

目 录

史实综述

绪言	(3)
一、 艰苦创业阶段(1949~1957年)	(4)
二、 仿制为主阶段(1958~1965年)	(6)
三、 自行研制阶段(1966~1978年)	(8)
1. 为核潜艇工程配备的通信设备——第一代瞬间超快速通信系统(九〇〇号工程)	(8)
2. 为七一八工程配套的通信装备	(10)
3. 6984台建成是我国舰艇通信发展史上的一个里程碑	(11)
4. 舰艇用卫星通信系统	(12)
四、 新的发展时期(1979~1987年)	(12)
1. 水面舰艇综合通信系统的研制	(13)
2. 潜艇新型通信设备的研制	(13)
3. 舰艇数字式综合内通系统的研究	(14)
4. 水面舰艇卫星通信设备	(14)

主要产品

一、 核潜艇短波瞬间超快速通信系统——九〇〇号工程	(19)
二、 HS—201 超长波接收机	(23)
三、 SDB ₁ —76 型单边带接收机(84#)	(24)
四、 HZ—401 型终端机	(25)
五、 HZ—221 型收信终端机	(25)
六、 海用 HF—430 型短波单边带 1600 瓦发信机	(26)
七、 XFD—D6 型全自动 30 千瓦单边带发信机	(28)
八、 HF—2000 型 2000 千瓦超长波发信机	(29)
九、 SC—801 型短波三路 50 波特移相纠错电报终端机	(30)
十、 HT—502 型超短波电台	(32)
十一、 HB—502 型数字语言保密机	(33)
十二、 HB—411 型短波单边带语言保密机	(35)
十三、 导弹核潜艇卫星通信系统	(36)
十四、 船用旋转对数周期天线	(37)
十五、 潜艇拖曳天线	(39)

大事记	(41)
-----	------

文献资料

一、 海军通信研究所编制表说明(节录)(1959年10月31日)	(59)
二、 批准对潜艇超快速通信系统的科学研究计划(1960年3月19日)	(59)

三、 科研、仿制进展情况(摘录)(1961 年)	(59)
四、 900 号工程研究试制计划表(摘录)(1962 年)	(60)
五、 改陆军装备之超短波调频电台为舰艇用之经过情况(节录) (1963 年 1 月 7 日)	(61)
六、 七〇六所改进 P—105、P—109 电台为“589”电台成功 (1963 年 2 月 8 日)	(61)
七、 关于调拨 P—651 型通信机事(1963 年 2 月 18 日)	(62)
八、 多路移相电报研究计划任务书(节录)(1964 年 2 月)	(62)
九、 关于进行舰艇用短波单边带电台系列和超短波电台论证事 (1964 年 2 月 28 日)	(62)
十、 请协助安排各种潜艇快速通信体制的分析论证和 试验研究事由(1964 年 3 月 11 日)	(63)
十一、 关于海军舰艇用 800 瓦单边带电台试验事(1965 年 2 月 10 日)	(63)
十二、 关于 900 号天线装备对象的通知(1965 年 6 月 12 日)	(63)
十三、 900 号工程试验计划(1965 年 8 月 21 日)	(64)
十四、 900 号发信机方案讨论会议纪要(1965 年 10 月)	(64)
十五、 关于派人参加 900 号工程天线研制小组工作的通知(节录) (1966 年 1 月 6 日)	(64)
十六、 关于 900 号工程电缆研制任务安排意见(1966 年 3 月 24 日)	(65)
十七、 四路移相电报终端机方案讨论会议纪要(节录)(1966 年 4 月)	(65)
十八、 邀请参加 900 号工程终端机方案讨论会(节录)(1966 年 5 月)	(66)
十九、 请安排超长波接收机的海上试验事(1966 年)	(66)
二十、 关于转发四机部召开单边带通信系列化会议有关问题的通知 (1966 年 8 月 17 日)	(66)
二十一、 关于海军单边带通信机系列的讨论纪要(摘录) (1966 年 10 月 7 日—11 日)	(67)
二十二、 关于召开 900 号天线方案审查会议的函(节录)(1966 年 10 月 17 日) ...	(67)
二十三、 超长波接收机会谈纪要(节录)(1967 年 5 月 2 日)	(67)
二十四、 上报“900 号工程第一阶段联试实施计划”(1967 年 10 月 12 日)	(67)
二十五、 关于 90 号机投产准备协商会议会谈纪要(1968 年 2 月 18 日)	(68)
二十六、 关于移相终端和多频终端抗干扰保密附加装置通信试验的报告(节录) (1968 年 1 月)	(69)
二十七、 潜艇内部指挥系统事(1968 年 3 月 13 日)	(69)
二十八、 900 号工程联试(节录)(1968 年 5 月 21 日)	(69)
二十九、 关于研制宽波段对海超短波电台协作问题的会谈纪要(节录) (1968 年)	(70)
三十、 转发“关于 09 工程的检验、验收工作的补充规定”的通知(节录) (1968 年)	(70)
三十一、 “九五”会议纪要(节录)(1969 年 9 月 5 日~7 日)	(70)

三十二、	申请安排生产 718 工程用通信设备(1969 年 9 月 22 日)	(71)
三十三、	用于 09 工程的“82”号短波单边带接收机投产会议纪要(节录) (1970 年)	(71)
三十四、	718 岸船、船间通信分系统任务书(节录)(1970 年 6 月 7 日)	(72)
三十五、	程序指令保密机任务书(节录)(1970 年 6 月 7 日)	(72)
三十六、	关于 718 工程通信设备生产问题(1970 年 6 月 7 日)	(73)
三十七、	国务院、中央军委关于 718 工程研制工作有关问题的通知(节录) (1970 年 12 月 25 日)	(73)
三十八、	关于安排七一八工程程序指令保密机试制问题的批复 (1971 年 3 月 27 日)	(74)
三十九、	关于抓紧落实 718 工程通信系统研制任务的通知(节录) (1971 年 6 月 24 日)	(74)
四十、	请参加“506A”电台鉴定会议(1971 年 6 月)	(74)
四十一、	关于 09—1 后续艇和 09—2 首艇观通导航、水声等装艇设备会议纪要 (节录)(1971 年 7 月 16 日)	(75)
四十二、	送《七一九会议纪要》(节录)(1971 年 8 月)	(75)
四十三、	270 机设计定型鉴定纪要(节录)(1971 年 12 月)	(76)
四十四、	关于福建长波台增建中功率长波机的通知(节录) (1972 年 7 月 26 日)	(76)
四十五、	请参加《HT—401》型电台鉴定会议(1972 年 10 月)	(77)
四十六、	要求对 270 机再次组织方案论证由(节录)(1972 年 11 月 25 日)	(77)
四十七、	关于同意 HT—401 型舰艇用短波电台设计定型的批复 (1973 年 1 月 22 日)	(78)
四十八、	270 机方案再论证会议纪要(节录)(1973 年 1 月 24 日)	(78)
四十九、	关于同意(270)机方案再论证会议纪要的批复 (1973 年 2 月 13 日)	(78)
五十、	900 号全液压升降天线(初样)鉴定会议纪要(节录) (1973 年 2 月 18 日)	(78)
五十一、	命名几种设备的型号(1973 年)	(79)
五十二、	报送新 270 机设计定型样机出海试验计划由(节录) (1973 年 12 月)	(80)
五十三、	718 工程 50 波特电传移相纠错终端机(代号 801 机) 鉴定会议纪要(节录)(1974 年 1 月 18 日)	(80)
五十四、	关于召开 718 工程通信系统方案复审会的通知(节录) (1974 年 4 月 29 日)	(80)
五十五、	组织超长波机海上试验(节录)(1974 年 5 月 7 日)	(81)
五十六、	七一八工程通信系统总体方案复审会议纪要(节录) (1974 年 7 月)	(81)
五十七、	会审福建长波台天线设计事(1974 年 7 月 31 日)	(82)

五十八、	申请超长波收信机国家设计定型(节录)(1974年8月28日)	(82)
五十九、	关于召开可控硅超长波发信机交流座谈会及中功率超长波天线 设计方案复审会事(1974年11月7日)	(83)
六十、	“七四一一”会议协调意见(只摘引项目、单位) (1974年11月19日)	(83)
六十一、	批准新270机设计定型(1974年12月30日)	(85)
六十二、	召开12千瓦瞬间短波单边带发射机生产定型会议(节录) (1975年3月)	(85)
六十三、	请安排部分通信科研和预研项目(1975年4月7日)	(85)
六十四、	海军通信科研项目(1975年4月7日)	(85)
六十五、	关于七一八工程测量船、调查船通信设备的协议(节录) (1975年5月21日)	(87)
六十六、	七一八工程对卫星通信的使用要求(1975年7月3日)	(88)
六十七、	关于召开四波特数传机和对海超短波电台保密机设计方案 审查会议(节录)(1975年7月8日)	(88)
六十八、	召开潜用超快速发信终端机和艇内通话设备设计定型审查会(节录) (1975年10月)	(88)
六十九、	关于请安排七一八工程实时选频设备研制任务事 (1975年11月18日)	(89)
七十、	超长波四波特终端机任务书(1975年12月2日)	(89)
七十一、	关于召开“实时选频系统总体方案审查会”事(节录) (1976年1月28日)	(90)
七十二、	七一八工程三项通信设备鉴定会议纪要(节录) (1976年3月29日)	(90)
七十三、	50波特电传移相终端机(801机)验收纪要(节录) (1976年4月5日)	(91)
七十四、	召开宽频段超短波电台生产定型审查会(节录) (1976年8月)	(91)
七十五、	同意HF—430型1.6千瓦短波单边带发射机生产定型(节录) (1976年8月30日)	(91)
七十六、	关于七一八工程主测船通信系统陆上联调试验计划的批复 (1976年11月25日)	(92)
七十七、	召开海军对潜通信系统建设座谈会(节录)(1977年9月)	(92)
七十八、	转发“七一八工程短波实时选频系统协调会纪要” (1977年11月8日)	(92)
七十九、	请参加英舰艇第三代综合通信系统资料搜集与分析工作事(节录) (1977年11月25日)	(93)
八十、	程序指令保密机鉴定会议纪要(节录)(1977年11月12日)	(93)
八十一、	关于接待英国马可尼电子公司来华技术座谈的函	

	(1977 年 12 月 24 日)	(93)
八十二、	请第七研究院七二二所生产“718 工程”对海超短波电台保密机事(节录)	
	(1978 年 3 月 28 日)	(94)
八十三、	七一八工程通信分系统程序指令保密机验收纪要(节录)	
	(1978 年 3 月 31 日)	(94)
八十四、	关于引进 ICS—3 综合通信系统几个问题的报告(节录)	
	(1978 年 12 月 27 日)	(94)
八十五、	下发“七一八工程卫星通信系统方案审查会”会议纪要	
	(1978 年 9 月 6 日)	(95)
八十六、	七一八工程卫星通信系统方案审查会会议纪要(节录)	
	(1978 年 8 月 26 日)	(95)
八十七、	关于“七一八工程实时频率预报无线试验”事(节录)(1978 年)	(95)
八十八、	超长波可控硅发信机试验事(1978 年 10 月)	(96)
八十九、	七一八工程通信系统办公会议纪要(节录)(1979 年 1 月 24 日)	(96)
九十、	关于拖曳天线的试验总结(节录)(1978 年 2 月 14 日)	(97)
九十一、	研制项目(课题)任务书(节录)(1979 年 3 月 10 日)	(97)
九十二、	关于召开三项海军科研任务方案审查、设计鉴定会和四机部系统	
	“短波自适应选频技术交流会”事(节录)(1979 年 3 月 29 日)	(98)
九十三、	技术鉴定证明(1979 年 3 月)	(98)
九十四、	转发海军 100 千瓦超长波发射机研制有关问题协调纪要	
	(1979 年 8 月 30 日)	(98)
九十五、	关于转发“七一八工程实时选频系统汇报会纪要”的通知	
	(1979 年)	(99)
九十六、	HB—502 型编队指挥超短波电台保密机鉴定验收纪要(节录)	
	(1979 年 9 月 5 日)	(99)
九十七、	岸用单向选频设备验收纪要(1979 年 9 月)	(100)
九十八、	对拖曳天线继续研制的意见(1979 年 9 月 14 日)	(100)
九十九、	委托召开舰艇综合通信系统座谈会(节录)(1979 年)	(101)
一〇〇、	关于 100 千瓦超长波机改用电子管方案事(摘录)	
	(1980 年 3 月 28 日)	(101)
一〇一、	单向选频设备研制过程(1980 年 6 月 6 日)	(102)
一〇二、	100 千瓦可控硅超长波发射机(节录)(1980 年 10 月 28 日)	(102)
一〇三、	技术鉴定证书(1980 年 11 月 1 日~11 月 5 日)	(102)
一〇四、	超长波收信终端设计定型样机通信试验报告(节录)	
	(1980 年 12 月 25 日)	(103)
一〇五、	同意 HB—411B 型语言保密机设计定型(1980 年 12 月 25 日)	(104)
一〇六、	中功率超长波发射天线(1980 年)	(104)
一〇七、	召开 HZ—221 型超长波收信终端机设计定型审查会(节录)	
	(1981 年 4 月 18 日)	(105)

一〇八、	HB—502 型保密机海上试验(节录)(1981 年 6 月)	(105)
一〇九、	HB—502 型电台保密机技术成果转让协议书(节录) (1981 年 4 月)	(105)
一一〇、	关于 051 改装工程通信设备有关问题的通知(节录)(1981 年)	(106)
一一一、	对《六九八四工程超长波山谷天线联合鉴定会情况报告》的批复 (1981 年 11 月 19 日)	(106)
一一二、	转发“HB—502 型语言保密机海上试验报告” (1982 年 1 月 7 日)	(107)
一一三、	批准短波单边带战略语言保密机设计定型(1982 年 2 月 12 日)	(107)
一一四、	舰用自动交换机海上试验(1982 年 3 月 8 日)	(108)
一一五、	提供海军保密机和舰载卫星通信站装舰艇资料的事(节录) (1982 年)	(108)
一一六、	关于召开实时选频第一阶段体制试验总结会的通知 (1982 年 4 月 15 日)	(108)
一一七、	召开 HB—502 型数字保密机设计定型审查会(节录) (1982 年 5 月)	(109)
一一八、	上报 051 工程通信系统战术技术任务书(节录) (1982 年 8 月 25 日)	(109)
一一九、	关于召开“09—2 卫星通信艇站”交付鉴定会的通知 (1982 年 9 月)	(109)
一二〇、	关于海军舰艇战术数据链任务分工的请示报告(节录) (1982 年)	(109)
一二一、	“09—2”卫星通信艇站设备交付鉴定会会议纪要(节录) (1982 年 10 月 29 日)	(110)
一二二、	关于第二代超长波通信设备的生产问题(节录) (1982 年 12 月 28 日)	(110)
一二三、	召开 HZ—421A 快速收信终端机生产定型审查会议(节录) (1983 年 5 月)	(110)
一二四、	转发“051G 舰通信系统方案审查会议纪要”的函(节录) (1983 年 9 月)	(111)
一二五、	召开 SC—801C 数字电报终端机设计定型的通知(节录) (1984 年 1 月)	(111)
一二六、	召开“039”潜艇通信、导航工作会议通知(节录)(1984 年 4 月)	(111)
一二七、	同意“33”艇改装三种天线设计方案(1984 年 7 月 28 日)	(112)
一二八、	请派员参加 161 舰超短波电磁兼容性实船试验(节录) (1984 年 11 月 14 日)	(112)
一二九、	关于召开“四频四时低速报终端机生产定型会议”的通知(节录) (1984 年 12 月)	(112)
一三〇、	批准 SC—801 数字电报终端机设计定型(1984 年 12 月 31 日)	(113)

