

【武器装备理论与技术】

潜射远程水下武器作战需求

毛 钰, 吉春生, 沈士辉

(海军潜艇学院 作战指挥系, 山东 青岛 266042)

摘要:阐述了远程水下武器的基本概念及主要特点,在分析国外远程水下武器装备发展情况的基础上,探讨了新形势下远程水下武器装备在潜艇作战中的能力需求和技术需求。

关键词:潜艇;远程水下武器;作战需求

中图分类号:TJ63

文献标识码:A

文章编号:1006-0707(2012)08-0044-03

立足于未来信息化战争要求,以武器作战需求为牵引,当前世界各国水下武器飞速发展,远程、隐蔽、高速、精确导的信息化武器成为趋势。远程水下武器(远程鱼雷、远程自航式水雷、水下无人作战平台 UUV 等等)的研发,也将极大地提高世界各国海军水下远程打击能力。在信息化战条件下,采用远程精确打击是实现“不接触、零伤亡”战略目标所必须具备的重要作战手段。潜艇作为远程水下武器的主要携载平台,是世界各国海军重要的组成力量,为了使潜艇能够实现先敌攻击,实现非接触、非对称的作战样式,远程水下精确制导武器将成为潜艇武器重要的发展方向。

1 远程水下武器

1.1 基本概念

远程水中武器是一种以潜艇等载体为携载支援,以布雷、打击预定敌目标和侦察搜索为主要目的,可长时间水下自主导控或接受第三方中继制导,具有水下远程航行与攻击能力的无人智能化武器装备。它通过搭载不同传感器和任务模块,可执行攻击、警戒、侦察、监视、跟踪、探雷、灭雷以及中继通信等作战任务。

1.2 远程水下武器的主要特点

- 1) 作战性。可遂行对海上或水下目标(如水面舰艇、潜艇、港口、水下设施)探测、攻击、反水雷和网络通信等作战任务。
- 2) 智能性。可受遥控或自主智能控制航向、航速、航程、航深,能自主规避水下碍航物。
- 3) 隐蔽性。可长时间水下潜航,具有良好隐身性能。
- 4) 机动性。可远距离航行,大范围机动。
- 5) 使命重构性。可搭载不同任务模块,担负多种任务,

具有使命重构能力。

- 6) 经济性。效费比高,经济上易于承受。

2 研制与装备情况

目前世界各国装备和研制的远程水下武器主要是远程鱼雷、远程自航式水雷和 UUV 3 种。

2.1 鱼雷^[1]

美国鱼雷武器装备在世界处于领先地位,在役的远、重型鱼雷均采用热动力推进技术,其主要型号有 MK48 鱼雷系列产品,包括 MK48-5 ADCAP、MK48-6、MK48-6AT 和 MK48-7 CBASS 等,这几型雷主要的特点在于在深、浅水范围内均有良好攻击与对抗能力;隐蔽性好,难于探测;开放性好,易于软件升级和硬件改进;采用了低自噪声基阵的设计技术,提高被动自导作用距离;可以设定浅水战术逻辑,优选自导工作频率和作战方式;动力推进系统采用了新型电源技术和多项降噪措施。俄罗斯鱼雷武器热电并举,品种繁多、用途多样、且性能先进,如:53-65、тэст-71、угст 和通用型雷 UGST 等。

在其他欧洲国家中,英国鱼雷主要采用热动力推进技术,德国、法国、瑞典主要采用电动力推进技术,主要型号鱼雷如表 1 所示。

2.2 远程自航式水雷^[2]

美军主要有 MK67 自航水雷(SLMN)和 MK76 改进型潜布自航水雷(ISLMN)两种。其自航水雷航程更远、航行精度更高、隐蔽布雷能力更强,航程 46 km,最大航速 46 kn。

俄罗斯 SMDM 自航水雷是俄罗斯在 20 世纪 80 年代初装备部队的,SMDM 自航水雷是潜布水雷,它去掉了鱼雷的自导系统,增大了装药量,加装了水雷的声、磁联合引信和水

收稿日期:2012-06-04

作者简介:毛钰(1985—),男,硕士研究生,主要从事作战指挥理论与方法研究;吉春生(1956—),男,教授,博士生导师,主要从事作战指挥理论与方法研究。

雷控制系统,航程17 000 m。

2.3 水下无人作战平台(军用 UUV)^[3]

