新闻热线：010—58884080
E-mail：kjrbgjb@vip.sina.com
■责编 常丽君
科技日報
2020年2月10日 星期一

癌症试验证实CRISPR编辑免疫细胞安全

科技日报北京2月9日电 （记者**刘霞**）据英国《新科学家》网站近日报道，美国科学家将CRISPR技术编辑的免疫细胞注射到3名晚期癌症患者体内，没有发现任何严重副作用。研究人员称，这是美国首个此类试验，也是世界首个公布结果的CRISPR癌症试验，结果鼓舞人心，有望为未来更多试验铺平道路。

英国伦敦大学学院的瓦西姆·卡西姆也在进行类似实验，他说：“这是一个重要的里程碑。”

研究团队成员、宾夕法尼亚大学的爱德华·施塔特莫尔表示，这一试验旨在评估该疗法的安全性，3名参与者对其他疗法均无反应，仅接受了一剂基因编辑细胞治疗。

施塔特莫尔说，目前，在治疗一些与血细胞有关的癌症时，医生会从患者体内取出免疫细胞，添加使其攻击癌细胞的基因，然后放回患者体内，但这种治疗方法并不适合所有人，在某些情况下，它刚开始有效，但后来又会复发。

因此，科学家认为，除了添加靶向基因外，同时使用基因编辑技术删除基因会使这种方法更有效。例如，免疫细胞拥有名为“PD-1”的安全开关，其它细胞可以对它说“别伤害我”，许多癌症会利用这一点避免免疫攻击。

在最新试验中，研究小组从3名患者体内取出免疫细胞，然后，用一个病毒将一个基因添加到免疫细胞上，使其靶向该蛋白，接下来，他们使用CRISPR删除了包括PD-1在内的3个基因。6周后，他们将免疫细胞放回患者体内，免疫细胞在患者体内至少存活了9个月。

这一疗法存在两个主要的安全问题。首先，CRISPR可以引起基因组出现意外变化，使细胞癌变，但试验没有发现任何癌变迹象。其次，用于基因编辑的CRISPR蛋白的残留痕迹可能会触发免疫反应，但目前没有出现这个迹象。

施塔特莫尔表示，还有许多其他方法可以编辑免疫细胞使它更有效。此外，他希望能制造出可以提供给所有患者的“现成”细胞，而不是修改每个患者的细胞，这将加快治疗进度并大大降低成本。

脑疟疾发展关键分子找到

或为治疗与药物研制新靶点

科技日报华盛顿2月8日电 （记者**刘海英**）在一项新研究中，由美国和喀麦隆科研人员组成的研究小组，找到了与脑疟疾发展有关的关键分子EphA2蛋白，阻断这一蛋白，可预防脑疟疾的典型症状——脑脊液渗漏。研究人员表示，这一潜在药物标靶的确定，为对抗致命疟疾铺平了道路。

该研究由美国犹他大学、埃默里大学和喀麦隆巴斯德中心研究人员完成。相关论文在线发表于美国《科学公共图书馆·病原体》杂志上。

脑疟疾是疟疾的一种致命形式，会导致脑脊液渗漏，造成20%的患者死亡，而幸存者中有80%的人会出现长期的神经发育症状，如癫痫和其他一些精神障碍。这一疾病每年影响近百万非洲人，对撒哈拉以南非洲的幼儿造成的影响尤其严重。

血脑屏障的破坏是脑疟疾发病机理中至关重要的一步。在本研究中，研究人员发现，EphA2会通过放松细胞之间的紧密连接而破坏血脑屏障，如在感染过程中抑制该受体的活化，就可以防止血脑屏障被破坏。研究人员使用两种不同的药物治疗感染的小鼠，来验证这一新发现。小鼠实验结果表明，抗癌药物尼洛替尼可以抑制包括EphA2在内的几种分子，而一种工程蛋白则可以特异性阻断被称为ephrin配体的分子，该分子能与EphA2相互作用并阻止其活化。

研究人员表示，他们不仅鉴定出对小鼠脑疟疾至关重要的新分子，还为探索该受体作为未来人类脑疟疾的新型治疗靶标奠定了基础。通常情况下，人们只有在已经出现疟疾症状的情况下才会去就医，希望这种靶向EphA2的疗法能够在患者，尤其是儿童出现最初症状后预防脑部疟疾。

