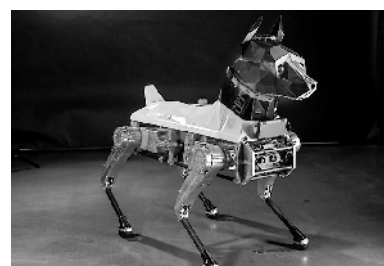


科技云

科技连着你我他

■本期观察:黄武星 崔功荣 马伯乐

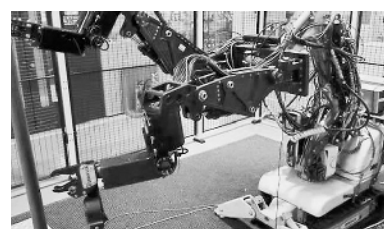
“机器狗” 协助警察执法



在科幻影视中,常可见到机器人协助警察执法,它们不仅反应迅速,而且不知疲倦,不怕危险,能有效威慑不法分子。如今,一种被称为“机器狗”的四足视听智能机器人将这一幕变成了现实。

来自美国佛罗里达的科学家研发出这种机器人,其头部酷似杜宾犬,因而被称为“机器狗”。它不仅可执行“坐下”“站立”和“躺下”等简单命令,还能在复杂地形下导航、行走。科学家们为其配备了探测光线、声音、气体等信息的十几个传感器,使其具备了利用数据库图片找寻目标、根据气味检测异物、听到并响应呼救等功能,不仅能检测枪支、爆炸物,侦寻逃犯,协助警察、军队和安保人员执执法,还可为视力障碍者提供引导服务。目前,该研发团队正在培训“机器狗”参与军事演习和民用测试等活动。

“机器手臂” 拆除核设施



核能的广泛应用,在造福人类的同时,也出现了废弃核设施、核废料不易处理的难题。随着自动化、智能化的发展,这一难题有望得到解决。

由于废弃的核设施、核废料有较强辐射,通常情况下人不能接近拆除或转移。来自英国的工程师团队开发了一种半自动“机器手臂”,能有效解决这一难题。他们设置了一种液压力臂,并安装上多功能工具,上有摄像头能将图像实时传输给计算机进行分析和智能识别,使“机器手臂”自动识别物体,并进行抓取、操纵和切割等操作。操作员只需在屏幕上指出所需处理的物体,并下达相关指令,“机器手臂”就可完成任务。

“这种‘机器手臂’的参与,减少了操作员的工作量和操作时间。”项目研究员表示,下一步,他们将给“机器手臂”配备音频、温度等多个传感器,为操作员提供更多信息反馈。

“机器尾巴” 辅助人行走



不少动物借助尾巴来实现身体平衡,那能不能给行动不便的伤病员造一条尾巴,来辅助行走呢?

最近,日本科学家受海马行动的启发,制造出了智能“机器尾巴”。他们在“尾巴”内部放置了人造肌肉和椎骨,在“尾巴”与人体连接处使用了智能气动系统。该系统能根据穿着者的倾斜或摇摆,调节“尾巴”的弯曲和移动,以智能平衡人体的运动,来辅助伤病员行走。同时,还可根据穿着者的体形,添加或删除模块化的“椎骨”。

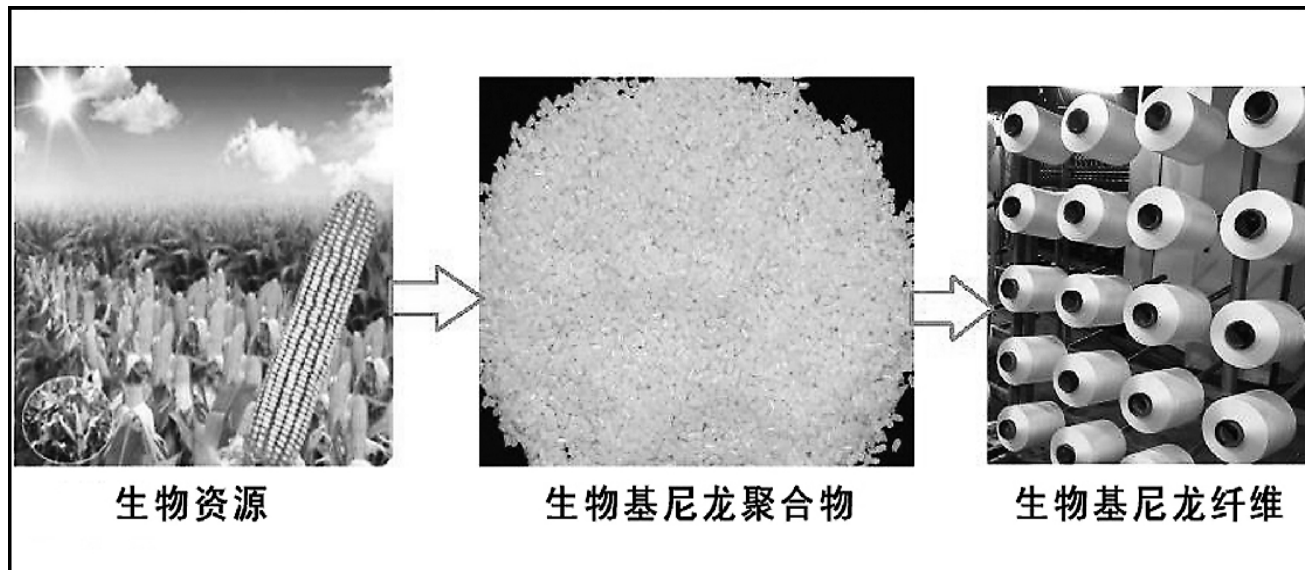
这项发明原用于帮助用户在玩VR游戏时更加身临其境,后来人们发现,对于有腿部疾病等平衡困难的人来说,该发明有出乎意料的功效,正可谓雪中送炭。

