2026 年 01 月 03 日

机械行业研究

买入（维持评级）

行业专题研究报告

证券研究报告

机械组
分析师：满在朋（执业 S1130522030002） manzaipeng@gjzq.com.cn
分析师：倪赵义（执业 S1130524120001） nizhaoyi@gjzq.com.cn
联系人：刘民喆 liuminzhe@gjzq.com.cn

商业航天专题：商业火箭运力如“算力”，看好火箭铲子股及新技术

低轨卫星资源紧张，发射卫星紧迫性强

- **国际电信联盟规定卫星资源“先占先得”，中国卫星发射迫在眉睫。**根据国际电信联盟（ITU）的规定，卫星频率及轨道使用的规则是“先登先占、先占永得”。根据赛迪（CCID）数据的测算，地球近地轨道的理论容量预计仅可容纳约 6 万颗卫星，马斯克的“星链”是目前进度最快的低轨卫星星座，累计已发射超 1 万颗卫星，目标发射 4.2 万颗卫星，抢占大多数低轨卫星资源。国内星网、“G60”中远期规划近 3 万颗，ITU 规则要求第 9 年需完成星座总规模的 10%，否则资源可能会被收回，ITU 准则倒逼国内卫星发射有望加速。

成本较高制约火箭发射效率，可回收火箭是降本重要技术路线

- **猎鹰 9 号通过一级火箭复用降本 60%，可回收火箭将是国内商业航天降本的必经之路。**中国近年来发射火箭成本持续降低，根据国星宇航招股书，国内目前卫星发射成本从 20 年 11.5 万元/公斤降低至 24 年 7.5 万元/公斤。成本是制约火箭发射效率的核心因素，美国 Space X 猎鹰 9 的单公斤运载成本在 1.4-1.8 万元，低成本使得美国航天火箭发射次数全球领先，2024 年美国火箭发射次数达 158 次；根据《猎鹰 9 号火箭发射及箭体复用的分析》，一级火箭约占全新火箭成本 60%，通过可回收技术将一级火箭回收能够大幅降本，猎鹰 9 复用 10 次后相对单次发射成本降低 60%以上，可回收技术是未来国内商业火箭公司实现降本的必经之路。
- **国家队与民营共振，26 年有望可回收商业火箭元年。**长征十二号甲、朱雀三号近期发射尝试可回收，国家队和民营力量在火箭可回收技术并进，国内已在可回收火箭迈出关键的“第一步”。未来商业公司代表的火箭天龙三号、力箭二号等将在 26 年推进尝试火箭可回收，“国家队”长征十二号乙、长征十号乙也将在 2026 年尝试可回收，看好产业进入可回收火箭发射元年。

看好商业火箭核心环节公司，3D 打印技术有望成为发动机环节的产业趋势

- **火箭主要由发动机、箭体结构组成，合计成本占比超 60%。**根据《猎鹰-9 运载火箭发射成本研究》等数据，Space X 猎鹰 9 号火箭硬件成本中，发动机、箭体结构、整流罩为火箭的核心价值量环节，占比达 42.6%、22.2%、11.1%。重点关注发动机、箭体结构环节的相关标的。
- **3D 打印技术适配于发动机环节，降本增效的重要技术路线，国内商业航天企业积极拥抱。**火箭发动机中核心环节主要包括推力室、涡轮泵、喷管、机架等，由于设计结构相对复杂且对材料要求较高，3D 打印发动机的核心零部件成了降本增效的重要技术路线。Space X 三代猛禽发动机采用 3D 打印技术，实现推力提升 21%、总重量降低了 40%。国内头部商业火箭蓝箭航天、星河动力积极拥抱 3D 打印技术，已在代表型号商业火箭的发动机环节采用 3D 打印技术，随着未来 3D 打印技术逐渐成熟，商业火箭发动机、结构件等环节均有望采用这类路线，重视 3D 打印公司的投资机会。

投资建议

- 抢占太空资源属于当前我国的重要战略，而目前的核心卡点在于火箭端的运力不足，我们看好 26 年成为商业火箭公司的可回收发射元年，重视火箭端核心铲子股，以及 3D 打印新技术路线带来的投资机会。

风险提示

- 商业航天发展不及预期；原材料价格上涨；新进入者增加、价格竞争激烈；商业火箭公司上市节奏不及预期。

内容目录

一、卫星资源有限，中国积极推进低轨卫星发射节奏 4
1.1 相比高轨卫星，低轨卫星的优势更明显 4
1.2 低轨卫星资源紧张，发射紧迫性强 5
1.3 中国布局两大低轨卫星星座，倒逼火箭运力扩张 6
二、发射成本制约火箭发射频率，可回收火箭至关重要 7
2.1 一级火箭是火箭成本构成的主要部分，可回收至关重要 7
2.2 火箭可回收能够有效提升发射频率 8
2.3 国家队与民营企业共振，26 年可回收火箭进入元年阶段 9
三、火箭的核心环节为发动机和箭体结构，3D 打印技术有望持续推进 11
3.1 火箭主要由发动机、箭体结构组成，合计成本占比超六成 11
3.2 3D 打印技术适配于发动机环节，实现降低成本、增强推力 13
四、投资建议：关注商业航天火箭核心铲子股 14
4.1 超捷股份：主业汽车稳健，商业航空火箭核心铲子股 14
4.2 飞沃科技：持股新杉宇航 60%股权，航天发动机 3D 打印核心供应商 16
4.3 广联航空：拟收购天津悦峰，跻身火箭核心结构供应商 18
五、风险提示 19

图表目录

图表 1： 卫星互联网组网架构包括空间段、地面段和用户段 4
图表 2： 根据轨道卫星高度，卫星分为低轨、中轨和高轨卫星 4
图表 3： 传统高轨卫星通信系统只能支持互联网应用 5
图表 4： 低轨道卫星具有低时延、强信号、广覆盖等优势 5
图表 5： 低轨卫星需要 300 颗以上卫星才能组网 5
图表 6： 全球卫星频谱资源紧张 5
图表 7： 25 年星链发射卫星超 3200 颗 6
图表 8： 中国商业航天发射处于“1-10”阶段 6
图表 9： 中国代表低轨卫星项目规划情况 6
图表 10： 2024 年美国太空发射数量位列全球第一 7
图表 11： 蓝箭航天朱雀三号可回收火箭发射任务详解 7
图表 12： 2020 年以来猎鹰 9 号火箭成本构成及占比（单位：万美元） 8
图表 13： 中美代表性火箭发射成本对比 8
图表 14： 2020 年以来中国发射卫星成本呈现下降趋势 8
图表 15： 猎鹰 9 复用 10 次后，降本 60%以上 8

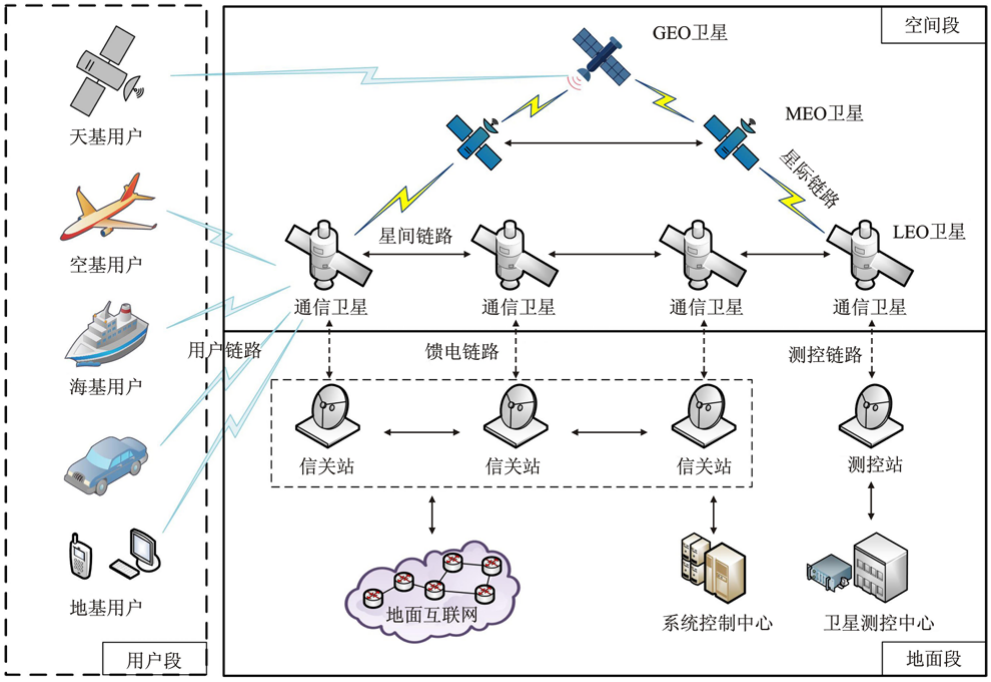
图表 16： Space X 公司猎鹰-9 助推器实现多次可回收 9
图表 17： 国内液体燃料火箭发动机推力对标 Space X 梅林 1D+，相对猛禽 2 仍有提升空间 9
图表 18： 中美可回收火箭进展对比 10
图表 19： 2026 年国内将有多枚液体燃料火箭尝试回收 10
图表 20： 商业航天产业链上游主要由原材料、箭体结构、动力系统等构成 11
图表 21： 发动机、箭体结构、整流罩分别占火箭硬件成本的 42.6%、22.2%、11.1% 12
图表 22： 星网+G60 卫星发射需求将较大拉动火箭运力需求 12
图表 23： 火箭运力需求提升将拉动上游发动机、箭体核心零部件需求 13
图表 24： 液体火箭发动机内部结构较为复杂 13
图表 25： SPACE X 三代猛禽发动机结构逐步简化 14
图表 26： 3D 打印在火箭推力室的应用 14
图表 27： 铂力特承担 3D 打印发动机任务 14
图表 28： 星河动力 3D 打印发动机 14
图表 29： 超捷股份产品及对应业务主体 14
图表 30： 紧固件产品分布在汽车的各环节连接处 15
图表 31： 超捷股份为汽车行业知名中小紧固件供应商 15
图表 32： 国内+出海公司营收增速扩张 15
图表 33： 25Q1-Q3 超捷股份归母净利润回复正增长 15
图表 34： 超捷股份毛利率短期仍承压 16
图表 35： 静待航空航天业务放量带动盈利能力提升 16
图表 36： 超捷股份为商业航天提供壳锻、整流罩、发动机阀门，向燃料贮箱拓展 16
图表 37： 火箭可回收会带来高频发射订单需求+维护更新需求 16
图表 38： 25Q1-Q3 飞沃科技收入同比+57.5% 17
图表 39： 25Q1-Q3 飞沃科技归母净利润大幅增长 17
图表 40： 飞沃科技收入以紧固件为主 17
图表 41： 25H1 紧固件毛利率提升至 15.7% 17
图表 42： 25Q1-Q3 飞沃科技盈利能力显著提升 18
图表 43： 25Q1-Q3 飞沃科技费用率下行 18
图表 44： 飞沃科技持股新杉宇航 60%股权，为商业航天发动机 3D 打印核心供应商 18
图表 45： 广联航空营收稳定增长 18
图表 46： 广联航空归母净利呈现波动 18
图表 47： 广联航空拟收购天津跃峰 19
图表 48： 天津跃峰生产火箭核心环节部件 19

