



商业航天行业研究

买入（首次评级）

行业深度研究

证券研究报告

电子组

分析师：王倩雯（执业 S1130525070010） 分析师：樊志远（执业 S1130518070003）

wang_qianwen@gjzq.com.cn

fanzhiyuan@gjzq.com.cn

商业火箭产业链梳理——基于一二级产业的视角

投资逻辑

商业航天全球产业共振方兴未艾，2026 年中国商业火箭公司将迎来多款中大型火箭的首飞及回收验证，2027 年有望开始火箭密集发射及卫星大规模组网。我们从一二级产业研究的视角，梳理了商业火箭产业链的各个环节发展现状、技术方向及投资标的。

商业火箭的发射成功记录以及对应的运载能力能够体现这家公司在未来商业运营中的竞争力。成功完成大载荷或可回收飞行的商业火箭公司有望在可靠性和成本方面取得先发优势，2026~2027 年是中国商业火箭公司关键的验证窗口期。从发射历史来看，至今发射成功的商业火箭多为中性和小型固体火箭，天兵科技、蓝箭航天有中大型液体火箭发射记录。从运载能力来看，在不回收的情况下，800 公里近极轨道载荷能力至少需要做到 2.8 吨才能实现盈利。从回收经验来看，商业火箭公司中朱雀三号在 2025 年 12 月进行了一子级返回回收场试验，预计 2026 年大部分商业火箭公司都将进行可回收验证。由于回收可能牺牲载荷运载能力，部分公司可能在发展初期选择以一次性火箭来协助卫星组网。回收方式方面，宇石空间、大航跃迁、深蓝航天等公司预计进行“筷子”捕获臂回收方式的研发。

发动机的设计能力、推力、并联能力等指标是火箭发动机的核心关注点。我国商业火箭公司的发动机主要采用燃气发生器循环方式，未来预计向全流量补燃液氧甲烷发动机、核动力发动机方向发展。发动机入轨历史方面，至今成功发射小型或中型固体火箭发动机基本从航天四院采购，成功发射的液体火箭发动机多采购航天六院的 YF-102，民营企业中，仅蓝箭航天的天鹊 12A、九州云箭的 LY-70 完成过发射入轨的动作。全流量分级燃烧发动机研发方面，目前蓝箭航天、九州云箭、火圣宇航都在推进相关产品的研发。

3D 打印在轻量化、复杂或精密结构件的制造方面具有优势，是商业航天降低成本、缩短工期的重要方式之一。根据中商产业研究院披露的数据，2024 年中国 3D 打印市场规模约 415 亿元，其中航空航天领域占比约 16.7%，对应 69.3 亿元。从市场结构来看，设备、打印服务、原材料的占比分别为 55%、21%和 16%。设备代表公司为铂力特、华曙高科、易加增材等；打印服务代表公司为飞而康、新杉宇航等；材料代表公司如斯瑞新材、有研粉材、中航迈特等。平均而言，结构件占商业火箭成本的比重约为 25%~30%，对应约 2,500 万以上的价值量，其中贮箱成本占比超过 60%。随着我国商业火箭发动机推力增长、并联设计能力提升，预计箭体、贮箱、整流罩等结构件都将向大型化方向发展，材料也可能从焊接性较差但密度低的铝合金向强度较高、成本低、但密度高的不锈钢发展。国内头部的民营贮箱公司包括天津跃峰、寰宇乾塋、九天行歌、光年探索等，已分别与头部商业火箭公司开展合作。壳段与整流罩环节，超捷股份、派克新材、爱思达航天、安徽梦克斯均为其中的头部企业。由于碳纤维复合材料强度更高，且能实现约 30% 的减重效果，目前整流罩的材料正从金属材料向碳纤维发展。

火箭的飞行控制软件是火箭的“大脑”，基本由火箭公司自研。伺服系统约占火箭价值量的 6~10%，由国有企业和科研院所占据主导地位，每个大型发动机喷管需配备 2 套伺服系统。目前商业航天以电动伺服（猎鹰 9 号）为主，正在向机电静压伺服（电机控制+液压执行）方向发展。此外，传感器（噪音、温度等）和连接器领域也有较多相关公司。

投资建议

我们建议关注体制内各平台相关上市公司，以及与头部民营整箭公司密切合作、且价值量较高的环节，如 3D 打印、贮箱、伺服、壳段与整流罩、材料等。此外，我们还建议关注火箭公司发射进度，以及与入轨成功火箭公司相关的火箭或卫星产业标的。

风险提示

发射失败风险，核心技术攻关不及预期的风险，政策风险，产业链竞争与整合风险。



内容目录

1. 商业火箭发射现状及展望：2026、2027 年是关键验证窗口期	3
2. 发动机：商业火箭的心脏，大推力全流量补燃成为未来发展方向.....	4
3. 3D 打印：商业航天降本核心技术	7
4. 结构件：向大型化方向发展	8
5. 控制系统：关注伺服、传感器、连接器环节	9
6. 小结及投资建议	10
7. 风险提示	10

