

六个机械振荡器实现集体量子态



6个机械振荡器被用于研究量子集体现象。
图片来源:瑞士洛桑联邦理工学院

科技日报讯(记者刘霞)在最新研究中,瑞士洛桑联邦理工学院研究团队成功让6个机械振荡器集体处于量子状态。这项研究标志着量子技术向前迈出了重要一步,为构建大规模量子系统奠定了基础。相关论文发表于新一期《科学》杂志。

机械振荡器广泛应用于石英手表、手机和电信行业使用的激光器内,近年来更是成为量子研究领域的“宠儿”。通过将机械振荡器与光子耦合,科学家能够将其冷却到量子基态,即量子力学

所允许的最低能态。

团队表示,在量子水平控制机械振荡器,对于开发超精确的量子计算和传感设备至关重要。然而,目前该领域大多数研究聚焦于单个振荡器,精准控制其集体行为极具挑战性。

在最新研究中,团队使用了边带冷却技术,将振荡器的能量降低到量子基态。他们利用激光照射振荡器,并通过精确调整激光频率,使其略低于振荡器的固有频率,从而实现了边带冷却。

在这一过程中,激光与振荡器系统以独特方式相互作用,“偷走”其能量。这对于观察微妙的量子效应至关重要,因为它减少了热振动,使系统接近静止状态。同时,通过增加微波腔和振荡器之间的耦合,振荡器系统从“各行其是”转变为“步调一致”。

团队强调,量子运动通常仅限于单个物体,但在最新实验中,它跨越了整个振荡器系统。最新研究为探索量子态开辟了新的可能性,也有望促进量子传感技术的发展。

可穿戴针织袖套能提供真实触感



戴在手臂上的Haptiknit袖套,包括手臂上的控制系统。
图片来源:美国麻省理工学院自组装实验室

科技日报讯(记者张梦然)美国斯坦福大学和麻省理工学院团队设计了一款名为Haptiknit的针织袖套,能提供真实触感,为可穿戴触觉设备带来了新突破。该研究发表在近期《科学·机器人学》杂志上,被认为是迈向新一代触觉技术的重要一步。

提供压力反馈通常需要佩戴笨重的外骨骼结构,所以传统的可穿戴触觉设备,大多依赖于振动来模拟触摸感觉。然而,Haptiknit通过一种创新的方式解决了这个问题。它结合了柔软织

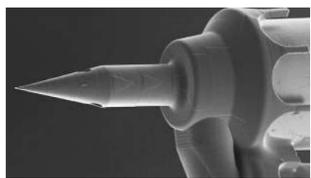
物与小型气动系统,可以在不使用刚性支撑的情况下提供真实的压力感。

这款袖套的核心是一个电池供电的小型气动系统,里面装有可以迅速充气的小袋作为压力执行器。为了确保这些小袋能够紧贴皮肤,团队开发了一种特殊织物,可在一些地方会硬化以固定执行器,而在其他地方则保持柔软,以使用户可舒适地活动。Haptiknit袖套用尼龙和棉编织而成,其中含有热塑性纤维。这些纤维可以在特定区域通过加热硬化,形成不可弯曲的衬背。

测试结果显示,参与者对Haptiknit的压力反馈定位更加准确,相比振动装置,他们能更好地分辨出单个触点的位置。此外,当执行器以不同的速度连续充气时,还能模拟出连续抚摸的感觉,这给用户带来了愉悦的体验,易于长期使用。

团队将进一步优化编织图案,并探索将其应用于更大范围的设备。他们还考虑将Haptiknit集成到辅助设备中,帮助人们进行康复训练或改善日常移动能力。

3D打印微针可将药物精准送入耳蜗相应位置



新型3D打印微针助力治疗听力受损。
图片来源:美国趣味工程网站

科技日报讯(记者刘霞)据美国趣味工程网站近日报道,来自美国哥伦比亚大学的研究团队利用3D打印技术,成功研制出一种超薄且超锐利的微针。这款微针能够将基于基因疗法的治疗药物精准递送到耳蜗内无法触及的区域,从而帮助患者恢复听力。

