

特定频率的红光照射或可改善视力

据国外媒体报道，英国科学家也许找到了一种价格低廉、技术含量低的方法，可以对抗衰老过程中出现的视力下降。在他们开展的一项小型临床试验中，40岁以上的受试者在每天盯着一道深红色光看上三分钟后，视力出现了显著改善。他们报告称，自己在黑暗中可以更看清楚，分辨颜色的能力也有所提高。

红光经常被用在皮肤护理中。理论认为，波长较长的光线会对线粒体起到一种独特的再生作用。线粒体是细胞中负责处理能量、维持身体运行的细胞器。这些光线的波长位于可见光边缘（深红色）到红外光之间。线粒体会吸收其中的能量，而根据上述理论，其性能也会随之增强。这应当可以加强身体的伤口愈合能力、减轻炎症和疼痛、甚至能促进头发再生，具体取决于光线照射的位置。

大多数类型的细胞中都存在线粒体，但视网膜中的数量尤其多。视网膜是眼睛中一层薄薄的膜，可以捕获外来光线，并将其转化为信息传送给大脑。假如没有视网膜，我们就会失明。但随着年龄增长，视网膜中的线粒体失灵的速度会比其它身体组织中的线粒体快得多。科学家认为，除了其它退化性眼部障碍症之外，这是造成视力随着衰老下降的主要原因之一。

“不过，线粒体可以吸收某些形式的光线，包括深红色光。这就像给电池充电一样，可以增强细胞功能。由于视网膜含有大量



线粒体，红光照射的效果尤其好。因此我们可以利用这种手段改善视力。”该研究的主要作者、伦敦大学学院的眼部研究人员格伦·杰弗里指出。

杰弗里和他的团队此前曾在小鼠、蜜蜂和果蝇身上做过实验，其视网膜性能在红光照射后均有改善。在此次发表在《老年医学》期刊上的最新研究中，更有人类受试者参与其中。

在此次临床试验中，研究人员招募了24名年龄介于28~72岁之间的受试者，均没有已知的眼部问题。在为期两周的时

间里，这些志愿者需要每天盯着一支红光“手电筒”，连续看上三分钟。这种特殊设备是研究人员花了约15美元制成的，光线波长约为670纳米。在实验前后，受试者分别做了一次视力测试，评估他们在黑暗中的视觉能力（视杆细胞）、以及分辨色对比度的能力（视锥细胞）。

年龄40岁以下的受试者在接受红光

疗法前后的平均表现几乎相同。但40岁以上的受试者在接受治疗后，两项测试的表现均有所改善，并且在统计学上均有显著意义。不过，受试者们一般在颜色测试中表现得更好些。

这些发现目前仅属于概念验证，何况受试者均为健康人。但杰弗里指出：“视力会随着身体衰老显著下降，这对社会和个人而言都是一大问题。”

此次研究发现的确诊人深省，但要想证实此类疗法的有效性，还需要更多受试者、开展更多实验。虽然红光疗法危险性很低（又称作低能量光疗法，因为光线产生的能量不会破坏细胞），但它对健康的影响尚未经过科学验证，还有许多未知性。

这并不意味着这些研究结果无效、或者日后不会将定期接受红光照射作为老年人改善视力的一种手段。而仅仅说明在迫不及待接受此类疗法前，应当保持谨慎，等待更多证据问世。

杰弗里和他的团队已经在开展后续实验了。目前为止，他们的研究显示，如果将两天、甚至每三天接受一次红光疗法，也能取得和每天一次相同的效果。他们还在实验中使用了波长更短、强度更弱的红光。此外他们还弄弄，在接受该疗法后，为何有些人的视力似乎比其他人改善得更为显著。（叶子）

NEC推出基于植物成分的生物塑料 仅需4年便可在自然环境分解

日本电气（NEC）宣布，旗下全资子公司 NEC Platforms 已开始在全球销售 NeCycle，这种由植物成分制成的生物塑料兼具耐用性与环保性，仅需4年左右的时间便可在自然环境中分解。

塑料原本就是一种具有极高可塑性、耐用性和批量生产力的材料，被广泛应用于工业和生活中各个角落，然而除了得消耗化石资源来生产，塑料也因无法在自然环境中分解容易对生态系统产生影响，缺乏环境友好性的特性也使塑料使用在近年受到广泛关注。

