

为什么深空探索是发展新质生产力的重要环节之一？

2024年07月23日

► **航天往事：阿波罗计划引领了科技变革，推进了多产业高速发展。**阿波罗计划得到了美国政府在政策、机构、预算等领域的顶格支持。以2022年为基准年计算通胀后，NASA在阿波罗计划的总投入超过了3000亿美元，巅峰时美国航天经费占据当年联邦开支的4.31%。在如此高规格的投入下，NASA实现了土星V号、阿波罗飞船等工程奇迹，并成功完成了六次载人登月。据NASA统计，整个阿波罗计划共获得3000多项专利，催生了1800多种衍生产品，其科研成果带动了20世纪60、70年代美国 and 全世界计算机技术、通信技术、测控技术、火箭技术、激光技术、材料技术、医疗技术等高新技术的全面发展。阿波罗计划中私营企业深度参与，获得了科技水平、产业地位的提升。据“阿波罗11号”官网披露，在阿波罗计划上投入的每1美元平均带来了5美元左右的效益。

► **如今美国重启阿尔忒弥斯计划，重返月球在即，SpaceX 或将负责把 HLS（登月舱）发射到月球轨道。**2022年11月，阿尔忒弥斯I号的成功发射标志着NASA在阿波罗计划结束50年后重返月球探索领域；未来十年将是阿尔忒弥斯任务高密度执行的阶段，届时NASA将实现数次载人登月及月球基地的建立。在阿尔忒弥斯III及阿尔忒弥斯IV号任务中，SpaceX承担了将HLS部署到月球轨道的任务，这对超重星舰的在轨推进剂转移和回收技术是重大考验。

► **我国载人登月项目已启动，重载火箭正稳步推进。**2023年5月，我国载人航天工程办公室副主任表示，我国载人月球探测工程登月阶段任务已启动实施，计划在2030年前实现中国人首次登陆月球。重载火箭是我国载人航天能够顺利推进的基础，目前我国重载火箭研发进程正稳步进行，长征十号、长征九号分别将在2027年、2030年完成首飞，且都具有可回收设计。

► **投资建议：**我们认为，各国在深空探索、商业航天等领域的尝试势必会对全球商业航天事业发展产生积极影响，如火箭运载能力的提高和可回收技术的进步等。随着商业火箭技术不断成熟，商业火箭有望迎来常态化发射，火箭箭体、测控、燃料供应商将迎来发展机遇，建议关注九丰能源、斯瑞新材、高华科技、超捷股份；2024年卫星互联网产业测进展确定性较强，板块历经深度调整后当前位置布局机会明确。短期来看前端运载火箭技术及其相关产业链有望率先受益，同时航天器领域的卫星生产制造环节将有望依托商业航天进程提速而加速放量，中长期维度随着技术设施建设的逐步完善，下游应用侧相关环节将迎来黄金发展阶段。重点推荐信科移动、震有科技、上海瀚讯、海格通信。

► **风险提示：**国际形势变化风险；我国载人登月进程不及预期；我国卫星发射进程不及预期。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E	
688418.SH	震有科技	14.48	-0.45	0.45	0.91	/	32	16	推荐
300762.SZ	上海瀚讯	16.20	-0.30	0.14	0.27	/	113	60	推荐
002465.SZ	海格通信	9.18	0.28	0.37	0.48	32	25	19	推荐
688387.SH	信科移动	4.86	-0.10	0.02	0.06	/	255	85	推荐
605090.SH	九丰能源	27.83	2.08	2.44	2.82	13	11	10	/
301005.SZ	超捷股份	27.02	0.23	1.08	1.55	138	32	23	/

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；

(注：股价为2024年7月23日收盘价；未覆盖公司数据采用wind一致预期)

推荐

维持评级



分析师 马天诣

执业证书：S0100521100003

邮箱：matianyi@mszq.com

分析师 崔若瑜

执业证书：S0100523050001

邮箱：cuiroyu@mszq.com

相关研究

- 1.通信行业点评：国内多地开启海风项目建设和深远海规划批复，海外海风建设需求依然乐观-2024/07/23
- 2.通信行业事件点评：工信部加快提升北斗渗透率，促进北斗设备与应用发展-2024/07/14
- 3.光纤海缆点评：中国电信采购400G光网光纤，预计24H2电网与海缆采购交替高峰期-2024/07/07
- 4.卫星互联网行业运载火箭深度报告（一）：太空经济之基，商业发射服务放量在即-2024/07/05
- 5.通信行业事件点评：汇绿生态收购全球光模块龙头30%股权，成为第一大股东-2024/06/18

目录

1 阿波罗计划：科技革命下美国的杀手锏	3
1.1 苏联领跑太空竞赛，美国追赶决心坚定	3
1.2 阿波罗成本：超 3000 亿美元，运载火箭和航天器是主要投资对象	5
1.3 三阶段循序推进，共实现 6 次载人登月	7
2 科技+产业：阿波罗计划的双重催化	10
2.1 引领科技变革，催化产业发展	10
2.2 私企承包商深度参与，受益阿波罗计划产业地位提升	13
3 重返月球，阿尔忒弥斯计划行至高潮	18
3.1 二十载厚积薄发，未来十年将是发射高峰期	18
3.2 SpaceX HLS：Artemis III 登月舱唯一中标方案	21
4 我国载人登月项目已启动，重载火箭正稳步推进	25
5 投资建议	28
5.1 行业投资建议	28
5.2 信科移动	28
5.3 震有科技	29
5.4 上海瀚讯	30
5.5 海格通信	31
5.6 九丰能源	32
5.7 高华科技	33
5.8 超捷股份	33
5.9 斯瑞新材	33
6 风险提示	35
插图目录	36
表格目录	36

1 阿波罗计划：科技革命下美国的杀手锏

1.1 苏联领跑太空竞赛，美国追赶决心坚定

太空竞赛是二十世纪中后期新一轮科技革命背景下美国和苏联之间为实现卓越航天能力演进而进行的探索。随着和平成为时代主题，大国间科技文化方面竞争日趋白热化，科技水平是国家实力的重要体现。20 世纪 50 年代后，探索太空成为科技革命的延伸。

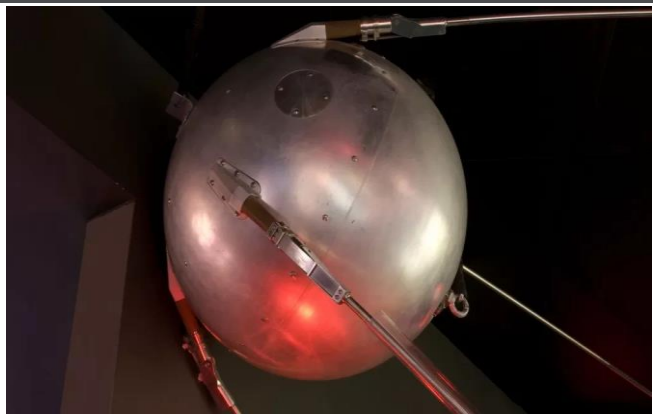
苏联在太空竞赛中领跑半步，美国提出阿波罗计划决心奋力追赶。

(1) 1957 年 10 月 4 日，苏联成功发射了世界上第一颗人造卫星——斯普尼克 1 号，标志着太空竞赛进入白热化。美国迅速作出反应，于 1958 年发射探索者 1 号，并成立了国家航空航天局 (NASA)。NASA 是美国联邦政府的独立机构，定位为美国民用航天的领导者，集中力量统筹美国的太空探索。

(2) 1957~1961 年，太空竞赛从机器延伸到生物。1957 年 11 月，苏联将“太空狗”莱卡发射到太空，作为回应，1961 年美国则将黑猩猩哈姆送入太空。

(3) 1961 年，苏联宇航员加加林成为世界上第一个进入太空的人，同年，为扭转在太空竞赛里程碑事件屡次落后的局面，肯尼迪在国会发表的《国家紧急需要》演讲中公开提出了在 10 年内将人类送上月球并安全返回地球的目标，即阿波罗计划。

图1：斯普尼克 1 号卫星



资料来源：Slash Gear，民生证券研究院

图2：首位进入太空的航天员加加林



资料来源：国家航天局，民生证券研究院

阿波罗计划在政策、预算、机构等方面得到顶格支持。

政策及政府表态方面，1958 年的《国家航空航天法案》创立了 NASA，并设立了一个由总统担任主席的国家航空航天委员会，为太空探索提供了明确的法律基础。1962 年，在肯尼迪访问莱斯大学时发表了一篇著名演讲：“我们选择登上月球，并不是因为它们容易，而是因为它很困难”，再次重申了美国政府致力于实现阿波罗计划、以和平方式赢得太空竞赛的坚定立场。

机构方面，负责阿波罗计划的 NASA 吸收合并了美军海军研究实验室的先锋计划、陆军的喷气推进实验室和由冯·布劳恩领导的陆军弹道导弹局，NASA 在美国民用航天领域的领导地位得到确定。

预算方面，阿波罗计划提出后，NASA 的预算水涨船高，占比从不足联邦总支出的 1% 增长到 1965 年的 4.31%。同时，NASA 一半以上的预算都集中在阿波罗计划上，阿波罗计划实质上成为美国 20 世纪 60 年代中期的首要任务。

图3：肯尼迪在莱斯大学的著名发言



资料来源：半导体行业观察，民生证券研究院

美国“水星计划”和“双子座计划”的成功为载人登月的顺利进行奠定了基础。水星计划是美国的第一个载人航天计划，其目标是将人类送入地球轨道，其成功是美国载人航天的先驱。为保障阿波罗计划的顺利进行，美国还于 1961 年~1966 年开展了“双子座计划”，主要目标是开发并测试在太空中执行关键任务的技术，如舱外活动、轨道对接和长时间太空飞行等，为登月行动的顺利开展提供了必要的技术和经验基础。

表1：20 世纪 60 年代前后美国的航天计划

项目名称	时间	目标	成本（未经过通胀调整）	成果
水星计划	1958~1963	将人类送入地球轨道并安全返回	4 亿美元	六次载人飞行全部成功，其中“自由 7 号”将艾伦·谢泼德送入太空，成为首位进入太空的美国人
双子座计划	1961~1966	将多人送入地球轨道；开发并验证太空旅行技术（如宇航员舱外行动、长时间太空飞行、航天器对接等），确保阿波罗计划的顺利进行	12.8 亿美元	“双子座 3 号”实现首次多人载人航天，“双子座 4 号”实现美国首次舱外活动
阿波罗计划	1961~1973	实现载人登月	280 亿美元	“阿波罗 11 号”实现成功登月

资料来源：NASA，CCTV，民生证券研究院整理

1.2 阿波罗成本：超 3000 亿美元，运载火箭和航天器是主要投资对象

阿波罗计划的成功背后是巨大的资金支持。据 The planetary society 统计，1960 年至 1973 年间，美国在阿波罗计划上的花费约为 258 亿美元，其中包括直接项目成本 206 亿美元和地面设施、管理费用 52 亿美元。加上双子座计划和机器人登月计划，美国为了实现载人登月总共花费了 280 亿美元。按通货膨胀调整至 2022 年后约为 3065 亿美元。

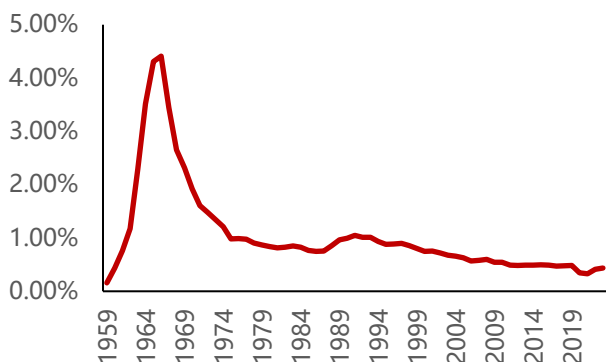
表2：1960~1973 年美国登月计划成本情况

项目名称	实际支出	调整通胀后支出 (2022)
航天器	83 亿美元	894 亿美元
运载火箭	94 亿美元	1060 亿美元
开发与运营	29 亿美元	286 亿美元
直接项目成本	206 亿美元	2239 亿美元
地面设施，营运费用与数据跟踪	52 亿美元	565 亿美元
阿波罗计划小计	258 亿美元	2805 亿美元
机器人登月计划	9 亿美元	110 亿美元
双子座计划	13 亿美元	151 亿美元
登月总成本	280 亿美元	3065 亿美元

