

科技云

科技连着你我他

本期观察:张一帆 贾继宇 纵恒

伴随着科学技术的发展,无人机技术也在不断推陈出新。从外观、动力到功能,一款款新型无人机在人类的生产生活以及更广领域发挥着日益重要的作用。本期科技云就为大家介绍三款新式无人机。

仿生两栖无人机



前段时间,北京航空航天大学研究人员与国外团队合作研发了一款新型无人机。它既可以在空中飞,也可以在“水下游”,并且在两种状态下实现无缝衔接。

研究人员从生物界中的吸盘鱼身上找到灵感,为无人机安装了一个“人工版”类鱼吸盘。得益于该吸盘,无论在空中还是在水下,即便是不平坦的表面,或者面积很小的物体,这款无人机都能轻松吸附、停留并伴随前行。这种前行方式也为无人机节省了电量,大大增加了无人机的续航距离。

从外观来看,这款无人机与其他四轴无人机相差无几,飞行原理也都类似。但这款无人机装配有一套自折叠螺旋桨,当在水下以较低速度运行时会自动折叠,从而行动自如;当从水中过渡到空中时,螺旋桨会自动延伸出来,提供动力,过渡时间仅需1/3秒。研究人员认为,这款无人机预计能为完成水下结构检查、海洋生物调查、冰山探测以及长期观测空气和水等任务提供有力支持。

折叠式固定翼无人机



不久前,美国一家公司推出一款新型无人机,该无人机具有完全可折叠的可扩展机翼,便于放入背包携带。数据显示,这款无人机约2.1米,空重却不到4.5千克,并且可在两分钟内完成展开启动。与某型传统四轴飞行器相比,该无人机滞空时间提高了5倍,载荷重量提高了10倍。

研究人员表示,该机采用专利技术设计,结构简单,动力强劲。随着技术进步,其飞行能力、使用效率和安全性还将进一步提高。该无人机可以为民用和军用航空部门的监视和侦察任务提供服务,完成公共安全和防御、调查和检查、损害评估和后勤作业,在警用、军用、农业测量等方面都具有较大的发展潜力。

重型液压无人机



今年,英国爱丁堡一家公司正在对世界上第一架液压驱动无人机进行飞行测试。

据了解,该型无人机配备有经航空认证的发动机,可驱动适用于恶劣环境运行的数字排量泵,数字排量泵驱动液压马达,带动螺旋桨转动。每个液压马达重量5.5千克左右,却能提供最高96千瓦的动力。这款无人机理论飞行时间可达6小时,航程可达900公里,可携带约150千克的有效载荷。该公司称,尽管燃气发动机及其油箱、数字排量泵、液压马达的重量可能很大,但汽油提供的能量要比锂电池大得多。这款无人机可以很好地应用于偏远的空中或者海上环境,预计可执行为偏远的定居点和海上石油钻井平台送货、长时间搜索和救援等任务。

- 它依赖“永不消逝的电磁波”进行通信
- 它通信距离远、使用灵活方便、应用广泛
- 它经过智能化加持,发展前景更加广阔

陆军工程大学指挥控制学院廖湘琳副教授为您讲述——

短波通信:战场通信的保底手段

朱卫星 冯浩 李豹



短波通信传播方式示意图。

科技大讲堂

在1986年的锡德拉湾海战中,美军率先摧毁了利比亚军队的指挥控制中心及通信设施,使得其陷入被动挨打的境地;在俄军对叙利亚展开军事行动期间,极端组织“伊斯兰国”和反政府武装的通信网络因受到俄军电磁压制、信号屏蔽而被破坏,面对空袭无计可施……由此可以看出,现代战争中,如果通信“阵地”失守,结局往往难逃一败。

有这样一种通信手段,能够在通信瘫痪时迅速重建战场指挥通信网络,它就是短波通信。

短波通信,是指利用频率为3兆赫~30兆赫的电磁波进行的通信。它具有通信距离远、开通迅速、机动灵活、网络重构便捷等优点。因为不依赖于易被摧毁的固定基础设施,短波通信成为战场通信的保底手段。然而,随着现代战场电磁环境日趋复杂,短波通信的效能发挥受到的制约越来越大。因此,短波通信又成了很多国家想解决却又难以解决的难题。

