



《现代舰船知识》丛书

人民出版社

核 潜 艇

黄彩虹 主编
寒羽 编著



序

刘华明

我国第一套全面介绍现代舰艇知识的系列军事科普著作问世了，这对于普及和学习国防科技知识，提高全民族的国防和海洋意识，是一件很有意义的事情，我为此感到由衷的高兴！

中国是一个陆地大国，也是一个濒海大国。自从 19 世纪中叶被西方列强的坚船利炮打开海防大门之后，中国就开始了建立近代海军的历史活动。它的诞生、发展、衰落，无不与中华民族经受的危机和苦难密切相关。对于饱受来自海上的侵略、力图御侮自强的中国来说，海军的兴衰比以往任何一个世纪都更为引人注目。甲午海战的结局，一直深刻地影响着中华民族的历史命运。

随着新中国的成立，中国人民结束了屈辱的一页。我们建立了人民海军，这支力量不断壮大，在保卫国家安全、维护海洋权益、支持社会主义建设等方面，发挥了重大作用。冷战结束后，世界战略格局进一步向多极化发展，海洋斗争形势日益尖锐复杂，海洋的战略地位更加突出。因此，发展海军，发展现代舰艇，发展现代海上作战飞机，对于开发利用海洋，发展海洋事业，维护海洋权益，显得越来越重要。

人类对于海洋的认识是随着科学技术的发展而不断深化的。过去人们对海洋的认识曾长期局限于“兴渔盐之利”，“通舟楫之便”。第二次世界大战以后特别是进入 70 年代以来，科学技术飞速发展，海洋的价值得到进一步揭示。人们开始认识到，海洋蕴藏着远比陆地丰富得多的资源，是人类生存与发展的重要空间。海洋不仅是濒海国家战略防御的屏障，也是经济和社会发展的的重要支撑条件。世界上不少科学家预言：21 世纪将是海洋世纪。现在越来越多的国家把开发利用海洋作为增强综合国力的一项重要国策。

为了中华民族的长远利益，为了人类的和平事业，我们一定要站得高一些，看得远一些，百年大业，从长计议。一定要增强全民族的海洋意识和国防意识，大力发展海洋事业，建立一支强大的具有现代战斗能力的海军。

我相信，《现代舰船知识》丛书的出版，必将启迪人们热爱现代舰船，发展现代舰船，驾驭现代舰船，促进海军建设和开发海洋事业的发展。

1996 年 2 月 22 日

核潜艇

第一章 核动力基础

一、核研究史话

学过中学物理、化学的人都知道，物质是由原子组成的，而原子又是由处于中心的原子核和绕原子核运动的电子组成的。

1896年，法国科学家A·H·贝可勒尔发现了铀具有天然放射现象。1911年，美国物理学家E·卢瑟福提出了原子的核式模式，并很快于1919年得到证实——他们首次实现人工核反应，用 α 粒子从氮核中打出了质子。1932年，英国实验物理学家J·查德威克发现了中子，从此，原子核是由质子和中子组成的观点得到了公认，并为今后核能的释放提供了可能。

1934年，法国著名的物理学家约里奥·居里夫妇在实验室里制成了放射性同位素，这是人工制备放射性同位素的开端。

1938年底，德国放射化学家奥托·哈恩和德国科学家F·斯特莱斯曼在用中子轰击铀的实验中发现了钡的同位素。基于此，L·梅特涅尔和O·弗里什提出了“中子分裂铀”的概念，从而解释了这一实验。同年，N·玻尔和J·A·惠勒提出了重核裂变的液滴模型理论。1942年，在美籍意大利物理学家E·费米的领导下，世界上第一座热中子链式反应堆研制成功。

第一座热中子链式反应堆的研制成功，是人类大规模利用原子能的开始，同时，极大地鼓舞了原子物理学家研制工作的干劲，并将这一反应引向社会各界。1945年，核反应堆在军事上的应用获得成功——人类首次试爆了原子弹，从此，核技术成为军界最令人感兴趣的话题，核武器也成了最令人恐怖的武器之一。

二、核反应和核动力

根据研制资料表明，在自然界中，存在有稳定性和放射性两类原子核，其中，放射性的原子核占已知原子核中的大多数。原子科学家们的研究表明，原子核由中子和质子组成，中子和质子又统一称为核子，把核子结合在一起构成原子核的相互作用力称为核力。

人们通常将原子核被中子、质子、 γ 光子、 α 粒子或其他粒子轰击而转变成另一种原子核的物理过程称为核反应，在各类核反应中，中子引起的核反应占有特殊的地位，由慢中子和快中子引起的重核裂变反应对发展核动力与核武器具有重要的意义。

核动力是基于核反应基础上的一门技术，核动力技术就是利用核反应释放的能量转换为电能和驱动力的技术，主要用于核发电、核动力船舶（水面舰艇、水下潜艇和民用船舶）以及核动力人造卫星上。具体他说，核动力就是将重元素原子核的裂变反应、轻元素原子核的聚变反应、放射性核素衰变过程中释放的能量用于发电或产生驱动力的泛称。有时仅指核驱动力。核潜艇是诸多实际实用的核动力中研制最早、最成熟的一项高科技作战兵器。

核动力有如下几大特点，首先，核动力所使用的核燃料的单位质量产生的能量大，换料周期一般长达一年以上；其次，核动力所产生的功率较大，有利于提高校舰艇的航速，目前，核潜艇的航速通常比常规潜艇的航速快一倍还要多；再次，核反应不需要氧气，这最适合在像潜艇这样的与大气隔绝的作战兵器上应市，而且，核反应不产生常规燃烧时排出的废气，污染环境小，当然，核动力也并不是完美无缺，其在产生巨大核能的同时，也产生大量的放射性裂变产物，需要有辐射防护措施。

三、核反应堆

核反应堆是一种能以可控方式产生自持核反应的装置，按照核反应方式的不同，又可分为核聚变反应堆和核裂变反应堆两类。

核聚变反应堆是使用轻核之间聚变产生的反应；核裂变反应堆是利用重核裂变产生的反应。目前，核聚变反应堆还处于试验性阶级，大多数核反应堆都是核裂变反应堆。

截止 1990 年 9 月，全世界的海上核反应堆已达 575 座，分别为美国、前苏联、英国、法国和中国所拥有。其中，美国拥有 162 座，主要用于核动力潜艇、核动力航空母舰和核动力巡洋舰；前苏联拥有 377 座，主要用于核动力潜艇、核动力航空母舰、核动力巡洋舰以及核动力破冰船等。

在核裂变反应堆内，易裂变核素（一般为铀—235 和钚—239）在中子的轰击下发生裂变反应，释放出 2~3 个中子，这些中子又会引起下一代的裂变反应，以致整个过程中能以链式方式继续下去。如不调整放置在核反应堆内对中子有强吸收能力的材料（如控制棒）的位置和可溶毒物的浓度，来控制链式反应，该链式反应将一直进行下去。为了将裂变反应所产生的大量热量及防止各种射线外露，在反应堆内还有冷却剂系统和辐射防护等设施。

核反应堆的结构一般有堆芯、核燃料元件、控制吸收体、反射层、屏蔽层等。堆芯是维持可控链式反应的核心，由核燃料元件、慢化剂（在快中子核反应堆堆芯内设有这一部分）、结构材料、冷却剂及控制棒等组成；核燃料元件是堆芯的一部分，含有易裂变核素的材料一般以棒状形式按一定的形式有规则地排列在堆芯内；控制吸收体是由对中子具有强吸收能力的材料，如银—铟—镉，碳化硼和硼酸等以控制棒和可溶毒物液体的形式用以控制堆芯的链式反应；反射层包围在堆芯的四周，它将堆芯泄漏出的中子部分地反射给堆芯，以节省中子提高核反应效率；屏蔽层通常是由重混凝土材料组成，以减弱及屏蔽来自堆芯的中子和 γ 射线对环境及人员的辐照。

核潜艇的核反应堆是轻水堆，用铀—235 的富集度为 3% 左右的二氧化铀做燃料，用处于高压下的轻水作慢化剂和冷却剂。

四、核能装置

核反应堆内的核反应能产生能量，如何将这些能量导引出去呢？这就是核能装置的任务了。核能装置是利用核能和将核能转化为机械能、电能、热能或其他形式能量的装置。

应用核裂变能量的核能装置分受控的和不受控的两种，核潜艇采用受控核能装置。核潜艇的核能装置是由核反应堆、一次和二次回路以及必要的辅助系统组成。一次回路系统是用来直接冷却反应堆堆芯的，即利用冷却剂（或称载热剂）将反应堆内的热量导出。冷却剂流经反应堆堆芯，一回路系统内的设备和冷却剂带有较强的放射性。二回路系统用来导出一回路冷却剂的热量，即利用一回路冷却剂的热量通过蒸汽发生器间接地加热二回路的工质（水），使之变成蒸汽并驱动汽轮机带动螺旋桨产生推力，或驱动汽轮发电机组发电，在正常情况下，二回路系统不带放射性，为防止大量放射性物质和射线逸出，大多数核能装置设置了多道屏障并采取一系列防护措施，以确保核能装置在运行和事故情况下的安全。

五、核动力给潜艇带来的革命

核动力潜艇是以核能作为动力的潜艇，它装备着核反应堆装置，在原子锅炉中发生核裂变反应，释放出巨大热量使水变成高温高压蒸汽驱动汽轮机，经减速后带动螺旋桨运转，推进潜艇前进。

潜艇采用核动力装置之后，其各项性能有了革命性的变化。动力装置的功率远远超过常规柴—电潜艇，一公斤铀—235 完全分裂可产生的能量相当于 2800 吨优质煤，或相当于 2100 吨燃油充分燃烧后得到的能量。核动力功率大、航速高、一昼夜航程可达 11000 公里。

第二章 核潜艇概说

翻开世界图，你就会发现，海洋面积占地球表面积 71%。而在海洋中，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奇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能量，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“鸚鵡螺”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，且在冰层下穿过了北极，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先进，现代核潜艇无论吨位、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 3 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。动力是常规潜艇和核潜艇区别最大的部分。常规潜艇一般采用柴油机和电动机联合动力装置，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。导航系统有惯性等航、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地作战的战略兵器。

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，从而易为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祸首。

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。未来的保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。

第三章 核潜艇的诞生和发展

一、潜艇的浮沉原理

潜艇是一种既能在水面航行，又能潜伏于水中进行活动的军舰，是现代军舰中最神秘、最令人难以捉摸的一种。

由于潜艇常年出没于大海深处，人们很难看到它的踪迹，于是，人们心中不免会生出许多疑问来，例如：潜艇为什么能上浮或下潜？潜艇在水下是如何航行的？艇员在水下呼吸的氧气来自何方？

其实，潜艇浮沉原理很简单，那就是中学物理课里的阿基米德定律：物体侵入液体时，液体所排开的体积等于物体所浸入的体积。任何物体在液体中都会受到浮力的作用，浮力在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，物体则下沉，当物体重量小于浮力时就上浮，当物体重量等于浮力时物体就在液体中悬浮着。

根据这一定律，潜艇的上浮和下潜是通过舰体内的许多大小水柜调节实行的。当向水柜内充水时，潜艇的整体比重渐渐超过水的比重，直至潜艇的重量大于它所受的浮力，潜艇就下潜；相反，当把水柜中的水排出去以后，潜艇的重量小于受到的浮力，潜艇就上浮；而当水柜中的水使潜艇的重量等于受到的浮力时，潜艇就会悬浮在水中，在相应的深度自由航行。

现代潜艇在水下航行时，氧气一般来源于氧气再生药、氧气瓶、氧烛和电解制氧装置等设备，以维持艇员生命的需要。

二、人类史上的第一艘潜艇

如果不从潜艇的严格定义出发，那么，潜艇史始于两千年以前的亚历山大大帝时期。当年，亚历山大大帝曾以坐在一种玻璃容器内下沉至海底并在海底停留了一些时候然后浮出水面而闻名于世。不过，关于亚历山大的这次潜水旅行，不少史学家都持怀疑态度。

第一次记述真正能潜入水下并能自行推进潜艇的人是英国的威廉·伯恩，他于1578年出版的一本书中解释道：要建造一艘能潜入水中并能随意浮出水面的艇，那就应该保证这艇的排水量能够变化。他在书上写道：“在水中的任何大小的物体，如果其重量不变而其体积可大可小，那么，你要它浮它就会浮，你要它沉它就会沉。”“使物体能伸缩的地方或连接处……应该用皮革制造，在内部设有螺旋装置将其缩进来，也能撑出去……”遗憾的是，伯恩未将自己的研制成果用于实践。

据传说，在15世纪或16世纪，达·芬奇也曾设想出一种潜水装置，也许就是潜艇，但达·芬奇从来没有泄露过他的设计，他保守秘密，他说：“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”。

1620年，长期居住在英国的荷兰物理学家科尼利斯·德雷贝尔根据伯恩的理论设计出一艘潜艇，并举行了潜艇展览。这艘潜艇的艇体是一个木柜，外面包上涂了油的牛皮，里面有12名桨手，木桨通过牛皮孔伸到水里，艇前由一人撑船，桨手划动木桨，使艇按一定方向前进。如何使艇下沉或上浮呢？德雷贝尔在艇内安置了一个大羊皮口袋，皮口袋吸足水，艇就下沉。皮口袋放出一些水，艇重和艇所受浮力相等，艇就可在一定的深度航行。把皮口袋里的水全挤出去，艇的重量小于艇所受的浮力，艇就浮出水面。据说，詹姆斯一世国王从西明斯特去格林威治的途中，就曾坐这样的艇走了好几英里。

第一艘真正的军用潜艇诞生于美国独立战争时期，发明者是一位名叫大卫·布什耐尔的大学生。面对强大的英国舰队，他决定设计一艘潜艇，把炸药包从水下运至英舰底部，炸沉英舰。布什耐尔的潜艇外型像一只海龟，外壳用橡木制成，艇体高约2米，只能容纳一人，里面容纳的空气也只能够一个人呼吸半小时。艇体的后上方装有两根通气管，艇体浮在水面上时，通气管能自动打开，让新鲜空气自由进入；艇体潜入水中时，通气管可自动关闭。艇体下部有两个手操水泵，用水泵向水柜抽水，艇重增加，潜入水下，反之则浮出水面。艇体下部还有一个大压铁，大压铁有两个用途，其一是保证艇的直立和稳定，其二是在紧急情况下将其抛弃而使艇体快速上浮。该艇还有两个手摇螺旋桨，一个是使艇体前进或后退的水平螺旋桨，一个是使艇体上浮或下潜的垂直螺旋桨。艇上带有内装70公斤黑火药的炸药包，潜艇潜至敌舰底部后，把艇体上部的螺丝钻钻进敌舰，后将钻杆和炸药包从艇上解脱下来，启动炸药包的定时装置，即能将敌舰炸沉，不过，设想很巧妙，实际应用时却并不顺手，当然，尽管其未能击沉敌舰，但却吓跑了英国舰艇，为此，它成了世界上第一艘军用潜艇。

三、常规潜艇的发展

真正的潜艇出现于 18 世纪末和 19 世纪初，到第一次世界大战时，潜艇已采用柴油机和蓄电他作动力，其吨位、速度、下潜深度以及武器装备的性能都已达到了一定的水平，并在海战中做出过有声有色的“表演”。在第一次世界大战期间，潜艇除了以击沉战斗舰艇闻名于世外，在袭击商船和破坏海上交通线方面也取得了惊人的战绩。到战争结束，仅德国潜艇就击沉了 1000 余艘商船，计 1320 余万吨，击沉军用舰船 170 余艘。

从第一次世界大战结束到第二次世界大战爆发，其间共经历 21 年。由于潜艇在第一次世界大战期间取得了令人难以想象的战绩，战后，由于政治和军事上的需要，日、前苏联、英、法、美等国海军都加快了发展潜艇的步伐，到第二次世界大战的前夜，潜艇的性能普遍有了较大的提高，最大水上排水量达到了 5000 吨，一般也都在 200—2000 吨之间，水下航速为 12—18 节，潜艇一时成了难以对付的战斗舰艇。

第二次世界大战期间，世界各国建造的潜艇总数多达 1600 多艘，排水量从数百吨发展到 3000 多吨，不仅出现了大型、中型、小型潜艇，而且还出现了执行特殊任务的袖珍潜艇和自杀潜艇。德国于 1944—1945 年间，还研制了一批水下航速达到 17.5 节、下潜深度 200 米、水下续航力达 300 海里的 XXI 潜艇。而且，这时的潜艇也从早期只能执行攻击任务发展到不仅能反潜、布雷和侦察，而且还能承担秘密运输任务。当然，潜艇的主要任务仍然是攻击。

四、战争呼唤新的动力装置

1. 核潜艇诞生的背景

尽管常规潜艇在第一、二次世界大战中发挥了巨大的作用，给敌水面舰艇以沉重的打击，但由于常规潜艇水下航行时所使用的蓄电池供电式的电动推进法使其水下续航力很小。因而，它被设计成一种既能在水下有限的续航力范围内航行，还能在水面进行活动的水上水下作战武器。这样，常规潜艇就必须具有两套推进装置，一套就是柴油机远程高速推进装置，另一套用于潜艇潜入水下之后，由于同空气隔绝并为降低噪声，由蓄电池供电的电动动力推进装置。这两套装置各自带有的不可克服的弊病削弱了潜艇这一水下作战兵器所应具有的作战性能。

在水下，常规潜艇的速度很慢，且只能依靠潜望镜测量自身和敌舰的位置，故其在对敌水面舰艇作战时通常是以水面高速航行至距敌舰艇一定位置后潜入水下，伺机对敌舰艇实施攻击。这种方式在侦察飞机和先进的雷达出现之前大为有效，但是在侦察飞机的出现和先进的搜索雷达技术不断提高之后，常规潜艇的这种作战方式就不能适应了。由于水面舰艇和飞机的航行速度远远大于常规潜艇，故其只能到水下寻求隐蔽，而声纳和水下搜索技术又极易发现水下潜伏的潜艇，从而将其击沉。

潜艇存在如此致命的弱点，是不是就无所作为？各国军界从潜艇的另一面又看到它的突击威力和隐蔽性方面的突出优势。军事家们认为：“作为一种作战兵器，常规潜艇如果能在动力装置方面作全面的改进，使其能在水下长期潜伏，则其仍不失为一种具有相当前途的海上中坚。”

2. 核动力诞生前的探索

战争对新的动力装置的呼唤引起了军事专家的极大热情，各国海军对潜艇动力推进装置的研究试验也取得了新的进展，其中，最典型的的就是德国潜艇的过氧化氢动力推进装置。

过氧化氢动力装置的研究工作始于1937年，直到1943年，这种发动机的试验才初露端倪，并能够正式应用。据负责这项工作的工程师赫尔默思·沃尔塞博士介绍，这种发动机的工作原理是这样的：过氧化氢经过分解作用产生氧和水，氧和水被引进燃烧室，同时喷燃料，所产生的混合体炽烈燃烧，于是产生蒸汽，水加得愈多，产生的蒸汽也就愈多，蒸汽推动透平机，透平机又驱动潜艇，这样，发动机能产生相当可观的效果。

据专家估计，过氧化氢动力装置潜艇的水下航速要比当时潜艇的航速增加一倍，大约可达25节，但由于这种动力装置的工作环境条件恶劣，价格昂贵，所以，德国只生产了4艘同类潜艇便停止建造了。在这种潜艇之前，为追求大的水下航速，德国还建造了几艘具有较大水下航速、较强作战能力的流线型潜艇，这种潜艇普遍装备了通气管，使潜艇既可在水下低速航行，又能兼顾电池的充电，从而降低了被敌国雷达发现的概率。

战后头几年，英、美把德国潜艇的技术和武器装备纳入了本国的潜艇上。美国就曾制造一种流线型的“小鱼级”潜艇，并很快地加入了海军舰队行列。与此同时，美国还新设计了一种“唐级”潜艇，艇上除了装有先进的柴油机

外，还装备有仿制德国的音响自导鱼雷。英国也建造了两艘流线型过氧化氢动力装置潜艇。

不过，潜艇史学家一直认为，以上所介绍的几种潜艇，尽管其航速、续航力比传统的常规潜艇有所发展，但其并未能从根本上解决潜艇所面临的困境，所以，军事科学家们开始从全新的领域探索新的动力装置，制造出真正的潜艇，而不是一艘能潜水的水面舰艇。

3. 核能的发现

1938年12月，德国威廉大学化学研究所著名科学家奥托·哈恩和斯特莱斯曼发现了一项具有划时代意义的科学成就——发现了铀裂变并掌握了分裂原子核的基本方法。

当时，正值希特勒反犹气焰极为高涨，奥托·哈恩和斯特莱斯曼的一位助手、犹太女科学家浓莉泽·迈特纳被迫逃到瑞典。一到瑞典，她就将发现了铀裂变的消息披露出去，很快就传遍了全世界。

1939年4月，德国的杰出科学家普·哈塔克教授向陆军工兵署写信，第一次提出了将铀应用于军事的可能，一时间，大多数军界官员都将核应用的注意力集中到核爆炸武器的发展方面，他们认为，铀既可作为一种能源，也可以用来做成爆炸物。

在一片研制原子爆炸性武器的竞争声中，美国海军研究实验室主任的技术顾问、著名物理学家罗斯·冈恩首先考虑到能否利用核能作为潜艇的推进动力。

1945年12月13日，冈恩在参议院原子能专门委员会的一次公开听证会上宣称，原子能的主要作用将是：“转动世界的车轮和推进世界的船舶。”

4. 开创核动力时代的美国人——里科弗

人称美国海军核动力科学家里科弗为开创核动力时代的人、核潜艇之父。这在我们下面的文字中将能明白地看出所以然来，这里，我们先简略介绍一下关于里科弗个人的一些情况，从中，我们也许会看出他锲而不舍地追求核动力的缘由。

里科弗名字的全称是海曼·里科弗，1900年1月2日出生于波兰马库夫的一个村庄里。他的父亲是一个勤恳朴实的犹太裁缝，凭着犹太人的吃苦冒险精神，决心到美国开辟一个新天地，当他在美国奋斗了两年后，终于有能力接他的妻儿到美国团聚了。那年，里科弗才6岁，据说，临上船时，里科弗因船太“大”而吓得嚎陶大哭起来。

由于经济拮据，求学期间，里科弗始终半工半读，他曾当过邮递员和送货员。中学阶段，里科弗的成绩很一般，高中毕业后，因父母无力供给他上大学，经一位众议员提名，他于1918年进入美国海军军官学校学习。

在军校，里科弗很想像其他同学一样，享受一下苦读以外的生活趣味，如课余的体育活动、周末的郊游以及舞会等。可是，里科弗的家境太穷，他每月只有两块钱的娱乐费，尽管华盛顿与巴尔的摩两城的小姐们以与海军军官学校的年轻学员们交游为荣，但两元钱实在办不了任何事，于是，他只得放弃课余的游乐，把多余的精力投入到学习和体育活动中。

里科弗在这种心情下学习了4年，养成了一种孤臣孽子的性格。

1922年7月毕业时，尽管他的术科太差，在同班523名学员的总成绩才名列107，可他的学科竟是全班之冠。当年的海军军官学校毕业纪念册上曾这样记述里科弗：

“不是来自冰岛的雪山之巅，不是来自印度的骄阳之下，是一位来自中西部的、大平原上的人物。穿上了海军的制服，既非足球健将，又非游泳能手，可是，在宽大的黑板上，他自有春秋。平时不苟言笑，在舞会上他也从不下场，只是为朋友们办事效劳。没有人看见他找过女友，他唯一的情人也许正居住在芝加哥的城里。但愿有一天，我们的圣人，能在女人面前运用他在学校研究的海军技术，驾一叶扁舟，在银色的月光下，一双倩影飘过沃巴什河的爱人桥畔。”

里科弗毕业时，获工程学士学位，当时正当第一次世界大战结束，军队进行和平大裁减，军费压缩，有近1/3的毕业学员可离开军队。而且，海军似乎是一个寂寞、无聊、枯燥的职业，不少人都借机离开了海军，可里科弗却似乎爱上了这个与常人少有接触的职业，于是，他被授予海军少尉军衔，从此开始了他长达60多年的海军生涯。

里科弗最初被分配到在美国西海岸各地游弋的水面舰艇上任职。不论在海上还是在军港，里科弗依然像在学校时一样，谢绝一切社交，潜心于学习知识和锻炼自己的动手操作能力。一次，传令兵敲开了正在埋头看书的里科弗的舱门：“报告少尉，舰长希望少尉能在今晚到专用餐厅共进晚餐。”里科弗抬起头，看了一下传令兵说：“请代我谢谢舰长，我太忙，今晚难以奉陪”。传令兵惊讶得两条眉毛都跳了起来，他还未见过任何军官拒绝这一舰上的最高荣誉。不一会儿，传令兵又一次来到里科弗的面前，向依然低头看书的少尉说：“少尉，今天不能光临，舰长感到非常遗憾！现在他想知道少尉哪一天有功夫？”少尉看了看日历，想了想，才无可奈何地说道：“星期四。”原来，舰长并不是非请里科弗不可，只是舰长很欣赏他渊博的知识，后来，舰长还保荐他晋升为海军中尉。又一次，一海军上将在旗舰上举行鸡尾酒会招待全舰队军官，舰长命令他参加，并请他“看在上帝的面，缀上现在的官阶。”原来，里科弗在提升一年之后，依然戴着少尉的官阶。而这次鸡尾酒会上，里科弗前后只呆了半个小时，待同那位上将握完手，他就悄悄地溜了。而这一次，竟是他一生第一次参加鸡尾酒。

5个月的服役期满后，照海军的传统规定，他有资格申请到海军军官学校研究生院深造，由于他服役期间成绩优秀，他的申请很快就被海军总部批准了。

在海军军官学校研究生院学习一年后，因成绩突出，他又被送到哥伦比亚大学工程学院深造。在哥伦比亚大学，一次饭后闲聊，竟使他获得了美满的爱情。原来，在里科弗大谈特讲反对国会停止建造15艘巡洋舰的自发演讲时，一位在哥伦比亚大学攻读国际法硕士学位的马斯特小姐爱上了他。从此，这一对书卷气十足的情人开始把倩影留给同伴了，当时，有一位同学甚至背地里这样说到：“想不到毫无情谊欲感的里科弗也会坠入情网。”不过，结婚时，马斯特小姐曾透露过这样一个信息：里科弗为了“自卫”，竟利用余暇，在海军大学函授部选修了国际法，一时令马斯特小姐芳心大悦。看来，里科弗平静的外表下，有一股“克敌制胜”的猎艳能力。

自1922年7月从海军军官学校毕业直到1945年第二次世界大战结束，23年的海军生涯使里科弗从少尉到上校，从工程师到军官。海军，成了他的整个生命。海军的任何一类舰艇，大到航空母舰，小至护卫艇，没有一种军

舰的故障他修不了。不过，对他来说，这 23 年还只是他人生的一个开始。

1945 年，当广岛和长崎上空的蘑菇云还未消散时，里科弗就敏锐地意识到原子能用于舰艇推进的可能。1946 年，他被派往田纳西州橡树岭学习核动力应用专业，并担任了“曼哈顿”工程区计划副主任。正因为如此，核潜艇的诞生才有了可能。（1）里科弗的决心来自爱比利孙的预言

应该说，给里科弗影响力最大的人，也就是说，促使里科弗下决心研制核潜艇的人是一位名不见经传的青年物理学家，他的名字叫爱比利孙。

1945 年 12 月 4 日，美国《纽约时报》首次引用了海军研究室机电处主任加恩的一段话：“……原子能首先要带动机械，以便推进船舶。”与此同时，《时代》周刊也出现了关于“用原子能推进水下运输船舶”的可能性的述评。

这个观念启动了青年物理学家爱比利孙的灵感，一时间，他对核动力的研制充满了浓厚的兴趣，为此，他将经过自己长时间考虑得出的结论写成了一份《关于原子动力的研究、试验、设计的设想》。

在《设想》中，爱比利孙这样写道：

“海军研究室的技术研究表明，在相应的努力下，只需用二三年的时间，就能建造出原子潜艇，它的水下航速可达 26—30 节，而且还能在不添加燃料和潜艇不上浮的情况下，在水下航行数年。如果再经过 5—10 年，这种原子潜艇的水下航速还能增加大约一倍。”

“计划能否实现，关键在于美国总统、海军部以及曼哈顿计划的领导人是否支持这项设计”。

“可以设想，再经过 5—10 年，对这里所提到的潜艇进一步完善后，一定能够使其航速提高到 40—60 节，其续航力可使其达到无限长的距离。潜艇设计时，必须从根本上改变原来的艇体外形及机械设备的性能，因而在这方面将要求我们做大量的研究工作。”

关于核潜艇的动力装置问题，爱比利孙在报告中提到：“作为反应堆和蒸汽涡轮之间的传热介质，应当采用钾—钠合金”。他建议把原子锅炉以及生物屏蔽沿着潜艇的龙骨安装在耐压壳体的外面。由于原子锅炉是方形结构，则潜艇的流线型要借助于轻壳体（非耐压壳体）来保证。”

爱比利孙还认为，核潜艇的推进应采取双轴，共装两台循环水泵和两台蒸汽涡轮机，以便在一部装置发生故障的情况下也能保证半工况运行，并可保持 20 节左右的航速。

爱比利孙还预言说，高速原子潜艇将下潜到水下 300 米深进行活动，而且当用于进攻目标时，这种快速下潜的潜艇将是一艘最理想的配有核弹头导弹的运载者，同时也是一座极为理想的水下导弹发射场。

（2）主动要求研制核潜艇

第二次世界大战结束后，出于对战争的恐怖，美国一部分公众天真地认为，既然德国和日本的舰队已被消灭，军事建设就该取消，他们甚至对由航空母舰、战列舰以及其他大型舰艇组成的舰队的存在价值也产生了怀疑。在这种状况下，核动力推进的研究一度陷入困境。

