

利用更弱光产生更强操控力 新型光—电镊 实现对物体非接触多功能操控

美国物理学家阿瑟·阿什金因光镊操控技术获得2018年获诺贝尔物理学奖，让研究人员在微观世界中也可“抓得住”物体。这一研究为物理、生物和材料科学等领域提供了颠覆性技术。但传统光镊面临着系统复杂、光损伤、操控作用力小、操控颗粒范围窄、仅适用于透明物体等诸多难题，严重阻碍其实际应用。

1月9日，据中国科学院深圳先进技术研究院消息，该院医工所智能医用材料与器械研究中心研究员杜学敏团队基于前期的研究基础，自主研制出了新型光—电镊原型系统。该系统可实现对不同材质、相态和形状物体的非接触、跨尺度、普适、多功能操控。

光调控技术新突破

新型光镊技术利用光响应性智能材料生成温度场、电场等，有效降低了传统光镊所需的光照强度，显著增加了操控作用力。但这类技术仍面临系统复杂、低灵活性、适应性差等关键难题，影响了其实际应用。

2016年，杜学敏团队开始在光—电智能材料和静电镊领域开展研究工作。基于前期工作基础，研发团队开发出全新的光—电镊。

该光—电镊由两个核心元素组成：近红外激光光源和光—电转换器。其中，光—电转换器包含了研发团队自主研发的聚偏氟乙烯—三氟乙稀高分子薄膜和润滑层。聚偏氟乙烯—三氟乙稀高分子薄膜具有高效光热释电（光—电）性能，并掺杂了铯—铟液态金属颗粒；润滑层具有减阻、抗污染以及消除导电介质形成的电荷屏蔽功能。薄膜和润滑层通过两片聚甲基丙烯酸甲酯封装集成。

实验结果表明，研发团队提出的新型光—电镊展现出了卓越、稳

定的光电转换性能。其在每平方毫米2毫瓦的光照强度下即可产生0.26伏的表面电势。光照强度增加可增强其光—电场，即便将表面介质厚度范围改变为1厘米至10厘米，电导率调整范围为每厘米1.16毫西门子至每厘米91毫西门子，其光电性能仍能保持有效。

“传统光镊需要的光强度较高，大约为每平方毫米1千万毫瓦，这会产生光损伤问题，导致微观尺度的调控可能会灼伤甚至杀死细胞。”杜学敏介绍，“相比之下，新型光—电镊所需要的光照强度很低，可通过高性能的光—电转换器产生的介电泳力操控物体，以避免高强度光对生物样本的损伤。”

打开微观调控大门

结合光场和电场的双重优势，新型光—电镊成功实现不同场景下的多功能操控，展现出了前所未有的灵活性和适应性。

值得关注的是，该光—电镊能采用比传统光镊小7个数量级的光强，产生比传统光镊大7个数量

级的操控作用力，成功实现了不同材质（聚合物、无机物和金属）、不同相态（气泡、液体和固体）、不同形状（球体、长方体、螺旋线）和活鱼卵等物体的非接触、普适性、程序化操控。

杜学敏介绍，在应用层面，他们团队研发的新型光—电镊不仅可以设计成便携式的操控平台用于操控宏观尺寸物体，还可与显微成像系统集成，研制成显微光—电镊操控系统。

此外，光—电镊还能实现对5微米至2.5毫米的固体颗粒、1皮升至10毫升液滴的跨尺度操控。光—电镊还可被应用于水凝胶微型机器人组装和任务执行、不同材质和尺寸颗粒的筛选、活细胞的组装、单个细胞的操控以及细胞刺激响应等微型机器人和生物医学领域。

杜学敏表示：“光—电镊克服了传统光镊的局限性，填补了传统光镊无法实现的宏观和微观物体操控之间的空白，为机器人、类器官、再生医学、神经调控等重点前沿科技领域提供新的工具与技术。”

（罗云鹏）

“电池数字大脑” 助电站安全稳定运行

近日，据中国科学院大连化学物理研究所消息，该所动力电池与系统研究中心主任陈忠伟团队与双登集团近日对外联合发布了最新一代智能电池管理系统——电池数字大脑PBSRD Digit 2.0。这一创新产品已成功应用于包括双登西藏大储电站和华北工商储能电站在内的多个储能系统的云端平台，提升了电站的稳定性和安全性。未来，这一技术有望在全球范围内实现应用，助力全球能源结构的优化和碳中和目标的实现。

据了解，电池数字大脑PBSRD Digit 2.0专为电力储能系统设计，通过将人工智能算法与电池管理技术相结合，提供了一套多层次、多维度的故障预警技术，确保了电力储能系统的安全可靠运行。PBSRD Digit 2.0不仅能够实现精准的电池健康监测与故障预测，还可通过AI驱动的智能分析将预警时效从传统的分钟级别提高至天级，提升了储能系统的运行效率，降低了企业的运维成本，并延长了电池的使用寿命。

中国科学院大连化物所技术负责人、副研究员毛治宇介绍，电池数字大脑通过实时监控电池的电压、温度、内阻等关键参数，构建了多层级的故障预警机制。无论是风冷还是液冷系统，系统都能利用统计学阈值与机器学习模型，准确识别异常个体并发出多级告警，保证电池的精准管理及设备联动。

双登集团董事长杨锐说，电池数字大脑在电力储能领域大大降低了故障风险，保障了储能系统的安全可靠运行；通过优化充放电策略，提升了电池效率，延长了电池使用寿命，使维保和更换成本也大大降低，为用户提供了更加高效、经济的储能解决方案。

