

**WARSHIPS
TODAY**

- 顶级海军专家撰文 · 翔实准确的技术参数
- 由美国国防部和英国皇家海军提供的近千幅彩色图片

战舰与舰载武器

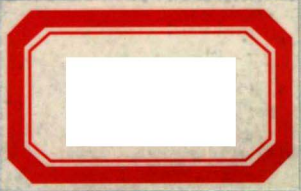
潜艇 · 反潜直升机 · 支援战舰 · 防空导弹

- 冷战时期的核潜艇的对抗以及建造
- 潜艇在水下作战传感器的重要作用
- 各国核潜艇、常规潜艇和反潜鱼雷的发展
- 直升机反潜作战时的几种传感器和反潜战技术
- 远程舰载反潜武器的发展和实战应用
- 现代水雷技术的发展与作用
- 对世界各国支援战舰和海军防空导弹详尽描述



〔英〕克里斯·查恩特 (Chris Chant) 著 张国良 译

中国市场出版社
China Market Press



战舰与舰载武器

潜艇 · 反潜直升机 · 支援战舰 · 防空导弹

〔英〕克里斯·查恩特 (Chris Chant) 著

张国良 译

 中国市场出版社
China Market Press

图书在版编目 (CIP) 数据

战舰与舰载武器 : 潜艇 · 反潜直升机 · 支援战舰 · 防空导弹 / (英) 查恩特著 ; 张国良译 .

— 北京 : 中国市场出版社 , 2014.11

书名原文 : Warships Today

ISBN 978-7-5092-1313-1

I . ①战… II . ①查… ②张… III . ①战舰 - 介绍 - 世界②军用船 - 武器装备 - 介绍 - 世界

IV . ① E925

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 208440 号

Copyright © 2004 Summertime Publishing Ltd.

Copyright in the Chinese language translation (simplified characters rights only) © 2014 Portico Inc.

This new edition of *Warships Today* published in 2014 is published by arrangement with Amber Books Ltd. Originally

Published in 2005 by Amber Books Ltd.

