彭士禄：没有党领导的举国体制，就无从攻克核潜艇这样的巨复杂系统工程

作者：彭士禄　来源：红色文化网　2024-11-15　3014

编者按：为赓续红色基因，弘扬核潜艇精神，在原文基础上对文字技术性校对，添加了彭士禄题词等照片。

参加核潜艇研制工作的点滴体会

彭士禄



1985年，彭士禄与我国弹道导弹核潜艇合影。

中国独立自主、自力更生研制的核潜艇，像一条巨鲸游弋在祖国的海疆，它是中国人民智慧和力量的结晶，是全国人民团结合作、艰苦奋斗、大力协作的产物。我有幸参加了第一代核潜艇研制的全过程，回顾这段历史，感触颇深，现谈几点粗浅体会。

早在1958年6月，聂荣臻元帅就向中共中央提出了关于开展核潜艇研制的报告，受到高度重视，并得到中央正式批准，列为中央专门委员会的重点工程项目。1959年苏联以核潜艇技术复杂、中国不具备条件为由，拒绝为核潜艇提供技术援助。毛泽东同志雄心壮志地提出了“核潜艇，一万年也要搞出来”的指示。这一指示极大地鼓舞了中国人民的志气。从此，就在周恩来总理兼主任委员的中央专委的直接领导下，组织、指挥、决策核潜艇研制的每一重要关键步骤和重大关键问题。

之后，成立了核潜艇工程领导小组，开始组织了海军造船技术研究室、二机部原子能研究所等一批科技人员，开展核动力装置初步设计的构思工作。1961年为贯彻中央“调整、巩固、充实、提高”八字方针，决定缩短战线，集中力量搞原子弹和导弹，核潜艇工程被列为调整项目，只留少数骨干力量继续坚持以核动力装置为中心的调研和初步设计工作。

直至经济形势好转和1964年原子弹爆炸成功之后，于1965年，周恩来总理在亲自主持的中央专委会上，讨论和批准了核潜艇工程重新上马，并决定第一步先研制反潜鱼雷核潜艇，预定1972年下水试航;第二步再研制导弹核潜艇。确定研制的原则是，自力更生，大力协同，在现实基础上争取先进。这次会议还同意二机部党委关于核潜艇陆上模式堆建设地点和协作问题的报告，并预定在1970年建成陆上模式堆。这一重要关键决策，目标明确，计划进度要求具体。它指挥和调动了参加核潜艇研制工作的全体人员的积极性，统一行动，奋发图强，努力攀登高峰，为我国核潜艇事业做出贡献。

为适应这一事业发展的需要，及时采取措施，开发了一些新专业，七院又组建了一批新研究所，大批科技力量集中到舰船和核动力装置的高技术项目上。在文革期间，许多工厂、科研单位的正常工作受到极大的干扰和破坏。正在核潜艇研制工作面临危机的关键时刻，中共中央军委于1967年8月向核潜艇研制战线的广大工作人员发出了“特别公函”，指出：核动力潜艇是毛泽东主席亲自批准的一项国防尖端工程，要求所有承担核潜艇工程项目的

单位和人员，群策群力，大力协同，排除万难，按照保质保量的要求，完成各项任务。这一重大决策在当时特定历史条件下，对保证工程进度和质量起到了极其重大的推动作用。

在陆上模式堆建成并准备启动试验的重要阶段，1970年7月周恩来总理又主持召开中央专委会议，在听取了我们陆上模式堆研制工作的汇报后，有的同志提出启堆前还要认真进行检查时，我说“已经检查过了，没有必要再检查了”。周总理马上像慈父般严厉批评说：“要听别人的意见，要考虑不同的情况，不能来个不必要”，使我受到极为深刻的教育。他又非常细致周到的指出：“你们说已经过了设计、设备制造、安装、调试四大关，还有一个是试验关。要注意，不要说百分之百都有把握了，就不在乎了，哪一个环节不加以注意，试验都要出问题。”最后，他提出要求说：“要充分准备，一丝不苟，万无一失，一次成功。”

在陆上模式堆启动试验过程中，周总理又两次打电话直接指出：“不要急，要仔细工作，把工作做好为原则。”“加强现场检查，越是试验阶段，越要全力以赴，一丝不苟地做细致工作，这样才能符合要求，取得全部数据。”现场的全体人员正是遵照这些指示，细微踏实，一丝不苟地认真工作，终于提前顺利完成了陆上模式堆试验的试验。1970年8月30日，中国第一座潜用核动力装置陆上模式堆首次达到设计满功率。

