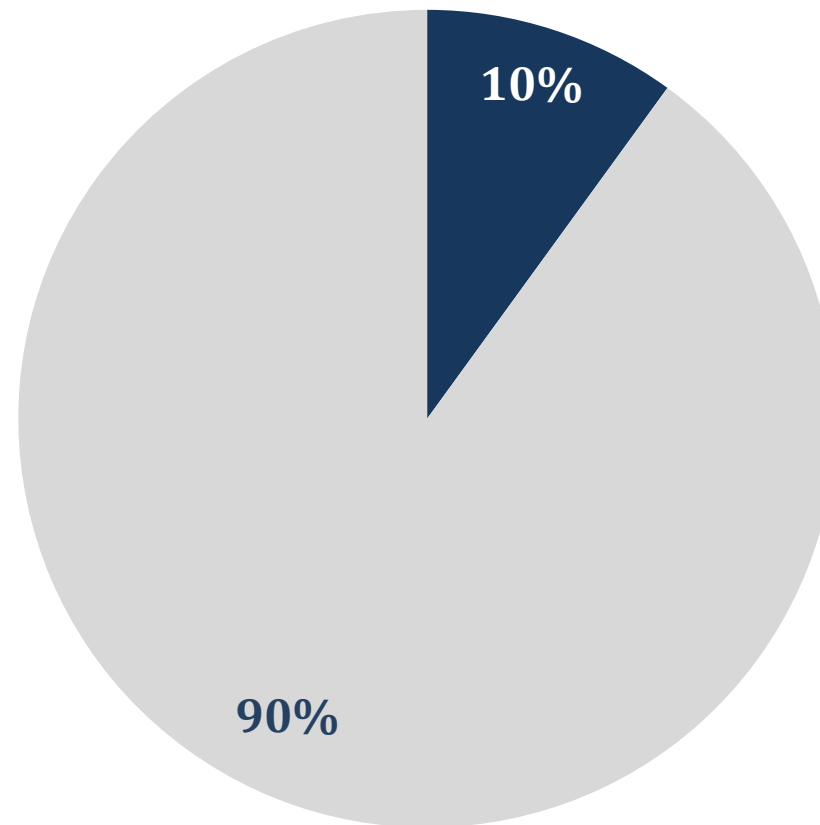


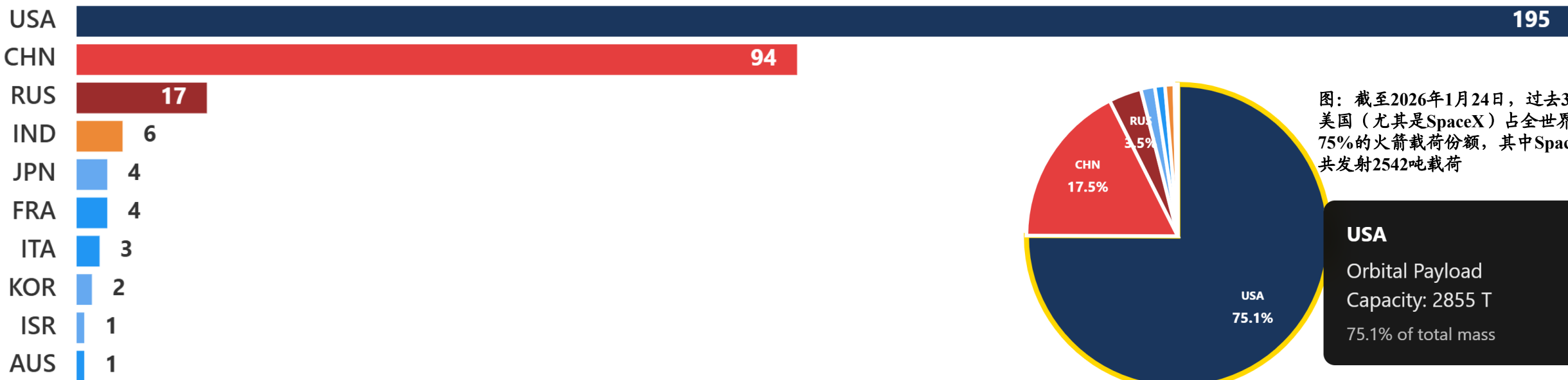
图: 截至2024年, 全世界移动网络总覆盖面积仅地球的约10%



## 1.2 核心业务之火箭发射

- ◆ 星链能够扩张依赖一个前提：低成本、高频次的发射能力——依赖火箭发射业务。
- ◆ 如果说星链是SpaceX的商业引擎，那么星舰则是其愿景的物理支撑。星舰系统的完全可重复使用性正在重构轨道运输的成本模型。
- ◆ 猎鹰火箭通过可回收技术，把发射成本压到了传统火箭的十分之一以下。猎鹰9号仅需2000-3500美元/公斤。2025年全球商业火箭订单收入约51亿美元，占SpaceX总营收的28%。
- ◆ 火箭发射业务：战略意义远大于财务贡献。

图：截至2026年1月24日，过去365天美国（尤其是SpaceX）火箭发射总量大幅领先全世界，其中SpaceX占了167次



## 1.2.1 火箭基本盘：星舰站在猎鹰的肩膀上仰望太空

- ◆ SpaceX的火箭基本盘包含猎鹰与星舰两大系列。
- ◆ 猎鹰：世界首款轨道级可重复使用火箭，也是世界上商业化最成功、复用次数最多的火箭。猎鹰9号在2010年进行首次发射，在2015年成功实现首次芯级（一级）回收，在2020年成为首枚将宇航员送入轨道的商业运载火箭，自商业化至2025年1月25日已成功发射600次。
- ◆ 星舰：SpaceX的“吞金兽”，太空敲门砖。星舰是SpaceX正在研制的两级、完全可重复使用重型运载火箭系统。星舰组合体在2023年4月20日进行了首次飞行测试，成为迄今为止全球历史上高度最高、起飞重量最重、起飞推力最强的火箭。设计目标是将人和货物运送至地球轨道和月球等目的地，并最终携带人与货物前往火星建立基地，适用于广泛的太空任务。

图：SpaceX猎鹰9号与星舰（V2）简图，详细参数可见下页



图：星舰系列，图中从左到右依次为V2/V3/V4

	FLIGHT 3	STARSHIP 2	STARSHIP 3
PAYLOAD TO ORBIT (t)	N/A	100+	200+
BOOSTER PROP LOAD (t)	3300	3650	4050
SHIP PROP LOAD (t)	1200	1500	2300
BOOSTER LIFTOFF THRUST (tf)	7130	8240	10000
SHIP INITIAL THRUST (tf)	1250	1600	2700
SHIP SL ENGINES	3	3	3
SHIP VAC ENGINES	3	3	6
BOOSTER HEIGHT (m)	71	72.3	80.2
SHIP HEIGHT (m)	50.3	52.1	69.8
TOTAL HEIGHT (m)	121.3	124.4	150

