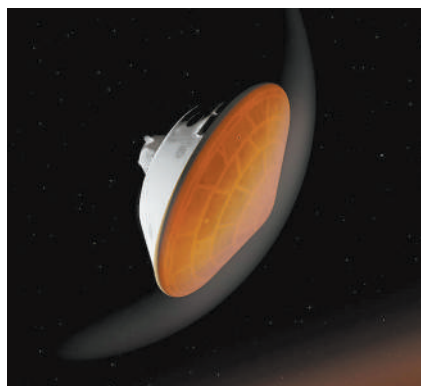


NASA 响应“国家太空核动力与推进战略”

旨在为人类外星球活动提供持续动力



NASA的“毅力号”探测器的隔热罩面向火星，开始在火星大气层中下降(艺术图)。
图片来源：NASA官网

科技日报北京1月17日电(记者张梦然)据美国国家航空航天局(NASA)官网近日消息称，美国已发布一项新的太空政策指令，意在推动 NASA 创造下一个“人类的一大步”——在月球表面提供持续动力并于月球建造长期基地，进一步将宇航员送往更遥远的火星。

这项太空政策指令代号 SPD-6，内容为“国家太空核动力与推进战略”(SNPP)。指令建立的原则包括：美国将实现 SNPP 的开发利用目标；开发先进的放射性同位素动力系统，以实现可在行星表面使用的动力系统并能用于太阳系的探索；美国在开发和使用时 SNPP 相关系统时将坚持安全性、保障性和可持续性原则；美国将寻求联邦政府支持这一战略活动的路线图，鼓励商业活动实现其目

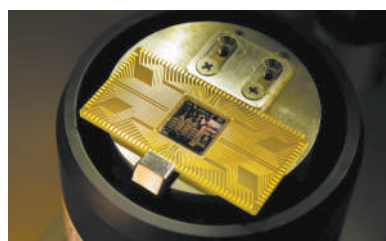
标并坚持 SPD-6 指令中确立的原则框架。

NASA 表示，核动力系统可为航天器提供动力，用于替换那些不能满足航天任务需求的能源，譬如，解决任务环境太暗时太阳能失效、飞行路程太远时携带燃料不足等瓶颈问题。具体来看，空间核动力系统包括放射性同位素动力系统、核反应堆，可持续为航天器提供能量、温控和推进动力。SPD-6 指令此次建立了一个“高层次”的目标、原则以及支持路线图，从而保证 SNPP 能够安全、有效和负责地开展。

“NASA 坚决支持白宫继续领导阿尔忒弥斯计划，包括于 2024 年将第一位女性和一位男性送往月球。在月球上，我们将为新科学和进入太阳系深处的航天任务做准备。”NASA 局长吉姆·布里克曼说。

鉴于此，为支持 SPD-6 指令，NASA 当前阶段的任务是要让核动力系统更成熟，制造出在月球使用的“裂变表面动力系统”。NASA 能源部和工业部门将设计、制造和测试 10 千瓦级裂变表面动力系统，并计划于本世纪 20 年代末在月球上测试该系统，在月球表面提供持续动力并考察其在火星上的使用潜力。

此外，NASA 还在改进核热推进和核电推进能力。核推进将为月球以外的人类探索提供强大的动力，可显著减少燃料的需求量，如果采用传统的化学推进将宇航员送往火星，则需要大量推进剂。而除了降低风险和使反应堆设计更趋成熟外，NASA 还与美国能源部和国防部合作，共同开发用于推进系统的技术，提高核燃料生产能力。



基于 AQFP 的 MANA 微处理器。
图片来源：IEEE 频谱网站

科技日报北京1月17日电(记者冯卫东)根据最近的一项估计，目前数据中心的耗能已高达全球电力的 2%，这一数字在 10 年内有望攀升到 8%。为逆转这种趋势，科学家们正考虑以全新的方式简化数据中心的微处理器。日本研究人员将这一想法发挥到了极致，创建了一种电阻为零的超导微处理器。

(IEEE 固态电路)杂志报道，这种超导微处理器可为更高能效的计算能力提供潜在的解决方案，但新设计目前需要低于 10 开尔文(或-263℃)的超低温。研究人员创建的这种超导微处理器，从原理上讲，在计算过程中不会从系统中获得或损失能量。