为此，NEC自2000年便一直在开发替代材料，并在近期成功研发出批量生产 NeCycle 的方法。据了解，NeCycle 有

50% 成份是由纤维素组成，这些纤维素取自森林、禾秆等不可食用的植物资源，仅需4年便可在自然环境中（如海洋和土壤）分解。在具有普遍塑料材料没有的环保特性同时，NeCycle 仍具有塑料的应用特性，可依需求注塑成型，使用上相当灵活。



除此之外，由于 NeCycle 在未使用涂层技术外观便自然类似高级漆器的温暖黑色，开发团队认为在不考虑涂层需求下，也提高了 NeCycle 产品形状的灵活性和批量生产能力。

NEC Platforms 将以颗粒或模型零件两种形式销售 NeCycle，首要目标将是要求高附加值和环保的产品，NEC Platforms 同时也计划扩大业务规模，希望至2025财年让 NeCycle 的年销售额达到50亿日元。（边际）

新型2D半金属数据储存方法将存储速度提升百倍！

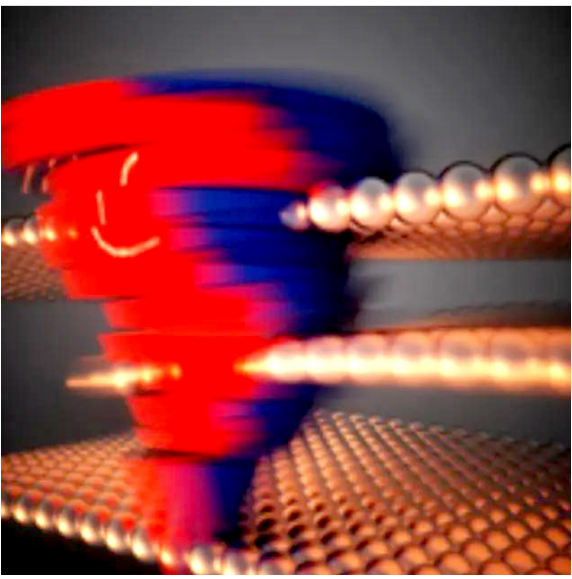
随着电脑在人类工作生活中所占比重越来越大，想必大家都面临过文件太多需要额外储存空间，或者利用U盘转移文档等情况。而硬盘，一定是人们最为熟悉的数据存储载体。

硬盘分为机械硬盘和固态硬盘两种，机械硬盘由于其信息载体是磁性物质，又被人们叫做磁盘。它在工作时，内部有马达驱动磁盘转动，然后通过机械手臂控制磁头在盘片上进行读写。在盘片上有序地排列了许多小颗粒的磁性材料，它们可以被永久磁化并改变磁极，而两个磁极就分别表示了计算机二进制中的0和1；这样就可以记录数据了。

固态硬盘则没有复杂的机械机构，主要以Flash芯片作为存储数据的介质，Flash芯片上包含许多存储单元，这些存储单元依靠是否存放电子来表示0和1：当一个单元位置中没有存放电子，它就是0；如果存放了电子，它就是1。

而现在，由斯坦福大学研究人员领导的联合实验团队发明了一种全新的数据存储方法，他们让仅有3个原子层厚的二碲化钨（WTe₂）金属层相互滑动，使得奇数层与偶数层发生稳定的偏移，并利用其奇偶层的排列代表0和1来储存数据。相比于现有的非易失性（NVW）存储器，这种方法提供了一种可行的机制与新的材料平台，来实现更小空间且更少能耗却存储更多的数据，并且能百倍提高存储速度，这对于实现新兴的内存计算和神经网络计算极为有利。

这项研究集合了多个学校组织的合作，包括斯坦福大学材料科学与工程学院的副教授 Aaron Lindenberg 组，香港大学校长、加州大学伯克利分校张翔教授组，得克萨斯州 A & M 大学材料学助理教授钱晓峰组和斯坦福材料与能源科学研究所（SIMES）所长 Thomas Devereaux 教授组。该论文