人耳蜗结构复杂,且充满液体,将治疗药物准确且安全地递送到耳蜗内的合适位置困难重重。另外,要想将药

物递送到正确位置,需要穿过约2毫米宽的耳蜗膜。传统手术器械在递送过程中,容易导致耳蜗膜撕裂,进而造成不可逆转的听力损伤。

双光子光刻技术是一种能够制造极精细结构的3D打印方法。研究团队采用这一先进制造技术,打造出一种比耳蜗膜更薄的微针。这款微针的宽度与人类头发丝的宽度相当,而且比现有医用针更锋利、更坚固。

团队表示,这种微针的主要作用是在不损伤脆弱的耳蜗膜的情况下,将药物精准送入耳蜗内。此外,该微针还能够从耳蜗中提取液体样本,有助于诊断梅尼埃病等内耳疾病,从而为患者提供更精准的治疗方案。

团队已经开展了广泛的测试,证实这款微针性能良好。在动物身上开展的试验,也未观察到任何副作用或听力损失情况。

利用视觉语言基础模型 展现自主搜寻「人工生命」潜力

科技日报北京12月29日电(记者张梦然)据日本SakanaAI公司官网最新消息称,该公司与美国麻省理工学院、OpenAI以及瑞士AI实验室IDSIA等机构合作,在人工智能(AI)领域取得了一项重大突破。他们开发的新技术首次实现了利用视觉语言基础模型,自动搜索和发现新型人工生命。这项技术不再依赖于传统繁琐的手工设计过程,增加了探索未知生命形式的可能性。

人工生命是指通过计算机模拟或其他技术手段创造的、能够模仿自然界中生命体行为和特征的系统或实体。简单来说,是科学家利用技术和算法,“造”出来的虚拟或物理上的“生命”。它可以像真正的生物一样生长、互动、适应环境。对人工生命的探索,能帮助人们思考什么才是生命的基本特性,以及是否存在不同于地球生命的其他可能。

此次,团队通过简单的文本提示,如“一个细胞”或“两个细胞”,引导系统去寻找符合这些描述的生命模拟。这种方法可以精准地设定搜索条件,让AI自动筛选出满足特定标准的模拟结果。

此外,AI还会主动探索那些随着时间发展能够展现出无限新颖性的模拟,捕捉到对人类观察者而言仍然充满吸引力的生命现象。启发式搜索则致力于发现一系列多样化的有趣模拟,以展现类似于“外星世界”的场景,帮助理解不同环境下的生命可能呈现出怎样的形态和行为模式。

借助该技术,团队现在可以更快地探索人工生命的涌现、进化及智能特性,这对于下一代AI系统的开发具有重要启示作用。

此外,该技术的应用还意味着人们可以用全新的方式,思考和探讨宇宙中其他可能存在但尚未被发现的生命形式,使科学家能把注意力集中在定义想要观察的现象上,然后交由自动化流程进行高效搜索,从而大大提升了研究效率。

人工智能可以搜索什么?首先跃入我们脑海的,可能是文本、图形、符号等内容。然而,凭借强大的数据处理能力和高效的算法,人工智能已悄然具备搜索人工生命的能力。这意味着,它所搜索的不是固定不变的简单目标,而是可以不断生长变化的“生命”。尽管这种“生命”是借助技术和算法虚拟出来的。用人工智能去搜索人工生命,这种创意十足的搜索任务,或许能够为人类思考生命的本质特征、探索“不一样”的生命形式打开全新思路。



肩负国之重任 勇攀创新高峰

——中国石油西南油气田分公司天然气研究院谱写能源科技新篇章

“全国天然气标准化技术委员会秘书处”“国家标准验证点(天然气)”……在中国石油西南油气田分公司天然气研究院(以下简称“天研院”)门口,悬挂着多块这样的“金字招牌”。