ALL RIGHTS RESERVED

著作权合同登记号 : 图字01-2014-5582

出版发行 中国市场出版社

社 址 北京月坛北小街 2 号院 3 号楼 邮政编码 100837

电 话 编辑部 (010) 68034190 读者服务部 (010) 68022950

发 行 部 (010) 68021338 68020340 68053489

68024335 68033577 68033539

总 编 室 (010) 68020336

盗版举报 (010) 68020336

邮 箱 1252625925@qq.com

经 销 新华书店

印 刷 三河市宏凯彩印包装有限公司

规 格 240 毫米 × 225 毫米 12 开本 版 次 2014 年 12 月第 1 版

印 张 16.5 印 次 2014 年 12 月第 1 次印刷

字 数 495 千字 定 价 68.00 元

冷战潜艇巡逻 1

潜艇传感器 6

核动力弹道导弹潜艇 9

核猎杀 12

反潜鱼雷 15

直升机反潜作战 18

水下防区外发射武器 22

现代水雷战 26

柴油动力潜艇 30

“阿戈斯塔”（Agosta）级巡逻潜艇 31

“荒花”（Daphné）级巡逻潜艇 32

206 型和 209 型巡逻 / 远洋潜艇 33

“恩里科·托蒂”（Enrico Toti）级巡逻潜艇 35

“萨乌罗”（Sauro）级巡逻潜艇 37

“海龙”和“海象”级巡逻潜艇 38

“海蛇”（Sjormen）级巡逻潜艇 40

“内肯”（Nacken）级巡逻潜艇 42

“R”（Romeo）级柴电力潜艇 43

“F”（Foxtrot）级柴电力潜艇 44

“T”（Tango）级柴电力潜艇 45

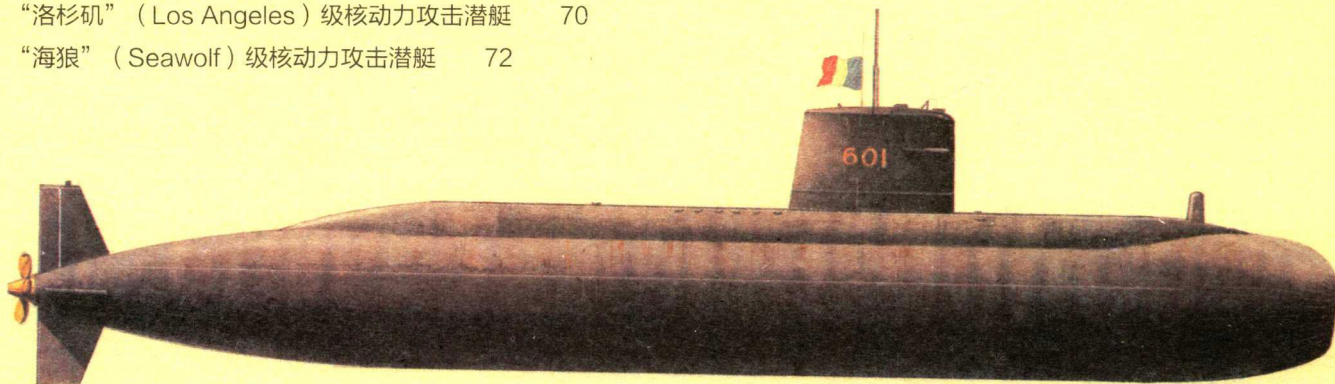
目录 CONTENTS

弹道导弹潜艇 47

- “凯旋”（Le Triomphant）级新一代核动力弹道导弹潜艇 48
- “可畏”级和“不屈”级核动力弹道导弹潜艇 49
- D3/4（Delta III/IV）级弹道导弹潜艇 50
- “台风”（Typhoon）级核动力弹道导弹潜艇 52
- “前卫”（Vanguard）级核动力弹道导弹潜艇 54
- “拉斐特”（Lafayette）级核动力弹道导弹潜艇 56
- “乔治·华盛顿”级第一代核动力弹道导弹潜艇 58
- “本杰明·富兰克林”（Benjamin Franklin）级核动力弹道导弹潜艇 59
- “俄亥俄”（Ohio）级核动力弹道导弹潜艇 61

核动力攻击潜艇 63

- “红宝石”（Rubis）级核动力攻击潜艇 64
- “N”（November）级核动力反船作战潜艇 65
- “V1”级、“V2”级和“V3”级核动力攻击潜艇 67
- “鲨鱼”（Akula）级核动力攻击潜艇 69
- “洛杉矶”（Los Angeles）级核动力攻击潜艇 70
- “海狼”（Seawolf）级核动力攻击潜艇 72



柴油动力攻击潜艇 75

“支持者” (Upholder) 级和“维多利亚” (Victoria) 级巡逻潜艇	76
“锡舒马尔” (Shishumar) 级巡逻潜艇	77
“科林斯” (Collins) 级巡逻潜艇	78
“海豚” (Dolphin) 级巡逻潜艇	80
“西哥特兰岛” (Vastergotland) 级巡逻潜艇	81
“基洛” (Kilo) 级巡逻潜艇	82
“图皮” (Tupi) 级巡逻潜艇	84
“212A” 型巡逻潜艇	86
“214 型” 巡逻潜艇	87
“涡潮” (Uzushio) 级柴油动力攻击潜艇	88
“夕潮” (Yuushio) 级柴油动力攻击型潜艇	89
“亲潮” (Oyashios) 级柴油动力攻击型潜艇	91
“齿根” (Ula) 级巡逻潜艇	93
“哥特兰岛” (Gotland) 级巡逻潜艇	94
“张保皋” (Chang Bogo) 级巡逻潜艇	96

海军直升机 98

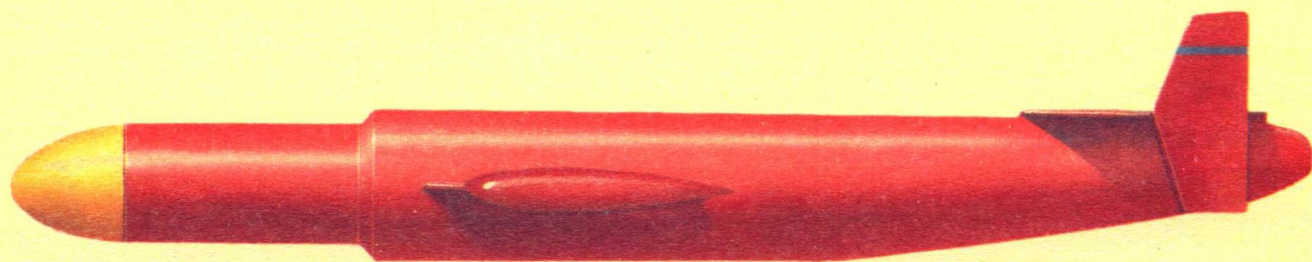
法国航空航天工业公司研制的“海豚”、HH-65A“海豚”以及欧洲直升机公司研制的“美洲豹”多用途海军直升机	99
SA 321“超级大黄蜂”搜救和运输直升机	100
“山猫”多用途海军直升机	101
EH 101/“灰背隼”反潜直升机	103
NH90 反潜 / 反舰直升机	105
“黄蜂”多用途海军直升机	106
米-14“烟雾”海军直升机	107