## 1.2.1 火箭基本盘：星舰站在猎鹰的肩膀上仰望太空

### ◆ 星舰的低成本源于其选材与制造规模。

选择不锈钢而非碳纤维，虽然增加了初期重量，但在成本、耐热性能和火星当地资源的可加工性方面具有显著优势。

### ◆ 猛禽引擎的生产效率是实现这一目标的关键变量。

猛禽3引擎通过简化设计和引入增材制造技术，不仅将单台推力提升至前所未有的水平，还将其生产成本降至50万美元以下。

### ◆ 马斯克的预测，由于星舰的运载量级比现有火箭高出1000倍，SpaceX将在2027年内将其承载的全球有效载荷份额从当前90%提升至98%。

由于星舰的运载量级比现有火箭高出1000倍，SpaceX将在2027年内将其承载的全球有效载荷份额从当前90%提升至98%。

### ◆ 马斯克的远期目标：每小时发射一艘星舰，每年发射超10000艘星舰。

每年发射超10000艘星舰。

表：SpaceX火箭/发动机与对应参数全景图

技术路线	发动机	发动机参数 (推力=t)	火箭 (含发动机与参数)	2026节奏
LOX/RP-1 (Falcon 9) + LOX/CH4 (Starship); 一级可回收 (Falcon 9); 两级全复用 (Starship, 目标: 塔架捕获)	Merlin 1D	LOX/RP-1 燃气发生器 推力86.2t(海平面) 100.0t(真空) Isp 282/311s 腔压9.7MPa	猎鹰9号 Block 5: 直径3.7m; 高69.8m 起飞质量549t; 起飞推力775t; LEO 22.8t (消耗) /18.5t (复用) 一级: 9×Merlin 1D; 二级: 1×Merlin 1D Vacuum; 一级可回收	Falcon 9: 现役高频 (Block 5) 最新发射: 2026-01-22 Starship: V1/V2已退役; V3为主。 2026: FT12 NET 2026-02 (首个Block 3, 首个Pad 2/OLP-2); FT13 2026 (SpaceX预计本次试验将实现星舰首次入轨、一/二级回收); 推进NASA轨道加注演示 (目标+追逐、Depot、Tanker)、HLS无人登月演示、Q4 2026 无人火星演示等。
	Merlin 1D Vacuum	LOX/RP-1 燃气发生器 推力95.2t(真空; 短喷管85.7t) Isp 348s 最低节流约39%	星舰 V1/Block 1 (已退役): 总高121.3m; 直径9m 起飞推力7500t; LEO 15t 一级33×Raptor 2; 二级3×Raptor 2 +3×Raptor 2 Vacuum	
	Raptor 2	LOX/CH4 FFSC (全流量分级燃烧循环) 推力230t(海平面) Isp 327s 腔压30MPa 节流约40-100%	星舰 V2/Block 2 (已退役): 总高123.3m 起飞推力8240t; LEO 35t 一级33×Raptor 2; 二级3×Raptor 2 +3×Raptor 2 Vacuum	
	Raptor 2 Vacuum	LOX/CH4 FFSC 推力258t(真空) Isp 350s 腔压30MPa	星舰 V3/Block 3 (在研/计划试飞): 总高124.4m 起飞推力10000t; LEO 100t (消耗可到200t) 一级33×Raptor 3 (目标); 二级3×Raptor 3 +6×Raptor Vacuum	
	Raptor 3	LOX/CH4 FFSC 推力280t(海平面) Isp 350s 腔压35MPa		
	Raptor 3 Vacuum	LOX/CH4 FFSC 推力304t(真空) Isp ≈ 380s 腔压35MPa		

## 1.2.2 SpaceX火箭发展史：失败试错铺就的成功之路

◆ 从2008年“猎鹰1号”历经三次失利后的艰难首飞，到2015年成功实现轨道级火箭着陆回收，公司验证了运载器复用技术的商业可行性，打破了传统航天高昂的成本结构。此后，通过猎鹰9号的大规模商业应用及重型猎鹰的成功部署，SpaceX确立了极高的发射频率优势。2024年至2025年间，星舰完成了从初步入轨到精确回收的跨越。2024年10月13日的第五次试飞是星舰工程开发进程中的标志性突破。星舰试验的成熟非一日之功，猎鹰与星舰的试射都经历了漫长的失败试验过程。

表：猎鹰9号回收试验历程，第八次受控下降试验成功后进入可复用时代

回收试验	总飞行序号	日期	目标	结果	失败原因	备注
1	Flight 6	2013/9/29	海面软着水（试验）	未回收	再入后滚转失控→姿态控制不足→末段发动机提前关机→坠海	受控下降试验
2	Flight 9	2014/4/18	海面软着水（试验，带着着陆腿）	未回收	触水后受海况影响（大浪）导致结构损毁/翻覆	首次带着着陆腿做海面模拟
3	Flight 10	2014/7/14	海面软着水（试验）	未回收	触水/翻覆后结构破坏、解体	海面试验
4	Flight 13	2014/9/21	海面受控下降（不计划回收）	未回收	推进剂裕度问题（液氧耗尽）且本次本就不以回收为目标	受控下降试验
5	Flight 14	2015/1/10	无人船（首次）	失败	末段姿态/侧向控制能力不足（栅格翼液压油耗尽）→硬着陆撞击甲板边缘→坠海	首次真正意义平台着陆试验
6	Flight 15	2015/2/11	原计划无人船，后改海面	未回收	外部环境/平台条件不满足（海况恶劣、平台定位/推进器问题）→改为海面试验	取消平台着陆、改海面
7	Flight 17	2015/4/14	无人船（第2次）	失败	末段控制异常（涉及阀门/控制系统问题）→硬着陆→倾倒解体	接近成功但仍失手
8	Flight 20	2015/12/21	陆上LZ-1（首次）	成功	—	官方口径的第8次受控下降试验并首次成功回收

