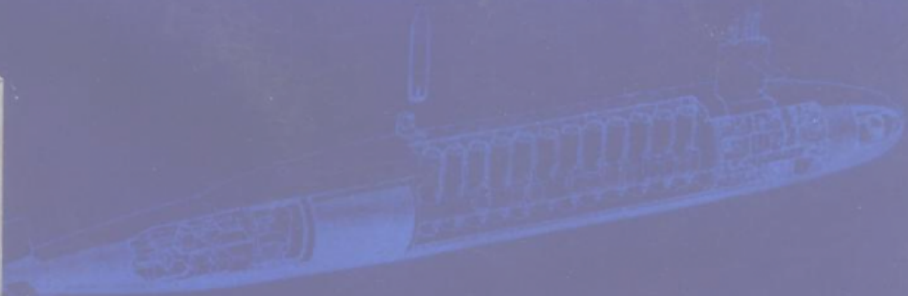
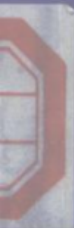


三叉戟

—美国“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇研制始末

主 编 李国兴 焦金安
副主编 杨润奎 刘远耀



哈尔滨工程大学出版社

三 叉 戟

——美国“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇研制始末

主 编 李国兴 焦金安
副主编 杨润奎 刘远耀
主 审 曹志荣

哈尔滨工程大学出版社

2494/08

内容简介

“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇是美国海军目前在役的最新型号的核潜艇,该级潜艇是美国海军的战略威慑核兵力的核心,同时也是美国“三合一战略报复力量”的一个重要组成部分。为此,美国不惜花费了巨大的财力、物力和人力投入了“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇的研制与建造。本书重点介绍了美国海军“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇的方案论证、战术技术性能和生命力、预算过程和建造过程、后勤保障系统及对美苏战略和反潜战指导思想产生的影响等内容。本书取材广泛,内容深刻,资料数据翔实丰富,技术信息含量大,可供从事潜艇决策、研制、生产、使用管理、训练和教学部门的人员借鉴和参考,同时也可供关心国防建设的各界人士阅读。

三 叉 戟

SAN CHA JI

主 编 李国兴 焦金安

责任编辑 宋旭东

*

哈尔滨工程大学出版社出版发行
哈尔滨市南通街145号哈尔滨工程大学11号楼
发行部电话(0451)2519328 邮编:150001
新 华 书 店 经 销
哈 尔 滨 市 书 刊 印 刷 厂 印 刷

*

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 12.375 字数 323 千字

1998年11月第1版 1998年11月第1次印刷

印数:1~3000册

ISBN 7-81007-901-8

TJ·3 定价:24.00元

前 言

自从第二次世界大战结束以来,美国始终是以苏联为主要假想敌人来确定其军事装备发展计划以及进行军事部署的。在美苏对抗的过程中,美国为了争夺世界霸权和取得对苏的军事优势,一直在加强和改进它的“三合一战略报复力量”,特别是在弹道导弹核潜艇方面,更是投入了大量的财力、物力和人力,作为美国海军在役的最新一级的“三叉戟”潜艇——“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇的研制与建造便是一个突出的例证。

美国海军的“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇于1972年3月正式确定方案,该级的首制艇“俄亥俄”号于1976年4月10日开工建造,1981年11月11日服役。到1998年为止,美国海军已经建造了18艘“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇,而对第一批建造的“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇也正在为进一步改进其性能进行着现代化的改换装工作。“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇目前已经成为美国海上战略核力量的主体,并且该级潜艇所具有的高新技术和性能也成为世界各国海军关注的对象。随着前苏联的解体和华约组织的解散,世界冷战格局宣告结束。然而,即使是在美国大幅度地调整其海上战略的今天,美国仍没有放松对“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇上的武器系统和电子设备的更新换代和改进,由此也可以看出“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇对于今天的世界所具有的作用和影响。客观地说,“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇所具有的这些特点和性能与该级潜艇最初研制时的指导思想以及研制过程是有着密切关系的。为了进一步地对“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇的研制过程进行分析和研究,同时,也为了对我国核潜艇的研制和发展提供具有时

