

# 从水面到水下

## 开创人类水下航行史

生活在江海湖泊的人们，向往宽阔的水域，在从事渔业、捕捞、开采水下宝藏、进行科学考察等方面，学会了潜水的本领，揭开了水下世界的秘密。军队在长期水域作战中，也曾演出一幕幕精彩、扣人心弦的水下战斗，他们曾利用种种潜水器材对敌人的港口和船只进行攻击和防御。

奇异的水下世界

《西游记》是中国的一部著名小说，描写了神通广大的美猴王—— 孙悟空的故事，他上闹天

需要全本请访问 www.ertongbook.com

宫，天上的玉皇大帝对他无可奈何；他下闯龙宫，战胜了海龙王，在水晶宫里取得了变化多端的万能金箍棒，这反映了人们进军海洋，从水下探取珍奇宝藏的幻想。

公元 300 多年前，马其顿有位国王，号称亚历山大大帝，他一心向往海洋，想到水下观光、遨游，看看美丽的海洋世界。有一天，一位大臣向他朝拜时说：“皇帝陛下，大海碧波荡漾，海水滔滔，气势非凡，那海底世界晶莹透亮，甚是奇特美妙，如神境一般。大王如果能够亲临视察，真是神般的造化，洪福无边，整个大海将会统统归顺于陛下。”大帝心喜，下令工匠们给他制作了一个能够潜入水下、密封的玻璃容器。他乘坐在明亮透彻的玻璃容器内，令船上的士兵把他和容器从船上放到海面，慢慢下沉到海底。他在海底停留了一些时间，看到了奇异的水下世界，各种鱼和虾在水中来回游动，各种贝壳和海藻在不停地活动，还有多姿多态、形形色色的珊瑚。这是一个美好的传说，表达了人们对海洋水域进行探索和科学考察的愿望。

阿基米德的发现

公元前 200 多年，古希腊物理学家阿基米德发现了一条著名的沉浮原理，其主要内容：任何一个物体放在液体中，它所排出的液体的体积，等于物体的浸入的体积；任何一个物体放在液体中，它都会受到一定的浮力，浮力大小等于这个物体所排开液体的重量，当物体重量大于浮力时就下沉，当物体重量小于浮力时就上浮，当物体等于浮力时，物体在液体中就会呈悬浮状态。科学家们运用这条原理，设计和建造出各种类型的军舰和船只，也为潜艇设计和建造奠定了理论基础。

公元三四百年时，我国晋朝时期，有西域人来到京城，献上一艘奇特的小船，叫做“伦波舟”。据记载，这艘“伦波舟”能潜入水中而不漏，能在水中自如的行驶，它标志着人类早期就有

制造潜水船的设想。

1580 年，英国数学家威廉·伯恩在伦敦出版了一本题为《发明》的著作，他提出一种设想，制造一艘完全密闭的、能够潜到水下、能在水下航行的潜水船。他在设计中对潜水船的构造提出了比较详细的方案，他说：“在水中所有的物体，如果它的重量不变，而它的体积可以改变，可变大和变小，那么，你要它在水面下沉，它就会下沉，你要它在水中上浮，它就会上浮。”他又提出改变物体（船只）体积大小的办法，就是下潜时，收缩船的舷侧，缩小其体积，船就会潜入水下；上浮时，延伸船的舷侧，使船的体积增大，船就会浮到水面。他提出：“使船只能伸缩的部位或连接的部位，最好应用皮革制造，在船只的舷侧设有螺旋装置，能将舷侧缩小进去，也可以撑大出来。”威廉·伯恩所提出的设计虽然未能实现，但他提出了潜水船设计的蓝图。

牛皮怎样变成潜艇

1620 年，荷兰物理学家 C·德雷布尔设计和制造了一艘真正的潜水船。这艘用木料制成的潜水船，用铁加以固定，在船体外蒙上一层用油脂浸泡的牛皮。船内安装有羊皮囊，作为压载水舱，当使羊皮囊内灌满水时，船的重量增加，就会潜入水中；当把羊皮囊内的水排挤出去，船的重量变轻，就会从水下浮出水面，这艘潜水船可下潜到四五米的深度。船上安装有 12 支桨，可供 12 人划动，推动船在水中前进。船尾有个尾桨，以便掌握航行的方向。据说 1620～1624 年间，潜水船在英国泰晤士河上进行了数次航行活动，可以在水下停留数个小时。

