

# H3发射失败打乱日本太空计划

继自主研发客机失败后，三菱重工火箭开发再遇挫

记者 赵世峰

## 日本首相公开道歉

新一代运载火箭H3的1号机是日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)与三菱重工共同开发的，这是其第二次发射。JAXA的直播画面显示，当地时间7日10时37分，搭载“大地3号”地球观测卫星的首枚H3火箭从鹿儿岛县种子岛宇宙中心发射升空。升空后不久二级火箭未能成功点火，JAXA发出自毁指令，发射失败。该火箭在2月17日首次发射时因主发动机电源供应系统出现异常而中止发射，后来原定3月6日的发射又因天气原因推迟到7日。

JAXA在7日下午召开的记者会上表示，自毁的H3火箭1号机可能与搭载的卫星一起落入菲律宾以东海域。JAXA理事长山川宏说：“辜负了国民的期待，深表歉意。”他表示，“查明原因并早日挽回信赖是最优先课题”，但未提及自己是否会辞职。该项目负责人冈田匡史在当天的记者会上则反复表示，区别于一般的发射失败，此次“停止发射”是设计的安全装置启动，属于预想内的情况，因此“不认为是失败”。

此外，日本首相岸田文雄也公开道歉，他在社交媒体“推特”上写道：“文部科学省成立了专案组。我们非常抱歉，但这还没有结束。成功是多次失败的结果，我尊重所有参与者的努力，并期待下一次挑战。”

JAXA在8日通报了火箭发射失败原因，称在箭体向二级发动机发送点火信号前后，火箭电源系统出现异常，导致二级发动机未能成功点火。通报称，目前还在调查究竟是什么原因导致电源系统异常。

H3火箭是日本运载火箭时隔20多年的换代产品，日本现役主力运载火箭H2A于2001年投入使用。H3火箭第一级主发动机采用日本独立研发的LE-9膨胀循环氢氧发动机；第二级火箭采用LE-5B-3发动机，这款发动机是H2A火箭第二级发动机的改良版，具备在轨道上多次点火的功能；根据需要，H3火箭还可装备2个或4个固体火箭推进器。本次发射的H3火箭有2个固体火箭推进器。

日本最初希望在2020年首次发射H3火箭，但由于新的LE-9发动机在研制中出现一些技术问题，该火箭的发射计划被反复推迟。H3火箭原计划用于美国主导的载人月球探测和火星探测等任务，如今将不得不调整相关的太空开发战略。

日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)7日上午在鹿儿岛县种子岛宇宙中心发射了新一代主力运载火箭H3，因二级火箭未能点火，发射宣告失败。H3火箭计划助力美国主导的载人月球探测和火星探测等任务，此次发射失败将打乱日本的太空探索计划，也使三菱重工的未来重点业务蒙上阴影。上月，三菱重工负责研发的日本国产喷气式支线客机SpaceJet项目以失败告终。

## 重创三菱航天业务

JAXA和三菱重工从2014年开始着手开发H3火箭，费用达到约2000亿日元(约合102.8亿元人民币)，2015年4月公布了H3火箭的基本性能。H3火箭全长约63米，比H2A长约10米；发射能力提高到6至7吨，为H2A发射能力的1.3至1.5倍。不过，此次发射的H3火箭1号机长约57米。

根据所发射卫星体积的不同，H3火箭的一级发动机可以调整为2个或3个，捆绑在一级火箭周围的固体助推器可以调整为0个、2个或4个。当今商业卫星普遍为6.5吨左右，因此该火箭可以满足全球市场的需求。

此外，H3火箭采纳了日本小型火箭“埃普西隆”的自检设计思路，将发射所需人员由以往的100至150人压缩至30人左右，以降低发射成本。按照JAXA和三菱重工的原计划，2020年发射1号机，2021年发射2号机。

但直到2021年1月23日，三菱重工和JAXA才首次公开了H3的部分箭体。试验机的箭体部分在三菱重工的飞岛工厂公开，箭体直径为5.2米，长57米，可以将超过6.5吨的卫星送入轨道。