1946 年春，由于美海军研究室主任的多方游说，海军部才开始认真地考虑核动力推进应用可行性的研讨。同年 4 月 4 日，美海军总体委员会提出：“应立即开始积极和广泛地研究和用于海军舰艇推进的原子动力。”

基于海军总体委员会的决定，海军决定成立一个原子能研究机构，计划

挑选 4 名青年军官作研究员，并决定挑选一位适合作研究工作的上校军官主持工作。当时，一般人均沉浸在战后的闲散情绪中，对核动力的研究并不太重视，可里科弗却敏锐地看到，既然原子弹能成功爆炸，说明原子能应用的理论已经成熟，核动力工程技术必将使海军舰艇，特别是潜艇发生巨大的技术革命。尽管自己当时对核科学缺乏了解，但他认为，只要发愤图强，大干一番，核动力装置一定能够研制成功。基于这一点，里科弗主动向上级提出申请。鉴于他渊博的知识和娴熟的动手能力，里科弗的申请很快便获得批准，与 4 名海军军官一起到田纳西州的橡树岭，参加核反应堆的学习和研究工作。

从此，里科弗与核结下了不解之缘。

（3）初次与核打交道

对核一点不懂的里科弗并没有为核所吓倒，相反，他充满了信心。

橡树岭的核反应堆是陆军建的，由于这项工程是芝加哥冶金实验室主任林顿·丹尼尔斯提出的，故人们又将其称为“丹尼尔斯工程”。当时，来橡树岭学习的人不仅有里科弗带领的海军小组，陆军和美国的一些公司也派来了一些年轻的工程师。当时，橡树岭的“丹尼尔斯工程”内的人员工作松松垮垮，许多科学家对这个工程、对核缺乏兴趣。正因为如此，里科弗却认为非常有利，自己可以不受任务和日常工作的限制而进行自学和自我探索。于是，他和他的小组成员们利用几个星期的时间直接阅读了技术报告，弄懂了他们闻所未闻的专业技术术语，而且，他们还想方设法收集了设计核动力反应堆所需要的资料。当他们得知进行核反应堆设计需要大量高深的物理学和化学基础知识和专项知识时，便拜该工程的工程师为师，一切从头学起。他们还调查了每一个研究项目，摘录和计算出几百个重要数据，并一起把学习到的成果写成一一份份技术报告，然后相互学习，使大家在短时间内成了核方面的专家。

经过分析，里科弗认为，“丹尼尔斯工程”太着重于理论研究而忽视了应用工程技术的探讨，他认为，原子能的发展工作，95%是工程技术方面的问题，而不是原子能理论的本身。

当时，美国最大的通用电气公司正与海军联合研制一个大功率的核动力推进装置，计划用于吨位较大的巡洋舰上，经分析，里科弗认为，核动力的最大优势应该体现在潜艇上，“航程无限”的核能和“隐蔽出击”的潜艇组合，将会研制出规模小、战略作用大的威慑性武器。而且，以最短的时间完成一艘核潜艇，可带来人们对核动力的向往，否则，如果从巡洋舰发动机开始，不仅耗时费事，且一旦失败，将会绞杀整个核动力装置的发展前景。

不过，里科弗的设想并未得到任何许诺，相反，美国政府已决定将原子能发展的重心，从军事转移到和平建设中，并专门成立了一个原子能管理委员会。

面对越来越多的困境，里科弗决定带领他的橡树岭小组的 4 名军官作一次全国旅行，企望在旅行中结识到全国研究原子能的权威，把他的雄才大略倾诉给同行的知音者，他相信，一个知音者的大结合，将可以有效地推动他梦想中的核动力革命潮流的到来。

于是，他结识了他的顶头上司——船舶局局长米尔士将军，他结识了“原子弹之父”泰勒博士。尽管两位举足轻重的人物均向上司写了说明信，可一切依然石沉大海。

里科弗决定破釜沉舟，再一次从海军、国防部、原子能委员会一步步申请，直到他们同意核潜艇研制工作为止。

要将意见反映到海军部长那里，最为关键的一关是必须通过海军作战司令。当时的海军作战司令是太平洋战争中的名将尼米兹将军，接到里科弗的意见书后，他大有相见恨晚之感，很快便签呈海军部长，希望海军部长能同意这个计划。

意见书送到了海军部长约翰·沙利文的办公室；从这时起，里科弗是既担心接到部长签署的意见，又迫切期望接到部长签署的意见。终于，部长办公室的门打开了，一份签有“同意”字样的意见书送到了里科弗的手中。1948年5月1日，美国原子能委员会和海军联合对内宣布了建造第一艘核潜艇的决定。

经过努力，1949年里科弗被任命为国防部研究发展委员会动力发展部海军处负责人，并兼任原子能委员会和海军船舶局两个核动力部门的主管、核动力潜艇工程的总工程师。

（4）艰难的研究过程

正式开始原子能动力的研制工作，首先一条就是要集中富有开拓性的人才。里科弗从1000多名考生中亲自挑选了100多名有理想和富于创造精神的青年工程师，把他们送到高等院校的核工程专业深造，同时，他决定千方百计地将全国最大的电气公司拉到自己的身边，以便把所有优秀的核动力工程专业的人力和物力抓到自己的手中，从而集中力量，一举研究成功核动力潜艇的核动力装置。

所有工作人员都搬进了华盛顿宪法大道原子能委员会对面的一幢临时建筑物中办公，这幢办公楼被称为临字第三号办公室。搬入之前，里科弗下令移去厚重舒适的地毯、沙发，他要求所有工作人员把海军战时的紧张精神带到临字三号办公楼来，在他的领导下，办公室的人员每天都要工作15—18个小时。怕吃饭耽误时间，他在办公室装上了电炉和电冰箱，自己做午餐。晚饭前，他坐车赶往纽约等地，边吃饭边与各承造工厂举行会谈，会后坐夜车睡觉，下车后即赶回办公室上班。这段时间，里科弗简直忘了自己还有一个家，一个可爱的娇妻和一个惹人喜爱的儿子；这段时间，他甚至自作主张，要求所属的所有海军军官一律着便服上下班，以免繁琐。为了鼓动各承造厂发奋努力，他还出版发行了《通讯周报》，在报上，他这样写道：“成功与失败的关键，不在人们智力的高低，人与人之不同，只有在工作表现上才能分辨出来。成功的人，是乐于付出代价的人；失败的人，是徒怀大志，而不愿实干的空想家。”

急性子的里科弗就是以这种工作精神要求部属和各承造厂以最简单的设计、最快的速度造出这种全世界还未出现过的核潜艇。里科弗上校的理论是：“核动力学家可以有一百种不同的设计，可是，问题是现在海军需要的是一艘核潜艇，以最快的速度完工，因此就得选用最简单的设计，很快地造出一艘核潜艇来。要是让科学家们一板一眼、从容不迫地去推敲、去分析，这个圈子绕得可就太大了。”

里科弗给部属定了这样一个设计方向，那就是：核反应堆生产出核能，然后用普通装置去推进潜艇。这是一个最简捷的方向，实践证明是一种最佳的方向，后来，大多数国家也是从这个方向打开突破口的。具体地说，它是一种浅显的方法：把用天然铀作燃料的核反应堆开动，进行核裂变反应，释

放出大量的热能，然后用带有一定压力的水或其他载热剂把这大量的热能“载”出，载到蒸发器，载热剂在蒸发器中把载来的热量传给不带放射性的流动的水，使水蒸发成蒸汽，进而推动汽轮机发电，在电的作用下，潜艇便可以在水下进退自如了。

理论是简单的，一进入实际研制就处处有难。比如核反应堆的四周，需要大量耐高温又不吸收或极少吸收中子的金属。当时，向所有的金属学家咨询，可结果都未能找到一种适合的金属或金属合金，于是，他们又多次打开门捷列夫化学元素周期表，经过理论分析，他们终于查到了一种名为“锆”的金属。经试验，锆合金是一种制造核燃料包壳和其他结构的最佳材料。可锆又是一种稀罕无比的原料，价值比黄金不知要高多少倍。据介绍，当时，这种金属 45 万美元一磅，一公斤价值 100 万美元。而且，整个美国所有的锆总量还装不满一个鞋合子。可困难并没有吓倒里科弗，里科弗说：“从今天起，你们就叫我锆先生，找不到成吨的锆，我绝不罢休。”他走遍了全美国的有关工厂和公司，告诉他们，炼锆已成为研制建造核反应堆的关键。

由于核动力推进装置在设计过程中存在着种种困难，核动力研究工程迟迟未获任何进展。许多人甚至包括海军高级官员也失去了信心。然而，里科弗及其实验小组的成员坚信核动力装置一定会使船舶推进装置发生划时代的变革。其间，实验小组甚至一度被解散，但小组成员丝毫没有丧失对核动力推进装置研制成功的信心。

(5) “鸚鵡螺”号诞生了！

在研制核潜艇的进程中，里科弗一共组建了 4 套班子，让 4 套班子各自以最简洁的办法研究各自的核动力装置，这 4 套班子分别由西屋电器公司、通用电器公司等承建。里科弗认为，只有竞争才能加快核潜艇的研究步伐。

西屋公司率先制造出核动力装置。由于是初次建造，他们决定先建造一个陆上模型堆进行试验。西屋公司建议，建造一个巨大的实验厂房，将机器的各个零件在同一厂房中分别试验，等各部机件完全拼在一起试验成功之后，再照原来的设计制造一个实用的机器，装入潜艇机舱中。里科弗坚决反对这个建议，他要求“把机器直接装入陆地上的潜艇机舱中”，他等不起一而再、再而三的试验，他决定同时制造两套装置，一套是陆地实验模型，一套直接装入潜艇机舱中，这样，起码可以节省 5 年的时间。

接下来就是核潜艇建造厂的厂址应该选在什么地方问题，核动力装置虽然不会发生大爆炸，但任何小的意外发生，放射出来的核放射物质都有可能危及附近居民的安全。经过多次讨论，原子能委员会决定将工厂选在内华达州的阿尔柯沙漠区，这个面积大约 40 万亩的大沙漠上渺无人烟。

基地建设工作由富有建造潜艇经验的电船公司负责，这世界造船史上第一次在沙漠上造潜艇的先例，直至今日仍为人们笑谈，在里科弗的带领下，一支造艇大师开进了沙漠。

正当这支雄师开进大沙漠时，通用电器公司研制的核动力装置也初步研制成功了。西屋电器公司承建的核动力装置是水冷式核动力装置，通用电器公司承建的是液体金属冷却式大型核动力装置。至此，西屋电器公司和通用电器公司两个公司分别研制的两艘核潜艇同时开工了。为了区别它们，将西屋电器公司负责的工程称为潜艇热反应堆，他们的陆上实验模型为第一号装置，装入潜艇机舱中的一套称为二号装置；将通用电器公司负责的工程称之为潜艇中型反应堆，陆上实验模型称为 A 反应堆，装入机舱的一套称为 B 反

应堆。

两艘核潜艇、4套核反应堆、500余家工厂，这就是里科弗每时每刻都忘不了的全部“家当”，为了督促各工厂按时完成零部件的生产，里科弗和他的部属不分昼夜地奔走着，他自己的公文包里放着牙刷和睡衣，准备随时奔向任何方向。

按照潜艇通常的建造程序，陆上模式堆外，还有一木质模型，所有零件安装在木质模型上，而制造零件的工厂和木质模型均在一起，并不麻烦。可核潜艇的工厂建在大沙漠中，与电船公司船坞相差4000公里，每一个零件设计完成，均要先安装在木质模型上，再送到承造工厂制造、试验，然后运送到沙漠工厂。

为了使核潜艇一建成就具有独到的优势，里科弗坚持对每个零件都进行高热、震击试验，为了检验整个潜艇的作战性能，船舶局照正式的设计制造了一个长约16米、直径1米、装有小型机器的小潜艇，把它放在安有潜水作弹的海湾中，潜艇潜水后中弹爆炸，然后打捞出水进行研究；再将潜艇放入海湾，再次中弹爆炸……这样试了又试，直到发现并解决了所存在的一切问题。即使如此，里科弗还不放心，他请求国会批准，使用“乌龟”号潜艇作试验用，试验时，他们将核潜艇上的各种零部件都安置在“乌龟”号上，安上电影摄影机，对准预定的机件，潜艇入水爆炸后，摄影机将机件遇震时的反应记录得清清楚楚，倘若发现某机件有问题，将重新设计建造。

1952年6月14日，在格罗顿举行了第一艘核潜艇“鸚鵡螺”号铺设龙骨的仪式，杜鲁门总统亲自参加了这一仪式，国防部长及三军司令都从华府乘专车而来。由于各界群众早就知道这新造的人类史上的第一艘核潜艇在水下能以超过20节的航速进行航行，航行几千海里的漫长距离只需要几公斤的铀燃料，所以，观看人数之多是空前的。

“鸚鵡螺”号核潜艇的龙骨一上船台，杜鲁门总统就马上宣布：世界上第一艘核潜艇的龙骨“奠基成功”。紧接着，杜鲁门总统开始致词：

“……太阳因为原子能的作用而发出光和热普照大地，‘鸚鵡螺’号也将利用原子能的热力浮游于海洋之中。

“以往，我们有用于战争的原子弹，如今，我们将原子能用作和平建设的动力……‘鸚鵡螺’号的出现，像120年前人类第一艘火轮船出现一样，为人类开辟了一个崭新的核动力世纪……”

“而最值得我们骄傲和惊喜的是这个划时代的工程在短短的4年内就完成了。4年以前，大家都觉得，如果这项工程可能成功，起码需要十几年的努力，如今，热情和毅力为我们创造了奇迹。”

1953年3月30日11时17分（当地时间），潜艇用的陆上模拟堆热中子反应堆达到了临界状态，就是说，反应堆内部的链式反应开始了。1953年5月30日，核动力装置陆上安装全部结束，紧接着，反应堆功率试验工作就开始了。到6月25日，该动力装置达到了满功率，达到满功率之后，按规定将进行48小时的满功率试验工作，当满功率达到24小时时，在场的工程专家们认为已获得足够证明该装置设计成功的数据，要求停止试验而进行全面的检查，但里科弗却不同意，坚持继续试下去，他认为，只有继续试下去才能证明核潜艇在满功率情况下模仿横渡大西洋的条件宣告成功。但当时操纵核动力装置的基恩特涅尔海军少校却不这样认为，他认为：“我觉得，再继续维持满功率试验是不适宜的。因为可能会发生意外情况，所以，如果试验超过48小时再继续进行试验，我将对造价达3000万美元的模拟堆不负任何责任”。尽管如此，里科弗仍然下令：“满功率继续试下去！”

此刻，所有操纵的人员都有点担心，因为，不管什么人，也没有这么长时间进行过潜艇满功率运行，而且，当反应堆运行时间超过 48 小时——水面舰艇满功率运行的 12 倍时，里科弗仍下令继续满功率运行，直至运行 60 个小时，此刻，才发现涡轮发电机的电刷上飞出碳末，有些仪表读数显示不正常。接着，又有一台主循环水泵发出尖叫声。又过了几小时，主冷凝器的管道上出现了破损现象，蒸汽压力急剧下降，这时，西屋电器公司的代表建议停止试验，原子能委员会海军反应堆部的权威人士也认为不要再进行试验了，可里科弗一直不肯下达停止试验的命令，直至操纵室海图上的标志点作出了这样的标志：经过 4 天 4 夜（96 个小时）的航行，核潜艇已从新苏格兰安全“航行”到了爱尔兰，里科弗才下达了停止试验的命令。当反应堆停止运行冷却下来后，工程技术人员进行了一场全面细致的检查，结果表明：没有发现任何腐蚀现象，也没有发现其他任何残缺和轻微损伤。

当“鸚鵡螺”号核潜艇还在建造中时，美国海军已开始为人类第一艘核潜艇挑选操纵者了，经过几番周折，“鸚鵡螺”号核潜艇艇长的角色被乌尔基科逊海军中校所接受，他在接受这一艇长任命时，实际上接受了“人类史上第一艘核潜艇第一任艇长”这一在历史上值得记下一笔的称号。

在“鸚鵡螺”号核潜艇完工之前，A 反应堆已经建造成功，复制的 B 反应堆工程已经开始，而且已将使用 B 反应堆的第二艘核潜艇正式命名为“海狼”号。1953 年 9 月，“海狼”号举行了龙骨安放典礼。与此同时，原子能委员会还决定由里科弗负责建造第一艘核航空母舰，并正式与西屋电器公司签订了合同。

1954 年 1 月 24 日，“鸚鵡螺”号这人类建造的第一艘核潜艇，经过研究人员大胆的设想和艰难的研制工作后，终于在上万名群众的面前下水了。艾森豪威尔总统的夫人和她的母亲杜德夫人手捧粉红色的玫瑰花参加了下水典礼。此时，里科弗已荣升为海军少将，他和海军部长安德森夫妇及原子能委员会的负责人一同参加了典礼。

（6）“鸚鵡螺”号风采大观

艾森豪威尔总统的夫人曼梅叶·艾森豪威尔在人群的潮涌声中举起金黄色的香槟酒瓶，非常熟练地击向船身，随着黄白色的水花四处飞溅，“鸚鵡螺”号艇体向水中滑去。

“鸚鵡螺”号就这样缓缓地向军港驶去，她前面的军港里，站着脸上流着激动泪花的里科弗将军。

让我们和里科弗将军一起来注视这艘全新的潜艇吧！

“鸚鵡螺”号核潜艇全重 2800 吨，建造这艘核潜艇共花费 5500 万美元。整个艇体全长 90 米，航速平均 20 节，最大航速 25 节，可在最大航速下连续航行 50 天，全程 3 万公里而不需添加任何燃料。该艇与当时的普通潜艇相比，航速大约快一半。整个核动力装置占船身一半左右。艇体外形与内部，动力仪器与作战装备，都是最精密的科学产品，都是用最流线型的外貌与简便的控制装配起来的。与普通潜艇相比，“鸚鵡螺”号艇体外壳显得更为厚实，潜水深度在 150 米以下，在深海中行进时，凭着特装的声纳，可以自由探路，绝无触礁撞石的危险。

“鸚鵡螺”号核潜艇航行时不受天气的影响，在海底航行，不会受到风浪的冲击，也不会受到什么震荡，生活在其中如同生活在一片宁静安祥的世外桃源，核反应堆中的核能似乎取之不尽，用之不竭。有人曾这样作了一个

计算：如果“鸚鵡螺”号从纽约港潜入海底，5 天以后，就可以穿过大西洋而到达英国的利物浦。

“鸚鵡螺”号的鱼雷具有自动导向装置，从潜艇上发射后，可自动跟踪敌舰推进器的声音而找到射击目标。当遇到敌舰（船）队时，它可以潜入海底，向不同的目标同时发射许多鱼雷，然后开足马力，钻出圈外。

“鸚鵡螺”号核潜艇的安全程度也较高，万一核动力装置发生故障，潜艇可使用应急的内燃机或电他组继续航行。在氧气设备发生故障时，可以送出一支细小的气鼻到海面，以供艇员呼吸新鲜空气，可以说，“鸚鵡螺”号核潜艇是一套万无一失的安全设备。

与常规潜艇相比，“鸚鵡螺”号核潜艇的生活设施也是尽善尽美的。这是由于核反应堆所占的地方相对较小，重量也相对较轻，更多的空间可用作舒适的住舱、客厅、图书馆。艇上装备的冷藏设备，可以储存大量的食物，航行期间，艇员们可以看电影、听音乐。图书馆内的几千册藏书，可供艇员任意挑选。而且，艇上伙食丰富多彩，每餐都有青菜水果、新鲜鱼肉。艇上氧气发生装置制造的氧气既无普通潜艇的油气、臭气，又冷暖适宜。而且，核潜艇航行的噪音比常规潜艇低得多。据资料表明，从“鸚鵡螺”号登岸的艇员，有时甚至抱怨海滩上的空气混浊而有异味！

“鸚鵡螺”号的首次试航

核潜艇下水并不是核潜艇工程的结束，相反，下水后的核潜艇还有很多后续工程，经过里科弗和其他工程技术人员一年多时间的努力，“鸚鵡螺”号核潜艇的首次试航于 1955 年 1 月 17 日开始了。

1 月 17 日清晨，“鸚鵡螺”号核潜艇的舱室里异乎寻常地挤满了人，这些人中有海军各级指挥部的军官，也有核动力工程技术人员，里科弗少将与他亲手挑选的艇长乌尔基科逊并肩站在指挥台上。

上午 11 时，乌尔基科逊海军中校下达了解缆出航的命令，帆缆兵解开了缆绳，“鸚鵡螺”号缓缓地离开了码头。“鸚鵡螺”号顺着泰晤士河行驶，通过防波堤，进入长岛海峡，刚一进入主航道，信号兵就用信号灯向护航的拖船“云雀”号转达了具有历史意义的信号：“我艇已转入核动力航行”。

试航就这样拉开了人类史上核动力遨游大洋的序幕。起初，“鸚鵡螺”号核潜艇在美国大西洋沿岸的几次短距离航行中均经受了各种考验，5 月份，“鸚鵡螺”号又开始了一次历时 90 多小时的航行，这次试航是在新伦敦和圣胡安之间进行的，航行距离达 1381 海里，而且都是以水下状态航行的。这次试航说明，“鸚鵡螺”号行驶的距离要比常规潜艇水面状态的最大航行距离大 9 倍，而且是第一艘能以高达 16 节的水下航速维护 1 小时以上航行的作战潜艇，在美国当时所有的潜艇中，它是水下逗留时间最长的潜艇，也是从新伦敦到圣胡安航行过程中航速最快的船。

很快，“鸚鵡螺”号又开始了她更为惊人的试航，这次，“鸚鵡螺”号核潜艇以 20 节的平均航速航渡了由佛罗里达州基韦斯特到新伦敦之间的 1397 海里的航程。

“鸚鵡螺”号核潜艇自 1954 年 1 月 21 日下水至 1957 年 4 月交换第一个反应堆活性区为止，共经历了两年多时间的试航，总航程达 62562 海里。而在同时期内，常规潜艇一年平均只能航行 18000 海里，且有 75% 的航程是在水面航行的。

在长达两年的航行时间里，“鸚鵡螺”号核潜艇仅消耗了几公斤重的浓

缩轴，有人作过这样一个计算，假若常规动力潜艇也用这样大的功率运行两年，将要消耗大约 800 万公斤的燃油，如果用火车油罐来运输这些油，共需 217 节油罐车，将 217 节油罐车排成一队，将长达 3 公里长。而且，“鸚鵡螺”号核潜艇一个活性区所花费用大约 400 万美元，而常规潜艇也航行同样的距离，所需的燃油花费将达 19 万美元。

与反潜舰艇捉迷藏

1957 年 7 月—8 月，“鸚鵡螺”号核潜艇和几艘“格贝”型常规潜艇参加了反潜舰队演习，反潜舰队由航空母舰和驱逐舰所组成。

几艘“格贝”级常规潜艇下沉了，紧接着，“鸚鵡螺”号也下沉了，“鸚鵡螺”号下沉的速度最快，水面卷起了一个大漩涡。

航空母舰和驱逐舰以及岸防搜索站的声纳、雷达一齐开机了，紧紧地跟踪着这几艘潜艇。

一会儿，信号源全都消失了，“鸚鵡螺”号核潜艇和几艘“格贝”级常规潜艇都潜入了大海深处，反潜军舰旋即组成了反潜探索编队。

浩瀚的大海被反潜军舰一块块地分割开，每艘军舰都在各自的海域上开始了各自的“耕耘”。

一会儿，一艘“格贝”级常规潜艇被发现，几艘反潜军舰迅速从四面八方包围起来，在反潜舰艇的强大攻势下，这艘常规潜艇被“击沉”了。

又一会儿，又一艘“格贝”级常规潜艇被反潜军舰上的搜索器材所捕获，在几艘反潜军舰的合围下被“击沉”。

再一会儿，还是“格贝”级常规潜艇被捕获，被击沉……

直至演习结束前，反潜军舰只有一次发现“鸚鵡螺”号的踪迹，而且，还由于“鸚鵡螺”号的水下航速竟比水面航行的驱逐舰还要快而得以逃脱。事后，“鸚鵡螺”号核潜艇的艇员幸福地回忆说：“我们的核潜艇能在很远的距离上探测到反潜舰艇，在他们还没有发现我们之前，我们就远远地避开了他们，而且，即使我们的核潜艇被他们发现，我们超群的高速度也易于摆脱追踪，况且，我们还能潜入根深根深的海底，有时反潜军舰从我们头顶开过，也发现不了我们。”

难怪演习结束后，演习总指挥会说出这样一段话，“由于核潜艇续航力大，用不着浮出水面，因而能够避免空中袭击。在战斗中，一艘核潜艇将相当于几艘常规潜艇的作战威力。”

“鸚鵡螺”号闯入前的北冰洋

北冰洋，白雪皑皑。几千年来，一直是令人向往的迷宫。人类渴望有朝一日能破开坚冰去探索这处女海的无穷奥秘。

早在 1931 年，澳大利亚探险家古贝特·魏肯斯就领导探险家们作了一次初闯北极冰的尝试，在美国海军的帮助下，他们将一艘老旧潜艇改装成探险潜艇，不过，由于该艇设备落后，没有适合北极冰下航行和工作的仪器设备，探险未能成功。

第二次世界大战期间，德国海军的潜艇部队曾计划穿越北冰洋而进行长途奔袭，也未获得成功。

1946 年，美国海军派出了“阿图尔”号潜艇侦察北极形势，可“阿图尔”号潜入水下航行不到 180 多米，潜望镜就被冰块撞坏了。“阿图尔”号只得归航。

1947 年夏天，美国海军的“帆鱼”号潜艇到达了阿拉斯加附近的北极区，

在冰下航行了 6 海里。第二年夏天，美海军又派“鲤鱼”号潜艇独闯北冰洋，“鲤鱼”号潜艇采用了较为巧妙的航行办法，不断仔细地寻找大冰穴，一次又一次地上浮和下潜，一步步地向北极内地进逼。这两次航行，轻轻地揭开了北极冰下的神奇面纱：艇员们发现，黑暗而奇冷的北极冰下，倒挂着茂密的冰柱，最长的竟下垂 20 多米！潜艇在这样一片茂密的冰林里航行，如果没有一种能够探知水下冰柱的仪器助航，潜艇的航行是极其危险的。而当时，人们又没能发明出这种探知冰柱的仪器，所以，冰下潜航北冰洋的计划就这样止步了。

1952 年，美国海军研制成功回声测冰仪，这种测冰仪能测出潜艇所在上方位置冰盖的厚度，还能测出潜艇离冰柱的距离。有了这种测冰仪，美国海军当年即令“红鱼”号潜艇进入北极冰下，再次探询北极冰下的情况，但是，“红鱼”号常规潜艇仅仅航行了 8 小时，走了 20 海里，就掉头返航了。原来，北冰洋面积 1310 万平方公里，冬季平均气温达零下 40 左右，即使在夏季，平均气温也不足 6 ，而且仍有 2/3 的洋面为坚冰所覆盖，冰层最厚处仍达 30 米，所以，即便潜艇装上了回声测冰仪，可由于常规潜艇在水下航行的时间有限，一旦蓄电池放电完毕，就要浮出水面或空气管状态给蓄电池充电，而到处是冰的北冰洋是无法令人遂愿的。

初闯北冰洋

1957 年 6 月，安德森中校从乌尔基科逊中校手中接过“鸚鵡螺”号核潜艇艇长的位置，不到两个月，安德森就接到了率“鸚鵡螺”号探索北冰洋的任务，为了能够完成这次任务，海军特派北极问题研究所所长梁华都博士和他的一位助手担任“鸚鵡螺”号的技术顾问。

为了随时准确地判明潜艇所在方位和潜艇上下、左右、前后各方向的情况，梁华都博士建议在“鸚鵡螺”号上安装了 9 部雷达、一部磁罗径、两部小型电罗径、一部大型电罗径。

一切准备工作完成之后，“鸚鵡螺”号以参加北大西洋公约组织的军事演习为名，从北大西洋的格陵兰海出发了，经过 11 天平稳的潜航，“鸚鵡螺”号浮出水面，因为，艇体已经到达北极冰盖的边缘。

为了减少“鸚鵡螺”号途中的寂寞，并提供必要的照应，海军作战司令部特地派了一艘“扳机”号潜艇伴航，“扳机”号潜艇是仍靠内燃机作动力的旧式常规潜艇，当“鸚鵡螺”号钻入冰层底下作观测航行时，“扳机”号就在冰山的边缘上等待着，作精神上的伴侣，在潜艇出事时，也好随时教授。

为了更好地把握北冰洋的脾性，美国海军决定“鸚鵡螺”号到达冰层之后，先作一次短航试探，预计航程不超过 150 海里，等到对冰下潜航有了初步的经验之后，再作深入的探测。

与“扳机”号潜艇告别之后，安德森中校拉响了潜水的信号，只见“鸚鵡螺”号核潜艇的船头向前稍一倾斜，很快便在海面消失了。由于他们不知道冰层的厚度，于是一直下潜到 100 多米深的水下，安德森中校才下令放平船身，慢慢向北行驶。

只有几个小时的航行，人们便收集到了比过去几个世纪更丰富、更正确的有关北冰洋的资料。北冰洋每处冰块的性质都不完全相同，其海面漂浮的冰山都是僵冻堆积在一起的，有的是由片段冰块砌成，任何船只都可以从此凿孔而出，有的冰山大到二三千米，其水底部分并不像其他报告所说的平滑而无棱角，冰山之间确实有空隙，有的足够潜艇从此浮出水面，可是这种宽

敞的海面并不常见，一艘动力有限的常规潜艇在找到这种空隙之前，恐怕早已窒息于海底了。

这时，“鸚鵡螺”号已经航行到预定目的地，正巧，梁华都博士发现他们的头顶上有一片较大空隙，经准确测试，这片空隙能够容纳潜艇上浮。于是，安德森中校下令上浮。潜艇穿针引线般地上浮了，在接近顶尖时，安德森中校决定把潜望镜升上水面，使阳光从外面透进来。