C·德雷布尔为这艘潜水船举行了一次展览会，引起了人们广泛的关注和兴趣，传说国王詹姆斯一世也乘坐了这艘船，在泰晤士河上航行了数海里。

C·德雷布尔创建的潜水船，人们公认为是世界上第一艘潜

艇的雏形。他开创了人类在水下航行的历史记录，他所发明的压载水舱原理，为现代潜艇上浮和下潜奠定了理论基础。

## 潜艇发明家的故事

潜艇的成长随着时代的脚步不断向前发展，在成长的路途上有过不少的坎坷和曲折。自从 1620 年 C · 德雷布尔创建第一艘雏形潜艇以来，又有许许多多的潜艇爱好者、科学家对潜艇的成长做出了不朽的贡献，设计和建造出一艘又一艘的潜艇，他们的功绩，将永远地被历史留传。

### 手摇桨和风帆

1765 年，爱尔兰后裔的罗伯特 · 富尔顿出生于美国宾夕法尼亚州，他少年时酷爱绘图技术，从事土木和机械工程工作。他想发明一种从水下攻击水面战舰的潜水船只。 1800 年，富尔顿在法国得到拿破仑一世的批准，开始他的潜艇制造。 1801 年，他建成了一艘铁架铜壳结构的潜艇，艇长 7 米，呈椭圆形。艇内设有密封的水舱，用水泵注、排水，使艇下潜和上浮。艇上安装一台手摇螺旋桨，保证水下航行。设有方向舵和升降舵，使潜艇保持航行方向和改变深度。有一根可以折叠的桅杆，装有风帆，使潜艇在水上航行。艇外携带一枚水雷，作为攻击武器。艇内的空气能够保证 4 个人在水下呼吸 3 个小时。艇体上设有指挥室，前面安装玻璃罩可向外观察。后来富尔顿到了英国，在英国首相威廉 · 皮特的支持下，1805 年进行一次潜艇对水面舰船攻击的试验，用一枚水雷把 200 吨的双帆船“多买西”号击沉。

### 脚踏飞轮

德国人威廉 · 鲍尔是一位潜艇发明家，共建造了两艘潜艇。他对富尔顿的潜艇加以改进，制成了“火熘”号潜艇。艇上安

装一对踏车，像自行车一样，用脚踏飞轮，带动螺旋桨转动使艇前进。1881 年 2月，潜艇在基尔港进行试验，由于操纵不当而沉没，鲍尔和两名操纵者一同沉于海底。事故发生后，鲍尔沉着冷静，他把海水灌进舱内，平衡了艇内、外海水的压力，打开升降口盖，三人离开潜艇从 18 米深的海底逃到水面，创造了从沉没潜艇上首次逃生的记录。

他的第二艘潜艇是为俄国建造的，该艇长 18.8 米，宽 3.6 米，用 4 人操纵踏车使艇前进。可携带一枚 500 磅重的水雷，这艘潜艇成功地潜浮了 134 次。据说，1886 年 9 月 6 日，在沙皇亚历山大二世举行加冕时，在喀啷斯德塔，威廉·鲍尔率领了几个人的小乐队，演奏俄国国歌，同潜艇一起下潜。

从蒸汽机到内燃机

早期的潜艇使用人力为推进动力，水上使用划桨和风帆，水下使用划桨、手摇螺旋桨和脚踏车轮，航行速度不超过 3～5 节。艇体多为木质和铁质结构，下潜深度仅数米，艇长不超过 20 米，乘员一至十几人。早期潜艇比较简陋，很不完善，适航性能差。工业革命的到来，为潜艇的发展开创了良好的前景。

