

目 录

史实概述

- 一、任务的提出与演变.....(4)
- 二、艰难曲折的研制与技术攻关.....(6)
- 三、试验与试航.....(12)
- 四、关于“三结合”.....(18)
- 五、关于“合型”.....(19)
- 六、效益与评价.....(22)

大事记.....(27)

文献资料备查目录.....(51)

回忆史料

- 一、“向阳红 10”号船的设计回顾.....张炳炎(75)
- 二、回忆“向阳红 10”号船的设计.....许学彦(79)
- 三、回顾“向阳红 10”号船的性能设计和试验.....葛兴国(82)
- 四、直升飞机甲板的设计研制工作.....鲁彭年(83)
- 五、“向阳红 10”号船的公共场所设计.....殷申甫(85)
- 六、研制工作的点滴回顾.....练金泉(87)
- 七、主动舵电力推进系统的设计回顾.....黄建章(88)
- 八、首次舰载直升飞机机坪消防探索.....董兴章(90)
- 九、船体质量复查工作中的几件事的回顾.....陈根祺(92)
- 十、实验室总体布局的回顾.....华祖根(94)
- 十一、回顾三结合施工设计组的工作.....卢 在(95)
- 十二、生产组织管理工作的体会.....赵云明(96)
- 十三、“向阳红 10”号远洋调查船建造后期的回顾.....曾德三、周彭寿(99)
- 十四、船体结构设计回顾.....裘瑞章、祖承家(102)
- 十五、减摇鳍的试制攻关.....陈汉斌(103)
- 十六、65t-m 扭矩带双舵叶的舵机和舵系设计.....董祥康(104)
- 十七、试制特种甲板机械.....曾锦德(105)
- 十八、更换主机及发电机组设计及改装工程.....陈汉斌(106)
- 十九、精益求精、一丝不苟.....戴同钧(108)
- 二十、“向阳红 10”号船建造质量的回顾.....沈阿坤(109)
- 二十一、关于机电设备的回顾.....开长虎(111)
- 二十二、执行“580”任务的回顾.....李春芳(112)
- 二十三、气象系统设计和“580”气象保障的回顾.....李春芳(113)

- 二十四、执行“580”任务中通信工作的回顾 陆永明(115)
- 二十五、“331”任务回顾 周志祥 李春芳(116)
- 二十六、南极考察 李春芳(117)
- 二十七、远洋调查显威力 郑进富 周松青(119)

主要研制单位简史

- 一、七〇八研究所设计研究“向阳红10”号船简史 (125)
- 二、江南造船厂研制“向阳红10”号船简史 (127)
- 三、国家海洋局东海分局监造和管理“向阳红10”号船简史 (129)
- 四、驻江南造船厂军事代表室监造“向阳红10”号船的简史 (131)

人物资料

- 一、七〇八研究所二室冷藏科副科长工程师王品泉 (135)
- 二、江南造船厂修船安装车间工艺员工程师王世洁 (135)
- 三、七〇八研究所二室副主任高级工程师邓兴全 (135)
- 四、上海科学院院长助理兼业务处处长高级工程师叶于曦 (135)
- 五、江南造船厂船体总工艺师教授级高级工程师卢在 (136)
- 六、水声研究所高级工程师华祖根 (136)
- 七、七〇八研究所二室工程师江德祥 (136)
- 八、中国船舶工业物资总公司华东公司总经理高级工程师朱培生 (137)
- 九、国家海洋局东海分局局长张志挺 (137)
- 十、七〇八研究所二室教授级高级工程师张炳炎 (138)
- 十一、国家海洋局“向阳红10”号船船长高级船长沈阿坤 (138)
- 十二、江南造船厂原船体车间副主任陆海根 (139)
- 十三、七〇八研究所二室工程师陈忠良 (139)
- 十四、江南造船厂设计工艺所轮机股股长高级工程师陈汉斌 (139)
- 十五、江南造船厂电气安装车间工艺员高级工程师汤治华 (140)
- 十六、七〇八研究所二室工程师练金泉 (140)
- 十七、海军“052”工程办公室主任高级工程师段力行 (140)
- 十八、江南造船厂高级工程师赵云明 (141)
- 十九、七〇八研究所二室高玉麟 (141)
- 二十、海军驻江南造船厂军事代表室高级工程师黄志信 (142)
- 二十一、七〇八研究所二室副主任高级工程师黄建章 (142)
- 二十二、江南造船厂产品质量检查员高级工程师崔长来 (142)
- 二十三、七〇八研究所二室工程师曹惠君 (143)
- 二十四、上海船舶设计院副院长高级工程师曹国梁 (143)
- 二十五、七〇八研究所二室高级工程师鲁彭年 (143)
- 二十六、七〇八研究所二室高级工程师葛兴国 (144)
- 二十七、江南造船厂设计工艺所高级工程师董祥康 (144)
- 二十八、江南造船厂设计工艺所高级工程师裘瑞章 (145)
- 二十九、江南造船厂修船安装车间主任蔡瑞生 (145)

附 录

一、参加“向阳红10”号船总体研制工作的主要有关人员名单·····	(149)
二、主要设备研制项目表·····	(150)
三、报刊文摘·····	(154)
续后语·····	(162)

史 实 概 述

“向阳红 10”号船是我国为远程运载火箭全程飞行试验(代号七 一 八 工程)首次研制的大型综合性海洋科学考察兼远洋通信船。它的使命任务是：1. 勘察海上试验靶场；2. 发布所在海域的中、短期天气预报和危险天气警报，为试验船队和火箭飞行试验提供水文、气象保障；3. 调查地球重力场、磁力场，为弹道修正提供资料；4. 保障远洋通信和试验时的转信以及通信频率预报；5. 调查海洋水声，为火箭数据舱水下打捞的水声布阵提供海洋水声资料；6. 承担直升机遥测任务等。它平时进行除南北极区以外的世界各大洋的水文、气象、地质、地貌、地球物理、海洋物理和化学、海洋生物和微生物等学科的调查研究工作，为海军战场准备及海洋资源开发和科学技术的发展服务。

根据国内外船舶的常规分类，承担上述任务的船应分别为海洋调查船、天气船和通信船等三种不同类型的专用船。该船在设计之初，七一八工程曾考虑过增建通信船问题，但因当时经费困难，结果将大功率短波发信系统和中继站转加给了调查船。这样，该船综合了三种船型的特点，设计成船长 156.2 米、船宽 20.6 米、型深 11.5 米、设计吃水 6.8 米、设计排水量 10900 吨、最大吃水 8.0 米、最大排水量 13700 吨、载重量 6400 吨；全船舱室总面积为 4810 平方米(其中实验工作室近 100 间共 1985 平方米，住房 90 余间共 1439 平方米；公共活动场所和其他辅助生活舱室 60 余间共 1386 平方米)；9000 马力主机 2 台，最大航速 20 节，巡航航速 18 节，续航力 18000 海里，630 千瓦柴油发电机组 6 台，人员编制 300 人，自给力 120 天，并能在 9 级风中进行调查作业和在 12 级风中安全航行的大型多用船舶。该船有 10 层甲板，用了近 7000 吨钢材，安装了近 9000 台(件)仪器设备，铺设管路近 29 公里，敷设电缆 190 多公里，其施工量相当 3 艘万吨级货船。该船的主要仪器设备完全是国内研制的，后因主机和发电机组的质量不能完全满足远洋航行的使用要求而更换为进口设备。在船上除设有一般海洋综合调查船所有的各种仪器设备和实验工作室外，还设有：1. 大型舰载直升机系统，可满足一架“超黄蜂”型直升机长期在海上使用的要求；2. 气象中心系统，可承担中、短期天气预报和危险天气警报；3. 全天候远洋通信系统，可保障多网络大容量全天候数据通信和中继转信；4. 大功率海洋水声系统，可长时间连续进行海洋水声测试和声纳设备试验；5. 深潜工作艇系统(深潜艇未装)等。在世界各国众多的海洋调查船中可以说找不出第二条类似“向阳红 10”号这样别具一格的独特船型。因此，日本的《世界舰船》杂志在报导该船时称之为大型“特殊船”。

该船于 1971 年 2 月开始研究设计，1975 年 7 月开工建造，1979 年 10 月交船。经多次近海交船试航和远洋专业性扩大试验，证明该船的各种性能均达到或超过了战术技术任务书规定的设计指标，满足了使用要求，得到各有关方面的一致好评，公认该船的外形美观、布局合理、性能优异、质量可靠。总体设计成功，荣获国防科委 1979 年度重大科技成果总体设计一等奖。在使用中，曾多次遇到高海情，证明该船具有失速小、摇摆小等特性，并可在 9 级风中进行漂泊调查作业和在 12 级风中安全航行。该船在参加我国首次向太平洋海域发射远程运载火箭试验和通信卫星发射试验中，均圆满完成了所承担的各项任务，得到的评价是：“气象保障可靠”；“通讯联络没有一丝差错，达到百分之百的准确”。在我国首次派船赴南极执行任务中，该船十分出色地战胜了 12 级风以上的特大南极气旋的突然袭击，经受了狂风恶浪和汹涌的严峻考验，“这在中国科学考察史上还是没有先例的”，胜利完成了南极“长城站”的建站和南大洋首次科学考察任务，取得了丰硕成果，为和平利用南极做出了重大贡献。

1985年,该船荣获我国首届国家级科学技术进步奖的特等奖。

一、任务的提出与演变

1965年,周恩来总理主持召开中央专门委员会第13、14次会议,决定“建立远洋考察船队”,并指示“核试验要做在海上做试验”的设想。

1966年9月至1967年7月,中国人民解放军国防科学技术委员会(简称国防科委)委托舰艇研究院(代号第七研究院,以下简称七院)组织中国科学院(简称中科院)、第六机械工业部大连造船厂等单位对当时提出的三船(“640”南极考察及核试验观测船、“641”导弹跟踪测量船、“642”卫星跟踪测量船)进行探索论证。七院第七〇八研究所(简称七〇八所)根据海军和国家海洋局提出的任务要求做了《640产品论证报告》,初步论证了排水量16000~18300吨的破冰型考察船的4个方案,并提出了《640产品技术任务建议书(草案)》。

1967年7月18日,国防科委邀请解放军总参谋部、国防工办、海军、中科院及有关部委的负责同志进一步研究了远洋测量船队(代号七一八工程)的研制计划,并上报毛泽东主席、周恩来总理批准,正式开展研制工作。

1967年12月,海军司令部提出了《关于研制远洋调查船问题》,并要求国家海洋局提出使用要求。翌年1月,国家海洋局向海军呈报了远洋调查船使用要求,其中取消了“给南极科学考察站运送人员和物资”的要求,并立即由海军司令部办公室转发。此后,七院六四工作组根据国家海洋局提出的不去南极的远洋调查船的任务要求,并结合七一八工程的需要,呈报了《对远洋调查船的初步意见》,提出了分两步走的建议,即:第一步先利用现有的民用远洋运输船进行适当改装,以解决七一八工程远洋调查之急需;然后,第二步再设计建造新船,并从动力装置选型的4个方案(1台TC-1型汽轮机;4台24V30柴油机—电力推进;4台24V300柴油机加1台407型燃气轮机;2台18V390型柴油机加407型燃气轮机)考虑,提出了排水量14500~19600吨,主机功率13000~60000马力;航速17.0~25.8节的4个总体方案。此后不久,又根据海军转发的国家海洋局呈报的《远洋调查船的使用要求》对调查船的战术技术任务进行了初步论证,提出了总长142.5米、船宽17.0米、型深10.2米、吃水6.9米和空载排水量10000吨的调查船方案。1968年12月,国防科委计基地提出了《关于提出七一八工程对远洋调查船的要求》。综合上述情况,国家海洋局于1969年1月向海军呈报了《远洋调查船的战术技术任务书(草案)》。

1969年7月,中国人民解放军总参谋部召开了远洋水文气象保障工作会议。在会议纪要中明确了国家海洋局承担七一八试验任务有关海域的水文气象保障和三大洋水文资料的搜集与整理分析工作,并组织专门船只有重点地实施远洋水文气象调查,由于调查任务急迫,会议提出“拟应与交通部协商,从现有出国的远洋货船中,选一艘进行必要的改装,争取1970年底以前进行水文气象调查工作”。中央军委于同年8月批转了《远洋水文气象保障工作会议纪要》。

为贯彻落实中央军委批转的《纪要》精神,国家海洋局和总参气象局以“远洋水文气象保障小组”的名义,于1970年3月21日,向国务院和中央军委报告,申请批准调拨交通部的“长宁”轮进行改装,以解决远洋调查之急需。同年5月3日,周恩来总理批准了远洋水文气象保障小组的3月21日报告。在此期间,国家海洋局于3月28日报告海军批准,确定船的改装设计由七院负责,施工与检修由六机部负责;造船工业领导小组于4月25日报请国

务院、中央军委批准，船的改装工程改在广州地区进行(原计划在上海)，由广州军区抓总，六机部广州造船厂承担改装施工，交通部文冲船厂负责坞修工作。根据各有关文件的规定，在各方大力协同支持下，经过紧张的改装设计与施工，在短期内将“长宁”号远洋货船改装成了“向阳红5”号远洋调查船，为我国开辟远洋调查奠定了基础。

1970年12月25日，周恩来总理在人民大会堂主持了中央专委会，确定七一八工程搞两个编队，共7型14艘，其中远洋调查船两艘，负责试验海域及航线的远洋水文气象调查。

由于“向阳红5”号船是临时应急用的，改装的许多项目带有试验性质，而实际作为执行水文气象保障的项目不多，不能完全满足七一八工程水文气象保障的任务。因此，国家海洋局在总结改装经验的基础上，对已上报海军的《远洋调查船的战术技术任务书(草案)》做了进一步修改，于1971年2月9日上报七一八工程领导小组办公室，并同时下发有关单位作为开展新船设计的依据，其主要内容为：远洋调查船的使命任务是为国防服务，以研究海洋的水文、气象、物理和地球物理为主，兼顾研究其他海洋学科的综合调查船，应能单独航行在除南北极区以外的各大洋的广阔海域内，进行调查和实验工作，担负七一八和〇九工程赋予的试验海区勘察和收集有关海洋资料等任务，以及对船的总体性能和主要设备规定了具体要求。根据这一任务，新组建了七一八工程远洋调查船三结合设计组，并于1971年2月开始按任务书(草案)的要求进行方案论证和方案设计。由于设计任务和组织的变动，以及保密等原因，论证和设计工作一切从零开始，在缺乏资料和人手新的情况下，经过2个多月的艰苦奋战，完成了方案设计任务，并于5月6日在北京饭店由国家海洋局主持召开了方案设计审查会(代号506会议)，通过了方案设计。会后，进行了技术设计。但是，由于林彪、“四人帮”的干扰破坏，1971年“9.13事件”后，七一八工程陷入停顿状态。1972年4月8日，中央军委副主席叶剑英主持军委办公会议，听取七一八工程汇报，根据远程运载火箭全程飞行试验任务的需要，决定第一期工程先搞五型六艘船，即：两艘测量船；远洋调查船、打捞救生船、油水补给船和救助拖船等各1艘。1973年6月，国务院、中央军委以国发[1973]74号文件批转了七一八工程领导小组关于七一八工程研制工作问题的请示报告，并明确六机部为辅船建造的抓总单位，要求于1976年前建成七一八工程远洋调查船一艘，负责试验海域及航线的水文气象调查任务。同年8月，国家海洋局向七一八工程领导小组呈报了又经修改的《远洋调查船战术技术任务书(草案)》。9月，中国人民解放军海军通知：“远洋调查船归国家海洋局建制序列，其试验鉴定工作由国家海洋局负责组织；深潜器由国家海洋局主管，列入海军装备计划，继续研制”。

1973年11月，六机部会同七院、国家海洋局和海司航保部等有关单位在天津宾馆组织召开了七一八工程打捞救生船和远洋调查船设计任务书复审会(代号“114会议”)。会议根据[73]国发74号文件精神，审定了《设计任务书(草案)》，除取消了“原子防护和消磁”两项要求和将6~8枚气象火箭改为30枚以外，原任务书无其他原则性修改。经会议审定设计任务书(草案)上报国务院、中央军委七一八工程领导小组批准的同时亦作为调查船原设计的修改依据开展工作。1973年12月26日，国务院、中央军委七一八工程领导小组批准了远洋调查船设计任务书。

从1965年8月提出“建立海洋观察船队”问题至1973年12月正式批准调查船的设计任务书，这一过程经历了近七个半年头。在这段时间内，从设想任务要求至提出“640南极考察与核试验船”的初步论证报告，用了约1年的时间，但由于任务设想的变更，取消了

“640”船型。之后，从海军提出“关于研制远洋调查船问题”和国家海洋局向海军呈报“远洋调查船作用要求”，经过初步论证到国家海洋局第一次正式向海军呈报《远洋调查船的战术技术任务书(草案)》亦约为1年时间。该任务书在总结“向阳红5”号改装经验的基础上再经适当修改后作为正式设计远洋调查船的任务书(草案)上报海军的同时下发有关单位作为设计依据，又花了1年多的时间。这样，从海军提出研制新船型到确定设计任务书并正式开展设计工作共用了两年多的时间。以后在所谓调整设计任务书上还花去不少时间，这是“文革”动乱时期的特殊情况，在一般正常情况下是完全可以避免的。

二、艰难曲折的研制与技术攻关

在“文革”动乱时期，该船的研制工作曲折反复，从1971年2月开始论证和研究设计到1979年10月签字交船，历经9年磨难，攻克了众多的技术难关，克服了材料设备供应方面的许多困难，尤其是克服了人为制造的无数严重困难和障碍，终于取得了研制的成功。

1971年2月，正式下达七一八工程远洋调查船的设计任务，并要求在3个月内完成方案论证和设计工作，当时的情况是非常困难的，首先是客观环境条件极差，在“动乱时期”，错误思潮严重泛滥，黑白混淆，是非颠倒，承担责任者无权决定问题，有权者不承担责任。其次是该船设计的技术难题多、难度大、责任重、时间紧、要求高。根据该船的使命任务和对总体性能的要求，设计工作涉及的学科多，有许多项目是国内技术空白，像这样复杂的大型多功能多用途船，不但国内没有设计过，而且也从未见到国外有设计建造那么多项目和设备集中于一船的特大型综合科学考察船。第三，刚刚组建的三结合设计班子，人手新，缺乏设计资料和设计经验，白手起家，一切都得从头作起。另外，就是人手少，时间短，十几个设计人员要求3个月内完成方案论证和设计工作，对于总体设计在人力和时间上都没有可能进行多方案比较设计和单方案循环设计，而只能一次设计成功。

在上述极端困难的条件下，充分发挥设计人员对七一八这项“毛主席亲自批准的、周总理亲自抓的具有重大国际意义和关系我国军威和国威的重要工程”的政治热情和工作干劲，运用“向阳红5”号远洋调查船的改装经验，使大家统一在“分清主次，统筹兼顾；立足现有，力争先进；承认差别，减小差距”的三原则设计思想下，采用一切服从安全、布置服从性能和形式与内容统一的设计观点及“预定设计指标，建立重量模式和采取误差补偿”的设计方法，以及周密的组织安排等。经过紧张的调查研究和方案论证，克服了种种困难，初步拟定了舰载直升机系统、深潜器收放系统、水文气象保障系统，以及地球与海洋物理、化学、生物和微生物等实验工作室和设备的具体布置方案；选定了主、辅机等主要设备并进行了方案比较；选择确定了船的主尺度和系数；设绘了线型和总布置以及主要船体结构图等；对船的重量重心和总体性能等进行了详细计算并完成了船模阻力和适航性的初步试验，等等。在不到两个半月的时间内，由于参与设计工作的全体人员的积极努力，做了大量工作，大大超过了一般方案设计范围，设计组于4月底前保质保量地胜利完成了方案论证和设计工作，正式出图24份共25.51平方米，并做到了完整的三大平衡统一，即：船的主尺度同所需要的舱室面积和设备布置的平衡统一；液舱容积和船的排水体积同其重量的平衡统一；总体性能的计算结果和试验数据同战术技术任务书规定的主要指标的平衡统一。

1971年5月6日至13日，国家海洋局在北京饭店组织召开了方案设计审查会议(代号506会议)。经与会代表的全面审查，一致认为设计方案符合原战术技术任务书的各项要

求，并采纳了方案设计中推荐的主机型号(9ESDZ58/100型低速柴油机)和增设减摇装置的建议，但对增加“七一八通信任务”的意见未能及时得到统一。会上，总参通信兵部的代表要求将“试验时的指令和数据传输任务”转给调查船，而国家海洋局和总参气象局则担心气象收信系统受到干扰而影响主要任务的完成。在这种情况下，作为总体设计责任单位的调查船三结合设计组是倾向接受这一任务的，当时主要出于以下几点考虑：1. 在当时的国际形势下，具备有效的远洋通信能力对该船单独执行远洋调查任务是极为重要的，但如果不接受“七一八通信任务”，则很难解决通信设备问题；2. 水文气象预报的发报工作亦需要远洋发信设备；3. 防止大功率短波发信的强电磁干扰并非毫无措施，采取回避的办法不是设计的最佳方案。为此，做了进一步的协调工作，并许诺在设计中采取措施，保证尽量做到不影响气象收信工作。最后，经七一八工程领导小组办公室批准，调查船增加了“七一八通信任务”，但电离层测高仪的上船问题仍报请上级裁决。这一问题在以后的工作中又经进一步协调，最后也全部装上了船。

“506”会议后，根据新增加的任务要求，对方案设计做了适当修改，其中船的主尺度的唯一变更是将设计水线长由138米增加到140米，并相继展开了技术设计，到1972年1月结束，共正式出图155份，图纸总面积119.03平方米。

技术设计完成后，设计审查会开不起来，工作陷于停顿，七一八工程正在危机之际，七院于1972年4月下旬在北京东方饭店及时召开了院内各单位贯彻落实军委“4.8指示”的会议。会上，传达学习了中央军委副主席叶剑英在军委办公会议上的讲话和有关文件，为七一八工程的谣传澄清了思想，并讨论了七院论证部提出的《七一八船队总体方案设想和各船任务调整的建议》和协调落实了设备研制项目，以及明确了分工抓总单位及其职责范围等。5天的正式会议使七一八工程在七院范围内开始恢复了生机。会后，为准备技术设计审查会，针对一些技术难题的关键问题进一步进行了广泛深入的调查研究和试验核实工作，其中主要的有：

1. 抗风力问题。船的设计任务书提出抗12级风的要求，设计之初虽找了一些方法做过计算，但对其实用性和可靠性并不很了解，而且当时国内尚无法定的计算方法和衡量标准。因此，对这样一个关系船在大风浪中的生死存亡和国家声誉的首要问题，又进行了广泛的调查研究及大量的计算和分析比较工作，并从中找出了计算中应采用的风压和横摇角的相关变化规律。该船后来经过12级风以上的南极特大气旋的实际考验，证明当时的设计计算是准确可靠的；

2. 船体强度问题。为使船体结构具有较大的应变能力，以便对付在大风浪中出现的各种意外特殊情况，而能确保船的安全，在方案设计时虽确定了牺牲重量指标保强度的双强力甲板的设计原则，但当时对于如何恰当地具体解决发达上层建筑的多甲板船的船体结构强度的设计计算问题，既无理论准备也无实践经验。因此，在设计工作告一段落后，又进一步收集资料进行研究分析，逐步摸清了上层建筑形式和参加总强度关系方面的情况，为在保证船体强度可靠的前提下为使结构设计进一步合理化打下了基础；

3. 船的安全性问题。该船除船员外，船上尚有大量的科技工作人员，而且还装有大量的燃油、航空煤油、气象火箭燃料、水声试验用的手雷或炸弹和自卫用的枪枝弹药等危险品。这就相当在装有易燃易爆危险品的油船上载客，对船的安全来说这是最忌讳的现象，因此全船性的安全问题十分突出。为进一步采取措施提高全船性安全，进行了广泛收集资料和

大量的调查研究。在设计中除了按有关规范的规定设置必要的消防器材和防火分隔外，又根据该船的具体情况，针对问题的根源所在，拟定了一系列加强安全的有效防护设施，妥善解决这一难题；

4. 适航性问题。设计任务书要求该船既要有抗12级风的稳性又要能在6级海况(7~8级风)进行漂泊调查作业，就是说既要把船设计得具有很强的稳性又要使船具有良好的耐波性，一般从船的固有特性来说，这是相互矛盾的。为解决这一难题，取得两全其美的结果，除在选择和确定船的主尺度时作了必要的考虑外，又经过进一步的深入研究分析，在船的总布置和重量分布方面采取适当措施进行改进，做到了：调查船不设固体压载物；各种装载状况的稳性不但满足各有关方面的规定，而且既能在风浪中抗拒风暴，保障安全，在平时又是非常柔和，使人感到舒适。实际使用结果证明该船的适航性能超过了6级海况的作业要求，达到能在9级风下进行漂泊调查作业；

5. 振动问题。船上设有大量的精密仪器设备和大型天线及高大桅桅，因此妥善解决船舶振动问题十分重要。在选择船的主尺度和主机与螺旋桨匹配等方面，以及在线型设计中，虽然作过慎重考虑和各种估算，但振动问题十分复杂，在船建成后一旦出现船体总振动问题则很难解决。因此，技术设计完成后，进一步收集资料，对振动问题进行分析研究与核实工作，并与一些实船测试结果进行对比分析，证明该船确无发生总振的可能。实船试航测试结果和实际使用情况表明，全船各处都没有发生影响工作和生活的超标准的振动问题；

6. 船的定位问题。船在作业海区的定位精度是确保调查资料具有实用价值的必要条件，但当时国内尚无可靠的定位设备可供选用。为拟定切实可行的定位设备配套方案，进行了广泛的大量调查研究，并同有关设备研制单位进行了可行性探讨，逐步摸清了设备情况和可供选用的可能性，拟定出了多种设备组成的综合定位配套系统；

7. 水文气象保障系统。该项目是船的主要任务，在设计中必须给予优先保障，但如何保障，怎样才能达到要求，确是一大难题。水文部分好办，一般项目国内外均可找到参考标准，只要有足够的实验工作室及其相关的露天甲板作业面积和设施，便可满足要求。但是，气象部分则完全不同，任务要求很高，其中天气预报，尤其是要求短期预报要报得准，这对陆上作为气象中心的大气象台都是一大难题，何况对于一般说来称得上“天气船”的专用船平时也只起到收集现场资料的海上活动气象站的作用，而从没见过国外有报导承担气象中心任务的“天气船”。在这种情况下，只好走访有关气象台站，进行广泛深入的调查研究和分析比较，逐步摸清并解决了必须设置的仪器设备及其性能要求；实验工作室及其所需要的面积和环境条件，以及各部分的相互关系和内在联系，作业人员的工作特点和要求等等，为在船上设计一套以分析预报为中心，按作业流程合理分布的完整有效的气象中心系统奠定了良好的基础；

8. 远洋通信问题。增加“七一八通信任务”后，船的设计大大复杂化，首先是电磁兼容问题更加突出，大功率短波发信与一些频率相近的气象收信的矛盾相当尖锐，能否得到妥善解决不但关系到船的设计的成败，而且关系到七一八工程能否如期试验这样一个全局性的重大问题。另外，通信系统本身的收发双工和中继转信问题，大功率发信对其他带电设备和人员的安全问题，以及远洋通信系统所需要增加的设备和舱室等对总体性能的影响等等。这些问题虽然在方案修改和技术设计中做了必要的考虑和安排，如：采取屏蔽措施、分区设置天线；收信和转信天线设在发信遮蔽区；发信天线尽量设在远离生活区和其他设备等等，但

能否奏效却无法考证。为此，除了广泛收集有关方面的资料进一步寻求改进措施外，对“向阳红5”号船的情况进行了进一步的试验研究分析，为更好地协调解决各方面的矛盾奠定了实践基础；

9. 直升机系统。根据任务要求，船上应设有供大型舰载直升机在海上长期使用、存放、加油和维修保养的舰载直升机系统。但当时国内在这方面完全是空白点，而国外资料除一些照片和零星报导外，又因技术保密而很难找到有价值的设计参考资料。唯一的出路是对国内陆上机场和使用维修等有关部门进行调查研究加之结合船的具体情况进行综合分析，拟定自己的舰载直升机系统。这样，在方案和技术设计中，初步设计了一套包括机场、机库、牵引、系留、启动、加油、化验、贮油、泵站、通信、导航、灯光、信号、检测以及防静电措施、维修和飞行员生活设施的舰载直升机系统，但在许多方面还相当粗浅，有些设备亦无处落实。为此，又进行了有针对性的深入调查研究，如直升机的滑动冲距、启动电瓶车的性能等等，为改进和完善该系统打下良好基础；

10. 水声电源问题。根据任务要求，船上应设有大功率水声试验系统，而且连续试验时间长，因此供电电源问题成了难题。当时国内外水声试验都采用大型蓄电池组供电，但对于试验功率大和时间长的船，尤其像该船这样人员多的大型综合船来说，这种方式既不经济又不安全。为谋求新的供电方式，在方案设计后，利用“实践”号调查船作过一次应急柴油发电机组发电和调换减振器的减振降噪试验。初步测试结果表明，采用适当的减振器，可将小功率柴油发电机组的噪音降低到低于二级海况的海洋噪声。因此，在技术设计中便考虑采用柴油发电机组作为水声试验电源。为慎重起见，在技术设计完成后又请国家海洋局组织了第二次实船试验，取得了同样的结果，证明采用减振降噪的小型柴油发电机组作为该船的水声电源完全符合水声试验要求，最终解决了这一难题。

1973年6月，在国务院中央军委国发[1973]74号文《批转七·一八工程领导小组关于七·一八工程研制工作问题的请示报告》中，再次正式明确要求于1976年底建成一艘七·一八工程远洋调查船，但调查船的设计工作仍处在准备技术设计审查的调查研究与核实深化阶段。直到1973年11月，六机部会同有关单位在天津宾馆组织召开了“设计任务书复审会”（代号114会议），才正式明确按复审后的设计任务书重新进行方案设计。由于复审后的设计任务书与原战术技术任务书（草案）相比，除取消了原子防护和消磁等两项要求，以及个别设备型号变动外，无原则性更改，所以调查船原技术设计只要稍加修改便可简化为新的方案设计。1974年5月，六机部会同有关单位在上海延安饭店组织召开了方案设计审查会（代号745会议）。

“745”会议后，又进行了6个多月的方案设计修改和技术设计，并于1974年12月在上海延安饭店由六机部组织召开的技术设计审查会（代号7412会议）通过了技术设计总体方案。从1971年2月开始第一次方案设计至1974年12月完成第二次技术设计审查，在正常情况下只需要9个月完成的工作，但在那个动乱的年代里，由于“四人帮”的干扰破坏，使设计工作受到严重阻碍，竟耗费了近4年的时间。在上级领导的关怀重视和广大工人和技术人员的努力下，最后总算完成了任务。对调查船来说，虽经多次反复无常的曲折变化，但船的主要技术参数和主要设备均能保持始终如一，直至实船建成，可见下表。

“7412”技术设计审查会后，按规定，七〇八所大批设计人员下厂进行施工设计，搬迁工作到1974年年底基本结束。1975年1月，施工设计正式开始，但按原订建造计划，已接

项目名称		1971年 5月 方案设计	1972年 1月 技术设计	1974年 5月 方案设计	1974年 12月 技术设计	1975年 10月 施工设计	1977年 3月 实 船
总 长	米	156.0	155.2	156.5	156.2	156.1	156.1
设计水线长	米	138.0	140.0	140.0	140.0	140.0	140.0
型 宽	米	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
型 深	米	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
设计吃水	米	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
设计排水量	吨	11095	10975	10975	10895	10895	10900
方形系数		0.558	0.544	0.544	0.542	0.542	0.542
水线面系数		0.733	0.726	0.726	0.729	0.729	0.729
中剖面系数		0.940	0.939	0.939	0.940	0.940	0.940
主机型号		①18V390 ②58/100	58/100	58/100	58/100	58/100	58/100试后改 为MAN型机
最大航速	节	①24.0 ②20.0	20	20	20	20	20.1~20.4
柴油发电机型号		6250GZC	6250GZC	6250GZC	6250GZC	6250GZC	6250GZC 后 改为大发型 机组

近开工准备阶段。在当时要求1976年交船的形势下，不得不大量压缩施工设计时间，当时有的车间提出要求将常规施工设计周期“斩头去尾，拦腰砍刀”（意思是将9个月的施工设计周期改为3个半月），后经三结合设计组党支部和领导小组研究确定施工设计周期为四个半月，口号改为“拦腰砍一刀，以4个半月完成9个月的任务”。设计人员月夜苦干，天天加班加点，经过5个月的紧张工作，完成预定计划的80%，但由于时间紧和许多研制设备的装船要素没有落实，施工设计形成边设计边施工边修改的局面。施工设计的主要图纸到1975年10月基本结束，以后又陆续完成了基座等零星图纸。

1975年5月，在船体开工急需的部分施工图赶出来后，船体开始放样，并相继陆续下料加工，以及开始管系和电缆综合比例放样。在放样过程中，设计人员除继续加紧进行施工设计外，还承担了驳图和驳图后的施工图的修改工作，以便应付边放样边下料加工和边装配的施工图纸的供图问题。7月开始船体分段建造，12月船体分段开始上船台。1976年4月30日，船体下水，船台建造周期近5个月。1977年3月30日，开始第一次试航，实际建造周期不到2年。江南造船厂在计划时间内克服了该船所需材料设备型号多数量大和落实订货困难，以及施工难度大的各种困难，完成了相当3艘万吨级货船的施工工作量的建造任务。据不完全统计，在该船的施工建造中共安装（制造）仪器设备近9000台（件），铺设管路长度近29公里；敷设电缆长度190多公里；船体钢材加工量6947吨，焊接质量检查拍摄探伤片共1820张，其中不合格者仅63张，焊接合格率达96.2%；全船施工消耗工时291.5万小时，建造费5076万元。

1977年3月30日，“向阳红10”号船开始交船试航，但因主机发生故障和螺旋桨加工

的对称性严重超差等问题，中途停止了试验，以后又进行过3次试航，到同年11月底为止，共进行过4次试航，虽然均因主辅机发生故障而中断试航，但也暴露了其他方面的一些质量问题。为此，国家海洋局于1977年12月向六机部正式提出了《关于七一八工程向阳红10号船的质量问题》。

1978年1月，六机部在北京召开了七一八工程辅船的主机及其他质量问题专题会议，江南造船厂汇报了4次试航的情况。之后，七〇八所组织了对船的设计质量复查，并于3月初上报了主发电机组的主干电缆的温升超差问题；4月初上报了《调查船设计建造质量复查情况汇报》，提出了改进措施建议。5月，六机部又在京召开会议，研究决定更换主机，正式下达了《关于更换七一八工程辅船主机的通知》，并相继会同海军在大连棒锤岛宾馆召开了七一八工程远洋调查船和打捞救生船更换主机的总体改装方案审查和由东德进口的库存机MANK9Z60/105E型柴油机的右机改左机的改装方案审查会。会议讨论确定了改装方案和单位分工：七〇八所负责首制船换机的排气管试验图纸的设计和后续船施工图纸资料的修改；沪东造船厂承担排气管的试验测试工作；大连造船厂负责MAN机的右机改左机的改装工作；江南造船厂负责首制船换机的图纸修改和施工。7月，六机部科技局会同海军装备技术部在上海召开了“七一八工程辅船质量复查会议”（代号787会议），审查了国家海洋局和七〇八所等有关单位提出的问题和改进措施，并专门邀请有关部门代表对制氢系统的安全问题进行了研讨，制定了若干具体安全措施。8月，江南造船厂开始拆除“向阳红10”号船的原主机。9月，在国防科委召开的“789会议”期间，六机部会同海军召开了航空煤油系统安全措施审查会，审定了航煤系统改进方案，协调了煤油气报警系统的研制问题，并决定用进口日本大发型柴油发电机组更换原国产柴油发电机组。10月，大连造船厂完成首台MAN机的改装工作，车间座台试验后，运来上海，江南造船厂开始更换主机。10月、11月，国防科委和六机部有关领导两次共同听取了七一八工程辅船有关问题的汇报，并决定：1. “向阳红10”号船应于1979年第一季度完成主机换装工作，并交付部队训练；2. 发电机组的换装在1979年的后3个季度内抽空进行；3. 全船应于1979年底以前完成试验试航并正式交付部队。

更换主、辅机的改装工作是相当困难的，主、辅机的拆装需要扩大机舱棚开口，进行甲板开刀，为保证施工质量和缩短周期，江南造船厂的工人师傅和技术人员专门研究制订了施工工艺，以便尽量减少机舱棚内的拆卸工作量缩短主机、轴系、发电机组的安装周期。即使这样，换机的改装工作量也是很大的，包括质量复查中提出的其他问题的修改，主要完成的改装项目有：1. 主机9ESDZ58/100型柴油机的制造质量无法保证远洋航行，更换为国内库存的东德进口的MAN K9Z60/105E型柴油机2台；2. 主发电机组的6250 GZC型柴油机质量不过关，改换为由日本进口的整套大发8SPHT6-26D型柴油发电机组6套；3. 主干电缆规格由于施工设计改小，使电缆温升超差，不能保证使用安全，全部更换；4. 航空煤油系统的普通钢阀影响航空煤油质量，全部换装不锈钢阀，并增设一条不锈钢回油管路；5. 航空煤油泵的铜质叶轮使煤油变色，改为专门研制的铝质叶轮；6. 直升机房及航空煤油系统的舱室内增设了1套由瑞典进口的可燃气体报警检测装置；7. 在航空煤油舱内加装了沉淀日用柜，并相应修改了管路；8. 航空煤油泵舱内增加了防爆型风机1台；9. 为使直升机系留更加牢靠，在停机坪上增加了系留点，在直升机房内增加了三机部六院第602研究所设计的系留卡板；10. 为提高安全性，在机坪周围和机库内增设了泡沫灭火器材；11. 为保

障“试验时转信”的万无一失，修改了30千瓦短波单边带发信的冷却伺服系统，并用江南造船厂自制的接插件更换了通信系统电传打字机中的部分接插件，解决了时通时断的接触不良问题；12. 为消除船上的危险源，拆除了电解制氢装置，改为氦气瓶充放气球；13. 尾部疏排水不畅，修改了疏排水系统的部分管路；14. 为增加部分调查小吊杆的吊高，尾部两根小吊杆加装了可倒机构；15. 为减小强电磁场的射频干扰，增加了部分甲板设备的接地线；16. 加强了部分舷墙支柱；17. 加强了飞行甲板主机舱开口角隅处风管的通孔；18. 增高并加强了704雷达天线的基座；19. 修补了30处船体焊接质量复查时发现的不合格焊缝；20. 更换人字架右轴包；1978年更换主机时，轴系进一步外斜，人字架轴包镗孔需外偏8毫米，镗孔后发现内裂，两次补焊后仍出现裂缝，因此在合练前夕进行了换新；21. 焊接质量复查共拍摄探伤片221张，其中35张不合格，合格率为84.2%，修补后仅剩5张不合格，使合格率达到97.7%。

据不完全统计，质量复查修改工程的周期近1年，改装和增加设备95项82台(件)及电缆长5公里，耗费设计工时约2万个，施工工时约15万个，占建造总工时的5%强，改装返工费607.7万元(其中主辅机更换占87%)，为总建造费的12%强。

三、试验与试航

该船在研制过程中(1971年2月~1977年2月)和建成后到执行“580”任务之前的一段时间(1977年3月~1980年5月)进行了大量的试验研究与试航工作。试验结果表明，各阶段的设计和试验数据同任务书规定的指标高度吻合。这对于大型复杂的首制船的总体设计来说，是非常难得的成功。

1. 船模试验

1971年4月，根据第一次方案设计论证确定的主尺度和线型系数制作的船模在七〇八所的试验水池进行了拖曳阻力和适航性试验。初步试验结果证明方案设计船型和主机功率的匹配是十分恰当的，总体主要性能指标完全可满足任务书规定。

“506”会议后，由于船的使命任务的增加和设备的变动，方案设计修改和技术设计将船长由138米增加到140米，线型的个别系数亦作了相应调整。在船的排水量略有减小的情况下，预计增加船长和减小方形系数的结果会使船的阻力性能得到进一步改善。为此，又做了新的船模阻力试验，并于1971年10月委托七〇二所进行了规则波迎浪中的适航性试验和零速横浪试验，以及新旧两个船模的对比试验。结果表明，在常用航速范围内，新船模同原船模相比总阻力减少6%~8%，达到了预期的目的。但适航性的差别不大，在6级以上的高海况，新船模的升沉值增大，而纵摇值减小。

1974年5月，第二次方案设计审查会之后，为照顾打捞船尾定位锚的甲板宽度要求，将线型的尾部水线放大，又对线型进行了修改。修改后的线型于1974年8月委托七〇二所进行了阻力与推进性能试验。该试验一直做到1976年2月才全部完成。其结果表明，修改后的线型与原线型相比，在巡航和最大航速范围内的阻力增加11.2%~14.0%，由于阻力增加的幅度较大，有人担心航速达不到原定指标(在平均吃水6.8米时，主机功率发足 2×8100 马力，最大航速应不小于20节)，故于1976年8月至1978年2月，又委托交通部上海船舶运输科学研究所的试验水池进行了各种状况的阻力和推进性能试验，并在1976年上报的交船试航大纲中将船的交船试航状况的平均吃水由6.8米改为6.36米。1979年8月试

航后,测速人员的结论是“试航吃水取 6.36 米太保守,螺旋桨太轻,按试航结果换算,原 6.8 米交船状况的航速达 20 节”,这说明原方案设计确定的指标是完全正确的,线型修改后的阻力增加量只不过吃掉了原方案设计中预留的裕度,使船的快速性和经济性的水平下降而已。

为进一步确定船的机动性,1976 年 7 月,在七〇八所的露天操纵水池进行了相当 6.36 米吃水状况的自航船模的回转试验、 10° Z 形试验、惯性试验和应急制动试验,以及倒车操纵性试验,其结果表明设计指标是可以实现的。

2. 实船试验

(1) 稳性试验。为保证安全,按规定,出海试航前必须进行倾斜试验,测得空船重量重心,并校核船的稳性。1977 年 3 月试航之前,由于船的状况尚不完全具备倾斜试验条件,因此只进行了稳性摸底试验,粗略的倾斜试验结果表明,船的空船重量和重心高度同设计数据基本吻合。1977 年 6 月,正式做了第一次倾斜试验,其结果同设计数据相比,空船重量小 3%,重心高度大 2.8%。根据试验数据核算,船的各种装载状况的稳性均满足有关规定,使国内设计的科学考察船第一次做到不加固体压载物而保证了船的稳性。试航成功后,船的状况更加完备,于 1979 年 9 月进行了第二次倾斜试验,其结果更接近设计数据,空船重量小 0.8%,重心高度仅高 1.5%。1983 年 2 月,船进厂大修后,根据上海船舶检验局的要求,做了第三次倾斜试验,由于取消了直升机和深潜工作艇等设备,试验测得的空船重量与原设计相比轻了 2.3%,重心高度大 1.1%。由以上几次试验数据可见,测试结果是稳定的,同原设计数是非常吻合的。

(2) 交船试航。1976 年 7 月,六机部召开了“试航大纲审查会”(代号 6767 会议),审定了试航大纲,确定了试航领导小组方案,商定了试航保障条件和落实单位等。与此同时,“向阳红 10”号船的系泊试验项目的提交试验正式开始。1976 年 9 月,东海舰队成立了七一八工程试航保障领导小组,舰队副司令员高希曾任组长。1977 年 3 月 17 日,“向阳红 10”号船试航领导小组召开会议,商定了 3 月 30 日至 4 月 6 日进行交船试航的内容和组织领导等问题。从 1977 年 3 月 30 日至 12 月 4 日,共进行了 4 次试航,均因主辅机等发生故障而中断了试验。第一次试航发现左右主机滑油系统大量进水,右桨加工超差过重等问题而停止了海上试验。9 月 5 日,进行了第二次试航,在试航途中,左右主机增压器各有一个蜗壳破裂,以及滑油进水问题仍未解决,又中断了试验。11 月 3 日,第三次试航,组织主机单项试验,结果主机的主要热工参数指标均未达到试航大纲的要求,右机的一个增压器蜗壳破裂,又停止了试验。11 月 26 日第四次试航途中,主机开经济转速 156 转/分时,左机 3 号增压器本体裂缝漏水,再次中断试航。

经过各参试单位,特别是江南造船厂和大连造船厂的工人师傅的一再努力,均无法保证主机质量通过试验,于是六机部和海军商定更换主机。

更换主机工程基本完成后,1979 年 7 月 4 日,“向阳红 10”号船试航领导小组召开试航会议,研讨了船的试航状态,并商定了 7 月 18 日至 8 月 7 日的试航计划安排等问题。

1979 年 7 月 20 日至 8 月 9 日,“向阳红 10”号船进行了第五次试航(更换主机后的第一次试航),历时 21 天,航行 3031 海里,主机运转 276 小时,30 个单位 523 人参加了试航。试验中完成了应试项目 34 项中的 30 项,其中船厂航行试验提交项目 19 项,运转效用试验项目 6 项,专业性试验 3 项。试验结果表明,船的总体性能均达到或超过了规定指标,其中

主要的有：最大航速规定指标为 20 节(设计指标为在船的平均吃水 7.53 米，主机发足 2×8100 马力时，最大航速为 20.37 节)，实船试航在船的平均吃水 6.31 米下，2 台主机发出总功率 15429 马力时，测得最大航速为 20.06 节。根据试航实测数据换算，更换主机(2×9000 马力)的功率增大后，船在平均吃水 6.8 米的状况下，最大航速可达 20.4 节；稳定低速航行速度的设计指标为 0~4 节，试航实测为 0~3.7 节；船的全速满舵回转直径的设计要求为不大于 5 倍船长，试航实测结果为 3~3.5 倍船长；船体振动情况经实测和使用证明，全船的 10 层甲板和平台、近 300 个房间、几百台设备、几十副天线和十几根高大桅樯(最高的 40 米)、吊车和小吊杆等在各种状况下都不发生影响工作和船员生活的超标准振动；根据实测巡航速度的主机功率和油舱的实际装载能力核算船的续航力可达近 2 万海里。

1979 年 10 月 12 日至 10 月 18 日，“向阳红 10”号船又进行了交船补充试验(第六次试航)，试航大纲规定的项目基本完成，试航领导小组认为“向阳红 10”号船已按(79)六机科联字 725 号文附件二《关于七一八工程远洋调查船、打捞救生船一号、二号的交船状态和试验大纲问题的讨论纪要》，基本上达到了齐装配套，试验合格、消除缺陷，同意提交验收，并由四方代表：海军驻厂军代表黄志信、“向阳红 10”号船张志挺、七〇八所张炳炎、江南造船厂赵云明，于 10 月 18 日在交船协议书上签字交船。

3. 专业试航

1979 年 8 月，国家海洋局在上海主持召开了“向阳红 10”号船专业试航协调会(798 会议)，讨论并修订了试验项目、内容和试验大纲，协调落实了参试单位、人员和时间等问题。

1979 年 11 月 25 日至 12 月 19 日，“向阳红 10”号船进行了远洋扩大专业试航，历时 25 天，航行 3118.3 海里，完成试验项目 26 个，最远到日本岛链以东深海区($133^{\circ}50'E$, $27^{\circ}N \sim 32^{\circ}50'N$)。

远洋试验的目的是：(1) 进一步考核船的性能；(2) 检验专用设备；(3) 训练人员。整个试验分为两个阶段，第一阶段，从 1979 年 11 月 25 日至 12 月 6 日，在第一区($124^{\circ}E$, $30^{\circ}30'N \sim 32^{\circ}50'N$)，试验检查深海调查仪器设备，为深海调查作准备；第二阶段，从 1979 年 12 月 7 日至 12 月 19 日，在第二区($130^{\circ}30'E \sim 133^{\circ}30'E$, $27^{\circ}N \sim 32^{\circ}50'N$)，试验深海调查设备并进行实际调查作业。在向远洋试验区航渡和返航过程中进行了重力、磁力、水深、水文、气象等方面的调查工作。在调查作业试验区内进行了 5 个大面站和 1 个连续站的水温、盐度、溶解氧、酸碱度、导电率、海浪、海流、水色和透明度等项目的观测。在远洋专业试航中还进行了电磁干扰和远洋通信试验。另外，根据舰队(79)司作字第 054 号文件，担负了援潜任务(潜艇随航到了东经 $144^{\circ}30'$)。

这次试航计划试验 29 项，其中 651 甲敌我识别器，135 计算机和 502 平台罗经等因条件所限未试，实际完成 26 项。

通过远洋实用性试验的全面考核，除 6000 米地质铰车需要整台更换和尾部地貌仪小吊杆需要适当加高外，其他为专业调查服务的各项船用设备和装置均符合使用要求。

4. 电磁干扰和通信试验

“向阳红 10”号船增加“七一八通信任务”后，船上的带电设备大量增加，特别是大功率短波发信产生的强射频场引起的非线性宽带射频干扰，使船的电磁兼容性问题成了一大技术难题。这个问题能否得到妥善解决，不仅关系到“大功率短波发信”与“气象系统收信”并于一船的这大大胆尝试的成败，而且关系到远程运载火箭能否如期进行全程飞行试验的全

局问题。由于无先例可寻，设计中所采取的一系列防电磁干扰措施的效果如何只能通过实际试验进行鉴定。

1976年9月，总参通信兵部七一八办公室上报《调查船通信系统试验大纲》。1977年8月，七院第七二二研究所上报总参通信兵部七一八办公室《关于“向阳红10”号船通信试验和网络干扰试验方案》。1979年2月，七院第七〇八研究所上报总参通信兵部和六机部《关于“向阳红10”号船的电磁兼容性及其强电磁场对航空煤油气体影响的试验大纲》。1979年3月，七〇八所上报《关于超黄蜂直升机机内电子设备干扰试验》。1979年6月在无锡召开了两船通信联调会议(无锡796会议)。1979年9月，七一八工程通信系统领导小组办公室通知于11月22日开始按(79)通办字019号文规定进行“向阳红10”号船通信系统第一次联试和通信干扰试验。在上述文件的基础上，从1979年11月至1980年8月，进行了电磁干扰和通信试验，分别反复测试了船内各带电设备的电磁干扰、直升机电子设备干扰和抗干扰、强射频场对直升机和航空煤油系统的影响、对气象收信系统的影响、对人体健康的影响等等，其中有些测试项目都是国内第一次进行这种试验。

试验测试结果表明：(1) 30千瓦发信对直升机工作和航煤仓的安全，以及其他电气设备均无危害；(2) 使用船的首部对数天线发信可满足收发同工和正常转信及不影响气象系统的正常工作；(3) 船首对数天线发射时，露天甲板各处的电磁场强值均在不受照射时间限制的人体安全标准范围内。另外，该船在赴南极建站和南大洋进行科学考察时，船上的短波通信系统在南极地磁场和气候条件的严重影响和干扰，以及两地时差为12小时的困难情况下，经过试验摸索，揭开了南极与北京的通信奥秘，开通了2万多公里的长距离的短波通信。

5. 直升机起降飞行及舰面系统试验

(1) 直升机起降飞行试验。1977年11月，“向阳红10”号船在吴淞口外的开阔水域进行了我国有史以来的第一次直升机着舰飞行试验和训练飞行。正式试飞前，法国直升机试飞员上船仔细查看了实船情况后，当即表示非常满意，认为该船的飞行甲板的条件很好，完全符合“超黄蜂”大型直升机的起飞和降落要求。试飞时，法国飞行员首先进行了试飞，并做了各个方向和各种形式的起降飞行表演，之后又辅导我国飞行员进行了起降训练飞行。法国飞行员在试飞表演时，因飞行过低，直升机在侧滑进场时将机坪左舷的边界灯撞掉，直升机轮胎被戳穿，但直升机仍安全降落。飞行试验圆满结束，参加试飞的海军航空兵说：“我们是中国真正的第一代海军航空兵，开创了着舰飞行记录，揭开了海军航空兵新的一页”。的确，海军航空兵能在我国自行设计建造的船上执行首次试飞任务是值得自豪的！

(2) 舰面系统试验。1978年4月，海军装备技术部会同三机部六院在上海召开了七一八工程直升机起降点选择试验、系留系统和船上保障设施等试验协调会；7月，海装转发了该会的纪要。同年5月，为解决直升机系留的安全问题，七〇八所向六院第602所补充提供了调查船“向阳红10”号在波浪上的运动参数。

1978年6月，六机部和海军联合通知定于7月19日至25日召开七一八工程直升机装船保障设施试验会议(代号787会议)。7月，七〇八所上报《直升机船上保障设施试验大纲(讨论稿)》，“787会议”在上海浦江饭店如期召开，审查了直升机船上保障设施试验大纲；研究确定了试验时间、地点和组织领导；落实了试验的后勤保障、安全保卫和舰船保障；协调了归航灯的编码等，并研究了711测雨雷达兼作直升机导航雷达的具体技术问题等。

1978年9月，在国防科委召开的“789会议”期间，六机部会同海军召开了直升机航煤系统安全措施审查会。审定了航煤系统改进方案，并协调了煤油气报警系统的研制等问题。

