

看过科幻电影《盗梦空间》的读者,一定会被主角能够潜入人脑、进入梦境的本领所震撼。现实中的脑科学,探究的正是类似现象。

脑科学,一直被科学家视为当代科技“皇冠上的明珠”,也是

国家之间科技竞争的战略高地。

随着当代脑科学技术研究不断取得突破,特别是控脑和脑控技术的日趋发展,人类对大脑的开发利用已进入一个崭新阶段。

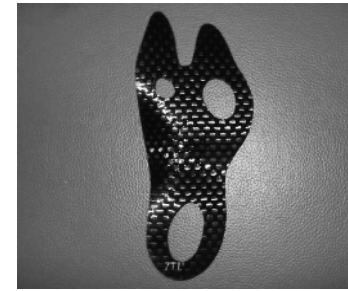
科技云

科技连着你我他

本期观察:秦中南 徐钰喆 王宏伟

马拉松比赛是一项非常普及的长跑运动,在世界各地广泛举行,也受到各国军人的喜爱。随着现代科技的不断进步,人类在马拉松比赛中的速度越来越快,其中现代跑鞋科技成为“推手”。今天为大家介绍几种跑鞋科技。

稳定支撑的碳板材料

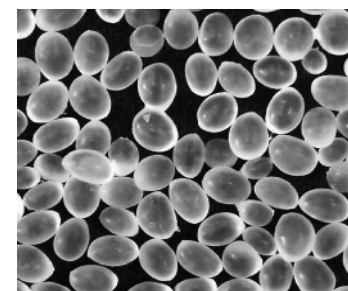


跑鞋里的碳板是一种碳纤维复合材料,由环氧树脂和碳纤维复合而成,有质量轻、韧性强、高弹性、耐疲劳性好等优点。它的比强度、比模量等综合指标,在现有结构材料中是最高的。

碳板跑鞋最早引起人们关注是在2016年底。鞋内碳板起着稳固鞋身、足弓支撑抗扭转的作用。此后,世界各大跑鞋制造商不断改进碳板科技,在结构、形状、重量上下足了功夫,提高了碳板对跑者的推动力。因此,碳板跑鞋几乎成了职业马拉松选手的标配。

2019年,基普乔格以1小时59分40秒的成绩,完成马拉松全程比赛并夺冠,创造了人类马拉松历史上又一个奇迹,一时间也让碳板跑鞋热度空前。

柔软高弹的缓震材料

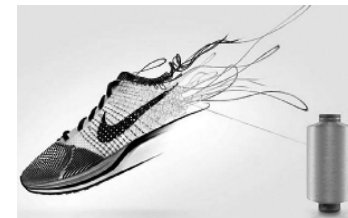


如果运动鞋没有缓震科技的加持,人们跑步运动时,就会受到来自地面的冲击,造成腿部伤害。“明星”材料碳板也得需要柔软高弹的缓震材料配合,才能发挥出最大效能。

目前,性能最佳的缓震材料是Pebax材料。这是一种刚性聚酰胺嵌段和软聚醚嵌段组成的独特聚合物,保持了传统上聚酰胺材料的韧性,以及在聚醚和聚酯组合中更优越的柔韧性、弹性。

多年来,Pebax材料都表现出卓越轻便性,其磨损损耗是世界上相关材料中最低的。此外,它还能在很大温度范围内保持挠曲效率优势。换句话说,Pebax材料不会在较低温度下变硬、脆化、软化,在较高温度下也不会失去弹性。