按照中央专委制定的陆上模式堆达到临界后安装到核潜艇，核潜艇才下水的技术路线。核潜艇上的反应堆在造船厂于1971年6月达到热态临界。此时中央专委又召开会议，周总理、叶剑英、聂荣臻等中央领导在听取了核潜艇研制工作汇报后，又及时指示，“我们第一次搞，要稳妥一些。要先在码头试验，在码头试验好了，再开始航行试验，不要出问题。试验时间要充分一些，不要急，急了漏洞很多。试验本身就是摸索，要摸清楚，要把工作做细，要取得全部必需的数据，要积累经验。”又指出：“试验工作先码头、水面、浅水，然后再深水，分四个阶段进行，每个阶段试验前都必须向海军

和中央军委等报告，经批准后再进行。每个阶段都要把试验工作做好，要把码头、水面、浅水、深水四个阶段的试验做完，搞好了才能交付海军使用。”正是中央领导这些正确决策与指示，明确了奋斗目标和具体工作步骤与要求，使得全体参加试验的人员攻克一个又一个难关，终于按时在短短不到六年的时间里，研制出中国自己的核潜艇。



彭士禄(前右2)参观实验室留影。

二、工作人员勇于创新，一丝不苟

核潜艇是集当今世界高、精、尖科学技术和工业发展于一身的产物。它不仅包括原子能，还涉及冶金、机械、造船、电子、航天、化工、兵器等许多工业部门。在当时中国的经济条件下，要研制核潜艇，虽然有一定的工业基础，但确实又相当艰难，并且要冒一定的风险。核潜艇并不是简单的等于核动力加常规潜艇，当然首先要研制出在狭小的空间内，能安全可靠地长期发出数以万千瓦的核动力装置，但同时还要研制解决其他许多项目，诸如艇的耐压壳体材料，以惯性导航为主体的综合导航系统，声呐系统的改进和提高，鱼雷及其发射装置，指挥及通讯系统，以及能保证上百名艇员在封闭的艇内正常生活近百昼夜的空调和造水系统等等。这上千个难题，如何解决呢？核潜艇领导小组办公室对上述难题进行分门别类，分项落实到各有关部门，各负其责，研制的人员，本着大胆设想，勇于创新，反复实践，一丝不苟的

科学严谨态度，认真勤奋工作，互相支持，密切配合，终于克服了一个个难关。

例如，反应堆物理计算全靠自己建立计算模型，推导公式。为了证实我们计算的正确性，收集了世界上十几个“0”功率堆的临界试验数据，经过逐一验算、校核、修正，才得出一个适用的计算式。20世纪60年代中期的计算工具，在国内，只有计算尺和手摇计算器。同志们日以继夜、不厌其烦地计算几十万个数据，可见物理计算的工作量何等的繁重和艰巨。为了进一步证实计算式的准确性，还建立了常温“0”功率堆和高温“0”功率堆，经过反复试验、修正，确定了较准确的计算式。科技人员又发挥了他们的聪明才智，用最短的时间和最少的经费，建立了1：1的“0”功率试验装置，再经过详细地试验、修正，最后得出了所设计的反应堆在冷态下完全可控制的结论，并取得了大批极有价值的参数，为反应堆的安全启动和运行做出了极大的贡献。



彭士禄和夫人马淑英故地重游留影。

核燃料组件的设计和研制也得从零做起。首先遇到的问题是组件元件采用什么样的几何形状，是棒形还是板形元件?元件盒是圆形、方形或六角形?参加工作的人员通过大量地调查研究，写出论证报告，经过民主学术讨论，分析了各种形式的优缺点，最后确定符合我国制造能力的核燃料组件形式

从锆的提纯到锆合金的冶炼和制作成形，直到百分之百的无损伤合格后，才发送到元件制造厂。这是从无到有的一个创新过程，它不知要克服多少难关才得以研制出来。二氧化铀的生产也未搞过，在专家和工厂技术人员、工人的努力下，一道道地过了工艺技术关，终于按时提供了合格的核燃料组件产品。

核潜艇的艇体线型是采用常规线型还是水滴型?为什么美国的常规潜艇采用水滴线型，而核潜艇反而采用常规线型，后而采用水滴线形，为何要分三步走?我们是否也该走这条路?担任核潜艇总体设计的科技人员经过反复论证，分析比较，确认水滴线型在深水高速航行和深水下的稳定性具有优越性。确定水滴型之后，又委托舰船流体结构理论研究所进行“拖模”试验，取得了大量的艇体性能数据，为水滴型艇体设计提供了科学依据。

