



科技外交官服务行动




国际科技合作机会

(2019年第四期)



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：01068511828，68515508

Email：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
● 西班牙海洋研究所成功实现人工繁殖章鱼.....	3
● 俄罗斯研发出量子状态转换技术.....	3
● 意大利超导晶体管研究取得重要进展.....	4
● 加拿大科研人员发明固态沥青技术缓解管道运输压力.....	4
● 丹麦成功开发全新的机场安检技术与装置系统.....	5
● 俄罗斯研发出人工心脏.....	6
● 俄罗斯实验发现氧化锰纳米颗粒的抗辐照性能新用途.....	6
● 俄罗斯研发出外科用途超声波凝固刀技术的数学模型.....	7
● 俄罗斯科学家发现拯救细胞的蛋白.....	8
● 加拿大研究开发“空巢”老人智能视频系统	9
● 美国科学家发现导致人类癌症的蛋白质.....	9
● 美国开发出第三个 CRISPR-Cas 系统	9
● 加拿大科学家发现利什曼原虫病毒传播机制.....	10
● 加拿大研究人员发明新型牙科材料.....	10
● 日本成功实现脑部免疫细胞向功能性神经细胞的转化.....	11
● 日本团队将新型树脂材料应用于电动汽车.....	12
● 日本科学家发现 DNA 转录机制.....	12
● 俄罗斯学者研发出制备纳米多孔镍的新方法.....	14
● 俄罗斯建立了纳米磁性复合材料的微磁理论及模型.....	14

- 美国研制出新型氢催化剂有助于把水变成燃料..... 15
- 牛津大学发现“天然杀伤细胞”可用于治疗慢性疼痛..... 16
- 以色列研发出血液检测早期妊娠中遗传性疾病的方法..... 17
- 丹麦研究解决石墨烯纳米电子学面临的最大挑战..... 17
- 印度研发出新型沸石催化剂..... 18
- 印度研发出高能量密度金属空气电池..... 19
- 南非与英国学者合作首次证实激光生成分形光..... 19
- 俄科学家利用墨角藻净化海洋石油污染..... 20
- 加拿大科学家发现气候变暖使熊类活动范围重叠..... 20
- 印尼利用“黑色士兵飞蝇”减少垃圾..... 21
- 加拿大天体物理学家创建第一个宇宙碰撞三维模型..... 21
- 推荐项目** 23
 - 垂直整合的物联网加密技术..... 23
 - 空气净化吸附剂..... 23
 - 分段式生物质气化炉..... 24
 - 低温循环流化床气化炉..... 25
 - Peptisystems 新一代肽链合成技术..... 27
 - 脊髓损伤的神经再生细胞疗法..... 28
 - DNA 甲基化泌尿道肿瘤早期发现试剂盒..... 29

国外研发动态

● 西班牙海洋研究所成功实现人工繁殖章鱼

西班牙海洋学研究所（IEO）维哥和特内里费海洋学中心宣布，该所研究人员经过 20 年对常见章鱼（octopus vulgaris）幼虫的培养研究，成功实现在圈养中繁殖章鱼，这一成果将有助于市场对该物种的商业开发。

章鱼生命周期分为卵、幼虫、青体和成体四个发展阶段。IEO 用自有专利进行的试验，改善了幼体培养条件，并获得了育肥阶段的青体。隶属于西班牙科学、创新和大学事务部的海洋学研究所通过使用新的养殖技术，可实现幼体的存活和生长。

最近，IEO 和 Nueva Pescanova 签署合同，允许该公司优先选择 IEO 的研究专利，两家单位都有兴趣敲定常见章鱼的商业圈养周期。因此，目前的努力主要集中在获得青体和研究其经济可行性。

● 俄罗斯研发出量子状态转换技术

俄罗斯量子中心与莫斯科物理技术学院的联合科研团队研发出一种可将量子信息从一种存储状态“翻译”成另一种状态的转换方式。该技术的进一步发展可最终实现量子通讯和量子因特网。相关成果发表在《Nature Communications》科学期刊上。

联合团队生成了两种 Q 比特（量子比特），一种基于极化（离散），而另一种基于场强（连续），并且这两种 Q 比特处于量子缠绕状态。在此基础上，科研人员建立第三种极化 Q 比特，可实现前两种 Q 比特的“瞬间转移”，当然不是指从 A 点至 B 点的空间移动，而是量子状态的转移。

在“瞬间转移”情况下，载有极化 Q 比特的量子湮灭了，而其所含量子信息并未消失，而是转移至与其具有量子缠绕关系的“野外”量子 Q 比特上。这样，信息的存储状态可从离散方式转换成连续方式，反之亦然。由此，在量子信息两种关键存储方式之间建立了联系桥梁。量子状态离散和连续这两种编码优势的结合为量子技术实际应用开辟了新的实现途径。

● 意大利超导晶体管研究取得重要进展

意大利国家研究理事会纳米科学研究所（CNR-NANO）的一项研究成果表明，用超导材料制造晶体管已成为可能。该研究发表于《自然-纳米技术》、《纳米通讯》等期刊。

理论上，静电场对超导金属没有影响。但研究人员发现，强电场可以极大地影响超导体并控制通过它的超导电流。如果电场足够强烈，甚至可完全“关闭”超导电性，即可以使用电场来启用或抑制超电流通过超导线。

该结果由研究人员通过将强电场施加到由超导材料薄膜（特别是钛或铝）制成的超导晶体管获得。由于 CNR-NANO 开发了一种特殊的仪器，研究人员可以在接近绝对零度的温度下进行精密的电气测量。该发现可应用于创新设备开发和量子技术，特别是推动完全基于超导材料的晶体管的开发。

● 加拿大科研人员发明固态沥青技术缓解管道运输压力

加拿大卡尔加里大学舒立克工程学院化学与石油工程教授伊恩·盖茨（Ian Gates）发明固态沥青技术，将缓解原有的管道运输压力，为开发阿尔伯塔油砂的新市场铺平道路。

伊恩·盖茨发明的固态沥青像一个胶囊，外层是一层硬壳，里面装满了液态沥青，并注入了一些气体。这种设计将大大降低了运输环境风险，即使洒落在海上也很容易浮起来，大大降低了破坏性泄漏或环境事故的几率。这些胶囊还可以像普通沥青一样被加工提炼，可用于产品升级。该项新技术无需聚合物或其他添加剂，也不需要微波等复杂设备，制备简单，成本低廉。该技术已获得专利。