一、卫星资源有限，中国积极推进低轨卫星发射节奏

1.1 相比高轨卫星，低轨卫星的优势更明显

卫星互联网具有广域覆盖、灵活接入和高可靠性等特点，是构建广覆盖、低时延、巨连接、立体化、全天候、全方位的天地一体化信息网络的关键，2020 年卫星互联网被纳入新基建、2021 年“星网工程”成立，我国卫星互联网产业建设进入加速落地时期。

图表1：卫星互联网组网架构包括空间段、地面段和用户段



来源：《卫星互联网路由技术综述》，国金证券研究所

根据不同的轨道卫星的高度、轨道周期，卫星分为 LEO（低轨卫星）、MEO（中轨卫星）、GEO（高轨卫星），不同类型的卫星具有不同的应用场景，低轨卫星主要用于卫星互联网、移动通信等。

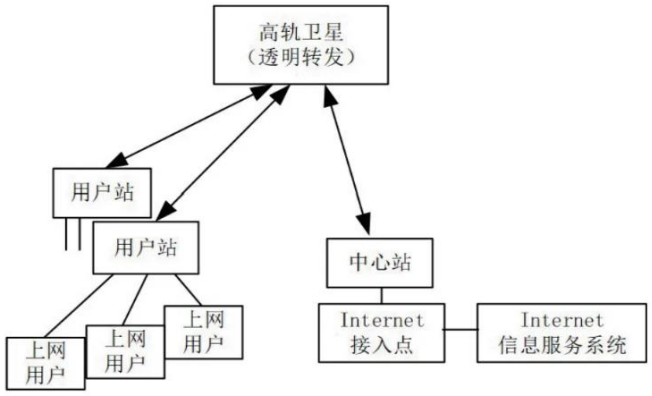
图表2：根据轨道卫星高度，卫星分为低轨、中轨和高轨卫星

卫星类型	地面距离（千米）	传播延迟/ms		单程最大传播时延/ms	应用
		最小值	最大值		
LEO	200-2000	3	15	30	电视、企业网络
MEO	2000-35786	27	43	90	全球导航卫星系统
GEO	35786	120	140	280	互联网、物联网、移动通信

来源：《大规模低轨星座卫星通信网发展展望》，美国迪拉尼工程，国金证券研究所

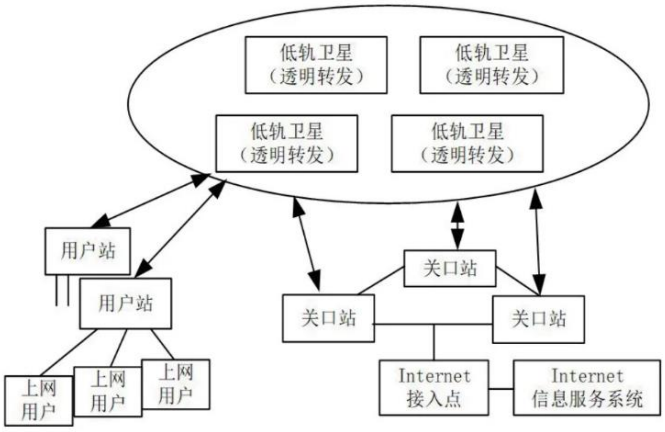
与高轨卫星相比，低轨道卫星在低时延、高信号强度、广覆盖和低成本等方面具备明显优势。低轨卫星距离地面较近，信号传播时延显著缩短，能够实现 50ms 以内的低时延，几乎与地面光纤网络相当，而传统的 GEO 卫星由于其轨道较高，数据传输延迟达到 200ms 以上。其次，由于距离地面较近，低轨卫星的信号强度较强，这使得地面终端设备能够更加小型化、轻量化，降低了用户接入的门槛。

图表3：传统高轨卫星通信系统只能支持互联网应用



来源：《卫星互联网发展亮点分析及启示》，卫星应用，国金证券研究所

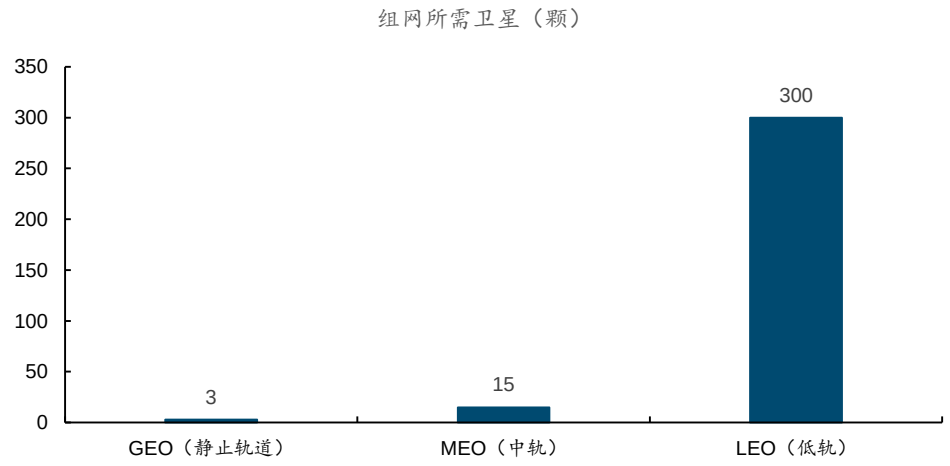
图表4：低轨道卫星具有低时延、强信号、广覆盖等优势



来源：《卫星互联网发展亮点分析及启示》，卫星应用，国金证券研究所

卫星互联、卫星移动通信等需求增长，拉动对低轨卫星需求。根据 satcom direct，低轨卫星信号强、网络速度快，是卫星互联网通信的首选，低轨卫星由于空中移动相对较快，需要至少 300 颗才能成功组网，并且客户量的增加、数据传输需求增长，将拉动更多的低轨卫星需求。

图表5：低轨卫星需要 300 颗以上卫星才能组网



来源：satcom direct，国金证券研究所

1.2 低轨卫星资源紧张，发射紧迫性强

优质频率资源紧张，锁定频谱资源紧迫性增强。根据《低轨卫星通信网络领域国际竞争态势、动因及参与策略》，能够单独使用，实现全球覆盖的 L、S、C 频段资源几乎被占完，目前集中使用的 Ku、Ka 频段也是 GEO 宽带卫星的主要频率，同时星座之间还需要留出一定频率间隔防止相互干扰，协调难度大，锁定频谱资源的紧迫性强。

图表6：全球卫星频谱资源紧张

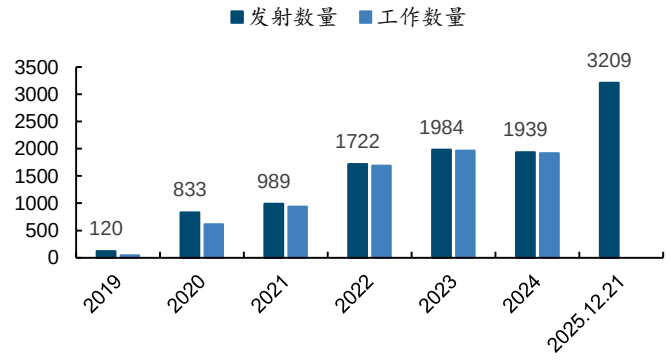
频段	频率范围	使用情况
L	1-2 GHz	资源几乎殆尽；主要用于地面移动通信、卫星定位、卫星移动通信及卫星测控链路等
S	2-4 GHz	资源几乎殆尽；主要用于气象雷达、船用雷达、卫星定位、卫星移动通信及卫星测控链路等
C	4-8 GHz	随着地面通信业务的发展，被侵占严重，已近饱和；主要用于雷达、地面通信、卫星固定业务通信等
X	8-12 GHz	通常被政府和军方占用；主要用于雷达、地面通信、卫星固定业务通信等

频段	频率范围	使用情况
Ku	12-18 GHz	已近饱和；主要用于卫星通信，支持互联网接入
Ka	26.5-40 GHz	正在被大量使用；主要用于卫星通信，支持互联网接入
Q/V	36-46 GHz/46-75 GHz	开始进入商业卫星通信领域
太赫兹	0.1-10 THz	正在开发

