

常规潜艇发展史

潜艇顾名思义就是隐蔽的艇，说得再具体一点，潜艇就是能在水下潜伏航行的小船。然而，这个“艇”字现在的含义再也不是“小船”了，因为，现代潜艇有的已达几万吨，这一排水量对水面航行的舰艇来说也不小了，更不用说水下航行的潜艇了。那么，这种大型的水下航行的船只是不是该叫潜艇呢？曾有一段时间，人们将大型潜艇称为潜舰，就是现代，也有不少人将大型潜艇称为潜舰，但目前造船界和军事界普遍将水下航行的船只统一称之为潜艇，这一方面是约定俗成的习惯，另一方面也扩大了艇的含义，比如飞艇，其体积也极其巨大，但到目前为止，人们一直都称之为艇，很少有人说飞舰的。

另一方面，潜艇这个名词现代主要是从潜水艇这一内含很窄的名词引伸过来的，与早先包含潜水船的潜艇的含义已不完全吻合。就是说，现代所称的潜艇就是在水下航行的军用作战船只的统称。

一、早期的潜水活动

与其他军用舰艇相比，潜艇诞生在历史并不十分遥远，发展至今，也不过一个多世纪。但自古以来，人们就和海洋打交

道，在海上航行，捕鱼，采集海中植物，还在海上进行战斗活动。很早人们就想潜入海中，探索海洋深处的秘密。

于是，便有人抱着沉重的石头跃入水中，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“滔滔无底”的大海来说（现已测得大海的平均深度为 3800 米），又能达多少分之一呢？

人类就是这样怀着一种无比渴望的心情探索着，于是，有了孙悟空龙宫取金箍棒的神话故事，也有了国王亚历山大大帝海底游玩的传奇故事。

孙悟空潜入水晶宫从海里弄来金箍棒的故事几乎尽人皆知。这里，我们介绍一下亚历山大大帝海底游玩的故事。

公元前 350 年，有个叫巴其顿的海边王国，它的国王亚历山大大帝是一个酷爱游乐的人，他想尽一切可能到所有地方游玩，以显示帝王的威风。

也许真应了人们常说的“什么样的君主就有什么样的大臣”这句古话，亚历山大大帝身边真有那么一个饶舌的大臣。一天，这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造道：“尊敬的国王，茫茫大海时而风起云涌，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国都里的一位海底生灵国国王的喜怒无常所致。那个海底繁地真是奇妙无穷，如果大王能够亲临视察，那可是全国民众的荣耀。”

这个亚历山大大帝真乃独裁之主，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，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，终于有一舟臣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的设想。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。

亚历山大大帝的玻璃桶当然不是潜艇，充其量只不过是一种潜水的容具罢了。亚历山大大帝水下游玩的神话故事当然也不真实可信，然而它却寓示了古老的人们征服海洋的不屈愿望。

早在公元前 400 多年，波斯的职业潜水者，能够从破损的沉船上捞起金银财宝。古希腊的潜水员有着最早的潜水活动记载。大约在公元前 400 多年时，古希腊有一位有名的潜水员叫赛里斯，他是古希腊一位酋长所雇用来打捞一艘沉船的。当他历尽难险，把沉船上的财宝打捞上来之后，非常气愤，他凭着出色的潜水本领，潜入海中，把那酋长所属舰队的战舰上的锚缆割断，舰只因此互相碰撞，一片混乱。赛里斯趁机安全逃走，创造了潜水史上的奇迹。

后来潜水活动更加增多了。公元前 300 多年时，希腊人派潜水员去破坏横设在敌方港口木栅，攻打敌方守卫的基地。公元前一世纪潜水者携带了通空气的管子潜入水中，管子一端留在船上，另一端拿在潜水者手里，对着嘴进行呼吸。

历史在发展,潜水技术在进步。公元 1500 年,潜水者穿着带盔甲的背心,用空气袋遮住嘴和鼻,在颈脖子上挂着吊索,在吊索两端系着两个装有砂石的皮袋子,当他要浮上水面时,就把皮袋中砂石抛掉。为了防止海中凶猛的鱼和海洋动物的侵袭,还带着能自卫的武器。