一三一、 关于召开 052 舰通信系统总体设计技术协调会的通知(节录)	
(1985 年 2 月)	(113)
一三二、 准备 HB—411B 型语言保密机生产定型(节录)(1985 年 4 月 2 日)	(113)
一三三、 召开 HB—502 型数字保密机生产定型审查会(节录)(1985 年 5 月)	(114)
一三四、 关于组织 HJH 自动电报交换机鉴定考核事(节录)(1985 年 8 月)	(114)
一三五、 转发“051G/052 舰数据链分系统等通信设备方案审查会纪要”的通知	
(1986 年 8 月 29 日)	(114)
一三六、 051G/052 舰数据链分系统等通信设备方案审查会纪要	
(1986 年 8 月 9 日)	(114)
一三七、 批复海军舰艇战术数据链研制方案(节录)	
(1987 年 2 月 12 日)	(115)
一三八、 关于召开 052 舰短波综合通信系统方案审查会的通知(节录)	
(1987 年 3 月 5 日)	(115)
一三九、 批复战术数据链样机鉴定会纪要(节录)(1987 年 6 月 13 日)	(116)
一四〇、 请做好数据链试装 051G 舰的调查研究工作(节录)	
(1987 年 7 月 20 日)	(116)
一四一、 HB—411C 型语言保密机设计定型审查会(节录)	
(1987 年 9 月 21 日)	(116)
一四二、 海军舰艇战术数据链海上定点试验成功(节录)	
(1987 年 12 月 11 日)	(116)

回忆史料

一、 一段难忘的回忆	
——记周总理对超长波电台建设的关怀	陆建勋(119)
二、 海军初建时期的舰艇通信	张连达(120)
三、 50 年代至 70 年代舰艇无线电通信装备的组成和来源	胡生甫(123)
四、 回忆海司通信处机务组	陆建勋(126)
五、 海军对潜超长波通信建设及其发展	徐明德 陈顺焕(128)
六、 大同超长波发信台建台中遇到的几个技术问题	袁 翊(131)
七、 艰苦奋斗和团结协作的结晶	王儒达(133)
八、 九〇〇号工程研制任务的提出和移相制数传终端机	
技术关键的突破	陆建勋(136)
九、 九〇〇号工程回忆	毛恒光(137)
十、 为核动力潜艇提供通信装备作贡献	
——回忆 90 号机的试制经过	何天兰(139)
十一、 精益求精 不断创新	
——HZ411 型超快速发信机终端机研制纪实	罗 俊(140)
十二、 舰用超短波电台的八年奋战	郝 森(142)
十三、 我厂第一个军品的诞生	戴式曾(144)
十四、 A—414 电台顺利转厂生产	张洪增(146)

十五、 HT—502 超短波电台试制生产过程的回顾	戴双大(147)
十六、 HT—411 单边带电台在困难重重中试制生产	沈万方(149)
十七、 超长波接收机怎样半导体化的	陈德钦(151)
十八、 “270”超长波接收机的试制和创优	王敏骏(151)
十九、 “2207”项目轶事数则	张远槐(153)
二十、 801 数字电报终端机研制过程中的几个技术问题	常州电子计算机厂(154)
二十一、 可控硅发射机设计方案的形成和实现	李继文(156)
二十二、 有益的回忆	
——超长波四波特数传终端机研制感想	郑瑞洵(158)
二十三、 3003 短波战略语言保密机的诞生和远洋应用	李振帮(161)
二十四、 HB—502 保密机研制中的几个技术问题	承育环(162)
二十五、 难忘的一天	
——关于“3016”保密机执行“580”任务的回忆	王华让(164)
二十六、 为提高语言保密机的可靠性而攻关	沈万方(165)
二十七、 船用旋转对数周期天线在研制、安装、试用中克服的	
几个技术问题	戴金珍(166)
二十八、 “718”通信系统总体工作回顾	陆建勋、王树立(167)
二十九、 “09”校频系统研制始末	蒋君章(170)

主要研制单位简史

一、 国营七一四厂简史	(175)
二、 机械电子工业部第五十四研究所简史	(176)
三、 国营七一二厂简史	(178)
四、 船舶总公司第七二二研究所简史	(179)
五、 机械电子工业部第三十研究所简史	(180)
六、 上海无线电二厂简史	(182)
七、 国营七五四厂简史	(183)
八、 国营七六一厂简史	(184)
九、 国营七一一厂简史	(185)
十、 国营七五〇厂简史	(187)
十一、 常州电子计算机厂简史	(188)
十二、 常州航海仪器厂简史	(189)

人物资料

一、 毛恒光	(193)
二、 王巨椿	(193)
三、 王儒达	(193)
四、 王敏骏	(194)
五、 阮 偶	(194)
六、 李继文	(194)
七、 罗 俊	(195)

八、周大刚	(195)
九、承育环	(195)
十、郑瑞洵	(195)
十一、金惠祥	(196)
十二、俞刘宝	(196)
十三、陆建勋	(196)
十四、侯汉屏	(197)
十五、黄 勇	(197)
十六、张远槐	(197)
十七、章柳湘	(198)
十八、赵尧达	(198)
十九、戴双大	(198)
附录	
一、舰艇通信装备产品一览表	(201)
二、通信技术术语解释	(218)
三、主要研制生产单位名称(代号)对照表	(221)
四、重要文件备查表(1959~1987年)	(223)
编后语	(229)

史 实 综 述

绪 言

自 1895 年起,无线电的发明使人类进入一个崭新的无线电通信时代,为实现舰船的全球通信奠定了基础。20 世纪初,欧美许多海洋国家的舰船陆续装备了无线电通信设备。开始是使用火花式发电机和矿石检波接收机进行无线电通信,然而,促使其发展的还是在真空三极管问世以后,使通信设备的发端得以用正弦振荡方式,收端采用超外差接收体制,从而使舰船跨洋远距离无线电通信成为现实。

第一次世界大战的爆发,给人类带来了灾难,同时也促进了无线电报事业的发展。当时由于尚未掌握放大技术,远距离航行的舰船只能求助于大功率发射机和巨大天线,后来电机设计师们研制成功多极交流发电机,可发射波长为 15000 米左右(20 千赫)的电磁波,这就是早期采用的以交流发电机方式进行试验的长波无线电通信。英国于 1925 年建立了世界上第一个波长为 1500 米(200 千赫)功率达 25 千瓦的长波电台,进行远洋航海和商业上的应用。

第一次世界大战后,对电磁场理论和短波远距离传播特性的研究及电离层反射现象的发现,使短波无线电报和无线电话技术迅速发展,并取代了 20 世纪初依靠长波进行远距离通信的状况,世界各国纷纷建立短波海岸电台和船舶无线电台。从此,在远距离通信中,短波设备成为舰船远距离通信的主要手段。50 年代末,舰船通信开始使用短波单边带设备,形成短波通信的兴旺时期。

从 30 年代开始,随着对超短波直线传播机理的深入研究,使超短波波段开始用于视距通信。40 年代起,超短波无线电话通信在舰艇编队内部和港口内部日渐普及应用。

50 年代末,美国发射“辛康”同步卫星成功,随即进行了海上通信试验。由于卫星通信中继与短波电离层反射相比,具有可靠性高、信噪比强、通信容量大、通信复盖面广和适于全天候通信等优点,所以在一个时期内,卫星通信大有取代短波通信之势,似乎短波通信被视为补充和备用通信手段。但 70 年代以后,随着卫星战技术的发展,卫星远距离通信手段的顽存性受到严峻挑战,加之现代通信技术的新进展给短波通信注入了新的活力,使短波通信在灵活性、生命力、无须天线跟踪和费用低等方面显示出优越性,短波单边带通信再度受到重视,成为舰艇战略和战术通信重要手段。在目前卫星通信和短波通信作为舰艇远距离通信的重要手段正在互补并存地发展。

二次世界大战以后,潜艇作为海军的主要兵力之一得到极大的重视和发展。特别是核潜艇作为机动隐蔽的核威慑力量出现以后,迫切要求解决对潜艇的可靠指挥控制问题。根据潜艇战斗活动的特点和需要,作为能在水下传播的超长波通信重新受到高度重视,它成为对潜指挥通信的主要手段,美苏等发达国家均不惜耗费巨资大力建造保证潜艇通信的大功率超长波电台。

70 年代开始,微电子技术、信息处理技术、数字通信技术以及计算机技术的迅速发展使通信设备向固态化、小型化、数字化方向发展。尤其计算机和通信两大技术的密切结合,开创了舰艇通信的新领域,舰艇通信设备开始使用微处理机对信息进行处理控制。

80 年代以来,舰艇通信又进入了一个新的发展时期,人们更加重视通信系统的综合设计。卫星通信成为舰艇重要通信手段,随着舰艇 C³I 系统的发展和舰艇通信系统功能的增强,使舰艇通信成为舰艇 C³I 系统的一个重要组成部分。其中专门用于传输战术数据的数据链设备发展很快,自适应调制、自适应选频、自适应天线阵等技术应用于舰艇短波通信,大大改善了通信

可靠性和提高了抗干扰能力,短波及超短波跳频战术电台在舰艇上的应用,提高了电子战能力,光纤通信技术也在舰内通信中受到重视和开展应用。

一百多年来,舰艇通信经历了如下一些发展过程:通信手段从有线扩展到无线;信号形式从莫尔斯电报扩展到音频视频、图象和数据;无线电通信频段从长波扩展到短波、超短波、微波直至光波;通信介质从电通信扩展到光通信;通信设备的构成从分立元器件过渡到集成电路。而通信技术体制经历了数字——模拟——数字体制螺旋上升过程。

当今,随着微电子技术的迅猛发展和舰艇作战武器系统的巨大改进,现代舰艇已构成一种技术上高度综合作战系统。其中舰载通信系统又是这种武器系统的重要组成部分。舰艇作战系统的快速反应能力及最佳战斗效能的发挥,在很大程度上取决于大量信息的快速流通和正确传递。目前舰艇通信主要分为对外无线电通信和内部有线通信。而对外无线电通信的组成从对象看可分为舰对岸通信、舰对舰通信、舰对空通信、水面舰艇对水下潜艇通信,岸台对水下潜艇通信;通信手段包括对潜超长波通信,舰艇短波和超短波通信、舰艇卫星通信等,通信距离遍及全球;现代海军是一个由空中、水面、水下、岸上兵力组成的复杂的合成军种。故舰艇通信也体现了多样性特点,几乎用上了无线电通信的所有频段,且具备多通道、多功能、多手段的要求。现代海战形势要求舰艇通信具有快速性、保密性、抗干扰性、准确可靠和高度自动化等功能,才能保证综合指挥通信任务的完成。

中国濒临浩瀚的西太平洋,海岸线蜿蜒曲折,大陆海岸长达1.8万公里。但是,在中华人民共和国成立前的百年中,海洋成了帝国主义列强侵略中国的通道。人们多么盼望有一支能维护国家独立和保卫海防的海军,这一愿望只有中国共产党领导的人民革命胜利之后才逐步成为现实。新中国人民海军的建立,标志着我国从此结束了有海无防的屈辱史。早在1953年,毛泽东同志就发出号召:“为了反对帝国主义的侵略,我们一定要建立强大的海军”。建国四十年来,在中国共产党的独立自主方针指导下,我国海军已发展成为一支有较强战斗力、能独立保卫海防的强大合成军种。作为保障对海上兵力有效指挥的舰艇通信事业也伴随着人民海军的发展壮大而发展起来,经历了从艰苦创业、产品仿制、自行研制及使舰艇通信装备基本实现国产化并迈向新的全面发展的光辉历程。建立一个现代化海军通信体系已成为我们应该继续奋斗的目标!

一、艰苦创业阶段(1949至1957年)

1949年4月23日,中国人民海军在战火中诞生。

1949年5月,成立了华东海军通信部门,在接收原国民党海军通信处修理厂的基础上,成立了华东海军通信修理厂,负责海军舰艇通信装备的修理,对保障舰艇通信起到了积极作用。1950年4月14日,以第四野战军十二兵团为基础,组建了海军司令部等海军领导机构。1950年6月,海军司令部成立了通联处(后来改为通信处,通信兵部,通信部)。1950年8月,在北京召开了海军建军会议,会议确定建国初期应建设一支轻型的海上战斗力量。……其中又应以发展“空”(海军航空兵部队)、“潜”(潜艇部队)、“快”(鱼雷快艇部队)为主。

根据已经确定的海军初期发展与建设的原则,通联处开始筹建海军通信部队,首先在北京设立收发信台。1951年11月,海军颁发了第一个“海军通信装备标准(草案)”。1952年5月,海司通信处制定了海军通信建设五年发展规划。10月,海军召开通信联络会议,制定和初步形

成了适应海军特点的通信组织和通信规范。

为了培养中、初级通信专业人才,海军于1951年1月~3月,在安徽省安庆市创办了海军联合学校三分校,它是海军第一所培训通信人员的学校,后来并发展为海军通信学校。1953年在刚刚组建的中国人民解放军军事工程学院内设立了海军工程系,其中海军通信专业专门为海军培养高级通信工程技术人才。

创建初期的人民海军,其舰艇无线电通信设备是缴获和接收的国民党海军的通信设备,它们大部分是美国40年代初期制造并在第二次世界大战中使用过的产品,型号杂乱,设备陈旧。使用最多的主要有TDE—2型(250瓦)、TCM型(125瓦)、BC—375型(75瓦)短波发射机,BC—312型、BC—342型、AR—88型短波接收机,TCS型、TBX型、B—19型短波电台,SCR—508型、SCR—511型、SCR—610型超短波电台等。