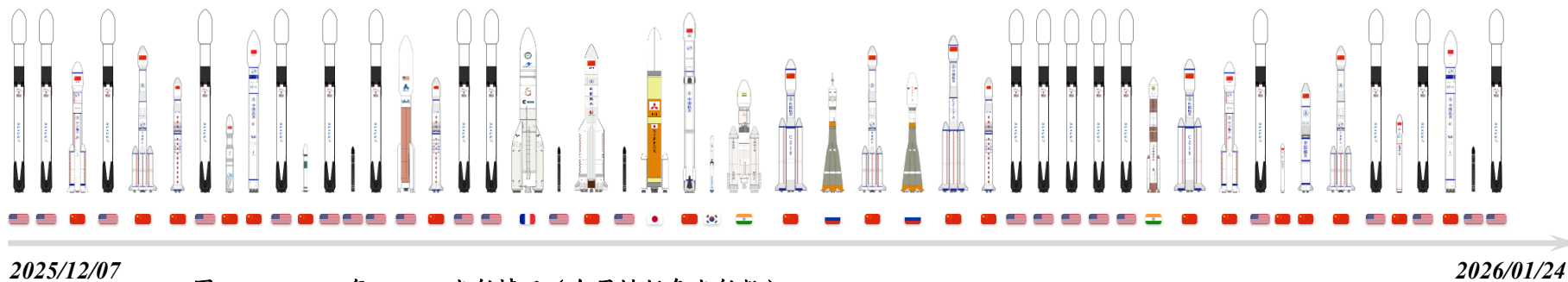
表：星舰系列回收试验历程，目前已基本稳定实现一二子级全复用

试飞	日期	试飞结果	意义
FT1	2023/4/20	首次全箭飞行，升空后约4分钟内解体/终止。	试验
FT2	2023/11/18	33台猛禽点火并完成全程上升燃烧；成功热分离；二级到达约150 km、接近完成二级全程燃烧后丢失遥测并触发安全处置。	试验
FT3	2024/3/14	二级首次完成全程燃烧并达到预期轨道速度；再入阶段解体。	试验
FT4	2024/6/6	关键目标达成：助推器模拟塔架着陆与飞船耐受再入峰值加热；首次实现两级均受控再入并在海面完成动力着陆/降落。	试验
<b>FT5</b>	<b>2024/10/13</b>	<b>首次实现助推器被发射塔机械臂（Mechazilla）捕获；飞船按计划降落但随后爆炸，但仍被视为重大阶段性成功。</b>	<b>“塔抓”首次成功</b>
FT6	2024/11/19	继续扩展复用相关包线：包含单台Raptor在轨点火等；本次因地面通信等原因取消塔抓，助推器改为下程受控着陆试验；星舰V1二子级的最后一次飞行。	在轨点火演示；为后续“上面级塔抓硬件”铺路
FT7	2025/1/16	助推器再次成功塔抓；上面级因内部推进剂泄漏等问题导致遥测丢失并解体/终止。	“塔抓”第二次成功
FT8	2025/3/6	助推器被塔抓成功；上面级在初始爬升阶段多台发动机提前关机导致失控并解体。	“塔抓”第三次成功
FT9	2025/5/27	首次复飞的Super Heavy助推器参与试飞；任务目标延续前序未完成项。	助推器首次复飞
FT10	2025/8/26	向全复用迈出重要一步，并实现在轨载荷舱打开/释放8个星链质量模拟器等里程碑。	载荷部署链路验证
<b>FT11</b>	<b>2025/10/13</b>	<b>二代星舰/一代Super Heavy的最后一次飞行；继续包含8个星链模拟器部署，并完成受控下程飞行，同时实现两级回收。</b>	<b>重复回收基本成熟</b>

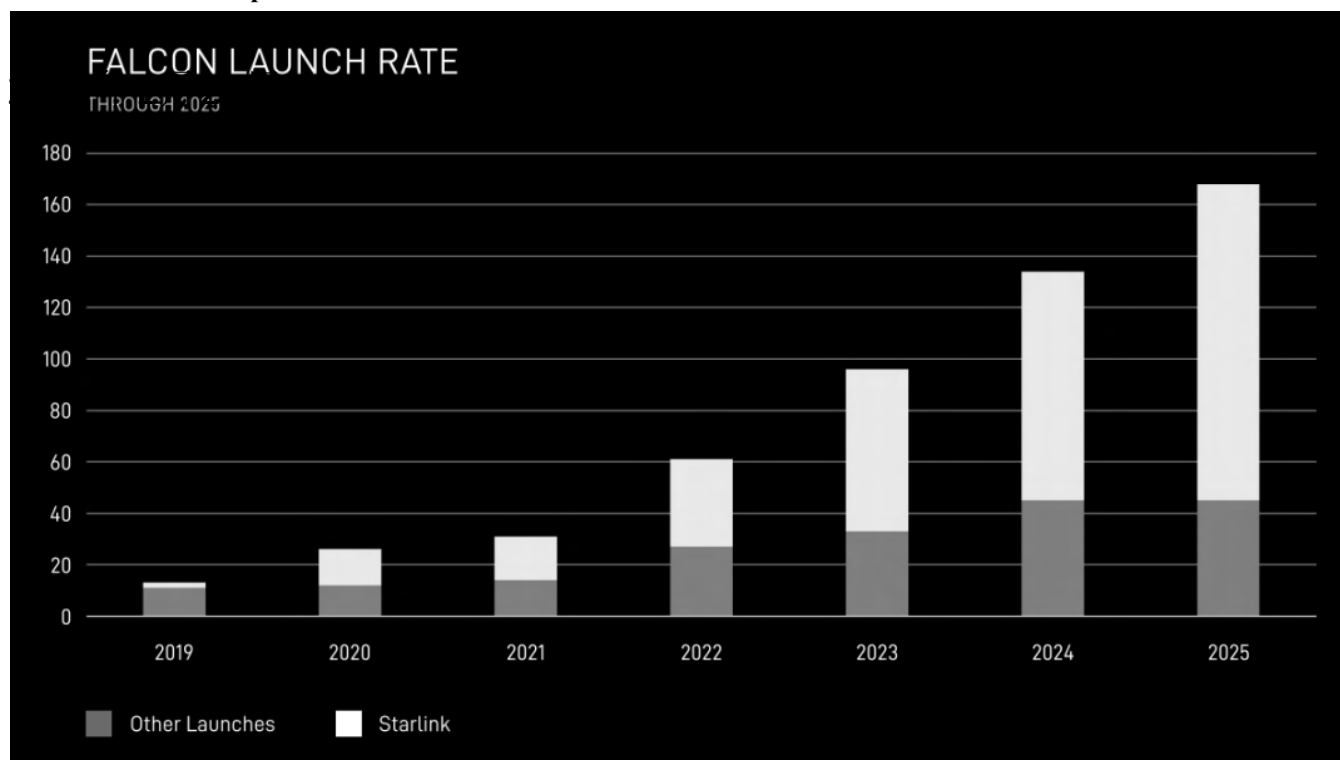
## 1.2 核心业务之火箭发射

◆ 现役猎鹰9号一级火箭可重复使用30次以上。SpaceX 2024年完成138次发射，其中134次为轨道发射；2025年全部使用猎鹰9号，共发射165次。用自家火箭发射星链卫星，自己的卫星自己发，成本自主可控。2024年90次星链发射占总发射次数的67%；2025年星链发射123次，占总发射的74%。

图：截至2026年1月24日，全球最新的50次发射中有23次来自猎鹰9号



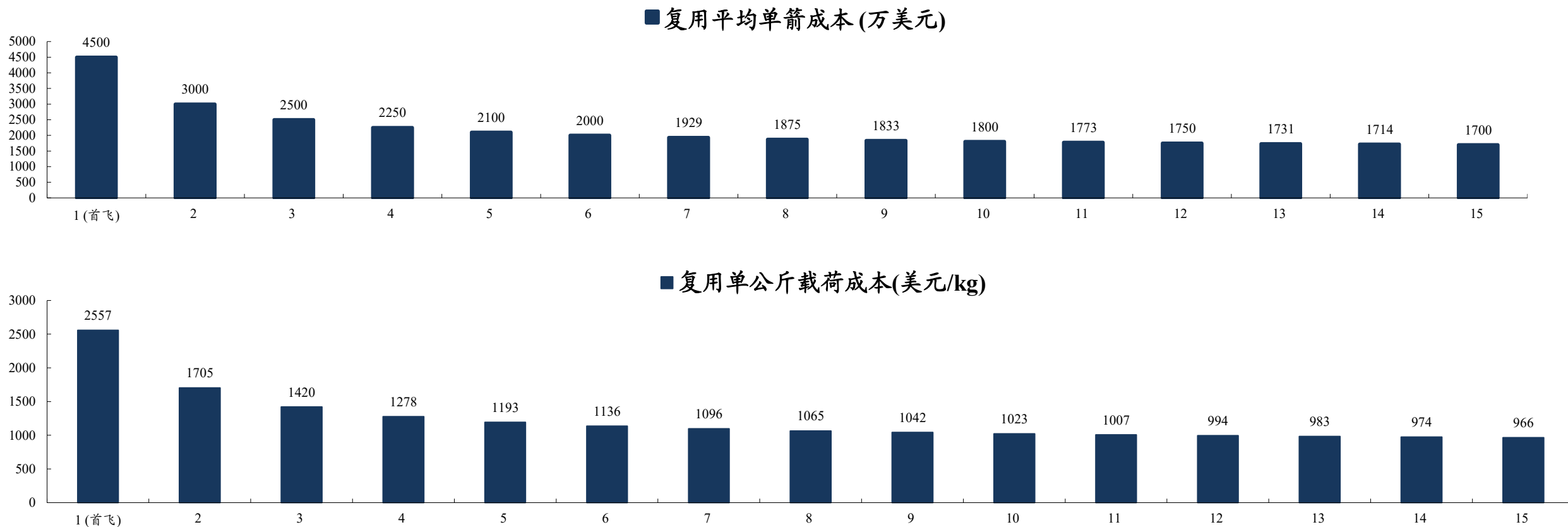
图：2019-2025年SpaceX发射情况（含星链任务发射数）



## 1.2 核心业务之火箭发射

◆ 全新火箭制造项下的首飞成本约为 4500 万美元，随着复用次数的增加，平均单箭成本呈现显著的边际递减效应。在实现 15 次复用后，该指标可压降至 1700 万美元水平。从载荷成本来看，一次性发射的单位载荷成本约在 2500 美元/kg 以上，而通过 15 次以上的高频复用，其单公斤载荷成本可至 966 美元/kg 的历史低位。