20 世纪 80 年代中期以后,国外军方开始重视 UUV 的军事应用。从美国已经装备和正在研制的 UUV 情况分析,军

用 UUV 型号有 10 多种,其构型主要包括圆筒流线型(如“海马”、AUSS),鱼雷型(如近程水雷侦察系统 NMRS、远程水雷侦察系统 LMRS、BPAUV)和扁平型(如 Manta)等。

表 1 欧洲国家典型鱼雷基本性能

| 国家 | 鱼雷型号 | 推进技术 | 航程航速 | 自导方式 |
|----|-------|--------------------------------|--|--|
| 英国 | 旗鱼 | HAP 三组元燃料 + 高速涡轮机 + 泵喷射推进器 | 航速 55 kn(最大可达 70 kn),航程 23 km,低速可达 54 km | 采用数字化主、被动声自导,具有软件驱动能力,可进行水声对抗和目标识别 |
| 德国 | DM2A4 | 银锌电池和稀土永磁电机及大侧斜转桨 | 航速 45 kn 时,航程可达 29 km,航深可达 600 m | 采用主、被动声自导和尾流自导技术 |
| 法国 | 黑鲨 | 铝氧化银电池 + 无级变速电机 + 复合碳纤维螺旋桨 | 航速可达 50 kn,航程 50 km | 多频制多目标处理,具有尾流自导功能,制导系统采用光纤陀螺的捷联惯量测量技术和光纤线导技术 |
| 瑞典 | TP62 | 高效过氧化氢作氧化剂、烷烃燃料和 7 缸星形发动机,喷水推进 | 最大航速 45 节、最大航程 50 km | 配有先进声自导头,装有计算机控制的触发或近炸引信 |

3 潜射远程水下武器作战需求

随着新军事变革的发展,网络中心战正将逐步取代平台中心战成为海上联合作战的主要作战模式^[5]。在这种作战模式下,信息战和电子战贯穿于整个海战,远程水下武器这种新形势下的产物也将面临诸多挑战,如果不从技术上和作战使用上加以改进就很难有效地攻击目标。因此,在信息化条件下,远程水下武器要求具备更强的作战能力,这也对其提出了更高的作战需求。

3.1 隐蔽航行能力

随着各种探测器材装备和技术的飞速发展,现代作战对潜艇武器的射程提出了更高的要求,以确保潜艇的隐蔽,而保证潜艇的安全。发展远程水下武器装备,将从根本上解决这类问题。潜艇武器射程的增加,使得潜艇可在敌水面舰艇声纳作用区域之外和敌通用鱼雷有效作战半径以外对目标实施攻击,实现了以“火力机动”代替“兵力机动”的转变,大大增强了潜艇的作战效能和生存能力。但是,随着水下武器航程和航行时间的增加,水下武器的隐蔽性也将是个重点研究课题,正常情况下,水下武器可保持在水下大深度航行,被发现概率较低,但由于水下武器自身设备限制,必须浮起进行定位和接收指挥机构相关信息,这就使得被敌搜索发现成为可能,因此,减少水下武器的浮起次数和水下接收信息的能力成为提高其隐蔽航行的关键。

3.2 精确导航及定位能力

远程水下武器是在海洋环境中高速航行的精确制导武器。海洋环境复杂,水下空间的不透明性和复杂的海洋环境,不仅给潜艇等水下作战平台和水下武器提供了良好的天然隐蔽,同时也严重制约了水下武器的导航及定位能力。由

于远程水下武器的航行距离大,航行时间长,这就要求远程水下武器具备较强的自我矫正能力和航向位置修正能力。现阶段远程水下作战平台采用的主要是平台罗经、或者捷联式惯导和多普勒计程仪组成的自主式推算导航系统,根据自身推算位置结果和预定打击目标位置,经导控处理计算机计算,得出相应位置参数,在未受到复杂海流、风浪等影响海域,并且海域水深未超出计程仪工作水深区域内,推算系统具有较高精度,但在远程水下武器长时间水下潜航,或者部分海域海流信息未知、风浪影响剧烈,且海区水深超过计程仪工作深度区域,推算系统将产生明显误差。因此,水下作战平台需要得到准确的位置校正信息,就必须浮至水面接收卫星的定位信息,同时发展长波,甚至是超长波通信设备向水下武器传输位置信息,从而提高武器的导航定位能力。