资料来源：NASA, Planetary Society, 民生证券研究院整理

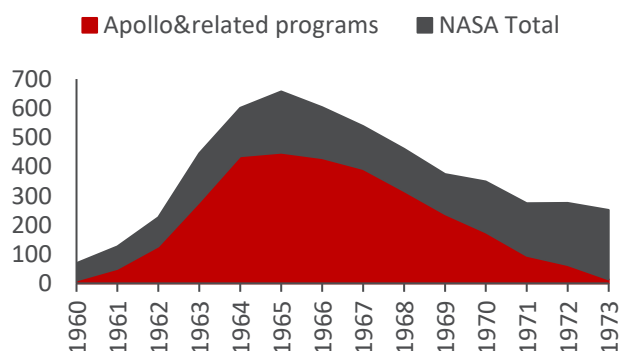
阿波罗计划一度成为美国最优先事项。NASA 开支从 1960 年开始出现迅猛提升，占美国联邦支出比例从 0.43% 增加到 1965 年的 4.31%。（目前稳定在 0.5% 左右）其中与载人登月相关开支在 1964~1968 年占比达到 70%。

图4：NASA 开支占联邦支出比重在 1960S 中后期达到峰值



资料来源：Planetary Society, 民生证券研究院

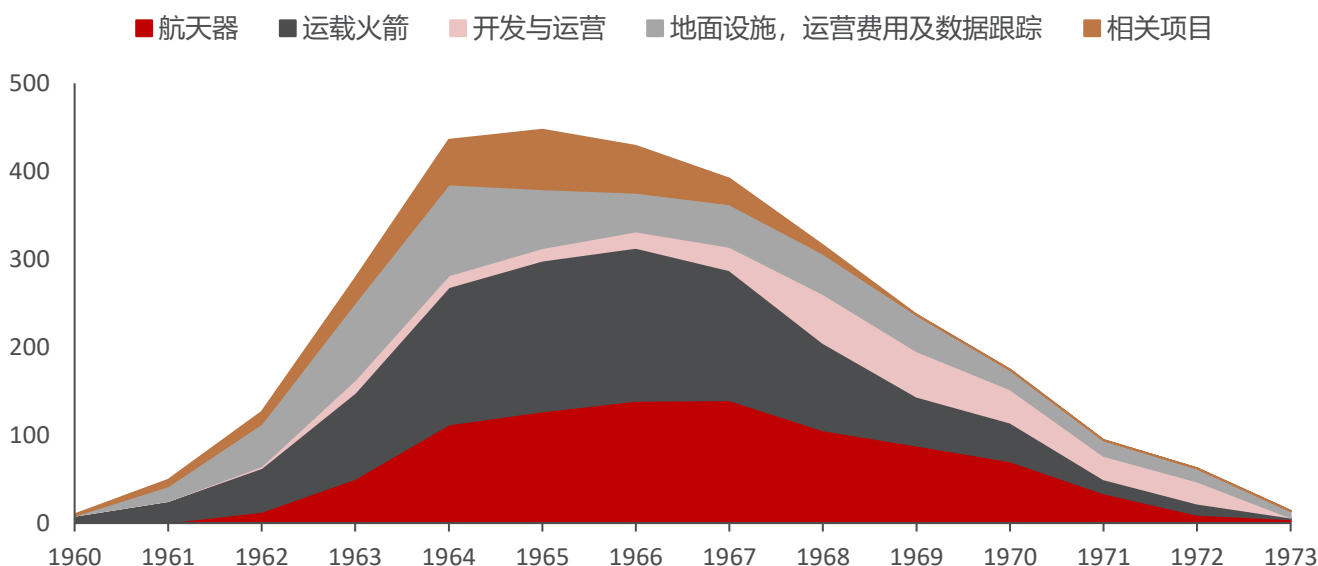
图5：登月相关支出占 NASA 总支出比重（单位：亿美元，按 2022 年折价）



资料来源：Planetary Society, 民生证券研究院

在阿波罗计划的项目成本中，占比最高的是土星系列运载火箭和航天器（包括指挥/服务舱、登月舱等）。从成本曲线上来看，阿波罗计划相关成本在登陆月球之前达到峰值，随着工作从研发转向生产和运营，项目的总成本下降。

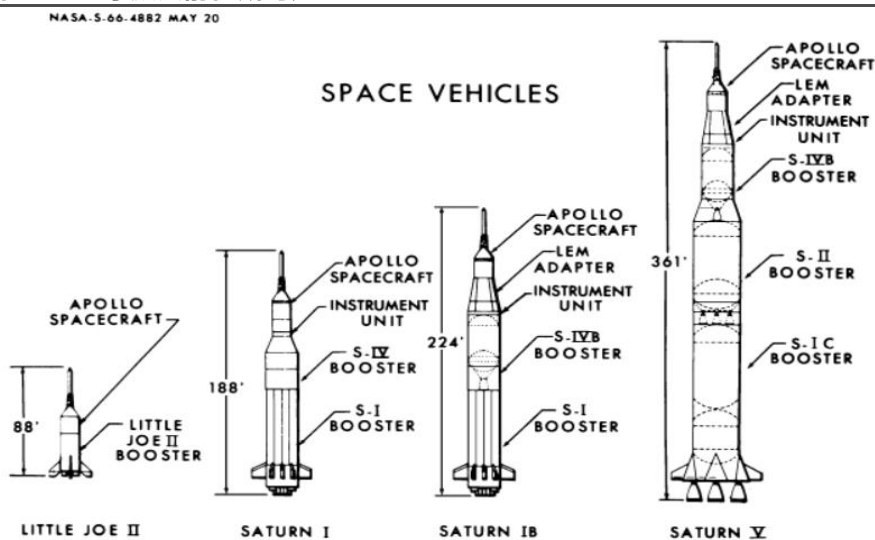
图6：阿波罗计划各项目项目成本占比（单位：亿美元，按 2022 年折价）



资料来源：Planetary Society, 民生证券研究院

美国在土星系列运载火箭上共花费了 94 亿美元（折价 1060 亿美元），其中主要包括土星 I 号、土星 IB 和土星 V 号。土星 I 号（成本 8.6 亿美元，折价 113 亿美元）是美国第一个中型运载火箭，用于将阿波罗计划的测试航天器送入地球轨道，以验证在后续的土星运载火箭中将要使用的关键技术。土星 IB 号（10.7 亿美元，折价 122 亿美元）主要负责半燃料的指挥/服务舱或全燃料登月舱的早期飞行验证，共进行了包括阿波罗五号在内的四次测试活动。土星 V 号（66 亿美元，折价 721 亿美元）运载能力最大，总推力达 3408 吨，月球轨道运载能力达 45 吨，执行了包括阿波罗 11 号在内的 12 次发射任务，是载人登月的主力箭。另外有 8.8 亿美元（折价 103 亿美元）用于发动机的开发。

图7：土星家族火箭构成对比



资料来源：Space Rocket History Podcast, 民生证券研究院

图8: 土星V号 S-IC 级和五台 F-1 发动机


资料来源: NASA, 民生证券研究院

图9: 土星V号执行了阿波罗 11 号的发射


资料来源: 中国载人航天, 民生证券研究院

航天器方面, NASA 在登月舱 (LM) 上花费的成本为 24 亿美元 (折价 251 亿美元), 指挥与服务舱 (CSM) 上花费了 38 亿美元 (折价 419 亿美元)。

表3: 1960~1973 年直接用于阿波罗计划的支出明细

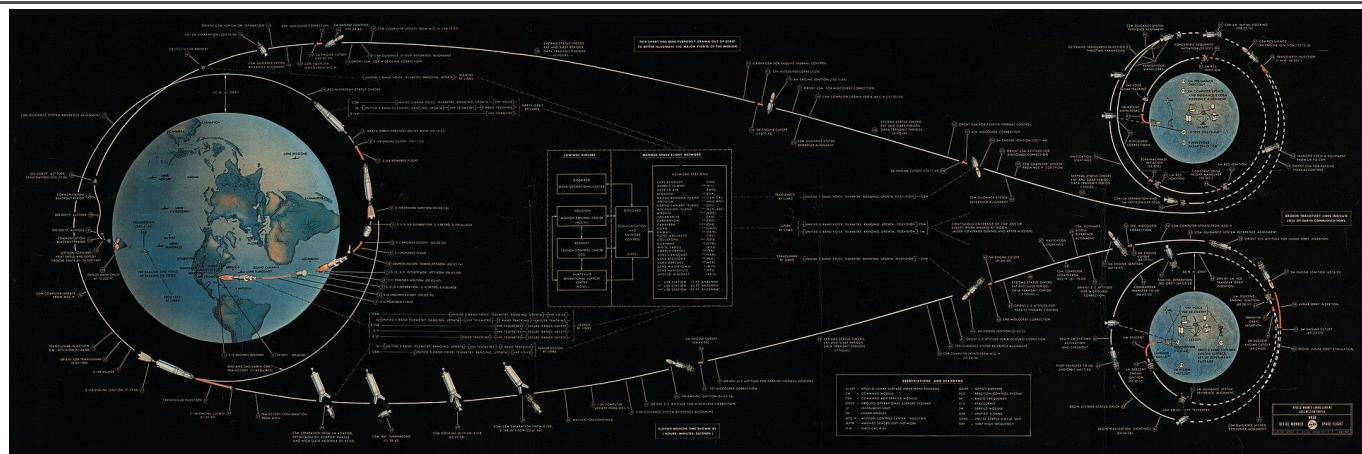
项目种类	项目名称	实际支出	调整通胀后支出 (2022)
航天器	指挥与服务舱	38 亿美元	419 亿美元
	登月舱	24 亿美元	251 亿美元
	指挥与导航系统	5.7 亿美元	64 亿美元
	仪器仪表	13 亿美元	134 亿美元
	支持开发	1.8 亿美元	22 亿美元
土星系列运载火箭	土星 I 号	8.6 亿美元	113 亿美元
	土星 IB 号	10.7 亿美元	122 亿美元
	土星 V 号	66 亿美元	721 亿美元
开发与运营	发动机	8.4 亿美元	103 亿美元
	任务支持	4.7 亿美元	54 亿美元
	任务运营	2.4 亿美元	228 亿美元
	项目开发研究	0.3 亿美元	4 亿美元

资料来源: NASA, Planetary Society, 民生证券研究院整理

1.3 三阶段循序推进, 共实现 6 次载人登月

阿波罗计划的登月任务采用月球轨道交会对接方案。首先, 将已对接好的指令舱、服务舱及登月舱一同送往月球并进入月球轨道; 之后登月舱分离并登上月球, 指令舱和服务舱绕月飞行; 在月面任务完成后, 指令舱和服务舱及登月舱在月球轨道上进行交会对接, 随后指令舱和服务舱返回地球, 并由指令舱将航天员安全送至地球表面。

图10：阿波罗计划采用的月球轨道交会对接方案



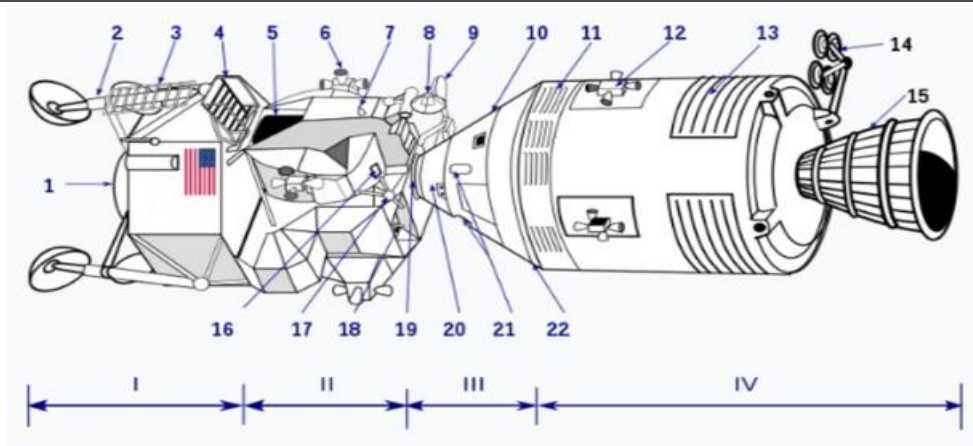
资料来源：NASA，民生证券研究院

阿波罗计划的具体推进是在不断地试验与调整中进行的，共可分为三个阶段：无人飞行测试阶段、载人任务测试阶段及载人登月阶段。

无人飞行测试阶段：1961~1968年。从火箭型号来看，土星 I 号共经历了 10 次无人试飞，主要目的包括验证测试版指挥/服务舱的密封性及坚固程度以及通过发射“飞马座”卫星来研究微流星体撞击航天器的概率。土星 IB 号进行了四次无人试飞，首次装配真实指挥舱，对航天器在轨道中、返回大气层时的基本性能和火箭的对接、分离操作进行了测试。小乔二号模拟火箭进行了五次发射，验证了发射逃生系统的可用性。土星 V 号进行了两次试飞，较为全面地验证了三级运载火箭及阿波罗航天器均能在载人航天任务中正常运转。

