



科技外交官服务行动




# 国际科技合作机会

(2019年第七期)



科技部国际合作司  
中国科学技术交流中心



为在更大范围、更广领域、更高层次服务于地方及企业的自主创新能力建设，2008年起科技部国际合作司启动了“科技外交官服务行动”，充分利用国际资源为地方科技经济服务，帮助地方及企业拓展国际科技合作渠道，更好地“引进、消化、吸收、再创新”，不断提升国际竞争力。


目前，我国已在51个国家76个驻外使领馆派驻了科技外交官。为充分利用这一资源为国内企业、科研院所服务，我们整理了科技外交官报回的国外研发动态信息和推荐项目，制作成《国际科技合作机会》。主要包括：

1. 国外研发动态，主要介绍当前国外部分产业领域的最近进展、研发动态、发明发现等，所有信息均为科技外交官通过驻在国的媒体、网站等公开渠道获取。
2. 推荐项目，主要介绍科技外交官推荐的国外技术合作项目，来源于科技外交官日常工作中所接触到的合作渠道，涵盖了各个行业领域。

如您对《国际科技合作机会》刊登的信息感兴趣可与我们联系。

电话：010-68515508

Email：[irs@cstec.org.cn](mailto:irs@cstec.org.cn)



免责声明：本刊只对信息内容进行整理、排版、编辑，并不意味着证实其内容的真实性。

## 目 录

国外研发动态 .....	3
● 俄罗斯正在研发环境友好型生物农药.....	3
● 美国科学家最新发现猪口蹄疫病毒传播始于临床前.....	4
● 俄罗斯在钙钛矿微型激光器研究领域取得进展.....	4
● 俄罗斯采用复合材料研制出大尺寸精密天线反射器.....	5
● 印度制造出多用途压电纳米发电机.....	6
● 日本成功开发出高温超导无损式金属探测装置.....	7
● 俄罗斯研制出高效磁冰箱.....	7
● 爱丁堡大学开发了一种新的成像技术用于可视化细胞进食....	8
● 波兰开发出一种快速、安全的肿瘤诊断方法.....	9
● 丹麦研究证实嗜睡症是自身免疫性疾病.....	9
● 韩国研发出金颗粒生物芯片以迅速准确识别癌细胞.....	9
● 俄罗斯研发出可用于群体情绪智能快速识别的算法.....	10
● 俄罗斯研制出适用于糖尿病患者的食品添加剂.....	11
● 俄罗斯学者提出治疗乳腺癌新方法.....	11
● 加拿大发现明亮的光线有助于改善痴呆症患者的认知功能..	12
● 日本研究基因编辑 iPS 细胞治疗高胆固醇血症 .....	12
● 日本团队开发出 $\alpha$ 射线抗癌药 .....	13
● 日本团队成功破解肝癌发病机理.....	13
● 泰国使用免疫疗法治疗急性白血病.....	14



- 印度发现了抗菌新机制..... 15
- 印度研制出促进骨生成的骨移植复合材料..... 15
- 俄罗斯研发出耐极寒有机粘接剂..... 16
- 印度制造出选择性疏油或疏水的凝胶材料..... 17
- 东京大学发明低成本低耗能合成氨新方法..... 18
- 日本研发出锂超离子导体材料..... 19
- 朝鲜研发出坑内电阻率 CT 探针和辐射矿物探测器 ..... 20
- 俄罗斯研发出根据年轮评估林带生长状况的快速方法..... 20
- 俄罗斯研究确认了大气上层的垂直风速..... 21
- 印尼科学家在苏拉威西热带雨林发现大量新型甲虫..... 21
- 加拿大三家初创公司研发出聚苯乙烯泡沫回收再利用工艺.. 22
- 推荐项目..... 24
  - 等离子体雾化技术..... 24
  - 新型香烟过滤装置..... 25
  - 有机垃圾处理技术..... 25
  - Cyber 网络安全技术..... 26
  - 电动垂直起降飞行器 eVTOL ..... 26
  - 瓦萨战略能源研发集群寻找中国合作伙伴..... 27
  - 用铝热法处理金属废料的工艺..... 28
  - 高速轧钢机滑轮生产综合工艺..... 28

## 国外研发动态

### ● 俄罗斯正在研发环境友好型生物农药

俄科学院西伯利亚分院林业研究所的科研人员采用特定的真菌和细菌天敌微生物研发植物保护生物农药。所研发的农药既可保护树苗免受病菌的侵害，同时还可保持土壤中微生物群落的平衡，为环境友好型。相关成果发布在《西伯利亚科学报》上。

树苗发病的病原体主要是真菌，但也常遇到细菌性疾病。通用的方法是采用诸如杀真菌剂、除草剂等药剂进行处理，但此类方法会使改良土壤的微生物受到破坏，而病原体具有更强的抗药性。

由于不可能从土壤中完全清除病原微生物，科研人员选取具有高拮抗活性的微生物抑制病原体的生命活性，例如，*Trichoderma* 类真菌为寄生菌，存活于各种土壤中，只是成份略有差异。以这种真菌作为基础，科研人员添加若干种细菌，研发出生物农药，将其在试验苗圃进行试用，其结果，树苗的形态特征得到了大大改善。

所研发的生物农药虽然不具有完全的通用性，但可根据具体土壤情况选取特定系列的植物病原体天敌，这个研发思路可扩展此项成果的应用范围。科研人员下一步将致力于延长添加微生物的效期并从事更大规模的试验应用。

尽管试验中未发现植物病原体天敌与树苗争夺养分的情况，但科研人员仍从事预防性研发工作，计划在土壤中添加林工废料，例如处理过的锯末，使在树苗生长期可保证微生物群落的数量，并确保不与树苗争夺养分。