图表目录

图表 1： 部分商业火箭公司发射历史、运载能力及发展规划梳理	3
图表 2： 液体火箭发动机原理及对比	5
图表 3： 燃气发生器循环液体火箭发动机	5
图表 4： 全流量补燃循环液体火箭发动机	5
图表 5： 发动机推进剂的性能对比	6
图表 6： 部分商业火箭公司液体发动机性能对比	6
图表 7： 2018~2024 年中国 3D 打印市场规模（亿元）	7
图表 8： 中国 3D 打印市场结构.....	7
图表 9： 部分 3D 打印相关公司与火箭产业的合作梳理.....	8
图表 10： 头部商业贮箱公司业务梳理	8
图表 11： 头部壳段与整流罩公司业务梳理	8
图表 12： 火箭伺服相关科研院所与企业梳理	9
图表 13： 火箭传感器与连接器相关合作梳理	9
图表 14： 火箭产业链小结	10



商业航天全球产业共振方兴未艾，2026 年中国商业火箭公司将迎来多款中大型火箭的首飞及回收验证，2027 年有望开始火箭密集发射及卫星大规模组网。我们从一二级产业研究的视角，梳理了商业火箭产业链的各个环节发展现状、技术方向及投资标的。

1. 商业火箭发射现状及展望：2026、2027 年是关键验证窗口期

商业火箭的发射成功记录以及对应的运载能力能够体现这家公司在未来商业运营中的竞争力。2026 年，大部分头部的商业火箭公司均有发射液体火箭、并进行可回收试验的计划。成功完成大载荷或可回收飞行的商业火箭公司有望在可靠性和成本方面取得先发优势，获取星网、垣信等头部卫星公司的订单。因此我们认为 2026~2027 年是中国商业火箭公司关键的验证窗口期。

■ 从发射历史来看，至今发射成功的商业火箭多为中性和小型固体火箭，其中中科宇航、东方空间有较好的中型固体火箭发射记录、星河动力有较好的小型固体火箭发射记录。天兵科技于 2023 年 4 月成功发射中型液氧煤油火箭；蓝箭航天于 2023 年 7 月成功发射中型液氧甲烷火箭、并于 2025 年 12 月成功发射中大型液氧甲烷火箭。

■ 从运载能力来看，垣信 2025 年 7 月的招标要求“一箭 10 星”的投标产品需具有 950 公里近极轨道不小于 2.8 吨的运载能力，最高限价为 5.5 万元/公斤；“一箭 18 星”的投标产品需具有 800 公里近极轨道不小于 4.8 吨的运载能力，最高限价为 5 万元/公斤。若假设火箭一子级成本在 1.1 亿元左右，二子级成本在 0.3 亿元左右，总成本约为 1.4 亿元；在不回收的情况下，800 公里近极轨道载荷能力至少需要做到 2.8 吨才能实现盈利。GW 星座的轨道高度集中在 1,100 公里左右，同时希望商业火箭公司的发射成本不超过 2.8 万元/公斤，且满足 1 枚火箭发射 9 颗 650 公斤级卫星，这要求 1,100 公里运载能力超过 5.9 吨的商业火箭控制成本在 1.6 亿元以内。

目前入轨成功的商业火箭中，蓝箭航天的“朱雀三号”运载能力相对较高。2026 年计划发射的商业火箭中，天兵科技的“天龙三号”、东方空间的“引力二号”、中科宇航的“力箭二号”、星际荣耀的“双曲线三号”、箭元科技的“元行者一号”运载能力相对较强。

■ 从回收经验来看，商业火箭公司中仅蓝箭航天的朱雀三号在 2025 年 12 月进行了一子级返回回收场试验。预计 2026 年蓝箭航天、天兵科技、中科宇航、东方空间、星际荣耀、深蓝航天等公司都将进行可回收验证。

由于回收需要携带额外燃料，牺牲载荷运载能力，部分公司可能在发展初期选择以一次性火箭来协助卫星组网。

■ 回收方式方面，宇石空间、大航跃迁、深蓝航天等公司预计进行“筷子”捕获臂回收方式的研发。据宇石空间估计，“筷子”捕获臂使用次数不少于 1,000 次，单次使用成本约 2 万元；着陆腿制造成本平均 1,200 万元，使用次数约 20 次，单次使用成本为“筷子”捕获臂的 30 倍。此外，若火箭无需搭载着陆腿，可以帮助火箭减重、设计也更加简单可靠。

图表1：部分商业火箭公司发射历史、运载能力及发展规划梳理

公司	发射历史	运载能力	未来规划
蓝箭航天	- 截至 2025 年 12 月，共发射 7 次、成功 5 次； 2023 年 7 月，“朱雀二号”中型运载火箭成为全球首款入轨的液氧甲烷运载火箭； 2025 年 12 月，中大型液氧甲烷运载火箭“朱雀三号遥一”首次发射，二子级成功进入预定轨道，一子级进行了返回回收场试验，成为中国首枚发射且入轨成功的可重复使用运载火箭。	“朱雀二号改进型”500 公里太阳同步轨道（以下简称“SSO”）最大运载能力为 4 吨； “朱雀三号”（天鹅-12B 发动机）450 公里低地球轨道（以下简称“LEO”）运载能力为：一次性任务 21.3 吨、航区回收任务 18.3 吨、返场回收任务 12.5 吨。	- 希望 2026 年中实现成功回收，未来进行结构减重、回收场延伸、换装海平面推力 102 吨的天鹅 12-B 发动机等； - 若第二发回收成功，计划第四发使用复用的子级进行发射，将复用周期缩短到 7 天，并扩建更多发射工位； 2030 年规划更大规模的全复用火箭。
天兵科技	- 截至 2025 年 12 月，共发射 1 次，成功 1 次； 2023 年 4 月，“天龙二号”中型液氧煤油火箭成功首飞，成为中国首枚成功入轨的	“天龙二号”采用液氧+煤基煤油燃料，500 公里 SSO 运载能力为 3-4 吨； “天龙三号”500 公里 SSO 运载能	2026 年“天龙三号”大型液氧煤油运载火箭计划首飞，首飞暂不回收，预计之后进行可回收试验。