的第一作者肖俊，现为 Lindenberg 实验室的博士后研究员，博士毕业于张翔教授组。

该研究结果对非易失性存储类型来说，是一次革新的概念，可带来重大升级，证实不基于传统硅材料的二维半金属也可进行存储和读取，该项成果发表在近期的《自然·物理学》杂志上。

神奇的光控拓扑结构材料

这项有望导致数据存储革命的研究，受到了 Lindenberg 实验室在2019年相关研究的启发。当时，这项名为“用光在拓扑材料中控制其材料特性的开关”（An ultrafast symmetry switch in a Weyl semimetal）的研究发表在《自然》杂志上。

此前，研究人员发现一些特殊材料的某种奇怪特性可以让电子从材料的一个表面移动到另一个表面，就好像两者之间没有任何阻挡一样。随后，他们证明了通过光脉冲能切换材料的稳定拓扑状态，来开启和关闭这种特

性。因此，这提供了一种新的操纵材料的方法，而这种材料则可用于未来的量子计算机和无损耗传输电流的设备。

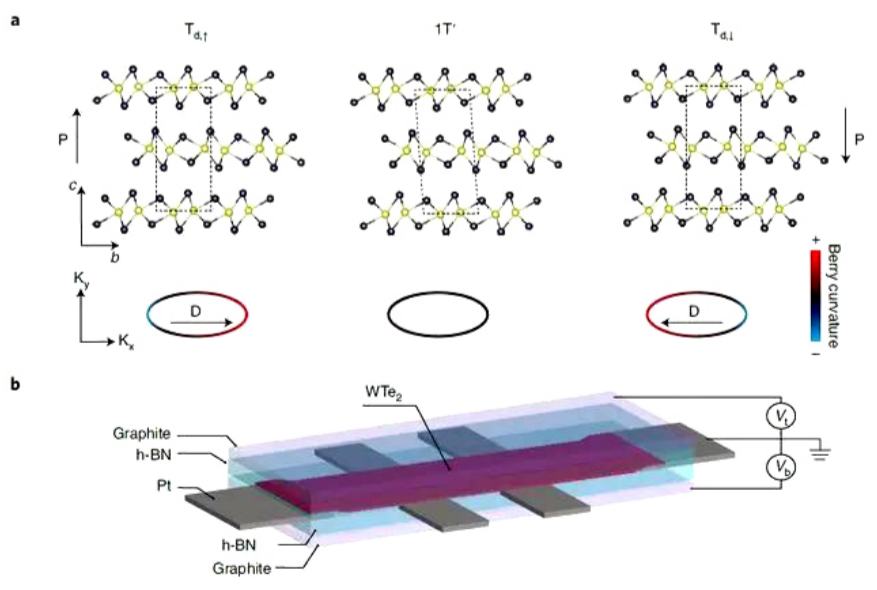
在数学中，拓扑学描述的是一个几何对象如何在失去某些属性的情况下转换成各种形状。而在材料中，拓扑的概念更为抽象，但它类似地导致了非凡的鲁棒性：在外部扰动下，处于拓扑状态的材料可以保持其奇异的特性，如极低损耗的导电能力。而对拓扑材料的研究也获得了2016年的诺贝尔物理学奖。

Lindenberg 实验室一直致力于寻找利用光和张力来操纵拓扑材料的方法，并创造出可能对未来应用有用的新材料状态。他们的研究重点是拓扑结构材料——二碲化钨，它是由二维层堆叠而成的。科学家们早已提出，当材料处于拓扑状态时，原子在这些层中的特殊排列可以产生所谓的“外尔节点”（Weyl nodes），这种节点会表现出独特的电子特性，比如零电阻导电。这些点被认为有虫洞一般的特征，它们在材料的相对表面之间隧穿电子。

在之前的实验中，研究人员发现可以通过太赫兹辐射脉冲来调整

通过改变3个原子层厚度的金属层（图中金球）的相对位置来存储数据；漩涡及其颜色揭示了能带结构里贝利曲率随着以上堆叠滑移引起的动态变化，通过此量子特性可以读取通过这种堆叠方法编码的数字1和0。

材料的性能。太赫兹辐射是一种不可见的光，其波长介于红外和微波辐射之间。他们发现用这束光，就能在材料的拓扑状态和非拓扑状态之间进行快速切换，有效地将零电阻状态关闭，