目前固态沥青主要用于道路铺设，下一步研究者将研究使用沥青生产碳纤维和石墨烯等产品，实现能源行业升级。

● 丹麦成功开发全新的机场安检技术与装置系统

丹麦 Exruptive 初创公司与丹麦技术大学的研究人员合作共同开发了全新的机场安检技术与装置系统。

新安检技术开发了一种 X 射线扫描系统，采用增强的专有 ECAC 安全标准 C3 认证 X 射线技术，乘客在通过安检时无须分开复杂的电子设备和液体。新扫描仪使用多能量 X 射线技术为安检操作员提供独特的影像，能够以比现有技术更高的精度检测非法物质，新扫描仪的主要技术特点包括：多能量的精确材料识别；无害（绿色）或危险（红色）的颜色编码；准确定位安全的物体，大幅减少误报；准确定位危险品，减少手工检查行李的时间；安检中无需从行李中拿出电子设备和液体。

新安检系统还开发了可扫描的推车取代传统安检标准托盘，以及手推车 X 射线扫描装置系统，彻底颠覆了目前机场安检方法和方式。乘客在到达安全扫描仪之前，轻松地将随身背包和手提箱放入可扫描的推车内，到安

检口只须将手提行李推车放入 X 射线扫描装置系统即可。

该系统已经通过全面测试，符合欧洲安全许可的门槛。新安检系统可以在一小时内安全检查通过 500 多名乘客，比目前的安全扫描仪高出 350 多人。

● 俄罗斯研发出人工心脏

俄科学院西伯利亚分院理论和应用力学研究所研发出人工心脏，现正与俄罗斯国家医学中心主动脉和冠状动脉外科中心联合进行着人工心脏的动物实验。相关成果发表在《西伯利亚科学报》上。

该研究所是一家从事航空航天技术研发的科研单位，人工心脏是该所航天成果——盘式泵在医学领域的最新应用。与国外同类产品相比，该所研发的人工心脏具有规格小、重量轻、成本低廉的特点，最重要的是消除了与患者血液的接触，从而大大降低了血栓形成的风险。

与此同时，该研究所正在研发无线充电技术，进一步优化人工心脏的技术性能。

● 俄罗斯实验发现氧化锰纳米颗粒的抗辐照性能新用途

来自俄科学院西伯利亚分院网站的报道，该分院核物理所与细胞和遗传研究所的联合科研团队在进行神经胶质瘤放疗优化研究时发现，微束辐照条件下机体内导入氧化锰纳米颗粒可大大减轻化疗的副作用。此项科研成果可用于人体脑瘤化疗的优化，还可用于新型辐射防护方法的研发。相关成果发表在《西伯利亚科学报》上。

联合团队首先进行了胶质母细胞瘤的细胞组织体外试验，结果表明，氧

化锰纳米颗粒可用于这种肿瘤的活体成像。之后的材料毒理试验证明，在胶质母细胞瘤的细胞培养液中添加氧化锰纳米颗粒可增强辐照对这种肿瘤细胞的破坏效果。然而动物实验结果却表明，实验鼠体内导入的氧化锰纳米颗粒使肿瘤细胞具有了抗辐照性。为此，联合团队研究了呼吸气体中氧浓度变化对纳米颗粒作用效果的影响。其结果发现，辐照条件下氧浓度越低则实验鼠存活时间越长。对此的解释是，氧化锰纳米颗粒可触发活性（自由基）氧的生成，而辐照条件下细胞中的活性氧可获得更大的活性。在此基础上，团队进行了氧化锰纳米颗粒辐照防护性能机理研究的系列实验工作。

联合团队所获得的成果可作为科学基础用于研发脑瘤放疗新型治疗方案以及高剂量辐照防护技术。

● 俄罗斯研发出外科用途超声波凝固刀技术的数学模型

俄罗斯国立托木斯克大学的科研团队研发出外科用途超声波凝固刀技术的数学模型，其商业合作伙伴“NIKOR”科学生产联合体已论证了模型的技术可行性，下一步的工作是研制原型机并于2020年前将产品投放市场。相关成果发布在该校网站上。

正在研发的超声波外科手术设备是建立在新型数学模型的基础之上，应用的超声波技术参数为：频率10-100千赫；振幅5-50微米。超声波的应用降低了刀刃与组织之间的摩擦，手术过程中医生不需要施加太大的力，减少了流血，术后愈合快，手术变得更加安全、快捷。

该科研团队还研发了一系列的外科手术器具，包括外科用途的锯、剪子等，以及用于完成血管“粘接”、血栓清除、白内障去除等手术器具。除医

疗用途外，此项技术还可具有工业用途，例如，用于润滑油与水的混合搅拌、切割橡胶、焊接塑料等。

● 俄罗斯科学家发现拯救细胞的蛋白

俄罗斯国立莫斯科大学化学系的科研团队发现了端粒酶核糖核酸的新性能，包括作为细胞酶重要组成成分可进行舒缓精神压力特种蛋白的合成。这个发现有助于人类研发抗衰老和抗癌新药。相关成果发表在《Nucleic Acids Research》科学期刊上。

大多数种类的细胞只能有限次分裂，这是因为每次分裂前细胞 DNA 的末端都需要加倍，而在细胞分裂后其重复段的端粒就会失去。当端粒所剩数量极少时，进一步的分裂无法进行，细胞就此进入死亡期。然而，也存在着可无限次分裂的细胞，例如，胚胎细胞、成熟机体的干细胞和癌细胞，这是因为其细胞核中用于 DNA 末端“搭接”端粒的特种酶——端粒酶被激活，由此增加了细胞分裂的次数。

科研团队发现了人体体细胞内端粒酶核糖核酸的替代功能，当其以非活性存在于细胞质中时，虽然不参与 DNA 端粒的增生，但其含量的增加可舒缓人体的精神压力。

科研团队通过实验验证了端粒酶核糖核酸具有编码功能，可进行 hTERP 蛋白的合成，就此推翻了此前普遍认为的端粒酶核糖核酸不具备编码功能，不参与细胞蛋白合成的观点。另外，该团队发现 hTERP 蛋白可防止 DNA 损坏所造成的细胞凋亡，并且该蛋白还参与自噬调节，对机体抗衰老机理研究有重要应用意义。

