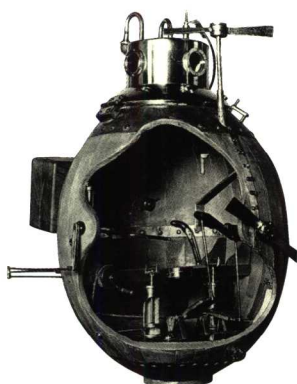
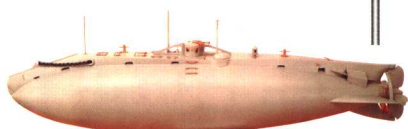


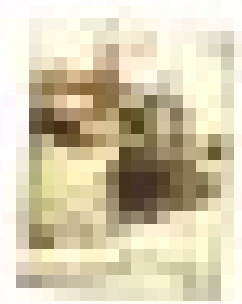
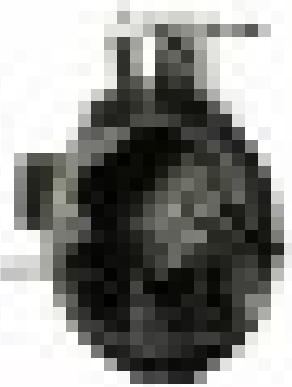
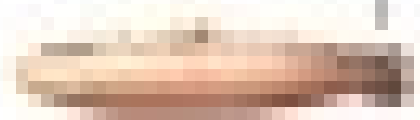
潜艇





潜

艇



你知不知道……

第一艘下潜超越极限并生还的潜艇是美国的“海豚”号潜艇，时间为1903年。

当全体艇员终于使潜艇返回海面时，他们一定有一个精彩的海上故事要讲！他们意外下潜了130英尺，大大超过这艘潜艇的设计深度。更糟糕的是，本应使潜艇上浮的压缩空气未能奏效，他们不得不用手动泵排水，以减轻潜艇的重量。幸运的是，他们的努力没有白费，唯一的损失是自尊心受到一些伤害，还坏了几颗铆钉。

1925年，信鸽用于水底同岸上的通讯。

信鸽早就用于潜艇对外通讯，但日本海军又前进了-步。《大阪每日新闻》上的一篇报道说，在一次实验中，一只信鸽被放在一个防水容器内，通过鱼雷发射管发送到海面。两分钟后，当此防水容器到达海面时，盖塞打开，信鸽便飞出来，成功地把信送到目的地。引进无线设备后，日本便不再使用信鸽。

早期反潜艇实验有两只海狮参加。

在ASDIC(潜艇探索器，通称声纳)发明前，除了使用肉眼外，根本没有其他探测潜艇的方法。1917年，英国皇家海军试图训练两只海狮以探测潜艇。这两只海狮被唤作“奎因妮”和“比利金斯”，起初对用于刺激它们的小份鲜鱼能很好地作出反应。不幸的是，“比利金斯”使这次实验失败了，因为它总是喜欢和在邻近其训练场的斯托克斯湾里游泳的人待在一起。

英国皇家海军在引进潜艇时，曾遭受激烈的反对。

1900年，皇家海军认为潜艇是一种威力甚弱的武器，说它是“偷偷摸摸藏在水下的该死的外国货”。当一名潜艇艇员，也被认为“决不是绅士做的工作”，船员被同时代的人称为“无知的司机”。这些人很快就遭到了报应！

俄罗斯制造的“台风”潜艇是有史以来最大的潜艇。

这艘硕大的潜艇重27,000吨，几乎有两个足球场那么长。它由连在一起的两艘普通潜艇的标准艇壳制成，载有20枚洲际巡航导弹，射程为4,500英里。锥形塔特别高，在桥楼上能俯视停在一旁的驱逐舰上所有的人。

机动鱼雷的发明者罗伯特·怀特海德爵士，是奥地利范·特拉普家庭演唱组的外曾祖父，这个演唱组因为电

影《仙乐飘飘处处闻》而享有盛名。

当他的发明震惊世界时，罗伯特爵士在为奥地利政府工作。他的孙女阿格丝是名绝代佳人，1912年嫁给了奥地利潜艇专家乔治·范·特拉普上校。阿格丝生了5个孩子后，死于猩红热，这5个孩子就成了演唱组的核心。玛利亚本是一名年轻的见习修女，后来成了范·特拉普的继室，也生了几个孩子，他们都成了著名的歌唱家。正是因为范·特拉普有潜艇背景，所以遭到纳粹的追捕。



潜 艇

简体中文版策划 丁国联
责任编辑 李 甜
技术编辑 殷小雷

The History of
Submarines
by Commander Jeff Tall OBERN
Original English edition © 1998 ticktock Publishing Limited, United Kingdom
Chinese translation © 2000 Joint Publishing (Hong Kong) Company Ltd.

本书简体中文版经由三联书店(香港)有限公司授权
上海人民美术出版社在大陆独家出版发行
本书采用CTP技术印刷

作 者 杰夫·托尔(英国皇家海军中校)
译 者 章未央
出版发行 上海人民美术出版社
长乐路672弄33号 邮 编 200040
经 销 全国新华书店
印 刷 深圳大捷利印刷实业有限公司
版 次 2003年1月第1版 第1次印刷
规 格 710×1000 1/16 印张 2
书 号 ISBN 7-5322-3355-3/J·3127
定 价 76元(全套8册) 每册9.50元

内 容 提 要

什么是潜艇?	2-3
早期的潜艇	4-5
霍兰德潜艇	6-7
至1913年	8-9
第一次世界大战期间	10-11
两次世界大战之间	12-13
第二次世界大战(上)	14-15
第二次世界大战(下)	16-17
潜艇如何运作	18-19
进攻与防卫	20-21
残酷的海洋	22-23
小型潜艇	24-25
核时代(上)	26-27
核时代(下)	28-29
今日的潜艇	30-31
你知不知道……	32
索引	封底内页

英国皇家海军“前卫”(Vanguard)号潜艇，是一艘“三叉戟”弹道导弹潜艇。它静静地沐浴在苏格兰的月光下，准备出航。一旦潜入海中，这条巨大的机械鲸鱼就无从侦测，默默地守护着和平。



索引

A

Acheron(German) 冥河号(德国) 9
Adder(USA) 毒蛇号(美国) 7
Affray,HMS 阿弗雷号(英国) 22
Aldis lamp 阿尔狄斯信号灯 10
Alexander the Great 亚历山大大帝 5
Alexandria 亚历山大港 17, 24
Argonaut(USA) 阿耳戈英雄号(美国) 4
ASDIC 潜艇探测器(ASDIC) 10

B

Battle of the Pacific 太平洋战争 15
Bordeaux 博尔多 15
Bushnell,David 大卫·布什内尔 4

C

chariot MKII (British) 战车MK II (英国) 24
chariots(human torpedoes) 战车(人上推动鱼雷) 号24, 25
charleston, SC 查尔斯顿, SC 5
cockshell heroes 雄威英雄 15
Conqueror,HMS 征服者号(英国) 27