图：复用单箭成本与复用载荷成本随发射次数增加持续降低（横轴为复用次数）



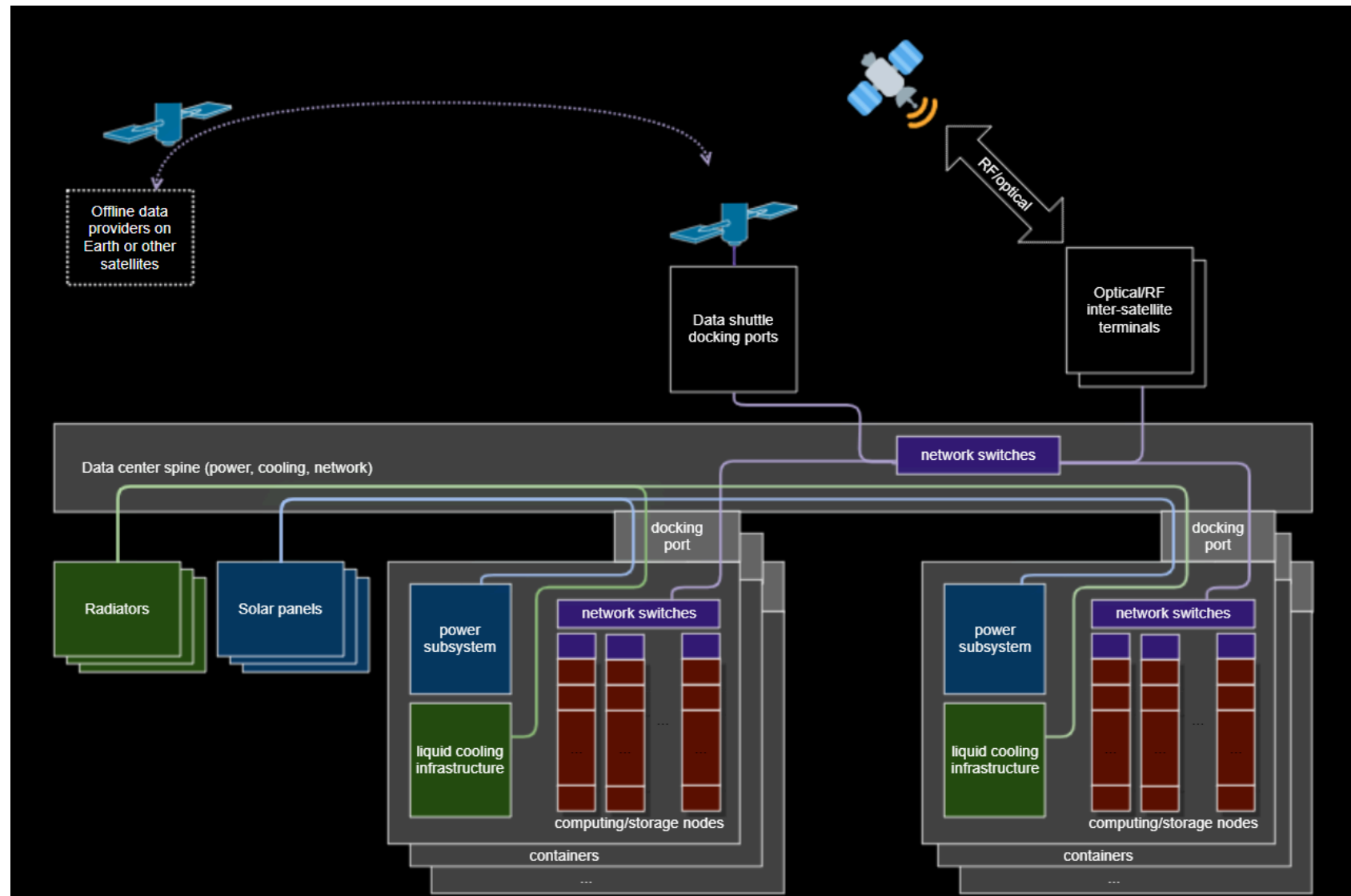
## 2. 太空算力与太空光伏畅想

---

## 2.1 下一代赛道：太空AI算力

- ◆ 马斯克于2025年11月抛出新野心：“五年内，太空将成为成本最低的AI算力基地”。
- ◆ 2025年下半年，SpaceX宣布进军轨道数据中心业务，利用星链V3卫星的高带宽激光链路和太空天然的低温环境，提供低成本的AI计算服务。
- ◆ 在地球上，数据中心正面临电力短缺、散热成本高昂和土地审批困难等挑战。太空提供了一个极具吸引力的替代方案：持续的太阳能供应、极低的环境温度（背景辐射温度约为2.7K）以及无限的扩展空间。
- ◆ 为了解决在真空环境下如何散发计算芯片产生的高热量，SpaceX正在研发大规模的辐射冷却面板。通过物理导热和流体循环系统，热量以红外辐射的形式被排放到深空。

