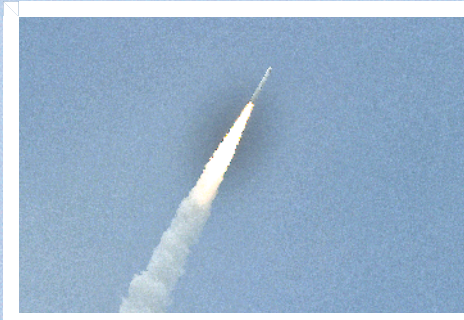


史上第一次,中国长征火箭从海上起飞。6月5日12时6分,我国成功实施首次海上火箭发射,地点位于黄海海域。此次发射由长征十一号运载火箭实施,是一次验证性发射,发射技术试验卫星捕风一号A、B星及五颗商业卫星。长征十一号是长征火箭序列中运载能力最小的火箭,具有机动灵活、发射准备时间短等优点,也是我国商业发射市场的重要运载火箭。

本次发射由中国航天科技集团有限公司一院、中国航天基金会与WEY品牌合作,验证火箭命名为“CZ-11 WEY”号。



我国首次海上成功实施运载火箭发射
摄影/新华社记者 朱 峥

中国首次海上发射火箭, 你关注的问题在这里!

问题1:为什么要在海上发射火箭? 减少残骸坠落等安全威胁

相较于传统的陆上发射,海上发射火箭具有多方面优势。

据航天专家、小火箭科普平台创始人邢强介绍,海上发射能够远离人口稠密地区,减少火箭发射对人的不利影响。如果在内陆发射,火箭发射期间的助推器、整流罩、一级、二级火箭分离后,一般都会降落回地面,产生安全风险。

而海上发射运载火箭的残骸可全部落在公海上,不必为躲避居民区而限制火箭的发射方位角,因此可以实现任意轨道倾角的发射,这个优势是陆地发射难以企及的。如果火箭发射出现故障,危害会更大。海上发射可以降低火箭出现故障后的附加危害风险,这样也有助于降低投保费用。

据国家航天局消息,此次发射点位于东经121.19度、北纬34.90度,火箭飞行过程二级残骸落入北太平洋公海。

另外,海上发射,尤其是在广袤的公海上发射,与民航航线和船舶航线的冲突较少,对于清除空域的要求较低,甚至可以通过海上机动来自选择完全没有人类活动的发射位置。

此次发射位于黄海海域,尚未最大限度发挥海上发射的优势,如果在靠近赤道的海域发射,将会有更明显的效果。地球在赤道拥有最大的自转线速度,高达465.1米/秒。如果将运载火箭运到赤道附近发射,能最大限度地利用地球自转的力量,节省火箭推进剂的消耗量,从而可以运载质量更大的载荷(火箭送往太空的仪器设备等)。

邢强表示,如果发射轨道倾角为0°的同步轨道卫星,在赤道附近海域发射能够避免卫星向0°倾角的地球同步轨道转移的轨道平面变化,简单来说,可以将卫星一步到位送到轨道。火箭的运载能力和卫星的在轨寿命能显著提升。

据邢强测算,仅从轨道倾角方面考虑,从赤道海域发射火箭,可以比从北纬28.5°的美国卡纳维拉尔角发射基地发射增加18%左右的载荷。

问题2:海上发射面临哪些挑战? 需要考虑海况盐雾霉菌等环境条件

海上发射优势明显,但也面临着技术挑战,复杂的海况为发射带来更多不确定性。

据《中国航天报》报道,海上发射过程中,运载火箭会受到海洋运输环境、自然环境、海况,尤其是盐雾、霉菌等自然环境的影响。海上发射需要开展长时间的航向保持、动态方位传递等动基座瞄准技术研究及试验验证。

另外,对火箭而言,选用长征十一号这样的固体燃料运载火箭具有操作使用方便等优势,但固体运载火箭运载能力一般有限;选用液体燃料运载火箭,发射适应性更强,但是操作流程更复杂。固体和液体火箭都是可行的选择,只是研制难度不同。

对发射平台而言,海上发射要求平台吨位大、稳定性好,能够适应火箭发射环境。随着造船技术发展,目前大型船舶企业具有足够的技术储备开展海上移动发射平台研制。

问题3:海上发射需要什么平台? 指挥控制船、发射平台与运载火箭

指挥控制船、发射平台与运载火箭3个子系统构成了整套海上发射系统。对照作为飞机发射平台的航空母舰,有人将海上发射平台称为“航天母舰”。

目前世界上唯一一个海上发射平台是海上发射公司的“奥德赛”号,改建自一座海上移动石油勘探和钻井平台。平台有着强悍的海上稳定能力,能同时应对100节风速、110英尺的浪高和3节的暗流。

邢强介绍,该平台的优势在于巨大的抗风浪能力、充足的电力供应、完备的环境控制系统,满足运载火箭海上发射活动的需求。

全国政协委员、中国航天科技集团有限公司科技委员会主任包为民此前接受媒体采访时介绍,我国现有承担火箭海上发射任务的平台是通过已有船舶改造而来的。它的甲板面积十分巨大,长110米,宽近80米,面积超过一个标准的足球场。由它改装成的发射平台,可以同时容纳下火箭、各种保障车辆以及各种设备。

“运载火箭海上发射平台要求吨位更大、稳定性更好、适应热发射等,这样才能满足未来大型火箭海上发射的需求。目前相关单位正联合将大吨位商用货船改造为火箭发射平台。”包为民表示。

问题4:国际海上发射火箭20年来 成功率多少? 36次发射32次成功

全球海上发射已有20年历史。1999年3月,第一枚海上发射的运载火箭升空,该火箭属于海上发射公司。1995年,来自美国、俄罗斯、乌克兰和挪威的四大集团共同出资、出技术,成立了这个世界上第一家能持续提供海上发射业务的公司。

其中,美国波音公司提供系统整合与总体优化和卫星平台技术;俄罗斯能源火箭公司提供天顶运载火箭第三级的技术;乌克兰南方设计局提供天顶运载火箭第一级和第二级的技术;挪威克瓦纳集团提供发射平台和指挥控制船舶的技术,代表了当时欧洲最高的造船技术水平。

用于海上发射的火箭为天顶号运载火箭,是苏联解体前发展出来的技术含量最高的一款火箭。

据邢强统计,1999年3月至今,海上发射公司所有的发射活动共36次,其中32次成功、1次部分成功、3次失败,成功率为88.89%,按最终入轨成功率来说,为91.67%。

2009年6月22日,海上发射公司宣布破产,2010年重组后,俄罗斯能源火箭公司占公司95%的股份,美国波音公司占3%,挪威阿克公司占2%。之前的四大集团变为三大集团,乌克兰南方设计局退出,美国和挪威也大幅缩减了投资。该公司最近的一次发射是2014年5月26日的欧洲卫星(EUTELSAT 3B)。

2016年9月,俄罗斯私营航空控股公司S7集团宣布收购海上发射公司,计划今年年底重新启动海上发射。(据《新京报》)