

向多方面发展的 潜艇

略的重要组成部分,成为
大国机动隐蔽的核杀
手。

研发费用注重效益

核潜艇虽然性能上
较常规潜艇有很大优越
性,但其昂贵的费用在很
大程度上又限制了核潜

□一兵

近年来各国海军在潜艇技术发展上围绕着提高隐蔽性和攻击能力两方面开展了大量的研究与开发,取得了显著的成果。

总体设计趋于优化

潜艇技术经过几十年不断发展,总体设计思想日臻完善。为提高潜艇水下航行性能,现代潜艇均采用水滴型,并对附体进行优化设计,以减小艇型阻力;为提高下潜深度而普遍采用高强度壳体材料;为提高艇舱利用率而采用大分舱制。现代潜艇的总体性能向高速、大深度、良好的操纵性方向发展。

隐身技术飞速发展

潜艇的主要优势在于其隐蔽性,而噪声是破坏潜艇隐蔽性的主要因素,潜艇辐射噪声直接影响艇的隐蔽性,而噪声又影响潜艇的声纳探测能力。为此,各国海军投入了大量人力、物力进行降噪隐身技术研究,目前已取得了重大突破,潜艇噪声已由20世纪50年代的160~170dB,降到目前的110~120dB。

武器装备系统多样

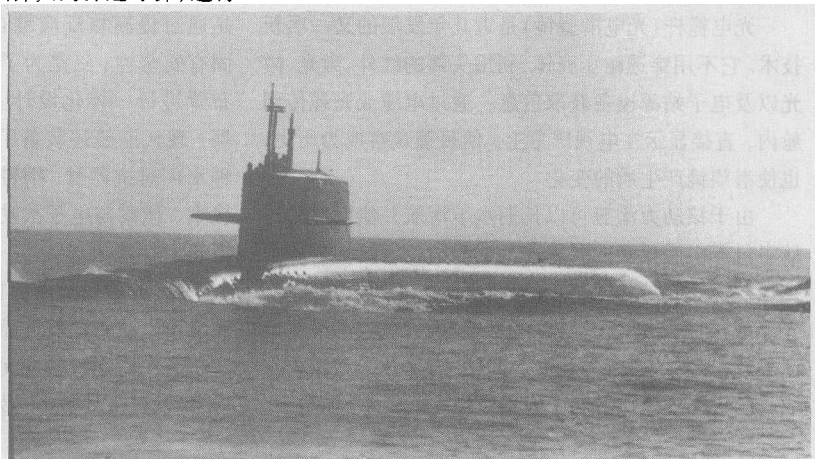
现代核潜艇不仅带有可以反潜、反舰的鱼雷,还有可以攻击大型舰船、编队及陆上目标的各种反舰、巡航导弹,战略核潜艇还具有装载核弹头的弹道导弹,进行战略核打击的能力,使核潜艇攻击能力不断提高,任务不断拓展。由于弹道导弹技术的迅速发展,导弹射程不断增大,由第1代几百千米至目前11000~12000km;命中精度大幅度提高,并且采用隐身、诱饵、多弹头、抗辐射等技术,提高导弹突防能力;采用分导式多弹头技术增大导弹爆炸威力。目前,弹道导弹核潜艇已成为军事大国三位一体核战

艇的使用和发展。美海军“海狼”级潜艇虽然在潜艇技术上取得了重大突破,但从艇体设计至采用泵喷推进,从整体浮筏到整舱浮筏,作战指挥系统也进行了变革,导致费用增长,美海军不得不大幅度消减建造数量。进而研制经济实用的“弗吉尼亚”级潜艇。

“弗吉尼亚”级潜艇从一开始设计就将费用承受能力作为主要指标来考虑,在保证作战要求的前提下,放弃单个目标的先进性,并适当降低个别指标以降低费用;同时,最大限度地采用先进的模块化设计建筑技术和计算机技术,缩短设计和建造周期,降低费用;通过大量采用商用标准化产品,以减少研制费用和建造成本;通过提高全艇可靠性,减少维修次数和缩短维修时间,降低艇的维护费用和全寿命费用等。这在核潜艇研制中尚属首次,这些措施将对今后各国核潜艇的研制起指导作用。

电子技术大量应用

近几十年来,飞速发展的电子技术给潜艇装备注入了新的活力,使得潜艇在水下探测、通信、导航以及作战指挥控制等方面取得了显著成果,大大提高了现代潜艇的综合作战能力。为了使潜艇能够先敌发现目标,现代潜艇装备了功能齐全的各种声纳设备,除了主动、被动定位声纳、舷侧阵声纳外,核潜(下转第9页)