	民营液体火箭。	力为 10~17 吨。重型运载型号 500 公里 SSO 运载能力为 42 吨。	
中科宇航	截至 2025 年 12 月，共发射 11 次，成功 10 次，均为“力箭一号”中型固体火箭，发射 84 颗卫星，入轨质量超过 11 吨。	“力箭一号”500 公里 SSO 运载能力达 1.5 吨； “力箭二号”SSO 运载能力为 8 吨。	2026 年，“力箭二号”中大型液氧煤油火箭计划首飞，首飞暂不回收，预计下半年尝试回收； - 研发“力箭三号”全回收式大型液氧煤油运载火箭； - 亚轨道飞行器预计 2027 年首飞，2028 年计划开展载人太空旅游业务。
东方空间	截至 2025 年 12 月，共发射 2 次，成功 2 次，均为“引力一号”中型固体火箭。	“引力一号/二号/三号”500 公里 SSO 运载能力分别为 4.2 吨/15 吨/38 吨。“引力三号”地球同步转移轨道运载能力为 17 吨。	2026 年，“引力二号”中大型液氧煤油运载火箭预计首飞，首飞暂不回收，之后验证可回收； “引力三号”大型液氧煤油可回收火箭定位于大规模空间建设及深空探索等需求，预计 2027 年发射。
星河动力	截至 2026 年 1 月，共发射 24 次，成功 21 次，大多为“谷神星一号”小型固体火箭，一次为“谷神星二号”中型固体火箭。	“谷神星一号/二号”500 公里 SSO 运载能力分别为 0.3 吨/1.3 吨； “智神星一号/二号”LEO 运载能力分别为 8 吨/ 20~58 吨、“智神星二号”CBC 构型地球静止轨道载荷 10 吨。	2026 年初，“智神星一号”计划首飞； “智神星二号”大型可回收液氧煤油火箭研发中。
星际荣耀	- 截至 2025 年 12 月，共发射 8 次，成功 4 次，均为小型固体火箭“双曲线一号”； 2019 年 7 月，双曲线一号小型固体火箭完成入轨发射，实现了中国民营商业运载火箭成功入轨零的突破。	“双曲线一号”500 公里 SSO 运载能力为 0.3~0.5 吨； “双曲线三号”200 公里 LEO 运载能力为 8.5 吨，一次性使用运力为 14 吨。	2026 年下半年，“双曲线三号”大中型液氧甲烷可重复运载火箭预计将在海南文昌尝试入轨和回收。
深蓝航天	-	“星云一号”及其改进型运载能力分别为 LEO 2 吨、500 公里 SSO 2 吨； “星云二号”500 公里 SSO 运载能力为 18 吨。	2026 年春节前后，“星云一号”液氧煤油火箭计划首飞并验证可回收； 2027 年，“星云二号”大型液氧煤油火箭预计进入首飞及商业运营阶段。
箭元科技	-	“元行者一号”/“钱塘号”LEO 运载能力为 14 吨，1100 公里低轨运力一次性 9 吨、回收 7 吨。	2026 年底，“元行者一号”/“钱塘号”中大型液氧甲烷火箭预计将执行首飞及回收任务。

来源：蓝箭航天招股说明书，华尔街见闻，中国新闻网，中国日报网，天兵科技公众号，天兵科技官网，商业航天发展，中科宇航官网，新华社，国际科技创新中心，千里马资本，你好太空公众号，广州日报，东方空间官网，梁溪产发集团，国家航天局，参考消息，星河动力官网，中国新闻网，山东省人民政府，星际荣耀官网，深蓝航天官网，科创板日报，杭州发布公众号，国金证券研究所

2. 发动机：商业火箭的心脏，大推力全流量补燃成为未来发展方向

发动机的设计能力、推力、并联能力等指标是火箭发动机的核心关注点。大多数商业火箭公司采取了自研的路线，但也有公司选择与第三方火箭发动机公司合作，自身聚焦于整箭的研发。