1978年11月，根据海装转发的《七一八工程直升机三项试验协调会议纪要》和602所的机库卡板系留方案要求，七〇八所上报“向阳红10”号远洋调查船机库卡板基座处的船体结构加强方案。另外，海司航空兵部于11月15日至22日在青岛沧口机场组织主持了直升机陆上系留试验。1978年12月，六机部和海军联合批转了9月下旬在“789会议”期间就航煤系统改进方案和可燃气体报警器的研制等问题的审查会纪要。另外，七〇八所报请六机部科技局尽快落实“向阳红10”号船的航煤系统的油马达，并建议考虑购买日本的煤油气报警器的问題。

1979年2月，七〇八所上报强电磁场对航空煤油气影响的试验大纲。3月，七〇八所报请有关领导机关安排“超黄蜂”直升机机内电子设备干扰和抗干扰试验。4月，七〇八所上报六机部建议组织一个专门小组由海司航空兵部牵头对船上的航空煤油系统进行一次全面检查。5月，七〇八所报请六机部科技局组织有关单位对船上的航煤系统进行全面检查。6月，六机部科技局通知关于中国机械进出口总公司与瑞典沙林韦德公司签订可燃气体报警器的订购合同及其有关事项。7月，七〇八所将“向阳红10”号船航空煤油泵的铜质叶轮和油舱导电率等问题的调研情况及修改意见上报六机部科技局。9月，602所在江南造船厂配合协助下完成了“向阳红10”号船直升机库内卡板系留装置的试验工作。11月，七一八工程联合工作组在上海召开了直升机系统专题讨论会，研讨了该系统的密性、静电、改装、保养、导航和系留等方面的问题。

1980年1月，七〇八所上报六机部科技局关于进行首台煤油泵更换铝质叶轮后鉴定试验的报告。煤油泵更换铝质叶轮后，经七〇四所水泵试验站试验鉴定，各项技术指标的测试结果完全达到或超过了原泵的性能要求。试验后，七〇八所上报了煤油泵更换铝质叶轮的试验鉴定会议纪要。

直升机舰面系统的试验问题，从1978年4月开始进行协调研究，经1年多的局部修改完善，到1980年1月已具备了进行全面试验的条件。从1980年1月21日开始，由海司航空兵部牵头分期分批组织对直升机船上保障设施进行试验。1980年1月21日至2月3日，“向阳红10”号船在长江口水域进行了直升机通信、导航、电磁干扰、系留、供电、冲洗等项的保障设施的实用效能试验，结果表明符合使用要求：①超短波电台可保证直升机在300米高度时的50~80公里的通信距离，在2500米高度时120~160公里的通信距离；②711测雨雷达兼作直升机引导雷达用时的最大导航距离为70公里；843测台风雷达兼作直升机引导雷达时的最大导航距离为160公里；③30千瓦大功率短波发信机工作时的强电磁场的辐射干扰，经试验证明，对直升机的操作安全无影响，对直升机的通信导航亦无严重影响；④直升机在停机坪上的系留第一次没有试成，经改进，第二次系留用了4~6分钟，满足了要求。直升机进出机库的试验，试了两种方式，一是人推直升机，一般8~10人推直升机比较方便，但操纵机身方向的人比较吃力，二是用0.4吨拉力的绞车牵引，绞车虽很轻松，但操纵方向的人仍很吃力；⑤供电试验很顺利，供电设备的技术性能指标超过了陆上机场使用的电瓶车的性能；⑥直升机的冲洗没有什么技术问题，有足够的淡水就可以了。到1980年2月2日，除航空煤油系统以外，直升机的保障设施的试验项目已全部试完了，试验结果满足使用要求，大家都很高兴。

1980年2月7日开始进行航煤系统的试验工作。首先,进行了煤油管系的压力试验,然后进行了煤油舱的试风。2月13日,海司航空兵部在上海七一八招待所主持召开了航煤系统试验实施会议,传达了国防科委“580”试验的总的部署计划,并按总的计划要求具体安排了航煤系统的试验日程。2月13日至18日,完成了航煤系统的密性试验。2月18日,海司航空兵部在“向阳红10”号船上召开了航煤系统试验计划落实会议。2月19日,海司航空兵部在上海市造船局召开航煤系统试验大纲审查讨论会议。2月20日,七〇八所完成航煤系统试验大纲的修改工作。2月22日至3月1日,按试验大纲的要求,进行了直升机航煤系统试验。为作好试验工作,2月22日,海司航空兵部在船上召开会议,成立了试验领导小组,海司航空兵部为组长单位,六机部、东海舰队后勤部为副组长单位,各参试单位为成员,其中包括七〇八所、江南造船厂、东海后勤部、海军装备技术部、上海造船局、驻江南厂军代表室、“向阳红10”号船,海洋局东海分局,津油201船、海装上办、石油部北京石化研究院、空军后勤部油料研究所、燎原石化厂等。领导小组下设5个试验小组,即:输油小组,东海舰队后勤油料处为组长单位,江南造船厂为副组长单位;舰船小组,“向阳红10”号船为组长单位,津油201船和救护船等为成员单位;消防小组,上海市公安局消防处为组长单位,高桥和高庙消防队为成员单位;测试小组,七〇八所为组长单位,石化院、空军后勤部、东海舰队后勤部等为成员单位;航空小组为参试的直升机部队。各方面做好准备后,逐项进行了试验,结果表明,煤油系统各部分的技术性能指标均达到了设计要求,符合使用规定,但也暴露了一些不足和缺陷,如:没有备用油泵和污油泵(手摇泵的排量太小,基本不起作用);油泵的进口处无滤器,泵的叶片容易受到损伤;加油站的滤器的位置太低,余油不易放出等等。煤油系统试验成功,2月29日,七〇八所上报了《关于七一八工程调查船直升机保障设施的试验报告》。

1980年3月3日,海司航空兵部在上海七一八招待所召开了试验总结会,除参试单位的代表外,六机部科技局、国家海洋局七一八办公室、石油工业部炼化司和技术司等单位的代表参加了会议。经总结讨论,与会者一致认为直升机舰面系统的设计建造和修改完善是成功的,煤油系统是安全可靠的,特别是石油部为七一八工程炼制的3号航空煤油的闪点达到62~65℃,更为船机安全提供了可靠的保障。在总结试验成功经验的同时,也总结了改进意见,如:煤油泵舱同其他战位的通信联络问题;各部分配置专用工具问题和采用轻便加油软管等方面的问题。

1980年3月在合练期间,抽空利用减摇鳍的生摇作用在青岛附近海域进行了机库内系留卡板的应力测试。在船横摇13.2°的情况下,测得机身系留点的拉力为1.8吨,起落架的受力为0.3吨。这说明增加系留卡板后,直升机的系留安全性得到很大的改善。

直升机舰面系统经单项和综合性试验,证明符合使用要求,可供大型舰载直升机在海上长期使用。该系统的研制和试验成功,填补了我国技术空白。

6. 水声电源试验

根据任务要求,该船的水声试验系统所需电源功率大,连续试验时间长,电源问题成了技术难题。当时国内外的水声试验都采用蓄电池组供电。这种供电方式既不经济又不安全,特别是对于这样人员多的大型综合考察船来说问题尤为严重,因此必须谋求新的出路。为解决蓄电池代换问题,1972年7月,利用“实践”号调查船的应急发电机组进行了各种减振降噪方案试验,其结果令人鼓舞,但由于仅一次试验,测试的数据较少,难下结论。因此,

于1974年3月,又在“实践”号船上进行了第二次试验,取得了同样良好的试验结果,证明了小型柴油发电机组经过适当减振降噪是可以代换蓄电池组作为水声试验电源的。经多方探索和试验,最后找出了简单有效的减振隔音措施,解决了利用小型柴油发电机组为海洋水声试验供电问题。“向阳红10”号的柴油机水声试验供电机组装船后,经多次对比试验和实用,证明完全符合海洋水声试验的各项标准,试验成功,开创了一个经济实惠,安全可靠,并能保证长时间连续试验的供电方式。

7. 合练演习

在单船试验合格的基础上,“向阳红10”号船于1980年8月20日至4月10日,在青岛附近海域,参加了“580”试验测量船队海上编队的仿真性(飞机代替火箭)模拟试验合练,这是对船的全面考核。为搞好合练,除船上在编人员以外,有35个单位137人上船参加了有关试验项目的合练工作。根据该船在“580”试验中所担负的任务,进行了直升机起降、系留、加油等操作训练和遥测飞行合练;同“远望1”号测量船一起进行了低速航行和漂泊状态的转信合练演习,并为“远望”1、2号船进行了标校惯导试验;进行了测风系统联调试验和水文气象预报演习等。另外,602所进行了机库卡板系留应力的测试工作。合练任务的顺利圆满完成,证明已完全具备远航南太平洋执行我国首次远程运载火箭全程飞行试验任务(代号“580”)。

四、关于“三结合”

1971年2月,七一八工程远洋调查船的设计任务下达后,七〇八所立即会同国家海洋局和江南造船厂等单位组建了独立进行研究设计工作的远洋调查船三结合设计组,经上海市造船公司召开的七一八工程远洋调查船三结合领导小组会议决定,由七〇八所张炳炎担任三结合设计组组长和船的主办(现称总设计师)主持全面工作和全权处理技术问题。三结合设计组成立之初,全组只有十几人,由于任务重、时间紧、缺乏经验,但大家一心扑在工作上,方案论证进展顺利。在船的主尺度、线型、总体布置和主要设备等经论证确定后,方案设计全面铺开工作时,设计组的人员陆续增加,最多到了26人,其中七〇八所技术人员16名,江南造船厂工人4名和技术人员2名,海军驻厂军代表2名,国家海洋局1名。由于开头顺利,设计工作全面铺开,在统一设计思想,统一计划布署和统一行动的前提下,充分发挥“三结合”集思广益和取长补短的特点,在不到两个半月的时间内,高质量地胜利完成了方案设计任务。

北京“506”方案设计审查会后,七〇八所陆续充实设计人员,到技术设计阶段增加到34人,其他单位的人员和人数未变,这样全组共有44人,一直保持到技术设计工作结束。在此以后近2年的时间内,三结合设计组只有七〇八所人员,“三结合”名存实亡。

1973年11月,天津“114”设计任务书复审会议正式明确了“三结合”的组织原则和组成方式,即:产品设计(包括施工设计)以七〇八所为主,工厂和使用单位参加;工艺生产以江南造船厂为主,七〇八所和使用单位参加;使用要求和有关试验以使用单位为主,七〇八所和工厂参加。使用单位包括海军驻厂军代表自开始设计到交船试验,三结合贯彻始终,根据工作阶段的不同,各有侧重。1974年5月,在上海召开了“745”方案设计审查会。会后进行了机构改组,以原调查船和打捞船的两个三结合设计组合并为统一的七一八工程辅船三结合设计组,成立了三结合领导小组,七〇八所许学彦担任组长,负责两船“合型”问

题。两船的总设计师兼任领导小组成员各对其船的技术业务负责。建立了临时党支部，七〇八所党委副书记陶子杰兼任支部书记。两船原三结合设计组的各专业组合并为统一的总体（包括舱室专业）、船体结构、舾装设备、轮机（包括空调冷藏专业）和电气等5个专业组，各专业组设正副组长，负责计划进度和具体工作安排。两船的专业联系人（现称专业主任设计师）各负责本专业范围内的技术业务问题。三结合设计组改组后，江南造船厂派10名工人和20名技术员到七〇八所参加三结合。国家海洋局和东海分局的接船部队等单位亦陆续充实和加强了参加三结合的人员，先后增加到10余人。

1974年12月，“7412”技术设计审查会后，按“745”会议纪要规定，三结合组下厂进行施工设计，工厂改为三结合组长单位，江南造船厂派卢在参加施工设计阶段的三结合设计组并担任组长，许学彦改为副组长，其他组织形式不变。施工设计阶段的设计人员大量增加，七〇八所一百多名技术人员连同办公设备一起搬进工厂，于1975年1月正式开始施工设计工作。全组有179人参加了调查船和打捞船的三结合施工设计工作。另外，因放样工作计划直接影响三结合设计组的驳图计划，管系和电缆综合比例放样组的业务工作亦由三结合组领导，还有放样人员53人参加工作。据不完全统计，参加调查船施工设计工作的工程技术人员共146人，其中七〇八所105人，占71.92%，工厂41人，为28.08%。施工设计正式出图1542份，总面积616.78平方米。

1977年2月，七〇八所与江南造船厂商定结束三结合组工作，撤回了参加三结合人员，留少数人员改为驻厂工作组，负责结尾工作。完工图纸由七〇八所负责，交船后3个月内提交船的使用单位。

五、关于“合型”

七一八工程远洋打捞救生船与远洋调查船的“合型”问题是在调查船和打捞救生船的方案设计以后出现的。这个本来并不复杂的问题却成了当时在设计工作和三结合中最突出、最尖锐和最复杂的问题。

1. 问题的产生

1971年2月，远洋调查船和打捞救生船的设计任务下达后，七〇八所立即会同有关单位几乎同时在一室和二室分别组建了独立进行研究设计工作的远洋打捞救生船三结合设计组和远洋调查船三结合设计组。由于当时两船都是绝密级产品，两个设计组虽相隔甚近，人员熟悉，但设计人员都严格遵守保密制度，从不谈及工作问题，真是“鸡犬之声相闻，老死不相往来”，因此两船的任何情况相互都不了解。当各船的方案设计完成后，也分别由各船的使用单位国家海洋局和海司航保部于1971年5月和6月组织召开了调查船和打捞救生船的方案设计审查会，审查通过了各自的设计方案。调查船的“506”方案审查会后，三结合设计组继续留在所内进行技术设计工作，而打捞救生船的方案设计审查会后，按会议纪要规定，三结合设计组下厂进行技术设计。由于打捞救生船三结合设计组的人员变动和方案设计的较大修改，在方案修改中船的主尺度变化较大，意见分歧，长时间得不到统一，于是在打捞救生船三结合设计组内便酝酿产生了采用调查船的主尺度和线型的设想。在江南造船厂的报告中，列举了打捞救生船采用调查船的主尺度和线型的理由和估计可以节省的人工和材料等优点。当此事被告知调查船三结合设计组时说：“打捞救生船采用调查船的主尺度和线型对调查船不产生任何影响，首楼完全可以不同”，这一点体现在以后“114”会议纪要的有关“合

型”部分。这时的矛盾主要集中在打捞救生船的设计方面。当然，如果调查船的主尺度和线型能够满足打捞救生船的要求，采用相同的主尺度和线型是可以减少研究设计和施工建造中的部分工序和工作量，但要能达到设计同样的船体结构和使用同样的建造工艺的“合型”目的，那还差相当多的必要条件，这些是一般造船技术常识。由于调查船三结合设计组不了解打捞救生船能否采用调查船主尺度和线型的具体情况和有了“对调查船不产生任何影响”的许诺，所以当时调查船三结合设计组对此事没有表示意见，并继续按原订计划完成了技术设计。

2. 性质的转化

使命任务截然不同的两种船型采用同一主尺度和线型后，能否达到“用同一船型设计建造的，就不要各搞各的设计”的合型目的，这本来是简单的技术问题，完全可以通过实事求是的分析得出正确结论。但在那个年代，无论什么事一经所谓“上海市革命委员会”批示，就都变成了严重的政治性问题，不管是错是对都得“照办”，否则被扣上“对市革会的态度问题”的帽子，就会灾难临头，“合型”问题也不例外。当“合不合型是对市革会的态度问题”传出后，这就使纯技术问题变成了“两条路线斗争”的严重政治性问题。这个问题出现后，七〇八所领导很急，曾多次组织两船的设计人员协商研究统一主尺度问题。在那种情况下，只要为建造方便而把两型船的主尺度统一起来就可过关。但在船长已过大的调查船从140米增加到144米的情况下，船长仍不能满足打捞救生船的长度需要，而实在无法统一起来。当然，这并不是说调查船设计不成更大的船，而是没有必要搞那么大，造成浪费。

3. “合型”的进展

1973年11月，在天津“114”设计任务书复审会议上，除七〇八所介绍了三结合设计组完成的调查船技术设计情况和打捞救生船的情况外，江南造船厂介绍了用调查船的主尺度和线型做的打捞救生船的布置方案。会议进行了讨论，主要集中在打捞救生船采用调查船主尺度和线型的可行方面，而对调查船本身的设计问题没有提出什么原则性意见。因此，在纪要中对“合型”问题作了如下规定：“在保证执行使命任务的前提下，力争最大限度的合型。三结合组可根据主尺度、线型、主甲板以下结构基本相同的要求，进行设计（艏楼设置可不同）。主辅机附属的机电设备也应尽量相同”。

会后，调查船三结合设计组按会议纪要规定的“合型”原则，将原技术设计的主要图纸修改简化为方案设计。为力争最大限度的合型，对调查船的性能和使用影响不太大的项目都按打捞救生船的布置要求统一了，如：已经很宽敞的主机舱的长度再度加长；主机再向外侧移位并相应加宽了机舱在各层甲板的开口宽度；为照顾打捞定位锚的布置，螺旋桨向前移位并进一步加大了轴系的外斜度；水密横隔壁的位置虽然分布不合理，但绝大部分主横隔壁的位置也按打捞救生船的布置同一了，等等，而有些严重影响调查船总体性能和使命任务的项目，无法得到统一。例如：打捞救生船为在主甲板下设置减压舱装置，需要降低下甲板加大两层甲板之间的高度，而调查船的主甲板下是人员居住舱室，实无加大甲板间高的需要。如果调查船的居住舱室的甲板间高搞成同打捞救生船设置大型设备舱的甲板间高一样，那不但是技术上的荒唐，为后人讥笑，而且更重要的是造成船内上部空间的极大浪费和下部油水舱容的大量减少，进而严重影响船的使命任务。这是因为调查船的设计任务书中规定的许多调查项目都是航行作业，而打捞船的打捞救生作业只能在锚泊状态下进行，因此虽然两船的续航力规定相同，但实际上调查船需要比打捞救生船装载更多的燃油才能满足使用要求。为照

顾调查船的这一特性，早在1971年8月，调查船三结合设计组向七一八工程领导小组办公室汇报决定技术设计阶段船的主尺度时，领导同意取消主动式减摇水舱后不缩短船长的主要原因是用再增加约4000海里的重力场测量航行所需要的燃油装载量来代替取消的减摇水舱。另外，调查船的人员多，自给力大(两船相差30天)，所以调查船总的油水装载量要比打捞救生船的大得多，否则就无法“保证执行使命任务的前提”。又如，打捞救生船为进行锚泊打捞救生作业，需要低于舷和平甲板而取消了脊弧，则调查船的航行调查作业应保证甲板不上浪而需要升高首部甲板。在这一点上，两船的使用特点对船的设计要求是完全对立的，顾此则失彼，正因为如此，在1973年11月的天津“114”会议纪要中特别注明了“首楼设置可不同”，所以也没有统一起来。因此，在新的方案设计说明书中对“合型”问题作了总的说明：“为达到多快好省地完成七一八任务的目的，在满足使用要求和技术性能的前提下，远洋调查船的主尺度、线型和总布置等总的方面，能与打捞救生船统一的，一定统一起来；在所有船用设备的选型方面，能通用的，一定选用同一型号。另外，有些问题，由于两船所担负的具体任务不同，而无法统一的，则力求以实事求是的科学态度和远近兼顾的观点，从其技术性和经济性方面，加以分析比较后，决定其解决办法”。

“合型”问题提出时的出发点是为省工省时加快速度，经过一段时间各有关方面的共同努力，取得了一定进展，同时也使大家看到了这样一个现实问题，那就是在保证执行各船的使命任务前提下是不可能做到设计建造一型船来代替用途截然不同的两种船型的合型。

上海市革会的“四人帮”余党对七一八工程的干扰破坏是无孔不入的，他们明明知道调查船所承担的任务中有许多调查项目需要航行作业，特别是为弹道修正提供试验海域的重力场资料而必须进行大面积的航行测量，但却抓住调查船设计任务书中规定的18000海里续航力与七一八工程其他船的相同这一点，强行取消了在调查船方案设计中为执行航行调查所多加的燃油。这将使调查船无力到达任务书规定的最大活动半径的海区进行重力场及其他项目的航行调查作业，或者说试验海域的勘察选择范围将受到很大限制。

为弥补续航力的不足，在当时方案设计的装载状况中增加了一个超载吃水，以便将来可以多装油水。另外，为证明不装重力场航行测量用油时，完全可以设计一艘更经济实惠的较小调查船，于是又搞了一个船长只有130米的小方案。大小方案技术经济数据的比较，证明小方案可为国家节省更多的材料和经费。但是，在那个“以路线斗争为纲”而不准“就技术论技术”的方案设计审查会上，技术经济指标证明占显著优势的调查船小方案就根本没有与会议代表见面的可能。“745”会议后，在方案修改工作中，为尽量照顾调查船的使用特点，又想尽一切办法，采取各种必要措施，对一些关键问题进行了许多补救工作，例如：利用纪要中提到“注意适航性”问题，力争加长了首楼长度，使其伸过首部上浪峰区，以防止作业甲板严重上浪。实船使用结果表明，实际情况与设想相符，加长首楼起到了提高船的适航性和美化船型等两方面的良好效果。又如，采用同试验基地等使用单位的代表正式商定局部舱室布置及有关要求，并签订分纪要的办法，借助军方权威性使用单位的力量，保全了部分实验项目及其实验室和设备等。

4. “合型”结果

“745”会议后，在两船统一的三结合设计组内又进行了方案设计修改和技术设计。在“合型”方面，又经过各有关单位的进一步努力，达到了主甲板以下主船体内两船的甲板和主隔壁的位置的完全统一，两船的主要船用设备的型号统一，但由于两船的舱室类型和布置

的不同,船用设备数量和大型特殊设备的差异,如减摇鳍装置、主动舵装置和主发电机组的台数等有无与多少的不同,航空煤油舱和伙食冷库等部分的位置和大小的悬殊,以及两船上层建筑的大小和形式的不同(仅调查船上甲板以上的舱室面积就比打捞船多2300多平方米)等原因,最后的“合型”结果虽已远远超过了天津“114”设计任务书复审会议提出的“合型”要求,但两船“合型”的通用图纸的比例仍较低。“合型”给船厂的生产组织管理方面带来一些好处,但同船的造价和使用年限内的维修保养及使用费相比的比例是很小的。

六、效益与评价

1. 船的社会效益

该船交付使用后,胜利完成了预定的“580”和“381”等国家重点任务,以及国家急需的东海大陆架调查、南极“长城站”建站和南大洋首次科学考察等项任务。在执行各项任务中,“向阳红10”号船发挥了重要作用,取得了显著的社会效益。(1)在参加我国首次向太平洋试验海域发射远程运载火箭试验和第一颗试验通信卫星的发射试验中,该船负责火箭落区的中短期天气预报、危险天气警报和船岸通信转发、信息传输以及重力调查和水文测量等工作,并十分出色地完成了所担负的各项任务,为发展空间高技术 and 国防现代化做出了贡献。为此,全船两次荣立集体二等功。(2)该船在首次南极执行建站任务的航渡中,为我国开辟了通往南美洲最近的新航线,该航线已被我国远洋运输船队采用,为提高我国的海运事业的经济效益做出了贡献。(3)该船为南极“长城站”的建设运载了500多吨建站物资、设备和工具以及全部人员。(4)在首次南大洋科学考察中,该船越过了南极圈(超过了设计要求),取得了极圈内的宝贵资料。(5)在南大洋科学考察中,进行了6个学科23个项目的全面考察,获取了数以万计的数据和样品,并在十几个方面取得了突破性的可喜成绩,有些项目在国内属于首例。(6)在往返横渡太平洋过程中,该船进行了全程多学科的走航观测,取得了具有重要科学价值的宝贵资料。(7)该船的远洋通信系统开通了南极与北京之间的短波通讯网络,创造了我国电信史上最远距离的短波电路通信记录,并初步揭开了南极和南大洋通信的奥秘。(8)该船在南大洋科学考察中,遇到了12级风以上的南极特大气旋,经受了严峻考验,保证了全船生命和财产的安全,圆满完成了各项任务,为国家赢得了世界各国的赞誉。为此,全船荣立集体一等功一次。(9)在执行东海大陆架调查任务中,以在9级风中不停顿的连续作业方式,高效率地完成了大面积的调查任务,获取了国家急需的大量科学资料,为涉外事务提供了强有力的论据。

在当前海洋开发与管理日益受到世界性普遍关注的形势下,我国的海洋事业必将得到相应的发展。因此,“向阳红10”号船作为大型综合性海洋科学调查船将会有更多的机会继续发挥其应有的作用,取得更大的社会效益和经济效益。

2. 客观的评价

该船以它美观的外形,合理的布局和经过考验的优异技术性能赢得了各有关单位领导和群众的一致好评。海军原司令员刘华清在参观展览时对李耀文政委说:“这条船是真正考验过了”。海军装备技术部原部长陈佑铭在参观船时说:“就数这条船的样子好”。他另外在有关专业会议上说:“军辅船甚至军舰的设计应参考‘向阳红10’号船的一些好的方面”。六机部原副部长程辛在七〇八所干部大会上讲话时说:“‘向阳红10’号船搞得是很好。评奖时投票,我就是投它一票”。国家海洋局原副局长律巍在船上说:“这条船是我们海洋局最好的一

条，以后我们要开到美国去访问，让他们看看！”国防科委七局原局长李奇（原七一八工程领导小组办公室副主任）在七一八工程有关会议上说：“在‘四人帮’横行时，设计调查船的同志敢于坚持正确意见，是很可贵的”；另外还说：“调查船搞得是很不错的，应该受到表扬”。七院原院长林毅和科技部原部长钟桂臣在参观船时说：“会议室不错，标准还可以提高些，铺上地毯嘛！过去受批判是不对的，现在应该受到表扬！”。六机部科技局原局长夏桐在交船试航时说：“这条船的布置比其他船好，公共场所处理的也不错”。江南造船厂参加三结合设计的同志后来说：“加长艏楼取得了多方面的良好效果，坚持加长的意见是对的”。七〇四所参加试航的同志曾多次说：“参加这条船的试航，感觉有美的享受”。北京761厂参加“580”远航保驾的同志说：“我们都争着到这条船上来，工作生活都很方便；条件好，减少晕船”。

“向阳红10”号船的船员向参观者介绍时最后常说：“本船上层建筑有十大景，值得大家拍照留念”；“向阳红10”号原船长张志挺介绍船的情况时说：“我们在9级风中，照常放绞车进行漂泊调查作业”。解放日报在报导本船完成运载火箭试验和通讯卫星发射试验任务时的评价是：“通讯联络没有一丝差错，达到百分之百的准确；气象保障可靠，圆满完成任务”。国家南极委员会主任武衡在欢迎我国首次赴南极考察编队胜利归来仪式上说：“我国自行建造的科学考察船，经受了严峻的考验，证明性能良好，高质量地完成了任务，创造了我国电信史上最远距离的短波电路通信记录；这一切标志着我国科学技术提高到一个新的水平”。解放日报和文汇报在报导该船战胜12级风暴时写道：“‘向阳红10’号远洋考察船胜利地经受了12级以上风暴的考验，这在中国科学考察史上还是没有先例的”。

大 事 记

1965年

周恩来总理主持召开中共中央专门委员会第13、14次会议，决定“建立海洋观察船队”。

1966年

国防科委组织七院、中科院、大连造船厂等单位对三船(“640”南极考察及核试验船、“641”导弹跟踪测量船、“642”卫星跟踪测量船)进行初步论证，七〇八研究所做了“640”船的方案论证。

1967年

7月18日 国防科委邀请总参谋部、国防工办、海军、中国科学院及有关部委的负责同志，进一步研究了“远洋测量船队”的研制计划，代号“718工程”，并上报毛泽东主席、周恩来总理批准，正式开展研制工作。

12月12日 海军司令部提出“关于研制远洋调查船问题”，并要求国家海洋局提出使用要求。

1968年

1月11日 国家海洋局向海军呈报了远洋调查船使用要求。

1月16日 海军司令部办公室转发了“远洋调查船的使用要求”。

8月6日 七院六四工作组呈报了“对远洋调查船的初步意见”，提出分两步走，先利用现有民用船舶进行改装，后建造新船，并从动力装置考虑提出船的排水量从14500吨到19600吨的四个方案。

12月30日 国防科委廿基地提出了“关于提出七一八工程对远洋调查船的要求”。

1969年

1月24日 国家海洋局向海军呈报了《远洋调查船的战术技术任务书(草案)》。

7月22日至23日 中国人民解放军总参谋部召开了“远洋水文气象保障工作会议”，确定由国家海洋局承担试验任务有关海域的水文气象保障和三大洋水文资料的搜集分析整理，并组织专门船只有重点地实施远洋水文调查。

8月9日 中央军委批转了《远洋水文气象保障工作会议纪要》，并指示抓紧组织落实。纪要强调：“会议认为利用专门船只，进行远洋水文气象调查，取得第一手资料是必要的”；“建议国家海洋局尽快落实远洋调查船的建造任务”。

1970年

3月21日 远洋水文气象保障小组召开会议，研究了远洋调查船的任务和改装措施等问题，并向中央军委写了请示报告。

5月3日 中央军委批复：周总理批准了远洋水文气象保障小组3月21日报告，要抓紧组织落实。

6月23日~7月3日 北京“623”会议明确了远洋执行任务的作业船队第一期由三型四艘船组成，即：测量船2，调查船1，打捞船1。

12月25日 周恩来总理在人民大会堂主持了中央专委会，确定“718工程”搞两个编队，共7型14艘，即：测量船、远洋调查船、打捞救生船、深潜工作船、油水补给船、后勤供应船、援救拖轮等各两艘，其使命是：担负远程运载火箭全程飞行试验的海上再入段落点测量及数据舱打捞回收；担负人造卫星的跟踪、测量；负责试验海域及航线的远洋水文气象调查。同时，兼顾长江中下游的活动跟踪、测量、海军三级援潜；海上援救拖带，对远洋舰的油水补给等。

12月25日 国务院、中央军委(70)国发106号文《关于七一八工程研制工作有关问题的通知》，明确了任务安排、经费、器材供应、分工抓总及船的建制等问题，其中明确“远洋调查船的研制由国家海洋局负责协调抓总”。

12月 国务院、中央军委(70)国发107号文《关于成立七一八工程领导小组的通知》。

1971年

1月16日 六机部、七院在北京前门饭店召开“718工程”任务落实会议(代号“115”会议)。

2月9日 国家海洋局在总结改装“向阳红5”号远洋调查船经验的基础上向七一八工程领导小组办公室呈报了《关于建造远洋调查船的请示》及修改后的《远洋调查船战术技术任务书(草案)》。

2月13日 七院第七〇八研究所会同国家海洋局和江南造船厂等有关单位着手组建“七一八工程远洋调查船三结合设计组”。

2月16日 上海市造船公司组织召开了“七一八工程远洋调查船三结合领导小组会议”，决定由七〇八所张炳炎担任调查船三结合设计组组长和船的主办(总设计师)。

3月1日 调查船三结合设计组上报方案设计的进度计划，力争二个半月完成方案设计工作。

4月10日 调查船三结合设计组编制上报了研制调查船急需协调解决的设备项目清单，全船共190项。

4月12日至13日 调查船三结合设计组向上海市造船公司汇报主辅机选型问题，建议选用大连造船厂生产的9ESDZ58/100型柴油机作为调查船的主机。

4月17日 调查船三结合设计组向上海市造船公司书面报告了《关于七一八工程远洋调查船的主辅机选型问题》的调查结果和建议。

4月27日 调查船三结合设计组提前完成了方案设计, 正式出图 24 份, 图纸总面积 25.51 平方米, 并完成了船模阻力等项目的试验工作。

5月6日至13日 根据(70)国发 106 号和(71)七—八办字第 006 号文件的通知, 国家海洋局在北京饭店组织召开了“七—八工程远洋调查船方案设计审查会”(506 会议)。会议认为远洋调查船方案设计基本符合战术技术任务书的要求。42 个单位, 76 名代表出席了会议。

5月17日 国家海洋局上报国务院造船工业领导小组《关于 506 会议情况报告》和会议纪要。

5月27日 调查船三结合设计组制订了方案设计修改与技术设计的工作计划, 并于 6 月 5 日上报七院和国家海洋局等有关领导机关。

6月5日 造船工业领导小组批转了国家海洋局《关于 506 会议情况的报告》, 同意调查船增加“七—八通信任务”等。

7月9日 三机部 602 所向调查船三结合设计组提供“直七”直升机的改装情况和装船要素。

7月12日 国家海洋局七—八办公室提供调查船专业设备装船项目的补充清单。

7月24日 国家海洋局根据 506 会议纪要精神, 对《远洋调查船战术技术任务书》作了相应的修改, 并呈报七—八工程领导小组。

8月11日 国防科委七—八工程领导小组转发《远洋调查船战术技术任务书》的通知。

10月11日 调查船三结合设计组报请六机部尽快下达调查船主机 9ESDZ58/100 型柴油操纵系统的修改任务和调查船电缆集控系统的生产任务。

11月5日 调查船三结合设计组同江南造船厂修安车间共同研讨了调查船尾轴的加工落实问题, 并确定了尾轴的形式和长度。

11月22日 江南造船厂上报上海市造船公司《关于调查船尾轴的加工问题》, 请协助解决加工设备或协作厂等问题。

1972 年

1月15日 调查船三结合设计组完成调查船技术设计, 共出图 155 份, 总面积 119.03 平方米。

1月18日 调查船三结合设计组报请海军后勤部给海军医疗研究所(海六所)下达《七—八工程远洋调查船医疗设备配套的协作任务》。

2月3日 调查船三结合设计组上报调查船技术设计的图纸资料, 并请尽早安排召开技术设计审查会议。

2月12日 调查船三结合设计组向承担自动操舵仪研制任务的七〇七所提供调查船的有关技术参数。

4月8日 中央军委副主席叶剑英主持的军委办公会议, 听取七—八工程汇报, 根据远程运载火箭全程飞行试验任务的需要, 会议决定第一期工程先搞五型 6 艘, 即两艘测量船、远洋调查船、打捞救生船、油水补给船和援救拖船各 1 艘, 同时调整了七—八工程领导小组领导人。

4月24日至 28 日 第七研究院在北京东方饭店召开了贯彻落实军委“4.8 指示”和七

一八工程协调会议，传达学习了有关文件，澄清了思想，讨论了七院论证部提出的“七一八船队总体方案设想和各船任务调整的建议”；协调落实了院内各单位承担的研制项目及明确了分工抓总单位和职责范围等。

7月 调查船三结合设计组在国家海洋局及其东海分局大力支持下，利用“实践”号调查船进行了应急发电机组的几种减振降噪方案试验，取得了令人鼓舞的测试结果。

1973年

6月21日 国务院、中央军委国发[1973]74号文《批转七一八工程领导小组关于七一八工程研制工作问题的请示报告》，要求在1976年前建成七一八工程远洋调查船一艘，负责试验海区及航线的水文气象调查任务。

8月14日 国家海洋局以(73)国海718办字第266号文向七一八工程领导小组呈报修改后的《远洋调查船战术技术任务书(草案)》。

9月3日 中国人民解放军海军通知“远洋调查船归国家海洋局建制序列，其试航鉴定工作由国家海洋局负责组织，深潜器由国家海洋局主管，列入海军装备计划，继续研制”。

10月15日 六机部科技局通知召开“关于七一八工程打捞船、调查船设计任务书复审会议”。

11月4日至12日 六机部会同七院、国家海洋局和海司航保部等有关单位在天津宾馆组织召开了“七一八工程打捞船和调查船设计任务书复审会”(114会议)。会议根据(73)国发74号文件精神，审定了任务书，商定了重大设备的选型和落实问题；确定了两船合型及“三结合”原则等。

11月17日 调查船三结合设计组根据《天津114会议纪要》的规定，开始将原技术设计改回到方案设计。

12月6日 六机部科技局上报七一八工程领导小组《关于七一八工程远洋调查船、远洋打捞船设计任务书复审会议纪要和请审批两型船设计任务书(修改建议)的报告》。

12月25日 国家海洋局函七机部，商请安排研制船用小型气象火箭探测系统，并提出了技术要求。

12月26日 国务院、中央军委七一八工程领导小组批准远洋调查船的设计任务书。

1974年

1月3日 国家海洋局通知东海分局安排利用“实践”号船进行第二次水声试验供电机组的减振降噪试验。

2月2日 国家海洋局东海分局通知于3月1日至5日在吴淞锚地和9号训练区分别进行第二次水声试验供电机组的减振降噪试验。

2月7日 调查船三结合设计组报请六机部安排计划在3月中旬组织召开新方案设计审查会议。

2月21日 调查船三结合设计组上报调查船设计进度计划安排简表。

3月1日至5日 调查船三结合设计组会同东海水声站等有关单位利用“实践”号船分别

在吴淞锚地和9号训练区进行了第二次水声试验供电机组的减振降噪试验,取得了良好结果,为柴油发电机组代换蓄电池组的工作奠定了实践基础。

4月6日 国家海洋局提出深潜器设计任务书,并向海军请示批复。

4月24日 调查船三结合设计组同上海电机厂等有关单位签订了《680千瓦船用同步电机自激恒压装置试制的技术协议书》。

5月3日至17日 六机部会同七院、国家海洋局和海司航保部等有关单位在上海延安饭店组织召开了“七一八工程远洋调查船和远洋打捞救生船方案设计审查会”(745会议)。会议遭到“四人帮”上海余党干扰破坏,调查船的设计质量受到损害。

5月27日 国家海洋局向七一八工程领导小组请示《关于远洋调查船安装武器和直升飞机任务问题》,建议直升飞机兼顾海洋环境调查。

5月28日 七一八工程辅船三结合领导小组在七〇八所成立,由七〇八所、国家海洋局、海司航保部、江南造船厂和驻江南厂军代表组成,七〇八所许学彦任组长,并召开第一次会议,讨论决定了有关两船原三结合设计组的机构合并事宜。

5月29日 原调查船三结合设计组与打捞船三结合设计组正式合并为七一八工程辅船三结合设计组,下设总体性能、船体结构、舾装设备、轮机(含空调冷藏)和电气等五个专业组。各组设组长1人(由七〇八所派出)和副组长1人(由江南造船厂派出)。

6月3日 七一八工程辅船三结合设计组临时党支部成立,由七〇八所、江南造船厂、国家海洋局和海司航保部的代表组成,七〇八所党委副书记陶子杰兼任支部书记。

6月4日 根据745会议,江南造船厂派出27名工人和技术人员到七〇八所参加七一八工程辅船三结合设计组。国家海洋局等单位亦充实和加强了参加三结合的人员。

6月5日 辅船三结合设计组在七〇八所召开了技术设计誓师大会,提出保证10月份完成设计并力争向国庆献礼的口号。

6月11日 六机部上报七一八工程领导小组《关于请审批七一八工程远洋调查船和远洋打捞救生船方案设计的报告》。

6月11日 国家海洋局通知,七一八工程远洋调查船名为“向阳红10”号,归东海分局建制。

6月16日 七一八工程领导小组批复海洋局,远洋调查船拟不配置火炮为宜。

6月22日 七一八工程辅船抓总单位在六机部召开了第一次联席会议,通报了辅船三结合设计情况,研讨了一些具体问题的解决办法。

6月24日 国务院、中央军委七一八工程领导小组批转了六机部《关于七一八工程远洋调查船和远洋打捞救生船方案设计审查会的报告》。

6月24日 辅船三结合设计组领导小组召开第二次会议,讨论决定了工作计划进度和图纸签署制度。

6月25日 辅船三结合设计组领导小组召开三结合设计组全体人员大会,正式宣布机构合并、人员调整和技术设计工作计划等。

6月28日 七二二所函告七〇八所,调查船的通信系统早已明确由总参通信兵部抓总,因此装船要素只能在召开通信会议之后才能确定。

6月28日 海军批复国家海洋局,原则同意深潜器设计任务书。

6月29日 国家海洋局关于召开调查船的深潜工作艇任务书复审和方案设计预审会议的

通知。

7月3日至8日 海司航空兵部在北京召开了直升机装船要素协调座谈会。会议明确了直升机装船要素和主要要求，并完全肯定了调查船直升机库的尺度。12个单位，24名代表出席了会议。

7月4日 七一八工程领导小组开会，对研制存在的一些主要问题进行了讨论，取得了比较一致的意见。

7月5日 辅船三结合设计组主持召开了411-II型电磁式计程仪的技术协调会，明确了技术指标和接口关系。

7月9日 六机部函告《关于‘七一八’辅船抓总单位联席会议纪要》。

7月11日至13日 国家海洋局在北京召开了调查船深潜工作艇的任务书复审和方案预审会议。参加会议的有12个单位31人。会议审定了设计任务书，并初步确定了深潜工作艇的装船要素。

7月13日 辅船三结合设计组领导小组第三次会议，研讨了设计工作问题进展情况和装船要素等。

7月19日 国家海洋局致函六机部，商请安排深潜器研制建造。

7月26日 辅船三结合设计组与大连造船厂签订9ESDZ58/100型柴油机的技术协议书。

7月30日 总参通信兵部提供调查船通信系统装船设备清单共57项86部(套)，其中30千瓦发信设备8项14部(套)；船间通信设备5项5部(套)；试验设备13项34部(套)；超长波信道测试设备15项15台(件)；短波信道测试设备16项18台(件)。

7月30日 七一八工程辅船抓总单位在京召开第二次联席会议。会上，七一八工程领导小组办公室副主任李奇传达了领导小组7月4日会议精神和七一八工程的重要意义(毛主席批准、周总理亲自掌握的，对国内外有深远影响的战略性研制任务)。

8月5日 国家海洋局致函六机部，商请安排研制卫星定位设备，并提出了任务书要求。

8月6日 国家海洋局印发了调查船深潜工作艇设计任务书复审和方案预审会议纪要。

8月9日 六机部印发了辅船抓总单位第二次联席会议纪要。

8月12日 调查船设计负责人同总参通信兵部和国防科委廿基地代表正式商定了调查船发信和通信试验部分的布置及有关要求，并签订了纪要。

8月19日 为解决调查船的制氢问题，七〇八所报请七院科技部给七一八所下达电解制氧装置修改制氢装置的设计修改任务。

8月23日 七〇一所向调查船提供深潜工作艇装船的环境条件要求。

8月31日 厦门电子仪器厂报请四机部下达调查船水下电视电缆试制任务的请示报告。

9月4日至15日 七一八工程辅船抓总单位第三次联席会议决定的由七一八办、七院、国家海洋局、海司航保部、海司航空兵部和六机部等组成10人联合工作组在上海地区对三型辅船的工作进展情况进行了全面检查。

9月5日至10日 在北京761厂召开了船用30千瓦短波单边带发射机鉴定预备会议，对发射机的性能指标、结构三防、接口关系和海上试验等方面的问题进行了技术协调和研讨。

9月11日 辅船三结合设计组报请六机部尽快下达落实调查船的设备研制任务。

9月16日 七〇四所上报《关于直升机拉降装置任务技术指标》。

9月18日 辅船三结合组报请六机部尽快给 461 厂下达 675 声纳站转动装置的部分修改任务。

9月21日 在六机部召开了辅船抓总单位第四次联席会议，研讨了联合工作组检查工作的情况和存在问题。

9月23日 总参气象局重新向四机部提出了七〇四测风雷达的研制任务书。

9月28日 六机部通知预定在 11 月份召开技术设计审查会。

9月29日 六机部通知于 10 月 12 日在大连召开 9ESDZ58/100 型柴油机设计定型会议。

9月29日 六机部下达 411-Ⅱ 型电磁计程仪及示功器的试制任务。

10月9日 六机部下达七一八辅船设备配套项目 11 项任务。

10月9日 辅船三结合设计组通告完成技术设计工作。

10月11日 六机部印发了辅船抓总单位《第四次联席会议纪要》。

10月24日 上海人民电机厂报请上级机关尽快向南通航仪厂下达 250 千瓦推进电机的测速装置研制任务的报告。

10月30日 辅船抓总单位在京召开了第五次联席会议，商讨了技术设计审查的有关问题。

11月1日 七二二所通知预定 11 月 13 日至 21 日在武汉七二二所召开通信系统技术接口协调会议。

11月4日 六机部通知定于 11 月 28 日在上海延安饭店召开辅船技术设计审查会议(7412 会议)。

11月7日 七院科技部给七〇六所和上无廿二厂下达《关于 675 声纳修改和生产任务》。

11月8日 辅船三结合设计组同哈尔滨水泵厂签订航空煤油泵的研制技术协议书。

11月18日 江南造船厂制订了建造进度计划。

11月22日至12月1日 六机部会同七院、国家海洋局和海司航保部等有关单位在上海延安饭店组织召开了“七一八工程远洋调查船和远洋打捞救生船技术设计审查会”(7412 会议)。审定了两船的总体技术设计；进行了设备协调；讨论了两船建造进度。

12月2日 七一八工程领导小组办公室批复 749 会议纪要，明确 704 雷达第一期工程可不考虑跟踪气象火箭问题。

12月10日 七一八工程辅船三结合设计组下厂进行施工设计，江南造船厂改为组长单位，并派卢在参加三结合组任组长。

12月19日 七一八工程领导小组批转“远洋水文气象保障小组第三次会议纪要”，明确远洋调查船为海上气象保障中心。

12月25日 国家海洋局下达自容式温盐深自记仪和电磁海流计研制任务书。

12月25日 江南造船厂为满足开工计划，还有 5000 余吨钢材缺口急待解决，报请上级机关支持帮助。

12月31日 六机部上报《关于请审批七一八工程远洋调查船和打捞救生船技术设计的报告》(即 7412 会议纪要)。

1975年

- 1月10日** 七一八工程辅船的施工设计开始。
- 1月24日** 七机部五〇八所向调查船提供气象火箭“和平七号”的装船要素和设备项目清单。
- 2月7日** 海司航空部提出飞行人员宿舍要求。
- 2月9日** 成都784厂为调查船提供了843雷达室内机柜装船要素及图样。
- 2月18日至22日** 国家海洋局在北京召开了752会议，协调安排了18项海洋专业仪器设备的研制和装船等问题。
- 2月26日** 海司向六机部、七院提出《七一八工程直升机拉降系统战术技术任务书》。
- 3月26日** 四机部、国家海洋局批复测台风雷达试制任务。
- 4月3日** 国家海洋局致函六机部，上报远洋调查船专业设备清单共234项，其中订货209项，研制25项。
- 4月22日** 七一八工程领导小组办公室转发《704雷达接口会议纪要》。
- 4月26日** 国家海洋局致函四机部，商请安排远洋调查船711雷达事。
- 6月28日** 海军批准了国家海洋局呈报的“向阳红10”号船的编制，规定干部144人，战士136人。
- 7月15日** 七一八工程领导小组办公室批转《七一八工程直升飞机拉降系统技术协调会议纪要》。
- 7月15日** “向阳红10”号船开工建造
- 9月24日** 海军驻江南造船厂军代表室(甲方)与江南造船厂(乙方)签订了“向阳红10”号船的建造合同。
- 12月9日** “向阳红10”号船的船体分段上船台。
- 12月28日** 江南造船厂为落实船台安装急需的主要封舱下水设备报请上海市机电一局支持解决。

1976年

- 3月29日至4月13日** 六机部在沪召开了七一八工程五型船协调会议(代号7635会议)。
- 4月23日** 三机部、六机部和海军联合批复《直升飞机拉降装置方案设计审查会议纪要》。
- 4月30日** “向阳红10”号船下水。
- 6月21日** 江南造船厂、七〇八研究所、驻厂军代表室三方联合上报交船试验大纲。
- 7月16日至21日** 六机部召开了“试航大纲审查会”(代号6767会议)，审定了三型辅船的试验大纲，确定了试航领导小组方案，商定了试航保障条件及落实单位，确定了两型船的第二段的试航大纲编写分工和进度。
- 7月17日** “向阳红10”号船的系泊试验项目提交试验开始。
- 8月4日** 六机部和海军联合批复了三型辅船试验大纲审查会议纪要(代号6767会议)。

9月4日 总参通信兵部七—八办公室上报《调查船通信系统试验大纲》。

9月6日 东海舰队成立七—八工程三型辅船试航领导小组，由东海舰队副司令员高希曾任组长，曾荣任办公室主任。

9月26日 国家海洋局上报《水文气象系统试验大纲》。

10月19日 国家海洋局致函四机部，商请安排试制 DJS-130 计算机。

11月6日 国家海洋局批复“向阳红10”号船由东海分局实施全面领导。

1977年

2月23日 七〇八所与江南造船厂商定结束三结合设计组工作，七〇八所人员回所后，设驻厂工作组，完工文件以七〇八所为主，交船后三个月提交船方。

3月10日 根据国发《1976年80号》文件精神，六机部和海军联合通知“关于做好召开‘七—八’工程三型辅船研制总结会议的准备工作”。

3月17日 “向阳红10”号船试航领导小组召开会议，讨论确定了试航内容及组织领导等问题。

3月17日 江南造船厂通知计划3月30日至4月6日进行“向阳红10”号船的交船试航。

3月22日 东海舰队通知“关于七—八工程远洋调查船‘向阳红10’号试航组织指挥及其保证问题”。

3月26日 海军军工产品定型委员会通知召开 YD-1 型甚低频超远程导航接收机设计定型会(774会议)。

3月30日 人民日报发表文章揭露批判了“四人帮”及其上海余党干扰破坏七—八工程远洋调查船设计及海洋事业的罪行。

3月30日 七—八工程远洋调查船“向阳红10”号第一次试航开始，因主机故障和车叶加工严重超差等问题，中途停止试验。

4月20日 海司航保部会同四机部在广州760厂召开了 YD-1 型甚低频超远程导航接收机设计定型会(774会议)。

4月23日 七〇八所上报《七—八工程调查船“向阳红10”号的专用设备试验大纲》。

6月6日 江南造船厂与驻厂军代表室联合上报六机部《关于主机质量问题及试航中的损坏情况》。

6月13日至23日 六机部、七—八办公室、海装、海司、海洋局、东海舰队、海装上办、上海市工交组、七院等单位的领导同志对上海承担的三型辅船存在的问题进行了检查。

6月17日 “向阳红10”号船在江南造船厂的船坞内进行第一次倾斜试验，测试数据与设计结果相符。

7月28日 七—八工程领导小组转发了《七—八工程水文气象保障任务分工》，“向阳红10”号船为海上气象保障中心，负责海上编队航行、训练和试验气象保障的抓总工作。

8月13日 七〇八所根据国家海洋局要求将“向阳红10”号远洋调查船的运动参数提供给研制船用气象火箭的七机部五〇八所。

8月17日 试航领导小组、江南造船厂、驻厂军代表室联合上报关于七—八工程远洋调

查船“向阳红10”号的第二次试航报告。

8月19日 东海舰队通知“关于七一八工程远洋调查船‘向阳红10’号试航组织指挥及其保证问题”。

8月22日 七二二所报请总参通信兵部七一八办公室审批“向阳红10”号船通信试验和网络干扰试验方案。

8月29日 试航领导小组在上海延安饭店召开第二次会议，研讨了第二次试航计划。

8月30日 六机部转发七一八工程三型辅船联合工作组于1977年6月13日至23日与上海市有关领导机关及海装上办对重大质量问题进行了现场调查的通报。

9月5日 “向阳红10”号船进行第二次试航，因主辅机故障，试航中途停止。

9月7日 七〇八研究所补报部分专业试验大纲。

9月9日 江南造船厂上报六机部《关于9月5日第二次试航时主机故障的情况》。

9月23日 七〇八研究所上报《关于要求解决远洋调查船飞机加油系统有关问题的报告》。

10月22日 江南造船厂及驻厂军代表室联合上报《关于七一八工程‘向阳红10’号船第三次试航的情况报告》。

11月3日至11日 “向阳红10”号船进行第三次试航。因主辅机故障，试航中途停止。

11月11日至16日 国家海洋局在青岛召开了“激光水下电视改进方案审查会议”。会议商定了技术指标、研制单位和进度计划等。20个单位，35名代表参加了会议。

11月 “向阳红10”号船在吴淞口外进行了直升机首次登船试飞，取得成功。

11月26日 “向阳红10”号船开始进行第四次试航。因主辅机故障，试航中途停止。

11月27日 江南造船厂上报“向阳红10”号船的造价。

12月2日 在第四次试航时，“向阳红10”号船在东海区水深约53米处试验深水锚装置，风5~6级，浪4级，流约1节，放缆约512米，在拉力约27吨时，发生断缆丢锚事件。

12月5日 国家海洋局、东海分局、“向阳红10”号船接船部队发出七一八工程中“向阳红10”号船质量问题的报告。

12月12日 国家海洋局批转《激光水下电视改进方案审查会纪要》。

12月23日 七〇八所上报海司航空兵部《关于七一八工程辅船直升机系统急需解决的有关问题》。

12月24日 国家海洋局向六机部提出《关于七一八工程“向阳红10”号船的质量问题》。

1978年

1月17日至23日 三机部在江西景德镇六〇二所召开了“超黄峰”直升机改装设计审查会，40个单位，108名代表参加，审定了改装方案和装船要素。

1月21日至22日 六机部在北京召开七一八工程辅船的主机及其他质量问题专题会议。

1月27日 江南造船厂向六机部汇报 58/100 主机四次试航的不成功情况。

1月30日 海军装备部科技部函复七〇八所提出的有关直升机系统的问题。

2月17日 第三机械工业部报送《七一八工程超黄蜂直升机改装设计方案审查会议纪要》。

3月1日 七〇八研究所上报六机部科技局和国家海洋局关于“向阳红10”号船主发电机组主干电缆的温升超差问题。

3月7日 上海市造船局会同海军上办召开船体焊缝质量复查讨论会，经讨论同意结束焊缝质量复查工作。

3月17日 江南造船厂与驻厂军代表室联合上报六机部《关于调查船主要焊缝质量抽查情况汇报》。

3月23日 国防科委批复《七一八工程超黄蜂直升机改装设计方案审查会议纪要》。

3月26日至4月2日 为贯彻落实中央(77)93号文件规定的一、二期有关任务，六机部会同海军等有关单位在大连召开了七一八工程辅船协调会(6783会议)，70个单位，180人参加。