### ● 美国科学家最新发现猪口蹄疫病毒传播始于临床前

口蹄疫（FMD）仍然是全球最重要的人畜共患疾病，这种高度传染性的病毒性疾病是致命的。之前，人们认为 FMD 的传播并非在临床前阶段，而是在有明显的临床疾病迹象之后才具传染性。美国农业部农业研究局的科学家通过使用数学建模方法估计猪的 FMD 临床前传播的发生情况，发现感染了 FMD 病毒的猪在感染后 24 小时内对其他猪具有高度传染性，且其传染性远早于出现任何感染的临床症状（如发烧和水疱）之前，传播发生在可见疾病迹象发生前约一天。有关成果发表在《科学报告（Scientific Reports）》上。这次这项研究有助于传染病专家提前指导研究管理，以便在爆发时保护牲畜免受外来动物疾病的侵害。

### ● 俄罗斯在钙钛矿微型激光器研究领域取得进展

俄罗斯远东联邦大学的校科研人员利用超短激光脉冲在玻璃基板上制造出钙钛矿薄膜光学微圆片激光器。用这种有效、快速和廉价的方法制得的钙钛矿微型激光器，可用于制造新一代计算机光学微芯片强光辐射源以及更广泛地用于确保超快信息处理设备中光路的稳定运行。部分研究成果发表在《ACS Nano》科学期刊上。

研究团队使用具有特殊强度分布的飞秒激光脉冲，通过一系列这种低能脉冲对卤化钙钛矿薄膜的直接作用，可形成直径最大为 2 微米且边缘整齐、对钙钛矿材料热效应较小的微圆片。这对于随后制得的激光器的稳定运行非常重要。这种原创激光加工技术可以以“传送带”的形式，以低成本和高度可控的方法快速生产不同直径的微圆片。更重要的是，通过激光加工方

法对微圆片几何尺寸进行优化，可使钙钛矿微型激光器稳定地在单一激发模式下操作，即在相同波长下操作。这使得它们有望用于制造光子和光电子纳米器件、微传感器等。该技术经进一步开发可在不久的将来实现钙钛矿微型激光器的实际生产。

### ● 俄罗斯采用复合材料研制出大尺寸精密天线反射器

俄科学院西伯利亚分院计算技术研究所与国立西伯利亚科技大学（克拉斯诺亚尔斯克市）及俄罗斯“卫星信息系统”股份公司的联合科研团队共同完成了陆基大尺寸天线反射器及天基可转换大尺寸精密天线反射器的结构设计，并研发出发射器的制造工艺。采用复合材料制备的反射器样机，工频在 42.5 - 44.5 及 18.2 - 21.2 GHz 频率范围，具有重量轻、几何结构稳定、抗温变、高刚性的特点，可用于轨道航天器及地面接收站。相关成果发表在《西伯利亚科学报》上。

在该联合项目研发中，计算技术研究所承担天线反射器承重结构设计及大尺寸精密天线反射器的结构设计、强度校核任务。科研人员根据反射器运输、展开和使用条件对所采用的复合材料进行了极限状态、力学强度、材料变形和破坏的校核和试验及反射器结构可靠性的研究，在此基础上形成了反射器结构性能校核试验规程。采用该规程以及该所的多尺度数据模型确定了结构不均匀性及反射器复合材料结构变形的特征，研究了结构极限状态的特点，并采用计算机仿真进行了反射器结构的优化处理。

大尺寸反射器结构强度校核的最佳技术方案按照两层级方式进行，初层级的草图设计是采用简化的数学模型对有限指标进行校核，以评价所构

建结构的可行性及性能，之后的第二层级技术设计对结构方案进行全指标校核，并根据行业标准形成零件图，由此最终制定符合结构稳定性、强度、寿命、可靠性等技术指标要求的若干设计方案，从中选取最优方案。

计算技术所本项目完成的成果是建立了天线承重结构优化以及大尺寸精密反射器设计校核的基础，形成了天基和陆基复合材料天线的设计图纸，并确定了结构质保技术要求。

### ● 印度制造出多用途压电纳米发电机

印度理工学院（IIT）的研究团队首次开发出一种能从机械、声学 and 风力等不同来源产生电能的压电纳米发电机，具有高输出电流（超过 12 微安）、电压（大约 61.5 伏特）及功率密度（每立方厘米超过 9 毫瓦），能量转换效率达 62%。纳米发电机的高电压可用于点亮约 100 个商用微瓦发光二极管灯。相关研究成果发表在《纳米能源（Nano Energy）》杂志上。

研究人员利用维生素 B<sub>2</sub> 稳定压电聚合物 PVDF（聚偏二氟乙烯）的  $\beta$  相，从而提高压电性能。PVDF 中大约 80% 处于  $\alpha$  阶段，这在本质上不是压电的。当维生素 B<sub>2</sub> 加入时，它会与 PVDF 结合，导致 PVDF 链的排列发生变化，使相位从  $\alpha$  变为  $\beta$ （超过 93%）。

随着维生素 B<sub>2</sub> 添加量的增加， $\beta$  相在 PVDF 中的比例增大，输出电压和电流也随之增大。当维生素 B<sub>2</sub> 添加到 5 个重量百分比时，PVDF 的  $\beta$  相比例、输出电压和电流达到峰值。为制造纳米发电机，研究人员将维生素 B<sub>2</sub> 和 PVDF 混合制成两层薄膜，用尼龙网连接和分隔的带电极薄膜被胶带粘在一起。



研究发现，该装置对触摸、弯曲和气流等很小的外力都非常敏感。它还显示出很高的机械耐久性。在大约 1.8 万次循环中，输出性能没有变化，这使得它适用于各种应用，包括电子医疗监控。当这种装置被制成薄膜并戴在手腕上时，它能够将生物力学能量转化为电能（0.15 伏特）。当受到脚后跟挤压时，该装置产生约 58 伏电压；当放置在行驶的汽车下时，产生约 79 伏电压。它可以把水从水龙头里掉下来所产生的压力转换成电能。当放置在扬声器上时，该设备能够收集声音能量。同样地，当把它放在桌子风扇的盖子上时，它可以把风压转换成电能。

### ● 日本成功开发出高温超导无损式金属探测装置

日本九州大学系统信息科学研究院笹山瑛由副教授等人利用高温超导技术，成功开发出能够以非接触方式检测金属内部老化程度的装置。这台装置比以往的装置检测精度更高、成本更低，可广泛应用于桥梁、隧道等公共基础设施的检测。