按技术演进的顺序，液体火箭发动机主要分为燃气发生器循环、补燃循环、全流量补燃循环三种。我国商业火箭公司的发动机主要采用燃气发生器循环方式。

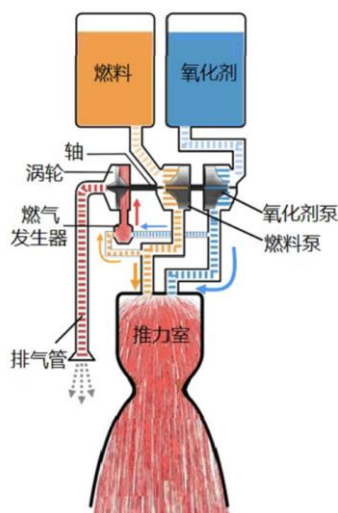


图表2：液体火箭发动机原理及对比

类别	代表发动机	原理	评价
燃气发生器循环	SpaceX 的梅林-1D 液氧煤油发动机	氧化剂与燃料中各取一小部分送入“燃气发生器”的小型燃烧室点火燃烧，用燃烧产生的高温高压气体吹动涡轮高速旋转，涡轮再带动同一根轴上的氧化剂泵和燃料泵高速转动，源源不断地将氧化剂和燃料增压输送到推力室点火燃烧。燃气发生器产生的燃气在推动涡轮转动后直接排出，因此燃气发生器循环也称为开式循环。	- 驱动涡轮旋转后的燃气作为废气直接排出，未能充分利用，降低了整个发动机的比冲（定义为单位推进剂的量所产生的冲量）。 - 涡轮难以承受燃气发生器内部推进剂完全燃烧产生的高温，推进剂在燃气发生器内都是采用不完全燃烧方式。 - 涡轮与推力室并行流路，涡轮不用承受补燃循环中来自燃烧室的反压力，更容易设计和研制，成本更低。
补燃循环	- 蓝色起源 BE-4 大推力液氧甲烷富氧补燃发动机 - 航天六院研发的 YF-100、YF-115	全部液氧与小部分燃料进入燃气发生器进行富氧燃烧/富燃燃烧，产生的高温燃气在推动涡轮转动后进入燃烧室与大部分燃料在燃烧室内再次燃烧产生推力。因此补燃循环又称分级燃烧循环。	在采用同样推进剂的前提下，补燃循环火箭发动机的比冲比燃气发生器循环火箭发动机的高 10% 左右。而火箭发动机比冲提高 10%，火箭的运载能力可以提高约 20%。
全流量补燃循环	SpaceX 的猛禽液氧甲烷发动机	- 补燃循环中只有少部分推进剂经过燃气发生器的燃烧去推动涡轮，而在全流量补燃循环中所有推进剂都要经过燃气发生器（预燃室）的燃烧，因此成为“全流量”。 - 全流量补燃循环方式设置了两个预燃室和两个独立的涡轮泵，一部分推进剂在富氧燃气发生器燃烧，产生的富氧燃气推动氧化剂泵旋转后进入推力室，其余部分推进剂在富燃燃气发生器燃烧，产生的富燃燃气推动燃料泵旋转后进入推力室，两股燃气在推力室汇合，进行高效率的气-气燃烧。	- 推力室室压最高，发动机比冲最大；在同等比冲性能下能够降低推力室室压、降低涡轮泵的密封要求，从而提高发动机的安全裕度。 - 全流量补燃循环的比冲比补燃循环又能提高 8%~10%，火箭的运载能力可以提高 15%~20%。 - 系统复杂度高，研制难度大，发动机成本高。

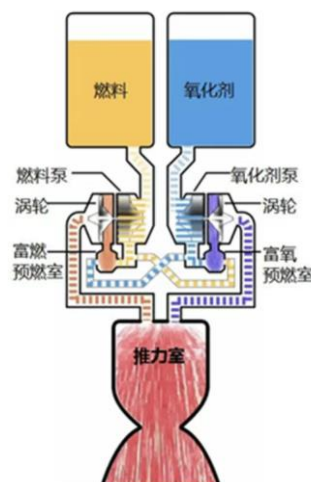
来源：国投泰康信托，国金证券研究所

图表3：燃气发生器循环液体火箭发动机



来源：国投泰康信托，国金证券研究所

图表4：全流量补燃循环液体火箭发动机



来源：国投泰康信托，国金证券研究所

燃料选择方面，我们认为：

- 长期而言，全流量补燃循环液氧甲烷发动机是必由的技术选择，主要由于火星发现了甲烷，液氧甲烷发动机能满足未来深空探索需求。而煤油由于燃料自身属性限制，最



高能做到富氧燃烧的补燃循环液体火箭发动机，无法做到需要富氧+富燃的全流量补燃循环发动机。

- 短期而言，火箭公司的发展取决于能否率先实现正式飞行一子级入轨及可回收，与发动机燃料选择没有必然联系。理论上甲烷的比冲比煤油稍高一点，但由于甲烷的密度只有煤油的一半，导致甲烷的密度比冲比煤油低很多，需要设计更大的贮箱和箭体，牺牲部分载荷能力，因此液氧甲烷用于火箭起飞级不如液氧煤油。
- 更长远未来，核动力发动机可能是深空探索更好的选择。据 NASA 测算，使用全流量补燃循环液氧甲烷作为发动机的火箭从地球去 5500 万公里外的火星需要 7 个月的时间，而换上核动力发动机只需要 45 天左右。2023 年 7 月，美国国防高级研究计划局（DARPA）和美国国家航空航天局（NASA）正式确定洛马公司为实验性核热火箭飞行器（X-NTRV）的制造商。按计划，敏捷地月运行示范火箭项目将于 2027 年（前）在轨道上发射第一枚试验飞行器，飞行时间约为 2 个月。