透气轻便的鞋面材料



除了鞋底的科技外,与双脚接触面积更大的鞋面功能也不容小觑。包裹、透气、支撑和稳定,看似简单的鞋面却有着不简单的“本领”。

常见的长跑跑鞋鞋面,一般有3种:网布、飞织、mono纱。绝大部分跑鞋鞋面并非单一材质,而是同时使用几种材料,以增强功能性。

飞织网布依赖经编机的织花技术,轻薄透气,韧性更好;不同区域的立体感更强,变化更多,一次成型的鞋面轻质、透气、贴合更好。这一织花技术,是目前最尖端的技术之一。

飞织鞋面与网布鞋面均为经编物,只不过织法不同,核心技术体现于热熔丝在针织鞋上的应用。它不采用缝合线,可减少摩擦,还可通过不同密度的编织来增强支撑性。

mono纱是我们所说的单丝。这种材料经由水抽纱线的机械挤出而成,相比之下更加硬挺、坚韧且轻盈。

脑科学的昨天、今天和明天

周碧松 吴艳梅 王润杰

高技术前沿

控脑技术与脑控技术

今天,有关脑科学的研究,已成为世界各国竞相投入“重兵”的“必争之地”。有关国家纷纷根据自身特点和需求,提出加速脑科学发展的“脑计划”,加大脑科学领域的研究攻关力度,控脑技术与脑控技术均取得重大突破。

控脑技术,通常指的是通过物理、化学等手段,对人脑与神经产生影响,从而影响人的精神、意识、心理、行为,或产生幻觉、幻视、幻听等效应的技术。控脑技术实际上是一种对人的精神和神经进行控制的技术,建立在对脑内信息进行获取、解读、传播和控制基础上。

世界上找不到具有相同脑电波指纹的两个人。像指纹一样,每个人都有特定的脑电波特征码或脑电波指纹。这种脑电波指纹,与手指纹和眼睛虹膜指纹一样,具有唯一性。

控脑技术的基本原理是:首先,通过某种特殊手段,采集人脑电波特征码,并用电脑的译码软件进行解码,从脑电波信号中分离出视觉、听觉、语言、情感等各种神经活动信号,并记录在电脑中。其次,用电脑根据脑电波特征码进行编码,之后将信息用特定方式直接写入人脑,从而通过控制脑电波而控制人的大脑。

控脑技术对人类社会的影 响是双重的。一方面,控脑技术可让人的学习时间大大缩短,直接进行脑波对话,组成人脑国际互联网,用大脑进行所思即所得的创作,将自己的大脑内容复制到计算机中。普通人可通过配戴干扰器保护个人隐私,还能让盲人复明、聋者复聪、哑巴复语,等等。

另一方面,控脑技术一旦掌握在别有用心的人或集团手中,他们会为了达到某种目的对其他人施加控制。

脑控技术,即脑机一体化技术。它通过脑机接口,将大脑智力和基于计算机技术的人工智能结合起来,把大脑作



为计算机系统的重要组成部分,构成一个既有大脑的灵活和智能,又有计算机的高速和大容量的新系统,用于控制各种设备与系统。

脑机接口,是在人或动物大脑与外部设备间建立起直接通路。其大致原理是:系统采集用户的脑信号,并将脑信号输入计算机,进行实时处理,挖掘出反映人脑意图的信息,进一步将这些信息转换成控制指令,来实时控制外部设备。

外部设备的控制效果又反馈给用户,用户可依据这个反馈来调整控制策略,进一步提高控制效率。在这个过程中,人脑起着“指挥官”的作用,发出的“命令”隐含在脑信号中,由计算机将其解读出来。

“脑控”可分为3个步骤:第一步是读脑。即通过某种手段识别大脑头皮电流变化和血液流动信息,把微弱的脑电波放大,利用计算机分析人的意图,读取人的想法。第二步是指令转换。“脑控”系统通过计算机将人的想法转换成机器控制指令。最后一步是指令传输。系统将转换后的机器人指令通过无线装置发送给机器人,让其按指令完成动作,从而实现由人的大脑意念来控制机器人。

伴随虚拟现实、机械外骨骼、经颅电磁刺激等外部设备技术的发展,脑机接口技术可植入人们日常随身携带的智能手机、可穿戴设备等。

控脑武器与脑控武器

控脑技术和脑控技术的进步及其在军事领域的应用,导致一种全新战场对抗手段——控脑武器与脑控武器应运而生。

控脑武器,即利用控脑技术研制的一种新型武器。通常指的是通过物理、化学等技术手段,对人脑与神经产生影响的武器。

电子精神控制武器是一种典型的控脑武器。其工作原理是:采集人脑电波特征码存入电脑,由译码软件根据脑电波特征码进行解码,从脑电波信号中分离出视觉听觉语言情感等各种神经元活动信号,以图像文字的方式显示在屏幕上、记录在电脑中。