4月1日 七〇八研究所上报《调查船设计建造质量复查情况汇报》。

4月14日 七〇八研究所会同江南造船厂召开深水锚钢丝绳座谈会，商讨技术指标和生产可行性等问题，并于6月2日取得了一致意见。

4月14日、21日、26日 七〇八研究所和江南造船厂三次召开会议研讨七一八工程两型辅船的深水锚装置在试航试验时断缆丢锚问题，并对七〇八所的修改方案进行了讨论。

4月28日至5月7日 海军装备技术部会同三机部六院在上海召开了七一八工程直升机拉降点选择试验、系留系统和船上保障设施等试验协调会。

5月10日 为解决在9级海况下直升机的系留安全问题，六〇二所请七〇八所补充提供有关调查船在波浪上的运动参数。

5月16日 六机部和海军联合批复《关于七一八工程 6783 会议纪要》。

5月16日~25日 六机部在京召开会议，由于“向阳红10”号船和“J302”船主机多次试航不成功，决定更换国产主机为进口主机。

6月8日 七〇八研究所上报《关于深水锚装置有关问题研讨会议纪要》。

6月9日 六机部下达《关于更换七一八工程辅船主机的通知》。

6月22日 六机部和海军联合通知于7月19日至25日召开七一八工程直升机装船保障设施试验会议。

6月22日至26日 六机部会同海军在大连棒槌岛宾馆召开了七一八工程远洋调查船和打捞救生船更换主机的总体改装方案审查及 K9Z60/105E 型柴油机右机改左机改装方案审查会议。23个单位，55名代表出席。

7月5日至6日 国防科委副主任刘华清在北京主持召开会议，研究讨论了直升机等有关问题。

7月6日 海军装技部转发了七一八工程直升机拉降点选择、系留和飞行保障设施等三项试验协调会议纪要。

7月11日 七〇八研究所上报直升机船上保障设施试验大纲(讨论稿)。

7月15日 国防科委转发 1978 年 7 月召开的七一八工程四型辅助船及有关系统汇报会

会议纪要。

7月17日 七〇八研究所上报六机部科技局“关于七一八工程主、辅船存在的问题”，并附有各船的报告。

7月19日至25日 六机部和海军在上海联合召开了七一八工程直升机的船上保障设施试验会议。

7月20日至25日 在“787”会议期间专门对调查船有关问题进行了协调，对各方提出的36个问题协商确定了解决的具体办法。

7月21日 六机部和海军联合转发《关于七一八工程辅船更换主机会议纪要》。

7月26日至30日 在“787”会议期间专门邀请有关部门代表对制氢系统的安全问题进行了研讨，并制定了若干具体措施。

8月10日 七〇八研究所上报六机部转请一机部给南阳防爆研究所下达氢气管路阻火器的试验任务。

8月21日 南京大桥机器厂呈报国家海洋局提出加高704气象雷达天线基座的要求(由1.2米升到2.95米)。

8月26日 “向阳红10”号船的58/100型主机开始拆除。

8月30日 七二二所函复七〇八所关于30千瓦发信机与航煤系统的有关问题。

8月30日 六机部和国家海洋局联合转发调查船专用设备协调会纪要。

9月19日 六机部和海军联合转发《七一八工程四型辅船协调会议纪要》。

9月 六机部在北京召开“789”会议，决定七一八工程两型辅船的航空煤油系统的改装工程和更换日本大发型柴油发电机组等问题。

10月28日、11月4日 国防科委和六机部有关领导两次共同听取了七一八工程有关问题汇报，并决定：(1)“向阳红10”号船应于1979年第一季度完成主机换装工作并交给部队训练；(2)发电机组的换装在1979年的后三个季度内抽空进行；(3)全船应于1979年底以前完成试验试航并正式交付部队。

10月31日 六机部二局和海装订货部联合批转《首台MAN型机右机改左机的座台试验报告》。

11月2日 七〇八研究所上报六机部科技局关于“向阳红10”号船以氦代氢的请示报告。

11月9日 根据海军装备技术部转发的《七一八工程直升机三项试验协调会纪要》和六〇二所的机库卡板系留方案要求，七〇八研究上报调查船机库卡板基座处的船体结构加强方案。

11月15日至22日 海司航空兵部在青岛沧口飞机场组织主持了直升机陆上系留试验。

11月17日 根据国防科委批转“786”会议纪要精神，七〇八所主持召开了七一八工程拖轮与被拖船技术协调会。

12月6日 国防科委通知将充放探空气球的氢气改为氦气。

12月8日 七〇八研究所上报关于七一八工程拖轮与被拖船协调会议情况汇报。

12月9日 调查船质量复查问题汇总(船体11项、设备18项、轮机20项、电气9项、空调冷藏3项)及具体处理意见。

12月13日 六机部和海军联合批转了9月下旬在“789”会议期间就航煤系统改进方案

和可燃气体报警器的研制等问题的审查会议纪要。

12月30日 七〇八研究所报请六机部科技局尽快落实“向阳红10”号船的航煤系统的油马达。

12月30日 七〇八研究所报请六机部科技局考虑购买日本煤油气体报警器问题。

1979年

1月13日 根据国防科委的通知，七〇八研究所上报六机部科技局以氦代氢充放探空气球方案。

1月16日 七〇八研究所上报关于调查船以氦代氢的改装方案。

1月20日 六机部关于建立七一八工程生产情况汇报制度的通知。

1月20日至24日 国防科委召开通信系统协调会，传达了张爱萍在试验总结经验会上的讲话和国防科委1979年计划会议精神。

1月25日 江南造船厂报请上海市工办和造船局协助解决七一八工程辅船新增加的CQ防爆型风机的订货问题。

1月26日 根据以氦代氢方案，六机部配套局下达调整DY-6型制氢装置合同的通知，经商定制氢装置从船上拆下后价拨给国防科委廿六基地。

2月14日 七〇八研究所报请总参通信兵部和六机部审批“向阳红10”号船的电磁兼容性 & 强电磁场对航空煤油气体影响的试验大纲。

2月20日至24日 国家海洋局在上海主持召开了“水下激光电视机推进装置方案审查会”，17个单位，27名代表参加。经研讨，认为水下电视尚未达到实用要求。推进器的研制条件不足，暂缓研制。

2月23日至27日 南京大桥机器厂和1014所研制的704气象雷达的第三台进行整架试验和陆上试验。

2月25日 国营凌云机器厂函复七〇八所不同意“向阳红10”号船调换DY-12型定位仪，但可另购贵新型(自动式)的。

2月28日 七〇八研究所根据六机部“关于建立七一八工程生产情况汇报制度的通知”，上报七一八工程四型船设计工作等情况汇报(一)。调查船根据“7812”会议明确由设计室供图的修改项目于1月底完成发厂。

3月1日 七〇八研究所函复江南造船厂七一八工程辅船(包括后续船)的供图问题。

3月6日至24日 七一八工程联合工作组来沪检查工作，研究五艘船的质量复查、工程进度和设备有关问题。六机部夏桐、海装赵甲弟、国防科委聂力带队，一行10人。

3月11日至15日 南京市电子仪表局受六机部委托在南京大桥饭店主持召开了400周可控硅电源逆变器等多项产品鉴定会。

3月12日 江南造船厂向张爱萍等汇报。

3月15日 七〇八研究所报请安排“关于超黄蜂直升机机内电子设备干扰和抗干扰试验”。

3月20日 国家海洋局科技部批转《水下激光电视机推进装置方案审查会议纪要》。

3月24日 六机部和海军联合上报七一八工程联合工作组《关于上海地区七一八工程三型五艘辅船质量复查、技术进度协调及配套设备落实情况的报告》。

3月29日 七〇八研究所上报六机部关于七一八工程调查船的704雷达天线基座的激振测试情况和加强措施。

4月11日 七一八工程领导小组批复联合工作组《关于七一八工程联合工作组对三型五艘辅船研制情况的报告》。

4月25日至5月9日 为贯彻落实中央军委(79)专发2号与(79)专办字3号文件提出的任务,六机部与海军、国防科委、国家海洋局等有关领导机关组成联合工作组,对上海地区的七一八工程的船舶研制情况进行了全面检查;研讨了两型辅船更换主辅机后的试航大纲和交船状态;协调落实配套设备、拖带试验,并明确了补装和缓装项目等。

4月27日 七〇八研究所上报六机部关于建议组织一个专门小组,由海司航空兵牵头对调查船的煤油系统作一次全面检查。

5月3日 七一八工程通信领导小组办公室印发了通信试验大纲。

5月4日 六机部通知江南造船厂向七〇八所提供MAN型机的有关资料。

5月7日 国家海洋局七一八办公室、天津市无线电技术研究所和“向阳红10”号船共同签订了DJS135计算机和专用接口验收协议书。

5月17日 七〇八研究所报请六机部科技局组织有关单位对航煤系统进行全面检查。

5月19日 江南造船厂呈报六机部科技局关于航煤系统防爆风机叶轮镀镍处理的情况汇报。

5月19日 六机部科技局、水文气象系统、七一八办公室联合通知召开以氮代氢换装问题协调会议。

5月19日 国家地震局地震研究所函七〇八所关于海洋重力仪试验大纲问题,请向国家海洋局联系。

5月25日至28日 六机部会同水文气象保障领导小组在常州召开了以氮代氢会议(氮-525会议),21个单位,32名代表参加,明确了氮气供货和原制氢设备的处理问题。

5月29日 七〇八研究所上报六机部已完成七一八工程调查船的交船试验大纲的修改补充工作,并交工厂征求意见。

5月30日 国家海洋局转来海洋重力仪试验大纲。

5月31日 六机部和海军联合批复七一八工程联合工作组4、5月份在沪专题协调会议纪要。

6月8日至13日 两船通信联调会议(无锡796会议)在无锡召开。

6月8日 根据联合工作组3月份在沪召开的七一八工程辅船研制情况协调会议的决定,江南造船厂报请六机部基建局取消引进日本液压马达。

6月11日 江南造船厂上报七一八工程辅船更换主辅机试航大纲。

6月18日 江南造船厂会同七〇八研究所等有关单位召开了“向阳红10”号船试航交船补充试验项目研讨会,经讨论商定补充系泊试验5项,航行试验23项,并补充系泊运转检查19项,航行检查7项。

6月19日 六机部科技局通知关于中国机械出口总公司与瑞典沙林韦德公司签订可燃气

体警报器的订购合同及有关事宜。

6月28日至7月11日 六机部、海军、国家海洋局和国防科委成立联合工作组会同上海国防工办、造船局、海军上办对上海地区五型六艘主辅船进行了第三次检查，对“向阳红10”号船出海试航后和重大问题进行了研究。

6月29日 七〇八研究所上报六机部关于七一八工程调查船的较大修改设计项目已完成6项。

7月4日 调查船试航领导小组在江南造船厂召开了试航会议，研讨了船的试航状况并商定了7月18日至8月7日的试航计划安排。

7月5日 试航领导小组上报《关于七一八工程调查船的试航报告》。

7月6日 七〇八研究所上报七一八工程远洋调查船试航大纲的补充项目。

7月14日 江南造船厂上报六机部科技局关于日本大发柴油机共振转速区处理意见的报告。

7月16日 七〇八研究所将调查船航煤油泵的铜质叶轮、油舱导电率等问题的调研情况及修改意见上报六机部科技局。

7月19日 国家海洋局七一八办公室通知江南造船厂请安排“向阳红10”号船进坞标校704雷达。

7月20日至8月9日 “向阳红10”号船进行了第五次试航，航行3031海里，主机运转276小时，30个单位523人参加了试航，完成船厂提交项目22项，试用项目3项，专业性试验3项。

8月6日 国家海洋局通告召开“向阳红10”号船专业试航协调会议。

8月14日至9月20日 “向阳红10”号船在坞内进行交船扫尾工作。

8月25日至28日 海司航空兵部主持召开了直升机拉降装置陆上试验预备会议。

8月27日至30日 国家海洋局在上海主持召开了“向阳红10”号船专业试航协调会(798会议)。60余人参加了会议，讨论修订了试验项目、内容和大纲，协调落实了参试单位、人员和时间等问题。

8月29日 七〇八研究所上报六机部关于七一八工程远洋调查船“向阳红10”号试航结果达到或超过了设计指标。

9月3日 七一八工程通信系统领导小组办公室通知按(79)通办字019号文规定进行“向阳红10”号船通信系统第一次联试和通信干扰试验。

9月13日 江南造船厂上报六机部关于“向阳红10”号船人字架轴壳裂缝处理情况的报告。

9月16日至21日 六〇二所在江南造船厂的配合协助下完成了调查船直升机库内卡板系留装置的试装工作。

9月18日 试航领导小组上报七一八工程远洋调查船“向阳红10”号船试航情况的报告。

9月20日至21日 “向阳红10”号船在江南造船厂2号坞进行第二次倾斜试验。试验结果与设计情况相吻合。

9月21日 “向阳红10”号船出坞。

9月24日 六机部《关于调查船人字架轴壳质量问题的批复》，原则同意江南造船厂的报

告。

9月28日 七〇八研究所上报六机部关于七一八工程调查船“向阳红10”号船的30千瓦发信机的二次冷却系统和地貌仪吊杆高度(增高600毫米)的修改情况。

9月28日 江南造船厂和驻厂军代表室向试航领导小组汇报7月20日至8月9日第五次交船试航情况,并研讨了补充试验问题。

9月29日 江南造船厂和驻厂军代表室关于七一八工程远洋调查船出海补充试验的报告。

10月12日 七〇八研究所上报深水锚系统改进后的试验大纲和实施方案。

10月12日至18日 “向阳红10”号船进行交船补充试航(第六次)。

10月18日 七一八工程远洋调查船“向阳红10”号船正式签字交船,在交船协议书上签字的有:海军驻江南造船厂军代表黄志信、“向阳红10”号船张志挺、七〇八所张炳炎、江南造船厂赵云明。

10月31日 中央专委办公室在上海召开远程运载火箭全程飞行试验的末区测量问题协调会议。会上张爱萍在讲话中提出要求:保证船队安全地开出去开回来;通信联络畅通;取得主要数据。

11月5日 国家海洋局“关于参加‘向阳红10’号船专业试航人员事”的通知。

11月6日 六〇二所关于七一八工程直升机卡板系留装置在调查船上试装情况的报告。

11月6日至10日 中央专委办公室在上海召开“580”远航保驾人员随船出海问题研讨会(代号7911会议)。会上张爱萍、陈彬、钱学森等讲了话,提出保驾人员要定设备、定岗位、定人数、定职称、定名单(简称“五定”)。

11月7日 六机部和海军联合批复“七一八工程远洋调查船‘向阳红10’号交船协议书的报告”,同意按10月18月提交验收。

11月14日 七一八工程通信系统办公室通知定于11月22日开始进行“向阳红10”号船的通信试验。

11月20日至26日 七一八工程联合工作组在上海召开了直升机系统专题讨论会,研讨了该系统的密性、静电、改装、保养、导航和系留等方面的问题。

11月25日至12月19日 “向阳红10”号船进行了专业试航,航行3118.3海里,完成试验项目26个。

12月10日至13日 六机部在京召开了630千瓦电站自动化协调会,无锡电机厂作了介绍。

12月23日 国家海洋局东海分局上报《关于“向阳红10”号船专业试航情况报告》。

1980年

1月6日 七〇八研究所上报六机部科技局关于进行首台煤油泵更换铝质叶轮后鉴定试验的报告。

1月10日至11日 煤油泵更换铝质叶轮后在七〇四所水泵试验站进行了试验鉴定,各项技术指标的测试结果完全达到或超过了原泵的性能要求。

1月14日 七〇八所上报煤油泵更换铝质叶轮的试验鉴定会议纪要。

1月14日 国家海洋局通知定于1月21日至2月10日“向阳红10”号船进行704雷达联调试验。

1月21日至2月3日 “向阳红10”号船在长江口水域进行了直升机通信、导航、电磁干扰、系留、供电、冲洗等项船上保障设施实验，性能优良。

1月30日 七〇八研究所上报六机部关于七一八工程调查船完工文件提前完成，并交付海洋局。

2月4日至12日 “向阳红10”号船在大连小平岛测速场进行了502平台罗经和704雷达系统试验。

2月5日至11日 国防科委在京西宾馆召开“580”实施计划会，张爱萍作了动员。

2月13日 海司航空兵部在上海七一八招待所主持召开调查船航煤系统试验实施会议，传达了国防科委“580”试验总的部署计划。

2月13日 18日 调查船航煤系统进行了密性试验。

2月18日 海司航空兵部在“向阳红10”号船主持召开航煤系统试验计划落实会议。

2月19日 海司航空兵部在上海市造船局召开会议，讨论航煤系统试验大纲。

2月20日 七〇八研究所完成航煤系统试验大纲的修订工作。

2月20日 七二二所上报七一八工程通信系统办公室关于“向阳红10”号船30千瓦发信干扰试验报告。

2月22日至3月1日 “向阳红10”号船进行了直升机航空煤油系统试验。

2月26日 国防科委《批复七一八、〇九工程科研成果奖励项目的通知》，远洋调查船获总体设计一等奖。

2月29日 七〇八研究所上报六机部关于七一八工程调查船直升机保障设施试验成功的报告。

3月3日 海司航空兵部在上海七一八招待所主持召开调查船直升机系统试验总结会议。

3月5日 “向阳红10”号船在江南造船厂进坞，开始更换人字架。

3月7日 “向阳红10”号船在江南造船厂进行设备接地情况的全面检查。

3月8日 七一八工程联合工作组在江南造船厂召开会议，研讨并决定更换有内裂的人字架铸钢件。

3月10日 七〇八研究所上报关于“向阳红10”号船无线电防干扰接地检查工作的报告。

3月15日 “向阳红10”号船出坞。

3月20日 美国卫通设备调试人员上船安装调试卫星通信设备。

3月21日 “向阳红10”号船离江南造船厂赴青岛参加“580”海上试验船队的合练演习。

3月22日至30日 在青岛附近海域进行落点测量及通信合练，船上有35个单位137人的“580”远航保驾人员。

3月24日、25日 “八一”电影制片厂上船拍摄“580”记录片镜头。

3月24日至28日 海司航空兵部在船上组织进行了直升机系留试验和机库系留外载荷测试。

3月25日 六机部转发国防科委关于《批复七一八、〇九工程科研成果奖励项目的通知》，

远洋调查船获总体设计一等奖。

3月31日 七〇八研究所上报六机部关于七一八工程调查船圆满完成航煤系统试验，测试结果符合使用要求。

4月1日至10日 “向阳红10”号船参加同护航队一起的编队大合练演习。

4月1日 “八一”电影制片厂上船拍摄“580”大型彩色记录片镜头。

4月2日 “向阳红10”号船参加合练编队演习。

4月3日 “向阳红10”号船同拖船一起进行拖带试验。

4月10日 海司航空兵部上报关于直升机船上保障设施试验情况的报告。调查船于1月21日至3月18日进行了效能试验，圆满成功，符合使用要求。

4月26日 “580”誓师大会和欢送会在海军上海基地举行并发布动员令，王震、耿飚等讲了话。

4月27日 “向阳红10”号船召开誓师大会，船长宣读了动员令，并于19点16分起锚，驶向舟山定海锚地待命，全船345人。

4月28日 “向阳红10”号船与七一八工程远洋拖船组成“580”先遣船队于上午10时正从舟山定海锚地起锚，驶向南太平洋试验海域。

5月9日 新华社授权发布我国远程运载火箭试验和试验海域的公告。

5月9日 “向阳红10”号船到达试验海域瞄准点(E172°20'，S57°34.5')。全程航行269小时，4130.3海里。

5月14日 船上的直升机进行出海以来的第一次训练试飞。

5月15日 船上305千瓦发信机的二次冷却系统的效果和可靠性不理想，决定立即进行改造。

5月18日 远程运载火箭首次发射成功。

5月19日 第七研究院关于总结七一八工程研制工作经验和表彰有功人员的通知。

5月21日 中共中央、国务院、中央军委致电祝贺远程运载火箭发射成功。

5月21日 新华社授权发布试验结束的公告。

5月22日 “580”试验船队返航。

5月28日 七〇八研究所转发七院关于总结七一八工程研制工作经验的通知。

6月1日 “向阳红10”号船回到上海宝山锚地，15时正抛锚完毕，胜利完成了“580”任务，全船荣立集体二等功。

6月9日 江南造船厂上报国家海洋局关于“向阳红10”号船为执行“580”试验任务增加的备品备件价格，为人民币79万元。

7月3日 六机部通知作好七一八工程研制工作总结。

8月19日 江南造船厂上报七一八工程研制工作总结。

9月6日 七〇八研究所上报关于七一八工程四型船及有关设备的研制工作总结。

12月15日至24日 “向阳红10”号船在东海区开始进行大面积的断面调查工作。

1981年

1月8日 “向阳红10”号船在东海区继续分期分区进行断面调查，于12月12日共完

成5期。

8月18日 船在宁波镇海口锚地抛锚时，因水流过急而丢了左锚。

1982年

5月12日 澳大利亚科学技术部南极局局长麦丘上船参观。

7月10日 为执行地球同步定点通信卫星发射试验(代号331)任务，进江南造船厂进行修理，直到1983年3月14日离厂试航。

1983年

1月19日 船进江南造船厂3号船坞。

2月2日至3日 修船后进行第一次倾斜试验，测试数据的误差超标，试验作废。

2月12日至13日 第二次倾斜试验，测试数据合格，船检认可。

3月14日 船离江南造船厂码头进行修船后的航行试验。

3月24日 修船试航结束，船返回国家海洋局东海分局码头。

7月31日 阿根廷南极局长等一行4人上船参观。

8月8日 因空调冷凝器排水管出口阀门生锈失灵，辅机舱大量进水，淹没了主发电机组4台，造成船的严重横倾，排水抢险工作进行了近3小时。

9月22日至11月18日 为执行331任务，在青岛附近海域同“远望”号航天测量船一起进行合练。

1984年

1月7日至2月11日 为执行331任务，在西北太平洋海域进行通信联调工作。

3月21日至4月18日 在太平洋海域执行331任务，担负通信转发、信息传输、重力调查和水文测量，以及气象保障等工作。

4月19日 船圆满完成331任务，胜利返回上海港，受到热烈欢迎，得到的评价是“通讯联络没有一丝差错，达到百分之百的准确；气象保障可靠，圆满完成任务”。全船荣立集体二等功。

5月15日 美国国家海洋大气局副局长詹姆斯温切斯特一行5人上船参观。

5月16日至24日 在东海区进行断面调查工作。

7月10日至10月29日 为赴南极建站和进行南大洋科学考察，在上海造船厂进行修理，其中换装了污水处理装置，尾部加装5吨吊车，更换或加装观通和导航设备等。

11月20日 船启航赴南极，受到隆重欢送。

12月1日 船经过赤道时，两台主机的18台油泵相继被燃油杂质阻塞，经20多小时的抢修后恢复正常。

12月8日 在航行中，随船医生在船上为阑尾炎患者成功地进行了2个多小时的开刀手术。

12月19日 船靠阿根廷乌斯怀亚港的码头,受到阿根廷海军仪仗队和乌港基地司令等人的热烈欢迎。

12月22日 我国驻阿大使在船上举行招待会,招待阿大地省地方军政官员。

12月24日 船离港去南极,聘请的船长顾问和租用的一架直升机(海豚型)和3名机组人员上船。

1985年

1月19日 在南极建站物资卸完后,船离开乔治岛民防湾进行首次南大洋考察。

1月24日 船进入南极圈,到达南纬 $66^{\circ}30'$,西经 $69^{\circ}15.50'$ 。

1月26日 船在南纬 $64^{\circ}37'$,西经 $68^{\circ}56'$ 附近考察时遇到12级以上的南极特大风暴,经过20多小时的拼搏才脱离险境。船经受住了狂风恶浪的严峻考验。

2月7日 船上的考察队员在南纬 $64^{\circ}30'$,西经 $61^{\circ}47'$ 登上南极半岛。

2月12日 首次南大洋考察胜利结束,共考察了34个站,总考察面积10万余平方公里,获得了大量宝贵资料。

2月18日 以武衡为团长的国家南极委员会代表团乘直升机上船慰问。

3月5日 船到达智利,靠彭塔阿雷纳斯港码头,次日船上举行招待会,招待当地军政官员,十二区中将司令和省、市长等40余人出席。

3月20日 船过西风带时,因风浪大,首部30千瓦天线堕落在甲板上。

4月10日 船胜利返回上海港码头,受到隆重欢迎,出席欢迎会的有武衡、李耀文等,以及上海市党政军等领导。

5月3日 团中央授予“向阳红10”号船团支部“新长征突击队”称号。

5月6日 在北京中南海怀仁堂召开首次赴南极考察人员立功授奖大会,万里、李鹏和方毅等出席会议并同与会者合影留念。

5月15日 国家科学技术进步奖评审委员会评定“向阳红10”号船获国家科技进步特等奖。

5月29日 联合国粮农组水产渔业官员阿库兹上船参观。

6月15日 国际海洋科学委员会主席西德勒夫妇等一行5人上船参观。

9月19日至11月25日 船进江南造船厂进行维修保养。

1986年

2月18日 船在东海区继续分期分区进行断面调查,于5月24日完成两期。

7月29日至8月15日 在船上组织“全国青少年海洋科普夏令营”赴青岛进行活动。

10月11日至11月20日 船进上海船厂进行坞修保养。

1987年

1月2日 船在东海区开始分期分区进行水文气象自动发报浮标的回收工作,于4月2

日完成两期。

6月10日 船在东海区继续分期分区进行断面调查工作，于8月20日完成两期。

9月5日至13日 船在东海区进行水文气象自动发报浮标布放工作。

10月8日至10月11日 船在东海区进行水文气象自动发报浮标的回收工作。

11月6日至12月1日 船在东海区进行断面调查工作。

12月5日至12月11日 船在东海区进行水文气象自动发报浮标的布放工作。

1988年

1月29日至2月8日 船在东海区进行断面调查和布放浮标工作中，在航行中锚杆与锚链之间的连接环脱节而丢了左锚。

4月27日至5月1日 船在东海区进行水文气象自动发报浮标的回收工作。

5月18日至28日 船在东海区进行断面调查和布放浮标工作中，于25日起锚时又因锚杆连接环脱节而丢了右锚。

8月29日至9月29日 船在东海区进行水文气象自动发报浮标的回收工作。

11月12日至18日 船在东海区进行断面调查工作。

文献资料备查目录

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
1	海军司令部		1967.12.12	关于研制远洋调查船问题
2	国家海洋局		1968.1.11	呈报远洋调查船使用要求
3	海军司令部		1968.1.16	远洋调查船使用要求
4	七院64工作组		1968.8.6	对远洋调查船的初步意见
5	国防科委廿基地		1968.12.30	关于提出七一八工程对远洋调查船的要求
6	国家海洋局		1969.1.24	远洋调查船的战术技术任务书(草案)
7	国务院中央军委	(70)国发 106 号	1970.12.25	关于七一八工程研制工作有关问题通知
8	国务院中央军委	(70)国发 107 号	1970.12	关于成立七一八工程领导小组的通知
9	708 研究所	(71)字第0005号	1971.2.5	关于召开七一八工程远洋调查船第一次三结合小组领导成员会议的通知
10	江南造船厂	江革生指密(71)字第 018 号	1971.2.6	关于七一八工程准备情况的汇报
11	国家海洋局	(71)国海计字第37号	1971.2.9	关于建造远洋调查船的请示(附远洋调查船战术技术任务书草案)
12	708 研究所		1971.2	七一八工程远洋调查船上报方案设计进度计划
13	第六机械工业部	(71)六九联字 098 号	1971.2.22	关于转发“一一五”会议纪要的通知
14	708 研究所	(71)字第0014号	1971.3.18	关于七一八工程远洋调查船三结合领导小组会议情况汇报
15	708 研究所	(71)合字第0017号	1971.4.3	关于七一八工程远洋调查船科研设计情况汇报
16	江南造船厂	江革生密(71)字第 051 号	1971.4.5	上报七一八工程主测量船和辅船建造进度(草案)
17	708 研究所	(71)字第0018号	1971.4.17	关于七一八工程远洋调查船主机问题的报告
18	国家海洋局	(71)国海计字第68号	1971.4.19	关于召开七一八工程远洋调查船方案设计审查会议的通知
19	国家海洋局	(71)国海七一八办字第 78 号	1971.5.17	关于“五〇六”会议情况报告(附会议纪要)

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
20	造船工业领导小组	(71)国海七一八办字第78号	1971.6.5	关于五〇六会议情况报告的批复
21	722 研究所	(71)科字第 052 号	1971.7.12	报七一八通讯系统设备装船要素
22	海军司令部政治部	(71)司航字 168 号	1971.8.6	关于选调干部参加七一八工程研制工作事
23	七一八工程领导小组	(71)七一八办字 017/9 号	1971.8.11	转发远洋调查船战术技术任务书
24	708 研究所	(71)718字第004号	1971.9.3	关于远洋调查船水声试验发电机组问题的请示报告
25	708 研究所	(71)字第0085号	1971.10.11	为请下达调查船电站集中控制生产任务的报告
26	708 研究所	(71)字第0056号	1971.10.11	关于远洋调查船主机图纸修改问题的报告
27	江南造船厂	江革生密(71)字第 111 号	1971.11.22	关于七一八工程远洋调查船尾轴加工问题的报告
28	708 研究所	(71)字第0084号	1971.11.30	关于申请 BFTL50-41 离心式制冷机图纸资料的报告
29	江南造船厂	江革生密(71)字第 113 号	1971.12.10	七一八工程 643 产品情况简报
30	708 研究所	(71)字第0096号	1971.12.29	关于船舷测波仪事
31	708 研究所	(71)字第0098号	1971.12.29	关于在技术设计审查会上落实 643 产品的主要配套设备的报告
32	707 研究所	(72)所科学第0001号	1972.1.5	关于召开 718 电磁计程仪方案审查会议的通知
33	江南造船厂	江革生密(72)字第 005 号	1972.1.7	为1971年钢厂为七一八工程生产的 3C4C 碳素钢板不能适应造船质量要求的函
34	708 研究所	(72)字第 × × 号	1972.1.18	报请海后转发 718 调查船医疗设备配套协作任务
35	708 研究所	(72)字第 007 号	1972.2.3	报送七一八工程远洋调查船技术设计图纸资料,并请尽早安排技术设计审查会议事
36	708 研究所	(72)字第 006 号	1972.2.12	关于七一八工程远洋调查船自动操舵仪

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
37	江南造船厂	江革生密(72)字第 038 号	1972.4.25	七一八工程情况汇报
38	江南造船厂	代发	1972.7.9	第一次低噪音试验技术交底讨论 会议纪要
39	国务院中央军委	国发(1973)74号	1973.6.21	批转七一八工程领导小组关于七 一八工程研制工作问题的请示 报告
40	国家海洋局	(73)国海 718 办字 第 256 号	1973.8.14	远洋调查船战术技术任 务 书(草 案)
41	海军司令部		1973.9.3	远洋调查船归国家海洋局建制序 列的通知
42	第六机械工业部		1973.10.15	关于召开七一八工程辅船设计任 务书复审会议的通知
43	第六机械工业部	(73)六科字878 号	1973.12.6	关于报送七一八工程辅船设计任 务书复审会议纪要和请审批两 型船任务书(修改)建议的报告
44	七一八工程领导小 组	(73)七 一 八 办 字 018 号	1973.12.26	复远洋调查船设计任务书
45	国家海洋局	(73)国 海 科 字 第 426 号	1974.1.3	关于利用实践号进行低噪音电机 试验事
46	国家海洋局东海分 局	(74)国 海 东 字 第 007 号	1974.2.2	关于实践号船进行低噪音电机试 验实施计划
47	708 研究所	(74)字第 016 号	1974.2.7	请安排七一八工程辅船方案设计 审查会议的报告
48	708 研究所	(74)字第 018 号	1974.2.21	上报一九七四年重点科研项目计 划安排情况简表
49	国家海洋局		1974.2.6	上报深潜器设计任务书(草案)
50	第六机械工业部	(74)六机科 字 227	1974.4.10	关于召开七一八工程辅船方案设 计审查会议的通知
51	五〇五研究所		1974.4.24	补充提供“和平七号”气象火箭 装船要求
52	国家海洋局		1974.5.27	关于远洋调查船安装武器和直升 机任务问题
53	707 研究所	(74)所科字第0029 号	1974.5.27	发411-Ⅱ电磁计程仪实船试验报 告

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
54	第六机械工业部	(74)六机物字第361号	1974.5.29	关于清理七一八工程已安排配套项目的通知。
55	第六机械工业部	(74)六机科字第412号	1974.6.11	关于报请审批718工程辅船方案设计报告
56	国家海洋局		1974.6.11	关于七一八工程远洋调查船命名为“向阳红10”号的通知
57	〇九、七一八工程领导小组	(74)专办字009号	1974.6.16	批复关于远洋调查船不配火炮的通知
58	国营四四三厂	(74)导航联字002号/12	1974.6.16	关于411-Ⅱ电磁计程仪下步工作打算的汇报
59	708研究所	(74)字第038号、039号	1974.6.17	七一八工程辅船三结合设计简报(第一期、第二期)
60	〇九、七一八工程领导小组	(74)专办字11号	1974.6.24	批复七一八工程远洋调查船设计方案
61	722研究所	(74)所科字第015号	1974.6.28	关于提供有关设备装船要素
62	海军司令部		1974.6.28	关于深潜器设计任务书的批复
63	国家海洋局	(74)国海科计字第299号	1974.6.29	关于召开深潜工作艇任务书复审和设计方案预审会的通知
64	上海市工交组	沪革工交(74)第291号	1974.7.4	关于下达718工程配套设备试制任务的通知
65	708研究所	(74)字第046号	1974.7.6	报411-Ⅱ电磁计程仪技术协调会议纪要
66	第六机械工业部	(74)六机科字第477号	1974.7.9	函送718工程辅助船抓总单位联席会议纪要
67	708研究所	(74)字第044号	1974.7.16	七一八工程辅船三结合设计简报(第三期)
68	上海市邮电局	(74)沪邮电革工字第26号	1974.7.19	关于下达718工程配套设备试制任务的通知
69	国家海洋局		1974.7.19	关于安排深潜器研制建造事
70	海军司令部政治部	(74)专办字019号	1974.7.25	关于参加三结合研制七一八工程问题
71	708研究所	(74)字第047号	1974.7.26	七一八工程辅船三结合设计简报(第四期)

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
72	总参通信兵部	(74)通司字 第 305 号	1974.7.30	关于七一八工程远洋调查船所装通信设备项目事
73	国家海洋局		1974.8.5	商请安排卫星定位设备的研制
74	国家海洋局	(74)国海科字第 365 号	1974.8.6	关于印发深潜器方案预审会议纪要
75	第六机械工业部	(74)六机科字第 557 号	1974.8.9	函送七一八工程辅助船抓总单位联席会议纪要
76	708 研究所	(74)字第 054 号	1974.8.16	关于 675 声纳及其增加一套前置放大器的修改任务的报告
77	708 研究所	(74)字第 056 号	1974.8.16	请七院安排电解制氢装置任务的报告
78	701 研究所		1974.8.23	关于补充深潜器装船要素的环境条件
79	厦门电子仪器厂	(74)厦电革字第 001 号	1974.8.31	关于申请试制水下电视电缆的报告
80	708 研究所	(74)字第 059 号	1974.9.2	关于直升机装船要素的有关问题
81	708 研究所	(74)字第 063 号	1974.9.11	关于调查船研制设备落实情况的汇报
82	北京七六一厂	(74)字广办字第 93 号	1974.9.13	七一八工程 30kW 短波单边带发射机鉴定预备会议纪要
83	704 研究所	(74)四生字第 87 号	1974.9.16	关于直升机拉降装置任务技术指标
84	江南造船厂	江革技密(74)字第 090 号	1974.9.16	关于远洋调查船设计工作情况请示汇报
85	第六机械工业部	(74)六机科字第 665 号	1974.9.18	关于函送 718 工程辅助船抓总单位第三次联席会议纪要
86	708 研究所	(74)字第 066 号	1974.9.18	关于 675 声纳站转动装置的部份修改任务
87	总参气象局	(74)参气 718 办字第 5 号	1974.9.23	关于七〇四雷达的研制任务书
88	第六机械工业部	(74)六机科字第 485 号	1974.9.27	关于转发有关设备技术指标(草案)的函
89	第六机械工业部	(74)六机科字第 497 号	1974.9.28	关于安排三型舰船设计审查会场的函

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
90	第六机械工业部	(74)六机科字 719 号	1974.9.29	关于下达411-Ⅱ型计程仪及示功器试制任务和费用的函
91	第六机械工业部	(74)六机科字 729 号	1974.9.29	关于召开 9ESDZ58/100 设计定型会议的通知
92	第六机械工业部	(74)六机计字 735 号	1974.10.9	关于下达 718 四型船配套项目的通知
93	708 研究所	(74)字第 073 号	1974.10.9	七一八工程辅船三结合设计简报(第五期)
94	第六机械工业部	(74)六机科字 734 号	1974.10.11	函送七一八工程辅助船抓总单位第四次联席会议纪要
95	第六机械工业部	(74)六机物字 514 号	1974.10.15	关于派人签订七一八工程辅船主要配套设备供货协议的通知
96	708 研究所	(74)字第 075 号	1974.10.16	提供 30kW 发讯机外形尺寸等装船要素
97	704 研究所	(74)小生字 第 100 号	1974.10.19	关于 718 工程辅船可供发图及有关问题
98	上海人民电机厂	人革(74)第 051 号	1974.10.24	关于试制 250kW 推进电机的测速装置的报告
99	722 研究所	(74)所字第 004 号	1974.11.1	关于召开 718 通讯系统技术接口协调会议的通知
100	第六机械工业部	(74)六机科字 795 号	1974.11.2	关于发送 718 工程辅助船抓总单位第五次联席会议纪要的函
101	第六机械工业部	(74)六机科字 796 号	1974.11.4	关于召开 718 工程辅船技术设计审查会议的通知
102	七院科技部	(74)科 718 办字第 293 号	1974.11.5	关于 718 工程远洋调查船选用〇九—Ⅱ电解水制氧装置事
103	七院科技部	(74)科 718 办字第 294 号	1974.11.7	关于 675 声纳修改计划和生产任务事
104	北京 761 厂	(74)京广革设字第 115 号	1974.11.8	关于 30kW 发信机有关装船要素
105	708 研究所		1974.11.8	关于航空煤油泵技术协议
106	704 研究所	(74)四生字 第 133 号	1974.11.12	关于 718 工程辅船可供发图(第二批)项目和有关问题函
107	江南造船厂	江革办密(74)字第 119 号	1974.11.18	关于建造进度计划

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
108	江南造船厂	江革办密(74)字第 120 号	1974.11.25	呈报 718 工程部份技术设施及其 费用
109	〇九、七一八工程 领导小组	(74)专办字 041 号	1974.12.2	批复 749 会议纪要
110	七一八工程通讯系 统办公室	(74)通 718 办字第 07 号	1974.12.10	关于七一八工程通讯系统设备研 制生产任务的报告
111	〇九、七一八工程 领导小组	(74)专办字 047 号	1974.12.19	批转远洋水文气象保障小组第三 次会议纪要
112	国家海洋局		1974.12.25	关于下达自密式温盐深自记仪和 电磁海流计研制任务书
113	江南造船厂	江革办密(74)字第 129 号	1974.12.25	关于急需解决 718 辅船钢材问题 的紧急报告
114	第六机械工业部	(74)六机科 字 957 号	1974.12.31	关于请审批七一八工程辅船技术 设计报告
115	常州第二无线电厂		1975.1.12	关于提供 50 波特电传移相终端机 的装船要素及图样
116	708 研究所	(75)字第 008 号	1975.1.21	申请重庆通用机器厂生产的 BF TL50-41 离心制冷机定型图纸 资料事
117	七机部 508 研究所		1975.1.24	提供“和平七号”气象火箭的装 船要素和设备项目清单
118	上海市造船公司	沪造船革(75)技字 第 012 号	1975.2.5	关于江南造船厂为建造 718 工程 增添部分技术设施费用事
119	〇九、七一八工程 领导小组	(75)专办字 012 号	1975.2.16	关于 718 工程辅船技术设计报告 的批复
120	第六机械工业部	(75)六机科 字 137 号	1975.2.25	关于发送 718 工程辅助船抓总单 位第六次联席会议纪要的函
121	江南造船厂	江革生密(75)字第 013 号	1975.2.25	呈报 718 工程辅助船的暂用不变 价值
122	海军司令部		1975.2.26	关于七一八工程直升机拉降系统 战术技术任务书
123	江南造船厂	江革基密(75)字第 014 号	1975.2.28	为建造 718 重点工程申请征用土 地
124	第四机械工业部		1975.3.26	批复测台风雷达式制任务

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
125	第六机械工业部	(75)六机科字 245 号	1975.4.5	关于发送 718 工程辅助船抓总单位第七次联席会议纪要
126	〇九、七一八工程领导小组	(74)专办字 056 号	1975.4.22	转发 704 雷达接口会议纪要
127	国家海洋局		1975.4.26	关于安排远洋调查船的 711 雷达事
128	国营 721 厂	(75)厂革技字第 086 号	1975.5.13	关于要求改进 109 通讯站的意见的报告
129	第六机械工业部	(75)六科字 400 号	1975.6.3	关于发送 718 工程辅助船抓总单位第八次联席会议纪要
130	718 工程技术总体组	(75)718技字01/10 号	1975.6.13	转发 718 工程防电磁干扰小组第一次会议纪要
131	江南造船厂	江革办密(75)字第 032 号	1975.6.18	关于急需 718 两条辅船大型锻件的紧急报告
132	海军司令部		1975.6.28	关于“向阳红10”号船人员编制报告的批复
133	第七研究院	(75)科字第 204 号	1975.7.3	关于请审批 718 工程直升机拉降系统技术协调会纪要
134	〇九、七一八工程领导小组		1975.7.6	七一八工程研制进度情况和存在问题
135	〇九、七一八工程领导小组	(75)专办字 056 号	1975.7.15	批转七一八工程直升机拉降系统技术协调会纪要
136	江南造船厂	江革办密(75)字第 042 号	1975.8.6	关于 718 辅船施工设计急需解决的问题紧急报告
137	第六机械工业部	(75)六机生字 566 号	1975.8.13	关于报送 718 工程主辅船研制设备技术交底任务落实会议
138	六机部、冶金部	(75)六机物联字 576 号 (75)冶军字1159号	1975.8.15	关于转发 718 工程用高强度钢丝绳协调会议纪要的函
139	第六机械工业部	(75)六机科字 609 号	1975.8.27	关于发送 718 工程辅船抓总单位第九、十次联席会议纪要
140	第六机械工业部	(75)六机科字 671 号	1975.9.11	关于 718 工程四型辅船研制情况的报告
141	江南造船厂	江革办密(75)字第 067 号	1975.12	关于 718 产品保密保卫工作的通知

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
142	江南造船厂	江革办密(75)字第 069号	1975.12.28	关于急需解决 718 工程辅船封舱 下水设备的进度和未落实项目 的报告
143	江南造船厂	江革办密(76)字第 011号	1976.2.24	为迅速解决 718 辅船主机问题的 紧急报告
144	江南造船厂	江革办密(76)字第 016号	1976.3.20	关于 718 辅船下水报告
145	三、六机部、海军		1976.4.23	关于直升机拉降装置方案设计审 查会议纪要的批复
146	〇九、七一八工程 领导小组	(76)专办字 018 号	1976.5.8	关于 718 工程五型船的被装配备 问题
147	第六机械工业部	(76)六机科字 343 号	1976.5.9	关于转发718工程协调会议(7635 会议)综合简报和有关纪要的 通知
148	六机部、海军	(76)六机科联字 358号	1976.5.12	关于远洋调查船交船状态和试验 提交专题纪要的联合批复
149	江南造船厂	江革办密(76)字第 030号	1976.6.15	关于 718 全船密级图纸发放会议 纪要
150	江南造船厂	江革技密(76)字第 036号	1976.6.21	上报 718 工程辅船交船试航大纲
151	第六机械工业部	(76)六机科联字 588号	1976.8.4	关于 718 工程三型辅船试验大纲 审查会议纪要的批复
152	总参通信兵部	(76)718办字第010 号	1976.9.4	关于呈报远洋调查船通信系统试 验大纲事
153	东海舰队	(76)七工办字 001 号	1976.9.8	关于组成 718 工程三型辅船试航 领导小组及其办公室问题
154	国家海洋局	(76)国海科字第 544号	1976.9.26	关于呈报 718 工程远洋调查船水 文气象系统专业设备试验大纲
155	国家海洋局		1976.10.19	关于安排DJS-130 计算机试制问 题
156	国家海洋局		1976.11.6	关于向阳红10号船由东海分局领 导的批复
157	六机部、海军	(77)六机科联字 128号	1977.3.10	关于做好召开 718 工程三型辅船 研制总结会议的准备工作

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
158	江南造船厂	江革生密(77)字第 021 号	1977.3.17	关于向阳红10号船交船试航的报告
159	东海舰队	(77)七一八办字 001 号	1977.3.22	关于 718 工程远洋调查船向阳红 10号试航组织指挥及其保证问 题的通知
160	海军军工产品定型 委员会	(77)海定字 150 号	1977.3.26	关于召开 YD-1 型甚低频超远程 导航接收机设计定型 会议(七 七四会议)的通知
161	708 研究所	(77)字第 026 号	1977.4.23	关于呈报向阳红10号船的专用设 备试验大纲事
162	708 研究所	(77)字第 036 号	1977.5.20	催交向阳红10号船专用设备试验 大纲事
163	江南厂、驻厂军代 表室	江革检密便(77)字 第 033 号(77)江 军代字第 023 号	1977.6.6	关于主机存在严重质量问题的联 合报告
164	上海市造船公司	沪造船革(77)字第 92号	1977.7.8	关于在 718 舰船柴油发电机组上 加装飞车保护装置问题的纪要
165	江南造船厂	江革技密(77)字第 038 号	1977.7.23	关于上报 718 辅船设计修改项目 由
166	〇九、七一八工程 领导小组	(77)专办字 002 号	1977.7.28	关于 718 工程水文气象保障任务 分工
167	708 研究所	(77)字第 064 号	1977.8.13	关于为气象火箭提供向阳红10号 船运动参数事
168	江南造船厂、驻厂 军代表室	江革生密(77)字第 049 号(77)江军 代字第 030 号	1977.8.17	关于 718 工程远洋调查船的试航 报告
169	708 研究所	(77)字第 065 号	1977.8.18	催 718 工程远洋调查船船模试验 报告事
170	东海舰队	(77)七工办字 008 号	1977.8.19	关于 718 工程远洋调查船向阳红 10号试航组织指挥及其保证问 题
171	722 研究所	(77)所科字第23号	1977.8.22	报请审批向阳红10号船通信试验 和网络干扰试验方案
172	东海舰队通讯处		1977.8.26	718 工程向阳红10号船主要 通讯 设备试验计划

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
173	第六机械工业部	(77)六机科字 585	1977.8.30	关于批转 718 工程三型辅船联合工作组简报的通知
174	708 研究所	(77)字第 074 号	1977.9.7	关于补报向阳红10号船专用设备试验大纲
175	江南造船厂	江革办密(77)字第 057 号	1977.9.9	关于向阳红10号船主机故障的情况
176	708 研究所	(77)字第 081 号	1977.9.23	关于要求解决向阳红10号船直升机加油系统有关问题的报告
177	江南造船厂、驻厂军代表室	江革办密(77)字第 069 号(77)江军代字第 043 号	1977.10.22	关于 718 工程向阳红10号船的试航报告
178	江南造船厂、驻厂军代表室	江革计密(77)字第 086 号(77)江军代字第 052 号	1977.11.27	呈报向阳红10号船价格
179	国家海洋局	(77)国海科字第 737 号	1977.12.12	关于批转激光水下电视改进方案审查会纪要
180	国家海洋局	(77)国海科字第 766 号	1977.12.22	关于 718 工程向阳红10号船的质量问题
181	708 研究所	(77)字第 114 号	1977.12.23	关于向阳红10号船进行直升机着舰试验后急需解决的有关问题的报告
182	六机部、海军	(78)六机科联字14号(78)司防 006 号	1978.1.9	关于 718 工程辅船安装超高频罗盘事
183	国家海洋局	(78)国海科字第 040 号	1978.1.19	关于新建 718 工程远洋调查船的命名归属等问题
184	江南造船厂	江革办密(78)字第 006 号	1978.1.27	关于 718 工程辅船主机58/100型柴油机试航中发现的质量情况汇报
185	海军装技部	(78)装科字第 125 号	1978.1.30	函复七〇八所提出的向阳红10号船直升机系统的有关问题
186	第三机械工业部	(78)三院 206 号	1978.2.17	报送 718 工程超黄蜂直升机改装设计审查会议纪要
187	708 研究所	(78)字第 034 号	1978.3.1	关于向阳红10号船主发电机电缆问题

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
188	江南造船厂、驻厂 军代表室	江革 检(78)字 021 号(78)江军代字 第 017 号	1978.3.17	关于远洋调查船主要焊缝质量抽 查情况汇报
189	国防科委	(78)科技字 第 232 号	1978.3.23	关于 718 工程超黄蜂直升机改装 设计方案审查会议纪要的批复
190	江南造船厂	江革办密(78)字第 025 号	1978.3.25	关于 718 工程辅船现阶段的情况 汇报
191	三机部 602 所		1978.5.10	请 708 所补充提供调查船在波浪 上的运动参数
192	第六机械工业部	(78)六机科联字 500 号	1978.5.16	关于转发 718 工程“6783”会议 纪要及有关问题的通知
193	第六机械工业部	(78)六机科字 582 号	1978.6.2	关于安排 718 工程协调会议的函
194	708 研究所	(78)字第 109 号	1978.6.3	718 工程辅船及后续船直升机有 关问题
195	708 研究所	(78)字第 102 号	1978.6.8	关于深水锚装置研讨会议纪要
196	第六机械工业部	(78)六机科字 631 号	1978.6.9	关于 718 工程辅船有关主机问题 的通知
197	708 研究所	(78)字第 113 号	1978.6.16	关于请下达 5CL1-18 立式离心泵 修改任务的报告
198	708 研究所	(78)字第 122 号	1978.6.21	上报 718 工程深水锚钢丝绳座谈 会纪要
199	六机部、海军	(78)六机科联字 748 号	1978.6.22	关于 718 工程直升机装船保障设 施试验会议的通知
200	海军装技部	(78)装科字 614 号 (78)装科字 634 号	1978.7.6	转发 718 工程直升机三项试验协 调会议纪要
201	第六机械工业部	(78)六机科字 758 号	1978.7.8	关于召开 718 工程辅船协调会议 的通知
202	708 研究所		1978.7.11	上报直升机保障设施试验大纲 (讨论稿)
203	720 研究所	(78)所发字 第 111 号	1978.7.11	函告关于“404”机装 718 辅船 事
204	国防科委七局	(78)技七字 第 694 号	1978.7.15	718 工程四型辅助船及有关系统 汇报会议纪要

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
205	708 研究所	(78)字第 136 号	1978.7.17	上报 718 工程主、辅船目前存在的问题, 附各船具体报告
206	六机部、海军	(78)六机科字 814 号	1978.7.21	转发关于 718 工程两型辅船更换主机会议纪要的通知
207	708 研究所	(78)字第 142 号	1978.8.10	关于氢气管路阻火器试验任务的报告
208	六机部、海军	(78)六机科联字 960 号	1978.8.15	关于 718 工程两项试验的通知
209	南京大桥机器厂	字桥字 (78) 字第 057 号	1978.8.21	呈报 718 工程调查船 704 雷达天线基座加高问题的协议
210	708 研究所	(78)字第 157 号	1978.8.24	关于船用 CQ 型风机叶轮材料问题的报告
211	东北轻合金加工厂	(78)技字第 821 号	1978.8.30	函复七〇八所有关低含金镁量轻金属材料成分及性能问题
212	六机部、海洋局	(78)六机科联字 1014 号	1978.8.30	转发 718 工程远洋调查船专用设备协调纪要的通知
213	722 研究所		1978.8.30	函复七〇八所关于 30kW 与航煤系统之间的有关问题
214	国防科委、六机部	(78)六机科联字 1078 号	1978.9.8	关于发送 718 工程辅船增装测量设备协调纪要的通知
215	国防科委七局	(78)科技七字第 807 号	1978.9.18	关于转发 718 工程辅船增装测量设备装船资料协调纪要事
216	六机部、海军	(78)六机科联字 1127 号	1978.9.19	关于转发 718 工程四型辅船协调会议纪要的通知
217	708 研究所	(78)字第 196 号	1978.10.30	关于 718 工程 644 工作快艇海上扩大性试航的报告
218	六机部、海军	(78)六二联字 18 号	1978.10.31	关于首台曼机改装成左机座台试验报告的批复
219	708 研究所	(78)字第 199 号	1978.11.2	关于向阳红 10 号船上用氢气代换氢气充放探空气球的请示报告
220	708 研究所	(78)字第 202 号	1978.11.9	上报向阳红 10 号船机库卡板基座处船体加强方案
221	国防科委	(78)技七字第 1056 号	1978.12.6	关于测量船和远洋调查船充放探空气球由氢气改为氮气事

