

目 录

史实概述

- 一、组建队伍,转让仿制阶段(1951年~1965年)..... (3)
- 二、坚定信心,自行研制阶段(1966年~1978年)..... (4)
- 三、建立舰艇防化系统的阶段(1979年~) (5)

主要产品

- 一、核辐射侦察仪器..... (11)
 - (一)仿制 02 仪 (11)
 - (二)HF01-74 型辐射仪 (11)
 - (三)HF02-70 型潜用 γ 辐射仪 (12)
 - (四)HFQ-85 型潜用 γ 辐射探测仪 (12)
 - (五)HFJ-85 型舰用 γ 辐射探测仪 (13)
 - (六)HFT-86 型艇用 γ 辐射探测仪 (13)
 - (七)H/FFX-87 型舰用 γ 辐射仪训练模拟器 (14)
 - (八)H/FFJ-89 型 α 、 β 表面沾污测量仪 (14)
- 二、毒剂监测仪器..... (15)
 - (一)H/FDB88 型舰用含磷毒剂报警器 (16)
 - (二)H/FDJ88 型舰用含磷毒剂监督仪 (16)
- 三、核化防护器材..... (17)
 - (一)LWPG 型滤尘器..... (17)
 - (二)JL 型精滤器 (18)
 - (三)HL 型滤器 (18)
 - (四)052 舰核化防护滤器 (19)
- 四、洗消器材 (19)
 - (一)第一代洗消器 (20)
 - (二)79 型消除药剂 (20)
 - (三)携带式喷射洗消器 (21)
- 五、舰艇伪装装置..... (22)
 - (一)烟幕施放器..... (22)
 - (二)气幕弹..... (23)
 - (三)Bunc 装置发射筒改进 (24)
- 六、水幕系统..... (25)
 - (一)陆上效应试验..... (25)
 - (二)舰艇上的推广应用..... (26)

大事记 (31)

回忆史料

- 一、坎坷的历程 灿烂的未来 钱广荣(39)
- 二、海军领导机关防化装备管理机构的设置情况 马 复(40)

三、舰艇三防系统的形成与发展	纪武祥(42)
四、海军防化装备发展的回顾	马 复(43)
五、舰用核爆炸观测仪研制工作回顾与展望	陈兆礼(46)
六、“21”型导弹快艇防原子精滤器的研制与补装	胡福涛 纪武祥(48)
七、戈壁之粟,来之不易	王振发(49)
八、闯戈壁,探核尘	李吉孟 王久权 徐光启(52)
九、海军核效应试验测试工作的回忆	陶崇铸(53)
十、海军舰艇核武器效应试验	许国享(56)
十一、舰艇三防“立法”的回忆	王凤祥(57)

主要研制单位简史

一、七一九研究所	(61)
二、海军司令部防化研究所	(62)

人物资料

一、方福华	(67)
二、王昌华	(67)
三、王凤祥	(67)
四、王振发	(67)
五、池风东	(68)
六、刘晋生	(68)
七、吕信式	(68)
八、曲永利	(68)
九、成金凯	(69)
十、李吉孟	(69)
十一、张 骧	(69)
十二、纪武祥	(69)
十三、林德福	(70)
十四、郭彬玺	(70)
十五、钱广荣	(70)
十六、徐光启	(70)
十七、廉励超	(71)
十八、管 玲	(71)
十九、翟汝泉	(71)

附录

一、文献资料目录	(75)
二、舰艇防化装备科研项目简表	(79)

史 实 概 述

中国舰艇工业历史资料丛书《舰艇防化史料集》收集了中国舰艇防化科研、生产部门的科技人员、工人和干部自新中国建立以来的主要战斗历程史料,是编写专业史的基本资料。

现代舰艇是一个庞大的系统工程,各系统、分系统、设备担负着各自的责任,协调一致,实现全舰艇的战斗功能。“舰艇防化”是舰艇防护系统中的重要组成部分,它专指防护核武器、化学武器和生物武器对舰员杀伤和损害的仪器设备、器材及系统。

核武器、生物武器和化学武器(缩写 NBC 武器)是三种现代特种武器,对人体和舰艇均有很强的杀伤力和破坏力。海上核爆炸或浅水核爆炸产生强烈的光辐射、冲击波、早期核辐射和放射性雨、泥浆。光辐射、冲击波、早期核辐射存在时间短,而以雨和泥浆形式存在的放射性沾染,则能存在相当长的时间,长期危及舰员的生命。化学武器(主要是神经性毒剂)投放后,通常以气溶胶的形式迅速大面积地扩散,沾染舰艇暴露部位,渗透舰艇舱室。这些化学污染物相当稳定,不易自然消亡,对人体形成较长时间的致命威胁。生物战剂的危险性与化学武器相似。

诚然,直到现在世界上并没有发生海上的核战争、化学战争和生物战争。但是各国军事专家普遍认为舰艇编队、码头、基地指挥所是核武器、化学武器理想的攻击目标。针对海上目标的核武器和化学武器,早就贮存在秘密武库中。

有矛必有盾,许多国家特别是美国、英国长期以来研究对核武器、化学武器的防护手段,取得了许多成果。到了 20 世纪 70 年代,各国海军把如何提高在核打击下的生存几率和提高人对化学武器的防御力,作为现代舰艇的重要设计准则,设计师们采取了多种有效的措施:

1. 上层建筑的核加固设计;
2. 电子仪器抗核电磁干扰设计;
3. 对核爆炸、放射性沾染、化学毒剂沾染的快速辨认和测量、报警;
4. 对放射性沾染、化学毒剂(及生物战剂)沾染的集体性防护设施;
5. 配置对放射性沾染、化学毒剂沾染的个人防护器具;
6. 洗涤消除放射性沾染物、化学毒剂沾染。

上述 1、2 点是船体设计和电子仪器设计要考虑的问题。第 5 点措施,各国均直接沿用陆军个人防护器具,如剂量笔、侦毒管、防护衣、防护手套、密封头盔等,同时对海军专用的个人器具也进行了相应的研究。第 3、4、6 点则是海军水面舰艇防化的主要任务。除此之外,烟幕剂及烟幕施放器材也是舰艇防化的范围。这样,舰艇防化就分成侦(察)、防(护)、消(除毒)和伪装(烟幕、气幕)四个主要专业。

我国舰艇防化科研事业的发展可分成三个阶段。

一、组建队伍,转让仿制阶段(1951 年~1965 年)

人民海军的防化事业可以追溯到海军创建之初,当时人民解放军从国民党军队接管了一批美式、日式防化器材,其中主要是防毒面具、防毒衣、侦毒器、油雾发烟器、毒烟罐、火焰喷射器等。1955 年苏联归还旅顺基地时,防化大队的装备全部留了下来。在第一个五年计划期间,根据中苏《六四协定》,我国为装配制造五种中、小型战斗舰艇,从苏联进口了一批护卫舰、鱼雷快艇及 03 型常规动力潜艇。这些舰艇上带有部分防化器材,如 КДУ-1—3 型舰用剂量探测装置,ЛA-9 烟幕筒,КZ-2 型空气再生装置。

海军领导机关在 50 年代逐渐建立了防化业务管理机构。1951 年在司令部业务长室设防

化学业务长,1952年海军军械部设有化学器材处。1960年6月,两部分合并成司令部防化兵处,统管化学兵部队的训练、装备订货和监造等工作。

50年代中后期,海军开始安排仿制舰艇防化装备,以减少对国外的依赖。上海五〇一厂生产了一批ДА-7、ДА-3型烟幕施放器,供鱼雷快艇使用。

随着海军装备建设的发展,1958年开始筹建海军防化科研机构。1961年4月18日,在总参防化学兵部防化研究所内正式成立了海军防化研究室,属防化研究所和海后军械部双重领导,下设防护、洗消、侦察、烟幕伪装、供氧5个专业组,开始独自仿制海军防化器材设备和开展研究工作。1961年6月,以海军科研部等单位为基础组建成国防部第七研究院后,海军防化研究室遂由七院和总参防化研究院分工共管。

海军防化研究室在1964年完全划归国防部第七研究院建制,番号为舰艇防化研究室,代号是国防部第七研究院一八一室(独立研究室),从此纳入舰船研究设计的完整体系中,防化装备与总体,各种配套设备基本同步地按计划进行仿制。

在1965年以前,舰艇防化研究室人员少,技术力量薄弱,在相当困难的情况下,完成了ДА-9型烟幕施放器、鱼雷快艇油网过滤器的仿制,对02型辐射侦察仪进行了研究。更为突出的成绩是仿制出超氧化钾再生药板和空气再生装置。

1964年10月16日,我国第一颗原子弹爆炸成功,打破了超级大国的核垄断。为了正确观测核爆炸对人、动物、建筑、武器装备的效应,中共中央迅速准备第二次核爆炸,主要进行核爆效应试验。各军兵种都带着被试物奔赴试验场,海军也组成第三效应大队,由海司七〇三办公室负责组织,1965年5月,第七研究院七〇一所、七〇二所、七一五所、一八一室和海军后勤部海六所参加了首次核效应试验,并对参试的动物、舰艇结构、水幕、滤器、再生药板等进行了测试,取得了宝贵的数据。

在这个阶段,我国海军防化装备科研生产事业从无到有,依靠十分有限的力量仿制出几种器材,应了部队之急,科技队伍初具规模,为自行研制准备了条件。

二、坚定信心,自行研制阶段(1966年~1978年)

1966年6月,一八一室奉命扩建成第七研究院第七一八研究所,以主要力量承担核潜艇的供氧、空气净化设备及空气组份监测仪器的研制。在人员少,任务重的情况下,七院领导指示“确保〇九,看守防化”,压缩防化科研力量。

与此同时,“文革”动乱波及全国,海军防化业务机关几经压缩,最困难的时候只有1人承管防化装备,难以有效地进行管理。

舰艇防化设备研究所在组织多项核潜艇设备的研制时,没有放弃自己的使命,克服了许多困难,在1969年研仿出气幕弹,其性能与苏制品相当;从1966年起自行研制舰用洗消器,1971年通过鉴定;1971年HF02-70型潜用γ辐射级仪通过鉴定;1975年HF01-74型舰用γ辐射级仪完成设计定型,小批量生产装备051型火炮导弹驱逐舰;1969年JL型防原子精滤器在导弹快艇上试用成功;在研制过程中,首次研制出防水滤纸。

七〇一所在60年代初设计导弹快艇时,曾安装过水幕系统。同时,自行设计的037型猎潜护卫艇上也有水幕系统,但由于保养工作量较大,主要是各方对水幕的使用价值认识不一,自3号艇起装备就不再沿用水幕系统。60年代后期,海军领导机关要求自行研制建造的051舰,

增加防原子沾染的能力,明确增设水幕系统,密闭部分舱室。七〇一所按照上述要求,为051舰设计了水幕系统。1973年6月,在四三三厂做了南海首舰的系泊试验。

在60年代后期,海军内部对防化事业的去留与发展问题有不同的看法,实际上陷入观望停滞的境地。

我国海军要不要自己的防化装备,应该怎样走自己的路?为了打破僵局,经过多方努力,海军装备部和七院科技部决定组成联合调查组,调查侦、防、消、烟四种防化专用设备器材在现代海军战斗中的作用和意义,提出今后发展舰艇防化科研任务的重点和途径。调查组由七一八所钱广荣和海军梁景安带队,1968年1月至3月走访了北海舰队、东海舰队、南海舰队、海军司令部、总参防化研究院、空军防化研究所,登上护卫舰、扫雷舰等10余种水面舰艇,与参谋、舰艇长、防化业务长、化学兵、科技设计人员座谈9次。通过调查进一步认识到我国海军的防化事业十分薄弱,舰艇防化装备少,品种短缺,大部分是陆军用的器材,性能不适应海军使用要求,建议海军应抓紧防化科研事业,改进防化装备。防化装备应以防原子为主,侦、防、消应以大、中型舰艇为主。并提出“辐射侦察艇专用探测装置”、“空气滤器放射性沾染检查仪”等10个研究项目。这次调查结果上报海军有关部门后,由于种种原因被搁置起来。

在60年代后期,值得记入史册的另一件事是部署了潜艇水声对抗器材专业。

1967年(67)院计字71号文,通知七一八所调查潜艇伪装装置、干扰器和模拟器。正在研制气幕筒的几位科研人员做了这个工作,并写出调研报告。

1968年7月,国防科委委托七院召开“潜艇伪装装置研究工作座谈会”,参加单位有七〇五所、七〇六所、七一八所、七一九所、七一〇所、七二一所、一〇室、海装科技部、海司潜艇部。会议认为:潜艇伪装装置(包括气幕筒、干扰器和模拟器)是潜艇的重要配套设备之一,它以吸收敌人声呐波,干扰敌人侦测和模拟假目标等作用的优越条件对抗敌人,战胜敌人,赖以保存自己的有生力量。会议统筹了七院内的专业力量,建议由七一〇所的一室抓总研究潜艇伪装装置,七一八所继续气幕筒研究,七〇六所研究干扰器,七一〇所研究模拟器。七〇一所、七一九所在有关潜艇的设计中安排伪装装置。会后,各专业逐步得到落实,七一〇所在80年代研制出低频干扰器,七一八所的气幕筒(弹)定型生产装备部队,高频干扰器、模拟器、诱饵的研制也有了着落。

在这十几年中,虽然外部环境十分困难,我国的舰艇防化科研、生产队伍以高度的责任感,艰苦奋斗,迈出了从仿制到自行研制的重大步伐,在侦、防、消、伪装各专业都有所建树,并为后面的腾飞积蓄了力量。

三、建立舰艇防化系统的阶段(1979年~)

1978年8月,海军决定海司七〇三办公室和海司防化部合署办公。1979年,海司防化部开始组织安排防化装备的生产,重新安排七一八所试制气幕弹,1982年完成设计定型,在80年代监督气幕弹生产,满足了潜艇部队的训练使用。1982年起,按照国务院、中央军委的“立足现有装备打仗,尽快齐装配套”的要求,落实21导弹快艇的JL型防原子精滤器的定点生产,1984年七一八所、九〇八厂、海司防化研究室共同完成设计生产定型。此外,还安排了潜艇滤器的改进。

海司防化部在调查舰艇防化装备现状时,逐步形成“发展、完善和提高舰艇防护能力”的思

想。在 80 年代初,海军提出现代化建设的要求,舰船设计研究院(所)全面跟踪调查了国外海军装备的发展过程,提出“从设备向系统过渡”的愿望。

1981 年,海军批准 051 舰的改装任务,改装舰(代号 051s)设计工作由七〇一所承担,总体设计人员适时地提出 051s 舰是现代化舰艇,应“能对核、化学武器袭击进行观测、侦察和报警,部分舱室具有防毒、防放射性沾染的能力,并具备对舰体、设备、人员的洗消能力”。海司防化部抓住这个有利时机,提出应在 051s 舰上配置一批先进的核化防护器材。张伯禹部长组织力量,多方串连,促成“051 改装舰核、化防护系统论证会议”在武汉召开。

这次会议是海军舰艇防化史上具有深远意义的一次会议,对当今海军防化事业的发展起了重要推动作用。会议广泛讨论水面舰艇核、化防护系统的发展方向,强调要研制设备性能先进,自动化程度较高,对设备和人员的防护能力较强的核、化防护系统,这是第一次正式提出核化防护系统的概念,被 051s 演变项目 052 舰工程所采纳。

会议讨论了 051 改装舰核、化防护系统的使命任务、系统组成,讨论了海司防化部提出的《051 改装舰对核、化学武器防护的战术技术要求》和《核、化防护系统主要设备的配置》。确定研制核爆炸自动观察仪、船用 γ 辐射级仪、露天部位毒剂报警仪、空调室毒剂报警器、过滤通风用滤器、携带式洗消器 6 种新设备,并确定由七一八所主研。

在这次会议上,张伯禹部长等领导沟通了海军防化科研机构和总参防化研究机构的合作关系,也可以说是自 1964 年海军防化研究室离开总参防化研究院后,重建起密切的联系。

会后,海司防化部王振发副部长、王凤祥副主任和七一八所钱广荣副所长,在 1982 年 1 月亲自带领七一八所的科研人员到总参防化研究院各所,深入讨论了合作形式。总参防化研究院同意向七一八所转让陆用含磷毒剂报警器样机和含磷毒剂监督仪实验室样机,同意向七一八所提供仪器的消耗品。这使七一八所能在较高的起点上研制舰用侦毒仪器,总参防化研究院的技术专家积极参与仪器技术方案的讨论、样机的海上试验和正机的鉴定定型工作。

根据武汉会议精神和七院的通知,七一八所把 051s 舰的防化设备及仪器的研制正式列入 1982 年科研计划,各题目组着手进行调查,提出了技术指标建议书。1982 年 10 月,海司防化部和七院科技部在合肥联合召开了三防装备战术技术指标论证会(1025 会议),确定了各设备的战术技术指标。建议书经修改后,海司防化部和海军装技部订货部在 1982 年 12 月 6 日以(1982)司化字第 046 号函的形式向七一八所下达。

经过近两年的准备协调后,为 051s 舰及 052 舰配置的 γ 辐射仪,携带式洗消器,核、化防护滤器,含磷毒剂报警器和含磷毒剂监督仪 5 种仪器设备均顺利展开。I 型洗消器和舰用 γ 辐射仪在 1985 年完成设计定型。1988 年含磷毒剂监督仪设计定型。1989 年含磷毒剂报警器设计定型,500 型核化防护滤器通过鉴定。同时,另行设计 300 型核化防护滤器。

1986 年,大连舰艇学院和海司防化研究室共同为小型水面舰艇研制了 HFT-86 型艇用 γ 辐射探测仪,第一次采用微机技术,设置了模拟训练功能和海水沾染探头。

自 1987 年起,集舰用、潜艇用、艇用多型 γ 辐射探测仪的功能与特点,七一八所、大连舰艇学院和海司防化研究室拟用 4~5 年的时间,共同研制适用于大、中、小型水面舰艇及潜艇的通用 γ 辐射仪。

1981 年武汉会议考虑到核爆炸自动观测仪的研制难度,同意由七一八所先按观测核当量和离爆心距离两个参数的要求研制。按照和海司防化部、七〇一所协商的意见,七一八所购回一台由总参防化院研制、隆昌七五九厂生产的陆用两参量自动观测仪,进行了舰用改装。1984

年8月,在青岛进行海上试验,发现船用条件远比想象的复杂,舰载雷达、打炮、雷电、海水反射等现象对核爆仪的信号都有干扰。试验后,研究工作基本停止了。1987年,海司防化部找有关领导机关协商,决定由七〇一所、七一八所和海司防化研究室在“七五”期间继续攻关。

在80年代,我国新建造的中型水面舰艇均考虑了核化整体防护要求。沪东船厂设计建造的053H₂护卫舰的部分舱室可以密闭,051₆改装舰也采用了舱室密闭技术,052导弹驱逐舰则采用了全舱室密闭,部分舱室过滤通风,可以比较安全地通过核化沾染区。

让“舰艇三防系统”在舰艇上立足生根,必须从法律上予以保证。《海军舰船建造规范》编写组把防化列入编写纲目,海司防化部用了4年时间承编了三防部分,明确了对核武器、化学武器的防护目标和要求,明确了“在中型以上战斗舰艇建立一个比较完整、先进、实用的三防系统”。该规范已在1986年正式颁布,成为设计、建造、监理部门的统一行为准则,将发挥重要的作用。

为了全面推动海军防化事业,1986年1月,海司防化部出面召开了海军防化业务会。到会的有北海舰队、东海舰队、南海舰队、海军航空兵的防化业务干部和大连水面舰艇学院、青岛潜艇学院、七一八研究所和海司防化研究室的科技干部。总参防化部徐光裕副部长、海司王祖尧副参谋长到会指导。会议重点讨论了防化训练工作。在装备方面,强调今后舰艇应具有整体防护能力,这意味着提高舰艇自身的防护能力(包括预警、抗击、自卫能力,抗爆、抗光辐射、抗核辐射能力以及密闭性能等),设置三防系统(对核化武器攻击的观测、侦察、监测、洗消、过滤通风、控制计算等),配备舰员的个人防护手段,提高三防训练素质。

为落实海军防化“七五”规划,1986年5月在邯郸召开了海军防化装备论证会,海司防化部主持了这次会议。舰队、舰艇学院的防化业务干部,七〇一所、七一八所及海军装备部、七院、船舶总公司系统工程部等单位的代表,审查了七一八所就052舰、039潜艇、核潜艇配置的“舰用核化监控系统”等12项系统、设备和仪器的战术技术指标和研制技术途径的论证报告,广泛交换了意见。这次会议,为确定“七五”期间防化装备的科研项目打下了基础。

综观历史,我国舰艇防化科研事业从无到有,从小到大,防化装备走过了引进——仿制——自行研制的发展道路,经历了单项设备器材——建立三防系统的重大转变。单项技术逐渐进步,研究并采用了充氩电离室、高效防水过滤纸、酶敏感元件等多项先进技术,使一部分设备仪器具有了国际80年代的先进水平。更可喜的是领导机关逐渐认识到核、生、化防护的必要性和迫切性,逐步加强指导,充实保障条件,这是舰艇防化装备研制和生产事业的重要保证。

当今科学技术日新月异,海军的战略原则和战术思想发展迅速,我国的舰艇防化装备与国外先进水平相比,只能算“初级阶段”,特别是系统设计刚刚起步,离“形成完整的舰艇整体防护能力”的目标还有很远的距离。任重而道远,舰艇防化装备科研、生产部门的广大科技人员、工人和管理干部还需加倍努力,为实现海军的现代化继续奋斗。

主 要 产 品

1

2

一、核辐射侦察仪器

原子武器是现代战争中大规模杀伤敌人的有效武器。原子爆炸后的贯穿辐射和放射性沾染,对参战部队的战斗力有重大影响。 $2.58 \times 10^{-2} \sim 5.16 \times 10^{-2}$ 库/千克(100~200 伦)的照射量,可使 5%~50% 战斗减员; $5.16 \times 10^{-2} \sim 6.45 \times 10^{-2}$ 库/千克(200~250 伦),可使 50%~75% 的战斗减员; 6.45×10^{-2} 库/千克(250)伦以上,全部人员丧失战斗力。它不仅能杀伤敌人的有生力量,还可摧毁敌方的任何可袭目标,并在爆炸地域内的广大地面、水域和空气中造成严重的放射性沾染。这种杀伤不仅仅限于爆炸的一瞬间,而将在长时间内连续以射线杀伤的形式,继续杀伤敌人的有生力量。

为了适应现代原子战争条件下的需要,研究核爆炸产生的电离辐射的探测技术是重要的任务。电离辐射探测的主要任务和研究对象是记录电离辐射(γ 、 β 、 α 射线以及其它带电粒子和中子)以及测量各种射线的性质,研究测量方法和记录电离量的多少,及时发现和测量军队行动地域内的放射性沾染,测定人员所受到的照射量,确定在沾染区内的停留时间,掌握地域内照射率的变化情况,确定防止继续伤害的有效措施。

(一)仿制 02 仪

1961 年,海军防化研究室成立以后,侦察组投入 02 仪仿制和化学玻璃计量仪、萤火玻璃计量仪的研究,以迎接我国原子弹的诞生。

1963 年,由海军司令部调拨了两台苏联舰用 КДУ-1-9 仪器。廉励超译出了该仪器的技术说明书及操作规程等资料。

1964 年 10 月 16 日,我国第一颗原子弹爆炸成功。研究的辐射探测仪器成功地应用于现场,为我国第一颗原子弹的试验成功作出了贡献。

1965 年 4 月至 7 月,侦察组的科技人员携带仪器到防化学兵科学技术研究院进行试验调试和校正,获得了大量的试验室常温常湿条件下的试验数据。

1965 年 7 月至 8 月,由一八一室政委刘裕民带队去青岛海军基地进行海上试验。经过实船考核,认为仪器达到说明书规定的战术技术指标,性能良好,适合海上舰船应用。

(二)HF01-74 型辐射级仪

60 年代,我国海军没有专用的舰艇辐射侦察仪器。1966 年起,根据院(67)科字第 209 号文,为 051 舰研制舰用 γ 辐射级仪。该仪器吸取了苏军 КДУ-1-9 舰用剂量探测装置的优点,选取国产元件,历经四代样机,通过舰用条件的全面考核和南海实船试验,1974 年通过设计定型。

该仪器在 1967 年确定为 051 舰装船设备,1970 年又确定为 053 舰配套设备。1967 年与七五九厂共同研制出第一代样机。同年 9 月海上试验发现仪器不稳定,需进一步改进。此时七五九厂认为,海军是否装备此种仪器还不明确,退出了共同研制任务。因此,研制任务由七一八所独自继续承担,上海第二分析仪器厂协作试制。1969 年 10 月,完成样机性能的改进,基本达到技术指标的要求。1970 年 10 月,完成 10 台生产样机。1971 年 6 月,生产出第一批仪器共 6 台,1971 年 11 月,样机通过鉴定。