载人飞行测试阶段：1968~1969年。NASA 共进行了 5 次载人飞行测试，其中阿波罗 1 号与阿波罗 7 号计划采用土星 IB 号运载火箭，其余三次任务都采用了土星 V 号火箭。阿波罗 1 号机舱不幸发生火灾，其余四次飞行测试先后实现了绕月飞行、登月舱对接指挥/服务舱实验与登月“彩排”，为登陆月球的顺利进行奠定了基础。

图11：阿波罗飞行器：登月舱与指挥/服务舱对接



资料来源：Galactic Journey，民生证券研究院

登陆月球阶段：1969 年~1972 底，美国共进行了七次载人登月探索，其中阿波罗 13 号由于服务舱中的氧气罐破裂，导致登月计划中止。其余六次均获得成功，累计带回 382 公斤月壤，并进行了一系列天文观测、地质探索等科学试验。

表4：1960~1973 年美国登月计划载人任务梳理

阶段	任务名称	时间	火箭名称	实现目标
载人飞行测试阶段	阿波罗七号	1968 年 10 月	土星 1B 号	证明 Block II 号指挥舱在登月任务所需时间内能够居住且可靠；载人任务首次实现电视直播
	阿波罗八号	1968 年 12 月	土星 V 号	土星 V 号首次载人飞行，指挥/服务舱在 20 小时内完成了绕月 10 圈
	阿波罗九号	1969 年 3 月	土星 V 号	指挥/服务舱和登月舱首次在地球轨道上载人飞行，验证登月舱与指挥/服务舱的对接情况
	阿波罗十号	1969 年 5 月	土星 V 号	首次登月的彩排，将登月舱飞行至距月球表面 9 英里的高度
登陆月球阶段	阿波罗十一号	1969 年 7 月	土星 V 号	首次登陆成功
	阿波罗十二号	1969 年 11 月	土星 V 号	月球探索，部署阿波罗月球表面实验包
	阿波罗十三号	1970 年 4 月	土星 V 号	由于爆炸，未能顺利完成
	阿波罗十四号	1971 年 1 月	土星 V 号	部署科学仪器，使用 S 波段和 VHF 信号进行通信测试，以确定月球表面的反射特性
	阿波罗十五号	1971 年 7 月	土星 V 号	首次使用月球漫步车（LRV）
	阿波罗十六号	1972 年 4 月	土星 V 号	在笛卡尔地区选定的着陆点调查和采样；在月球轨道上进行飞行试验和摄影任务
	阿波罗十七号	1972 年 12 月	土星 V 号	进行地质研究

资料来源：NASA，民生证券研究院整理

2 科技+产业：阿波罗计划的双重催化

阿波罗计划不仅实现了美国赶超苏联的政治目的，其科研成果还带动了 20 世纪 60、70 年代美国和全世界计算机技术、通信技术、测控技术、火箭技术、激光技术、材料技术、医疗技术等高新技术的全面发展，把科技整体水平提高到了一个全新的高度。同时，阿波罗计划创造了数量巨大的就业岗位，在工程高峰时期，共有 2 万余家企业、30 余万人参与了阿波罗计划。**在阿波罗计划上投入的每 1 美元平均带来了 5 美元左右的效益。**

2.1 引领科技变革，催化产业发展

阿波罗计划被称为人类历史上最伟大的技术成就，引领了一系列科技变革。据 NASA 统计，整个阿波罗计划共获得了 3000 多项专利，催生了 1800 多种衍生产品。

阿波罗制导计算机 (AGC) 由麻省理工大学主持设计，安装在每个阿波罗指挥舱和阿波罗登月舱上，负责航天器的制导、导航和控制功能。**AGC 开创了计算机小型化的转折，为后续手机电脑登移动终端的产生奠定了基础。**由于载荷等因素的限制，阿波罗计算机只有一个手提箱大小 (1 立方英尺)，重 32 公斤，在那个计算机经常占据整个房间的时代，是工程上的奇迹。David Mindell 表示：“从阿波罗开始，人们不再谈论他们的计算机有多大，而是开始吹嘘他们有多小。”**同时 AGC 是第一台基于硅集成电路的计算机，是早期集成电路研究的驱动力。**到 1963 年，阿波罗项目使用的集成电路数量占美国产量的 60%，极大程度上推动了集成电路技术的发展与成熟。

图12：阿波罗制导计算机



资料来源：芯光社 ChipHub，民生证券研究院

电传操纵技术:在早期飞行中,飞行员依靠移动物理部件(如操纵杆、踏板等)来实现对飞机的操纵。美国宇航局用于训练阿波罗飞船指挥官的登月研究飞行器采用了完全脱离机械操作的模拟电传操纵系统,使其成为第一架真正的纯电传飞行器。此后,数字电传操纵系统被纳入大型客机、军用喷气式飞机,甚至汽车和潜艇中。

图13: 阿波罗登月研究飞行器



资料来源: 中国日报, China Daily, 民生证券研究院

除此之外,阿波罗计划还有多项成果催化了商业衍生品的诞生。比如为在月球采集地表下岩石样本,Black&Decker 研发出小型钻头和一套减小电机功耗的程序,后来 Black&Decker 基于这套程序推出了吸尘器,奠定了现代便携式无线吸尘器的模样;美国宇航局开发的一种柔性防火纤维,后广泛用在消防服中;阿波罗计划的航空服中采取了中空吹塑成型工艺,1977年,前 NASA 航天工程师将这种工艺用在了气垫式运动鞋中。阿波罗计划对于新兴技术的应用还使得众多尚不成熟的技术得到了试验和推广。比如燃料电池、太阳能电池、食品安全标准、GoPro 相机、存储与实时运算处理等。

表5: 阿波罗计划中及催化的发明

发明	概述	发明	概述
婴儿配方奶粉	美国国家航空航天局的科学家们在寻找一种可在长期太空任务中使用的回收剂时发现了一种营养丰富的藻类植物油,现在这种植物油已成为几种婴儿配方奶粉的添加剂。它含有人体无法合成的两种必需脂肪酸	记忆海绵	记忆海绵最初是作为宇航员座椅的垫子而发明的,它可以在起飞和着陆时通过强大的力量将宇航员的身体塑形,然后转为中性状态,进而不需要根据不同宇航员的体型定制座椅
保温毯	马拉松运动员和急诊病人经常穿的银色太空毯是从阿波罗任务中诞生的	健身器材	由于长期暴露在零重力环境下会导致肌肉萎缩和骨质流失,美国国家航空航天局设计了健身器材,让宇航员在太空中也能保持身体健康

吸尘器	Black & Decker 与 NASA 合作生产了一种轻巧的工具用于阿波罗月球表面钻机。后用于建造吸尘器	空气净化器	在太空船的人造环境中，尝试种植植物会导致乙烯积聚。因此，美国国家航空航天局为国际空间站开发了一种空气净化器，目前已在医院、餐馆广泛应用
高级相机	微型 CMOS 传感器使月球上的照片和我们现代的自拍成为可能，此外还有 Go pro 录像机等	隔热材料	美国国家航空航天局开始为阿波罗宇航服和宇宙飞船试验隔热技术，最终形成了标准的建筑隔热材料
真空密封食品	为了确保太空中的食物不会被破坏，NASA 发明了真空密封，真空包装可阻止微生物传播	抗冰飞机	冰是航天飞机在太空中的真正威胁。美国国家航空航天局设计了各种电子解决方案来阻止冰在航天器上形成。其中一些方案现在已用于日常商用飞机上
减震运动鞋鞋底	根据 Jet Propulsion Laboratory，减震运动鞋所使用的技术最初是为太空服开发的，耐克的减震跑鞋就使用了 NASA 前工程师 M. Frank Rudy 的技术专利	电脑鼠标	在寻找一种方法来改进与机载计算机的交互，并使用户能够完成操作数据等任务时，美国国家航空航天局和斯坦福大学的研究人员生产出了第一只鼠标
防火消防制服	在阿波罗 1 号机舱大火造成三名机组人员全部遇难后，美国宇航局生产了一种由柔性防火纤维制成的防护服，以承受极端高温	排便系统	在阿波罗登月任务中，排便系统只是一个带小孔的小袋子，边缘有一些粘合剂。阿波罗号之后，太空厕所得到了改善，宇航员可以开始使用普通食物
人工耳蜗	肯尼迪航天中心工程师 Adam Kisseh 患有听力障碍，他根据自己在航天飞机计划中关于电子、声音和振动传感器系统方面的工作经验，开发了早期的人工耳蜗植入技术，改进了不便的助听器。NASA 称，该技术使用的是电脉冲而不是简单的声音放大	弹簧轮胎	阿波罗项目为月球车配备了无气轮胎。这些轮胎由弹性钢丝编织而成，既足够坚硬以支撑月球车，又足够柔软以在月岩上滚动。阿波罗 15 号、16 号和 17 号的月球车都装有这种轮胎
防刮镜片	在美国宇航局制造出防刮擦的宇航员头盔后，该机构向福斯特-格兰特公司颁发了许可证，以试验防刮塑料，现在包括大多数太阳镜和有度数的镜片	集成电路	著名的集成电路是将多个晶体管集成到一个硅芯片上。这最初用于阿波罗制导计算机以满足阿波罗飞船对计算机小巧、轻便、功能强大的要求，阿波罗计划在一定程度上加快了硅芯片革命的步伐
建筑物减震器	减震器的生产是为了在航天飞机发射时保护设备。它们现在被用于保护易发生地震地区的桥梁和建筑物	泳池水体净化系统	根据 Jet Propulsion Laboratory，NASA 在 1960 年代为净化宇航员的饮用水所开发的电解银碘化器，后来广泛用于泳池水体清洁
太阳能电池	出于为阿波罗太空任务提供动力的需要，美国宇航局发明并持续开发光伏电池，与其他公司分享进展以加速该技术的发展	冻干食品	在漫长的太空任务中，航天飞机上的每一盎司空间和重量都必须得到最大化利用，冻干食品已成为主食。冻干食品非常清淡，并且保持其营养价值。重组后，它们比以前包装在挤压管中的膳食来源更容易获得，食用起来也更舒适
无线耳机	美国宇航局与两名制作了无线耳机原型的航空公司飞行员一起创建了一种轻便的免提通信系统，使阿波罗宇航员能够与地球上的团队进行通信	水过滤	美国宇航局创建了使用碘和筒式过滤器的过滤系统，以确保宇航员能够获得安全无味的水。这种滤波技术是目前的标准配置

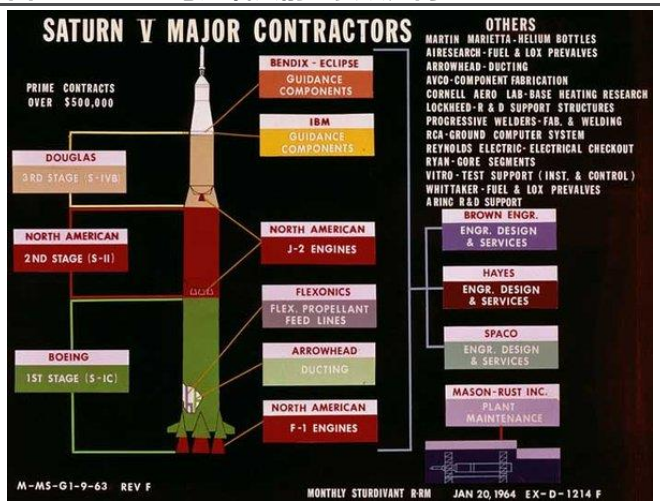
资料来源：NASA, Yahoo Finance, 民生证券研究院整理

2.2 私企承包商深度参与，受益阿波罗计划产业地位提升

作为 20 世纪最宏大的工程计划，阿波罗计划的参与方包括 NASA 总部的阿波罗计划办公室、3 个 NASA 载人航天中心，7 个其他政府实验室和测试中心，13 个主承包商以及 4000 多个子合同商。NASA 将整个计划拆分成各个部分（如火箭、登月舱等），每个部分都由管理者及主承包商负责，再由主承包商分发给子承包商。阿波罗计划中私人承包商扮演了不可或缺的角色，20 世纪 60 年代中期，40 万名 NASA 工作人员中有 37.7 万人都来自私人承包企业。

