



《现代舰船知识》丛书

人民出版社

猎潜舰艇

黄彩虹 主编
唐志斌 编著



序

刘华明

我国第一套全面介绍现代舰艇知识的系列军事科普著作问世了，这对于普及和学习国防科技知识，提高全民族的国防和海洋意识，是一件很有意义的事情，我为此感到由衷的高兴！

中国是一个陆地大国，也是一个濒海大国。自从 19 世纪中叶被西方列强的坚船利炮打开海防大门之后，中国就开始了建立近代海军的历史活动。它的诞生、发展、衰落，无不与中华民族经受的危机和苦难密切相关。对于饱受来自海上的侵略、力图御侮图强的中国来说，海军的兴衰比以往任何一个世纪都更为引人瞩目。甲午海战的结局，一直深刻地影响着中华民族的历史命运。

随着新中国的成立，中国人民结束了屈辱的一页。我们建立了人民海军，这支力量不断壮大，在保卫国家安全、维护海洋权益、支持社会主义建设等方面，发挥了重大作用。冷战结束后，世界战略格局进一步向多极化发展，海洋斗争形势日益尖锐复杂，海洋的战略地位更加突出。因此，发展海军，发展现代舰艇，发展现代海上作战飞机，对于开发利用海洋，发展海洋事业，维护海洋权益，显得越来越重要。

人类对于海洋的认识是随着科学技术的发展而不断深化的。过去人们对海洋的认识曾长期局限于“兴渔盐之利”，“通舟楫之便”。第二次世界大战以后特别是进入 70 年代以来，科学技术飞速发展，海洋的价值得到进一步揭示。人们开始认识到，海洋蕴藏着远比陆地丰富得多的资源，是人类生存与发展的重要空间。海洋不仅是濒海国家战略防御的屏障，也是经济社会发展的重要支撑条件。世界上不少科学家预言：21 世纪将是海洋世纪。现在越来越多的国家把开发利用海洋作为增强综合国力的一项重要国策。

为了中华民族的长远利益，为了人类的和平事业，我们一定要站得高一些，看得远一些，百年大业，从长计议。一定要增强全民族的海洋意识和国防意识，大力发展海洋事业，建立一支强大的具有现代战斗能力的海军。

我相信，《现代舰船知识》丛书的出版，必将启迪人们热爱现代舰船，发展现代舰船，驾驭现代舰船，促进海军建设和开发海洋事业的发展。

1996 年 2 月 22 日

猎潜舰艇

第一章 来自潜艇的威胁

一、龙宫探宝的遐想

占地球表面四分之三的面积布满着无边无际的海水，在这深不可测的海洋里，生长着千千万万的海洋生物，还有无数的矿物宝藏，真是别有一番天地。

早在几十万年前的原始社会，我们人类的祖先，为了生存，在同大自然的斗争中，与天斗、与地斗、与水斗；斗争使他们增长了才干，增添了智慧。他们逐水草或森林而居，以渔猎为食。我们的祖先在征服陆地的同时，也开始了水上的活动。他们多么想能有一种交通工具，能深潜到“龙宫”去探宝。在科学技术十分落后的古代，是不可能实现这些愿望的。于是人们编织了很多“龙宫探宝”的神话。例如，中国古代著名神话小说《西游记》中，就讲到孙悟空这个神通广大的美猴王，他有一根“万能”的金箍棒，传说是他下到水晶宫从海龙王那里弄来的。这个美妙奇特的神话故事，反映了人们要征服自然界、从事水下活动的幻想。

公元 300 多年前的中国东晋时期，有个名叫王嘉的人，在他所著的《拾遗记》中，提到了一种可以“沉行海底，而水不浸”的船，名之为“沧波舟”，又以形状像海螺而称“螺舟”，这是中国最早提出的水下潜艇的设想。

海里没有水晶宫，也不存在龙王和金箍棒，但有一点是可以肯定的，就是在广阔的海洋里，确实存在很多的动物、植物和各种矿物宝藏。多少世纪以来，人们为了向江河湖海取得这些宝藏，制造了一些船只，在从事水下捕捞和开发中，学会了潜水的本领。

随着时间的推移、科学技术的进步，人们提出了大胆的设想，如果能造出潜水船那该多好啊！后来，有的人就将渔船改装，在船的中部设一个水密舱，加装一些压载物，使船下沉，到了水下，再把船上的东西扔掉，船就会浮出水面。这种船可以在浅水区域作下潜、上浮的表演，给潜艇的潜、浮原理找到了根据。

二、早期的探索

1578 年美国威廉·伯恩出版了一本书，对潜艇的原理第一次作了确切的说明。他写道：“在水中的任何大小的物体，如果其重量不变而其体积可大可小，那末，你要它浮就会浮，你要它沉就会沉”。关于怎样改变体积大小的方法，他继续写道：“使物体能伸缩的地方或连接处……应该用皮革制造，在内部设有螺旋装置，能将其缩进来，也能撑出去……”。可惜伯恩从来没有根据他的理论进行过试验。

17 世纪初，长期居住在英国的荷兰物理学家科尼利斯·德雷布尔，为了使船舶既能下潜和上浮，又能前进，进行了长期的研究和试验，并于 1620 年，将它造的潜水船举办了一个展览会，效果很好，以至一些人给他冠以“潜艇之父”的荣誉。德雷布尔所建造的最大一艘潜艇，能容纳 12 名划手，并且还给一些旅客留出了足够的舱室。据说詹姆斯一世国王从西姆斯特去格林威治途中，就曾坐过这艘潜艇航行了几英里。彭·约翰逊在评论中曾提供了这艘潜艇一些神秘的资料：艇体是一个木框，外面蒙上涂油的牛皮；下潜深度

为 12~15 英尺；艇内装有作为压载水舱的羊皮囊，下潜时注水于内，而上浮时将水从中挤出。可以说它是世界上最早的潜艇雏形了。

18 世纪美国独立战争时，英国的战舰在美国的海面和港口横行霸道，激起了美国人的义愤。有一个名叫戴维特·布斯涅尔美国人，设计制造了一条小型潜水船，起名叫“海龟”。

“海龟”艇是木制外壳，形状很像一个尖头向下的大鹅蛋。艇底有一个小水柜，艇内有一个小水泵，向水柜灌水时，小艇就潜入水中，当水泵把水柜里的水抽出时，小艇就上浮。艇上还装有一个手摇螺旋桨，可使小艇在水下前进。艇外挂有一个大炸药桶。进攻时，小艇开到敌舰的正下方，然后用长矛似的钻子去钻敌船的船底，钻好后把炸药桶挂上，启动定时爆炸装置，当小艇离开后，炸药桶自动爆炸，就可以摧毁敌舰。

“海龟”艇制成后，美国当局命令上士埃兹拉·里驾驶“海龟”艇去攻击英国一艘装有 64 门大炮的快速战舰“鹰”号。当“海龟”艇潜到“鹰”号的船底下方时，埃兹拉·里选择钻孔的位置不对，钻不进去，他怕所带的氧气用完，再加上潮流影响，使小艇有些摇动，于是放弃了攻击，浮出水面，准备返航。这时，英国海军巡逻艇发现了它，但不知道是什么东西，就把它当作怪物加以追捕。“海龟”艇跑不过巡逻艇，埃兹拉·里急中生智，把炸药桶放了出来，并点燃了定时爆炸装置，轰隆！一声巨响，吓得巡逻艇掉头就跑，“海龟”艇安全返回了基地。“海龟”艇执行爆炸任务，虽然未获成功，但它揭开了水下进攻战斗的序幕。

三、潜艇的出现

18 世纪末期到 19 世纪末期，是真正潜艇的出现和初步发展时期。

18 世纪末，爱尔兰裔的美国人罗伯特·富尔顿，建造了一艘小巧玲珑的潜艇，取名叫“鲳鱼”号。该潜艇长约 7 米，形状像子弹，艇体为铁架铜壳结构，有水柜，能使艇下潜和上浮。艇上装有一台手摇螺旋桨装置，以保证水下能行进。艇上方有带玻璃罩的指挥塔。艇上还有一根可折叠的桅杆和帆，能使艇在水面航行。它使用的武器是水雷。这条潜艇从材料、设备、外型到武器，都比“海龟”艇有较大的改进，所以比“海龟”艇潜得深，机动性好，攻击力强。

19 世纪中期，德国人威廉·鲍尔，对罗伯特·富尔顿制造的潜艇加以改进，制成了一艘“火焰”号潜艇，艇上装有一对踏板作为动力，就像现在的自行车一样，用脚踏飞轮，带动螺旋桨转动，使艇前进。

19 世纪 60 年代，美国国内爆发了南北战争。南军建造了一艘“大卫”号潜艇，它以小型蒸汽机作为动力，这是潜艇在动力上由人力改用机器的第一次重大改进。

1863 年 10 月的一个夜晚，“大卫”号潜艇袭击了北军的“克伦威尔”号铁甲舰，“大卫”号上的撑杆鱼雷（将鱼雷绑在一根长竿端部）使铁甲舰受了伤。1864 年 2 月 17 日傍晚，南军又使用“大卫”（后改名“亨利”）号潜艇，炸沉了北军的一艘巡洋舰“休斯敦”号，成为历史上第一艘击沉战舰的潜艇。

1863 年，法国建造了一艘“潜水员”号潜艇，长约 47 米，排水量 420 吨，安装了 80 匹马力的压缩空气发动机作为动力。但这艘艇在水下航行的稳

定性能差。到 1881 年，爱尔兰籍美国人霍兰，在解决潜艇水下航行稳定性方面取得了进展，他在潜艇上安装了升降舵来保持潜艇水下航行时的稳定性。

19 世纪 80 年代，法国又制造了一艘名叫“吉姆诺特”号的潜艇。这艘潜艇上安装了蓄电池，使用 55 匹马力的电动机作动力，这是潜艇动力上又一次重大改革。

1898 年，霍兰又研制了一种潜艇，以汽油发动机作动力，水下最大航行速度为 5 节，水上可达 7 节（1 节就是 1 小时航行 1 海里，1 海里等于 1.852 公里），这艘潜艇还安装了一个鱼雷发射管，可以在水下发射鱼雷。

1880 年中国清朝的天津机器局建造了中国第一艘潜艇，据当时 5 月 13 日和 9 月 27 日《益闻录》上报道：“兹已造成，盖驶行水底机器也。或如橄榄，入水半浮水面，上有水标及吸气机，可于水底暗送水雷，置于敌船之下。其水标缩入船一尺，船即入水一尺。中秋节下水试行，灵捷异常，颇为合用。……若大洋，能令水面一无所见，而布置无不如意，洵摧敌之利器也。”这艘潜艇虽然比“海龟”号晚建造 104 年，但与 1879 年英人乔治·迪莱德建造的“里苏甘”号潜艇的性能不相上下。

1899 年，有个名叫芬贝夫的人，制造了一艘名叫“纳维尔”号的潜艇，有两层壳体，即在艇的内壳外又包上一层外壳。内外壳之间的空间用来装水，叫水柜，它可使潜艇下潜或上浮，使潜艇具备了较好的潜浮性能和航海性能。这艘艇的水下航速可达 8 节，水上航速可达 11 节，并能给蓄电池充电，这一重大改进，为现代潜艇打下了良好的基础。

四、一鸣惊人

20 世纪初，所有主要沿海国家都开始建造潜艇，潜艇的排水量越造越大，性能也不断得到提高，同时数量也在激增。到第一次世界大战爆发前夕，各国拥有的潜艇数量为：意大利 19 艘、俄国 15 艘、法国 38 艘、英国 76 艘、德国 28 艘、奥帝国 6 艘，这些潜艇的排水量都不超过 1000 吨，柴油机作动力，武器为鱼雷发射管和火炮。例如英国于 1912 年建成一批“E”级潜艇，其水面排水量约 700 吨，装备有 4 个 18 英寸口径的鱼雷发射管，水面航速可达 16 节，水下航速可达 10 节，有效航程为 3000 海里。

人们对这个新出现的舰种，在海战中处于何种地位？采用何种战法？能起到多大的作用？等等，提出了各种各样的疑问和设想。有不少海军将领仍然迷信“大舰巨炮制胜”的观念，对潜艇的作用持否定的态度，并争论不休。只好将潜艇放到实战中去进行检验。

1914 年第一次世界大战爆发，8 月 4 日英国对德国宣战。战争一开始，德国海军就非常重视潜艇的使用，派出大批 U 级潜艇活跃在英国的海上交通线上，时刻在寻找它的猎物。

好！机会来了，1914 年 9 月 5 日，英舰“开拓者”号在紧靠福思湾河口外面的圣阿贝角前巡逻，被德国 U21 号潜艇发现，突然一声巨响，英舰“开拓者”号被一枚德国潜艇鱼雷击中，全舰 250 多名官兵还没有来得及判明攻击者是谁时，就同“开拓者”一道立即沉没，葬身海底，成为继半个世纪以前“亨利”号潜艇首例击沉军舰以来的第二例，而 U21 潜艇本身却安然无恙。

1914 年 9 月 22 日拂晓，有 3 艘老式的英国巡洋舰“阿布柯”、“霍格”和“克雷西”号正在离荷兰海岸大约 20 英里的海面上成一直线缓慢航行。一艘德国老式的 U9 号潜艇，在首次出击时因机器故障被迫返航，所以同在 3

艘英舰航线上航行，这纯粹是一种偶然的巧合。第一个晚上 U9 号艇浮出水面，并发现了远处的英国 3 艘巡洋舰。而英舰没有意识到将要发生的危险，仍以 2 海里间隔直线编队向前航行。6 点 20 分，居中的“阿布柯”舰的右舷被德国潜艇从 500 米外射来的鱼雷所击中，当即动弹不得，并开始严重倾斜。其余两舰以为“阿布柯”号触雷了，赶忙上前去救护。它们放下救生艇抢救幸存者。这时“阿布柯”开始倾覆并沉入海底。6 点 50 分，又有两枚 U9 号潜艇上的鱼雷击中了另外一艘巡洋舰“霍格”号，引起了巨大的爆炸。U9 号潜艇此时浮出水面，而且离它的第二个牺牲者不远。“霍格”号对德国潜艇猛烈开火，然而毫无作用。到 7 点零 5 分，这两艘英国巡洋舰都沉入海底。但是“克雷西”号巡洋舰还在拼命抢救幸存者，几分钟后，它发现了德国潜艇的潜望镜，最后决定躲避。但是已经为时太晚了，两枚鱼雷中的第一枚击中了它，紧接着，第二枚鱼雷就把它送到了海底。就这样，在一个小时之内，3 艘 12000 吨的英国巡洋舰被毁于一艘老式德国潜艇之手，使英国人目瞪口呆。艇长韦丁根指挥德国 U9 号潜艇谨慎地择道回到了德国海军基地，并作为英雄受到了隆重欢迎。

这一战例震惊了当时的交战各国海军，改变了人们对潜艇的一些错误观点和偏见，之后，各交战海军一方面大力发展潜艇，在战场上广泛开展潜艇战；另一方面，交战各国为了同潜艇作斗争，开始研制猎潜舰艇，并开展了大规模的反潜战。战争期间，仅德国就建造了 334 艘潜艇。战争证明，潜艇是海上，首先是在海洋交通线上进行作战的有效的新兵种。整个战争期间，潜艇击沉战斗舰艇 192 艘（其中战列舰 14 艘、巡洋舰 20 艘、驱逐舰 36 艘、潜艇 30 多艘）和运输船只 5800 艘，其总排水量超过 1400 万吨。潜艇的战绩超过其它任何一个舰种的战绩。在此期间，交战各国海军仅损失潜艇 265 艘。

五、战争中的发展

由于潜艇在第一次世界大战中发挥了强大威力，各国都很重视它的发展，建造潜艇的国家越来越多，潜艇的数量也一天天增加。到第二次世界大战爆发前夕，交战各国拥有的潜艇数目如下：英国 58 艘、美国 59 艘、法国 77 艘、德国 57 艘、意大利 105 艘、日本 56 艘、前苏联 212 艘。第二次世界大战（1939～1945）期间潜艇的主要战术技术性能如下：水上排水量达 2000 吨，水下排水量达 2500 吨，下潜深度达 200 米，续航力达 16500 海里，水上速度达 20 节（37 公里/时），自给力 60 天；武器有：10～14 个鱼雷发射管和 20～36 条鱼雷。1～2 门 100～140 毫米火炮，1～2 门高射炮，也可以不装鱼雷而改装水雷。不仅出现了小型、中型、大型潜艇，而且还出现了执行特殊任务的袖珍潜艇。早期的潜艇，只能执行攻击任务，以后发展到能执行攻击、反潜、布雷、侦察和运输等多项任务了。

在海底中，反潜兵力和反潜器材的不断发展，使潜艇在水面上活动愈来愈困难，稍一露头，就会遭到攻击。可是潜艇的充电却靠柴油机带动发电机发电，而柴油机工作又需要空气，潜艇在水下没有供柴油机工作的空气，因此，潜艇充电时非浮出水面不可。为了解决这个矛盾，人们在潜艇上增加了一些设备，并对某些部件进行改进。如增加了蓄电池的数量，并对每个蓄电池进行技术改进，使容量增加，这些措施就可使潜艇在水下停留的时间长一些，水下航速快一些。但这还不是解决问题的根本办法。人们就从潜艇结构

上打主意，给柴油机安装了一根长长的通气管，在航行中，可使潜艇整个艇体都潜入水下，只露出水面一个通气管供给柴油机空气。这样潜艇在通气管工作状态下，既可开柴油机进行潜航，又可潜入水中对蓄电池充电。

潜艇上安装火炮后，虽然能提高攻击力和自卫能力，但火炮在水中的阻力很大，影响了潜艇的水下航速，以后又逐渐把火炮折除了，增加了鱼雷发射管的数量。

在第二次世界大战中，证明潜艇是海战中的一种有效作战兵器，在大战中起了重要作用。在五年半的战争中，德国编入现役的潜艇就有 1200 艘，另外还有 700 艘袖珍潜艇参战。德国潜艇在海战中采取“狼群战术”摧毁了同盟国 3000 余艘舰船，严重威胁了同盟国的海上运输线。在整个战争期间，交战双方（除前苏联外）的潜艇共击沉舰船约 5000 艘，总排水量约 2300 万吨。在此其间，被击沉的潜艇共达 1123 艘。

六、现代潜艇

经过两次世界大战，潜艇的重要作用和特点充分显示出来，潜艇技术也趋于完善。战后潜艇的发展更是突飞猛进。但直到 20 世纪 50 年代中期，所有潜艇都是采用常规动力装置——常规潜艇。

常规潜艇有其局限性，它在水下的航速不高，水下续航力不大；要经常浮出水面或在通气管状态下给潜艇蓄电池充电，这时潜艇最易被敌方雷达发现而处于被攻击的危险之中。

1954 年美国首先把核反应堆用到潜艇上，研制成世界上第一艘核动力潜艇“鹦鹉螺”号，从此，翻开了潜艇发展史上新的一页，它使潜艇的水下航速、续航力大大提高，隐蔽性大大改善。它于 1958 年首次进行了在冰层下穿越北极的航行。

1959 年前苏联也建成了第一艘核潜艇。1960 年美国又建成了“北极星”战略导弹核潜艇“乔治·华盛顿”号。此后，英国、法国和中国也相继建成了核潜艇。

1982 年，英国和阿根廷在马尔维纳斯群岛战争中，英国海军的核动力攻击潜艇“征服者”号，于 5 月 2 日用鱼雷击沉了阿根廷海军的导弹巡洋舰“贝尔格拉诺将军”号，这是核动力攻击潜艇击沉水面战舰的首次战例。装备了弹道导弹的核潜艇，已经成为一支战略打击兵力。

现代弹道导弹核潜艇是战略核力量的中坚，具有极强的生命力，良好的隐蔽性和机动性，能够突破敌方反导系统及“天战”系统实施战略攻击，具有打击陆上战略目标的能力，比陆基洲际导弹经济性好。因此，已成为有效的“核报复力量”、“第二核打击力量”。即使陆上战略核力量全部被摧毁，哪怕只剩一艘弹道导弹核潜艇、对敌国也是严重威胁。它们可以对战争结局施以直接和决定性的影响，从而得到较快的发展。

当代攻击型核潜艇装备了足够的多种武器，特别是在解决了超视距制导问题之后装备了远程飞航导弹，并正在研制防空武器，因而使其成为能完成反潜、反舰和对陆上目标进行攻击的多用途攻击型核潜艇。

美国海军的“俄亥俄”级核潜艇是已役核潜艇中技术水平最高的一级弹道导弹核潜艇，首制艇于 1981 年 11 月服役，计划到 2000 年服役 24 艘。该级艇水下排水量 18700 吨，艇长 170.7 米、艇宽 12.8 米、吃水 10.8 米，反

应堆功率 44.13 兆瓦（60000 马力），水下航速 25 节，水上航速 20 节、下潜深度 400 米，武器有 24 枚“三叉戟”弹道导弹、4 具 533 毫米鱼雷发射管，自给力 70 昼夜，艇员 157 人。

前苏联海军的“台风”级是已役核潜艇中排水量最大的弹道导弹核潜艇，1978 年开始研制，已建成 8 艘。该级艇水下排水量 30000 吨，艇长 171.0 米、艇宽 22.9 米、吃水 14~15 米，轴功率 88.5 兆瓦（12 万马力），水下航速 28~30 节，下潜深度大于 400 米，武器有 20 枚弹道导弹、6~8 具鱼雷发射管。

美国海军计划到 21 世纪使用的攻击型核潜艇 SSN—21“海狼”级，首制艇于 1989 年建造，1995 年下水，即将加入正式序列，其排水量 10000 吨，艇长 106.7 米、艇宽 12.3 米，轴功率 6~12 万马力，航速 38 节以上，下潜深度 600 米，装有 8 具 610 毫米鱼雷发射管，布置在中部，可发射 MK—48—5 型鱼雷、“沙布洛克”反潜导弹和“战斧”巡航导弹，配弹 50 枚，艇员 130 人。该级艇是一种多用途核潜艇，主要用于反潜。

前苏联于 1970~1983 年建造了 6 艘“阿尔法”级攻击核潜艇，水下排水量 3680 吨，艇长 81.4 米、艇宽 9.5 米、吃水 7.0 米，轴功率 61000 马力，采用了钛合金艇壳和钠冷金属反应堆，水下航速可达 42 节，下潜深度 9.4 米，极限下潜深度为 1350 米。装备有 6 具 533 毫米鱼雷发射管和 2 具反潜导弹发射管，可携带 18 枚线导鱼雷和 6 枚反潜导弹，因而攻击能力强，是比较理想的反潜潜艇。

除美国外，大多数国家都非常重视常规潜艇的发展。由于潜艇技术的迅速发展，使得现代常规潜艇的水下航速、下潜深度、水下续航力提高，武器加强，隐蔽性改善。所以现代常规潜艇的主要任务从过去仅为破坏海上交通线发展到用于反潜和攻击水面舰艇；从单一的近海防御型转为远洋作战型，并分为能长期在公海航行作战的大型远洋型和近海作战型两类。

美国海军由于全球战略的需要，把重点放在发展核潜艇方面，而常规潜艇处于次要地位。前苏联海军的战略从 1967 年开始发生了转变，居首位的任务是战略攻击和反潜，而次要任务才是封锁海上运输线，所以优先发展核潜艇，常规潜艇在海军中地位逐渐下降。英国、法国、德国、瑞典、意大利等中等发达国家，他们的海军作战使命已不再是全球性的，而是区域性的，尽管有些国家拥有核潜艇，但重点还是发展常规潜艇，主要担负反潜、反舰和海区控制。第三世界各国海军，军事力量远不及前者，鉴于他们的技术水平、经济实力和作战使命，他们仅发展常规潜艇，主要担负近海防御和海上控制的任务。

常规潜艇的排水量一般在 1000~3000 吨，个别达 4000 吨；艇型为水滴型和鲸鱼型；水上航速保持在 10~12 节，水下航速都在 20~22 节；水下续航力已达到 500 海里/4 节；最大下潜深度一般在 500~600 米，作战深度为 250~300 米；艇体有向单壳结构发展的趋势，其优点是耐压空间大、而声纳目标强度小和生产维修费用低；推进系统一般采用电力推进，斯特林发动机和燃料电池是发展方向；主要进攻武器仍是鱼雷，采用双芯线导、主/被动自导鱼雷，并兼有反潜和反舰能力，并普遍考虑装备反舰导弹；作战系统方面，提高声纳综合探测能力，发展拖曳声纳等，指挥火控系统趋向于标准、通用、灵活、实用的综合协调方向。常规潜艇较具代表性的有 TRI700 型、2400 型、CA 型、A17 型、“海象”级 2000 型、210 型、“夕潮”级等。

目前，世界上 40 个国家和地区共有各类潜艇 1041 艘，其中核潜艇 370 艘，占 35.5%；常规潜艇 671 艘，占 64.5%。

七、潜艇的分类、特点和用途

现代潜艇按战斗使命区分，有战略导弹潜艇和攻击潜艇；按动力区分，有核动力潜艇和常规动力潜艇；按水上排水量区分，有大型潜艇（2000 吨以上）、中型潜艇（600～2000 吨）、小型潜艇（100～600 吨）和袖珍潜艇（100 吨以下）；按艇体结构形式分，有单壳潜艇和双壳潜艇。战略导弹潜艇用于对敌陆上重要目标进行战略核袭击，多为核动力，也有常规动力的，主要武器是潜地导弹，并装备有鱼雷。攻击潜艇用于攻击水面舰船和潜艇，有核动力和常规动力两种，主要武器是鱼雷、水雷和反舰、反潜导弹。

潜艇与水面舰艇相比，具有很多长处。但它究竟有哪些特点？在海战中起什么作用呢？

潜艇的最大特点是隐蔽性好。潜艇活动在水下，海水是它最好的天然屏障，它在海水的掩护下，使水面舰艇、飞机和卫星的侦察器材都不易发现，就是探测潜艇最有效的声纳，由于目前作用距离还不远，同时不同深度海水的温度和盐度不同，使声波的传播轨迹产生弯曲，对于大洋深处活动的潜艇，是很不容易探测到的，就是探测到了也难确定目标的性质和准确位置。特别是导弹核潜艇，它能在远距离向敌人发射导弹，同时现代潜艇都采取了各种隐身技术，这就更增加了它的隐蔽性。

潜艇的第二个特点是有较强的突击威力。常规动力潜艇一般装有 4～10 个鱼雷发射管，如果潜艇上鱼雷发射管的鱼雷同时发射，并命中目标，那么任何类型的水面舰艇都可以被它击沉。潜艇上还携带有 8～20 枚鱼雷，发射后可以重新装填，能多次进行攻击。导弹潜艇，能携带 3～24 枚导弹，可攻击数十海里甚至数千海里之外的目标。这些导弹，有的是普通装药，有的是核装药：有的是单弹头，有的是多弹头。因此，一般导弹潜艇的打击威力，其当量一般为万吨、百万吨、甚至千万吨以上，它等于一个水下核武库或水下核导弹发射基地。

潜艇的第三个特点是续航力大。常规动力潜艇的续航力，少则数千海里，多则 2 万海里；核动力潜艇的续航力更大，可以在水下绕地球航行十几圈至几十圈，到达世界各个海角。

潜艇的第四个特点是受波浪的影响小，众所周知，海洋上的风浪只影响 30 米以内的水层，尽管海面上的风浪滔天，而处在深水中活动的潜艇则平静如镜，可免受风浪之苦，而不像水面舰船受风浪的限制较大。因此，可以说潜艇是“全天候”的舰艇。潜艇利用恶劣水文气象条件出击，不但能照常完成作战任务，而且可免遭敌反潜舰艇的攻击。

潜艇的第五个特点是自给力强。常规动力潜艇带足给养，一次可以在水下活动 30～60 天，核动力潜艇的自给力更强，甚至可长达半年。这就使潜艇具有远离基地独立作战的能力。

世界上尽善尽美的东西是没有的，潜艇也有不少弱点。它的主要弱点是自卫能力弱，只有进攻性武器，没有防御性武器，特别是无防空能力，一旦被敌方反潜兵力发现，只有迅速潜水规避，毫无招架之力。从潜艇问世到现在，尽管经过不断发展提高，这一点仍然没有很好解决，现代潜艇虽然采取

了很多隐身、伪装、电子对抗、抗防空导弹等措施，仍然克服不了这种被动挨打的局面。尤其是反潜直升机出现以后，对潜艇的威胁更大。

潜艇与岸上通信联络也是比较困难的。潜艇的通信，主要是用无线电，由于电磁波在水中容易衰减损耗，影响通信距离，潜艇必须上浮到一定深度上才能接收到电磁波，这就降低了潜艇的隐蔽性。特别是潜艇发报，更易被敌方用无线电侦察到它的位置。现在潜艇上装备了快速发报装置，但还不能从根本上解决易被敌方发现的问题。

应该看到，潜艇虽然有些弱点，但是优点是主要的，它本身的战斗威力也是巨大的，特别是核动力导弹潜艇的问世，使潜艇的战斗性能有了飞跃的发展，它在战斗中发挥的作用更大了。

潜艇在海战中能执行如下任务：

潜艇能袭击陆上重要目标，摧毁敌方的战略设施。潜艇利用它携带的弹道导弹去进攻敌人的政治、军事、经济中心、摧毁敌人的战争指挥机构、军事工厂和重要设施等等，都会削弱敌人的军事力量和经济力量，动摇其军心和民心。

潜艇能攻击敌方的大、中型水面舰艇和运输船舶。潜艇在水下的隐蔽性好，目视看不见它，这就便于它偷偷地接近敌方的舰船，发起突然攻击，就能把敌方的舰船击沉或击伤。

用潜艇与敌潜艇作斗争，比用其它反潜兵力更为优越。利用潜艇的各种优点，能在水下对敌方潜艇进行隐蔽而长期的观察，而反潜飞机或水面舰艇则受各种条件的限制做不到这一点，这就叫“以其人之道还治其人之身”、“以毒攻毒”，效果更佳。例如，在第二次世界大战中，就有 70 多艘潜艇被对方的潜艇所击沉。目前，由于各种水下观察器材的改进，各国海军建造了专门的现代反潜潜艇，反潜也成为现代潜艇的一项重要任务。

潜艇还能担负布雷等任务。利用潜艇到敌方的港口、海湾和航道上布雷，既隐蔽又安全。为其它布雷兵力所不及。例如，1942 年 10 月至 1945 年 5 月，美国在太平洋地区共出动 32 艘潜艇布放了 658 个水雷，击沉击伤日本舰船达 54 艘之多。

此外，潜艇还可担负侦察、运输和海上救护等任务。

八、潜艇的发展趋势

潜艇因具有优越的战术技术性能，越来越受到许多国家的重视，其作战地位不断提高，尤其是战略导弹核潜艇，已成为一些国家战略袭击力量的重要组成部分，常规动力潜艇由于造价较低，建造周期较短，适于近海活动，将在以区域防御性为主的很多中、小国家海军中继续发展。未来的潜艇将在现有基础上朝如下几个方向发展。

1. 增强攻击能力

现代潜艇上装备的武器有战略弹道导弹、远程巡航导弹、反舰巡航导弹、反潜导弹、防空导弹和鱼雷等。它们向提高射程、精度和突防能力方向发展。目前，战略弹道导弹的射程已达 6000 ~ 9000 公里，新一代导弹的射程将达到 11000 ~ 12000 公里；远程巡航导弹的射程为 15000 公里，正在研制射程更远

的远程巡航导弹；反舰巡航导弹的射程已达 500 公里；反潜导弹的有效射程达 15 公里。各国海军都在为增大射程继续努力。鱼雷的航程已达 40 公里，正在向 54 公里航程发展。由于导弹射程的增大，其作战海域就可扩大好多倍，使潜艇的安全性和生命力更有保证。

为了提高导弹的命中精度，首先要改进潜艇本身的定位精度和测量精度，例如采用“导航星全球定位系统”等。其次是改进导弹的制导和控制精度，例如采用较好的计算机、高级惯性导航球制导、星光制导和末制导等。

