

目 录

史实概述

- 一、转让制造与适应中国国情的修改设计 (3)
- 二、新一代反水雷舰艇的研制 (4)
 - 1、057K 港湾扫雷艇的研制 (4)
 - 2、遥控扫雷艇及低磁钢扫雷艇的研制 (4)
 - (1) 312“艇具合一”型遥控扫雷艇的研制 (5)
 - (2) 058 低磁钢扫雷艇的研制 (5)
 - 3、7102 玻璃钢扫雷艇的研制 (6)
 - 4、082 港湾扫雷艇的研制 (6)
 - 5、918 布雷舰的研制 (7)
- 三、结束语 (8)

主要产品

- 一、6605、6610 基地扫雷舰 (13)
- 二、312 遥控扫雷艇 (19)
- 三、082 港湾扫雷艇 (21)
- 四、918 布雷舰 (27)

大事记 (37)

文献资料

- 一、“扫雷布雷舰艇发展规划会议”文献资料 (55)
 - 1965 年“扫雷舰艇发展系列论证会议”文件(1965. 2) (55)
 - 关于“筹备召开水雷、反水雷会议”事(1969. 2. 12) (55)
 - 下发《水雷、反水雷兵器发展方向和舰艇消磁工作会议纪要》(1969. 7. 21) (56)
 - 关于转发《反水雷新型武备十年发展规划会议纪要》通知(1977. 2. 28) (57)
 - 在于印发《反水雷装备发展规划会议纪要》(1984. 8. 2) (57)
- 二、6610 扫雷舰文献资料 (58)
 - 关于武昌厂 254M 基地扫雷舰第五、六艘转移到广州 201 工厂
建造中有关设计修改问题(1958. 8. 29) (58)
 - 恢复“05”扫雷舰原性能事(1959. 5. 30) (58)
 - 广州造船厂建造扫雷舰(6610)设计修收事(1959. 6. 12) (58)
 - 进行“改装两艘 6610 产品前主炮工作事”(1960. 6. 27) (59)
 - 6610 产品武昌现场会议总结报告的批复(1962. 10. 27) (59)
 - 对《“6610”图纸彻底中国化审查意见》事(1965. 7. 7) (60)
 - 转发“6610 产品彻底中国化图纸编制工作会议纪要”的通知(1965. 8. 23) (60)
 - 呈报“6610”调查小组去三舰队调查后对“6610”修改项目的
请示报告(1965. 9. 15) (61)
 - 发送关于《6610 扫雷舰恢复生产会议纪要》的通知(1972. 12. 31) (62)

关于发送“6610 产品可变螺距推进系统选型、	
定点问题座谈会纪要”函(1973. 3. 5).....	(64)
报送 1100 马力液压可调螺距螺旋桨设计定型会议纪要(1974. 10. 16).....	(64)
关于“6610 扫雷舰调研情况报告”的批复(1974. 11. 22)	(65)
1975 年海军军工产品定型计划(1975. 3. 26)	(65)
“一〇”型基地扫雷舰生产定型事(1981. 7. 29).....	(65)
同意“10 型扫雷舰生产定型”(1981. 11. 28)	(66)
转发《同意一〇型扫雷舰生产定型》的通知(1981. 12. 14)	(67)
同意“一〇型扫雷舰部分设备更改”(1982. 12. 29)	(67)
6610(254M)扫雷舰根据苏联发来修改通知单修改简况(汇编)	(67)
三、057K 扫雷艇文献资料	(68)
有关 0302 艇设计工作的指示(1956. 3. 19)	(68)
《鉴定 0302 艇设计合同书》函(1956. 8. 14)	(69)
为《审查 057 初步设计》由(1957. 1. 8)	(69)
关于“0302 艇初步设计批准”事(1957. 3. 29)	(69)
关于退“057(0302)艇补充设计合同问题”函(1957. 9. 4).....	(70)
海军修造部、船舶局联合通知(1958. 2. 28)	(70)
同意“0302 艇的修改技术设计的审查协议书”(1958. 6. 17)	(70)
复“057K 艇修改设计”由(1959. 6. 28)	(70)
057K 扫雷艇试验小结(1962. 11. 7)	(71)
四、058 扫雷艇文献资料	(72)
复“关于再次论证扫雷艇系列的准备工作会议情况的报告”	
由(1966. 2. 5)	(72)
关于“发展江河港湾扫雷艇及扫雷具建议的报告”(1966. 4. 1)	(72)
报请审查“江河、港湾扫雷艇战术技术任务书”(1967. 11. 15).....	(73)
复“江河、港湾扫雷艇(058)扩大初步设计审查会议纪要”事(1969. 1. 24).....	(73)
对《“七二〇”会议纪要》联合批复(1968. 10. 4).....	(74)
复“关于江河港湾扫雷艇(058)(286)扩大试验”请示报告(1971. 1. 13).....	(74)
关于三艘“〇五八”艇继续施工问题的复函(1975. 5. 16).....	(75)
关于“302、303 扫雷具海上试验”事(1978. 4. 11)	(75)
发送《“917 钢焊缝 X 射线探伤暂行标准”讨论会纪要》的函(1983. 5. 14).....	(75)
关于发送“917 低磁钢技术鉴定证书”事	
(附“技术鉴定证书”节录)(1984. 10. 11)	(76)
五、312 扫雷艇文献资料	(77)
关于“遥控扫雷具方案”的批复(1969. 11. 12)	(77)
312 遥控扫雷具技术设计审查会议纪要(1970. 5. 4)	(77)
关于紧急安排援越“312”的四项配套设备协调会议所定事项”的	
通知(1972. 8. 11).....	(77)
关于《312 遥控扫雷艇实扫战雷试验的报告》(1972. 9. 15)	(78)

关于《312 遥控扫雷艇性能试验的报告》(1973. 7. 10)	(78)
关于发送《312 型扫雷艇鉴定会议纪要》(1973. 2. 28)	(79)
关于《312 型扫雷艇性能试验报告》(1973. 3. 6)	(80)
关于“312 扫雷艇性能试验”的批复(1973. 4. 2)	(80)
关于“312 扫雷艇码头性能试验报告”(1973. 4. 22)	(80)
关于《312 遥控扫雷艇性能试验的报告》(1973. 7. 10)	(81)
关于“312 遥控扫雷艇试验事”批复(1973. 10. 2)	(81)
关于 312 遥控扫雷艇定型问题(1976. 6. 27)	(81)
同意“312 遥控扫雷艇设计生产定型”(1977. 3. 5)	(82)
转发常规装备发展领导小组“同意 312 遥控扫雷艇设计、 生产定型”文件(1977. 3. 22)	(82)
六、7102 扫雷艇文献资料	(82)
六机部向造船工业领导小组的报告(1970. 10. 21)	(82)
造船工业领导小组周希汉(海军副司令员)批示(1970. 10. 24)	(83)
关于召开试制玻璃钢扫雷艇座谈会的通知 (附“会议纪要”节录)(1970. 11. 11)	(83)
对《试制玻璃钢扫雷艇座谈会纪要》的批复(1971. 1. 13)	(84)
转发关于对《玻璃钢扫雷艇设计方案》的批复及 颁发代号的通知(1971. 5. 2)	(85)
关于发送《玻璃钢扫雷艇审查会议纪要》的函(1972. 5. 9)	(85)
关于“玻璃钢扫雷艇(“7102”产品)计划进度等问题”的批复(1973. 5. 29)	(86)
关于“四二五厂 7102 产品试制有关问题”的复函(1974. 11. 16)	(86)
关于“425 厂研制玻璃钢扫雷艇有关试验问题”复函(1975. 3. 26)	(87)
关于“玻璃钢扫雷艇海上扩大试验及交船有关问题”的批复(1975. 10. 24)	(87)
七、082 扫雷艇文献资料	(88)
关于“前放磁扫雷艇”战术技术论证准备工作的通知(1973. 4. 10)	(88)
“前放磁扫雷艇”战术技术论证会议纪要(1973. 11. 3)	(88)
同意“前放磁扫雷艇主要战术技术要求”(1976. 7. 9)	(89)
关于安排“前放磁扫雷艇设计任务”的函(1976. 8. 27)	(89)
关于召开“前放磁扫雷艇三结合论证工作会议”的通知(1976. 10. 27)	(90)
关于《前放磁扫雷艇论证预备会议纪要》的批复(1977. 1. 9)	(90)
请研究解决“082”扫雷艇强磁场对人体的影响 及艇员防震问题(1977. 10. 19)	(90)
“强磁场试验报告”事(1978. 1. 26)	(91)
关于召开“前放磁扫雷艇(代号 082)论证审查会议”的通知(1978. 3. 27)	(91)
关于“082 扫雷艇实艇水下爆炸试验”的请示报告(1978. 5. 21)	(92)
关于转发“前放磁扫雷艇论证方案审查会议纪要”的 通知(附:附件二)(1978. 7. 19)	(92)
关于《082 扫雷艇实艇水下爆炸试验报告》的批复(1979. 3. 15)	(93)

关于《082 扫雷艇主机冲击试验会议纪要》的批复(1979. 5. 17)	(94)
关于转发《港湾扫雷艇(I 型)——“082”艇、三型扫雷具及扫雷标 审查会议纪要通知(附:纪要[节录])(1980. 2. 29)	(94)
总参、国防工办对《082 艇、三型扫雷具及扫雷标审查会议纪要》的 批复(1980. 5. 23)	(95)
关于“安排 082 扫雷艇配套主机”事(1980. 10. 30)	(95)
关于“轻 12—180 柴油机冲击试验总结评定会议的报告”(1981. 12. 5)	(95)
关于转发《“082”抗水下爆炸试验技术总结会议纪要》的 通知(1982. 10. 26)	(96)
关于发送《港湾扫雷艇 I 型(082)技术设计审查会议纪要》的 通知(1982. 12. 10)	(97)
关于召开“082 扫雷艇工作汇报会议”的通知(1983. 3. 12)	(98)
“082”艇用调距桨装置、主机——调距桨联合控制装置的 陆上台架试验大纲讨论会会议纪要(1983. 5. 26)	(98)
发送《“082”艇扫雷机组柴油机自控装置交货验收会议纪要》(1983. 8. 17)	(99)
关于“召开 082 扫雷艇雷达与电罗经强磁场试验座谈会”的 通知(1983. 10. 11)	(99)
关于发送《082 扫雷艇技术和装艇设备协调落实会议纪要》的 通知(1984. 5. 10)	(100)
发《“082”艇配套的四型扫雷具研制工作检查会议纪要》 通知(1984. 12. 19)	(100)
《082 艇改进艇员居住性,增加粪便处理装置方案审查会议纪要》 (1985. 9. 5)	(101)
关于发送《082 扫雷艇调距桨等三项设备台架试验鉴定会议纪要》的 通知(1985. 11. 15)	(101)
关于发送《082 扫雷艇主机技术会议纪要、 技术鉴定证书及主要技术文件》的通知(1986. 1. 6)	(102)
《轻 12—180— I 型柴油机抗强磁场模拟试验技术总结报告》 (1986. 1. 20)	(103)
关于发送《“082”艇主动力系统陆上联调试验鉴定会议纪要 和有关技术鉴定证书》的通知(1986. 8. 4)	(103)
批复《082 扫雷艇试验大纲讨论会会议纪要》(1986. 10. 31)	(104)
082 机—桨联控装置转速控制线路修改方案审查会议纪要(1987. 6. 24)	(104)
关于 082—1 型扫雷艇实扫战雷工作总结(1988. 10. 24)	(105)
八、918 布雷舰文献资料	(105)
关于做好参加“大型布雷舰联合论证准备工作”的通知(1975. 1. 3)	(105)
附件 1: 海军司令部批示(1974. 11. 9)	(106)
附件 2: 海军刘副司令批示(1974. 9. 13)	(106)
海军王副司令批示(1974. 9. 11)	(106)

海军刘副参谋长批示(1974. 9. 5)	(106)
海军王副参谋长批示(1974. 9. 4)	(106)
附件 3: 关于建造大型布雷舰问题(1974. 9. 4)	(106)
关于《批准六机部、海军上报的(80)六机军联字 2281 号文》事(1981. 2. 2)	(107)
关于安排“布雷舰研制工作”通知(1981. 3. 9)	(107)
关于转发“布雷舰战术技术任务书”的通知 (附《布雷舰战术技术任务书》)(1981. 5. 5)	(108)
关于印发《布雷舰方案设计审查会议纪要》的通知(1981. 11. 11)	(109)
关于印发《布雷舰方案修改汇报纪要》的通知(1982. 1. 15)	(110)
关于《布雷舰动力装置成套会议纪要》的批复(1982. 1. 19)	(110)
关于《918 舰主动力装置控制系统方案设计审查意见》的函(1982. 3. 26)	(111)
918 布雷舰减摇鳍装置方案设计审查会议纪要(1982. 5. 3)	(111)
关于印发《布雷舰布雷系统及组成设备、技术协调会议纪要》的 通知(1982. 6. 12)	(112)
关于批转《918 舰主动力装置控制系统技术协调会议纪要》(1982. 8. 25)	(113)
关于转发《布雷舰技术设计审查会议纪要》的通知(1983. 2. 18)	(113)
关于发送《布雷舰主动力系统陆上联试专题会议纪要》的通知(1983. 4)	(114)
关于《918 布雷舰生产技术准备协调会议纪要》的批复(1983. 10. 19)	(115)
关于上报《“升降平台、2 吨折臂吊出厂鉴定会”和 “陆上联调小组第二次会议纪要”》的报告(1984. 11. 19)	(115)
关于“918”主动力装置控制系统及主机冷启动事(1984. 12. 7)	(116)
关于发送《“918”布雷系统陆上联调试验鉴定会议纪要和鉴定证书》的 通知(1985. 2. 7)	(116)
对《918 布雷舰“双改”方案审查会议纪要》的批复(1985. 11. 20)	(117)
关于《918 舰主动力系统陆上联调试验总结》报告(1986. 7. 2)	(117)

回忆史料

一、基地扫雷舰在建造中的工艺技术改造	霍关根(121)
二、黄浦造船厂建造 6610 基地扫雷舰情况及特点	万德松(122)
三、6610 扫雷舰图纸结构变迁的启迪	庄光迪(123)
四、“JD—1”调距桨仿制过程的回忆	邵佩夫(125)
五、急舰员之急彻底解决“噪声”影响问题	施惠良(126)
六、扫雷舰艇科研设计工作 30 年	白巨源(127)
七、057K——我国第一艘自行设计建造的港湾扫雷艇	王 凯(132)
八、057K 扫雷艇扫雷系统的设计研制及实用效果	陈祥熊(133)
九、从无到“优”	胡 超(134)
十、世界第一艘低磁钢扫雷艇的开发情况	李兴国(136)
十一、参加 312 遥控扫雷艇援越扫雷的回忆	董阳君(137)
十二、攻克 917 低磁钢工艺难关建成 058 扫雷艇	水 澄(139)
十三、抓课题研究大有学问	曹明法(140)

十四、研制 7102 玻璃钢扫雷艇的回忆	王子清(142)
十五、7102 玻璃钢扫雷艇的技术开发	陆鑫森(144)
十六、看硕果 忆战友	郭乃林(145)
十七、对 082— I 型扫雷艇获得研制一次性成功的回顾	倪富钧(146)
十八、082 型扫雷艇服役后使用情况	章渭江(148)
十九、勤学增才干 实践出成果	马锦华(149)
二十、082 扫雷艇施工现场的日日夜夜	卢汉民(151)
二十一、一丝不苟 做好 082 艇建造工作	金仲宇(153)
二十二、一次难忘的水下爆炸试验	陈继康(155)
二十三、“028G”抗爆试验与 082 扫雷艇抗爆设计工作	张绮蓉(156)
二十四、做好系统抓总 促进工程成功	王永元(158)
二十五、边缘项目我来干	罗杏春(159)
二十六、为 082 扫雷艇研制作准备的“312”艇强磁场试验	马燮尧(160)
二十七、精心设计努力提高产品质量	姚兴发(161)
二十八、一曲“洋为中用”的凯歌 ——记 918 舰主动力系统研制成功之路	徐孟孝(162)
二十九、918 布雷舰“双改”工程的设计与实施	许运政(164)
三十、高精度自动化运布雷系统的诞生	童增墉(165)
三十一、918 舰运布雷系统的安装调试和实布操雷情况	孟宪有(167)
三十二、参加组建赴越扫雷装备工作的回忆	韩上谷(169)

主要研制单位简史

一、七〇八研究所设计研制扫雷布雷舰艇简史	(173)
二、武昌造船厂建造 6605、6610 基地扫雷舰简史	(175)
三、求新造船厂建造 057K 港湾扫雷艇简史	(178)
四、黄埔造船厂建造 6610 基地扫雷舰简史	(179)
五、广州造船厂建造 6610 基地扫雷舰简史	(180)
六、中华造船厂建造 058、312 扫雷艇简史	(181)
七、芜湖造船厂建造 7102 玻璃钢扫雷艇简史	(182)
八、江新造船厂建造 082 港湾扫雷艇简史	(183)
九、大连造船厂建造 918 布雷舰简史	(185)

人物资料

马锦华	(189)
水 澄	(189)
王子清	(190)
王 凯	(190)
王永元	(190)
白巨源	(191)
卢汉民	(191)
李兴国	(192)

李福根	(192)
陈祥熊	(192)
金仲宇	(193)
徐银福	(193)
杨学如	(194)
胡传治	(194)
胡哲禅	(194)
胡正鹏	(195)
罗伟才	(195)
罗杏春	(196)
庄光迪	(196)
姚兴发	(197)
黄连洋	(197)
龚纪奎	(197)
曹惠耿	(198)
曹明法	(198)
童增墉	(199)
董阳君	(199)
霍关根	(199)
郭乃林	(200)
倪富钧	(200)
刘书和	(201)
陆鑫森	(201)
孟庆平	(202)
孙林芝	(202)
附 录	
一、各型扫雷布雷舰艇缩图和性能表	(205)
(一) 6605 基地扫雷舰	(205)
(二) 6610 基地扫雷舰	(206)
(三) 057K 港湾扫雷艇	(207)
(四) 058 低磁钢江河港湾扫雷艇	(208)
(五) 312 遥控扫雷艇	(209)
(六) 7102 玻璃钢扫雷艇	(210)
(七) 082 艇具合一扫雷艇	(211)
(八) 918 布雷舰	(212)
二、各型扫雷布雷舰艇、装备及课题研究得奖情况表	(213)
三、各型扫雷布雷舰艇等设计、建造主要工作人员名单	(214)
四、我国扫雷布雷舰艇建造一览表之一	(219)
五、我国扫雷布雷舰艇建造一览表之二	(221)
六、验收证件(首制舰)	(223)
编后语	(224)

史 实 概 述

中国是个濒海大国,港湾河口众多,岛屿星罗棋布,沿海、内河航运繁忙,是实施水雷战的“理想”场所。历史上,俄、日、美等国在我国水域都有过布放水雷的记录。

中国人民解放军海军,从建军初期开始,一直很重视水雷战舰艇部队的建设。早期采取小型登陆艇、炮艇及渔船改装扫雷艇;从香港购进第二次世界大战后退役的木质扫雷艇壳体改装扫雷艇,组建了扫雷部队。1953年后,通过《六·四协定》,从苏联有偿转让建造两型扫雷舰。1956年开始自行设计研制我国第一代港湾扫雷艇。从1965年起的20年间,海军曾四次规划反水雷舰艇及其装备的开发研究。每次“规划”的实施,都促进了各类水雷战舰艇的研制开发工作,并取得一定成果。1984年7月制定的发展规划,又使中国的水雷战舰艇及其装备的发展,进入一个崭新的阶段。

一、转让制造与适应中国国情的修改设计

1953年6月4日,中苏两国政府签订《关于向中国海军交货和关于在建造军舰方面给予中国以技术援助的协定》即以后称为《六·四协定》。根据协定,从苏联引进转让建造6605(254K)和6610(254M)基地扫雷舰各4艘。此后,根据需要,中国陆续向苏联订购必要材料、设备,继续建造6610扫雷舰。

1960年以后,苏制设备已有更新,加上中苏关系日趋恶化,从苏联供应材料、设备日益困难,逼使我国加速国内仿制、研制、代用配套。1960年苏联单方面撤走专家、撕毁合同,使我国6610扫雷舰的建造濒于停产边缘。经全国范围通力协作,对关键材料设备加紧仿制、试制;另一方面采取必要的“缓装”、代用等措施,于1965年6610舰的建造已完全可立足国内生产。

从1955年3月10日第一艘6605扫雷舰开工装配建造开始,直到1987年12月24日最后一艘6610扫雷舰(定型后称为10扫雷舰)交舰服役,共建造38艘,其中,武昌造船厂建造32艘,广州造船厂建造4艘,广州海军201工厂(现黄埔造船厂)建造2艘;装备海军的东海、南海、北海等舰队,活跃在海防前线。

6605、6610两型扫雷舰,系苏联从254型扫雷舰演变发展而来。从其装备和建造工艺看,属先进之列。特别是造船工艺:采用电焊分段造船法、总段主机安装法、轴线照光对线法、X光γ射线焊缝检查法、管系预制法、绝缘预制法等。这种造船工艺属当时世界造船工艺先进水平。这对促进当时我国造船工业的技术改造,起过较大作用。通过对此两型扫雷舰的建造、消化和中国化修改,培养和锻炼了很大一批舰船设计建造的科技队伍。通过对扫雷舰用的专用设备、特种材料的测绘、仿制、研制工作,大大提高了我国舰用设备和材料的配套能力。在全国范围内改建、兴建一批舰用设备定点制造厂或车间,促进了为舰船配套工业的发展。

在两型扫雷舰建造历程中,曾进行过多次修改设计:有按海军要求进行的“适合中国条件”修改;有按从苏联寄来七批修改通知单(主要是性能改进及设备更新)进行修改;有适应南海条件(包括改装85炮)的“南海方案”修改设计;有适应东海条件的“东海方案”修改设计;有局部中国化的“64—修改”设计;有彻底中国化的“65修改”设计;有中国化定型修改设计等等。通过一系列修改设计,不仅在材料、设备全部中国化方面,而且在标准、通用图、施工图的表达方式及工艺流程方面也全面中国化。同时,使基地扫雷舰的性能有所提高:

1. 改进消磁设计,消磁指标提高约50%;
2. 安装了经我国改进后的各型扫雷具及多舰空中同步扫控装置;
3. 安装改进后国产声纳;

4. 按我国海军通讯体制,重新进行观通导航系统的设计;
5. 用新研制成功的电动托盘式扬弹机替换原链式扬弹机,使输弹效率和安全可靠性大幅度提高;
6. 由液压式调距桨替换原机电式调距桨,以提高操纵性及可靠性;
7. 取消破冰列板,改进船体结构设计;
8. 改进舰员居住舱通风及减振降噪设施,加装空调设备、增装污水处理装置。

6610 扫雷舰除装备性能较先进的扫雷具外,还配备较强舰炮武备并有较大续航力和良好的适航性,能执行巡逻、护航、护渔等任务。曾经受 10 级以上大风考验,深受海军使用部队欢迎。1974 年 1 月 19 日,两艘 6610 扫雷舰在西沙海域巡逻时,奉命反击南越入侵舰艇,参与击沉南越护卫舰一艘,荣立战功。1980 年 11 月,以“6610 扫雷舰中国化设计及制造”成果,荣获六机部技术进步三等奖,1983 年该舰被评为原六机部优质产品。

二、新一代反水雷舰艇的研制

1. 057K 港湾扫雷艇的研制

为了适应中国水域进行反水雷斗争的需要,海军于 1956 年向当时的一机部九局第一产品设计室下达了代号 0302(即以后 057K)港湾扫雷艇的设计任务。鉴于当时条件,该艇的主要材料、主机等设备仍需立足于苏联进口或引进制造。从 1956 年至 1958 年由设计室完成了技术任务书研究、初步设计、技术设计及施工设计等阶段工作,于 1959 年在上海求新造船厂开始建造,1962 年 12 月完成试航交船,1963 年完成扩大试航。

此型艇的设计是广大工程设计技术人员在总设计师白巨源同志的领导和组织下,在消化转让扫雷舰的基础上,通过努力,克服当时国内无母型艇可作借鉴、无有关小型扫雷艇设计资料可作参考的条件下完成的。例如:艇的主尺度和总布置,是通过对大量外刊资料统计比较,综合分析,吸取世界各国众多先进港湾扫雷艇的优点和充分征求我国海军有关部门、部队意见后决定的。

在艇的建造方面,求新造船厂广大工人师傅在总建造师王凯等同志精心组织下,克服了各种材料、设备不足的困难,完成建造任务。

本艇设计研制过程中,我国年轻一代设计人员也创造了许多优异成果,如:“环圈-4”电磁扫雷具的供电、控制部分的研制成功;消磁系统的合理设计,消磁指标经 1972 年援越扫雷时精心调整后,已超过苏联标准一倍多。在 1972 年援越扫雷中,担任中国援越扫雷指挥艇,有效地扫除美国 MK-52 水雷 5 枚,经受战火考验,荣立战功。

本艇的设计研制成功,其水准已与苏联转让扫雷舰相当。这标志着我国扫雷舰艇设计建造,已从转让仿制阶段跨入自行设计阶段。本艇设计集中了当时船舶局第一产品设计室许多技术人员的参与,培养、磨炼了我国大批舰艇研究设计人员。

057K 港湾扫雷艇的研制成功,为我国扫雷舰艇的设计和建造积累了一定的资料和经验,是我国反水雷舰艇进入自行研制阶段的里程碑。

2. 遥控扫雷艇及低磁钢扫雷艇的研制

60 年代初期,中国已建成初步的工业配套体系,基地扫雷舰已能完全立足国内生产,许多设备还有一定发展与提高。国家领导人及海军领导部门根据越南人民抗美救国战争和我国海军部队实际使用经验,对反水雷装备的发展亦给予充分的重视,1965 年七院受海军委托召开

了反水雷舰艇及装备发展规划会。1966年初又在南京海军学院召开了新型港湾扫雷艇论证会。1969年在扬州再次召开反水雷舰艇及装备规划会。在这期间,许多海军领导亲自过问有关反水雷舰艇及其装备的研制情况并作了许多具体指示。如1969年“规划”会议的文件中进一步指出:“……当前主要研制‘艇具合一’遥控扫雷具和低磁钢扫雷舰艇及其各型配套扫雷具……”。当时中国年轻的反水雷装备科技队伍已经历了6610基地扫雷舰及057K港湾扫雷艇的研制实践锻炼,技术上已较成熟。根据海军需要,全力以赴地开展一种以增大舰艇本身物理场的“艇具合一”型扫雷艇,和另一种以采用低磁钢或玻璃钢为船体材料来减少舰艇有关物理场的新型江河港湾扫雷艇,并相应发展为上述舰艇配套的新型电磁音响扫雷具的研制工作。

(1) 312“艇具合一”型遥控扫雷艇的研制

海军在1969年扬州“6·26”反水雷装备规划会上作出了研制312“艇具合一”型遥控扫雷具的明确规定。1969年11月海司(69)参院第10号文指示,“312”扫雷具(后改称扫雷艇)由海军、研究所及工厂组成三结合设计组,由东海舰队扫雷四大队杜荣康担任组长,由七一〇所李升远及中华造船厂龚纪奎担任副组长,七〇八、七〇四、七〇一所参加设计,在中华造船厂试制生产。由于此项工作无前人经验可以借鉴,许多装备都需从概念设计开始。因此,给研制工作带来很多困难。通过艰辛努力,终于确定了总体方案、控制排水量、确定电磁扫雷具电缆布置方案及解决绕线工艺、制定经济实用的低速推进方案、选定遥控方式及落实元器件生产点。在1970年,两艘首制试验艇制成,11月底在码头试车并出海试航。1971年1月在长江六圩水域进行声磁等扫雷性能测试,均达到预期设计指标。1972年5月美国在越南北方大规模布雷,1972年7月“312”首制艇(艇号288),奉命以援越扫雷5号艇名义赴越南执行扫雷任务,扫除美制MK-52、MK-42水雷多枚,被誉为“扫雷开路先锋”。接着陆续又派遣8艘“312”艇赴越扫雷。同时,在国内相应地对该艇又进行了扩大试验,包括测定艇的物理场、遥控性能及实扫战雷等项试验,取得满意结果。该型艇在援越扫雷中,共扫除MK-52水雷10枚、MK42水雷21枚,取得辉煌战果。这也充分证明了原制定的“312”艇的战术使用是成功的,战技指标是合理的。该艇荣获1978年全国科学大会奖。但由于研制时间短促,在配套研制、后勤保障体制及提高某些元器件的可靠性方面尚有改进余地。1976年遵照国务院、中央军委指示停产。至此,中华造船厂共生产“312”扫雷艇62艘,为海军建设作出重大贡献。

(2) 058低磁钢扫雷艇的研制

1967年,由海军及国防科委下达了低磁钢江河港湾扫雷艇(058)战技任务书,由七〇八所一室李兴国主持设计工作。在七院所属各研究所、六机部船厂特别是中华造船厂,各设备制造厂及冶金部各钢厂的共同努力下,成功地发展了一种适合中国资源条件的锰铝系低磁钢(917),并相应地发展了一套完整的工艺及焊接技术,在上海交通大学参加下从断裂力学理论及科学实验基础上,制定了这种低磁钢出现的微观裂缝的处理办法。根据首制艇15年来的实践证明,这种开拓性理论应用也是成功的,为了降低该艇的磁性指标,轴系、绞车、锚等设备大多采用了低磁钢制造,给中华造船厂带来许多施工工艺上的困难;同时,还采用了整艇消磁设施,使该艇的消磁后磁场指标仅为普通钢扫雷艇的十分之一,是国内迄今最先进水平。七〇八所在有关研究所的配合下于1969年完成了该艇的方案设计、技术设计及施工设计;随即由上海中华造船厂建造,1971年4月完成国家扩大试航,1972年参加越南战场扫雷。由于与该艇配套的新型电磁音响扫雷具研制进度赶不上,故装备了库存“环圈-3”电磁扫雷具电缆及“巴特”型音响扫雷具,有效地扫除美制MK-52水雷两枚,荣立战功。这也充分地证明了058低磁钢

扫雷艇的研制是成功的,国际上属首创。该艇荣获 1978 年全国科学技术大会奖。

3. 7102 玻璃钢扫雷艇的研制

为了探索采用无磁材料玻璃钢制造扫雷艇,在芜湖造船厂倡议下,于 1970 年 11 月 25 日,六机部在芜湖造船厂召开试制玻璃钢扫雷艇座谈会,有上海交通大学、七〇八所、六机部十一所、中华造船厂等单位共 32 位代表参加。会议讨论了试制该艇的组织措施、试制方案、分工协作、进度安排等事宜。1971 年 1 月,六机部与海后装备部、七院研究批复,决定成立“三结合”研制组,开展工作。研制组于 1971 年 2 月进行必要的调研,3 月集中在七〇八所进行方案设计。5 月,造船工业领导小组以(71)船办字 068 号文和六机部以(71)六机科字 379 号文下达对国家重点科研产品——玻璃钢扫雷艇方案设计,作了“原则同意”批复。6 月成立由领导干部、驻厂军代表、老工人和技术人员“三结合”的 9 人领导小组,组织 35 人科研设计试制队伍,采用边科研、边设计的工作方式,进行技术设计、施工设计和试验工作。1972 年 4 月 12~15 日,六机部和海军装备部在北京召开 7102 扫雷艇技术设计审查会议,并批准技术设计图纸和技术文件。1972 年 5 月,7102 扫雷艇在芜湖船厂开工建设。1974 年 10 月,艇体建成,先做实船强度试验,后进行机电设备安装。1974 年 12 月,7102 玻璃钢扫雷艇安全下水。1975 年 4 月完成建造任务,开始航行试验。电磁音响扫雷具的浮水电缆因研制进度赶不上而未装。

国内第一艘玻璃钢扫雷艇的建造,充分吸取了当时交通大学、六机部十一所、芜湖造船厂等单位多年来对玻璃钢造船技术的研究成果和有关船厂用玻璃钢建造小艇的工艺经验。同时,按需在各个设计建造阶段做了 200 多根材料性能试验,几十个不同剖面 and 连接方式的单元(梁材)组合体强度试验,板架激振试验,立体分段模型弯曲试验和抗爆试验,实船强度、振动和风浪中各种试验以及玻璃钢收缩变形试验,多次成型试验,胶粘剂试验,耐油试验,玻璃布表面化学处理,玻璃钢持久与蠕变性能试验和玻璃钢表面耐水冲刷等一系列材料、工艺性能试验,并拟定不用胎模成型艇壳建造的新工艺。在各单位大力协作下,克服种种困难,才将我国第一艘玻璃钢扫雷艇建造成功。通过先后进行的长江系泊试验、航行试验以及海上扩大试验,证明艇体性能结构完全达到和超过设计指标。为国内填补一项设计建造大型玻璃钢舰艇的空白,并为今后设计研制更大型玻璃钢舰船积累有益经验。1978 年,7102 玻璃钢扫雷艇荣获全国科学大会奖和安徽省科学大会奖。由于 302、303 电磁音响扫雷具的浮水电缆一直未过关等原因,该艇已于 1982 年退役。

4. 082 港湾扫雷艇的研制

1972 年海军在援越扫雷总结会上,充分肯定了“312”扫雷艇的研制是成功的,并根据越南扫雷经验及国内需要,提出要“研制一种人工操纵的前放磁扫雷艇”,因此从 1973 年便开始了此型艇的论证工作。1977 年又进行了补充论证。1978 年进行了总体方案及四型扫雷具方案论证审查。1979 年进行了主机冲击台试验,1980 年进行了总体方案审查,1981 年进行了 028G 艇镇江抗爆试验,1982 年进行了总体技术设计审查。随之开始设备预研及施工准备工作,1984 年 9 月完成施工设计,10 月开工建设。1985~1986 年进行了主动力系统、辅机、气液抗冲器、雷达电罗经抗强磁场、四型扫雷具等设备的试验、出厂验收鉴定、陆上联调试验。船体建造顺利,1986 年 10 月 15 日下水,12 月开始系泊试验,1987 年 10 月完成航行及扩大试验,12 月 26 日签字交船。1988 年 10 月实扫战雷两枚成功,该艇使用迄今,情况正常,1989 年 5 月 21 日进行了设计鉴定。

082 艇是艇具合一型扫雷艇,其主要任务是在沿海、港湾、江河昼夜扫除声频、磁性感应及

其联合引信的非触发沉底水雷和锚雷。它应具有的特点是:扫雷具品种应尽量多,主尺度排水量要小,能在较高海情下进行昼夜扫雷,特别适于浅水狭窄航道及不同含盐度水域高速破除攻势布雷,能实施较长距离航渡执行敌前登陆扫雷,要有较完善的抗强冲击,抗强磁场干扰及自退磁设施,提高本身扫雷安全性等。

在研制过程中碰到许多技术难题,在上级领导重视及各单位大力协同下,终于一个又一个地得到较满意的解决:如在扫雷具方面采用铁芯线圈,又采用异种钢焊接船体方法较好地解决了磁场发射效率、总体性能、施工及使用保养等矛盾,精心施工满足了声扫雷具振动板的安装及焊接强度等要求。在试航实践基础上,经过多次改进,最后较好地解决了次声扫雷具的使用及对船体振动干扰问题。

在提高抗强冲击能力方面,研制了气液抗冲器及缓冲平台,较好地解决了人员、监控设备的抗强冲击要求。采用主机用公共机架、机车用万向联轴节、6JX 大位移减震器及波纹管接头等措施较好地解决了主动力系统的抗强冲击要求;用靶艇试验方法,摸清及确定了艇体抗水下非接触爆炸的能力。

选定轻 12V180 柴油机为基型进行适当的变型工作以得到基本满足 082 艇所需特性的主机;用类似办法解决了各类辅机的选型问题。

通过试验确定仪表、雷达等各项设备的抗强磁场干扰措施,采用电磁扫雷具进行自退磁等办法,基本上解决了本艇强磁场防护及“合群”问题。

通过优化总体设计后使本艇达到了尺度小,总体性能、操纵性能好及总体布置较合理的目的。

制定特殊工艺,精心施工,重视质量保证体系的建设,为顺利进行上述各项技术设施的施工工作,保证质量,创造良好的使用保养条件打下了重要基础。

该艇通过系泊、航行、扩大试航及实扫战雷实验,以及一年多实际使用表明,多项战技指标或要求均已达到或超过,整体设计合理,建造工艺良好,装备性能可靠,适合实战要求。使用部队反映“该艇具有 312 型艇具合一遥控扫雷艇的优点和“10”型扫雷舰抗风力好、扫雷功能齐全的长处,是一种较为理想的反水雷舰艇”。1989 年 5 月由船舶工业总公司军工部及海军装备部舰艇部联合召开了 082 艇设计鉴定会,并对该艇作了下述评价:“082 扫雷艇的研制是成功的,属国际首创,其扫雷功能、抗冲击性能和异种钢主船体结构等方面达到了 80 年代国际先进水平”。082 艇研制成功,标志着在创建具有中国特色反水雷舰艇方面已进入一个新的阶段。

5. 918 布雷舰的研制

70 年代初期,从防御敌人走八国联军老路从海上入侵的战略考虑,我海军提出了研制封锁渤海老铁山水道的专用布雷舰要求。1981 年 5 月,解放军总参、科工委正式下达了《布雷舰战术技术任务书》,明确由七〇八所设计,大连造船厂建造。同年 10 月 6 日完成方案设计及审查。1983 年 3 月 18 日完成技术设计及审查。同年 9 月完成施工设计。1983 年 10 月 20 日,大连造船厂与驻厂军代表室正式签定 918 舰试制建造合同。1984 年 6 月 24 日大连造船厂开工建造。1984 年 12 月布雷系统在南京四七六厂陆上联调成功。1986 年 1 月,主动力系统在陕西四〇八厂陆上联调成功。舰于同年 12 月 20 日下水,1987 年 6 月 14 日开始系泊试验,12 月 22 日扩大试航结束。1988 年 1 月 10 日正式签字交船。经部队一年多使用,情况良好,受到部队欢迎。该舰已获船舶工业总公司 1988 年度科学技术进步二等奖。

918 布雷舰的主要使命任务是担任近海、海峡水雷封锁任务,特别适用于老铁山水道布

雷。它应具有的特点是：能严格控制雷阵位置，达到封锁敌人不封锁自己的要求。布雷作业要快、准、可靠，水雷装备量大，以及具备无码头装雷及舰内水平垂直运雷能力等。

在研制过程中碰到许多技术难题，在上级领导重视及各单位的大力协同下，采取调查研究，大胆设想，充分论证，科学实验，周密设计，精心施工等办法，克服各种困难，终于成功地研制出具有中国特色的布雷舰及其装备。如布雷系统，研制工作的起点是，必须在不改变现有水雷结构前提下实现精确自动布雷，通过许多同志的艰辛工作，终于在下列三方面有所突破：为了实现对现有水雷实施机械化布雷，在履带式、拨杆式及转桥式三种布雷机方案中选用转桥式方案。通过童增墉等的努力研制出具有创造性的拖索摇臂架、拖索自动回位装置及雷间连接件等重要部件，从而实现连续机械化布雷。在施承运的努力下，应用国产集成电路芯片研制出专用布控仪，实现按计划实施自动程控布雷的要求。七〇七所研制了专用的 918 布雷控制计算机，通过电信号将其与布控仪相连，便可按计划及大地座标自动投雷记录布雷参数，因而提高布雷精度，在上述各项设备研制成功的基础上终于形成了高精度的自动程控布雷系统。

根据国内当时情况，为了得到较先进的主动力系统，决定选用国外引进生产的首制主机、齿轮箱及弹性联轴节等设备，并由国内研制主动力的监控系统，将它们优化组合以实现功能齐全、自动化程度较高、工作稳定的主动力系统。为达此目的首先必须深入摸清上述各项引进生产设备的特性。因此采取了层层设防，狠抓了单机出厂验收、陆上联调试验、装船试验各个环节，发现问题就现场解决，并针对问题的性质及时修改监控系统。通过上述办法，解决了许多重大技术问题，终于在较小的代价下取得 918 舰动力系统研制成功。

重视优化总体设计，在实践基础上，不厌其烦地修改设计图纸，结果较好地实现了排水量小，装雷量大，结构紧凑，布置合理，性能及居住性均较好的 918 舰总体设计。

918 舰研制成功还与各设备制造厂，总装厂的精心施工及各军代表室认真监造分不开的。如四四二厂及七〇七所为提高布控仪及布雷计算机的可靠性做了大量的试验工作，四七六厂成功地解决了布雷机不锈钢薄板焊接及其平整工艺，创造了能克服液压马达疲劳剥落及易开裂的工艺，大连造船厂采取综合放样较妥善地解决了全舰上千根管路合理布置，很好地解决了有关特种液压管路材料焊接工艺。同时，大连造船厂与驻厂军代表室合作，借鉴该厂建造出口船舶的经验，在 918 舰上大胆采用盒式床的设计，并在仓室布置及装饰上运用出口船舶的成功工艺和材料，使海军舰上人员的生活居住条件有了很大改进，所有这些均为本舰的研制成功起到重要作用。

该舰通过系泊航行与扩大试航及一年多的使用表明，实测舰的各项性能指标均已达到或超过任务书要求，各项性能稳定，研制工作是成功的，经专家鉴定，布雷系统属国际首创，达到国际先进水平。主动力系统达到国内先进水平。总体性能也已进入国内舰艇的先进行列。而且与世界各国最新研制的布雷舰相比，在水雷装载量、布雷精度及自动化程度等方面均已处于领先地位。

三、结束语

忆往昔，中国水雷战舰艇的开发工作，已经历了改装、仿制、自行设计而进入到自行研制创新阶段，在这过程中积累了许多宝贵经验：

1. 军用装备的发展应为战争需要服务，战术又要以当代科技水平为基础，因此要研制出一项实用、经济且技术先进的水雷战舰艇装备，采取使用、科研、生产共同进行战术技术论证是

个好办法。定期召开海军、科研及工业部门参加的规划会议,是一种达此目的较好形式。

2. 水雷战的重要特点是易布难扫,可在任何规模军事冲突中应用,我国广大水域又适宜布雷。因此必须注意平时各项反水雷舰艇装备的开发工作,贯彻多研究少生产,科研不断线。做到平时有“备”以达到战时“无患”的目的。

3. 在研制过程中,在贯彻技术责任制基础上,加强工厂、驻厂军代表室及科研单位间的相互协调、支持,建立一种一切为创建优质产品的军民共建气氛,也是做好研制工作的重要条件。

4. 做好各阶段科学实验,坚持前道试验没有定论不准进入下道施工阶段的原则。如 082 扫雷艇和 918 布雷舰研制过程中,就始终控制各系统须经陆上联试成功后才能装船。逐段把好质量关是搞好研制产品成功的好经验。

5. 引进制造或外购一些装备,可以达到提高研制起点,加快研制进度的目的,但担负总体设计的部门必须会同设备制造单位,应根据系统工程原理,全面掌握全舰总体要求以及与各分系统或设备的接口关系后才能发挥引进制造或外购装备的作用。

6. 将扩大试航纳入研制阶段是个好办法。这能便于科研及工业部门及时了解使用情况,并能尽早排除故障,而且也有利于使用部队较快地掌握各项新装备的使用维修方法。

7. 在接舰(艇)部队接舰(艇)前,安排装备研制部门向接艇部队人员进行一段时间的专业培训是一种好办法,也有利于使用部队及早熟悉并能正确使用维修新装备,发挥新装备的作用。

望未来,祖国“四化”的进程,正在为从事研制具有中国特色的水雷战舰艇及其装备的各方面人员创造了发挥其聪明才智的美好前景,深信他们在不久的将来定会谱写出更为丰富多彩的历史篇章。

主 要 产 品

一、6605、6610 基地扫雷舰

(一) 由来与特点

6605、6610 基地扫雷舰,原系苏联 254K、254M 产品。根据 1953 年 6 月 4 日中苏两国政府正式签订的《关于向中国海军交货和关于建造军舰方面给予中国以技术援助协定》(以下简称《六·四协定》)及以后签订的《六·四补充协定》,转让给中国建造的 6605(254K)扫雷艇,是苏联在第二次世界大战以后参考德国 M 型扫雷舰发展起来的 254 型基地扫雷舰的改进型,1948 年定型,其主要性能和装备如下,并详见附录《各型扫雷舰、布雷舰艇缩图和性能表》。

1. 正常排水量 530 吨;

2. 总长: 58 米 宽:8.5 米;

3. 最大航速:14 节;

4. 续航力:经济航速 10 节时 3800 海里;

5. 武器装备:舰 炮:双 37 毫米舰炮 2 座、双 12.7 毫米机枪 4 座;

扫 雷 具: MT-2 截割扫雷具 2 套、TЭM-52 电磁扫雷具 1 套、BAT-2 音响扫雷具 1 套;

反潜兵器: BMB-1 深水炸弹发射炮 2 座;

6. 主机:9Д 型柴油机 2 台;定距桨 2 套。

6610(254M)基地扫雷舰,是在 6605 扫雷舰基础上发展起来的,于 1953 年定型。其主要的战技性能与装备均有较大改进。

1. 正常排水量增至 570 吨;

2. 总长增至 59.05 米,目的为增大扫雷甲板长度,改善扫雷作业条件,而且因尾端距螺旋桨的距离增加 1.05 米,避免了扫雷索具或浮电缆绞缠螺旋桨的可能性,有利于提高扫雷作业的安全性;

3. 最大航速提高到 15 节(因采用 9ДМ 主机替代 9Д 主机及采用调距桨之故);

4. 舰炮武备:用 2 座双联 25 毫米自动炮和 2 座双联 14.5 毫米机枪替代 4 座 12.7 毫米机枪,两座双 37 舰炮不变,自卫火力有所增强;

5. 扫雷兵器:用大型具有爆破雷链功能的 MKT-1 截割爆破扫雷具替代中型 MT-2 型截割扫雷具(不仅扫雷功能改进,而且扫雷宽度增加 1 倍左右);用具有 8 种单个和成组电流脉冲工况的 TЭM-52M 电磁扫雷具替代只有 3 种单个电流脉冲工况的 TЭM-52 电磁扫雷具;用带有多种声脉冲工况的深水式 БАТ 音响扫雷具替代只有一种持续声工况的水面式 BAT-2 音响扫雷具,扫雷性能大幅度提高;

6. 用电动吊车来代替手动扫雷吊杆,减轻了扫雷作业劳动强度;

7. 采用调距桨替代定距桨,操舰机动性能有较大提高。因此,当按协定先期 4 艘 6605 扫雷舰转让建造任务结束后,就选用 6610 基地扫雷舰接替转让建造。

鉴于 6605 和 6610 基地扫雷舰,大小比较适中,并有较大续航力、自给力和较好适航性,而且设备较全,武备较强,战时可以执行扫雷、布雷、配合反潜、巡逻、警戒、护航等任务;平时可以执行扫雷、布雷训练,巡逻、警戒、护航、护渔,往海岛接送军事人员和运输特需军用物资等勤务,平战结合较好,因而深得海军使用部队青睐。当完成按《六·四协定》规定的建造任务——

4艘6605扫雷舰和5艘6610扫雷舰后,仍继续建造业经逐步中国化修改和材料设备逐步立足国内生产配套的“中国型”6610扫雷舰。自1955年3月第一艘“转让型”6605扫雷舰开工装配建造开始,至1987年12月最后一艘“中国型”6610扫雷舰交舰服役为止,总共建造38艘,其中6605舰4艘;6610舰33艘(从第20艘6610舰开始完全国产化);扫雷舰改装水声研究船1艘,成为我国海军最多现役扫雷舰群,装备于东海、南海、黄海、渤海各扫雷大队,活跃海防前线,为保卫海疆作出巨大贡献。1964年,6605扫雷舰巡逻执勤时击沉国民党海军特务船“满庆升”2号;1974年1月19日,两艘南海6610扫雷舰(舷号389、396)在西沙海域巡逻执勤时,奉命痛击南越入侵驱、护卫舰队,在037猎潜艇支援下,重创南越10号护卫舰,及击伤南越4号、5号和16号驱逐舰。

从“转让型”6605、6610扫雷舰,沿变为“中国型”6610扫雷舰,经历了许多次总体修改设计,进行了大量材料设备的仿制、试制、开发更新工作。这里体现了上级各部门的重视和支持,也凝聚了各厂、所工人和科技人员的心血!仅总体方面重要的中国化修改设计共有10次之多,如:

1. 1956年,首制6605扫雷舰试航结束后,根据使用部队意见,进行“适合中国具体条件”的修改;

2. 1956年,首制6610扫雷舰开工前后,进行了12项局部“中国化”修改;

3. 1956年,根据《海军上级部门“经向使用部队调研后”提出的意见》进行的修改;

4. 1958年开始的6610扫雷舰改为水声研究船的修改设计;

5. 1959年开始的6610扫雷舰“适合南海条件”修改,即“南海方案”修改设计;

6. 1960年开始的6610扫雷舰“适合东海条件”修改,即“东海方案”修改设计;

7. 1965年5月开始的6610扫雷舰局部中国化修改设计,“即64—修改”(包含在“东海方案”修改设计范畴);

8. 1965年10月,开始的彻底中国化修改设计,即“65修改”;

9. 1976年,6610扫雷舰中国化定型修改设计;

10. 定型后局部修改设计。

专为6610扫雷舰仿制、试制、开发研制的主要设备也有11项之多,如:

1. 主、辅机及各种特殊机械设备;

2. 各种特殊的强、弱电气设备;

3. 三大扫雷甲板机械:扫雷绞车、扫雷卷车、扫雷吊车;

4. MT-2截割扫雷具;

5. TЭM-52M电磁扫雷具(包含全套扫雷发电机组及配电设备、控制仪器、ΠK-5A直开口浮电缆等);

6. БГАТ音响扫雷具(包含全套音响机械、控制仪器、供配电设备);

7. 各型扫雷信号灯具(包含红外线灯具);

8. 机电式调距桨;后又开发了液压式调距桨;

9. 开发了托盘式电动扬弹机(后推广为各型舰采用);

10. 开发了F-37可变式扫雷浮电缆;

11. 开发了电磁扫雷具空中同步系统,等等。

这些都为中国型6610扫雷舰的开发建造奠定基础 and 创造了条件。

(二) 转让建造及中国化修改设计经过:

中苏《六·四协定》及《六·四补充协定》生效后,6605 基地扫雷舰的苏联原文资料共 3558 份,计 27530 页,2711.23 平方米,于 1954 年 1 月 28 日和 2 月 25 日分两批到华。由当时新组建的船舶局产品设计分处进行翻译复制。1954 年 4 月以白皓东为首的苏联专家代表团到武昌造船厂考察,帮助一机部船舶局遴选确认该厂为 6605 基地扫雷舰的定点建造厂,并为适应建造基地扫雷舰需要对武昌造船厂的第一期改建工程提出修改建议。扩建工程(共 21 项)付诸实施。接着,苏联的材料设备及专家陆续到华。根据协议,第 1、2 艘 6605 扫雷舰,由苏联直接提供船体分段、部件半成品、成套设备、材料,在苏联专家指导下装配建造;第 3、4 舰开始,苏联仅提供成套设备、原材料和部分机械,在苏联专家指导下下料建造。当第 1 艘 6605 扫雷舰试航结束后,应海军要求对该型舰作了一些局部修改,如:

1. 增加天遮;
2. 改进管系使锅炉水舱与淡水舱相通;
3. 将锅炉油舱改为燃油舱;
4. 改苏式炉灶为中国式炉灶;
5. 士兵舱增设电风扇;

6. 初发弹药箱增加绝缘和遮阳板等等。到 1957 年 12 月 19 日止,4 艘 6605 基地扫雷舰先后全部建造完毕,交船服役。

1956 年 6 月,6610 基地扫雷舰的苏联到华原文资料共 4919 份,计 25043 页,2582.57 平方米,由船舶局第一产品设计室(产品设计分处更名)进行翻译复制。由武昌造船厂根据苏联转让图纸和提供的主要材料设备并自编工艺路线组织生产。此时,该舰的完整件和某些材料设备已开始由国内配套供应。建造中除贯彻“6605 舰修改项目”外,对本舰的舱室通风系统、后湿粮贮藏舱(改为冷藏舱)、停泊发电机间、37 炮弹架等 12 个项目进行了中国化修改设计。到 1958 年 12 月 9 日止,首批 4 艘 6610 舰先后全部建造完毕,交船服役。

1958 年之前,根据需要,又先后两批向苏联续订两艘 6610 舰的材料设备。前两艘即第 5、6 艘,材料设备较全;后两艘即第 7、8 艘,有些设备拟我国自制,如五大甲板机械(含扫雷用绞车、扫雷用卷车、扫雷用吊车等)都没有订货。第 5、6 艘 6610 舰,根据上级指示,由广州海军 201 工厂(黄埔造船厂前身)改建为水声研究船,并由船舶产品设计院一室负责修改设计与配建,武昌造船厂提供船体分段制件并派员进行技术支持(后第 6 艘舰又恢复为扫雷舰,由于原设备订货较全,故没有发生设备短缺问题)。到 1960 年 6 月 20 日止,此两艘舰全部建造完毕,交船服役。第 7、8 艘舰,根据上级指示,由广州造船厂建造,并由船舶产品设计院一室负责进行“南海方案”修改设计及配建,武昌造船厂也提供船体分段等制件。“南海方案”修改设计的主要修改项目有:

1. 首部双 37 毫米舰炮改换 85 毫米舰炮,所有炮座、输弹系统、弹药仓设备等,重新设计;
2. 手动 37 炮弹链式扬弹机改为电动链式扬弹机;
3. 增设冷藏系统;
4. 重新全面设计通风系统;
5. 取消锅炉与暖气系统,改设冷气(简易空调)系统;

6. 增大停泊柴油发电机组功率(由 25 千瓦改为 48 千瓦)由此引起停泊发电机间的舱容和设备布置、电缆拉线等重新设计;

7. 由于部分机电设备代用,引起部分机、电安装图纸的修改等等。

到1963年7月25日止,业经“南海方案”修改设计的两艘6610舰全部建造完毕,交船服役。

1958年以后,我国海军又根据需,向苏联订购一批6610扫雷舰的主要材料设备,以备继续建造。可是,当时苏联较多6610舰用设备业已更新换代,不复生产,有相当多的设备已无法订货。此外,正遇中苏关系日趋恶化,特别在1960年以后,苏联单方面撕毁合同,撤走专家,并且以前签订合同而尚未供货的设备也被卡住,致使6610扫雷舰的继续建造严重受阻,濒临停产的绝境。面对严峻局势,海军和第一机械工业部,一面及时组织国内力量,加紧舰用重要设备的测绘仿制、试制;另一面当机立断,决定设备代用、缓装以争取时间;同时指示船舶产品设计院一室在进行6610舰“适应东海条件”修改设计之际,针对大量设备代用、缓装引起的图纸变更,结合进行图面修改设计,即以后称为6610舰“东海方案”修改设计。这次修改设计持续时间较长,分为两个阶段进行:第一阶段,主要是“适应东海条件”修改,从1960年初开始,至当年6月底基本结束,为满足武昌造船厂甲215、甲216(工厂工程号——即第9、10艘6610扫雷舰)产品开工需要,修改的主要项目为:

1. 增加空气调节系统,采用闭式间接循环,夏季有冷气,冬季有暖气;

2. 重新全面设计了通风系统;

3. 更换锅炉,并修改暖气与日用蒸汽系统;

4. 增加停泊柴油发电机组容量,由25千瓦增至48千瓦;

5. 对居住舱室、工作舱室、生活舱室及贮藏室等作了调整,舱室内设备布置也相应作了更动;

6. 扬弹机由原手动“链节”式改为电动“链节”式;

7. 截割扫雷具的展开器、定深器固定架,由原MKT-1扫雷具单用装置改为MKT-1和MT-2扫雷具两用装置,首楼甲板室两侧增设MT-2扫雷具的浮标固定架及吊卸设备等。

第二阶段,主要是大量材料设备的代用、缓装、更新引起的图纸修改。从1962年开始,断断续续进行,包括1965年5~8月的局部中国化修改(即“64-修改”)在内,直至1965年8月基本结束。修改后,图纸从3769份减至2817份,约占原图75%;面积从1983平方米减至1463.95平方米,约占原图74%,到1964年12月31日止,业经“东海方案”修改设计的甲215、甲216号6610扫雷舰全部建造完毕,带着许多缓装项目交船服役;1966年8月6日,另两艘甲343、甲352号舰建造完毕,交船服役。

在整个“东海方案”修改设计期间及前后,海军和六机部曾多次召开会议,讨论和决策、部署“设备立足国内生产配套”工作,如:1959年8月,在上海召开军用舰艇分交会议,从此开始了6610基地扫雷舰的材料设备国内生产配套工作;1961年9月,在上海召开6610扫雷舰的机电设备代用会议;1961年10月,在武昌召开产品现场会议,针对6610扫雷舰存在的设备配套问题,讨论解决措施;1962年6月,在武昌召开产品会议,根据海军装备部对武昌造船厂正在建造的两艘6610舰改变执行任务和设备缓装的指示,对机电设备和材料问题提出解决措施;其他还召开过许多设备配套分交会议,设备试制协调会议,设备技术条件审查会议等等。先后确定的材料设备代用和缓装项目共达430项,其中材料代用20项;机械设备代用85项;电气设备代用316项;缓装设备5项。在国内签订的设备试制合同很多。通过各工厂对这些设备研制过关,对6610扫雷舰的继续建造,起到渡过难关,起死回生的重要作用。

随着 6610 扫雷舰的材料设备国内配套工作日益进展、深入,截止 1965 年下半年,全舰的材料和设备都可望国内解决,加上当时国内技术革命、技术革新运动蓬勃兴起,对各产品施工图的深度和图面的国标化都提出新的要求。而且随着造船工业的发展,机械化生产方式逐步推广,在中国化修改设计过程中,大量机电设备更新换代,“工艺套”方式已不能适应频繁的修改设计工作和机械化施工程度逐渐提高要求。至此,6610 扫雷舰彻底中国化修改设计的条件不仅成熟,而且势在必行。六机部科技局发出(65)科研字第 432 号文《关于 6610 产品彻底中国化的指示》,结合广州造船厂建造舷号为 398、399 两艘 6610 扫雷舰,借这次修改设计良机,由七〇八研究所一室与广州造船厂一起共同在广州造船厂进行 6610 扫雷舰“65”彻底中国化修改设计工作,从 1965 年 10 月开始,至 1966 年 3 月圆满结束。这次修改设计充分实现了材料、设备、标准、通用图和施工图图面表达形式全面中国化,并重新编定图号,绘制底图入库。经这次修改设计后的新绘产品图只有 910 份、面积 480 平方米(为东海方案修改设计前 6610 产品图 3769 份的 24%;1983 平方米的 24%)。此外,除贯彻东海方案修改设计第一阶段修改项目外,尚对整舰性能作了局部改进:

1. 增加备用无线电室;
2. 增加消磁绕组,提高舰艇磁性防护指标;
3. 用导航雷达替换警戒雷达;
4. 按海军通讯体制更换各项通讯设备;
5. 确定“南方舰”用冷气降温,“北方舰”用蒸汽取暖的变换方案,以提高适应性;
6. 用托盘式扬弹机更换链式扬弹机,以提高输弹效率;
7. 改善住舱生活条件等等。

1966 年 8 月 3 日,自广州造船厂开工建造两艘 398、399 号 6610 扫雷舰之后,由于“文化大革命”种种原因,接上级指示,暂时停产(已开工的建造结束为止;至 1970 年 3 月,该两艘舰交船服役)。直到 1972 年根据军委首长指示,7 月北京会议明确,决定恢复 6610 扫雷舰建造,并进行局部修改。1975 年 7 月,六机部会同湖北省国防工办在武昌召开 6610 产品定型筹备会议,研究决定:①、定型筹备工作的内容和要求;②、定型筹备组织计划;③、设备更新及整图工作……。接着在“65”彻底中国化修改基础上进行设备更新及整图工作,这就是 6610 扫雷舰定型修改设计,其中涉及较大修改项目为 33 项,一般修改项目为 818 项,如:

1. “达米尔”声纳改换“11 号机”声纳;
2. 消磁控制仪器改换 XC 型;
3. 电磁扫雷具的扫雷电缆改换 F-37-Ⅱ直开口电极式加长型;
4. 利用调距桨 BFH-1.5 变流机组兼作车钟、舵角指示器的 110 伏交流电源;
5. 电动机械式调螺距螺旋桨,改用液压调螺距螺旋桨;
6. 锅炉改为 300 公斤/时自动锅炉;
7. 按海军通讯体制两次修改通讯设备,改宽频段,等等。

修改整图工作共分二个阶段进行,第一阶段从 1975 年 7 月开始到 1976 年 5 月基本完成;第二阶段是按已修改好的蓝图括改底图,从 1976 年 6 月~1979 年 5 月全部结束。此后,根据六机部七院科技部(79)科档字第 78 号《为“10”产品底图移交四三八厂请示报告的批复意见》,七〇八所将定型底图移交武昌造船厂。

1981 年 12 月 4 日,海军军工产品定型委员会批准了 6610 扫雷舰生产定型。

1983年4月,七〇八所按海军要求,进行停泊发电机组减振降噪设计,改善后士兵舱住宿条件。

1985年9月,武昌造船厂在6610定型图基础上,又进行必要修改,增加了污水处理装备。改善了舱室生活设施。

经过历次中国化修改设计和某些设备开发更新,使6610扫雷舰的战技性能不断提高,舰员生活条件不断改善,如:

1. 改进消磁设计,增加消磁绕组,提高磁性防护指标约50%;

2. 安装了经我国改进的各型扫雷具,如电磁扫雷具采用加长“直开口”型浮电缆,使电缆的总杂散磁场有所降低,在扫除中低灵敏度磁性水雷时可相对提高舰艇防雷安全性。后又装备了F-37型可变型浮电缆,在电缆结构上具有可按需组装成加长“直开口”、“横开口”、“斜开口”等(但由于种种原因没有形成配套的电磁扫雷具的扫雷功能);装备了空中同步系统,对电磁扫雷具的同步扫雷又提供了一种手段;试制并装备了MT-2截割扫雷具,以改善在浅水区的扫雷性能;

3. 改进截割扫雷具收放装置,可按需选用MT-2或MKT-1截割扫雷具,以提高扫雷作业“选择自由度”(注:MT-2扫雷具宜扫较浅水域;MKT-1扫雷具宜扫较深水域);

4. 安装了改进后的国产声纳(11号机),提高了稳定性和可靠性;

5. 按我国海军通讯体制,重新进行观通导航系统设计;

6. 用新开发研制成功的电动托盘式扬弹机更换链式扬弹机,使输弹效率增加5倍;

7. 用新开发研制成功的液压式调距桨,更换原机电式调距桨,以提高操舰机动性;

8. 用导航雷达更换警戒雷达;

9. 改进舰员住舱通风设施,加装空调设备;

10. 增装污水处理装置;

11. 改进停泊发电机组减振降噪设施,以改善后士兵舱住宿条件,等等。

1980年11月,以《6610基地扫雷舰中国化设计与制造》名义,荣获国防工办“重大技术改进”三等奖;七院“科学技术成果奖”。

(三) 结 语

海军司令员肖劲光,曾在1954年4月代表海军对我国海军舰艇装备建设方针和发展途径概括为:“为了建设海军的舰艇装备,必须发展国家的造船业,建立舰艇制造工业体系。在发展过程中,要经过三个重要步骤:第一步,争取国外援助成套材料设备和技术,在国内装配建造,创立造船的一定基础;第二步,消化吸收国外技术进行仿制,材料设备逐步做到国内自给,达到半制造;第三步,立足国内自行设计,使用国产材料设备,完成海军第一代武备的研制”。6610基地扫雷舰从转让建造到中国化设计与制造,所走过的道路,完全符合上述概括的原则。

苏联转让6605、6610两型扫雷舰,当时不失先进之列,特别是它的造船工艺:电焊分段造船法、总段主机安装法、轴线照光对线法、X光射线焊缝检查法、管系预制法、绝缘预制法、船壳喷砂去锈法以及按工艺阶段绘制施工图等,都反映了当时世界先进造船工艺的潮流。据广州造船厂同志体会:6610扫雷舰的原则工艺、重大工艺阶段等,与八十年代该厂从日本IHI公司引进的造船工艺相比,方式方法极其相似,水平颇为接近。随着扫雷舰和其他舰艇的转让建造,这些先进造船工艺进入我国造船界,对我国50年代、60年代造船技术的改造、造船水准的提高、造船工业的振兴和发展,起过很大作用。1957年8月,一机部船舶局在给周恩来总理的报告中

强调：“……苏联舰艇转让制造，不仅给中国提供了现代化的舰艇，而且也使中国造船工业经历了一次巨大的技术改造……。”这是对“转让建造”的中肯评价。

1960年以后，中苏关系日趋恶化，最后导致苏联单方面终止合同，撤走专家，使6610扫雷舰继续生产建造陷入困境。是什么力量使6610扫雷舰起死回生，免遭夭折？最重要因素是上级重视和支持，各有关厂、所的大力协作。为了抵制外来压力，中央军委不失时机组建国防部第七研究院，成立舰船总体研究所和各装备研究所，使扫雷舰艇及其主要装备有专职单位归口和技术抓总。同时，在全国范围内建立和改造一批舰用设备定点制造厂或车间，促进了舰船配套工业的发展。根据设计任务书和仿制试制合同，在各厂所努力下，克服种种困难，终于在较短时间内仿制、试制出一批当时尚属空白的扫雷舰用特种设备，如扫雷浮电缆（七〇四所技术归口，郑州电缆厂试制）；扫雷脉冲发电机（七一二所技术归口，湘潭电机厂试制）；扫雷控制仪器（七一〇所技术归口，桂林电表厂试制）等等不一而足。既满足了装备6610扫雷舰急需，也为我国自行设计研制新一代扫雷舰艇的特种装备创造条件，奠定基础。

通过苏联6605、6610扫雷舰转让建造和中国型6610扫雷舰的不断开发、改进建造，不仅使我国拥有一批专职、正规扫雷舰艇，而且通过翻译复制、建造试航、跟随苏联专家处理建造中出现的问题、历次中国化修改设计工作，培养和造就了一大批扫雷舰艇研究、设计、建造的科技人员。经过引进、消化、吸收、开发、创新各阶段工作实践，使中国从事反水雷舰艇研究、设计的科技人员逐步加深对扫雷舰艇的特性、各种专用设备的要 求、物理场防护及各种特殊要求等的理解。从某种意义上说，6605、6610扫雷舰是我国有关科技人员的“启蒙老师”。同时，对我国新一代各种反水雷舰艇的研制工作起到重要的借鉴作用。

二、312 遥控扫雷艇

按：由于312遥控扫雷艇技术工作由七一〇所抓总，并且在《反水雷兵器史料集》中已有详细介绍。因此本史料集仅重点介绍总装厂所承担的艇体及有关设备设计加工等方面情况。

312遥控扫雷艇是我国自行研制的“艇具合一”式扫雷艇，其艇首装有击振装置，在声波形控制仪控制下，可以产生几种频率的声波，用以引爆声引信的水雷。在艇身绕有7只大线圈，以艇体为铁芯，在磁波形控制仪的控制下，可以产生几种波形的脉冲磁场，以引爆磁引信的水雷。如两种装置同时工作，则单一引信或联合引信的水雷都可引爆。“312”艇可无人驾驶，用无线电遥控操纵，昼夜扫除敌人布于江河港湾的感应、磁性、音响及联合引信等各种水雷，也可以1~3人驾驶扫雷，是海军扫雷部队的重要装备。

1969年，根据扬州会议要求，中华造船厂承接了研制和生产“艇具合一”式312遥控扫雷艇任务。8月，在中华造船厂组成了以东海舰队扫雷舰四大队副参谋长杜荣康为组长，七一〇所李升远和中华造船厂龚纪奎为副组长的三结合领导小组，并组成了三结合设计研制工作组。七一〇所、七〇八所、七〇四所及七〇一所参加设计，由中华造船厂试制生产。9月13日，七院在中华造船厂组织生产、使用、设计各部门，对312遥控扫雷具方案进行讨论和审查，并通过了由七一〇所刘治平为代表提出的总体方案。根据海军和七院的要求，七一〇所负责技术抓总及扫雷装具设计，中华造船厂除承担遥控扫雷具的总装调试外，还负责扫雷控制仪器、遥测设备

和自动驾驶仪器的设计试制任务；七〇八所承担全艇(具)总体性能、船体结构、装置、动力等设计任务。遥控设备选用十院六所已研制成的 49 指令的编码器和 26 指令解码器并加以改进。

1970 年 4 月 21 日在中华造船厂召开了技术设计审查会议，并对艇名(扫雷具、扫雷艇)进行综合分析讨论，一致认为，从功能定义解释，艇名改为扫雷艇更为确切，故以后均以 312 遥控扫雷艇命名。5 月 28 日，海司批复了这次技术设计审查会议纪要。设计组人员边设计边施工，5 月放样下料，编制绕线工艺。9 月艇体大合拢，同年 12 月，四项科研项目的各第一台样机试制成功。

绕制线圈是建造扫雷艇的第一个拦路虎，电磁线圈采用规格 5.5 毫米×11.6 毫米双玻璃丝聚脂薄膜包扁铝线，绕制在“15~”26 肋骨间艇体上，长为 5.4 米，每一圈周长约为 10 米，绕制这样大的线圈，这在造船史上从未遇到过，走访绕制线圈专业厂也从未碰到过。胡传治、龚纪奎深入第一线，组织技术人员攻关，设计制造了绕线装置、碰焊机、盘线机，其中绕线装置曾获上海市造船工业重大科技成果奖，为下水工作打响了第一炮。

1971 年 10 月，自行研制的声波形控制仪、磁波形控制仪、自动驾驶仪、遥控遥测等各种设备在陆上调试完毕。11 月，二艘首制艇(艇号 287、288)先后下水，各工种进行全面安装、调试工作，并攻克了由于强磁干扰产生对各种设备的误动作的问题。12 月 8 日，首制艇进行试航试验，随后进行了测量声场、测量磁场特性、遥控操纵试验。经测试，各种技术指标都达到试验大纲的技术要求，并扫除实习雷 AMU-1 型苏式感应水雷一枚。

1972 年 7 月 18 日，成立了扫雷办公室，由阎钧任组长，胡传治任副组长，在七一〇所等单位大力配合下全面开展扫雷艇的批量生产。按照国务院中央军委批发的“725”援越任务动员会会议纪要的精神，1972 年 8 月 13 日，上海市造船公司要求中华造船厂年底完工 10 艘艇的任务，从中央领导到有关部、市领导多次来厂视察工作，生产场地出现了许多可歌可泣的动人事迹。人困倦了，就地休息一下，有些人连续工作 48 小时不下工地。绕线工作虽然采用了绕线装置，保证了质量，加快了进度，但还达不到满足紧急任务的要求，在胡传治直接领导和关心下，在当时特殊的形势下，实行“包产到户”，调动了工人积极性，把 12 小时才能绕完一艘艇的工作量提高到 7 小时就可绕完，原来每天只能开二班制，现在每天开三班制，为按时完成交船任务打下了基础。在仓里工作的同志，由于受强磁场的影响，戴在手上的表都损坏了，但大家毫无怨言，唯一的信念就是早日完成党和国家交给的这一紧急政治任务。

从 1971 年到 1975 年，中华造船厂先后研制了 62 艘 312 遥控扫雷艇，在海军三个舰队服役。其中有 8 艘赴越参加扫雷，在扫除美制水雷中发挥了主要的作用。

1972 年 7 月 6 日，首制艇(288)，奉命赴越扫雷(在扫雷队编号为 05 艇)，该型艇先后共扫除美制 MK-42 水雷 21 枚，MK-52 水雷 10 枚，扫雷数为其他型号扫雷艇之首，得到越方好评，被誉为“扫雷开路先锋”。

1975 年 8 月 5 日，国务院办公厅发了国发(1975)119 号文。国务院、中央军委关于 312 型遥控扫雷艇停产问题的批复，请国防工办安排有关工厂做好资料修改整理和定型工作，保留必要的工艺装备以备需要时复产。

312 遥控扫雷艇荣获 1977 年上海市重大科技成果奖。1978 年荣获全国科学大会奖。

三、082 港湾扫雷艇

(一) 任务由来及研制概况

根据 1969 年扬州反水雷装备发展规划会议要求,我国研制了 312 型遥控扫雷艇,实践证明,该型艇研制是成功的,适合我国未来反水雷战的需要。但战技性能必须有所提高。如:增大磁场以提高扫雷效率及提高扫除低灵敏度磁性雷时的安全性,提高扫雷具的可靠性,改善总体性能、抗强冲击能力及提供一定的艇员后勤保障设施。为此 1973 年海司指示“研制一种人工操纵的前放磁扫雷艇”。七院论证部当即组织七〇八所、七一〇所论证草拟了此型艇的“战术技术任务书”报上级审批。1976 年 7 月 9 日国务院、中央军委常规装备发展领导小组正式批准了装有两型扫雷具的前放磁扫雷艇战技要求。1977 年由海军及六机部联合召开了海军反水雷装备十年发展规划会议,提出 082 艇需横渡台湾海峡执行敌前登陆扫雷任务,故需增加拖曳式 316 截割爆破扫雷具及 319 次声扫雷具各一套,于 1978 年 4 月在上海召开了 082 艇总体方案及四型扫雷具方案论证审查会。会议确定了以 16 米长铁芯线圈为基础的总体方案及四型扫雷具战技任务书,并对开展抗强冲击试验,主辅机研制作了安排,经七〇八所、七〇四所、七〇二所等有关单位两年多的共同努力,终于 1979 年在主机抗冲击、气液抗冲器研制试验方面取得进展。1980 年在北京召开了方案审查会,同意了设有内部通道的总体方案,接着在七院论证部牵头并在七〇八所、七〇二所、七〇四所、七一〇所、七院标准室、海医六所、九三一八厂及四〇七厂等单位参加下共同进行 028G 艇抗爆试验准备工作,于 1981 年 7 月在镇江成功地进行 028G 抗爆试验。验证了各项将应用于 082 艇上的抗强冲击设施效果,取得大量试验数据及有益经验。与此同时,四型扫雷具及有关设备的研制工作也取得相应的进展。1981 年底完成总体技术设计,1982 年 9 月在北京召开了总体技术设计审查会,通过了总体技术设计,并决定增加辅锅炉,主船体中段及上层建筑采用 917 低磁钢建造,制定了艇体抗爆指标,修订退磁指标,正式明确要进行主动力系统陆上联调试验及雷达电罗径陆上强磁场屏蔽试验,合格后才能装艇。随即进入设备研制及陆上联调试验阶段,随着开工条件逐渐成熟,于 1984 年 4 月在九江召开了主要设备分交会,又落实了一大批设备的研制订货工作。七〇八所正式开始施工设计并于 9 月完成,九三一八厂于 1984 年 10 月 20 日正式开工。1985 及 1986 年是 082 艇研制工作的关键阶段,在这期间完成了主动力系统、辅机、气液抗冲器、四型扫雷具等设备的出厂,陆上联调试验验收鉴定工作,导航雷达及电罗径强磁屏蔽试验成功,船体建造进展顺利,于 1986 年 10 月 15 日实现 082 艇下水。1986 年 10 月 31 日海军及船舶工业总公司联合批复“082”艇试验大纲,明确了在航行试验中进行扫雷物理场测定和扫训练雷,并决定在交船前做完扩大试验。这在我国海军舰艇建造史中还是第一次。12 月开始系泊试验并进入交货试航阶段。1987 年 3 月 12 日,由海军装备技术部等领导单位在九三一八厂召开“082”艇试验准备检查会议所作的决策和措施,为“082”艇圆满完成试验任务奠定基础。1987 年 8 月在吴淞完成航行试验,10 月在象山港完成扩大试验(扫雷具物理场测试及扫训练雷),12 月 26 日在吴淞正式签字交艇。1988 年 10 月接艇部队在完成各项训练课目并熟练掌握各项操作技术条件下,在长江口横沙岛北水域进行扫战雷训练,成功地扫爆两枚 1000 公斤 TNT 炸药威力的战雷,艇体、设备及人员均安全。

