

| 多加

近日，国内首款肌肉外甲问世，该产品的研制者，远也科技创始人丁也介绍他们自主研发的产品时说：“通过使用，它越来越懂你，你的步态越来越轻松随心。这就是肌肉外甲。”他表示，“当我说肌肉外甲可以协同你的肌肉、针对你的步态、辅助你自由行走并且提升你肌肉力量的时候，你可能不明白代表什么。换一种说法，想象有一块贴在你身体表面、很‘懂你’的机器肌肉。在它开启后，你感觉你强壮了，走路的时候轻了10千克。”

国内首款肌肉外甲

远也科技开发的肌肉外甲，是一种以协同肌肉为目标的穿戴机器人设备，它通过自主学习每一位穿戴者的人体结构和实时步态，补足或增强对应肌肉力量，从而更高效地完成穿戴者的肢体动作。

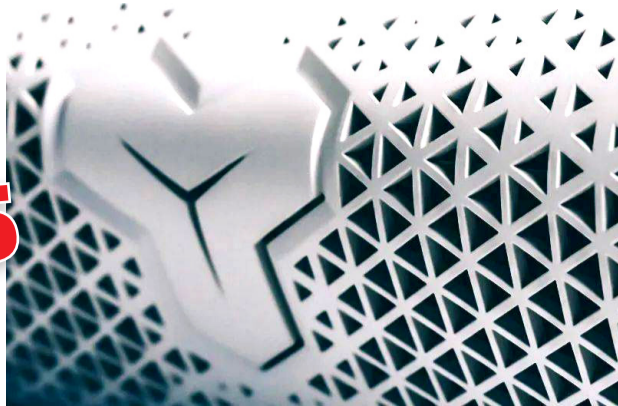
肌肉外甲的技术理念是穿戴者主导，设备协同完成。只有穿戴者有意愿、而且开始了第一步身体动作，肌肉外甲才会进行辅助。其核心在于协同增强肌肉力量。

在远也科技研发肌肉外甲之前，市面上多数的设备是刚性“外骨骼机器人”。“外骨骼机器人”的技术原理是帮身体承重。然而，肌肉外甲的技术原理是协同肌肉、助力身体运动。

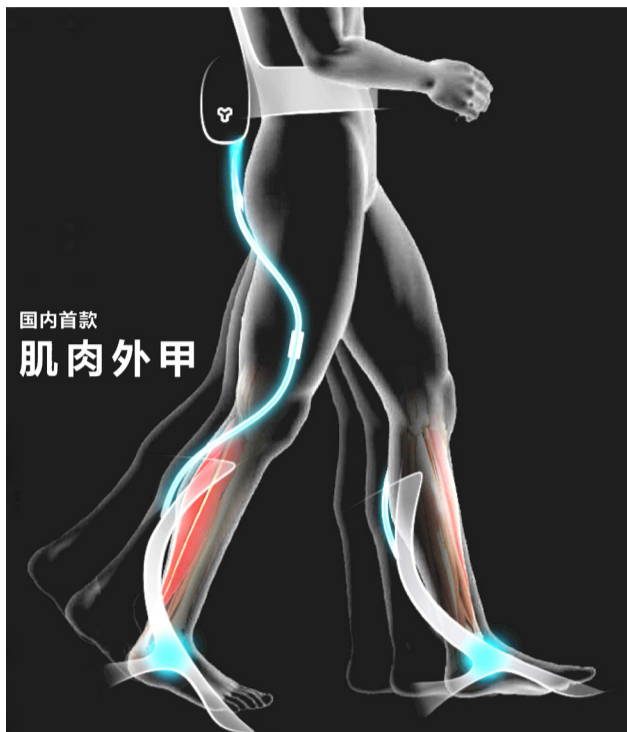
因此，肌肉外甲不再需要整体的金属支架做整个身体的重量支撑，而用轻巧结构——比如仿生碳纤维支架、轻型织物、极小型驱动装置——针对目标肌肉。肌肉外甲不会像一副难以操作的钢铁盔甲，而是一套方便穿脱、对行动没有附加限制的轻型设备。远也科技研发的首款肌肉外甲重量仅为2.5千克，1分钟内可以完成穿戴。