目录 CONTENTS

卡-25“荷尔蒙”海军直升机	109
卡-27、卡-29和卡-31“蜗牛”海军直升机	110
波音威托尔飞机公司的H-46“海上骑士”攻击和运输直升机	112
V-22“鱼鹰”偏转翼攻击运输直升机	114
SH-2“海妖”多用途海军直升机	115
S-61/H-3“海王”反潜和多用途直升机	117
S-70/H-60“海鹰”反潜和多用途直升机	119
西科斯基公司的S-80/MH-53“海龙”扫雷直升机	120

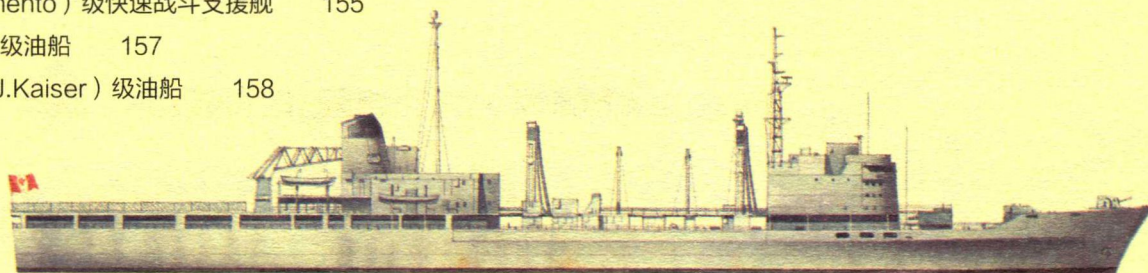
海军反潜武器 122

“依卡拉”反潜导弹	123
“玛拉丰”反潜导弹	124
“博福斯”反潜火箭	125
RBU反潜火箭发射器	127
SS-N-14“石英”反潜导弹	128
SS-N-15/16“星鱼”和“种马”反潜导弹	129



支援舰船 131

“保护者” (Protecteur) 级舰队补给油船	132
“沙洲” (Durance) 级补给油船	133
“莱茵河” (Rhein) 级和“易北河” (Elbe) 级供应舰	134
“吕内堡” (Lüneburg) 级支援舰	136
“斯特隆博利” (Stromboli) 级补给油船	137
“十和田” (Towada) 级和“相模” (Sagami) 级快速战斗支援舰 / 补给油船	138
“普尔斯特” (Poolster) 级和“阿姆斯特丹” (Amsterdam) 级补给油船	139
“奥泰尼夸” (Outeniqua) 级和“德拉肯斯堡” (Drakensberg) 级运输舰和补给油船	140
“别烈津河” (Berezina) 级补给油船	142
“鲍里斯·奇利金” (Boris Chilikin) 级补给油船	143
“乌拉” (Ugra) 级潜艇供应舰	144
“奥尔” (Ol) 级和“韦夫” (Wave) 级大型舰队油船	145
“苹果叶” (Appleleaf) 级和“漂泊者” (Rover) 级补给油船和小型油船	146
“堡垒” (Fort) 级舰队补给油船	147
“塞缪尔·冈珀斯” (Samuel Gompers) 级和“黄石” (Yellowstone) 级驱逐舰供应舰	149
“基拉韦厄” (Kilauea) 级军火船	150
“天狼星” (Sirius) 级战斗补给舰	152
“补给” (Supply) 级快速战斗支援舰	153
“威奇塔” (Wichita) 级补给油船	154
“萨克拉门托” (Sacramento) 级快速战斗支援舰	155
“西马伦” (Cimarron) 级油船	157
“亨利·凯泽” (Henry J.Kaiser) 级油船	158

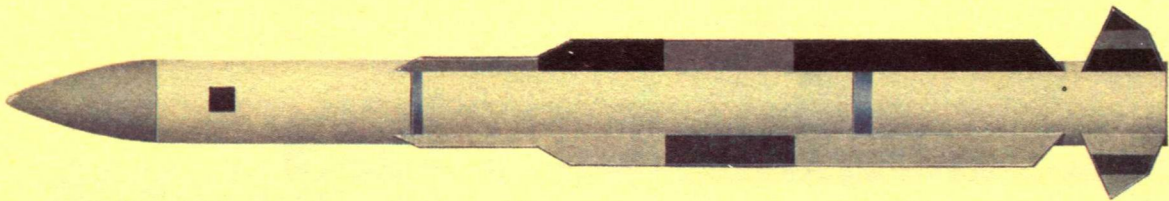


目录

CONTENTS

海军防空导弹 160

海军“响尾蛇”要地防空导弹	161
“玛舒卡”中程区域防空导弹	162
“紫苑”中程 / 反导弹导弹	164
“蝮蛇”要地防空导弹	165
“西北风”短程舰对空导弹	166
SA-N-1 “果阿”中程区域防空导弹系统	167
SA-N-3 “高脚杯”中程区域防御导弹系统	169
SA-N-4 “壁虎”要地防空导弹系统	170
SA-N-6 “雷鸣”远程防空导弹	171
SA-N-7 “牛虻”和 SA-N-12 “灰熊”中程防空导弹	172
“海参”中程 / 远程区域防御防空导弹	173
“海猫”要地防御导弹	174
“海标枪”中程区域防御导弹	176
“海狼”要地防御导弹	177
“小猎犬”和“鞑靼人”海军中程防空导弹	179
“海麻雀”海军短程防空导弹	180
“拉姆”海军短程防空导弹	181
“标准”舰载中程 / 远程区域防御防空导弹系列	183