(二) 082 艇主要战技要求及技术难点

1. 082 艇战技任务书主要要求

(1) 艇型:艇具合一式扫雷艇。

(2) 任务:在沿海、港湾、江河昼夜扫除声频、磁性、感应及其联合引信的非触发沉底水雷和锚雷。

(3) 主要战术技术指标:

扫雷装备及武备:

装电磁、声频、次声及小型截割爆破扫雷具各 1 套。

双 25 炮两座。

能实施定位扫雷及三艇同步扫雷。

扫雷作业后能利用扫雷线圈降低本艇磁场。

排水量:正常排水量 310 吨,采用船用炭素钢及 917 低磁钢建造。

航速:扫雷速度 2~12 节;自由航速 15 节左右。

稳性:六级海情安全航行,五级海情执行扫雷任务。

人员编制:25 人。

(4) 抗炸、减震性能:要求驾驶室具有抗炸、减震设施。扫雷时操纵人员在驾驶室内集中操纵并尽量坐着作业,主辅机及主要设备均有抗强冲击措施,设备具有安全、可靠、防磁性能。本艇的结构强度应高于同级战斗舰艇。

(5) 动力装置:本艇采用 12V180—1 型柴油机(带减速齿轮箱)两台,功率 2×1000 马力,配调距桨。

2. 082 艇应具备的战技特点

(1) 必须尽量减小主尺度及排水量,装备功能多、扫效高的各种反水雷手段。

(2) 必须提供有效的技术手段,使本艇能在较高海情下实行昼夜扫雷作业。

(3) 必须能在沿海、江河口及浅水狭窄航道及不同含盐度水域进行高速高效地破除攻势布雷。

(4) 必须能有效实施较长距离航渡并进行敌前登陆扫雷。

(5) 必须有较完善的抗强冲击措施,尽量减小艇的危险半径;增大物理场作用距离。集控程度高,减少艇员,实现艇员在主甲板以上部位操艇扫雷,要有良好的抗沉救生设施。

3. 主要技术关键

归纳起来,大致可分为下列六个方面:

(1) 增大艇具合一式扫雷具的各项物理场指标:四型扫雷具均由七一〇所负责研制,其中三型具系艇具合一式,317、318 均采用艇体结构作为具的组成部分,319 次声扫雷具将在艇体附近产生强大气泡脉动压力区,因此艇体结构设计是影响该具正常工作的重大因素。故为了有效而安全地增大各物理场指标,在艇体结构型式,艇体选材及工艺、设计等方面将产生许多技术问题有待解决。

(2) 提高抗强冲击能力:此问题包括冲击环境的数学模型描述,艇体及设备的动力响应,确定设备及人员抗冲击衡准等方面,而国内生产设备多无抗冲击指标,故要拿出一个可靠现实的抗强冲击防护办法的确是有很困难。

(3) 主动力系统及其监控装置的论证及研制:作为 082 艇的主机必须同时具备下列条件:

——额定功率在 1000 马力左右,要轻、尺寸小,输出转速应在 600 转/分以下,寿命应尽量长。

——必须能在 100~1000 马力间任一点长期使用。

——在强磁场(300 奥斯特)条件下能正常运行。

——有一定的抗强冲击能力。

——能实施集控。

当时不仅在国内就连国际上也无法选到同时具备上述特点的主机,再加上弹性安装主机所带来的大挠度联轴节等要求,困难就更大。

(4) 必须保证各项设备在强磁场条件下正常工作的能力以及本艇的自退磁能力。

(5) 总体优化设计:082 艇小设备多,装有四型扫雷具,7 台动力装置,尚需考虑抗强冲击和抗强磁场及较高自动化要求。为此必须进行优化总体设计使本艇具有最佳战技性能。

(6) 工艺难点:包括低磁钢及异钢种间的焊接加工,铁芯安装。重量重心控制,激振板的装焊,缓冲平台等特种设备的安装等项。

(三) 攻克主要技术难关过程

1. 四型扫雷具所碰到的主要技术难点及解决过程

(1) 电磁扫雷具总体方案的形成:研制伊始便碰到线圈型式问题,如仍用 312 外绕方案,则线圈的绝缘、温升、抗碰撞及建造工艺等问题很难解决,总体所用简单的办法做了一个装于艇内的线圈。试验结果令人鼓舞。通过七〇八所、七一〇所共同商讨,当即在此基础上确定了艇内装长铁芯线圈方案,经七一〇所多年艰辛努力,攻克大量技术难关,终于创造了具有国际先进水平的艇具合一式电磁扫雷具。为了提高磁场发射效率,决定用 917 低磁钢制造艇体中部总段及上层建筑,其余用 3C 钢,为此相应的解决艇用 917-3C 钢异种钢艇体焊接强度与腐蚀问题,制定了科学合理可行的“917”钢焊缝 X 射线探伤暂行标准。

(2) 改进 318 声频扫雷具的安装工艺及改善使用条件:由于该具需用艇体首部水下部分壳体(合金钢材料)为其振动模板,不准有加强筋,平直度为 ± 3 毫米,水平夹角需确保 60° ,通过设计、放样较顺利地解决此问题。

(3) 319 次声扫雷具的安装及使用,该具收放定深装置平时置于首甲板上,使用时翻转后置于舷外一定水深处,动作要灵活又不得在运动中触碰船舷,通过放样,增设钢板弹簧及加长定深杆使气枪水中工作位置接近艇体二阶振型节点处,效果良好。

(4) 316 截割爆破扫雷具的安装使用,为了解决由于本艇尾甲板作业面积小,又不能避开仓口盖而影响扫雷具作业,采取了加仓口护罩及作业时拉直扫索等办法解决了此问题。

2. 抗强冲击措施

提高 082 艇抗强冲击能力乃从三方面入手,即人员、设备及艇体三方面,通过大协作,多做科学试验,终于使上述三方面的问题得到较满意的解决。

(1) 舰艇用气液抗冲器的研制成功:1979 年七〇八所在浙江诸暨矿山机械厂协作下研制了四台原型机,在七〇二所进行了冲击台试验,经过 12 次 1.3 吨重锤冲击试验效果良好。1980 年、1981 年分别又将抗冲器为主要元件组成的缓冲平台在旅顺及镇江进行抗爆试验,经 12 次爆炸试验结果,其中最严重的一次,对缓冲平台的冲击输入加速度峰值为 480g,而输出加速度峰值仅 5.6g,效果很好,装在平台上各仪器均未受损,工作正常。故在技术设计审查会时一致同意在 082 艇上使用缓冲平台,在实艇安装时,采用角位移办法解决了数百根铠装电缆的柔性

连接要求。

(2) 主动力系统抗强冲击装置的研制:通过详细调研,并按立足国内,遵循可靠、经济实用的原则采取了下列主要措施:

由总体所设计了专用公共机架,与主机刚性连接,然后用七〇四所刚研制成功的 6JX 减震器将公共机架与船体基座弹性联接。

为了考核上述结构的适用性,在七〇二所冲击台上进行静动车状态下冲击试验,结果良好。

选用火车用万向联轴节实施主机与尾轴的弹性连接。

采用波纹排气管及各种软管实现主机与船体间液、气管路的弹性连接。

为了进一步考核上述装置在实艇上的效果,1981 年于镇江在 028G 抗爆试验艇上装了两套动力装置,即弹性安装主机及万向轴(迎爆面),刚性安装主机(背爆面),配有各种气液柔性管路,实施动车状态下动力系统抗爆试验,经九次不同威力爆炸试验,弹性安装主动力系统经受住冲击因子为 1.14 的负载而未损坏,而刚性安装主动力系统在 0.5 时便损坏不能用。证明主动动力系统的抗冲击设计是成功的,而且指标也大大超过北约的考核标准 0.66 的要求。

(3) 提高艇体抗水下非触发爆炸能力:根据当时条件,选择了一条与 082 艇在排水量、尺度及结构型式大致相当的 028 艇作为抗爆试验靶艇,经过抗爆试验证明,艇体结构的抗爆能力大于设备,因此艇体的抗爆指标也远大于“北约”的相应考核标准。

在上述各项试验验证基础上,在 1982 年技术设计审查会上一致同意 082 艇的抗水下非触发爆炸能力的安全半径可暂定为 40 米(人员、艇体安全、主要设备工作正常)和 20 米(人员、艇体基本安全)。

3. 主机、辅机改型及其监控系统的研制

(1) 主机改型研制:正如前述,适用于 082 艇的主机必须同时满足五个条件。当时无现成机可被选用,但要新研制一台具有上述特点的主机也是不可能的,出路只有一条,立足国内选定一种基型进行必要的改进,创建基本具有所需特性的变型机。四〇七厂承担此项重任。在轻 12V180 基础上加装了该厂研制成功而具有国际水平的主机带行星减速齿轮箱,顺利完成低负荷及更换调速器材料后在强磁场条件下的耐久试验,冲击台及 1981 年镇江抗爆试验,获得满意的效果,从而研制出具有国内先进水平的 12V180—1 型柴油机。

(2) 主动力监控系统的研制:七〇四所根据总体所提出的“功能全,尺寸小,好维修,可靠”的要求,经过数年的努力,成功地研制出 082 艇用的主动力系统的遥控监测系统。

4. 设备抗强磁场防护及提高艇自退磁能力

(1) 一般检测仪表及设备的抗强磁措施:1977 年用 312 艇做了抗强磁场试验,检验了各种仪表设备的抗强磁措施效果,1979 年又做了 082 艇模型内磁场测量,为确定各型设备的磁场环境提供可靠依据。这些成果已用于 082 艇设计,根据实艇使用证明效果良好。

(2) 电罗经及导航雷达的强磁屏蔽措施:1985 年在宜昌专门做了电罗经及导航雷达的强磁屏蔽试验,保证能在外磁场强度约 10 高斯条件下设备能正常运行,经航行验证效果良好。

(3) 艇自退磁能力:经过七一〇所的努力,借用本艇电磁扫雷具线圈实施退磁工况通电以进行自退磁处理。经实艇检测退磁效果表明,退磁效果可达 61.4%,从而基本上解决了本艇的合群问题。

5. 优化总体设计

(1) 在满足初稳性及大角稳性要求前提下尽量改善适航性:根据 082 艇有 64 吨重铁芯置于艇底部的条件,完全有可能向军用舰艇中对适航性要求较高的猎潜艇靠拢,试航证明,横摇周期达 7.5 秒(已相当于 570 吨级“10”扫雷舰指标),全速满舵回航时,最大动倾角为 10 度,拖带 316 扫雷具回航时,静动倾角在 5 度以内,在六级风和阵风八级海况下(相当五级海况)艇的摇摆不大,顺利地进行 319 扫雷具的收放工作,据有操船经验的海军同志反映,该艇适航性已接近 570 吨级扫雷舰。

(2) 较佳的机动性能:由于采用了专用主机、调距桨及注意舵的设计,试航证明,本艇有较佳的机动性能,航速调节范围广,较小的回转半径。

(3) 适宜的总体布置:主要体现在下列五个方面

在满足全艇布置要求的前提下,力争缩小主尺度,减小排水量,如为了解决轴系倾斜度及安装调距桨等困难,决定将主机舱置于辅机舱前面,轴系从辅机座下穿过,以缩短船长,又因本艇重心较低,因此艇体宽度也是取较小值,也为减小排水量起到较好作用。

初步考虑了三防要求:在上层建筑内设有内部通道,可通全艇各主要战斗岗位,具有个人清洗防污染措施,短时期通过污染区的能力。

尽量改善艇员生活工作条件:艇员平均居住面积较大,无三层铺。设有单位式空调,污水处理装置,还有一定的降低噪声措施,配有全方位电视接收系统,配有冷库和不锈钢厨房炊具等设施。

在主甲板上设有主辅机舱集控室,改善艇员工作条件。

初步考虑了应急逃生系统:在集控室顶两舷各置有 20 人气胀式救生筏一只,集控室顶部设有应急逃生口。

6. 精心施工,创建先进工艺

(1) 做好 917 钢种焊接试验及人员培训工作:工厂建立了焊接试验室,精选 18 名焊工进行专业培训。历时两年多进行 13 个项目试验,考试及格后参加施工,因此实艇焊接拍片检查,获一次拍片合格率为 86.1%的好成绩。

(2) 制定 317 铁芯安装工艺,设计制造专用安装工具,装艇前做好水密隔舱特种橡胶封圈的密性试验,深入细致地与老师傅商讨安装工艺,终于在一个晚上将全部铁芯吊装完毕,达到垂直误差不大于 1.2 毫米,水平误差不大于 0.5 毫米的好成绩。

(3) 做好全艇各系统管路开孔准备工作,得到全艇开孔正确率为 99%的高质量。

(4) 大胆创立总段大件称重措施,及时有效掌握本艇重量重心变化情况,对控制本艇重量重心,保证良好总体性能起到积极作用。

(四) 试航及使用情况

1. 试航结果

本艇建造完成后,进行了系泊、航行和扩大试航,通过 7 个多月海上试验,共出航 67 次,完成试验项目 155 项,使本艇总体性能、设备和系统经受了全面的检验和考验。试验结果表明,本艇各项战技指标或要求均已达到或超过。在总数约 20 项主要战技指标要求中,其中四种扫雷装具,气液抗冲器组成的缓冲平台,异钢种焊接制作主船体等六项系国际首创或具有国际先进水平;六项系国内首创或具有国内先进水平;其余也均满足或超过战技任务书指标的要求。

2. 使用部队评价

该艇自服役以来,在训练执勤中已安全航行了 560 小时,总航程达 4692 海里,1988 年度已圆满完成了扫雷艇单艇训练的全部科目,成绩良好。同年 10 月 11 日在长江口成功地扫除两枚大型沉底水雷。实际证明,082 型扫雷艇整体设计合理,建造工艺良好,装备性能可靠,适于实战要求。

从 1987 年下半年开始,海军接艇部队在工人师傅的指导下着手学习艇体的结构、设备分布、安装工艺和各项战术技术性能。在整个海上的试航过程中,检验其设计的科学性和装备的可靠性,并同我国现有的反水雷舰艇装备进行纵向和横向的交叉对比,来发现、鉴别其先进性和实用性。比如说在普陀以东海上,当时阵风八级、海情达五级下航行,082 艇的抗风浪情况和 6610 型舰差不多,证明其稳性良好。该艇第一任艇员经试航和训练,较快掌握了正确使用 082 型艇的技能,到目前为止,该艇在长江和海上航行 162 天,使用主机近 800 小时,对艇的集控装置、机桨联控装置、电站控制装置及四型扫雷具都进行了较频繁的使用,如 1988 年 5 月 27 日至 6 月 6 日,该艇随 6610 型扫雷舰进行为期 10 天的海上训练和编队操演,证明 082 艇适航性能良好,使用可靠、方便,生活设施良好并达到设计的自持能力。同年 10 月完成扫雷艇单艇训练的全部科目。并于 10 月 11 日在长江口成功地扫除沉—3—1000 型和沉—2—1000 型战雷各一枚,扫爆距离 540 米和 440 米,技术装备工作正常。这次扫雷是我军首次用次声和电磁扫雷具联合扫除次声和磁联合引信水雷,具有重大的军事价值。从训练执勤和扫雷成功的使用证明,082 型艇具有 312 型艇艇具合一的优点和 6610 型扫雷舰抗风力好、扫雷功能齐全的长处,是一种较为理想的反水雷舰艇。该型艇的试制成功,填补了我军次声扫雷和放过灭雷二项空白,提高了我军反水雷作战的能力,受到我海军广大官兵的欢迎。

该艇服役一年多来已接待内外宾 12 次,受到国内外军事首脑和专家的好评。上艇参观的外国军事代表团有:美国、英国、巴西、埃及、尼日利亚、坦桑尼亚、阿根廷、阿拉伯也门、泰国等,其中有美国国防部长卡卢奇、美国海军作战部长特罗斯特上将,英国海军参谋长斯特夫利上将,他们对 082 艇的扫雷功能和解决抗强磁抗强冲击以及集控装置、机桨联控装置等设计表示高度赞赏。认为 082 艇扫雷手段齐全,设备先进,措施合理,是一艘比较完备的新式扫雷艇,同时对艇体和设备的维护保养给予高度赞扬。

3. 082 艇战技使用特点

该艇是在充分进行了战术论证、技术论证及科学实验基础上自主开发研制的新一代反水雷舰艇,装备了适合国情的先进而完整的艇具合一式扫雷系统,因此使本艇具有下列战技使用特点:

(1) 不仅能在我国沿海、江河口及狭窄航道区域执行各项扫雷任务,并且特别能较安全快速而有效地破除攻势布雷,执行紧急导航及敌前扫雷任务。

(2) 由于该艇装有实施爆破消除各种锚雷装置,且其他各项扫雷具置于艇内。因此该艇还具有在视界不良和在较高海况下执行扫雷任务的能力。

(3) 该艇的扫雷系统主要是利用分布在艇前侧扇面内的各物理场信号引爆各种声、次声磁感应水雷,而传统的扫雷艇则是以减小该艇各物理场指标安全通过水雷上方后再利用拖在尾部水中的扫雷具扫爆各种声磁感应水雷。两者比较,该艇是采用以攻为守的原则,即先消灭敌人而自然达到保存自己的目的。而传统拖扫则比较消极,首先扫雷艇要能安全地通过水雷上方,即只有保存自己后才能消灭敌人,因此当 082 艇扫除以正规水面舰船为打击对象的声、次声、磁感应水雷时,其安全性自然比传统拖扫方式安全得多。

(五)小结

1. 鉴定意见

1989年5月19~21日,由中国船舶工业总公司军工部及海装舰艇部在上海联合进行082艇设计鉴定工作。鉴定意见如下:

082扫雷艇是我国自行研制的艇具合一和拖扫相结合的新型港湾扫雷艇,它适合在沿海、港湾、江河昼夜扫除非触发沉底雷和锚雷。

该艇经系泊、航行试验(含常规、扩大试验)以及交船后一年半使用中完成了全科目训练和实扫战雷试验的严格考核,20项主要战术技术指标均达到或优于任务书要求,总体性能良好。主要特点是:

(1)该艇装有四型扫雷具,比当前国内外扫雷艇有更多的扫雷功能。能发射声频、次声、磁三大物理场,试验结果分别为战技指标的5、2.5和1.66倍,可有效扫除声、次声、磁及其联合引信沉底雷和锚雷。其中扫除含次声引信水雷和带链锚雷,填补了国内空白。

(2)该艇采用了多种抗强冲击措施,提高了艇的抗强冲击性能。其中气液缓冲平台、主动力和主船体经过模拟试验,抗冲击性能指标超过了美国和“北约”考核指标,加之扫雷作业时可实现机舱无人操作,因而有效提高了艇的抗冲击性能和扫雷安全性能。

(3)该艇采取了多种磁防护措施,使装艇设备在强磁场环境下正常工作。并能用扫雷线圈自行退磁,退磁效率为61.4%,基本解决了与其它舰船并靠问题。

(4)该艇具有良好的操纵性、机动性、适航性,有利于在狭窄航道和浅水水域实施扫雷。

(5)该艇采用低磁钢与炭素钢作为主船体结构材料,成功地解决了异种钢焊接、抗腐蚀、船体强度、防护等关键技术,提高了扫雷磁场的发射效率。

082扫雷艇的研制是成功的,属国际首创,其扫雷功能、抗冲击性能和异种钢主船体结构等方面达到了80年代国际先进水平。

082艇鉴定图纸、技术资料完整、准确,图实相符。“三化”程度较好,满足要求。原材料、配套设备均有国内供货单位,具备了鉴定和小批量生产条件,同意鉴定。

2. 结束语

082艇是一艘科研试制产品,研制工作是成功的,这主要因为贯彻了领导、研制、使用及军、厂、所三个三结合,大力协同,充分进行了战技论证,重视科学实验;在海军领导指示下,打破常规,将检验本艇实用性能的扩大试航纳入交货试航范围内,并在试航阶段解决好所有已发现的技术问题,重视艇员培训及售后服务等好作风好办法所致。但也应看到,082艇的研制工作也受到当时我国工业条件的限制,再加上研制技术水平还不够高,因此在首制艇中必然会暴露出一些急需修改和改进的问题。如总体布置有些零乱,主机抗冲设计还需改进,艇位定位手段有待完善,设备系统的可靠性及可维性也需进一步提高。相信在上级领导下,发扬成绩,克服缺点,一定会研制出高水平且更具有中国特色的反水雷舰艇。

四、918布雷舰

(一)前言

七十年代初期,为了及时有效地封锁渤海湾老铁山水道,海军提出研制专用布雷舰的要求。七院组织论证部、七〇八所等单位进行了调研和初步论证等工作。经过一段时间的酝酿,

于1981年5月,六机部转发了经中央军委总参谋部、国务院国防工办同意的《布雷舰战术技术任务书》,并通知:918布雷舰由七〇八所负责设计,大连造船厂负责建造。同年10月6日,六机部、海军在苏州联合召开了方案设计审查会,原则同意“918”布雷舰方案设计。1983年2月18日,海军、船舶工业总公司召开了918舰技术设计审查会,原则同意“918”舰技术设计。随即由七〇八所进行施工设计,大连造船厂派员进行工艺审查并作工艺准备。同年9月21日,中国船舶工业总公司军工部和海装舰艇部在大连召开“918”舰技术准备协调会,并确定大连造船厂与驻厂军代表室签订建造合同,同年10月20日,双方正式签定918舰试制建造合同。1984年6月24日,918舰在大连造船厂正式投料开工。1984年12月,布雷系统在南京四七六厂联调试验成功,并通过了陆上联试鉴定(技术鉴定)。1986年1月,主动力系统在陕西四〇八厂联调试验成功。通过了陆上联试鉴定(技术鉴定)。同年12月20日,918舰下水。1987年6月14日系泊试验开始,10月12日系泊航行试验基本结束。10月20日在旅顺开始扩大试验。12月5日,扩大试验圆满结束。1988年1月10日正式签字交船。经接舰部队使用,情况良好,深受部队欢迎。

(二) 918舰主要战技要求及技术难点

1. 使命任务

担任近海、海峡水雷布雷封锁任务,特别适用于老铁山水道。平时亦可作目标舰,配合潜艇或快艇进行海上训练,亦可停泊靠帮补给燃油、滑油、淡水、小型弹药及其他供应品。

2. 主要战术技术指标

(1) 设计排水量:2300吨

(2) 自由航速大于18.5节,续航力在航速为16节时,可达3000海里,自待力为15昼夜。

(3) 稳性和适航性要求:九级海情能安全航行,五级海情能进行布雷作业。

(4) 配置新双37毫米炮4座。

(5) 能单独和混合装载各种大小型锚雷和沉底雷,能装载锚—4水雷200枚。

(6) 全舰共设八套运雷装置及六台布雷机,在导航定位分系统给出布雷点信号的前提下,由布控仪实施程控布雷,尽量提高运布雷机械化程度。

(7) 设固定式减摇鳍两对。

(8) 其他要求:设消磁装置,空调系统及倾差调节平衡系统。

3. 舰的特点

(1) 能严格控制雷阵位置,达到封锁敌人不封锁自己,便于战后扫雷。

(2) 布雷速度要快、准、可靠。必须装备能按预定布雷计划准确地对各类水雷实施程控机械化布雷系统。

(3) 一次布雷作业应能完成一条雷线的布雷任务,故水雷装载量要大。

(4) 为了适应战时条件下完成布雷任务,该舰应具备无码头装雷及舰内水平垂直运雷的设备。

4. 技术难点

(1) 必须在无任何参考资料并能运用各型现有水雷的前提下,创建出一套包括前述特点的布雷系统及舰内运雷装置。

(2) 立足国内研制一套以引进生产主机、减速齿轮箱、盖氏联轴节为元器件的主动力监控系统。

(3) 优化总体设计,力争达到排水量小,水雷装载量大,装、运及布雷作业机械化及程控化、操舰自动化程度高、总体性能优良及良好的舰员工作生活条件的目的。

(4) 精心施工,克服各项工艺难关:在 918 舰及专用设备研制过程中碰到许多工艺难题,没有各设备研制厂及总装厂的精心施工,努力克服各项工艺难题要想顺利完成 918 舰研制任务是不可能的。择其要者有:为提高布雷控制计算机及布雷控制仪可靠性的工艺、布雷机不锈钢薄板焊接及平整工艺、克服用于运雷绞车液压马达出现的疲劳剥落、磨削而裂的工艺,舰体施工中上千根管路的排列工艺,特种液压管路材料的焊接工艺,以及雷轨与布雷机,升降平台与主甲板平滑衔接安装等工艺。

(三) 攻关过程

上述各项技术难点,对参加“918”布雷舰研制工作的科研、设计及生产人员来讲是很高的,的确是一项探索性极强的工作,在总体所带头及具体组织和各单位的大力协同下,通过调查研究,大胆设想、充分论证、科学实验、精心设计和精心施工,本着实事求是,不断探索的科学精神,终于克服了各种困难,研制成功了具有中国特色的 918 布雷舰。

1. 布雷系统的研制过程

鉴于布雷系统必须具备前述特点及研制特性,因此在论证阶段做了大量方案研究工作,重点放在:

(1) 确定布雷系统的组成:决定采用微机电脑控制,液压运布雷装置并与精密无线电定位系统接口的布雷系统。

(2) 布雷控制仪:此项设备是实现高精度程控机械化布雷的关键设备之一,采用电脑控制,并具有设定布雷程序,废雷处理,雷种调节,雷轨选择,时钟控制布雷等自控能力,该控制仪前可与无线电导航仪及布雷计算机相衔接,可提高布雷定位精度;后与液压运布雷装置相连以实现程控机械化布雷。

(3) 布雷机方案的选择:为实现机械化布雷,先后提出履带式、拨杆式及转桥式三种布雷机方案,最后根据雷种适应性,布雷准确性、尺度大小等因素,决定采用转桥式布雷机方案。

(4) 运雷装置的特种部件:为实现连续机械化布雷,研制了具有独创的拖索摇臂架、拖索回位装置及雷间连接钩。

(5) 专用液压折臂起重机及液压升降平台的研制工作。

2. 布雷系统组成

该系统的组成如下:

(1) 液压转桥式布雷机,用于精确投雷。

(2) 布雷控制仪,专用的微型计算机实时控制系统,用于输入布雷舰的布雷实施计划,单独控制或接收布雷控制计算机的定位脉冲控制各布雷机自动投雷。

(3) 近导—2 型近程无线电导航系统舰台和 KJ—B1 型 918 布雷控制计算机。

舰台用于接收导航定位信号,计算机则进行数据处理,并按布雷计划中设定的投雷点的地理座标,向布雷控制仪发出定位脉冲,当布雷控制仪发出实际投雷脉冲后,记录投雷点的座标和时间等参数。

(4) 液压运雷装置,用于将水雷及时、准确、安全地逐个输送给布雷机,系半自动控制。

以上称“918”运布雷系统,或称舰用计算机控制液压转桥式布雷机系统,是狭义的布雷系统。

这一系统,把计算机(包括布雷控制计算机和布雷控制仪)与布雷机结合起来,再配以运雷装置,使其具有能自动、精确地进行布雷作业的优异功能。

(5) 液压升降平台,用于在停泊和航行状态下,在上、下甲板之间转运水雷。

(6) 液压折臂式起重机,用于从码头或直接从海面(无码头)吊装水雷。

该系统主要设备约有 379 台(件)。

3. 布雷系统功能

该系统主要具有五大功能:

(1) 能实施定位自动控制精确布雷,即可根据布雷计划确定的投雷点地理座标,精确布设水雷雷阵。

(2) 能实施定时自动控制布雷,即可根据布雷计划,按舰速和时间间隔投雷布设雷阵。

(3) 可实施手动控制布雷,即可作电气按钮控制,也可作液压手柄操纵。

(4) 能在舰的停泊和航行状况下,在上、下甲板间转运水雷。

(5) 能从码头或直接从海面(无码头)吊装水雷。

此外,还可通过布雷机进行人力应急布雷(人力推布)。

当进行自动控制布雷时,在 2 至 6 台布雷机中可作任意搭配,但一般应使左舷侧的布雷机和右舷侧的布雷机交错投雷。

本系统能吊装和布放各型锚雷和沉底雷,并能在五级海情下(防摇鳍工作)进行布雷作业。

4. 布雷系统研制概况

(1) 研制过程

1981 年 3 月 11 日,918 布雷系统开始研究设计。

1982 年下半年,自锁拉钩等运雷关键机具的模型试验取得了成功。

1982 年 12 月,采用国产 CMOS 中规模数字集成电路制成的布雷控制仪原理样机研制成功。

1983 年 11 月,运雷装置和升降平台(包括限速阀)液压系统原理性试验取得了成功。

1984 年 4 月 14 日至 16 日,完成了布雷机首制样机的单机试验,并通过了审查。

1984 年 5 月 15 日至 18 日,“918”布雷系统的泵站和控制设备通过了验收鉴定。

1984 年 11 月,升降平台和起重机通过了鉴定和验收。

1984 年 12 月 10 日至 14 日,“918”布雷系统通过了陆上联试鉴定。

1987 年 4 月 24 日至 26 日,导航系统舰台和布雷控制计算机通过了技术鉴定。

1987 年,“918”布雷系统进行装舰。

1987 年 10 月 20 日至 12 月 22 日,进行了装舰后的系统调试以及系泊、航行和扩大试验。

1988 年 1 月 10 日,交付海军使用。

1988 年 8 月 19 至 31 日,完成了人员培训工作。

1988 年 11 月 28 日至 30 日,通过了 918 运布雷系统以及升降平台和起重机的设计鉴定。

(2) 研制分工

液压转桥式布雷机由七〇八所设计,四七六厂制造。

布雷控制仪由七〇八所研制成原理性样机并作技术设计,由四四二厂作施工设计并制造。

近导—2 型近程无线电导航系统舰台和 KJ—B1 型 918 布雷控制计算机由七〇七所研制。

液压运雷装置由七〇八所设计,四七六厂制造。

液压升降平台由七〇八所设计,四七六厂制造。

液压折臂式起重机由七〇八所作技术设计,四七六厂作施工设计并制造。

布雷机、运雷装置和升降平台的配套液压、电气设备,由昆山液压件厂根据七〇八所提交的液压、电气原理图和技术要求,进行施工设计并制造。

5. 主动力系统工程的确立及其监控系统的研制

鉴于 918 舰要求航速大,机动性要好,但机舱高度受限,主要设备应立足国内条件,以及国内当时情况,决定选用引进生产的主机,齿轮箱等设备,并在摸清这些设备特性的基础上,重点是做好动力系统的监控系统的研制工作,使其成为在当时条件下优化的主动力系统工程。

(1) 选型及组成

根据布雷舰的要求,在当时条件下,选择下列设备组成本舰主动力系统:

选用四〇八厂引进法国专利首次生产的 2 台 12PA6V—280 柴油机作为主机。

选用四川齿轮箱厂引进西德罗曼公司专利首次生产的 GWC52·59 齿轮箱,实施减速及正倒车,还选用该厂引进奥地利专利首次生产的盖斯林格联轴节,以解决轴扭振问题。

由七〇八所提出研制任务书,七一一所设计,南京航海仪器厂试制生产的动力系统监控装置。

(2) 主动力监控系统主要功能

主动力监控系统分别在机旁、驾驶室及集控室设监控台,在集控室可进行主机程控启动、调速、正倒车、停车、紧急停车,越控、操纵及提供各种报警信号及实施规定的自动保护措施。驾驶室可进行程控调速、正倒车机动、应急停车及提供相应的报警信号;机旁操纵台可进行手动启动、停车、调速及提供相应的报警信号。

(3) 研制过程

在方案设计时,各方已认识到要得到实用可靠的主动力系统,必须注意两大问题:一是对上述国内引进专利生产的各项设备的特性,如摸得不够清楚,就有可能出差错。二是国内能否研制出能将上述设备进行优化组合的主动力监控系统尚有一定风险。

为此,在上级的支持下,采取了层层把关的办法,即:明确规定各单机必须顺序通过出厂试验,经验收合格,再进行陆上联调试验并经验收合格,最后进行装船试验,一个阶段一个阶段地过关。以摸清特性,及时消除疑难问题。对主动力监控系统采取纵横交叉试验的办法,以验证及提高其可靠性,即首先进行监控系统的静态及动态模拟试验,过关后再进行主机齿轮箱联调试验。通过上述办法,解决了许多工艺技术问题,并为实舰试航成功打下了良好的基础。现择要列举如下:

摸清了主机冷态启动较困难的原因,经用蒸汽直接加热冷却水启动方案并提供助燃器启动作为辅助手段,获得了成功。

摸清了主动排气背压与功率出率的关系。

摸清了主机盘车马达功率,并及时作了交换。

摸清了主机淡水冷却器冷却面积小的问题,并由七一一所作了修改设计,重新制造了新的冷却器。

在调试监控装置性能的过程中,及时发现并解决了原来存在的许多缺陷。

在系泊试验阶段,发现了主机喘振问题,左、右机系泊工况下喘振转速相差 95 转/分,后经

更换增压器后,使原喘振情况较差的右机提高到原左机水平,使舰顺利通过了试验大纲规定的各项试验。后七〇八所与驻大连造船厂军代表室又提出在主机喘振时采用放气的方案,效果很好,为可靠使用 12PA6V-280 主机,提供了备用的安全措施。

6. 优化总体设计

布雷舰总体设计中最主要的矛盾是战技任务书中规定,排水量必须压缩到 2300 吨以下,而水雷装载量又要满足装 200 枚“锚-4”的需要。即要求“918”舰达到的每吨排水量装雷数,较瑞典 1983 年服役的布雷舰的相应指标高一倍多。要妥善解决此问题是有相当难度的。经多方案论证比较,决定打破常规采取下列措施以得到较优的总体设计方案。

(1) 采用纵通雷舱方案

采用纵通雷舱加中间岛(在雷舱中间加一纵通的走廊),既可增多水雷装载量又利于机械化布雷以及改善舰体局部强度。还采用上、下甲板装雷,并用运雷装置及升降平台实施水雷的水平及垂直转运,以扩大布雷品种的调剂能力。但此方案必须严格限制机舱高度,引起机舱布置困难,经采用搭阁楼及立体布置等措施后,终于解决了以上困难。本舰的上甲板及尾板是水密的,可作为抗沉性计算的限制线。但为了更安全起见,我们选用下甲板为限界线,经多方案比较,选用雷舱甲板距基线高为 5.7 米,可使以下甲板为限界线的抗沉性计算结果,也可达到相邻两舱进水不沉,并有正值稳性的要求。

(2) 减轻尾部振动问题

将布控仪室置于尾端,可扩大布雷作业人员能直视布雷作业现场,并能紧凑地利用中间岛尾端面积。但一般说来,尾部由于受螺旋桨激振而振动较大,布控仪在研制过程中虽做了振动及冲击试验,但仍有被振坏的危险。为此,决定采用五叶桨,扩大桨船间间隙,并根据结构动力学基本原理,编制了螺旋桨激振力条件下尾强迫振动的计算程序。用此法计算了一些尾部震动情况较好的舰船,并与“918”舰相比,证明情况良好。“918”舰的计算结果尾振最大垂向振幅为 $Z=0.0073$ 毫米,较其他船为好。现经实船试航证实,尾振情况良好。经大连工学院实测尾振最大垂向振幅为 $Z=0.00528$ 毫米。这也证明,所制定的尾振计算程序,有一定准确性,可供工程应用。这也是通过“918”舰的设计,在理论应用开发上的收获。

(3) 改进线型设计

由于总体布置已定,主尺度也就不可能大动,因此只有在线型设计上作些调整,以提高适航性。由于本舰稳性较好,因此选用了较小的水线面系数 α 及方型系数 δ ,以减小初稳性高度及增大吃水。还选用了较大的舭部半径,这些对改善舰员在风浪中的工作条件是有利的。

(4) 改善了居住性

由于下甲板以上空间,主要用作雷舱,势必有一部分居住舱要置于下甲板以下的空间,条件恶化。因此,为了改善居住条件,在上级的重视及四二六厂和驻厂军代表室的共同努力下,采取了下列措施:

借鉴瑞典布雷舰的盒式床,成功地研制出了我国自己的盒式床,使住舱布置显得整洁、宽敞和舒适,深受部队欢迎。

研制了新型吸湿地板涂料,以减小双层底上舱室的湿度。

全船装有完善的空调系统,空调风管采用了先进的双层椭圆型,有利于增加居舱层高。

7. 精心施工

为了保证该舰的建造质量,船厂和各设备制造厂做了大量工作。大连造船厂在质保体系、

工艺准备、工艺试验、施工验收等方面,做了大量工作。这也是保证“918”布雷舰基本上做到一次试制、试航成功的重要保证。在这方面大连造船厂等,采取了下列措施:

(1) 在七〇八所进行施工设计阶段,大连造船厂便派了专业齐全的工艺审查班子,配合总体所进行施工设计。这既有利于提高图纸质量又加快了工艺准备的进度。

(2) 大连造船厂对全舰管路进行了综合放样,并使全舰液压管路具有良好的质量。

(3) 在1985年根据海军提出的要求:“改进舰员生活设施改善生活条件”,由大连造船厂为主进行布雷舰的“双改”修改设计工作,进一步改善了舰员的生活条件。

(4) 为保证运布雷系统的制造和安装质量,四七六厂、七〇七所、四四二厂和大连造船厂,在七〇八所的配合下,做了大量的实际工作,为运布雷系统的海试取得圆满成功,作出了重要的贡献。

(5) 在施工过程中,军代表、工厂及设计所始终围绕着为提高产品建造质量,方便部队使用,紧密协调工作,不仅及时解决了施工中出现的各种问题,并且为改善使用维修条件,提出了不少建设性的意见。例如:扩大尾楼,以改善上甲板运雷操纵台的工作和保养条件,增加了上甲板布雷机旁的活动检修平台,进一步解决了升降平台与各层甲板的过渡配合等问题。这些措施,受到了使用方的欢迎。

(四) 试航及使用情况

1. 运布雷系统

该系统于1987年10月20日至12月5日在旅顺进行了全面考核试验。试验结果表明,各项性能均达到或超过设计任务书和技术指标的要求。12月2日,进行了布雷机带负载连续工作和模拟布雷精度试验。试验时,已达5级以上海情(舰未使用防摇鳍,已超任务书要求),从模拟投下的168枚水雷入水位置来看,设雷误差最大1枚为20米,情况良好。后来系统又实布了35枚填砂水雷,从连续布下的16枚水雷来看,其设雷误差一般不超过5米,最大为20米(仅1枚)均符合要求。

该系统于1988年11月28日至30日,由海装兵器部和船舶工业总公司军工部主持召开了鉴定会,鉴定意见是:“918”舰的运布雷系统填补了国内空白,属国内首创,经计算机国际联机检索表明,国外也未见先例,具有国际先进水平。

2. 主动力系统

“918”布雷舰主动力系统在试航交舰后,于1988年3月9日,曾进行了两次质量跟踪调查。舰上反映,“918”布雷舰主动力装置的设计是成功的,机桨匹配很好,本舰比其他舰的机动性好,来车快。这也充分证明了在“918”布雷舰上首次采用国外引进制造的主机等设备,及自行研制的主动力监控系统是成功的,并使该舰主动动力系统的性能,达到国内先进水平,并为其使用PA型主机的主机提供了许多有益的经验。

3. 总体性能

本舰于1987年6月14日开始系泊试验,至12月22日扩大试验结束。1988年1月10日正式签字交舰后,根据近年来的使用信息反馈,现将舰的任务书要求与实际达到的指标列表对照如下:

序号	项 目	任务书要求	实际达到指标	结 论
1	航 速	18.5 节	20.08 节	超过任务书要求
2	排 水 量	2318 吨	2300	满足任务书要求
3	稳性要求	九级海况安全航行	满 足	满 足
4	抗 沉 性	两舱不沉	满 足	满 足
5	回转直径	四倍船长	1.5 倍船长	超过任务书要求
6	惯性冲程	无具体要求	6 倍船长	优于同类产品指标
7	正倒车来车时间	无具体要求	5~9 秒	同 上

(五) 结 论

“918”布雷舰(含布雷系统)自开始研制至今,已十多年了。在上级重视及各单位共同努力下,主要战技指标终于达到并在某些方面已超过预期的要求。本舰实测各项性能指标均已达到或超过任务书要求。根据交舰后的使用实践,各项性能稳定,受到部队的欢迎,证明该舰的各项研制工作是成功的,尤其是在下列三方面作出了独创的贡献:

1. 在国际上首次采用了计算机控制的能精确地按大地座标投雷的自动化程度高的布雷系统,并能适用现有各型锚雷和沉底雷,经专家鉴定,该系统属国际首创,达到国际先进水平。

2. 该舰首次在国内军用产品的大功率柴油机动力装置上,采用齿轮箱正倒车,并研制出了一套功能齐全的主动动力监控装置,提高了该舰的机动性和操纵性,达到国内先进水平。

3. 在总体设计方面,在提高水雷装载量,解决纵通雷舱条件下的抗沉性和结构布局,减轻尾部振动以满足布雷控制仪的使用要求,以及改善舰员工作和生活条件等方面,取得了显著的效果,已进入国内舰艇的先进行列。

总之该舰的研制成功,不仅为我国海军提供了先进的布雷舰,填补了国内空白,而且与世界各国最新研制的布雷舰相比,在水雷装载量、总体性能、主动力控制及全舰的操纵机动性,以及布雷系统的投雷精度、自动化程度及功能等方面均处于领先地位,已达到国际先进水平。

大 事 记

1949 年

7 月 广东汕头港军民为粉碎国民党军队水雷封锁,临时改装 6 艘机帆船为扫雷艇,并创制 3 套土式双艇拖曳截割扫雷具。7 月 1~12 日,共扫除国民党军队撤离大陆时布设的锚雷 7 枚。

1950 年

9 月 大陆解放后,从香港购得已改为商船的美制 YMS 型木壳扫雷艇 5 艘,除 1 艘损坏较重,无法修复,其余 4 艘尚较完整,后经改造,每艘安装苏联进口扫雷具:MT-3 截割扫雷具 1 套、ΠЭMT-3 环缆式电磁扫雷具 1 套、BAT-2 音响扫雷具 1 套,成为建国初期基本的扫雷艇装备之一,装备于中南军区海军。

9 月 14 日 上海江南造船厂按华东军区海军的要求,把 4 艘登陆艇改装成扫雷艇,命名为:“古田”、“周村”、“枣庄”、“张店”,每艘安装苏联进口 MT-3 截割扫雷具 1 套。9 月 21 日~10 月 11 日,先后在长江口,共扫除国民党军队撤离上海时布设的日制“93”式锚雷 4 枚。

12 月 上海江南造船厂按华东军区海军要求,又把两艘美制木壳渔船(渔汕、渔宁)改造成“732”、“733”扫雷艇,每艘均安装苏联进口的扫雷具:MT-3 截割扫雷具 1 套。ΠЭMT-3 环缆式电磁扫雷具 1 套, BAT-2 音响扫雷具 1 套,是当时华东海军装备最完善的扫雷艇之一。

1953 年

6 月 4 日 中苏两国政府,正式签订《关于向中国海军交货和关于在建造军舰方面给予中国以技术援助协定》——即以后称为《六·四协定》。

12 月 上海海军一〇一工厂(现四八〇五厂)前身之一——海军流动修理所,按东海舰队要求,改装一批“53 甲”炮艇为巡逻、扫雷两用艇,艇上安装 MT-3 截割扫雷具 1 套,在江、浙、闽各省沿海一带,执行勤务。以后,在南海也改装一批“53 甲”炮艇为巡逻、扫雷两用艇,执行勤务。

1954 年

1 月 28 日~2 月 25 日 第一批苏联舰艇转让制造图纸资料(6601~6606 产品——其中包括 6605 基地扫雷舰)陆续到华,由一机部船舶局接收。

2 月 12 日 海军与第一机械工业部签订了《建造苏联转让军舰议定书》,双方议定的主要内容为:甲方(海军)负责提出建造军规定货单,支付建造费,组织各厂监造工作。乙方(一机部)负责从苏联取得各种图纸资料、材料、设备、武备,分配各有关厂建造,经国家试验后,按规定期限交付海军。

4 月 根据《中苏关于中国长春铁路、旅顺口及大连协定》我海军接收到苏联 254 型基地

扫雷舰两艘（后命名为“石家庄”、“台儿庄”号），加入我国海军舰队编制；接收到苏联轻型护卫舰（系日本丙型警备舰——战争赔偿物资）1艘，后改装为“800”号布雷舰服役。

4月 苏联专家考察武昌造船厂，该厂以后定为建造6605扫雷舰定点工厂。

5月 第一机械工业部船舶工业管理局（下称船舶局），在上海组建成立产品设计分处（扫雷部份1955年7月划归第一产品设计室；1958年8月13日划归船舶产品设计院一室；1961年7月七院建制，划归七〇八所一室），负责转让扫雷舰艇图纸资料的翻译、复制、技术抓总、国产化修改设计、配建和国产新型舰艇（包括扫雷布雷舰艇）的研制设计工作。

12月底 苏联转让制造6605基地扫雷舰的图纸资料的主要部份，已翻译复制完毕，分批发至武昌造船厂。

1955年

1月 苏联扫雷舰艇设计专家组到达产品设计分处；同时建造专家组也到达武昌造船厂。

3月10日 第一艘6605基地扫雷舰在武昌造船厂开工建造（第二艘为5月10日开工建造），首制舰和第二艘的船体分段、部件半成品和全部材料、成套机械、电气、武器装备，都由苏联供应，并在苏联专家指导下装配建造。

6月6日 第一机械工业部颁发建造军用舰艇的保密规定。

10月21日 第三、四艘6605基地扫雷舰，在武昌造船厂开工建造。按协议，从第三、四艘开始，苏联只供应成套机、电、武器装备、原材料和部份机械制件，在苏联专家指导下自行进行下料建造。

1956年

2月25日 海军修造部以发字0557号文，向船舶局第一产品设计室下达港湾扫雷艇的设计任务书及附件《海军供应品明细表》（设计代号为0302，后改为057K）。

3月26日 武昌造船厂建造的第一艘6605基地扫雷舰下水。

5月 船舶局第一产品设计室，开始进行我国第一代港湾扫雷艇（057K）初步设计，12月完成。

6月 船舶局第一产品设计室，开始承担第二批苏联转让的6610基地扫雷舰图纸资料的翻译复制工作，并采取分期分批发厂，至12月底基本结束。

7月 第一艘6610基地扫雷舰在武昌造船厂开工建造。（第二艘为1956年8月开工，第三艘为1957年2月开工，第四艘为1957年3月开工）。

12月18日 武昌造船厂建造第一艘6605基地扫雷舰，结束国家试航，交付海军使用。（第二艘为1957年5月25日交船，第三、四艘为1957年12月19日交船）。

1957年

2月20日 海军司令员肖劲光，对第一艘6605基地扫雷舰签发验收证件。

7月 057K港湾扫雷艇开始技术设计。

7月15日 第一机械工业部和海军司令部联合颁发《军用舰船监造工作条例试行草案》。

1958年

1月 057K 港湾扫雷艇技术设计完成,并开始进行“修改技术设计”工作。

4月29日 武昌造船厂建造的第一艘6610基地扫雷舰下水。

5月 057K 港湾扫雷艇“修改技术设计”完成,并开始施工设计。

8月 海军装备部与上海求新造船厂(四三九厂),签订《057K 港湾扫雷艇试造合同》。

8月15日 根据海军修造部和第一机械工业部九局(船舶局)联合指示:按中苏协议,决定将两艘6610基地扫雷舰(第五、六艘)暂改为水声研究船,并由武昌造船厂转让给广州海军二〇一工厂(即现在四二七厂)建造,并下达修改设计任务书(由船舶产品设计院一室负责修改设计)。两厂共同签订转让协议。根据协议由武昌造船厂提供两艘舰的船体部件、机电设备和管路系统、舱室设备及材料等,并派人员到海军二〇一工厂进行支援。

9月13日 武昌造船厂建造的第一艘6610基地扫雷舰,结束国家试航,交付海军使用(第二艘为同年10月23日交船,第三艘为11月27日交船,第四艘为12月9日交船)。

10月1日 广州海军二〇一工厂建造的第一艘水声研究船(6610舰改装),开工建造(第二艘为11月1日开工)。

11月15日 帮助中国建造6605基地扫雷舰的苏联专家离开武昌造船厂回国。

11月20日 海军司令员肖劲光,对第一艘和第二艘6610基地扫雷舰签发了验收证件。

1959年

3月25日 海军二〇一工厂建造的第一艘水声研究船(6610基地扫雷舰改装)下水。

5月30日 根据南海舰队舰船修理部指示,海军二〇一工厂建造的第二艘水声研究船,恢复为基地扫雷舰。

6月12日 按海军舰船修造部和第一机械工业部九局联合指示,由船舶产品设计院一室进行的6610基地扫雷舰适合南海条件的修改设计——即以后称为254M南海方案修改设计。武昌造船厂承担了广州造船厂(四三三厂)建造的两艘6610基地扫雷舰的半成品加工任务,双方签订了合同。

7月 057K 港湾扫雷艇在上海求新造船厂开工建造。

7月30日 第一艘业经南海方案修改的6610基地扫雷舰,在广州造船厂开工建造。

8月10日 第一机械工业部九局在上海召开军用舰艇分交会议,6610基地扫雷舰的设备材料国内配套工作,从此开始。

10月29日 广州海军二〇一厂建造的6610基地扫雷舰(由第二艘水声研究船恢复的扫雷舰)下水。

1960年

1月 根据海军装备部和一机部九局指示,由船舶产品设计院一室进行6610扫雷舰适合

东海条件的修改设计，即以后称为 254M 东海方案修改设计。

1 月 立足于国内配套，业经东海方案修改的第一艘 6610 基地扫雷舰（甲 215），在武昌造船厂开工建造（第二艘〔甲 216〕为同年 4 月开工）。

2 月 5 日 根据海军装备部和船舶局指示，由武昌造船厂、广州造船厂、海军驻两厂军代表室会同船舶产品设计院一室，召开“东海方案”审查会议，对 6610 基地扫雷舰东海方案修改设计进行审查。

8 月 苏联单方面撤走专家、中止合同、停止向我国提供材料、设备。为此，6610 基地扫雷舰的继续建造工作，严重受挫。

1961 年

6 月 中央军委为加强海军建设，决定成立国防部七院。按海司务字第 355 号文命令，组建第七研究院，及所属机构。

7 月 七〇八所正式成立，扫雷舰艇设计部门属七〇八所一室建制。

9 月 鉴于苏联停供设备，按武昌造船厂建议，经上级批准，在上海召开 6610 基地扫雷舰的机电设备代用会议，提出解决措施。

10 月 根据部、局、院联合指示，在广州（10 月 18 日～20 日）和武昌（10 月 24 日～26 日）分别召开二个现场会议。针对在广州造船厂和武昌造船厂建造的 6610 基地扫雷舰所存在的设备配套问题，讨论解决措施。

12 月 5 日 057K 港湾扫雷艇在求新造船厂下水。

1962 年

6 月 25 日 按三机部第九工业管理局（船舶局）的通知，在武昌召开 6610 产品现场会议，根据海军装备部对武昌造船厂建造的两艘 6610 基地扫雷舰改变执行任务和设备代用缓装的指示，对机电设备和材料代用问题，提出解决办法：即确定代用材料 24 项、机械设备 85 项、电气设备 316 项；缓装设备 5 项。

10 月 25 日 057K 港湾扫雷艇航行试验开始。

10 月 27 日 七院、三机部九局、海装订货监造部批复了《武昌现场会议的总结报告》。

12 月 29 日 求新造船厂建造的 057K 港湾扫雷艇结束国家试航，签字交船。

1963 年

4 月 27 日 广州造船厂建造的第一艘业经南海方案修改的 6610 基地扫雷舰，结束国家试航，交付海军使用（第二艘亦于同年 7 月 25 日交船）。

5 月 13 日 求新造船厂建造的 057K 港湾扫雷艇，扩大鉴定试航结束。

6 月 1 日 根据三机部九局通知〔（63）字第 656/111 号文〕在武昌召开“6610”产品第二次现场会议。讨论解决设备、材料代用与配套落实；施工中的技术工艺关键问题及有关图纸资料的供应等问题。

8月10日 七院、海装、九局对6月1日在武昌召开的现场会议作了联合批复：同意《会议的总结报告》。并提出要做好“中国化方案”资料整理等工作的指示。

1964年

2月 6605扫雷舰击沉国民党特务船“满庆升”2号一艘。

5月28日 武昌造船厂建造的第五艘6610基地扫雷舰自1960年3月开工之后，终于克服种种困难，顺利下水。（第六艘6610基地扫雷舰亦于6月30日下水）。

12月31日 武昌造船厂建造的第五、六艘6610扫雷舰（甲215、216），结束国家试航，交海军使用。

1965年

5月 根据六机部科研技术局指示，由七〇八所一室主持，在武昌造船厂进行6610基地扫雷舰局部中国化修改设计，于8月结束，即以后称为6610的“64——修改”。

5月10日 在北京七院主持下召开了扫雷舰艇发展方向系列论证会议，会上制定并通过《扫雷舰艇发展方向系列论证书》，供海军上级部门参考，此会对以后的058江河港湾扫雷艇的设计研制任务的下达，起到一定促进作用。

7月27日 武昌造船厂与海军驻厂军代表室联合制定了《实行成品验收范围的试行规定（草案）》。

8月 业经“64—修改”的6610基地扫雷舰（甲385）在武昌造船厂开工建造。（另一艘[甲386]亦于9月5日开工建造）。

10月 根据六机部科研技术局（65）科研字第432号《关于6610产品彻底中国化的指示》由七〇八所一室主持，在广州造船厂进行6610基地扫雷舰彻底中国化修改设计工作，于1966年3月结束，即以后称为6610“65彻底中国化修改”。

1966年

2月21日 根据七院科技部（66）舰字101号文通知，在南京海军学院召开江河港湾扫雷艇战术论证会议；并通过了江河港湾扫雷艇（以后代号为058）的战术任务书（草案）。

4月1日 七院向六机部和海军司令部呈报《关于发展江河港湾扫雷艇及扫雷具建议》的报告。

8月3日 业经“65修改”的两艘6610基地扫雷舰（398、399），在广州造船厂开工建造。

1967年

7月20日 由冶金部、六机部七院等单位在上海联合召开“720”会议。会议决定研制落实有关058低磁钢扫雷艇（本艇曾用名：058江河港湾扫雷艇等，下面统称058低磁钢扫雷艇

或简称 058 扫雷艇)的低磁钢及其配套材料的试制任务。

8月2日 由七〇八所一室负责设计的 058 江河港湾扫雷艇,在北京进行方案审查。

11月15日 海军司令部向国防科委呈报《报请审查江河港湾扫雷艇(即“058”艇)战术技术任务书》。

12月 国防科委下达 058 低磁钢江河港湾扫雷艇研制任务,由七〇八所设计,中华造船厂建造。

12月10日 在上海中华造船厂召开 058 扫雷艇的扩大初步设计审查会议。

1969 年

1月 058 扫雷艇由七〇八所一室主持开始在中华造船厂进行施工设计。

4月 058 扫雷艇施工设计结束,并由中华造船厂开工建造。

6月26日 根据海司(69)参装字第266号文通知,在江苏扬州召开《水雷、反水雷兵器发展方向和舰艇消磁》会议,海司来光祖副参谋长主持会议。这次会议,确定312“艇具合一”扫雷具(艇)等的设计研制任务。

8月 根据海司下达任务及七院(69)院科字364号文指示,在中华造船厂组成312遥控扫雷具(艇)的“三结合”设计研制工作组,全面开展工作。

9月13日 七院在中华造船厂召开“九一〇”会议,组织生产、使用、设计单位,对遥控扫雷具(艇)初步方案进行讨论和审查。确定312遥控扫雷具(艇)由海军、中华造船厂、七〇一所、七〇四所、七〇八所、七一〇所共同承担,并建议尽快在中华造船厂组织设计、生产、使用“三结合”领导小组,会上通过七一〇所提出的遥控扫雷具(艇)初步方案的审查。

9月27日 广州造船厂建造的业经“65修改”的6610基地扫雷舰(398),结束国家试航,交付海军使用。

11月 根据海司(69)参院第10号文批复,在中华造船厂正式成立312遥控扫雷具(艇)“使用、科研、生产”三结合研制组。

1970 年

3月25日 武昌造船厂于1966年5月5日开工建造的6610基地扫雷舰(367号),结束国家试航,交付海军使用。

3月27日 广州造船厂建造的6610基地扫雷舰(399)结束国家试航,交付海军使用。此后,根据国家计划安排,6610扫雷舰暂停生产。

4月21日 312遥控扫雷具(艇)技术设计审查会在中华造船厂召开;并对艇名(扫雷具,扫雷艇)进行综合分析讨论,称扫雷艇更为确切,以后均称312遥控扫雷艇。

9月14日 首制058扫雷艇下水。

11月25日 六机部在芜湖造船厂(四二五厂)召开试制玻璃钢扫雷艇座谈会,有上海交大、七〇八所、六机部十一所、芜湖造船厂、中华造船厂等单位参加,讨论了试制方案、分工协作原则及进度安排等事宜。

12月15日 首制058扫雷艇开始工厂试航。通过试验,总体性能,达到了战技任务书要

求，准予验收。但由于 302、303 扫雷具未研制完毕，故未能交船。

12 月 两艘 312 遥控扫雷艇的试验艇，在中华造船厂开工建造。

1971 年

1 月 13 日 六机部与海后装备部、七院研究决定，以芜湖造船厂为主，由驻厂军代表室、七〇八所、六机部十一所、上海交大等单位参加研制玻璃钢扫雷艇。

5 月 1 日 六机部以（71）六机科字 379 号文批准玻璃钢扫雷艇设计方案，代号为“7102”。

6 月 7102 玻璃钢扫雷艇三结合研制组在芜湖造船厂成立。

10 月 两艘 312 遥控扫雷艇的试验艇，在中华造船厂下水。

1972 年

1 月 “312” 遥控扫雷艇在扬州六圩水域，进行声磁场指标测试，达到设计要求。

4 月 通过 312 遥控扫雷艇技术鉴定。

4 月 12 日 六机部和海军在北京召开 7102 玻璃钢扫雷艇技术设计审查会议。

5 月 8 日 美国总统尼克松下令在越南布雷，接着美国在越南北方进行大规模布雷行动，封锁北越港口和海上交通线。

5 月 7102 玻璃钢扫雷艇在芜湖造船厂开工试制。

5 月 30 日 海司刘华清副参谋长和海后张瑞基副部长在北京召开紧急会议，传达中央首长对援越扫雷的讲话精神，会议还讨论了组织提供赴越扫雷队的技术装备等问题。

根据会议讨论的决定：058 扫雷艇，改装“环圈—3”电磁扫雷具的环圈电缆后交付海军，赴越扫雷。

7 月 2 日 在湛江海军四八〇四厂，由七〇八所等单位协助，将两艘“999”航标工作艇（762、764）改装扫雷艇，装备“环圈—3”电磁扫雷具一套，赴越扫雷。

7 月 5 日 海军和六机部在北京召开了有 23 个单位参加的“6610”扫雷舰恢复生产会议。
12 月 31 日 海军和六机部联合批复了此次会议纪要。

7 月 27 日 在海军南海舰队组织下，第一支赴越扫雷队组合参战：057K 扫雷艇——编号为 01 艇，作援越扫雷队指挥艇参战，共扫灭美式 MK—52 磁感应水雷 5 枚。058 扫雷艇——编号为 02 艇，共扫除 MK—52 水雷 2 枚。762、764 航标工作艇改装扫雷艇——编号为 03、04 艇，04 艇扫灭 MK—52 水雷 1 枚。312 遥控扫雷艇——编号为 05 艇，该型艇共扫灭 MK—52 水雷 10 枚；MK—42 水雷 21 枚。

9 月 根据上级通知，中华造船厂派遣两位同志参加援越扫雷队。

9 月 海军和六机部下达紧急任务，命令中华造船厂尽快建造 312 遥控扫雷艇 10 艘和 058 扫雷艇 3 艘。

10 月 根据上级指示，湛江海军四八〇四工厂，在七〇八所和七一〇所等单位协作下，将两艘 64 甲（068）登陆艇改装为扫雷艇，装备“艇具合一”式螺线管电磁扫雷具，提供越南海军执行扫雷勤务。

12月 我国援越扫雷队在越南战场总共消除美制 MK-52 水雷 21 枚；MK-42 水雷 24 枚。

1973 年

1月 12 日~19 日 海军在上海召开了 312 遥控扫雷艇鉴定会议（七三一会议），国务院的一、三、四、六机部、燃化部、冶金部、南京军区、国防工办、上海市国防工办、各舰队、海后、海军上办、有关工厂、研究所等共 65 个单位 156 位代表参加了会议。会议通过了 312 遥控扫雷艇的鉴定。

1月 海军司令部以（73）司字第 001 号文建议立即研制一型人工操纵的“前放磁”扫雷艇。

4月 312 遥控扫雷艇在浙江乍浦金山湾海面进行遥控试验。

5月 312 遥控扫雷艇，在浙江宁波长白水道内，进行声、磁场测量和适航性试验。

6月 312 遥控扫雷艇，在江苏省扬中县长江水道内，以遥控方式扫爆两枚战雷。

10月 七院论证部组织七〇二所、七〇八所、七二五所等单位根据海司提出的战技要求，召开战术论证会，并草拟《前放磁扫雷艇战术技术任务书（建议稿）》送上级审批。

11月 由于低磁钢焊接发生一些工艺问题，三艘 058 扫雷艇的建造工作暂停。

1974 年

1月 17 日 两艘 6610 基地扫雷舰（389 号和 396 号），在西沙对南越护卫舰进行自卫反击战（作为炮舰使用）。

3月 七院经过论证后，向海军司令部上报前放磁扫雷艇的战术技术论证报告及战术技术任务书（草案）。

5月 25 日 按照海司和六机部的指示，武昌造船厂召开了恢复 6610 基地扫雷舰生产的准备会议。对图纸、生产路线、工艺装备、产品质量检验等进行了具体研究布置。

11月 22 日 六机部生产局、七院科技部、海军装技部联合下文，批准了厂、所、军代表“三方”联合调查组，对南海“6610”舰进行调查后写的调查报告，并对新建造的“6610”舰，提出了 10 项大修改的建议。

1975 年

1月 17 日 海军装技部和六机部生产局，在北京联合召开 058 扫雷艇复造会议。

3月 26 日 海军军工产品定型委员会决定，将 6610 扫雷舰列入军工产品定型计划。

4月 21 日 根据七院（75）院论字第 020 号文通知，在北京首次召开布雷舰战术技术论证会议。

4月 7102 玻璃钢扫雷艇，开始航行试验。

5月 6 日 海军装技部和六机部生产局批复：决定已开工的三艘 058 扫雷艇，继续施工建造。

7月15日~21日 六机部会同湖北省国防工办在武昌召开6610产品生产定型筹备会议。

8月5日 国务院下达了国发“(1975)119号关于312型遥控扫雷艇停产文件”。海装按文件精神,在上海召开“312遥控扫雷艇停产问题”会议。决定:按文件指示执行,中华造船厂做好资料整理和定型工作,保留必要工艺装置,暂行停产。自1970年~1975年,共建造312遥控扫雷艇62艘,其中21艘援越,其余服役于3个舰队。

8月25日 复产后的两艘6610基地扫雷舰(829、849号),在武昌造船厂开工建造。

11月 “7102”玻璃钢扫雷艇结束国家试航,以缺装302、303电磁声频联合扫雷具状态,交付海军使用。

12月 六机部以(75)六机生字798号文批复了关于6610扫雷舰生产定型筹备会议的纪要。

12月17日 6610基地扫雷舰定型筹备组成立。

1976年

6月11日 七院以(70)院论字第54号文《关于“作好前放磁扫雷艇方案探讨工作”的通知》,要求组织力量,开展方案探讨。

7月9日 国务院中央军委常规装备发展领导小组,以常装(1976)40号文件,原则同意海军提出的前放磁扫雷艇战术技术要求,并列入海军装备10年发展规划,要求六机部组织有关单位,进行方案论证,提出研制方案。

8月27日 六机部以科字638号文向七院下达《关于安排前放磁扫雷艇设计函》的“原则同意前放磁扫雷艇主要技术要求的批复”精神,并确定江新造船厂(九三一八厂)生产。要求七院组织有关单位进行“三结合”方案论证。

11月23日 七院论证部组织院内各所在北京召开“前放磁”扫雷艇(以下简称082扫雷艇)论证预备会议。会中提出了082扫雷艇各所分工原则,以及要求进行实船爆炸试验、抗强磁场试验、主机抗冲击试验等工作。

1977年

2月1日 海军和六机部在北京召开“反水雷新型武器装备十年发展规划会议”(“7610”会议),会议通过《反水雷新型武器装备十年发展规划(1976~1985)》。在这次会议精神指导下,对研制082扫雷艇及其装备等,起到促进作用。

2月6日~10日 六机部生产局、海军装技部装备部、海军定委办公室、七院科技部等12个单位,在北京召开了6610基地扫雷舰生产定型筹备组工作汇报会。

3月23日 海军军工产品定型委员会,以(77)海定字135号文通知:“常规装备发展领导小组同意312遥控扫雷艇设计生产定型”。

5月18日 六机部生产局与海军装技部装备部联合批发了6610基地扫雷舰生产定型筹备组工作汇报会会议纪要。

7月28日 6610基地扫雷舰生产定型筹备组向海军军工产品定型委员会呈报申请该产

品生产定型的报告。

11月 058 扫雷艇荣获七院科学技术成果奖, 057K 港湾扫雷艇亦荣获七院科学技术成果奖。

12月 058 扫雷艇荣获上海市重大科学技术成果奖。

1978 年

3月18日 全国科学大会召开, 312 遥控扫雷艇、058 扫雷艇、7102 玻璃钢扫雷艇三型扫雷艇, 同时荣获全国科学大会奖。

4月15~21日 海军、六机部在上海召开 082 扫雷艇论证方案审查会议, 会议通过了扫雷艇及四型扫雷具战术技术任务书和扫雷艇主要设备研制试验任务分交一览表。

4月27日 复产后第一艘 6610 基地扫雷舰 (829 号) 下水。

6月 中华造船厂建造的三艘 058 扫雷艇 (8418、8419、8420), 结束国家试航, 交付海军使用 (302、303 电磁声频联合扫雷具的扫雷电缆缓装)。

6月6日 复造后第三、四艘 6610 基地扫雷舰 (830、831 号) 在武昌造船厂开工建造。

7月9日 海军和六机部以 (78) 六机科联字 818 号文, 批复了 082 扫雷艇方案设计审查会议纪要。

12月27日 武昌造船厂建造的 6610 基地扫雷舰 (829 号) 结束国家试航, 交付海军使用 (另一艘 849 号亦于 1979 年 2 月 19 日交船)。

1979 年

2月19日 武昌造船厂建造的 849 号 6610 扫雷舰交船服役。

4月 082 扫雷艇 (本艇曾用名“前放磁扫雷艇”“082 艇具合一扫雷艇”等, 统称 082 港湾扫雷艇或简称 082 扫雷艇) 的主机耐冲击试验会议, 在无锡七〇二所召开。

5月 6610 基地扫雷舰生产定型整图工作, 基本结束。根据六机部七院科技部 (79) 科档字第 78 号《为“10”产品底图移交武昌造船厂请示报告的批复意见》, 七〇八所将定型底图移交武昌造船厂。该厂以后建造的 6610 扫雷舰, 均按定型图纸生产。

12月2日~16日 在无锡七〇二所进行 082 扫雷艇主机耐强冲击试验, 取得成功。

12月 海军下达 (79) 装科字 233 号文, 再次提出“布雷舰主要战术技术要求”。

1980 年

2月3日~7日 在北京召开 082 港湾扫雷艇、三型扫雷具设计审查会议, 会议通过了“317”、“318”、“319”三型扫雷具的技术设计及 082 扫雷艇方案设计。

3月2日~7日 为研制 082 扫雷艇, 确定以海军退役的 028G 艇作抗水下爆炸试验用艇。028G 实艇水下爆炸试验方案审查会议, 在北京召开。

10月6日 根据六机部“ (80) 六机系字 1691 号”通知, 在北京召开布雷舰 (918) 论证方案审查会议 (代号“106”会议), 拟定了布雷舰的战术技术任务书。

1981 年

3 月 9 日 接六机部 (81) 六机科字 331 号文《关于安排布雷舰研制工作》通知：国务院国防工办、总参谋部以 (81) 办科字 037 号《关于布雷舰研制工作》批复：同意布雷舰战术技术任务书。

5 月 5 日 六机部转发经总参谋部、国务院国防工办同意的《布雷舰战术技术任务书》并通知：918 布雷舰由七〇八所负责设计，大连造船厂负责建造。

5 月 18 日 028G 改装艇，实艇水下爆炸试验在镇江水域进行。

7 月 20 日 028G 艇水下爆炸试验工作结束。爆炸试验的目的是寻求 082 扫雷艇的安全半径，获得艇体、设备、人员防护等抗冲击设计所需求的冲击谱，检验各种抗冲击措施的效果，积累水面舰艇的冲击环境资料，实艇爆炸试验结果，达到了预期目的。

10 月 5 日 根据六机部 (81) 六机科字 1685 号《关于召开布雷舰方案设计审查会议的通知》，在苏州召开 918 布雷舰方案设计审查会。会议原则同意 918 布雷舰设计方案；并请七〇八所进行加装减摇鳍的可行性研究。

11 月 11 日 六机部、海军以 (1981) 六机科联字 2032 号文《关于印发布雷舰方案设计审查会议纪要的通知》批准了布雷舰的方案设计。

11 月 28 日 海军军工产品定型委员会以 (1981) 海定字第 7 号文通知“批准 6610 扫雷舰生产定型”。

12 月 18~22 日 082 扫雷艇机舱集中控制方案设计审查会议在上海召开。

12 月 26 日 海装订货部和六机部生产局、七院科技部联合在北京召开布雷舰方案修改汇报会，同意“918”舰安装二对固定式减摇鳍；原则同意七〇八所提出的由于增加减摇鳍、升降平台、运雷装置而修改的总体设计。

1982 年

1 月 15 日 六机部、海军以 (1982) 六机科联字 22 号文，印发了布雷舰方案修改汇报会议纪要。

1 月 18 日 六机部科技局、海装技术部以科联 3 号文批转了 918 舰主动力装置控制系统技术任务书。

1 月 19 日 六机部以六机 2 号文，批复了布雷舰动力装置成套会议纪要。

2 月 25 日 六机部科研技术局在北京召开“082 扫雷艇研制情况”汇报会，检查技术设计审查会的准备情况。

3 月 26 日 六机部科技局和海装技术部以科联 56 号文，批复了 918 布雷舰主动力装置控制系统方案设计。

5 月 5 日 在南京绿洲机械厂 (四七六厂) 召开布雷舰布雷系统技术协调会。

5 月 27 日 海装以装订 88 号文提出了布雷舰减摇鳍的研制任务。

6 月 12 日 船舶工业总公司军工部和海装科技部，以军联 (1982) 33 号文批复了《布雷舰布雷系统及组成设备技术协调会议纪要》。

7月20日~24日 在上海召开918动力装置控制系统技术协调会,通过了918舰主动力装置控制系统技术设计。

8月17日~21日 028G艇抗水下爆炸试验技术总结会在天津召开,初步确定082扫雷艇的破坏半径和安全半径。

8月25日 海装订货部、船舶工业总公司军工部以116号文批转《918舰主动力装置控制系统技术协调会议纪要》。

9月19日~25日 在北京召开082港湾扫雷艇技术设计审查会。

11月5日 918布雷舰减摇鳍装置装船方式协调会在上海七〇四所召开,同意采用拆装的减摇鳍装船方式。

11月19日 082艇调距桨方案审查会议在上海召开。

12月 船舶工业总公司和海军以中船总(1982)军字1235号文批转了082艇技术设计审查会议纪要。

12月12日 在苏州召开918布雷舰技术设计审查会议。

1983年

2月18日 海军、船舶工业总公司以(1983)军字219号文,批转了“918布雷舰技术设计审查会议纪要”。

2月28日 在西安陕西柴油机厂(四〇八厂)召开了918布雷舰动力装置陆上联调专题讨论会。

4月9日~11日 在上海召开082扫雷艇调距桨装置、主机——调距桨联合控制装置,陆上台架试验大纲讨论会。

6月21日~26日 在北京召开082扫雷艇研制工作汇报会。

7月4日~7日 在上海召开082扫雷艇主辅机集控台技术条件、试验大纲审查会。

8月4日~6日 在上海召开082扫雷艇扫雷发电机组柴油机自控装置交货验收会议。

9月21日 船舶工业总公司军工部和海装舰艇部在大连召开918布雷舰生产技术准备协调会议(921会议),对918布雷舰的生产技术准备工作进行协调,并商定由大连造船厂与驻厂军代表室双方签定总体试制建造合同。

9月25日 海军驻江新造船厂军代表室正式与江新造船厂签订082扫雷艇的试制建造合同。

10月19日 船舶工业总公司军工部、海装舰艇部转发了《918布雷舰生产技术协调会议纪要》。

10月20日 海军驻大连造船厂军代表室正式与大连造船厂签订试制918布雷舰的合同。

11月10日 武昌造船厂建造的6610扫雷舰荣获船舶工业总公司优质产品称号。

11月 918布雷舰的施工设计完成。

11月30日 在江新造船厂召开316小型截割爆破扫雷具供货技术条件(暂行)审查会。

12月15日~18日 在宜昌召开082扫雷艇用雷达与电罗经强磁场试验座谈会。会上讨论了试验大纲、工作进度及分工情况。

1984 年

3 月 27 日~4 月 8 日 082 扫雷艇的雷达、电罗经抗强磁场干扰摸底试验在宜昌七一〇所进行。

4 月 20 日~26 日 082 扫雷艇技术和装艇设备协调落实会议在江西九江召开。

6 月 24 日 918 布雷舰在大连造船厂开工建设。

7 月 27 日~8 月 2 日 海军和船舶工业总公司,在北京联合召开“反水雷兵器装备发展规划会议(8406 会议)”。

9 月 082 扫雷艇的施工图设计完成。

10 月 20 日 082 扫雷艇在江新造船厂开工建设。

10 月 18 日~11 月 6 日 082 扫雷艇雷达、电罗经的抗强磁场的冲击试验在宜昌七一〇所进行,电罗经取得圆满成功。雷达摸底初步试验,未能最终达到装艇使用要求,尚需继续试验。

11 月 918 布雷舰的布雷系统单项设备进行鉴定,并开始筹备系统陆上联调试验工作。

11 月 20 日 召开第二次布雷系统陆上联调会议。

12 月 4 日~7 日 082 扫雷艇装备的四型扫雷具研制工作检查会议,在宜昌七一〇所召开。

12 月 10 日~14 日 由船舶工业总公司军工部和海装兵器部主持的 918 布雷舰的布雷系统陆上联试鉴定会议,在南京四七六厂召开。经与会代表充分讨论认可,同意布雷系统各项设备出厂装舰。

1985 年

1 月 26 日 船舶工业总公司军工部、海装舰艇部在上海召开 918 布雷舰减摇鳍装置陆上台架试验鉴定会议,通过技术鉴定书,同意装舰。

2 月 7 日 海装兵器部、船舶工业总公司军工部,以船军联(1986)028 号文,批发了 918 布雷舰布雷系统陆上联调试验鉴定会议纪要和鉴定书。

2 月 25 日 海装舰艇部和船舶工业总公司军工部,以军联字 036 号文批发了 918 布雷舰减摇鳍装置台架试验鉴定会议纪要和鉴定书。

4 月 26 日~28 日 082 扫雷艇抗冲平台及舰船用气液抗冲器技术鉴定会在杭州召开。

6 月 8 日 船舶工业总公司军工部和海装舰艇部,发出船军联(1985)62 号《关于 918 舰电站大成套联调试验认可会议纪要有关问题的通知》文件,同意将电站设备装舰。

6 月 082 扫雷艇进行第二阶段雷达抗强磁场试验,达到了装艇要求。

8 月 9 日 海军和船舶工业总公司以(1985)装舰 065 号船总军(1985)555 号文,发出“关于召开《改进舰艇生活设施、改善生活条件(双改)工作会议》通知”。