潜水员在黑暗、寒冷、没有空气的深水中工作,活动很不安全。于是有人设想制造一种能潜水的房间,使人们可以潜入到船底下工作,这就是潜水钟。最早的潜水钟在公元前 350 年就出现了。早期的潜水钟是木制的桶,后来才发展成金属制的钟形罩。潜水钟的名字就是因为它呈钟形而得。钟口向下,底盘向上。它的原理就象一只倒扣在水中的玻璃杯。“杯”内总保存一定空气,用来供潜水员呼吸。到 16 世纪,潜水钟造得很大,它可以把几个潜水员罩在钟里面。到了 17 世纪,空气是由风箱通过导管送入潜水钟内的,这样潜水员在水下活动的时间就更长一些了。18 世纪时,人们还利用潜水钟打捞沉船。

在古代和中世纪时代的历史上,记载着很多潜水员(当时称为蛙人)与大洋搏击的事例。潜水的最基本原理早就被人们所发现,有的人甚至将渔船进行改装,在船的中部设一个水密舱,用增加船的重量的方法使船下沉。到了水下,再把船上的东西扔掉,船就浮出水面,这种船甚至曾经在浅水区域作潜浮表演。

以上介绍的这些早期人们制造的船只虽然能潜入水中,也能从水中浮起来,但它却不是潜艇的雏形,这些瓮形、罐形、圆筒形、雪茄形的容具充其量只能称之为潜水钟,因为它们都没有动力,不能前进。

二、早期的潜艇

那么，真正能够称得上潜艇甚至是雏形潜艇的第一位研制者是谁呢？也就是说，最早的潜艇是谁发明的？有人认为是达·芬奇。

提起达·芬奇,大多数青年朋友都知道,他是意大利文艺复兴时期著名的艺术家,他创作的‘最后的晚餐’、‘蒙娜丽莎’直到今天仍是令世人瞩目的世界名画。其实,达·芬奇还是一位伟大的科学家、发明家、工程师,他一生中有过很多的发明创造,如起重机、纺织机、自动锯、水车、闹钟等,他非常注意人类的水下探索,在他绘画的草稿中,人们发现了他设计的水下呼吸管,呼吸管是柔软的,上面有浮木,能把管口托出水面,人可以潜入水下一定的深度,进行较长时间的游动;有的呼吸管下部连在护颈套上,潜水者还戴着护目镜,使人们在水下更安全地活动。除此之外,达·芬奇还设想让人类像青蛙一样在水中游动,在画稿中,他设计了脚蹼、手蹼和带有头盔的潜水服。

为什么人们会认为达·芬奇是潜艇的最早的发明者呢?原来,据说达·芬奇在 15 或 16 世纪曾设想出一种可能与今天潜艇相像的潜水装置,但达·芬奇从来没有泄露过他的这一设计,他烧毁了自己设计的图纸,他对世人这样解释道:“由于一些人具有邪恶的本性,他们在海底会利用我的东西进行暗杀。”