仪器装艇后,使用部队要求改进仪器的结构。鉴于第二分析仪器厂没有调试设备,改进工作由七一八所负责。

1974年12月,在邯郸召开HF01-74型舰用 γ 辐射级仪设计定型会。会议认为:舰用 γ 辐射级仪经过了各种试验考核,性能稳定,达到原战术技术指标,基本符合使用要求;图纸、资料基本齐全,材料元件立足国内,可以设计定型。1975年(75)海定字444号文批准仪器设计定型,命名为HF01-74型舰用 γ 辐射级仪。1977年编制部标准作为生产指导文件,批准号“CB880-77”。

(三)HF02-70型潜用 γ 辐射级仪

HF02-70型 γ 辐射级仪是1968年5月七〇一所委托院下达的工程型号研究课题。该产品装备对象是035型潜艇或中小型水面舰艇。

委托任务书下达以后,徐光启、张玉璞首先进行调研和技术方案论证。在论证的基础上进行了单元电路的试验。在整机电路统调试验后,于1969年底到1970年上半年在南通航海仪器厂试制,随后在七一八所进行试验调试。1970年10月,在七一八所召开了实验样机鉴定会。会议认为经过研究设计、样机试制、海上试验、装船使用等几个阶段,达到了委托任务书的技术指标,可装艇使用。1977年4月,通过了设计、生产定型。并批准生产10台,装艇使用。

该仪器有两个报警探头,报警灵敏阈为 5.16×10^{-8} 库/(千克·时)(0.2毫伦/时),探头采用内壁灌铅新工艺,可辨别沾染场方位。电路采用了新颖的脉冲供电和调频电路,改善了探测器的性能,扩展了 γ 辐射级的量程。

该机于1978年12月参加了原子爆炸效应试验,试验结果进一步证明该仪器性能达到原设计指标要求。

(四)HFQ-85型潜用 γ 辐射探测仪

HFQ-85型潜艇用 γ 辐射探测仪的研究任务,是七〇一所于1978年8月委托七院下达的型号研究课题(编号为1-78-51)。

在委托任务书正式下达之前,七一八所机关、研究室领导要求及早进行论证工作,陈福妹、张玉璞于1977年12月完成论证工作。

论证吸取了使用部队、七〇一所及核探测仪器专家们对HF01-74型辐射级仪的意见,增设累积监督部件,提高舷外测量能力。在全面比较了几种探测器的性能之后,决定采用充气电离室作为探测器。1978年,首先对充气电离室的物理性能作了全面的研究,进行了灵敏度、饱和特性、全量程线性的试验,结果令人满意。继而从性能优良的几种静电计中,选取了动电容和美国产310型超低偏置电流可变电抗电桥作为测量的主要部件,把动电容选为第一方案,后者为第二方案。在研究过程中,发现动电容在振动条件下工作不能稳定,为此采用了第二方案。测量电路的显示采用V-T模数转换数字显示。

样机经过1982年9月至12月连续3个月的例行试验考核,于1983年12月在邯郸召开了鉴定样机审查会。会议认为整机性能稳定可靠,达到技术指标要求,可在此基础上设计试制装艇样机。

会后,为使仪器性能趋于完善,将PMOS电路改为CMOS电路,减小了功耗,增加了沾染边界报警和战时一次允许照射量报警,对过量程指示也作了改进,使整机性能更加完善。结构设计也进行修改,外型美观实用。装艇样机结构由孔繁荣完成。

1985年5月,在北京计量研究所做了能量响应试验。同年7月,在七〇二研究所做了探头耐压水密的试验,取得4.5MPa(45kg/cm²)的耐压水密合格证书。

1985年7月,在旅顺基地潜艇六十二支队342艇做了海上试验,其后进行了装艇试用考

核。实艇试验和试用考核表明,潜用 γ 辐射探测仪达到任务书技术要求指标和装艇使用要求。1985年11月25日,在邯郸召开了仪器的设计定型审查会。审查结论是:仪器采用了80年代的先进技术,用充气电离室作为探测元件,体积小,寿命长,线性及能量响应好,采用超低偏置可变电阻电桥组件和CMOS电路,性能稳定,采用LED显示更加直观准确。仪器性能增设沾染边界 1.79×10^{-4} 库/(千克·时)(0.5伦/时)报警和战时一次允许照射量 1.79×10^{-2} 库/千克(50伦)报警,满足了潜艇使用条件。仪器操作简便,易于掌握,功能比较齐全,整体性能比较先进,同意设计定型。(1985)海定字第584号文批准潜用 γ 辐射探测仪设计定型,并命名为HFQ-85型潜用 γ 辐射探测仪。

(五)HFJ-85型舰用 γ 辐射探测仪

HFJ-85型舰用 γ 辐射探测仪的使用对象是051改装舰。1982年开始论证,10月在合肥会审了仪器的技术方案。1982年12月,海司防化部下达了战术技术指标。1983年,正式列为中国船舶工业总公司的型号研制项目,开始组织实施。遵照科工委关于053H₂舰用经济合同形式进行管理的决定,1983年七一八所与上海沪东造船厂签订舰用 γ 辐射探测仪技术合同(合同号8305-035),确定该仪器首先装备053H₂舰。

依据技术指标及技术方案进行了部件设计。1983年底,对部件和整机依次进行了试验。试验表明,仪器的设计方案合理、可行、仪器性能良好。1985年上半年试制出一台样机,经例行试验考核、海上试验、实船试用表明,仪器全部性能达到设计指标要求,符合装舰使用条件要求。

仪器设有报警系统,报警灵敏阈为 5.16×10^{-8} 库/(千克·时)(0.2毫伦/时),报警照射率监测范围: $0 \sim 1.03 \times 10^{-5}$ 库/(千克·时)($0 \sim 40$ 毫伦/时),设有照射率和累积照射量监测系统。照射率测量范围: $2.58 \times 10^{-6} \sim 2.58 \times 10^{-1}$ 库/(千克·时)(0.01~999伦/时),照射量测量范围: $2.58 \times 10^{-6} \sim 2.58 \times 10^{-1}$ 库/千克(0.01~999.99伦)。仪器设有模拟装置,可进行模拟监测。

1985年11月,在邯郸召开了设计定型审查会。会议认为:仪器采用充气电离室探测元件,超低偏置电流变容二极管电桥运放组件,CMOS组件,采用LED数码显示,增设了模拟装置和翻转式抽屉结构,使用维护方便。仪器选择了优质的元件,采用了先进的技术,具有一定的先进性。仪器主要性能已达到任务书提出的指标,同意设计定型。

(1985)海定字第584号文批准舰用 γ 辐射探测仪设计定型,并命名为HFJ-85型舰用 γ 辐射探测仪。

该产品与HFQ-85型潜用 γ 辐射探测仪,在1986年一并荣获中国船舶工业总公司科技进步二等奖。

(六)HFT-86型艇用 γ 辐射探测仪

HFT-86型艇用 γ 辐射探测仪是装备海军小型水面战斗舰艇的一种固定式辐射探测仪器,用以发现舰艇所处海域的放射性沾染;测量 γ 辐射的照射率及艇员所接受外照射的累积照射量;测量海水的放射性沾染浓度。

根据海司1982年12月6日司化字第048号文要求,海司防化研究室与大连舰艇学院防化教研室共同于1984年4月开始研制。参加研制的主要人员有张骧、崔晓辉、黄清谈、胡福涛和纪武祥。在调研、论证、设计、试验的基础上,研制出原理样机和装艇样机,于1985年9月和12月分别在南海舰队汕头水警区和北海舰队快艇六支队进行了海上评价试验,并交付部队进行了长时间连续试用考核。在试验及试用的基础上,课题组又会同清华大学核能所及二六一厂

对探测器及仪器结构作了进一步改进和完善。

该仪器与国内其他同类仪器相比,有如下几个特点:

1. 设计思想新颖,采用了先进的微机技术,从而使仪器具有功能多,自动化程度高,结构紧凑,操作使用方便和可适时控制等特点。在军用核辐射探测仪器微机技术应用上是首创。
2. 增加测量海水沾染的探头,可随时掌握舰艇所处海域的海水沾染程度,为舰艇规避和洗消提供依据,具有重要实用价值。
3. 具有模拟训练功能,使装备器材和训练器材结合为一体,解决了部队平时训练的需要。
4. 采用了具有国际先进水平的充氩高压电离室作为空气探头,探头量程宽。
5. 具有打印和储存测量信息的功能。

该仪器于 1986 年 8 月由海定委组织了设计定型审查。同年 12 月 11 日,经海定委第 39 次办公会议审议,以海定字第 575 号文批准设计定型。

1987 年,该仪器由北京核仪器厂生产 4 台,并先后安装在北海舰队快艇六支队 1121 艇和南海舰队汕头水警区 677 猎潜艇上,供部队进一步进行性能使用考核,效果较好。

根据海司首长 1988 年 9 月 2 日的批示,为解决小型水面战斗舰艇核化条件下的防护问题,并本着“多研制、少装备”的原则,1988 年安排生产了 10 台。1989 年,组织有关厂、所深入到部队,先后对东海、北海、南海的 21、037 两型艇共 10 艘进行了仪器的安装,受到了部队指战员的欢迎。

该仪器 1988 年获得军队级科技进步二等奖。1989 年,参加全军国庆 40 周年防化装备科研成果展览,受到好评。

(七)H/FFX—87 型舰用 γ 辐射仪训练模拟器

海军现装备的舰用 γ 辐射仪,不全部具备模拟训练功能,给部队平时的训练及仪器维护修理造成很大困难。根据部队核化训练的实际需要,海司防化部于 1984 年 12 月向海司防化研究室下达了研制“舰用 γ 辐射仪训练模拟器”的任务。1985 年初成立了研制小组。

模拟器是供装备 77 型或 81 型舰用 γ 辐射仪的驱逐舰进行训练和检测用的专用模拟器材。研制组在对舰装的 77 型和 81 型舰用 γ 辐射仪的功能、技术性能、线路结构特点等进行了全面了解和分析的基础上,提出了具体研制方案,并于 1985 年 3 月进行了方案审查。随后便着手进行各种线路的方法试验和仪器的总体设计。1985 年底研制出两套样机。仪器完全满足了 γ 辐射仪进行测量时所需要的全部战术、技术要求。仪器采用了中小规模数字集成电路和线性集成电路,具有结构紧凑、性能稳定、功耗低、数字显示直观;与 γ 辐射仪连接方便,操作简单,容易掌握;采用标准通用元器件,标准化程度高,便于维修等优点。

1986 年 4 月 10 日至 18 日,在南海舰队驱逐舰二支队 163 舰上,与 81 型舰用 γ 辐射仪对接进行了试验,对各项性能进行了考核,取得了满意的效果,得到部队防化业务部门的好评。

1987 年 3 月,在北京对样机进行了技术鉴定。与会专家一致认为:模拟器作为舰用 γ 辐射仪训练模拟器材,对部队防化训练具有较大的实用价值;仪器成本低,使用方便,线路和结构设计在技术上有创新,具有军内先进水平,填补了海军舰用防化模拟器材的一项空白。

1987 年,生产了 10 台模拟器,下发到各舰队的训练中心和教练室使用。各舰队反馈的意见一致认为仪器性能满足要求,给部队的日常训练提供了方便条件。

该训练模拟器 1988 年获军队级科技进步三等奖。

(八)H/FFJ—89 型 α 、 β 表面沾污测量仪

为监测我国核潜艇的 α 、 β 表面沾污情况,最初试装以民用产品为原型改制的仪器,在使用中发现仪器不适应舰船环境条件,性能落后,不能满足部队使用要求。根据(1988)装舰字第 046 号文《09 艇装备综合治理规划》的要求, α 、 β 表面沾污测量仪需改进研制。海司防化部将研制任务下达海司防化研究室,由程德奎、郭庆元承担了该仪器的研制任务。根据核潜艇的使用特点,在研制过程中,对仪器的战术技术指标进行了论证,于 1988 年 10 月通过论证方案。

α 、 β 表面沾污测量仪是一种辐射监测仪表。它可以测量艇员的手、皮肤、内衣、手套、工作服、工作鞋及设备、甲板、舱壁等部位的表面沾染程度。

新研制的 α 、 β 表面沾染测量仪是一台便携式的智能化小型仪器。它可半自动定时测量,量程自动转换,具有声光报警和自检功能。

1989 年 5 月,完成总体设计、方法试验、例行试验、加工装配以及两套样机和二次仪表部分。6 月,经与核工业部北京二六一厂协作,各自独立的 α 、 β 探头研制成功。7 月,在二六一厂实验室对 α 、 β 探头进行了高温、低温、振动、湿度等例行试验。试验结果证明,探头完全符合仪器的规范要求。7 月底,主机与探头进行了联试,并对仪器的灵敏度作了校核测试。经对标准样品测试,仪器测量准确,性能稳定。9 月,在海军潜艇基地进行了使用性能测试。测试结果表明,H/FFJ—89 型 α 、 β 表面沾污测量仪灵敏度高,性能稳定,受到部队机关和使用部门的好评。

(张玉璞、胡福涛、程德奎、郭庆元编写)

二、毒剂监测仪器

神经毒剂主要能引起人员的神经系统严重的机能障碍,使人呼吸困难,神经错乱,昏迷直至停止呼吸。与其它类型的毒剂相比,神经毒剂的毒性大,弥散快,作用面广,反应迅速。配以现代化的运载工具后,神经性毒剂化学武器具有很大的战术应用价值。1968 年,意大利海军模拟毒剂试验表明,借助气象条件,毒剂可以紧靠水面长期保持攻击浓度,使部分海域成为染毒区。一些军事专家认为,以海军为目标,化学战剂是一种廉价的攻击方法。海军的固定设施,大、中型水面舰艇及辅助舰艇,都是易受化学武器攻击的目标。

化学战的特殊问题是,神经毒剂无色无味,人体不能直接感知,一旦得知再采取防护措施为时已晚。因此,许多国家都高度重视化学战剂的快速侦检和报警器材的研制,国外新式大、中型舰艇通常都装备化学侦检和报警器材。

为了未来战争的需要,80 年代初我国开始研制舰用神经毒剂监测仪器。

根据总参防化部和海司防化部(1981)司化字第 059 号文的精神,在 051 型导弹驱逐舰改装中,由七一八所移植五七六〇九部队研制的“工事用探头式含磷毒剂报警器”和“酶法含磷毒剂监督仪”为舰用,用来对含磷化学战剂沙林、梭曼、维埃克斯染毒时,实施报警和监督通风过滤系统的滤毒效果。

1982 年 2 月 19 日,七一八所和五七六〇九部队就仪器的移植问题达成协议,并签订协议书。该课题当年正式列为船舶总公司的型号研究项目,由第七一八所组织实施。题目名称为“舰用含磷毒剂报警器”(代号 8203)和“舰用含磷毒剂监督仪”(代号 8204)。题目组长李恒宇、刘建中。

根据协议精神,1982 年 3 月下旬,题目组到五七六〇九部队调研学习仪器原理、性能和毒剂发生及分析等技术。1982 年 6 月,在南海舰队护卫舰二支队 552 号舰上,对两台仪器的性

能、抗干扰能力等进行了实船摸底测试。由于舰上敌敌畏的干扰,酶法含磷毒剂监督仪不能在舰上正常工作。1982年8月,又在北海舰队519号护卫舰上作了补充试验。通过两次海上实船摸底测试发现,尽管仪器存在不少问题,但是把仪器移植到舰上是基本可行的。

1982年10月下旬,七一八所、海司防化部、七〇一所等单位,在合肥召开了两台仪器战术技术指标论证会议(代号1025会议)。

合肥会议后,1982年12月海军装技部订货部和海司防化部(1982)司化字第046号文,在关于“051改装舰装舰三防设备及其战术技术指标”中明确了仪器用途、成套性和战术技术指标。

1986年4月17日,七〇一所下达了委托任务书。

1987年7月30日,船舶总公司军工部和海司防化部(1987)司化字第041号文,正式下达了仪器的研制任务书。

(一)H/FDB88型舰用含磷毒剂报警器

在仪器研制中,1982年底李恒宇编写了《舰用含磷毒剂报警器技术方案》。1983年3月,李恒宇调离七一八所后,题目组长由林文银替补。1985年4月,研制出实验室样机。1985年5月7日,参加了由总参防化部组织的“851”白城实毒作业试验。

1987年10月,完成了样机(一个主机,三个探头)的设计、加工和组装调试。仪器经性能试验和环境试验基本达到了任务书要求。1987年11月至12月,在南海舰队榆林基地护卫舰一大队502号舰上进行了海上试验,试验没有达到预期目的。在“851”试验和海试中暴露的主要问题是零点不稳定和误报较多。针对两次试验暴露的问题,对仪器主要部件进行了改进:

1. 调整了检测器的参数,提高了仪器的信噪比。
2. 采用参比检测器代替补偿检测器,提高了仪器对环境温、湿度变化的适应性和抗干扰能力。
3. 采用310J前置放大器,提高了仪器的稳定性。

改进后的仪器于1988年11月底在东海舰队驱逐舰六支队518号护卫舰上,进行了第二次海上试验和实船使用、存放试验。试验结果表明,仪器各项指标达到了任务书的要求,符合舰用条件。

仪器在研制中参照了总参防化研究院陆用样机,为适应舰艇环境,提高抗干扰性能,在仪器结构上作了许多改进。这主要有:采用 ^{63}Ni 放射源作为检测器,采用参比检测器及自动调零技术,在换纸时间控制电路中采用数字表芯,选用抗干扰网络电路和组件。

1990年2月21日至23日,产品通过设计定型审查,1990年海定委160号文批准设计定型。

(二)H/FDJ88型舰用含磷毒剂监督仪

在研制中,1983年7月朱士斌等参观了“国际舰艇及海军电子设备”展览会,并参加了“化学战防御”专题座谈,了解到英国辛姆特克有限公司神经毒剂固定化酶检测报警器(NAIAD)的原理,和我国正在研制的舰用含磷毒剂监督仪一致。它具有适应温度范围宽、报警快速、操作方便、药剂可常温贮存等优点,是当前世界上较为先进的化学毒剂自动探测和报警装置,已移植到海军舰艇上。

1983年9月下旬,在北京再次举办了NAIAD技术交流会。

在学习的基础上,1984年2月朱士斌写出《舰用含磷毒剂监督仪技术方案》,开始了样机

试制。

1985年4月,第一代实验室样机参加了总参防化部组织的“851”白城实毒作业试验。试验说明样机的性能比较符合技术指标。但也暴露了酶片和底液需要冷藏,操作比较复杂,不符合实战条件的缺点。

“851”试验后,对第一代样机作了重大改进。主要有:电化池分解成恒温腔、酶片托架和下颚三部分,试制成功底液盒和单片封装酶片插板。

1987年10月,完成了正式样机(一台主机,六个探头)试制。1987年11月,在南海舰队榆林基地护卫舰一大队502号舰上进行了海试。

仪器经性能试验、环境试验、海上试验和实船使用、存放试验等表明,仪器性能指标达到任务书的要求,符合装舰条件。

1988年11月,在邯郸召开仪器的设计定型审查会议,审查结论是:

1. 仪器工作基本稳定、可靠,适合舰用要求。仪器主要技术指标达到和超过任务书要求。
2. 电路采用了逻辑控制和比较选择设计,使仪器显示直观,工作状态可以自动转换,对报警浓度具有一定的选择功能。仪器核心部件电化池的合理设计、酶片的单独装封及底液盒的试制成功,不仅为仪器舰用创造了条件,而且解决了酶片及底物的常温保存问题,使仪器更符合实战需要。
3. 该仪器使用比较方便,功能比较齐全,整体性能比较先进。该仪器是我国第一台装舰的含磷毒剂监督仪,填补了空白,仪器的性能居国内领先水平,并接近80年代初英国NAIAD同类仪器的先进水平。

1988年12月31日,海定委第365号文批准该仪器设计定型。

(刘建中编写)

三、核化防护器材

在未来海战中,舰艇可能受到放、生、化三种战剂的沾染。放射性沾染主要来自地面和空中核爆炸所造成的微粒沾染,水面或浅水核爆炸引起的泥沙浆的沾染,深水核爆炸引起的放射性雨的沾染。此外,潜艇在长期的下潜过程中,机械转动和人员活动还会产生多种气体、蒸汽和气溶胶,其中一些有毒。为保证艇员的健康和旺盛的战斗能力,必须清除这些有害的污染物。因此,各种类型的吸附滤器是必不可少的空气净化器材。

我国在1960年已建立了专门研究海军空气净化器材的研究室,仿制和研制了多种不同型号的空气净化装置,装备在部分水面舰艇和潜艇,基本满足了使用要求,现已装艇的几种滤器是:

(一)LWPG型滤尘器

LWPG型滤尘器,是安装在“21”快艇吸气装置内的防原子粗滤器,是苏制ΦC-2000型滤尘器的仿制品。把粘性油涂在不同数目的多层金属丝网上,再把这些金属丝网固定在金属框架内,构成滤尘组件。滤器靠机械收集作用,清除粗分散气溶胶。1964年6月,七院下达给一八一室仿制任务。由于苏制品没有生产图纸和技术资料,科技人员首先对实物进行测绘,绘制出生产图纸,并进行了部分性能测试。经分析,认为关键问题一是正确选择试验条件,譬如试验尘的粒度和浓度;二是正确选择浸渍油涂拭及洗涤方法。经过多次试验,这些问题都得到了解决。最

后采用了国产镀锌铁丝网,浸渍油选用了特种锭子油。这种油粘度大,凝固点低,其物理性能随温度变化不明显,性能较理想。在实验室试验取得突破性进展后,转入下厂试制阶段。1965年7月至1966年4月,沈阳通风机械厂试制出合格样机。它全部采用了国产原材料,达到了质量轻,耗油量小,阻力低,容尘量大,除尘率高的要求。1966年4月,进行了产品鉴定。之后,此滤器即装艇使用。

(二) JL 型精滤器

JL 型精滤器是安装在“21”快艇密封舱中的空气净化器材。它用于核爆炸后,快艇穿过沾染区时,过滤空气中放射性水雾及化学毒烟,以保证艇员呼吸的安全。它是以防水过滤材料装配于金属框架中构成。该项任务是1965年7月由七院一所提出,经院下达给一八一室负责研制。1966年,在太原九〇八厂完成了样机试制;1967年4月,召开了设计样机鉴定会;1969年,在快艇上进行了多项试验,证明样机的主要性能达到了战术技术指标。

滤器研制的主要技术关键是在保证低阻力和高效的前提下,解决滤纸的防水问题。王昌华等人经过不同的防水剂和不同的处理工艺的反复试验,最后从13种配方中采用了甲基含氢硅油,对过滤纸进行抽空喷雾处理,试制出防水过滤纸。由于有机硅油有拒水作用,均匀喷雾后,在一定温度下,使其渗入过滤纸内部,变成树脂态的网状结构,而纤维表面的透气性又很理想。科研人员在九〇八厂创建了防水过滤纸的生产线,制出一批产品。这种防水纸填补了我国防水纸生产的空白。滤器采用了铝镁合金做外壳材料,成为重量轻、效率高、阻力小的船用过滤装置。

由于防水纸生产断线,1982年九〇八厂选用了新的过滤材料,并对相应的加工工艺作了改进。1983年,海司防化部、七一八所和九〇八厂共同在南海进行了海上评价试验。1984年通过了设计生产定型,现已大批装艇使用。

1985年6月,在旅顺作了精滤器及其密封限位阀门的补装试验,参试单位有快艇六支队、七〇一所、九〇八厂等单位。JL-500、JL-200、JL-170三个型号的4台精滤器安装在快艇的预留位置上。施放烟幕后,精滤器能起到有效的过滤作用。但在开动过滤通风系统时,一定要关闭所有清洁通风阀门,否则滤器将失去其应有的作用。试验说明,七〇一所研制的密封限位阀,可以起到密闭和限位的作用。

(三) HL 型滤器

HL 型滤器安装在“33”潜艇舱室、厨房、厕所等处,用于净化有害气体,如硫化氢、锑化氢、氨气、酸雾和气溶胶等。它由金属壳体和装有颗粒状气体吸附剂或外加过滤材料的可换滤盒构成。此系列滤器有5种型号,根据安装部位不同,滤盒的装填材料亦不相同。

HL 型滤器是仿制产品,从苏联进口的潜艇有滤器实物,但缺少滤盒图纸资料。该项任务是在1965年由七院下达给一八一室。解决的主要技术问题是原材料的国产化及性能试验评价方法。最初的工作是测绘滤盒,绘制出全套生产图纸。然后进行性能评价,作了多种材料试验。最后采用九〇八厂生产的13号炭催化剂、15号炭催化剂及21号炭催化剂分别作为气体吸附剂,用北京造纸厂生产的149纸作为过滤材料。对其他辅助材料,如密封胶、橡胶垫、粘合剂、油漆等,也根据船舶要求作了相应的选择。样机在九〇八厂进行试制,1966年底完成了样机评价试验和首批产品生产,测得产品各项性能完全达到原技术指标。1967年5月,召开了产品鉴定会。随后即装艇使用,并在31潜艇、035潜艇和核潜艇上,都安装了这些滤器。