1863年，法国人西蒙·博尔热瓦和查理·玛丽·布兰建造一艘“潜水者”号潜艇，海豚型的艇体，排水量 420 吨，安装有磁罗经，采用蜡烛照明，安装 80 匹马力的空气压缩机，速度 2.4 节，续航力 7.5 海里，下潜深度为 12 米。

1876 年，俄国工程师泽尔塞维奇建造的潜艇，携带 2 枚鱼雷，俄政府订购 50 艘，其中 34 艘配置在塞瓦斯托波尔， 16 艘配置在波罗的海。

1880 年，瑞典发明家 T·诺顿弗尔特建成一艘“诺顿弗尔特”号潜艇，使用蒸汽机为动力，装有可拆回的烟囱，下潜时将烟囱放倒，熄灭蒸汽机，利用锅炉中贮存的蒸汽，能使潜艇水

需要全本请访问 www.ertongbook.com

下航行 10 多海里。该艇使用双螺旋桨，下潜深度为 15 米。艇上第一次安装 3 具鱼雷发射管，这是潜艇武器重大的发展。

1880 年（中国清光绪 6 年），中国天津机器局设计、建造了一艘潜艇，艇体形似橄榄，中秋时节进行试航，操纵自如，十分灵捷。使用水雷武器，潜入水下放在敌人船底，攻击舰船。

1880 年，法国人建造一艘“吉姆诺特”号潜艇，安装蓄电池和 85 匹马力的电动机，可在水上和水下使用电动机推进潜艇航行，这是潜艇动力上的一次改进。

1886 年，英国人建成一艘“鹦鹉螺”号潜艇，装有 100 块蓄电池，使用 50 匹马力的电动机，水上航行速度 6 节，航行距离 80 海里。

1888 年，法国人古斯塔夫·齐德建造一艘“鳗鱼”号潜艇，艇体用钢材结构，艇长 17.2 米，装有 540 块蓄电池，使用一台 51 匹马力的电动机。安装一根潜望镜，可供水下观察。有 2 对升降舵，保证水下航行的稳性。

1889 年，西班牙海军军官顿伊沙克·佩拉尔建造一艘“佩拉尔”号潜艇，使用 2 台电动机，水上航速 10 节，水下航速 8 节 。

1899 年，法国工程师马克西姆·洛伯夫建造一艘“独角鲸”号潜艇，艇长约 34 米，排水量约 200 吨，采用双层壳体，水面航行使用蒸汽机，速度 10 节，活动半径约 600 海里。水下航行使用 86 匹马力的电动机，航速 5 节时，可航行 70 海里。装有舰桥，可在半潜状态航行，前部及尾部各装一对水平舵，水下航行稳性良好。艇上装有 4 具鱼雷发射管，1901 年 5 月，“独角鲸”号进行了海上巡航活动，并进行鱼雷发射试验。

1902 年，洛伯夫建造一艘“白鹭”号潜艇，水上排水量 178 吨，水下排水量 253 吨，水上使用一台柴油机，航速 8 节，

活动半径达 1300 海里，这是潜艇推进动力的重大改革。潜艇水上使用柴油机、水下使用蓄电池供电的电动机，为现代潜艇打下了良好基础。

## 初试锋芒

18 世纪到 19 世纪中期，潜艇处于初期发展阶段，所建造的潜艇结构比较简单，舱室十分狭窄，活动空间范围很小，使用人力摇桨作为推进动力，工作环境较差，潜艇稳定性能不好，操纵比较困难。潜艇使用的武器也很简单，有炸药包、水雷、长竿鱼雷等。利用如此简陋的潜艇，执行攻击水面战舰的任务，是十分困难的。但是，由于潜艇人员以英勇无畏、不怕牺牲的精神，创造出可歌可泣的业绩，为潜艇写下了光辉的史页。