达·芬奇给世人留下了一个谜,这个谜或许永远也无法解开,这里我们就不去深究了。

人类历史上有记载的进行潜艇研究的是意大利人伦纳

德,他于公元 1500 年就提出了“水下航行船体结构”的理论。半个多世界后的 1578 年,英国海军中尉威廉·伯恩完成了设计,并出版了一本关于潜艇理论的书——《发明》(1578 年在伦敦出版)。在《发明》一书中,威廉·伯恩提出,要建造一艘能潜入水中并能随意浮出水面的潜艇,就必须在艇体内安装一个螺旋桨装置,以改变潜艇下潜时的体积。按照发明者的设想,螺旋装置向一方转动,艇身便向里缩,体积变小,艇就会下沉,向相反的方向转动,艇体便变大,艇就会浮出水面。这样一来,威廉·伯恩就为后来通过改变浮力的方法(当然包括采用其他技术手段)来达到潜艇自由沉浮的目的奠定了基础。然而,威廉·伯恩只是纸上谈兵,他没有将他的设计投入到实际建造中去。在威廉·伯恩关于潜艇理论的书出版 40 多年后的 1620 年,当时荷兰的一位名叫科尼利斯·德雷尔的物理学家,按照威廉·伯恩的理论研制成功的潜水船便是这种能潜入水中并能水下推进的潜艇。据说这种潜水船中最大的一艘可装载 12 名水手,用桨推进,桨板从桨孔中伸出艇外,能在水深 5 米内的水中潜航几个小时。这种早期的潜水船的船体是由一个木框和在木框外面所蒙的涂油牛皮所组成的,它能下潜到 3—5 米深度,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。

这种潜水船可谓人类史上第一艘人力潜艇,就是这艘极其简陋的潜艇开创了人类历史上水下航行的新时代,从此,人类开始了征战深海的壮举。

世界上第一个得到皇帝支持研制人力潜艇的人是俄国的木匠叶菲姆·尼科诺夫。1718 年的一天,尼科诺夫带着他设计的潜艇图纸进谏彼得一世,请求允许他建造一艘能在水下

航行的船只。彼得一世欣喜若狂，立即召见，并命令他秘密建造。1724年，尼科诺夫的潜艇制造完成，这艘潜艇是用橡木和松木板、皮革、粗麻布、树脂、铁条、铜皮等制造的，试航那天，彼得一世和海军将领们参加了下水仪式。可惜的是，该艇由于密封不严，刚下水就沉了下去，发明者尼科诺夫也差点儿被淹死。彼得一世并未怪罪尼科诺夫，命令他继续试验，经过一番努力，能水下航行的潜艇终于在1724年研制成功了。

这之后，除了一些为游戏而建造的工艺水平很差的潜艇外，潜水船未能得到什么发展，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，美国人民受尽英国殖民者的侵略和压迫，在大陆军总司令乔治·华盛顿的带领下，公布了举世闻名的《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”，从而激怒了英帝国主义。当时英国借助于强大的海军舰队，调集3.5万多人马，在一个名叫豪乌的英军将领统率下，企图一举侵占三面临水的纽约城。英国军舰封锁了纽约港，并且指挥拥有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。美国人对英殖民主义者的暴行深恶痛绝，可惜，由于当时美国大陆军没有能够打击英舰的武器，更没有海军，对之只能无可奈何，白白受欺。

当时，美国有一个刚从耶鲁大学毕业不久的青年，他的名字叫戴维特·布什内尔。布什内尔富有创造精神，而且非常憧憬神秘莫测的水下世界，长期以来一直从事水下旅行的研究，很早就想造一条潜水船到水下作一次旅行。

也许是由于英帝国主义的暴行激发了布什内尔的爱国热情，当英国舰队封锁纽约港时，布什内尔改变了主意，他开始

整天苦思冥想如何才能把英国的军舰赶出美国领海。经过多少不眠之夜后，布什内尔的脑海中终于浮现出一个令人叫绝的神奇画卷：他将设计一种潜水艇，把炸药包从水下运到英国军舰的底部，把英舰炸毁。

在华盛顿的支持下，布什内尔很快制造成功了高约两米，外壳由橡木制成，可容纳一人的名为‘海龟’的潜艇。‘海龟’艇最早被命名为‘布什内尔’号，后来，人们见其外表好象是两片乌龟壳合起来的，这样‘海龟’这一名称便叫开了。

“海龟”艇艇内空气储量可供驾驶员在水下连续呼吸半个小时左右。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，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’艇还设有水平和垂直两个螺旋桨，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（或延时机构）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的斯塔顿岛附近，本来，布什内尔决定亲自驾驶“海龟”艇前往攻击‘鹰’号战舰，不料当天夜里他身体有病，无法亲自出击，出击的任务让给了一位名叫埃兹拉·里的上士。