潜望镜慢慢升向海面，可意想不到的事发生了，一刹那间，潜望镜发生了轻轻的震动，这说明，测冰仪测出的空隙实际上不是空隙，很可能存在浮冰或薄薄的冰层，如果稍稍用力一顶，也许就可以洞穿了。况且，“鸚鵡螺”已经钻进天窗之中，只有往上冲命运捉弄了他们，第二号潜望镜被一块刚刚闯入空隙的浮冰撞坏了。可是失败毫不影响“鸚鵡螺”艇艇员探索北冰洋的勇气，他们很快又寻找到第二块天窗，不幸的是，他们又一次撞上浮冰，第二备用潜望镜又被撞坏，无可奈何之中，安德森中校只好命令返航，回到“扳机”号潜艇的身边。

再闯北冰洋

回到“扳机”号潜艇身边的“鸚鵡螺”号潜艇艇员绝不甘心此次闯荡北冰洋的失败，因为“鸚鵡螺”号服役以来还不曾出现一次有辱使命。

安德森中校清楚地了解自己潜艇的性能，他们曾经不费吹灰之力走了150海里，那么，1500米、15000米也已不是梦想，他的艇员们更是不甘心失败，爬上艇顶检查之后说：“第一号潜望镜可以弯回到原来的位置”。于是，他们在暴雨中开始了修艇工作。

经过两名水兵长达12小时的抢修，潜望镜达到了勉强可用的程度，经过全体军官共同研究，他们决定于第二天上午8时，再度进入北冰洋的冰山底下，安德森艇长甚至在暗中定下了一定到达北极的念头。

在安德森艇长的操纵下，“鸚鵡螺”号便进入最深的海底，以最快的速度前进着，他们似乎忘记了头顶上的冰山，很快，他们便航行到了北纬83度，安德森中校走遍了全舰，把所有机件都检查了一遍，发现没有什么问题，于是决定向北极的方向继续推进。

84度、85度，北极似乎近在眼前。

当84度出现在罗盘上时，管理大型回旋罗盘的军官向安德森报告了这样一个令人沮丧的消息：大型回旋罗盘上的指针在打圈圈儿，失去了作用。

安德森中校立即来到这台大型罗盘旁，经检查发现，罗盘的故障出现并不是由于他们过于接近北极磁心而使其失去了作用，相反是由于线路出现了故障，一只保险丝断了。

换好保险丝后，指针竟回到了零位，他们得用手拨到他们目的所在的角度上，用这种方法起码得花4、5个小时，而能否毫厘不差地拨到所在位置，还是一个谁也说不准的谜。因为，他们已经没有准确的工具可以找到他们的位置了。

不过，他们仍然接通电流，试试可以修复到什么程度，一边靠着那几台摇摆不停的磁罗经，慢慢地向前开进。

过了北纬87度，距北极大约只有180海里了，可以这样说，“鸚鵡螺”号已经跑到了北极的大门口。可这时，安德森觉得自己实在不能再盲目前进了，再往北，简直是在拿自己的部下、“鸚鵡螺”号和他自己的生命开玩笑。于是，他命令慢慢地向后转，经一天半的航行，他们终于再次驶出北冰洋。

返航后，根据艇上计时器和计程仪的记录判断，“鸚鵡螺”号在冰层的水下状态整整航行了74小时，计1000海里。

“鸚鵡螺”号返航后，对机器、设备进行了全面检试和修理，不久，又作出了第三次去北极航行的决定，这次在冰下共行驶了200海里，而且成功地完成了从冰窟窿上浮的行动。

横渡北极

“鸚鵡螺”号核潜艇的艇员们对未能横渡北极极不甘心，美国的军界、政界对核潜艇未能横渡北极同样不甘心。

在这种氛围下，美海军作战司令再次起草了一份“横渡北极”的报告。当这份报告送到艾森豪威尔总统办公室时，立刻引起了总统的兴趣，他不但批准了这个行动，而且愿意亲自主持其事。

不过，这一计划成了美国海军有史以来非战时行动中最机密的一次，据说如此保密的原因有二：第一，“鸚鵡螺”号通过白令海峡时，可能经过前苏联的领海，进入前苏联潜艇活动地区，任何意外都会发生；第二，大家都希望这次行动只能成功，不能失败，在国际宣传的意义上，关系着国家的荣辱，要成功就得是一个十全十美的成功。

1958年2月，“鸚鵡螺”号核潜艇开始了再渡北冰洋的准备工作：维修和加强核动力装置，使之更加可靠，在指挥台的围壳内安装了水下电视，装设了可以从地球的自转算出潜艇位置的惯性导航系统。

4月25日，“鸚鵡螺”号从美国东海岸出发，途径巴拿马，到达了西海岸的西雅图港，准备从太平洋、白令海峡横越北极。6月8日午夜，“鸚鵡螺”号正式开始了它的远航，经过1700海里的航行，进入白令海峡的南端。经过多次搜寻，他们才找到一条冰层和海底间勉强能够通过潜艇的水道，6月17日，他们终于穿过了白令海峡，进入楚科奇海。但是，靠近海峡出口的楚科奇海水深仅有30多米，“鸚鵡螺”号在离海底只有10多米的深度小心地潜航着，顶上悬挂着一座座相差只有几米的浮冰。后来，就是这样的航道也没有了，潜艇顶部离冰山只有20厘米，几乎无法前进了，再往前，海水更浅，冰山又有增无减，万般无奈之时，安德森只得下令找冰穴上浮，伸出天线向海军部发出请示，向珍珠港返航。

7月23日，在飞机探明了白令海峡及其附近海域海情后，“鸚鵡螺”号开始了他的再一次北极之行。在飞机的配合下，“鸚鵡螺”号顺利地通过了白令海峡，进入阿拉斯加东北侧的巴罗海沟，之后，“鸚鵡螺”号一直驶向还有1000多海里的北极点。8月3日凌晨，“鸚鵡螺”号越过北纬84度。8月3日夜间，当离北极只有0.4海里时，安德森艇长激动地对全体艇员说：“当我们接近极点前，我提议现在大家作短时的静默。我们感谢全能的上帝给我们的引导、庇护，我们祈祷人类千秋万世的和平，我们向所有在这条路上迈进的先驱者献上最诚挚的崇敬，不论他们成功了还是失败了。”

所有的艇员都屏心静气地沉默着，只等待着到达极点的光荣时刻。艇长安德森两眼紧紧盯住测距仪，向艇员们数着“……七……六……五……四……三……二……一……到了！”接着，安德森正式宣布：“1958年8月3日，东方夏季时间下午11时15分，美国海军通过北极。”

接着，安德森中校取出了全体艇员致艾森豪威尔总统的信，信中内容主要是感谢总统给116名艇员这个光荣任务，信的结尾说：“……总统先生，请接受这封信，作为对这次重要航行的纪念。”

五、冬季闯北极

“鸚鵡螺”号核潜艇打通了人类航行的禁区，闯出了一条冰下航线，大大减少了核潜艇从太平洋到大西洋的海上航行时间。但是，“鸚鵡螺”号的北极之行还仅仅是北极冰下航行的开端，因为，“鸚鵡螺”号的每次闯荡北极，都是在夏季出征的，而且是寻找冰穴上浮的。

那么，核潜艇能否在严冬出征北极？核潜艇能否在浮动的冰群中上浮呢？

美国海军决定派“鳐鱼”号核潜艇在冬委作一番探索。

“鳐鱼”号核潜艇长 815 米，宽 7.6 米，水下排水量 2861 吨，水下航速 25 节，艇员 83 至 97 人，能连续航行 4000 海里，在水下停留 30 个昼夜。

在冬季出征之前，“鳐鱼”号潜艇先在夏季深入北冰洋腹地进行过一次适应性航行，两次到达极点的冰下。之后，“鳐鱼”号艇到工厂加固了指挥台围壳和上层建筑，以便作为撞开冰盖的工具。同时，还对通气阀、通气管等采取了预防结冰的措施，并装设了灵敏度很高的水下电视和强光探照灯。

1959 年 3 月 4 日，“鳐鱼”号开始了第二次北极冰下之行，这次，它航行了 12 个昼夜。10 次撞开了厚达 20 厘米甚至 30 厘米的冰层，航程 3090 海里。

1960 年 1 月 18 日，美国海军又派出了“萨果”号核潜艇进入北冰洋，它在水下先航行了 31 个昼夜，航程 8000 海里，上浮到水面 20 次，创造了北极冰下长时间航行的纪录。

1960 年 8 月，美国海军“海龙”号核潜艇从大西洋经西北航道进入太平洋，穿越北极点，在航行过程中，它们 28 次潜到冰山下部，并在北极点与南极地区的一个通讯电台进行了联系。

之后，其他国家的核潜艇也相继进行了北极冰下航行的试验。

六、环抱地球

核潜艇航程无限，于是，人们自然而然地想到了用核潜艇进行环球航行的打算。1960年1月，五角大楼正式通知刚刚率领“海神”号核潜艇出海试航归来的“海神”艇艇长爱德华·比奇海军准将，要求“海神”号核潜艇立即完成高速水下环球航行的准备工作。

1519年9月20日，人类史上第一次环球航行由葡萄牙人麦哲仑拉开了帷幕，经过3年航行，损失了5艘兵船中的4艘，失去了270人中的252人，终于在1522年9月6月返回西班牙。

“海神”号核潜艇是一艘雷达哨潜艇，在1958年8月建成时，曾被称为美国海军最大的潜艇，其水下排水量8000吨，长136.5米，宽11.3米，水下航速可达30海里，能连续航行11万海里，艇员180人。“海神”号核潜艇是在“鸚鵡螺”号核潜艇和“海狼”号核潜艇之后研制的一种新型双压水堆动力装置潜艇，其动力装置由美国通用电气公司建造。由于这艘潜艇动力装置很特殊，所以，里科弗决定在“海狼”号核潜艇陆上模拟堆所在地——纽约州的西米尔顿重新建造“海神”号的陆上模拟堆，而且，“海神”号陆上模拟堆实际上是整个艇体的一部分，除了反应堆本身外，还装上了与其有关的蒸汽发生器及各种有关机械。陆上模拟堆活性区的安装工作于1958年8月8日完成，10天后，反应堆开始起动，反应堆起动的第二天，“海神”号加入现役。

对于核潜艇本身来说，其漫长无期的续航力本身对于环球航行是不成问题的，问题的关键是艇员们能否长期在见不到阳光的太阳下生活。为了增加艇员在水下生活的时间，核潜艇的居住、工作和生活条件均较好，并尽可能使艇员生活舒适，艇内气氛活跃，即使在丝毫透不见阳光的深海，核潜艇也是一片光明，艇上的空气调节和氧气再生系统保证艇内一年到头四季如春。餐室更是明亮整洁，绝不亚于陆上的宴厅酒馆。此外，艇上还有小电影室、淋浴室、运动室、图书室、医务室等。

1960年2月16日14时20分，“海神”号核潜艇从圣彼得和圣保罗礁出发，开始了人类史上前所未有的环球航行，潜艇离开码头后5个小时开始下潜，其后的84天内一直没有浮出水面，航向离赤道不到几海里的圣彼得和圣保罗礁。

为了用星体重新测定艇位和便于舱室内的通风，“海神”号核潜艇于第二天上浮到潜望镜深度航行，并根据对天体的测量，验证了艇上惯性导航系统的数据。

半个月的航行生活顺利而安静，但3月1日凌晨，艇上的军医忽然给艇长带来了这样一个不好的消息：艇员普尔生病了！夜里两点钟，军医再一次向艇长报告说：普尔的病情加重了。本来，比奇艇长决定不浮出水面而实现全球航行的计划，现在，这一计划竟因为艇员的病而要落空，真令全艇官兵愤怒。后来，还是艇长聪明，决定向离这里不远的美国水面舰只“梅肯”号发报，请“梅肯”号派小艇协助转运伤员，而“海神”号则将指挥台浮出水面，整个艇体仍潜伏于水中，在4名艇员的护送下，将普尔送到“梅肯”号上，这一两全其美的方法令全体艇员拍手称快。

送走普尔后，“海神”号继续沿着计划航线前进，3月13日上午，“海神”号上浮到潜望镜深度，看到了闻名于世的复活节岛，艇长命令潜艇浮出

水面，让水兵们排着队观看了神往已久的复活节岛人头石像。

4月5日，“海神”号绕过印度，穿越印度洋驶入了去非洲最南端好望角的航向，重返大西洋，继而重新向北直向圣比特罗和圣保罗岛驶去，不料，潜艇在这段航程中又发生了一起尾水平舵操纵系统突然失灵的故障，从液压系统往尾鱼雷舱漏油，幸好艇员很快排除了故障，才防止了一次重大事故。在这段航程中，有两个星期，艇长比奇命令把所有的隔舱全都密封起来，把所有通风系统也关闭了。只靠点燃着的“蜡烛”（氧烛）放出的氧气来补充。这种“蜡烛”是用亚氯酸钠和其他药品配制成的，是一种空气再生装置。这段时间，医生们不断地给艇员们检查身体，观察他们的心理变化。检查结果表明，“蜡烛”是能够维持艇员的正常需要的。

“海神”号到达圣保罗岛之后，并没有向美国方向驶去，而是驶向西班牙的加的斯港，4月30日通过加内里群岛，5月2日在加的斯附近与“约翰·威克士”号驱逐舰会师。5月10日，“海神”号终于在特拉华洲沿岸附近第一次全部浮出水面，至此，“海神”号核潜艇水下航行已有83天10小时，航程达36400海里。之后，白宫才正式向全世界宣布了这次水下环球航行的消息。

七、早期核潜艇艇型的变化

早期核潜艇均以鱼雷作为主要武器，到了 1955 年，由于导弹武器的发展，人们提出了建造一种携带导弹武器的核潜艇。

1955 年 9 月，美海军作战部部长宣布 1956 年开始建造装有“天狮星”导弹的“大比目鱼”号核潜艇和一种新的攻击型核潜艇“鲉鱼”号。

从“鸚鵡螺”号到“鲉鱼”号核潜艇，艇型上有了很大变化。“鸚鵡螺”号核潜艇是沿用常规潜艇艇身长宽比为 11.5：1 的长而窄的艇型，由于核反应堆装置导致艇体较大，故其排水量很大。后来经过试验，证明此种艇型对于潜艇的稳性不利，于是将这种长而窄的艇型与高速艇艇型相结合而发展成为长宽比为 7.6：1 的接近鲸鱼外型的短而宽的艇型。

1956 年，美国海军决定建造“北极星”核潜艇，这种艇的设计要求艇身长 350 英尺、宽 32 英尺，水下排水量 6500 吨，装备 16 个直立导弹发射管，潜艇无论在水上还是水下都能发射导弹。“北极星”核潜艇的吨位巨大，作为一种战略性武器起战略核威慑作用。

1957 年 8 月，前苏联突然宣布发射了一枚洲际导弹。10 月 4 日，前苏联又发射了一颗绕地球运行的人造卫星。在此情况下，美国海军加快了核潜艇的研制工作。1960 年 11 月 15 日，“北极星”级核潜艇的首艇“乔治·华盛顿”号加入现役。“乔治·华盛顿”号实际上是将“鲉鱼”号攻击核潜艇的中部截开，插入一段长 39 米的导弹舱，携带 16 枚射程为 2200 公里的 A1 型北极星导弹。

八、攻击型核潜艇的发展

核潜艇上安装导弹之后，便出现了两种类型：一类是以近程导弹和鱼雷为主要武器的攻击型核潜艇；另一类是以中远程弹道导弹为主要武器的弹道导弹核潜艇（又称战略核潜艇）。

攻击型核潜艇主要用于攻击敌水面舰艇和潜艇，同时还可担负护航及各种侦察任务。目前，世界上仅有美国、前苏联、英国、法国和中国拥有攻击型核潜艇。

美国攻击型核潜艇经历了5个发展阶段。美国第一代攻击型核潜艇以“鳐鱼”级核潜艇为主体，它是在“鸚鵡螺”号和“海狼”号等以鱼雷为主要武器的攻击型核潜艇的基础上发展起来的。1955年开工，1959年服役，其排水量和尺度比“鸚鵡螺”号小，水下排水量2861吨，长81.5米，水下最高航速20节，艏部装有6具鱼雷发射管，艙部装有两具鱼雷发射管。美国第二代攻击型核潜艇是1956年至1961年期间研制的“鲉鱼”级核潜艇，共建造5艘，“鲉鱼”级核潜艇长77米，宽9.4米，水下排水量3500吨，水下最高航速达28节，艏部装有6具鱼雷发射管，艇体呈水滴型。美国第三代攻击型核潜艇是1958年到1967年期间建造的“长尾鲨”级核潜艇，共建造13艘，其长84.9米，宽9.6米，水下排水量4310吨，装备有“沙布洛克”反潜火箭和反潜鱼雷。“长尾鲨”核潜艇噪音较小，下潜深度大，减少了被敌水面舰艇和空中反潜飞机发现的可能性，提高了自身的生存能力。但是“长尾鲨”核潜艇于1963年4月10日发生了一起使人至今还不很明了的海难事故。针对“长尾鲨”沉没所暴露出的一些问题，在第三代核潜艇的基础上改进而成的第四代核潜艇于1963年诞生了，改进后的第四代“鲟鱼”级核潜艇长89米，水下排水量4600吨，该艇大大提高了水下攻击能力并改进了艇员生活、居住条件，成为美国海军攻击型核潜艇的主力。1971年起，美国海军开始了第五代攻击型核潜艇的建造，目前游戈于海洋上的“安静”级和“高速”级核潜艇便属于这一代。这两种核潜艇，前者水下排水量5000吨，用电力推进，遇到反潜机、舰时能迅速规避，有较高的探测能力，噪音小，隐蔽性好，但航速较低，水下最高速不超过25节；后者水下排水量6900吨，长11米，水下最高速度超过30节，装有反潜火箭和反潜鱼雷，该艇有较高的航速，但噪音较大。目前，美国海军正试图在解决高速和高噪音这一对矛盾中设计出最佳组合的潜艇。

前苏联海军核潜艇研制工作是从1964年开始的，其攻击型核潜艇的第一代为1958年建成的“N”级潜艇，其技术水平与美国的“鲉鱼”级相当；第二代为1966年开始建成的“V”级潜艇，其技术水平与美国的“长尾鲨”级潜艇相当；第三代为“A”级，是一种水滴型的高速艇，据报道它是目前世界上航行最快、下潜深度最大的潜艇，其鱼雷武器也有很大改进，它的系列化生产始于70年代初期。

英国从1959年开始建造攻击型核潜艇，第一艘名为“无畏”号。法国于1976年才正式开工建造了第一艘攻击型核潜艇“红宝石”号，英、法两国核潜艇的性能到目前为止未能突破美国、前苏联两个海军大国的水平，在此不一一详述。

九、弹道导弹核潜艇的诞生

1. 弹道导弹核潜艇的诞生

1957年10月4日，前苏联向宇宙空间发射了世界上第一颗重84公斤的人造地球卫星，从卫星上发往地球上的无线电信号直接送到了全世界的每个国家电台和无线电收听者。

当晚，美国白宫和五角大楼里灯火辉煌，政界、军界要员一边看着美国战略防御能力布置，一边在低声地讨论着什么。经过讨论，他们认为，前苏联第一颗人造地球卫星发射成功表明，苏联已拥有或即将拥有足够大功率的导弹发动机和足够精确的导弹飞行制导系统，美国几乎所有的城市都将成为苏联未来核武器打击的对象，为此，美国政府和军界领导人感到应立即建立起本国的战略核打击力量，讨论期间，他们想起了研制中的“北极星”导弹计划和第一艘“北极星”导弹潜艇的研制工作，并决定将第一艘导弹核潜艇的研制时间由5年缩短为2年。

当然，美国人并没有将这一紧迫感放在面子上，美国总统艾森豪威尔在记者招待会上仍然说出了这样一句与他内心观念相反的话：“这个卫星没有什么军事意义！”

为了尽早建造出与前苏联抗衡的导弹核潜艇，核潜艇的研制者们提出利用已在船台上建造的“飞鱼”级“蝎子”号潜艇改装的设想，这一设想得到了批准。“飞鱼”级潜艇全长77米，艇壳直径9.7米，尽管其容积比常规潜艇大，但布置“北极星”导弹发射装置仍很困难，为此，研制人员决定从指挥台围壳尾切面将“蝎子”号艇体分成两段，在两段之间加接一段长为39.6米，直径与原来相同的圆柱形耐压壳体。其中大约长12—14米用来布置导弹发射指挥仪及其辅助导航设备，23米用来布置两排共16枚导弹垂直发射装置，其余3—4米用来布置发射装置的辅助设备，建成后，整个艇长达116.6米，命名为“乔治·华盛顿”号，它就是人类史上的第一艘弹道导弹核潜艇。

2. 弹道导弹核潜艇的发展

弹道导弹核潜艇的出现，不仅是潜艇发展史上的又一突破，也是战略核力量的又一次转移。在各种侦察手段十分先进的今天，陆基洲际导弹发射井很容易被敌方发现，弹道导弹核潜艇则以其高度的隐蔽性和机动性成为一个难以捉摸的水下导弹发射场。

前面我们已经介绍过，弹道导弹核潜艇这种以攻击对方战略基地，政治、工业和经济中心，主要交通枢纽的战略性武器是美国于1957年开始研制的。1959年建成第一艘“乔治·华盛顿”号后，一连建造了5艘性能相近的同型艇。紧接着，美国在1962—1963年的短短几年间又研制成功了“艾伦”级弹道导弹核潜艇。“艾伦”级是根据“乔治·华盛顿”级艇暴露出的总体性能方面的弱点而新设计的产品，它的水下排水量7900吨，艇长125米，水下最高速度30节，艏部装有6具鱼雷发射管，导弹舱携带16枚射程为2200公里的A2型导弹，战斗部威力为6.5万梯思梯当量。

1961—1969年期间研制并建造的“拉斐特”级是美国第三代弹道导弹核潜艇，共建造31艘，是美国海军导弹核潜艇的主力。起初，“拉斐特”携带16枚射程4600公里的A3型导弹，后在1975年前后建造的该型潜艇全部改

为携带威力更大的具有多弹头的“海神”导弹。“海神”导弹系分导式多弹头导弹，其每一弹头均有各自不同的弹道，可用来摧毁不同的目标。它的命中率高，战斗威力大，突破反导弹系统的能力强。此外，“拉斐特”级潜艇装有先进的导航系统及射击指挥系统，可在全球范围内进行定位。70年代初开始研制的美国第四代弹道导弹核潜艇“俄亥俄”号核潜艇堪称历史上最昂贵的水下核武器系统，被誉为“当代潜艇之王”。“俄亥俄”核潜艇外形似一枚狭长的鱼雷，全长170.7米，艇宽12.8米，水下排水量18700吨，是第一艘核潜艇“鹦鹉螺”号的5倍。“俄亥俄”核潜艇一改传统艇体结构，除首尾供操纵艇体沉浮部分采用双层外壳外，占艇体60%的关键部位都采用单壳体结构。据外刊估计，“俄亥俄”潜艇可能采用透平驱动可变速的电机推进，从而取消了变速齿轮箱的巨大噪声，因而它具有高度的隐蔽性和机动性，此外，“俄亥俄”核潜艇还装有球形基阵的综合声纳，它能同时向球形方位发出多波束，大大提高了探测速度和功率。更为特殊的是，“俄亥俄”核潜艇带有“魔士”装置，一旦“俄亥俄”核潜艇遭猎潜武器追杀时，受操纵的“魔士”就可离开“俄亥俄”本体，高速穿行于水下，同时还不断发射出虚假的电磁场和虚假的螺旋桨噪音，巧妙地引诱追踪的舰艇和反潜飞机，从而使本体逃出被歼的险境。

前苏联对弹道导弹核潜艇十分重视。

1958—1963年间，前苏联共建造9艘H级核潜艇，它的水下排水量4100吨，长105米，携带3枚射程1000公里以上的弹道导弹和10个鱼雷发射管，水下航速20节。

1966—1972年间前苏联又建造了33艘Y级核潜艇，它的水下排水量9000吨，长130米，水下航速22节，携带10枚射程为2800公里的SSN—6“索弗莱”导弹，与H级相比，无论从武器装备、航速、设备等方面都有较大的提高；其技术水平大约与美国的“艾伦”级核潜艇相当。1973年开始，前苏联又建成了D级核潜艇的首艇，D级核潜艇的排水量、主尺度与Y级相同，装备12枚射程5600公里的SSN—8导弹。目前正在建造的“D”据认为装备16枚SSN—8导弹，水下航速25节，技术水平与美国的“拉斐特”相当。1980年9月，前苏联建成了当今最大的“台风”级核潜艇，该级核潜艇长180米，宽24米，水下排水量3万吨，航速30节。携带射程为4200海里的战略导弹20枚。

英、法两国也发展了弹道导弹核潜艇。英国自行研制的“决心”级弹道导弹核潜艇水下排水量8400吨，艇长129.5米，水下速度25节，艇上装有16枚北极星A—3导弹，法国于1964—1978年期间，建造了5艘“可畏”级弹道导弹核潜艇，装有16枚弹道导弹，射程5500公里。

十、飞航导弹核潜艇的发展

第二次世界大战后，美国研制成功一种射程 800 公里的“天狮星”飞航导弹，美国海军将这种主要用于进攻敌水面舰船的导弹安装在潜艇指挥台围壳后面水面弹库内，每座弹库中停放两枚。

核潜艇诞生后，美国海军便决定将这种飞航式导弹引进其上，建造飞航式导弹核潜艇。美国建造的飞航式导弹核潜艇装备“天狮星— 型飞航导弹，飞航导弹的弹库设置在艇艏，每个弹库可存放 5 枚飞航导弹。不过，由于飞航式导弹的保养、发射需在水面进行，发射和制导复杂，且易于被截获，故停止了生产。1967 年，埃及用苏制飞航式导弹击沉了以色列的驱逐舰，充分显示了飞航式导弹攻击水面舰船的能力，因此，美国重新计划发展飞航式导弹核潜艇，不过，由于种种原因，这一计划一直未有发展。

前苏联对飞航式导弹核潜艇较为重视，在大力发展攻击型核潜艇的同时，也全面发展了飞航式导弹核潜艇。前苏联于 1956 年起将飞航式导弹装备潜艇，并从 60 年代起开始研制 E 级飞航式导弹核潜艇，1961 年至 1962 年间，前苏联建造了 4 艘排水量 5000 吨、长 117 米、载有 6 枚射程 350—570 公里的“沙道克”飞航导弹的 E— 级飞航导弹核潜艇。

1962 年至 1963 年间，前苏联建成了 27 艘 E 级潜艇的改进型 E— 级艇，该级艇水下排水量 5600 吨，每艘携带 8 枚“沙道克”飞航导弹，由于 E— 型和 E— 型艇只能在水面发射导弹，战时易受敌人攻击，所以前苏联在 1968 年—1973 年间建造了 11 艘新型核动力飞航导弹核潜艇—c 级艇，该级艇每艘载 8 枚 45—70 公里的飞航导弹。除此之外，前苏联海军还研制了 P 级飞航导弹核潜艇。

为了保证自身的隐蔽性，飞航式导弹核潜艇在发射导弹后应迅速转移到另一个发射阵位。

十一、击沉“将军”号

核潜艇问世后便受到各大国海军的重视与青睐，成为军事上举足轻重的威慑力量。不过，核潜艇到目前为止还很少参加战斗。核潜艇首次战例发生在马岛海战期间，这是英国和阿根廷争夺马岛所引起的一场第二次世界大战以来最大规模的海战。

1949年4月2日凌晨，阿根廷5000名三军联合登陆队员登上了马尔维纳斯群岛，80名英海军陆战队员被俘。4月3日，英国首相撒切尔夫人决定向马岛派遣特混舰队。4月5日，以“无敌”号航空母舰为首、由36艘舰船组成的特混舰队从英国本土启航，直扑7800海里外的马岛，4艘核潜艇是这支特混舰队中较有威慑力量的作战舰艇。

“征服者”号核潜艇在这次战斗中立下了汗马功劳，成为潜艇史上首次击沉敌军舰的核潜艇。“征服者”号核潜艇是英国1967年12月开工建造，1970年11月服役的，全长86.9米，标准排水量4400吨，装有先进的雷达和声纳等电子设备，携带25条“虎鱼”鱼雷，水下航速28节。在这次战斗中，它的主要任务是在水中暗地里保护特混舰队的水面舰只，以免受到阿根廷军队的袭击。

5月1日，“征服者”号核潜艇的雷达突然在南纬55°24′、西经61°32′处发现阿根廷“贝尔格拉诺将军”号巡洋舰，根据上司的指令，艇长理查德·拉恩命令潜艇迅速下潜至潜望镜深度以10节的航速朝火地岛南方“贝尔格拉诺将军”号巡洋舰所在海域驶去。

“贝尔格拉诺将军”号巡洋舰是一艘由美国建造，并在第二次世界大战中侥幸逃生的巡洋舰，曾服役于美国海军太平洋舰队，1951年，阿根廷花费780万美元才买下这艘老舰，经现代化改装后，改名为“十月十七”号，于1961年10月17日编入阿根廷海军编队，1956年又改名为“贝尔格拉诺将军”号，其全长184.4米，最大宽度21米，满载排水量13645吨，最高航速32.5节，能以15节的航速连续航行7600海里，装备两座4联装“海猫”式舰对空导弹和两架直升飞机以及近80门各种口径火炮，为阿根廷海军第二主力舰。

5月之日下午，“贝尔格拉诺将军”号舰长庞索见海面无异样情况，便下令朝阿根廷大陆沿岸方向返航，舰上的官兵在一片宁静的气氛中值班的值班、睡觉的睡觉、下棋的下棋，全无战事在即的气氛。