● 加拿大研究开发“空巢”老人智能视频系统

加拿大阿尔伯塔大学计算机领域研究人员和软件技术公司 Spxtrm AI 合作，共同研发了一种基于人工智能的视频系统，帮助“空巢”老年人在家中得到良好护理。智能系统能检测到老人跌倒和其他事故的发生，并提醒护理人员立即做出反应。这个智能系统将实时视频传输到视频数据库中，使用深度学习的视觉系统和运动分类算法来检测老人跌倒等视频，自动通知指定的照顾者并提供事件的编辑视频，并向卫生保健专业人员提供他们所需的即时分类信息。

该系统还维护老年人的隐私，算法能够在不向系统操作人员和护理人员透露身体隐私情况下，提取必要的视频信息进行分析。

● 美国科学家发现导致人类癌症的蛋白质

得克萨斯州大学奥斯汀分校宣布，该校和贝勒医学院的联合研究团队通过引入细菌的非常规方法，发现可导致 DNA 损伤和致癌的人类蛋白质，从而可以开发新的测试方法，以确定可能患癌症的人，以便采取预防癌症的策略。该研究提出了这些蛋白质可以破坏 DNA 的生物学机制，为未来的癌症治疗开辟了新的可能性。该研究成果发表在近期的《细胞》杂志上。

● 美国开发出第三个 CRISPR-Cas 系统

来自哈佛大学博德研究所的张锋研究组宣布开发出第三个可进行人类细胞基因编辑的 CRISPR-Cas 系统，《自然通讯》杂志对其研究成果予以发表。

CRISPR-Cas 是一个具有多功能基因组编辑潜力的蛋白系统，其中 Cas9

作为一种 RNA 导向的 DNA 内切酶，最早被开发成第三代高效、廉价的人类基因组编辑工具。此后，研究人员还发现 Cas12a 和 Cas12b 也具有类似特性——其中 Cas12a 已被开发成基因组编辑工具。Cas12b 蛋白比 Cas9 或 Cas12a 更小，更容易通过病毒载体实现细胞间递送，但 Cas12b 会切割双链 DNA 中的非靶标单链，且其嗜热特性也部分限制了其应用开发。

为此，张锋研究组对 Cas12b 进行了改进，重新设计了蛋白结构，以增强其在人体体温（37℃）下的活性，且对靶标序列具有更高的特异性。这大大提高了 Cas12b 的应用价值。目前，要将 Cas12b 改造成与 Cas9 一样应用广泛、特性优良的基因编辑工具还有较多工作要做，但第三个基因编辑体系的出现给了研究人员更多的选择空间。

● 加拿大科学家发现利什曼原虫病毒传播机制

加拿大麦吉尔大学健康中心研究所的科学家通过对病毒生物学研究，发现感染利什曼原虫的病毒是利用细胞间的通信机制进行传播的，这一新发现为利什曼病有效疫苗的研制带来希望。相关论文发表在《Nature Microbiology》杂志上。

研究发现，利什曼原虫 RNA 病毒（LRV1）隐藏在被称为外泌体的微小血管中，而利什曼原虫之间正是通过这一外泌体进行“交流”的。研究还表明，当利什曼原虫感染 LRV1 时，利什曼病更具攻击性。该结果为病毒生物学研究提供了新模型，并有助于针对利什曼原虫的有效疫苗的开发。

● 加拿大研究人员发明新型牙科材料

加拿大蒙特利尔大学研究人员以胆酸为原料设计合成了一系列新型复

合树脂材料，成为新一代环保无毒和具有良好生物相容性的新型补牙材料。胆酸是在人体和生物体中存在的天然产物，平时储存于胆囊之内，进食时随胆汁在消化道内循环，帮助脂肪的溶解吸收，具有良好的生物相容性。由于胆酸在人体和动物胆囊中大量存在，畜牧、肉制品业都可以提供大量廉价的原材料。

该类含胆酸的树脂单体具有一系列优点：（1）天然原料，生物相容性好；（2）刚性分子骨架，材料耐磨性良好；（3）具有多重双键，容易交联，提高材料的稳定性，减少单体沥出现象的发生；（4）单体分子量大，降低聚合收缩；（5）原料来源广泛，成本低廉；（6）具有良好的应用前景。

实验数据表明，这种由胆酸制成的树脂材料能够降低聚合收缩，并具有与商业用牙科树脂材料相当的机械性能。生物检测结果显示，该类单体比商业用单体具有细胞毒性低、生物相容性好、合成手段安全无毒等特点。该类含有胆酸的复合树脂材料有望代替现有的商用树脂成为新一代更为安全的牙科填充材料。

● 日本成功实现脑部免疫细胞向功能性神经细胞的转化

据九州大学官网报道，该校医学研究院松田泰斗助教、中岛钦一教授等人通过向小胶质细胞导入 NeuroD1 基因，成功地使其实现基因直接重组 (direct reprogramming)，转化成为功能性神经细胞（神经元）。该研究成果发表于国际学术杂志《Neuron》。

上述小胶质细胞位于脑和脊髓中，其主要作用是通过在神经损伤部位进行聚积来去除死细胞，从而充当免疫细胞的角色。但是，它通常不会转化

成为神经元。

研究组注意到 NeuroD1 在脑部发育过程中与神经元的形成密切相关，于是将其导入小胶质细胞中。结果发现，小胶质细胞发生表观遗传学改变 (epigenetic alterations)，使得基因直接重组，并诱导成为神经元。这种通过人为操作制成的神经元不仅显示出与普通神经元相似的基因表达模式，而且能够通过形成的突触编入神经回路，进行自发的神经活动。由此可知，人为制作的神经元具有与生物体神经元相同的性能。这一技术将有望应用于神经疾病治疗。

● 日本团队将新型树脂材料应用于电动汽车

据 NHK 报道，日本九州大学等单位联合开发了一种新型电动汽车 (EV)，其车身使用了由九州大学等单位新开发的一种树脂材料。这种新材料比钢铁更柔软更富弹性，而且强度更大，由于兼备经济性和安全性，目前备受瞩目。

上述新 EV 被命名为“**ItoP**”，意思是由铁向树脂切换 (Iron to Polymer)。除了车体和底盘外，**ItoP** 的前部、侧面，以及天窗等大约一半材料是由新的树脂材料制作而成。与传统汽车相比，车身重量大约减轻 40%，一次充电后的续航里程可大幅延长。