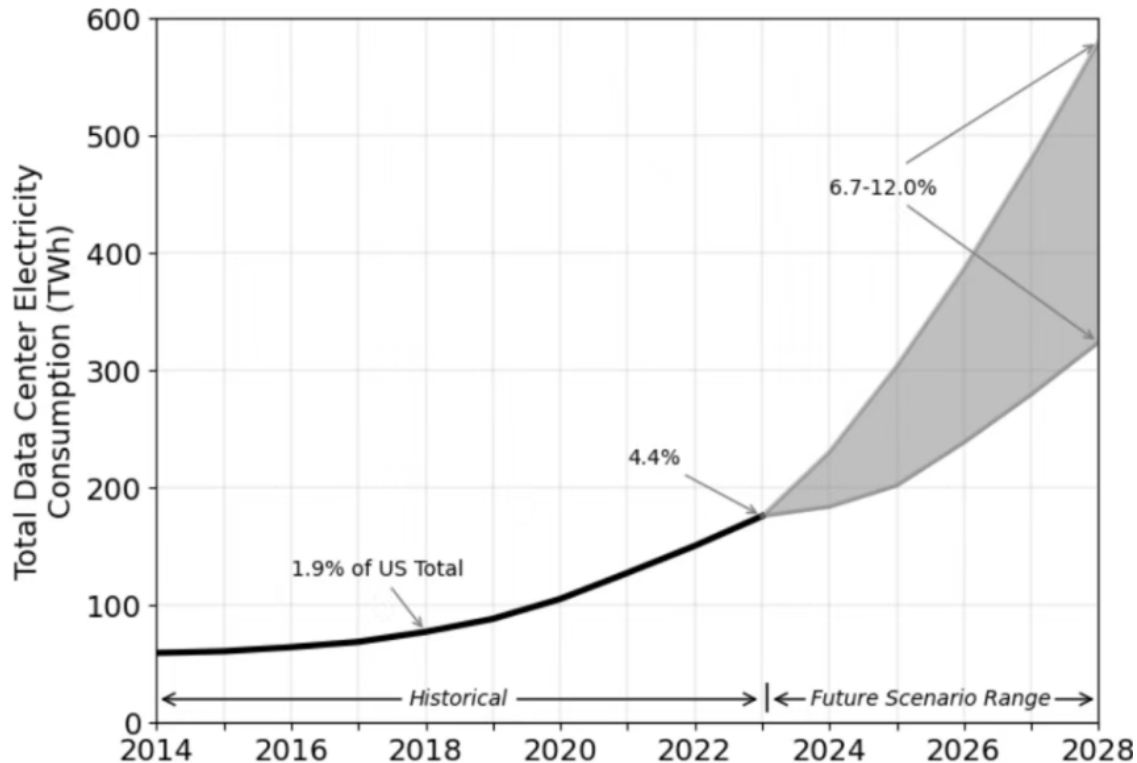
图：太空数据中心网络基本架构



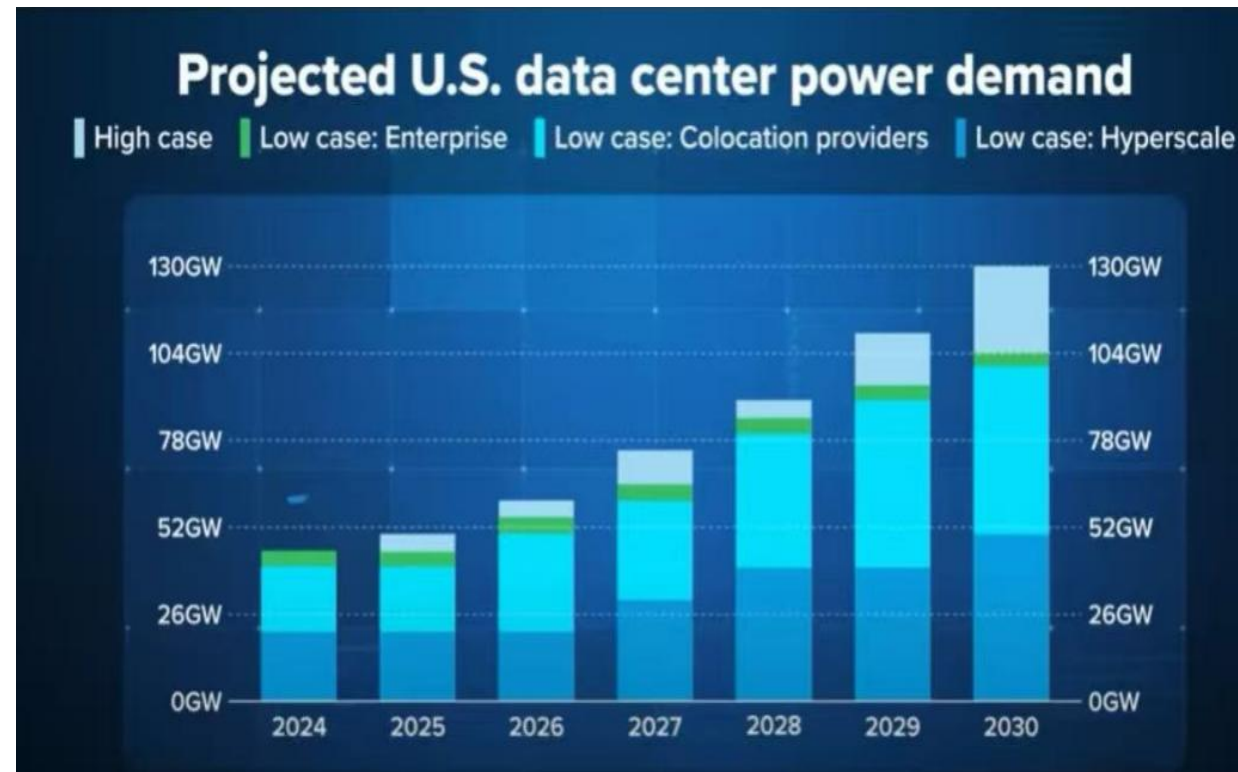
## 2.2 太空算力的核心优势：全天候的能源供给，不占用地球资源，超低的运营成本

- ◆ **全球数据中心电力需求激增。** 根据美国能源部表示，2022年及之前AI数据中心的用电量仅占全美用电量的1.9%，2023年快速提升至4.4%，并在未来将持续提升至6.7%-12%。
- ◆ **从发电能力角度来看，** 根据CNBC报道，美国数据中心带来的能耗需求2024年达45GW，预计将在2030年达到104-130GW，约占美国总发电功率的16%，而2022年该占比仅2.5%。

图：海外数据中心电量需求持续增长（TWh，对应发电量）



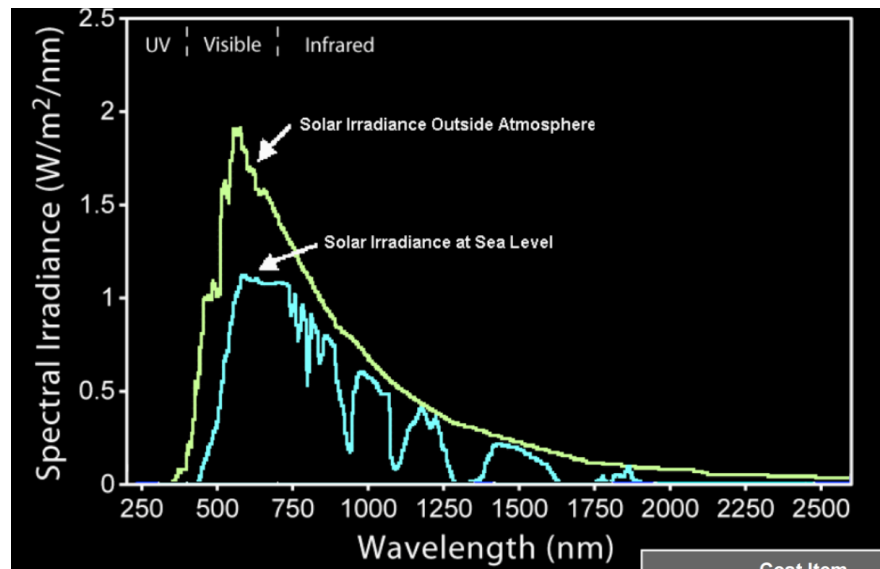
图：美国AI数据中心电力需求（GW，对应发电能力，2025-2030为预测值）



## 2.2 太空算力的核心优势：全天候的能源供给，不占用地球资源，超低的运营成本

- ◆ **轨道数据中心与地面中心相比的根本优势：**通过使用廉价的太阳能，可以显著降低运营成本。太空可以利用被动辐射冷却实现更低的冷却成本。最重要的是，它们几乎可以无限扩展，不受地球上的物理或审批约束，利用模块化快速部署。
- ◆ **成本结构变革：**地面中心最大的成本是电费和冷却，而太空将这两项成本通过物理环境优势（24/7日照和零度以下的散热环境）大幅降至极低水平。
- ◆ **在未来星舰发射成本大幅下降、以及设备在太空能稳定运行10年的假设下，**《Why we should train AI in space》给出测算：太空数据中心的十年运营成本将低至地面运营成本的5%。

图：太空与地球表面的太阳辐照度对比，轨道数据中心可利用辐照高约40%



图：在假设下，地面与空间算力中心的成本对比

Cost Item	Terrestrial	Space
Energy (10 years)	\$140m @ \$0.04 per kWh	\$2m cost of solar array
Launch	None	\$5m (single launch of compute module, solar & radiators)
Cooling (chiller energy cost)	\$7m @ 5% of overall power usage	More efficient cooling architecture taking advantage of higher ΔT in space
Water usage	1.7m tons @ 0.5L/kWh <sup>49</sup>	Not required
Enclosure (Satellite Bus/Building)	Approximately equivalent cost	
Backup power supply	\$20m (commercial equipment pricing)	Not required
All other data center hardware	Approximately equivalent cost	
Radiation shielding	Not required	\$1.2m @ 1kg of shielding per kW of compute and \$30/kg launch cost
<b>Cost Balance</b>	<b>\$167m</b>	<b>\$8.2m</b>