### “海龟”号点燃了炸药包

18 世纪 70 年代，正值美国人民在英帝国统治下发动独立战争的时期。那时英国殖民军在美国横行霸道，强大的皇家海军水面舰队封锁了纽约港，激起美国人民无比的仇恨。一位耶鲁大学毕业学生、血气方刚的青年戴维·布什内尔积极投身到祖国伟大解放事业中，他想制造一艘潜艇，偷偷地袭击英国的水面舰队，打击英国殖民军。他的设想受到了美国起义军总司令华盛顿的赏识，并受到多方面的鼓励和支持。

1776 年，布什内尔建造一艘潜艇，取名“海龟”号。潜艇的外壳是橡木制成，用铁箍加固，艇高 2.7 米，直径 2.1 米，形状椭圆。为了保持潜艇在水中稳定直立，在艇的下部安装一块压铁。艇底设有水柜和水泵，使潜艇下潜和上浮。艇上安装两个手摇螺旋桨，一个可以推进潜艇水下航行，获得 3 节速度；一个可以掌握潜艇水下的深度。艇的上部装有两根通气管，可自动开

闭，能进入新鲜空气，排除废气。潜艇由一人操纵，潜水后舱室的空气只能保证半个小时的呼吸。艇上有一木钻，利用木钻，钻入敌人船底，以便挂上炸药包，对敌人舰船进行攻击。

“海龟”号潜艇建成后，训练了一位陆军上士埃兹拉·李为驾驶员。9月7日深夜，埃兹拉·李驾驶“海龟”号执行对英国战舰的攻击任务。他手摇推进螺旋桨奔向纽约港，靠近一艘武器装备精良的英国大型战舰，又用手摇潜浮螺旋桨潜到战舰的船底下方，开始使用木钻去钻战舰的船底，以便挂上炸药包。因为英国战舰“鹰”号的船底是用铜皮包的，木钻怎么钻也钻不进去。钻了近半个小时，艇内空气快要用完了，埃兹拉·李感到呼吸有些困难，又由于海水流动，使潜艇水下飘移不定，于是不得不放弃攻击，埃兹拉·李操艇上浮到水面，离开战舰。当时附近海面上有一艘英国巡逻艇正在巡逻，它发现了“海龟”号前去追捕。“海龟”号速度慢，眼见巡逻艇就要追上，上士急忙把炸药包点燃放了出去。炸药包爆炸，发出轰鸣，掀起冲天水柱，吓得巡逻艇不知所措，再不敢追赶，“海龟”号潜艇安然无恙返回基地。

“海龟”号潜艇的攻击，开创了潜艇首次对水面战舰的攻击行动，为潜艇海战史谱写了第一页。

“亨利”号与战舰共存亡

19世纪60年代，美国国内发生了“南北战争”，北军以强大的水面舰队对南军实施了严密的封锁，使南军处于极大的困境。南军想极力摆脱北军的封锁和困扰，扭转战局的危险。这时，南军中有一位上校军官H·L·亨利，提出打破北军水面舰队封锁的作战方案——建造潜艇，袭击北军水面舰队。

1862年，亨利上校在新奥尔良建造一艘“先锋”号潜艇，艇长11米，用3个人操纵一根手摇曲柄轴，带动螺旋桨航行。但由于北军快要进占新奥尔良，南军为了不让“先锋”号潜艇

落入北军手中，自动沉没了。

不久，亨利又建造一艘潜艇，名为“亨利”号，艇长 12 米，装有一根手摇曲柄轴的螺旋桨，用 8 个人操纵，使潜艇水下航速约 4 节。潜艇攻击武器是在一根 60 米长绳索上绑的一个炸药包，潜艇使用拖带的炸药包去撞击敌舰，在试验中成功地炸毁了一艘平底驳船。于是南军将“亨利”号潜艇用火车运到南卡罗米纳州的查尔斯顿，以便执行攻击北军水面舰队的任务。

“亨利”号的稳定性很不好，难以操纵、控制，潜艇在查尔斯顿试航时屡遭不幸，曾先后沉没三次，死亡 20 多人，包括亨利上校。但南军始终没有放弃使用潜艇袭击北军的想法，他们一次又一次地把沉没的“亨利”号潜艇打捞上来，修理好潜艇，并将拖带的炸药包改为在艇首使用一根圆木长竿上绑牢炸药包，称之为“长竿鱼雷”。