陈忠伟表示，电池数字大脑将在储能领域有更广泛的应用，尤其是在分布式和离网储能系统中。通过与智能电网的深度融合，电池数字大脑将有助于优化电力调度，提高可再生能源的接入能力，并推动能源系统的智能化与绿色转型。

（张蕴）

超导直线等离子体 装置“赤霄” 建成投运

近日，据中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所（以下简称“等离子体所”）消息，由该所建设运行的国家重大科技基础设施“聚变堆主机关键系统”关键子系统“偏滤器等离子体与材料相互作用研究平台”完成测试。该平台的关键设施——超导直线等离子体装置“赤霄”全面建成并开始投入运行。

经专家组现场测试显示，该装置最大粒子流大于1024平方米每秒，单次放电时间超过1000秒，最高中心磁场强度高于3特斯拉，是目前国际上综合参数水平最高的直线等离子体装置。这意味着我国成为继荷兰之后国际上第二个拥有此类装置的国家。

偏滤器是未来聚变堆主机内部服役环境最严苛的部件，其材料在等离子体轰击下的性能演化关系着聚变堆的安全运行。超导直线等离子体装置能够稳定且持续产生高密度等离子体，显著提升偏滤器材料测试效率。

等离子体所聚变堆材料及部件研究室主任周海山介绍，依托超导直线等离子体装置，科研人员能够模拟聚变堆偏滤器的严苛环境和极端条件，深入研究材料在高热流和强粒子流协同环境下的性能表现，为未来聚变堆材料的选择和部件优化提供关键可靠的数据支持。

周海山表示，“赤霄”的建成投入运行，既为聚变堆壁材料及部件的研发与测试提供了世界一流的实验条件，也为国内外材料科学、等离子体物理等相关领域提供了一流研究平台。

（洪敬谱）

蔡春生 构建企业多项目资源管理新格局的引领者

蔡春生，厦门一方建设发展有限公司的核心领导者，中级策划师，凭借深厚的行业经验、卓越的战略眼光和高效的资源整合能力，成功引领公司在复杂多变的房地产市场中实现持续增长和稳定发展。特别是在公司快速扩展的过程中，通过创新的多项目资源管理模式，不仅确保了各项目的高效推进，还有效实现了资源的最优配置，进一步巩固了公司在行业中的领先地位。

一、战略引领

蔡春生在创立厦门一方建设后，立即着手于公司发展战略的制定与优化。在市场需求和行业竞争环境的变化中，他提出了“以战略为引领，项目为载体”的发展理念。该理念的核心是通过制定灵活应变的战略，推动公司在复杂多变的房地产市场中保持竞争力。通过深入分析了房地产行业的周期性特征，明确指出企业在不同市场周期中应采取不同的战略应对措施。如在市场繁荣时期，他强调公司应加大投资力度，迅速扩展项目布局，抢占市场份额；而在市场低迷期，他则主张通过精细化管理和成本控制，确保企业能平稳度过经济周期的波动。在蔡春生的主导下，厦门一方建设成功应对了多次市场调整，确保公司在行业内始终保持稳定的

增长。同时还对公司战略进行了持续优化和动态调整。根据房地产市场的发展趋势，推动公司向商业地产和高端住宅等多元化领域拓展，避免单一项目开发的风险，提高了公司抗风险能力。这一战略调整不仅提高了公司的市场份额，还增强了公司的行业影响力和竞争力。

二、精细化运营管理

蔡春生深知，战略的成功不仅依赖于市场定位，还要通过高效的运营管理确保战略目标的实现。在公司运营管理中，着力优化项目管理流程，推行精细化管理，确保每个项目都能按时、按质量标准交付。蔡春生特别注重信息化管理系统的引入与优化。在他的推动下，厦门一方建设采用了ERP系统、BIM（建筑信息模型）等先进技术工具，实现了项目从规划、设计、施工到交付全生命周期的数字化管理。这一举措显著提高了公司在资源配置、进度控制和成本管理方面的精准性和效率。通过BIM技术，公司能够在项目设计初期就进行全方位的模拟，提前预判可能的工程风险，有效避免了因设计或施工问题造成的返工和时间浪费。此外，还建立了严格的项目绩效考核机制，通过细化考核指标和责任追究，确保每个项目和每位员工的工作目标明确、执行到位。他推行的“项目责任制”确保了各项目经理对项目的全责管理，推

动了项目团队更加高效地工作。通过这些措施，厦门一方建设在短短几年内，成功提升了公司整体运营效率和项目交付质量。

三、资源管理创新

随着厦门一方建设业务量的扩大，如何高效配置有限的资源，确保多个项目能在不同阶段顺利推进，成为蔡春生管理中的关键课题。针对这一挑战，蔡春生提出了“资源优化配置，项目协同推进”的资源管理战略。在项目并行管理中，蔡春生通过精准的资源调度与评估，确保每个项目能够得到充足的资金、人才和设备支持。他通过建立一个统一的资源管理平台，实现跨项目的资源共享和调配。当项目在资金需求上出现短缺时，蔡春生通过调动其他项目的资金余量，保证了资金链的畅通无阻。通过这些有效的资源管理措施，蔡春生成功实现了公司多个大型项目的并行推进，并确保每个项目在严格的时间和质量要求下按期完成。

蔡春生凭借其卓越的战略眼光、精细化的运营管理和精准的资源配置，成功引领厦门一方建设实现了跨越式发展。在他的领导下，厦门一方建设不仅在行业中占据了重要地位，还通过创新的管理模式和高效的资源整合，为公司的未来发展奠定了坚实基础。

（张绍磊）