在海军初创时期,为充分利用这些陈旧设备,保障部队急需的和日常的通信联络,海司通信处从1950年起,吸收大学毕业生组建通信机务组开展无线电通信设备维修工作,并承担了验收所有购买的通信器材及为抗美援朝前线部队检修通信设备,在“重庆号”军舰打捞和航渡时还负责过通信保障等任务。从1953年起,机务组也开展了一些初步的科研工作。这批在机务组工作的人员后来都成了海军通信和电子工程方面的骨干。同期,青岛基地和南海舰队也相应成立通信修理所,连同海司机务组和华东海军通信处修理厂基本形成了海军通信修理体系。

建国初期,我国电子工业基础薄弱,仅有几个老的无线电厂,如南京无线电厂、天津无线电厂等都是从国民党资源委员会接管过来的。工厂设备简陋,手工操作,技术水平低。加上帝国主义对我国实行经济封锁,元器件供应困难。但是,站起来了的中国工人阶级以高度的政治觉悟和劳动热情,决心自力更生、艰苦奋斗,打破帝国主义的封锁。在恢复和发展生产的基础上,本着解决燃眉之急的“有无”问题,南京无线电厂、天津无线电厂相继研制并批量生产了71型2瓦报话机、81型15瓦收发报话机、2号步谈机、91型150瓦发报机、7512型12灯收信机等。海军舰艇当时也装备了这些陆用派生的无线电设备。

1953年,在党的建设社会主义总路线的方针指引下,我国进入了大规模经济建设的新时期,开始实施第一个五年计划。国家确定了156个工业重点建设项目,其中也包括八个电子工业的基础元器件企业的建设。人民海军在利用和发挥旧有装备作用的同时,为适应海上斗争形势需要,加强海军舰艇部队的战斗力,按照中央部署,确定向苏联购买一批海军舰艇装备。从1952年到1956年期间陆续从苏联购进了一批战斗舰艇及随舰的无线电通信装备。例如初期购买的鱼雷快艇,随艇的通信设备有“斯坤布里亚”型和“A—7—A”型电台,其性能与美制TCS型、SCR—610型相仿。

1953年6月4日,中国与苏联签订了购买“五型”舰艇协定(即“六四”协定)。从苏联购进的驱逐舰、护卫舰、潜艇、猎潜艇、扫雷艇等舰艇上装备的通信设备是苏联第二次世界大战期间和战后设计的“P”型产品,有不同的功率等级,用不同的通信频段,适合不同的使用对象,基本上构成了舰艇专用无线电通信装备系列。这些产品有P—641型(1千瓦)、P—644型(250瓦)、P—645型(250瓦)、P—647型(50瓦)短波发射机,P—670型、P—671型短波接收机,P—607型短波电台,P—673型全波接收机,P—672、P—676型超长波接收机,以及P—609型超短波电台等,这批国产的、美式杂旧的和苏联P型的无线电通信装备在海军执行解放万山群岛,东矾山列岛,一江山岛沿海岛屿和完成护航护渔任务中,对保障指挥通信和协同通信起了重要作用,但从战斗中也反映出我海军通信装备的落后状态。

1954年6月19日,中国人民海军第一支潜艇部队——海军独立潜艇大队宣告成立。潜艇部队成立后面临的主要问题之一就是如何保证对潜艇的通信指挥问题。为建立对潜艇水下通信需用的超长波发信电台,1954年海军委托南京无线电厂(七一四厂)生产了一部功率为1000瓦、频率为点频100千赫(波长3000米)的长波发射机,配用高度为50米的“T”形天线,安装在青岛潜艇基地发信台内,成为我国自行设计制造的第一座对潜通信的长波台。但由于电台功率小,频段高,天线低,电波入水太浅,故通信距离很近,只能对近海区潜望状态下的潜艇进行通信。虽然这是一次不成功的对潜通信尝试,但它是建立对潜通信设施的可喜开端。为指挥活动于中国黄海、东海和南海海域中的中国潜艇,1955年初,经中国和苏联双方商定,中央军委和周总理批准,确定由苏联帮助我国在青岛、宁波和湛江共建立三个小长波台,装备苏联生产的频率为12~60千赫的“突浪”型15千瓦长波发信机,配用高度为1000~1800米的两种气球天线,工程代号取名为“香蕉”。1956年,三座小长波台开始土建。1956年9月到1957年9月,苏联先后派来6名专家,按青岛、宁波、湛江的顺序协助安装和调试设备,三台分别于1957年2月、6月、9月建成并经海军验收交付使用。至此,我国海军初步拥有了对潜通信发射台站。

二、仿制为主阶段(1958至1965年)

50年代末,海军武器装备发展逐步从转让制造过渡到购买技术资料 and 样品进行仿制改进的新阶段。

早在1954年,海军司令员肖劲光对海军舰艇建设的具体方针和发展途径就作了比较完整的表述。即:经过三个重要步骤,建立完整的舰艇工业制造体系。第一步,争取国外援助成套材料、设备和技术;第二步,消化、吸收国外技术进行仿制;第三步,立足国内自行设计。随着“六四”协定的实施和苏联五型舰艇的转让制造,50年代中期,中国的舰艇工业制造体系初步确立起来,为适应这一发展趋势的需要,1955年2月,海军召开了首届通信会议,确定在通信装备上开始仿制苏式通信装备。1955年11月,海军致函主持电子工业的第二机械工业部十局,提出逐步仿制苏式舰艇用通信装备建议,得到总参、二机部十局和有关工厂的支持。当时主要是仿制苏式BKK声力电话系统,先由南京七三四厂仿制,1957年后转由江西八三四厂生产。虽然这种仿制开始于单品种、小批量,然而却开了舰艇通信装备仿制的先例,为后来的大量仿制积累了经验,准备了条件。

为了积极争取外援,特别是争取苏联的援助,1958年10月,中国政府派出了以海军政治委员苏振华为团长的政府代表团,赴苏商谈引进导弹舰艇技术问题。代表团访苏期间,按海军武器、动力、造船、无线电技术等五个专业组分别多次对口商谈。并于1959年2月4日、中国和苏联签订了关于“在中国海军制造舰艇方面苏联给予中国技术援助”的协定(即《二四协定》)。根据协定,苏联政府同意卖给中国海军“五型舰艇”、“两种导弹”以及这些舰艇的动力装置、通信设备、雷达、声纳、无线电导航器材等51项设备的设计技术图纸资料,还有部分装备、器材,并将这些项目的制造特许权转让给中国海军。这一时期,海军建设主要以落实《二四协定》为主,使引进舰艇装备进入一个新的阶段。

1959年3月,在进行调查研究的基础上,海军副司令周希汉对海军通信工作在整体规划、装备、科研、通信组织方面存在的问题提出意见和建议,指出:“现在看来抓晚了,今后应当重视这些问题”。并提出:“海空通信以无线为主,陆上通信有线无线并重”。1959年10月,海军党委

向中央军委提出“今后海军建设以导弹为主和不断改进常规装备,以发展潜艇为重点,同时发展中小型水面舰艇”的请示,进一步明确了舰艇通信装备科研和生产的主攻方向。

正当“五舰”、“两弹”仿制工作处于技术、生产的准备之际,1960年8月,苏联政府单方面撕毁协定,撤走专家,中断了器材设备的供应,使得仿制和各项科研试制工作一时陷入困境。在这种情况下,中央军委决定由海军负责筹建海军武器装备科研设计的专业研究机构。经中共中央批准,1960年12月组建了第七研究院。中央军委确定刚刚组建的第七研究院“在当前……集中力量,首先完成《二四协定》转让产品的发展任务,并通过仿制,掌握和消化苏联转让的技术资料,培养和锻炼技术力量,逐步形成较完整的造船科学体系,为自行研究设计新型舰艇打下基础”的建院方针。为此,七院将80%的技术力量安排在消化吸收引进技术,配合工厂搞舰艇及其设备、武器装备的国产化工作上。这阶段,在北京、南京、天津、上海、广州等地的无线电厂,开始对引进的部分苏式通信产品进行仿制。1962年,根据中央提出的“调整、巩固、充实、提高”八字方针,海军武器装备发展决定先搞“两艇一雷”(鱼雷快艇、鱼雷潜艇、鱼雷),后搞“两艇一弹”(导弹快艇、导弹潜艇、舰用导弹)。与此同时,舰艇通信装备的仿制工作也是按照:每一样机仿制都要做好图纸资料的翻译、设计修改、编制生产工艺文件,解决有关仪表工具和工艺装备等各项准备工作,然后按照“一丝不苟”的原则进入零部件试制、组合装配和调试,最后进行陆地和海上试验。在各方努力下,解决了仿制中不少技术问题,到1965年,先后仿制出如下有代表性的产品。

1. 62型(A—414型)50瓦舰艇用短波电台,1959年由南京无线电厂(七一四厂)按苏制P—607型进行仿制,后转七五〇厂生产。主要装备快艇、炮艇和作为大、中型舰艇的副台。

2. 63型(A—410型)对空超短波电台,由天津七一二厂于1961年8月开始按苏制P—609进行仿制,主要用于快艇间、舰艇之间及飞机之间的通信。

3. 64型对海超短波电台,1962年,七〇六研究所“六八”研究室(第七二二研究所前身)将陆用A—130电台进行技术改造,并于1963年改成两部样机提供给天津七一二厂生产,1964年10月设计定型,主要装备各型舰艇、辅助船及观通站。

4. 65型(代号221)舰用短波接收机,从1959年开始在上海广播器材厂按苏制P—671型进行仿制,后于1961年转交上海无线电二厂仿制,主要作为舰艇及岸上基地台使用。

5. A—432型全波接收机,1960年由上海广播器材厂按苏制P—673进行仿制,后转入上海无线电三厂生产,主要装备潜艇和水面舰艇。

6. A—223型超长波接收机,由七〇六研究所第八研究室与上海无线电二厂联合按苏制P—676型进行仿制,主要装备常规潜艇。

7. 大同1000千瓦发信台建设。

1958年8月3日,中苏两国政府签订关于为中华人民共和国建设1000千瓦超长波发信台和专用远距离收信中心的协定(即《八三协定》)。为维护我国主权,决定由中国自建,苏联提供技术援助,费用全部由中方承担。根据《八三协定》,我国将从苏联引进“大力士”型1000千瓦超长波发射机及P—674CB接收机。

1959年下半年,大功率超长波发信台开展选址工作,可看作是建台工作的开始,故简称“五九〇一”台。

1960年1月,五九〇一台建设作为国家重点确保工程全面展开,台址选在山西大同市近郊,发射机功率1000千瓦,天线铁塔高235米,占地面积6平方公里。该台包括超长波发信区

和短波发信区两部分,短波发信用国产设备。1960年8月,苏联单方面撤走专家,停止供应主要设备和器材,使工程陷入困境。但建设者在中央的正确领导下,依靠国内各有关单位的大力支援,团结依靠广大工程技术人员,自力更生,奋发图强,克服重重困难,使工程按计划继续进行。

1963年秋,在完成了土建和基本设施建设任务后,一支由海军和国防科委第一研究院的技术人员组成的队伍开始安装调试超长波发信机。经过两年努力,1965年10月安装调试完毕,该机成功地发出了第一个长波信号。大同超长波发信台的建成使我国成为世界上少数拥有大型超长波台的国家之一。与此同时,延庆收信中心也相继建成,两项工程投入使用后,有效地保证了我国海军对潜通信和远洋编队的指挥通信。从此,我国海军对潜通信体系建立起来。

这一时期仿制的通信装备,技术特点是:调制方式大部分为双边带调幅制,工作方式以人工等幅报为主,器件也是以电子管和分立元件为主。技术水平是战后50年代苏联的水平。这与当时国外发达国家海军日渐普遍使用的短波单边带通信设备相比,技术性能差距较大。但是,通过仿制和改进,不仅使海军舰艇通信装备增添了不少新品种,而且仿制、生产的舰艇通信装备已占海军通信装备数量的80%左右,扭转了海军组建以来一直由美制杂式通信装备占主导地位的局面,对保证舰艇部队完成作战训练指挥和勤务通信起到了一定的作用。

通过这一时期通信装备的仿制工作,使国内通信科研生产技术得到相应发展,不仅培养、锻炼和建立了一批通信科研技术力量,而且从事舰艇通信装备试制、生产的厂家和工业部门都建立起了一套较为完整的管理制度和组织工业化生产的体系,建立了工艺规范和生产程序,积累了经验。从而,为以后的自行研制设计制造新一代的舰艇通信装备打下了良好的基础。

三、自行研制阶段(1966至1978年)

为了贯彻“早打、大打、打常规战争,打核战争”的战略方针,1966年海军制订了武器装备科研的第二个五年规划,提出了研制具有较先进水平的中小型水面舰艇、中型潜艇以及核潜艇的计划。1967年4月中央军委第64次常委会议讨论批准了这个规划,意味着这些舰艇及其配套设备的研制工作进入了一个新的阶段。为了适应我国设计制造的常规潜艇、核潜艇、导弹驱逐舰、导弹护卫舰以及导弹快艇等新型战斗舰艇上装备相应的较先进的通信装备的需要,为加速自行研制进程,海军自60年代初起,先后向有关大专院校,四机部、六机部所属有关厂所提出自行研制我国新一代舰艇通信设备的建议。同时,经过三年调整,我国工业部门进入了迅速发展时期,生产能力和技术基础已适应自行研制高水平通信产品的要求。在电子工业方面,不仅半导体器件技术已被掌握,而且如频率合成技术、短波单边带通信技术、数字通信与保密通信等新技术,也都有广泛的应用与发展,且已研制成一批相应产品。这样,无线电通信在实现多路传输、提高可靠性和扩展通信范围等方面也有重大进展。从而为发展保密、快速、准确、可靠和全球性范围的舰艇通信奠定了基础。

在完成“〇九”、“七一八”等重点工程配套的通信设备研制任务过程中,海军使用部门,科研单位和工业生产部门采用“三结合”形式,排除干扰,团结协作,发扬艰苦奋斗、无私奉献和精益求精、自力更生的精神,终于获得了重要成果,这一阶段的典型成果有:

1. 为核潜艇工程配备的通信装备——第一代瞬间超快速通信系统(九〇〇号工程)

该系统是保障核潜艇与中央军委通信联络的主要手段。由于核潜艇的威慑力量依赖于水

下隐蔽性,因此敌方必然用各种手段侦听潜艇的无线电信号,以便对潜艇定位和攻击。为防止因电波引起的行踪暴露,研究对潜艇的隐蔽通信成了紧迫性课题,发展瞬间超快速通信是一种解决途径。

早在1958年,海司通信兵处技术科就开始酝酿新型对潜通信系统研制问题。1959年曾委托哈尔滨军事工程学院海军工程系探讨短波快速通信方案,并作为1959、1960年两届毕业生的毕业设计课题。他们曾探索过包括脉冲发射机、大功率发射机瞬间加强使用研究在内的各种方案,并进行了大量试验。