采撷天地之精华,自古以来人类就知道从大自然中获取纤维材料。亚麻、棉纱、麻绳等是从植物中获取,羊毛和丝绸等来自动物,均属于天然纤维。当人类开始模仿蚕吐丝,用人工化学合成的方法生产纤维,诞生的第一种合成纤维就是尼龙。

尼龙的合成是高分子化学发展史上的一个重要里程碑,被认为是20世纪影响人类生活的100项伟大发明之一。它具有纤维强度高、重量轻、易维护和耐磨等特点,一经问世很快风靡世界,在民用领域广受好评,更是军需被装生产的重要原材料。

尼龙纤维:编织柔韧“软铠甲”

■郝新敏 梁高勇 郭亚飞



相关领域技术与市场的激烈竞争。德国的斯莱克在1938年,用单体原料己内酰胺合成尼龙6纤维,并于1941年实现工业化生产。之后,随着聚酰胺纤维工业的发展,各国陆续进行多种聚酰胺纤维研究。如荷兰国家矿业公司开发出聚丁二酸己二胺,即尼龙46,其他还有聚辛酰胺尼龙8、聚壬酰胺尼龙9、聚十二酰胺尼龙12、聚十一酰胺尼龙11等。虽然种类较多,但目前仍以尼龙6与尼龙6为主,二者产量之和占尼龙纤维总产量的95%以上。

20世纪60年代末,美国研究人员依据对尼龙66合成原理的探索研究,采用芳香族二元胺和二元酸,相继推出两种“芳香族聚酰胺”(简称芳纶)纤维,其商品名为诺梅克斯(芳纶1313)和凯夫拉(芳纶1414)。相对于尼龙66中脂肪族的亚甲基柔性链,芳纶纤维具有芳香族刚性链结构,因此提高了尼龙66的阻燃性能和超强防弹性能。芳纶优异的耐热阻燃性能和超强强度,作为阻燃纤维和防弹材料,在美军装备中沿用至今。

当然,在新材料研发过程中,难免遇到不可克服的瓶颈。芳纶本身的刚性结构特性,导致其对纺丝溶剂要求过高。杜邦公司采用浓硫酸作溶剂,生产工艺流程复杂,且污染环境、价格昂贵。大分子之间的紧密排列导致芳纶纤维染色性差,印制迷彩伪装困难。因此,至今阻燃芳纶1313仅用于部分美军作战服制作,作训服仍大量使用尼龙66纤维。

科学家们至今还在奋力研究阻燃尼

龙66纤维,制备新一代作战服,以实现阻燃性能与伪装、耐用、舒适性的统一,达到一物多用、减轻单兵负荷的效果。

军需被装的“宝中宝” 战士身上的“软铠甲”

大部分人对尼龙的认知仅限于简单的服装,如尼龙袜结实耐用,尼龙衣服穿着舒适。其实,早在第二次世界大战期间,美国陆军部队就将尼龙用于研究制造降落伞、飞机轮胎帘子布、军服等百余种军需品。尼龙纤维被称作是军需被装的“宝中宝”、战士身上的“软铠甲”。

尼龙66纤维具有优异的强度、韧性及耐磨、耐刺穿、耐撕扯、耐剪切、耐践踏等力学性能,满足了军需装备的耐用耐用、轻量化及伪装要求,可应用于高强耐磨背包、帐篷、睡袋、雨衣、恶劣气候防护服等,以及众多需要高强度、耐磨损用途的产品。随着科技的发展,还诞生了一些受现代生物启发或模仿生物特性开发的特种尼龙仿生材料:如通过苍耳属植物获得灵感发明了尼龙搭扣,受蛛丝启发制备高强度尼龙纤维并用作抗撕裂降落伞、防弹衣、防弹车、装甲车辆等结构材料。

