

趣问·新知

当前,我国“八纵八横”的全国性铁路网,覆盖了99%的20万人口以上城市...

当我们站在高铁站台上,列车那独特的“子弹头”造型格外引人注目。你是否好奇,为什么高铁车头都是“子弹头”造型呢?

其实,“子弹头”的独特设计,本质上是流线型造型,其背后蕴含着高铁设计师们的智慧。

减阻提效,节能前行。从空气动力学的角度来看,流线型造型可以大幅减少空气阻力。高铁运行速度极快,一般时速可达300公里...

高铁车头为何都是「子弹头」造型

宋可盼 刘楷睿

稳流护航,安全无忧。流线型设计关乎列车运行的稳定性和安全性。在高速行驶过程中,流线型车头可以更好地引导气流...

降噪舒适,静享旅程。流线型造型可以降低列车运行时发出的噪声。高速行驶的高铁,会引起气流紊乱,产生气动噪声...

此外,“子弹头”设计还承载着美学与文化的多重寓意。在现代交通工具设计中,美学与功能性并重已成为一种潮流...

改变未来的革命性金属材料

因电子、离子等载流子运动和热量扩散都被限制在二维平面内,二维材料展现出许多奇特的性质。不同的二维材料由于晶体结构不同,呈现出不同的电学或光学特性。

那么,具体到二维金属,又有哪些优越的特性呢?

良好的导电性能。二维金属仍保持金属材料良好的导电性,无论是相比单层石墨烯还是块状金属都更胜一筹。比如单层金属铌,其电子结构在二维状态下仍保持金属特性...

全面的强度韧性。二维金属在具有较高强度的同时,部分二维金属还表现出很高的延展性。比如单层金可弯曲至曲率半径小于5毫米而不破裂...

更强的催化活性。二维金属的比表面积可达1000m²/g以上,表面原子占比接近100%,催化活性点密度较高,显著提高了催化反应的效率和选择性...

优异的光学性能。大部分二维金属兼具高导电性与高可见光透过率,适用于透明电极和光伏技术。通过挤压制备出的二维硼,同样具有良好的光学性能...

独特的量子效应。二维金属在单原子层厚度下展现出块体材料不具备的量子效应。如二维拓扑超导体可作为拓扑量子计算的物理载体...

虽然二维金属已从概念走向现实,但仍面临一些挑战。比如,如何大规模、低成本、高质量制备,以及如何进一步发掘、理解和调控其物理化学性质,等等...



和无人舰艇的蜂群战术,动态编队和目标分配能力突破传统通信容量限制。6G的超大规模连接能力可支持大规模无人机组成“蜂群”,通过分布式智能算法实现自主协同...

上图:6G将掀起军事变革新浪潮。资料图片

二维金属:一场新的材料革命

王乾 尹深 毕爽



技术员通过实验展示石墨烯“三防”涂层技术的耐高温特点。

新华社图片

站在多维空间理论的高度回望,二维既是人类认知的起点,也是通向高维世界的跳板。从平面几何到二维材料,二维概念持续拓展着人类认知的边界...

“挤压”出的新天地

简单来说,二维材料就是由单原子

层或几个原子层构成的材料。一般意义上,我们并不纠结原子到底是单层还是多层,更重要的是这些材料区别于块体材料的完全不同的特性。比如石墨烯质地柔软,但变成单层石墨烯后强度、硬度会大大增加。

在近百个世纪的时间里,学术界曾普遍认为二维材料是不存在的。直到2004年,物理学家安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫发表了一篇关于石墨烯的论文,介绍了一种由碳原子构成、只有一个原子那么厚的材料。

想要从石墨中得到尽可能薄的材料,通过常规方法很难达到目的。海姆从学生的操作中得到灵感,通过一种看似简单的“机械剥离法”,即使用胶带反复对折粘贴并撕拉高纯度石墨,竟然成功制备出单层石墨烯。海姆和诺沃肖洛夫也因此获得了2010年诺贝尔物理学奖。

自问世以来,石墨烯彻底颠覆了人类原有对二维材料稳定性的认知,开创了新的材料研究领域。此后,关于石墨烯研究的论文呈倍数增长。石墨烯也以其优异的电学、光学、热学和力学特性,为电子、能源、微纳加工、生物医学等领域带来革命性潜力。

能和感知两种新的应用场景,具有原生AI、通感一体化、极致连接、空天地一体化等特性。

在未来战场上,6G通信空天地一体化特性使其具有广覆盖和强连接能力,有助于实现全球范围内的战略通信,从而有效掌握全球军事动态,更好地支撑战略决策。6G通信的超高速率和低时延特性,将极大提高战术通信的实时性和可靠性,使得战场更加透明,指挥官可以迅速掌握战场态势,实施精确指挥。另外,6G网络将具有原生可信的特性,涵盖网络安全、隐私、韧性、功能安全和可靠性等多方面,从设计上实现端到端原生可信。借助量子纠缠现象,6G网络能够同时实现更高的安全性和更低的时延性,达成对战场数据的“全域、全维、全时”采集,掌握战场信息主导权。

