

内部刊物
注意保存

中国造船工程学会
一九九〇年军船学委会学术交流会
论文文摘

军船学术委员会
一九九一年九月

中国造船工程学会

一九九〇年军船学委会学术交流会
论文文摘

军船学术委员会

一九九一年九月

前 言

军船学术委员会成立以来，在大家的共同努力下学术空气比较活跃。1990年，军船论证、设计和生命力学组分别召开了学术交流会，共征集论文88篇，会议交流76篇，书面交流12篇。这些论文的作者，根据自己多年从事海军装备建设的工作体会和经验总结，从不同的层次和角度提出了自己的学术思想和观点，在论证、设计和效能评估方法等方面，颇有新意和实用价值。

中国造船工程学会四届四次常务理事会议提出：各项学术活动结束后，应及时进行书面总结和学术论点的摘编，提炼学术思想的精华，全面准确地反映学术交流的成果，以达互通情况，共同提高的目的。我们依据上述精神，编辑出版了1990年专业学组论文摘编。

随着20世纪下半叶以来世界科技事业的迅猛发展，更加证实了现代科学技术是第一生产力，是军事战斗力和社会进步的强大推动力，而培养和造就一大批高素质的人材群体，是我国各科技领域的紧迫任务。军船学术委员会将通过开展各种形式的学术交流活动，为军船领域专业技术人员提供一个加强军事理论技术学习和交流的环境，并展示才华的舞台，为振兴祖国造船事业、推动海军装备建设事业的发展做出积极的努力。

军船学术委员会主任委员 王季县

一九九一年九月

目 录

一、论证学组

1. 立足现实发展海军装备·····	(1)
2. 发展经济战斗舰艇——实现第三次战斗舰艇发展高潮·····	(2)
3. 美国海军舰艇论证与设计程序·····	(3)
4. 浅谈我国发展航母的经济性·····	(4)
5. 未来海战谁称雄·····	(5)
6. 对战略导弹核潜艇担负核、常规双重作战任务的初步构想·····	(6)
7. 导弹核潜艇方案综合评价模型·····	(7)
8. 潜艇设计的制约和权衡问题·····	(9)
9. 驱逐舰总体论证中几个问题的探讨·····	(10)
10. 某轻型护卫舰方案论证中的主尺度选优·····	11
11. 新时期小型战斗舰艇在我国海军的作用地位·····	(12)
12. 智能化评估水面舰艇编队防空作战能力的探讨·····	(13)
13. 舰艇系统方案决策——常用综合评估模型概述·····	(15)
14. 舰载指控系统的效能评估·····	(16)
15. 水面作战舰艇编队舰舰导弹作战能力评估模型·····	(18)
16. 船体生命力定量评估·····	(19)
17. 数据包络分析在费用分析中的应用·····	(20)
18. 影响舰船价格的主要因素分析·····	(21)
19. 常规潜艇动力装置计算机辅助论证初探·····	(22)
20. 舰船主动力装置的综合评估法·····	(24)
21. 某艇推进装置及控制系统的仿真分析·····	(25)
22. 舰艇空调和冷藏制冷的变频调节节能的研究·····	(26)
23. 水面舰艇气幕降噪研究·····	(27)

二、设计学组

1. 按“费用设计法”研究设计水面舰艇·····	(28)
2. 一种水面舰艇效能分析方法·····	(29)
3. 舰艇设计指标体系初论·····	(30)
4. 军舰作战系统优化设计——关于性能与费用综合权衡的探讨·····	(31)
5. 水面舰艇作战系统综述与舰艇设计考虑·····	(32)
6. 关于中型水面舰艇导弹对抗武器最佳配置方案估算探讨·····	(33)
7. 军舰作战系统可靠性方案论证方法初探·····	(34)
8. 舰载大屏幕显示系统初探·····	(36)