反过来,可将所需写入大脑的信息,由电脑根据脑电波特征码进行编码后,将信息直接写入大脑,从而对大脑进行控制。受控者从视觉、听觉、触觉、味觉、

嗅觉,到语言、情绪、潜意识、梦境甚至爱情反应,都可被远距离读取和遥控。

俄罗斯研制的僵尸枪就是这种控脑武器。它通过外形像枪一样的发射器,将特制的电磁波、声波等向特定区域发射,可有效影响敌人的情绪与思维,从而丧失战斗力。

脑控武器,即由人脑直接控制的武器。随着脑控技术的发展,人与武器一体化成为可能。

进入21世纪后,美国开始探索脑机接口技术的军事应用,投入巨资研究武器与人相互作用机理,企图用人的意念控制机器人士兵,以降低战争伤亡率。2004年,美国资助多个实验室进行“思维控制机器人”研究,联合商业研发机构和地方政府开展脑听器、心灵及生理响应系统、无线电催眠发生器等多项脑机接口技术研发。

此外,脑控技术还能增强军事训练的实战性和对抗性,提高模拟训练效果,并能较好地解决军事训练中的反馈和过程回放问题,给军事训练评估和方案制定提供依据。

脑控技术不仅促进了现有网络信息作战体系进一步朝着智能化、人机一体化方向演进,还打造出由“自然战士”升级为拥有高超战斗技巧和强大力量

的“超级战士”。当脑控技术高度发展、人机充分实现融合之时,人类将真正告别作为战争终端的惨烈角色,用自己的智慧与“云大脑”交互,遥控前线无人机、无人装甲车、“超级战士”等战争主体展开生死搏杀。

脑对抗与智能化战场

控脑技术和脑控技术的发展及军事应用,特别是控脑武器和脑控武器的出现,将使未来战场对抗的整体面貌焕然一新。

控脑与反控脑的争夺将十分激烈。在战争史上,人们一直在寻找能有效抑制敌人战斗意志的武器。控脑武器的出现,使人们终于找到一种真正能实现“不战而屈人之兵”的利器。作为一种非致命性武器,控脑武器的主要作战目标不是从肉体上杀伤敌人,而是从精神层面改变甚至控制敌人,使敌人“主动”投降或放弃作战行动。防止敌方对己方进行控脑攻击,成为一项重要作战任务。

脑控与反脑控的对抗将不断升级。伴随脑控技术的不断发展,人机一体的脑控武器日益完善,并成为战场对抗的主要手段,作战主体由“知识战士”向“超级战士”转化,作战平台由信息化“低智”向类脑化“高智”发展,作战样式由“体系作战”向“开源作战”演进。切断脑控链路,削弱和摧毁敌方的脑控武器,成为战场决胜的重要环节。在此过程中,人脑将成为敌对双方攻击的主要目标,围绕人脑的智能争夺战将愈发激烈。

控脑武器和脑控武器将广泛应用于未来智能化战场。军事“智慧系统”的自生成性、自组织性、自演化性将不断发展,战争中双方已不再仅限于用能量杀伤敌人,还要通过脑对抗来控制敌人的思想和行动。

脑对抗的目的,不是消灭敌人肉体,而是征服敌人意志。这意味着战争的制胜之道将从“毁伤”走向“操控”,控脑武器和脑控武器成为未来智能化战争的新手段,脑对抗成为未来战场对抗的新形式,从而改变战争规则、推动军事智能革命的发展。

左上图为脑控计算机示意图。

一个苹果的“科学营养”

史利鹏 王皓凡 李会鹏



刻进历史的经典创新

苹果富含钾、糖、维生素和矿物质等人类大脑所必需的营养成分,故有“智慧果”之称。

放眼人类历史长河,最著名、最富含“科学营养”的苹果,当属砸中英国科学家牛顿的那个。

牛顿与苹果的“碰撞”可谓家喻户晓:一天,他独自坐在树下思考问题,刚好被树上掉下来的苹果砸中,也砸出了惊世一问:为什么所有掉落的苹果都会投入大地的怀抱呢?