美国正在发展高级弹道再入器，使导弹具有预置程序突防能力，使打击力量、突防能力和精度最佳结合起来。

在鱼雷上也普遍采用微机控制，以提高制导和命中精度。

为了对付反潜飞机对潜艇的威胁，正在研制从水下垂直发射的防空导弹。

作战系统是近几年来发展变化较大的方面。它用储存、提取和处理舰载雷达、声纳、电子侦察设备和通信网络获得的信息，能对多批目标进行跟踪和威胁估计，显示完整或局部战术图象，选定最佳作战方案并进行武器分配。辅助指挥员对潜艇或潜艇编队实施作战指挥。其特点是反应快，精度高，有良好的战术指挥辅助功能和武器的控制功能。主要由电子计算机、人机联系和通信等分系统组成。按结构形式有分散式、集中式和分布式。现代潜艇的作战系统趋向于分布式的总体结构，并向综合作战系统的方向发展。力求采用新技术，大力开发战术应用软件，采用联机自动测试技术以提高其可靠性，采用多路复用数据传输技术以增强其生存力等。

2. 向高航速迈进

水下航速是潜艇的重要战术技术性能之一。速度快，机动性能就好，能预先占领有利的阵位，取得战斗的主动权，给对方以突然打击；速度快，也能迅速规避敌方的攻击。所以各国都很重视提高潜艇的水下航速。

潜艇航速的快慢与动力的功率大小有关。核动力潜艇之所以比常规潜艇航速快，就是因为它有较大的功率。另外，核动力能保证潜艇有较长时间的水下高速航行，而这一点常规潜艇是无法达到的。可以预料，今后，世界各国潜艇的动力将逐步向核动力过渡。

提高航速的另一个方面，就是减小潜艇在水下航行时的阻力。为了解决这个问题，人们正在采取各种措施，如选择合适的艇体外型；尽量在艇体表面减少开孔，增加表面的光滑程度，有的国家正在研究在艇体表面涂上一层高分子减阻材料，它可以改变艇体周围水层的状态，从而降低阻力，达到提高航速的目的。现代潜艇的水下艇速很多已达到 30 节以上，最高的已达到 42 节。有人预计，将来潜艇的水下航速可达到 50 至 60 节。

3. 向大深度发展

潜艇的深潜能力，对潜艇的隐蔽性和机动性有很大关系。增大下潜深度，可使潜艇有更加宽广的活动区域，以便更好地、隐蔽地进行战斗活动，同时规避敌人反潜兵力的攻击。目前，一般潜艇下潜深度为 200 ~ 600 米，下潜最深的达 900 多米。超过这个深度，潜艇就会被海水巨大的压力压坏。而广阔的海洋中，有 80% 以上的面积的深度是在 2500 ~ 6000 米左右，这样深的活

动范围，潜艇却去不了。为了扩大潜艇的作战和隐蔽范围，世界各国都在积极研究潜艇的下潜深度问题。

潜艇的下潜深度主要取决于艇体结构和材料。美国潜艇普遍采用一种叫 HY—80/100 的高强度耐腐蚀的合金钢制作艇体结构，下潜深度达 300 ~ 480 米，未来使用的特种合金钢材，可使潜艇下潜深度达 600 ~ 900 米。前苏联“阿尔法”级核潜艇采用合金制作壳体，使工作下潜深度超过 900 米，极限下潜深度为 1350 米。钛合金具有良好的性能，抗拉强度比最好的高强度合金钢还要大 43% 左右，重量仅为钢材的 58%，没有磁性，耐海水腐蚀，是很理想的结构材料，最大的弱点就是价格太高，产量也少，要在潜艇上推广使用还有一定困难。专家们研究用一种特殊的增强塑料作艇体结构材料，能下潜 400 米以上。美国建造的一艘深潜试验艇“海豚”号，下潜深度已能达到 1000 米。

4. 努力减小噪声

潜艇发出的噪声越小，就越能保证潜艇隐蔽地活动，不仅能使自己的声纳发挥更大的工作效能，听到较远距离的声响，而且使敌人的声纳不易发现自己。据计算，噪声每降低 20 分贝，可使自己艇的被动声纳探测距离增加一倍，使敌人的被动声纳探测距离降低 50%。所以使潜艇“安静”、再“安静”，一直是专家们长期奋斗的目标。

潜艇的噪声是螺旋桨转动、动力装置和其他机械工作时产生的。各国海军投入了很大的人力和物力，正在千方百计地为改进螺旋桨的结构、减轻机械工作时的震动而努力。目前，降噪采取的主要措施有：

（一）取消或减弱本艇的三大噪声源

对于核潜艇采用自然循环反应堆装置，中低速航行时不用主泵；采用电力推进取消减速齿轮箱；采用新型高速低噪螺旋桨，如大侧斜 7 叶或铜铝合金螺旋桨等，有的取消螺旋桨采用喷水推进、磁流体推进或电磁推进。

（二）采用噪声保护措施

主要是在机舱内采用筏形机座，双层弹性减震和其它新型减震器、吸声涂料、隔音屏蔽及空气夹层等。在艇外减少流水孔和突出物，铺设消声瓦，它能使敌方声纳探测能力降低 75%。

（三）采用低噪声辅助推进装置

例如前苏联一核潜艇安装了辅助柴电推进装置。航行时，在 500 米外无法探测到它。无噪声的航速相当于最高航速的 $\frac{2}{5}$ 至 $\frac{1}{2}$ 。

（四）采用固定在壳体上的“抗噪”振动发送器

它发出的振动可以抵消本艇在某一速度范围内发出的噪声。

（五）研究降噪新理论和新方法

采用高聚物降阻和发射微气泡抑制噪声。采用特制的“马斯克”系统，即通过绕船体敷设的空气管路上的小孔放出空气，能产生弥散得很细的气幕，达到隔离本艇噪声源向水中的辐射。

（六）航行时采取限制措施

对艇的辐射噪声进行监测，制定噪声限额，艇噪声超出限额就不准出海。航行中定期进行本艇噪声测量，发现问题及时诊治等。

5. “千里眼”和“顺风耳”

目前，潜艇的观察和通信存在很多问题。虽然潜艇能在数千海里的海洋上，接收岸上的通信，但必须在规定的时间，并要上浮到距海面很近的深度上才能进行，这就影响了潜艇的隐蔽性。另外，在观察、探测能力上，潜望镜、雷达和声纳的作用距离都不够远，不能满足现代作战的需要。为此，各国海军都在积极研制新型的声纳设备和通信装备，改进通信方法。有的国家正在研究大型综合声纳和快速全景扫描声纳，采用低声频工作，加大发射功率，研究新型结构的发射信号，自适应检测等，使声纳的作用距离更远、精确度更高。有的国家正在研究用很低的频率对潜艇通信，使潜艇在较深的水下能接收到岸上信号。还有的国家开始研究一种中微子通信，即由高能质子加速器组成的发射机，发射中微子束，它可以使潜艇在较深、较远的海洋上接收电信号。

现在，潜艇水下观察虽然有了电视，但观察距离很近。为了解决这个问题，正在研究利用超声波对艇外进行全息摄影，使潜艇艇员能清楚地看到艇外的立体图形。

如果以上几个方面研究成功，潜艇在水下就有了“千里眼”和“顺风耳”了。

第二章 战火中诞生的“新生儿”

一、崭露头角的潜艇战

潜艇自 1620 年问世以后，经过二百多年的摸索、研究、试验、改进和提高，特别是在“潜”字上大下功夫，已逐渐成为各国海军中的一个新舰种。到第一次世界大战前夕，英、法、德、意、俄、奥等国海军有近 190 艘潜艇。其标准潜艇稍长于 60 米，水面排水量不超过 1000 吨；推进动力在水面时用柴油机，水下用电动机；水下航速 10 节左右；武器除几个鱼雷发射管外，还有 1~2 门口径为 75~100 毫米的火炮。第一次世界大战时期的潜艇，身体还不很“精壮”，威力还不够“强大”；刚学会“潜泳”不久，因此技术还不够“精湛”，例如潜航时间不长，只能达 1~2 小时，潜速不够快，潜深还不够大等。尽管有上述不足，但由于潜艇独特的隐蔽性，已成为海军中的一重要舰种。遗憾的是，各国海军在“大舰巨炮制胜”的传统观念影响下，仅把它作为海军中的辅助兵力使用，没有对潜艇在海战中的地位和作用引起足够的重视。

1914 年 8 月 4 日英国对德国宣战，第一次世界大战正式爆发。大多数国家海军仍然按照传统的海战模式进行兵力部署。唯独德国海军反其道而行之，对英、法、俄等国展开了大规模的潜艇战，一方面派出大批潜艇到海上去袭击协约国（主要是英国）的商船队，去封锁协约国的重要港口、航道和海军基地；另一方面倾全国之力加速建造潜艇，以满足潜艇战的需要。在开战初期，尽管德国海军潜艇出于政治上的考虑（主要顾及中立国的态度）而采取了一定程度的克制，然而潜艇战仍很快产生了明显的战果。当时，由于国际海洋法中还没有一种定义准确的准则，潜艇战最初是参照海上交战国法进行的。依据此法，潜艇的主要作用是发起水下的突然袭击，而且在攻击前要事先对敌方舰船发出警告，这当然会使潜艇战的效果受到很大的削弱。

1917 年 2 月 1 日起，德国无视国际法准则和国际协定，宣布潜艇再不受限制，即事先不再需要对受攻击的舰船发出警告就可进行攻击，同时潜艇在水面状态也可攻击敌方舰船，从而使潜艇战的战果迅速增加。

1914 年 8 月 4 日，英国两艘远航潜艇 E6 和 E8 随同一支小舰队向赫尔果兰进发，想寻找德国舰队进行厮杀。6 日拂晓，10 艘德国潜艇向西北方向驶去，这不仅为了完成侦察任务，而且想尽可能多地击沉英舰，从而动摇英国海军的信心。中途有一艘潜艇因机器故障被迫返航，其余 9 艘潜艇继续向北搜索。8 日，德国潜艇驶到奥克尼群岛，发现了一支由 3 艘战列舰组成的英国分舰队，U15 艇向英舰“大王”号发射了一条鱼雷，只差一点就打中了这艘舰。第二天，德国潜艇在返航中，与英国主力舰队遭遇，U15 艇两次被英舰火炮击中葬身鱼腹。9 日的同一天，U13 艇失踪，其余 7 条艇安全返回基地。

9 月 22 日，德国一艘 U9 潜艇因机器故障，在返航中，与英国 3 艘老式巡洋舰相遇，用了一小时，U9 相继将这 3 艘英国巡洋舰击沉。这一重大战果震惊了交战各国。

9 月 13 日英国 E9 潜艇在赫尔果兰湾击沉了德国轻巡洋舰“赫拉”号，从这以后，德国人吓得只在波罗的海，而不敢在北海使用他们的舰队了。这时德国潜艇在福恩湾和英国海峡一带活动，其中 U9 艇又击沉了英国巡洋舰“豪克”号。其后，英国人发现了德国潜艇 U9 和 U17 在斯卡帕湾入口处侦察，

即把封锁线向北收缩，完全撤离了北海区，主力舰队也冲出斯卡帕湾逃至认为安全的地方。

大战初期的潜艇战，一般采用游击战术，大多里孤军深入敌方水域去寻找攻击对象，此举的确严重地限制了水面舰艇的活动，作战双方所面临的情况都是如此。

1914年10月中旬，英国潜艇E1和E9，突破了德国的封锁线，通过了海峡，与其它英国潜艇配合作战，把德国航运商船打得落花流水。但是，德国的水面舰艇损失不大。

1914年10月底，土耳其对协约国宣战。

12月英国老式潜艇B11号击沉了土耳其战列舰“梅索迪”号。1915年4月14日，英国E15艇突然出现在海峡上，航行搁浅了，被德舰队的火炮击毁。10天后，澳大利亚的AE2号潜艇通过海峡，但很快被鱼雷艇击沉。但是，紧接着英国E14号艇进入马尔马拉海，击沉一艘土耳其的运兵船。到12月，虽然协约国的舰船有损失，但几十艘土耳其舰船被击沉。

1915年5月，德国一艘选进的U21潜艇经长途跋涉抵达达尼尔，在两天内击沉英国战列舰“凯旋”号和“庄严”号，从而刹住了协约国在这些水道上的自由行动，是德国的一大胜利。另一艘U20号潜艇在爱尔兰海岸8英里外用一条鱼雷击伤了邮船“露西塔尼亚”号，接着U20艇发射第二条鱼雷将这艘巨大的邮船击沉海底。

在这一事件发生后，德国潜艇虽然逐日增多地对商船进行袭击，但却接到了要放过大型客轮的指示。接着1915年8月，德国潜艇U24又用鱼雷击沉了白星公司的小型邮船“阿拉伯”号。在重新掀起的抗议浪潮下，德国人在英国领海水域所进行的潜艇战在9月份停止了。小型潜艇一方面继续在海峡区布雷，另一方面却把对商船的重点袭击区转移到了地中海。

1916年初，当政治形势稍有缓和之时，德国潜艇又开始在一种不严格的限制下对邮船攻击。3月，德国潜艇击沉法国邮船“萨塞克斯”号。

10月，德国大批潜艇在莫领海出现，他们击沉舰船的吨位迅速增加，但要想使英国崩溃还为期甚远。因此，德皇命令从1917年2月1日起进行无限制的潜艇战。

1917年，当德国潜艇对协约国商船进行疯狂的“杀戮”时，英国人发现他们的防御措施是很软弱的，他们的海军既无力保卫这些商船，也不能可靠地保护己方舰队。

1916年末到1917年1月，英国及协约国的舰船损失竟惊人地达到每月30万吨左右；2月达46万9千吨；3月超过50万吨；4月损失上升到85万多吨。

1917年4月是英国海军史上最阴暗的时刻，有350多艘舰船被击沉，出航的船舶有四分之一——去永不复返，而中立国的船只也吓得不敢到英国去了。当时，德国有100多艘潜艇在服役，并且还在迅速增加，增加的数目超过了被歼的数目。根据德国人的估计，这样下去是足以把英国整垮的。

二、仓促组成的反潜兵

在第一次世界大战前，由于各国海军对潜艇在海战中的地位和作用认识肤浅，并存在不少偏力见，只把它当成一种次要的辅助兵力。因此，在战前

根本没有对反潜的重要性进行过研究，更没有哪一个国家采取过反潜的措施。

第一次世界大战开始后，交战各国，首先是德国拉开了潜艇战的序幕，很快就取得了重大战果，被潜艇击沉的军舰和商船达数千艘之多，其战果超过了水面舰艇和航空兵。潜艇战不但给交战国在军事上和经济上带来巨大的损失，而且给参战的官兵带来巨大的恐惧和精神压力。例如，英国海军官兵开始体验到潜艇战所产生的最令人忐忑不安的恐吓作用，甚至达到神经过敏的程度。他们感到，在他们舰下的深水里，隐藏着某种看不见的危险物，而这种危险物可以在任何时间，从任何方向对他们进行攻击。他们非常提心吊胆地隙望着大海，甚至有时出现幻觉：他们似乎看到了潜艇而潜艇却根本不在那里；当真正看到远处一艘敌方潜艇时，就像这艘艇会突然从四面八方直朝他们攻来。简直到了疑神疑鬼、神经错乱的地步。这些被潜艇战吓得有些神经过敏的水兵们，怎么能全力以赴地去参加战斗呢！

第一次世界大战时的潜艇性能较差，潜不深、跑不快、看不远，高速潜航1~2小时，蓄电他的电能就会用完，要马上浮出水面，开动柴油发电机给蓄电池充几小时电。所以潜艇大部分时间只能在水面航行，潜航的时间是很短的。严格说来，当时的潜艇只是一种能下潜的水面舰艇。

潜艇日益严重的威胁，迫使交战各国对潜艇展开了大规模的反潜战。在大战初期，为了对付突如其来的潜艇战，水面舰船出海活动采取了如下应急措施。

（一）尽量避开敌方潜艇经常出没的海区，绕道而行。

（二）必须通过敌方潜艇封锁的海区时，加强防潜观察和警戒。

因为当时潜艇的性能较差，大部分时间在水面航行，容易被己方舰艇上的光学观察器发现；潜艇在潜望镜深度航行时，只要加强观察，也能在敌潜艇攻击前观察到敌潜望镜；另外飞机在空中低空飞行也容易观察到下潜不深的敌潜艇。一旦发现了敌潜艇，可用己舰上的强大炮火或鱼雷将其击沉或迫使敌潜艇放弃攻击而规避逃走。所以很多商船上也加装了火炮来对付敌潜艇。在大战中被火炮击沉的潜艇为数不少，但火炮还击的最大作用是迫使敌潜艇放弃攻击而逃走。

（三）在己舰遇到多艘敌潜艇企图攻击而来不及火炮还击的情况下，通常采取机动措施进行规避。例如，采用“Z”形运动，使敌潜艇无法准确瞄准射击；因潜艇航速低于水面战斗舰艇的航速，也可以加大航速规避敌潜艇，使敌潜艇追赶不上。

（四）在己方基地、港湾和航道中，布设“防潜网和防潜栅，它既能阻止敌潜艇潜入，又不影响己方舰船在这些障碍上面航行通过。

（五）在己方基地、港湾和航道附近，以及敌方潜艇经常活动的海区布设水雷障碍（如布设触线水雷），以阻滞敌潜艇的活动。

采取了以上的应急措施后，对敌潜艇的威胁起到了一定的抑制作用，争取了研制专门的反潜舰艇和反潜兵器的时间，为使反潜作战迈上一个新台阶作好了准备。

三、猎潜舰艇的问世

随着大战的进展，潜艇战也愈演愈烈，对海上航行的商船队和舰艇编队，

以及基地、港口的威胁也愈趋严重。特别是 1917 年 2 月 1 日德国宣布“无限制潜艇战”以后，经常有 50~60 艘潜艇在海上活动。这时，反潜战也进入了一个新阶段。

首先是派出以驱逐舰、护卫舰为主的护航队为商船队和舰艇编队护航，并对海上交通线、重要航道、基地、港口等海域加强反潜警戒、巡逻和侦察。这些护航队和巡逻队的舰艇，除了用传统的鱼雷、火炮进行攻击外，1915 年发明深炸弹以后，很快就装备到所有军舰上，连有些商船也装上了深水炸弹和火炮。同时，飞机也用来参加反潜斗争，它与反潜舰艇配合，使反潜的效果更大。

与此同时，交战各国积极设计建造或改装成专门的反潜舰艇，使反潜兵力的战斗力迅速提高。下面列出几种在第一次世界大战中诞生的反潜（猎潜）舰艇：

1. 猎潜舰艇

用于搜索和消灭潜艇、为运输船（含商船）和军舰担任警戒和执行巡逻任务的战斗舰艇。猎潜舰艇在第一次世界大战中最先出现于英国，后来其它国家也相继建造。在濒陆海区使用的是排水量为 20~100 吨的猎潜艇，在较远海区使用的是排水量达 600 吨的猎潜艇。猎潜舰艇大多采用柴油机或汽油机作动力，航速一般为 12~30 节；武器有 1~6 门 20~76 毫米口径的火炮、2~6 挺大口径机枪、深水炸弹发射炮和深水炸弹投掷器。到大战末期，有的猎潜艇上还装备有定向水听器，使搜潜和攻潜的效果大大提高。除了专门建造的猎潜艇外，交战各国还将大批渔船、捕鲸船和其它船只改装成猎潜艇。

1915 年 2 月，英国海军部与美国新泽西州的贝荣电动艇公司交涉，建造 50 艘 22.9 米长的快艇作为猎潜艇 4 月 9 日双方正式签订了建造合同。然而，因为美国没有参战，美国决定在加拿大建造这批猎潜艇。同年底建成交给英国海军服役。

意大利海军在大战初期从英国购买了几艘 CMB 型沿海摩托艇，按照这些艇的样式制造了一批自己的鱼雷艇，艇上装有槽式鱼雷发射器，使用起来不顺利，于是意大利海军对这种艇进行改装设计，增大艇的尺寸，拆掉鱼雷发射管，装上 50 毫米口径的火炮和深水炸弹投掷器，虽然失去了一点速度，但改善了适航性能，将这型艇定名为 MAS 艇，并建造了一批，成为意大利早期的猎潜艇。

大战中，美国建造过 33.5 米长的猎潜艇，这种艇的航速虽然比 13 节航速的 ML 型艇慢一些，但续航力大，可以穿越欧洲。其它国家也建造过猎潜艇。

猎潜艇通常编成舰艇群（如 2~8 艘）或者与其它舰艇和航空兵协同执行搜索和攻击潜艇的任务。

2. 巡逻艇

巡逻艇是在 19 世纪后期为了在锚泊地和港湾中保护己方舰船免遭敌方驱击艇的突然袭击而诞生的，用于保障舰船和其它港湾设施，在沿岸海域巡逻和侦察用的小型战斗舰艇，排水在 200 吨以内。到第一次世界大战中，由于潜艇的参战，给大、中型军舰和商船造成了严重威胁，交战各国给巡逻艇

增加了反潜的任务。

1915 年 7 月，英国海军首次向美国订购了 500 艘 ML 型巡逻艇。该型艇的排水量 37 吨，艇型狭长，宽度只有 3.7 米，装有 2 台 164.1 千瓦的标准式电动机作动力，航速达 18 节。活动半径约 1000 海里，武器有 1 门 20 毫米炮和机枪，还在上甲板尾部装有 2 个深水炸弹投掷器，携带 6~8 枚深水炸弹。这种艇由于重量轻、体积小，在风浪中航行的性能较差，出海执行任务时艇身总是湿的，不过艇员是愿意在恶劣天气下出海执行任务的，因为敌潜艇经常在这样的天气下出动，巡逻艇的艇员们就有希望搜索到猎物——敌潜艇，用深水炸弹把它击沉，或者用水听器跟踪敌潜艇，直到援兵到来，迫使敌潜艇浮出水面，然后用火炮或鱼雷将它击沉。用 ML 型艇作为辅助巡逻艇是很成功的，当德国潜艇在地中海猖狂活动时，英国把 ML 型艇分遣队派往意大利作战。ML 型艇的机动性好，执行辅助巡逻任务出色，大战中仅损失 ML 型艇 29 艘，多是被敌舰炮击毁的。

1918 年英国又造了 30 艘 ML 型艇，在袭击泽布吕赫和奥斯坦德时，ML 型艇起了很大作用。

英国海军还造了一批 CMB 型沿岸摩托艇，其中一种长 16.8 米，排水量仅 8 吨，航速不少于 15 节，其航海性能比 12.2 米长约 CMB 型艇好，能在 4 级海况下航行。英国曾派遣一支沿岸摩托艇独立分队到多佛尔巡逻队前进基地（在敦刻尔克）执行猎潜任务。16.8 米的 CMB 型沿岸摩托艇有些装了 279.8 千瓦（375 马力）的发动机，航速达到了 40 节。这种艇采用滑行艇艇型，可装 2 条鱼雷或 4 个深水炸弹，艇上有无线电设备，续航力达 320 公里，还装有 4 挺机枪。到 1918 年，英国已有 56 艘 16.8 米 CMB 型艇服役，在主要航道上进行反潜作战。有些 CMB 型沿岸摩托艇还装备了定向水听器，使之更有助于进行反潜巡逻任务。

1916 年 7 月 6 日，一艘英国巡逻艇首次击沉德国一艘潜艇。

1915 年德国建造了 75 艘 LM 型摩托巡逻艇，这些艇长 16.5 米，动力为 2 台汽油机，航速 10~11 节，甲板上装有一条鱼雷、6 个水雷。

1916 年 4 月 22 日，英国海军派遣 6 艘 ML 艇和 CMB 艇分两组在 8 艘驱逐舰掩护下驶向德国海军驻地奥斯坦德，闯入港口防波堤后，在驱逐舰掩护下打掉了防波堤一端的炮群，并炸掉了附近的一艘潜艇。

意大利海军于 1916 年建造了一批 MAS 武装摩托艇和反潜摩托艇，反潜摩托艇造了 25 艘，装 2 台 149.2 千瓦（200 马力）发动机，航速达 21 节。

巡逻艇装上深水炸弹后，同样可执行猎潜艇所担负的反潜任务。

3. 巡逻舰

巡逻舰主要用于探索、驱逐和消灭敌潜艇。第一次世界大战中，同盟国为了对付日益严重威胁的德国潜艇战，最初运用了装备深水炸弹的驱逐舰，由于驱逐舰的数量少，同盟国被迫对快艇和渔船进行部分改装，装备 40~102 毫米人炮和深水炸弹投掷器，使之符合反潜作战的要求。即使如此，也未能满足反潜的需要。因此，转为制造装备有强大反潜武器和火炮，结构和战术性能适合反潜战斗，吨位在 200~600 吨的专门巡逻舰，这种巡逻舰，具有钢质结构的船体和蒸汽活塞机作动力，航速达 20 节，续航力约 2500 海里，并有良好的机动性和耐波性；装备有 1~2 门 76~102 毫米火炮和几挺机枪，

舰尾上甲板两舷设有 2~4 个深水炸弹发射炮、2 个深水炸弹投掷器，还装备有水听器。

大战中交战各国建造了大批巡逻舰，其中最著名的有：英国的“帕坦”型（排水量 600 吨，航速 20 节）、俄国的“科尔图”型（排水量 440 吨，航速 14 节）和法国的“安克策”型（排水量 490 吨，航速 21 节）。

4. 护航舰

护航舰是用于保护舰艇编队和商船队免遭敌潜艇、飞机和小型水面舰艇袭击的军舰，还可用于搜索、驱逐、消灭敌人在海上的潜艇。

护航舰产生于第一次世界大战初德国潜艇开始严重威胁到协约国的海上交通的时候。为了保护商船队免遭敌潜艇的攻击，以及为了同敌潜艇作战，需要投入大量具有良好海上性能、快速和活动半径大、装备有反潜武器和探测设备的军舰。最适用于这种任务的是驱逐舰。由于驱逐舰数量不足，又由于战斗舰艇编队中对驱逐舰的需要，协约国在开始时曾试图使用装备 76~120 毫米火炮和深水炸弹的渔船和快艇，但这些船和艇很难满足要求，所以转入建造用于护送商船和同潜艇作战的专门的护航舰。其排水量一般为 500~1600 吨，航速 16~20 节，武器有 1~3 门 76~102 毫米炮，2~6 门 20~40 毫米高射炮和深水炸弹发射炮及投掷器等。

5. 伪装猎潜船（诱潜器）

伪装成商船或渔船以消灭敌潜艇的战斗舰艇。1915 年 7 月英国首次使用这种船击沉过德国的运输潜艇。在第一次世界大战中，伪装猎潜船装有火炮、机枪，有的还装有鱼雷发射管。与潜艇相遇时，伪装猎潜船则停止行驶，船员佯装慌乱，企图弃船，当处于水上状态的敌潜艇进入武器有效射程时，即突然开炮、发射鱼雷。有时，伪装猎潜艇拖曳一艘位于水下负责实施突然攻击的己方潜艇。1915~1917 年，英国的伪装猎潜艇共击沉德国 12 艘潜艇。1917 年 2 月，德国宣布无限制潜艇战之后，潜艇可不必事先提出警告就可袭击商船。此后，使用伪装猎潜艇便失去了作用。

6. 反潜潜艇

专门建造或经过改装用于对付敌潜艇的一种水下舰艇。反潜潜艇装备有搜索和消灭潜艇用的完善的探测器材。主要探测器材是专门的综合声纳系统，它能在远距离上相当准确地发现水下目标，并进行分类、识别、跟踪水下目标，反潜兵器是鱼雷，有时也用火炮。第一次世界大战一开始，德国海军就开展了潜艇战。到战争末期，英国早期的潜艇击沉了 17 艘德国潜艇，因而导致了英国海军专门设计建造执行反潜任务的潜艇——R 级潜艇。这种潜艇较小，艇长 163 英尺，水面排水量为 410 吨，只有一个螺旋桨；在水面用柴油机作动力，航速可达 9 节，水下用蓄电池作动力，航速可达 15 节，并能连续航行之小时，因而它既灵活，速度也比一般潜艇快；艇上安装了先进的水下监听器——声纳，艇首装有 6 个鱼雷发射管。尽管这些艇出现得太晚。在大战中没有起多少作用，但它为以后潜艇的发展提出了一个新的概念。

四、其它反潜兵力

第一次世界大战中的反潜战，只依靠专门建造的猎潜舰艇是远远不够的，还要充分利用其它的能进行反潜的兵力。现将其主要的叙述如下：

1. 驱逐舰

在第一次世界大战爆发前夕，交战各国海军就有驱逐舰 576 艘，其排水量一般为 1000~1300 吨，航速 30~37 节，蒸汽轮机作动力，装有 450 毫米和 533 毫米鱼雷发射管 4~8 具、88~102 毫米火炮 2~4 门。大战期间，又建造了大批驱逐舰。由于潜艇的威胁日趋严重，几乎所有驱逐舰上都加装了深水炸弹投掷器和发射炮，增加反潜任务，大战末期有些驱逐舰上还装上了水听器。由于驱逐舰的速度快、火力强、观察器材好，而且数量多，在大战中是一支很重要的反潜兵力，也取得了很大的战果。驱逐舰反潜也有不足之处，如削弱了对大、中型舰船的攻击力量和不很经济等。

2. 护卫舰

第一次世界大战中，不少参战国海军有这种军舰，并建造了一批新护卫舰。与驱逐舰相比，护卫舰排水量较小、航速较低、火力较弱一些，主要担负战斗舰艇编队和运输船队的护航任务。第一次世界大战中，护卫舰也加装了深水炸弹投掷器和发射炮，参加反潜作战。

3. 鱼雷艇和炮艇

在第一次世界大战中，交战国有数千艘鱼雷艇和炮艇，其中很多参加了反潜作战。

4. 航空兵

在第一次世界大战前就已确认，飞机（水上飞机）和空中气球能够发现水中潜航的潜艇。在第一次世界大战中，海军航空兵除作其它用途外，还用于搜索、发现和攻击潜艇，成为重要的反潜兵力。飞机与舰艇相比，其突击优点是速度快，居高临下观察面广、看得清、看得深。根据这些优点，它能在短时间内把力量从一个方向转移到另一方向，迅速抵达指定的海区，并在很短的时间内搜索可能有敌潜艇活动的大片海区；能隐蔽监视敌潜艇的机动和行动；能以很高的效率发现处于潜望镜深度航行的潜艇，并能及时用深水炸弹将其击沉。例如法国“特里那尔”型水上飞机，装有目视信号装置和照明及标明所发现潜艇位置的器材、无线电台和折射望远镜、机枪、47 毫米炮和 50 公斤炸弹。从 1917 年起，发展了一种用于发现潜艇的专门的侦察机，这种飞机有较长的航程，能在空中飞行 4~6 小时，并装有完善的观察和通信器材，还携带深水炸弹。实战证明，飞机是一种很有效的反潜兵力，到大战末期，交战各国已广泛使用飞机来搜索和消灭海上的潜艇。除飞机外，交战

各国还利用气球参加反潜活动。

除以上反潜兵力外，几乎其它所有的战斗舰艇如布雷舰艇、扫雷舰艇、巡洋舰、战列舰等等都具有反潜的能力，甚至还动用了大批军辅船以及征用了大批渔船、拖船、交通艇等等参加反潜活动。

据不完全统计，在第一次世界大战中，交战各国共动用了 5000 多艘军舰和商船及约 2000 架飞机和 200 个气球进行反潜战，还在重要基地、港湾、航道设置了大量的对潜观察哨、防潜网、防潜栅、水雷障碍等等。到大战末期，较大地削弱了潜艇战的效果，并使各国潜艇损失了 265 艘。

五、猎手的“耳目”