7 月 在上海召开“改进舰艇生活设施、改善生活条件(双改)”工作会议,讨论改进舰艇居住性问题。会议通过了 918 布雷舰等四型在造在役舰艇的改进居住性初步方案。

9 月 16 日~21 日 082 扫雷艇用雷达、电罗经抗强磁场试验鉴定会议在江新造船厂召

开。采取二级屏蔽后，能保证雷达、电罗经的正常使用。

10月8日～11日 082扫雷艇主机（12V180-1）出厂鉴定会在四〇七厂召开。

10月24日～29日 082扫雷艇调距桨、机—桨联控、主辅机集控台、台架试验鉴定会在上海七〇四所召开。

11月7日 经过改进的10G型基地扫雷舰（6610舰改进型）833号和831号同时在武昌造船厂开工建设。

11月 召开918布雷舰主动力系统陆上联试领导小组扩大会议。

11月14日 海军驻沈阳军事代表办事处会同大连船舶工业公司，在大连召开“双改”方案审查会议，通过了大连造船厂与驻厂军代表室联合提出的918舰“双改”方案。

11月20日～26日 在湖北宜昌召开安装在082扫雷艇上的317、318、319三型扫雷具陆上联调试验鉴定会。

12月10日～12日 在七〇四所召开082港湾扫雷艇主动力系统陆上联调会议。

12月30日 海装舰艇部、船舶工业总公司军工部以船军（1985）370号文批转了《918布雷舰主动力装置陆上试验领导小组扩大会议纪要》。

1986年

2月20日 918布雷舰主动力系统在四〇八厂进行陆上配机联调试验，并通过陆上鉴定。

4月18日～21日 在上海七〇四所召开082扫雷艇主动力系统陆上联调试验鉴定会议。

6月12日～17日 在江新造船厂召开082扫雷艇试验大纲讨论会。

6月19日～24日 在南通召开6135柴油机改装出厂鉴定和电站陆上联调试验鉴定会。

10月15日 082扫雷艇下水。

10月25日 在大连由船舶工业总公司军工部、海军装技部舰艇部主持召开918布雷舰试验大纲讨论会，通过了该舰试验大纲并对有关问题进行了讨论。

12月20日 918布雷舰下水。

1987年

5月20日 082扫雷艇开始进行系泊、航行及扩大试验。

9月21日 918布雷舰开始海上航行试验。

12月4日 918布雷舰实布28枚水雷试验成功。

12月22日 918布雷舰主机航海试验成功，整个航海试验结束。

12月24日 武昌造船厂建造的6610扫雷舰结束国家试航，交付海军使用。至此，6610扫雷舰海军装备建造计划全部结束。

12月25日 918布雷舰草签交船仪式在大连造船厂举行。1988年1月10日，918布雷舰正式签字交船（舷号814）。

12月26日 082扫雷艇正式签字交船仪式在上海吴淞举行。

1988 年

10 月 11 日 082 扫雷艇在长江口进行实扫战雷试验，成功地扫爆了两枚“1000 型”沉底水雷（“沉-2”、“沉-3”各 1 枚）。

11 月 27 日 在南京由海装兵器部、船舶工业总公司军工部主持召开“918”运布雷系统设计鉴定会，通过了设计鉴定。此外，“918”升降平台和折臂式起重机也通过设计鉴定。鉴定委员会一致认为：“918 运布雷系统具有国际先进水平”。

12 月 18 日 在宜昌由海装兵器部和船舶工业总公司军工部主持召开 082 扫雷艇的四型扫雷具鉴定会，通过了四型扫雷具的设计鉴定。鉴定委员会一致认为：“该四型扫雷具在‘艇具合一’扫雷具行列中，处于国际领先地位”。

12 月 918 布雷舰以《918 布雷舰设计与建造（含布雷系统及计算机控制系统）》名义，荣获 1988 年度船舶工业总公司科技进步二等奖。

文 献 资 料

一、“扫雷布雷舰艇发展规划会议”文献资料*

1965 年“扫雷舰艇发展系列论证会议”文件

根据海军赵启民副司令指示,于 1965 年 2 月份对(10~15 年内)舰艇发展的指示,要求进行我国扫雷舰艇发展方向的论证研究工作。4 月初,七院向赵副司令与刘部长写了书面报告,建议由海军和七院共同组成调研论证小组,主要目的是探讨扫雷舰艇发展方向系列。按照首长批示于 5 月 10 日论证研究小组成立,七院科技部战术处具体负责主持,在北京双桥共进行了三十余天工作,此次参加工作的同志,包括研究、设计、使用共 14 个单位 20 名同志,进行了很多调研与资料搜集工作,共写出 1 个主文件,6 个附件。

其中主文件为扫雷舰艇发展方向系列论证书,强调指出:

…… (三) 扫雷舰艇的发展与建造的原则

根据以上对敌人水雷和我国海区特点的分析以及海军的作战方针,结合国家的工业技术水平,现对扫雷舰艇提出如下原则:

- 一、当前应重点发展适合我国近海、江河的扫雷舰艇,并以中型为主。
- 二、以专用为主,在满足完成扫雷使命的前提下,适当的照顾其他用途。
- 三、扫雷舰艇的战术技术指标,主要解决扫雷、探雷和对水雷的防护性能,适当改善艇员的生活条件。四~五略。

六、扫雷舰艇和扫雷具的发展,应适应我军夜战的需要。

附:参加单位:海司作战部、海司情报部、海司航保部、海军装备部订货部、海军装备部科技部、海军学院水面舰艇教研室、海军指挥学校水雷教研室、东海舰队第九扫雷大队、南海舰队第三扫雷大队、北海舰队第五扫雷大队、七院科技处、七院第五研究所、七院第八研究所、七院第十四研究所。

关于“筹备召开水雷、反水雷会议”事”(节录)

(69)院科字第 44 号

七院十所革委会:

革命战争是人民战争,越南人民抗美救国战争和我国海军部队实际战争使用的经验告诉我们,我国现有装备的扫雷舰、扫雷具、水雷等不但技术落后,而且存在笨、重、大的缺点。不适合人民战争,1968 年海军司令部分别以(68)参装字第 0095 号文。(68)司装字 136 号文两次同总参、国防科委请示报告,决定上述等装备停产。并已经得到批复同意。经与海军研究,为了确定水雷和反水雷工具的发展方向和规划,预定于 3 月下旬由海军负责召开水雷、反水雷会议。为了把会议开好,现将会议筹备工作通知如下:

会议目的:……,遵照海军建军方针和作战任务,……,确定水雷、扫雷舰、扫雷具,以及其

* 本次会议体现了海军首长对我国反水雷舰艇发展事业的重视并为 058 江河港湾扫雷艇等的研制,创造条件。

** 本次会议确定了“312”遥控扫雷艇等产品的研制任务。

他反水雷作战工具的发展方向、品种、技术途径及其科研、生产规划。

会议的筹备工作以十所为主,组织论证和部分专业人员组成筹备小组,对今后水雷及反水雷兵器的发展方向准备意见。……

第七研究院科技部

1969年2月12日

下发《水雷、反水雷兵器发展方向和 舰艇消磁工作会议纪要》(节录)

(69)参装字第 0299 号

为了落实伟大领袖毛主席“准备打仗”的战斗号令,迅速改变我国海军装备的落后状态,海军装备部和七院于6月26日到7月4日在扬州七院十所召开了水雷、反水雷兵器发展方向和舰艇消磁工作会议,通过这次会议统一了认识,明确了方向,对近期工作作了具体安排,我们同意这个纪要的意见。除884厂、662厂、424厂产品安排需请五、六机部安排落实外,现将会议纪要下发各单位,望以“只争朝夕”的精神,迅速研究落实。

中国人民解放军海军司令部

1969年7月21日

《会议纪要》节录如下:

……。二、关于反水雷兵器发展的意见:

反水雷兵器的发展应适应适合近海、港湾、江河使用,以保证我舰艇活动自由和安全。当前主要研制“艇具合一”的三体扫雷艇、遥控扫雷具和低磁钢的扫雷舰及其各型配套扫雷具。积极发展探、灭雷装置和简易民兵扫雷具,……,要求1970年应完成艇具合一的自航扫雷具和三体扫雷艇……。

1. 略

2. 为了有组织、有计划地开展科研设计工作,现作如下原则分工:

(1) 略

(2) 反水雷兵器:艇具合一、三体扫雷艇,以七院八所为主,十所参加;遥控扫雷具以十所为主,八所参加;低磁钢新型扫雷舰,八、十所组成联合设计组。

(3)~(5) 略

(6) 扫雷舰艇和配套各型扫雷器材试制生产,建议由424厂负责。

海军扬州“626”会议

1969年7月4日

关于转发《反水雷新型武器装备十年 发展规划会议纪要》通知*（节录）

(77)六机科联字 79 号、(77)装科字 068 号

海军和六机部于 1977 年 2 月 10 日在北京联合召开了“反水雷新型武器装备十年发展规划会议”经与一机部研究同意,将“会议纪要”转发有关单位,对会议讨论议定的问题,除按照国务院、中央军委国发(1975)120 号文件规定上报审批的项目外,其余项目请主管工作部门下达任务,望认真贯彻执行,抓紧开展工作。

会议通过的反水雷新型武器装备十年发展规划(1976~1985),节录于下:

“……十年内重点发展适于沿海、港湾、狭窄航道和内河执行探雷、扫雷、灭雷任务的武器装备,相应发展适于中、远海执行反水雷任务的武器装备。扫雷武器,以发展非接触扫雷具为主,补缺适于夜间扫雷的接触扫雷具,探灭雷装置,先解决有无,突破空白点,再逐步提高完善配套。直升飞机和气垫艇的扫雷亦应着手研制。“五五”期间,使现有的反水雷武器装备基本齐全配套,改进性能,补充主要缺门项目,以尽快解决解放台湾的急需。“六五”期间,力争形成比较完整的反水雷武器装备的体系。

六机部、海军

1977 年 2 月 28 日

关于印发《反水雷装备发展规划会议纪要》*（节录）

(1984)装科字 313 号、船总军(1984)1161 号

1984 年 7 月 27 日至 8 月 2 日,海军和中船总公司在北京联合召开了“反水雷装备规划会议(8406 会议)”,参加单位有国家计委、总参谋部、国防科工委等领导机关,海军和船舶总公司机关各有关部、七院、海军装备论证中心、中国科学院数学物理学部、以及有关部队、院校、军代表室、研究所、工厂等七十多个单位共 160 名代表。

国防科工委聂力副主任、海军杨国宇副司令、船舶总公司胡传治副总经理、海军科技委来光祖副主任、海军综合计划工作顾问小组范豫康顾问、海军安立群副参谋长、海装郑明副部长等领导同志出席了会议。杨国宇副司令员和胡传治副总经理在会上讲了话。

会议听取了筹备组“关于建立具有中国特色反水雷装备体系的几个问题”的报告和反水雷装备科研发展规划和设想(1984~2000 年)(草案)的说明,以及“国外反水雷装备的现状和当前发展特点”和“第一届国际反水雷战舰艇及其系统专题讨论会情况”的介绍。

会议期间与会代表着重对“反水雷装备科研发展规划和设想(1984~2000 年)(草案)”进行了认真细致的讨论。

海军、总公司

1984 年 8 月 2 日

* 本次会议对促进“082”艇具合一式扫雷艇上马起到重要作用。

** 本次规划会议所制定的一系列装备发展方针目前正在贯彻中。

二、6610 扫雷舰文献资料

关于武昌厂 254M 基地扫雷舰第五、六艘转移到广州

201 工厂建造中有关设计修改问题(节录)

九计密(58)字第 1429/163 号

船舶产品设计院、科学院电子研究所、广州 201 厂：

由于水声研究工作的需要,决定将原武昌厂建造之 254M 第五、六艘转移到广州 201 厂建造,为满足要求,必须对该二舰进行某些改装工程,决定此二艘船有关水声研究所需的修改设计仍由一室承担,改装技术任务书已由科学院电子研究所提出(见附件),希一室立即进行修改设计工作(包括施工设计)。为满足生产要求,修改设计图纸应于 9 月底前全部完毕,按照施工程序 9 月 15 日开始陆续发往广州 201 厂进行施工。

海军舰船修造部、一机部九局

1958 年 8 月 29 日

恢复“05”扫雷舰原性能事

(59)造字第 31 号文

本部奉上级指示:05 型第二艘水声研究工作船恢复原性能——基地扫雷舰。不再进行改装,本部于 6 月初已函告海军 201 厂停止有关水声研究工作所需的改装工程,为此,希有关部门对 05 型第二艘水声研究工作船的完工图纸,文件资料,器材供应,照原性能——基地扫雷舰供应,望于 7 月份内全部发运抵 201 厂,以便及时恢复该舰原性能。

南海舰队船舶修理部

1959 年 5 月 30 日

广州造船厂建造扫雷舰(6610)设计修改事(节录)

造舰字 414 号、九技密(59)字第 1182/198 号

九局设计一室、海军修造部驻一室军代表、驻广州造船厂军代表：

广州造船厂建造之扫雷舰(6610)7、8 两艘舰在广州将于本年四季度初陆续开工,为适合我国国情及南海的气候条件,需要进行部份设计修改。为此,局、部决定修改设计由一室及驻室军代表负责组织进行。

海军舰船修造部、第一机械工业部九局

1959 年 6 月 12 日

进行“改装两艘 6610 产品前主炮工作事”(节录)

九技绝密(60)字第 1757 号、(60)造舰字第 671 号

船舶产品设计院、驻广州造船厂军代表、广州造船厂：

根据海军首长的决定，为了加强 6610 产品的火炮威力，以适应南海地区的需要，决定将广州造船厂在造的两艘 6610 产品的前主炮改装为 85 公厘的火炮。

第一机械工业部第九局、海军舰船修造部

1960 年 6 月 27 日

6610 产品武昌现场会议总结报告的批复*

九一生机密(62)字第 1516/202 号

四三八厂、八所一室、四所、八所、驻四三八厂军代表、九局华东配套办事处、四所一室：

6610 产品武昌现场会议总结报告和附件收悉。经多次研究，基本同意现场会议的建议和意见，现将其中某些问题特作如下的批复。希各有关单位遵照执行。

1. 基本同意现场会议所提机电设备和材料代用意见，但在建造时，工厂仍应逐项提出，会同军代表及设计室工作组研究决定，并在有关文件中注明；

2. 属九局应该解决的项目，共分为局内、局外配套两部份，已由九局作了具体研究，并按 63 年交船计划安排属局内配套部份，有 10 项已经订货。对其余项目提出了具体的解决办法。属局外部份，将在 1963 年订货中解决；材料部份要求九局解决的 6 项，已经局研究，将于 10 月 30 日前专文批复。(AK16-1 钢板局已发文由四三三厂鉴定；维尼杜板在四二七厂剩余的全部调给四三八厂)。

关于缓装部份，变螺距机械九局将另有专文下达，其他设备局将统一研究，但必须按在交船后一年中补装的计划进行安排(详见附件)。

3. 凡属九局华办负责解决的项目，由华办专门研究一次，积极安排、落实。要摸清目前已安排落实的有多少项目，尚未安排落实的项目，需局协助争取计划指标的项目，列表报局。

4. 为确保 63 年底交船，工厂必须采取措施，作好如下工作：

(1) 凡属工厂自制设备，及尚需改装试验项目，希工厂在生产组织、劳动力和技术力量的配备上采取有效措施，妥善安排，早日完工，船台工程在今年应尽早复工。

现场会议建议由四三九厂负责焊制的钢制空气瓶，现决定改由你厂焊接自制。

(2) 凡已订货的设备，请工厂组织人员催交，并摸清目前生产试制的情况和存在问题，并及时向九局报告。

(3) 根据该舰器材配套情况来看，尚存不少问题。如局外配套部份还未订货落实，因缺图纸资料未安排生产试制的有 20 余项。因此，必然会给工厂在安装施工过程中带来一定的困难。今后，工厂应会同八所、设计室、驻厂军代表及时掌握器材配套情况，合理的安排施工工艺流程，凡能提前完成的项目和提前安装的设备尽力提前进行，以防施工中“停顿”的现象发生。

* 本次会议对 6610 扫雷舰的克服困难，持续建造，起到重要作用。

5. 同意现场会议的意见:八所一室应根据生产进度的需要,派出驻厂工作组,配合工厂解决施工过程中的具体问题。

八所一室应保证该舰能执行巡逻、护航、训练以及截割扫雷任务的前提下,对器材设备和代用缓装后的全船性能应进行具体核算,并提出具体措施,对因设备代用后的修改设计图纸资料应按期提供。

四所五所应根据现场会议的建议,和报告的附件与本文的附件中的要求,尽早提供图纸和技术资料,否则设备无法订货和安排试制,并请在设备试制过程中协助试制厂解决可能发生的技术关键问题。

6. 同意现场会议的建议,军代表应在确保 63 年底交船和保证产品质量的前提下,结合施工实际情况,和根据我国目前工业水平,积极地会同工厂、八一室驻厂工作组共同协商解决今后生产中出现的問題。

7. 该产品要明年年底完工,不论在图纸资料、器材设备、工厂施工等方面,都存在一定困难。因此,各有关单位在这次现场会议的基础上按 1963 年 12 月交船的计划分工负责,逐项研究落实,争取提前完成各自的工作,以确保 6610 产品按质按量的完成交船任务。

附件:如文

国防部第七研究院
三机部第九总局
海军装备订货监造部
1962 年 10 月 27 日

对《“6610”图纸彻底中国化审查意见》事 (65)订舰字第 0122 号

六机部七院八所:

(65)第 0238 号/3 文悉,关于“6610”图纸彻底中国化问题,我们建议:“6610”第一、二艘部队已使用了一段时间,以你们为主,组织有关部门,结合过去对“6610”修改设计上所存在的问题,到部队进行调查研究,总结经验教训,在此基础上再进一步研究图纸中国化问题,这样,可能更符合实际些,可否,请考虑。

海军装备部订货部
1965 年 7 月 7 日

转发“6610 产品彻底中国化图纸编制工作会议纪要”的通知 (65)科设字 432 号

七院八所、四三三厂、四三八厂:

一九六六年度造船订货会议期间,科技局于 1965 年 8 月 7 日邀请海军装备部、七院八所、

* 本次会议不仅确定了 6610 扫雷舰彻底中国化设计任务,而且也是 6610 扫雷舰全部国产化的里程碑。

四三三厂、四三八厂等有关单位的代表,就“6610”产品彻底中国化施工图纸的编制工作及有关问题进行了研究讨论,达成了若干协议,现将会议纪要发给你单位,希参照执行。

附件:《6610 产品彻底中国化图纸编制工作会议纪要》

第六机械工业部技术司

1965 年 8 月 23 日

附件: 6610 产品彻底中国化图纸编制工作会议纪要 (节录)

会议纪要:

1. 6610 产品彻底中国化施工图纸及文件的编制工作由七院八所负责,并派员去四三三厂进行现场设计。八所派 30~40 人,四三三厂派 10 人左右,四三八厂也须派人参加。这项工作力争在 1966 年 2 月份完成,至迟不得超过 3 月份。在设计技术责任上由八所负责,工厂总工程师可受八所的委托,对下厂设计工作组进行领导,并签署部分重要图纸。

2. 关于图纸文件的内容及深度,按八一室提出的图纸目录由工厂进行研究,而后决定在九月初由八所在上海组织会议讨论,四三三厂及四三八厂派员参加。

3. 去海军各舰队调查的意见及工厂在设计革命运动中提出的意见,希统一于八月底寄八一室,由八一室汇总,并提出初步意见,由八所组织海军、四三三厂、四三八厂设计部门等进行讨论,力争在九月初定案。

4. 为确保明年四三三厂能顺利开工,八一室应根据共同商定的修改意见于 9 月 20 日以前对全船材料设备明细表作出修改,四三三厂、四三八厂派员参加(设备部分订货较早,如有变更,应提前订正)。如果第三项所述问题不能在九月初定案,则由工厂、设计室各派代表来北京向首长汇报后决定。

5. 通用图纸及标准 GB、CB 以外,优先采用四三三厂及四三八厂的厂标,两厂均无通用图纸可采用原 10 产品使用旧图,由四三三厂及四三八厂将该图中国化后变成厂标,具体分工由两厂协商决定。

6. 四三三厂对八一室派来现场设计的人员在工作上及生活上给予适当的安排。

1965 年 8 月 23 日

呈报“6610”调查小组去三舰队调查后

对“6610”修改项目的请示报告

(65)字第 0321 号

海军装备部、六机部技术局、六机部七院科技部:

根据六机部、海军装备部指示:对这次“6610”基地扫雷舰图纸彻底中国化同时修改部分不适合国情的项目,应该至各舰队征求意见,然后加以明确。调查工作已在 9 月 10 号结束,现将调查小组的报告报上(见附件)请给予批示。

附件:去三舰队调查后,对 6610 修改项目的请示报告

六机部第七研究院第七〇八研究所

1965 年 9 月 15 日

附件：去三舰队调查后，对 6610 修改项目的请示报告

根据六机部指示以及海军装备部订货部(65)订舰字 0122 号文，对这次“6610”基地扫雷舰图纸彻底中国化同时修改部分不适合国情的项目，应该至各舰队征求意见，然后加以明确。调查工作已在 8 月 30 日至 9 月 10 日期间，由七院八所主持，海军装备部订货部、六机部七院、433 厂、438 厂、驻 438 厂军代表参加先后去南海、东海、北海舰队进行了调查。此外，驻 433 厂军代表也参加了明确修改项目的讨论会。

舰队所提的意见中，一部分因涉及到战术技术性能变更如要求提高航速，增大航程等在这次修改中不能考虑和一部分以前已经修改了的如六桨小艇改为机动小艇等之外，我们将整理的意见讨论后分为三类，第一类是问题较大，需报上级批示决定的(见附表一)此类意见经讨论有 4 条已取得一致意见请批示，有 5 条尚不一致要请上级决定。第二类意见问题虽然较小，但牵涉单位较多。应上报备案共 10 条(见附表二)，第三类是属于设备位置略加移动等意见，由设计室修改。不再上报。调查的原始资料整理后由八一室转发有关单位存档。

以上意见当否，请上级迅速批示，以使“6610”图纸彻底中国化工作能在 9 月底开始举行。

发送《关于 6610 扫雷舰恢复生产会议纪要》的通知^{*}

(72)六机联字 975 号、(72)后装字 427 号

七〇四所、七〇八所、七一〇所、四三三厂、四三八厂、湘潭电机厂、桂林电表厂、六一六厂、郑州电缆厂、六八〇三厂；海后驻上海、武汉、邯郸办事处；海后沈阳、广州地区组；海军驻四三三厂、四三八厂、湘潭电机厂、桂林电表厂、六一六厂、郑州电缆厂军代表室：

关于 6610 扫雷舰恢复生产问题，业经海军报请总参、总后批准。为此，海军、六机部于 1972 年 7 月 5 日至 12 日在北京召开了有关厂、所参加的专题会议，进行了具体研究和落实。经商得一、五机部同意，将“会议纪要”及几个具体问题的处理意见发给你们，望执行。

关于今后生产安排问题，经海军、六机部请示国家计委、军委工办，同意在国家年度生产计划中具体安排。

由于纪要下发较晚，原纪要商定的进度要求可以推迟 4 个月。

附件：1、几个具体问题的处理意见。

2、关于 6610 扫雷舰恢复生产会议纪要。

中国人民解放军海军、第六机械工业部

1972 年 12 月 31 日

附件 1

几个具体问题的处理意见

一、红外线灯仍用 KW-1 型。

* 本次会议对 6610 扫雷舰的恢复生产，起到决定作用。

二、声纳仍用 VS-1 型。

三、指挥台两边挡风板,信号平台周围隔墙,干部舱隔壁的薄板,在复产中暂不加厚。

四、家俱由铝质改为木质,请七院八所修改设计。

五、F-37 三电极电缆按《纪要》抓紧试制,前 4 艘“6610”用 F-37 环缆式电缆配套。

六、齿轮油泵 P3-30 不能用 2CY-18/3.6-1 代用。请八所继续调研,另选用批产型号代用,若确无适用型,则在订货中请一机部安排。

七、船用电缆 CHF31 不能用 CHF 代用,所需 CHF31 电缆,在订货中设法解决。

附件 2 关于 6610 扫雷舰恢复生产会议纪要

6610 扫雷舰是仿苏 40 年代产品,国内曾建造过一批,因该舰性能落后,于 1967 年停产,为研制新扫雷舰打下基础。六机部、海军,于 7 月 6 日至 12 日,召开了 6610 扫雷舰恢复生产会议。代号《七〇五》会议,参加会议的有一机部、五机部、六机部、海司、海后、七院以及各舰队、工厂、研究所和驻厂军代表室等共 23 个单位 51 名代表(详见附件一)。

会议传达了毛主席亲自签发的中共中央廿四、廿五号文件 and 毛主席及周总理、叶副主席对援越扫雷的重要指示。介绍了美帝扩大侵越战争,对越南沿海港口、航道进行布雷封锁方面的敌情。

到会同志以路线斗争为纲,愤怒声讨了美帝扩大侵越战争的滔天罪行,揭发批判了林彪及其死党李作鹏破坏海军装备建设的罪行。大家一致表示,要坚决贯彻执行毛主席及周总理、叶副主席的重要指示。尽最大的努力,为援越抗美、为加速海军扫雷部队的建设做出贡献。

经过讨论,大家一致认为,根据当前情况,6610 扫雷舰恢复生产是适宜的,有条件的。经过七〇八所修改整理过的图纸资料,可供生产使用。6610 扫雷舰上主要通用设备(主机、武备、观通、导航等)仍在生产。这几年 6610 扫雷舰和某些配套设备虽断了线,但总装厂(433、438)和专用配套设备厂(郑州电缆厂、湘潭电机厂、桂林电表厂等)的生产设备、人员组织和主要工艺装备,有些还保留着。有的厂经过人员、设备归队,较快地恢复了生产。但也存在着一些问题,如有的船厂部分胎架拆散,机械设备移做它用等。经过设计、生产和使用部门的研究协商,认为存在的问题可以解决。现将有关问题纪要如下:

一、产品复产数量及进度安排

会议分析讨论了海军现有扫雷舰装备的现状,认为海军扫雷舰艇数量少,技术性能差。为援外和战备的需要,在新的扫雷舰艇未生产前,需建造 6610 型扫雷舰 14 艘。分配南海 5 艘,东海 4 艘,北海 5 艘。考虑到援越扫雷急需,和便于组织生产,由六机部将 14 艘船需要的主要配套设备,按正常渠道逐年提出申请订货,有关部门经综合平衡后根据条件安排生产计划。

二、产品配套设备技术要求

会议认为,6610 扫雷舰是老产品,曾经定点配套生产多年,这次复产所需的配套设备,建议仍按原生产点生产不变,为便于协作配套,尽量利用现有设备,不另安排新的研制项目,设计不作大的修改,保持原来的战术技术性能。与会代表,对“65”、“52”和“53”三种扫雷具的恢复生产、配套和改进等问题,做了专题研究(详见附件二);对部队使用中存在的问题,认真地进行了讨论,对部分配套设备的技术和进度要求进行了协调。其中:试制的 3 项(三结合小组要抓紧变螺距螺旋桨的鉴定工作);代用的 5 项;改进的 6 项;增加的 3 项;调研后决定的 5 项;遗留的 2

项(详见附件三)。

三、产品图纸资料的整理和供应

会议商定,复产的 6610 扫雷舰技术标准,以 1966 年广州 433 厂试制的 399 舰检验过的图纸资料为基础,对于会议商定的 6610 扫雷舰的图纸资料修改内容(详见附件四),请七〇八所和工厂共同商定,做好 6610 扫雷舰的复产准备工作。图纸资料搞好后,报请领导机关审查批准。生产准备工作可提前安排,七〇八所先将改好的图纸资料分两批发给工厂(10 月供一批,年底供完),供生产准备用。

四、工厂库存的积压材料、设备使用问题

438、433 厂和部分配套厂,在 6610 扫雷舰停产前备的材料、设备已积压多年,在保证质量的前提下,这次可以选用。

为了落实伟大领袖毛主席和周总理的指示,为保证我海军扫雷部队执行援越扫雷任务。中央各工业部、各有关厂、所和驻厂军代表室都为此做了大量工作,取得了较好的成绩。在这次会议上,又对 6610 扫雷舰恢复生产进行了专门的研究、安排。到会代表一致表示,回去后要坚决贯彻执行上级的指示,充分发动群众,以临战姿态抓紧落实 6610 扫雷舰恢复生产的准备工作,大力协同,保证按质、按量、按时地完成这项光荣任务。

1972 年 7 月 18 日

关于发送“6610 产品可变螺距推进系统选型、 定点问题座谈会纪要”的函

(78)六生字 136 号

四三八厂、四三九厂、辽宁省机械局:

现将“6610”产品可变螺距推进系统选型定点问题座谈会纪要发给你们,望四三八厂即组织有关技术力量,以路线斗争为纲,自力更生、群策群力,充分利用现有条件,尽快试制出“6610”产品变螺距推进系统。同时,积极创造批生产条件,力争早日投入批生产,四三九厂要积极配合四三八厂的试制工作,共同完成任务。

附件:“6610”产品可变螺距推进系统选型、定点问题座谈会纪要(略)

中华人民共和国第六机械工业部

1973 年 3 月 5 日

报送 1100 马力液压可调螺距螺旋桨设计定型会议纪要

(74)四生字第 101 号

根据海军军工产品定型委员会(74)海定字 352 号通知,为 6610 扫雷舰配套的 1100 马力液压可调螺距螺旋桨设计定型会议由七院主持于 1974 年 9 月 18 日至 23 日于江苏省苏州市召开,会议一致同意进行设计定型。

现将会议纪要报送各主管领导单位和各有关单位。

附件:1100 马力液压可调螺距螺旋桨设计定型会议纪要(略)。

第七〇四研究所

1974 年 10 月 16 日

关于“6610 扫雷舰调研情况报告”的批复

(74)六生联字 643 号、(74)装装联字 519 号

为提高 6610 型扫雷舰性能,使之更符合实战的需要,今年 8 月,四三八厂、四三三厂、七院八所、海后驻广州地区组和驻厂军代表室,在南海舰队的支持下,对 6610 扫雷舰进行调查研究。根据调研组的报告拟在四三三厂和四三八厂新造 6610 扫雷舰时,作如下修改:1、船体隔壁敷设蛭石水泥;2、木质家俱改为铝质;3、增设驾驶台航行磁罗经;4、木质双桨小艇改为玻璃钢小艇;5、加开检查四氯化碳储液孔;6、冷库采用同型南海 399 舰的型式;7、厨房油箱加装回油管;8、增设中甲板天遮;9、加设信号灯;10、取消扫雷器材舱吊杆和中甲板麻缆绞车。

在修改设计中请设计单位与使用部门协商选用标准化生产型号规格的配套设备并请七院八所负责修改设计,工厂负责设备补充订货和工艺、生产准备,使用部队给予大力配合,积极创造开工条件。

该型舰船已使用多年,又有实战的经验,部队提出了不少改进意见。望工厂、设计室和部队大力协同,……认真总结经验,做好修改工作,把以往成功的和切实可行的经验在新造 6610 舰船上反映出来。

第六机械工业部生产局

七院科技部

海装装备部

1974 年 11 月 22 日

1975 年海军军工产品定型计划(节录)

(75)海定字 119 号

1975 年海军军工产品定型工作,经定型委员会第三次全体会议讨论通过,确定以 1974 年已定型舰艇中尚未定型的配套设备、武备和解决定型遗留问题为重点,相应地安排 6610 基地扫雷舰。现将计划有关部分发给你们,请结合你部门情况,予以下达安排进行(下略)。

海军军工产品定型委员会

1975 年 3 月 26 日

“一〇”型基地扫雷舰生产定型事

(1981)海定字第 153 号

国务院、中央军委常规军工产品定型委员会:

“一〇”型基地扫雷舰(以下简称“一〇”扫雷舰)原系仿苏产品。1955年由苏联提供图纸资料和设备,1956年开始在武昌四三八厂转让建造,1960年开始立足于国内生产。到目前为止,已建造二十余艘交付部队使用。

该舰建造期间,先后经过多次修改。1970年停产,1972年复产后对部分配套设备又作了较大的改进。如消磁装置由XC-1型改为XC-4型;声纳站改为回音-3型;推进器改为液压式调距桨;锅炉改用300公斤/时自动控制锅炉;其他观通、导航等设备也作了相应的改变。

该舰配套使用的“电磁-2”型、“声频-2”型扫雷具,经多次在北、东、南海舰队进行双舰同步扫雷试验,其水下交流同步距离都未达到800米的要求。因此,为满足总体指标要求,增加了空中同步装置,经试验同步距离达1200米以上。扫雷具于1979年底定型。

“一〇”扫雷舰的定型工作,从1975年海军、六机部组织有关厂、所、军代表室成立定型筹备组开始,到1977年7月止,定型筹备工作已基本结束。海定委曾派出定型检查组赴现场进行了定型检查,尔后又召开了第九次办公会议进行了研究,并于1980年1月向常规军工产品定型委员会提出申请定型。

为进一步解决双舰扫雷时的水下同步距离,海装订货部又重新组织军代表室、部队、院校等单位继续对双舰水下同步距离进行了攻关,并于1980年底以前分别对所提出的3个方案,进行了海上同步扫雷试验,结果扫雷具均已达到水下同步距离800米要求。1981年3月,对其攻关成果组织了鉴定,并已组织试生产和部队的改装工作。

根据总参装备部的意见,对“一〇”扫雷舰的生产定型文件作了认真修改。海定委第十三次办公会议又进行了复议。一致认为该舰经过二十多年的建造和部队使用,生产条件成熟;为其配套的雷具等设备经多年的攻关、试验,主要性能基本符合战术技术指标和部队使用要求;现有产品图纸和技术文件共1104份,工艺文件20份,工装167项基本完整;全舰331项配套设备均能立足国内生产,且绝大部分供应正常,其主要设备均已鉴定、定型;四三八厂的生产线早已形成,且具备年产四艘舰的生产能力。该舰已达到了生产定型的标准,总参装备部提出的问题已经解决。现再次上报,建议批准“一〇”型基地扫雷舰生产定型。

当否,请批示。

海军军工产品定型委员会

1981年7月29日

同意“10型扫雷舰生产定型”^{*}

(1981)军定字第7号

海军军工产品定型委员会:

(1981)海定字第153号请示悉。同意10型扫雷舰生产定型。

国务院中央军委常规军工

产品定型委员会

1981年11月28日

* 以上文件是上级对6610扫雷舰定型的决定。

转发《同意一〇型扫雷舰生产定型》的通知

(1981)海定字第 264 号

七〇八所、四三八厂及驻厂军代表室：

一〇型扫雷舰的生产定型，业经国务院、中央军委常规军工产品定型委员会批准。现将《同意一〇型扫雷舰生产定型的批复》及全套定型文件转发你们。

海军军工产品定型委员会

1981 年 12 月 14 日

同意“一〇型扫雷舰部分设备更改”

(1982)海定字第 304 号

四三八厂及驻厂军代表室：

你厂船设(1982)字第 418·449·465 号文关于一〇扫雷舰部分设备更改的请示收悉。经研究，批复如下：

1. 导航雷达，同意将 751 雷达更改为 752 甲导航雷达；
2. 同意试验大纲中增加空中同步装置内容，其指标按扫雷具定型的指标；
3. 加装封闭线路板的扫雷装置同意装舰，其水中交流同步距离指标暂按 450 米验收；
4. 调距桨可按 KL42/3-1 型号装舰。

上述更改项目的改图工作，由四三八厂负责修改，反映到一〇扫雷舰定型图纸资料中去，并及时发修改通知单告知七〇八所及有关单位。

海军军工产品定型委员会

1982 年 12 月 29 日

6610(254M)扫雷舰根据苏联发来修改通知单修改简况(汇编)

一、摘录王志功同志的《254M 基地扫雷舰技术档案说明》：

“……。从 1957 年到 1959 年，先后收到苏联寄来共 7 批修改通知单，主要修改内容为改善扫雷舰性能和雷达、消磁、测深仪、计程仪等设备的更新所引起的修改……。”

二、摘录 1957 年 8 月 19 日船一室秘(57)字第 0974 号文《关于汇报 6610 产品修改情况的报告》：

苏联第一批修改通知单共 255 份，涉及修改图纸 228 张；第二批修改通知单共 186 份，涉及修改图纸 356 张。前后二次修改的中心内容完全一样，只不过第一次以船体结构图为主，而第二次以机械、船舶设备和电器设备图纸为主而已。苏联对此产品的修改中心内容，是以提高性能为目的：

1. 增加水密试验的水压头和压力值，以增加船舶的耐航性。

2. 为了增高耐航性，特将水密门、水密盖更换为加强水密门、水密盖，并将附近结构加强；增加横隔壁强度加强通气管路、改进排疏水。

3. 为了增加耐航性,将在主要横隔壁上安装临时木支撑。
4. 为了在船上能及时修补船体的破损处,将在船上加一应急电焊机。
5. 为了便于操纵船舶速度,特在驾驶室和驾驶桥楼内各安装变螺距螺旋桨的操纵器。原有机舱内的操纵器仍保留。将第二总段底部上左右两舷的回音测深仪振荡器向中线面移近,主要为了去掉导流罩而简化船体工作。
6. 由于扫雷绞车的马力加大,原在绞车附近的绞车控制器不便于操纵,故将控制器和其电话设备全部移至上层建筑顶上(即在扫雷电缆卷车间顶上)。
7. 改善布雷条件,特将雷轨加长,即在原有雷轨末端安装一可拆斜板,使水雷不致翻转;为扩大扫雷宽度,故将尾导索孔的滚轮加长。
8. 改变变螺距螺旋桨的联轴节,并在联轴节上安装风扇和风扇防护罩。
9. 改变暖气系统中的暖气舱前后进气和排气管的管路,以便更有效地利用蒸汽。这一项,我们决定不予修改,因我国气候温暖,暖气应用时间很少。
10. 一些设备的布置和供应技术条件和通用图纸的修改。
11. 在淡水舱内增加水泥加强筋,使水泥不易脱落。
12. 其他一些小的修改,如零件表上的重量、零件号等都是因上述的主要项目的更改而有所修改。

三、057K 扫雷艇文献资料*

有关 0302 艇之设计工作的指示

船设密(56)字 115 号

第一产品设计室:

1. 你室 3 月 10 日船一室工密(56)237 号来信收到,关于 0302 艇之技术任务书局已于 3 月 3 日寄你室。
2. 该技术任务书业经我局研究,基本上同意,为节省时间起见,拟请你室 0302 艇主任设计师会同专家共同研究,如果无不同意见,即可据此进行初步设计,如有不同意见,请即将不同意见告知我局,以便研究后再与海军联系。
3. 局意见本艇应按照设计程序的基本条例进行工作,由你室从初步设计开始做起。
4. 0302 艇已决定交 438 厂承造,试制一艘之开工时间未定,因考虑及你室所需之设计周期,但海军要求最少能在 1957 年前完成一艘,故请你室根据具体情况,拟订设计进度报局审批后执行,1957 年度国外订货在即,为 1957 年完成一艘与另五艘开工,必须考虑如何估计编出材料订货单,具体需要日期请与 438 厂联系。

一机部船舶局

1956 年 3 月 19 日

* 本文是确定研制 057K 港湾扫雷艇的依据

《鉴定 0302 艇设计合同事》函

保发字 2677 号、(56)海造设函字第 0040 号

我部设计处与你局第一产品设计室曾于本年 6 月间会商拟定了 0302 艇设计合同,包括设计任务书等四附件,其中设计任务书,由于该艇之电气设备须有三项增加,同时武备方面,机枪之型号须由原来之单管 12.7 毫米机枪改为双管 14.5 毫米机枪两挺,这样设备上的增加及修改,已经海军首长最后审定,我部奉此特将该艇原有之设计任务书及海军供应器材明细表作了相应的修改,连同原拟定之设计合同及提交给海军审核的初步设计及技术设计资料清单,和无须提交给海军审核的初步设计及技术设计资料清单等附件整理成册,作为双方签定 0302 艇设计合同之正式文件。

兹随函附寄该合同全份共七份另加合同正文五份(附件尚缺,将来由我部补上)请你处签署完毕后即按合同内之规定保留其中之全份合同五份,另交我部驻室临时代表收执合同全份一份,其余均请退寄我部(包括正本一份)。

海军舰船修造部设计处

1956 年 8 月 14 日

为《审查 057 初步设计》由

船设(57)字第 158/12 号

第一产品设计室、驻一室海军军代表室:

057(即 0302)初步设计业已完成,设计资料已送达北京,为会审 057 初步设计,特通知:

1. 第一产品设计室与驻一室海军代表在上海进行初审意见由周方先和李嗣尧两同志于 2 月 14 日前带来北京。
2. 2 月 15 日开始在北京进行决审,审查委员会以薛宗华同志为主任委员,钟思同志为副主任委员。委员:戴世伦、徐振骐、周方先、杜春武、江南海、黄旭华诸同志。
3. 审查会议在北京海军修造部举行。
4. 列席委员由海军修造部及船舶工业局自行邀请参加。

一机部船舶局、海军修造部

1957 年 1 月 8 日

关于“0302 艇初步设计批准”事(节录)

(57)造设字第 637 号

由一室送来的“0302”艇初步设计,曾由我部组织人力来审查,但由于几个重大的原则问题尚未决定,以致搁置很久。曾和局设计处及一室来京同志商定,不再决审。现海军首长业已批准按初步设计审查意见书继续进行技术设计(初步设计审查意见书草稿业经和一室来京同志

研究过)兹打印寄上,望一室立即组织人力继续进行技术设计为荷。(附 0302 初步设计审核意见书)

海军舰船修造部

1957 年 3 月 29 日

关于退“057(0302)艇补充设计合同问题”函(节录)

关于 057(0302)艇补充设计合同问题,设计处杜处长和辛玮主任等曾于 1957 年 9 月 3 日与我处会谈,会上双方取得一致意见(具体内容详见合同),并决定按达成之协议,在已打好的合同上作相应修改,目的为节约时间。

现已修改并签章完毕,按照合同分配规定寄给你室合同正本壹份(合同已请辛主任带回)请查收,并希速照其工作是荷。

海军舰船修造部

1957 年 9 月 4 日

海军修造部、船舶局联合通知

造设字第 273 号

兹颁发“关于 057 产品技术设计审查协议书”一份,希遵照执行。

海军修造部、船舶局

1958 年 2 月 28 日

同意“0302 艇的修改技术设计的审查协议书”(节录)

九技密(58)107 号

第一产品设计室、海军驻一室军代表:

关于 0302 艇的修改技术设计的审查协议书业经部局研究同意,可立即进行施工设计。

海军修造部、九局

1958 年 6 月 17 日

复“057K 艇修改设计”由

(59)造舰字第 485 号

求新船厂军代表室:

接本部驻求新厂军代表报告,为了改善 057K 艇操纵使用和工作条件,提出 4 项修改设计建议,经研究后,函复如下:

一、驾驶台舵轮高度提高问题,在不影响艇重心高度,和驾驶台变动不大情况下,可以适当加高,以缩短操艇人员的视距,具体高度可与一室及驻一室军代表研究后确定。

二、后弹药舱移至第三士兵舱问题,认为舱室变动较大,同时又影响船之重心,故以暂不改动为妥。

三、电冰箱改用冰柜建议,如工厂能购到制冷机,可以采纳修改。

四、改善厨房工作条件建议,第一方案较好,但需要将盥洗室、厕所布置加以调整,可与一室及驻一室军代表研究,如舱室调整问题不大时可以修改。

以上几个问题,希求新厂军代表与一室及一室军代表共同研究,在保证战术性能情况下,根据实际情况,加以研究解决。

海军修造部

1959年6月28日

057K 扫雷艇试验小结

057K 扫雷艇经过4月15日~5月14日的鉴定试航,已经完成了绝大部分试验项目。原来计划中的适航性、水下噪声场的测量及联合扫雷具在三级海况下工作性能鉴定项目,由于东海舰队受客观条件限制(担负跃进号的调查工作),无法配合我们进行试航,故决定另外组织试验。至此,属于工厂去年未报验的两个项目(雷达识别器,电磁音响联合扫雷具),也已交验结束。根据淞沪水警区迫切使用情况,经验收委员会研究,同意057K在工厂将修改和修理的项目完成后,于6月中旬离厂正式入编,而剩余的鉴定项目在艇交付使用后仍由鉴定委员会负责组织。

附录:

《057K 鉴定试航小结》

057K 验收委员会于3月20日接海军司令部修监三字第0495号文通知后,进行了准备。在东海舰队、舟山基地及其他兄弟单位大力支持与协助下,已完成了绝大部分项目,就已经试验的情况看,情况是正常的,均有试验记录。其中尚有四个项目由于客观原因未能按计划完成,现将情况作如下汇报:

一、试验一般情况:

整个试验从4月15日开始到5月14日基本告一段落,共分三个阶段进行。停泊试验(工厂地区)4月15日~4月17日进行:

4月15~16日:测舱室噪声及机械振动;

4月17日:测船体桅杆振动及布雷试验;

吴淞地区航行试验:4月19日~4月27日;

4月21~22日:测自由航行时的扭力(马力);

测057K艇舷外噪声(水上);

舟山地区航行试验:5月3日~5月17日;

5月8日:电磁音响联合扫雷具调整试验;

5月10日:雷达识别试验(工厂报验)(未做)

5月13日:联合扫雷具在二级海况下正式试验(工厂报验);

联合扫雷具在三级海况下可能性试验(未做);

联合扫雷具在拖航时的阻力(马力)航速、耗油量测量(未做)。

.....

“057”海军鉴定委员会

1962年11月7日

四、058 扫雷艇文献资料

复“关于再次论证扫雷舰艇系列的 准备工作会议情况的报告”^{*}

(66)科舰字 101 号

四、八、九、十、十二所、一〇室：

八所(66)字第 0008 号、十所(66)所科字第 07 号“关于再次论证扫雷系列的准备工作会议情况的报告”收悉，经研究，对下一步工作作如下安排：

一、此次论证工作，应主要论证江河、港湾扫雷艇，同时对改进提高现有基地扫雷舰也可作必要工作。

二、同意八、十所报告所述会前所需收集和准备的资料：即分析我国江河湖海的特点，应发展什么样的扫雷舰艇，由八所及一〇室负责；未来卫国战争中江河湖泊反水雷舰艇，由八所及一〇室负责；未来卫国战争中江河湖泊反水雷斗争的特点，应发展什么样的扫雷具由十所为主负责。

三、全部论证工作以八所一室为主并由八所主持，邀请四、九、十、十二所参加。具体时间可根据准备情况，由八所函告有关单位。其目的：通过论证，提出扫雷具和扫雷艇的主要战术技术要求及主要设备、材料选型的建议，并将结果报院。

在论证时，希望对新型扫雷具及艇体用塑料、玻璃钢、低磁材料方面，给予应有的注意。

七院科学技术部

1966年2月5日

关于“发展江河港湾扫雷艇及扫雷具建议的报告”(节录)

(66)院科字 274 号

六机部、海军赵副司令：

为了保证战时成为打不烂的铁路、军运、民航畅通无阻，以及海军对发展小型扫雷艇的要求，我院于 1966 年 2 月 21 日至 26 日在南京海军学院召开了江河港湾扫雷艇战术论证会议。参加会议的有海军学院、东海舰队、南京军区工程兵司令部、工程兵科研设计院技术装备研究所及我院所属第四、八、九、十、十二、十四研究所与一〇研究室等单位。会议听取和讨论了有关单位的专题发言。通过几天的研究讨论，提高了对江河防雷斗争重要意义的认识，提出了江河

* 由本次论证会议确定了 058 扫雷艇的主要战术技术要求。

港湾扫雷艇、扫雷具的主要战术技术性能,对全民防雷措施亦提出了一些初步建议。现分别报告如下:

一、江河港湾防雷斗争的重要意义

我国内河纵横交错,遍布全国,流域占总面积的 1/3,可通航的河流有一千二百余条,航程达十六万公里,其中五万公里可通轮船,是我国内地运输的重要组成部分。……。为了保证在战时内河运输的畅通及海军轻型兵力待机阵地——江河口与港湾的安全,应尽早的从组织上装备上做好全民防雷准备,……。

二、对发展江河港湾扫雷艇、扫雷具的意见

会议认为:江河港湾扫雷艇是全民防雷体系的重要组成部分。根据对敌情的分析,美帝可能在我国江河使用的水雷,主要有漂雷和磁性、感应、声频、次声频、水压等引信的沉底雷。就满足扫雷要求来说,应相应地研制网式、电磁、声频三种扫雷具,以便尽早拿出成果,装备部队,然后再研制次声频、水压二种扫雷具。具有上述扫雷具的扫雷艇,其主要任务是在适用拖曳扫雷方式的水区,扫除各种灵敏度较高的沉底雷及漂雷;……。

第六机械工业部第七研究院

1966 年 4 月 1 日

报请审查“江河、港湾扫雷艇战术技术任务书”(节录)

(67)参装字第 0220 号

国防科委:

江河、港湾扫雷艇经七院八所方案设计和八月份在北京的会议审查,确定选用主尺度小的设计方案作为基础。据此我们作了进一步研究,拟定了该艇的战术技术任务书。现将这一任务书(附件一)上报,请审批。

该艇拟装备新试制的小型扫雷具,计划于明年开工试制一艘,以便通过使用鉴定和进一步的调查研究,再作必要的改进设计,使成为战时技术贮备和提供外援。上述意见是否妥当,请批示。

随附“江河港湾扫雷艇方案设计审查会议纪要”(略)

海军司令部

1967 年 11 月 15 日

复“江河、港湾扫雷艇(058)扩大初步 设计审查会议纪要”事(节录)

(68)院科字第 23 号

七〇八所革命委员会:

你所(68)第 0076 号报请审批江河、港湾扫雷艇(058)扩大初步设计审查会议纪要的文,已悉。……,经研究……,基本同意审查会议纪要,并对有关问题明确如下:

一、同意设计技术上需要修改的意见;

- 二、同意有关扫雷具测磁、917 钢加工、焊接工艺和艇用舵机等问题的组织措施意见；
- 三、关于网式扫雷具的研制，需请海军明确作战使用要求后，再行考虑，并请海军考虑选定本艇测磁消磁场地问题；
- 四、关于本艇用简易变螺距螺旋桨装置，可与 704 所协商研究，在保证重点工程的条件下进行安排。

中国人民解放军第七研究院

1969 年 1 月 24 日

对《“七二〇”会议纪要》联合批复

(68)冶生建 1719 号、(68)六科字 722 号、
(68)部科字 589 号、(68)十六技字第 360 号

各与会单位：

我们同意“七二〇”会议纪要，现发给你们，希遵照执行。低磁钢用于建造扫雷艇和其他舰船装备是一项战备工作，是一个新生事物，应予支持。希各单位大力协同，排除万难，按会议要求完成承担的各项任务。

对纪要中提出的有关事项批复如下：

1、“058”用材，请 424 厂报六机部，可在 1969 年冶金部新产品试制会议上签订试制协议（初步预计在今年 10 月底或 11 月中上旬开工）。

2、“058”建造前进行的工艺试验、典型构件试验要及时总结经验，并提出合适的工艺措施，将试验结果报有关单位。

3、原为“10”艇试制的锚、锚链、舵轴可以在 433 厂建造的“10”舰上使用。……。

4、焊接时有害气体的防护问题，极为重要，必须重视。请 424 厂和 1616 所立即拟订试验计划并着手开展工作。现 436 厂经多次试验，在试验室已取得较好经验，可以参照。

5、中国人民解放军 710 所在会上提出的各项任务（包括紧急援越任务），由中国人民解放军 1616 所承担，并组织力量即行开始工作。

冶金工业部、第六机械工业部

总字 817 部队、总字 826 部队

1968 年 10 月 4 日

复“关于江河港湾扫雷艇 058(286)扩大试验”请示报告

(71)后联装字第 019 号

经与六机部研究，同意东舰队第四扫雷大队、七院八所、十所、上海东方红造船厂及驻厂军代表 1970 年 12 月 30 日“关于江河港湾扫雷艇 058(286)扩大试验请示报告”。请东海舰队加强领导，做好试验保证和安全保障工作。

望高举毛泽东思想伟大红旗,突出无产阶级政治,大力协同,争取提前完成试验任务。

海军司令部、海军后勤部

1971年1月13日

关于三艘“〇五八”艇继续施工问题的复函

(75)六生字 163 号

上海造船公司,海军上办:

经同七院科技部研究,同意“〇五八”三结合调查组3月1日《关于三艘〇五八艇的情况调查报告》中的意见。并同意公司关于安排四二四厂年内做好三艘配套补订货和继续施工准备工作,明年继续施工的建议。希在施工开始前注意维护保养,以减少继续锈蚀,并力争提前施工。关于继续施工的具体检验、验收要求,仍按今年1月在北京召开的座谈纪要的规定实施。

海军装技办装备部

六机部生产局

1975年5月16日

关于“302、303 扫雷具海上试验”事

(78)装装字第 306 号

根据海司、海后、海装(78)装科字 080 号文通知,有关 302、303 扫雷具的海上试验,南海舰队确定今年5月中旬在龙门水警区进行。请各参加试验单位将扫雷具及有关主要试验器材,于五月五日前运往试验地点;710所、424厂、桂林电表厂、郑州电缆厂及三个厂的驻厂军代表5月5日进行对扫雷具及控制仪进行安装、检查、维修,其他单位于5月11日前到试验点报到。

联络代号为“785”会议,报到地点:广西壮族自治区北海市海军供应站。

海装技术部

1978年4月11日

发送《“917 钢焊缝 X 射线探伤

暂行标准”讨论会纪要》的函

(83)所科计字第 74 号

根据82年9月船舶总公司和海装在京联合召开的“港湾扫雷艇技术设计审查会议”纪要的有关规定,于83年4月15日在上海召开了“917 钢焊缝 X 射线探伤暂行标准”讨论会。现将讨论会纪要发给你们。“917 钢焊缝探伤暂行标准”待总公司和海军批准后执行。我们建议在917 钢未正式定型、本暂行标准未纳入正式标准前,暂定为725所标准。编号为Q257—C003—83。

中船总公司七院第七二五研究所

1983年5月14日

关于发送“917 低磁钢技术鉴定证书”事

(84)所科技字第 195 号

《917 钢及其用于造船的研究技术鉴定证书》、《917 低磁铸钢研制技术鉴定证书》和《917 焊条、焊丝的研制技术鉴定证书》由在厦门举行的 8481 会议通过并经组织鉴定部门船舶总公司物资部签章,现发送你单位,请查收。

《917 钢定型转产证书》正在由各研制单位轮流盖章,因研制单位涉及六省七市,故待手续办完后再发送有关单位。

附件:

- (1) 917 钢及其用于造船研究技术鉴定证书 1 份
- (2) 917 低磁钢研制技术鉴定证书 1 份
- (3) 917 焊条、焊丝的研制技术鉴定技术证书 1 份

中国船舶工业总公司七院第七二五研究所

1984 年 10 月 11 日

附:技术鉴定证书:编号 8481—1

《917 钢及其用于造船的研究》(节录)

一、技术规格和简要说明

917 钢及其用于造船的研究课题,1965 年由七院七〇八所提出,1966 年由七二五所同有关的钢厂、船厂等组成联合课题组,进行了试验室阶段、半工业及工业性生产工艺、船舶使用性能、造船工艺适应性等项研究工作,经课题组各有关单位共同努力,所研制的 917 钢达到了原任务书中各项技术指标要求,并于 1970 年用 917 钢及其配套的铸、锻、型材和焊接材料成功地建造了“058”扫雷艇,交付海军使用。经过 14 年的服役和实战考验,证明 917 钢各项性能良好,尤其低磁性能稳定,所造扫雷艇防护性能大大提高,超过国内所有扫雷艇。917 钢达到国际低磁结构钢磁性水平。

二、鉴定意见

1、通过中华船厂四条 058 扫雷艇的建造和交付海军使用多年,经过实战考验,充分表明研制单位研制的 917 钢及其船舶应用性能和造船工艺适应性等多项研究是成功的,满足了设计和使用要求,对海军装备建设做出贡献。

2、917 钢是 Fe—Mn—Al 系低磁钢,低磁性能稳定,抗爆性、耐蚀性等综合性能良好,不含贵重元素,资源立足于国内,价格低廉,填补国内低磁造船钢空白,917 钢低磁性能已达到了低磁结构钢国际水平。

3、研制单位经过多年试验研究,所取得的试验数据是充分的,技术资料齐备,生产厂工艺较稳定,具备生产条件,可以鉴定定型转产。鉴于 917 钢加工和焊接比较困难,以后应继续改进和提高。

三、组织鉴定部门审查结论

同意

(中国船舶工业总公司物资部签章)

五、312 遥控扫雷艇文献资料

关于“遥控扫雷具方案”的批复(节录)

(69)参院字第 10 号

海军东海舰队、东方红船厂、海军驻东方红船厂军代表室、七〇八所、七一〇所：

海军同意七院提出的遥控扫雷具方案和上海九一〇会议对扫雷具方案审查意见。

一、应于 11 月在东方红船厂组成使用、科研、生产三结合班子。由东海舰队指派一名扫雷干部任领导小组组长，另派两名有实际经验的战士参加。这项工作由船厂、七一〇所各派一名同志任副组长，驻厂军代表和各参加单位派一名同志参加领导小组。

二、研制过程中所需上舰调研、试航试验，统一由东海舰队安排。

三、研制过程中所需的元件、材料、设备等统一由船厂归口上报六机部解决。

四、略

五、拟请上海直流电机厂、上海柴油机厂、无锡电机厂、七〇二所、一〇〇六所承担的协作任务，由产品领导小组提出协作任务书上报，再由海司、六机部、七院分别下达委托任务。

海军司令部

1969 年 11 月 12 日

312 遥控扫雷具技术设计审查会议纪要(节录)

(70)技字第 020 号

根据海司(70)考研字第 328 号文件通知，在东海舰队主持下，于 4 月 21 日到 22 日在上海东方红船厂召开遥控扫雷具技术设计审查会议。会议一致认为：遥控扫雷具的技术设计基本是成功的；磁场和声场的设计是符合预定的技术指标；总体设计满足了扫雷性能的要求，遥控系统的设计在技术上是先进的，在生产上是可行的。

312 遥控扫雷具研制组(东方红船厂代章)

1970 年 5 月 4 日

关于紧急安排“援越‘312’的四项配套 设备协调会议所定事项”的通知(节录)

(72)六机生字 539 号

河南、安徽、江西省国防工办、上海市国防工办、江苏省机械局：

为了紧急安排和落实援越扫雷所需的“312”遥控扫雷具的主、辅机遥控执行机构、自动舵附加器、航向指示器和主机预供油泵等设备问题。我部于七月二十九日~三十日在上海召开了有关设备配套厂及主管部门和设计、使用单位参加的协调会。与会代表一致表示，马上回去发动群众抢时间、保质量，按时把产品搞出来送到兄弟厂。

六机部

1972 年 8 月 11 日

关于《312 遥控扫雷艇实扫战雷试验的报告》(节录)

中华生密(72)字第 054 号

海军司令部:

根据海司(69)参院字第 10 号文批准的艇具合一 312 遥控扫雷具,由 710 所和 708 所等单位联合设计,由上海中华船厂试制两条 312 艇(287 及 288 艇)其中 288 艇已赴越参战。根据援越形势需要,目前正在小批生产。为了检验该艇的战术技术性能,为战斗使用提供依据,拟于 9 月底 10 月初进行一次实扫战雷试验。

上海中华船厂 312 产品三结合领导小组

1972 年 9 月 15 日

附:实施计划(节录)

一、试验目的

1. 检查 312 的声、磁场的战技性能;
2. 检查水雷爆炸时的冲击振动对 312 产品所产生的影响。

二、此项试验在水深 15 米左右,流速不大于 3 节,二级海情下的江中进行,扫除国产 AMU-2-500(沉-1 型-500)和仿苏 AMU-1-500 公斤战雷各一枚。

.....。

关于《312 遥控扫雷艇性能试验的报告》

(73)司作字 10 号

海军司令部、海军后勤部:

根据(73)后联装字第 116 号通知下达的 312 型遥控扫雷艇试验任务,在海军上海基地主持下,在东海船办、舰后装备处、中华船厂、驻中华船厂军代表室、708 所、710 所及有关工厂的共同努力下,于 5 月 18 日至 19 日,在浙江乍浦镇外海域进行了遥控操纵试验;于 5 月 28 日至 6 月 5 日在舟山长白山锚地进行了磁场、声场、次声场、水压场测试及三级浪的抗风浪试验;于 6 月 18 日至 23 日在江苏扬中县太平洲捷水道完成了遥控实扫二枚战雷试验,现将试验结果报告如下:(详见附件 1~6)。

312 艇性能试验领导小组

海军上海基地司令部(代)

1973 年 7 月 10 日

附件一、312 遥控扫雷艇遥控操纵试验报告(节录)

.....。

四、结论

1. 在遥控清扫雷阵时,遥控、遥测仪器及各执行机构的工作正常,达到设计要求。
2. 大家认为根据遥控操纵清扫雷阵的情况,遥控导航扫雷和遥控侦察扫雷更易实现。
3. 使用经纬仪(或六分仪)配合,在2级左右海情下,可以在江河、港湾进行遥控清扫雷阵。

附件五、312型遥控扫雷艇抗风浪试验报告(节录)

.....。

三、结论

1. 在四级浪情况下,艇能安全航行,但摇摆颠簸比较厉害。
2. 3级浪内可以人控扫雷,在不打左右满舵情况下,可以进行主机推进遥控扫雷。

附件六、312遥控扫雷艇实扫战雷试验报告(节录)

.....。

五、结论

1. 312型遥控扫雷艇能遥控实扫国产“沉-1”型—500公斤和“AMD-1”—500公斤战雷,扫爆距离(桅杆至爆炸中心)分别为125米和73米。
2. 二次扫爆战雷后,辅机均受瞬时冲击而自动停机,其他仪器设备工作正常。但辅机熄火后,可以再遥控启动。

关于发送《312型扫雷艇鉴定会议纪要》(节录)

(73)六生联字第92号、(73)后联装字第070号

各参加会议单位:

经国家计委和军委工办批准,在上海国防工办大力支持下,六机部和海军于1973年1月12日在上海召开了“312”型扫雷艇鉴定会议。现将“312”型扫雷艇鉴定会议纪要发送你们,请有关单位大力协同,做好这件工作。

1973年计划完工的20艘“312”,请三结合小组抓紧遥控艇的试制工作,如遥控扫雷在技术上一时不能过关,可先按人控交付。

由于今年对艇的航向指示器需要量较大,今年完工的“312”艇除援外9艘艇应如期装好航向指示器外,其余11艘可延期到1974年上半年装备。

六机部、海军

1973年2月28日

关于《312 型扫雷艇性能试验报告》(节录)

中革技(73)字第 015 号

海军司令部:

根据海司 1969 年 11 月 12 日下达的 312 型遥控扫雷艇的战术技术要求和“731”鉴定会议精神,除现有试航通电试验外,尚需进行一次扩大试验,全面考核本艇是否达到原战术技术要求的指标,现经 710 所、中华船厂和驻厂军代表室协商,确定扩大试验的项目有:遥控航行试验,抗风暴试验,实扫战雷试验,实测磁场、声场、次声场、水压场等四项,其试验计划如下:

一、试验目的

1. 应用本艇遥控测试设备,在辅助仪器协助下,摸索遥控操纵扫雷的基本方法,为编制本艇战斗使用条件提供依据;
2. 全面考核本艇战术性能,各仪器设备在长期工作,不同环境温度下水雷爆炸后工作的可靠性,为改进提高性能提供依据。

上海东方红船厂(中华船厂)

1973 年 3 月 6 日

关于“312 扫雷艇性能试验”的批复(节录)

(73)后联装字 116 号

中革技字(73)第 015 号文悉。经与六机部研究,基本同意上报的“312”艇试验计划。

一、组织领导:东海舰队负责组织实施。由上海基地、中华船厂、七〇八所、七一〇所及驻中华造船厂军代表室组成试验领导小组,负责“312”艇的试验组织领导工作。

二、试验项目:遥控航行试验,抗风浪试验,实测磁、声、次声、水压场试验和实扫战雷试验。

海军司令部、海军后勤部

1973 年 4 月 2 日

关于《312 扫雷艇码头性能试验报告》(节录)

中革技(73)字第 025 号

六机部、海军后勤部:

根据 731 鉴定会议精神,为考核各仪器设备在连续较长时间和不同温度下的工作可靠性、稳定性,于 1973 年 3 月 17 日 8 时 20 分~19 时 20 分在 290 艇(总序号第 9 号)进行了连续 11 个小时的工作试验,其中主、辅机舱温度有 8 个小时在 45℃以上,现将各仪器工作情况及试验记录数据报告如下:……。

结论:各仪器设备在常温下工作基本可靠,遥控、自动舵、声发生器、航向指示器、4KW 和 185KW 直流发电机等在环境温度 45℃和强磁场作用下能正常工作。但 24KW 调压性能没有

达到技术要求。遥测、声、磁波型控制仪在高温 45℃ 时工作不稳定,需进一步改进。

东方红船厂“312”三结合研制小组

1973 年 4 月 22 日

关于《312 遥控扫雷艇性能试验的报告》(节录)

(73)司作字 10 号

根据(73)后联装字第 116 号通知,下达的 312 型遥控扫雷艇性能试验任务,在海军上海基地主持下,在东海船办舰后装备处、中华船厂、驻中华船厂军代表室、708 所、710 所及各有关工厂的共同努力下,于 5 月 18 日~19 日,在浙江乍浦镇外海域进行了磁场、声场、次声场、水压场及三级浪的抗风浪试验;于 6 月 18 日至 23 日在江苏扬中县太平洲捷水道完成了遥控实扫两枚战雷试验。

上海海军基地司令部

312 艇性能试验领导小组

1973 年 7 月 10 日

关于“312 遥控扫雷艇试验事”批复(节录)

(73)后联装字第 324 号

东海舰队上海基地(73)司作字 10、14 号悉。经与六机部研究,同意你们的报告。认为 312 遥控扫雷艇经几年的试制试验、小批生产和在越南战场一年多的实战扫雷考验,该艇的性能较好,质量基本过关。通过今年年初的鉴定和生产,产品又有改进,质量不断提高。该艇具备了批生产条件。……。

海军司令部

海军后勤部

1973 年 10 月 2 日

关于 312 遥控扫雷艇定型问题* (节录)

(76)海定字 392 号

海军军工产品定型委员会于 1976 年 6 月 19 日在海军第一招待所召开办公会议,讨论 312 遥控扫雷艇定型问题。现将讨论决定的几个问题通知如下:

……。

“312”遥控扫雷艇,从 69 年设计,1972 年首批投产到 1975 年已生产 60 余艘。经过实战扫雷试验和鉴定,基本性能达到要求。在援越扫雷中立了战功,为我国新型扫雷装备的设计、生产、使用提供了宝贵经验。艇的定型工作,可在现行生产艇的技术状态基础上,一并进行设计、

* 本文是上级确定对 312 遥控扫雷艇定型、停产的指示。

生产定型,办理一级设计、生产定型手续。

……。

二、遵照国务院、中央军委国发(1975)119号文关于“312”艇“暂行停产”、“安排有关工厂做好资料修改整理和定型工作,保留必要的工艺装置,以备需要时复产”的精神,……。

海军军工产品定型委员会

1976年6月27日

同意“312”遥控扫雷艇设计、生产定型”

常装(1977)13号

海军军工产品定型委员会:

(77)海定字012号请示悉。同意“312”遥控扫雷艇设计、定型。该艇暂行停产的有关问题,按国务院、中央军委(1975)119号文件办理;停产后部队在用装备所需维修备品、备件,请海军有关部门解决。

常规装备发展领导小组

1977年3月5日

转发常规装备发展领导小组“同意 312

遥控扫雷艇设计、生产定型”文件

(77)海定字135号

“312”遥控扫雷艇,业经国务院、中央军委常规装备发展领导小组1977年3月5日以常装(1977)13号文件批准设计、生产定型。现将该文件转发于后,请遵照执行。

附件:关于“312”遥控扫雷艇定型的请示(略)

海军军工产品定型委员会

1977年3月22日

六、7102 玻璃钢扫雷艇文献资料

第六机械工业部向造船工业领导小组的报告

(70)六机字298号

造船工业领导小组:

为了落实毛主席“为了反对帝国主义的侵略,我们一定要建立强大的海军”的伟大指示,为了赶超世界先进技术水平,根据造船工业广大革命职工的强烈愿望(芜湖造船厂胶合工人的大字报附后),我们建议试制玻璃钢扫雷艇(此一建议得到海后装备部门的积极支持)。现将情况报告如下:

一、用玻璃钢造扫雷艇除具有重量轻、而腐蚀、工艺简单、生产效率高等优点之外，且无磁性。低磁钢为了去磁要花很大代价，是最近才解决的，目前虽已投产，但加工问题尚未很好解决。加工周期比普通钢增加2~10倍，玻璃钢扫雷艇试制成功就从根本上解决了这个问题。

此外，通过这项试制任务，将把我们国家玻璃钢造船提高到新的水平。

二、利用七院八所设计的“058”低磁钢扫雷艇的线型加以修改设计进行建造。该艇(长31m)试制成功的把握大，在现有线型的基础上加以修改进度快，可以较短的时间内完成试制任务。

三、要大力协同，做好这件工作，我们拟组织一次会战，以芜湖造船厂为主，上海交大、部十一所和东方红船厂参加，组成三结合试制小组，有关试制方案和会战计划拟请试制小组具体研究。

以上报告当否，请批示。

附件：一、玻璃钢造船的一些情况(略)

二、芜湖造船厂胶合工人大字报(略)

第六机械工业部

1970年10月21日

造船工业领导小组周希汉副组长(海军副司令)批示：

“玻璃钢造扫雷艇优点很多，应给予大力支持。”

1970年10月24日

关于召开试制玻璃钢扫雷艇 座谈会的通知* (附：会议纪要)

(70)六机字 391 号

上海三办、五八九二〇厂、四二四厂、上海交通大学、七院八所、部十一所：

遵照伟大领袖毛主席“独立自主，自力更生”和“破除迷信，解放思想”的伟大教导，根据该厂多年来采用玻璃钢建造小艇的实践经验，最近提出要采用玻璃钢建造中型扫雷艇的倡议，部支持这一革命倡议，并经上级批示同意，决定试制玻璃钢扫雷艇。遵照毛主席“要大力协同，做好这件工作”的教导，定于11月25日在五八九二〇厂(即芜湖造船厂)召开试制玻璃钢扫雷艇座谈会。

一、座谈会要高举毛泽东思想伟大红旗，认真领会伟大领袖毛主席关于“为了反对帝国主义的侵略，我们一定要建立强大的海军”的指示，以临战的姿态进行玻璃钢扫雷艇的试制工作。以五八九二〇厂为主，组织一次试制玻璃钢扫雷艇的会战。座谈会将讨论玻璃钢扫雷艇试制方案，分工协同、进度安排及有关问题。

二、请五八九二〇厂、四二四厂、上海交通大学、六机部十一所派有关人员参加；经与七院联系同意，请七院八所派有关人员参加座谈。座谈会请五八九二〇厂主持，届时派二所有关同志代部参加。参加会议同志务于11月24日前到芜湖五八九二〇厂报到。

三、望与会单位能做好会前准备。五八九二〇厂要进行必要的调查研究。座谈会讨论结果

* 本次会议为7102玻璃钢扫雷艇的研制创造了条件。

及时报部。

中华人民共和国第六机械工业部

1970年11月11日

试制玻璃钢扫雷艇座谈会议纪要(节录)

五八九二〇厂广大职工……,提出了用玻璃钢建造扫雷艇的革命倡议,这个倡议迅速得到了造船工业领导小组、海后装备部、六机部的关怀重视。根据六机部指示,在五八九二〇厂驻厂军宣队、厂党委核心领导小组、厂革委会的领导下,于1970年11月25日在五八九二〇厂召开了试制玻璃钢扫雷艇的座谈会,出席会议的有:六机部二所和十一所、七院八所、交通大学、四二四厂、五八九二〇厂等单位共计32人,参加会议的有老工人、革命干部和革命技术人员。

与会同志认真地讨论了试制玻璃钢扫雷艇的选型、设计、建造方案、材料、工艺、分工协作和进度安排等有关问题。

会议认为:选型问题,暂选用我国自行设计的058产品作为玻璃钢扫雷艇设计的母型船,这样可以缩短设计周期,便于作生产准备,加快建造速度。

会议认为:为了多快好省地造出玻璃钢扫雷艇,应以五八九二〇厂为主,采取大会战形式,组织以工人为主体的,有海军、工厂、研究设计单位、学校参加的四结合试制小组,请海军部门派人参加试制小组的领导班子。

与会各单位都表示尽最大力量派人到五八九二〇厂参加会战,交通大学参加结构设计和船体构架强度试验;八所派2~3人参加设计工作;四二四厂承担部分机加工任务;十一所参加玻璃钢及其它工程塑料的材料性能、应用、工艺研究工作。

会议认为,当前造船工业形势一片大好,乘此强劲东风争取在71年造出国内第一艘最大的玻璃钢艇,“要大力协同,做好这件工作”,“团结起来,争取更大的胜利”。

试制玻璃钢扫雷艇座谈会

(五八九二〇厂代章)

1970年11月29日

对《试制玻璃钢扫雷艇座谈会议纪要》的批复(节录)

(71)六机科字 025 号

五八九二〇厂、驻厂军代表、上海交通大学、七院八所、四二四厂、部十一所:

“试制玻璃钢扫雷艇会议纪要”一文悉。五八九二〇厂和有关单位承担了玻璃钢扫雷艇的研制任务,并于11月25日召开了座谈会,讨论了该艇试制工作有关问题。经与海后装备部、七院研究,现对会议纪要批复如下:

一、同意以五八九二〇厂为主,由海军驻五八九二〇厂军代表室、交通大学、七院八所、四二四厂、部十一所等单位参加进行研制工作。望各单位大力协同,搞好协作。

二、同意以“058”产品作为玻璃钢扫雷艇设计的母型船。

六机部

1971年1月13日

转发关于对《玻璃钢扫雷艇设计方案》 的批复及颁发代号的通知

(71)六机科字 379 号

上海工交组、安徽省工办：

五八九二〇厂与上海交通大学、七院八所、六机部十一所、四二四厂及驻厂军代表室共同进行的玻璃钢扫雷艇方案设计，已经造船工业领导小组以(71)船办字 068 号文批复。现将批件转发给你们，请认真组织执行。

为了防止在今后联系工作中发生失、泄密现象，特颁发玻璃钢扫雷艇代号为“7102”，自即日起启用。

附件： 关于对上报《玻璃钢扫雷艇设计方案》的批复

(71)船办字 068 号

六机部：

(71)六机科字 322 号文“关于对玻璃钢扫雷艇方案设计审查意见的报告”收悉。经研究，原则同意。

望充分发动群众，认真搞好三结合(以五八九二〇厂为主，海军驻厂军代表、七院有关所及其他各有关单位积极配合和参加)，搞好团结，精心设计，精心施工，为多快好省地研制出我国第一艘玻璃钢扫雷艇而共同努力。

造船工业领导小组

1971 年 5 月 2 日

关于发送《玻璃钢扫雷艇审查会议纪要》的函

(72)六机科字 202 号

七院八所、上海交大、六机部十一所等：

经与海后装备部、七院及安徽省国防工办协商，于 4 月 12 日至 15 日在我部召开了玻璃钢扫雷艇(7102 产品)技术设计审查会议。除有关单位参加外，国家建委、军委国防工办的同志到会作指示，审查会议在听取了 7102 研制组的汇报之后，经认真讨论研究，统一了思想，取得了一致意见，并通过了会议纪要，现将会议纪要发给有关单位，望遵照执行(纪要附后)(略)。

希望玻璃钢扫雷艇三结合研制组再接再厉，密切协作，既快又好地研制出我国第一艘玻璃钢扫雷艇，并注意认真总结经验。

为了便于工作的进展，经海后装备部与东海舰队后勤部装备处研究同意，有关使用部队的具体要求，产品研制组可与东海舰队吴淞水警区第四扫雷大队直接联系。

六机部

1972 年 5 月 9 日

关于“玻璃钢扫雷艇(“7102”产品) 计划进度等问题”的批复(节录)