来源：《低轨卫星通信网络领域国际竞争态势、动因及参与策略》，国金证券研究所

根据国际电信联盟（ITU）的规定，卫星频率及轨道使用的规则是“先登先占、先占永得”。马斯克的“星链”是目前进度最快的低轨卫星星座，累计已发射超 1 万颗卫星，而整个“星链”将由 4.2 万颗卫星组成。根据赛迪（CCID）数据的测算，地球近地轨道的理论容量预计仅可容纳约 6 万颗卫星，目前 Space X 星链已经累计入轨 1 万多颗（市占率 15%以上），中国发射商业火箭抢占低轨卫星资源迫在眉睫。

图表7：25 年星链发射卫星超 3200 颗



图表8：中国商业航天发射处于“1-10”阶段



来源：《“星链”系统发展及发射部署情况分析》，国际航天爱好者，三体引力波，Space X，国金证券研究所

来源：泰伯智库，国金证券研究所

1.3 中国布局两大低轨卫星星座，倒逼火箭运力扩张

中国规划两大低轨卫星星座，星网、G60 两大星座将合计至少发近 2.7 万颗低轨卫星。目前美国星链已经抢占低轨轨道资源 15%以上的份额，国内星网、垣信提出远期超过万颗发射数量，参与低轨资源争夺战。

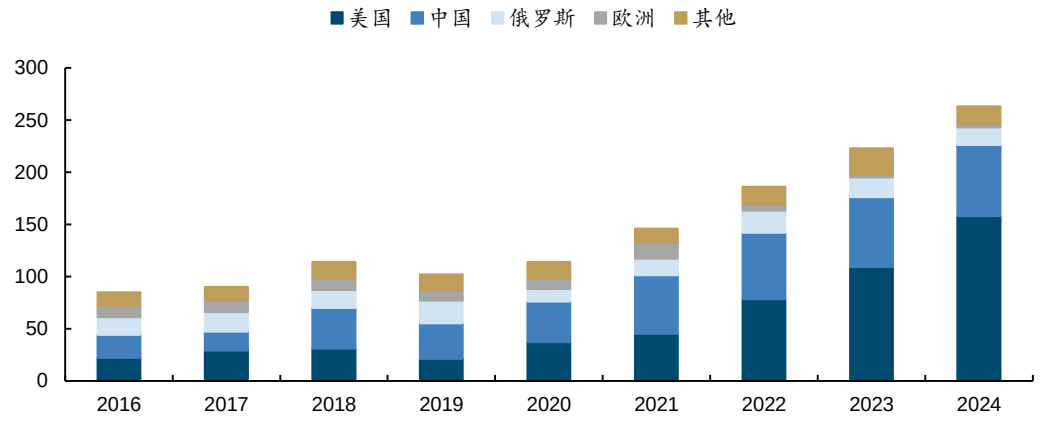
图表9：中国代表低轨卫星项目规划情况

星座名称	主导单位	规划总星数	在轨数量	完成率	发射计划
G60	垣信	约 15,000 颗	108 颗	不到 1%	2027 年底完成共 1296 颗的一期建设，提供全球网络覆盖；到 2030 年底，完成超 1.5 万颗低轨卫星的互联网组网。
“GW”星网	中国星网	12,992 颗	136 颗	1%左右	预计今年 GW 星座开始进入批量发射，在 2030 年之前完成 10%卫星的发射。到 2030 年之后，平均每年发射量将达 1800 颗。
鸿鹄	鸿擎科技蓝箭航天	10,000 颗	-	0%	时间表未公开；频轨申请已提交
五羊星座	广州市人民政府等	1008 颗	-	0%	“五羊星座”一期计划于 2026 年底前发射 5 至 10 颗卫星；“五羊星座”二期计划于 2028 年发射 15 至 20 颗卫星，实现低纬度地区半天全覆盖；至 2035 年构成拥有 1008 颗卫星的“五羊星网”。

来源：蓝箭航天招股书，人民网，蓝色空天公众号，科学网，中国财经新闻网，国金证券研究所

低轨卫星组网迫切需求倒逼发射计划推进。根据《2024 年全球航天发射统计分析》，2024 年中国、美国太空发射分别为 68 次和 158 次，目前国内星网、G60 组网需求迫在眉睫，有望倒逼国内发射加速。

图表10：2024 年美国太空发射数量位列全球第一



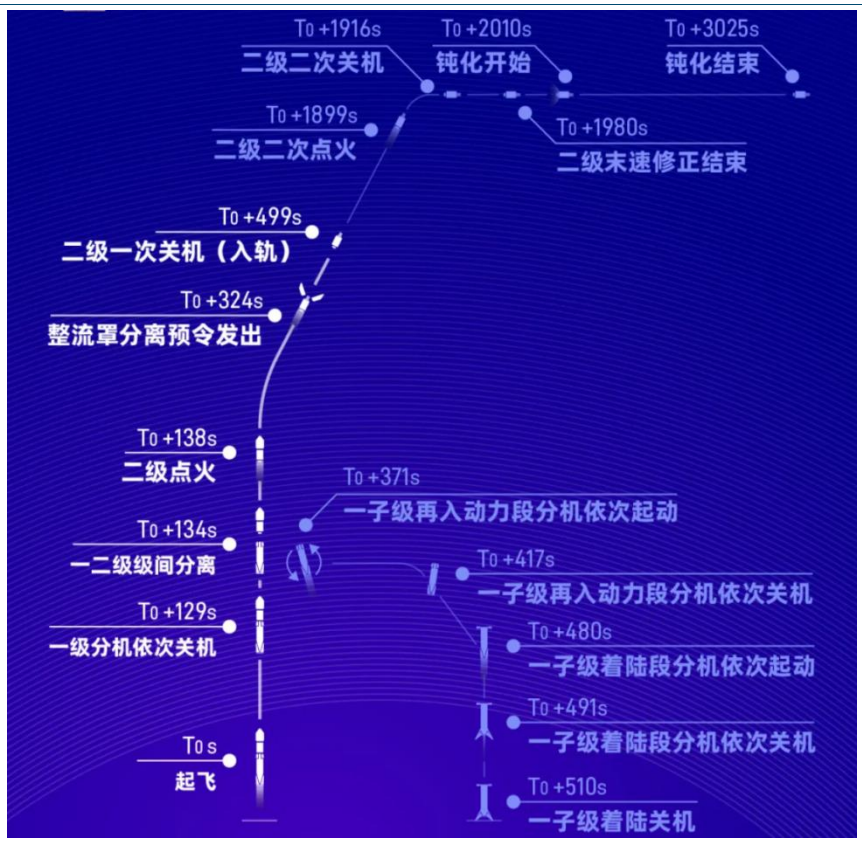
来源：《2023 年全球太空活动年度报告》，安全内参，《2024 年全球航天发射统计分析》，国金证券研究所

二、发射成本制约火箭发射频率，可回收火箭至关重要

2.1 一级火箭是火箭成本构成的主要部分，可回收至关重要

火箭可回收主要是指一级火箭（助推器）发射后回归至目标点，达到整体复用。根据蓝箭航天，朱雀三号可回收火箭采用发动机反推以实现最终的一子级软着陆，其中涉及发动机多次精准的点火、关机、姿态控制等。

图表11：蓝箭航天朱雀三号可回收火箭发射任务详解



来源：蓝箭航天，界面新闻，国金证券研究所

一级火箭占全新火箭成本的六成，一级火箭可回收对降本至关重要。据《猎鹰 9 号火箭发

射及箭体复用的分析》研究数据，全新火箭成本中一级火箭占比达到成本的 60%、二级火箭为成本的 20%。因此，一级火箭的可回收成功对于未来发射批量火箭的降本至关重要。

图表12：2020 年以来猎鹰 9 号火箭成本构成及占比（单位：万美元）

		全新火箭成本（占比）	复用火箭成本（占比）
基本硬件	一级	3000（60%）	1000（66.6%）
	二级	1000（20%）	
	整流罩	500（10%）	
	推进器	40（0.8%）	40（2.6%）
服务维护	发射测控、回收翻修等费用	460（9.2%）	460（30.6%）
总计		5000	1500

来源：《猎鹰 9 号火箭发射及箭体复用的分析》，国金证券研究所

中国火箭发射成本高的原因核心在于暂未实现火箭可重复使用。国内主流商业火箭的单公斤运载成本为 5 万元—10 万元，Space X 由于使用可回收火箭技术，箭体、发动机、整流罩等多环节多次复用，单公斤运载成本仅为 1.4 万元-1.8 万元。实现可回收火箭有望大幅降低成本，进而推动大规模发射的经济性。

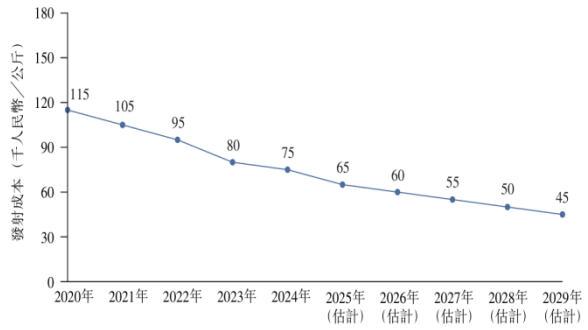
图表13：中美代表性火箭发射成本对比

对比项目	美国（SPACE X）	中国（主流系列）
代表火箭	猎鹰 9	一次性商业火箭
单公斤运载成本	1.4-1.8 万元	5-10 万元
我国价格高的原因	火箭可回收（可回收 19 次），规模化、垂直整合	一次性使用，供应链分散，尚未形成规模效应

