

# “龙”飞船往返忙 SpaceX 下场重头戏何时上演

本报记者 张梦然

作为目前唯一可以往返国际站的货运飞船，美国太空探索技术公司(SpaceX)的“龙”飞船，已经执行过十三次空间站补给任务了。最近的一次，它带去了2200千克补给和科学样品送入空间站，“驻足”了近一个月，在今年1月中旬又携带了

超过1800千克的样品返回，供地球上的科学家分析实验结果。

按之前的任务时间表，一月下旬到月底是SpaceX十分忙碌的日子，但现在SpaceX只能无奈静默。备受瞩目的“猎鹰”重型火箭仍老实地立在肯尼迪航天中心，SpaceX原定于1月底进行的“猎鹰”重型火箭首飞，很可能又要推迟。



本月中旬返回地球的“龙”货运飞船。图片来源:SpaceX

## 这一次满载科学样品

本月中降落在美国加利福尼亚州以西太平洋上的这艘“龙”飞船，是架“二手”飞船。它的最大发射有效载重为6000千克，最大返回有效载重3000千克，这已是其第二次为空间站运送物资并成功返回，上一次是在2015年4月。

相比之前的任务，这次“龙”飞船几乎满载科学实验，包括“太空制造”(Made In Space)公司在太空中通过3D打印生产ZBLAN玻璃纤维的实验设备。这是一种微重力条件下的光纤拉伸实验，拉伸后的重金属氟化物玻璃表现出比多数光纤中的二氧化硅更好的光学特性。

另有一项用来观察缺氧状态下植物的应激反应的实验，其可以模拟在土壤淹水等极端条件下植物如何存活，帮助科学家们找到可供操控的分子靶点，以提高产量。

美国航空航天局(NASA)还将一群活生生的小鼠送入太空，再由“龙”飞船将它们活着带回地球。这项名为“啮齿动物6号研究”(Rodent Research 6)的实验，评估了一种治疗哮喘症状药物的低剂量给药方式。植入皮下的小胶囊，通过医用硅膜持续提供恒定的低剂量药物，其通道非常窄，只有我们人类头发直径的5万分之一，这样的好处是减少长期服用药物的副作用。

这些科学样品取出后已被迅速送往NASA；而“龙”飞船则被送往SpaceX位于麦格雷戈的测试场。

对于SpaceX来说，这次任务还有一个重要意义——它再一次向人们证明了可重复使用航天器计划是可行的——除了“龙”飞船是二次使用的以外，连此次发射“龙”飞船的“猎鹰9”号运载火箭，也是“二手”的。

## 政府关门致重型火箭首飞推迟

1月20日，美国政府因预算不通过的问题而停摆。联邦政府非核心部门关闭，大量联邦雇员被迫休假。而除了政府机构、救济金等关系到美国人民生活的部分受到影响之外，就连埃隆·马斯克麾下的SpaceX也殃及池鱼。

SpaceX的重头大戏——“猎鹰”重型火箭的首飞试验，本已箭在弦上。火箭首次升空之前，

SpaceX先要在佛罗里达州卡纳维拉尔角的LC-39A发射台进行静态点火，如果表明火箭做好发射的准备了，立即确定正式发射日期。

但是，SpaceX需要美国空军的帮助才能完成“猎鹰”重型火箭这一系列操作。管理肯尼迪航天中心及卡纳维拉尔角空军基地的，是美国空军第45太空联队，SpaceX必须获得他们的支持，包括

由联队确保试验与发射时地面人员的安全。

而政府意外停摆导致空军人员休假，人手现在十分紧张，该联队已经无法执行这一任务了。不要说“猎鹰”重型火箭的首次升空，连静态点火可能也要等待政府重新开门之后，才能进行。

SpaceX的发言人约翰·泰勒表示，此次关门影响到了对未来国家安全任务来说十分重要的“猎鹰”重型火箭试验。

而该联队的发言人表示，政府关闭已让多个

重要员工离职，第45太空联队现在无法支持在肯尼迪航天中心进行的任何商业化地面静态点火测试。换句话说，离了人手，空军也无法让你完成发射。

其实，SpaceX一切需要空军支持的任务，此次都受到了影响，包括过几天就要执行的为客户发射卫星的任务，以及今年春天的国际空间站补给任务。但这一切都和重型火箭的首飞日期一样，尚是未知数。