9. 船体型线优化设计专家系统研究	(37)
10. 阻力理论辅助船型初步设计——高速方尾船线型生成	(38)
11. 舰艇隐身设计方法探讨	(39)
12. 舰艇降噪的效能指数计算	(40)
13. 阻尼技术及其在舰艇减振降噪中的应用	(41)
14. 计算潜艇排水量和主尺度的简易方法	(43)
15. 2000年国外核潜艇发展预测	(44)
16. 关于潜艇生存能力的探讨	(45)
17. 潜艇居住性问题与《潜艇居住性规范》的制订	(46)
18. 现代潜艇居住环境设计分析	(47)
19. “33”型潜艇推进系统可靠性模型研究	(48)
20. 潜艇耐压壳体结构的可靠性分析	(49)
21. 潜艇人机环系统中的一般环境分析	(51)
22. 潜艇应急食品和应急淡水配置的探讨	(52)
23. 认真贯彻12字方针提高采用国外先进标准水平	(53)
24. 关于水面舰艇船体规范中总强度衡准的讨论	(54)
25. 航空母舰的微型计算机损管综合监控系统	(55)
26. 052 舰居住性模拟舱室设计改进和研制	(56)
27. 驱护舰油水代换系统设计	(57)
28. 某舰艉轴架设计中的标准应用与分析	(58)
29. 护卫舰发展的几个问题	(59)
30. 导弹护卫舰电力系统的新设计	(60)
31. 某型舰艇经济型的发展探析	(62)
32. 我国海军应该继续发展快艇	(63)
33. 某些滑行艇高速时横倾加大的原因剖析	(64)
34. 高速艇V型传动装置研究	(65)
35. 中小型战斗舰艇国际市场需求与技术水平发展研究	(66)
36. 导弹快艇技术发展与市场动态	(67)
37. 快速部署与南沙斗争浅探	(68)
38. 关于发展我国军辅船的初步探讨	(69)
39. 补给船技术发展研究	(70)
40. 500米饱和潜水舱群及载人试验	(71)

三、生命力学组

1. 对舰艇生命力设计的探讨	(73)
2. 舰船生命力评估中指标体系和层次结构的探讨	(74)
3. 舰船生命力评估体系初探	(75)
4. 舰艇生命力指数的模糊概率聚合	(76)
5. 更新观念做好舰艇生存能力的论证和设计工作	(77)

6. 论舰艇生存能力的内涵和外延	(78)
7. 从生命力角度谈我国护卫舰反潜装备的合理组成	(79)
8. 美苏舰艇生命力设计之评述	(80)
9. 未来舰船生命力保障措施设想	(81)
10. 舰艇编队生命力研究的构想	(82)
11. 常规潜艇的生命力评估初探	(84)
12. 潜艇事故统计分析和初步预报	(85)
13. 潜艇用快速吹除气体发生剂选材讨论	(86)
14. 潜艇快速上浮脱险装置的设计	(88)
15. 潜艇抗沉训练模拟器在教学中的应用	(89)
16. 水下非接触爆炸对舰船生命力影响的探讨	(90)
17. 舰船主动力系统生命力初探	(91)
18. 浅谈水面战斗舰艇的结构防火	(92)
19. 舰船的探火、失火报警系统及灭火设施的配置	(93)
20. 潜艇卤代烷1301灭火系统	(94)
21. 综合损管训练系统	(95)
22. 舰艇生存能力与舰艇三防	(96)

一、论 证 学 组

立足现实发展海军装备

海军工程学院

林 耀 华

本文讨论了当前如何立足现实发展海军装备的若干原则性问题。

一、装备发展论证研究的重点应放在制定有效可行的近期发展计划上。近期计划要建立在目标、环境、任务分析的基础上,立足现实,在经费、资源允许的条件下,寻求阶段性发展的最佳决策方案。目前我国海军装备发展研究的重点,应放在近期(1995年前)装备发展计划上,并展望中期(2000年前)的发展,通过对近、中期发展计划的具体而深入的探讨,达到近、中、长期计划规划的总体协调。

二、海军装备发展必须以不断提高部队综合作战实力为原则。我国海军肩负重任,并面临海上斗争的严峻形势,海军装备建设必须体现海上局部战争的需求,以不断提高主战部队的战斗力,增强综合作战能力为主要目标。当前必须尽力使现有主战装备齐装配套,加速主要武器装备性能改进的步伐,提高合成兵力的突击能力和海上生存能力。

三、海军装备发展必须把握好延续性、阶段性这一重要客观规律。在强调装备发展要提高起点的同时,我们还必须照顾装备发展的延续性和阶段性。延续性包括人才、装备、技术、技术优势和政策等方面的内容,海军装备品种多、技术复杂、费用高、周期长,无论是保实力和上水平,延续性都是装备发展的重要条件。同时,阶段性也是海军装备发展的重要客观规律。从我国现况出发,经费、技术储备和引进条件严峻,难以达成跨代跃进发展,渐进式发展则顺乎情理。所以说,照顾装备发展的延续性和阶段性,量力而行,循序渐进,均衡协调各方面和远近期的关系,是顺利发展我国海军装备的正确方针。