在艇的建造过程中，船厂工人、技术人员、海军驻厂军代表的紧密配合和共同努力，仅用三年左右的时间就实现艇顺利下水。耐压壳体的所有焊缝都经过无损探伤并经水压试验，证明全部合格。焊接工人为确保艇的建造质量付出了极大的辛劳。艇的安装更为复杂，要把上万台设备和部件安装在狭小的空间内，真是异常艰难。(编者注：1966年，六机部批准建造091首艇1：1模型，1969年初完成了模型总装。用模型培训了工人和艇员，确保了首制艇的建造质量和进度，详见宋学斌《091首制艇1：1模型的设计与建造》一文)安装工人、设计人员和军代表日夜在艇内滚爬，将所有设备、管道和电缆秩序井然地层层叠叠地安装起来，逐个系统、逐台设备经过军代表验收后才交工。可以说，核潜艇的安装工作是一件极其高超的艺术，没有丰富经验的技术工人是难以完成的。他们发挥了极大的智慧和创造性，在没有建造过核潜艇的情况下，顺利地完成了建造任务。



1979年任命的核潜艇工程第一任总师彭士禄(左2)与副总师赵仁恺、黄纬禄、黄旭华合影。

三、统一指挥，大力协同，密切合作

核潜艇研制的特点是技术密集，系统复杂，周期长，投资大，涉及的专业面广，参与的人员众多。它涉及到24个省市自治区和21个部委、2000多个厂所院校，上万名科技人员和若干项重大的攻关协作项目，是一项极为复杂的系统工程。因此，加强统一领导，统一指挥，协同合作是保证高质量和按时完成任务的极必要措施。为此在1968年初，国防科委成立了核潜艇工程办公室(09办公室)，以便实行工程的总协调和指挥。1969年10月国务院和中央军委决定成立核潜艇工程领导小组后，该办公室划归领导小组领导。同时各主要工业部门和研究院也先后成立了工程办公室，负责本部门内的有关项目的组织、协调和决策。1979年原国防科委国防工办又联合任命了核潜艇总设计师、副总设计师并成立总设计师办公室，对重大技术问题进行协调和决策。

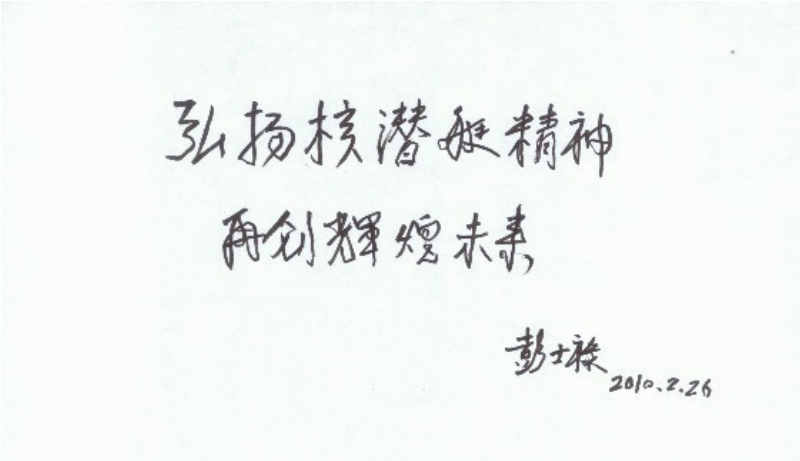


第三任总师张金麟探望第一任总师彭士禄的留影。

管理工作涉及计划管理、技术管理、质量管理、组织管理、经济管理和监控、调节等等。各领导部门通过大量调查研究，预测未来，进行技术方案论证，经过综合平衡，确定目标计划，做出决策。在综合长期计划基础上，制定年度、季度和月计划以及各项目的具体执行计划。核潜艇工程领导小组及其办公室及时组织审查，批准各项计划和工程流程网络图，协调各部门按网络图工作，并组织各种类型的跨部门协调会。该办公室还协助组织重大项目的攻关，沟通渠道，进行纵向横向调节和内部外部的调节，奔赴全国各有关部门、场所院校，及时了解掌握计划进展情况，及时发现问题，及时解决问题。该办公室的领导和全体办公室人员为核潜艇的设计、科研和建造的顺利进行付出了极大的心血，做出了很大的贡献。

各部门都在核潜艇工程领导小组及其办公室的统一领导和指挥下，从全局出发，群策群力，大力协同。例如，反应堆压力容器的攻关，它的钢材是由冶金部钢铁研究院研制的，在第一重型机械厂进行工业冶炼，而焊材是由哈尔滨焊接研究所研制的，容器筒体内部的不锈钢堆焊工艺是由上述三个部门共同协作攻关完成的。又如反应堆主回路系统的全密封式主循环泵，全密封电机由哈尔滨电机厂研制，而泵体由沈阳水泵厂研制，他们成立了联合攻关组，彼此密切配合，联合攻关，终于按时保质保量提供了优良的主循环