医学研究的突破对于遏制传染性疾病的蔓延具有至关重要的作用。取得突破的基础是，对病原体的特征、致病机理、传染机制获得深入理解。进一步，无论是研发出具有治疗作用的药物，还是具有预防作用的疫苗，都将对暴露于传染病感染风险之下的人群起到重要保护作用。在这次新冠肺炎疫情中，国内外很多科研团队也已迅速响应，目的就是希望通过医学研究突破，助力战“疫”早日获胜。

总编辑圈点
环球科技24小时
24 Hours of Globle Science and Technology

疯狂不？星舰今年就能发射入轨

SpaceX已向FCC提交相关原型发射申请

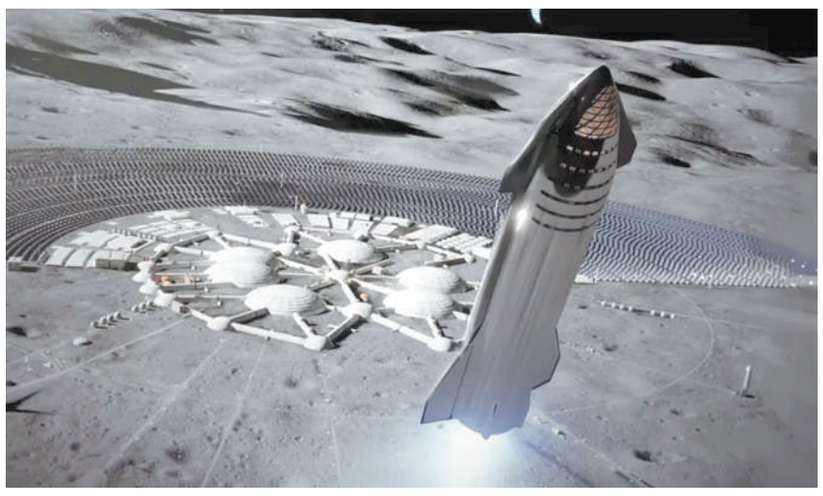
今日视点

本报记者 **张梦然**

美国太空探索技术公司（SpaceX）的星舰（Starship），很有可能成为人类从地球文明迈向星际文明的里程碑，因此其每一步动作，都牵动着全世界太空爱好者的目光。

日前，SpaceX已向美国联邦通信委员会（FCC）提交了其原型星舰SN1的发射申请，发射地点是美国得克萨斯州博卡奇卡（Boca Chica）基地，飞行半径2公里，最大高度20公里，并将尝试着陆与回收，测试窗口在3月16日至9月16日之间。

这一日期快到超乎人们想象，看似疯狂的星际征服之路，要开始了吗？



星舰项目以及未来月球基地（概念图）。 图源：SpaceX官网

“闪闪发亮”的星际之旅

据SpaceX公司首席执行官埃隆·马斯克本人在推特上的频繁披露，以及SpaceX官方网站的零星消息，星舰的建造几乎是昼夜连工——这款原型机名为星舰SN1，从马斯克发的视频里，还能看到星舰团队正在制作一个圆形穹顶，那被认为是星舰外壳工艺中最难的部分。

在去年11月，星舰MK1测试爆炸后，团队在燃料罐的压力测试方面投入了更多精力，马斯克也几乎是盯着完成了今年初测试的压力装置。现在的装置已经将承受压力加到了约7.1个大气压。而这样的测试成绩完全能够支持星舰的轨道级飞行，但对于载人飞行来说，它还不够安全。SpaceX将会把星舰压力测试装置提高到8.5个大气压，这代表有足够的安全系数支持载人飞行。

此前，马斯克还专门解释了很多人都关注的舰体不锈钢结构问题。因为自从星舰照片流出后，闪闪发亮的不锈钢身体就引起无数争论。马斯克称，尽管一般认为钢要比铝合金以及碳纤维材料重的多，但使用密度更大的不锈钢来制造星舰，反倒能够减轻结构重量。因为低温下不锈钢的强度会提高两倍，缓解了密度大的问题；而星舰的热防护方式，回归航天飞机的设计，只不过采用的是新一代材料，熔点上的优势又让星舰的背风面甚至无需专门的防热，整体结构反倒比使用铝合金更轻便，同时，成本也更低。