四、应处理好引进和自行研制的关系。立足自力更生,积极引进先进技术和装备是我们的方针。凡是填补空白的主战装备,引进后能够明显提高战斗力的装备和技术,应当优先引进。如舰艇和飞机上的情报能力设备和主要武器系统,就是能够成倍提高战斗能力的重要因素。海军装备配套复杂,涉及诸多科技领域和研究成果积累,为了加速改变我海军装备落后的状况,应当适时地、不失时机地、大胆地引进我国无力研制或研制代价(含经费、时间和安全方面的代价)很高的装备和技术。

五、应以提高综合作战能力为中心,协调发展各种武器装备。在使海军合成兵力的武器系统配套、协调、真正形成战斗力的同时,要发展那些能大幅度提高编队综合打击能力,提高在开阔海域独立活动能力和自卫能力的关键武器装备。因此,近中期海军装备发展的重点是,发展海上机动编队的打击力量,增强防空、反潜能力。在提高编队综合战斗能力方面,要抓紧两个硬武器系统——区域防空导弹系统和多用途舰载直升机系统,两个软武器系统——电子战系统和单舰、编队自动化指挥系统,围绕上述重点,创造条件实施改进、改型、引进和研制。

发展经济型战斗舰艇

——实现第三次战斗舰艇发展高潮

海军论证中心

朱 继 周

回顾海军发展史，曾有过两次战斗舰艇发展高潮。建国初期，六年期间建造护卫舰，潜艇、快艇等200余艘；60年代中期持续10年，建造驱逐舰、核潜艇、潜艇、导弹快艇等700余艘，最高年产量超过100艘。

新一代驱逐舰、潜艇等战斗舰艇，几经折腾，可望于90年代中期装备部队，我海军战斗舰艇能否实现第三次发展高潮呢？

从目前情况来看形势严峻，80年代国防费占国民生产总值的比重由9.1%锐减至1.6%，经费短缺，装备价格大幅度上涨，难予大量装备部队；90年代又面临装备退役高峰，80%以上战斗舰艇将退役。为适应日益繁重的战备任务，适当发展经济型战斗舰艇势在必行。过去曾有过成功的经验，70年代中期，为更新旧杂型护卫舰，发展了053H型护卫舰，现已发展成装备部队数量最多的中型水面战斗舰艇。

发展经济型战斗舰艇，可有三种做法。一种是，基地防御兵力战术技术要求较低，装备经济型战斗舰艇即可完成任务。第二种是，机动作战兵力实行高低档搭配，驱逐舰搞先进型，护卫舰搞经济型，匹配合理，同样能形成较强的编队作战能力；也可考虑驱逐舰，既有先进型也有经济型，先进型以装备高新技术武器为主，经济型以装备成熟技术武器为主，互为补充，形成科研有活力，部队有装备的持续发展新局面。第三种是，鉴于战斗舰艇服役周期较长（二、三十年），其间还将经过数次现代化改装。因此，在研制经济型战斗舰艇时，比较可取的办法是，舰艇总体一步到位，尽可能按先进型来设计建造（如：驱逐舰都按垂直发射导弹武器系统来规划设计建造），但武器、C_I等系统可分步到位，视系统研制和财力情况逐步实现，既可减轻当前经费压力，又留有比较充分的现代化改装余地。国外常运用此方法，也比较成功。

据测算，如能采取上述做法，发展一批经济型战斗舰艇，必将迎来第三次战斗舰艇发展高潮，为推进海军装备建设作出有力的贡献。

美国海军舰艇论证与设计程序

海军论证中心

张 召 忠

美国海军70年代中期以后的海军舰艇研制采办过程划分为六个阶段：确定任务项目需求、可行性研究、概念设计、初步设计、合同设计、详图设计和建造。

1. 确定任务项目需求阶段 这是决定装备发展方向正确与否的一个最关键的论证阶段。其目的是经过一系列科学论证，用《任务项目需求书》的形式向国防部、国会乃至国家总统反映军种对新型武器装备的需求理由，以获准研制一型或多型新装备。需求书是依据美国的政治、经济、军事、外交政策、对海军兵力水平及装备现状进行分析评价、对新技术在海军装备的应用进行探索与预先研究、对潜在敌人的威胁进行分析评估和判断后形成的。