代意义的参考,我们搜集了国外有关方面的资料,编译出版了这本书。

美国海军的“三叉戟”计划的论证和执行是从 60 年代末期开始的,至今仍未结束,时间跨距长达 30 多年。在这 30 多年的时间里,有关“俄亥俄”级弹道导弹核潜艇和“三叉戟”导弹的国外资料多得不胜枚举。因此,本书的主要内容是“俄亥俄”级潜艇的方案论证、战术技术性能和生命力、预算过程和建造过程、后勤保障系统及“俄亥俄”级潜艇对美苏战略和反潜战指导思想产生的影响等,而其它方面的内容则因篇幅所限只好忍痛割爱了。

参加本书翻译、筛选和编写工作的有曹志荣、田大起、黄长凌、李国兴、刘远耀和李亚旭等同志,曹志荣对全书进行了审校和最终定稿。在本书的编译过程中,我们还得到了其他一些同志的帮助和有益建议,在此一并表示感谢。

由于我们水平有限,书中不当或错误之处在所难免,恳请读者批评与指正。

编 者

1998.7

引 子

1981年6月11日凌晨4点32分，当美国海军上将海曼·里科弗——美国海军核推进计划的81岁高龄的先驱者驱车来到康涅狄格州格罗顿的电船分公司造船厂时，现场好象充满了与往日不同的激动与生机。这一天是“三叉戟”潜艇的首制艇——“俄亥俄”号弹道导弹核潜艇准备进行海上试航的日子。然而，令海曼·里科弗感到有些恼火的是，现场上拥满了报社的记者和电视台的摄影记者。

按照计划，海曼·里科弗将要随同“俄亥俄”号弹道导弹核潜艇一起进行试航，他的本来打算是在这一天的凌晨让这艘美国潜艇发展史上排水量最大、最安静、装备弹道导弹数量最多的“俄亥俄”号弹道导弹核潜艇出航，以便避开记者的跟踪与报道。然而，眼前的事实却使海曼·里科弗上将颇感意外——现场竟然挤满了记者。这或许是“俄亥俄”号弹道导弹核潜艇进行海上试航的消息过于重要，任何人都很难对这一消息加以封锁的缘故吧！

驱车来到现场的海曼·里科弗海军上将表情冷峻，拒绝对记者发表任何谈话。他坐在轿车里，向轿车周围的记者们高声叫嚷，挥手让记者们离去。但是，海曼·里科弗所做的这一切似乎并没有任何效果。忽然，海曼·里科弗上将瞥见了电船分公司的几位摄影师正站在公司大门里面，于是，他便掉转车头甩开了那些记者。几分钟后，美国海军给海曼·里科弗上将弄来了一辆装满艇员用床垫的载货车。在电船分公司的几位摄影师的掩护下，载货车直接驶向舷梯旁边，于是海曼·里科弗便迅速登上“俄亥

俄”号弹道导弹核潜艇。

栏杆外面挤满了兴高采烈的水手们和反对核武器的抗议者们。有几个抗议者跳进水里，打算游到“俄亥俄”号潜艇上，还有几个抗议者划着小艇准备靠上“俄亥俄”号潜艇。但是，这些人遭到了保安人员的制止和驱赶。很快，“俄亥俄”号弹道导弹核潜艇便在电船分公司船只的引导下离开了码头。与“俄亥俄”号潜艇同行的还有由美国海军的观测船组成的小型船队及反对核武器的抗议者们的船只。此外，空中还有直升机和其它飞机。

“俄亥俄”号弹道导弹核潜艇潜入深海之前，必须首先从泰晤士河航行到长岛海峡。然而，当“俄亥俄”号潜艇到达了长岛海峡并准备深潜时，艇员们突然发现艇上一个设备的部件被遗忘在岸上。正当海曼·里科弗上将大发雷霆的时候，一艘拖船匆匆忙忙把那个部件送到了艇上。然而，这一切情形却都被那些随行的记者、摄影师，甚至在场的苏联间谍船的人员看个一清二楚。

据权威消息人士说，“三叉戟”潜艇的首制艇“俄亥俄”号比原定服役的时间推迟了4年，经费超支了7亿美元。尽管“俄亥俄”号弹道导弹核潜艇在海上试航期间均达到了各项设计性能指标，但是，新闻界和宣传媒体津津乐道和纠缠不休的却是该艇服役时间的推迟和经费的超支。看起来，整个“三叉戟”计划中，使新闻界和宣传媒体最感兴趣的内容只有三个，这就是“俄亥俄”号潜艇服役时间的推迟、经费超支和海曼·里科弗。

