潜艇简说

在人类发明的诸多武器中，潜艇可以称得上是最为奇特的了。也正因为此，它才令人感到神秘莫测。

在那浩瀚无垠的海洋上，潜艇悄然潜入碧海深处。它煽动着升降舵片，划开海水，驶离海底平原，穿越水下峡谷，侦察敌情、布设水雷、攻击舰船、袭击城市……。

潜艇，令人生畏的“深海幽灵”“水下杀手”，从它第一次在美国海面投入战斗，至今已有 200 多年的历史。在这个过程中，它经历了无数次变革 由人力划桨到蒸汽机驱动 由蓄电池到以核为动力；从长杆送炸药包到安装大炮；从鱼雷攻击到发射导弹。这一次又一次的变革，凝结了人类的智慧，促进了海战方式的更新。

潜艇在水面航行或停泊码头时，露出水面的部分只占全身的 1/3，大部分身躯却藏在水下，使人难识真面目。当潜艇

需要全本请访问 www.ertongbook.com

进船坞检修时，人们才看到它的全貌。

它钝钝的头部，圆圆的身躯，尖尖的尾巴， 光光的脊背，远远看去，活象一只大鲸鱼，也像一只海豚。难怪人们叫潜艇是“钢铁长鲸”。

1. 外壳与内舱

潜艇的外形是运用仿生学原理设计的。

海豚是公认的海中游泳能手，每小时可游 40 公里，在短时间内，最高速度可达 100 公里，超过了一艘快速的远洋客轮。海豚属鲸类，体态类似水珠下滴的形状。水滴形的潜艇具有阻力小、速度快、适合水下航行的优点。有人作过试验，两条外型不同、其他条件相同的潜艇，一条是海豚一样的水滴形，另一条是水面舰艇形，航行结果表明：水面舰艇形的潜艇水下速度为 6.74 节，而水滴形的潜艇水下速度为 8.75 节。另外，像鲸鱼那样的水滴形潜艇下潜深度也比水面舰艇形的潜艇深。

大家知道，水是有压力的。水越深，压力就越大；水越浅，压力就越小。物理学家作过计算，大约水深每增加 10 米，水的压力就增加一个大气压，也就是大约每平方厘米平面上增加 1 公斤的压力。如果潜艇下潜到 300 米，每平方厘米的固壳上，就要承受约 30 公斤的压力。假设潜艇壳体长度为 50 米，直径为 4 米，按每平方厘米承受 30 公斤的力来计算，那么，这时潜艇固壳承受压力的总和就是 1.88 亿公斤。因此潜艇固壳必须有很高的强度和合理的形状以及必要的支撑，才能承受海水的巨大压力。固壳能承受的压力越大，潜艇就潜

得越深。

潜艇的艇体分两层：一层是外壳，一层是内壳。外壳和内壳之间的空间，可以装水，叫水柜。内壳又叫固壳，是一个圆柱形的大筒子，在水下要承受住海水的压力，所以又称耐压艇体。潜艇为什么要选择圆柱形呢？这是因为圆柱形有两大好处：一是能均匀受力，承受压力的性能好；二是可以使潜艇获得较大的容积，使潜艇多装载一些设备、武器和燃料等。为了增大固壳的强度,在潜艇的固壳内采用了肋骨。肋骨如同房梁一样,对固壳起着支撑的作用。有人作过试验 用两个同样的钢板密封圆筒,一个装有肋骨支撑,一个没有,把它们一起沉到水中。没有用肋骨支撑的圆筒，下沉不到 30 米就被海水压坏了，而用肋骨支撑的圆筒，沉到水下 200 米还未被压坏。

潜艇固壳能够承受海水压力的最大深度,叫极限深度。潜艇下潜超过了这个深度就会被海水压力压破。 1963 年 4 月 10 日，美国核潜艇“长尾鲨”号，在航行中发生事故，潜艇失去操纵,下沉到 2550 米的海底，大大超过了该艇 400 米的极限深度，艇壳在下沉中被压坏，艇上人员无一幸存。可见潜艇的壳体是多么重要！

潜艇采用圆柱形的固壳虽然很坚固，但还是不安全。在战斗中，如果有一处被炸开了口子，海水就会灌满整个潜艇。为了防止这种情况发生，潜艇设计家想了一个办法，用隔板把固壳隔成很多仓室。假若一个仓室破损进水，就把这个仓室封闭起来，其他仓室仍能保证潜艇不致于沉没。仓室之间还设有门，平时供人员通行，这些门的密封很严，一但关闭，不易进水。