埃兹拉·里驾着“海龟”艇,怀着尽快击沉“鹰”号敌舰,以攻破英军封锁的心情向斯塔顿岛开去。经过两个半小时与海浪、潮流的搏斗,“海龟”艇终于到达“鹰”号战舰的尾部,此时,埃兹拉·里别提多高兴了,以为这次定能圆满完成任务。也不知是上帝不想成全这位准英雄,还是埃兹拉·里的心情过于紧张,当他潜入敌舰下方,用钻头钻敌舰时,正巧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,埃兹拉·里理应另找一个地方作第二次尝试,可是心情过于紧张的埃兹拉·里怎么也没有想到会钻到舵钮之上,他使尽全身力气,始终未能钻进去。半个小时过去了,氧气不足以供已经气喘汗流的埃兹拉·里水下再战,他不得不怀着一副懊丧的心情浮出水面。

埃兹拉·里只好扫兴地返航了!归途中,他不停地操纵“海龟”艇露出水面换气,然后再潜入水中。大家可以想像,“海龟”艇的速度不快,又没有什么水下导航设备,所有的航行全凭埃兹拉·里一人的经验和估计,所以,直到东方泛起黎明的微光,“海龟”艇还在海上忽浮忽沉地航行着。正当这时,英国海军的巡逻艇发现了像怪物一样在水面缓缓移动的“海龟”艇,随即放下一条小艇前往追赶。

人力驱动的“海龟”艇哪里是小艇的对手,尽管埃兹拉·里用力摇螺旋桨,然而,两艇间的距离仍然毫不留情地缩短着,在拼命逃跑之时,埃兹拉·里急中生智,连忙扔出水雷,启动了定时装置,然后潜入水下。英国海军军舰上的小艇官兵不知海上怪物施放的是何种武器,匆匆逃离现场。

这时,在岸上等待“海龟”艇的美国陆军士兵也发现了“海龟”艇,连忙派出一艘渔船,把“海龟”安全地拖到了安全地点。

大约 20 分钟之后,“海龟”艇抛出的水雷在定时器的操纵下爆炸了,水面激起了高高的水柱。英国军队以为美国发明了一种神奇而又威力巨大的武器,吓得令封锁纽约港的英国军舰起锚到纽约的港外停泊。

尽管“海龟”艇未能真给敌人以有力的打击,但从冲破了英军的封锁这一点上来看,它圆满地完成了任务。海战史学家们认为,虽然“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,成为潜艇史上首次使用潜艇携带水雷作战的战例,“海龟”艇本身也赢得了世界上第一艘军用潜艇的美名。

用现在的眼光来看,“海龟”艇是极其原始的,其构造也是极其简单的,人们实在无法将它与现代潜艇相提并论。然而,“海龟”艇有通气管,有沉浮装置,有应急升浮压铁,还有水平和垂直两个螺旋桨,它几乎具有了现代潜艇大多数性能,所以说,它在潜艇发展史上占有重要的地位,现代潜艇上不少功能仍能从“海龟”艇上搜寻到。

18 世纪末叶到 19 世纪初叶,潜艇正式为各国军事家所重视,潜艇也从早先一直缓慢发展进入了正常发展时期。

爱尔兰裔的美国人罗伯特·富尔顿是一个多才多艺的科学家,他为潜艇的发展作出了巨大的贡献。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“鹦鹉螺”号潜艇的方案献给法兰西和荷兰,然而,由于两国政府的无能和偏见,故未能使“鹦鹉螺”号正式投入建造,直到拿破仑执政之后,法国海军于 1801 年才正式决定建造“鹦鹉螺”号。