1864 年 2 月 17 日夜，“亨利”号潜艇艇长陆军中尉乔治·狄克逊率领 8 名艇员，手摇曲柄轴驶向北军水面舰队查尔斯顿港锚地。晚 9 时许，“亨利”号顺利进入锚地，接近北军“豪沙托尼克”号战舰。蒸汽炮舰“豪沙托尼克”号的值班水兵看到水面上有一个物体游来，认为是一根木头，毫不在意，放松了警惕。这时“亨利”号的艇员加速摇动曲柄轴，用装有 90 磅重炸药的“长竿鱼雷”，猛烈撞击蒸汽炮舰的中部。炸药爆炸发生巨大的声响，“豪沙托尼克”号舰体震动，舰舷被炸开了很大的裂缝，海水迅速涌进舱室。不久，炮舰慢慢沉入海底，舰上有 5 人丧生。

“亨利”号潜艇攻击后，没有返回基地，潜艇和艇员也都消失了。美国南北战争结束后，在组织打捞“豪沙托尼克”号炮舰时，同时也打捞出了“亨利”号潜艇，它与炮舰同在一起。原来是“豪沙托尼克”号被炸药炸开了一个很大的孔洞，海水

向孔洞涌进时产生吸力，将“亨利”号吸了进去。（有报道说：2000 年夏，这艘“亨利”号潜艇沉睡海底 100 多年后被打捞出水，详情待查）。

“亨利”号潜艇虽然沉没，但它是第一艘击沉战舰的潜艇，在潜艇海战史上创下了光辉的记录。

## 潜艇之父

约翰·菲利普·霍兰是一位天才的潜艇发明家，他集早期潜艇的大成，设计、建造了各种类型的潜艇多达数十艘，为美国潜艇奠定了坚实的基础，为世界海军潜艇事业的发展做出了重要贡献。

### 理想与仇恨

1841 年2 月 24 日，霍兰生于爱尔兰的利斯凯纳镇一个清贫的家庭，父亲是一位雇员，依靠微薄的工资养活一家六口人。在大英帝国的统治下，英国的军队和官员在爱尔兰无恶不作、横行霸道，人民备受苦难和蹂躏，特别是大英帝国强大的海军水面舰队在海上和港口横冲直撞，对渔民草菅人命，激起了爱尔兰广大人民的愤怒，在幼小的霍兰心中埋下了深刻的仇恨。他想如果制造出一艘潜水船，利用黑夜偷偷地从水下进入海港，对英国水面舰艇采取突然袭击，就能狠狠地打击大英帝国。

1859 年，霍兰 18 岁的时候，父亲因病去世，为了一家人生活，他当上一名教师。但他的志向是从事潜艇的设计和研究，于是他一边任教，一边悉心研究潜艇。

1872 年，霍兰离开了爱尔兰，来到美国新泽西州帕特森市，仍然担任教师工作，并继续进行潜艇的研究。1875 年，他把设计好的一份潜艇图纸送交美国海军部，但遭到美国海军部官员的

否决，认为他所设计的潜艇根本不切合实际，是异想天开。

这时，在美国有一个爱尔兰的爱国组织，名叫“芬尼亚社团”，该组织对英国无比仇恨，积极从事祖国的解放事业，在“芬尼亚社团”的大力支持和帮助下，霍兰获得了 6000 美元的援助，得以实现建造潜艇的愿望。

“芬尼亚撞角’号的命运

1878 年，霍兰建成第一艘“霍兰 - Ⅰ”号潜艇，这是一艘单人操纵的小艇。潜艇下水时不幸沉没，他没有灰心，将潜艇打捞起来，找出沉没原因，修理好潜艇，继续进行试验，证明了它是一艘性能良好的潜艇。