(73)科字 398 号

四二五厂:

你厂厂生密(73)字第 067 号“呈报 7102 产品计划进度和措施意见”一文收悉。

经与安徽省国防工办研究,同意你厂对 7102 产品的计划进度安排,即 4~7 月完成艇体工作,进行试水及强度测试;7~10 月完成设备安装,船下水;11 月系泊试验;12 月工厂试验。

关于需上海四二四厂协助加工的零部件(如轴系、电缆卷车轴、轮缘、齿卷;扫雷发电机组及低磁钢锚链等),经与上海市造船公司商量,凡按你厂设备能够进行的项目,均应立足本厂;你厂无法完成的项目,四二四厂本着大力协同的精神,凡具备加工条件的项目,均应给予协作。具体项目由你厂派人前往四二四厂协商确定。……。

7102 玻璃钢扫雷艇的研制,不仅为海军提供新的装备,同时还为使用玻璃钢建造大尺度的舰船,提高产品的战斗性能,迈开了新的一步;为玻璃钢材料在造船上的应用开辟更加宽广的途径。望你们进一步加强领导,发动群众,合理组织,周密安排,并与上海交通大学、部十一所等有关单位密切协作,完成今年的研制任务。

六机部

1973 年 5 月 29 日

关于“四二五厂 7102 产品试制有关问题”的复函(节录)

(74)六机科字 842 号

安徽省国防工办:

四二五厂(74)字第 149 号文《关于 7102 产品计划安排和存在问题的报告》收悉。目前 7102 玻璃钢船壳已全部完成,正抓紧主机、管系、设备安装。为了争取 7102 玻璃钢扫雷艇早日进行试航,希四二五厂积极抓紧设备安装,一九七四年达到系泊试验,一九七五年进行航行鉴定。

关于该艇所缺设备及外协件,可按以下意见处理:

一、“302”、“303”电磁声频联合扫雷具所缺设备,四二五厂应速派人催发,若进度赶不上,则此扫雷具缓装。待设备到齐,陆上配套试验后,再进行复装,以免影响该艇的试验和试航。

二、……,首艇低磁钢部件,可暂用相应钢种代替……。7102 艇是我国最大玻璃钢艇。该艇的试制对我国试用玻璃钢建造大尺度的舰艇,以及相对减小扫雷艇磁性,更好地执行扫雷任务将有重大意义。为贯彻“独立自主,自力更生”伟大方针,在造船材料方面闯出一条新路子,希四二五厂进一步落实此项工作……争取早日 7102 玻璃钢扫雷艇的试制任务。上述意见如可行,请通知四二五厂组织实施。

第六机械工业部

1974 年 11 月 16 日

关于“425 厂研制玻璃钢扫雷艇有关试验问题”复函

(75)六机科字 210 号

安徽省国防工办:

425 厂生密(75)字第 18 号请示报告悉。经过海军有关单位(部门)协商,对 425 厂研制的玻璃钢(7102 产品)试验等问题提出如下意见:

一、在原产品研究基础上,成立玻璃钢扫雷艇三结合试验组,由 425 厂、驻厂军代表、接艇部队、上海交大、七院八所、七院十所、六机部十一所共同组成,425 厂派有关负责同志担任组长,驻厂军代表担任副组长。

二、基本同意报告中所列的试验项目,请试验小组研究共同编制试验大纲,鉴于 F302 型浮水电缆目前尚在研制。此次海上试验,可不进行扫雷试验,但对扫雷具拉力承受试验应在本次试验中一并考虑,扫雷试验,待浮水电缆研制出来装艇后,另行组织。

三、各项试验要抓紧进行,力争在今年第三季度内完成全部试验工作。……。

以上意见,如同意,请通知工厂执行。

六机部

1975 年 3 月 26 日

关于“玻璃钢扫雷艇海上扩大试验 及交船有关问题”的批复(节录)

(75)六机部科联字 807 号

东海舰队、上海基地、吴淞水警区、吴淞第四扫雷大队、四二五厂、驻四二五厂军代表室、上海交通大学、七院八所、十所、六机部十一所、海军六所:

……,由你们组成的三结合组,坚持“独立自主,自力更生”方针,走“三结合”道路,研制出我国第一艘玻璃钢扫雷艇,为海军装备建设及玻璃材料在舰船上的应用作出了贡献。该艇经各项试验和海上扩大试验的考验,证实其艇体性能结构是好的,达到或超过了设计指标,同时也存在着一些问题。

(一)在玻璃钢水舱水质问题未解决前,在保证艇体稳性前提下,在扫雷器材舱中设置铝质水箱,贮水 4 吨左右,暂解决艇员饮水问题。

(二)设置好铝质水箱,抓紧排除试验发现中的主要缺点(如操舵,需再检调一下;栏杆应予适当加固;无线电室漏水现象排除,冰箱检修好。)并上排检查艇体水下部分,如发现问题,给予排除后,即可交船。

(三)关于玻璃钢水舱能否贮水饮用问题,以四二五厂、六机部十一所、海军六所、驻四二五厂军代表及上海试剂厂、上海化学研究所等单位,进行专题研究,做出结论,争取明年一季度内解决玻璃钢扫雷艇人员饮水问题。

(四)鉴于 F302 浮水电缆目前尚未研制过关,故缓装。望有关单位集中力量加速研制,以便早日装艇试验。浮水电缆在艇上安装工作由四二五厂负责,图纸供应和技术指导由七院十

所、郑州电缆厂负责。

六机部、海军

1975年10月24日

七、082 扫雷艇文献资料

关于“前放磁扫雷艇”战术技术论证准备工作的通知*（节录） (73)院论字第 0051 号

海军司令部(73)司作字第 001 号文的报告中,提出鉴于援越扫雷的长期性,并考虑到我国海区情况,建议“立即研制一种人工操纵的前放磁扫雷艇”。该艇 150 吨左右,主要是扫除声、磁及其联合引信的水雷,要求该艇放磁远;能进行低速扫雷;能在 5 级海情下进行扫雷作业;6 级海情下安全航行;有减振防爆措施;有一定防空火力;续航力与“62”护卫艇相当;艇员要少等。

根据海司报告精神和院七三年科研计划安排,院决定:

1. 该艇战术技术的论证工作由院论证部负责,七〇二、七〇四、七〇八、七一〇、七二五所等有关单位参加,进行方案探讨,于今年上半年完成战术技术任务书(草案)上报;
2. 论证部负责对艇的使命任务,作战海区、扫雷能力、防护性能等提出战术技术要求;
七〇八所对艇的总体性能、适航性、艇的防护(含结构强度、不沉性、人员、设备)操纵性等进行初步探讨和估算;
七一〇所对艇的扫雷能力、扫雷线圈的结构形式、尺寸、重量等进行探讨;
3. 望各所抓紧准备材料,于 5 月中旬左右,院内有关单位召开一次会议。

中国人民解放军第七研究院

1973 年 4 月 10 日

“前放磁扫雷艇”战术技术论证会议纪要(节录)

(73)部字第 73409 号

根据海司(73)司作字 001 号文报告的精神和七院论字 0051 号文的通知的精神,1973 年 10 月 26 日~11 月 3 日,由院科技部、论证部主持七〇二、七〇四、七〇八、七一〇、七一二、七一四、七二五所等单位参加在北京七院论证部召开了“前放磁扫雷艇”战术技术论证会议。

会上由七院论证部介绍了“前放磁扫雷艇”的论证报告与战术技术任务书(建议草案),与会同志经过热烈认真的讨论,基本同意院论证部的意见,并作了一些修改,现将有关问题纪要如下:

一、关于使命、任务和总体性能

院论证部提出的战术技术任务书(建议草案),基本满足了海司要求,同时提出四点修改意

* 本次会议促进了“082”扫雷艇的研制工作。

见:

1. 海司要求该艇能防敌漂雷。由于本艇不能装探雷、防雷设备,无法防敌漂雷,建议本艇取消此项任务。

2. 海司要求6级海情安全航行,5级海情扫雷作业。七〇八所认为6级海情安全航行可能做到,但5级海情扫雷作业请海司明确具体要求。

3. 本艇动力装置经论证,选用二台12V180GCa柴油机,自由航速只能在17节左右,低于海司18节要求。

4. 本艇排水量初步估算在200吨左右,超过海司初步计算排水量120~150吨约50吨左右。

二、关于扫雷线圈

七一〇所应对线圈结构、冷却、重量、尺寸以及与船体的配合等问题需进一步研究,于1974年1月底前与七〇八所进一步协调。

三、关于抗炸、防震与强磁影响的试验

1. 鉴于国内无舰艇抗水下爆炸与防强冲击振动的可靠资料,目前本艇无法进行抗炸、防震研究、设计工作,因此必需做一定试验。

2. 强磁场影响的试验:“312”艇的强磁场对艇上主辅机、扫雷波形仪、罗经等均有影响。本艇的磁场更强,对艇上的主辅机、设备影响可能会更大,故仍需作试验……。

四、关于本艇预研项目

对于本艇的关键设备、项目必须进行预研与方案探讨,并由院下达任务。

五、待海军批准本艇战术任务书后,拟再召开一次会议,各所汇报方案,进行技术协调。

七院总体论证部

1973年11月3

同意“前放磁扫雷艇主要战术技术要求”

常装(1976)40号

海军、六机部

海军(76)装科字006号请示悉。原则同意前放磁扫雷艇主要战术技术要求(附后)。请六机部组织有关单位进行三结合的方案论证,提出研究方案。

常规装备发展领导小组

1976年7月9日

关于安排“前放磁扫雷艇设计任务”的函

(76)六机科字638号

第七研究院:

遵照国务院、中央军委常规装备发展领导小组常规(1976)40号文《关于原则同意前放磁扫雷艇主要战术技术要求的批复》精神,经与江西省六机局商量,将该艇定点在江西省9318厂

生产。请你院组织有关单位进行三结合方案论证,尽早提出研制方案上报。

六机部

1976年8月27日

关于召开“前放磁扫雷艇三结合论证工作会议”的通知

(76)院论字第87号

根据(76)六机科字639号文转发国务院、中央常规装备发展领导小组常规(1976)40号文《原则同意前放磁扫雷艇主要战术技术要求》批复精神,为了加速前放磁扫雷艇的研制,作好三结合论证的准备工作。院决定于1976年11月23日在北京友谊宾馆召开院内前放磁扫雷艇三结合论证准备会议。

第六机械工业部第七研究院

1976年10月27日

关于《前放磁扫雷艇论证预备会议纪要》的批复(节录)

(77)院论字第10号

原则同意《前放磁扫雷艇论证预备会议纪要》……。按会议商定的意见积极开展工作,为三结合论证认真做好准备。

第六机械工业部第七研究院

1977年1月9日

请研究解决“082”扫雷艇强磁场对 人体的影响及艇员防震的问题(节录)

海装科技部:

……。前放磁扫雷艇已列入我海军“反水雷新型武器装备十年发展规划”的近期项目中。

……。鉴于“312”扫雷艇在越南实战经验,研究解决扫雷艇强磁场对人体的影响及艇员防震问题,是前放磁扫雷艇研制中两个非常重要的课题。该项课题的研究也已明确列入反水雷新型武器装备十年发展规划”。关于扫雷艇员防震问题,过去海六所曾经参加了有关水下实船爆炸试验的讨论和制定试验大纲工作。

为了保证前放磁扫雷艇研制进度,建议海六所把两项任务继续承担下来,以便与七院配合搞好有关试验工作。对舰艇设计要求及早与设计部门进行协调。

七院总体论证部

1977年10月19日

“强磁场试验报告”事

(78)字第 021 号

七院论证部:

根据 7610 会议精神,为研制 082 产品在强磁场作用下,对机电设备的影响问题,我们选择了部分设备在吴淞和龙华消磁站分别进行试验。在东海四扫大三中队和 4419 艇及龙华站指战员的组织领导和支持下,现试验已告结束,特将试验报告(见附件)送上。

七〇八研究所

1978 年 1 月 26 日

附件: 《强磁场试验报告》(节录)

……。

九、试验结果

1. 主机空车当转速为 850 转/分以下时,在强磁场作用下会自动熄火。当转速大于 850 转/分时,随着转速越大,强磁场影响越小。当更换调速器敏感元件为非铁磁材料后,主机熄火转速下降为 700 转/分。

2. 主机带螺旋桨工作通电正负矩形波在同样电流 600A 时(见表 2)。当主机转速越高、所带负荷越大时,受磁场影响越小。当主机带负荷时,主机熄火转速下降为 700 转/分。当更换调速器敏感元件为非铁磁材料后,主机在低转速运转时受强磁场影响减弱,主机在 600 转/分时尚未熄火。

3. 主机带螺旋桨工作,通正值恒定电流(见表 1)。

虽然调速器已更换,但由于未换元件时通电 600A,换元件后电流增加 700A,主机运转的稳定性受强磁场作用的影响没有改善。

综上所述,更换调速器内敏感元件的材料,会改善在强磁场作用下主机低转稳定,但未能消除强磁场影响。

关于召开“前放磁扫雷艇(代号 082)

论证审查会议”的通知(节录)

(78)六机科字 296 号

七〇八所:

根据国务院、中央军委常规装备发展领导小组(1976)40 号文的通知和六机部、海军反水雷新型武器装备十年发展规划会议对该艇的要求,经调研、试验、论证后,已完成论证方案初稿,经有关部门商定,于 1978 年 4 月 15 日召开三结合论证审查会议,现将会议有关事宜通知如下:

一、会议内容:

1. 确定“082”艇总体、扫雷具、主机的初步方案;讨论论证报告;拟定 082 艇战术技术任务

书,商定“316”小型截割爆破扫雷具、“317”电磁扫雷具、“318”声频扫雷具、“319”次声扫雷具的战术技术任务书建议书。

2. 讨论 082 分段模型水下爆炸试验大纲(草案)。
3. 初步讨论研制进度。

第六机械工业部

1978 年 3 月 27 日

关于“082 扫雷艇实艇水下爆炸试验”的请示报告(节录)

(78)院论字第 53 号

六机部、海军:

六机部于 1978 年 4 月召开的 082 艇具合一式扫雷艇方案论证会议上,科研、使用、生产三方一致认为研制 082 艇必需进行一次实船水下爆炸试验。为了满足国务院、中央军委常规装备发展领导小组常规(1976)40 号文件对 082 艇“抗爆、减震”性能的要求,必须对 082 艇进行抗冲击设计。因此,当前只有进行实船的水下爆炸试验与研究,才能取得 082 艇抗冲击设计所必需的设计数据。

六机部七院总体论证部

1978 年 5 月 21 日

关于转发“前放磁扫雷艇论证方案 审查会议纪要”的通知* (节录)

七〇八所:

1978 年 4 月 15 日至 21 日,在上海召开“082”扫雷艇方案审查会议。经研究,原则同意会议确定的问题。现将会议纪要转发给有关单位,希望承担任务的各单位根据会议纪要,积极开展工作,为加快研制进度创造条件。

关于主机问题,经研究请海军提供堪用轻 12V180 柴油机一台,七一一所提供 K12V-1 型柴油机一台,送七〇二所作试验用。请七院下达七〇二所柴油机抗冲击性能试验任务。试验费用由七院科研费支付。

待两机试验鉴定后再决定装船的机型。

附:附件二

六机部、海军

1978 年 7 月 19 日

附件二 082 艇具合一式扫雷艇战术技术任务书

一、艇型:艇具合一式扫雷艇。

* 本次会议确定了“082”艇的战术技术任务书,并部署各项试验工作。

二、任务：在沿海、港湾、江河昼夜扫除声频、次声频、磁性、感应及其联合引信的非触发沉底水雷和锚雷。

三、主要战术技术指标

1. 扫雷能力：(略)
2. 能实施定位扫雷(其作业海情待实艇试验后定)及三艇同步扫雷。
3. 扫雷作业后能利用扫雷线圈降低本艇的剩磁。
4. 排水量：正常排水量 270 吨左右。
5. 航速：正常排水量、二级海情以下。深水航行时：
自由航速：16 节左右。
扫雷航速：2~12 节。
6. 适航性：6 级海情安全航行，5 级海情执行扫雷任务(3 级海情扫除锚雷)。
7. 续航力：航速 8 节时续航力为 500 海里。
8. 自持力：五昼夜。
9. 回转直径：航速 8 节、满舵时约 3 倍船长。
10. 不沉性：任意相邻两舱进水不沉。
11. 抗炸、减震性能：

本艇能在驾驶室和集控室内集中操纵进行扫雷作业(小型截割扫雷具和火炮除外)，操纵人员可坐着作业。驾驶室和集控室内及主、辅机，扫雷具及主要设备有抗强冲击措施。艇体结构强度高于同级战斗舰艇。抗炸性能指标待实船水下爆炸试验后定。

四、艇体材料

装有电磁线圈的艇体部分(长约 8~10 米)用 917 低磁钢建造，其余采用船用碳素钢建造。

五、武备

1. 317 电磁扫雷具一套；
2. 318 声频扫雷具一套；
3. 319 次声扫雷具一套；
4. 316 小型截割爆破扫雷具一套；
5. 双 25 炮两座。

六、动力装置(略)

七、电制(略)

八、观通、导航设备(略)

九、人员编制：平时编制 24 人，扫雷作业时 12 人。

关于《082 扫雷艇实艇水下爆炸试验报告》的批复(节录)

(79)六机科联字 326 号

第七研究院、东海舰队、江西省六机局：

(78)院论字第 53 号和 133 号报告收悉。经研究批复如下：

1. 原则同意实艇水下爆炸试验报告和实艇水下爆炸试验大纲，以及主机冲击试验有关问题的请示。冲击试验所需要的轻 12V—180 主机的附属设备、专用工具及燃、滑油由九三一八

厂解决。

2. 爆炸试验在东海进行。

3. 安排九三一八厂作为爆炸试验艇的改装厂,及主机冲击震动试验现场安装厂。试验用的减震器,安排无锡减震器厂试制。

六机部、海军

1979年3月15日

关于《082 扫雷艇主机冲击试验会议纪要》的批复

(79)六机科字 651 号

与会单位:

第七研究院(79)论字第 55 号请示报告收悉。经研究,原则同意无锡会议商定的“082”扫雷艇主机冲击试验实施方案及措施。现将“会议纪要”转发有关单位,希望承担任务的单位根据“会议纪要”精神和进度要求,积极开展工作,争取早日完成试验任务。(附:会议纪要(略))

六机部

1979年5月17日

关于转发《港湾扫雷艇(I型)——“082”艇、 三型扫雷具及扫雷标审查会议纪要》的通知

(80)六机科联字 258 号

各有关厂、所、院校:

现将港湾扫雷艇(I型)——“082”艇、三型扫雷具及扫雷标审查会议纪要发给你们、希望各有关单位积极按照会议上协调的意见开展工作,为改进和提高海军装备的战斗性能,为加速海军装备现代化贡献力量。

六机部、海军

1980年2月29日

附:会议纪要(节录)

……六机部和海军于1980年2月3日至7月在北京召开扫雷艇、三型扫雷具和扫雷标审查会议。

会议审查了(317)电磁扫雷具、(318)声频扫雷具、(319)次声扫雷具的技术设计及“082”扫雷艇、扫雷标的方案设计。对扫雷艇和扫雷具之间进行初步协调,以保证扫雷艇的“艇具合一”的特殊要求,经与会代表共同努力,会议达到了预期目的,现纪要如下:

一、与会代表认真审查了三型扫雷具基本满足海军、六机部批准的战术技术要求。

二、(略)

三、会议对扫雷艇方案设计也进行了审查。原则同意七〇八所提出的加内部通道的总体布置方案;要求艇的吨位应压缩在290吨以下并进一步搞好艇及设备的防震抗冲击设计工作,

代表们对总布置的问题取得了一致意见。

六机部、海军

1980年2月7日

中国人民解放军总参谋部、国务院国防工业办公室对
《082艇、三型扫雷具及扫雷标审查会议纪要》的批复
(80)办科字 253 号

六机部、海军：

(80)六机科联字 259 号文悉。原则同意港湾扫雷艇(I型)的研制方案,请六机部列入年度计划,根据战术技术任务的要求抓紧开展各型扫雷具及 917 低磁钢等的研究试验工作。本着“设备先行”的原则,在 316 爆破截割扫雷具、318 声频扫雷具、319 次声频扫雷具研制成功的基础上,开始艇总体的建造工作,首制艇的研制要确保质量,力争 1983 年底交船。望各有关部门大力协同,为改进和提高海军装备的战斗性能而贡献力量。

总参 国防工办

1980年5月23日

关于《安排 082 扫雷艇配套主机》事
(80)六科字 322 号

四〇七厂：

082 扫雷艇配套主机的减速齿轮箱,为主机改装的组成部分,安排你厂设计试制。技术要求,按照 1980 年 6 月 10 日你厂和七〇八所草签的技术协议办理。正式计划在 1981 年科研试制计划内随同主机改装任务统一下达。希望迅速组织人力展开工作。

六机部科学技术局

1980年10月30日

关于“轻 12—180 柴油机冲击试验总结评定会议的报告”
(81)六系字第 132 号

1981 年 9 月 23 日至 26 日,我部于江苏无锡 702 所主持召开了轻 12—180 柴油机冲击试验总结评定会议。

会上由 702 所作了“082”艇轻 12—180 柴油机冲击试验——方案实施及结果分析报告;701 所作了“082”艇轻 12—180 柴油机冲击试验——弹性支承特性及其隔冲击试验——动车试验装置设计的报告。六机部系统工程部作了轻 12—180 柴油机冲击试验总结报告。

轻 12—180 柴油机冲击试验是根据 1977 年国务院、中央军委常规装备发展领导小组 40 号文对“082”扫雷艇应具有抗爆、减震性能要求而进行的。

试验目的：

1. 测量轻 12—180 柴油机在垂向加有 6JX—400 型减震器的情况下能承受的外负荷值；
2. 测定轻 12—180 柴油机的耐冲击值；
3. 寻找轻 12—180 柴油机抗冲击的薄弱环节；
4. 提出轻 12—180 柴油机装于“082”艇的抗冲击要求。

通过试验得到如下结果：

1. 轻 12—180 柴油机顺利地通过 17 次强碰撞冲击试验，柴油机本身的抗冲击性能，按照冲击机输入设计谱与半正弦的加速度脉冲的冲击谱等效来看，柴油机经历了幅值为 20g，脉冲宽度为 20 毫秒的半正弦加速度脉冲的冲击考核而未损坏。

2. 轻 12—180 柴油机在垂向加有 6JX—400 型减震器在停机开机两种情况下，经历了中型冲击机系列冲击试验的考核而没有出现结构上的损坏与任何故障。柴油机基础处的最大输入速度谱值为 2.6 米/秒，只略低由美国海军同量级设备作冲击验收时验收标准（美海军验收标准为速度谱值 3.0 米/秒）。

3. 6JX—400 型减震器的隔冲击效果：在本试验系统中，当冲击输入最大谱值为 2.6 米/秒时，有减震器的主机响应值为 20g；无减震器的主机响应值为 170g 左右。

4. 通过试验进一步验证了先前估计海水泵支承结构用脆性材料制造的零部件、悬臂结构及有应力集中处均为抗冲击的薄弱环节。

与会同志认为：目前我国自行研制的舰艇抗冲击性能是一个薄弱环节，如再不改变这种情况，到战时要吃大亏。今后新研制的战斗舰艇的重要设备，只要有可能，就应进行冲击试验与考核，以发现与改进设备的抗冲击性能，提高舰艇的防护能力。

六机部系统工程部

1981 年 12 月 5 日

关于转发《“082”抗水下爆炸试验技术 总结会议纪要》的通知 中船总(1982)系字 797 号

各参试单位：

抗水下爆炸，是舰艇战术技术性能的重要方面。1981 年在镇江水域进行的实艇抗爆试验是我国为解决舰艇抗冲击设计而进行的首次抗水下爆炸试验。试验结果，为“082”扫雷艇的技术设计提供了重要数据，也为我国舰船抗冲击规范的制定积累了资料。

现将《“082”抗水下爆炸试验技术总结会议纪要》转发给你们，供各有关单位参阅。

船舶工业总公司、海军

1982 年 10 月 26 日

“082”抗水下爆炸技术总结会议纪要（节录）

一、“082”抗水下爆炸试验是我国首次规模较大的水下爆炸，专门研究对舰艇破坏的实船试验。……。于 1981 年 5 月至 7 月成功的进行了九次水下爆炸试验，获得了 80、160、200 公斤

药包及 AMU-1-500 战雷在水下不同距离处爆炸时的大量数据和资料。经处理和分析后得到了靶艇的安全半径、破坏半径和冲击环境条件,考核了减震器的隔冲击效果,试验了动物和生理效应,验证了一些理论计算方法,从而为 082 扫雷艇抗击设计提供了可靠的数据和资料。

二、通过九次试验,综合分析靶艇的设备、动物和船体结构的损伤情况,认为靶艇第 1、2、3、5、6 次试验损伤是轻微的;第 4、7 次损伤是严重的。经计算靶艇的安全半径和破坏半径如下:(略)

三、本次试验的试验设备均是 082 扫雷艇上选用的,并按照 082 扫雷艇设计要求进行安装。试验所得到的各设备冲击环境是我国第一次获得的较完整的全船冲击环境条件。其中有的可以直接应用于 082 扫雷艇的抗冲击设计,有的可作为参考。

四、通过试验获得了试验动物部位的冲击环境及其伤亡情况的资料,为研究人员的抗冲击防护提供了依据……。

关于发送《港湾扫雷艇 I 型(082)

技术设计审查会议纪要》的通知

中船总(1982)军字 1235 号

各有关单位:

现将“港湾扫雷艇 I 型(082)技术设计审查会议纪要”发送各单位。希望有关单位按照会议精神,尽快开展工作。

总公司、海军

1982 年 12 月 10 日

附件:082 艇技术设计审查会议纪要(节录)

船舶总公司军工部与海装订货部于 1982 年 9 月 19 日~9 月 25 日,在北京召开了“082”艇技术设计审查会,对一些主要问题纪要如下:

(一)

会议认为:七〇八所根据实艇抗水下爆炸和强磁场等大型试验的结果,提交会议审查的港湾扫雷艇 I 型(082)的技术设计,基本上满足了战技任务书的要求,可作为开展施工设计的依据。此外,还对下列问题取得了一致意见:

1. 本艇的总布置方案,采用带锅炉的方案。上层建筑材料全部采用 917 低磁钢。

2. 本艇的战技任务书规定:“抗炸性能指标待实船水下爆炸试验后定”。在前一阶段试验分析和计算基础上,经会议讨论确定,艇的安全半径暂定为 40 米(人员、艇体安全;主要设备正常)和 20 米(人员、艇体基本安全)。详见总体小组分纪要。上述指标作为本艇的首制艇抗冲击设计的依据,不作为交船验收的标准。

3. 经会议研究,并征得海司军务部同意确定:本艇的人员编制,平时为干部 5 人,战士 23 人,共 28 人。艇上设置 30 个床位。扫雷作业时的编制为 12 人,并要求本艇与“312”遥控艇配套使用。技师、文书、上士、卫生员等,可考虑扫雷中队统一编配。

鉴于在战技任务书中没有提出与“312”艇配套使用要求,故会议确定在本艇的露天指挥台上设置2个312艇主控端的基础和提供需用电源,并在桅杆上留有安装天线的位置。

关于“召开 082 扫雷艇工作汇报会议”的通知* (节录)

(83)中船军联字 68 号

经研究决定在北京召开 082 扫雷艇工作汇报会议,汇报提纲如下:

1. 技术设计审查会议后,各系统研制进度情况,以及研制工作过程中存在的问题;
2. 八三年各系统工作安排情况;
3. 签订装艇设备技术协议及订货合同问题;
4. 协商签订总建造合同的条款与时机问题,请九三一八厂海军代表室尽快进行协商合同条款,并请七〇八所协助起草建造合同,要求汇报时携带书面建造合同草案;
5. 设备研制和改装的经费处理意见;
6. 施工设计与开工建造进度问题;
-

中船总公司、海装订货部

1983 年 3 月 12 日

“082”艇用调距桨装置、主机——调距桨 联合控制装置的陆上台架试验大纲讨论会议纪要(节录)

(83)四一室第 184 号

一、主机——调距桨联合控制装置,在做型式试验时应满足电源频率和电压变化的条件,704 所争取创造条件进行试验。

二、调距桨装置在试验时,对桨壳、配油器和电磁换向阀同时施加强磁场,观察和测试整个系统的性能。

三、对强冲击的要求,704 所在设计中已在选材、结构等方面予以考虑;鉴于目前抗强冲击资料比较缺乏,陆上强冲击试验手段还是不具备,故无法做这项试验。

四、略。

五、在下次主集控台试验大纲讨论时,如果涉及到需要“主机——调距桨联合控制装置试验大纲”做些修改,该大纲将做相应修改(调速、调距部分)。

六、负荷控制试验二个方案(主机加载和主机不加载)。

希望上级领导机关在适当的会议上研究解决。

七〇四所

1983 年 5 月 26 日

* 此次汇报会对加速“082”艇研制过程起到重要促进作用。

**发送《“082”艇扫雷机组柴油机自控装置
交货验收会议纪要》(节录)**
(83)四三字第 273 号

各参加会议单位:

第 704 研究所根据 710 研究所提出的《082 艇扫雷机组柴油机集中控制装置》委托任务书和与 710 研究所签订的 SF317 集控装置进行了研制,并按 1982 年 8 月审查通过的产品供应技术条件(625Q43-8-00JT)和试验大纲(625Q43-8-00SY)完成了样机及装船产品的试制任务。于 1983 年 8 月 4 日至 6 日在 704 所招待所召开交货验收会议。

经与会代表讨论,认为 704 所按 710 所委托任务书编制的产品供应技术条件和试验大纲进行了船用条件试验、磁场强度试验和配机试验是比较充分的,满足了七一〇所提出的委托任务书(78-3-1)和审查通过的技术条件(625Q43-8-00JT)要求及完成 082 艇扫雷机组集控装置与柴油机发电机配机试验协议内容,可交货给 710 所……。

中船总公司第七〇四所

1983 年 8 月 17 日

**关于“召开 082 扫雷艇雷达与电罗经强磁场
试验座谈会”的通知(节录)**
中船军字(1983)330 号

七一〇所、七〇八所:

定于 1983 年 12 月 15 日在宜昌召开“082”艇的 752-甲雷达和 CLP-1 型电罗经强磁场试验座谈会。会议期间主要讨论的问题:

1. 强磁场试验的目的与要求;
2. 制定强磁场试验方案的原则;
3. 编写强磁场试验大纲的原则;
4. 请上无四厂和四五五厂详细介绍雷达、电罗经的性能和正常工作的磁场环境条件,并提出磁屏蔽意见或措施;
5. 强磁场试验的组织与分工;
6. 试验结束后雷达、电罗经的修复问题;
7. 提出试验经费报告(草案)……;
- ……。

总公司军工部

1983 年 10 月 11 日

关于发送《082 扫雷艇技术和装艇设备 协调落实会议纪要》的通知

船军联(1984)163 号

各与会单位:

现将 4 月 20 日~26 日在九江召开的 082 扫雷艇技术和装艇设备协调落实会议纪要发送到有关单位,以作下阶段工作的依据,并明确下述问题:

1. 经与海司航保部和海装电子部商定,同意将长河——Ⅲ定位仪取消,改设长河——Ⅲ机动台(接收台)。
2. 根据海军(80)装订字 207 号文和(82)装订字 031 号文精神,同意取消红外线助航仪。
3. 同意首制艇仍采用水压式计程仪。
4. 轻 12—180—I 型柴油机的保证问题,首制艇暂定为常规试航结束,签字交艇三日起十二个月内为保证期,在保证期内凡属设计与制造质量问题,由制造厂负责排除故障。希承担任务的单位,根据会议纪要精神贯彻执行。

海装舰艇部、总公司军工部

1984 年 5 月 10 日

发《“082”艇配套的四型扫雷具研制工作 检查会议纪要》通知 (84)院科字第 1104 号

各与会单位:

为了总结和促进 082 艇配套的四型扫雷具研制工作,我院邀请有关领导机关和单位,对“082”四型扫雷具研制工作进行了检查,现将检查会议纪要送上,请各单位对“082”艇四型扫雷具的研制工作继续给予大力支持。

七 院

1984 年 12 月 19 日

附件:《“082”艇配套的四型扫雷具研制工作检查会议纪要》(节录)

根据七院(84)院科字第 1004 号文的精神,由七院科技部主持邀请有关领导机关和单位,于 84 年 12 月 4 日~7 日在 710 所对 082 艇配套的四型扫雷具(316、317、318、319)研制工作进行了检查……。

会议对以下几个问题进行了协商,纪要如下:

一、七一〇所对 317 电磁扫雷具线圈报警问题提出如下意见:

经多次试验证明,线圈温升较低无警可报。……建议正样中取消温度报警装置。但使用单位认为以保留为好!经与会代表协商,为保证产品质量和进度,首艇暂不安装。二、(略)

* 本次会议为正式开始“082”艇施工设计及船体建造工作打下良好基础。

三、鉴于现 319 扫雷具中的两台 64—115 型空压机在陆上联调试验中出现故障较多,使用单位认为不宜装船……。与会代表建议由七一〇所负责,立即派人订货两台新机装船。

四、七一〇所对今年“316”产品海试所暴露的问题和事后采取的措施做了介绍……。与会代表认为:……,为保证质量,七一〇所还应集中力量,抓紧对爆破筒进行修改试制,经过充分陆上试验后,再进行一次海试,并请有关单位参加检查,合格后方能装船……。

082 艇改进艇员居住性、增加粪便处理 装置方案审查会议纪要(节录) (无文号)

根据海军装舰字(85)052 号文件精神以及上海“857”会议要求,在 1985 年 7 月 20 日 9318 厂召开的“082 产品改进居住性,增加粪便处理装置协调会”的基础上,于 1985 年 9 月 4 日至 9 月 5 日在 9318 厂召开了“082 艇改进艇员居住性、增加粪便处理装置方案审查会。”……。经协商,最后取得了一致意见。现就有关问题纪要如下:

一、关于改进艇员居住性和改善生活条件问题……。

二、关于增设粪便处理装置问题……。

三、关于经费问题……。

四、关于进度问题……。

五、关于上层建筑部分舱室内围壁采用 LY12 铝材问题……。

六、其他问题

1. 根据“85·7”会议纪要中人员编制减少 10%的精神,本艇人员编制由原干部 5 人、士兵 23 人,共 28 人,现改为干部 2 人、士兵 20 人,共 22 人。

2. 082 艇“双改”设计及采取的各种措施其技术责任单位为七〇八所一室。

082 艇改进艇员居住性,增加
粪便处理装置方案审查会议领导小组

9318 厂

1985 年 9 月 5 日

关于发送《082 扫雷艇调距桨等三项设备 台架试验鉴定会议纪要》通知 船军联(1985)329 号

各参加会议单位:

现将七〇四所为 082 扫雷艇研制的调距桨、机桨联控装置、主辅机集控台等三项设备台架试验鉴定会议纪要,发送到有关单位,请贯彻执行。

附件:鉴定会议纪要。

船舶工业总公司军工部、海装舰艇部

1985 年 11 月 15 日

附件： 082 扫雷艇调距桨、机—桨联控、主辅机
集控台台架试验鉴定会议纪要》(节录)

根据七〇八研究所提出的技术任务书,由七〇四所研制的 082 艇调距桨、机—桨联控和主、辅机集控台三项装置,经多年的努力,完成了试制并按各装置的试验大纲完成了型式试验和模拟功能试验。1985 年 10 月 24 日至 29 日,由中船总公司军工部和海装舰艇部联合主持在上海召开了三项装置的陆上台架试验鉴定会。……。

会议认为:七〇四所为 082 艇研制的调距桨、机—桨联控和主辅机集控台三项装置,是该艇的主要配套设备之一,通过台架试验表明已取得可喜成绩。提交鉴定的技术资料齐全,符合台架试验鉴定的要求。复测的结果与七〇四所试验总结报告中提供的测试数据(或功能)基本相符,确认提交鉴定的各种测试数据(或功能)有效。该三项装置具有抗强磁场、抗强冲击和结构尺寸小的特点尚属国内首次。经过模拟量的台架试验及本次鉴定会抽检复测表明,其技术性能和各种已满足各自台架试验大纲的要求。在规定的强磁场下具有良好的正常工作能力,尤其是调距装置,在设计上考虑了一定抗冲击要求,试制工厂在高锰铝青铜铸造工艺方面,积累了相当的经验。对高强度低磁钢的深孔加工和大裕量铣削方面作出了成功的探索,保证了产品质量。调距桨装置基本上满足了装艇要求。会议一致同意三项装置参加主动力系统陆上联调试验。……。

关于发送《082 扫雷艇主机技术会议纪要、
技术鉴定证书及主要技术文件》的通知
船军联(1986)1 号

参加会议各单位:

现将四〇七厂和四〇七厂军代表室,以〇七(85)设研字第 252 号和(85)〇七军字第 050 号文,联合报送的 082 扫雷艇 12—180—I 型主机技术鉴定会议纪要、技术鉴定书及主要的技术文件。发送各有关单位,请贯彻执行。

海装技术部舰艇部
船舶工业总公司军工部
1986 年 1 月 6 日

附： 轻 12—180—I 型柴油机技术鉴定证书(节录)

……。

二、鉴定意见

1. 轻 12—180—I 型柴油机通过性能试验和 150 小时考核试验及历次抗冲击试验证明:
该机动转稳定,性能良好,增加项目设计合理,结构可靠,各项性能参数达到试验大纲规定的指标,基本上满足了 082 扫雷艇对主机的战术技术要求。……。
2. 四〇七厂研制的减速比为 2.864 的行星齿轮减速器设计合理,结构紧凑、体积小、重量轻、工作可靠与原型机的特点相匹配,并取得了一次试验成功。在设计上属国内先进水平。

.....。

3. 经采取弹性安装及各项抗冲击措施后的轻 12—180—1 型柴油机有较好抗冲击性能,通过试验证明已超过美国军用规范相应的抗冲击指标(速度谱值 3 米/秒),能满足 082 扫雷艇的抗冲击要求。

4. 把调速器的 17 种磁敏感元件改为低磁材料,能改善主机在强磁场下低速工作的稳定性能。改善程度尚需创造测试条件后测定。

.....。

轻 12—180—1 型柴油机抗强磁场模拟 试验技术总结报告(节录)

○七(86)设研字第 039 号、军字(86)014 号

总公司军工部、海装舰艇部:

根据轻 12—180—1 型柴油机技术鉴定会议纪要的船军(1985)349 号文的指示精神,在充分准备的基础上,我们于 1985 年 12 月 22 日至 12 月 28 日顺利地完成了轻 12—180—1 型柴油机调速器抗强磁场模拟试验。.....。

三、结论

带防磁调速器的轻 12—180—1 型柴油机,在各种强磁场下,起动正常、换向不熄火、转速波动在正常范围内,在各工况下能正常工作,从上试验看,满足了 082 扫雷艇对主机的战术技术要求。

特此报告

国营第四〇七厂
驻四〇七厂军代表室
1986 年 1 月 20 日

关于发送《“082”艇主动力系统陆上联调试验鉴定 会议纪要和有关技术鉴定证书的通知》(节录)

船军联(1986)206 号

各参加会议单位:

现将“082”扫雷艇主动力系统陆上联调试验鉴定会议通过的会议纪要发去。请有关单位抓紧落实。我们同意该系统按会议商定的内容完整完善后装艇试用。

海军、船舶工业总公司
1986 年 8 月 4 日

附件:《082 艇主动力系统陆上联调试验鉴定会议纪要》(节录)

1986 年 4 月 18 日至 21 日在上海第七〇四所,由船舶总公司军工部和海装舰艇部联合主

持召开了 082 艇主动力系统陆上联调试验鉴定会。……。

在整个试验过程中,主机运转正常,未发生任何故障,各项性能符合技术要求。在 1800 转/分、1100 马力的最大工况下,主机安全无恙,满足了 082 艇主动力系统陆上联调试验大纲中所规定的各种工况、各试验项目的要求,对此与会代表给予充分地肯定、调距桨装置也始终运行正常,验证了该装置在单机鉴定时所作的技术结论是正确的,代表们对此表示满意、机一桨联控装置和主辅机集控台是新研制的自动控制设备,在试验过程中,绝大部分功能运行正常,其技术状态良好。在试验过程中出现并解决了一些问题是正常现象,这也是本次试验的目的,经过试验证明整个系统基本上满足了试验大纲中规定的各项技术要求。为此,会议认为试验是成功的,同意通过鉴定。四项参试设备经试验证明其各项技术性能达到了设计要求,同意完整完善后交货装艇试用。……。

批复《082 扫雷艇试验大纲讨论会会议纪要》^{*}

(1986)装舰字第 161 号

经研究,原则同意《082 扫雷艇试验大纲讨论会会议纪要》。现予以转发,请按会议商定意见进行落实。对有关问题明确如下:

1. 316 小型截割爆破扫雷具的抗风浪试验、截割试验、放过灭雷试验;317 电磁、318 声频、319 次声频扫雷具测物理场试验、扫训练雷试验在航行试验阶段进行。

放过灭雷试验中因扫雷具本身故障所消耗的爆破筒由研究单位负责补充。

2. 317、318、319 扫雷具的抗风浪试验,如具备条件,力争在航行试验期间进行。

3. 316 小型截割爆破扫雷具的放过器放过率试验、爆破筒发火率试验已在南海做过试验,并已做过鉴定,航行试验中不再考核。

4. 082 艇是艇具合一的扫雷艇,需在航行试验开始阶段摸清其消磁效果,即剩磁的大小,以便确定该艇能否与其他舰艇并靠,从而解决试航期间的停靠问题。

海军、中船总公司

1986 年 10 月 31 日

082 机一桨联控装置转速控制线路

修改方案审查会议纪要(节录)

(87)四计字第 219 号

1987 年 6 月 20 日在上海第七〇四研究所召开了 082 艇机一桨联控装置转速控制线路修改方案审查会议。……

082 艇机一桨联控装置,自装艇试验以来,已初步做了各项试验,并配合艇上其他设备的试验出航多次。但是,在前一阶段试验中,该装置在左主机转速控制线路发生了二次故障。为此,有关单位领导对此问题十分重视,要求 704 所查找原因尽快解决其中有关技术问题。因而,

* 本批复正式确定将扩大试验纳入航行试验阶段进行,为“082”艇研制成功创造了重要条件。

七〇四研究所提出了局部改用继电器控制伺服电动机的修改方案,并在试验室进行了比较充分的试验,现将会议讨论结果纪要如下:

1. 由于 082 艇的试验任务紧迫,没有更多时间分析原因和补充试验,704 所提出改用继电器控制伺服电动机的修改方案,并经过试验室的试验,从可靠性、跟踪精度和调整时间方面来看是可行的。会议同意 704 所按此方案立即开展工作。

2. 从略。

3. 从略。

4. 从略。

第七〇四研究所

1987 年 6 月 24 日

关于 082—1 型扫雷艇实扫战雷工作总结*

(1988)武装字第 116 号

海装舰艇部:

根据装舰字(1988)098 号文精神,为确保 082—1 扫雷艇 1988 年 10 月底完成实扫战雷任务。办事处指定装备处和 9318 厂军代表室,派专人到现场狠抓 082 艇扫战雷前的技术准备工作,并积极协助海军上海基地做扫战雷前的技术准备工作。由于各项准备工作充分,技术状态良好、组织指挥得力、计划周密,使实扫沉—2、沉—3 水雷获得一次成功,人艇安全。圆满完成了实扫战雷任务。现将 082—1 扫雷艇实扫战雷工作总结上报。

特此报告。

附:082—1 型扫雷艇实扫战雷工作总结(略)

海军武汉地区军代表办事处(章)

1988 年 10 月 24 日

八、918 布雷舰文献资料

关于做好参加“大型布雷舰联合论证准备工作”的通知

(75)院论字第 003 号

七〇四、七〇八、七一〇所:

根据海司 1972 年 11 月 9 日给七院的函中,要求我院“迅速组织力量论证担负渤海海峡布雷任务的大型布雷舰”的指示精神,院已将此项任务列入七五计划,并已电话通知了各有关单位。现将海司给海军首长的报告及海军首长集体办公文件的第 164 号抄件转发给你们,望你们

* 实扫战雷成功,标志着“082”艇已完成研制全过程。

** 上述各文件下达后,促进 1975 年北京第一次布雷舰论证会的召开,由于种种原因,上级没有下达任务。

根据首长的指示精神,迅速组织技术人员,搜集资料,做好参加论证的准备工作,拟于2月中旬由论证部组织联合论证,具体集中时间和地点,另行电话通知。

第七研究院

1975年1月3日

附件 1:

第七研究院:

根据海军首长集体办公会议第十二次会议纪要精神请你院迅速组织力量,论证担负渤海海峡布雷任务的大型布雷舰,争取在明年二月底前将方案报海司。具体事宜可与7402办公室联系。

海军司令部(章)

1974年11月9日

附件 2: 海军首长集体办公文件(第164号)

刘副司令批示:

基本同意。唯吨位过大,靠码头、装载、布雷、维修都有不便,可否将吨位缩小一点,1500~3000吨,一次可装多少雷,好好计算一下,提交首长办公讨论。

1974年9月13日

王副司令批示:

同意刘副参谋长意见。

1974年9月11日

刘副参谋长批示:

同意。可以海装名义向海军党委、首长报告。这个设想可经海军批准后,正式下达任务给七院论证、设计,并上报军委批准后请工业部门生产。

王副参谋长批示:

3000~5000吨舰适应性要求太低,应略再高一些,便于执行其他任务。

1974年9月4日

附件 3: 关于建造大型布雷舰问题

海军首长:

为封锁渤海海峡,布设水雷障碍是一种有效措施,但目前旅顺烟台基地布雷兵力薄弱,全部舰艇一次只能布300~500枚水雷,而海峡需要布雷2至3万枚,除动员海上民兵布雷外,拟建造载装量大的布雷舰船担负主要航道的紧急布雷任务。为此,7402办公室和作战部共同进行了研究,提出具体意见如下:

一、使命任务

由三至五艘大型布雷舰组成布雷舰大队,作为布雷战备值班部队,隶属于旅顺基地。平时,除组织布雷训练外,可担任运输船、实习船、目标船等保证任务;战时,首先担任老铁山水道基

本雷线的布设任务,或者其他水道的布雷封锁以及补充布雷任务。

二、主要战术要求

1. 排水量:3000~5000吨,能装载300~500枚大型水雷;
2. 有较好的导航设备,定位均方误差不大于50米;
3. 有较好的装卸和布雷设备,并能进行无码头装雷和补给;
4. 装有水雷检查和测试设备,能在海上进行各种水雷检查准备工作;
5. 航速15~18节;
6. 适航性:10级海情安全航行,8级海情执行任务;
7. 武备:有一定对空防御能力;
8. 自给力,十二昼夜。

当否,请批示。

海军司令部

1974年9月4日

关于《批准六机部、海军上报的 (80)六机军联字2281号文》事 (81)办科字037号

六机部、海军:

(80)六机军联字2281号文悉。经研究,同意布雷舰战术技术任务书,由六机部负责承担布舰的研制抓总工作,按1984年完成首舰的进度安排工作。望六机部抓紧安排12PA6V柴油机的试制及布雷机、微波测距定位仪的研制工作,以确保布雷舰的研制进度,提出具体研制方案及总设计师报批。

总参 国防工办

1981年2月2日

关于安排“布雷舰研制工作”通知^{*} (81)六机科字331号

第七研究院:

国务院国防工办、总参谋部以(81)办科字037号《关于布雷舰研制工作的批复》同意布雷舰战术技术任务书,请你院尽早安排工作,力争今年第二季度完成方案设计。总体研制进度待方案设计审查时进一步研究确定。

布雷舰首舰的建造工厂,待进一步协商后另文下达。

六机部

1981年3月9日

* 本通知是再次进行918布雷舰研制工作的依据。

关于转发“布雷舰战术技术任务书”的通知

(81)六机科字 770 号

七〇八所、四二六厂：

现将经总参部、国务院国防工办以(81)办科字 037 号文批复同意的“布雷舰战术技术任务书”转发你们，请据此进行设计(设计任务书，七院已专文下达安排)。

经研究，布雷舰在四二六厂试制生产。请你所、厂密切协作，搞好方案设计工作。七〇八所力争在今年第二季度完成方案设计。设计中，请对总设计师人选，产品研制条件，经费初步概算，重点配套设备落实情况以及研制进度安排等，提出报告，以便在审查方案设计的基础上制定该产品的研制方案，上级领导机关审批。

附件：“布雷舰战术技术任务书”。

六机部

1981 年 5 月 5 日

附件：布雷舰战术技术任务书(节录)

一、使命任务

担任近海、海峡、水道的布雷封锁任务，特别要适应老铁山水道海域紧急布设基本雷阵任务的需要。

为充分发挥本舰的作用和能力，在不影响完成主要任务的前提下，亦可配合潜艇和快艇海上战术训练，作为目标舰，停泊靠帮补给燃油、淡水、粮食、小型弹药以及其他供应品。

二、主要战术技术要求

1. 正常排水量：约 2000 吨
2. 最大航速：19 节
3. 布雷航速：10~15 节
4. 续航力：16 节时 3000 海里
5. 自持力：15 天
6. 适航性：9 级海情安全航行；5 级海情能进行正常布雷作业。
7. 回转性：全速满舵，回转直径不大于 5 倍船长，力争 4 倍船长。
8. 抗沉性：在尾门保持水密情况下，任意相邻两舱破损进水不沉；若尾门失去水密，仍能保证一舱破损进水不沉。
9. 装雷能力：大型锚雷 200 枚。
10. 人员编制：约 130 名，其中干部 20 名，战士 110 名，并加设 10% 备用床铺。在雷舱两侧另设适当数量的折叠床铺。

三、动力装置和电站设备

1. 动力装置采用持续功率为 4320 马力的 12PA6V 型柴油机两台，配减速齿轮箱，双轴推进。
2. 主机设集中控制和机旁控制两套控制系统，并采用适当措施减少机舱的噪声和震动。

四、武器装备

设对空自卫武器 715 型双 37 毫米舰炮四座, 棱形布置。

五、(略)

六、水雷装载、存放和布雷要求

1. 本舰能单独或混合装载各种大、中型锚雷和沉底雷, 载雷数量以装载大型锚雷 200 枚计算。

2. 设有起重能力为 1.5~2 吨回转吊车 4 台, 起重能力为 1.5~2 吨的升降平台 2 个, 雷舱内调运水雷的设备。

3. 设自动投雷装置和控制系统。

七、其它要求(略)

关于印发《布雷舰方案设计审查会议纪要》的通知(节录)

(81)六机科联字 2032 号

与会各单位:

1981 年 10 月 6 日~10 日, 六机部、海军联合召开了布雷舰方案设计审查会议。会议审查并原则同意了设计方案, 研究了下一步的安排和要求。现将审查会议纪要印发你们, 望遵照执行。并对有关问题明确如下:

一、总体修改方案, 七〇八所于 1981 年内向海军、六机部汇报审定。排水量应尽量控制在 2200 吨左右。

二、各研制、仿制设备于 1981 年内(个别设备如减摇鳍, 最迟在 1982 年 1 季度)向七〇八所提供总体技术设计必需的装船要素并及时互通技术情报。

三、为保证布雷舰 5 级海情下正常布雷作业, 请七〇八所尽快进行加装减摇鳍的可行性研究……。

四、略

五、略

六、布雷机、折臂起重机和升降平台由四七六厂承担试制任务(七〇八所设计)。布雷机控制设备(七〇八所设计)的试制任务, 待进一步研究确定。主动力装置集中控制设备由南京航仪厂承担试制任务(七一一所设计)。

七、动力系统及布雷系统是本舰的关键, 需保证成功。为此, 要安排好各系统陆上联合调试, 同意纪要中陆上联调的责任分工。

动力装置联调在不增添基建项目下所需的少量技术措施费用, 由四〇八厂方案报部申请。

布雷舰系国防急需装备, 请各有关单位密切协作抓紧各项工作总体单位及主要设备研制单位(主机、齿轮箱、集控设备、减摇鳍、布雷机等)每季度要向六机部、海军及有关领导机关汇报工作进展及本纪要的执行情况。按会议研究安排进度, 于 1984 年左右完成该舰的研制工作。

附件: 布雷舰方案设计审查会议纪要(略)。

六机部、海军

1981 年 11 月 11 日

关于印发《布雷舰方案修改汇报会纪要》的通知

(82)六机科联字 22 号

七院、七〇四所、七〇八所:

为明确布雷舰(918 产品)总体方案修改以及减摇鳍、升降平台、运雷装置和布雷机控制装置等问题,召集有关单位在北京进行了汇报研究,现将汇报会纪要转发你们,请按纪要要求和分工意见并结合布雷舰方案设计审查会议纪要(详见〔81〕六机科联字 2032 号文)认真开展各项工作,并将情况及问题及时报告。在减摇鳍设计工作中应努力提高减摇鳍效果,降低设备重量,减少使用功率,提高连续使用时间及寿命。经调整后的布雷舰战术技术任务书由七〇八所向海军、六机部报备。

六机部、海军

1982 年 1 月 15 日

附: 布雷舰方案修改汇报会议纪要(节录)

.....

一、同意七〇八所和七〇四所提出的布雷舰安装二对固定式减摇鳍的方案.....

二、同意七〇八所提出导轨结构来提高升降平台使用海况的措施。但需在安全可靠前提下努力提高上升速度(任务书见附件二)。

三、同意七〇八所提出的运雷装置方案(任务书见附件三),但应做到安全可靠使用。会议建议一条雷轨装一种水雷。

四、布雷机控制装置由七〇八所设计,四四二厂试制生产。

原则同意七〇八所提出的由于增加减摇鳍、升降平台、运雷装置而修改的总体方案设计。排水量 2295 吨,设计水线长 88 米、设计水线宽 13.6 米,安装减摇鳍后舰速为 18.5 节,调整后的布雷舰战术技术任务书由七〇八所向海军、六机部报备。

关于《布雷舰动力装置成套会议纪要》的批复

(82)六机字 2 号

与会各单位:

现将“布雷舰动力装置成套会议”的纪要发给你们,请各有关单位按纪要精神密切配合抓紧工作。遥控装置任务书另批。

关于 12PA6 柴油机淡水冷却器的设计单位,待研究后,另行通知有关单位。关于主动力装置控制系统的元件的国外进口清单,请七一一所尽早提出,以便国外订货。

附件:布雷舰动力装置成套会议纪要(略)

海装订货部

六机部造机局

1982 年 1 月 19 日

关于《918 舰主动力装置控制系统 方案设计审查意见》的函(节录)

(82)六科联字 56 号

与会单位:

根据布雷舰动力装置成套会议要求,七一一所按期完成了主动力装置控制系统方案设计工作。经海军装备部订货部、六机部科技局会同有关单位共同审查。具体意见见附件。

望七一一所、南京航海仪器厂按《918 舰主动力装置控制系统技术任务书》和《918 舰主动力装置控制系统方案审查意见》的要求,抓紧开展技术设计工作。

六机部科技局

海装订货部

1982 年 3 月 26 日

附件:如文(节录)

一、主动力自控装置部分

1. 仍保留集控室越控功能;
2. 增加集控室程序换向功能;
3. 预供滑油流量 $\leq 5\text{m}^3/\text{时}$ 锁止起动改用滑油压力 ≤ 0.2 巴(暂定),且可调;
4. 齿轮箱对操纵控制气路要求:

正车:空、正二路有气

倒车:空、倒二路有气

空车:空一路有气

5. 集控室操纵台长度 $\leq 3200\text{mm}$

二、主动力监视、报警、保护装置部分

1. 集控室操纵台采用直接仪表显示与转换后仪表显示相结合的监视方式,总的表头 17 只(……);
2. 前涡轮废气出口压力表,后涡轮废气出口压力表,空冷器出口空气压力表由集控室操纵台移至机旁操纵台。
3. 四六八厂同意“齿轮箱正车推力轴承温度表”与“齿轮箱倒车推力轴承温度表”合并为一个。
4. 四六八厂提供齿轮箱所需报警和指示信号。
5. 要求增加一级报警点。

918 布雷舰减摇鳍装置方案设计审查会议纪要(节录)

(82)四科字第 154 号

……,704 所于 1982 年 4 月 24 日~26 日在上海召开该装置的方案设计审查会议……。与

会代表对该装置的有关问题提出了宝贵意见,现对会议情况纪要如下:

1. 同意采用 704 所提出的电动——液压(泵控式)减摇鳍方案,转鳍缸采用卧式。
2. 704 所在该装置的技术设计和施工设计时,应注意所采用的元件的通用性和可靠性,并尽量采用成熟的定型元件,为减摇鳍装置的标准化、系列化打下基础。
3. 该装置应能满足 1980 年版“舰船建造规范”第九章减摇装置中有关条款。
4. 为了保证装置的安全使用,能及时发现和排除故障,应在该装置的系统上采取监测报警措施。
5. 使用部队提出,减摇鳍装置的布置,应能考虑今后维护保养工作的方便,设计部门表示,尽可能予以满足。

第 704 所

1982 年 5 月 3 日

关于印发《布雷舰布雷系统及组成 设备技术协调会议纪要》的通知

中船军联字(1982)33 号

与会各单位:

为抓紧布雷舰的研制,做好该舰布雷系统技术方案及分工、分交、进度的协调工作,中船总公司军工部(原六机部科技局)与海装科技部、订货部,共同召开了布雷舰布雷系统及组成设备技术协调会议,经研究,同意会议商定的各项内容,现将会议纪要转发有关单位,请据此抓紧开展布雷系统的各项研制工作。

布雷系统是布雷舰完成作战使命的主要战术手段和技术装备,是我国首次自行研制的,具有一定自动化程度和能够较精确布雷的一项重要系统工程,从事系统及各设备研究、设计、制造及使用各方面要密切协作,精益求精地做好这一工作,特别要搞好必要的中间试验及陆上联调试验,以期做到成功地完成全系统的研制任务。

会议协商制订的布雷系统技术指标(暂定)可作为对布雷系统设计的技术依据,开展工作。待系统进行陆上联调试验后再考虑修订为布雷系统任务书(建议稿)。

科研、措施费用,各有关承制任务单位按渠道及各项费用要求进行申报,其他经费再行研究。

附件:“布雷舰布雷系统及组成设备技术协调会议纪要”(略)

船舶工业总公司军工部 海装科技部

1982 年 6 月 12 日

* 本次会议正式制定布雷系统主要战术技术指标和要求。

关于批转《918 舰主动力装置控制系统 技术协调会议纪要》的通知(节录)

中船军联字(1982)116 号

与会单位:

现将纪要转发你们,经研究原则同意会议意见。有关舰规执行问题应按苏州会议的原则办理。对其中几个问题明确如下:

一、第 1 条 关于操纵部位问题:

仍按原任务书要求,保留机旁操纵部位。各单位按此开展工作。

第 7 条 曲轴箱油雾检测报警问题:

按任务书要求在集控室、驾驶室报警功能必须重视,同意在配机联调时由四〇八厂、七〇八所、七一一所等单位现场解决。

三、第 22 条关于是否增加临界转速跳越功能问题:

请 711、708 所按会议尽快准备解决意见,而后由总公司、海军组织专题会议研究解决。

四、据 PA6-280 技术说明书主机在热机时负荷由 0 增到 100% 正常状况需 3 分钟,应急状况需 20 秒,控制系统应能满足此特性。

海装订货部 中船总公司军工部

1982 年 8 月 25 日

关于转发《布雷舰技术设计审查会议纪要》的通知

中船总(1983)军字 219 号

各有关单位:

布雷舰(918)技术设计审查会议于 1982 年 12 月在苏州召开。会议审查了设计、协商确定了有关技术问题的处理意见,协调了研制进度,制定了全舰总体及各系统、主要设备进程安排表。

经研究,原则同意布雷舰技术设计审查会议纪要,现予转发,请各有关单位据此开展各自工作。当前,该舰除各系统及主要设备承制单位要按进程安排表抓紧落实研制条件和开展研制外,总装厂、所及军代表室更要抓紧总体施工设计及生产、技术准备和草签建造订货合同等各项准备工作,以便按计划于 1983 年 12 月开工建造。为此,请各单位将开展总体施工设计所需用的各设备图纸资料于 1983 年 2 月底前发上海七〇八所;在施工设计中要采取尽可能多的可行措施,以改善舰员生产居住条件和解决好主机背压问题。

1983 年 1 月下旬,瑞典“卡尔斯克鲁纳号”布雷舰来我国访问,该舰近 3500 吨,其设计指导思想是平时作为训练舰(全功能)和训练编队指挥舰以及鱼雷攻击训练靶舰使用;战时作为布雷舰和布雷舰艇编队指挥舰使用。与我 918 布雷舰的吨位、任务使命及设计思想上有所不同。但该舰在力图改善布、运雷作业、舰员生活条件、充分利用设计空间以及较好的解决平战结合方面,对我舰有借鉴之处;特别雷舱平时利用和设置活动或固定式围壁、房间、舷侧开门装运雷等方面,在我舰施工设计中可作考虑,加以改进。具体方案以七〇八所为主,会同四二六厂、

驻厂军代表室研究确定,并将结果报备。舰艏开门,对结构设计和水密工艺的要求较高,在一般情况下对一定潮差范围内补给装运水雷和生活用品带来了方便。鉴于已安排 918 舰于 1983 年 12 月开工,时间紧迫,首舰设计可不作改动,待首舰鉴定,研究后续舰改进时再作考虑。有关技术调研工作,七〇八所等单位可先行准备。

918 布雷舰战技术任务书系 1981 年批准下达,在研制过程中,随着情况变化,经历次会议研究确定,对任务书做了局部修改,如增设减摇设备、升降平台等。请七〇八所按这次在苏州开会审查通过的技术设计,提出修订的战术技术任务书,报海军和船舶总公司。工作进展情况及问题希及时报告。

附件:布雷舰技术设计审查会议纪要。

海军 船舶工业总公司

1983 年 2 月 18 日

附件摘录:

与会代表认为,七〇八所向会议提交的布雷舰技术设计,基本上满足了战术技术任务书的要求及关于布雷舰研制的历次会议的规定,对此比较满意。……。

关于发送《布雷舰主动力系统陆上联试专题会议》 的通知(节录)

(83)中船军联字 234 号

各与会单位:

布雷舰主动力系统陆上联试专题会议,由船舶总公司军工部、生产部会同海装舰艇部,于 1983 年 3 月在兴平召开。会上协调通过了 918 布雷舰首舰主动力系统陆上联试大纲和主要单机陆上试验、验收有关技术文件。并就本次联合试验的组织、分工、工作安排等,以及系统单机装舰有关问题进行了协商。经同有关部门研究,原则同意“布雷舰主动力系统陆上联试专题会议纪要”,现将纪要发去,请各有关单位据此开展工作。现就有关进度要求和试验组织等问题,进一步明确如下:

一、关于进度安排

布雷舰首舰主动力系统陆上联试是确保该系统装舰后,顺利投入使用的必要前提,能否按期完成本次联试并交付装舰,对布雷舰首舰制造总进度关系极大。根据目前本系统多数单机进展情况,只要继续努力,仍可实现布雷舰技术设计审查会上原定的进度安排。请各单位务必抓紧落实各自单机的制造、组装和调试工作。主动力控制装置,请南京航仪总厂和七一一所千方百计抢回被拖后的时间,在 1983 年 11 月前提供陆上联试。其余配套设备仍应按布雷舰技术设计审查会上商定的进度交货。整个陆上联试工作应力争在 1984 年 3 月完成,4 月交付四二六厂装舰。

海装舰艇部 总公司军工部

1983 年 4 月

关于《918 布雷舰生产技术准备协调 会议纪要》的批复*

中船军联字(1983)329 号文

各有关单位:

为协调安排 918 布雷舰今年年内开工和产品试制有关问题,于 1983 年 9 月 21 日~25 日,在大连召开 918 布雷舰生产技术准备协调会议(921 会议)。现将会议纪要转发,并对有关问题明确如下:

1. 918 舰今年年底开工,总建造周期为 22 个月。总体建造合同 10 月中旬前由四二六厂与驻厂军代表室签订;各设备合同 10 月下旬至迟 11 月由四二六厂与各设备承制单位签订。

2. 为便于工作开展,请七〇八所尽快编制出试验大纲,在征求有关单位意见后上报审批。

3. 各系统设备按计划进度抓紧研制和系统联调,主动力系统陆上联调由领导机关组织鉴定,具体工作由联调小组负责。

柴油发电机组由电站公司负责成套调试,请上海船舶公司组织机组鉴定。

消摆装置请七院组织陆上台架鉴定,具体工作由七〇四所负责。

4. 同意成立布雷系统陆上联调小组,四七六厂为组长,七〇八所、四七六厂军代表室,四二二厂为副组长。

5. 918 舰采用了主要系统设备提前研制,且经陆上成套联调,再交付船厂安装的做法,带来了设备付款的新问题。请总体及设备承制单位本着从实际出发,有利工作,相互支持的原则,协商办理。

附件:如文

船舶工业总公司军工部

海军装技部舰艇部

1983 年 10 月 19 日

关于上报《“升降平台、2 吨折臂吊出厂鉴定会”和 “陆上联调小组第二次会议纪要”的报告

辅机研(84)字第 502 号

中船总公司军工部、海装舰艇部:

1984 年 11 月 18 日至 20 日,在南京 476 厂召开了“升降平台、2 吨折臂吊出厂鉴定会和陆上联调小组第二次会议”。会议根据“布雷舰布雷系统及其组成设备协调会”关于“布雷系统……由设计、建造单位及军代表按试验大纲三结合鉴定验收”的规定,对 476 厂承制的 CYS-2000 船用液压升降平台和 2T×12.5M 液压折臂式起重机进行了鉴定,会议一致同意对该两

* 本次会议为 918 布雷舰各项开工前准备工作作出具体安排,为正式开工起到重要促进作用。

项设备鉴定验收。并通过了会议纪要。……。

国营第 476 厂

1984 年 11 月 19 日

关于“918”主动力装置控制系统及主机冷启动事

(1984)装舰字第 162 号

南京航海仪器厂及军代表室、408 厂及军代表室、708 所、711 所：

宁航总技字(84)第 109 号文关于《“918”主动力装置控制系统出厂技术鉴定会议纪要》收悉。经与江苏省机械厅研究,现将有关问题通知如下:

一、同意“918”主动力装置控制系统出厂技术鉴定会议纪要,对会议代表提出意见和希望请有关单位抓紧落实,并请南京航海仪器总厂尽快将该装置运往四〇八厂,以便进行陆上联调。

二、同意“918”主机冷态启动讨论会分纪要,请四〇八厂按纪要抓紧做好冷态启动试验,试验成功后提出报告送有关单位,在此基础上可同意在第一条舰上主机采用蒸汽直接加热冷却水启动方案,并提供助燃器作辅助手段。希四〇八厂尽早解决由主机本身实现冷态启动的问题。

船舶工业总公司军工部

海装舰艇部

1984 年 12 月 7 日

关于发送《“918”布雷系统陆上联调 试验鉴定会议纪要和鉴定证书》的通知

船军联(1985)028 号

各有关单位：

918 布雷系统的陆上联调试验工作,在七〇八所、四七六厂等设计、承制单位共同努力下,已按试验大纲顺利完成,并于 12 月中旬召开了鉴定会议,通过了鉴定会议纪要和鉴定证书。我们同意该纪要和鉴定意见,同意该系统出厂装舰,进行海上试验。现将《“918”布雷系统陆上联调试验鉴定会议纪要》和《“918”布雷系统陆上联试鉴定证书》发去,望抓紧落实会议商定的有关装舰前应完成的工作。……。

海装技术部兵器部

船舶工业总公司军工部

1985 年 2 月 7 日

附件： 《“918”布雷系统陆上联调试验鉴定会议纪要》(节录)

……。

会议一致认为,由于设计单位和各承制厂共同努力,在短期内完成了“918”布雷舰的首套布雷系统(包括布雷机、布控仪、运雷装置及布雷、运雷系统中的液电配套设备,升降平台和2吨液压折臂起重机,最后两项不参加联试,已于1984年11月18日至20日进行了单机出厂鉴定(见辅机研(84)字第502号文)。这些设备的研制和陆上联试工作(导航定位系统除外)成绩是显著的,对此感到满意。并一致认为:布雷系统的研制是成功的。从陆上调试看,已达到“918”布雷系统陆上联调试验大纲的要求,具备装舰的条件。……。

对《918 布雷舰“双改”方案审查会议纪要》的批复

(1985)沈办装字第32号

连司生(1985)33号

经研究,原则同意《918 布雷舰“双改”方案审查会会议纪要》。

有关918舰“双改”方案的具体实施工作,请四二六厂及驻厂军代表室和七〇八所大力协同,积极配合,精心设计,精心施工,结合目前建造进度,抓紧落实,早见成效。

海军驻沈阳地区
军事代表办事处(章)

大连船舶工业公司(章)

1985年11月20日

“纪要内容”摘要:

……。

14. 有关“双改”方案的实施,经厂、所、军三方协商明确:

“双改”施工图纸由四二六厂负责,交七〇八研究所汇总。七〇八所负责核算总体性能,修改原有关施工设计图纸资料。如有影响总体性能的问题,七〇八所应及时向四二六厂及驻厂军代表室提出,并由四二六厂负责修改“双改”施工图纸;如无影响,四二六厂可按施工图纸进行施工。七〇八所修改好的总体施工图应提交四二六厂三份,军代表室三份。

15. (略)

关于《918 舰主动力系统陆上联调试验总结报告》

(86)所技字第249号

中船总公司军工部、海装舰艇部:

根据总公司军工部和海军装技部舰艇部船军联(1986)80号文“关于发送918舰主动力系统陆上联试技术鉴定证书和鉴定会议纪要的通知”的要求,现将我所参加该系统陆上联调试验的总结报上,请审核。

附件:918舰主动力系统陆上联调试验总结

中国船舶工业总公司七院第七〇八研究所

1986年7月2日

附件： 《918 舰主动力系统陆上联调试验总结》(节录)

一、基本情况

918 舰方案设计在 1981 年审查通过,并决定主动力系统进行陆上联调。原六机部和海军领导机关对此很重视,并以(81)六机科字 2032 号文予以批准。

据此,有关厂所按 1981 年底“系统设备分交会议”(南京 1117 会议)的分工,各自展开设计和制造。决定参加联调的主要设备及生产厂情况如下:

1. 12PA6V-280 柴油机,法国热机学会专利,408 厂制造;
2. GWC52·59 齿轮箱,西德罗曼公司专利,468 厂制造;
3. B72/15/3 盖斯林格联轴节,奥地利专利,468 厂制造;
4. 主机淡水系统恒温阀,由日本进口;
5. 主机淡水冷却器,由 711 所设计,大冶船舶辅机厂制造;
6. 本系统的控制报警装置,由 711 所设计,南京航海仪器厂制造。

经过几年努力,单项设备基本按计划进度陆续竣工、鉴定和出厂……。

二、联调成果和试验

1. 成果

经过几年来的努力,较圆满地进行了这次联调试验,取得了良好的效果。

(1) 检验了主机淡水冷却器配机性能。虽然冷却器经过重新改型设计,但也仅能暂时满足配机使用要求,与设计指标还有差距,需进一步改进。

(2) 证实了齿轮箱滑油冷却器冷却面积偏小,需加大冷却面积或更换新型冷却器。

(3) 证实了齿轮箱原备用滑油泵管路不能适应实船使用要求,在预供(备用)泵与机带泵转换重迭运行的一段时间内,造成二级减压阀卡死,引起齿轮箱上油管法兰垫片冲破、喷油,迫使停车,事后增设卸落阀才得以解决。

(4) 控制报警装置与柴油机不协调。“装置”调速气压与柴油机转速调整范围不匹配。即装置满足柴油机高转速则低转速就超过柴油机的最低工作转速,反之则柴油机达不到最高工作转速。经过对元件进行改进设计,才解决这一问题。

(5) 主机燃油进口压力传感器经常损坏。这是在联调前没有预料到的。通过联调,经 711 所多次测试、分析,查清原因,才得到解决。

(6) 临界换速避让功能不正常,避让转速范围太大,经修改设计,更换元件后得到解决。

(7) 由于压力信号传导管长,信号失真,且有污染集控台内其他元件的可能,决定把集控台内的压力传感器全部转移到机舱中去。

(8) 掌握了高背压(400mmH₂O)对柴油机影响的第一手资料。

(9) 掌握了盘车机构(60HZ)盘车能力。

(10) 解决了助燃器的管路布置最终方案。

以上问题都直接影响了该系统的性能和装舰速度,这些问题的发现和解决为系统装舰、试航和交付使用排除了隐患,为缩短造船周期,减少返工、待工和保证舰船质量创造了条件。

……。

回 忆 史 料

一、基地扫雷舰在建造中的工艺技术改进

霍 关 根

武昌造船厂是我国建造基地扫雷舰的最早厂家。1955年3月开始建造,至1987年底,共建造不同型号的基地扫雷舰32艘。随着产品的更新换代,我厂生产工艺、建造技术水平有了很大的发展。从转让到仿造,在出产品的同时,也培养了一大批专业人材。1960年,苏联背信撤走专家,促进了我国船舶配套设备体系的加速建立。在6610扫雷舰中国化修改设计和建造中,更新了大量的观通导航和机电设备,使扫雷舰性能有所改进。同时,建造工艺也有了新的突破,产品质量、效益不断得到提高。

(一) 建造工艺流程的改进

苏联6605、6610产品的建造工艺流程是以设计图纸“工艺套”的方式组织实施的。工厂基本建设的扩建项目是根据苏联专家建议进行的。建造中按工艺套下达到各车间任务,保证上道工序和下道工序合理衔接,以及各专业装配的合理交叉程序。随着造船工业的发展,机械化生产手段逐步替代手工作业,在中国化设计的全过程中,大量机电设备更新换代,“工艺套”方式不能适应频繁的设计修改工作和机械化程度逐渐提高的要求,此种工艺在一定的程度上束缚了造船的进度,为了缩短船台周期,增加平行作业并将部分能够灵活的安装程序移至下水后进行,这样可以缓冲配套设备脱期而影响周期的矛盾。经反复实践,将以上建造阶段改为开工下料、上船台、对接泵水、下水、设备安装、系泊试验、交船试验等六个阶段。

(二) 新技术采用

为确保产品质量,加快造船周期,广大工人和科技人员为求得在繁重和恶劣的劳动环境中的自我解放,开展技术革新,运用新的革新成果,为基地扫雷舰服务。几十年来,基地扫雷舰建造中,采用的重大技术革新的项目有:

1. 引用钢板预处理,使防腐的质量提高,减少了大面积除锈的工作量,缩短了船台周期。
2. 数学程序跟踪切割下料,保证了复杂线型加工的精度,在切割成型的同时,把下道焊接需作的坡口加工量的一次完成,提高工效数十倍。
3. 炭弧气刨吹除代替工人钹铲,减轻了工人的劳动强度,消除了使人难以忍受的噪音。
4. 自研管子综合放样,做到管子预制、预弯代替陈旧落后的临场样棒取样工艺,降低工费,大大减轻了工人的劳动强度。
5. 中频加热弯管,比手工弯管工效提高了3倍,保证了弯管质量。
6. 底漆和装饰漆喷涂取代手工刷漆。
7. 绝缘靶钉碰焊,将绝缘胶贴改成机械紧固。
8. 铣床加工主机座平面,代替手工研磨。

(三) 重大建造工艺的改进

为了不断提高产品质量,在苏联建造工艺的基础上,随着建造经验的积累,造船工艺除上述技术革新带给的高工效工艺进步外,还进行了建造工艺的改进,使一些以前因建造工艺技术,影响产品质量的难题得到了突破。同时,还对薄围壁上层建筑立体分段的表面平整度采取工艺性加强,控制焊接收缩引起的反变形,减短薄围壁压筋长度,留出平整面与上下围栏板平