在别人眼里早已司空见惯的这一自然现象,引起了牛顿的思考与研究,

微积分、万有引力和光学分析等科学思想。

在另一位科学巨匠伽利略研究的基础上,牛顿一头扎进“引力”的计算和验证中——

从一个掉落的苹果,到仰望夜空看到的又大又亮的月球,直至自身立足的庞大地球,他计算的“苹果”直径越来越大,不断突破以往的科学范畴。

从周行不息的行星,到浩瀚的宇宙太空,他心中的“苹果”愈发浩渺广阔,深入探究这些庞然大物间力的相互作用,寻找着太阳系各大行星的运动规律。

成功总是青睐有准备的人。1687年,凭借着打破砂锅问到底的求知精神,牛顿从一个掉落的苹果开始,历经7载的辛勤实验和研究,最终在《自然哲学之数学原理》一书中,运用数学微积分工具,对举世闻名的万有引力定律进行了系统而精确的论证。

长期的力学研究,也让他在学习、光学、热学、天文学、哲学等学科领域接连取得创新成果。

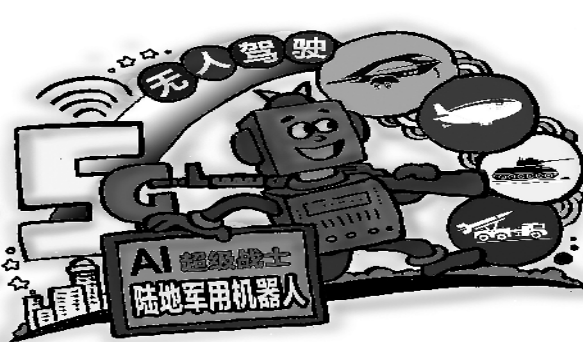
牛顿曾说:“无论做什么事情,只要肯努力奋斗,是没有不成功的。”时间从不说谎,那些在困境中还能持续提升自我、奋发向上的人,终能摆脱平庸,开花结果。

那个引发牛顿思考的苹果,无疑成为史上最具有“科学营养”的“智慧果”,而牛顿也成为人类历史长河中一颗璀璨的明星。

图为展示经典力学派系“掌门人”牛顿创新成果的一幅图画。

AI助力陆战场

魏岳江 宋克礼



胡三银绘

AI与军事

为了高效执行战场任务、减少人员伤亡,未来战场渐趋智能化。由AI打造的“超级战士”——陆地军用机器人应运而生。

这种军用机器人不仅能融入攻防作战体系,且能执行弹药搬运、医疗补给、食物配送、警戒巡逻、侦察监视等任务。

在叙利亚战场上,俄军除派出传统作战力量外,首次成建制派出一个以无人作战平台为主的机器人作战连。他们采取有人无人混合编组的新型作战模式,仅用时20分钟就一举攻下一个高地。

2019年,俄罗斯对已开发的机器人系统“木船”进行测试,以便统一指挥数种陆地军用机器人。俄军方和机器人研发机构还对新研制的战斗型陆地军用机器人进行协同配合演练,并取得良好效果。

据俄罗斯媒体报道,俄罗斯还准备组建一支机器人部队。这是全新意义上的兵种。这些机器人能实现最大限度的自动控制,很少需要人工干预,基本能独立完成战场作战任务。

自2020年起,俄军工单位还将研制出分别由中型和重型机器人组成的“战友”突击机器人系统。目前,科研人员正着手改进部分机器人性能,确保它们在城市和沿海环境下更好地执行任务。

在未来陆地战场上,或将出现大量由AI加持的无人驾驶坦克、装甲车、后勤运输车等无人载具。它们凭借5G网络高速率、低延迟、万物互联的特性,在无人操纵的情况下,可自行通过各种复杂地形,且能瞬间作出决策,有效保证装备安全性和可靠性。例如,士兵可对无人坦克进行远程控制,完成自动装填弹药和自主实施精确打击。

2018年4月21日,俄联邦安全局特战队发动了一次针对极端组织恐怖分子的突袭行动,首次公开出动配备机枪的武装无人战车打先锋,表现十分抢眼。