分仓室的潜艇，还有许多优点，它不仅便于安装各种不同类别的设备，而且还可以避免工作时互相干扰。一条潜艇分多少仓室，这要根据潜艇的大小和需要来确定。有的潜艇分 8 个仓室,也有的分 4 至 5 个仓室，多数潜艇分 7 个仓室。不论潜艇的仓室有多少，它总是分为三大类：一是武器仓；二是动力仓；三是指挥仓。

武器仓,是潜艇存放和发射导弹、鱼雷、水雷的地方。根据潜艇的大小，武器仓有一个、两个或三个。通常潜艇的首仓和尾仓为鱼雷仓，在首仓一般安装 4 至 6 具发射管，也有安装 8 具的，在尾仓安装 2 至 4 具。潜艇首仓除了发射管内装有鱼雷外，还在仓内存有 6 至 12 枚备用鱼雷。

导弹仓，一般在潜艇的中部，导弹发射架竖立在导弹仓内。导弹潜艇除了携带各类导弹外，还在首仓内带有一定数量的鱼雷，以对付水面的舰船和水下的潜艇。

动力仓，是安装潜艇动力机械和设备的仓室。潜艇上使用的动力分为常规动力和核动力两大类。常规动力潜艇，安装有柴油机、电动机和蓄电池。因此，动力仓又称为柴油机仓、电机仓、蓄电池仓。核动力潜艇的动力仓分为反应堆仓和透平机仓。

指挥仓，是潜艇的指挥中心。这里有艇长的指挥所、潜浮系统操纵战位、舵机操纵战位、雷达、声纳、航海战位、武器发射系统控制战位等等。在指挥仓上面有一个指挥室，过去是作为艇长指挥的场所，以后艇长指挥岗位移到了指挥仓内，但指挥室还是有用的，当潜艇在水下失事时，可以作为艇员水下脱险的出口。

指挥室外包着一层围壳，在围壳内安装有各种升降装置，

其中有潜望镜、雷达天线、无线电天线、柴油机通气筒等。

为了保持潜艇在水中的悬浮，艇上专门设了一个调节水柜，也叫浮力调整柜。假若艇上储存的粮食吃了，淡水喝了，柴油烧了，鱼雷和导弹发射了，潜艇的重量就会减轻，它就会从一定的悬浮位置向上浮。这样就需要往浮力调整柜里注入海水，保持潜艇原有的重量。

潜艇上的物资、弹药的消耗，不仅会使潜艇重量减轻，而且还会使潜艇产生纵倾，一头高一头低。如果不及时调整，潜艇就会一头扎进海底，而发生危险。那么，潜艇产生纵倾后靠什么来调整呢？潜艇上有一个专门用来调整纵倾的系统，叫均衡系统。在潜艇的首仓和尾仓各有一个均衡柜，两柜用水管连结，平时水柜有一定重量的水。如果潜艇的首部重了，产生纵倾，就用水泵把首仓均衡柜里的水调节到尾舱均衡柜里；这样，就能保持潜艇的重心位置不变。

2. 下潜与上浮

潜艇在水面航行时，遇到敌人飞机袭击，就得迅速下潜。怎样才能下潜得快呢？唯一的办法，就是给潜艇在短时间内多增加重量。为此，在潜艇上不仅设有主水柜，保证潜艇的正常下潜，而且还设有一个速潜柜。当潜艇遇到紧急情况，同时向主水柜和速潜柜注水，这样，潜艇就呼地一下潜到水中。

由于浮力作用，潜艇能沉下去浮上来。但光这样还不行，如果我们需要它沉到 20 米，结果它沉了几百米，那怎么行？靠什么东西来保持或改变潜艇航行深度呢？

我们知道，鸟儿能在天空飞翔靠的是翅膀，鱼儿在大海

需要全本请访问 www.ertongbook.com

中遨游靠的是鱼鳍。潜艇也有“翅膀”和“鳍”,那就是升降舵,因为它是水平安装的,所以又叫水平舵。潜艇升降舵,一个安装在艇首，一个安装在艇尾。安装在艇首的升降舵可以伸缩，不用时把它收回，下潜时再伸张开来。舵是绕水平方向转动，由于上下面的压力变化，使潜艇发生俯仰，或保持纵向平衡。当潜艇在水中航行时，首部的升降舵向上，尾部向下， 潜艇就上浮；首部升降舵向下，尾部向上，潜艇就下沉。如果升降舵保持水平位置，潜艇就能在水下一定深度平稳航行。水柜注排水，升降舵上下俯仰，再加上动力的作用，潜艇就能自由地在大海深处遨游。