## 不断延后的商业载人航天计划

“猎鹰”重型火箭一旦首射成功，就会坐上“现役运载火箭之王”的位子。按此前公布的数据，该火箭推力实际已超过了执行过登月任务的“土星5号”火箭退役之后的任何一枚火箭，有效载荷重量也达到了其他现代航天器的两倍以上。

但它的升空已经推迟了近二十次。从2016年底开始，马斯克和SpaceX官方每次乐观的公布一个发射日期，过段时间就会再公布一个延迟发射通知。到去年12月，点火测试已万事俱备，外媒称如果该火箭的全部27台梅林发动机同时点火并成功，那么火箭在2018年1月底之前首射完全没问题。

不过，虽然SpaceX很努力，1月初也没能进行静态点火，又遇上政府关门，首飞只能再度延期。现在人们希望，火箭能在下个月完成这一动作。

同样有着“不断推迟”这一命运的，是SpaceX

的商业载人航天项目。该公司和波音公司都在2014年与NASA签署了协议，但两家公司已经分别作出了9次和6次项目延迟，通过最终验证的时间从2015年推迟到2017年，然后再次推迟到2018年或2019年。现在，各方面都想知道，这事情究竟有没有眉目？

于是，上周三，NASA人类探索与行动部门的副行政官、SpaceX和波音公司代表，向政府立法者报告了项目的最新进展情况：项目已经进入了关键时期，测试已经完成，NASA在进行验证与确认，所需时间大约还有一年。

波音和SpaceX无疑是两家“大牛”，研发也是全力以赴，但载人航天这种级别的事业，全世界由国家行为能完成的仅有中美俄，这两家公司一时之间达不到NASA制定的严苛标准也合情合理。载人航天不是儿戏，在研发阶段耗资额外时间，也将帮助实际操作时降低风险。

## 热点追踪

### 379天,3千米深处 创多项纪录的锚系经历了什么

本报记者 陈瑜

中国大洋49航次科考人员近日在西南印度洋成功回收一套深海环境观测锚系。这套在深海连续观测379天后回收的锚系，创造了我国开展西南印度洋调查以来的多项之最：锚系长度最长、锚系设计结构最复杂、观测仪器数量最多、连续观测时间最长。379天，创造多项纪录的锚系在西南印度洋3000米深处经历了什么？

#### 海底热液活动最合适的观测手段

大洋49航次第一航段首席助理王渊告诉科技日报记者，海洋锚系是通过重块锚定在海底指定位置，根据不同的观测目标，科学家会选用不同的观测传感器和采样设备安装在观测框架的不同深度，实现立体多参数观测的目标。

此次布放，选择在该合同区的“龙旗”活动热液区西侧一公里处，布放水深约为2900米。海底热液活动是普遍存在在大洋中脊和弧后盆地扩张中心的地质现象，也是科研人员了解地球内部信息和深海环境的重要窗口，是研究地球早期生命起源的天然实验室。

王渊解释，受地球深部构造活动、海水动力过程等无明显周期性因素影响，长周期定点观测是研究海底热液活动的最佳方式，海洋锚系观测被认为是最合适的观测手段之一。当然，风险与机遇并存，西南印度洋洋中脊热液区所在海域距离我国遥远且海况恶劣，观测期间锚系完全脱离船只，面临较大的丢失风险。

王渊介绍，相较于以往在西南印度洋洋中脊布放的锚系，本套锚系结构要复杂得多，在锚系固定间距搭载了13台温盐深仪，用于观测热液羽状流所在海水的温度、盐度和压力的时空变化特征；在热液羽状流可能出现的层位搭载了4台海水电