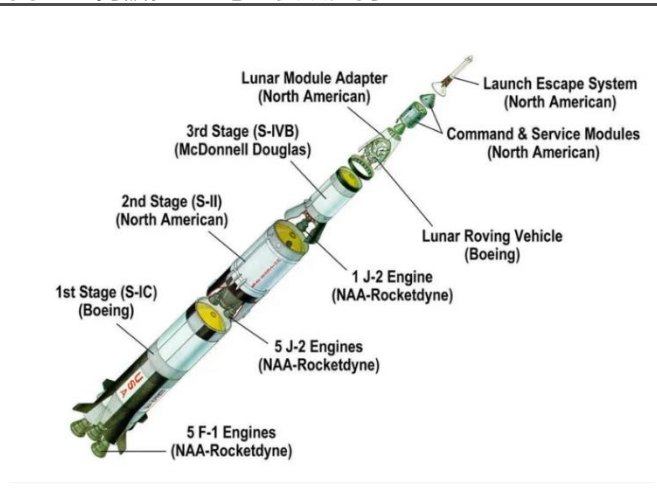
阿波罗计划的主体构成主要包括登月舱、指挥/服务舱、土星运载火箭。登月舱（251 亿美元）由格鲁曼公司设计建造，北美航空公司则是指挥/服务舱（419 亿美元）的主承包商。土星 V 号火箭（721 亿美元箭身+103 亿美元发动机）构成较为复杂，主要承包商包括制造第一级火箭的波音、第二级火箭的北美航空、第三极火箭的麦道公司、负责发动机研制的洛克达因。土星 V 号各段制造完成后和登月舱、指挥服务舱一并在肯尼迪航天中心完成组装并发射。阿波罗制导计算机 (AGC) 由麻省理工仪器实验室设计并制造，IBM 则负责运载火箭仪器单元。其他产品与服务方面，通用汽车公司参与了月球车的制造，惠而浦公司制造了太空厨房和冻干食品，ILC 多佛尔生产了宇航服。

图14：土星五号运载火箭主要供应商



资料来源：NASA，民生证券研究院

图15：阿波罗 11 号主要供应商



资料来源：Zdnet，民生证券研究院

表6：部分主要阿波罗计划供应商参与项目及公司现状

公司名称	参与项目	备注及公司现状
格鲁曼公司 (Grumman)	登月舱	1994 年与诺斯罗普公司合并，成立诺斯罗普-格鲁曼 (Northrop Grumman)，目前参与阿波罗计划的 SLS 运载火箭制造中
北美航空 (North American Aviation)	指挥/服务舱 逃逸系统 土星 V 号 S-II 级	1967 年与洛克韦尔公司合并，1996 年被波音收购，目前是波音国防、空间与安全部门的一部分
道格拉斯 (Douglas)	土星 V 号 S-IVB 级	于 1967 年与麦道飞机公司 (McDonnell Aircraft) 合并，成立麦道公司 (McDonnell Douglas)，并作为一个部门运营。1997 年，麦道公司与波音公司合并。
波音	土星 V 号 S-IC 级	在合并了洛克韦尔国际及麦道公司后，目前波音国防、空间与安全部门营收达到 233 亿美元，波音成为世界第三大国防承包商。目前和诺斯罗普-格鲁曼公司一起参与到 SLS 运载火箭的制造中
洛克达因 (Rocketdyne)	J-2 发动机 F-1 发动机	一开始是北美航空的独立部门，1967 年随北美航空与洛克韦尔公司合并，1996 年被波音收购，2005 年被普惠公司收购，2013 年被出售给 GenCorp 并成立 Aerojet Rocketdyne，目前在 L3Harris 旗下，参与到 SLS 运载火箭发动机的建造
固特异	土星 V 号 S-II 级发动机舱调节系统	该公司由弗兰克·希柏林 (Frank Seiberling) 创立于 1898 年，主要产品为橡胶轮胎、橡胶管、鞋底和打印机零件等。2021 年固特异以 25 亿美元收购固铂轮胎橡胶公司 (Cooper Tire & Rubber Company)
IBM	土星 V 号仪器单元 (包括运载火箭数字计算机)、实时复合计算机	20 世纪 60 年代和 70 年代，该公司生产了美国 80% 和全球 70% 的计算机，2022 年仍是世界第七大科技公司
麻省理工仪器实验室	阿波罗制导计算机	后更名为德雷珀实验室，目前参与阿波罗计划的商业月球载荷服务
通用汽车	月球登陆车	通用汽车通过月球登陆车项目与 NASA 建立了良好的关系，目前通用汽车正在与洛克希德·马丁公司的航空航天专家合作，开发最新版本的月球车——Lunar Rover。
惠而浦 (Whirlpool)	太空厨房及冻干食品	惠而浦于 2021 年重返 NASA，与普渡大学和 Air Squared 合作开发了一款零重力冰箱，以研究深空的长期食品储存勘探。
IDC Dover	宇航服	自阿波罗计划开始以来，ILC 一直是 NASA 宇航服压力服的设计者和生产商。1994 年，美国宇航局喷气推进实验室与 ILC 签订合同，为火星探路者任务开发和制造安全气囊着陆系统。
西屋	月球相机	该公司于 1995 年购买了哥伦比亚广播公司。1999 年被维亚康姆合并。西屋原本的核电事业被卖给英国核燃料有限公司 (BNFL)，仍然称为西屋公司。2006 年，英国核燃料有限公司以 54 亿美元把西屋转卖给东芝。
摩托罗拉	无线通讯设备	2011 年，摩托罗拉拆分为两家独立的公司——摩托罗拉移动及摩托罗拉系统。同年 8 月，Google 以 125 亿美元收购摩托罗拉移动。2014 年 1 月，Google 宣布以 29.1 亿美元出售摩托罗拉移动予联想集团

资料来源：NASA, AllBusiness, 公司官网, 民生证券研究院整理

随着阿波罗计划的推进，供应商在实现技术突破与提高产业地位等方面有所受益。

火箭供应商以波音公司为例，波音公司在阿波罗计划中主要负责制造土星 V 号第一级 (S-IC) 以及月球漫游车 (在阿波罗 15、16、17 三次计划中使用)。此外，波音还负责阿波罗号的技术集成和评估。一方面波音在阿波罗计划的深度参与积累了许多航天产业经验，另一方面波音通过收购合并洛克韦尔等公司实现了壮大。2022 年，波音的防务、太空与安全部门为公司贡献了 231.62 亿美元的营收，

占公司总营收的 34.77%。

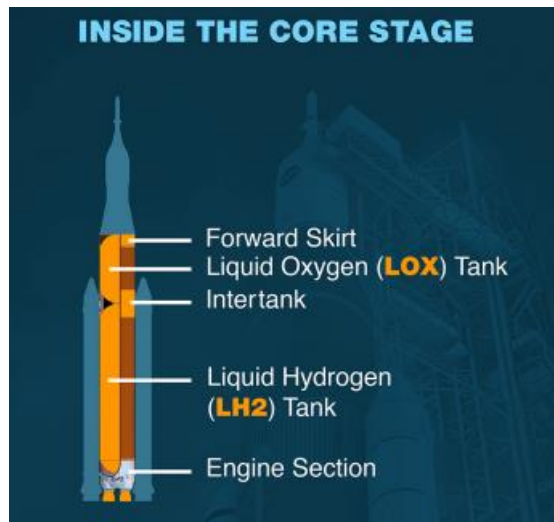
波音一直与 NASA 保持密切的合作，目前波音是阿尔忒弥斯计划中 SLS 核心级、上级和飞行航电套件的设计、开发、测试和生产的主承包商。

图16：波音公司生产的月球车



资料来源：NASA，民生证券研究院

图17：波音在阿尔忒弥斯计划中负责 SLS 火箭核心级



资料来源：NASA，民生证券研究院

计算机及通信技术供应商以国际商业机器公司 (IBM) 为例，巅峰时 IBM 共有 4000 多名员工参与到了阿波罗计划中。IBM 在阿波罗计划中的贡献主要包括两个方面，一是为地面任务控制中心建造实时复合计算机 (real-time computer complex)，二是建造土星 V 号的仪器单元，包括制导、控制、定序系统等，其安装在土星号三级火箭顶部。

实时复合计算机 (RTCC) 位于休斯顿的任务控制中心，由五台 IBM System/360 Model 75 计算机组成。RTCC 的主要任务包括实时监控计算飞船的速度、飞行路径及角度等，为飞行计划的随时调整和指挥中心的命令下达提供支持。IBM System/360 计算机推出于 1964 年，通过在阿波罗计划中的应用名声大噪。20 世纪 60 年代和 70 年代，以 System/360 为代表的 IBM 大型机是占主导地位的计算平台，拥有近乎垄断的市场份额。受益于参与阿波罗计划带来的技术成熟及产业地位提升，1960S~1970S IBM 生产了美国 80%和全球 70% 的计算机。

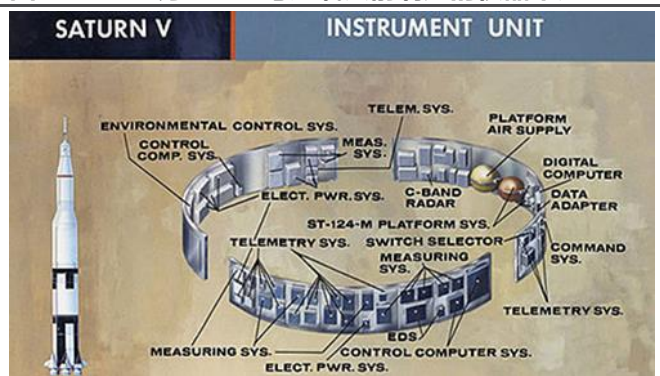
图18: 任务控制中心的实时复合计算机



资料来源: Arstechnica, 民生证券研究院

土星V号的仪器单元 (IU) 位于第三极火箭和服务舱之间, 是火箭的大脑, 负责整个火箭升入轨道过程中的引导、控制和排序命令。其中运载火箭数字计算机 (LVDC) 是 IU 的核心设备, 主要作用是协助土星五号进行自动驾驶。(前文阿波罗制导计算机主要控制阿波罗飞船, 运载火箭数字计算机则控制运载火箭) 由于载荷限制, LVDC 仅有 32.9 千克, LVDC 项目的实践帮助 IBM 公司突破了计算机技术的界限, 并推动了公司在微型化、实时计算和系统管理方面的进步。

图19: IBM 为土星五号运载火箭制造的仪器单元



资料来源: IBM 官网, 民生证券研究院

图20: 运载火箭数字计算机



资料来源: National Air And Space Museum, 民生证券研究院

除大型企业通过 NASA 的合同提升自身产业地位外, 也有较多小型企业通过参与阿波罗计划实现了陡峭成长曲线。

比如 ILC Dover, 在 1965 年因其在充气宇航服中设计柔性关节的独特方法获得了阿波罗登月宇航服的主合同。1969 年 ILC 的员工人数迅速扩大到 900 名, 之

后的几十年 ILC Dover 一直与 NASA 保持合作，先后开发了舱外移动装置、“火星探路者”的安全气囊着陆装置等。同时 ILC Dover 开始了多元化发展，为军队生产化学和生物防护服、制作飞艇和充气装置。

PBI Performance Products, Inc.曾隶属于塞拉尼斯公司，最初为 NASA 开发阻燃纤维。在 1967 年阿波罗 1 号悲剧发生后，NASA 在后续计划中加强了对先进耐火材料的关注，首先考虑的替代方案之一就是 PBI（一种防火材料）。从 20 世纪 70 年代到 80 年代，PBI 在太空飞行中发挥了重要作用，1994 年纽约市消防局指定 PBI 作为其防护装备，随后 PBI 产品销往全球，目前该公司的防火材料已获得全球认可。