冷战潜艇巡逻

静默的威胁

在冷战时期，东西方国家海军潜艇部队坚持不懈的海上巡逻行为，成为保护世界免遭核战争毁灭的盾牌。

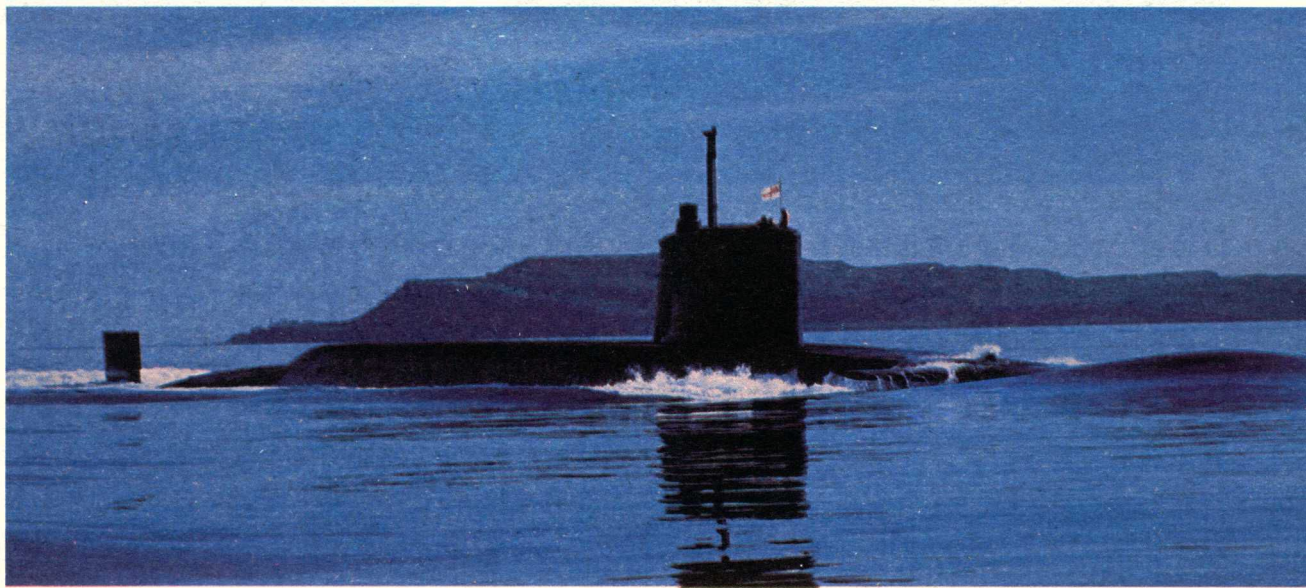
英文缩写为SSBN的核动力弹道导弹潜艇，一直深受好莱坞电影导演们的青睐，《猎杀“红十月”》、《红潮》和《K-19号》等电影介绍了在那些具有令人难以置信的强大摧毁力的潜艇上，故事情节的发展是如何阴差阳错而又峰回路转。然而，在现实

世界里，无论是冷战时期还是今天，潜艇里所发生的一切都是极为平常和平凡的。这些装备着远程核导弹的潜艇，通常会悄无声息地在海底巡逻数个星期，有时甚至数月，期间它们将竭尽全力地避免被其他潜艇、水面舰艇或反潜飞机发现。艇员们每天都

在没完没了地进行导弹发射训练，但同时却又在内心深处祈祷着那一天不要真的到来。

弹道导弹潜艇具有数项优势：核反应堆能够提供近乎无限的动力支持，这是柴电动力潜艇所无法比拟的；潜艇上的空气供应系统可以源源不断地再生和

右图：英国皇家海军在对“勇敢”级攻击潜艇的艇身进行加长之后，建成了最早的4艘“决心”级核动力弹道导弹潜艇，可携带16枚“北极星”A3型潜射弹道导弹，其中每枚导弹可携带3个爆炸当量20万吨的重返大气层分导弹头，它们针对的是同一个攻击目标。与美国海军同行不同的是，装备“北极星”导弹系统的英国皇家海军潜艇一直服役到冷战结束。