作为一名优秀的猎手，必须具有一双像鹰一样的眼睛和一对像警犬一样的耳朵，用来搜索、发现猎物。要知道，对付善于伪装和十分狡猾的野兽，没有很好的“耳目”是很难寻找到它们的。稍有疏忽，或者“耳目”不灵敏，猎物就可能从猎手的眼皮底下溜掉。

在第一次世界大战期间，观察（探测）器材的性能还比较差，雷达还没有装备舰艇。对于处在水面状态的潜艇或潜望镜航行状态的潜艇，主要靠目力和望远镜搜索和发现潜艇；对于潜入水下航行的潜艇或坐卧海底的潜艇，在大战初、中期是没有办法发现它的，只有在透明度比较高的海域，从飞机上用望远镜或目力可观察到下潜不深的潜艇。到大战末期（1917 年以后），发明了水听器并装备到舰艇后，才具备了探测发现处于水下状态航行的潜艇的可能。

利用水声传播原理对水中目标进行传感探测的设备称为声纳。声纳一词，是在第二次世界大战中形成的，是英语声导航和定位略语的音译。在此以前，水声探测设备曾分别称为潜艇探测器、口声定位仪、水中听音器（水听器）、噪声测向仪和回声测深仪等等。

水听器是一种比较原始的声纳——被动式声纳或噪声声纳，主要由换能器基阵（由若干换能器以一定规律排列组合而成）、接收机、显示控制台和电源等组成。

水听器的换能器是将声信号变成电信号而用于接收的换能器，叫做接收换能器，它有各种不同的结构和形态，如圆管形、圆柱形、平面形、喇叭头形等。为什么换能器会有这么好的变换能力呢？它是利用了一种感磁金属（铁、镍和它们的许多合金）的磁致伸缩效应；另一种是晶体的压电效应。在一根镍制管子上或一片片叠起来的镍片上，绕上线圈，线圈中有交变的电流通过时，由于感应所产生的磁场的作用，镍管的形状就会发生变化。磁场增强，镍管就会缩短些，磁场减弱，镍管就会伸长些，这就是磁致伸缩效应。所以，镍管总是随着流过线圈的电流的变化而不断地伸缩。利用这种效应制成的换能器就叫做磁致伸缩换能器，当发射机送出一定频率的电脉冲信号输入这种换能器时，换能器中的镍管形状就会随着电信号的强弱不断发生变化。不断变化的镍管，又挤压着周围的海水分子不断波动，于是产生了声波并发射出去。反过来当声波信号从海水中反射回来，或换能器接收到外来声波信号时，镍管也会不断发生形变，使镍管的线圈中产生出与声波频率相同的交流电信号，然后送入接收机。晶体的压电效应是把石英这种晶体按一定方向切割成薄片，用力压它时，它便伸长而变薄，上面产生正电荷，下面产

生负电荷；上下用力拉它时，它便缩短而变厚，上面产生负电荷，下面产生正电荷。反过来，如果在薄片两面给它加上正负交变的电压时，薄片的形状就会发生变化，一会儿伸长而变薄，一会儿缩短而变厚，不断随着交流电的频率产生振动。这种现象就是晶体的压电效应，利用这种效应制造的换能器叫做压电晶体换能器。

接收器能“听”到强度极其微弱的信号，并把它放大百万倍；它能把频率高的信号，变成“悦耳的可听信号”；它能够对接收进来的信号进行加工处理，排除干扰噪声，选出有用的信号。在接收机里起主要作用的是放大器、频率变换器、滤波器等。

从换能器接收进来的信号，经过接收机放大和处理以后，一方面送到扬声器和耳机发声，以供听辨；另一方面送到显示器，以供观察。

当舰艇航行时，它的螺旋桨和机器在运转时会产生噪声，噪声通过海水传播出去。当水听器的换能器接收到目标传来的噪声信号后，将声波转换成电信号传送给接收机，经放大处理后送给耳机供听音员听辨，或送给显示器进行显示。经过长期训练培养出的优秀听音员，他能在目标发出“吱、吱、吱……”的杂乱无章且枯燥无味的声音中，分辨出是敌方的舰船还是己方的舰船？是军舰还是商船？是哪种类型的军舰或商船？目标是迎我而来还是远离而去？大致分辨出目标的航速和航向等等，也就是能将目标的“相”准确地画出来，真是神得很。大战末期，当很多反潜艇装上水听器以后，犹如“顺风耳”一样，使搜索、发现潜艇的效率大力提高。

六、猎手的“拳头”

1915 年底，英国海军最早发明了进行反潜战的专用兵器——深水炸弹。炸弹是圆柱形的，填充约 50 公斤 TNT 炸药，下沉速度达每秒 3 米，最大缓爆深度达 100 米，深水炸弹最初使用了定时引爆装置，后来美国改为液压引信。

深水炸弹出现后，很快就装备到各种水面舰艇上用来反潜，后来在反潜飞机上也携带了深水炸弹。

深水炸弹在潜入水中的潜艇附近爆炸，能引起艇体结构及机械设备的毁坏，将潜艇击沉，或迫使其停止执行作战任务，或被迫浮出水面由其它兵器将其击沉。深水炸弹还可用来清除沉入港口、基地、锚地、重要航道海底未爆的水雷、或用于对付敌方潜入基地的水下破坏者和侦察者。

深水炸弹的投射装置有投掷器（投放架）和发射炮两种。

投掷器用来滚投深水炸弹，采用两座并排布置在上甲板的尾端或尾舱内，每座装 5~8 个深水炸弹，战斗时可按一定的间隔时间，将深水炸弹逐个滚入水中。

用投掷器投放的深水炸弹，呈两条直线排列，深水炸弹逐个在设定的水深深度上爆炸，处在有效破坏范围内的潜艇就能将其击毁沉没或击伤。由于用这种方式投放的深水炸弹呈两条很狭窄的线，爆炸时破坏的范围不大。为了扩大爆炸的散布面。在大战末期又发明了深水炸弹发射炮，它有杆式和膛式两种。每舰装 2~4 座，对称布置在尾部上甲板上，向两舷与舰首尾线呈 90° 方向发射，与投掷器配合使用，射程由 40 米至 120 米左右。在下达对潜攻击命令后，一面按一定时间间隔将投掷器上的深水炸弹逐个投入水中；同时又按一定时间间隔用深水炸弹向两舷 90° 方向发射 2~4 个深水炸弹。这

就使深水炸弹构成椭圆形散布，扩大了爆炸的范围，攻潜的效果也就有较大的提高。

深水炸弹在使用中，爆炸深度是根据炸弹的破坏半径和潜艇活动深度而定的。例如，装有 100 公斤炸药的深水炸弹的破坏半径约 20 米左右，潜艇的最大下潜深度为 100 米，则可定深 1~2 层，第一层定深 25 米，用在 50 米水深以内，第二层定深 75 米，用在 50~100 米深度范围内。投弹的数量有三种：第一种称小连串，只用投掷器投放 3 个深水炸弹，用来阻止敌潜艇的战斗活动或在可疑情况下反击，以及攻击已失去机动能力的敌潜艇，特点是耗弹量少、打击范围小；第二种称中连串，用一座投掷器投放全部深弹，发射炮各发射两次深弹，用在反击潜艇及歼灭水深小于 50 米或大于 50 米但知其深度的敌潜艇，特点是可弥补测定敌运动要素的误差，但不能扩大打击深度；第三种称大连串，两座投掷器投放全部深弹，发射炮各发射两次共 4 个深弹，用来歼灭水深超过 50 米，且深度不明的敌潜艇，特点是可弥补测定敌运动要素的误差，并可扩大打击深度，但耗弹量多。投弹间隔时间由舰速而定，如舰速 12 节时为 7 秒、18 节时为 5 秒、24 节时为 4 秒、27 节时为 3 秒。投弹舰速由保障攻舰的安全，指挥员根据深弹的定深和下沉速度决定，如定深 25 米时，舰速不能小于 15 节。

舰尾投弹是采用“过顶轰炸”，就是从潜艇上面通过时投下一定数量的深弹。舰尾投弹的攻击行动分三个阶段。第一阶段为接敌：攻击舰在发现目标后立即转向，保持舰首（我舷角为 0。）方向目标接近；在接近过程中，准备深弹；判明目标运动方向；测定目标航速、航向；按预定进入战斗航向的距离求提前角（ θ ）和开始投弹的时间。第二阶段为战斗航向及投弹：当接近到预定距离后，按提前角（ θ ）转入战斗航向，舰艇增速；开始计时，到达投弹时间后按次序投弹。第三阶段为投弹后的机动：最后一发深弹爆炸后，水听器开始搜索；舰艇转入搜索运动；观察海面情况，判明攻击效果；准备再次攻击。

在第一次世界大战中，有 38 艘潜艇是被深水炸弹击沉的，虽然比例不大，但对抑制潜艇的活动，给潜艇上的艇员造成恐惧心理而影响战斗力等有着明显的效果，是远远大于被击沉 38 艘潜艇的效果的。

反潜舰艇上除了用深水炸弹攻潜外，还用舰炮和鱼雷攻击潜艇，其击沉、击伤的潜艇数比深水炸弹的战果还要大几倍。炮弹引信经过改装后，也可射击处于潜望镜深度的潜艇。

第一次世界大战中，还出现了一种专门对付潜艇的锚雷——触线水雷。这种水雷布设在潜艇经常活动的水深较大的海区，水雷上装有触线引信，这种引信在雷身外面有两根长的触线，当潜艇在潜航中碰撞到水雷的触线时，由于海水中电化学的作用，触线内产生电流，从而接通电爆管电路，引爆水雷。其它锚雷，稍加改装，将定深索定在潜艇的工作深度上也可同样起到攻潜的效果。在第一次世界大战中，被水雷炸沉的潜艇就达 54 艘，其中德国潜艇 44 艘，比深水炸弹的战果还要大。

第三章 千锤百炼的反潜舰艇

一、德国潜艇的“狼群战术”

通过第一次世界大战的实践，充分显示了潜艇在海军中的重要地位和作用，引起了各国海军的重视，战后都积极研究和大批建造新型潜艇，到 1939 年第二次世界大战爆发前夕，各国海军已有 452 艘，其中意大利 105 艘、美国 99 艘、法国 77 艘、英国 58 艘、德国 57 艘、日本 56 艘等，其数量仅次于驱逐舰，占第二位。大战爆发以后，交战各国海军更是大量制造潜艇，开展规模更大、范围更广的潜艇战，其潜艇数量也比战争爆发前夕翻了几番。

第二次世界大战中潜艇的战术技术性也得到了很大提高，其显著的变化是普遍装上了“通气管”，这种“通气管”能使潜艇在“通气管”允许的下潜深度上，开动柴油机潜航，这时由“通气管”从水上吸进空气供柴油机工作，这样就能使潜艇的潜航时间大大增长，从而增大了潜艇的隐蔽性；另外，在潜艇上普遍装备了回音（主动）声纳，它能主动发出超声波去搜索敌方潜航的潜艇，并能准确地测出目标的方位、距离和深度，以便提供鱼雷指挥仪进行有效的鱼雷攻击，从而使潜艇的“耳朵”更“长”了，“眼睛”更“亮”了。潜艇的水下排水量达 1500~2500 吨，水下航速 10 节左右，续航力 1~3 万海里，下潜深度 100~200 米，自给力 30~60 昼夜，装有多具鱼雷发射管（携带鱼雷 20 余条），舰炮 1~2 门。战争后期，潜艇装备了雷达和自导鱼雷。

在第一次世界大战中曾在潜艇上服役过的卡尔·邓尼茨上校被委任为第二次世界大战中德国海军潜艇部队指挥官。他上台后对德国潜艇部队进行了一系列变革措施，其中之一是加快建造 300 艘新型潜艇，另一重要举措采用“狼群战术”对付同盟国护航队。

众所周知，单只狼猎食的成功率是极小的，为了猎取食物，狼通常是采取集群行动，几只、几十只、甚至几百只狼组成一攻击群体，它们中有领头的“总指挥”，有担负“侦察”任务的，有“主攻手”，也有“辅攻手”……用这群有组织的狼群去攻击有牧人、牧犬保护的羊群、鹿群、甚至牛群、马群等，常能获得丰硕的“战果”。在这种“寡不敌众”的情况下，就连猎人也只好采取三十六计中的“走为上计”。

邓尼茨采用的潜艇“狼群战术”，就是潜艇编成队群（例如 10 艘、20 艘或更多艘潜艇组成一队），他认为小型、快速及机动性能优异的德国潜艇运用这种战术对付护航队是很理想的。当一艘德国潜艇发现敌护航队时，它就立即发电报给邓尼茨设在法国的作战指挥部。指挥部得知后，立即通知离护航队最近的潜艇，同时，发现护航队的潜艇则死死盯住护航队不放，等潜艇到齐后，集结的“狼群”就一齐扑向护航队进行猛烈攻击。潜艇的部署是根据当时所出现的情况，以及指挥部根据源源不断送来的报告得知战斗全貌而作出的指示来进行的。在最顺利的情况下，这种作战就像用无线电指挥警察搜捕罪犯那样准确无误。

1939 年 9 月 3 日，英国对德宣战，这一天德国海军的 U30 潜艇用鱼雷击沉了英国开往美国的客船“雅典”号。9 月 17 日，德国海军潜艇击沉了英国航空母舰“勇敢”号，500 多人随船沉没。一个月后，德国海军 U47 潜艇潜入斯卡帕湾，发射两枚鱼雷击沉了英国战列舰“王橡”号，这次胜利虽然在

很大程度上应归因于英国防御之无能，但却大大提高了德国潜艇的声望。此后，德国海军加紧制造潜艇。

1940 年春，纳粹的魔掌伸向西欧。4 月占领丹麦并归入挪威；5 月，荷兰、比利时和卢森堡投降；6 月，意大利从背侧向法国进攻，同月法国投降；7 月 1 日英吉利海峡诸岛落入德国人之手。这是纳粹德国的“黄金时代”。在英国生死存亡之际，德国加紧了潜艇战的步伐。1940 年 6 月英国有近 30 万吨的商船被德国潜艇击沉；7 月份降到上月的三分之一；8 月和 9 月又再度回升；10 月竟达到 35.2 万吨。这些损失数字已远远超过了英国所能补充的能力。

德国潜艇艇员们曾经喜形于色地把大西洋战争初期描写成为“幸福的时刻”。英国的声纳和护航没有给德国潜艇造成很大威胁，这是由于德国潜艇利用夜晚从水面发起攻击。因为潜艇的水面航速比商船快，再加上外形轮廓低矮很难被敌方发现，而且在水面航行不易被声纳发现，因此有可能避开护航船只，直插护航船队的核心——商船队。

1940 年秋，德国潜艇开始运用“狼群战术”。一个由 35 艘船只组成的 SC7 护航船队，从加拿大的布雷顿角岛的锡特尼出发向东航行进入到大西洋西部通道，该船队由 1 艘轻巡洋舰和 1 艘护卫舰参加护航。

1940 年 10 月 16 日夜晩平安无事地度过了。但是，极不幸的是德国 U48 潜艇发现了护航船队，同时有 6 艘另外的德国潜艇急速前来截击。这时 U48 艇艇长决定单独进行攻击，17 日下午 4 点，该艇用鱼雷击沉了之艘货船。这时“狼群”围上来了，当 18 日的夜幕降临时，6 艘德国潜艇对船队毁灭性的袭击开始了，鱼雷几乎百发百中地把商船一艘接着一艘地击沉在海底，潜艇艇长们像屠宰场的屠夫一样干得有条不紊。经过一整夜的爆炸攻击，到直黎明才结束了这场屠杀。护航船队只剩下 15 艘舰船了，其中还有 2 艘受伤。

另外，一支由 49 艘船组成的 HX79 护航船队，从新斯科蒂省的哈里法克斯出发，晚于 SC7 护航船队两天到达大西洋西部通道。该船队的护航船只比上次要多得多。18 日，除 2 艘伴随的武装商船外，又新添了 2 艘驱逐舰 J 艘扫雷舰、4 艘护卫舰，以及 3 艘武装拖网船来参加护航。这时，德国 U47 潜艇乘机混入，而船队一无所知，但它的鱼雷用完了，却紧紧盯住船队，专等附近的德国潜艇火速前来参战。

19 日黄昏，“狼群”集结完毕，刚过晚 9 点，攻击开始了，强大的护航舰只并没起多大作用，夜间有 12 艘船只被击沉，而德国潜艇却安然无恙，鱼雷用完后，脱离“狼群”返回基地去了。从那时起，“狼群战术”就成为德国海军潜艇的标准战斗程序。因为德国有更多潜艇投入战斗，活动海域更加扩大，战术技术也变得更加精练和完善。

1941 年 12 月 12 日，美国对德宣战。邓尼茨迅速派遣了 5 艘潜艇去美国东海岸。这里的商船密集地在海岸线上来往航行，没有组成船队，也无舰艇护航，船舶夜间也不进行灯火管制，特别是海岸线上星罗棋布的城镇的灯光照得船舶的轮廓十分清晰。德国潜艇遇到了千载难逢的机会，它们趁夜色的掩护偷偷地撞入航道，像射击在水面游浮的鸭子那样来射击目标，如此随心所欲的射杀进行了 6 个月，使美国船队每月损失 50 ~ 75 万吨，迫使美国海军匆忙组织军舰为船队护航，才使损失降了下来。

随着同盟国对船队的护航不断加强，特别是护航航空母舰参加反潜后，德国潜艇“狼群战术”的“黄金时代”才一去不复返了，到 1943 年后，德国

潜艇因大量被歼而丧失了优势。

在地中海和太平洋战场，德国、意大利、日本三个轴心国开展的潜艇战，最后也遭到了像大西洋德国潜艇战同样失败的命运，但同盟国也付出了惨痛的代价。

大战中，同盟国的军舰和商船被轴心国的潜艇击沉 2828 艘，计 1470 万吨，占被击沉总吨位的 68.1%。德、意、日三个轴心国被同盟国潜艇击沉的运输船只约 830 万吨。

二、反潜战的主力

世界上的很多事物是一物降一物。《封神演义》上那么多“法宝”，没有一种是破不了的。战争史一再表明，一种新式武器出现了，就会很快出现对付它的另一种新式武器。有矛就有盾，“魔高一尺，道高一丈”，有新式潜艇出现，就有相适应的反潜艇的兵力和手段诞生，这是历史的辩证法。

第二次世界大战的爆发，几乎在同时也拉开了反潜战的序幕。随着反潜装备的进步，反潜兵力也较第一次世界大战时有了较大的变化，其主要反潜兵力有如下几种：

1，护航航空母舰

由于利用飞机反潜有很多独特的优点，为了对付大战中日益激烈的潜艇战，而诞生了一个新舰种——护航航空母舰，它的主要任务是为运输船队和舰艇编队进行反潜护航。

美国海军在大战中大量建造的护航航空母舰，是采用商船船体的低速简易型航空母舰，一共建造了 130 余艘，排水量 6700 ~ 12000 吨、航速 18 节左右、载飞机约 30 架，用弹射器起飞。英国海军在大战中也建造 36 艘护航航空母舰，它们是一种有一层机库的低速简易型航空母舰，大多由商船改装而成，其性能同美国海军的护航航空母舰差不多。法国海军在 1945 年从英国转让一艘英国海军向美国租赁的“欺骗者”号护航航空母舰。现举几级的性能如下：

（1）美国“长岛”级

该级于 1941 年用商船改装而成，1946 年退役。

标准排水量， 7886 吨；

主尺度： 全长 150 米、水线宽 21.2 米、最大宽 31.1 米、吃 7.8 米；

动 力： 柴油机，双轴，8500 马力；

航 速， 16 节；

武 备： 127 毫米单管炮 1 座，76 毫米单管炮 2 座，20 毫米炮若干；

飞 机， 21 架；

舰 员， 970 名。

1940 年 10 月，美国总统罗斯福批准将一批商船改装成护航航空母舰，在运输船队前方护航，用舰载机侦察和攻击敌潜艇，或引导水面舰艇对敌潜艇实施攻击。护航航空母舰是一种小型航空母舰。有一艘“长岛”号的姊妹

舰转让给英国。

(2) 美国“军马”级

它是用 C3 标准货船改建的一艘护航航空母舰，是援助英国而建造的。共建 4 艘，“军马”号 1942 年建成，1947 年退役。标准排水量：8000 吨；

主尺度：全长 150 米、水线宽 21.2 米、最大宽 33.9 米、吃水 8 米；
动力：柴油机，单轴，8500 马力；
航速：17 节；
武备：127 毫米单管炮 1 座，76 毫米单管炮 1 座 20 毫米炮若干；
飞机：21 架；
舰员：856 名。

(3) 美国“桑加豪”级

该级是美国于 1942 年用油船改装成 4 艘护航航空母舰。

标准排水量：11400 吨；
主尺度：全长 168.7 米、水线宽 22.9 米、最大宽 34.8 米、吃水 9.8 米；
动力：蒸汽轮机，双轴，13500 马力；
航速：18 节；
续航力：23900 海里/15 节；
武备：127 毫米单管炮 2 座，四联装 40 毫米炮 2 座，双联装机炮 7 座，20 毫米机关炮若
飞机：30 架；
舰员：1080 名。

(4) 美国“卡萨布兰卡”级

该级是专门设计建造的护航航空母舰，1943~1944 年共建造了 50 艘。

标准排水量：7800 吨；主尺度：全长 156.2 米，水线宽 19.9 米，最大宽 32.9 米、吃水 6.9 米；
动力：柴油机，双轴，9000 马力；
航速：19 节；
续航力：10200 海里/15 节；
武备：127 毫米炮 1 座，双联装 40 毫米炮 8 座，20 毫米炮若干；
飞机：28 架；
舰员：860 名。

(5) 美国“科芒斯曼特湾”级

该级是按油船船体建造的一级护航航空母舰，首舰 1944 年 11 月服役，共造了 19 艘。

标准排水量：11373 吨；
主尺度：全长 169.9 米，水线宽 22.9 米、最大宽 32.1 米、吃水 9.8 米；
动力：蒸汽轮机，双轴，16000 马力；
航速：19 节；

武 备：127 毫米炮 1 座，四联装 40 毫米炮 3 座，双联装 40 毫米炮 12 座，20 毫米炮若干；
飞 机：34 架；
舰 员：1060 名。

（6）英国“大胆”号

该舰用德国商船“汉诺威”号改装，1941 年 6 月服役后为快速船队护航。

标准排水量：5537 吨；
主尺度：全长 144.8 米，水线宽 23.3 米，吃水 8.7 米；

航 速：15 节；
武 备：102 毫米炮 1 座，20 毫米炮 6 座；
飞 机：6 架；

（7）英国“文德克斯”级

该级舰 1943 年 12 月完工，共建 2 艘。

标准排水量：13455 吨；
主尺度：全长 159.7 米，宽 20.9 米，吃水 6.4 米；
动 力：柴油机，11000 马力；
航 速：17 节；
武 备，102 毫米炮（双联）1 座，四联装 40 毫米炮。座，双联装 20 毫米炮 8 座；

飞 机：15 架；
舰 员：700 名。

（8）英国“普雷托里亚·卡斯特勒”号

该舰由征用客船改装而成，1943 年服役，为英国最大的护航航空母舰。

标准排水量：17392 吨；
主尺度：全长 181.2 米，宽 23.3 米，吃水 8.9 米；
动 力：柴油机，11350 马力；
航 速：17 节；
武 备：双联装 102 毫米炮之座，四联装 40 毫米炮 4 座，双联装 20 毫米炮 10 座；

（9）英国“攻击者”级

该级为美国给英国建造的第二批航空母舰，共 8 艘，于 1942 年 9 月～1943 年 6 月完工。

标准排水量：11420 吨；
主尺度：长 150 米，宽 21.2 米，吃水 7.1 米；
动 力：蒸汽轮机，9350 马力；
航 速：17 节；
武 备：双联装 40 毫米炮 4 座，双联装 20 毫米炮 14 座；
飞 机：18 架；
舰 员：646 名。

（10）英国“统治者”级

该级舰是英国海军从 1943 年 5 月～1944 年 2 月向美国租借的最后一批护航航空母舰，共 26 艘。其总体性能同“攻击者”级相似，但装备有所改善。

2. 舰队驱逐舰

舰队驱逐舰有两个主要任务：一是攻击敌作战舰艇；二是为己方舰队护航。为完成这两项任务，要求装备高性能的鱼雷和重型火炮，并有超过 30 节的航速。它的次要任务是为舰队提供反潜防御。因而舰上装有声纳和各种深水炸弹。舰队驱逐舰由于航速高，而续航力又不大，不适于对慢速的商船队担任护航。

战争初期，英、美海军执行护航任务的舰队驱逐舰，主要是第一次世界大战中设计的英国“V”级、“W”级、“S”级以及美国的“利德”级和 4 个烟囱平甲板型驱逐舰。对这些舰队驱逐舰进行了现代化改装以适应反潜战的需要。

在两次世界大战之间英国海军建造的舰队驱逐舰也广泛地用于护航，有“ A ”级至“ I ”级几种，它们的性能比早期舰队驱逐舰有所改进。

大战爆发前不久英、美海军建造的舰队驱逐舰有“部族”级、“本森”级、“J”级与“K”级。英国海军部已很清楚，舰队的驱逐舰力量不能满足要求，需要建造能对高速的舰艇编队护航和运输队护航的快速护航舰艇，确定建造“V”级和“W”级作为过渡措施。同时还计划建造“狩猎”级，它是当时第一流的反潜舰艇，即护航驱逐舰的前身，为了增强防空和反潜的能力而牺牲了速度和鱼雷武器。

（1）英国“ A ”、“ B ”级

标准排水量： 1350 吨；
主尺度： 全长 98.45 米，全宽 9.83 米，吃水 2.59 米；
动力： 蒸汽轮机，34000 马力；
航速： 35 节；
续航力： 15 节时 3400 海里；
武备： 4.7 吋炮 4 座，2 吋炮 2 座，21 吋鱼雷发射管 8 具，深水炸弹投掷器 4 座，深水炸弹投掷槽两座，深水炸弹发射炮（刺猬弹）1 座；
舰员： 138 人。

（2）英国“泰伯”级

标准排水量： 1870 吨；
主尺度： 全长 115 米，全宽 11.12 米，吃水 3.74 米；
动力： 蒸汽轮机，44000 马力；
航速： 36 节；
续航力： 15 节时 5700 海里；
武备： 4.7 吋炮 8 座，2 吋炮 4 座，机枪 8 挺，21 吋鱼雷发射管 4 具，深水炸弹投掷槽 2 座；
舰员： 190 人。

（3）英国“ L ”、“ M ”级标准排水量： 1920 吨；

主尺度： 全长 110.5 米，全宽 11.2 米，吃水 83.05 米；
动力： 蒸汽轮机，48000 马力；
航速： 36 节；
续航力： 15 节时 5500 海里；
武备： 4.7 吋炮 6 座，2 吋炮 4 座，20 毫米炮 2 座，机

枪 8 挺，21 吋鱼雷发射管 8 具，深水炸弹投掷器 两座，深水炸弹投掷槽两座；

舰 员： 221 人。

(4) 英国“S”、“T”、“U”、“V”级

标准排水量： 1710 吨；

主尺度： 全长 114.56 米，全宽 10.89 米，吃水 3.05 米；

动 力： 蒸汽轮机，40000 马力；

航 速： 36.2 节；

续航力： 15 节时 5500 海里；

武 备： 4.7 吋炮 4 座，40 毫米炮两座，20 毫米炮 8 座，
21 吋鱼雷发射管 8 具，深水炸弹投掷器 4 座，深水炸弹投掷槽两座；

舰 员： 180 人。

(5) 美国“本森”级

标准排水量： 1620 吨；

主尺度： 全长 106 米，全宽 10.97 米，吃水 3.58 米；

动 力： 蒸汽轮机，50000 马力；

航 速： 37 节；

续航力： 15 节时 6000 海里；

武 备： 5 吋炮 5 座，机枪 10 挺，21 吋鱼雷发射管 10 具，
深水炸弹投掷器 6 座，深水炸弹投掷槽两座；

舰 员： 276 人。

3. 护航驱逐舰

1940 年 6 月，美国海军提出了建造一种新型舰艇的初步设想，这种舰艇专门执行护航运输队的反潜任务。8 月，制定了最初计划，但是发现这种舰艇的造价很昂贵，因此决定继续造“本森”级驱逐舰。在美国的美国海军人员对“狩猎”级有深刻的印象，它实际上是美国海军需要建造的舰艇。

1941 年 6 月，英国海军部请求美国按租借法案建造 100 艘护航舰艇。对这些护航舰艇的要求是排水量 1500 吨，长 91.4 米，航速 20 节，活动半径要大。英国海军部的代表接受了美国海军废弃了的建造 1085 吨护航驱逐舰的方案。7 月，美国批准为英国海军建造 20 艘这种护航驱逐舰——“埃瓦特”级。8 月美国罗斯福总统把该数字提高到 50 艘。

1943 年 7 月第一批护航驱逐舰才开始服役。由于蒸汽轮机供不应求，因此不少护航驱逐舰改用柴油机作动力。该级舰有很好的分舱，使损害管制变得更为方便，而且储备浮力很大，使舰船能经受住很严重的损伤；这些舰有很高的干舷，不易上浪，但不很灵活，因而加剧了横摇。

大战中几种典型的护航驱逐舰性能如下：

(1) 英国“狩猎”、“狩猎”级

标准排水量： 1087 吨；

主尺度： 全长 86.1 米，全宽 9.6 米，吃水 2.51 米；动 力：
蒸汽轮机，19000 马力；

航 速： 25 节；

续航力：20 节时 2400 海里；
武 备：三联装 4 吋炮 4 座，双联装 4 吋炮 6 座，2 吋炮 4 座，
20 毫米炮 2 座，21 吋鱼雷发射管 2 具，深水炸弹投掷
器 2 座，深水炸弹投掷槽 3 座；

舰 员：168 人。

(2) 美国“埃瓦茨”级

标准排水量：1140 吨；
主尺度：全长 88.24 米，全宽 10.67 米，吃水 2.51 米；
动 力：柴油机，6000 马力；
航 速：21 节；
续航力：15 节时 5000 海里；
武 备：3 吋炮 3 座，40 毫米炮 2 座，20 毫米炮 9 座，深水
炸弹投掷器 8 座，深水炸弹投掷槽 2 座，刺猬弹发射
炮 1 座；

舰 员：156 人。

(3) 美国“巴特勒”级

标准排水量：1350 吨；
主尺度：全长 93.27 米，全宽 11.2 米，吃水 2.89 米；
动 力：蒸汽轮机，12000 马力；
航 速：24 节；
续航力：12 节时 12000 海里；
武 备：5 吋炮 2 座，40 毫米炮 4 座，20 毫米 10 座，21 吋鱼
雷发射管 3 具，保水炸弹投掷器 8 座，深水炸弹投
掷槽 2 座，刺猬弹发射炮 1 座；

舰 员：200 人。

4. 小护卫舰

英国海军在第一次世界大战的“花”级之后，于 20 年代末设计建造一批小护卫舰“城”级，作为护航运输队的护航舰只。建成后大部分驻在国外基地，主要用于巡航，显示海军力量。到 1939 年这些舰只作了能完成其它任务的改装，加强了防空武器。

英国海军继“城”级之后设计建造了“鹭鸶”级和“白鹭”级。“鹭鸶”号是第二艘装有丹尼布朗减摇装置的舰艇。这种小型护卫舰的最后改进型是“黑天鹅”级。它的性能优良，有很多复杂的设备。因价格较高而不能大量生产，直到 1943 年才成批服役。该级舰有减摇装置，大大便于使用火炮，但是对反潜能力没有什么改进，只是改进了深水炸弹操作班在风浪中的工作条件。