天研院地处四川省成都市,是一所急国之所急而诞生的攻关型科研单位。从1951年研制出中国炭黑,到1960年牵头负责“天然气液化提氢研究”项目,再到2014年发布我国天然气国际标准,天研院一路披荆斩棘、开拓进取,始终肩负着“技术报国”的时代使命。而今,作为我国具备天然气全产业链条技术研发与支撑的科研机构,天研院在世界能源体系向绿色低碳演变的历史进程中,再次肩负国之重任、勇攀创新高峰。

制度创新,拆除束缚 创新“制约藩篱”

从图纸到现实,顶层设计是关键。如何调动科研人员的积极性和创造性,既是一篇“大文章”,也是一道“大难题”。天研院坚持问题导向、需求导向、效果导向相结合,持续开展科技创新体制机制改革实践。

优化科技任务

组织实施机制,提升创新能力。针对关键技术瓶颈以及前沿科学问题,2023年,天研院设立了重大科技原始创新项目揭榜挂帅制度,汇才聚智、集中力量攻坚克难。制度实施以来,共有7个重大科技原始创新项目成功揭榜,3个已验收项目形成耐高温可降解液体堵塞、脱硫富液内循环防堵工艺、光离子化气相色谱加臭剂在线检测技术等6项关键技术,不断提升解决生产技术难题和高水平科技创新供给能力。

强化科技人才激励表彰举措,激发创新活力。天研院秉承“崇尚荣誉才会荣誉不断、尊重人才就会人才辈出”的理念,2022年出台《关于进一步提高博士研究生待遇六项措施》,为有为者“增光添彩”,为敢为者“搭台造势”。截至目前,天研院已涌现出全国五一劳动奖章获得者、中央企业劳动模范等一批杰出代表,为天研院实现行业领先和可持续发展目标提供坚实保障。

健全科技创新人才引育机制,积蓄创新潜力。天研院坚持“尊重知识、尊重人才”理念,利用国际标准化组织天然气技术委员会、全国天然气标委会等各类平台,打造具有开阔科研视野、扎实专业背景的“高精尖缺”人才队伍。近年来,天研院引进博士人数创新高,博士人数已突破50人大关。其中,1人入选四川省学术和技术带头人后备人选,1人获评“天府科技领军人才”,5人入选中国石油天然气集团有限公司“青年科技人才培养计划”,高素质人才“选用育留”成效显著。



国家石油天然气大流量计量站成都分站。

项目牵引,打造原创 技术“策源地”

天研院始终坚持“以创促效、以新促质”,把稳科研这个最大“龙头”,在前沿技术和原始创新上持续探索,全力打造我国天然气领域原创技术的策源地。

把握生产需求,做好项目攻关“战略部署”。需求是技术创新的根本导向。70余年来,天研院紧密围绕国家能源战略和天然气产业发展需求,形成了天然气分析测试、天然气计量、天然气净化与利用、油气田开发化学、腐蚀评价与控制以及新能源综合利用6大专业方向及24项核心技术。

当前,中国石油西南油气田分公司正处于高质量上产500亿的关键期。天研院作为重要技术支撑保障单位,聚焦常规气、致密气、页岩气等上产500亿的关键领域,围绕质量控制及计量、腐蚀控制、天然气净化、增产稳产等方向,目前正承担着91项相关科研项目研究,其中省部级项目(课题)18项,高层级项目占比20%,全力为中国石油西南油气田分公司高质量上产500亿提供技术支撑。

搭建创新平台,汇聚科研技术“优势资源”。创新平台建设是提升行业科技创新水平的重要手段。2013年,国家能源高含硫气藏开采研发中心正式挂牌,这是我国在高含硫气藏领域设立的国家平台。作为中心主力军,天研院依托该平台取得丰硕成果,长效膜缓蚀剂、胺液深度复活等成为王牌技术。

2021年,天研院牵头的国家有关部门重点实验室(天然气质量控制和能量计量)获批建设,这是国家有关部门在天然气工业领域设立的一家重点实验室。2023年,实验室顺利通过验收并纳入正式运行序列,天研院由此迈入“双国重”时代。