除了轻便，远也科技研发的肌肉外甲的另一独特点就是“懂你”，尤其是“懂”另一位穿戴者。人体是一个非常复杂、精密且敏感的系统，任何的行动阻碍，哪怕是鞋子上多粘了一些泥巴，都会感觉不自在，引起身体能耗

仅重2.5千克，1分钟完成穿戴 中国首款肌肉外甲问世



肌肉外甲的驱动器。



国内首款肌肉外甲

的大幅上升。因此，在没有很好理解其机制的情况下，不当的额外辅助反而会给人带来伤害。

简单来说，设备如果协同得不好，后果就是一个人穿上设备，却比自己独立行走要累得多，甚至有摔倒的风险。

此外，每个人的人体系统、行动

习惯都不同。设备不仅要做到好，还要做到对每个穿戴者来说、在任何时刻都好。最重要的是个性化的、可调节的、在穿戴者各个身体阶段都能起到帮助的设备。

一件优秀的设备，应该既能帮助20多岁的偏瘫小伙子康复，又能帮助70多岁、腿脚不好的阿姨日常行走，

还能帮助正值壮年的专业户外运动家登山。不仅如此，以偏瘫小伙子为例，这个设备应该在他的急性期、恢复期、维持期、康复阶段各个阶段都为他服务、辅助他行走。

针对这个问题，肌肉外甲把人工智能算法、机器学习，与机器人技术、柔性材料设计、人体生物力学相结合。

肌肉外甲表面设有传感器，并配有操控台。当使用者穿上肌肉外甲后，传感器能实时测量其肢体动作，将测量数据传回系统中。人工智能算法会对数据进行学习，并预判穿戴者的意图。

肌肉外甲再给穿戴者提供专门计算出的和肌肉纤维平行的外部助力，以增强其肌体力量，减少肌肉负荷。由此，肌肉外甲帮助穿戴者更好地完成肢体动作，并且提高穿戴者动作的完成度、稳定性和效率。

同时，肌肉外甲内置的算法会不断地通过穿戴者的使用获取数据，完善个性化的人机协同方式，最终给穿戴者最好的使用体验。

因为远也科技研发的肌肉外甲有这些技术上的优势，所以，它可以不受场地环境的限制，快速融入各种生活场景的应用。肌肉外甲可以用于：下肢行走障碍患者在医院做步行恢复训练和日常生活中的步行辅助，老年人的日常助行，健康人群的户外徒步、登山、训练等等。

现在，远也科技的团队正在不断优化和创新肌肉外甲。他们不仅有从0到1的完整设计和开发，而且从一开始就寻求和全世界顶尖的电机和驱动供应商合作，打造了穿戴设备领域能量密度最高的驱动器内核。

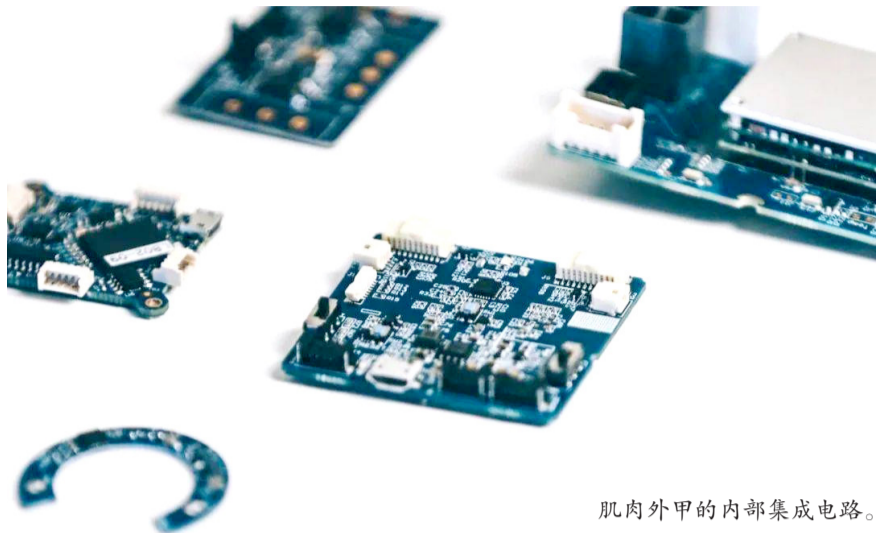
与此同时，远也科技反复简化设备结构，与供应商花了一年多时间一起打磨碳纤维仿生结构的设计和制造，在数百次的迭代和优化中，反复推敲肌肉外甲更简洁的穿戴方式和使用方式。目前，肌肉外甲可直接穿戴，无需学习便可行走使用。