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
222	708 研究所	(78)字第 220 号	1978.12.8	关于 718 工程拖轮与被拖船协调会议情况汇报
223	六机部、海军	(78)六机科联字 1469号	1978.12.13	关于转发 718 工程辅船直升机航空煤油系统安全措施审查会议纪要的通知
224	江南造船厂	江供密(78)字第 165号	1978.12.26	汇报 718 辅船外配套设备存在的问题
225	江南造船厂	江生密(78)字第 170号	1978.12.29	为 718 主辅船停靠码头问题要求领导帮助解决商借浮筒的报告
226	708 研究所	(78)字第 232 号	1978.12.30	关于船用航空煤油气体报警器事
227	708 研究所	(78)字第 233 号	1978.12.30	请落实向阳红10号船航空煤油用油马达事
228	708 研究所	(78)字第 004 号	1979.1.13	上报向阳红10号船以氦代氢充放探空气球方案
229	第六机械工业部	(79)六机科字57号	1979.1.20	关于建立 718 工程生产情况汇报制度的通知
230	江南造船厂	江供密便(79)字第 007号	1979.1.25	为落实718工程辅船新增CQ防爆风机订货问题的报告
231	第六机械工业部	(79)六物四字19号	1979.1.26	关于 DY-6 制氢装置调整合同的通知
232	江南造船厂	江生密(79)字第 020号	1979.2.10	关于提取 718 工程主辅船奖励基金的请示报告
233	国家海洋局	(79)国海科字第 139号	1979.2.13	关于抓紧落实 718 工程任务事
234	第六机械工业部	(79)六机物字 198 号	1979.2.14	关于请落实 718 工程配套的两项大齿圆交货进度的函
235	708 研究所	(79)字第32号	1979.2.14	上报远洋调查船电磁兼容性 & 强电磁场对航空煤油气体影响的试验大纲
236	江南造船厂	江生密(79)字第 019号	1979.2.15	关于建立 718 工程生产情况汇报制度的通知
237	704 研究所	(79)四科字31号	1979.2.19	报送 718 工程直升机与夹送装置技术协调结果的情况汇报
238	江南造船厂	江设密(79)字第 031号	1979.2.28	关于要求落实解决 718 工程辅船存在问题的报告

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
239	708 研究所	(79)字第 041 号	1979.2.28	关于 718 工程四型船设计工作等情况汇报(一)
240	708 研究所	(79)字第 040 号	1979.3.1	关于 718 工程辅船(包括后续船)的供图问题
241	国家海洋局东海分局	(79)国海东字第 033 号	1979.3.6	关于向阳红10号船执行 580 任务气象保障有关问题请示
242	江南造船厂	江办密(79)字第 034 号	1979.3.12	关于 718 工程五艘主辅船的建造情况
243	708 研究所	(76)字第 050 号	1979.3.15	关于超黄蜂直升机机内电子设备干扰和抗干扰试验的报告
244	国家海洋局	(79)国海科字第 241 号	1979.3.20	关于转发水下激光电视机推进装置方案审查会议纪要的通知
245	六机部、海军		1979.3.24	关于上海地区 718 工程三型五艘辅船质量复查、技术进度协调及配套设备落实情况的报告
246	708 研究所	(79)字第 054 号	1979.3.29	关于 718 工程四型船设计工作等情况汇报(二)
247	江南造船厂	江办密(79)字第 040 号	1979.3.30	有关 718 辅船安全保卫工作会议纪要
248	六机部科技局	(79)六科字75号	1979.4.11	关于发 718 工程辅船设备协调纪要事
249	六机部、海军	(79)六机科联字第 471 号	1979.4.11	对关于 718 工程联合工作组对三型五艘辅船研制情况报告的批复
250	南京电子仪表工业局	沪革仪字(79)64号	1979.4.13	关于转发 400 周电源逆变器等八项产品鉴定会议纪要的通知
251	六机部华办	(79)六机华办字第 104 号	1979.4.17	关于 718 工程配套设备需要进一步协调的报告
252	六机部、海军	(79)六机科联字第 548 号	1979.4.24	关于 718 工程 644 工作快艇海上扩大性试验报告的批复
253	江南造船厂	江供密(79)字第 050 号	1979.4.24	汇报关于安排 718 工程急用接运日本柴油发电机由
254	708 研究所	(79)字第 066 号	1979.4.27	关于 718 工程四型船设计工作等情况汇报(三)

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
255	718 通信系统领导 小组	(79)718 通 办字第 012 号	1979.5.3	关于 718 工程船舱、船岸通信系 统联试大纲事
256	第六机械工业部	(79)基外字 215 号	1979.5.4	关于提供 MAN 机资料事
257	708 研究所	(79)字第 023 号	1979.5.10	请教CBH-80 型汽油泵技术参数 事
258	辽宁丹东汽车改装 厂		1979.5.17	函告CBH-80 型汽油泵技术参数 及性能
259	708 研究所	(79)字第 073 号	1979.5.17	关于组织有关单位对航煤系统进 行安全检查的报告
260	江南造船厂	江设密便(79)字第 058 号	1979.5.19	关于航煤系统防爆风机叶轮镀镍 处理的情况汇报
261	第六机械工业部	(79)六机科联字 135 号、(79)参 气 718 办字 4 号	1979.5.19	关于召开 718 工程以氮代氢换装 问题协调会议的通知
262	国家地震局	(79)震研计便字 026 号	1979.5.19	关于重力仪试验大纲事
263	第六机械工业部	(79)六机科字 715 号	1979.5.28	关于贯彻中央专委专发(1979) 1 号文件精神确保完成有关 718 工程任务的通知
264	708 研究所	(79)字第 080 号	1979.5.29	关于 718 工程四型船设计工作等 情况汇报(四)
265	六机部、海军	(79)六机科联字 725 号	1979.5.31	对 718 工程联合工作组四、五月 份在沪专题协调纪要的批复
266	江南造船厂	江设密(79)字第 060 号	1979.6.11	上报 718 辅船更换主辅机试验大 纲
267	江南造船厂	江办密(79)字第 062 号	1979.6.10	关于 718 工程五艘主辅船建造情 况的报告
268	708 研究所	(79)字第 029 号	1979.6.13	关于修改 BCH-80 型汽油泵部 件材料的报告
269	718 工程通信系 统 领导小组	(79)718 通 办字第 015 号	1979.6.13	关于转发 718 工 程 通 信 系 统 “796”会议纪要的通知
270	六机部、718 工程 水文气象系统领 导小组	(79)六机科联字 825 号、(79)参 气 718 办字 4 号	1979.6.14	发送 718 工程主辅船以氮代氢问 题会议纪要

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
271	辽宁丹东汽车厂		1979.6.19	函复七〇八所关于CBH-80型汽油泵的使用问题
272	第六机械工业部		1979.6.19	关于订购瑞典可燃气体报警器的通知
273	704 研究所	(79)四科字 第 105 号	1979.6.22	关于 718 工程拉降装置研制工作情况简报
274	江南造船厂、驻厂军代表室	江设密(79)字、第 067 号、(79)江军代字第 087 号	1979.6.28	呈报向阳红10号船补试项目讨论会纪要
275	708 研究所	(79)字第 085 号	1979.6.29	一九七九年 II 季度 718 工程四型船设计工作小结(汇报五)
276	江南造船厂、驻厂军代表室	江生密(79)字 070 号、(79)江军代字第 × × 号	1979.7.5	关于 718 工程远洋调查船的试航报告
277	708 研究所	(79)字第 089 号	1979.7.6	上报向阳红10号船试航大纲的补充项目
278	江南造船厂	江设密便(79)字第 087 号	1979.7.14	关于日本大发柴油机共振转速区处理意见的报告
279	708 研究所	(79)字第 097 号	1979.7.16	关于航煤油泵铜质叶轮、油舱导电等问题的调研情况和修改意见的报告
280	六机部、海军	(79)六机科联字 1017号	1979.7.26	对 718 工程联合工作组六、七月份在沪专题协调纪要的批复
281	708 研究所	(79)字第 104 号	1979.7.30	718 工程四型船设计工作等情况汇报(六)
282	708 研究所	(79)字第18号	1979.8.3	催调查船专用设备试验大纲事
283	国家海洋局	(79)国海科字第 570 号	1979.8.6	关于召开向阳红10号船专业试航协调会议的通知
284	708 研究所	(79)字第 117 号	1979.8.23	催交 YD-1 型超远程定位仪试验大纲事
285	708 研究所	(79)字第 119 号	1979.8.29	718 工程四型船设计工作等情况汇报(七)
286	七五〇厂		1979.8.31	关于 YD-1 型超远程定位仪试验大纲的复函

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
287	718 工程通信系 统 领导小组	(79)718 通 办字第 020 号	1979.9.3	关于向阳红10号船通信系统第一 次联试和通信干扰试验
288	708 研究所	(79)字第 124 号		委请院科技摄影室拍摄远洋调查 船运动姿态事
289	704 研究所	(79)四科字 第 162 号	1979.9.13	报送 718 工程直升机拉降装置台 架试验报告
290	江南造船厂	江生密(79)字	1979.9.13	关于向阳红10号船人字架轴壳裂 缝处理情况的报告
291	江南造船厂	江检(79)字 第 057 号	1979.9.18	关于首台改装 MAN 型左机拆机 中发现质量问题的报告
292	第六机械工业部	(79)六 机 科 字 第 1402号	1979.9.24	关于向阳红10号船人字架轴壳质 量问题的批复
293	708 研究所	(79)字第 135 号	1979.9.28	一九七九年Ⅲ季度 718 工程四型 船设计工作小结(汇报八)
294	江南造船厂、驻厂 军代表室	江生密(79)字 第 093 号、(79)江 军代字第 054 号	1979.9.28	呈报远洋调查船向阳红10号试航 情况汇报
295	江南造船厂、驻厂 军代表室	江生密(79)字 第 094 号、(79)江 军代字第 055 号	1979.9.29	关于 718 工程远洋调查船出海补 充试验的报告
296	704 研究所	(79)四科字 第 173 号	1979.10.3	718 工程拉降装置 第三季度工作 情况简报
297	708 研究所	(79)字第 139 号	1979.10.4	关于 YD—1 型定位精度问题的报 告
298	国家海洋局	(79)国 海 科 字 第 759 号	1979.10.8	发 718 工程远洋调查船专业试航 协调会议纪要
299	江南造船厂	江生密(79)字 第 099 号	1979.10.18	呈报向阳红10号船交船协议
300	708 研究所	(79)字第 148 号	1979.10.29	718 工程四型 船设计工作等情况 汇报(九)
301	中央专委办	(79)专办字第29号	1979.11.5	转发 718 工程协调会议纪要
302	国家海洋局	(79)国 海 科 字 第 842 号	1979.11.5	关于参加向阳红10号船专业试航 人员的通知
303	三机部 602 所	(79)所科字 第 102 号	1979.11.6	关于 718 工程直升机系留装置在 643 船上试装情况 的报告

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
304	六机部、海军	(79)六机科联字 1639号	1979.11.7	关于718工程远洋调查船(向阳红 10号)交船协议的批复
305	718工程通信系统 领导小组	(79)718通办字第 022号	1979.11.14	关于向阳红10号通信试验事
306	国防科委	(79)技七字第1149 号	1979.11.15	转发“718工程7911会议”纪要
307	708研究所	(79)字第164号	1979.11.16	关于对向阳红10号船专业试航安 排的意见
308	708研究所	(79)字第175号	1979.11.28	718工程四型船设计工作等情况 汇报(十)
309	国家海洋局东海分 局	(79)国海东字第 175号	1979.12.23	关于向阳红10号船专业试航情况 报告
310	708研究所	(79)字第210号	1979.12.30	关于718工程四型船设计工作等 情况汇报(十一)
311	708研究所	(80)字第003号	1980.1.6	关于首台航煤油泵更换铝质叶轮 后鉴定试验的报告
312	国家海洋局	(80)国海科字第 048号	1980.1.14	关于向阳红10号船704雷达系统 联调试验的通知
313	708研究所	(80)字第	1980.1.14	上报航煤油泵叶轮改铝质试验鉴 定会议纪要
314	708研究所	(80)第009号	1980.1.30	关于718工程四型船设计工作等 情况汇报(十二)
315	718水文气象系统 领导小组	(80)参气718办字 02号	1980.1.31	关于召开“580”任务气象水文保 障组织实施方案协调会的通知
316	国防科委	(80)司通字第118 号	1980.2.12	关于召开“580”任务末区通信 组织实施方案审定会的通知
317	722研究所		1980.2.20	关于向阳红10号船30kW发信干 扰试验报告
318	国家海洋局	(80)国海科字第 146号	1980.2.23	关于随向阳红10号船执行“580” 任务人员问题
319	国家科委	(80)技一字第189 号	1980.2.26	批复七一八、〇九工程科研成果 奖励项目的通知
320	国防科委、海军	(80)科后司字第 200号、(80)海 后司字第067号	1980.2.28	出海执行“580”任务后勤保障 的几项规定

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
321	708 研究所	(80)字第 027 号	1980.2.29	关于 718 工程四型船设计工作等情况汇报(十三)
322	国防科委	(80)技七字 225 号	1980.3.3	转发“718 工程八〇二会议”纪要
323	海军司令部	(80)司作字 050 号	1980.3.3	关于“580”试验近海合练有关问题
324	六机部、海军	(80)六机科联字 330 号	1980.3.7	关于转发 718 直升机系统专题会议纪要的通知
325	708 研究所	(80)字第 032 号	1980.3.10	关于向阳红10号船无线电防干扰接地检查工作汇报
326	海军后勤部	(80)后司字08号	1980.3.11	海军执行“580”任务后勤保障方案
327	第六机械工业部	(80)六机科字 432 号	1980.3.25	关于转发七一八、〇九工程科研成果奖励项目的通知
328	国家海洋局	(80)国海科字第 255 号	1980.3.26	关于向阳红10号调查船按期完成“580”任务准备工作的报告
329	国防科委	(80)司作字第 335 号	1980.3.31	转发远程运载火箭全程飞行试验气象水文保障方案
330	708 研究所	(80)字第 045 号	1980.3.31	关于 718 工程四型船设计工作等情况汇报(十四)
331	海司航空兵部	(80)司科字 101 号	1980.4.10	上报关于直升机船上保障设施试验情况的报告
332	455 厂	长城(80)字第55号	1980.4.17	关于向阳红10号船 PL-1 型平台罗经海上试验小结
333	廿三试验训练基地	(80)司气字第04号	1980.4.19	下发“580”任务末区水文气象保障实施计划
334	708 研究所	(80)字第 065 号	1980.4.30	关于 718 工程四型船设计工作等情况汇报(十五)
335	第七研究院	(80)院科字第 246 号	1980.5.19	关于进行七一八工程研制工作总结事
336	江南造船厂	江会密(80)字第 037 号	1980.5.25	关于 718 主辅船有关财务问题的报告
337	708 研究所	(80)字第 079 号	1980.5.28	转发关于进行七一八工程研制工作总结的通知

续表

序号	发文单位	文 号	发文日期	文件名称
338	江南造船厂、驻厂 军代表室	江会密(80)字第 041号、(80)江 军代字第39号	1980.6.9	请拨付643为执行“580”任务增加 备品备件的价格
339	第六机械工业部		1980.7.3	关于作好七一八工程研制工作总 结的通知
340	江南造船厂	江设密(80)字第55 号	1980.7.24	关于要求给予担任718三型五船 科研设计人员奖励的报告
341	江南造船厂	江检密(80)字第56 号	1980.7.31	上报718工程综合调查船向阳红 10号评选材料的函
342	江南造船厂	江办密(80)字第 061号	1980.8.19	呈报718工程主辅船建造工作总 结
343	708研究所	(80)字第122号	1980.9.6	上报我所承担的七一八工程四型 船舶及其有关设备研究设计总 结
344	国家科委	(1983)司作字第 291号	1983.2.10	关于向阳红10号远洋调查船执行 “331”试验任务事
345	国家海洋局	国海船(84)110号	1984.1.25	关于商请向阳红10号船船检事
346	交通部船检局上海 办事处	(84)沪船检新字第 026号	1984.2.14	上报关于向阳红10号船情况汇报
347	交通部船检局	(84)船海字127号	1984.3.2	关于向阳红10号轮赴南极考察问 题的复函
348	国家海洋局	国家科(84)608号	1984.7.13	关于执行南大洋和南极洲考察任 务的通知
349	总参谋部	(1984)参作字第 473号	1984.10.25	同意远洋科学考察编队赴南大洋 和南极洲考察航行计划

回忆史料

一、“向阳红 10”号船的设计回顾

张 炳 炎

1971年2月初，七一八工程远洋调查船新船设计任务正式下达。当时，我正在广州造船厂处理向阳红5号船改装的收尾工作，被电话叫回。所领导要我主持新船的设计工作，并限3个月完成方案设计。去广州前，所领导已答应我调水池工作，所以提出希望仍按原决定调动工作，但得到的回答是，七一八工程要再上两型新船，急需设计人员，如不想接调查船就去搞打捞船，其他暂不考虑。既然如此，那只好服从领导决定。

1971年2月中旬，七〇八所会同国家海洋局和江南造船厂等有关单位着手组建七一八工程远洋调查船三结合设计组。紧接着，上海市造船公司组织召开了七一八工程远洋调查船三结合领导小组会议，决定由七〇八所张炳炎担任三结合设计组组长和调查船主办（总设计师），国家海洋局李当绪、江南造船厂曹国梁和驻厂军代表王岳任副组长，成立了独立进行设计工作的远洋调查船三结合设计组。当时的条件特别差，困难重重，例如三结合设计组刚组建，一穷二白，要什么没有什么，尤其是绝密级产品要求特别严，抽调来的人员几乎都是没有做过产品设计工作的新手；战术技术任务书（草案）规定的使命任务多、实验项目多、特种设备多、涉及单位多、总体性能要求高等等，而且如此复杂船的设计任务书既没有任何一点论证材料，也没有提供任何参考船型，一切都得从头开始！再加上任务急、时间紧，既没有充分调查研究的时间，也没有多做方案进行比较或反复做方案进行循环的可能，总体方案只能一次成功，这又大大增加了设计难度；另外还有当时的特殊环境造成了许多现在都难以想像的困难和问题。

总之，就当时的客观条件而论，那根本谈不上完成方案设计的时间，而是有没有进行方案设计的可能性问题！不过，既然已经接受了任务，无论遇到什么情况也得硬着头皮顶着干了。于是，根据当时的具体情况，拟定了方案设计的指导思想（分清主次，统筹兼顾；立足现有，力争先进；承认差别，减少差距）和设计原则（一切服从安全，布置服从性能，形式与内容统一）；制定了设计方法（预定设计指标，建立重量模式，采取误差补偿）；拟定了3个月完成方案设计的计划，即：第一个月为准备期，让大家先动起来，用2个星期的时间安排船、机、电等各专业人員各自根据需要就近对远洋货船进行普调，以增加感性知识和为材料设备的选用作好准备，另外留1~2星期集中研究解决疑难问题；第二个月，全部突击方案图纸文件的设绘、计算和编制等工作；第三个月，进行图纸文件的整理、核对和描打晒，以及进行必要的某些试验等收尾工作。藉其他人员进行普调之际，我日以继夜地苦干了两个多星期：在第一个星期内，经过反复推敲和多方估算，选择确定了设计方案的主尺度、吨位和船型，并召集全组人员讨论通过；第二星期，完成了方案线型草图的设绘，并经详细计算，确定了型值；第三星期，设绘了总布置草图，并根据改装船的通信系统试验情况，按收发双功要求，对方案通信系统的设备和天线进行了统一规划和分区，并对深潜器的收放和直

升机起降的一些疑难问题提出了具体方案设想，经讨论，作了局部修改。这样，经过不到8个星期的日夜奋战，为全面铺开方案设计工作创造了必要的条件。在主要设备选型方面，了解到任务书规定的主机18V390型柴油机的一些情况后，同远洋船的要求进行了对比分析，决定另推荐大连造船厂造的58/100型低速柴油机方案。在船体钢材选用方面，为增加结构刚性和减小船体形变率，宁可牺牲船体重量指标，而决定采用普通船用碳素钢。这样，又为方案设计工作的顺利进展在技术上扫除了主要障碍。

经过全组十几人的奋力拼搏，在短时间内，做了大量工作，不仅完成了各专业的主要图纸和计算，而且完成了船模阻力试验和适航性初步试验，绘制了总体彩色效果图等，大大超过了一般方案设计的范围。在一共不到两个半月的时间内，保质保量地胜利完成了方案论证和设计工作，正式出图24份，并做到了完整的三大平衡统一，即：船的主尺度同所需要的舱室面积和设备布置的平衡统一；液舱容积和船的排水量同其重量的平衡统一；总体性能的计算结果和试验数据同战术技术任务书规定的主要指标的平衡统一。

1971年4月下旬，三结合设计组不但完成了方案设计，而且作好了方案设计审查的准备工作。五一节前夕，我到北京协助筹备召开方案设计审查会。5月6日，会议正式开始，各有关领导机关和研究所派代表参加，海军副司令员周希汉出席了开幕式并作了重要讲话。在向大会汇报了方案设计的详细情况后，经与会代表的认真热烈讨论和全面审查，一致认为设计方案符合战术技术任务书的各项规定和要求，并采纳了我们推荐的主机型号和增设减摇装置的建议。会上，总参通信兵部的代表提出将“试验时的指令和数据传输任务”转给调查船的要求时，国家海洋局和总参气象局则担心气象系统受干扰而影响主要使命任务的完成。在这种意见不能统一的情况下，我作为总设计师的心情也是矛盾的，但权衡利弊后，表示愿意接受通信兵部的要求，当时主要出于以下几点考虑：1. 在当时的国际形势下，具备有效的远洋通信能力对调查船单独执行远洋调查任务是极为重要的；2. 水文气象预报的发报工作亦需要远洋发信设备；3. 防止大功率短波发信的强电磁干扰并非毫无措施，采取回避的办法不是设计的最佳方案。于是，主动做了进一步的协调工作，并许诺在设计中进一步采取措施，保证尽量做到不影响气象收讯工作。最后，经七一八工程领导小组办公室批准，调查船增加了“七一八通讯任务”。

经过几天的会议审查，设计方案是顺利通过了，但有迹象表明并未能消除有些领导心中的疑虑，国家海洋局有的领导私下问我：“你设计这样的船，心中有没有把握？”这就很说明问题。其实，这是很自然的问题，不但别人会问，我自己也常常想这类问题，因为象这样把许多海洋调查项目、天气预报项目和远洋通信与试验项目等非常复杂，甚至相互矛盾的几大系统放在一起的大型综合调查船，不但国内是第一次搞，就是在国外也找不到相类似的船。因为常想这类问题，有思想准备，所以碰到问题，回答也不含糊：“有把握！”。这种十分有信心的回答是建立在以前搞远洋客船监造和调查船改装等工作经验与资料积累的基础上。这次方案设计搞得比较顺利就是有力证明。

方案设计审查会后，根据新增加的任务要求和设备变动情况，尤其是为减少设备新开研制项目，会议决定采用为测量船已开始研制的大型减摇舱装置，以大代小，对方案设计进行了适当修改。其中船的主尺度的唯一变更是将设计水线长由138米增加到140米。船长增加，排水量保持不变或略有减少，这将进一步改善船的快速性，使其达到要求更有把握。

在方案设计修改中，采取了边修改设计，边落实设备的办法，而落实不了的便设法代

换。这样，修改工作反反复复地搞到7月底，设计才基本定型，但是减摇舱水泵的原动机仍无法解决，于是8月初我同李当绪同志一起向七一八工程领导小组办公室李奇副主任汇报，经同意，取消了减摇水舱装置，并以燃油代换，解决重力场航测续航力不足问题，则船长和吨位保持不变。这样，便基本具备了技术设计条件。技术设计搞到1972年1月结束，共正式出图155份，图纸总面积近120平方米。

技术设计完成后，工作陷于停顿。正在大家彷徨之际，1972年4月下旬，七院在北京东方饭店及时召开了院内各单位贯彻落实军委“4.8指示”的会议。会上，学习了文件，澄清了思想，明确了方向，落实了计划。会后，大家便积极行动起来，为准备技术设计审查会，针对一些技术难题的关键问题进一步进行了广泛深入的调查研究和试验核实工作。其中主要有抗风力、船体总强度、船体振动、全船安全、适航性、船舶定位、水文气象保障系统和远洋通信系统的电磁兼容等问题，以及水声电源和直升机系统等一系列问题。在方案设计和设计技术的基础上，又经过一年多的广泛收集国内外有关资料和深入调查研究，以及多方计算分析和试验核实工作，上列问题已得到基本解决，做到了心中有数。如抗风力问题，经多种方法计算比较，并研究了苏、美规范的有关规定和计算方法及其发展演变的情况和趋势，找出了比较适当的风压计算值及其计算公式和初始横倾角的修正；又如直升机舰面系统，当时国内在这方面是空白，而国外报导资料又很少，虽经初步调研，搞了一套设想，但相当粗浅，所以又进行了广泛深入的调研，在机场找不到的数据，便找其他相类似的情况进行分析对比后取作设计参数，停机坪的前界限距障碍物的5米间距就是参考载重汽车急刹车后冲滑距离得出的，等等。为召开技术设计审查会，虽早做好了充分准备，但一直开不起来，这已表明“四人帮”对七一八工程干扰破坏的严重性了。

1973年11月，六机部会同有关单位在天津宾馆组织召开了设计任务书复审会(代号114会议)。会上，调查船三结合设计组汇报了调查船的技术设计，打捞船三结合设计组汇报了打捞船的设计情况，江南造船厂介绍了用调查船的主尺度和线型做的打捞船方案，并提出了打捞船与调查船“合型”问题。因此，会议除审查设计任务书外，讨论了“合型”问题。经会议审查，调查船的原战术技术任务书除取消了原子防护和消磁两项规定，以及个别设备的型号有所变更外，无其他任何原则性修改。另外，关于合型问题，因为当时主要集中在打捞船方面，而且事先江南造船厂参加调查船三结合的负责人早已同我讲清楚，“合型主要是要打捞船采用调查船的主尺度和线型，主甲板以上不合，调查船首部仍保持原样，对调查船不产生任何影响。这些都已同车间领导和工人师傅商量过了”。所以，会上没有涉及调查船问题，而仅在会议纪要中写了“在保证执行使命任务的前提下，力争最大限度的合型。‘三结合’组可根据主尺度、线型、主甲板以下结构基本相同的要求，进行设计(艏楼设置可不同)。主辅机附属的机电设备也应尽量相同”。最后，会议明确按复审的设计任务书重做方案设计。

“114”会议后，按复审后的设计任务书和会议纪要的有关规定，调查船三结合设计组将原技术设计的主要图纸简化修改为方案设计，而打捞船三结合设计组则采用与调查船相同的主尺度重做打捞船方案设计。由于两船的使命任务、专业设施、使用要求、人员编制和自给力等诸要素的不同，虽在设计中采用了相同的主尺度和主辅机，但两船做出的方案在布置和吨位方面仍有很大差别。这些差别既不是由于设计者不同，也不是因方法和标准的不同所致，更不是设计者故意制造的，而是客观事物发展的必然，是不以人的意志为转移的，即使叫一个人用同样的方法和标准来设计这两型船也不会搞出吨位、布置和结构等完全相同的一

种船型，除非以损害船的性能和使用要求为代价。但是，为贯彻天津“114”会议确定的“合型”原则，在调查船设计修改过程中，凡是船的总体性能和使用要求能忍受的“合型”项目，即使在技术经济性上有些不合理或降低些设计质量，也都同打捞船合了，例如：为统一舱壁位置，将原来已经很宽敞的主机舱再度加长并加大各层甲板的机舱开口（上层建筑庞大的船最忌讳扩大甲板开口）；又如为照顾打捞船的定位锚布置，将线型尾部加肥，并将螺旋桨前移和加大轴系的外斜度（这都是大功率快速船设计中最忌讳的做法）。在设备选型方面，除主辅机已同型外，其他能与打捞船统一的，也都统一了。但是，有些严重影响性能和使用要求的项目在方案设计中没有统一，如下甲板高度。打捞船在下甲板设置大型减压舱需要加大甲板间高，降低了下甲板。调查船在下甲板设置居住舱，无需加大甲板间高，否则不但会白白浪费大量船内宝贵空间，而且将挤压下甲板以下为重、磁等多项专业航行测量需要而多加的大约可供20天航行的1千余吨燃油。当时我把注意力集中在研究如何保证执行使命任务方面，而未料到有人已把这个问题看成了“合型”的最大障碍，似乎降了下甲板，压了油水舱，就会达到“搞一套设计，造两型船”的“合型”目的。事实上，那只不过是一种无知的妄想，孰不知，这两型船除下甲板和燃油以外，还有很多不同的地方，别的不说，一套减摇鳍装置就影响一大片船体结构。但在那时又有谁会听你的哪！于是在油水上作文章的事就开始了。记得在第二次方案设计接近尾声时，有一天突然接到通知，要我去“市革会工交组”汇报工作，我到时见有些人已先到了。当我简要讲了工作情况后，有人质问我为什么不按规定的续航力搞，而另加什么调查用油？其他船没有调查用油是不是能说只航行不工作！不能另搞新花样，要按统一规定搞！于是我又介绍了专业调查的航行情况和增加重力测量用油的由来，但是“工交组”的个别人仍对调查船的使命任务和使用要求的一些关键问题横加干涉，无视调查作业的实际需要，无视七一八工程领导小组办公室的决定，逼迫我们取消专业调查的航行用油。为保证调查船执行使命任务，当时我们又采取了两项补救措施：一是将方案设计中的装载情况多设计了一个超载吃水，以便将来可以多装油水；二是另搞一个船长和吨位较小的方案。采取这两项措施都是一般常规作法，任何人都无可非议，而且多搞方案的理由更充分，作法更合理，因为：1. 重新作方案设计，本应多搞方案比较，择优而取；2. 原技术设计的主尺度比较大，当时是为多装燃油，既然不准多装，再搞那么大的尺度，无论在技术上还是经济方面，都明显不合理，不但建造费用大，为国家造成很大浪费，而且将来的使用和维修费用大，势必给使用单位造成长期的沉重负担。于是，大家又加班搞了一个船长130米的方案，并同原方案进行了技术经济比较，算出了节省钢材、燃油和提高航速的具体数据，证明不装航测调查用油时，完全可以设计建造一艘更经济实惠的调查船，为国家节省更多的材料和经费。但是，在那个不准“就技术论技术”的“745”方案设计审查会上，小方案就根本没有可能同与会代表见面，而且大方案的超载吃水也被取消了。在正式审查会前夕的预备会上，我们汇报了方案设计和大、小方案的对比情况，结果第二天开的不是方案介绍会，而是在局部范围搞了一整天的“批判会”。从早到晚，指名道姓地对我进行所谓的“大批判”，正如后来人民日报刊登的揭发文章指出的那样，棍子帽子一齐来，给我加了许多莫须有的罪名，甚至把我过去向“工交组”汇报工作时解释为什么增加重力测量用油也说成是有意刁难，阻碍合型。“大批判”搞到深夜，最后还逼我表态，我说：“开审查会，就是来听意见的，‘坚持真理，修正错误’嘛！”其实，这对我来说，已是预料之中的事，因为早就有同志劝我：“不要太认真，当心吃苦！”我说：“大不了，不吃造船这行饭！即使吃苦头，也不能看

着不合理的东西从我手中过去，通行无阻！”虽然开过了“批判会”，而且“大批判贯彻始终”，但在方案审查会上，仍就一些关键技术问题发表了不同意见，如打捞船前部露天甲板低平不符合调查船的适航性要求；调查船的实验室比打捞船的多很多，不能用取消实验项目和压缩舱室面积的办法硬套打捞船的上层建筑；取消航测用油，调查船的使命任务无法保证等。最后，有些问题没有写进会议纪要，却写了“一致认为，三结合组对方案设计和两船合型作了大量工作，取得了很好成绩”，同时规定一些必须修改的问题，如压低下甲板等。

“745”方案设计审查会后，为尽量减少损失和照顾调查船的使用特点，在修改工作中，虽进行了许多补救工作，如利用纪要中提到“注意适航性”问题，加长了首楼；借助军方权威性使用单位的要求，保全了部分实验室和设备等等，但无法改变纪要中硬性规定的一些问题，而且在以后的技术设计审查会上调查船继续受到攻击，被称为“在修正主义思想支配下搞成了贪大求洋的设计”，并强行取消了为照顾老干部上船而设置的浴缸，但最后还是通过了技术设计总体方案。通过技术设计审查，船的总体方案和重大技术问题应该算最后定型了，其实不然，在施工设计中有些问题仍在翻来覆去地搞，如：线型、轴包和快速性等，甚至到施工设计后期还在反复讨论调查船上层建筑两舷内倾问题。

调查船设计走过的是一条布满荆棘而又泥泞的路。回想从最初构思总体方案到施工设计基本结束的这一段大约1800个日日夜夜，在内心有过开始的激情和雄心壮志，有过短暂的沮丧和愤世疾邪，但困惑不解和遗憾的阴影却难以消除，尽管粉碎“四人帮”后国防科委七局局长李奇同志当面安慰我说：“在718有关会议上我曾多次说过，在‘四人帮’横行时，设计调查船的张炳炎敢于坚持正确意见，是很可贵的！”并赞扬我“很有办法，调查船搞得很不错”，而且在国防科委重大科技成果评奖中，七一八工程的几型船唯调查船荣获总体设计一等奖，以后又获国家科技进步特等奖，等等。因为，每当我看到“向阳红10”号船锈迹斑斑的庞大身躯长期呆在码头旁无事可干，看到留守船员白白浪费青春年华，听到议论船的经济性差，听到使用单位叫苦“用不起”时，心里就冒出一股说不出的味道。试想，如果当年能保持第一次技术设计的快速性而不是后来越搞越差，现在船的耗油量能这么大吗？如果不是当年强行压低下甲板挤掉大量液舱容量，远航南极时会在国外化外汇补给上千吨的油和上千吨的水吗？如果不是当年既不准多装油水也不准减小船的尺度，会造成像现在经济性这么差的大船小吨位的畸形吗？！平心静气地想想，损失不大吗？教训不深刻吗？不感到内疚吗？遗憾的阴影消除得了吗？！

（作者为“向阳红10”号船总设计师，七〇八所二室教授级高级工程师）

二、回忆“向阳红10”号船的设计

许 学 彦

自1966年9月起，我奉调参加并主持七一八工程的论证、设计工作。与远洋调查船的缘分，自1968年8月开始，其时我任专门研究设计七一八工程船队的七院六四工作组副组长，

负责论证远洋靶场测量任务需要多少种船才能完成。当时我提出先由现有远洋货轮改装成一艘调查船，去考察选择远程火箭试验的落点海域，以应急需；同时，设计建造一艘全新的远洋综合调查船，随同主测量船组成船队一起开赴落点海域执行任务，前者，后来即成为“向阳红5”号，后者，即成为“向阳红10”号。

我具体介入“向阳红10”号船和“J121”远洋打捞船的设计是由于该两型船发生了合型问题，难于解决。由于打捞船是一室设计，调查船是二室设计，一室是搞军船的，有一套军船的标准与习惯；二室是搞民船的，有一套民船的标准与习惯，加上两船的基本使命任务不同和具体人的思想不可能完全一致，因此两船的合型就是合不起来，且各自都有道理。这样继续下去，天津“114”会议的决议就难贯彻。1973年11月4日至12日，六机部在天津召开了“七一八工程打捞船和调查船设计任务书复审会”，代号“114”会议。会上决定该两船合型，要求两船采用同一主尺度，同一线型，主要机电设备及主甲板以下结构尽可能相同（主甲板以上部分全不同）。当时的七〇八所领导难以向中央主管两型七一八工程辅船的六机部和地方主管七一八工程的上海市国防工办交待。为此，所领导采取果断措施，将原本担任很重要的七一八工程主测船技术负责人（总设计师）的我调过来，作为两型辅船合型的技术主管。具体领导两船三结合设计组的工作，签署审定两船主要图纸并对其负责。同时，对主测量船还不能完全脱离，遇有大的技术问题，仍要我参予并负责到底。这个新任务是很艰难的，如果象现在这样，可以商量商量的话，我是不会接受此任务的。这任务责任既重，又吃力不讨好，当时，我的思想简单，唯领导之命是从，虽有不愿，只能硬着头皮上，不计个人得失。就这样，我接受了此任务，从1973年12月重做方案设计起，作为两型船合型的技术主管参加工作，经历了重做方案设计、技术设计、施工设计和施工联系直至试航交船的全过程。

我此时的首要问题是要合理地实事求是地解决棘手的合型问题并取得两船主办人的同意。我从排水量计算入手，因两船主机相同、续航力相同，虽自持力不同，但燃滑油的重量应该基本相同，然而两船原设计相差甚远，经查是由于调查船另加了航行调查用油引起，我与两船的主办人和轮机联系人共同商量，取消调查用油，两船的满载排水量就基本相同了。排水量相同，要求的航速又相同，则主尺度与线型就可相同了。这样，就解决了合型的最根本问题。其次，由于排水量、主尺度、线型合了型，锚泊系统、操舵等系统就可合型了。最后是总布置问题，经过多次研究协商，相同点逐渐增多，在主要的和大的方面合理的前提下，各自的小问题只求相对合理，在个别次要项目上，一方作些让步甚至牺牲，亦是必要的与合乎道理的。如一般的机舱可以缩小一档肋距，为求得主横隔壁一致而未缩小，一艀下甲板在首部不需升那么高亦多升高了一些等。就这样，总布置做到了上甲板以下的主要水密分隔完全相同，即几个水密横隔壁及下甲板、上甲板的位置完全相同（使建造分段可以相同）。其结果，不但完全满足了天津“114”会议决议的要求，而且合型的部分还更多了一些，因而完全解决了合型问题，在重做的方案设计审查会（745会议）上，获得上级领导的好评。

合型问题解决后，大家便顺利地进行技术设计，但由于本船的复杂性，还遇到不少困难问题，现记得的有：

1. 双螺旋桨船的附体阻力应加多少？书本上很小，若按书本上所载数据加，则要吃大亏，我们增加了很多，但试航结果反过来计算，还是偏小，并且船模试验得出的附体阻力亦偏小，好在我们的航速有裕量，最后的结果恰到好处，只超出任务书要求一点点，似乎我们设计得很准，水平很高，其实，非也，我们的计算航速未达到，而是吃掉了航速裕量才正好，

2. 除氢改氮——为了充放安装探空仪的气球，船上原设置有一套制氢装置，这相当于一个小的制氢工厂。船建成后，在质量复查会议讨论决定加强制氢系统的安全措施以后，感到制氢装置仍是个十分危险的设施，因氢乃化学性活动十分强烈的气体，在陆上的制氢设施，要远离居民区数十米以上，船上当然不可能做到，虽然我们采取了防氢气泄漏和消除附近可能产生的火星等措施，但还是不能确保安全，只要氢气系统中有一部件有少许泄漏，它与空气混合，浓度达4%时，遇到一点火星，便会爆炸，而且威力巨大，影响调查船整条船的安全，为确保“七一八”国家重点工程的安全，经我们多次的调查研究，提出否定制氢装置，改用氮充气球的方案，因氮是惰性气体，与别的物质不会产生化学反应，重量亦很轻，在各种气体重量排列表中仅次于氢，只是价格约为氢的十倍，因其用量甚少，为了安全，还是值得。经上报领导部门同意后，废除了制氢装置，改用瓶装氮气，消除了一个隐患。

3. 直升飞机装船——我国直升飞机装船，是在七一八工程两型辅船上首次实现，其技术难度是很大的，大家都无经验，尤其是船上要设直升飞机用的航空煤油舱，开始放置于艏后深舱内，以后把煤油舱从艏后移至船的前部，因后部有推进系统与操舵系统，万一爆炸或燃烧，这两个系统出了故障，船就不能动弹，而艏部则略为好些。继又发现煤油一摇动会产生静电，静电积聚到一定程度，电压高了会打火花，火花遇到煤油的蒸发气体，则又将爆炸，十分危险，因此必须有消除静电的措施；再有直升飞机起降平台的强度，因有时降落时是垂直掉下来的，冲击力很大，平台甲板设计负荷该多大，没有资料，又是个难题；此外，如直升飞机的牵引，固定抗船的摇摆，导航等都是问题。总之，这是从未经历的新事物，问题一大堆，我们通过调查研究、探索、试验、克服一个又一个的困难，终于逐步解决了以上各种问题，调查船装一架、打捞船装二架超黄蜂型大型直升飞机，试验时获部队满意，胜利地完成了任务。直升飞机装船，我们是先行者，装船遇到什么问题和如何解决这些问题，其经验很宝贵。后来，701所设计052与055舰，有直升飞机装船，我们把这些宝贵的经验无偿的提供了他们。

“向阳红10”号船的设计，是在文革后期，由于当时的特定环境，该船自始至终都是三结合设计的，现在回忆起来，虽然三方免不了有过一些争论，但许多是好的，是有益的，对待同一个问题，由于三方所处位置不同，责任不同，产生意见不同，亦是正常的，只要大家互相尊重，耐心作解释，还是能取得共识的。所以总起来说，我们三结合组还是能和睦相处、互相帮助，工厂同志熟悉施工情况，使用部队熟悉同类船的使用，弥补了我们设计者知识的不足，使产品的设计较好地达到了多快好省的程度，在后来的国家科技进步奖评选中，该产品获得特等奖。现在回忆起来，对三结合设计，真还有些恋恋不舍呢！工厂亦有不少聪明能干和水平较高的设计者，至今我还常常怀念着他们哩！

（作者为七〇八所技术顾问、教授级高级工程师）

三、回顾“向阳红 10”号船的性能 设计和试验

葛 兴 国

“向阳红 10”号远洋调查船自 1971 年接受设计任务开始至 1979 交船，经过为数众多科研人员的精心设计和上百万名职工的精心施工，历时 8 个寒暑，终于完成设计建造任务。该船投入使用至今也有 10 年时间，为我国的海洋科学的开拓作出了贡献。在那设计建造的风风火火日子里，值得回顾的事情很多，现就有关该船在性能设计和试验方面情况作一点滴追述。

“向阳红 10”号远洋调查船按任务书规定作无限航区航行。续航力长，自持力大，科研所需的作业面积广，人员配备多等特点，必然使船的排水量在万吨级左右。在国内尚无如此规模的科学调查船，即使在国外一般都用旧船改装，因此设计工作无疑是一个探索。船舶性能设计包括船舶线型、阻力、推进、稳性和抗沉性等方面，需要细心研究和试验，以臻完善。

远洋调查船的主要任务是运载科研人员和各种仪器设备在海上进行考察。它应该是一个有效的工作平台，以便取到预期的研究成果。为此优良的速度性、适航性、回转性、航向稳定性和海面停泊性能是对远洋调查船最主要的要求，主尺度确定后各种性能的要求，最终统一体现在线型设计上。当时在线型设计中曾参考过泰勒线型，虽然它在阻力性能上是优良的，但作为调查船来说还是不够的。该调查船的线型设计除低阻力外尚具有以下特点：有足够的干舷，特别在艏部有一定高度，以减少迎浪航行时甲板上浪；艏部舷侧适当外飘，艏端前倾适中，以保持甲板干燥和缓和的纵摇运动；横剖面采用中 V 型，艏端加球鼻以增加纵摇和升沉阻尼，从而减少运动振幅；适中的艉部升高和较小的艉部半径配以适当小的舭剖面系数，以达到较佳的稳性和柔和的横摇。

按任务书规定本船要以 2~5 节的速度进行各种作业活动，需要较佳的低速航行性能。低速航行方法较多，最终采用的是二台 250 千瓦主动舵推进方式。当时在设计低速螺旋桨时存在很多困难，如低速时的船舶阻力由于船模试验低速段不稳定，无法从试验中获得数据。同时空气阻力，海浪附加阻力，主螺旋桨停转时引起的阻力都对低速螺旋桨设计有影响。通过不断分析和探索，终于获得一套设计低速航行螺旋桨的方法。

调查船常在恶劣环境下工作，对稳性有较高的要求，任务书规定稳性能抗 12 级风。根据我国海船稳性规范对 I 类航区船舶其计算风压相当于海平面以上 6 米处蒲氏风标 10 级，最大风压力 138 公斤/米²，该船采用提高风压的办法，即取海平面以上 6 米处蒲氏风标 12 级的最大风压 229 公斤/米²（对应风速 53 米/秒，相当于 12 级突风风速），而横摇角按规范要求计算。在当时无法定衡准方法的情况下，只能采用提高风压的办法。这样计算稳性，实际已超过海船稳性衡准，在风压计算上大于规范要求 65%。

船型性能设计所遇到的问题尚有很多，只有在实践中，一步一个脚印，遇难而进，迎刃而解，为此也不一一列举了。

在设计过程中，为了使各项性能指标达到预期目的，进行多项目的模型试验，包括船模

阻力试验，流线测定试验，螺旋桨水筒试验，自航试验，浅水阻力试验，倒拖阻力试验，适航性试验和操纵性试验等。其试验项目之多，历时之长，涉及试验单位之广，以往很少船舶有此先例。尤其是烈日当空或寒风呼啸时节，手扶一大一小船模，来往于无锡上海公路间，这种情景历历在目，但每当想起试验工作的艰辛换来船舶性能的改善，而信心十足，什么困难和劳累都置之脑后了。

船舶设计与建造经过漫长的岁月，而船的性能设计和试验也伴随始终。船舶建成后经过多次实船试验和试航，都证实了船的各种性能达到设计技术指标，符合使用要求。1985年，在首航南大洋考察中，遇到12级以上的南极强烈风暴的袭击，经受了一场狂风汹涌的严峻考验，进一步证明船型性能设计的优良。

该船投入使用后，已为我国海洋事业作出多项贡献。至今每当忆及过去的艰辛劳动已结出丰硕果实，自己心里感到欣慰。

(作者为七〇八所二室高级工程师)

四、直升飞机甲板的设计研制工作

鲁 彭 年

根据“向阳红10”号船设计任务的要求，该船要携带超黄蜂型直升机执行任务，因此要在船上设置一个飞机降落和停放的场所，也就是我们常讲的机坪和机库。这不是一件容易的事情。因为舰载直升机这件事在我国造船史上是第一次，而且该船要携带的是大型直升机。另一方面是该船在航行中应能承受高海情，如何保证直升机的安全，是一个很重要的问题，这给设计工作带来了很多困难。

首先遇到的第一个问题是将机坪和机库放在船上什么位置的问题。该船要携带的“超黄蜂”飞机，体积大、重量重，降落时给甲板的冲击力也大，不像小型直升机只要给它在船上某个位置设置一个平台就能解决问题的。它必须要有一个面积很大的降落机坪和一个空间很大的机库。又因为它的重量重，降落时给甲板的冲击力也大，因此也要求机坪有相当的强度。经过总设计师多次反复的考虑以后，决定将机坪和机库都设置在强力甲板上，利用船的强力甲板本身所具有的强度好和基础牢固的先天有利因素，只要在直升机的降落区做适当的加强，就能使这两者的要求结合起来。

机坪的位置解决了，跟着而来的是直升机降落时对飞行甲板的冲击力的问题。在“超黄蜂”直升机的资料中对这个力没有作规定，这给飞行甲板的设计带来了很大的困难。经过多次的反复考虑以后，我们产生了这样的看法，就是直升机的起落架总有一个强度的极限值，当它超过了这个极限值以后就要破坏，我们是否可以找出它的这个最大数值，用它来作为设计飞行甲板的基础。经过了对“超黄蜂”直升机资料的详细分析，终于找到了“超黄蜂”起落架的最大设计载荷。由于我们的飞行甲板是强力甲板，所以我们在考虑飞行甲板强度的时候，就以保证在直升机降落时如果直升机起落架损坏而飞行甲板还不会被破坏为准

则，以此来保证船舶的安全。为此，我们就在直升机的降落区域内增加了中间小横梁，并将该处的甲板板略为加厚，这样既保证了机坪区的强度和刚度，也保证了强力甲板的安全，同时也节省材料，对船体重量增加不多。

飞行甲板设计中第三个难题就是直升机着舰的方式问题。这个问题很复杂，与海面上的海情有关。当在3级海情的时候，直升机可以用自由着舰的方式在船上降落，但到了6级海情的时候，海面上的最大波高将达到6米，海面上风速要达到每小时55公里，这时候直升机再要用自由着舰的方式降落已是很不安全了。经过与有关部门详细协商以后决定采用拉降的方式降落。因此就由七〇四所设计一个拉降小车，我们在飞行甲板上设计一个拉降槽，小车的轮子嵌入槽内，直升机拉降在小车上。我们在设计拉降槽时，将它从机坪的位置延伸到机库内，使得直升机在降落以后，可以用牵引机沿着拉降槽平稳地进入机库内。用这样的方法不但解决了直升机在高海情下的降落问题，而且也解决了直升机安全进出机库的问题。一个拉降槽起了双重的作用。

飞行甲板设计中遇到的第四个问题就是直升机的系留问题。所谓“系留”就是当直升机降落后要在甲板上用链条系紧。因为船与陆地不同，船在海面上有摇摆。当直升机降落后，不同于在陆地上可以随即关掉风扇的发动机，而是要船上的机械师先用两根链条将直升机在甲板上扣紧以后才可以关机，因为船在海上有摆动，再加上风扇的地面效应比较大，有可能产生一个倾覆力矩使直升机倾倒。关机以后停放在机坪上的直升机还要多加几根链条将直升机关系牢在甲板上，以保证直升机的安全。但是直升机降落方向从3点到9点之间有180度的角度范围都要降落。因此甲板上系留点的数量就要有很多，分布的位置也很难确定。为此于1978年7月份在上海浦江饭店召开的协调会议上，我们与直升机的使用单位作了多次的协商，终于找出了几个主要方向角，这样就在机坪上确定了40个系留点的位置，在机库内确定了14个点的位置，根据六〇二所对每一点所提供的不同的受力情况对飞行甲板作了加强。在系留的问题上还遇到了这样一个难题，就是直升机在机库内系留的问题。1978年5月初于上海武康路召开了一次直升机协调会，六〇二所的同志们认为，在9级海情下，直升机在机库内单用甲板系留的方式不能保证直升机的安全，提出要在机库内加三道折叠式的活动卡板。当时正是船已造好只等各种装备上船的局面。直升机要装卡板，机库内的结构就要采取加强措施，但是已造好的船是不能随便进行加强施工的。船上的各个房间有门，有电缆、管子、还有木作绝缘，在这些地方是不能设置卡板的，尤其是电缆和木作绝缘的地方不能随便地进行明火作业，要防止火警。另一方面，卡板的位置和受力大小，经过多次的讨论又定不下来。最后，大家抱着实事求是的务实精神，先在直升机上选出要安放卡板的位置，由我所、六〇二所会同工厂三方面一起上船去拉线，确定了直升机在机库中的停放位置，经过多次的调整，终于找出了卡板在船上的安放位置。关于作用力的大小，由我们提供船在海上的运动参数，由六〇二所计算后通知我们进行了加强计算并绘制了卡板加强图纸。但是在施工时，由于工厂在施工上又遇到了困难，我们又对卡板加强图纸作了局部的修改，这样的难题终于在各方面大力协作下得到了解决。

在图纸设计过程中，为了使设计出来的图纸便于工厂施工，我们不厌其烦地将设计出来的图纸拿到车间里去征求工人同志们的意见，由于各个车间和各个工种的要求不同，一张图纸往往要讨论好几次才能把意见统一起来。图纸好了以后，我们立即发给放样台进行放样。当时我一面在样台上把图纸设计的要求向每一位工人同志们讲清楚，一面又将放样中发现的

问题一一地记录下来，带回办公室组织同志们修改底图，然后再把经过放样考验的图纸发到各个车间去进行加工和安装，以确保产品的质量。

由于在研制过程中能重视产品的质量，因此在1980年执行“580”任务时和在1985年去南极执行考查任务中，直升机都圆满地完成了任务，使用单位对飞行甲板反映很好。

(作者为七〇八所二室高级工程师)

五、“向阳红10”号船的公共场所设计

殷 申 甫

1. 概 述

该船的内装工程是七十年代完全立足于国内的物质条件和技术条件而完成设计和建造的，在当时可算是先进的，其中某些构思和设计，在今天甚至今后相当长的时间内，仍可供借鉴。本人仅就艇甲板会议室和飞行甲板大餐厅为例，概要回顾“向阳红10”号船的公共舱室内装工程的设计体会。

船舶是海上的流动建筑，人们为了进行海上各种活动而设计和建造的围护空间，同样具备建筑空间的使用功能要求和审美功能要求，而实用和安全始终是船舶舱室空间设计的主要目的。舱室内装工程设计是船舶总体设计的继续、深化和发展，必须深刻地反应舱室空间的目的、性格和主题，努力弥补和改善舱室空间的条件、缺陷和视觉效果，起到物质文明和精神文明的双重作用。舱室内装工程设计的内容，分为五个部分：(1) 舱室空间设计；(2) 舱室装修；(3) 舱室陈设；(4) 舱室采光与照明；(5) 舱室色彩学。限于篇幅，仅就会议室和大餐厅的空间设计，做些回顾。