目 录

引子

- 1 “北极星”-“海神”-“三叉戟” (1)
 - 1.1 舰队弹道导弹 (1)
 - 1.2 “北极星”方案 (3)
 - 1.3 “北极星”计划 (5)
 - 1.4 “北极星”A1 (11)
 - 1.5 “华盛顿”级弹道导弹核潜艇 (14)
 - 1.6 “北极星”A2 (16)
 - 1.7 “北极星”A3 (17)
 - 1.8 “海神”C3 (19)
 - 1.9 “伊桑·艾伦”级和“拉菲特”级弹道导弹核潜艇 (22)
 - 1.10 “三叉戟”系统 (24)
- 2 极限武器的争论 (33)
 - 2.1 舰艇建造数量削减 (50)
 - 2.2 “三叉戟”系统的历史探索 (51)
- 3 “俄亥俄”级潜艇的性能和技术参数 (55)
 - 3.1 “俄亥俄”级潜艇的基本性能数据 (55)
 - 3.2 “俄亥俄”级潜艇技术性能的描述 (57)
- 4 “三叉戟”的预算方案 (82)
 - 4.1 水下远程导弹系统的初期拨款 (91)
 - 4.2 关于潜艇排水量和潜艇设计思想的争论 (106)
 - 4.3 合同方面的争论 (124)
 - 4.4 “三叉戟”潜艇的建造数量和建造速度 (138)

5	步履维艰	(147)
5.1	“三叉戟”潜艇的替换艇	(151)
5.2	“三叉戟”导弹的研制及其相关项目	(154)
5.3	成本增加	(157)
5.4	1976年财政年度“三叉戟”计划的障碍	(160)
5.5	海军对反对派的回答	(168)
5.6	班戈潜艇基地及其有关设施	(170)
6	“三叉戟”潜艇的建造过程	(207)
6.1	格罗顿的陆地潜艇建造厂	(210)
6.2	罗得岛的昆西特角潜艇建造厂	(211)
6.3	“俄亥俄”号弹道导弹核潜艇下水	(222)
6.4	“三叉戟”潜艇建造的错综复杂性	(223)
7	非凡的“三叉戟”潜艇基地	(228)
7.1	环保团体的反对活动	(239)
7.2	班戈基地接近完工	(240)
7.3	“俄亥俄”号潜艇进驻基地	(247)
7.4	金斯湾——“三叉戟”潜艇的另一个基地	(249)
7.5	“三叉戟”的相关设施	(257)
8	苏联反潜兵力与“三叉戟”潜艇的生命力	(260)
8.1	苏联反潜战的原则	(261)
8.2	苏联反潜战的能力	(265)
8.3	“三叉戟”潜艇的防御战术	(277)
8.4	破坏和情报刺探所造成的损害	(289)
8.5	“三叉戟”潜艇与其它弹道导弹核潜艇的比较	(294)
8.6	美国的反潜战能力	(295)
8.7	对抗苏联反潜战兵力的主动措施	(310)
8.8	北大西洋公约组织和中立国的反潜战兵力	(317)
9	技术进步与“三叉戟”潜艇	(323)

9.1	NAVSTAR——导航卫星定时与测距	(332)
9.2	与“三叉戟”潜艇相关的卫星计划	(334)
9.3	C ³ I 系统所受到的威胁	(335)
9.4	潜艇通信	(342)
9.5	“三叉戟”导弹与空间技术	(347)
10	“三叉戟”的替代方案	(352)
10.1	“三叉戟”系统的早期潜艇方案	(353)
10.2	“长蛇座”方案与“浅水导弹”方案	(358)
10.3	MX 导弹潜艇方案	(369)
11	“三叉戟”的相关问题	(372)
11.1	“三叉戟”潜艇及其艇员	(372)
11.2	“三叉戟”与限制战略武器谈判	(375)
11.3	“三叉戟”潜艇在其它方面的应用	(376)
12	推断和结论	(380)

1 “北极星” - “海神” - “三叉戟”