图表5：发动机推进剂的性能对比

	液氧	航天煤油	甲烷
理论比冲（m/s）	-	3,489（ $r_m=2.6$ ）	3,595（ $r_m=3.2$ ）
密度（ $\times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）	1.140（沸点）	0.833（20℃）	0.426（沸点）
沸点（℃）	-183	207（平均）	-161

来源：国投泰康信托，国金证券研究所

发动机发展趋势方面，我们认为提升推力、进行全流量分级燃烧的研发是明显趋势。自研或者第三方采购目前尚无定论。

- 发动机入轨历史方面：至今成功发射的商业火箭多为小型或中型固体火箭，发动机基本从航天四院采购。目前成功发射的液体火箭多采购航天六院的 YF-102，民营企业中，仅蓝箭航天的天鹊 12A（搭载“朱雀三号”）、九州云箭的 LY-70（搭载“长征十二号甲”）完成过发射入轨的动作。3 台现役发动机的海平面推力在 80~85 吨之间，与梅林 1D+ 近似；其中天鹊 12A 和 LY-70 可以实现变推力。2026 年多家商业火箭公司预计搭载自研的发动机进行试飞，届时可能会有更多发动机完成入轨验证。
- 推力提升方面：目前我国两大星座卫星的普遍重量在 300~600 公斤，假设一箭 36 星，则对应 21.6 吨的运载能力。此外我国火箭运载效率平均值约为 2%，对应 1,080 吨推力；假设 9 台发动机并联，则要求每台发动机的起飞推力超过 120 吨。若考虑卫星未来通导遥一体化，整星质量可能超过 1 吨，那么卫星的大型化必然驱动火箭的大型化。
- 全流量分级燃烧发动机研发方面：目前蓝箭航天、九州云箭、火圣宇航都在推进相关产品的研发。此外，宇航推进、天回航天等第三方公司均研发大推力液氧甲烷、液氧煤油发动机。

图表6：部分商业火箭公司液体发动机性能对比

公司	发动机	燃料类型	循环方式	海平面比冲	海平面推力	推力调节范围	发动机进展	装机型号
SpaceX	梅林 1D+	液氧煤油	燃气发生器	288.5 秒	86.2 吨	57%~100%	现役	猎鹰 9 号、重型猎鹰
	猛禽 2	液氧甲烷	全流量分级燃烧	327 秒	230 吨	40~100%	现役	星舰
蓝箭航天	天鹊 12A	液氧甲烷	燃气发生器	293 秒	84.6 吨	40%~100%	现役	朱雀二号改、朱雀三号
	天鹊 12B	液氧甲烷	燃气发生器	293 秒	102 吨	40%~100%	试车，预计 2026 年交付	朱雀三号
	蓝焱	液氧甲烷	全流量分级燃烧	-	220 吨	-	试车，50%工况点火	-
天兵科技	航天六院 YF-102	液氧煤油	燃气发生器	275 秒	85 吨	固定推力	现役	天龙二号
	天火 12	液氧+煤基煤油	燃气发生器	285 秒	95 吨	50%~100%	试车	天龙三号
中科宇航	航天六院 YF-102	液氧煤油	燃气发生器	275 秒	85 吨	固定推力	现役	力箭二号



	力擎二号	针栓式液氧煤油	燃气发生器	272 秒	地面 110 吨	50%~100%	试车	-
东方空间	原力 110	针栓式液氧煤油	燃气发生器	285 秒	110 吨	40%~100%	试车	引力二号
星河动力	苍穹	针栓式液氧煤油	燃气发生器	-	40~50 吨	25%~100%	试车	智神星一号
星际荣耀	焦点二号	针栓式液氧甲烷	燃气发生器	289 秒	85 吨	35%~115%	试车	双曲线三号
深蓝航天	雷霆 R	针栓式液氧煤油	燃气发生器	-	地面 24 吨	50%~105%	试车	星云一号
	雷霆 RS	针栓式液氧煤油	燃气发生器	-	地面 126 吨	50%~110%	试车	星云二号
箭元科技	九州云箭 LY-70	液氧甲烷	燃气发生器	290 秒	80 吨	32%~106%	现役	元行者一号

来源：蓝箭航天公众号，蓝箭航天招股说明书，中国航天科技集团，广州日报，天兵科技官网，天兵科技公众号，中科宇航公众号，广州市科协，东方空间官网，新华网，星河动力，华曙 3D 打印公众号，星际荣耀官网，电子技术应用，江苏省创业投资协会，深蓝航天官网，ConvertLIVE，北京亦庄公众号，国金证券研究所