1986年3月,海司防化研究室、九〇八厂和七〇一所联合调查了滤器的安装、使用和保养

情况,提出改进的建议。主要改进处是:原 149 号过滤纸不抗水、不防火,并有致癌作用。后用天津造纸所的 Sh-69 抗水玻纤滤纸代替 149 号滤纸,用 KD-09 药代替已显落后的 13 号药。10 月,论证会议通过了改进方案。1987 年 8 月,改进后的 HL 型滤器在潜艇三十二支队试验,达到了预期的目的。

(四)052 舰核化防护滤器

核化防护滤器是准备安装在大中型水面舰艇的集体防护器材,用于净化进入密封舱室空气中的放射性气溶胶、化学战剂和生物战剂。该滤器由长方形的金属壳体、前置 π 形防爆板的进气扩散器和吸附滤芯三部分组成。

1981 年,七〇一所在论证 051 改装舰核化防护系统时,要求装备核化防护滤器,该产品经七院下达给七一八所负责研制。1985 年 1 月,经海司防化部、七〇一所、七一八所多次协商,确定装备对象改为 052 导弹驱逐舰。1986 年 5 月,七〇一所提出委托任务书。研制从 1982 年正式开始,与过去的单功能滤器相比,核化防护滤器要求兼有防护放射性气溶胶和防护化、生战剂的功能。经论证,若沿用以往的精滤器和炭滤器和技术途径,可以达到过滤要求。研制的技术问题集中到结构设计和防水过滤纸的试制两点。采用插入式风道的层装结构,把精滤器和炭滤器组合成一体,获得成功。产品结构显得紧凑,便于安装。由于 JL 型精滤器所用的防水纸生产线早已拆除,急需重新研制新的防水过滤纸。1982 年 11 月,七一八所和总参防化院一所、南京玻璃纤维二厂签订了 FG-01 型防水过滤纸研制协议书。1983 年 4 月底试制成功,生产出 200kg 产品。它的油雾透过系数小于 0.0001%。1984 年 5 月至 1987 年 5 月,分别在东海舰队上海基地和南海舰队榆林基地作了存放试验。结果表明,在高温高湿及多变的海洋气候条件下,过滤纸的各项性能无明显变化,完全能满足滤器的要求,1988 年 5 月通过技术鉴定。滤器所用的吸附材料,选用了国内性能较优的 111 型炭化催化剂。并作了比较充分的性能评价。

1985 年,七一八所完成样机设计。1986 年 7 月至 9 月,七一八所和九〇八厂联合试制出样机,并进行了各项性能评价试验。1986 年 12 月,在总参防化院通过了冲击波考核试验。样机在 1986 年 12 月,装在 21 快艇试用。1987 年 9 月,海司防化部、七一八所、九〇八厂、七〇一所等单位的代表上艇,用释放烟幕和模拟毒剂气溶胶,进行了海上评价试验。1987 年底,复测了海试后样机的各项性能,完成了全部试制工作。一系列试验证明,产品性能稳定,结构可靠,满足了委托任务书上规定和各项技术性能指标要求。1989 年 4 月召开了鉴定会。

1987 年 3 月起,七〇一所提出在预定位置装不下滤器。经海司防化部、七〇一所、七一八所反复磋商,1988 年 2 月,海司防化部和海装舰艇部共同决定,在 052 舰上配装通风量为 300m³/h 的核化滤器,原 500m³/h 风量的核化滤器在技术鉴定后储备待用。

(鲁玉霞编写)

四、洗消器材

在未来的战争中,舰艇有可能穿过核爆炸区域或核爆炸的云迹区或染毒区,必须对沾染区的放射性微粒进行消除和对化学毒剂进行消毒,保证舰员不受伤害。为此,应该研究和生产洗消器材、消除药剂和消毒剂。

我国舰艇在 50 年代只有苏联陆军的背囊式洗消器和火炮消毒盒。从 60 年代起,开始研制适合我国国情的海军专用洗消器,取得了较好的进展。

(一)第一代舰用洗消器

1965年,七院一八一室提出在陆军摩托洗消器的基础上,改进设计为舰用洗消器,作为大、中型水面舰艇的通用器材的设想。1966年3月11日,经海装科技部批准,正式开始研制工作。负责人翟汝泉、刘晋生。

1966年11月,开封仪表厂试制了第一台试验样机。1967年,进行了野外消毒试验和舰上评价试验。针对试验中暴露的问题,1968年修改设计,试制了两台试验样机,并进行了泵试验、寿命试验和调试试验。根据部队使用意见,于1970年进行了第二次修改。产品于1971年7月召开了技术鉴定会。会议认为:“舰用洗消器主要技术性能达到原设计指标”。当年提供了装舰样机,装备于051型驱逐舰首舰(223舰)上。

器材在野外试验和舰上评价试验中,使用药剂为三合二消毒剂。三合二与海水以1:7的配比,预先在调制桶内配成悬浮液,用机械泵吸喷到舰面上。悬浮液的布洒浓度为 $1.5\text{L}/\text{m}^2$,一次可洗消 120m^2 舰面,对沾染上芥子气的甲板表面消毒效果良好,符合消毒要求,对沙林毒剂的消毒效果也是显著的。

经过几年的使用,认为器材布洒洗消药剂均匀,药剂利用率高,洗消效果良好,基本上适用于舰上作业。但存在着器材笨重(总重 150kg),在甲板上移动困难,需要三四个人协同作业,喷射高度也不够等缺点。

(二)79型消除药剂

“舰船放射性沾染消除药剂”的研究任务是由七〇一所于1971年3月23日提出的,委托七一八所承担。七一八所于1972年11月在大连召开的051现场总结会上正式接受这一任务,并列入1973年科研计划,课题名称为“舰船放射性沾染消除药剂”,题目代号7302,题目组长刘晋生。

舰船放射性消除药剂的研究过程,分调研论证、实验室评价研究和野外试验三个阶段。

调试论证在1973年完成。由赵善波执笔编写了《舰艇放射性沾染消除药剂论证报告》。论证报告认为:舰船活动于海洋之中,可能遭受到放射性沾染的类型有:深水爆炸造成的可溶性放射性液体的沾染和放射性雨;基波、浅水爆炸造成的浆状物及湿的放射性固体混合物沾染;空中、地面爆炸造成的放射性落下灰的沾染。这三种沾染类型中,离子型放射性液体沾染最难消除。舰船防原子消除应以积极防御为主,舰船装备水幕冲洗系统是行之有效的。在舰船没有水幕系统或水幕作用不到的地方,借助消除药剂加水刷洗也是十分必要的。用作消除剂的成分主要是络合剂(柠檬酸及其盐、乙二胺四乙酸盐及多磷酸盐)和表面活性剂(阴离子型、非离子型和阴非离子混合型等)。它应易溶于海水,消除效率高,无毒,不易燃,对舰船表面及设备无腐蚀,性能稳定,体积小,便于运输和贮存。

调研论证结束以后,由于放射化学实验室还没有交付使用(实验室始建于1970年,1977年交工),消除药剂的实验室评价直到1977年下半年才开始,1978年初完成。

这一阶段的工作主要是:1. 选择适用于海水的表面活性剂和络合剂;2. 确定舰船消除药剂成分;3. 消除药剂实验室。试验结果表明,此消除药剂配方与英、苏等海军制式消除药剂配方比较,有较高消除效果,无毒无味,便于贮存和运输等优点,缺点是价格较贵。

为了进一步评价消除药剂在海上和舰用条件下的消除性能,在北海舰队科技处和训练处统一领导下,由七一八所主持,七〇一所和北海舰队防化连参加,于1978年5月下旬至6月上旬在北海舰队197工区附近海滩,模拟051舰用条件,用铀的混合裂变产物配制海水溶液,

喷雾在不同状态的钢板上造成放射性沾染,再用消除药剂予以喷涂,分别测试洗消前后放射强度的变化。试验结果表明,消除药剂各项技术指标达到了任务书的要求。

为了评价舰船消除药剂对落下灰的消除效果,于1978年12月在21—47核试验中,又作了消除药剂对地爆落下灰的消除试验,试验没有达到预期目的。不过,只用水冲就能达到90%的消除效果。沾染水平愈高,消除效率也愈大,显不出消除药剂的消除效果。

研究任务完成以后,于1979年8月在邯郸召开了“舰船放射性沾染消除药剂”技术审查会议。会议认为:1. 药剂的评价研究工作是充分的,选用的配方是适宜的。2. 药剂消除效率高(一次消除大于90%)。3. 药剂成分为民用产品,易采购、性能稳定、无毒、不易燃、便于运输、贮存调制方便。4. 药剂各项技术指标达到了原任务书提出的要求。它可与舰用洗消器配套使用,同时能满足其他舰船使用要求,建议报请海军装备技术部审批,并装备舰船部队使用。会议将消除药剂定名为“79型舰用消除药剂”。

技术审查会议以后,根据会议精神,七一八所于1979年8月14日给海军装备计划部写了《关于推荐使用79型舰用消除药剂的报告》。

79型舰用消除药剂获国务院 国防工业办公室1978~1979年度重大技术改进成果三等奖。

(三)便携式喷射洗消器

为了给大、中、小型水面舰船配置轻便的洗消器材,由海司防化部提出,1979年7月七一八所以(79)所字第40号文,给一室一〇一组下达预研任务“进行资料调研,准备与使用单位协商具体要求”,课题名称为“舰用洗消器”,代号7906,负责人童晖。

产品研制的先期工作于1980年12月完成,课题组广泛查阅了国内外防化资料,了解到我国舰艇洗消器材的现状,进而提出洗消器的引射技术方案论证报告。

1981年,课题组在实验室摸索实现方案设想的可能性。

为了实现用喷射泵引射药液,达到自动调制洗消液的目的,先用喷射泵试引射消毒剂三合二粉剂和79型消除剂。79型消除剂易溶于海水中,引射没有多大困难,但是引射消毒剂三合二粉料费了很大的劲,专门设计加工了流量为15~40升/分的多种喷射泵进行试验。经过两年摸索,系统连续正常时间从1分钟延长到6分钟,但始终没有克服喷头堵塞的问题。在1982年10月合肥“1025”会议上,报告了预研情况。经讨论,会议提出,舰用洗消器技术方案可行。而三合二消毒剂作舰用,腐蚀性大,化学稳定性差,调制困难,建议重新研究一种可溶性的液体消毒剂。这一任务海司防化部已下达给大连水面舰艇学院,在1987年试制出样品,正在进行实用考核。

1982年底,海司防化部正式下达了研制新型背负便携式舰用洗消器的任务书。

实验室样机研制工作自1983年开始,主要内容有:进行流量为20升/分左右,由柱形喷嘴或扇形喷嘴组成的洗消喷枪的设计,喷枪由邯郸市第一无线电厂加工。此外委托泉州第五塑料厂试制塑料药桶,上海消防水带厂试制消防水带异径接口和1寸耐压衬胶水带。样机测得的喷高、喷宽、喷射速度等主要数据达到任务书的要求。

1984年对实验室样机进行了修改设计,1984年6月组装完装舰样机,进行了性能调试和引射药物试验。为了评价器材在舰上的洗消能力、洗消效果以及对不同类型的舰艇的适用性,1984年7月,海司防化部、海军旅顺基地司令部旅顺水警区、七院七一八所和七〇一所以及四二六厂组成联合试验组,在旅顺实船试验了新型洗消器的性能。七一八所三室派人参加了洗消

使用 79 型消除药剂时海上试验,又一次证明 79 型消除药剂能对放射性沾染具有 90% 以上的消除效果。这次海上试验在各方共同努力下取得满意的结果。器材总重 7.5kg,一个人可以独自操作。3kg 消除剂可以一次自动配制 200L 消除液,消除 150~200m² 舰面的放射性沾染。

1984 年 8 月,将海上评价试验用的 4 套样机发给厦门水警区,供舰上试用。12 月,提出《舰用洗消器使用情况》的报告。经过实际使用和观察,对器材进行了评价,认为该器材有以下特点:1. 结构简单,设计比较合理;2. 自动调配药液,能喷洒能冲洗;3. 节省人力、物力、效率高。

根据海定委(1985)海定字第 099 号文通知,舰用喷射洗消器设计定型审查会议于 1985 年 3 月在厦门召开。审查结论认为:舰用喷射洗消器的各项性能已达到了任务书的指标要求,在喷射高度、展开时间、整体重量和作业能力等方面有所提高。舰用喷射洗消器的研制工作基本上达到了《海军军工产品定型工作实施办法》所规定的设计定型标准,同意设计定型。建议命名为 JXP-1 型舰用喷射洗消器。

1985 年 6 月,海军以(85)海定字第 283 号文,批准设计定型。

1986 年 6 月,海军在青岛召开防化表演现场会,JXP-1 型舰用喷射洗消器和 79 型消除药剂共同参加表演,受到好评。

(童 晖、刘建中编写)

五、舰艇伪装装置

军事上的伪装是保存自己,消灭敌人的一种有效手段。古今中外的军队都采取各种伪装手段保存自己。

(一)烟幕施放器

军用烟幕实际上是一种气溶胶。它以空气为分散介质,其分散质是液体发烟剂或固体发烟剂。由于气溶胶对光有散射和吸收作用,因此能显著降低目视或光学侦察的效果,从而达到隐蔽自己,消灭敌人的目的。我国海军曾装备、使用过苏制 ДА-3、ДА-2Б、ДА-7 和海上发烟筒等器材。

1961 年,为了完成 21 快艇的配套任务,海军防化研究室开始仿制苏式 ДА-9 烟幕器,徐明华担任题目负责人。

为了摸清 ДА-9 烟幕器整机及零部件的情况,1961 年 8 月,董占祥等到上海沪东造船厂,对苏制 ДА-9 烟幕器进行了认真检查,基本上掌握了该器材的数量、质量情况。1962 年 4 月,又到上海七〇五所、核对 ДА-9 烟幕器的全部图纸资料。从对器材的检查、保养和图纸资料核对的情况来看,ДА-9 的整机及零部件完整配套,图纸资料基本齐全。这样,仿制工作的重点变成图纸资料的国产化。

1962 年 7 月,在北京铁道干校进行了翻译、校对工作,其中,七〇五所安守忠等人负责翻译,海军防化研究室负责文字和技术校对。经过三个月的紧张工作,完成了全套生产图纸、资料及工艺卡片(共 28 册)的翻译校对任务。

与此同时,陆建冰、张美汉认真分析 ДА-9 整机及零部件的结构、原理和作用,检查和核对尺寸、材料、工艺及技术条件,补充测绘了一些尺寸。在不到一年的时间内,题目组提供了一套符合我国机械设计标准和加工技术要求的 ДА-9 生产图纸和技术资料。

为编写使用说明书,1963 年 10 月,在北京昌平阳坊至南口的公路上进行模拟试验,以了

解 ДА-9 烟幕器的战术、技术性能。苏式 ДА-9 烟幕器被安装在载重汽车上,配备了三种喷嘴,进行两次动态试验和一次静止试验。在试验中分别测定烟幕的长、宽、高,持续时间以及单位时间的施放量。试验表明,苏式 ДА-9 烟幕器性能良好,工作正常。

1964 年 4 季度起,在武汉四六一厂进行 ДА-9 烟幕器的试制。至 1965 年 11 月,共试制出 90 台。按烟幕器制造、试验和验收技术要求,对仿制的 ДА-9 整机及八大部件进行检查、试验和鉴定,认为基本达到设计技术要求,但由于首次试制经验不足,有些部件仍待改进。

试制工作结束后,按海定字 0097 号通知,1965 年 11 月至 12 月,在穿山快艇支队借用苏联 ДА-9 样机,换用国产 3 号喷嘴进行试验。在对若干部件进行局部改进之后,有关单位一致认为,仿苏的 ДА-9 烟幕器装备 0111-I 型快艇,能满足技术性能要求。

(二)气幕弹

1960 年以前从苏联引进 03、33 和 31 潜艇,艇中装有 ВПРС 装置,配有少量的气幕筒,没有任何资料,不知道它的具体用途。为了解决 33 等潜艇的配套问题,七院 1965 年计划会议安排一八一室仿制气幕弹,一八一室遂组建 6508 题目组(池风东任题目组长,1967 年 3 月后王志强任负责人)。

题目组走访海司潜艇部、海军学院及科学院声学所等有关单位,寻查有关资料,初步知道气幕筒是一种潜艇伪装器材,它与海水相遇可以产生大量气泡。经过认真的准备,1965 年 3 月 26 日打开一箱气幕筒进行测绘。由于当时一八一室刚从北京迁往扬州,缺乏实验条件,经过努力,找到北京化工厂和矿冶研究院协作,进行气幕筒药柱元素定性、定量分析。接着在北京钢铁研究院等单位的大力支持下,确定了药柱的组成及百分含量、各组分的粒度、药柱形状、尺寸、重量和机械强度等,汇编成《气幕筒药柱暂定技术条件》。与此同时,徐明华、王志德等测绘机械零部件,分析选用材料,完成气幕筒生产图纸和包装箱图纸各一册。

根据(65)二局计字第 275 号文,一八一室与化工部黎明化工研究所协作,试制气幕筒药柱。黎明化工所肖绪华、田光耀等承担了试制药柱的艰巨任务。1967 年 3 月,七一八所王志强、翟淑媛参加了原材料试制加工,摸索制备工艺和试验条件。经过四个月的努力,试制出第一批药柱。1967 年 7 月,在七〇六所测量了噪声、透射和反射效应。试验表明:药柱形成的气幕无明显噪声效应,它是良好的隔声屏障,有显著反射效果,可造成假的反射目标。与此同时,徐明华等驻江苏仪征铝品厂协作试制气幕筒的机械零部件,完善生产工艺,保质保量按时提供机械部分的零部件,保证气幕筒的装配和试验。

1967 年 11 月 20 日,黎明化工研究所提供了第二批气幕筒药柱。装配后,于 11 月至 12 月间,在青岛基地潜艇训练区进行气幕筒第一次海上试验,中国科学院声学研究所北海科学工作站邓文祥等协助进行水声测量。测量表明:国产气幕筒和苏式气幕筒的反射本领都比潜艇尾流的大,潜艇尾部及其附近的反射本领同气幕筒相近。

从 1967 年气幕筒的试制和试验来看,国产品的反射性能比苏制品差。因此,1968 年七一八所同黎明化工研究所、江苏仪征铝品厂继续合作,对药块的成分、配方及成型压力作了调整,试制出第二批气幕筒。同年 8 月,在七〇六所进行第二次气幕筒水池试验,这次试验,测定了气幕筒的隔声和反射效应以及作用时间,选择了最佳配方,确定了成型压力。

根据第二次水池试验情况,1968 年 10 月至 11 月,在旅顺基地组织了第二次气幕筒海上效应试验,发现在航速 25 节,深度 25 米时,国产气幕筒的反射性能同苏式的差不多。存在的主要问题是:由于气幕筒是固定式,不能产生多普勒效应,气幕筒的回声也不及潜艇的清脆,对如

何正确使用气幕筒不甚明了。

药柱成分之一二硅化铁,是黎明化工所专门研制的,工艺条件要求严格,成本高,不能大批生产。为了让部队普遍使用气幕筒,应该寻求二硅化铁代用品。1969年,试用工业硅铁作为药柱的一个组份,制作了几块样品。4~5月,在新安江水库进行水声试验,题目组组织了这次试验。这次试验进一步摸清了气幕筒的水声性能,并为二硅化铁的代用提供了初步的实验依据。

从1965年到1969年,经过调查研究、分析、测绘、试制和一系列试验,获得了大量数据和资料。池风东同肖绪华、田光耀共同讨论,编写了气幕筒药柱试制总结。1969年,七一八所曾建议试制一批气幕筒交部队试用,积累使用经验。但由于历史原因,有关部门未予批复。此后不久,根据七院的指示撤销专业组,这项研制工作就告中止。1977年11月,该项目获七院科学大会科研成果奖。

1978年9月,海司防化部提请七院协作研制气幕弹等防化装备。1979年,海司防化部和七一八所签订协议,着手解决潜艇使用气幕弹问题。七一八所决定重建气幕弹题目组,宋成祥任组长。题目组在原来工作的基础上,着重对椰油钠盐合成工艺、氯化钙充分利用和工业硅铁的实用等问题进行了试验研究。在药柱配方基本不变的情况下,改变了某些零件的结构,保证气幕弹在水中的下沉和反应速度。同时建立了小批生产的装配工艺,1979年底做出60发气幕弹样品。

1980年5月,重新研制的首批样品在旅顺基地进行海上试验,测定药块下沉速度、气幕反射目标的出现时间、气幕的持续时间和单发弹的反射强度等数据。结果表明:可以用邯郸产硅铁代替二硅化铁。气幕弹发出的气幕有折射和吸收声波的作用,可在短时间内屏蔽潜艇。这次试验后,确定了改进型气幕弹的技术指标。题目组对药块外面的零件尺寸作了某些变更,进一步调整了药块配方。青岛码头两次试验,证实同样可以达到技术指标。1981年12月,由海司防化部、海司潜艇部组织在旅顺基地进行鉴定试验,进一步测定了气幕的作用,探讨了气幕弹的使用规则,认为工作数据基本达到技术指标要求,在一定条件下具有模拟潜艇反射的实际效果,已具备定型条件。

1982年7月,气幕弹设计定型工作组主持了设计定型审查会议。会议同意设计定型,建议定名为“声抗-1型气幕弹”。1982年8月26日,海定委批准设计定型。

定型工作指出,要在定型后生产首批产品时解决药块散落粉尘较多的问题。七一八所建立了干燥生产车间,改进了药块外包装,使每发气幕弹的散落粉尘量降到1克以下,海司防化部对此表示满意。定型后,每年都生产一批气幕弹供潜艇部队训练,产品质量不断提高。

1982年6月,旅顺基地在攻潜训练中试用气幕弹,潜艇进行规避,收到效果。1986年5月,我国350号潜艇在公海执行任务,被一艘性质不明的舰艇跟踪,艇长令施放气幕弹并采取规避措施,较顺利地摆脱了目标。

1984年起,七一八所为039潜艇研制改进型气幕弹,意图是增加产气量,提高气幕的伪装效果。由于声抗-1型气幕弹属研仿性质,以解决欠装为主要目的,对气幕弹的伪装机理和使用方法并未作深入的研究,因此对气幕弹的声学特性没有提出明确的指标要求。如何拟定改进型气幕弹的战术技术指标是研制的首要问题。039潜艇水声对抗系统责任单位——船舶总公司系统工程部和海司防化部、海司雷声部以及七一八所的代表多次磋商,安排试验,测定气幕的声学特性,以确定气幕对声波的作用是吸收为主,还是反射为主。1989年6月16日,船舶总公司军工部和海司防化部以(1989)司化字036号通知正式提出战术技术指标。七一八所着重

从化学配方、药柱制备工艺入手改进气幕弹的使用性能。如何与声学研究部门配合达到气幕的声学特性指标,还需要做大量的工作。

(三)Bunc 装置发射筒改进

1982年,海定委第十九次办公会议研究了潜艇 Bunc 装置如何适用多种水声对抗设备的问题,认为发射筒不仅可以发射气幕弹,还应满足低频干扰器、高频干扰器、应答式干扰器的共同使用要求。

1983年1月,船舶总公司系统工程部召集 Bunc 改装要求及可行性讨论会(8311会议)。各与会单位的代表认为,潜艇水声对抗系统对提高潜艇的战斗力和生存概率有直接关系,除了新型潜艇要安排水声对抗系统外,现役常规动力潜艇和核潜艇装备部分水声对抗器材是完全必要的。会议认为系统的研制可分两步走:第一步用潜艇上现有 Bunc 装置配改进型套筒,实现发射 SQK-2 低频干扰器、SQK-3 高频干扰器和一次发射两枚气幕弹。第二步除了完成上述器材外,还要研制成 SQK-4、SQK-5 两型诱饵及相应的发射装置,构成一个相对独立的完整系统,装备 039 等潜艇。

七〇一所承担了发射筒改装设计,四三八厂加工出新的套筒。

1985年4~5月,在南海舰队用配带新套筒的 Bunc 装置,发射了气幕弹和七一〇所研制的低频干扰器,比较满意。一次可发射两发气幕弹或者一枚干扰器,并可以与原套筒兼用。这次试验,还第一次录制了发射操作系统和气幕弹、干扰器的全部动作,为深入研究水声对抗器材提供了宝贵的资料。

(池风东、陈根年编写)

六、水幕系统

核武器是一种对舰员和舰艇均有很强杀伤力和破坏力的武器。核武器的杀伤、破坏因素主要有光辐射、冲击波、早期核辐射、电磁脉冲和放射性沾染等。而早期核辐射和放射性沾染是核武器特有的杀伤破坏因素,它可使无防护人员受到核辐射损伤。尤其是放射性沾染,一般可持续几天,甚至几十天。被这些物质沾染了的舰艇若不及时采取措施消除,则长期危及船员的生命和舰艇的战斗能力,甚至使舰艇完全丧失战斗力。为此,各国海军对放射性沾染物的防护技术,深入地进行了研究。试验表明,在舰艇外表面(不包括舷侧)安装能形成幕状水雾或流动水膜的水幕系统,是防放射性沾染行之有效的措施,所以在舰艇上都安装了水幕系统。

当舰艇遭受放射性沾染后,水幕可对舰艇露天表面进行冲洗,亦可使放射性落下灰随同水流排至舷外,从而减轻舰艇外表面受有害物质沾染的程度。水幕对光辐射也具有一定的屏蔽作用。

