

今年将执行以北斗卫星组网、嫦娥四号探月为代表的35次发射任务——

长征火箭高密度发射探秘

经济日报·中国经济网记者 姜天骄

热点追踪

日前，我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭（及远征一号上面级），以“一箭双星”方式成功发射第二十八、二十九颗北斗导航卫星。长征三号乙运载火箭（及远征一号上面级）由中国航天科技集团有限公司所属中国运载火箭技术研究院抓总研制，今年1月12日以来，短短一个月，它先后两次“一箭双星”发射，成功将4颗北斗卫星送入太空。这也是2018年以来，长征系列火箭完成的第七次成功发射。如此高密度的发射究竟是如何实现的——

43天7次发射，平均不到一周实施一次发射的频率，让世人惊叹。然而，这仅仅是今年长征系列火箭高密度发射的一个缩影。据中国航天科技集团有限公司透露，今年我国长征系列运载火箭预计将执行以北斗卫星组网、嫦娥四号探月为代表的35次发射任务，发射密度将再创历史新高。

两型“金牌火箭”——挑战史上最高密度

在2018年的火箭高密度发射中，长征三号甲系列火箭和长征二号丙火箭将迎来最强考验——承担60%的发射任务，为中国航天走向世界提供“金牌”助推

据悉，在2018年的35次火箭发射中，有着“金牌火箭”美誉的长征三号甲系列火箭和长征二号丙火箭将分别有14次和7次发射任务，发射次数占全年发射总数的60%。中国运载火箭技术研究院长征三号甲系列火箭总指挥岑拯介绍，在该系列火箭全年14次发射任务中，有10次将发射北斗导航卫星，其中8次将以“一箭双星”的方式执行发射任务。对于长征三号甲系列火箭来说，高密度发射在后续几年里将成为常态。“2018年到2020年，长征三号甲系列火箭预计将执行40次发射任务。”岑拯说。

同样有“金牌火箭”之称的长征二号丙火箭也将在2018年迎来最强考验。中国运载火箭技术研究院长征二号丙火箭总指挥肖耘说，“今年，长征二号丙火箭预计将有7次发射任务，研制队伍将在酒泉、太原、西昌三大发射场三线作战”。据悉，在这7次发射任务中，巴基斯坦遥感卫星、中法海洋卫星的升空最为令人瞩目。这两次国际航天发射中，长征二号丙火箭将为中国航天走向世界提供“金牌”助推。



长征五号火箭首飞现场。(资料图片)



根据规划，在2018年底前，北斗三号将建成18颗卫星的基本系统，具备为“一带一路”相关国家和地区提供服务的能力。值得一提的是，这18颗卫星将全部由长征三号甲系列火箭发射完成。“对于长征三号甲系列火箭来说，高密度发射既是急难重的挑战，也是提高应对任务能力的机遇，需要我们从管理上要效率，在生产模式上创新方法。”长征三号甲系列火箭总设计师姜杰介绍，自诞生之日起，长征三号甲系列火箭就承担着我国火箭探索系列化、通用化、组合化发展模式的重任。2015年，长征三号甲系列火箭曾经创造出109天成功实施7次发射的纪录。对此，研制队伍在前期成功经验的基础上，希望能够实现同一种构型的火箭在单机、系统甚至箭上互相通用，让火箭与不同任务自由搭配，实现快速反应、按时完成。

“快响火箭”——箭指商业航天新领域

凭借发射准备时间短的优势，长征十一号运载火箭成为越来越多科学试验卫星和商业卫星发射的首选，2018年，预计将执行4次商业航天发射任务

1月19日，以“一箭六星”方式发射的长征十一号火箭成功实现了首次“全商业”发射，将6颗商业卫星送入预定轨道。作为我国长征系列运载火箭中唯一的一型固体运载火箭，长征十一号运载火箭凭借发射准备时间短的优势，被誉为“快响火箭”。2018年，长征十一号火箭预计将执行发射欧比特卫星、吉林一号卫星等4次商业航天发射任务。