3. 常规潜艇与核潜艇

翻开世界地图，你就会发现，海洋面积占地球表面积71％。而海水的深度平均可达3800米,且深度在3000～6000米的海域要占整个海洋面积的75％。在如此浩瀚无垠的海洋中，常规潜艇要想长期埋伏是很困难的。因为常规潜艇的续航能力有限，而核潜艇的续航能力、适航能力能使它在世界各大洋纵横驰骋。在未来大规模的立体作战中，设在地面上的导弹发射井以及作战指挥部如果被对方“第一次打击”所摧毁，埋伏在深海、能够发射核导弹的战略核潜艇就能出其不意地给对方以还击。这就是说，只有核潜艇才是未来核威慑力量中最富生命力的武器。

核潜艇就是以核动力推动前进的潜艇。核燃料能量非常集中，用量极少就可以获得巨大的动力，潜艇只需携带很少的核燃料就可完成漫长的远洋航行。美国第一艘核潜艇“魟

鱼”号从 1954年 1 月建成下水到 1957年 4 月止，共航行了 6 万多海里，且在冰层下穿越了北极，可它所消耗的核燃料却只有几公斤重。正如一些军事专家所指出的那样“潜艇核动力装置的研制成功，是第二次世界大战之后海军军事技术上空前的大变革。”

随着核潜艇研制水平的日益提高，现代核潜艇无论从吨位、结构还是战术技术性能都比常规动力潜艇有更多优越之处。最大的常规潜艇吨位也不过 2000 多吨(目前,世界上最大的常规潜艇正由日本三菱重工神户造船厂建造，吨位为 2400 吨），而核潜艇的吨位最小的也有 3000 多吨，最大的已达三万吨。常规潜艇的艇体外形象一支雪茄烟，艇体有单壳的、一个半壳的和双壳的，核潜艇外形则酷似水滴，艇体几乎都是双壳的。动力部分是常规潜艇和核潜艇区别最大之处。常规潜艇一般是以柴油机和电动机联合动力装置推进的，而核潜艇以核动力装置为推进装置，其动力源是核反应堆。这就是常规潜艇为什么最多也只能在水下呆上几个月，而核潜艇水下续航时间和距离几乎不受限制的根本原因。常规动力所能发出的功率远不及核动力的功率。前者总功率一般为 1000～2000 马力,最大也只有 5000～6000 马力,而核潜艇的功率可达 10000～20000马力，甚至更大。所以，常规潜艇的水下航速一般只有 10 多节，最大也不过 20多节，而核潜艇的水下航速可达 30多节，最大的超过 40 节。

核潜艇上装备有完备的导航、观测、通信设备。导航系统有惯性导航、无线电导航、天文导航和卫星导航等，可供其在不同的环境和条件下使用。观测通信设备有短波、超短波、长波、超长波等无线电台，以及目前正在发展的极低频

通信技术等。核潜艇上装备的武器有鱼雷、导弹和反潜兵器，其武器系统在战术和战略上都具有相当大的威慑力。

核潜艇的分类方法很多。依据其装备的武器可分为鱼雷核潜艇和导弹核潜艇。以鱼雷为主要武器的称为鱼雷核潜艇；以导弹为主要武器的称为导弹核潜艇。依据其所担负任务的不同，又可分为攻击型核潜艇和弹道导弹核潜艇。攻击型核潜艇的主要武器是远程自导鱼雷和飞航式导弹；弹道导弹核潜艇的主要武器是弹道导弹，前者是与敌潜艇面对面作战的战术性兵器，后者是在大海深处静无声息作战的战略性兵器。

当然，核潜艇也不是完美无缺的，在某些场合，它的某些性能还比不上常规潜艇。比如，静坐海底待敌时，由于核潜艇不能停机，故发出的噪声比停机后静坐海底的常规潜艇要大得多，从而易被对方反潜舰艇所捕捉。此外，如果核潜艇被击毁，其巨大的核污染可能成为残杀本国水兵的罪魁！