D

Dardanelles campaign 达达尼尔海峡战役 10
Davis,Robert 罗伯特·戴维森 22
Deep Submergence Rescue Vessel(DSRV) 深潜救援潜艇(DSRV) 23
Delta Class D 级潜艇 30
Doenitz,Admiral Karl 卡尔·德尼兹, 海军上将 14
Dorado,FS 麒麟号(法国) 8
Dreadnought,HMS 无畏号(英国) 28

E

E12,HMS E12(英国) 10
E34,HMS E34(英国) 10
Eagle, HMS 鹰号军舰(英国) 4
Emergency Indicator Buoys 失事浮标 22
escape suits 救生衣 23

F

Fairchild 漂亮小孩潜艇 25
Falklands War 马尔维纳斯群岛战役 27
Fighting Tenth submarine squadron 第10作战潜艇中队 16
Fiume 阜姆 20
Fremantle,WA 弗里曼特尔, 澳洲西部 17

G

Garrett, Revd William 里维德·威廉·加勒特 5
George Washington, USS 乔治·华盛顿号(美国) 28

Germany 德国 13, 14, 25
Goubet 高伯特号潜艇 5
Gulf War 海湾战争 29

H

HA—boat(Japanese) HA—艇(日本) 24
Hamilton—Smith,Albert 阿尔伯特·汉密尔顿—史密斯 16
helicopters 直升机 21
Heligoland Bight 黑尔戈兰湾 10
Hitler, Adolf 阿道夫·希特勒 14
Holland, John Philip 约翰·菲利普·霍兰德 7, 8
Holland 霍兰德潜艇 7
Housatonic, USS 豪萨托尼克号(美国) 5
Hunley, CSS 汉雷号(南部盟军) 5

I

Imperial Japanese Navy 日本帝国海军 8
Italy 意大利 16, 24

J

Japan 日本 8, 12, 15, 17, 24, 25
Maritime Defence Force 海上自卫队 30
Submarine No.6 六号潜艇 22
Jolly Roger 海盗旗 3

L

L Class (British) L 级潜艇(英国) 12
Lake, Simon 西蒙·雷克 4
Liverpool Bay 利物浦湾 23
Los Angeles Class SSNs 洛杉矶级战略核潜艇 29
Lusitania 露西塔尼亚号 11

M

M1, HMS M1(英国) 12, 13
M2, HMS M2(英国) 13
Malta 马耳他 16, 17
mines 水雷 17
missiles 导弹 20, 26, 27, 28, 29, 30
Mounbatten, Louis, 1st Earl 路易·蒙巴顿, 海军大臣 28

N

Nautilus, USS 鹦鹉螺号(美国) 26, 28
navigation 导航 11
Nordenfjeld, Thorsten 索斯滕·诺登菲尔 5
North Africa 北非 16, 17
North Atlantic Treaty Organisation (NATO) 北大西洋公约组织 (NATO) 26
North Pole 北极 26
nuclear power 核能 26, 27, 28

P

P33, HMS P33(英国) 16
Pearl Harbour 珍珠港 24
Polaris ballistic missiles 北极星弹道导弹 28
Porpoise, USS and Class 波波斯号及波波斯级潜艇(美国) 19
Poseidon, HMS 波塞冬号(英国) 12
Prien, Gunter 冈特·普里恩 15
Protector(USA) 保卫者号(美国) 4

Q

Queen Elizabeth, HMS 伊丽莎白女王号(英国) 24

R

radar 雷达 30
Regia Marina (Italian) 里吉亚·玛丽娜号(意大利) 16
Resolution, HMS and Class 决心号及决心级潜艇(英国) 27, 28
Resurgam 我将再起号 5
RO57 (Japanese) and Class RO57 号及RO级潜艇 12
Rommel, General Erwin 欧文·隆美尔, 元帅 16, 17
Royal Marines 皇家海军陆战队 15
Royal Navy 皇家海军 9, 20
Royal Navy Volunteer Reserve (RNVR) 皇家海军志愿预备役部队(RNVR) 17
Royal Oak, HMS 皇家橡树号(英国) 15
Russia 俄国, 苏联, 俄罗斯 4, 29, 30

S

Sakuma, Lieutenant 佐久间, 上尉 22
Scapa Flow 斯卡帕湾 15
Schnorkel 通气管 15
SEAL delivery vehicles 海陆空部队发送装置 29
Sonar 声纳 18, 21
Special Boat Service 特种舰队 15
SSBNs (missile—carrying submarines) 弹道导弹战略核潜艇 26, 27, 29, 30
Storm, HMS 风暴号(英国) 17
Sub—Harpoon missiles 水底鱼叉导弹 20, 30
submarines 潜艇 2, 4, 13, 18, 19
—bases 基地 29
—cruisers 巡航 19
—diesel electric 柴油—电动 30
—escort 护航 14
—guns 炮 17
—life on board 艇上生活 3, 8, 9, 30
—midget 小型 25
—nuclear—powered 核能 26, 27, 28
—pens 掩蔽坞 14

Surcouf (French) 叙尔库夫号(法国) 12

T

Tallyho, HMS 吨哈号(英国) 17
Thetis, HMS 瑟提斯号(英国) 23
Tiptoe, HMS 脚趾头号(英国) 17
Tomahawk cruise missile 战斧式巡航导弹 20
torpedoes 鱼雷 5, 7, 14, 15, 20, 21
human 人工推进 24, 25
tubes 发射管 11, 16
Totem, HMS 图腾号(英国) 17
totem pole 图腾柱 29
Trepang, USS 海参号(美国) 26
Trident ballistic missiles 三叉戟弹道导弹 20
Tuna, HMS 特纳号(英国) 15
Turpin, HMS 特平号(英国) 17
Turtle (USA) 海龟号(美国) 4
Type VIIb U—boats VIIb 型U 型潜艇 14
Typhoon Class 台风级潜艇 30

U

U—20 U—20 11
U—47 U—47 15
U—162 U—162 11
U—boats U 型潜艇 10, 11, 14, 25
United States 美国 9, 20, 28, 30
MK VIII Delivery Vehicle MK VIII 号送船 29
Submarine Service 潜艇部队 17

V

Valiant, HMS 勇士号(英国) 24
Vanguard, HMS 前卫号(英国) 28
Verity, HMS 真理号(英国) 15

W

Warsaw Pact 华沙条约组织 28
weapon systems 武器系统 13, 21
Whitehead, Sir Robert 罗伯特·怀特海, 伯爵 17, 20
Wilson, Admiral Arthur 阿瑟·威尔逊, 海军上将 3
Wolverine, HMS 貂熊号(英国) 15
World War I 第一次世界大战 10
World War II 第二次世界大战 12, 14, 17