此刻，“征服者”号核潜艇正跟着“贝尔格拉诺将军”号螺旋桨旋转时发出的声响在水下悄悄前行，一场灭顶之灾已悄悄向“贝尔格拉诺将军”号围拢。下午4点钟，“征服者”号核潜艇艇长拉恩发出了发射鱼雷的口令，只见“虎鱼”鱼雷如离弦之箭，“呼”地一声冲出发射管。

“虎鱼”鱼雷是英国海军的新型鱼雷，长6.46米，直径533毫米，重1.55吨，装有270公斤高能炸药，能在350米深度以35节高速度驶向30公里外的目标，由电动机螺旋桨驱动。

从“征服者”号核潜艇发射出的“虎鱼”鱼雷拖着一根具有中性浮力的又细又软的导线前进，这根导线与“征服者”号核潜艇上装备的电子计算机系统连接着，由计算机系统根据声纳系统探测的目标方位、速度的变化自动向鱼雷上的计算机系统下达改变深度、航向的指令，直接命中目标（这种鱼雷是线导鱼雷中的一种）。“虎鱼”头部还装有一种小型声纳，用于近距离

搜索目标。

“虎鱼”鱼雷直向“贝尔格拉诺将军”号扑去，很快就命中巡洋舰的左舷，瞬间，舱内的警报装置、通讯和照明设备及轮机管道全被炸得四分五裂，几秒钟后，第二枚“虎鱼”鱼雷又命中舰艏。很快，海水便“哗哗啦啦”地向舱内涌进，舰身立即倾斜。无可奈何之中，庞索舰长冒着随时可能丧生的危险，拿着手电筒指挥全舰 1000 多名官兵弃舰逃生。在“贝尔格拉诺将军”号即将沉没之时的 5 点 40 分，庞索舰长和他的部下围着战舰唱起了阿根廷国歌。

在凄凉的歌声和寒冷的海风中，“贝尔格拉诺将军”号终于沉没了……

马岛战争以阿根廷的失败，英军的胜利而告终，整个战争期间，核潜艇占英国参战军舰总数的 33%，发挥了不容小视的作用。这次海战从续航力、灵活性、隐蔽性等方面均显示了核动力潜艇的强大威力。

第四章 世界核潜艇大观

如今，幽暗深邃的万顷波涛之下，共潜航着 350 艘以上的核动力潜艇。其中，前苏联海军首屈一指，约占总数的一半以上，近 200 艘；美国海军位居第二，拥有 130 余艘；英国和法国分别为第三名和第四名，有 17 艘和 8 艘。中国目前也拥有自己研制和生产的核潜艇。另一个人口大国——印度也曾一度加入过核潜艇的家族，1988 年 1 月从前苏联租用了一艘 CI 级核动力攻击潜艇，后于 1991 年又退还给前苏联。

核潜艇的分类，各国不尽相同，尤其是前苏联更具特殊。前苏联将核潜艇分为 4 类：一类是核动力弹道导弹潜艇；一类是核动力巡航导弹潜艇，再一类是核动力飞航式导弹潜艇；还有一类是核动力鱼雷攻击潜艇。美国和英、法海军分类方法基本雷同，主要将核潜艇归属到两大类内：一类是核动力弹道导弹潜艇，另一类即为核动力攻击潜艇。

下面让我们参观一下庞大的世界核潜艇家族，详细了解现役各级型核潜艇的历史改革、武器装备、攻击威力、发展预测吧！

一、各国海军核动力弹道导弹潜艇

1. 前苏联核动力弹道导弹潜艇

前苏联海军核动力弹道导弹最早起步于 1955 年。同年前苏联海军对一艘 Z 级常规动力潜艇实施改装：把该艇的指挥台围壳加长，以安装 2 枚陆基“斯柯达”导弹（射程仅 150 公里），该导弹弹长 10 米，弹重约 20 吨。这艘称为 ZV 型的导弹潜艇艇长 90 米，宽 7.3 米，吃水 5.8 米，水面排水量 2100 吨，水下排水量 2600 吨；水面航速 18 节，水下航速 15 节。艇上武器除导弹外，还有 10 具 533 毫米鱼雷发射管。

1958 年，前苏海军专门建造了 G 级常规动力潜艇，装载 3 枚射程为 350 海里的 SS—N—4 “萨克”潜用弹道导弹。当然，这些潜艇还算不上核动力弹道导弹潜艇，充其量，也只算是个弹道导弹潜艇。

前苏联第一代核动力弹道导弹潜艇是 1958 年开始建造、1962 年开始服役的 H 级，该级艇采用的仍是 SS—N—4 “萨克”导弹。这种导弹射击时，艇体必须露出水面，不利于潜艇的隐蔽，容易遭受攻击。于是，60 年代中期，8 艘 H— 型潜艇有 7 艘改装了 SS—N—5 “塞尔布”导弹，并改称 H— 型。这种型号导弹，艇上只装 3 枚，可由水下发射，射程达 650 海里。另外一艘改进加装了 SS—N—8 “增程索弗莱”导弹，导弹射程达 4200 海里。该型艇称为 H— 型。H— 型潜艇目前还有一艘仍在俄罗斯海军北方舰队服役，由于艇龄超过 20 年，预料不久可能要退役。

1966 年，前苏海军率先在北德文斯克 402 船厂铺设 YI 级核动力弹道导弹潜艇的龙骨，此后共青城船厂也加入了建造该级艇的行列。这级艇长 129 米，宽 11.6 米，吃水 8.8 米；动力装置为核反应堆 1 座，蒸气轮机两台，两轴；功率 4.5 万千瓦，水面航速 20 节，水下航速大大超过水面航速，达 27 节。其最大潜深 400 米，自持力近 90 天。该级艇在许多方面都类似于美国第一代核动力弹道导弹潜艇——装“北极星”导弹的“乔治·华盛顿”级。它的指挥台围壳位于艇中部稍靠首，围壳后方隆起，装有 16 枚 SS—N—6 潜对地导弹，分左右两排布置，每排 8 具。该级艇首制艇于 1967 年下水服役，1978 年停建，先后造了 34 艘。其中有 5 艘于 1978 年开始改装成攻击型核潜艇；28 艘装载 SS—N—6 “索弗莱”导弹。这种导弹有三种型号：1 型和 2 型为单弹头，射程分别为 1300 海里和 1600 海里；3 型导弹的射程与 2 型相同，但它为多弹头（3 个）。此外，该级艇中还有一艘改装装载 12 枚 SS—N—17 潜地导弹。此导弹是苏联弹道导弹中第一枚采用固体燃料推进的，当量为 50 万吨核装药，射程约 2100 海里。眼下，俄罗斯海军北方舰队还有 9 艘 Y 级潜艇、12 艘 YI 级潜艇；太平洋舰队尚保留 9 艘 YI 级潜艇。

如果把 Y 级核动力弹道导弹潜艇称为第二代的话，那么 1971 年末建造 D 级核动力潜艇就可算得上前苏联海军核潜艇的第三代。D 级核动力弹道导弹潜艇是前苏海军中型别最多的核动力弹道导弹潜艇，共有 D 、 D 、 D 、 D 级。D 级动工兴建于 1971 年，它是在 Y 级的基础上改进而成的。其水面排水量 9000 吨，水下排水量 11750 吨；艇长 140 米、宽 11.6 米，吃水 8 米；动力装置为核反应堆 1 座、蒸汽轮机两台、两轴，最大功率 5 万马力；该艇水面航速 18 节，水下航速 25 节，最大潜深 400 米。艇围壳后部装有 12 具 SS—N—8 “增程索弗莱”潜地弹道导弹。此外，艇上还装设 6 个 533 毫米

鱼雷发射管（备弹 18 条）。该级艇早于 1975 年就停建，目前在俄罗斯北方舰队和太平洋舰队的编制内各辖有 9 艘 D 级潜艇。

D 级由北德文斯克 402 船厂和共青城船厂共同建造，而前者 1972 年单独承建了 D 级核动力弹道导弹潜艇的任务。D 级艇与 D 级的主要差别在于 SS—N—8 导弹由 12 枚增加到 16 枚。因此，吨位和个头也有所增加，水面排水量 1 万吨，水下为 12750 吨；艇长 155 米、宽 11.8 米、吃水 8.8 米；动力装置为核反应堆 1 座、蒸汽轮机两台，两轴；功率 6 万马力，水面航速 18 节，水下航速 24 节。艇上武备除 16 枚 SS—N—8 潜地导弹外，还有 6 个 533 毫米鱼雷发射管（鱼雷 18 条）。D 级潜艇目前只有北方舰队一家独有，共 4 艘。

1976 年开始动工兴建的 D 级核动力弹道导弹潜艇水面排水量 10500 吨，水下排水量 13250 吨。艇长 155 米，宽 12 米，吃水 8.7 米；动力装置为核反应堆 1 座、蒸汽轮机两台，两轴；功率 6 万马力，水面航速 18 节，水下航速 24 节。艇上装有 16 枚 SS—N—18 潜地导弹，每枚各有 3—7 个分弹头，即 型有 3 个分导式弹头， 型为单弹头， 型有 7 个分导式弹头；单弹头有 45 万吨核装药，多弹头每个为 20 万吨核装药；动力采用两级液体火箭发动机。D 级于 1981 年停建，共计建造了 14 艘，平均部署在北方舰队和太平洋舰队。

前苏海军第四代核动力弹道导弹潜艇“台风”级是当今世界上吨位最大、体积最大的潜艇，其水下排水量达 2.5 万吨。美国海军现役最大的核动力弹道导弹潜艇——“俄亥俄”级与之相比，真是小巫见大巫。

“台风”级核动力弹道导弹潜艇首制艇动工于 1978 年；1980 年 9 月，美国侦察卫星发现这艘巨大的核动力潜艇在北德文斯克造船厂下水试航。“台风”级潜艇艇长 159 米、宽 23 米，吃水 15 米；动力装置为核反应堆两座、蒸汽轮机两台，两轴；最大功率 8 万马力，水下最大航速 27 节。该级艇也采用双艇体结构，但是将两个耐压艇体并列在宽敞的非耐压艇体内，且耐压艇体和非耐压艇体之间约有两米的距离，每个耐压艇体的直径为 8.5—9 米，前苏海军之所以采用这种双艇体结构就在于，这种艇体结构将使整个潜艇强度高，抗破坏性好。据报道，一些西方国家的小型反潜鱼雷（如 324 毫米鱼雷）只能将它的外壳击穿，而不能严重地损伤耐压壳。

“台风”级核潜艇的双耐压艇体、双反应堆和双蒸汽轮机使之产生诸多好处：两部主推进装置彼此独立，各自安装在分开的耐压艇体内，因而即使其中一部推进装置损坏或因战斗破坏必须停止使用时，潜艇仍能继续进行战斗。从长期的经济性来考虑，它不需要西方国家核动力潜艇所安装的辅助推进器和应急电机。每个耐压艇体内部有其独立的供电系统。即使万一某个耐压艇体的供电系统损坏了，也可以进行修理。

该级潜艇的弹道导弹配置打破了前苏联以往各型潜艇弹道导弹的传统配置方式：所有的导弹发射角都安置在指挥台围壳的前方。这样设置的好处是，可以提高发射导弹的机动性，避免动力部分噪音对导弹发射可能产生的影响。艇上左右两排并放着 20 枚 SS—N—20 潜地导弹。这种导弹曾于 1980 年 1 月开始试射，1981 年 5 月又进行了水下发射试验；该型弹采用固体火箭发动机推进，每枚导弹内又有 7—9 个分导式弹头，射程 4500 海里。为了适合冰层下活动，“台风”级潜艇特地设计了长而坚固的指挥台围壳，并以覆盖在第 3 个耐压艇体上的隆起作为基础。它将有助于导弹发射前通过固态冰层

时经得起出水面的冲击。

“台风”级核动力潜艇不仅装有威力较强的 SS—N—20 导弹，而且还设置了 6—8 具鱼雷发射管，全部设在艇艏。每个耐压艇体大概安装 3—4 具，这些鱼雷发射管在耐压艇体的每侧上下纵向排列，鱼雷直径 533 毫米。

近年来，尽管前苏联分崩离析，但俄罗斯仍旧不失为一个海军大国。它仍将掌握着北方舰队、太平洋舰队和波罗的海舰队的全部，以及黑海舰队的绝大部分。

2. 美海军核动力弹道导弹潜艇

1960 年 7 月 25 日正午过后，大西洋墨绿色洋面微波荡漾，一切都显得那么安详、宁静。然而，谁能想到就在这洋面下方，一艘名为“乔治·华盛顿”的核动力潜艇内各部位艇员正紧张地工作着。各种仪表滴滴嗒嗒响个不停，显示板上各种数码闪烁不停。忽然，一枚尖头巨弹破水而出，直射空中。弹尾喷吐着烈焰，爆发出令人眩目的光亮，越来越快，不一会儿，这枚导弹便消失在天边，变得无影无踪。这就是具有划时代意义的一天——“乔治·华盛顿”号核动力弹道导弹潜艇发射“北极星”导弹时那令人难忘的一幕。

从那时起，美国海军便不遗余力地发展核动力弹道导弹潜艇。迄今为止，它已发展了四代：前面提到的“乔治·华盛顿”级为第一代，装有“北极星”A1 型弹道导弹；第二代为“伊桑·艾伦”级，该级艇无论是在艇形、动力、导弹性能，还是导航设备、下潜深度上都有很大的改进，装备了射程为 1500 海里的“北极星”A2 型导弹。“乔治·华盛顿”级和“伊桑·艾伦”级各建造了 5 艘，目前均已退役。

“北极星”A1 导弹长 8.68 米，最大直径 1.37 米，重 12.7 吨，射程 1200 海里；“北极星”A2 导弹长 9.45 米，最大直径 1.37 米，重 13.6 吨，射程 1500 海里。鉴于“乔治·华盛顿”和“伊桑·艾伦”级性能过于落后和 A1、A2 导弹威力过小，难于应付前苏联的挑战，美国海军又于 1961 年 1 月在美国通用动力电船分公司船厂开工建造“拉斐特”级核动力弹道导弹潜艇。到 1965 年 3 月，该级艇共建造 31 艘，此后便未再建新艇。

“拉斐特”级核动力弹道导弹潜艇是美海军第三代核潜艇。该级艇最初 8 艘装备“北极星”A2 型导弹，后 23 艘装备“北极星”A3 型导弹。A3 型导弹长 9.66 米，最大直径 1.37 米，重 14.3 吨，射程 2500 海里。为了使该级艇具有更大的威慑力，美国海军从 1967 年开始，逐步为该级艇换装“海神”导弹，首批改装艇于 1970 年完成水下发射试验，其余艇于 1978 年全部换装完毕。“海神”导弹的射程与“北极星”A3 型导弹相同，也是 2500 海里，但“海神”导弹装有 10—14 个分导式弹头，威力要比“北极星”导弹大得多。

“拉斐特”级核动力弹道导弹潜艇长 129.5 米、宽 10.1 米，吃水 9.6 米；水面排水量 7250 吨，水下排水量 8250 吨；动力装置为 1 座 S5W 型反应堆，功率 1.5 万马力，水面航速 20 节，水下航速约 30 节；最大下潜深度约 300 米。

该级艇为拉长的水滴型：艇首圆钝，艇体长大；指挥台围壳靠近艇首，围壳内可容纳 13 具各种潜望镜、雷达、无线电天线，以及通气管装置。在围壳后面的艇体上，装有导弹发射筒导流罩。艇尾有呈十字形的垂直舵和水平舵，上垂直舵比下垂直舵要大，主要是为了便于在冰区冰层下进行安全破冰上浮作业。

由于装备导弹的形式、艇体外形和推进装置等有所不同，因此该级艇又可分为 SSBN—616 型、SSBN—617 型、SSBN—619 型、SSBN—620 型、SSBN—622 型、SSBN—640 型和 SSBN—655 型等几类。先造的 SSBN—616 型、SSBN—617 型艇上都采用两级减速汽轮机推进装置。这种主机在高速运输时会发出较大的噪音，破坏了潜艇的隐蔽性和自身的探测能力，也严重地影响了艇员的身心健康，降低了战斗力。所以，自 1963 年建造的 SSBN—640 型以后，各潜艇都安装了比较安静的主机。对减速装置、汽轮机座等也采取了大量的降噪措施。

此外，艇上还安装有辅助推进装置和应急推进装置。辅助推进装置是一台 320 马力电机驱动的可旋转 360 度的小螺旋桨，螺旋桨可以收放，不用时可收回艇内。用此装置推进，最大航速可达 4 节。它可在主机发生故障、出入港、靠码头和低噪音航行时使用。应急推进装置是一台舷侧电机，可带动主轴，驱动螺旋桨航行。

“海神”导弹采用 MK—3 型制导系统，其制导精度比“北极星”A3 型高，弹着点圆概率偏差降到 0.54 公里；有效载荷为“北极星”A3 导弹的两倍，达 900 公斤。艇上的主要攻击武器是弹道导弹，另外还有艇艏部装备的 4 具 533 毫米水压式鱼雷发射管，以 MK—37 和 MK—45 型线导反潜鱼雷为主，同时可装有老式的 MK—14、MK—16 和最新的 MK—48 型鱼雷。艇上共载鱼雷 12 枚。

“拉斐特”级核动力弹道导弹潜艇自 60 年代后期以来，一直是美国战略核潜艇部队的主力。可是，70 年代以来，前苏联海军战略核力量迅速增长，为此，美国于 1974 年起，又开始建造第四代核动力弹道导弹潜艇“俄亥俄”级，与前苏海军相抗衡。

“俄亥俄”级核潜艇就整体性能而言，是当今世界上最先进的战略核潜艇。该级艇比“拉斐特”级艇长度增加约 1/3，吨位增加一倍多，艇体为拉长的水滴型，艇长 170.7 米、宽 12.8 米，吃水 10.8 米；水面排水量 16600 吨、水下排水量 18700 吨，最大潜深 300 米；最大航速 25 节；动力装置为 1 座 SG—T 型自然循环压水堆，功率 6 万千瓦，两台蒸汽涡轮机。

“俄亥俄”级艇体属单壳型，在结构与布置等方面一反常态。艇体艏、艉部是非耐压壳体，中部为耐压壳体。单壳体占艇体全长的 60%，超过 100 米，直径达到 13 米多。为了便于布置，整个耐压体仅分成 4 个大舱，从艏到艉依次为指挥舱、导弹舱、反应堆舱和主辅机舱。指挥舱设三层甲板，上层的艏部有指挥室、无线电室和航海仪器室；中层前部为艇员的生活舱；后部为导弹指挥室；下层布置 4 具鱼雷发射管。导弹舱专供装弹用，共装 24 枚“三叉戟”导弹，导弹均装在发射筒内，成两舷配置。反应堆舱的上部是通道，下部安放围有屏蔽的反应堆装置。主辅机舱内，有两台蒸汽涡轮机和涡轮发电机，以及柴—电应急动力装置。

“俄亥俄”级装备的电子设备众多，其中主要有水声探测、导航和通讯等 3 个方面。艇上拥有 10 余部水声探测设备，其中最主要的是 AN/BQQ—6 型综合声纳。该型声纳是在“拉斐特”级使用的 AN/BQQ—5 型声纳的基础上改进而成的，以主动工作方式为主，具有数字多波束、宽窄带信号处理和快速主动探测的能力。它可以通过直径传播、海底反射和深海声道等多种渠道去探测水中的目标，将其距离、方位等数据连续输送给鱼雷射击系统。以被动方式工作时，它可对水下目标进行警戒性探测，以便及时规避。它的主动

探测距离为 5—10 海里，被动探测距离可达 100 海里。

此外，艇上的中心计算机可把整个导航系统联接在一起，实现了集中自动控制。导航系统包括惯性导航、卫星导航和无线电寻航等。新的 N88 型静电陀螺惯导系统比以往的导航系统性能有了较大的提高，仅短期导航精度就可提高 1 倍，重调时间间隔增大 3—10 倍。卫星导航系统，也用于潜艇定位，并对惯导系统进行校正。“俄亥俄”级艇上的通讯设施齐全、功能超群。尤其极低频通讯系统，是较为先进的一种新型通讯系统，潜艇在 300 米的深处也能接收岸台信号。这样，该级潜艇完全不必像其他潜艇那样，按时上浮到距水面 9—15 米的阵位，把天线伸到靠近水面处来接收指挥部的指令。这就更难被卫星、飞机发现。

该级潜艇的武器装备除 4 具鱼雷发射管外，主要是“三叉戟”导弹。这种导弹比起“海神”来，射程更远、命中精度更高、弹头更多、爆炸力更大、突防能力更强，它分为 和 型。“三叉戟”型导弹长 10.4 米，直径 1.88 米，重 30 吨，战斗部为 MK400 型分导式弹头，每枚有 8 个 10 万吨级当量弹头。它的最大射程 4600 海里；最大圆概率偏差约 230 米。导弹已由“海神”的二级火箭改为三级火箭，并采用新的交联改性双基高能推进剂；火箭发动机的燃烧是采用高强度、重量轻、能量转换效率高的有机纤维制成。导弹的头部采用一个伸缩减阻装置，改善了气动外形；而且，导弹的惯导系统采用了微型电路，重量轻、体积小。

“三叉戟”导弹的长度比 型增加许多，达 13.95 米，直径也加大到 2.08 米，重量比 型约增加 1 倍，达 57 吨。战斗部改用 MK500 型分导式弹头，每枚载有 14 个 15 万吨级当量分弹头；最大射程为 6000 海里，最大射程圆概率偏差在 230 米之内。美国军方声称，核动力弹道导弹潜艇是“三位一体”作战兵力中最具威慑力的武器，战时即使其他战略兵力被毁，但只要幸存一艘“俄亥俄”级潜艇，艇上的 24 枚导弹、336 个分弹头就可以在半个小时内摧毁对方 200—300 个大中型城市或重要的战略目标。

3. 英法核动力弹道导弹潜艇

英国于 1964—1969 年建造了 4 艘“决心”级核动力弹道导弹潜艇。该级艇艇长 129.5 米、宽 10 米、吃水 9.1 米；其水面排水量 7500 吨，水下排水量 8400 吨；动力装置为 1 座压水堆，1 台蒸汽涡轮机，功率为 1.5 万轴马力；水面航速 20 节，水下航速 25 节；最大下潜深度 300 米。该级艇艇艏装有 6 具 533 毫米鱼雷发射管，16 具“北极星”A3 导弹发射筒。这些潜艇从 90 年代中后期起面临退役的危机，为此英军正计划建造 4 艘装备“三叉戟”导弹的核潜艇来替代。然而，关键的问题是这项计划需要耗费 90 多亿英镑，这对于经济状况并不景气的英国来说，不啻是个沉重的负担。

几乎与此同时，法国海军也于 1964 年在法国瑟堡市海军造船厂开始核动力弹道导弹潜艇首艇“可畏”号的建造，至 1976 年，该级艇共建成 5 艘。

“可畏”级潜艇长 128.7 米、宽 10.6 米、吃水 10 米；水面排水量 8045 吨、水下排水量 8940 吨；动力装置为一座压水堆，两台蒸汽涡轮机，功率 1.6 万马力，单轴；水面航速 20 节，水下最大航速 25 节，最大潜深 300 米。该级艇的结构近似水滴型，长宽比为 12 : 1，因而流体动力性能受到一定影响，航速受到相应的限制。在使用辅机推进的情况下，以 4 节航速行驶时，续航力可达 5000 海里。

该级艇上装有对海“卡里普索”雷达、DUU×2 被动测距站和 DUUV23(将由 DSU×21 取代) 声纳, 艇上携有 533 毫米鱼雷 18 条, 弹道导弹 16 枚。4 具鱼雷发射管, 可发射 ECANL53 型鱼雷和 ECANF17 鱼雷。ECANL53 鱼雷为主/被动寻的, 航速 35 节, 攻击距离 9 海里, 雷头 150 公斤; ECANF17 鱼雷用于反舰, 有线制导, 航速 35 节, 攻击距离 14 海里, 雷头 250 公斤。“可畏”号核潜艇最初装备的是 M1 型弹道导弹; 后来改装 M2 和 M20 型。

M20 型为固体双级推进, 射程 3000 公里, 核弹头威力达 100 万吨。1985 年, 法国海军部又决定, 为“可畏”级后 4 艘艇换装 M4 型弹道导弹, 每一艘艇的换装时间为 3 年, 已于 1992 年全部换装完毕。

M4 型弹道导弹是法国自行研制的一种有三级火箭推进的潜射导弹, 官有 6 个分弹头, 战斗部每个重 150 公斤, 15 万吨核当量。导弹射程 4000 公里, 圆概率偏差为 460 米。由于发动机改用的丁羧推进剂比聚氨酯推进剂的比冲和密度都大, 因而提高了推进效率。与前几型导弹相比, M4 型导弹增设的第三级发动机壳体选用的是凯夫拉纤维材料, 同时改用耗尽机关, 取消了推力终止结构, 这就大大降低了发动机的重量。6 个分弹头布置在第三级发动机周围, 结构紧凑。有关专家认为, M4 型导弹的装备使用, 将大大提高“可畏”级核动力弹道导弹潜艇的威慑能力。

与“可畏”级相仿的法国海军第二代核动力弹道导弹潜艇“不屈”号于 1985 年编入现役。该艇在总体性能、动力装置及导弹数量上没有很大的变动, 只是增加了反应堆活性区的使用时间, 并加强了潜艇壳体的强度。“不屈”号潜艇目前携带的是 16 枚 M4 型弹道导弹, 今后可能改装 M5 型导弹。

从 1982 年起, 法国海军又着手建造第三代核动力弹道导弹潜艇。该级艇已于 1988 年正式铺设龙骨, 其水面排水量 12700 吨, 水下排水量 14200 吨; 艇长 138 米, 宽 12.5 米, 吃水 10 米; 将携带 20 或 24 枚射程为 6000 公里的 M5 型弹道导弹。根据 1986 年的估算, 该级艇造价将高达 38 亿法郎, 但法国当局仍拟拨出巨款, 计划建造 5 艘。

二、各国海军核动力攻击潜艇

核动力攻击型潜艇在核潜艇家族中排行老大，问世最早，级别和数量也最多。它的主要任务是探测和攻击对方的水面舰船和潜艇，使用的武器包括鱼雷和导弹。

1，前苏海军核动力攻击型潜艇

从 50 年代中期起，前苏海军便竭尽全力发展核动力攻击潜艇，至今已发展了 4 代。于 1955 年开始研制的 N 级核潜艇为第一代，1958 年造出首制艇，到 1963 年共建成 13 艘。该级艇长 109.7 米、宽 9.1 米，吃水 6.7 米；水面排水量 4200 吨，水下排水量 5000 吨；动力装置为 1 座核反应堆，两台蒸汽涡轮机，两轴；总功率 3 万马力，水面航速 20 节，水下航速 30 节，最大下潜深度 300 米。艇艏装有 533 毫米鱼雷发射管 6 具，艇服装 406 毫米鱼雷发射管 4 具，共携带鱼雷 36 条。据有关报道，N 级潜艇的性能与美海军“长尾鲨”级潜艇相近，两者航速都可达到 30 节；前者的下潜深度要大些，但噪声也相对大些。

1970 年 4 月，一艘 N 级核潜艇在英国西南海域进行“海洋”演习时，失事沉没。N 级虽然划归第一代核潜艇，但由于艇体采用了水滴型的锥型，也可以称为准第二代核潜艇。

前苏海军第二代核动力攻击潜艇是 V 级，它又分为 V—、V— 和 V— 三个型号，V 级 1965—1968 年在列宁格勒和北德文斯克制造，先后建成 17 艘。该型艇长 93.9 米、宽 9.8 米，吃水 7.3 米；动力装置为 1 座核反应堆，两台蒸汽涡轮机；最大功率 3 万马力，水面航速 16 节，水下最大航速 32 节。最大下潜深度 600 米。它装有 8 具可发射 SS—N—15 反潜导弹的鱼雷发射管，可在水下 20—40 米深处以 8—12 节航速，通过鱼雷发射管发射，再借助火箭推进。不仅如此，该型导弹还可携带核深水炸弹。8 艘 V— 级于 1972—1975 年服役，该级艇长 98.5 米，宽 10 米，吃水 6.75 米；水面排水量 4600 吨，水下排水量 5680 吨；动力装置仅 1 座核反应堆，功率 3 万马力、水面航速 16 节，水下航速 31 节。武备也是艇首 8 具 533 毫米鱼雷发射管。V 级现已建造了 24 艘，分别于 1978—1990 年服役。该型艇与 V—、V— 的差别在于垂直舵以上部分导流罩呈水滴型，导流罩内有甚低频被动式线列拖曳式声纳天线，它的排水量比 V 级大，水面排水量 4900 吨，水下排水量 6000 吨；艇长 106 米，宽 10 米，吃水 7 米；武器装备除了发射 SS—N—21 巡航导弹外，其余与 V 级均相同。此外，它还装备了一部卫星通讯系统。

A 级核潜艇为第三代，也是前苏海军核潜艇中令人扑朔迷离的一级核潜艇。首制艇于 1969 年在列宁格勒苏达米赫船厂开工兴建，1972 年建成，但直至 1974 年才开始服役。A 级艇的艇壳是用钛合金制成的，艇体形状为流线型。它的艇长 79.3 米、宽 10 米、吃水 7.6 米；水面排水量 2800 吨，水下排水量 3300 吨；动力装置不再是压水堆，而是两座液体金属型核反应堆；最大功率 2.4 万马力。水面航速 16 节，水下航速可达 43—45 节，是迄今为止世界上航速最快的潜艇；同时它还是下潜冠军，最大下潜深度为 900—1200 米。1979 年春，美国海军曾首次发现 A 级潜艇能潜入 900 米的水下，十分惊愕。因为这个深度的潜艇，现有的各型鱼雷对其只能望“潜”莫及，无法实施攻

击。加之，该级艇的钛合金壳体具有高强度、低磁性的特点，一方面可以承受巨大的水压力，另一方面，对方的反潜飞机难于探测到它，跟踪它。A级艇的45节航速，不仅美国海军现役核潜艇跟不上，就是较新的MK—48鱼雷也只能望其项背，难以追上，据称，一次，美一艘航速30节的核潜艇企图尾随它，但A级核潜艇轻而易举地甩掉了美国核潜艇，溜得无影无踪。不过，该级潜艇的噪音相当大，以至于美国设在百慕大海域的监听器竟能够收听到该级艇在挪威海的螺旋桨噪声。

