

高技术前沿

人类在征服太空的同时,也在地球轨道上留下了大量报废的航天器,产生了一批批无人问津的“太空垃圾”。

不久前,欧洲“太空碎片移除”项目成功完成了世界上首次“鱼叉捕获”太空碎片的在轨试验,这意味着人类将可以使用航天器发射“鱼叉”和“渔网”来清理太空垃圾。

谁是太空垃圾的“清道夫”

左晓勇 张峻敏

防不胜防的“太空杀手”

太空垃圾是指宇宙空间中除正在工作着的航天器以外的人造物体,废弃的助推器、退役的卫星、飞船残骸、航天器表面脱落物、陶瓷碎片、遗失的手套甚至是航天器泄漏的油漆、液滴,都可以算是太空垃圾。

2009年2月10日,执行中继任务的美国“铱星-33”号通信卫星,在太空中偶遇退役多时的俄罗斯“宇宙-2251”号通信卫星。

可别以为这些太空碎片对航空航天行动的影响微不足道,如今它们正成为防不胜防的“太空杀手”。

根据欧洲太空总署的估算,那些高度位于300-450公里近地轨道上的太空垃圾时速高达28800千米,位于36000公里地球静止轨道上的垃圾时速也达到了10800千米。

太空垃圾不仅不会自生自灭,而且还会“繁衍生息”。科幻电影《地心引力》中就曾出现过这样的场景:一枚人造卫星在遭受导弹袭击后,形成了不断扩大的太空碎片云团。

奇思妙想的“空间大扫除”

清理太空垃圾的前提条件是对太空



垃圾形成准确的感知。科学家曾在国际空间站上安装了一个特殊传感器,用以记录空间站被微小太空垃圾击中的次数。

在精准感知太空态势的基础上,人们开启了“空间大扫除”的奇思妙想。欧洲此次实施的“鱼叉捕获”试验,正是“太空碎片移除”项目的第三项试验任务。

倒刺钩住了目标,成功将太空垃圾“收入囊中”。此前,“太空碎片移除”项目组于2018年完成了首次飞网抓捕立方星的在轨试验。

与太空碎片移除有异曲同工之妙的,还有日本“电动系绳”方案。其原理是通过太空“放风筝”的方法,在飞船上携带700米长的电动系绳,在太空中锁定并抓取太空垃圾,最后拖曳着太空垃圾进入地球大气层烧毁。

日本工程师研发的具有清扫功能的自主机器人卫星,有望成为第一个太空垃圾“清道夫”,它能够利用地球磁场产生的电能吸引地球轨道上的碎片。

警惕潜在的空天对抗

事实上,太空垃圾清理不仅是一般的技术难题,同时也是关乎国家空天安全的战略问题。用来移除太空碎片的技术,很容易就能用来捕获正常运行的卫星。

正是看到了太空垃圾清理技术在未来空天对抗中所蕴含的巨大军事价值,各国军队大力加强对这一技术的研究。

目前,利用激光技术进行太空垃圾清理成为国际研究的热点。欧洲早在2011年就开始实施“激光移除太空垃圾碎片”项目。

除了激光技术之外,天基操控技术也是未来实施太空垃圾清理的关键技术。利用天基操控技术实施空天对抗的方式主要有以下几种:

一是欺骗。通过捕获或碰撞等方式将太空碎片移动到己方卫星、空间站等航天器周围,干扰、欺骗对方可能对其实施的空天攻击。

二是威慑。通过开展太空垃圾清理技术试验,捕获太空碎片或微小卫星,展示其实施太空攻击的能力。必要时,直接变轨机动到对方卫星轨道附近,对废旧卫星或较大的太空碎片实施抓捕切割。

三是直接攻击。利用太空垃圾清理技术实施太空攻击,主要方式包括:利用机械臂、飞网、系绳等工具对卫星等航天器实施直接捕获;发射捕获装置,将卫星等航天器直接拖入大气层烧毁;操控太空碎片直接撞击对方卫星等航天器,使其功能受损或被摧毁。

制图:王晨光

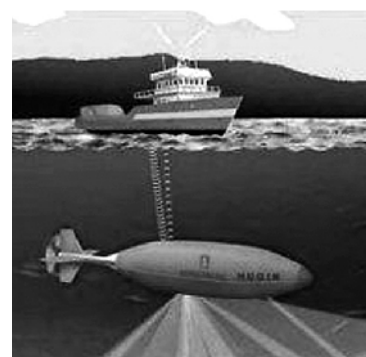
科技云

科技连着你我他

本期观察:王佳 何思聪 王成滨

潜艇通信技术

水声通信



在水中,声波的传播速度高达1450米/秒,远远大于空气中的340米/秒,将其运用于潜艇通信可以说十分合适。

水声通信系统的工作原理是首先将文字、语言等信息转换为电信号,之后借助交换器转换为声信号;通过水这一介质,声信号被水下另一个接收器获取。

从技术运用的角度看,水声通信最大的优点在于其广泛的覆盖能力,这是其他技术难以达到的。通信网络在处理水下信息传播时,可同时支持潜艇、无人潜航器等多种装备,而这些无疑都会为水下作战带来极大便利。