## 2.3.1 太空算力的现实问题1: 最大的物理漏洞——散热难题

◆ **散热难题:** 当前, 太空算力/太空光伏的叙事中, 太空数据中心的散热问题被严重低估。在真空中, 热量只能通过红外辐射散发, 而辐射的散热系数极低。空间中散热功率  $P$  与散热面积  $A$  的关系遵循公式:

◆  $P = \epsilon \cdot \sigma \cdot A \cdot (T_{rad}^4 - T_{space}^4)$ , 对比: 地面上散热功率  $P = h \cdot A \cdot (T_{surface}^1 - T_{ambient}^1)$ , 其  $h$  为对流散热系数, 水的对流散热系数比空间中的散热常数高了100倍。

◆ 以前文40MW的数据中心为例:  $P = 40\text{MW}$ ;  $\sigma$ (常数) $=5.67 \cdot 10^{-8}$ ;  $\epsilon$ (发射率, 假设用最先进的涂层)  $= 0.9$ ;  $T_{space} = 3\text{K}$ ;  $T_{rad}$  为散热板表面温度, GPU的进水温度通常要求在  $30^\circ\text{C} - 45^\circ\text{C}$  之间。为了高效换热, 散热板表面温度假设维持在  $320\text{K}$  (约  $47^\circ\text{C}$ )。

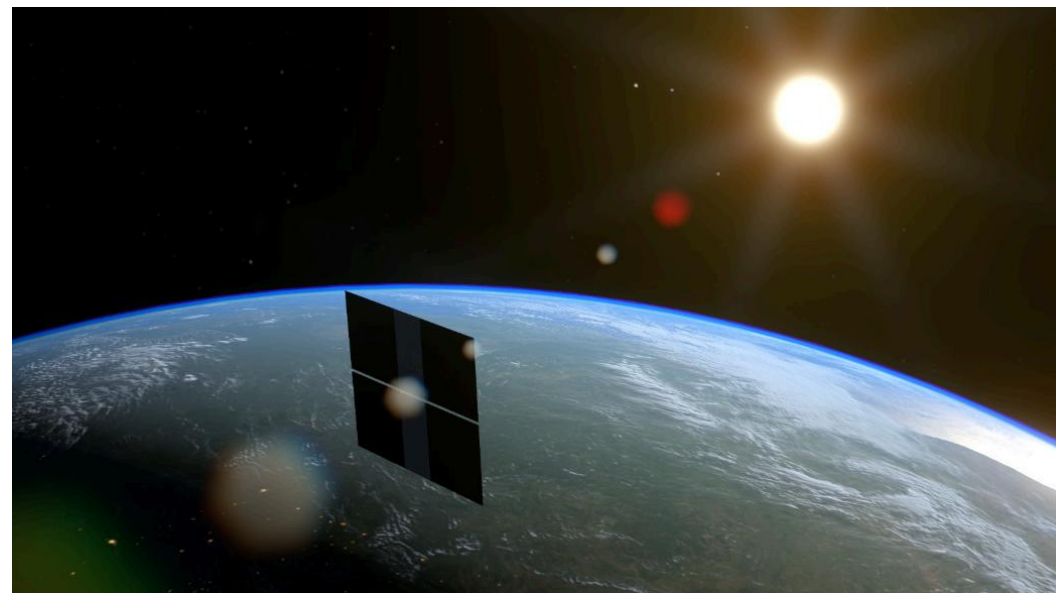
◆ 经以上计算, 一个40MW的数据中心所需的太阳能散热板约为7.5万平方米。而若为了满足地面的算力缺口, 更大功率的数据中心将带来更大的散热板需求。

◆ **容错性极低:** 展开10个足球场大小的柔性散热板, 在工程上是极易失效的。一旦展开机构卡死, 价值数亿美元的 GPU 会在几分钟内因过热而永久损坏。同时, 太空碎片也可能对大面积的太阳翼造成致命打击。

表: 地面与空间散热效率对比

核心参数	地面方案(对流)	空间方案(辐射)	影响分析
能量传递介质	有(空气/水)	无(真空)	<b>地面胜。</b> 介质的流动能强制带走热量, 效率极高。
温度敏感度	线性 ( $T^1$ )	指数 ( $T^4$ )	空间方案在极高温时才有效。但在 GPU 工作的低温区间 ( $<60^\circ\text{C}$ ), 辐射极其低效。
环境背景温度	波动大(季节/气候)	极低(3K)	<b>空间胜。</b> 空间背景近乎绝对零度, 而地面受全球变暖和热岛效应影响, 散热压力逐年增加。
系统质量/体积	小且密集(风扇/泵)	庞大(需巨型散热板)	<b>地面胜。</b> 相同散热量下, 空间系统的物理尺寸是地面的数十倍。

图: 2km\*2km的太阳能散热板在轨道中的效果图



## 2.3.2 太空算力的现实问题2：高昂的部署成本

- ◆ 马斯克在与投资人Ron Baron的活动中表示，太阳能 AI 卫星可实现每年 100GW 的太阳能发电规模。
- ◆ 我们以星舰V3稳定发射后100美元/kg的运输成本为基准，分别对一个50GW和一个1GW的数据中心进行建设成本测算。测算结果表明，仅是将数据中心送进LEO的运费就高达地面基建费用的约50%，还不包括超大面积太阳翼与散热器的制造、可靠性验证、在轨展开与组装、在轨维护、失效率、碎片风险、大规模上下行链路与地面站体系等所有需要考虑的成本。仅是将1GW数据中心送进太空，就需要星舰发射372次。

表：一个50GW的数据中心在地球上建设的土建、机电等成本，以及星舰发射次数

项目	假设/来源	结果
规模	50 GW	
单位建造成本	\$11.3M / MW	
土建+机电CAPEX(不含IT硬件)		\$565亿

项目	关键假设	计算/公式	结果	发射成本
IT算力用电	给定	$P_1 = 50GW$		
加上站载/配电/控制等开销	假设	$P_2 = 0.2 \times P_1$	10GW	
算力中心总平均功率		$P_3 = P_1 + P_2$	60GW	
LEO轨道周期	常见LEO轨道周期90min	$T = 90min$		
轨道日照比例	假设	$\eta = 65\%$ (LEO典型)	日照58.5 min / T	
太阳翼峰值功率需求		$P_4 = P_3 / \eta$	92.3 GW	
<b>太阳翼质量</b>	<b>比功率 110 W/kg</b>	$m_1 = P_4 / \text{比功率}$	<b>839 × 10<sup>6</sup> kg</b>	<b>\$83.9B</b>
电池供能时长(每轨)		$t = T \times (1 - \eta)$	31.5 min	
电池能量需求(每轨)		$E = P_3 \times t$	31.5 GWh	
<b>电池质量</b>	<b>比能量 150 Wh/kg</b>	$m_2 = E / \text{比能量}$	<b>210 × 10<sup>6</sup> kg</b>	<b>\$21.0B</b>
散热器辐射通量	$T = 400K, \epsilon = 0.9$	$q = \epsilon \sigma T^4$	1306 W/m <sup>2</sup>	
散热器面积		$A = P_3 / q$	45.9 km <sup>2</sup>	
<b>散热器质量</b>	<b>面密度 19 kg/m<sup>2</sup></b>	$m_3 = A \times \text{面密度}$	<b>873 × 10<sup>6</sup> kg</b>	<b>\$87.3B</b>
<b>算力硬件质量</b>	<b>硬件比功率 150 W/kg</b>	$m_4 = P_1 / \text{比功率}$	<b>333 × 10<sup>6</sup> kg</b>	<b>\$33.3B</b>
<b>电源管理/配电(PMAD)质量</b>	<b>1.0 kg/kW (假设)</b>	$m_5 = P_3 \times \text{系数}$	<b>60 × 10<sup>6</sup> kg</b>	<b>\$6.0B</b>
<b>结构/展开机构</b>	<b>20%(太阳翼+散热器)</b>	$m_6 = 0.2 \times (m_1 + m_3)$	<b>342 × 10<sup>6</sup> kg</b>	<b>\$34.2B</b>
<b>姿控/推进/通信/冗余/防护等</b>	<b>按小计的5%</b>	$m_7 = 0.05 \times \Sigma(m_1, m_6)$	<b>133 × 10<sup>6</sup> kg</b>	<b>\$13.3B</b>
<b>总质量</b>		$M = \Sigma(m_1, m_7)$	<b>2.79 × 10<sup>9</sup> kg</b>	<b>\$279.0B</b>
<b>星舰发射次数</b>	<b>单发运力150吨</b>	$n = M / \text{单发运力}$	<b>18600次</b>	<b>\$100 / kg</b>

