

引用格式：吴翠林, 张超, 程泉, 等. 关于健全产业投融资环境推进商业航天健康发展的若干思考. 中国科学院院刊, 2025, 40(11): 1926-1936, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250821008.

Wu C L, Zhang C, Cheng Q, et al. Reflections on improving industrial investment and financing environment to promote healthy development of commercial aerospace. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2025, 40(11): 1926-1936, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250821008. (in Chinese)

关于健全产业投融资环境 推进商业航天健康发展的若干思考

吴翠林^{1,2,3} 张超^{1,2,3} 程泉^{4*} 伍泓宇⁵

1 上海交通大学 安泰经济与管理学院 上海 200030

2 上海交通大学 国家战略研究院 上海 200030

3 上海交通大学 行业研究院 上海 200030

4 中国信息通信研究院 北京 100083

5 上海交通大学 船舶海洋与建筑工程学院 上海 200240

摘要 商业航天产业作为全球科技竞争的新高地，其可持续发展高度依赖健全、高效的投融资环境。我国商业航天投融资体系虽已取得初步成效，但仍存在资本结构失衡、风险分担机制不足及市场激励弱化等问题，制约了产业创新与竞争力提升。文章系统分析了我国商业航天投融资环境现状及主要挑战，借鉴国际经验，提出优化对策：（1）完善资金供给结构，拓展多元化融资渠道；（2）建立全链条风险分担机制，降低投融资不确定性；（3）培育开放协同的投融资生态，提升产业创新能力；（4）完善政策法规体系，保障商业航天有序发展，力求构建高效、理性、可持续的商业航天投融资生态。文章旨在为我国商业航天产业发展提供战略性、可操作的投融资优化方案，助力产业实现更大突破。

关键词 商业航天，投融资，资本结构，风险分担，投融资生态

DOI 10.3724/j.issn.1000-3045.20250821008

CSTR 32128.14.CASbulletin.20250821008

商业航天产业作为全球科技竞争的新高地，其健康
发展高度依赖于健全高效的投融资环境。多元化、
畅通的投资渠道是产业持续发展的核心动力源泉，
仅能够有效纾解民营企业面临的资金约束，加速航天

*通信作者

资助项目：国家社会科学基金重大项目（21ZDA118），国家自然科学基金面上项目（72474209），国家自然科学基金青年科学基金项目（72102222）

修改稿收到日期：2025年11月3日

技术研发、应用拓展与创新成果转化,更能促进国有企业优化资源配置、提升运营效率,共同推动产业迭代升级。完善的投融资环境对于降低企业融资成本与风险、吸引长期稳定资本投入、保障重大航天项目稳步实施具有决定性作用。纵观全球,美国、欧盟、俄罗斯等主要航天国家和地区均重视相关产业投融资体系的构建与完善,综合运用风险投资、私募投资、债务融资和公开上市等多种工具,积极抢占商业航天发展先机^[1,2]。当前,新一轮科技革命与产业变革深入演进,全球商业航天竞争格局加速重塑,我国要在这一关键领域确定领先优势,亟须将构建完善、适配的投融资环境作为核心战略举措。

自2014年《国务院关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》首次在国家层面明确“鼓励民间资本参与国家民用空间基础设施建设”以来,我国不断出台支持政策以完善商业航天产业投融资体系。2015年,《国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015—2025年)》进一步提出“支持民间资本投资卫星研制和系统建设,增强发展活力”。2025年,中国证券监督管理委员会印发《关于在科创板设置科创成长层 增强制度包容性适应性的意见》,明确支持人工智能、商业航天、低空经济等更多前沿科技领域企业适用科创板第五套上市标准,这显著拓宽了相关企业的资本市场融资渠道。

然而,我国商业航天发展起步相对较晚,尚未形成成熟稳定的市场格局及可持续的经营模式^[3]。同时,商业航天产业固有的高资本投入、高技术门槛、长盈利周期,叠加研发过程及产品应用中的高风险性,使得企业对大规模、长期性资金存在刚性需求^[4]。与国际领先水平相比,我国商业航天产业的投融资环境仍存在显著差距,体系化、制度化建设亟待加强^[5]。鉴于此,本文旨在系统梳理国内外商业航天投融资实践

与政策脉络,深入剖析我国当前在该领域面临的核心瓶颈与挑战,借鉴国际成功经验,提出针对性、可操作的对策建议,为构建支撑我国商业航天产业高质量发展的投融资环境提供科学参考。