这个新的微处理器原型称为 MANA (单绝热集成体系结构)，是世界上第一个绝热超导微处理器。它由超导组组成，并依赖于称为绝热量子通量参量电子(AQFP)的硬件组件。每个 AQFP 由几个快速作用的约瑟夫森结开关组成，这些结开关只需很少的能量即可支持超导电子设备。MANA 微处理器总共由 2 万多个约瑟夫森结(或 1 万多个 AQFP)组成。

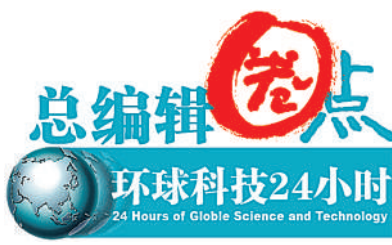
研究人员解释说，用于构建微处理器的 AQFP 已经过优化，可以绝热运行，从而可在相对低的时钟频率(高达 10GHz 左右)下恢复从电源中汲取的能量。与传统超导电子产品数百吉赫兹的运行频率相比，这个数字要低得多。但这并不意味着 MANA 达到了 10GHz 的速度。实验显示，MANA 的数据处理部分可在高达 2.5GHz 的时钟频率下运行，这使其与当今的计算技术相当。

这种超导微处理器的入门价格取决于低温和将系统冷却至超低温的能源成本。不过，即使将冷却成本计算在内，与最先进的半导体电子设备(如 7 纳米鳍式场效应晶体管)相比，AQFP 的能效效率仍然高出约 80 倍。由于 MANA 微处理器需要液氮水平的低温，因此它更适用于使用低温冷却系统的大规模计算基础设施，例如数据中心和超级计算机。

数据中心是分布在信息高速公路上的一个个交通枢纽。随着我们对互联网的依赖程度日益加深，数据中心的发展也突飞猛进。以中国为例，据统计，近年来国内数据中心发展迅猛，在数量和规模上都呈 20% 以上的年增长。但数据中心耗能也是“知名难题”，绿色化、智能化、易简化是它在未来 10 年的发展趋势。最新问世的超导微处理器虽需低温运行，却依然为提升数据中心能效效率提供了重要思路。

电阻为零的超导微处理器问世

能效高出半导体同类产品八十倍



治理海洋塑料污染 全球协议亟待制定

科技创新世界潮④

◎ 实习记者 张佳欣

近日，由英国赫尔大学和赫尔约克医学院共同牵头的一项关于人类食用的海鲜中存在塑料污染的研究发现，在海产品中，贻贝、牡蛎和扇贝受微塑料污染水平最高。

据估计，每年有 1100 万吨塑料流入海洋，预计在未来 20 年，这一数量将增加两倍，每年可达 2900 万吨，相当于世界每米海岸线就有 50 公斤塑料垃圾。到 2040 年，海洋中塑料的累积数量可能会达到 6 亿吨，相当于 300 多万头蓝鲸的重量。有模型预测，到 2050 年，塑料的重量将超过海洋中鱼类的重量。世界各地的海洋生态系统已经遭到塑料垃圾的蹂躏。

此外，新冠肺炎疫情下口罩、个人防护设备和一次性容器使用激增或处置不当可能让海洋塑料污染问题变得更糟糕。

为了扭转这一趋势，科学家认为，彻底改革支离破碎的垃圾管理体系迫在眉睫。

解决方案不断涌现

近五年来，自愿倡议解决塑料污染的多方利益相关者数量和相关法律法规的数量都比过去增加了一倍多。

中国在 2017 年出台《关于禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》。去年中国还提出，到 2022 年底，减少一次性塑料制品的消费量，推广替代产品。

根据联合国环境规划署的数据，截至 2018 年，有 99 个国家出台了法规和措施来遏制国家或地区塑料袋的使用，包括肯尼亚政府 2017 年 8 月实施的“全球最严”禁令，严格禁止一切零售塑料袋的制造和使用。

在 2018 年 10 月，由艾伦·麦克阿瑟基金会与联合国环境规划署(UNEP)合作发起《新塑料经济全球承诺》行动倡议，承诺将企业、政府和其他组织团结在一个共同的愿景和目标下，尝试从源头推动实现更可持续的循环塑料经济。迄今，已有 500 多个组织签署了该倡议。

2019 年，不包括美国在内的 187 国政府朝着解决塑料废物危机迈出了重要一步——同意将限制塑料废物贸易加入《巴塞尔公约》，以制约有害垃圾跨境转移，应对全球塑料污染挑战。