独一无二的通信方式

1921年,意大利罗马一位无线电爱好者发现,利用功率仅有几十瓦的短波电台发出的无线电波,竟然可以被远在丹麦哥本哈根的接收机接收。这偶然的“千里传音”让人们惊奇地发现:原来功率如此小的电台竟可以传播那么远。从此,短波通信“一炮走红”。

短波通信主要通过地波和天波两种方式进行传播。其中,地波是指沿地面进行传播的无线电波,而天波则是无线电波发射到空中经高空电离层反射回地面的方式。

飞檐走壁,身手敏捷——地波具备独特的“绕射”能力。和在高空放置通信中继才能绕过障碍物的超短波不同,在地波传播过程中,短波可以直接绕过障碍物进行传播。

上天入地,高飞远传——天波无需通信中继保障,传播距离极远。因为短波独特的频率特性,它无法穿透电离层。地球高空的电离层就像是一面可以反射电磁波的镜子,短波会在发射后经电离层反射回地面。此时,地面即可接收到反射而来的无线电波信号,从而实现异地长距离通信。因此,这个被称为“高空魔镜”的“中继系统”——电离层,便成为短波通信永久的天然通信中继站。人们无需任何通信中继和通信基础设施保障,仅靠几部短波电台,就可利用短波通信迅速建立战场机动通信网络。

另外,短波能够在地面与电离层之间实现多次反射,这也使得其通信距离能够达到几千公里,甚至能够实现全球通信。

短波通信技术所具备的独特优势,常被用来解决复杂战场环境下的通信难题。海湾战争中,美军由于各作战分队间距离较远,超短波通信范围被限制在40公里之内,无法满足战术通信网覆盖半径达300公里的需求。因此,多国指挥官在战术通信中优先使用短波通信作为战场战术中远程通信的主要手段。而由于作战地域多为沙漠,沙粒吸收地波现象严重,特种部队在深入沙漠腹地执行军事任务时,更青睐于可以通过天波传输的短波通信。

在现代高技术信息化战争中,信息的互联互通能力是指挥作战的必要条件。由于电离层具有不被摧毁的特性,当己方的通信卫星、通信台站以及其他通信方式在战时被敌方摧毁时,短波通信电台可作为保底手段重建作战指挥通信网,避免战场通信中断,这也是许多国家不遗余力发展短波通信技术的原因。

短波通信从诞生以来,也曾因战争

形态与武器装备的发展变化而受到冷落。然而,一次又一次的实战检验让世界各国意识到,短波通信在战场上依然必不可少。

“传令有阻”的通信痛点

尽管短波通信技术已经发展了一个多世纪,许多通信难题仍亟待解决。

其中,短波通信带宽窄、容量小是“硬伤”。短波通信的实际使用频率在1.5兆赫到30兆赫之间,这意味着整个短波频段可利用的频率范围只有28.5兆赫,通信空间十分拥挤。短波通信的频带宽度只有3千赫,很大程度上限制了短波通信的容量和数据传输速率。

同时,短波通信容易中断。电离层是一个时时刻刻都在变化的传输媒质。当其密度较低而短波频率较高时,就会导致电磁波穿透电离层;反之,电磁波就有可能被电离层完全吸收,从而造成短波通信的中断。另外,在战场环境下,高速机动的通信平

台随着其自身地理位置的不断改变,其通信窗也会随之发生改变,影响通信质量。

短波通信过程也常常会受到电磁干扰。在自然界中,强烈的太阳耀斑活动会产生磁暴干扰,大气中雷电带来的突发性脉冲干扰也会扰乱电离层,对短波通信产生影响。同时,人类社会中存在着的各种电气设备和电力网产生的电磁背景噪声、现代战场环境中敌我双方使用的各种类型电子设备与有意无意的电磁干扰等交相混杂,都会给正常的短波通信造成极大的困难。