研究人员从西南印度洋回收锚系。张金玉摄

度计，用于捕捉热液羽状流信号，判定热液羽状流所在深度和扩散厚度；锚系的多个水层布放了5台海水电流计，可以记录海水流速变化特征；在离底60米和200米搭载了两个沉积物捕获器，可采集热液羽状流中的颗粒物样品；锚系的最底端分别搭载了1套生物诱捕装置和1套水听器，用于收集热液特有生物样品和记录热液区深部构造活动的相关数据。

#### 复杂结构增加布放和回收难度

“龙旗”活动热液区是我国发现的第一个活动热液区，也是世界上第一个超慢速扩张洋脊上的活动热液区。根据前期调查显示，该热液区主要由两处热液喷口群组成，既存在活动热液区，也存在热液弥散区，区域内存在大量热液生物群落，热液活动影响范围较大，是绝佳的研究海底典型热液活动过程的场所。

本套锚系结构是根据以往在“龙旗”热液区布放的多套锚系所获取的数据综合分析设计的，复杂的结构大大增加了布放和回收时的难度。

王渊表示，本套锚系采用了双声学释放器并联的脱钩上浮方式，只要有一台声学释放器接收到声学命令即可完成脱钩动作，一定程度上提高了锚系的回收成功率。

# 拿什么拯救你，珍稀洞穴水生物

## 第二看台

本报记者 江东洲 刘昊

在形式各异、千姿百态的洞穴里，存在着另一个奇妙的世界。

盲鱼、盲虾……这些在地下河中生活的洞穴水生物很多都不被人所知。近日，中法探险家联合在广西河池洞穴探险时，发现盲鱼和盲虾等珍稀洞穴水生物，引起了人们的关注。

这种对生存环境要求很高的珍稀洞穴水生物有哪些？研究它们有什么意义？如何才能有效保护？科技日报记者为此采访了有关专家。

### 什么生物最易危

广西是中国具有独特地质环境的省区，是世界上典型的喀斯特地貌之一。在广西喀斯特地貌分布有众多的洞穴，这一环境使其蕴藏着中国种类最多的洞穴鱼类。

“从贵州荔波大小七孔到广西河池金江拔贡镇这一河段沿岸，分布着很多喀斯特洞穴，有5到6个种类的盲鱼生活在这些洞穴中。从公布的照片来看，这次洞穴探险活动发现的其中一种盲鱼是里湖高原鳅。”广西都安瑶族自治县水产技术推广站研究员蓝家湖说。

长期从事洞穴鱼类研究的蓝家湖走遍了广西喀斯特地区的山山水水，在30多个县的300余处洞穴采集标本，并发现30多个洞穴盲鱼新种。他认为，洞穴鱼类大部分种类分布范围狭窄，具有生长缓慢、繁殖力低、种群数量少、抗干扰能力低等特点，是一个易危的生态类群，需要特别的关注和保护。“物以稀为贵，数量少所以才珍稀。”蓝家湖说，“洞穴水生物包括鱼类(盲鱼)、虾类、浮游植

物、浮游动物等。主要就是鱼和虾两类，盲鱼是洞穴鱼类的典型代表。”长期从事广西喀斯特地区洞穴生物研究的广西师范学院研究员杨剑博士介绍说。中国洞穴鱼类100余种，广西洞穴鱼类就有近70种。杨剑认为，研究和保护这些洞穴水生物对于了解喀斯特地貌物种进化机制和生存状况有着重要意义。这既为研究洞穴动物的适应、扩散和进化机制打下基础，也为开发洞穴鱼类资源、保护生物多样性提供了科学依据。

### 致危原因有哪些

“上个世纪原本在很多地方存在的洞穴鱼类近年来慢慢消失了。”蓝家湖对洞穴鱼类现状表示担忧。他说，近年对洞穴鱼类标本采集的经历表明，很多标本现在都很难再采集到。

调查发现，桂西北的一个溶洞在未开发洞穴旅游前，当地群众常在洞内捕捞到鸭嘴金线鲃，而成为旅游景点的洞内，现安置了很多灯光，鸭嘴金线鲃就很难找到了。“人为活动对于生物的影响是巨大的。典型洞穴鱼类生活在黑暗无光的洞穴中，已经高度适应了这样的环境，显然，灯光对于这些鱼类的生存而言是一个非常不利的因素。”蓝家湖说。



