

拓扑绝缘体内奇异量子效应室温下首现

为更节能量子材料研发奠定基础

科技日报北京10月27日电(记者刘震)据《自然·材料》杂志10月封面文章,美国科学家在研究一种铋基拓扑材料时,首次在室温下观察到了拓扑绝缘体内的独特量子效应,有望为下一代量子技术,如能效更高的自旋电子技术的发展奠定基础,也将加速更高效且更“绿色”量子材料的研发。

拓扑绝缘体是一种特殊的材料,内部的电子不能自由移动,因此不导电,是绝缘体,但边缘的电子可以自由移动,这意味着这些

电子可导电。此外由于拓扑结构,沿边缘流动的电子不会受到缺陷或变形的阻碍,因此这种材料不仅有可能改进现有技术,还能通过探测量子电子特性,加深人们对物质本身的理解。

但迄今科学家们一直很难用这些材料制造功能器件,因为较高的温度会产生“热噪音”。温度升高,原子剧烈振动,从而破坏精细的量子系统,使量子态崩溃。特别是在拓扑绝缘体内,较高温度会造成绝缘体表面的电子侵入绝缘体内部,导致

那里的电子开始传导,从而稀释或破坏特殊的量子效应。解决方法是将这些实验置于绝对零度(零下237.15摄氏度)附近,但创建和维护超低温环境成本高昂且会消耗大量能量。

在最新研究中,普林斯顿大学扎希德·哈桑等人制造出了一种由溴化铋制成的新型拓扑绝缘体,这是一种无机晶体化合物,有时用于水处理和化学分析。研究发现,这一拓扑绝缘体的绝缘带隙超过200毫电子伏,足以克服“热噪音”,也不

会破坏自旋轨道耦合效应和带反转拓扑。当通过亚原子分辨率扫描隧道显微镜观察时,研究人员观察到清晰的量子自旋霍尔边缘态,这是只在拓扑系统内存在的重要量子特性之一。

研究人员相信,这一突破将为下一代量子技术的发展和实际应用奠定基础,也将加速更优异量子材料的开发。未来他们计划确定能否在室温下在其他拓扑材料内发现同样的量子效应,也希望在更高温度下开展此类实验。

干细胞衍生的类器官可模拟甲状腺组织

科技日报北京10月27日电(实习记者张佳欣)27日发表在《干细胞报告》杂志上的一项研究表明,干细胞衍生的甲状腺类器官(PTO)可能为未来的生理学研究及药物筛选铺平道路。

此次研究证明,甲状腺腺含有能形成类器官的干细胞。这些类器官能模拟患者分泌激素,表达特定的标志物,并对药物表现出类似的反应。

论文共同高级研究者、荷兰格罗宁根

大学医学中心的斯海托·克鲁伊弗表示,这是世界上第一次分离出甲状腺干细胞并在实验室中将它们作为类器官长期保持,新研究将PTO作为甲状腺疾病研究的新模型。

甲状腺疾病的特征是甲状腺激素分泌的改变,导致血钙浓度异常。类器官是一种3D结构,它紧密地概括了组织结构和细胞组成,并由干细胞发展而来。事实证明,这些模型对于研究肿瘤行为和评估药物反应非常

有用,并为长期体外实验提供了平台。

在这项研究中,研究人员着手建立一个患者衍生的代表人类甲状腺组织的PTO模型。研究人员从接受甲状腺手术的患儿身上获得了人类良性增生的甲状腺组织。他们从组织中分离出甲状腺干细胞,并检测它们扩增和形成PTO的潜力。

PTO在基因和蛋白质表达水平以及功能上都与原始组织相似。研究人员在PTO中发现了特定的甲状腺靶向示踪剂摄

取。总之,结果表明这些类器官可模拟人类甲状腺的功能。

尽管缺乏包括血管和波动的细胞外信号浓度在内的原始微环境,但功能测试和示踪实验表明,PTO是一个类似于功能性甲状腺组织的非常合适的模型。

在未来的研究中,研究人员计划将这些类器官移植到患有甲状腺功能减退症的大鼠体内,以研究它们在活体动物模型中的功能。

四足机器人「自学」成出色守门员

扑救成功率近百分之九十

科技日报北京10月27日电(记者张梦然)美国加州大学伯克利分校、西蒙弗雷泽大学和乔治亚理工学院的联合机器人团队最近创建了一种强化学习模型,能让四足机器人以守门员的身份高效踢足球。在arXiv上预先发表的一篇论文中介绍的该模型,通过反复试验不断提高了机器人的技能。

研究人员称,通过让四足机器人踢足球,可突破四足机器人的人工智能极限。守门员是一项有趣但具有挑战性的任务,它需要机器人对快速移动的球作出反应,有时需在空中飞行,并在很短的时间内(通常在一秒钟内)动态拦截它。