X

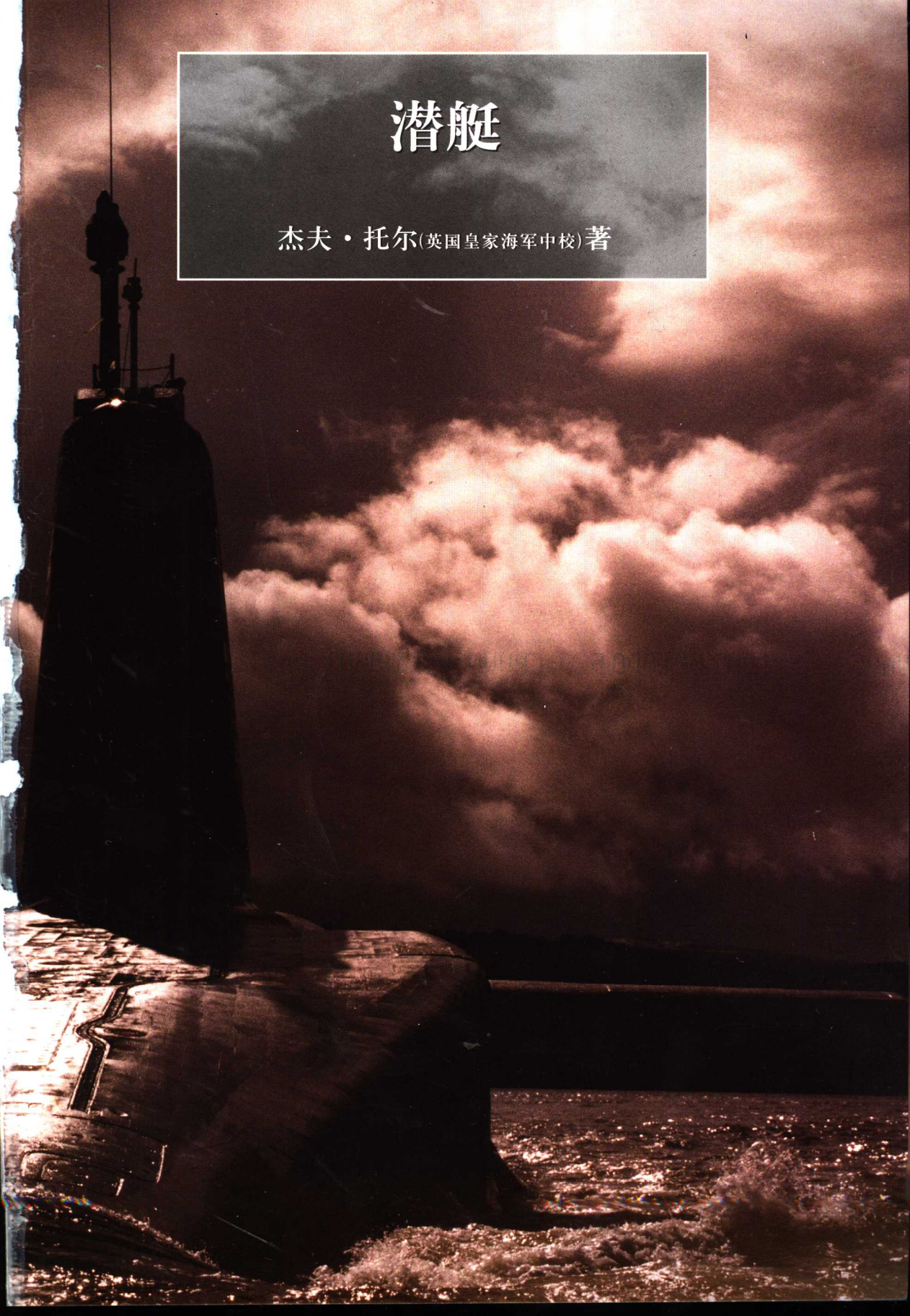
X—2(USA) 美国X—2 25
X—craft (British) 英国X—舰 25

Y

Young, Lieutenant Commander 爱德华·爱德华·扬, 海军少校 17

潜艇

杰夫·托尔(英国皇家海军中校)著



什么是潜艇？

潜

艇是为在水下作长途航行而设计的舰船，它可用于探测和商业用途，但通常被认为是用来运输、发射鱼雷和导弹的军事作战装备。从遥远的古代开始，人们便在暴力冲突中使用船只了。潜艇能从一个不被看见的作战装备上发起攻击，对敌人构成威胁。今天的潜艇被设计成流线型的双层壳体；有压载舱(位于内壳和外壳之间。注入海水，潜艇下潜；输入空气，排出海水，潜艇便上浮)；有水平升降舵，操纵潜艇上浮和下潜；还有一个推进系统，驱动潜艇在水中潜行。一言以蔽之：潜艇是一条机械鲸鱼。

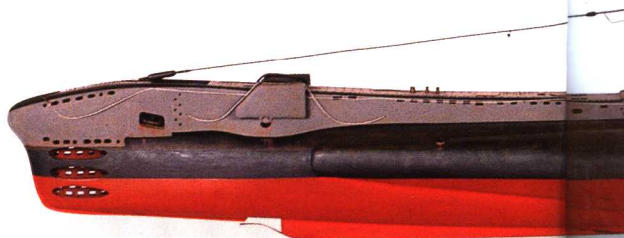
微型潜艇

电动微型潜艇常常用于商业用途。借助这类潜艇，工程师能够检测诸如输油管和输气管等水底设备。科学家能够探测海底最深的地方。这类潜艇一般有两个船员，他们使用探照灯和水底摄像机帮助领航。有的还装有机机械臂，从海床上打捞一些东西。



提箱

由于需要携带尽可能多的鱼雷，以及一些监听装置和其他机械设备，潜艇内供船员活动的空间并不是很多。船员能够带上早期潜艇的所有东西，只是他的一个提箱，里面装着自己的一些宝贝，比如家书和照片。潜艇里甚至没有足够的空间来换衣服，加上淡水短缺，过不了多久，一切东西就会变得浊臭逼人。大家都闻着这种气味，也就不觉得什么……直到他们登岸为止！





电影中的潜艇

人和机器都挤在一个钢制管道里，在海底数百英尺深处生活和工作，会是什么样的情形，很让人好奇。这便是在电影中常常见到潜艇的主要原因。近年的例子有《追击赤色十月》(Hunt for the Red October)和《红潮》(Crimson Tide)。最能唤起人们想像力的，或许还是Das Boot，该片讲述的是二战期间，德国U型潜艇海员在影片中的四个小时里，遭受了任何一艘潜艇都可能遇到的所有苦难！