1 商业航天健康发展亟待健全产业投融资环境

1.1 产业投融资环境是推动商业航天健康发展的基础

(1) 有助于加速关键技术攻关,驱动产业升级。

商业航天技术研发具有显著的资本密集型特征,其突破性进展高度依赖于持续、大规模的资金投入。以美国SpaceX公司为例,该公司在“猎鹰1号”火箭研发初期,曾因连续3次发射失败而面临资金链断裂危机。但依托“风险资本注入+政府订单牵引”的多元化融资机制,该公司获得关键资金支持,得以持续推进火箭回收技术迭代优化,最终实现“猎鹰9号”一级火箭垂直回收的工程化突破,推动可回收运载技术从实验验证迈向规模化商业应用新阶段,深刻重塑了全球航天产业竞争格局与发展范式^①。由此可见,健全的投融资环境能够有效缓解商业航天在技术攻关阶段的资金约束,降低研发试错的时间成本,为关键技术突破扫清障碍,是加快技术攻关进程、推动产业由“跟跑”向“并跑”乃至“领跑”转变的重要支撑。

(2) 有助于优化资源配置,弥补市场失灵。

商业航天的高风险、长周期特性易引致市场资源配置失灵,而健全的投融资体系通过风险分层分担、周期动态匹配、信息赋能等方式,可有效弥补这一缺陷并提升资源配置效率。^①在资本引导方面,风险投资凭借高风险容忍度与专业化技术尽调能力,能精准识别潜力技术路线。例如,美国Stoke Space公司在成立初期,投资者通过研判其团队技术积淀、创新路径及入

^① SpaceX启示录,商业航天新篇章。(2024-06-18). https://www.cnenergynews.cn/jinrong/2024/06/19/detail_20240619165066.html.

选美国太空军“国家安全太空发射”(NSSL)计划的第三方权威背书,助其累计获得近10亿美元融资,为技术研发提供支撑^②。②在风险缓释层面,保险工具可转移风险、补偿损失。例如,2025年5月中科宇航力箭一号遥七运载火箭发射前,向北京商业航天保险共保体投保,利用专业化保险方案分摊试错成本,为企业持续开展技术验证与业务拓展构筑风险保障^③。综上,构建涵盖风险投资、债权融资、保险工具等的多层次资本供给体系,能实现资金与产业各发展阶段需求精准匹配,既弥补市场失灵,又推动资本从“被动观望”转向“主动赋能”,为商业航天高质量发展提供坚实金融支撑。

(3)有助于赋能太空经济生态,支撑国家战略实施。高效的投融资体系是释放航天产业的乘数效应、赋能太空经济生态并支撑国家战略落地的关键金融基础设施。美国、欧洲多家研究机构采用不同模型和方法评估,航天领域每投入1元,可带动上下游产业链产生7—12元经济价值,而该效应的充分释放需以持续充足的资金供给为前提^④。美国SpaceX公司通过股权融资、政府订单及“星链”服务预收费等多元融资策略,截至2025年7月已成功部署超8000颗卫星,构建起全球最大低轨卫星网络,不仅抢占低轨通信市场先机,还为美军提供战术通信服务,实现商业价值与国家战略利益协同^⑤。相比之下,我国在低轨卫星通信系统建设方面仍面临较大资金压力,“鸿雁”“虹云”等国家重大低轨通信星座项目急需千亿级资金以保障系统部署与产业协同。因此,亟待完善投融资环境,以及探索卫星资产证券化、航天产业不动产投资

信托基金等新型融资工具,为国家重大航天战略落地提供长效资金保障,推动我国太空经济生态从蓝图规划迈向全面实施。

1.2 健全商业航天投融资环境已经成为国际竞争新高地

全球主要航天国家正加速构建适配商业航天特性的投融资体系,通过制度创新、资本动员与风险管控的协同机制,强化其在太空经济领域的竞争优势(图1)。从实践来看,美国自20世纪80年代起,通过持续出台系列战略及政策构建市场化导向投融资体系,成功孵化SpaceX、Blue Origin等市值超100亿美元的商业航天公司;欧盟依托“欧盟太空计划”(EUSPA)整合成员国资源,设立90亿欧元专项投资基金,重点投向卫星导航、地球观测、空间态势感知与安全通信等战略性领域,破解市场碎片化难题^⑥;俄罗斯在保障国有资本主导地位基础上,以主权基金主导的产业基金结合国家采购优惠政策,有序引导社会资本参与商业航天项目。尽管发展路径存在差异,但各国在商业航天投融资体系建设上呈现显著共性,均以优化投融资生态为核心,抢占商业航天技术创新与市场拓展的制高点。

2 健全商业航天产业投融资环境的国际经验借鉴

2.1 多层次资本注入与创新融资模式

(1)设立专项投资基金。世界航天强国普遍采用专项投资基金模式助推商业航天发展。例如,美国通过“小企业创新研究计划”(Small Business Innovation

② 获比尔盖茨投资,前蓝色起源工程师造100%全复用火箭,明年首飞。(2024-09-15). <https://finance.sina.com.cn/roll/2024-09-15/doc-incpfhrq7840317.shtml>.