“鹦鹉螺”号是世界上最早用风帆推进的潜艇,该艇长 6.89 米,形如雪茄,艇体最大直径 3 米,其框架是铁的,壳板

是铜的，水面航行时用风帆推进，当它在水下航行或无风时，可以把帆桅折叠，用人力转动螺旋桨航行。该艇航速每小时两海里，能潜至水深 8~9 米处，艇上带有压缩空气，使艇员能在水下停留 3 小时。其武器主要是水雷。该艇首次在潜艇上装有水平舵，艇中央有突起的指挥塔，以便观测。“鸚鵡螺”号无论从艇体材料、武器和设备等方面都比“海龟”艇有较大改进，在很多方面已经接近现代潜艇。遗憾的是，由于该艇航速太慢，在战斗中一次也没有取得什么超群的战绩，为此，连早先支持富尔顿的拿破仑这位极其重视炮兵的统帅也视“鸚鵡螺”为废物，富尔顿将“鸚鵡螺”敬献给拿破仑时竟被婉言谢绝，从而挫伤了富尔顿对潜艇的一片热心。

1834 年，在俄国的涅瓦河畔，装有水雷武器的潜艇首次试验成功，这艘潜艇是俄国工程师阿·希坦克德发明建造的，潜艇长 6 米，宽 1.5 米，舷高 2.0 米，排水量 16 吨，下潜深度 13.0 米，艇员 8~12 人。

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“鸚鵡螺”号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，其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，由于操纵装置失灵，“火焰”号一头扎向海底，艇员差点全部丧命。

这里我们还得再说一说炮兵下士威廉·鲍尔和他的“火焰”号，在“火焰”号第一次沉没后，威廉·鲍尔还创造了一项潜艇之最，只不过未得到人们的重视而鲜为人知罢了。

在“火焰”号第一次沉没之后，威廉·鲍尔没有惊慌失措，

他努力说服自己的同伴，要等海水灌满舱室，使艇内的空气压力上升到等于舷外海水的压力时才去打开舱盖，这一方法成功了，艇员们安全地浮出水面，从而在世界潜艇史上首次实现了从沉艇上安全逃生的奇迹。

“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，可是结果使他很伤心，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。“水鬼”号仍靠人力脚踩推进，然而，尽管“水鬼”比“火焰”在结构、性能等方面都要先进得多，但是，漫长的岁月却一直都未能使“水鬼”一展身手。从此，威廉·鲍尔一蹶不振，败兴地回到自己的国家，开始做一些与发明毫不相关的事来，在报刊上吹嘘他为自己编造的功绩。

美国海军的奥利费·霍尔斯特德在从事他的潜艇设计生涯中并没有从鲍尔的失败中吸取教训，也不曾仿效前人有效的救生方法去摆脱困境。由他设计并监制的水下怪物“智慧鲸”号潜艇在布鲁克林造船厂进行过若干次试验，结果使 39 名艇员丧生。他本人虽然侥幸没有葬身海底，但却未来得及对船体结构重新修改，就在一起情杀案中被他的情敌击毙。海军部仍执迷不悟，执意要按奥利费·霍尔斯特德的设计再次进行水下试验。

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。

美国南北战争发生于 1861 年 4 月，当时，美国南部奴隶主同盟的军队发生叛乱，炮击联邦政府的查尔斯顿附近的萨姆特要塞，从而拉开了美国南北战争的序幕。战争头两年，南军攻势很猛，北军节节败退。1863 年后，由于林肯总统实行了

一系列的改革，北军士气高昂，战争局势明显发生变化。

北军不仅在陆地上取得了一个又一个胜利，而且派军队从海上封锁和进攻南军的重要港口，一时间，南军陷入困境。

为了打破这种战争局势，为了打破北军的封锁，南军决定从水下偷袭北军的战舰，当时，南军有位上校军官霍勒斯·亨莱，他资助工程师麦克林和沃森，并和他们一起研制出以设计者名字命名的‘亨莱’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，在 1 名指挥官的指挥下，由 8 名水手像摇辘轳似的转动一根曲轴来推动艇体前进，这根曲轴贯穿了长达 60 多英尺的大部分艇体，艇内有压载物和压载水舱，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”号可以完全下潜完成短时间突击任务。艇上装有水雷，可以每小时 6~7 公里速度航行。