新研究的主要目标是创建一个四足机器人守门员,它可像人类守门员一样在比赛中完善其技能。为此,研究人员开发了一种强化学习模型,让该模型通过试错而不是固定的人工设计策略来训练机器人。

研究人员解释说,机器人首先学习不同的运动控制策略来执行不同的技能,例如躲避、前扑和跳跃,同时记录机器人脚趾的随机轨迹。基于这些控制策略,机器人接着学习高级规划策略,在检测到球的位置和自身状态后,选择最佳技能和动作来拦截球。

经过一系列模拟足球比赛,团队训练了强化学习模型。随后他们将学到的策略部署在麻省理工学院开发的四足机器人Mini Cheetah上,并在现实世界中测试了它的性能。

研究表明,强化学习框架可极大地提高Mini Cheetah作为足球守门员的能力。在真实世界测试的40次随机射门中,机器人扑救成功率达87.5%。

研究人员称,这项工作最酷炫的是,四足机器人Mini Cheetah能执行跳跃和前扑等非常敏捷的运动技能,以及快速和精确的操作技能,例如在瞬间摆动机器腿把球推开。这实际上突破了机器人领域“腿运动”的界限,表明腿也可以是一个机械手。

由于该模型可提高四足机器人的敏捷性和身体能力,因此这些机器人还可用于处理完全不同的任务,例如搜索和救援任务。也许不久的将来,四足机器人也可与人类足球运动员同场竞技。

踢球和守门有多难?对某些球队来说,确实很难,但对机器人来说,更不容易。其实,大多数人类做起来流畅自如,浑然天成的运动动作,对机器人来说都可能是技术上的重大障碍。这就是“算法”与“天然”之间的鸿沟。现在,工程师们尝试用机器学习跨越这道鸿沟,不是预先编好程序,而是让人工智能在练习和试错中,逐渐掌握动作。最终,连机器人都成了不错的守门员。



研究发现半脑就能识别文字和面孔

科技日报北京10月27日电(实习记者张佳欣)一项关于大脑可塑性和视觉感知的研究发现,儿时接受过切除一半大脑手术的人,80%以上的时间都能准确识别出两个单词或两张脸之间的差异。考虑到切除的脑组织的体积,这一准确性突显了大脑重新连接自身并适应剧烈性手术或创伤的能力及其局限性。

美国匹兹堡大学研究人员近日在《美国国家科学院院刊》刊发的这一发现,是有史以来第一次尝试描述人类的神经可塑性,并

了解单个大脑半球是否可执行通常由大脑两侧分开执行的功能。

神经可塑性是一个过程,它允许大脑改变其活动,并在结构或功能上重新连接自己,以应对环境的变化。尽管大脑的可塑性在发育早期达到顶峰,但大脑在成年后仍会继续发生变化。

随着年龄的增长,大脑的两个半球变得越来越专门化,两个半球承担着不同的职责。但神经可塑性是有限性的,随着时间的推移,这种半球偏好会变得更加僵化。

当大脑在高度可塑性的情况下被迫改变和适应时,会发生什么呢?为了回答这个问题,研究人员观察了一组特殊的患者,他们在童年时期接受了手术切除一侧大脑半球以控制癫痫发作。

研究人员分别测试了参与者识别两个单词和两张人脸的能力。结果发现,剩下的半球支持这两种功能。大脑半球切除者和对照受试者的单词和人脸识别能力不同,但差异不到10%,平均准确率超过80%。无论切除哪个大脑半球,参

与者在面部和单词识别上的准确率都是相当的。

“令人欣慰的是,失去一半大脑并不等同于失去一半功能。”研究第一作者迈克尔·格拉诺维特博士说,这增加了人们对手术后大脑神经可塑性的了解。

研究人员称,“通过对大脑半球切除患者的研究,可以了解单个大脑半球的功能容量上限。有了这项研究结果,我们现在可涉足人类神经可塑性的大门,开始检测大脑重组的能力了。”

广告

奋力书写“改革不停顿”新篇章

日前,国家印发《“能上能下”“能进能出”30个微案例》,南方电网深圳供电局凭借管理人员竞争上岗常态化、制度化以及合理有序退出机制,入选微案例。

这是深圳供电局深入推进国企改革三年行动的成果体现。作为全国“双百企业”中的供电企业,该局以落实国家重大战略、保障国民经济运行为首要目标,坚持解放思想,聚焦商业二类企业特点,加强党的领导和完善公司治理相统一,加速形成灵活高效的现代化经营机制,为高质量发展注入“源头活水”,在“双百企业”2021年专项考核中获评“标杆企业”,为全国商业二类企业深化改革提供了“南网经验,深供样本”。

树新风:思想再解放,改革再深化

当前,深圳供电局积极创建卓越绩效管理,将国际语言和标准融入“创一流”战略目标,全面提升核心指标,构建先进管理体系,以期在“十四五”创建一套可复制可推广的卓越绩效管理模式,为全网输送“深圳经验”。