③ 航天强国 保险护航——北京商业航天保险共保体首个服务项目成功发射。(2025-05-26). <https://www.nfra.gov.cn/branch/beijing/view/pages/common/ItemDetail.html?docId=1210834&itemId=1850>.

④ 分析:航天领域每投入1元将产生7至12元回报。(2012-06-18). <https://mil.huanqiu.com/article/9CaKrnJvS1Q>.

⑤ 门汝静.全球卫星互联网发展态势分析。(2025-09-30). <http://cwww.net.cn:8082/article?id=604363>.

⑥ 欧洲启动太空发展投资计划。(2021-07-13). <https://www.nsf.gov.cn/csc/20340/20289/58044/index.html>.

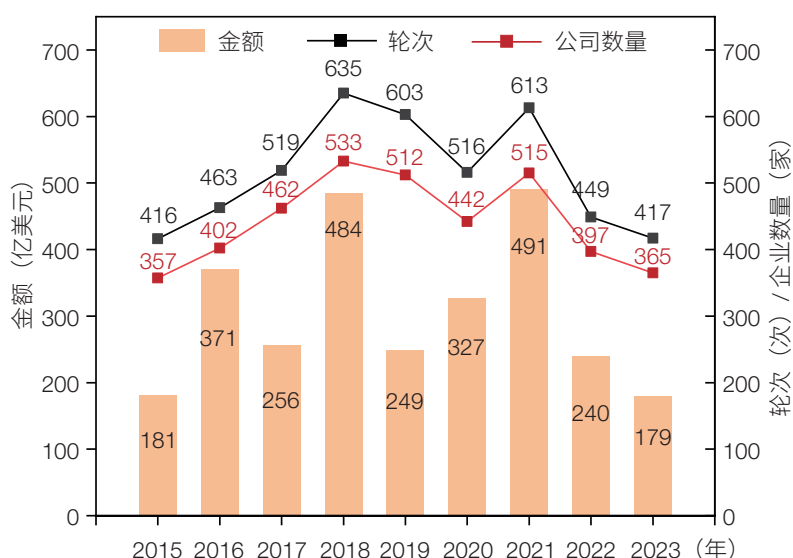


图1 2015—2023年全球商业航天融资企业数量、金额和轮次

Figure 1 Number of enterprises, amount, and rounds in global commercial aerospace financing from 2015 to 2023

数据来源：美国航天资本公司（SpaceCapital）

Data source: SpaceCapital

Research) 和“小企业技术转让计划”(Small Business Technology Transfer)等“美国种子基金”计划,重点支持民用商业航天公司的技术创新和市场拓展^⑦;欧盟依托欧洲投资基金(European Investment Fund)设立航天专项,重点扶持探索公司(The Exploration Company)等创新型企业开展可重复使用航天器研发;俄罗斯则依托其国家技术倡议(National Technology Initiative)基金、1440局的低轨卫星星座计划等专项基金,着力构建自主可控的卫星互联网系统。

(2) 创新多元化资本工具运用。发达国家在商业航天领域已构建起适配产业发展需求的多层次资本运作体系。其中,美国充分依托资本市场成熟优势,SpaceX、Blue Origin等领军企业通过私募股权、可转

让债券及资产证券化等金融工具,实现高效融资以支撑技术研发与业务拓展;欧盟创新运用绿色债券、项目债券等新型金融工具,重点支持低碳航天技术研发和基础设施建设;俄罗斯主要采用银行贷款、债券发行等资本工具。例如,俄联邦储蓄银行牵头为能源航天公司提供国际空间站飞船建造专项贷款。

(3) 构建政府订单牵引的市场机制。

主要航天国家普遍以政府采购为核心抓手,构建政府订单牵引的商业航天市场培育机制。美国国家航空航天局(NASA)通过“商业载人航天计划”(CCP)、“商业补给服务”(CRS)等项目,与SpaceX、波音等企业建立长期稳定的技术研发与任务合作机制^⑧;俄罗斯则通过国家采购推进Kondor-FKA-M卫

星项目,采用年度分期付款机制(年度资金规模93亿卢布,约1.47亿美元),既保障国家空间监测能力建设需求,也为承担项目的航天企业提供稳定现金流,支撑项目技术研发与工程实施的持续推进。

2.2 多元化风险分担与转移机制

(1) 全周期保险产品体系降低风险溢价。国际成熟保险市场已形成覆盖技术研发、发射运营全链条的航天保险解决方案。例如,美国AIG、Lloyd's of London、AXA XL等保险公司开发出涵盖发射保险、在轨保险、第三方责任险等标准化产品,并实施技术分级定价;俄罗斯则通过国际再保险市场分散风险,其Ingosstrakh公司承保的“快车-AM4”卫星案例,赔付金额为75亿卢布(约2.65亿美元),验证了市场在应对航天风险方面的韧性^⑨。

^⑦ 美国对于商业航天的关注和支持,不仅在于任务发射,还包括如下内容。(2024-06-27). <https://www.cnspace.vip/article/View?id=mg-ht>.