图21：ILC Dover 为阿波罗 11 号宇航员制作的宇航服



资料来源：Delaware Public Media，民生证券研究院

图22：PBI 消防服



资料来源：New York Post，民生证券研究院

3 重返月球，阿尔忒弥斯计划行至高潮

3.1 二十载厚积薄发，未来十年将是发射高峰期

二十年波折发展后，人类重返月球在即。2005 年 NASA 启动星座计划，将美国的太空探索计划概括为三个目标，即首先将宇航员送往国际空间站，然后重返月球，最后载人前往火星及更远的目的地。然而在 2010 年，由于预算和科研进度问题，奥巴马总统叫停了星座计划，只保留了对猎户座飞船和 Space Launch System (SLS 火箭) 的后续开发。2017 年，特朗普总统重启登月计划并命名为阿尔忒弥斯，旨在以之前猎户座飞船及 SLS 火箭为基础，结合 HLS (新型登月舱) 等新项目完成重返月球的壮举。

图23：星座计划的 Logo 也反映了任务的三个阶段



资料来源：观察者网，民生证券研究院

图24：猎户座飞船



资料来源：Jim Free，民生证券研究院

相比阿波罗计划，阿尔忒弥斯计划更注重国际合作。阿尔忒弥斯计划由美国国家航天局 (NASA) 以及欧洲航天局 (ESA)、德国航空航天中心、日本航天局等六架主要合作机构牵头，是政府航天机构和私人航天公司的合作项目，截至 2023 年 12 月，已有 33 个国家和 1 个地区加入。

图25：阿尔忒弥斯协议参与国

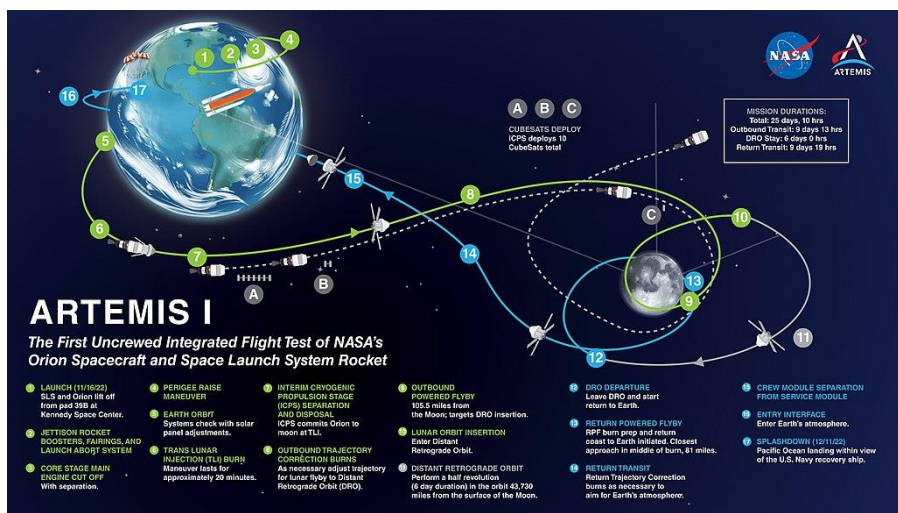


资料来源：NASA，民生证券研究院

历经多次延迟，登月计划紧迫性不言而喻，美国政府态度坚决，要求载人登月提前完成。由于成本、科研进度及总统换届等原因，登月计划初期的飞行器及火箭的验证任务经历了多次取消及推迟。以猎户座飞行器为例，自洛克希德·马丁公司赢得订单算起，研制周期至今已有十七年时间。2019年3月26日，时任副总统迈克·彭斯宣布，NASA的登月目标将提前四年，计划于2024年登陆。虽然目前结合NASA表态与科研进度来看这个目标将延迟到2026年才能实现，但相对于原定的2028年还是有所提前，体现了美国政府完成登月计划及后续任务的坚定决心。

阿尔忒弥斯 I 号发射，登月计划迎来实质性进展。2022年11月16日，阿尔忒弥斯 I 号成功发射，作为阿尔忒弥斯计划的首次发射任务，阿尔忒弥斯 I 号标志着 NASA 在阿波罗计划结束 50 年后重返月球探索领域。同时，阿尔忒弥斯 I 号也是 SLS 运载火箭和猎户座飞船的首次综合飞行测试。在这次测试中猎户座飞船进入了月球的逆行轨道，在两次接近月球表面后返回了地球，证实了飞船尤其是隔热罩的可用性，为之后的载人登月任务打下了良好的基础。

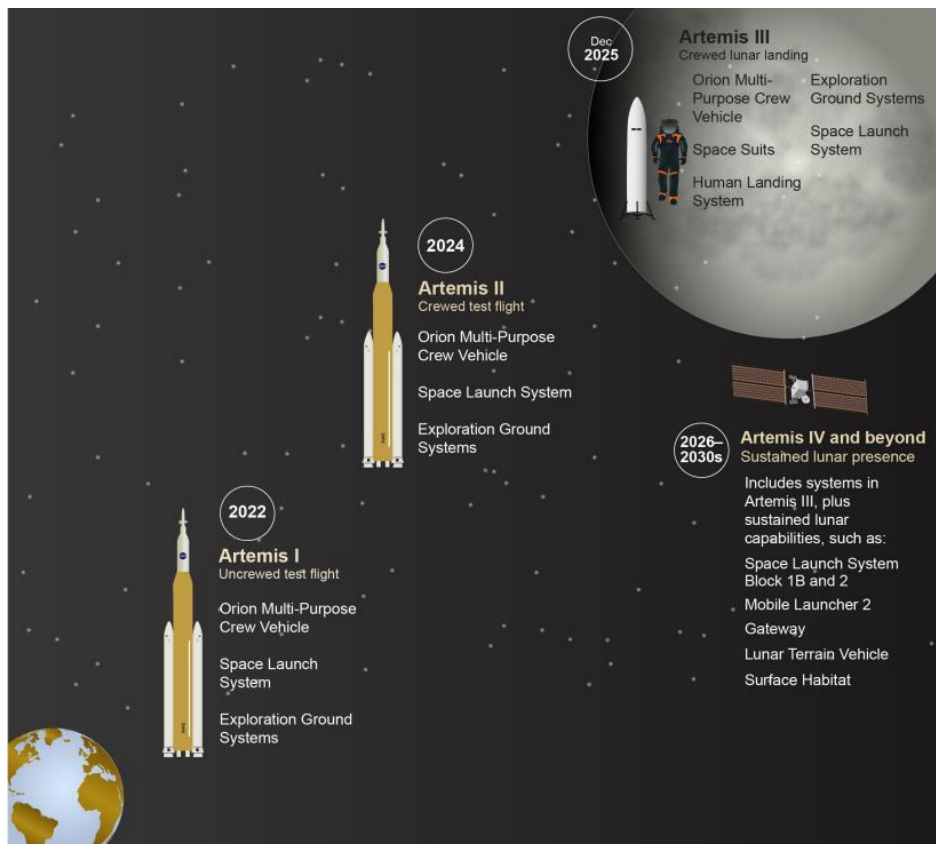
图26：阿尔忒弥斯 I 计划概述



资料来源：NASA，民生证券研究院

十年内 NASA 发射计划较为密集，将实现载人登月和月球基地的建立。2024年1月，据 NASA 表示，载人绕月任务（阿尔忒弥斯 II 号）将于 2025 年 9 月启动。阿尔忒弥斯 III 号将在阿尔忒弥斯 II 号之后约 12 个月进行，届时宇航员将首次登陆月球南极。若计划顺利，阿尔忒弥斯 IV 号将在 2028 年 9 月发射，后续任务将从 2028 年开始，每年进行一次。后续飞行任务将致力于配合月球门户空间站建立月球基地并完善月面物流，为开展殖民火星作准备。

图27：阿尔忒弥斯计划概述



资料来源：美国政府问责局，民生证券研究院

表7：阿尔忒弥斯计划一览（截止至阿尔忒弥斯V号）

项目名称	运载火箭	时间	目标
阿尔忒弥斯 I 号	SLS Block1	2022 年 11 月 16 日	无人测试，进入月球逆行轨道并返回
阿尔忒弥斯 II 号	SLS Block1	2025 年 9 月	四人绕月飞行测试
阿尔忒弥斯 III 号	SLS Block1	2026 年 9 月	四人绕月飞行，将包括首位女性在内的两人送往月球，实现首次月球南极登陆
阿尔忒弥斯 IV 号	SLS Block1B	2028 年 9 月	4 人绕月飞行，并将国际居住舱 (I-HAB) 模块运送到月球门户
阿尔忒弥斯 V 号	SLS Block1B	2029 年 9 月	使用月球地形车登陆月球，并将 ESPRIT 加油模块送到月球门户，然后进行载人登月

资料来源：NASA，科普中国，民生证券研究院整理

相比阿波罗计划，阿尔忒弥斯计划商业色彩更加浓厚。阿波罗计划本质上是雇佣工作，承包商获得的合同资金倚仗政府拨款。目前 NASA 则更鼓励公司建造自己的火箭和航天器，给阿尔忒弥斯计划提供服务的同时也能够自己运营、并向其他的客户推销来形成自己的商业收入，这样可以降低 NASA 的成本，形成商业航天产业链。比如路透社披露 NASA 正计划将 SLS 运载火箭所有权移交给波音和诺格公司，来降低一半的成本。同时，美国正努力探索月球的商业开发体系。美国国防高级研究计划局已启动“月球十年计划”，旨在通过召集一批自身产品服务可以代表蓬勃发展的月球经济的公司，创建一个商业化月球框架。这是对大规模、高效率

的月球基础设施建设的创新探索，将有助于指导未来的月球研究和投资。

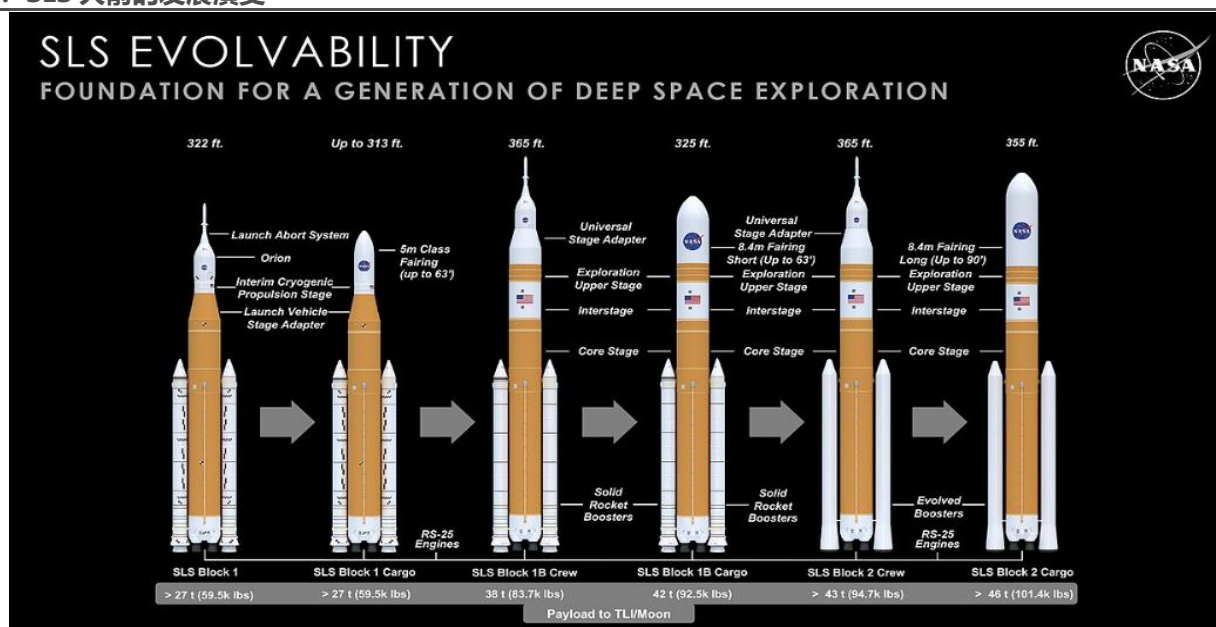
3.2 SpaceX HLS: Artemis III 登月舱唯一中标方案

阿尔忒弥斯计划包括三个关键设备：太空发射系统（即 SLS 运载火箭）、猎户座飞船和 HLS（人类登月系统，即登月舱）。

关键设备 1：猎户座飞船由洛克希德·马丁公司设计的指挥舱和空客公司制造的服务舱组成，是阿尔忒弥斯计划中的部分可回收的载人航天器。与美国已有的龙飞船、星际快线飞船不同，猎户座飞船专门应用于近地轨道以外的载人探索。猎户座飞船最多可搭载 6 人（在登月任务中将搭载 4 人），使用欧洲 ATV 货运飞船的动力模块，专门适配 SLS 火箭。目前，NASA 已经订购了 6 个动力模块，可以支撑到阿尔忒弥斯 VI 号任务。