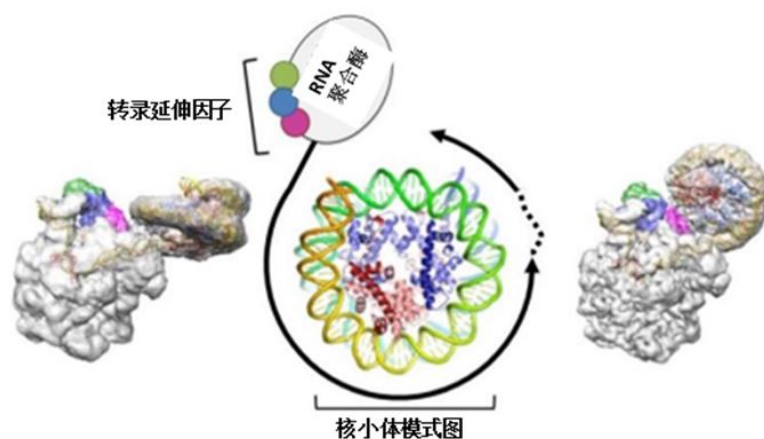
● 日本科学家发现 DNA 转录机制

日本理化学研究所和东京大学联手，揭示了 DNA 转录为 RNA 的机制。相关成果发表在《科学》杂志上。

真核生物（包括人类）的 DNA 盘绕在组蛋白上形成核小体，数个核小

体连成串珠状，形成染色质。RNA 聚合酶（RNAPII）读取核小体上的 DNA 遗传信息并不断合成 RNA。科学家在 1974 年发现了核小体的构造，但在此后的很长时期，关于 RNA 聚合酶是如何读取 DNA 信息并发挥生物功能的机制，一直是一个悬而未决的难题。

日本研究人员首先在试管中构建了 DNA 转录的反应体系，然后借助先进的低温电子显微技术，对 DNA 转录反应各阶段复合体立体构造进行了研究（如图）。



借助低温电子显微镜捕获的核小体DNA转录图（左边和右边）

在生物体内，RNA 聚合酶在 1 秒内能够准确无误地合成几十个碱基，是一种动态反应。然而，在本次反应体系中，研究人员发现 RNA 聚合酶在核小体上 4 个位点的合成反应终止了。因此，他们认为仅仅依靠 RNA 合成酶难以揭示 DNA 转录机制。因此，在 RNA 聚合酶合成反应体系中加入了转录延伸因子 Elf1、Spt4 和 Spt5，使转录继续进行。低温电子显微镜记录了反应的全过程。

在上述实验中，研究人员观察到：①当核小体嵌入 RNA 聚合酶(RNAPII)的凹槽中时，聚合反应即终止，而当加入延长因子时，延长因子嵌入 RNA

聚合酶的凹槽中，防止了反应的终止；②延长因子还削弱了 DNA 和组蛋白的结合，使 DNA 易从组蛋白上脱离，并防止其再次结合，促进转录进程；③促进核小体针对 RNAPII 的角度调整运动，协助 RNAPII 越过转录终止位点，继续转录。

本研究成果对基因的转录抑制、染色质损伤造成的疾病及老化机制的研究提供突破口。

● 俄罗斯学者研发出制备纳米多孔镍的新方法

据俄罗斯远东联邦大学官网消息，该校科研人员研发出一种制备纳米多孔镍的新方法，已在实验室制得样品。该纳米多孔镍材料与普通多孔材料相比，表面积增大了 400 倍，在能源、电子、化学工业和其他领域具有广阔应用前景。相关研究成果发表在《Applied Surface Science》期刊上。

该材料的制备方法是将镍粒子电沉积在由表面活性剂制成的人工骨架上，形成纳米管阵列形式的结构。沉积过程完成后，骨架溶解在水中，只剩下纳米多孔镍。研究发现，当使用一定浓度的表面活性物质（重量的 30%），镍骨架结构就不会随机生长，而是以六角形有序纳米管形式存在，这为在纳米电子学的磁传感器领域使用该材料开辟了可能性。该纳米多孔镍材料未来涉及的应用领域包括：制造清洁和吸附磁性粒子的过滤器；物质存储设备，如氢燃料电池发动机；生产太阳能锂离子电池，以及纳米电子和汽车制造产业等。

● 俄罗斯建立了纳米磁性复合材料的微磁理论及模型

来自俄科学院西伯利亚分院网站的报道，该分院克拉斯诺亚尔斯克科

学中心物理研究所会同西伯利亚联邦大学及西伯利亚科技大学的联合团队研究了纳米磁性复合材料的迟滞现象，建立了这种材料的微磁理论及模型，在此基础上所研发的材料可用于电工、信息技术等领域，用于新型功能元器件的制造。相关成果发布在《Journal of Magnetism and Magnetic Materials》科学期刊上。

纳米磁性材料的性能决定了这种材料的应用领域主要为纳米电子、催化技术、环保和生物医学等领域，并且一部分材料可发生迟滞现象。磁场中单个磁纳米颗粒的性能已得到深入的研究，目前正在研究大规格磁性材料中颗粒间相互作用效应，这其中主要是磁偶极-偶极相互作用这个现象。团队研究发现，随着颗粒间距离的增加其相互作用力的减弱相对很慢，这说明材料的性能取决于磁性颗粒的体积密度，并且这种复合材料具有非常大的饱和磁化强度，高的电阻率，及非常宽的磁导率范围。

经详细核算不同平均密度平面随机分布纳米颗粒的磁偶极-偶极相互作用力与颗粒间距离关系，发现其结果完全符合标准磁粉磁力学研究的条件，并且磁偶极-偶极相互作用力可用于调节矫顽力与材料中磁性颗粒密度之间的非线性关系，这是由单个磁颗粒各向异性的能量及偶极能量所决定。所建立的模型能够描述纳米磁性复合材料的性能。这其中重要的一点是，薄膜材料的磁性能取决于材料磁性和非磁性相的比例关系。正确选择材料的磁性颗粒密度可大大优化其性能。

● 美国研制出新型氢催化剂有助于把水变成燃料

美国伊利诺伊大学香槟分校研究团队近期研制出一种新的氢催化剂，

其存量丰富、在酸性条件下具有稳定性和有效性。该催化剂有助于打破水中氢氧之间联系，将水转化为燃料。研究成果发表在《应用化学（Angewandte Chemie）》上。