塑料污染对海洋的影响正达到危机程度，一旦塑料垃圾进入海洋，它就会分解成微塑料，被海洋生物吸收，成为导致它们集体死亡的致命“杀手”。因为在海滩上散落的塑料垃圾。

图片来源：《科学美国人》杂志



此外，关键地区缺乏基础废物管理能力。据估计，全世界前 20 个塑料泄漏国家中只有三分之一的国家对塑料进行了妥善管理。这些国家的集中努力是遏制塑料大规模排放到海洋中的一个重要举措，但仍与环境治理目标相差甚远。

全球协议迫在眉睫

塑料污染是当今世界上最严重的国际环境问题之一，解决塑料污染危机超出了任何一个国家、地区或部门的能力范围，必然需要国际社会的回应。但联合国环境规划署的一项深入审查证实，目前还“没有专门防止海洋塑料垃圾和微塑料的全球协议，也没有提供管理塑料生命周期的综合方法”。令人庆幸的是，全球性的努力仍在继续。

据《科学美国人》杂志报道，由 70 多名成员组成的海洋塑料领导网络是一个致力于解决大西洋垃圾带塑料危机的组织，该联盟致力于加快达成治理塑料污染的“巴黎协定”的推进工作。

去年 10 月，包括 H&M、玛氏、雀巢、百事、可口可乐公司、星巴克和联合利华等在内的 29 家国际企业发布了名为《联合国塑料污染条约的商业案例》的宣言，呼吁建立联合国

北极出现大量聚酯纤维

科技日报北京1月17日电(记者张梦然)英国《自然·通讯》杂志13日发表的一项环境学最新研究中，加拿大科学家团队经分析发现：北极近表层海水约 92% 的微塑料污染都来自合成纤维。其中，约 73% 为聚酯，类似纺织品中使用的纤维。

目前，世界上大部分偏远地区都发现了微塑料。这是因为塑料因其稳定性备受人们青睐，全球每年生产大量塑料用于工业和生活的各个方面。而塑料难以降解的特性使得废弃的塑料会破裂成更小的碎片，在环境中急剧累积。这些微塑料的危害，体现在其颗粒直径微小上，体积小，意味着比表面积(多孔固体物质单位质量所具有的表面积)更高，吸附污染物的能力也越强，这也是它与一般的不可降解塑料相比，对环境的危害程度更深的原因。不过，这些微塑料的分布和来源以及污染规模仍有待进一步明确。

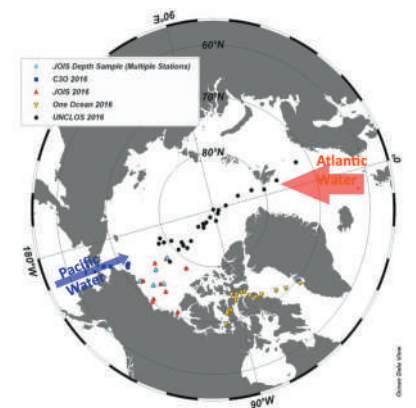
鉴于此，加拿大“Ocean Wise”保育协会研究人员皮特·罗斯及其同事，首次记录并分析了 2016 年欧洲和北美洲北极(包括北极点)分布的 71 个站点的近表层海水(表面下 3 到 8 米)的微塑料分布。同时，研究团队还分析了从波弗特海 6 个位置采集的样本，最深采集点达 1015 米。

根据此次分析，科学家们计算出，整个北极地区的污染分布为每立方米约 40 个微塑料颗粒。合成纤维是微塑料的最大来源——占 92.3%，且大部分由聚酯组成。聚酯纤维是由有机二元酸和二元醇缩聚而成的聚酯纤维丝所得的人工产品，属于高分子化合物，自 1941 年发明后被大量应用，在民用织物及工业用织物都有极其广泛的用途，现已成为合成纤维的第一大品种。

团队还发现，北极东部的微塑料颗粒是西部的近三倍，并指出新的聚酯纤维正从大西洋流入北冰洋东部。

团队还发现，北极东部的微塑料颗粒是西部的近三倍，并指出新的聚酯纤维正从大西洋流入北冰洋东部。

团队还发现，北极东部的微塑料颗粒是西部的近三倍，并指出新的聚酯纤维正从大西洋流入北冰洋东部。



研究团队在整个北冰洋收集了微塑料样品。
图片来源：《自然·通讯》在线版

意大利科学家在孕妇胎盘中发现微塑料

科技日报(记者冯卫东)据《环境国际》杂志近日报道，意大利科学家首次在孕妇胎盘中发现了微塑料颗粒。

罗马非特贝尼弗雷特里医院的研究小组在妇女生孩子后捐赠的 6 个胎盘中 4 个中发现了 12 个微塑料碎片。每个胎盘中只有 3% 的组织被采样，这表明微塑料碎片的总数可能

