

# 产业创新动态

2019 年第 23 期（总第 381 期）

中国科学技术发展战略研究院  
产业科技发展研究所主办

2019 年 6 月 24 日

## 德国支持动力电池发展最新进展

为摆脱汽车制造商对亚洲电池供应商的依赖，德国 2018 年宣布将为电池制造财团提供 10 亿欧元资金。近日，德国经济部长皮特·阿尔特迈尔称，“现在可以说，我们扶持的对象可能不只是一个电池联盟，很可能有三个。”阿尔特迈尔称，完成遴选程序完成之后，德国经济部将向欧洲委员会提交所有必要的国家援助文件。他拒绝透露哪些公司最有可能获得专项补助资金。大众、宝马、德国电池制造商瓦尔塔和瑞典电池制造初创企业 Northvolt 等 30 多家公司都已向德国经济部申请了这一专项资金。

法国和德国已要求欧盟委员会批准对一个跨境电池财团的联合政府补贴。该财团包括法国 PSA 集团、欧宝和法国电池制造商 Saft。

根据欧洲共同利益重要项目（Important Projects of Common European Interest, IPCEI）的规则，欧盟允许某种条件下的国家援助。阿尔特迈尔指出，“我们希望到今年年底之前布鲁塞尔方面会给出明确的答案。”汽车行业对这一项目的兴趣正浓，这表明德国推进新产业的政策计划是正确的。

Northvolt 已经向德国提出了两项资助申请，一项是在德国建立继瑞典之后的第二个超级工厂，另一项是为其与大众汽车的电池研究项目寻求资金。Northvolt 和大众汽车曾宣布成立一家合资企业的计划，将在德国萨尔茨吉特建立一家电池厂，但没有具体说明他们将如何为合资企业提供资金。

多年以来，德国汽车制造商在是否独立制造电池方面一直犹豫不决，这也提高了亚洲电池供应商对欧洲客户在定价上的主动权。欧洲更严格的排放规定和消费者偏好的转变已经改变了汽车制造商的计划，这意味着未来几年对电动汽车和电池的需求将飙升。麦肯锡在一份研究报告中表示，预计欧洲生产的电动汽车对电池的需求将是该地区目前已确认项目的 5 倍以上。到 2040 年，欧洲生产的电动汽车对电池的需求将达到每年 1200Gwh。这足以消化掉 80 家平均年产能在 15Gwh 的工厂的产出。

德国政府还正在资助了一个研究机构，主要为德国公司提供开发电动汽车电池所需的技术。为电动汽车提供稳定的区域性电池供应有助于德国实现欧盟制定的降低碳排放和减少化石燃料消耗的目标，还有助于增强欧洲汽车制造商和电池制造商的实力，更好地与宁德时代、LG 化学和三星等亚洲对手竞争。

(产业所 苏楠 整理)

## **Nature 指数发榜：中科院总榜夺冠，北大、清华列学术机构 Top 10**

近日，Nature 杂志发布《2019 自然指数》年度榜单，以在全球 82 种顶级期刊发表论文的数量为依据，评估全球各国家、科研机构、高校的科研实力。

全球主导自然科学研究的 Top 10 国家中，美国仍然是霸主，但中国正在占据越来越大的空间，开始挤压欧洲的学术力量。Top 10 国家分别是：美国 (19596.14)、中国 (11025.52)、德国 (4394.32)、英国 (3593.76)、日本 (2940.68)、法国 (2109.06)、加拿大 (1559.53)、瑞士 (1349.66)、韩国 (1304.75)、澳大利亚 (1213.90)。排名前 7 位的国家在过去 3 年里都保持排名不变，瑞士取代韩国上升到第 8 位，澳大利亚取代西班牙排到了第 10 位。

在研究机构排名中，有 43 家美国机构和 17 家中国机构跻身全球 100 强。中国科学院在综合榜单中稳居第一，更有 17 所高校进入总榜 Top 100，中国科研实力增长强劲，成为仅次于美国的全球高质量

科研论文的第二大贡献国。其中，中国十家领先的科研机构为：中国科学院（第 1），北京大学（第 10），清华大学（第 13），南京大学（第 15），中国科学技术大学（第 17），中国科学院大学（第 24），浙江大学（第 27），复旦大学（第 34），上海交通大学（第 41），南开大学（第 51）。北京大学首次跻身自然指数全球领先研究机构之列。它在一年内跃升了两位，将加州大学伯克利分校挤出了前十。

此外，自然指数表明，化学依然是中国实力最强的学科，中国在该学科的高质量科研产出几乎是物理学的两倍，是生命科学、地球和环境科学这两个学科总科研产出的 3 倍。中国科学院、南京大学、北京大学、清华大学和中国科学技术大学等 5 家机构跻身化学科研产出全球前十。中国科学院在化学、物理学、地球和环境科学这 3 个自然科学学科的高质量科研产出均居全球第一位。