“我们对照卓越绩效九大理念,全方位诊断问题,强化业务改进,创建示范标杆试点。全员将卓越绩效理念作为价值目标导入战略,作为价值取向融入管理,作为价值追求切入业务,作为价值准则植入行为,切实发挥了卓越绩效理念提升管理、强化执行、推动工作的作用。”深圳供电局企业发展部

总经理姜林福说。

“在追赶标杆过程中不断破除旧有思维和体制机制束缚,这是不断改革的过程,也是企业不断向世界一流迈进的过程。”姜林福说,深圳供电局以不断追求“卓越”催生思想之“变”,引领行为之“变”,撬动发展之“变”。“十三五”以来,该局在南方电网综合标杆评价体系基础上,结合自身定位,完善国际先进城市电网企业对标库,主动开展国际对标探索,让员工深切感受到改与不改真不一样。

展新貌:现代企业制度规范高效运行

深圳供电局以“两个一以贯之”重要指示为遵循,在南方电网公司部署下,不断完善中国特色现代企业制度,实现党的领导与公司治理有机融合。

“我们积极探索建立符合商业二类电网企业特点的现代法人治理体系,今年入选‘国有企业公司治理示范企业’。”深圳供电局法规部总经理陈仲航表示,为了促进公司制度优势转化为治理效能,该局以“1+1+N”内部制度体系(1份公司章程、1份治理主体责任清单,完善董事会议事规则、授权管理细则等N份基本制度),保障公司治理规范高效;实行决策会议“班车制”,科学制订年度议题计划,固定每月各决策主体的会议排期,实现决策质效双提升。

“董事会定战略、作决策、防风险的功能作用已充分凸显。比如,在审议南网电动汽车增资议题过程中,董事会既把握战略方向,也分析市场前景和市场盈亏平衡,提出分批增资、循序渐进的意见,形成可持续发展的商业模式,使电网规划与先行示范区规划更加紧密衔接。”深圳供电局董事会秘书魏前虎说。

创新绩:市场化经营机制强动力提效率

今年,在授权机制、激励约束机制等一系列保障措施下,深圳供电局基层单位积极试点新型生产经营责任制,创新业务组织模式,优化生产关系、发展生产力,并通过用人和激励机制创新,激发队伍活力。“我们将专业垂直管理、分别作业模式,调整为‘以网格为基础进行业务综合作业’,作业效率提升35%!”该机制试点单位深圳龙岗供电局宝龙片区负责人王新雨说。

这是深圳供电局围绕强动力、提效率、增活力,在市场化经营机制改革中推行的新举措。近年,该局创新建立全员新型责任制和契约化管理机制,让全员背任务、背指标,全员有压力、有动力,实现员工个人价值与企业效率效益双提升。2021年全员劳动生产率超200万元/人,人均售电量2062万千瓦时,在行业内处于领先水平。

“改革要有力度,也要有温度。”深圳供电局人力资源部主要负责人姜霞表示,“能上能下、

能进能出、能多能少”是市场化经营机制改革的核心,该局推行管理人员竞争上岗;推进“3种考核2种规范”专项工作,公平公正推动“下、转、出”;打好物质激励和精神激励“组合拳”,建立正向激励体系,创新设置薪酬自主分配离散度指标,形成“能者上、优者奖、庸者下、劣者汰”良好氛围。

开新局:改革“圳能量”支撑高质量发展

改革为高质量发展注入源源不断的“圳能量”。深圳供电局通过数字孪生、人工智能、5G等技术初步构建数字电网,推动生产组织模式变革;投运8类使用国产芯片的电力装备,推进科技自立自强。

同时,基本建成了现代供电服务体系,“获得电力”指标连续2年领跑全国。该局政企联动解决工业园区转供电历史难题,率先走出“地方政府出资、供电企业实施、最终实现直供电服务到终端用户”的新路子;创建“零停电”“零感知”工作体系和技术保障体系,2021年度供电可靠性指标保持全国主要城市前列。

接下来,深圳供电局将对标对表“最高最好最优”,坚决打好打赢改革三年行动收官战,确保年内率先基本建成世界一流供电企业,努力成为南方电网乃至全国输出更多示范成果。

(陈紫璐、杨晶晶)
(图文及数据来源:深圳供电局)



① 用于高负荷密度供电区的10千伏三相轴高温超导电缆示范工程在深投运。(黄志伟)

② 深圳供电人员上门服务,为企业解决用电难题。(黄志伟)

③ 深圳5G智能变电站内,机器人在进行智能巡视。(黄志伟)

④ 深圳供电局充分利用无人机等智能手段,加强线路巡视。(黄海鹏)

⑤ 在未来大厦,深圳供电局打造直流配电网示范项目,服务“双碳”目标。(黄志伟)