来源：镆子航天技术研究院，科创板日报，武汉航空航天学会，国金证券研究所

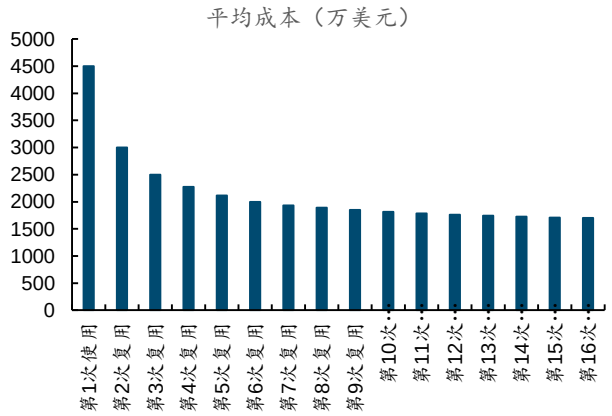
猎鹰 9 复用 10 次后相对单次发射成本降低 60%以上，国内商业火箭的下一站或为实现可回收。1）我们前文提出中国抢占低轨卫星轨道资源至关重要，而发射成本降低是实现低轨卫星批量化发射的核心要素，随着火箭技术的提升和成熟，国内目前单颗卫星的发射成本从 20 年 11.5 万元/公斤降低至 2024 年 7.5 万元/公斤；2）国内商业航天的下一站为可回收：根据《猎鹰-9 运载火箭发射成本研究》，猎鹰 9 单次发射成本为 4500 万美元，复用 10 次后单次发射成本将降低至 1700 万美元，而 Space X 的合同对外报价为单次发射 6200 万美元，可复用后，火箭发射的经济性大幅提升。反观国内若实现可回收后，成本降低有望与客户一定程度分享降本收益，打通商业航天逻辑闭环。

图表14：2020 年以来中国发射卫星成本呈现下降趋势



来源：国星宇航招股说明书，国金证券研究所

图表15：猎鹰 9 复用 10 次后，降本 60%以上



来源：《猎鹰-9 运载火箭发射成本研究》，国金证券研究所

2.2 火箭可回收能够有效提升发射频率

可回收火箭能够有效缩短发射间隔周期。传统火箭发射一次后，一子级、二子级火箭均坠

毁或损坏，需要重新生产一个全新的火箭，整个生产周期、测试周期较长。可回收火箭的一子级只需进行翻新，周期缩短，能有效提升发射频率：2024 年 SpaceX 共进行 138 次火箭发射，月发射次数最高达 16 次，同一发射场最短任务周转间隔为 2 天 15 小时 53 分钟，同一枚一子级最短周转时间为 13 天 12 小时 34 分钟。

图表 16：Space X 公司猎鹰-9 助推器实现多次可回收

序号	助推器编号	首飞时间	总飞行次数	2024 年完成飞行次数	状态	备注
1	B1060	2020/6/30	20	3	退役	“伽利略”（Galileo）发射任务中放弃回收
2	B1061	2020/11/16	23	6	退役	“赫拉”（Hera）探测器发射任务中放弃回收
3	B1062	2020/11/5	23	6	退役	海上回收失败
4	B1063	2020/11/21	22	7	成功回收	—
5	B1064	2022/11/1	6	1	退役	重型捆绑助推器放弃回收
6	B1065	2022/11/1	6	1	退役	重型捆绑助推器放弃回收
7	B1067	2021/6/3	24	9	成功回收	—
8	B1069	2021/12/21	20	8	成功回收	—
9	B1071	2022/2/2	21	8	成功回收	—
10	B1072	2024/6/25	1	1	成功回收	重型捆绑助推器
11	B1073	2022/5/14	19	8	成功回收	—
12	B1075	2023/1/19	16	8	成功回收	—
13	B1076	2022/11/26	19	10	成功回收	—
14	B1077	2022/10/5	16	7	成功回收	—
15	B1078	2023/3/2	16	10	成功回收	—
16	B1080	2023/5/21	14	10	成功回收	—
17	B1081	2023/8/26	12	9	成功回收	—
18	B1082	2024/1/3	9	9	成功回收	—
19	B1083	2024/3/4	7	7	成功回收	—
20	B1085	2024/8/20	4	4	成功回收	—
21	B1086	2024/6/25	2	2	成功回收	首飞用于重型捆绑助推器
22	B1087	2024/6/25	1	1	退役	重型芯级放弃回收
23	B1088	2024/11/30	1	1	成功回收	—
24	B1089	2024/10/14	1	1	退役	重型芯级放弃回收
25	B1090	2024/12/17	1	1	成功回收	—

来源：《2024 年 SpaceX 公司发射情况统计分析》，国金证券研究所

2.3 国家队与民营企业共振，26 年可回收火箭进入元年阶段

液体火箭为可回收火箭主要路线，国内液体火箭发动机海平面推力逐步对标 Space X 梅林 1D+。液体燃料火箭比冲大、推重比高、运载能力强、可调节推力、成本低，是商业航天可回收的主流发展方向，目前国内航天科技集团、蓝箭航天、九州云箭等发动机海平面推力逐步对标 Space X 梅林 1D+，随着国内液体发动机技术进一步迭代，有望进一步助力国内可回收火箭发展迈入新台阶。

图表 17：国内液体燃料火箭发动机推力对标 Space X 梅林 1D+，相对猛禽 2 仍有提升空间

项目	天鹊 - 12A	天鹊 - 12B	猛禽 2	梅林 1D+	YF-100	YF-102	龙云发动机
	TQ-12A	TQ-12B	Raptor 2	Merlin 1D+			LY-70
研制公司 / 单位	蓝箭航天	蓝箭航天	SpaceX	SpaceX	航天科技集团	航天科技集团	九州云箭（北京）空间科技有限公司
装机型号应用	朱雀二号改进型、朱雀三号	朱雀三号	星舰	猎鹰 9 号、重型猎鹰	长征五号、长征六号、长征七	天龙二号、力箭二号等	长征十二号甲

项目	天鹊 - 12A	天鹊 - 12B	猛禽 2	梅林 1D+	YF-100	YF-102	龙云发动机
	TQ-12A	TQ-12B	Raptor 2	Merlin 1D+			LY-70
燃料类型	液氧甲烷	液氧甲烷	液氧甲烷	液氧煤油	液氧煤油	液氧煤油	液氧甲烷
循环方式	燃气发生器循环	燃气发生器循环	全流量分级燃烧循环	燃气发生器循环	高压补燃富氧分级燃烧循环	燃气发生器循环	燃气发生器循环
海平面推力	84.6 吨	102 吨	230 吨	86.2 吨	124.8 吨	85 吨	80 吨
海平面比冲	293 秒	293 秒	327 秒	288.5 秒	300 秒	275 秒	290 秒
推力调节范围	40%-110%	40%-110%	40%-100%	57%-100%	65%-100%	固定推力	32%-106%
混合比	2.9	2.9	3.6	2.36	2.6	2.6	2.81
进展	现役	整机试车，预计2026 年交付	现役	现役	现役	现役	现役

来源：蓝箭航天招股书，国金证券研究所

长征 12 甲、朱雀三号近期发射尝试可回收，国家队和民营力量在火箭可回收技术并进。国家队与民营企业代表火箭公司近期均进行了可回收火箭发射，虽然可回收失败，但积累了关键的回收数据，国内已经在可回收火箭迈出关键的“第一步”。

图表18：中美可回收火箭进展对比

项目	朱雀三号 ZQ-3	猎鹰九号 Falcon 9	长征十二号甲 CZ-12A
公司 / 单位	蓝箭航天	SpaceX	航天科技集团
全箭总长	76.6 米	70 米	70.4 米
箭体直径	4.5 米	3.7 米	3.8 米
起飞质量	660 吨	549 吨	437 吨
起飞推力	900 吨	776 吨	未披露
回收复用进展	已尝试回收	一子级复用成功	已尝试回收
最大运载能力	450 千米 LEO：一次性任务 21.3 吨；返场回收任务 12.5 吨航区回收任务 18.3 吨	LEO 一次性任务 22.8 吨；GTO 一次性任务 8.3 吨；火星转移轨道一次性任务 4.02 吨	未披露
运载系数	3.23%	4.15%	未披露
燃料类型	液氧甲烷	液氧煤油	液氧甲烷
一级发动机型号	天鹊 - 12B	梅林 1D++	龙云
箭体材料	不锈钢	铝锂合金	未披露

来源：蓝箭航天招股书，国金证券研究所

商业公司和“国家队”共振，看好 2026 年进入国内可回收火箭元年。根据你好太空公众号统计，商业公司代表的火箭天龙三号、力箭二号等后续也将推进可回收发射项目，“国家队”长征十二号乙、长征十号乙也将在 2026 年尝试可回收，看好产业进入可回收火箭发射元年。

图表19：2026 年国内将有多枚液体燃料火箭尝试回收

研制单位	火箭型号	类型
中国商火	长征十二号乙	液氧甲烷可回收火箭
天兵科技	天龙三号	液氧煤油可回收火箭
中科宇航	力箭二号	液氧煤油可回收火箭
星河动力	智神星一号	液氧煤油可回收火箭

研制单位	火箭型号	类型
星河动力	谷神星二号	固体一次性火箭
星际荣耀	双曲线三号	液氧甲烷可回收火箭
中国火箭	长征十号乙	液氧煤油可回收火箭
深蓝航天	星云一号	液氧煤油可回收火箭
东方空间	引力二号	液氧煤油可回收火箭
箭元科技	元行者一号	液氧甲烷可回收火箭
致航科技	致航一号	液氧煤油一次性火箭
宇石空间	AS-1 号火箭	液氧甲烷可回收火箭