随着军事科学技术的日益发展，核潜艇将得到不断发展。军事科学家们预测，未来的核潜艇将向提高水下航速、加大下潜深度、增强作战能力、降低艇体噪声、增大潜艇声纳作用距离、提高分辨能力、实现全面综合自动控制等方向发展。未来的深海将成为令人难以捉摸的战略威慑基地，未来的核潜艇也将成为真正的“水下杀手”而活跃于“深海龙宫”之中。

常规潜艇诞生记

在遥远的古代，人们就渴望能够探寻那变幻莫测的大海的奥秘。是什么推动那蔚蓝色的海水涨落？海生物又是如何生活在那不见天日的海底？ ……一切都是那样令人不可捉摸，从而引起人们不可抑制的探求欲望。于是便有人抱着沉重的石头跃身水中，以一饱眼福。可是，在当时的技术水平之下，纵使潜泳水平再高的人，只凭人工呼吸最多也只能到达 20 米左右的深度，这对于大海来说（现已测得大海的平均深度为 3800 米），又能达多少分之一呢？

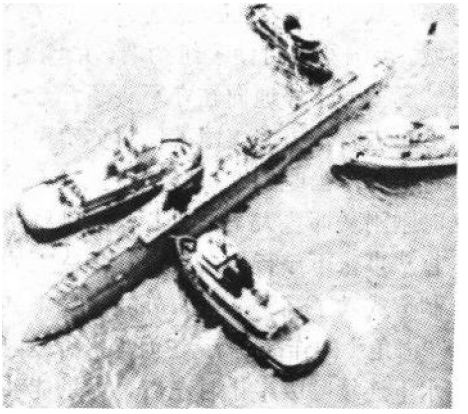
1. 古老的传说

公元前 350 年，有个叫马其顿的海边王国，它的国王亚历山大大帝是一个酷爱游乐的人，他想尽可能地到一切地方

转转,以显示帝王的威风,也许真应了人们常说的“有什么样的君主就有什么样的大臣”这句古话，一位饶舌的大臣为了讨好亚历山大大帝，竟毫无根据地凭自己大脑的估计在亚历山大大帝面前胡编乱道“尊敬的国王,茫茫大海时常风起云涌，时而一平如展，那是由众多海底生灵组成的一个繁荣乐园式的国度里那些海底生灵国王的喜怒无常所致。那个海底繁华之地真是奇妙无穷，如果大王能够亲临视察，那可是全国民众的荣耀。’这个亚历山大帝真乃独裁之王,哪管有无可能，立即命令掌管舟船的大臣以最短的时间拿出完善的办法，以让其一饱眼福。

舟船大臣苦思冥想，几个月过去了也没有能拿出一个可行的方案，亚历山大大帝气得暴跳如雷，发誓如果再没有人能拿出方案来，所有大臣一律削职为民，不知是老天有眼还是地利人和，在亚历山大发誓后的第二天，终于有一舟师提出用晶莹透亮的玻璃制成一个能容纳一个人俯卧的玻璃桶。亚历山大一见方案有了，精神大振，于是一个星期之后，便兴致勃勃地稳卧玻璃桶，进入那迷人的海底了。如痴如醉的亚历山大大帝兴趣盎然地在海底饱览了几天几夜后，怀着异常留恋的心情回到了他的皇宫之中。

亚历山大大帝海底探奇纯属早期人类的幻想，但是在古代和中世纪时代的历史上却记载着很多潜水员（当时称为蛙人）与大洋搏击的事例，潜水的最基本原理也很早就被人们所发现。但是真正能潜入水中并能水下推进的潜艇的出现却是在 1578 年英国人威廉·伯恩出版关于潜艇理论的一本书之后四十多年的 1620 年。当时荷兰的一位名叫科尼利斯·德布雷的物理学家，按照伯恩的理论研制成功的潜水船便是这



1987 年美国建成的一艘“洛杉矶”核潜艇服役周围四艘是补给舰

种能潜入水中并能水下推进的潜艇。据说这种潜水船最大的可装载 12 名水手,用浆推进。这种早期的潜水船的船体是由一个木柜和在木柜外面所蒙的涂油牛皮所组成的，它能下潜到 5 米左右，船体内装有作为压缩水舱用的羊皮囊，下潜时在羊皮囊中注水，上浮时则将水从羊皮囊中挤出。这种潜水船可谓世界上最早的潜艇雏形了。