优先植根医疗领域

作为一项突破性的技术，肌肉外

甲可以在工业、军事、医疗、户外等场景广泛运用。现阶段，远也科技优先选择医疗领域，首要服务人群为行动功能障碍者，包括脑卒中患者和中老年人。主要原因是这一人群数量大、需求迫切。

在2020年8月刚发布的《中国卒中报告2019》显示，2018年每5位死者中至少有1人死于脑卒中，带病生存的脑卒中患者在我国已多达1300



肌肉外甲的内部集成电路。

万，在全世界约有8000万。世界卒中协会表示，康复是治疗过程中至关重要的一步，但很容易被忽略。

卒中患者应该在急性期过后尽快在医院进行康复，进行大量的步行训练，重塑神经对肌肉的控制。一旦错过这段康复的黄金期，患者往后生活将很难自理，个人和家庭都面临极大的人力和资金负担。

据国内权威专家介绍，约60%的病人在卒中发生后都会发生步行障碍，有的会出现严重的偏瘫异常步态。因此，运用科学的设备进行功能障碍分析和训练是优化步行康复训练的基础。其次，国内康复师的匮乏使得每位患者的治疗时间非常有限，患者单方面渴望生理和心理的重建与陪伴，但现实因素往往无法满足。

除此之外，中国还有2.3亿的老年人，其中2100万在使用助行产品，包括手杖和助步车。

卒中患者基数大、康复黄金窗口期紧急以及康复医疗资源紧缺、我国中老年老龄化逐步加重……在这些背景下，远也科技的肌肉外甲能在院内、家中为相关人群提供轻便、实时、精准的治疗手段和反馈系统，有助于增强患者的信心、毅力和治疗效果。

“我觉得产品是可以传递信任的。我们团队不仅花了大量的时间进行技术优化，也花了大量的时间成为患者的朋友，和他们进行高频次的沟通，了解他们的难点、痛点。”丁也表示。

远也科技的肌肉外甲现在正在和多家三甲医院进行领创测试。远也团队希望和这些伙伴合作，发挥产品的优势，共同推动智能康复在临床上的应用，把前沿有效的技术及及时地应用到需要的患者身上。

远也科技2018年成立于美国波士顿。目前收到了来自BV百度风投、高瓴创投、线性资本、乔见资本、智慧基石资本数百万美元的投资，用于这项技术的研发、产品化和临床试验。

洛斯·阿拉莫斯国家试验室开发快速测试石墨烯涂层表面防腐能力方法

据美国洛斯·阿拉莫斯国家实验室网站10月29日报道，微小的石墨烯理论上可以为汽车、飞机和舰船提供寿命长达数十年的抗氧化腐蚀保护层。但到目前为止，如何评估和验证石墨烯抗氧化涂层的有效性，一直是一项重大挑战。来自美国洛斯·阿拉莫斯国家实验室的科学家在最新一期《物理化学快报》中报道了一种潜在解决方案。