尼龙66纤维还具有吸湿快干、柔软抗皱、轻盈舒适的特点,满足了军服耐磨耐用、干爽舒适的要求,是军队作战

和训练服装中主要使用的材料。采用尼龙纤维制备的军服,可大大提升士兵肌体活动力,从根本上解决军装应用涤纶带来的易燃熔滴、吸湿性差、低温硬脆、比重大、穿着不舒适等诸多缺点。至今,美军及发达国家军队的作战服装及野战装具的制作,还在大量应用尼龙66纤维材料。

目前,美军作战训练服装材料装备的主要有两类:一是普通版。采用耐磨作训布料,成分为50%棉与50%尼龙66纤维混纺而成。二是阻燃版。以65%阻燃粘胶、25%芳纶1313、10%尼龙66纤维混纺制成,服装上的火苗在离开火源后能自动熄灭,且不会产生熔滴、脱落、烧焦等现象。

技术与需求双驱动 未来发展令人期待

尼龙66纤维的生产原料主要为己二胺,来源于石油化工产品。面对世界化石资源的日益匮乏、全球环境的不断恶化,寻找清洁能源以替代石油化工产品,已是各国工业发展的重点关注方向。近年来,研究新型生物尼龙纤维则成为一个重要的发展方向。

针对尼龙纤维的特性,基于食蚕吐生物启发技术,根据蚕丝、羊毛等蛋白纤维的奇数酰胺结构所带来的不熔不凝

高技术前沿

小纤维蕴含大科技 小领域引起大关注

早在上世纪60年代,尼龙丝袜因其结实耐穿,被家家户户争相购买。顾名思义,尼龙丝袜的原料就是尼龙长丝。尼龙的合成,不仅给人类生活带来诸多变化,还有力地证明了分子的存在,为高分子化学学科奠定了理论基础。那么,尼龙是如何被世人发现的呢?

1928年,年仅32岁的卡罗瑟斯受聘担任美国杜邦公司基础化学研究所有机化学部的负责人。就是这个年轻人,后来成了“尼龙之父”,为合成纤维乃至整个高分子科学的发展做出了革命性贡献。

1935年2月,卡罗瑟斯用脂肪族二元胺和二元酸合成聚酰胺66聚合物(即后来的尼龙66)。他发现,这种聚合物不溶于普通溶剂,具有高熔点,拉制的纤维具有丝的外观和光泽。1938年7月,卡罗瑟斯所在公司首次生产出聚酰胺66纤维,其耐磨性和强度超过当时任何一种纤维,用该种纤维作牙刷毛的牙刷开始投放市场。同年10月,世界上第一种合成纤维正式以“Nylon”(尼龙)为商品名,并宣告诞生。“尼龙”这个词后来在英文中成为聚酰胺类合成纤维的通用商品名称。

1939年底,尼龙实现工业化量产,短时间内便风行世界,开创了合成纤维的新纪元。相关产品销售时,被人们争相抢购,火爆场面迫使治安机关不得不出动警察来维持秩序。当时的一句广告语——“我们生产和钢丝一样结实、和蜘蛛丝一样纤细美丽的尼龙丝”,传遍全美国,波及全世界,尼龙这种新产品几乎家喻户晓。

新技术新产品迭出 新较量新竞争激烈

美国对尼龙66纤维的商业化,引发

建好数据池 打通数据流

——军事大数据推动军事智能化发展系列谈之六

■军事科学院 李聪颖 吕彬

论见

打赢智能化战争,迫切需要建设高质量军事数据池,着力突破海量异构数据快速采集、融合分析、自动推理等大数据技术,打通智能指挥控制数据流,以实现科学研判战场态势、快速做出正确决策、精准控制战场行动、大幅提升指挥控制效能,决战决胜智能化战场。

建设高质量军事数据池是智能指挥控制的坚实基础。实践证明,只有权威、准确、及时、可信、一致的高质量军事数据池,才能孵化出高质量的机器智能与人工智能。世界各国在军事数据建设中,都存在不同程度地存在着烟囱林立、重复建设、标准不一、相互矛盾、数据陈旧、数据缺失等问题,制约了情报智能、认知智能、决策智能等智能指挥控制关键能力发展。世界各军事强国普遍把军事数据视为赢得军事竞争的战略资产,采取措施加强人工智能研发和测试数据池的共建、共享、共用与保护。

要建设高质量军事数据池,一要加强对军事数据池的标准化集中统管,运用通用格式和开放标准,建设面向军事智能应用、权威准确一致的数据池;二要加强对智能指挥控制能力建设的顶层指导,推进通用智能模型、