3. 3D 打印：商业航天降本核心技术

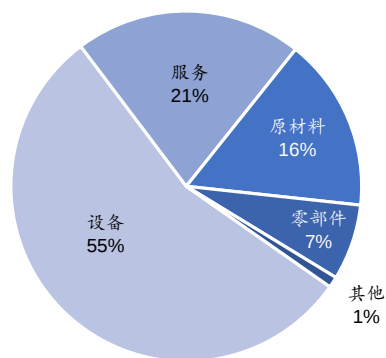
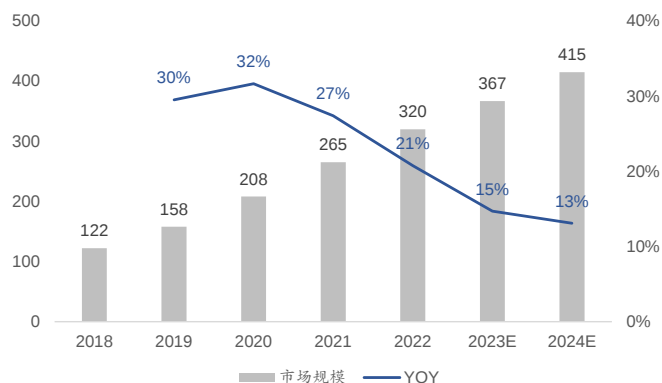
3D 打印在轻量化、复杂或精密结构件的制造方面具有优势，是商业航天降低成本、缩短工期的重要方式之一。据中国航天科技称，新研制的火箭发动机中，60%以上的零部件可通过 3D 打印生产，生产时间从 50 小时缩短至 10 小时。此外 3D 打印结合结构的优化设计，对减重较为明显，重量预计减轻超过 50%。

自美国 GE 2012 年以来成功制造出首个燃油喷嘴，3D 打印便被广泛应用与商业航天领域。蓝箭航天的火箭配备了 3D 打印的不锈钢和高温合金零件，星际荣耀的双曲线二号的三通和喷注器由 3D 打印技术完成，深蓝航天雷霆 RS 发动机的 3D 打印部件重量占比超过 85%，美国 Relativity Space 发射的 Terran 1 火箭 85%的零部件由 3D 打印技术制造。

根据 Wohler Associates，2023 年全球工业级增材设备制造商有 328 家，其中中国有 44 家，仅次于美国的 63 家；2024 年中国工业级增材制造设备安装量占全球工业级增材制造设备安装总量的 11.5%，仅次于美国的 31.0%。根据中商产业研究院披露的数据，2024 年中国 3D 打印市场规模约 415 亿元，其中航空航天领域占比约 16.7%，对应 69.3 亿元。从市场结构来看，设备、打印服务、原材料的占比分别为 55%、21%和 16%。

图表7：2018~2024 年中国 3D 打印市场规模（亿元）

图表8：中国 3D 打印市场结构



来源：中商产业研究院，国金证券研究所

来源：中商产业研究院，国金证券研究所

- 设备代表公司为铂力特、华曙高科、易加增材，2024 年设备收入分别为 5.5 亿元、4.0 亿元、4.4 亿元，分别对应 191、162、163 台设备销售，其中铂力特仅生产金属设备、华曙高科的设备收入包括金属和非金属设备、易加增材的金属打印设备销售 144 台。此外，煜鼎增材（乐普医疗持股 6.5%）、镭明激光（服务长征八号甲火箭；小米产投持股 8.4%）、九宇建木（江顺科技持股 2.2%、九鼎新材持股 1.6%）也在设备领域有较好的发展。
- 打印服务代表公司为飞而康（银邦股份持股 16.7%）、新杉宇航（飞沃科技持股 60.0%），鑫精合等。
- 材料代表公司如斯瑞新材、有研粉材、中航迈特等。


图表9：部分3D打印相关公司与火箭产业的合作梳理

公司名称	合作情况
铂力特	· 蓝箭航天、天兵科技、东方空间、深蓝航天、星际荣耀、九州云箭等
华曙高科	· 星河动力、深蓝航天等
易加增材	· 蓝箭航天、天兵科技、中科宇航、星河动力、星际荣耀等
飞而康	· 长征八号甲、蓝箭航天、天兵科技、星河动力、东方空间、星际荣耀等
新杉宇航	· 天兵科技、中科宇航、星际荣耀、星火空间等
鑫精合	· 蓝箭航天、中科宇航等
斯瑞新材	· 蓝箭航天、深蓝航天、星际荣耀、九州云箭等

来源：wind，铂力特公众号，华曙高科官网，华曙高科公众号，易加三维公众号，上海证券报，飞尔康公众号，无锡日报，新杉宇航公众号，鑫精合公众号，国金证券研究所

4. 结构件：向大型化方向发展

平均而言，结构件占商业火箭成本的比重约为25%~30%，对应约2,500万以上的价值量，其中贮箱成本占比超过60%。随着我国商业火箭发动机推力增长、并联设计能力提升，预计箭体、贮箱、整流罩等结构件都将向大型化方向发展，材料也可能从焊接性较差但密度低的铝合金向强度较高、成本低、但密度高的不锈钢发展。

据宇石空间测算，要保证一子级回收下的运力仍能服务星座组网，箭体直径需至少达到4米级；要保证一、二子级回收下的运力，箭体直径保守估计需达到6米以上，未来若拓展到深空探测、空间货运，则箭体直径需达到10米级。