少数设备到船厂后，经装艇前检验发现不合格，制造厂即派人与船厂紧密配合，就地进行修理，达到合格后再装艇。例如星光导航系统在装艇前经试验发现卡死，经查明原因后认为泵设计方案不合格，没有人推卸责任，也没有互相埋怨，而是积极想方设法，采取补救措施，确定采用新方案，并由该导航系统的设计者、艇总体设计人员、船厂技术人员和军代表等组成联合设计组，重新设计并在船厂就地加工，不到三个月就完成了新方案的加工任务，顺利装艇。



2010年2月26日彭士禄的题词。

在整个核潜艇的研制过程中，不知有多少艰难险阻，多少技术难关，多少协作项目，都是靠着这种同心同德、齐心协力、不计任何名利报酬、互相大力支持的协作精神，历尽艰辛，才取得丰硕成果的。

可以说，参加研制核潜艇工作的每一个人，所做的每项工作都是按照科学、精心严谨、一丝不苟的精神去努力奋斗的，他们才是真正的英雄。我深感核潜艇这样巨大复杂的系统工程，只有领导的决策正确，大力支持，群众的积极奋斗，互相之间密切配合协作，才取得事业的成功。

参考文献：

[1]彭士禄.参加核潜艇研制工作的点滴体会.中国核潜艇之路(一至四)[M].两弹一星研究会核潜艇专业委员会编写组.中国核工业集团公司党群工作部，中国船舶重工集团公司政治工作部、中国两弹一星研究会核潜艇专业委员会.2014.8(二卷)：245-251.

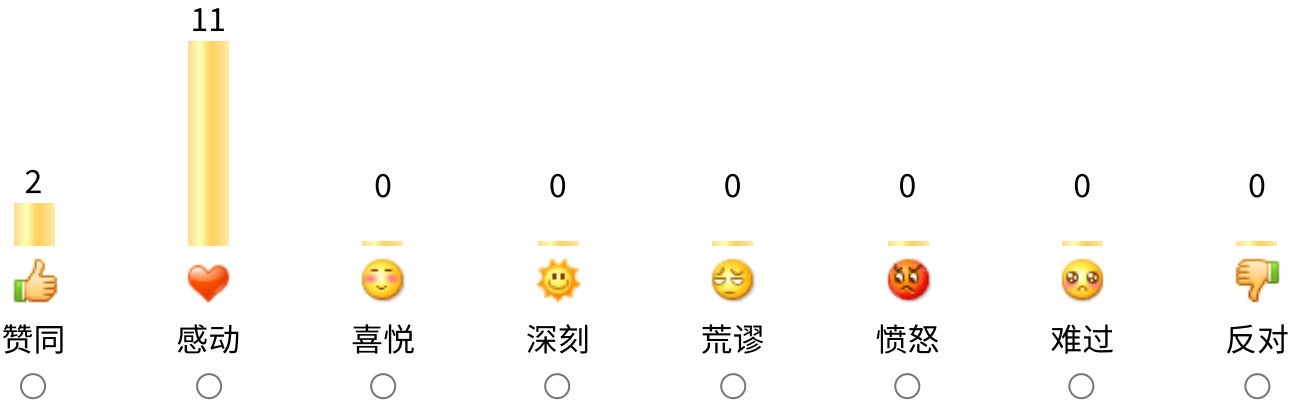


2018年7月24日下午，核潜艇老兵代表第一代核潜艇艇员探望0九第一任总设计师彭士祿合影，左起：原首艇主机兵程文兆、反应堆一回路操纵员李善昌、辐射剂量监测员刘洁清、彭洁。



2019年11月12日于协和医院，彭士禄(中)与陈晋南、彭洁(彭士禄的女儿)、陈晓宁合影。

(作者简介：彭士禄，1925年11月18日出生、汉族、革命英烈彭湃之子，广东省汕尾市海丰县人。彭士禄是中国第一任核潜艇总设计师、中国工程院首批及资深院士、中国的核动力专家，中国核动力领域的开拓者和奠基者之一，为中国核动力的研究设计做出了开创性工作。2021年3月22日在北京逝世，享年96岁。)



最新推荐

hswh.org.cn hswh.org.cn

违背张桂梅忠告的女孩们，走出大山后又回到大山

陈先义：精准翻译外语也是捍卫民族文化的尊严

hswh.org.cn hswh.org.cn

干部参加劳动：毛主席留给我们的百年大计

光明日报上，郭沫若这样擎旗学术争鸣

相关阅读

写下遗书、拍下生死照：惊心动魄的核潜艇极限深潜试验

刘京 沙国武：拥抱毛主席的志愿军女英雄是哪里人？

姚增华：我国第一艘核潜艇动力反应堆研究设计回忆

魏兰：在惊涛骇浪的核潜艇海上试验中与男子汉比肩

惊涛骇浪写忠诚——魏兰丁锋讲述中国核潜艇人的家国情怀