代传统的电子枪用来发射电子,轰击荧光屏,从而节省很大空间。用这种方式生产的薄型显示屏与液晶显示屏具有同样的亮度、画质,却只需1/6的电能。韩国三星电子准备在2004年推出碳纳米管显示屏的彩电。另外,不同卷曲方式的纳米管导电性能也不一样(如图),将这些不同的纳米管组合起来,可使线幅缩小20~30倍,制成体积更小的芯片,美国IBM公司和荷兰德尔夫特大学的科学家宣布,他们用碳纳米管制造出了第一批实现单个电子动作的晶体管。这一晶体管领域的技术突破有可能导致更小更快的芯片出现,并逐渐淘汰现有的硅芯片技术,一个取代硅芯片的纳米新时代即将到来。

1克价值900美元

纳米管还有一个变种,这就是呈圆锥体的碳纳米管。在燃料电池电极材料的探索上,日本电气公司基础研究所正在开展这方面的研究,“呈圆锥体的碳纳米管可以增加

材料的表面积,为了让燃料电池尽量多地吸附白金触媒的微粒,提高输出功率,采用碳纳米管这种材料是最佳选择,预计2005年可实现商品化。”谈到有关开发前景,曾根纯一所长话语间充满信心。在贮氢材料方面,碳纳米管具有与贮氢合金同样的吸纳能力,而重量却轻得多,作为未来汽车的清洁燃料可有效解决轻量化问题。

但是,纳米管造价高昂,难度较大的单壁管每克高达900美元,而黄金价格也不过才每克9美元。从事纳米管商业开发的三井物产把20nm直径这一规格的目标价格初步定在每克90美元。

架设登月“天梯”

在饭岛教授发现碳纳米管结构的15年前,信州大学的远藤守信教授发现了一种新的碳素纤维,用这种材料加工的鱼杆、高尔夫球杆柔韧性好,不易折断。它的组织结构呈不规则排列,粗细约1万nm。远藤发现的纤维非常细,中空的轴部缠

绕着结构排列不规则的碳,而这里所说的轴部,正是后来发现的碳纳米管。这种新纤维居于普通碳素纤维和纳米管的中间状态,导电性和强度均优于普通纤维。更为诱人的应用是利用这种纤维极高比强度的特点,加工成缆绳,再通过它架设一部宇宙电梯,就可以为人类登月开辟一条新途径。而此前的任何一种强力缆绳即使有足够的力量,也决不可能承受这一距离上的自身重量。

当年共同参与研究的昭和电工,如今已投入生产,年产40t 150nm直径的纤维,产品主要用于加工电脑和手机的锂电池,只要在电极上混入百分之几的这种纤维,充电次数就可以增加10倍,即使电池结构遭到破坏,坚固的纤维也会提供可靠的安全防范。汽车的金属车身换上部分碳素纤维混纺的塑料板,既实现轻量化又可提高强度,而这种材料的导电性又非常便于金属漆的喷涂。

(栏目编辑 高杰)

(上接第10页)艇一般还装有拖曳线列阵声纳,探测距离也由几海里到目前的几十海里甚至100海里,大大提高了潜艇的探测能力和探测精度,为潜艇先敌发现、先敌攻击创造了条件。

光电桅杆(光电潜望镜)是近几年发展的又一项新技术。它不用穿透耐压壳体,利用头部的红外、激光、微光以及电子站等设备获取信息,通过电缆或光缆传进舱内,直接显示在电视屏幕上,使目镜观察成为历史,也使潜望镜产生质的变化。

由于核动力潜艇可以长期水下潜航,给潜艇的远航定位提出了更高的要求。美俄等国核潜艇均装备了先进的惯性导航系统,使导航精度提高了两个数量级,外部重调时间由1天延长至18天,大大减少了潜艇上浮次数,提高了艇的隐蔽性。此外,通信技术和综合作战系统也在现代核潜艇中大量应用。

核动力技术不断拓展

核动力技术的发展主要体现在三个方面,一是不断提高核反应堆功率,最大单堆功率已达250MW;二是通过提高核反应堆自然循环能力以提高反应堆的固有安全性;三是为了缩小核反应堆体积,采用紧凑布置进行一体化设计。为了对付快速发展的反潜武器,现代潜艇还装备了声诱饵、模拟器、干扰弹等各种水声对抗器材,携带水下无人作战平台,担负情报搜索、侦察与电子战功能,进行潜艇电子战,提高了潜艇生存能力。

此外,现代化潜艇在改善居住性、保持良好的大气环境和生活条件等方面也取得许多技术进步,从而保证艇员在长期潜航期间得以精力充沛地进行值班和生活,确保艇员战斗力的发挥。