体制内生产贮箱的单位主要是航天科技八院800所、149厂、航天科技一院211厂、航天科技七院7102厂。国内头部的民营贮箱公司包括天津跃峰、寰宇乾堃、九天行歌、光年探索等，已分别与头部商业火箭公司开展合作。材料方面，铝合金由于焊接性能较差，需要搅拌摩擦焊工艺进行焊接，而我国搅拌摩擦焊技术在航天上的极限应用为长征五号的5米直径，且价格高昂，因此需要向不锈钢材料转型。目前我国航天一院已成功研制5米直径的不锈钢火箭贮箱。针对不锈钢密度较高的问题，可通过做薄贮箱壁减重或提高火箭发动机推力的方式解决。

图表10：头部商业贮箱公司业务梳理

公司	相关上市公司	业务介绍
天津跃峰	广联航空持股51%	· 合作长征系列、蓝箭航天（朱雀二号）、天兵科技（天龙三号）、星际荣耀等公司； · 设备满产情况下年产能可达50~70个贮箱，主要做铝合金贮箱。
寰宇乾堃	-	· 合作天兵科技（天龙三号）等公司； · 4.2米直径火箭贮箱完成验收。
九天行歌	合作先锋精科	· 合作蓝箭航天（朱雀二号）等公司； · 能实现3.35米~5米贮箱大批量生产和交付。
光年探索	-	· 合作天兵科技（天龙三号）等公司； · 覆盖直径2.25米、3.35米、3.8米、5.0米全系列的不锈钢贮箱设计和制造。
泰胜风能	已上市	· 正开展贮箱产线改造建设、市场拓展等前期工作，设计产能为60套贮箱，预计2026年中投产。

来源：wind，广联航空公告，天津跃峰官网，寰宇航天公众号，九天行歌公众号，央广网，泰胜风能公告，苏州创新投资集团公众号，光年探索公众号，国金证券研究所

壳段与整流罩环节，超捷股份、派克新材、爱思达航天、安徽梦克斯均为其中的头部企业。由于碳纤维复合材料强度更高，且能实现约30%的减重效果，目前整流罩的材料正从金属材料向碳纤维发展。

图表11：头部壳段与整流罩公司业务梳理

公司	业务发展	合作情况
超捷股份	· 业务涵盖箭体壳段、整流罩、发动机零部件等	· 与国内多家头部民营火箭公司合作：蓝箭航天（尾段、整流罩）、天兵科技（箭体结构件）、中科宇航（箭体结构件）等。
派克新材	· 业务涵盖箭体结构件和发动机锻件	· 与蓝箭航天、星际荣耀、天兵科技、中科宇航等公司合作。



爱思达航天 (申报 IPO)	· 覆盖从 1.2 米至 5.2 米直径的整流罩，成功研制 4.2 米全碳纤维复合材料整流罩	· 为蓝箭航天、天兵科技、中科宇航、东方空间、星河动力、星际荣耀等公司提供关键结构功能产品； · 海翔药业参投的富鑫基金持有爱思达航天 2.83% 的股权。
安徽梦克斯 (未上市)	· 掌握复合材料整流罩全流程生产技术	· 与星河动力谷神星一号合作。

来源：wind，爱思达航天公众号，安徽梦克斯航空科技公众号，国金证券研究所

5. 控制系统：关注伺服、传感器、连接器环节

火箭的飞行控制软件是火箭的“大脑”，基本由火箭公司自研。伺服系统约占火箭价值量的 6~10%，由国有企业和科研院所占据主导地位，每个大型发动机喷管需配备 2 套伺服系统。目前商业航天以电动伺服（猎鹰 9 号）为主，正在向机电静压伺服（电机控制+液压执行）方向发展。

图表12：火箭伺服相关科研院所与企业梳理

名称	合作情况
航天科技一院 18 所	· 机电静压伺服（长征八号甲）、中科宇航、星河动力等
航天科技八院 803 所	· 长征系列、中科宇航、深蓝科技等
航天科工三院 33 所 (三院上市平台为航天科技)	· 大功率电动推理矢量伺服系统：蓝箭航天（朱雀二号）、天兵科技（天龙二号）等
航天科工四院南京晨光 (航天晨光大股东)	· 星河动力（智神星一号）等
星辰科技	· 主要为火箭发射地面装备提供产品配套，例如：火箭发射台控制（用于姿态调整与发射台的各类动作执行机构，如卷帘等）
航宇伺服	· 已交付数百台套伺服及配套控制器，包括东方空间（引力一号）、中科宇航、箭元科技、凌空天行等公司 · 掌握阀控液压伺服、大功率机电伺服、机电静压伺服等技术
航星传动	· 研发火箭发动机变推力调节伺服系统，与航天科技及头部民营商业火箭公司达成合作，如科工火箭、东方空间等
鑫辉空天	· 大功率电动伺服控制系统搭载国家某运载火箭入轨发射，客户包括国家队和头部商业火箭公司

来源：wind，未来天玑，中国航天报，蓝凌资本公众号，同创伟业，航宇伺服公众号，北京市丰台区人民政府，中国航天科工四院公众号，南京晨光集团公众号，航宇伺服公众号，中科创星公众号，国金证券研究所