该装置的原理是将通了交流电的线圈靠近检测对象，通过线圈中形成的涡电流来进行测量。由于涡电流在完好无损的金属中能够顺畅地穿过，而一旦金属内部某处存在腐蚀等损伤，涡电流就会受到影响。通过检测涡电流的微弱变化，可以发现损伤的存在。

该高温超导检测装置可以便携移动，将来计划搭载于无人机、机器人，以便用于对铁塔、桥梁等高难部位的检测。

### ● 俄罗斯研制出高效磁冰箱

俄罗斯国立研究型技术大学莫斯科国立钢铁合金学院与特维尔国立大

学研究人员联合研制出新一代冰箱。其工作介质不是能转化成气体的液体，而是磁性金属。这种磁性金属在磁化时能改变自身温度。新型制冷系统在能效方面较普通冰箱的气体压缩机高出 30%到 40%，且直线尺寸不超过 15 厘米，可应用在汽车空调或微处理器的制冷系统中。

研究人员首次利用级联原理，成功地将钆金属棒安装在专门的轮子上，轮子在高速旋转时将棒送入磁场中。进一步，研究人员将提高冰箱释放的温度范围，从现在的 10℃，提高到 12 至 15℃。



### ● 爱丁堡大学开发了一种新的成像技术用于可视化细胞进食

英国爱丁堡大学的研究人员设计了特殊的化学探针，当探针与细胞所吃的特定分子（如葡萄糖）结合时会发光，开发了一种新的成像技术来可视化细胞吃什么。这项新技术有助于检测人体组织内细胞进食习惯的微小变化，可用于观察其他对健康和疾病重要的分子，从而更容易发现疾病。

研究人员用显微镜观察活斑马鱼胚胎中的细胞摄取葡萄糖，并发现这项技术也适用于实验室中生长的人类细胞。医生也可以利用这项技术通过追踪健康和患病细胞所吃的分子来监测病人对治疗的反应。这项研究可以提高对患病细胞代谢的理解，并有助于开发更好的治疗方法。

### ● 波兰开发出一种快速、安全的肿瘤诊断方法

波兰罗兹理工大学激光分子光谱学实验室在测量拉曼散射光的基础上，开发了一种商业化的、创新的光学活检方法，用于肿瘤的识别和虚拟组织病理学分析。研究人员还开发出一种拉曼手术导航方法，可以在手术过程中方便地切除肿瘤。

研究人员重点研究了四种癌症：乳腺癌、头颈部癌、胃肠道癌和脑癌。该方法不需要从身体中提取组织，而是采用光纤探针通过激光照射被怀疑存在肿瘤病变的检查组织，并分析作为组织反应在几秒钟内产生的拉曼光谱，并确定肿瘤的恶性程度。

### ● 丹麦研究证实嗜睡症是自身免疫性疾病

丹麦哥本哈根大学及丹麦技术大学的研究人员在嗜睡症患者的血液中发现了一种自身反应性毒性细胞。这些细胞能够识别调节人的清醒状态的神经元并很有可能杀死这些神经元。这是证实睡眠障碍是一种自身免疫性疾病的最新重要证据。这些研究可能会帮助更好地治疗嗜睡症等慢性病。

免疫系统的功能是识别病毒和细菌，但研究发现，这些毒性细胞可以识别身体自身的正常细胞并攻击它们。在大多数嗜睡症患者中，调节人的清醒状态的神经元已被毒性细胞破坏，所以研究认为嗜睡症是一种自身免疫性疾病。该研究还在一些健康人身上发现了自身反应毒性细胞，但正常的免疫系统可以让这些毒性细胞不被激活。

### ● 韩国研发出金颗粒生物芯片以迅速准确识别癌细胞

由韩国高丽大学马兴毅教授，与韩国和美国的联合团队共同研发的金

颗粒生物芯片实现了十几分钟内完成基因检测。该生物芯片可识别癌细胞 DNA 特征，并迅速完成对特定癌症标志物的检测，无需测序就可识别单点基因突变。这项成果能够实时和低成本诊断，有望应用于癌症早期筛查领域，具有重要的临床医学意义。相关研究成果发表在《自然·通讯》杂志上。

另外，研究人员还开发了新型纳米金颗粒构建诊断基因突变的生物芯片。芯片的传感部分集成在尺寸为 30 纳米左右的金颗粒上，金颗粒上带有特别制备的长度约 2 纳米的新型桥梁结构。这种生物芯片的独特显微结构能够对结合在芯片表面的遗传物质做出非常灵敏的反应，从而可以识别基因序列中单个位点变异造成的光谱变化。最高分辨率达到 5 个基因片段。

目前，该团队已设计并制作成功 8 款基因芯片，用于诊断与乳腺癌相关的、最多发的和致病率最高的 8 类基因突变。这些芯片的功能已通过乳腺癌和卵巢癌细胞进行验证。本次研究还首次完成了基因突变分析数据图集的绘制，将检测结果同图集比对即可获知突变类型。

### ● 俄罗斯研发出可用于群体情绪智能快速识别的算法

俄罗斯高等经济学院的科研团队研发出一种新型算法，可根据低质量的视频或图像快速（百分之一秒内）评判受监控人群的情绪，评判速度远超现有任何算法。相关成果收录到“International Conference on Analysis of Images, Social Networks and Texts 2018”的论文集中。

高等经济学院科研人员所研发的算法，虽然其准确率与现行程序相当（75.5%），但可适用于低质量图像资料，且图像评判可在百分之一秒内完成，该算法仅占内存 5G 的空间。



就其原理，所研发的算法分阶段运行，首先采用 MTCNN 神经网络对图像进行处理；之后采用经过低分辨率人脸情绪识别预培训的神经网络分类器从人脸图像中选择出正面、中性和负面情绪的特征，其最终方案以均值方法作为人脸识别的基础。

所研发的算法具有广阔的应用前景，可用于观察剧院、球场及集会活动上人群情绪的变化，及时避免冲突的发生，与超市监控系统结合使用可确定各种商业活动上客户的情绪反应，而与摄像系统联动可观察到演讲时观众的反应。