不仅如此,由于制信息权作为现代战场的核心制权,使得短波通信常常受制于军事斗争。2019年,俄军就曾针对北约国家频频研发短波通信装备的一系列动作,在加里宁格勒州部署了“摩尔曼斯克-BN”短波通信干扰系统——这直接影响到东欧、中欧和波罗的海地区的北约舰船、飞机以及地面军事部门之间的短波通信信号。如今,围绕电磁领域这一无形战场的“明争暗斗”,在世界范围内,尤其是通信技术较为发达的国家之间几乎成为常态。因此,短波通信虽然有着无可比拟的优势,但也同样面临着严峻的挑战。

图片制作:贾立龙

基因遗传学说的两块“金子”

马植秋 于童

刻进历史的经典创新

20世纪初叶,世界科学研究风起云涌。物理学领域,普朗克率先推开了量子世界的大门。生物学领域也“忽如一夜春风来”,一块深埋35年的“金子”被挖了出来,继而也成就了标志着基因学说正式成立的另一块“金子”。这两块金子就是“孟德尔遗传定律”和“基因的连锁与交换定律”。

先来说说第一块“金子”——“孟德尔遗传定律”。1856年,奥地利生物学家孟德尔挑选出22个不同品种的豌豆。这些豌豆都具有可以相互区分的稳定性状,或高茎或矮茎、或圆粒或皱粒、或灰色种皮或白色种皮……通过人工培植,孟德尔以极大的耐心对豌豆的性状和数目进行细致入微地观察、统计和分析,研究它们一代代的生长规律,一干就是8年。

通过长期的研究,孟德尔发现了生物遗传的基本规律。1865年,孟德尔在布吕恩自然科学研究协会上报告了他的研究成果,却无人问津。第二年,他又在该会会上发表了题为《植物杂交试验》的论文。在这篇论文中,孟德尔提出了“遗传单位”(即今天所说的“遗传基因”)及显性性状、隐性性状等重要的遗传概念,并阐明了他总结出的两个遗传规律。这两个遗传规律被后人称为孟德尔第一定律(分离定律)和孟德尔第二定律(自由组合定律)。

一个多世纪后,孟德尔遗传定律成为人们学习生物这门科学时的必学内容。然而,在孟德尔提出这两个定律时,却因其不同于前人的创造性见解,导致这一成果在长达几十年的时间里,没有引起学术界的重视。“金子”只能深埋地底。历史有阴差阳错也有机缘巧合。在孟德尔去世16年后,属于他的时代

终于到来了。1900年,孟德尔遗传定律被来自荷兰、德国和奥地利的三位学者重新“挖了出来”,遗传学史发生了翻天覆地的变化。

当孟德尔遗传定律被生物学界奉为圭臬时,美国生物学家摩尔根却对此产生了怀疑。

为了验证孟德尔遗传定律的科学性,摩尔根用果蝇进行诱变实验。

1910年,在红眼睛的果蝇群交配实验中,摩尔根发现了一只异常的白眼雄果蝇。他让这只白眼雄果蝇同红眼雌果蝇交配,结果令他如获至宝。实验结果表明,决定白眼的基因与决定性别的基因是联系在一起的,遗传因子不是独立存在和遗传的,染色体就是基因的载体。

果蝇实验让摩尔根不仅印证了孟德尔遗传定律,还提出基因的连锁和交换也是一条遗传规律。这就是另一块“金子”。摩尔根提出的连锁与交换定律和孟德尔的分离定律、自由组合



摩尔根闻名世界的“蝇室”。

资料图片

定律一起,被称为遗传学三大定律,遗传学上的第一次理论综合由此实现,摩尔根因此荣获1933年诺贝尔生理学及医学奖。

从孟德尔到摩尔根,遗传学从埋没已久到闪亮登场,两块“金子”境遇却是截然不同。事实上,许多科学家都曾经经历过不被认可的“至暗时

刻”。然而,他们对真理的追求,足以战胜世俗的一切烦恼。孟德尔晚年曾充满信心地对他的好友说:“看吧,我的时代来到了。”摩尔根被授予诺贝尔奖后并没有出席颁奖仪式,还把奖金分给了实验室的学生。正如一句俗语说,“是金子总会发光”,真理永远不会被埋没。