上图：1984年2月，美国海军“佐治亚”号核动力弹道导弹潜艇驶入康涅狄格州的新伦敦港口。与对手苏联“台风”级潜艇相比，“俄亥俄”级核动力弹道导弹潜艇不适宜在北极冰盖下面活动。



上图：作为冷战期间西方国家威力最强大的核动力弹道导弹潜艇，“俄亥俄”级最初配置了24具导弹发射管，专门用来发射“三叉戟”I型潜射弹道导弹。

过滤空气，从而省却了浮出水面补充空气的麻烦。唯一限制潜艇续航力的因素就是食品供应和艇员们的耐受能力。

为了不被敌人发现，核动力弹道导弹潜艇通常会沿着一条复杂的航线行进，并且采取一些必要的机动动作，从而避免被任何有可能存在的监视行为

所发现。有时，核动力弹道导弹潜艇还将得到攻击型潜艇和水面战斗舰艇的护航，在其四周形成一道安全警戒线。

核动力弹道导弹潜艇的通信活动很少，通常应用无线电甚低频通信，通信内容由波长1/10秒的短脉冲群进行传输。核动力弹道导弹潜艇即使偶尔被

敌人探测到，其自身携带的诱饵、声自导鱼雷等对抗手段，将会对潜艇进行保护。

装备部队

第一批进入舰队服役的弹道导弹潜艇是苏联的“Z”级潜艇，它们建造于20世纪50年代，使用柴油机和电动机

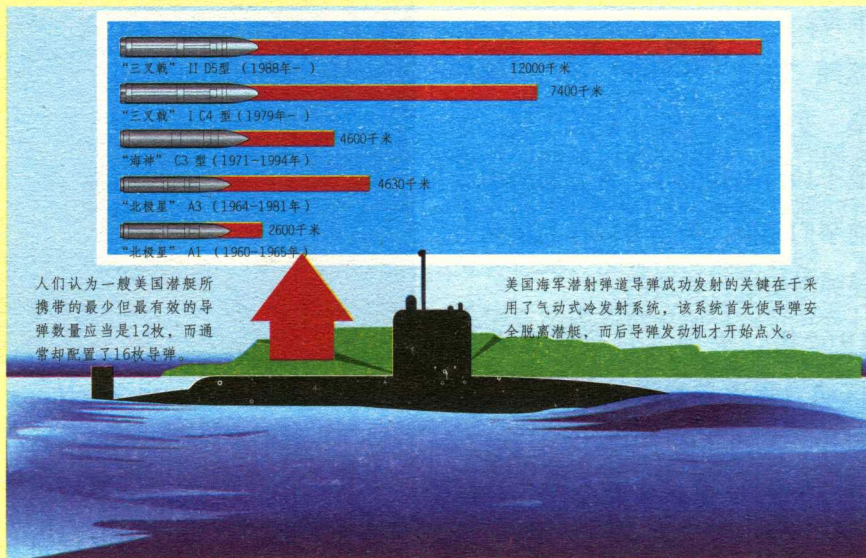
动力系统。最初，苏联人只改装了1艘潜艇，用来发射携带核弹头的R-11FM型弹道导弹（北约代号SS-N-1b“飞毛腿”导弹）。试验成功后，又有5艘进行了改装，每艘携带2枚R-11FM型弹道导弹。后来，R-11FM型弹道导弹被R-13型导弹（北约代号SS-N-4“衬衣”）所取代，后者射程650千米，弹头爆炸当量500万吨。

紧随“Z”级之后的是“G”级柴电力潜艇，但它们很容易被美国海军反潜部队发现。由于R-13型导弹的射程太近，迫使“G”级潜艇不得不在更加靠近美国本土的海域活动。1960—1962年，先后有15艘“G”级潜艇服役。其中的13艘后来进行了改装，用于装备R-21型导弹（北约代号SS-N-5型）。对于苏联海军来说，R-21型导弹是一种具有里程碑意义的新型导弹，可以进行水下发射，这一点和以前的潜射弹道导弹有着明显的不同。

第一艘进入美国海军服役的核动力弹道导弹潜艇是“乔治·华盛顿”号，它实质上属于“蝎子”级核动力潜艇的放大版，艇身被刻意加长，用来容纳

美国潜射弹道导弹：战略到达能力

尽管“海神”潜射弹道导弹的射程远远不及“北极星”A3型潜射弹道导弹，但能够携带10个爆炸当量50千吨的重返大气层弹头（“海神”最多可携带14个分弹头，这一数量违反了“第一阶段限制战略武器会谈”达成的协定），而它的前辈们却只能携带3个分弹头。“北极星”A3型潜射弹道导弹1981年从美国海军退役，但在英国皇家海军服役到冷战结束。1972年，在“海神”C3型导弹的基础上，美国人开始研制“三叉戟”I型潜射弹道导弹。为了增加射程，“三叉戟”I型增加了第三级火箭。