### ● 俄罗斯研制出适用于糖尿病患者的食品添加剂

俄罗斯奥廖尔州国立大学的专家研制出了一种可以降低食品血糖指数的食物添加剂。该食品添加剂是由紫锥菊、亚麻籽、洋甘菊、土麻黄、椴木根、金丝桃等植物为原料加工而成。该食品添加剂没有明显气味，可以添加到一日三餐中。过去对糖尿病患者饮食有严格的限制，该食品添加剂的成功研制可以扩大糖尿病患者的饮食范围。

### ● 俄罗斯学者提出治疗乳腺癌新方法

俄远东联邦大学生命科学学院天然化合物药理学实验室的科研人员联合洛桑大学和日内瓦大学的学者，对一种抗麻风病药——氯法齐明进行了研究，将其用作乳腺癌化疗期间的 Wnt 信号传导途径阻断剂，并通过对小鼠进行的实验，证实能有效提高化疗对肿瘤组织的靶向作用。部分研究成果发表在《Cancer letters》期刊上。

Wnt 信号传导途径在人体中负责许多必要的功能，包括细胞增殖和繁

殖等。在三阴性乳腺癌和一些其他类型肿瘤情况下，Wnt 信号传导途径被打开并参与肿瘤生长及其转移的过程，还能使肿瘤免受化疗药物的治疗，但是目前市场上还没有能够有针对性地抑制 Wnt 信号通路功能的药物。

该研究中发现并实验证明，在三阴性乳腺癌的情况下，氯法齐明可以有效抑制 Wnt 信号通路，并有助于阻止小鼠肿瘤细胞的生长，且在正常剂量下具有非常小的副作用。该药物作用新机制及其与传统化学疗法的可组合性，使氯法齐明成为进一步临床试验最有希望的靶向治疗候选药物之一。

### ● 加拿大发现明亮的光线有助于改善痴呆症患者的认知功能

加拿大蒙特利尔大学心理学系教授朱莉·卡里尔博士的一项研究表明，明媚的阳光或明亮的灯光能够改善痴呆患者的认知功能。这对于护理患有阿尔茨海默病症的老年人具有积极作用。研究发现，光照变化会改变人的昼夜节律，包括睡眠质量和周期等。随着年龄的增长，人的光敏感性会下降，因此需要更强的光刺激来建立昼夜节律。然而，一些老年患者由于护理设施的局限，长期处于昏暗环境，容易导致情绪焦躁不安。老年人健康护理机构可以尽量让更多阳光照进窗户，选用更为明亮的灯具，并考虑用光疗眼镜等设施减缓老年痴呆症患者认知功能退化。

### ● 日本研究基因编辑 iPS 细胞治疗高胆固醇血症

由日本金泽大学的准教授川尻刚照等人组成的研究团队发现，使用家族性高胆固醇血症（FH，低密度脂蛋白胆固醇值生来就偏高）患者的血液制作出的 iPS 细胞，经基因编辑后，成功修复了细胞功能。

研究团队使用重症型患者血液中含有的白血球的一种“T 淋巴细胞”制

作出 iPS 细胞，再用基因编辑，修复了参与回收低密度脂蛋白胆固醇的基因。用基因编辑后的 iPS 细胞制作出的肝细胞，其回收功能正常，且未遭到患者的免疫细胞攻击。这项基础研究成果有望实现通过细胞移植等方法根治该疾病。

### ● 日本团队开发出 $\alpha$ 射线抗癌药

日本大阪大学研究生院医学系渡部直史助教和畑泽顺教授等人成功制造出能够释放出高能粒子  $\alpha$  射线的抗癌注射药剂。

研究小组依托大阪大学核物理研究中心的大型加速器，将带有电荷的粒子照射到铋元素上制造出能够释放出  $\alpha$  射线的原子。然后通过添加稳定剂等处理，制成了易于在甲状腺癌细胞集聚并能够放出  $\alpha$  射线的注射药剂“砒化钠（[At-211]NaAt）”。

接着，研究人员将上述药剂用在患有甲状腺癌的小鼠身上，在蛋白质的作用下药剂被吸收到肿瘤中，并导致肿瘤体积变小。由于该药剂是在癌细胞近处释放出  $\alpha$  射线，且  $\alpha$  粒子能量很大，所以对癌细胞杀伤力强；同时它的飞行距离短，所以它对周围组织和细胞的副作用很小。因此， $\alpha$  粒子在抗癌方面兼具安全性和高效性。

### ● 日本团队成功破解肝癌发病机理

日本九州大学生体防御医学研究所的中山敬一教授等人通过小鼠实验弄清了肝脏中的过剩铁元素引发肝癌的机理，为开发新的肝癌防治技术奠定了基础。本研究成果发表于《Journal of Experimental Medicine》科学杂志上。

此前的研究已经发现，慢性病毒性肝炎患者肝脏中的铁元素不断累积是引发肝癌的主要原因。然而，铁在肝脏累积的具体机制，以及由此如何引发癌症的发病机理却一直是不解之谜。

此前，本研究团队发现蛋白质 FBXL5 具有控制生物体内铁含量的作用，并一直引领着这方面的研究。经过进一步的长期研究，课题组最近发现：（1）如果患者肝部 FBXL5 蛋白质的量比较少，则其生存率就会降低；（2）在 FBXL5 缺失的小鼠肝脏中会产生 IRP2 蛋白质的累积并且引起铁的累积，导致强烈的氧化应激，于是加快促进癌症的发生。以上结果显示，通过抑制肝脏 IRP2 蛋白质来减少肝部铁过剩，将可以预防和治疗肝癌。

### ● 泰国使用免疫疗法治疗急性白血病

泰国朱拉隆功大学医学院的研究团队使用“杀伤细胞（killer cells）”治疗急性白血病取得积极效果。

杀伤细胞天然存在于免疫系统之中，它会在人体内不断巡视，寻找不规则的细胞，并在这些不规则细胞演变成癌症之前将其杀死。可惜血液中的杀伤细胞数量非常有限，通常仅占体内白细胞的 5% 至 10%。要达到治疗效果，就必须增加杀伤细胞的数量。