2024年,天研院获批设立国家标准验证点(天然气),成为全国获评国家标准验证点的38家单位之一。

当前,天研院牵头并参与4个国家



科研平台,2个省平台,2个集团公司平台以及5个企业重点实验室,为扩大中国石油行业影响力,提升话语权提供了充分的技术底气。

强化知识产权,彰显项目牵引“创新成果”。技术突破是产业升级的关键动力。天研院高度重视知识产权工作,发挥知识产权价值。今年以来,天研院获得中国石油天然气集团公司科技进步一等奖1项,四川省科技进步三等奖2项;获得中国石油西南油气田分公司科技进步一等奖3项,二等奖4项,三等奖2项,交出了一份亮眼的成绩单。

工程落地,服务国家 能源安全

完成实验室到工程化的跨越才叫创新应用,没有工程化的成果只能叫科研。天研院持续构建多专业融合团队,形成了“产学研用”一体化创新模式,服务国家能源安全。

构建国际高标准高地,引领行业发展方向。从1989年加入国际标准化组织天然气技术委员会,主动承揽作为国内技术归口单位,到2014年牵头制

定天然气领域国际标准发布,再到2023年页岩气领域国际标准发布。近60年来,天研院从零开始,构建起以天然气产品标准GB 17820为核心的天然气标准体系——先后牵头制定天然气国家标准73项,占该领域国家标准的80%;累计牵头制定国际标准技术报告9项,极大地提升了中国在国际标准领域的影响力;先后5次荣获中国标准创新贡献奖标准项目奖,并获评中国标准创新贡献奖组织奖。

产学研用深度融合,驱动技术创新升级。“胺液深度复活技术”入选2023年度中国十大科技进展;自主研发国内抗生物膜杀菌剂,为微生物腐蚀控制技术开辟了新的方向;自主研发特高含硫缓蚀剂,支持铁山坪气田顺利投产;成功推动我国气田水伴生资源综合利用及达标处理试验装置正式投运……一直以来,天研院着力构建“室内研究—中间试验—现场验证”和“规模生产—平台转化—持续优化”闭环创新体

系,推进科研成果向实际生产力转化。目前,天研院共有11个系列产品,其中3个系列产品被列入中国石油内部优势产品目录,12种产品获得过中国石油“自主创新重要产品”称号。

加速科技成果应用,保障国家能源安全。天研院坚决贯彻落实“端牢能源饭碗”职责使命,为国家能源安全贡献力量。2013年,天研院受邀参与中俄东线项目研讨,6年时间里,天研院全程参与中俄东线相关协议谈判及跨境计量站的核查和评估工作,保证了天然气贸易交接计量的准确可靠。自2021年入冬以来至今,天研院已为北京、陕西、上海等15个省市民生供暖保供和工程紧急生产的780余台次流量计提供检测服务,全力以赴守护好民生用气安全。

图文及数据来源:中国石油西南油气田分公司天然气研究院



① 天研院科研人员正在进行实验。
② 天研院CT系列产品。
③ 国家有关部门重点实验室(天然气质量控制和能量计量)。
④ 天研院科技成果转化基地。



系,推进科研成果向实际生产力转化。目前,天研院共有11个系列产品,其中3个系列产品被列入中国石油内部优势产品目录,12种产品获得过中国石油“自主创新重要产品”称号。

加速科技成果应用,保障国家能源安全。天研院坚决贯彻落实“端牢能源饭碗”职责使命,为国家能源安全贡献力量。2013年,天研院受邀参与中俄东线项目研讨,6年时间里,天研院全程参与中俄东线相关协议谈判及跨境计量站的核查和评估工作,保证了天然气贸易交接计量的准确可靠。自2021年入冬以来至今,天研院已为北京、陕西、上海等15个省市民生供暖保供和工程紧急生产的780余台次流量计提供检测服务,全力以赴守护好民生用气安全。

图文及数据来源:中国石油西南油气田分公司天然气研究院