2. 舱室组合空间的构思

船舶舱室空间是极为珍贵的有限空间，必须充分利用并极大地提高空间的使用率。在这种设计思想支配下，本人对“向阳红10”号船的舱室空间设计的规律进行了探讨。舱室空间可分为固定空间和可变空间两大类。由结构围壁和甲板构成的空间是固定空间，又称为实体空间。在固定空间内，用隔断、帷幔、家具、挂落和设备等对空间进行再划分，则形成许多灵活可变的新空间，又称“虚拟空间”。实体空间有明确的界限，私密性强，而虚拟空间，处于实体空间内部，没有明确的空间范围，私密性较差，是空间中的空间，所以“虚拟空间”又称为“心理空间”。实体空间和虚拟空间统称为舱室空间。

舱室空间是可以根据不同的使用功能要求和时间、气候等等条件进行组合与分解的，例如艇甲板会议室就是按照上述原理设计的典型的组合空间，它由左、右舷对称的小会议室和中间的大会议室三个单元空间组合成，合个单元会议室，都设独自进出的门，三个会议室之间由移门式隔断联系，可以根据不同的使用要求，打开或闭合移门隔断，单独使用，或左、中、或右、中二间组合使用，或左、中、右三间组合使用，既可单独召开会议，又可以二个或三个会议室同时开会而无干扰，既充分利用宝贵的舱室空间，又提高了会议室这一特定空

间功能的使用率,并大大地提高了会议的效果和效率。这三个单元会议室,可以看成是各自独立的固定空间,又可看成是由三个小空间组合而成的一个固定的大空间,因为这些空间都具备较强的私密性。

3. 舱室流通空间的设想

舱室空间由于结构、性能、造价及种种条件的制约,实际使用空间非常有限,必须运用建筑艺术的综合设计方法,努力扩大舱室的空间感。“空间”与“空间感”是两回事,“空间”是甲板和围壁等界面限定的范围;“空间感”是这个被限定的空间范围给人的感受。体量和形状完全相同的舱室空间,由于运用不同的陈设、布置和装饰等等设计方法,则给予人们的空间感受就完全不同。处理不当,则空间感觉闭塞,杂乱无章;处理得当,则空间感觉宽敞、高雅、舒适,例如会议室的甲板净高度不足2000毫米,尤其是中间的大单元会议室,更感闷压。为了解决压抑感,我和船厂的技术人员,工人师傅们研究后,拆除了已经安装好的电缆和风管,重新进行天花板综合设计。将电缆和风管尽可能沿纵桁和天花板边缘布置,或在横梁之间紧贴顶部甲板布置,天花板木作紧贴横梁布置。纵桁之间的天花板作凹顶木作,从而提高了舱室净高度。当中间的大会议室开会时,打开与左、右舷小会议室相邻的移门,或任何一个会议室开会时,打开与相邻会议室的移门,则空间产生扩大感。各会议室的前壁配置窗子,将舱外丰富多变的自然景色引入室内,构成了流动空间,给人以宽敞、开朗和轻松愉快的感受。

4. 舱室虚拟空间的设计

例如大会议室的平面布置非常紧凑,16座的大会议桌居中布置,四周靠壁,设计了三组使用小空间——即前壁(22[°]壁)中线两侧的两组,各由三人长沙发和单人沙发组合,后壁(112^{1/2}[°]壁),由一只大杂物柜和两只小杂物柜组合。这4个小单元,构成了大空间中的4个小空间,既有协同的综合使用功能,又具备各自的使用特性。这4个使用小空间,称为空间中的空间。它们之间虽然没有什么明显的空间分隔物,但在人们心理上,却产生了明确的空间分区,有一定的私密性,可以分组使用,而互相干扰较小。因此这4个“心理空间”又称为“虚拟空间”,虚拟空间之间以及它们与大空间之间互相贯穿,又相互制约,具有相对独立性,构成了丰富多彩、生动活泼的空间环境。

又如飞行甲板大餐厅160平方米,需布置8人用的正方餐桌21只和10人用的长方餐桌1只,供178人同时进餐。原施工设计图,布置较乱、空间破碎、拥挤、使用不便。施工时,我运用空间设计原理,重新设计,在舢线两侧各设计一个虚拟空间,每个虚拟空间布置10只方餐桌,在舢线区设一个虚拟空间,布置一只方餐桌和一只长方餐桌,这样整个餐厅分设3个虚拟空间,由于各个虚拟空间的相对独立性和一定的私密性,不但减少了大空间天花板的压抑感,而且可以单独使用,干扰较少。

5. 使用空间高度集中和空间疏密对比的探讨

大会议室的主会议区,以长方会议桌形式居中布置,庄重而严肃,突出了会议室的空间个性。其它会议区以3人长沙发和单人沙发的形式沿壁布置,既可开会,又可讨论、座谈、亲切自然。中部长方会议桌和沿壁布置的沙发之间留有1.8米的活动空间,使布局结构疏密有致,对比协调,且又富有节奏。空间形象亲切活泼。如大餐厅,舢线区和两舷布置较密,3个虚拟空间之间留有1.5米的通道,空间布置疏密对比,富有节奏,给人以宽敞、舒适的感觉。

6. 人流路线与活动空间重合设计的探讨

大会议室的人流路线环绕中央会议桌设计,所有非家具布置的空间高度集中在会议桌周围,形成宽畅的活动空间,使人流路线和活动空间重合设计,从而提高了空间的利用率。大餐厅的舢板两侧设计了人流路线,并与高度集中在舢板两侧的活动空间重合设计。

合理的空间设计应尽量减少专用人流路线的设计,并竭力避免将空间分成许多破碎的小空间,否则空间凌乱、闷塞。总体规划、精心设计尽可能短而方便的人流路线,并巧妙地与高度集中的活动空间重合设计,这也是舱室空间设计技巧和舱室空间综合价值工程规律的高度体现。

(作者为七〇八所二室高级工程师)

六、研制工作的点滴回顾

练 金 泉

我作为设备专业的联系人参加了研制工作的全过程。万吨级调查船的调查范围大,从高空到海底;调查设备多,光专用绞车就有十多台。第一次承担这一任务,深感光荣而艰巨。在发扬自力更生,艰苦奋斗的精神鼓舞下,在立足国内,立足现有,立足通用的设计原则指导下,在上船调查研究的基础上,进行了调查绞车的方案论证、选型和布置。经论证,本船设有1200米浅水水文绞车2台、6000米中型水文绞车2台、万米深水水文绞车1台、1200米地质绞车1台、6000米地质绞车1台、1200米电缆绞车1台、2500米电缆绞车1台、磁力仪拖曳绞车1台,而且除磁力仪绞车外,其余绞车均配备了专用吊杆。在布置2500米电缆绞车时,碰到了绞车尺寸大,而尾部上甲板面积小的矛盾,无法布置在上甲板尾部。然而,该绞车主要用于拖曳深海地貌仪又必须布置在船的尾部。为解决这一难题,经反复研究,将该绞车布置在尾部上甲板下的舵机舱内,并通过滑轮导向,将电缆穿过上甲板小吊杆座的中心孔,沿小吊杆中心线向上,到小吊杆颈部滑轮,再导向小吊杆端部的单摆动滑轮达到与地貌仪的连接。后经试验与实际使用证明,这套设施是非常成功的。

本船的水文和地质两种专用小吊杆,是在已有小吊杆的基础小,进行改进设计的,其特点是在小吊杆顶部吊杆中心线处设有双摆动滑轮,并在吊杆的端部设有单摆动滑轮,解决了钢索或电缆在海水中受海流影响和船舶漂移时改变方向的随动问题,因为有了这种摆动滑轮就可以随时改变方向。另外,吊杆顶上中心线处的摆动滑轮使吊杆端部至绞车的绳索拉力始终沿着吊杆中心线,解决了吊杆受力时转动困难的问题。在实船使用中,发挥了它的优越性,证明效果是很好的。

1979年11月25日至12月19日的远洋专业试航主要是对各种调查设备进行试用性综合实验。除试验和试用了各型专用绞车和吊杆外,试用了充放探空气球系统。这次试航,为充放探空气球船上装载了大量充满氮气的氮气瓶。原来这套设施是为用氢气充放气球设计的,采用了很多安全措施,后改用了氮气,看上去很保守,但设计之初是很必要的,措施也是很有

效的，而且在设计制造上是克服了很多困难才获得成功的，例如：当时在研究如何设计3米宽和4米高的充放室的大门时，有两种形式可供选择：一种是用异型钢条制的卷帘门，设计制造简单，但不防爆；另一种是用液压绞链驱动的箱型平板门，设计制造复杂，但防爆性好。为安全起见，设计制造了后一种。在专业试航中，曾多次使用（开启与关闭）充放球室，虽无法考验防爆性能，但使用情况良好。

（作者为七〇八所二室工程师）

七、主动舵电力推进系统的设计回顾

黄 建 章

“向阳红10”号远洋调查船设有双机、双桨和双舵。主动舵电动机有两台，每台250千瓦，1000转/分，交流三相380V、50Hz，是充油式潜水鼠笼异步感应电动机。舵机为柱塞油缸式，650kN·m，最大转舵角原要求为90°，但这种舵机只能为35°。主动舵电动机即装于舵板中，两台主动舵电动机由船上的一台柴油发电机组供电。

主动舵电力推进装置的主要技术特点是电动机的结构特殊、安装特殊。电动机装在舵板中，随舵机的转动而改变方向，长期浸在海水中，并承受一定的海水压力，这种压力由船的吃水深度，并考虑风浪的因素而决定。技术的关键是如何保证长期浸在海水中的电机的性能，要保证电机的绝缘电阻有较高的值，满足电机正常运行的要求。这是电机结构设计、绝缘设计要解决的主要难题。主动舵电力推进的另一个问题是电力拖动控制系统，如何平稳地起动大功率交流鼠笼感应电动机，如何实现交流电动的调速。对于主动舵来说，主要用于低速推进和改善船舶的操纵性，主动舵电动机的功率相对于船的主机来说是很小的，只有主机功率的4%还不到，所以用主动舵推进时能达到的航速只有3节多，而本船的试航速度要超过20节。因此，对主动舵电力推进系统的调速要求，即调速范围、调速精度，是不高的；调速范围为1:2或1:3就可以了，调速精度取异步电动机的固有转速特性的转差率，一般为3%，也完全可以满足要求了。

主动舵电动机是主动舵电力推进装置中的关键设备。1965年上海人民电机厂试制了我国第一台主动舵潜水电动机，功率为150千瓦，曾装于“实践”号海洋调查船上，这是一台充油式的潜水交流异步电动机。

60年代末，七一八工程主测量船设计时要求的是一台400千瓦的主动舵电动机，由七一二所研究设计，哈尔滨电机厂试制。他们对主动舵电机的绝缘材料、结构进行了大量的试验研究工作。电机仍为充油潜水式，充于45号透平油。在试验中曾发现影响电机绝缘电阻值的一个重要因素是油中渗入了海水。因此要从技术上寻找防止海水渗入电机内部的措施。在电机结构上设置了两道机械密封；在船舶总体设计上，设置重力油箱，使电机内部油压比它忍受的海水压力高一些，比如说高0.3巴，最好是定期取油样分析化验，检查油中是否有水伤，并设法消除它。为此，我与林秀江工程师一起去哈尔滨电机厂调研过一次。

“向阳红 10”号远洋调查船的主动舵电动机为二台 250 千瓦，与七一八工程主船不同，后来又另找上海人民电机厂试制。这时已是 1974 年左右了，该厂的同志曾说过，因为本船的进度要求急，所以来不及考虑新的结构形式了。当时他们在研究一种小型的潜水电机，电机内部不充油，而可以让海水流过，这有利于电机的冷却，但电机的转子和定子绕组要用不锈钢包封起来，使之与海水隔离，这种电机能承受的海水压力更高，要达几十个巴。但是，这项研究工作他们刚开始，而且我们所用的电机功率比他们研究的大得多，看来赶不上了，所以仍采用了充油的方案，这与他们生产的第一台主动舵电机的结构相似，但在电缆进线、绝缘材料和结构上有了很多改进。

主动舵电力推进装置控制系统用于控制主动舵电机的起动，调速和电气保护等。

60 年代末和 70 年代初我国的电力电子和微电子技术造船工业上还处于萌芽时期。在方案设计时，考虑到技术上的先进性，曾探讨过采用晶闸管变流技术的控制方案。后来看到这个项目的研制进展不快，还不成熟，尤其是可靠性问题尚待研究，对船上的电子仪器也有不利的影响，所以开始讨论其他方案的可能性。根据电力推进的一般原理和中华造船厂建造过的一艘交流电力推进挖泥船的先例，开始研究采用交流柴油发电机——交流电动机的控制方案，即用调节柴油机的油门，改变柴油机的转速，改变交流发电机的频率，从而调节交流电动机的转速。主动舵电动机无需反转，所以主动舵电力推进控制系统比一般的还要简单。主动舵电机的起动可在柴油机低速运转，即发电机在低频和低压条件下运行。这一方案在技术上是完全有把握的，但需要一台专用的柴油发电机组。本船设有六台柴油发电机组，为了安全可靠，万无一失，电站机组的配备已确定了两台备用的原则，所以电站机组的数量是足够的。

为了进一步统一设计思想，充分了解这一方案的现实性、可行性，还要得到轮机工程技术人员的密切配合和支持，我们决定进行一次实地调查访问，了解中华造船厂建造的“浙乐蛎一号”挖泥船的实际运行情况。我们一行三人，除我之外，还有江南造船厂的轮机总工艺师任义旺，八级电工沈应宝。该船的交流电力推进装置由两台 6250 柴油发电机组和两台鼠笼式交流推进电动机组成，每台发电机的功率为 200 千瓦，电动机功率为 170 千瓦，推进电动机的转速是通过调节柴油机的转速来实现的。柴油机调速伺服机构经过改装，伺服电机功率增大为 0.8 千瓦，并设独立的励磁机组，以满足主推进装置操纵灵活性的要求。该船已使用多年，实践证明是简单可靠。经过这一次调研，推进控制方案基本上已确定。后来江南造船厂的电气工程师张小惠和我进一步完成了施工设计，并配合现场调试和航行试验。

主动舵电动机有着特殊的外形和安装方法。普通电动机有底脚或法兰，安装在机座上。主动舵电机的主体是圆筒结构，轴伸端侧为圆锥体，主体上均匀分布着 12 条空心的纵向筋，兼作电动机内部冷却油的冷却器，最下面的一条筋则当键用，以克服电动机转动时产生的转动力矩。电动机带动螺旋桨转动时所产生的推力，则由连接电动机端部的端盖传递到舵和舵杆上，推动船前进。主动舵电机的供电电缆要通过舵板、穿过舵杆，到舵机舱，引入接线箱。因为舵杆随舵柄转动，所以电缆应是软电缆，并留有适当余量，以便在舵机转动时有运动的余地。主动舵电机的安装、电缆的布置由舾装工程师张大鹏精心设计。因为电动机功率大、电缆粗，要穿过中心通孔 $\phi 120$ 、直径为 420 毫米舵杆，并在位置狭小的舵板中布置好，确非轻而易举之事，是经过细心安排后才得解决的。

主动舵充油式潜水电机的绝缘电阻是影响其正常运行的一个主要因素。普通电机正常

运行的绝缘电阻应大于 $1\text{M}\Omega$ 。在该船的施工建造过程中，曾发现安装好了的主动舵电机在下水后，绝缘电阻值小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。为什么绝缘电阻值如此低呢？经过拆检，发现原因是电机的电缆接线端处密封不好，黄浦江水渗入了接线盒，使电缆绝缘电阻值大大下降，从而影响了整个系统的绝缘电阻值。为此不得不把已装好的电机从舵板中拆出来，改进了密封结构，又重新装上。后来的情况得到改善，系统经系泊试验、航行试验，符合试验大纲要求，正式移交使用。但是，长时间使用后，还难使绝缘电阻保持在高的水平上。据使用方反映，现在这两台主动舵电机的绝缘电阻已很低，已不再使用，准备改装。

在 60~70 年代主动舵电力推进装置是新生事物，曾风行一时。但到了 80 年代，侧向推进装置的出现，使水面舰船的主动舵电力推进装置逐渐被取而代之。但作为主动舵电力推进装置中的主要设备的潜水电动机仍有其用武之地。

（作者为七〇八所二室副主任、高级工程师）

八、首次舰载直升飞机机坪消防探索

董 兴 章

工程技术人员通常把产品的安全性、可靠性放在首位，其次是经济实用性，再次是外观等其他要求。即使是澳大利亚悉尼城造型奇特富丽堂皇的艺术音乐厅，在人们欣赏美妙的交响乐时，首要的是感觉这座大厅十分牢固。一艘庞大的装载有几千吨轻柴油、百来吨航空煤油、三百位著名科学工作者及各种新颖而又极其昂贵仪器设备的大型科学调查船不是挂在蔚蓝色墙上的一幅油画。回忆起七十年代设计我国首次舰载直升飞机的加油系统及消防设施时，我们始终把安全放在首位，由于是首次设计缺乏经验，加之当时“过分”浓厚的政治气氛，该艘船未来又将去执行指定的特殊使命，我们不禁为安全而显得紧张。有的同志在闲谈之间往往用展开的手掌在颈部一划，比喻搞得不好要掉脑袋的啊！

当时机库、机舱、油舱内设有“1211”卤化物固定式灭火系统，而面积很大的直升机机坪仅靠若干瓶手提式灭火器作为消防是远远不够的。我们知道直升机在降落或加油过程中稍有不慎是易引起火灾的，因此，必须设置有效机坪消防设施。我们从机场了解到对付飞机火灾采用泡沫灭火是行之有效的，但在“向阳红10”号船上没有固定式泡沫灭火系统，该怎么办呢？我们首先想到的是采用移动式泡沫灭火器，考虑到船是海上运动的构筑物，再说远洋调查船可能在恶劣的气候条件下工作，移动式泡沫灭火器有转向灵活避开逆风喷射的优点。另外，增设也是可行的。于是我们进行了灭火剂量的计算，去有关厂家调查落实喷射泡沫的泡沫枪、泡沫原液和贮存罐、手推车等。我清楚地记得那一年与当时头发有点斑白已是高级工程师的仲豫明同志，冒着凛冽的寒风同去上海西南郊的洒泾化工厂，我们了解了空气泡沫的性质、生产情况及小型泡沫罐的外形尺寸，当看到实物量取尺寸得知震旦消防器材厂生产的泡沫枪尾部软管刚好能插入泡沫原液罐时，我们非常高兴，原为借助于机坪两旁的消火栓的消防水通入泡沫枪吸入泡沫液就能喷出泡沫灭火剂。接下来的问题是手推车的问题。

说起手推车，既难也不难，去市场买几辆不就行了，但是，现成的并不正好能安放小型泡沫罐。于是我与陈忠良同志同去靠近上海西郊的红旗力车厂，打算请厂里定制，由我们提供尺寸及要求。很幸运经商谈厂部介绍我去长乐路上该厂的一个车间。位于长乐路西端的那个车间，与其说是车间还不如说是工棚更确切，棚屋简陋。在马路两旁人行道上紧靠围墙停放着一辆辆上海人称为“老虎榻车”的人力手推车，排列整齐刷过油漆崭新的榻车在阳光下闪着光芒。或许是外面阳光强烈，我拿着介绍信步入车间，里面虽然开着日光灯仍感到很暗淡。当车间主任知道我的来意，随即叫来一位姓张的小青年，个子不高，穿着打满补丁沾上油污的中山装，那是60、70年代工人常穿的工作服，令我最注意的还是他戴着一副深度近视眼，镜片就象厚的啤酒瓶底呈现一圈圈的光环。小张显得很热情，我们俩坐在一张翘脚长凳上，我就把定制小车的要求说了，当然出于需要我只讲了船用消防用手推车，而略去了机坪消防用，并要求能有刹车装置和固定搭钩，还希望尽早供货。想不到这位看上去有点书生气的青年竟一口答应，他说虽然他们车间从没有生产过船用手推车再加上刹车装置（陆上手推车一般无刹车），但愿意动脑筋满足我提出的所有要求。这么一帆风顺，于是我感动了，话很投机，从闲谈中我知道他非常爱读书，由于书看得太多，把眼睛也看得近视了，中学学习成绩优良。当他知道我是大学生并且在研究所工作时，他深深地叹了一口气说：他少年时代的理想也是想念大学，但“文革”迫使他进了这个弄堂小厂。最令人难过的是他父母都是中学教师，却在“文革运动”中屡遭迫害歧视，父亲受不了，被迫赶上绝路，留下悲愤而简短的遗书，其中有一句大意是：我留给你唯一的遗产就是这一小摞书籍。内中详情我不便多问，我只感到心里一阵的刺痛。

不多久，几辆漆成鲜红色标志着紧急消防用途的手推车制造出来了，并且运到了船上。也许我多花了笔墨写了与题无关紧要的事情，但是我深深地觉得我国历史上第一艘远洋调查船是在知识分子倍受歧视、是在国家处于艰难岁月中诞生的，固然她是由各个单位科研设计人员共同协作精心设计的结晶，但更忘不了象小张那样的广大青年工人积极肯干、流汗流血、无名无利地努力创造，他们才是真正的无名英雄。

言归正传，“向阳红10”号船机坪旁布置有生命力强的环状水消防管路，射程足够远的强大水柱或水雾能够阻挡大火的蔓延并起到冷却作用，加上转向灵活移动式泡沫枪喷射，配置了为数相当多的手提式干粉、泡沫灭火器，在飞机降落或加油时严阵以待防患于未然，这就是当时机坪消防设施的设计思想。近两年来我查阅了有关舰载或平台直升飞机消防的资料，包括美国国家消防手册，最近还参观了沪东造船厂新建造的52,000吨贮油船，该船也设有直升飞机平台，上面的消防设施也是固定式水消防系统加上固定式泡沫炮，辅之以移动式的双介质灭火剂的灭火装置，其灭火剂量的计算方法也与我们的计算大同小异，证明我们初次的探索方向和方法完全对头。

（作者为七〇八所二室工程师）

九、船体质量复查工作中的几件事的回顾

陈 根 祺

为了确保七一八工程任务按时胜利完成,六机部会同海军和国家海洋局在上海召开了“七八七”会议。对“向阳红10”号船作了最后较彻底复查;对补装的设备要尽快安装,缓装特种设备必须提供缓装条件,以及船体建造的质量遗留问题作彻底解决。由七〇八所负责提供修改图纸,江南造船厂负责施工。现对船体修改较大的几件事,回顾如下:

1. 704 雷达座的设置与修改

704 综合气象雷达设备复杂,是国家重要研制项目之一。1976 年鉴于“向阳红10”号船体建造进度的要求,在没有 704 雷达装船资料的情况下,七〇八所高玉麟同志根据当时掌握的情况结合自己的设计经验,为配合总体设计的进度设计了一个上圆下喇叭式的圆锥筒型雷达桅。到 1978 年 8 月才收到由南京大桥厂编写的、有总参气象局、国家海洋局参加讨论的《704 雷达总技术条件》和《试验大纲》,提出“向阳红10”号船天线安装位置仍按原设计,天线座圆锥筒基座从原 1.2 米加高到 2.95 米,并且圆锥筒的谐振频率不低于 15 赫芝。

为满足以上要求,我们在 1979 年 2 月会同七〇二所游其祥等同志在江南造船厂码头对 704 光机底座进行激振测试,试验结果纵向一阶自振频率为 12 赫芝;不能满足雷达正常工作要求,我和沈金芳等根据测试结果,应用了日本起重桅的振动计算,以及设计手册无阻自由振动进行计算结果比较。经定性分析,最后得出较为理想的补救办法。选择一个适当横向底座刚度,加固雷达桅的基础。由于桅脚下端的驾驶甲板下是直升飞机机库,高度空间有限,不能在机库里加强,经我们再三研究,决定在驾驶甲板上,设置箱形横向底座,由江南造船厂赵云明负责加工安装。1979 年 4 月由七一一所在江南造船厂码头又进行了 704 雷达光底座的激振试验;测试结果,纵向一阶自振频率 26 赫芝,横向一阶自振频率为 18.8 赫芝。证实雷达桅振动特性良好,符合雷达装船振动衡准要求。同年由总参气象局、国家海洋局、大桥机器厂等 7 个单位一起调试,经试用,证实雷达工作状态良好。

2. 卫星通讯天线座子的补装

“向阳红10”号船除了装备常规的导航系统外,由于该船是七一八工程的海上先驱者;为进一步提高航行的安全,1980 年 2 月国防科委下达命令,要求在船上增装美国 MXHI 卫星通讯机。该机除了其它装船要素外,还对卫星通讯天线座子提出了振动要求,也就是座子的自振频率必须避开 12~17 赫芝。该区域为雷达天线的盲区,我根据 MXHI 天线的样本,结合船体结构于 1980 年 2 月底设绘天线座子图,但由于船体罗经平台较弱,甲板板厚 6 毫米,横梁 L90×56×6,甲板的刚性小。为此,我们在 1980 年 3 月 3 日委托七一一所进行激振试验,测得横向一阶频率 9.8 赫芝,纵向一阶频率 21.1 赫芝,横向甲板振形有 2 个节点。不能满足天线装船条件。我和沈金芳、郑君镐研究后决定将天线底座的面板与船体前风板的构件想办法连起来,组成一个联合体。经施工后,又于 3 月 5 日由七一一所再次做激振试验,测得一阶横向频率 36.5 赫芝,一阶纵向频率 23.6 赫芝,证明已改变了原来基本振形;卫星通讯干扰频率和天线座子自振频率避开较远,满足全部装船要素,为安装美国 MXHI 型卫星通讯设备创造了良好基础。

3. 上层建筑前端壁下缘裂缝处理

“向阳红10”号船于1977年到1978年年间作了多次试航及实船使用。每当出海遇大风大浪返回码头时,就发现在上层建筑的前端壁下缘的焊缝裂开。由于前端壁内是餐厅,不能大量拆换修改,故曾在前端壁外补焊过2次,但一出海遇风浪大些,就旧病复发,裂缝不断蔓延,这将会带来不堪设想的危险。

1979年我与郑君镐到海洋局东海分局码头上船仔细观察,发现焊缝断裂较长可达200毫米,且有2~3处之多。它们有一个共同特点就是靠近前端壁转弯处,或靠近飞行甲板纵向构件处。经分析研究后认为,由于船体在风浪中变曲变形很利害,上层建筑也参加了纵向弯曲,于是上层建筑与主船体在此处的水平剪切力是相当大的。我们决定在上层建筑前端壁下面纵桁处加小三角板,增设倾斜横向小围壁扁钢,增加横向前端壁与飞行甲板的接触面积,使点接触变成线接触。经江南造船厂精心施工,从此后不论是执行远程运载火箭全程飞行试验及地球同步卫星试验,还是南极考察遇12级大风浪,均从未出现焊缝裂缝,为安全航行提供了足够强度的船体结构。

4. “向阳红10”号船的*35~*49燃油舱纵梁的开裂变形处理经过

该船于1978年间经实船多次使用,船体质量较好。但为确保七一八工程顺利完成,船体做了质量检查,首先由船上指战员发现燃油舱顶平台甲板变形较大。后来该船停在东海分局码头又发现燃油舱内距船舫2米处纵桁*35~*49处,发生复板裂缝数条。最大两条裂缝分别为150毫米至120毫米长,并带有严重的波浪式变形,纵桁也有下垂现象。

1979年我们随海洋局同志一起在船上仔细观察分析;回所后又进行规范校核和强度计算。发现此处所设置的纵桁都不满足要求,甲板纵桁的剪切应力和弯曲应力都超过许用应力。这种情况如不及时处理,会产生大问题。我们仔细查阅了施工图纸和技术设计图纸。原因终于真相大白,技术设计图纸中*39及*45的组合支柱,不知怎么到了施工设计图纸时被遗漏了,也许是当初边设计、边施工时,进度过快,设计人员粗心所致。我们根据现场实际情况,绘制修改通知单。主要内容是千斤顶将梁纠正顶直;用火工纠正变形。将裂缝端点开成裂孔;然后补加了2根组合支柱。此后燃油舱不论满载还是风浪中航行再也没有发生变形裂缝之事了。

5. 飞行甲板机舱角隅处理

“向阳红10”号船由于各专业之间的联系不够,考虑不周,将风管设置在飞行甲板的机舱开口角隅处穿过,破坏了舱口角隅的加强结构,造成了该处构件的应力有很高的集中现象。质量复查时,发现了该情况,从而引起了重视。为深入研究这一现象。七〇八所鲁彭年同志,选择了A、B、C、D四种切实可行的舱口角隅形式,会同七一一所用光弹分析的办法,找出了最佳舱口角隅形式。试验结果表明,常规的应力集中系数为最小,而风管通过角隅的形式应力集中为最大。经试验分析,最后选取既能让风管通过,又能在应力允许范围内成为一种开口的形式;对机舱开口角隅进行了改造,从而保证了安全。

通过复查,我认为,对一些重大的科研项目和复杂的工程,质量复查是非常必要的措施,可以防止施工过程中的遗漏和疏忽问题,对防止发生万一不测之事件是一个很好保证作用。

(作者为七〇八所二室工程师)

十、实验室总体布局的回顾

华 祖 根

我是比较早就参加七一八工程远洋调查船设计的。经历了方案、技术、施工三个设计阶段和建造的全过程。1974年方案设计审查后，我在三结合设计组中代表使用方担任副组长兼党支部副书记，作为国家海洋局派遣常驻上海的使用单位负责人。

以前我曾多次出过海，到过不少类型的科学考察船和军舰，但大多是千吨级以下的小船，最大的要数“东方红”和“实践”号了。这些船虽然小了点，但通过在这些船上的工作和生活对我参加这项新工作是很有帮助的。回顾远洋调查船海洋专业实验室的布局，大多是借鉴上述调查搞出来的。在三结合设计组中大量的工作是技术协调和对研制设备提出技术要求并组织验收。海洋专业实验室的布局是调查船设计的重要内容之一，关系到远洋科学考察是否能顺利进行。总体布局涉及的内容多、面广，既要海洋调查、样品资料作现场分析和实时处理提供方便和实用，还要考虑到实验室的布置艺术，使海洋科学家们在远洋实验室内工作时不感觉疲劳，但又有严肃紧张的气氛。回想起当初和七〇八所的同志们一起对实验室的灯光、桌椅到墙壁色彩都一一作过精心设计。

总体布置从技术角度考虑应包括实验室用电、海淡水和气的要求，实验室电气设备的接地、抗电磁波干扰要求，恒温恒湿或通风降温防盐雾等要求，有些专业的实验室有耐酸碱腐蚀、防震、防强射线辐射及其它特殊要求。专业实验室所处船的部位是很有讲究的，有的要求紧靠调查绞车，有的必须布设在船尾部可作拖曳作业或作地质取样便于冲洗，还有对船的摇摆有苛求，要求选择船的纵横摇摆幅度最小的地方。

用最新的仪器设备组建实验室是总体布局的重要内容。电子计算机的问世对海洋科学技术的发展产生极大的影响，当时微机虽然还未出现，但中小型电子计算机在我国科研单位已开始使用。为了使我国实现海洋科学现代化，首次采纳了DJS-130型(船用)计算机从陆地实验室搬到科学考察船。在海洋科学信号分析处理技术上，大胆地把当时属于先进的三维频谱分析仪等研制设备用于海洋声学考察，这可算属于我国第一台微机应用于专业调查设备。以后国际上因微机普及和价格大幅度下降，才象雨后春笋般地应用到海洋仪器中来。

当时配置地貌仪、重力仪等大型海洋测量研制设备是为完成七一八工程的需要，实际上这些仪器对以后海洋重力测量和海底地貌调查都是有用的。

一条性能优良的远洋调查船必须具备主要为专业调查服务的先进导航系统和能适应各种航速要求的海洋调查。当时提出研制卫星导航设备和安装主动舵就是为此目的。一些常规的大型调查设备也作为研制设备提出来了，如万米测深仪等，这些设备的研制确实为我国填补了空白。

为了适用于作深海噪声测量和各种水声物理实验，三结合组还专门对应急发电机组加减震垫多次作振动噪声测量。试验结果表明，这种加减震垫的技术足以代替大量蓄电池转换成交流电的一整套复杂装置。

“向阳红10”号船是一艘综合性的远洋科学考察船，根据当时的历史条件，该船实验室种类较多，测试仪器品种齐全，实验室总体布局合理，海洋调查设备也是属于国内第一流的，

配备在船上工作的人员素质较好，所以在几次远洋调查和南大洋科学考察中能较顺利地完成任务。

(作者为国家海洋局水声所高级工程师)

十一、回顾三结合施工设计组的工作

卢 在

七一八工程辅船技术设计审查会议(“7412”会议)确定,“向阳红10”号远洋调查船及“J302”远洋打捞救生船三结合设计组的施工设计阶段,以江南造船厂为组长单位在厂党委领导下进行设计,经过两个星期紧张的准备,三结合施工设计组的组织及办公处所均筹备就绪,于1974年12月15日,由江南造船厂厂长孙林枫宣布正式成立,并明确由厂级领导申波分管三结合施工设计组工作。三结合施工设计组由江南造船厂、七〇八所、国家海洋局、海军防救部、海军航空兵部、驻厂军代表室等单位参加,设立总体、结构、轮机、装置、电气5个专业设计组。三结合施工设计的领导小组由14人组成:卢在、许学彦、陈兔敏、陆祖根、彭桂华、王岳、邱德祥等任正副组长。全组共179人。其中七〇八所109人,江南造船厂54人,使用部队16人,人员来自五湖四海,为抓好思想政治工作,成立三结合临时党支部,由叶根泉、邱德祥、唐世泉、华祖根担任正副支部书记。

“7412”会议明确要求两型船在1975年4月下料开工,1976年底交船。这给三结合施工设计组的压力很大,为满足开工要求,首当其冲的是提供施工图纸,按常规万吨级船的施工设计周期为9个月,但厂党委向三结合施工设计组提出了“打破常规闯新路,快马加鞭献蓝图,拦腰砍一刀,以4个半月完成9个月的任务”的口号,三结合施工设计领导小组衡量了“向阳红10”号船的工作量,初估要完成图纸1200多份,任务很是艰巨的。三结合施工设计组临时党支部和领导小组都认为这是党和国家交给的光荣任务,为了工程,我们只有安排好工作,发挥三结合施工设计组人多力量大的优势。发动群众一起挑重担,然而要指挥好大兵团作战,如果没有步骤,计划管理不善,就发挥不出力量优势,还可能影响工作积极性。经过党支部与领导小组研究后,将施工设计分成三个阶段,当时在厂领导申波的倡议下,将设计任务作为战斗任务看待,分成三个战役。

1. 前哨战——其任务是做好铺开全面施工设计前的准备工作,主要工作有:(1)“7412”会议决定要修改的技术设计图纸,如布置总图、机舱布置图、基本结构图以及有关的专业布置图等。(2)绘制为铺开全面设计需用工作图表,如图纸目录、缩尺的肋骨线型图、标准节点图、材料设备规格表、焊接规格表、图纸统一编号代码等。这阶段工作的特点是任务集中在一部分人身上,只有上述工作完成后,才能有条不紊地开展全面施工设计。当时担任修改技术设计的任务落在七〇八所同志的身上,工作图表的绘制大都由船厂同志担任,因为他们对工厂的生产情况及施工工艺比较熟悉。承担任务的同志们不辞辛劳,加班加点,不负众望,于1974年底基本完成上述任务,使施工设计得以在进入1975年时即能全面开展。

2. 攻坚战：按初步图纸目录估计，“向阳红10”号船的施工图设计需出图1200余份（实际完成1542份，不包括主机舱改装设计图），要在4个月内完成施工图设计，确有困难，因为当时有许多材料规格和研制设备的装船要素都没有落实，但三结合领导小组抓住前哨战告捷好机会，在党支部的支持下，开了一个迎接1975年开门红交流会，把各专业组在前哨战阶段的特点和经验在会上进行交流。例如总体组的“苦干加巧干，急人所急，为别人开展工作创造条件”；结构组的“积极主动开展工作，没有条件创造条件上”；轮机组的“团结战斗、依靠群众”；装置组的“长计划，短安排，重在抓落实”；电气组的“敢想敢做”等经验都得到了交流，会上还表扬了好人好事，总结了工作，并布置了下阶段任务。施工图设计工作在江南造船厂和七〇八所党委的关心支持下，三结合施工图设计小组每周研究工作，每月向全组总结并布置下月工作，经过5个月的紧张战斗，完成预定计划的80%。由于当时材料设备等种种原因，“向阳红10”号船推迟到1975年7月15日开工，这给三结合施工图设计组取得主动创造了条件，在施工设计的同时，管子和电缆放样也在紧张进行，厂子里专门成立七一八辅船综合放样组，有53位工人和技术人员参加工作，业务归三结合施工图设计组管理，放样后的驳图工作（测绘1:10放样图然后出蓝图）是一个突出难题，由于七一八工程辅船的系统多，驳图工作量相当大，但好在施工图设计任务前头抓得紧，在产品推迟开工的条件下，有一部分设计力量可以脱出来做驳图工作。虽然这工作的技术性较差，但在党支部的思想动员下，设计人员能以工作需要为重，采用分系统包干驳图的办法，很好地完成了任务。

3. 歼灭战：在主要施工图纸完成，满激生产进度需要的情况下，留有大量的基座和由于试制设备未落实以及技术协调不成熟而不能进行的一些特种装置系统的图纸要完成，因此这阶段工作持续的时间较长，直至1977年2月完成了预定的结尾工作。经过江南造船厂党委、七〇八所党委和驻厂军代表室三方研究，认为三结合施工图设计组已完成了历史任务，商定于1977年2月23日宣布撤销三结合施工图设计组。

（作者为江南造船厂总工艺师、教授级高级工程师）

十二、生产组织管理工作的体会

赵 云 明

“向阳红10”号船是执行“580”任务的配套船只之一，平时用作国家海洋局进行远洋科研任务的海上综合科学调查船，因该船要在远离基地长时间单独在海洋中进行连续调查工作，故对船的适航性、续航力、抗风浪能力、各专业工作的稳定性和对各科研数据综合处理能力与信息传递水平等，均有较高的要求。它远较一般远洋万吨级客货船的建造难度高得多和施工生产组织方面要求复杂得多。为了能执行远洋调查和配合国防科研任务，“向阳红10”号船配备下述六大部门，它们是：1. 常规远洋航行部门（即船舶、动力装置、常规通信、导航设备、生活设施等）；2. 气象部门；3. 水声部门；4. 海洋地质部门；5. 无线电通讯实验部门；6. 航空兵部门。除常规航行部门外其他各科研部门都有成百台套仪器设备需在船

上安装,许多实验室对隔音、隔热、温度、湿度、防电波干扰、防火等均有较高要求。全船206间木作舱室中有76间科研舱室,大量的科研设备来自全国各地的科研院(所)和大专院校,其中好多设备当时尚在研制中。总之,建造这样一艘万吨级的综合性科学调查船,非但工程量浩大,综合技术复杂,而且涉及遍布全国各地的许多厂、所、院、校研制工作,故工程实施的组织工作是十分艰巨而浩繁的。“向阳红10”号船自1975年7月15日船体开工,于1979年10月18日离厂,其中经历了2台主机、6台发电机、制氢系统、轴系人字架、航空煤油系统、机库牵引系统、30千瓦发射机冷却系统及发射天线等一系列改装工程,前后进行了6次海上航行试验。通过四年多的艰苦努力,在当时部、局直接领导和关怀下,在设计单位的全力配合下和全国各有关领导机关及各有关厂、所、院、校的大力支持下,胜利完成了建造任务。多年来航行使用实践证明:“向阳红10”号船的设计建造是成功的,回忆过去的建造过程,在生产组织管理工作中,我和另外两位监造师戴泰荣、梁炎鑫有如下几点体会:

(一)船厂要制定统筹兼顾而又详细周密的计划,使设计、科研、物资供应、生产建造各部门按照既定的衔接计划、紧张而又节奏地运转起来。鉴于该船设备品种数量繁多,配套厂分布面广,许多设备制造厂也是首次试制,加之本厂配套自制件工作量大,我们制定了详细的内外衔接计划,在船体开工前后,即对具体的施工图纸、兄弟厂和本厂内外配套设备都提出明确的供货日期,使各部门都能围绕总的建造进度统一运转起来。例如该船CLN-7,11台空调器是封舱大件,奉贤通惠机器厂按供货要求一下子很难提供,我们按照大合拢进度考虑到11台空调器分布在5层甲板7个分段内,因此去该厂协调陆续供货,从第一台出厂到最后供齐,约2个月周期,这样就增强了该厂信心,结果都按时保证了我们的封舱要求。由于对内外配套都作了周密仔细的安排,并注重经常和兄弟科室和兄弟单位协调,使涉及本船29个分段计134台套的大型封舱设备都按进度要求,在大合拢前吊入相应舱内,基本上没有因吊装大型设备需船体开刀的情况发生,即使对几年后安装的缓装项目(如重力仪、计算机等)我们都和设计部门、制造单位落实了进舱通道、舱室门框尺寸,在不影响整个舱室木作施工条件下,这些设备以后都能顺利安装到位。因此作为船舶监造人员在安排船舶建造计划时,通过深入细致的组织工作,把各方面的因素加以统筹兼顾,使方方面面的力量组织到同一方向上,把众多人员的劳动与智慧转化为最大效益,这对如此复杂而庞大工程尤为重要。

(二)作为船舶建造厂要有统揽全局的高姿态,对设计修改,增加的工程量不能采取硬顶和刁难的消极态度,而应采取积极配合和提供更加合理的施工方案,使损失尽量减少,使工程进展赢得了宝贵的时间。该船除了主辅机因质量问题大改装工程外,在航空煤油系统,30千瓦发电机冷却水系统、制氢系统、直升机进出库牵引系统的改装工程及消除“1211”贮存罐渗漏等工程,均经我们监造人员主动想方设法协助设计人员定下可行方案,并由我们组织实施而取得圆满成功的。例如:1978年下半年,在航空煤油系统已全部按设计图纸完工。准备进入调试阶段时航空兵部使用部队上船检验系统时指出现在向飞机加油和向飞机抽回存油是一个共用系统,这是安全飞行所绝不允许的。考虑另增回收系统在目前船上极狭小的泵舱内几乎无插足之地,另增泵组已无可能,再则回收油箱更无法安排,设计部门经过反复协商,提出取消机库旁部分机修工作舱室,安置充有氮气隔层的油箱及泵组。此方案提请各方讨论时,接船部队认为一则机库旁安置偌大的贮存闪点很低的航空煤油,无疑大大降低了机库的使用安全,再则油箱透气口在机舱烟囱后下方,航行时主机排气火星极易与挥发的油气

相遇而引起爆炸起火，因此表示坚决反对。同年9月六机部科技局在北京召开专题会议，研究解决航空煤油系统改装方案，我们根据船上的实际情况，提出了不增加泵组、油箱而增设一条冲洗管路和一只截止阀的新方案。经设计、使用部队研究一致赞同，认为此方案切实可行比其他方案既经济方便又安全可靠。航煤系统改装与主机、发电机改装工程同期进行，并在主机、发电机改装工程结束前，完成了整个系统的改装。改装后整个系统安全稳定，在直升机实船试验时得到了使用部队完全肯定。

(三) 确保施工进度的同时要狠抓施工质量，没有好的质量，则进度往往是徒劳的，而且会对今后使用带来很大的隐患。例如：该船的2台主机和6台发电机因制造厂存在的质量问题较多，我们虽投入了大量劳动力进行整修，但始终未能根本解决问题，后经领导机关商量决定更换进口的主机和发电机，在即将完工并已经多次试航后船上更换主机及发电机，其工作量之大是可想而知的。这在我厂造船史上也是空前的，但为了船舶的长久安全运行，我们还是坚决挑起了这副改装重担，并将拆下的主机、发电机按部领导和海军部队的要求完整地发运有关单位，继续加以适当的利用。又例如轴系的右人字架镗孔后发现严重的砂眼和裂缝，我们一方面认真的进行了修补以保证当时的施工进度；另一方面积极联系上钢三厂在工艺上采取措施重新浇铸一只以待备用。后经多次航行试验，拆检轴系发现右人字架又有新的微小裂缝，在上级领导关心督促下为了消除隐患，确保该船今后执行任务时的万无一失，我们还是用最短的时间日夜奋战，更换了右人字架，这就大大的保证了“向阳红10”号船今后频繁使用时的安全性。“向阳红10”号船在赴南极考察的长时间航行中，经受了惊涛骇浪的严峻考验，船舶安全无恙运行正常。这充分证明，我们建造了一艘质量上乘、技术性能优良的船舶。

(四) 当质量问题和方案更改而引起重大返工时，不能就事论事地加以处理，而要结合整个工程完成来积极安排，使返工造成的时间损失能够尽量得到补偿。例如当该船决定进坞抽查船体大接头焊缝时，坞期需3个星期，为了充分发挥坞期的利用率，我们积极安排了2项必需进坞方能完成的较大工程：一是潜水电机；二是水下部位的航空煤油舱除锈涂装。因当时我们发现左潜水电机的绝缘有下降趋势，进坞前经多次与电机厂研究协商与分析，认为可能是旋转密封环研磨配合不好，需拆下进制造厂检修或更换，包括修复后的出厂试验约需2个星期，加上船上的拆装及运输3个星期是足够了，此项工程完成后，在以后的出海试航时，潜水电机一次试验成功，这次检修是起了决定性作用。航空煤油舱原来的除锈工艺是铲刷工艺，当时油舱内油漆已大面积泛黄，我们已感到1年后油舱使用时肯定很难过关，经和车间研究只有利用进坞进行冲砂除锈，但因出砂困难看来无实行可能。后经我们想方设法提供在船舷开工艺孔，进风管皮带，于底部增开2只放水塞作出砂口，此实施方案得到设计、车间和军代表的极力赞同，由于事前作了充分仔细的准备，整个除锈、涂装及工艺孔封没，放水塞焊妥和油漆修补用了20天时间全部完工。此2项工程都在焊缝拍片检查完成前完工，没有多用一天坞期，尤其是航空煤油舱采取了这一工艺步骤，一年多后使用时航空兵部飞机地勤部门认为我厂油舱涂装质量完全符合机场贮油舱要求，经清洗使用后该船油质经航空兵部有关人员的严格检验，认为完全符合飞机使用要求，而且是所有七一八工程船只中，油质最好的一艘船，并因此决定在执行“580”任务期间如无特殊情况，则所有随船直升机都必须到“向阳红10”号船上加油。又例如在2台主机6台发电机改装期间，除了想方设法同时安排了航空煤油系统、制氢系统、重力仪室、计算机室、30千瓦发电机冷却系统、30千瓦发电

电机天线等改装工程外，我们同时又抓了以下三方面工作：1. 主、辅机舱 90 多台套电机马达的拆检保养工作；2. 全船 18 只淡水舱重新除锈刷水泥工作；3. 除未上船的航空兵部门外其他五大部门的 500 多项结尾修改和增装工程。上述三方面工程考虑到交船时使用部队肯定会提及的，况且当时我厂 2 艘主船和 2 艘打捞救生船也正在全面施工，加上其他船只以及大大增加了的修船任务，劳动力异常紧张，假如我们能利用主机、发电机换装的半年左右时间陆续完成上述工程任务，对各施工车间不致于形成过重负担，我们的设想深受各有关车间欢迎，在各方面的支持配合下，当主、辅机完成换装前后，也顺利完成了上述各项工程任务。当该船于 1979 年 10 月中旬完成最后一次海上补充试航回厂后，10 月 18 日就正式签字交船，并当天离厂将船移至国家海洋局东海分局码头。这样为国家海洋局组织远海专业试航及准备执行“580”任务创造了极为有利的条件。

（作者为江南造船厂造船管理科高级工程师）

十三、“向阳红10”号远洋调查船 建造后期的回顾

曾德三 周彭寿

为了发展我国的运载火箭，打破超级大国的垄断，实现我国科技和国防现代化，早在 60 年代末，毛主席就批准了七·一八工程的研制计划，周总理对这项工程灌注了不少心血，亲自抓落实，并把这重要任务中的远洋船队的主要船舶的建造交给了我们江南造船厂，这就是建造主测量船“远望 1”号、“远望 2”号、调查船“向阳红 10”号、打捞救生船“J302”“J506”三型五艘船。

“向阳红 10”号远洋调查船于 1975 年 8 月开工建造，同年 12 月上船台，1976 年 4 月下水，1979 年 10 月交船，船台周期 144 天，建造总周期 51 个月，投入生产工时 308 万小时。

在“向阳红 10”号船建造过程中，经历了不少艰难曲折。初期，我厂不少技术人员日以继夜地作了很大努力。但是，正当该船进入建造的关键时刻，受到了“四人帮”的干扰和破坏，他们公然抛出上海造船工业要“向三十万吨进军”的形左实右的口号，迫使江南造船厂要多上民品，从而使“向阳红 10”号船建造出现冷冷清清的局面，工程进度一脱再脱。同时，由于当时各工业部门各种管理制度已全部被冲垮，许多配套产品制造处于无政府主义状态，产品质量无法得到保证，因而在码头总装调试过程中，就暴露了一系列的质量问题。如：58/100 主机和 62 50ZC 主发电机组存在不少先天性的缺陷，主要部件渗漏严重，虽经多次修正，仍无法彻底消除，在系泊试验和试航中无法提交验收。为此，领导机关决定调换主机和发电机组及其有关设备。更由于这是重大国防产品，自力更生进行设计制造，船上配置的特种设备不少，对技术人员来说，确是个新课题，有些问题还得在实践中摸索。这样在建造后期就

存在不少更改返工，如航空煤油系统的管路和阀件全部要改为不锈钢材料；水声系统、天线装置等都要作较大改动。

由于上述这些原因，给“向阳红10”号船带来一系列重大的改装，要拆装主要设备几十台，新增设备95项824台件，电缆更换5公里，等于是“开膛剖腹、抽肠换心”的大手术，工程量是浩大的，给设计、配套、生产施工造成极大的困难，而且增装的设备多数属试制产品。可是，运载火箭发射试验计划是不许延误的。技术复杂，质量要求高，问题繁多，时间紧迫，可以说是困难重重。如何办？江南造船厂的职工历来就是啃硬骨头、迎着困难上的一支好队伍，他们紧紧抓住了以下五个环节，出色地完成了任务：

（一）一颗“为国争光、为军振威”赤诚的心，化成了一股冲天的干劲。

我厂每一个职工为本厂能担负七一八工程重任而自豪，为自己能参加七一八工程而感到光荣，时刻鞭策着自己以出色成绩来回答毛主席、周总理生前对我们的期望。但又对工程进度受到干扰而感到压力沉重。

粉碎了“四人帮”，扫除了阻挠七一八工程的障碍，党中央对这项工程十分重视和关怀，叶剑英副主席、王震副总理等中央领导同志亲临我厂视察，使全厂职工受到了极大的鼓舞。1977年9月中央有关领导机关在沪召开专题协调会，年底中央专委又发了三号文件，明确要求各单位对七一八工程要优先安排，重点保证，千方百计实现运载火箭试验的总进度计划。为了早日实现运载火箭试验，全厂职工决心“为国争光，为军振威”，不让七一八工程在我厂“误点”。一支战斗在七一八工程上的坚强队伍，在巨大的政治动力推动下，积极行动起来了，日以继夜地战斗在生产第一线，不断排除万难，精神变物质，“向阳红10”号船一天天变样了。

（二）紧急艰巨的任务，要强有力组织指挥。

一支好的队伍，没有好的组织指挥是打不好仗的。七一八工程主、辅船5艘同时在建造，又要在较短期间内同去执行使命，工作量大，技术难度高，问题繁多，不能拖延时间，超负荷较多，交叉立体作业，要发挥高效能高效率，确是十分艰巨。显然，按步就班的组织生产是不适合的。党委和厂部及时加强了组织领导，指定一名生产副厂长以主要精力抓2艘主测量船，另一名生产副厂长抓3艘辅船（“向阳红10”号、“J302”、“J506”），还指定一名副厂长集中力量抓好3型5船的物资配套工作。对3艘辅船，在生产副厂长领导下，挑选业务精、干劲大、能力强、身体好、敢于负责的生产、设计、检验、供应等科室的领导同志建立起一个临时的辅船指挥部，负责3艘船的现场建造的生产指挥。同时，还挑选有丰富经验、有真才实学的生产技术人员担任主管监造师、主管设计师、主管质量检验师建立现场生产的“三师两长制”，隔日召开工地会。各级领导日夜深入现场，及时协调现场施工中的一系列生产、技术、质量问题，老师傅们不辞辛劳地日夜奋战，从而出色地完成了任务。事例很多，仅举一个例子：1980年3月“向阳红10”号船进坞检查时，发现右部美人架局部有表面砂眼，虽作了补焊处理，但还残留细小裂缝；尽管该船即将进入近海演练，但考虑到确保产品质量万无一失，从这个大局出发，我厂遵照上级领导的决定，抢时间争速度，突击调换一只美人架，厂领导亲自坐镇船坞，24小时不间断指挥突击攻关，使原来要20天拆装的任务，缩短到8天8夜就提前出色完成。