据称，H3火箭的单次发射成本降至50亿日元左右(约合2.57亿元人民币)，仅相当于H2A火箭发射成本的一半。据日经新闻报道，通过运用3D打印技术，采用汽车用电子部件等通用产品，将发动机的零部件数量减少约两成，把发射次数增至每年6次以上，简化火箭顶端部分的结构等，降低了发射成本。另外，从下单到发射的时间也将从以往的2年缩减至1年。

由于新型发动机的部分涡轮等发现问题，原定2020年9月的首次发射推迟到2021年。但到了2022年1月，H3火箭的首次发射再次延期。

三菱重工是日本最大的火箭开发企业，也是航天领域的老牌企业。三菱重工主导开发的日本主力火箭H2B从2009年开始投入使用，曾发射过无人货运飞船“鹳”前往国际空间站，2020年退役，JAXA计划在H3火箭成熟后把发射业务移交给三菱重工。

三菱重工将航空、防卫、宇宙探索作为未来的重要业务，预计2022财年(2022年4月至2023年3月)这方面业务的销售收益为6500亿日元(约合334.5亿元人民币)，虽然目前占总体收益的比例尚不足两成，但三菱重工希望这些业务“成为集团未来的一大支柱”。然而，在日本国产喷气式支线客机SpaceJet研发项目宣告失败后，三菱重工研发的H3火箭的发射又告失败，导致其技术可靠性遭到质疑。

2月7日，三菱重工宣布退出SpaceJet客机开发项目。该项目累计投入了1万亿日元(约合514.7亿元人民币)开发费用，但却6次推迟交付，一直处于停滞不前的状态。日生基础研究所高级研究员井出真吾指出：“日本企业对研发及人才的投资与海外相比逊色不少，导致(火箭发射等)失败。”

## 打乱日本太空计划

H3火箭首次发射失败是日本航天近半年来遭遇的又一次失利。

2022年10月12日，日本小型火箭“埃普西隆”6号机在位于鹿儿岛县的内之浦航天中心发射，但在上升过程中发生故障，同样下达自毁指令。“埃普西隆”是JAXA与石川岛播磨重工(IHI)研制的一种固体运载火箭，运载能力约1.5吨。6号机是首次接受民间卫星发射订单，发射失败也让日本商用航天产业受到不小打击。在此之前，“埃普西隆”火箭曾连续五次发射成功。

岸田文雄政府2021年底出台《宇宙基本计划工程表》，明确了日本的宇宙战略目标，即计划在本世纪20年代后半期让日本宇航员登陆月球，并就宇宙战略与美日印澳四方合作框架相结合。

本次H3火箭发射失败打乱了日本太空探索的脚步。按照计划，H3火箭除了用于发射“大地3号”地球观测卫星，原本还预定在2022年度发射为国际空间站运送补给的“HTV-X”飞船(无人货运飞船“鹳”的后续型号)，参与美国主导的载人登月项目“阿尔忒弥斯计划”等。日本原本打算在2024年用H3火箭发射火星卫星探测器，将样本从火星的卫星带回地球(“MMX”计划)，但现在看来日本可能不得不依靠美国的运载火箭，才能不错过两年一次的发射窗口。

H3火箭发射失败还将影响日本防卫省构建反导体系的计划。此次搭载的“大地3号”光学遥感卫星开发费用约为280亿日元(约合14.4亿元人民币)，可用于日本国内救灾，对灾区进行观测，详细确认建筑物倒塌和道路损毁等情况，如果采用黑白图像，地面对识别准确度可以达到80厘米级。此外，该卫星还安装了日本防卫省主导开发的太空红外传感器，能检测出两种红外线，计划用于验证探测和跟踪弹道导弹发射。

据共同社报道，日本政府3月6日召开由专家组成的宇宙安全保障小组会议，根据去年12月内阁会议敲定的国家安全战略制定“宇宙安全保障构想”，这将是日本首个针对太空安全的战略性文件。美国正在组建一个由日本和其他盟友组成的监视网络，日本自卫队太空部队将成为美国及其盟友监视网络的组成部分。

3月7日，日本鹿儿岛县种子岛航天中心，H3火箭进行首次发射。新华社/共同社