

新民环球

2024 年即将收尾, 俄罗斯和美国相继宣布推迟载人登月计划。看看美俄给出的理由, 可谓各有各的难处。而除了美俄以外, 还有一些国家在以自己的方式和速度推进载人登月计划。



日本 SLIM 月球探测器在月球着陆



▲ 印度民众观看“月船 3 号”探测器在月球南极着陆直播

俄罗斯原计划时间不够

航天器制造商俄罗斯能源火箭太空公司曾在 2023 年 11 月宣布, 计划在 2031 年至 2040 年间将宇航员送上月球。如果能够如期达成计划, 这将是俄罗斯历史上首次完成载人登月任务。

该公司之所以信誓旦旦, 是因为俄罗斯国家航天集团总裁鲍里索夫曾在 2022 年 10 月宣布, 将在 2030 年以前作好让俄罗斯宇航员登月的技术准备。

然而, 俄罗斯国家航天集团官员近日在一次会议上表示, 由于预算受到限制, 影响超重型运载火箭的制造, 俄罗斯载人登月项目的时间表将推迟。

有评论认为, 俄罗斯推迟超重型运载火箭制造与俄乌冲突有关。俄乌冲突中无论是万吨级的“莫斯科”号导弹巡洋舰, 还是空天军 A-50 预警机、各种坦克装甲车辆等装备的损失, 都有待俄罗斯未来研发生产新一代产品来填补, 这些都费钱。

然而, 回看时间线, 俄罗斯载人登月计划重要组成部分的“叶尼塞”超重型运载火箭项目实际上早在 2021 年就已暂停, 而俄乌冲突升级是在 2022 年 2 月。

换言之, 之所以 2022 年 10 月俄罗斯相关部门还在对外吹风称在 2030 年前作好载人登月技术准备, 是当时这些部门认为俄乌冲突对俄罗斯的影响能够控制在较小范围内, 甚至在短期内就能够结束。

一般认为, 研发和建造“叶尼塞”这样的超重型运载火箭, 整个周期大约要 9 年时间。如果能在 2025 年重启火箭研发, 那么到 2034 年左右可以完成到八九不离十的阶段, 2040 年前完成载人登月计划还是可以达成。然而, 在 2025 年即将到来之际, 俄乌冲突还看不到解决之期, “叶尼塞”火箭也没有重启的音信。

按照最初设想, 俄罗斯登月计划分为“出击”“前哨”“基地”三个阶段。无论是第一阶段建造环月空间站的基础舱、测试“鹰”载人飞船、制造“叶尼塞”超重型火箭, 还是第二阶段制定飞船降落月球表面、宇航员出舱着陆方案, 乃至第三阶段在月球建设多功能基地和科学基础设施, 都需要时间, 甚至要有容错时间。

目前来看, 原计划研发时间不够, 必然会将整个项目时间表推迟。问题在于, 项目一旦搁置, 未来变数有多大, 所有人都难以回答。

载人登月计划新动向:

俄美相继推迟 日印合作推进

文 / 姜浩峰

美国航天局技术出问题

美国航天局 12 月 5 日宣布“阿耳忒弥斯”登月计划最新时间表, 将“阿耳忒弥斯 2 号”载人绕月飞行任务和“阿耳忒弥斯 3 号”载人登月任务的执行时间再次推迟。

美国目前并没有像俄罗斯那样直接投入战事, 且拜登政府这四年自认总体经济形势较好, 那又是什么原因导致计划推迟?

美国航天局给出的说法是“技术问题”, 具体来说, 是执行“阿耳忒弥斯 1 号”任务的“猎户座”飞船隔热罩技术问题——隔热罩上“意外”出现烧焦物质脱落, 隔热材料的损耗方式与预期不同。然而, 这话似乎并不能说服关心美国再次载人登月的民众。

毕竟, 早在 20 世纪 60 年代末, “阿波罗 11 号”就已经将美国宇航员阿姆斯特朗和奥尔德林送上了月球。之后从 1969 年 11 月至 1972 年 12 月, 美国相继发射了“阿波罗 12、13、14、15、16、17 号”飞船, 其中除了“阿波罗 13 号”因服务舱液氧箱爆炸导致无法登月以外, 其他飞船均将宇航员运送到月球表面并平安返航。即便“阿波罗 13 号”出了一些问题, 三名宇航员仍驾驶飞船安全返回地面。

有航天专家分析认为, 当年美国载人登月所处的时代与如今不同, “阿波罗”计划所用的一些技术很难直接拿来用——与当代航天系统无法直接接入。这就意味着, 有许多试验需要从头来过。

不过也有观点认为, 单就隔热罩问题而言, “猎户座”飞船使用的是 Avcoat 隔热材料, 当年“阿波罗”飞船也是采用 Avcoat 隔热材料, 两者有没有本质区别? 为什么当年造得出合格产品, 如今却造不出?