“北极星”方案是美国于50年代为与苏联抗衡而产生的。当时，美国为了满足它的紧急需要，于1955年提出初始的战略导弹计划，最后发展成为“北极星”海基战略武器系统计划。1960年11月15日，美国第一艘弹道导弹核潜艇“华盛顿”号装载着16枚射程为2200公里的“北极星”A1导弹，开始了它的首次非战时巡逻航行。1967年10月3日，“拉菲特”级的最后一艘弹道导弹核潜艇“威尔·罗杰斯”号服役，至此，美国海军的41艘弹道导弹核潜艇全部部署完毕，它表明了“北极星”计划的基本完成。

1.1 舰队弹道导弹

舰队弹道导弹这一名称，最初是根据美国国家安全委员会的一项研究提出来的。1955年2月，美国国家安全委员会发表了一份报告，该报告强调指出，如果美国遭到苏联的核攻击，为了进行核报复，美国在必须加紧研制和发展洲际弹道导弹的同时，还应该研制一种可以从外国的基地或海上进行发射的中程弹道导弹。当时，由于时间紧迫，美国认为研制洲际弹道导弹在许多方面，特别是在导弹的制导以及再入遥测等方面存在着很多困难。而研制一种射程比较近的中程弹道导弹则比较容易实现。最初，这种中程弹道导弹的海基方案的主要设想是将导弹部署在水面舰艇上，其次才是部署在潜艇上。

1955年11月17日，美国海军部长确定了海军发展舰地导

弹的任务，并建立了负责处理有关舰地导弹系统的各种问题的特种计划局。不久，海军部长又再次明确指示，海基中程弹道导弹被列为美国海军最优先发展的项目，而这种海基中程导弹就被称作舰队弹道导弹系统。

美国海军的任务是要研制出一种射程约为 2 800 公里的中程舰地弹道导弹系统，作为用来攻击敌人地面目标的进攻性海军武器系统。最初的方案是想把美国陆军的液体推进剂的“丘辟特”中程导弹稍加改动后装备到舰艇上，形成舰载武器系统。

“丘辟特”导弹原来长为 27 米，直径为 2.41 米。美国海军的改动方案是长 15 米，直径 3.15 米。最后国防部长查尔斯·威尔逊折衷，将海军的舰载“丘辟特”导弹确定为弹长 17.7 米，直径 2.67 米。不过，美国海军一直认为，把使用液体推进剂的舰载“丘辟特”导弹作为一种战略导弹系统进行部署，在后勤、安全、发射以及作战方面都存在着许多问题和困难。另外，美国海军还特别关心舰载“丘辟特”导弹的两个重要的作战使用性能。第一是舰载“丘辟特”导弹只能在发射之前临时加注液体推进剂，而且加注过程十分复杂，往往花费很长时间。从下达导弹发射指令到导弹发射出去，可能需要几个小时甚至一天的时间。第二，从活动在各种海洋条件下的舰艇上发射舰载“丘辟特”导弹时，导弹起飞离开舰艇时的加速度较低，可能会引起严重的问题和后果。所以，从美国海军的观点来看，使用液体推进剂的舰载“丘辟特”导弹与海军所期望的简单、可靠、发射迅速及时的导弹是相违背的。于是，为了寻求解决这个问题的途径，美国海军于 1956 年 3 月批准了发展固体推进剂舰载导弹的计划，并将其定名为“丘辟特”S 计划。美国海军要求这种固体推进剂的导弹采用两种部署方式，即水面舰艇发射系统和潜艇发射系统。此外，还规定这两种发射系统分别于 1960 年 1 月 1 日和 1965 年 1 月 1 日交付使用。