然而，由于“亨莱”号没有储气设备，艇员在艇内只能呼吸艇内空间从水面带下来的空气。可以想像，9 名男子汉全力摇曲轴，氧气是会很快就消耗掉，为了弥补这个缺陷，它在执行任务时大部分时间都要把上面的舱口打开，以便获得新鲜空气，而只有进入水下进行短促的突击战斗任务时，才不得不把舱盖关死。谁知道，即使在水面航行，这种打开的舱口也潜伏着极大的危险，尽管有人多次提议把舱口关死，但艇员们不接受，他们宁愿冒点危险，也不愿在昏暗的艇内呼吸污秽的空气。

同时，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，从而使其在试航时就先后沉没 4 次。

“亨莱”号第 1 次试航时，被一艘汽船的波浪掀翻，除指挥

员逃出外,其他艇员全部丧生。打捞出水后,于 1863 年初再次试航,又一次沉没海底。第 3 次,该艇的研制者、南军海军上校亨莱亲自担任指挥官,但厄运仍然未能免除;‘亨莱’号再一次使全体艇员葬身海底。后来,人们对它重新进行了改装,并在艇艏装上了撑杆水雷,于 1864 年 2 月 27 日隐蔽出击,并获得了令人意外的战果。

1864 年 2 月 27 日深夜,夜幕像一张巨大的网幕将整个天罩了起来,只有抛锚在查尔斯顿港外的北军轻巡洋舰“休斯敦”号还忽闪忽闪地发出光亮。完成了一天巡逻任务的“休斯敦”舰上的水兵们大多进入了梦乡,只有前甲板上有位值勤的水兵来回观看舰艇四周的海面。

忽然,他看到海面上漂来一个粗大的‘烂木头’,他仔细地看了看,觉得不会影响舰艇的安全,便又到另一侧观望去了。他哪里知道,这个所谓的‘烂木头’原来是南军的‘亨莱’号潜艇。

这次操纵“亨莱”号的是南军上尉乔治·狄克逊,他令艇员小心地进入艇内,并点上一支蜡烛,向北军戒备森严的查尔斯顿港划去,夜里 9 点多钟,‘亨莱’艇到达距‘休斯敦’只有 10 多米远的海面,伸出了撑杆水雷,在哨兵的眼皮底下,把撑杆水雷狠狠地撞在“休斯敦”舰右舷尾部,正好距该舰弹药舱不远,只听一声巨响,军舰被炸开了一个大豁口,海水‘呼呼’地灌进舱内,舰体随即倾斜,一头扎入海水中,迅速沉没了,全舰 230 名官兵除 5 人侥幸逃生外,其余全都葬身鱼腹。

然而,正当南军为“亨莱”艇成功地击没北军巡洋舰而欢欣鼓舞,等待‘亨莱’艇全体人员归来庆功之时;‘亨莱’号却一直没有回来。

“亨莱”号哪里去了呢？人们纷纷猜测着，议论纷纷，一直是一个不解之谜。

直到 3 年后，潜水员在搜索“休斯敦”号巡洋舰的残骸时才解开了这一未解之谜。原来，“亨莱”号炸沉“休斯敦”号后，由于艇与舰的距离太近，当海水涌入敌舰舷部裂口时，把潜艇的艏部紧紧地吸了上去，使该艇无法脱离，只得与敌同归于尽。

至此，“亨莱”号先后把 35 人带到了海底，它本身也从此得了一个“水下棺材”的别称。不过，这令人心惊胆颤的“水下棺材”，尽管以失败而告终，但它却开创了潜艇击沉水面舰艇的先例，成为人类史上第一次击沉敌舰的潜艇，因此，直到今天，熟知潜艇史的人们仍念念不忘亨莱和他的“亨莱”号潜艇。

1882 年，瑞士工业家和发明家索尔斯坦·诺登费尔特资助齐治·加勒特建造了一艘携带水面火炮和艇艏外部携带“白头”鱼雷的潜艇“诺登费尔特 1 号”，该艇成为世界上第一艘携带水面火炮和艇艏外部携带“白头”鱼雷的潜艇。