大战中几种典型的小型护卫舰性能如下：

(1) 英国“城”级

标准排水量：1045 吨；
主尺度：全长 81.07 米，全宽 10.36 米，吃水 2.51 米；
动 力：蒸汽轮机，2000 马力；
航 速：16 节；

武 备： 4.7 吋炮 4 座，机枪 4 挺，深水炸弹投掷器 4 座，深水炸弹投掷槽 2 座；

舰 员： 100 人。

（2）英国“翠鸟”级

标准排水量： 510 吨；

主尺度： 全长 74.14 米，全宽 8.07 米，吃水 1.83 米；

动 力： 蒸汽轮机，3600 马力；

航 速： 20 节；

武 备： 4 吋炮 1 座，深水炸弹投掷器 2 座；

舰 员： 60 人。

（3）英国“黑无鹅”级

标准排水量： 1250 吨；

主尺度： 全长 91.29 米，全宽 11.43 米，吃水 2.59 米；

动 力： 蒸汽轮机，4300 马力；

航 速： 19 节；

续航力： 12 节时 4500 海里；

武 备： 4 吋炮 6 座，20 毫米炮 12 座，机枪 4 挺，深水炸弹投掷器 4 座，深水炸弹投掷槽 2 座，刺猬弹发射炮 1 座；

舰 员： 192 人。

5. 轻护卫舰

大战中得知德国海军正在建设一支近岸潜艇舰队之后，英国海军部急需有一种轻型的近海护卫舰，而且这种军舰可以由不熟悉军舰建造的船厂迅速建造。这种轻护卫舰采用商用捕鲸船的设计方案。

1939 年 7~8 月英国海军部订购了第一艘新式轻护卫舰，5 个月完工，这些粗糙的但造价低的军舰出色地完成了所担负的作战任务，到 1940 年 5 月，有大批轻护卫舰服役。加拿大海军为了建立自己的护航部队，也开始建造轻护卫舰，最初订购 64 艘，第一批 1940 年秋开始服役。新造的轻护卫舰结实、机动灵活、耐波性好，“它们漂浮在水面上就像软木塞一样。”但是，它们的生活条件较差。主要几种轻护卫舰性能如下：

（1）英国“花”级

标准排水量， 925 吨；

主尺度： 全长 62.48 米，全宽 10.06 米，吃水 3.50 米；

动 力： 柴油机，2750 马力；

航 速： 16 节；

续航力： 10 节时 4500 海里；

武 备： 4 吋炮 1 座，20 毫米炮 6 座，机枪 4 挺，深水炸弹投掷器 4 座，深水炸弹投掷槽 2 座，刺猬弹发射炮 1 座（可进行 5 次齐射）；

舰 员： 85/109 人。

（2）英国“堡”级

标准排水量： 1060 吨；

主尺度： 全长 76.8 米，全宽 11.05 米，吃水 3.05 米；

动 力：柴油机，2750 马力；
航 速：16.5 节；
续航力：10 节时 9500 海里；
武 备：4 吋炮 1 座，20 毫米炮 10 座，深水炸弹投掷器 2 座，
深水炸弹投掷槽 1 座，乌贼发射炮 1 座（可进行 27 次
齐射）；
舰 员：120 人。

6. 护卫舰

英国海军部于 1940 年设计“河”级护卫舰，首制舰于 1941 年 5 月开始建造，次年 4 月完工。它与其它护卫舰相比，住宿条件有很多改进。“河”级是一级坚固而优良的远洋舰艇，有完善的反潜装备。由于英国的造船能力有限，英国海军又向加拿大订购了一批。美国海军也造了一批这级舰艇，并作了一些改进。英国又在美国造了 21 艘“河”级，并改为“科洛尼”级。

为了加速护卫舰的建造，英国海军设计了一个以“河”级为基础的更为简化的方案，该方案考虑到既能执行防空任务又能执行反潜任务，只需稍加改装就能迅速执行其中任何一种任务。

1943 年英国海军开始建造这种具有双重能力的舰艇“湖”级（反潜和有限的防空能力）和“湾”级（防空和有限的反潜），全部采用了大批生产的技术。这些舰只尽管线条平直，但外观很好，甲板设计也像“河”级那么宽敞。

大战中几种主要护卫舰性能如下：

（1）英国“河”级

标准排水量：1370 吨；
主尺度：全长 91.82 米，全宽 11.05 米，吃水 2.74 米；
动 力：往复机，5500 马力；
航 速：19.5 节；
续航力：10 节时 9500 海里；
武 备：4 吋炮 2 座，20 毫米炮 10 座，深水炸弹投掷器 4 座，
深水炸弹投掷槽 2 座，刺猬弹发射炮 1 座（可进行 10
次齐射）；舰 员：140 人。

（2）英国“湖”级

标准排水量：1435 吨；
主尺度：全长 93.65 米，全宽 11.73 米，吃水 2.59 米；
动 力：往复机，5500 马力；
航 速：20 节；
武 备：4 吋炮 1 座，20 毫米炮 6 座，深水炸弹投掷器 2 座，
深水炸弹投掷槽 1 座，乌贼弹发射炮 2 座（可进行 50
次齐射）；
舰 员：114 人。

（3）英国“湾”级

标准排水量：1580 吨；
主尺度：全长 93.65 米，全宽 11.73 米，吃水 2.89 米；

动 力： 往复机，5500 马力；
航 速： 20 节；
武 备： 4 吋炮 4 座 人 0 毫米炮 4 座，20 毫米炮 4 座，深水炸弹投掷器 4 座，深水炸弹投掷槽之座，刺猬弹发射炮 1 座（可进行 10 次齐射）；
舰 员： 157 人。

7. 猎潜艇

在第二次世界大战中，濒陆海区使用的是排水量达 20～100 吨的猎潜艇，较远海区使用的是排水量达 600 吨的猎潜艇。武备有 20～76 毫米炮 1～6 座、机枪 2～6 挺、深水炸弹投掷器、火箭式深水炸弹发射炮等，航速 12～30 节，还装有雷达、声纳等观察器材。

苏联海军的“MO—4”级猎潜艇，排水量 56 吨，武器有 45 毫米炮 2 座、机枪 2 挺、深水炸弹投掷器，航速 25 节。

意大利海军的“特尔”级猎潜艇，长 32 米，满载排水量 63 吨，吃水 0.6 米，559.5 千瓦的柴油机 4 台，航速 34 节，武器有机枪 3 挺、鱼雷发射管 4 具、深水炸弹 12 枚。

美国海军有“pTCi”至“pTC12”共 12 艘高速猎潜艇于 1940 年服役。德国海军中有“MAS568”和“MAS73”等反潜快艇。英国海军的“MTB105”等一批快艇装上了深水炸弹投掷器可执行反潜任务。美国海岸警卫队快艇不是专门设计的护航舰艇，但却证明是理想的反潜舰艇。在英国，用摩托艇对沿海运输队进行护航和对反潜海区进行巡逻是很有效的，这样可以把其它装备精良的舰艇省出来用作远洋护航舰只。

大战中，将大批的拖网渔船装上声纳和深水炸弹后执行反潜护航任务，在猎潜战中起了较大的作用。

8. 反潜潜艇

第二次世界大战中，反潜潜艇的性能有了较大的提高，普遍装备了声纳和雷达，特别是大战末期装备自导鱼雷后，反潜的效果更好。

三、反潜兵器和设备

第二次世界大战爆发后，初期的反潜武器仍用传统的深水炸弹，战术使用方式是用尾投式（深水炸弹投掷器和发射炮）的“过顶轰炸”方法。这种方法有不少缺点，一是从声纳或雷达发现敌潜艇时起，到进行“过顶轰炸”时止，这段时间较长，敌潜艇容易规避溜掉，或者驶出深弹散布椭圆区；二是在已舰驶到离敌潜艇距离 200 米以内时，是声纳的“死界”，即失去声纳与目标的接触，使“过顶轰炸”形成“瞎子摸鱼”方式，降低了命中率；三是由于潜艇性能提高（如航速提高、下潜深度加大、声纳性能改进等），也降低了“过顶轰炸”的效果；四是深弹装药量不大等。实战经验证明，这种舰尾投弹方式的命中率只有 3% 左右。

为了提高舰尾投弹方式的命中率，对深水炸弹作了一些改进。如：将装

药量增加到 800 公斤 T, N, T, 并开始使甲烈性炸药;改善了液压引信,并在 1941 年开始使用感应引信;外形改成带稳定器的水滴形,使下沉速度提高到每秒 11 米等。采取上述措施后,使攻潜的命中率有所提高,但还达不到成倍、几倍、十几倍提高的目的,必须寻求新的攻潜方法。

为了克服舰尾投弹的缺点,人们很自然地想到采用舰首发射方式。专家们建议设计一种像迫击炮那样的发射器。这种发射器有 45° 的固定仰角,能用机械使其向垂向垂面两侧倾斜约 20° ,以防舰船左右摇摆;每座有 6 个发射管,要能同时发射,使深水炸弹落水时形成环形散布,并以高速度垂直落向目标;这种发射器安装在首部上甲板上,向舰首方向发射。

1940 年底,研制一种更精确的反潜武器已成为燃眉之急。曾试验过向舰首前方发射 MK 型深水炸弹,但要把这种 410 公斤重的深水炸弹发射到 300 米远,其发射药所产生的后座力使小型舰只的甲板构架承受不了,且不能垂直地快速下沉。

1942 年,英国海军发明了“刺猬”深水炸弹发射炮,其能从舰首把 24 枚“刺猬”弹齐射到舰首前方约 180 米远。不久,美国海军也使用了自己带有陀螺仪稳定器和加大射击面的改良型“刺猬”弹发射炮。这种“刺猬”深水炸弹发射炮,命中潜艇的概率 1944 年中期提高到 8%,到 1945 年大战结束时提高到 10%。“刺猬”弹装铝未混合炸药 14.5 公斤,水中下潜速度 6.7 米/秒,采用触发引信。这种发射炮的原理:“刺猬”弹不是从炮管里发射出去的,而是放在一个金属插杆之上,发射管的外壳套在插杆外面,起到与炮管相似的作用;弹体由电路控制发射,每次发射 2 枚弹,间隔 0.1 秒,24 枚弹发射后形成 10 米直径的环形散布,只要有一枚“刺猬”弹碰到潜艇爆炸,则引起其它 23 枚弹同时爆炸。

1942 年 2 月英国海军使用这种武器成功地击沉了德国 U—581 号潜艇。

“刺猬”弹有一个缺点,就是需要准确和集中地发射,在紧急进行反击的情况下,往往为了求快而做不到这一点。一颗没命中的“刺猬”弹对德国潜艇没有伤害,对潜艇艇员的士气也不会造成影响,反倒使护航舰艇上自己的舰员感到扫兴。在攻击中经过 10 至 15 分钟的密集射击之后,出现的确是没命中的寂静时,是非常令人沮丧的。由于“刺猬”弹发射时后座力很大(每平方厘米约 4000 公斤),对小型反潜舰艇不能装备这种发射炮。

1942 年 2 月研制成一种新型的舰首投掷武器——“乌贼”型深水炸弹发射器,它由一座三个迫击炮式的发射管组成,发射管的固定仰角为 45° ,能够向垂面两侧倾斜 15° ,以防舰艇左右摇摆。“乌贼”弹落下时成三角形散布。这种武器是与 1440 测深声纳联合使用,引信的定时装置在临发射之前装定,使“乌贼”弹在预定深度上爆炸。“乌贼”弹每个重 172 公斤,装铝未混合炸药 45.4 公斤,长 175 厘米,定时引信。“乌贼”型发射器及其补充弹药占去了很大重量和空间,因此在“堡”级轻护卫舰上只能装一座,在“湖”级上能装二座。

1944 年 8 月,英国海军第二护航大队的“基林海湖”号使用“乌贼”弹第一次击沉了德国 U—736 号潜艇。

1942 年美国海军研制成舰首发射的“捕鼠器”型火箭式深水炸弹发射炮,一次能发射 4~8 个火箭式深水炸弹,这种发射炮的特点是发射时几乎没有后座力,因此在小型反潜舰艇上也能使用,但每个弹的尺寸和重量比“刺猬”弹大。火箭式深水炸弹武器系统由火箭式深水炸弹、输弹机、发射装置、

电力瞄准传动装置、火控系统、声纳等组成。该武器系统的攻潜过程如下：

1.发现目标、计算射击诸元

由舰壳声纳发现目标后，报告指挥部位，由联合操控台指示各战位作好战斗准备。输弹机向发射装置装弹完毕。当声纳跟踪敌潜艇后，不断将目标的方位、距离、运动要素等参数送往中心计算机部位，并使目标在操控台上显示。同时，己舰的运动要素、气象、海情等参数均送入计算机。中心计算机部位经过分析计算后，即将对目标的瞄准、跟踪参数等诸元输送给电力瞄准传动装置和联合控制台。

2.跟踪、瞄准目标

当电力瞄准传动装置接到对目标的跟踪、瞄准信号后，即将信号放大，并分别控制高低、方向执行电动机，带动发射装置进行俯仰、旋回运动，跟踪、瞄准目标。

3.调定引信参数

根据声纳测得目标的深度、位置和计算结果，将引信调到预定的爆炸深度。

4.发射

当发射装置跟踪、瞄准目标并输入提前量后，操纵台射击电路自动闭合，或由指挥员按下射击电钮，并按规定的时间间隔接通每一发火箭式深水炸弹的发射电路，使火箭发动机点火。于是，各枚火箭式深水炸弹依次发射出去。

5.溅落、下潜、起爆

火箭式深水炸弹飞行到预定距离时，即在海面溅落，其各发弹的落点形成一个散布椭圆，此椭圆覆盖在深水炸弹与潜艇相遇点的上方。深水炸弹入水后，垂直下潜到预定深度与目标相遇，引信按预定条件起爆。当有一枚深水炸弹爆炸时，其余的深水炸弹跟着起爆，将位于椭圆柱体内的敌潜艇击毁。

火箭式深水炸弹一般由战斗部、火箭发动机、稳定器等三大部分组成。战斗部由壳体、装药、引信、压盖等部件组成，用来摧毁目标；火箭发动机用固体燃料，提供推力，由中间底、燃烧室、发射药柱、点火器、传火药盒、前挡药板、后挡药板、喷嘴体等零部件组成；稳定器是一个薄钢板焊接件，其作用是用来保持深水炸弹在空中和水中运动的稳定性，以减少其落点散布和水中散布。

1942 年，美国海军开始研制一种与声纳一道使用的空投音响自导鱼雷。为了保密，这种鱼雷的公开名称是 MK24 水雷，但使用部门把它叫“漫游的安妮”或“菲德”。其音响装置位于 272 公斤鱼雷的圆锥形头部，它能控制鱼雷的舵，将鱼雷导向发出噪声的潜艇目标。音响自导头的作用距离可达 1400 米，1943 年投入使用。当潜艇刚刚下潜时，或潜艇以最大水下艇速骤然改变

航向以尽可能远离其下潜位置时，用音响自导鱼雷攻潜的效果最好。“菲德”鱼雷与声纳浮标一道使用不太成功，因为潜艇采用“静默航行”（即最低噪声航行）时，声纳浮标难以收到噪声信号。

1943年5月14日，美国海军反潜飞机空投“菲德”鱼雷击沉德国U—266号和U—657号潜艇。

第二次世界大战中，电子技术发展很快，观察用的雷达、声纳不仅性能有较大提高，种类也成倍增加。各种反潜舰艇都普遍装备了雷达和声纳，特别是回音（主动）声纳装备反潜舰艇后，真是如虎添翼，使反潜的效果大为提高。这种回音（主动）声纳能主动发射超声波，碰到潜艇后反射回来，由声纳接受回波信号来测定潜艇的方位、距离和深度等参数。这样发射的深水炸弹就能提高命中的概率，更好地做到有的放矢。除了舰壳声纳外，还研制成了反潜飞机用的声纳浮标，反潜直升机用的吊放声纳。

四、立体猎潜战

第二次世界大战刚爆发，德国就开展了大规模的潜艇战，迫使同盟国特别是英国随即作出反应，开展了大规模的猎潜战。首先碰到的是急需为运输船队进行护航，在大西洋及其毗邻各海共有远洋护航运输队2200个，船只达75000艘；近海护航运输队7700个，船只17.3万艘。超大型的护航运输队船只达100艘以上，大型达30—100艘；中型达10—30艘；小型在10艘以下。

15节以上为快速护航运输队，15节以下为慢速护航运输队。小型护航运输队中每2—3艘运输船只要配1艘护航舰艇；大型护航运输队中每7—10艘运输船只需配1艘护航舰艇。为25.6万艘运输船只护航的舰艇就要求在3万艘以上，可见需动用的护航兵力是非常庞大的。如果再考虑战斗舰艇编队的护航，重要海军基地和港湾、航道的警戒、巡逻，则所需护航兵力就更大了。

同盟国特别是英国海军吸取了第一次世界大战的教训，在大战爆发前就作了猎潜战的长期准备，大战一爆发，交战双方几乎同时都展开了大规模的潜艇战和猎潜战。就拿猎潜战来说吧，动用兵力之多、数量之大、装备性能之进步、战术方法之创新等都是空前的。水面有十多种反潜舰艇和其它具有一定反潜能力的舰船，在水下有反潜潜艇、反潜水雷和防潜障碍，在空中有反潜飞机、反潜气球等等，构成一道道立体式的“天罗地网”。

第一阶段：1939年9月3日—1940年5月31日。

大战爆发后，英国海军就建立了护航运输队系统，到9月底正常的护航运输队系统已开始实行。到1939年底，英国共有5756艘船只编入了护航运输队，仅有17艘被德国潜艇击沉，而德国潜艇也损失了9艘。这同时，单独航行没有护航的商船却有97艘被德国潜艇击沉。

1940年7月至10月的4个月中，单独航行的商船有144艘被潜艇击沉，而编入护航运输队的商船仅被潜艇击沉97艘，德国潜艇也损失了6艘。这些数字表明建立护航运输系统是正确的。

海军航空兵开始进行反潜巡逻。飞机能迫使潜艇下潜，还能使潜艇不敢浮出水面机动，对限制潜艇的活动起了很大作用。

1940年1月30日，反潜飞机第一次击沉了1艘德国U—55号潜艇。这

表明水面和空中护航兵力在战术上紧密配合的重要性在不断增长。

英国预料到 1940 年夏德国将有 200~300 艘潜艇，决定加速建造 56 艘“花”级轻型护卫舰，并征用大量拖网渔船改装后参加反潜。

加拿大海军准备了一个庞大的建造轻护卫舰和护卫舰的计划，并将买来的一批武装游艇改装后参加反潜护航。

意大利的参战，使英国的反潜兵力更感不足，打算向美国租借 40 至 50 艘老式驱逐舰，但美国交不出 50 艘驱逐舰。幸好德国潜艇损伤也很重，使英国舰船的损失保持在一个过得去的水平上。英国海军的海上和空中反潜巡逻迫使德国潜艇不敢在英国沿海一带作战。

到 1940 年 5 月底为止，英国被击沉的商船达 242 艘，计 85.28 万吨，而德国潜艇也损失了 24 艘。实际证明英国海军的反潜力量是令人满意的，已近使德国潜艇远离英国近岸水域。

第二阶段：1940 年 6 月 1 日—1941 年 3 月 31 日。

1940 年 6 月 25 日法国的沦陷直接影响到德国的潜艇战。从德国开始小规模地使用狼群战术攻击护航运输队来看，潜艇兵力还是不足的。

1940 年 1 月德国潜艇对一支法国的运输队试验了“狼群战术”。德国占领了法国的海军基地和比斯开湾各港口之后，为德国提供了使用潜艇的更大方便。

在大西洋的西部，哈利法克斯护航部队中的加拿大驱逐舰将运输队护送到哈利法克斯以东 350 海里的地方，然后转而加入一支西行的护航运输队。原来的那支运输队在一艘辅助巡洋舰的护送下继续航行，直到与英国西部海防区的护航舰艇相遇为止。德国潜艇很快集中在两国护航兵力活动半径之外的空白地区，击沉了许多商船，德国人把这段时间叫做“快乐的时光”。

8 月 17 日，德国宣布在不列颠群岛周围进行无限制潜艇战。德国潜艇继续向大西洋中部深入，寻找没有护航舰艇的区域，英国海军部也相应把护航距离延伸。延长护航距离意味着运输队不得不采取较为固定的航向，而不能采取蛇形运动和规避航向。护航舰艇发现德国潜艇后，一般只能迫使它们尽可能长时间地保持在水下，而不能在水面攻击护航运输队，但不能击沉它们。由于严重缺少护航舰艇，这就要求护航舰艇在猎潜时不能离开护航运输队警戒幕太远，否则它所留下的空白区是无法掩护的。同时要求护航运输队绕过德国潜艇集中的西南海区航线；驶往美国东海岸要绕苏格兰北部航行。

9 月初，德国潜艇对 SC2 护航运输队的 53 艘船只成功地进行了狼群攻击，击沉商船 5 艘，计 20943 吨，而德国潜艇无一损失。

英国海军的驱逐舰和护卫舰在挪威和敦刻尔克遭到惨重损失后，使英国向美国租借驱逐舰的要求更加急迫，美国同意借给英国 50 艘驱逐舰。这些驱逐舰自然能达到大西洋的空白区，但由于搁置多年，需要修复，使它们参加护航的时间推迟了。

9 月份盟国商船的损失达到最高峰，使英国进口物资的流量有完全崩溃的危险，损失惨重的原因还是护航舰艇不足。因为很多护航舰艇被调往东岸和南岸海区执行反入侵任务去了。东南沿岸的潜艇威胁平息下来后，很多护航舰艇又转到大西洋。随着侧重点转移到西北海区，英国海军部在利物浦建立一个新的指挥部。美国总统罗斯福向英国提出，减少商船损失的唯一办法是加强西北海区岸防航空兵的远程飞机实力。

德国潜艇在实施“狼群战术”时，当潜艇一发现运输队，马上用无线电

将其位置、航向、航速报告德国指挥部，指挥部指挥巡逻线上的潜艇向运输队集中，在护航运输队周围集结后，就立即开始夜间水面攻击。对这种攻击方法英国还没有找到相对抗的措施，因护航舰只上的盼望台看不见半海里外的潜艇，声纳也难探测到。

一支英 HX112 护航运输队有 41 艘商船，由 5 艘驱逐舰和 2 艘轻护卫舰护航，1941 年 3 月 16 日夜，4 艘德国潜艇对这支援航运输队发动攻击，结果护航运输队损失 5 艘商船计 3.45 万吨，而德国潜艇也损失 2 艘。

1940 年 9 月～1941 年 5 月，同盟国损失商船 393 艘，计 214.8 万吨，德国潜艇损失 13 艘，这是德国“狼群战术”取得的重大战果。

第三阶段：1941 年 4 月 1 日—1941 年 12 月 31 日。

由于德国潜艇的攻击进一步伸向北大西洋，对冰岛和芬兰之间没有护航的运输队提供航空兵掩护变得十分紧迫。到 1941 年 4 月，同盟国的岸防航空大大加强了实力。5 月英国同加拿大会谈，确定了未来空中协同作战的战略，并在芬兰的圣约翰斯设立一个基地，其护航部队有 30 艘驱逐舰、9 艘小护卫舰和 24 艘轻护卫舰，为哈利法克斯的护航运输队提供首尾相接的护航。

4 月，岸防航空兵的巡逻飞行已大为增加，共进行了约 20 万海里的反潜巡逻飞行和 100 万海里的护航任务。德国潜艇一般都在夜间浮出水面作战，当时飞机还没有夜间探测设备，后来采用了“利”式探照灯才弥补了这一缺陷。

美、英双方商定，美国负责保护大西洋的航运，英国负责保护地中海的航运。

9 月 16 日美国第一支援航运输队（HX150，共 50 艘船）驶离哈利法克斯。

10 月 15 日，一支有 50 艘船的 SC48 护航运输队遭到 9 艘德国潜艇的攻击，4 艘美国驱逐舰、英国的“布罗德沃特”号和法国的“阿利斯”号赶去支援原来的 5 艘护航舰艇。当日夜晚双方展开激战。结果 6 艘商船被德国潜艇击沉，最后美国巡逻飞机才把德国潜艇赶走。

10 月 31 日美国驱逐舰“鲁本·詹姆斯”号在护航中被德国 U—552 号潜艇击沉，1941 年 11 月 8 日英国“皇家方舟”号航空母舰被德国 U—81 号潜艇击沉。12 月英国的反潜巡逻机通过夜间巡逻、攻击，迫使 5 艘德国潜艇返航，击沉 U—451 号潜艇。第 502 中队装有雷达的反潜飞机于 11 月 30 日首次击沉德国 U—206 号潜艇。

第四阶段：1942 年 1 月 1 日—1942 年 7 月 31 日。

1941 年 12 月 7 日，日本海军偷袭美国太平洋舰队基地珍珠港成功，此后，美国参战。开始时美国海军缺少反潜飞机和反潜舰艇。到 1942 年 4 月，美国海军已有 170 多架飞机，并能不断得到补充。2 月 10 日，英国海军向美国海军提供 24 艘装备声纳的拖网渔船和 10 艘“花”级轻护卫舰，并配齐全部水手。

2 月，德国潜艇扩大了作战范围，前三个月里有 60 艘油船计 67.5 万吨被德国潜艇击沉或击伤，使输入英国的石油大幅度减少。7 月美国新造的一批反潜护航舰艇和飞机陆续服役。美国不断加强的反潜力量迫使德国较小的潜艇不得不回到北大西洋的护航运输队航线上，德国希望通过这一区域的暂时缓和欺骗英国海军，使他们把护航舰艇调往其它更危险水域，但英国海军没有上当。

1942 年的前几个月，反潜部队得到了新的武器和装备。1 月份，“刺猬”

弹开始使用，2 月份，磁探仪在美国海军使用。6 月份，飞机开始使用“利”式探照灯。7 月 5 日，飞机使用“利”式探照灯击沉德国 U—502 号潜艇。

从 7 月 16 日起，德国海军命令所有潜艇要在夜间由水下航行通过比斯开湾。这就是说，潜艇要在昼间上浮充电。从而使发现潜艇的次数大力增加。由于有“利”式探照灯，又有新式深水炸弹（装有 8 米定深的精确引信及铝未混合炸药），岸防航空兵终于成了一支能日益限制德国潜艇行动自由的真正有效的反潜部队。

1941 年 9 月～1942 年 5 月，被击沉的商船 565 艘，计 29.26 万吨，被击沉的德国潜艇 37 艘。

第五阶段：1940 年 8 月 1 日—1943 年 5 月 31 日。在大西洋争夺战中，在盟国共同对付德国潜艇的努力下，德国潜艇在 1943 年 5 月攻击护航运输队的一系列战斗中，已变得无能为力了。

1942 年夏，德国潜艇的建造速度比被击沉的速度要快，准备部署在中、西大西洋的远程潜艇和供应潜艇正在建造中。德国潜艇为了寻找防御薄弱的海区，分布得越来越远，少数潜艇甚至到达印度洋和莫桑比克海峡。经返于印度洋的大型运输船以及油船，都采用了通过南非的航线。由于德国潜艇采用单艇攻击，所以印度洋上的护航舰艇可以离开它们所护航的运输队，去追踪德国潜艇直到将其击沉。但在开普敦附近运输船队的损失比较严重，英国海军不得不抽调 30 艘拖网渔船、驱逐舰和轻护卫舰，组成一支护航部队。

在北极，德国潜艇对苏联护航运输队的攻击没有达到大西洋那样的程度，原因是天气太坏，给潜艇活动带来很大危险。

1942 年 9 月，德国潜艇开始装备了能发现 ASW 雷达发射波的“梅托克斯”接收机。这种接收机能向德国潜艇预告飞机正在接近，使潜艇在受攻击前便能潜入水下，这样就大大降低了岸防航空兵反潜巡逻的效果。

由于德国潜艇有第一流的情报，使“狼群战术”达到高度协调一致，在北大西洋取得了很好战果。当时每天平均有 116 艘德国潜艇在海面上游弋。在 1943 年 3 月的头十天中，共有 41 艘商船被击沉，10 天后又有 56 艘商船被击沉，总吨位达 50 万吨以上，占护航运输队的 68%，而德国潜艇只损失 16 艘。

事实证明，1943 年 3—5 月这段时间是与德国潜艇作战的转折点。5 月份，被德国潜艇击沉的商船数降为 50 艘（计 26 万吨），而德国潜艇损失了 41 艘（占海上德潜艇总数的 30%）。猎潜发生转折的主要原因有三：第一是加强了护卫舰艇的数量，美国海军也组成了第一支护航航空母舰特混大队；第二尽管德国获得的关于盟国护航运输的情报，使其能集中大的“狼群”（每个狼群平均有 20 艘潜艇）去进行攻击，但潜艇仍受到很多因素的限制；第三是集中使用盟国的反潜兵力。具体安排是：由英国和加拿大负责全部北大西洋护航运输队的远洋护航，但由英国海军潜艇护航的美国驶往地中海的运输船队除外，美国新成立的护航航空母舰特混大队应驻在中大西洋，以对付游动的德国供应潜艇。

盟国加强了对德国潜艇基地的连续空袭，任何没有掩护的潜艇都有被炸沉的危险，德国钢筋混凝土洞库只能容纳 110 艘潜艇。5 月 24 日，北大西洋的德国潜艇作了重新部署，一部分驶往美国到直布罗陀的航线，一部分驶往弗里敦和南美沿岸，那些储油量少的潜艇将返回港口接受改装。

虽然德国潜艇被击沉了许多，但仍有很大数量的潜艇在作战。

第六阶段：1943 年 6 月 1 日—1943 年 8 月 31 日。

根据大西洋护航运输队会议的决定,美国海军于1943年夏在亚速尔群岛一带海区配置了4个护航航空母舰特混大队,以对付德国的供应潜艇。其中“桑提”号航空母舰上的反潜飞机都装有“菲德”机载音响自导鱼雷。在6至8月这三个月时间里,亚速尔群岛的航空母舰特混大队共击沉13艘德国潜艇,其中3艘是供应潜艇、7艘是远程潜艇。

比斯开湾在7月份共击沉11艘德国潜艇。

由于“梅托克斯”接收机发现不了涌进比斯开湾的大量飞机,于是德国潜艇便组成潜群通过该海区,潜艇相互提供对空火力支援,以此避免遭到空袭。针对这一战术,岸防航空兵采取的办法是配置7架飞机,每日三次以平行航线进行巡逻飞行。如果有一架飞机发现了潜艇,它便召唤最近的一架飞机,然后所有飞机从不同方向对目标进行攻击,造成德国潜艇上的炮手手忙脚乱,从中取胜。德国为了对付这些巡逻,又派出了有重型装备的“容克83”飞行大队,从法国沿岸到锡利群岛之间的海区进行巡逻。岸防航空兵的反措施是派出“蚊”式飞机保护反潜巡逻,双方连续而迅速地改变着战术。英国海军采取的下一个步骤是派出支援大队进驻比斯开湾。当岸防航空兵发现德国潜艇后,便召唤支援飞机,然后一起在高炮射程外监视德潜艇,偶尔实施骚扰性攻击。德国潜艇不愿下潜,因为下潜使它们不能互相支援,它们宁愿留在水面比较高的水面高航速通过这一危险区。德潜艇处于进退两难的境地,如果下潜,就要遭到飞机的攻击,接着又会被声纳探测到;如果留在水面,又容易受到支援大队炮火的伤害,还会遭到空中攻击。因此,德潜艇无论选择哪种办法,都会遭到攻击。

由于美国海军在亚速尔群岛采取了反措施以及德国供应潜艇损失惨重,德国海军召回了在中、南大西洋、加勒比海和巴西沿岸的潜艇,它们实际上没有取得什么战果,因为这些海区内,连续的空中巡逻和雷达搜索严重地限制了德潜艇的活动,而且艇长们都如同惊弓之鸟,怕遭到飞机的还击而不愿进行攻击。德潜艇在巴西沿岸只击沉了18艘般只,但损失了8艘潜艇;在加勒比海的10艘德潜艇只击沉了1.6万吨商船就损失了5艘潜艇。