电解器利用电力将水分解为氧气和氢气。以前的研究工作主要是利用一种金属和氧的化合物制造电解槽来完成，而研究团队发现如果一种化合物含有两种金属元素——钇和钒，水分解速度会增加。研究人员尝试使用不同的酸和加热温度来合成新材料以提高水分解速度，结果发现当使用高氯酸作为催化剂并让混合物在高温下反应时，钒酸钇材料的物理性质发生了变化。材料具有了新的晶体结构和更多的孔隙，其孔隙率是原始钒酸盐的四倍，是商业上使用的钇和钒氧化物的三倍，这种多孔结构有利于提高分解速度和效率。研究人员还将进一步研究提高多孔电极在酸性环境中的稳定性。该研究将对未来可持续能源使用氢发电产生较大影响。

● 牛津大学发现“天然杀伤细胞”可用于治疗慢性疼痛

手术过程中或损伤后神经受损（如椎间盘滑动）可导致长期疼痛。牛津大学的研究人员 Alexander Davies 和 Simon Rinaldi 牵头的国际科技合作研究发现，身体免疫系统中的特化细胞-天然杀伤细胞（nature killer cell）在去除受损神经纤维方面发挥着重要作用。这个过程允许新的健康神经重新生长，从而有助于解决神经疼痛。

人们已知，天然杀伤细胞在对抗小鼠和人类的癌症中起着重要作用。在一些癌症治疗中，通过使用药物使细胞更活跃来增强它们的功能。在该研究中，研究小组采用了类似的方法，使天然杀伤细胞更有效地去除小鼠受损的

神经纤维，并发现，免疫系统能够去除这些受损神经的轴突，从而使健康的轴突重新生长。

增强天然杀伤细胞治疗功能，可以帮助消除受损神经的“错误接线”。对于慢性疼痛患者而言，这种方法可能比服用药物具有更长远的益处。

● 以色列研发出血液检测早期妊娠中遗传性疾病的方法

以色列特拉维夫大学萨克勒医学院的 Noam Shomron 教授领导的团队研发出血液检测早期妊娠中遗传性疾病的方法。这种新的血液检测方法，可以在妊娠 11 周后检测胎儿的遗传性疾病。简单方便的血液测试使医生能够通过检测母亲和父亲的血液中的少量 DNA 进行测序来诊断由胎儿基因组中的微小损伤引起的遗传性疾病。计算机算法处理测序结果以产生胎儿基因组的“图谱”，根据突变类型识别具有至少 99% 准确度的突变。

研究人员目前正致力于进一步提高算法的准确性，并能够检测其他突变。这个方法的应用前景广阔，一次血液检测可以检测出多种遗传性疾病，例如 Tay-Sachs 病，囊性纤维化等。

● 丹麦研究解决石墨烯纳米电子学面临的巨大挑战

丹麦纳米结构石墨烯研究中心 (CNG)、丹麦技术大学、奥尔堡大学与日本国家材料科学研究所的研究人员合作，首次解决了石墨烯构建高效纳米电子学的最大挑战之一。由于石墨烯的材料性质十分脆弱，极易受到开发过程中不规则性的影响。来自丹麦 CNG 的两位博士后创造性的开发了一种避免这个问题的新方法。研究结果发表在《自然：纳米技术》科学期刊上。

通过对石墨烯材料进行纳米级的图案设计，从而定制材料的特性，这对于制造石墨烯晶体管和传感器至关重要。同时，纳米光刻技术，即制造纳米级结构和材料，也是实现石墨烯电子技术最重要的手段，是当今先进计算机和通信技术关键核心。由于石墨烯厚度以原子计，因此每个原子都对材料非常重要，这意味着即使是极小的不规则操作也会破坏它的性质。

丹麦研究人员新研究的方法是将石墨烯封装在另一种六边形二维材料氮化硼中。氮化硼是一种非导电材料，用于保护石墨烯的性质。在用氮化硼保护石墨烯之后，研究小组使用电子束光刻的技术，用一系列密集的小孔仔细地对氮化硼保护层和石墨烯进行图案化制作。这些孔的直径约为 20 纳米，它们之间仅有 12 纳米，孔边缘的粗糙度小于 1 纳米。这种新的纳米结构比石墨烯结构中通过的电流要高出 100-1000 倍。

该研究小组通过实验已经证明，该技术对石墨烯结构及性能的可控性，并发现了一些微妙的量子电子效应。定制石墨烯的电子特性是电子产品领域朝着极小尺寸迈出的一大步。

● 印度研发出新型沸石催化剂

印度浦那国家化学实验室（NCL）研发出新型沸石催化剂，可快捷环保地将生物质转化为生物柴油，为能源工业提供新型可再生能源转化技术。

NCL 科学家团队研发推出的新型沸石催化剂 HPW/Meso-HZ-5，可高效地将工业生物质转化为有效的生物燃料化合物（称为糠醛）。目前制造糠醛的传统方法始于来自农业废物的生物质，例如甘蔗渣、棉籽壳、锯末、燕麦壳、稻壳、麦壳和麸皮等。糠醛制备后再将其变成糠醇，然后再生成乙酰丙

酸烷基酯。然而，这个过程周期长且步骤复杂。NCL 研发的沸石催化剂，在 100%糠醇转化率，97%乙酰丙酸乙酯生物柴油（一种乙酰丙酸烷基酯）产率和 3%乙氧基甲基呋喃（食品添加剂）产率的试验中能发挥出很好的作用。重要的是，当单独使用时，新的 HPW / Meso-HZ-5 催化剂比原始催化剂能产生更好的作用。NCL 研发的新型沸石催化剂可再生能源转化技术的推广应用，将推动印度生物柴油生产规模化发展。