控制室

控制室是潜艇的“大脑”，船长就是从这里发号施令：朝哪个方向航行、行进多快、保持在什么深度、探索哪一个目标、什么武器应紧急预备、什么时候开始下一次联络等等。通常有一半船员在执勤或四处走动，另一半则在吃东西或休息。不管是醒着还是睡了，每个人都随时准备着去应付危险。



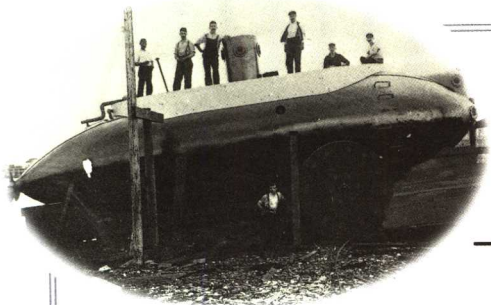
现代潜艇的形状

这个模型展示了潜艇的一些重要的外部特征。压载舱配置于圆管形艇壳内，用于下潜和上浮；由机翼及船舵来控制水平和升降；有锥形的塔，用于保持潜艇稳定和安装潜望镜；有光滑的艇首，能切开海水，并与鱼雷管的装接保持平整贴合。

“海盗旗”

1901年，那些装备了战舰以“统治海洋”的国家对潜艇深恶痛绝，因为它总是出其不意地发起攻击，构成威胁。反对把潜艇引入英国皇家海军的，便是海军上将阿瑟·威尔逊。他说，俘获的所有潜艇船员都应被“当作海盗绞死”。几年后，一位年轻的英国潜艇船长击沉了敌方的一艘巡洋舰，便挂起了海盗旗(即骷髅旗，见右图)，以彰显功勋，标识荣誉，并非表明自己就是十恶不赦的海盗！从此以后，海盗旗便成了英国潜艇的象征。每一艘潜艇的全体船员都制作他们自己的海盗旗，每一次巡海成功后，这些海盗旗都会迎风飘扬。这骄傲地展开的旗帜上的图案，表明潜艇已成功敷设水雷、炮轰并击沉敌舰。





首次海洋航行

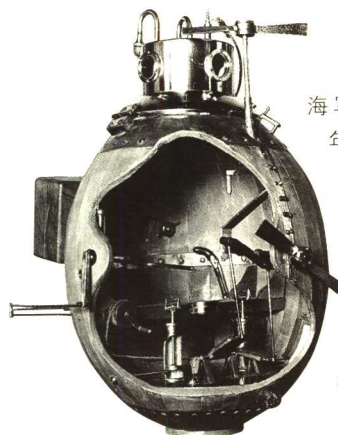
美国的西蒙·雷克建造的“阿耳戈英雄号”(Argonaut)潜艇,可以说是第一艘进行海洋潜行的潜艇。1898年,它借助自身的动力,从弗吉尼亚州的诺福克起航,途中经受了11月份的海洋风暴,到达纽约——这是一项了不起的业绩。雷克在此基础上建造了一种军用潜艇——“保卫者号”(Protector),其中有几艘于1906年卖给了俄国。

早期的潜艇

古

时候的发明家和科学家力图揭开并掌握海洋的秘密,这对他们是一个严峻的挑战。他们第一次试着踏进海洋时,对海水的组成及其

物理性质还一无所知——随着深度的不同,海水如何变化?淡水和海水的密度有什么差别?凶险的潜流又是什么样的?经过各种各样危险的实验,他们慢慢对水下世界有了一些正确的认识。抵消船只的浮力,使之潜入水下;防止海水渗入舱内;通风换气以免船员窒息;推动它在水底潜行——这些都是需要解决的实际问题,可资利用的则只有基本的材料:木材和皮革。然而,发明家和科学家们并没有丝毫懈怠。到了18世纪,羊皮让位于金属圈,以求坚固;木桨则被曲轴和螺旋桨取代,作为推进装备。我们所知的潜艇样式就此初步成型。



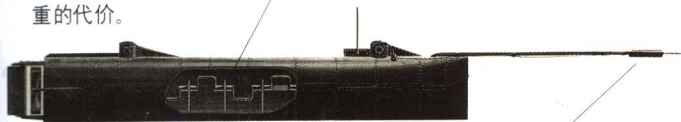
“海龟号”的袭击行动

海军史上的第一次潜艇袭击,于1776年美国独立战争期间发生于纽约港口。“海龟号”(Turtle)潜艇由大卫·布什内尔设计,差点儿击沉了它的攻击目标。它携带了一个可拆卸的水雷,本来计划钉在英国战舰“鹰号”(Eagle)的木制底板上。由于该战舰的底部铺有金属板,无法钻透,袭击未能成功。



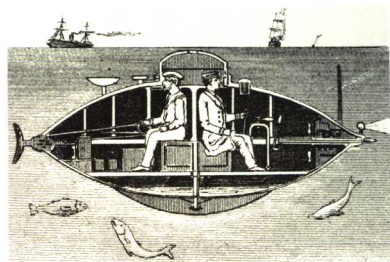
九勇士

第一艘击沉敌方战舰的潜艇是南部邦联海军的“汉雷号”(Hunley)潜艇。1864年,美国南北战争期间,该潜艇成功地袭击了北方联邦海军的“豪萨托尼克号”(Housatonic)。8名船员和船长挤在狭小的空间里,摇动一个长长的曲轴螺旋桨。为了成功,他们付出了沉重的代价。



“汉雷号”的鱼雷

“汉雷号”的鱼雷是一个装置在鱼雷杆上的巨大水雷,必须猛烈地撞击敌船的木壳,使它在潜艇撤离后爆炸;不幸的是它爆炸得太早,“汉雷号”被殃及,连同全体船员沉没。



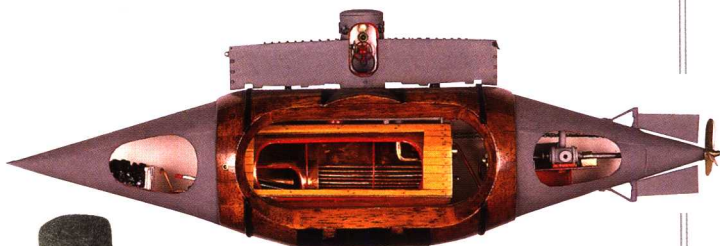
小“高伯特号”潜艇

这艘小型潜艇是第一艘电动潜艇。其基本设计原理是它能被战船携带,并被置于攻击目标的周围。尽管问题不少,但它的优点也很多,后来被巴西用1万英镑买去。



古时候

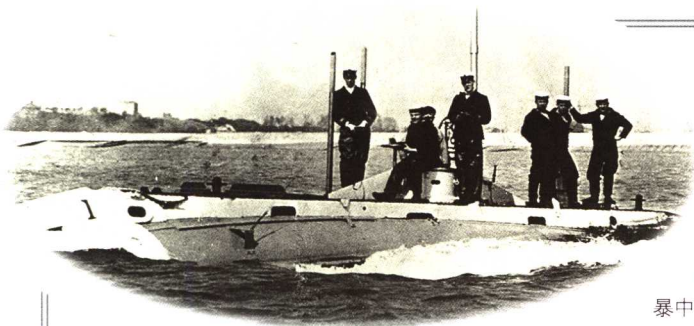
中世纪的手稿记载,亚历山大大帝曾坐在一个玻璃桶里,被缒下水,在海底待了一些时候,浮上来后向人们讲述他见到的奇妙景象。据说,公元前332年,他就在Type港使用人工制造的潜水船只,保护他的战船免受试图切断锚绳的潜水者的袭击。但18个世纪后,这个关于潜水船只的想法才重新被讨论。



