

# 可靠量子计算机研发获重大突破

## 十年内量子超算或将出炉

科技日报北京6月25日电(记者张梦然)美国微软量子部门的一组研究人员在创建可靠且实用的量子计算机方面取得了第一个里程碑式突破。最新发表在《物理评论B》杂志上的论文中,研究小组描述了这一里程碑式突破以及他们在未来25年内建造可靠量子计算机的计划。

量子超级计算机不但要能解决经典计算机无法解决的问题,还要能够扩展以解决当今世界面临的最复杂问题,它必须兼具高性能以及可靠性。

研究团队此次设计出了一种新方法,来表示具有硬件稳定性的逻辑量子比特。据报道,该装置可诱导以马约拉纳零模态为特征的物质相——费米子的类型。研究团队还报告说,这些设备已显示出足够低的无序性,可通过拓扑

间隙协议,证明该技术是可行的。

微软在其公告中表示,他们已经创建了一项新的指标来衡量量子超级计算机的性能——每秒可靠量子操作数(rQOPS)。该数字描述了计算机在一秒钟内可执行多少可靠操作,它考虑的是整个系统的性能,而不仅仅是量子比特的性能,因此可确保算法的正确运行。

研究显示,第一台量子超级计算机至少需要100万rQOPS,并将扩展到超过10亿,以解决有影响力的化学和材料科学问题。

微软负责先进量子技术开发的副总裁克里斯塔·斯沃尔则表示,10年内就能达到公司量子计算路线图的最后部分,也就是制造出量子超级计算机。



Meta称研制出迄今最复杂人工智能语音模型。

图片来源:英国《每日邮报》网站

科技日报北京6月25日电(记者刘霞)据英国《每日邮报》23日报道,脸书母公司元宇宙平台公司(Meta)称,其已研制出“迄今功能最强大的语音生成式人工智能Voicebox”,它能够模仿任何人的声音,包括逝者。不过,由于担心这项先进技术会被滥用,Meta宣布不会公开其人工智能模型。

Meta公司深度学习人工智能研究人员在介绍Voicebox时指出,Voicebox使用了“流匹配”方法,其表现优于当前最先进生成式语音系统使用的扩散模型。结果显示,Voicebox生成的人工音频更容易理解,单词错误率为1.9%,低于竞争对手的5.9%。此外,Voicebox生成的音频与真人的相似性更高,同时速度快了近20倍。

在跨语言翻译时,Voicebox的表现优于备受赞誉的多语言文本—语音AI YourTS,单词平均错误率从10.9%降低到5.2%,音频相似度从0.335提高到0.481。

Meta阐述了Voicebox的多种用途,称其可用于帮助视障人士听到朋友和亲人的信息,或允许非母语人士用自己的声音翻译自己所说的话。据悉,Voicebox目前能说6种语言:英语、法语、西班牙语、德语、波兰语和葡萄牙语。

不过,Meta强调称,由于潜在的滥用风险,他们目前不会公开Voicebox模型及其代码。虽然他们认为向人工智能社区开放并分享研究,对于推动人工智能向前迈进非常重要,但在开放与责任之间取得正确的平衡也至关重要。

ChatGPT横空出世半年多时间,人们已然深刻感受到人工智能语言模型的强大。对于各种提问,它都能对答如流,令人惊叹。试想一下,如果人工智能在回答人类的提问时,不仅内容形式酷似真人,就连声音也令人真假难辨,用户恐怕会感受到更强的冲击力。而后者,正是语音生成式人工智能要实现的目标。不过,正如文中所言,这些强大的技术确实有被滥用的可能,在人工智能技术不断升级迭代的同时,相关监管与伦理约束也要及时“上路”。

# 迄今最复杂人工智能语音模型创建

可模仿人的原声



## 2050年全球糖尿病患者将达13亿

科技日报北京6月25日电(记者刘霞)美国华盛顿大学科学家在最新一期《柳叶刀》杂志上发表论文指出,全世界目前有5.29亿糖尿病患者,预计到2050年,这一数字将达到13亿,每个国家的糖尿病患者人数都会增加。

利用“2021年全球疾病负担”研究数据,科学家们调查了1990年至2021年间204个国家和地区的糖尿病发病率和死亡率,并预测了到2050年糖尿病患者的发病率,还量化了16个危险因素导致II型糖尿病的患病比例。

迄今最新和最全面的计算显示,目前全球糖尿病发病率为6.1%,已成为

十大死亡和致病原因之一。北非和中东的发病率最高,为9.3%,预计到2050年,这一数字将跃升至16.8%;而拉丁美洲和加勒比地区的发病率预计将增至11.3%。糖尿病在65岁及以上人群中的发病率很高,全球这一人群的发病率超过20%,其中75岁至79岁人群发病率最高。

此外,研究显示全球96%病例都是II型糖尿病,研究涉及的16个危险因素均与II型糖尿病相关。高体重指数(BMI)是导致II型糖尿病的主要风险,占II型糖尿病残疾和致死风险的52.2%,其次是饮食、环境/职业、吸烟、低体力活动和饮酒等风险。

