

我学者提出新型类脑计算方案

记者7日从南京大学获悉,该校物理学院教授缪峰、副教授梁世军团队联合南京理工大学教授程斌,通过构筑特殊堆垛构型的魔角石墨烯器件,观测到电子型铁电性与拓扑边界态的共存,并基于可选择的准连续铁电开关,首次提出了噪声免疫的类脑计算方案。该工作为开发基于拓扑边界态的新型低功耗电子器件开辟了全新技术路线。相关成果近日发表于国际学术期刊《自然·纳米技术》。

半导体芯片的运行依赖于电子传输。传统材料中,电子传输的运动轨迹像十字路口行驶的车辆一样不规则,消耗较多能量。而拓扑量子材料中存在电子传输的“高速公路”——拓扑边界态。通过按需改变材料陈数,实现对拓扑边界态数目的调控,有望开发出以拓扑边界态为全新信息载体的计算技术。

莫尔超晶格材料是一类通过构筑特殊的

二维材料异质界面结构所形成的材料体系。研究团队先构建了一个全新的莫尔异质结构。他们发现,撤去施加的外电场后,该莫尔体系中的电极化不会消失,表明了铁电性的存在。而在垂直磁场下,材料中涌现了陈绝缘体,这使得研究人员能够利用铁电极化来调控不同的陈数,从而实现不同拓扑边界态的非易失切换。随后,他们在魔角双层石墨烯器件中实现了准连续铁电态的开关功

能。最后,团队利用铁电陈绝缘体的拓扑边界态作为信息载体,提出了噪声免疫的类脑计算方案。

“此次研究主要是概念验证。未来,我们还需克服大面积材料的转移、器件的规模化集成方案、外围适配电路的开发等诸多挑战,实现拓扑量子类脑计算芯片原型的开发,探索其在实际场景中的应用。”缪峰说。

(科技日报记者 金凤)

小「球车」勇闯海外市场



7月2日,安徽长丰(双凤)经开区的安徽华信电动科技股份有限公司生产车间,生产线上的工人们正有条不紊地组装电动高尔夫球车零部件,并进行相关性能测试。2023年以来,安徽华信电动科技股份有限公司立足自身研发生产智能化新能源环卫整车装备优势,研发制造电动高尔夫球车出口欧美国家,大力拓展海外市场,不断提升车辆在行业领域的竞争力。

通讯员 孔根龙 摄

我国海拔最高220千伏输变电工程全线贯通

笔者近日获悉,新疆和田县稀有金属产业园区220千伏输变电工程(以下简称“工程”)全线贯通。工程最高塔位为5390米,比2020年在西藏吉隆县孔唐拉姆山上组立的220千伏输电铁塔高47.3米,是目前我国海拔最高的220千伏输变电工程,刷新了我国在电网建设领域的新纪录。

据介绍,工程总投资约5.86亿元,起自墨玉县220千伏梧桐变电站,止

于220千伏蓝钻变电站。线路全长210千米,新建220千伏变电站1座,建设铁塔560座。工程于2023年2月开工建设,计划于今年7月底前投运,是目前国内220千伏输变电工程中施工难度最大的项目。线路跨越平原、戈壁、沙漠、丘陵、高山、峻岭、高海拔山区,是我国迄今为止唯一穿越7个气象段的电力工程。

建设过程中,国网新疆电力有限公司因地制宜,制定和采用一系列高

海拔作业方案。例如,组织施工项目部创新开展异型塔及冻结协同效应应用,解决高海拔、高寒冻土地区作业问题,成功完成“一种有效利用冻结强度抗冻拔防沉降的冻土区输变电新型基础”和“一种能实现快速解冻的声测管”的专利申报。这两项专利为行业内其他高海拔、高寒冻土地区基础型式的选择和检测提供了可借鉴、可复制的解决方案。

(余艳春 张灵军)

近日,一则“人工智能已对全球电力系统造成严重破坏”的报道,引发公众对AI能耗的担忧。

AI到底有多耗电?

中国科学院计算技术研究所工程师刘延嘉接受科普时报记者采访时表示,AI的耗电主要集中在模型训练和推理两方面。一般来说,参数量越大,大模型的算力消耗就越大,其消耗的电能就越多。以GPT-3大模型为例,其训练耗电总量大约为1280兆千瓦时,也就是128万度电,相当于6400个中国普通家庭一个月的用电量。