第七阶段:1943年9月1日—1944年5月31日。

1943年9月,返回北大西洋的德潜艇已装备了音响自导鱼雷和两门四联装20毫米高射炮。在9月18—23日对ONS18和ON202护航运输队进行了多次攻击,取得了一些胜利。20艘德潜艇只击沉了6艘商船(3.6万吨)和3艘护航舰艇,德潜艇被击沉3艘。

鉴于使用音响自导鱼雷进行攻击的“狼群”未取得预期战果,当同盟国改换了密码后,德潜艇再得不到护航运输队的情报了,德国只好从航线外部撤走潜艇,回基地改装,加上通气管。德潜艇靠飞机发现和跟踪护航运输队不太成功,便向英国和英吉利海峡靠近,在护航运输队进出英国各港口必经的海区附近展开。为了对付这些潜艇,英国加强了岸防航空兵的力量,第2支援大队及2艘护航航空母舰也派去执行巡逻任务。在20天中击沉了6艘德潜艇。

1944年初得知德国正在研制水下航速超过25节的潜艇,如果这些潜艇建成服役,大西洋的战火又要点燃起来。于是英国派飞机对制造这种潜艇的工厂进行了猛烈的空袭。

1944年2月,印度洋的一些护航运输队由于德、日潜艇的攻击而遭到损失,那里护航兵力较弱。当大西洋的形势缓和后,将不少反潜部队包括航空

母舰在内调到印度洋加强反潜力量。在有航空母舰护航的运输队，没有一艘商船被潜艇击沉。

1944年2月，美国海军第63反潜巡逻机中队带有磁探仪的“卡培林纳”式飞机，发现了德潜艇，使用制动炸弹击沉了U—392号潜艇，并协同2艘驱逐舰击沉了U—761号潜艇。

大西洋战斗结束后，许多护航航空母舰用来支援苏联护航运输队，所有苏联护航运输队都有一艘护航航空母舰和一个支援大队以增强近距离警戒幕，这些护航运输队几乎全是在冬季里黑夜行驶。

在大西洋，美国的“猎潜群”在亚速尔群岛——佛得角群岛一带，先后击沉了8艘德国潜艇。

供应舰艇和大量潜艇遭到的损失，完全打消了德国海军在印度洋、南太平洋和巴西沿岸继续进行潜艇战的幻想，剩下的潜艇只得撤离这些海区。

第八阶段：1944年6月1日—1945年5月6日。

同盟国在诺曼底开辟第二战场后，德国海军命令所有可用的潜艇驶往英吉利海峡，攻击通过海峡驶往法国的船只。英国海军部在该区派驻了10个护航大队和3艘护航航空母舰，由岸防航空兵第19大队进行支援。德国派25艘潜艇到海峡区域去攻击登陆舰艇，但到6月底，只有4艘潜艇到达了巡逻区。其余7艘被击沉，5艘被迫返回基地，3艘在巡逻中受伤，还有6艘设法通过强大的反潜巡逻区。

由于同盟国在欧洲登陆的威胁，德国人建造了袖珍潜艇以对付登陆舰艇。袖珍潜艇非常小，在水面几乎看不见它，用雷达很难探测到它，声纳也同样难探测到它。用慢速飞机对付袖珍潜艇是很有效的。到战争末期，水面护航舰艇共击沉50艘袖珍潜艇，飞机击沉16艘袖珍潜艇，另外还有10艘可能也是飞机击沉的。

在战争期间，德国共有1900艘潜艇下水，其中1150艘潜艇服役。在下水的潜艇中，有807艘潜艇被消灭，其中614艘潜艇在同盟国舰队作战中损失的，292艘被飞机单独击沉，46艘被飞机和水面舰艇共同击沉，同盟国水面舰艇共击沉251艘德潜艇，反潜潜艇击沉25艘德潜艇。在807艘被击沉的潜艇中，有287艘潜艇是在与护航运输队作战中被击沉的，300艘被反潜巡逻兵力击沉。

1944年7月以后，有97艘德潜艇被轰炸机炸毁。在德国3.9万名潜艇艇员中，有2.8万名死亡，5000名被俘，伤亡率高达87%，是非常惊人的。

1944年底参加反潜作战的远洋舰艇共有880艘，近岸舰艇2200艘。战时，护航运输队的舰艇共航行2亿海里，损失2882艘舰船，计1440万吨；被重创264艘舰船，计190万吨。

第四章 高科技下日新月异的反潜舰艇

一、新技术对军事装备的影响

20 世纪 50 年代以后，科学技术突飞猛进的发展，给武器装备带来了深刻的变化。例如：舰载喷气飞机、核武器、导弹、直升机等的出现，核动力、燃气轮机动力的运用，雷达、声纳、无线电、指控系统等微电子技术的进步，新船型、新材料的推广等等，使武器装备跨入了现代化的行列。与第二次世界大战时期的武器装备相比，同种装备的性能已经有几倍、十几倍、甚至几十倍的提高。

科学技术是生产力，科学技术也是战斗力，而且是战斗中最活跃的能动因素。历代军事历史证明，每一种新武器、新装备、新技术的出现，都对当时的军事作战产生了重要影响，成功地运用和把握新技术装备，就有可能在作战中取得主动。世界各主要国家都认识到这一点，在军事科研方面投入了大量的资金和人力。现在，全世界 40% 的科学研究费用是用在军事科研上的，美国和前苏联的军事科研费则占科研费的 50% 左右。世界研究科学家和工程师约 40% 左右是从事军事科研的。

1，对军事有重大影响的新技术

作为政府部门的正式文件，美国的《1987 财年武器装备研制工作报告》，列出了 20 项对今后 10—20 年军事能力有重要影响的关键技术。这 20 项技术是：气动力学和流体力学、计算机和软件、常规弹头、定向能（激光）、光电传感器（包括红外线）、制导和导航、生命科学（人的因素和生物工程）、材料（轻重量的、高强度的、耐高温的）、微电子材料和集成电路制造工艺、核弹头、光学技术、能源（机动的，包括能量存贮）、生产和制造工艺（包括自动控制）、推进（航空、航天和车辆、舰艇）、雷达探测技术、机器人和人工智能、信息处理、减少信号特征技术（隐身技术）、潜艇探测、通信（包括光纤通信）。

为了确切地研究新技术对军事的影响，中国国防科技信息中心对国内 50 名专家和科技工作者作了调查，并用特尔斐法作了分析，比较集中地认为，对未来军事影响最大的新技术是：

（1）微电子和计算技术；（2）半导体敏感器和探测技术；（3）加工技术；（4）新型材料；（5）试验和测试技术；（6）推进技术。

微电子和计算机技术有广泛的军事应用，是军事信息技术革命的支柱，在提高武器装备性能和降低成本方面有很大潜力。半导体敏感器和探测器技术是另一个有广泛用途的电子和光学技术，有可能大大提高军事系统的精度和识别能力。加工技术和试验测试技术对于先进军事系统的实现有重要意义。新型材料既可能提高性能又可降低成本。推进技术是高机动军事系统的动力基础。另外，还应提及的是精确制导技术、定向能技术、航天技术和隐身技术，这些技术都是十分关键性的。究竟哪一种或哪一些技术是最关键性的呢？相比之下，有人认为以微电子和信息技术为中心的电子技术是最为关键的。在现代科学技术中，电子技术是最为活跃的，电子技术上去了，武器装备就有可能产生质的飞跃。所以，抓住了电子技术就抓住了核心。另外，

综观现代和未来一代的武器系统，在很大程度上都是依靠电子技术来保证其性能的，电子设备在武器系统构成中占有愈来愈大的比例，电子技术实际上已成为衡量武器装备先进性、作战性能高低与否的主要标志。

2. 新技术将给武器装备提供更大的能力

新科学技术将给未来武器系统提供更高的智力程度，更小的体积和重量，更大的探测能力和作用距离，更高的精度和对目标的毁伤能力，更大射程或续航距离等。这些新技术将物化成一些对 2000 年前后军事作战有重大影响的新型武器装备，包括：

（一）精确制导武器或智能化制导武器

精确制导武器是以探测器技术、信号处理技术、弹头技术和推进技术为基础的武器系统。微电子技术的发展将使精确制导武器的电子和光学制导系统，有更小的体积、重量和更低成本，这将使精确制导武器更加普遍化，几乎所有大、中型火炮、火箭炮都有可能配备制导炮弹（毫米波制导系统的弹头或小型红外制导弹头）。采用高性能的毫米波和红外探测器以及人工智能计算机，将使精确制导武器实现人工智能化，它们在发射后可以不用再管，完全由制导武器自行捕获目标，从复杂的自然背景和电子、光学干扰中识别出所需攻击的目标，即使在射程为几百公里时仍有可能以圆概率误差接近为零的精度，准确地命中目标。

（二）定向能武器和电磁轨道炮

定向能技术。能源技术、电磁功率产生技术等，将促成激光武器、粒子束武器、微波武器和电磁轨道炮在 2000 年前后投入装备应用。这些武器的射击时间几乎为零，无需作提前量计算，可直接瞄准和射击目标，命中率很高。激光武器利用强大的热能摧毁目标，粒子束武器以高能粒子摧毁目标。微波武器可用非核电磁脉冲效应（即用微波电磁场在目标中感应产生的电流）破坏目标内部脆弱的电子和光学系统。电磁轨道炮则可用强大的动能摧毁目标。它们不仅可用来作为战略防御武器，摧毁战略导弹核武器和航天器，也可用于常规作战。

（三）隐身武器系统

隐身技术将普遍用于飞机、导弹和军舰，它们将使现有的雷达、声纳、光电等探测系统的能力大幅度下降。例如美国正在研制的 ATB 隐身轰炸机，其雷达反射截面积只有 0.1 平方米，相当于原 B—52 轰炸机的千分之一，这意味着雷达对 ATB 的探测距离仅为 B—52 的 $1/5$ 。又如美国一艘 10 万吨“尼米兹”级航空母舰，采用隐身技术后在雷达屏上只相当于一艘几千吨驱逐舰的回波。这将使现有武器系统的预警时间大大缩短，使其打击能力下降，从而对军事力量对比产生重大影响。

（四）军用航天系统

新技术的运用将使航天站、航天飞机有更大的载荷能力，更大的空间组装和部署能力。军用航天系统作为电子和光源系统的平台和定向能武器平台，全球导航星定位系统（GPS）将给陆、海、空各部队提供 15 米的定位精度、0.1 米/秒的测速精度和 1 微秒的计时精度。利用红外成像探测技术和合成孔径雷达技术，将可实现日夜和全天候目标探测和捕获，其探测分辨率有可能接近可见光照相的效果。卫星通信系统借助毫米波技术和微电子技术

的发展，将具有更强的保密通信能力和抗干扰能力。

（五）先进的 C3I 系统

电子、光学和声学等探测器将使情报获取系统有更大的能力，它们在地面、海上、空中和天上的部署，将网成强有力的全球立体侦察网。正在发展的双基地雷达技术、超视距雷达和毫米波雷达技术等，有可能给探测隐身目标找出有效的对策方案，高速信号处理技术将使电子战系统能更快、更准确地对敌电子系统作出有效反应，并可利用相控阵等技术灵活地同时对敌近百个目标实施电子干扰。计算机化的 C3I 系统将有更快的反应速度和更强的抗干扰能力，它将使地面、空中和海上军事力量一体化，使进攻和防御武器系统有最佳作战运用，从而产生使总体战斗力倍增的效果。

二、新技术对海军装备发展的影响

1. 对海军装备发展影响较大的新技术

新技术的应用是海军装备发展的主要因素，目前与将来对舰艇发展影响较大的新技术主要有：

（一）隐身技术

如舰型设计时采用特殊的结构和外形，以吸收电磁波，使反射面最小；使用吸波和透波材料，如铁氧、石墨、陶瓷、塑料复合材料等和海水屏蔽设备；舰体金属部分涂上特殊涂层（如超微粒子）；研制隐身巡航导弹等。

（二）超导技术

国外正在研究潜艇用的极低频通信用超导天线；用于探雷的超导磁强计；研制成 3000 千瓦试验性超导直流电机；大电流密度的超导材料用于超导增能轨道炮等。

（三）定向能武器

激光器已进入实用阶段；射频武器和粒子束武器处于研究阶段；电磁炮跨入研制阶段，如美国正在研制初速为 5000 米/秒、炮弹重 240 克的电磁炮，以取代“密集阵”近程武器系统。

（四）激光与光纤

国外正在研究蓝绿激光对潜艇通信；研制下一代舰艇用的激光陀螺捷联式惯导系统；光纤技术用于声纳和通信备装。

（五）卫星技术

美国正在发展海洋监视卫星；俄国正在研制全球卫星导航系统等，到 1995 年该系统已有 24 颗工作卫星。

（六）智能技术

应用范围较广，如用在鱼雷自导和机器人等方面。

2. 21 世纪前期的海军主力装备

（一）舰艇方面

90 年代和下世纪初服役的主要舰艇有：俄国的“库兹涅佐夫海军元帅”级航空母舰和法国 40000 吨核动力“戴高乐”号航空母舰；美国 DDG51“伯克”级 8300 吨驱逐舰，为 21 世纪设计的 DDGLX12000 吨高能激光武器导弹驱

驱逐舰；英国“先锋”级导弹核潜艇和法国“凯旋”级（14000～15000吨）导弹核潜艇等。从未来舰艇的研制中可以看出如下特点：（1）小型化：如英国设计的“鹞”式轻型多用途航空母舰，只有8000吨，可载8架“海鹞”式垂直/短距起落机和2架“大山猫”直升机，它是一种经济型舰，已引起许多中小国家的兴趣。（2）通用化：如美国海军拟研制“舰队主力舰”（BFC），能执行现阶段由12种级别舰艇所承担的任务，是一种多用途军舰，预计1998年开始建造。

（3）威力大：如美国正在发展的9100吨攻击型核潜艇“海狼”级，比在役的“洛杉矶”级在安静性、航速和下潜度等方面都有很大的改进，尤其是携带导弹50枚，比同类艇导弹增加一倍。（4）高速化：前苏联曾声称，他们设想将建水下100节航速的潜艇。此外，国外已开展水翼艇型护卫舰和40～50节高速补给船的研究，而引起飞跃变化的是地效翼艇（WIG），其航速高达200～300节。

（二）动力装置

现在国外舰艇主机采用柴油机、蒸汽轮机、燃气轮机、反应堆和联合动力装置等多种形式，未来的水面舰艇将采用一种综合电力推进系统，该系统将由一台或多台电动机和推进器组成。美国海军正在发展这种推进装置，决定用在未来舰艇（如舰队主力舰）上，采用它的主要原因是考虑电力推进可以安装在舰内任何地方，有利于舰型设计和布置，并可为将来的武器（如激光器、电磁炮等）提供所需的电力。美海军预计在1997年将进行样机的装舰试验。

此外，为了提高水下续航力和减少航行暴露率，德国、瑞典和加拿大等国正在进行常规潜艇用不依赖空气的辅助动力装置（如燃料电池、热气机、闭式循环柴油机和低功率核动力装置）的研制，其中有些机种已进入试验和实用阶段。

（三）电子设备

现在和下世纪初即将使用的电子设备中，美国“宙斯盾”作战系统、拖曳式线列阵声纳、极低频通信系统和导航星全球定位系统十分先进，从它们的发展中可以看出如下一些特点：（1）向综合化发展：如美国发展电子战系统时，开始将该系统与作战指挥系统进行数字式接口，最后将它在探测、控制和对抗等方面与各种武器进行高度协调；又如光学设备表现出机—光—电一体化的特点。

（2）对付多目标：如“宙斯盾”作战系统的主要设备是CI系统，该系统的核心是AN/SPY相控阵雷达，从而解决了对付空中多目标和反应速度快的问题。

（3）重视生命力：过去舰艇作战系统多采用集中式结构，易遭敌攻击，以后舰艇采用分布式数据处理和数据总线结构，使生命力大力提高。

（四）武器系统

除“宙斯盾”作战系统外，“战斧”巡航导弹和垂直发射系统反映了国外海军武器系统发展的最高水平，“飞鱼”和“鱼叉”导弹是西方世界目前最先进的反舰导弹，法国和德国联合研制的“阿斯”超音速反舰导弹具有“发射后不用管”的能力，英国“海狼”舰空导弹和正在研制的“海鳐”、“旗鱼”与MK50鱼雷是21世纪初使用的主要武器。从这些发展的武器中可以看出如下二个特点：（1）先进武器大量装舰，例如：美国计划在本世纪末在

198 艘舰艇上装载“战斧”导弹，仅水面舰艇安装的垂直发射系统数量至少达到 6758 个单元；又如英、法计划建造的导弹核潜艇上将分别安装性能优越和射程更远的“三叉戟”型和 M—5 型导弹。

（2）提高武器总体性能：如国外研制的上述三种鱼雷，在爆炸威力、命中精度和新材料应用等方面都有重大改进，航速达 53~70 节，射程在 20000 米以上，下潜深度 1000 米，估计下世纪鱼雷速度可能突破 100 节。

3. 重视效费比分析

在海军装备上广泛应用新技术后，一方面使战术技术性能大为提高，另一方面却使装备费用迅速猛增。由于各国的国防经费有限，因此在发展装备时，各国海军都非常重视装备研制、生产和服役过程中的效费分析，力争达到较高的效费比。其主要措施是：

（一）重视舰艇现代化改装

对舰艇进行现代化改装，一般具有改装时间短、设备更新快、费用较节省、延长服役期和补充兵力不足等优点，因此备受各国海军的重视。如美国海军制订了航空母舰改装的“延长服役期计划”和“驱逐舰改进计划”；加拿大海军制订的“潜艇作战性能更新计划”。一般来讲，改装后的舰艇可延长服役期 10~15 年。

（二）严格控制舰艇造价

采取限额费用造舰是国外海军采用的一种有效办法，如美国在建造“伯克”级驱逐舰时，规定首舰限额经费为 11 亿美元，后续舰为 7 亿美元。为此，采用装备成熟的产品以减少风险投资，简化舰上的非主要设备，牺牲续航力来控制排水量等方法，以确保经费不突破所规定的限额。

（三）积极开展国际合作

据国外资料估计，两国合作研制一项装备，比单研制大约节省 30% 的经费，四国合作可节省 50% 的经费，并且还可采用各国高水平的设备装舰。如法、荷、比三国联合研制的“三伙伴”级猎雷艇，又如北约各国联合设计的 NFR—90 级护卫舰等。

（四）设计新舰艇，强调少而精

不追求舰艇的多系列、多型号，而比较注重一种舰艇一般研制一、二型，配置的武器多系本国成熟产品，强调耐用与可靠。意大利海军舰艇设计就是这种指导思想，它的常规潜艇和驱逐舰主要发展了两型，以此派生出一些改进型。

（五）注重通用化和标准化

发展通用化与标准化设备和武器，可节省大量经费，如法国海军在设计核动力航空母舰时，选用了与未来弹道导弹核潜艇同型的反应堆；又如“海鳐”鱼雷用的捷联式惯导装置，与“安斯”反舰导弹的惯寻相同。

（六）采用模块设计方法

采用模块设计方法，为舰艇建造与改装开辟了一条新的途径。这种方法具有建造周期短和费用低等优点，已引起各国海军的重视。如德国计划建造的“124”级导弹护卫舰就是采用模块设计法。

（七）研制新舰艇，强调多用途

根据各国海军舰艇在航率不同的情况，为提高舰艇的利用率，各国海军

十分重视发展舰艇的多用性。如法国研制的猎雷艇，在战时用于灭雷，在平时可作巡逻艇和潜水工作船使用；又如船坞登陆舰可作两栖指挥舰用等。

（8）加强未来兵力结构的研究

研究未来海军兵力结构，应用国防经济学的观点来看待这个问题，在美国对 2020 年海军的展望中，对将来海军兵力的要求，主要从战略、威胁和风险三个要素去考虑，在发展海军装备时，既不忽视前苏联方面的威胁。更应适应于可能性更大的低强度或有限的冲突。因此，在装备体制上既要考虑高低档的编配，又要考虑联合作战和本国编队的能力，使有限的资源达到最大的效益。

随着国际政治、经济和技术不断发展，更先进的海军装备必将应运而生。

三、群芳争艳的现代反潜舰艇

1. 反潜航空母舰

反潜航空母舰是以舰载反潜机（反潜直升机和固定翼反潜机）为主要武器的航空母舰，多为中、小型，是现代反潜战的“中坚”。

（1）前苏联“基辅”级

“基辅”级是一型以反潜和防空为主要任务的多用途航空母舰。首舰“基辅”号 1971 年初开工建造，1976 年服役，1979 年建成 4 艘。

满载排水量： 40000 吨；

主尺度： 全长 273 米，全宽 47.2 米，吃水 10 米；

航 速： 32 节；

动力装置： 4 台蒸汽轮机，4 桨双舵，总功率 20 万马力；

续航力： 18 节时 13000 海里；

武 备： 025 架卡—25 型“激素”反潜直升机，12 架雅克—型

36“铁匠”垂直/短距起落飞机，4 座双联装 SSN—

12 型舰舰导弹发射装置，2 座双联装 SAN—3 型和 2

座双联装 SAN—4 型舰空导弹发射架，2 座 12 管 MBU—

2500A 型反潜深弹发射架，1 座双联装 SUW—N—1

型反潜导弹发射架，2 座五联装 533 毫米自导鱼雷发 射管，2 座双联装

76 毫米炮，8 座六联装 23 毫米炮， 2 座干扰火箭发射架，83 个“侧球”

电子对抗装置；

探测设备： 19 部雷达；

舰 员： 1700 人。

（2）英国“无敌”级

“无敌”级是以反潜为主的航空母舰，作为特混编队的指挥舰，自身有区域防空能力，英国自称为“通长甲板巡洋舰”。

1973 年首制舰“无敌”号于 7 月开始建造，1980 年服役，现已建成 3 艘。

满载排水量： 19500 吨；

主尺度： 全长 206；6 米，全宽 31.9 米，吃水 7.3 米；

航 速， 28 节；

动力装置： 4 台奥林普斯 TM3B 型燃气轮机，2 轴，总功率11.2 万马力；
续航力： 18 节时 5000 海里；
武 备： 9 架“海王”反潜直升机，5 架“海鹞”垂直/短距起落飞机，1 座双联装“海标枪”舰空导弹发射装置，电子战系统；
探测设备： 6 部雷达，1 部中程全景声纳；
舰 员： 1000 人。

第二艘“无敌”级航空母舰“卓越”号于 1991~1993 年进行现代化改装，装备“海狼”舰空导弹垂直发射装置，加装 3 座荷兰“守门员”近程防御系统，改装后可载飞机 21 架以上。

（3）西班牙“阿斯图里亚斯王子”级

该级舰以美国设计的制海舰为母型，根据西班牙海军的特殊要求进行设计和建造，用以取代目前服役的“迷宫”号航空母舰，它可执行多种任务，但以反潜任务为主。该舰 1979 年开工建造，1988 年 5 月交海军使用。

满载排水量： 14700 吨；
主尺度： 全长 196 米，全宽 32.0 米，吃水 9.1 米；
航 速： 26 节；
动力装置： 2 台 LM2500 燃气轮机，单轴，总功率 46600 马力；
续航力： 20 节时 7500 海里；
武 备： 6~8 架“海鹞”垂直/短距起落机，6~8 架反潜直升机，4~8 架载人直升机，4 座“梅罗卡”12X20 毫米的近程防御武器系统，4 座 MK36—2 型干扰箔条/红外弹发射装置；

探测设备： 4 部雷达；
舰 员： 774 人（未含空勤人员）。

（4）法国“戴高乐”级

该级舰原名“PA75”级，是法国第一艘核动力航空母舰。原设计主要以直升机作战，后来又装载了垂直/短距起落机。该级舰的使命以反潜为主，主要任务是担负海上安全，进行海上保护，实施反击，同其它反潜和防空舰艇组成海上力量；在必要时，连续高速航行到远离本土的海区参加海外作战活动等。首舰 1989 年 4 月 25 日正式开工，计划 1997 年初进行首次试航，1998 年服役。第 2 艘“里舍利厄”号的建造也正在计划之中。

满载排水量： 40000 吨；
主尺度： 全长 265 米，全宽 62 米，吃水 8.5 米；
航 速： 27 节；
动力装置： 装有 1 座 CA3320 反应堆，双轴，总功率 65000 马力，8 台交流发电机，总发电功率 9400 千瓦；
续航力： 核动力航行时无限制，使用柴油机 18 节航行时为 3000 海里；
武 备： 直升机（山猫）25 架，垂直/短距起落机 15 架，2 座“响尾蛇”舰空导弹系统，4 座反掠海导弹的近程武器系统，2 座 68 式 100 毫米炮，4 座双联装 40 毫米炮，2 座“萨盖。”八联装干扰火箭发射装置；

探测设备： 5 部雷达， 1 部舰壳声纳；
舰 员： 1150 人，还可搭载 1500 名作战部队。

2.反潜直升机母舰

反潜直升机母舰是以舰载反潜直升机为主要武器的大型军舰，用于舰艇编队或运输船队的反潜护航。它是第二次世界大战后出现的新舰种，在现代反潜战中起重要作用。

1953 年美国海军将一批第二次世界大战中的“埃塞克斯”级攻击航空母舰改装成反潜直升机母舰，英国海军也将一批第二次世界大战中的航空母舰改装成反潜直升机母舰。

60 年代初开始，法、苏等国开始新建反潜直升机母舰。

（1）法国“圣女贞德”号

“圣女贞德”号直升机母舰是根据法国 1957 年财政预算批准建造的，于 1960 年 7 月开工建造，1964 年 6 月服役。该舰用途广泛，战时用于反潜，也可用作两栖突击舰，平时作训练舰用。

满载排水量： 12365 吨；
主尺度： 全长 182 米，全宽 24 米，吃水 7.3 米；
航 速： 26.5 节；
动力装置： 2 台蒸汽轮机，双轴，总功率 40000 万马力（29400 千瓦）；
续航力： 15 节时 6000 海里；
武 备： 8 架直升机，8 具“飞鱼”舰舰导弹发射筒，4 座 100 毫米炮；
探测设备： 3 部雷达，1 部声纳；
舰 员： 906 人。

（2）前苏联“莫斯科”级

前苏联海军从 60 年代初起就着手发展一支远洋舰队，在继续发展导弹核潜艇和导弹水面舰艇的同时，提出了研制“莫斯科”级直升机母舰的计划。首制舰 1963 年开始建造，1968 年建成服役。现已建成 4 艘。前苏联自称反潜巡洋舰。该级舰的主要作战使命是在中远海进行反潜战，也可作为特混编队的指挥舰，支援两栖作战，攻击敌水面舰船以及防空等。

满载排水量： 18000 吨；
主尺度： 全长 196.5 米，全宽 35 米，吃水 7.6 米；
航 速： 30 节；
动力装置： 2 台蒸汽轮机，双轴，总功率 10 万马力；
续航力： 15 节时 7000 海里；
武 备： 18 架卡—25 型“激素”反潜直升机，2 座双联装 SAN—3 型舰空导弹发射架，2 座双联装 57 毫米炮，1 座双联装反潜导弹发射架，2 座 12 管火箭式深水炸弹发射架，2 座五联装 533 毫米鱼雷发射管，电子战系统；
探测设备： 10 部雷达， 1 部舰壳声纳，1 部变深声纳；
舰 员： 800 人。

（3）意大利“琼瑟普·加里波地”级

意大利是最先重视发展直升机反潜战术的海军国家之一，60年代就已有2艘反潜巡洋舰和几种中、小型反潜舰艇。为了解决能够装载SH—3D型“海王”直升机的问題，意大利海军决定发展一级反潜直升机母舰，他们自己称通长甲板直升机反潜巡洋舰。1980年3月该级舰开工建造，1985年建成并交海军服役。

该级舰的主要作战使命是实施反潜作战，且作为特混编队中的指挥舰。

满载排水量：13250吨；

主尺度：全长180.2米，全宽30.4米，吃水6.7米；

航速：30节；

动力装置：4台LM2500型燃气轮机，双轴，总功率80000马力，
电站容量6×1560千瓦；

续航力：20节时7000海里；

武备：18架SH—3D型“海王”直升机，4座“奥托马特”
舰舰导弹发射装置，2座“毒蛇”舰空导弹发射装置，3座双联装40毫米炮，2座多用途火箭发射架，2座MK32型三联装鱼雷发射管。（在出口方案中将18架“海王”直升机改装为16架“海鹞”垂直/短距起落机和1架“海王”直升机）；

探测设备：3部雷达；

舰员：550人（其中军官105人，士兵445人）。

3.反潜驱逐舰

反潜驱逐舰是以反潜为主要使命的驱逐舰，装备的主要武器通常有反潜直升机、反潜导弹、反潜火箭式深水炸弹、反潜鱼雷，以及各种先进的声纳和指控系统等。

（1）英国“大刀”级（22型）

随着世界反潜战术的迅速变化，反潜战的重心已从用轻型舰艇对运输船队和特混舰队进行近程支援改为对地中海的猎潜战。1970年初英国海军就提出了研制“大刀”级反潜驱逐舰的计划，用以接替“利安德”级反潜驱逐舰。

首制舰于1975年2月开始建造，1979年2月交海军服役。至1985年已有7艘建成服役。

满载排水量：3860吨；

主尺度：全长131.2米，全宽14.75米，吃水4.3米，
型深11.82米；

航速：30节；

动力装置：2台奥林普斯TM3B型和2台太因RM1A型燃气轮机，交替工作方式，总功率2×21500+2×4250马力，双轴双桨双舵，电站容量4000千瓦；

续航力：18节时4500海里；

武备：2架“山猫”型反潜直升机，2座MK32型三联装“红鱼”反潜鱼雷发射管，2座六联装“海狼”舰空导弹发射装置，4座“飞鱼”MM38型舰舰导弹发射装置，2座40毫米炮，1座“乌鸦座”八管箔条干扰火箭发射架；

探测设备： 5 部雷达，1 部舰壳声纳；
舰 员： 240 人（军官 16 人，士兵 234 人）。

（2）法国“乌头”级

“乌头”是法国海军在“絮弗伦”级舰接近完工时提出的，列入 1965～1970 年舰艇发展计划。该级舰 1966 年 1 月上船台，1973 年交付使用，只造一艘，这是因为其造价太高。该级舰的主要使命是反潜，故其反潜武器比较强。

满载排水量： 3900 吨；
主尺度： 全长 127 米，全宽 13.4 米，吃水 4.05 米；
航 速： 27 节；
动力装置： 1 台蒸汽轮机，总功率为 28650 马力，单轴、单桨、单舵；
续航力： 18 节时 5000 海里；
武 备： 1 座单装“马拉丰”单装反潜导弹发射架，1 座六联装 305 毫米反潜火箭发射装置，2 座 L5 型鱼雷发射架，2 座 68 式 100 毫米单管炮，1 座 MM38“飞鱼”舰舰导弹发射架（待装），2 座“希莱克斯”干扰火箭发射装置；
舰 员： 228 人（其中军官 15 人，士兵 213 人）。

（3）法国“图尔维尔”（F67 型）级

该级舰 1966 年开始方案论证，1968 年 10 月开始设计，1969 年 3 月首舰开始建造，1974 年 6 月建成服役，共造 3 艘。该级舰的作战使命是以编队反潜为主，并实施对中近程水面舰艇攻击、防空、巡逻及支援登陆等任务。

满载排水量： 5745 吨；
主尺度： 全长 152.8 米，全宽 15.2 米，吃水 5.7 米，型深 10.1 米；
航 速： 31 节；
动力装置： 2 台蒸汽轮机，总功率 57300 马力，双轴、双桨、电站总容量 4500 千瓦；
续航力： 18 节时 5000 海里；
武备： 2 架 WG13“山猫”反潜直升机，1 座“玛拉丰”反潜导弹发射装置，2 座 L5 型反潜自导鱼雷发射装置，6 具 MM38“飞鱼”舰舰导弹发射装置，3 座 68 式单管 100 毫米炮，1 座“响尾蛇”舰空导弹发射装置，2 座 8 管干扰火箭发射架；
探测设备： 5 部雷达，1 部舰壳声纳，1 部变深声纳；
舰 员： 303 人（其中军官 25 人，士官 90 人，士兵 188 人）。