2. 可行性研究阶段 这一阶段的主要任务是进行一系列粗略的研究设计，以便对舰艇的性能与特点进行权衡和比较，这些探索可行性的工作可初估出整个舰艇的性能和主尺度，为费用估算打下基础。

3. 概念设计阶段 可行性研究经作战部或国防部批准认可，即可转入概念设计阶段。概念设计工作主要由海军装备司令部抓总，由所属各系统司令部和研究中心(所)具体实施，持续时间一般为3个月左右。概念设计的主要目标是根据报批的文件，经与作战部和工业部门反复磋商，交由海上系统司令部或有关“军内”设计部门探索装备概念。

4. 初步设计阶段 概念设计完成后，一般需要几个月到一年的评审。经国防系统采办评审委员会第Ⅰ阶段正式评审，如国防部长批准《决策协议书-Ⅰ》即可正式转入初步设计阶段。这一阶段一般需用6-12个月时间。初步设计的目的是对已选出的倾向性方案做进一步的分析论证，以便得到一种经过比较的工程解决方案，为合同设计打下基础，为国防系统采办评审委员会第Ⅱ阶段审查提供材料。在这一阶段把已选出的性能和费用最佳方案作为一个综合的舰艇武器系统，加以完整的工程描绘，还要对费用进行定量估算，看是否超出预定指标。

5. 合同设计阶段 经国防系统采办评审委员会第Ⅱ阶段评审，如国防部长批准《决策协调书》，即可正式转入合同设计阶段。合同设计过程中，海上系统司令部，海军电子系统司令部、海军航空系统司令部和海军军医局各负其责，互相协调完成合同设计，把初步设计的最佳方案变成投标用的合同规范和合同图纸，并对舰艇费用进行更精确的估算。

6. 详图设计和建造阶段 经国防系统采办评审委员会第Ⅲ阶段评审，如国防部长批准《决策协调书-Ⅲ》，便可转入详图设计和建造阶段。详图设计和建造阶段的一切工作，均通过合同方式承包给民间设计部门、工业部门和造船厂具体实施，以海军装备司令部为代表的军方用户只负责监造和验收。详图设计和建造阶段一段为24-48个月左右。

浅谈我国发展航母的经济性

海军工程学院

朱建冲

航空母舰是指以舰载机为主要突击力量,自身具有攻防能力的水面战斗军舰。随着新技术的飞速发展和应用,日益显示出它在控制海洋方面的非凡作用。但它耗资巨大迫使许多国家怯步。在中国海军史上,航空母舰这一栏至今仍是空白。为了保卫我国的海洋国土,我国发展航母的必要性和现实意义是显而易见的,本文论述了我国发展航母的经济性问题。

分析航母的费用,也应象其它武器系统那样以全寿命周期费用(LCC)作为衡量标准。根据航母的寿命周期阶段的划分把费用分为论证研制费用、采购费用,使用维持费用和报废费用。据此我们分析航母耗资巨大的原因。

一、造价高。建造航母需要特殊的舾装,这些设施国外几乎没有资料报导,这是我们建造中的难题,如果自行研制,其化费的论证研制费将会很高。另外,这些属于航母所特有的设备,由于不可能建造很多条航母而得不到批量生产的效益,将使其费用值增高。航母由于建造周期长(我国估计约20多年)且实行分期付款,所以期间的物价上涨及其它不定因素,会使实际的建造费超出预算。航母是以舰载机为主要突击力量的水面战斗军舰,其作战能力主要取决于其所装载的飞机的作战能力,故装载的飞机必定是先进的,但却是昂贵的,特别是我国在舰载机技术方面水平相当落后,某些机型(如预警机等)必须依靠引进方式,这些因素在我们费用预算中也必须考虑到。