在今年的测试飞行中，SpaceX将尝试使用火箭的Raptor发动机将其降落在发射场附近，他们希望证明星舰是能重复使用的，并有在月球或火星着陆的实力。

远期目标和手头工作都很硬核

在马斯克的安排里，星舰原本就要比美国国家航空航天局（NASA）官方研发的SLS火箭更早入轨，目标包括探索月球、火星以及更遥远天体。

去年，SpaceX开始建造下一代星际飞船火箭——星舰。按设计，这艘飞船将能够举起超过100公吨的有效载荷，或一次运载多达100名乘客，它将是人类有史以来建造的最大的宇宙飞船，也是一种完全可重复使用的航天器，它将和超级重型火箭进行捆绑，最终完成人类前往月球和火星的任务。

这个项目显然仍处在早期阶段，但按照马斯克对星舰任务的“有点疯狂”的设定：星舰未来会以极高的频率飞行，并最终实现每年建造100艘、10年内生产1000艘星际飞船的目标。

亦因此，SpaceX也需要大量的人才补给。上周，马斯克面向全球发出推文邀请，希望有意加入SpaceX的人才到该公司在得克萨斯州博卡奇卡的研发部门参加“星际飞船职业日”，以便为7天24小时不停班的工作安排出4个生产班次，同时还需要工程师、主管和支持人员等等。

至于对人才的要求，“超级硬核的工作理念，建造事物的天分，常识和诚信是必须的，剩下的部分我们都可以培训。”马斯克的推文如是说。

毫不客气炸了飞船硬件

除了提交发射申请，近一段时间来，星舰最吸引人眼球的操作，是故意炸了大部分已完成的飞船硬件。

今年1月10日，SpaceX的一个工程师团队有意炸毁了一个建造仅20天的小型飞船容器，目的就是测试最近升级的制造和组装方法。

测试结束后，马斯克在网络上详尽公布了细节，也就是前文说过的压力装置测试结果：当连接罐壁和穹顶的焊接在最大持续压力7.1个大气压情况下失效时，罐体几乎完全按照计划的位置和方式坍塌，而该压力，要比轨道飞行压力6个大气压高出18%。

不过，SpaceX的要求是：星舰在允许人类驾驶之前，应当可以承受至少高出操作压力40%的压力。下一步更紧密的零件和更好的焊接，将能够实现8.5个大气压的压力，这是载人飞船需要的安全系数的1.4倍。

但马斯克也证实，这次有意为之的爆炸实验非常成功——因为这可以帮助他们确定该公司当前生产和组装方法的极限性，进而才能制造出第一艘可以在太空轨道飞行的星舰。

去年11月，SpaceX在一次规模更大的测试中，就被认为“故意”对星舰MK1原型机施加了过高压力，导致这艘飞船的顶儿一下子被崩到了数百英尺高的空中。

而这让SpaceX确定了星舰MK1型号其实是不适合星际飞行的。但放弃一个原型机对SpaceX来说根本不是事，他们以不可思议的效率进行了重组升级，似乎向人们表明：要完成一个疯狂老板的目标，就需要一个不用睡觉的团队。

50年前提出的光回流现象首次“现形”

有助探测大气并研制更好的光学设备

科技日报北京2月9日电 （记者**刘霞**）据物理学家组织网近日报道，以色列研究人员首次演示了向前传播的光的回流。这一现象是量子物理学家50年前提出的，直到现在才得以证实。这有助科学家利用激光束探测大气，研制出性能更好的光学显微镜、光镊等。

该研究负责人、特拉维夫大学电气工程学院物理电子学系埃隆·巴哈巴德博士解释说：“这种‘回流’现象非常精妙，需要精准控制粒子状态，因此50年来还没有人成功演示过。”“这一现象揭示了由波组成的系统一个违反人类直觉的行为，这种波既可以是量子力学中的一个粒子，也可以是一束光。”

光与量子粒子的相似之处在于两者都可以由干涉波构成。多个波可加在一起形成一个新波，这种构造称为叠加。如果所有向前传播的波叠加在一起，则得到的新波可实现所谓的“光学回流”。

在最新全息照相实验中，研究人员将光束分解并重新组成一束激光，激光以相对于轴正角传播的光波形式出现。他们非常仔细地构造不同光束，精准控制光束的强度和延迟。光束叠加完成后，他们制造出一个垂直光束移动的小缝，来有效测量光束在不同位置的方向。