两排8枚“北极星”A1型导弹。“北极星”A1型导弹射程2600千米，携带一枚爆炸当量50万吨的弹头。“华盛顿”号于1960年11月15日下水，距离最初动工日期仅3年时间，这一神奇速度被认为是项目负责人W.雷伯恩海军少将在

管理和技术方面的巨大成就。然而，鉴于“北极星”A1型导弹的射程有限，“华盛顿”级潜艇不得不部署在更加靠近前沿的基地，例如苏格兰的圣湖、西班牙的罗塔和太平洋上的关岛。

具有里程碑意义的“华盛顿”级

核动力潜艇，为美国海军后来的核动力弹道导弹潜艇奠定了几套标准程序，例如：每艘潜艇均配备2套艇员，分别命名为“蓝班”和“黄班”，两套人马轮流执行海外部署任务，当其中一班艇员出海时，另外一班艇员则在岸上进行休整和训练，为即将到来的下一次部署任务做准备。

紧随“乔治·华盛顿”级之后的是“伊桑·艾伦”（Ethan Allen）级，它们建成于1961—1963年，各方面的构造均与前辈们相似，但是专门作为核动力弹道导弹潜艇进行建造的。

1962年，英国人自行建造的第一艘核动力弹道导弹潜艇开始投入使用。此外，英国还向美国购买了4艘装备“北极星”导弹系统的潜艇，其中的第一艘潜艇于1967年建成，命名为“决心”号。需要说明的是，上述英国潜艇所装备的“北极星”导弹的弹体在美国制造，核弹头和一些指挥与控制系统则由英国设计制造。

导弹改进型

就在1967年，美国完成了“拉斐特”级核动力弹道导弹潜艇的服役评



上图：美国海军“拉斐特”级核动力弹道导弹潜艇“尤利塞斯·S. 格兰特”号的声呐舱。由于核动力弹道导弹潜艇的核反应堆能够产生足够强大的电能，因此可以安装非常庞大的声呐天线。

估工作，31艘该级潜艇陆续进入海军服役。其中，首批8艘“拉斐特”级装备的是“北极星”A2型弹道导弹，其余潜艇装备的全部是最先进的“北极星”A3型弹道导弹，该型导弹属于A2型的改进版。1979—1983年，12艘“拉斐特”级潜艇经过改装后，开始装备“三叉戟”C4型潜射弹道导弹。

其中，第一艘接受改装的是“弗朗西斯·斯科特·基”号，该艇于1979年10月20日开始执行首次战略威慑性巡逻任务。

1972年，苏联宣布研制出“Y”级新型核动力弹道导弹潜艇，装备16枚R-27型潜对地弹道导弹（北约代号SS-N-6“塞尔维亚”）。由于试验型1号

潜艇和2号潜艇配备的R-27型潜对地弹道导弹射程分别为2400千米和3000千米，这就意味着要想对美国纵深目标进行打击，潜艇就必须贴近美国海岸线活动，这样势必进入美国海军反潜力量的作战范围内。然而，这种局限性同时也给苏联人创造出一项巨大的优势，由于潜艇过于靠近美国海岸活动，导弹从发射到击中目标的飞行时间仅有4~5分钟，使得美国人几乎来不及对来袭导弹发出预警。

苏联人继“Y”级潜艇之后又研发出了“D”级核动力弹道导弹潜艇，它们中的绝大多数装备12枚R-29型潜对地弹道导弹（北约代号SS-N-8“叶蜂”），射程达7800千米。接下来，苏联人又研发出“D3”级核动力弹道导弹潜艇，装备射程高达8000千米的R-29R型潜对地弹道导弹（北约代号SS-N-18“黄貂鱼”）。就本质而言，“D”级核动力弹道导弹潜艇属于一种先发制

人的战略武器，根据苏联海军的作战构想，它们将冲破北极地区相对薄弱的冰层，用导弹对美国发起瘫痪性的核打击。

1972年，美国人在“海神”潜射弹道导弹的基础上，开始发展“三叉戟”Ⅰ型潜射弹道导弹。1981年，“三叉戟”导弹开始装备在体积庞大的“俄亥俄”级核动力弹道导弹潜艇之上，每艘可携带24枚。从1981年到1986年，首批8艘“俄亥俄”级核动力弹道导弹潜艇相继服役，全部装备了“三叉戟”Ⅰ型潜射弹道导弹。剩余的“俄亥俄”级核动力潜艇于1988—1997年陆续建成，装备“三叉戟”Ⅱ型潜射弹道导弹。

为了对付“俄亥俄”级的威胁，苏联人研制出了“台风”级核动力弹道导弹潜艇，每艘可携带20枚R-39型潜射弹道导弹（北约代号SS-N-20“鲟鱼”）。根据设计，“台风”级可在海