作为第四代的典型代表，“奥斯卡”级巡航导弹核潜艇首艇“奥斯卡”号，是前苏联北部的德文斯克造船厂建造。该艇于1978年开工，1980年春天下水，同年年底试航，并于1982年下半年服役。“奥斯卡”级潜艇的主要特征是双壳体结构，艇体宽大，耐压壳体与非耐压壳体之间的两舷，各约有3米的距离，在其两舷中部（指挥台围壳前后部）各垂直布置了12具SS—N—19巡航导弹发射角，共24具。在艇体顶部的上层建筑的每舷有6个铰链式发射筒外舱盖，盖长6.5米，宽2米。导弹发射筒是成对布置的，每两个发射筒组成一对。在非耐压壳体里面，每个发射筒还有自己的筒盖。发射筒被非耐压壳包在里面，使整个艇体形成流线型，外形也较美观。采用这种布置方式，耐压壳和发射筒之间不存在复杂的连接结构，而且，发射筒对整个艇的强度还起到加强作用，对耐压壳体也能起保护作用。当水中发生爆炸时，其爆炸力首先是施加于非耐压壳，紧接着是发射筒，然后才是耐压壳。但由于布置导弹发射筒，耐压壳要开许多贯穿电缆的孔，对其强度也有损害。此外，布置大发射筒受到艇体非耐压壳形态的限制，甚至在外形尺寸不变的情况下，会造成耐压壳直径减小，影响舱内设备的布置。

该级核潜艇的主要使命是攻击美国的航空母舰编队，保护前苏联的核动力弹道导弹潜艇，使敌方核攻击潜艇难于接近前苏联海军的舰队和基地。同时，执行攻击敌方的大型集装箱运输船、超级油船、兵员运输船，以及其他军用辅助船的任务。为此，前苏联海军在该级潜艇上装设了两种武器发射系统：24枚SS—N—19导弹，同时还装备了533毫米鱼雷发射管6具。SS—N—19导弹的最大射程为500公里，比起C级装载的射程65公里的SSN—7导弹远得多，可以攻击更远距离的目标。这样，该级潜艇在“基洛夫”级巡洋舰等攻击力较强的水面舰艇配合、支援下，具有很高的攻击能力。该级潜艇装载的鱼雷数量和西方潜艇装载的差不多。这些鱼雷的数量，加上它可在短时间内发射多枚巡航导弹，其所具有的攻击能力是相当强的。此外，“奥斯卡”级所装的低频主被动声纳、中频主动声纳和变型“魔盘”雷达，对于武器系统的射击精度和攻击能力也是十分重要的。

“鲨鱼”级核动力攻击型潜艇是俄罗斯海军目前装备的最新型核动力攻击潜艇，也是第四代核动力攻击潜艇中颇具特色的一种。西方潜艇专家曾评价“鲨鱼”级核动力攻击潜艇是前苏联舰船建造新技术和新思想的展示，是前苏联几十年来潜艇建造经验的结晶。

“鲨鱼”级核动力攻击潜艇的外型酷似V—级核潜艇。它的艇长115米、宽14米、吃水10.4米；动力装置采用核反应堆两座，蒸汽轮机两台，1轴，7叶片推进器；水下最大航速32节。

该级艇的前制艇自1985年底服役以来，便被有关专家所关注和看好。经过分析，专家们猜想，“鲨鱼”级揉合了当今世界上的许多先进的技术：一是整体结构先进，该级艇采用了典型的水滴型结构，其特点是艇前部呈椭圆

型，后部呈抛物线状；艇长一般为宽的6—7倍，从艇艏起约2/5处最宽。这种结构与传统的流线型结构明显不同，其优点是可以减少水中的阻力，并且只需在中心线上装一具螺旋桨便可有效工作。此外“鲨鱼”级在整体外形的其它方面也有不同于一般潜艇之处，其舰桥采用更为典型的流线型，它可以使阻力减至最低程度。该级艇的长宽比力8.2:1，并未接近于7:1的最理想比值，但在近20多年来前苏联建造的核动力攻击潜艇中，“鲨鱼”级的长宽比最接近现代标准。二是推进器先进，“鲨鱼”级潜艇使用了侧斜螺旋桨技术，采用了7叶桨；从而大大降低了潜艇尾轴与螺旋桨的振动噪声和空泡噪声。三是隐蔽性强。“鲨鱼”级潜艇在艇体外型、机械部分和螺旋桨等三个主要噪声源方面均做了降噪努力，使噪声明显下降。潜艇外形的改进，减小了艇体外壳表面水流诱发壳体振动产生的噪声；而加工精密的新型螺旋桨可明显降低由叶片表面静压力形成的空泡噪声。西方专家认为，“鲨鱼”级潜艇噪声比十几年前前苏联潜艇的噪声下降了30多分贝，已十分接近美国同期建造的“洛杉矶”级潜艇112分贝的水平。

“鲨鱼”级潜艇的尾部纵舵上有一流线型装置，格外引人注目。西方专家对此推测、判断为：一种是电磁推进装置，它是利用超导电磁现象产生的推力为潜艇提供动力。其基本原理是：超导线圈在由非超导材料制成的冷却管内，由于产生高电压，使处在管内的海水产生强大的电流，带电水分子沿某一方向高速喷出，使潜艇产生前进的推力。第二种说法是，该装置为一个辅助油箱，供燃料电池系统使用。即由副油箱内燃料的燃烧使电池产生电力，推动潜艇前进，再一种说法是“鲨鱼”级潜艇的尾鳍上装有先进的声纳，这样的设置据称是为了不使声纳与鱼雷发射管争夺艇内的空间。

“鲨鱼”级潜艇拥有较强的作战能力，艇上携带有SS—N—21型潜对地巡航导弹，通过533毫米鱼雷发射管发射。这种导弹于80年代初研制成功，射程3000公里，飞行速度0.7马赫，核弹头当量20万吨，具有很强的远距离对地攻击能力或准洲际打击能力。“鲨鱼”级潜艇的另一个作用是对潜艇实施攻击。它具有极突出的反潜作战能力，装备了前苏海军现有的SS—N—15、SS—N—16两种型号的潜对潜导弹。这两种导弹均可装核弹头，其中SS—N—15导弹可由533毫米鱼雷发射管发射，最大射程37公里；SS—N—16导弹由650毫米鱼雷管发射，最大射程92公里。这两种导弹的最大长处就在于可以从水下发射，大大缩短了飞临目标的时间，使被攻击潜艇难以逃脱。

“鲨鱼”级潜艇还是水面舰艇的克星，它能充分利用艇上6个533毫米和650毫米鱼雷发射管，使用53型和65型两种鱼雷实施攻击。53型鱼雷具有双重功能，既可攻击水面舰艇，又可攻击潜艇，分为主动寻的和被动寻的两种，射程为20公里；65型鱼雷主要用于攻击水面目标，也分为主动寻的和被动寻的两种，射程50公里。在必要时，SS—N—21型巡航导弹也可用于打击大型水面目标。资料表明，“鲨鱼”级潜艇的声纳甚为先进，除艇艏和艇艉外，还携有拖曳阵列声纳，搜索范围很广。更重要的是，“鲨鱼”级核动力攻击潜艇采用了80年代的最新技术，明显地改善了噪声大的缺陷，已与最先进的美国潜艇的噪声相差无几。过去西方国家的潜艇往往在上百公里外就可捕捉到前苏联潜艇，而现在只有接近到十几公里时才能发现。

2. 美海军核动力攻击型潜艇

从 1954 年美国海军的第一艘核动力攻击潜艇“鸚鵡螺”号服役算起，美国海军核动力攻击型潜艇大约经历了四代发展历程。

第一代核动力攻击潜艇的代表——“鳀鱼”级于 1955—1959 年建造，并且是美海军史上首次批量生产的核潜艇，共建造了 4 艘。该级艇长 81.5 米，宽 7.6 米，吃水 6.7 米；水面排水量 2570 吨，水下排水量 2861 吨；动力装置采用 S3W 或 S4W 压水堆 1 座，蒸汽涡轮机两台，两轴；功率 6600 马力，水面最大航速 20 节，水下最大航速 25 节；最大潜深 200 米。艇上主要武器装备为 8 具鱼雷发射管，艇艏 6 具、艇艉 2 具。“鳀鱼”级核动力攻击潜艇属第二代，该级艇先后从 1956—1961 年建成 6 艘。它是首批采用水滴型的核潜艇，艇长 76.7 米、宽 9.6 米、吃水 8.9 米；水面排水量 3075 吨，水下排水量 3513 吨，最大潜深 200 米；动力装置为 1 座 S5W 压水堆，两台蒸汽涡轮机，单轴；最大功率 1.5 万轴马力，水面航速 16 节，水下最大航速 30 节，这主要归功于水滴型的结果。该级核潜艇的武器装备为 6 具鱼雷发射管，但它的电子设备比起第一代来有较大的改进：使用惯性导航系统，“奥米加”无线电导航系统，AN/BQS—4 声纳，MK117 鱼雷射击指挥系统。此外，“鳀鱼”级的外形和艇体结构也有较大改进，第一次加装了围壳舵，并采用了单、双壳体结合结构。

“长尾鲨”级（亦称“大鳀鱼”级）潜艇按序应列第三代。该级艇始建于 1958 年，完工于 1968 年，前后经历 10 年，共建成 14 艘。首制艇“长尾鲨”号于 1963 年沉没，1988—1989 年，该级艇又有 3 艘退役，眼下该级艇只剩下 10 艘。“长尾鲨”级的建造和服役使美国核动力攻击型潜艇进入一个新的发展阶段。该级艇艇长 84.9 米、宽 9.6 米、吃水 8.7 米；水面排水量 3750 吨，水下排水量 4300 吨；动力装置与“鳀鱼”级相同，也采用 1 座 S5W 压水堆，两台蒸汽涡轮机，最大功率 1.5 万轴马力，单轴；水面航速 20 节，水下最大航速 30 节，最大潜深 300 米。在武器装备方面，该级艇首次装备了远射程的“萨布洛克”反潜导弹；装有可充分发挥武器威力的多用途综合声纳和水下射击指挥系统；鱼雷发射管减至 4 具，并由艏部移到舯部，以使舯部有更多的位置来装设水声设备，增强水中探测能力。在推进方面，它首先采用了主、辅和应急三套推进装置。主推进装置，以齿轮蒸汽透平驱动螺旋桨，使水下高速化。主机最大功率 1.5 万马力，单轴，螺旋桨为 7 叶，辅助推进装置，包括辅助推进电动机及其推进轴与螺旋桨。后两者平时存放于艉主压载水舱内，需用时将其吊置于辅机舱处的艇底外面，形成舷外装置。辅助电动机靠透平发电机供电，该发电机也是以反应堆产生的蒸汽作为动力的。使用辅助装置推进时，艇的最大航速可达 4 节。应急推进电动机，以蓄电池组及用于充电的发电机为电源；使用时，使传动装置与主推进轴连接而带动螺旋桨，其转速可达主机在 1/3 额定功率时的转速。而已，该纵艇首次采用了 HY—80 高强度钢，使下潜深度一下子增加 100 米，从而更增大了机动空间，能更好地利用海天这一天然屏蔽来保护自己。

继“长尾鲨”之后，美海军又推出了“鲟鱼”级核动力攻击潜艇。该级艇是在“长尾鲨”级基础上进行的，且为美海军较大批量建造的一级核潜艇。它的艇体比之“长尾鲨”略为增大，艇长 89 米、宽 9.6 米，吃水 8.7 米；水面排水量 3640 吨，水下排水量 4640 吨；动力装置依然采用 S5W 压水堆 1 座，蒸汽涡轮机两台，1.5 万轴马力，单轴；水面航速 20 节，水下最大航速 30 节，最大潜深 400 米（比“长尾鲨”又增加潜深 100 米）。艇上围壳舵可转

动 90 度，武器系统为 4 具能发射“捕鲸叉”、“萨布洛克”或“战斧”巡航导弹的 MK48 鱼雷发射管。“鲟鱼”除了和“长尾鲨”一样，装有惯性导航系统、“奥米加”无线电导航系统，AN/BQQ—2 多用途综合声纳，MK117 鱼雷射指挥系统外，还首次加装了 AN/BQS—8 水下导航声纳。近几年来，有几艘“鲟鱼”级潜艇改作携带深潜救助艇、“战斗蛙人”等，还有几艘艇壳加装了无回声层。

进入 70 年代，美国海军在论证了同一艘潜艇难于具备“高速”和“安静”两种性能之后，便将其核动力攻击型潜艇分别向安静化和高速化两个方面发展，从而形成了美海军第四代。这一代潜艇包括“科普斯科姆”级（1 艘）和当前美核动力攻击潜艇的主力——“洛杉矶”级。

“科普斯科姆”级核动力攻击潜艇，实际上是美国攻击型核潜艇向安静化发展的一级试验型艇，即所谓的安静型潜艇。该级艇只建造了 1 艘，其艇长 111.3 米、宽 9.7 米、吃水 9.5 米；水面排水量 5813 吨，水下排水量 6480 吨；水下最大航速 25 节，最大潜深又有提高，达 480 米；它的动力装置只装 1 座 S5WA 压水堆，不再采用蒸汽涡轮机，而特地使用涡轮机电力推进。由于综合上述几项措施，因而该艇相当“安静”；尽管它的航速并不高，但它有可能以较低航速销声匿迹。该艇不仅可使潜艇难于被敌方发现，而且艇上的水声设备可不受自身噪音影响而易于发现敌方。

“洛杉矶”级核动力攻击潜艇最早于 1964 年开始预研，首制艇 1972 年 4 月开工，1976 年 11 月建成服役，舷号为 SSN—688。在该级艇设计之初，美国曾出现“高速”型方案和“安静”型方案之争。两种设计思想各执己见，互不相让。于是，便在“鲟鱼”级潜艇上派生出两种设计风格迥然不同的核潜艇：即前面提及的安静型的“科普斯科姆”级和高速型“洛杉矶”级。经过实艇验证和探测跟踪试验，美国海军决定批量建造“洛杉矶”级，而停止建造“科普斯科姆”级。其实，美海军选择“洛杉矶”级并不能简单地归结为高速型潜艇战胜了安静型潜艇；客观地说，是“洛杉矶”核潜艇较好地处理了高航速和低噪音之间的关系。水下大航速是攻击型核潜艇的重要战术技术要求，从发展趋势看，是在逐步提高而不是降低，因为它关系到潜艇战术使用的完成，关系到攻击和规避的效果。航速高可提高攻击的可能性和命中率，也有助于追踪目标和占领有利阵位；规避时也将增加敌反潜兵力的困难。当然，低噪音和安静性也是潜艇极重要的性能，低噪音的潜艇能最大限度地发挥本艇水声设备的能力，提高探测距离，同时又可使被敌发现的概率减小。其实，“洛杉矶”级潜艇在追求高航速的同时，也十分注重降低噪音，广泛采用了各种降噪措施。比如采用了具有自然循环冷却能力的 S6W 反应堆，消除了核动力装置最大的噪声源——主循环泵；对减速齿轮箱和辅机采用减震隔震技术；精心设计指挥台围壳和艇体线型减少水动力噪声等，因此，尽管“洛杉矶”级潜艇比“鲟鱼”级潜艇重 2260 吨，但在相同航速行驶时两者的噪音却不相上下。

“洛杉矶”级核动力攻击潜艇艇长 109.7 米、宽 10.1 米、吃水 9.9 米；水面排水量 6080 吨，水下排水量 6930 吨；其水下航速高达 33 节，是美国现役潜艇中速度最高的核潜艇；它的最大潜深也是“鲟鱼”级望尘莫及的，为 450 米。该级艇的武备强，用途多。在艇体艏部设置 4 具 533 毫米鱼雷发射管，自该级艇第 32 艘之后，还在艇艏部压载水舱中加装了 12—15 具“战斧”巡航导弹发射装置。“洛杉矶”潜艇可携带的武器有“沙布洛克”反潜导弹、

MK—48 型鱼雷、“捕鲸叉”巨舰导弹：改装过的“洛杉矶”级还携带有“战斧”巡航导弹。除了“沙布洛克”反潜导弹是 60 年代中期研制成装艇使用的外，后 3 种武器分别是在 70 年代利 80 年代研制成功的。有关专家分析认为，“洛杉矶”级潜艇的武器装备是美国海军核动力攻击型潜艇中最强的。

“洛杉矶”级潜艇可担负各种使命和任务。反潜是该级艇的第一使命。自 60 年代起，前苏联的核动力弹道导弹潜艇和核动力攻击型潜艇迅速发展，构成对美国的战略核威慑和战术威胁。“洛杉矶”是美国反潜核潜艇的主力，它的目标无疑就是前苏海军的核潜艇。“洛杉矶”级潜艇的又一主要使命是反舰。由于它具有 33 节的高航速和几乎无限的续航力，因此可以在水下长期盯住敌高速航行的大型水面舰艇编队。战时还能利用其高航速突破对方的警戒幕，并用“捕鲸叉”反舰导弹实施第一次打击，还可以用 MK—48 型反舰鱼雷扩大战果。护航同样是“洛杉矶”的重要用途。该级艇的高航速是与美国航空母舰的航速相匹配的。因此，它可为航母编队担任中程警戒，执行水下反潜任务，驱逐或消灭敌方的核动力攻击潜艇。“洛杉矶”级潜艇的机动性比美国的核动力弹道导弹潜艇的要好，其作战能力也比大多数前苏联的核动力攻击潜艇强，所以它可担负美海军核动力弹道导弹潜艇的“保镖”，保证核动力弹道导弹潜艇执行战略使命任务。

打击陆上目标是装备了“战斧”巡航导弹的“洛杉矶”潜艇的新使命。在 1991 年爆发的海湾战争中，美国在最初几天里，向伊拉克重要的目标，倾泻了几百枚“战斧”巡航导弹。其中就有“洛杉矶”潜艇的功劳。美使用的“战斧”导弹为 BGM—109C 型，该弹最大射程 1297 公里，最大速度 0.7 马赫，圆概率偏差在 9 米以内。其战斗部重 454 公斤，采用高能 B 炸药。这种导弹可配用多种弹头，此次使用的大部分为单弹头型，也使用了一批子母弹头型。该子母弹头内装 166 个能在不同时间起爆的子弹，能全方向、多目标控时起爆，对机动、公路等面状目标有极大的破坏威力，而单弹头主要用于破坏指挥所、地下工事等坚固性点状目标。此外，这种“战斧”导弹还能配用装有第三代燃料空气炸药的战斗部，其冲击波超压值已接近核装置的水平。由此可见，“洛杉矶”级核潜艇已成为美国战略力量的补充，它不仅可以用来袭击敌沿海港口和设施，也能袭击内陆的军事重镇和交通枢纽。不仅如此，“洛杉矶”还可承担巡逻、布雷、侦察、破交等使命，因而它称得上是一种名副其实的用途核动力攻击潜艇。

“洛杉矶”级核潜艇装备了众多 70 年代以来研制成功的新设备，如 AN/BQQ—5 综合声纳。该声纳包括数字处理主动搜索站、噪音测向站、拖曳声纳、水下通讯声纳、被动测距声纳，以及目标识别、本艇噪声监测声纳等。综合声纳的探测距离达 100 海里，能满足除“战斧”导弹以外其它武器隐蔽攻击的需要。“洛杉矶”级潜艇不仅装备了水上电子对抗设备，如 BLR 电子对抗接收机和电子对抗雷达侦察接收机，而且装备了水下电子对抗设备，AN/WLR—9 声学战系统，它能提供规避鱼雷等音响武器的能力。“洛杉矶”级潜艇由于装备了双小型惯性导航系统及辅助设备和卫星导航设备，从而使它能在全球各大洋不需浮出海面就能精确地测定其艇位。“洛杉矶”级潜艇除配置甚高频、甚低频接收机、无线电测向机外，还装备了拖曳通讯天线，此系统可在潜艇潜入较大深度航行时进行通讯联络，从而较好地解决了隐蔽通讯的问题。除了核动力装置之外，该级潜艇还装有可伸出艇外的辅助推进器，以便在主轴发生故障时，用辅助推进器进行航行，真正提高潜艇的生命

力。

由于长期以来美国与前苏联的核军备竞赛有增无减，特别是前苏海军不断地推出各种新型核潜艇，加上前苏联潜艇的噪音不断下降，致使“洛杉矶”核动力攻击潜艇原先所具有的优势正逐渐丧失。加之，在这段期间美海军认为“洛杉矶”垂直发射筒和拖曳阵声纳占用了过多的压载水舱容积，降低了生命力，缺乏极地作战能力，以及鱼雷发射管数量少等缺点，因此已无发展能力。

为了保持美国在核动力攻击潜艇上的优势，美已设计了一种称之为“21世纪的核潜艇”——SS—N—21“海狼”级核动力攻击潜艇。

该级艇正式设计始于1982年，1989年美国国会拨款11亿美元建造该级艇。首批建造数量定为32—35艘，其首艇“海狼”号于1995年6月建成下水，计划于1996年正式服役，该级艇服役期约为30年。“海狼”级核潜艇问世后将作为美国海军核动力攻击型潜艇的精英，列为第五代。

“海狼”级潜艇艇长99.37米、宽12.9米，吃水10.94米；水下排水量9150吨；动力装置采用一种新型水面舰艇用反应堆，这种反应堆结构紧凑，输出功率大（为6万马力）；水下最大航速可达35节以上。该级艇具有许多极为突出的特点：首先，安静性好。SSN—21艇采用了新的艇体结构，它比“洛杉矶”级潜艇更短更宽些；指挥台围壳更矮小些，位置更靠近艇中部，这种布局将使潜艇的阻力最小、航速增加、噪音降低。该型艇将是X型尾，对美国来说这将是首次使用这种形式。据称，艇上的推进装置将使用英国设计的“泵喷推进器”，从而使噪音大大降低，所以，SSN—21“海狼”不仅速度比“洛杉矶”级潜艇快，而且其噪音低。该级潜艇目前是美国新建造的核潜艇中最安静的。按照设计要求，SSN—21级潜艇的艇壳还将进行涂层综合处理，以防止艇体内部音响外露，降低被对方声纳探测的概率；同时也有助于吸收海洋中的异音。第二，水声探测能力强。“海狼”级潜艇装有BSY—2型声纳火控系统。该系统是潜艇高级战斗系统第二代的改进型，由于使用了先进的电子计算机及其软件，该系统能与大直径声纳基阵配套使用，从而能够分析水声探测资料，辨认识别目标和进行火控计算。

SSN—21使用的潜艇主动探测系统包括安装位置较下的中频主动声纳和安装在围壳上的高频主动声纳。中频声纳是一个能进行被动听测的远距离全景声纳，而高频声纳对近距离小目标包括水雷有较高的分辨力。此外，艇上还装有两部拖曳式被动声纳，一个是TB—16型声纳，另一个是TB—23型声纳。TB—23型声纳是一种细线基阵声纳，能被收在压舱内，而笨重的TB16型声纳只能收放在潜艇壳体边沿上的声纳套中。第三，武备多，冰下活力能力强。SSN—21潜艇将不仅携有改型的“鱼叉”（即“捕鲸叉”）反舰导弹和“战斧”巡航导弹，而且其装备的鱼雷发射管数量也比“洛杉矶”级潜艇多一倍（艇艏装有8具610毫米和760毫米鱼雷发射管），能装24—25条鱼雷。艇内携带的武器数量也更多，因而其人力比“洛杉矶”级潜艇要强。在艇体材料方面，美海军计划采用新的高强度钢HY—100（屈服强度82公斤/厘米²）。一般来说，一种特定的艇体结构的试验下潜深度大致与材料的抗拉强度成正比。因此，若使用HY—100钢来代替HY—80钢的话，下潜深度可增加25%，据悉可达600米以上。同样，采用新的高强度钢就可能减小耐压壳体的重量，以便平衡由于采用新的更重的反应堆以及泵喷射推进装置所增加的重量。更重要的是由于使用HY—100钢，其整艇的强度明显增强，加之

水平舱安装得较低，所以其冰下活动能力堪称一流。

SSN—21“海狼”也是一级多用途核动力攻击潜艇。它不仅是敌方核动力弹道导弹潜艇的克星，而且能有效地突破其反潜障碍，是海军实施前沿威慑的理想兵力。

美海军原计算建造30艘该级艇，首艇约需16亿美元，后续艇每艘11—12亿美元。这样，总耗资达360亿美元。但是，从近期美国海上系统司令部与西屋电子公司船舶部门签定的合同可以看出：美海军将对SSN—21“海狼”潜艇使用第三代高功率系统潜艇推进装置。该装置可以在体积小、重量轻的情况下输出较大的功率。不过，该级艇由于造价昂贵，以及美海军拟打算研制更新级别潜艇——“百人队长”级潜艇，而使“海狼”艇的最终建造数量减至10艘以下。

3. 英、法海军核动力攻击潜艇

1960年10月11日，英国海军第一艘核动力攻击潜艇“无畏”号建成下水。1982年马岛战争中，英国核动力攻击潜艇“征服者”号发射“虎鱼”线导鱼雷击沉阿根廷海军“贝尔格拉诺将军”号巡洋舰；该艇就是第二级中的一艘。

“无畏”级潜艇长81米、宽9.8米、吃水7.9米；水面排水量3000吨，水下排水量3500吨；动力装置采用美制S5W压水堆1座，蒸汽轮机1台，1.5万轴马力；它的水下最大航速28节。该级艇为类似水滴的鲸鱼型，艇艏装备6具533毫米鱼雷发射管。继“无畏”级之后是“勇士”级。该级艇长86.9米、宽10.1米、吃水8.2米；水面排水量4400吨，水下排水量4900吨；动力装置改用英国自制压水堆1座，蒸汽轮机1台，最大功率1.5万轴马力。该艇艇艏装有6具鱼雷发射管，载鱼雷26枚。

“丘吉尔”级核动力攻击潜艇共建成3艘，它们也属于第二代。而于1969—1981年竣工的6艘“快速”级核动力攻击潜艇归为第三代。该级艇长82.9米、宽9.8米，吃水8.2米，其无论长或宽都比“勇士”级要小。它的水面排水量为4200吨，水下排水量4500吨，也都略逊于“勇敢”级，但其水中潜航性能极佳。动力装置为1座压水堆、1台蒸汽轮机，1.5万轴马力，单轴。艇上装有5具鱼雷发射管，备用鱼雷20枚。

英海军最新一代，即第四代核动力攻击潜艇是“特拉法尔加”级。该级首制艇于1983年竣工，英海军拟打算建造7艘该级艇。该级艇水下排水量5208吨，水下航速32节。它的第一艘仍然采用传统的螺旋桨推进方式，第二艘以后则改采用泵喷射推进。该级艇的鱼雷发射管同以前两级相同，仍为5具，除了鱼雷外，它也可能拥有“捕鲸叉”反舰导弹。艇上的声纳系统也比以往强，装备有拖曳式被动声纳。

法国海军提出拥有核动力攻击潜艇的想法相当早（1950年底），可是由于极强的独立意识，不想依赖美国的核动力装置，又由于建造中屡屡受挫，故几次夭折。直至1976年才正式开工建造法国海军史上第一艘核动力攻击潜艇——“红宝石”级。该级艇是诸多核动力推进技术的结晶，具有非常独特的性能。

“红宝石”级核动力攻击潜艇长72米、宽7.6米、吃水6.4米；水面排水量2385吨，水下排水量2670吨；如此小吨位、小尺寸的核动力攻击潜艇，

在众多水下排水量 4500 吨以上的核动力攻击潜艇面前，真是“茕茕孑立”，称得上是世界上最小的核动力攻击潜艇。它的水下最大航速 25 节，最大下潜深度 300 米，若仅考虑这些因素，显然要比一般的核动力攻击潜艇要差一筹。然而，小艇也有小艇的优势。小艇可在活动空间小、情况复杂、声波传播条件差等海域更灵活自如地活动，大显身手。

“红宝石”级核潜艇最引人注目之处，大概要数 CAP 型压水堆了。这种小尺寸堆在设计上采用了“积木式”的一体化设计原理，即反应堆的压力壳、蒸汽发生器和主泵联结成一个统一的整体，反应堆的所有重要部件均是一个完整的组合体。这样，就使反应堆具有结构紧凑、系统简单，体积小、重量轻、便于安装调试、可提高轴功率等一系列优点，并且有助于在反应堆一回路间采用自然循环冷却方式，以降低潜艇的辐射噪声。而对核潜艇来说，主循环泵正是最重要的噪声源之一，它不仅发出强大的噪声，还消耗反应堆输出功率的 10% 左右。CAP 型反应堆可以保证“红宝石”号在中速和低速航行时停闭主循环泵，从而在一定程度上保证了潜艇的安静性。众所周知，核潜艇上的另一重要噪声源是蒸汽轮机的齿轮减速器，一般核动力潜艇都采用蒸汽轮机作主机。“红宝石”级则不然，它和美国核动力攻击潜艇“洛杉矶”相同，使用电力推进，即：使用蒸汽发生器——涡轮发电机——主推进电机——推进轴方式。这种不落俗套，刻意追求降噪的做法，使得“红宝石”无论是安静性，还是隐蔽性均有所突破。

别看“红宝石”级核潜艇个头小，与常规动力潜艇差不多，它的攻击能力都丝毫不比大型核潜艇逊色。一是，“红宝石”级装备了先进的声纳和火控系统。艇艏的圆柱型换能器基阵和两个舷侧基阵构成 DSUV—22 型综合声纳，它主要用于远程被动搜索、警戒，引导主动攻击声纳和被动测距声纳工作，以对目标进行精确定位的要素测定，具有多目标跟踪能力。