加勒特的“我将再起号”潜艇

在1879年前,所有出海的潜艇都以各种各样的人力方式推进。1879年,英国牧师加勒特将一台蒸汽发动机安装在他的潜艇“我将再起号”(Resurgam)上,世界上第一艘机动潜艇诞生了,桨与橹的时代结束!加勒特梦想在不列颠群岛周围布置几十艘他这样的潜艇以作护卫,使之免受强大外敌的入侵。他的方案并没有被英国海军部采纳,但引起了其他许多国家海军的注意。加勒特和一位瑞典商人索斯腾·诺登菲尔特合作,一起为德国、希腊和土耳其建造了许多蒸汽动力潜艇。但这些潜艇都不成功。像许多伟大的发明家一样,加勒特后来不名一文地死去。他在近东确曾短暂地红过一阵子,穿着土耳其海军中校的制服,看上去与他后来的结局截然不同!





“霍兰德1号”潜艇

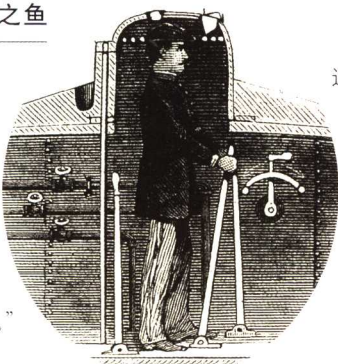
1901年，英国海军采用“霍兰德”级潜艇的设计，建造了它的第一艘试验性潜艇。

“霍兰德1号”潜艇下水时拍摄了这张照片，7名船员（全体共8名船员）站在上层甲板上。

注意它没有锥形塔，因此很容易明白为什么在风暴中，这类小型的潜艇总是灌进海水。

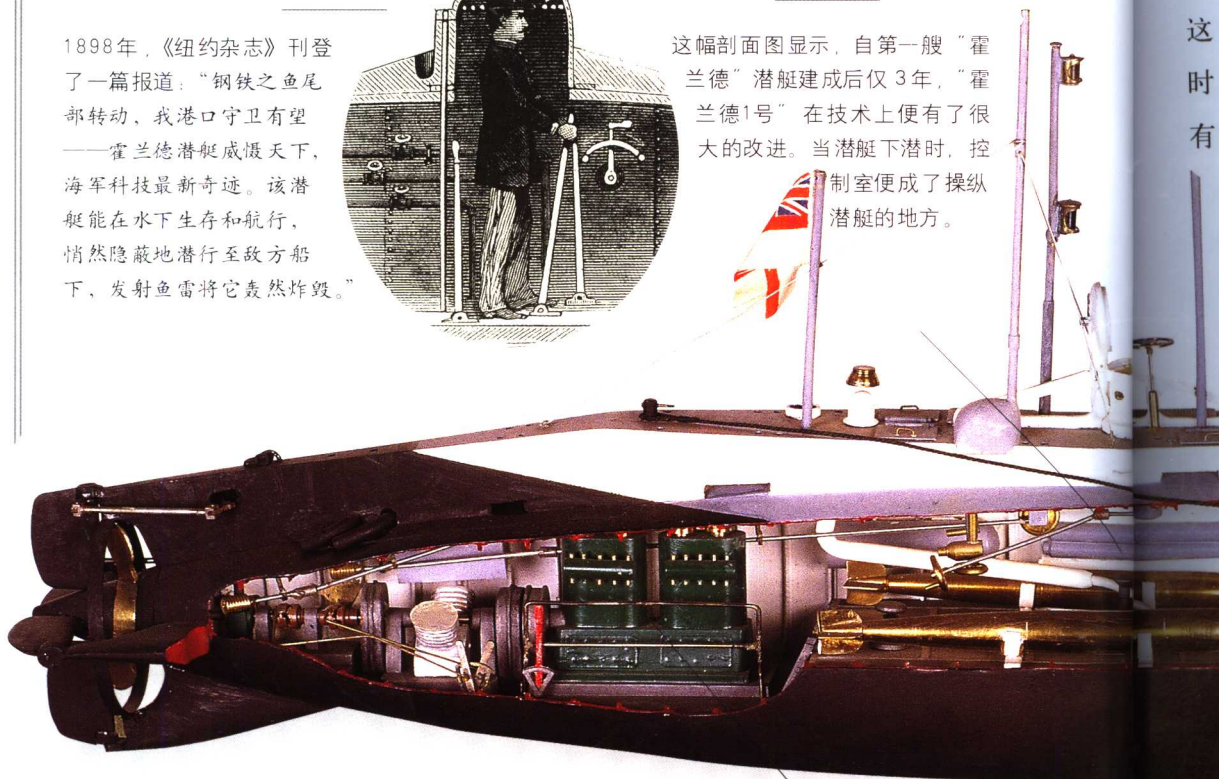
钢铁之鱼

1898年，《纽约杂志》刊登了一篇报道：“钢铁之鱼尾部转动，我港口守卫有望——霍兰德潜艇威慑天下，海军科技最新奇迹。该潜艇能在水下生存和航行，悄然隐蔽地潜行至敌方船下，发射鱼雷将它轰然炸毁。”



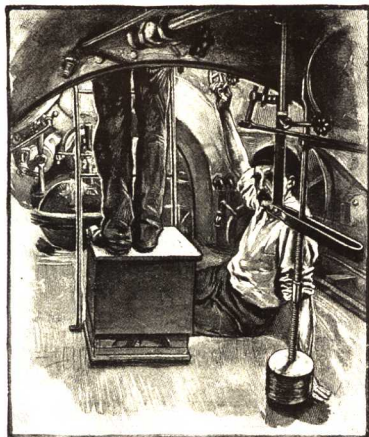
控制中心

这幅剖面图显示，自第一艘“霍兰德”潜艇建成后仅3年，“霍兰德1号”在技术上便有了很大的改进。当潜艇下潜时，控制室便成了操纵潜艇的地方。



鱼肚子里

《纽约杂志》的记者画了许多图来描绘这艘潜艇，这些图清楚地表现了最早期的潜艇航行时的情形：船长站在一个肥皂箱上，透过舷窗上的小孔往外看，一名船员不得不躺下来才能让自己通过。