1960年,国防科委以(60)科四字173号文批准将九〇〇号工程列为重点工程,海司通信兵处成立了徐明德为组长的九〇〇号工程领导小组和办公室。九〇〇号工程办公室经过论证提出了以单边带瞬间大功率短波发射机、伸缩天线、超快速终端机及新型收信机组成的九〇〇号工程方案。

1960年6月,海司通信兵处成立了通信研究室,九〇〇号工程明确由该室来抓总。

1961年6月,海军第三研究所和海军通信兵处的雷达、通信两个研究室合并组成第七研究院第七〇六研究所(即水声电子研究所),通信研究室即成为七〇六所第八研究室,简称“六八”研究室,继续负责九〇〇号工程的技术抓总。

1962年,上级决定将九〇〇号工程由十院和七院共同负责,并指定十院十九所为技术抓总单位,七院六所为使用总体单位,“六八”研究室派出技术协作组到十院十九所一起进行论证,开展专题研究。十院十九所成立了九〇〇号工程研究室,包括总体论证组、瞬间大功率发信机组和超快速终端组。

超快速终端机是九〇〇号工程的核心,为了确保这一重要项目胜利完成,对移频制和移相制两种方案同时开展了研究。

1965年初,研制出采用最佳过滤解调技术的多进制移频终端机和移相终端机试验样机,做出1千瓦的发射机试验样机。1965年9月,在十院十九所召开了九〇〇号瞬间大功率发射机方案审查会,确定瞬间发射功率为12~15千瓦,连续功率3~4千瓦,末级功率放大器采用金属陶瓷管。

1965年11月,在北京召开的九〇〇号工程性能样机鉴定和选型会议上确定用多进制移频体制,快速终端机性能样机交天津七五四厂生产、15千瓦瞬间大功率短波单边带发射机由南京七一四厂生产。

我国自行设计研制的第一代超快速通信系统在十院十九所、七一四厂、七五四厂、七二二所、七一九所、四六一厂和十院二十三所等广大科技人员、工人和干部的共同努力下,进行反复试验,几经挫折失败。但在艰苦奋斗、奋发图强精神激励下,发挥聪明才智,展开大力协同,经过近十年的努力,终于完成了九〇〇号工程所需设备,即先后完成了12千瓦短波单边带瞬间大功率发射机、多频移频快速终端、6米和8米大功率液压伸缩天线和大功率高频电缆的研制和生产,装备了国产09核潜艇、051导弹驱逐舰和33潜艇。这套系统使用至今已有18年的历史,仍然是我国潜艇的制式装备。它的研制成功,为发展我国的尖端武器系统和海军建设作出了重要贡献,培养了一批舰艇通信科研、生产骨干,提高了工厂试制生产水平。该系统工程1978年获全国科学大会科技成果一等奖。

另外,为与“〇九”工程配套,七二二研究所与上海无线电二厂协作,自行研制对潜通信专用超长波接收机(代号270机),用来代替仿苏产品223型接收机。1974年6月设计定型。定型

样机成为我国自行研究设计制造的第一台晶体管化超长波接收机。该机的试制成功,割掉了“〇九”工程最后一个仿制产品的尾巴,填补了国内空白。

2. 为七—八工程配套的通信装备

为配合发射运载火箭远洋测量科学实验的需要,我国从1969年起开始研究设计远洋测量船及其辅助船只。船上要装备各种大型电子系统,工程技术上要解决许多新课题。为加强对该项复杂工程的组织领导,中共中央专门委员会设立了“七—八”工程领导小组及办公室。为完成船上所需通信系统与设备的自行研制任务,全国有30多个厂所、院校和部队单位参与了系统论证和设备研制生产工作。经过10年的奋战,终于获得一批研制成果,主要有:

(1) 30千瓦短波单边带发射机

它用于海上远距离通信,七六一厂从1968年起开始设计研制。在解决了半导体频率合成和宽带放大等技术关键问题之后,于1970年研制成功。研制的120千瓦短波单边带发射机也获得成功。

(2) 三路50波特移相纠错终端机

1968年起由七二二所开始研制,后与常州无线电二厂(现常州电子计算机厂)协作联合研制成功。命名为801—A、B机。它在七—八工程应用中受到好评。

(3) 四波特数传终端机

1975年起由七二二所开始研制,它包括MSK调制器和接口终端机。1978年3月调制器通过技术鉴定。该终端机样机参与了“580”试验任务,受到好评。

另外,十院十九研究所还为七—八工程研制了用于岸船远距离通信的300/1200波特数据传输终端。

(4) “七—八”工程中各类保密机

• 短波战略语言保密机

用于“七—八”工程首区及台站间指挥调度。由现机电部三〇所研制。1975年研制成功,1976年转七一四厂生产。

• 程序指令保密机

用于“七—八”工程安全可靠地传输远程数据。1976年由七二二所与武汉电子仪器厂合作研制成功。

• 短波单边带电台用模拟电话保密机

用于“七—八”工程船队间密话通信。1977年由机电部三〇所研制成功,并移交七五〇厂生产。后大量装备舰艇部队,并命名为HB—411型语言保密机。

• HB—502型超短波数字语言保密机

用于“七—八”工程船队编队内部密话通信。1974年起由七二二所开始研制。1978年完成正样研制。1980年转七一厂批量生产并装备舰艇部队。其中由七二二所小批量生产部分装备在“远望号”、“向阳红10号”等测量船上及打捞与护航舰只上。

(5) 第一代短波实时选频系统

该系统是根据“七—八”工程需要,由几个单位分工共同研制的。其中,系统总体由七二二所负责,15千瓦实时选频发射机由七一四厂试制生产,信道控制器由七二二所研制,数据处理系统由一〇二二所研制,接收机由常州无线电厂生产。该系统是短波通信的一项突破性成果。

(6) 单向选频设备

1968年起由七二二所开始研制,1976年完成正样试制。1980年随船参加我国洲际导弹发射试验,圆满完成任务。

(7) 舰用旋转对数周期天线

它与30千瓦发射机配套使用。1970年由七二二所开始研制,于1976年3月通过技术鉴定,其后投入小批量生产,分别装备于“七一八”工程的“向阳红5号”、“向阳红10号”、“远望1号”、“远望2号”等船上,它是我国研制成功的第一套大型船用旋转对数周期天线。

3. 6984台的建成是我国舰艇通信发展史上的一个里程碑

我国1965年建成的大同1000千瓦超长波发射台,其设备是从苏联购买的,技术性能完全被苏联掌握。1969年3月珍宝岛事件后,该台的地理战略位置显得十分不利,如果电台被破坏,则对潜指挥通信将受到影响。根据国际政治形势和我国海军装备发展需要,应着手建造第二个大功率超长波台。此外,我国即将相继进行洲际导弹发射、同步卫星发射和潜地导弹发射等一系列重大尖端科学试验,需要对远在一万公里外的舰队实施可靠的通信指挥,只有自行设计建造大功率的超长波电台,才能确保09核潜艇和这些重大工程的通信需要。海军于1969年4月18日和7月14日两次向军委报告,请求批准研制和建设大功率超长波电台。

1969年8月4日,毛泽东主席、周恩来总理批准了海军的报告。该工程遂命名为“六九八四”工程。1969年9月,海军司令员肖劲光主持召开各有关研究单位和国务院有关工业部领导人参加的专项重点工程会议,传达了毛主席和周总理的指示并研究如何落实该工程研制任务。会议确定由海军、四机部、十院、七院等部门开始筹建。将该工程的主要设备——两部大功率超长波发射机及其并机设备的研制任务下达给北京广播器材厂(即七六一厂)。

1969年10月,海军组织“六九八四”工程总体方案论证会。根据建台目的和总的战术技术要求,认真地论证并确定了总体方案和各分系统的要求。

1969年11月,经海军领导预选台址勘察定点,并报军委批准,台址定在湖南省慈利县境内。海军和七院组织联合试验组,在宁波大育王寺进行模拟试验。经过四个多月反复试验和计算,终于提出使用新型Γ型山谷天线的方案,放弃了世界上沿用的T型山谷天线方案。试验证明在山谷天线中Γ型比T型有明显优越性,经过上级批准,改变了原施工设计。

1970年4月至11月,在第二超长波台工地用七二二研究所研制的1000瓦可控硅发射机样机以单根山谷天线1:1实测,在不同的高度上测量天线的等效高度等参数,获得满意结果。证明理论计算、模拟试验、实测结果一致,正式确定“六九八四”工程采用七二〇所设计的36根山谷天线,总功率为4000千瓦,地网总长为1100公里。这样,我国第二座超长波发射台便包括两部2000千瓦发射机,两部120千瓦和两部30千瓦短波发信机并由一个长波发信台,一个短波发信台及一个短波收信台组成了新的对潜通信系统。

“六九八四”工程在国务院十多个部委和所属一百多家工厂的大力支援下,由广州军区、济南军区、海军抽调了大量施工部队,湖南省动员了大量民工,于1970年开始施工,经过十年奋斗,于1979年建成投入使用,使我国超长波电台规模达到了国际水平。它建成后不仅保证了海军对远洋潜艇和水面舰艇编队的指挥,而且承担了多项国防尖端武器的试验任务。1980年参与了我国首次向太平洋发射洲际导弹试验,1982年参与了发射潜地导弹试验,1984年参与了发射同步通信卫星试验;1984年至1985年参与了对南极考察船队的通信保障任务等都发挥了很大作用。该工程获得了国家科技进步一等奖。

为了适应潜艇发展的需要,有效地保证对潜通信,在60年代末到80年代初,海军和机械

电子部还研制和改造建成了两个 100 千瓦中型长波台,两个 20 千瓦的小型长波台。

4. 潜艇用卫星通信系统

由于卫星通信具有通信可靠、可实现全时全天候通信、信道容量大等优点,国外 70 年代初已应用于舰艇通信。早在 1965 年我国即拟定了舰艇卫星通信的研制规划。随即根据四机部王铮部长的指令,十院第十九研究所承担了导弹核潜艇用卫星通信系统的研制任务。1975 年海司下达了“09 核潜艇用卫星通信设备任务书”。由十院十九所开展研制,工程代号为“三三一—〇九”工程,随即便开始了预先研究阶段。十院十九所在技术攻关的基础上进行了各分机的设计制造和联试,进而完成了系统的室内联试。1978 年该所利用法国和西德联合研制的“交响乐”卫星进行室外试验。

1980 年 12 月,海军、第六机械工业部四三一厂和十院十九所签订了制造“HW—601 卫星通信艇站设备”的合同。1981 年正式开始了工程设计和设备生产阶段。该设备于 1982 年 10 月顺利通过电子工业部和海军司令部联合组织的部级鉴定,并正式移交使用。

在完成艇站生产的基础上,十九所用一年时间完成了 HW—601A 型卫星通信岸站设备的制造。电子工业部指令,在确保我国第一颗试验卫星发射成功后,整个“〇九”工程通信系统参加试验,与艇站一起构成一个试用系统。1983 年 12 月该设备通过了部级鉴定,并正式交用户使用。

1984 年 4 月,我国第一颗试验卫星发射成功。在众多的卫星通信系统中,导弹核潜艇用卫星通信系统首战告捷,率先开通,并全面完成了规定的试验任务,受到国防科委领导的好评。为此,海军司令部给电子部十九所发了贺电。不久,系统又模拟实战情况进行了水面和水下航行试验,系统性能受到了全面检验。

除上述四项重点工程重要配套通信装备的研制成果外,从 60 年代末到 70 年代中期,我国在舰艇短波通信装备方面也取得了很大成绩,形成了第二代短波单边带的完整系列,其中代表性产品有 100 瓦、400 瓦、1.6 千瓦、5 千瓦和瞬间 12 千瓦发射机以及 HS—401 接收机等设备,该系列设备满足了各类舰艇的配套要求,并成为海军各新型舰艇短波通信的主体装备。

这一时期研制的产品在技术上具有以下主要特点:调制方式已实现单边带化,并形成完整的短波单边带系列产品;器件半导体化,并逐步过渡到集成电路;技术新,数字通信技术保密通信技术等新技术得到广泛采用,不少产品的技术水平已达到国际上同类产品 70 年代水平。

四、新的发展时期(1979 至 1987 年)

党的十一届三中全会以后,国家工作重点转移到以社会主义经济建设为中心的轨道上来。在开放、搞活方针指引下,科研工作和工业生产更加活跃,按照中央对世界局势的分析,争取比较长时期的和平是可能的。因此,在反侵略战争爆发前较长一段历史时期,重要的战备工作不是大量建造武器装备,而是论证研制新型武器装备。即多研制、少生产、增加技术储备。一旦需要,这种技术储备很快就可以转化为现实的武器装备。另外,世界发达国家的新技术进展层出不穷,武器装备日新月异,这方面的竞争空前激烈,在竞争中领先的关键在于加强科研,这将成为影响未来战争胜负的重要因素。

尽管我们克服艰难曲折曾自行研制出若干舰艇通信装备,但“文革”十年动乱使我们丧失了宝贵的时间与时机,以致我国舰艇通信装备的科技水平与国外发达国家相比又拉大了差距。

从70年代初起,国外舰艇通信技术在提高通信系统综合性能、进行电磁兼容性设计、提高操作控制的自动化水平等方面都有长足进展,并且日渐与舰艇先进武器系统相结合,成为舰艇作战C³I系统的重要组成部分。但我国的通信装备尚不具备这些先进性能。

在改革开放方针指引下,根据海军作战方针与现代化建设的要 求,舰艇通信装备将进入更新换代时期。因此科研生产要瞄准世界先进科技水平急起直追。为此,海军将在“七五”计划期间集中力量完成对051、052、035、039等新型舰艇配套的通信系统和设备的研制任务。新时期舰艇通信装备的改进提高首先要求科研先行,着重解决通信系统的综合性、可靠性、自动化和数字化的问题,以及结合运用现代通信电子技术发展成果。此外,舰艇通信设备的研制生产,紧紧围绕国家重点工程进行,也将显著加快技术进步和产品升级的速度。利用开放的良好时机引进国外先进技术,可以提高科研起点,在借鉴基础上结合我国需要,研制适合我国的舰艇通信装备。

1. 水面舰艇综合通信系统的研制

通过国外水平对比看出,我国舰艇通信系统的系统性能仍基本停留在“单机单控”的水平上,一部电台或一部接收机、发射机都配一副天线,使得舰面上天线林立,加上收发信机性能指标落后,电磁兼容性又差,难以开设多网络同时工作。各通信设备的遥控盒互不通用,难以综合遥控,尤其短波通信设备的工作是引起舰上电磁兼容环境恶化的一个重要因素。