（产业所 朱焕焕 整理）

### 稀土的采选分离技术我国继续领跑世界

作为不可再生的稀缺性战略资源，稀土被誉为“超级工业味精”。小到手机、照相机，大到精确制导弹、火箭卫星，现实中处处都有稀土的影子。稀土分轻稀土和重稀土两类。特别是，分布我国南方的离子型矿，占据了全球 70% 以上的重稀土资源，其资源稀缺，可替代性小，可广泛应用于航天、军事、国防及新材料合成等高精尖领域。

而当前，低成本稀土清洁生产技术成为世界性难题，也是各国竞争拼抢的行业制高点。近日，由中科院海西研究院厦门稀土材料研究所孙晓琦团队开展的科技成果，在国际期刊《湿法冶金》上公开发表，使稀土的采选分离技术在我国继续领跑世界变成现实。

事实上，解放后的中国，虽是稀土大国却是相关研发的“弱国”。上世纪 60 年代，稀土分离提纯核心技术一直掌握在世界少数国家手中。拥有巨大稀土资源的中国，当时却不得不从国外高价购进深加工的稀土产品。在经过徐光宪院士等老一辈科学家几十年的艰苦努力，我国稀土分离化学与工程研究取得长足进步，在稀土采掘、冶炼、分

离提纯方面占据领先地位，建立了完整的稀土资源利用产业链，成为全球储量最大、产量最大和出口量最大的国家。但传统的稀土分离提纯技术也带来资源利用率有待提高、环境治理成本较高等问题。

据测算，我国传统离子型稀土矿冶金技术平均资源利用率不到 25%，每分离 1 吨离子吸附型稀土矿消耗 8-10 吨盐酸、6-8 吨液碱或 1-1.2 吨液氨等。几十年来，我们为全世界提供了 90% 以上的稀土原料，别的国家用上了新材料，我们自己却制造出了严重的环境污染。如何改变稀土提取的原料结构，让整个稀土提取工艺不产生“三废”问题？多年来，国内稀土行业一直在思考和探索着。

主要原因在于，我国福建、江西、广东、广西、湖南等南方省份都有离子型稀土矿分布，但成份差异较大。因此，所研发的工艺参数也会有较大差异。为破解这一难题，中科院海西院厦门稀土所与国家重大科学工程上海光源合作，采用同步辐射技术对设计制备的新型萃取剂与稀土的作用机理、构效关系、物种分布开展研究，力争从分子水平认识萃取剂的各种因素对稀土分离流程的影响，形成面向不同种类离子型矿稀土的萃取—沉淀剂“基因图谱”。

同时，孙晓琦团队进一步构建了新型的清洁高效稀土分离技术体系，包括新型萃取剂和分离材料、稀土矿浸出液富集技术、重稀土分离工艺、离子液皂化技术、放射性废渣综合处理技术等。其创新性工作相继在《美国化学工程师学会会志》《美国化学会可持续化学与工程》《绿色化学》等国际期刊发表，并入选英国化学工程师学会全球奖、中国化工学会侯德榜化工科学技术奖、中国稀土学会杰出工程师奖。

（产业所 王罗汉 整理）

### **IBM 最新 AI 研究可预测恶性乳腺癌概率**

本月发表在《Radiology》杂志上的一篇文章中，位于以色列海法的 IBM Research 科学家详细描述了一个人工智能模型，它能够预测患者一年内恶性乳腺癌的发展。同行评审的结果表明，他们的系统

正确预测了癌症和良性病例的发展分别为 87% 和 77%。此外，它还接受了包含 9611 张乳房 X 光片和健康记录的新数据库的训练，能够在 48% 的人身上识别出乳腺癌，而其他则不会被标记出来，其准确度与放射科医生相当。

海法团队的工作建立在 IBM 苏黎世办事处和苏黎世大学科学家进行的一项研究的基础上，该研究构建了一个系统，可以检测和分类肿瘤与免疫细胞以及它们之间的关系。谷歌、麻省理工学院和纽约大学也在努力提高乳腺癌筛查的准确性。

“有一天，我们的模型可以帮助放射科医生确认或否认乳腺癌阳性病例，” IBM 研究员兼论文合著者 Michal Chorev 在一篇博客文章中写道。“尽管假阳性会造成巨大的压力和焦虑，但假阴性往往会妨碍癌症的早期发现和随后的治疗”。

为了编辑一套训练数据集，Chorev 和同事们收集了与患者电子健康记录相关的临床数据和生物标志物相关的已识别乳腺造影图像，包括（但不限于）甲状腺功能、生殖史、白细胞概况、代谢综合征和其他信息。他们把这些数据——也包括活组织检查的随访、癌症登记数据、实验室结果以及各种其他程序和诊断的代码——输入到一个机器学习模型中，该模型映射了临床危险因素之间的联系，以预测活组织恶性肿瘤，并区分正常和异常筛查检查。

当涉及到乳房 X 光扫描时，研究小组主要使用了来自以色列医疗服务提供商 Maccabi Health Services 和 Assuta Medical Center 的头盖骨（CC）和中外侧斜位（MLO）的两种乳房 X 光检查标准视图，这两种视图经常在评估病变时进行比较。最后，他们的数据集包含了 52936 张来自 13234 名女性的图像，这些女性在 2013 至 2017 年间至少接受了一次乳房 X 光检查，并且在乳房 X 光检查之前至少有一年的健康记录。