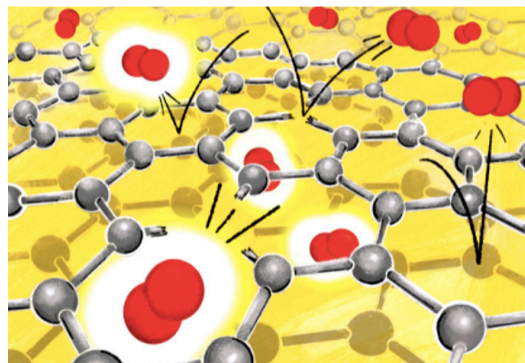
洛斯·阿拉莫斯国家实验室首席科学家 Hisato Yamaguchi 表示，这种方法是创造和利用具有腐蚀性气体，加速腐蚀过程，并观察其对石墨烯保护材料影响。主要实现方式是对氧气分子赋予少量动能，即可在一分钟内提取出过往需要数十年才能获得的有价值的腐蚀信息。

科研人员配制了一部分气体，在其氧气分子上分配了具有物理意义的能量（动能），并将这种气体释放到石墨烯涂层保护金属所处的外部环境中。

大多数氧气分子的动能需要数十年的时间才能在金属中产生铁锈。但是，生锈的主要来源可能是由于在物理定义的能量分布中具有较高动能的一小部分天然氧。化学气相沉积（CVD）石墨烯是一种出色的阻隔气体材料，例如石墨烯（灰色球体）将氧气（非发光的红色球体）反射回去。利用具有一定动能的氧气分子（发光的红色球体），即可在一分钟内获得过往需要数十年才能

完成的有关石墨烯气体渗透的信息。

实验结果和模拟结果之间的对比表明，对于那些带有或不带有轻微动能的分子，通过石墨烯进行的氧气渗透过程大不相同。这为人工



加速腐蚀测试创造了条件。

根据评估，仅在美国，由于金属制品腐蚀造成的损失，就占国内生产总值的3%左右，这可能导致美国在全球范围内遭受数万亿美元的经济损失。这项最近的试验分析结果揭示，当氧气分子被赋予额外的动能时，会自由地、无损耗地渗透到石墨烯涂层中，进而可以分析得到石墨烯应对防腐防锈的长期效果。

研究人员表示，当氧气分子不受动能影响时，石墨烯可以很好地阻挡氧气。（陈济彬）

哈佛大学开发类似深海海绵骨架的新型抗屈曲结构

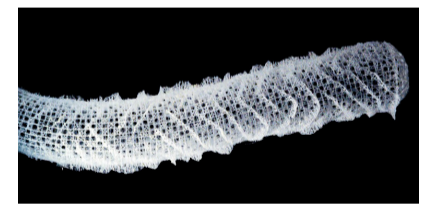
美国哈佛大学的研究人员受深海六方海绵的玻璃状骨架的启发，正在研究将类似的结构用于设计更坚固、更高的建筑，更长的桥梁，以及更轻的航空航天器。

深海六方海绵体具有利用无定形水合二氧化硅构造复杂骨架的能力，其中一种名为 Euplectella aspergillum 的海绵的骨骼系统由正方形网格状架构组成，上面覆盖着两组对角撑条，形成了类似于棋盘格状的开孔闭孔结构模式。

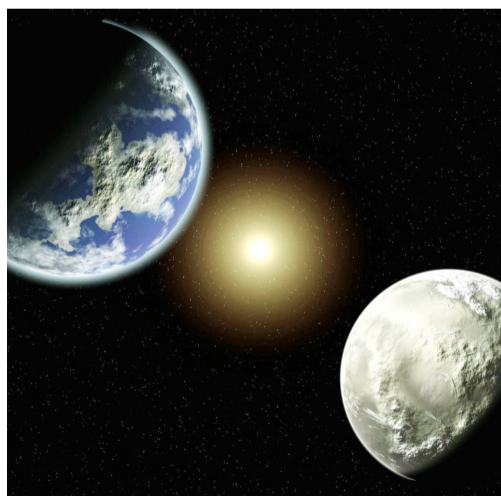
哈佛大学研究人员发现深海海绵的这种对角增强网格状骨架结构比传统的用于建筑和桥梁的网格设计具有更高的强度/重量比，并通过仿真和试验证实，海绵的对角线加固策略可