2. 不成功的尝试

自从德布雷发明了世界上最早的潜艇之后，除了一些为游戏而造的工艺水平很差的潜艇之外，一个半世纪潜水船都未能得到什么发展。一直到美国独立战争时期，才出现了用于作战的潜艇。1776 年 7 月 4 日，北美人民宣布了举世闻名的“独立宣言”，并同时宣称脱离一切对英的隶属关系，成立“自由独立的合众国”，这激怒了英帝国主义，当时英国借助

需要全本请访问 www.ertongbook.com

于强大的海军舰队，调集 35000 多人马，企图一举侵占三面临水的纽约城。英国军舰封锁了纽约港，并且支使拥有 64 门大炮的旗舰“鹰”号不停地向在守军头领乔治·华盛顿领导下的纽约保卫军进行炮击。美国人民对英殖民主义者的暴行深恶痛绝，可惜由于当时的北美既无重炮又无海军，对之无可奈何。当时刚刚从耶鲁大学毕业不久的戴维特·布什内尔长期以来一直从事水下旅行的研究，在华盛顿的支持下，布什内尔终于制造成功了高约 2 米，外壳由橡木制成，可容纳一人的称为“海龟”的作战潜艇。“海龟”潜艇内空气储量可供驾驶员在水下连续呼吸半小时左右，为了能够补充新鲜空气，在艇上还装有两根通气管，通气管通过浮阀在艇体上浮时自动打开，在艇体下潜时自动关闭，从而进行换气。另外，在艇上还设置有压载水舱，用手动泵操纵以控制潜艇的潜浮。艇体上还设有一块重约 90 公斤的压铁，当潜艇发生故障或有特殊需要时，可释放压铁，以利于迅速脱离险境。“海龟”艇还设有水压和垂直两个螺旋桨，以利艇体水平方向和垂直方向的运动。在“海龟”艇的背上还装有一个重约 68 公斤的水雷，水雷的一端系在一个钻头上，当潜艇潜至敌舰艇底部时，驾驶员则将钻头钻入敌舰，然后解开水雷以及钻头与潜艇的连接，这样等到潜艇远离敌舰之后，在定时机构的控制下炸毁敌舰。由此可见，“海龟”艇与早先其他作战兵器相比是一种巧妙而又具有巨大潜在杀伤力的武器。

1776 年 9 月 7 日深夜，担任警卫任务的“鹰”号战舰停泊在纽约港外的斯塔顿岛附近，“海龟”艇经过两个半小时与海潮的搏斗，到达“鹰”号战舰的尾部，此时驾驶员的心情就别提多高兴了，以为这次任务定能圆满完成。也不知是上

帝不想成全这位准英雄还是他自己的心情过于紧张，当他潜入敌舰下方，用钻头钻敌舰时，正好钻到一块加固舵钮的金属片上,根据驾驶员有足够半小时呼吸用的空气储备来看,他该另找一个地方作第二次尝试，可是心情过于紧张的驾驶员怎么也没有想到会钻到舵钮上，使尽全身力气，始终不能钻进去，半个小时过去了，氧气不足供驾驶员水下再战，驾驶员不得不怀着无可奈何的心情浮出水面。正在这时，英国巡逻艇发现了像怪物一样在水面缓缓移动的“海龟”艇，于是前往追赶，人力驱动的“海龟”艇哪里是巡逻艇的对手，在拚命逃跑之时，驾驶员急中生智，连忙扔出水雷，英国巡逻艇不知这海上怪物施放的是何种武器，匆匆逃离现场。大约 20 分钟之后，水雷在定时器的操纵下爆炸了，吓得封锁纽约港的英国军舰纷纷起锚。“海龟”艇尽管未能直接给敌人以有力的打击，但从冲破英军的封锁来看，它圆满地完成了任务。