表：类似地，将一个1GW的数据中心发射上太空的成本，以及星舰发射次数

项目	数值
规模	1 GW = 1000 MW
单位建造成本	\$11.3M / MW
土建+机电 CAPEX (不含IT硬件)	\$11.3B

分项	质量(百万 kg)	发射成本(\$B)
太阳翼/发电阵列	16.783	1.678
电池 (覆盖日食段)	4.2	0.42
散热器 (被动辐射)	17.452	1.745
算力硬件 (服务器/加速卡等)	6.667	0.667
电源管理与配电 (PMAD)	1.2	0.12
结构/展开机构	6.847	0.685
姿控/推进/通信/冗余/防护等	2.657	0.266
<b>总质量/成本</b>	<b>55.806</b>	<b>5.581</b>
<b>星舰发射次数</b>	<b>单发运力150吨</b>	<b>372次</b>

### 2.3.3 太空算力的其他问题：运维，迭代，材料老化，空间辐射，通信成本等

- ◆ **运维漏洞：**地面数据中心每天都有硬盘损坏、模块老化。50GW规模的算力中心意味着数千万枚芯片，每天都会有数百个模块失效。这些模块如果在地面上可以由运维人员快速解决，而如果太空中的一台交换机或冷泵坏了，整个价值数亿美元的机柜可能瞬间报废。目前人类尚无经济、成熟的太空机器人维修方案。
- ◆ **硬件迭代：**AI 硬件迭代极快（Nvidia GPU 每年一更），太空硬件一旦发射，升级困难，可能还没回本就已过时。
- ◆ **发射率衰减与冷却液泄露风险：**在高强度辐射和冷热交替下，散热材料的发射率会衰减，微陨石撞击也会导致冷却液泄漏。
- ◆ **空间辐射与粒子：**AI训练对计算精度极其敏感。太空中的高能粒子会引起单粒子翻转，导致位错误（Bit-flip）。在地面上，这种错误极少；在太空，如果不使用昂贵的抗辐射加固芯片，训练任务可能会频繁崩溃。
- ◆ **通信成本与延时：**算力中心会产生海量数据交换。目前的激光链路虽然快，但要支撑 50GW 级别的吞吐量，卫星间的互联网络成本可能超过卫星本身。即使是低轨卫星（LEO），其往返延迟（RTT）也在 20-40ms 左右，对于某些极高要求的 AI 训练任务，这比同机房的 InfiniBand 互联慢了数万倍。这是目前无法解决的问题。

## 2.4 展望太空算力的未来

- ◆ 尽管太空算力从当前视角来看存在诸多问题，但我们认为未来太空算力依然具备不可替代的优势与意义。
- ◆ 太空算力将成为具有长期确定性的产业方向：服务太空本身的意义大于服务地球。
  - ◆ 随着运载器全复用技术的代际突破，空间载荷的发射成本正经历非线性的剧烈下行，将带来近地轨道卫星星座的快速扩张。在当前的商业逻辑下，每一枚在轨卫星已不再是孤立的通信中转站，而是进化为部署在极端环境下的AI边缘计算节点。这种由成本红利驱动的硬件冗余，正在将太空从稀缺的资源边疆重塑为高密度的流动数据源，为后续大规模的实时决策与原位数据处理奠定了深层的实物资产基础。
  - ◆ 太空算力：从地球代偿到太空生态闭环。太空算力的核心价值并非在于作为地面算力的冗余备份，而在于构建一个自给自足的轨道决策生态。受限于星地链路的物理延迟带宽瓶颈，未来的算力需求将沉淀于太空场景内部，服务于卫星集群的自主协同、轨道交通的智能调配及自动化深空补给系统。这种原位算力的成熟，标志着太空产业正从数据回传时代跨越至在轨智能，其本质是为日益复杂的太空工业化提供独立的底层逻辑支持与实时响应能力。

### 3. 从月球到火星：人类星际旅行的第一步？

---

### 3.1 复盘美国近年宇宙规划：从重返月球到仰望火星

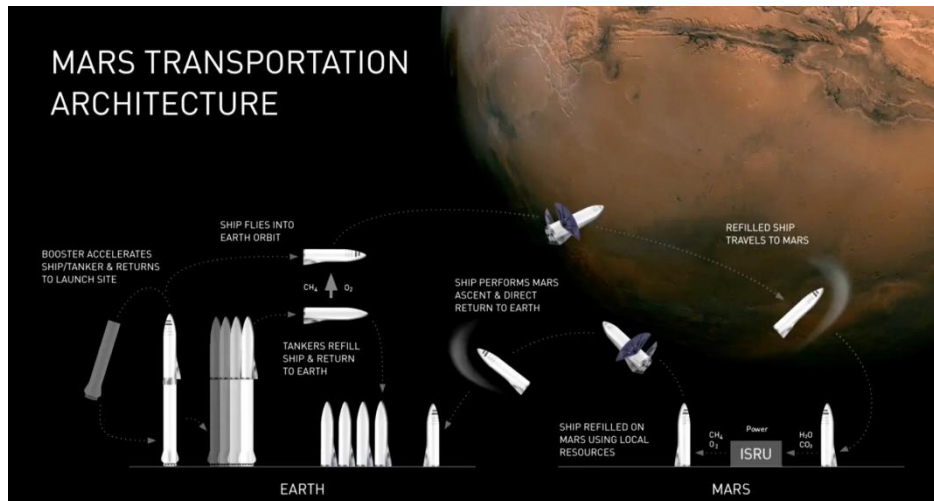
- ◆ **2015年11月25日 | 确立法律底座** 美方签署《2015年太空资源探索与利用法》，在法律层面完成资产确权：将水与矿产定义为非生物资源，并赋予美国公民商业回收、拥有及销售地外资源的权利。此举在规避主权宣称的同时，实质性地完成了商业开发的合规化。
- ◆ **2017年12月11日 | 确立战略优先级** 通过SPD-1指令，白宫正式将国家航天叙事调整为“月球至火星”的阶梯模式。月球不再仅是科学探索的目标，而是作为长期驻留与通往火星任务的战略前哨。
- ◆ **2019年3月26日 | 行政干预与排期倒逼** 国家航天委员会公开要求NASA打破常规进度，将载人登月目标强制提前至2024年（南极区域），旨在通过行政指令压缩工程周期。
- ◆ **2020年4月-10月 | 规则输出与反公域化** 通过EO 13914行政令，美方明确否认外空属于“全球公域”，转而推动资源回收利用的国际化支持。同年发起的《阿尔忒弥斯协定》将资源提取列为可持续开发的核心逻辑，试图确立美国主导的国际行为准则。
- ◆ **2022年 | 验证阶段启动** 随着Artemis I无人绕月任务的完成，重返月球计划正式进入飞行验证阶段，为后续载人任务提供了实测数据支撑。
- ◆ **2024年9月-12月 | 排期修正与民间预期** 面对工程现实，NASA于12月正式推迟排期：Artemis II与III分别延后至2026年4月与2027年中。与此同时，SpaceX更新了更具激进色彩的民间口径：计划2026年启动星舰火星无人测试，并力争在2030年实现载人首飞。
- ◆ **2025年12月18日 | 转向月球经济与核能逻辑** 新签署的行政令《确保美国太空优势》标志着战略升维：要求2028年前完成载人登月，并将重心转向“月球经济”与“永久前哨站”。其中最核心的变量在于能源——明确提出2030年前具备发射月面核反应堆的能力。
- ◆ **2026年（当前预期） | 关键窗口期** 根据NASA最新口径，Artemis II 载人绕月发射窗口不晚于2026年4月。该阶段的成败将决定美国能否按计划  
在2030年代初将战略重心全面移往火星。