二碲化钨金属层中两种不同电驱动相变的特征：a. 将自发极化和贝利曲率偶极分别标记为P和D；黄色的球代表W原子，黑色的球代表碲（Te）原子；b. 装置原理图。

然后再打开。不过因为超快激光束引起的非平衡态偏移非常有限且不能稳定存在，同时也是在接近一百层原子层的较厚晶体内实现。如何克服这些难点去实现超薄节能的量子器件存储和读取，就是如今这项研究的出发点。

为开发新一代数据存储材料奠定基础

在此基础上，研究人员将3个原子层厚的二碲化钨金属层堆叠起来，就好像一副纳米级别的扑克牌。通过向堆栈中注入少量的载流子或施加纵向电场，他们让每一个奇数层相对于

它下面的偶数层都发生了横向滑移。通过相应光学和电学表征，他们观察到这种较大滑移是永久性的，直到另一股电激励使奇数层和偶数层再次重新排列。

原子层之间的数据信息，研究人员利用了在该金属材料里异常巨大的“贝利曲率”（Berry curvature），这种量子特性就像磁场一样，可以引起材料中的电子定向偏移，再结合非线性霍尔输运效应，从而在不干扰堆叠的情况下读取原子层的排列。

这项实验研究特别在贝利曲率和堆叠之间关系的研究上，得到了论文合作者钱晓峰和他实验室的博士生王华的理论计算支持。在研究人员观察到与理论计算相符的实验结果之后，他们进行了进一步的计算，从而使他们相信，对其设计进行优化改进将极大地提高这种新方法的存储容量。

而这将向新的、更远的方向铺平道路，将会让超薄二维材料成为功能更强大的非易失性存储材料。肖俊表示，半金属二碲化钨具有异常巨大的“贝利曲率”，而且不同堆叠方式带来的“贝利曲率”差异性极强，利用这一量子特性可以很好地区分不同堆叠及金属极化态。这一发现解决了长期以来，由于铁电金属的实空间弱磁性，带来的读取区分不同极化态的障碍。进而使得铁电金属不仅是在基础物理的探索上很有趣，还证明了这类材料可能具有与主流半导体和铁电绝缘体相当的应用前景。

目前研究团队已经为这项技术申请了专利，同时这一概念验证的成功，促使他们将进一步完善内存原型和设计去优化存储指标。他们还计划寻找其他二维材料包括一些半金属和窄带体系，这些材料作为数据存储介质的综合性能可能比二碲化钨还要好。Aaron Lindenberg 补充道：“这里科学的底线是，对这些超薄层进行非常细微的调整，就会对其功能特性产生很大影响。我们可以利用这些知识来设计新的节能设备，朝着可持续和智能的未来发展。”（麻省）

柔性可穿戴“创可贴”血压计问世

测血压不是一件简单事儿

或许，带有充气装置的血压计即将过时。对于多数人来说，只有在体检或看医生的时候才会测血压。这些测量数据均为特定时间点的结果，并非连续测量而来，那么人们就难以掌握血压在一天中或睡眠过程中的变化情况。血压测量结果还常常受到身体姿势、情绪、吃饭、室内温度以及运动等多种因素的干扰，甚至有的人见到穿着白衣的医护人员就会感到紧张，从而血压升高，这也是业内常常提到的“白大褂效应”。

此外，在心脏重症监护室常常需要动脉插管来测量血压，这种测量可连续也更精确，可预测心力衰竭、确定血液供应是否良好等，但这也是一种有感染风险的有创手段。

今年2月，加州大学圣地亚哥分校助理教授徐升创办了 Softsonics 公司，意为柔性超声。公司以可贴合人体的柔性超声血压计起家，这也是他最擅长的领域。这款超声波血压计曾以封面文章的形式登上了2018年9月份《自然-生物医学工程》（Nature Biomedical Engineering）。凭借这一成果，徐升也入选了2018年《麻省理工科技评论》全球“35岁以下科技创新35人”榜单。