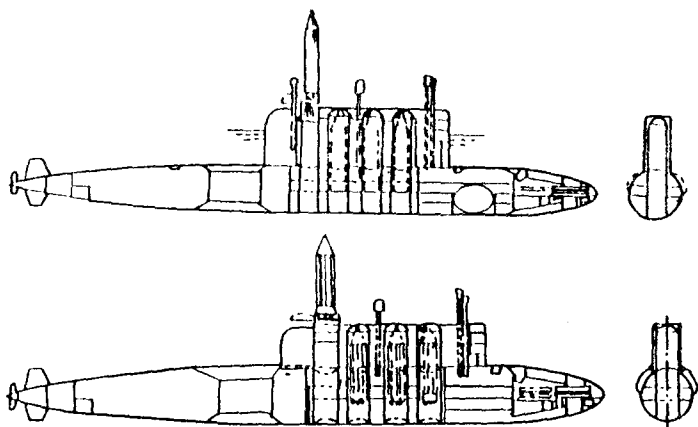


图 1-1 潜艇发射“丘辟特”导弹的方案

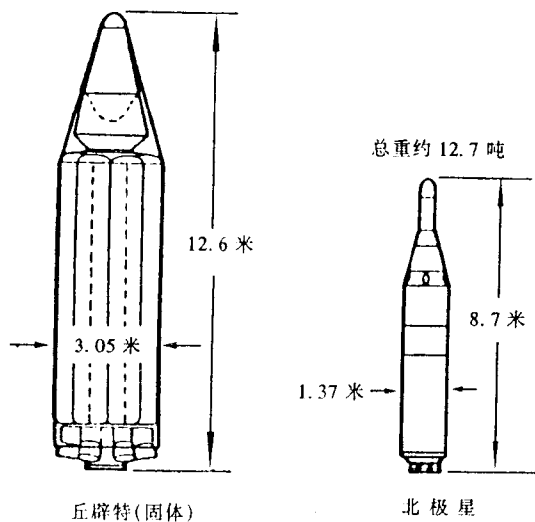
但是，根据 1956 年时的固体推进技术的水平，要把 1 362 公斤的有效载荷射向距离为 2 800 公里的目标，导弹自身就需要非常大的尺寸。解决这个问题的办法是采用捆绑式两级发动机——在中间一台发动机的周围捆绑 6 台发动机，每台发动机的尺寸都相同，直径均为 1 米左右。外围的 6 台发动机组成第一级，中间的一台发动机为第二级。不过，按这一方案研制成的固体推进剂“丘辟特”S 导弹，其直径将要达到 3.05 米，重量估计是 72.6 吨左右，虽然它的长度比液体推进剂的舰载“丘辟特”导弹要小一些，但是，它的直径和重量却都超过了舰载“丘辟特”导弹。根据这一方案所进行的潜艇初步设计表明，一艘排水量为 8 500 吨的潜艇只能装载 4 枚这样的导弹。

1.2 “北极星”方案

1956 年夏季，美国海军召集了一些研究部门分析和研究未

来作战技术和发展的关键问题。其中有一项是由美国海军承担的研究项目，该项目研究的主要内容是，在分析估计出苏联将来可能建造的核潜艇的性能及携带弹道导弹潜力的基础上，找出对付苏联核潜艇威胁的办法。还有一项是由美国武器规划小组承担的，该项目研究的主要内容是估算出美国拥有多大的摧毁能力，才能实现有效的威慑以及更有效的第二代导弹应该具有哪些性能和应该采用哪些技术。

美国海军通过这些研究和分析，在进一步搞清苏联核潜艇和潜地弹道导弹的发展潜力的基础上，确定了美国潜艇和固体推进剂的舰队型弹道导弹的性能指标。于是，一种重量为 13.6 吨的二级固体推进剂的导弹初始方案便被提出。1956 年 9 月 4 日，13.6 吨级导弹的这一方案被提交给海军作战部长 A.A. 伯克海军上将。伯克上将要求美国原子能委员会证实这种导弹携带核弹头的前景，同时他还要求特种计划局中负责领导导弹和固体推进剂系统研制工作的史密斯上校，在两周之内与洛克希德公司和航空喷气公司联系合同事项，并估算出导弹的尺寸和重量。经过有关人员的紧张工作，结果，仅在不到一周的时间内他们便提出了导弹尺寸和重量的初步估算数据。在这些研究结果和有关导弹性能估算结果的鼓舞下，美国科学顾问委员会便提出建议，将海军固体推进剂中程弹道导弹列为最优先发展的项目，并提出其最终任务是在 60 年代中期研制出一种 13.6 吨级的射程为 2 800 公里的导弹。特种计划局局长 W.F. 拉本海军少将把该导弹命名为“北极星”导弹。根据特种计划局所提出的计划，海军部长于 1956 年 11 月建议海军停止舰载“丘辟特”S 计划的执行，集中力量执行“北极星”计划。1956 年 12 月 8 日，美国国防部长批准了这一建议，于是“北极星”计划从此正式开始执行。



丘辟特(固体)