在大多数位置，从缝隙逃逸出来的光都在以正角移动时显示出来；但在某些位置，尽管射向狭缝另一侧的光由全部以正角传播的光束叠加而成，逃离狭缝的光仍以负角传播，清晰显示了光的回流效应。

巴哈巴德总结道，如果以一种特殊的方式构造全部沿一个方向传播的干涉波，并精准测量波在特定位置和时间的传播方向，会发现波向后退。尽管这种行为违反了我们的直觉，但仍然服从自然法则。科学家可借助最新研究，通过发射一束激光并诱导向后向激光源传播的信号来探测大气；也可用于小体积内精准控制光场，研制出性能更好的光学显微镜、光镊等。

国际要闻回顾

（2月3日—2月9日）

一周之“首”

双星系统首次证实相对论参考系拖曳

一个多世纪以前爱因斯坦提出广义相对论，其后许多物理学家预测了其可以导致的效应——参考系拖曳（FD）就是其中之一。直到近日，美国《科学》杂志发表了一项由澳大利亚斯威本科技大学领导的团队的研究，天文学家们经过20年的追踪，从一对儿罕见的致密恒星中首度证实了参考系拖曳效应，这也是广义相对论最强有力的证明。

“最”案现场

迄今分辨率最高太阳图像出炉

迄今分辨率最高太阳图像于近日新鲜“出炉”！在丹尼尔·井上太阳望远镜（DKIST）拍摄的图像中，人们可以看到明显的米粒状结构，每个“米粒”的大小都跟美国得州的面积差不多。这些图像提供的前所未有的细节，能帮助科学家研究太阳磁场，从而进一步揭示太阳的奥秘。

科技焦点

科学家首次实现缪子电离冷却

“国际缪子电离冷却实验”（MICE）合作组一直希望制造出一种全新的缪子加速器，继承LHC的“宏愿”，产生能量高10倍的新粒子。实现这一目标面临一个难题：能否充分“挤压”缪子束以达到研究新物理所需的标准。而据美国费米实验室日前称，科学家首次观察到缪子（muon）电离冷却，向成功建造缪子对撞机迈出关键一步。即使与升级后的大型强子对撞机（LHC）相比，未来缪子对撞机带来新发现的能力也有望高出10倍。

科技“明星”

迄今最强大潜伏逆转方法提高HIV清除率

按照科学家们设计的“激活并杀死”（shock and kill）的方法，需要先将病毒从潜伏的受感染细胞中驱赶出来，再进行清除。不过“激活”隐藏病毒的方法一直不算成功或有效。而最近科学家通过两种方法来逆转艾滋病病毒的潜伏，能提高清除该病毒的概率。这种“激活”隐藏病毒的手段，属于迄今最强大的潜伏逆转方法，其为医学界进一步理解病毒逆转维持机制打开了一扇新的大门。

观点争鸣

太空中数千卫星让天文研究挺为难

继与美国天文学界进行讨论后，计划向太空发射数千颗卫星组建互联网星座的私人公司美国探索技术公司（SpaceX）和一网公司（OneWeb），开始派代表与欧洲天文学界讨论科学家们近来非常担忧的问题：卫星星座可能会对天文学造成什么样的影响。SpaceX和一网都计划发射大量卫星组成庞大星座，其数量之多，在人类太空史上没有先例，而对于卫星的亮度，目前尚缺乏一个全球认可的框架去指导卫星公司。

前沿探索

WHO与IARC在“世界癌症日”发表报告

2月4日是世界癌症日，世界卫生组织（WHO）与国际癌症研究机构（IARC）共同发布了两份报告，以回应多国政府关于“对改善癌症控制范围和潜在政策及方案进行更多研究”的呼吁。WHO官方网站则指出，有必要在低收入和中等收入国家加强癌症服务，综合实施包括成本、可行性和有效性在内的恰当应对措施和治疗方案，以拯救全球700万癌症患者的生命。

印度启动新国家量子任务

印度提出一项新国家量子任务，计划未来5年投入800亿卢比（11.2亿美元），推动量子技术的发展，主要投资领域包括量子计算、量子通信和量子密码学。

（本栏目主持人 张梦然）

英科学家开发低成本“灾难应对电信网络”