二、使用维持费大。航母的使用维持费用巨大是其它舰船所无法相比的。究其原因除了规模庞大和管理复杂外,还有以下两条原因:一是其所携带的舰载机由于飞行环境远比陆地机场差且飞行难度大,会经常发生飞行事故(这在国外航母的训练中常常出现),这将会增大航母的维修费用。二是航母在其作战和训练中需组成一支用以护卫的航母战斗群(包括一定数量的水面战斗舰艇、潜艇及补给船等支援舰船),组建这支航母战斗群也将会化费我们较大的费用。通过分析美国海军航母的建造费及年管理费的情况可知,一艘常规动力航母两年多一点时间的管理费用就已等于其建造费用。另外与航母有关的可靠后勤保障也需要大笔经费。

研究航母全寿命周期费用的特点(虽然它是一项极其复杂的工作),能够帮助上级决策机关正确地制定各项经济政策。在论证、研制阶段应充分估计其全寿命周期费用以便及时地调整各项经济政策;在建造航母的过程中避免一会儿上一会儿下而造成不必要的浪费;在服役期间必须保证其所需的使用维持费,充分提高航母的战斗效能,否则,会使航母丧失其存在的价值。这对于一个经济尚不发达的国家来说尤为重要。

未来海战谁称雄

潜 艇 学 院

朱 意 达

一

第一次世界大战海战中，谁的军舰大、炮口粗、装甲厚，谁的战斗力、生命力也就强，装有大口径火炮的战列舰是当时的海上霸王。大舰巨炮主义随之应运而生。

第二次世界大战海战结果，航空母舰和飞机取代了战列舰和巨炮，成为当时海上力量的标志。从而得出了一个重要的结论：“没有制空权，就没有制海权。”

由于潜艇在两次世界大战中的良好战绩和战后的大发展，人们不禁要问：潜艇是否会把航空母舰挤出海洋。

二

自第二次世界大战结束以来，海军的舰艇、飞机及其武器装备有了很大发展，但最为引人注目的还是潜艇及其兵器、动力和装备，这表明了潜艇在未来海战中称雄的呼声很高。

战后，世界主要海军国家都将潜艇作为海军投资的重点，潜艇也是大国军备竞赛的主要内容之一。无疑，潜艇是当今世界海军的发展重点，第二次世界大战结束时，只有10多个国家有潜艇，到1990年达到43个国家，共有900多艘潜艇在役，其中核动力潜艇约360艘。

现代海军的主要兵器是导弹、鱼雷和水雷，潜艇是这些兵器的主要载体。潜艇还是唯一的载有战略弹道导弹的舰艇。

三

航空母舰和潜艇是当代海军的两大支柱。谁将在未来海战中称雄，完为主宰海洋的力量呢？

航空母舰是平时处理局部冲突的强有力手段。如果没有航空母舰，很难有效的捍卫那些远离大陆的岛礁和海洋国土。潜艇不可能在处理这类问题中充当主要角色。

如果在海洋上大打出手情况就会有所不同。这时，航空母舰恐怕不是潜艇对手。因为现代战争，“隐身”即是生存之道，又是战胜敌人的重要前提。航母大摇大摆地在海洋上活动，必将成为潜艇的理想猎物。

前二年曾有报导，苏、美正在研制裁机潜艇，这件事恰好说明航母想在未来海战中称雄海洋就得拜潜艇为师，也得掌握潜水的本领。

对战略导弹核潜艇担负核、常规 双重作战任务的初步构想

海军指挥学院训练部 海军司令部潜艇部

龙白云

赵大勛

在不改变战略导弹核潜艇的核威慑作用和核反击能力的前提下，通过挖掘现有装备的潜力，以较小的经费投入，给潜地导弹加配常规弹头，使战略导弹核潜艇具有核反击和遂行常规作战任务的双重作战能力。这样，既可获得较大的使用价值，又能有效地降低全武器系统的费效比。对于改变我海军缺少远距离常规突击兵力兵器的现状，提高我海上常规威慑力量和作战能力，具有重要的现实意义。

一、战略导弹核潜艇担负双重作战任务的必要性 纵观世界和我国周边军事斗争的形势，潜在的危險点多，战争的突发性强。在与我国接壤的12个国家和隔海相望的7个国家中，其主要国家都与我存在领土或领海争议。今后，随着海洋资源的开发竞争，海洋权益的争夺日益激烈，霸权主义国家攫取海洋资源与临海国家保护海洋权益的军事冲突将不断发生。对此，我们需要发展以适应海上军事斗争急需的常规威慑打击力量。