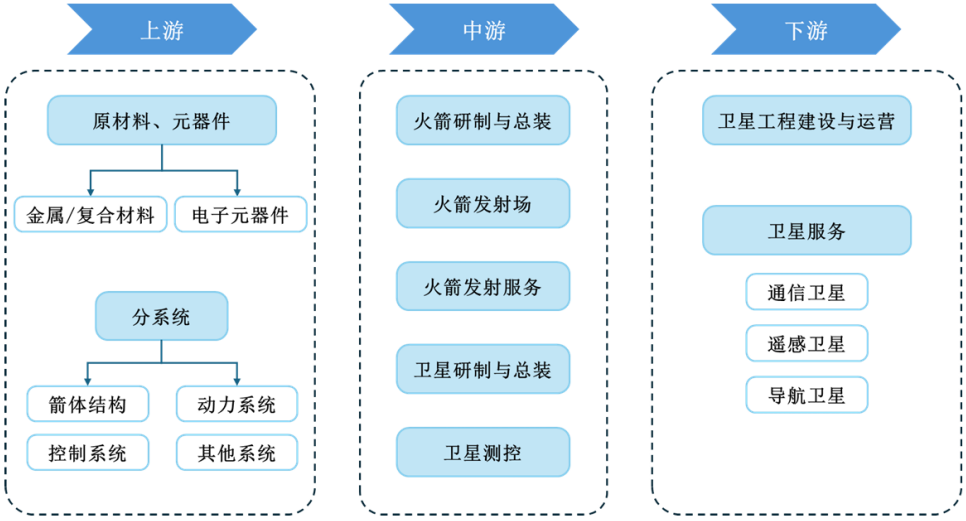
来源：你好太空，国金证券研究所

三、火箭的核心环节为发动机和箭体结构，3D 打印技术有望持续推进

3.1 火箭主要由发动机、箭体结构组成，合计成本占比超六成

商业航天产业链涵盖从研发、制造、发射、运营到应用服务等多个环节的产业体系，产业链上游主要为卫星与火箭的原材料、元器件与分系统，中游为火箭研制与总装、火箭发射场及发射服务、卫星研制与总装、卫星测控，下游为卫星工程建设、运营及卫星服务。

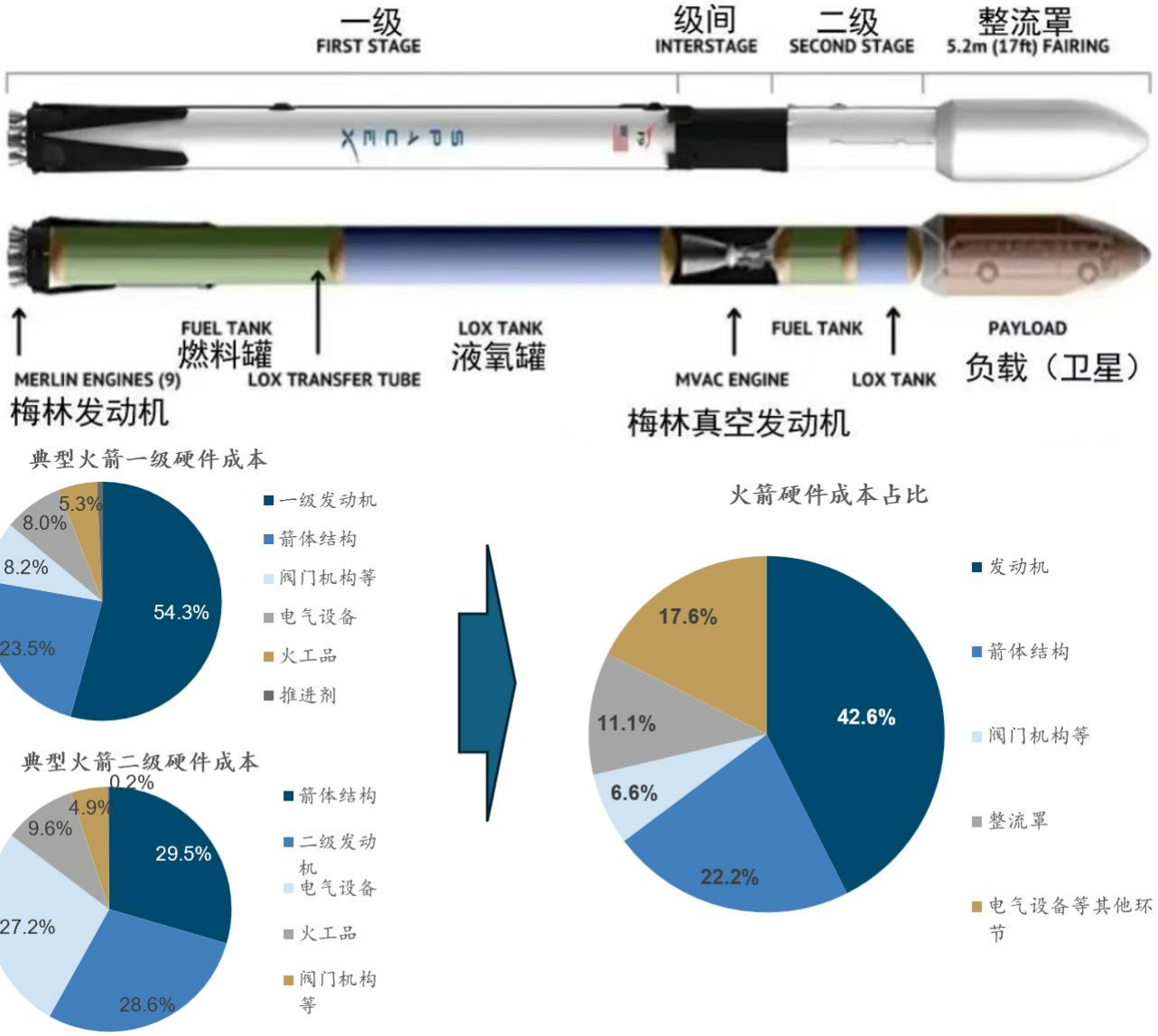
图表20：商业航天产业链上游主要由原材料、箭体结构、动力系统等构成



来源：蓝箭航天招股书，国金证券研究所

发动机、箭体结构、整流罩为火箭的核心价值量环节。根据《猎鹰-9 运载火箭发射成本研究》等数据，Space X 猎鹰 9 号火箭硬件成本中，发动机、箭体结构、整流罩为火箭的核心价值量环节，占比达 42.6%、22.2%、11.1%。

图表21：发动机、箭体结构、整流罩分别占火箭硬件成本的42.6%、22.2%、11.1%



来源：《猎鹰-9运载火箭发射成本研究》，《猎鹰9号火箭发射及箭体复用的分析》，wevolver，国金证券研究所

假设单发火箭运载10颗卫星，星网+G60对运载火箭合计年均需求近90发。根据蓝箭航天招股书，2020年星网提交了12992颗卫星星座的申请，第9年需完成总规模的10%，否则资源可能会被收回，因此星网2029年底前需部署约1300颗卫星，目前仅布置136颗；G60计划2027年底前部署1296颗卫星，目前仅布置108颗。假设一发火箭运载10颗卫星，则星网+G60年均对运载火箭需求合计近90发，低轨卫星发射的迫切需求拉动火箭需求。

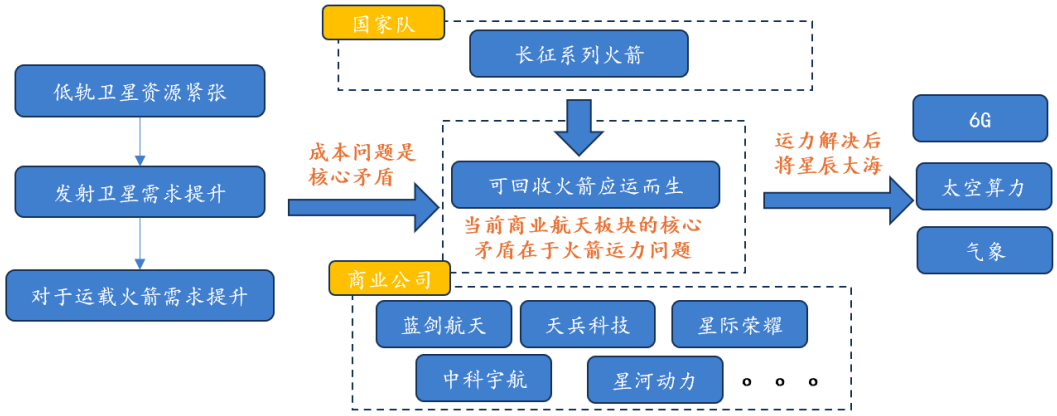
图表22：星网+G60卫星发射需求将较大拉动火箭运力需求

	2025年	2027年	2029年	最低目标值对应火箭年均需求
星网	136颗	/	1300颗	29.1发
G60	108颗	1296颗	/	59.4发

来源：蓝箭航天招股书，国金证券研究所

总结来看，我们认为目前商业航天板块的核心矛盾在于火箭运力的问题，火箭运力提升的难点在于经济性，可回收火箭是解决发射火箭经济性的重要因素，可回收火箭的推进，或将推进国内商业航天进入“新时代”。