据中国运载火箭技术研究院长征十一号火箭总指挥杨毅强介绍，近年来，随着科学试验卫星和商业卫星市场的蓬勃发展，“小体格”“快响应”的卫星发射需求越来越大，快速、灵活、高可靠的长十一火箭正在成为越来越多科学试验卫星和商业卫星发射的首选。

“2018年，长十一火箭预计有4次发射任务，将是之前两年发射任务总和的2倍。”杨毅强说，对于一型新研火箭来说，全年4次的“高密度”是前所未有的挑战。据介绍，在前期商业航天发射中，火箭研制团队与商业卫星研制团队合作，进行了一系列优化流程应对商业航天市场的探索，逐步打通了商业发射的全流程。“未来，火箭研制团队还将研制更大规模的商业型固体



运载火箭，力争形成运载能力更大、发射成本更低、发射周期更短的能力。”杨毅强说。

多措并举——应对新挑战

为应对高密度发射任务，研制团队采取了多种手段系统分析、全面策划，并创新提出了“去任务化”的管理方法，实现“产品化”式的研制进程

一年14次发射，长征甲，一个单一系列的火箭一年发射次数将接近中国2017年全年火箭发射的总和。为此，研制团队采取了多种手段系统分析、全面策划。

据岑拯介绍，从今年初开始，研制队伍就针对顶层策划及综合管理、生产瓶颈解决、产品质量保证与控制、产品组织管理和人员等4个方面，共梳理出34条应对措施。在研制队伍的努力下，目前，已具备

链接

新一代运载火箭蓄势再出发

长征五号、长征七号作为支撑我国航天强国建设的新一代运载火箭，将于2018年迎来新的挑战。

作为我国空间站建设的货运专车，长征七号火箭在2017年成功将“天舟一号”货运飞船送入太空。2018年，长征七号虽然没有发射任务，但也需要为未来繁重的任务做好准备。据中国运载火箭技术研究院长征七号火箭总指挥王小军介绍，研制团队今年将在前两次成功发射的基础上，创新方法，进一步提升火箭的产品可靠性，

为未来我国空间站建设阶段发射货运飞船做好充分准备。

此外，备受瞩目的长征五号也将在2018年迎来“复出”。作为我国目前运载能力最大的火箭，长征五号肩负着未来我国探月三期工程、载人航天、火星探测等重任。根据中国航天科技集团全年宇航发射计划，长征五号将在2018年执行发射任务。未来，新一代运载火箭也将迎来批量生产阶段，为支撑我国航天强国建设提供更为广阔的舞台。（姜天骄）

我国科学家揭示虫草素和喷司他丁的分子合成机制——冬虫夏草不能合成抗癌药物喷司他丁

本报讯 记者沈琳报道：近日，《细胞生物化学》在线发表了中国科学院上海植物生理生态研究所王成树研究组的最新研究成果：虫草素伴随保护分子喷司他丁的生物合成。该研究完整解析了虫草素在虫草中的生物合成机理，并首次发现虫草素能够合成抗癌药物——喷司他丁，该化合物被用来保护所合成虫草素的结构稳定性。

自然界中，能够感染杀虫的广义虫草菌有1000多种，它们在昆虫种群的自然调控中发挥着重要作用。其中，以冬虫夏草、蛹虫草和蝉花等为代表的虫草具有悠久的食用历史，具有抗菌、提高免疫力、抗疲劳等多种生物活性。然而长期以来，其相关活性成分多数并未研究清楚。

其中，腺苷类系虫草素最早于1950年在蛹虫草中被发现鉴定，具有抗菌、抗虫及抗癌等生物活性，但合成机理未知。喷司他丁则最早于1974年在细菌中被鉴定，是腺苷脱氨酶的强抑制剂，1991年获美国食品药品监督管理局(FDA)批准，成为抗毛细胞白血病的商业药物。