作为飞船热保护系统的关键材料, Avcoat 隔热材料可保护飞船和宇航员在重返地球大气层的过程中, 免受约 2760 摄氏度高温的影响。“阿耳忒弥斯”团队分析认为, 由于 Avcoat 隔热罩内产生的气体没有按预期排出, 导致内部压力积聚, 使得外层隔热材料发生开裂和脱落。换言之, 产品不合格, 还是制造业的问题。

“阿耳忒弥斯”是美国航天局 2019 年宣布的登月计划, 执行“阿耳忒弥斯 1 号”无人绕月飞行测试任务的“猎户座”飞船, 已于 2022 年 11 月搭乘美国新一代登月火箭“太空发射系统”, 从佛罗里达州肯尼迪航天中心升空。这意味着美国 21 世纪一系列月球探索任务迈出了第一步, 为后续载人探月任务奠定了基础。

美国航天局原计划 2024 年完成“阿耳忒弥斯 2 号”任务, 2025 年年底实施“阿耳忒弥斯 3 号”任务, 但在今年年初宣布将两项任务执行时间分别推迟至 2025 年 9 月和 2026 年 9 月, 如今又因为隔热罩技术问题而再次推迟。

不过, 相比俄罗斯无法确定载人登月重启时间表, 美国航天局表示, “阿耳忒弥斯”两项任务约在 2026 年 4 月和 2027 年年中可以重启, 且为“猎户座”飞船的环境控制和生命支持系统可能出现的问题预留了解决时间。

日本选印度作两手准备

在美俄纷纷宣布推迟登月计划之时, 印度则在 11 月初公布了自己的登月计划, 号称中美等国有的, 印度也要有。印度如此宣称的底气, 在于 2023 年 12 月印度“月船 3 号”探测器的推进模块在完成月球任务后已返回地球。印度高调宣布, 印度不仅是美国、苏联、中国之后第四个让探测器在月球表面着陆的国家, 而且是第一个在月球南极附近地区着陆的国家。

有了这个“世界第一”, 印度信心满满。根据印度公布的登月路线图, 第一步是发射“月船 4 号”探测器, 计划斥资约 17.8 亿人民币, 力求在 2028 年前从月球南极附近采集 3 到 5 公斤月壤样本, 并安全送回地球。第二步是计划在 2040 年实现载人登月, 并在 2050 年前建立一个永久性的月球基地。为了完成这一系列计划, 印度已经在推进 4 名宇航员的专业培训。

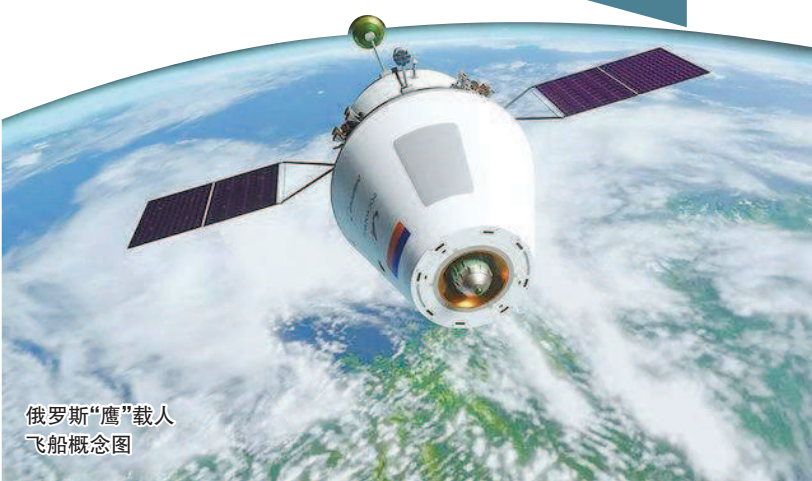
号称要努力以低成本完成登月目标的印度也在寻求国际合作。印度空间组织今年公布了与日本合作的月球极地探索任务新方案, 在印度“月船 3 号”和日本 SLIM 月球探测器相继成功登陆月球的基础上, 两国将尝试向月球南极发射探测器, 勘测水冰资源。不难看出, 印度不仅看重与日本的技术合作, 也看重日本的资金优势。

根据印度公布的“月船 5 号”计划, 印日两国合作的“月船 5 号”预计在 2028 年或 2029 年发射。日本将为这次发射任务专门打造 H-3-24S 火箭, 第一级使用 2 台发动机, 捆绑 4 枚助推器, 配备短整流罩。日本白田观测站的 64 米天线和印度班加罗尔部署的 32 米、18 米天线将执行测控任务。

回看 2021 年 12 月, 时任日本首相岸田文雄曾表示, 要在 21 世纪 20 年代后期实现日本宇航员登陆月球, 计划是搭美国“阿耳忒弥斯”计划的便车。但在美国宣布推迟计划前, 日本已经选定印度作为运送宇航员登月的双保险, 可见日本对美国技术也不是完全信任, 起码并不愿意孤注一掷。



▲ 执行“阿耳忒弥斯 1 号”任务的美国“猎户座”飞船升空 本版图片 GJ



俄罗斯“鹰”载人飞船概念图