更高。研究论文指出，所有的塑料都已被染色。有 3 种确定为被污染的热塑性聚合物聚丙烯，而其他 9 种被鉴别出的染料，则来自人造涂料、油漆、黏合剂、手指画颜料、化妆品等。

为了确保研究的胎盘在离开人体后不被塑料污染，研究人员在整个实验过程中都保持了无塑环境。产科医生和助产士使用棉

套来帮助妇女分娩。在分娩室中，仅使用毛巾覆盖患者的病床，并用金属剪刀将脐带夹住并切开，以免与塑料接触。

在人类细胞内，微塑料被宿主生物体视为异物，可能触发局部免疫反应。微塑料还可以充当其他化学物质的载体，包括环境污染物和塑料添加剂，这些化学物质可能被释

放出来，对人体造成损害。

研究人员指出，塑料可为有害化学物质提供途径，破坏发育中胎儿的免疫系统。由于在支持胎儿发育以及在胎儿与外部环境之间的相互作用中，胎盘起着至关重要的作用，因此外源性和潜在有害塑料颗粒的存在，是一个令人严重关注的问题。

国际要闻回顾

(1月11日—1月17日)

本周焦点

地球首批生命形式或由 RNA-DNA 混合产生

美国斯克里普斯研究所科学家称，一种名为苯基磷二酰胺(DAP)的简单化合物在生命出现之前可能就已存在于地球上，它可以通过化学手段将名为脱氧核糖核酸的微小 DNA 结构单元编织在一起，形成原始的 DNA 链。该发现指出了 DNA 与 RNA 作为相似化学反应的产物一起出现的可能性，而第一批自我复制的分子即地球上第一批生命的形式，正是这两种分子的混合物。近几十年来，“RNA 世界”假说在生命科学领域一直占据主导地位，而本次发现对该假说提出了挑战，进一步解释了地球生命是如何起源的这一古老问题。

本周“明星”

CRISPR 技术将数据存入活细胞 DNA

美国研究人员通过 CRISPR 技术，将数字电子信号直接转换为存储在活细胞基因组中的遗传数据——哥伦比亚大学研究团队使用 CRISPR 基因编辑技术，将二进制数据(计算机用来存储数据的 1 和 0)的特定 DNA 序列插入细菌细胞。通过将 DNA 序列的不同排列分配给不同英文字母，研究人员将文本消息“hello world!”成功编码进了大肠杆菌细胞内的 DNA 中。研究团队随后通过提取和测序细菌 DNA 解码了该消息。这或是迈向开发用于长期数据存储新介质的关键一步。

技术刷新

机器人“一对一”教中老年人使用数字设备

韩国首尔数字财团近日启动了教

学机器人授课的数字技能培训课程，着眼点在于提高中老年人使用数字设备的能力，改善数字鸿沟状况。课堂上，教学机器人“LIKU”以一对一实时聊天的方式，教授智能手机使用方法等课程。

基础探索

宇宙最新估计年龄 137.7 亿岁

宇宙年龄究竟几何?这一问题一直让科学家们争论不休。美国科学家对宇宙中最古老的光进行了重新观测，得到的观测结果，再加上一些宇宙几何学方面的计算，他们给出了宇宙的最新年龄：137.7 亿岁，误差不过 4000 万岁。

蛇“发明”难以置信的爬树绝技

人们已知蛇有 4 种运动方式：直线、侧向缠绕、横向起伏和六角形。但美国科罗拉多州立大学一项新研究描述了蛇其实还有第 5 种运动方式——套索运动，蛇会利用自己的身体形成一个环来产生摩擦，从而获取那些高不可攀的猎物。这种套索技术或是从爬树进化而来，但是蛇现在正在使用该方法来爬电线杆之类的人造结构。

本周轶闻

同卵双胞胎基因组不一定完全相同

同卵双胞胎的二者出自同一个受精卵，一般认为，他们接受的也应是完全一样的染色体和基因物质。而冰岛“基因解码”公司的研究团队在新研究中，对 387 对同卵双胞胎和他们的父母、配偶、子女的基因组进行了测序，从而追踪变异基因的趋同性。分析发现，双胞胎之间平均相差 5.2 个早期发育突变。在大约 15% 的双胞胎中，其中一人携带的这些突变数量较高，而另一人没有这些突变。

(本栏目主持人 张梦然)