

论 见

随着科技文明发展演进,人类社会从“老IT时代(工业时代)”“旧IT时代(信息时代)”“新IT时代(智能时代)”。

“技术决定战术”是亘古不变的战争法则。近年来,人工智能技术对军事领域的冲击效果日益彰显,正在驱动一场深入战争制胜机理层面的转型。

人工智能技术影响未来战争

米立

具体而言,人工智能技术可强化智能化作战的复杂态势感知力。战争充满迷雾,现代战争又十分复杂,作战力量及其博弈空间纵横贯通陆海空天电网多领域多领域。

人工智能技术可赋能智能化作战的分布行动控制力。在智能化作战概念中,既涉及无人自主系统个体层面的独立行动,也包括各类作战系统群体层面的整体行动。

人工智能技术可提振智能化作战的体系结构组织力。智能化作战概念主要是面向快变化、多维度、宽领域、高复杂、高强度、不确定等边界模糊场景所提出的作战概念。

如果论起2023年度受争议的科技热点,室温超导当属其一。去年,来自美国和韩国的两个科研团队,分别发表了关于室温超导的论文。

这一领域的新的研究进展。据公开报道,中南大学联合华南理工大学、电子科技大学研究团队在约零下24摄氏度的条件下,发现他们制备的材料可能存在超导性。

室温超导:突破极限的角力

杨旭辰 王捷 本报特约记者 张照星



科幻电影《阿凡达》里的室温超导体Unobtanium。

资料图片

高技术前沿

一个似乎遥不可及的梦想

在介绍室温超导之前,我们需要先了解一下什么是超导。

超导,顾名思义就是超级的导电特性。它表现为,在某一临界温度下,导体的电阻突然消失。

20世纪初,随着制冷技术的进步,科学家们开始深入研究温度对物质导电性的影响。1911年,荷兰物理学家昂内斯在将汞冷却至4.2开尔文(相当于零下269摄氏度)时发现,其电阻突然消失,这一重要发现揭开了超导现象研究的序幕。

超导材料具有两个特殊的性能:零电阻效应和完全抗磁性。零电阻效应意味着电流在超导体中传输时几乎不会产生任何热量;而完全抗磁性则说明超导材料具有“金钟罩”,可以完全排斥体内的磁场。

人们一直梦想着在日常生活环境中实现室温常压超导,即在常温(转变温度大于零摄氏度)和常压(标准大气压)条件下的超导。如果室温常压超导可以成功实现,它将极大地拓展超导技术的应用领域。

然而,大多数超导材料在体现超导性时必须处于低温或高压条件下,这严重限制了其实际应用。

目前,大气常压下具有最高超导临界温度的材料是铋锶钙铜氧陶瓷,其临界温度可达到138开尔文(零下135摄氏度)。

实现室温超导一直是科学家们追逐的目标,它被视为物理领域中的一座巅峰。几十年来,无数科学家为此不遗余力地进行探索,绞尽脑汁寻找更高临界温度的超导材料,但收获寥寥可数。

目前,对于人类来说,室温超导仍是一个似乎遥不可及的梦想。

一条充满艰难险阻的道路

至今,室温超导材料仍然是一个扑朔迷离的领域,其主要原因是缺乏对其理论机制的合理解释。科学家们有点像古代的炼丹师,通过“开炉炼丹”——不断进行实验和验证,寻找适合的材料。

目前,人们唯一能解释的超导机制是低温超导现象。1957年,巴丁、库珀和史瑞弗3位美国物理学家提出了BCS超导配对理论。

随着科研人员的不断探索,许多高于40开尔文的“高温”超导现象被陆续发现,如铜基超导体和铁基超导体。

来看,这些“高温”仍然远远低于“室温”,因此仍然需要冷却。然而,“高温”超导现象至今仍缺乏合理的理论解释。

另一方面,外加高压以及掺杂化合物等方法,也为“高温”超导研究的推进提供了新的思路,但是上百万大气压的条件也决定了它很难走向实际应用。

2023年7月,韩国研究团队号称发现的常压室温超导材料铜掺杂铅磷灰石,则是基于一个与学界主流观点相悖的“原子间超导电理论”,即利用原子内部的挤压来提供等效的高压环境,从而提高超导临界温度。

纵观科技发展史,很多伟大的科学发现、技术发明,都是一个漫长且复杂的过程,从实验室研究到产业应用,也需要克服各种困难和挑战。

路漫漫其修远兮,在室温常压超导这条通往物理学巅峰的崎岖山路上,还有更多的未解之谜,等待着我们去探索。

超导技术并非“空中楼阁”

室温超导虽然在短期内很难突

破,但“高温”超导技术已经形成了相关的产业——再次提醒,这里的“高温”是一个比“室温”要低得多的温度概念。

与超导技术相关的产业可以大致分为3个部分。上游涉及以稀土元素金属(如镨、镱、钇等)为代表的矿产资源,这些稀土元素在“高温”超导研究和开发中扮演着重要角色。

超导电缆因其零电阻特性,被认为是最佳的输电材料。即使在复杂和严苛的外部环境下,超导电缆也能保证安全运行,并具有高容量和低损耗等优点,可提供更稳定、高效的电力供应。

“高温”超导技术还将推动交通工具的革新,为我们提供更快更高效的交通服务。我国自主研发的超导磁悬浮列车设计时速可达到600余公里。

神秘粒子有妙用

李振举 赵辉

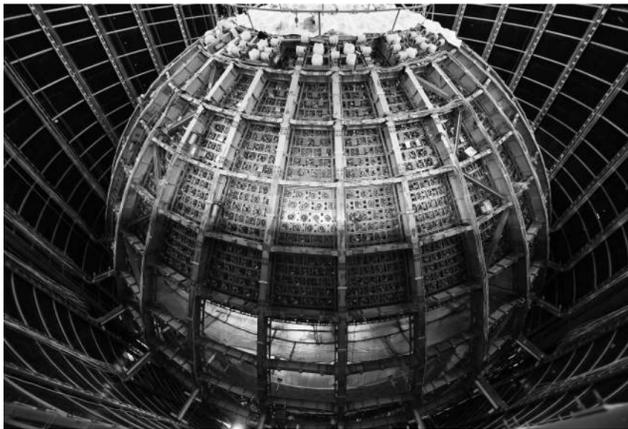
时期发生的超新星爆发次数,进而建立起新的宇宙学模型,揭开暗能量和暗物质的神秘面纱。

二是使用反中微子探测器监测核扩散,确保核安全。科学家们认为,利用反中微子物理学研究成果,可以有效监测非法核试验和活动。

三是用于评估地球的内部结构,揭示地球内部的奥秘。中微子从产生到探测的过程是已知的,并且纯净度、灵敏度都非常高。

“驮载”在中微子束上,依靠中微子自身特性将信息传送到目的地。然后再用“解调”技术,把信息从中微子束中分离出来,还原其“庐山真面目”。

总之,人类探索中微子的旅程才刚刚开始。相信随着研究不断深入,更多关于中微子的秘密将被揭开,为人类认识世界、改变世界提供强大科学工具。



位于地下700米的江门中微子实验探测器呈现巨大的球形结构。

新华社图片

近日,著名学术期刊《自然》杂志发表了一篇预测2024年研究重点的文章,其中,中微子相关研究被寄予厚望。

中微子是如此神秘,那么研究中微子对我们的生产生活有什么用呢?

一是描绘宇宙图景,开启宇宙观测新时代。中微子作为唯一能直接观察“宇宙高炉”内部的“眼睛”,携带着可寻找宇宙诞生奥秘的线索。

热点追踪