采自广西南丹县某一洞穴的里湖高原鳅。

响是巨大的。典型洞穴鱼类生活在黑暗无光的洞穴中，已经高度适应了这样的环境，显然，灯光对于这些鱼类的生存而言是一个非常不利的因素。”蓝家湖说。

在2015年环境保护部和中国科学院联合编制的《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》中，裸腹盲鳅等4个洞穴鱼类被列为“极危”，无眼金线鲃等7个洞穴鱼类被列为“濒危”，鸭嘴金线鲃等20个洞穴鱼类被列为“易危”，此外，还有相当数量的洞穴鱼类数据缺乏。

“整体而言，包括洞穴鱼类在内的这些洞穴水生物处于易危的状态，也就不小心，就可能濒危，非常脆弱。如果不采取保护措施，这些物种很可能会灭绝。”杨剑说。

他认为，垃圾堆放、牲畜圈养、生活和农业污染、钟乳石的采集、户外探险活动等污染和生态环境的破坏以及外来物种的影响，旅游开发、采矿、修路、人畜饮水水源的开发利用等工程建设，盲鱼、盲虾等遭到大量捕捉，这些都是洞穴水生物致危的原因。



采自广西武鸣县某一洞穴的无眼岭鳅。

### 当务之急是形成多样性编目

对于大多数处于易危状态的洞穴水生物来说，如何才能有效保护？

“当务之急是要加强科学研究，提高对洞穴及洞穴水生物的研究水平，加快研究进展，形成洞穴水生物多样性编目，使洞穴水生物受到更多的重视。”杨剑说。

蓝家湖也表示，由于缺乏相关调查资料，还有很多处于濒危状态急需获得保护的洞穴鱼类。目前大量的基础性研究工作急需完成，以确立中国洞穴鱼类的濒危状况及其评价等级。

此外，杨剑认为，建立更多的洞穴水生物保护区和加大洞穴水生物保护力度；加强舆论宣传与教育，提高保护和监督意识；完善法规和加大执法力度等也是保护珍稀洞穴水生物的必要措施。

2008年3月，凌云洞穴鱼类自治区级自然保护区获广西壮族自治区政府批准建立，这是我国首个以洞穴珍稀鱼类为主要保护对象的自然保护区。“保护区成立的目的是把那些生活在地下但已逐渐失去自然屏障庇护的珍稀水生生物，用法律法规进行有效保护。最新资源调查结果显示，保护区内目前存在凌云高原鳅等8个种类的保护物种，与上个世纪80年代的调查结果基本一致，这说明洞穴珍稀鱼类得到了有效的保护。”广西凌云洞穴鱼类自治区级自然保护区管理站负责人许秀熙说。

许秀熙表示，当前自然保护区洞穴鱼类的保护工作也存在一些困难和问题，比如相关人才紧缺、科研成果匮乏等等。“洞穴珍稀水生物的保护，不能单独依赖于某一项举措，而是要综合施策。”杨剑说。

(本文图片由受访者提供)

## 趣图

### 基因突变造就可爱白虎娃



云南野生动物园供图

科技日报(赵汉斌)在昆明近郊的云南野生动物园，刚出生的白虎六胞胎持续公开亮相。小老虎为何是白的？白虎妈妈又是谁来的？

云南野生动物园市场推广部工作人员刘冬梅介绍说，六胞胎小白虎都是自然交配孕育的，并不是人工授精的结果。此外，云南野生动物园的白虎是孟加拉虎的白色变异品种，是基因突变后长期自然选择与遗传产生的。

中科院昆明动物研究所比较基因组学研究室研究员告诉科技日报记者，白虎的出现，的确是基因突变引发的白化结果，这也是哺乳动物遗传的“低概率事件”。

宿兵介绍说，白虎是可以遗传的，但这种遗传可能又是隐性遗传的性状，只有基因纯合以后才会呈显性。这只虎妈妈前六胎所生儿女均与父母相同，唯独此次生下六胞胎白虎，就是基因纯合的结果。