但是“霍兰 - Ⅰ”号不是一艘作战的潜艇，而“芬尼亚社团”组织和霍兰都需要建造一艘能真正作战的潜艇。于是，霍兰在第一艘潜艇基础上，在“芬尼亚社团”的帮助下，着手建造第二艘潜艇。潜艇于 1881 年下水，取名“芬尼亚撞角”号，排水量 19 吨，装有一台汽油发动机和一门气动发射火炮，能在水下发射一枚鱼雷。为了进一步改进和完善“芬尼亚撞角”号潜艇，霍兰用了两年的时间，进行不断的试验，在取得成功后，他又开始建造第三艘潜艇。1883 年底，正当第三艘潜艇建成时，“芬尼亚社团”中有些人，未取得霍兰的同意，把两艘潜艇偷运到康洫狄格州纽黑文市。霍兰对此举动十分愤怒，从此与“芬尼亚社团”断绝了关系。

1886 年，霍兰与扎林斯基合作，建造第四艘潜艇，取名“扎林斯基”号，当潜艇完工下水时，突然滑行跑道崩塌，潜艇遭到严重损坏，而被迫放弃。

1888 年，美国海军部征集一艘能发射鱼雷的潜艇设计方案，霍兰的设计方案在海军部中标，获得最优秀设计的好评。 1893 年，霍兰设计的潜艇方案，又一次在海军部中标。 1895 年，

需要全本请访问 www.ertongbook.com

国海军部拨款 20 万美元，要求霍兰建造一艘“潜水员”号潜艇。该艇长 27.5 米，装备 2 具鱼雷发射管，水上使用蒸汽机，水下使用电动机。由于海军部提出要求该艇在水上航行速度达到 15 节，霍兰与海军部观点不同，于是霍兰退回了海军部提供的资金，放弃了建造“潜水员”号潜艇的工作。

霍兰－SS－Ⅰ

1897 年，霍兰自筹经费建造第六艘潜艇。该艇长 15.3 米，宽约 3 米，排水量 64 吨，水上使用汽油机，航速 8 节，航程约 1000 海里；水下使用由蓄电池供电的电动机，航速 5 节，航程 50 海里。装备 2 门火炮和 1 具鱼雷发射管，可携带 3 枚鱼雷。下潜最大深度可达 30 米，艇员 7 人。潜艇建成后，经过多次试航和检验，潜艇操纵灵活、自如，深获美国海军人士的好评。海军部次长罗斯福特别看中这艘潜艇，建议政府购买。1900 年 4 月，政府以 15 万美元的价格购买了霍兰的第六艘潜艇，于 10 月 12 日正式编入美国海军行列，命名为“霍兰”号潜艇，代号“SS－Ⅰ”号潜艇。这是一艘能作战的潜艇，尽管它还存在许多缺点，如艇上没有潜望镜，潜艇在水下航行时，每隔一段时间就得浮出水面，通过潜望塔观察海面的情况，以便保持航行的方向，但美国海军部认为潜艇一定能在海战中发挥很好的作用。美国亚洲舰队司令乔治·杜威海军上将说：“如果当年（指 1898 年美国和西班牙在菲律宾马尼拉进行的海战）西班牙海军有这样 2 艘潜艇放在马尼拉，我就不可能大获全胜了”。

以后，霍兰为美国海军设计和建造许多新型的潜艇。1901～1903 年，建造了 7 艘“A”级潜艇，其中 6 艘运至菲律宾马尼拉港，作为海岸防御。霍兰设计、建造的潜艇，排水量越来越大，性能越来越完善，武器装备越来越多。1906～1909 年，建造的 5 艘“C”级潜艇，艇长 34.4 米，排水量 230 多吨，水上航速 10

节，水下航速 9 节，装有 2 具鱼雷发射管，艇员编制 15 人。在 1913～1914 年建造“ K ”级潜艇，艇长达 50 多米，排水量达 390 多吨，水上艇速 14 节，水下航速 10.5 节，装有 4 具鱼雷发射管,艇员编制 28 人。