(一)陆上效应试验

为研究水幕对放射性沾染物的洗消效果以及对核爆炸光辐射的屏蔽作用,在核爆炸试验时,对水幕系统进行了效应试验。

1. “71”水幕试验

1965年5月14日,在海军七〇三办公室的组织下,由第七研究院第七〇一所等单位参加,在核爆炸试验场对水幕系统进行了效应试验,任务代号为“71”,以检验水幕对放射性沾染的洗消效果,测定水幕喷水量与消除放射性沾染效果间的关系。

试验时样板布置四点,其放置如下:

(1)244⁽⁰⁾距爆心 1978m;(2)180⁽⁰⁾距爆心 2200m;(3)244⁽⁰⁾距爆心 1300m,(4)250⁽⁰⁾距爆心 500m。

核爆时,由于布点处没有放射性沉降物下落,试验未取得预期结果。

2. “79”水幕试验

1972 年 3 月 18 日,在海军七〇三办公室的组织下,在核爆炸试验场对水幕系统作效应试验,任务代号为“79”,以检验水幕对光辐射的防护作用。

此次试验达到预期的目的。试验表明,使用水幕对光辐射是一种较好的防护措施。它对光辐射的屏蔽和热能的吸收,在一定条件下都是相当显著的。开阔地光冲量为 34.7cal/cm²,水幕内仅为 23.4cal/cm²;开阔地温度平均为 31℃,而水幕内平均温度为 19.2℃。

试验现场也暴露出水幕的抗风强度较差,耗水量大,且响应时间较长。虽在试验中采用光电讯号启动,亦需 1 秒钟后才能形成水幕,在水幕形成之前已造成损伤。

3. “711”水幕试验

1973 年 6 月 27 日,在海军七〇三办公室的组织下,在核爆炸试验场对水幕作效应试验,任务代号为“711”,探讨水幕对光辐射的防护效果,以及在核爆炸时水幕内外的温度变化情况。

试验达到预期目的。试验表明,水幕对光辐射具有一定的反映及吸收作用,从而使水幕防护区内的温度大大低于非防护区的温度(防护区内温度为 60.2℃,非防护区温度为 202℃),水幕能减轻对人员和物资的杀伤破坏作用。

试验时水幕采用电启动方式,控制时间为“零”秒,所形成的水幕厚度为 300~400mm。

试验达到预期目的,水幕对光辐射具有较好的防护效能,水幕内的光冲量约比水幕外的光冲量减少 1/3。

经过 4 次核效应试验表明,水幕对光辐射具有较好的防护效果。如果在舰艇上设置理想的水幕,就可使舱面暴露人员遭光辐射的杀伤半径大大缩小。但要使水幕起到这种防护作用,不仅需要有一定的密度和抗风强度,同时还要有可靠的快速起动系统,而目前我国海军舰艇上的水幕还达不到这些要求。

4. 水幕野外评价试验

1978 年 6 月上旬,在七一八所组织下,有七〇一所等单位参加,在青岛 197 工区附近海滩,模拟 051 首舰舰用条件,用铀混合裂变产物与海水配制的溶液进行人工喷洒。在对消除药剂进行野外评价试验的同时,对水幕消除放射性沾染效果进行了评价试验。

试验结果表明,模拟的水幕对液态雾状放射性沾染有着极好的防护能力。在核爆炸落下物造成污染时,水幕的消除效果可达 90%;在落下物开始粘着之后开动,其效果也可达 60%。这与美国的结论相一致。

(二)舰艇上的推广应用

早在 60 年代初期,我国设计建造的舰艇已装设有水幕。但在当时,水幕对舰艇在核战争中的防护作用及消除放射性沾染物的效果,尚未被人们充分认识。舰艇装设水幕系统引起的一些技术问题,尚未获得完满解决。因此水幕系统在舰艇上的推广应用,受到一定的限制。随着对水幕的认识不断提高和科学技术的不断发展,水幕系统得到了广泛的应用。如今设计和建造的大中型舰艇,均装设有水幕系统;小型舰艇也在考虑装设,以适应现代战争的需要。

1. 6621 和 21 型导弹快艇

6621 型导弹快艇是苏联转让产品。首艇于 1960 年 3 月在四三七厂开工建造,1965 年底交付部队使用。

按原设计,该艇装有水幕系统。它用冲击式自流通海阀引水,经装设在甲板和导弹发射架表面的多孔管喷洒,使外露和武器装备表面及艇甲板和上层建筑外表面形成低压水流层。

1964 年 1 至 6 月,在舟山进行工厂试航期间,对水幕系统进行了航行试验。在最大航速时,喷水量 420 吨,但水量分布不均。艏部甲板和炮座水量不多,得不到很好冲洗,驾驶台上的冲洗情况也不够好,且海水经机舱口盖进入机舱。

导弹发射时,因高温高压气流,使发射架上的多孔管遭到损坏。甲板上的水幕多孔管影响艇员活动。

由于这些原因,6621 型导弹快艇仅 1、2 号艇装有水幕系统,后续艇便不再装设水幕系统了。

21 型导弹快艇是国内自行设计建造的。

鉴于 6621 型艇水幕系统航行试验中发现的问题,1965 年 11 月 10 日至 12 月 2 日,在上海衡山饭店召开 21 型艇技术协调会,由第六机械工业部主持,国防科委、国防工办等 76 个单位 241 名代表参加。会上就水幕系统是否保留问题进行了讨论,确定水幕系统仍保留,并要求七〇一所根据 6621 艇试验情况进行改进。但快艇装设水幕的必要性,并未取得一致的认识。因此,21 艇也与 6621 后续艇一样,没有装设水幕系统。

2. 037 反潜护卫艇

037 反潜护卫艇由七〇一所自行设计,首艇于 1962 年 8 月由四二六厂利用四二七厂场地建造,1964 年 11 月交付部队使用。

根据战术技术任务书要求,该艇具有对化学和原子的防护能力,能安全通过放射性沾染区。为此,艇装设有水幕系统,由消除泵引水,经消防总管供给水幕系统工作水,主甲板采用喷嘴喷洒。

1964 年 1 月至 3 月间,进行系泊试验,检查喷嘴和多孔管喷水情况。

60 年代初期,人们对核武器在海战中应用的可能性,及在 037 这样的小型艇上设置水幕系统的必要性,尚未取得一致的认识。况且首艇水幕在系泊试验和航渡试验中,大量的海水喷洒在外露的武器装备上,给工厂和使用部队增加了大量的清洗保修工作。因此,使用部队、船厂和研究所等单位经过协商,自 037 第三艘起,不再沿用水幕系统。

3. 051 型火炮导弹舰

1966 年 11 月下达的 051 型火炮导弹舰战术技术任务书,未对该舰的原子防护水幕系统设置等提出原则要求。七〇一所在总体方案设计和技术设计中,也未开展水幕系统的方案设计和技术设计工作。

1967 年 3 月 15 日至 31 日,由六机部组织主持在北京召开的“315”会议(030、035、051、053 四型舰艇的技术协调和设备定点会议)上,使用部门对 051 舰提出增加防原子沾染的要求。会议讨论研究后,明确增设水幕系统和实施部分舱室密闭,以达到防放射性沾染的要求。

七〇一所三室根据“315”会议要求,组织技术人员于 1967 年 5 月 14 日至 6 月 9 日向七院一〇室、七一八所、防化兵研究院、海军等单位进行调查和征求意见,认为 051 产品要达到防放射性沾染的要求,需对水幕系统进行效果试验。

1967 年 6 月 16 日,七〇一所科技字第 0075 号文报七院,要求安排水幕系统效果试验,以

鉴定水幕系统消除效果,研究水幕最佳的耗水量标准及探寻较好的喷头结构。并建议由七一八所承担,于1968年2季度前完成。1967年6月30日,七院以科舰字209号文明确了水幕系统的效果试验由七一八所为主承担。1967年8月7日,七一八所以所计字第044号文报七院,说明由于目前人力不足,没有实验条件及技术准备不足等因素,安排水幕系统效果试验有困难。

以后,七〇一所按037首艇的用水标准,开展了水幕系统施工设计。水源由消防泵经消防总管供给,主甲板采用喷头喷洒,上层建筑侧壁及武器装备外表面采用多孔管喷洒。

1973年6月15日,在四三三厂对南海051首舰水幕系统进行系泊试验。

实舰试验暴露了一些问题。在工厂施工中,多孔管喷孔易被油漆堵塞,海军要求予以改进。七〇一所考虑海军的这一要求,在051G型舰设计中,上甲板和上层建筑侧壁,均采用喷嘴喷洒,导弹发射架及主炮塔仍沿用多孔管。

至此,051型所有舰均装设有水幕系统。

4. 052型导弹驱逐舰

按052舰三防系统战术技术任务书要求,该舰应设有水幕系统,应能对上层建筑及甲板表面进行冲洗。因此,在初步设计、技术和施工设计各阶段,都开展了水幕系统的设计工作。

我国海军舰艇的水幕系统也和其它防护系统一样,经历了从无到有,经过效应试验和实船试验,认识逐渐深化,技术日趋完善,推广应用的过程。

(林福德编写)

大 事 记

1961 年

4 月 18 日 在防化兵部防化研究所内建立海军防化研究室(第十研究室),下设防护、洗消、侦察、烟幕、供氧 5 个组。

1962 年

2 月 十室改称为二十三室,人员共 61 人。

1964 年

7 月 1 日 (64)参字第 58 号文批复二十三室归建七院,番号为舰艇防化研究室(一八一独立室)。于 9 月 16 日从北京搬迁扬州,由七院五所代管,下设防护、洗消、辐射侦察、烟幕、供氧、净化、气体分析、化学侦察 8 个组。

1965 年

5 月 海军组成第三效应大队,参加中国核爆炸首次效应试验,取得成功。

11 月 12 日 七院下达舰艇防化设备研究所设计任务书。

12 月 仿制的 ДА-9 型烟幕施放器海试成功。

1966 年

4 月 LWPG 型滤尘器通过鉴定。

6 月 23 日 舰艇防化设备研究所(第六机械工业部第七研究院第十八研究所)成立。

1967 年

5 月 HL 型滤器产品鉴定会召开。

1969 年

5 月 气幕筒是原苏制 33 潜艇上 ВПІС 装置的装填物。1965 年起,依据(65)二局计字 275 号文件的精神,七一八所仿制成功。该成果获 1977 年七院科学大会奖。

1971 年

3 月 七一八所开展援越反红外烟幕剂的研究。

7 月 10 日至 13 日 在开封召开了舰用洗消器鉴定会。

9 月 24 日至 28 日 在邯郸召开 HF01-70 型 γ 辐射仪鉴定会。

1974 年

12 月 在邯郸召开 HF01—74 型舰用 γ 辐射级仪设计定型审查会议。

1975 年

11 月 7 日至 14 日 在昆明召开了“第三次鱼雷推进剂会议”，确定由七一八所承担“七五七”毒性侦检仪、防护器材和洗消方法研究。

12 月 海军军工产品定型委员会批准“HF01—74 型舰用 γ 辐射级仪”设计定型。该成果获 1978 年全国科学大会奖。

1977 年

4 月 HF02—70 型潜用 γ 辐射级仪通过设计、生产定型审查。

1978 年

5 月 18 日 海军司务字第 172 号通知组建海司防化部。同年 8 月 9 日，海军司务字第 256 号通知海司七〇三办公室与防化部合署办公。

9 月 海司防化部请求七院安排研制舰用辐射级仪等 20 项防化装备。

1979 年

8 月 海司防化部以(1979)司化字 042 号文致函海装科技部，根据海军多次核试验所取得的数据，对舰艇设计建造中应加强“三防”能力的问题，提出了具体意见。并明确希望在今后舰艇设计任务中，应包含和体现加强防原子的要求。

“79 型舰船放射性沾染消除药剂”通过技术鉴定。该成果获 1979 年度国务院国防工办三等奖。

12 月 七一八所生产首批气幕弹 60 发，供海军试用。

1980 年

5 月 由海司潜艇部、防化部组织，在旅顺基地潜艇十二支队对七一八所仿制生产的气幕弹，进行了海上性能测试试验和战术使用效果试验。

7 月 海军和六机部分别以(1980)装科字 195 号文和(1980)联字 1604 号文，给海司防化部下达编写舰船建造规范(三防部分)的任务。这一工作的完成，使舰船三防有了法律依据。

1981 年

11 月 由海司防化部主持,总参防化部、防化研究院、海装、七〇一所、七一八所等单位参加,在武汉召开了“051s 型驱逐舰三防系统论证会”。会议研究确定为 051s 舰配备含磷毒剂报警器等 6 项设备,初步形成了舰艇的三防系统。

由四川隆昌七五九厂研制的“81 型舰用 γ 辐射探测仪”,经海定委第十四次办公会议审议,批准设计定型。

12 月 由海司潜艇部、防化部组织,在旅顺基地潜艇十二支队对七一八所改进研制的气幕弹,再一次进行了性能鉴定和战术使用效果评价试验。

1982 年

7 月 由海定委组织在杭州召开了气幕弹设计定型审查会。并于同年 8 月,经海定委第十九次办公会议审查批准设计定型。产品命名为 SQK-1 型(声抗-1 型)气幕弹。

10 月 25 日 在合肥召开了舰用含磷毒剂报警器、舰用含磷毒剂监督仪、舰用洗消器、舰用 γ 辐射级仪、核化防护滤器的战术技术指标论证会议。

12 月 海司防化部完成《舰船建造规范》中水面舰艇和潜艇两个分册的三防内容的送审稿。

1983 年

7 月 18~22 日 海司防化部、七一八所、总参防化研究院等单位的技术人员,参加在上海举办的“国际舰艇技术及海军电子装备技术交流会”,了解到英国 NAIAD 产品。

1984 年

4 月 由大连舰艇学院和海司防化研究室联合研制的“艇用 γ 辐射探测仪”战术技术指标论证会,在大连召开。

由核工业部西安二六二厂研制的“FJ-332G 型 α 、 β 低本底测量仪”设计定型审查会,在西安召开。同年 6 月,经海定委第二十七次办公会议审议,批准设计定型。

7 月 “舰用洗消器”海上试验及码头实毒消毒效果试验,在旅顺基地进行。

8 月 由七一八所移植总参防化研究院研制的“核爆观测仪”实船性能考核试验,在青岛驱逐舰一支队进行。

8 月 22~25 日 JL 型防原子精滤器设计、生产定型会议在太原召开。经海定委第二十九次办公会议审议,批准设计、生产定型。

1985 年

3 月 在厦门召开了“JPX-1 型舰用洗消器”设计定型审查会。同年 6 月,经海定委第三十三次办公会议审议,批准设计定型。

5 月 七〇一所改进设计 ВИПС 装置的套筒,在南海试验取得成功。

7 月 海司防化部组织七〇一所、七一八所、九〇八厂等参加总参防化部在白城进行的“851”作业。

10 月 恢复海司防化部建制。

12 月 海定委批准“HFJ-85 型舰用 γ 辐射探测器”和“HFQ-85 型潜用 γ 辐射探测器”设计定型。

1986 年

1 月 海司防化部召集“防化七·五规划会议”,七一八所等科研单位参加。

5 月 海司防化部在邯郸召开“海军防化装备论证会”,论证了 6 项防化装备和 6 项空气净化装备。

8 月 由兵器工业部三局和海司防化部联合在旅顺召开会议,对六七二厂研制的“80-1 型海上发烟桶”进行了定型鉴定,并于同年 11 月 20 日批准通过鉴定。

12 月 “HFT-86 型艇用 γ 辐射探测器”经海定委第三十九次办公会议审议,批准设计定型。

1987 年

2 月 根据国务院、中央军委(1987)7 号文通知,从 1987 年开始实行科研体制改革,武器装备实行合同制,发挥使用部门与研制部门的两个积极性。海司防化部会同七院召集有关单位,商研 052 驱逐舰和 039 潜艇各项防化装备的战术技术指标要求及研制工作进度安排。

3 月 在北京召开海军专用发烟剂论证会。

7 月 由船舶总公司军工部和海司防化部以(1987)司化字第 41 号文,下达 052 型驱逐舰防化装备研制任务,确定由七一八所承担含磷毒剂报警器、含磷毒剂监督仪、 γ 辐射探测器、舰用洗消器、三防滤器、三防监控系统等项目的研制工作。

1988 年

1 月 在北京召开核爆仪研制方案选审会,对七〇一所、七一八所、海司防化研究室报送的研制方案进行了评审。

4 月 根据 052 型驱逐舰战术技术任务书要求,经与七院研究,海司防化部以(1988)司化字第 023 号文确定,舰用核爆观测仪的研制任务由七〇一所、七一八所和海司防化研究室共同承担,七〇一所为技术责任单位。

5月27日~28日 FG-01型高效空气过滤纸鉴定会在南京召开。

11月 在邯郸召开“含磷毒剂监督仪”设计定型审查会。

12月 经海定委第44次办公会议审议,批准“气流 β 监测仪”、“含磷毒剂监督仪”设计定型。

1989年

4月18~19日 500型滤毒器通过技术鉴定。

5月 由海司防化研究所、总参防化研究院一所联合研制的“海军舰员防毒服”,进行了战技术技术指标论证和研制方案审查。

6月 船舶总公司军工部、海司防化部以(1989)司化字第036号文,向七一八所下达SQK-1A型气幕弹研制任务。

由海司防化部组织,对海军现役21快艇和037猎潜艇等共10艘艇,补装了“HFF-86型艇用 γ 辐射仪”。

回 忆 史 料

坎坷的历程 灿烂的未来

——回忆我国舰艇防化科研事业

钱广荣

我国海军防化研究起步于 50 年代末,当时超级大国垄断核武器,我国面临着严重的核威胁。为加强海军防化科研工作,1961 年 4 月在总参防化研究所增设了海军防化研究室。开始只有 40 余人,分侦察、防护、洗消、烟幕伪装、潜艇供氧等五个专业。名为独立研究室,但实验设施很少,技术力量薄弱。为了解决体制的矛盾,1964 年 7 月,海军防化研究室划归国防部第七研究院,代号为八一—研究室,同年 9 月搬迁江苏扬州市。尽管当时机构不全,实验条件较差,但为适应战备急需,全室仍投入主要力量仿制苏联进口防化设备,希望为海军建设贡献自己的力量。就是在 1965 年面临集体转业、脱去军装的重大变化时刻,也没有发生大的思想波动。经全体人员的奋力拼搏,在短短的两年中就完成了 JIA-9 烟幕施放器和“21”艇油烟过滤器的仿制任务。自行研制的舰用洗消器,按时完成了正样。突击制作的过滤器还参加了西北核试验。1965 年下半年,毛主席亲自批准的“〇九”工程正式上马。七院将电解水制氧装置、二氧化碳吸收装置、有害气体燃烧装置及固定式气体组份分析仪等重要设备的研制任务下达我室。为了承担新任务,我们曾请求领导支援科技力量。根据院领导的“集中人力、物力确保〇九项目,看守防化”的指示精神,室党委决定防化只保留防原子精滤器、舰用 γ 辐射级仪、气幕弹及舰用洗消器等几个项目,大部分人员都集中到“〇九”工程项目。1970 年,“〇九”项目又增加了大气组份分析和放射性气体分析、净化等研究项目,防化专业进一步缩减。作为长期从事海军防化科研事业的干部,看到这种形势,既喜又忧。为了防化事业的出路,我们多次向七院和海军领导机关请示。在七院郭殿萍等共同努力下,由海军司令部、七院牵头,于 1968 年 1 月组成了调查组。海军、七〇一所、七一八所 14 人参加,我和梁景安负责。调查组对海军各舰队水面舰艇的防化装备现状,进行了为期三个月比较全面的、系统的调查。调查组与部分舰艇长、参谋、防化业务干部座谈 50 余次,征求了有关院校教职员和海军领导机关的意见,基本弄清了海军防化装备现状,提出了海军防化“三个为主”、“一个加强”的报告,即海军防化工作应以防原子为主、防化学为辅;以大中型舰艇为主;以海军前沿指挥机构和港湾为主。加强海军防化科研事业,尽快研制出一批好的防化装备,以适应当时战备需要。调查组还详细地阐述了防化研究的紧迫性和必要性,列出了急需研究项目,编制了近期研究规划。调查报告上报海军后没有得到反应。

1978 年,海军组建防化部。1980 年 1 月,海军批准了 051s 中型导弹驱逐舰的改装任务。在总体论证时,海司防化部不失时机地提出了 051s 舰应配套核化防护设施的建议,要求该舰应具有现代化的整体防护能力。除了在结构上要能抗一定的核爆炸冲击波的超压外,还要能对生、化武器袭击进行观测和报警,部分舱室应具有防毒、防放射性沾染的能力。这些建议为总体设计所采纳。

为了落实 051s 舰核化防护设备的研制任务,海司防化部于 1981 年 11 月在武汉组织召开了 051s 舰防护系统论证会。总参防化部、防化研究院、海军装技部、七院科技部应邀到会,海司防化部张伯禹部长亲自主持了这次会议。会议广泛讨论了水面舰艇核化防护系统的必要性和

发展方向。一致认为核化防护设备应能与现代化舰艇相匹配,设备性能要先进,自动化程度要高。这次会议第一次提出了全舰整体核化防护系统的概念。会议在统一认识的基础上,讨论了海司防化部提出的《051 改装舰对核化武器防护的战术指标要求》和《核化防护系统主要设备的配置》两个文件。并确定研制核爆炸自动化观测仪、舰用 γ 辐射级仪、露天部位毒剂报警仪、空调室毒剂报警器、过滤式通风过滤器、携带式舰用洗消器六项防化设备,同时明确了由七一九研究所主研的意向。为了落实这次会议精神,尽快开展研究工作,1982年1月,我带领科技人员前往海司防化部,受到张部长的亲切接待。张部长指定王振发副部长、王凤祥副主任陪我前往总参防化部汇报,请求支援。徐光裕副部长听完汇报,当即指示防化研究院要全力支持。随后达成了防化研究院向我所转让陆用含磷毒剂报警器样机和含磷毒剂监督仪实验室样机,并提供仪器消耗品的协议。并商定了派技术专家参与仪器技术方案论证、海上试验和正样鉴定等事宜。这就使我们能在较高起点上开展研究,缩短了研制周期。通过这次接触,不仅使我们借鉴了防化研究院的成果,而且沟通了我所与防化研究院的关系,为进一步合作打下了基础。

根据武汉会议精神,我所科技人员进行了大量的调查研究和论证,提出了各项设备研制技术指标,编写技术任务书送有关部门审查批准。1982年10月,海司防化部和七院科技部在合肥联合召开了防化设备战术技术论证会。总参防化研究院、海军有关部门、七〇一所出席了会议,吕信式部长主持了这次会议。在充分讨论和协商的基础上,确定了各项设备研制的战术技术指标。海军防化部、海军装技部订货部于1982年12月联合下达了研制任务书。经过两年的准备,上述六项防化装备的研制工作,均比较顺利地开展了。舰用洗消器、 γ 辐射级仪、舰用含磷毒剂报警器和含磷毒剂监督仪已定型,核化滤器即将完成。核爆炸观测仪由于技术复杂,经海军防化部和有关部门协商,改为“七五”期间攻关项目,并由两个参数改为四个参数。这样,具有80年代先进水平的舰用防化装备基本齐全。基本具备核化整体防护能力的新型导弹驱逐舰,将驰骋于祖国海洋。

我们这些老同事已离开了领导岗位,看到一大批中青年知识分子和领导干部在创造着海军防化科研事业的未来,感到十分高兴。祝愿海军防化事业更加兴旺发达,前程灿烂辉煌。

(作者为七一九所原副所长)

海军领导机关防化装备管理机构 的设置情况

马 复

海军化学勤务是海军建军初期就建立的。首先在舰艇部队编配防化干部,又在海军学校(指挥学校)训练部设化学兵科,编制化学勤务教学组,培养防化干部。1951年3月,海军领导机关分别在司令部业务长室列编防化学业务长,后勤部军械部正式编制化学兵器器材科,1955年1月,军械部将该科扩编为处,江水任处长,编制助理员、技术员6人。1957年,成金凯任处长,编制助理员2人、工程师2人、助工1人、技术员6人。这段时期的防化装备工作主要根据“从长远建设着眼,由当前情况出发……,首先是组织利用和发挥现有力量,以发展鱼雷艇、潜

艇等配套装备”。鉴于当时大量的缴获、接收装备和器材停在各级军械修理厂、所、仓库和化验室,迫切需要建设一支技术检修队伍,尽快使装备处于良好状态。又根据国家经济状况及军工力量,在军工厂及自己军械修理厂仿制鱼雷艇烟幕器材,保障我东南沿海反击国民党海军袭扰作战的需要。

1960年,全军防化学兵扩编。6月14日,海军司务字第266号通知将司令部业务长室的防化业务长与后勤部军械部防化器材处合并,编为海军司令部防化学兵处,翟珍瑞任主任,田文珊任副主任,下设组织计划科、训练科和器材科,编制17人,并在器材科编一名管理防化装备订货、监造的军代表。这段时期随着国家造船工业的发展,自行设计、建造舰艇的开始,与之配套的防化装备的研制也就提到日程上来了。在总参防化学兵科学研究所设立了海军研究室,从海军军械部门、舰艇部队抽调了一批科技和业务工作骨干,首先开展了潜艇空气再生、净化、气体分析仪等装备的研制。并在领导机关编配防化军代表,加强了装备生产监造工作。