面贴合铆接;薄围壁压筋后用点焊机碰焊取代铆接;防止和减小大接头区域内凹变形工艺加强措施;防止第六底部分段、底龙骨、舱机座平台高度变形超差采取的反变形工艺;尾轴包玻璃钢,提高了产品的使用寿命;利用设备本身功能循环清洗管路的工艺;管子预制预装工艺;冷压端头;电缆成束密封;风动工具磨锈等都大大地提高了劳动生产力,保证了产品质量,减轻了工人的劳动强度。其中,有些改进的建造工艺,也被其他产品所采用。

(作者为武昌造船厂 6610 基地扫雷舰设计师)

二、黄埔造船厂建造 6610 基地 扫雷舰情况及特点

万德松

我厂原为海军修造船厂,以担负南海舰队修理任务为主,也建造过一些小型炮艇、巡逻艇和军辅船,至 1957 年建造最大的船是 45 吨吊杆船,排水量仅 320 吨。

1958 年受“大跃进”的影响,海军提出“中、小修”不进厂,修船任务削减。工厂根据当时形势,争取承接造船任务和其他工程。经海军修造部和第一机械工业部协商,根据南海水声研究工作的需要,决定将武昌造船厂建造的 6610 基地扫雷舰转让我厂暂改建水声研究船,并于 1958 年 8 月 15 日由一机部九局、海军修造部、产品设计一室、海军二〇一厂(1960 年改为黄埔造船厂)、武昌造船厂军代表室、武昌造船厂在武昌签定转让协议,根据协议由武昌造船厂供给两艘舰的船体部件、机械电气设备等材料等,并派人支援;水声研究船的图纸设计和配建,由产品设计一室负责执行。

基地扫雷舰在我厂建造,全厂职工都感到是一件光荣而艰巨的任务,这对当时只有 1000 多人、工程技术人员约 100 人以修船为主的我厂来说,周期短,技术复杂,难度大,但大家都信心很足,认识到这是关系南海海军建设和水声科学的研究,所以我厂接受任务后,极为重视,将该工程列为全厂首要任务。考虑到施工时间急迫,立即派出一个十余人组成的小组,到武昌造船厂进行业务交接和学习。同时在生产组织、技术、计划管理、职工思想教育、发动群众等方面,采取有力措施,以保证任务完成。

(一) 生产组织方面

为适应该产品的建造需要,在我厂原有修船基础上,抽调部分精干人员,集中优势力量,于 1958 年 9 月 15 日成立造船工区。配备了工区主任和监造师,下设技术检查组、生产计划组、设备配套库,综合领导除电气以外的各个工段。对军代表、舰方、工厂采取三方合作的形式。军代表作为工区成员之一,负责技术检查工作。由于工艺技术与检查验收相结合,大大缩短了报验时间;又由于舰上官兵直接参加造舰,工人与水兵在生产中互相鼓励,干劲百倍,这不仅解决了工厂劳动力不足,同时也使舰员掌握技术,增强了军、工团结,在当时的情况下,也是较好的组织形式,这种新型的军、工关系,在我厂造船史上写上新的一页。

(二) 生产计划方面

派去武昌接受学习小组,于9月11日回厂,正式开始办公,仅以半个月的时间进行生产准备工作。第一艘安排建造周期为半年,时间十分短促,只有三班不停的作业,和组织平行交叉作业。如将第二地段的机械安装与第三地段的总段对接同时并举;四总段主辅机座安装研磨和油漆绝缘工作穿插进行,这样大大加快了进度。

为了完成生产计划,组织短期突击。这是完成生产任务较成功的方法。如12月份为了完成1~2总段对接,5、7、8、9总段安装,为电工全面开展工作创造条件。过去一个总段对接,一般快的也要12天。这次1~2总段对接仅用了6天时间,就顺利完成。分析其原因,除了由于各工序衔接较好外,人力、物力均有充分保证,事前各工段小组明确了任务,订了切实可行的具体计划;更重要的由于思想发动工作做得好,宣传鼓动工作做得及时,干部参加劳动,有的工人为了完成任务,连吃饭也不离开生产岗位,如电工车间的全体职工不分昼夜,每天工作11小时,甚至有时通宵达旦,连续几个星期天不休息。工人们在车间主任带动下,毫无怨言,仅以10天时间完成了主干电缆敷设工作。

(三) 大搞技术革新,土洋结合

我厂第一次建造这样现代化军舰,无论技术力量或起吊能力、加工设备都不能满足造船的需要,只有大搞技术革新,土洋结合,因陋就简,充分发挥人的智慧和现有设备能力,才能克服困难和提高工作效率。如当时我厂仅有一部15吨履带吊车,起吊高度不够,而且因船台位置关系,只能行驶该船的右舷,要完成起吊任务,困难很大。担任起吊的工人在领导支持下,大胆革新,以土吊杆配合吊车,顺利提前一天完成主辅机吊装任务;又如钳工在安装轴系时,由于照光仪与武昌造船厂使用发生矛盾,又不能等武昌造船厂照好后再拿来使用,就利用一个普通的水准仪,改成照光仪使用,安装质量良好。

(四) 试验和试航

经国家验收委员会同意,将工厂与国家试航合并一次进行,这样缩短了试验时间。第一艘试验时由于南方气温高,冷气装置和通风都达不到要求,后通过更换冷气机及风机加以解决。第二艘仍恢复扫雷舰,其消磁装置经调整试验存在三联二联组合机剩磁太高,灵敏度太低,脉冲电压大和二种线圈不合要求。经增加无绕组消磁处理,使问题得到解决。在试验“MKT-1”截割扫雷具时,由于左舷展开器变形,出现展开宽度不够、航行不稳等问题,经过60多次调整,最后才获得试验成功。

我厂建造的6610产品,经过船台安装、系泊试验和航行试验,船体和各种设备经受了严格考验,证明质量优良。这也标志我厂已具备建造现代化舰船的能力。

(作者为黄埔造船厂原技术科副科长)

三、6610扫雷舰图纸结构变迁的启迪

庄光迪

1960年至1976年的十几年内,我先后担任过设计室驻广州造船厂及武昌造船厂6610扫

雷舰配建工作组组长；总体、结构专业设计师；副总设计师及总设计师。参加过东、南、北海扫雷舰艇的调研及西沙战后的调查；历次修改及最后的定型等工作。由于设计、施工与使用三方面的密切合作，使 6610 舰的修改与中国化，取得了圆满了结果。在性能、武备、生活设施等方面，均较苏联产品有很大提高，致使该舰建造总数达三十多艘，装备了五个大队及一个水警区，成为我国反水雷舰艇的主要力量。

回顾这段工作过程，内容非常丰富。为了克服各种困难，的确花了不少精力，有时甚至可以说是绞尽脑汁，其中最令人难忘的就是 6610 扫雷舰历次修改设计中影响最为深远，工作量最大也是最难作出决策的项目，即 6610 扫雷舰原来的图纸结构是否要改？至今，通过二十多年的实践显示，各方均认为改变“6610”的图纸结构是需要的也是成功的，通过此事的变迁，我深受启示。

原苏联 254M 的产品图纸是采用“工艺套”的办法，即图纸是按每个工种完成一个施工项目而划分，它既表示了施工方法，同时也划分了施工进度及工种分工，它的特点是扩大平面分段的工作量，缩短船台周期。这种方法适合定型或不再修改的成熟产品的建造，并对大批量建造具有很大的优点，能加快进度，保证质量。但它也有缺点，由于图纸包含施工组织及工艺内容，各种图纸穿插交替复杂、层次多，份数大为增加，对经常需要修改的产品带来很大不利，任何一个零件的改变都要牵动许多图纸的修改，正所谓“牵一发动全身”，而我国当时的情况是材料、设备不定型，不配套，经常在变。原苏联 254M 产品是在四十年代末和五十年代初设计的，有些性能比较落后，需要改进；另外，我国一些标准、规范、通用图也在变化。特别是使用部队不断地提出适应中国特点的战技指标变化及提高的要求，这些都要求在图纸上进行反应。实际情况也迫使我们不断进行修改。时值 1965 年正在蕴酿进行彻底中国化修改工作，面对这种情况，图示方法要不要改？如何改？摆在设计与建造部门科技人员面前的有三种解决方案：第一种是维持原图纸结构，按工艺套办法修改，如前几次中国化修改均是这样做的，但几乎动了一个几十人的综合科干了几年，其他事的确很难安排；第二种是按当时设计革命中出现一种“左倾”思潮所提出办法，即所谓“打破洋框框，破除繁琐哲学”图纸愈少愈好。当然这样会影响工厂的工艺准备及施工，第三种是取消工艺套，将原有完整件相对集中，减少重复图纸。

当时，我们设计部门为了妥善解决此问题，进行认真调查研究，并多次与工厂协商，最后出现了上述“一、三方案”之争，最后我们坚持根据中国实际情况采用第三种方法，即充分保留原图纸的设计深度和施工要求明确的优点，保证了军舰建造的严密性，又使图纸进行适当简化，使人易于掌握，一目了然，并便于以后必要修改。这种修改方案，后来也取得了广州造船厂与武昌造船厂的支持与承认。1965 年下半年，就在广州造船厂进行整套图纸图示方法的修改，修改中所有材料、设备采用国产，所有标准及通用图均采用我国国标、部标及厂标。图纸修改工作进行得非常顺利，从原专用图 3769 份，1983 米²，简缩到 910 份，480m²。通过广州造船厂建造的两艘 6610 舰的实践证明，上述修改图纸具有较大优越性：图纸表示简明，易于查阅，易于修改并减少了技术人员及工人的劳动量，加快了建造周期，受到了船厂同志的好评。

1977 年“6610”产品定型整图工作，便是在此套图纸结构基础上进行的，又经武昌造船厂及我们的共同努力使定型工作取得成功，而且根据工厂实践证明，这套图示办法非但没有影响工厂原生产秩序，而且感到能灵活的适应国情需要及组织生产。通过此一实践，使我们深感“结合国情，实事求是”的分析与处理工作中的各项问题是多么有生命力啊！

（作者为七〇八研究所 6610 基地扫雷舰定型设计总设计师、高级工程师）

四、“JD—1”调距桨仿制过程回忆

邵佩夫

6610 扫雷舰原采用的“JD—1”机电式调距桨,是由苏联成套供应的。从 1962 年起,中苏关系恶化,苏联中止供应。为此,上级下达任务,要求新造船厂攻关仿制。求新造船厂安排王启达、邵佩夫等同志负责落实研制工作。

当时,我们第一步工作是参观实物,拆验零件,实样测绘,计算复核,随船试航,测试数据。接着进行大量计算,制定方案,设绘整图等工作;编写 JD—1 型产品技术组织措施和计划;设计制造各种夹具、刀具、量具、模具共 18 种之多;并立即着手零部件外协、外包、外购以及关键零部件的工艺性试验。

1964 年上半年完成了上述工、夹具设绘工作后,下半年即编写非标滚动轴承订货临时技术条件、试车试验大纲、零件加工工艺、零部件装配工艺;制订新工艺试验方案;编译产品说明书及使用保养技术条令和各部件的经历簿等文件共 23 份,并落实了用飞车加负载的理论试验螺旋桨强度的工装设计及设验方法。

“JD—1”调距桨,系采用周转轮行星 2K—H 机械传动。据说,此种机械传动,始用于飞机螺旋桨,后移植到舰艇上使用。它除具有一般调距桨的优点外,对多桨舰艇,在巡航时,可将不工作的螺旋桨叶片置于顺桨位置,以减小阻力。“JD—1”产品的零部件所采用的高质合金钢达 10 余种之多,而且机加工量大,加工精度和表面光洁度要求高,热处理复杂,工序交叉,涉及工种多,外包、外协面广。因此,遇到的困难是可想而知的。下面略举几例:

(一) 为了达到桨叶能在水下单个更换,叶片要有互换性,故叶片重量公差小于 0.5 公斤。而且形位公差极严,加工后的叶背、叶面不许有气孔、渣孔、夹灰等缺陷。对此,我们选用硬模低压浇铸工艺进行叶片铸造,并为此设计制 13 种工、夹、量具,保证了加工质量。

(二) 落实非标滚柱轴承,原拟请轴承厂协作,但跑遍上海和苏州几家轴承厂,均不愿意接受该项任务。最后只得从苏州轴承厂买回标准滚柱轴承(直径相同,长度大 2 毫米),用专用工具在平面磨床上将其磨短 2 毫米,并自制单列夹圈、双列夹圈及手工打槽,终于配成能自由滚动、行运自如的“求新”牌轴承。

(三) 克服工艺难题、制造出合格的关键零部件,如前后太阳齿轮、前后浮动齿轮、行星齿轮等,其制造难点在于氮化处理,然后再进行齿型磨修。既要保证有一定氮化层厚度,又要保证所需的精度与光洁度,我们用严格工艺措施予以实现的。又如主涡轮、涡轮杆的齿形为阿基米德螺旋线,其主要制造难点在于螺旋角较大,不易加工,为此我们专门设计制造了 1 个等分精度极高的四头涡轮滚刀,而加以滚铣解决的。

(四) 前后轴加工及打深孔,也是难度很大的问题。我们专门为其设计制造 6 套深孔钻、扩孔和铰深孔的专用工具,才加以解决。

1966 年底,用了三年多时间终于仿制出与苏联制造的调距桨性能相当的国产调距桨,安

装在“923”号 6610 扫雷舰上,使用迄今,性能良好。后来我国又在此基础上研制出液压调距桨,性能较苏制桨有所提高。

(作者为求新造船厂原 JD-1 型调距桨仿制工作负责人之一)

五、急舰员之急 彻底解决“噪声”影响问题

施惠良

1964 年至 1966 年,我曾参加武昌造船厂建造的东海 1.2 艘 6610 型扫雷舰的驻厂配建工作。当时就因停泊发电机组振动过大而影响舰员正常生活,始终使我感到遗憾。

6610 扫雷舰的停泊发电机间布置在后士兵舱的上方。停泊发电机组,苏联原设计功率为 25 千瓦,因中国化修改后电力负荷增加,故改用 6135 柴油机带动的 48 千瓦直流发电机并采用 16 只 E-400 减震器。

当停泊发电机组系泊试验时,停泊发电机间与后住舱就产生剧烈的振动和噪声,影响舰员生活及交船验收。

根据当时的工业水平及自己的经验,也做了一些改进工作,我估算了柴油机的弹性支承固有频率为 52Hz,这与柴油机的二阶激振力的频率 50Hz 非常接近。于是建议把减震器抽掉 10 只,把弹性支承的固有频率降下来。试验结果,振动明显减小,实测柴油机的振动幅度,满足验收标准的要求。舰员生活条件有一定改善,但未得到根本解决。

1983 年 3 月,我有机会对“831”舰(系 1980 年武昌造船厂建造的 6610 型扫雷舰)进行了噪声与振动测量。测得停泊发电机间的噪声为 104.5dB(A),在其下方后士兵舱床铺处的噪声为 80dB(A)。并了解到舰员们虽自费购买了弹簧枕头,仍无法入睡。舰上不得不改用航行发电机发电来减少后士兵舱的噪声。

回室后,考虑到近年来我国减振降噪技术有了较大进展,如 6JX 系列低频减震器经旅顺和镇江实雷爆炸试验证明,隔振效果良好。假如将它用于 6610 扫雷舰的停泊发电机组,预计可把隔振效率由 30% 提高到 95% 以上;近来国内减振阻尼技术也有很大发展,根据航天工业部 1982 年介绍航天器上应用的粘弹性材料情况,加上采用其他先进的吸声隔声技术,我认为可把 6610 扫雷舰后士兵舱的噪声大幅度降下来。

1983 年 5 月我写了专题报告,在上级支持下,海后修理部同意在东海率先拿出一艘 6610 扫雷舰进行改装试验。1983 年 7 月根据我介绍的下列四项措施进行改装:

1. 采用 6JX 低频减震器进行大幅度振动隔离;
2. 对停泊发电机间地板和围壁采用航天工业部七〇三所研制的船用粘弹性材料约束阻尼结构,在七〇八所试验室进行优选试验;
3. 对天花板和围壁采用超细玻璃棉和穿孔铝板的复合结构进行吸声;
4. 采用隔声门进行隔声。

“831”扫雷舰于 1983 年 11 月 15 日至 1984 年 4 月 19 日在上海海军 4805 厂进行停泊发

电机间的减振降噪改装工程。经完工后测量,停泊发电机间噪声降低了 6dB(A),后士兵舱平均噪声由 73.5dB(A)降到 56.5dB(A),即降低 17dB(A),舰员反映:在开机状态下,已基本不影响休息,经 5 年多海上航行使用,工作情况基本正好。1988 年 3 月,上级组织召开的鉴定会认为已达到了当时的国际先进水平。

该项科研成果不仅已在扫雷舰上推广应用,而且在其他水面舰船上也得到广泛应用,均取得明显效果。

(作者为七〇八研究所一室高级工程师)

六、扫雷舰艇科研设计工作 30 年

白巨源

(一) 转让制造与修改设计

1954 年 3~6 月,我跟随程望、李嗣尧同志在北京完成《六·四协定》苏联转让制造五型舰艇的选厂与定货分交的生产准备工作后,于 1954 年 7 月分配到船舶局产品设计分处,与黄旭华同志一道负责主管以柴油机为动力的两型舰艇,即 6604 猎潜艇与 6605 扫雷舰的产品设计科的工作。黄旭华同志主管 6605,我负责 6604 的翻译复制及配建等工作。1956 年 8 月,基本完成了 14 艘 6604 转让建造与交船任务,其中 8 艘在东海舰队服役,6 艘在南海舰队服役。1956 年下半年,黄旭华同志调北京船舶局工作后,6605 产品的结尾工作与 6610 扫雷舰转让制造以及刚开始的第一次自行设计的 057K 港湾扫雷艇的工作,则都由我主管负责组织实施,我的扫雷舰艇科研设计生涯便从此开始了。

6605 扫雷舰在武昌造船厂共建造了 4 艘;6610 扫雷舰在武昌造船厂、黄埔造船厂与广州造船厂共建造了 34 艘,其中有按原型转让制造的,有改装为水声工作船的,有按南海使用要求修改设计的,有按北海与东海使用要求修改设计的,以及后来的中国化与彻底中国化定型的产品。

在 6605 与 6610 转让制造期间,从 1954 年 3 月到 1960 年 8 月,苏联列宁格勒中央扫雷舰艇设计室与我们建立了深厚的友谊。该室的总工程师沙可乐夫(Шаколов)与三位总设计师:彼高夫(Пегов)、布林诺夫(Бленнов)与拉森科(Лашенко)均来华工作一至二年。沙可乐夫则是随《六·四协定》援助委员会副主席白浩东(Походун)在 1954 年 3~6 月间为确定在中国转让制造的造船厂与材料设备订货分交工作而来华的。当时程望与李嗣尧同志陪同白浩东副主席到我国各造船厂参观了解和进行选厂工作。我便在北京陪同沙可乐夫与我国各工业部、局有关领导会谈中国自己可供转让制造 5 型产品用的设备、材料的可能性问题。彼高夫是 6605 的总设计师,由黄旭华同志陪同工作;布林诺夫是 6610 的总设计师。拉森科也是总设计师,他是准备帮助我国扫雷舰艇自行设计工作的专家。但当时 057K 设计完成已在求新厂开工建造,后两位总设计师均由我陪同工作,直至 1960 年 8 月苏联撤走专家,停止供货为止。为此,原船舶工业局在苏联专家撤走后任命我为苏联扫雷舰艇设计专家代理人。

在三年自然灾害、苏联撤走专家停止供货的困难时刻,在武昌造船厂与广州造船厂正在进行建造的各两艘 6610,均停产搁在露天船台上约二年之久,化费很大。因此,我们与造船厂同志进行了多次讨论,并向六机部与海军打报告,提出材料、设备代用、缓装,以及减少扫雷任务与缓装设备定点生产的可行性方案。在获得海军与六机部认可批准后,使 6610 及时恢复了生产。由此发端,终于使 6610 成为材料。设备完全立足于国内并由自行修改设计、持续生产彻底中国化的定型产品。这不单是减少了造船厂与海军急需用品的损失,也推进了我国主、辅机,电机,调距桨,消磁设备,扫雷具与专用电缆等的科研设计与生产工作,这是自力更生、发奋图强的成果,也是我作为一个代理人应尽之责,是值得欣慰的。

(二) 第一次自行设计的舰艇

解放初期,由于在长江口航道多次发生水雷爆炸事故,为了国际通航的安全,海军首长决心建造一批港湾扫雷艇(苏联转让而未建造的 6606 是木质 60 多吨的江河扫雷艇)以便彻底清除第二次世界大战残留在我国水域特别是航道中的水雷。海军修造部于 1956 年 2 月 25 日向船舶局第一产品设计室下达了港湾扫雷艇战术技术任务书,海军任务代号为 0302 并派陈冠茂同志为驻室军代表。设计室最初任命黄旭华为总设计师。为了保证设计质量、进度和加强与设计室的联系,海军修造部又及时组成了以周方先同志为首的包括机、电、船各专业的四人军代表驻室工作组。为了加强领导管理,成立了以修造部薛宗华副部长为主任委员,船舶局钟思工程师为副主任委员的审查委员会,对 057K 设计工作进行指导与审查。由于黄旭华同志 1956 年下半年调船舶局工作,057K 总设计师则由我出任。任务书要求 1957 年试造完成一艘,开工 5 艘,因此设计室对港湾扫雷艇的设计代号定为 057。在设计过程中海军对原任务书作了几处修改,因而修改了技术设计。为了避免图纸错乱,最后设计代号定为 057K。

担任 057K 港湾扫雷艇各专业设计师工作的有:总体性能:施恩覃、宫昭、聂亚霆、俞燮、马锦华、江文渊;结构装置:陈子东、丁玮、刘春浦;机械:马守伦;强电:蒋承勋;弱电:蔡颐;扫雷及枪炮武备:陈祥熊、王正三;消磁:杜志瀛、胡超;工艺:周三明。担任设计室驻求新造船厂联络员组长的有:船体:包子方;机械:王正清;电气:岑鸿元。

057K 港湾扫雷艇是新中国组建舰艇设计室以来,第一次自行设计的较复杂的军用舰艇,除我与蒋承勋、蔡颐、马守伦同志年龄超过卅岁外,其他同志都是二十刚出头的年青人,都没有设计军舰的经验,但大家都有一颗献身祖国海军装备建设事业的光荣而自豪的赤子之心。在大胆设想、虚心求证,刻苦钻研,精益求精,发扬技术民主,多方案评比与出成果、出人材思想指导下,努力吸收消化苏联 6 型转让产品的图纸资料,放眼世界,从英国《詹氏舰艇年鉴》等刊物中得到的世界各海军国家扫雷舰艇粗略数据与照片资料,进行综合分析,得出符合 057K 港湾扫雷艇战术技术要求的主尺度与总布置的初步方案。用初步设计的图纸与计算资料进行校核检验,然后进行技术设计,绘制施工图,完成了全部设计任务。顺利通过了审查委员会对各阶段设计的审查,并在求新造船厂进行建造。李嗣尧同志当时是第一产品设计室的副主任兼总工程师,在 057K 各阶段设计中都得到他的支持和指导。有关 057K 港湾扫雷艇的战术技术性能,主要尺寸,外型风貌以及设计、建造、试验、试航、交船、服役、出国作战、立功、受奖、安全回国、再复役,最后退役的全过程,以及它在各阶段的进度周期、成果评价等均散见于本专集各篇章中,故无需赘言。兹就鲜为人知情况,拾遗补缺于下。

虾峙门考试:1962 年 12 月,057K 在舟山国家交船试航中,国家验收委员会请去了吴淞水警区即将退休的搞航海业务的杨业务长参加国家验收工作,杨业务长是到过许多国家港口的,

了解许多港口航道情况的。而我们年青的设计师们对海上情况缺少了解。在057K国家试航即将结束签字验收前,杨业务长提议057K开到虾峙门去试试,我们便欣然同意了。那是一个风和日丽的日子,海面风浪情况只有3~4级。那知057K一开进虾峙门海区后,船体便嘎嘎作响,有如04舰投放深水炸弹后船身的震颤一样,这时杨业务长对我说:“这样风平浪静,你看远近的帆船飘然而行,有的正在捕鱼,你的船怎样了?是不是在打颤!”他似乎要我自己说:船的设计有问题!我当时真是不知所措。057K是纵横混合结构,船板只3mm、4mm厚,上层建筑只有2mm、3mm厚,焊接质量如何?焊接时求新造船厂起用最好的焊接工,但也费了九牛二虎之力才焊接校正完成,如果出了事故,真无脸见江东父老了。我当时是下决心与船共存亡,从驾驶台跑到机舱中去,不再去听船体嘎嘎的震颤声。057K在虾峙门航行约一小时才出虾峙门航道返回基地。后来,杨业务长才说:虾峙门是世界上三个有名的险恶航道之一,海面平静,水下复杂涌浪很大,057K能经受这一考验,国家验收委员会可以放心了。

朱淑新总工程师的疑虑。1960年12月底,057K国家验收签字晚宴时,船舶设计院朱淑新总工程师赶到了舟山。第二天我陪朱总上船参观,他首先看到057K外形风貌与众多的扫雷、火炮装备,他便问船的排水量是多少?他怎么也不相信只有180多吨!有首楼,较大的上层建筑,甲板上又布置了众多的扫雷装备、浮标、绞车、吊杆。我们向他介绍了船体是纵横混合结构,主船体是3~4mm板厚,上层建筑是2~3mm板厚,首楼也是间断的升高不太大的“假首楼”,第一次采用泡沫塑料作船体绝缘材料,他才相信设计中采取减轻重量的措施是成功的。但甲板上布置了如此众多的装备,如何进行扫雷作业,他是不理解的。我们详细介绍了陈祥熊的尾甲板扫雷装备布置设计与扫雷操作程序,他才相信了。大家知道扫雷舰艇的尾型与扫雷操作的尾甲板布置是至关重要的设计,且与其他专业和总体性能有相互增损的矛盾,陈祥熊同志的设计为总体设计解决了不少困难,在减少受风面积、降低重心、提高057K的稳性、适航性,作出了较大的贡献。

总参谋长罗瑞卿大将的评语。罗瑞卿同志视察海军,参观了057K后说:“这哪是一条艇,是一条旗舰嘛!”我们不知他当时这句话是批评还是表扬?是肯定,还是否定?的确,057K的外形是漂亮的,装备是齐全的,舱室布置是紧凑的,住舱生活舱室是宽舒的,通讯设备是齐备的,扫雷工作甲板操作是方便的,首视野盲区只有1.2L(标准为1.5L),回转直径只有2.5L(标准为5L),在国内首先采用难燃的泡沫塑料作绝缘,消磁设计是超过海军标准“优秀”级的。在性能保证上:绘了4个线型图,总布置图是经多人绘制的,推进器采用多方案设计,舵设计了三个方案是择优选用的,重重心计算与称重是符合的,与倾斜试验结果是一致的。我们虽然进行了精心设计、精心建造、精心测试,而正确的结论尚需经受实战检验。

总参谋长罗瑞卿大将真是英雄所见,在1972年新中国海军第一次出国作战,派出的第一艘军舰便是057K,而057K果真担任了援越扫雷的指挥艇,不辱使命,出色地完成了援越扫雷的指挥任务,057K艇本身也扫除了5枚美制MK-52水雷,艇体安然无恙,装备完整无损。据后来美军对越南所布水雷进行检扫时说:你们清扫得比较彻底”。057K港湾扫雷艇没有辜负罗瑞卿大将给它的“旗舰”的评价封号,经受了实战的严峻考验。

三十多年过去了,新中国第一次自行设计的一艘试造艇057K,非常幸运的担当了新中国海军第一次出国作战的指挥艇,出色地完成了它的战斗使命与历史使命,这是中外古今许多军舰在它的生命史上难得遇到的极为完整的全过程,是令人欣慰的。而当年与我一道参加057K设计工作的战友们,都已成名成家建功立业,成为我国海军舰艇科研设计的中坚骨干、组织者

与领导者。这是机遇、是培养、是考验。也是主观的忘我劳动、刻苦钻研的成果,更是令人欣慰的。

(三) 科研发展与未来

1960年8月,苏联撤走专家停止供货后,原船舶工业局任命我为苏联扫雷舰艇专家代理人,为了确保用途较广的6610基地扫雷舰的持续生产与如何开发我国扫雷艇系列,满足我国海域与大陆水网河流、港湾反水雷战的需要,即在心中酝酿建立扫雷舰艇科研组。1961年初,第一船舶产品设计室在我的建议下,成立了扫雷舰艇科研组,由我与蒋承勋、王志功、姚冠军、陈祥熊五人组成;我任组长,蒋承勋任副组长,此项工作虽因七院组建与人员调动而变化,但上述工作一直在我坚持下没有停止过,一直到1968年4月我画了一张058低磁钢江河扫雷艇总布置图后,我在“文革”中被隔离审查而失去工作权利之后才中断。

在057K设计工作中,我们除深入研究苏联转让的各型水面舰艇的图纸资料外,还从外刊杂志中积累了不少世界各国有关扫雷舰艇的信息与资料,并在此基础上深入研究世界各国扫雷舰艇的现状与发展趋势。根据扫雷舰艇的战斗使命,战时需要的数量大,损失也大,而在平时用途很少,易遭忽视;50年代与60年代初,人们对第二次世界大战中水雷造成的损失记忆犹新,世界各海军国对扫雷舰艇的研究与建造还很重视,因此世界各国服役中的大、中、小型扫雷舰艇的总数保持在2000艘左右,其庞大的数量为其他舰艇之冠。舰型方面:有600~800吨的远洋深水的大型舰队或海洋扫雷舰,有约400吨的保卫本土的基地与海岸的中型扫雷舰,有小于200吨的用于港湾与内河的小型扫雷艇。扫雷装备的类型是针对已知水雷引信而制定的,当年有音响、电磁、切割或爆破扫雷具以及扫除漂雷的网式扫雷具等。探雷装备以声纳为主,并开始把水下电视作为探雷装备进行研制。扫雷舰艇本身的防雷性能也是针对水雷引信各种物理场而制定的,追求低磁、低音、最小的水压场、宇宙射线的防护。但60年代只比较好的解决了低磁问题,其他各种物理场的防护尚在研究解决中。据此,我便对这些情报资料进行深入分析研究,并根据我国海域、海岸、港湾、江河的水域情况,以人民战争为主要方法,提出了我国扫雷舰艇系列发展初步方案并逐年修正,力主以发展中、小型扫雷舰艇为主并以中型为重点。这还因为6610大型扫雷舰已可自己供货持续在我国建造,小型扫雷艇已取得057K设计建造的初步经验,而世界各国现役的扫雷舰艇为数最多,使用面较广的中型扫雷舰,我国一艘也没有。同时在解决了中型扫雷舰的低磁材料及其施工工艺和扫雷装备与防雷性能的技术问题后,大型与小型扫雷舰艇均可事半功倍的加以利用。于是我设计室科研组便主动提出了大、中、小型扫雷舰艇系列发展建议,在未获得上级领导与海军的批准前,我们又主动提出了大、中、小型扫雷舰艇的战术技术任务书,在设计室任务不太饱满的间隙中进行了三种类型的扫雷舰艇草图设计工作。但设计工作长期停留在草图设计阶段中,同志们毫不客气的自称为“草图设计合作社”,老白是“草图设计合作社”的“社长”。虽然如此,大家都没有怨言,也毫不气馁,而是针对战术技术任务书的要求提出了本专业对先进的扫雷舰艇需要的新装备、新技术、新材料、新工艺的科研课题,其中主要有各种扫雷具,探雷装备,低磁无磁材料及其施工工艺,正式提交各有关协作单位进行科研试制并在设计室内安排了张炳炎进行低音推进器的研究工作。七〇八所李志侠所长对这些工作给予了极大的支持与关怀,曾亲自带队并邀请七院的十所、十一所、十四所于1966年初在南京海军学院召开了扫雷舰艇系列发展的论证会议。对1965年5~6月七院在北京双桥主持召开的“扫雷舰艇发展规划会议”基础上有所发展,并对1969年6~7月海军扬州“626”会议;1976年2月六机部与海军主持的在北京召开的“反水雷新型武器装备十年发展规

划会议”以及1984年7、8月间由海军与中国船舶工业总公司在北京召开的《反水雷装备发展规划会》作了许多技术准备工作,也对这些大型会议起了铺垫与促进作用。

60年代中期,英国发展了以玻璃钢无磁材料为主船体材料的“顿”(ton)级中型沿岸扫雷舰,美国发展了“比特恩43”中型猎雷舰和直升飞机扫雷装备。法国开发了水下声探,灭雷装备。此时,西方对传统的扫雷舰艇停止建造,大型远洋扫雷舰逐步退役,美国还将封存的中型扫雷舰转让给它的许多卫星盟国,以供战时大量的需要。有关上述的反水雷舰艇与装备的开发,西方国家花费了大量人力、物力、财力,经历了二十多年的时间才取得的。是否可以解决未来的反水雷战的技术问题,还有待于继续开发。如果我们跟在西方国家后面,沿着他们发展的路线进行,则我国的反水雷战舰艇的发展将永远落在西方国家后面。是否有新的方法、路线可循?走自己的路,以便多、快、好、省地开发我国的反水雷战舰艇,便不约而同的在我们扫雷舰艇设计室的青年设计师们的心中开始酝酿,从扫、灭雷方式与原理去探索,也许能获得我们自己发展的新路线。

传统的扫雷舰艇的扫雷工作原理,均是拖扫式,即舰艇通过水雷上方在舰尾进行扫雷,新开发的猎雷舰则可以不通水雷上方而是舰驶近雷区附近用探测器探得水雷后就地消灭。这两种扫、灭雷方式的扫雷效率是低的,操作也很复杂,扫雷操作时的安全保证也需采取低磁、低音等防护措施。如果扫雷舰艇在进入雷区时能在舰首将水雷引爆,则可大大降低扫雷操作复杂性,提高扫雷效率。减少、甚至可取消扫雷舰艇对各种物理场的防护措施,而代之以防爆,减震的防护措施即可,而解决各种物理场的防护则是非常复杂的,西方国家费了二十多年时间,尚未完全解决,而防爆、减震相对来说是比较容易解决的。根据这一大胆设想,在1966年初七〇八所一室刘春浦同志在南京海军学院召开的扫雷舰艇系列发展论证会与扬州“6·26”会议上首先提出了艇具合一双体扫雷艇的草图设计,并作了详细介绍,其大胆设想是以舰艇本身的强音场,强磁场在舰艇的舰首的前方引爆水雷。双体,则是舰艇本身的抗爆与适航、稳性的安全措施。这一设想与我院扫雷具专业研究设计所七一〇所许多年青的设计师的想法不谋而合,于是在70年代初期诞生了我国独创的312“艇具合一”前放磁扫雷艇,经过总结提高,在1980年后期又开发了“艇具合一”和拖扫相结合的新型港湾扫雷艇,提高和扩大了扫雷能力,提高了舰艇本身抗强冲击性能以及磁性防护性能,走上了我国发展反水雷舰艇自己的道路。

我们在60年代提出的船用玻璃钢与低磁钢和相应的加工工艺的科研课题,获得了七二五所的大力支持,出色地研制出917低磁钢,通过种种复杂而频繁的材料试验,终于攻克了917低磁钢各项加工工艺的难关,提供生产使用。七二五所为世界上第一艘低磁钢扫雷艇058的诞生做出了重大的贡献。芜湖造船厂为我国第一艘7102玻璃钢扫雷艇的诞生也作出了重要贡献。总体设计所的科研工作必须走在前面,才能使一艘先进舰艇所需的大量的,配套的新设备、新材料、新技术、新工艺有充裕的预研与生产的时间。在提倡经济效益的今天,近期短时的经济效益是易受重视,如果忽视了科研工作的长期而巨大的经济效益,预研工作将是无法进行的。当年“草图设计合作社”的“无经济效益”劳动,现在不是逐步开花结果了吗?

三十多年过去了,我们在这里忠实的记录了我国扫雷舰艇科研设计工作者走过的道路与足迹,从开始到现在,他们是怎样一步一步的走过来的,他们的辛勤劳动,那些已开花结果,那些已成无偿劳动,但这些先行者与开拓者,不计名位,刻苦钻研,忘我劳动,为祖国海军装备建设事业的发展而光荣献身的精神是值得载入史册的。最后敬献四句:“友谊师恩常在抱,风流云散尽相思,立功立德为人民,无私无畏品自高”来寄托我对领导培养我成长的程望与李嗣尧两

位老师的崇敬,寄托我对三十年间与我共同战斗过的老战友的怀念和对后来居上的新战友的期望。

(作者为七〇八所一室原副主任、6610 扫雷舰和 057K 扫雷艇的总设计师)

七、057K——我国第一艘自行设计 制造的港湾扫雷艇

王 凯

50 年代,我国在苏联专家的指导和帮助下造了一批转让舰艇。使我国舰艇设计、建造能力有很大提高。为了进一步加强海军反水雷舰艇力量,提高我国自行研制舰艇能力,1957 年海军下达了 057K 港湾扫雷艇的设计制造任务。1958 年 8 月海军和求新造船厂签订了试造合同,原定 1959 年年底完工,实际上该艇于 1959 年 7 月开工,到 1962 年 12 月 29 日在求新造船厂签字交船。1972 年参加越南扫雷,扫除美制 MK-52 水雷 5 枚,荣立战功。

由于我国当时工业生产水平比较低,配套能力差,生产管理体制较乱等原因,使一百多吨的港湾扫雷艇的试制从合同签订日起到交船整整化了 52 个月,即 4 年又 4 个月。交船时留的尾巴工程还比较大。在整个建造过程中几乎每前进一步都会遇到问题,迫使工程停下来,解决了再向前进,所以说该艇在整个建造中所遇到的困难是很多的,我作为该艇总建造师深有感触。

在建造中最主要的问题还是材料和设备配套的问题。由于原材料配不齐,缺 CT4c 板,整个艇的下料周期拖了八个月之久,342 焊条缺档,迫使中合拢停顿整整 6 个月时间。设备配套问题更大,除主辅机外,其他一些主要设备几乎都要试制。这些设备试制过程中遇到的问题还要求总装厂予以帮助解决,如一台 2 吨电动绞缆车,1959 年签订合同,到 1962 年 9 月才交货(前后花了近三年的时间)。此时,工厂码头试车工作已开始 3 个月之久。

该艇的建造工艺是沿用转让产品的建造工艺,采用分段建造,并采用完整件预安装工艺,即把各专业的舾装件合并在一张图上(即称六面图),指导工人安装。这样做的目的主要是为了减少不必要的返工,确保绝缘质量。尽管我们花了很大力气,但没有完全达到预想的效果,其原因在于设备尺寸常常变化,基座返工太多。本艇的上层建筑是薄钢板结构,舾装件返工量及次数越多,引起变形就越大。完工后的上层建筑外貌犹如桔子皮一样。

采用泡沫塑料作为该艇的舱室绝缘材料,在当时相对于软木绝缘材料,是一大进步,既能提高绝热效果又可减轻艇体重量。但由于对该材料的性能及安装方法等在使用前未作任何试验和鉴定,因而出现安装好的绝缘材料常要脱落的弊病。另外,施工中易发生火警并易产生有害气体。为解决这些问题,特别是易燃问题,只好停工研究解决方案。根据解决方案要求,做了几块 2m×3m 的舷部试样,即在这板上完全按艇上的改进施工方法把泡沫塑料胶好,然后把这试样拉到上海宝山靶场,用 37 炮杀伤榴弹和穿甲弹进行射击试验。当炮弹击中后未引起绝缘剥落和起火就算通过。为了解决胶接和易燃的问题前后共花了 5 个月的时间。

该艇建造完毕后,整个试验阶段也花了5个月的时间,即系泊试验4个月,航行试验1个月。主辅机质量是可以的,航速等方面的主要指标均达到设计要求。

上述点滴的情况反映了我国自行设计制造第一艘港湾扫雷艇在试制过程中的一些状态。在当时,尽管我们在极其艰难困苦的条件下参加建造工作,但我们却怀着一颗为国防建设,多作贡献的心,日日夜夜地为这新生婴儿的诞生而不辞辛劳地努力地工作着。这艘艇建造周期是长了些,但必竟是我国自行设计和制造的第一艘港湾扫雷艇。该艇服役后曾赴越扫雷建立大功,这也可证明该艇的设计和制造的质量是成功的。为此也感到非常自豪。057K 港湾扫雷艇的诞生是我国自行设计制造舰艇史上的一件大事;它为我国自行设计制造舰艇、增强国防力量、加强海军现代化的建设提供了有益的借鉴。

(作者为求新造船厂高级工程师,057K 扫雷艇总建造师)

八、057K 扫雷艇扫雷系统的设计研制及实用效果

陈 祥 熊

1972年12月,从援越扫雷队传来讯息,我国50年代首次自行设计建造的057K 港湾扫雷艇,作为扫雷指挥艇参战,使用“环圈型”电磁扫雷具(供电系统和控制系统全部国产化),先后扫除美国MK-52 磁感应水雷5枚,艇具安然无损,取得辉煌战果。1977年荣获六机部七院科学技术成果奖。此事,无疑证明057K 扫雷艇的设计与建造是成功的。我作为该艇武备专业设计师,对此感到很大欣慰。

057K 艇是一艘188吨港湾扫雷艇,要执行扫雷、布雷、巡逻等项战斗任务。艇内装备众多,设备复杂,真有“麻雀虽小,五脏俱全”之感。当时,没有同类母型艇可资借鉴,设计此艇确有相当难度。幸好那时崇尚“群策群力”的群众路线和“集思广益”的工作方法。因此,设计研制上的许多难点的解决,都发挥和倾注了很多人的智慧。就以本艇的扫雷系统而言,如“环圈-4”(苏称 ПЭМТ-4)电磁扫雷具的供电和控制系统,指定由第一产品设计室和求新造船厂解决。当时,第一产品设计室只有一些零星资料可作设计研制参考,面对困难局面,首先由我们武备专业同志反复研究和充分理解本扫雷具的战术技术要求,并作出初步技术论证,而后征求海军第二研究所(七〇五所、七一〇所前身)和海军使用部队意见(当时海军已有环圈-3 电磁扫雷具装备),并与机电专业有关同志充分协商后,设绘了图纸。如:供电系统,苏联说明书规定,需用直流115伏、250安、30kW 直流发电机一台,经我论证和内外调研核实,采用32~35kW 发电机较佳,就决定选用当时国产比较成熟的ZH-290(33kW)型发电机,配以4110型柴油机,组成扫雷发电机组;控制系统方面,根据苏联说明书要求经调研论证后,决定采用现实可靠的时间继电器等设备予以满足,由此设绘了控制系统的电气原理接线图,基本选用国产电器元件,并经船研所(七〇二所前身)的1:1模拟试验,核实认可后,由求新造船厂绘制施工图纸并制造装船。经过装船前调试,和装船后系泊试验、航行试验合格,交付部队使用。通过1972年援越

扫雷,充分说明这两套系统的设计与制造及安装质量良好。

如何解决三型扫雷具的众多部件的布置安装设计与总体设计的矛盾?也是本艇设计中遇到的难点之一。按 057K 扫雷艇设计任务书规定,要装 ПЗМТ-4(即“环圈-4”)电磁扫雷具 1 套;БАТ-2 音响扫雷具 1 套;МТ-3 截割扫雷具 1.5 套。这三型扫雷具拥有大量的电缆、钢索、浮标及一些特殊的展开器、定深器、发声器、展开浮标等扫雷具部件,按传统观念和使用方便性考虑,应布置在尾甲板——即扫雷甲板,并且配以扫雷吊杆、扫雷绞车、扫雷卷车、扫雷导索孔等特种甲板机械。但是,艇小扫雷甲板面积有限,布置了大量扫雷具部件及特种甲板机械后,不仅不能保证“操作”面积,而且还会提高重心,增大受风面积,对总体性能设计带来不利。为此,经过集思广益,内外调研,多次协调,逐步近似,最终得出一个各方面都能接受的比较理想方案:

1. 将扫雷卷车(连同电磁、音响两型扫雷具的所有电缆,总重约 8 吨)布置到下甲板扫雷器材舱,以降低重心,减小受风面积、增大扫雷甲板“操作”面积;

2. 将 17 个中型浮标,沿烟囱围壁立式布置,既节约地方,又不增加受风面积;

3. 将 4 个大型展开浮标和音响发声器放置在推车上,布置在扫雷绞车前面位置,需用时借助雷轨(为布置任务而设)推运到尾甲板,不用时推回原处,不影响其他扫雷作业;

4. 25 公斤以下而且体积不大的部件,如截割扫雷具的展开器、定深器、割刀浮标、引导浮标等尽量贮放在扫雷器材舱,有利扩大“操作”面积;

5. 为使众多浮标方便收放,扫雷甲板末端做成弧形角隅;

6. 为使展开浮标、发声器等方便上钩起吊和清理钢索、电缆需要,在尾端壁板靠近水线处设置两个可折活动平台等措施。经实船使用考验,亦证明实用可靠合理。

057K 港湾扫雷艇是当时我国自行设计建造的较大较复杂的水面舰艇,许多我国当代舰艇设计专家均参加了该艇的研制工作。

057K 港湾扫雷艇的设计研制成功,不仅为我国自行设计研制扫雷艇开创了先河,培养和造就了一大批扫雷舰艇研究、设计、建造的科技人员,而且也为我国开展其他军用舰艇的研制提供了宝贵资料和经验,也为我国以后设计研制先进的扫雷舰艇创造了条件。

(作者为七〇八研究所高级工程师,6610 扫雷舰式各专业设计师,057K 扫雷艇式各专业设计师)

九、从无到“优”

胡 超

从无到有

1956 年 3 月,上级下达了研究设计钢质港湾扫雷艇 057K 的任务,并将该艇的消磁装置(系统)的研究设计任务下达给船舶局第一产品设计室消磁组。我也参加该艇消磁设计工作。接到任务后,我们曾努力去寻找有关消磁装置设计方面的参考资料,但因该专业属于军事秘密,

根本无法找到。因此,尽管我们作了极大的努力,但所谓的研究设计工作还是无甚进展。不久,上级派来了苏联舰船消磁装置设计专家腊巴诺夫。专家来后,即着手编写《舰艇消磁装置(py)设计方法》资料。他一章一节地编写,我们就一章一节地学习、消化,待到专家将全稿写完后,我们也很快就学习、消化了。学会是一回事,而真正动手对 057K 艇的消磁装置进行设计,则又是另外一回事。因为,当时我们既拿不出设计所需要的原始数据,也无处理设计过程中大量的计算数据的本领和经验。为了确定原始数据和对计算数据进行修正,当时我们还是向苏联专家请教,设法将真本领学到手,把 057K 产品的消磁装置设计工作搞得又好上加好。记得有一次我们向专家请教时,他反问我:“去过消磁站吗?测量舰船磁场的过程中注意到水流与测磁筒的情况吗?”等等,当我们回答了所问后,他才将测量现场可能遇到的情况作了详细介绍,使我们耳目一新,学到很多有用知识。就这样,我们对每个原始数据的确定和对每个计算数据的修正,都要问上几个为什么?直到真正掌握为止。这样才把成千上万的消磁装置设计中的技术参数确定下来,完成了消磁装置磁电计算书,再经过精心设计,终于完成了 057K 钢质港湾扫雷艇的消磁装置的研究设计。这也是我国第一艘舰船消磁装置的研究设计。

最后是“优”

1971 年 7 月 6 日,我被借给海军东海舰队前往南海舰队执行××任务。部队领导对我说:“有项重要任务,请你马上去广州……。”我到达广州黄埔岛后,立即接受南海舰队龙门水警区政委下达的任务——057K 钢质港湾扫雷艇赴越扫雷前的消磁工作。当时,我的头脑里立即呈现出两个担心的问题:一是此艇的消磁装置是五十年代设计的,能否与当时美国在越南所布放的磁性水雷相抗衡?另一是此艇从建造至今已有 10 多年了,整个系统是否还能正常使用?幸好这次消磁工作,由于上级特别重视,准备工作做得相当充分。当时负责这次消磁工作的是南海舰队消磁技师丁礼恒同志,他在我上艇工作前已制订了极好的磁场测量的实施方案。在工作中,丁技师提供给我的磁场测量数据使我十分满意,经过计算,很快便确定了有关技术参数,使系统调试工作得以十分顺利进行。记得当时该艇的副艇长曾在消磁船上工作过,在整个调整过程中,他一直跟着我并先后向我几次提出:要求尽可能地调整得好上加好。面对这项重要任务及副艇长等的“请求”,我是全力以赴。得到最后结果磁场最大值只有一个测量点为设计标准值的 39%。当时我和大家都很满意。结果磁场值虽是大大超过海军标准的“优秀”级了,但能否战胜美制水雷,保证 057K 艇的安全,最终扫除美制水雷呢?尚待实践考验!

为此,我一直特别注意着有关我国援越扫雷方面的消息。

1974 年,有一次我出差芜湖造船厂,正好碰见了参加过援越扫雷战斗的原 057K 扫雷艇上的战士,他详细地向我介绍了当时在越南扫雷的经过,他说:“扫雷艇曾先后多次执行扫雷任务,共扫除了 5 枚美制 MK-52 水雷,扫雷艇安全无损。开始时很担心消磁是否真正有用?后来实践证明:“消磁水平是优等的,消磁真是大有作用,否则我们和艇早就一起去见马克思了!”最后他还一本正经地对我说:“我代表原扫雷艇上的全体官兵,再次向你们这些消磁专家表示谢意。”这句话也是对我们参加我国首次消磁设计工作人员的最大奖励。

(作者为七〇八研究所高级工程师)

十、世界第一艘低磁钢扫雷艇的开发情况

李兴国

1965年底,七院传来消息:“要研制内河扫雷艇”,使我感到很突然。使我更想不到的是,领导竟要我担任该产品的总设计师。好在当时所、室、科三级领导均很重视,特别是白巨源等领导同志,在前期已做了大量基础工作,而且配备了较强的设计班子,故我欣然上任。在“文化大革命”条件下与各协作单位共同努力,终于在1971年完成首制艇的研制任务(电磁扫雷具电缆除外)。1972年该艇援越扫雷时,借用“环圈-3”电磁扫雷具电缆成功地扫除美制MK-52磁感水雷两枚,舰艇安然无损,荣立战功。至1978年,分别荣获六机部七院科学成果奖、上海市科学成果奖及全国科学大会奖。

058低磁钢扫雷艇的主要战技要求是,在我国沿海浅水、岛礁狭窄航道区,即“10”扫雷舰无法扫雷的水域执行扫雷任务,并要承担江河水域扫雷任务。因此,各项物理场防护指标要求较高,并要求装备新研制的网式及新型电磁、音响扫雷具,选配大拖力的动力装置。而且海军领导一再强调:“设备在可用前提下要越简单越好,造价越便宜越好”。所以此艇研制难度是很大的,特别是在“文化大革命”期间,要解决好这些问题,困难更大,下面想就产品研制过程中的一些主要活动,作一回顾。

(一) 057K扫雷艇扫雷具在长江拖曳试验

为验证在长江实施“拖扫”可能性及确定扫雷装备研制参数,海军批准在长江下游实施实艇拖曳试验。1967年11月8日,在一个北风呼啸大雪迷漫的日子里,由057K扫雷艇和一条交通艇组成的试验队由吴淞口出发。出师不利,大雪大浪天气下,在南通港靠码头时把057K艇的栏杆,护舷木,吊杆等撞坏了,后转驶江阴港才算靠上码头。这时“文革派仗”的战火已蔓延到长江沿岸各城市。到了镇江,谣传四起,说我们艇队是东海支左部队为执行封江任务而来,……。为防不测,艇队只能停泊在江中。到了芜湖,才请船厂把艇修复。航道局这时也无法正常工作,航标不全。一次,艇队开进了久已封闭的航道,幸好此两艇吃水较浅而未出事故。但是大家仍坚持按计划把“环圈-3”电磁扫雷具和“截割-3”切割扫雷具在长江典型水道,进行了收放、拖曳试验。在九江附近的一次试验中,环圈电缆因水流的作用卷挂在推进器上,如不动车,则艇就要有搁浅的危险。只得动车,忍痛切断了电缆。到了九江后,当时的“政治气候”和试验手段均已无法使艇再继续前进,才决定返航。为摸清长江中游航道情况,我与海军童业务长一起乘客船对中游航道进行观察,经“江津”轮船长破例同意才让我们到驾驶室随船观察,从试验和观察结果,使我们增加了内河扫雷的感性认识,积累了许多宝贵资料。初步得出结论:在长江江阴以上水道实行“拖扫”有困难。好在此结论尚不影响本艇的主要使命,因此研制工作得以继续,但这次试验对决心开发“艇具合一”型扫雷艇是有好处的。

(二) 立足国内开发低磁钢建造扫雷艇技术

当时由于我国因缺乏镍铬资源,因此决定采用锰铝系917低磁钢建造扫雷艇。在设计上可沿用已有的规范和设计方法。但最大困难是917钢尚处于试生产阶段,品种不全,而且以后逐步发现,其加工性能较差。如船厂在加工917钢设备部件时,遇到了意想不到的困难,后来我们与工厂一起采取各种措施尽量减少车铣刨工作量,如卷车上大齿轮,外部齿周用普通钢,轮体

用 917 钢二者用“红套”办法解决。以后又出现了焊缝微观裂纹问题,经过一段时间理论探索及科学实验,终于在断裂力学理论指导下得到解决。关于焊接时出现锰蒸气对人体的危害问题,通过工厂的努力也得到比较满意的解决。

(三) 精心设计,获得国内最高低磁水平桂冠

由于在艇体和设备材料上做到最大限度的低磁化和无磁化,再加上消磁专业设计师刘歧云做了大量工作,对较大设备如主机都进行了磁性测量,同时又用低磁钢薄板做了船模试验,精心设计消磁线圈,最终则得在保护深度下的最大结果磁场为标准值的 1/10。该指标迄今仍是我国水面舰艇中最先进水平。

(四) 动力装置的选型与设计

当时,可供选用的主机,屈指可数。从布置上看,也只有增压 12v150 柴油机(500 匹马力)能用。但七一〇所提出 302、303 扫雷具 8 节扫雷速度时,需要 6 吨拖力,采用各种图谱计算最多只能达到 5.5 吨,与七一〇所几次协商,但该所仍希达到该值,最后通过张文德同志的努力,采用了国内尚未使用过的苏联资料,设计了导管螺旋桨。试航时测得 8 节时拖力大于 6 吨,自由航速达到 14 节(均超过了任务书要求)。在动力系统抗强冲击设计方面也作了初步尝试,取得许多有益经验。

(五) 新型电磁音响扫雷具研制受阻

由于种种原因,302、303 电磁音响扫雷具的浮水电缆一直未过关,1971 年 4 月在吴淞口、同年 6 月在镇江六圩、1972 年 11 月在湛江、1978 年 5 月在广西北海四次试验中均因浮水电缆拉断而宣告受挫。1984 年 6 月,反水雷规划会议上仍想竭力促进电缆过关,可惜直到 1986 年才正式通过试验。可是遗憾得很,这时四艘 058 艇均已退出现役。

因此 058 艇在 1972 年赴越扫雷时只能借用“环圈-3”电磁扫雷具的电缆。本艇在越南扫雷时,能在 10 米水深区安全通过水雷上方,在环圈中扫爆了二枚美制 MK-52 水雷,证明了本艇具有优越的磁性防护能力及扫雷性能。

058 艇虽已经退役,但研制是成功的,是世界第一艘低磁钢扫雷艇,消磁水平也是国内最先进的。这些成绩与经验均可供我国今后研制新型反水雷舰艇借鉴和采用。

(作者为七一〇八所 058 低磁钢扫雷艇总设计师)

十一、参加 312 遥控扫雷艇援越扫雷的回忆

董 阳 君

1972 年,美国为了封锁越南水上交通,布了大量水雷。我国政府接受越方求援。于同年 7 月派遣扫雷队赴越南海防港进行扫雷。中华造船厂建造的 312 遥控扫雷艇首制艇(288 号,越南编号为 05 艇),与其他扫雷艇一起参加了扫雷队。我和王圣义二人也被派遣担任随艇抢修“保驾”工作。

海防港是越南重要港口,有一座能停泊 10 艘万吨货船的码头,从码头乘船,只需 2 小时航

行,就能到达公海。这样一个天然良港被美国水雷封锁,使世界各国货船和我国红旗 149 轮都被迫停靠码头,海防港失去了昔日的繁荣,成了死港。

我国扫雷队首批赴越的扫雷艇由 535(057K)扫雷艇(编号为 01 艇);286(058)扫雷艇(编号为 02 艇);762、764(航标工作艇改装扫雷艇(编号 03、04 艇);288(312 遥控扫雷艇)扫雷艇(编号为 05 艇,以下简称 05 扫雷艇)组成,共计 5 艘。停泊在海防港航道上的我国红旗 159 轮两侧,并以红旗 159 轮为基地。我与海军扫雷指挥员、312 艇人员、海员共同居住在 159 轮上,其他艇上人员居住在自己艇上。每到晚上,美国“鬼怪式”飞机穿越我们“基地”,对越南领土上军事目标进行狂轰滥炸,出现一片片熊熊烈火,越南高炮部队对鬼怪式飞机进行猛力射击,常把半月天空打得通亮;越南导弹部队使用导弹打击高空轰炸机及鬼怪式飞机,一旦击中,就出现一团团的火球……。鉴于我国的威望,美国政府没有轰炸我国扫雷艇和红旗 159 轮。每到深夜,05 扫雷艇就出发执行扫雷任务,除了艇上人员外,还有扫雷队指挥员 1 名,我们工厂技术人员 1 名。

在海防港航行时以主机作动力,快到预定雷区之前,改用挂机作动力,以降低航速,确保引爆水雷时自艇的安全。声磁仪器工作正常后,按扫带扫宽要求,进行来回扫雷航行。扫雷时,除了扫雷标图作业人员外,其他人员一律到艇外。扫雷队领导和我厂“保驾”人员坐在艇上桅杆两侧,这样安排是为了水雷爆炸时避免冲击杀伤,水雷一般在艇右前方 100~200 米处爆炸,艇将受到强大冲击波冲击,使艇受到很大震动,各种设备仪器常会发生停止工作现象,这时“保驾”人员必须立即去排除故障,一直到天蒙蒙亮时才返回基地,有时一个通宵最多扫爆 8 枚水雷。

05 艇返回基地后,我们马上对各种设备进行检查。由于 312 遥控扫雷艇是首制艇,采用大量新技术、新设备、新材料,艇又经常处于强烈震动中,出现故障率很高。例如:声磁波形控制仪、自动舵、24 千瓦交流发电机、主辅机遥控装置等常常出毛病,故排除故障是不分昼夜的,有时还会出现机械故障、机加工方面的问题,还需特邀红旗 159 轮的轮机长一起来排除。艇小,舱室小、设备多,海防港的气温又高。在机舱,辅机舱排除故障时,虽人人只穿汗衫背心和短裤还是汗流夹背。此时不分彼此,亲如一家,有力出力,有材料提供材料,都为了一个共同目标,为我国争光。

有一次,越方与中方经谈判决定在晚上联合进行扫雷。上午,05 艇上扫雷人员突然提出:艇上第 3 股和第 4 股线圈绝缘降低到 400 欧姆,扫雷时艇自身安全无法保障,出现故障时扫雷人员无法排除等情况。下午,扫雷队领导召开紧急会议,邀请我厂两人,七一〇所和海军扫雷队干部多人参加,与会者当时议论纷纷,不敢正面明确表态,当时我从技术角度分析,认为绝缘虽然低于出厂标准,绝缘电阻下降到 400 欧姆,但该艇线圈总面积很大,线圈匝间电压相对比较还低,不会引起短路和燃烧。最后领导决定,今晚中越联合扫雷,是一个重大政治任务,可能会损坏一些设备,但要保证出航扫雷,并请我随艇扫雷“保驾”。扫雷时,我加强观察及时排除故障,最后圆满完成了这次中越联合扫雷任务。

1972 年 12 月,我国又派遣 11 号、13 号艇(均为 312 遥控扫雷艇)赴越扫雷,不幸的是 13 号艇于 24 日首次参加中越友谊航道扫雷作业时被水雷炸伤,随 13 号艇扫雷的舟山基地扫雷队业务干部朱重斌光荣牺牲,艇上多名干部、战士受伤落海,13 号艇被水雷炸伤后,拖回基地。经我勘察发现该艇破坏严重:艇体变形、驾驶室变形、铝质门被震落海里、海图桌震塌、主辅机震裂、油箱震掉、特仪室仪器仪表震掉、电缆震塌、桅杆震斜、主辅机控制台外形变形、舵机舱机械传动部分震掉,从中可以看出水雷爆炸后的杀伤威力是何等之大!这是用人的生命换来的宝

贵教训。这为以后研制扫雷艇提供了重要经验。

05艇在越南海防港扫雷作业中,创造了奇绩。先后共扫除美制MK-42型水雷8枚,MK-52型水雷7枚的辉煌战果,被越方授予“扫雷开路先锋”之称。

05艇是首制艇,在实战中也暴露了某些技术性缺陷,例如:

1. 电磁线圈绝缘电阻出厂时达到1兆欧,经过实战一段时间后降低到400欧姆;
2. 24千瓦同步交流发电机有两台被烧坏;
3. 原设计低航速达不到实战要求,只好用挂机作动力,进行减速扫雷;
4. 艇本身防震措施考虑极少;
5. 可控硅、半导体器件性能不稳定,使声磁波形仪、自动舵常出故障。

312遥控扫雷艇经过半年时间的艰苦卓绝扫雷作业,扫除了美制水雷多枚。此时,美国也停止了布雷和轰炸,越方为使海防港及早通航,又组织了一次中越双方在海防港口联合扫雷,在明媚阳光下,由312遥控扫雷艇组成“一字”形编队开路扫雷,后离1000米由越南海军出动猎潜艇组成“一字”形编队,投放大量深水炸弹,激起一个个水柱,江面浮起大量死鱼。经过反复扫雷和炸雷,没有引爆美国水雷,再一次证实了美国在海防港投放的各类水雷已被扫除完毕,由越南政府向世界宣布:海防港通航!

312遥控扫雷艇的研制成功,以及在援越扫雷中所取得的战绩,在我国海军扫雷史上写下了光辉的一页。

(作者为中华造船厂派遣担任援越扫雷队抢修“保驾”任务的原技师)

十二、攻克917低磁钢工艺难关, 建成058扫雷艇

水 澄

1973~1978年,我厂承担了海军下达的建造三艘058低磁钢扫雷艇的任务。该艇系港湾扫雷艇,为了防止磁感应水雷对其自身的攻击,该艇的主船体和甲板机械、带缆桩等均采用低磁性的钢材建造。低磁性的钢材可以分为两大类,一类是镍铬系的不锈钢,另一类是铁锰铝系的低磁钢。前者不仅价格昂贵,又因我国镍铬资源比较贫乏,不宜选用;因此,科研设计部门就选用了铁锰铝系的低磁钢(代号:917钢)。该钢种不含昂贵的合金元素,所以价格较为低廉,但是在造船施工工艺中却出现了许多难题,不攻克这些技术难关,就无法建成058扫雷艇。现将建造中碰到的技术难关和解决途径分述如下。

(一) 浇铸问题

由于917钢中含有铝,钢液较粘,给铸造带来了困难,铸件表面容易产生皱折、缩孔、成型不良等缺陷,我厂不断摸索,严格控制熔炼温度,浇铸时保护钢液表面不被氧化,此外,增加铸件表面的精整工作,这样基本上解决了铸造质量问题。

(二) 切削加工问题

由于 917 钢是一种高锰钢,因此冷作硬化倾向极大,又硬又韧,给金属切削带来了困难,当时我厂选用合金钢刀具,同时减小切削量,用“蚂蚁啃骨头”的方法克服了困难。

(三) 焊接时的锰蒸汽中毒问题

917 钢是高锰钢,与其匹配的 917 焊条的含锰量更高。因此在电弧焊时产生大量的锰蒸汽,众所周知,焊工吸入锰蒸汽后将会发生锰中毒(锰中毒导致小脑中毒,使人体丧失平衡),这是一个非常严重的劳动保护问题。当时我在焊接试验室工作,为了防止锰蒸汽中毒,我们做了大量的试验监测工作。最后,从两方面着手解决这一难题:一是工艺上采取措施,如多采用平面分段,大合拢后适当地增开工艺孔,加强通风抽风,焊工尽量站在上风口施焊等;另一是焊工及其周围的人都戴口罩,经过试验,以静电口罩最为有效,因为静电对锰蒸汽有吸附作用。采取上述措施后,电弧周围的气体抽样分析达到了国家劳动保护条例的规定,我厂在建造 058 扫雷艇的整个过程中,没有发生一起锰中毒病例。

(四) 焊接热裂纹问题

917 钢是铁锰铝系低磁钢,其金相组织是单相奥氏体,所以在焊缝金属、焊接热影响区和火工校正部位极易产生热裂纹。这种热裂纹可以区分为两类:一类是肉眼即可发现的表面宏观裂纹,另一类是取样做金相切片后在显微镜下才可看见的内部微观裂纹。由于热裂纹问题无法解决,科研单位、设计单位和我厂一时束手无策,以致 058 艇的建造曾一度中止达三年之久。

在开始一段相当长的时间里,我们着眼于如何消除热裂纹的各项试验,消除了宏观裂纹,但微观裂纹无法消除。之后,我们看到英国焊接杂志中的一篇文章《奥氏体不锈钢焊缝金属微观裂纹对机械性能的影响》,受到启发,认识到奥氏体材料的微观热裂纹是无法完全消除的,那么这些微观裂纹对结构强度的影响究竟如何?我们回过头来探索这一问题。当时我仍在焊接试验室工作,我们会同上海交通大学金相教研组、七〇八所、七二五所一起组成了课题组,用断裂力学方法测定 917 钢板焊缝以及热影响区的 COD 值,并做了带裂纹的爆炸膨胀试验,再根据设计应力求得了 058 扫雷艇在静载和动载下的临界裂纹长度。从而证实了微观热裂纹对艇体强度的影响可以忽略。这一试验成果得到了海军、六机部、七院和有关部门的认可,这样,中止施工的三艘 058 扫雷艇得以继续开工,并于 1978 年顺利建成。917 钢也顺利通过鉴定和定型。课题组的这一成果于 1979 年获得国防科委和国防工办颁发的重大科技成果三等奖。

综上所述,我厂建造 058 扫雷艇的整个过程实际上就是 917 钢在施工中不断暴露问题和不断解决问题的过程,只有这些问题逐个得到解决,917 钢作为一种特殊的船用钢才有其生命力。

(作者当时在中华造船厂焊接试验室工作,现任该厂副厂长,高级工程师)

十三、抓课题研究大有学问

曹明法

参加工作以来,我曾参与了低磁钢扫雷艇、玻璃钢扫雷艇及异钢种(低磁钢—碳素钢)扫雷

艇的研制工作,具体承担了有关新材料应用研究、艇体结构设计、施工配建及使用保养等方面的技术开发和系统工程牵头工作。这三型新产品均较顺利地完成任务,实践证明研制工作是成功的。在此根据我的经验谈谈从总体角度抓课题研究工作的一些体会。

1. 以产品需求牵引科研工作

六十年代初期,我国的反水雷舰艇尚处于仿制阶段。随着国外新型扫雷舰艇的开发,我们看准了采用低磁无磁材料来建造艇体和设备是现代反水雷舰艇的一个重要发展方向。通过对各种低磁无磁材料的分析比较,认为我国应开发低磁钢和玻璃钢扫雷艇。根据当时国内的材料研制,艇体设计和建造工艺的水平,决定首先开发低磁钢扫雷艇。低磁钢的研制及其在扫雷艇上的应用,维系两头,一头是根据战术技术要求,制定出指标合理、切实可行的新材料研制任务书;另一头则是紧密联系材料研制单位和造船厂,共同努力来达到预定指标,解决工艺及验收评定等工作。因此,我们的前期工作是根据扫雷艇的战技指标,从技术上论证低磁钢用作扫雷艇的必要性和可能性,经过提炼和加工,向七二五所提出了无镍铬低磁可焊船体钢技术任务书及相应的试验项目表。首先我们着重抓住与战技指标密切相关的低磁性,再逐步解决耐腐蚀、焊接和冷热加工等船用特性问题。随着材料研制的进展和产品任务的明确,我们又与有关单位一起制订“058”艇所需的各种低磁钢材(包括钢板、型钢、钢管、钢丝、锻铸件、焊接材料等)的临时技术条件,并具体落实试制任务。然后就将重点转移到船厂建造低磁钢扫雷艇的技术准备工作上,如建议船厂对工人进行技术培训,抓紧进行以 917 低磁钢的焊接和冷热加工为中心的造船工艺性能试验,并制作 917 钢模拟结构作为实艇建造前的演习。特别是要求船厂针对 917 钢的特点编制船体建造工艺文件,为“058”艇的成功建造打下了坚实的基础。在低磁钢研制及首艇建造的全过程中,我们既站在总体性能的高度上抓住主要战技指标,又在总体许可的范围内全面协调和处理研究、设计和建造这三者之间的矛盾,协助材料研制单位及船厂来实现预定的目标,终于较顺利地建成我国第一艘低磁钢扫雷艇,并有效地参加越南扫雷,荣立战功。

由于种种原因,后续艇在建造中却产生较严重的焊接缺陷,即发现焊接热裂纹、微观裂纹和密集气孔。这些问题无法用现有的方法对艇体使用安全性作出判断,严重地影响 917 钢的前途和后续艇的命运。面临着急待解决的难题,当时我们也很焦急。在一次协调会上,上海交通大学提出用断裂力学的方法来评价 917 钢焊接缺陷对艇体使用性能影响的建议。我就欣然表示赞同,并积极参加应用这一崭新学科的理论 and 试验方法所进行的探索性研究:该课题组由交通大学、中华造船厂、七二五所和七〇八所组成。先进行静态断裂试验和安全分析,但根据扫雷艇常会遇到水雷爆炸这一受载特点,我建议应着重作动态断裂试验和安全分析。因此又多次进行了爆炸膨胀试验、实艇水下爆炸试验及海水介质下的应力腐蚀断裂试验,从而完成了对带有焊接缺陷的 917 钢艇体较全面的断裂安全分析,得出三艘后续艇可以安全使用的结论,避免了后续艇报废或大返工的经济和政治上的损失,而且为科学地制订 917 钢的焊接验收标准提供了可靠的理论和试验依据。“058”4 艘艇至今安全使用 15~20 年的事实,反过来又说明总体所重视应用最新科学成就解决总体设计问题的必要性。

2. 抓住关键技术,进行预先研究,防患于未然

“082”是一艘新型艇具合一式扫雷艇,为提高电磁扫雷具的磁场发射效率,须采用低磁钢与碳素钢组成的异钢种艇体,这在国内外无一先例,是该艇研制中的关键技术问题之一。为防患于未然,我们早在预研和初步设计阶段就从舰艇总体设计的全局上,紧紧抓住异钢种艇体有关的强度、焊接、腐蚀及防护等问题不放,确定相应的技术指标,提出课题技术任务书。前期工

作,我们委托七二五所进行试验室研究,经过近2年的预研,取得了阶段成果。在此基础上,我们又经多次设计探索,并与九三一八厂一起通过船厂建造的实践,终于建成了国内外首创的异钢种艇体。在它下水后近4年的实际使用中,异钢种艇体的强度、焊接、腐蚀及防护等均经受了考验,无异常现象发生;而且异钢种艇体的实现使电磁扫雷具的磁场发射效率超过了设计指标,因而在“082”艇鉴定会上,获得各方一致好评,这是新型产品设计前抓好关键技术预研所结出的硕果。

3. 编制预研课题规划也是一项科研工作

“082—Ⅱ”猎扫雷艇系海军“八·五”重点项目,其两大关键问题是玻璃钢艇体结构和猎雷系统,其中玻璃钢艇体结构已列为国防科技“七·五”应用基础研究项目,我负责该课题的预研工作。编制预研课题规划也确实需要动脑筋,要千方百计地捕捉住关键点。采用玻璃钢建造猎扫雷艇应用研究的关键点是什么呢?结合70年代初期我国研制“7102”玻璃钢扫雷艇的经验和教训,以及国外的有关资料和报导,经反复琢磨后,我认为应着重抓下列两方面的工作:一是解决抗冲击强度,二是如何实现立足国内研制。抗冲击强度的关键问题是处理好设备与艇体的连接强度,因此便下决心在艇体结构设计及设备安装方式上下功夫,而不是将精力物力集中在提高玻璃钢原材料的性能上,这样也相应可解决如何实现立足国内研制的要求。目前该课题的研究正在进行中,预计定会获得十分有益的结果。总之,制定课题研究规划的本身也是一项“开动脑筋”的科研工作,即所谓软科学,如能做到目标明确,重点抓准,协调有方,定会取得预期硕果。

(作者为七〇八研究所 082 扫雷艇结构专业设计师,高级工程师)

十四、研制 7102 玻璃钢扫雷艇的回忆

王子清

我国第一艘最大尺度的7102玻璃钢扫雷艇研制成功,填补了国内设计建造大型玻璃钢扫雷艇的空白,积累了研制玻璃钢舰艇的经验。我作为7102艇研制组的主要负责人,回忆研制的全过程,感受最深的有以下几点:

(一) 领导重视和正确决策

1970年8月,六机部军管会副主任、科教组组长王玉峰来我厂,谈到研制玻璃钢扫雷艇和其他舰艇问题。我厂职工即提出建造玻璃钢扫雷艇的倡议。六机部对这个倡议十分重视,于10月21日向造船工业领导小组提出报告。三天后,海军周希汉副司令批示:“玻璃钢扫雷艇优点很多,应给予大力支持。”11月,六机部发出通知在芜湖市召开座谈会,筹备三结合研制组、制订方案、计划和措施。参加三结合研制组的上海交大、七〇八所、部十一所、424厂和驻厂海军代表室等单位的领导都很重视,我厂革委会副主任田青(后为主任)找我谈话,要我抓好这项工作。1971年4月和1972年4月,在北京先后召开方案设计审查会和技术设计审查会时,王玉峰副主任到会并指示:“我们要坚持三结合道路和继续搞好设计和试验等工作”,鼓励我们:“要

遇难而进,不要怕失败”。还多次指示我厂领导:“这个产品是一项重要科研项目,应加强领导。特别是厂级的领导”。六机部其他领导也都重视这项重点科研项目,常派卢德华等同志来厂了解情况,并帮助我们解决各种具体问题。如经费、器材等方面都优先安排。当我们在研制工作中取得一定成绩时,上级领导就来电祝贺,以资鼓励。1975年9月,当该艇在海上扩大试验时,王玉峰副主任从南京专程赶到上海,不顾年高体弱,不怕风吹浪打,兴致勃勃地乘坐玻璃钢扫雷艇参加海上试航。由于领导重视,决心大,支持多,决策及时,使参加研制的人员受到很大鼓舞,加速了研制工作的进展。

(二) 研制人员艰苦奋斗和团结协作

7102产品研制工作是在极端困难的条件下进行的,没有放样台,我们研制组科技人员自制样台放样;艇体成型没有厂房和暖气,将旧风雨棚临时改装,配合工人安装暖气管道,分管锅炉房;艇体成型所用的脚手架和翻身滚架都是我们设计并和工人一起安装的;机电设备和管路安装缺少钳工、管工,由胶合工人和我们边学边干来充当;艇壳成型没有辅布机械,我们配合施工车间,每次组织指挥300多人的职工队伍完成成型工作;玻璃结构尺度大,加工困难,我们设法利用旧设备改造和采取其它方法加以解决;做大量试验所需工具。我们常找旧的钢结构改装制成,自己动手作试验。玻璃钢成型车间设备条件差,胶味浓、玻璃丝多、玻璃粉尘飞扬,有的人都不敢进去。而研制人员和胶合工人一直坚持生产三年多。研制组的办公室十分简陋,先设在胶合车间拐角,后搬进旧浴室临时改装的办公室和草房,那里光线差,地面潮湿,我们研制人员在那里度过了六个春秋。为了早日研制成7102玻璃钢扫雷艇,我们放弃了无数个节假日,日以继夜,加班加点,有的同志病了也不休息。就这样主动抢时间,争分秒,在较短时间内完成了研制任务。

(三) 尊重科学技术和进行大量科学试验

当时,用玻璃钢建造较大尺度舰艇,无论在国内还是国际都还处于摸索尝试阶段,没有一套成熟的结构设计和试验方法。研制7102产品任务重、资料少、问题多、经验不足。我和其他科技人员翻阅资料,调查研究,学习兄弟单位和总结自己多年的实践经验。根据研制一艘艇的情况,决定不沿用过去玻璃钢艇结构和施工工艺,大胆地拟定不用胎模成型玻璃钢艇壳的新工艺,在结构设计上也首次采用工字型、U型剖面梁材,以适应新工艺要求,将结构与施工工艺一并考虑。为了探索它的可行性、可靠性和合理性,我们在很短时间内进行了数百根材性试验,几十个梁材强度试验,板架激振试验,立体分段模型弯曲试验。抗爆试验,实船强度、振动和风浪中各种试验,以及一系列工艺性试验。多数试验项目尚属国内首次。通过试验、取得了大量有用数据,解决了艇体结构强度、刚度和老化等设计、工艺、质量检验和生产技术管理上一系列难题。7102产品经各项试验和多年使用实践证明,艇体性能、结构完全达到和超过设计指标要求。

我们进行的各项试验工作既踏实又迅速,凡试验项目一经研究确定,立即制订方案、绘图、编制工艺、施工,大家一起动手,很快完成试验工作,并将试验结果立即反馈用于设计。通过大量试验,积累了科学资料,保证了试制成功。

(作者为芜湖造船厂高级工程师,7102扫雷艇研制工作主要负责人)

十五、7102 玻璃钢扫雷艇的技术开发

陆鑫森

玻璃钢无磁性,比强度高,透辐射波且耐蚀性好,从60年代起世界各海军强国开始研究用玻璃钢建造反水雷舰艇、70年代初英国建成当时世界上最大的玻璃钢扫雷艇,船体总长达42米。1971年六机部决定组织力量研究用国产玻璃钢材料建造较大的玻璃钢舰船的可能性。1971年初由芜湖造船厂、七〇八所、六机部十一所和上海交通大学组成一支由工厂、研究所和高等学校组成的研制玻璃钢扫雷艇的队伍在芜湖造船厂进行设计、研究和生产7102玻璃钢扫雷艇。当时,我国虽已建造过救生艇、巡逻艇和侦察艇等小型玻璃钢艇的经验,但缺少设计较大船舶必要的强度计算资料。国外公开发表的试验数据也十分少。而玻璃钢结构的性能与所用的材料和成型工艺等许多因素有关。因此,我们提出了对材料、结构、工艺因素作一系列的试验研究和理论分析,为此类结构的设计提供可靠的依据。当时,需对五种玻璃钢层合材按实船甲板厚度制成试件,作了系统的材料力学性能试验:包括不同方向的弹性常数、极限强度、疲劳强度以及用于动力分析的复数弹性模量和阻尼系数。在此基础上设计了六种不同剖面的比例为1:1的纵骨试件;比例为1:2的加强肋骨和龙骨试件。考虑到随机因素的影响,每种试件都做五个试样以得到平均值和标准差,工作量非常大。当时,高等学校因“文化大革命”教学工作几乎全部停顿,故可动员很多教师和实验员参加此项试验工作,在短短二、三个月内就在上海交通大学船制系的实验室内完成了上述层合材和骨材的试验工作。取得了大量的第一手的数据,选定了层合板材和骨材的型式,并证实了我们所采用的复合材料“铁木辛柯”梁理论的适用性。如所预料的那样,骨材的破坏主要是在二次成型的连接部位,例如骨材与壳板间的连接,骨材与骨材的连接,单向布与斜纹布的连接等。因此,骨材的极限强度要比同样材料的层合板材的极限强度低得多。由于这种“湿的”糊在“干的”上二次成型结构的强度受工艺、温度、固化时间和残余应力等多种复杂因素的影响,且无法直接测定其强度。因此,在制订许用标准时仍只能沿用不计二次成型影响的应力值,而把二次成型带来的降低极限强度的影响归在安全系数内。这样,我们就可用层合材试件所测得的危险极限强度和“安全系数”法来设计各类玻璃钢船体构件。通过这些试验验证了安全系数的合理范围。

由于成型过程工艺对连接强度的影响十分大,而又没有可靠的能在大面积范围内对建成结构作无损检验的方法,因此在船体成型固化后我们作了一次实船的总纵弯曲强度试验以全面检验该船的强度、刚度和工艺质量,并校核理论分析的精确性。试验是在芜湖造船厂室内平台上进行的。船体简单地支承在首、尾两个仓壁下面的承载墩上,用高架吊车把可移的屋顶打开,在甲板两舷侧处逐步用钢锭加载直至达到最大的设计中垂载荷。另外,用两个千斤顶在艏部仓壁下面向上加载达到中拱最大弯矩。在中部有机舱开口的41号肋骨剖面处贴了80多片电阻应变片,测定了中拱、中垂应力在剖面各构件上的应力分布情况和应力滞迟效应。沿船长方向测定了中拱和中垂的挠度曲线。试验取得了预期的成功。强度和刚度均超过了设计的要

求。在以后的实船航行试验中也证实了这一结论。

此外,我们还在七〇二所 06 水池内做了两个玻璃钢平面板架的一个立体分段的抗爆试验。此立体分段在抗爆试验炸坏之前,先做了静水耐压和水密试验、振动特性试验、仓壁试验等使这一昂贵的大型试件得到了充分的利用。为了检验二次连接的抗疲劳能力,做了一个比例 1:1 的机座板架的疲劳试验。直接用 4135 辅机激励,经受了 10^7 次动应力的考验,最后在船舶下水、建成以后又做了实船激振试验、海上航行试验和炮击试验等各种与玻璃钢船体结构强度和刚度等有关的各种试验。通过这些试验为 7102 艇研制成功打下坚实基础,而且也将为我们今后较大型玻璃钢艇的研制,积累许多有用的资料和经验。

(作者为上海交通大学教授,7102 扫雷艇研制工作主要参与者)

十六、看硕果 想战友

郭乃林

我在海军装备技术部机关工作,有幸参加了 082 扫雷艇的研制工作,基本上经历了研制工作的全过程。在船舶总公司和海装首长的关怀下,在军工部和舰艇部首长的具体领导下,我和有关军、厂、所的战友们并肩战斗了将近十个春秋,克服了一个个的困难,攻克了一道道的难关,终于结出硕果。经过严格的试验考核表明:082 艇性能良好,设计是成功的。它不仅装备了电磁和声频扫雷具,同时还装备了小型截割爆破扫雷具和次声扫雷具,填补了我国在爆破灭雷和次声扫雷方面的空白;艇上还采用集控、机桨联控、气液缓冲平台等先进技术。与以往研制的扫雷舰艇相比较,无论在战技性能方面,还是在操作自动化及抗冲击方面,都大提高了一步。082 扫雷艇的研制成功,标志着我国扫雷技术的发展已进入到一个新的发展阶段。在较长的一段时期内,082 扫雷艇将成为我国反水雷作战的主力。

成果来之不易,它是广大从事 082 扫雷艇研制工作的同志们心血、智慧的汗水的结晶。我永远也忘不了 082 艇系泊、航行、扩大试验与实扫战雷试验的日日夜夜,同志们心往一处想,劲往一处使,有着共同的苦恼和欢乐。每当试验不顺利,工作遭到挫折时,大家是那样的焦急不安,甚至彻夜不眠地分析查找原因、制定措施;而当试验获得圆满成功、工作得到进展时,大家又象孩子一样欢呼雀跃,互相祝贺。在共同的战斗中,大家结下了深厚的友谊。那时候,劳动强度是很大,工作是够累的,生活也是艰苦的,但我们心里是甜的,精神是充实的。丁成康、倪富钧、赵永甫、卢汉民、罗杏春、黄少梅、仇克利、金钟宇等诸多同志公而忘私,任劳任怨,高度负责的精神永远值得我学习。

我是多么留恋那战斗的日子,多么想念研制 082 艇的战友们啊!