由于霍兰潜艇性能良好，装备精良，很适合海军需要，霍兰的名声越来越大，世界各国海军纷纷购买霍兰潜艇，英国购买了 5 艘，日本购买了 5 艘，俄国购买了 1 艘。

1914 年第一次世界大战爆发不久，霍兰因病于 8 月 12 日逝世，享年 73 岁。霍兰的一生是为潜艇事业不断奋斗的一生，为潜艇的发展做出了特殊的贡献，在海军潜艇史上，霍兰和“霍兰潜艇”都有着光辉的业绩。

## 水下战场与潜艇部队

潜艇发展到成熟阶段，基本上具备了水下作战能力，成为一支水下作战的舰艇，其特征是：钢质的艇体结构，艇长 30～70 米，宽 4～6 米，水面排水量 200～700 吨，水下排水量 300～800 吨，最大下潜深度 30～45 米；采用双层壳体，即在固壳（耐压壳体）外加上一层壳体（外壳），两层壳体之间为压载水舱，压载水舱注满海水潜艇就下潜，压载水舱内的海水排除潜艇就上浮；采用二对水平舵（升降舵），使潜艇在水下保持一定深度航行，或做下潜、上浮运动；安装有潜望镜，保证潜艇在水下观察海面情况；装备回转罗经，保证潜艇保持正确的航向；采用柴油机，使潜艇水面航行更为可靠、安全，水面最大航速为 10～15 节，续航力 600～2500 海里；水下使用电动机，最大航速 5～9 节，续航力 50～100 海里；装备 2～6 具鱼雷发射管，携带鱼雷 2～12 枚，使用压缩空气发射，射程 1 海里，还有 1～2

门火炮，1～2 挺机枪；艇员 20～40 人。

随着潜艇数量的不断增加，各海军强国纷纷组建了潜艇部队，成为海军一个新型的兵种，是海军一支水下的作战力量。在第一次世界大战前夕，世界上共有十几个国家拥有潜艇 260 多艘。

美国潜艇部队

美国海军购买“霍兰”潜艇，组建了海军潜艇部队以后，霍兰继续为美国海军设计、建造更多、更新型、更先进的潜艇，使美国潜艇性能不断改善。1901 年，建成的“A”级潜艇，排水量比第一艘大 40%。1906 年，建造的“C”级潜艇，排水量又比“A”级增大一倍多，达到 238 吨。1913 年建成的“K”级潜艇，排水量达 392 吨。潜艇吨位越来越大，装备性能不断完善，水下作战能力逐步增强，艇的长度从 17.3 米增到 50 米，水面航速从 8 节增至 14 节，水下航速从 5 节增至 10 节，鱼雷发射管从 1 具增至 4 具。

另一位潜艇发明家西蒙·莱克为美国海军建造了 2 艘“G”级潜艇，排水量为 300 吨，4 具鱼雷发射管。按照意大利劳伦蒂设计，建造了另一艘“G”级潜艇，排水量 300 吨，4 具鱼雷发射管。但因莱克的“G”级潜艇比较复杂，而劳伦蒂的“G”级潜艇航海性能不好，故不再建造。

至 1914 年，美国海军潜艇部队拥有各种型级的潜艇 48 艘。

英国潜艇部队

英国曾以拥有强大的水面舰队而称霸世界，对潜艇的态度漠然视之、不感兴趣，担心潜艇可能对英国水面舰队产生不利的影响。甚至有的海军将领说：潜艇“该死的、非英国式”的东西，如果在战争中俘虏潜艇，就把艇长像海盗一样处以死刑。但面临世界各国纷纷建造潜艇时，英国海军也不得不跟上步伐，从事潜

艇的建造。

1901 年，英国海军购买了 5 艘“霍兰”潜艇，组建了潜艇部队，并以此为基础开始研制英国的潜艇，由维克斯公司负责潜艇设计和建造工作，建成的“A”级潜艇比“霍兰”潜艇要大，性能有所改进。建成的“C”级潜艇，水上排水量 260 吨，水下排水量 300 吨，装备 2 具鱼雷发射管。以后又建造了排水量 500 吨的“D”级。1912 年，建造了 650 吨的“E”级潜艇，水面航速 15 节，水下航速 10 节，续航力 3000 海里，装备 4 具鱼雷发射管。英国海军有些将领要求潜艇与水面舰队一起作战，建造了“K”级潜艇，该潜艇水面航行使用蒸汽机，速度达到 20 多节。