王成树研究组在完成蛹虫草基因组研究的基础上，通过生物信息分析及基因功能研究，完整解析了虫草素生物合成的分子机理，并首次发现，蛹虫草能够由同一基因簇共同合成虫草素及喷司他丁。这两种腺苷类分子在功能上扮演着“保护者—被保护者”的作用，也就是说，虫草素在被合成的同时，蛹虫草会合成一个保护其稳定性的分子。

此外，研究组还发现，蛹虫草只有在蚕蛹上生长时，才会合成高水平的虫草素。但虫草素含量过高时，能引起细胞毒性，真菌会相应启动解毒机制。这暗示着对于人类来说，也不易摄入过量的虫草素。

在此基础上，他们结合色谱验证分析研究证明，冬虫夏草和蝉花等其他种类的虫草菌不能合成虫草素及喷司他丁。但利用获得的合成基因，异源表达可以实现由酵母菌合成虫草素，并在蛹虫草中高水平地合成虫草素和喷司他丁，为这两种活性成分的高效利用奠定了技术基础。

据悉，该研究成果为蛹虫草的抗癌活性提供了分子证据，并证实了冬虫夏草等其他虫草菌不能合成虫草素，也不能合成喷司他丁，这为以生物技术高水平合成虫草素和喷司他丁提供了基因资源。

▲ 2月12日，长征三号乙运载火箭“一箭双星”成功发射北斗三号卫星。本报记者 姜天骄摄

▲ 为确保长征十一号火箭首次全商业发射成功，科研人员作好了充分准备。(资料图片)



虫草在柞蚕上的生长形态。

首款体外诊断测试获批——

精准医学取得一大进步

本报讯 记者陈硕报道：美国食品药品监督管理局(FDA)不久前宣布，批准美国生物科技公司 Foundation Medicine 的 FoundationOne CDx(F1CDx)上市。这是首款具有突破性认定的下一代测序(NGS)体外诊断(IVD)测试，能对任何实体肿瘤进行诊断，并寻找出324条基因内的遗传突变和两类基因组特征，是精准医学的一大进步。

癌症是发生于基因组的疾病，因此，个性化治疗成为治疗癌症的有效方式。个性化治疗是一个不断发展的领域，在此，医生使用分子诊断测试来确定哪些治疗方法对病人最为有效。通过将测试数据与个人的病史、情况和价值观结合起来，可以为病人制定有针对性的治疗和预防计划。

其中，分子诊断测试起着关键的作用。美国FDA医疗设备和放射健康中心的杰夫瑞表示，“通过一次检测，医生能为患者评估多种疾病管理方案。F1CDx能帮助癌症患者无需频繁的侵入性测试，便获得更多医疗信息。而先前的测试需要多次提取肿瘤样本，为患者带来更多痛苦”。

据介绍，获批的F1CDx能诊断多种不同突变，提供关键信息，帮助癌症患者管理疾病。此外，针对黑色素瘤、乳腺癌、结肠直肠癌等患者，它还能找出哪些患者可以从FDA已批准的15种靶向疗法中受益。并且，患者和医生所要做的，仅仅是一个简单测试，无需重复活检。并且，在临床总体准确率上，F1CDx的准确率接近94.6%。

据悉，Foundation Medicine癌症基因检测是全美肿瘤专家认可和推荐的癌症基因检测机构。美国国家癌症研究所依托 foundation 精准数据平台全面收集癌症患者基因组信息，为癌症患者建立了可被广泛应用的癌症基因组信息库。

本版编辑 郎冰

联系邮箱 jjrboxzh@163.com

《以药物创新应对癌症的挑战2018报告》显示——

未来癌症创新药物研发有三大方向

本报记者 吴佳佳

中国外商投资企业协会药品研制和开发行业委员会日前发布了《以药物创新应对癌症的挑战2018报告》。报告揭示了全球及中国目前严峻的癌症疾病负担，以及加强药物创新对于减轻社会疾病负担的多重积极意义。业内专家呼吁，我国政府、民间组织、企业和个人应携手努力，加快癌症新药研发进程，积极提高癌症新药的可行性，加速推进实现中国癌症防治的目标。