从目前海军总体作战能力看，还与我大国地位不相适应。为尽快摆脱我国目前受海上威胁的不利地位，有效地保卫国家安全，必须从长计议，发展建设一支强大的海军。

二、战略导弹核潜艇担负双重作战任务的可行性 我国第一代战略导弹核潜艇早已定型，艇弹结合的水下发射技术已完全掌握。在不改变导弹总体技术性能前提下，仅加配常规弹头，技术上容易实现，而且不需要增加设备和再做飞行试验，可以大大降低整个武器系统的费效比。从使用价值角度看，一枚火箭价值千万，运载威力有限的常规弹头似乎不合算。但一艘战略导弹核潜艇具有双重作战能力后，可以顶几十架轰炸机，十数艘驱护舰用以袭击敌机场和支援师规模登陆战斗，从而大大降低了其它兵力兵器的消耗和损失。如能少损失一艘驱护舰，就少损失数千万；少损失一艘运输船，就保住了千百名战士的生命。所以，投入少量经费，使战略导弹核潜艇担负双重作战任务，其经济、军事效益都是巨大的。

三、战略导弹核潜艇具有双重作用能力后的地位作用和可能担负的任务 在和平时期，它作为国家的战略核威慑力量和常规威慑力量而存在，使任何敌国在对我发动核战争或常规战争时，都不能不三思而行。在核战争中，战略导弹核潜艇作为国家核反击兵力之一，对敌战略目标实施核反击；在常规战争中，它是能够对敌进行远距离打击的拳头力量，是贯彻我军积极防御战略方针的战略反击兵力。

潜地弹道导弹射程远、覆盖范围大，可以在远离主战场的我方海域机动作战，自身安全和后勤支援等方面都能有保障。

战略导弹核潜艇既能对敌实施战略核反击，又能对敌实施常规打击，更具有广泛的适用性和战略选择的灵活性。

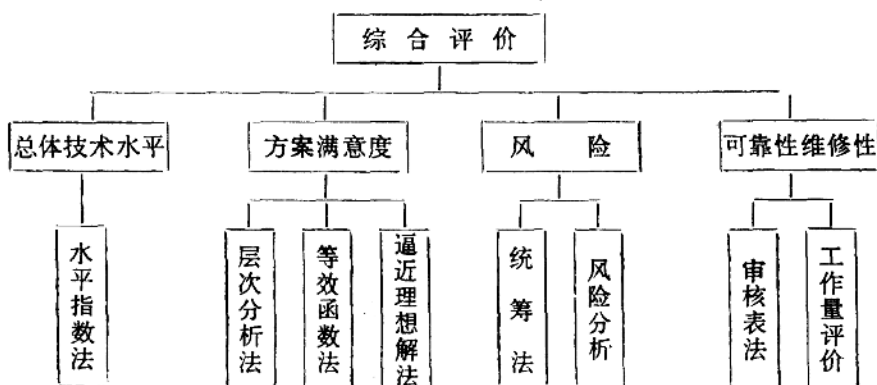
一弹两用，一艇多能，这是从我国国情出发，加快海上力量建设的需要，也是我们发展常规打击力量的有效途径。

导弹核潜艇方案综合评价模型

海军工程学院

王志国 王汉刚

本模型是将系统工程理论和方法应用到导弹核潜艇研制管理中的一项研究成果。本模型由总体技术水平、方案满意度、可靠性和维修性、风险等四个子模型组成(见图)。



四个子模型分别给出四个评价结果，也就是从四个不同的方面对导弹核潜艇方案设计的水平、质量、可接受程度作出评价结论。其中，方案满意度评价子模型是本模型的核心，它是评价导弹核潜艇方案的设计水平、质量的最重要的子模型，其它三个子模型只是对方案满意度子模型的补充。

① 总体技术水平

旨在对导弹核潜艇方案的平台和负载(主要系统和设备)的技术水平作出综合评价，得出总体技术水平的定量评价结果。主要用于与国外导弹核潜艇技术发展情况相对比。

该子模型采用综合指数分析法构造。

② 方案满意度

方案满意度即导弹核潜艇方案满足海军要求的程度。该子模型主要用于对导弹核潜艇总体方案设计质量进行评价，明确方案设计中存在的弱点和不足。该子模型是导弹核潜艇方案设计技术方面的综合评价模型，是整个综合评价模型的核心。