3.3 快速信息处理能力和数据传输能力

在未来信息化作战中,信息的获取和传输能力将在一定程度上反应了部队的作战能力,使用远程水下武器作战更是突出了这一点。在作战过程中,潜艇可以使用远程水下武器攻击敌舰艇目标,也可以进行封锁布雷,也可以作为前置节点提高潜艇的探测侦查能力,但这些都是需要解决水下作战平台与岸指、水下作战平台与其他节点之间的双向通信以及数据交换、融合处理等一系列问题。随着水下光纤通信技术的进展,进行远距离、快速度、大容量和稳定可靠的数据通信能力将成为可能。

3.4 智能化程度提高

远程水下武器智能化就是“远程水下武器作出决定的能力”,这不仅使远程水下武器能够按照指令或预先编制的程序来完成预订的作战任务,对已知的威胁目标做出及时和自主的反应,还能对随时出现的突发事件做出及时反应。

远程水下武器需要长时间的水下航行,受海流和地域地

形的影响较大,这仅仅依靠发射前的航路规划设置是完全不能够满足远程水下武器的正常航行的,这就要求远程水下武器必须有较高自动化程度,在复杂的地域和海区环境中,能够依靠自身的设备规避岛礁、碍航物或者是非目标舰船,提高水下武器在航渡中的安全性和攻击时的准确性。

3.5 探测识别和选择攻击能力

由于远程水下武器航行时间长,受鱼雷自身定位精度的限制,在未得到修正定位时,必然导致目标位置散布区域的急剧增大。这就要求鱼雷自导装置的探测距离能够更大程度地覆盖目标的位置散布,以保证鱼雷的搜索范围与作战态势及作战需求相匹配。并且,未来海上战场瞬息万变,作战环境复杂,敌作战编队往往是由多种舰艇混合编成,为了能够有效地打击敌舰艇编队中预期目标,或多条水下武器进行更合理的火力分配,这就要求远程水下具备目标识别和选择目标攻击的能力。因此,提高水下武器对目标的远程探测、定位和识别能力是远程水下武器的另一技术重点。近年来,随着计算机和水声技术,特别是低频高空间增益阵处理技术的发展,为增大武器自导装置的探测距离和探测精度创造了重要条件,在现有基础上成倍增大武器自导装置对目标的探测距离,在工程上也是可能实现的^[6]。

4 结束语

作战需求研究是武器装备发展论证的前提和基础,是适

用未来高技术战争,加强部队装备质量建设和创新性建设的标杆,为武器装备的研制和发展提供了需求牵引。远程水下武器的研制与装备将使潜艇的战法产生巨大改变,将大大增强潜艇的作战效能和生存能力。

参考文献:

- [1] 孙轶,刘铭. 国外鱼雷武器技术的发展[J]. 舰船电子工程,2010(8):13-17.
- [2] 赵太勇,冯顺山. 水雷武器的现状及发展趋势[J]. 中山大学学报,2007,28(增刊):27-29.
- [3] 陈强,张林根. 美军军用 UUV 现状及发展趋势分析[J]. 舰船科学技术,2010,32(7):129-135.
- [4] 王剑飞,郭嘉诚. 作战需求分析方法研究[J]. 指挥控制与仿真,2009,31(2):9-14.
- [5] 丁文强,崔丹. 新形势下潜射反舰导弹作战需求研究[J]. 反舰导弹,2011(10):44-47.
- [6] 李本昌,梁涛. 远程鱼雷的作战样式及其技术需求[J]. 鱼雷技术,2008,16(4):54-57.
- [7] 张李方,程锦房,何希盈,等. 基于矢量传感器的探测系统信息处理[J]. 火力与指挥控制 2010(7):40-42.

(责任编辑 杨继森)

(上接第 39 页)

参考文献:

- [1] National Instruments. The Measurement and Automation Catalog[Z]. [S.l.]:[s.n.],2004.
- [2] 张鑫. 基于 EM78P458 单片机的超低功耗数据采集器设计[J]. 电力自动化设备,2006(7):66-68.
- [3] 张金忠,苏忠亭,赵富全,等. 坦克火炮反后坐装置在线检测方法研究[J]. 火炮发射与控制学报,2010(6):90

-93.

- [4] 史君成,张淑伟,律淑珍. LabWindows 虚拟仪器设计[M]. 北京:国防工业出版社,2007.
- [5] 窦亚力,王惠源,张鹏军,等. 火炮炮控故障综合检测系统总体设计[J]. 火力与指挥控制 2011(2):184-187.
- [6] 姚雾云,徐德友. 某型自行火炮火控系统检测系统[J]. 兵工自动化,2010(12):69-72.

(责任编辑 陈松)