图表23：火箭运力需求提升将拉动上游发动机、箭体核心零部件需求

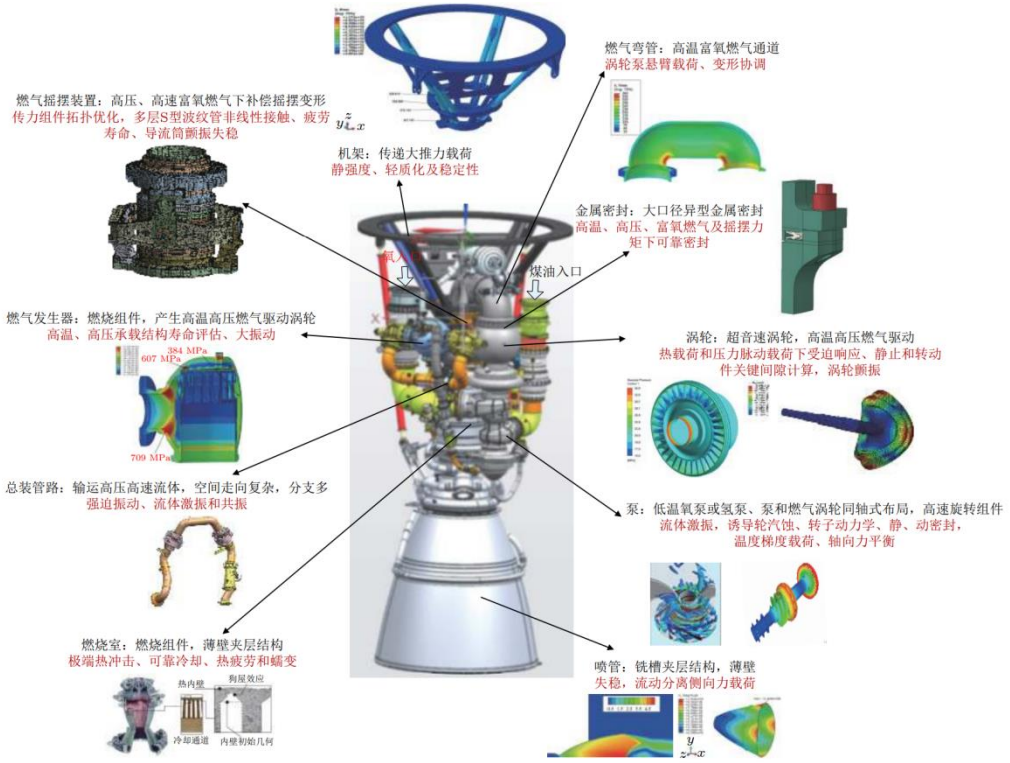


来源：国金证券研究所

3.2 3D 打印技术适配于发动机环节，实现降低成本、增强推力

火箭发动机中核心环节主要包括推力室、涡轮泵、喷管、机架等，由于设计结构相对复杂且对材料要求较高，3D 打印发动机的核心结构环节成了降本增效的重要技术路线。

图表24：液体火箭发动机内部结构较为复杂



来源：《大推力液体火箭发动机结构中的力学问题》，国金证券研究所

发动机内部燃烧室的结构极其复杂，3D 打印是优选方案。根据铂力特官网，燃气发生器身部和燃烧室的零件内部对于结构、外形、流道精度要求严格。燃烧室零件周身均布百余条细长流道，燃气发生器身部零件内有数十个冷却通道，零件最小特征尺寸精度为±0.05mm，使用传统锻造、焊接等工艺加工无法达到技术要求。而金属 3D 打印技术可实现复杂结构一体成形，大幅缩短发动机装配周期，集成化设计还可有效减少零组件数量，提高发动机使用维护性，也更容易进行零部件批量化生产。

Space X 三代猛禽发动机采用 3D 打印技术，实现推力提升、重量降低、结构优化。根据 Space X 三代发动机的情况来看，猛禽 3 代发动机结构明显简化，原本大量纠缠在外的管

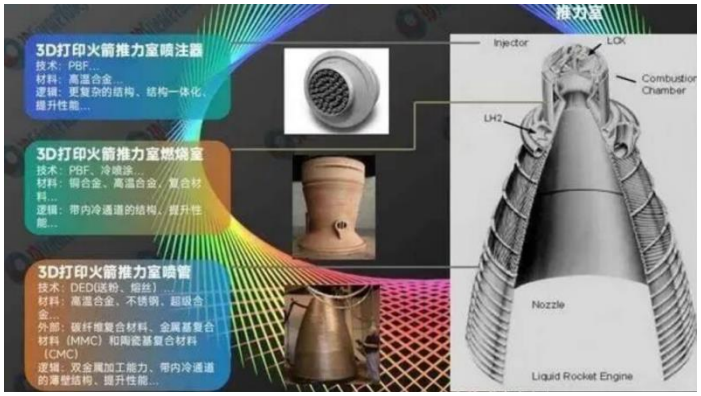
线进行了明显优化。此外，根据叁迪科技公众号，三代猛禽发动机实现推力提升 21%，而总重量降低了 40%。

图表25：SPACE X三代猛禽发动机结构逐步简化



来源：南极熊 3D 打印，国金证券研究所

图表26：3D打印在火箭推力室的应用



来源：叁迪科技，国金证券研究所

国内头部火箭公司在发动机领域采用 3D 打印技术，实现成本降低。国内头部火箭公司蓝箭航天、星河动力均在发动机领域采用 3D 打印技术实现降本。根据铂力特官网，公司承担了蓝箭航天“天鹊”发动机的打印任务；此外，星河动力也在用 3D 打印生产发动机的更多零部件，粗略估计，3D 打印技术使发动机的制造成本下降了五分之一至三分之一。

图表27：铂力特承担3D打印发动机任务



来源：铂力特官网，国金证券研究所

图表28：星河动力3D打印发动机



来源：中国科技网，国金证券研究所

四、投资建议：关注商业航天火箭核心铲子股

4.1 超捷股份：主业汽车稳健，商业航空火箭核心铲子股

汽车为主线，航空航天业务贡献新增长点。根据超捷股份 24 年报显示，汽车、电子电器、航空航天业务占比分别为 80.6%、14.4%、2.3%，随着成都新月航空、商业航天项目订单逐步落地，航空航天业务有望为公司贡献新增长动力。

图表29：超捷股份产品及对应业务主体

业务板块	领域	主要产品	对应主体	24 年收入占比
汽车	传统汽车	涡轮增压系统连接件、内外饰紧固件、车身系统紧固件、底盘紧固件、管路紧固件	母公司	80.6%
	新能源汽车	电控紧固件、换电系统连接件	母公司	

业务板块	领域	主要产品	对应主体	24 年收入占比
电子电器	电子电器	螺钉螺栓、尼龙线扣、铆钉紧固件等	母公司	14.4%
-	航空航天	滑轨、壳体及其他零部件	成都新月	2.3%

来源：超捷股份公告，超捷股份官网，国金证券研究所

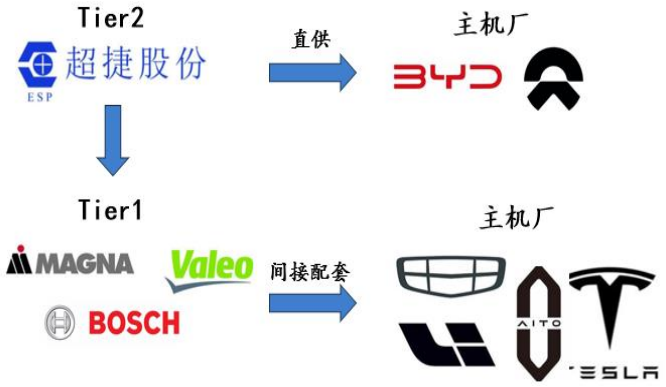
超捷股份是国内汽车紧固件知名供应商，配套头部主机厂。紧固件在汽车的各个系统中起着连接、固定和支撑的关键作用，是保证汽车结构稳定性和安全性的关键产品，应用在内外饰、车身系统、动力系统、电池包等多个环节。公司是紧固件知名 Tier1/2 厂商，其中作为 Tier 1 直接配套比亚迪、蔚来；作为 Tier 2 间接配套问界、理想、特斯拉、吉利等厂商。

图表30：紧固件产品分布在汽车的各环节连接处



来源：超捷股份招股说明书，国金证券研究所

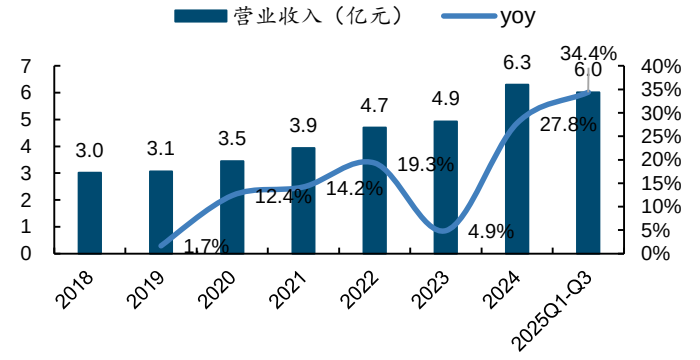
图表31：超捷股份为汽车行业知名中小紧固件供应商



来源：超捷股份公告，国金证券研究所

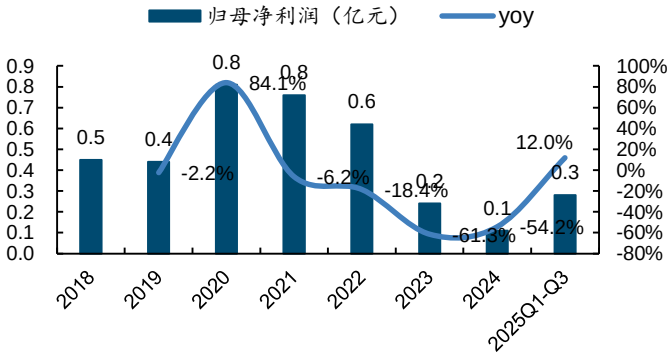
汽车紧固件主业回暖，利润开始正增长。24 年、25Q1-Q3 超捷股份主业汽车紧固件国内、出海双增长，拉动营收规模持续提升，其中 25Q1-Q3 营收增速达 34.4%，新工厂厂房折旧费用增加等短期影响利润释放，后续看好高毛利订单放量带动利润向上。