70年代中期英国马可尼通信系统公司推出第三代舰艇综合通信系统ICS—3,系统的电磁兼容性设计体现了新的思路。

我国曾于1978年10月、1981年7月至8月和1984年6月至7月三次派代表团赴英谈判引进ICS—3的问题。在这些活动中,南京七一四厂承担新的综合通信系统中功率库等的研制,船舶总公司确定七二二所为该综合通信系统的技术责任单位,负责技术主谈。1984年7月,中英双方有关部门签订了引进ICS—3系统并装备051舰的合同。在国内,七二二所还为051G舰提供短波噪声监测仪、十米伸缩天线、100~400兆赫盘锥天线、宽带桅杆天线、30~80兆赫收发多路耦合器、战术数据链、对海超短波电台保密机等设备。在此任务的基础上,以提高研制工作的水平为目标,承担了052后续舰的中心控制系统和自动报文处理分系统的研制任务及战术数据链的研制任务,着手研制跳频通信和短波自适应串行调解器等新型设备,以便为舰艇综合通信系统提供更为先进的设备。

在我国海军现代化建设中,数据链是急待填补的空白。近年来七二二研究所结合我国海军装备需要,在学习国外技术的基础上,对战术数据链的关键设备即网络控制器、数据保密机和调解器等开展了研制。1985年10月制成了调解器的性能样机,并在武昌到延庆的线路上作了无线传输试验,获得满意结果。1987年,战术数据链完成了海上试验。1988年1月26日至29日,在由海司通信部和船舶总公司军工部联合主持的鉴定会上通过了鉴定。

使用“自动报文处理系统”可提高处理效率和处理能力,缩短电报传递时间,减少操作人员,减轻值班人员劳动强度,提高电报处理的可靠性。七二二研究所从1979年开始研制“自动报文处理系统”,1980年开始引入微处理机控制,在功能设计和性能设计上与世界先进技术相比有所改进,目前已完成了实验室研究。另外,七五〇厂正研制为小艇配套的新型短波单边带电台。

2. 潜艇新型通信设备的研制

现有对潜通信系统由于调制制度、天线及发射机的性能等已满足不了现代潜艇通信对安

全收信深度的要求,这对潜艇的安全隐蔽带来了十分不利的影响。1977年,海军召开了对潜通信座谈会会上,七二二研究所提出了研制第二代对潜通信系统的建议。建议认为:根据中国的国情,发展大功率台在经济上是困难的。若采用中功率发射系统和新的调制解调制度并与第二代超长波接收分系统配合,则其通信效果可与现有的1000千瓦大功率发射台相当。为此,1978年,七二二研究所制定了对潜通信三项工程研究方案,随即开始了超长波发射系统、超长波接收系统和瞬间超快速通信系统的研究。

第二代对潜通信发射系统将由发射机、发射终端机、MSK调制器(激励器)和天线组成。

第二代发射终端机采用最小移频键控(MSK)调制、软判决和概率译码技术,它占用频带窄,与现有的FSK调制制度相比有3分贝好处,提高了频带利用率,更适于高Q窄带的超长波发射系统。目前,该发射系统终端机已实艇联试成功,正处于样机研制阶段。

第二代超长波接收系统的研制始于1978年,它包括采用MSK解调技术的VLF接收机、艇用浮力拖曳天线、铁氧体天线、记录终端等。采用浮力拖曳天线是将天线体用电缆从潜艇上施放出去,在离水面3米到5米的深度上收信,然后用电缆将信号传到潜艇内部的接收机。这样即可加大潜艇的接收深度,实现潜艇在水下50米左右的深度上收信。

70年代后,七二二研究所开始研制第二代超快速通信系统。该系统采用以下几项措施:

(1) 与实时选频系统相结合,可以大幅度改善误码性能;

(2) 由于信道增益的提高,发射机的功率可以相应减少,就有可能采用中、小功率的宽带发射机来配合伸缩天线,射频部分已无需微调,彻底解决了“无幅射调谐”问题;

(3) 从调制制度上来提高传信率,在一定程度上降低了对收发双方频差的要求,提高了通信可靠性。

(4) 从同频启动上着眼于提高同步启动的可靠性和精确度。

第二代超快速通信系统中的实时选频装置和超快速数传终端的性能样机已于1985年10月,在武昌——延庆的线路上完成了无线试验,并达到了满意的效果。1千瓦宽带发射机正由七一四厂试制,该系统除收发信机外,其余全部微机化。目前,研制工作正在进行中。

3. 舰艇数字式综合内通系统的研究

舰艇指挥自动化和武器装备自动化程度的不断提高,要求舰内通信具有高度的自动化和综合的能力。现有的舰内通信系统满足不了现代作战指挥通信对图象、可视电话、高速数据等综合业务传输的需要。为了尽快改变这种状况,七二二研究所于1978年开始对已装备使用的我国舰内通信设备进行了调研分析,并在大量消化国外资料的基础上,提出引进国外先进技术的建议,于1984年派出技术考察组到法国TRT公司进行技术考察,签订了引进先进的数字式内部通信系统(SNTI—120)的协议,该系统1986年上半年已到货。几年来,有关科技人员对此系统进行了消化分析,目的是以引进作为借鉴来提高研制起点,在此基础上研制具有我国特色的国产内部通信系统。预计1990年以后我国可研制出新一代舰内综合通信系统,从根本上解决我海军舰艇内部通信的现代化问题。

4. 水面舰艇卫星通信设备

水面舰艇卫星通信站将列为052驱逐舰上重要通信设备之一。它在天线稳定系统、扩频多址技术应用、微波收发设备全固态化等方面的技术关键已解决,并曾在青岛水面进行过卫星通信试验,证明达到使用要求。1989年在通过方案审定后将列为052舰正式装备。

回顾四十年来舰艇通信事业的发展历程,充分说明:这是一部在党和政府关怀领导下,该

行业有关部门和广大群众自力更生,奋发图强,艰苦奋斗,勇于进取并取得显著成就的历史。

从建国初期使用杂式通信装备时起,舰艇通信走过了由仿制到自行研制到独立进行新的系统综合设计的道路;电子工业部门在其发展成长过程中为研制生产出符合舰艇要求的各类通信设备作出了重要贡献;随着我国中小型水面舰艇与核潜艇自行研制和建造成功,舰艇通信设备也逐渐形成配套系列,并且配合国家几项重大国防工程而自行研制出多种专门通信设备。现在舰艇通信装备已基本实现国产化,80年代内我国海军在执行友好出访、参加重大科学试验、进行远洋考察、近海训练以及对越海上作战等任务中,舰艇通信装备对保障有效指挥和信息传递都发挥了良好作用,圆满完成了自己的任务。正如《人民日报》海外版1987年5月29日发表文章宣称:“我国海军拥有目前世界上功率最大的超长波通信系统和先进的远距离短波通信系统。……我国海军通信联络信号可复盖全球。”

在这四十年发展过程中,海军已建立起完整的舰艇通信体系,舰船科研体制和科研队伍在稳定中得到发展壮大,使得一些重大复杂的工程能较顺利地实施,工业生产达到了配套生产和供应能力,舰艇通信配套产品大量装备舰艇。

目前,舰艇通信设备虽然能保证实现全球通信,但从装备水平看,我国与发达国家相比还有许多差距,比如舰载卫星通信站仅装备了少数舰艇,新型综合通信系统尚在自行研制中,新型抗电子干扰的或自适应的通信设备也处于研制阶段。另外,科学技术发展无止境,因此为实现新型舰艇通信设备成为现实的舰艇装备方面,还需付出巨大的努力!

回顾过去,展望未来,任重道远。随着造船工业和电子工业的发展,在加速建设一支强大的现代化的海军进程中,舰艇通信装备事业必将展现出光明的发展前景!

主 要 产 品

一、核潜艇短波瞬间超快速通信系统

——九〇〇号工程

(一) 任务来源

国防科委

(二) 装备对象

核动力潜艇、常规动力潜艇及大型水面舰艇。

(三) 研制经过

早在1958年,海司通信兵处技术科就开始酝酿对潜通信新装备的研制问题。当1959年了解到苏联装备“阿库拉”短波快速通信系统后,即在国内委托哈尔滨军事工程学院海军工程系进行快速通信的论证和方案探讨。作为1959、1960年两届毕业生的毕业设计课题,探索并试验了包括脉冲发射机、大功率发射机瞬间加强使用和快速终端等多种方案。

1960年3月,国防科委决定将短波超快速通信作为重点工程进行研究,工程代号为九〇〇号,并成立了领导小组和办公室。九〇〇号工程办公室经过论证,提出了以单边带瞬间大功率短波发射机,伸缩天线,移相制超快速终端机及新型接收机组组成九〇〇号工程总体方案。

1960年,海司成立了通信研究室,当时主要承担九〇〇号工程的抓总任务。(该室后来成为第七研究院第七〇六研究所第八研究室,也就是第七二二研究所的前身)。

1962年,中央军委决定由国防科委和海军共同领导九〇〇号工程的研究。十院和七院共同负责,并指定十院十九所为技术抓总单位,七院六所为使用总体单位。与此同时,七院六所八室派出技术协作组到十院十九所,一起进行方案论证,开展专题研究。

1. 超快速通信终端机的研究

十院十九所在受领九〇〇号工程研制任务后,成立了九〇〇号工程研究室,包括总体论证组,发射机组和终端组。

超快速通信终端机是九〇〇号工程的核心。在制定方案的过程中,有两种不同意见,一种主张移频制,一种主张移相制。两种体制各有利弊。当时各国对超快速通信的资料视为绝密情报,国内既无参考资料又无实践经验,因此,十院于1964年4月28日适时召开了方案论证会,充分发扬了技术民主,为了确保这一重大任务的胜利完成,也为了对不同体制的快速通信技术都能掌握到第一手资料,会议决定,两种方案同时探讨,于是,对两种终端机的研制工作全面展开。

1964年完成了多进制移频终端机样机,并进行了武汉——石家庄间通信试验。与此同时移相终端机也开展了研制工作。

1965年8月至10月对两种终端机进行了北京——武汉间双向闭路试验,取得了大量数据。同时,也对移频和移相两种体制进行了全面比较。

1965年11月,由国防科委和海军主持,在北京召开了“九〇〇号工程性能样机鉴定和选

型会议”。党中央对此十分关心,邓小平总书记和其他中央领导同志接见了全体会议代表。会上,十九所详细汇报了两种体制样机的研制和外线试验情况。会议对两种样机进行了认真分析、比较和鉴定,最后选定多进制移频快速终端为九〇〇号工程用终端机实用体制。

1966年2月,十九所派出技术组到七五四厂与厂方一起进行终端机全晶体管化的改进试制。1966年3月,七五四厂与海司正式签订了快速通信终端机的试制任务,工厂命名为6603机,分为发信终端和收信终端。

发信终端机于1967年完成了样机的试制,1970年又完成改进型样机的试制,交海军试用。1974年工厂在原设计体制的基础上,研制出一种崭新的多元调频发信终端机,使全机基本数字化,集成电路化,大大提高了整机的稳定性、可靠性和环境的承受能力。1976年经海军军工产品定型委员会批准通过了设计定型,命名为HZ-411型机,1978年通过生产定型,转入批量生产,1984年又开始微机化的研制,于1987年完成样机试制,命名HZ-411A型,通过设计定型。

收信终端机于1967年完成样机试制,于1970年完成改进型样机试制,1974年又完成二次改进型样机试制,交试用后发现一些问题。

1976年,海司下达重新研制任务,七五四厂应用有源N相时分滤波器代替LC谐振器实现动态滤波,同时还采用双再生环相位分配技术进行检波前音频相加分集,然后,再提取同步,显著改善了分集收信状况,这种混合式分集接收技术的应用在国内也是一次大胆尝试,取得了较好的效果。这两个技术关键的突破,提高了解调部分的可靠性,使全机基本数字化和集成电路化。1978年经海军军工产品定型委员会批准,通过设计定型,命名HZ-421型机,新部标后为HZ-421A型机。它于1983年通过生产定型,投入批量生产。

2. 九〇〇号工程瞬间大功率发信机的研制

1960年哈尔滨军事工程学院海军工程系六〇届毕业生对大功率发信机进行了方案论证,并对发信机末级功率放大器瞬间加强使用进行了大量的试验和研究,先后对Гy-50,Гy-81,Гy-5B系列电子管瞬间加强使用进行了理论分析和试验研究,得出可靠的理论依据。

1962年开始,在十院十九所对发信机方案进行了系统设计,装调了1千瓦试验样机进行试验,并对“4CX-5000A”型电子管用作末级功率放大器进行了设计。

1965年9月,在十院十九所召开了九〇〇号瞬间大功率发信机方案审查会,确定瞬间发信功率为12~15千瓦,末级功率放大器采用金属陶瓷管。

1965年11月召开的“九〇〇号工程性能样机鉴定和选型会议”确定,瞬间大功率发信机由南京七一四厂生产。

1966年七一四厂完成了初样试制。

1967年10月,中央为加速“〇九”工程的进度向有关单位发了第一号公函,七一四厂加速了瞬间大功率发信机的试制,在一年多的时间里完成了正样试制。

1968年2月在七一四厂召开了发信机投产准备会议,确定小批量生产。与此同时,七二二研究所在武昌进行了九〇〇号系统性能试验,瞬间大功率发信机参加了试验,经武昌——新疆喀什间的8个月性能试验,瞬间大功率发信机的设计和制造被证明是成功的。

从1969年到1972年,七一四厂共投产4批39部机器,经舰艇实际使用,各项技术性能符合设计要求。1973年11月10日至12月10日,海司通信部组织了第三阶段试验(在223舰上)。试验结果表明通信可靠,联络畅通。1975年4月进行生产定型。1975年7月9日,海军

军工产品定型委员会以“75 海定字第 275 号”文,批准生产定型,命名为 HF-420 型 12 千瓦瞬间短波单边带发射机(水面舰艇用的为 HF-420/J 型)。



该机在研制过程中采用了以下新技术:

(1) 采用金属陶瓷管,大大提高了发信机的输出功率。

(2) 采用宽频带放大技术,减少了体积,缩短了调谐时间,从而提高了整机可靠性。

(3) 采用真空可变电容器、硅整流器、聚脂亚胺薄膜、高强度漆包线等,使整机的体积和重量大大缩小。

HF-420 型机的主要性能:

输出功率:瞬间工作 12~15 千瓦,连续工作 3~4 千瓦

(1) 频率范围:3~28 兆赫

(2) 频率间隔:100 赫

(3) 频率稳定度: 2×10^{-7} /月

(4) 工作种类:

上边带话、下边带话、上下边带话

上边带快速报、下边带快速报、上下边带快速报、上下边带移频报

等幅报

调幅话

3. 潜用大功率短波液压伸缩天线的研制

1965 年 12 月,“〇九”工程领导小组办公室在北京召开九〇〇号工程会议,确定九〇〇

号天线方案论证工作由十院十九所、七院十九所、七院六所组成天线论证小组承担。1966 年 2 月,论证小组开始工作。1966 年 10 月中旬完成了方案论证,提出三个供选择的方案:①液压升降绳索伸缩天线;②绳索升降伸缩天线;③液压升降伸缩天线。天线高度均为 6 米。