DUUX—5“菲涅龙”型被动测距声纳，它沿艇体两侧各安装有 3 组贴艇壳式换能器基阵，可实现全景搜索，能同时对 3 个辐射噪声源进行方位距离测定和自动跟踪，并能对敌舰主动声纳信号和鱼雷自导头声纳脉冲信号进行侦察，测定其频率、方位、距离。

DUUA—2A/B 型综合声纳站，分别在艇艏、艉安装有换能器基阵，可在远程被动警戒声纳的引导下，以主动方式精确测定目标位置，并可进行被动听测、侦察、水下超声通信、测深等。除了上述声纳外，艇上还装备有两部具有热成像、激光测距功能的潜望镜和若干部雷达。由这些传感器得到的信息被源源不断地送到火控系统进行分析处理；并在此基础上，在屏幕上显示被测到的目标和战术态势，作出威胁判断，指定攻击目标，计算被指定目标的数据，选择合适的武器，给出本艇占领攻击阵位的机动要素，最后完成武器的自动发射。

“红宝石”级潜艇艇艏装有 4 具 533 毫米鱼雷发射管，可携带、发射法国海军最新型的线导鱼雷 F17P 和声导反舰、反潜通用 IV 型鱼雷等。由于发射管的再装填速度很快，所以可在短时间内对多个目标实施连续打击。先进的发射系统还能使潜艇在发射武器时不受航速和深度的限制，从而给潜艇提供了极大的战术灵活性。该级艇还装载了名闻遐迩的“飞鱼”SM—39 潜舰导弹。其射程 50 公里，并可从水下隐蔽发射，而后掠海飞行，对敌舰实施突然袭击。据报道，法国海军拟选用美国的“沙布洛克”反潜导弹，以增加该艇的反潜能力。如果这些武器方案都能如愿以偿，“红宝石”就将具有多层次

的反舰、反潜能力。此外，艇上可携带 18 枚鱼雷和导弹；一旦需要执行布雷任务，还可携带各种水雷。

法国海军原定建造 8 艘“红宝石”级核动力攻击潜艇，截止 1991 年 4 月已建成 5 艘。从第五艘“紫宝石”号起，该艇进行了较大的改动：主尺度和排水量有所增加，水面排水量约 2400 吨，水下排水量约 2700 吨；艇长 73.6 米、宽 7.8 米，吃水 6.5 米；但最大航速和最大下潜深度依然不变，仍为 25 节和 300 米。前 4 艘艇采用立柱艏，而后 4 艘则采用近似美国“大青花鱼”级为圆艏，呈水滴型。该艇绝大部分为单壳体结构，只是艏舱和艉舱采用了双壳体结构，指挥台围壳使用了复合材料，并装有围壳舵。艉部为十字形操纵面。

总之，“红宝石”级核动力攻击潜艇在吨位、航速、自持力等方面均略逊于一般核动力攻击潜艇，而且武器发射管也较少，但该级艇设计合理，可靠性好，攻击威力相当可观。更重要的是该级艇造价低，工艺和用料相对简单和少些，因而已引起不少国家海军的兴趣。不少造船厂商也以“红宝石”级为蓝本，拟推出一些更适合中小国家使用的核动力攻击型潜艇来。

第五章 典型核潜艇性能简介

前面我们从总的方面介绍了世界各国核潜艇，现在，我们再选择一些典型核潜艇的性能、特点加以介绍，以使读者更加全面深入地了解核潜艇。

(1) 美国“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇

“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇水上排水量 16600 吨，水下排水量 18700 吨。艇长 170.7 米、艇宽 12.8 米。下潜深度可达 300 米。该艇采用 1 座 S8G 自然循环压水堆，水下航速为 20 节，自给力 70 天。编制 155 人。

该级艇携带 24 枚“三叉戟”导弹，艇艏 4 具 533 毫米鱼雷发射管可发射 MK—48 鱼雷。

该级艇电子设备主要包括：1 部 SPS—15 雷达、一部 BQR15 拖曳阵声纳、一部 BQQ—6 被动搜索声纳、一部 BQS—13 主被动声纳、一部 BQS—15 主被动声纳和一部 BQR—19 主动导航声纳。

“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇是美国最新的第四代战略核潜艇，首制艇“俄亥俄”号于 1981 年 11 月正式服役。同级艇在役 9 艇，在建 6 艘。

造价约 14 亿美元的“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇是目前美国海军主要的水下核威慑力量之一。前 8 艘“俄亥俄”级核潜艇装备了射程为 7500 公里、带 8 枚分弹头的三叉戟型导弹。从第 9 艘起，改为装备射程为 11000 公里、带 14 个分弹头的三叉戟型导弹。

(2) 美国“拉菲特”级弹道导弹核潜艇

“拉菲特”级弹道导弹核潜艇为美国第三代战略核潜艇。首制艇“拉菲特”号于 1963 年 4 月服役。同级艇现役 27 艘，全部服役于大西洋舰队。

该级艇水上排水量为 7250 吨，水下排水量 8250 吨。艇长 129.5 米，艇宽 10.1 米，下潜深度 300 米。

该艇采用一部 S5W 压水堆，最大功率为 15000 马力，以保证该艇水上 18 节、水下 25 节的航速。

“拉菲特”级核潜艇自给力可达 90 天，人员编制 143 人。

“拉菲特”级弹道导弹核潜艇武器系统经过数次改进。目前 15 艘装备了 16 枚“C—3 海神”导弹，另外 12 艘装备了 16 枚“三叉戟”型导弹。艇艏 4 具 533 毫米发射管可发射 MK—48 型线导鱼雷。该级艇电子设备完善。配有 BPS—11A 或 BPS—15 对海搜索雷达和 BQR—7 被动搜索、BQS—4 主动搜索、BQR—15 拖曳、BQR—19 主动及 BQR—21 被动声纳。指控系统采用 MK—88 导弹射击控制系统和 MK—113—9 型鱼雷射击控制系统。

(3) 美国“乔治·华盛顿”级弹道导弹核潜艇

“乔治·华盛顿”级弹道导弹核潜艇为美国第一代战略核潜艇。该艇水上排水量 6000 吨、水下排水量 6700 吨。艇长 116.3 米，艇宽 10.1 米，可携带 16 枚 A3 北极星导弹，艇艏配有 6 具 533 毫米鱼雷发射管。

目前“乔治·华盛顿”级核潜艇除部分改装为攻击型核潜艇外，已全部退出现役。

(4) 前苏联“台风级”弹道导弹核潜艇

“台风级”弹道导弹核潜艇是前苏联海军建造的最大一型核潜艇。该级艇水上排水量 18500 吨，水下排水量 26500 吨，艇长 171.5 米，艇宽 24.6 米。配有两座 PW330—360MW 核反应堆，水下航速高达 27 节。潜深约 1000 米。

该级艇配有对海搜索雷达、舰壳声纳以及主被动攻击声纳等电子设备。

“台风级”弹道导弹核潜艇首艇于1980年服役，目前在役5艘，在建两艘。该级艇的20个SS—N—20导弹发射管分两列布置在艇塔后侧，艇艏配有两具可发射SS—N—15导弹的533毫米鱼雷发射管和4具可发射SS—N—16导弹的650毫米鱼雷发射管。此外两类艇艏发射管还可分别使用53型和65型鱼雷，以及布设水雷。

该级艇潜深大，并配有多种防御系统，但目前还只能用于近岸洋面水域作战。

(5) 前苏联“D”级弹道导弹核潜艇

“D”级弹道导弹核潜艇是在“Y”级基础上直接发展起来的一种新型核潜艇。该艇共分为、三型，彼此在排水量、主尺度和导弹配备方面差别很大。

“D”级弹道导弹核潜艇水上排水量10800吨，水下排水量12150吨，艇长166米，艇宽12米，配有两座PW核反应堆，主机功率60000马力。采用双轴推进系统，水下航速可达24节。人员编制为130人。

该级艇除装有一部魔盘对海搜索雷达外，还配有一部主动和一部被动声纳。

“D”级弹道导弹核潜艇水下适航性较好，艇塔后侧上层建筑很大，包含了16具SS—N—23导弹发射管。该型导弹射程可达4000海里。艇艏的6具533毫米鱼雷发射管用于发射射程为20公里的53型鱼雷。该艇所携带的53型鱼雷总数为18枚。

(6) 前苏联“Y”级弹道导弹核潜艇

“Y”级弹道导弹核潜艇是前苏联第二代弹道导弹核潜艇，同级艇分为、两型。首制艇建于1963—1964年，1967年交付使用，目前在役15艘。

该级艇水上排水量7800吨、水下排水量9450吨，艇长130米，艇宽11.6米。两座PWR反应堆保证该级艇水下航速可达26.5节。

“Y”型艇装备了16枚SS—N—6导弹；“Y”型改为装备12枚SS—N—17导弹。两型潜艇艏部均配有6具533毫米鱼雷发射管。

该艇配艇壳声纳和一部魔盘对海搜索雷达。

(7) 英国“先锋”级弹道导弹核潜艇

“先锋”级核潜艇是英国最新一级的弹道导弹核潜艇，目前在建两艘，计划再建两艘。首制艇“先锋”号于1986年动工。

该级艇水下排水量为15000吨，艇长148.3米，艇宽12.8米。动力装置为1座PWR2型压水堆。水下航速约为27节。该级艇装备16枚带14个分弹头、射程为12000公里的三叉戟型导弹。艇艏四具533毫米鱼雷发射管可发射“真旗鱼”或MK42“虎鱼”鱼雷。该级艇主要电子设备包括：1007型导航雷达、2046型拖曳阵声纳和2054型艇壳声纳等。

(8) 英国“决心”级弹道导弹核潜艇

1963年英国决定建造4艘“决心”级弹道导弹核潜艇，以组成一支水下机动核威慑力量。首制艇于1966年下水，1967年交付海军。3艘后续艇也于1968—1969年先后交付使用。

该级艇艇体由英国建造，导弹使用美国“北极星”导弹。该级艇水上排水量7600吨，水下排水量8500吨，艇长129.5米，艇宽10.1米。采用一座RRPWRR1型压水堆，水面航速20节，水下航速25节。编制143人。

“决心”级弹道导弹核潜艇虽然装备了16枚由美国提供的A3“北极星”导弹，但弹头却是由英国自己制造的带3个分弹头，TNT当量为20万吨的核弹头，艇艏6具533毫米鱼雷发射管，可使用MK24“虎鱼”鱼雷。

该级艇艏部末端装有两部远距离低频声纳。一部为主/被动声纳，一部为被动式声纳。此外还配有2046型拖曳阵声纳和一部1006型雷达。

(9) 法国“凯旋”级弹道导弹核潜艇

法国第三代凯旋级弹道导弹核潜艇的首艇于1988年2月开工，预计1994年服役。计划建造6艘。

该艇水上排水量12700吨，水下排水量14200吨，艇长138米，艇宽12.5米。动力装置为K15型压水堆，功率为41000马力，水下航速达25节。该级艇艇体采用HLES—100型钢，使之下潜深度在300米以上。

作战系统包括16枚射程为11115公里的SNLASM45/TN75型导弹（后继艇改为装备M5/TN75型导弹），SM39“飞鱼”反舰导弹和“海鳝”鱼雷。

(10) 法国“不屈”级弹道导弹核潜艇

“不屈”级弹道导弹核潜艇是法国第二代战略核潜艇，同级艇仅造一艘，该艇于1985年服役。

“不屈”号潜艇水上排水量8080吨，水下排水量8920吨，艇长128.7米，艇宽10.6米。装有一座压水堆，功率为16000马力。该艇水下航速25节，续航力5000海里/4节。该艇装备了16枚射程为5300公里的M4/TN71导弹和SM39“飞鱼”反舰导弹，艇艏设有4个533毫米的鱼雷发射管。电子设备包括一部DRUA33搜索雷达，DSUX21多功能声纳、DUUX5被动声纳和DSUV61拖曳阵声纳。

(11) 法国“可畏”级弹道导弹核潜艇

作为法国第一代水下机动核打击力量，“可畏”级弹道导弹核潜艇是其现役数量最多的一型战略核潜艇，从1974年至1980年间先后有5艘潜艇服役。

该级艇水上排水量8045吨，水下排水量8940吨，艇长128.7米，艇宽10.6米，水上航速20节，水下可达25节。装备16枚MSBSM—20导弹，目前已被M4/TN71型导弹所取代。艇艏有4具533毫米鱼雷发射管，电子设备包括一部搜索雷达，一部DU—UV—23型被动搜索声纳和两部DUUX—2型被动声纳。

(12) 美国“海狼”级攻击型核潜艇

21世纪新一代“海狼”级攻击型核潜艇首艇于1989年动工，到2000年计划建造28艘。

该级艇水下排水量9150吨，艇长99.4米，艇宽12.9米。S6W压水堆功率可达60000马力，水下航速35节，潜深600米。配有BQQ5型艇壳声纳和TB—16、TB—23型拖曳阵声纳。武备包括12枚“战斧”反舰/对地导弹、“鱼叉”反舰导弹、“海矛”反潜导弹和MK—48先进性能（ADCAP）鱼雷。8具鱼雷发射管直径较大，达762毫米，并具有布放水雷的功能。

(13) 美国“洛杉矶”级攻击型核潜艇

“洛杉矶”级攻击型核潜艇是美国海军21世纪前的主战潜艇，自1976年首艇服役以来，已有44艘先后投入使用。在建的18艘也将于1997年前全部交付海军。

该级艇水上排水量6000吨，水下排水量6927吨，艇长109.7米，艇宽

10.1 米。动力装置为一座 35000 马力的 S6G 型压水堆，水下航速 35 节以上，人员编制 33 名。

“洛杉矶”级主机、辅机和各种设备布置合理，因此水下高速航行时噪声很小。

“洛杉矶”级攻击型核潜艇武器装备系统先进完善。战斧式巡航导弹发射系统 CLS 由 12 个装在艏部耐压壳体外的弹舱组成。反舰武器系统由艏部 4 具可发射导弹和鱼雷的 533 毫米发射管组成。萨布洛克是其主要的反潜作战武器。

“洛杉矶”级核潜艇可携带 26 枚用于发射管使用的导弹和鱼雷。其基本配置为 8 枚“战斧”导弹、4 枚“鱼叉”导弹和 14 枚 MK48 型鱼雷。

1988 年起开始装备 AN/BSY—1 型先进的潜艇作战数据自动化系统。

(14) 美国“鲟鱼”级攻击型核潜艇

“鲟鱼”级是美国攻击型核潜艇主要力量之一，现役 37 艘。1963 年开始建造，1975 年最后一艘交付使用。该级艇水上排水量 4250 吨，水下排水量 4960 吨，艇长 92.1 米，艇宽 9.7 米，吃水 8.8 米。动力装置为一座 S5W 压水堆，功率达 15000 马力，水上航速 15 节，水下航速 30 节。人员编制 107 人。

37 艘“鲟鱼”级潜艇中的 22 艘在大西洋舰队服役，其余 15 艘在太平洋舰队服役。

该级艇为“大鳐鱼”级的改进型，下潜深度较大，约为 500 米。同时为了能在北冰洋常年冰冠下较容易突破冰裂区结冰层，整个指挥台围壳结构都进行了加强。

“鲟鱼”级潜艇艏部装有 4 具 500 毫米鱼雷发射管。载弹量为 32 枚。可配“鱼叉”导弹、“战斧”导弹、“萨布洛克”火箭和 MK48 线导鱼雷。

(15) 美国“大鳐鱼”级（原称“长尾鲨”级）攻击型核潜艇

“大鳐鱼”级攻击型核潜艇是美国批量生产的该类潜艇的第一型。1959 年开始建造，1967 年 12 艘潜艇全部交付使用，其中 7 艘在太平洋舰队服役，另外 5 艘在大西洋舰队服役。

该级艇水上排水量 3750 吨，水下排水量 4300 吨，艇长 84.9 米，艇宽 9.6 米。反应堆是 S5W 压水堆，最大功率 15000 马力。水面航速 15 节，水下航速 30 节，人员编制 127 人。

“大鳐鱼”级攻击型核潜艇艏部设有 4 具 533 毫米 MK63 型鱼雷发射管，可使用“鱼叉”反舰导弹和 MK—48 线导鱼雷，原装 MK147 火控系统已由 MK—113 所取代。

该级艇水声设备包括目前正在被 BQQ—5 声纳所取代的 BQQ—3 型主被动搜索及攻击声纳、BQS—14 探雷声纳和 BQR15 拖曳阵声纳。此外，还装备有 BPS—11/15 搜索、导航及火控雷达。

(16) 美国“大比目鱼”号攻击型核潜艇

美国第一艘导弹核潜艇。1965 年改为攻击型潜艇。现为后备役。

该级艇水上排水量 3845 吨，水下排水量 4895 吨，艇长 106.7 米，艇宽 8.9 米。一座功率为 7000 马力的反应堆，水下航速 25 节，水上航速 18 节。4 具 533 毫米鱼雷发射管。配有 DQS—4 型声纳和 MK101—1 型火控系统。编制 98 人。

“大比目鱼”号潜艇舷号为 SSGN587。

(17) “鳀鱼”级攻击型核潜艇

“鳐鱼”级攻击型核潜艇设有6具艇艏鱼雷发射管。艇载主要武器为MK—48线导鱼雷，由MK—117火控系统控制。水声设备为BQS—4低频主被动搜索声纳和EDOBQR—2被动声纳。一部BPS—12雷达可用于对海搜索和导航。

目前3艘“鳐鱼”级潜艇全部布置在大西洋舰队。

(18) 美国“鳐鱼”级攻击型核潜艇

“鳐鱼”级核潜艇是首次完全采用核动力装置的潜艇。“鳐鱼”号和“棘鬣鱼”号的核反应堆为S3W型。其余各艇为S4W型。该级艇目前已全部退出现役。

该级艇水上排水量2371吨，水下排水量2861吨，艇长81.4米，艇宽7.6米。水上航速15节，水下航速19节。6具533毫米鱼雷发射管是其主要武器。声纳型号为BQS—4型。火控系统为MK—1018型。

(19) 美国“鸚鵡螺”号攻击型核潜艇

“鸚鵡螺”号为世界上第一艘核潜艇，1951年8月20日由美国电船部造船厂开始建造，1954年完工。水上排水量3530吨，水下排水量4250吨，艇长98.6米，艇宽8.4米。

动力装置为S2W型反应堆，总功率15000马力。水上航速18节，水下航速20节，潜深200米。艏部6具533毫米鱼雷发射管，并配有18枚备用鱼雷。

“鸚鵡螺”号艇形与“刺尾鱼”级相似，其特征为：艏水平舵为折叠式。

(20) 前苏联“奥斯卡”级攻击型核潜艇

“奥斯卡”级是前苏联最新一级攻击型核潜艇，现役5艘，分、两型。其中前两艘为型。自第3艘起改为型。这两型的主要区别是比型长11米，且电子设备更为先进。

型艇水下排水量为12500吨，型为13400吨。、型艇长分别为143和154米。艇宽18.2米。该级艇为双轴双桨推进系统，配两座PWR反应堆，、型航速分别为30节和28节，人员编制为130人。

“奥斯卡”级核潜艇装备了24枚SS—N—19超音速反舰导弹。4具533毫米鱼雷发射管，可发射SS—N—15导弹和53型鱼雷，另外4具650毫米鱼雷发射管用于发射SS—N—16导弹和65型鱼雷。该级艇用于发射管使用的导弹和鱼雷总数为24枚。该艇既可单独作战，也可与其他舰艇配合作战。

该艇电子设备包括1部魔顶对海搜索雷达和艇壳主被动搜索声纳。

(21) 前苏联“C”级攻击型核潜艇

“C”级核潜艇是前苏联60年代后期研制的一型攻击型核潜艇。分、两型，共16艘。其中C型10艘，C型6艘。型比型艇身长8米，武器配备增多，电子设备更为先进。

型艇水上排水量3900吨，水下排水量5000吨，艇长94米，艇宽9.9米，一座PW反应堆，水下航速24节。

型装备8枚SS—N—7导弹和6具可使用SS—N—15导弹和53型鱼雷的发射管，备弹14枚，一部魔盘对海搜索雷达，有主被动艇壳声纳。(22) 前苏联“P”级攻击型核潜艇

前苏联唯一的一艘“P”级核潜艇是由“C”发展而来的试验艇，适于攻击水面舰艇和中距离陆上目标。

该艇水上排水量6700吨，水下排水量7000吨，艇长109米，艇宽11.6米。配两座反应堆，水下航速39节。1部魔盘对海搜索雷达，主被动艇壳声

纳和停车灯电子对抗系统。

该艇配 10 枚 SS—N—9 导弹和 4 具 533 毫米鱼雷发射管，可使用 SS—N—15 导弹和 53 型鱼雷。

(23) 前苏联“E”级攻击型核潜艇

“E”级是前苏联 60 年代建造的巡航导弹核潜艇，配备有水面发射的反舰导弹，现役 28 艘，是前苏联数量最多的一型巡航导弹核潜艇。

该级艇水上排水量 5700 吨，水下排水量 5800 吨，艇长 119 米，艇宽 9.2 米。采用双轴双桨推进系统。两座 PW 反应堆，总功率为 30000 马力，水上航速 20 节，水下航速 24 节，编制 90 人。

(24) 前苏联“鲨鱼”级（又称“阿库拉”级）攻击型核潜艇

“鲨鱼”级为前苏联最新一代非巡航导弹攻击型核潜艇。现役 5 艘，在建 4 艘。首制艇于 1984 年 7 月动工，1985 年下水。目前正以每年一艘的进度进行生产。

该级艇水下排水量 9100 吨，艇长 115 米，艇宽 14 米。单轴单桨，两座 PWR 反应堆。水下航速 32 节。

“鲨鱼”级为多用途攻击型核潜艇。设有 533 毫米和 650 毫米发射管，共 6 具。其中 533 毫米发射管用于发射 SS—N—21 对地攻击导弹，SS—N—15 反舰导弹和 53 型反舰/反潜鱼雷，650 毫米发射管可使用 SS—N—16 反舰导弹和 65 型反舰鱼雷。

该级艇装有魔盘对海搜索雷达和主被动中低频艇壳搜索/攻击声纳。

(25) 前苏联“阿尔法”级攻击型核潜艇

“阿尔法”级也称 A 级，是前苏联第二代攻击型核潜艇。1970 年至 1983 年间共生产 37 艘，其中首制艇已于 1974 年报废。

A 级艇水上排水量 2800 吨，水下排水量 3700 吨，艇长 81.4 米，艇宽 10 米。两座钠金属反应堆。单轴单桨，水下航速 45 节。潜深 700 米。

艇艏设 6 具 533 毫米鱼雷发射管，可发射 SS—N—15 反舰导弹和 53 型自导鱼雷。该艇可携带 20 枚鱼雷和导弹或 40 枚水雷，并具有在狭窄水域作战的能力。

魔盘对海搜索雷达和主被动艇艏声纳是其主要电子设备。

(26) 前苏联“ ”级攻击型核潜艇

“ ”级核潜艇是前苏联建造数量最多的一级攻击型核潜艇，共分 、 、 型。其中 型在役 24 艘， 型 7 艘， 型 16 艘。

“ ”级艇水上排水量 5800 吨，水下排水量 6000 吨，艇长 107 米，艇宽 10.6 米。两座 PW 反应堆，单轴。水下航速 30 节。

武器系统包括两具 533 毫米和 4 具 650 毫米发射管。该艇携有 SS—N—21 对地攻击导弹、SS—N—15、SS—N—16 反舰导弹、53 型鱼雷和 65 型反舰鱼雷等武器。此外还装备有魔盘雷达，砖群电子对抗设备和舰壳声纳。

(27) 前苏联“ ”级攻击型核潜艇

“ ”型潜艇首艇于 1965 年服役。

1974 年停建，现役 16 艘。

“ ”型水上排水量 4300 吨，水下排水量 5300 吨，艇长 94 米，艇宽 10.5 米，两座 PW 反应堆，总功率 30000 马力，单轴。水下航速 32 节，编制 90 人。

艇艏 6 具 533 毫米鱼雷发射管，可使用 53 型鱼雷和 SS—N—15 反舰导弹

进行攻击，并具备布放水雷的能力。该艇备弹量为 18 枚。

魔盘雷达，砖群电子对抗设备和艇壳声纳是其主要电子设备。

(28) 英国“特拉法尔加”级攻击型核潜艇

“特拉法尔加”级是英国目前最新型的攻击型核潜艇，现役 6 艘，在建 1 艘。

该级艇水上排水量 4200 吨，水下排水量 5208 吨，艇长 85.4 米，艇宽 98 米，采用 1 座 PWRI 自制压水堆，水下航速 32 节。

除首制艇外，该艇首次在核潜艇上采用了喷水推进系统。此外，该艇还采取了一系列降噪措施，使之成为“标准”的安静型潜艇。

“特拉法尔加”级的主要任务是反潜。它有 5 具 533 毫米艇艏鱼雷发射管，可携带 20 枚“真旗鱼”鱼雷和潜射“鱼叉”导弹，或相应的水雷。

电子设备经过较大更新，包括：Lion 战术数据处理系统，2007 艇壳声纳，2020 型主被动声纳，183 型声纳以及 2024 型拖曳阵声纳；此外还装有 MK1105 型惯导系统，ICS—3 卫星通信系统，1006 型 波段近程警戒导航雷达等。

(29) 英国“快速”级攻击型潜艇

“快速”级是由“勇士”级发展起来的一型攻击型核潜艇，现役 6 艘均在 1973 年到 1981 年间服役。

该级艇水上排水量 4400 吨，水下排水量 4900 吨，艇长 82.9 米，艇宽 9.8 米。1 座 PWRR1 压水堆，水下航速 30 节以上。

艇艏 5 具 533 毫米发射管可使用 MK24Mood2 型线导鱼雷和水下“鱼叉”反舰导弹，并计划换装“真旗鱼”鱼雷。

电子设备包括：PCB 战术数据处理系统，1006 型雷达，2001 型声纳，2007 型被动声纳，2046 型拖曳阵声纳和 2011 型被动声纳等。

(30) 英国“勇士”级攻击型核潜艇（“征服者”号属“勇士”级）

“勇士”级攻击型核潜艇建于 1966 年到 1971 年间，现役 5 艘。其水上排水量 4300 吨，水下排水量 4800 吨。艇长 86.9 米，艇宽 10.1 米。1 座 PWR 压水堆，水下航速 28 节。

艇艏 6 具 533 毫米鱼雷发射管，可使用水下“鱼叉”反舰导弹和 MK24Mod2 型“虎鱼”鱼雷。该艇载弹量为 26 枚。

电子设备包括：DCA/PCB 战术数据处理系统，7006 导航雷达，2001 艇壳声纳，2046 拖曳阵声纳，2019 被动声纳等。

(31) 法国“红宝石”级攻击型核潜艇

“红宝石”级为 SNA—72 型攻击型核潜艇，核动力装置尺寸和重量较小，反潜设备和发射装置与“阿戈斯塔”级潜艇相同。在性能相同的现役攻击型潜艇中是最小巧的。

首艇于 1976 年动工，1983 年服役。该级艇现役 4 艘，在建 4 艘，计划 1995 年全部服役。

该级艇水上排水量 2385 吨，水下排水量 2670 吨，艇长 72.1 米，艇宽 7.6 米。核反应堆持续功率 48 兆瓦。多机共轴。水下航速 25 节。

“红宝石”级潜艇均装有 SM—39“飞鱼”潜舰导弹。4 具 533 毫米鱼雷发射管，除可发射“飞鱼”导弹外，还可使用 E-CAML15mod3 型鱼雷。该级艇导弹、鱼雷的备弹总数为 18 枚，水雷备弹总数为 32 枚。

该级艇配有 SADE 战术数据处理系统、DRUA—33 搜索雷达、DSUV—22 型被动搜索声纳、DUUA—2B 型主动声纳、DU-UX—2/5 型被动声纳、DSUV—62

型拖曳阵声纳等电子设备。

第六章 中国核潜艇诞生记

1945年7月16日5点30分，人类有史以来的第一颗原子弹在美国新墨西哥州的阿拉莫果尔多试验成功了，之后，美国向日本的广岛、长崎投掷了两颗原子弹，从而迫使日本人在“密苏里”号战列舰上无条件签署了投降书，宣告第二次世界大战降下帷幕。

19年后的1964年10月16日15时，年轻的中华人民共和国成功地爆炸第一颗原子弹。爆炸成功原子弹，是中国人民盼望已久的愿望。早在新中国成立前夕，党中央、毛泽东主席就指出，我们的国防将获得巩固，不允许任何帝国主义再来侵略我们的领土。我们将不但有一个强大的陆军，而且有一个强大的空军和强大的海军。之后，我国国防科技工业在人力、物力、财力极其困难的情况下勇敢地走上了创业之路。核潜艇研制工作成了我国国防工业继原子弹、氢弹、各型导弹之后重点研制的战略性武器。

一、元帅起草的绝密报告

1958年6月，一直致力于国防工业科研工作的聂荣臻元帅从国外零星分散的信息中得出了这样一个结论：核潜艇将成为未来世界霸权主义的战略武器，而只有核潜艇，才能扼制世界霸权主义的嚣张气焰。

元帅的信息来源是这样的，在1958年6月之前，美国已建成“鸚鵡螺”号、“海狼”号、“飞鱼”号，“北极星”号等几型鱼雷及导弹核潜艇，前苏联也建成了“十一月”号鱼雷核潜艇，英、法、意等国也开始了核动力潜艇的研制工作。元帅还得知，核潜艇水下航行不需要氧气，可以在水下巡航几个月，而且，如果潜艇艇员体力能够支持，核潜艇可在水下几年、几十年航行。并且，核潜艇的轴功率、水下排水量、下潜深度、水下航速、水下隐蔽性均是常规潜艇无法比较的。而且，核潜艇具有其他任何兵器无法比拟的第二次核打击能力，就是指战争情况下，一个国家全部被摧毁，埋伏在海洋深处的该国导弹核潜艇能从水下发射可以摧毁敌对国家军事、政治、经济等目标的远程导弹。