关键设备 2：SLS 火箭推力超过土星五号火箭和航天飞机（Space Shuttle Stack），是阿尔忒弥斯登月计划中的主要运载火箭，用于将猎户座飞船发射至地月轨道。SLS 火箭捆绑两台助推器，是两级液氢/液氧运载火箭，共有 Block 1、Block 1B、Block 2 三种构型，并均有载人、载货两个版本。SLS 火箭脱胎于星座计划中取消的“战神”系列火箭，在 2011 年时作为单独项目被提出，以弥补因航天飞机退役而失去的运载能力。

图28：SLS 火箭的发展演变



资料来源：NASA，民生证券研究院

关键设备 3：HLS。星舰因成本优势中标 HLS，成为阿尔忒弥斯 III 号火箭独家供货商。阿尔忒弥斯计划中，飞船和登月舱单独发射，NASA 将整个登月舱项目下放给承包商竞标。SpaceX、Dynetics、Blue Origin 是起初在 2020 年参与竞标的三个团队。由于 2021 财年 NASA 在 HLS 项目上获得的拨款较少，最终中标阿尔

忒弥斯三号 HLS 选择权 A 合同的是 SpaceX，星舰成为 NASA 月球着陆器唯一中标方案。该合同总价值达到 28.9 亿美元（包括一次示范性试飞）。

图29：三家竞标公司设计的登月系统对比



资料来源：NASA spaceflight，民生证券研究院

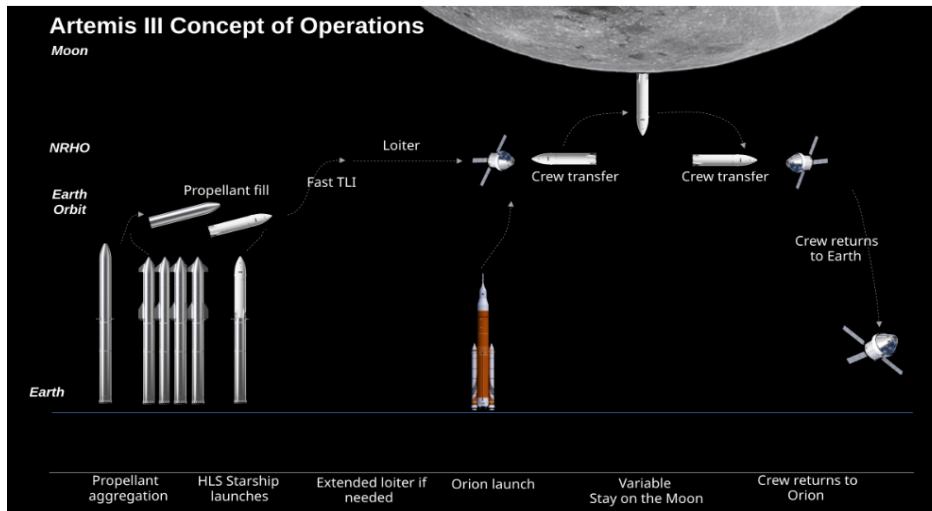
SpaceX HLS 发射计划极具创新性，其火箭可回收性和极低发射成本是关键。 SpaceX 将首先发射一枚可以在近地轨道加油的星舰作为加油母船，之后再发射至少四次可回收版的星舰，为加油母船补充燃料。然后，SpaceX 将发射承载 HLS 登月舱的登月版星舰，在近地轨道与母船对接加油后前往月球轨道等待与猎户座飞船的下一步对接。这个方案所需的星舰发射次数可能在 6 次至近 20 次（取决于母船的燃料填充及挥发情况），因此压低发射成本是该计划顺利进行的决定性因素。

表8：星舰的可回收性带来极大发射成本优势

运载火箭名称	单次发射预计成本	首次试飞
SLS block1	超过 20 亿美元	2022 年
猎鹰重型	1.5 亿美元	2018 年
星舰	200 万美元（目标）	2023 年

资料来源：CNBC，科技导报，Space，民生证券研究院整理

图30: SpaceX 的 HLS 计划图示



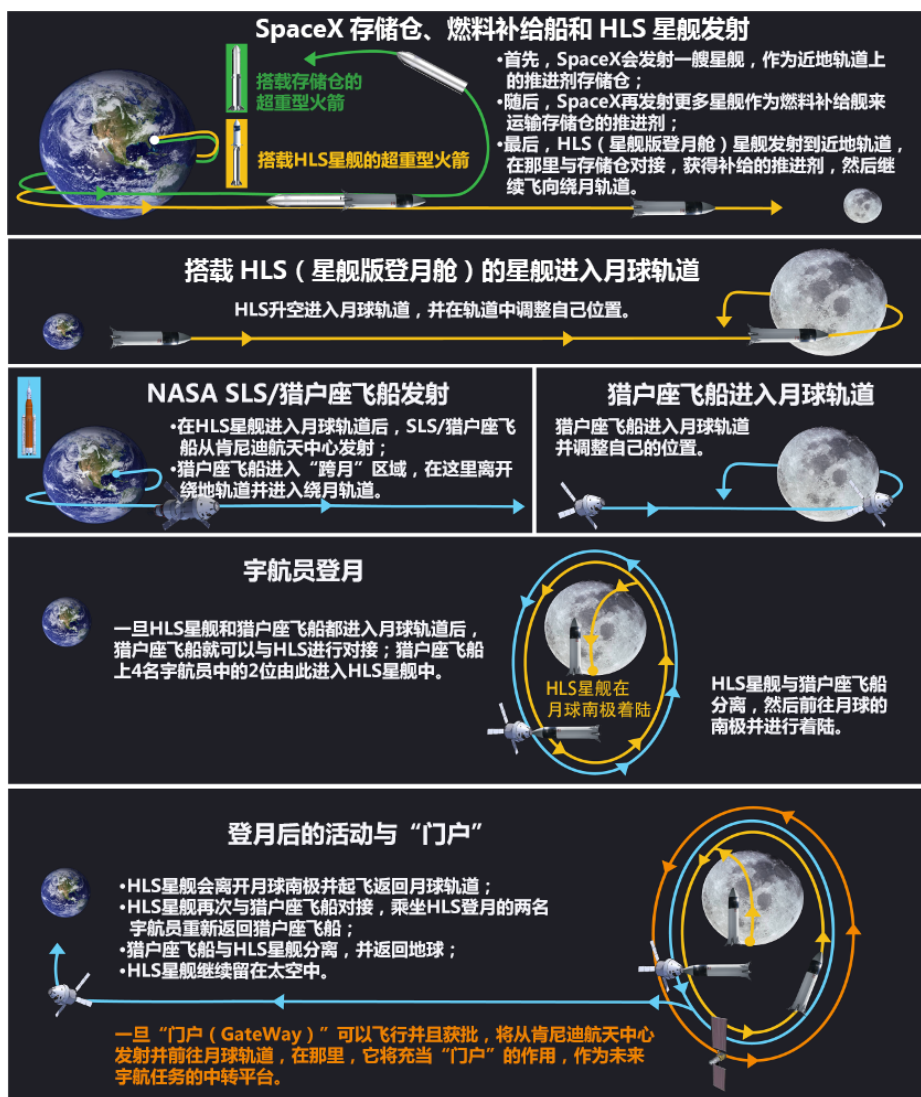
资料来源: NASA, 民生证券研究院

星舰版 HLS 的验证及测试速度是阿尔忒弥斯 III 计划成败关键，星舰的试飞进度将影响载人登月能否如期进行。据美国政府问责局 2023 年 11 月发布的《载人登月面临多重挑战》报告显示，SpaceX 公司提前提交了可交付成果，约 74% 的 Artemis III HLS 合同准备事项已完成。但同时 SpaceX 还面临着多个项目推迟的问题。报告提到，虽然取得了一定的成果，但星舰前两次不够完整的轨道飞行试验还是导致 NASA 推迟了许多依赖于成功试飞的后续测试事件，例如在轨推进剂转移测试。

第四次试飞成功，为载人登月奠基。北京时间 2024 年 6 月 6 日晚，SpaceX 星舰 (S29+B11) 进行第四次试飞，在起飞时 1 台发动机未能成功点燃情况下仍完成全部飞行任务，发射后约 3 分钟时，一二级正常分离；7 分 30 秒时一级 B11 返回；1 小时 7 分 S29 实现减速着陆。星舰此次试飞实现了超重型助推器和星舰飞船的可控再入，承受住地球大气层高温的预计目标。星舰前三次试飞时间分别是 2023 年 3 月、11 月和 2024 年 3 月，此次试飞相较于前三次硬件准备与审批流程所需时间大幅缩短，马斯克预计 24 年将有望完成 9 次星舰飞行。目前 SpaceX 公司正在加紧建设第二座星舰发射台，后续星舰发射频率有望逐步提升，不排除 24 年发射有效载荷。

在星舰将 HLS 登月舱顺利部署在月球的近直光环轨道后，猎户座飞船将被 SLS 火箭发射到轨道中，届时猎户座及四名机组人员将在月球轨道和 HLS 交会对接。其中两名宇航员将转移到 HLS，随后 HLS 将在月球南极下降到月球表面并在月球表面停留约 6.5 天。在此期间，宇航员会执行至少两次月球漫步作业，并对水冰进行采样。

图31：阿尔忒弥斯 IV号任务流程详解



资料来源：NASA，民生证券研究院

星舰版 HLS 将继续执行阿尔忒弥斯IV任务，并在之后的载人登月行动中与其他公司展开竞争。2022年11月，NASA宣布与SpaceX签署价值11.5亿美元的OptionB合同，升级版星舰HLS将在阿尔忒弥斯IV任务中继续承担月球着陆和与“月球门户”对接的任务。2023年5月，蓝色起源公司中标阿尔忒弥斯V号着陆器，成为NASA第二家HLS供应商。NASA打算让星舰HLS OptionB和蓝色起源的Blue Moon HLS竞争阿尔忒弥斯V号之后的合同。

4 我国载人登月项目已启动，重载火箭正稳步推进

中国的探月工程又称“嫦娥工程”，开始于2004年，共分为“无人月球探测”、“载人登月”和“建立月球基地”三个阶段。其中无人月球探测阶段又分为四期工程，前三期工程分别是：“绕”，完成绕月飞行；“落”，在月球上软着陆并部署月球车的航天器；“回”，月球采样并返回。2022年嫦娥五号任务顺利进行标志前三期工程“绕”、“落”、“回”圆满完成，2023年2月探月工程总设计师吴伟仁表示，第四期工程已进入积极开发阶段。

同时，2023年5月我国载人航天工程办公室副主任林西强表示，我国载人月球探测工程登月阶段任务也已启动实施，计划在2030年前实现中国人首次登陆月球。中国载人航天办公室已全面部署开展各项研制建设工作，包括新一代载人运载火箭（长征十号）、新一代载人飞船、月面着陆器、登月舱等飞行产品和新建发射场相关设施设备等。