成金凯、翟珍瑞对装备的发展的订购工作抓得很紧,为防化工作的发展奠定了基础。

1963年,海军领导机关整编,根据3月16日海军司务字第092号通知,又将防化工作分为三部分,在司令部军训部门设防化处,编制5人;后勤部军械部门设防化助理员3人;装备技术订货部门设防化助理员1人。1969年“文革”期间,海军领导机关再次整编,根据海军司务字第270号通知,海后军械部门防化干部缩减为1人。这段时期海军领导机关的防化机构变动较大,即使在只有一名同志管装备工作的情况下,对装备研制、订购管理工作并没有放松。特别是为水面舰艇、潜艇配套的国产65钾空气再生药板、净化滤器、气体分析器、烟幕器材、辐射仪器等一批产品研制成功,生产装备部队。虽然有些装备性能缺陷较多,但这是防化装备科研、生产、订购战线的科技人员和干部作出的贡献。

1978年5月18日,海军司务字第172号通知组建海司防化部,编制10人,实际未组建起来。同年8月9日,海军领导机关防化机构调整,根据海军司务字第256号通知“为适应未来反侵略战争的需要,加强防化部队建设,海军决定海司七〇三办公室与防化部合署办公”。张伯禹任部长,杨凌波任政委,王振发任副部长,王成仁任副政委。编设计划科、训练科、器材科、技术科、管理科、政治处、防化技术室、防护研究室、测试研究室,共编制135人。1982年2月,根据海司(1981)司务字第080号通知缩编为训练处、装备技术处、管理处、七〇三办公室、使用与防护研究室、防化技术与测试研究室。1983年4月,海司防化部又改编为军训部防化处,设处长1人,副处长1人,参谋3人,其余人员改为海军装备论证中心防护研究室。但由于整个防化业务工作除训练工作外,战备、装备、科技等工作无法开展,1983年12月9日,海司党委司政字第330号通知:“为使防化处、防护研究室、原防化部管理科三个单位协调一致地进行工作,决定成立临时党委,由王振发任书记、吕信式任副书记,统一负责三个单位的党政、业务和行政管理工作”。

1985年10月,恢复海司防化部,吕信式任部长,编制参谋4人。将原中心防护室改为海司防化研究室,编制42人。由陈兆礼任主任,许国享、张永贤任副主任,王凤祥任总工程师。

这段时期是海军防化得到全面发展的时期。1978年,海军决定组建防化部,继而又与海司七〇三办公室合署办公,保留、吸收了一批我国核试验效应工作的技术骨干,加强了海军防化装备的科研力量。并与船舶总公司七院七〇一、七一一、七一九所等单位密切协同,为现役舰艇研制新型防化装备,并对补缺配套项目组织攻关;组织对新型舰艇防化装备的研制;组织“09”潜艇剂量监督、空气再生和净化、辐射防护装备的研制和综合治理工作;开展了防化装备标准

化、规范化工作。

王振发、吕信式对防化装备的发展及研制工作极为重视,使装备科研、生产、订购、管理工作,开创了新局面。

海军防化装备工作经过几起几落,50年代末、60年代初虽然很重视这项工作,机构设置也较健全,但局限于整个国家工业水平,尤其是电子工业水平,专用防化装备发展不是很快。10年“文革”期间,防化体制大变动,防化装备工作极其薄弱。到了70年代后期,海司重新组建了防化部,并有了一个相当规模、技术力量较强的研究室,装备科研工作得到较大发展,专用防化装备逐步形成系列,使海军部队整体防护能力有了显著的提高。

(作者为海司防化部部长)

舰艇三防系统的形成与发展

纪武祥

舰艇三防系统是指为保障舰艇在核、生、化条件下的战斗行动而设置的各种防化设备和防护设施的总称。

1978年以前的一段时间里,由于海军没有防化部,舰艇防化无主管部门领导。因此,没有全盘考虑和规划防化工作,致使舰艇三防设备发展缓慢,有些方面甚至还在削弱,如有些舰上的防化设备被拆除。海军舰艇部队的防化工作十分落后。

1978年,海军正式组建防化部,当时我在防化部技术科任参谋,分管防化装备研制的计划和协调工作。自那以后,尽管我所在单位名称变动几次,我的工作任务却一直没有变。从1979年开始,在吕信式科长、王凤祥主任的指导下,我和胡福涛等多次下部队调研,初步提出了重点发展舰艇用防化装备的方向,并广泛征求了海军机关和工业部门的意见。在海军各级领导的支持下,在有关工业部门和科研单位的大力协助下,我们提出了大力发展、完善和提高舰艇防护能力和海军防化装备发展方向。因为舰艇是海上作战的主要力量之一,也是敌核生化武器袭击的主要目标之一,舰艇活动于海洋,既是舰员的战斗场所,又是舰员的生活场所,因此作好对舰艇人员的防护尤其重要。根据以上原则,我们多次下部队对海军舰艇的三防水平进行调研,根据我和几位技术人员参观来华访问的美、英、意等国海军舰艇三防系统状况,及时总结和吸取了有益的经验,并结合我国国情,提出了海军发展舰艇三防系统的具体要求和步骤,制定了舰用防化设备的发展规划。

舰用防化设备是指安装在舰艇上的核、生、化观测、侦察、防护、洗消设备和对抗干扰器材(如发烟器材等)。

为提高舰艇的三防能力,我们于1980年至1982年,用两年时间编写了舰艇建造规范的三防部分,为三防立了法,使舰艇三防有了法律依据。舰艇三防系统的发展应与新型舰艇的发展相结合,在新型舰艇设计、建造时,要提出该舰三防系统战术技术指标具体要求,力争新型舰艇的三防能力达到80年代世界先进水平;针对海军在役舰艇防化设备缺装严重的现象,采取措施,改变现状,提高在役舰艇的三防能力。

随着提高舰艇三防能力认识的提高,1981年11月,由我部主持,总参防化部、防化研究院、七院七〇一所和七一八所等单位参加,在武汉召开了051s型驱逐舰三防系统的论证会。张伯禹部长、王凤祥副主任等参加了会议,我也参加了会议。会议对发展该舰三防系统的必要性进行了论证,并提出了为该舰研制6项防化设备(含磷毒剂报警器、含磷毒剂监督仪、滤毒器,核爆观测仪、洗消器、 γ 辐射探测仪),在舰上设置水幕系统、防化指挥舱、人员洗消站和防化仓库的要求,这就初步形成了舰艇的三防系统。1982年初,在我的具体组织与协调下,船舶总公司七院七一八所等单位抓紧开展了6项防化设备的研制工作,总体所在舰船设计工作中也着手考虑上述要求。

以后,凡海军提出研制新型舰艇时,我们都参加了论证工作,我多次参加了052型驱逐舰的战术技术指标论证会。在新型舰艇研制任务书中,明确提出了三防系统战术技术指标要求。在052舰设计阶段,我代表防化部参加了方案审查和审图等项工作,从而保证了该舰三防系统任务的具体落实。自防化部成立到1989年底,我们组织为新型舰艇和在役舰艇研制、定型了防化设备20多项,初步改变了舰艇防化的落后面貌。

为了促进舰艇三防系统的完善和提高,我们还多次组织召开了海军防化装备论证会,集思广益,确定目标。在此基础上,我们分管科研工作的人员制定了《海军防化装备八五发展规划和2000年以前设想》。根据上级要求,1987年由我主持编写了《2000年海军专用防化装备发展方向、重点和体制、系列》的研究报告。以上这些工作的开展,为舰艇三防系统的发展打下了良好的基础。随着科学技术和国民经济的发展,舰艇三防系统将会进一步提高和完善。

(作者为海司防化部工程师)

海军防化装备发展的回顾

马 复

海军创建之初,武器装备的来源主要是缴获和接收国民党军队的各种旧装备,防化装备有的是随舰艇一起接收的,有的是接收军用物资仓库时接收的。据1954年华东、中南军区海军、青岛海军基地和海军直属604仓库的统计,50年代接管的日、美、蒋式防化装备器材共30余万套(件),其中主要是防毒面具、防毒衣,侦毒器和侦毒纸,火焰喷射器,油雾发烟器,毒烟罐等。中共中央、中央军委十分重视人民海军的建设,在1950年8月海军建军会议上,确定建设海军要考虑到多兵种协同作战的需要,在利用和发挥旧存装备作用的同时,积极向外国购置舰艇,特别是向苏联购置舰艇,这就带进了大批苏制的防化装备,成为海军防化装备体制的主要成分。苏制防化装备主要是购置苏联舰艇时配备的和接管苏联交还旅顺基地时接收的,其中包括苏军旅顺基地防化大队的装备。这部分苏制的防化装备,是海军50至60年代的主要装备,直到60年代末期才逐渐被仿制产品所淘汰。

当时,通用防化装备的个人防护、火(机)炮洗消、消毒剂,是舰艇的主要防化器材。随着全军防化装备的发展,海军舰艇部队所配备的,也随之不断得到更新换代。而专用防化装备的发展,是随着舰艇装备的发展,经过了接收利用,转让制造(装配制造),仿造改进的自行设计制造

的过程。重点解决舰艇对核化武器的侦、防、消器材和潜艇密闭舱室的有害气体分析、消除、空气的再生与净化,水面舰艇的烟幕伪装与潜艇水中气幕声抗器材,核潜艇、基地放射性环境的监测与防护器材。

最早仿制的专用防化装备是水面舰艇使用的烟幕器材。50年代中后期,国家处于经济恢复时期,海军为了减轻国家的负担,少进口舰艇辅助装备,决定在自己的军械修理厂仿造烟幕施放器。这项任务交给了上海五〇一厂,生产了一批供鱼雷快艇、猎潜艇等中、小型舰艇使用的JLA-7、JLA-3型烟幕施放器。工厂在仿造这批施放器时,还编写了一套技术资料和维护保养规则,为学校 and 部队使用器材提供了方便。这两项烟幕施放器,于70年代初又经上海农业药械厂改进为IM-70型及IM-71型施放器,装备于21型导弹艇及037型猎潜艇。吉林敦化七五一厂(原六二三厂)承担了仿制海上发烟筒54-1型、55-2型的任务。在仿造过程中,发现苏联提供的技术资料,对“易溶塞”的化学成份没有说清楚,只讲是无机盐块,工厂所生产的发烟筒投入海中发烟时“易溶塞”溶化过快。1957年,海军舟山基地防化实验室对“易溶塞”进行了研究,经过多次失败,反复试验,终于获得成功,使筒体在发完烟后下沉时间符合作战使用要求。这一批烟幕器材,在当时反击台湾国民党海军袭扰我东南沿海时,成功地掩护了我鱼雷快艇的作战行动。1955年初,我快艇部队于浙江省上屿东南海面执行护渔任务时,4艘鱼雷快艇攻击国民党海军2艘扫雷舰、1艘炮艇,适时以烟幕掩护撤出战斗,安全返航。1958年,我炮击金门,国民党海军“台生”、“中海”两艘坦克登陆舰被击伤,在扫雷舰、猎潜艇、炮艇等10余艘舰艇掩护下,外窜至金门岛以南海面时,我鱼雷快艇两个中队奉命出击,重创、击沉敌舰各1艘,撤出战斗时,又成功地运用烟幕掩护艇队返航。

随着转让制造和仿制改进的舰艇越来越多,许多配套辅助装备的生产任务也越来越重,有些不得不依靠进口来给舰艇配套。我国转让制造的“03”型潜艇初期,空气再生药板完全依靠苏联进口。60年代初,中苏关系恶化,许多贸易协定被苏联单方终止,空气再生药板也停止了供货。潜艇水下航行时,密闭舱室与外界大气隔绝,艇员靠空气再生装置供氧,装置里的空气再生药板就成了影响潜艇战斗力的重要器材了。困难没有吓倒我们,部队一方面积极想办法,搞就便器材,节约每一块进口的药板。那时东海舰队的防化实验室陈有庭主任和梁振华等,将美制A-1式氧气面具生氧罐中的药粒取出,装在“C”型潜艇使用的网板式空气再生药板的钢丝网中,供“03”型潜艇使用,效果很好,很受部队欢迎。另一方面,国家工业部门发扬自力更生,发奋图强的精神,积极研究仿制超氧化钾再生药板。西四化工厂因是刚从公私合营发展起来的小厂,设备陈旧,技术力量薄弱,他们在接受这项光荣任务后,仓促上阵,开始采用了铅法生产超氧化钾,成品中含有微量的铅。这在密闭环境中,对艇员的身体健康有威胁,铅会在人体骨髓中积累造成危害,这种生产工艺不能用。当时海司装备计划部及防化兵处向海司、海军首长汇报了这个情况,海军首长非常关心这项工作。指示通过总参向工业部门提出要专门建设生产潜艇空气再生药板的工作,肖劲光司令员亲自向国务院领导同志写了信,汇报研制情况和海军潜艇部队的发展急需,要求国家作为重点项目安排。国务院领导很重视,批给了化工部。化工部领导即确定北京西四化工厂改名为北京化工四厂,在房山县建设新厂,定点生产潜艇空气再生药板。这一决定鼓舞了工厂全体职工,也鼓舞了海军潜艇部队的广大指战员。海司装备计划部的杨虎臣接到了肖劲光司令员秘书的电话后,当即和我(我是海司防化处管装备订货的军代表)一起到化工部、北京市化工局进行了落实,并协商派驻厂军代表。工厂一部分职工在原厂址继续搞研制,一部分职工即投入新厂址的基建工程。当时国家正面临着困难时期,中国人民要争

气,在建设强大海军的鼓舞下,工厂克服重重困难,加快了研制和基建工作进度。在金属钾超氧化基础上,有了突破性的进展,电解氯化钾制得的金属钾纯度也有很大的提高。1964年初,试生产的条件成熟了,海军与工业部门商定派驻厂军代表,黄耀庭、潘隆略作为第一批驻北京化工四厂军代表,到厂工作。经过工厂技术人员、广大职工一年的奋斗,终于在1965年生产出合格的产品,经国家鉴定,并命名为“65—钾空气再生药板”。

气幕弹是潜艇水下伪装声抗器材之一,它可单独也可配合其他声抗器材(如模拟噪声、干扰器),对声呐进行有效对抗。在潜艇中央指挥舱底层,有一个小舱室,舱壁上装有发射装置,16枚气幕弹架。可是国产潜艇生产装备部队十多年了,而气幕弹却一直没有配备,成了有“炮”无弹的局面。60年代,第七研究院七一八所曾根据“31”型潜艇上由苏联提供的气幕弹样品进行过仿制,生产出样品,进行了初步的海上试验,但“文革”中停止了。1979年,海司防化部要求七一八所再次研制,重新组织技术人员上马。宋成祥等经过短短两年时间拿出了样品,海司防化部即派胡福涛、纪武祥等协助该所在码头、港湾内进行性能试验,几项技术指标基本达到了要求,又进行了潜艇、猎潜艇出海对抗性测试,初步达到实际使用的要求,从而结束了“有炮无弹”的局面。

潜艇舱室密闭环境中有害气体的控制、消除和空气的再生、净化,是海军防化工作中重要而又繁重的工作。我潜艇部队组建后,随着潜艇型号的不断更新,舱室有害气体的控制与空气再生工作越来越繁重,所配备的器材越来越多。苏军潜艇基地专门设置化学勤务检验室,负责检验空气再生药板的质量,校正、检修各种气体分析仪,检查空气净化滤器工作状况。因此我们开始在潜艇基地也配备有较强技术力量的化学勤务部门。但是十年内乱,把许多情况改变了,编制体制调整,防化学部门变过来、变过去,使这部分工作削弱了。潜艇仅保证了空气再生药板的供应工作,而有害气体监测、消除和空气的净化滤器等防化技术保障工作,几乎没法开展。滤器供应无着落,有效期3年的滤器,从潜艇出厂后,再也无人过问;甚至滤器气流方向装反了,也无人发现。70年代末这项工作才有了好转。

改进、研制舰艇的侦、防、消器材是在60年代中我国自行设计制造导弹驱逐舰、中型潜艇开始的。1966年,七一八所研制舰用 γ 辐射仪,为051舰配套。样机出来后,交上海分析仪器厂生产,装舰后质量不过关,不能使用。后经四机部隆昌七五九厂改进后小批量生产,于1981年配套装舰。七一八所又进一步研制85型舰用辐射仪,装配于1985年以后建造的051舰。与此同时,潜用 γ 辐射仪的样机交南通航海仪器厂生产后,亦不能使用。只好由七一八所重新改进并生产后,装035潜艇使用。配小型水面舰艇使用的艇用辐射仪,1985年以大连水面舰艇学院防化教研室张骧为主,海司防化研究室崔晓辉等参加研制,核工业部二六一厂试制生产,装猎潜艇试用。该型仪器采用单片微机技术,带有模拟训练装置,是辐射仪器中首先设置了训练装置的防化装备。经技术鉴定定型后,装导弹艇、猎潜艇使用。七一八所综合各型舰用辐射仪的性能,准备改进研制通用型辐射仪,使舰艇用辐射仪逐步走向通用化、标准化。

舰艇的洗消装备是薄弱环节,长期以来一直停留在就便器材的洗洗涮涮水平上。国外舰艇在60年代初,即主要依靠水幕装置来配合舰艇全封闭型防护。因此我国051导弹驱逐舰也设计了水幕系统,并加上移动式舰用洗消器来加强改善舰艇的洗消。继051舰后,053H₂导弹护卫舰也采用了水幕系统,并改进了舰用洗消器。

1968年11月,我国自行设计建造的第一艘核潜艇开工,历时两年,1970年12月下水,开始码头安装设备工作。艇上放射性监测及供氧、气体分析、滤器等装备60余种,除核工业部、六

机部所属工厂承担研制生产的放射性监测仪器和滤器外,七一八所许俊明、吴清津、林玉书等承担了电解水制氧、二氧化碳吸收装置、有害气体燃烧装置等装备。与此同时,开展了核潜艇基地的剂量监督工作,组建了剂量监测站,配备各种监测仪器 20 余种,对放射性辐射环境及废水处理实施监测。1981 年,海司防化部对艇上装备及两个监测(洗消)站,进行了监测装备的普查与整顿。到 1985 年为止,“六五”期间海军防化装备购置费核防护监测部分共投资 113 万元,增配了放射性环境监测车、 γ 谱仪等大型装备 28 项 171 部(套)。

为了提高防化业务长(参谋)的作业能力,大连舰艇学院防化教研室沈维铭、谢南坤等,在全军通用的防化作业箱的基础上,编制了海军作业程序,改进、研制了 84 型海军防化作业箱。

随着海军《舰艇建造规范》的制订,由海司防化研究室王凤祥等制订了《舰艇建造“三防”规范》,从舰艇建造及“三防”系统设置上根本改善舰艇在核、化条件下作战的整体防护能力。1985 年 10 月,经过设计、建造部门的努力,我国第一艘无舷窗、内通走廊、有密闭舱室的新型导弹护卫舰下水,在“三防”能力方面得到了很大的提高,为我国舰艇提高核、化条件下作战能力开创了新的局面。

(作者为海司防化部部长)

舰用核爆炸观测仪研制工作 回顾与展望

陈兆礼

舰用核爆炸观测仪(简称舰用核爆仪)是装备于大、中型水面舰艇,自动测定核爆炸时间、地点、当量、高度的专用设备。

舰艇在核战争条件下作战,一定要具备对核爆炸的观测能力。因此,必须研制舰用核爆炸观测仪。1977 年,七〇三办公室计划科长王凤祥,向室领导提出了研制舰用核爆仪的建议。室领导同意并决定由王凤祥负责,陶崇铸、刘宝武和我参加,组成调研小组,为研制该仪器进行准备工作。

1977 年 9 月,七〇三办公室向海司首长呈报了《关于研制舰用核爆炸仪问题》的请示,海军杨国宇副司令员批示:同意立项研制。依据首长批示精神,我们多次到海司军务部装备计划处,海装科技部计划处、舰艇处,六机部(现为中国船舶工业总公司)军工部计划处等单位汇报有关情况,沟通了有关业务部门的关系,求得了他们的支持。1979 年 1 月 28 日,海军装备技术部向六机部发了商请安排研制“舰用核爆仪”的公函。1978 年 9 月 15 日,六机部七院向七一八所下达了“舰用核爆仪”研制任务。至此,舰用核爆仪的立项、研制经费落实和研制任务确定由七一八所和海司防化部测试研究室共同承担。

与此同时,陶崇铸、刘宝武和我一起,又抓紧时间进行有关的技术调研工作。我们去北京地区各有关单位调研,搜集技术资料,尔后又会同七一八所同赴东北、四川、江苏等地进行技术调研。经过四个多月的长途跋涉和紧张工作,于 1978 年 12 月 18 日至 23 日,舰用核爆仪方案审查会在海司防化部召开。会议审查并通过了海司防化部提出的舰用核爆仪战术技术要求,审定

并同意了研制组提出的舰用核爆仪研制技术方案,确定了该仪器暂以 051 型驱逐舰为装备对象。

会后,七一八所以廉励超工程师为首的研制组与我部测试研究室杨述田技术员等一起,进行了设计研究工作。经一年多的工作,原理样机于 1980 年 7 月完成,并运往核试验场准备考核。由于种种原因,此次核爆炸试验没能进行,样机接受核爆考验的计划未能实现。

该样机经过实验室联调,用模拟源测试发现其抗干扰能力及测量精度等指标,远远不能达到海军提出的战术技术要求,经反复研究也没有找到能够解决上述问题的技术途径。到 1981 年上半年,研制工作只好告一段落,基本停止。

1981 年 12 月,在武汉召开的 051s 舰三防系统方案审查会上,又提出了研制舰用核爆仪的问题。会上经防化部与有关单位协商,决定研制工作继续进行。具体方案是将陆用 75 型核爆仪(只能观测距离和当量两个参数)移植到舰上,由七一八所解决舰艇环境条件和抗干扰等问题。1982 年下半年,原研制组又开始了新阶段的工作。到 1983 年底,在实验室主要完成对 75 型核爆仪部分电子线路和机械结构进行了改进;解决了长电缆传输信号衰减问题;采用复合开关技术,以提高仪器的抗干扰能力。

1984 年 8 月,经改进的 75 型核爆仪在青岛驱逐舰一支队的 106 舰进行了试验。结果表明:改进后的核爆仪采用双探头和交流供电是成功的,但抗干扰这一关键问题没有解决。舰上的电磁环境、海面反射光、火炮声波以及雷电等均对仪器有干扰,出现严重的误报警现象。经同行专家分析认为:仪器的误报问题,限于国内技术水平,难以从根本上排除。1985 年 4 月,七一八所向七院提出《关于结束核爆炸观测仪研制工作》的报告。至此,研制工作再度搁浅。

回顾这一段工作,我们从事研制工作的同志虽勤勤恳恳,任劳任怨,刻苦攻关,但最终没能取得有效成果,我们应该从中吸取哪些主要教训呢?我认为:一是必须进行深入的调研分析,这样才能对核爆环境和舰艇环境有充分的认识,对国内技术水平有正确的估价,从而正确的认识客观条件,做到心中有数;二是论证要充分,这样才能提出切实可行的技术方案和切合实际的战术技术要求,使我们的主观愿望符合客观要求,科研工作才具有可靠的基础;三是要集思广益,发挥各有关单位的优势和专长,协作攻关,将关键问题逐一解决。如果这样,我们的工作或许能少走一些弯路,取得实质性进展。

1985 年 1 月,海军在北京召开了 052 型驱逐舰方案论证会。会议根据 052 舰使命和任务,对舰用防化装备提出了要求,同意将舰用核爆仪等 7 项设备列入 052 舰装舰设备。根据这一要求,海司防化部再次向有关单位提出研制舰用核爆仪的问题,并要求他们进行深入调研,提出研制方案。1987 年,船舶总公司七〇一所、七一八所分别提出了研制方案。海司防化部于 1988 年 1 月在北京主持召开了舰用核爆仪方案选审会,我也参加了这次会议。会上有关专家和业务部门代表,对提出的研制方案和战术技术要求进行了认真的讨论。对抗干扰这一问题从各个方面进行了分析研究,提出了解决方案。为发挥各有关单位的技术专长和综合优势,根据会议讨论情况,海司防化部决定再次开展舰用核爆仪的研制工作,以(1988)司化字第 023 号《舰用核爆仪研制任务书》公函的形式,下达了《舰用核爆仪战术技术指标》(初稿),确定由船舶总公司七〇一所、七一八所和海军司令部防化研究室共同承担该仪器的研制(我室陈凤荣工程师参加具体技术工作),七〇一所是技术负责单位,各承制单位既有明确分工,又有积极的配合与协作。

在吸取前一段工作经验教训的基础上,新阶段的研制工作在经过比较充分的论证后,确定

了技术攻关的重点和难点,并以此制定了研制方案和相应的技术措施。大家认为:舰艇环境存在着严重的电、光、声干扰,舰艇摇摆影响了观测精度,增加了观测难度。因此,新阶段的研究工作,要解决的技术关键和难点就是如何抑制电、光、声的干扰。