1966 年在七院召开的九〇〇号天线方案审查会上,肯定了液压升降绳索伸缩天线方案并确定由七院六所八室(七二二所前身)为研制抓总单位。

1970 年 6 月,在四六一厂完成了液压升降绳索伸缩天线的试制,进行了总装调试。由于在试验中发现所用尼龙绳多次拉断,判定使用寿命满足不了实战要求。1970 年 10 月初四六一厂组织“三结合”攻关小组对九〇〇号天线进行研究改进,提出两个改进意见:①在尼龙绳方案的基础上,将尼龙绳改为钢丝绳,但主要问题是钢丝绳与天线间存在高压,应保证绝缘套管耐高频高压;②采用两段钢丝绳加滑轮方案,其优点是天线管内细钢丝绳与天线是等电位,不存在钢丝绳与天线间的耐高频高压问题。经试验,达到 2000 次不断的记录。1970 年 12 月选用了第二个改进方案,并完成了“09”首艇正样天线的改装。

由于双钢丝绳方案的结构比较复杂,而且要求第一、第二两节天线同时升起,否则,细钢丝绳仍易折断,故仍存在寿命短和不可靠问题。

根据七院“(70)院科字 034 号”文下达的科研任务,七二二研究所在双钢丝绳伸缩天线的研制基础上,于 1971 年初开始研制 8 米全液压升降天线。根据核潜艇的任务、活动特点及对通信装备的要求,对升降天线进行了战术论证,天线总效率计算和通信线路计算。经过两年研制,完成了初样。1973 年 2 月 15 日至 18 日在武昌召开了性能鉴定会议(即 7215 会议),会议期间,经升降 2340 次台架寿命试验,电气性能较 6 米液压升双钢丝绳降天线优越,机械性能有所改进,达到了战术技术要求。会议认为方案可行,并建议装于“09—2”首艇。

在海军定委召开的“302”会议和湖北省国防工办召开的“410”会议上,确定全液压升降天线为“09—1”艇的定型设备。

1973 年下半年,第七二二研究所完成了 8 米全液压升降天线的正样试制任务,该正样天线装备于“09—2”首艇。1973 年 12 月,根据海军定委(73)海定字 414 号文批示,于 12 月 19 日至 24 日,在武昌召开了 8 米全液压升降天线及配套产品的设计定型会议,对天线及其配套产品的电气和机械性能进行了试验测定,结果符合设计要求,主要配套产品和原材料均可在国内定点生产。1975 年海定委以(75)海定字第 414 号文批准了设计定型。1976 年至 1978 年,四六一厂生产了两套天线装备于“09—1”定型艇。七二二研究所于 1977 年 11 月 16 日正式办理了天线移交四六一厂生产的手续。

8 米全液压升降天线包括:8 米天线主体,900 号电缆、电缆捕捉器,天线高度指示装置(包括高度指示器,高度指示液缸,传感器等)以及天线隔油缸等。



该天线的研制是在国内十多家厂、所的协作下完成的。除四六一厂外,四七一厂承担了天线杆内加工任务;上海耀华玻璃厂承担了玻璃钢绝缘子及护套的试制任务;上海化工学院承担了玻璃钢的主要原料丁苯树脂的研制任务;南京航海仪器厂试制了触点式高度指示器,并装备 09—1 定型艇。该厂还试制了捕捉器并装备 09—1 首艇;旅顺船舶电器厂设计研制了光电式高度指示器并于 1977 年 11 月 16 日正式移交四六一厂生产;电子部十四院十六研究所研制了 900 号电缆,并由上海电缆厂生产。七院十九所除负责潜艇安装液压升降天线的总体施工设计外,还将天线升降装置改为带有密封筒的单作用液压传动机构。此外,天线的钢丝编织胶管由上海橡胶厂试制。

(四) 研制负责人

1. 系统负责人

1962 年以前:陆建勋;

1962 年~1965 年:毛恒光。

2. 研制阶段

总体组负责人:吴慕龙、谢高觉;
终端机组负责人:王巨春;
发信机组负责人:李继文、汪海日;
液压天线负责人:

总体:陆建勋;
研制:侯汉屏、康如兴。

3. 生产阶段

快速终端机:

HZ-411 型负责人:罗俊;

HZ-411A 型负责人:吉厚山;

HZ-421A 型(含 HZ-421 型)负责人:宋连生;

大功率单边带发信机(HF-420 型)负责人:何天兰、陈年年。

(五) 水平

短波超快速通信系统是我国自行研制的第一个用于对潜艇通信的系统,性能明显优于苏联“阿库拉”超快速通信系统。超快速终端在调制制度、抗多径、启动方式、自动化程度等方面均优于苏“阿库拉”系统的终端机;瞬间大功率发信机末级采用金属陶瓷管,其在非线性失真,连续输出功率,末前级宽带不调谐等方面也优于苏 P-651 发信机;6 米、8 米液压伸缩天线达到国内先进水平。整个系统达到当时的世界先进水平。

(六) 获奖情况

九〇〇号工程获 1978 年全国科学大会科技成果一等奖;8 米全液压伸缩天线获 1978 年全国科学大会奖。

二、HS-201 超长波接收机

(一) 任务来源

该机的研制任务是海军提出的。在研究阶段是海司通过第七研究院给“六八”研究室下达任务;在试制阶段是海司通过四机部给上无二厂下达任务。

(二) 装备对象

HS-201 机主要用来装备潜艇,是“〇九”工程配套产品,主要用来替代仿苏 P-676(即上无二厂生产的 223 型)接收机,是海军对潜艇通信的主要设备。

(三) 研制过程

1966 年,七院六所八室接受了研究“半导体超长波接收机”的任务。1966 年 8 月开始,项目代号“668”,被列为院、所重点科研项目之一。在研究所完成总体方案论证及主要关键技术研究试验后,于 1970 年与上海无线电二厂共同试制,成立试制组,该机在工厂试制的代号“270”。1972 年通过设计定型,但存在以下两个关键问题,即采用绝对移相体制在通信中出现反码及由于机内干扰而产生的在若干个不固定的频率上灵敏度很低。由于当时国内关键元器件质量不过关,致使某些主要技术指标达不到要求。1973 年对总体方案又做了进一步修改,取消绝对

移相,立足于窄带滤波,集成化步进调谐频率合成等技术,实现全机半导体化,解决了灵敏度特低的频率点问题;1974年研制出正样,6月设计定型;1975年正式投产;1978年生产定型。

(四) 研制负责人

该机在研究所研制阶段负责人是顾光德,1970年至1975年下厂协作组负责人是陈德钦。工厂试制阶段产品负责人是王敏骏,结构方面负责人是李家柱。

(五) 主要性能及水平

HS-201机是我国自行设计制造的第一台全晶体管化超长波接收机,能在深水接收等幅和移频信号,配上专用终端设备(如224机、HZ-221型机)能自动记录等幅报、移频报。报速有4波特和50波特两种。

HS-201机的试制成功,割掉了“〇九”工程最后一个仿制产品的尾巴,填补了国内空白。

该机与我国同类产品——仿苏P676型机即223机相比,具有造型美观大方,结构简单可靠,耗电省,使用维修方便,可靠性高等优点。

与国外同类产品(丹麦DANCM公司1976年的产品R201型)相比,本产品的技术性能,如灵敏度,频率稳定度,中频抗拒比、消耗功率等指标均超过其水平。

(六) 获奖情况

HS-201机质量稳定可靠,是一种深受部队欢迎的海军通信装备。1977年荣获上海市仪表局科学成果奖,在1978年全国科学大会上,七二二所该项成果(代号270机)获“全国科学大会奖”,上无二厂HS-201机荣获“合作完成成果奖”。1979年荣获第四机械工业部“优质产品”称号。1980年因参加“580”任务中圆满完成了通信和数据传输任务,受到中央军委嘉奖。1982年获得国家银质奖。

(七) 改型、派生和生产数量

HS-201A型超长波接收机是HS-201机的改型产品,主要是将机内失效率较高的七种规格共61块薄膜电路改用TTL集成电路,新机型1984年5月通过鉴定。

该机1975年投产,至1981年共生产91台。

三、SDB₁-76型单边带接收机(84^正)

(一) 任务来源

七一八工程办公室、电子工业部。

(二) 装备对象

远望1号、2号、3号船,二十基地、二十六基地,江阴基地,051指挥舰等。

(三) 研制时间

1972年由七一四厂开始研制,1975年完成5台机器交七一八办公室实地使用。

(四) 研制负责人

郭凤生。

(五) 生产量

65台。

四、HZ—401 型终端机

(一) 任务来源

海司通信部(82)司通字第 211 号任务书,电子工业部 1982 年度试制计划。

(二) 装备对象

×615 船、053 舰、勘察 3 号。

(三) 研制经过

南京七一四厂 1983 年开始试制,同年完成论证方案。可靠性预计和安全性设计,并完成初样两部。本机采用时频调制方式,正交编码技术,非相干最佳解调技术及静噪技术,具有较高的抗干扰能力,提高了印字报的通信质量。1984 年完成正样四部,1987 年 6 月 9 日通过国家设计定型。

(四) 研制负责人

黄 勇、杨志礼。

(五) 性能特点

本机对信道和频偏无特殊要求,可与各种单边带电台配套使用,具有较高的电磁兼容性,满足舰载设备使用要求。本机具有单路 50、75、100、150 波特和双路 50 波特电传印字报等工作种类;具有标准电平接口电路,可与计算机和报文处理器(BA1225A)等设备接口。

五、HZ—221 型收信终端机

(一) 任务来源

HZ—221 型终端机试制任务由海司通信部提出,通过四机部、局下达上无二厂。

(二) 装备对象

HZ—221 型收信终端机供海军 033、035、09 潜艇及中型以上水面舰艇等装备使用,当作为海军对潜超长波通信的收信终端时,可与 HS—201 型、223 型超长波接收机接口;当作为水面舰艇的短波单边带收信终端设备时可与 HS—401 短波单边带接收机接口。

(三) 试制经过

为了统一超长波通信的技术体制,提高长波接收机性能,克服原 224 机存在的问题——译码不方便(用译码尺)、可靠性能差(易虚启动),上无二厂根据海司以“(78)司通字 052 号”文下达的战术技术要求组织进行 HZ—221 型终端机的试制。1978 年 2 月成立试制小组,1978 年 4 月拟定设计方案,初步设想用字符直接印字代替译码尺,用同步码启动方式代替“10”交替码定时启动方式,克服虚启动,并到有关厂、所学习字符印字技术、同步技术,三个月后实现设计方案。由于虚启动是主攻目标,为此进行了同步码组启动和“10”交替码定时启动两种方案的比较。经过室内和出海试验,均验证同步码组启动方案是可行的。

在“9221”会议上,认为,帧同步码的选择涉及到总体方案,应对发终端机作少量改动,海司也认为采用帧同步码启动方案是可取的。会前海司通信部会同上无二厂设计人员对七五四厂的发终端机作了少量改动,完善了我国超长波移频通信的技术体制。

1980 年厂内设计定型,印字机构作了重大改进,面板布局趋于完善,结构紧凑,体积减小,

1981 年海军军工产品定型委员会批准设计定型。

1983 年厂内生产定型。根据海司要求增设与短波收信的接口装置,将可靠性指标(MTBF) 1000 小时列入技术条件。1984 年海军军工产品定型委员会批准生产定型。

(四) 研制负责人

研制负责人龚光荣;工艺负责人吉家华。

(五) 主要性能、水平

HZ-221 机为取代仿苏 P-060 终端机的第三代产品(第二代产品是上无二厂生产的 224 型半导体终端机),用来接收报速为 4 波特和 50 波特两种四单位均匀电码信号,以字符印字形式自动记录报文。

本机具有自动启动、自动停止、自动印字,优先保证慢道工作等功能,装有自校装置和人工启动、人工停止按键,以保证工作稳定可靠。

主要新技术有:

(1) 采用数字锁相环建立位同步;

(2) 采用逐位捕捉帧同步码建立帧同步;

(3) 电机启动印字。运用电机瞬时启动停止特性直接记录慢道报文;用低速同步电机带动记录纸直接记录快速报文。

该机比苏联 P-060 型收信终端机功能多、可靠性能高,能和长波、短波收信机接口。

(六) 获奖情况

该机曾荣获 1981 年上海市广播电视工业公司科技成果二等奖。1982 年该机正式装备部队。部队使用反映稳定可靠。该机 1984 年荣获电子工业部优质产品称号,同时荣获上海市颁布的 1984 年度上海市优质产品证书。

(七) 生产数量

1981 年~1987 年共生产 119 台。

六、海用 HF-430 型短波单边带 1600 瓦发信机

(一) 任务来源

1968 年北京单边带系列化会议(即 328 会议)正式下达 1600 瓦短波单边带发信机研制任务。

(二) 装备对象

装备 051 舰、053 舰、33 潜艇及远洋测量船等大型舰艇。

(三) 研制经过

1968 年后,南京七一四厂正式开始研制 1600 瓦单边带发信机,到 1970 年生产出 6 部自动调谐的 1600 瓦发信机,由于当时伺服电机等器件未过关,根据当时的实际情况及使用的急需将自动调谐改为手动调谐。

1973年,南京七一四厂为提高整机可靠性进行了技术攻关。增加了海用条件。

将功率放大器栅极接地改为阴极接地电路;增加帘栅、灯丝稳压电路;改高压半导体整流器为高压整流硅堆等。与此同时,对激励器也做了改进工作,增加了输出调谐回路,提高带外噪声指标等。

该机在研制中采用了以下新技术:

1. 全数字式频率合成器,换频速度快,全程调谐(包括天调)小于25秒;
2. 采用具有高频压缩器和自动峰值功率控制线路的边带产生器,提高了互调失真、噪声和边带抑制等指标;
3. 采用了能自动匹配各种天线的“自动调谐天线匹配器”,保证了功率放大器工作处在最佳匹配状态;
4. 采用了宽带放大,把准宽带技术运用到功率放大器中,减少了体积,缩短了调谐时间,使调谐方式简单,效率高;

5. 采用了先进的电子式功率电平控制系统;

6. 结构上采用叠装式的标准化系列化机箱和三节轨道,组装灵活,搬运轻便,机动性强,操作方便,便于维修。

1976年6月,进行了生产定型,海军使用的型号为HF-430型1600瓦短波单边带发信机。

(四) 研制负责人

叶贵平(1968年到1973年产品负责人);