（三）全国各方的支持，上级领导下基层协调，是完成任务的有力保证。

在我厂建议下，1979年初六机部、海军装技部、海洋局、国防科工委、上海市国防工

办等领导机关，组成了七一八工程辅船联合工作组，定期来厂协调各船建造进度、施工图纸、物资配套等方面疑难问题，逐项研究，作出决定，责成有关单位办理。并邀请有关专业部门或有关部队系统的技术部门来现场商讨技术问题。如航空煤油系统的防爆问题、直升飞机拉紧装置问题等，都是在施工过程中，邀请有关部门技术人员来现场商定的。这样做就争取了宝贵的时间，解决了不少老大难问题，有利于工程的全局，对一些关键配套设备，工作组领导数次登门宣传七一八工程的重要性，取得了有关单位的支持，使问题尽快解决。

（四）苦干加巧干，攻克技术关，是加速工程进展的重要环节。

“向阳红10”号船是我国首次设计和研制的重大产品，其配套设备中新研制项目达104项，我厂承担27项，这些项目技术复杂，要求高、难度大，我们充分发动群众，贯彻党的知识分子政策，调动工艺技术人员积极性，发挥他们的聪明才智，攻克了一个又一个技术难关，加速了工程的进展，如：

1. “向阳红10”号船担负运载火箭海上编队与陆上指挥部之间的通信联络使命，全船各种通讯设备有几十台，分别布置在近十个舱室，全船天线林立，共有几十副，仅鞭状天线就有19副，在近距离内如何减少相互间的干扰，提高信息的可靠性问题上，经过负责通讯方面技术人员的反复探讨和试验，采取了很多有效的工艺措施，如凡金属活动部件及各种设备均按工艺要求，认真仔细地接地，以防止干扰。

2. “向阳红10”号船装有一对减摇鳍，结构复杂，加工难度大，质量要求高，在制造过程中轮机技术人员与工人老师傅相结合，采用立式搪孔的办法，加工出 $\phi 450 \times L2600$ 的圆锥孔，防止了由于重力作用而引起的搪排弯曲变形的现象，并针对减摇鳍执行机构上下轴承多次发生漏水问题，采取一系列改进措施，消除了轴向间隙，1979年11月17日在海上作了减摇试验，减摇效果良好，完全达到了设计要求。

（五）坚持“质量第一”，认真把好质量关。

要保证“七一八”远洋船队在运载火箭发射试验中做到万无一失，必须在施工过程中坚持“质量第一”的方针，自始至终认真地把好工程质量关，即使工程进入最后阶段，也不能放松。1979年我们严格地开展了全船质量普查，3艘辅船共查出质量问题3百多项，及时布置各有关科室、车间进行整改，消除了隐患。如：

1. “向阳红10”号船共探伤1820张片子，在质量普查时，对船体主要区域和大接头处，再重点复查221张片子，有35张有缺陷，立即进行重新修补，直到符合标准，验收合格为止。

2. 对7000立方米空调器，由于先天性质量问题较多，漏风问题一直解决不了，我们请设备厂（通惠机器厂）领导带了一批专业人员，几次上船修正缺陷，最后才提交验收。

3. 左主机在大连厂改装后动车时，*8和*9缸有拉毛现象，我们了解这情况后，在主机上船安装时进行认真检查，及时修正，并严格安装工艺，注意文明生产，在主机动车前又对主机滑油系统进行了5天循环投油，直到滑油化验合格为止。经过试航磨合试验后，检验主机主要部件时，情况良好，无一丝拉毛现象，从而确保了工程的质量，并也促进了工程的进度。

“向阳红10”号船完工交船后，被编入“七一八”远航船队，参加了我国首次运载火箭向太平洋预定海域的发射试验，以后又多次配合航天部门胜利完成发射多级运载火箭和通信卫星的任务。1984年11月“向阳红10”号船又与“J121”船一起担任了我国赴南极进行科学考察的光荣任务。经过多次远航，经受了特大风浪的实际考验，完成了各项使命，证明我厂

建造的“向阳红10”号船是成功的，质量是可靠的。

(作者分别为江南造船厂原副厂长和生产科长)

十四、船体结构设计回顾

裘瑞章 祖承家

“向阳红10”号船是一艘航行于无限航区，主要是到极区进行考察的远洋科学调查船。有着系统复杂、新研制设备多、精度要求高等特点。在我国还没有此类新型船舶建造规范和设计资料可循的情况下，给船体结构设计带来了难度。三结合设计结构组的同志依靠自己的智慧和力量，除了主要参照我国钢质海船建造规范外，为了确保结构可靠，对船的总纵强度和局部强度进行了核算，对有些特殊部位还进行了专门强度计算，为完成“向阳红10”号船的结构设计任务作出了很大贡献。

为了缩短船舶建造周期，降低成本，远洋调查船和远洋打捞救生船进行合型，力求两型船船体结构统一，做到主要的水密舱壁和双层底结构基本一致，两船能共用一张图纸施工。但“向阳红10”号船居住和实验舱室多，上层建筑重量大，又是外走道型式，为确保此重量安全可靠地传递给主船体，特对上层建筑结构负荷进行了受力传递计算，并根据计算结果对主船体作了必要的加强。

为减轻上层建筑重量，飞行甲板采取合金钢材料，考虑到飞机起升与降落时甲板的特殊受力情况，采用有限元法进行了强度计算，使飞行甲板设计得既合理又可靠。对于一些特种装置，如主动舵、减摇鳍、气象雷达桅等的结构及其与船体连接部位的结构设计都是初次遇到，缺乏参考资料。但担任此项任务的同志根据实际情况，加上仔细的强度核算，绘出了图纸，解决了难关。

结构图纸的提供时间是决定船体能否开工的先决条件，当时定于1975年4月船体开工，但施工设计于1975年1月刚刚全面开始，对于结构组的压力是相当大的。结构组的同志们团结一致，有计划有条理的日夜奋战，充分做好绘制分段结构图前的准备工作，例如确定建造方案及建造公差，编制原则工艺，为使分段结构图结构节点形式及图面工程符号统一，事先汇编了结构典型节点图及有关表册供设计者遵照，从而为全面铺开分段结构图设计创造了条件，实现了“拦腰砍一刀”，提前一半时间实现船体结构出图计划。

“向阳红10”号船原先定于1976年交船，时间实在逼人，为缩短船体建造周期，结构组同志在建造方法上动脑筋，选用新工艺、新技术，从内场开始，采用先进的数学放样及数控切割技术，尽量采用高效焊接，船台大合拢分成三区建造以增加平行作业量等，大家为缩短建造周期，可谓“用尽心计”。

经过多次试航后，上级领导机关决定更换主机和发电机组，我厂的技术人员根据新机的要求，经过认真分析和实际放样比较，提出了使船体结构改动最小的修改方案，为保证“向

阳红10”号船执行“580”任务争取了时间。

(作者分别为江南造船厂设计工艺所开发室主任、高级工程师和设计工艺所二室高级工程师)

十五、减摇鳍的试制攻关

陈 汉 斌

七一八工程的“向阳红10”号船和“远望”号船均装有“JQ-6”可收放式减摇鳍装置。该装置系七〇四所设计，江南造船厂制造的产品，也是当时国内最大的减摇装置。我们在制造过程中，攻克了大量的技术难关，解决了不少技术问题。

七〇四所设计时，为增加鳍组效率，把6平方米面积的鳍叶设计成主叶和襟叶结构，主襟叶之间的铰链轴孔的加工及如何防止鳍叶的焊接变形，成了一大技术难关。董祥康同志和当时船体车间工艺组的钱毅同志，共同想方设法开动脑筋，最后采用定位假轴定位找中，防止鳍组焊接变形，使鳍组焊接制造完全符合要求。另外鳍组的大型圆锥孔(大端 $\phi 450$ ，锥度1:10，孔深2600毫米)的加工，也是个重大的技术难关。轮机车间工艺组的何云昌同志动了不少脑筋，设计制造了一根专用搪排，用立式搪孔的办法，消除了由于重力影响(近3米长的悬臂搪排)而引起的变形，保证了圆锥孔的质量，使轴与孔配合时钳工的修磨工作量大大减少。由于采取了以上两项主要措施，装配后的鳍组转动非常灵活。有一次有位老师傅坐在襟叶处，鳍组在重力作用下转动了，人象在滑梯上时一样滑下来，所以说鳍组制造质量是一流水平的。

减摇鳍的十字头轴套材料是0.5Cr28Ni7Mo3CuN合金钢。该材料的耐海水腐蚀性特别好(从1976年4月下水到1985年进坞，轴套的金属表面连生锈的黄斑都没有，仍然发亮)。但机械加工非常困难，硬质合金刀具很快就被磨损了。经反复摸索，多方求教，后采用了1100℃高温淬火的办法，才使硬度有所下降，经过老师傅的耐心细致的加工，才解决了这一难关。

鳍组及液压装置在船上安装调试时，发现主油路系统压力升不上去，我认真分析了液压系统图，发现如果溢流阀不能承受反向背压，即可产生这一问题。后与七〇四所同志一起走访了溢流阀的制造厂，制造厂的同志也未发现该问题，马上在试验台上对溢流阀进行了试验，证明该阀确实不能承受反向压力(该阀是试制产品)。后在主油路上增加了单向阀，解决了这一问题。

七〇四所设计时，考虑到主油泵160CY14-1不可能控制在绝对“0”位。故在主油路中使用了一只三位四通M型液压换向阀，阀在0位时，AB腔不通，PO腔沟通。在实际试验中有几次发生了冲坏“O”形密封圈的事。有一次还把一位监造师喷得满身是油。我经过仔细分析系统原理及各元器件的功能，发现液压换向阀在换向过程中，AB、PO腔均不沟通，虽然时间很短，但如果主泵正处于大排量的情况下，则此时产生的困油现象会产生很高的冲

击压力,大大超过系统及元器件的设计压力,所以从薄弱环节中冲了出来。后来我把阀芯上的有关坡口增加了 $1.5 \times 45^\circ$ 的倒角,消除了困油现象,使液压系统处于正常状态。

JQ-6减摇装置中最头痛的问题是十字头轴承漏水,要修理就必须进坞。开始时“X”形密封圈是有点问题发生过断裂现象,更换后又发生漏水现象,但奇怪的是过了一段时间却不漏了,再过了一段时间又漏了,这就存在有时漏和有时不漏的问题。我们针对这一情况,仔细查阅图纸及有关资料,分析原因,从有时不漏来看,密封圈肯定未断,且是完好的,否则不会不漏。但既然是好的那为何又会漏呢?后找到原因是我国密封圈的开槽标准有一定问题,径向密封槽子的轴向尺寸太大,减摇鳍的十字头是倾斜安装的,圆周方向的受力很不均匀,在润滑不良的情况下,一部分密封圈被拉长了,另一部分呈弯曲状的存放在很宽的密封槽内,针对这一分析,采取了减少密封槽宽度的措施,使槽的宽度刚好放入安装状态的密封圈的宽度,终于解决了“十”字头轴承处的漏水问题。

1979年10月在东海海区,在5级海情下作了8个航向(顺、顶、左右侧、 45° 斜侧浪)的试验,JQ-6减摇装置工作正常,减摇效果达70%,JQ-6减摇装置的研制完全成功。

在1985年,我们访问了“向阳红10”号船的沈阿坤船长,他介绍了1984年南极考察途中航行情况,同时去的还有一艘“J121”打捞救生船,两船的主甲板以下的线型完全一致,但“J121”船没有减摇鳍装置,船的横摇达 $\pm 40^\circ$ 左右,船员基本上均累倒了。但“向阳红10”号船的横摇在 $\pm 15^\circ$ 以内,保护了船上的设备及船员的健康。所以沈船长很有感触地讲,有没有减摇装置是大不一样的,“向阳红10”号船的减摇装置研制是成功的,以后象这类船,均应装这种减摇装置。

(作者为江南造船厂设计工艺所高级工程师)

十六、65t-m扭矩带双舵叶的舵机和舵系设计

董 祥 康

根据“向阳红10”号远洋船任务书要求,该船舵机扭矩需65t-m,转舵角要求左右 $>75^\circ$,但这种舵机当时国内外还没有,必须进行研制,这样必须申报科研项目,从确定任务开始到落实项目设计单位及试制鉴定单位,不但时间长而且耗资多,而最主要是可能影响该船的建造周期。另外从长远观点来看,在民用船舶的万吨级货船上的舵机带双舵的也很少,所以研制项目的开发应用范围极有限,另一个重要观点是“向阳红10”号船本身是双舵系而且每一舵叶已设有主动舵一只,因此其操纵性完全可以满足任务书要求,所以在七一八工程辅船的“7412”技术设计审查会上我们提出用 $>35^\circ$ 转角的舵机带双舵来代替新研制的 $>75^\circ$ 舵机带双舵,经过充分论证,会议一致同意我们提的方案,但改装设计的任务由江南造船厂承担。

由于当时国内还没有一艘万吨级船舶是由一台舵机带双舵叶的,所以对选用什么样现成的舵机及舵机与舵系联接的方法,结构计算方法、受力大小分析及选用材料等关键问题均无先例可借鉴,必须从头摸索。会议结束以后,由我及李善汉、徐根宝等同志考虑改进设计方

案,最初我们想利用转叶式舵机来进行改装,这样可较方便达到左右舵角 $>35^{\circ}$,而且对传动双舵系的连接方式也较简单,但通过深一步的调研,感到如用该型舵机,必须将机的本体抬高才能安排传动杆,但这样会使舵机房层高增高,总体不允许,而且舵机装高了,对机座刚性要求也高,使结构复杂,另外还有一个致命弱点是转叶上的密封片的油密性不能保证,所以我们放弃了该方案而改用 65t-m 往复式舵机进行改装,首先我们确定了双舵系的设计方案,是用舵机直接传动两舵叶的拉杆机构,这样可解决双舵的同步问题。徐根宝同志担任了传动系统施工设计,进行拉杆强度校核及舵柄材料选择等工作,当时对舵柄用铸钢件还是用锻钢,则进行了认真研究,首先考虑舵柄结构形式复杂,用铸钢有利,花时少加工方便,但铸造时砂眼及隐裂可能性很大,从任务的重要性与加工方便性来衡量,我们的方针是不怕一万只怕万一,所以决定用锻钢方案,虽然我厂加工工作量大了,但保证了质量。我们研制成功的带双舵叶舵机,经“向阳红10”号远洋调查船和远洋打捞救生船的太平洋实船航行,证明设计是可靠的,传动性能是良好的。

另一个改进是根据任务书要求,调查船在低速航行时,当航速在 5~7 节,其操纵性能应具有良好的稳定性,但本厂原 65t-m 舵机,其舵角反馈操纵装置是电动的,经多艘船舶使用,在操纵舵时不能精确操到所需舵角,俗称有冲舵现象,最大时可冲 $5^{\circ}\sim 7^{\circ}$ 舵角,为此由我及陈汉斌同志将电动反馈机构改为液压反馈机构,并且对舵机液压系统主油路的液压元件选用较为先进的带有先导阀的液压止回阀,使舵机换向时消除了液压撞击声,运行平稳,由于反馈系统的改进,使操舵舵角指示仪与实际舵角指示误差仅有 0.5° ,满足了任务书要求。

再就是按任务书要求,舵机操舵舵角必须大于 35° ,而原舵机只能操 35° ,所以必须对舵机总体进行修改设计,经过努力,对原结构进行仔细核算,在对舵角反馈机构改进后,对总体尺寸也进行了改进,使舵机操舵角左右达到 37° 。

经过以上三点改进设计,终于建造出一台扭矩为 65t-m 能带动双舵叶的可转动左右 37° 舵角的电动液压舵机及其系统。该舵机在当时及目前都是绝无仅有的,填补了国内一项空白,节约了一笔科研费用,为七一八工程能按时并可可靠地执行任务提供了保证。

(作者为江南造船厂设计工艺所高级工程师)

十七、试制特种甲板机械

曾 锦 德

“向阳红10”号船是一艘综合性的远洋科学调查船,甲板机械除了常规的以外,特种设备品种繁多,计有 1. 750 公斤-1200 米电动地质绞车; 2. 1000 公斤-6000 米电动地质绞车; 3. 200 公斤-6000 米中型液压水文绞车; 4. 11200 米深水液压水文绞车; 5. 200 公斤-1200 米深水液压水文绞车; 6. 150 公斤-2500 米电动电缆绞车; 7. 1000 公斤-1200 米电动电缆绞车; 8. 磁力仪电缆拖曳绞车; 9. 1000 米深水锚机; 10. 28 吨电动液压回转单臂深

潜器起吊机；11. 充气球门的2吨-米液压铰链门。在这些设备中大多数是国内首次设计，由我厂试制。在设计制造上难免存在一定问题，如28吨深潜器起吊机的球面关节轴承，由于设计材料及热处理均有不足，原设计要求硬度 $RC \geq 50$ ，而实际热处理后只有 $RC \geq 30$ ，装船负荷试验时发生干摩擦，使球面咬毛，经分析除轴承硬度偏低外，轴承的设计间隙也偏小，使油膜难以建立，解决办法是放大间隙，提高轴承硬度，但重新热处理轴承可能要报废，为此参阅了各有关文献资料，提出采用变形较小的渗氮处理来提高球面轴承的硬度，但因材料是GCr15结构钢，渗氮较困难，且硬度也不稳定，在上海拖拉机附件厂的配合下，经过多次试验终于解决了GCr15结构钢的渗氮处理，提高了球面轴承的表面硬度，后经125%超负荷试验，情况良好。

6000米及11200米液压水文绞车，由七〇四所设计，当时液压系统设计考虑欠周全，在我们审图时发现系统有超速失压的危险，几经磋商，为此对系统重新进行设计，从原工作压力220公斤/平方厘米改为185公斤/平方厘米，并在下放过程中在系统回路上增加了远程调压阀，使进油压力控制在30公斤/平方厘米范围内，这样可避免由于下放过程中在重力加速度的作用下超速，使进油失压，从而破坏了系统正常工作，在机械设备上改进了结构，减少了滑轮，可提高钢丝寿命。

2吨-米液压铰链在试验调整过程中发现液压系统回油背压过高，在关门上锁时门有返回不能关闭，经过系统的阻力分析计算，发现进入液压铰链的上、下口流道阻力不一样，进回油有时间差，使门关闭不上，后将H型的三位四通电液换向阀改成Π型的三位四通电液换向阀，并对系统作局部修改，才能使门正常运行。上述这些特种设备除1000公斤-6000米电动地质绞车，由于总体布置考虑欠周，起重吊杆离绞车较近，使排绳装置的轴向水平力大大超过设计值，故在远洋试验作业时使排绳机构及绞车的墙架出现损坏，导致这台绞车重新设计制造外，其余的特种设备经过精心的制造及调试，则性能均满足设计要求。

(作者为江南造船厂设计工艺所高级工程师)

十八、更换主机及发电机组 的设计及改装工程

陈 汉 斌

“向阳红10”号船，自1976年7月发电机组码头动车提交，9月主机码头动车，到1977年11月先后经过4次出海试航，均由于主机和发电机暴露了一定的质量问题，所以未能交船。J302打捞救生船的主机，在大连造船厂经过三个月的修理也未获成功。而对七一八工程来讲，洲际导弹已研制好，等着七一八工程船队去作试验，所以六机部于1978年5月在北京召开会议，根据库内现有的6台MANK9Z60/105E柴油机实况，可以满足1艘调查船、2艘打捞救生船之用。于是会议决定：1. 江南造船厂提出三台MAN型右机改左机的方案；

2. 江南造船厂提出“向阳红10”号船及“J302”船的主机更换设计方案; 3. 七〇八所提出“J506”及“J121”船安装MAN型机的方案, 并规定了6月中旬召开方案设计审查会议。

当时我们在MAN型机资料不齐的情况下, 要在20天内拿出设计方案困难是很大的, 出于对七一八工程的高度责任感, 在船机电三个专业10位同志的密切配合下, 不分白天黑夜连续苦战, 按时完成了更换主机方案设计任务, 并在1978年6月由六机部会同海军在大连棒锤岛宾馆召开改装方案审查会, 方案得到了与会同志的好评。

更换主机的难点是: 1. 原来的主机9ESDZ58/100是苏尔寿RD型机器, 换上去的是MAN型机器, 系统有很大的不同。且换上去的机器, 曲轴中心比原机高140毫米, 整机高1600毫米, 整机长度短900毫米。2. 由于七一八工程急需用船, 所以在方案设计时, 应考虑更换主机的施工工作量要小, 从而保证施工周期尽量短。所以我们参加更换主机设计的工程技术人员, 发扬了严密的科学性与求实态度相结合的精神, 重点解决了: (1)新机曲轴中心高了140毫米, 究竟是把双层底改低还是把轴系抬高, 是轴系平行抬高, 还是倾斜的只是主机端抬高; 又如主机轴系短了900毫米多, 假如采用主机后移, 则要引起上层建筑的很大变动。经过反复研究, 权衡各种利弊得失, 最后采用了以美人架轴孔中心线的中点为基准, 轴系倾斜布置, 用增加一根短轴来解决主机的长度问题, 这样的布置方案使原来的轴系等均能利用, 且船体改动最小。(2)由于新机高了1600毫米, 在主机舱围壁不改的情况下, 排气管布置非常困难, 董祥康同志动了很多脑筋, 把常规的方接圆异径接管, 设计成既是方接圆异径接管, 又是一只弯头, 并设计制造了一只模型, 到沪东造船厂柴油机研究所做了风筒吹风试验, 验证该设计能否需满足主机排气背压时要求。经吹风试验及后来的实船考核, 证明设计是成功的。(3)船上为主机服务的海淡水泵及冷却器的规格与MAN型机的要求略有差异, 通过计算仍可满足要求, 故不予更换, 这样既利用了原有设备又减少了工作量。(4)对系统进行了重新设计, 由于“向阳红10”号船机舱结构的限制, 油头冷却器的高度无法满足MAN型机的要求, 在设计时把油头冷却的集油器布置在上面, 满足了要求。(5)主机集控台设计时, 李身铎同志不顾自己体弱, 不分日夜苦干, 为保持原集控台的基本利用, 动了不少脑筋, 不变动MAN型机上的气控装置, 把操作手轮及手轮座移至集控台, 中间加圆锥齿轮及转轴联接。活塞冷却水温度计, 经研究后选用国产BA₂100Ω热电阻温度计与随机供应的缸套水温度计23点显示器合用(原来23点显示器只用了11点), 现增加了11点活塞水温度, 既提高了随机供应的温度显示器的利用率, 又方便了仪表板的布置, 降低了成本, 缩短了施工周期。

在施工过程中, 为缩短施工周期, 采用了不少特殊工艺: (1)“向阳红10”号船的主动舵拆装特别困难, 且拆装后在技术上无确实把握保证主动舵电动机不漏水。故主机改装时为保证主动舵不拆, 打破常规采用双轴系尾轴内拆工艺。双轴系的尾轴在设计时是按向外抽出设计的, 故尾轴承处轴径比前轴承处大, 所以在拆卸时把前轴承与尾轴一起拆下, 安装时一起安装, 这样虽增加了施工的难度, 但保持了主动舵的不拆。(2)由于MAN型机底座是双排螺孔结构, 里面的螺孔位置狭小, 无法套键, 如采用机座上船后划出螺孔位置, 再把主机座吊走或移位, 由于“向阳红10”号船是双机, 机舱内无法移位放置或者吊走。经研究后大胆采用预钻孔的新工艺, 在美人架及前轴承孔搪孔后, 用照光法定出主机曲轴中心线位置, 按主机座螺孔位置划线钻孔。(3)由于机舱围棚结构开口较小(拆去烟囱内后部的格栅, 废气锅炉不拆), 其开口总长度只有10500毫米, 而主机曲轴总长度为12404毫米, 经与修安车间、坞吊车间反复研究, 最后采用把曲轴装入基座内, 防止了曲轴变形, 用专门设计的4只

吊装螺栓，安装在贯穿螺孔内，用50吨浮吊，把长度为12404毫米，高度为1400毫米，宽度为8150毫米，重约80吨的庞然大物倾斜了60°，插入机舱安装就位，预钻的螺孔位置正确，一次吊装成功，为七一八工程的完成，争取了时间。

主发电机组原来采用新中动力机厂的6250GZC柴油发电机，配630千瓦发电机。由于柴油机存在质量问题，所以“789”会议决定更换发电机组，选用日本的大发柴油机8PSHTb-26D驱动630千瓦发电机，当时我们在进行主机改装施工设计的同时进行了改装发电机组的施工设计。并在短时间内完成了主辅机的施工设计任务。在编制施工工艺时考虑到辅机舱的特点，后部是主机舱，前部辅机舱上平台是全船的配电中心，上部是各种住舱及工作舱室，可以向上吊运的开口很小。故采用了把柴油机发电机共同底座分开吊走，然后改装船上基座，新机组亦按共同基座发电机柴油机分别吊入，然后在机舱内组装的方案，保证了主机舱上面各种舱室的完好，缩小了工程范围，为七一八工程争取了时间。

七一八辅船主辅机的改装工程，虽经全体同志的努力尽量缩小工程范围，但是工程量还是很大的，施工设计船体专业出图8项8平方米，轮机专业出图86项90平方米，电气专业出图19项8平方米，综合放样出图41项90平方米，耗用设计工时10000多，消耗有色金属板材65吨，管材4000米，各种阀件260只。

由于设计时精心考虑，施工时有关科室及车间为了一个共同的目标，上下一心、同心协力，所以技术人员也敢于制订先进工艺，保证了工程质量且使施工周期大大缩短，一次试航成功胜利交船，保证了七一八工程的需要。

交船后“向阳红10”号船经受了数次执行重大远航任务时考验，证明了“向阳红10”号船的主辅机改装设计施工建造都是成功的，为七一八工程的顺利完成作出了贡献。

(作者为江南造船厂设计工艺所高级工程师)

十九、精益求精，一丝不苟

戴 同 钧

尾轴毂是船舶尾轴的支架，一旦损坏，螺旋桨失去支持，船舶即难以航行，所以是至关重要的。“向阳红10”号船的尾轴毂，由于浇铸质量差、缺陷很多，经过我厂大面积补焊，质量尚难肯定。“向阳红10”号船经过多次主机试验航行，终于1979年10月交船，为确保尾轴毂的质量，决定对焊补过的尾毂进行复查。船舶进坞检查后，左面轴毂无异常可见；而在右面轴毂内圆外侧和顶部两处，于焊缝和母材交界处(即熔合线上)有三条裂缝，长度分别为95毫米、110毫米、170毫米，深度12~48毫米，遂即由副厂长曾德三主持讨论缺陷的处理问题，由副总工程师唐应斌负责组织有关科室人员议定了修补工艺方案。

在工艺方案讨论中，首先分析了这次缺陷产生的原因，主要是在船上焊补后无法消除应力所致，为此决定这次修补工艺原则是将轴毂从船上拆下，彻底消除缺陷，仔细补焊，认真做消除应力处理，再装上时确保质量。

整个修补工艺方案经过整整2天的上下反复论证通过后，从1979年9月1日开始拆卸轴毂。为彻底清除裂缝，碳刨师傅要钻进内径仅643毫米的圆筒内，工作相当艰巨和辛苦，特别是环向碳刨时，刚被碳棒熔化的熔渣被压缩空气吹走，沿着内圆兜了一圈又落到碳刨师傅的手套和头颈里，烫起了一个个疤斑，碳刨师傅杨宗保忍着痛坚持将缺陷全部清除，刨得最深的达142毫米。这对焊工来说，钻到这样狭小的环境施焊是很艰难的，而且轴毂外周放了12只远红外加热器，焊补区的预热温度达162℃，条件非常恶劣，焊接师傅金月生、李纲经虽然手戴石棉手套，2人轮流焊接，但还是汗流浹背，手里烫起水泡。为了做好修补区表面的自动焊堆焊工作，我做了充分准备，设计了专用的焊内径为2060毫米的滚圆夹具，能在滚轮胎架上自由滚动，从而很好地完成了在轴毂修补范围内整个内圆上堆焊厚15毫米。为轴毂提供了搪孔加工余量。最后的关键是如何保证轴毂重新安装及加工的成功，经过各方面的出谋献策，采取了拆下前加固、设置定位检查线，按经验采取适当反变形等，终于使轴毂重新装好，焊后的变形控制在许可范围内。经过以上种种努力并在焊补前、焊补后以及自动堆焊后作了三次消除应力热处理，经过18天奋战，终于1978年9月18日完成尾轴毂补焊及重新安装工作，在整个工作过程中，厂长张绍仪、曾德三经常深夜亲临现场，鼓舞了在现场日夜工作的科技人员和工人师傅们的干劲，唐总以其丰富的焊接经验直接组织指导了补焊工作，在厂领导的重视和支持下，取得了成功。但是由于浇铸本身质量不佳，国家海洋局考虑到“向阳红10”号船要参加“580”任务，必须保证万无一失，提出要求调换新的尾轴毂。1980年2月22日，六机部程辛副部长及有关方面领导来厂调查研究，要我厂拿出意见来，经再次充分讨论认为焊补的质量是可靠的，因为：1. 第一次轴毂焊补工作在船上进行，没有条件热处理，以消除焊接应力，从而出现了第二次修补的三条裂缝，但其与第一次补焊裂缝的位置不同，故不是原缺陷未消除，而是焊补应力所致。2. 第二次裂缝消除彻底，焊补后经过热处理，不致再产生应力裂缝。3. 工厂有修补铸件的经验，措施得当，补焊质量可靠。

1980年3月3日海军装技部部长薛宗华及六机部程辛副部长来厂，我厂汇报了上述看法，领导肯定了补焊工作并认为江南造船厂的补焊质量是好的，但由于这只尾轴毂的浇铸质量太差，为确保执行“580”任务百分之百可靠，决定换新。决定一下达，立即召开动员大会，着手进行轴毂换新准备工作，从3月8日到3月10日下午5时止，连续苦战三天三夜，胜利完成了尾轴毂换新任务。

(作者为江南造船厂设计二所高级工程师)

二十、“向阳红10”号船建造质量的回顾

沈 阿 坤

我是1975年10月被调到“向阳红10”号船工作的，至今已有十几年了。起初，东海分局通知我担任10号船副船长兼该船“三结合施工设计组”海洋局组组长。我早听说海洋局

要接一艘万吨级远洋调查船，当正式通知我去接船时，思想压力很大，但也只好硬着头皮上任。当时我们小组共有10人，有的负责实验室工作，有的负责机舱，都各管一摊。1976年3月，“向阳红10”号船编制正式建立，接船人员基本到齐。我们一方面组织接船人员奔赴各设备制造厂学习设备使用管理技术；另一方面会同有关人员验收设备，提出关于设备质量问题的意见。

七一八工程是国家重点工程，而“向阳红10”号船又是其中之一，尽管各制造厂都非常重视，但限于当时的条件，在装船的设备中仍有很多质量不好，有些根本无法使用，最后不得不更换。例如：大连造船厂生产的58/100低速船用柴油机和上海新中动力机器厂生产的6250型高增压中速柴油发电机，经历6次海上试验，都未能获得成功。但是工人同志们的一丝不苟的负责精神和领导机关实事求是、严肃认真的工作态度是令人钦佩的。

记得在第6次试航失败后，六机部先后在北京和上海召开了由大连造船厂、江南造船厂、七〇八所、海军装技部、新中动力机器厂、海洋局和海军航保部等单位参加的会议，在会上大家实事求是地分析了产生故障的原因，提出了解决问题的一些办法。针对主机的问题，有人曾提出降低主机功率的方案。显然，降低主机功率就会减低船只航行速度而达不到原定的七一八编队航速，这是不行的；然而若要达到预定的航速，根据我国当时造机工业的水平，要在短期内造出质量完全过关的大功率、低速船用柴油机，又有相当的困难，怎么办？几经研究讨论，为保证运载火箭试验任务按期进行，最后决定从国外进口主机和主发电机，以保证船的“心脏”——动力部分的可靠工作。

在江南造船厂三年多的接船工作中，驻厂军代表黄志信同志的实事求是的工作作风，给我留下了深刻的印象。记得在我船更换进口主机镗铣美人架孔时，发现右主机美人架有两条较长的裂缝，当时船厂采取了钻孔防止裂缝扩大和表面焊补的措施，认为可以装船继续使用，对此黄志信同志表示异议，认为美人架处在主机交变负荷振动大的部位，仅作钻孔和表面焊补是不能防止裂缝扩大的，美人架又是船体的重要部件，万一发生碎裂，后果严重。对此，船厂和接船方意见不统一，双方就将意见反映到由六机部、海军装技部、海洋局等领导机关组成的交船小组。交船小组听取双方汇报后，开会决定由船厂向上钢三厂预订备用美人架，已装船的美人架待专业试航后返厂拆检，如有问题则换新。我船经西北太平洋专业试航后返江南造船厂拆检发现，焊补的裂缝仍然开裂，而且有扩大的趋势，因有了备品，很快地换上了新的美人架，使我船及时赶上执行“580”任务的青岛近海合练。

在3年多接船期间，另一个和我接触较多的是江南造船厂的赵云明建造师。在频繁的接触中，我们结下了深厚的友谊。他勤勤恳恳、脚踏实地的工作作风，使我深受感动。“向阳红10”号船在3年多的建造里，在他的精心组织施工中，我船没有发生过一次事故。我们互相配合也非常好，有时在施工中厂里人力不够，需要我们帮忙，我们就组织接船人员参加力所能及的义务劳动。我们船方对建造过程中提出的合理问题，他也能很快给予解决，尽管有时由于看问题的角度不同，也会争得面红耳赤，对船中饮水舱的涂料问题就是一例，当时工厂油漆车间搞了一条钢板预处理流水线，造船用的钢板经喷砂后，涂上防锈漆，用在船上其他部位无疑是可以的，这不仅减轻了油漆工人的劳动强度，也保证了油漆的质量，但涂有防锈涂料的钢板用在饮水舱就不妥当，因为在涂有防锈漆的钢板上水泥附着力差，今后水泥脱落了，防锈漆就要直接和饮用的水接触，污染了饮水，船员长期饮用这种水对身体健康不利。当时工厂考虑到水舱都已施工完毕，要返工，工作量很大，而且工人的操作环境很差，有一

定困难。但是后经努力，工厂还是从船员的长远利益出发进行了返工。在饮水舱返工期间，我们看着施工的工人在通风条件差的舱里，铲除原来的涂料重新再涂水泥，看到他们满身是灰和水泥的情景，心里很是感动。

在3年多的建造过程中，我船更换了原已装好的主机、主发电机、美人架，对全船主要大焊缝进行了复查，船厂这种实事求是、严肃认真的工作态度，为我们船以后顺利完成远洋调查任务打下了坚实的物质基础。

回顾我船的质量，纵观10多年来船只走南闯北的海上情况，特别是经过首次赴南极考察中遇到的极地风暴的严峻考验，实践证明我船是一艘航海性能好、质量可靠、适用于无限航区航行的远洋考察船。

（作者为“向阳红10”号船船长、高级船长）

二十一、关于机电设备的回顾

开 长 虎

回顾每次胜利完成重大而又光荣的任务时，我想出力最大的首先应是我船的 心脏部分——机电，每航行一海里都得靠他发挥效率。

由于历次试航不成功，主要原因也都在于原主机 9ESDZ68/100 型二冲程柴油机（大连造船厂制造）的增压器蜗壳不合格，而使试航不成功。其次是上海新中动力机械厂生产的辅机（柴油发电机）质量不合格，主要原因是采用高增压的 6250 柴油机不能开全负荷，运转机件加工工艺以及材料也不合格，致使柴油机在运转中凸轮轴扭断，进、排气阀弹簧易断，经常出现飞车等一系列问题。1978 年 8 月 1 日国防科工委下令改装主机、辅机，主机改装成东德生产的曼恩 K9Z60/105Z 二冲程柴油机、辅机改装成日本生产的大发四冲程柴油机，经过 1 年的改装则 1 次试航成功。

我船由于装了东德、日本的进口主机、辅机，虽然柴油机性能好，但我们并没有因此而放松对机械的管理和保养工作，而是严格执行各项规章制度和操作规程，狠抓了“五勤”的检查制度，通过勤听、勤看、勤换、勤闻、勤测试及时发现情况，迅速采取措施，排除故障。在执行“580”任务中发现 2* 辅机在运转中摇臂油箱的油已漏光，则采取了应急措施避免了事故；又如在执行“580”任务中，及时发现左机 3* 气缸注油器卡死，也由于及时发现而避免了重大事故，确保“580”任务的胜利完成。

1983 年 10 月在执行“331”联调试验任务中，30 千瓦发讯机的冷却水泵工作异常，当班的同志立即果断地切断电源、停止工作，并及时采取应急措施，避免了一起机械事故的发生，保证了联调试验任务的胜利完成。在发射进入 1 小时准备程序时，30 千瓦电源突然跳闸，我们采取了应急措施，排除故障，前后仅 1 分钟就恢复了对 30 千瓦的供电，保证通信发讯机工作正常。

1984 年 11 月 20 日，我船参加了首次赴南极考察，离沪远征南极。经过赤道时，我船

由北半球进入南半球，两台主机 18 台高压油泵相继被燃油杂质卡死，赤道天气炎热，机舱温度高达 40℃ 多，在那高温的机舱上、中层摆开了抢修的战场。多少同志几夜未合眼，一直奋战在机舱。经过两昼夜的抢修，完成了平时需要半个月才能完成的工作量，这就是后来称之为南极精神的一个组成部分。

在南极考察中，最终身难忘的是 1985 年 1 月 26 日南大洋考察中的遇险，极地特大风暴，最大风速每秒 34 米，浪高 13 米，船有短期超过设计抗风能力。在这特大极地风暴中，主机深受了严峻的考验，双机 9 次出现飞车，有时 1 分钟飞车 2~3 次，但我们都采取了果断的措施，保证了双机正常运转。我们机电部门的全体同志严守岗位，全力以赴，抗风保船，一直坚持十多个小时，终于冲出风暴区，脱离了危险。

回顾我船机电设备过去的几件大事，归纳一点，主要是靠全部门同志具有良好的业务素质和良好的思想素质。干任何工作都要有严格的规章制度，要有严格操作规范；在工作过程中既要有科学的头脑，又要有吃大苦耐大劳的精神，只有这样才能管好机电设备，完成历史赋予我们的使命。

(作者为“向阳红10”号船轮机部门党支部书记)

二十二、执行“580”任务的回顾

李 春 芳

在党中央、中央军委的亲切关怀下，在“580”海上编队指挥部的直接领导下，我船于 1980 年 3 月 31 日至 6 月 1 日，同国防科委、海军等 17 条舰船组成“580”海上末区打捞、测量船队，远离祖国海岸，穿越浩瀚的太平洋，横跨赤道南北，远航 1035.7 海里，执行我国首次洲际导弹全程飞行试验任务。我船在“580”任务中是海上落区水文气象保障中心。其任务是：负责落区水文测量、中短期气象预报；为测量数据提供天气折射修正所用的温度、气压、湿度、风向、风速等高空和海面气象要素；为导弹发射指挥部提供准确末区气象预报和选择良好时间；承担船岸通讯中继任务；配合船载遥测直升飞机完成弹头落水标校测量任务。

跟随我船执行任务的有，国防科委二十三训练基地落点通讯九区队、海军航空兵独立团（并配超黄蜂直升飞机一架）、江南造船厂、七〇八所等二十八个单位，共 343 人。我船和 T710 船为“580”海上编队第一编队。国家海洋局东海分局李辛局长为“580”海上编队第一编队总指挥，并且在我船实施指挥。

1979 年 11 月 25 日我船在长江下游进行船载超黄蜂直升飞机着船起落飞行训练，这是我国首次船载直升飞机着船起落飞行训练。经过一个多月训练后，于 1980 年 3 月 31 日抵达青岛参加“580”海上编队近海合练。同年 4 月 10 日返回上海靠东海分局码头进行各方面补给和准备，同年 4 月 25 日前完成了一切出航准备。4 月 26 日在我船飞机坪台上召开“580”海上编队第一编队出征誓师大会，由我船政治委员杨正刚同志主持，“580”海上编队第一

编队总指挥李辛宣读了“580”海上编队动员令。4月27日“580”海上编队在吴淞口外锚地，受到张爱萍等领导同志检阅和欢送。4月28日上午10时，我船和T710船奉“580”海上编队指挥部的命令启航。我船前面开路，T710船紧跟随我船，穿过宫古海峡进入太平洋。5月8日晚上8点半抵达试验海区，5月9日开始水文调查作业和海区气象环境调查。5月12日“580”海上第二编队和第三编队先后到达试验海区。我船同编队会合开始布阵演习。5月18日发射第一颗洲际导弹，非常准确地落到指定的海区，飞机只用了10分钟时间把弹头打捞了上来。5月21日发射第二颗洲际导弹。5月22日整个任务完成，17艘舰船一起返航，6月1日安全到达上海。

在历时62天的近海合练和执行远洋任务过程中，全船各部门、各单位紧密团结，密切协作，冒着烈日酷暑，战胜狂风巨浪，克服晕船呕吐，不分昼夜、不计报酬、连日苦战，无论在蒸汽逼人，烟熏火灼的厨房，还是烈日当空大于40℃高温的甲板；不管在紧张工作的机房和实验室，还是闷热交加、噪音很大的机舱，同志们都在各自的岗位上洒下了辛勤的汗水，做了大量的工作，完成了上级赋予我船的光荣任务。

在海上期间，发布的中短期气象预报，准确率达到85%，进行了高空、海面气象观测，获得了大量数据；气象通信收集到大量各国气象资料；水文作业完成了6个大面和3个连续站的调查；30千瓦大功率单边带发射机正常工作1060小时，通信畅通无阻；直升飞机完成弹头落水遥测任务，共飞行3个场次，15架次，飞机进出机库牵引7次。特别在第一颗和第二颗洲际导弹发射前24小时、12小时、6小时、3小时气象预报准确，给陆上和海上指挥部发射洲际导弹提供了准确发射时间，并且保证了洲际导弹全程飞行的安全。总之我船首次远航任务圆满完成，气象水文保障可靠、通讯联络及时畅通、航海作业准确无误、机电运行一切正常，船只操纵安全稳妥。并且得到“580”海上编队指挥部的充分肯定。5月18日，“580”海上编队指挥部在情况通报中指出“各船进入程序后工作顺利……，“向阳红10”号船转信畅通……气象预报准确，海面平稳如镜，涌浪很小……编队首战告捷，做到满堂红”。

5月22日，“580”海上编队全队一起返航，当到达祖国领海时受到海军有关舰艇欢迎；叶剑英委员长等中央领导在海军吴淞水警区亲切接见“580”海上编队代表，并且合影留念。

在执行“580”任务中，我船荣立集体二等功，36名同志荣立个人三等功，141名同志受到嘉奖。

（作者为“向阳红10”号船副政委）

二十三、气象系统设计和“580” 气象保障的回顾

李 春 芳

（一）设计的回顾

1974年5月我参加“向阳红10”号远洋调查船三结合设计小组，是使用方气象系统的

代表。

“向阳红10”号远洋调查船主要任务之一就是充当海上气象保障中心，一是保证为海上船队安全及时发布气象预报和危险天气警报；二是选择发射导弹的良好天气，并为洲际导弹运行提供准确气象要素。这是我国首次在低纬度地区作气象保障（因为我国的气象预报是中纬度），难度较大，再加上海上气象观测点少，接收到的气象资料也少，并且气象接收设备陆用搬到船用，性能和技术指标不适应船用；尤其船上信号干扰大，收到资料更少。在这样条件下，要搞好气象保障难度的确很大。根据上述情况，我们在三个设计阶段中就把气象系统布局和设备适应船用的问题放在首位，不是这样，我船就很难完成这个历史使命。气象系统的布局合理和设备适应船用，是完成海上气象保障中心的关键。为此，我和七〇八所、江南造船厂的有关同志走访了很多有关单位，了解到第一手资料。在布局上气象接收天线远离发射天线。天线采用双笼和10米鞭状，双笼天线方向性强，克服信号弱时用船机动方法对准发射台来达到接收强信号的目的。气象接收设备房间要靠近接收天线，减少馈线信号损耗。室内门、窗屏蔽，防止其他信号进入室内，并且室内照明采用白炽灯，防止灯对信号干扰。在设备上不适应船用的，要改为船用，并且提出具体指标和要求。如对711测雨雷达、843测台风雷达、704测风雷达、气象卫星云图接收系统等设备进行改装，才使陆用搬上船用。

通过2年多的方案、技术和施工设计，在设计布局和设备改用等方面都做得比较合理，为完成海上气象保障中心打下坚实基础。在完成洲际导弹落区气象保障、定点同步地球通信卫星发射试验的气象保障和南极考察气象保障等重大任务中都圆满完成了任务。实践证明气象系统布局合理、设备改用和选用都是合适的。

（二）“580”气象保障的回顾

在发射洲际导弹任务中，我船任务是当船队和导弹进行航渡和进入海区各阶段中的各种气象保障工作，实行了定时的海面气象观测和高空气象观测，并按规定向有关单位提供天气实况，同时向有关单位发布1至3天的天气预报和及时发布危险天气警报。回答测量指挥部询问的各种天气预报。由于各级组织的正确领导和所有参战同志的努力，使我们比较圆满地完成了洲际导弹发射落区的气象保障的各项任务。为洲际导弹全程飞行试验及时地提供准确的落区天气预报和各种气象资料，起到了海上气象中心应有的作用。

准确的天气预报，必须收到以下资料：气象预报、本站海面气象观测资料，航渡阶段每天进行八次观测，进入海区后每天进行24次观测，取得7260个气象数据，为海上预报提供了本站海上气象实况。探空测风系统进入海区后每天两次放气球进行探测。平均高度22765米，最高32006米，最低14732米，为海上预报提供本站高空气象资料。843测台风雷达和771测雨雷达，不但为预报及时提供天气变化情况，而且两部雷达在两发洲际导弹发射时给直升飞机进行导航。

气象预报准确的关键之一是必须收齐太平洋地区的各种气象移频报、气象传真图、气象卫星云图等资料。要收齐这些资料，必须排除各种无线电干扰，保证各种设备的正常运行，才能及时的全面的接收各种气象资料；为预报提供可靠的资料依据，在干扰严重的情况下，我们采取更换接收频率、更换接收天线、双机同时接收、互相补充的方法，有效地保证了资料的完整性。气象移频每天接收北京、日本、澳大利亚、新西兰、社会群岛、印尼等国的02、08、14、20地面和08、20高空气象资料。卫星云图主要接收诺阿6号和泰诺斯N气象卫星，气象传真主要接收北京、东京、关岛、墨尔本、夏威夷等台气象传真资料，

气象预报：有了上述的气象资料，我们每天分析 08、14、20 时地面图和高空 850mb、700mb、500mb、200mb 四张高空图，并综合运用和分析了卫星云图、传真图、雷达描述图、本船高空气象资料和海面观测资料。每天 18 时 30 分向海上测量编队总指挥部和总参气象局以及参试各舰船发布 1 至 3 天天气预报和随时发布危险天气警报。其预报准确率：24 小时预报为 84.7%，48 小时预报为 81.3%，72 小时预报为 75.4%，尤其是 5 月 18 日和 21 日前 72 小时气象预报，为上级选择洲际导弹发射日期提供了准确的天气预报。同时保证了试验数据的测量和数据仓的打捞，得到海上测量船编队通报：“气象预报准确”海面平稳如镜，涌浪很小”的高度评价。

气象保障圆满完成，这是我们在执行任务前做了大量准备工作和勤学苦练的结果。第一我们把所有设备各种故障和隐患全部消灭在出航前。如移频接收机晶体管抗干扰性比电子管差，加上都是 10 年动乱期间产品。因此故障较多，为了保证任务完成，对每个部门按技术都进行了严格的测试，并查出一部多路移频机不能使用，及时进行调整。第二我们从气象预报上着重抓热带天气预报思路的建立和各种资料准备。我们派出专业人员到有关单位搜集有关热带地区各种气象资料，并抓紧学习低纬度和南半球地区气象预报知识。同时归纳出海区的气候概况、日变化特点和出现好天气的模式以及指标；从执行任务的实践来看，效果是好的。

总之，洲际导弹落区气象保障任务圆满完成，是上级组织正确领导，各单位大力支持和气象参战人员共同努力的结果。

（作者为“向阳红 10 号”船副政委）

二十四、执行“580”任务中通信工作的回顾

陆 永 明

1980 年 5 月是我最难忘的日子，我有幸参加我国首次洲际导弹的试验。我和战友们共 50 多人承担了海上试验落区的通信和转信任务。分成船岸通信、船间通信、气象传递通信和“远望”1 号船转信等任务。分别设置了发射机室、收信机室、超长波机室、短波通信室、电台机室和接力机室。配备了较先进的 80 千瓦大功频单边带发射机、超长波机、自动选频机以及单边带收音机，还配备了自动跟踪对数周期天线等。同时为了统一调度指挥，装备了调度控制台，使所有电路均在此台进行调配交换。

临战前在青岛海域进行了合练，人员和设备均得到了锻炼和考验，通信方案得到了保证，为正式远航作了充分准备。

1980 年 4 月 28 日我船启航驶向太平洋，5 月 8 日到达预定海域。几天后，“580”第二编队、第三编队也先后来到了预定海域。这时，海上试验中心指挥部命令我船与“远望”1 号船进行对接联调模拟演习，汇合首区指挥中心的大环路联调。经过全体同志的共同努力，克服了各种困难和技术难关，终于对接成功。在 80 千瓦发信机、801 终端机和 6171 接力机等整个系统上开通了四路单边带通信线路，供试验通信保障用。

1980年5月18日早晨传来8小时准备的命令；这时，全体人员迅速地进入岗位，大功率发射机启动、马达轰鸣，表示各种数据指示的红绿灯相继闪烁，天线转动到对准祖国、对准首区指挥部。这时，所有通信设备全部启动，电传、数传、边带话、古老的莫尔斯报作为保障也在滴滴答答的工作着，先进的通信手段传递着各种信息和口令。随着时间一分一秒的向前推移，口令一个接一个，电报一封接一封，最后传来了点火开始，洲际导弹起飞的口令。这时，岗位上除了机器的声音外，谁也不愿多说一句话，安静地等待着洲际导弹弹头到来。在激动人心的时刻，我们的船员远远地看到弹头象火龙似的飞来，落到了指定海区。这时，我们的心情是多么高兴，啊！实在无法形容。每当我回忆起这段经历时，总是想到和我一起完成这次通信任务的战友们！

（作者为东海分局通信导航处干部）

二十五、“331”任务回顾

周志祥 李春芳

在我国首次进行的地球同步定点通信卫星发射试验任务过程中，我船编入国防科工委二十三试验基地海上测量船队。我船主要任务是：通信转发和信息传输、重力调查和水文测量、气象保障和海区气象环境调查等任务。“331”任务首先时间长，是1983年2月份开始到1984年4月下旬各项工作结束，历时1年又2个月，在海上时间124天。

在整个任务中，可概括为两个阶段，即准备阶段和实施阶段。在准备阶段，进一步明确我船任务，并且对各项工作提出具体要求。我们坚决响应东海分局党委提出“一切想着‘331’，一切为了‘331’任务”战斗口号。同时认真学习上级有关文件和要求，共完成改装、换装、修理和紧急抢修784项，筹措各种备品配件和器材上千件；补给油料4595吨、淡水8325吨、药品和医疗器械217个品种、主副食品15个大类140吨，为圆满完成任务打下坚实的基础。

实施阶段，根据“331”任务的试验部署，我船三次进入太平洋。第一航次，于1983年9月22日从上海启航，先赴青岛海区参加近海合练。尔后与“远望1”号船编队启航，穿过宫古海峡，途径关岛、霍尔群岛，抵达试验测量海区，在海上历时85天，安全航行8884海里。第二航次1984年1月7日启航，1月15日编队抵达试验海区，在海上历时36天，安全航行7232海里。第三航次1984年3月21日启航，3月30日编队抵达试验海区，4月8日我国首次向太空发射地球同步定点通信卫星，并且顺利地进入预定的大椭圆轨道。在海上历时30天，安全航行5152海里。

其次整个“331”任务使我船处在风区和浪区内进行活动。在海上航渡试验时间，大部分时间在台风生成区和东北信风带海区内活动。第一航次受到三次热带低压影响，风大浪高，连续时间长。第二航次共在海上时间36天，连续24天受到大风浪影响。第三航次受到10多天的巨浪巨涌袭击。

“331”任务三次进入太平洋，时间长，活动海区又是风区和浪区。但是，全体参战人

员发扬了革命英雄主义精神，以高昂的战斗意志和饱满的政治热情，同舟共济，战胜高温酷暑、风浪颠簸、晕船呕吐和连续长期远航的疲劳等困难，圆满完成了通信转发和信息传输，并且联络正确，信息传输始终准确畅通。重力调查和水文测量，对试验海区以测量点为中心的“井”字形之条测量线，测量面积 8100 平方公里，经计算测量精度误差 ± 3.5 毫伽以下，优于国防科工委提出的 ± 5 毫伽的精度要求。对试验海区 10 米层海流测量，获得了大面积的试验海区 10 米层的流向流速资料。气象保障和海区气象环境调查，在试验海区发布 12 小时、48 小时、72 小时天气预报，准确率在 88% 以上，并且获得了海区气象环境调查大量观测资料和气象通信收集的太平洋海区气象资料。我船安全航行 21268 海里和 2025 小时无事故。从“实践”号船借调到我船的操舵工赵正有同志在自己的工作岗位上因长期远航劳累，以身殉职。