研究团队通过使用捐赠者的杀伤细胞样本培养出所需的杀伤细胞量。这些杀伤细胞可以安全地用于患者，因为它们没有被其他细胞污染，也没有被内毒素或细菌源的毒素污染。去年，研究团队用该法对 5 名急性骨髓白血病患者进行了实验，发现杀伤细胞擅长治疗急性骨髓性白血病。目前，研究团队还在观察患者的恢复程度。另外，研究还表明，杀伤细胞在



治疗固体肿瘤方面效果较差。

### ● 印度发现了抗菌新机制

印度科学与工业研究理事会下属的细胞与分子生物学中心的科学家发现了一种调控细菌细胞壁合成的酶，有望开辟一条抗菌新道路。相关研究成果发表在《美国国家科学院学报》上。

印科学家研究了细菌调控细胞壁合成的早先机制，发现大肠杆菌中的一种酶在细胞壁生成中起基础性作用。这种此前未曾发现的酶，其作用是“剪开”原有细胞壁，为新生成的细胞壁组织提供空间，从而实现细胞壁的扩展，让细菌生长变大并能够分裂繁殖。这种酶在其他细菌中也存在。若能抑制这种酶的功能，则能开辟一条抗菌新道路，研发出系列新抗菌药物。

研究人员表示，下一步将弄清该酶的分子结构，之后开展新的药物研发试验。

### ● 印度研制出促进骨生成的骨移植复合材料

印度理工学院（古瓦哈提）的科学家发现其制备的含有硅和锌的蚕丝—骨胶合剂移植支架在 3 个月内让有骨组织缺陷的兔子生成了新的骨组织，新的骨组织内含有血管，与原有骨组织无缝连接。该复合材料不需要外用骨生长因子。研究团队正在大型动物中验证这一材料，以便临床应用。该研究成果发表在《ACS 生物材料科学与工程（ACS Biomaterials Science & Engineering）》杂志上。

研究人员先是通过试管研究发现该复合材料能够促进骨组织生成。活体试验在有股骨缺陷的兔子上进行，在 30 天后即生成了含有新血管的骨组

织，90天后其骨组织生成了73%，而不含硅和锌的桑蚕丝骨支架只生成了49%。3个月后，蚕丝纤维完全降解，只留下兔骨细胞生成的新骨组织，新生骨组织治愈了股骨缺陷。无论是试管研究还是在兔子活体试验，均没有添加任何骨细胞。临近组织的骨细胞会迁移并与支架结合，从而辅助骨生成。复合材料的多孔性允许骨细胞迁移至其中，生成骨组织，而复合材料光滑的表面则能很好地模拟天然骨，确保更好更快地生成骨。

支架的制备过程是，首先将硅、锌掺入骨胶合剂，然后将其与桑蚕丝纤维碎片混合。骨胶合剂被桑蚕丝吸收。之后，用液态蚕丝纤维将蚕丝纤维碎片与骨胶合剂粘合。液态蚕丝纤维还可使该复合材料更具渗透性。最终制成的蚕丝—骨胶合剂具有高密度、高强度、更大表面积和光滑度，与自然骨更相似。

硅、锌离子触发骨细胞中的分子响应，使其感应到缺少氧气，从而触发组织缺氧响应元件，使骨细胞开始分泌促进血管生成的信号，引导生成血管。蚕丝支架提供物理信号，硅和锌金属离子则提供化学信号，两者协同模拟生物信号。

蚕丝纤维的耐压强度是40KPa，而蚕丝—骨胶合剂复合材料的耐压强度是其两倍。尽管加入硅、锌金属离子会降低其机械性能，特别是耐压强度，但其强度仍足以激发骨生成。

### ● 俄罗斯研发出耐极寒有机粘接剂

俄科学院乌拉尔分院彼尔姆联邦研究中心技术化学研究所研发出新型有机粘接剂。该粘接剂兼具聚氨酯和环氧酯的特点，耐潮、耐寒，可承受更

高的载荷，适合于极地条件下的工业化应用。相关成果发布在《乌拉尔科学报》上。

由于聚合物材料的性能取决于其玻璃化温点，当温度低于玻璃化温点时，材料具有极大的脆性，所以材料的玻璃化温点越低，其各类性能指标，特别是力学性能越好。科研人员首先选取聚合物类的代表材料——聚氨酯进行了研究，确定了其玻璃化温点低于 $-70^{\circ}\text{C}$ 的成份组成；考虑到环氧基粘接剂具有极好的金属粘接结合性能，科研人员采用化学方法将环氧基“搭接”在所研发的聚氨酯低聚物分子链上。所获得材料的一端为聚氨酯，而另一端则为环氧基。所研发的粘接剂既具有耐极寒性，同时又具有极好的金属粘接结合性能，可应用于俄罗斯所实施的北极开发项目中。

该所现已研发出此类耐极寒有机粘接剂的若干成分配方，并进行了粘接剂的力学和工艺性能研究。考虑到北极开发使用的苛刻要求，科研人员设计并制造了粘接剂性能测试专用平台，以便进一步检测粘结剂的抗振性、抗交变载荷性等一系列参数指标。

### ● 印度制造出选择性疏油或疏水的凝胶材料

印度理工学院（古瓦哈提）的研究团队通过对水溶性的天然聚合物壳聚糖（chitosan，一种从虾壳等甲壳质中提取的多糖）进行化学改性，使其可以选择性地从油水混合物中去除油相或水相。这使以壳聚糖为基础制造出来的材料可在空气中表现出极强的疏水性能（像荷叶），或在水下表现出极强的疏油性能（像鱼鳞）。研究人员还通过对壳聚糖进行特定化学处理，使其性质发生转变，从疏水转变为疏油，反之亦然，并能重复地从一个属性切