推进系统

汽油发动机仅在水面航行时驱动潜艇。它与电动机、连杆轴和螺旋桨相连，驱动潜艇以每小时10海里左右的速度前进。发动机也为蓄电池充电，当潜艇下潜时，蓄电池提供电能，带动电动机。蓄电池充电一次，潜艇能在水底以每小时7海里的速度航行约5个小时。

霍兰德潜艇

历

史上大获成功的第一艘潜艇是“霍兰德号”潜艇，1900年在美国海军中它又被称为“蝰蛇号”(Adder)潜艇。该艘潜艇的发明者是霍兰德。由于它以新发明的燃烧汽油的内燃机为动力，霍兰德得以把它

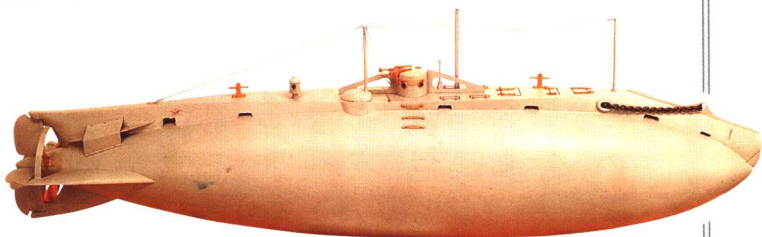
设计得比蒸汽机驱动的潜艇要小，而且更适合于船员居住。这台内燃机与一台发电机相连，给蓄电池充电。在潜艇下潜时，蓄电池又带动一台电动机，代替内燃机推进潜艇。艇首有发射管，可以发射一枚当时新制的“怀特海德”鱼雷。最

重要的是，霍兰德知道如何使潜艇准确地运作，能够根据指令迅速下潜或上浮，并在深水下航行时保持水平。



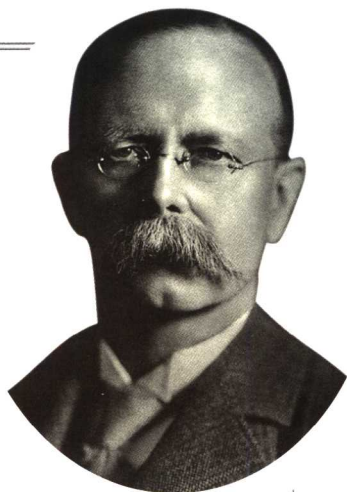
鱼雷管

1868年，鱼雷技术有了很大的进展。当时，英国工程师罗伯特·怀特海德爵士发射了世界上第一枚机动鱼雷。他正是《仙乐飘飘处处闻》中范·特拉普家庭演唱组(Von Trapp Singers)的外曾祖父！该鱼雷由高压空气从鱼雷发射管中推出去。它的射程只有300米，因此，为了袭击成功，潜艇不得不靠近其攻击目标。



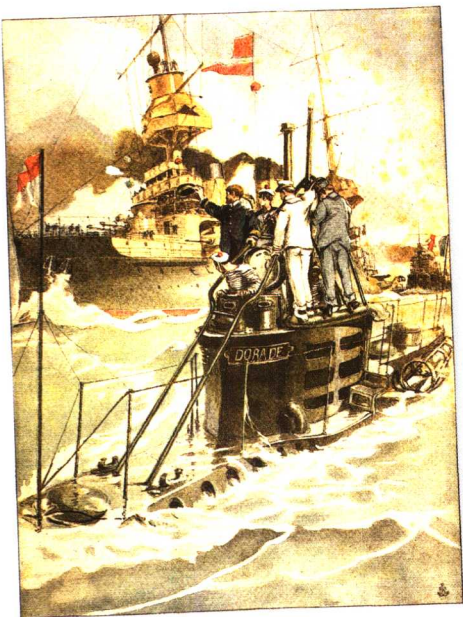
第一代潜艇

这个“霍兰德1号”潜艇模型看上去与鲸鱼非常相像，这也正是其设计如此成功的原因。尽管潜艇的体积越来越大，威力越来越强，但基本原理是一成不变的。



第一套设计方案

霍兰德，现代潜艇的发明者，是一位在爱尔兰出生的美国人。他是一位高明的设计师，早年花了很多的时间建造潜艇，拟用来攻击纽约港口的舰船！1898年，他设计了今天在海洋航行的所有潜艇的雏形。有效地使用内燃机和电动机作为动力，使得该潜艇成为第一艘成功的远程潜艇。



法国先驱者

法国人是潜艇的首倡者，很了不起，但是，由于他们在美国的霍兰德之前很多年便着手研制，因此未能及时采用新技术。1901年，他们制造了20艘小型潜艇，其中包括“麒麟号”（Dorade），用以作为防御性的机动战舰，保护许多港口。这些潜艇安装燃烧汽油的发动机，不久证明这是很危险的，因此，它们不得不在停泊时给蓄电池充电，这极大地限制了它们的航程。它们在艇外携带两枚鱼雷，而不像其他潜艇那样把鱼雷装载于艇内。

日本军官的佩剑

尽管潜艇上条件很简陋，所有船员在上岸时或逢庆典场合，还是得全身戎装。日本帝国海军也不例外。1904年，日本海军引进了“霍兰德”级潜艇。日本海军的崛起是令人瞩目的，在几十年内便达到了其他许多国家花几百年才达到的技术水平。日本总是处在技术的最前列，日俄战争期间，它成为在紧急状态下成功使用鱼雷的第一个国家。

至1913年

在

爱德华七世时代，潜艇航行是一种艰难，需要高度戒备、简陋而又严酷的生活。这种生活方式对英国海军上下级结构的影响是革命性的。此前，军官和士兵从未如此接近地一起服役、彼此休戚与共地一起生活。他们共担各种风险，也共用最原始的卫生设施（粪桶！）。危险是很多的：汽油发动机爆炸、撞击、海水淹灌等，有许多海军船员在事故中丧生。不过，技术和安全性（但不是舒适性）在慢慢改进。汽油发动机为柴油（比较安全的燃料）发动机所取代；采用内舱壁以限制海水淹灌；锥形塔建得更高以防止海浪的冲击；船身的尺寸和强度增加；潜望镜得到很大的改进，侦察了望的安全性大幅度提高。到第一次世界大战爆发时，潜艇虽被视作防御性武器，但世界上每一支主要舰队都有装备。

三只小白鼠

汽油发动机最危险的排放物之一是一氧化碳，这种气体没有任何气味。发动机的排放物本应是通过桅杆排出的，但它常常会渗入舱内，有窒息船员之虞。有一种老鼠，体重甚轻，能对这渗进的气体迅速作出反应，昏迷过去。如果有一只老鼠倒下了，潜艇便会立即上浮以通风换气。