在这些信息的鼓舞下，聂荣臻元帅亲笔并以自己的名义起草了一份标有绝密字样的报告：《关于开展研制导弹原子潜艇的报告》。

这份绝密报告很快在毛泽东、周恩来、彭德怀、邓小平等人的办公桌上轮转了几个来回，最后，它带着几位领导的批示重新回到了聂荣臻元帅的办公桌上。

二、萌生研制核潜艇前的中国潜艇

萌生研制核潜艇的设想对大多数中国人来说不啻一出“天方夜谭”。因为，在这之前的中国海军，常规潜艇仍处于襁褓之中。

中国海军拥有第一艘潜艇是在 1953 年夏。1949 年，毛泽东主席、周恩来总理率中国政府代表团出访前苏联，通过和斯大林及前苏联外交部长维辛斯基会谈，达成了《关于中国长春铁路、旅顺口及大连的协定》，收回了被沙皇俄国掠夺了 50 多年的天然良港旅顺的主权。就在旅顺港回归祖国的时候，前苏联政府决定赠送一艘潜艇给中国海军。这艘前苏联潜艇属于 C 型潜艇，其服役年限已过 60 年，浑身伤痕累累、锈迹斑斑，而且“缺胳膊少腿”，并失去了自身动力，根本无法航行。尽管如此，我海军还是如获至宝，在绝密的情况下，从旅顺用拖船将这艘无法自行的潜艇拖运到青岛港。

当时，海军有关部门专门委派军需科长杨重望负责供给和看守，并规定，除了接待和守卫人员外，其他人员未经允许，不能擅入港内，更不能靠近这人民海军走向海洋的第一代现代兵器。

当时，青岛潜艇部队和海军潜艇学校的官兵、教学员大都也都未曾见过真正的潜艇，望眼欲穿的官兵们纷纷向指挥部发出请求，要求一睹这人民海军的第一艘潜艇。

为了满足大家的愿望，经海军潜艇学校和上级协调，同意营以上军官参观这艘潜艇，不过，当时还作了一个现代人已经难以理解的规定，那就是：妇女不能上潜艇！这一规定的作出气坏了早就想一观潜艇风采的中帼们，不过，既有规定，她们也就只能无可奈何了。后来才得知，这一规定是苏联赠送潜艇前给中国人作的规定，当时，为了尊重“苏联老大哥”，我国才不得已作出了同样的规定。

之后不久，即 1954 年 6 月 19 日，我人民海军又从苏联购买了两艘旧式潜艇，分别命名为“新中国 11”号和“新中国 12”号。同年 7 月又购买了另外两艘潜艇。之后，我船舶工业就开始了常规潜艇的仿型设计、建造工作。不过，到聂荣臻元帅起草《关于开展研制导弹原子潜艇的报告》之前，我海军还不能全部采用国产材料、设备建造常规潜艇。直到 1969 年 5 月，我海军才正式用上了全部由国产材料、设备建造的常规潜艇。

三、空白的核动力科学领域

中国人第一次提出研究“核”是 1955 年，当时，毛泽东主席代表党中央、国务院在一次会议上以他特有的宏大气魄提出，中国已经进入了“开始要钻原子能这样的历史的新时期。”之后，随着新中国经济工作和各项事业的稳步发展，中共中央审时度势地指出，无论是从增强国防力量、保卫祖国安全和世界和平出发，还是从掌握核技术、为国民经济建设服务出发，发展核工业都是当务之急。

建造核潜艇的设想与其他核武器建造几乎同时萌生。在聂荣臻元帅起草的《关于开展研制导弹原子潜艇的报告》得到批复后不久的 1958 年 10 月，国务院和中央军委就指示以当时的某原子能研究所为主，开始潜艇核动力装置的开发研究工作。当时，核科学人才奇缺，除了少数几个人懂得核科学之外，大多数科学工作者对核的了解还是较为肤浅的。当时，世界上也只有美国、前苏联两国拥有核潜艇，为了不致于使新生的中华人民共和国成为其军事上有力的竞争对手，它们双方都对我国封锁资料。在开始核动力潜艇研究时，科学家手中所掌握的“资料”仅仅只有两张外国杂志上发表的并不完整的核潜艇外形照片，至于核潜艇的内部结构和核动力装置，却谁也说不出口子丑寅卯。同时，国内当时也没有计算机等多功能计算工具和先进的测量仪表，一切只能土法上马。

核动力科学对于某原子能研究所的李毅、孟戈非、连培生等人是一个谜，对于更多的刚刚从大学物理、化学、锅炉、数学等专业毕业的大学生成员来说，更是一部难以捉摸的“天书”。中国科学工作者就是怀着一股有效祖国的赤诚之心开始了核动力潜艇的研制工作。

四、毛泽东与赫鲁晓夫：一次不欢而散的对话

在中央决定研制导弹核潜艇不久的 1959 年 9 月 30 日，一架“图 104”客机从前苏联莫斯科的伏努克机场起飞，经过 9 小时的飞行，平稳地降落在北京首都机场。

飞机上走下的是前苏联党政代表团团长赫鲁晓夫及其随行，此次成行目的就是参加中华人民共和国成立十周年的庆典。

1959 年，是赫鲁晓夫春风得意的一年，他刚刚结束了第一次访美，前苏联的第一颗人造卫星也腾空飞上了苍穹。这一切，无时无刻地充满在赫鲁晓夫那张飘飘欲仙的脸上。

中国领导人敏锐地感觉到了这一点，中国领导人敏锐地感到了“老大哥”随时随地流露出的居高临下的姿态。不过，中国领导人还是本着尊重、平等的态度欢迎了这位前苏联领导人。当天，中国党的最高领导几乎全部参加了在颐年堂举行的与赫鲁晓夫的会谈。

不过，这次会谈的结果令人不无遗憾，因为，其最终是不欢而散。

会谈的场面是这样的：

赫：毛泽东同志，我们关于建立这个联合舰队的建议，不知道你们作了进一步考虑没有？

毛：不行。这个建议，我们早就答复过你们了。

赫：那，关于在你们这里设立长波电台的事呢？

毛：不行。我不想谈论这件事。

赫：毛泽东同志，我们将给你们建电台的钱，对我们来说，电台属于谁无所谓，只要我们能用它同我们的潜艇保持联络，我们甚至愿意把电台送给你们——我们只希望尽快建台！

毛：我再重复一遍，我不想谈论这件事。

赫：我们的舰队在太平洋游弋，我们的主要基地在符拉迪沃斯托克。我们最好能达成一项协议，使我们的潜艇能在你们的国家里有一个基地，以保障加油、修理和舰员上岸休假……

毛：我最后再说一遍，不行！赫鲁晓夫同志！

赫：大西洋公约组织国家之间在相互合作、供应方面不存在任何困难——而我们竟连这么简单一件事，都不能取得一致意见！

沉默。

……

稍停片刻，还是性情较为急躁的赫鲁晓夫首先打破了沉默，不过，所有的一切都打动不了毛泽东，他挥了挥他那巨大的手说出了隐蔽在内心深处的想法：我们不想让你们到这儿来，过去英国和其他外国人占领我国多年，我们再也不会让任何人为了自己的目的使用我国领土！

在谈到研制核潜艇问题时，我们曾向赫鲁晓夫提出给予帮助的请求，赫鲁晓夫说，核潜艇技术复杂，你们搞不了；我们有了核潜艇，你们就有了；我们可以组织联合舰队。

面对赫鲁晓夫的轻藐，面对赫鲁晓夫以组建联合舰队为砝码给予帮助的条件，毛泽东发怒了，决然地指出：“核潜艇，一万年也要搞出来。”

五、受命于危难时刻的于笑虹将军

在我国原子能反应堆和平利用研究取得成功的 1958 年年底，海军和第二机械工业部携手组织人力研制核潜艇，具体工作由海军科研部（全称海军科学技术研究部）部长于笑虹负责。

于笑虹将军是从大学里参加革命部队的，新中国成立后，他作为组建人民海军的骨干被调入海军机关。

接受核动力潜艇研制工作之时，于笑虹将军手中所拥有的核潜艇资料就是我们前面所说的那两张模糊不清的照片。他上任伊始的第一件事，就是将全国各地的舰船科研力量组织起来，形成一支强有力的半军事化的科研队伍。当时，海军报请国防部批准，相继建立了 6 个研究所，即：第一研究所，负责舰船和动力装置的总体设计的研究工作；第二研究所，负责鱼雷，水雷、扫雷、防潜等研究工作；第三研究所，负责水声的研究工作；第四研究所，负责海洋科学和航海设备的研究工作；第五研究所，负责海军重大工程的研究工作；第六研究所，负责海军的医学研究工作。1959 年 1 月，于笑虹受命担任海军科研部部长，主要负责以上 6 个研究所的业务领导。于笑虹组建以上 6 大研究所的根据就是广泛采纳专家的建议。如，他采纳了著名力学专家钱伟长的建议，确立了流体力学、水动力学、结构力学等课题研究，建立了远东第一大水池，组建成 702 基地，并聘请钱伟长担任顾问。又如，他采纳中国科学院声学专家汪德昭的建议，成立了水声研究所。再如，他采纳了热动力专家黄义成的建议，建立了热动力研究所。

中国科技工作者的不懈努力很快就得到了回报，在他们的艰辛探索下，反应堆的类型、功率匹配以及动力传动方式方面等都提出了可行性的方案。随之核反应堆的总体方案和运行参数都确定了下来。接着便开始了紧张的总校和具体的布置工作。

正当中国科学工作者满怀信心全力研制核潜艇时，前苏联人于 1962 年撤走了所有的原子能专家。靠自我力量研制设计核潜艇的工作当然不受影响，但全面依靠前苏联技术的原子弹研制工作就遭到了致命的打击。加之 3 年自然灾害，使我国没有力量同时支撑原子弹与核潜艇两个攻关摊子。经过全面权衡，中央决定先集中力量搞原子弹，当时，陈毅听到这一消息后很不高兴：“我不赞成这方面的缩减，不管要八年、十年或十二年，都要加紧进行！”最后，局部服从全局，核潜艇整体研制工作还是下马了。

六、舰艇研究院与核潜艇

海军科学技术研究部成立不久，海军领导就感到海军现有的科研机构及技术力量与所承担的任务极不相称。当时，按照海军的长远规划，海军要在3—5年内完成10种左右新型舰艇的研究、试制、定型等一系列工作，尽管国家有关工业部门已经建立了船舶、透平锅炉、柴油机、电机、雷达等7个研究所，但这些初建的机构不仅技术力量薄弱，而且所需设备也未完全解决，为此，海军向军委打报告，要求成立舰艇研究院。

1960年12月27日，中央军委向海军下发了关于组建舰艇研究院的通知，海军党委向中央军委呈报《关于舰艇研究院的组建方案的报告》，经1961年7月28日中央军委第87次办公会议批准：以二机部和海军所属的研究机构组建舰艇研究院，番号称“国防部第七研究院”，辖9个研究所，一个直属研究室、一个办事处，隶属于国防部建制，在国防科工委领导下进行工作，其党政工作和日常工作的组织领导由海军负责。

组建舰艇研究院，海军抽调了许多懂海军知识、有业务专长的干部担任院、所的各组领导。舰艇研究院建立后，组织了各种舰艇的仿制、改进和自行研制工作，使海军的武器装备得以不断发展。

1962年上半年，中央决定核潜艇整体研制工作下马，对此，海军领导和舰艇研究院常委都作了多次研究，舰艇研究院院长刘华清和政治委员戴润生还向聂荣臻元帅作了汇报，中心意见是：从长远考虑，核潜艇研制工作不宜全部下马，否则，不仅会造成经济上的损失，而且技术队伍也将散失，以后再重新上马，困难更多。

1962年下半年，根据海军和第二机械工业部的报告，周恩来总理主持的中共中央专门委员会决定在国民经济困难的情况下，保留一个由50多人组成的核动力研究室，继续从事核动力装置的理论研究和实验，以待国民经济恢复之后，全面设计试制核潜艇作技术上的准备。

50多人组成的核动力研究室在工程下马之后，仍然没有停止对核动力潜艇的孜孜不倦的探索。总设计师彭士禄想了一个办法，由他本人和朝铎、蒋滨森等几个了解核动力的专家给全研究室开了5门课——反应堆物理、工程热力学、自动控制、结构以及动力装置。于是50人在人少事多的情况下边学边干起来了。

七、来自罗布泊的春风

1964年10月，战胜了3年自然灾害的中国人成功地爆炸了第一颗原子弹，蘑菇云在中国西部罗布泊上空冲天而起，大大地增长了中国人民的志气，大大地提高了中国科学工作者的自信心。

1966年春节前一天，于笑虹和六机部部长方强和舰艇研究院院长刘华清开会时，谈起了爆炸成功的原子弹，谈着谈着，居安思危、为国分忧的强烈愿望被勾引了出来。他们想到了已下马两年多的核潜艇工作，不禁感叹万分。散会时，刘华清院长对于笑虹说，“是啊，我们是个大国，有着广阔的海域，海岸线长达18000公里，沿海岛屿有6500个，没有航速高，航程长的核潜艇，无论如何也是不行的！这些年，我们欠下了海军这笔帐，真叫我们时时惊恐不安哪——这样吧，于笑虹同志，我们回去研究一下，写出个报告来。”

第二天，也就是1965年春节，于笑虹掩饰不住内心的喜悦，不顾节日的繁忙，将黄旭华、钱凌两位专家请到家中。一见面，于笑虹就对他俩说：“原子弹爆炸成功，是一股强劲的东风，我们的核潜艇研制工作，要借这股东风把它促上去。”

这同样是两位专家积蓄已久的愿望，一经于笑虹的引爆，瞬间沸腾起来：

“啊，这可太好了！这们早就盼望着这一天了！”

“是的，我们早就盼望着这一天的到来，终于就要来了，就要到来了！……”

“我国的海防迫切需要加强反潜力量，我想了很长时间了，第一步，我们要尽快研制出能对付敌人导弹核潜艇的反潜攻击型潜艇，然后再搞出我们的导弹核潜艇。”

八、核潜艇研制者之一：彭士禄

与所有国防科技界默默无闻的研制者一样，彭士禄一样是“无名之辈”，尽管他是革命先烈彭湃的儿子。

可1987年，《人民日报》用近一个整版的文字介绍了他之后，他的名字很快就被列入英国出版的《世界名人录》。

让我们再慢慢地念一下这个名字：彭——士——禄。

彭士禄，这是一个平凡的名字，可这个平凡的名字后面却紧跟着一个不平凡的头衔：中国第一代核潜艇核动力总设计师。

彭士禄的绰号叫“彭拍扳”，这是与他共事多年的同事送给他的，也是他实际工作作风的一个写照。

关于“彭拍扳”，这里说两件他“拍扳”的事。

经过多次分析、研究，彭士禄认为外国人提出的“孤立的最佳值法”和“电能价标最低值法”很难在实际中运用，遂提出了“独立参数分析法”，彭士禄认为，应先搞一个陆地模拟堆，然后再分析改良，再后才实际安装到核潜艇上去。当时，有人认为搞陆地模式堆没必要，控制不好还可能成为一颗随时可能爆炸的原子弹。彭士禄经过仔细分析、计算后指出，在陆地上建造模拟堆，是一个“吃小亏、占大便宜”的行为。核反应堆与原子弹在本质上有差别，核反应堆的铀235含量为3%，原子弹的铀235含量为93%，正象啤酒和酒精一样，后者能用火柴点燃，前者用火把也点不燃。核反应堆内微量的铀235，很难发生聚变裂变，不可能发生爆炸。后来，真正建成的核反应堆证明了彭士禄“拍扳”的正确。

彭士禄另一件大胆“拍扳”的事也是关于核动力装置的。彭士禄曾知晓，某国核动力船舶的设计方案中，核反应堆第一回路采用200个大气压作为选定压力。按理，这是别人成功的经验，但是，彭士禄还是本着对工作极端负责的态度，重新画曲线列算式，计算结果表明：如果选用200个大气压则会引起临界热流太低，可能会烧坏元件，甚至还会发生不可估计的大事故。是认定自己的结果还是盲从于国外权威？科学只相信真理，彭士禄经过多次重新计算，毫不含糊地指出200个大气压作为一回路选定气压是错误的，他认为，根据工程热力学的理论，70到90个大气压的临界热流最大，但是为了安全，不可取最佳值，在选定了一个合适的安全系数后，应取 $\times \times \times$ 值作为第一回路的选定压力值。

九、核潜艇研制者之二：赵仁恺

见过赵仁恺的人都说，他平易近人得令人想起厚道。

赵仁凯 1946 年毕业于中央大学机械系，毕业时，他向往着去电厂或铁路工作，没想到在化工厂做了技术员，更没想到会调到化工部化工设计院，最使他想不到的还是调到了核工业部原子能研究所。

34 年前，32 岁的赵仁凯开始与核较量，无论在原子能研究所，还是在苏联列宁格勒核技术研究院，他都能轻松自然地驾驭核这一神奇的物质。核潜艇工程下马后，赵仁凯又放下潜艇核动力反应堆的研究设计，参加了原子弹的军用钷生产堆的研制。

赵仁凯经常提醒周围的人：“搞科学要有科学的态度。”因此他总是亲手测出每一个关键数据，亲自反复验算每一个计算结果。每次核潜艇试验，他都全然不顾自己的身体，亲自下海。只要有赵仁凯在，大家就心安，人们甚至开玩笑说：“赵仁凯的心和核潜艇的‘心’是连在一起的。”

赵仁凯有冠心病，夫妻长期分居，文化大革命期间，爱人在湖北干校劳动，儿子在北大荒，女儿在吉林插队，他在农民家里住了 5 年，在工地现场一间干打垒试验室里住了 6 年。尽管生活困苦，但他从未放松自己对核动力事业的追求。“文革”期间，“造反派”追溯他几代人的历史寻找瑕疵，他不能有一点技术失误，否则将被引上“政治问题”的困境，但他是总工程师，每天接触上万个数据，他所说的每一句涉及工程的话都责任重大，别人替他捏着一把汗，他却全然不顾自己的安危，凭着高度的责任感，他亲手测出每个关键数据，亲自验算每个计算结果。那时，他经常出差，住不上旅馆，他和科技人员一起蹲车站。在火车上找不到座位，就一直站着。

十、核潜艇研制者之三：夏桐

1965年5月，当一艘核潜艇模型从西方的儿童玩具商店转到中国核潜艇研制者手中时，中国人又多了一次了解西方核潜艇的机会。这个纯粹的儿童玩具成了中国核潜艇研制者研制中国核潜艇的第一个模型。

当然，这艘核潜艇模型并不是西方核潜艇按比例缩小的模型，但中国人认为，它起码在外表上与真正的核潜艇相近。

于是，以这艘核潜艇模型为基础设计艇体的任务交到了夏桐身上。那是1965年5月的一次对话决定的：

“夏桐同志，中央决定核潜艇工程正式上马，经上级部门研究，决定将一所二室单独划出，扩建为核潜艇总体所，由你担任总体所所长，王诚善同志、宋文荣同志任副所长，负责筹建总体所。”

“于院长，我……”

“党组织详细分析了你的情况，认为你完全可以胜任这个工作——当然，任务是非常艰巨的，有着很多难以想象、难以预测的困难，并不亚于战争年代带领一个兵团打一场攻坚战！但你有党组织的支持，有同志们集体的智慧和力量，相信你能完成这个任务！”

“什么时候开始工作？”

“越快越好！院里今后一段时期的中心工作，将是全力以赴进行核潜艇的研制，加速流体动力、结构强度试验基地、水声设备海上试验基地、鱼雷深水发射基地、导弹水下发射基地等的建设，同时加强惯性导航、潜艇空气再生与净化密闭等重要课题的研究。我们希望，你们在较短的时间内，搬迁到新的地点，尽快组建完毕并投入工作！”

“选点在什么地方？”

“离××地近点，就在××地。另外，你需要什么人，请和所长陈右铭、政委夏前远多商量，相信他们会全力支持你的。”

一番对话，将一付谁也不敢保证能否胜任的担子压到了1938年参加革命的夏桐身上，这位1958年从前苏联海军捷尔任斯基高级工程学院毕业并获金质奖章的科技工作者此刻对核的了解也才仅仅是略知一二。

于是，他请来了核潜艇总体所的副总工程师黄旭华，两人一同议了起来。

谈着、谈着，黄旭华副总工程师忽地说出了一句至今仍令人们回味无穷的“哲思短语”来，“摩天大楼和小木屋虽然都称做房子，但摩天大楼并不是小木屋的放大，小木屋也不是摩天大楼的缩小。说来，能造小木屋的木匠，且不说他造不造得了摩天大楼，因为就连摩天大楼是什么样子，他也不知道啊！”

黄旭华一段话牵动了夏桐思索已久的神经，他猛地想起，难道我们就不能在设计的基础上先造它一个“超级玩具”，然后再在实践中逐步修改完善？

夏桐的一个奇想引起了做一个1:1的核潜艇模型的大工程，后来的事实证明，这一做法是加快核潜艇研制步伐较为关键的转折。

十一、核潜艇研制者之四：黄旭华

黄旭华绝对不是人们心目中那种传统的知识分子的模样，他会吹口琴，也会唱情歌，说起话来风趣异常。

黄旭华从来不以为自己所从事的工作是人们难以胜任的尖端科技，在他的眼中，尖端技术绝不是令人难以捉摸的东西，他曾经多次公开或私下宣称：“在现代，所谓尖端，通常不过是常规的组合。”“别把尖端神秘化，美国的北极星导弹和阿波罗登月飞船，没有一项不是常规技术的综合。”“综合就是创造，悟到了这个道理，也就悟到了一种特别的可行性，莱布尼兹发明计算机上的二进位制，不过就是把非常古老的八卦与数学常规进位制综合的结果。”

不过，尽管黄旭华把研制核动力潜艇说得那么轻松，但他的工作却一点也不轻松，当时，黄旭华和战友们不知度过了多少个不眠之夜，几年的反复论证，他们取得了上万的数据。

黄旭华设计核潜艇艇体时，把艇体设计成了一个巨大的水滴，这与西方核潜艇的设计不谋而合，尽管黄旭华在心中曾多次将水滴型艇体定为中国核潜艇艇型，但他一直犹豫不决，据黄旭华介绍，最后促使他下决心进行水滴型艇体设计的是一位名叫韩文远的潜艇艇长，韩艇长曾对他说：水滴线型的潜艇操纵起来非常平稳。

黄旭华的设计从来都是从理论到实践，然后再用理论进行检验。当1:1的潜艇模型建成之后，生活舱、通道等高了、低了、宽了、窄了争论不休时，黄旭华就会带着设计人员一起在1:1潜艇模型里走一番、实际体会一番、操纵一番，然后按实际情况进行修改，最后进行理论核算。

就这样，中国核潜艇初展起它那令人生畏的雄姿。

十二、中共中央要求：攻击核潜艇 1972 年下水

1965 年，这是一个值得记住的日子，在核科学家们的建议和客观经济条件允许的情况下，周恩来总理指示：核潜艇的研制工程重新上马，并由当时分管科研工作的第六机械工业部副部长刘华清等起草，以部党组的名义向中共中央专门委员会提出研究制造核潜艇的报告。

1965 年 8 月，中共中央专门委员会将刘华清等人起草的报告批了下来，中央专门委员会决定，第一步先研制攻击型核潜艇，然后再搞导弹潜艇的方案，并要求攻击核潜艇于 1972 年下水试验，同时进行核潜艇的陆上模拟动力反应堆和海军核潜艇码头的建设。

十三、青衣江畔有座核动力陆上模式堆

青衣江在四川境内，是一条美丽的江，这里曾是一个未经开发的地区。当中国核潜艇的设计者们决定按艇上的实际情况建造一个 1:1 的陆上模式堆时，就想到了这块风水宝地。

1965 年，一支几百人的队伍，静悄悄地从北京来到青衣江畔，开始了我国第一座潜艇核动力陆上模式堆试验基地的建设。

当时，彭仕禄和赵仁恺作为副总工程师，全面负责模式堆的技术设计工作，他们和其他科研人员一起住在峨眉山中一间又潮又湿的山村小学的教室里，睡通铺、点煤油灯、喝河水、走泥路，蚊叮虫咬、蛇鼠干扰，使许多人彻夜难眠，他们硬是怀着对党和人民的无限热爱，怀着为毛主席、为祖国、为人民争气的高度政治责任感，不为名、不为利，无私奉献。在军管会主任王汉亭、工地指挥长何谦等的领导下，经过 8000 名军民日夜奋战，安装近万台设备，终于在 1970 年 4 月 18 日胜利完成了核潜艇陆上模式堆的安装工作，5 月 1 日开始试车，7 月 17 日凌晨 2 点开始提升反应堆功率，7 月 30 日试验达到满功率。至此，我陆上模式堆已宣告胜利建成。

在陆上模式堆达到满功率运行之后，科技工作者们还在陆基核反应堆上作了各种工况和负荷试验，同时为了实战要求，潜艇核动力设计研究院的工作人员曾在反应堆冷热以及严重倾斜状态下进行了上千次试验，以确保核潜艇实战要求核反应堆能在极短时间内实现大范围的功率变化的需求。

这期间，为核潜艇生产配套元件的厂家也面临着一系列考验，比如反应堆一回路主泵的电机定子必须全密封，主泵还要求双转速；而当时设计人员仅从国外一本杂志上看到过一张整体外形照片，设计人员只得会同工厂技术人员和工人一起，讨论研究，终于造出了一台中国式的全密封的而且噪音性能先进的主泵。参加此项工作的工人师傅硬是迎着困难完成了全部核潜艇所用的元配件。

十四、聂荣臻：就是戴手铐，核潜艇工程我也抓定了

1967年6月20日，“文化大革命”热浪正在北京及全国各地越演越烈。在这片狂热声中，北京民族饭店的某会议室却极其安谧，担负着核潜艇工程主要任务的研究所、生产厂家的领导人和技术人员参加的核潜艇研制工作协调会正有条不紊地举行。

当时，一大批老一辈无产阶级革命家正受到林彪、江青一伙的冲击，但刚正不阿的聂荣臻元帅可不管这些，在前一天听取刘华清和陈右铭汇报，得知工厂、科研单位陷于混乱，核潜艇研制工作面临中断的危险，决定在第二天召开核潜艇研制工作协调会，元帅再也不能容忍核潜艇研制步伐的减慢甚至停止。

不过，大多数与会人员都在为聂荣臻元帅担惊受怕，因为，前不久召开的政治局会议上，聂荣臻元帅和一大批老同志被诬为“二月逆流”，在这种情况下，他却倡导开起了这样一个显然与“文化大革命”不合拍的会议来。

聂荣臻元帅特意穿着军装，显得威风凛凛。元帅穿军装，自有他的道理，早在元帅任晋察冀边区司令时，毛泽东主席就曾说过：古有鲁智深，今有聂荣臻。原来，元帅要借一身军装压一压造反派的嚣张气焰！元帅的话掷地有声：

“同志们，核潜艇工程是毛主席亲自批准。中央集体研究决定的一项关系着国防建设的重要工程！任何人也没有资格、没有理由让它半途夭折！毛主席关注着这项工程，中央将一如既往地全力以赴支持这项工程！同志们，我们在困难面前，只能前进，不能后退！……”

当有科学工作者提到造反派对核潜艇研制工作横加于予、横加阻挠时，元帅发怒了：“不要理他们！抓国防建设，何罪之有？就是戴手铐，核潜艇工程我也抓定了！”

会议临近结束时，聂荣臻元帅再一次对与会人员吩咐到：“一定要按时完成任务，为加强我国的国防作出新的贡献。”

十五、文革期间：核潜艇研制工作从未停止

由刘华清主持、聂荣臻元帅到会讲话的协调会要求所有接到通知的人都到会，那怕正在被批斗的也要来。尽管如此，参加会议的人员回到单位后，一部分人仍然担心被林彪、江青一伙扣上“用生产压革命”的帽子。所以，在北京协调会上，大多数单位排除各种干扰，又把核潜艇研制工作开展了起来，但少数派性闹得厉害的地方，任务们迟迟落实不下去，甚至连协调会的精神也无法传达。核潜艇工程办公室的同志们为此心急如焚。经研究，他们做出了以中央军委名义发一个“特别公函”的设想，说明核潜艇工程的重要意义，并作出几条任何人不得违反的规定，并把研制任务一个单位一个单位落实下去。

陈右铭硬着头皮把几个人议出的“特别公函”的草稿以及如何传达贯彻的报告送给了国防科委副主任刘华清。面对这份不同寻常的“特别公函”，刘华清没有犹豫，当即在这份材料上签字，报请聂荣臻元帅审批。与刘华清同样的心态，聂荣臻元帅在8月30日接到报告的当天，立即签发了“特别公函”，并同时批准了派人到有关省、市和厂、所宣读。

“特别公函”起到了特别的作用，陈右铭和办公室的同志手捧这份新中国建立以来中央军委发出的第一个“特别公函”，心情无比激动，因为，“特别公函”反复强调了核动力潜艇的研制工作是毛泽东主席批准、对国家安全有重要意义的工程，任何人都不准以任何理由冲击生产车间，不能以任何借口停产。“特别公函”要求所有承担核潜艇研制工程项目的单位和个人群策群力、密切协同、排除万难、保质保量地完成各自的任務。

广泛的宣传获得了一定的成效，广大干部和工人都把研制核潜艇当作最高统帅部的命令执行，这才排除了种种干扰，保证了研制任务不致中断。例如，在当时武斗严重、人员流散的情况下，唯独承担核动力装置系统研制任务的60余个厂所的技术人员和工人仍坚持工作，如期完成了陆上模拟动力反应堆的建设任务。

不过，“特别公函”及其产生的“特别效果”也引起了一些人的不满，这些人就是“文化大革命”中的造反派。当陈右铭和办公室的同志们手拿“特别公函”向群众宣传如下精神时，一双魔爪伸向了他。