（4）法国“乔治·莱格”级

法国海军认为“图尔维尔”级作为反潜驱逐舰的排水量偏大。为此，1970 年提出研制 4000 吨级“乔治·莱格”级反潜驱逐舰计划。该级舰的主要使命是进行反潜战，同时拥有防空和对舰的战斗能力。首舰 1974 年 6 月开始建造，1979 年 12 月服役，到 1986 年共建造了 6 艘。

满载排水量： 4100 吨；
主尺度： 全长 139.0 米，全宽 14 米，吃水 4.1 米，型深 9.2

米；

航 速： 29.75 节；
动力装置： 柴一燃交替动力装置，2 台奥林普斯 TM3B 型燃气
轮机 和 2 台 PA6V280 型中高速柴油机，总功率 2×22500
+ 2×6400 马力，双轴，电站总容量 3400 千瓦。

续航力： 17 节时 9500 海里；

武 备： 2 架“山猫”反潜直升机，10 座单管反潜鱼雷发射管
(L5 型)，4 座“飞鱼”舰舰导弹发射装置，1 座八
联装“响尾蛇”舰空导弹发射装置，1 座 100 毫米炮，
2 座 20 毫米炮，2 座“乌鸦座”箔条火箭发射架；

探测设备 2 部雷达，1 部舰壳声纳，1 部变深声纳；

舰 员： 250 人（其中军官 121 人，士兵 229 人）。

（5）巴西“尼泰罗伊”级（10 型）

60 年代末巴西海军为了适应现代海战的需要，作出了订购 6

艘具有现代对海、反潜、防空作战能力的军舰的决定。

1970 年 9 月巴西海军和英国沃斯贝·桑尼克洛克特公司签订了研制 10
型导弹驱逐舰的合同，包括其中 4 艘反潜型舰的建造任务，

1972 年 6 月首舰“尼泰罗伊”号在英国开始建造，1976 年 11 月建成并
交付巴西海军服役。该级舰的主要作战使命是反潜，也具有对海和防空能力。

满载排水量： 3800 吨；

主尺度： 全长 129.24 米，全宽 13.49 米，吃水 4.11 米，型深
8.69 米；

航 速： 30 节；

动力装置： 燃气轮机与柴油机交替使用联合动力装置，2 台奥林
普斯 TM3B 型燃气轮机和 4 台 MTU 高速柴油机，总功率
为 2×28000 + 4×3940 马力，双轴双桨，电站总容

量 4000 千瓦；

续航力： 19 节时 4300 海里；

武 备： 1 架“山猫”反潜直升机，1 座“伊卡拉”反潜导弹
/鱼雷发射装置，2 座 MK32 型三联装反潜鱼雷发射管，
1 座 114 毫米炮，2 座三联装“海猫”舰空导弹发射装
置，2 座 40 毫米单管炮，1 座双联装反潜火箭发射架，
电子战系统；

探测设备： 3 部雷达，1 部舰壳声纳，1 部变深声纳；

舰 员： 200 人。

（6）加拿大“易洛魁人”级

该级舰的主要作战使命是用作舰队反潜，特点是在北大西洋航行时有较
高的航速，有完善的三防设施，有强力的反潜武器，并有一定的对海和防空
能力。首制舰于 1968 年 4 月开始建造，1972 年 7 月建成交海军服役，共建
造 4 艘，于 1973 年 9 月前陆续服役。

满载排水量： 4100 吨；

主尺度： 全长 129.79 米，全宽 15.24 米，吃水 4.42 米，型
深 11.51 米；

航 速： 29 节；

动力装置：全燃气轮机交替使用动力装置，2 台 FT4A—2 型加速燃气轮机和 2 台 FT12A—3 型巡航燃气轮机，总功率 $2 \times 55500 + 2 \times 3770$ 马力，双轴双桨，电站总容量为 2750 千瓦；

续航力：20 节时 4500 海里；

武 备：2 架“海王”反潜直升机，1 座反潜迫击炮，2 座三联装 MK32 型鱼雷发射装置，1 座单管 127 毫米炮，1 座八联装“海雀”舰空导弹发射装置；

探测设备：3 部雷达，1 部舰壳声纳，1 部拖曳式变深声纳；

舰 员：310 人(其中军官 28 人，士官 85 人，士兵 189 人)。

(7) 日本“榛名”级

自第二次世界大战以后，由于潜艇的性能日益提高，各国海军除继续使用常规驱逐舰外，已日趋使用直升机驱逐舰进行反潜战。

日本海军在 1967—1971 年防卫计划中，提出了建造两艘能装载 3 架直升机的驱逐舰研制任务，此即第一代反潜直升机驱逐舰。

首舰“榛名”号于 1970 年 3 月开始建造，1973 年 2 月建成服役。

该级舰的作战使命主要是反潜，还承担舰队护卫、对舰攻击、巡逻警戒等任务。

满载排水量：4700 吨；

主尺度：全长 153 米，全宽 17.5 米，吃水 5.1 米，型深 11 米；

航 速：32 节；

动力装置：2 台蒸汽轮机，总功率 70000 马力，双轴、双桨、双舵；

武 备：3 架 HSS—2A 型反潜直升机，2 座 MK32 型三联装鱼雷发射装置，1 座八联装“阿斯洛克”反潜导弹发射装置，2 座单管 127 毫米炮；

探测设备：3 部雷达，1 部舰壳声纳；

舰 员：364 人。

(8) 日本“白根”级

日本海军在第四次防卫装备计划中提出建造 2 艘第二代反潜直升机驱逐舰“白根”级计划，首制舰“白根”号 1977 年 2 月开始建，1980 年 3 月建成服役，另一艘“鞍马”号于 1981 年 3 月建成服役。

该级舰的主要作战使命是承担反潜搜索和攻击、舰队护卫，并具有指挥舰的职能。

满载排水量：5200 吨；

主尺度：全长 159 米，全宽 17.5 米，吃水 5.34 米，型深 11.0 米；航 速：约 32 节；

动力装置：2 台蒸汽轮机，总功率 70000 马力，双轴、双桨、双舵；

武 备：3 架 HSS—2B 型反潜直升机，2 座三联装 MK32 型反潜鱼雷发射装置，1 座“阿斯洛克”八联装反潜导弹发射装置，1 座“海雀”舰空导弹发射装置，2 座单管 127 毫米炮，2 座待装的近程防御武器系统，4 座待装的 MK36 型箔条火箭发射架；

探测设备：5 部雷达，1 部舰壳声纳，1 部拖曳式变深声纳；

舰 员：350 人。

(9) 前苏联“勇敢”级

“勇敢”级大型反潜驱逐舰于 1980 年 11 月首次在北海上开航。

满载排水量： 8000 吨；
主尺度： 全长 165 米，全宽 18 米；
航 速： 35 节；
动力装置： 4 台燃气轮机，总功率 8~9.5 万马力，双轴、双桨。
武 备： 2 座四联装鱼雷发射装置，2 座 RBU—6000 反潜火箭
发射装置，2 座四联装 SSN—14 舰舰导弹发射装置， 2 座 100 毫米炮，4 座
双联装 30 毫米炮；

探测设备： 12 部雷达，1 部舰壳声纳， 1 部拖曳式变深声纳；

（10）前苏联“基尔丁”级（改型）

该级舰于 1972 年起由“基尔丁”进行改装，1973 年完成改装。

满载排水量， 4000 吨；
主尺度： 全长 126.5 米，全宽 13.0 米，吃水 4.9 米；
航 速： 35 节；
动力装置： 2 台蒸汽轮机，总功率 72000 马力，双轴、双桨；
续航力： 18 节时 4200 海里；
武 备： 2 座 533 毫米双联装鱼雷发射装置，2 座 MBUI6 管反潜
火箭发射装置，4 座 SSN—2 舰舰导弹发射装置，2
座双联装 76 毫米炮，4 座四联装 45 毫米炮；

探测设备： 4 部雷达， 1 部舰壳声纳。

以上列举的几级是以反潜力主要使命的驱逐舰，其他级别的驱逐舰都具有一定的反潜能力。

4. 反潜护卫舰

反潜护卫舰是以反潜为主要使命的护卫舰，装有威力强的反潜武器和完善的搜潜设备。在海军中除主要担负舰队的反潜任务外，还有一定的防空和对舰攻击能力，能担任舰队和运输船队的护航，以及巡逻、警戒等任务。反潜护卫舰在各国海军中是一支重要的反潜兵力。

（1）意大利“西北风”级

“西北风”级反潜护卫舰是作为意大利海军的主要反潜舰艇，列入 1974~1983 年 10 年发展规划中，首制舰“西北风”号于 1978 年 3 月开始建造，1980 年 8 月建成服役，其余 5 艘在 1983 年陆续建成服役。该级舰的主要作战使命是担负舰队和运输船队的反潜护航，也可担负防空和对舰攻击任务。

满载排水量： 3200 吨；
主尺度： 全长 122.73 米，全宽 12.88 米，吃水 4.1 米，型深
8.35 米；
航 速： 32.5 节；
动力装置： 采用柴—燃交替联合动力装置，2 台 LM2500 型燃气轮
机和 2 台 GMTB230/20DVM 型柴油机，总功率 $2 \times$
 $25000 + 2 \times 5500$ 马力，双轴双桨，电站容量为
3900 千瓦；
续航力： 15 节时 6000 海里；
武 备： 1 架 AB212 型反潜直升机，2 座三联装 MK32 型反潜自
导鱼雷发射装置，2 座 AIs4 重型线导鱼雷单管发射

架，4座箱形单装“奥托马特”型舰舰导弹发射装置，1座八联装“信天翁”舰空导弹发射装置，1座单管127毫米炮，2座双联装40毫米炮，电子战系统；

探测设备：4部雷达，1部舰壳声纳，1部拖曳式变深声纳；

舰员：230人（其中军官23人，士兵207人）。

（2）日本“山云”级

“山云”级中型反潜护卫舰是日本海军于1962年根据“第二次防卫力量整備计划（1962～1966）”提出建造的。首舰“山云”号于1964年3月开始建造，1966年1月建成服役。该级舰共建5艘，其主要作战使命是在日本本国沿海水域进行反潜巡逻警戒。

满载排水量：2050吨；

主尺度：全长114米，全宽11.8米，吃水3.9米，型深7.9米；

航速：27节；

动力装置：3台28VBU—38V型和3台12UEV30/40型柴油机，总功率26500马力，双轴、双桨；续航力：20节时7000海里；

武备：2架DASH型无人遥控反潜直升机，1座“阿斯洛克”反潜导弹，2座三联装MK32型反潜鱼雷发射管，1座四联装“博福斯”反潜火箭发射架，2座76毫米炮；

探测设备：4部雷达，1部舰壳声纳，1部拖曳变深声纳；

舰员：210人。

（3）日本“筑后”级

“筑后”级反潜巡逻护卫舰是根据日本海军第三次防卫计划提出研制的，首舰1968年12月开始建造，1970年7月建成服役。1970～1977年共建成12艘。该级舰的主要作战使命是为船队护航和搜潜攻潜。

满载排水量：1470吨；

主尺度：全长93米，全宽10.8米，吃水3.5米，型深7米；

航速：25节；

动力装置：4台三井B&W型柴油机，总功率16000马力；

武备：1座八联装“阿斯洛克”反潜导弹发射架，2座MK32型三联装反潜鱼雷发射管，1座双联装76毫米炮，1座双联装40毫米炮；

探测设备：3部雷达，1部舰壳声纳，1部拖曳式变深声纳；

舰员：165人。

（4）前苏联“格里沙”级

“格里沙”级轻型反潜护卫舰是在“波蒂”级舰的基础上研制而成的，主要用于反潜、护航和其它任务。首舰1969年开工建造，1971年建成服役。“格里沙1”级舰共造15艘，“格里沙”级舰共造4艘，“格里沙”级共造14艘。

满载排水量：1000吨；

主尺度：全长72米，全宽10米，吃水3.6米；

航速：30节；

动力装置：柴—燃交替联合动力装置，2台柴油机，1台燃气轮

机，总功率 20000 (800 + 12000) 马力，三轴三桨；
续航力：12 节时 4000 海里；
武 备：2 座双联装 533 毫米反潜鱼雷，2 座 12 管 MBU—2500A

反潜火箭深弹发射架，1 座双联装 SAN—4 舰空导弹
发射装置，1 座双联装 57 毫米炮；
探测设备：4 部雷达，1 部舰壳声纳；
舰 员：80 人。

(5) 意大利“山地步兵”级

“山地步兵”级舰是意大利海军中型反潜护卫舰，首制舰 1963 年 2 月开始建造，1968 年 1 月建成服役，共建 2 艘。

满载排水量：2700 吨；
主尺度：全长 113.3 米，全宽 13.3 米，吃水 3.9 米；
航 速：29 节；
动力装置：柴—燃联合动力装置，4 台 T0sI 柴油机和 2 台 T0SI
燃气轮机，总功率 32000 马力 (4 × 4250 + 2 × 7500) ；
续航力：18 节时 4200 海里；
武 备：2 架 AB—204B 型直升机，2 座 ACLAR 多用途火箭发
射架，2 座 MK32 型三联装鱼雷发射管，1 座 MK113 型 单管反潜深弹迫击
炮，6 座 76 毫米炮；
探测设备：4 部雷达，1 部舰壳声纳，1 部拖曳式变深声纳；
舰 员：253 人 (其中军官 20 人，士兵 223 人) 。

(6) 美国“诺克斯”级

“诺克斯”是美国海军一级快速反潜护卫舰，首制舰于 1965 年 10 月开
建，1969 年 4 月建成服役，共建成 46 艘，历时 6 年。

满载排水量：3877 吨；
主尺度：全长 133；5 米，全宽 14.25 米，吃水 4.1 米；
航 速：27 节；
动力装置：蒸汽轮机，总功率 35000 马力，单轴、单桨；
武 备：1 架 SH—2D 型直升机，2 座双联装 MK32 型鱼雷发
射管，1 座八联装“阿斯洛克”反潜导弹发射装置，1 座八联装“海雀”舰
空导弹发射装置，1 座 127 毫米炮；
探测设备：5 部雷达，1 部舰壳声纳，1 部拖曳式变深声纳；
舰 员：283 人 (其中军官 22 人，士兵 261 人) 。

上面所列举的几级是以反潜力主要使命的护卫舰，而其他级别的护卫舰
都具有一定的反潜能力。

5. 猎潜艇

猎潜艇是以反潜武器力主要装备的小型水面战斗艇只，主要用于在近海
搜索和攻击敌常规潜艇和核潜艇，还可担负巡逻、警戒、护航等任务。满载
排水量在 500 吨以下，有完善的搜潜设备和强力的攻潜武器，航速较高，机
动灵活，但适应性较差，防护力较弱，续航力和自给力较小。适于在近海单
独或与其它兵力协同，以编队形式与潜艇作战。

（1）前苏联“蝴蝶”级水翼猎潜艇

该级猎潜艇是前苏联海军用来替代已服役 20 年的“波蒂”级猎潜艇而研制的，首制艇于 1976 年建成服役。该级艇首部装有 2 个固定式 V 型半浸式水翼，由声/电自动控制系统操纵水翼上的襟翼，是世界上最大的水翼艇。

满载排水量： 440 吨；
主尺度： 全长 50 米，全宽 8.5 米，吃水 2.0 米；
航 速： 45~50 节；
动力装置： 3 台燃气轮机，总功率 36000 马力；
武 备： 2 组四联装 406 毫米反潜鱼雷发射管，2 座双联装 30 毫米炮；
探测设备： 3 部雷达；
舰 员： 45 人。

（2）前苏联“波蒂”级猎潜艇

“波蒂”级猎潜艇是前苏联海军在第二次世界大战后建造的第三代猎潜艇，它既是前两代小型猎潜艇的放大，也可以说是轻型护卫舰的缩影，表明前苏联海军猎潜艇向大型化发展。从 1961~1968 年就建造了 59 艘“波蒂”级艇服役。此外，保加利亚等国也拥有这种艇。

满载排水量： 400 吨；
主尺度： 全长 60 米，全宽 8 米，吃水 2.0 米；
最大航速： 38 节；
动力装置： 柴—燃联合动力装置，2 台燃气轮机，功率为 30000 马力，2 台柴油机，功率为 8000 马力，双轴双桨；
续航力： 10 节时 4000 海里；
武 备： 4 具 406 毫米反潜鱼雷发射管，2 座 16 管 RBU—6000 火箭式深水炸弹发射装置，1 座双联装 57 毫米炮；
探测设备： 4 部雷达；
舰 员： 80 人。

（3）加拿大“布拉斯多尔”级水翼猎潜艇

50 年代，加拿大海军就开始研究用水翼艇反潜。到 60 年代制定了发展反潜水翼艇的计划，代号为“FHE—400”，并命名为“布拉斯多尔”号。该艇的主要使命是反潜，其次是护航商船队。首艇于 1971 年 4 月服役，共建造了 4 艘。

满载排水量： 215.5 吨；
主尺度： 全长 45.95 米，艇宽 6.55 米，吃水（60 节翼航）2.29 米，排水航行吃水 7.16 米，型深 4.75 米；
航 速： 翼航 60 节（静水），排水航行 12 节；
动力装置： 柴油机用于排水航行，功率为 2000 马力，翼航用燃气轮机，最大功率 30000 马力，排水航行用 2 个变距桨，翼航时用 2 个定距桨；
武 备： 4 具 MK32 反潜鱼雷发射管；
探测设备： 1 部拖曳式变深声纳；
舰 员： 20~25 人。

（4）英国“高点”级水翼猎潜艇（PCG—1）

自 50 年代以来，由于潜艇水下航速不断提高，海军需要有高速的反潜舰艇。美国海军认为，速度高达 50~60 节的水翼艇是反潜斗争的有力武器，于是便迅速研制了“高点”级水翼猎潜艇。该级艇的主要作战使命是在近海巡逻反潜，对海岸及港口进行保护。

该级艇于 1961 年 2 月由波音飞机公司开工建造，1963 年 8 月 15 日服役，共建 4 艘。

满载排水量：	110 吨；
主尺度：	全长 35 米，全宽 9.4 米，吃水（水翼收时）1.8 米，型深 4.86 米；
航 速：	翼航最大航速 48 节，排水航行速度 12 节；
动力装置：	2 台英国“海神”1270 型燃气轮机用于翼航，每台功率 3100 马力，1 台柴油机用于排水航行，功率 600 马力；
续航力：	翼航 40 节时 610 海里，排水航行 12 节时 1800 海里；
武 备：	4 具 MK44 反潜鱼雷发射管，1 条深水炸弹投放轨道，2 挺 12 毫米机枪；
探测设备：	1 部升降式声纳，在排水航行时使用；
舰 员：	13 人。

（5）气垫猎潜艇

气垫船是 50 年代末开始发展起来的一种新船型，它具有独特的快速性（50 节以上）、两栖性、经济性和一定的越障能力，在军事上和民用上都得到了广泛的应用。在军事上已成功地研制成气垫登陆艇、气垫导弹艇、气垫巡逻艇、气垫猎雷/扫雷艇等，并成功地进行了气垫猎潜艇的试验。气垫船对水中的噪声、磁场等物理场极小，声纳根本无法探测到它。所以将它装上轻型反潜自导鱼雷和吊放声纳，就成为优于其它艇型的猎潜艇，可作为近海的一支优良的反潜兵力，已受到英、美、法、日等国家海军的重视。

6. 反潜潜艇

60 年代以后，由于潜艇的性能迅速提高，特别是其中的隐身性提高、下潜深度加大、水下航速增快、探测距离增远和武器的命中精度提高等，虽然现代各种反潜兵力也有长足的进步，但使现代反潜战的难度加大。各国海军专家们经过充分的研究论证，认为“利用潜艇之长，攻潜艇之短”是反潜战中一种有效的兵力和方法。例如：潜艇的隐身性好是其独特优点之一，而利用潜艇去进行反潜，同样可利用这一优点；利用声纳探测目标，声波的传播随着水深的增大，各深度中的水温和盐度都不一样，这就使声波在通过各种温度和盐度的海水时产生弯曲，从而使测出目标的方位和距离产生误差，随着水深的增加，这种误差也随之加大。如果我们利用潜艇下潜到与敌潜艇同一深度上去探测敌潜艇，就可大大减少声纳探测的误差，从而能提高武器攻潜的命中精度。因此，各国很重视研究和发展反潜潜艇的工作，并取得了很好的成果。现将一些典型的反潜潜艇性能列举如下：

（1）美国“鲟鱼”级攻击型核潜艇

美国海军认为“长尾鲨”级攻击型核潜艇具有水下航速高和下潜深度大

等优点，但 1963 年 4 月发生了沉没事故，暴露了它的弱点，因此决定大量建造它的改进型“鳄鱼”级，该级的主要作战使命是反潜，从 1962 年到 1969 年共建造了 37 艘。

排水量：水上排水量 3640 吨，水下排水量 4640 吨；
主尺度：长 89 米，宽 9.5 米，吃水 7.9 米；
下潜深度：400 米；
航速：水面航速 20 节，水下航速 30 节；
动力装置：1 座 S W 型反应堆，总功率 25000 马力，单轴；
武备：4 枚“沙布洛克”反潜导弹（火箭助飞鱼雷），15 枚 MK—48 型线导鱼雷；
探测设备：1 部雷达，1 部综合声纳，1 部主动声纳，1 部被动声纳，1 部导航声纳，1 部主被动声纳；
舰员：107 人（军官 12 人，士兵 95 人）。

（2）美国“洛杉矶”级攻击型核潜艇

“洛杉矶”级是美国海军一级多用途攻击型核潜艇，首艇 1964 年开工建设 6976 年 11 月服役，已建成 44 艘，在建 18 艘。

排水量：水上排水量 6080 吨，水下排水量 6927 吨；
主尺度：长 109.7 米，宽 10.1 米，吃水 9.9 米；
下潜深度，480 米；
航速：水上航速 32 节，水下航速 38 节；
动力装置：1 台 S6G 自然循环压水堆，总功率 45000 马力，单轴；
武备：艇内 4 具 533 毫米鱼雷发射管，耐压壳外 12 具“战斧”导弹垂直发射管，携带 MK—48 鱼雷、“沙布洛克”反潜导弹，“战斧”巡航导弹、“鱼叉”反舰导弹；
探测设备：1 部雷达，1 部综合声纳；
舰员：127 人。

（3）美国“海狼”级攻击型核潜艇

“海狼”级是美国海军最新一代攻击型核潜艇。为提高隐身性能，“海狼”采用 HY—100 型合金钢，使下潜深度达 600 米；采用喷水推进和涂敷吸声材料以降低辐射噪声。“海狼”的主要作战使命是深入反潜第一线（特别是北极的冰层下）完成战略反潜任务，有五大特点：艇体设计独特；推进系统先进；作战指挥控制系统先进；武器装载量大；便于维修保养等。比其它同种潜艇“更快、更静、火力更强、耳目更灵”。首艇于 1989 年开工建设，已于 1995 年建成，计划在 21 世纪初建成 10~12 艘，最终建造 30 艘。

排水量：10000 吨；
主尺度：长 99，4 米，宽 12.9 米，吃水 10.9 米；
下潜深度：600 米；
航速：大于 35 节；
动力装置：1 台 S6G 反应堆，轴功率 60000 马力，喷水推进；
武备：8 具 610 毫米鱼雷发射管，共载 50 枚武器（包括 MK—48 型鱼雷，改进型“沙布洛克”反潜导弹，“战斧”巡航导弹，MK—50 鱼雷）；
探测设备：舰壳声纳，拖曳式声纳；

舰 员： 130 人。

（4）前苏联“V”级（维克托）攻击型核潜艇

“V”级艇是前苏联第二代攻击型核潜艇，是攻击型潜艇的主力，分三种型号，主要作战使命是反潜，也可攻击敌方舰队和商船队。首制艇于 1968 年建成服役，共建造 16 艘。

排水量： 水下排水量 V1 为 5100 吨，V2 为 5700 吨，V3 为 6300 吨；
主尺度： V1 级：长 95 米，宽 10 米，吃水 7 米；V2 级长 100 米；V3 级长 106 米，宽与吃水与 V1 相同；
下潜深度： 400 米；
航 速： 水上航速 20 节，水下航速 30 节；
动力装置： 2 座压力堆，总功率 30000 马力，单轴，1 个 7 叶桨，2 个辅助桨；
武 备： 6 具 533 毫米鱼雷发射管，携带 SS—N15/16 反潜导弹，22 枚鱼雷，将装备 SS—N—21 飞航导弹；
探测设备： 1 部雷达，3 部声纳；
舰 员： 90 人。

（5）前苏联“N”级攻击型核潜艇

该级是前苏联第一代攻击型核潜艇，其主要作战使命是反潜，以防止敌潜艇对前苏联进行导弹袭击，同时，保卫前苏联海域，破坏敌交通线。首艇于 1957 年开工建造，1959 年建成服役，先后共建造 13 艘。

排水量： 水上排水量 4200 吨，水下排水量 5000 吨；主尺度：长 109，7 米，宽 9.1 米，吃水 6.7 米；
下潜深度： 400 米（极限）；
航 速： 水面航速 20 节，水下航速 30 节；
续航力： 12～14 节时 5000Q 海里；
动力装置： 1 座压水堆，2 台蒸汽轮机，功率 20000 马力，双轴；
武备： 6 具 533 毫米鱼雷发射管（首），2 具 406 毫米鱼雷发射管（尾），携带 26 枚鱼雷。
探测设备： 1 部雷达，2 部声纳；
舰员： 86 人。

（6）前苏联“A”级（阿尔法）攻击型核潜艇

该级艇的主要作战使命是保护本国弹道导弹潜艇；进行反潜战等。该级艇是世界上第一艘用钛合金制造耐压壳体的潜艇，成本要高几倍，但下潜深度大。首艇于 1970 年建成，到 1983 年已建成 8 艘。

排水量： 水上排水量 2800 吨，水下排水量 3800 吨；
主尺度： 长 79.3 米，宽 10 米，吃水 7.6 米；
下潜深度： 工作深度 900 米，极限深度 1350 米；
航 速： 水上航速 20 节，水下航速 42 节；
动力装置： 1 座压水堆，2 台蒸汽轮机，总功率 45000 马力，单轴，5 叶桨；
武备： 6 具 533 毫米鱼雷发射管，2 具 SS—N—15/16 反潜导弹发射管，携带 18 枚线导鱼雷和 6 枚反潜导弹；
探测设备： 1 部雷达，2 部声纳；

舰 员： 45（另说 60）人。

（7）法国“红宝石”级攻击型核潜艇

该级艇的主要作战使命是反潜，同时可攻击水面舰船。首艇于 1976 年 12 月开工建造，1983 年服役，共建 5 艘，另有 4 艘在建。

排水量： 标准排水量 2385 吨，水下排水量 2670 吨；

主尺度： 长 72.1 米，宽 7.6 米，吃水 6.4 米；

下潜深度： 300 米以上；

航 速： 水上航速 20 节，水下航速 25 节；动力装置：1 座压水堆，蒸汽发射器—涡轮发电机—主电机—推进轴电力推进方式，电动力功率为 6400 马力，单轴；

武 备： 4 具 533 毫米鱼雷发射管，携带 14 枚，还计划装“飞鱼”反舰导弹；

探测设备： 1 部雷达，2 部声纳；

舰 员： 66 人（其中军官 9 人，士兵 57 人）。

（8）意大利“纳·萨乌罗”级常规攻击潜艇

首艇于 1974 年 7 月开工建造，1978 年建成服役，共建 4 艘，于 1981 年完工。该级艇的作战使命是摧毁敌潜艇，攻击水面舰船，护航、巡逻等。

排水量： 水上排水量 1456 吨，水下排水量 1631 吨；

主尺度： 长 63.8 米，宽 6.83 米，吃水 5.7 米；

下潜深度： 大于 250 米；

航 速： 水面航速 11 节，水下航速 19.3 节（1 小时），通气管航速 12 节；

续航力： 水面航行 7000 海里，水下 4 节时 250 海里；

自给力： 30 天以上；

动力装置， 单轴柴油机—电力推进系统，3 台柴油机驱动 3 台直流发电机，水面航行功率 3630 马力，通气管航行功率 3210 马力，水下 19 节时功率 3650 马力；

武 备： 6 具 533 毫米鱼雷发射管（首），可发射 12 枚线导或非制导鱼雷；

探测设备： 1 部雷达，1 部综合声纳；

舰 员： 45 人。

第五章 现代反潜兵器与反潜战术

一、为军舰添翼的舰载直升机

经过二十多年的发展，舰载直升机系统有了长足的进步，已成为现代水面舰艇武器系统中主要的组成部分之一。舰载直升机能大大提高水面舰艇的作战能力，特别是在反潜作战方面，这在 1982 年的英、阿马岛海战中得到了充分的证实。目前，已有 40 个左右的国家和地区海军拥有装备舰载直升机系统的水面舰艇。

目前世界上使用较多的轻型舰载直升机有“海山猫”、“AB212”和“SH—2F”等，这些直升机的最大起飞重量都在 5 吨左右，能在 2000 吨以下的军舰上使用。使用较多的中型舰载直升机有“海王”、“SH—60B 海鹰”、“卡—25”、“卡—27”等，最大起飞重量在 10 吨左右，一般装备在 3000 吨以上的军舰上。反潜直升机携带的反潜探测设备有声纳浮标、吊放声纳、磁探仪、搜索雷达；机载反潜武器有空投鱼雷和深弹。现将几种典型舰载直升机性能列举如下：

（1）法国 SA365 “海豚”

总体尺寸：总长（旋翼折叠）11.44 米，总宽（旋翼折叠）3.21 米，高 4.01 米；
重量：空载 2.017 吨，起飞 4.00 吨；
续航力：4 小时 40 分；
武器：鱼雷或深弹
开始服役时间：1982 年。

（2）英国 SH—2F “海鬼”

总体尺寸：总长（旋翼折叠）11.68 米，总宽（旋翼折叠）3.30 米，高 4.14 米；
重量：空载 3.193 吨，起飞 6.123 吨；
续航力：2 小时 50 分；
武器：1~2 条 MK—46 鱼雷；
开始服役时间：1973 年。

（3）美国 SH—60B “海鹰”

总体尺寸：总长（旋翼折叠）12.47 米，总宽（旋翼折叠）3.26 米，高 4.04 米；
重量：空载 6.191 吨，起飞 9.182 吨；
续航力：4 小时 51 分；
武器：2 条 MK—46 鱼雷；
开始服役时间：1984 年。

（4）英国 “海王”

总体尺寸：总长（旋翼折叠）14.40 米，总宽（旋翼折叠）4 米，高 5.13 米；
重量：空载 5.70 吨，起飞 9.525 吨；
续航力：5 小时；武器：1~2 条鱼雷；
开始服役时间，1972 年。

（5）英、法 Lynx “山猫”

总体尺寸： 总长（旋翼折叠）10.62 米，总宽（旋翼折叠）3.75 米，高 3.2 米；

重 量： 空载 3.47 吨，起飞 4.763 吨；

续航力： 2 小时 50 分；

武 器： 2 条 MK—46 或“鲋鱼”鱼雷；

开始服役时间： 1977 年。

（6）意大利 AB212 “ASW”

总体尺寸： 总长（无析叠）17.40 米，总宽（旋翼折叠）3.95 米，高 4.53 米；

重 量： 空载 3.42 吨，起飞 5.07 吨；

续航力： 3 小时 12 分；

武 器： 2 条 244AS 鱼雷；

（7）前苏联卡—25 “激素”