表9：中国探月工程主要任务梳理

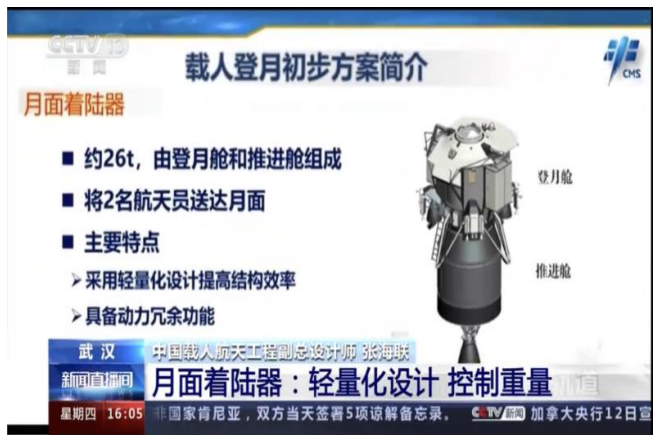
阶段	任务名称	时间	运载火箭名称	实现目标	
无人月球探索	一期工程 “绕”，即完成绕月运行	嫦娥一号	2007年10月24日	长征三号甲	中国首次探月任务，获取月球表面地貌和地质结构的三维图像，掌握将卫星送入月球轨道的基本技术
		嫦娥二号	2010年10月6日	长征三号丙	完成月球轨道飞行，完成4179toutatis小行星任务
	二期工程 “落”，即在月球上软着陆并部署月球车的航天器	嫦娥三号	2013年12月1日	长征三号乙	实现中国首次登月，把月球着陆器和玉兔一号月球车一起发射至月球
		鹊桥一号	2018年5月20日	长征四号丙	发射鹊桥号中继卫星，作为嫦娥四号月球背面任务的通信中继站
		嫦娥四号	2018年12月7日	长征三号乙	首次实现在月球背面软着陆，玉兔二号降落在冯卡门陨石坑
	三期工程 “回”，即月球采样返回任务	嫦娥五号-T1	2014年10月23日	长征三号丙	进行大气层探测，对用于嫦娥五号的太空舱进行再入测试
		嫦娥五号	2020年11月23日	长征五号	中国首次月球采样返回任务
		鹊桥二号	2024年3月	长征八号	发射中继卫星，为即将到来的月球任务提供通信支持
	四期工程：就地资源利用，在月球南极附近开发一个月球研究站	嫦娥六号	2024年5日	长征五号	计划将月球轨道器、着陆器和样本返回器降落在月球背面的南极-艾特肯盆地
		嫦娥七号	2026年	长征五号	预计对月球南极进行深度探测，寻找资源
	嫦娥八号	2028年	长征五号	月球深度探测，将与嫦娥七号合作，搭建月球南极科考站的基础模型，包括轨道器、着陆器	
载人登月阶段	——	2029~2030	长征十号	中国载人航天工程办公室副主任表示，登月阶段任务已启动实施，计划在2030年前实现中国人首次登陆月球	
建立月球基地阶段	——	——	长征九号、长征十号	2040年后建设应用型月球科研站，由科研型试验站逐步升级到实用型、多功能的月球基地。	

资料来源：NASA，新华社，航天科技，民生证券研究院整理

与阿尔忒弥斯计划相似，我国载人登月方案也采取了月面着陆器和载人飞船分别发射的方式。我国载人登月的初步方案是采用两枚运载火箭分别将月面着陆器和载人飞船送至地月转移轨道，飞船和着陆器在环月轨道交会对接，航天员从飞

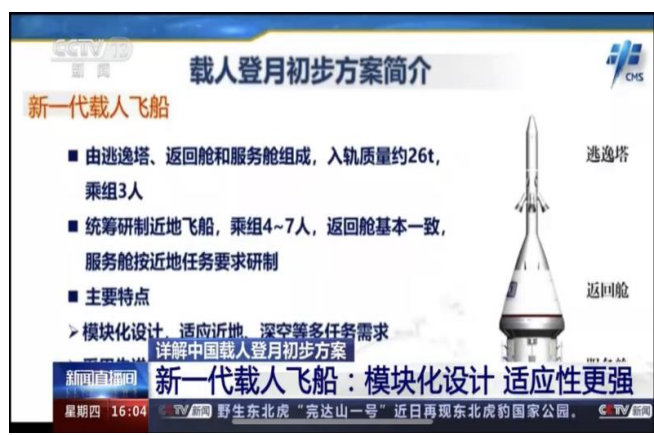
船进入月面着陆器。其后，月面着陆器将下降着陆于月面预定区域，航天员登上月球。

图32：我国月面着陆器方案



资料来源：航天科技公众号，民生证券研究院

图33：我国新一代载人飞船方案



资料来源：航天科技公众号，民生证券研究院

重载火箭是我国载人航天能够顺利推进的基础，目前我国重载火箭研发进程正稳步进行。我国正在研制的重载火箭包括新一代载人运载火箭（长征十号）和重型运载火箭（长征九号），都属于液氧煤油型。长征十号主要任务为发射新一代载人飞船和月面着陆器，满足载人月球探测等中国载人航天长远战略需求，LEO 运力 70 吨，能够将 27 吨有效载荷送入奔月轨道，预计 2027 年前后完成首飞。长征九号运载能力达到 150 吨，将超过 SLS 和土星 V 号；地月转移轨道运载能力达到 50 吨，对支撑后续大型空间活动、载人登月及深空探索具有重要意义。长征九号将在 2030 年左右完成首飞。

图34：长征九号运载能力在世界范围内具有强大竞争力

型号	土星-5	SLS-1	SLS-1B	SLS-2	超重-星舰	叶尼塞号	长征九号	长征十号
示意图								
LEO运载能力 (t)	117	95	105	130	150 (重复使用) 250 (一次性)	103 (改进型140)	140	70
奔月轨道运载能力 (t)	47	27	42	46	—	27 (改进型33)	50	27
首飞时间	1967	2022	2027	2029	2023	2028 (改进型2032)	2027前后	2030

资料来源：NASA，SpaceX 官网，澎湃新闻，航天科技集团公众号，央视新闻，民生证券研究院

我国重载火箭都将具备一定回收能力，可重复实用技术有望取得突破。航天科技公众号提到，长征十号衍生出的无助推构型火箭一子级具备重复使用功能；长征九号一子级具备重复使用能力，未来将攻克二子级轨道再入重复使用技术，实现重型运载火箭的完全重复使用。

5 投资建议

5.1 行业投资建议

我们认为，各国在深空探索、商业航天等领域的尝试势必会对全球商业航天事业发展产生积极影响，如火箭运载能力的提高和可回收技术的进步等。随着商业火箭技术不断成熟，商业火箭有望迎来常态化发射，火箭箭体、测运控、燃料供应商将迎来发展机遇，建议关注九丰能源、斯瑞新材、高华科技、超捷股份；2024年卫星互联网产业测进展确定性强，板块历经深度调整后当前位置布局机会明确。短期来看前端运载火箭技术及其相关产业链有望率先受益，同时航天器领域的卫星生产制造环节将有望依托商业航天进程提速而加速放量，中长期维度随着技术设施建设的逐步完善，下游应用侧相关环节将迎来黄金发展阶段。重点推荐信科移动、震有科技、上海瀚讯、海格通信。

5.2 信科移动

信科移动是从事移动通信国际标准制定、核心技术研发和产业化的唯一一家央企控股的高新技术企业。成立至今公司始终专注移动通信技术的开发、应用、服务，面向 5G 新生态、面向数字化转型，坚持自主创新驱动价值创造，持续掌握核心技术，打造移动通信领域的“创新高地”和“国之重器”。

公司行业地位显著，技术实力雄厚。公司是我国拥有自主知识产权的第三代移动通信国际标准 TD-SCDMA 和第四代移动通信国际标准 TD-LTE 的主要提出者、核心技术开发者及产业化推动者，也是我国在第五代移动通信技术、标准和产业化的重要贡献者。在国际电信联盟 ITU WP5D 和工信部 IMT-2030 (6G) 推进组等组织开展的 6G 未来技术趋势和 6G 愿景研究项目中，承担了 12 个关键技术预研，其中 7 项技术竞争力处于业界领先或先进水平，积极部署 6G 知识产权，连续四年发布 6G 白皮书。根据中国信息通信研究院 2023 年公布的《全球 5G 标准必要专利及标准提案研究报告》，公司 5G 标准提案贡献度全球排名第七，5G 标准必要专利数量全球排名第八。

背靠中国信科，有望充分受益 5G 推进。公司控股股东为中国信科，国务院国资委为公司实际控制人。中国信科是由邮科院和电科院重组而成，居于我国无线通信领域领军位置，同时也是信息通信产品和综合解决方案核心提供商。公司是中信科旗下移动通信业务承载主体，是集团唯一从事 4/5G 移动通信系统设备、天馈设备及室分设备以及移动通信技术服务的企业。2020 年起我国 5G 已进入到规模化商用，我们认为后续伴随 5G 建设稳步推进，公司作为行业领军企业有望充分受益。

投资建议：我们预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 0.65 亿元、1.95 亿元、3.86 亿元，24 年 7 月 23 日收盘价对应 PE 为 255、85、43 倍。我们

预计 2024 年达到业绩拐点实现初步盈利，2025 年开始逐步实现规模性盈利，我们认为公司基本面持续好转，同时公司作为卫星互联网领域领先企业，积极配合国家多个科研项目，具备成熟技术及先发优势，后续具备较强成长性，看好公司后续发展，维持“推荐”评级。

风险提示：6G 建设不及预期；卫星互联网组网进程不及预期；公司下游运营商客户份额占比提升不及预期。

表10：信科移动盈利预测与财务指标

项目/年度	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入（百万元）	7,848	9,422	11,160	12,872
增长率（%）	13.4	20.1	18.5	15.3
归属母公司股东净利润（百万元）	-357	65	195	386
增长率（%）	47.0	118.2	200.1	97.5
每股收益（元）	-0.10	0.02	0.06	0.11
PE（现价）	/	255	85	43
PB	2.5	2.5	2.4	2.3

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2024 年 7 月 23 日收盘价）

5.3 震有科技

公司为专业从事通信网络设备及技术解决方案的综合通信系统供应商。自设立以来，一直专注于通信领域，致力于为电信运营商、政企专网、能源等多个行业的客户提供通信系统设备的设计、研发和销售，并为客户提供专业完善的定制化通信技术解决方案。公司推出了 5G 端到端的完整解决方案，产品包括 5G 核心网、5G 网络及信息安全、PON 系列、OTN 系列、卫星核心网等；在专网领域推出了新一代智慧应急、智慧城市、智慧矿山、智慧园区、智慧养老、工业互联网等一系列产品及解决方案。

在卫星互联网领域，公司在报告期内持续发力，中标多个卫星互联网核心网项目，持续跟踪并开拓手机直连卫星业务。围绕 5G+卫星，震有科技与中国联通在网络安全现代产业链方面也开展了一系列项目合作，如卫星接入配置模块项目。

公司于 2024 年 3 月发布公告称公司作为参与方与某客户在北京市签订的某国卫星通信项目的购销合同，合同总价款为 1.12 亿美元（不含税）。若该合同顺利履行，将对公司未来的业绩产生积极影响。

投资建议：我们预测 2024/2025/2026 年公司归母净利润实现 0.86/1.77/2.33 亿元，对应 PE 32/16/12 倍，考虑公司在卫星基建投资下业绩弹性，考虑公司海内外运营商核心网与接入网设备需求大幅提升，以及海内外低轨卫星组网建设需求下公司核心网设备需求弹性，24 年公司业绩有望经历由负转正阶段，维持“推荐”评级。

风险提示：海外运营商关于移动/固定网络建设规划不及预期；国内 TOB 端政企数字经济基建更新不及预期；卫星通信网络基础建设进程不及预期。

表11：震有科技盈利预测与财务指标

项目/年度	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入 (百万元)	884	1,326	1,944	2,503
增长率 (%)	66.1	49.9	46.6	28.8
归属母公司股东净利润 (百万元)	-87	86	177	233
增长率 (%)	59.7	199.7	104.6	32.1
每股收益 (元)	-0.45	0.45	0.91	1.20
PE (现价)	/	32	16	12
PB	3.4	3.1	2.6	2.2

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2024 年 7 月 23 日收盘价）

5.4 上海瀚讯

公司定位为军用宽带移动通信系统设备供应商及整体解决方案供应商，目前已实现陆、海、空、火箭军、战略支援部队等全军种列装布局。公司是军用 4G 系统的技术总体，该系统在抗干扰、基站自组网、远距离传输、超高速动中通等方面进行了军用化增强改造，实现了军用通信从窄带向宽带的跨越式发展。

公司在军用宽带通信领域处于龙头地位，是业内少数既拥有自主核心知识产权又具备完整资质的供应商。产品型号方面，公司产品全面覆盖固定基站、车载基站、舰载基站、机载基站或背负型基站，以及车载终端、舰载终端、机载终端、背负终端、手持型终端等装备形态；产业链方面，公司产品包括行业宽带通信芯片、通信模块、终端、基站、应用系统等，已形成了“芯片 - 模块 - 终端 - 基站 - 系统”的全产业链布局，实现了研发生产自主可控。公司在技术储备、产品化能力、型号装备数量和市场占有率等方面都处于领先地位。

2023 年 7 月 25 日上海市松江区委书程向民在“高质量发展在申城·松江区”新闻发布会上表示，上海松江加快开辟新领域新赛道，打造低轨宽频多媒体卫星“G60 星链”，实验卫星完成发射并成功组网，一期将实施 1296 颗，未来将实现一万两千多颗卫星的组网。公司成功中标相关低轨卫星星座地基基站与测试终端研制项目，首批次产品已于年底顺利交付。**公司中标入围低轨卫星星座一期卫星通信载荷产品研制，载荷预计于 2024 投产，配合相关星座 2024 年发射规划，实现交付上星。**