换到另一个属性。相关研究成果发表在《材料化学(Chemistry of Materials)》杂志上。

为制备防水或防油壳聚糖，研究团队首先将材料转化为纳米颗粒，然后通过化学处理将其转化为稳定的凝胶材料。这种凝胶被发现有化学活性残留物（胺和丙烯酸酯）。当用少量胺处理时，可以优化同一材料中两种截然不同的性能。这是第一次发现该材料的液体驱避性能在水下由超疏水性变为超疏油性，并在低 pH 值和乙醇处理后变回超疏水性能。

研究人员用酸（pH 值为 1）处理这种材料约 15 分钟，能够完全改变其性质——从疏水变成疏油。同样，通过用乙醇处理这种生物聚合物 10 分钟，然后进行空气干燥，能够将其特性从疏油转变为疏水。

在不同的化学条件下，如极端的 pH 值（pH 值为 1 或 13），浸泡在海水或河水中 7 天，高温（100℃）或低温（10℃），生物聚合物的超疏水性保持不变。研究还发现，即使生物聚合物材料的表面被砂纸磨损，该材料仍然具有疏水性或疏油性。即使材料受到连续沙粒流的机械损坏作用，或暴露在紫外线下一个月后，也没有破坏这种驱避性。

### ● 东京大学发明低成本低耗能合成氨新方法

东京大学西林仁昭教授带领的研究团队发明了一种常温常压下合成氨的新方法。该方法使用了有机化学实验中经常使用的碘化钐作为还原剂，氢也改由从水中获取，仅将水和氮混合就可以实现合成氨。此方法原料有效利用率达 90% 以上，且无需使用试剂，有望实现低成本合成氨。

目前，作为催化剂的碘化钐只能使用一次，今后还将继续研发使其可



反复利用的方法，同时与日产化学合作，争取实现该制法在大型工业设备中的应用。

### ● 日本研发出锂超离子导体材料

日本东北大学研究团队成功研制出锂超离子导体材料。该材料对于以锂为负极材料的电池具有高度稳定性，可作为全固态电池的固体电解质，进而实现电池的高性能化。

由硼氢团簇和锂离子组成的  $\text{LiBH}_4$ （氢化硼锂）是络合氢化物的代表性材料，可以通过提高其络合离子的不规则性来诱发锂超离子传导。然而，提高不规则性需要将材料加热至  $100^\circ\text{C}$  以上，如果在室温环境下，络合离子则呈现规则排列，离子传导率将低至  $0.01\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ 。

该研究团队此次选取  $[\text{CB}_9\text{H}_{10}]^-$  和  $[\text{CB}_{11}\text{H}_{12}]^-$  两种不规则性强的络合离子，将其成功混合后提高了络合离子自身的不规则性。新研发的络合氢化物锂离子导体材料为  $0.7\text{Li}(\text{CB}_9\text{H}_{10})-0.3\text{Li}(\text{CB}_{11}\text{H}_{12})$ ，锂离子传导率在  $25^\circ\text{C}$  时达  $6.7\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ ，可以与目前主流的锂离子电池液体电解质的传导率相匹敌。

此外，团队也测量了新研发材料与锂的接触界面中锂的活动性，界面电阻极小，为  $0.78\Omega\cdot\text{cm}^2$ ，锂离子容易迁移，因此可以应用在以锂为负极材料的电池上，从而提高全固态电池的性能。

基于此成果，研究团队以  $0.7\text{Li}(\text{CB}_9\text{H}_{10})-0.3\text{Li}(\text{CB}_{11}\text{H}_{12})$  为固体电解质，制作了以锂为负极的全固态电池，并通过实验，确认了其在  $25^\circ\text{C}$  下能够稳定运行。此外，在  $50^\circ\text{C}$ 、20 分钟的放电条件下进行充放电实验的结果显示，其拥有  $2500\text{Wh}\cdot\text{kg}^{-1}$  极高的能量密度，证实了电池长时间使用的可能。

今后，该团队还将继续致力于研发能进一步提高锂离子传导率的锂超离子导体材料。

### ● 朝鲜研发出坑内电阻率 CT 探针和辐射矿物探测器

朝鲜平城煤炭工业大学尖端技术产品开发研究所研发出坑内电阻率 CT 探针和辐射矿物探测器，大力助推煤炭和矿物资源的勘察和探测。坑内电阻率 CT 探针无需钻探作业，可直接通过影像观察煤层或矿物的发达状态，从而掌握开采工程中必要的地质学信息的尖端器具。它与之前的探针相比，勘探深度的精确度和勘探速度有了显著提高。辐射矿物探测器是利用物质的分子真空现象开发的先进矿物探测器具。探测器利用物质固有的共振频率，具体辨别地下资源的矿物种类。

### ● 俄罗斯研发出根据年轮评估林带生长状况的快速方法

俄科学院西伯利亚分院林业研究所与国外同行所组成的多国联合科研团队研发出根据年轮增生量评估树木生长状况的快速方法，可用于濒临死亡林带的早期预警。相关成果发表在《Frontiers in Plant Science》科学期刊上。

年轮是树木生长状况、生命年鉴的信息集成，可准确反映树木生长过程中所遇到的有利和不利条件，由 19 个国家林业科研人员所组成的联合研究团队通过对树木死亡前年轮参数的长期观察，并与存活下来的树木年轮进行比较，发现其年轮差异可作为树木死亡可能性可靠评估的基础。为此，联合团队共收集了 7454 个已死亡和存活的针叶和阔叶树木的年轮数据信息。经进一步研究发现，在针叶林带面临死亡前的 20 年内即可观察到树木间年

轮同步性降低这种现象，而健康林带则不发生此类情况，由此得出了可根据年轮参数准确预警针叶林带死亡这一结论。

在实际应用中仅需要采集林带几十个木材样品木芯即可确定林带死亡的可能性，方法可靠、廉价。而年轮情况的调查则不需要将树木锯开，仅需要采用特殊的装置从树干提取少量木芯样品，对树木的生长不会造成伤害。

### ● 俄罗斯研究确认了大气上层的垂直风速

俄科学院西伯利亚分院太阳-地球物理研究所通过对大气上层多年观测数据的研究，计算出距地表 250 公里大气上层的垂直风速为 10m/s，该结果获得了直接观测的确认。相关成果发表在《西伯利亚科学报》上。