一种人工智能算法，针对每个预测任务对乳房 X 光片进行训练，并提取这些任务以及每个视图的成像任务的概率。最后，他们将成像

特征以及整个临床特征集合连接到一个单一的患者乳房的表示中。使用单独的人工智能模型估计癌活检阳性或正常/异常分化的最终概率。

研究人员说，他们的系统推测出可能导致风险升高的临床因素，但在之前的研究中没有使用，如白细胞概况和甲状腺功能测试。Chorev 补充道，“我们计划继续分析这些临床风险因素，以更好地了解它们对个人个性化风险的影响和联系”。

(产业所 冉美丽 整理)

## 全国近 50 家医院已开展 5G 试点，四大场景率先尝到商业化甜头

近日，工信部宣布，正式向运营商发放 5G 商用牌照。本次发放的 5G 牌照共有 4 张，中国电信、中国移动、中国联通、中国广电各占一张。这意味着，中国的 5G 商用由此开启。医疗是 5G 商用的重要领域。从 2019 年 2 月起，中国移动、中国联通、中国电信三大运营商便开始与国内各省市三甲医院密切合作。据统计，截至 2019 年 6 月，全国已有 46 家医院相继开展了 5G 的应用合作。

从总体方向来看，46 家医院与运营商合作都是以 5G 智慧医院或者共建实验室、中心的形式展开。但具体到场景，各方在现阶段的合作还是有所差别。主要有 4 个场景：手术示教、远程会诊、应急救援和远程手术。其中，手术示教和远程会诊是目前 3 大运营商与医院开展最多的试点合作，其次是远程手术和应急救援。另外，可以看到中国移动更多开展的是远程会诊合作，而中国联通则更多开展的是手术示教合作，两家的侧重点稍有不同。

互联网医疗系统与应用国家工程实验室联合华为 Wireless X Labs、郑州大学第一附属医院、中国信息通信研究院、中国移动通信集团有限公司，将无线医疗应用场景总结为 3 大类：

第一类：基于医疗设备数据无线采集的医疗监测与护理类应用，如无线监护、无线输液、移动护理和患者实时位置采集与监测等。

第二类：基于视频与图像交互的医疗诊断与指导类应用，如实时调阅患者影像诊断信息的移动查房、采用医疗服务机器人的远程查房、

远程实时会诊、应急救援指导、无线手术示教和无线专科诊断等。

第三类：基于视频与力反馈的远程操控类应用，如远程机器人超声检查、远程机器人内窥镜检查 and 远程机器人手术。

结合目前医院与运营商合作的远程会诊、远程示教、远程手术和应急救援四大场景来看，医院的需求主要集中在医疗诊断与指导类应用，医疗监护与护理类应用、远程操控类医疗应用还并不多见。

不少专家认为，产品的不成熟，是阻碍目前医疗物联网发展的重要因素。从现行市场来看，医疗物联网尚处发展阶段，且 5G 也才刚刚起步。因此，行业中一直缺少真正能解决临床痛点、成熟的产品。大部分企业的产品应用到临床，都需要一个较长的验证和过渡期，才能让医护人员熟悉和接纳。相比处于蓬勃发展期的工业物联网，医疗物联网的发展明显滞后。

而在远程手术方面，郑州大学第一附属医院远程医学中心主任翟运开则表示，虽然十分看好其应用，但他认为目前还存在一些医疗方面的难点。他认为，远程手术实施既是技术问题，更是医疗问题。而在技术层面，5G 通信技术只是其中之一。在这一领域，远程人体手术仍需解决 5G 网络芯片和设备研发、5G 网络基站大规模部署、全高清视频图像编解码、5G 网络切片、边缘计算、NFV/SDN 等技术核心问题，以降低网络传输时延，确保患者 HIS、LIS、PACS、EMR 等大容量医学信息动态实时查询、全高清视频图像分布式存储和智能设备的实时操控指令安全可靠传输。

同时，因为手术类型术前准备内容差异很大，在远程人体手术前，需要分类对远程手术进行试验测试和验证其实施的基础条件、基本流程、操作规范、应用范围等相关指标参数，在这方面尚缺乏相关的国家政策、相关技术标准、管理体系、临床规范等方面的研究和实践。因此，远程人体手术仍有很长一段路要走。解放军总医院在“脑起搏器”植入手术方面的尝试，或许能给 5G 远程手术的实际开展带来一定的助推作用。

对于时下大热的“5G+医疗”项目试点，中国移动研究院首席科学家许利群也提醒不要盲目乐观。因为目前5G网络技术、部署和运营尚处起步阶段，媒体报道的“5G+医疗”的项目都还只是技术及触及系统可行性研究，或是点对点、小规模专网试点，离真正的实用阶段还距离较远。

另外，在认证和监管问题方面，许利群认为医疗行业还需要有一个统一和透明的标准和评价体系。这需要政府相关部门的联合制定统一规范并加以监管，且在规模化应用前必须完成。

（产业所 陈健 整理）