算法研发测试应用,迭代优化共用数据集;三要加强对数据校验、数据稽核、数据确认、数据保鲜工作,持续提升军事数据及时性与可信性,确保智能指挥控制能力与时俱进、不断进步。

突破大数据处理技术是打通智能指挥控制数据流的关键。未来战场上,敌情、我情、战场环境数据流高度关联、动态变化,对手部署的变化、重大征候的先兆、隐真示假的纯漏等,都隐含在战场数据流中。体系对抗条件下,从数据流中分析影响战局的关键点、“蝴蝶效应”的触发点、体系破击的薄弱点,将远远超出人脑和简单线性分析计算的处理能力,对智能指挥控制系统也带来了严峻挑战,使得大数据处理技术成为制约智能指挥控制能力的瓶颈。为此,亟待加强技术、空基、海基侦察数据智能处理技术的研发与应用,以提升海量、多元、异构的战场数据实时处理能力。

基于战场数据流,借助军事数据分析与建模技术,可以发现数据关联、建立因果关系、进行反事实推理,将显著增强指挥员的判断力和敏锐性,使其能够及时捕捉影响战局走向的重大关节点、转折点,实时掌控战场态势,精准规划作战任务,正确把握作战枢纽,快速作出决策方案,有效主导战局发展。

锂电池何以成为诺奖成果

■方蒲澎 宋克里 胡益鸣



当你用移动端浏览诺奖最新消息时,是否会想到,你手中移动终端的供电者——锂电池,就是今年的诺奖成果!

北京时间10月9日下午,瑞典皇家科学院宣布,将2019年度的诺贝尔化学奖授予约翰·古迪纳夫教授、斯坦利·威廷汉教授和吉野彰博士,以表彰他们在锂电池领域做出的突出贡献。

人们日常生活中广泛使用的锂电池,何以成为诺奖成果?这还得从“电池代替石油”的研究说起。

1973年,第四次中东战争造成了第一次石油危机,美国等发达国家认识到摆脱石油依赖的重要性,便纷纷开始投入电池研究——电池不仅能代替石油成为汽车新能源,更是太阳能、风能等可再生能源的储能装置。因此,各国研发这种锂电池的热情空前高涨。首先取得突破的是斯坦利·威廷汉。他起草了锂电池的初始设计方案:硫化钛为正电极材料、金属锂为负极材料——这被

证明是一个可以充放电的电池。困扰科学家们一百多年的电池材料能量密度问题,也被威廷汉逐一解决。

但随着时间的推移,人们发现用金属锂做负极并不安全。锂电池会随着使用次数的增加不断析出枝晶,最终引起电池自燃。

有没有方案能够解决这一问题?今年97岁高龄、诺奖史上最年长的获奖者古迪纳夫教授功不可没。

1980年,古迪纳夫团队提出和找到了层状氧化物正极材料——钴酸锂,这一材料至今仍应用在各类主流消费类电子产品中,加上锂铝合金的负极,他将人类带入了便携式移动电话和笔记本电脑的时代。

1997年,已经75岁的古迪纳夫和他的团队又开发了另一种更加稳定安全的正极材料磷酸铁锂。它是目前电动汽车、电动大巴、电动船舶、大规模储能、通信基站、数据中心等所用电池的主流材料。只有更广泛的应用才能推动锂电池

的进一步发展。如何将实验中的电池材料集成为可用的器件,真正应用于小型物件呢?日本科学家吉野彰做到了。

1990年,在经过10年的研究之后,当时还是一家公司研究员的吉野彰,成功地用碳代替合金作为电池的负极,结合古迪纳夫的钴酸锂正极,这种电池变得更安全,大大降低了自燃风险。

根据吉野彰的研究,索尼公司于1991年正式推出全球首款商用锂电池。随后,他们又将碳正极换成了石墨烯,使电池的安全性、能量密度和循环寿命都有了进一步提升。

与铅酸电池、镍氢电池等相比,锂电池具有能量密度高、寿命长、没有记忆效应等优点,是一种性能优异的电池。

想当年,电动汽车的发明远早于内燃机汽车的发明。然而,随着内燃机效率的不断提升,电池因能量密度不够高而使电动汽车黯淡退场。现在,电动汽车重新回到了人们视野中,一个重要的前提就是当初为了替代石油的锂电池,如今终于承担起了重要的历史使命。

目前,全球锂电池行业规模已接近500亿美元,并且正以每年超过10%的速度增长。锂电池渗透进了人类生活的方方面面,它的发明更是支撑起了人类社会高新技术的不断发展。

很显然,锂电池成为诺奖成果,当之无愧!

图为锂电池应用示意图。

新看点