在给定数量的材料上实现最高的抗屈曲性。

研究人员表明，成对的平行交叉对角线结构可将网格结构整体强度提高20%以上，而无需添加其他材料即可达到此效果，从海绵骨骼系统研究中获得的经验可用于构建几何优化的结构，避免整体结构屈曲，对改进现代基础设施应用中的材料利用具有重大意义。（理群）



月球曾经也拥有磁场



地球生命能顺利演化着，除了归功于地球得天独厚的环境条件外，月球的助力也不可少。NASA 发现早年地球曾经共享过月球的磁场，受益于后者磁场与地球磁场相连形成更大的防护罩，帮助当时还不成熟的地球挡掉不少高能太阳风冲击。

地球刚诞生时相当险恶，地表温度烧灼不退，空气也含有毒性分子，同时太阳活动猛烈爆发，通过日冕物质喷射（CME）方式不断送出高能粒子轰炸地球，简言之，我们的星球早年也是个炼狱。

根据目前理论，地球诞生后不到1亿年，一颗名为 Theia 火星大小的巨大天体撞上了地球，把

地球一些物质扔到太空，然后经引力作用结合成团块形成了月球。自那时起，月球就似乎一直在帮助地球，比如月球的出现稳定了地球的自转轴。

而根据 NASA 阿波罗任务期间带回的月球样本分析，科学家最近发现月球曾经也像地球一样拥有磁场，不止能发挥阻挡高能粒子的作用，更有趣的是月球磁场还和地球磁场相互连接，形成一个更大的、维持约6亿年的“防护罩”，这段期间高能太阳风粒子无法完全穿透耦合的磁场，因此地球大气层趁机发展壮大。如果没有月球，还在发育中的地球可能无法承受太阳强大的辐射，生命也不可能有机会成长。

只是随着时间流逝，月球逐渐失去了磁场与大气层，约在32亿年前开始大为衰弱，并在15亿年前完全消失，就像蛋糕从烤箱中取出后的冷却过程一样。

这项发现告诉我们，如果某些系外行星周围也有卫星，后者或许也和月球一样曾经拥有磁场、保护了宿主行星。新论文发表在《Science Advances》期刊。（逸文）

激光基础研究突破 为量子计算创造条件

上世纪60年代，物理学家成功创造出了一种自然界没有的神奇光源，那便是激光。可以说，这一发明彻底改变了历史的进程。在20世纪后半叶，激光成为了研究自然科学、医学和工程技术领域中的问题的重要工具。现如今，每年一激光的市场规模已超过了百亿美元。

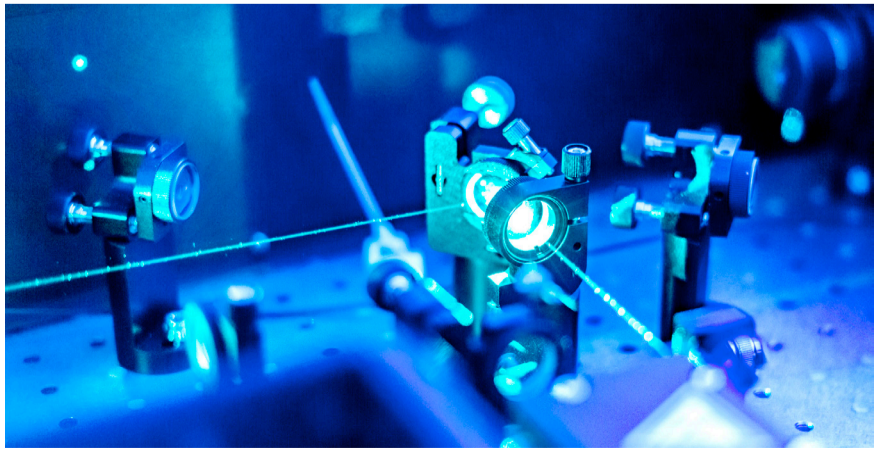
激光和传统光源的一个重要区别就在于光束的“相干性”。相干性决定了激光束在执行各种精密任务时的能力，高度的相干性使激光适合应用在高精度器件上。比如在控制量子计算机的组件时，就需要一个特定频率的高度相干光束来长时间地控制大量的量子比特，而未来的量子计算机可能还需要相干性更强的光源。