“海龟”艇的水下爆破未能成功,但却揭开了水下进攻战斗的序幕，成为首次使用潜艇携带水雷作战的战例。

18 世纪末叶到 19 世纪初叶，潜艇正式为各国军事家所关注，所以潜艇从早先一直缓慢发展到了正常发展时期。美国人罗伯特·富尔顿这个多才多艺的科学家在潜艇的发展史上作出了巨大的贡献。1796 年,富尔顿开始改进“海龟”艇，他想将依照“海龟”艇改型设计的“鲂鱼”号的方案献给法兰西和荷兰，由于两国政府软弱无能，故未能使“鲂鱼”号及时投入建造。直到拿破仑执政之后，法国海军于 1801 年才正式决定建造“鲂鱼”号。“鲂鱼”号潜艇是一艘铁架铜壳、形如雪茄、小巧玲珑的潜艇，该艇长 7 米，最大直径近 3 米，艇上设有水柜，以使潜艇能够浮沉。艇上装有一根可以折叠

的桅杆，用以在水面航行时以利用风帆推进，当潜艇在无风时或水下航行时，可收起桅杆，使用艇上装设的一台手摇螺旋桨推进。“ 魟鱼 ”号无论从艇体材料、武器和设备等方面都比“ 海龟 ”艇作了较大的改进，所以能潜入水下 8 至 9 米深处。这种风帆潜艇主要载有水雷用作水下兵器进行战斗，但是“ 魟鱼 ’号在战斗中一次也没能取得超群的战绩。为此，连早先支持富尔顿的拿破仑也视“ 魟鱼 ”为废物，从而挫伤了富尔顿对潜艇的热情。

19 世纪中叶，德国正与丹麦作战，为了能击破丹麦对德的封锁，德国炮兵下士威廉·鲍尔依据富尔顿的式样改进而制成了命名为‘ 火焰 ’的潜艇。“ 火焰 ’号潜艇的动力装置与现今的自行车驱动装置很相像，是用脚踏飞轮带动螺旋桨转动，从而驱动潜艇前进。但是，在一次试验中，由于操纵失灵，“ 火焰 ’号一头扎向海底，艇员差点全部丧命。“ 火焰 ’号失败后，鲍尔跑到奥地利和英国，企图在那里实现自己的远大抱负，可是结果使他很沮丧。不屈的鲍尔还是不放弃自己的努力，终于在俄国建成了一艘新的潜艇“ 水鬼 ”号。这艘潜艇仍靠人力踏踩推进，但是，尽管‘ 水鬼 ’比起‘ 火焰 ’而言，在结构、性能等方面都要先进得多。但在漫长的岁月里，“ 水鬼 ’却一直未能一展抱负。

在潜艇史上最后一艘人力推进的潜艇是美国南北战争期间建造的‘ 亨莱 ’号潜艇。“ 亨莱 ’号潜艇是由一台锅炉改建而成的。它的艇体像一支细长的雪茄，由 8 个人转动一根曲轴来推动艇体前进，这根曲轴贯穿了长达六十多英尺的大部分艇体，艇内有压载物和压载水仓，用来控制艇体的沉浮。艇内空气可供艇员短时间内呼吸，故从这一点上讲“ 亨莱 ”号

可完全下潜以完成短时间突击任务。艇上装有水雷，可以每小时 6～7公里速度进行作战。

由于“亨莱”艇是由锅炉改建而成的，故它存在着长宽不相称的巨大缺点，从而使得“亨莱”艇在试航时就先后沉没 4 次。第四次试航沉没之后，美国南部海军还是将它打捞上来进行初步改装，并在艇艄装有撑杆水雷。1864 年 2 月 17 日，“亨莱”号潜入查理士顿港直逼北军停泊在港内的轻巡洋舰“休斯敦”号的尾部，只听一声轰响，“亨莱”号和“休斯敦”号同归于尽。仅“亨莱”号上所死艇员就达 35 名。“亨莱”号从此得了一个“水下棺材”的别称。不过，尽管它以失败而告终，但是它却是人类史上第一次击沉敌舰的潜艇。

正当“亨莱”艇屡建屡沉之时，一艘新奇的潜艇正在诞生。从德布雷发明的第一艘潜艇到“亨莱”艇，由于一直以人力推进作为唯一动力，从而拖延了潜艇技术的发展。蒸汽机在这个时代早就用于铁路运输和水面舰船的主动力，但是一直未能在潜艇上得到应用。18 世纪 50 年代末，法国海军的一名工程师终于提出了改装机械动力潜艇的建议， 1863 年，装有一台 80 马力的压缩空气发动机的潜艇“潜水员”号终于在法国下水。由于这艘潜艇安装有当时水平的、有着较大体积的、80 马力的空气发动机，因此其尺寸超过当时所有的潜艇而成为 20 世纪以前最大的一艘潜艇。它长达 140 英尺、排水量达 420 吨，“潜水员”号的艇体是模仿海豚外形设计的，但由于设计水平限制，当增加压载使潜艇的浮力等于零之后，潜艇下潜就失去了控制能力。因此，“潜水员”号艇无可奈何地以失败而告终。