(作者为海装舰艇部助理员)

十七、对 082—1 型扫雷艇 获得研制一次性成功的回顾

倪富钧

我原是海军武办助理员,负责联系 082—1 型产品工作。现任海军驻九三一八厂军代表,自始至终参与了 082—1 型产品的研制工作。特别是在试航交货阶段,与部队战士和工厂、科研部门同志们生活工作在一起,亲自品尝到成功的喜悦。因此,当 1988 年 10 月,082—1 型扫雷艇在上海横沙北港实扫“沉—2”、“沉—3”战雷成功,真是由衷地感到高兴,这不仅显示了本艇的扫雷实力,也是给该艇获得“一次性研制成功”的最有说服力的科学评价。082—1 艇经历了常规、扩大及实扫雷的严格考核,20 项主要战技指标均达到或超过原定指标,其中 12 项属国内或国际先进水平,使我国艇具合一式扫雷艇装备跨进了世界先进行列。082 艇研制成功,不但受到广大海军指战员的热烈欢迎,同时,也引起国际关注,在不到半年时间里,有美国、英国等 12 个国家的 13 个高级军事代表团上艇参观、考察,对该艇的各项性能给予很高评价。该艇能做到一次性研制成功,很值得总结。作者根据自身体验从四个侧面作一回顾。

(一)

优化论证与设计是 082 艇研制一次成功的第一关,在优化论证与设计中,有两方面工作值得认真总结。

一是全面分析我国研制、建造、使用过的各型扫雷舰艇的经验教训,尤其重视吸取 10 扫雷舰和 312 遥控扫雷艇二者正反两方面的经验,吸取二者优点,克服其缺点,达到优化 082 艇总体方案的目的。如采用 312 自身物理场扫雷的优点,并加大各物理场指标,提高扫速及机动性,有效地解决了“10”舰电磁扫雷具漏磁场所形成的扫雷安全问题。另外采取各种措施,使 082 艇达到“10”舰的适航性及生活工作条件标准,提高扫雷作业海情。

二是为确保 082 艇主要战术技术性能,积极采用新技术,开发新装备。这点对 082 艇研制一次成功,起到了关键作用。如:

1. 异种钢结构主船体,成功地解决了 082 艇发射前伸强大磁物理场问题,测试结果磁物理场指标为战技任务书要求的 1.6 倍。
2. 成功地研制了气液抗冲器等 8 项新装备,有效提高了 082 艇抗强冲击性能,试验结果 082 艇抗冲击因子大大超过了“北约”军标规定值 0.32 的要求。
3. 采用机桨联控、检测报警技术,提高了 082 艇集控化程度,使我国扫雷艇首次实现了扫雷作业时无人机舱的要求。
4. 运用模拟试验方法,解决了 082 艇强磁场防护问题,使装艇设备在强磁场环境条件下均能正常工作。
5. 新研制的“316”放过灭雷系统,填补了我国自动爆破灭雷的空白,解决了 082 艇昼夜扫

雷问题。

6. “319”次声扫雷具研制成功,填补了我国次声扫雷空白,首次扫爆了次声水雷,提供了082艇可靠的次声扫雷手段。

(二)

军民共建,激发了全体研制人员的奉献精神。082艇开工后,海军装备技术部把该艇作为军民共建的重点,共建中不断得到海军、船舶总公司等各级领导的关怀。据不完全统计前后有12名部级以上领导到总装厂或上艇指导,特别是海军张司令、魏副政委上艇指导给大家以极大鼓舞,有力推动了军民共建活动,获得了丰硕的物质成果。

317扫雷具大铁芯安装是个大难题。研究所、工厂和军代表共同研究安装方案,密切合作,使64吨重的大铁芯安装一次成功,完全符合要求。

082艇退磁试验,原计划在上海消磁站进行,需经费5万元,“共建”各方共同研究后,决定租用水泥船在长江进行,只用2千元经费,3天时间,就顺利完成了退磁试验,测试结果效率为61.4%,达到了设计要求。

082艇三大物理试验,经各方派员5次调查确定在某海岛进行。虽海域条件优越,但生活工作条件差,共计有12大困难。经军民共同努力,攻克难关,用23天时间就完成了三大物理场测试(1970年“10”舰在旅顺测试电磁物理场、先后用了5个月),试验结果全部达到或超过了设计要求。

既交新装备,又教新技术是军民共建的又一朵文明之花,由研究所编写了船、机、电、武备全套教材,举办艇员培训班,实行民教军学,收到了极佳效果。在完成082艇常规、扩大试验中,艇员认真操作,做到了安全无事故,圆满完成了试验任务。

(三)

由于082艇研制中采用了大量新技术、新设备,因此本艇的试验任务十分繁重。在研制过程中如何抓好试验这个基础环节,就显得尤为重要。如:028G模拟艇的9次水下动态抗爆试验、抗强磁场仿真试验、主动力、武备系统的陆上联调试验等的成功为082艇的设计、建造、使用、评价提供了可靠依据,起到十分重要的作用。

由于低磁钢与异种钢焊接工艺试验的成功,保证了异种钢结构主船体的建成,又为317电磁扫雷具顺利发射强大前伸磁物理场,创造了最佳条件。

常规,扩大试验一次完成,使本艇150多项试验项目得到了全面考核,取得了完整的试验数据,为正确鉴定082艇战技性能,提供了充分的可靠依据。

使用及训练试验。082艇交船后,经过了两年的全科目训练使用及实扫战雷试验,安全航行一万多海里,圆满完成了各项任务。从时间和环境条件两方面充分验证了082艇的军事使用价值。

(四)

开展全面质量管理是082艇研制获得一次性成功的基本保证。本艇的全面质量管理是在实践中摸索到的两条新“路子”:

一条是建立了“多层次一体化”全面质量管理机制,这种机制有三个特点:一是实现“三全”

管理。即研制中实施全阶段、全层次、全环节的质量管理；二是组建灵活，不设新编制。由海军、船舶总公司二大系统，八个主要层次单位组成。这种由层次单位指定人员组成的管理形式，关系顺、渠道通；三是实施现场办公。082艇开工后，现场设有日常重要技术质量问题协调处理“三总”牵头单位，即总设计师、总建造师和总装厂军代表，他们分工明确，各负其责。对重大技术质量问题，由各层单位到现场研究，决策和制定解决措施。如082艇在建造中，海装舰艇部先后9次派员下厂现场处理问题。从本艇开工到交船，各重点环节累计处理29个重大技术质量问题，有效地控制了082艇的研制质量。

另一条是狠抓082艇的闭环质量管理。为了防止研制过程的环节失控，细化了质量管理环节，从论证到后续艇的整套修改图纸技术资料提供，共细化为11个质量控制环节。这些环节质量控制与把关分三种情况：前伸环节在第一部分已介绍。中间环节质量控制是采用大家熟知的办法。这里着重谈一谈后延环节质量控制与把关。在后延中082艇质量管理主要采取了三条措施：（1）成立了售后服务网络中心，先后6次上艇服务，保证082艇完成全科目训练和实扫战雷的良好技术状态；（2）派军代表上艇代职，完成082艇交船后动态质量跟踪，因为它直接关系到该艇的军事使用价值，是082艇开展全面质量管理的主要军事价值目标；（3）认真抓好首艇鉴定和后续艇改进提高工作。这里做好了两件工作：其一在完成了装艇主要设备的使用鉴定基础上，完成了总体鉴定。首艇鉴定的图纸资料完整准确，得到了各方好评；其二，全力抓好后续艇改进方案审查、全套修改图纸资料的评审及提供。双方签订了协议，保证了质量，达到后续艇按全套修改图纸资料即可组织生产。至此082艇真正完成了前伸、中间和后延三阶段各重要环节的闭环质量管理，这对保证082艇研制获得一次性成功具有关键作用。

（作者为驻九三一八厂军代表室高级工程师）

十八、082型扫雷艇服役后使用情况

章渭江

082型扫雷艇是由船舶工业总公司第七研究院七〇八所设计，国营九三一八厂建造的艇具合一式扫雷艇。首制艇4422号是1988年元旦服役的，编属海军扫雷舰第四大队，为连级建制单位。

082型艇主要用于沿海、江河扫雷；它具有312型艇艇具合一的优点和10型扫雷舰抗风力好、扫雷功能齐全的长处，是我国当前最先进的扫雷艇。

该艇在我服役一年多来，经历了长江、黄浦江和东海北部、港湾和岛礁区等复杂海域的训练、执勤，航行560小时，航程4692海里，适航性良好；1988年5月27日至6月5日在海上进行了为期10天的适应性训练，考验了该型艇的自持能力；该艇从1988年元旦服役到同年10月15日，完成了单艇训练的全部科目，其中316小型放过灭雷扫雷具，在舟山北部海区水深17~20米范围使用，展开良好，拖扫正常。但在较浅水域使用时收放中有拖底现象。1988年10月11日，该艇在长江口用317、318、319三型扫雷具成功地扫爆沉—3—1000型和沉—2—

1000型水雷,这是我军首次使用次声扫雷具扫除次声、磁联合引信水雷。该艇的试制成功,填补了我军次声和放过灭雷的空白,提高了我军反水雷作战的能力,受到我海军广大官兵的欢迎。

该艇服役一年多来已接待外宾13次,受到国内外军事首脑和专家的好评。上艇参观的外国军事代表团有美国、英国、巴西、埃及、尼日利亚、坦桑尼亚、阿根廷、阿拉伯也门,其中有美国国防部长卡卢奇、美国海军作战部长特罗斯特上将、英国海军参谋长斯特夫利上将,他们对082艇的扫雷性能和解决抗强磁、抗震等措施表示赞赏,认为082艇扫雷手段齐全,设备先进,措施合理,是一艘比较完备的新式扫雷艇。同时对艇员对艇的维护保养给予高度赞扬。

我国国防科工委领导、航天工业部领导、海军政委李耀文上将和司令员张连忠中将都亲自上艇视察,教育艇员要努力学习,熟练掌握082艇反水雷斗争的先进装备和手段,认真总结经验,为建设强大海军作出贡献。

在各级领导和有关科研单位、科研技术人员的关怀和努力下,经082艇全体同志的认真学习,刻苦训练和精心保养。082艇将在训练、执勤和反水雷斗争的实践中,不断完善,不断提高,成为我海军反水雷作战的一颗明星。

(作者系海军第四扫雷大队教练舰长、中校军衔)

十九、勤学增才干 实践出成果

马锦华

1988年10月11日,082扫雷艇在长江口实扫两枚战雷的爆炸声终于使我如释重负似的从焦虑不安状态下解脱出来。1989年5月召开的设计鉴定会上,又确认了082艇研制成功,肯定它的某些性能与装备具有国际创新水准或已达到国际先进水平。真是感慨万千,深受鼓舞,并深感这是社会主义大协作及整个产品设计班子共同努力的结果。我作为082扫雷艇总设计师,在中间也作出一定贡献。这里浅谈自己的一些体会。

(一) 根据战术需要,大胆论证,敢于创新

我国自行研制的“艇具合一”型312扫雷艇在越南扫雷获得了成功。但根据312经验,要使艇具合一型扫雷艇能存在及发展,适用于我国各类水域,关键问题是要增大各项物理场,特别是增大磁场强度指标,因此如何找到一个工程上可行的增大磁场强度又便于使用保养的方案是确保082艇研制成功的关键之一。如按传统做法,增加外套线圈的安匝数,理论上虽可行,但存在严重的工艺困难,虽各方提出许多改进方案,但进展甚微。为了打破僵局,我根据舰艇消磁设计原理,设想了内装线圈方案,并在七〇八所内部做了一个简单的内装线圈模拟试验,以弄清磁场指标,结果令人鼓舞。遂将此情况向负责研制电磁扫雷具的七一〇所通报,经他们积极响应,一起努力,终于创造了在内装前提下具有国际创新性的长铁芯电磁扫雷具方案,不但解决了工艺问题,还全面克服了312艇所存在的缺陷,扩大试航时实测磁场值达312艇的四倍,大大超过原定指标,在1988年实扫战雷试验时,能在450米距离外扫爆中偏低灵敏度的磁感

应水雷。此优异性能为扩大艇战术使用范围创造了技术条件,博得了使用部队的赞誉:“082 艇是较为理想的反水雷舰艇”。

(二) 勇于理论探索解决实际问题

鉴于扫雷艇在遭遇近距离水雷爆炸时往往会出现机坏艇破、人亡事故。要提高 082 艇的战斗性能,势必应提高艇的抗爆能力。为填补我国舰艇设计中这个空白,我学习了水中爆炸、结构设备的动力响应及人员抗冲容限等理论,写出了一篇有关舰艇抗爆的论文在 1978 年全国爆炸力学会议上宣读,对解决 082 艇抗爆强度及抗冲设备的研制起到促进作用。在此基础上,我又深入地进行气液抗冲器的理论研究,经过一段时间的探索,终于推导出能反映抗冲器实际运动过程的非线性运动微分方程并得到数值解。又根据飞机起落架、大炮止退装置等的动作原理构思了气液抗冲器的具体结构方案。1979 年试制出四台原理样机。在七〇二所进行 8 次中型冲击机的冲击试验,减震效果可达 97% 左右。理论计算与实测值比较,趋势一致,误差很小。1980 年又将以抗冲器为主抗冲元件的缓冲平台,装于在旅顺进行的水雷威力爆炸试验的靶舰上,用于记录各项测试数据,经三次不同距离爆炸试验,记录仪器完好,拿到了部份测试数据(受中途停电影响)。由于缓冲平台的优异抗冲性能,使造船界有关研究所(包括二机部有关所)敢于下决心将他们较贵重的总重约 3 吨的测试仪器安装在 1981 年镇江抗爆试验的 028G 靶艇上以记录测试数据。经 9 次爆炸试验,其中最严重的一次,对缓冲平台的冲击输入加速度峰值为 480G,而其输出加速度峰值仅 5.6G,各仪器工作正常,再次证明效果良好。终于为 082 艇正式选用此型平台创造了条件。缓冲平台交货使用迄今,包括经历了两次实扫战雷试验,工作正常。美海军作战部长及英海军参谋长在参观 082 艇时,对我国首创的缓冲平台表示了高度赞赏。

(三) 敢于采用新技术,重视科学实验

为了使 082 艇的设计性能趋于先进,我们采用了很多当时国内尚属探索性的设计及研制设备。在此情况下,除了设计过程中认真调研论证和力争完善外,还必须在装船前经过充分的试验验证。为此在上级的重视及支持下,我们与有关单位共同发起、促进、筹备、组织及参加了许多项有关 082 艇的重大科学实验工作,如强磁场防护试验,气液抗冲器及缓冲平台试验,主机冲击台试验,028G 镇江抗水下爆炸试验,扫雷具陆上联调试验,主动力系统陆上联调试验,低磁钢焊接工艺及异钢种焊接防腐蚀试验,以及众多新研制设备的出厂验收鉴定试验,082 艇系泊、航行、扩大试验及实扫战雷试验等。正因为有了这些目的明确的试验及实验,保证了包含众多研制装备项目的 082 产品没有出现带颠覆性的事故而逐步取得成功。

(四) 精打细算勤俭办科研促进科技发展

在经费有限的条件下,要想将调研、论证及各项重大科研实践规划纳入需做的重要工作项目之内,只有千方百计地制定出目标明确、因地制宜及化钱少的实施方案,才有可能实现。如 1980 年曾筹备过的一项被各方认为必须做的爆炸试验,由于预算约需一千多万元,故迟迟未能进行。而 028G 抗爆试验从其规模看远比该项试验大得多。由于精打细算,仅花 1 万元买了一条与 082 艇主尺度接近的 028G 靶艇,花 3 万元买了 082 艇用的发电机组、空压机及泵等设备,花二十多万元对靶艇进行了改装,还尽量利用现有的或报废但仍可用的设备装艇试验,终于在 1981 年进行了各项用于 082 艇上主要设备及抗冲措施的试验,测量了水压、应变、加速度、速度及位移各项数据。此外还在海医所的配合下进行了研究人体抗冲能力有关的动物抗冲试验。这次抗爆试验取得的成就,不仅为 082 艇的研制成功打下了基础,且为我海军舰艇进行了一项迄今规模最大、数据记录最全的水中抗爆试验。此次试验还为我与张绮蓉同志联合撰写

的论文《舰艇遭受水下非触发爆炸动力弯矩估算》提供了印证,该论文在 1984 年伦敦英国皇家造船协会主持召开的国际反水雷舰船及其装备讨论会上宣读时引起重视,并被许多赴会专家及外刊认为是会上发表的唯一一篇有理论有实践内容的论文。

082 产品的研制虽然取得了较大的成功,但仍有许多不尽如人意的地方,需要进一步改进和开发,使它在祖国反水雷舰艇装备的园地里更好地茁壮成长。

(作者为七〇八所一室主任工程师,教授级高工,082 扫雷艇及 918 布雷舰总设计师)

二十、082 扫雷艇施工现场的日日夜夜

卢 汉 民

082 产品是我国自行研制的“艇具合一”式扫雷艇,我作为副总设计师参加了本艇研制工作的全过程。现就我在九三一八厂进行配建工作中所渡过的日日夜夜作一回顾。

从 1984 年 6 月放样开始到 1987 年 6 月艇离厂进行试航为止,我与产品组同志们一起在九三一八厂参加配建工作。该厂地处江西山沟,未造过扫雷艇,而 082 艇技术复杂、难度大、要求高,要把一张张蓝图,转化成一艘完整的扫雷艇,谈何容易!建造质量的好坏,又将直接影响到本艇的战技性能。驻厂工作组全体同志本着为海军服务的愿望,三年来风风雨雨,寒来暑往,与工厂、军代表室及兄弟厂所一起齐心协力,共同奋战,攻克难关,为确保 082 艇良好的建造质量作出了贡献。

大力协同 精心配合

驻厂工作组同志,以大力协同,精心配合的精神,做到工作不管份内份外,都能及时处理,现场解决。有时甚至亲自动手与工人一起干,如声频扫雷具激振膜板的线型放样问题,因该板是置于艇首水线以下,船壳板上两舷对称的两块平板,要求不平直度不大于 ± 3 毫米,其水平面夹角需确保 60 度。由于艇首线型曲率变化较大,要做到振动板区域既要平直,又要与首部线型光顺,难度较大,只有通过放样解决。当时正值 1985 年的盛夏,山沟气温高达 37℃ 以上,为配合放样我冒着难熬的酷暑,在样台上与工人师傅一起经过三天的反复调整,终于解决了这一难点,使放样获得一级品验收。又如 1986 年 4 月,工厂开始试水件安装,但全船管系开孔位置尚未确定,加上工厂未进行管系放样,故开孔工作成为当时一大难题。我们急工厂之急,驻厂工作组陆秀琴同志积极与工人师傅一起,钻遍了全船每一个角落,进行现场划线定位,经过约 15 天的辛勤劳动完成了全船约 500 个开孔的定位工作,做到管路安装一次成功,保证了全船试水试验如期进行。

控制重量重心 确保总体性能

控制重量重心,确保总体性能,是我们驻厂配建工作中一个重要工作。因本艇总体设计时,

可变因素较多,加上先后几次修改,使重量重心也有很大变化,对总体性能极为不利,为控制这一情况,我们除做好设计把关外,并在军、厂配合下积极采取一些具体措施,如在厂建造过程中,我们向工厂人员反复强调控制重量重心的重要性,以引起重视,形成军、厂、所共同把关的局面。首先我们与工厂共同创造了大件称重法,即分别对船体各总段,主要大件设备和辅机及几型扫雷具等十几项进行称重,由船厂检验科负责实施。通过大件称重,能使我们基本掌握本艇90%以上的重量和重心变化情况。另外,采取严格控制代用设备的重量,凡代用设备一定要以小代大,以轻代重,若实在不行,均得经我们许可,并进行重量登记,否则不得装船。在建造过程中还建立了本艇重量档案,做到随时掌握其变化情况。经倾斜试验测知:排水量与设计时相差无几,而重心略有升高,贮备排水量几乎一点也未吃掉,从而使我们掌握了调整稳性的主动权。通过航行试验测得本艇全速转舵时动倾角及横摇周期,均大大优于同类艇的指标。1987年10月18日本艇在普陀山外海域进行扫雷抗风浪试验时,在五级海情时艇航行较为平稳,无一人呕吐,据当时有经验操艇部队同志讲,本艇的抗风浪性能与排水量570吨的“10”型扫雷舰差不多。这证明对本艇的重量、重心控制办法是成功的。

军民共建 攻克难关

“军民共建文明艇,同心共育文明人”,是082艇军民共建的宗旨。本艇研制单位多,牵涉面广,在建造期间由九三一八厂,驻九三一八厂军代表室,七〇八所,七一〇所,七〇四所和082艇接艇部队六方共同开展了军民“共建”活动。大家做到心往一处想,力向一处使,共同为建造可靠、顶用的082艇而努力。不论碰到什么问题和难关,也不管是那个单位的责任,军、厂、所互相支持,同心协力,集体攻关,现场解决。消除了相互扯皮、推诿及告状的现象,奏出了一首首“军民共建,攻克难关”的凯歌。如在1987年3月底,三型扫雷具在码头进行8小时联调试验时,发现因次声扫雷具工作而引起艇体剧烈震动,使艇上某些设备遭到破坏,人员亦难以忍受,试验未通过。七一〇所有些同志为此流出了眼泪,大家心里亦非常沉重。该扫雷具是七一〇所研制的新装备,属填补国家空白项目,是本艇重要扫雷手段之一,若不能尽快解决,将影响海试和交船。大家认为决不能把问题上交,应将问题解决在现场。为此军、厂、所立即召开了技术分析会,群策群力,确定通过变动枪头与艇体距离进行试验。经过两天的共同努力,终于找到了能减小艇体震动且改动工作量最小的方案,基本解决了次声扫雷具的使用问题。又如七〇四所设计的机桨联控装置,在试验中多次出现故障,均通过军、厂、所共同攻关得以排除。在整个082艇建造过程中,我们用“军民共建”的集体智慧,攻克了一个个技术难关。为使接艇部队接好船,用好船,在海装、武办和驻厂军代表室的指导下,我们产品组开展了学习文件的编写和讲课工作。虽然我们对编写教材及讲课不熟悉,但为了把082艇的设计意图,总体性能,使用要求,操作方法,注意事项等告诉艇员,以使部队在操作使用上能充分掌握性能发挥优点。为此,我们迎着困难上,在比较短的时间内编写了082艇学习文件,分船体、轮机、电气及武备等四部分,共约20万字,并有9人参加授课活动,约102课时,为接艇部队日后操纵和使用082艇打下了良好的基础。受到上级领导的好评,部队的欢迎。在“军民共建”活动中,通过在教学上的相互支持,共同攻关,从而融洽了军、厂、所之间的关系,建立了深厚的友谊。我是驻厂工作组组长,负责全艇技术工作的协调,每天在现场要处理各种问题,头发留得很长,也没有时间去理,在一次会上,被当时厂党委书记柳用恒(原厂长)发现,于是立即通知厂理发师傅专门来为我们工作组

同志理发,使我们深受感动,诸如此类事例,不胜枚举。在军、厂、所共同努力下,“军民共建”精神鼓舞下,为 082 艇研制成功创造了重要条件。

我在负责施工配建工作的数年中,在完成 082 艇建造任务的同时,通过 082 艇建造实践,与工厂老师傅、技术人员及军代表交往过程中,学到了许多在办公室所学不到的东西,提高了处理实际问题的能力,丰富了知识,增长了才干,这也是我走出校门后又一次重要学习活动,终身难忘。

(作者为七〇八研究所 082 扫雷艇副总设计师,配建驻厂工作组组长)

二十一、一丝不苟 做好 082 艇建造工作

金 仲 宇

082 扫雷艇是七〇八研究所设计,江新造船厂建造。全部采用国产设备,具有八十年代先进水平的“艇具合一”式新型扫雷艇。082 首制艇建造成功,是研究所、工厂辛勤劳动,努力工作的成果,是军、厂、所密切配合的产物,是海军和船舶工业总公司领导直接关怀和支持的结果,是集体智慧的结晶。

1983 年,我厂成立了 082 艇的建造领导小组,我被任命为 082 艇的总建造师。负责 082 艇的技术生产准备、建造计划的制订及组织实施建造等工作。

082 艇在 1984 年 10 月 20 日下料开工,1987 年 12 月 26 日交付部队使用,建造周期为 3 年另 1 个月。该艇试制技术难度大,艇上装有 23 项新研制设备及采用低磁材料。要解决的难点很多,如在建造阶段就有:917 低磁钢 3mm、4mm 薄板的校平;917 低磁钢的分段制造;击振模板的装焊;吊 64 吨重的铁芯线圈进艇及安装;500 多个管子孔的定位;318 扫雷具击振圈的安装;主机吊装;可调桨轴系的安装;集控室设备电缆的进线;主辅机抗冲限位装置安装等。在系泊航行试验阶段,需改进试验时暴露的问题,就有:对 319 扫雷具的定深装置的改进;对机桨联控装置的改进,等等。通过努力,终于克服种种困难,取得建造成功。实践证明,困难再大,只要建造技术措施得当并落实,定能战胜困难,取得丰硕成果。

下面就谈点有关工厂在这方所采取的措施:

(一) 科学管理,稳步前进

因为 082 艇的生产准备和建造、设备研制与艇体建造同时并进,设备交货脱期等情况也时有发生。所以,需要协调组织的工作数量大、层次多。为了理顺关系,明确目标,合理安排进度,使大家方向明、任务清、便于密切配合协同工作,必须编制网络计划以适应工作需要。为此,我们按不同时期,编绘了 6 张 082 艇建造网络图和 1 张质量保证体系图,指导生产,取得明显效果。

1982 年由七〇八所牵头绘制了 082 艇和配套研制设备的设计制造进度安排图,协调安排了 5 个大单位 21 项工作的衔接进度;1984 年工厂绘制了 082 艇进度流程略图,理清 082 艇生产技术准备项目,安排生产技术准备时间,用 84 个“节点”进行控制;1984 年,在九江会议上,

工厂又绘制了 082 艇主要设备进总装厂的安排图,协调明确主要设备分四批进总装厂的具体时间;1985 年绘制了 082 艇体建造网络图,明确 6 个总段的进度要求,合拢顺序安排 64 个“接点”进行控制。1986 年,绘制了机电设备安装、内装、建造网络图,明确了设备安装工艺阶段及进仓安装时间,安排 50 个“节点”进行控制;1986 年 10 月,绘制了 082 艇系泊和航行试验网络图,编制了系泊航行试验程序。

为了保证 082 艇的建造质量,工厂绘制了 082 艇质量保证体系图,对 50 大项工作内容进行了全面的质量控制。

实践证明,在试制艇中用网络计划来指挥、协调、组织整个建造工作,是非常必要和行之有效的工作方法。

(二) 预先做好各项工艺攻关工作

为攻克 917 低磁钢可焊性差,易生各种缺陷的难点,我厂组建了焊接试验室,对低磁钢间焊接和低磁与普通造船钢间焊接,做了 13 项共 113 种试验,历时两年多,编制了 917 钢焊接工艺规程、焊条烘焙工艺,还对焊工进行了培训考核,从而使 917 低磁钢的焊接拍片总合格率达到 84.6% 的质量的标准。

我厂在针对 917 钢容易产生加工硬化、难以切削加工、导热系数小、热膨胀系数大、冷加工困难等问题,专门对 917 钢进行了刨、磨、钻、剪切、折边、轧制、冷弯、水火校正冷冲等加工工艺性能试验,编制了试验小结。对机床的加工速度、进刀量进行了控制,对刀具模具材料进行了选择,对风动工具进行了改进。试验结果表明,这些措施基本上已满足了 917 钢加工要求。

(三) 三结合现场解决问题

在 082 艇的建造施工中,我们采用了技术研究人员、工人师傅和领导三结合,军、厂、所三结合的办法,处理施工中出现的技术、工艺难题。为使 082 艇布置更合理,使用更方便,易于维修等实战需要,修改了图 3348 处,完成加装项目 101 项,主要设备改进设计 2 项。厂、所特别重视军方提出的意见,对每一个意见都进行了认真讨论研究并予解决。

082 艇小,设备多,管系复杂,要在船体上合理开出 500 多个管路孔不是一件易事,工程技术人员和工厂管系师傅拿着图纸在实船上边测量边计算,硬是一个孔一个孔的定位,整整化了两个多月的时间终于圆满地解决了定位开孔问题。

为使 319 扫雷具的定深装置不伸出舷外,反复进行协调研究,研究所科技人员和工厂的放样师傅通过放样并在实船安装时又反复试装,才达到了较理想的状态。

082 艇的设备试装工作量是很大的,如扫雷发电机组试装了 8 次,主机限位装置改制了 3 次等等,我们总是千方百计使其布置合理。使用方便,以满足实战需要。

082 艇 317 扫雷具重为 64 吨的铁芯线圈吊装,是一个特大的难题,我们首先召开了扫雷具的技术交底会,由七〇八所介绍其基本要求及施工方案,经大家充分讨论后,又由工厂技术科绘制了铁芯安装施工图及安装工艺。制作了载运工装和起吊工装及甲板和桁梁临时加强措施。对密封圈制作了水密工装,在内场预先做好水密试验、对基座进行了测量校正,对进厂的铁芯及铁芯支座进行复测,发现铁芯支座宽度大,不能安装,又用了 4 昼夜时间进行了刨削加工、对载运小车进行了试运试验等等,经过 25 天 24 道工序的工作,铁芯仓具备铁芯进仓安装的条件,9 项准备工作也已完成,我们及时的召开动员会,进行了周密的分工和吊装预演工作。1986 年 7 月 19 日晚开始吊装,到 20 日凌晨,9 段铁芯吊装完毕,一次安装成功,经检验完全合格。

(四) 解决好试航中发现问题,重视售后服务

082 艇的系泊试验分三个阶段九大步骤进行。第一阶段为 317 扫雷具线圈通电前的试验阶段。主要做了 38 项常规设备及部分设备的手动试验,10 项特殊设备自控、集控、联控设备试验,测定原始船磁;第二阶段 317 扫雷具线圈通电阶段,主要做了 317 扫雷具线圈通电试验,三型扫雷具联控及同步试验(同时进行 22 项常规设备在强磁下工作情况试验)。测定 317 扫雷具通电后的船磁。317 扫雷具最佳退磁方案选择;第三阶段 317 扫雷具铁芯线圈通电退磁后的试验,做了部分常规设备的复试,测量退磁后的船磁。

经系泊试验表明,设备在强磁下能正常工作。

082 艇的航行试验共分五大阶段进行:厂内航行试验阶段,以暴露问题为主,作好去上海、象山海试的准备;上海航行试验阶段,主要完成常规设备和机桨系统试验;象山航行试验阶段,完成了三个物理场的测试,四型扫雷具试验,抗风浪试验,机桨联控改进设计后的机桨系统复试,实扫战雷试验(交船后于 1988 年 10 月由部队进行)。

航行试验安排了 43 项试验,出航 67 次,主机运转 630 多小时,航行 3000 多海里。082 艇经过从严冬到酷暑一年时间的大量而频繁的试验和实扫战雷的考核结果证明,该艇论证是充分的,设计是成功的,建造质量是好的,各项战、技指标都达到了(有的略有超过)战技任务书的要求,部队对该艇较为满意。

工厂本着军品第一,在交船后的 10 个月里曾 4 次去艇的部队服务。为部队解忧排难,解决各种技术问题 58 项,我厂还派工作组参加实扫战雷试验,为部队实扫战雷的顺利进行创造前提。得到了部队及有关部门的好评。

(作者为江新造船厂 082 扫雷艇总建造师)

二十二、一次难忘的水下爆炸试验

陈继康

1981 年 6~7 月,在江苏镇江附近长江水域进行的 028G 实艇(以下简称靶艇)水下爆炸试验,是我国数次规模较大,以科学试验为目的的实艇水下爆炸试验之一。我作为负责试验技术工作的现场副总指挥,具体组织实施了总共 9 次实艇爆炸试验,其中第 4 次试验给我留下了深刻的印象,令人难以忘却。

第 4 次爆炸试验的要求是在艇体无大损伤条件下,测试作用于艇体上的压力和设备、人员的冲击环境条件等。试验所用的药包装药量较多。对整个爆炸试验的任务能否完成起到关键性作用。当时,对这次试验能否实施?尚有争议,因为靶艇在做 1 公斤装药量近艇试炸时,靶艇机舱前壁底部曾发生过进水现象。堵漏后,虽又经历过 3 次爆炸试验,都没有发现进水情况。但那三次试验毕竟药包装药量较小,唯这次试验装药量很多,靶艇能否经得起这样大的爆炸威力,把握不大。那时,参试同志中对此有两种看法:一种认为靶艇应进坞,查明靶艇漏水原因;另一种认为是试验现场无条件进坞抢修,如立即找船厂进坞抢修,至少得半个月时间,这样要影响 250 余名参试人员,干等着无事可做,甚至影响到测试仪器能否正常工作,及整个试验工作

的完成。我根据前3次试验结果判断,第4次试验艇体不会产生严重的破损及大量进水导致沉没事故。为了预防万一,采取了必要措施:如靶艇严重破损进水将要沉没时,立即由拖船拖着靶艇紧急抢滩搁浅,以避免装在靶艇上价值昂贵的测试仪顺随艇沉没。有了这个妥善的“保障”方案,我们就下定决心,第4次试验按期进行。

1981年6月24日,第4次试验预定的日期来到了,天气晴朗、炎热,为了避免气温过高对测试仪器的影响,我们早晨3时半就起床,4时半从312艇基地出发航渡到试验区,预定7时半起爆。但到6时50分发现起爆电路断路,经查明起爆电路在水中的一段被拉断,7时03分修复起爆电路,7时15分炸药包最后准备完毕,我下达了起爆时间的口令,当现场指挥船要离开靶艇时,由于风、流较大,现场指挥船被紧紧压在靶艇旁离不开,一直到8时10分才离开。此时扫雷艇时紧时松地拉着炸药浮标,使炸药包与靶艇有一个“要求”的距离。此时我在T803拖船上,心情十分紧张,用望远镜注视着药包浮标和拉雷艇拉药包的绳子,唯恐出现绳子拉断或由于某些意外而使药包靠近靶艇,离起爆时间只有3分钟了,我一面注意药包浮标和扫雷艇,同时又观察了整个试验区,确认警戒艇在正常巡逻执勤,试验区内无民船出现。于是,我通过报话机通知了七〇二所赵本立同志,此时,我更全神贯注着炸药浮标,直至听“五、四三、二、一、起爆”口令,看到炸药爆炸的水柱夹着泥沙冲向天空时,我只放下了一半的心,因为在爆炸的瞬间,水柱从艇旁穿出,靶艇是否有严重破损还不知道。紧接着T803拖艇驶抵靶艇旁,抢救组上靶艇检查了所有舱室,向我报告:“靶艇没有进水”。这时,我才完全放心了。试后根据各项测试数据分析得知,由于种种原因,此次爆炸距离是最近的。但靶艇没有破损进水,而艇上试验设备与动物已有许多遭到严重损伤,从而得到超计划的试验资料,如测知了靶艇的破坏半径和冲击环境条件等等。这次试验的成功,为082扫雷艇的顺利研制创造了条件。

(作者为船舶工业总公司船舶系统工程部高级工程师)

二十三、028G 抗爆试验 与 082 扫雷艇抗爆设计工作

张 绮 蓉

自从非接触水下爆炸作为一种军事手段以来,各主要海军国家就开始研究水下爆炸对舰艇的影响。二次大战以来,非触发引信的水雷大量使用及核武器的水下爆炸,使水下非接触爆炸的破坏已日益形成对舰艇的主要威胁。国外许多国家做了大量的试验及理论研究工作,由于种种原因,能收集到的资料却很少。为此在开展082艇设计任务时,也进行了艇体抗爆强度问题的研究。1978年我与马锦华同志承担了“艇体抗爆强度问题研究”的课题,经大量的理论探索及试验,已取得一定成果,并已用于082产品设计。

(一) 理论准备阶段

因结构动力学是一门新的学科,所以必须花较多的精力学习,好在有几篇国外公开发表的资料可供我们学习参考。1979年~1980年,我们就从基本概念出发,估算船体水下爆炸时的外

负荷,将船体视为变截面梁,解拉格朗日方程,利用杜阿曼积分求得船中的动力弯矩,但由于一直没有机会实施实艇抗爆试验,所以也无法验证其正确的程度。

(二) 旅顺试验

1980年海军在旅顺基地组织的“河字号”登陆舰为靶船的实船抗水下非触发爆炸试验,这对我们研究扫雷舰的抗爆强度的人员而言是一个福音。

我和马锦华、施惠良等同志参加“河字号”的改装工程及实船爆炸试验。海军组织实爆试验的目的是以战斗使用为主,希望能测得大型沉底雷在50米水深处爆炸时,对“河字号”登陆舰船体及主要设备、人员的杀伤作用。七〇二所也有不少同志参加测试工作。在国内实爆测试还是第一次,在登陆舰大舱的甲板上设置用气液抗冲器为主要原器件的缓冲平台,将测试的仪器放置在该平台上,用以测量壁压、应变、加速度、速度及位移。1980年9月8日,实施第一次爆炸,1980年9月14日,实施第二次爆炸,测得了一些数据,也目测了现场的破坏情况,但数据不全。同年11月,实施了第三次爆炸试验。在总结上二次测试的基础上,使第三次实爆试验的数据较全。也测得壁压及应变的数据。我们根据实爆试验的数据进行计算,发现实测的结果和理论计算基本符合。

(三) 镇江试验

为了更好的设计082艇体及设备的弹性安装,通过各方面的努力,决定用报废的大型导弹快艇改装为028G试验艇,这样可以从实艇爆炸试验中直接测得冲击谱及冲击环境,作为082艇设计资料及依据。

试验前根据082艇特点,将028艇进行改装(其中包括主机、317电磁扫雷具的模拟质块,319、316等扫雷具的关键部件模拟装置,917低磁钢焊缝及液体舱对壁压的影响。在驾驶室设置缓冲平台及大量的测试仪器,还安置了动物抗冲击试验等项目。我根据082的任务及试验目的要求,设计了028G布置总图及测点布置图,在全船布置了压力传感器、单向簧片仪、三向簧片仪、应变片、加速度传感器、位移计及橡皮泥。028G的改装工程是在九三一八厂进行的,实艇爆炸试验则在镇江市附近扇子圩水域进行。

根据旅顺试验的经验,七〇二所等单位也能比较放心地把精密仪器及仪表,放置在缓冲平台上。参加试验的还有七〇四所、七一〇所、标准所及二机部等单位。在镇江共实施了9次不同炸药量及距离的实爆试验,各次试验都得到了比较完整的数据。这不仅为082扫雷艇设计提供冲击环境,还为评估破坏半径及减震器的抗冲击效果提供依据。也为我们承担的水面舰艇在非接触水下爆炸时动力弯矩估算提供宝贵的验证材料。

(四) 总结

我有幸参加了旅顺基地及镇江的两次实艇爆炸试验,亲眼目睹舰艇非接触爆炸的破坏情景,并得到水下爆炸时舰艇的壁压及应变等数据及液体舱布置对艇体抗爆强度影响的参考数值。根据1979年及1980年课题研究的成果,趁1984年英皇家造船协会在伦敦召开国际反水雷舰艇及装备讨论会之际,我与马锦华同志共同撰写的《舰艇在水下非接触爆炸的动力弯矩估算》论文,被会议录取并要求在会上宣读,获得会议好评。且刊登在该协会出版的论文集上。

通过二次实艇爆炸试验为我国海军舰艇设计积累了大量丰富的资料,但这仅是一个开始,与海军强国相比还差得远,还需不断进行科学试验及理论研究,丰富及开阔我们的设计思路,进一步设计出新颖的,具有更好抗爆能力的舰艇。

(作者为七〇八研究所高级工程师)

二十四、做好系统抓总 促进工程成功

王永元

我是 082 港湾扫雷艇轮机专业设计师,回顾该艇的研制过程,确有许多感受。082 产品是带有独创性的研制艇。研制工作伊始,便意识到我的主要职责是:实现根据战技要求、并经多次论证确定的具有一定特色的主辅动力系统方案。于是,我暗下决心,一定要做好系统抓总工作,促进工程成功。当交艇时,看到本艇主辅动力系统确能满足战技要求;并在经济、实用、可靠基础上实现了“无人值班”机舱,主辅动力系统达到较高自动化程度,内心感到无限欣慰,真是“苍天不负有心人!”下面就结合主动力系统研制经过谈点“抓系统”工作的一些体会。

(一) 明确主动力系统的主要技术特性

082 艇是“艇具合一”型扫雷艇,为了有效地扫除水雷及保存自己,主动力系统必须具备抗强磁场、抗强冲击能力;能实施远距离操纵,以实现“无人值班”机舱;主机功率使用范围要能兼顾自由航速及长期低速扫雷要求;额定功率输出转速,能与调距桨匹配;设备结构紧凑、尺寸小、重量轻;使用寿命要长等特性。

(二) 从系统工程出发,做好选型改型工作

为了实现前述要求,仅靠各项设备同时满足上述特性,是不现实的。因此,采取了选定基型设备,进行适当修改,并在此基础上做好功能分配及接口协调工作,以便满足整个主动力系统需要。如主机,我们选用轻 12—180 柴油机作为基本机型,并要求四〇七厂做好下列改进工作。在原离合器后增设尺寸小,重量轻的减速装置;降低使用功率,以提高使用寿命;更改调速器磁敏感材料,以提高其抗强磁场能力;摸清长期低负荷运转性能,及配合系统需要做好监控机构安装使用和滑油输出等工作。在提高抗冲击能力方面,鉴于主机是定型机不宜改动太大,因此决定从系统中加以解决。

调距桨,选用 6610 扫雷舰定型调距桨为基型。只要求在抗强磁场及抗冲击方面作些改进。为解决主机输出端与尾轴的挠性联接,决定采用机车上应用的万向联轴节,并在长度及联接法兰盘结构方面作相应修改。主动力监控系统决定采用全电式,但需确保在强磁场下能正常工作,并要求各监控台尺寸小、重量轻及便于平时维修。

(三) 狠抓“接口”协调

将各个“单一”的好设备加起来,不等于就是一个好系统。从系统要求,在设备与设备之间及系统功能分配上均有很多“工作”要做。因此,在 082 艇主动力系统设计中就很注意这方面的“工作”,如为提高主机抗冲击能力,正如前述,不能从改变主机结构来解决,此时采取了由总体所设计过渡支架与主机刚性相连,然后再用 6JX 减震器将过渡支架与艇体基座进行弹性安装,这样就较好地解决了主机抗冲能力。又如为了提高主辅动力系统监控装置的抗强冲能力,也没有将此项要求分配给每个设备或另部件来承担,由总体所提供缓冲平台,以降低冲击输入值的办法统一解决。又如推力轴承的油泵及润滑油冷却系统,经与四〇七厂协商后决定由主机

提供,从而大大简化动力系统。另外,对各设备间的“接口”关系,均在各设备研制任务书中加以明确规定。

(四) 做好系统研制过程中的动态控制

仅靠做好前述工作还是不够的,还须注意动态,及时做好各项工作。主机改型的工作量和难度确是很大的,四〇七厂一直感到困难重重,有段时间进展缓慢,我们多次向四〇七厂有关同志强调改型的必要性,改型后的通用性,及可能产生的经济效益等等,逐步取得工厂领导、技术管理部门及军代表的支持。我们还主动为工厂创造条件,疏通渠道,协助落实经费。在方案设计时,又为四〇七厂出点子,确定了行星齿轮减速方案,并推荐了行星齿轮加工单位。为了保证质量,草拟了《轻 12—180—I 柴油机供货技术条件》和《150 小时台架强化试验大纲》,在试制过程中对有关“接口”进行多次协调,在四〇七厂的配合下又进行了 80 马力/850rpm(曲轴)的 100 小时连续低工况摸底试验,调速器在 500 奥斯特强磁场干扰时的转速精度试验,加上 1981 年镇江抗爆试验,终于为 082 艇研制成一型较为满意的主机。

重视交货后的质量跟踪,及时做好售后服务工作,也是做好系统抓总工作的重要一环。我们尽力与各单位一起做好服务工作,如售后主机安装,螺栓经常发生断裂问题,解决得较好,较彻底,深得使用部队好评。

082 扫雷艇交货使用已一年多了,整个主动力系统至今未发生过大的故障,主机已连续安全运转 900 余小时。当主机运转 800 小时进行检修时,海军修理人员一致认为:“主机已使用这么久,各方还这样好,是从来没有过的”。行星减速器、调距桨、万向轴、推力轴等也一直运转正常可靠。1989 年 5 月,船舶总公司和海军召开的“082 艇设计鉴定会”上,获得海军好评。特别是当我听到七〇四所有关同志赞扬:“七〇八所对协调抓总工作做得出色”时,使我感到由衷高兴。实践证明,把抓系统本身视作抓总重要任务的想法与做法,是多么有意义啊!

(作者为七〇八所 082 扫雷艇轮机专业设计师)

二十五、边缘项目我来干

罗杏春

082 扫雷艇装有新研制的 316 小型截割爆破扫雷具、317 电磁扫雷具。318 声频扫雷具和 319 次声扫雷具。四型扫雷具共重 83 吨,占艇体及所有设备重量的三分之一,真是麻雀虽小,五脏俱全。在新研制的众多设备中,必然存在着设备与设备之间、专业与专业之间、总体所与设备所及船厂之间的“三不管地带”,即边缘项目。如果为这些边缘项目的分工、责任和经济效益而争论不休,势必会影响艇的研制进度,甚至使艇的研制有搁浅的危险。我作为总体所的武器装备专业设计师,除了搞好本职工作外,积极主动地承担了许多带有风险的边缘项目任务,为艇的研制成功做出自己微薄的贡献。

首先,为了保证 317 电磁扫雷具达到战技指标并便于维修、保养,经与七一〇所共同确定该扫雷具采用在艇底舱内装长 16 米、直径 0.95 米,重达 64 吨的大型铁芯铁线圈方案。但要在狭小的底舱内安装如此庞大而特重的设备,谈何容易,若不解决铁芯线圈的安装工艺,整个 082 艇的总体方案就不能成立。铁芯线圈安装工艺究竟是总体所管,还是设备所或船厂管没有

明确的规定。这个问题责任重大,又无额外的经济效益,显然是一件吃力不讨好的事,为了把082艇搞上去,我自告奋勇地承担制定该工艺的工作。经过与设备所、船厂的协调与座谈,加上自己的考虑与计算,我编写了《铁芯线圈安装方案》及《铁芯线圈安装工艺》,经建造实践证明,该方案及工艺是成功的。

另外,317电磁扫雷具的铁芯线圈直径大,长度长,要穿过三道水密隔壁。隔壁的水密装置设计是哪个专业的项目?是总体专业,还是结构专业,或者是武备专业?我没有推托,担负起大型橡胶水密装置的设计工作,我向橡胶厂技术人员请教、学习橡胶专业知识,确定了水密装置的结构形式与尺寸。经交船后的试验与检查,水密装置工作正常。

再者,319次声扫雷收放定深装置由设备所设计成靠自重放下的直杆结构,在艇上安装时平常只有露出舷外才能放到水中工作,严重影响艇的停靠。对此,接艇部队意见很大,该装置非做大规模修改不可。要把设备做大规模修改,这无疑是设备所的事,而总体所理应无权修改设备。鉴于当时设备所未能提出改进方案,我是等待还是“多管闲事”?结果我还是多管闲事,提出了修改方案,绘制了加装“板簧机构”施工图,经设备所同意后,我配合船厂对收放装置进行了改装,使装置的定深杆平时收在舷内,同时靠板簧弹力弹出而放到水中。使用部队对此非常满意。

319次声扫雷具工作原理是气枪在水中释放高压空气,使水质振动,从而产生次声。但由于气枪离艇舷边和离艇中心都很近,引起了艇体的强烈振动,以致影响752—甲雷达和SDH—3测深仪正常工作。这是一个必须解决的严重问题。是总体所的责任,还是设备所的责任?我们没有在责任问题上纠缠,而是大家积极想办法,设法解决问题。设备所提出调换装置前后基座的方案,此方案经有关部门讨论认为工作量大、费时、且不利于使用。我提出加长定深杆的长度从而改变气枪在水中的位置,使它远离舷边和艇中心,从而达到减轻振动的效果;同时把加长的定深杆做成与舷边曲线相似的弯杆,以免加长部分平时露出舷外。我的方案一提出,得到海军、厂、所的一致赞同,并经马锦华审定后实施。经过系泊、航行试验证明,这个方案是可行的。

我还在318声频扫雷具振动膜板与艇线型方面,修改设备所的扫雷绞车方面做了许多份外事情。在做这些份外工作时,我听到“爱出风头,多管闲事”的说法,但我坚信,做好这些边缘工作,肯定对促进082艇研制成功有好处。

(作者为七〇八研究所082扫雷艇武备专业设计师)

二十六、为082扫雷艇研制作准备的 “312”艇强磁场试验

马燮尧

在开展082产品研制设计之初,我参加电气方面的论证和方案设计工作。根据“312”艇的经验,082产品是一条新型的“艇具合一”式前放磁扫雷艇。艇体本身磁场强度很大,艇内安装大量的继电器、接触器、仪表、微电机、电铃和电子设备等,在强磁场下能否正常工作?必须作认真考虑。根据当时条件,为摸清各种电气设备抗强磁场情况以及防护措施的效果,我认为利用“312”艇做实验的办法比较现实。因此,我积极向上级及有关部门反映这一想法。当试验即将

落实时,我就投入各种试验准备工作。

组织这种试验,有较大工作量和难度:从申请试验经费,购置被试电气设备、测量仪表,加工各类屏蔽防护设备到联系汽车运送生活设施和试验设备等,均需自己动手。当时,在技术上也碰到一个大难题,即购买到的测量强磁场的仪表,只允许外磁场值在5奥斯特情况下使用,而“312”艇上或停靠时在码头上的磁场强度已大大超过此值。为此,我只得采取把表头拆下放在离艇较远的地方(离艇50米左右),表头与仪器之间再用电缆连接。因线阻要求小,组装后必须对测量仪表进行重新校正。1977年7月8日至7月16日,终于在龙华消磁站实现利用“312”艇进行一次强磁场试验。试验时,严格确定各人工作岗位及职责,用人工联系。当时,机舱温度在50℃左右,空间又狭小,工作条件极其艰苦。

通过此次试验,收获的确不少,如摸清了影响主机在强磁场下熄火的原因及影响设备动作正确性的各种因素,对设备抗强磁场措施得到很多启示:一是在设备布置上,其动触头运动方向要避免切割磁力线;二是设备的磁回路不能与电磁扫雷具大铁芯线圈的磁回路一致,应互相垂直;三是交流电表比直流电表影响小,电铃放在约100奥以上场强下工作时,声音发哑,因铃壳与敲锤相互吸引,故二者之一,必须用非磁材料;四是设备放在铁匣内对保持设备动作的正确性,有一定作用。

上述试验结果,为082艇机电设备的布置安装设计提供了有力的依据。如:变距桨轴系中的自整角机螺距指示器经我们建议后改为电位计指示器;磁力启动器布置在两舷位置;控制电磁阀回路应相互垂直;对强磁场比较敏感的电表和电子设备应尽可能布置在主甲板以上,有的还要加屏蔽罩等等,这些措施都取得较好效果,经首制艇实船试验,动作全部正常。这也充分证明“312”艇所作的强磁场试验的必要性及重要性。同时,这也是对我们艰苦努力工作的最佳报偿。

(作者为七〇八研究所高级工程师)

二十七、精心设计努力提高产品质量

姚兴发

1987年12月4日上午,大连湾海面寒风凛冽,晴空万里。918布雷舰破浪前进。许多参试人员怀着激动的心情等待着这一关键时刻到来,当布雷舰顺利地布下最后一颗水雷时,全体同志欢呼起来。作为布雷舰副总设计师的我,激动之余深感成果来之不易。

918布雷舰根据战技任务书要求,必须具备:水雷装载量大、布雷速度快而准、布雷装备自动化程度高、能适应布放各型水雷,并有无码头装雷能力。这种高性能布雷舰在国外也尚未见到。这就要求我们在进行总体设计的同时,还要组织众多协作单位创制出一套满足上述要求的布运雷系统;并立足国内研制出一套以引进生产的主机、减速齿轮箱、盖氏联轴节为硬件的主动动力监控系统。再加上本舰的排水量及主尺度受到严格限制,这些都给总体设计带来极大困难。我具体负责全舰总体布置及性能设计,深感在上述条件下,仅通过几个常规设计阶段便想

得到一型既先进又现实的布雷舰是困难的。但我坚信,只要产品组能坚持“一盘棋”思想,加上本人努力,做好跟踪协调,及时做好总体修改工作,定能得到一个有一定质量的产品。因此,在整个布雷舰设计建造阶段(1981~1988年),在产品组配合下,我对总体布置作了多次重大修改,特别是在1983年产品进入施工设计阶段,随着主动力、布雷系统及其他装备的落实与变化,使自己的设计思路也得到深化。为使本舰更加完善,我不厌其烦地一次又一次地修改总图,为不影响整个产品的设计进度,每次我均以最快速度改好总图,及时通知各专业,力争做到改而不乱。在施工设计阶段,重大修改就有三次:第一次为改善主机维修及升降平台、减摇鳍的安装使用条件,进行了型深主尺度及布置上的修改;第二次为适应运雷泵站集中布置要求,对总图又作了一次较大的修改;第三次是根据参观瑞典布雷舰后为改进平战结合能力及改善舰员生活条件在总布置上再次作了重大修改。

1984年918布雷舰在大连造船厂正式开工,我担任驻厂工作组组长,直至交舰结束。在这期间本着“质量第一”精神,凡是对提高产品质量有利的,我总是想方设法进行修改,协助工厂做好配建工作。如1985年海军提出“双改”要求,虽一开始修改工作明确由工厂进行,但我主动地与工厂及军代表多次商量“双改”设想,并提了两个方案,后在会审会时,我又针对存在问题提出了具体解决意见,并为会议所接受,为“双改”工作的顺利进行,贡献自己的力量。在施工过程中,我发现许多设计错误与不足,如雷舱纵壁上少了一个通道开口等,及时主动通知工厂,避免大返工;后又与军代表一起发现甲板运雷控制台露天布置,而该设备又不能保证水密,且北方天气严寒,露天作业确有问题,我即亲自设计了上甲板运雷控制室,海军提出尾布雷机检修不便,我又补充设计了收放式检修平台,我还根据方便操作要求,修改了升降平台与主甲板的过渡结构。这些都获得接舰部队好评。

试航时,发现六级海情下(超任务书要求),尾部进水严重,当即修改尾部开口结构,提高下缘高度。并在尾部后面加压浪板,大大地改善进水情况。布雷舰研制的成功也证明,只要有一切为了提高产品质量的思想,边学边干,及时协调,勤于修改,再复杂的产品也可保证在较高质量基础上一次研制成功。

(作者为七〇八所高级工程师,918布雷舰副总设计师)

二十八、一曲“洋为中用”的凯歌 ——记918舰主动力系统研制成功之路

徐孟孝

1987年12月24日,918舰最后一个海试项目——“主机调试”胜利结束。航速超过《战技任务书》规定1.6节,正倒车换向时间超过“舰规”指标43%,全舰的机动性、制动性、应急加速性均达到或超过一般舰船水平。为此,多次博得本舰舰长(一位曾长期担任过装有调距桨的扫雷舰舰长)赞语:“此舰主机来车快,机动性好……”。由此表明,本舰主动力系统设计研制是成功的。我作为轮机专业设计师和副总设计师(主管动力系统)胡正鹏同志,对此深感欣慰和鼓

舞。

1981年,918布雷舰方案设计审查后,便确定该舰的动力系统选用引进国外专利技术生产的首批柴油机、齿轮箱及盖斯林格联轴节等设备,配以国内研制的主动力系统监控装置。在国内首次采用单机近5000匹马力齿轮箱换向技术。创建为我所需要并具有一定特色的主动力系统。主动力系统监控装置任务书的拟订及主动力系统设备配套的技术抓总任务由我所负责。因研制周期限制,又形成了总体设计与设备试制、监控装置研制齐头并进局面,困难很大。所以动力系统研制成功与否,便成为918布雷舰研制成败的关键之一。为此,我们加强与兄弟单位协作,采取边做、边学、边修改的办法,重视单机试验,搞好陆上联调,及时认真解决建造、试航中出现的每一个问题。在设计研制过程中,虽然征途坎坷不平,耗费了比常规设计好几倍的精力,但基本上做到一次成功。而且不少技术指标超过我们的期望。

这些成绩来之不易,这与各级领导的关心,各单位的大力协同,同志们的协助分不开的。下面就谈谈研制工作中的概况及感受:

(一) 边做、边学、边修改

在本舰动力系统配套设计之初,既无样机又无母型船可以借鉴,甚至连资料也极其缺乏,只得采取边做、边学、边修改、边完整的办法,发现问题及时解决并反映到设计中去。在单机出厂之前,先后发现并解决了许多问题。如:主机横摇不满足“舰规”要求;主机无应急操纵机构;主机冷车起动困难;主机淡水、海水压力较高,备用泵选型困难,增压器进气滤清消音器影响机舱布置等。在兄弟单位共同努力下逐一得到解决,如增加机旁操纵机构;加强主机淡水预热设施;同时增设了应急冷起动装置并配置了相应系统。在问题解决后,同兄弟单位一起草拟并讨论通过《主动力系统监控装置设计任务书》,为监控装置国内研制揭开了序幕,为引进专利技术生产设备,国内配套成系统进行了首次尝试。

(二) 搞好陆上联调,为设备装舰打下坚实基础

为了提高设备装舰的成功率,核实监控系统的“监控”及设备的“服控”性能是至关重要的。为此,我们建议并组织了主动力装置陆上联调试验。重点是试监控系统,采取纵横交错的办法,考核这一系统,收获颇大。如:联调中发现遥控系统与主机、齿轮箱控制速度范围不符,加速速率太快,紧急停车不灵,报警若干项误报,燃油压力传感器极易损坏等问题。现场及时分析并采取有效措施一一给予解决。经月余调试,使监控装置功能基本达标,与主机动作大体协调。同时,还试验了动力装置配套及主要技术性能,也基本符合设计要求。但在联调试验中也发现主机淡水冷却器面积偏小,齿轮箱滑油冷却器面积不足等重大问题。决定立即由设备所厂修改设计,重新制造,按期装船。总体设计图纸又作相应修改,还发现主机盘车机功率不足,决定更换电机。陆上联调试验确实排除了不少隐患,为设备顺利装舰打下坚实基础。

(三) 解决试航中出现的问题胜利交舰

1983年至1986年整整三年时间,工厂做了充分的生产准备,随即开工建造。1987年我们下厂配建与船厂工人及工程技术人员并肩奋斗12个月,及时解决施工中出现的技术及工艺问题,使轮机安装施工进展顺利,迎来了交船试航的丰硕成果,如遥控系统经反复静态调试,技术指标基本符合要求,接着动态试验、配合总体惯性试验、加速性试验等多次调试使其性能与总体性能协调一致,满足了使用要求。机动性、制动性、加速性、回转性、快速性试验均较理想。实测航速达到并超过战技任务书规定的指标。

试验时,主机在较低转速下曾发生过喘振现象,特别是右机在比左机还要低16%转速下

便发生喘振,成为研制工作中最后难关。当时分析原因说法不一:有的认为是机桨匹配不好所致;有的认为是柴油机与增压器匹配不良所致。但大家一致认为,两台主机的喘振转速相差如此之大是不正常的,可以先从修改增压器某些部件入手。改后试车,右机达左机水平,此时全部试验大纲试验项目顺利通过。实践又将我们对“洋机”的认识提高了一步。后来与军代表共同提出增设应急放气装置,试验结果大大提高了系泊允许运行转速,增强了舰船抗御风浪的能力。使舰队对该舰的使用更感安全、可靠。

历时八年之久的艰苦劳动,终将“专利技术”变成了现实的设备,并在此基础上由我国自己配套成系统装舰成功,为国防现代化提供了又一新型装备;也为 PA6 柴油机动力装置的进一步开发应用奠定基础,在消化使用引进专利技术道路上迈出一大步。

(作者为七〇八研究所 918 布雷舰轮机专业设计师)

二十九、918 布雷舰“双改”工程的设计与实施

许运政

我国新型 918 布雷舰在建造过程中曾经历了两次局部修改设计。第一次是在瑞典布雷舰访华之后,海军提出平战结合修改设计工作。即将下甲板雷舱改为非永久性固定生活舱室,在和平时期布置成餐厅、临时士兵舱、文艺健身室等生活舱室;同时左右各留出一条纵通雷轨可供平时训练使用。在战时可拆除生活舱室满足布雷作战的需要。第二次是改进舰员生活设施,改善舰员生活条件而进行的“双改”工程。当时我作为该舰的船体主管工程师自始至终参加了“双改”工作设计与实施。

舰艇舱室设计中,往往因舱室狭小。不易布置而犯愁。如何在现有的布置条件下作好“双改”工程设计,使之不仅实用,而且能够达到美化的效果。我和其他同志经过几种方案的反复对比筛选,确定了改善舱室布置的原则:尽量增大舰上领导干部房间的居住面积,将卧室与办公室实行分隔;大胆采用民用船舶的布置方式,将民用舱室设施军用化、小型化,使舱室内的空间达到了有效的利用,不仅给人以面目一新的感觉,而且在规格和等级上都有了新的突破。在一般干部的房间布局上,有条件的增大面积,无法增大面积的则在色调和家俱的配套上达到明快、柔和、协调,使房间功能齐全。

在会议室的布置上,扩大大会议室面积,使其显得明亮宽敞,在装饰方面配上色彩柔和的壁板,安装流行的角沙发,使会议室又增加了不少光采。小会议室的另一部分布置成配餐室,使之与大会议室配套,形成小型沙龙式的布局。在舰上可举办小型宴会,为接待外宾提供了方便。

舰上餐厅的布置,在解决好舰员流向和加装室内空调机的同时,调整餐厅布置。把原设在中间的餐桌一律分开为两侧布置,不仅解决了通道拥挤的问题,而且增加了房间的空间和有效利用面积,为全舰一次性就餐和学习文化娱乐活动提供了场所。

舰上最困难的布置是士兵舱,如何使士兵舱的布置能有所突破,我们也是费尽心机,士兵

舱原居住条件就较差,尤其是居于下甲板的舱室,距水线下 500 毫米,且舱下又是水舱,甲板面上易积水,长期居住易患关节炎病。我们针对提出的每一问题,都提出 3 种解决方案。经反复组合,确定最佳的解决办法:首先将居住性较差的舱室移动调整,在甲板上铺设 N601 防潮隔热层,解决潮湿积水问题。经过一个冬天的试验,没有出现积水现象,积水潮湿的问题解决了。

剩下的就是如何美化居室的问题了。采用一般布置和家俱,势必是舱内钢柱林立,纵横交错,不仅空间感觉杂乱,而且也缺乏舒适感。我们从瑞典布雷舰上仓室布置得到的启发,研制出一种新颖的舒适美观的壁式盒床。这种床分上下两层,下层下面设置固定的衣柜、沙发、组合柜。上层睡觉时把床从盒中翻出成为弹性床铺,不用时将被服放在床上用皮带固住翻进盒内从而又成为沙发靠背,供战士学习休息之用。它美观大方,当人们一走进舱室,迎面就是整齐有序的三人沙发。室内明亮宽敞、布置整洁、装饰漂亮,给人以舒适感觉,深受接舰部队的欢迎。我们把这种盒床扩大到一般干部房间,增加了备用床铺的数量,该壁式盒床的首次应用,为今后舰船的美化,增加舰员的生活空间,改善舰艇生活设施创造了条件。

在“双改”设计中,为尽可能地增加仓室空间高度,我们研制了扁圆型通风管,使得全船的有效空间得到了充分地利用;另外在建造过程中,在七〇八所及军代表共同努力下,为了改善使用保养条件,对原设计也作了许多修改工作。

总之,当看到一艘崭新的舰艇从船厂码头驶向大海之时,我为自己在这艘军舰所付出的劳动成果感到自豪,同时也为我能花甲之年又为海军做出新贡献而欣慰。

(作者为大连造船厂高级工程师,918 布雷舰船体主管工程师)

三十、高精度自动化运布雷系统的诞生

童增墉

1988 年 1 月 10 日,918 布雷舰运布雷系统在海试中获得圆满成功的基础上,正式交付海军使用,这标志着高精度自动化运布雷系统的诞生。作为倾注了七年心血的运布雷系统设计负责人,我感到无比欣慰。这一成果真是来之不易,它是数百人劳动和智慧的结晶。

1988 年 10 月 31 日,本系统经计算机国际联机检索,被确认为发明。1989 年 2 月 10 日,海军和船舶工业总公司在批准系统的设计鉴定时,又确认本系统“填补了国内空白,具有世界先进水平”。这些,给了我们极大鼓舞。

踏上崎岖的创新之路

1981 年 3 月,我接受了运布雷系统设计任务,不过那时我对布雷作业还不太了解。

对我来说,当时要做的第一件事便是学习。通过赴旅顺调研,向水雷专业人员学习及 918 舰设计组的相互启发,使我学到了许多宝贵的知识。也使我了解到当时国内外尚无此种运布雷系统,当然也无可供借鉴的资料。

对此严峻的现实,使我深深感到,要设计一个先进的运布雷系统,必须从我国的现实情况出发,下决心走创新之路。

当时该舰总设计师马锦华根据战技任务书要求有个设想,布雷舰应有一个能按布雷计划实施精确定位、程控布雷的系统。经研究,对定位和程控布雷问题,决定采用无线电精确导航定位系统,及研制专用布雷控制仪来实现。关于如何在不改变现有各型水雷结构的前提下,实现机械化运雷和连续自动布雷的问题,并决定研制新型的运雷装置和布雷机来实现。回顾在探索布雷机的设计方案时,我当时主要考虑了两点,即:要使投雷动作的精度高和适于进行程序控制。在受枪械扣扳机击发的启示下,并考虑到各型水雷的共同特点,我确定用“转桥”方式布雷,用布控仪直接控制雷扣办法解决了布雷精度问题,又用雷扣控制水雷前轮办法解决了各型水雷的通用性;终于完成了一个创新的设计;从而也确定了整个运布雷系统的设计格局。

在运雷方面,由于每雷允许的运送时间短(小于10秒),而雷轨长(最长约70米),难以逐个运送。

经反复推敲,决定采用将水雷连成雷列,使雷列整列移动,每次移动一个雷位,输给布雷机一枚水雷的方案。

经过多方案比较、计算及实验,最后终于设计成了“双绞车张紧牵引”方案。

为了能将水雷直接运上布雷机,十分关键的一点是要创制一种牵引钩,具体地讲它能快速挂接(2~3秒钟),牵引时能自动锁紧,牵引到位时能自动脱落并自动返回原处,且轻巧易取。当时设计了数种结构,经模型试验和比较,最后选定了现用的自锁拉钩(松脱型)。

如何将水雷联成雷列?也是煞费苦心的。由于我国的水雷结构不适于机械化输送,经过较长时间的思考与探索,设计出了两种软联接和一种硬联接(即雷间联接钩)比较方案,经实际试用,最后决定采用能在受力状态下快速拆下(2~3秒钟)的硬联接方案。创新之路是崎岖不平的,每走一步几乎都要付出艰辛劳动,都要承受风险和压力。可以说,当时每项具有新意的设计,几乎都伴有彻夜难以成眠的思考。每项重要设计的完成,几乎都伴有长时间日以继夜的操劳。确实,跋涉在崎岖的创新之路上,前进的脚印是用心血和汗水凝成的。

夺取陆上联试胜利的日日夜夜

系统陆上联试是系统装舰前较为关键的一个阶段。领导和有关单位十分重视。为了确保联试的成功,首先要确保参试各单项的试验能获得成功。值得庆幸的是:(1)1983年11月,在昆山液压件厂进行的运雷原理性试验获得成功;(2)1984年3月25日,在四七六厂进行的布雷机首制样机台架投雷试验获得成功;(3)1984年8月,布雷控制仪在四四二厂完成调试和出厂试验,等等;为陆上联试奠定基础。