## 俄研发控制复合材料性能的新方法

科技日报讯(记者董映璧)俄罗斯科研人员通过控制压力或调整化学反应器中的成分,研发出控制氮化物基复合材料性能的技术。这些复合材料广泛用于电子、航空和汽车工业。相关研究成果刊登在新一期《材料快报》杂志上。

获得氮化物基复合材料的最有前途的方法是自蔓延高温合成(SHS)——纳米铝粉与金属氧化物的混合物在空气中燃烧。这种方法由于其功耗低、处理时间短和成本低而具有广泛应用前景。

托木斯克理工大学自然科学系教授安德烈·莫斯科夫希科夫称,科研人员证明了通过SHS合成方法所获得的结晶产品的形态的

可能性。通过控制压力或调整化学反应器中的成分,可控制SHS合成产品的成分。这是由于添加剂(及其在SHS合成时的反应产物)与磁场相互作用,在磁场作用下产生漂移而发生的,这导致反应产物以某种形式结晶。

研究人员认为,未来有可能通过向系统中引入少量添加剂并同时与物理场相互作用,获得给定形态的SHS合成产品。利用上述方法创造的晶体结构,最终所获得的材料可能具有额外的改进性能,如导热性提高、耐磨性改善、可燃性降低、磁性改善等。在复合材料成分中使用此类产品,将有助于提高现有材料的性能。

## 今日视点

◎本报记者 张佳欣

这几天,全世界不少人密切关注着探访“泰坦尼克”号沉船的“泰坦”号深海潜水器失联事件。美国海岸警卫队22日证实,失踪的泰坦潜水器在水下解体,5名乘客全部遇难。美国海军少将约翰·莫格表示,在“泰坦尼克”号残骸附近发现的“泰坦”号的部分残骸,与“船只灾难性内爆”相符。

“泰坦”号悲剧背后有许多问题值得探讨与思索。比如,如何理解“灾难性内爆”?一艘潜水艇应该具备哪些安全功能?

### 什么是“灾难性内爆”?

澳大利亚阿德莱德大学机电工程学院副教授埃里克·弗西尔23日发表在《对话》杂志上的文章称,大多数在深海作业的潜水器和潜艇都有一个由屈服强度的单一金属材料制成的压力容器。对于下潜相对较浅的深度(大约小于300米)的潜水器,其压力容器材料通常是钢;对于较深的深度,则用钛。钛或厚钢的压力容器通常是球形的,可承受在3800米的深度(“泰坦尼克”号残骸所在的深度)可能出现的破碎压力。然而“泰坦”号却不同。弗西尔表示,它的压力容器是由钛和碳纤维复合材料制成的。从结构工程的角度来看,这有点“不寻常”,因为在深潜的情况下,钛和碳纤维是具有巨大不同特性的材料。

钛是有弹性的,可适应更大范围的压力,在恢复到大气压力后不会留下任何可测量的永久应变(或称“塑性应变”)。它会收缩以适应压力,并在压力减轻时重新膨胀。而碳纤维复合材料要硬得多,与钛的弹性不一样。

弗西尔指出,几乎可以肯定的是,由于这些材料之间的差异,完整性会受

“泰坦”号在下降到“泰坦尼克”号残骸附近时发生内爆,5名乘客全部遇难。

图片来源:美国有线电视新闻网



到某种程度的损失。复合材料有可能出现“分层”,导致增强层的分离。这将产生一个缺陷,即由于水下压力而引发瞬间内爆。在不到一秒钟的时间里,这艘潜水艇会被3800米水柱的重量压倒,它将立即塌陷。

弗西尔还表示,内爆本身会在不到20毫秒的时间内杀死所有人,人脑甚至无法以这种速度处理信息。尽管结局是毁灭性的,但这或许在某种程度上让“泰坦”号的乘客们免受可怕而漫长的折磨。

### 深潜器安全性值得研究

“泰坦”号的考察活动由美国海洋之门勘探公司组织。早在2018年,海洋之门的员工就对潜水器的安全表示了担忧。同年,30多名行业专家、海洋学家和探险家发表致海洋之门的公开信,他们对海洋之门无视标准认证流程表示担忧,并警告“实验性”方法可能会导致负面结果。

不过,由于“泰坦”号在国际水域作业,它在技术上不受任何一个国家的法

规管理。那么,潜水器应具备哪些安全功能?弗西尔介绍称,首先是“适航性”,即是否适合使用,是否可安全操作,以及是否符合环境保护的要求。

其次是耐压性。潜水器和潜艇的形状一般是球体或圆柱体,这种情况在几何上更能抵抗破碎的压力。“泰坦”号必须在4000米深度的海水中承受370巴的压力。船体的任何缺陷都可能导致瞬间内爆。

那么,低于什么阈值,“非圆形”的几何形状才有缺陷?弗西尔表示,在几百米深处使用水下船只的行业通常会使用钢制船体,这种船体的不圆度阈值通常低于船直径的0.5%。

这个标准对于4000米深的泰坦号的压力船体是否足够安全?“泰坦”号是由碳纤维—钛复合材料制成的。与只用金属材料相比,设计和结构评估这些材料非常复杂。这就是为什么海洋之门为“泰坦”号配备了“实时船体健康监测”系统。