^⑧ 俄罗斯卫星发射失败将获高额保险赔偿。(2011-08-31). <https://news.sohu.com/20110831/n317899126.shtml>.

(2) **政府补偿机制稳定市场预期**。主要航天国家通过差异化政策设计降低系统性风险。例如，美国政府建立了超额赔偿机制作为商业保险的补充；欧盟采用政府和社会资本合作（PPP）模式进行风险分担，在IRIS²卫星星座等项目中，政府资金覆盖系统架构设计、首批卫星研制等高风险环节，并通过收入共享条款实现风险收益匹配^⑨；俄罗斯则呈现强烈的“国家主导”特征，其联邦预算直接承担战略项目80%以上风险，以确保战略项目不受市场波动影响。

(3) **专业风险评估体系优化投资决策**。领先国家建立了系统化的风险评估与预警框架。例如，美国航空航天公司（Aerospace Corporation）开发的技术成熟度（TRL）与投资就绪度（IRL）矩阵评估法，为投资者提供了科学的技术风险与投资可行性评估工具；俄罗斯动力机械科研生产联合公司成功构建一套用于液体火箭发动机点火试验的监控与诊断增强系统，能够在试验中及时发现问题并执行关机，可为企业节省约1亿卢布的潜在损失^⑩。这些专业化工具使投资者能够精确量化风险溢价，优化资本配置。

2.3 投融资生态环境优化

(1) **市场激励机制放大财政杠杆**。美国通过“商业轨道运输服务计划”（COTS）、“商业乘员开发计划”（CCDev）等专项计划对掌握关键技术的企业实施订单倾斜。例如，美国SpaceX公司凭借其可回收火箭技术，先后获得NASA多项商业载人与货运服务合同，形成“技术突破—订单增长—资本溢价”的正向循环；日本“NEDO挑战赛”则对具有商业化潜力的技术成果提供资金与市场推广支持，有效放大财政杠杆效应。

(2) **开放共享机制拓展资本来源**。美国通过向商业航天企业开放肯尼迪航天中心39A发射台等基础设施，

显著降低了私营企业的运营成本并加速了资本回报；加拿大出口发展局（EDC）向Maritime Launch Services公司提供1 000万美元信贷融资，专项支持新斯科舍省航天港（Spaceport Nova Scotia）发射台等基础设施建设，有效降低了本土商业航天公司的准入门槛与运营成本。

(3) **包容试错文化降低创新风险溢价**。美国硅谷风投机构已形成“阶梯式注资”模式，商业航天初创企业首轮融资失败率高达45%，但约60%的企业可获得后续融资支持。例如，美国Relativity Space公司在3D打印火箭连续发射失败后，仍获6.5亿美元E轮融资，估值达到42亿美元；欧盟则通过“中小企业创新计划”（SME Instrument）为71家中小企业提供总额1.04亿欧元的专项资助，支持其开展示范、测试、试点等创新活动。其中，英国Orbex公司通过该计划快速迭代火箭发动机设计，最终获得2 400万美元融资，估值显著提升^⑩。

2.4 政策法规体系的系统性构建

(1) **顶层制度设计，强化投融资信心**。主要航天国家通过立法保障与战略规划相结合的方式，将商业航天纳入国家空间发展体系。例如，美国自20世纪80年代起相继颁布《商业航天发射法（1984）》（*Commercial Space Launch Act of 1984*）、《商业空间法（1998）》（*Commercial Space Act of 1998*）等系列法案，为商业航天投融资提供了稳定的政策预期^⑧；欧盟则通过“地平线欧洲”（Horizon Europe）计划实施战略引导，将商业航天定位为数字经济发展和绿色转型的核心基础设施，重点强化公共资金的杠杆效应。

(2) **监管效能提升，增强投融资效率**。通过优化监管架构与标准化流程，主要航天国家显著压缩审批周期、降低合规成本，提升资本流动效率。例如，美

⑨ 马婧. 俄企业将在火箭发动机点火试验中应用新型监控预警系统. (2017-04-21). https://m.sohu.com/a/135527191_313834/.

⑩ Orbex获得2 400万美元融资,用于英国太空发射. (2021-02-08). https://www.chinacompositesexpo.com/m_cn/news.php?show=news_detail&news_id=10493.