投资建议：在国家国防开支向国防信息化倾斜的大背景下，我国军用宽带通信将加速渗透。公司作为军用宽带领域的先行龙头，将充分受益于已定型 4G 产品的采购装配和 5G、数据链等新产品的定型列装，我们看好公司军用宽带业务快速回暖提升。预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 0.90 亿元、1.70 亿元、2.96 亿元，24 年 7 月 23 日收盘价对应 PE 为 113、60、34 倍，维持“推荐”评

级。

风险提示：市场竞争加剧；客户订单变动；新产品落地不及预期。

表12：上海瀚讯盈利预测与财务指标

项目/年度	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入 (百万元)	313	520	796	1,183
增长率 (%)	-21.9	66.4	52.9	48.7
归属母公司股东净利润 (百万元)	-190	90	170	296
增长率 (%)	-321.7	147.5	89.1	73.6
每股收益 (元)	-0.30	0.14	0.27	0.47
PE (现价)	/	113	60	34
PB	4.1	3.9	3.7	3.3

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2024 年 7 月 23 日收盘价）

5.5 海格通信

海格通信成立于 2007 年，前身是国家第四机械工业部国营第七五〇厂，于 2010 年实现 A 股上市。当前公司已发展成全频段覆盖的无线通信与全产业链布局的北斗导航装备研制专家、电子信息系统解决方案提供商，是行业内用户覆盖面最广、频段覆盖最宽、产品系列最全、最具竞争力的重点电子信息企业之一。

目前公司主营业务呈现“无线通信、北斗导航、航空航天、数智生态”四大领域的业务布局。无线通信领域，公司主导产品覆盖短波通信、超短波通信、卫星通信、数字集群、多模智能终端和系统集成等领域，实现天、空、地、海全域布局，是国内拥有全系列天通卫星终端及芯片的主流厂家，是军、警、民用数字集群装备序列和技术体制齐全的主要单位。公司下一代主型短波、超短波产品持续突破新市场领域，卫通卫导产品、5G 产品也获得了重要突破，有望形成长期增量。

北斗导航领域，公司率先实现“芯片、模块、天线、终端、系统、运营”全产业链布局，是国防领域北斗三号芯片型号最多、品类最齐全的单位；根据 2023 年半年报，公司北斗三号产品开始在机构用户实现批量订货，并在行业大客户场取得突破。公司接连中标能源行业北斗三号应用项目——中石化石油工程地球物理有限公司 2022-2023 年度北斗定位手环及配件框架协议采购项目和中国石油运输有限公司车载终端及主动安全监控设备采购项目，首个实现能源行业批量应用；承担国家北斗产业化重大工程项目，打造北斗产业化应用的新高地、新典范，树立北斗卫星导航系统产业化发展的样板。目前行业处于北斗二号向北斗三号换代期，公司有望抓住行业机遇实现业绩高增。

定增落地，公司加大投入完善产业布局。根据 2023 年 7 月 26 日公告，公司拟定增不超过 18.55 亿元，募集资金将用于“北斗+5G”通导融合研发产业化项目（8 亿元），无人信息产业基地项目（5 亿元），天枢研发中心建设暨卫星互联网研发项目（5.55 亿元）。本次募投项目战略性加大在“北斗+5G”“无人信息产

业”“卫星互联网”等领域的投入，进一步加强“产业+资本”双轮驱动，助推未来业绩发展。目前资金已募集完成。

投资建议：海格通信是国内无线通信和北斗导航领域龙头，军民属性兼备，将充分受益国防信息化推进与北三下游产品放量。此外，公司依托在卫星通信、北斗、无人系统等领域的积累，积极布局卫星互联网与低空经济，中长期业绩同样可期。预计公司 24-26 年归母净利润分别为 9.18、11.83、15.52 亿元，24 年 7 月 23 日收盘价对应 PE 为 25、19、15 倍，维持“推荐”评级。

风险提示：国防开支不及预期；市场竞争加剧；价格和利润率变化；卫星发射速度不及预期。

表13：海格通信盈利预测与财务指标

项目/年度	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入（百万元）	6,449	8,071	10,049	12,556
增长率（%）	14.8	25.2	24.5	24.9
归属母公司股东净利润（百万元）	703	918	1,183	1,552
增长率（%）	5.2	30.6	28.9	31.2
每股收益（元）	0.28	0.37	0.48	0.63
PE（现价）	32	25	19	15
PB	1.8	1.7	1.6	1.5

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2024 年 7 月 23 日收盘价）

5.6 九丰能源

九丰能源是国内专注于燃气产业中游及终端领域的大型清洁能源综合服务提供商，经营产品包括液化石油气（LPG）、液化天然气（LNG）等清洁能源以及甲醇、二甲醚（DME）等化工产品，主要应用于燃气发电、工业燃料、城镇燃气、汽车燃料、化工原料等领域，并为客户提供优质的国际能源供应及整体应用解决方案。公司自主运营的位于东莞立沙岛的综合能源基地，其中 LNG 储备设施被《广东省能源发展“十三五”规划》列为重点的天然气应急调峰和储气设施建设项目，是保障粤港澳大湾区工业及民生的天然气应急调峰储备库，发挥着重要的天然气应急调峰作用。公司立足于清洁能源消费市场，服务于国家能源革命的战略规划，背靠东莞立沙岛综合能源基地优势，已经形成较为完整的清洁能源产业链业务体系——提供涵盖国际清洁能源产品、码头仓储、加工生产、物流配送、终端销售及清洁能源综合利用解决方案等全业务链服务，并致力于发展成为国内领先的大型清洁能源综合服务集团。

2023 年，公司成功签约海南商业航天发射场特燃特气配套项目，拟投资 4.93 亿元，为火箭发射提供液氢、液氧、液氮、氦气、高纯度液态甲烷等产品，该项目是我国商业航天发射场首个特燃特气综合配套项目，是公司接入航天产业链的重要载体，具有里程碑意义。

5.7 高华科技

南京高华科技股份有限公司是以研发、设计、生产及销售高可靠性传感器和传感器网络系统的高新技术企业。主要产品为各类压力、加速度、温湿度、位移等传感器，以及通过软件算法将上述传感器集成为传感器网络系统。依托高可靠性传感器产品的自主创新优势，公司核心产品具有可靠性高、一致性好、集成度高的特点，较早得到航天客户的关注，成功参与了载人航天工程的项目配套，并逐渐应用于各高可靠领域。随着公司的研发和生产能力的提升，在航天领域，公司核心产品参与并圆满完成了载人航天工程、探月工程、北斗工程、空间站建设工程等重点工程配套任务；在轨道交通领域，公司参与了和谐号、复兴号等高铁动车的传感器国产化配套；在冶金领域，公司产品应用于宝武集团、建龙集团等企业的冶炼设备健康监测系统。公司与上述领域的重要客户建立了长期稳定的合作关系。

经过多年的技术积累和研发投入，公司在高可靠性传感器封装与测试，传感器网络系统方面拥有了自主研发能力和核心技术，可满足针对不同使用环境的需求。同时，公司已具备 MEMS 传感芯片、ASIC 调理电路的自主设计能力，通过持续的研发投入，将逐步应用于主营业务产品。

5.8 超捷股份

超捷股份长期致力于高强度精密紧固件、异形连接件等产品的研发、生产与销售，产品主要应用于汽车发动机涡轮增压系统，换挡驻车控制系统，汽车排气系统，汽车座椅、车灯与后视镜等内外饰系统的汽车关键零部件的连接、紧固。在新能源汽车上，产品主要应用于电池托盘、底盘与车身、电控逆变器、换电系统等模块。此外，公司的紧固件产品还应用于电子电器、通信等行业。

公司于 22 年 4 月收购成都新月进军航空航天机加工领域（目前持股比例为 62.68%），成都新月是一家专注于航空航天精密核心零部件产品制造的国家级高新技术企业，擅长对复杂结构件、薄壁件的加工，目前已取得商业航天火箭零部件订单并小批量交付客户。目前公司商业航天业务主要为商业火箭箭体结构件制造，包括壳段、整流罩、发动机阀门等，在今年 5 月已完成产线建设。后续会根据市场情况建设燃料贮箱产线。

5.9 斯瑞新材

陕西斯瑞新材料股份有限公司成立于 1995 年 7 月，致力于轨道交通、电力电子、航空航天、医疗影像等高端应用领域产品的研发、制造和销售，向客户提供高强高导铜合金材料及制品、中高压电接触材料及制品、高性能金属铬粉、医疗影像零组件等产品的关键基础材料和零组件的高新技术企业。

公司建设的“液体火箭发动机推力室材料、零件、组件产业化项目”，围绕火箭发动机推力室内壁、喷注器面板开展从材料制备到组件制造的产品开发和产能打造，项目预计实现年产约 300 吨锻件、400 套火箭发动机喷注器面板、1,100 套火箭发动机推力室内壁、外壁等零组件，以新材料、新工艺全力服务商业航天行业发展。公司产品目前主要客户有蓝箭航天、九州云箭、星际荣耀等。

6 风险提示

1) 国际形势变化风险。若国际形势发生变化,或将对阿尔忒弥斯协议国合作产生影响,也可能对我国载人登月、国际空间站建设事业产生影响,进而对产业链相关公司产生扰动。

2) 我国载人登月进程不及预期。若我国载人登月整体进程不及预期则可能会对上游火箭生产制造环节需求产生影响,进而影响相关公司业绩体现。

3) 我国卫星发射进程不及预期。若我国卫星发射整体进程不及预期则可能会对上游卫星生产制造环节需求产生影响,进而影响相关公司业绩体现。

插图目录

图 1: 斯普尼克 1 号卫星	3
图 2: 首位进入太空的航天员加加林	3
图 3: 肯尼迪在莱斯大学的著名发言	4
图 4: NASA 开支占联邦支出比重在 1960S 中后期达到峰值	5
图 5: 登月相关支出占 NASA 总支出比重 (单位: 亿美元, 按 2022 年折价)	5
图 6: 阿波罗计划各项目项目成本占比 (单位: 亿美元, 按 2022 年折价)	6
图 7: 土星家族火箭构成对比	6
图 8: 土星 V 号 S-IC 级和五台 F-1 发动机	7
图 9: 土星 V 号执行了阿波罗 11 号的发射	7
图 10: 阿波罗计划采用的月球轨道交会对接方案	8
图 11: 阿波罗飞行器: 登月舱与指挥/服务舱对接	8
图 12: 阿波罗制导计算机	10
图 13: 阿波罗登月研究飞行器	11
图 14: 土星五号运载火箭主要供应商	13
图 15: 阿波罗 11 号主要供应商	13
图 16: 波音公司生产的月球车	15
图 17: 波音在阿尔忒弥斯计划中负责 SLS 火箭核心级	15
图 18: 任务控制中心的实时复合计算机	16
图 19: IBM 为土星五号运载火箭制造的仪器单元	16
图 20: 运载火箭数字计算机	16
图 21: ILC Dover 为阿波罗 11 号宇航员制作的宇航服	17
图 22: PBI 消防服	17
图 23: 星座计划的 Logo 也反映了任务的三个阶段	18
图 24: 猎户座飞船	18
图 25: 阿尔忒弥斯协议参与国	18
图 26: 阿尔忒弥斯 I 计划概述	19
图 27: 阿尔忒弥斯计划概述	20
图 28: SLS 火箭的发展演变	21
图 29: 三家竞标公司设计的登月系统对比	22
图 30: SpaceX 的 HLS 计划图示	23
图 31: 阿尔忒弥斯 III 号任务流程详解	24
图 32: 我国月面着陆器方案	26
图 33: 我国新一代载人飞船方案	26
图 34: 长征九号运载能力在世界范围内具有强大竞争力	26

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1: 20 世纪 60 年代前后美国的航天计划	4
表 2: 1960~1973 年美国登月计划成本情况	5
表 3: 1960~1973 年直接用于阿波罗计划的支出明细	7
表 4: 1960~1973 年美国登月计划载人任务梳理	9
表 5: 阿波罗计划中及催化的发明	11
表 6: 部分主要阿波罗计划供应商参与项目及公司现状	14
表 7: 阿尔忒弥斯计划一览 (截止至阿尔忒弥斯 V 号)	20
表 8: 星舰的可回收性带来极大发射成本优势	22
表 9: 中国探月工程主要任务梳理	25
表 10: 信科移动盈利预测与财务指标	29
表 11: 震有科技盈利预测与财务指标	30
表 12: 上海瀚讯盈利预测与财务指标	31

表 13: 海格通信盈利预测与财务指标32

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，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，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026