● 印度研发出高能量密度金属空气电池

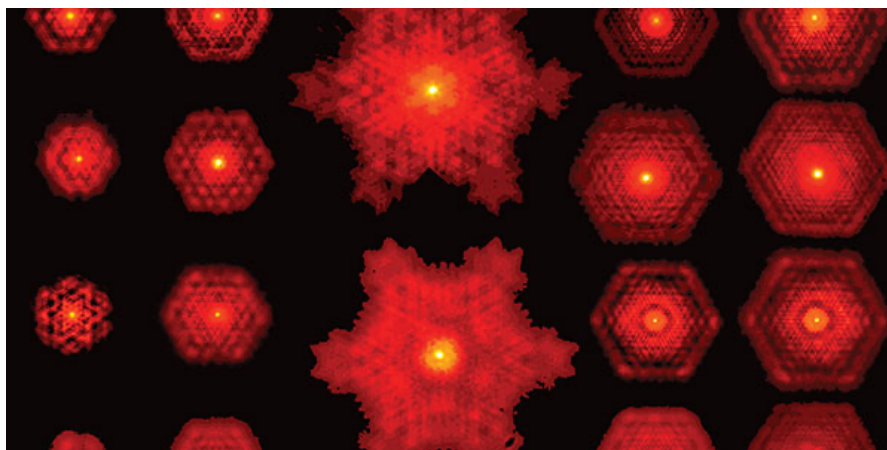
位于印度班加罗尔的 Log9 Materials 初创公司，研发推出高能量密度金属空气电池，可使电动汽车续航里程超 1000 km。该电池集成石墨烯纳米技术，由水、空气和金属供能，是一种与燃料电池非常相似的能源生产技术。石墨烯材料的应用，使该电池更具商业可行性和经济性。另外，该电池技术产生的能量是完全清洁的，碳零排放，且用于电池生产能量的金属可被回收。目前，金属空气电池正在马恒达电动车进行测试。

● 南非与英国学者合作首次证实激光生成分形光

南非金山大学和英国格拉斯哥大学组成的科研团队，首次实验证实激光能生成分形光。他们不但验证了一项 20 年前的预测，即通过使用激光技术可以重建“自然几何”，还做出了一个新预测，即分形图案也应存在于三维空间中，而不仅在二维空间中。相关研究成果发表在《物理评论》期刊上。

该研究借助一个简单激光器和两个抛面镜，在合适的位置就能展示出分形光效果。激光在每次通过的镜子之间反弹，来回循环，成像为一些相同的图案，每次光返回到图像平面时，出现更小（或更大）的图案，就像一个

递归循环，从而形成图案内的图案（如图）。研究团队希望这项由激光器直接制造分形光的发现，可以开发基于这些奇特结构性光状态的新应用和新技术。



● 俄科学家利用墨角藻净化海洋石油污染

俄新社消息，俄科院南方科学中心同俄科院摩尔曼斯克海洋生物研究所的科学家，利用墨角藻联合研制出一种特殊的生物净化装置——藻类植物园，它可以高效而安全地净化海洋石油污染。

科学家们还确定了用于该技术的最具生命力的海藻。这种泡沫墨角藻是最稳定的超级生物体。它主要生长在北海，在零下 2 摄氏度至零上 30 摄氏度的条件下能够存活。在冬天结冰期和夏季低潮期无水状态下可存活若干天。墨角藻还适应极地的光照情况。

实验表明，海水中石油产品浓度达到 50 毫克/升，这种海藻依然可以稳定发挥作用。几十公斤的泡沫墨角藻以某种形式分布，可回收几吨石油。

● 加拿大科学家发现气候变暖使熊类活动范围重叠

加拿大萨斯喀彻温大学环境与可持续发展学院教授克拉克带领的研究

团队在曼尼托巴省北部哈德逊湾西岸的瓦普斯克国家公园发现了北极熊、黑熊和灰熊。研究人员认为北极正在变暖，并加速了生物、物理、生态和社会影响的速度，加拿大亚北极地区的三个熊类的活动范围出现重叠。

长期以来黑熊在瓦普斯克国家公园栖息，而灰熊在加拿大亚北极地区活动，北极熊在北极地区活动。熊对气候变化的反应可能包括寻找新的或扩大的栖息地和新的食物来源，从而增加物种间的相互作用。研究者认为，这些发现符合人们对气候变化给高纬度生态系统带来影响的预期。

● 印尼利用“黑色士兵飞蝇”减少垃圾

印尼东爪哇省泗水市利用“黑色士兵飞蝇”（BSF）的幼虫蠕虫减少有机废物。这种创新方式每天能减少 1500 吨城市有机垃圾的 60%，而且其幼虫可以用作家禽和鱼类的饲料。

据介绍，生长 5 天的幼虫蠕虫仅喂以有机肥料，而成年幼虫可作为鸡、鸭和鱼的饲料。在 12 天时间内，重达 20 克的 1 万只幼虫蠕虫能够消耗约 12 公斤有机废物，包括厨房垃圾和食品垃圾，其残留物还可以堆肥。该项目如能在社区普及，不仅可以实现资源的可循环利用，还可以通过产生甲烷气体成为发展可再生能源的典范。

● 加拿大天体物理学家创建第一个宇宙碰撞三维模型

加拿大阿尔伯塔大学一位天体物理学家罗德里戈·费尔南德斯(Rodrigo Fernandez)与一个美国科学家团队合作，编写了一个计算机程序，利用算法对中子星相撞进行建模，创建了第一个三维模型。这是迄今为止以最真实的方式描述中子星碰撞，有助于进一步加深对恒星的研究。

中子星是体积最小、密度最大的恒星，是恒星发生引力坍缩时形成的。科研人员通过 3D 模型首次将中子星相撞产生的伽马射线爆发（一种高能辐射）形象化，对重元素（如金和铅）是如何在宇宙碰撞中形成有了更深入的了解。该模型描绘了在中心形成的黑洞，周围环绕着一个甜甜圈形状的圆环，被称为吸积盘。

3D 模型还包括可视化电磁场，它提供了一幅更准确、更真实的关于恒星碰撞中光是如何形成的图像。

推荐项目

● 垂直整合的物联网加密技术

Vitro Technology (VT) 是一家专注于加密安全的物联网硬件和服务提供商。VT 正在简化从边缘设备到 AWS 物联网平台的加密安全、物联网信息传输过程，以满足需要远程资产监控和控制的客户。VT 操作一个垂直集成的、加密安全的物联网堆栈。VT 栈用硬件、软件和证书来构建完整的信任根。VT 的物联网系统托管在 AWS 物联网平台上，采用椭圆加密技术的硬件来实现完全安全的数据和设备控制。完整的堆栈使远程设备能够在通电时安全地传输数据，使用即时 AWS 物联网注册，简化了从安装到远程网关和边缘设备监控的路径。VT 物联网可以应用在居民用水、太阳能、远程显示的中央管理系统和低压电源设备等领域。

不仅如此，VT 还可以提供从 AWS 物联网到低成本边缘设备加密安全的完整过程，其 OTA 可以建立在开放的 Linux 和 Mbed 框架上，并完整地升级。VT 希望通过合作开发、技术入股等方式进行合作。