赞成使用潜艇

当潜艇第一次出现在美国时，一般人对它的感觉很不好。海军上尉考德威尔（图中所见是1901年他和他的船员登上美国一艘潜艇的照片）是一名受人尊敬的军官，他预见到潜艇的潜在威力，便力排众议，成为把这种战斗力量引进海军的首倡者。



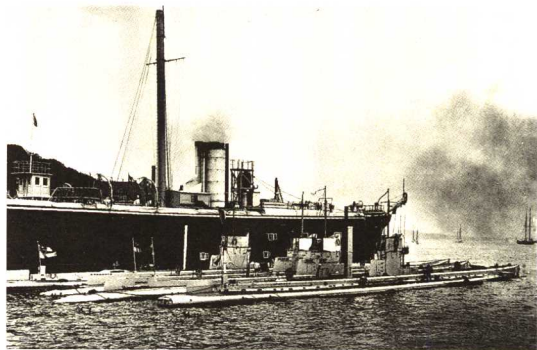
速度快，也危险

1916年，英国皇家海军建造了一种蒸汽潜艇，能为水面战舰提供援助。这种潜艇称为“护卫”潜艇，最终被命名为K级潜艇，一共建造了18艘。为了有效地承担其使命，这种潜艇水面航行时速度必须达到每小时24海里。安装柴油发动机是达不到这个速度的，因此发动机改用蒸汽推动，使得这种潜艇成为当时世上最快的潜艇（在核能潜艇发明之前）。K级潜艇是已应用的潜艇中最具风险性的，共有过8次失事意外，很多船员因此而葬身海底。

有如家居般舒适

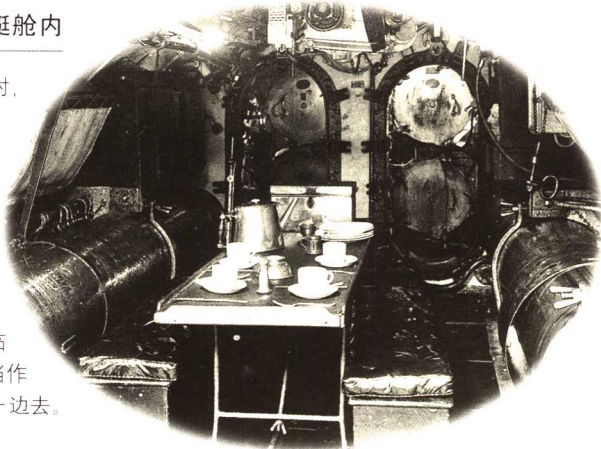
所有参加过潜艇战斗的人都知道，不在海上服役时，艇上生活无法自给。潜艇停泊在港口时，船上各方面的生活都表明：很有必要为潜艇和全体船员提供基本的设施。岸上基地和补给修理船就是满足这个需要的。德国军舰“冥河号”

（Acheron）是典型的早期补给修理船，在这艘船上人们最起码能够舒舒服服地洗洗澡、睡个觉。后来的补给修理船也能出海，成为流动的船坞。



在潜艇舱内

这幅照片表明：潜艇不出海时，船员多么需要舒适！好几个士兵要把这个狭窄的地方当作他们的窝，他们要和鱼雷朝夕相处，傍着鱼雷吃饭、睡觉、写家书，通常都在这里起居作息。隐私是决不存在的，相互间和睦相处便显得极其重要。背景中的鱼雷发射管处于发射状态，这些士兵就是负责发射鱼雷的，而这些鱼雷发射管也随时提醒他们共同面临的危险。只要一声令下：“各就各位”，桌子和小凳子的小柜子就要被折到一边去。





第一次世界大战期间

正

是在第一次世界大
战激烈的对抗中，潜
艇作为一种武器装备

得到了世人的认同。英国一向倚赖海上航线获得关乎国之存亡的物资，因此，德国人利用他们的U型潜艇袭击英国的商船，企图使这个国家陷于饥谨进而俯首投降。此举证明潜艇能够作为一种有效的武器使用。1914至1918年间，战绩最显著的德国U型潜艇是U-35潜艇，它一共击沉了324艘商船。后来，在1917年，协约国开始派护卫战舰护航，他们的商船才得以扬帆出海。这大大减少了协约国因遭受潜艇袭击而损失的船只数量。护航体系的确立和美国的参战，保障了这条横跨大西洋、必不可少的生命线的畅通无阻。在这期间，除了目力观察外，尚找

发放信号

不到其他方法侦测

潜艇，潜艇探索器ASDIC(声波探测法)

是在第一次世界大战后才发明的。

1916年，无线电报技术开始应用于潜艇。在此之前，信号员只得依靠手旗、信鸽站和阿尔狄斯信号灯交换信息。无线电报最大覆盖半径范围为100英里，能及时传递来自岸上的最新信息。



土耳其大口径短枪

在与土耳其—德国的盟国对垒的达达尼尔海峡战役中，英国潜艇发挥了很大的作用。一个有薄雾的早晨，一位只身外出的土耳其渔民偶然发现了浮出海面充电的英国E12潜艇。他惊慌失措，端起他的大口径短枪朝这灰不溜秋的庞然大物射击。他受到的惩罚是被缴了枪；但作为补偿，英军给了他一点白兰地，并把他放了。



出艇了望

在水面航行时，潜艇有必要警惕地观察海面，以发现攻击目标，避免遭到袭击。在狂风暴雨的天气，这是一桩不得不忍受风吹雨打的苦差使。图中在U型潜艇桥楼上守望的船员，穿着油布衣裤，盖得严严实实，以遮风避雨，好对海面进行搜索。他们同船的一个人刚刚值完班，正忙不迭下到相对舒适的舱内。在使用潜艇攻

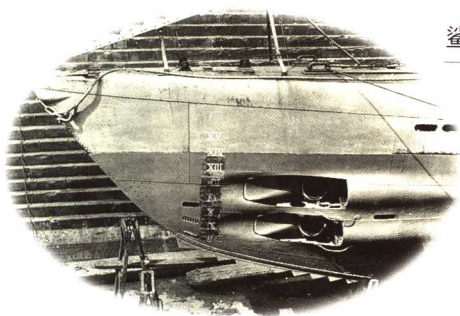
击时所玩的猫戏老鼠的把戏中，潜艇不是干掉敌人，就是被敌人干掉——容不得一丁点儿失误。



“露西塔尼亚号”

1915年5月，“露西塔尼亚号”（Lusitania）客轮被德国U-20潜艇违反国际惯例击沉，这一事件使人们对潜艇作战骇人的后果有了清醒的认识。将近1,200人在这次事件中丧生，其中有许多是妇女和儿童。这个严重的判断错误，使得美国对于决定是否在战争中保持中立颇为踌躇，因为“露西塔尼亚号”上的许多乘客是美国人。德国则制作了一枚纪念章以庆祝这次“胜利”。