此外，传感器（噪音、温度等）和连接器领域也有较多相关公司：

图表13：火箭传感器与连接器相关合作梳理

环节	公司名称	合作情况
传感器	高华科技	· 与蓝箭航天、天兵科技、中科宇航、东方空间、星河动力、星际荣耀、零壹空间等公司合作
	智腾科技 (申报 IPO)	· 为长征十二号、蓝箭航天、九州云箭、星河动力、星际荣耀等公司提供产品
	金迈捷（未上市）	· 为长征十二号、蓝箭航天（朱雀二号、朱雀三号）、星际荣耀（双曲线一号）、箭元科技（元行者一号）提供产品
连接器	航天电器	· 为蓝箭航天等公司提供产品
	中航光电	· 为蓝箭航天等公司提供产品
	陕西华达	· 为长征系列火箭提供配套产品

来源：wind，高华科技公告，青岛智腾官网，青岛高新公众号，金迈捷科技公众号，国金证券研究所



6. 小结及投资建议

我们建议关注体制内各平台相关上市公司，如航天工程、航天机电、航天动力、中天火箭、航天智造、航天科技、航天晨光等；以及与头部民营整箭公司密切合作、且价值量较高的环节，如铂力特、华曙高科、银邦股份、飞沃科技、斯瑞新材、广联航空、超捷股份、星辰科技、高华科技、陕西华达等。

此外，我们还建议关注火箭公司发射进度，以及与入轨成功火箭公司相关的火箭或卫星产业标的。

图表14：火箭产业链小结

环节	发展方向	相关上市公司	头部未上市公司
整箭	· 中大型运载能力（500 公里 SSO）的火箭稳定入轨、实现稳定多次可回收； · 筷子夹等回收技术	· 航天工程（航天科技一院上市平台）、航天机电（航天科技八院上市平台）等	· 蓝箭航天、天兵科技、中科宇航、东方空间、星河动力、星际荣耀、深蓝航天、箭元科技、宇石科技、大航跃迁等
发动机	· 单台大推力、多级并联、深度变推力； · 富氧补燃的液氧煤油发动机、全流量补燃液氧甲烷发动机、核动力发动机	· 液体发动机：航天动力（航天科技六院上市平台）等； · 固体发动机：中天火箭（航天科技四院上市平台）等	· 全流量分级补燃：九州云箭、火圣宇航等； · 液氧甲烷：宇航推进等； · 液氧煤油：天回航天等
3D 打印	· 降本、提升打印效率、设备大型化	· 设备：铂力特、华曙高科、乐普医疗（持股煜鼎增材 6.5%）、小米（小米产投持股镭明激光 8.4%）、江顺科技（持股九宇建木 2.2%）、九鼎新材（持股九宇建木 1.6%）等； · 打印服务：银邦股份（持股飞尔康 16.7%）、飞沃科技（持股新杉宇航 60.0%）等 · 材料：斯瑞新材、有研粉材等	· 设备：易加增材、煜鼎增材、镭明激光等； · 打印服务：飞尔康、新杉宇航、鑫精合等； · 材料：中航迈特等
结构件	· 大型化、轻量化； · 贮箱向不锈钢材料、整流罩向碳纤维发展	· 贮箱：航天智造（航天科技七院上市平台）、广联航空（持股天津跃峰 51%）、泰胜风能、先锋精科（合作九天行歌）等； · 壳段及整流罩：超捷股份、派克新材等	· 贮箱：九天行歌、寰宇乾堃、天津跃峰、光年探索等； · 壳段及整流罩：爱思达航天、安徽梦克斯等
控制系统	· 机电静压伺服	· 伺服：航天科技（航天科工三院上市平台）、航天晨光（航天科工四院上市平台）、星辰科技等； · 传感器：高华科技等； · 连接器：航天电器、中航光电、陕西华达等	· 伺服：航宇伺服、航星传动、鑫辉空天等； · 传感器：智腾科技、金迈捷等；

来源：wind，国金证券研究所

7. 风险提示

■ 发射失败风险

商业航天发射成功与否难以把握。若 2026、2027 年出现连续的火箭发射失败时间，可能导致未来的火箭高频发射及星座部署延期，使产业链收入预测不及预期。

■ 核心技术攻关不及预期的风险

若大推力发动机、大型化贮箱等结构件研发不及预期，可能会影响火箭运载能力及盈利预测；若深度变推力技术发展不及预期，可能会影响火箭可回收预期；若 3D 打印降本、不锈钢减薄技术不及预期，可能会影响火箭盈利预期。

■ 政策风险

若政策发生变化，无法给商业火箭公司相应的发动机试车、发射机会，可能会导致发射次



数减少、难以对先进技术进行充分验证和迭代，从而影响产业链增长预期。

■ 产业链竞争与整合风险

国内商业航天企业数量众多，仅率先实现成功入轨验证、降本的公司未来会获得竞争力。若部分企业合作的火箭公司未能成为第一梯队，则这部分企业可能会面临竞争劣势和整合风险。



行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；

增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；

中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；

减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。



特别声明：

国金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。

形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海	北京	深圳
电话：021-80234211	电话：010-85950438	电话：0755-86695353
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn	邮箱：researchbj@gjzq.com.cn	邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：201204	邮编：100005	邮编：518000
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号 紫竹国际大厦 5 楼	地址：北京市东城区建国内大街 26 号 新闻大厦 8 层南侧	地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心 18 楼 1806



【小程序】
国金证券研究服务



【公众号】
国金证券研究