心脑血管疾病是全球人口的第一大疾病，徐升的父亲就是心肌梗死去世的，这跟父亲的高血压在平时没有得到重视有关。徐升打算解决这个问题。他想到的是，如果有一款可穿戴血压计能够实现24小时不间断测量血压的话，上述这些不足就不再是问题。

这是一种“岛桥”结构设计。弹簧形电线（桥）连接了小型电子零件阵列（岛），整个设备封装在硅树脂中。虽然这些“岛”是刚性的，但在这块不超过1.2平方毫米的组件中可以自由伸缩，且不影响整个器件柔软的特性。

每个岛都包含压电传感器的电极和器件，当交流电通过时会产生超声波。超声波可到达皮肤下方4厘米深处的血管，当超声波返回到贴片时，即可通过定制软件将该信息转换为血压。

目前已经有了若干可穿戴血压测量设备，比如机械压力感应血压、光学传感器测量血压以及雷达测量血压。相对于目前已有的可穿戴血压测量设备，Softsonics 的血压计更小且柔软，那么就可以贴在人体上，这样就不会影响你的日常生活行为；其二，Softsonics 血压计可连续不间断测量，要知道人通常的日间血压和夜间血压差别显著；其三，这款血压计不局限于人体某个部位，不必像腕带设备那样只能贴在手腕，而是可以贴在更适用于血压测量的部位；其四，也是很重的一点，皮肤下4厘米深度的检测是一个突破。目前已有的其他可穿戴设备穿透深度不超过皮肤下1厘米，那么向皮肤下4厘米的延伸，使得人们能够检测深层的血压，例如心脏、肺或肝脏直接相连着的血管的血压。

仍处于初始阶段的公司和产品

在2018年《自然-生物医学工程》论文发表之后，徐升收到了全世界范围内数百位读者来信，大都是在咨询这款设备是不是可以出售，这方面开发可不可以合作，或者是投资人关心这项技术的商业化进度。于是他认识到，“这个机会不



这款血压计可佩戴在手指上。

得了，赶紧开公司”，于是就和朋友商量来开一个公司。

这块市场有多大呢？创业伙伴相舒表示，在血压监测领域有很多的事情大有可为。仅仅是“白大褂效应”，这类病人大概占30%左右，这个市场在美国大概是8400万美元。在更大的市场领域，需要经常监测血压的65岁以上老人，其美国市场大概是30亿美元。再往大了说，一些药物评估的测试与筛查也都需要血压监测。

这款设备雏形还在不断完善过程中。整个产品的科学依据就是2018年的那篇《自然-生物医学工程》论文，徐升介绍说，在这篇论文发表后，他们做了诸多改善工作，让整个设备更适合穿戴，测量更精确。还有就是，要把数据处理做成无线传输。

相舒说，对于未来的发展，Softsonics 会在前两年专注于产品开发，争取在第三年通过美国FDA的医疗器械认证，然后在“to B”（针对企业用户）市场进行推广。到第四年会扩大规模，做出品牌。

对于通过FDA认证，联合创始人相舒还是有信心的。这需要有人在临床上进行数十人规模的试验，主要是证明有效性和安全性，因为该产品是非侵入式的器件，安全性不会大的问题，那么其主要任务是证明有效性。

对于这款产品的售价，他们希望能控制在100美元以内。Softsonics 公司现在主要在探索客户的需求，寻求怎么样才能把技术运用到现实问题当中。

他们更看重市场需求，而不是技术先行。相舒说，如果先从技术出发，把技术硬推推向市场上去的话，可能市场不会接受，所以要先去了解市场上有什么问题需要解决，再反过来看他们的技术可以用来做什么。

他们已经调研了一些医院和诊所，打算进行“to B”的尝试。相舒认为，如果能够先将一些诊所或医院拿下，从技术和品牌的接受度上先得到专业的医疗人员的认可，让他们觉得这项技术产出的数据是可信的以及是有一定的临床价值的，那么也就更容易被个人用户接受。

Softsonics 的技术原型开发目前得到了美国政府（美国国立卫生研究院国家生物医学影像与生物工程研究所）的资助。接下来，团队会去申请美国国立卫生研究院的一种针对科技类初创小企业的支持，初期支持额度在25万美元，如果公司发展良好，政府还会给到大概200万美元规模的支持。（麻省）