1956年4月

北极星

1957年3月

图1-2 从“丘辟特”导弹到“北极星”导弹的演变

1.3 “北极星”计划

按照最初的“北极星”计划的规定，水面舰艇发射导弹系统和潜艇发射导弹系统将分别于1960年1月1日和1965年1月1日交付验收。到了1957年5月，在上述计划执行了5个月之后，特种计划局又对原计划进行了修正，要求于1963年1月1日先研制出一种过渡型导弹潜艇，并且要求这种过渡型导弹潜艇在水面状态进行导弹发射，导弹射程定为2200公里。而实战型的导弹潜艇将配置一种射程为2800公里且能在水下进行发射的导弹，美国海军要求这种实战型的导弹潜艇于1965年1月1日完成。

就在美国海军不断调整它的导弹潜艇计划的时候，苏联在导

弹与核武器方面不断取得进展的迹象日益明显，这给美国带来了越来越大的压力。1957年10月4日，苏联从里海北岸的火箭发射台上成功地发射了人类历史上的第一颗人造卫星。苏联人造卫星的发射成功，向全世界表明了这样一个事实——包括美国在内的所有西方国家，都已被笼罩在苏联带有核弹头的弹道导弹的攻击范围之内。对此，美国海军于1957年10月底再次进行修订了“北极星”计划。按照修订后的计划规定，被定名为“北极星”A1的过渡型的“北极星”系统，将于1961年6月完成部署。不久之后，美国海军又一次修改了计划，要求在1960年11月完成“北极星”A1导弹的部署。

在开展“北极星”导弹系统的研制过程中，对各分系统的设计人员提出了大量的问题和技术要求，最主要的是以下几个方面的问题和技术：

- 导弹放入发射筒时装卸和保护导弹的技术，以及为了保证对准窗口、使插头连接件脱落、光通路畅通和将导弹旋转到标定指向的技术；

- 导弹和主要设备的环境调节技术，其中包括温度、压力、湿度、加速度、振动和最大冲击的控制技术；

- 根据艇上的导航参考坐标系，如何确定16个独立的导弹制导惯性平台的方位，以便保证发射控制系统的精确计算；

- 根据对潜艇位置、航向、航速以及长期潜航后的数据，如何为导弹的发射获取和保持准确的导航数据；

- 在导弹发射的整个准备阶段，导弹发射筒中要保持一种干燥的环境，其中包括在打开发射管盖将导弹发射出来进入水之前保持发射管干燥环境的技术；

- 对下列用途的设备和程序步骤进行研制：导弹在发射前所进行的准备、导弹状态的检查、确定正确的弹道、所要求的推力、终止速度，以及在多长的时间内以不同的射程，对16个选

定的目标发射16枚“北极星”导弹；

·研制相应的通信技术，以便保证经常能与在世界海洋的任何一个海域中潜航的“北极星”潜艇保持联系。

在经过一段时间的论证之后，“北极星”导弹潜艇系统便进入了一个实质性的研制与设计阶段。在这一阶段中，作为关键的技术问题——发射控制、发射装置、潜艇导航、测试仪器以及装载“北极星”导弹的潜艇等方面的问题，一直得到了美国海军的高度重视和异常关注。

发射控制 通用电气公司利用模型、模拟以及实物模型的试验等方法，证实了解决以下两个关键问题的方法：

1. 在潜艇有限的空间和操作时间内，精确地计算地球坐标弹道，以便达到系统精度的要求。

2. 对导弹制导俯仰轴与潜艇导航参考系统之间的方位关系进行准确的确定，以便在准备发射导弹时使制导系统对准。

在设计发射控制系统时还考虑了两个突出的问题。其中的一个问题是，如果根据连续不断输入的导航数据进行实时计算，必须要采用一台很大的计算机。但是，在当时的条件下要研制出这样一台大型的计算机，可能需要相当长的时间。第二个问题是，如果潜艇在航行中不再进行计算，而是直接根据十分精确的巡逻区坐标图把预先计算好了的初始条件值进行输入的话，那么就需要一个舱室或空间专门存放穿孔卡，但是在潜艇上却难以满足这个条件。

为了解决这两个关键的问题，工程师们最后只好采取了一个行之有效的折衷方案——以巡逻区内的各个发射阵位的粗略坐标图为基础，把每个发射阵位的中心作为预先计算好的输入值，再通过计算机计算出潜艇在发射阵位的准确位置和航向。实践证明，这个折衷方案既具有相当高的精度，又能适合当时潜艇的实际情况。