当物理学家在对激光的相关性进行量化时，需要同时考虑光的粒子性质和波性。对于一个理想的激光器来说，激光的相干性可被粗略地认为是以相同的相位被连续发射到一束光束中的光子的数量，这个数字可以比激光本身的光子数量要大得多。一直以来，物理学家一直相信，激光相干性的上限，受限于激光中的光子数量的平方。

这条“铁律”可以追溯到上世纪。1958年，物理学家阿瑟·肖洛（Arthur Schawlow）和查尔斯·汤斯（Charles Townes）提出了激光理论，二人还因其在激光研究方面做出的贡献而获得了诺贝尔物理学奖。他们断言了标准激光器的相干性遵循这个规律。

然而最近两项新的研究表明，激光的相干性可能比肖洛和汤斯所认为的要高得多。

在肖洛和汤斯的年代，他们对能量是如何增加到激光（增益）以及能量是如何释放而形成光束（损耗）做出了假设。这些假设在当时是合理的，并且仍然适用于现在的激光器。但是，量子力学并不需要这样假设。在过去十年左右的时间里，量子技术取得了惊人的进步，因此，我们可能不再需要受到这类假设的限制。



在两项突破了肖洛-汤斯极限的研究中，其中一篇论文发表在近期的《自然-物理》杂志上。在这项研究中，格里菲斯大学的物理学家提出了一种新的模型，他们假设一束由激光器产生的光束，拥有与理想激光器产生的光束相近的性质，并且它们不受外

部其他的相干性干扰。基于这一模型，他们推导出相干性的上限正比于激光中光子数量的四次方，这比肖洛和汤斯所认为的平方要大得多。与此同时，研究人员还发现，这种激光器在理论上可以利用超导量子位技术和目前最成功的量子计算机中使用的电路来实现。

第二项研究是由匹兹堡大学的物理学家完成的，他们的研究结果目前被发表在了预印网站arXiv上，正在等待同行评审。在这项研究中，他们

使用了一种略微不同的方法，最终得到了相干性以激光中的光子数量的三次方模式增长的模型。现在，他们正在研究如何用超导装置来制造出这样的激光器。

值得说明的是，在这两种情况下的激光器所产生的都不是可见光激光，

而是微波激光。但是，这正是超导量子计算所需的那种光源。

在激光的相干性与激光中光子数的关系上，肖洛和汤斯的极限是相干性正比于激光中光子数量的平方；匹兹堡大学的研究结果认为相干性正比于激光中光子数量的立方；而在格里菲斯大学的模型中，相干性正比于激光中光子数量的四次方。那么，还会出现相关性更高的模型吗？

物理学家认为，这种情况应该不会出现。这也是格里菲斯大学的物理学家在发表于《自然-物理》杂志上的那篇论文中所证明的一个重要结果。作者在论文中表示，肖洛-汤斯的极限是一个标准量子极限，而与光子数的四次方成正比的相干性，则是一个终极量子极限，或者说是海森堡极限（超越标准方法所能达到的极限，与海森堡的不确定性原理有关），这是量子力学所能允许的最好结果。

物理学家表示，这种理论上的“海森堡极限”激光器，在实际操作中是有可能实现的。而这种最好结果所能带来的，也将不仅仅是激光器在设计上和性能上的一场革命，它还将能带来对于“激光是什么”这一根本性问题的重新思考。

新论文的通讯作者 Howard Wiseman 评论说，往往是在革命开始之时，没有人知它最终能否成功；但如果这两篇论文中的模型能够成为现实，那么这两篇论文将可能为开启某些新的应用打响第一枪。（钱文）