该子模型采用系统工程综合评价方法和模糊数学方法构造。

③ 风险

风险评价是现代舰艇方案评价中一个较重要的部分。该子模型主要用于对导弹核潜艇方案中的不定因素加以估计，并得出研制风险可接受程度的评价结论。该子模型对于研制管理中提高管理科学性有较大的指导作用。

该子模型采用系统工程风险分析方法和模糊数学方法构造。

④可靠性、维修性

由于我国可靠性、维修性设计工作刚刚起步，许多系统在设计中没有给出相应的指标，使得在方案满意度子模型中对可靠性和维修性无法作出有说服力的评价。该子模型用于对导弹核潜艇方案设计在可靠性和维修性方面进行评价。

该子模型采用可靠性工程中审核表的方法结合部分定量评价方法构造。

本模型可以得到四个相互独立的评价结果，本模型没有提供将这四个结果综合成一个最终结果的方法。因为，本模型只是用于对导弹核潜艇方案设计结果进行审查，而并非对其进行比较判别，综合评价的目的是为了明确导弹核潜艇方案达到了何种程度，了解方案所存在的不足之处和需进一步注意的方面。

潜艇设计的制约和权衡问题

中船总七院七〇一所

冯 宝 田

本文论述了潜艇设计中的矛盾因素和制约条件，特别对潜艇设计的特点、主要参数以及壳体形状等作了较为详尽地阐述。该文指出，设计实践表明，所有军舰都是妥善处理各项指标的关系，综合权衡各种矛盾的因素，统筹兼顾和合理折衷的结果。潜艇设计尤其是这样。从一定意义上说，潜艇设计更为困难，这是由于它经常会遇到许多互相矛盾又互相制约的因素。首先是要妥善解决水上性能与水下性能的矛盾，正确处理水上性能与水下性能的关系。特别重要的是，在许多情况下，潜艇是处于水下航行状态。这与水面舰艇截然不同。潜艇设计的实践表明，大量的需要协调的问题是配套设备的性能及其装艇要素。同时数量与质量、设备尺寸与潜艇所能提供的容积之间的矛盾，将始终贯穿在潜艇设计的全过程。特别对于中、小型潜艇来说，与飞行器的设计极为接近，这个问题，尤为突出。

所有的潜艇均须具备上浮的随遇性，即处于有浮力的下潜，并且这种浮力要足以保证潜艇能够在海面航行，而潜航的潜艇则要以既不下沉又不向水面上浮为其制约条件。这是一个比水面舰船更为严格的制约因素。特别是由于重力与浮力密切相关，重量和容积完全联系在一起，潜艇设计诸要素之间往往存在着错综复杂的关系。英国潜艇设计师曾经评述说，潜艇设计远比水面舰艇设计更冗长、更繁琐，把许多细节要考虑进去。必须更加充分地满足平衡设计的要求。这是潜艇设计的一个很突出的特点。

潜艇设计的主要参数与其说是重量，不如说是容积。潜艇的总体布置问题往往比水面舰艇要严重得多，潜艇设计一般是趋于“容积临界”状态，它的各个组成部分诸如设备、装置和仪表等等总是密密麻麻地装满艇内整个空间。这就存在一个综合权衡和整体优化的问题。

该文进一步指出，自二次大战以来，潜艇壳体形状已经发生了很大的变化。可以看出一个明显的特点是趋向是纯粹的流线型。从潜艇总体设计角度来看，这无疑对水下性能是有利的。最突出的例子是美国“加皮”级潜艇的设计方案。一系列新型壳体的产生，主要是基于研制航天飞机与宇宙飞船所取得的实践经验。精心设计艇体外形，对于减小总阻力是非常重要的。在艇体某些部位容易产生湍流，由于湍流的影响，使摩擦阻力和噪声均迅速增加。基于这种情况，艏部设计必须充分重视抑制湍流的发生。值得注意的是美国流体动力学家所进行的“层流壳体”的实验表明，层流壳体能够显著地降低湍流噪声，并且有效地改善声纳工作性能，使其作用距离进一步得到提高。除了主壳体以外，附属体的影响，不能低估，更不容忽视。由于完全下潜的潜艇，主要受壳体摩擦阻力的影响，而壳体突出部将形成较大的摩擦阻力。这种壳体突出部对潜艇水下阻力的影响，有时比壳体比例系数作较大的改变所产生的影响还要大。