### 3.3 火星：“星际殖民”下一阶段

- ◆ 2026年的火星任务不仅是工程验证，也是自动化基础设施建设
- ◆ 火星任务的核心挑战在于轨道补给。单次火星飞行需要在近地轨道进行约1200吨推进剂的加注，要求SpaceX在短时间内完成密集加油机发射。如果2026年成功，SpaceX计划在2028年增加至20次飞行，并可能在2029年执行首次载人任务。
- ◆ SpaceX计划于2026年首次将5艘着陆器送往火星，其中首批任务将包括特斯拉擎天柱机器人Optimus。这些机器人将负责勘探地下水冰资源，并为后续的人类到达搭建太阳能阵列和推进剂生产原型工厂。

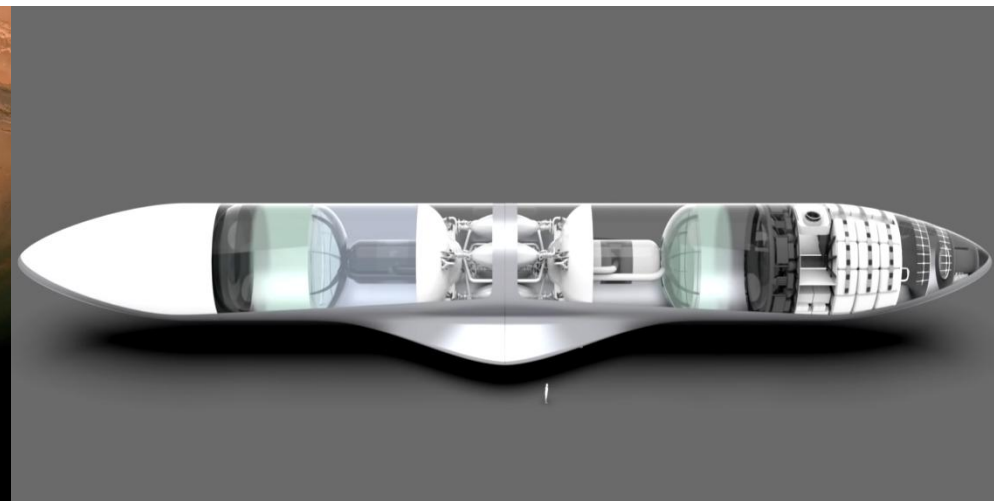
图：SpaceX在轨加注技术的演示图



图：火星基地示意图，星舰二子级直接作为火星基地的一部分



图：在轨加注艇示意图



图：星舰二子级重新点火返回地球瞬间示意图



- ◆ **SpaceX概念：**SpaceX作为商业化最成功的商业火箭公司，进入SpaceX供应链意味着极高的产品水准与稳定性，未来在商业航天领域大有可为。我们认为以下公司具备进入SpaceX供应链的潜力。
  - ◆ **建议关注：**迈为股份（太空光伏设备）、安徽合力（铸件）、宇晶股份（太空光伏设备）、信维通信（通信组件）、奥特维（太空光伏设备）、西部材料（基础材料）等。
  
- ◆ **火箭端：“星多舰少”有望突破：**国内正举国力攻克“星多箭少”的运力瓶颈，随着大运力可回收技术的爆发，该赛道将迎来弹性最大的边际变化与估值重塑。
  - ◆ **建议关注：**航天动力、超捷股份、飞沃科技、国机精工、航天宏图、航天机电、航天工程等。
  
- ◆ **卫星端：确定性落地。**在国际电联“先到先得”准则的倒逼下，低轨空间资源已进入实质性抢占期，驱动国内三大卫星星座由规划步入规模化放量的业绩兑现期。
  - ◆ **建议关注：**中国卫星、臻镭科技、航天电子、烽火通信、西测测试等；其他相关标的：**\*ST铖昌**等
  
- ◆ **太空算力与太空光伏：下一代核心赛道。**空间具有太阳能辐照能量高的优势，不需占用地面资源，太空算力运营成本大幅下降；而作为深空探索不可替代的能量中枢，太空光伏凭借全天时、高密度的能源供给优势，成为支撑月球经济与全域智能生态的下一代核心战略赛道。**建议关注：**
  - ◆ **太空算力：**顺灏股份等；
  - ◆ **太空光伏设备：**晶盛机电、高测股份、捷佳伟创、连城数控、宇晶股份、双良节能、拉普拉斯、以及SpaceX相关的太空光伏设备标的等；
  - ◆ **太空光伏产品：**云南锗业、中来股份、乾照光电、东方日升、钧达股份、明阳智能、上海港湾、珪升科技、天合光能、晶科能源、蓝思科技、凯盛科技等。

## 风险提示

### ◆ 太空算力物理瓶颈:

- ◆ 真空中散热效率极低，相同功率下空间散热系统的体积需达地面的数十倍。40MW 的中心需约 7.5 万平方米散热板，一旦展开机构失效或遭遇碎片撞击，数亿美元硬件将因过热瞬间损毁。此外，高能粒子辐射易引发计算位错误，且星地链路存在无法消除的物理延迟。

### ◆ 高昂部署与迭代成本:

- ◆ 即便星舰运价大幅下降，1GW 数据中心的发射运费仍占地面基建成本的 50%，且需发射 372 次。AI 硬件迭代极快，太空硬件面临未回本即过时且无法实地升级的困境。

### ◆ 运维保障缺失:

- ◆ 轨道环境缺乏经济成熟的机器人维修方案，单个交换机或冷泵损坏可能导致整个机柜报废。

### ◆ 技术与政策不确定性:

- ◆ 星舰仍处于高频迭代期，FT7、FT8 等试飞中曾出现推进剂泄漏或发动机提前关机导致解体的情况。同时，受工程与行政指令博弈影响，NASA 已多次推迟阿尔忒弥斯载人登月及后续火星计划的排期。

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证50指数），具体如下：

### 公司投资评级：

- 买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在15%以上；
- 增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于5%与15%之间；
- 中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与5%之间；
- 减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；
- 卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

### 行业投资评级：

- 增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于基准5%以上；
- 中性：预期未来6个月内，行业指数相对基准-5%与5%；
- 减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于基准5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所  
苏州工业园区星阳街5号  
邮政编码：215021  
传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>