下活动一年多的时间，主要用于核战争条件下对美国发起致命一击。与美国和苏联以往的核动力弹道导弹潜艇不同，

“台风”级的导弹安装在潜艇指挥塔的前面。鉴于“台风”级有可能长期离港并保持水下潜航状态，因此在艇员生活舱“奢侈”地安装了桑拿浴室甚至游泳池。苏联人在1977—1989年期间共建造了6艘“台风”级潜艇。

随着冷战的结束，世界上一些核大国开始缩减核武库规模，这些国家的空军和陆军也开始承担起核武器的投射任务。但是，没有任何迹象表明，美国、英国、法国和俄罗斯将会解散各自的核动力弹道导弹潜艇部队，这些潜艇仍将一如既往地担负着强大的静默威慑角色，为各自国家在全球事务中的权威和地位提供保障，同时也为多年以后的导演们提供情节惊险曲折的电影素材。

潜艇传感器

水下作战

在冷战时期的紧张日子里，西方国家潜艇和苏联潜艇之间时不时地进行着核武装条件下的猫捉老鼠的游戏，潜艇传感器在其中发挥了至关重要的作用。

潜艇探测器和声呐

水下战争与任何一种冲突形式都不相同，发生在两艘潜艇之间的战斗就像两个蒙着眼罩的人在暗室里进行的决斗，两人手持着子弹已经上膛的转轮手枪，为了判断出对方的位置，他们竭力地搜索对手所产生的任何细微的声响：鞋子在地毯上移动的“沙沙”声，衣服在空气中摆动的声响，甚至对方在近距离内的呼吸声。

在水下，声音是唯一一种真正具有价值的感应手段。光线、无线电和雷达很难甚至根本不可能穿透深不可测的海水，相反，唯独声音却能够在水下传输很远的距离。20世纪初，人类发明的第一种水下传感器就是“水中听音器”，将数个水中听音器组合起来构成一个水中听音器阵列，就可以在数千码之外探测到潜艇，有时甚至能够确定它们的运动方向。

第二次世界大战期间，英国和美国相继研制出了潜艇探测器和声呐之类的主动声音探测系统，它们利用声音脉冲遇到目标后产生的回波来判断目标的性质和方位，这一点类似于雷达通过发射无线电波探测飞机。“声呐（Sonar）”实际上是“声波导航和测距装置”（Sound Navigation and Ranging）的首字母缩写，如今已成为所有“水下回声定位技术”的通称，有人甚至拿声呐与鲸鱼和海豚的技能作比较。

在冷战期间的北大西洋海域，反潜作战艺术显得尤其重要。无论是西方强国还是苏联，均投入了庞大的人力和物力，用来发展日益精密的声呐系统和反声呐手段。其中，一个比较典型的案例就是美国的声音监视系统（SOSUS），

该系统构成了一张庞大的水下扩音器网络，各种电缆铺满了整个白令海峡的海底。这个网络主要用来窃听苏联导弹潜艇和攻击型潜艇进出母港摩尔曼斯克的情况，一旦发现目标出现，北约国家的攻击型潜艇将立即出动进行跟踪。

下图：“前卫”级潜艇安装一部“泰利斯”CH91型攻击潜望镜和一部“泰利斯”CK51型搜索潜望镜，上述两种潜望镜都配备了一部电视摄像机和常规的光学观测镜。



针对这种情况，苏联海军潜艇的艇长们创造出一种绰号“疯狂的伊凡”的机动动作，一旦发觉自己遭到西方潜艇的跟踪，苏联潜艇就会突然转弯180度，调转方向直接朝着尾随身后的跟踪者高速冲去。对于西方潜艇而言，遭遇这种情况确实令人毛骨悚然。

在整个冷战期间，苏联海军的一项重要任务就是探测和摧毁北约国家的潜艇，尤其是对方的核动力弹道导弹潜艇。然而，北约的攻击型潜艇同样被苏联海军

视为心腹大患，必欲除之而后快，这是因为：首先，摧毁对方的攻击型潜艇，意味着摧毁了己方海上航运和潜艇兵力所面临的威胁；其次，可以使己方核动力弹道导弹潜艇能够顺利展开并发射导弹。反潜战的这种紧张特征使得北大西洋成为冷战期间最恐怖的海域。