2015年中国癌症统计数据显示，中国新发癌症病例达429万例，占全球新发病例的20%，其中死亡281万例。与发达国家相比，我国癌症患者生存率提升速度略显缓慢。

报告显示，中国癌症患者的5年生存率在2015年预估为36.9%，而美国2012年的数据为70%。通过癌症综合干预、筛查和早诊早治来减轻癌症疾病负担、治愈或大幅度延长患者生存期、提升生活质量，是现阶段中国在癌症防控领域的首要任务。

此外，我国癌症患者生存率提升相对

缓慢，是因为我国癌症谱与发达国家存在较大区别。报告显示，发达国家前列腺癌和女性乳腺癌的发病率显著高于我国，我国的上消化道系统癌症，如胃癌、肝癌、食道癌发病率远远高于美国。“中国人易患的食管癌、胃癌等疾病均为世界性难题，相关新药临床试验容易失败。30多年来，仍无有效的化疗药物或靶向药物能够治疗食管癌，而治疗胃癌的靶向药物也仅有一种。”北京大学肿瘤医院副院长沈琳指出。

癌症防治给患者家庭和社会医疗体系带来沉重负担。近几年来，我国的卫生总费用投入不断增加，2016年总计达7000亿美元，占GDP的6.2%。“最新研究报告显示，结肠直肠癌和食管癌在中国城市地区的人均就诊负担最重，约为1万美金；肺癌和胃癌患者的负担次之，约为9900美金；肝癌和乳腺癌的人均就诊支出相近，约为8500美金。”沈琳指出。

要改善癌症患者的治疗和生存质量，减轻社会疾病负担，很大程度上要依赖创

新药研发。报告指出，美国近期癌症患者的5年生存率已经比1975年提高41%，其中83%的生存率延长归功于包括创新药在内的新疗法。“从手术、化疗、靶向治疗到最新的免疫肿瘤治疗、基因疗法等创新疗法，使癌症治疗有了显著进展。”诺华肿瘤(中国)肿瘤医学部副总裁赵燕表示。

“根据美国药物研究与制造商协会的最新报告显示，全球共有超过800种癌症药物正在研发，其中73%的药物针对个体化治疗。”罗氏制药中国医学部副总裁张方直表示，“个体化医疗将引领未来肿瘤创新治疗的新方向。它通过确定特殊的基因标记物，加之结合传统临床试验数据、先进诊断检测数据和真实世界数据，不但可为每位肿瘤病人提供最适合、有效的治疗方法，延长生存时间、提升生活质量，也会促进未来创新药物的研发效率”。

然而，2010年至2014年，我国在全球癌症新药可及性的排名远不及美国和英国等发达国家，49个新药中仅有6个在我国

上市。“药企研发决策的基础是对患者流行病学的清晰认知和对疾病自然病程的充分了解，但由于我国特高发癌症数据不清晰、学科划分不明确，企业缺乏研发基础。”沈琳介绍，从数据层面看，不同机构公布的癌症数据往往存在差异，数据不统一、数据来源不明确给企业决策带来困惑，影响了药企对中国特高发癌症用药的信心。

“创新药的研发是一个系统工程，需要跨学科的科学家之间和药企之间加强合作。加大癌症新药研发力度、提高癌症新药可及性，需要政府、制药企业、医院和医务人员共同努力。”沈琳表示，报告指出了未来癌症创新药物研发的3个方向：一是“血管生成抑制剂”，肿瘤是需要血管来生长和扩散的，抑制剂可防止新血管的生成；二是“基因治疗”，研究者发现癌症会根据基因的变化而改变，将这些表现遗传学标记作为治疗靶点，可实现癌症相关特定基因的开启或关闭；三是“免疫疗法”，如癌症疫苗。