该所采用三角测量法将设置在伊尔库茨克市的电离观测仪和西伯利亚乌索利耶市的非相干散射雷达这两台天文设备的多年观测数据进行处理，从而获得了距地表 250 公里大气上层内部重力波运动的三维图形，由于大气上层内部重力波的分布，运动速度和方向仅取决于其内部空气气团的形态，因此，分析三维重力波的状态可获得风的三维结构信息。通过大量重力波统计数据的数学处理，科研人员确认大气上层的水平和垂直风速，后者的数值为 10m/s，这与该所采用法布里-佩罗干涉仪对大气上层直接观测所获得的结果相吻合。此项成果可用于近地轨道航天运输飞行轨迹的优化工作。

### ● 印尼科学家在苏拉威西热带雨林发现大量新型甲虫

印尼科学院 Zoologicum Bogoriense 博物馆与德国卡尔斯鲁厄国家历史博物馆共同公布了在苏拉威西新发现的 103 种新型甲虫(*Trigonopterus* 属)，其中之一是象鼻虫（鞘翅目：象甲科）。

研究人员采取 DNA 条形码技术辅助的现代分类学方法对新发现甲虫进行命名，这种方法帮助研究人员在短时间内发现并描述了多种甲虫。这些甲虫形态相似，难以直接分辨，大部分狭窄地分布在保护良好的热带雨林中。有 79 种仅在一个区域发现，15 种分布在半径不超过 30 公里的范围内，另有 8 种分布在半径不超过 90 公里的范围内。这说明有效保护热带雨林生态环境，对甲虫存活至关重要。

### ● 加拿大三家初创公司研发出聚苯乙烯泡沫回收再利用工艺

加拿大蒙特利尔的两家初创公司 Pyrowave、Polystyvert 以及安大略省的一家初创公司 GreenMantra 致力于将聚苯乙烯泡沫转变为易于回收的资源。这三家清洁技术企业遵循了不同的技术路线，回收再利用的试验都取得了一定的进展。

Pyrowave 公司采用“化学回收”工艺对收集的废弃聚苯乙烯泡沫进行处理，通过微波加热将聚苯乙烯分子的长链分解成单链，再重新聚合生成新的聚苯乙烯分子，新分子的成分与通过石油直接制成的产品完全相同，从而可以减轻该行业对石油的依赖。这一过程消除了所有污染，并且可以重复进行，每次损失约 10%。公司已向加拿大卫生部提出申请，争取产品获得食品级认证。

Polystyvert 公司采用溶解工艺对收集的废弃聚苯乙烯泡沫进行处理，在现场就可以利用含有溶剂的浓缩器将废弃物溶解并去除内部空气，从而使运输能力达到普通方式的 10 倍，大大降低了成本，溶解后经过多次过滤去除污染物，再添加另一种溶剂进行固化处理，制成新的聚苯乙烯泡沫颗粒。

该工艺比 Pyrowave 公司工艺的价格和能耗更低。Polystyvert 公司也在申请加拿大卫生部和美国食品和药物管理局的认证，争取产品可用于制造食品容器。

GreenMantra 公司采用另外一种“化学回收”工艺对聚苯乙烯分子的长链进行切割，从而生成与聚苯乙烯泡沫完全不同的材料。其产品可用于制造印刷行业的油墨和涂料等，直接取代用化石燃料制成的类似添加剂。与 Pyrowave 公司和 Polystyvert 公司不同的是，GreenMantra 公司在收集废弃聚苯乙烯泡沫时会向供方支付一些费用，以推动聚苯乙烯泡沫的循环利用。



## 推荐项目

### ● 等离子体雾化技术

Stakina 有限公司是一家塞尔维亚对华贸易公司，成立于 2007 年，在香港设有办事处。从 2016 年起开始从事塞尔维亚创新技术的世界转让业务，同时也经营中国技术产品出口到欧洲、美国的业务。该公司为等离子雾化技术拥有者 Vlotijevic 先生的中国代理。

Vlotijevic 先生生于 1955 年，毕业于贝尔格莱德大学物理化学学院，材料科学博士，从事等离子喷涂技术的研究有 20 多年，其研制的等离子炬在国内获得过“尼古拉·特斯拉奖”的金奖，其研制的等离子喷枪获得了国内专利，并申请过国际专利。Vlotijevic 先生希望将其毕生的技术成果能够在中国得到运用，其工程技术才华能够在中国继续得以施展。

等离子喷涂是一种材料表面强化和表面改性的技术，可以使基体表面具有耐磨、耐蚀、耐高温氧化、电绝缘、隔热、防辐射、减磨和密封等性能。等离子喷涂技术可将陶瓷、合金、金属等材料加热到熔融或半熔融状态，是一种以高速喷涂经预处理的工件表面而形成牢固表面层的方法，广泛应用于航空、医学（如强化人造骨骼）、垃圾处理（等离子汽化焚烧）、军事等领域。

3D 打印的材料制备有赖于风洞中等离子枪（等离子炬）的加工功效。据塞方介绍，其等离子枪技术处于世界领先地位。由于缺乏资金，塞方希望在中国安装一套风洞装置，使用至少 3 个等离子炬，来生产 3D 打印所需的纳米尺寸的金属粉末。该技术可用来生产航天器零部件，加工生产钨、锆、

钼等稀有金属部件。

该技术已申请专利，为实验室成果，外方希望可以技术转让，联合科研。因塞尔维亚没有该技术的产业，Vilotijevic 先生本人希望到中国的科研单位或公司工作。

### ● 新型香烟过滤装置

Stakina 有限公司是一家塞尔维亚对华贸易公司，成立于 2007 年，在香港设有办事处。从 2016 年起开始从事塞尔维亚创新技术的世界转让业务，同时也经营中国技术产品出口到欧洲、美国的业务。该公司为新型香烟过滤装置的中国代理。