经课题组调查研究后制定的新的研制方案,着重采取了下述措施:1. 根据已知的舰船电磁环境,设计专用的抑制电路,消除电磁干扰;2. 根据核爆发光的固有规律,利用光波形的3个硬件判据和12个软件判据抑制光干扰;3. 从风、武器射击冲击波、核爆冲击波其能量所占频谱的不同,采用滤波电路减少或消除声干扰;4. 提高测量精度和采用判据来判别核爆炸的方式;5. 设计核爆仪定向天线,测定核爆方位;6. 使用舰载雷达、电视跟踪仪、光学监视系统为辅助手段,测定核爆方位、高度等。

新阶段的研制工作调研比较深入,技术方案考虑的也比较周密、细致,又建立在比较切实可行的基础之上,大家做到了心中有数。思想准备也比较充分,课题组对完成新一代核爆仪的研制任务,还是充满了信心的。

目前,课题组正在按计划和分工展开工作。对抗干扰问题已进行了大量实验研究,对总体方案也进行了多次协调,并积极开展技术研究工作。我们期望“舰用核爆炸观测仪”的研制工作,能够取得成功。

(作者为海司防化研究室主任)

“21”型导弹快艇防原子精滤器的研制与补装

胡福涛 纪武祥

JL型防原子精滤器是海军“21”型导弹快艇配套的一种集体防护器材。装于艇上密封舱的通风系统中,用以滤除进风中的放射性灰尘和气溶胶,不断将过滤后的清洁空气送入舱室,供艇员呼吸及通风冷却,以保证快艇安全通过海上沾染区域。该型滤器根据艇上不同的需要设计,有JL-500、JL-200、JL-170三种规格,每条艇配装4台(其中JL-500两台、JL-200一台、JL-170一台)。自“21”艇服役以来,艇上就预留了位置,但却一直缺装。早在1966年,有关部门便给船舶总公司七一八所(原六机部七院一八一室)和五机部九〇八厂下达设计、试制精滤器的任务。在设计、试制工作完成的基础上,又对样机进行了海上评价鉴定和性能复检等一系列的工作。然而,由于种种原因,该产品却一直没能定型装备部队。

为了贯彻国务院、中央军委提出的“立足现有装备打仗,尽快齐装配套”的要求,1979年1月在青岛召开的五型舰艇质量配套会议上,该项目被确定为遗留问题。1982年5月27日,由五型舰艇工程领导小组以(1982)五办字第17号文,正式明确由防化部归口抓总。由于我们两人是分管防化装备科研工作的,所以此项任务在部、室的领导下,由我们来具体落实。

1982年7月24日,我们代表海司防化部委托九〇八厂重新生产该产品,并签定了改进研制JL型滤器的协议书。九〇八厂的任俊生、甄国德与我们两人经过调研、试验,在七一八所王昌华等原设计的基础上,选用了新型防水滤料,在工艺上也进行了某些改进。1982年底,生产

出3种规格共10台样机。

为了考核滤器的结构及各项性能在船用条件下可能变化的情况,由我们两人组织,于1983年3月6日至20日和1983年5月9日至23日,分别在广州基地快艇二十六支队7122艇、旅顺基地快艇六支队1119艇,按照试验大纲的要求进行了海上评价试验。海上评价试验后,部队继续进行了一段使用考核,随即又将滤器运回九〇八厂。我们又于1983年12月1日至3日召集各参试单位,共同对滤器的各项性能进行了复检。通过分析评价试验、部队使用考核和复测检验的结果,表明滤器在经过较长时间海上试验、长途运输颠簸后,其性能指标与出厂前相比,没有异常变化,说明滤器的结构合理,性能稳定可靠。

1984年7月,由船舶总公司七一八所、太原九〇八厂、海司防化研究室及总参防化部驻九〇八厂军代表室联合向海军军工产品定型委员会提出《关于JL精滤器设计、生产定型的申请报告》。1984年8月21日至24日,由海定委组织在太原召开了设计、生产定型审查会,并经海定委第29次办公会议审议批准定型。

经海上试验发现,在安装滤器两端的通风管道上,只有一端有阀,且不密封,也不限位(无法控制进入滤器的额定风量),直接影响了滤器的寿命和操作使用。为此,我们又与船舶总公司七院七〇一所协商研究,请他们为通风管道设计了密封限位阀。

为了尽快解决“21”艇的齐装配套,使定型产品能及时提供部队使用,经海司、海装首长同意,1984年11月1日,海军司令部、海军装备技术部以(1984)司训字080号文,联合向各舰队、各快艇部队发出通知,决定从1985年初开始,利用两年时间,基本上将全部在役“21”型导弹快艇补装原子精滤器的工作做完。

我们根据这一精神,便抓紧做好滤器、阀门的加工、定货及各项有关的准备。为节省经费,加快补装进度,并能使部队较好地掌握安装、使用方法及有关技术,整个补装工作在九〇八厂技术人员的指导下,由各快艇支队组织实施。为确保安装质量,补装工作开始前分别在快艇六支队和二十六支队,组织了有关快艇支队防化业务长、修理部门有关人员参加的补装试点,对安装人员进行了培训,在取得了工作经验后,全面铺开。各支队的补装工作于1985年11月开始,1986年10月结束。至此,“21”快艇长期缺装防原子精滤器的问题得到完全解决,提高了导弹快艇在核条件下的作战能力和生存能力。

该滤器研制成果于1987年10月荣获军队级科技进步三等奖。

(作者均为海司防化部工程师)

戈壁之粟,来之不易

王振发

1964年10月16日,我国成功地爆炸了第一颗原子弹。从此,在祖国大西北的戈壁滩上开始了一系列的核试验。为组织领导海军的核效应试验工作,海军首长命我们几人组成七〇三办公室。从第二次核试验至1986年3月21日我国政府宣布停止大气层核试验止,我一直参与海军效应大队的组织领导工作,并观看过20次核爆炸,聆听过中央、国防科委、海军首长对核试

验的一些重要指示,了解多次核试验的细节及各军兵种效应试验的情况。

海军共参加了23次核试验,参试人员达4428人次。参试项目有舰艇及设备、工程建设、后勤物资等2978件(套),各种动物1420只,测试爆炸4种,杀伤破坏因素3094个参数值。通过这些效应,总结积累了试验资料400余种、500多万字。至1985年,为部队编写核武器使用及防护资料17种,约75万字。回忆20年来所取得的核效应试验成果——戈壁之粟,真来之不易。

回想每次接受任务,参加效应工作的人员,每人领取一至两床被子,一个褥子,冬季还有皮大衣、皮帽、大头鞋,集体乘上“闷罐”火车,奔赴大西北。从北京出发行驶六昼夜,由大连、湛江出发,时间更长。从内地到西北,冬季越走越冷,夏季越走越热。最冷时车箱内的温度在零下二十几度,冻得披着棉被轮流围着火炉取暖。吃饭不定时,能赶到兵站就在兵站就餐上水,距兵站远,只得吃自带的“冷食”。过乌鞘岭后,踏上了人烟稀少的戈壁滩,水的来源相当困难,不用说洗脸漱口,就是饮水也难以保证。下火车后还要乘两天汽车,不论寒暑,都是坐“解放牌”,最好的搭个帆布棚。

到达目的地后,第一个任务是搭帐篷、建炉灶。每个帐篷不到20平方米,供十五、六人居住。冬季生火炉,夜间室温在零下十几度;而夏季高达45℃,阳光照射戈壁滩,地面温度最高达60℃以上。戈壁滩刮大风是常事,“睡在帐篷中,飞沙盖寸半”。大风经常把沙石刮起,有时还能打麻汽车的表面漆层和玻璃。吃的是苦水,每天大便两三次是正常现象。在这样恶劣的环境中,一次试验少则一两个月,多则半年。有的人一年还得参试两次。但是,他们并没有什么“特殊待遇”,唯一的也是最高的待遇是一天一元二角钱的“效应灶”。试验基地为保障大家生活,尽管作了最大努力,设法从外地购运蔬菜和副食品,但到了场区都变成了“干菜”,吃到嘴里没有滋味。

参试人员的工作非常紧张劳累。鉴于生活保障困难,我们尽量缩短进场时间,减少进场人员,从而增大了进场人员的工作量。因此,时间紧、任务重、要求高,就成为效应工作的一大特点。在试验场上,昼夜连续工作是常事。有一次试验,吕信式、姜连聚等连续五昼夜在工地上安装调试仪器。完成任务后,他们已精疲力尽。

但是,条件再艰苦,工作再劳累,也动摇不了指战员的决心和意志。大家满怀激情,为实现一个愿望而奋战,这就是周恩来总理赋予效应工作的任务:“在效应试验上,要搞清楚空中、地面、地下各种条件杀伤和破坏的威力半径。总之,凡是通过试验,应该得到的各种科学知识,我们都要得到”。

勘察完核试验现场,在就地帐篷内,开始了如何建门的讨论会。“21”防护门是双扇立式圆拱形钢筋混凝土大门,是海军设计局为舰艇洞库设计的。这次试验,是用核爆炸检验设计的每一环节。该门高16.44m,跨高11m,厚0.38m,重300多吨,圆心角120°,而运到现场的只是12块钢质骨架。如何在戈壁滩上建起这样大的门,是一件复杂的工程。施工的具体要求有:外表美观,内无孔隙,确保设计强度;最大误差小于2.5mm,以保证密闭良好和启闭灵活;开山筑门洞工事、建门框和大门的总时限不大于100天。其难度之大,是可以想象的。参加会议的有领导干部、技术人员和工人,围绕着这些要求,各述己见,谈长论短,举一反三地讨论了5天,形成了可行的好方案。施工开始了,领导干部、设计人员、施工部队一起,按照施工方案严格要求,密切配合,共同努力,奋战了82个昼夜,终于把这座大门竖立在核爆炸点的北山下。核爆炸冲击波作用在门上的压力超过了设计抗力,大门完好无损,开关自如。所以,参观过该大门的人,都夸耀该工程“设计合理,施工进度快,质量高”。

对大型效应物,在施工之前均要讨论两三次,一是试验目的、数量、布点;二是测点、数量、探头安装位置;三是施工安装的步骤和要求。可以说,效应试验是一个反复研究,不断落实的复杂过程。效应物件安装完毕,全场区一切工作准备就绪,到核爆炸之前,还要作三件事。一是“预想预防,查漏补缺”,个人和相互间检查和回忆已做的工作是否有缺陷,预想回收准备工作是否完善。这项工作非常细致,大小事都要“过滤”发现问题立即纠正。二是编制“五定计划”,即核爆炸后,每组进场回收工作计划的报表,包括:车人、人数、车号、回收任务和地点、携带物品和工具等。该计划经大队审核批准后,发进场通行证。三是综合预演,爆炸一枚模拟弹,检查核爆炸当日的的所有工作程序,包括核弹和主控台的同步讯号及联动情况,主控站和分控站上千台仪器的工作情况,收回人员的行动路线、工作内容和防护情况。演习结束后,逐级上报。“严肃认真、周到细致、稳妥可靠、万无一失”是周总理对试验工作的要求,参试人员牢记周总理的教导,一丝不苟地贯彻始终。老实讲,就是这样做工作,还有预料不到的事情发生。

核弹爆炸后,长队的车辆,停在检查站等待受检。在检查站出示通行证后,每人都要接受防护检查。这时身穿防尘服,脚蹬胶靴,手着胶套,头带面具,除通过过滤器呼吸空气外,人的皮肤和外界“隔绝”。当检查员确认这一切都符合要求,才准乘车放行,各辆车奔向自己的效应物。

一场紧张而又准确的回收工作开始了。照相、测量、记录、取仪器、搬运回收的动物和物件。这些事在平时做并不难,但是在沾染区内,身着全套防护服装,做起来就不容易了。照相隔着镜片如何对焦,手着胶制手套怎样做细小动作,等等。这些事先虽做过多次演练,但仍然发生不顺手的情况。在工作的同时,兼职计量员还要不时地观看剂量笔,一旦发现指针移到本次回收预定的剂量,一挥手大家立即乘车,沿“脏路”行驶到洗消站。人员车辆和回收物经过洗消,工作人员再次接受检查。当一切符合要求后,换上“干净”服装,才能乘车从“净路”返回驻地。洗消最难的是车辆,有时一辆车要洗消一两小时,才降到允许标准。从通过检查站进入沾染区,作完回收工作,回到洗消站,这一过程不论时间多长,都不得大小便,不得脱面具,不得在沾染区坐卧,更不得损坏服装。所以事前要接受防护训练,带上面具工作达4小时,才算及格,否则是不能进入沾染区的。然而这种防护只能避免大剂量放射性物质的吸入和接触皮肤,而辐射场穿透力很强的丙射线仍然照射身躯各部。国家规定回收人员一次核试验照射量不超过 $7.74 \times 10^{-4} \text{c/kg}$ (3伦),场区指挥部要求,任务服从剂量,超过规定违犯纪律,可是超剂量的现象时有发生。参加多次核试验的人员更是如此,究竟照射了多少伦,自己从未累计过。可以说,所有参加人员一心为了抢救效应成果,毫不顾及个人安危,“一不怕苦,二不怕死”的革命精神,始终鼓舞着进场人员。

核试验后对每种效应物的试验情况,都要先写出宏观报告,尔后再作全面总结。总结是极其深入细致的工作。其步骤有三:1. 统一测试数据,把测量到的核爆炸各种杀伤破坏因素的参数值进一步分析核算,并按布放距离和有关部门统一数值;2. 分析杀伤破坏情况,确定主要杀伤破坏因素,及其杀伤破坏等级值;3. 经过计算分析和综合论证,写出效应总结,再进行审核定稿。然而,一次效应总结,并不等于本项试验的结束,尤其是主要装备及其内外的动物,需要反复的试验和验证。护卫舰舱室效应试验了12次55个,最后又进行了以051舰艏楼为主的配套试验。计艏楼3座,每座3层27个舱室,通讯、导航、雷达等20项设备24套,狗百条。试验结果再次证明,以往的结论是正确可靠的,并在动物防护上又有新的发现。

舰艇在陆地试验能否推论到海上?根据冲击波破坏舰艇的作用时间和舰艇摇摆周期等因素,计算结果证明,核空爆对舰艇的破坏情况及破坏参数值,陆地和海上是一致的。在一次试验

时快艇飞起,后移了35m,整艇摔碎,由此联想到舰艇在海上受冲击波冲击会不会倾覆。观察类似的现象,再加以分析计算,认为若综合舰艇的朝向和核爆炸的动压冲量这两个条件,舰艇可能会倾覆,并计算出不同当量的核空爆对各型舰艇倾覆半径。

效应成果的取得,还应该提及的:第一、效应基地领导的支援。二十一基地是全军唯一组织核试验的部队,负责各军兵种效应大队的现场领导和保障工作。他们谦虚、严谨、务实的作风,给我们作出了良好表率,所有参试单位深有感慨。张蕴钰司令讲:“你们从北京来的(指兵种效应大队的领导),都是我们领导机关的同志”,“你们有什么困难只管讲,就是马兰(基地驻地)拆房子,也得保障你们。”首长的指示,成为基地的传统和行动。在海军效应大队,我接触基地的人员最多,感受也最大,我从内心里敬佩他们。第二、在场区的10个效应大队和八一制片厂的人员,密切协作,相互支援,已经形成风气,有人赞颂“尝到共产主义味道”。我们海军效应大队,在各方面得到各单位兄弟般的援助,使我终身难忘。第三、第七研究院一、二所,海军医学所和海军设计局的人员,为舰艇、动物和海军工程效应,全力以赴,作出重大贡献。还有造船厂和青岛起重队参加施工、安装的职工,有些已年近半百,不计较个人得失,不提任何要求,为海军效应事业昼夜奋战在戈壁滩上。第四、第一任海军效应大队大队长、已故的康英才,他以极大的工作热情和领导魄力,开创了海军效应事业。他的继任张伯禹,为保留核试验骨干,尽到了最大的努力。只要谈到效应工作,他们的形象和感人的事迹就会在我脑海中再现。海军所取得的效应成果,是几千人辛勤劳动的结果,也是多方协助和支援的结果。

在核试验场上,试委和基地领导及全体参试人员,坚持贯彻毛泽东主席、周恩来总理以及聂荣臻元帅等领导的指示,正确处理个人和整体、精神和物质的关系,始终把革命精神摆在第一位,国家利益高于一切,这是全体参试人员的力量源泉。

(作者为海司防化部原副部长)

闯戈壁、探核尘

李吉孟 王久权 徐光启

1964年10月16日,我国第一颗原子弹爆炸成功。这一成就震撼了全世界,极大的鼓舞了中国人民的志气和信心。中央决定着手准备第二次核爆炸,这次爆炸是空投,主要测试爆炸对各种武器装备、人员和生物的效应,命名为“特殊任务”。1965年1月,我们在海军司令部接受了参加核爆效应的试验任务。海军组成第三效应大队,下分两个中队,国防部第七研究院编为第一中队,李吉孟(一八一室)担任中队长、孙彦增(七〇一所)担任副中队长、潘世虎(七〇一所)担任指导员。中队下分五个课题组:滤器组,贾瑞华任组长,组员有吴颐伦、王久权(七一五所)、董立新(七一五所);辐射探测组,方福华任组长,组员有徐光启、张连纵;超氧化钾活化试验组,由林玉书负责;七〇一所组成水幕试验组;七〇二所组成舰船结构试验组。

一八一室和七一五所主要承办前三个课题,接受任务后遇到的第一个困难是没有滤器可试。我们在1月15日离开北京,回到一八一室进行了紧急布置,决定由滤器专业组突击设计制作滤器。王昌华带领全组人员设计出图纸,联系上海沪东造船厂加工壳体,自己裁剪,折迭滤

纸,粘接滤芯,组装出5只滤器。经测试,油雾透过系数小于0.001%,阻力也符合要求。一共花了不到一个月的时间。

在全部试验器材专运后,参试人员于2月18日从上海出发,经长途跋涉一周后到吐鲁番,然后换乘汽车踏上被戏谑为“搓板路”的公路进入戈壁滩,越走越荒凉。到了晚间,车队亮着车灯兼程前进,延绵几里煞是好看,三月初抵达驻地黄羊沟。

按上级的统一布置,中队各组安顿住所后,即到试验区安放试验器材。滤器分别固定在距预定爆心投影点700m、1000m、1500m、2000m处,固定地基统一由建设工程兵制做,只花了一天时间就完成了。临爆炸零时,越来越近,我们抓紧时间学习毛主席著作,反复擦洗仪器,晚间还戴着面具边学习边训练。大家自觉从严要求,从难准备,按时完成一切准备。

1965年5月14日10点,一声巨响,第二颗原子弹爆炸成功。我们在驻地观察到这一壮观,激动不已。第二天一早,我们就穿上整套防护衣,登车奔赴爆区。辐射探测组带着辐射探测仪测量从爆心到预设各点的剂量率,取得完整的数据。滤器组要取回滤器,走到安放在700m处的滤器一看,除了厚厚的灰沙,什么也看不到了;1000m处的滤器,被强大的爆炸浪连根拔起,吹到70m以外的地方。我们把这只滤器和1500m、2000m外的两只滤器取回,观察滤器外壳和滤芯受冲击波、光辐射影响的情况,测量了爆前爆后滤器的阻力变化。除此以外,按预定方案在车上还放了一只滤器,测量对前面车辆扬起的尘土的过滤效果。大家一直工作到下午,才回到洗消站卸装休息。由于穿着防护衣,戴着面具头盔,不能吃东西,不能喝水,也没办法大小便,人排出的汗水和尿积存在胶鞋内又闷又呛。李吉孟中队长的大腿内侧都被渍红了。大队长看到李吉孟太困难时,第三天不让他再次进场。由王久权和吴颐伦进场,补充收集了数据。

功夫不负有心人。我们中队圆满完成了测试任务,在驻地核试验委员会当即授予滤器试验组集体二等功。大队授贾瑞华、吴颐伦、王久权三等功,所有参试人员受到嘉奖。

经过一番整理,中队在7月7日离开新疆,回到北京总结试验结果,痛痛快快地游览了北京的名胜和人民大会堂。总参谋长罗瑞卿、总政治部主任肖华、副总参谋长杨成武在总政礼堂接见我们,海军刘道生副司令员也接见了参试代表,七院于笑虹院长、戴润生政委接见了七院参试干部。

回忆25年前的这段经历,记忆犹新,感慨万分。在当时十分困难的条件下,执行“特殊任务”,并取得成功,就是靠党的领导和全国人民的支持,靠毛泽东思想,靠“一不怕苦,二不怕死”的革命精神,靠全体指战员高度的自觉性和铁的纪律,靠努力钻研、勤学苦练的毅力,战胜了许多难以想象的困难,终于完成了我国首次空中核爆炸效应试验,为国争了光。

(作者李吉孟为七一八所原所长;王久权为七一八所总工程师;徐光启为七一八所高级工程师。)

海军核效应试验测试工作的回忆

陶崇铸

从1965年我国第二次核试验开始,至1985年停止大气层核试验止,我一直从事西北核效应试验舰艇、导弹等武器装备及码头、洞库等海防工程的测试。20年来,为这种神秘而又极端

重要的尖端武器科学试验,奉献了我的年华。

为更好地完成核效应试验测试任务,海军专门成立了测试队,后改成测试研究室,成员30人左右。开始我是测试队的技术员,后担任电测组组长,最后被任命为测试研究室主任。执行任务时,根据工作量的大小,以测试队为骨干,抽调各舰队以及七院有关研究所的部分测试人员,共同奔赴西北核试验现场,完成测试任务。

核爆炸(包括原子弹、氢弹)杀伤破坏的因素多、范围大,这给测试工作带来了极大的困难。为完成任务,我们闯过了道道难关。

我国核试验初期,测试仪器落后,核试验现场传输电缆长、干扰大,致使实测波形无法判读。为此,在1976年“73”试验中,我们决心改造测试仪器,即把应变仪的不对称输入,改成对称输入,这样可以抑制干扰1至2个数量级。当时要改造的应变仪有20几台,共100多个本槽路,工作量很大。而能参加改造的只有王凤祥、赵宗科和我等五六位技术人员,而且离爆炸“零”时越来越近。时间不等人,因此唯一的办法只能是加班加点,日以继夜地干。我们几乎每天都加班到深夜,直至通宵。为此,队指导员常来看我们,并动员我们早点回去休息,可是谁也不肯,因把自己的青春献给戈壁滩的一颗赤诚之心在鼓舞着我们,激励着我们。有一次指导员被我们兢兢业业、埋头苦干的劲头感动了,他不但没有动员我们回去,反而参加了我们的行列,为我们拿工具,递导线。由于连续不断的开夜车,吃不好,睡不好,我们的身体日渐消瘦,脸色灰暗、憔悴,困乏起来,全身瘫软,稍一放松,两眼皮就“打架”。有位技术人员稍一打盹,头竟磕在仪器架上,流出了鲜血。但我们都未顾及这些,困了就在头上拍拍冷水,头出血就用手抹一下,然后又投入紧张的攻关战斗。就这样我们整整干了十天十夜,按时把仪器改造好,使之处于良好的工作状态,迎接神圣时刻的到来。

核爆电磁脉冲是电测系统的大敌。我们测量的是舰艇、工程等效应物的力学参数,可核爆炸瞬间将产生强烈的电磁脉冲(每米数万伏),它在冲击波信号到达前就把测试系统破坏了。正由于电磁脉冲的干扰,使多少家、多少次的测试结果遭受了失败!最初当我们从胶卷上看到波形在爆炸瞬时突然消失的时候,心都碎了,手捧着白卷怎么交待?!我国每进行一次核试验,都需要投入巨大的财力、物力,而且是“一锤子买卖”。机不可失,时不再来,拿不到数据,那只能抱憾终身。为此我们在不断探索、不断实践的基础上,于1971年执行“43”任务时,对电磁脉冲采取了三种防护措施:即屏蔽法、放电法与短路法。当时采取这些措施时,思想上产生过矛盾与斗争,这些措施是否绝对可靠?相互间有没有不利的影响?另外在一个小小的电阻丝片上接上那么多保护装置,会给安装调试增添很多困难。所以有的技术人员认为,环节越多,可靠性越差。领导也问:有把握吗?在这些问题前面,思想上的斗争是激烈的。如从个人的得失考虑,那只能作罢,但我们不能再交白卷了,我们应从祖国科学试验的大业着想。有些意见虽有道理,但我们不能墨守陈规,坐以待毙,科学试验本身就带有风险性,成功就是在失败与风险中产生的。要驾驭电磁脉冲,就必须创出一条新路来。为此我们在队长王凤祥的支持与带领下积极干起来,工作量大,我们就加倍的努力。环节多,我们就十分小心细致,一丝不苟,一步一个脚印,不在任何环节上留下一点隐患,真正做到“稳妥可靠,万无一失”。准备工作日益深入,大家的信心也在日益增强。一次我偶然看到年轻的战士刘新民留着长长的胡须,像是经过风雨的中年汉子,便问他:“喂,这么长胡子为什么不刮呀!”他答道:“拿不到数据我就永远不刮了!”他的决心和自信深沉教育了我。真是“天下无难事,只怕有心人”。果然,这次核试验我们海军的效应物虽距爆心很近,电磁脉冲场强很强,但由于我们采取上述三项防护措施,使一百多个测点奇迹般地全