国政府通过“促进商业航天产业竞争”(Executive Order on Enabling Competition in the Commercial Space Industry)行政命令简化监管程序,取消非必要环境审查,加快资本向项目建设的流动;欧盟则通过建立统一的政策协调平台,在“伽利略”卫星导航系统建设中实现成员国标准互认,降低制度性交易成本。

(3) 精准政策工具, 矫正市场失灵。针对商业航天领域的市场失灵问题, 发达国家形成了差异化的政策干预体系。例如, 美国“商业航天激励计划”通过税收减免、研发补贴及合同倾斜等政策工具, 重点支持可重复使用火箭等颠覆性技术; 欧盟通过欧洲投资基金向“轨道风投”(Orbital Ventures)、“普里莫航天”(Primo Space)等机构注资, 解决中小航天企业早期融资难题; 俄罗斯则通过低息贷款、专项补贴等政策, 重点支持太空通信与遥感探测领域核心技术攻关, 优化资本配置效率。

3 我国商业航天投融资现状与问题

3.1 我国商业航天投融资现状

近年来, 在政策赋能、市场牵引与技术迭代的共同驱动下, 我国商业航天产业投融资环境持续优化, 初步形成“政府基金引导、社会资本参与、产业链集聚”的多元化格局。

(1) 投资规模实现跨越式增长。我国商业航天投融资规模从2014年的0.03亿元跃升至2024年的130.41亿元, 累计融资金额超300亿元(图2)。

(2) 多元投资格局初步显现。国家层面产业基金充分发挥战略引领与示范带动作用, 地方层面全国20余个省(自治区、直辖市)积极设立航天产业引导基金, 同时元航资本、中科创星等市场化风险投资/私募股权机构深度参与, 初

步构建起多元化、互补性的投融资体系。

(3) 融资模式持续创新。不同融资渠道创新各类融资工具, 初步构建起覆盖企业全生命周期的资本支持体系。然而, 对标国际成熟市场, 我国商业航天在资本结构优化、风险管理机制完善、产业生态协同强化, 以及制度设计与政策适配性等方面仍存在系统性短板, 制约投融资规模与效能的进一步提升。

3.2 我国商业航天投融资中存在的问题

(1) 资本供给结构失衡和融资渠道不畅。① 投资回报前景不明朗。商业航天“高投入、高风险、长周期”特征使其高度依赖巨额且持续的资金支持; 而国内绝大多数商业航天企业仍处于技术攻坚与市场开拓阶段, 尚未形成稳定盈利能力, 企业生存与发展主要依赖外部融资^[9]。与此同时, 大规模落地应用场景与商业模式仍在探索之中, 盈利前景不明朗, 极大影响社会资本参与积极性。② 长期资本供给不足。国内具备航天专业认知、风险承受能力与长期投资耐心的战略型资本稀缺, 多数投资主体偏好中短期回报明确的

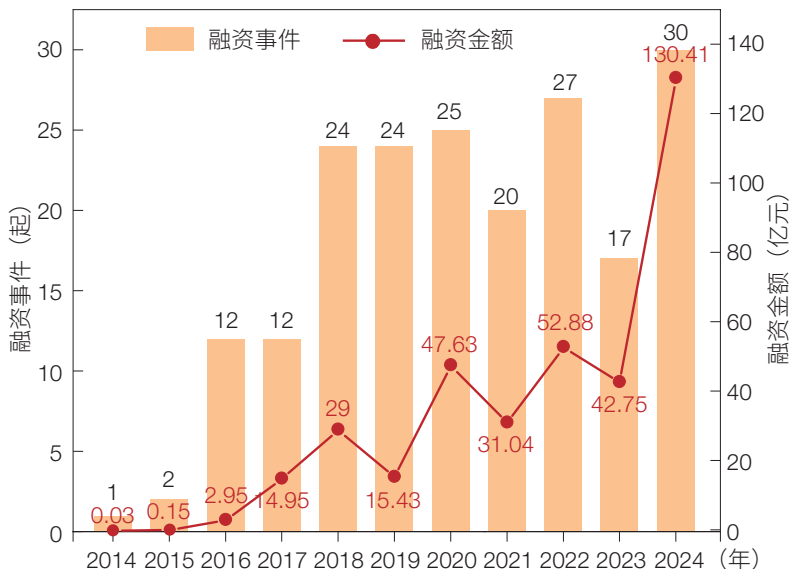


图2 2014—2024年国内商业航天产业融资情况

Figure 2 Financing landscape of China's domestic commercial aerospace industry from 2014 to 2024

数据来源:《2025中国商业航天行业发展研究报告》

Data source: 2025 China Commercial Aerospace Industry Development Report

项目，导致企业在核心技术攻关、产品迭代与产能建设等环节面临持续资金压力，制约产业从技术突破向规模化发展演进^[10,11]。③ **资本退出渠道受阻**。我国资本市场对商业航天产业的包容性与适配性仍需提升。一方面，上海证券交易所科创板、北京证券交易所在盈利性、股权结构及持续性经营能力等方面的上市标准，对处于关键发展阶段的商业航天企业而言门槛较高，限制公开市场资本化退出路径；另一方面，非公开市场投融资循环机制尚不健全，产权交易市场在航天类特殊资产定价、信息披露与交易规则方面缺乏专业化标准化指引，行业并购重组渠道因信息壁垒高、交易成本大而难以畅通，进一步弱化社会资本退出预期与再投资意愿，制约产业投融资生态的良性循环。