● 空气净化吸附剂

俄罗斯科学院远东分院水和生态研究所主要研究地下水、地上水的生成规律，为合理利用生物资源而研究远东生态系统，从生态学角度评估人类活动对陆地生态系统和水生态系统的影响。

该研究所开发的空气净化吸附剂，可用于除去空气中的有害物质和异味（如甲醛、氨、甲酚等）。该吸附剂是用沸石和经过氨水浸泡的锯末 1:3 混合制成，能够提高空气净化的效率，可广泛应用于畜牧业养殖场、食品加

工和环保行业。

该技术具有专利，已小规模生产，外方希望以技术转让或共同开发市场等形式合作。

● 分段式生物质气化炉

丹麦技术大学在有机物气化热解设备方面已有数十年的研究。其开发的分段式生物质气化炉，将热解和气化两个阶段用一段氧化区予以分隔，其独特之处在于，它只需一个简单的袋式过滤器，能产生几乎没有焦油（ $<15\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）和硫（ $<4\text{ppm}$ ）的气体，且气体冷却效率可达 93%。

气化炉的主要燃料是含水率高达 40-70% 的木屑。整个系统为全自动化设计，已在 50kW、75kW、600kW 和 2MW 燃油输入功率下成功运行 5000 小时以上。丹麦技术大学还与印度能源与资源研究所合作开发了“乡村版”气化炉（如图 1 所示），并已在印度试点运行，为偏远村庄提供热量和电力。



图 1 丹麦科技大学某 75 千瓦的试验工厂

该气化炉的工艺流程如图 2 所示：湿物料被送入外加热的蒸汽干燥器

中预干燥，然后被送入螺旋输送机中 600℃ 热解；热解后的产物进入第三热解区，经 1100℃ 有氧高温热解后，可去除 99% 的焦油；剩余焦炭再通过热焦炭床气化，去除剩余焦油，最后几乎没有焦油的气体从出口（温度降至 800℃）送出。所得到的气体产品再经热交换器和袋式过滤器处理除去少量颗粒和水后，可用于发电。

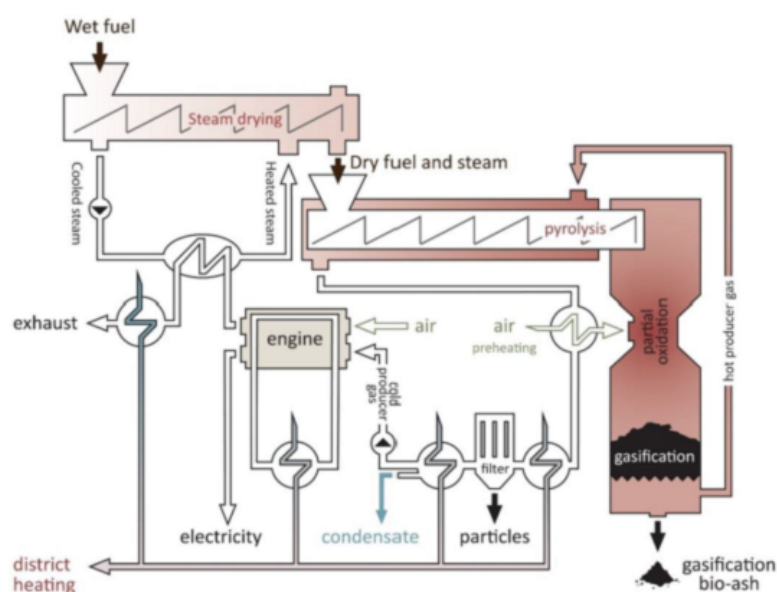


图 2 两段式气化过程流程图

经验证，该气化炉用于热电联产，其发电效率可达 35%，热回收效率可达 90%。在工业生物甲醇合成应用方面，已证实可小规模生产甲醇和二甲醚，生物质热值转化率分别为 56% 和 66%。

目前，该技术已具备专利，研究者正在尝试将工艺规模扩大到 100MW，希望与有合作意向的单位进一步洽谈合作方式。

● 低温循环流化床气化炉

低温循环流化床（LT-CFB）气化炉是丹麦流体床技术股份公司，丹麦技术大学生物质气化组和 Ørsted 股份公司联合开发的工艺设备（如图 1）。

该设备能够将各种有机生物质和废物转化为可燃气体和肥料灰，具有极高的热效率。该工艺已经开发了近 20 年，已经在 50kW，100kW，500 kW 和 6MW 的燃油输出功率下得到了验证。60MW 机组已由 Ørsted 股份公司设计并生产出来，最大工艺规模预计将远超 100MW。

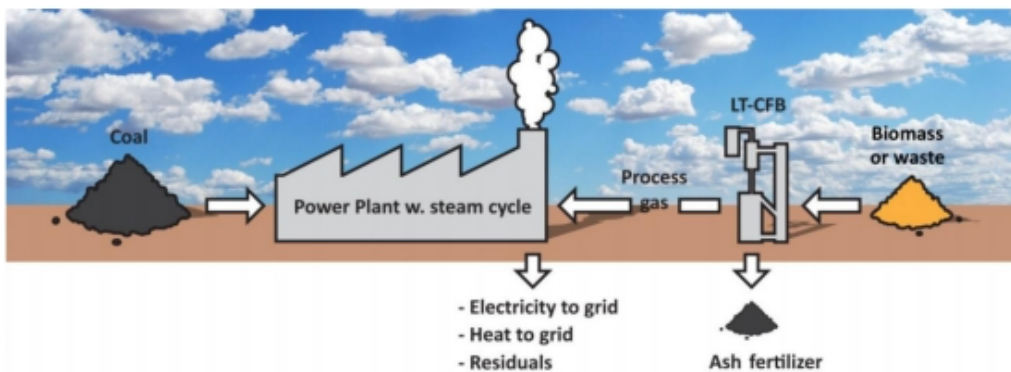


图 1 丹麦卡伦堡 Asnæsværket 发电厂中应用的改造后的 6MW LT-CFB 气化炉

LT-CFB 气化炉主要由热解反应器，炭转化反应器和旋风分离器（用于从焦炭和床料中分离气体和灰分）组成（如图 2 所示）。硅砂是 LT-CFB 气化炉的标准床材料，其他床材料（如橄榄石）也可直接使用。