王 铎(1973年后产品负责人)。

(五) 水平

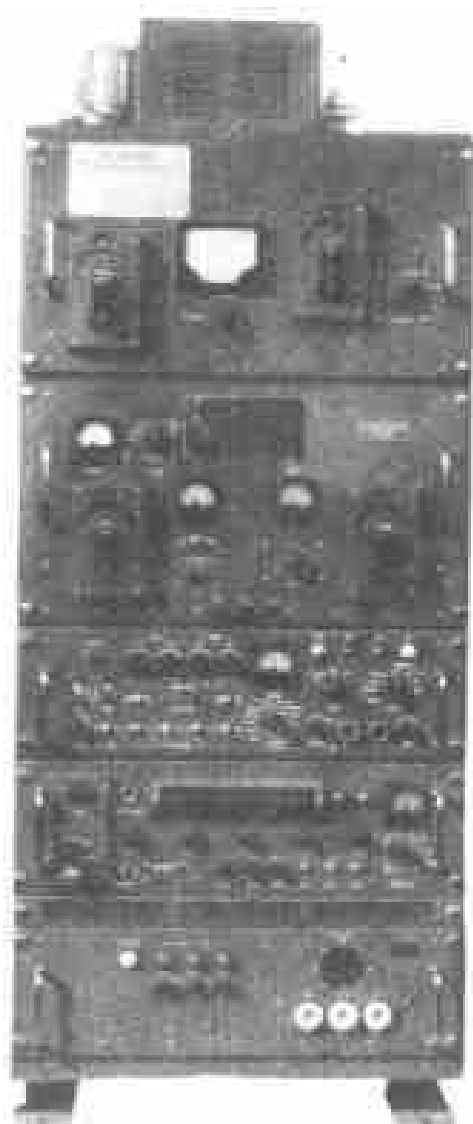
该机是我国短波单边带通信设备的第二代产品,即乙系列产品。较甲系列产品在技术性能方面有较大突破:

1. 工作频率范围由3~24兆赫扩展到2~30兆赫。频率间隔由1000赫一点提高到100赫一点。

2. 频率稳定度由 10^{-6} /月提高到 10^{-7} /月。

3. 激励器实现半导体化且部分数字化。

4. 采用了宽频带技术,即分布



放大器。

5. 采用了金属陶瓷管、真空可变电容器、双滚筒变感器、机械滤波器等新器件。

6. 功率放大器不仅展宽了频带,而且也改善了线性,互调失真指标由-30分贝提高到-33分贝。

在1979年的一次鉴定会上,认为该机达到了国内先进水平。

(六) 获奖情况

1980年9月荣获国家金质奖。

(七) 生产量

至1985年累计生产1637部(含陆用)。

七、XFD-D6 型全自动 30 千瓦单边带发射机

(一) 任务来源

第四机械工业部。

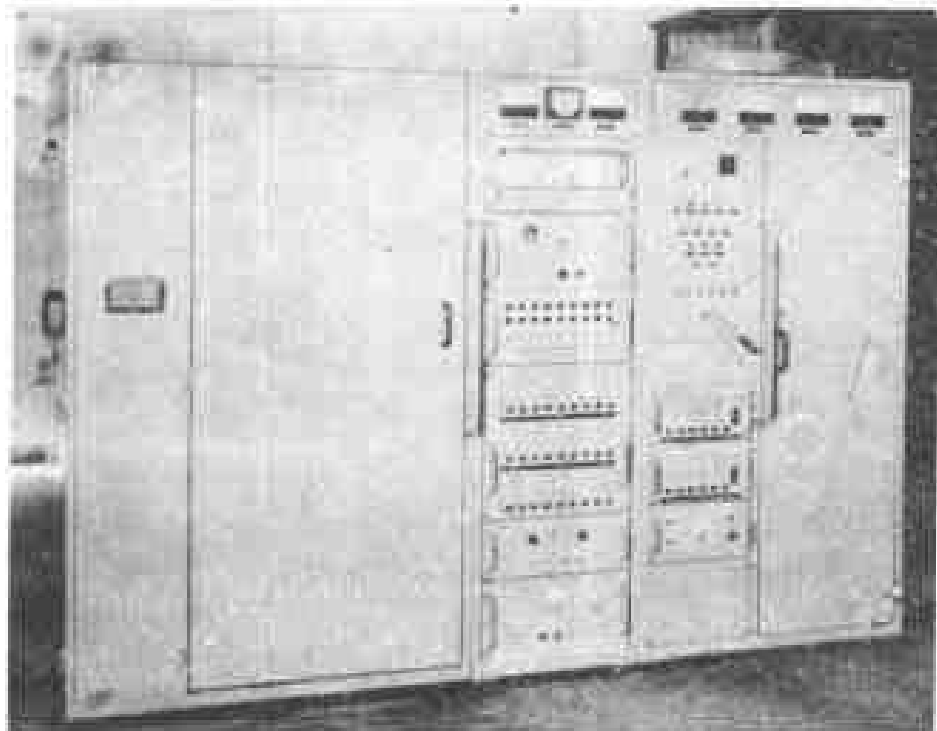
(二) 装备对象

七-八工程,六五一工程,三三一工程。

(三) 研制经过

1968年初,根据人造卫星工程(651工程)的需要,七六一厂开始研制全自动化的30千瓦单边带发射机,以满足远程数据通信要求。

在总体方案上较多地参考了西门子(Seimens)公司的最新产品。在预研的基础上完成了结构和电路设计,采用了自动调谐,高线性宽带放大、频率合成器等先进技术,1969年制造出两台样机,1970年初在经过日以继夜的工作后,整机联调成功。经过努力,克服了频率合成器失



锁和高温及可靠性方面等技术问题后,1970年两部发射机出厂,一部安装在渭南26基地,一部安装在新疆喀什。之后,七六一厂又作了一次改进,例如,将大量的锗半导体三极管改为硅管等又投产七部,1973年进行了设计定型。

1972年开始为适应七一八工程船用需要,将30千瓦发射机的结构作了改动,以满足装船要求,1977年进行了样机海上试验后又生产了四部。

(四) 研制负责人

阮 侗。

(五) 水平

接近当时的国际水平。

(六) 获奖情况

1980年获全国科学大会奖及电子工业部质量奖。

(七) 生产量

共生产113部。

八、HF—2000型2000千瓦超长波发射机

(一) 任务来源

第四机械工业部。

(二) 装备对象

六九八四工程。

(三) 研制经过

为解决对潜艇的超远程通信,必须建立特大功率的超长波电台。1969年8月4日,经毛泽东主席和周恩来总理批准,在我国建设一座大型超长波(甚低频)发射台(简称六九八四工程)。

为了落实毛泽东主席、周总理这一英明决策,1969年9月海军肖劲光司令员主持召开了各有关科研院所和国务院各有关工业部委领导人参加的专项重点工程会议,这次会上确定北京广播器材厂(七六一厂)承担六九八四工程的主要设备——两部超长波发射机和并机设备的研制任务。

1969年10月,海军组织六九八四工程总体方案论证会,在这次会议上,提出了发射机的主要技术要求,例如功率指标:要求单机1500~2000千瓦等级;并机3000~4000千瓦等级;频率指标:要求最低频率在10千周以下;频率稳定度要求 5×10^{-8} /天;负载为36根山谷天线,阻抗变化范围很大;要求发射机在整个工作波段范围内连续自动调谐和遥控调谐等等。这些要求均为当时国际上同类产品的最高水平。为了攻下这个难关,七六一厂加强了组织领导,成立了工程设计突击队,1969年12月开始方案论证。方案于1970年2月得到海军和四机部批准,1970年3月工厂开始边试验、边设计、边组织新元件新材料的开发工作。在研制过程中根据当时技术发展水平,积极采用了许多新技术、新元件、新器件、新材料、新结构、新工艺,进行了精心的设计工作,攻克了许多难关。例如:采用频率合成技术,解决频率稳定度问题;采用自动调谐技术,解决全机快速调整和频率预置问题;采用遥控遥测技术,解决发射机庞大分散,需要对远离

数公里的设备进行调谐测试问题;采用逻辑控制系统,解决控制可靠保护快速问题;采用带电跳步调压的 5000 千伏安高压变压器,解决适应电网电源波动和大功率电子管的安全使用问题;采用多股励磁线和鸟笼形网状形结构和特殊工艺,解决因频率低,功率大带来的大电感(5.3毫亨)大电流(1800 安)散热难和保证连续调谐的问题;采用铝型材和铝焊接工艺,解决结构美观,强度高问题;采用大量玻璃钢代替高频瓷棒、瓷管,解决高频重型结构件的支撑问题;设计了多种平滑的特殊形状的结构,做成各种开关和屏蔽罩,解决高频高压 20 万伏易击穿及严重电晕问题;采用新型的大功率(250 千瓦)蒸发冷却电阻,解决大功率负载和并机设备平衡电阻问题;采用新型最大功率容量的高压硅柱整流系统,提高了效率,提高了可靠性;采用了六个调谐亭和一套良好的网络匹配系统,解决了天线阻抗变化范围大,天线发射电阻小,不易与放大器阻抗匹配的问题等等,经过十个月的设计,完成了发射机的主要设计任务。发射机全套设备要占机房面积 6000 多平方米,设计图纸中表示出 500 多个整件,大部分整件都实行小批量的生产,最多的要生产几百个,而且要一次成功,这对设计图纸是一个严重的考验,对加工技术也带来一系列问题。

1971 年工厂完成了机器的制造。1975 年至 1976 年完成了安装任务,1977 年到 1979 年调试,于 1979 年交付海军使用,1985 年 11 月鉴定。

(四) 研制负责人

主持设计师:王儒达;

主持结构师:李孝臣。

(五) 水平

是世界上最大功率的超长波(甚低频)发射机,也是各类发射机中平均功率最大的,达到了当时的国际水平。

(六) 获奖情况

1985 年该设备随六九八四工程荣获国家科技进步一等奖。

九、SC-801 型短波三路 50 波特移相 纠错电报终端机

(一) 任务来源

“七—八”工程领导小组办公室。

(二) 装备对象

“七—八”工程,三军。

(三) 研制经过

1964 年,“六八”研究室提出了多路移相电报终端的总体设计方案,当时拟作为九〇〇号工程超快速终端的预备方案,研制代号“630”。1965 年做出单路移相调制解调样机(630 I)并在武昌——北京,武昌——石家庄线路上做了试验,取得了初步结果,也是我国差分移相调制解调的第一个样机。1966 年到 1969 年又完成了两型样机(分别为 630 II 和 630 III)。同时在 1968 年,七二二所开始了编码研究,1970 年上半年完成单路编码、译码样机。

根据 1967 年国防科委测通所提出为“七—八”工程岸船、船船通信研制短波 50 波特电报

终端的任务要求,1968年4月,正式向七院下达了研制任务。1970年三季度,七二二所将630Ⅱ与纠错编码样机合并联试,并在广州——上海线路上做了试验,取得了初步结果,正式确定研制代号为2207,即三路50波特移相纠错电报终端机。1970年底,七二二研究所组织下厂工作组,赴常州无线电二厂(即常州电子计算机厂)试制样机。1971年8月完成了第一套三路50波特移相纠错终端机,采用四频四相制,一路电传有带内分集,其余二路无分集,并进行了北京——襄樊间的无线短波及有线载波环路试验,证明带内分集对于抗衰落的有效性及其新的字同步的可行性。为此,1972年改为六频四相制,三路电传均为带内分集,完成了第二套样机的试制,1973年6至8月在昆明——北京的线路上做了短波无线信道试验,取得了巨大成功,全天24小时可以准确、高可靠地传送电传数据。相近条件下,比老式移频制误字率降低约20倍。

该机的研制,针对短波信道特点,应用了差分移相调制解调技术。其中,相干解调的实现是采用硬限幅取样数字延迟的方法,有别于动态滤波和模拟延迟线等传统方法,这在当时国内是没有先例的。字同步方法也有独特之处,降低了虚、漏启概率。该机使用的元器件采用了当时国内刚刚出现的TTL集成电路,使全机在近万个器件的情况下仍有较高的可靠性。

1974年2月通过正样鉴定命名为801-A、B型机。

1981年,常州电子计算机厂在总参通信部通信处的委托下,对801-A、B型机进行技术改造,收端的移相延迟采用数字电路实现,字同步处理、解调判决,纠错译码部分改用单板微机处理。这样,体积和重量都降低三分之二,误字率由原来的 3×10^{-3} 下降到 1×10^{-4} ,并具有抗三音能力和复接手键接口的功能,面板操作简化,机器具有自检手段,方便了使用和维护。1981年6月,改进后的第一台样机在北京——沈阳的线路上进行了试验,同年9月在北京——广州线路上与国内同类产品进行性能对比试验,该机占优势。1982年10月投入小批量生产。1984年2月通过设计定型,正式设产,命名为TBZ-354(801-C)数字电报终端机。之后又不断改进,将发端、收端全部用微处理机来实现,体积重量都相继下降,先后试制出801-E和801-F。801-E机于1986年定型。

(四) 研制负责人

七二二研究所项目研制负责人:张远槐;

常州电子计算机厂801-C、E、F机产品负责人:周大刚。

(五) 技术水平

三路50波特移相纠错终端机在国内首次与移相体制、极性重合相关技术、数字延迟和纠错编码技术用在数传机的研制中。与国内同类产品水平相当。

(六) 获奖情况

三路50波特移相纠错终端机获1978年全国科学大会奖;

801-C机获1986年电子工业部优质产品奖;

801-E机获1987年国家银质奖。

(七) 生产数量

801-AB机共生产57套;

801-C机共生产183套;

801-E机共生产273套;

801-F机共生产14套;

共计生产527套。

十、HT—502 型超短波电台

(一) 任务来源

四机部。

(二) 研制经过

该电台 1971 年 4 月 8 日开始试制,共用六年时间,整个研制过程分三个主要阶段:

1. 方案样机试制阶段(1971 年 4 月至 1973 年 3 月)

1971 年 4 月 8 日至 10 月 1 日,完成方案电路试验,初步形成两台整机。通过对两台样机的通话和高低温摸底试验,尚存 24 个问题,其中合成器 13 个、发射机 6 个、电源 2 个、结构工艺 3 个。针对这些问题,组织了攻关,并同时开始了 5 台方案样机的试制工作。1972 年底,完成 5 台方案样机,进行联试和全性能试验。

1973 年 2 月 20 日至 3 月 10 日由海司通信部组织在青岛附近海面上进行第一次方案性试验,结果表明,HT—502 机的方案是可行的。但对照海司“(72)司通字 212 号”文还存在如下主要问题:合成器在频段高端锁定不可靠;有些波道锁定时间长达 1 秒;在频段高端灵敏度和功率也有不满足指标的现象及整机可靠性差等。

2. 初样试制阶段(1973 年 4 月至 1974 年 4 月)