当第一次世界大战爆发时，英国建成的潜艇数量居世界各国前列，拥有 77 艘，还有 30 艘正在建造中。

法国潜艇部队

19 世纪到 20 世纪初，法国对潜艇设计和建造曾一度处于领先地位，齐德、泽代、洛伯夫都是有名的潜艇设计家。1863 年，法国建成一艘用压缩机为动力的“潜水员”号潜艇，摆脱了繁重的人力推进。1888 年，法国建成“鳗鱼”号潜艇，并编入海军现役。1899 年，建成的“一角鲸”号潜艇，水面航行使用蒸汽机为动力，曾在英吉利海峡巡航，并在布特斯特锚地进行鱼雷发射。1902 年，建成的“白鹭”号潜艇，采用柴油机，奠定了潜艇水面航行动力的基础。

20 世纪开始，法国建造了大批潜艇，仅 1900～1905 年，就建成 30 多艘，其中包括 68 吨的“水神”级、213 吨的“海妖”级和 426 吨的“绿宝石”级。1907～1912 年又建成 450 吨的“雨月”级潜艇。

到第一次世界大战前夕，法国海军潜艇部队共有潜艇 64 艘（有的资料为 70 艘）。

德国潜艇部队

德国是潜艇建造较早国家之一，但开始海军极力建造水面战舰，对潜艇作用认识不足，认为潜艇只能在海岸附近发挥作用，而德国海岸线短，不需要更多的潜艇。

1906 年，德国克虏纳公司为海军建造一艘“ U ”级潜艇，长 57 米、宽 5.8 米，水面使用柴油机、航速 14 节，航程 2400 海里，水下使用电动机，最大航速 8 节，装备 4 具鱼雷发射管（首、尾 各 2 具），可 携 带 6 枚鱼雷，艇员 26 人。

1914 年，德国建成另一艘‘U’，级潜艇，长 70 米，水上排水量 810 吨，水下排水量 930 吨，装备 6 具鱼雷发射管（首 4、尾 2），水面航速 16 节，水下航速 7.5 节。

德国在发动第一次世界大战时，海军潜艇部队共有潜艇 26 艘。

俄国潜艇部队

1904 年，俄国海军购买一艘“霍兰”潜艇和一艘西蒙·莱克的“保卫者”号潜艇，又从德国克虏纳公司购买 3 艘“日尔曼”级潜艇。

1911 年，俄国建造的“八目鳗”号潜艇，艇长 45.5 米、宽 4.7 米，水上排水量 370 吨，水下排水量 472 吨，水面航速 12 节，水下航速 8 节，装备 4 具鱼雷发射管。1912 年，俄国又建造布雷潜艇，水上排水量 560 吨，水下排水量 740 吨，可携带 60 枚水雷，装有 4 具鱼雷发射管。

第一次世界大战前，俄国海军潜艇部队共有潜艇 26 艘（有的资料为 75 艘）。

日本潜艇部队

1904 年，日本海军购买了“霍兰”潜艇，艇长 20.4 米、宽 3.6 米，水上排水量 103 吨，水下排水量 124 吨，水面航速 8 节，

水下航速 7 节，装备 1 具鱼雷发射管。1905 年，组建了日本第一潜艇队。1906 年，又建成 2 艘“霍兰”改进型潜艇，组建第二潜艇队。1906～1911 年，日本海军订购了 35 艘英国“C”级潜艇，又购买了法国潜艇。

日本海军在“霍兰”潜艇和“C”级潜艇的基础上，开始设计、建造日本的潜艇。正在建造时爆发了第一次世界大战，当时日本潜艇部队只有 10 艘潜艇。

当时拥有海军潜艇部队的国家还有意大利、奥匈帝国等。

需要全本请访问 www.ertongbook.com