为了搞好联试,上级批准在四七六厂建造了大型运布雷系统陆上联试试验台。

联试是分三个阶段进行的:1984年10月10日至12月5日为预试;12月6日至7日为正试;12月10日至14日为鉴定。历时共66天。这三阶段的情况可概括为:艰难的预试,喜悦的正试和紧张的鉴定。联试的66天,是七〇八所、四七六厂、四四二厂和各军代表室,以及昆山液压件厂,紧密合作,共同奋斗的66天;是不辞辛劳、日夜苦干的66天;也是充满着忧虑、痛苦、喜悦、兴奋和紧张的66天。当时,我担负了联试总指挥和鉴定联试副总指挥(总指挥为四七六厂金文庆副厂长)的职责,身上的压力很大,对这一段经历更是难以忘怀。系统陆上联试取得了

丰硕的成果,主要是:

1、使布雷机、布雷控制仪和运雷装置成功地形成了系统,实现了定时自动控制布雷,并全面实现了系统应具有的各种功能。

2、全面达到了各设计任务书规定的技术指标,且关键指标有所超过。

3、进一步完善了本系统,特别是进一步改善了自锁拉钩的自动脱钩性能,并实现了仅用一种雷间连接钩来连接各型水雷。

完成海上试验的艰苦拼搏

1987年10月20日至12月5日,系统装舰后在旅顺进行的系泊航行和扩大试验,是一场为夺取最后胜利而进行的艰苦拼搏。

装舰后,系统的设备共有71台,各种机具304件,液压管路总长约3500米。布雷控制室等处的管路真可谓密如蛛网,故调试工作十分艰巨。如:要查清问题,犹如大海捞针,十分不易。记得为了查找液压马达不转的原因,整整化了二天才找到症结所在——漏打了一只 $\varnothing 4$ 的泄油孔。又如,需调试的“点”极多,稍有疏漏就会造成不良的后果。记得11月11日晚进行的布雷机、布雷控制仪和布雷控制计算机联动可靠性试验未获得成功,只因漏调了小小的布雷机落桥行程开关。12月2日进行了布雷机带负载连续工作和布雷精度试验,当天海况达5~6级,工作条件十分恶劣,很多参试人员因晕船而躺倒了,最后只剩下少数人坚守岗位。有的一边吐,一边操作,进行顽强的拼搏,最后终于圆满完成了试验。

海试的最高潮是12月4日进行的实布水雷试验。当时,采用定位自动控制,实布了28枚操雷。整个“实布”试验是成功的,水雷的入水精度超过了规定技术指标。在海试中,我被委以系统试验总指挥,身上的压力很大。实布水雷试验成功,使我感到特别兴奋,七年来梦寐以求的目标,终于变成了现实。

实布水雷试验的成功,在我国布雷装备研制历史上,增添新的一页,使我国的布雷装备从此步入了世界先进行列。我深深感到,高精度自动化运布雷系统的诞生,只是研制现代化布雷装备的开始,而不是结束,今后还应不断总结经验,继续前进。

(作者系七〇八所舰船特种机械高级工程师,运布雷系统设计负责人)

三十一、918 舰运布雷系统的安装 调试和实布操雷情况

孟宪有

作为918布雷舰的重要组成部分——运布雷系统经过一年多时间的安装、调试,终于在1987年12月25日试验成功交给海军使用。我作为当时船厂负责该系统的技术主管工程师自始至终参加了工作全过程。运布雷系统设备繁杂,控制精度高,操作自动化程度高。因为是首

次研制所以无论是设计、设备制造及系统安装调试,都会碰到很多问题。可以说,我们是在克服种种困难和摸索中前进的。尤其当最后一枚水雷成功地由布雷机投入蔚兰色的大海时,我的喜悦心情难以用语言表达。回忆跟各单位的工人、科技人员、干部和海军指战员并肩奋战的时刻,承受挫折的烦恼,分享胜利的喜悦,都一幕幕地展现在眼前。

首先遇到的是液压管材焊接定型问题,该管采用 15 锰钒低合金钢材质,可焊性较差,需定型处理,否则容易变形。为此,我们到院校等部门调研取经,在厂内做试验与数据分析并制定出特殊的工艺规程,以此指导生产,保证了焊接质量。当人们看到那一排排象束束彩虹,整齐美观的管子而赞叹时,这也是对我们最美好地赞誉。

雷轨静卧在甲板上,你不可能知道这些微不足道的雷轨会给我们带来许多周折。雷轨原订 Z 型钢,1986 年 12 月,七〇八所又发来技术通知,把原订异型钢改为 $45 \times 45 \times 6$ 角钢和扁钢焊接代用,而且两者要焊成 $95 \sim 97$ 度钝角,目的是减小牵引水雷阻力。为满足设计要求又不使已订货的异型钢积压起来,我们利用冷冲法对 Z 型钢扩角,但失败了。我们又做了热扩方案获得成功,但根据我厂经验扩角必要性不大,后得到七〇八所同意仍用 Z 型钢施工,经海试,雷轨满足了设计要求。雷轨的第二个问题是布雷机桥体上的轨道与甲板上的雷轨不在同一平面,高低差范围在 $50 \sim 80$ 毫米,原因是尾甲板梁拱所致。我们采用以桥体轨面为基准使甲板平滑过渡至桥体轨面的方法安装雷轨,解决了高低差的难题。

为了使设计更加合理完善,我们曾去七〇八所参加图纸审查。并参加了南京陆上联调工作,对设计及设备可靠性和完整性提出了许多建设性意见。经过多少个不眠之夜,克服了种种困难,迎来了运布雷系统的海上联调试验成功。

1987 年 10 月 20 日布雷舰开赴旅顺海试。首先进行单机功能试验,经过几天的调试,布雷系统出现了机旁操纵台(柜)换向伐自动跳位,经检查发现,由于泄油管误接至回油管所致,改正后即正常。

我印象最深的是布雷系统功能试验的交验。那天,冒着严寒,工作了一天一夜,早上 3 点到 7 点相继出现六台布雷机自动停机故障,大家心情由顶峰跌进了低谷,早饭也没心思吃,我和童增镛、乔香和等人坐下来冷静分析,发现布雷机落桥行程开关漏调所致。经重新调整行程开关后,顺利地完成了八小进连续功能试验。同志们异常兴奋,相互祝贺这来之不易的胜利成果。

经精心调试和充分技术准备,终于迎来了第一个航次。1987 年 11 月 29 日,7 点 20 分,左右尾门徐徐打开,7 点 35 分,随着投雷信号发出,海上顿时泛起一朵白色浪花,接着又有两枚锚 1 型水雷投入水中,最后又进行人工布放一枚水雷,旗开得胜,顺利地完成了第一个航次的试验。

第二个航次于 1987 年 11 月 30 日进行。测试按雷线布雷功能,10 点 25 分到达预定海区,10 点 35 分开始投雷,入水动作正确。其中还测试了脱扣,引雷上桥的时间以及升降平台的升降速度,均达到要求。

有了前两次的经验,对第三次航海试验项目更有信心了。1987 年 12 月 2 日,上午 9 点半启航,由计算控制模拟负载布雷,雷距分别为 250 米投 50 枚;150 米投 50 枚;50 米投 50 枚……由于风浪大,海情瞬时达 6 级,舰左右摇摆非常厉害,经请示上级临时决定转向北航道。12 点 20 分到达北航区,12 点 30 分开始按计算机输入的雷阵计划模拟负载布放了 168 枚雷,共布 6 条雷线,完成了这次海试任务。

运布雷系统海上联调试验,实布 28 枚水雷。1987 年 12 月 4 日,在前三次成功的基础上开

始了这关键的一次试验。

上午8点,918舰迎着初升的朝阳驶向预定海区。这天,航速12节,上甲板1、2号布雷机各布沉—1型水雷7枚,下甲板3号布雷机锚—4型水雷7枚;4号布雷机锚—1型水雷7枚。8点50分各岗位人员就位准备完毕。布雷控制台上的布控仪复扣完毕灯光显示。8点57分布雷机计算机发出第一枚投雷信号,随之1号布雷机脱扣完毕,第一枚水雷带着我们全体参试人员的胜利喜悦投入了茫茫的大海,接着第二枚,第三枚……,这时候拥在尾甲板的人们欢呼了,各岗位人员欢呼了,我站在预备指挥台上,看到这场面也和大家一样高兴万分。经检查,布雷精度达到规定的要求。试验成功了,这是我们厂职工和参试的所有人员所盼望的,这也是大家共同努力的丰硕成果。它的研制试验成功,标志着我国的海上布雷技术跨入了世界先进行列。

(作者为大连造船厂担任918布雷舰运布雷系统安装调试的主管工程师)

三十二、参加组建赴越扫雷装备工作的回忆

韩上谷

1972年5月8日,美国宣布在越南布雷,封锁了越南北方的港口,使越南的海上交通处于瘫痪。越南政府向我国提出紧急援助扫雷的要求,经我政府领导人决定派出海军扫雷队赴越扫雷。美国在越南布设的是磁性沉底水雷,且被封锁港湾的水深在10米左右,而我海军当时在役扫雷舰——10舰不适用。为此,海军司令部和海军后勤部在刘华清副参谋长的主持下,于1972年5月30日至6月2日在北京召开有海军领导机关、舰队、七院及有关研究所参加的紧急会议,研究赴越扫雷装备的组建问题。我参加了此会议,会后我即与七〇八所陈祥熊一起赴南海舰队司令部参加临时工作机构——扫雷办公室的工作,从事扫雷艇的改装任务。

根据当时我的亲身经历及看到的有关赴越扫雷装备组建的情况大致如下:将60年代初我国自行设计制造的唯一一艘057K扫雷艇进行检修、消磁处理及完整电磁扫雷具;加速根据1965年反水雷舰艇及装备发展规划所确定而正在中华造船厂研制的058低磁钢扫雷艇及“312”艇具合一式扫雷艇的建造及试航进度,当时与058艇配套的302电磁扫雷具的研制尚未过关,故用库存的环圈——3扫雷具电缆装上058艇,同时加速刚建造完毕的两艘312扫雷艇的试验试航,作好出国的准备。但根据需要,这几艘艇是不敷应用的。经调研,海军确定将90吨级航标工作艇两艘改为扫雷艇,装环圈——3扫雷具。由于我们对该艇的性能、扫雷具的功能及安装要求比较熟悉,因此在海军四八〇四工厂只花了13天的时间,就把改装任务完成了,经消磁和海上拖曳扫雷具试验,性能良好,获得前来接艇的龙门水警区许副司令员的好评。经各方面的共同努力,于1972年7月底,终将第一支赴越扫雷队用的五艘艇准备齐全,赴越扫雷。它们是:

01艇——057K扫雷艇

02艇——058扫雷艇

03、04艇——航标工作艇改装的扫雷艇

05艇——312扫雷艇

当时还根据越南要求,将两艘067登陆艇改装为艇具合一式扫雷艇,作为军援提供越方。由于我们有研制312扫雷艇的经验,因此在上级的组织下,七〇八所与七一〇所的有关同志因地制宜,利用现有的电缆、发电机组等并研制了简易的控制仪,设计改装的周期也仅花了一个多月的时间。

根据统计,我们赴越的扫雷队和援越的改装艇共扫除美制MK-42、MK-52水雷共44枚,其中057K艇扫雷5枚,058艇扫除2枚,航标艇改装的扫雷艇扫除2枚,312艇扫除21枚,067艇改装的扫雷艇扫除4枚。而越南战争停战后美国用直升飞机扫雷仅只扫除了3枚自己布设的水雷,并且还损失了两架直升飞机。与之相比,可以说我们的战果是辉煌的。

取得上述战绩的原因是多方面的。但从军事工业部门角度来看,由于从50年代开始就开展了反水雷舰艇的开发研制工作,在人力、技术、装备、工艺和对国际上新的反水雷技术的信息等方面均有一定的储备,因而才有可能在很短的时期内,完成组建赴越扫雷装备的改装、代用、检测、训练以及后勤保障等项任务,对赴越扫雷战斗的成功无疑是起到重要作用。这一事实又一次说明了兵家常说的“养兵千日,用兵一时”的重要性。反水雷舰艇是一种战时大量需要、平时不可能保存很多的军事装备。为此,上述的这点经验望在今后的反水雷装备研制工作中有所启示。

(作者为七〇八所高级工程师)

主要研制单位简史

一、七〇八研究所设计研制 扫雷布雷舰艇简史

中国船舶工业总公司第七研究院第七〇八研究所(简称七〇八所),是我国船舶工业系统历史最悠久、规模最大的舰船及海洋工程设计研究所。它的建制历史,可以追溯到解放初期。1949年上海解放后,中国人民解放军上海军事管制委员会属设立船舶建造处设计组,1950年划归中央人民政府重工业部新设船舶局建制,成立技术处船舶设计组。1953年在船舶设计组基础上成立船舶产品设计处。1953年6月4日,中苏签订《关于向中国海军交货和关于在建造军舰方面给予中国的援助》协定,即以后称为中苏《六·四协定》,按协定苏联有五型舰艇转让给我国建造。为适应新形势需要,第一机械工业部船舶工业管理局(下称船舶局)于1954年5月在上海组建了船舶产品设计分处,专门从事苏联转让舰艇技术资料的翻译复制、配建、中国化修改设计和国产新型舰艇研究设计等工作。1955年7月,船舶产品设计分处更名为第一产品设计室;船舶产品设计处更名为第二产品设计室。这二个设计室,是当时全国最大的分别主管军舰和民船研究设计的机构。1956年3月,在第一产品设计室二科(主管6602鱼雷快艇)基础上成立第三产品设计室,迁址安徽芜湖市。1956年8月,在第一产品设计室的五科(综合科)基础上成立第四产品设计室。1958年初又成立第五产品设计室。1958年8月13日,在第一、第二、第三、第四、第五产品设计室基础上组建成立第三机械工业部第九工业管理局船舶产品设计院,下设第一、第二、第三、第四、第五产品设计室,以后又分别增设第六、第七产品设计室。

1961年6月,中央军委面对苏联单方面撕毁合同、撤走专家、重兵压境的压力,为加强海军建设,决定成立国防部七院。按海司务字第355号文命令,组建第七研究院及所属机构。1961年7月,以船舶产品设计院的第一产品设计室、第二产品设计室、第五产品设计室为基础,组建成立七〇八研究所。1962年12月,原船舶产品设计院第三产品设计室部份专业和人员划归七〇八研究所编制。

七〇八研究所,至今已走过三十九年历程,共完成各种类型舰船产品和海洋工程研究设计810个型号,其中水面战斗舰艇和军辅船为320个型号,主要是护卫舰艇、登陆舰艇、扫雷布雷舰艇、救生船以及“七·一八”工程为代表的各种军辅船。获得国家级和市、部级科技进步奖的科研设计项目有190项,其中国家级特等奖2项和国家级一等奖3项。目前,全所在编人员为1835人,其中高级工程师309人(含教授级高工33人),工程师730人。各种专业20多个,配置比较齐全。设有专业设计研究室9个,试验室和加工工厂11个;有1200多台科研设计测试仪器;并经过几年改革试点工作,增强了全所的活力和应变能力,已初步改革和发展成为一个多功能的综合性设计研究机构,可以承担各种类型水面舰艇、军辅船、民用船舶和海洋工程技术的研究设计工作以及其他非船技术开发如:空调、冷藏、特种机械(非标)等设计服务项目。

七〇八所的军用船舶设计研究室(简称八一室)承担海军扫雷布雷舰艇研究设计任务。八一室是由原船舶产品设计院一室和三室的部分专业科合并而成。八一室内分护卫舰和军辅船

设计研究科,扫雷布雷舰艇设计研究科、登陆舰艇设计研究科等。先后经过对苏联 6605、6610 基地扫雷舰的转让仿制、中国化修改设计研制等阶段,及对国产扫雷布雷舰艇的自行研究设计工作的磨炼,逐步成长、发展、壮大,成为目前我国一支拥有雄厚技术力量和丰富的研究设计资料及经验的扫雷布雷舰艇研究设计队伍。

从 1954 年 7 月至 1987 年 12 月,先后经历了苏联转让的 6605、6610 基地扫雷舰的技术资料翻译复制、下厂配建,以后还进行了 6610 扫雷舰南海方案修改设计;6610 扫雷舰东海方案修改设计;6610 扫雷舰的“六四”局部中国化修改设计;6610 扫雷舰“六五”彻底中国化修改设计;6610 扫雷舰的中国化定型修改设计等大量工作。为克服苏联停供 6610 扫雷舰的材料设备所带来的困难,促使建舰材料、设备供应完全立足国内配套并有创新,使舰艇生活条件和设施及图纸、标准等完全中国化,即为持续稳定建造大批量的“中国型”6610 基地扫雷舰作出了重大贡献。1977 年该舰以“6610 扫雷舰中国化设计制造”项目,荣获七院科学技术成果奖三等奖;1981 年荣获国防工办重大技术改进奖三等奖。

1956~1962 年,设计研制了第一代 057K 港湾扫雷艇,这是我国第一次自行设计研制的扫雷艇。在研制过程中,与工厂共同努力,克服了各种材料设备困难,自行设计了电磁、音响扫雷具的供电系统、控制系统、扫雷绞车、扫雷卷车、扫雷吊杆等。该艇设计集中了当时第一产品设计室很多工程技术人员的参与,这对培养、磨炼、造就我国大批舰艇研究设计人员起了积极作用,目前各舰艇总体研究所、各岗位的老一辈舰艇设计技术专家,很多经历过 057K 艇设计研制工作。通过该艇的设计研制,积累了很多中小型扫雷舰艇设计的宝贵资料和经验,也标志着我国已进入自行研制新一代水雷战舰艇的新阶段。1972 年,057K 港湾扫雷艇以扫雷指挥艇名义,参加援越扫雷作战,使用环圈型电磁扫雷具,先后扫除美国 MK-52 磁感应水雷 5 枚,艇具安全。客观证实,我国第一次精心设计研制的港湾扫雷艇是成功的。1977 年荣获六机部七院科学技术成果奖。

1966~1970 年,又自行开发设计研制了 058 低磁钢扫雷艇。这是我国也是世界上第一次采用低磁钢建造扫雷艇。成功地解决了低磁钢间焊接、低磁钢与异种钢间焊接、机械加工等困难,成为世上出现的第一艘低磁钢扫雷艇。再通过一定消磁手段,使整艇达到较高低磁化程度,这是用普通钢材建造无法到的水平。该艇在 1972 年援越扫雷中,扫除 2 枚美国 MK-52 磁感应水雷,艇具安全。1978 年荣获全国科学大会奖、上海市重大技术成果奖、六机部七院科学成果奖。

1969~1972 年,七〇八所参加了以海军东海舰队、七一〇所和中华造船厂为主要承制单位的 312 遥控扫雷艇研制工作,开创了“艇具合一”扫雷方式,成功地解决了扫雷艇既作为扫雷具的载体,又作为扫雷具的部件的特殊线型及结构。在扫雷作业上弥补了传统“拖扫方式”的扫雷舰艇的不足。该型扫雷艇在 1972 年援越扫雷中(先后出国 8 艘),共扫除美国 MK-42、MK-52 磁感应水雷 31 枚,荣立不朽战功。1977 年荣获上海市重大科学技术成果奖、1978 年荣获全国科学大会奖。

1970~1975 年,七〇八所与芜湖造船厂、上海交大、六机部十一所等单位协作,共同设计研制了 7102 玻璃钢扫雷艇。该艇在当时是我国研制的最大的玻璃钢艇,它是利用芜湖造船厂及国内有关单位(如交大、六机部十一所等)多年来对玻璃钢造船的研究成果和实践经验,并辅以种种科学试验,精心设计研制而成。当时在国内具有一定先进性。该艇在 1978 年分别荣获安徽省科学技术大会奖和全国科学大会奖。

1976~1987年,设计研制了艇具合一式的082港湾扫雷艇。本艇装备我国独创的气枪式次声扫雷具。舰内大铁芯螺线管电磁扫雷具、船体激振式音响扫雷具及爆破式接触扫雷具,兼“艇具合一”和“拖扫方式”于一身,具有较高的自动集控化程度,并有效地解决了抗震、抗炸、抗强磁场干扰等问题,具有世界先进水平。

1981~1987年,设计研制了具有较高机械化、自动化程度的918布雷舰及布雷系统。该舰装备了我国独创的转桥式液压布雷机、液压运雷系统、计算机布控系统、布雷定位仪等先进设备;尚装有液压升降平台、2吨×12.5米液压折臂式全回转起重机,安装了自行研制的以引进生产主机齿轮箱及联轴节为硬件的主动力监控系统,使本舰进入世界先进布雷舰行列。1988年以《918布雷舰设计与建造(含布雷系统及计算机控制系统)》名义荣获船舶工业总公司科技进步奖二等奖。

1978年6月~1981年12月,七〇八研究所依靠自己力量,耗资13万元,历时三年半,筹建了消磁实验室。鉴于消磁专业是个实验性较强的专业,许多理论计算都需要经过种种模拟试验印证。有了消磁实验室,可以满足扫雷布雷舰艇(也包括其他舰艇)高精度消磁设计及开拓发展消磁或增磁新技术需要。也为今后开发、研究、设计新型反水雷舰艇,诸如猎雷艇、破雷舰等准备条件。

1980~1987年,在研究设计918布雷舰同时,七〇八研究所鉴于国内没有现成先进的布、运雷系统可供选用,只得依靠自己力量,因地制宜创造性地设计研制了舰用液压转桥式布雷机系统(含布雷控制仪和布雷控制计算机)、液压运雷系统、液压升降平台和2吨×12.5米液压折臂式全回转起重机,填补了我国现代化布雷技术装备的空白,达到了世界先进水平。1985年1月,918布雷舰布雷系统荣获船舶工业总公司重大军工科研奖。

七〇八所一室是水雷战舰船设计部门,通过转让仿制和自行设计研制,已培养了大批科研设计人员,积累了丰富的技术资料和经验,正在努力为海军研究设计各种新型的扫雷舰艇、猎雷舰艇、破雷舰、布雷舰等水雷战舰艇。至今,七〇八研究所一室虽几经调整,但仍保留一支专门从事水雷战舰艇研究设计队伍,其中高级工程师7名、工程师31名、助理工程师8名,将积极为我国海军水雷战舰艇的建设和发展作出新贡献。

二、武昌造船厂建造 6605、 6610 基地扫雷舰简史

武昌造船厂(代号四三八厂),建于1934年,是中国船舶工业总公司系统的一家具有现代化生产能力的大型造船厂,是我国扫雷舰、常规动力潜艇、深潜救生艇及民用船舶等的建造基地之一。具有建造各类军民舰船和大型金属结构的能力。

从1955年到1987年,武昌造船厂经历了6605和6610基地扫雷舰转让建造、仿制和中国化改建的发展过程,共建造基地扫雷舰32艘,交付海军使用,分布在祖国的东海、南海、黄海、渤海海域。

1954年4月,一机部根据苏联专家建议确定武昌造船厂为建造6605型基地扫雷舰的定点厂。为适应该产品生产需要,经一机部批准,实施第一期扩建工程,相继开始横移船台、地牛、

船台、装配焊接车间、吊车道、第一车间配电所、铸工车间、锻工车间、氧气站、空气压缩站等 21 项修建工程,于 1955 年完工。根据新产品生产要求,工厂还调整了组织机构。

根据中苏协议,第一、二艘 6605 基地扫雷舰,工厂负责船台装配,全部机械、电器、仪表设备、船壳分段和部件半成品均由苏联供给。1955 年 3 月 10 日,第一艘 6605 产品开工建造(工程编号甲 33),4 月进入船台装配;5 月 10 日第二艘 6605 产品开工建造(工程编号甲 39),7 月 15 日进入船台装配。1955 年 11 月和 1956 年 1 月第三、四艘 6605 扫雷舰开工建造(工程编号甲 50、甲 51),其设备、原材料和部分机械自制件由苏联供应,其余由国内供应和工厂自制。1956 年 9 月 3 日,第一艘 6605 基地扫雷舰在东海进行海上试验,12 月 18 日交船服役。第二艘于 1957 年 5 月 25 日交付海军,第三、四艘也于 1957 年 12 月 19 日交船。

通过产品建造及苏联专家帮助,工厂开始使用自动焊、半自动焊、氧割、样板等先进生产工具和电焊分段造船法,总段主机安装法、轴系照光对线法、管系预制法、绝缘预制法、船壳喷砂除锈法、X 光线检查焊缝质量等先进工艺技术,提高了建造工效,保证了产品质量。第一艘扫雷舰服役后曾经受过 10 级台风严酷考验,完好无损。

1954 年 9 月和次年 5 月,武昌造船厂两次派工程技术人员和工人赴苏联学习 6605 产品建造技术。1955 年 1 月,苏联专家鲍格拉夫斯基组长到达武昌造船厂;4 月,第二批苏联专家到达工厂,两批共 21 人。在产品建造中,工厂采取了定人向苏联专家学习等措施,通过培训、现场指导及施工实践,工人的平均技术等级迅速从 1955 年的 3.85 级提高到 1956 年的 4.2 级,工种由 44 个增加到 65 个。

1956 年 7 月第一艘 6610 基地扫雷舰下料开工;8 月第二艘开工建造,10 月,工厂开始按自编的 6610 基地扫雷舰工艺文件组织生产。1957 年 2 月、3 月又各开工一艘。在建造中,工厂开始自制完整件和部分设备。1957 年 9 月 12 日第一艘 6610 扫雷舰交船服役。同年第四季度其它三艘舰也相继交船服役。11 月 15 日,苏联专家组组长鲍格拉夫斯基离厂回国。

1959 年 6 月以后,工厂承担为广州海军二〇一厂(即现在黄埔造船厂)和广州造船厂各下料加工两艘(共四艘)6610 基地扫雷舰的船体分段的任务,当年 7 月和 12 月各完成 2 艘,用火车将船体分段运往广州两个船厂。此外,工厂还负责对广州两个船厂建造 6610 产品人员的技术培训工作。

1960 年元月和 4 月,武昌造船厂又各开工建造 6610 产品一艘(工程编号甲 215 和甲 216),因苏联单方面撕毁合同,停止原材料和设备供应,使已开工的舰艇被迫停工。

1962 年 6 月 25 日,根据海军司令部“武昌造船厂两艘 6610 基地扫雷舰改变执行任务和设备代用、缓装”的指示,有关单位在武昌造船厂召开现场会议。研究讨论了机电设备、材料代用及国内配套供应等问题,并确定这两艘舰的主要任务改为“护航、巡逻、训练及切割扫雷”,为年末复产打下了基础。

1962 年底,两艘 6610 扫雷舰复产,1964 年 5 月 18 日和 6 月 20 日相继下水并开始系泊试验,10 月 10 日和 11 月 14 日相继进行海上交船试验,并于 12 月 31 日同时交船服役。

1964 年 11 月 3 日和 12 月 20 日,又各开工 6610 扫雷舰 1 艘,并于 1966 年 6 月 8 日和 8 月 6 日交船服役。在此期间,工厂根据第六机械工业部的指示,1965 年初,在广州开辟了代号为 6001 造船工地,建造 6610 基地扫雷舰。6001 工地建造的 396 舰和 397 舰,于 8 月 5 日和 9 月 5 日由厂内开工下料,制成分段后用火车运往工地。1966 年 2 月 14 日和 26 日两舰相继在工地进入船台装配建造。1967 年 2 月 10 日和 19 日两舰相继服役。1970 年 3 月 25 日,工厂于

1966年5月5日开工建造的367舰交舰服役。根据国家1967年停造6610产品的决定,工厂就此暂停6610产品的建造。

6610基地扫雷舰从1956年开始到1970年共建造11艘。在施工中,工厂根据实际情况,改进生产工艺,运用新技术,自力更生地建造扫雷舰,如:在设备选用上也有更改,焊接工艺有很大改进,使薄钢板的焊接合格率由94.7%提高到99.08%;在工艺设备上,制造了深孔钻杆,解决了8米长尾轴深孔加工难题;用尾轴包玻璃钢代替橡胶硫化作保护层,使其工艺简化,费用降低;1965年7月27日,海军驻武昌造船厂代表室和武昌造船厂联合制定了6610产品验收范围和生产过程中质量处理权限规定,提高了产品质量,1966年完工的379舰和380舰焊接优质率达95.52%,机械安装优质率达99.36%,自制件中,铸件采用水爆清砂新工艺,解决了铸件表面粘砂严重现象;60kg/cm²压力空气瓶采用箱式炉中回火处理工艺,保证了空气瓶的强度。

1972年7月6日,海军和六机部决定在武昌造船厂恢复建造6610产品。工厂经过一段时间准备工作,于1974年5月25日召开了“6610”产品恢复生产的准备会议”。会后,生产准备全面展开。

1975年8月25日正式复产,829舰和849舰两艘6610基地扫雷舰下料开工。并于1978年12月27日和1979年2月19日服役。1978年6月6日又开工建造2艘、1979年开工建造4艘、1980年开工建造2艘、1981年开工建造5艘,1985年11月7日开工建造6610G扫雷舰2艘,自复产到1987年共建造完工17艘基地扫雷舰。

1976年成立6610基地扫雷舰定型筹备小组,同年4月至1977年7月,定型筹备小组组织工厂和七〇八所一室,共同对图纸资料进行定型修改。重大修改有33项,其它方面修改818项,设备修改8项,完成图纸755份。1980年编制内控技术标准文件34份,加工卡片1459份,工艺蓝图335项,主要验收文件8份749项和专用定额工时等等。1981年12月4日,海军定型委员会批准6610产品生产定型。在图纸定型期间,在1979年建造的832舰和850舰中开始用定型图,组织自制机械、电器的施工,从808舰和309舰开始全面启用定型图组织生产。1985年,工厂在定型图纸资料基础上,对局部图纸又进行了修改,增加了污水处理装置,改善了舱室生活设备,利用修改后图纸又建造了2艘6610扫雷舰。

建造中,1973年工厂进行全船扩大放样。1978年在建造829舰和849舰时,采用自编的磷青铜焊接工艺焊接调距螺旋桨舷尾轴护圈防止了漏水现象;用CBVR型芯线镀锡的船用耐热聚氯乙烯电线取代BVR型塑料电线,保证自制电器设备质量。1979年采用管子组装平台和组装胎架新工艺,扩大预制预装,提高工效30%,开展了全面质量管理,产品创优和QC小组活动,建立了质量保证体系。1980年,成立了镀锌攻关小组,采用CTAB硫酸镀锌新工艺,使管内壁镀锌层平均不低30μ,在管子制造中研制成功从自动上料→数控(测长打印)切割→数控退火(紫铜管)→数控弯管的管子数控加工流水线。1982年6月通过国家鉴定,其中数控中频感应紫铜退火机属国内首创。投入生产,提高工效三倍。管子安装取样由样棒改为数学放样。1983年该产品被中国船舶工业总公司评为优质产品。1984年改进了扫雷舰炉灶喷油器。新设计的炉灶喷油器每天耗油量比原耗油量降低2.5倍,并成批生产,已用于东海、南海的舰艇上。1985年在船台建造中用激光经纬仪测量船的高度,保证了测量的准确性,提高工效5倍。

三、求新造船厂建造 057K 港湾扫雷艇简史

求新造船厂(代号四三九厂)创建于 1902 年,其前身是民族企业家朱志尧先生创办的“求新机器轮船制造厂”,是中国最早建立的规模最大的民族轮船机器制造厂之一。1918 年开始由法商经营。建厂初期就承造了 3000 吨货轮和上海外白渡桥,还建造了浅水快轮、拖轮、客货轮、蒸气机、车箱等产品,为国内外航运界和机器轮船制造业所瞩目。

1952 年,人民政府正式接管求新造船厂。1952 年 1 月先由华东工业部接管了当时的“中法求新机器厂”,改名为“华东工业部求新机器厂”,同年 9 月改名为求新造船厂,划归船舶工业局领导。

1952 年至 1954 年,经过有计划有步骤的恢复和发展,产品结构以修船为主发展到以造船为主。职工人数从 163 人增加到 1387 人,厂房面积为 32115 米²。开始“以民转军”,为批量建造苏联转让产品 6604 猎潜艇作好了准备。

自 1955 年 2 月第一艘 6604 猎潜艇开始建造至 1957 年底最后一艘交船,在三年内共建造了 8 艘猎潜艇。通过对这批转让产品的建造,提高了工厂的技术水平和管理水平,特别是学会了苏联的一套造船技术和工艺,主要有实行分段焊接造船法,上层建筑整体吊装、薄板焊接新工艺等等,为培养一支建造舰艇的专业队伍打下了基础。1958 年内为海军建造了 20 艘 55 甲型高速炮艇。

求新造船厂现有职工 4000 名,固定资产达 5000 余万元,工厂占地面积 14 万平方米,码头长 300 余米,拥有 5000 吨级和 500 吨级船台各一座,1000 吨级船坞一座,工厂自行设计制造的 80 吨高吊二台、40 吨高吊二台、15 吨高吊三台,还有数控切割机、数控龙门铣、数控弯管机等先进的大型设备 80 余台。全厂应用微机信息网络系统辅助企业管理。全厂有 700 余名专业技术人员,其中高级工程师 80 多名,工程师 250 余名。求新厂职工经过长期磨炼、勤奋劳动,凝聚了“团结、拼搏、求实、创新”的企业精神,为企业发展作出了贡献。

1958 年 8 月,工厂与海军签订了 057K 建造合同,这是我国自行设计研制的第一艘港湾扫雷艇。该艇于 1962 年 12 月底完工交船,建造周期较长,主要原因是原材料短缺,配套设备不齐全。原定计划在 1959 年 7 月份开工下料,但由于缺少 CT4 牌号 3 毫米厚的钢板,只好等工待料,直至 1960 年初,由三机部九局从武昌造船厂调拨了部份材料后于当年 2 月至 3 月再补充下料结束。6 月份开始中合拢时因缺少 342A 牌号的焊条,再次等工,直到新焊条到厂进行了焊工短期培训后才继续进行合拢,当年 8 月 15 日上船台开始大合拢,12 月 5 日顺利下水。

1961 年开始安装舱室泡沫塑料绝缘,后因对该材料的可燃性有异议,立即组织对泡沫塑料进行鉴定。1962 年赶制和安装部份设备:本厂花了三个月赶制了锚机、2 吨绞车、凸轮控制器、柴油发电机组、电磁扫雷控制屏、无线电电源变流机组(仿 CFOM-4)等,当时还没有现成产品可供选购,只能由船厂带头同若干设备厂共同协作,从加工、装配直到试验结束装船。动力、电力系统有大量的热工仪表、电工仪表,当时还没有船用型号,只能以陆用型号来代替,有的稍作些改装。直到 1962 年底交船时尚有仿 TAMNP-11(即后来的回音-1)声纳、消磁装置仍是个空白而没有装船。同时,扫雷艇的若干试验项目也没有条件进行,如扫雷艇的最大拖力测定;推进器的扭力测定;振动测量;噪音测定;音响和电磁联合扫雷在三级海情下效用试验;

艇的适航性试验及在哪一级海情下可以使用火炮等。

通过对 057K 港湾扫雷艇的研制,使工厂的工人、技术人员、干部得到了锻炼,积累了经验。认识了舰船工业离不开我们国家的基础工业,057K 是在当时原材料短缺、设备不能齐装配套的条件下上马的,每前进一步都得付出巨大的努力,所以 057K 港湾扫雷艇的完工是凝结了一大批设计、建造人员和广大职工们的汗水和智慧,也体现了厂、所职工为加强海军装备建设而自力更生努力奋斗的勇气和决心。

自 1963 年以后的年代里,求新造船厂生产了上百台的军用柴油机,最重要的一种就是 8300 型(仿 9DM)1100 马力,大部分是作为扫雷舰及军用辅助舰船的主机,还为 6610 基地扫雷舰试制了第一批机电式调距桨装备。

四、黄埔造船厂建造 6610 基地扫雷舰简史

黄埔造船厂(代号四二七厂),它的前身为 1845 年英商约翰·柯拜创办的柯拜船坞,亦称黄埔船坞。1863 年 7 月为香港黄埔船坞公司收购,为该公司早期的主要坞厂。1876 年秋,两广总督刘坤一以 8 万元购买该公司在黄埔的坞厂设备,包括柯拜石坞(一号船坞)、录顺船坞(二号船坞),用以扩大广东机器局,从事修理本省轮船和造船。至 1882 年共建造内河小轮船和内河炮艇 23 艘,其产品以质优价廉著称。1885 年初,两广总督张之洞在黄埔船坞设黄埔船局,先后建造浅水炮艇、铁甲炮舰 8 艘;1887 年安装水雷艇 9 艘。

1914 年黄埔船坞为广东省实业厅接收,设黄埔船厂。1915 年至 1916 年为粤海军建造浅水炮艇两艘。全盛时职工达千人。由于军事影响,两座船坞长久失修,1921 年因漏水严重而停用。部分设备于 1930 年拆迁到海军广南造船所。广州沦陷期间,日本侵略军于 1939 年在黄埔船厂内设第八野战船舶修理所。1945 年 12 月,为国民党海军接收,改作黄埔海军造船所,隶属国民党海军总司令部第五署及海军第四基地司令部,职工最多时仅 300 人。

1949 年 10 月 14 日广州解放。16 日,黄埔造船所为中国人民解放军接收。12 月作为广东军区江防司令部造船所,并立即抢修舰艇,支援解放海南岛和万山群岛。1951 年经扩建,先后改作中南海军修船厂、中国人民解放军海军黄埔修造船厂(代号:海军二〇一工厂),先后隶属中南军区海军后勤部、修造部。1953 年 11 月,2 号船坞修复,可进 4000 吨级舰船。1954 年有职工 700 多人。1954 年 6 月至 1955 年 3 月在广州河南洲凤凰岗设立分厂。1960 年 1 月 1 日转归第一机械工业领导改称黄埔造船厂。

1958 年 8 月 15 日在武昌造船厂,由一机部九局、海军修造部、第一产品设计室(七〇八所前身之一)、海军二〇一工厂、武昌造船厂军代表室、武昌造船厂等单位的代表共同签订转让协议,并就 6610 产品的修改设计等事宜由第一产品设计室负责。

根据协议,由武昌造船厂供给两艘舰的船体部件、机械电气设备、管路系统、仓室设备及材料等,并派人到黄埔造船厂进行支援。关于改装水声研究船的图纸设计,由中国科学院电子研究所提出设计任务书,由第一产品设计室设计和配建。

由基地扫雷舰改为水声研究船的修改内容有暂不安装的设备共六项:1、后双联 37 毫米自动炮及相应的弹药舱;2、深水炸弹发射器及装弹推车;3、甲板上全套扫雷设备及固定装置;4、电磁扫雷具电缆卷车及所属电气设备;5、甲板上扫雷绞车;6、扫雷发电机及配电设备。

主要修改项目有：1、主甲板 77—92 号肋骨区，原电磁扫雷具电缆间改为水声工作间；2、停泊发电机间改为住舱；3、原尾甲板 1.5 吨吊杆移至左舷 98 号肋骨处；4、为适应水声研究工作需要，住舱、生活设施亦有相应的修改。

黄埔造船厂接此任务后，立即派出 10 余人组成的小组至武昌造船厂进行业务交接并学习。该小组于 1958 年 9 月 11 日回厂，正式开始办公，仅以半个月的时间进行生产组织准备工作。这两艘舰基本上按照原有整套施工工艺组织生产并结合我厂具体情况进行适当修改。在生产上采取下列措施：从我厂原有修船基础上抽调部分精干人员，集中优势力量，于 1958 年 9 月 15 日成立造船工区（相当船台车间），下设技术检查组、生产计划组、设备配套库，综合领导除电气以外的各个工段。军代表、舰方、工厂三家采取三方合作的形式，军代表作为工区成员之一，负责技术检查工作，由于工艺技术与检查验收相结合，大大缩短了报验时间。又由于舰员直接参加造舰，工人、舰员打成一片。在生产中互相鼓励，干劲百倍，这不仅解决了工厂的劳动力不足，同时也培训了舰员，增强军民团结。这种新型军工关系，在工厂的造船史上写下崭新的一页。

为了加快施工进度，工厂采取了：（1）组织平行交叉作业，如在施工中，将第二地段的机械安装与第三地段的总段对接同时并举；四总段主辅机座安装拂磨与油漆绝缘工作穿插进行；（2）发动群众组织短期突击，集中领导，明确生产关系，发动群众组织有节奏的短期突击；（3）经国家验收委员会同意，采取工厂试航与国家试航合并一次试航，有效的缩短了建造试航周期。

1959 年 5 月 30 日，南海舰队修理部以（59）修造字第 037 号文通知，将第二艘水声研究工作船恢复为基地扫雷舰，这样又增加一定的修改工作和施工工作量。

6610 产品具有整套施工图纸并编有先进工艺的资料，还有武昌造船厂成批建造经验，再加武昌造船厂和第一产品设计室派出工作组支援，这对黄埔造船厂建造 6610 产品，无疑是个有利条件。通过该产品的建造，对工厂来说是一个很好锻炼和提高机会。瞬间三十年过去了，现在的黄埔造船厂又有很大变化，正在为我国造舰造船事业作出新的贡献。

五、广州造船厂建造 6610 基地扫雷舰简史

广州造船厂（代号四三三厂）筹建于 1954 年 8 月 1 日。最初是根据海军建造鱼雷快艇的要求建厂，初建时规模不大，建厂地点位于广州河南凤凰岗。

1954 年 8 月 1 日正式宣布建厂，并于 1955 年 8 月 20 日，第一艘鱼雷快艇正式投产。1956 年在完成 12 艘鱼雷快艇后，因故转产钢壳 55 甲高速炮艇，为此将邻近的武昌造船厂的广州工地（即广安工地）并入广州造船厂。1958 年 4 月 18 日一机部所属广州造船厂与交通部所属的广州船舶修造厂合并成为广州造船厂，这样就为广州造船厂的迅速发展创造了较好条件。

1958 年 7 月 8 日周恩来总理视察了广州造船厂，对发展华南造船工业作了重要指示。根据周总理的指示，广州造船厂进行了第一次扩建。这次扩建重点是为了建造 5000—10000 吨民用船舶。1959 年下半年，广州造船厂开始建造 6610 基地扫雷舰。1963 年开始进行了第二次扩建；1969 年开始进行了第三次扩建；1976 年又进行了第四次扩建。经过以上四次较大规模扩建，使广州造船厂初具现代化中型船厂的规模，并已成为中国船舶工业总公司系统的全国少数几个骨干船厂之一。

从建厂到现在广州造船厂先后为南海舰队建造了各种舰艇和军辅船共 43 种 288 艘,战斗舰艇主要有鱼雷快艇、高速炮艇、扫雷舰、登陆舰、护卫舰、导弹驱逐舰等以及各种辅助舰船等,为南海海军建设作出了较大贡献。

1959 年 6 月该厂与武昌造船厂签订 6610 扫雷舰转让建造协议书。根据协议书规定,该产品的材料、成套设备、半成品等由该厂通过中央分配订货及自行加工等办法解决;武昌造船厂将其在国内为这两艘舰已订的材料、成套设备的合同转交给广州造船厂;对国外订货的成套设备,由船舶局直接联系苏方,由满洲里直发广州造船厂;对已发往武昌造船厂部分,则由武昌造船厂转发广州造船厂;至于向国外订货的材料部分,则一律发至武昌造船厂,再由该厂按两舰的需要量与武昌造船厂另签移交协议。

当时考虑种种原因,并经上级批准,两厂签订了如下协作合同:

1. 全部主船体结构(即首楼甲板下部分),由武昌造船厂用现有样板按型值校对后进行下料加工,而广州造船厂则按武昌造船厂的型值来放样并作样板和胎架。

2. 带线型的舷部分段及底部分段,按铁路运输的可能,在武昌船厂的胎架上完成小分段的加工和焊装工作,但完整件及各种基座均由该厂自行装焊。对三、四分段和双层底分段、尾分段及各甲板,平台隔舱等均由该厂自行在胎架上进行装焊。

3. 有关电气方面的各分配电盘与各接线箱,由武昌造船厂加工成套供应,但主配电盘及 55 配电盘与停泊配电盘,则由广州厂自行向外订货解决。

4. “杜拉”铝制品(除吊床外)由武昌造船厂加工成套供应。

5. 甲板上的电动起重机的机械加工部分,由武昌造船厂加工成套供应,电机与电气操纵部分由广州厂订货。成套起重机由广州厂总装并试车。

6. 安全阀和减压阀由广州造船厂通过上级协调向大连造船厂订货。除上述部分,各种完整件(包括薄围壁通风管、舱面配件及随船备件等均由广州造船厂自行解决。经过一系列的生产准备和组织工作,两艘 6610 扫雷舰先后在 1959 年 7 月 30 日和 8 月 17 日开工。基建部门也为 6610 产品进行下水滑道的整理和加固工作。两艘舰的船台位于广州造船厂东部广安工地(现已改建为集装箱分厂)。

第一艘 6610 扫雷舰于 1963 年 4 月 27 日交船服役,第二艘舰于 1963 年 7 月 25 日交船服役。

1965 年 10 月~1966 年 3 月,根据 6610 舰彻底中国化需要,在广州造船厂由七〇八所一室与工厂共同进行 6610 产品图纸彻底中国化修改设计。根据已修改设计的图纸,广州造船厂又建造了两艘 6610 扫雷舰,为我国反水雷舰艇的建设作出很大贡献。

六、中华造船厂建造 058、312 扫雷艇简史

中华造船厂(代号四二四厂),位于上海市复兴岛。占地面积 35 万平方米,是一家以建造 2 万吨级远洋,沿海货轮客轮及石油钻井平台、远洋救助拖轮、气垫船、挖泥船、布缆船等各种工程船舶和军用战斗、辅助舰船为主兼营多种非船产品的大型船厂。1986 年有职工 6088 人,其中工程技术人员 514 人。建国以来,共建造大小船舶 1300 余艘,其中各类舰艇 400 余艘。

中华造船厂由民族工商业者杨俊生先生创建于 1926 年 10 月。抗日战争爆发后,工厂一度

被日军占用,抗战胜利后,国民党政府曾以敌产加以封存,后经多方交涉,终于1945年11月交归杨俊生复厂。

解放前,全厂面积1.6万平方米,人员仅210人,技术人员17人,各类机器设备40台,除1947年为民生公司建造过2千吨级的“民俗”客货轮外,主要以建造和维修小船为主。到解放前夕,只能以拆卖钢板维持生计。

解放后,国家投资进行扩建,1953年1月被批准为第一批公私合营单位,改名中华造船厂(文化大革命中曾一度称为东方红造船厂)。现隶属中国船舶工业总公司。

1968年7月,工厂接受六机部下发的低磁钢扫雷艇(代号058)的生产任务。该艇由七〇八所研究设计。首艇于1970年12月完工交付海军使用。058扫雷艇是世界上第一艘低磁钢扫雷艇。其采用的917低磁钢,是综合性能较好的造船钢,强度高、韧性好,但加工硬化倾向大,导热系数低,比一般造船钢的加工要困难得多。用低磁钢作为主船体结构在我国尚属首次。在生产过程中,工厂制订了严格的生产工艺,并设计制造出完整的工装设备,保证了制造质量。施工中,解决了低磁钢和其他碳素结构钢或低合金高强度钢混合结构的焊接问题;冷热机械加工等问题。在首制艇建造成功的基础上,1972年至1978年工厂又建造了三艘。

1969年6月,海司向工厂下达研制建造312遥控扫雷艇的任务。为配合扫雷艇生产,工厂在组织管理方面采取了相应的措施,成立了由海军东海舰队、七一〇研究所、七〇八研究所等单位参加的设计、生产、使用三结合研制小组,后又专门成立了“扫雷专线”办公室,加强对扫雷艇生产的领导。设计研制组成员进行边设计边施工,1971年10月,两艘首制艇(287、288)完工,1972年7月,首制艇(288)赴越参加援越扫雷。

由于援越扫雷的需要,1972年工厂进行批量生产,工厂针对产品的生产计划进行了必要的扩建,1972年12月,新建312产品制造车间,共征地30亩,建筑面积4455平方米。为加快生产进度,工厂设计制造了绕线装置、碰焊机、盘线机等工装设备,其中绕线装置获上海市造船工业重大科技成果奖,为解决绕线劳动力不足,工厂实行包产到户责任制,使建造进度大大加快。

对试航和实战扫雷中出现的问题,工厂也会同有关单位采取了技术改进措施,改进24千瓦交流发电机性能;加强防震措施,如驾驶室内的甲板和棚顶四周均加装软性泡沫塑料或橡皮等。1973年1月,海军军工产品定型委员会对312遥控扫雷艇进行了鉴定。

1975年8月,国务院、中央军委发了关于312遥控扫雷艇停产文件,请国防工办安排有关工厂做好资料修改整理和定型工作,保留必要的工艺装置以备需要时复产。

从1971年至1975年,工厂先后共建造62艘312遥控扫雷艇,其中8艘先后赴越参加扫雷,以军援及军贸形式支援巴基斯坦6艘,为我国海军扫雷装备发展作出了积极的贡献。为此,312遥控扫雷艇1977年12月荣获上海市重大科学技术成果奖、1978年荣获全国科学大会奖。058低磁钢扫雷艇1977年荣获上海市重大技术成果奖和六机部七院科学技术成果奖、1978年荣获全国科学大会奖。

七、芜湖造船厂建造7102玻璃钢扫雷艇简史

芜湖造船厂(代号四二五厂),建于解放之前。解放后,经过多次扩建和技术改造,现有厂区

面积约 50 余万平方米,主要设备 1095 台,职工总人数近 5000 人;其中专业技术人员近 1000 人,工厂已从修造小型船舶的铁工厂发展成能批量建造军用快艇、工程兵舟桥渡河器材、军辅舰船及 5000 吨级客、货船等的现代化造船厂。

1970 年 8 月,芜湖造船厂向六机部提出建造玻璃钢扫雷艇的倡议。10 月 21 日,六机部向国务院造船工业领导小组汇报。10 月 25 日,海军周希汉副司令批示:“玻璃钢扫雷艇优点很多,应予大力支持”。11 月 25 日,六机部召集芜湖造船厂、七〇八研究所、上海交通大学、六机部十一所、中华造船厂等单位共 32 位代表,在芜湖召开座谈会讨论“研制玻璃钢扫雷艇的组织落实、研制方案、协作方式、进度安排等事项”。12 月经六机部和海军批准,由芜湖造船厂为主,结合驻厂军代表、上海交通大学、七〇八研究所、六机部十一所等单位参加研究、设计、试制工作。1971 年 2 月,组成“三结合”设计组进行调研。3 月,在七〇八所集中进行方案设计。5 月,六机部以(71)六机科字 379 号文下达研制任务。6 月,成立芜湖造船厂的领导干部、驻厂军代表、老工人和技术人员组成的“三结合”9 人领导小组,领导了由 35 人(本厂 25 人,外单位 10 人)组成的科研、设计、试制队伍,进行边科研、边试验、边设计、边施工的研制工作。

1972 年 4 月 12 日,通过了 7102 玻璃钢扫雷艇技术设计。5 月份,艇体开工。由于没有一套成熟的结构设计方法,因此,只能从调查研究及进行科学实验着手,在整个设计试制中,主要试验项目有:玻璃钢收缩变形试验、多次成型试验、材性试验、梁材强度试验、板架激振试验、立体分段模型弯曲试验、抗爆试验、实船强度试验、振动试验等等。通过试验,确定合理的结构设计,解决了艇体的结构强度、刚度和老化等问题;在国内首次采用工型、匚型剖面梁材;并大胆采用“不用胎模成型艇壳”的新工艺,保证了产品质量和进度。

1974 年 10 月,艇体建造完成,经实艇强度试验后进行机、电、装置、武器等设备及管系、轴系、螺旋桨等安装。12 月,玻璃钢扫雷艇下水。1975 年 4 月~9 月,按试验、试航大纲规定,进行试验,艇体性能及结构完全达到和超过设计指标,机、电、装置、武备(除扫雷具电缆未装)各项设备的安装均符合设计要求。但唯有淡水舱水质有异变现象。10 月 5 日,工厂提议在不影响艇体的稳定性、快速性的前提下,在扫雷器材舱内设置 3 只铝质水箱,以满足全艇 32 人 5 昼夜用水需求。10 月 24 日,经六机部和海军批复同意,进行修正。11 月交船服役。关于玻璃钢水舱能否贮藏饮用水问题,根据 1975 年 10 月 24 日六机部和海军联合发文要求组织工厂、六机部十一所、海军六所、海军驻厂代表室、上海试剂厂、上海有机化学研究所等单位专题研究,在饮水舱内进行多次冲洗,补做各项试验,直到符合饮水舱贮水水质标准为止。在 1976 年 6 月 7 日,六机部十一所代表 7102 产品(4415 艇)水仓处理小组以(76)十一革密字第 027 号文上报关于“7102 产品水舱水质试验报告”,该组在大量调查研究和分析试验基础上一致认为:“从国内外资料介绍来看,用不饱和聚酯玻璃钢制作的容器,经处理后,可用来装食品”。1978 年,该产品荣获全国科学大会奖、安徽省科技大会奖。

八、江新造船厂建造 082 扫雷艇简史

江新造船厂(代号九三一八厂),是中国船舶工业总公司系统的一个造船企业。位于江西九江湖口鄱阳湖畔。1966 年 7 月 14 日开始筹建,1969 年 12 月 26 日建成投产。工厂占地面积 48 万平方米,现有职工 1400 余人,其中各种专业的科技人员 300 余人。建厂以来曾建造各类战斗

舰艇、登陆艇、军辅船、科研调查船等 143 艘,其中有两个产品荣获全国科学大会奖;三型舰船荣获江西省科学大会和江西省国防科学大会奖。

1976 年 8 月 27 日,六机部下达“(76)六机科字第 639 号文”,决定 082 港湾扫雷艇由七〇八所研究设计,江新造船厂建造。

082 扫雷艇是我国第二代“艇具合一”式扫雷艇,其战术技术性能要求很高。艇上除装长铁芯“艇具合一”螺线管式电磁扫雷具、艇体激振式音响扫雷具、气枪式次声扫雷具、截割爆破式接触扫雷具等结构复杂的武器系统外,还装有能满足低速扫雷要求的调距桨、主辅机监控装置、各种具有抗强冲击、强磁场设施。面对研制设备、新材料、新工艺多、建造难度大的 082 扫雷艇,工厂从领导到每个职工都十分重视该项建造任务的完成,大家齐心协力迎着困难而上,并千方百计为 082 扫雷艇的建造开“绿灯”。

917 低磁钢的焊接和加工,对 082 扫雷艇的建造至关重要,是必须解决的难关。于是工厂组织力量,一面向中华造船厂、七二五所等单位学习、取经、搜集资料,一面自己建立焊接试验室,成立焊接技术攻关小组,开展对 917 低磁钢的同种钢间及异种钢间焊接等 13 个项目的试验工作。经过两年多时间的实验,终于在焊接操作方法、抗裂措施与焊缝含氢量的测定方面有所突破,获得可喜成果。锻炼了队伍,并编写了《917 钢分段、装配焊接工艺规程》、《焊接烘焙要求》等指导性文件,对保证焊接质量起到积极作用。经实艇焊接检验,合格率超过国家规定标准。同时,对 917 钢的加工性能进行摸索,先后对冷、热加工,水火校正,剪切、弯曲、钹铲及车、刨、铣、磨等进行试验,掌握了 917 钢加工工艺。

1984 年 10 月 20 日,082 扫雷艇正式开工建造后,鉴于该艇是试制艇,艇上的许多关键设备,其安装技术和工艺要求都比较高,其中高、精、尖的项目不少,有的还是填补国家空白的攻关项目,仅靠工厂的技术力量,要全面解决问题有一定困难。为了确保建造质量,1986 年 4 月,厂领导、总军代表等一行走访了七〇八所、七〇四所、七一〇所和东海舰队四扫大,邀请他们参加“军民共建”,得到了积极响应。同年 6 月,召开了“军民共建 082 文明艇”的大会,形成了三个研究所、建造厂、军代表及接艇部队共四个方面六个单位参加的共建联合体,出现了以工厂生产指挥调度为主,各单位参加的一体化管理形式,使质量保证体系渗透到建造、交船、试验的全过程,大大加速了 082 艇的建造进度,攻克了一个又一个难关。如:317 电磁扫雷具大铁芯(长 16 米,共 9 段,重 64 吨)在 3 米高的舱室内吊运、水平移动,从机舱棚吊进,向前移进三道水密隔舱,然后安全准确地放在基座上定位安装,工艺复杂、难度高。由于“共建各方”的群策群力,结果一次吊装成功,一次报验合格,完全达到了该艇的设计要求等等。

接着又按“军民共建”精神,工厂协同研究所、军代表、接艇部队一起,根据试验大纲的要求对 082 艇进行了一系列系泊、航行试验取得成功后,1987 年 12 月 26 日,在上海吴淞正式将 082 艇交付海军使用。随后,军、厂、所又相互配合协同作战,于 1988 年 10 月 11 日,在长江口横沙北水道,082 艇进行了实爆水雷的扫雷作业,取得了圆满成功。

082 扫雷艇研制成功,标志着我国反水雷装备又向前迈进了一大步,而江新造船厂为海军反水雷舰艇的建设也作出应有的贡献。

九、大连造船厂建造 918 布雷舰简史

大连造船厂(代号四二六厂)建于 1898 年,是当时大连地区最早的机器制造厂之一。抗日战争胜利后,由苏军接管,生产计划列入苏联国民经济计划。1952 年由中苏两国合营。1955 年 1 月,移交我国独立经营。此后,经过二次大规模扩建和改造,现新老厂区占地面积共约 151.8 万平方米,建筑面积 62 万平方米,设计年造船能力 46 万吨,是我国最大的造船出口企业之一。也是我国海军舰船的重要建造和修理基地。

1981 年第六机械工业部发文通知:918 布雷舰由七〇八研究所设计,大连造船厂负责建造。

1983 年 9 月 21 日,船舶工业总公司军工部和海军装备部舰艇部在大连召开“9·21”会议,商定 918 布雷舰建造工作事宜。同年 10 月 20 日,大连造船厂和驻厂军代表室正式签订建造合同,1984 年 6 月 24 日,经过 8 个月的生产技术准备工作,918 布雷舰终于在大连造船厂下料开工。

1985 年 4 月 18 日,海军装备技术部根据海军领导提出的“适用、舒适、简朴和改进舰艇生活设施,改善舰员生活条件(简称‘双改’)”的指示,海装技术部与船舶工业总公司军工部联合召开“关于改进舰船生活设施,改善生活条件工作会议”,会议商定“双改”施工图由大连造船厂负责,交七〇八所汇总。此后,大连造船厂在七〇八研究所施工图基础上进行了“双改”设计,并于 1985 年 6 月 9 日至 13 日,在大连船舶工业公司和海军沈阳办事处联合召开的“改进舰艇居住性方案”准备会上通过。根据 1985 年 7 月上海“双改工作会议”精神,大连造船厂在七〇八所和驻厂军代表室配合下进行“双改”补充设计并绘制出 918 舰“双改”局部施工图,增大居住舱和医务室的面积,安装了专为该舰研制的扁圆型通风管系,从而确保了住舱的使用高度和有效空间,并参照瑞典布雷舰盒式床,设计试制出新颖的盒式床,从而改善舰员生活条件,美化舱室布置。另外,大连造船厂充分利用建造出口船舶的经验,对厨房布置和设施进行改进,并采取措减小居住舱的温湿度。918 舰“双改”设计的成功,使该舰舱室设施进入国内先进水平。

1985 年 11 月 30 日,918 舰上船台,1986 年 12 月 20 日下水。

1987 年 1 月,由于制造厂提供的减摇鳍设计数据有误,决定由大连造船厂按新设计图纸加工安装。由于原鳍组部分零件已加工成型,增加了加工和装配的难度。为此,大连造船厂制订了特殊的加工工艺,将鳍组整体上车床加工。采取一次性连续加工方法,圆满地完成鳍组加工任务。同年 6 月上旬,终于将四组减摇鳍加工安装完毕,经检验达到了设计要求。

918 舰运布雷系统技术最为复杂。大连造船厂制订了相应的攻关计划。如运布雷液压系统选用的管材为 15MNV 材料,可焊性差,易产生裂纹。大连造船厂经过反复的调研和试验终于选出了合适的焊接材料和焊接方法,使得全部液压系统的焊接质量达到了设计要求,无一处漏油和裂缝。

在施工中,针对运布雷系统设计与舰总体设计出现的矛盾,大连造船厂与七〇八所、军代表室及设计制造厂协商研究,逐个予以解决。例如由大连造船厂制造小油缸的办法解决了原升降平台不到位的问题;设置过渡雷轨,解决了因主船体梁拱而造成的雷轨高低差问题等等。

1987 年 6 月 14 日,开始了系泊航海试验。于 10 月 12 日,圆满结束系泊试验与常规航海

试验。10月20日,918舰航渡旅顺,开始扩大试验。11月18日在旅顺基地码头,先后进行运雷机、布雷机、升降平台、尾门等的调试;11月24日布雷系统的8小时联调稳定性试验获得成功;29日第一次水雷投放试验,及舰炮实弹射击试验成功;30日按预定航线投放3枚水雷并进行尾门关闭、自锁拉钩的脱钩试验、2号雷轨运雷试调、升降平台等项目的交货试验均顺利完成;12月2日,在海情为5~6级情况下进行负载模拟布雷168枚的试验,精度全部满足要求,整个运布雷系统经受了超出试航大纲要求工况的考验。12月4日再次进行实布28枚水雷试验,又获成功。至此,经过6个航次的扩大航海试验,圆满结束918舰扩大试验和交货试验任务。

1988年1月10日大连造船厂与海军驻大连造船厂军代表室正式签订交接船证书。1988年2月22日,918舰离厂服役,舷号为814。从1983年10月至1988年1月,918舰经过大连造船厂全体职工的努力并在有关厂所及海军的支持下,为我国海军增添了一艘具有现代水平的新型布雷舰,为我国海军舰艇的发展做出了新的贡献。

人 物 资 料

马 锦 华

浙江绍兴市人。1933年4月生,1954年8月毕业于上海交通大学船舶制造专业,长期从事水雷战舰艇总体专业设计。1960年晋升工程师,1981年晋升高级工程师,1988年晋升教授级高级工程师,历任组长,科长,室副主任,现任室主任工程师。

1957年参加057K港湾扫雷艇设计,1958年担任过6610扫雷舰驻武昌造船厂工作组组长,1965年担任6610扫雷舰中国化修改设计总设计师,1966年参与058港湾扫雷艇论证。1970年短期参加过312遥控扫雷艇的论证及技术设计。1978年担任082港湾扫雷艇总设计师。该艇已于1987年交付部队使用,1989年5月进行设计鉴定认为:“该艇研制是成功的,属国际首创。”1980年担任918布雷舰总设计师。该舰已于1988年交付部队使用,已获船舶工业总公司1988年度科技进步二等奖。还参加过“1965”年,“1976”年及“1984”年反水雷舰艇及装备发展规划筹备工作及会议。

在完成上述任务同时,结合产品在科研方面还取得下列成绩:1、探索了气液抗冲器的理论与设计,在此理论指导下,成功的研制出具有世界创新意义的气液抗冲器及缓冲平台,已用于082艇;2、研究并撰写了《艇体遭受水下非触发爆炸动力弯矩估算》论文,于1984年在英国皇家造船协会主编的专刊上发表;3、研究并撰写了舰艇水压场计算及简化办法,在1978年《水中兵器》杂志中发表。结合918产品编制了螺旋桨激振动力及尾部强迫振动计算程序,计算与实测结果十分接近,尾部振动情况良好。为满足918舰高精度自动化布雷需要,提出了整套布雷系统设想,经各方努力获得成功。还根据918舰试航情况,对机桨及机动性关系作了研究并制定一套计算办法,经918舰实测资料验证可用,现已在许多产品设计中得到应用。

马锦华同志长期从事水雷战舰艇研究设计,在应用理论探索及产品设计方面均有重要建树,对创建具有中国特色的水雷战舰艇方面作出重要贡献。

水 澄

浙江省鄞县人。1936年生,1956年毕业于上海船舶制造学校焊接专业,同年进入中华造船厂。先后在工艺科、船体车间技术组、焊接试验室、检验科等部门担任工艺员、检验科长等职,现任生产副厂长。1978年晋升工程师,1988年晋升高级工程师。

他曾长期从事焊接研究试验工作。在解决917低磁钢焊接、冷热加工及劳保措施方面作出重要贡献。1968年他与上海交大金相教研组、七二五所、七〇八所合作,对917低磁钢的焊接热裂纹问题作了深入研究探索,并用断裂力学方法测得058低磁钢扫雷艇的临界裂纹长度,从而为058扫雷艇后续艇的顺利建造铺平了道路。这一科研成果,荣获1979年国防科委和国防工办颁发的重大科技成果三等奖。1978年,他被评为第六机械工业部先进工作者和上海市先进工作者。

王 子 清

江苏省泰县人。1933年生,1957年毕业于上海交通大学船舶制造系,1958年进入芜湖造船厂。历任工艺组长、车间主任、船研所所长和副总工程师等职。1983年8月晋升高级工程师。

1970年11月开始担任7102玻璃钢扫雷艇研制组副组长,全面负责7102扫雷艇设计研制的技术工作。当时,在各协作单位密切配合下,他带领全组同志积极投入研究、设计和生产准备工作,较短时间内,完成产品各阶段设计,并在大量试验基础上编制了许多工艺文件和质量检验标准,为该艇开工试制创造了条件。在边设计边试制过程中,他亲临前线,与全组同志一起解决了玻璃钢艇体结构设计、舾装设计、建造工艺、质量检查标准等一系列技术问题和生产难题,如:大胆革新,打破常规,采取了不用胎模成型玻璃钢艇壳的新工艺等,为国内设计建造较大尺度的玻璃钢舰船积累了经验。该项成果填补了国内空白。他为7102玻璃钢扫雷艇研制成功作出重要贡献,为此被授予安徽省先进科技工作者称号。

王 凯

江苏省常州市人。1935年生,1954年毕业于上海船舶制造学校船舶制造专业,同年进入求新造船厂。1962年8月毕业于上海交通大学夜大。历任生产科副科长,轮机车间副主任、主任,科学技术办公室主任等职。1988年晋升高级工程师。

1958年开始担任057K港湾扫雷艇总建造师工作,后又为057K产品建造组的负责人之一,全面负责组织、协调产品建造工作。从057K产品生产技术准备开始,直到试航交船为止。他组织审图,编制产品工艺文件,编制生产总进度表,负责处理和协调生产中出现计划、管理、生产组织、技术标准、施工工艺、质量检验、材料和设备落实等问题。在组织生产该艇专用机电设备及解决泡沫塑料首次上艇使用等问题作出重要贡献。同时,创造性地采用“六面图”安装全船舾装件的方法,以避免各专业间的设备、管件、电缆安装的矛盾,取得一定成效。

王 永 元

江苏省兴化市人。1941年12月生,1961年8月毕业于江苏泰州工业学校机械专业,同年进入七〇八研究所。长期从事反水雷艇轮机专业的安装设计。1981年晋升工程师。

1963年,参加武昌造船厂建造的两艘6610扫雷舰(甲215、甲216)的驻厂配建工作,他与工厂同志一起解决各项由于苏联撤走专家而引起的材料及设备代用及施工问题。1969年,与海军、七一〇所、中华造船厂同志一起参加312遥控扫雷艇三结合设计研制工作,负责312扫雷艇动力电气方案的制定与实施。1975年,以轮机专业设计师参加6610扫雷舰的定型修改设计。1978年开始以轮机专业设计师参加082扫雷艇的设计研制工作,负责确定了主动力方案,制定了主机等设备的研制技术任务书,狠抓系统,为满足082扫雷艇要求的低速、低负荷、抗强

冲击、抗强磁场的主动力系统,并为实现无人机舱等做了大量有成效的工作,为 082 扫雷艇研制成功作出重要贡献。

白 巨 源

四川省成都市人。1921 年 3 月生,1950 年毕业于上海同济大学造船系。1948 年参加中国共产党。1952 年 5 月进入一机部船舶局船舶设计处,1954 年 7 月进入船舶局产品设计分处。1956 年 6 月晋升工程师,1982 年 4 月离休。历任副科长、科长、主任设计师、室副主任等职。

1956 年 7 月开始任苏联转让的 6605、6610 基地扫雷舰的主任设计师,负责组织领导翻译复制、配合工厂建造,协助苏联专家解决施工中出现的、适应中国条件的局部修改等工作。1960 年以后,苏联专家撤走,为继续建造 6610 舰,他多次亲自参加协调会议,为 6610 产品的材料设备立足国内而操劳;他主持组织了 6610 舰改水声研究船的修改设计、南海方案修改设计、东海方案修改设计,为批量建造中国型 6610 扫雷舰作出很大贡献。

1956 年以后,他担任 057K 港湾扫雷艇总设计师,主持并参加我国第一次自行设计建造 057K 艇的初步设计、技术设计、施工设计到配建、试航、交船全过程,为 057K 艇的胜利诞生作出重大贡献。1958 年以后,他曾主持 058 扫雷艇的论证、研究和设计工作,对低磁钢的开发应用等作出较大贡献。在他的组织与帮助下,为我国培养了一大批反水雷舰艇科研设计人员。白巨源同志是我国反水雷舰艇研制事业的辛勤开拓者。

卢 汉 民

湖北省汉川县人。1939 年 2 月生,1965 年 8 月毕业于华中工学院造船系船舶设计与制造专业,同年进入七〇八研究所,长期从事舰船总体性能设计工作。1981 年晋升工程师。

1973 年开始参加 082 港湾扫雷艇设计研制工作。1978 年起任 082 艇副总设计师和总体专业设计师,参与产品研制的全过程。在方案论证和各阶段设计中,承担主尺度、线型和总布置方面的设计工作,参与了 082 艇各项重大科学实验、四型扫雷具及各种新研制设备的技术协调工作。1985~1987 年担任驻厂工作组组长,长期深入现场,在工厂及军代表密切配合下负责处理协调建造中出现的各项技术问题;如较好的解决了首部激振板的线型问题;组织实施具有创新意义的重大设备称重法,以控制全船重量重心,确保了该艇良好总体性能;主持协调解决了次声扫雷具对艇体振动的改装、主动力系统的弹性安装、317 扫雷具“大铁芯”的安装等技术关键问题。在艇的系泊、航行和扩大试验中,任试航组技术组长,负责组织协调解决试航中出现的各类技术问题,参与重大设备的技术验收,使本艇在交验过程中解决已发现的各种问题,做到不留尾巴地交船,深受各方好评。在整个 082 艇研制过程中,他在预研、设计及配建方面做了大量有益工作,为该艇研制成功作出重要贡献。

李 兴 国

河南省固始县人。1938年4月生,1962年8月毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系造船科水面舰艇设计专业,同年进入七〇八研究所,1979年晋升工程师,长期从事扫雷舰艇的总体性能设计工作。

1967年开始担任058低磁钢扫雷艇总设计师,参与初步设计到施工设计及配建全过程。在设计过程中,主持解决了重大技术问题,如确定058扫雷艇的主尺度、总体性能及总布置;决定采用导管螺旋桨以保证本艇的自由航速和扫雷航速及拖力指标要求;选用低磁钢制造艇体并在设备选型上都考虑了低磁要求,从而达到我国目前扫雷舰艇中最高低磁指标。在下厂配建过程中和产品组全体同志一起,配合中华造船厂克服917低磁钢焊接和机加工的困难,帮助工厂寻找解决困难的途径,完成了世界上第一艘低磁钢扫雷艇的研制任务。此外,积极支持各专业采用新技术,如在解决主辅机振动噪声的防护方面做了许多有益的尝试。

李兴国同志为设计研制058低磁钢扫雷艇做了大量有益的工作,对058艇研制成功,作出重要贡献。

李 福 根

上海市南汇县人。1939年10月生,1964年7月毕业于上海交通大学电机系船舶电气专业,同年进入七〇八研究所,历任电气专业组组长、副科长等职。1981年晋升工程师。

1984年开始任918布雷舰电气专业设计师,他根据布雷舰的特殊性精心设计了电站及其控制系统;又根据布运雷系统、升降平台、折臂吊运行工况和报警要求,配合设计了难度很高的电气控制系统和报警系统,创造性地解决了运雷到位、拉钩到位、自动脱钩的控制及升降平台的程序控制等一系列特种电控设计,为高度机械化、自动化的布运雷系统设计研制成功,作出一定贡献。此外,又为918舰主动力系统成功地解决了通讯系统、予供油自控系统等特种电控系统的设计与研制问题。在主动力系统陆上联调期间负责技术抓总,组织协调解决现场发现的各项技术问题;并在驻大连造船厂配建918舰期间,协助工厂解决很多有关电气方面难度较大的技术问题。

李福根同志为918布雷舰的电气专业设计、运布雷系统及主动力监控系统研制及驻厂配建等方面做了很多卓有成效的工作,实际上起到本舰电气方面总管的作用,对我国第一艘先进的布雷舰胜利建成,作出重要贡献。

陈 祥 熊

浙江省鄞县人。1933年12月生,1955年8月毕业于浙江杭州化工学校化工科,1956年7月结业于船舶局技训班舰艇武备安装专业,同年进入船舶局第一产品设计室。长期从事舰艇反

水雷装备及其他武备安装设计工作。1978年晋升工程师,1987年晋升高级工程师。

1956年7月担任057K港湾扫雷艇的武备专业设计师,为参与解决电磁扫雷具供电系统、控制系统国产化设计研制;为优化扫雷装备布置安装设计等方面做出重要贡献。1956年7月~1966年3月,先后参加苏联转让6610扫雷舰的翻译复制,及担任武备专业设计师参加6610舰南海方案修改设计,主要解决改装85炮等问题;参加东海方案修改设计,主要解决改装截割扫雷具两用固定设施等问题;参加“64”局部中国化修改设计、“65”彻底中国化修改设计等做了大量协调及设计工作,作出重要贡献。曾在总结产品设计经验基础上,研究归纳了苏联转让5型舰艇有关武备布置安装设计的共性原则问题撰写了《扫雷舰艇武备》一书,获得所内外好评。1972年,参与援越扫雷艇(762、764)改装工作,协助进行扫雷供电设备的选型、扫雷甲板机械设备的改装工作。1987年4月~12月,以918布雷舰配建联系人参加驻厂配建,为布雷舰的建造、试验试航成功作出重要贡献。

金 仲 宇

浙江省嵊县人。1944年6月生,1964年8月毕业于杭州船舶制造学校电航专业,1970年进入江新造船厂,1988年晋升工程师,现任生产科副科长。

从1978年到1987年,参加082港湾扫雷艇研制工作全过程。1980年开始担任082产品总建造师,具体负责082艇建造中的生产调度、计划管理、厂内外设备安装协调并参加扫雷具等重要装备陆上联调,参加082艇重要技术协调,组织大型设备安装、大型设备称重等工作。在建造过程中,精心设计绘制了建造进度网络图6张,以网络图指挥调度生产,在系泊试验和航行试验中,他对试验大纲进行分解、细化、编制具体试验、试航计划,并组织实施。

金仲宇同志为082港湾扫雷艇的建造做了大量卓有成效工作,对082艇顺利建造及交货等作出重要贡献。

徐 银 福

上海市人。1936年12月生,1956年毕业于上海船舶制造学校轮机专业,同年进入武昌造船厂。曾任设计科水面舰艇股股长等职。1983年调苏州船用机械厂工作。

1957年开始参加苏联6605、6610基地扫雷舰转让建造工作,经历了6610产品从下料开工到试航交货全过程,及时处理了施工中出现的技术问题。曾参与了生活设施以适应中国条件的修改工作。

1960年以后,在国家自立更生方针指导下,为6610产品的材料设备立足国内,做了很多协调和修改工作。1960年,作为武昌造船厂代表应约驻广州造船厂,协助处理6610产品建造中出现的国产设备代用引起的技术问题。1964年,作为工厂驻6001工地建造6610产品的主要工程技术人员,解决了施工中出现的各种技术问题。在6610产品材料设备国产化过程中,与包头四四七厂同志一起,重点解决了螺旋桨轴从锻件材料的试制到高精度的深孔加工等技术问题。1972年复产后,为推广分段流水建造新工艺、采取磷青铜补焊工艺、解决可调桨壳进水