(2) **风险分担机制覆盖面与有效性不足**。① **风险分担机制不健全**。航天发射与在轨运行环节风险极高，商业保险是分散风险的重要工具，但目前国内航天保险市场缺乏覆盖商业航天产业全链条的保险产品，保费率高、承保范围有限，在推高企业运营负担的同时，也削弱了社会资本投资意愿^[12]。② **航天专属保险供给不足**。随着太空旅游、在轨服务等新兴业态发展，市场对航天专属保险的需求日益增强，但国内相关风险保障体系明显缺位。根源在于保险机构在航天领域风险数据积累不足，精算模型开发缓慢，加之再保险支持机制不完善，导致其风险定价与承保能力受限。③ **风险评估与信息披露机制薄弱**。当前国内商业航天企业在技术路径、财务状况与项目进展等方面信息披露不足，致使投资者缺乏可靠的风险评估依据，进而增加投融资决策的不确定性与交易成本。

(3) **投融资生态协同效应与开放度不高**。① **创新支持与激励机制不健全**。当前，国内对商业航天技术创新的政策支持多为普惠型措施，对火箭回收、低成本卫星组网等关键技术突破缺乏专项激励，政策和市场激励力度不足，弱化了企业技术攻关的内生动力。② **产业协同不足，信息壁垒凸显**。技术研发、资本投

人与市场应用等环节间缺乏高效对接机制，导致信息壁垒与资源浪费并存。跨行业、跨部门的协作体系尚未健全，制约了全产业链的协同创新与整体竞争力提升。③ **资本认知不足与资源配置效率低下**。资本市场对航天产业的认知深度有限，投资者风险偏好相对偏低，普遍缺乏面向技术突破和市场拓展的长期投资视角。同时，产业链上下游在资金、技术与市场之间的联动机制缺失，资源配置效率偏低，难以形成稳定、良性的投融资循环。

(4) **政策法规体系碎片化与市场准入失衡**。① **管理主体分散，统筹协调不足**。当前我国商业航天领域在火箭发射、卫星运营、频轨申请等环节，仍面临归口管理部门分散、审批流程冗长、跨部门协同低效的困境。随着行业监管政策趋严，企业需在技术研发、产品生产与交付等环节应对更多审批程序，导致时间成本显著攀升，部分企业因审批时序不确定承受经济损失，既增加投资方风险评估难度，也对投资决策形成负面影响。② **法规体系不完善，监管机制滞后**。目前，我国商业航天活动在发射事故、太空碎片等责任认定方面缺乏明确法律依据，致使金融机构难以精准定价风险，进而造成相关保险产品缺位或保费高昂，不仅抬高企业合规成本与风险成本，更削弱项目投资可行性。此外，在数据产权、跨境流动与安全使用领域存在立法空白，制约数据资源商业化开发应用，抑制资本市场对下游领域的投资意愿。

4 推进商业航天投融资的对策建议

4.1 优化资金供给结构，拓展多元化融资渠道

(1) **优化资本结构，拓宽融资渠道**。鼓励金融机构加大对商业航天产业的倾斜支持力度，推动建立由政府资金引导、社会资本共同参与的商业航天专项投资基金，培育具有产业特性的耐心资本。创新应用债权融资、投贷联动等多元化金融工具，为企业技术研发与产能建设提供长期稳定的资金支持^[13,14]。引导符

合条件的商业航天企业通过科创板上市、发行公司债券等方式拓宽融资渠道。此外，探索实施“揭榜挂帅”和示范工程项目机制，为企业提供早期市场应用场景，加速技术迭代与商业模式验证，缩短市场培育周期，增强企业收入预期和市场认可度，提升社会资本的投资信心与参与积极性。

(2) **延长投资周期，培育耐心资本。**构建长期资本支持机制，引导保险资金、养老金和主权基金等长期资本进入航天产业，为企业提供稳定的资金保障。政府可通过风险补偿、税收优惠与研发补贴等政策工具，引导社会资本加大对基础研发和前沿技术的投入，营造契合产业发展节奏的投融资环境。

(3) **完善退出机制，提升资本流动性。**完善多层次资本市场退出渠道，优化创业板、科创板对航天产业的适配性和制度灵活性，适当放宽优质企业上市门槛。健全产权交易市场制度，建立科学的资产定价与规范交易规则，提升股权与资产流动性，降低并购重组成本。通过拓宽公开市场退出、股权转让与并购重组等多元化路径，提高资本回收效率，促进投融资良性循环。