总体尺寸： 总长（旋翼折叠）9.75 米，总宽（旋翼折叠）3.74 米，高 5.37 米；

重 量： 空载 4.765 吨，起飞 7.50 吨；

续航力： 3 小时 30 分；

武 器： 鱼雷或核深弹；

开始服役时间： 1961 年。

（8）前苏联卡—27 “蜗牛”

总体尺寸： 总长（旋翼折叠）12.25 米，总宽（旋翼折叠）4.0 米，高 5.50 米；

重 量： 起飞 11.00 吨；

续航力： 4 小时 30 分；

武 器： 鱼雷或核深弹；

开始服役时间： 1981 年。

（9）英、意 EH0101

总体尺寸： 总长（旋翼折叠）15.85 米，总宽（旋翼折叠）5.49 米，高 5.18 米；

重 量： 空载 7.031 吨，起飞 13.00 吨；

续航力： 5 小时；

武 器： 4 条鱼雷；

开始服役时间： 1990 年。

（10）英国“超级山猫”

总体尺寸： 总长（旋翼折叠）10.76 米，总宽（旋翼折叠）2.94 米，高 3.58 米；

重 量： 空载 3.90 吨，起飞 5.443 吨；

续航力： 3 小时 30 分；

武 器： 鱼雷；

开始服役时间， 90 年代。

随着潜艇的性能不断提高，要求未来的反潜直升机：有更长的续航力；具有主动、被动式工作的探测手段；机载数据处理系统能及时地处理各传感器传来的信息，或者通过数据链与母舰上的数据处理系统相联，综合处理机载传感器和舰载传感器的信息，以便能更迅速和准确地识别敌潜艇目标；

要求具有良好的通信和导航能力；还要求能执行反舰任务。

有许多服役的舰载直升机已接近使用寿命了，它们的性能已跟不上未来海战的要求，所以有些国家海军已开始研制新一代舰载反潜直升机。如英国海军进行了新一代“山猫”直升机的研制。

意大利海军在 90 年代中期用 A129 型替换 AB212 型直升机。英、意、法、德、荷五国将联合研制适合干中、轻型舰上使用的“NH—90”型直升机。美国海军下一代舰载直升机可能是一种新形式的倾斜式旋翼直升机。这种固定翼飞机和直升机的结合体，既具有垂直/短距起降和空中悬停的性能，又具有固定翼飞机平飞速度快、升限高、耗油少的特点。它的原型试验机 XV—15 已试飞成功。接着又研制 V—22“鹞乌”型旋翼直升机，起飞重量 21.5 吨。

二、向更准、快、远、狠、深方向发展的水中兵器

1. 反潜鱼雷

目前，反潜鱼雷是沿着大型和小型两个系列发展的。在现役鱼雷中具有代表性的 4 种鱼雷性能列举如下：

美国“MK—48—4 型

直 径：533 毫米；
长 度：5.800 米；
航 速：55 节；
重 量：1600 公斤；
航 程：38 千米；
航 深：914 米；
炸药重量：300～500 公斤；
主 机：摆盘发动机；
燃 料：奥托—液体单组元燃料；
制导方式：线导加主、被动声自导。

英国“鲐鱼”

直 径：324 毫米；
长 度：2.6 米；
航 速：40～45 节；
重 量：267 公斤；
航 程：7000 米；
航 深：700 米；
炸药重量：45 公斤；
主 机：电机；
电 池：海水电池；
制导方式：主、被动声自导。

俄罗斯“65”型

直 径：660 毫米；
长 度：9.144 米；
航 速：50 节或 30 节；
航 程：27 海里（50 节），54 海里（30 节）；

航 深： 914 米；
炸药重量： 500 公斤或 1.5 ~ 2.0 万吨级核装药；
主 机： 闭式热动力或磁流体推进；
制导方式： 尾流自导，主动声自导。

法国“F17p”型

直 径： 533.4 毫米；
航 速： 35 节；
重 量： 1320 公斤；
航 程： 19 公里；
航 深： 500 米；
炸药重量： 250 公斤；
主 机： 电动机；
制导方式：主、被动声自导和线导。

今后的反潜战将是在高速、大深度和崭新的水下技术条件下展开。为此，美、英、法、意等国都在大力研制新型鱼雷。美国海军在大力改进 MK—48 鱼雷的同时，又开始研制新式大型鱼雷，为了取代 MK—46 鱼雷，制定了先进的轻型鱼雷（ALWT）研制计划，它包括 MK—50 热动力型和 MK—51 电动力型；意大利海军正在研制 GMG50—56 热动力型和 A290 小型鱼雷；英国海军“旗鱼”大型鱼雷在 2000 年前服役；法国海军新一代轻型“海鳗”鱼雷也在研制之中。

鱼雷主要的发展趋向有：

（一）采用新材料和新工艺

如采用高强度铝台金、高强度低合金钢和玻璃钢等制造耐外压更高的鱼雷壳体，以适应在更大的深度（大于 1500 米）航行。

（二）采用新的推进动力源，发展新型推进动力系统

除已采用液体单组元推进剂，如奥托燃料外，还在研究采用高氯酸羟胺/奥托燃料；将固体火药推进剂用于喷气鱼雷或喷气涡轮鱼雷。在闭式循环系统鱼雷中，采用双组元推进剂（如氢、氧推进剂）。在核鱼雷上将核装药和核反应堆合一，航行中利用其热能推动鱼雷前进。采用固体火药推进剂，可使鱼雷航速达到 100 节。发展更高性能的电池，如钾电池等。

（三）发展新型自导装置

增大声自导装置的探测距离，改善声自导装置使之克服目标的反措施、实施再攻击程序的性能。发展水下激光自导、目标尾流自导装置等。

（四）提高线导技术

加大线导距离，改进放线机构，避免导线断开，以保证线导的有效性和可靠性；发展光纤线导技术。

（五）提高鱼雷的水下破坏威力

采用更高效能的炸药和改进装药形状及装药工艺；核装药已成为一个重要手段。

总之，现代鱼雷将继续朝着高航速、增大航程、加大航深和自导作用距离、采用新的制导技术、增强识别和捕捉目标的能力，提高命中率和破坏威力，向更高水平的“智能鱼雷”方向发展。

2. 深水炸弹（简称深弹）

深水炸弹是传统的反潜武器，在两次世界大战中曾得到广泛地应用，是当时主要的反潜武器，战果显著。

50—70 年代，由于各种反潜鱼雷相继出现，反潜导弹的问世和发展，以及水面舰艇普遍装备了反潜直升机，使反潜作战半径大大增加，反潜效果也有很大提高。

因此，从 60 年代末，各国海军对深弹在反潜战中的作用产生了分歧。美国海军认为，在现代反潜战中，只有反潜鱼雷、反潜导弹和反潜直升机才是水面舰艇的有效反潜武器，各类舰载深水炸弹已落后，不能满足现代反潜要求。所以，美国海军从 60 年代末就停止生产深水炸弹，并相继拆除了舰上的发射装置。西欧一些国家也仿效之。

前苏联海军则不然，水面舰艇上除装备了鱼雷、反潜导弹及反潜直升机外，还装备了一系列火箭式深弹，射程有 1800 米、2500 米、4500 米及 6000 米，作为其近程反潜武器。

法国、日本、瑞典、挪威及第三世界国家的海军也都仍然使用和改进深水炸弹，作为护卫舰及其以下小型舰艇上的反潜武器。

深水炸弹之所以在不少国家海军中继续使用并有发展，其原因是：

1. 在一些封闭的海区（如我国的渤海、瑞典的波的尼亚湾等）反潜，尤其是在浅水，舰载深弹仍是雄风不减当年；

2. 因天气、海况恶劣或其它因素的影响，交战双方都未能较早的发现对方，水面舰艇与潜艇相遇时，深弹无疑是其有效的反潜武器；

3. 舰载深弹在近海反潜中仍有良好的效果；

4. 反潜飞机无论是在深水区还是浅水区执行反潜任务时，都携带深水炸弹；

5. 对海军大国，核深水炸弹是必要的。

深水炸弹同鱼雷、反潜导弹相比有如下特点；

1. 结构简单、使用方便；

2. 研制费用少、周期短、造价低；

3. 深水炸弹不受水声对抗的影响；

4. 飞行速度快，接敌时间短；

各国海军中几种典型的火箭式深水炸弹性能列举如下；

（1）前苏联 MBU2500 型

弹 长： 1.6 米；

弹 径： 250 毫米；

弹 重： 70 公斤；

装药重： 25 公斤；

沉 速： 12 米/秒；

射 程： 2500 米；

发射架管数： 16 个。

（2）前苏联 MBU6000 型弹 长： 1.8 米；

弹 径： 300 毫米；

弹 重： 85 公斤；

装药重： 21 公斤；

沉 速： 13 米/ 秒；

射 程： 6000 米；

发射架管数： 12 个。

(3) 法国 MK54 型

弹 长： 2.0 米；
弹 径： 375 毫米；
弹 重： 263 公斤；
装药重： 100 公斤；
沉 速： 13 米/秒；
射 程： 3625 米；
发射架管数： 6 个。

(4) 瑞典“博福斯”型

弹 长： 2.0 米；
弹 径： 375 毫米；
弹 重： 230 公斤；
装药重： 80 公斤；
沉 速： 10.9 米/秒；
射 程： 3600 米；
发射架管数： 2 个。

(5) 挪威“燕鸥 MK8/10”型

弹 长： 2.0 米；
弹 径： 200 毫米；
弹 重： 120 公斤；
装药重： 70 公斤；
射 程： 5000 米；
发射架管数： 6 个。

深水炸弹的发展趋势为：

(一) 采用自导装置

为了提高深弹攻潜的杀伤概率，将可能采用被动声自导系统，在舵和弹体负浮力作用下，使深弹向目标靠近；

(二) 采用定向爆炸，提高爆炸威力

在不增加深弹体积和重量的条件下，提高爆炸威力的办法是研制新型高能炸药或采用定向爆炸。据称，瑞典的微型埃尔玛深弹就是采用定向爆炸，虽然它只有 4.2 公斤重，但是只要它击中潜艇，就可穿透耐压壳体，迫使敌潜艇上浮水面。

(三) 发展多用途深弹

即深弹要具有多种功能，既能攻潜，又可打击水面目标或破坏各种水下设施等，其发射装置既可发射深弹，又可发射鱼雷诱饵等。

3. 反潜导弹

60 年代西方海军相继装备了“阿斯洛克”、“沙布洛克”、“依卡拉”和“玛拉丰”四型反潜导弹。前苏联海军在 70 年代装备了 FRAS—1、SS—N—14、SS—N—15 和 SS—N—16 四型反潜导弹。

水面舰艇的反潜导弹是中程反潜武器。美国海军的“阿斯洛克”装备的数量较多，除美国外，北约有关国家、日本及第三世界的一些国家海军也都

装备了。“玛拉非”只装备了法国海军的水面舰艇。前苏联海军是在大型水面舰艇上装备反潜导弹。

现将几种典型的反潜导弹性能列举如下：

(1) 美国“阿斯洛克”

弹 长： 4.6 米；
弹 径： 325 毫米；
弹 重： 435 公斤；
射 程： 2~10 公里；
速 度： $M=1$ (马赫)；
制导方式： 弹道式；
战斗部： MK—46 鱼雷或核深弹；
发射装置： 鱼雷管或八联装发展装置；
装备年代： 1961 年。

(2) 美国“阿斯洛克”垂直发射型

弹 长： 5.08 米；
弹 重： 750 公斤；
射 程： 40 公里；
速 度： $M=1$ ；
制导方式： 弹道式；
战斗部： MK—46 鱼雷或 B57 核深弹；
发射装置： MK—41；
装备年代： 1989 年。

(3) 美国“海长矛”

弹 长： 6.25 米；
弹 径： 530 毫米；
射 程： 50 或 110 公里；
速 度： $M>1$ ；
制导方式： 惯导；战斗部： MK—50 鱼雷或核深弹；
发射装置： 鱼雷管；
装备年代： 1990 年。

(4) 美国“沙布洛克”

弹 长： 6.25 米；
弹 径： 533 毫米；
弹 重： 1853 公斤；
射 程： 56 公里；
速 度： $M>1$ ；
制导方式： 惯导；
战斗部： B57 核潜弹；
发射装置： 鱼雷管；
装备年代： 1965 年开始装备美核潜艇。

(5) 前苏联“FRAS—1”

弹 长： 6.2 米；
弹 径： 550 毫米；
射 程： 30 公里；

制导方式：弹道式；
战斗部：核深弹；
发射装置：SUWN—1；
装备年代：1968 年装备苏直升机母舰。

(6) 前苏联 “S—N—14”

弹 长：6.0 米；
弹 径：600 毫米；
弹 重：1500 公斤；
射 程：55 公里；速 度： $M = 0.95$ （马赫）；
制导方式：无线电指令；
战斗部：核深弹；
装备年代：1968 年装备苏护卫舰以上舰艇。

(7) 法国 “玛拉卡”

弹 长：6.15 米；
弹 径：650 毫米；
弹 重：1500 公斤；
射 程：13 公里；
速 度：140 米/秒；
制导方式：无线电指令；
战斗部：L4 鱼雷；
发射装置：斜式发射架；
装备年代：1965 年装备法驱、护航。

(8) 澳大利亚 “依卡拉 MK—”

弹 长：6.25 米；
弹 径：530 毫米；
弹 重：225 公斤；
射 程：40 公里；
速 度：194 米/秒；
制导方式：无线电指令；
战斗部：“鲷鱼”鱼雷；
发射装置：箱式发射架；
装备年代：70 年代初。

(9) 洁、意 “米拉斯”

弹 长：6 米；
弹 径：325 毫米；
弹 重：800 公斤；
射 程：5~55 公里；
速 度：222 米/秒；
战斗部：“海鳐”鱼雷，A—290 鱼雷；
装备年代：1992 年。

各国反潜导弹的一项重要改进是更换战斗部。美、英、意、瑞典、日等国都有新研制的轻型自导鱼雷，这些先进鱼雷都将作为反潜导弹的战斗部。

4. 反潜水雷

现代反潜水雷除具有高度的隐蔽性外，还有下列特点：

(一) 在技术上：性能先进。

“安静型”的潜艇，其辐射声功率几乎小到只有水面舰艇辐射声功率的万分之一，一般武器难以发现它。然而，由于线谱声引信的使用，使反潜水雷不但能发现它，而且能对它进行方位、速度、目

标类型及敌我识别，使其身价倍增。

现代反潜水雷可主动攻击敌潜艇。如美国“夹壳”水雷，其战斗部就是MK—46型反潜鱼雷。

现代反潜水雷具有强大的打击威力。其装药是鱼雷的几倍至十几倍，其逻辑系统能识别是舰船物理场还是扫雷具模拟的物理场，还能选择最佳爆炸点。

2. 在战术上：使用灵活。

现代反潜水雷在使用时间、海域、深度上都非常灵活。给敌人心理上造成很大压力。水雷布设在敌港口和海峡，可限制、阻止敌

潜艇出海作战；布设在己方航线和港口外侧，可防御敌潜艇袭击；布设在机动海域，可限制敌潜艇的战术活动，有利于己方兵力机动打击敌人。

(三) 在作战使用上：用途广泛，可在反潜作战全过程发挥作用。

利用潜艇布设水雷，在反潜作战中具有独到之处，是隐蔽兵力使用的隐蔽武器，可在敌人防御力量最空虚的时机深入到敌最薄弱海区布设水雷，给敌人沉重的打击，并造成巨大的心理恐惧和精神威胁，是其它反潜手段无法比拟的。

美国和前苏联非常重视反潜水雷发展和作战应用的研究，在种类、数量和性能上都处于各国海军的前列。

三、猎潜的“千里眼”和“顺风耳”——声纳

世界各国海军都十分重视反潜战的研究，积极研制与发展反潜兵力和探测设备。

探测潜艇的设备可分为声学探潜设备和非声学探潜设备两大类，以声探设备为主要手段。声探设备又有声纳和声纳浮标两种，舰艇探潜则完全使用声纳。飞机探潜，除主要的声纳和声纳浮标外，还使用非声辅助探潜设备。在沿岸海底固定式探潜系统中，则完全使用声纳。

舰艇声纳主要困于水中警戒，水中目标定位与跟踪，水中武器射击指挥，水中通讯，探测水雷，水下导航，水中目标识别，声纳侦察与对抗等方面。一艘大型反潜水面舰艇通常装有10部左右的声纳，一艘中型反潜水面舰艇通常装有5部左右声纳，小型反潜水面舰艇通常装1—2部声纳，一艘潜艇装有10部左右声纳，攻击型核潜艇装备的声纳则多于15部。声纳在工作方式上分主动式和被动式两种，水面舰艇以主动式工作为主，潜艇以被动式工作为主。

机载探潜设备分为声学探潜设备和非声学探潜设备。目前，仍以声学探潜设备为主，非声学探潜设备为辅。声探设备有吊放声纳、拖曳式声纳及无线声纳浮标等。非声探设备有磁探仪、探潜雷达、红外线探测仪、低能见度电视、废气探测仪、电子对抗设备、照像设备等。美国海军还研制了：“埃—纽”系统，实现了探测、导航、武器发射的自动化。

目前，国外海军的舰载声纳，主动式的探测距离可达5—10海里，最高

者可达 30 海里，定位精度中其方位精度最高者可达 0.25—0.5，其距离精度可达 0.5—1%；被动式的探测距离可达 20—100 海里，可满足对潜警戒，协同作战，尽早规避等要求。

1. 潜艇用声纳

目前，美国海军攻击核潜艇装备的新型声纳是 AN/BQQ—5 型综合声纳系统，包括 AN/BQ5—13DNA 型主动式声纳、RAPLOC 型被动式快速定位声纳、AN/BQR—20 型被动式探测声纳、拖曳式线列基阵被动式声纳、AN/WQC—5 型通信声纳、目标识别声纳、AN/WLR—9 型侦察声纳等 7 部主要功用声纳站。另外，在潜艇上还装备有本艇噪声测定分析仪、测深导航声纳和声纳对抗干扰设备等辅助功用声纳。

AN/BQQ—5 型综合声纳系统具有多种功用，其最重要的是以主动式对水中目标定位来保证“沙布洛克”反潜导弹的对潜攻击。此外，还有被动式警戒探测、被动式目标定位、水下声波通信、目标识别、声纳对抗和本艇噪声测量分析等。主动式定位的最大作用距离可达 30 ~ 35 海里，被动式警戒探测距离可达 50 ~ 100 海里。

美国海军战略导弹核潜艇装备使用的最新型声纳是 AN/BQQ—6 型综合声纳系统，它由 AN/BQQ—5 型声纳系统改装设计而成的多站声纳系统。此型声纳的主要功用是探测远程的低频噪声潜艇目标，使用 5 赫兹左右频率能检测到 100 多海里远的潜艇噪声信号，使用被动式工作能在更远的距离上尽早发现敌潜艇并尽可能避免与它接触。

常规潜艇声纳的性能远低于核潜艇声纳。

荷兰海军在 6 艘“海象”级常规动力潜艇上装备有 SIASS 型综合声纳系统，它由 6 部声纳构成：主动式声纳用于对水中目标定位，并将定位数据输给武器射击指挥系统，最大作用距离 5 海里；远程被动式探测声纳用于远程警戒探测远距离的目标方位，采用 0.5 ~ 3 千赫兹频率能探测到 20 ~ 40 海里上的潜艇噪声目标；中程被动式探测声纳用于探测中距离目标噪声信号，以提供目标方位，做中程警戒用，使用 7 ~ 15 千赫兹频率能探测到 10 ~ 20 海里上的潜艇目标噪声信号；被动式测距声纳用于测定目标噪声信号的方位和距离，作用距离 15 ~ 20 海里；侦察声纳是以被动式侦察敌方主动式声纳和鱼雷主动式自导头的工作参数。该型声纳具有功能齐全、性能优良、计算机数字处理、操作自动化、工作可靠性较高等特点。

AN/BQQ—5 型声纳系统是本世纪内攻击核潜艇上性能最先进的声纳，到本世纪末将作些改进，预计到 21 世纪初将继续使用。AN/BQQ—6 型声纳系统和 SIASS 声纳系统，到 21 世纪初仍将继续使用而不会换装。潜艇用拖曳式线列阵被动式声纳主要供远洋深海活动的潜艇装备使用，到本世纪末将会普遍装备，发展趋向是研制更高强度、更细拖缆和直径更小的水听器阵，以求使用更长的拖缆和拖曳阵。

2. 水面舰艇用声纳

水面舰艇用反潜声纳有舰壳声纳、变深声纳和拖曳线列阵声纳三种。

舰壳声纳是把换能器基阵固定安装在舰底靠首 1/3 舰长处导流罩内，缺点是受本舰自噪声、空化噪声、湍流噪声和恶劣海况的影响较大；探测效

能受表面水层温度变化的影响，对温跃层以下的潜艇很难探测到；基阵的尺寸不能做得很大等。但由于安装方便，仍然被广泛地使用。

变深声纳的基阵能随拖体置于温跃层以下，克服了舰壳声纳的一些缺点。其优点是：换能器基阵工作深度大，能以更大的功率发射信号；能探测到温跃层以下的目标；能全向探测，克服了表面水层内强噪声和恶劣海况的影响；换能器基阵可回收，维修方便。其缺点是“附加了拖缆、拖体和庞大的机械收放装置，占据了后甲板大部分空间位置；舰尾拖曳的庞大拖体，严重影响了舰艇的机动性；换能器基阵工作时受本舰螺旋桨噪声的直接干扰。目前，变深声纳还没有在各国海军中广泛使用。法国海军在反潜驱逐舰上普遍装备使用 DUBV—43B/C 变深声纳。

70 年代中期，出现了被动式拖曳阵声纳，被认为是近代声纳技术和反潜战技术的一次重大突破，它的突出优点是：

1. 线列阵是获取低频大孔径基阵的有效方法，克服了舰壳声纳和变深声纳存在的基阵尺寸受限制，不能充分利用低频探测性能的缺点；
2. 线列阵拖曳在远离本舰的后方，使之不受本舰各种自噪声的干扰；
3. 拖曳深度可变，便于选择合适的声纳工作的最佳深度；
4. 具有探测距离远、有效工作时拖曳航速大、能探测到尾方目标及隐蔽性好等优点。但它也有缺点：不能测出目标的仰俯角；不能直接判别探测到的目标究竟是在左侧还是右侧；测向精度差；对目标距离的估算还不够精确等。

可见，舰壳声纳、变深声纳和拖曳阵声纳各有所长和所短，互相取长补短，配合使用，能达到较好的探测效果。

此外，水面舰艇装备的反潜声纳，还有如下特点：

1. 主动方式和被动方式互相补充。
2. 为了提高声纳的作用距离，采用低频大功率的换能器基阵是有效措施之一。为了适合大、中、小型各种舰艇装备使用，将舰壳声纳和变深声纳分为三个档次：低频、远程声纳；中频、中程声纳和高频、近程声纳，它们的频率范围和作用距离分别是 3—7，5 千赫、30 公里；10—13 千赫、20—25 公里；20 千赫左右、4 千米。
3. 充分利用声波在海水中的多种传播途径，包括表面声道、海底反射途径、深海声首（即“会聚区”）传播途径，提高了声纳的作用距离和探测效能。

各国海军根据自己的战术要求、海区特点、舰艇种类、技术水平和经济实力的不同，水面舰艇反潜声纳有三种方式：

第一，侧重于被动式拖曳阵声纳和球鼻首基阵舰壳声纳的发展和使用，这种配系形式在美国和西欧一些国家海军已经采用。例如美国海军的 AN/SQR—19 战术拖曳阵声纳和 AN/SQS—53 系列声纳（A、B 和 C 型）；英国海军的 2031 型拖曳阵声纳和 2050 型（或 2016 型）舰壳声纳。

第二，采用中频、中程舰壳声纳和变深声纳，并且在同一艘军舰上使用舰壳声纳和变深声纳两个基阵共用一套信号处理电子设备，构成舰壳声纳/变深声纳的联合系统。例如：加拿大的 SQS—509，法国的 SS—12 和 SiodonTSM2630；德国的 DSQS—21 和美国的 DE1160 系列声纳等。

第三，采用高频舰壳声纳或变深声纳。例如以色列和瑞典海军采用这种形式，有美国提供的 780 系列声纳，法国的 TSM2640SALMON 变深声纳。

3, 舰载反潜直升机用吊放声纳

多数国家海军的反潜直升机上只装吊放声纳, 而不装无线电声纳浮标。

美国海军的舰载直升机使用的最新型吊放声纳是 AN/AQS—13 型(有 A、B、E、F 等 4 型)。该型吊放式声纳以主动式工作为主, 用于对水中潜艇目标作主动式定位, 亦可作被动式探测。在良好的水文条件下对大型潜艇主动式工作的作用距离达 5 海里左右。

AN/AO3—14 型吊放声纳在 80 年代初装备直升机, 用于探测水雷。

英国海军舰载反潜直升机上普遍装备有 195 型吊放式声纳, 对潜航大型潜艇的主动式作用距离为 2.5—3.5 海里, 重 270 公斤。

四、美国海军的反潜战术

各国海军都非常重视现代反潜战的研究, 现以美国海军为例, 对现代反潜战作一简要介绍。

1. 反潜战略

美国海军在太平洋的反潜战略是前沿攻势反潜。其基本内容是: 前沿部署, 纵深配置, 立体作战, 攻势反潜。它的依据是:

1. 美国现行的海上战略是“前沿战略”, 反潜作战是美国实现其“前沿战略”的主体, 故美国反潜兵力是美国海军诸兵力中部署在最前沿的兵力, 部署纵深也很大。

2. 美国海军强调反潜作战的最有利海区是敌潜艇的基地港口附近, 因为不论潜艇的性能如何, 不论潜艇在什么海区活动, 都必须从基地港口出发, 并返回基地港口。在开阔海区发现潜艇的行踪是困难的。唯有在的基地港口附近, 才能较可靠地发现和攻击敌潜艇。因此, 反潜兵力的部署必须贯彻前沿部署的方针。为了确保在前沿地区取得预期反潜作战的效果, 反潜兵力须作纵深配置, 构成敌潜艇不可逾越的屏障。

3. 对于部署在前沿的反潜兵力, 其作战姿态是攻击性的, 只有这样才能达到反潜作战的目的, 即将敌潜艇消灭在敌基地港口附近海区。

2. 反潜战部队的作战任务

1. 和平时期: 组织盟国的反潜力量, 对敌(以前苏联为主)潜艇进行监视和跟踪, 搜集敌潜艇的各种资料, 为战时对敌潜艇实施封锁、摧毁作好准备。参加各种练习, 努力提高反潜作战能力, 对敌潜艇形成强大的威慑, 以求“不战而屈人之兵”。

2. 战争时期: 反潜部队的主要使命有三项: 保卫盟国海上运输船队的海上交通线安全; 防止航空母舰遭受敌潜艇的攻击; 在核战争升级时, 摧毁敌弹道导弹核潜艇, 最大限度地减少美国战略目标可能遭受的袭击。

3. 反潜兵力、兵器的部署

1. 前沿重点部署。在反潜作战的前沿海区，将部署大部分反潜作战兵力和兵器，并联合盟国海军的反潜兵力，在前沿海区形成高密度、大纵深、障碍性的重点部署。

2. 力求立体部署。为了诸兵种协同反潜作战和在平时时期搜集敌潜艇的有关情报资料创造必要的条件。美国海军的反潜兵力和兵器，从空间、空中、水面、水下和海底，形成立体部署。各兵力和兵器可以在反潜作战中互相取长补短，充分发挥反潜作战的能力，以取得最佳的反潜作战效果。

3. 重视全球探测。美国和北约成员国以及日本等盟国，十分重视建立全球性的反潜作战系统。如全球性的对潜探测系统、全球性的海洋环境监视系统等。

4. 反潜战场的准备

1. 系统地监测海洋环境。美国海军不惜耗费巨资，经过数十年的努力，基本上建立了全球性的海洋环境监测系统，能对反潜作战海区海洋环境诸因素如水声、水流、水温、盐度、密度等作全时监测和预测，为反潜作战提供战场环境的有关资料。

2. 建立作战对象的各种数据库。

3. 建立反潜作战封锁区。

4. 建立全球性的对潜探测系统。

5. 反潜作战的基本样式

1. 封锁敌潜艇基地，消灭出航和返航的敌潜艇。

2. 袭击敌潜艇基地，消灭停泊在基地的潜艇。

3. 袭击敌潜艇的修造工厂，摧毁敌建造和修理潜艇的能力。

4. 建立反潜封锁区，阻止敌潜艇进入作战海区。

5. 实施机动反潜，寻歼敌潜艇。

6. 进行反潜护航，保护己方重要目标。

7. 建立本土反潜体系，确保本土海域不受敌潜艇的威胁。

6. 美国海军在太平洋海区反潜兵力作战能力分析

1. 攻击型核潜艇。美国海军在太平洋海区的攻击型核潜艇主力是“洛杉矶”级，该级除反舰武器外，还携带有 12 枚射程为 46 公里的 MK48 鱼雷或射程为 55 公里的“沙布洛克”反潜导弹；其拖曳线列阵声纳的探测距离可达 50~100 公里；舰壳声纳的探测距离达 30~70 公里，能自动跟踪 4 个目标，被动式声纳定位距离达 8~27 公里。该艇噪声小、速度高、潜深大，是优良的反潜兵力。

2. 航母战斗群。其反潜兵力包括 1 个中队（10 架）“北欧海盗”式反潜飞机和 20 架舰载反潜直升机。反潜直升机装备有高分辨雷达、红外磁探仪，可携带 60 个声纳浮标、4 枚 MK46 反潜鱼雷和 4 枚 MK54 深弹，续航时间达 6.5 小时，能在距航母 500 公里远的海区连续反潜。舰载反潜直升机与舰载拖曳线列阵声纳组成了近距离反潜探测系统，它具有很高的搜潜能力。新型“海

“鹰”反潜直升机装备有吊放声纳，可携带 2 枚反潜鱼雷。舰载反潜武器共有 4 座 MK41 和 2 座 8 联装发射装置，可发射 88 枚“阿斯洛克”反潜导弹。航母战斗群能在抵近敌潜艇基地港口附近实施攻势反潜，能对重要目标提供反潜护航保障，能在敌潜艇必经航道上实施障碍性反潜封锁，能在开阔海区实施机动反潜作战，对所发现的敌潜艇，既能远程奔袭，又能立体攻击，因而是美国海军反潜作战的主体力量。

3. 战列舰战斗群。战斗群由 1 艘战列舰、1 艘巡洋舰、3 艘驱逐舰和 4 艘护卫舰的组成为例，其反潜武器装备有：60 枚反潜导弹、48 枚 MK46 型反潜鱼雷、3 架反潜直升机，它们都装备了拖曳线列阵声纳，有较强的对潜探测能力。所以，战列舰战斗群也有较强的反潜作战能力。

五、前苏联海军的反潜战术

前苏联海军战略反复强调，在反潜防御作战中必须高度集中反潜兵力，必须密切协同作战，这是克敌制胜、共同完成反潜任务的基本保证。

1. 反潜兵力结构

前苏联海军把能担负反潜任务的水面舰艇和潜艇分成四类：

1. 核动力潜艇、重型反潜巡洋舰（如“基辅”级航空母舰）、反潜巡洋舰、核导弹巡洋舰和导弹巡洋舰；
2. 大型导弹艇、大型反潜舰艇、驱逐舰及各种常规动力潜艇；
3. 护卫舰、小型反潜舰艇；
4. 反潜快艇及其它各种高速攻击艇。

基本的战术和行政单位是舰艇群，或是由同一类型、同一级别的两艘舰艇编成的小队。通常用 2—3 艘反潜水面舰艇编成反潜分队，或用驱逐舰、警戒舰编成中队。

反潜舰艇中一种较大规模的战术单位是舰艇搜索攻击群，通常由一艘作为旗舰的大型反潜舰艇和两个及多个舰艇群而组成，它可在远洋、近海对敌潜艇进行搜索和攻击。

在反潜航空兵中，常用的战术单位叫“航空搜索攻击群”，由数架岸基或舰载反潜飞机和直升机组成。

2. 兵力协同

协同作战分为三个方面：

1. 战略协同：是指使用大规模的武装力量，在多个战区或一个战区为完成某一战略作战任务而采取的一种作战形式。
2. 战斗协同：是由各作战编队及军种兵力在一个或多个战区内所进行的作战行动。
3. 近距离协同。