鲨鱼似的外形



有时，潜艇得拖进干船坞以彻底检修其水底装置。图中德国U-162潜艇船首的船帽打开后，可以看到两根鱼雷发射管，后面是活动的船首船板，把它们合上，船身便呈流线型。船首锯齿形的装置，用来割断遇到的水雷的系索。从这个角度看，潜艇更像一条鲨鱼，而不像鲸鱼。

导航设备

六分仪是一种天文导航装置，其基本原理是测量出太阳、恒星和诸行星的角度，再转换成方位线，以确定在地球表面的位置。过去它往往是导航的唯一手段，但是如果云层遮住了天象，持续不散，潜艇就确定不了自己的位置，得漂荡好几天。这可能导致灾难性的后果，这种情况偶尔也真的发生过，尤其是在企图避开已知的水雷区，或者偏离了划定的巡防海域，容易被友军炮火误击的时候。





东方和西方

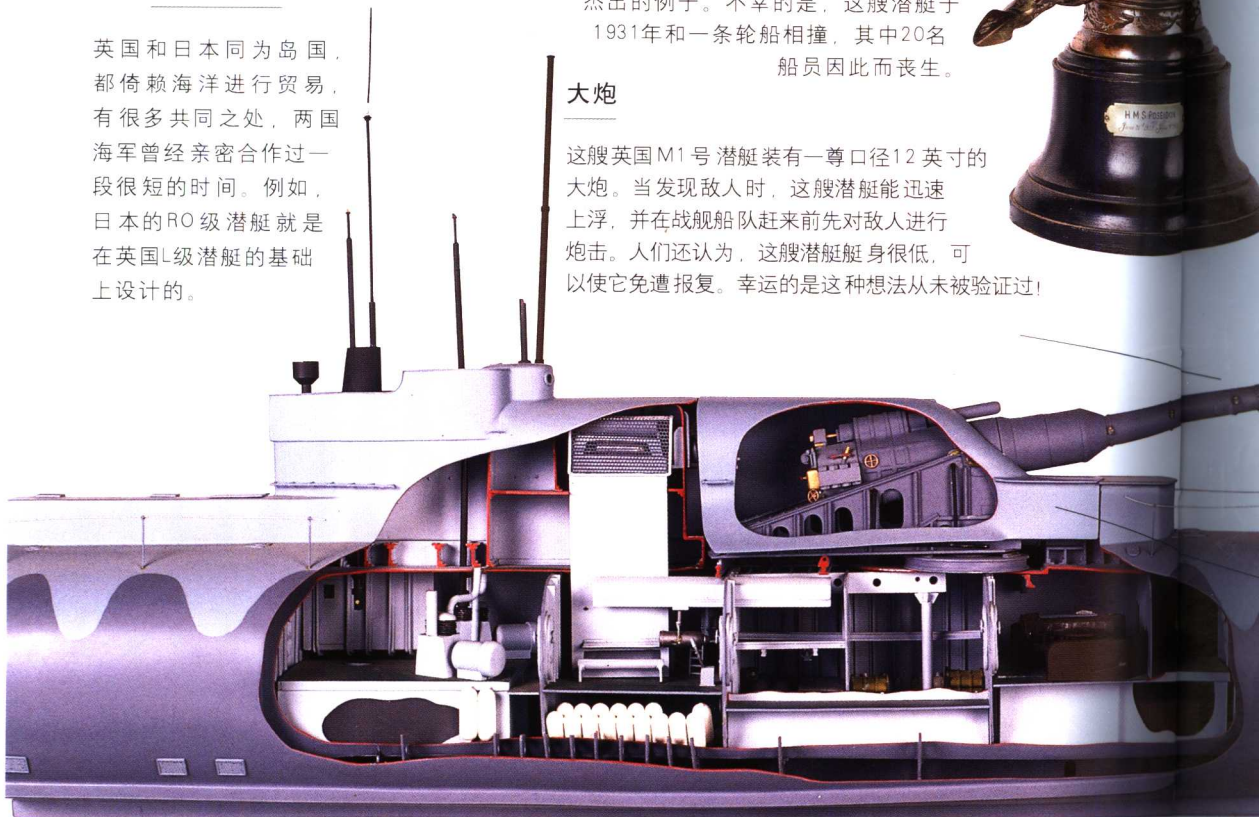
英国和日本同为岛国，都倚赖海洋进行贸易，有很多共同之处，两国海军曾经亲密合作过一段很短的时间。例如，日本的RO级潜艇就是在英国L级潜艇的基础上设计的。

即便不在战争期间，潜艇也是操纵起来非常危险的舰船。由于个人的失误对所有船员都可能造成灾难性的后果，执行任务时船员之间的友谊和优秀的操作，对于潜艇安全而有效地发挥作用，便是十分重要的了。因此，潜艇船员对他们的潜艇都极其自豪，并全心全意地维护它正常运作。表达这种自豪的方式之一，就是在潜艇停泊港口时，于旗杆的顶端立一个雕饰。英国潜艇“波塞冬号”上的雕饰便是杰出的例子。不幸的是，这艘潜艇于1931年和一条轮船相撞，其中20名船员因此而丧生。

大炮

这艘英国M1号潜艇装有一尊口径12英寸的大炮。当发现敌人时，这艘潜艇能迅速上浮，并在战舰舰队赶来前先对敌人进行炮击。人们还认为，这艘潜艇艇身很低，可以使它免遭报复。幸运的是这种想法从未被验证过！

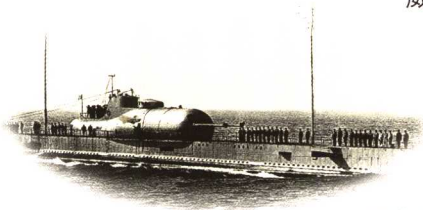
雕饰



布雷

英国M3号监控潜艇，本是装有大炮的M1号潜艇和配备飞行器的M2号潜艇的姊妹艇，后被改装成了一艘布雷艇。它证明潜艇也能成为真正有效的布雷平台，它的外艇壳内载有为数甚多的水雷，这使它能够海床的大部分区域敷设这些能置人于死地的炸弹。它也能进入对军舰和飞机来说都过于危险的海域。

威力无比的法国“叙尔库夫号”潜艇



法国“叙尔库夫号”（Surcouf）潜艇是

用来袭击商船的，它是当时世界上最大、

最著名的潜艇。艇上装备应有

尽有：拥有最大的排水量、航程可达1万英里、装有两门口径8英寸的大炮、可携带22枚鱼雷和1架水上飞机！第二次世界大战期间，这个庞然大物为盟国奋战，后因失事沉没。