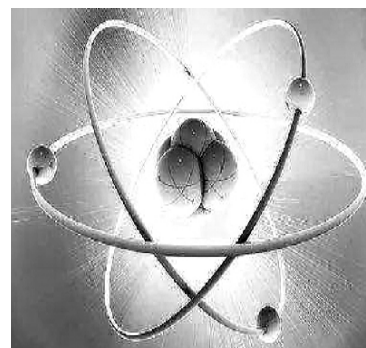
蓝绿激光通信



研究表明,海水对470纳米至540纳米波段内的蓝绿光衰减只有其他光波的1%,从而证实了在海水中存在一个透光的窗口。

对激光通信技术而言,蓝绿激光通信频带窄,方向性能极好,抗干扰、拦截、摧毁能力都很强,而且完全不受电磁波和核辐射的影响。

中微子通信



中微子是一种不带电、几乎没有质量的基本粒子。其运动速度接近光速,穿透力极强,海水阻力在它面前基本可视为零。

现阶段的中微子通信技术,除了在介质中畅行无阻的优点外,其超大的容量、超高的传递、稳定的保密性都是其他通信手段难以企及的。

然而,中微子通信技术目前仍面临一些难题:一是中微子会与水原子中的中子发生核反应,产生高能量的负μ子,从而影响通信效果;

“看脸”时代:小心隐私安全

屈凯明 徐明章

论见

便利店智能识别收银机可扫描商品,通过刷脸完成支付;入住酒店忘带身份证,只需实名登记并刷脸认证即可办理入住手续。

人脸识别替代身份证、账号密码等认证信息,源于人脸与人体的其他生物识别特征一样,具有高度的唯一性,为身份鉴定提供了前提。

护照,建立个人的生物识别特征信息。这种信息在其他支持生物识别的登机口也可通用,通过精准的人脸识别技术,将乘客面部数据与后台数据进行比对,实现安全便捷、智能高效的安检。

在互联网空间,人的脸部特征作为重要的数据信息,正在成为打开个人信息“钥匙”。然而,相比其他安全技术,这种技术也存在很大的安全隐患。



其背后附着的身份、账户等信息泄露;三是人脸识别“只看脸”,存在不法分子通过自动化人脸动态技术,骗过人脸识别系统通过认证的风险;

因此,在“看脸”时代,你的

“脸”未必都是安全的。我们在享受技术带来便捷的同时,也要看到技术带给我们的风险,既不能因安全顾虑“因噎废食”,也不能一味贪图“便利”而忽视隐私安全。

“黑暗”材料:让武器装备彻底隐身

范瑞洲 李国玉 郭凯

近日,英国皇家化学学会《材料化学》杂志刊文称,日本研究人员研究出一种新型吸光材料,对可见光和红外线的吸收率超过99.5%。

长期以来,科研人员都致力于吸光材料的研究,但始终未能取得突破性进展。因为要使材料被光线照射之后,既不产生反射和透射,也不产生

映射和耀斑,需要对材料表面进行纳米级的精密加工和改造,技术难度极大。据研究人员介绍,他们首先用加速器发出的离子束照射在树脂材料上,在其表面制造出细孔;通过化学手段将小孔扩展成圆锥形空洞结构,再将混合碳的黑色硅橡胶填充进这些空洞中,就合成了新型“黑暗”材料。

“黑暗”材料将首先应用于望远镜和照相机等对光极为敏感的设备上。据

称,这种材料一旦从实验室走向产业化工厂,将对武器装备发展产生巨大影响,因为武器装备将会彻底“隐身”。

也许有的人会问,“隐形无人飞机”不是早就有了吗?其实,“隐形无人飞机”的“隐身”,只是吸收了雷达发射的电磁波,提高了反雷达的探测能力,但对于光学探测器材却无可奈何,并非真正意义上的“隐身”装备。

身武器装备,对照射到其表面的可见光和红外线几乎能够完全吸收。这就意味着,人的肉眼及望远镜、热成像仪等光学侦察器材在武器装备面前也会“失明”。

显然,这种“黑暗”材料势必会受到世界各国的“青睐”。可以说,谁先研制出这种高效“黑暗”材料并实现产业化,谁就更加容易获得未来战场主动权。

俄军建设“网络堡垒”

俄罗斯《消息报》称,俄国防部正在建设专属的军事互联网——多种服务通信传输网,以确保2020年前为各大军区建成保存内部信息的“超级云库”,并建设分区设置的数据处理中心。

这套系统建成后,将与国际互联网完全断开。据称,该网络能持续更新当前武器装备有关数据,支撑与俄军部队进行互动的电子地图绘制,协助国家防御中心评估形势。它可在数秒内传输海量信息,运用大数据技术和高速运算系统,发送标有“要件”字样的秘密文件。

目前,俄西部、南部军区的集团军已拥有保密“超级云库”,其安装服务器的场所受到严密保护,拥有自主电源、可靠的冷却和消防系统,俨然是一个“网络堡垒”。

何嘉豪、姜成龙

消除无人车噪声

不久前,韩国公开了一款模块化降噪无人地面车。据称,在早期研制的“星座-M4”无人车基础上,韩国研发了这款多用途无人车。

该车安装侦察定位装置,可对3000米内的不同口径轻炮射击点实施锁定,并将这些信息传输到操作员的便携式显示器上。装在车外的传感器和通信中继转发器可为无人车提供数据传输和控制指令,大容量的锂离子电池可连续工作6小时,未来有望延长到72小时。

目前,该车采取三种控制方式,即远程遥控、伴随操作及航点导航。其电机仅产生约40分贝的低噪声,在7米以外就难以听到。

张立志、杨毅

新成果速递