陈右铭并没有讲过于出格的话，他的话从头至尾都围绕着这样一个核心：同志们，核潜艇是毛主席亲自批准的一项重要国防尖端工程，是党和人民交给我们的一项极为光荣而艰巨的政治任务，对我国的国防建设有着不可估量的重要意义！我们的最高统帅部——中央军委发出命令：任何人不准以任何理由冲击生产车间；不准以任何借口停工、停产，必须按时、保质保量地完成任務……！”

尽管这番话的主要精神来自于“特别公函”，且这番话是在极少的几个可以信赖的工厂内作的宣传，可上海革委会主任马天水似乎抓到了陈右铭的把柄，决定致陈右铭于死地，于是，两封秘密公函从上海市革委会发出，分别呈送到聂帅办公室和中央军委核潜艇办公室。两封秘密公函指控核潜艇办公室陈右铭“泄露核潜艇机密”，请求中央军委立即批准逮捕陈右铭。

两封秘密公函火速地被送往它的目的地：聂帅办公室和中央军委核潜艇办公室。不过，其结果并没有令马天水等人满意，因为两封秘密公函几乎未起到任何作用。

送往聂荣臻元帅办公室的公函，被聂元帅的眼镜一个字一个字地从头到尾地看完，聂元帅一连看了几遍，看一遍皱一次眉头，想了想，纯粹无稽之谈，于是，聂元帅口中骂了一句他一生以来从未骂过的粗话，随手将这份马天水等人精心策划的公函扔到了一边。

送往中央军委的那一封公函，批到了罗舜初那里，罗舜初一看是核潜艇办公室的，看也未看具体内容，就批到了核潜艇办公室，当时，陈右铭是核潜艇办公室主任，他拆开公函后，感到大惑不解，怎么将请求逮捕陈右铭的公函送到陈右铭的手上？

于是，公函又被送到罗舜初的办公室，罗舜初从陈右铭手中拿回这份公函后，速速地看了一下，便笑着问道，“陈右铭，你到底在上海讲了些什么呀？”

陈右铭笑了笑，慢慢地拿出了早就准备好的“特别公函”和“讲话提纲”。罗舜初一看，不禁哑然大笑，因为，这两份材料，都是他同意了。

罗舜初笑了笑说：“看来，你以后讲话也得注意场合和方式、方法了，不要给我惹事了。”

十六、核潜艇研制者之五：王秀清

作为船体车间主任的王秀清，他对核潜艇最大的贡献就是在焊接核潜艇尾稳定翼和水平舵时作了一项重要的技术革新。

按照设计要求，核潜艇尾稳定翼和水平舵的焊接应该在大台拢后进行、可这种程序既费工又费时，而且难度也较大，倘若改为合拢前焊接，费工、费时、难度大的困难将迎刃而解，收到事半功倍的效果。

不过，设计程序可不是轻易能够改变的，不要说改变设计程序可能会出现意外的事情，影响核潜艇的研制进程，甚或在核潜艇下潜后出现颠覆的危险，而且，当时人们的“阶级斗争”观点正盛行，王秀清又多次被军宣队的人宣布为“阶级敌人”，这段时间，军宣队在核潜艇办公室的压力下才不得不宣布王秀清审查结束无罪释放。此刻，一旦发生差错，轻则一个“破坏核潜艇研制”的罪名，重则可能会背上一个“与伟大领袖唱对台戏”的罪名。

王秀清又一次带着他的支持者和共同论证者——工艺员于文辉来到了船台。漆黑的船台上，两人又一次议论开了：

“你仔细看过图纸了？”

“看过了。”

“你看有没有问题？”

“根据计算和论证，应该是没有问题。”

“唉，不能说应该，要千真万确的没有问题！弄不好，你我两个都要蹲‘笆篱子’。”

黑暗中，两人又一次陷入沉寂。四周一片漆黑，只有两根香烟在一亮一灭地闪烁着。

沉默，还是沉默。

“走，回去！”于文辉一咬牙，狠狠地说。

“我用脑袋担保，这个方案百分之百的可行”。

“我也用脑袋担保，这个方案百分之百的可行，你一个脑袋，加上我一个脑袋，我们一起干。”

设计程序被更改了，可王秀清和于文辉的两颗心却一直悬了3年，直到核潜艇从深海中重新浮起，他俩那两颗不停地跳动的心，才慢慢地平静下来。

王秀清的家就在核潜艇建造工地几里之外的住宅区，可为了早日完成船体建造工作，王秀清竟一连4个多月没有回家，直到艇体合拢，还是在主管生产的王荣生副厂长的强令下，他才乖乖地回到了老婆、孩子身边。

十七、核潜艇研制者之六：侯君柱

侯君柱是一个人物，他的头上没有博士、硕士头衔，只有一个聪慧的大脑。

他 15 岁进船厂，干过油漆工、除锈工、电焊工、切割工，30 年后，他从一个普通的学徒工成长为一个万人大厂的厂长。

有人说，侯君柱最大的特点是与人想得不一樣，说文雅一点，就是他有惊人的逆向思维能力，一个问题经过他的大脑一转，立即有 3 个乃至 5 个答案。

为了建造核潜艇，一纸调令，他哼也没哼一个字，就卷起铺盖来到了一个比他想象还要荒凉得多的地方。当时，对于核动力装置，他也不过仅仅听说过，至于核动力装置究竟怎样驱动潜艇的艇体，他是一点也不知道。不过，有那一副聪慧的大脑，不怕有拦住他的困难。这不，一、两年后，他很快就成了核潜艇建造过程中得心应手的指挥调遣行家。

不过，他的聪慧大脑只用在工作上，至于如何在人生旅途中营生，他可是一窍不通，于是，他被关进了“牛棚”。

“牛棚”中可以没有侯君柱，可核潜艇建造过程中可离不得他。一年后，造反派不得不使他重新复出。

他聪慧的头脑又一次干出了不太聪慧的事情。他又恢复起关进“牛棚”前那种指挥若定的赫赫雄风。

在船台旁临时搭起的一个帐篷里，侯君柱召集了各车间科室的主要负责人，在这个既是自己办公室又是卧室还兼会议室的帐篷里，开起了生产调度会。

“供应科！”

“到。”

“我叫的是科长！”

“科长有事……”

“有事？有什么事比核潜艇更重要？！”

侯君柱嗓门越来越大，最后几乎是大声叫喊了：“同志们，离核潜艇下水的时间只有 7 个月了，几百吨的铅屏蔽要封，几万米的消磁电缆要拉，所有的机电设备要安装交验，时间必须以分秒来计算！可我们的设备，到厂的只有百分之五十！”

喝了一口水，侯君柱又一次拉开了自己的嗓门：“喂，供应科长来了没有？”当听到并看到供应科长时，侯君柱一脸严肃地说：“从现在下达指令起，你立即派人到各厂催货。人不够要人，钱不够领钱——耽误工期，我拿你是问！”

可就是这样一个风风火火，全心全意的干将，却被林彪的死党列为最危险的分子之一。1970 年 12 月 16 日，离第一艘攻击核潜艇下水只有 10 天的时间，六机部转来了林彪在海军的干将、海军政委李作鹏的电报，要求在核潜艇下水前将侯君柱调离。

侯君柱深情地注视着、抚摸着核潜艇，良久，两行热泪从久久熬夜的眼窝中流了出来……

十八、核潜艇研制者之七：王道桐

见过王道桐的人都说：这人知识面极宽，而且敢干。在核潜艇制造厂，关于轮机、电工、管系、船体、舾装、反应堆，他一律都能给你说个一、二、三，甲、乙、丙来。

不过，王道桐的档案里，最高学历是小学，其后便是一片空白。可人们都说，王道桐是社会大学的毕业生，从参加工作那天起，他就一直坚持在车间、宿舍、办公室自学，大学生、工程师、有经验的老工人，无一不是他的老师，有人曾开玩笑说，王道桐从出生那一天起，就悟出了“三人行必有我师”的真谛。

25年前的一天，王道桐与其他技术人员一同从繁华的都市调来偏僻的核潜艇制造厂，下车时，他固执地以为下错了车站，后来一了解，这荒无人烟之处，正是中国核潜艇的产床。

第一条核潜艇开工建造时，王道桐任轮机车间武备工段工段长。一天，艰苦的生活和繁重的劳动使王道桐累倒了，躺在病床上的他想的不是自己的病体，而是还未完工的核潜艇艇体。当手下几个工人在病房前商量要不要打拢他时，王道桐火了，因为，他深知几个伙计脾气，不遇到万不得已的困难是不会打拢他的。王道桐吩咐他们找来担架，把自己抬到了船台。

王道桐的敏捷体现在他的动手能力上，有人说，王道桐的胆子大、手法妙、一些技术故障他能手到病除。正因为此，两年后，他被提升为交船队队长。

当了交船队队长，王道桐更是玩命地工作，某艇试航时，突然间主泵漏水了，发动机被迫停止运转，王道桐和另外两个技术人员分析后指出，宜改变密封环形方案，后来的结果表明，这一改进措施百分之百正确。某导弹核潜艇的发射筒上盖开启困难，研究所和制造厂双双陷入困境，王道桐仔细看了看图纸和实物，提出加大间隙和流足滑油的建议，困境至此被打破。某型核潜艇反应堆驱动机构的导向间隙过小，经常出现卡棒事故，情形非常危险，王道桐带领技术人员来到现场，三摸二摸后就在一张纸上划出了施工简图。结果，核潜艇顺利地在水下自由遨游。

王道桐的技术革新能力众口皆碑，其勇于献身的能力也为人称赞。某艇一次出海试航，反应堆系统出现故障，依理应返航修理，可为了不影响整个试航计划，王道桐决定进堆舱修理，当负责防护的剂量监测人员要求身穿白色工作服的王道桐等测一下剂量后再进堆舱时，王道桐大声说：“算了，越测心越慌。”“等我干完了你们再测！”就这样，他冒着被放射性元素照射的危险钻进60的反应堆舱内，终于修复了故障。王道桐后来曾当过副厂长，又在文凭热时自愿从领导岗位上退了下来。在核潜艇进行深潜试验时，他以厂长助理的身份率队参加，当核潜艇潜至×××米深度时，艇体受到海水的强烈压迫而发出可怕的巨响，当深度继续加大时，某舱漏水了，后来核潜艇航行到极限深度，艇体弹性变形，某舱地板隆起一道孤峰，一根支撑角钢由直变弯，可王道桐不让向指挥舱报告，他怕动摇指挥舱的决心，就这样，在生与死的考验中，中国核潜艇深潜成功，安全浮出水面。

祖国没有忘记王道桐。他的胸前，佩带着三枚金灿灿的奖章：中国船舶工业总公司一等功臣，国家科技进步特等奖，1988年度国家级有突出贡献的中青年科技管理专家。

十九、核潜艇研制者中的女将

陶宏梅是四川人，这个生长在四川的辣妹子，在四川接受完了高等教育后，竟穿上了绿军装，从没有大海的四川来到核潜艇上。

小陶的丈夫是他的同事，来到小岛时，孩子刚刚出生 28 天，尽管丈夫是同事，可他们过的仍是牛郎织女般的生活。常常是一个刚刚扛着行李进家，另一个拎着背包出门，于是，孩子只能托付给邻居老大妈。

每次随核潜艇出海，陶宏梅都要晕船，后来，他听说把伤湿止痛膏贴在肚脐上可以防止晕艇，并偷偷试了试，效果极佳。于是，她把这个经验传授给周围的姐妹们，于是，更多的女工程师、女技术员也开始跟着这个川妹子上艇了。

深夜值班的总指挥王荣生和船体车间主任王秀清在船台前忽然听到“哐”的一声，怕出现意外，连忙上前巡视，原来是两个手提电把和面罩，头发蓬乱，满脸锈斑，面色苍白的姑娘。

王总指挥心头一热，激动得说不出话来，因为，指挥部已决定不让加班工作，并专门作了清场，可这两位叫陈小玲和李玉文的姑娘却又一次跑来加班了。

“我们，想再练练活，参加大合拢。”姑娘们小心地回答着，这毕竟是违反纪律啊！

“不行啊，小同志们，你们还年轻，将来干的事还多得很呀，身体累垮了怎么行呢？”王总指挥含着爱怜批评着，并看着姑娘们收拾好工具离开船台。

在核潜艇生产厂，像这样的巾帼参战的事不胜枚举，更不用说那些支持丈夫工作的妻子们了。

敬礼！中国女性，中国核潜艇的研制成功，同样有你们的汗水。

二十、中国核潜艇诞生的前夜

中国核潜艇研制的成功，在于科学的组合，中国核潜艇是中国人集体智慧的结晶。

1968年2月，在国防科学技术委员会之下成立了核潜艇工程办公室，由海军、国防科学技术委员会、国防工业办公室和第六机械工业部的人员组成，陈右铭为主任，负责处理研制核潜艇的日常工作。

1968年11月，第一艘核潜艇开工建设。

1969年10月9日，由海军萧劲光司令员主持，国家计划委员、国防工业办公室、国防科学技术委员会及各有关工业部、研究院的领导参加，召开了联合办公会议，检查了工程进展情况。为组织协调各方面的工作，经国务院、中央军委决定，于1969年10月成立了核潜艇工程领导小组。领导小组组长开始是海军第一政治委员李作鹏，后改为海军政治委员苏振华。主要成员有：国家计划委员会主任余秋里，国防科学技术委员会副主任钱学森、罗舜初、赵启民，海军副司令员周希汉，第一机械工业部副部长周子健，第二机械工业部副部长刘伟，第六机械工业部副部长边疆，国防工业办公室军事管制小组组长张元培，国防工业办公室副主任李如洪，海军装备部副部长侯向之，舰艇研究院副院长陈右铭等。核潜艇工程办公室归属该领导小组，后遵周恩来总理指示，于1970年到1978年间归海军建制领导。

1970年7月14日，这是一个高核潜艇下水不远的日子。被暑热折磨了一天的人们大都入睡了。可彭士禄还在那里伏案校阅向周总理汇报的提纲。

陈右铭轻轻地走到彭士禄的身边，关切地说：“老彭呀，周总理和中央其它首长太忙了，你们明天汇报一定要简短扼要”。彭士禄说：“我在总理身边生活多年，他工作中来不得半点马虎，汇报不能多占时间，但他要求讲清楚呀，不然要挨批评。”

是啊，彭士禄最了解周恩来的脾气，当他的父亲彭湃为中国革命事业献身之后，周恩来亲自派副官尤飞虎把他和一群十多岁的孩子领出来，由贺怡带到延安，在重庆，彭士禄和大胡子周伯伯住在一起。

7月15日下午，周总理拖着积劳成疾的病体，和中央军委的领导同志一起，顶着“四人帮”的干扰，召开了中央专委会。

专委会设在人民大会堂福建厅，除周总理外，聂荣臻和叶剑英两元帅也出席了会议，汇报整整进行了一个下午，周总理听完了彭士禄的汇报后说：“你们说，现在的工作已完成了设计、设备、安装、调试四大关，但要注意，还有一个试验关。你们要注意，千万不要以为已经是百分之百地有把握了。哪一个环节不加以注意，试验都要出问题”。“科学试验与革命工作一样，既要大胆积极，又要步履稳妥。你们要做好各种设想，考虑各种可能。”

一个下午就在这样的氛围中过去了，第二天一早，周总理和汇报的人员又来到了福建厅，总理在沙发上轻松地挪了挪身体，风趣地说，“噢，听了你们的汇报，我兴奋得一夜没睡。”“现在可以预定在7月18日提升功率，但不要赶任务，要以搞好为准。”

7月18日是毛主席为我国核潜艇研制工作作指示的日子，为了争时间，周总理调来了他的专机，送彭士禄他们赶回基地，10点钟，彭士禄等人没有回家，从人民大会堂直接赶往机场。

两个礼拜后，我国首次实现了在核潜艇上作核能发电的试验。

1970年7月18日18时，核潜艇启堆试验开始，在场的领导和操作人员，全神贯注地履行自己的职责，认真记录各种试验数据，整个试验大厅的空气仿佛都凝固了。

与此同时，周总理也通宵达旦地守在中南海自己办公室的电话旁，一连10多个小时，每隔一会就给试验场挂电话询问情况。当总理知道试验出现故障——因测试仪表脉冲管漏水而停堆检修的情况下，马上又来电话要求大家：“加强现场检查，越是试验阶段，越要全力以赴，一丝不苟。”在总理的关怀下，试验终于取得成功。总理听到这一消息，轻轻地放下电话，缓缓解开了眉结，脸上露出了微笑。

二十一、中国核潜艇下水了

1970年12月26日，中国第一艘攻击型核潜艇终于下水了，开始了码头安装设备的工作。与其他舰艇相比，核潜艇各个系统和设备的安装要复杂得多，据不完全统计，各种仪表设备有几万件，各种电缆管线综合长度达100多公里，大小系统的工程项目有几百项。经过广大科技人员的努力，到1971年4月，各个系统的码头调试完毕，之后，将在潜艇上装填燃料，作第一次启动的全艇联合试验。

第一次启动的全艇联合试验关系到核潜艇研制的步伐，是一项极其重要的试验。6月25日，在周恩来、叶剑英的主持下，专门召开了中央专门委员会，在听取汇报之后，周总理又作了指示：“核潜艇我们第一次搞，试验工作要稳当一些，一步一步把工作做好，多花一些时间充分试验，取得经验”。在水下启堆前，周总理和李先念、余秋里副总理兴致勃勃地在人民大会堂福建厅接见了负责核潜艇研制工作的部分领导和科研人员。总理指示：“试验要先码头、水面、浅水，然后再深水，分四个阶段，每个阶段都要把试验工作做好，要组织好。”遵照周总理的这些指示，各有关单位、部门经过精心组织，顺利地进行了四个阶段的试验，先后出海20余次，进行试验的项目近200个，累计航程6000多海里。

1972年，为了减轻总理的负担，中央决定由叶剑英副主席具体负责核潜艇的研制工程。

1972年3月21日，叶剑英、李先念、李德生等同志听取了关于反潜鱼雷核潜艇航行试验的情况汇报，并观看了试验现场拍摄的影片。影片一放完，叶剑英元帅第一个站起来鼓掌，高兴地向在场的科技人员说：核潜艇搞出来了，人民感谢你们。

1974年8月1日，这个值得中国军人自豪的日子，中央军委发布命令，将我国研制建成的第一艘核潜艇命名为“长征一号”，正式编入人民海军的战斗序列，并举行了庄严的军旗授予仪式，从此，人民海军进入了拥有核潜艇的新阶段，中国也成为世界上第5个拥有核潜艇的国家。

中国研制成功核潜艇，引起了世界的震惊，西方国家纷纷惊呼：“这是一个令人难以捉摸的谜。”据外刊资料介绍，我国自行研制的第一艘核潜艇，具有与外国初期建造的同类潜艇相类似的技术性能，某些方面的技术性能还略高些。

1974年8月19日，朱德总司令在海军司令员萧劲光的陪同下，驱车来到码头，稳健地登上我国自行研制的导弹驱逐舰，代表党和国家领导人第一次检阅核潜艇。

朱老总登上国产驱逐舰的指挥台，坐在中央一张高脚椅上，朱老总问：“这完全是自己制造的吗？”肖劲光答：“艇上所有设备，没一件是进口的。”

二十二、核潜艇的耳目——长波台

潜艇在水下航行，没有陆地的指挥是不行的，而常见的无线电在水下衰减量很大，几乎无法进行联系。所以，拥有潜艇的国家都要建有长波台，而且，随着潜艇深度的增加，对长波台的功率、分辨率也提出了更高的要求。

核潜艇航行距离远，深度深，因此，对长波台的要求就更高。

中国海军的长波台建设，始于 50 年代中期。早在我海军第一支潜艇部队建立之初，就开始着手长波电台的建设，当时，与前苏联政府协商，前苏联人向我海军提供了三套“突浪型”长波电台设备，于 1957 年分别建在青岛、宁波和湛江地区。

三个长波台的建设初步解决了我潜艇水下航行的通讯问题，但是，由于这些长波电台的功率大小，满足不了我潜艇部队远航训练的需要，人民海军的潜艇迫切需要建设大功率的长波电台。但由于当时我国技术力量较为薄弱，难以在短时间内建设大功率的长波电台，便与前苏联联系、接洽，希望得到前苏联“老大哥”的帮助。1958 年 4 月 18 日，前苏联国防部长马林诺夫斯基元帅给我国国防部长彭德怀元帅来函，提出帮助中国在我国华南建造大功率长波发信台和远程收信中心各一座的建议，来函中声称，长波发信台和远程收信中心建成后，由中苏两国共同使用，并提议派专家组来中国协商。5 月 10 日，中国中央军委开会研究了马林诺夫斯基元帅的建议，会议决定“由海军负责，邀集通信兵部研究并提出意见再议”。根据人民海军舰艇部队特别是常规潜艇和核潜艇发展需要，海军党委提出了对这项工程建设的意见，经上报党中央批准，以中华人民共和国国防部的名义于 6 月 12 日复函前苏联国防部，对他们的提议表示同意，但是，婉言谢绝了中国与前苏联双方合建的建议，而提出由我国自建，并提议中苏两国政府就此签订一项正式协定。

1958 年 6 月底 7 月初，前苏联海军通信部副部长列特文斯基率领了 6 人专家组，分两批到达北京，协商勘察建台选址事宜。7 月 11 日，前苏军社鲁诺上将向我方转交了“苏维埃社会主义共和国联盟政府和中华人民共和国关于建设、维护和共同使用大功率长波无线电发信台和专用远距离无线电收信中心的协定（草案）”。收到苏方这份草案后，人民海军党委和国内有关部门进行了认真的磋商研究，之后，与苏方有关人员进行了数次谈判，对草案中的原则性问题进行了重大修改。1958 年 8 月 3 日，由中苏两国国防部长分别代表两国政府，正式签订了中华人民共和国和苏维埃社会主义联盟政府关于中华人民共和国大功率长波无线电发信台和专用远距离无线电收信中心有关问题的协定，即“八·三协定”。这一协定维护了我国的主权，协定规定由中国自建，苏方提供技术援助，所需经费全部由中方负担，虽同意建成后中苏双方共同使用，但使用办法需另行商订。同年 11 月，经周恩来总理同意，与苏方签订了关于提供设备、器材，派遣专家的合同。

1959 年 4 月，当时的海军司令员萧劲光委派海司通信兵主任徐明德率领 8 人专家组赴前苏联参观考察，同年 9 月，前苏联派出 8 名专家来华协助设计。

根据苏方提供的技术资料，长波发信台为地面建筑，占地约 6 平方公里，还要建设当时在亚洲最高的 235 米的鱼型铁塔天线 18 座。经周恩来总理批准，工程的土建设计由北京市第一工业建筑设计院承担，土建施工由建筑工程部第二工程局第 4 工程公司承担，铁塔加工和架设由中央广播事业局设

备制造厂承担。设计方案于1960年3月经中央军委全会批准。

为了加强对该工程的组织领导，报经周恩来总理、罗瑞卿副总理批准，以海军为主，吸收有关部门参加组成了长波台建设委员会，并组建了工地。委员会由周希汉、范慕韩、谢北一、刘裕民、刘寅、孙俊人、赵一萍、徐明德等人组成。当时，海军领导机关对此工程极为重视，萧劲光司令员曾想调两名将军到工地当领导，结果由于人手太紧而调了两名大校。

1960年7月10日，前苏联政府突然照会我国政府，单方面决定撤走全部在华的专家，停止供应我国主要设备，撕毁了几百个协定和合同，这其中包括“八三协定”。至8月止，前苏联专家全部撤离回国，带走了各种资料，停止了设备器材的供给，使工程陷入了困难的境地。面对困难，长波台建设委员会决定克服重重困难，依靠国内有关单位的大力支持，自力更生，奋发图强，使该工程建设得以继续进行。

1962年11月20日，海军司令员萧劲光向周恩来总理和罗瑞卿副总理汇报了长波台的建设情况，指出从苏联进口的2000多吨制作铁塔的无缝钢管内壁和横断面有严重的重皮和夹层现象，不能保证铁塔的质量，为此，由外贸部向前苏联驻华商务代表提出了赔偿要求。周恩来总理指示邮电部、广播事业局、三机部等有关部门派出专家大力协助海军攻克难关。经过几年的奋力拼搏，我国第一座大功率长波发信台于1965年10月发出了第一个长波信号。从此，中国潜艇可在深海任意与指挥部取得联系了，核潜艇下水后，长波台成了中国核潜艇主要通信工具之一。

二十三、中国核潜艇远航大洋

核潜艇的最为杰出的优点便是“航程无限”，1987年元旦，伴随着国庆礼花的升空，新华社首次报道了中国核潜艇创水下远潜新纪录的消息，披露了中国核潜艇部队远航能力的情况。

其实，早在80年代初期，我国核潜艇就多次进行远洋航行训练。新华社报道的这次远航训练指的是“长征三号”核潜艇于1985年冬末一天开始的远洋航行训练。

率艇航行的“长征三号”核潜艇艇长名叫孙建国，70年代初入伍，1978年毕业于海军潜艇学院副长班。

核潜艇就这样在水下开始了它那无声的航行，航行中，机警的核潜艇曾遇到一艘A国侦察船，当声纳兵将这一发现报告给艇长孙建国之后，艇长几个口号，核潜艇在水下划了一个孤圈便将A国侦察船甩掉了。后来，核潜艇在航行中再次与A国侦察船相遇，为了避免纠缠，免得再一次被跟踪，花费时间与之周旋，在A国侦察船还未发现我国核潜艇时，孙艇长命令核潜艇浮出水面，以示意侦察船尽快离开。

远洋航行中，“长征三号”进行了多项训练，全部达到了计划要求。

参加航渡的人员中有一个极其特别的人，他的名字叫杨玺。杨玺的特别不在于名字的特别，而在于经历的特殊，他是新中国第一艘核潜艇的第一任艇长、这次远航的海上总指挥、该部队副部队长。

杨玺性格沉稳坚毅，平时不爱多说话，但说出来就像板上钉钉一样实顶实。他常常会向人们回忆起核潜艇创业之初那段难忘的岁月，回忆起他驾驶我国自行设计的核潜艇在大海上开辟第一条航线的情景。当年，由合潜艇和水面舰艇部队调来的第一批核潜艇艇员，对核潜艇一无所知，既没有资料，更没有教材。面对重重困难，他们没有低头。他们说，科技人员和工人能够研究制造出核潜艇，我们也一定能驾驶它。他们凭着对祖国和人民高度负责的精神和百折不挠的坚强意志，刻苦学习，没有教材自己编，没有条令自己写，终于掌握了潜艇的操纵技术，驾艇闯荡于大海。

核潜艇的这次远航，主要进行了深海最大自给力的试验，在这次试验中，中国核潜艇在深海长达数月之久的穿峡谷、走暗流，打破了美国“鸚鵡螺”号核潜艇最大自给力84天的纪录，显示了我国核潜艇良好的机动性、隐蔽性、适航性和动力系统运行稳定可靠的优点，创造了中国潜艇史上的奇迹，提高了中国海军的核威慑力，展示了中国人民光辉的创造力。

二十四、弹道导弹核潜艇水下发射运载火箭一举成功。

我国第一艘攻击型核潜艇编入人民海军的战斗序列之后，核潜艇的研制者就开始了国产战略核潜艇——弹道导弹核潜艇的研制工作。1983年，国产第一艘弹道导弹核潜艇完成了各型试验之后，正式加入了人民海军的战斗序列。

中国潜艇水下发射运载火箭始于80年代初期。1982年10月12日，中国潜艇在北海海域向以北纬 $28^{\circ}13'$ 、东经 $123^{\circ}53'$ 为中心、半径35海里的圆形海区成功地发射了运载火箭，从此，中国成了世界上第5个拥有潜射战略弹道导弹能力的国家。

10月16日，新华社发布了潜艇水下发射运载火箭成功的消息。

中国潜艇初次发射运载火箭取得成功，引起了全世界的震惊，美国《海军学会会报》写道：“当中国宣布她从潜艇上发射弹道导弹试验成功时，事情已经变得很清楚：中华人民共和国即将成为世界上第5个拥有一支以海洋为基地具有威慑力量的核大国。”英国《每日电讯》报评论：“中国水下发射弹道导弹成功，意味着中国不久将拥有一支以潜艇为基地的核打击力量，这是任何潜在的袭击者都心须加以考虑的。”合众社10月16日电：“观察家们说，中国潜艇弹道火箭研制成功，意味着中国海军已拥有发动海上进攻的能力，不再仅仅局限于海岸防御了。”法新社10月16日报道：“中国潜艇发射火箭，在技术上取得了惊人的突破，成为世界上第5个拥有水下火箭的国家。”

1988年9月28日，我国官方新闻媒质又一次宣布：中国海军核潜艇水下发射运载火箭成功，新华社和首都各大报刊还登载了导弹核潜艇在海上航行和核潜艇水下发射的运载火箭出水的大幅照片，向世界昭示中国已成为第5个水下发射火箭的国家。

关于核潜艇这次发射水下运载火箭的情景，《人民海军》报记者胡春华曾作了如下的现场描述：“记者亲临现场一览‘巨鲸’水下发射运载火箭的壮丽景观，潜艇在平静的海面上犁开一道雪白的浪花，尔后缓缓钻入墨绿色的‘龙宫’。发射的关键时刻来到了。‘轰隆’一声巨响，只见观察船正前方的海面上，冲起了几十米高的水柱，像宝塔一样兀立在海面上。火箭在水柱中升腾，水帘从箭体上滑脱，像瀑布，似激流，晶莹迷人。火箭越飞越高，声音由大变小，烟带由窄变宽，恰似嫦娥奔月舞动的白色巨袖飘逸在天幕中。记者一眼不眨地盯着那个直往上窜的小亮点，直至它消失在天际。”

中国核潜艇的发展和壮大，标志着中国海军潜艇部队已进入现代化建设的新时期，标志着中国海军的综合作战能力有了新的飞跃，我们相信，随着我军现代化步伐的加快，我海军核潜艇无论从数量上还是质量上，均将获得突飞猛进的发展。