图表32：国内+出海公司营收增速扩张



来源：iFinD，国金证券研究所

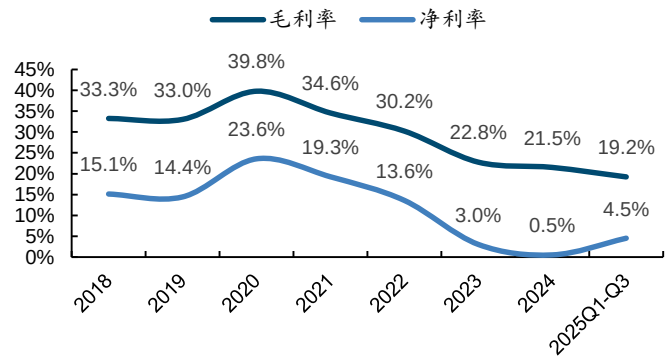
图表33：25Q1-Q3 超捷股份归母净利润回复正增长



来源：iFinD，国金证券研究所

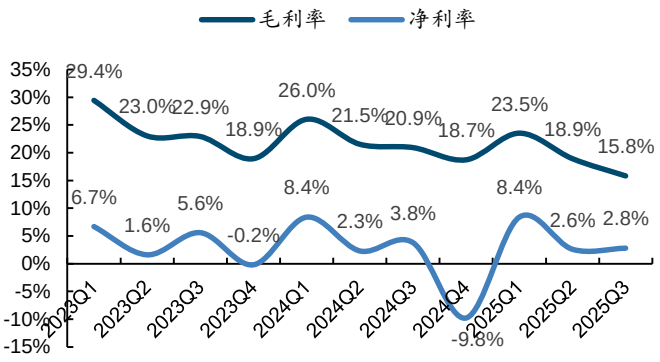
超捷股份受新工厂投产固定资产折旧等影响，短期盈利能力承压，看好航空航天领域订单放量带动公司盈利能力提升。

图表34：超捷股份毛利率短期仍承压



来源：iFinD，国金证券研究所

图表35：静待航空航天业务放量带动盈利能力提升

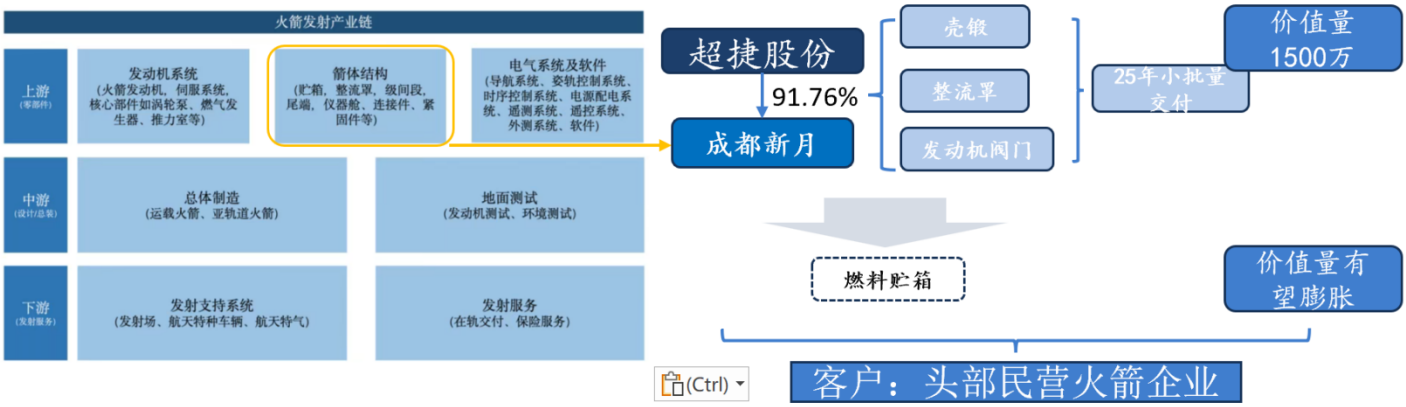


来源：iFinD，国金证券研究所

绑定头部民营火箭公司，订单持续放量。超捷股份目前已经供应壳锻、整流罩、发动机阀门，形成小批量交付，目前已经进入头部民营火箭企业，26Q1 将陆续有新客户进入批量合作。

持续拓宽能力边际，单发配套价值量有望膨胀。根据超捷股份投资者活动记录表，公司或将进一步拓展产品矩阵，向燃料贮箱拓展，单火箭价值量有望扩张。

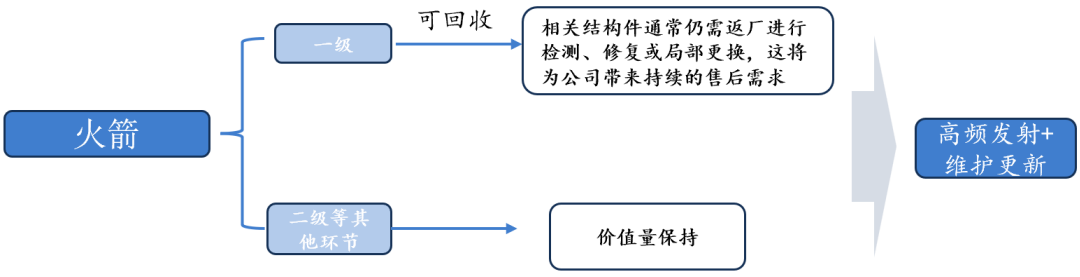
图表36：超捷股份为商业航天提供壳锻、整流罩、发动机阀门，向燃料贮箱拓展



来源：超捷股份公告，你好太空，国金证券研究所

无需担心火箭可回收影响订单。1）火箭可回收后，发射成本降低，将带来密集发射任务，火箭公司的结构件需求或将大幅增长；2）一子级火箭回收后，相关结构件仍需要返厂检测、修复或局部更换，会带来售后需求。

图表37：火箭可回收会带来高频发射订单需求+维护更新需求



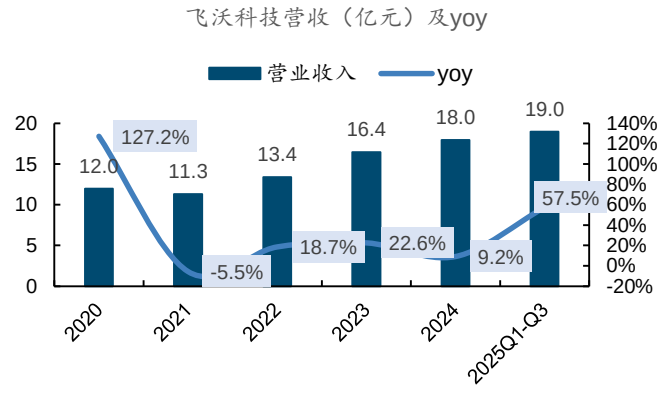
来源：超捷股份公告，国金证券研究所

4.2 飞沃科技：持股新杉宇航 60%股权，航天发动机 3D 打印核心供应商

受益风电装机上行，飞沃科技营收、利润大幅扩张。25 年全国风电装置量上行，其中 25H1

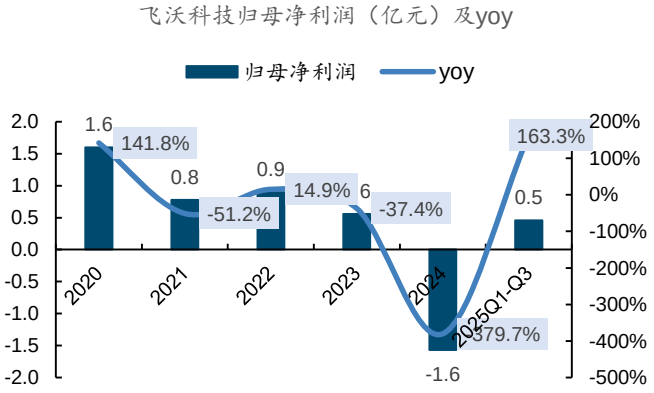
同比+98.9%，受益风电装机上行，公司风电紧固件销量大幅上行，带动营收、归母净利润显著增长，25Q1-Q3 公司营收、归母净利润分别为 19.0 亿元、0.5 亿元，同比+57.5%、163.3%。

图表38：25Q1-Q3 飞沃科技收入同比+57.5%



来源：iFinD，国金证券研究所

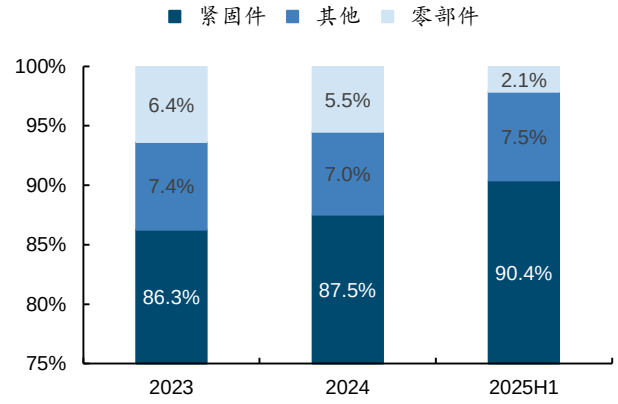
图表39：25Q1-Q3 飞沃科技归母净利润大幅增长



来源：iFinD，国金证券研究所

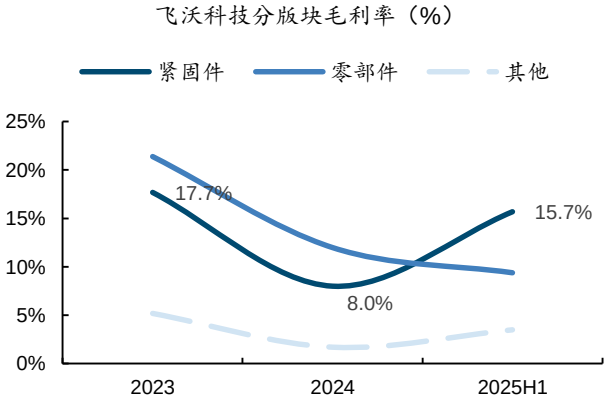
飞沃科技收入以紧固件为主，受益风电行业景气度上行，25H1 毛利率提升至 15.7%。25H1 飞沃科技收入中紧固件占比达 90.4%，得益于风电下游客户需求旺盛带来的销售量增长，叠加产品销售价格提升及单位成本下降，毛利率提升至 15.7%，相对 24 年提升 7.7pct。