3. 联合战术

反潜协同作战可采用下列两者之间的方式进行，即：水面舰艇——反潜飞机；水面舰艇——潜艇；潜艇——反潜飞机。

反潜兵力在其战区范围内的协同作战包括远海联合作战、反潜网障及近海协同作战。反潜兵力远海协同作战应包括“舰艇搜索——攻击群”、“航空搜索——攻击群”及潜艇的联合使用，主要是对航渡中的敌弹道导弹核潜艇进行区域搜索。反潜网障搜穿中的协同作战也同样包括“舰艇搜索——攻击群”、“航空搜索——攻击群”及潜艇。这些兵力可部署在单独的海域，以免发生误判或误伤。近海防御区的协同作战中，各自在指定的巡逻区内独立作战。通常常规动力攻击型潜艇及反潜飞机部署在防御区的外围；水面舰艇和岸基反潜直升机则部署在防御区的前面，用以执行连续巡逻任务。

4. 反潜水面舰艇的战术使用

（一）反潜概念

前苏联海军认为水面舰艇可以独立地，也可以与潜艇及航空兵协同在近海或远海遂行反潜任务。进行“反潜防御”通常采用“间接”方法，它是由“舰艇搜索——攻击群”沿着敌潜艇可能出没的航道或可进行巡逻的海域采取“计划性的军事行动”。水面舰艇可利用“反潜网障”以直线/带状方式进行搜索。

反潜水面舰艇同样可在世界各海洋执行“日常巡逻任务”，并可作为作战舰艇及商船队的防护屏障，担负海上搜索、探测和驱敌潜艇等任务。

前苏联海军把水雷战看成反潜最有效手段之一，用于封锁敌潜艇基地的进出口及通道、构成反潜网障以及保护己方海军基地。

“区域防御”的任务主要是在敌潜艇可能出没的海域中实施主动搜索、探测和攻击，采取独立作战或协同作战的模式。主要方法有：在指定海区进行巡逻；布设移动式屏障；设置固定式屏障及将敌潜艇封锁在其基地内。

（二）搜索方法

反潜搜索方法有三种：第一种是“指定海域内搜索”，其反潜舰艇主要部署在己方弹道导弹核潜艇活动的海域内，还可以沿着敌核潜艇可能通过的航道或活动海域布置。采用“螺旋式搜索”法。第二种是“网障式搜索”，通常采用“8”字形搜索法。第三种是“应召搜索”，主要采用“并行直线跟踪搜索”法和“快速编队航行搜索”法。

（三）探测与定位阶段

这阶段的主要特点有：同时用许多舰艇来对付某一个单独目标；数部舰载声纳均以被动方式协同进行工作，从而使声纳的探测距离增大；各种声纳均以主动方式进行工作，可使其在最大有效作用距离内探测敌潜艇；广泛地使用舰载直升机反潜。

（四）攻潜阶段

反潜攻击通常在舰载声纳的最大作用距离上实施。当三艘或多艘舰艇同时使其声纳以被动方式进行工作时，并以三角队形进行搜索测出目标的所在位置，然后，再在大大超过某一部舰载声纳作用距离以外的某一个适当的位置发射武器，实施攻击。

通常，在发现敌潜艇目标之后，反潜水面舰艇应不失时机地立即从各个不同的方向发起攻击，攻击舰艇应尽量综合使用各种反潜武器，同时或间断地向目标实施攻击，力图一举将其击沉或重创，还应防止目标规避和机动。

“反潜攻击”分三种方式，即“偷袭”、“突击”和“模拟袭击”。此外，还有“迎面攻击”和“尾随攻击”两种。

5. 反潜航空兵的战术使用

（一）反潜航空兵的优缺点

同其它反潜力相比，反潜航空兵有如下优点：能快速抵达指定的海域，迅速而有效地执行搜潜任务；在反潜时能隐蔽跟踪和机动；能有效地摧毁敌潜艇；能在很多时间内由一个海域传至另一个海域。其缺点有：航程及续航力有限，从而使留空时间受限；在远离基地或舰艇的公海执行反潜任务时，导航困难；在恶劣气候条件下，使用困难；吊放声纳或声纳浮标的作用距离近，且很难对目标进行分类；携带武器较少；无重新装填能力；易遭敌战斗机袭击等。

（二）任务

反潜航空兵的主要任务是：沿敌潜艇可能部署的航道和巡逻海域进行系统搜索和攻击；组成“反潜网障”进行搜索巡逻；在各大洋指定海域进行例行巡逻；保护己方海上舰艇和商船；布设水雷等。

（三）反潜搜索

巡逻飞机一般在距基地 800—900 海里的 7500—9000 米高空，以 250—300 节的航速执行搜索任务，平均任务时间为 4—5 小时，但可持续 10—13 小时。在进行雷达搜索时，巡逻机一般在 150—5500 米高度飞行。发现水面状态的潜艇距离为 48—54 海里；发现通气管航行状态的潜艇距离为 11—13.5 海里；发现潜望镜深度航行的潜艇距离为 1—2.7 海里。

巡逻飞机抵达搜索区之后，先作一个圆形飞行，以便对磁探仪进行校准和检查其它设备。然后在拟定的敌潜艇活动海域上空进行绕圈飞行，并开始反潜搜索。随之，飞机再按网状形式成对地投放声纳浮标。当声纳浮标探测到敌潜艇后，通知岸基指挥所，按命令对目标进行跟踪，并同时通知水面舰艇紧急驶往目标海区，齐心协力对敌潜艇实施攻击。巡逻飞机在攻击前要用磁探仪对目标进行精确定位。

反潜直升机可用于对敌潜艇的搜索和攻击。在反潜搜索中，反潜直升机可单独或 2 架编组，也可编成 2 个或多个分队来执行任务。在飞抵指定海域后，在茫茫大海中发现隐蔽于水下的潜艇，并非易事，通常采用一套建立在数学基础上的搜索方法。如用磁探仪时，常采用“圆周法”、“苜蓿叶法”、“平行跟踪法”等方法搜索。使用吊放声纳时，常采用“平行法”、“螺旋法”、“交叉法”等方法搜索。直升机搜潜，常用吊放声纳，搜索时，直升机按选择的航线飞行，在探测点下降到离海面 10—15 米的高度上悬停，放下吊放声纳，先是用被动方式工作，在每一个探测点上悬停 2—3 分钟。如未发现目标，即收起吊放声纳飞往下一个探测点，再重复上述动作。当发现潜艇信号后，应改用主动工作方式进一步查明敌潜艇的方位和距离，以及航向和航速。为此，直升机在探测点上要保持水声接触 6—10 分钟。由于直升机是采用“蜻蜓点水”或“跳蚤”方式进行水下探测的，仅用一架直升机不可能对敌高速潜艇保持不间断地水声接触，通常用 2 架直升机互相协同配合，这在跟踪阶段尤为重要。

直升机在执行应召反潜任务时，可能是多架配合作战，通常采用直升机

集中包围的反潜战术，可以防止敌潜艇高速规避。各架直升机组成一个大大包围圈，同步放下吊放声纳搜索，并以 45 的锯齿形航线向圆心运动，逐步缩小包围圈。当某架直升机搜索到敌潜艇后，邻近一架直升机马上配合，确定敌潜艇的位置，然后根据命令投掷鱼雷或深弹进行攻击。如未发现敌潜艇，则再飞往新的海区搜索。

六、日本海军“八·八”舰队的反潜战术

日本海军（海上自卫队）的“八·八”舰队是在没有航空母舰的条件下，经过反复论证和试验而建立起来的，具有协同作战能力的机动编队，以 8 艘驱逐舰和 8 架舰载反潜直升机编成。

该编队具有较强的反潜能力。直升机驱逐舰除搭载 3 架“海王”反潜直升机外，还装备有舰壳和拖曳式声纳、“阿斯洛克”反潜导弹和 MK—46 型反潜鱼雷。通用驱逐舰除少 2 架反潜直升机外，其它探测器材和反潜武器均与直升机驱逐舰相同。导弹驱逐舰主要用于防空，也装备舰壳声纳、反潜导弹和自导鱼雷。编队中的 8 架反潜直升机中，有 6 架为常备值勤兵力，分成两组，每组为一分队，机上装有 4 枚 MK—9 型深水炸弹或 4 枚 MK—44 反潜自导鱼雷，还有吊放声纳、声纳浮标、磁探仪、多普勒雷达等。

1992 年，“海王”直升机已开始换成新型的“海鹰”直升机。新直升机上装有战术情报处理装置，自动飞行控制装置和数据链。该舰队能为 50 艘规模的船队护航，在 1000 海里长的海上交通线上活动。

日本海军所采用的反潜作战方法，除部分独创外，大部分是以美国海军的战术教范为依据。“八·八”舰队的反潜任务主要有两种，即机动反潜和护航反潜。

执行护航反潜任务时，8 艘驱逐舰通常配置在护航运输队的周围，组成一个半径为 10 海里以上的环形警戒幕（护航运输队的半径一般为 6 海里）。通常 2 艘导弹驱逐舰配置在护航运输队的前后，直升机驱逐舰和通用驱逐舰配置在两侧。这种环形警戒可以定点配置，也可以定区配置。定点配置即警戒舰艇相对于运输船队的位置点是固定的；定区配置即给警戒舰艇划分相应的区域，这些区域与运输船编队的相对位置是固定的，警戒舰艇在规定的区域中可以根据情况进行机动。为了加强警戒，编队还派出舰载反潜直升机在其前方、侧翼或尾部进行搜索。

执行机动反潜任务时，其航渡队形是：直升机驱逐舰为旗舰居中，5 艘通用驱逐舰成半环形掩护前方和侧翼，2 艘导弹驱逐舰并排殿后。在潜艇威胁较大的海区航行时，编队还派出舰载反潜直升机在编队前方进行搜索警戒。

“八·八”舰队获取敌潜艇的信息后，通常采用围攻的方法，先将敌潜艇圈在某一范围内，然后紧缩包围圈进行搜索和攻击。这种围攻的方法又分为范围搜索攻击和圆周搜索攻击两种。

当敌潜艇散布面积较大时，可以发现潜艇的位置点为中心构成包围圈，然后驱逐舰各自在分担的扇面范围内进行搜索。若 8 艘驱逐舰全部投入战斗，则平均每艘舰搜索 45 的扇面。这种方法称为范围搜索攻击。

当反潜作战海域较小时，则以发现敌潜艇的位置点为中心构成一个较小的包围圈，派出驱逐舰围绕包围圈机动，并向圆心搜索。这种方法称为圆周

搜索攻击。

在包围搜索的过程中，若发现潜艇，要进行识别和定位，然后使用舰载反潜武器进行攻击。若驱逐舰离敌潜艇较远，舰上的反潜武器射程达不到或者怕误伤接近敌潜艇的友舰时，则继续保持与敌潜艇的声纳接触，同时引导舰载反潜直升机前往攻击；反潜直升机在使用自导鱼雷对潜攻击时，驱逐舰不进入鱼雷攻击范围。

“八·八”舰队在执行反潜任务时将充分发挥舰载反潜直升机的作用，把它作为编队的紧急出动兵力，用于驱逐舰警戒范围之外的搜索反潜；也可以用它来弥补驱逐舰探测、攻击敌潜艇的不足，在高噪声的护航对象周围使用吊放声纳和深水炸弹对潜艇进行探测和攻击；还可以用它为编队提供超视距的空中支援。

舰载直升机的战斗行动由编队指挥中心的指挥官指挥，编队指挥官根据所获得的情报，确定派出直升机的数量和时机。舰载直升机接到出航命令后，单机或编队以高速飞抵具有敌潜艇活动迹象的可疑海区，然后从巡航高度下降，逆风转向，减速悬停，使用吊放声纳进行搜索。或者以有利的高度和速度布下非定向声纳浮标阵列，然后在可监听的范围内机动飞行，监听声纳浮标的信号，同时尽可能使用磁探仪及其它探测器材进行探测。一旦吊放声纳或某一声纳浮标发现潜艇，前者可直接测定目标的运动要素，后者直升机可由超高频定向仪引导，飞向该浮标上空，被投非定向浮标或投定向浮标或主动式浮标，测定目标运动要素。然后进一步使用磁探仪进行准确识别、定位，使用深水炸弹或自导鱼雷进行攻击，并且将目标情况和攻击情况向编队指挥官报告，或者按编队指挥官的命令引导驱逐舰前往搜索攻击。

当编队获得情报引导舰载直升机进行攻击时，应不断地向其通报潜艇的位置，直升机可根据编队情报中心航空控制官的指令，随时修正飞行航向，占领最佳的攻击阵位，实施攻击。

舰载直升机对敌潜艇攻击之后，要观察攻击的效果，例如收听鱼雷爆炸的声响，进行空中照像等，并向编队指挥官报告，若不能确认目标已被击沉，就应以投雷点或投弹点为起点，与驱逐舰协同重新对敌潜艇进行搜索和攻击。

与其它国家海军有所区别的是，“八·八”舰队的舰载反潜直升机采用三机编组行动。日本海军认为，两机编组会因担任搜索的一架直升机中断搜索而导致潜艇丢失，三机编组行动则可以避免上述问题，并且有较高的发现概率。三机编组行动通常以发现潜艇的位置点为中心成三角形配置。为了防止高速潜艇逃出三角形搜索圈，要求一架直升机与潜艇保持接触，另外两架直升机迅速移动位置，始终对敌潜艇构成包围圈态势。一般情况下，编队每次出动3架舰载反潜直升机，飞行时间约2小时，然后由另外3架赶赴现场接替。

由于舰载反潜直升机搜索速度快、活动半径大，能够独立地对潜艇进行搜索和攻击，并且可以对其它兵力实施引导，因此扩大了舰艇和护航运输队的反潜警戒范围。但是，由于“八·八”舰队不像航空母舰编队那样拥有舰载反潜飞机，因而缺少远程反潜警戒兵力，在执行远洋反潜任务时，通常要与岸基反潜巡逻机密切配合，由岸基反潜巡逻机或远程固定声纳系统提供潜艇信息，并且依靠航空兵提供主要保护。

与“八·八”舰队协同行动，为其担任远程反潜警戒任务的岸基飞机主

要是 P—3C 型远程反潜巡逻机。“八·八”舰队与 P—3C 反潜巡逻机协同反潜的行动方法，与航空母舰编队中的水面舰艇突击群和反潜飞机的协同方法基本相同。

“八·八”舰队与岸基反潜飞机协同能够进一步提高编队的反潜作战能力。通过日本海军 1986 年度演习证明，其反潜效果极佳，“使接近编队的敌潜艇几乎为零”。

七、反潜潜艇的战术使用

现代潜艇一般被划分为弹道导弹核潜艇、攻击型核潜艇和巡逻潜艇（常规动力潜艇），它们都可担任反潜任务。但最适合反潜的是攻击型核潜艇。反潜潜艇的战术使用方法可归纳为如下几种：

1. 阵地设伏

阵地设伏是事先为反潜潜艇设置一块阵地，潜艇在其中设伏，待机攻击驶经该阵地的敌方潜艇。这种方法主要用于敌方潜艇基地、驻泊点的接近地和海峡、狭窄水道，以及反潜封锁区前沿等处。其目的是为了阻止对方潜艇进入其作战行动地域，并争取在此之前将其歼灭。

当在敌方潜艇基地，驻泊点的接近地，或在敌方所控制的海峡、狭窄水道附近设伏时，阵地通常配置在敌方严密对潜防御地幅之外，且敌潜艇最可能往返通过的地段上。当在己方所控制的海峡和狭窄水道设伏并与其它反潜兵力、兵器联合建立反潜封锁区时，阵地通常配置在封锁区的前沿，但也有配置在封锁区中央的。

反潜潜艇设伏阵地的大小，主要取决于潜艇声纳被动探测的距离、搜索机动的办法、预定发现敌潜艇的概率和追击敌潜艇的可能性，以及海区地理条件和敌潜艇与反潜兵力活动的情况等。

美国海军的反潜潜艇都是核潜艇，而且其声纳器材比较先进，所以其设伏阵地一般为边长 60 海里的方形阵地。潜艇在阵地中多采用不规则的曲折机动。

英国海军的反潜潜艇设伏阵地的宽度约 30 至 60 海里，纵深约 20 至 40 海里。

采用阵地设伏时，反潜潜艇一般在阵地的中央以低噪声航速机动，而航行深度可根据当时的水文条件及便于使用武器加以选择。搜索方法除了“垂直法”、“平行法”外，还经常采用环形搜索和悬浮探测。

采用阵地环形搜索时，潜艇在阵地的中心以很低的速度作螺旋下潜或上浮式的搜索。

采用悬浮探测时，潜艇在阵地中心一定深度上保持悬浮状态，使用声纳进行监听。悬浮的深度应根据海区水文条件来选择最有利于监听的。当阵地内有温跃层时，潜艇可坐沉在温跃层上。在悬浮探测的过程中，潜艇要随时掌握阵地内的海流流速和流向，及时调整悬浮的位置，以免离开阵地中心过远和漂流出阵地，并且还要注意跃变层深度的变化，以免浮出水面。悬浮探测时，由于潜艇基本处于静止状态，可以最大限度地减小本艇噪声以增大声纳的监听距离，增大提前发现敌潜艇的可能性。但此法不适于使用拖曳式线

列阵声纳。

2. 区域巡逻

区域巡逻，就是给反潜潜艇指定一个比较宽阔的行动区域。反潜潜艇单艇（或集群）在其它反潜兵力的配合下，在该区域内积极主动地搜索、跟踪和攻击敌潜艇。其目的是积极主动地搜索、跟踪和攻击敌潜艇。其目的是积极寻歼已经展开在海上的敌方潜艇。

美国海军主张巡逻地域选在对方战略导弹潜艇基地驻泊点的附近，通向作战海区的必经航路上和最可能待机发射导弹的区域。

因为这些海区若使用反潜航空点或水面反潜舰艇容易被对方发现而难以活动。

巡逻区域的大小，应保障反潜潜艇能自由地进行机动，以便选择最有利的地段搜索和攻击目标。若巡逻区较大，应根据敌潜艇存在的可能性，将巡逻区域划分成重点巡逻区和非重点巡逻区。

区域巡逻时，除采用常规搜索方法外，还经常采用跳跃法和拦截法进行搜索。

跳跃法是指轮番采用高、低速机动进行搜索。潜艇在各探测点上用低速航行，并保持有利于探测的水层进行监听；在变换探测点的过程中，潜艇在有利于隐蔽的水层高速航行。低速可以降低本艇噪声，增大声纳的监听距离。高速可以增加潜艇在单位时间里的搜索面积，提高搜索效率，高速航行的时间可根据本艇声纳的探测距离、巡逻区域的大小等条件综合考虑，以不漏过目标为原则。这种搜索方法还可以使敌潜艇难以掌握己艇的机动规律，但缺点是高速航行时易被敌潜艇发现。

拦截法是预先掌握敌潜舱可能的航行扇面和大概位置的条件下的一种搜索方法，通常在引导截击或其它反潜兵力协同时使用。采用这种方法时，反潜潜艇事先要在其它兵力或器材的引导下机动到敌潜艇可能的航向前，或垂直于敌潜艇可能的来向往返机动，或平行于敌潜艇可能的来向迎敌机动。这种搜索方法由于事先能获得敌潜艇的一定信息，因而发现目标的概率较高，但组织复杂，协同通信困难。

3. 引导截击

引导截击，即在侦察兵力或器材的引导下，反潜潜艇单艇或组成艇幕，及时地展开在敌潜艇的航向前进行截击。侦察兵力可由反潜航空兵或反潜潜艇担任，也可根据布设的水声器材提供的数据对反潜潜艇进行引导。

被导引的潜艇的展开地域与引导兵力或引导器材之间应保持一定距离，以保障反潜潜艇能及时地向已查明的目标航行扇面重新展开，并且在占领新指定的阵地时，反潜潜艇与目标的距离应保障高速展开时不被敌潜艇发现。

担任侦察的潜艇进入指定的侦察阵地后，在测定了敌潜艇位置和运动要素的情况可以先行攻击。若未能奏效，则继续跟踪，直至与敌潜艇失去接触再返回指定地域。当岸上指挥所接到侦察引导潜艇的报告后，立即通报给截击潜艇，及时地向目标可能的航线前转移，在最佳监听深度进行迎敌机动搜索，发现敌潜艇后立即攻击。

当反潜飞机担任侦察引导时，发现可疑目标后，立即投放声纳浮标进行

搜索定位。当识别为敌潜艇后，可空投反潜鱼雷攻击。如攻击未能奏效，向岸上指挥所报告，由指挥所组织截击。

当用水声器材进行侦察引导时，首先将水声器材预先设置在敌潜艇可能的突破方向上，最好设置两道侦测线以保障发现敌潜艇的可靠性。当敌潜艇通过第一道侦测线时，由指挥所引导反潜潜艇向敌潜艇航行扇面中心转移。当敌潜艇通过第二道侦测线时，反潜潜艇向已缩小的敌潜艇航行扇面的中间部位转移，发现目标后进行攻击。

引导截击与阵地设伏相比，前者能以少量潜艇控制较大的海域，但是引导截击的侦察兵力和器材发现敌潜艇并及时跟踪测定其运动要素是较困难的，所以很少被使用。

4. 跟踪猎逐

跟踪猎逐，即平时使用核潜艇跟踪、监视敌方弹道导弹潜艇的活动，获取有关情报，以便战时予以打击。

采用跟踪猎逐时，一般将反潜潜艇配置在对方弹道导弹潜艇基地、驻泊地点附近及其驶往战斗行动地域所必经的航道附近。敌潜艇出航，有时需要在水上航行一段时间，或由其它兵力护送，这时最容易被发现和跟踪。反潜潜艇也可在其它反潜兵力配合下，在目标航路上实施搜索、跟踪。

美国海军从 60 年代起就开始搜集、整理前苏联各类潜艇的噪声特征，并将其存储在电子计算机中，以便进行对比和准确地识别目标。

5. 护航警戒

护航的主要对象是重要的运输队、战斗舰艇编队以及航渡的弹道导弹潜艇。主要采用如下方法：

1. 区域掩护：即将反潜潜艇展开在己方重要交通线或编队航线受敌潜艇威胁较大的区域，以艇幕或区域巡逻等方式拦截可能来袭之敌。

2. 伴随护航：即使用攻击核潜艇为重要舰艇编队和运输船队担任直接警戒，随被警戒舰船一起航行。通常将潜艇组成移动艇幕，配置在被警戒舰船前方，或受敌潜艇威胁较大的一侧，用以加强对潜防御警戒。

3. 先期驱潜：使用反潜潜艇对己方重要舰船编队或弹道导弹核潜艇的展开海域进行预先侦察，使敌潜艇难以向该海域集中，以预防敌潜艇的可能攻击。

6. 协同反潜

外军非常重视潜艇与其它反潜兵力的协同作战，以相互支援，取长补短，获得最大的反潜效果。最常见的协同形式是潜艇与反潜飞机、潜艇与航空母舰猎潜群的协同。

潜艇与反潜飞机的协同反潜，必须保证潜艇与飞机间的双向通信、可靠而快速的识别器材、良好的协同训练水平，而且潜艇与飞机要准确了解各自的位置。这种方法虽有一定缺点，但被认为是一种最有效的方法之一，它可以充分发挥潜艇水下探测距离远和飞机机动性强的优点。

反潜潜艇与航空母舰猎潜群协同时，其基本任务是最先发现敌潜艇，并引导水面舰艇、舰载飞机对目标进行攻击。反潜潜艇配置在猎潜群的前方一定距离（40~90海里），在最有利的探测深度上机动，一旦发现目标，可先行攻击，然后向猎潜群指挥官报告。若没击中，由猎潜群指挥各兵力协同攻潜。

7. 布设雷区

战争中布设水雷障碍的任务是非常繁重的。例如：在第一次世界大战中，参战各国就布放了30万枚水雷；第二次世界大战中，参战各国布放了80万枚水雷。这些数量如此庞大、范围如此广阔的水雷障碍，单靠专用的布雷舰艇和布雷飞机是远远满足不了布雷需要的。还需要其他水面舰艇、潜艇，甚至征用大批商船参加布水雷障碍的活动。

两次世界大战中，几乎所有的反潜舰艇都参加过布设水雷障碍的任务。在设计建造各种反潜舰艇时，就已经考虑到担负布雷任务的要求。在舰艇的中部和尾部上甲板上都设有2~4条雷轨，在担负布雷任务时，大多将水雷安放在雷轨上。根据反潜舰艇排水量大小，一次任务可布放数枚至数十枚水雷。水面反潜舰艇一般不设水雷舱、升降机等，但有专门的布雷操纵台，能完成水雷的检测、保养、系留设备等。在布放水雷前，水雷在雷轨上完成最后准备工作。布放时一般由人力按一定时间间隔和顺序推雷入水。一般反潜潜艇在执行布雷任务时，将水雷（通常是沉底雷）存放在鱼雷舱和鱼雷发射管内，布放时由鱼雷发射管按一定时间间隔和顺序布放出去。反潜舰艇可以单独或与其它兵力协同完成布雷任务，其中潜艇布雷有较好的隐蔽性。

八、反潜战的发展趋

1. 从深水区反潜向浅水区反潜发展

到目前为止，反潜战多集中于深水海区。其原因有二：一是潜艇的威胁主要来自于深水海区，例如。在两次世界大战中，德国潜艇对英、美等国海上交通线的破袭，基本上都发生在大洋深水区。战后至70年代中期，美、苏、英、法等国的弹道导弹核潜艇发射阵位都部署在深水海区。二是浅水区（水深小于182.9米的海区）地理水文条件复杂，对反潜战的战术和技术要求很高，限制了浅水区反潜战的发展。许多反潜器材在深水海区反潜效果颇佳，在浅水区对潜艇则无可奈何。例如，被动声纳浮标在水深小于90米的浅水区。因受海洋环境噪声的影响，搜潜效果相当差，几乎被禁止使用。空投声自导反潜鱼雷在浅水区海洋环境噪声影响下，自导装置性能大大下降，甚至难以正常工作。攻击型潜艇在浅水区反潜时，搜索敌潜艇的能力、隐蔽性和机动性都大大下降。但这一现象，在90年代会有较大的改变，浅水区反潜将受到人们的高度重视。其理由是：

1. 弹道导弹核潜艇的发射阵位区从深水海区向浅水区转移。现代反潜战的主要目标是敌弹道核潜艇。随着科学技术的发展，弹道导弹核潜艇携带的弹道导弹，其射程超过一万公里，弹道导弹核潜部署在本国近海浅水区的发射阵位区，既能给对方的战略目标构成威胁，又不必到大洋深水区的发射阵

位遂行战略巡逻任务。例如，前苏联的弹道导弹核潜艇可以部署在苏联大陆架冰层下的浅水区，威胁美国大陆的大部分战略目标。该浅水区宽约 500 公里，长达数千公里。由于弹道导弹核潜艇的发射阵位区从深水海区向浅水区转移，必将引导反潜战的战场从深水区向浅水区转移。

2. 夺取大陆架海区制水下权的重要性日益提高。大陆架占海洋面积的 5%，大陆架上有许多海洋国土，蕴藏着丰富的海洋资源。各国为保卫海洋国土、开发大陆架上的海洋资源，必须拥有夺取大陆架海区制水下权的作战能力。夺取制水下权必须有反潜作战能力。大陆架海区水深与浅水区的水深相差不多，要夺取大陆架海区制水下权，必须有一支能在浅水区遂行有效的反潜作战的兵力。现实的需要必将促使人们重视浅水区反潜能力的发展。

3. 外国潜艇入侵领海事件频繁发生。和平时期，为了战场准备，需侦察对方的沿海军事设施和地理水文条件。最理想的侦察兵力是潜艇。潜艇具有良好的隐蔽性，既能完成侦察任务，又不易造成涉外事件。据瑞典官方统计，1962—1982 年的 20 年间，外国潜艇入侵瑞典领海 143 次。

80 年代，外国潜艇入侵瑞典领海事件更加频繁，仅 1983 年就达 60 多次，入侵范围扩及到瑞典的全部领海。1984 年以后，外国潜艇入侵瑞典领海的次数虽有所下降，但也有 20 次之多。外国潜艇入侵领海之事在其它国家也时有发生，我国领海也多次发现过不明国籍的潜艇。

外国潜艇入侵领海次数日益增多，范围日益扩大，迫使人们加强本国领海的反潜能力。由于领海的水深一般都比较浅，加强领海反潜能力实际上是加强浅水区的反潜能力。

2. 从无冰区反潜向冰区反潜发展

到目前为止，海军各兵种的反潜作战和反潜训练，都在无冰区进行。

90 年代的反潜作战将呈现出从无冰区反潜向冰区反潜的发展趋势，其理由是：

1. 经过多年努力，前苏联弹道导弹核潜艇成功地解决了冰下导航、在冰区发射弹道导弹等技术难题，使其在北冰洋冰层下部署弹道导弹核潜艇的设想变成了现实。这一现实等于宣告北冰洋成了前苏联弹道导弹核潜艇隐蔽的洞库和巨大的发射阵地，北约组织的反潜飞机、反潜水面舰艇将永远不能对其构成威胁，现有的反潜潜艇也不能对其构成威胁。北约各国正采取各种措施以填补冰区反潜的“空白”。

2. 攻击型核潜艇冰区反潜能力在近期可望有所突破。面对前苏联弹道导弹核潜艇在北冰洋部署这一严酷事实，美国海军忧心如焚。他们现有的先进的“洛杉矶”级攻击核潜艇，由于探测设备的性能和反潜武器性能等方面不适于在冰区反潜；侦察卫星、反潜飞机和反潜水面舰艇对冰下潜艇无能为力，使美国海军在冰区反潜能力方面出现“空白”。为迅速改变这一状况，美国海军组织了两艘攻击型核潜艇进行冰下反潜训练，以积累冰区反潜的经验。同时拨出巨资研制“海狼”级攻击型核潜艇。据报道，“海狼”级核潜艇在目标探测和定位、导航等方面保持了领先地位，武器装备先进，反潜鱼雷携带量比现有同类型核潜艇多一倍，被认为是适合冰区反潜作战的攻击型核潜艇，建成后将全部部署在北冰洋遂行反潜作战任务。此外，加拿大海军也着手建造适于冰区反潜的攻击型核潜艇，英国海军也积极派出潜艇到冰区活

动，以训练潜艇在冰区的反潜能力。由此可见，90年代冰区反潜能力将会有很大的发展，冰区潜艇战能力和反潜战能力的严重不平衡状态将会有所缓和。

3. 由单兵种反潜向诸兵种合同反潜发展

航空兵、水面舰艇和潜艇部能遂行反潜作战任务。但长期以来，基本上是单舰（艇、机）种反潜和单兵种反潜。诸兵种合同反潜作战尚不多见，尤其是反潜潜艇，一直被认为是单艇独立反潜为宜，即使在同一个反潜区内，各反潜兵力兵器也分区部署，各自为战。单兵种独立反潜虽然有其优点，但由于每一种反潜兵力固有的缺点得不到弥补，提高反潜作战效果将十分困难。随着潜艇战术技术性能的改善，对反潜作战能力提出了更高的要求，迫使人们寻找诸兵种合同反潜的途径，以克服和弥补单兵种反潜的弱点，提高反潜作战的整体效果。

合同反潜作战的理论研究已在外国海军中相继开展。并已提出诸兵种合同反潜的设想。合同反潜中必须解决的隐蔽通信等问题，在现有装备中已能初步实现。可以确信，诸兵种合同反潜是反潜作战的重要发展趋势。