驱逐舰总体论证中几个问题的探讨

中船总七院七〇一所

袁 敦 奎

现代驱逐舰的研制是一项庞大的系统工程，应该进行周密的需求论证、技术论证与经济论证，力求获得较好的效费比。

作者结合我国第二代驱逐舰的研制实践，着重提出和讨论了三个问题。

1. 关于重量限额与空间限额的问题

由于新的武器系统和电子设备的发展，以及居住性、可用性和隐蔽性要求的不断提高，对舰上甲板面积和舱容的考虑已成为主要的内容。因此，传统的、完全依赖于重量限额的设计方法，就难以提供能满足充分的容积要求的舰艇的主尺度。应以空间限额来替代重量限额，或以重量与空间需求的两个方程式来确定舰的主尺度与排水量。这样，将给全面提高舰的“两力六性”创造条件。

2. 同一型舰的船体主尺度变化问题

在我国实践中，为了宏观管理上的原因，习惯上采用一种型号两个舰级的做法。后一级舰是在前一级舰的基础上所作的继承与发展。笼统地要求两级舰的主尺度保持不变的做法，于技术上和经济上都是不利的。应提倡在深入论证的基础上，合理地决定其船体主尺度是否需要变化的问题。

3. 合理的航速指标问题

驱逐舰的航速指标应与整个海上机动编队的航速相协调。同时，必须考虑在作战（或使用）海况下，于风浪中能达到的实际航速。因此，在论证中不宜过于强调舰在静水中高航速的意义。而对稳性，耐波性和机动性，则应提高它们在舰总体性能中的位置。在舰的总体论证中，如果仅有较少的静水航速的降低，但却能获得其他航海性能以及居住性、隐身性和可用性有较明显改善的话，也是可以考虑的。

某轻型护卫舰方案论证中的主尺度选优

海军论证中心舰船所

王 寄 玉

某轻型护卫舰经过战术技术论证, 装有舰舰导弹、主付炮、反潜鱼雷、火箭深弹、直升机等武装及带拖曳体的回声声纳; 主动力系统采用由燃气轮机和柴油机等组成的柴燃交替使用联合动力装置(CODOG)。由于直升机、拖曳声纳及柴燃动力装置同时装舰, 因此舰上舱容显得十分紧张、排水量明显增大。要满足战术技术任务书对航速、排水量的要求, 在技术上难度较高。如果采用加大船宽的办法增加舱容, 航速将会下降; 如果采用加大船长的办法, 将会使排水量增加过大; 如果增大上层建筑, 又会使稳性不足。因此, 在方案论证中必须权衡上述诸要素之间的矛盾, 进行总布置设计和主尺度选定。在给定续航力、自给力、人员及设备后, 在限定排水量, 满足稳性和总布置的条件下, 采用不同的主尺度, 计算其可能达到的最大航速和其它性能参数, 对若干个方案进行比较后选定主尺度。为选出抗风能力、航速、初稳性等综合性能较好的方案, 采用已获国家科技进步三等奖的《中小型水面舰艇方案论证程序系统》对若干个方案进行了主尺度选优。计算在 IBM PC 微机上完成。计算步骤及过程如下:

① 首先输入预估的排水量、续航力、自持力、航速以及各分项设备重量及舱容数据(直接输入或由母型舰变换)。

② 计算基本方案。先计算一套主尺度及其性能要素, 之后采用人机交互设计方式修改主尺度, 以得到满足有关性能要求的基本方案。

③ 网络法搜索寻优。以基本方案为基础, 以船长、船宽、型深、吃水等作为搜索变量, 在基本方案值的左右对每个变量取了 3~5 个步长, 组成 135 个方案。计算各方案, 搜索后留下满足有关性能要求的可行方案。

④ 调用平台性能计算程序包, 进一步计算各可行方案的某些性能指标。分析筛选出的可行方案, 若不满意, 还可更换变量, 再进行一轮上述计算, 从而得出更多可行方案以供选优。

文章给出了四个总体方案(A、B两型燃气轮机与有、无直升机库分别组合)在选优计算时各变量的取值范围和计算结果。

结论: 在方案论证阶段通过主尺度选优可使舰的快速性、初稳性、抗风能力、耐波性品级指数等综合指标得到合理的权衡。在增加耐波性预报内容后就可获得各项性能均较好的主尺度参数。