借助6G网络,能够实现全域战场感知与实时决策能力。6G将整合卫星通信、高空平台、地面基站和 underwater 通信

网络,打破军兵种界限,使陆、海、空、天、电等领域实时共享战场数据。6G网络将具备感知功能,既可以为通信对象提供有源定位服务,也可以为非通信对象提供无源定位服务。其高精度3D定位与追踪将达到厘米级,这有助于实现战场环境动态的实时监测。太赫兹通感一体化技术利用毫米波频段,可以将超越人体感官的增强感知能力集成到单兵便携式设备、可穿戴设备甚至是植入式设备之中,通过光谱感知目标的电磁或光子特性来识别目标。6G的峰值速率可达1Tbps,支持实时传输高分辨率卫星图像、无人机侦察视频,结合AI算法能够实现敌方目标的自动识别与动态跟踪。微秒级时延使指挥中心与前线单兵设备实现“零延迟”指令传输。

6G网络万物智联、原生AI支持和原生可信的特性,为未来智能无人作战体系的构建提供了革命性的基础支撑。6G支持大规模无人机、无人战车

高技术前沿

无限可能的二维世界

提到二维,很多人都会想到科幻小说《三体》中的一节:歌者文明向太阳系发射二向箔,使整个太阳系在几天时间内被二维化,太阳系中的所有物质都变成了二维平面残骸。

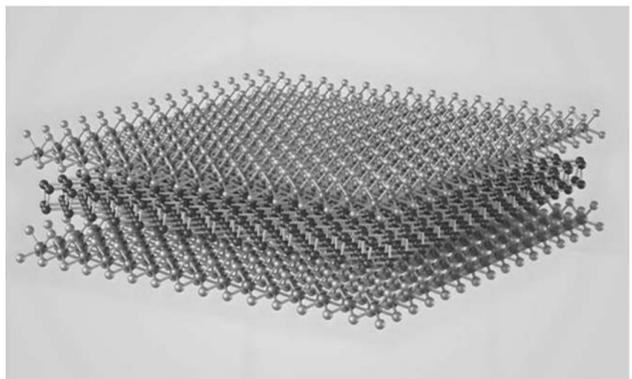
那么二维到底是什么呢?

从数学和物理尺度来说,二维是指仅包含两个独立方向的平面空间。当我们说某个空间是二维的,意味着这个空间中的每个点都可以用两个独立坐标精确描述。这个简单定义背后蕴含着人类认知世界的基本方式,从古老的几何学原理到现代数字科技,二维空间始终是人类理解复杂世界的重要工具。

实际上,自然界中纯粹的二维实体并不存在,但无数现象呈现二维特征。水面的涟漪以同心圆扩散,树叶的脉络形成平面网络,晶体生长呈现规则多边形。这些现象虽发生在三维世界,却主要展现二维特性。人类创造活动中,二维应用也无处不在,从古代墓室壁画到现代液晶屏幕,从机械蓝图到量子阱器件,平面载体承载着文明发展的轨迹。

从一维直线到二维平面看似简单,实则是一次巨大的飞跃。某些三维空间和四维空间问题,也可以简化到二维空间得到解决。如医学CT扫描通过无数二维切片组合呈现三维器官,地质勘探用二维剖面推测矿藏分布。在冈可夫斯基时空图中,时间作为第四维度与三维空间交织,特定参照系下可将复杂时空问题简化为二维时空图进行解析。这种降维分析方法大幅降低了问题复杂度。

在量子尺度,二维材料如石墨烯展现非凡特性。电子被限制在平面内运动,产生独特的量子霍尔效应。这种维度约束带来的新奇物理现象,正在催生新一代电子器件革命。



二维金属示意图。

资料图片

解码6G技术的军事应用

于晶 郭航

热点追踪

近年来,随着社会对超高速率、超低时延和超可靠连接需求的迅猛增长,6G作为下一代移动通信网络已进入了众多研究者的视野。今年3月,美国国防部宣布正将研发重点转向6G技术,以进一步提升美军在边缘领域的新能力。

任何新技术,只要有可能应用于军事,就必然而且往往不以人的意志为转移地首先应用于军事。从外军公开的信息可以看出,军事应用正在成为6G发展的重要驱动力,反过来,6G也将深远地影响军事发展与应用。

6G如同一个巨大的分布式神经网络,集通信、感知、计算等能力于一身,深度融合物理世界、生物世界和数字世界,推动通信从人联、物联向智联转变。在5G的基础上,6G新增了人工智