我船在上级党委正确领导和指挥下，有关单位的大力支持下，参试人员的努力下，为“331”任务三次进入太平洋，圆满的完成上级赋予我船光荣任务，为我国航天事业做出了应有的贡献。“331”任务发射成功后，海上编队总指挥、国防科工委二十三试验基地田司令来电中指出：“‘向阳红 10’号船与‘远望 1’号船结伴而行，密切协同，圆满完成了航渡、转信、气象保障等各项任务，而且一次比一次出色，这为海上测量任务的完成做出了重大的贡献”。

在执行“331”任务中，我船荣立集体二等功，30 名同志荣立个人三等功，69 名同志受到嘉奖。

（作者分别为“向阳红 10”号船政委和副政委）

二十六、南 极 考 察

李 春 芳

南极考察(包括南极建站和南大洋考察)的物资从全国各地运到上海东海分局码头。我们的船员用自己的双手和船上 28 吨大吊搬上船，把船上的所有仓库和实验室塞得满满。

1984 年 11 月 20 日上午，黄浦江畔气笛长鸣，锣鼓喧天，远征南极的中国首次南极考察编队“向阳红 10”号远洋调查船和中国人民解放军海军打捞船“J121”号船就要启航了。前来欢送的南极考察委员会主任武衡、海军政委李耀文、国家海洋局局长罗钰如、上海市副市长阮崇武等领导和东海分局机关以及考察队员家属千余人。10 时整，我船和海军打捞船“J121”号船开始向南极远征。

南极是世界上最寒冷、暴风雪最频繁、风力最强的地区。南极大陆年平均气温为摄氏零下 25 度，极端最低气温达零下 88.3 度，故有世界“寒极”之称。南极沿岸的平均风速为 17~18 米/秒，最大风速可达 100 米/秒以上，故南极又被喻为世界的“风极”。95% 以上面积常年被冰雪覆盖，素有“白色沙漠”之称。我船和海军打捞船“J121”船首次去南极考察，是对我船一次严峻的考验，也是一次探险，对我们每一个考察队员来说也是一次考验和探险。

我船顺利通过北半球台风形成区和南北信风带。进入赤道时，我船主机突然发生故障，两台主机的18只高压油泵相继被燃油杂质卡死。机电部门马上组织抢修，其他部门的同志也自觉地参加抢修。大家在温度高达40℃的闷热的机舱内拆卸油泵，进行清洗，清理油柜，安装测试等工作。紧张的劳动，灼热的舱室，刺鼻的油味，污浊的空气，使大家汗水淋漓，喘不过气来。经过二十多个小时抢修后恢复正常，完成了平时需要十几个工作日才能完成的抢修工作量。我船又开始航行了，顺利地通过南半球东南信风带和台风形成区。进入天气多变、风大浪高西风带，西风带常常掀起凶猛的巨浪，被航海者视为畏途，真是名不虚传。

我船快要驶出太平洋，船上气象部门干部葛棣明同志患急性阑尾炎，急要动手术。在船摇晃条件下动手术，难度是非常大的，医生们互相配合，想尽一切办法，并且手术一次成功，保证了病员身体的康复。

我船进入过德雷克海峡。这个德雷克海峡是世界上著名的风暴区，是极地气旋风暴主要入境之地，风力都在八级以上，浪高一般在4米以上，经常是狂风巨浪，被称为“海员的坟墓”。我船非常幸运，通过德雷克海峡时风力只有9级，浪高5至6米，就这样顺利通过海峡，从南纬60度线进入南极地区。我船开始按冰区航行：一是加强雷达探测和人员瞭望，二是减速航行。因为我船既不能破冰，也不能抗冰。海面上出现了大大小小的冰山，真是星罗棋布，有金字塔形的，平台形的。最大一块平台形冰山长约1200米，宽400米，露出水面的高度500米，其他的冰山的长度都在100米以下。海豹在浮冰上仰着头张望欢迎我们，雪白的冰山脚下，成群结队企鹅整齐列队，欢迎我们。

我船到达民防湾后，就开始选择长城站站址，尔后就卸运建站物资。在卸运建站物资工作中遇到很大困难，一是天气变化无常，风大浪高；二是常常出现浓雾、浮冰和冰山；三是吊运时大船在动荡，吊钩在晃动，小艇在海面上更是不停地随着风浪飘动。在这样情况下，我们精心组织、精心指挥、群策群力，经过17天艰苦奋战，把500吨建站物资和仪器设备安然无恙地搬运到长城站，保证了长城站建站工作按时顺利竣工。

1985年1月19日我船进行南大洋考察，考察的海区是南极半岛西部海域，即南纬60度至南纬66度55分，西经55度至西经69度30分，南北跨距7个纬度，东西跨距14个经度。南大洋考察内容有生物、水文、气象、化学、地质、地球物理等6个学科23个项目，布设34个综合观察站。

通过南大洋考察，圆满完成了南极海域水深测量4850海里，重力测量1920海里，磁力测量1682海里，完成了34个站位的综合性考察，取得了10万平方公里测区的多学科、多项目的数以万计数据、样品和资料。

在17天的南大洋考察中，遇到了8个极地气旋风暴，在这种恶劣气象条件下，全体船员和考察队员，不管是白天黑夜，还是狂风巨浪，也不管是大雪冰山，还是晕船呕吐，大家都是顽强拼搏，圆满完成了各站的考察任务。

在南极的65天中，有31天是8级以上大风，32天是7级以上大风；1985年1月26日我船遇到极地气旋风暴中最大的一次。

1985年1月24日23时1分，我船搏风击浪，在西经69度15分驶入南极圈。这是我们中华儿女乘坐自己国家设计和建造的船只，胜利完成首次挺进南极圈的壮举，在人类南极考察史上添写了新的一页。1月26日胜利完成了南极圈考察，调转航向；在向北继续考察的途中突然遇到12级以上极地气旋风暴，海面上卷起巨涌大浪高达13米，咆哮的狂风掀起

凶猛的巨浪，漫过船头，飞掠甲板百余米长，十几米高的巨浪滚滚翻动，一忽儿把船体抬到波峰，一忽儿又把船体压入浪谷，使船体抖动巨响；这是出现第一种危险情景。如果出现船体中拱，就可能造成船体变型和断裂。在狂风巨浪中，船体前后大幅度的起伏，推进器露出水面，主机9次飞车；这是出现第二种危险情景。这种危险是主机飞车，可能造成主机爆炸和机舱失火，使人员无法扑灭火灾。在狂风巨浪中，船体前后左右大幅度的起伏，使船舵露出水面，舵效时而失灵，而汹涌的狂澜猛烈地冲击着船舷；这是出现的第三种危险情景。这种危险情景是一旦船体一舷完全与风向、浪向垂直，而船体倾斜，若未能扶正时，则涌浪接踵而来，就可能造成倾翻。当时出现第四种危险情景是，狂风巨浪严重震动船体，十几米高的巨浪一会儿把船头抬得很高，一会儿把船头压在海水里，使甲板上部多处出现裂缝。如果船体长时间被狂风巨浪扭动，焊接部位继续出现受损裂缝；则无论出现哪种情景，都是非常危险的。

当我船处在十分危险时，向北京发出“情况很危险”的急电。在这危险时刻，船长张志挺采取果断正确措施，就是船首与风向成15~20度夹角迎风顶浪缓慢航行。并发布一级抗风保船的命令，全体船员和考察队员生死与共，团结一致，各就各位，沉着、镇定地投入紧张而有秩序的战斗。经过十多个小时同狂风恶浪顽强拼搏，闯出了极地气旋风暴区，脱离险情，安全地回到民防湾。我船舱面一些设备受到一定损失。如后甲板5吨吊车驾驶室被巨浪冲倒、几部海洋调查绞车电机被冲入海浪之中，绝缘受到严重破坏，上甲板前部几处出现裂缝。但是我船终于经受了一次长达十多小时的极地气旋12级以上狂风巨浪的严峻考验。结果表明，我国自己设计、自己建造的“向阳红10”号远洋调查船不但外型美观漂亮，而且抗力强、稳定性好、机动性大、生命力强。用这条船去搞远洋调查既安全又舒适，而且完成任务好。实践证明我国船舶研究设计工作和造船工业达到了新的水平。

我船在南极建站和南大洋考察历时142天，总共航行2万6千多海里，胜利完成各项任务，安然无恙地返回上海港，荣立集体一等功。

（作者为“向阳红10”号船副政委）

二十七、远洋调查显威力

—忆6000米交流电动地质绞车的研制和应用

郑进富 周松青

“向阳红10”号远洋调查船装有2台由我所设计、江苏射阳船舶辅机厂制造的6000米交流电动地质绞车。该船多次赴南极考察中，该绞车经受了世界上最严寒气候和最猛烈风暴的考验，顺利地完成了南极地区深水海洋底质表面采样的柱状采样的任务，并兼作拖网绞车进行拖网作业，在不同水深捕捞各种海洋浮游生物，捕捞大量南极磷虾。所有这些均为了解海洋环境要素的分布状况和变化规律、海洋资源开发、海洋工程建设、海洋环境保护和科学

研究提供了基本资料和有研究价值的样品。在1984年12月至1985年4月一次南极考察中，“向阳红10”号船使用这台绞车和大型箱式采集器，在8个地区采集海底沉积物，对开发海洋有机地球化学研究有重要意义。这台绞车在进行各种作业中工作正常、操作简便、安全可靠，得到使用单位的好评。

这台绞车的研制经历了不寻常的历程。1979年12月初，我们参加了“向阳红10”号远洋调查船太平洋专业试航，当时该船安装的不是现在这台经过南极考察考验的地质绞车，而是一台老式的6000米交流电动地质绞车。调查船在日本冲绳岛附近水深4000米左右地区深水作业，进行深水底质表面采样和柱状采样，由于老绞车的卷筒严重变形，排绳导螺杆和导杆弯曲，排绳机构月牙块断裂；开式减速器和电动机严重发热；采样还没有完成预定任务就不能使用了。已经放出去的5000多米钢索和采集仪器只好借助两只手动葫芦代替排绳装置，并在消防龙头不断地向电动机和开式减速器浇淋海水的情况下，才勉强地拉了上来。

这次专业试航给我们留下极为深刻和难忘的印象，作为绞车研制工作者，深感内疚和不安，一定要研制出新的6000米交流电动地质绞车来填补这个空白。我们针对老的地质绞车存在的问题和设计任务书的要求，在新的地质绞车设计中着重采取了以下措施：1. 加强了绞车整体的强度和刚性；2. 设计专用的闭式减速器。其高速级采用斜齿轮传动，使绞车结构紧凑、噪音降低；3. 排绳装置选择出绳方向对排绳导杆具有较小的径向力，采用浮动式计数测力架，使绞车内力最小，排绳支架安装在减速器上面，使绞车总体布置合理、结构紧凑；4. 选用特殊设计专用的船用交流变极起重电动机，满足宽速比、长工作制的实际使用要求，并采用电动机温升自动控制保护方法，保证当电动机的温升在恶劣实际工况下超过其允许值时，自动停止运行；5. 绞车必须先经过陆上台架排绳试验和海况模拟试验合格以后才允许装船。为此我们在研制地质绞车的同时，还研制1台比地质绞车大、拉力为10吨的加载绞车及其电力拖动自动控制系统。

众所周知，过去国内绞车制造厂对绞车出厂试验仅仅进行例行试验（如空车试验、吊重试验、刹车试验等）。对于容绳量达几千米甚至上万米的深水作业绞车也不例外，制造厂无法进行海况模拟试验。而对于绳端负荷较重、钢绳直径较大的地质绞车来说，几十层卷紧的钢索卷绕在卷筒上对卷筒凸缘的侧向力是很大的，不经过陆上海况模拟试验，仅用吊重试验一下无法反应出来，“向阳红10”号船原来安装的老地质绞车就是一个明显例子。

新研制绞车首台样机除了进行陆上台架例行试验外，着重进行排绳试验和海况模拟试验。根据经验，该绞车卷筒的凸缘已经具有足够的强度和刚性，但是通过海况模拟试验后，我们对其进行精确测量，发现试验后的绞车卷筒长度（卷筒两凸缘之间的开档距离）比试验前的卷筒长度大4.78毫米。也就是说，经过海况模拟试验绞车卷筒长度有4.78毫米塑性变形。这对绞车排绳整齐将有很大影响，因此为确保绞车质量，我们经研究决定将绞车的卷筒予以报废，经修改设计后重新制造，整台绞车重做海况模拟试验，再进行复测，测试结果表明，卷筒长度在试验前后没有塑性变形，只有1.6毫米弹性变形，这样我们才放心绞车出厂装船。

由于我们严格地把好绞车质量关，很快就赢得使用单位的信任和赞赏，不少使用单位纷纷前来订购。到目前为止，6000米交流电动地质绞车除安装在“向阳红10”号远洋调查船以外，还安装在“极地”号、“向阳红5”号、“向阳红9”号、“海洋11”号、“海洋12”号、“科学实验2”号等十多条调查船上。同类地质绞车在这些船上使用情况都很好。

1982年10月下旬，我们参加了“向阳红5”号实船试验。该船使用6000米地质绞车

在中沙群岛隐砂滩附近水深 4100 米左右进行深水作业，海底表面采样 2 次，柱状采样 2 次，4 次试验都获得圆满成功。此外，1985 年 1 月 20 日到 2 月 12 日 24 天中，“向阳红 5”号船在南大洋使用本绞车共进行 74 次深水作业，其中用大型箱式表面采样 12 次，抓斗表面采样 30 次，柱状采样 32 次，全部深水作业都顺利完成，获得船员的一致好评。

6000 米交流电动地质绞车已应用了十个春秋，无论在南极考察中，还是在南海中沙群岛实船试验中，或是在南大洋实际作业中，都十分圆满地完成了各项作业任务。鉴定会上获得一致好评，大家认为绞车设计合理、结构紧凑、性能优良、造型美观、运转平稳可靠、操作简便安全、电动机功率等级、工作时间、调速范围选择适宜，在目前国内调查船使用各类作业绞车的排绳问题均未过关的情况下，该绞车能在各种速度下作少量人工调节就能使排绳基本整齐，使用单位深感满意。

我们在看到该绞车许多优点的同时也清醒了解到还存在的不足之处（如：排绳问题尚未彻底解决，采集器着底指示尚需进一步改进等）。我们相信，只要有关单位重视、积极创造条件，这些问题是不难解决的，一代更先进的绞车将在我们手中诞生，我们愿为国家海洋开发事业作出更多的贡献。

（作者分别为七〇四所高级工程师和工程师）

主要研制单位简史

一、七〇八研究所研究设计

“向阳红10”号船简史

七〇八研究所是我国船舶工业系统规模最大、历史最悠久的舰船及海洋工程设计研究单位。它的历史一直可以追溯到上海解放初期：先是中国人民解放军上海市军事管制委员会下设的船舶建造处设计组，1950年即归属中央人民政府重工业部下新设立的船舶工业局，成为技术处的设计组，是中华人民共和国第一个船舶设计机构。1953年在船舶设计组的基础上成立了船舶设计处，翌年又成立了船舶产品设计分处，专门从事舰艇研究设计工作。1955年船舶产品设计处和分处又分别更名为第一机械工业部船舶工业管理局第二船舶产品设计室和第一船舶产品设计室。1956年又从一、二室分出部分专业分别成立了第三和第四船舶产品设计室。1958年建立第五船舶产品设计室，同年在一、二、三、四、五室的基础上成立了第三机械工业部第九工业管理局船舶产品设计院。1961年7月，以船舶产品设计院一、二、五室为基础成立国防部第七研究院第八研究所，即七〇八研究所。这个番号一直沿用至今。40多年来，在党的领导下，七〇八研究所已经由一个设计小组发展成为水面战斗舰艇、军辅船、科学考察船、民用船舶、海洋工程和气垫船的设计研究基地，拥有较齐全的舰船及海洋工程试验设施和大型计算机中心，形成了从科研开发到商品化设计的全过程配套力量。这个特色在国内甚至在上世界上也是不多的。全所职工现有1800余人，其中造船专家和高级工程师共400多人，工程师近800人，已完成各种类型舰船产品和海洋工程设计近900个型号，其中水面战斗舰艇和军辅船300多型号；已荣获国家科技进步奖、国家发明奖、全国科学大会奖、以及中央部委级和上海市重大科技成果奖近200项，其中“向阳红10”号远洋调查船获1979年国防科委重大科技成果——总体设计一等奖，并荣获1985年首届国家级科学技术进步特等奖。

七一八工程远洋调查船(向阳红10号)新船的设计任务于1971年2月正式下达到七〇八研究所。七〇八所领导非常重视，在极端困难的情况下，立即会同国家海洋局和江南造船厂等有关单位组建了以七〇八所为组长单位的七一八工程远洋调查船三结合设计组，并明确党政关系属七〇八所二室党委领导，科研设计工作由三结合设计组自行全权处理，独立进行设计。

三结合设计组成立之初，全组只有十几个人，随着方案设计工作的开展，人员陆续增加，专业逐步配齐，有总体性能(包括舱室内装)、船体结构、舾装设备、轮机和电气(强、弱电)等。人员最多达到26人，其中七〇八所设计人员16名(绝大部分由二室抽调)，国家海洋局3~4名(常驻代表1名)，江南造船厂工人师傅4名和技术员2名，海军驻江南造船厂军事代表室2名。就是这样一个临时刚刚组建的三结合设计组，在非常情况下，依靠大家对七一八这项毛主席亲自批准和周总理亲自抓的具有重大国际意义并关系我国军威和国威的重要工程的政治热情和工作干劲，在统一设计思想、统一计划布置和统一行动的前提下，充分发挥了“三结合”集思广益和取长补短的特点，在不到两个半月的时间内，保质保量地胜利完成

了这样一艘技术十分复杂和难度非常高的大型多功能综合性海洋科学考察船的首次方案设计任务。

1971年5月,北京“506”方案设计审查会顺利通过了方案设计。由于使命任务的增加和某些设备型号的变更,在技术设计开始之前进行了方案设计修改。由于设计工作量的不断增加,七〇八所陆续充实了设计人员,到技术设计阶段增加到34人,其他单位的人员和数量未变,这样全组共有44人,一直保持到1972年1月技术设计工作结束。技术设计完成后,生于乱世的七一八工程遭到林彪、“四人帮”反革命集团的干扰破坏,使工程进度一拖再拖,设计审查会开不起来,研制项目的计划无法落实,工作陷于停顿,江南造船厂和其他单位撤回了参加三结合的人员。在此以后的近二年时间内,三结合设计组只有七〇八所人员,“三结合”名存实亡。

技术设计完成后,工作停顿,人心涣散。正在彷徨之际,1972年4月下旬,七院在北京东方饭店召开了院内单位贯彻落实军委“4.8指示”的会议。会上,传达学习了文件,澄清了思想,落实了计划,明确了分工和职责范围等。会后,大家又积极行动起来,为准备技术设计审查会,针对设计中的一些技术难题的关键问题,组织进行了进一步广泛深入的调查研究和试验核实等方面的工作。在方案设计和技术设计的基础上,又经过一年多的调查研究,计算分析和试验核实的技术攻关,设计中的一些疑难问题得到了基本解决,为以后的设计奠定了良好基础。

1973年11月,天津“114”设计任务书复审会议之后,调查船三结合设计组按复审后的设计任务书和会议纪要的有关规定,将调查船原技术设计的主要图纸资料简化修改为新的方案设计。除此之外,为进行方案的技术经济性能比较,又另外设计了船长和吨位较小的远洋调查船方案(简称小方案),同由原技术设计简化修改而成的方案设计(简称大方案)进行了全面分析比较。一系列具体计算数据充分证明,如果不装重力场航测所需要的燃油,则完全可以设计建造一艘更经济实惠的远洋调查船,以便为国家为人民节省更多的材料和经费。

1974年5月,上海“745”方案设计审查会为“合型”采用大方案,并确定将原来的调查船三结合设计组和打捞船三结合设计组合并为统一的七一八工程辅船三结合设计组,建立临时党支部,成立三结合领导小组;规定技术设计阶段在七〇八所进行,由所党委领导;施工设计下厂进行,由江南造船厂党委领导,但技术责任仍由七〇八所承担。会后,于1974年6月,七〇八所将原来分设在一室的打捞救生船三结合设计组和二室的调查船三结合设计组合并为七一八工程辅船三结合设计组,建立了由所党委副书记兼任支部书记的临时党支部,成立了由一名组长、几名副组长和多名成员组成的“三结合领导小组”,并将原来两个三结合设计组的专业组统一编成总体(包括舱室内装专业)、船体结构、舾装设备、轮机(包括空调冷藏专业)和电气(强、弱电)等5个专业组。各专业组设正、副组长,负责具体工作安排和计划进度。两船的专业联系人(专业主任设计师)各负责本船专业范围内技术业务问题。两船的主办(总设计师)作为三结合领导小组成员分别对本船的技术业务负责。三结合设计组统一后,七〇八所又抽调技术人员加强设计力量,三结合其他单位亦增加了三结合人员,如江南造船厂抽调10名工人师傅和20名技术人员参加三结合;国家海洋局和东海分局的接船部队等单位先后增加到10余人参加三结合。

在统一后的三结合设计组内又进行了方案设计修改和技术设计。1974年12月,上海“7412”技术设计审查会通过了技术设计。会后,三结合组下厂进行施工设计,江南造船厂改

为组长单位，七〇八所改为副组长单位，但施工设计的技术责任仍由七〇八所承担。施工设计阶段的设计人员大量增加，七〇八所抽调了一百多名技术人员连同椅子、桌子、画图工具和文具等一起搬进工厂，于1975年1月正式开始施工设计工作。经过十个多月的日夜拼搏，到10月底基本完成了施工设计。据不完全统计，参加调查船施工设计工作的工程技术人员共146人，其中七〇八所105人。施工设计正式出图1542份，图纸总面积616.78平方米，其中七〇八所设计人员设绘图纸面积504.2平方米，校对452.17平方米，并承担了全部施工图纸的审核和审定工作。

1977年2月，七〇八所与江南造船厂等单位商定结束三结合设计组工作，撤回参加三结合设计组人员，仅留少数人员改为驻厂工作组，负责结尾工作，完工图纸由七〇八所负责于交船后3个月内提交船的使用方。

在那艰难困苦6年漫长岁月里，“向阳红10”号船的设计研究不知经历了多少反复曲折和磨难，在最后的设计成功里又不知凝结着多少人的心血和汗水，有的同志为之甚至献出宝贵的生命，这是值得我们永久怀念的！

二、江南造船厂研制 “向阳红10”号船的简史

江南造船厂建于1865年，是我国最早建立的国营船厂，属中国船舶工业总公司领导，现有职工14000余人，技术力量雄厚。中华人民共和国成立以后，研制过由我国自己设计并用国产材料设备配套的著名产品有万吨水压机、“东风号”万吨轮、“035”型潜艇、以及七一八工程远洋船队中三型6艘船等，“向阳红10”号远洋调查船就是七一八工程船队中辅船之一。

“向阳红10”号船的设计工作于1971年起正式开始，1971年2月成立以七〇八研究所为组长单位的七一八调查船三结合设计组，江南造船厂派6人参加方案设计工作。1974年6月，组建七一八工程辅船三结合设计组。方案设计完成转入技术设计阶段，江南造船厂参加的人员增加到30人。1974年12月，技术设计结束，三结合施工设计下厂进行，组长单位转为江南造船厂，船厂参加三结合设计的人员增加到54人，此外还专门成立了七一八辅船管系及电缆综合放样组，业务归三结合施工设计组管理，从此开始了江南造船厂将管系电缆综合放样工作在地板上划线改为在放样桌上用涤纶薄膜进行，参加放样组的人员有53人。1977年2月，三结合施工设计组的任务基本完成，经三结合几方商定撤销三结合设计组，施工设计的结尾工作由船厂设计部门继续进行，包括此后的主机舱及发电机舱的换机改装工程。

“向阳红10”号船是一艘技术密集型的科学考察船，装船设备中的研制项目共有106项，其中由江南造船厂试制的大项目有28项。这样多的研究项目集中在一艘船上，大大增加了船舶设计及制造的难度。1974年12月技术设计审查会后明确“向阳红10”号船于1975年4月开工，1976年底交船，建造周期21个月，任务非常艰巨，厂党委会及厂革会决定加

强组织领导，当时由申波专门抓七一八工程。1976年2月23日成立了辅船会战指挥部，由一位厂领导任总指挥，一位生产科副科长及三结合施工设计组组长任副指挥，各科室和车间也确定了主管领导人员。

在船舶建造过程中，材料和配套设备按建造计划供应是保证建造进度的基础，为此供应科配了5位同志专门为落实订货及催交货而四出奔忙。由于受“文革”影响，各厂生产秩序不正常，交货期及研制设备的质量大都不能保证，这是造成总装厂难于保证建造进度的主要因素。例如：双层底材料不全，原定1975年4月开工，推迟到1975年7月15日才开工；由于研制设备不过关，如主机和柴油发电机，4次试航都未成功，经过换机，引起了主机和发电机舱的全面返工，从而确保了质量。“向阳红10”号船到1979年10月签字交船，总建船周期51个月。

建造一艘工作量相当于万吨级货轮3倍，技术难度大、特种设备多、质量要求高的船，客观上存在着许多困难，为了确保上级要求的交船期，厂里作了极大努力，采取了许多措施：

1. 合理调整任务：“向阳红10”号船与“J302”打捞救生船的机装任务原定都由造船安装车间担任，由于“J302”船已先下水进入紧张的机装阶段，为了确保施工力量，厂里决定将“向阳红10”号船下水后的机装工程改由修船安装车间进行。
2. 抓重点研制项目：有七一八辅船七大件之称的自制研制项目，如28吨液压折臂起重机，减摇鳍及其控制机组；主动舵及其系统；深水锚机及涂油系统；废气锅炉等，由一位厂级领导专门抓，保证了按封舱装船进度。
3. 狠抓封舱件吊装就位：由于“向阳红10”号船的上层建筑发达，船台期间吊装的封舱件特别多，预计仅外订设备就有120项276台套，抓封舱件吊装就位进度是船台工程的突出问题，在六机部、上海市等领导机关的支持下，船厂做了过细准备工作，三结合设计组及早列出封舱件清单，生产科安排了详细切实可行的衔接计划，供应科积极催交到货，使一些封舱大件按进度要求吊装就位，避免了封舱后吊装需多割工艺孔的麻烦。
4. 搞技术革新：按当初要求1976年交船，但左主机1976年4月才能到厂，“向阳红10”号船4月下水后的繁重机装任务是可想而知的，考虑到主机不到位，机舱各系统难以完整性安装，因此2月份开始研究并决定采用主机整机吊装新工艺，对吊装方案及底脚螺丝用样板划线、氧乙炔割孔等问题做了充分准备，取得了吊装一次成功，缩短了码头安装工程周期，此举还开创了江南造船厂历史上万匹机整台吊装的先例。此外为缩短船台周期，船体上船台分三区建造、分段预装、单元组装等新工艺也得到推广应用。
5. 组织攻关：船下水后，要使装船设备尽快具备系泊试验条件，首先抓的是发电动车，使其能为其他设备实船动车提供能源，但新中厂的6250柴油发电机同主机一样漏气、漏水、漏油严重，且排气温度过高，加上新研制的主配电板空气开关动作不灵等问题，在困难中，新中动力机器厂、上海华通开关厂派人大力协作攻关，日夜苦干，虽未能排除柴油发电机的基本性能问题，但保证了实船供电。其他如减摇鳍及其控制机组的研制调试；直升飞机系统的改进；通讯系统的屏蔽及通讯调试；空调装置的故障排除；科学实验绞车的研制及试验；声纳的调试等等，无不经过精心组织，认真对待，在兄弟单位的帮助下，都得到圆满结果。
6. 群策群力搞好换机工程：主机、柴油发电机经4次试航不能过关，六机部于1978年5月召开会议，决定换机，主机舱和发电机舱的改装设计由船厂担任，要求在20天内拿出改装方案设计，在总工程师邵丙钧的关心下，10位设计人员本着对七一八工程的高度责任感，以科学严谨的态度，精心设计，按时拿出方案，经六机部组织讨论通过给予好评。换机工程的施工设计任务是繁重的，工艺是经组织

科室车间有关人员反复研究优选定的,工程量是庞大的,经过上下一心,协力苦干实干和巧干,保证了质量,缩短了工期,换机后经过试航,一次成功。7. 抓关键时刻: 1979年是江南造船厂在制的三型6艘七一八工程船全面建造、安装、调试的关键的一年,厂党委把这一年定为“七一八”年,在党的十一届三中全会带来的大好形势下,厂里进一步加强了组织领导,明确生产副厂长曾德三抓七一八工程辅船,在原基础上完善了生产调度制度,正常了工作秩序,由于加强了管理,各级人员责任明确,目标清楚,指挥调度畅通,解决问题及时,对按质按量按时完成任务起到一定的保证作用。

七一八工程远洋船队的研制任务是毛主席生前亲自批准的,周总理生前亲自抓的,中央许多领导同志十分关怀并亲临江南造船厂视察的工程,六机部和上海市各级领导非常关心支持,使全厂职工受到极大鼓舞,在兄弟单位的协作帮助下,江南造船厂建成了包括“向阳红10”号船在内的七一八工程船队,按要求没有使运载火箭列车在江南造船厂误点,这有力的说明了“中国人民有志气,有能力,一定要在不远的将来赶上和超过世界先进水平”的论断。

三、国家海洋局东海分局监造和管理 “向阳红10”号远洋调查船简史

国家海洋局东海分局组建于1965年,是国家海洋局在东海地区派出机构,系管理我国南黄海、东海、台湾海峡以及对各大洋进行科学调查的职能部门。

东海分局的主要任务是:对海洋综合管理、环境监测、公益服务、调查科研。东海分局职责:负责管辖海域及其沿岸的污染监测、监视、监督、查处海洋法规的执行情况;承担管辖海域、洋区、极地洋区的海洋调查;向东海区发布海洋环境预报。

1974年初,东海分局派代表参加了七一八工程远洋调查船“向阳红10”号船的三结合设计工作,为使“向阳红10”号调查船更好的为七一八工程海洋调查和海区选点以及远洋综合调查服务,东海分局李辛局长亲自抓这项工作,从人员到设备都亲自组织落实,并指定派出富有理论和实际工作经验的海调622船船长陈免敏,“实践”号船观通长陆永明、

“向阳红1”号船机电长钟荣四、“向阳红1”号船气象部门副部门长李春芳、水声东站长工程师华祖根等9名同志参加七一八工程“向阳红10”号船三结合设计组,陈免敏为使用方组长。在1975年底又调“曙光07”号船船长沈阿坤任该船副船长,兼使用方组长,陈免敏调回原单位。

在方案、技术、施工三个设计阶段中,东海分局对航行安全和海洋调查方面提出了设计意见。特别对各种调查设备布局、线路铺设以及特殊要求,则积极会同七〇八所、江南造船厂有关同志多次走访了有关单位,尤其是对新研制的调查设备,技术新,在时间短、要求高和尚未经过海上试验的情况下,大大增加了工作难度,一次不行,就二次、三次地走访,进行调查研究。用了一年多时间,使方案、技术、施工设计三个阶段顺利进行,使整个布局设计达到合理化。

“向阳红10”号远洋调查船历史使命是：勘察海上靶场；发布天气预报和危险天气警报，为试验船队和飞行试验提供水文气象保障；调查地球重磁场、为弹道修正提供资料；保障远洋通讯和试验时的转讯；承担直升飞机遥测等。另外，平时进行各大洋的海洋调查为海洋资源开发和科学技术发展服务。为此，东海分局选派德才比较好的和富有海上实际工作经验的干部组成该船领导班子。1975年12月调海洋第四大队副政委杨正刚为该船政委，“曙光04”号船船长吴顺诗为该船船长，调查队教导员冯正广为该船副政委，调查队副队长王宪勤为该船副业务长。为了加强全船领导班子，1976年又调来“向阳红1”号船船长张志挺为该船副船长。

“向阳红10”号远洋调查船进行了9次海上交船试航，最后把大连造船厂生产的主机换成东德主机，上海新中动力机械厂生产的辅机换成日本生产的辅机，到1979年10月签字交船交付东海分局使用。

该船在使用过程中由于各级领导重视，各单位的大力支持，全船狠抓政治思想教育、生活管理、技术业务培训和制定各种规章制度，从而圆满完成了各项历史使命。

1980年3月31日至6月1日，“向阳红10”号船作为国防科工委和海军等十七艘舰船组成的“580”海上打捞、测量船队的重要成员之一赴南太平洋执行我国首次运载火箭全程飞行试验任务。该船担负的是海上落区气象保障和船岸通讯中继等任务。出海人员340余人，船航行了1万3百多海里，圆满完成任务，得到测量船队指挥部通报：“‘向阳红10’号船转信畅通，气象预报准确”的高度评价。首次荣立集体二等功，36人荣立个人三等功。

1983年2月21日至1984年4月19日，该船编入国防科工委二十三基地海上测量船队，执行“331”任务（即地球同步定点通信卫星发射试验任务）。船的主要任务是：通信转发和信息转输；重力调查和水文测量；气象保障和航渡，试验海区气象环境调查。这个任务分成三次赴西北太平洋，前后历时1年零2个月，出海人员六百多名，船航行2万1千多海里，圆满完成任务，得到科工委二十三基地好评：“‘向阳红10’号船圆满完成航渡、转信、气象保障等各项任务，为海上测量任务的完成做出了重大的贡献”。荣立集体二等功，30人荣立个人三等功。

1984年11月20日至1985年4月10日，“向阳红10”号船和海军J121打捞船组成“625”编队，首次赴南极建站和南大洋考察。本船主要任务是运送建造南极长城站物资和南大洋考察以及负责编队航线和南极建站，以及南大洋考察气象保障。在南大洋考察中胜利完成极圈的考察，调转航向时遇到了极地强烈风暴，风速每秒34米。卷起的巨涌大浪高达13米，严重威胁着船的安全。后甲板5吨吊车驾驶室被巨浪冲倒，大餐厅前部墙壁底部3处出现裂缝，主机9次飞车螺旋桨露出水面。在危急时刻，全体船员生死与共、团结一致，抗击了罕见的狂风与巨浪；在张志挺船长正确指挥下，船顶风抗浪11个小时，终于冲出风暴区脱离危险。这次任务历时142天，出海人员284名，船航行2万3千多海里，圆满完成任务，荣立集体一等功，2人荣立个人一等功，7人荣立个人二等功，45人荣立个人三等功。

“向阳红10”号船除执行“580”、“331”和南极考察任务外，还多次参加东海区的海洋调查和收放水文气象自动发报浮标任务，并且都圆满按时完成任务。

“向阳红10”号船1979年服役以来，安全航行11万7千多海里，航行时间9500小时，并且培养了一批有管理水平的业务技术干部。

四、驻江南造船厂军代表室监造 “向阳红10”号船的简史

驻江南造船厂军代表室建于1953年1月，是海军最早建立的军代表室，也是规模最大的军代表室之一，50年代初期，为配合解放沿海岛屿，以军代表为主进行设计，并配合江南造船厂建造50吨左右的炮艇80艘。1955年，江南造船厂承担建造由苏联转让的“03”型鱼雷潜艇，军代表室的力量也因而得以加强，随后在1960年，江南造船厂又承担建造由苏联转让的“33”型新的鱼雷潜艇，军代表室又进一步扩大，人数最多时达到70余人。

70年代初，驻江南造船厂军代表室开始承担七一八工程的监造任务；起初2名同志参加了七一八工程远洋调查船的方案设计工作，从1974年的辅船方案设计审查开始，军代表室按专业分工，投入了大量的人力，直至1980年5月，2艘主测量船，3艘打捞救生船和1艘远洋调查船到远洋执行“580”任务，江南造船厂军代表室始终将七一八工程的监造任务作为该室的中心任务，动员全体同志以饱满的政治热情，积极的工作态度，严格的检验制度，出色地完成了监造任务，受到上级的表彰。

江南造船厂军代表室主管七一八工程的领导有丁毅、孙明理、奚璋、段力行、谢顺德、郑兴章等，负责七一八工程监造的专业组长有张关根、徐宏宝、张守成、华正寿、李本真等。在七一八工程监造过程中荣立三等功的同志有张守成、沈仲梅、黄志信、王常职、钟振荣等。

江南造船厂军代表室在七一八工程监造过程中所做的主要工作是：（1）参加主测量船和打捞救生船、远洋调查船的方案设计、技术设计和施工设计的审查，并针对七一八工程的特点，就船型、设备选型提出了意见。（2）负责对主、辅船的常规部分（包括船的总体建造、机电设备、普航设备的安装和性能等）的建造工艺，技术标准，材料设备清单等技术文件进行审查与修改，共计300余份。（3）负责对七一八工程主测量船、打捞救生船、远洋调查船的总体性能、机电设备和普航设备的检验验收；检验项目共计600余项。（4）协助领导机关，负责处理七一八工程建造过程中发现的重大质量问题，把好产品质量关，如主测量船的船体焊缝出现大量气孔和夹渣，齿轮箱磨合出现剥蚀，锅炉的过热蒸汽温度过高，辅船的主机拉缸，发电机组性能不稳，螺旋桨架裂纹等，军代表室能坚持“质量第一”的观点，深入第一线调查，同工厂、设计部门共同研究，协助领导机关，实事求是地进行了处理。（5）1980年5月，派出沈仲梅、华正寿参加“580”试验，执行远洋任务，同七〇八所、江南造船厂等单位的有关同志一起对七一八工程的各船只进行保驾。

人 物 资 料

一、王品泉

浙江省镇海县人，1934年2月生，1956年结业于第二机训班，现任七〇八所二室工程师。1971年参加“向阳红10”号远洋调查船空调、冷藏装置方案论证，提出空调冷藏装置设计方案，以后负责组织空调、冷藏专业技术设计、师工设计；担任冷藏专业联系人（专业主任设计师），在该船上首次采用较复杂的R-22制冷装置，50万离心装置以及各种有恒温要求的试验。同时，对涉及安全性较高的航空煤油舱的通风系统进行深入的调查研究以及实船测定工作，使其达到了安全可靠的使用要求。

在“向阳红10”号远洋调查船的研制工作中，他做出了较大贡献，荣获1985年国家科学技术进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

二、王世浩

上海市嘉定县人，1945年12月生，1969年毕业于上海交通大学机械系，进江南造船厂后，历任修船安装车间工艺员、工程师等。

该同志在1975年到1980年担任“向阳红10”号船动力装置车间主管工艺员。该船的动力装置在安装、调试工作中有很大难点。在工作中，他与有关设计人员、工人老师傅一起不断摸索测量有关数据，分析各种不同工况之特点，找出循环水量与燃油锅炉蒸气压力及废气锅炉蒸气压力间的数学关系，从而得出了主机在不同运行工况下的蒸发量，特别是最大蒸发量的最佳工况。再如航空煤油系统及其防爆装置在国内属首次在船上使用，技术性强，难度大，要求高，他与设计、使用单位一起改进了原始设计中不足之处，改革了安装施工工艺，从而满足了使用部门的特殊需求。

由于王世浩同志在研制该船工作中的突出贡献，获得1985年国家科学技术进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

三、邓兴全

广东宝安县人，1952年毕业于武汉交通学院，曾任七〇八研究所二室副主任和主任工程师、高级工程师。

从1974年初至1978年初，在参加七一八工程远洋调查船和远洋打捞救生船的设计中，担任舾装专业组组长，带领大家同心协力、努力工作、埋头苦干，协调解决本专业及特种设备的关键性技术问题。

在“向阳红10”号远洋调查船的研制中，他做出了较大贡献，荣获1985年国家科技进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

四、叶于曦

广东番禺人，1941年11月生，高级工程师，现任上海科学院院长助理兼业务处处长。于1973年底参加七一八工程远洋调查船三结合设计组，曾一度任总体专业联系人（专业

主任设计师), 是主要承担该船低速航行用主动舵的导管螺旋桨的设计者, 这是我国万吨级调查船首次成功地应用了主动舵, 保证了船舶低速航行性能。同时, 负责全船综合放样总协调及现场施工联系。1976年下半年根据中央有关领导同志指示, 负责全面复查本船的安全, 以确保胜利完成七一八工程。叶于曦认为船上供施放探空气球用的电解制氢装置不安全, 且充球室顶部结构设计不尽合理, 提出取消该装置, 以惰性气体氮替代氢气充填探空气球, 获有关主管部门批准。后来在改装设计时, 该同志主持组织以氮代氢充放探空气球的对比试验工作, 为以后正确使用充氮探空气球提供了详细的实用资料。在“向阳红10”号远洋调查船的研制中, 做出了贡献。

五、卢 在

上海市人, 女, 1931年9月生, 1953年毕业于上海交通大学造船系, 现任江南造船厂船体总工艺师、教授级高级工程师。

她于1973年参加七一八工程两型辅船(远洋调查船及远洋打捞救生船)三结合设计工作, 1974年“7412”两型辅船技术设计审查会议后, 施工设计转由江南造船厂党委领导, 她担任两型辅船三结合施工设计组组长。船体分段上船台后, 船厂成立两型辅船会战指挥部, 她任副指挥, 分管技术问题处理。在担任三结合施工设计组组长阶段, 她做了大量设计管理及技术协调工作, 合理安排设计阶段, 狠抓出图计划, 在5个月内完成了两型船80%的施工设计图纸, 保证了施工必须用图的供应。在产品设计与生产过程中, 她组织了一些重大技术问题的研究与处理, 例如两型船的合型具体项目实施; 船体结构节点的统一选定; 驾驶台露天部位航海设备的减免; 主机和发电机组试验及换机的研究等。她深入现场, 参与试制项目的试验, 支持新工艺新技术的应用, 如主机整机吊装、管系及电缆放样从地板转到放样桌上用涤纶薄膜进行等, 上述两个新工艺项目在江南造船厂都属首次实施。她为了七一八工程的辅船建造付出了辛勤劳动, 获得1985年国家科学技术进步特等奖的证书和奖章。

六、华 祖 根

浙江嘉兴人, 1938年9月生, 1962年毕业于南京工学院无线电系。1978年升为助理研究员, 现为高级工程师。

1969年至1977年之间, 该同志由水声研究所借调到国家海洋局718办公室工作。1974年5月方案设计审查会以后, 他代表使用单位参加七一八工程辅船三结合设计组工作, 担任副组长兼党支部副书记, 是海洋局派驻上海参加三结合设计组的负责人。在海洋调查专业实验室的总体布局和实验室仪器设备的组建等方面作了大量工作, 并对各实验室之间和实验室与驾驶室之间的导航定位, 以及实验室和露天作业甲板的水电供应及通讯联络、信号传输等作了技术协调工作。该同志对“向阳红10”号船的海洋专业实验室部分的设计和建造作出了重要贡献。

七、江 德 祥

江苏镇江丹徒人, 1942年11月生, 1965年7月毕业于上海船舶制造学校, 现为七〇八

所二室工程师。

1972年3月参加七一八工程“向阳红10”号船的设计工作，担任电气专业联系人(专业主任设计师)，参加了方案设计、技术及施工设计，多次参加海上各设备调试及试验，以及远洋航行试验。在整个设计过程中踏踏实实，任劳任怨地进行工作，为保证“向阳红10”号船上的各种特种仪器设备供电的可靠性、连续性和电质指标，对电站和电力系统提供了合理方案并进行计算和设计。同时为不使强电网络和弱电网络之间有干扰，将一个电站设计成三个网络(即主动舱供电、强电网供电、弱电网络供电)，使发电机组供电灵活性大。

在“向阳红10”号远洋调查船的研制中，他做出了较大贡献，荣获1985年国家科学技术进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

八、朱培生

江苏无锡市人，1936年2月29日生，1962年4月毕业于江南造船厂中等专业学校，曾任江南造船厂设计工艺所副所长、物资供应处处长等职，现任中国船舶工业物资总公司华东公司总经理、高级工程师。

1973年9月参加七一八工程辅船三结合设计工作，1974年5月以后担任三结合电气专业组副组长，在技术设计阶段会同七〇八所完成设备选型，提出特种设备研制技术要求等，并组织技术协调，完成部分专业图纸设计、校对工作。在施工设计阶段组织完成专业图纸的设计、工艺文件的讨论编制。在施工建造阶段，担任江南造船厂设计工艺所产品负责人，协调处理施工中产生的技术问题，并组织协调和指挥现场试验，为辅船的建成作出了贡献，获得1985年国家科技进步特等奖“主要参加者”的光荣证书。

九、张志挺

浙江新昌县人，1937年生，1956年3月参军，1963年7月毕业于第一海军学校航海系，曾任“向阳红10”号远洋调查船船长，现任国家海洋局东海分局局长。

1980年在执行“580”任务中，“向阳红10”号船承担试验末区气象保障和通讯转讯任务，在执行任务前，他作为船长积极组织人员培训、资料搜集、设备操练以及后勤保障等大量工作。在海上既是驾驶值班员又是指挥员，在关键时刻亲自值班处理一切问题。在他的正确指挥下，船安全顺利地完成任务，受到海上编队通报表扬。

在南极建站和南大洋考察中，他既是船的航行指挥员，又是装卸南极建站物资的战斗员。在南极期间，风大浪高，冰山和碎冰星罗棋布，又加上寒冷，在他的带领下克服了种种困难，顺利完成长城站500吨物资卸货和南大洋多学科考察任务。特别在船受到超过设计规定的特大南极风暴袭击，并出现险情时，他沉着指挥，正确驾驶，在驾驶室坚持指挥20多小时，直到船冲出风暴区，脱离危险，安全地到达目的地。

他在任船长期间，驾驶这条船南下太平洋，完成首次运载火箭发射、首次地球同步卫星发射、首次南极建站和南大洋考察。“向阳红10”号远洋调查船荣立集体一等功1次，二等功2次，他本人也荣立一等功和三等功各1次。

十、张炳炎

山东省庆云县人，1934年10月生，1960年毕业于苏联列宁格勒造船学院，现为中国船舶工业总公司七院第七〇八研究所二室教授级高级工程师。

1971年2月至1974年5月，担任七一八工程远洋调查船三结合设计组组长和船的主办（总设计师），全面主持设计工作和全权处理技术问题。在各种条件都十分困难的情况下，制定了船的总体方案和工作计划与步骤，选择确定了船的主尺度和船型系数，确定了船的主要设备和主要技术性能指标，设计了方案设计线型和总布置，预估并确定了船的重量重心和稳性，撰写了船的论证报告，以及组织调研，攻克技术难关，协调关系，解决矛盾，审查审定图纸。他是决策者也是实干家，领导全组，团结奋斗，攻克了一系列技术难关，按期保质保量地胜利完成了第一次方案设计和技术设计工作。

1974年5月至1975年10月，远洋调查船和打捞救生船的两个独立的三结合设计组合并后，他担任七一八工程辅船三结合设计组领导小组成员和远洋调查船的总设计师，负责调查船的设计技术工作，设计船的总体布局与布置，制定主要技术文件，协调各专业的设计工作，解决矛盾，审查审定图纸，完成了调查船的方案修改、技术设计和施工设计。

1976年10月至1980年6月，粉碎“四人帮”后，又回到总设计师岗位，负责调查船的收尾工作，担任交船试航领导小组副组长，参与领导和组织试航与签字交船；以及远洋扩大试航，并以总设计师职责担负“向阳红10”号远洋调查船执行“580”任务（远程运载火箭全程飞行试验）的远航保驾，负责处理全船的技术与安全问题，胜利完成了任务，全船荣立集体二等功。

在“向阳红10”号远洋调查船的研制中，他做出了重大贡献，荣获1985年国家科学技术进步特等奖的奖章和证书。

十一、沈阿坤

浙江湖州人，1946年生，1965年12月参军，现任国家海洋局“向阳红10”号远洋调查船船长、高级船长，曾作为使用方代表参加三结合设计组，任领导小组成员，负责接船验收工作，对船的航行安全、生活设施和海洋调查设备等方面提出了许多好的意见与建议。在交船试航期间，他不但认真学习船的各种性能、各种设备和要求，还要深入各个工作岗位认真调查研究，掌握第一手资料。他和七〇八所、江南造船厂、军代表室等单位一起讨论和研究船的试航大纲和船的验收方案，并认真地付诸实施。

他在执行我国首次远程运载火箭发射和首枚通信卫星发射试验，以及首次南极建站和南大洋科学考察中，一直担任副船长职务，积极配合船长作好工作，认真负责地组织出航前准备工作和航行中的安全工作，对完成任务打下了坚实基础。特别在南极建站和南大洋考察中，他既是船的航行值班员，又是建站物资卸货的指挥员。他首次操着满载建站物资小艇安然无恙地运到长城站，给后来驾驶小艇的人员在航行方面提供了航线和安全的登陆场地。这对加快建站物资安全送到长城站和加快建站施工都起到了很大作用。沈阿坤同志任副船长期间，荣立二等功和三等功各1次。

十二、陆海根

上海市人，1930年2月生，曾任江南造船厂船体车间副主任，由于他实践经验丰富，且有较强的组织生产能力，受工厂委派，参与了“向阳红10”号远洋调查船与远洋打捞救生船的三结合施工设计及施工工作，任船体专业组组长，自施工设计到建造完工整个过程中，他以高度的工作责任心和长期积累的施工经验，较好地处理了质量、进度和施工方便性之间的矛盾，针对性地解决了不少具体问题，推进了设计、施工的进程。例如辅船采用双桨推进的方式，主机轴系与船中线及基线都不平行，按设计强度计算主机安装区域的船体肋板要求与轴系垂直，这样会增加放样与装配的困难，而且会形成结构方面的诸多混乱，他提出通过实地放样，重新安排肋板位置的建议。经过可行性论证，设计人员采纳了这一建议，局部结构进行加强补偿，保证了质量，方便了施工，对生产进度、节约原材料都有好处。又如“向阳红10”号船与“J302”船是不同的两条船，但两条船的线型基本相同。由于在设计中许多连接三角板采用了不同的形式，不利于配套、施工，他提出采用通用件方式将两船的上层建筑三角板设计成通用件。这一主张被采纳后，既方便施工，又节约了工时和材料。从而为工程建设作出了可贵的贡献。

十三、陈忠良

江苏省武进县人，1941年9月生，1963年毕业于上海船舶制造学校大专师范班——内燃机设计与制造专业，现为船舶总公司七〇八研究所二室工程师。

1971年至1980年从事七一八工程远洋调查船“向阳红10”号船设计工作，担任轮机专业主办工作，负责动力装置的设备选型和设计工作，并担任与东德主机制造厂及大连造船造机分厂关于主机改装方案的技术谈判。他设计了船上舰载直升飞机加油系统，参加了方案设计、技术设计、施工设计、工厂配建、试航交船的全过程，在“向阳红10”号远洋调查船的研制中做出了较大贡献，荣获1985年国家科技进步特等奖的奖章和证书。

十四、陈汉斌

上海市人，1938年2月生，上海市船厂职工联合业余造船大学六六届本科毕业，任江南造船厂设计工艺所轮机股股长、高级工程师。

1974年6月参加七一八工程辅船三结合设计组进行技术设计及施工设计施工工艺工作，改进了液压舵机的液压系统原理，并提出了采用拉杆式平衡机构，解决了万吨级船的双舵问题。在配合施工建造中，他解决了减摇鳍装置液压系统中溢流阀不能承受反向背压和液控换向阀液压冲击问题。1977年任轮机股股长后，主持了七一八辅船更换主辅机的改装设计，在设计中解决了更换主机和轴系的一些技术难题，以及原主机附属设备利用问题。在更换主机施工工艺的编制以及施工配合中，在主机座螺孔无法套钻的情况下，为减少施工工程范围，采用划线预钻孔和曲轴与机座组装后，再将主机倾斜 60° 一次吊入机舱就位，从而保证了施工进度及工程质量，使七一八工程胜利完成；他获得1985年国家科技进步特等奖证书和奖章。

十五、汤治华

上海市崇明县人，1934年8月生，1963年毕业于上海交通大学，现为江南造船厂电气安装车间工艺员、高级工程师。

1975年~1979年期间，汤治华是建造“向阳红10”号船电气安装车间主管工艺员，1978年底，继主机舱的改装工程后，又对6台发电机组、直升飞机牵引绞车、航空煤油系统等进行改装，这对将要成为商品的船只作如此大的电气项目调换是前所未有的，工艺要求高、进度非常紧迫、难度很大。为加快海军建设的步伐，增强海上科研力量作贡献，面对困难，以他多年的经验，深入的工作作风，几乎每天都在生产现场，发现问题及时解决，做到当天工作当天完成，有时碰到疑难问题，晚上回家思索、查阅资料，由于他的准备工作充分、安排细致周密，所以施工进度比计划的要快。

在系泊试验阶段，汤治华更是废寝忘食，解决了许多困题，使6台发电机组的调试提交只化了一周的时间就完成。“向阳红10”号船在预定期内顺利交船，并保证了“580”任务的实现，汤治华作出了贡献，荣获1985年国家科学技术进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

十六、练金泉

广东省兴宁县人，1937年5月生，1964年毕业于华南工学院造船系，现为七〇八研究所二室工程师。

从1971年2月至1979年10月参加“向阳红10”号远洋调查船设计工作。在方案设计、技术设计、下厂施工设计、配合施工建造以及编制完工文件工作中均担任舾装专业主任设计师，进行了特种设备的调研、选型和全船调查绞车的布置方案论证、选型布置、调研工作，解决了上甲板尾部无法布置地貌仪电缆绞车及地貌仪拖航的问题。

在“向阳红10”号远洋调查船的研制中，他做出了较大贡献，荣获1985年国家科技进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