新型香烟过滤装置为一薄层天然材料，不含化学物，可置于香烟过滤嘴中间，过滤掉烟草中 50% 的焦油、尼古丁、二氧化碳等有害物质，无需增加香烟太多生产成本。该滤层装置还可以用于加油站，置于加油枪中，可过滤汽车燃油的杂质。

该技术已获得专利，已小规模生产，外方希望以技术转让等方式合作。

### ● 有机垃圾处理技术

Stakina 有限公司是一家塞尔维亚对华贸易公司，成立于 2007 年，在香港设有办事处。从 2016 年起开始从事塞尔维亚创新技术的世界转让业务，同时也经营中国技术产品出口到欧洲、美国的业务。该公司为该有机垃圾处理技术的中国代理。

该垃圾处理技术采用等离子气化技术。垃圾在完全封闭装置内进行等离子气化，气体冷却后成为液态，循环进行发电利用。垃圾可以是橡胶、塑

料、生活垃圾等。垃圾处理过程无毒物释放。该装置适合乡村、城市、写字楼等安装，实验设计为日处理 3-5 吨的垃圾量，实验成功后可扩大垃圾处理量。

该技术拥有者 Vlotijevic 先生生于 1955 年，毕业于贝尔格莱德大学理化学学院，材料科学博士，从事等离子气化技术的研究有 20 多年。Vlotijevic 先生因缺乏资金尚未实现全部装置的试验。Vlotijevic 先生希望与中国科研单位或公司合作，建立起该技术的整套装置并检验其创新设想，进而迈向商业化。

### ● Cyber 网络安全技术

Cyber 公司是国际知名网络安全企业，主要为银行、金融机构和政府机构以及其它行业的公共和私营公司提供网络数据安全保护、风险评估与管理等服务。

该公司可根据需求提供特定的网络安全计划、编制工作程序、数据风险评估、IT 运行测试、数据分析和报告、风险培训、网络风险应急管理等服务。该公司特有的技术和国际声誉，赢得了日本东京 2020 年奥运会网络安全承包合同，希望在中国得到更大的发展。

该公司的网络安全技术已申请专利，并大规模生产，外方希望以出口产品、合作生产的方式展开合作；该企业将中国作为主要发展市场，主要想寻找适宜的合作伙伴共同开发中国市场，也可为中国客户直接提供专业服务。

### ● 电动垂直起降飞行器 eVTOL

NFT 有限公司总部位于美国加利福尼亚州山景城，并在以色列建立了

研发中心。NFT 有限公司由 Maki 和 Guy Kaplinsky 共同创办。两位创始人均是未来学家和经验丰富的科技型企业企业家。

目前，NFT 正在着力开发一款可如汽车般驾驶并自主飞行的门到门通勤交通工具 eVTOL（电动垂直起降飞行器）。NFT eVTOL 目标续航里程达 500km，停放和充电方便，可使用车库或街道停车位，无需使用直升机场或专门的飞机跑道，有助于在大城市外居住的用户快速上下班。NFT 采用了一系列领先技术，包括：

(1) 软件开发：NFT 开发了飞行控制、自主飞行人工智能、混合动力管理系统等先进软件；

(2) 动力设计：电机、逆变器和推进系统由 NFT 经验丰富的航空团队打造，且 NFT 将与诸多合作伙伴合作，实现量产；

(3) 气动设计、CFD 分析和模拟：NFT 设计的飞行器结合了行业最优秀的飞机和汽车设计。

该技术已大规模生产，NFT 愿意与中国战略合作伙伴投资下一个主导产业并获得世界一流的专利技术；与一级厂家及 OEM 建立战略合作伙伴关系，为 NFT 制造零件、组装车辆；在中国开设第二个研发中心（B 轮融资后），由拥有 20~40 年航空经验的顶级工程师领导。

### ● 瓦萨战略能源研发集群寻找中国合作伙伴

UPCode 公司的母公司 UPC 是芬兰瓦萨一家传媒和应刷大型企业。2004 成立了 UPCode，致力于移动通信有关新技术开发。目前正致力于组建瓦萨战略能源研发集群。瓦萨位于芬兰西海岸，与瑞典隔海相望，具有“北欧能

源之都”的美称。

瓦萨战略能源研发集群是由 UPC 公司牵头，联合芬兰一批能源企业组建的战略研发中心，旨在集成瓦萨能源产业集群的技术及产业优势，从系统层面及整个国家乃至全球范围内研究能源新技术及能源系统解决方案。该中心的组织模式是研发型企业 and 风险投资基金的组合，总投资约 8-10 亿欧元，资金的 70% 将用于能源系统研究，30% 用于长线能源技术开发。例如，该集群正在研究的低能核反应（LENR）技术一旦成功，将有望成为资源充足、无辐射、无污染的清洁能源解决方案。

该项目资金主要来自欧盟、芬兰政府、企业投入。目前希望寻找中国大型能源企业加入，希望中国企业投资约 2 亿欧元。

### ● 用铝热法处理金属废料的工艺

俄罗斯科学院远东机械学和冶金研究所主要从事开发高效实用的机械设备及冶金生产的新工艺。

该研究所推荐的铝热法处理金属废料的工艺是利用还原反应的放热熔化金属废料，然后将金属废料的熔体和被还原的金属充满型腔，最后生成铸件。本方法是从金属废料中得到金属铸钢件和炉料，主要运用在机械制造、黑色和有色金属行业。

该技术已具有专利，为实验室成果，外方希望通过技术转让或合作生产等方式进行合作。

### ● 高速轧钢机滑轮生产综合工艺

白俄罗斯科技园是白俄罗斯第一个国家级科技园，隶属于白俄罗斯国立



技术大学。其主要职能是促进白高校科研成果转化、提供市场分析、推动高校技术转移、支持中小型创新企业研发高科技产品等。

该科技园推荐的高速轧钢机滑轮生产综合工艺所具备的竞争优势如下：使用寿命至少增加一倍；耐磨性高；硬度高-59-63HRC；轧钢温度下滑轮不会丧失硬度，无需冷却，不会生成热裂缝；可设计制造各种型号滑轮。

该技术已具有专利，为实验室成果，外方希望通过合作生产的方式进行合作。