图表40：飞沃科技收入以紧固件为主



来源：iFinD，国金证券研究所

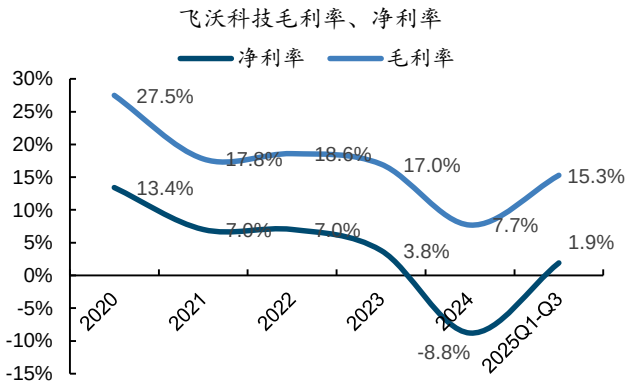
图表41：25H1 紧固件毛利率提升至 15.7%



来源：iFinD，国金证券研究所

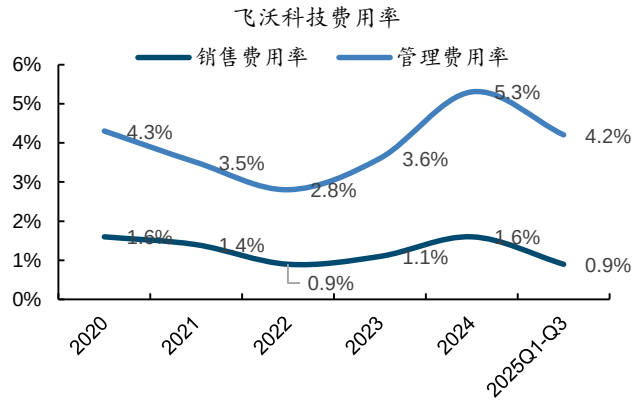
25Q1-Q3 飞沃科技费用率下行，盈利能力显著提升。营收规模的增长，带来固定成本均摊降低，规模效应显现带动公司销售费用率、管理费用率下行，25Q1-Q3 飞沃科技销售费用率、管理费用率为 4.2%、0.9%，相对 24 年降低 1.1pct、0.7pct。费用率下行叠加产品销售价格提升，飞沃科技 25Q1-Q3 净利率提升至 1.9%，相对 24 年提升 10.7pct。

图表42：25Q1-Q3 飞沃科技盈利能力显著提升



来源：iFinD，国金证券研究所

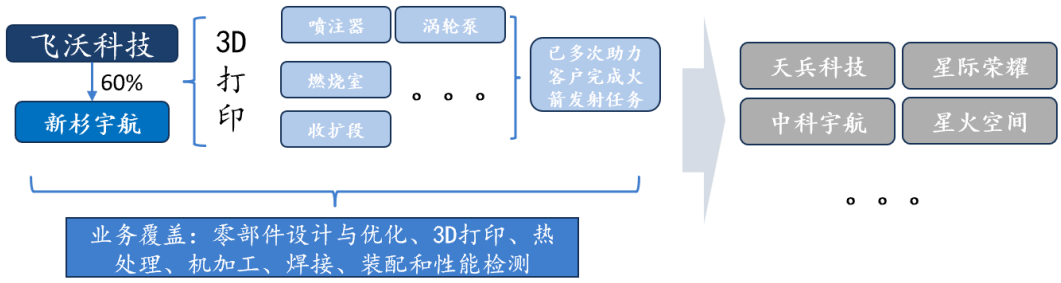
图表43：25Q1-Q3 飞沃科技费用率下行



来源：iFinD，国金证券研究所

飞沃科技持股新杉宇航 60%股权，为商业航天发动机 3D 打印核心供应商。公司通过持股新杉宇航涉足商业航天发动机 3D 打印业务：1）产品：新杉宇航是国内最早从事航天火箭发动机核心部件 3D 打印服务的企业之一，其核心产品包括喷注器、燃烧室、收扩段、扩张段、涡轮泵；2）头部客户覆盖：公司客户覆盖天兵科技、中科宇航、星际荣耀、星火空间等多家国内头部的商业航天火箭公司。

图表44：飞沃科技持股新杉宇航 60%股权，为商业航天发动机 3D 打印核心供应商

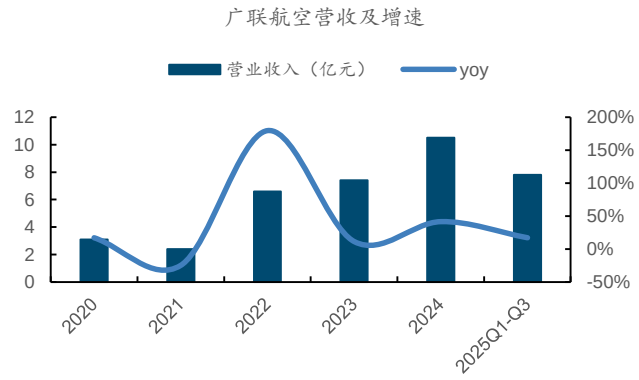


来源：Wind，新杉宇航，国金证券研究所

4.3 广联航空：拟收购天津悦峰，跻身火箭核心结构供应商

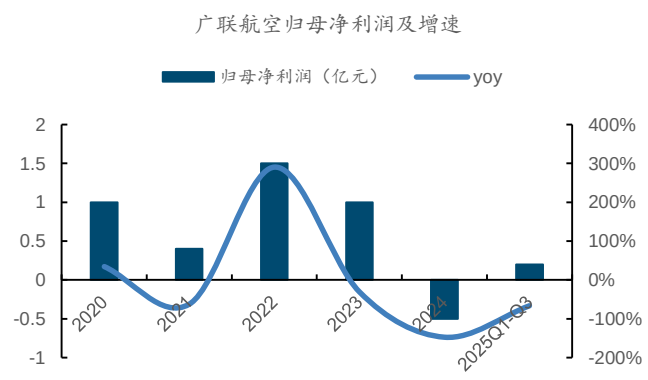
广联航空是专业从事航空航天金属及复合材料零部件的制造、航空工艺装备（工装）设计制造、飞机设计制造业务的高新技术企业，产品覆盖民用航空航天市场，参与了国家批复的多个大型飞机研制项目。近年来收入呈现稳定增长，归母净利呈现波动。

图表45：广联航空营收稳定增长



来源：iFinD，国金证券研究所

图表46：广联航空归母净利呈现波动



来源：iFinD，国金证券研究所

拟收购天津跃峰，跻身商业航天核心供应商。天津跃峰成立于 2011 年，专业从事航空航天零组件和贮箱产品研发、生产、销售。25 年 11 月，天津跃峰在天兵一氧箱底液压实验中顺利完成，各项技术指标均达到设计要求，贮箱作为航天器动力系统的“能量心脏”，其箱底是承载极端压力、抵御复杂工况的核心受力结构，本次实验成功代表着天津跃峰在商业航天火箭核心环节具备较高技术水平。

图表47：广联航空拟收购天津跃峰

广联航空工业股份有限公司

关于签署股权收购意向协议的进展公告

本公司及董事会全体成员保证信息披露的内容真实、准确和完整，没有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

特别提示：

广联航空工业股份有限公司（以下简称公司、上市公司或广联航空）和/或公司指定的主体拟以支付现金方式购买天津跃峰科技股份有限公司（以下简称天津跃峰或标的公司）2,550 万股股份，占标的公司总股份的 51%（以下简称本次交易）相关工作正在开展中。本次交易尚处于筹划阶段，尚需履行必要的内外部决策、审批程序。敬请广大投资者注意投资风险。

来源：广联航空公告，国金证券研究所

图表48：天津跃峰生产火箭核心环节部件



来源：跃峰航天，国金证券研究所

五、风险提示

商业航天发展不及预期。核心公司航天板块收入与火箭发射技术相关度高，若下游发射任务推进不及预期，可能会对行业订单放量产生不利影响。

原材料价格上涨。供应链公司核心成本项之一为高温合金、不锈钢等，若原材料价格大幅波动，或对行业公司盈利能力产生不利影响。

新进入者增加、价格竞争激烈。若新进入竞争对手较多，下游客户的议价权提升，中游制造公司的盈利能力或受到不利影响。

商业火箭公司上市节奏不及预期。商业火箭公司若成功上市，将有更多的资金推进研发、发射任务，若上市节奏不及预期，或对订单释放产生不利影响。

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
电话：021-80234211
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn
邮编：201204
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号紫竹国际大厦 5 楼

北京
电话：010-85950438
邮箱：researchbj@gjzq.com.cn
邮编：100005
地址：北京市东城区建内大街 26 号新闻大厦 8 层南侧

深圳
电话：0755-86695353
邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：518000
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