潜水器还需要有足够的氧气储备、可靠的主电源和备用系统,以及在断电

的情况下有备用动力源(例如液压),这有助于释放安全绳并升回水面。

还有一点是潜水器需要具备安全系统。GPS、便携式卫星电话和自动识别系统都不能在水下使用,为此一些潜艇配备了遇险信标,相当于紧急无线电示位信标。

### 为什么亿万富翁爱冒险?

“泰坦”号潜水器的悲剧也使人们意识到世界上最富有的群体之间日益增长的极限旅游趋势。“泰坦”号潜水器内部令人震惊,它没有椅子,以密封袋为厕所,却需要5名乘客每人支付25万美元购买船票。

心理学家斯科特·莱昂斯博士解释说,新技术使富人有条件追求越来越危险的刺激,如太空旅行、深海探索和极限运动。寻求刺激的行为产生于大脑杏仁核区域,会引发多巴胺、肾上腺素和血清素等的释放,能缓解疼痛、产生对无聊或麻木的暂时逃避感和权力感,这会让人上瘾。然而,这种兴奋是短暂的,只持续约60至90秒。

### 6分钟充满电

## 新技术突破电池容量理论极限

科技日报北京6月25日电(记者张梦然)给电动汽车充电通常需要10小时或更长时间,即使采用快速充电方式,也至少需要30分钟。韩国浦项科技大学最新开发的一项突破性技术,可将存储容量提高到理论极限的约1.5倍,从而使电动汽车能够在短短6分钟内充满电。研究成果作为封面论文发表在新一期《先进功能材料》杂

志上。

用于电动汽车的锂离子电池的效率取决于负极材料储存锂离子的能力。研究团队此次使用一种新的自杂化方法,设计了一种合成锰铁氧化物作为负极材料的新方法,该材料以其卓越的锂离子存储容量和铁磁性而闻名。

研究人员首先在氧化锰与铁的混

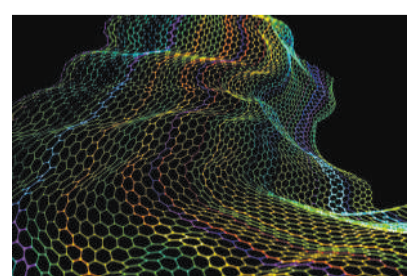
合溶液中实现电置换反应,形成内部为氧化锰、外部为氧化铁的异质结构化合物,然后使用水热法制造了具有扩大表面积的纳米厚锰铁氧化物。这种方法利用了高度自旋极化的电子,显著提高了大量锂离子的存储容量,这项创新最终超出了锰铁氧化物负极材料的理论容量50%以上。

增大负极材料的表面积有利于

大量锂离子的同时运动,从而提高电池的充电速度。实验结果表明,与目前市场上电动汽车所用的容量相当的电池相比,新方法充放电仅需6分钟。

该研究成果对如何克服传统负极材料的电化学局限性,并通过利用电子自旋进行表面改变的合理设计来增加电池容量提供了新见解。

## 物理学家发现超导“行为”开关



当一些超薄材料经历“向列相转变”时,它们的原子晶格结构会以解锁超导电性的方式拉伸(如这张概念图所示)。物理学家已经确定了这种重要的向列开关在一类超导体中是如何发生的。

图片来源:美国麻省理工学院

科技日报讯(记者张佳欣)据6月22日《自然·材料》杂志报道,美国麻省理工学院研究人员发现了超导体硒化铁转变为超导状态的新机制。与其他铁基超导体不同,硒化铁的转变涉及原子轨道能量的集体转变,而不是原子自旋。这一突破为发现非常规超导体开辟了新的可能性。

在某些条件下(通常是极冷的条件),一些材料会改变其结构,以“解锁”新的超导行为。这种结构转变被称为“向列相转变”,物理学家怀疑它提供了一种新的方法来驱动材料进入超导状态,在这种状态下电子可完全无摩擦地流动。

现在,研究人员已经确定了一类超导体如何经历向列相转变的关键,这与许多科学家的假设形成了令人惊讶的对比。

研究人员在研究硒化铁时发现,这种二维材料是温度最高的铁基超导体,其在70开尔文(接近零下203℃)的温度下会转变为超导状态。虽然仍然是超冷的,但这个转变温度高于大多数超导体材料的温度。

材料表现出超导电性的温度越高,它在现实世界中的应用前景就越大,比如为更精确、更轻的核磁共振或高速磁悬浮列车实现强大的电磁铁。在其他铁基超导体材料中,科学家们观察到,

当单个原子突然将其磁自旋转向一个协调的、首选的磁方向时,这种转变就会发生。

研究人员发现,硒化铁通过一种全新的机制发生转移。他们使用超薄的、毫米长的硒化铁样品,并将其粘在一条薄薄的钛带上,通过物理拉伸钛带,来模拟向列相转变过程中发生的结构拉伸,从而拉伸硒化铁样品。

结果发现,硒化铁中的原子并没有经历自旋的协调转移,而是经历了轨道能量的集体转移。这一细微的区别为发现非传统超导体打开了一扇新的大门。