部获得了完整的实测波形。我们成功了，我们胜利了，它为我国的核试验史增添了光辉的一页。

测试系统的要害部位和薄弱环节是记录胶卷的安装。核爆炸“零”时，人员全部要撤离现场，记录全部自动进行，胶卷装不好，一卡住，将前功尽弃。当时不管是哪一家的哪一台记录胶卷卡住了，都要上报周总理知道，所以各家都十分重视。我们每次“零”前安装胶卷，都是由安装技术最好的人员执行，其中包括王凤祥、我及七院的科技人员。安装时胶卷盒拿在手中，如提千斤重物，精神压力很大。因此，为把胶卷装好，我们用废旧胶卷进行过千百次练习，最后练就了一套本领，那就是只要一听声音就知道安装是否合格。但尽管这样，每次撤场之后回收之前，我们的心总象压着一块石头，吃不好睡不着，因在我们身上寄托着全体参试人员以及全军和全国人民的期望！

核爆炸后，试验场区有严重的放射性沾染，人吸收的剂量超过标准，会得可怕的放射性病。可试验成果需要及时回收，这是数月试验场战斗的结晶，不容有半点迟疑。大家发扬“一不怕苦，二不怕死”的革命精神，把安危置之度外，踊跃进场，进行一场特殊的回收战斗！每次进场，都是由副队长陈兆礼带头，这是无声的动员。1969年某次核试验，我们进场的人员吸收的剂量都超过了标准，尤其以陈兆礼、王广新、赵国平三人超的最多。当时参加测试的人员多数没有结婚，有的虽已结婚，但尚无孩子。所以有的人就打趣地说：这下你若得了不育症，一辈子不能生孩子了，怎么办？可赵国平等却风趣地回答说：在戈壁滩是测试的英雄，回家后是计划生育的模范，这不是一举两得吧！像这样的乐观精神，在我们测试队比比皆是。

戈壁滩的环境和气候十分恶劣。一次我们刚从电测站出来时，还看见太阳挂在天边。可正当我们爬上卡车准备回营地时，突然间，狂风大作，顿时飞沙走石，天昏地暗，伸手不见五指。我乘坐的卡车竟然迷了路，开进了茫茫戈壁，车上十几位人员的生命受到了极大的威胁。当时我们进退两难，继续开车吧，有可能越开越远，而且有翻车的危险；停下来吧，我们穿的很单薄，在寒风的袭击下怎能忍受？在这种情况下，有人劝我到驾驶楼里去。可我作为一车之长立即意识到，那怕有半点特殊就会影响到大家的情绪，我拒绝了，并与大家搂抱在一起，蜷缩在卡车的一隅，与寒风作顽强的斗争。直到第二天凌晨时，我们突然见到了灯光，就像在死亡之谷见到了生命之光，我们得救了。当我们重新乘坐这辆卡车去工地时，顿时惊呆了，好家伙，好端端的卡车，就像进厂大修一样，漆都被打磨光了，车帮也被沙石打的坑坑洼洼。在一夜风沙的袭击下，连车都被扒了一层“皮”，何况是人！

我们就是这样，在戈壁滩的恶劣环境中和艰苦的工作条件下战斗了20个春秋。20年间，我们测试的效应物有：051驱逐舰、65护卫舰、33潜艇以及21快艇等实艇和舱室模型；HY-1型导弹等武备；码头、防波堤等港湾建筑与快艇洞库、油库等防护工程。测试的参数除地面超压、光冲量、中子、伽码外，还有各效应物的冲击波载荷、应变、冲击加速度、位移、温度等，总共获取各种实测数据近万个。其中，冲击波压力约3500个，应变约2000个，冲击加速度约500个，温度约500个，光冲量约100个，早期核辐射约3000个，为海军武器装备及海防工程在核爆炸载荷作用下的破坏规律分析，提供了可靠的依据，也为今天的核武器使用与防护研究，提供了第一性资料。

我们的核试验测试工作是空前的，将来也不会再搞了，真所谓“空前绝后”的事业。这从历史的长河来看，它好似闪电，好似明星的闪烁，是短暂的一瞬。但这伟大的业绩，绝不会因此而消声匿迹。我们的成就和在戈壁滩上的团结战斗精神，必将永载史册。

（作者为海司防化研究室高级工程师）

海军舰艇核武器效应试验

许国享

从 1964 年我国爆炸第一颗原子弹开始,海军就组织了以机关和科研单位为骨干的海军核效应大队。接着,经海军党委批准,又设立了海军七〇三办公室,专门负责组织海军舰艇、工程等目标的核效应试验工作。我于 1971 年调七〇三办公室,从事舰艇核效应试验研究工作。在历次核试验中,我们参试人员面对恶劣的生活环境,不惧热浪炙人,不怕冷气刺骨,风餐露宿,吃苦耐劳,艰难拼搏,团结协作,在组织实施、统筹规划海军舰艇核效应试验工作中,圆满地完成了舰艇核效应试验任务。

舰艇核效应试验的主要目的:研究舰艇遭核打击后的破坏特点和规律;分析核武器对舰艇的破坏等级和破坏半径,确定舰艇的抗核加固标准;计算核打击下的舰艇生存能力;为舰艇的抗核研制和改进提供技术资料;探讨舰艇部队在核条件下的防护措施。

为达到上述目的,根据核试验场区的条件,在组织科研人员充分论证的基础上,海军选取了几种有代表性战斗舰艇的要害部位和技术器材,进行了核效应试验。

20 年来,在舰艇核效应试验过程中,测试人员在王凤祥、陈兆礼带领下,克服重重困难,获得了数以万计的宝贵测试数据,积累技术资料 400 余种,500 多万字。舰艇核效应试验取得的成果,获得了全国科学大会的奖励。

为了使舰艇核试验成果能成为部队核作战、核防护以及舰艇抗核加固设计的可靠依据,必须解决在核条件下舰艇置于海上和陆上的效应差异,局部舱室和整舰的效应差异。为此,我同七〇三办公室的有关人员和第七研究院七〇一、七〇二所的几位科技人员组成了课题研究小组。小组的主要成员有:许国享、赵本立、吴有生、吴用舒、曲永利等。在王振发、徐秉汉等的指导下,经过几年的调研和详细论证,解决了上述两个难点,撰写了《核条件下舰艇置于海上和陆上的核效应差异》和《核爆环境中整舰破坏的分析》等论文。上述研究成果得到了专家的肯定,从而使舰艇核效应成果得到了广泛应用。

核试验成果应用于舰艇设计方面,研究提出了核环境中舰艇变形计算方法,建立了舰艇在核爆炸冲击波作用下的横摇运动微分方程,确立了舰艇抗核爆强度计算方法。这些成果已收入国家核试验资料汇编,并已编成国家军用标准,作为新型舰艇抗核加固设计的指导性文献。在战术研究方面,根据效应研究成果,提出了舰艇编队在核条件下的防护要求和疏散距离。实践证明,海军 20 年来舰艇核试验效应成果,对提高舰艇在核条件下的作战和防护能力,加强海军现代化建设中已经起到了积极作用,这是广大参加舰艇核效应试验人员辛劳智慧的结晶。

(作者为海司防化研究室副主任)

舰艇三防“立法”的回忆

王凤祥

1976年6月,海司防化部与七〇三办公室合署办公,组建了核武器使用与防护研究室。我任该室副主任,分管舰艇核防护研究。为了解我海军舰艇的核防护能力,我与莫锦贤、孟庆跃于1980年5月到舟山调研,历时10天,对053H护卫舰、037猎潜艇的防化装备配备、管理使用、一级战斗部署时人员分布以及舰艇气密情况,作了全面了解。通过调研,感到现役战斗舰艇对核武器防护能力很弱。存在的主要问题有:

一、装备器材缺乏,仅有的少量防化器材管理也混乱,破损严重。

二、舱室气密性差,门窗关不严,且孔洞多。

三、舱面暴露人员多,一般为总人数的三分之一到二分之一。

基本搞清舰艇的核防护情况后,如何解决这些问题?返回途经上海,在海军医学研究所遇到海军舰船建造规范编写组的袁宝山,在他了解了我们室的任务和人员业务素质后,认为舰艇建造规范的三防部分应由我们编写。因过去不了解我们这个单位,把编写任务分给海军医学研究所了。我即表明了愿意承担此任务的意向。过后,我们三人又进一步商量了一下,感到编写三防规范,为三防立法,可能是提高舰艇三防能力的正确途径。同时从袁宝山的讲话中,看出舰艇三防规范的编写虽已下达任务,但并未完全落实,有争取此项任务的可能。因此,我们又到海军舰船建造规范编写组驻地,向他们表明了我们的承担编写的愿望,希望他们下任务。

回京后,向王振发副部长作了汇报,得到他的支持。在我们积极主动争取下,以(80)六机部联字第1604号和(80)装科字第195号文,给我们下达了编写舰船建造规范三防部分的任务。确定任务分工时,仍以医学研究所为主,让我们参加。我们充满信心地向部领导写了组建舰艇三防规范编写小组的报告,并拟定了编写计划。编写小组成立后,首先是调研、搜集资料,先后到六机部的七〇一、七〇二、七〇八、七一八所、国防科工委情报所及海军内部有关单位了解情况,查询资料。在七〇一所查到几份苏联舰船结构设计规则的资料,资料中当写到防原子设计时,均注明从略。在国防科工委情报所查到的一份美国的仅有一页的“军舰环境条件”资料中,给出了军舰承受核爆炸冲击波、光辐射、早期核辐射的三个数据,对其依据、使用条件一概未提。

无资料可参考,无样本可借鉴,开头就难,对参加编写的同志影响很大。但大多数人员认为,只能硬着头皮干下去,不能打退堂鼓。经研究商量,确定先将内容划成几个大部分,分一下工,由个人去列提纲,写细目,先写出一个草稿。

1981年5月,每个人都拿出一个草稿,尽管思路、格式各异,深浅、文理悬殊,但终究有了个东西作为讨论的底稿。初看了一下各部分的草稿,经大家讨论,首先确定了几个原则:

一、对核武器的防护以冲击波和放射性沾染为主,兼顾光辐射、早期核辐射。对核爆电磁脉冲暂不作考虑。

二、对化学武器的防护以速杀性和持久性毒剂为主,兼顾其他毒剂。

三、以提高舰艇整体防护能力为主,对舰艇上层建筑结构强度、防化舱室设置、防化装备

配置等作全面考虑。

四、在中型以上战斗舰艇建立一个比较完整、先进、实用的三防系统。

五、三防系统的设置尽量作好平战结合、核化战争与常规战争的结合。

六、既要基本满足核、化条件下作战的需要，又要充分考虑到我国目前的生产技术水平。

基本原则确定后，我们一部分、一部分，逐条逐句进行了认真讨论。经修改，也可以说是重写，由我和陈新华执笔，拿出了第一稿。

1981年10月，在海军召开的旅顺防化现场会上，请100多名海军防化专业干部对第一稿进行了审查修改；1981年12月，又在武汉召开的051s型驱逐舰三防战术技术论证会上，请70多名专家和代表对稿子进行论证。1982年2月完成第二稿，由舰船建造规范编写组发送有关单位征求意见。同年10月，海军装备技术研究所、海军工程学院等单位寄回了修改意见。考虑了各单位的意见，结合当时正在设计的051s、053K—1、053H₂三型舰三防战术技术要求，对稿子作了进一步修改补充。1982年12月，完成了《舰船建造规范》中水面舰艇和潜艇两个分册的三防内容的送审稿。

在编写与审查过程中，遇到的主要问题及处理方法有：

一、防化装备器材的配置问题。当时舰艇的防化装备器材，多为陆军用的，在舰上使用适用性差，配置标准不尽合理。海军专用防化装备器材，种类数量少，且可靠性差。要改变这种状况，困难确实不少。在条款中写上新造舰艇要以海军专用防化装备为主，逐步减少陆用防化装备器材。我们认为，实现确有困难，但只要写上了，今后朝这个方面努力，尽管速度慢一点，是可以实现的。不写上，会停留在原有水平上，停滞不前。我们说服了一些科技人员，得到领导的支持。

二、防化舱室的设置必然要挤占舰艇有限的空间。采取了尽量兼用，少占或不单独占用的原则。如人员洗消与厕所兼用，舰艇洗消管道与消防兼用，住舱加密闭措施用来集体防护等。

三、舰艇结构承受一定的核爆炸冲击波超压的问题，我们针对设计部门无现成计算方法的现实，主动承担了“核空爆条件下舰艇结构变形计算方法”的研究任务，使之与规范配套。

1984年，在武汉召开的《舰船建造规范》编委扩大会上，当编委听取汇报时，不少编委提出：舰船建造的三防要求，不是不要提的问题，而是已经晚了，早就应该提出来。最后，会上很顺利地通过审查，舰艇三防纳入了《舰船建造规范》，于1986年正式颁布执行。

《舰船建造规范》水面舰艇部分于1986年获军队科技成果一等奖，1987年又获国家级进步二等奖；潜艇部分获1986年军队科技成果二等奖。这两项成果，我们单位为参加单位，我们参加编写的几个同志也被列为参加者。

（作者为海司防化部总工程师、高级工程师）

主要研制单位简史

七-一八研究所

七-一八研究所的历史,可以追溯到1958年。根据海军组建防化科研机构的部署,1958年6月,高与械工程师等从海军青岛基地调到总参防化研究所工作,在该所一室设立了潜艇供氧研究题目组。1960年4月,海军从所属有关单位抽调18名专业干部,到总参防化研究所,分别在防护、洗消、辐射侦察、烟幕伪装四个研究室学习。当年,又从地方学校招收了20多名大学、高中生到所,作为研究骨干和技术辅助人员进行培训。

1961年4月18日,在总参防化研究所内成立了海军防化研究室,下设防护、洗消、侦察、烟幕伪装、供氧五个专业组,主要任务是仿制苏军防化器材。1964年7月1日,海军防化室划归国防部第七研究院建制,代号七院一八一室,七院任命李吉孟、王同震、钱广荣为副主任,吕龙恩为政治处主任,高与械为副总工程师。12月,调刘裕民任政治委员、党委书记。1964年10月,一八一室从北京迁至江苏扬州市,由七院五所代管。

1965年9月,七院向六机部报告,为承担核潜艇空气再生任务,建议以一八一室为基础组建十八所。1965年11月12日,七院批准了十八所设计任务书,规定了研究所的性质和具体任务。1966年6月23日,七-一八所宣告成立,它是我国舰艇供氧、空气净化、气体分析及舰艇防化设备研究、设计的唯一单位。10月份,马骥临时代理所党委书记,吕彦平临时代理副所长,主持建所工作。1966年11月,研究所从江苏扬州市迁到河北邯郸市。1967年10月,划入军队序列。1968年3月,马骥担任所革命委员会主任,吕彦平、王书鸿任副主任,革委会设政工、生产、后勤三个办事机构。把供氧、净化专业组划为第一研究室,防化及气体分析、分析仪器专业组为第二研究室,组建了试验站和一八〇试制工厂。在1965~1969年期间,研究所在组织机构建设的同时,主要抓了091艇空气再生设备仪器的研制任务和092艇部分设备的论证与研制工作,尽管大量接受了1964~1967届大中专毕业生,但技术骨干力量不足,只得暂停部分防化课题,调整人员增加09项目的力量。在这几年中,防化研究项目主要是基本完成防原子精滤器和第一代舰用洗消器的研制及烟幕施放器、气幕筒、21快艇油网过滤器的仿制,并开始研制潜用 γ 辐射级探测器。1965年初,赶制出放射性气溶胶过滤器,参加第二次核爆炸效应试验。在邯郸重建了放射性照射室、过滤器实验室和毒剂防护实验室,添制了一批专用仪器设备。

1969年9月,七院划归海军领导。从1970年1月起,海军陆续派遣干部到七-一八所任职。3月,翟珍瑞任所长,陈建国任政委。9月,机关分设政治部、科技处、后勤处,原一室、二室不变,原资料科、自动化组和试验站合并成第五研究室。

1974年至1975年,科研体制再一次进行调整。1975年1月,正式归六机部领导,原海军干部在同年撤出,江波任副所长,杨仕一任副书记。1977年下半年,七院党委、河北省国防工办党委、邯郸市委联合整顿七-一八所党委后,由李吉孟临时主持所党委工作。1979年9月,六机部任命冉平为所党委书记,李吉孟为所长,杨仕一任顾问。在这之前,孙潮忠曾短期担任过所长。1978年,原一室分为一室、二室,分别研究气体再生、净化分析方法与分析仪器,防化专业分散到各室。

1978年,海司成立防化部,海军防化工作得到加强。在六机部、七院的领导下,七-一八所重建气幕弹专业组。在60年代仿制的基础上,自行研制了声抗-1型气幕弹。1982年设计定型,

开始小批量生产,供应部队使用。1982年,与九〇八厂共同对防原子精滤器进行改进,1984年,完成设计生产定型,解决了导弹快艇长期缺装此设备的局面。1979年,完成放射性污染物消除剂的研究。

1981年,051改装舰决定建立核化防护系统,其中6套关键设备的研制,由七一八所承担。1982年,七一八所将6项研制任务正式列入科研计划,组建课题组,各组进行了紧张而认真的调查论证。同年10月,海司防化部和七院科技部联合审查了项目战术技术指标。12月,海司防化部和海装订货部联合下达正式任务书。这批仪器设备的技术要求,所采用的技术标准和规范,都明显高于60年代。同时,还承担了像微量含磷毒剂的探测这样的新课题。

承担任务的一批中青年科技人员,积极向总参防化研究院等单位的专家学习,吸取新概念、新技术、新方法,所机关也按科学管理制度努力配合,严格把关。到1985年,I型便携式洗消器、舰用 γ 辐射仪设计定型;1988年,舰用含磷毒剂监督仪设计定型,500型核化防护滤器通过技术鉴定;1989年,舰用含磷毒剂报警器设计定型。80年代,还完成了在舰用、潜用 γ 辐射仪基础上进一步改型的通用 γ 辐射仪、II型便携式洗消器、300型核化防护滤器等。在“八五”期间,完成舰用四参数核爆炸自动观测仪、II型气幕弹等。

1984年6月,根据革命化、年轻化、知识化、专业化的要求,各级领导班子作了大幅度调整,王久权任所长,郭彬玺任党委书记。所属的研究室增加了新技术研究,研究化学激光和水下特种能源。经过四五年的变迁,舰艇防化专业的隶属关系是:核辐射仪器研究归五二〇工程部,毒剂监测仪器归三室,核化防护滤器和气幕弹归二室,洗消器归一室,约30名科技人员以主要精力研制舰艇防化设备。此外,四室一部分科技人员在“七五”期间论证了舰载毒剂遥测系统的方案,准备在“八五”国防科技应用研究计划内攻克主要关键技术,然后再研制样机。

海军专用的防化装备的产品需要量少,不易落实定点生产厂。80年代以来,七一八所除了研制科研样机外,也试生产了舰用 γ 辐射仪、潜用 γ 辐射仪、洗消器、消除药剂、气幕弹,装备了部分舰艇。为保证军品产品质量,所设立了质量处,开展了全面质量管理活动,创建质量保证体系,科技人员和管理人员的质量意识有了较大的提高,措施比较落实,质量逐年提高。

海军司令部防化研究所

1964年11月,海军决定成立负责海军核效应试验组织领导工作的临时机构海司七〇三办公室,由康英才、王振发负责。1970年2月,海军正式组建七〇三办公室,并归属第七研究院建制领导。1971年2月9日,经海军批准组建测试队,编制35人,由王凤祥、陈兆礼任正、副队长,负责核效应试验的装备、器材、物资和核爆冲击波、光辐射等参数的测试工作。1973年8月9日,海军(73)司务字098号文,决定将七〇三办公室重新归建海军司令部建制领导。1974年9月9日,正式将七〇三办公室列编海军司令部序列,编制58人,下设效应科、政治处、测试技术科、管理科。1977年10月12日,扩编为110人。1978年8月9日,(78)司务字256号文,令海司七〇三办公室与海司防化部合署办公,设组织计划、训练、装备器材财务、技术研究、政治、管理等6个科处及核武器使用防护研究、测试研究、防化技术等3个研究室,总编125人。将海军防化训练、装备器材管理、科研融为一体。1981年,海军缩编,防化部机关编为8人,保留训练、器材、管理3个科和海司七〇三办公室、核武器使用防护研究室、防化技术测试研究室。新

建防化装备器材检修所、海军直属防化连。总员额达到 234 人。1983 年,进行精简整编,防化部撤消,保留防化处编制 5 人,列海司军训部。同年 4 月 4 日,(83)司务字 061 号文颁发组建海司防护研究室。吕信式任主任,张永贤任政治委员,陈兆礼、王凤祥任副主任,编 96 人,下设核效应试验、测试技术、核武器使用与防护、化学武器防护研究、防化技术装备研究、计算机、噪声防护研究、物理生物防护研究等 8 个小室。1985 年,军队减少员额 100 万。9 月 11 日,(85)司务字第 126 号命令颁发海军体制改革精简方案,正式将海司七〇三办公室、核武器使用与防护研究室、防化技术与测试研究室合并,改建为海司防化研究室(经总参军务部批准,对外称所)。陈兆礼任主任,张永贤、许国享任副主任,王凤祥任总工程师。编制 60 人,下设核武器使用研究、核防护研究、模拟装备研究、防化技术研究等 4 个专业组。担负的主要任务有:

1. 为战备训练和部队建设,研究提供各种防护文书、资料。编写三防教材、教令、标准、规范、规程。研究核化条件下海军部队、海军基地、机场防御作战、海上保交破交作战、登陆与抗登陆作战的防护及组织实施方法,并指导和解决防护中的实际问题。

2. 核火力运用研究。

3. 核武器防护研究。

4. 开展对已知、未知毒剂的分析化验和疑难样品预处理等工作。

5. 新造舰船及在役舰艇中防化装备、设备、仪器的配套研制。

6. 潜艇有害气体的监测、分析、防护等设备的研究。

7. 对首脑指挥工程实施防化技术保障和设备的配套安装。

8. 核观测、监测、报知系统的技术保障。

9. 核潜艇及基地放射防护研究和核事故应急救援技术研究。

10. 防化装备器材技术革新和专用防化装备器材、训练模拟器材的研制。

11. 抗核加固研究。

12. 防化军事学术研究。

几年来,编制几上几下,不断缩小,但任务不断增加。在这样情况下,经过几年的努力,在科研业务工作中,取得了比较好的成绩。

总之,20 年来,海司七〇三办公室在国防科工委和海军首长领导下,在科工委二十一训练基地统一组织领导下,在兄弟兵种大力协助和支持下,先后组织海直机关、各舰队、航空兵、院校及军内外有关单位,在我国 27 次核试验中参加了 23 次,参加核效应的项目有舰艇及设备、工程、后勤物资和动物累计 31 大类、64 项、4398 件(套);参试人员 4428 人次;测试核爆有关参数的测点达 3094 个。对核效应试验获得的大量技术数据,曾先后两次组织人员参加总参谋部和科委统一进行的全面系统总结(即前 6 次总结和前 10 年总结)。另外,结合海军特点,总结了技术资料 400 余种,编写出版供部队使用的教材、资料及各种讲稿等 500 万字以上。并充分利用当时有利条件,组织海军各级领导干部、专业技术干部及有关业务部门的人员共 844 名到核试验现场参观学习。通过核效应试验,培训了人员,积累了资料和经验,对加强海军现代化建设起到一定作用。

1985 年,正式组建海司防化研究所以来,主要任务是以科研为重点。人员组成除保留原海司七〇三办公室技术骨干外,又从二十一基地调入部分技术干部。近几年来,在海军司令部、海军装备技术部首长领导下,及有关业务部门、院校、厂、所的大力支持协同下,总共承担了总参谋部、国防科工委、海军下达的科研课题 51 项,其中研制性课题 10 项,研究性课题 21 项,论证

课题 6 项,标准规范、规程、方法等 12 项,试验 2 项。在完成这些项目中,取得了比较明显的成绩和军事、社会、经济效益。如艇用 γ 辐射探测仪解决了小型舰艇缺装配套问题,由于在军用核探测领域该仪器是首次采用微机技术,提高了小型舰艇在核条件下的作战生存能力,具有一定的先进水平。舰用 γ 模拟训练仪,解决了舰艇防化兵平时训练问题。 α 、 β 表面沾污仪和 γ 、 β 测量仪为 09 艇综合治理提供了新装备。核空爆环境中舰艇结构变形计算方法,解决了舰艇设计部门多年来没有核加固校核的依据和标准。这项成果的计算方法及其软件,已被海军装备技术部作为校核舰艇核加固强度的指导性文件下发,并已实际应用于新造 052、037 舰的设计校核。该项成果将上升为国军标颁发执行,从而在我国填补了一项空白。《一九七工程放射性三废排放对周围环境影响的安全评价》研究,作为国内首次核潜艇基地及类似核设施进行的环境安全科学评价,为 09 首艇开盖检修提供了科学依据。并以此作为标准,解决了多起民事纠纷,密切了军政军民关系,为国家、军队建设节省大量资财。《核爆环境下舰艇毁伤等级划分》和《舰艇人员战时核辐射控制量规定》两项国家军用标准已颁发执行。另外,在核火力运用、核化防护等方面,也取得了重大进展。从 1985 年到 1989 年,以海司防化研究所为主申报科研成果 24 项,其中获国家级科技进步奖 4 项(二等奖 1 项、三等奖 1 项、科学大会奖 2 项);获军队级科技进步奖 20 项(一等奖 2 项、二等奖 2 项、三等奖 9 项、四等奖 6 项、五等奖 1 项)。