亨莱所设计的“亨莱”号潜艇的最大缺陷是稳定性差（主要是纵向），这一缺陷是后 40 年中制造出来的同型潜艇所共有的，艇内稍有纵向不平衡，如艇员从前舱走到后舱或做相反方向的运动，就会引起潜艇相应的纵倾，其后果不是艇艏扎进水下，就是来一个倒栽葱。当潜艇处于水下状态时，纵倾会使潜艇突然改变深度，并超过下潜极限，使之处于强大的静水压力下，很有可能造成艇体破裂。而在水面状态时，纵倾又会使潜艇敞着的舱口和敞着的排水孔突然进水，造成海水灌注舱室，以致酿成难以想像的后果。

为了消除潜艇存在的上述致命的弱点，潜艇设计师们做

了许许多多的尝试。譬如,19 世纪 80 年代,法国的发明家德桑建造了一艘潜艇,为了能够使该艇具有良好的纵向稳定性,他在其中安装了一个直到今天仍令人叫绝的装置:这个装置的外形很像挂钟的摆锤,一旦潜艇失去水平状态,摆锤在离心力的作用下会自动向一方偏倾,同时启动压水机把艇艏平衡纵倾舱里的水压到艇艉平衡纵倾舱内,或是向相反的方向压水,借以调节并阻止继续纵倾,达到潜艇恢复水平状态的目的。然而,在实际操作中,用这种方法控制潜艇的纵向稳定性收效极差。

正当‘亨莱’艇屡建屡沉之时,在另一片大洋之上,一艘新奇的潜艇正在诞生。

19 世纪 80 年代,许多水面舰船都装上机器设备,然而,从德雷尔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,蒸汽机在这个时代已在铁路运输和水面舰船上得到广泛应用,但一直未能在潜艇上采用。19 世纪 50 年代末,法国海军一工程师终于提出了改装机械动力潜艇的建议。1863 年,装有 1 部 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在当时水平上有着较大体积的 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”号潜艇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。源于此,“潜水员”号无可奈何地以失败而告终。

也许人们不信,这是今天,他的子孙们也曾抱有怀疑的态度,在 19 世纪 80 年代,在中国——一个机械制造业等工业曾

经十分落后的国度里，也曾建造成功一艘在当时世界领先地位的潜艇。

公元 1880 年初夏，位于海河岸边的天津机器局内，一些民工正头顶热流、沐浴着海腥气味，建一座谁也不知道干什么用的围墙。这个围墙干什么，就是指挥施工的负责人也不知道，其机密程度在整个清末海军建设中也极其罕见。

围墙建成后，天津机器局这个清政府最大的军火生产基地凭添了一股神秘的气氛，因为，从不见围墙内人员的出入，只是每天见到指定的差役定时将饭食、物品送入围墙之内。

天津机器局与福建船政局、江南制造总局同一时期创办，是中国近代第一批军事工业。该局由清朝中央统治集团中的有识之士奕訢提议，由三口通商大臣崇厚于 1867 年创办，最初几年忙于选址，一无所成。1870 年，法国驻天津领事丰大业等因作恶多端被群众打死，法国教堂、育婴堂、领事署及英、美教堂被焚烧，发生了所谓的天津教案，迫于英、法、美等国威胁，清政府派崇厚为钦差大臣，到法国道歉，天津机器局便由新任直隶总督李鸿章接办。

李鸿章创办过江南制造总局，接办天津机器局后，他将江南制造总局的总办沈保靖调入局内主持工作。

务实的沈保靖一调入局内，就整顿局务，购买机器，扩建厂房，逐步使天津机器局的生产规模、制造水平达到了相当程度。1876 年，天津机器局生产出第一批水雷。1880 年，又建成引军桥船 130 余只（这大概称得上中国最早的军用舟桥了）。而制造枪、炮、子弹及炸药，更是该局所长，仅炮弹一项，年生产量即达 2.7 万颗。