声呐

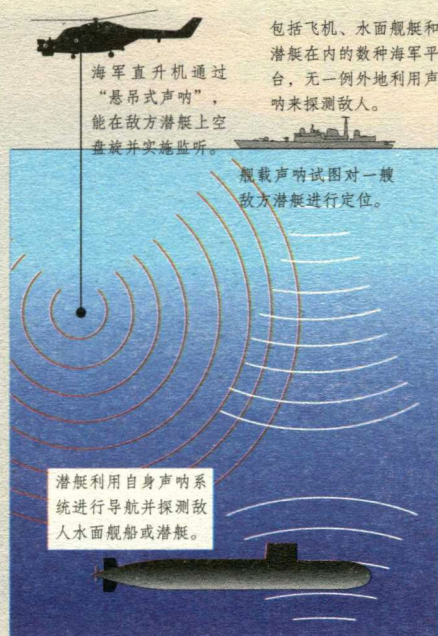
随着技术的进步，今天的声呐效率已经远远超出了早期操作者们所能想象的程度，但海洋仍然是一个错综复杂、

鱼龙混杂的地方。一套现代化的声呐系统通常采用最先进的传感器和计算机化的信号处理设备，但其性能的发挥却受制于各种具体的海洋条件。事实上，声音在水下并非以直线方式进行传播，它在很大程度上受到各种各样的转瞬即逝的海洋条件的影响，譬如水温和盐度。此外，海床的起伏不平、海浪和洋流、鲸鱼群的游动等，都能使得声音回波变得混乱不堪，难以捉摸。

声呐操作的一个基本原理在于，声

声呐：用耳朵发现敌人

毫无疑问，声呐是人类发明的最重要的海战工具之一，被应用在绝大多数的海战平台上，用来对潜艇和水面舰艇进行探测。在冷战期间，海军直升机的表现在潜艇探测方面尤其突出，它们通过将一部声呐传感器以悬吊方式放入水中对潜艇进行搜索。此外，海军直升机还可以搭乘舰船离开母港进行远征作战，具有从一个地方到另一个地方的快速机动能力，可在较短时间内覆盖和控制大片区域。直升机的出现，给海军反潜战带来了一场无声的革命。



上图：进行水面航行时，“前卫”级潜艇应用“凯文-休斯”10071波段雷达导航系统。

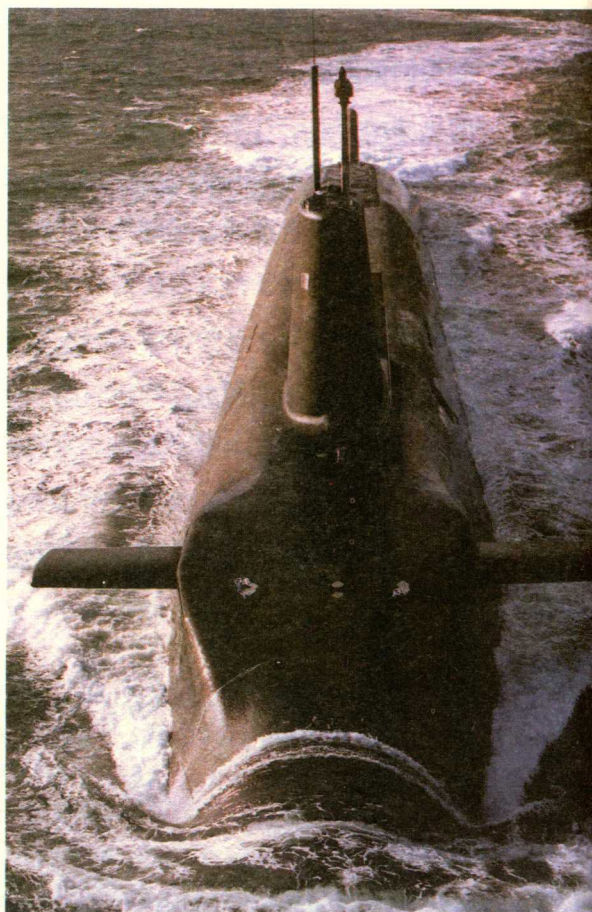
音频率越低，传输距离就越远。然而，在传输距离和可识别性之间存在着一个动态的平衡：小型的高频声呐的探测距离有限，却能够提供有关水雷搜索或冰层下作战等特殊活动所需的详尽信息；低频声呐的探测距离相对较远，但提供的目标信息的翔实程度远远不及高频声呐。通常情况下，声音发生器越大，所产生的频率越低，这在某种程度上或许可以解释为什么现代舰艇和反潜舰艇都

比早期舰艇要大的原因。

执行反潜任务的驱逐舰和护卫舰通常会在舰艏安装一部大型声呐，主要作为预警系统使用。一旦发现目标，它们就会出动直升机，利用后者的高频悬吊式深水声呐，对目标进行精确探测。

今天，人们仍在不断地开发新型潜艇探测系统，但利用声音仍是最首要的探测手段。此外，有些反潜飞机还利用了“磁力异常探测技术”。

下图：拥有巨大摧毁能力的“前卫”级潜艇代表着一种强大的核威慑力量。



上图：英国皇家海军“前卫”级核动力弹道导弹潜艇的艇身上配置一套 2043 型声呐系统，能够进行主动探测和被动探测。