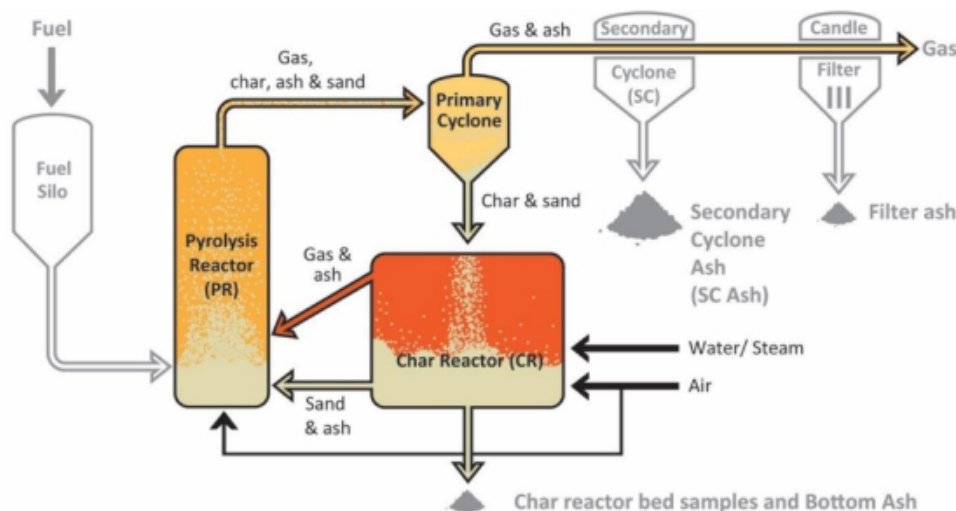


图 2 LT-CFB 气化炉工艺流程图

该设备可在常压下操作，热解反应器的温度为 600-650℃，炭转化反应

器的温度为 700-750℃，在保证实现有效的炭转化和重金属分离的同时，避免灰烧结。气体产品可直接通过蒸汽循环与锅炉中的煤共燃烧生成 CHP 产品。

目前，LT-CFB 气化炉已经可以成功用于谷物秸秆，谷物秸秆+污水污泥混合物（湿），谷物秸秆+污水污泥（干燥），污水污泥，沼气纤维，猪粪纤维，家禽粪肥纤维，乳木果残渣和柑橘皮纤维残留物等混合物料的处理。其中，对秸秆的热转化效率为 90-95%，主要的能量损失在于旋风分离器中产生的类似灰分的生物碳。因此，丹麦技术大学化学与生化工程系研究人员还将 LT-CFB 气化炉中的灰分进行进一步提取，生成符合丹麦的肥料法规的肥料，土壤增强剂（生物炭）。

目前，该设备已具备专利，设备开发单位希望与有合作意向的单位进一步洽谈合作方式。

● Peptisystems 新一代肽链合成技术

多肽链是短的氨基酸链，可以被用来治疗多种疾病，包括肿瘤和艾滋病等。肽链的大规模工业标准化生产一般使用间歇式反应器，但是现有技术仍然存在昂贵、低效、费时、手动操作等弊端。

PetiSystems 公司提供的新一代肽链合成技术，是基于流式柱技术的全自动合成体系。该技术可缩短 10 倍的合成时间（从数月缩短到数天），减少 2-3 倍昂贵溶剂的使用，减少 50% 的二氧化碳排放量，减少人力投入，并提高产品的质量。该技术将颠覆现有肽链合成技术，帮助客户节省数百万美元的成本。同时，该技术也拥有更好的环境可持续发展性并有可能降低整个

社会医疗保健的支出。

该技术已具有专利，为实验室成果，已小规模生产，外方希望以投资的方式寻求合作。

● 脊髓损伤的神经再生细胞疗法

脊髓损伤目前困扰着上千万人，使患者失去行动和自理能力，并间接引发多种心理障碍，使许多人无法从事学习和劳动。目前尚未有治愈脊髓损伤的方法，而世界范围内每位病人每年的平均护理花费为 10 万美元。脊髓损伤的主要原因是神经细胞大量并持续死亡，而成人的脊髓无法产生新的神经细胞进行恢复，因此疾病只会不可逆转地逐渐持续恶化。目前临床上已有把嗅鞘细胞作为营养源，移植到受损脊髓里，以适当修复骨髓的方法，但效果一般。

通过与法国鲁昂大学 Guerout 博士（副教授）的合作，卡洛琳斯卡医学院神经科学系博士李霄飞优化了一种对嗅鞘细胞的特殊培养方法。经过特殊处理后，嗅鞘细胞能释放大量神经营养物质，使体外培养的神经干细胞分化为神经细胞的效率提高了 3-4 倍。当这种特殊处理过的嗅鞘细胞移植到脊髓损伤的小鼠体内后，小鼠的脊髓能产生新的神经元（正常的成年脊髓无法再生出神经元），并在行动上有明显的恢复。这个细胞疗法的使用，为治疗脊髓损伤提供了新的希望。

该项目的主要目标是把该疗法投产并应用到临床治疗中。具体大方向为：1) 在研究层面上进一步提高神经修复的效率；2) 利用这种有效的细胞培养方法进行嗅鞘细胞的大规模生产；3) 将这种新型细胞疗法投入临床。

该技术已具有专利，为实验室成果，外方希望以技术入股、合作生产、投资等方式寻求合作。

● DNA 甲基化泌尿道肿瘤早期发现试剂盒

Imran Nawaz 博士率领卡洛琳斯卡医学院的研究团队从 15 年前开始研究 DNA 甲基化在肿瘤癌变中的基础理论。首次阐明了特定的抑癌基因甲基化与发生的肿瘤关系；首次建立了肿瘤临床各期中国病人基因甲基化特征图谱。

通过全基因甲基化芯片、表达芯片和甲基化聚合酶方法，研究团队分别在肺癌和鼻咽癌的几千个候选基因中筛选出重要标志物，并用甲基化基因标志物组检出了 87% 的鼻咽癌中国病人，特异性高达 91%；对肺癌的检出率为 86%，特异性达到 93%。

该项目的目的是重新建立泌尿道肿瘤临床各期中国病人基因甲基化特征图谱，推出新的泌尿道癌早期诊断试剂盒。考虑到中国患者的特殊遗传背景，有必要应用已有的策略和方法，重新从最初的 DNA 甲基化芯片片和基因表达开始，开发适合中国病人的泌尿道癌早期诊断试剂盒。这也是向 CFDA 申报必经之路。

该技术已具有专利，为实验室成果，已小规模生产，外方希望通过技术转让、合作生产、投资等方式进行合作。