咬死问题等都作出重要贡献。

杨 学 如

江苏省宜兴县人。1937年11月生,1964年毕业于大连海运学院航海系轮管专业。1988年晋升高级工程师,现任江新造船厂副总工程师。

1978年开始参加082港湾扫雷艇建造工作,担任轮机、武备专业主管技术负责人。1980年担任028G试验艇轮机改装的技术工作,为圆满完成扫雷艇抗爆基础试验做了大量工作。1982年以后,他负责082扫雷艇的主辅机、调距桨等20多项设备的订货并参与技术协调。之后,他负责实施大型机电设备装艇工作,如对317电磁扫雷具的“大铁芯”的装船问题,技术上有较大难度,但他根据各方商议的施工方案,制订了严格的工艺程序和工艺措施,终于实现一次吊装成功;为满足318声频扫雷具击振装置与激振板合理配合,采取了种种技术措施,保证了安装质量;为保证082扫雷艇建造总进度,他周密安排,实行安装钳工和铜工同时并进的施工工艺,并解决了主机和调距桨轴在船台同时定位安装的技术难题。

杨学如同志为江新造船厂成功建造082港湾扫雷艇做出重要贡献。

胡 传 治

湖北省武汉市人。1929年生,1953年毕业于上海交通大学船舶制造系,同年进入中华造船厂。历任主管技师、船体车间主任、工艺科长、设计科长、副厂长;1978年任江南造船厂副厂长;曾任中国船舶工业总公司总经理。

在中华造船厂任职期间,1969年开始负责312遥控扫雷艇的研制工作,组织了扫雷艇领导班子和三结合设计组。他深入现场,进行技术攻关,如为解决312艇绕扎扫雷线圈的难题,加快建造进度,就组织工人、科技人员设计制造了半自动绕线回转胎架装置,提高工效10倍以上,该装置荣获上海市造船工业重大科技成果奖;并与工人、科技人员一起解决了扫雷发电机惯性大飞轮的支承轴发热、扫雷线圈绝缘不好引起的匝间短路等关键性难题。

1972年担任工厂扫雷办公室副组长,全面负责312遥控扫雷艇、058低磁钢江河港湾扫雷艇等的建造工作。为适应援越的需要而进行批量生产,在当时形势下,大胆推行责任承包制,大大激发了工人的积极性,缩短了建造周期,圆满地完成生产任务。

胡传治同志为我国新型扫雷艇的研制与发展作出重要贡献。

胡 哲 禅

浙江省慈溪县人。1933年5月生,1955年毕业于上海交通大学船制系,同年进入武昌造船厂。1979年奉调镇江船舶学院,现任副教授。

1955年开始参加6605、6610基地扫雷舰转让建造工作,配合苏联专家处理产品建造中出

现的图纸错误与工艺技术问题。1958年,苏联专家离厂后,他承担了有关6610产品下水计算等技术工作,成绩斐然。1960年以后进口材料设备中止,使已开工的两艘6610舰被迫停产。他根据当时国情,与有关人员一起进行技术论证,制订了修改设计计划,向上级部门提出:“缓装部分装备、暂时改变局部战技性能要求,并加速部分装备在国内试制生产进度的建议,经海军和六机部批准,加速6610舰复产。1964年,为广州6001工地建造6610舰需要,经他努力,较好地解决了由武昌造船厂生产分段。既要满足火车运载允许的大小,又要满足拼焊工作量小,变形在公差范围之内的要求。1978年担任6610舰生产定型组副组长。胡哲禅同志为武昌造船厂圆满完成批量建造6610基地扫雷舰,作出重要贡献。

胡 正 鹏

江苏省启东县人。1938年4月生,1957年8月毕业于上海船舶制造学校轮机专业。1964年交通大学夜校部船舶专业毕业。长期从事水雷战舰艇轮机专业总体设计。1978年晋升工程师,1987年晋升高级工程师。

1959年参加6610基地扫雷舰黄埔厂配建工作,1965年积极参与6610扫雷舰中国化修改轮机部分工作,1976年曾参加082扫雷艇的论证工作。1980年开始担任918布雷舰副总设计师(主管轮机)。由于该舰主机、齿轮箱及联轴节均系引进专利国内生产的首批产品,主动力系统由国内研制,困难很大。经他与轮机专业设计师等同志的艰苦努力,在深入学习设备外来资料的基础上,制定了主动力控制系统研制任务书,通过1986年主动力系统及1987年918舰试航证明,主动力系统研制是成功的。由他主持进行的918舰轮机部份施工设计质量较好,获得工厂好评。试航时与工厂及军代表一起妥善地处理了轮机方面出现的各项问题。胡正鹏同志对各型水雷战舰艇特别是在促使918布雷舰研制成功方面作出许多重要贡献。

罗 伟 才

广东省东莞县人。1922年5月生,初中文化程度。1951年10月,从香港到黄埔造船厂工作,历任生产组长、船体车间主任、技术科长、工艺科长、技术检查科长、6610产品工区主任、副厂长、厂长等职。曾被评为广州市劳动模范,出席全国机械工业先进生产者代表大会。1987年5月退休。

1958年黄埔造船厂建造6610基地扫雷舰时,他为6610产品工区主任,全面负责6610舰的组织生产、计划管理。他以身作则,充分依靠集体力量,周密布置,合理安排。经常深入现场,亲自参加劳动。这样,一方面鼓舞了工人干劲,另一方面了解生产中出现的问题并及时解决问题。如当时起吊工作非常紧张,工厂仅有一台15吨履带吊车,而且起吊高度也不够,要在很短期间内完成起吊6610舰旁板、上层建筑、13吨重的主机及所有设备进舱,这简直不能想像,但他与起重工人一起共同研究,大胆革新,打破常规,以土吊杆配合履带吊车,巧妙“作业”,终于提前一天圆满地完成起吊计划,为工厂攻克了生产难关。

罗伟才同志,以他的辛勤劳动和卓越的组织领导才干,促进了黄埔造船厂建造的两艘

6610 扫雷舰,按时完工,交付海军使用。为黄埔造船厂圆满建造两艘 6610 扫雷舰(一艘为水深研究船),作出重要贡献。

罗 杏 春

广东省兴宁县人。1944 年 1 月生,1967 年毕业于西北工业大学水中兵器系。1974 年进入七〇八研究所,从事舰艇武备安装设计,1981 年 3 月晋升工程师。现任八一室武备专业组组长。

1974 年开始参加 082 港湾扫雷艇研究设计工作,任 082 艇武备专业设计师。1977 年 4 月他与全组同志一起在交通大学消磁实验室进行了螺线管磁场模拟试验,其成果对拟定各项设备研制任务书的磁场环境提供了科学依据,从而对产品的研制成功起到促进作用。1983 年,082 艇施工设计中,他主持并参加了 0.5 吨吊杆设计。1986~1987 年,在江新造船厂参加 082 艇配建中,鉴于 317 电磁扫雷具的庞大而沉重的大铁芯线圈,要经机舱并需穿过三道水密隔壁吊装难度很大,在产品组和工厂同志多次协商基础上由他编制《082 铁芯线圈安装原则工艺》和设计了“大型水密装置”,从而使大铁芯线圈一次吊装成功。由于 318 声频扫雷具安装空间小,精度要求高,施工难度大;319 次声扫雷具安装位置要求严,对艇有冲击振动影响,他积极与产品组和工厂同志商定妥善方案,编制了《082 声频扫雷具击振机构安装原则工艺》和对次声扫雷具的收放装置进行修改设计,均取得较好成果。罗杏春同志为 082 产品武备布置安装设计及配建做了很多卓有成效工作,对 082 扫雷艇的胜利诞生,作出重要贡献。他还结合工作撰写了《圆柱铁芯螺线管扫雷具的磁场计算及模拟试验》等论文三篇,载于“水中兵器”杂志。

庄 光 迪

江苏省常州市人。1933 年 4 月生,1958 年 7 月毕业于上海交通大学造船系,同年进入船舶产品设计院一室,长期从事水雷战舰船总体与结构设计工作。1978 年晋升工程师、1987 年晋升高级工程师。曾任后期 6610 扫雷舰总设计师。

1961 年开始参加 6610 基地扫雷舰的配建和修改设计工作。曾数次担任广州造船厂和武昌造船厂的驻厂工作组组长,除配合造船厂解决 6610 舰施工中出现的材料设备代用、工艺更改等问题外,还完成了“6610”扫雷舰换装 85 炮后的总体结构的善后处理工作。1965 年,担任了 6610 舰的“65”彻底中国化修改设计副总设计师,通过此次修改大大简化了苏联图纸的繁琐内容,取消工艺套,反映了中国“三化”及材料设备全部国产化的要求,为今后批量建造“中国型”6610 扫雷舰奠定基础。1973 年,他作为 6610 扫雷舰总设计师和定型整图组组长,主持 6610 舰定型图纸修改工作,成绩突出,使“10”舰中国化设计荣获船舶工业总公司技术进步三等奖。

庄光迪同志长期担任 6610 舰驻厂工作组组长和总设计师,为 6610 舰中国化修改和促进中国型 6610 舰的批量建造,作出重要贡献。

姚 兴 发

浙江省宁波市人。1938年12月生,1963年7月毕业于上海交通大学船舶制造系,同年进入七〇八研究所。1981年晋升工程师,1987年晋升高级工程师。长期从事扫、布雷舰艇总体设计工作,现任七〇八所一室二科(扫、布雷舰艇研究设计)科长。

1967年在058低磁钢扫雷艇扩初设计中参与了导管螺旋桨设计;1977年参加082扫雷艇方案论证工作;1978年参加028G抗爆试验艇的改装设计,完成船体结构图纸修改;1980年从事918布雷舰的研究设计工作,担任918舰副总设计师,负责918舰总体布置、性能设计并协调各专业间设计,使该舰的总体性能布置等方面获得较高水平。1984~1987年,任驻厂工作组组长负责918舰配建工作,除协助大连造船厂处理解决918舰施工中出现的问题外,还根据使用方建议,对改进918舰总布置及使用条件做了大量修改设计工作。妥善解决试航中出现的问题。

姚兴发同志为我国第一艘具有自动化布雷系统的布雷舰的胜利建成,作出重要贡献。

黄 连 洋

江苏省吴县人。1929年11月生,1953年8月毕业于大连工学院造船系,同年进入大连造船厂。1955年初调入广州造船厂,先后任6602鱼雷快艇(中苏《六·四协定》五型转让舰艇之一)建造师;6610基地扫雷舰总建造师;生产科副科长、代理科长;车间主任;技术科长;厂办公室主任;厂长助理;厂科协办公室主任等职。1988年晋升高级工程师。

1955年开始担任广州造船厂第一次建造的两艘6610扫雷舰的总建造师。他与建造师郑书堉同志一起,一面努力学习苏联先进造船工艺和吸取武昌造船厂的建造6610产品的经验,一面负责执行生产管理、计划安排,并和工程技术人员、工人一起,克服建造中出现的种种难题。如这两艘扫雷舰因缺少扫雷发电机(缓装)等设备,按理无法根据原工艺要求将辅机舱等分段进行大合拢。但他经过精心研究,创造性地提出拆套安装和压载补救办法,及时进行大合拢及轴系安装和保证下水后的稳性,使此两艘扫雷舰得以顺利建成及完成试航交船任务。黄连洋同志为广州造船厂胜利建成6610扫雷舰作出重要贡献。

龚 纪 奎

江苏省海门县人。1941年5月生。1961年12月毕业于上海电机制造学校电器制造专业。1962年1月进入中华造船厂。现任工厂技术进步办公室副主任。

1969年9月开始参加312遥控扫雷艇的设计研制工作,曾任两艘首制艇和以后10艘批产艇的监造师和“312扫雷艇三结合研制组”副组长。在312艇边设计边施工中,他和七一〇所刘治平等同志一起负责磁场线圈的绕制和密封工艺,取得一定成果。

试航中,在操舵定位时发现由于强磁场作用,航向指示器无法稳定,影响定位。他提出并着手设计制造了钢质筒型屏蔽罩,经试航考验,效果良好,从而解决了 312 扫雷艇扫雷作业的定位问题。

龚纪奎同志对中华造船厂成功地大批量建造 312 遥控扫雷艇,作出重要贡献。

曹 惠 耿

浙江省上虞县人。1936 年生。1955 年 9 月毕业于上海动力机器制造学校,同年进入武昌造船厂。历任设计工艺科副科长、副总工程师、副厂长,现任武汉船舶工业公司经理。1988 年晋升高级工程师。

1955 年 9 月开始参加苏联 6605、6610 基地扫雷舰转让建造工作,在苏联专家指导下,及时处理了施工中出现的技术问题。曾参与工厂自编《工艺资料》工作;并参与了电动绞车和调距桨的测绘工作等。1960 年以后,进口材料设备中断,在国家自力更生方针指导下,为 6610 产品的材料设备立足国内做了大量的协调工作,并修改了很多工艺资料;在试航中协调解决某些设备出现的不稳定问题,确保了第一艘“自力更生”6610 产品的建造和交船。1972 年在 6610 产品复产中,组织对七〇八所提供的产品图纸进行补充修改和工艺整顿工作,为复产工作做好准备。建造中组织支持尾轴磷青铜焊补、尾轴包复玻璃钢、管系扩大放样等新工艺的应用,并解决了因尾轴进水引起调距桨变距困难问题;采用了管子组装平台和组装胎架的安装管系的新工艺,提高工效 30% 以上;应用了 CTAB 硫酸镀锌新工艺,提高管系镀锌质量。1978 年担任 6610 扫雷舰生产定型组组长。曹惠耿同志为武昌造船厂圆满地批量建造 6610 扫雷舰作出了重要贡献。

曹 明 法

浙江省桐乡县人。1941 年 2 月生,1964 年毕业于上海交通大学船制系,同年进入七〇八研究所,1979 年晋升工程师,1987 年晋升高级工程师。

1965 年开始致力于反水雷舰艇艇体材料与结构的研究设计。1966 年开始任 058 低磁钢扫雷艇船体专业设计师,着重开发研究 917 低磁钢在扫雷艇上应用,与七二五所有关同志一起对 917 钢用作主船体作了较全面的论证与试验。在 058 首艇建造阶段,与七二五所、中华造船厂同志一起解决 917 钢艇体施工中出现种种技术问题,鉴于后 3 艘 058 艇在紧急建造中出现严重的焊接缺陷,在他积极倡议、支持及参与下由上海交通大学、中华造船厂和七〇八所组成联合课题组攻关,采用工程断裂力学对 917 钢的焊接缺陷作了试验研究,并圆满地解决了焊接缺陷这一重大问题,该课题研究成果于 1980 年获国防工办重大技术改进成果三等奖。1978 年开始作为 082 港湾扫雷艇船体专业设计师,与七二五所、江新造船厂同志一起对低磁钢与碳素钢建造的异种钢艇体的抗爆强度、焊接腐蚀及防护等关键问题进行研究,取得成功。1971 年开始参加 7102 玻璃钢扫雷艇部分试验、研究、设计和计算工作。现在正致力于猎扫雷艇玻璃钢艇体结构研究工作。

曹明法同志为反水雷舰艇的艇体材料和结构做了大量研究和设计工作,为此作出了重要贡献。

童 增 墉

浙江省桐乡县人。1936年2月生,1961年7月毕业于浙江大学机械系,同年进入浙大,长期从事机械和液压传动的教育和科研工作,1978年晋升讲师。1979年调入七〇八研究所任八一室特机组组长,1980年晋升工程师,1987年晋升高级工程师。

1981年3月开始负责918布雷舰布雷、运雷装置设计以及后来又承担运布雷系统抓总工作。当时,在极其困难条件下,通过刻苦学习,深入调查研究并在产品组密切合作下,他设计了一种新颖舰用液压式布雷机和液压运雷装置,并在他的指导下在四七六厂研制成功,填补国内空白,经国际联机检索确认为发明项目。1984年10~12月,在918布雷系统陆上联试和联试鉴定中,分别担任总指挥和副总指挥,将布雷机、布控仪和运雷装置连成系统并满足装舰要求;1987年,在运布雷系统装舰配建中,协助大连造船厂解决了很多难度较大的技术问题;1987年10月开始的运布雷系统的系泊、航行和扩大试验中,他担任总指挥,并编制了《918舰布雷系统布雷作业实施细则》,促使运布雷系统试验成功。为布雷舰的胜利建成作出重要贡献。

董 阳 君

浙江省鄞县人。1937年10月生,1953年进入中华造船厂。1966年毕业于上海市第二工业大学。现任工厂船研所情报室工程师。

1969年开始参加312遥控扫雷艇研制工作。他负责312艇电气专业方面的技术工作。当时,半导体器件刚开始应用到各个电气领域,国内尚无成熟资料可供参考。他通过研究、摸索、反复自搭实验线路,大搞模拟试验,终于设计研制成功音响扫雷具波形控制仪,用来装备312扫雷艇。同时,在舰艇建造施工中解决了“线圈结构”这一工艺难题,为312首制实验艇早日胜利建成,作出重要贡献。

1972年8月,他随312遥控扫雷艇赴越参加扫雷战斗,胜利地完成扫雷艇在扫雷战斗中的抢修“保驾”任务,使312扫雷艇在扫雷作业中扫除多枚美制MK-42、MK-52水雷,该艇被越方授予“扫雷开路先锋”称号。

霍 关 根

江苏省苏州市人。1935年1月24日生,1955年8月毕业于上海电气制造学校工业企业电气化专业,同年进入武昌造船厂。

1955年8月开始参加苏联6605、6610基地扫雷舰转让建造工作,负责解决建造中出现的电缆敷设等各种技术问题。1960年以后,进口材料设备中断,为促进6610产品的材料和设备

国产化,积极组织技术协调,参加仿制产品技术审查等等,并参加一些非标设备的测绘和设计工作。为 6610 产品设备国产化做了大量工作,取得很大成绩。1965 年参与了 6610 舰局部国产化修改设计。1978 年 6610 舰生产定型后,他又参与了“10G”型方案修改设计。三十多年来,他参加近 20 艘 6605 和 6610 舰的建造和交船工作,作为主管基地扫雷舰电气方面的工程技术人员,处理并解决了建造中出现的各种电气技术难题,为产品创优作出重要贡献。

郭 乃 林

河北省丰润县人。1939 年 9 月生,1965 年毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系水面舰艇设计专业。长期担任驻厂军代表和海装舰艇部工作。

在主管 082-I 港湾扫雷艇研制工作期间,力主多做科学试验,如:技术设计审查时,发现导航雷达等设备抗强磁场措施不落实,在他坚持及帮助下开展了这方面试验工作并取得试验一次成功的结果;在试航阶段,本着革新精神,力排众议,在海装领导支持下创造性地推行了“系泊试验、航行试验和扩大试验放在交艇前一并完成”的革新措施。交船后又立刻组织实扫战雷试验、082-I 艇设计鉴定会及后续艇修改设计工作。从而在较短时期内,化费少的情况下使部队掌握装备特性、使用保养等要求,接着针对首制艇存在问题,不失时机的组织修改设计,切实地促使 082-I 型艇的发展。在试航期间,长期亲临现场,实行面对面领导,协助工厂及时组织力量不留后患地解决好试航中暴露的各项问题。并在他的推动下,采取目标责任明确前提下试航工作承包制,起到花钱少,多办事的好效果。他的这些想法为 082-I 艇研制成功创造了重要条件,并荣立三等功。

在主管 918 布雷舰研制工作期间,在他的努力下,同样坚持了布雷系统、主动力系统陆上联调试验,在交货前完成实布操雷海上试验等要求。并在试航期间做了大量组织筹备工作,从而为 918 布雷舰研制成功起到重要作用。

1984 年筹备“海军反水雷装备发展规划”会议期间,做了大量具体而重要的筹备工作,为会议成功起了重要作用。

1984 年以来在海装领导下,在当前比较困难条件下,他狠抓了 082-II 猎扫雷艇的论证、协调及组织工作,千方百计地使 082-II 艇系统工程逐年有所前进。

郭乃林同志长期来关心、热爱我国海军水雷战舰艇的建设发展工作,并为此作了大量工作,为我国水雷战舰艇的发展作出卓越贡献。

倪 富 均

湖南省汨罗市人。1938 年 10 月生,1964 年毕业于海军工程学院二系透平设计监造专业。1965~1966 年留校;1966~1968 年任上海江南造船厂军代表;1968~1971 年任武昌造船厂军代表;1971~1988 年在海军武汉办事处装备处工作;1989 年起任江西省江新造船厂军代表。1988 年晋升高级工程师。

在武昌造船厂和武办(分管武昌造船厂)工作期间,参与 6610 扫雷舰的改装设计和质量管

理工作,并在建造、试航中处理了有关质量问题,为“中国型”6610 扫雷舰在武昌造船厂持续建造,作出贡献。

1978~1988 年在武办(分管江新造船厂)工作期间,参与了 082-I 港湾扫雷艇的论证、设计、建造、试航、售后服务等质量管理全过程,特别是在 082-I 扫雷艇进入试航阶段后,长期驻厂,配合海装郭乃林实行试航工作面对面领导,积极组织各方力量,协助工厂解决 082-I 艇试航中发现的各项问题,特别在发现、研究、解决及提高 082-I 艇的动力系统、319 次声扫雷具等质量问题中,提出许多建设性意见,为促进 082-I 港湾扫雷艇的研制成功作出重要贡献。

刘 书 和

辽宁省盖县人。1941 年 8 月生,1965 年毕业于海军工程学院动力系。1965~1970 年,先后担任过哈尔滨锅炉厂、哈尔滨汽轮机厂军代表工作。1970 年以后,在海军驻大连造船厂军代表室工作,1988 年晋升高级工程师、现任海军驻大连造船厂军代表室副总代表之职。曾担任过 918 布雷舰等的监造总负责人。

在负责监造 918 布雷舰的工作中,他组织和领导了液压式布、运雷系统的安装调试、系泊试验、航行试验工作,取得很大成效;对 918 舰的 12VPA6-280 主机的低负荷喘振问题积极地提出解决办法和建议;对 918 舰的“双改”工程,做了大量组织、领导工作。

刘书和同志对我国第一艘现代化 918 布雷舰的胜利建成,作出重要贡献。

陆 鑫 森

上海市人,1933 年 8 月生,1955 年上海交通大学造船系毕业,1957 年上海交大船舶制造系研究生毕业,1960 年任交大船制系讲师,1979 年晋升副教授,1985 年晋升教授;1979~1980 年为美国伯克莱加州大学船舶及海洋工程系访问学者,1981 年为美国麻省理工学院海洋工程系访问学者。经他主持或参与的许多科研项目,分别获得国家和部、市的科技成果奖。

在 1970~1975 年,研制 7102 玻璃钢扫雷艇期间,与芜湖造船厂、原六机部十一所、七〇八所、交大等单位组成的 7102 扫雷艇研制组的成员一起,负责制订玻璃钢船体结构的研究方案。负责玻璃钢材料基本力学性能试验及其他构材试验,如层合材选择、骨架型材选择试验;平板架和立体分段模型的静强度、振动、疲劳和抗爆试验;实船强度试验、实船振动试验、海上航行强度试验等,并写出上述各项试验的报告和总结。

同时,用计及剪切变形的组合梁理论和正交异性板理论对该艇的总体和局部的强度、刚性、稳定性、振动以及连接强度和抗爆强度作了较详细的分析和计算并在国内率先采用先进的有限元素法和迁移矩阵法编制了专用的电子计算机程序。通过对国内外有关资料的分析和对该艇所进行的大量试验研究,制订了一个可供玻璃钢艇体结构设计用的许用标准。按设计载荷和所制订的许用标准对该艇的艇体结构进行设计和校核计算。陆鑫森同志为我国第一艘玻璃钢扫雷艇的胜利诞生,做了大量研究工作并作出重要贡献。

孟庆平

湖北省丹江口市人(原均县)。1933年9月生,1959年毕业于苏联列宁格勒造船学院船制系船舶设计与制造专业,被授予造船工程师职称。1979年在大连造船厂被授予工程师职称。1982年晋升高级工程师。1988年晋升教授级高工。1983年起任大连造船厂船舶设计研究所军工室主任。1987年任设计工艺所军工科科长。三十余年来一直从事军、民船舶的设计及工艺工作。先后进行主要船舶设计及建造共11种类型30余艘。

1982年开始进行918布雷舰的技术准备工作,并负责船厂的技术准备及组织工作。1985年918舰在“857”双改会议后,组织协调厂内设计人员与军代表室共同对“双改”方案予以充实完善,继而领导了该方案的施工设计及生产设计和工艺工作,彻底改善了舰员的生活条件。该“双改”设计受到海军领导的好评。同时,还主持领导了该舰建造、安装、调试等方面整套工艺文件的编制工作,保证了该舰的建造质量和进度。其中,参阅国外有关标准首次为该舰编制了军辅船船体建造质量厂标,该标准亦可用于其他军辅船舶。在该舰建造交验的过程中,主持和领导厂工程技术人员进行多次的项目攻关,与设计单位密切配合,解决了首制舰的各种技术问题,为该舰的设计与建造作出了贡献。

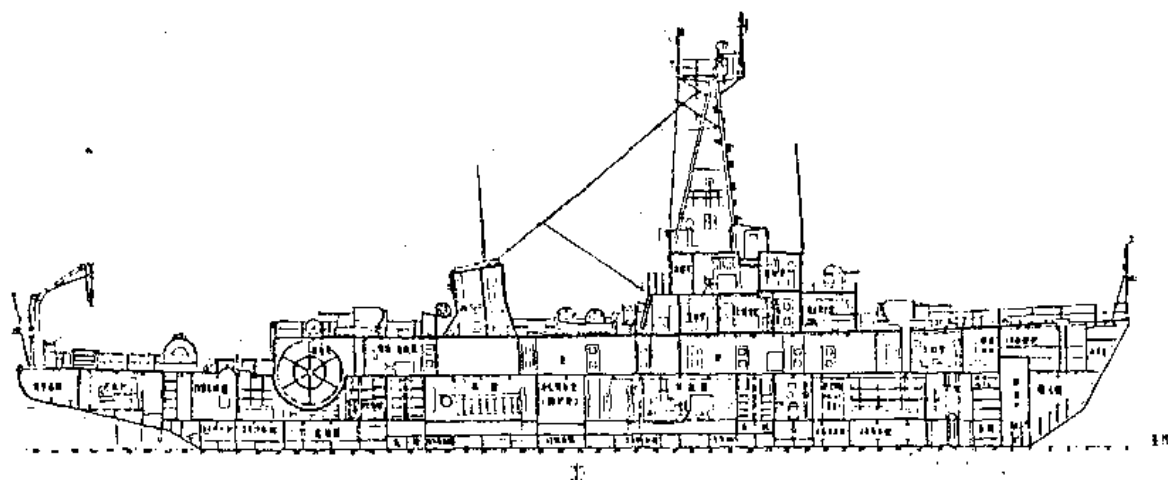
孙林芝

山东省牟平县人。1932年生,1950年考入大连造船技校,学习轮机专业。毕业后分配在大连造船厂工作。1988年在大连造船厂被授予工程师职称。孙林芝于1960年调入大连造船厂生产科。任“31”潜艇监造技师,1966年调葫芦岛渤海船厂生产科,任“09”核动力潜艇监造技师。1975年再次调回大连造船厂生产科至今。1982年起担任918布雷舰的主任监造技师。

1982年,孙林芝即开始进行918布雷舰的生产技术准备工作,从1984年投料开工直至1988年3月该舰离厂,整个建造、试验、交船直至扫尾期间,他一直作为主任监造师主持该舰的生产组织、协调和指挥工作。并在该舰施工中出现技术问题时主持和组织各方人员进行技术协调和修改设计,为完善和改进该舰的战技性能,高水平地保证建造质量作出了贡献。

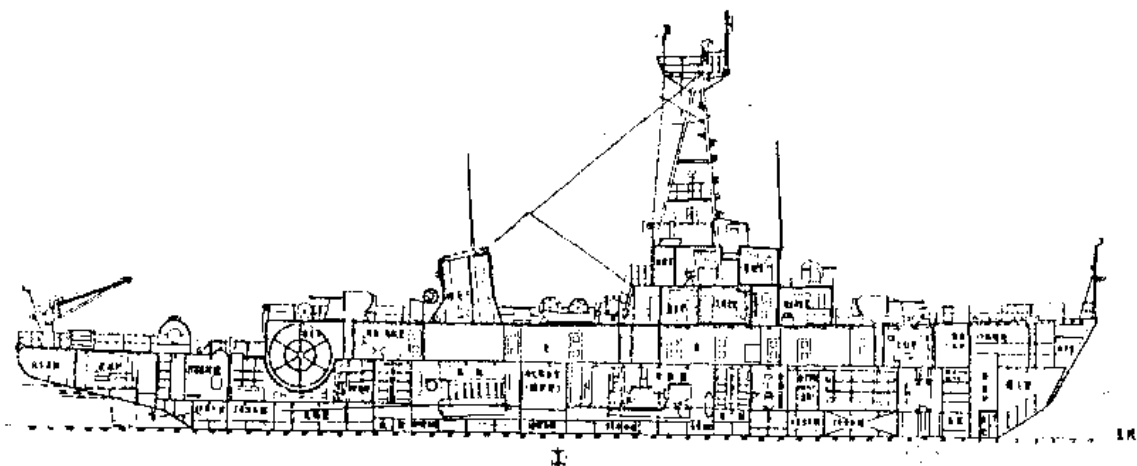
附 录

一、各型扫雷布雷舰艇缩图和性能表



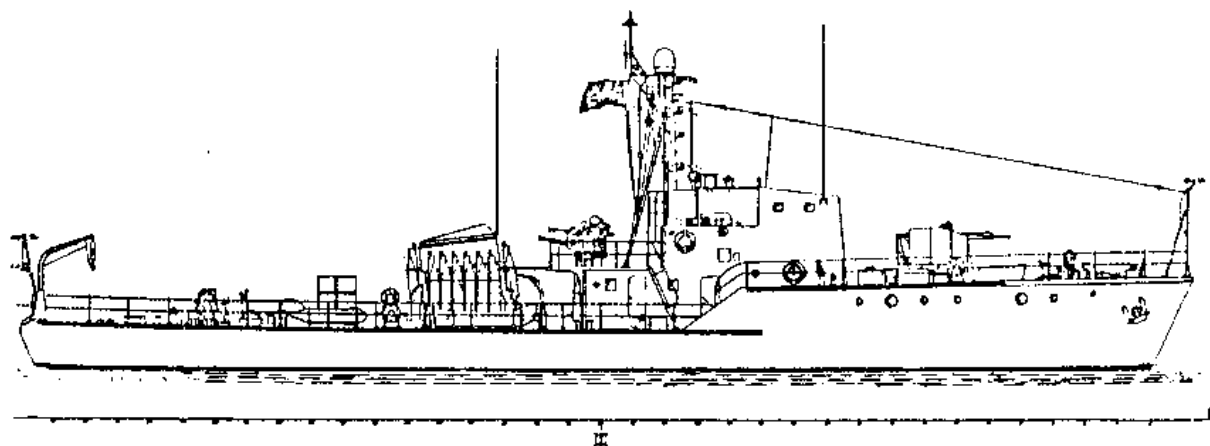
(一) 6605 基扫雷舰

船型	本舰为柴油机推进,双轴螺旋桨,单甲板长首楼之基地扫雷舰			
主要任务	确定雷区范围并将其扫除,进行侦察检查扫雷工作;在雷区开辟航道;引导低速船舶及其编队随舰前进。			
总体性能	总 长	58.00m	最大航速 14Kn	满载排水量 569t
	设计水线长	54.00m	扫雷速度 10Kn	正常排水量 530t
	型 宽	8.50m	续航里程 3800nm	稳 性 蒲氏风 10 级安全航行
	型 深	3.70m	自持力 7 天	抗 沉 性 一舱破损不沉
	吃 水	2.24m	人员编制 77 人	
主要机电设备	名 称	主 机	主要发电机组	
			柴 油 机	发 电 机
	型号×台数	911 型×2	116C 型×2	“11F-75”型×2
	功率×转速	809.05kW(1100 马力) ×600r/min	110.32kW(150 马力) ×1500r/min	75kW×1450r/min
液体储量(t): 燃油: 64.11 滑油: 6.82 淡水: 48.3				
载重量 特种装置 或装备	扫雷装备: 1、“MT-2”(65 式)海洋切割扫雷具 2 套 2、“BAT-2 型”音响扫雷具 1 套(另有 1 只发声器备用) 3、“TOM-52 型”电磁扫雷具 1 套 反潜装备: “BMB-1”式深水炸弹发射炮 2 座,大型深水炸弹 10 个 火 炮: 双 37 炮 2 座,双 12.7 机枪四座			制造厂: 武昌造船厂
				建造时间:
				船体材料:
				备注: 254K



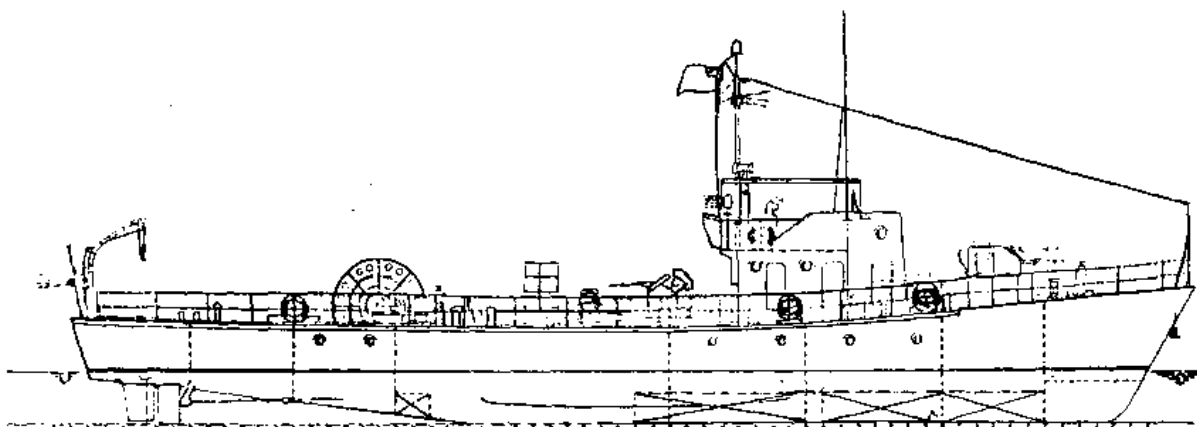
(二) 6610 基地扫雷舰

船型	本舰为柴油机推进,双轴变螺距螺旋桨,单甲板长首楼之基地扫雷舰					
主要任务	确定雷区范围并将其扫除;进行侦察检查扫雷工作;在雷区开辟航道;引导低速船舶及其编队随舰前进					
总体性能	总 长	59.05m	最大航速	15Kn	满载排水量	600t
	设计水线长	54.00m	扫雷速度	10Kn	正常排水量	570t
	型 宽	8.50m	续航里程	3800nm	稳 性	蒲氏风 10 级安全航行
	型 深	3.70m	自持力	7 天	抗 沉 性	一舱破损不沉
	吃 水	2.24m	人员编制	82 人		
主要机电设备	名 称	主 机		主要发电机组		
				柴 油 机		发 电 机
	型号×台数	9JM(301)型×2		J16C(WR-40)型×2		111'-100 (Z ₂ C-102)型×2
	功率×转速	809.05kW(1100 马力) ×600r/min		110.32kW(150 马力) ×1500r/min		100kW×1450r/min
液体储量(t): 燃油: 64.11 滑油: 6.82 淡水: 48.3						
载重量 特种装置 或 装 备	扫雷装备: 1、“MKT-1”爆破截割扫雷具 1 套,中国化后改为“MT-2”(65 式)海洋切割扫雷具 2 套。 2、“BIAT”(“Sy”)型音响扫雷具 1 套。 3、“TSM-52M”(“SD-52G”)型电磁扫雷具 1 套。 反潜装备: “BMB-2”(64 式)深水炸弹发射炮 2 座,大型深水炸弹 10 个 火 炮: 双 37 炮 2 座,双 25 炮 2 座,14.5 机枪 2 挺				制造厂:武昌造船厂、 黄埔造船厂、 广州造船厂	
					建造时间:	
					船体材料:	
					备注: 254M	



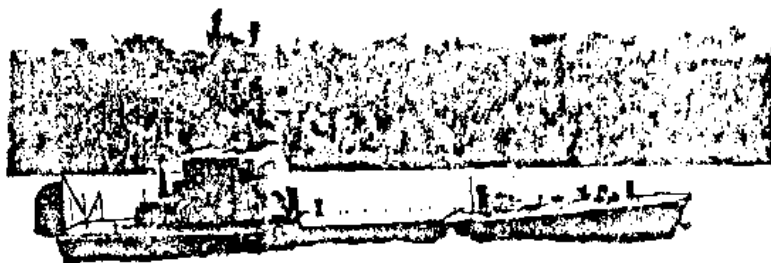
(三) 057K 港湾扫雷艇

船型						
主要任务		各江河口和深水的江河里,扫除触发和非触发的感应水雷。此外,在上述地区担任布雷与基地附近巡逻任务。				
总体性能	总长	40.00m	最大航速	12Kn	满载排水量	
	设计水线长	37.40m	扫雷速度	6Kn	正常排水量	188.0t
	型宽	6.10m	续航力	142.8nm	稳性	6级浪(执行巡逻任务)
	型深	3.00m	自持力	6天	抗沉性	相邻两舱破损不沉
	吃水	1.60m	人员编制	46人	作业海况	3~4级浪
主要机电设备	名称	主机	主要发电机组			
			柴油 机		发 电 机	
	型号×台数	3D12 型×3	4110 型×2		2H290 型×2	
	功率×转速	200.65kW(300 马力) ×1500r/min	44.13kW(60 马力) ×1500r/min		35kW×1500r/min	
液体储量(t): 燃油: 15 滑油: 1 淡水: 8.28						
载重量 特种装置 或 装 备		火炮: 双管 37 炮 1 座。双管 14.5 机枪 2 挺。扫雷装备: 1、MT-3 接触雷具 1 套。2、BAT-2 音响扫雷具 1 套。3、H9MT-4 电磁扫雷具 1 套。			制造厂: 求新造船厂	
					建造时间: 1959 年 2 月	
					船体材料: 钢材 3c、4c、69 t	
					备 注: 057K	



(四) 058 低磁钢江河港湾扫雷艇

船型		低磁钢质,单层连续甲板,双桨,双舵柴油机推进船。				
主要任务		在大江大河中、下游内港扫除非触发的磁性感应,音响水雷和漂雷。				
总体性能	总 长	32.90m	最大航速	13.5Kn	最大排水量	134.7 t
	设计水线长	31.00m	扫雷速度	10Kn	设计排水量	132t
	型 宽	6.31m	续 航 力	500nm	稳 性	“海规”Ⅱ类航区
	型 深	2.80m	自 持 力	5 天	抗 沉 性	一舱破损不沉
	吃 水	1.50m	人员编制	12 人		
主要机电设备	名 称	主 机	主要发电机组			
			柴 油 机		发 电 机	
	型号×台数	12V150C 型×2	4105 型×2		ZC-72 型×2	
	功率×转速	330.97KW(450 马力) ×1500r/min	29.42kW(40 马力) ×1500r/min		19.5kW×1450r/min	
液体储量(t): 燃油: 12 滑油: 0.8 淡水: 10						
载重量 特种装置 或装备	扫雷装备: 1、302 型电磁扫雷具 1 套 2、303 型音响扫雷具 1 套 3、“姆特-3”型切割扫雷具 1 套 4、网式扫雷具 1 套 火 炮: 61 式双 25 毫米自动炮一座 59-1 式双 14.5 机枪两挺				制造厂: 中华造船厂	
					建造时间: 1969 年	
					船体材料: 钢材 3c、A3、917、81t	
					备 注: 058	



(五) 312 遥控扫雷艇

312 遥控扫雷艇主尺度

- 1、总长: 20.94m
- 2、两柱间长: 20.00m
- 3、型 宽: 3.90m
- 4、型 深: 2.10m
- 5、吃 水: 1.30m
- 6、总 吨: 47t(首制艇 39t)

312 遥控扫雷艇主要战术技术性能

1、扫雷方式:

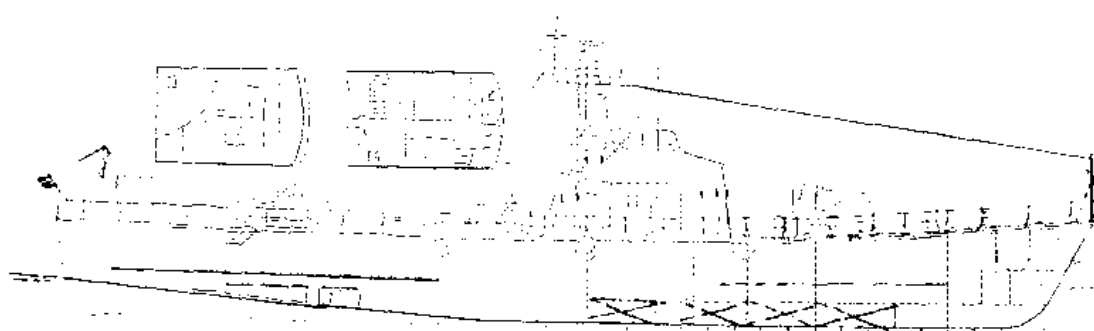
“电磁”与“音响”联合使用,亦可单独使用。

2、扫雷宽度:

对 2 毫奥的感应磁性引信水雷,扫宽 200m(长度 $L=60m$),对 100dB(分贝)的音响引信水雷扫宽 400m。

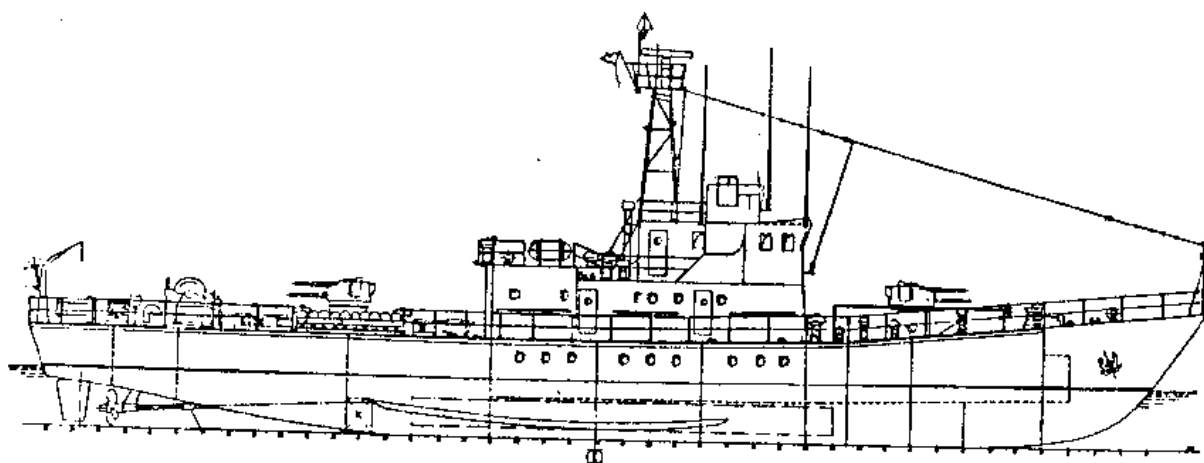
3、扫雷速度:

遥控时用主机驱动 7、8、9、1、10、8、11.6Kn;人工操作时用主机驱动时 7.8~11.6Kn 任意操纵,用辅机电力推进时 1~5Kn 任意操纵(首制艇无此装置)。



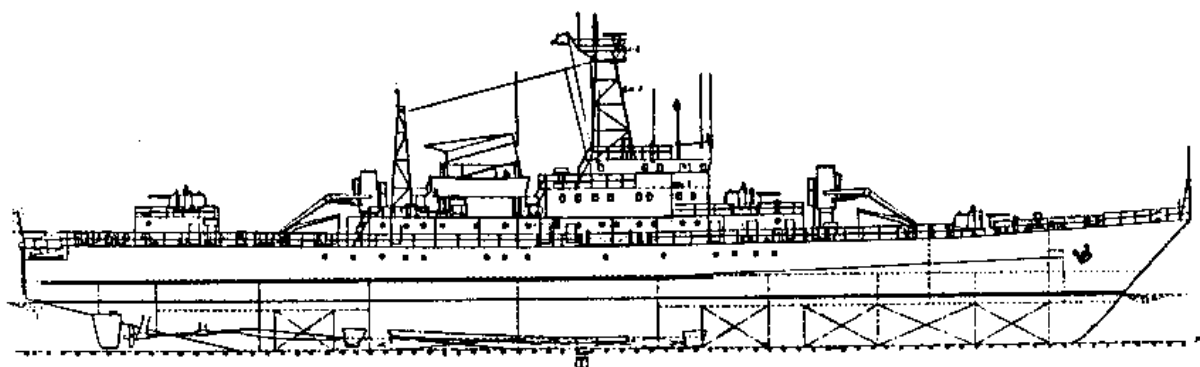
(六) 7102 玻璃钢扫雷艇

船型	单甲板玻璃钢艇体,双桨,双舵柴油机推进船			
主要任务	在大江大河中、下游内港扫除非触发的磁性感应、音响水雷和漂雷。			
总体性能	总 长	38.941m	续航里程	500nm
	设计水线长	37.110m	自持力	5昼夜
	型 宽	5.400m	人员编制	29人
	型 深	3.100m	最大排水量	152.9t
	吃 水	1.620m	正常排水量	142.0t
	最大船宽	6.100m	稳 性	“海规”二类航区
	最大航速	19.6Kn(芜湖水域)	抗 沉 性	二仓进水不沉
主要机电设备	名 称	主 机	主要发电机组	
	型号×台数	12V180 轻型×2	35CZ—1 型柴油发电机组两台	
	功率×转速	882.6kW(1200 马力) ×1850r/min	6135 型 100kW 柴油扫雷发电机组一套	
液体储量 (t): 燃油: 13.28 滑油: 1.24 淡水: 6.7				
载重量 特种装置 或装备	扫雷装备: 1、302 型电磁扫雷具 1 套 2、303 型音响扫雷具 1 套 3、“姆特—3”型切割扫雷具 1 套。			建 造 厂: 芜湖造船厂
	武 备:	1、61 式双 25 毫米自动炮 1 座 2、69 式双管 14.5 机枪 2 挺		建造时间: 1972 年
				艇 号: 4415



(七) 082 艇具合一扫雷艇

船型	本艇为钢质焊接结构,柴油机,双变距桨,双舵,方尾单层连续甲板,艇具合一声磁扫雷艇					
主要任务	在沿海、港湾、江河昼夜扫除声频、次声频、磁性感应及其联合引信的非触发沉底水雷和锚雷。					
总体性能	总 长	44.79m	最大航速	15Kn	满载排水量	313.5t
	设计水线长	42.00m	扫雷速度	2~12Kn	正常排水量	305.00t
	型 宽	6.20m	续航里程	(8Kn 时)500nm	稳 性	“海规”Ⅱ类航区
	型 深	3.7m	自持力	15 天	抗 沉 性	两舱破损不沉
	吃 水	2.25m	人员编制	28 人		
主要机电设备	名 称	主 机	主要发电机组			
			柴 油 机	发 电 机		
	型号×台数	12V180—1 型×2	6135caf—2 型×2	TFHX—75/4 型×2		
	功率×转速	735.50kW(1000 马力) ×600r/min	97.82kW(133 马力) ×1500r/min	75kW×1500r/min		
液体储量(t): 燃油: 24.08 滑油: 1.05 淡水: 11.40						
载重量 特种装置 或装备	扫雷装备: 1、“316”小型截割爆破扫雷具 1 套。 2、“317”电磁扫雷具 1 套。 3、“318”声频扫雷具 1 套。 4、“319”次声扫雷具 1 套。 特种装置: 在集控室处设有抗冲击缓冲平台。 火 炮: 61 式 25 毫米舰炮 2 座。				制 造 厂: 江新造船厂	
					建造时间: 1984 年 10 月	
					船体材料: 钢材: 3C、A3、917 钢	
					备 注: 082	



(八) 918 布雷舰

船型		钢质二层纵通甲板,柴油机推进,双桨,双舵布雷舰				
主要任务		担任近海、海峡水道的水雷封锁任务,特别适应老铁山水道海域紧急布设基本雷阵任务的需要。平时不布雷时,可作为目标舰配合潜艇或快艇海上训练,并可在停泊时给快艇补给燃油、滑油、淡水、小型弹药以及其它供应品。				
总体性能	总长	94.88m	最大航速	18.5Kn	满载排水量	2418.6t
	设计水线长	88.00m	巡航速度	16Kn	正常排水量	2300.6t
	型宽	14.00m	续航力	3000nm	稳性	“海规”Ⅰ类航区
	型深	8.20m	自持力	15天	抗沉性	相邻两舱破损不沉
	吃水	3.88m	人员编制	136人		
主要机电设备	名称	主 机		主要发电机组		
				柴 油 机	发 电 机	
	型号×台数	12PA6V—280型×2		6250ZC×3	TFH—250/10×3	
	功率×转速	3177.35KW(4320 马力) ×965r/min		330.97kW(450 马力) ×600r/min	250kW×600r/min	
液体储量(t): 燃油:240 滑油:18 淡水:173						
载重量 特种装置 或装备	布雷系统:1、布雷机6台。 2、2台液压折臂起重机,起吊重量为2吨,最大跨距12.5米。 3、液压升降平台2座。 装 载:装雷200颗。 武 备:76式双37舰炮4座				制 造 厂:大连造船厂	
					建造时间:1984年	
					船体材料:钢材 (3C,A3)1253t	
					备 注:918	

二、各型扫雷布雷舰艇、装备及其课题研究得奖情况表

序号	得 奖 项 目	得 奖 类 别	得 奖 时 间	附 注
1	6610 扫雷舰中国化设计与制造	七院“科学技术成果奖”	1977. 11	
2	6610 扫雷舰中国化设计与制造	国防工办“重大技术改进奖”三等奖	1977 年	
3	082 艇非接触爆炸动力响应	七院“科学技术成果奖”三等奖	1984. 3	
4	082 抗冲击缓冲平台	七院“科学技术成果奖”三等奖	1984. 5	
5	082 动力装置抗冲击设计	船舶总公司“重要科技成果奖”四等奖	1982. 5	
6	028G 动力装置抗冲击设计	七院“科学技术成果奖”三等奖	1984. 5	
7	7102 玻璃钢扫雷艇	全国科学大会“合作完成成果奖”	1978 年	
8	058 低磁钢江河扫雷艇	上海市“重大技术成果奖” 七院“科学技术成果奖” 全国科学大会“完成成果奖”	1977. 12 1977. 11 1978 年	
9	312 遥控扫雷艇	全国科学大会“合作完成成果奖” 上海市“重大科学技术成果奖”	1978 年 1977. 12	
10	“312”绕线装置	上海市造船工业局“重大科技成果奖”	1977 年	
11	057K 港湾扫雷艇	七院“科学技术成果奖”	1977. 11	
12	918 布雷舰布雷系统	船舶工业总公司“重大军工科研奖”	1985. 1	
13	一种舰用液压转桥式布雷机	国家发明奖三等奖(国防专用)	1989 年	
14	918 布雷舰设计与建造(含布雷系统及控制计算机系统)	船舶工业总公司“1988 年科技进步奖”二等奖	1988. 12	
15	082 港湾扫雷艇	评为 1989 年度船舶工业总公司优质产品	1989 年	

三、各型扫雷布雷舰艇等设计、建造主要工作人员名单

(一) 6605(254K)、6610(254M)基地扫雷舰

1. 苏联专家(设计专家)

彼高夫(Пегов, Н. Я.)	苏联 254K 产品总设计师
阿尔杰米叶夫(Артемьев, С. Ф.)	苏联 254K 产品船体、装置专业设计师
斯道梁洛夫(Столяров, А. М.)	苏联 254K 产品机械专业设计师
符拉索夫(Власов, Б. Н.)	苏联 254K 产品管路系统设计师
斯洛乌希(Слоуш, В. А.)	苏联 254K 产品电气专业设计师
勃林诺夫(Бленов)	苏联 254M 产品总设计师
拉申柯(Лашенко)	苏联 254M 产品总设计师

2. 苏联专家(工艺专家)(主要)

鲍高斯拉夫斯基(组长) 梁比杰夫斯基(副组长) 基连洛夫(船体) 谢道夫(焊接) 拉祖莫夫(焊接) 亚勃勒可夫(机械) 索各洛夫(轴系) 彼德洛夫(轮机) 叶米里扬诺夫(舾装) 波波夫(电气) 高尔节也夫(交货)

3. 七〇八研究所(包括前身:产品设计分处、第一产品设计室、船舶产品设计院一室)

总设计师:(按任命次序)黄旭华 白巨源 马锦华 庄光迪

主要工作人员:(按姓氏笔划为序)

丁 玮	马守伦	马燮尧	王志功	王瀚潮	王永元	王乃光	尤惠清	卢世勇	田水根
边钟泰	陶鉴凡	李俊清	沈正恺	杜志瀛	宋肇瑞	张文德	陈国藩	陈祥熊	吴启桐
吴汉东	何永明	闵有义	陆秀琴	周师鹏	郑邦道	邬佩君	俞文玉	胡正鹏	姚冠军
屠绍虞	费行南	黄宝汶	黄华新	钱协兴	钟金昌	徐溱安	龚锦伟	楼隆光	霍义先
傅海珠	韩上谷	汤万英	钟耀群	施惠良	黄选义				

4. 武昌造船厂(按姓氏笔划为序)

于连仲	尤子平	王荣生	王伟才	王国成	王瑞龙	王静仁	兰子惠	田 青	田国础
石信华	刘隆馨	刘绍金	刘乐福	付维均	朱卫红	辛良安	华菊萍	孙少山	邢衡生
汪洋辉	沈仲梅	张红兵	张书东	许典源	陈学熙	陈自庆	陈德麟	陈相友	陈棋祥
陈惠明	吴新铭	吴 山	余良民	李桂昌	李耀武	李志芳	李光照	李旺祥	李克棋
李松庭	宋小白	严伟堂	郑新谋	郑天清	卓慈义	周正铭	周新浩	赵大谋	姚乾生
贺毓鞠	胡哲禅	胡永泰	胡传云	胡开桂	钟生煜	徐银福	徐正熙	徐慰堂	徐正明
袁银汉	唐大明	梁宝庭	席德谋	郭 路	曹惠耿	焦国凡	解维建	熊以龙	熊有志
蒋焕洪	霍关根	魏育生							

驻厂军代表:

王 岳	王 平	王师兵	王昌荣	刘春贵	余维光	张华一	张宪政	吴开华	李树勋
陆铁生	周辑武	初福颜	宗士林	原玉金	商根林	高炳渭	彭松元	谢招池	操盛文

5. 黄埔造船厂

容炯炎(监造师) 罗传才(6610 产品工区主任) 梁东浩(船体主管) 吕荷生(轮机主管) 林启泰(电气主管) 孙文瑞(配套主管)

驻厂军代表:

陆鼎(船体) 卓仁海(轮机) 张宗熙(电气)

6. 广州造船厂

王茂前(厂长) 陈创声(副厂长兼总工程师) 张秀豪(副总) 袁德(生产科长) 张德荫(生产副科长) 黄连洋(生产科副科长兼总建造师) 郑书壙(建造师) 张炳林(船体装配车间主任) 王根荣(安装交货车间主任) 赵长江(驻厂军代表室总代表) 邵振江(副总代表)

主要工作人员(按姓氏笔划为序)

卢熹洲 许如进 汪 明 严 明 肖杰铭 林 春 金关林 何松茂 钟浩泉 钱自洵
徐超英 黄秉清 程佩芳 瞿菊仙

(二) 057K 港湾扫雷艇

1. 七〇八所(包括前身:第一产品设计室、船舶产品设计院一室)

总设计师:白巨源

主要工作人员:(按姓氏笔划为序)

总体专业:俞 燮 江文渊 施恩覃 马锦华 宫 昭

船体结构、装置专业:丁 玮 包子方 吕永盛 刘春蒲 陈子东 胡国汉

机械专业:马守伦 王正清 叶在开 杜有年

电气专业:岑鸿元 吴树基 邹中兴 蒋承勋 蔡颐

消磁专业:杜志瀛 何永明 胡 超

武备专业:王正三 陈祥熊

2. 求新造船厂(按姓氏笔划为序)

王 凯 史顺根 印韵菊 范根发 陆忠义 陆银魁 汤六六 严继陵 林 峰 周旺志
须仁福 徐文高 徐银荣 徐志伟 管永新 袁义忠 顾思福 顾培彬 潘雪英 唐拥华
黄金令 谢 琦 董志凌 董不朽

3. 海军驻求新造船厂军代表室

朱立德(主管船体) 沈 逸(主管轮机) 魏俭斌(主管船体材料设备协调) 罗麦秋(主管电气、无线电) 唐泳琪(主管船体)

(三) 058 低磁钢扫雷艇

1. 七〇八研究所

总设计师:李兴国

参加论证和方案设计主要工作人员:白巨源 马锦华 张文德 陈祥熊

参加施工设计和配建主要工作人员:

船体结构专业:曹明法 王乃光

装置专业:边钟泰 徐凤妹

轮机专业:王振遑 陆秀琴

电气专业:丁国权 叶执道

消磁专业:刘歧云 李文馥

武备专业:霍义先 胡盛望

2. 中华造船厂(按姓氏笔划为序)

水 澄 王明达 陈治中 张希平 黄沃刚

3. 海军驻中华造船厂军代表室:鲁寿堂

(四) 312 遥控扫雷艇

1. 东海舰队

杜荣康 夏三宝 兰丰生

2. 七一〇研究所

刘治平 李升远 丁宝新 卢顺铨 丁根祥 樊云海 引友建 梁瑞兴 俞文根 徐康定
龚仲兴 金良荣

3. 七〇八研究所

方案、技术、施工设计及配建:罗来荣 王永元

技术、施工设计与配建:黄选义 杨茂龙 傅海珠 徐凤妹

方案、技术设计:汤万英 马锦华

后续艇修改:韩上谷 沈 宏 王乃光

4. 中华造船厂

胡传治 龚纪奎 董阳君 蔡培良 聂恩才 赵根发 王圣义

海军驻中华造船厂军代表:刘兆斌

(五) 7102 玻璃钢扫雷艇

1. 七〇八研究所

张文德、潘裕瑾(总体);曹明法、王乃光、黄守诚(结构);王振逵(轮机);钱龙兴(电气);潘其标(武备);胡超、陈居田(消磁);边钟泰(装置)

2. 上海交通大学

陆鑫森(结构试验方面负责人);金咸定(结构强度计算和试验)。

3. 六机部十一所

吴培辉 钟培辉 汤金海

4. 芜湖造船厂

王子清(产品研制组负责人);杜仁举(产品研制组负责人);高子田(玻璃钢建造工艺主办);王锡庚(艇体、舾装专业主办);施龙根(轮机专业主办);姚胜寿(电气专业主办);龚明、苏金莲、胡汉阳、张克余、候兴田、杨庭其、韩家荣、彭守荣、鞠锦贵、金阿四、张蓉霞、曹良彦、张丽菊、李来新、沈君迷、周尚达、余不凡、陈锬榕

海军驻芜湖造船厂军代表室:周干臣 王秉泰

(六) 082 港湾扫雷艇

1. 七〇八研究所

总设计师:马锦华 副总设计师:卢汉民

专业设计师:罗杏春 王永元 曹明法 梁肄东 施惠良 梁 惠 陈道良 蔡志刚 刘万松 韩上谷(项目管理)

部分阶段专业设计师：张琦蓉 马燮尧 赵家训 冯国祥 陆秀琴 钱协兴

主要参加人员：周师鹏 姚兴发 方柏生 胡正鹏 李子奇 徐孟孝 童元晖 陈关耀
徐凤妹 罗来荣 杨宛青 姚锦元

2. 江新造船厂

张信根(船、机、电总体技术协调负责人);杨学如(轮机、武备专业主管技术负责人);金仲宇(总建造师);宫秀仁(建造总指挥);宋世清(总检验师);林云龙(917 钢焊接试验负责人);陈锦煊(船体结构技术负责人);季在启(强磁场试验负责人);黄育琪(生产建造负责人);陆润国(轮机检验师);吕存海(船体检验师);许建平(船体建造工艺负责人)。

3. 中国人民解放军驻江新造船厂军代表室：

船体：王维友 赵永甫

轮机：潘康仁 宋 今

电气：张继勤

武备：段建晋

(七) 918 布雷舰

1. 七〇八研究所

总设计师：马锦华

副总设计师：姚兴发 胡正鹏 卢世勇

专业及布雷系统设备设计师：

姚锦元 徐孟孝 李福根 龚锦伟 童增塘 徐茂堂 王锡坤

赵家训 施承运 方柏生 王骏贤

部分阶段专业设计师：

冯国祥 王之珉 潘其标 边钟泰 沈文骏 王家乐 陈祥熊

俞红茵 黄银梁 罗来荣 汤万英

主要参加人员：

李兴国 刘家春 徐炳岳 周师鹏 潘桂英 姚亚因 叶执道 蒋根娣 余良义 郭 青

谈国琪 郑钟兴 宋红珍 吕正石 任琦伟 卢 霖 杨秋玲 朱黎明(项目管理)

2. 大连造船厂

孟庆平 施建平 秦应龙 许运政 张振山 孟宪有 林守海 姜世跃 凌德山 孙林芝

葛振清 李福全 林泊田 杨从政

周学坤 毕建章

3. 海军驻大连造船厂军代表室

刘书和 方炳贞 庞世成 乔香和 曲致文 卢嘉志 林培坤 刘宗先

布运雷系统设备研制单位

(1) 七〇七研究所

李谦 史增翰 奚炳兴

(2) 南京船用辅机厂(四七六厂)

金文庆 王崇善 阮力田 缪绍均 陈凤良 陈顺林 陆纪明

(3) 中国人民解放军驻南京船用辅机厂军代表室

汤纪德

(4) 上海航海仪器厂(四四二厂)

李中坚 李福宝 陈新宇

(5) 昆山液压件厂

马 健 徐永兴 高海福

四、我国扫雷布雷舰艇建造一览表之一

序号	型号	编号		舷号		建造阶段					建造厂
		工厂工程 编号	原		开工日期	上船台日期	下水日期	试航开始	交船日期		
			现	现							
1	254K (6605)	甲 33	1		1955.3.10	1955.4	1956.3.26		1956.12.20	武昌造船厂	
2	254K (6605)	甲 39	2		1955.5.10	1955.7.15	1956.7.2		1957.5.25	武昌造船厂	
3	254K (6605)	甲 50	3		1955.10.21	1956.4.21	1957.6.5		1957.12.19	武昌造船厂	
4	254K (6605)	甲 51	4		1955.10.21	1956.8.9	1957.8.29		1957.12.19	武昌造船厂	
5	254M (6610)	甲 65	933	801	1956.7	1957.2.8	1958.4.29		1958.9.13	武昌造船厂	
6	254M (6610)	甲 68	934	802	1956.8	1957.2.20	1958.7.24		1958.10.23	武昌造船厂	
7	254M (6610)	甲 74	935	803	1957.2	1957.9.21	1958.9.22		1958.11.27	武昌造船厂	
8	254M (6610)	甲 72	936	804	1957.3	1958.1.23	1958.10.15		1958.12.9	武昌造船厂	
9	254M (6610) (改)	051	3—104		1958.11.1		1959.3.25	1959.5.28	1959.6.24	黄埔造船厂	
10	254M (6610) (复)	052	3—114		1958.11.1		1959.10.29	1960.3.28	1960.6.20	黄埔造船厂	
11	254M (6610) (nh—1)	124	388		1959.7.30				1963.4.27	广州造船厂	
12	254M (6610) (nh—2)	134	389		1959.8.17				1963.7.25	广州造船厂	
13	254M (6610) (Z—1)	甲 215	341	823	1960.1	1960.5.28	1964.5.28	1964.10.10	1964.12.31	武昌造船厂	
14	254M (6610) (Z—2)	甲 216	342	824	1960.4	1960.10.4	1964.6.30	1964.11.14	1964.12.31	武昌造船厂	
15	254M (6610) (Z—3)	甲 343	379	821	1964.11.3	19652.9	1965.11.16	1966.5.17	1966.6.10	武昌造船厂	
16	254M (6610) (Z—4)	甲 352	380	822	1964.12.20	1965.4.13	1966.4.20	1966.7.10	1966.8.6	武昌造船厂	
17	6610/64 修改	甲 385	396	847	1965.8	1966.2.14	1966.9.13	1967.1.3	1967.2.10	武昌造船厂	
18	6610/64 修改	甲 386	397	848	1965.9.5	1966.2.26	1966.10.31	1967.1.20	1967.2.19	武昌造船厂	
19	6610/64 修改	甲 426	367	807	1966.5.5	1967.3.25	1969.11.29	1970.2.22	1970.3.25	武昌造船厂	
20	6610/65 修改		398		1966.8.3				1969.9.27	广州造船厂	
21	6610/65 修改		399		1966.8.3				1970.3	广州造船厂	
22	6610/65 修改	甲 683		829	1975.8.25	1976.2.23	1978.4.27	1978.10.8	1978.12.27	武昌造船厂	
23	6610/65 修改	甲 684		849	1975.8.25	1976.5.17	1978.6.28	1978.11.18	1979.2.19	武昌造船厂	
24	6610/65 修改	甲 753		830	1978.6.6	1979.3.28	1980.1.4	1980.4.29	1980.6.30	武昌造船厂	
25	6610/65 修改	甲 754		831	1978.6.6	1979.4.28	1980.4.30	1980.9.24	1980.12.23	武昌造船厂	

续表

序号	型号	编号		建造阶段					建造厂
		工厂工程 编号	舷号 原 现	开工日期	上船台日期	下水日期	试航开始	交船日期	
26	6610/65 修改	甲 755		1979.4.3	1979.12.15	1980.11.17	1981.5.16	1981.7.18	武昌造船厂
27	6610/65 修改	甲 756		1979.4.3	1980.1.7	1980.12.20	1981.6.24	1981.9.30	武昌造船厂
28	10/定型	甲 779		1979.12.14	1980.9.6	1981.9.29	1982.4.17	1982.6.20	武昌造船厂
29	10/定型	甲 780		1980.12.14	1980.11.5	1981.12.24	1982.6.13	1982.9.10	武昌造船厂
30	10/定型	甲 781		1980.9.10	1981.8.10	1982.6.24	1982.10.8	1982.11.21	武昌造船厂
31	10/定型	甲 782		1981.9.10	1981.10.21	1982.9.15	1982.11.8	1983.2.6	武昌造船厂
32	10/定型	甲 794		1981.12.20	1982.7.31	1983.6.28	1983.10.8	1983.12.10	武昌造船厂
33	10/定型	甲 795		1981.12.20	1982.9.25	1983.6.26	1983.10.20	1983.12.20	武昌造船厂
34	10/定型	甲 796		1981.12.25	1982.12.31	1983.11.23	1984.6.11	1983.10.29	武昌造船厂
35	10/定型	甲 797		1981.12.25	1983.3.20	1984.3.28	1984.8.31	1984.10.31	武昌造船厂
36	10/定型	甲 798		1981.12.25	1983.7.20	1984.6.28	1984.10.21	1984.12.20	武昌造船厂
37	10/定型	A 876		1985.11.7	1986.6.1	1987.4.24	1987.10.6	1987.12.19	武昌造船厂
38	10/定型	A 877		1985.11.7	1986.7.23	1987.6.30	1987.10.17	1987.12.24	武昌造船厂
1	057K			1959.7	1960.8.15	1960.12.5	1962.10.25	1962.12.29	求新造船厂
1	058-1			1970.7		1970.9.14	1970.12.15	1970.12.29	中华造船厂
2	058-2			1972				1978 初	中华造船厂
3	058-3			1972				1978 初	中华造船厂
4	058-4			1972				1978 初	中华造船厂
1	312-1			1970.4		1970.10	1972.1	1972.5	中华造船厂
2	312-2			1970.4		1970.10	1972.1	1972.5	中华造船厂
3~62	312-3~62			1972.6				1975.9	中华造船厂
1	7102			1972.5		1974.12	1975.4	1975.10	芜湖造船厂
1	082			1984.10.20		1986.5.28	1987.5.20	1987.12.26	江新造船厂
1	918 布雷舰			1984.6.24		1986.12.20	1987.9.20	1987.12.25	大连造船厂

五、我国扫雷布雷舰艇建造一览表之二
(312 遥控扫雷艇建造一览表)

序号	制造年份	制造厂 工程编号	艇 号	试航日期	交船日期	备 注
1	1970	103	287	1972.4	1975.5	首制艇 首制艇赴越 为 05 艇
2	1970	103	288	1972.4	1975.5	
3	1972	109	3—628	1972.4	1972.11	
4	1972	109	3—638	1972.4	1972.11	
5	1972	109	3—648	1972.11	1972.12	
6	1972	109	3—658	1972.11	1972.12	
7	1972	109	3—668	1972.11	1972.12	
8	1972	109	289	1972.11	1972.12	
9	1972	109	290	1972.12	1972.12	
10	1972	109	291	1972.12	1972.12	
11	1972	109	11	1972.12	1972.12	
12	1972	109	12	1972.12	1972.12	
13	1973	110	越扫 101	1973.5	1973.6	
14	1973	110	越扫 102	1973.5	1973.6	
15	1973	110	越扫 103	1973.5	1973.6	
16	1973	110	越扫 104	1973.6	1973.7	
17	1973	110	越扫 105	1973.6	1973.7	
18	1973	110	越扫 106	1973.6	1973.7	
19	1973	110	越扫 107	1973.6	1973.7	
20	1973	110	3—904	1973.5	1973.5	
21	1973	110	3—905	1973.7	1973.8	
22	1973	110	3—906	1973.7	1973.8	
23	1973	110	3—907	1973.7	1973.8	
24	1973	110	031	1973.7	1973.8	
25	1973	110	032	1973.8	1973.9	
26	1973	110	033	1973.8	1973.9	
27	1973	110	034	1973.8	1973.9	
28	1973	110	035	1973.8	1973.9	
29	1973	110	扫 51	1973.8	1973.9	
30	1973	110	扫 52	1973.9	1973.9	
31	1973	110	扫 44	1973.9	1973.9	
32	1973	110	扫 45	1973.9	1973.9	

续表

序号	制造年份	制造厂 工程编号	艇 号	试航日期	交船日期	备 注
33	1973	110	扫 46	1973. 10	1973. 11	
34	1973	110	扫 47	1973. 10	1973. 11	
35	1973	110	扫 53	1973. 10	1973. 11	
36	1973	110	扫 54	1973. 10	1973. 11	
37	1973	110	扫 036	1973. 11	1973. 11	
38	1973	110	扫 037	1973. 11	1973. 11	
39	1973	110	扫 038	1973. 12	1973. 12	
40	1973	110	扫 039	1973. 12	1973. 12	
41	1973	110	扫 040	1973. 12	1973. 12	
42	1973	110	扫 041	1973. 12	1973. 12	
43	1974	111	2401	1974. 10	1974. 11	
44	1974	111	2402	1974. 11	1974. 11	
45	1974	111	2403	1974. 11	1974. 11	
46	1974	111	2404	1974. 11	1974. 11	
47	1974	111	4413	1974. 11	1974. 11	
48	1974	111	4414	1974. 11	1974. 11	
49	1974	111	扫 48	1974. 8	1974. 9	
50	1974	111	扫 49	1974. 9	1974. 9	
51	1974	111	扫 55	1974. 9	1974. 9	
52	1974	111	扫 61	1974. 9	1974. 9	
53	1975	112	2405	1975. 9	1975	
54	1975	112	2406	1975. 9	1975. 10	
55	1975	112	2407	1975. 10	1975. 11	
56	1975	112	2408	1975. 9	1975. 11	
57	1975	112	4409	1975. 9	1975. 11	
58	1975	112	4417	1975. 9	1975. 12	
59	1975	112	4418	1975. 9	1975. 12	
60	1975	112	4419	1975. 9	1975. 12	
61	1975	112	4420	1975. 9	1976. 1	
62	1975	112	4421	1975. 9	1976. 1	

六、验收证件(首制舰)

批准者

肖劲光

(职务)

海军司令

(军衔)

海军大将

(签署和盖章)

1957年2月20日

验收证件

1956年12月18日 武汉市

根据1956年5月16日中国人民解放军海军司令

委任的 6605产品国家 验收委员会,于6605产品工厂号No甲33基地扫雷艇的验收试验全部结束后,在本验收证件内确定下列事项:

1. 中华人民共和国第一机械工业部武昌造船厂根据6605产品的说明书和图纸建造了舰体,装备,机械,无线电器材,系统以及装置。

2. 1956年9月1日将军舰提交作验收试验。

验收试验于1956年9月3日开始。

舰艇的机械检验和油漆于1956年12月17日开始。

舰艇的检验出航于1956年12月18日进行。

验收文件的填写签署于1956年12月20日完成。

验收试验于1956年12月18日全部结束。

工厂航行试验和验收试验是在东海中进行。

3. 自舰艇开始上船台建造起到验收结束共达20月另38天。

编 后 语



《扫雷布雷舰艇史料集》是根据国防科工委关于编纂《中国军事工业历史资料丛书》统一要求而编纂的,是在国防科工委和中国船舶工业总公司两级军事史料征集领导小组领导下完成的,也是在海司、船舶工业总公司、七院等上级机关和各有关厂、所、院校、使用部队、驻厂军代表室的大力支持和协助下,由广大作者和编者的辛勤撰写和编辑的成果。

本史料集共分:序、史实概述、主要产品、大事记、文献史料、回忆史料、主要研制单位简史、人物资料和附录(包括照片)等9大部分组成。史料翔实、准确,内容丰富,脉络清楚,基本上满足“全面、系统、准确、有权威性”的要求。它较全面、系统地记载了我国扫雷、布雷舰艇从转让仿制、中国化修改、自行研制,直到开拓发展建造具有世界先进水平的扫雷艇和布雷舰的前进步伐与历史全貌。

本史料集在编纂、编写过程中,以《中国舰艇工业历史资料丛书》编辑部所颁发的指导性文件为准则,充分吸取兄弟编纂组已出版的“样板”史料集的模式和成功经验,并具有下列特色:

一、《主要产品》,在写史实基础上,揉合了新产品、新设备研制的成功经验;攻克难点的方式方法;新时代的广大工人、工程技术人员为海军装备建设奋发图强的精神面貌,可以为后人学习、参考、借鉴。

二、《回忆史料》,在约稿时就有意识聘约各产品、各主要设备、各时期、各领域、各专业、各单位的当事人——有老专家、教授、部队干部、工厂和研究室的工程技术人员撰稿,代表面很广;各篇回忆录的题材,也是预先有提纲导引的;再在整稿、统稿时下功夫,使各篇无一重复而且都具特色。因此,《回忆史料》做到从各个侧面,用朴实无华的文笔,撰写鲜为人知的事例、情景、成果、奋发图强战胜困难的精神面貌……,读来令人耳目一新,感动之余得益非浅。以此来充实和衬托《史实概述》及《主要产品》,能起到珠联璧合、相得益彰的效果。

三、《文献资料》,采用广泛搜集、精心挑选、优先录用高层次的、有重要历史价值的、对各产品各重要设备的研制起重要作用的文件等,并按需要作适当“节录”,以控制字数。同时对重要文件作了题注。

四、在整稿、统稿上,做到精益求精,一丝不苟,每一篇稿件都经过副主编陈祥熊、主编马锦华、责任编辑王渊潮3人审稿(包括核实)、改稿、编稿,严格掌握编、校、审三级程序,基本做到事事有依据,处处有着落,文句通顺,脉络清楚,文字规范化。

本史料集数易其稿,先后召开过两次大规模审稿会议,通过与会的编审、各单位副主编、编辑及特邀专家、领导认真审查,定稿。借此机会,谨向各方支持者、协助者和参与者表示衷心感谢。本史料集任务重、时间紧而且编者经验少,水平有限,不足之外在所难免,恳请读者批评指正。

同时,借此机会特别要说明如下问题:

《扫雷布雷舰艇史料集》跨越的年代较长,在技术组织、技术指挥线方面的称呼也有变化。原先把产品研制班子的领导人称为“主办”,各专业的负责人称为专业联系人,现行称号均称为总设计师和专业设计师。为了避免混淆,也为了阅读方便,故本史料集将“主办”一律称为总设计师,专业联系人一律称为专业设计师。

《扫雷布雷舰艇史料集》编纂组

1991年1月