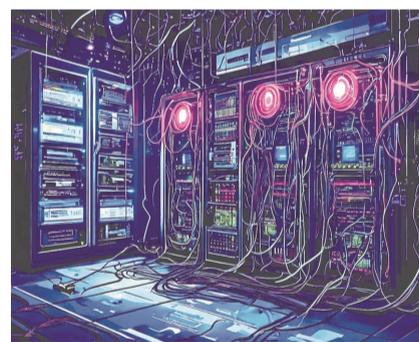
在推理阶段的耗电量同样不容小觑。刘延嘉说:“推理是大模型响应用户需求的过程,虽然AI推理阶段单次能耗比训练阶段低,但由于高频调用,电力消耗也相当惊人。”在全球已推出的数百个AI大模型中,仅ChatGPT每天就要消耗50万千瓦时电力来响应用户超2亿的应用需求。随着全球用户数量、使用频率的增加,耗电量也将不断累积。

据国际能源署发布的《电力2024》报告预测,到2026年,全球数据中心每天的用电量将达到1.05万亿千瓦时,大约是整个世界全年的用电量。当下AI应用范围越来越广,其对全球电力系统的“压榨”还将进一步凸显。

如何应对AI耗电问题?

“最直接的解决方案是从供应端入手,不断增加供电量,以解决AI耗电问题。”刘延嘉表示,风电、光电及储能技术已经成为重要突破口,并取得了长足的发展。

在需求端,包括算法优化、硬件改进和能源管理等方面都有节能潜力可以挖掘。算法优化可以在不显著降低AI性能的情况下,减少计算量和能耗。刘延嘉建议,包括芯片在内的硬件改进,是解决AI耗电问题的重要途径,未来量子计算、光子计算等新型计算技术也可大幅提升计算效率,减少能耗。



此外,刘延嘉介绍,在AI数据中心能源管理上,积极转向可再生能源供电、使用先进的冷却技术和智能电力管理系统,都能有效降低AI的能耗。

(科普时报记者 陈杰)

太空风化可透视月球表面物质演化

6月25日,嫦娥六号探测器成功返回地球,人类首次在月球背面“挖土”之旅宣告成功。在对月壤的科学研究中,太空风化是每次必须要面对的问题,对更好地认识月球表面物质演化过程具有重要意义。

所谓太空风化,是指暴露在太空环境中的天体表面受到宇宙射线照射、太阳风粒子轰击、微陨石撞击等所经历的一系列变化过程的总称。这一过程既会导致岩石或者矿物机械破碎的物理变化,又会产生新的矿物相而导致化学变化。太空风化研究是分析和理解微陨石撞击、宇宙辐射,以及太阳风粒子轰击与天体表面物质的相互作用过程和机理,能让科学家认识天体表面物质演化和空间环境变化过程。

风化作用按因素和性质分为物理风化

作用、化学风化作用和生物风化作用三种类型。物理风化作用使得岩石只发生机械破碎而化学成分未改变;化学风化作用则由于岩石在氧、水和溶于水中的各种酸作用下,发生分解而化学成分发生改变;生物风化作用是指生物活动引起地表岩石分解破坏作用,既包含引起机械破碎的生物物理风化作用,又包含造成岩石化学分解的生物化学风化作用。

公众所了解的风化作用都发生在地球,指的是地表或接近地表的岩石在温度变化,空气、水、生物作用和影响下所产生的物理和化学变化的总称。与月球相比,地球被一层很厚的大气层包围着,所发生的风化作用与太空风化截然不同。

人类对太空风化的认知还只是冰山一

角,且主要来自对月壤的研究。截至目前,人类共对月球进行了11次采样返回。2020年底,我国实施的嫦娥五号任务就是其中之一,所带回的月壤是月球表层太空风化的产物,成分主要包括玄武岩岩屑、角砾岩、胶结物和玻璃珠。最新研究表明,嫦娥五号月壤主要由直接来自EM4玄武岩的物质组成,或者代表了这些玄武岩受不同程度撞击作用导致的破碎及部分至完全重熔的产物,另外含约7%-8%的非月海物质组分,以及约1%的微陨石组分。

月壤颗粒微小且微观结构复杂,极大地限制了人们对太空风化作用机制的认识。近年来,通过研究嫦娥五号月壤纳米尺度微观形貌、晶体结构及化学成分,我国科学家研究了单颗粒表面多相物质在相同太空环

境下的不同微观结构和成分变化,并构建了太阳风氢注入与加热扩散丢失的动态平衡模型。

嫦娥五号带回的月壤已发放7批次共85.48克科研样品,取得的科研成果涵盖月球演化与撞击历史、太空风化作用与机理,以及资源利用等多个领域,推动了我国行星科学的发展。

对于嫦娥六号首次在月球背面南极-艾特肯盆地采集回来的月壤样品,科学家认为更具科研价值。这些珍贵的月壤样品,或能帮助科学家查明深部月壳物质组成乃至月幔物质组成、南极-艾特肯盆地的形成时代,以及进一步探讨着陆区风化层形成过程及其周围地质单元的岩浆活动等科学问题。

(石玉若)