新型无人机系统可预警灾害 充当应急通讯网

科技日报北京2月9日电 （记者**李钊**）据英国北爱尔兰贝尔法斯特女王大学消息，该校科研人员近日开发出一套使用无人机的低成本电讯通信系统，可对各类自然灾害进行预警，并在地震、海啸或飓风等极端天气中断电讯信号时，临时提供应急网络链接热点服务。

该大学电子通信与信息技术研究所研究员中阳（Trung Duong）博士长期研究极端天气引起的自然灾害及应对方案。他说：“现有针对自然灾害的预警系统非常昂贵，并不总是有效，而且经常损坏。例如在越南，灾害监测站总是位于河边，覆盖面积很小，且只能使用4年，一旦极端天气来袭，而它们离水太近，总是被损坏，完全不能发挥作用。更为棘手的是，当灾害袭来时，受灾地区的人们很难与紧急服务部门及家人取得联系，电话和网络信号往往由于天气原因而中断，大量人群短时间内密集使用，也会造成通讯网络的崩溃。”

中阳博士开发出了一套低成本电讯通信系统，利用无人机实现实时监测，并提供即时天气状况信息，被称为“灾难应对电信网络”（CTTN），对于救援队和紧急医疗服务等救灾任务帮助很大。

普通无人机大范围飞行时，可以续航30分钟左右，但中阳博士研发的无人机系统服务时长可达90—150分钟，而且成本也明显下降。更重要的是，该无人机系统还可在危机情况下临时提供网络链接热点服务。为延长无人机电池寿命，中阳博士开发了一种在整个系统中实时分配资源的机制，从而最大限度地提高了整个系统的效能。

这项研究对生活在极端天气地区的人们来说很有意义，将使紧急救灾服务工作更加便利。对于发展中国家和地区来说，CTTN比现有自然灾害监测系统更加可靠耐用，而且成本大幅降低。

越南当局已经应用了该系统。越南灾难管理局科学技术与国际合作部常务主任黎光俊（Le Quang Tuan）博士说：“中阳博士的研究对越南人民面对困难和极端天气带来非常积极的影响。这一系统不仅可以监控预警极端天气状况，还可以让我们在紧急情况下与相关职能服务部门相互通信。通过共同努力，我们可以取得更大的成就，这将有助于我们为全体公民创造一个更加安全的社会。”

南非MeerKAT望远镜将扩大三分之一

以更有效研究星系形成历史

科技日报北京2月9日电 （记者**刘霞**）据美国《科学》网站8日报道，由64个碟状天线组成的MeerKAT望远镜将扩大约三分之一，从而大大提高其灵敏度及对遥远宇宙成像的能力。新增的20个碟状天线预计耗资5400万美元，由南非政府和德国马克斯·普朗克学会平均承担。

MeerKAT位于南非，是中频碟形天线阵列，其灵敏度目前居全球同类望远镜之冠。自2018年启用以来，已捕获银河系中央最详细无线电图像，并在其中发现了巨大的辐射气泡。

南非射电天文台（SARAO）首席科学家费尔南多·卡米洛说：“扩展后的MeerKAT将成为更强大的望远镜，以研究整个宇宙历史中星系的形成和演化。”欧洲研究基础设施联盟超长基线干涉测量联合研究所所长弗朗西斯科·科洛默则表示，此次扩容将“令本来已经很强大的设备‘如虎添翼’。”

SARAO董事总经理罗伯·亚当表示，新增的20个碟形天线拟于2022年上线，直径将由现在的13.5米改为15米。

MeerKAT最终将被纳入“平方公里阵列”（SKA），SKA建成后将成为世界上最大的射电望远镜。目前世界上最大的射电望远镜是有“中国天眼”之称的500米口径球面射电望远镜。SKA将包括位于非洲各地的数千个碟形天线以及位于澳大利亚的100万个天线，其集光面积为1平方公里，使科学家能以前所未有的细节观察宇宙，研究宇宙大爆炸后发生的事情、星系形成方式及暗物质性质。

SKA目前正在筹措资金并寻找新的合作伙伴，该项目计划2021年动工，初始阶段预计耗资约10亿美元，有望于本世纪20年代末向天文学家提供观测数据。

增加天线会使MeerKAT的计算需求增加一个数量级，但亚当表示，增加天线数量的同时，他们也打算利用计算机技术领域取得的进步，升级望远镜硬件。

MeerKAT将在2022年增加20个新碟形天线，最终成为SKA的一部分。

图源：《科学》网站