(姜连聚编写)

人 物 资 料

方福华

男,江苏省沙州县人,1936年生。1961年西安交通大学反应堆工程专业毕业。历任七一九所技术员、副组长、组长、工程师。

他在七一九所任职期间,主要负责74型舰用 γ 辐射级仪的研制,这是我国自行研制的首台舰用 γ 辐射仪。他组织题目组经历方案论证、研究试验、试制样机到产品定型,成功地运用于051型驱逐舰。

王昌华

女,江苏省无锡市人,1932年生。1959年清华大学化工专业毕业。在总参防化研究所任实验研究员、助理研究员。1964年到七院一八一室(七一九所)后,历任组长、高级工程师。

她负责过快艇防原子精滤器的研制,找到适合国情的工艺,试制出防水过滤纸。1965年初,负责试制核沾染过滤器,送到第二次核爆炸现场考核。以后又研究放射性氦、氙气体的防护和氟化氙化学激光课题,提供了大量的情报资料,为核潜艇放射性气体净化改用一回路净化方案,提出了确切的情报。

王凤祥

男,山东省青州市人,1936年12月生。1963年毕业于山东工业大学。同年8月入伍,1967年7月入党。历任七〇三办公室、海司防化部的见习研究员、队长、科长、副主任、总工程师、高级工程师等职。

他从事核效应参数测试及海军核效应组织计划工作十几年,参加我国14次核试验。尔后参与了我国一些新型舰艇“三防”要求的提出和论证,《舰艇建造规范》有关“三防”章节的编写,“舰艇核毁伤等级的划分标准”、“核空爆条件下舰艇结构变形计算方法”等核、化防护课题的研究任务。

王振发

男,山东省临清县人,1928年8月生。1945年10月参加革命,1946年5月入党。历任海司防化部等部队机关的文书、干事、股长、机务副主任、科长、处长、副部长、正师职研究员等职。

1964年以前,他主要从事海军装备计划和导弹技术管理工作。1964年至1985年的20年间,一直从事并组织领导海军的核效应试验工作。为沟通关系,落实项目,申报经费,组织力量,安排进场和试验,到处奔波,昼夜操劳。曾多次带队赴核试验现场,参加了20多次核试验。在他的直接参加和领导下,总结积累了大量核效应资料。

在1987年海司防化部组建之前,他带领干部深入基层,调查研究,奔走于各部门之间,理顺业务关系,为防化部的组建和开展工作奠定了良好的基础,作出了积极贡献。

池风东

男,广东省揭阳县人,1935年生。1960年从中山大学分析化学专业二年级结业,进入国防科研部门。历任七一九所技术员,副组长、组长、工程师、高级工程师。

1965年,他负责潜艇伪装器材——气幕筒的仿制。确定剖析药柱的方案,参加气幕弹的各种性能试验。1967年,进行“潜艇反水声探测专题”调查,为七院在七一〇所、七〇六所、七一九所建立水声对抗专业提供了依据。70年代,组织气体检定管的研制。80年代,致力国外化学战和潜艇空气控制及组份分析仪器的情报研究,主要著作有《潜艇空气再生与分析》的“有害气体检定管分析器”。

刘晋生

男,辽宁省开原市人,1937年生。1963年中国科技大学放射化学专业毕业。历任七一九所技术员、副组长、工程师、高级工程师。

他负责051舰用洗消器的研制。解决了电机、电器的防水问题,设计出可更换的轴套,负责下厂试制的技术问题,编制了定型生产图纸和资料。参与组织79型舰用消除药剂的研制,组织药剂野外评价试验。负责氙气,三氟化氮气体的制备生产。

吕信式

男,河南省罗山县人,1936年生。1959年海军工程学院舰船动力专业毕业,1958年~1964年先后在清华大学、中国科技大学、中国科学院自动化所进修核反应堆控制专业。历任海司防化部等处的教员、科长、主任、处长、部长等职。

他从事核反应堆控制教学,组织海军核试验参试工作,主持海军核效应试验前6次测试技术总结及组织海军核效应试验10年技术总结;组织并参加一九七工程环境安全评价研究;组织并主持1988年海军核条件下基地防御作战演习。

曲永利

男,山东省莱西县人,1934年8月生。1951年参军,1963年哈尔滨军事工程学院海军工程系造船专业毕业。历任七〇一所技术员、工程师、副科长、科长、高级工程师。

他曾参加037反潜护卫艇、65护卫艇、051型导弹驱逐舰的船体结构设计工作。1974年5月,参加(21—710)核爆炸试验,并进场观察测量了舰艇舱室模型破坏状态,测验并写了技术总结报告。

在总结了我国前14次核爆炸效应测验的基础上,认为以前海军舰艇效应试验规模太小,不能完全达到试验目的。从舰艇总体考虑,设计出一套能完整反映舰艇在核爆炸情况下的效应试验方案。该方案得到海军和国防科工委批准。参加了1976年10月(21—712)核爆炸试验,并进场观察测量。次年6月,在北京进行试验技术总结时,提出结论:海军舰艇陆上核爆效应试

验取得了所需的可靠数据,今后不必再作类似试验了。

成金凯

男,河北省隆尧县人,1917年生。1943年入伍,1946年入党,1957年南京军事学院高级速成班毕业。历任书记、副科长、科长、处长、副部长。

在任海司(海后)军械部防化器材处长期间,他以主要精力组织领导技术力量,改装、仿制、自制舰艇防化装备器材并取得成果。1957年,改装海上发烟筒溶胶液阀易溶塞,仿制中小型舰艇烟幕施放器,改进气源、喷雾系统,增加了烟幕的高度、宽度和密度,其战术技术指标超过苏联进口的同型号水平;1958年,自制海军头戴式通话防毒面具成功。同年,开始组织攻关再生药板仿制工程技术。1960年,提出仿制超氧化钾再生药板方案。同年,参加组织三型舰艇配套工作,为海军科研部三型舰艇配套领导小组成员的防化组主要领导之一。负责对进口防化配套器材的技术资料和样品的搜集工作,为后续型舰艇配套和舰艇防化装备器材的发展,打下了基础。

李吉孟

男,山东省招远县人,1926年生。1945年参加革命,历任班长、排长、连长、副营长、中队长、营长、科委海洋组办公室副主任、七一八所研究室副主任、室主任、所长、所调研员。

1965年,他带领中队参加第二次核爆炸试验。1967年以后,组织七一八所内核潜艇工程项目,按时完成首台产品的研制,交付总装船厂。

张 骧

男,浙江省绍兴市人,1958年生。1976年入伍,1982年防化学院工程系核探测专业毕业,现任海军大连舰艇学院防化教研室讲师。他在完成教学任务的同时,还积极参加防化装备科研工作。1984年承担HFT-86型舰用 γ 辐射探测仪的研制工作,是课题的主要研制人之一。该仪器成功地采用了先进的微机技术,并将模拟训练功能与装备器材较好地结合为一体,在军用核探测仪器上属首创。1988年完成“人体沾染检查装置”的研制。

纪武祥

男,陕西省岐山县人,1941年生。1961年入伍,1966年毕业于中国人民解放军防化兵学院防护专业,历任排长、副连长、参谋、副主任、工程师等职。

1967年至1971年,他在海军第一防化营工作。1971年至1977年,在海司七〇三办公室工作期间,多次参加核试验,主要从事辐射侦察、核爆炸光学观测、洗消和舰艇效应工作。1978年后,主要从事防化科研管理,参与制定海军防化装备科研规划和科研项目的论证、研制、试验、鉴定工作,提出舰艇“三防”系统战术技术要求。在核爆炸烟云发展规律和水中放射性快速连续测量方法的研究工作中,在研制防原子精滤器、艇用 γ 辐射仪、潜艇净化滤器、潜艇净化滤器检

验装置等多种防化装备的工作中作出了成绩。

林德福

男,福建省仙游县人,1940年4月生。1965年毕业于上海交大船制系船制专业。同年分配到七〇一所工作,工程师。

在053K导弹护卫舰研制中,他承担了该舰装备水幕系统的可行性研究。1980年,提出并主持“051s舰三防系统”课题研究工作,广泛收集国内外核爆炸效应试验资料,探讨核爆炸的诸种杀伤破坏因素及其防护技术。从系统工程角度出发,将核化武器防护中的观察、报警、过滤、通风、洗消等各主要专业,有机结合起来,构成三防系统。由海司防化部、七〇一所、七一二所联合主持,于1981年11月对其进行了联合评审。

郭彬玺

男,河北省获鹿县人,1935年生。1958年新乡师范学院数学系毕业。历任技术员、组长、科长、室主任、党委书记、高级工程师。

他毕业后,在七〇九所参加785G“巨浪一号”发射控制计算机等产品的数值计算和软件设计研究。1978年至1984年,在担任七一二所室主任期间,组织所属 γ 射线探测仪器、气体分析仪器和化学激光等课题的实施,审查各项目的技术文件,促进专业组的建设。

钱广荣

男,江苏省泰兴县人,1928年生。1947年入伍,历任班长、排长、副连长、化学勤务主任、艇长、研究室技术员、组长、副主任、科长、科技处长、副所长、所调研员。

他长期负责七一二所舰艇化学防护研究任务的组织工作。1968年,带领科技人员到北海舰队、东海舰队、南海舰队和海军司令部全面调查了我国海军防化事业的状况,提出加强研究的建议。60年代后期起,主要精力转入核潜艇工程项目研制的组织领导工作。1981年至1982年,组织052舰防化设备的论证,亲自疏通关系,落实了研制任务。

徐光启

男,辽宁省沈阳市人,1939年生。1960年东北工学院自动控制专业二年级结业后,进入国防科研部门。先后任七一二所技术员、副组长、工程师、高级工程师。

他完成放射源提升装置的非标准件机械设计。设计出的02仪的结构经受了第一次核爆炸的考验。承担035潜艇 γ 辐射级仪和051驱逐舰、053护卫舰的 γ 辐射级仪的机械结构设计。完成探头耐压4.5兆帕水压和0.07兆帕冲击波超压强度设计。参加舰用核爆炸自动观测仪的研制,编写出战术技术论证报告。

廉励超

男,辽宁省沈阳市人,1932年生。1956年北京大学电子专业毕业。历任技术员、组长、工程师、高级工程师、所科技委副主任。

他长期从事舰艇核辐射探测仪器的研制,主持 KDV—1—3 探测仪的仿制,是早期的主要技术负责人。参加过 02A 型多道有线遥测 γ 剂量率仪、70 型 γ 辐射级仪、85 型潜用 γ 辐射探测仪的研制,也主持研究过舰用核爆炸自动观测仪。

管 玲

女,江西省兴国县人,1939年生。1962年北京大学放射性化学专业毕业。历任七一八所技术员、副组长、组长、工程师、高级工程师。

她长期从事活性炭吸附有害物质的研究,负责吸附放射性氮、氙、含硫废水的实验,评价过艇用空气滤器对丙二醇二硝酸脂蒸气的防护作用,建立了比色分析法。在 052 舰核化滤器研制中,承担方案论证和指标论证,选定 111 号炭作为滤毒材料,并进行了密闭舱室综合空调防护系统的论证工作。

翟汝泉

男,北京市人,1938年生。1961年毕业于北京航空学院核火箭发动机专业,历任七一八所技术员、组长、助理员、工程师、副处长、处长、高级工程师(管理)。

他是舰用洗消器材的最早负责人之一。在调查舰艇防原子防化学药剂和器材之后,主动要求研制舰用洗消器,提出战术技术指标、方案论证报告和设计方案,承担总图及主要部件的设计,组织了样机的实毒作业和海上试验。1968年后,负责仪表设备订货工作。

附 录

一、文献资料目录

序号	文 号	文 献 标 题	日 期	制 发 单 位
1		关于舰艇防化研究机构的建制问题	1963. 11. 29	国防部第七研究院 科学技术部
2	(64)第 245 号 (报告)	建议将防化院海军防化研究室划归七院建制	1964. 2. 17	国防部第七研究院 刘华清 戴润生
3	(64)参字第 58 号	复海军防化研究室建制问题	1964. 5. 25	总参谋部
4	(64)字第 367 号 (64)字第 1165 号 联合报告	关于海军防化室交接问题	1964. 7. 2	防化学兵科学技术研究院 国防部第七研究院
5	(65)院科字 869 号	关于组建舰艇防化设备研究所的报告	1965. 9. 20	第六机械工业部第七研究院
6		舰艇防化设备研究设计所设计任务书	1965. 11. 12	第七研究院
7	(66)新密技孔字第 41 号	精滤器科研试制协议书	1966. 4. 21	国营第四三七厂 国营第九〇八厂 六机部七院一八一室
8		关于“舰用剂量探测装置”的性能要求	1967. 1. 24	海军装备部科技部
9	(67)新密技赵字第 24 号	关于快艇精滤器之设计样品鉴定结论	1967. 5. 3	六机部七院一所 六机部七院十八所 国营第九〇八厂
10	(68)院科字第 435 号	潜艇伪装装置研究工作座谈会纪要	1968. 7. 12	中国人民解放军第七研究院
11	(69)院科 636 号通知	收缩舰艇防化力量	1969. 11. 25	第七研究院
12		035 γ 射线探测仪会议纪要	1970. 10. 21	京字一〇九部队(代发)
13		舰用洗消器鉴定报告	1974. 6	海军驻武汉地区军代表 领导小组 开封仪表厂 七一一八研究所
14	(75)海定字 494 号	同意 HF01—74 型舰用 γ 辐射级仪设计定型	1975. 11. 3	海军军工产品定型委员会

序号	文 号	文 献 标 题	日 期	制 发 单 位
15		035 艇 HF02-70 型 γ 辐射级仪设计生产定型分组会议纪要	1977. 4. 10	
16	(77)装科字第 869 号	请安排研制“舰用核爆炸自动观测仪”事	1977. 12. 23	海军装备技术部
17		关于请七院研制防化装备问题	1978. 9. 27	海军司令部防化部
18		“舰用核爆炸自动观测仪”方案会审会议纪要	1978. 12. 23	海军司令部防化部(代章)
19	(79)六机一联字 602 号	关于发送“二一”快艇质量、配套协调会议纪要的通知	1979. 5. 8	六机部 海军
20	(79)六 计 字 1087 号	关于舰艇用防化和空气净化滤器转厂生产的通知	1979. 9. 3	六机部
21		气幕弹改进试制协议书	1980. 11. 21	海司防化部 七一八所
22	(80)院科字第 736 号	关于转发《051 舰改进型总体及各系统研究方案院内预审会议纪要》的通知	1980. 11	六机部第七研究院
23		051 改装舰核、化防护系统论证会议纪要	1981. 11. 5	七〇一所代章
24	(1981)司化字第 059 号(请示)	请帮助解决舰用毒剂报警器和过滤器问题	1981. 11. 20	海司防化部
25	(81)六机科字 762 号	关于认真抓好主要舰艇缺套设备单机攻关的通知	1982	
26	82303	移植陆用含磷毒剂报警器和监督仪协议书	1982. 2. 19	七院七一八研究所 五九六〇九部队
27	(82)六机部科联字 633 号	关于印发“导弹护卫艇论证方案审查会议纪要”的通知	1982. 4. 30	海 军 六机部
28		潜艇气幕弹设计定型审查报告	1982. 7. 9	声抗-1 型气幕弹设计 定型工作组
29	1982-07-24	关于改进试制快艇精滤器协议书	1982. 7. 24	海军司令部防化部 国营第九〇八厂

序号	文 号	文 献 标 题	日 期	制 发 单 位
30	(1982)海定字第192号	同意“声抗—1型”气幕弹设计定型	1982.8.26	海军军工产品定型委员会
31		海定委第十九次办公会议情况	1982.8.27	
32	(1982)司化字第046号公函	051改装舰三防设备及其战术技术指标	1982.12.6	海军装技部订货部 海军司令部防化部
33	(83)中船系字第5号	Bunc 发射装置改装要求及可行性讨论会议纪要	1983.1.7	
34		潜用 γ 射线探测器实验室样机鉴定会议纪要	1983.2.17	七一八所(代章)
35	(83)所字第017号	气幕弹专业会议纪要	1983.4.2	七一八研究所代发
36	(1984)海定字第384号	批准 JL 型精滤器设计生产定型	1984.9.29	海军军工产品定型委员会
37		“海军 851 试验项目论证协调会”会议纪要	1984.11.10	海司防化部
38	(1985)科七字155号	关于 022 型导弹快艇战术技术任务的批复	1985.2.4	总参谋部 国防科工委
39	(85)办字3号	关于发送〇五二驱逐舰方案审查会分组纪要的通知	1985.2.28	051G、052 总设计师办公室
40		舰用喷射洗消器设计定型审查报告	1985.4.1	舰用喷射洗消器设计定型工作组
41		21 艇防原子精滤器及密封阀补装试验纪要—北方艇	1985.6	补装试验小组
42	(85)中船系字第91号	潜艇气幕弹发射装置改进型套筒海上鉴定试验报告	1985.6.17	试验鉴定小组
43	(1985)海定字第283号	批准 JPX—1 型舰用喷射洗消器设计定型	1985.6.21	海军军工产品定型委员会
44		“854”试验总结	1985.7.15	船舶系统工程部
45	(1985)装舰字第159号	关于“052 舰保障系统战术技术任务书”的批复	1985.11.28	船舶工业总公司军工部 海军装备技术部舰艇部
46		潜用 γ 辐射仪设计定型审查报告	1985.11.28	潜用 γ 辐射仪设计定型工作组

序号	文 号	文 献 标 题	日 期	制 发 单 位
47	(1985)司化字第 035 号	SQK-1A 型气幕弹战术 指标论证会纪要	1985.12.28	海军司令部防化部(发)
48	(1985)海定字第 584 号	批准 HFQ-85 型潜用 γ 辐射探测器设计定型	1985.12.31	海军军工产品定型委员 会
49		海军防化装备论证会纪要	1986.5.10	海军司令部防化部(代 章)
50		潜艇空气净化滤器改进研 制论证会议纪要	1986.10.27	海司防化部(代章)
51	(1986)司化字第 077 号(通报)	350 潜艇使用气幕弹摆脱 不明舰船跟踪的情况	1986.12.19	海军司令部
52	(1988)司化字 011 号	下达研制 300m ³ /h 滤毒器 任务	1988.2.4	海司防化部 海装舰艇部
53	(1988)司化字 037 号	H/FG-88 型高效过滤纸 技术鉴定证书	1988.5.27	
54		H/FDJ88 型舰用含磷毒 剂监督仪设计定型报告	1988.11.13	H/FDJ88 型舰用含磷毒 剂监督仪设计定型工作 组
55	(1988)海定字第 365 号	批准 H/FDJ88 型舰用含 磷毒剂监督仪设计定型	1988.12.31	海军军工产品定型委员 会
56		H/FDJ88 型 500 舰用滤毒 器科学技术成果鉴定证书	1989.10.10	鉴定技术负责人 程代 云
57		H/FDB88 型舰用含磷毒剂 报警器设计定型审查报告	1990.2.23	H/FDB88 型舰用含磷毒 剂报警器设计定型工作 组

二、舰艇防化装备科研项目简表

序号	项目名称	研制时间	鉴定时间	定型时间	奖 励	使用情况	主要研制人员
1	HF01-74 型舰用 γ 辐射级仪 (代号 6502)	1966~1974		1975	1978 年全国科学大会奖	051 型驱逐舰 053 型护卫舰	七一八所: 方福华、张政国、徐光启、陈永康 上海第二分析仪器厂
2	HF02-70 型潜用 γ 辐射仪 (代号 6906)	1968~1977	1970	1977	1986 年七院三等成果奖	035 型潜艇	七一八所: 张玉璞、廉励超、徐光启 南通航海仪器厂
3	核爆炸自动观测仪 (代号 7809)	1978~1985				以驱逐舰为对象	七一八所: 廉励超、徐光启
4	81 型舰用 γ 辐射探测仪	~1981		1981			隆昌七五九厂
5	HFQ-85 型潜用 γ 辐射探测仪 (代号 8202)	1982~1985		1985	1985 年船舶总公司二等成果奖	035、035 改型潜艇	七一八所: 张玉璞、周庆鳌、孔繁荣
6	HFJ-85 型舰用 γ 辐射探测仪 (代号 8202)	1982~1985		1985	1985 年船舶总公司二等成果奖	053H ₂ 护卫舰	七一八所: 陈永康
7	HFT-86 型艇用 γ 辐射探测仪	1984~1986		1986	1988 年军队科技进步二等奖	快艇等	大连舰艇学院: 张骧、黄清谈 海司防化研究室: 崔晓辉、胡福涛、纪武祥 核工业部二六一厂
8	H/FFX-87 型舰用 γ 辐射级训练模拟器	1985~1987	1987		1988 年军队科技进步三等奖	水面舰艇	海司防化研究室: 程德奎、郭庆元

序号	项目名称	研制时间	鉴定时间	定型时间	奖励	使用情况	主要研制人员
9	H/FFT89 型 γ 辐射探测仪(代号 8616)	1987~				中、小型舰艇通用	七一八所;刘青山 大连水面舰艇学院;张骥 海司防化研究室
10	FJ - 332G 型 α 、 β 低本低测量仪			1984			西安二六二厂
11	80-1 型海上发烟桶		1986				六七二厂
12	β 放射性气溶胶连续监测仪			1989			中科院生物物理所
13	核爆炸自动观测仪(代号 8807)	1988~					七〇一所;于华昌 七一八所;王坤 海司防化研究室
14	H/FDB88 型舰用含磷毒剂报警器(代号 8203)	1982~1990		1990		以 052 舰为对象	七一八所;林文银、刘建中
15	H/FDJ88 型舰用含磷毒剂监督仪(代号 8204)	1982~1988		1988		以 052 舰为对象	七一八所;朱士斌、刘建中、杨震夏
16	LWPG 型滤尘器(代号 6401)	1964~1966	1966			21 快艇	七一八所;张明辰、徐元祥 沈阳通风机械厂
17	JL 型精滤器(代号 6503)	1965~1970 1982~1984	1970	1984	1984 年船舶总公司三等成果奖;1987 年军队科技进步三等奖	21 快艇	七一八所;罗水新、王昌华、于秀寅 九〇八厂
18	HL 型滤器(代号 6506)	1965~1967	1987			33、31、035、09 等潜艇	七一八所;林玉书、鲁玉霞 九〇八厂

序号	项目名称	研制时间	鉴定时间	定型时间	奖励	使用情况	主要研制人员
19	500 型核化滤器(代号 8201)	1982~1987	1989			以 052 为对象	七一八所:袁鸣云、管玲 九〇八厂
20	300 型核化滤器(代号 8803)	1988~				以 052 为对象	七一八所:袁鸣云、管玲
21	舰用洗消器(代号 6505)	1965~1973	1971		1977 年七院科学大会奖	051 驱逐舰 053 护卫舰	七一八所:翟汝泉、刘晋生 开封仪表厂
22	79 型舰用洗消药剂(代号 7302)	1973~1979	1979		1979 年国防工办三等成果奖	051、053 等舰	七一八所:赵善波、刘晋生
23	JPX-1 型舰用喷射洗消器(代号 7906)	1981~1984		1985	1985 年船舶总公司三等奖	053 等舰	七一八所:童晖
24	I 型舰用洗消器(代号 8623)	1986~				以 052 舰为对象	七一八所:童晖
25	仿制 JA-9 烟幕施放器(代号 6302)	1961~1965				0111 甲型护卫艇	一八一室:徐明华、陆建冰、张美汉 四六一厂
26	反红外烟雾剂(代号 7113)	1971				以越南战场为对象	七一八所:池风东
27	气幕筒(代号 6508)	1965~1969			1977 年七院科学大会奖	以潜艇为对象	七一八所:池风东、徐明华、王志强、陆建冰 黎明化工所:肖绪华 仪征铝品厂 七〇六所

417389

序号	项目名称	研制时间	鉴定时间	定型时间	奖励情况	使用情况	主要研制人员
28	声抗-1型气幕弹(代号7901)	1979~1982		1982	1982年船舶总公司三等成果奖	潜艇	七一八所:宋成祥、吴保元、施晓保、段慎修
29	SQK-1A型气幕弹(代号8714)	1984~				以039潜艇为对象	七一八所:吴保元、钟瑞欣
30	化学战剂遥测技术研究(代号8808)	1988~				以大中型水面舰艇为对象	七一八所:刘永明
31	核化监控器(代号8808)	1988~				以大中型水面舰艇为对象	七一八所