4.2 完善风险评估与分担机制，降低投融资不确定性

(1) **健全多层次风险分担机制。**积极推动金融机构与保险机构创新开发覆盖商业航天研制、发射、在轨及运营等全生命周期的保险产品体系。同时，设立由国家引导、多方参与的发射风险补偿基金，分担发射环节的高风险压力，减轻企业保费负担，激励保险机构优化承保条款与保费结构，增强社会资本对商业航天领域的投资信心。

(2) **拓展商业航天保险产品体系。**开发面向太空旅游、在轨服务等新兴应用场景的定制化保险产品，并依托产学研协同机制推动产品的持续优化与迭代升级。同时，建立政策性再保险分入机制，适度对冲前端承保风险，提升保险行业整体风险承载力与产品供

给水平，为我国商业航天新兴业态的健康发展提供风险支撑。

(3) **构建全流程风险量化评估体系。**引导保险机构联合第三方机构，整合卫星在轨运行数据、地面设备运维记录等核心资源，建立覆盖空间资产与地面设施的动态风险数据库，形成科学的风险量化模型，为在轨保险费率精准定价提供数据支撑。系统识别融资风险诱因，重点关注负债规模失衡、资本结构错配等风险点，建立风险分级评估机制，实现风险早识别、早预警、早处置。

4.3 构建开放协同的投融资生态，激发产业创新活力

(1) **强化技术攻关激励，推动核心技术突破。**推行“技术突破—订单激励”联动机制，对在火箭可重复使用、低成本卫星组网等核心技术领域取得实质性突破的企业，在政府采购、国家重大航天工程任务分配等方面优先予以支持或份额倾斜，引导社会资本向高难度、高价值技术研发环节集聚，提升企业研发投入占比。

(2) **搭建高效产融信息共享平台。**依托行业协会与产业技术联盟搭建常态化的产融对接与信息共享平台，通过定期举办投融资对接会、前沿技术成果发布会等活动，促进金融机构与商业航天企业之间的数据共享，破解投融资双方的信息不对称难题，提升金融机构对技术潜力与市场价值的识别能力，优化资本配置效率。

(3) **培育耐心资本，赋能企业全周期成长。**通过政策引导与标杆案例示范，鼓励社保基金、保险资金、产业引导基金等长期资本树立“全周期陪伴成长”理念。同时，强化对商业航天企业在关键技术攻关及参与国家（公开）重大项目方面的宣传引导，增强其创新成果的社会认知度与市场吸引力，引导耐心资本前瞻布局商业航天产业。

4.4 完善政策法规体系，保障商业航天有序发展

(1) 健全统筹协调机制，提升监管与服务效能。

建立由国家国防科技工业局牵头、多部委协同的商业航天联合审批与监管平台，推动火箭发射、卫星组网等关键环节实现“一窗受理”与多部门并联审查。同时，系统梳理并优化商业航天的准入与运营流程，制定标准化的合规指引与明确的审批时限，降低企业的制度性交易成本与不确定性风险，为投资决策提供稳定、透明的政策环境。

(2) 加快商业航天法律法规体系建设。积极推进

《中华人民共和国航天法》立法进程，明确发射事故、太空碎片减缓与清理等关键问题的法律界定与责任划分。同时，加快完善空间数据产权归属、安全分级、跨境流动等相关法律法规，为商业航天下游应用市场的规模化、商业化发展提供法律保障，激发资本市场投资动力。