十七、段力行

湖南郴州人，1937年生，1960年毕业于天津大学机械系，曾任海军驻江南造船厂和武昌造船厂军事代表室技术员、海军上海办事处技术助理员、海军驻江南造船厂军事代表室副总代表、海军上海办事处副主任、海军重庆办事处主任，现任海军“052”工程办公室主任，高级工程师。

从1974年开始，他作为海军上海办事处主管工作人员参加七一八工程各型船的方案设计、技术设计和施工设计的审查工作，并同海军驻江南造船厂军事代表室一起共同研究、落实军代表的检验验收工作，以及主持七一八工程主、辅船的地区工作协调和参加主辅船的试航交船工作。在处理远洋调查船更换主辅机和人字架铸钢件裂缝等重大质量问题的过程中坚持原则，排除干扰，在工厂及军代表室的同志共同努力下，为保证七一八工程的建造质量作

出了贡献。

十八、赵 云 明

安徽宿县人，1935年3月生，1955年毕业于上海电气制造学校，曾任“向阳红10”号船主管监造师，现为江南造船厂高级工程师。

“向阳红10”号船于1975年7月15日正式开工，经过4年艰辛努力终于在1979年10月18日正式签字交船。赵云明同志较成功地组织协调了该船建造；在统筹兼顾，密切协调，相互支持的前提下，使成百家工厂和科研单位的生产、研制任务和总进度有机地较和谐地同步进展，例如由于细致组织协调了各单位装船设备的生产和研制计划，使涉及本船29个分段总计143台(套)的大型封仓设备基本上都按进度要求在大合拢前吊入舱内，没有发生安全事故；从而保证了大节点按计划完成。树立全局观念，坚持以我为主，全力协调和支持各科研单位上船进行各专业的安装调试，对他们在工作中发生的困难和要求，总是不厌其烦地从各个方面给予积极的支持和解决。

“向阳红10”号船研制的工程量浩大，技术难度极高，工艺程序极其复杂，工厂和科研单位施工安装调试错综交叉，为了不使国家财产和众多人员的劳动蒙受损失，赵云明始终坚持主管生产同时主管安全，并同有关部门一起采取了一系列严密的防范措施，因此使该船在4年的建造过程中，没有发生过任何重大人员和设备器材事故，向国家安全优质地提供了一艘性能优良的船只，对国防现代化和海洋科研事业作出了贡献。为此，获得了1985年国家科学技术进步特等奖的证书和奖章。

十九、高 玉 麟

山东人，1936年生，1956年毕业于上海船舶制造学校，分配到七〇八所二室工作。1971年初开始参加七一八工程远洋调查船三结合设计组工作，负责船体结构设计。

在方案设计阶段，困难很多，该同志从调查研究入手，配合总体设计，搞了多种结构方案的设计计算和分析比较，圆满完成了方案设计工作。之后，又立即投入了紧张的技术设计工作。在技术设计阶段，他详细计算了船体各重要部位的结构尺度，并与其他各专业协调配合，确保了结构设计的合理性与适应性。在工作中，他认真负责，一丝不苟，任劳任怨，加班加点，圆满完成任务，得到好评，并多次被评为先进工作者。

技术设计审查通过后，三结合设计组于1974年底下厂投入极其紧张的施工设计。特别是船体结构的施工设计，不仅图纸设绘工作量大，而且人手少，下料开工日期逼近，图纸催得急，设计者赶出图纸后还要到车间征求意见并按施工工艺要求进行修改，工作量成倍增加。高玉麟实际上一直担负着调查船结构专业联系人(专业主任设计师)的工作，责任重、压力大、工作繁忙，不仅承担了主要图纸的设绘和大量图纸的审校，而且还要经常去车间参加联系协调会议和到放样现场对图、改图等。

大量工作压在他身上，而他不推卸，不叫苦，埋头干，天天加班加点，带病坚持工作。任务完成了，但他长期处于高度疲劳和极端紧张状态下的身体支持不住了。1975年10月底的一天早晨，在上班的路上他感到身体不舒服，到厂工作后人更不适，去厂医务室看病后，

在回办公室途中休克倒地，被送第九人民医院急救，经抢救无效逝世，终年43岁，以身殉职，为“向阳红10”号远洋调查船的研制工作献出了宝贵的生命。

十二、黄志信

浙江省余姚市人，1936年12月生，1963年毕业于海军工程学院造船系，曾任海军驻武昌造船厂、江南造船厂、沪东造船厂军事代表室技术员、工程师，现任海军驻江南造船厂军事代表室高级工程师。曾参加七一八工程辅船三结合设计组，任临时党支部委员，负责总体、结构、舾装等专业的检验工作。1976年七一八工程开工后，主管“向阳红10”号船的检验验收工作。交船试航期间任试航领导小组成员，试航组组长，组织协调、严把质量关。该同志在工作中认真负责，深入生产现场，及时发现问题，严格把关，并认真分析研究，提出正确处理意见。如发现船体焊接质量问题后，坚持要求进行X光拍片、复查，并对重要部位的不合格焊缝进行修补，从而确保了主船体的质量。在处理人字架铸钢件的质量问题中，由于检查彻底，了解情况全面，分析判断正确，并坚持原则，采取正确方法，处理恰当，消除了隐患。该同志为七一八工程辅船的建造作出了贡献，成绩突出，荣立三等功一次。

二十一、黄建章

江苏启东人，1938年11月生，1962年毕业于上海交通大学，现任七〇八所二室副主任、高级工程师。

1974年4月参加七一八工程“向阳红10”号船的设计，负责电气专业工作。七一八工程辅船三结合设计组成立后，担任电气专业组组长。

在设计工作中，除负责“向阳红10”号船的电气专业的图纸审校外，提出了操纵柴油发电机组的原动机的转速来调整主动舵推进电机的转速的控制系统方案，解决了主动舵推进系统的操纵问题等。另外，参加了船的方案、技术和施工设计，并多次参加海上各设备的调试及试验等，在“向阳红10”号远洋调查船的研制中，他做出了较大贡献。

二十二、崔长来

天津市人，1932年11月生，1954年毕业于上海船舶制造学校，现任江南造船厂产品质量检查员、高级工程师。

该同志在担任“向阳红10”号远洋调查船的质量检验工作中，做到深入现场主动配合车间，对待质量严格把关，发生质量问题积极进行分析、提出建议，保证了该船的建造质量。他对原主机的部件认真进行检验，发现质量问题，及时向领导汇报，严把质量关。后经上级领导决定，更换MAN型主机后，他积极主动配合安装检验。按照MAN型主机要求，润滑油要用HC-11牌号，数量26吨，试航前或在加油时都要对加进主机的油进行化验，发现酸值为0.39毫克KOH/克。为此，对这些油不放心，他就与有关人员一起上门请教，走访了高桥炼油厂技术部门、油料供应站等单位。这些单位介绍了HC-11油技术指标，他们提出如果加6411添加剂后，这数值可达到0.49毫克KOH/克。回厂后向军代表及试航领导

小组作了汇报,得到领导支持,解决了用油问题,这样节约了26吨油,最主要是确保了系泊试验的进行。1979年7月22日凌晨主机正在磨合交船试航时,突然右舷尾部发出异常激烈的震动和响声,同时右主机转速自行下降。崔长来提出一系列设想和建议均被采纳,为试航排除了困难,使之按原计划进行。

二十三、曹惠君

上海青浦县人,女,1943年生,1963年毕业于上海船舶制造学校,现为七〇八所二室工程师。

1971年3月开始参加七一八工程远洋调查船的设计工作,担任舱室专业联系人(专业主任设计师),参加了方案设计、技术设计及施工设计、试航工作,直至交船。

负责全船舱室布置和内装的设计绘图工作,使各种功能实验室和各种级别的住舱能有机的统一、合理的分配,使各实验工作室既能保证正常的工作,又互不影响。另外,综合性的医院要求担架能迅速的到达手术室,而且各种消毒、化验、更衣等能一条龙服务,手术后能安全进入病房进行护理、治疗,经实船使用后各种实验室、医院、公共居住及住室均能符合要求。

在“向阳红10”号远洋调查船研制中,她做出了较大贡献,荣获1985年国家科学技术进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

二十四、曹国梁

浙江省宁波人,1936年12月生,1957年毕业于上海船舶制造学校,1965年毕业于上海市船厂职工联合业余造船大学,曾任江南造船厂设计工艺所副所长,现任上海船舶设计院副院长、高级工程师。

1972年至1977年参加“向阳红10”号船的方案、技术、施工设计以及建造、试验试航全过程,曾担任过一段时间的三结合设计组副组长,并承担部分总体设绘工作。在1973年天津“114”会议和1974年5月召开两型辅船方案设计审查会上(“745”会议),他提出打捞船采用调查船的主尺度和线型,以及调查船采用打捞船的布置的设想;为节省两船投资,降低物料消耗,加快建造进度,他积极推行两船全面合型。

在设计建造阶段,协助进行了以低噪音电机取代电池组,作为水声试验时能源的减振试验。他为该型船建造作出了贡献,获得1985年国家科技进步特等奖“主要参加者”光荣证书。

二十五、鲁彭年

安徽人,1934年9月生,1954年毕业于上海船舶制造学校,现任七〇八所二室高级工程师,1974年6月参加“向阳红10”号船的技术设计工作,负责船体结构设计,承担总纵强度计算和上层建筑参加总纵弯曲的课题计算。

在下厂设计阶段,负责船体底部结构的设计绘图工作,主船体图纸设计完成后,配合工

厂施工建造,及时解决施工中所发现的技术问题。在此期间还参加了不锈钢球首声纳罩和直升飞机装船的设计研究课题工作,在质量复查阶段,该同志完成了船体总振动计算,底部板架振动计算,减摇鳍箱的强度计算等工作,并参加了船的试航和振动测量工作,保证了船体结构的基本性能。

在“向阳红10”号远洋调查船的研制中,他做出了较大贡献,荣获1985年国家科学技术进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

二十六、葛兴国

浙江慈溪人,1933年1月生,1958年4月毕业于上海交通大学船舶制造系,现为第七〇八研究所二室高级工程师。

1971年3月参加“向阳红10”号远洋调查船设计工作,任总体专业联系人(专业主任设计师);1975年10月代主办(代总设计师),长期在现场配合施工。1977年驻厂设计工作组被评为先进集体,该同志受所表扬。针对该船性能,在七院院刊1987年《舰船科学技术》上发表论文,有“‘向阳红10’号远洋调查船船型性能设计(一)(二)”。

在从事总体性能设计中,负责专业图纸设绘、校审以及为提高船舶性能进行各种船模试验。1975年后全面负责配合建造中的各专业协调;设备的安装和调试;长期在施工现场解决施工中存在的问题和消除实船试验中出现的缺陷;负责编制实船和专业性试航大纲;实施几次试航和组织完工图纸的提交。

在“向阳红10”号远洋调查船的研制中,他做出了较大贡献,荣获1985年国家科学技术进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

二十七、董祥康

浙江奉化人,1937年2月生,1956年毕业于上海船舶制造学校,1965年毕业于上海市船厂职工联合业余造船大学,高级工程师,曾任江南造船厂设计工艺所产品设计室副主任。

1973年参与七一八工程“向阳红10”号远洋调查船设计工作,在方案设计与技术设计阶段任三结合设计组轮机专业组副组长;施工设计阶段任组长。在主船体合型的基础上,提出两船动力设备也应尽量合型,主机、轴系、发电机、辅锅炉、废气锅炉、动力系统、舵机等都采用同一型号,这样可减少研制项目,减少工时,降低成本,从而缩短了建造周期。此外,他会同电气专业同志在保证设备选型可靠的前提下,建议将一部分甲板机械由液压传动改为电动传动,经济效益显著。他建议用65吨米单舵舵机改为带动双舵装置,以代替需研制的能左右转角 $>75^\circ$ 的舵机,并组织参与了改装设计及制造工作,这是首次在万吨轮上采用单舵机带动双舵。当确定58/100型左主机采用整机吊装方案后,他组织有关科室车间人员进行研究,制订吊装方案及安全措施,绘制吊装工艺图纸;在吊重钢索离开机舱围壁仅100毫米的情况下,吊装一举成功,创下了江南造船厂万匹机整机吊装的先例,缩短装船周期一个月,使换机改装工程大大提前,为按期执行“580”任务作出了贡献,获得1985年国家科技进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

二十八、裘瑞章

浙江宁波人，1935年12月生，1957年俄专毕业后，进江南造船厂工作，1966年毕业于上海市船厂职工联合业余大学，现任设计工艺所开发室主任，高级工程师。

七一八工程开始时，曾参与“远望”号主测量船三结合设计组工作，为厂方设计负责人，后因工作停顿，于1974年5月后参加七一八工程辅船三结合设计组工作，担任船体结构专业组副组长，参加了基本结构设计、纵总强度计算校核、底部板架强度计算、船体结构图设绘、倾斜试验，以及在试航期间的配载计算和船舶性能试验的测算与分析等工作。在施工中，深入现场，配合解决尾轴毂缝焊补，承担更换主辅机的机仓部位船体改装设计等工作。他在“向阳红10”号船的建造过程中，积极配合施工，处理好现场技术问题，为七一八工程的完成作出了贡献。

二十九、蔡瑞生

广东省南海县人，1942年11月生，1988年毕业于上海大学政治学院，现任江南造船厂修船安装车间主任。

在“向阳红10”号船上，有许多供科研、通讯、航空、气象、测量等用的特种装置，大多属试制并首次装船，因此在安装、调试过程中都有其特殊的工艺技术要求。当时作为钳工工段长的蔡瑞生，以丰富的实践经验带领钳工师傅与工程技术人员一起，高质量地解决了许多安装技术问题。蔡瑞生同志对吊机液压系统的每一个阀件进行分解、清洗，采取种种措施，解决先天不足，最后达到了设计的要求。在安装MAN型主机工程中，在时间非常紧迫的情况下，蔡瑞生同志抓紧在主机到货前，先对主机底脚螺栓进行钻孔，然后三次吊装主机，对准已安装好的轴系找中定位，这一新工艺既保证了质量，又抢回了时间，使最后一次试航成功。由于蔡瑞生同志在该船设备安装方面的突出贡献，获1985年国家科技进步特等奖的“主要参加者”光荣证书。

附 录

一、参加“向阳红 10”号船总体研制工作的主要有关人员名单:

1. 中国人民解放军海军

周希汉 王万林 杨国宇 陈佑铭 薛宗华 赵甲第 陈世谦 陈佩俊 焦俊峰
孙仲引 郝海江 奚 璋 王具季 段力行 金永生 孙明理 郑兴章 谢顺德
华正寿 黄志信 王 岳 刁成山 王孝全 王定苗 陈开贤 沈仲梅 周振明

2. 中国人民解放军国防科工委:

李 奇 聂 力 杨书相 张明宽 原宜运 郑作玉 丁焕忠

3. 中国船舶工业总公司(原第六机械工业部)

张有萱 夏 桐 梁民桓 刘恩第 王玉成 贺关铭 邓时曾

4. 国家海洋局:

沈振东 律 巍 周绍棠 罗钰如 李 辛 董万银 郭德喜 陈炳鑫 张国臣
高永发 柳春艾 任汉澄 李振培 蔺 志 聂春山 刘永信 李当绪 孙仲先
马少勇 华祖根 张兆祥 吴志浩 陈日龙 李春芳 钟荣四 陆永明 奚华根
陈俊生 沈阿坤 陈兔敏 张志挺 刘玉林 汤妙昌 杨正刚 冯正广 王宪勤
林 运 宋秀录 孟庆增 李海林 葛建亚 吴学年 陆广成 顾引管 周邦汉
张运康

5. 中国人民解放军总参谋部气象局:

孟 平 张文瑄 陈秀华 李永科 于朝真 卢寿仪

6. 中国船舶工业总公司第七研究院

袁意奋 王 晓 曹石亭 钟桂臣 刘振玉 赵振科 张荣鑫

7. 中国船舶工业总公司第七研究院第七〇八研究所:

李志侠 陶子杰 苏兴运 张炳炎 许学彦 葛兴国 陈忠良 邓兴全 江德祥
练金泉 曹惠君 鲁彭年 黄建章 王品泉 叶于曦 高玉麟 史美法 蔡贤良
唐世泉 陈根祺 张大鹏 董兴章 蔡劲松 殷申甫 孙海涛 唐宁生 金柱青
孙松鹤 郑君镐 曲光禄 洪蓓莉 张义新 高义利 刘维忠 戴兴良 沈国平
王雅萍 林秀江 王根弟 沈珍娣 陈伟康 王鸿儒 王忠义 曹大秋 舒宝发
罗芳古 石巧娣 胡 霜 朱庆华 赵万绥 赵耕贤 沈文星 李延苓 柯瑞琦
黄允尧 徐镇屏 傅 洁 吴忠林 严伯才 陈钦泰 杜有年 蔡福田 刘 雪
潘毓国 沈金芳 赵达荣 顾慰宗 李荣光 常良宝 苏桂英 王玉琴 周用鉴
邬有根 翁文耀 李友乡 黄恒祥 陈福芳 宋德华 江觉非 杨葆和 王莉莉
田 原 徐洛舟 仲豫明 魏东峰 金士忠 邵素环 陈杰生 王九义 张任春
周德国 张凤娣 钟素娟 张金梁

8. 江南造船厂:

孙林枫 申 波 邵丙钧 唐应斌 卢 在 赵云明 陈汉斌 曹国梁 董祥康
朱培生 陆海根 蔡瑞生 汤治华 陈寿弓 戴泰荣 梁炎麟 周水根 崔长来
王世浩 裘瑞章 曾经德 李善汉 方之震 黄宣平 祖承家 王永年 贺鸿章
张忆东 丁霞珍 范大镛 徐根宝 殷福荣 胡蓉仙 罗浩培 肖 毅 张小惠
邱德祥 叶根泉 谈志超 陆进发 王岐山 朱炳福 黄文焕 陈律正 张 望

宋财木	宝宝兴	胡庭菱	江振麟	林克甫	王玉亭	沈慧君	戴同钧	王志康
杨关根	王寿康	赵汉祥	陆文弟	严爱林	王阿兴	张大纲	陆凤兰	王慎裕
柴松涛	缪根富	毛忠根	杜克生	杜仲鸣	陈国昌	杨山仙	耿则禹	陆三民
汤培生	严红华	王信忠	赵世波	潘兴弟	惠国贤	闵林芸	王立柱	袁哥扣
杨思棠	汤根顺	沈炳尧	傅荣康	顾炳奎	有毅卿	姜芳馥	满 鲁	瞿燮春
沈应豹	区 顺	陈永兴	柴松青	邱明扬	卜志良	孙治安	韩忠保	董扣柱
任子良	沈冬青	何云昌	谢福根	泰国良	姚新裕	张德泉	吴肇麒	沈崇荣
黄连漠	王德彬							

二、主要设备研制项目表

序号	项 目 名 称	研 制 单 位	研制时间	用 途
1	65吨一米双舵舵机	江南造船厂	74~76年	双舵操纵及高精度舵角
2	舵角发讯指示器	锦州航仪厂	76~77年	双舵操纵及高精度舵角
3	28吨电动液压回转起重机	708所、江南造船厂	74~76年	打捞海上重物
4	深水锚机及抛锚装置	704所、江南造船厂	75~77年	海洋调查用
5	深水锚钢缆涂油装置	704所、江南造船厂	75~77年	海洋调查用
6	深水锚机齿轮箱	704所、上海冶矿厂	74~76年	海洋调查用
7	深水锚机控制站	704所、上海电器厂	74~76年	海洋调查用
8	1200米电缆绞车	704所、江南造船厂	74~76年	海洋调查用
9	2500米电缆绞车	704所、江南造船厂	74~76年	海洋调查用
10	1200米电缆绞车用电缆	沈阳电缆厂	74~76年	海洋调查用
11	2500米电缆绞车用电缆	沈阳电缆厂	74~76年	海洋调查用
12	1200米水文绞车	704所、江南造船厂	74~76年	海洋调查用
13	6000米水文绞车	704所、江南造船厂	74~76年	海洋调查用
14	12000米水文绞车	704所、江南造船厂	74~76年	海洋调查用
15	12000米水文绞车用变截面钢缆	天津钢缆厂	74~76年	海洋调查用
16	750公斤、1200米地质绞车	704所、江南造船厂	74~76年	海洋调查用
17	1000公斤、6000米地质绞车	704所、江南造船厂	74~76年	海洋调查用
18	水文和地质绞车用活动式涂油装置	704所、江南造船厂	74~76年	海洋调查用
19	快速工作艇	704所、九江船厂	74~76年	
20	快速工作艇起艇机	704所、江南造船厂	74~76年	
21	快速工作艇吊艇架	704所、江南造船厂	74~76年	
22	主机9ESDZ58/100	大连造船厂	74~76年	
23	主机集控台	江南造船厂	75~76年	

续表

序号	项 目 名 称	研 制 单 位	研制时间	用 途
24	主机集控台第二次仪表	上海电表三厂	74~76年	
25	主机滑油自动清洗滤器	704所、476厂	76年	
26	主机滑油温度自动调节阀	上海船研所、 上海红旗仪表厂	72~76年	
27	单联双主机电动车钟	上海航海仪器厂	75~76年	
28	机舱8米跨距行车	江南造船厂	75~76年	
29	中间轴承	704所、江南造船厂	75~76年	高负荷轴承、减少 磨损
30	主发电机柴油机 6250GZ	新中动力机器厂	72~76年	电站用
31	船用交流同步发电机 630 千瓦	上海电机厂	72~76年	
32	发电机用同步并车电抗器	704所、无锡电机厂	72~76年	
33	推进用交流同步发电机 630 千瓦	上海电机厂	72~76年	
34	推进发电机用励磁机组	上海电机厂	72~76年	
35	发电机用不可控自励恒压装置	上海开关厂	72~76年	低速推进用
36	柴油发电机组集中控制台	江南造船厂	75~76年	
37	万能式自动空气断路器 DW94- 1500; DW94-800	上海开关厂	72~76年	
38	装置式自动空气断路器 DZ910- 250, DZ910-100	上海开关厂	72~76年	
39	中频发电机组	上海先锋电机厂	72~76年	
40	主动舵潜水充油式三相交流异步 电动机 400 千瓦	上海人民电机厂	72~76年	减少船舶风浪摇摆
41	减摇鳍装置	704所、江南造船厂	74~76年	
42	减摇鳍电气设备	452厂	75~77年	
43	粪便泵	708所、江南造船厂	74~76年	
44	淡水储存臭氧消毒装置	海字 166 部队	74~76年	
45	电渗析海水淡化器	海洋局二所、 上海塑料配件厂	74~76年	主机余热利用
46	废气锅炉	704所、江南造船厂	74~76年	
47	臭氧发生器	上海霓虹电器厂	72~76年	
48	四眼燃油炉灶 400 人用	上海煤气表具厂	74~76年	
49	二睛燃油炉灶50人用	大场铁器厂	74~76年	
50	船用升降电梯	上海电梯厂	75~76年	防止食物腐烂

续表

序号	项 目 名 称	研 制 单 位	研制时间	用 途
51	船用高压空调器 CLN-3.6	704所、通惠机器厂	75~76年	配置于容量大、风管小、风压高的新型舱室空调系统
52	船用高压空调器 CLN-5	704所、通惠机器厂	75~76年	
53	船用高压空调器 CLN-7	704所、通惠机器厂	75~76年	
54	船用单位式空调器 3200 千卡/时	上海冷气机厂	75~76年	
55	离心式空调制冷装置 50 万千卡/时	一机部通用研究所、重庆通用机器厂	75~76年	配置于容量大、风管小、风压高的新型舱室空调系统
56	50 万大卡空调磁力站	上海电器厂	75~76年	
57	船用高压离心轴向风机 7000m ³ /时	704所、上海鼓风机厂	75~76年	配置于容量大、风管小、风压高的新型舱室通风系统
58	船用高压离心轴向风机 5000m ³ /时	704所、上海鼓风机厂	75~76年	
59	轴流通风机	上海鼓风机厂	75~76年	配置于容量大、风管小、风压高的新型舱室通风系统
60	船用冷暖风机 12000 千卡/时	上海通惠机器厂	75~76年	
61	船用舱室温度调节器	上海分析仪器厂	75~76年	配置于容量大、风管小、风压高的新型舱室通风系统
62	半导体多点遥测温度计	上海东方红仪器厂	75~76年	
63	飞机(直升)导航灯具(滑动灯、标志灯、危险灯、跑道灯、边界灯、强光灯)	上海东风照明器材厂	76~78年	
64	直升飞机起动电源变流机组	江南船厂	76~78年	
65	直升机机坪防滑漆	江南船厂、开林油漆厂	76~78年	

续表

序号	项 目 名 称	研 制 单 位	研制时间	用 途
66	直升机机坪微珠标志漆	江南船厂、振华油漆厂	76~78年	探空气球充气
67	直升机库卷帘大门	708所、江南造船厂	75~77年	
68	航空煤油管系用消电管	708所、江南造船厂	76~78年	
69	航空煤油泵	哈尔滨水泵厂	76~77年	
70	晶体管船舶航行灯控制箱(七路)	南京航仪厂	76~77年	
71	电解制氢装置	718所、南京476厂	74~77年	
72	自动操舵仪	上海电器厂	75~77年	
73	电磁式计程仪(航速1—20节、精度0.1节)	上海443厂	75~77年	
74	半导体测深仪	无锡721厂	74~77年	
75	275深度声速仪	无锡721厂	74~77年	
76	683万米测深仪	上无22厂、706所	74~77年	
77	675搜索声纳	上无22厂、706所	74~77年	
78	鱼探仪	上海液机研究所	75~77年	
79	劳兰A-C无线电定位仪	宝鸡765厂	72~77年	
80	奥美加无线电定位仪	广州750厂	72~77年	
81	691卫星导航接收机	457厂	72~76年	
82	651甲敌我识别应答器	上海沪光灯具厂	72~77年	
83	测风雷达	成都784厂	72~77年	
84	测雨雷达	无锡无线电二厂	72~77年	
85	704综合气象雷达	南京大桥机器厂	72~77年	
86	船用200W扩音机	郑州无线电厂	75~77年	
87	60门自动船用电话	北京738厂	75~77年	
88	垂直通讯距离600米水声电话	上海电讯器材厂	75~77年	
89	30千瓦短波单边带发射机	上海电讯器材厂	75~77年	船岸通讯
90	30千瓦发射机监控台	上无24厂	74~77年	
91	对数周期天线	七院22所、上海耀华玻璃厂	74~77年	配30千瓦发射机
92	高频电缆插头(配30千瓦发射机)	14院16所	74~77年	配30千瓦、15千瓦发射机
93	大功率天线交换开关及控制台	上海电讯管理处	74~77年	
94	大功率电源滤波器	常州无线电零件二厂	74~77年	
95	10米液压升降天线	722所	74~77年	
96	DJS-130电子计算机	1020所、天津无线电二厂	74~77年	海洋调查
97	海洋重力仪	武汉地震大队	74~77年	

续表

序号	项 目 名 称	研 制 单 位	研制时间	用 途
98	重力仪平台	441 厂	72~76年	
99	双37方位水平仪	452 厂	72~76年	
100	502 平台罗经	455 厂	72~76年	
101	充放控空气球室液压铰链大门	708 所、江南造船厂	75~77年	
102	磁力启动器(100A、150 A)	无锡船用电器厂	76~77年	
103	50波特移相纠差终端机	常州无线电二厂	76~77年	
104	30千瓦通讯系统转接箱	江南造船厂、708 所	77年	

三、报刊文摘

1. 我国海洋科学工作在斗争中前进

一九六七年，伟大领袖毛主席根据我国国防和社会主义建设的需要，批准了建造万吨级远洋调查船“向阳红10”号船。周总理坚决执行毛主席的指示，非常重视这项工作，并作了具体安排，王张江姚这伙反革命两面派，暗中指使他们在上海的余党，千方百计进行阻挠，使工程迟迟不能落实。叛徒、卖国贼林彪摔死以后，他们别有用心地造谣说：“这是林彪搞的黑工程”，妄图一刀砍掉，把矛头直接指向伟大领袖毛主席和敬爱的周总理。周总理同“四人帮”进行了针锋相对的斗争，明确指出：“这项工程是毛主席亲自批准的，决不能砍！”，并指示有关部门的领导同志督促落实，有力地戳穿了“四人帮”的阴谋。“四人帮”一计不成，又生一计，见砍不掉，便采取拖的办法，指使他们在上海的余党，在设计方案上百般阻挠和破坏，搞得设计工作无法进行。还对工人、干部、科技人员组成的“三结合”设计小组实行恶霸作风，凡不听从他们指挥的，就排斥打击，先后把十多名有经验的老工人赶出设计小组。当设计人员冲破他们设置的重重障碍，拟出方案时，“四人帮”在上海的那个余党气急败坏，恶狠狠地攻击这个方案“贪大求洋”、“走刘少奇复旧的老路”，棍子帽子一齐来，弄得设计人员无所适从，方案一直定不了。后来，由于国务院领导同志和有关部委的一再催促，才被迫上马。在建造过程中，他们继续从中破坏，致使该项工程拖延达数年之久，严重地影响了我国远洋调查工作的开展。

——摘自《人民日报》1977年3月30日第二版

2. 我国向太平洋海域发射运载火箭圆满成功的新闻公报

新华社北京五月二十一日电：新闻公报，一九八〇年五月十八日至三十一日，我国向太平洋海域发射运载火箭获得圆满成功，这是我国社会主义现代化建设取得的一个重大成就，是参加研制、生产和试验的全体科学工作者、工程技术人员、工人、解放军指战员和一切有关人员，发扬自力更生，艰苦奋斗的革命精神，解放思想、刻苦钻研，辛勤劳动、大力协作的结果。中共中央、国务院、中央军委向他们致以热烈的祝贺。

——摘自《人民日报》1980年5月22日头版

3. 中共中央、国务院、中央军委 热烈祝贺向太平洋海域发射运载火箭成功的巨大胜利

新华社北京五月二十一日电：中共中央、国务院、中央军委，热烈祝贺向太平洋海域发射运载火箭成功的巨大胜利。全文如下：

参与我国发射运载火箭的全体科学工作者、工程技术人员、工人、解放军指战员和一切从事试验的同志们：我们热烈祝贺你们向太平洋海域发射运载火箭成功的巨大胜利。这次试验标志着我国运载火箭技术达到了新的水平。这对于加强我国科学技术，加速实现现代化具有重大的意义，对于为四化建设而忘我劳动的全国各族人民也是一个极大的鼓舞。这次试验的成功，是参加研制、生产和试验的全国各地、各部门、各部队坚决执行党中央制订的路线、方针、政策，发扬自力更生、艰苦奋斗的精神，团结一致，大力协同，刻苦钻研，辛勤劳动，精心组织精心指挥的结果。希望你们认真总结经验，戒骄戒躁、再接再厉，为加速发展我国尖端科学技术事业做出更大的贡献。

中共中央、国务院、中央军委
一九八〇年五月二十一日

4. 新华社关于我发射运载火箭试验已经结束解除使用海域的公告

新华社北京五月二十一日电：新华社授权公告，新华社一九八〇年五月九日发布的中华人民共和国向太平洋南纬 $7^{\circ}0'$ ，东经 $171^{\circ}33'$ 为中心，半径70海里的圆形海域发射运载火箭试验已经结束。从五月二十三日起上述海域和海域上空恢复正常航行。

——摘自《人民日报》1980年5月22日头版

5. “向阳红10”号考察船胜利返沪 圆满完成我国试验通信卫星测量任务

本报讯：担负我国第一颗试验通信卫星测量任务的“向阳红10”号远洋科学考察船，昨天胜利返回上海港。国防科工委、航天工业部、上海市国防工办和市科技党委、国家海洋局、海军上海基地等部门的负责人，到码头热烈欢迎凯旋的科研工作者。

今年春节刚过，国家海洋局东海分局的“向阳红10”号船，立即投入国家有关部门组织的编队，驶向赤道附近的太平洋海域担任测量任务。随船科研工作者们，顶烈日冒风雨，夜以继日，辛勤工作，为我国试验通信卫星的发射，及时提供了准确的测量数据。在试验通信卫星发射过程中，与卫星发射基地的通讯联络，没有一丝差错，达到了百分之百的准确；气象保障可靠，圆满地完成任务。

——摘自《解放日报》1984年4月20日头版

6. 欢 迎： 凯旋的“向阳红10”号船

昨天中午，国家海洋局东海分局的黄浦江码头上，彩旗招展，人声鼎沸。办公大楼上，悬挂着“热烈欢迎‘向阳红10’号船胜利返航”、“热烈祝贺试验通信卫星发射成功”的巨幅标语。

下午一点，伴随着赤道的灼热海风，满载着远航胜利喜悦的“向阳红10”号远洋科学考

察船，徐徐靠上了码头。顿时，锣鼓声、鞭炮声、鼓掌声以及扩音器中送出的悦耳的《远航进行曲》的乐曲声，交织在一起。

“啊呀，‘向阳红10号’船锈得这么厉害！”欢迎的人群中，有人发出这样的感叹声。是啊，在远航五千一百五十二海里后的今天，它满身上下，锈迹斑斑，甚至耸入云霄的天线铁塔，也布满了海水给它带来的印迹。这一切，记录着科研工作者与狂风恶浪搏斗的经历。

“向阳红10号”船，是江南造船厂建造的我国第一艘一万三千吨级的远洋科学考察船，曾参加我国洲际导弹发射等重大科研试验任务。当科研人员接到参加我国第一颗试验通信卫星测量的任务时，精神振奋，豪情满怀，春节刚过，就踏上了征途。有的青年科研人员为此推迟了婚期。

在太平洋东十时区的区域，他们战狂风、斗恶浪，不怕赤日灼人，顽强地工作着。他们及时向发射试验通信卫星的基地报告测量获得的准确数据及气象情况。

四月八日，科研工作者们盼望的日子来到了。

“五小时准备！”收信机里传来了试验通信卫星发射基地发出的命令。科研工作者准确地将命令传送给编队的其它船只，人们坚守各自的岗位，严密监视各种仪器的运转，大家屏住气，及时准确地收听、转送发射基地的各项命令。“十、九、八……，起飞！”此时，科研工作者们早已激荡着的心脏，几乎要跳出胸腔。

“注意！严密监视目标！”火箭载着卫星飞临船队海域的上空。“发现目标！”、“第二节火箭脱落！”、“第三节火箭二次点火成功，继续向上爬坡！”就在这一瞬间，卫星按预定程序准确地进入离地球三万五千八百公里的大椭圆轨道。试验通讯卫星取得了第一步的成功。科研工作者们欢呼雀跃，庆贺我国航天技术这一重大突破性的胜利。

昨天，当科研工作者们一踏上陆地，就被欢迎的人群包围了。大家向为试验通信卫星立下新功的人们，表示良好的祝愿。科研工作者们忘却了海洋中颠簸的疲劳，兴奋地说：“我们还要向更高目标迈进！”

——摘自《解放日报》1984年4月20日第二版

7. 南极考察队出发前的报道

腾飞 的 蛟龙

——参观南极考察船“向阳红10”号

海，雄浑而瑰丽；但，我觉得巍然屹立在碧海之滨的“向阳红10”号南极考察船更加雄浑瑰丽。看！它硕大、洁白的躯身，微后斜面大前倾，似那腾空欲飞的“蛟龙”。它，即将跃然海面，驶向南极……。

阴雨霏霏的一个早晨，我拿起照像机，正准备摄下美好的镜头，就听见一个熟悉的声音在喊我。哦，在高高的船舱玻璃窗前，我看到了南极洲考察队队长郭琨。于是，一口气登上了四层舷梯，才找见了。他。“戴上，这是南极考察队的队徽，戴上它上船才畅通无阻哩！”我荣幸地把它戴在了左臂上。“我们考察队员都是男的，你这个女记者带着它可是冒牌的”，郭队长正和我开玩笑，一位四十多岁的南方人走了进来。老郭向我说道：“你不是要了解‘向阳红10’号船吗？他就是这条船的船长，也是东海分局的副局长，让他给你介绍最合适”。

四十七岁的张志挺船长，一头乌发，十分干练。我们一边走向船头，他一边说：“这艘

船是1971年开始设计的，在1979年10月诞生。当时的设计者是高级工程师张炳炎。我们是使用这条船。实践证明，‘向阳红10’号船性能良好”。它在担负试验海域的水文、气象、水声的测量和通讯保障，以及直升机载遥测等工作中，通讯联络没一丝差错，达到百分之百的准确，气象保障可靠。不久前，澳大利亚南极局局长麦丘来我国访问，登上这条万吨轮前前后后地看，既羡慕又惊讶地说：“去南极考察的船，大多是两三千吨的，象这样大的考察船，在世界上也是少有的”。

我们说着走到船尾，张志挺指着开阔的甲板告诉我：“这是直升飞机的停机坪，坪后是飞机库，前后可放两架直升飞机，机船结合，这在我国也是第一次尝试。这儿共有700多平米。飞机不降落时，船员们可以跑步、做操、打羽毛球”。

指着前面的船首，张船长介绍道：“全船长156.1米，排水量是12460多吨，续航力是18000海里，稳性抗风力是十二级”。走到船首，我看到一个白色的网状桅杆，问道：“那些是什么？”“这是利用短波通讯的大功率发射机，可以用在近、远、洲际通讯联络中，无论和地球上哪一点，都可以电传、电话、电报传递信息，而且声音十分清晰。”

“这是测风雷达，可以测到五百公里以内的风力、风向；那是测雨雷达，测量方圆三百公里以内的雨量没一点儿问题。”

步入驾驶舱，我看到了避碰雷达、导航雷达，减摇鳍等先进设备。“何谓避碰雷达？”船长解释说：“夜晚行驶或碰暴风雨时，使用它就不会发生危险。万一有险情，它会自动报警，让它在几海里报警都可办到。”“导航雷达的作用是什么？”船长讲解道：“它是保证船在大洋中的正确位置的，哪怕调头，误差也只有几十米。我在驾驶室里，也可以看到船头，导航雷达使我这里几乎没有盲区，即使能见度为零，也能安全航行。”

“我们的船共有十层，其中实验室有84个，如气象系统，设有气球火箭雷达计算机深空测风、海空观测、分析预报和发讯等部分。设备多是上海、北京等工厂制造的，这里可说是一个完整的气象中心。”随着船长，我还参观了其他实验室和“居住舱室”等，真是大开眼界，大饱眼福。

云消雾散，雨也停了，“向阳红10”号船在柔和的阳光照耀下，似乎在神秘的气氛中又披上了一层英雄的光彩。船长郑重地说：“我们这次去南极建中国站，任务光荣而艰巨，有探险的性质。祖国人民大力支援我们，邓小平同志给我们亲笔题词：‘为人类和平利用南极作出贡献’。我们一定要竭尽全力完成这次任务。”

据记载，从两千年前的西汉时代，我国的帆船就开始远航，并被世人誉为东方典型的航海性能的优良船型；现在，我们的万吨远洋“蛟龙”又以新的姿态腾飞了，让我们祝愿它为祖国赢得新声望，一路顺风，凯旋而归吧！

——摘自《北京晚报》1984年11月21日头版

8. 南极建站和考察

我国首次南极建站和科学考察的编队由国家海洋局“向阳红10”号远洋科学考察船、海军“J121”打捞救生船、南极洲考察队和南大洋考察队组成，共591人，来自国家23个部委局的60个单位。

编队抵达南极民防湾后，便立即投入选择站址的工作，对乔治岛的诸湾沿岸的9个地段进行了精心勘察，分析比较，经反复研究，选定在乔治岛菲尔德斯半岛建立我国南极长城站。

站址确定后,便开始卸运建站物资和科考设备。海上卸运工作是十分艰难的,一是常常出现浓雾、浮冰、冰山和风暴;二是吊运时大船、吊车、小艇都处在摇摆抖动状态,特别是大型施工车辆和各种大型建筑材料的吊放,都有着极大的难度和危险。但由于精心组织,群策群力,很快把近 500 吨的物资安完无损地运送上站。

接着,南极洲考察队和海军“J121”船突击队,开始全面建站,他们发扬了吃大苦、耐大劳的精神,不畏艰难,顽强拼搏,战胜了极地的狂风恶浪,战胜了荒原的风雪严寒,日以继夜地连续奋战,以惊人的速度,只用了 26 天就建起了两栋高架式主体房屋 350 平方米,四栋木板房 251 平方米;建起了气象观测场,安装了完备的气象考察设备;架设了大型的高达 20 多米的铁塔式通信天线网,与极地国际站,与北京国家海洋局通信联络;还装配了发电设备,筑建了一个码头、一个广场和一个简易的直升飞机停机坪。把站区淡水湖、濒海湾和站址环山均命名为中国的名字。并在临近山头立起了测绘标、方位标和天文柱。与此同时,还开展了地质、地貌、生物、气象、测绘、地球物理、海洋环境和高空大气物理等学科的极地考察。我国南极长城站的胜利建成,得到了许多国家和在南极考察站的称赞和祝贺,给予了高度的评价,赢得了国际声誉。

在南极洲建站和极地考察的同时,开展了南大洋考察。考察的海域比较广,南北跨距 7 个纬度,东西跨距 14 个经度;海域特点也比较多,有海峡海湾、浅海陆架、次深海陆坡和深海洋盆。考察的项目有海洋生物、水文、化学、气象、地质、地球物理等 6 个学科 23 个项目。在考察中,曾多次遇到风暴。南大洋考察队不管是白天,还是夜晚,不管是狂风恶浪,还是大雪暴雨,日日夜夜顽强奋战,测得了 8450 多海里的水深、重力、磁力数据,完成了 10 万平方公里海域的多学科、多项目的综合性考察,获得了数以万计的数据、样品和资料,并在十几个方面取得了突破性的可贵的成绩,有些项目在国内属于首创。

在极区航行和考察中,并挺进南极圈(南纬 $66^{\circ}33'$, 南极圈为南寒带的界线,又是连续白昼的连续黑夜的分界线),直到南纬 $66^{\circ}54'13''$, 取得了极圈附近的宝贵资料。还组织了 36 名同志,由编队领导带队登上南极半岛探险,对半岛西侧建站条件进行实地考察。用国产大船和小艇驶进复杂的半岛海区和狭窄的水道,登上南极本土大陆是一次很有意义的尝试。

在往返横渡太平洋中,还进行了全程的海洋生物、水文、化学、气象和地球物理等 11 个项目的走航观测。总之,极区南大洋考察和太平洋全程观测,从高空气象到水下要素,直到大地构造,所获得的大量的数据、样品和资料是很宝贵的,均有着重要的科学价值。

——摘自《我国首次南极考察基本情况》

9. “向阳红 10”号科学考察船挺进南极圈

中国南极考察编队联合报道组报道:我国首次赴南极考察“向阳红 10”号船和南大洋考察队,在完成了卸运建站物资以后,于 1 月 20 日 6 时 30 分起锚,顶着七、八级大风开始了南大洋综合科学考察。在第一号部位,水深一千二百多米,涌浪很大,阵风 21 米/秒,考察队员们以顽强的拼搏精神,连续工作八个多小时,较好地完成了第一号站位的考察项目。经过三天的日夜奋战,胜利完成了南设德兰群岛东部六个站位的考察任务,并利用科研取样网,捕获了一百多公斤的南极磷虾。接着,又开始了七百多海里的海洋重力、磁力、水深测量,直奔最南边的第二十一号站位,于 1 月 24 日 22 点 01 分,进入南极圈。

摘自《人民日报》1985 年 1 月 27 日第三版

10. “向阳红10”号船要返民防湾奋战南极风暴整整十一个小时

本报“向阳红10”号船27日电：在南大洋考察的“向阳红10”号船战胜十二级以上的南极强烈风暴，今天二十一点三十分，安全返抵乔治岛民防湾。

昨天上午十一时三十分，“向阳红10”号船胜利完成极圈的考察，调转航向，在向北继续考察的途中突然遇到了极地强烈风暴，风速每秒三十四米，卷起的巨涌大浪高达十二米，严重威胁着船的安全。在危急时刻，考察队员生死与共，团结一致，抗击了罕见的狂风与巨浪。船长张志挺沉着指挥，轮机部门全力以赴保证不出故障，顶风抗浪达十一个小时，终于转危为安，考察队员与船员平安无恙。

这次遇到的南极强烈风暴，是一个由低气压形成的强气旋，它范围小(直径五十公里)，强度大(相当于一次强台风)，根据有关资料介绍，我国进行南大洋考察的区域是一个气象复杂的地带，三到五天左右就有一个强烈气旋，经常出现十一级以上的极地风暴。到这个区域考察的国家，除我国以外，至今还没有过。

目前，我南大洋考察队已完成了九个站位的考察，取得了一大批资料，完成了七百四十一海里的磁力测线。安全抵达民防湾的“向阳红10”号船，将对船体和船上仪器进行全面的检查后，再进行南大洋考察。

——摘自《解放日报》1985年1月29日头版

11. 搏风击浪廿多小时，冲出极地气旋中心

我南极勇士战胜十二级风暴

本报乔治岛一月二十七日专电：正在南极圈附近进行大洋调查的中国“向阳红10”号科学考察船，一月二十六日遇到了十二级以上的南极强烈风暴。全体考察队员和船员与风浪顽强搏斗了二十多个小时，终于顺利地脱离险境，于今晚安全驶抵乔治岛民防湾。

这次极地强低压气旋是二十六日早晨开始影响别林斯高晋海中部海域的。中午，当“向阳红10”号船驶进南纬六十四度五十六分、西经六十九度三十八分的第十八号海洋观测站位的附近海面时，平均风力增至十二级，最大风速达每秒三十四米。测风表上规定，每秒三十二点六米就为十二级风。海面上象山似的涌浪一座接一座，浪高达十一、二米，浪长为百余米。一阵阵浪花水沫从三十多米高的驾驶台上方呼啸而过，万吨考察船的前后甲板不时被滔滔巨浪所覆盖。当船身被涌浪托起时，螺旋桨曾露出水面。船体最大摇晃达三十一度，并产生了很大的震动和声响。

“向阳红10”号船陷入极地气旋的中心区时，考察船编队领导及时果断地组织、指挥全体船员和考察队员沉着地与风浪进行顽强的拼搏。船长张志挺同志一天一夜没离开驾驶台，他不断发出指令，调整航向，使船只和涌浪暴风袭来的方向保持一定的角度，顶风破浪缓慢前进，避免了严重险情发生。主机、辅机的同志们全部进入了机舱紧张地操作，准确及时地执行了每一项指令，保证了船只航行的安全，一些考察队员冒着风浪奋不顾身地冲上后甲板抢救和保护考察设备、仪器和标本。他们接连被涌上甲板一米多高的激流所冲倒漂起，但他们都被后面的同志抢救了出来。远洋考察船胜利地经受了十二级以上风暴的考验，这在中国科学考察史上还是没有先例的。

二十七日凌晨，风力已有所减弱，“向阳红10”号船已基本冲出了极地强气旋的包围。

考察船编队领导决定,“向阳红10”号船先在乔治岛民防湾避风休整,相机开展下一阶段的南大洋调查。

——摘自《文汇报》1985年1月29日第二版

12. 通信人员群策群力、不断摸索

南极——北京通信的奥秘已揭开

“向阳红10”号船通信组和国家海洋局通信站的通信人员团结战斗、共同努力,使南极——北京通信获得成功,初步揭开了南极和南大洋通信的奥秘。保证了在南极大陆上建立我国第一座夏季科学站,进行测绘、气象、地质、地貌和生物等方面的极地考察,受到中央领导同志的称赞。

中国首次南极考察船队进入南极地区以后,由于和北京通信大圆距离2万余公里,风大浪高,海况恶劣,同时又受极地磁场、极地气候等各种干扰,两地时差为十二小时,这些都给短波通信带来很大的困难。

南极通信对世界各国来说一直是个谜,南极——北京通信是首次,缺乏经验,没有资料,为了保证南极和祖国的信息传递,“向阳红10”号考察船和北京通信部门的全体人员,群策群力,不断摸索,连续进行了短波迂回和协同通信试验。根据距离远近程度和时差影响,岸台与船台各选用不同的发信频率,改频时,始终保持一条电路不改动,改好一条电路沟通后,再酌情改另一条电路,他们先后更换了几副不同的天线,使用了多部不同型号的收发设备,进行调试、对比和选择,基本保持了短波通信联络。

——摘自《通信导航信息》1985年5月18日头版

13. 我国南极考察编队返抵上海

国家南极考察委员会和海洋局举行隆重欢迎仪式

本报上海4月10日电:我国首次赴南极考察的“向阳红10”号船、“J121”两艘万吨巨轮今天下午2时顺利停靠黄浦江上的国家海洋局东海分局码头。

国家南极考察委员会和海洋局等在码头上举行隆重欢迎仪式,国家海洋局局长罗钰如宣布:陈云同志最近为南极考察事业题词“南极向你招手”。国家南极考察委员会主任武衡、上海市市长汪道涵受国务院委托,人民解放军海军副司令员杨国宇受中共中央军委委托,发表了热情洋溢讲话,向全体考察队员和全船船员表示热烈欢迎和深切慰问。

——摘自《人民日报》1985年4月11日头版

14. 为人类和平利用南极做出贡献

首次南极考察庆功授奖大会在京举行

五个集体和五百零一名队员被分别记功嘉奖

万里希望全国人民学习考察队员艰苦奋斗不怕牺牲的精神

本报讯:在我国首次南极考察中成绩卓著的五个集体和五百零一名队员,光荣地被党和人民记功并受到嘉奖。庆功授奖大会5月6日下午在北京中南海怀仁堂举行。

去年11月20日到今年4月10日,我国首次组织科学考察队远航南极。在极端艰苦的自然环境下,全体船员,海军指战员和科学考察人员顽强奋战,取得了安全航行近十万里,

高速度建设“长城站”和南大洋科学考察的全面胜利。南极之行的成功，为我国的海洋开发利用和极地考察事业奠定了基础。

杨得志、余秋里、胡启立、彭冲、周谷城、严济慈、李鹏、张爱萍等同志出席了庆功授奖大会。

授奖大会前，万里、习仲勋、方毅及参加会议的其他领导同志会见了考察队立功单位和个人代表，听取了考察编队正副指挥汇报。

荣立集体一等功的是：南极洲考察队，“向阳红10”号船。

——摘自《人民日报》1985年5月7日头版

编 后 语

《七一八工程“向阳红10”号远洋调查船史料集》的编辑工作是根据国防科工委编纂《中国军事工业历史资料丛书》的统一安排，由船舶工业总公司《中国舰艇工业历史资料丛书》编辑部提出的一项重要任务。目的在于及时总结七一八工程船舶总体研制和使用方面的经验及教训，丰富造船工业史料宝库，为当今和后人所借鉴，服务于“四化”建设。因此，本史料集力图达到全面、系统、准确、有权威性和可读性，并以此作为编纂工作的指导思想。

“向阳红10”号船的史料整理工作始于1985年9月，当时是为编写七〇八所专业技术发展史和为《当代中国的船舶工业》提供资料。1987年4月，船舶工业总公司在镇江召开的《中国舰艇工业历史资料丛书》编纂工作会议确定编纂《七一八工程船舶总体史料专集》，“向阳红10”号船作为其五型船之一，便正式开始史料的收集和编纂工作。1988年12月，在七〇八所主持召开军工史编纂工作会议上，第一次研讨了《七一八工程船舶总体史料专集》各型船已编出的史实概述和大事记的初稿。会前和会上，有关领导和主副编均已感到几型船合编一集的篇幅过多，编纂工作难度较大，建议各型船单独编纂专集，并酝酿商定了各集的主、副编单位和人选，以及主要研制单位和人物资料的撰写原则及名额分配等问题，并拟定了计划进度等。1989年2月，船舶工业总公司在北京顺义召开的军工史资料编纂工作会议上正式确定单独编纂《七一八工程“向阳红10”号远洋调查船史料集》，主编单位为七〇八所和国家海洋局，副主编单位为江南造船厂、国家海洋局东海分局和海军驻江南造船厂军事代表室。

本史料集的结构框架采用《中国舰艇工业历史资料丛书》统一模式，由序、史实概述、大事记、文献资料备查目录、回忆史料、主要研制单位简史、人物资料、附录和照片等几部分组成。

在《中国舰艇工业历史资料丛书》编辑部的领导下，各参编单位共同奋斗4年余，经过征集资料、分析研究与核实、整理编纂、征求意见、编辑成册、初审、编审及相应的多次修改，最后通过上级审定出版。在编纂过程中，各参编单位积极提供资料，其中江南造船厂提供了施工建造阶段的大事记和有关史料及主要设备研制项目表；国家海洋局和东海分局提供了使用阶段的大事记和有关史料。除此之外，各有关单位提供了主要研制单位简史、人物资料和参加该船研制工作的主要有关人员名单，并组织撰写和提供回忆史料等。第一主编兼编辑张炳炎编写了史实概述、大事记、文献资料备查目录和七〇八所设计研究“向阳红10”号船简史，编纂了回忆史料、主要研制单位简史、人物资料、附录和照片等。编辑朱定根和宋国华进行了文字编辑，责任编辑王渊潮多次对全书进行统审，最后由第一主编张炳炎进行总编纂。

全书约20余万字。由于成书的时间紧迫，编辑水平有限，书中难免有疏漏和谬误之处，编者热诚期望读者的批评指正。

在此，特向指导、支持这项工作的单位和个人，向提供史料的单位和个人表示衷心感谢。

《七一八工程“向阳红10”号
远洋调查船史料集》编纂组

1992年8月28日