3. 霍兰和他的潜艇

1875 年,美国科学家约翰·霍兰将建造新型潜艇的计划送交美国海军部，但是由于 3 年前美国海军支付 5 万美金建造的一艘名为“智慧之鲸”的小型手操潜艇的失败惨状，引起人们对潜艇的忧虑和恐惧，从而霍兰的计划遭到美国海军当局断然拒绝。不屈的霍兰并不为此而却步，很快就得到了流亡美国的由爱尔兰一些革命者组成的“芬尼亚社”的大力资助。在芬尼亚社的支持下，经过 3 年时间的努力，霍兰终于在 1878年建成了长 5 米，装有内燃机，能以每小时 3.5 海里的速度航行的单人驾驶潜艇“霍兰—Ⅰ”号。但是由于内燃机水下航行所需空气的问题没有能够得到解决，故潜艇一潜入水下，就不得不停航了。当霍兰操纵“霍兰一Ⅰ”号积累了相当经验之后，又在芬尼亚社的特殊要求下开始了新艇的建造。

芬尼亚社要求所造潜艇大要足以能有效地进行作战，小要使其能够塞进特制的商船船仓，这种商船要求可以横渡大西洋，装成民船的模样，当遇到敌舰后，特殊商船将潜艇放出以攻击敌人。按照这一特殊要求，1881 年，霍兰的“霍兰—Ⅱ”号即“芬尼亚公羊”号下水了。“芬尼亚公羊”号长约 10 米，排水量 19 吨,装有一台 15 马力的内燃机，特别是在解决棘手的纵向稳定性这个问题上，霍兰表现出超人的才能，他在潜艇史上首次安装了使潜艇能在前进中下潜而保持纵向稳定的升降舵。同时，“芬尼亚公羊”号潜艇还在艇上安装了一门加农炮，能在水下发射鱼雷，当时，此潜艇的建成，给

公众以极大的鼓舞，在潜艇发展史上也被认为是一个重要的里程碑。

19 世纪 80 年代末期，潜艇的发展引起了更多国家的兴趣。1893 年，长约 150 英尺、排水量为 266 吨的“古斯塔夫·齐德”号潜艇在法国下水了，它以电动机带动螺旋桨推动，在当时各国所出现的潜艇中，它是最先进的一艘。

“古斯塔夫·齐德”号潜艇的成功促使霍兰更加努力了，但是天有不测风云，就在霍兰全力以赴投入他的第三艘潜艇建造之中时，芬尼亚社的一些成员对霍兰无终止的试验丧失了信心，终于在一天黑夜将霍兰的第三艘潜艇和“芬尼亚公羊”号偷偷地运走了。这下气得霍兰暴跳如雷，从此霍兰与芬尼亚社分道扬镳。

失去了芬尼亚社的支持等于断绝了霍兰进行潜艇试验所需的一切经费，霍兰只得暂时停下潜艇的研究而到一家汽枪公司担任了描图员的工作，但是不屈的科学家永远不会为困难所屈服，在朋友们的大力支持下，他兴办了缸鱼潜艇公司。返时他与炮兵上尉扎林斯基合作，又建造了他的第 4 艘潜艇“扎林斯基”号。1886 年，“扎林斯基”号首次试验，但因滑道崩塌，全艇被毁。“扎林斯基”的失败，反而使霍兰有了暂时的喘息余地。

1893 年，霍兰参加了美国海军部举行的一次潜艇设计比赛，比赛的结果很令人兴奋，霍兰独占鳌头，从而得到了美国海军的 15 万美元的资金。于是霍兰开始了他的第 5 艘潜艇的设计。

霍兰的第 5 艘潜艇被命名为“潜水者”号，在“潜水者”建造之时，霍兰数易方案，终于建成了这样一艘长 26 米，

需要全本请访问 www.ertongbook.com