参考文献

- 于淼,戴阳利,张召才.国外商业航天发展模式研究.卫星应用,2017,(1):23-31.
Yu M, Dai Y L, Zhang Z C. Research on foreign commercial aerospace development models. Satellite Applications, 2017, (1): 23-31. (in Chinese)
- 唐天石.全球商业航天投融资呈井喷式增长.卫星应用,2017,(3):69-71.
Tang T S. The explosive growth of global commercial aerospace investment and financing. Satellite Applications, 2017, (3): 69-71. (in Chinese)
- 刘晋豫.金融支持商业航天发展的几点思考.军民两用技术与产品,2019,(12):16-20.
Liu J Y. Some thoughts on financial support for the development of commercial aerospace. Dual-Use Technology and Products, 2019, (12): 16-20. (in Chinese)
- 肖学培.我国商业航天产业发展现状分析.企业改革与管理,2020,(16):223-224.
Xiao X P. Analysis of the current status of China's commercial aerospace industry development. Enterprise Reform and Management, 2020, (16): 223-224. (in Chinese)
- 王旭,张乐,王立顺.中国商业航天投融资分析.产业创新研究,2022,(19):96-98.
Wang X, Zhang L, Wang L S. Investment and financing analysis of China's commercial aerospace industry. Industrial Innovation Research, 2022, (19): 96-98. (in Chinese)
- 蔡润南.全球商业航天产业发展简析及启示建议.中国航天,2023,(1):57-61.
Cai R N. Analysis and suggestions on the development of global commercial aerospace industry. Aerospace China, 2023, (1): 57-61. (in Chinese)
- 汪夏,任迪,汪明哲.论商业航天概念内涵及我国商业航天发展现状.卫星应用,2020,(11):41-48.
Wang X, Ren D, Wang M Z. On the connotation of commercial aerospace concept and the current development of China's commercial aerospace industry. Satellite Applications, 2020, (11): 41-48. (in Chinese)
- 龚燃,武珺,王韵涵.国外商业航天发展现状与趋势.卫星应用,2024,(5):49-55.
Gong R, Wu J, Wang Y H. Development status and trends of international commercial aerospace industry. Satellite Application, 2024, (5): 49-55. (in Chinese)
- 丁海燕,杨文博,张静茹,等.新时期我国商业航天融资推进路径探析.卫星应用,2025,(4):52-56.
Ding H Y, Yang W B, Zhang J R, et al. Analysis of financing promotion pathways for China's commercial aerospace industry in the new era. Satellite Application, 2025, (4): 52-56. (in Chinese)
- 王晓北,郭文彧,刘士成.我国商业航天发展现状分析.国际太空,2021,(6):34-36.
Wang X B, Guo W Y, Liu S C. Analysis of the current status of China's commercial aerospace development. International Space, 2021, (6): 34-36. (in Chinese)
- 蒋圣力.中国商业航天投资的实践与问题简析.国际太空,2019,(7):53-56.
Jiang S L. Brief analysis of practices and issues in China's commercial aerospace investment. Space International, 2019, (7): 53-56. (in Chinese)
- 张乃欣,孙飞.民营商业航天盈利困境与出路.企业管理,

- 2024, (10): 84-88.
- Zhang N X, Sun F. Profitability challenges and solutions for private commercial aerospace enterprises. *Enterprise Management*, 2024, (10): 84-88. (in Chinese)
- 13 简陆洲, 李虹, 王甄妮. 中国民营航天企业融资模式与策略分析. *国际太空*, 2019, (3): 40-46.
- Lin L Z, Li H, Wang Z N. Financing models and strategies analysis of China's private space enterprises. *Space International*, 2019, (3): 40-45. (in Chinese)
- 14 杨少鲜, 李宏伟. 我国商业航天投融资分析. *卫星应用*, 2017, (10): 17-21.
- Yang S X, Li H W. Investment and financing analysis of China's commercial aerospace industry. *Satellite Application*, 2017, (10): 17-21. (in Chinese)

Reflections on improving industrial investment and financing environment to promote healthy development of commercial aerospace

WU Cuilin^{1,2,3} ZHANG Chao^{1,2,3} CHENG Quan^{4*} WU Hongyu⁵

(1 Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China;

2 National Institute of Strategic Studies, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China;

3 Industry Research Institute, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China;

4 China Academy of Information and Communications Technology, Beijing 100083, China;

5 School of Naval Architecture, Ocean and Civil Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

Abstract As a new frontier in global technological competition, the sustainable development of the commercial aerospace industry highly depends on a sound and efficient investment and financing environment. Although China's commercial aerospace investment and financing system has achieved initial progress, it still faces multiple challenges, including imbalanced capital structure, insufficient risk-sharing mechanisms, and weakened market incentives, which constrain industrial innovation and competitiveness. This study systematically analyzes the current status and main challenges of China's commercial aerospace investment and financing environment and draws on international experience to propose following optimization strategies. First, improve the structure of capital supply and expand diversified financing channels. Second, establish a full-chain risk-sharing mechanism to reduce investment uncertainty. Third, cultivate an open and collaborative financing ecosystem to enhance industrial innovation capability. Fourth, strengthen the policy and regulatory framework to ensure orderly development of the commercial aerospace sector, aiming to build an efficient, rational, and sustainable investment and financing ecosystem. The study seeks to provide strategic and actionable solutions for optimizing China's commercial aerospace investment and financing, supporting greater breakthroughs in the industry.

Keywords commercial aerospace, investment and financing, capital structure, risk sharing, investment and financing ecosystem

吴翠林 上海交通大学安泰经济与管理学院博士后。主要研究领域：创新投融资、稀土供应链等。
E-mail: vitality_wu@sjtu.edu.cn

WU Cuilin Postdoctoral Researcher at Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiao Tong University. Her research focuses on investment and financing of innovation, rare earth supply chains, etc. E-mail: vitality_wu@sjtu.edu.cn

程 泉 中国信息通信研究院工程师。主要研究领域：信息通信、卫星应用、政策研究等。E-mail: chengquan@caict.ac.cn

CHENG Quan Engineer at China Academy of Information and Communications Technology. Her research fields mainly include information and communications, satellite applications, policy research, etc. E-mail: chengquan@caict.ac.cn

■ 责任编辑：岳凌生

*Corresponding author