首先进行技术攻关,主要解决电台未满足战术指标的问题,结果解决了 16 个主要技术问题,尤其在稳定可靠性方面有明显提高,主要电性能指标已满足海司提出的战术技术要求。在攻关的基础上,再试制两台初样,为正样试制作好准备。两台初样于 1974 年 5 月 8 日完成全性能试验,试验结果表明,样机基本上满足了海司“(73)司通字 216 号”文所提出的主要电性能要求。1974 年 9 月,海司通信部在威海水警区组织第二次初样海上试验,其结果良好。试验后对“(73)司通字 216 号”文进行了讨论,与海司通信部达成了“关于修改 HT—502B 电台部分战术技术条件的协议”,作为 HT—502 定型样机试制的依据。

3. 正样试验阶段(1975 年至 1977 年 1 月)

这阶段主要制造 8 部设计定型样机,进行例行试验和第三次海试。变动较大的是收发信机的结构,根据工厂的加工条件,厂领导组织了设计、工艺、工具、检验及车间老师傅共同出主意想办法,提出将六个盒子结构成为“镶拼结构”方案。并成立联合办公室以加快设计制造进度,同时,从提高三防性能考虑,将收发信机改进为密封结构;电路方面注意了对元器件的老化筛选,为配合保密话在中低放部分作了部分改进。8 部样机制成后,通过例行试验和海试,均满足海司提出的技术要求,符合设计定型的条件。

为了给部队提供更高质量的装备,使稳定性、可靠性、生产性进一步提高,又进行了技术攻关,使高放、滤波器、压控振荡器生产更方便,简化电调部分电路,进一步降低了对一些元器件的要求。在此基础上,又改进了两台样机,于 1976 年 12 月做完例行试验。1977 年 1 月,以保密话试验为主,在吴淞水警区做了海上试验。表明机器性能更加符合战术技术要求。整个研制过程中解决的关键技术是数字频率合成器,功率合成,电子调谐和直接调频。经海军军工产品定型委员会 1977 年 7 月 4 日以“(77)海定字 437 号”文批复,同意 HT—502 机设计定型。1979 年 12 月经海定委批准生产定型。

(三) 装备对象

HT—502 型对海超短波电台主要用于装备各型作战舰艇及军用辅助船只,以供舰艇编队

指挥通信及与海岸观通站和岸炮协同通信。

(四) 研制负责人

戴双大。

(五) 主要特点和水平

1. 特点

工作频率范围:30~77.95 兆赫(实际可达 79.95 兆赫)波道间隔 50 千赫。

选择波道和控制形式:一次可预置 10 个波道或任意选择波道,有本台控制或遥控两种形式。

调谐方式:电子调谐

工作种类:调频话,保密话

通话距离:(在天线不受阻挡的方位上)船与船间的通话距离>15 海里,船岸间通话距离>30 海里。

天线:配用 1.8 米鞭天线,应急时可用 6 米鞭天线。

频率准确度: $\leq 5 \times 10^{-5}$

电台具有静噪能力,并带有防雷达滤波器。

2. 水平估价

从性能比较,具有国外 70 年代水平。

(六) 获奖情况

1978 年,HT-502 机获全国科学大会奖;1981 年 3 月获四机部“科技成果二等奖”。

(七) 生产数量

截止 1986 年,HT-502 机共生产了 467 部。

十一、HB-502 型数字语言保密机

(一) 任务来源、

海司通信部提出研制要求,第七研究院向七二二研究所下达研制任务。

电子工业部向七一一厂下达试制生产任务。

(二) 装备对象

HB-502 型数字语言保密机与 HT-502 型超短波电台配套(也可以与 JT-506A 型超短波电台配套)使用,主要用于装备各种型式作战舰艇及军用辅助船只,以完成编队指挥及海岸观通站、岸炮间的保密话通信任务。

(三) 研制经过

该机是由七二二研究所完成研制及小批量生产任务,后以成果形式转让七一一厂试制生产,向海军部队提供装备。

在 HB-502 机研制中,从 1974 年开始,共经历了方案论证及关键部件的试验阶段、性能样机研制阶段、正式样机研制和小批量生产阶段。研究所研制代号是 2218 保密机。

1974 年至 1975 年上半年,经过方案论证设计及各种实验,确定了整机方案。在进行有线和无线方案试验的基础上,于 1975 年 7 月在武昌七二二所召开了方案审查会,肯定了方案设计的合理性,并同意 1974 年 11 月海司通信部与七二二研究所商定的技术指标。

1976 年开始进行性能样机研制,共完成 4 部,采用低功耗 TTL 集成电路。1977 年 1 月在淞沪水警区进行了海试,但试验不理想,数据不充分。经进一步改进后,1977 年 7 月至 9 月在南海汕头水警区再次进行了海上试验,结果证明,方案体制基本可行,基本达到技术指标要求,但稳定性和高温性能较差,同步启动率尚待提高。

针对海试中存在的问题,七二二所组织了技术人员进行了技术攻关。为提高同步启动的可靠性,重新设计同步方案,取消了影响温度性能的部件。采用全数字化电路,解决了在低信噪比下正确检测同步信号的技术难点。为了提高保密性,设计了信息密钥,改进了密码指标。在语言数字化处理部分,在关键部件上,采取了抗干扰措施,增设了预加重电路,使语言音质得到了改善,生产性大为提高。经改进设计后的方案,与性能样机相比,技术性能更加先进,稳定性可靠性大为提高。在此基础上,开始了正样研制。与此同时,1978 年 3 月七一一厂在“783”会议小组协调纪要的基础上,派技术人员到七二二研究所学习,为今后试制生产作准备。1978 年底,在进行正样研制中,以低功耗 TTL 集成电路为主,完成了 4 部正式样机的研制,并经过陆上通信试验,正式做了各项例行试验,为了满足“七一八”工程装船需要,于 1979 年到 1980 年 6 月,共生产了 42 部 2218 数字保密机,经使用部队验收,机器各项性能指标均达到或超过了原设计要求。与此同时,七一一厂于 1979 年在学习的基础上,运用 CMOS 集成电路开始试制初样,工厂代号 903 机。

1980 年 10 月,在七二二研究所召开了 2218 保密机鉴定会,并正式移交七一一厂试制生产。

1980 年下半年,七一一厂完成了两台初样,并于 12 月在舟山 37、39 号海区进行了海试,证明样机性能符合战术技术要求。1981 年工厂完成了正样试制,并实现了海军提出的电源实现遥控,加密话能静噪等要求。同年 12 月,又完成了在湛江海区的试验,机器稳定可靠,话音清晰,保密话通信距离和同步启动率均达到技术要求,部队反映良好。七一一厂在整个试制过程中,始终把产品质量放在首位,从我国现有基础元件的生产工艺水平和质量等情况出发,对装机各种有源器件制定了老化筛选规范,严把质量关,1982 年 6 月,HB-502 机顺利通过了设计定型。

根据设计定型会议的要求,为进一步提高战时保密度,决定由七二二研究所研究供作战使用的密码部件(又称第二代密码)。1984 年,全国无线电管理委员会批准了第二代密码方案。同年 8 月,第二代密码移交七一一厂生产。11 月,工厂完成 4 部第二代密码样机。

1985 年,HB-502 机完成了 75 部的试生产任务。

第二代密码满足设计定型会议规定的保密度要高等要求,因此,1985 年 6 月通过了生产定型。

(四) 研制负责人、

七二二研究所性能样机研制(1974 年~1978 年 7 月)负责人:李先敏、承育环;

正样研制、小批量生产及作战密码研制(1978 年 8 月~1984 年 8 月)负责人:承育环、于连进;

七一一厂产品负责人:金惠祥。

(五) 水平

HB-502 机系全数字化保密终端设备。

该机属国内先进水平。

（六）获奖情况

1980年，获国防科委重大科技成果四等奖；

1986年，获电子部部优产品称号；

该机在七—八工程、九—八二工程的使用中，性能稳定可靠，中共中央、国务院、中央军委给七—一厂发了贺电，湖北省国防工办发贺信予以表彰。1987年获国家金质奖。第二代密码，1987年获第七研究院科技成果二等奖。

（七）生产数量

到1986年底，共生产364部。

十二、HB—411型短波单边带语言保密机

（一）任务来源

先由“七—八”工程办公室下达研制任务，1973年后由海司通信部主管下达研制任务。

工厂试制任务由总参通信部和四机部下达。

（二）装备对象

“七—八”工程远洋科学考察船队，海军舰艇及通信兵部队，与100瓦等短波单边带电台配套，以完成战术保密话通信任务。

（三）研制经过

1968年，当时的国防科委第十研究所（即现在的机电部第三十研究所）开始研制短波单边带语言保密机，研制代号3016。1973年10月，四机部、通信兵部在北京联合召开的《通信保密设备专业会议》（即“7310”会议）确定3016短波单边带电台模拟电话保密机由海军来抓。1974年海司通信部组织“3016”样机配HT—411型100瓦电台进行信道试验，结果证明体制可行。1977年5月“七—八”工程通信系统领导小组决定，为保证工程急需，在三十所内进行小批量试制。试制产品于1980年5月执行了“580”任务。在落点指挥调度和测量船编队船间通信中，保证了密话通信的畅通，受到了用户好评。自1977年到1978年，试制了近百部，并提供海军和其他兵种试用。1979年5月，首批样机生产通过“七—八”工程办公室、国防科委、海军组织的验收。

根据四机部于1968年8月发出的《关于3016保密机下厂试制的通知》，三十所于1968年9月向四机部七五〇厂提供了全套图纸资料，并于1979年初提供两套样机。

1979年，七五〇厂参照样机，改用机械滤波器，增加了遥控和录音装置，改进整机结构试制出10部样机。1980年经过一年的各种试验，证实各项指标已基本达到战术要求。1980年12月25日海军军工产品定型委员会以“（1980）海定字第261号”文批复，批准设计定型，正式命名为HB—411B型语言保密机。1985年4月2日海定委以“（1985年）海定字第141号文”批复批准生产定型。

1985年，七五〇厂根据与海司通信部协议及实战需要将HB—411B型机小型化，改用CMOS集成电路并重新设计整机结构，1986年试制12部样机，体积缩小三分之一，可与B型机对通。1987年设计定型，命名为HB—411C型语言保密机。

（四）研制负责人

三十所研制及小批量生产阶段负责人：王华让；

七五〇厂 HB-411B 型机产品负责人:沈万方;

七五〇厂 HB-411C 型机产品负责人:喻后林。

(五) 水平

是我国首次研制成功的短波单边带电台战术电话保密机,与国外 70 年代初同类产品技术水平相当。

(六) 获奖情况

1980 年获第四机械工业部科技成果二等奖和国防工业科技研究成果评委会科研成果四等奖,1985 年获电子工业部优质产品奖。

(七) 生产数量

截至 1987 年,七五〇厂共投产 274 台。

十三、导弹核潜艇卫星通信系统

(一) 任务来源

根据海军司令部的要求,第四机械工业部给十九研究所(即现在的机电部五十四研究所)下达研制任务。工程代号为“三三一——〇九”工程。

(二) 装备对象

卫星通信系统由艇站和岸站组成。其中艇站主要装备导弹核潜艇。

(三) 研制经过

1. 预先研究阶段(1975 年至 1978 年)

根据海军司令部下发的“09 核潜艇用卫星通信设备任务书”,经过收集资料、调研和必要的理论分析,制定了总体方案报告。这一时期的工作取得了明显的成果;提出了并从理论上证明了采用岸站校频系统后可以达到的系统性能,认为利用我国第一颗试验卫星可以实现 09 核潜艇卫星通信,提出了实现系统性能所需技术攻关项目,接着开展了各分机的方案论证。

这阶段的主要攻关项目有瞬时工作的速调管 3 千瓦高功率放大器,相位噪声极低的微波频率综合器,校频装置用来克服卫星转发器频率漂移的快速通信终端机,能够承受很大外部水压的电气性能良好的天线罩,适合于天线升降且满足许多特殊要求的馈线系统,能够在很小空间内完成工作的双二轴伺服天线座,快速捕获的信标接收机等。

在技术攻关的基础上,按照总体下达的“三三一工程 09 站各分机技术指标及要求”进行了各分机的设计、制造和联试,进而完成了系统的室内联试,至此,样机试制工作结束。

1978 年利用法国和西德联合研制的“交响乐”卫星进行室外试验。该试验表明,该系统总体技术有所创新,系统方案和分机方案设计合理,各分机指标满足系统要求。设备的可靠性和稳定性还存在一些问题。

2. 工程设计和设备生产阶段(1981 年至 1983 年)

1980 年 12 月,海军、六机部四三一厂和十院十九所签订了制造“HW-601 卫星通信艇站设备”的合同。明确了各级岗位责任制和严格的进度及质量要求。十九所在质量监督、器材、仪器标准化和加工等方面都给予了有力的配合和保障,经参加该项工程的全体人员的努力,使整个工程严格按进度和质量要求进行,于 1982 年 10 月 28~29 日顺利通过电子工业部和海军司令部联合组织的部级鉴定,并正式移交使用。

HW-601A 型卫星通信岸站设备的制造是在圆满完成艇站的基础上进行的。电子工业部要求以一年的时间完成岸站试制任务。该任务要求高、时间紧、设备量大(实际为主用和配用两套设备),但经全体人员的努力,在一年内又完成了岸站两套设备的研制。于 1983 年 12 月通过了部级鉴定,并正式移交用户使用。

3. 系统试验阶段(1984)

1984 年 4 月,我国第一颗试验卫星发射成功,09 卫星通信系统参加了试验。在众多的卫星通信系统中,导弹核潜艇用卫星通信系统率先开通,并全面完成了规定的试验任务,受到科工委领导的好评,海军司令部也给十九所发了贺电。其后不久,模拟实战情况,进行了水面和水下状态的航行试验,全面地检验了系统性能。试验表明,该通信系统技术体制可行,总体方案合理,设备性能稳定可靠,通信质量良好。

(四) 研制负责人

卫星通信系统负责人:毛恒光;

总体负责人:李煜东;

结构负责人:汪金发;

工艺负责人:李文学;

发信机负责人:霍华东;

收信机负责人:李仕林、薛肇明;

终端机负责人:俞刘宝;

天线负责人:陈文炳;

伺服装置负责人:王振海;

信标接收机负责人:董永厚;

模拟转发器负责人:张印相;

电源负责人:樊树林。

在岸站制造中,除了以上各级负责人外,接收机增补负责人付天立,校频装置技术攻关人为蒋君章。

(五) 获奖情况

1985 年,艇站(HW-601 型)和岸站(HW-601A 型)分别获电子工业部科学技术进步一等奖。

十四、船用旋转对数周期天线

(一) 任务来源

1970 年 6 月,国防科委 8120 部队以“司发字(212)号文”下达研制任务,为“七-八”工程研制旋转对数周期天线。

(二) 装备对象

“七-八”工程远洋考察船。

(三) 研制经过

1971 年到 1974 年 1 月,七二二研究所开展了方案论证,关键部件试验及各种设计参数模型天线的电性能测试和调试,从而确定了天线的电气和结构方案。

1974年2月开始天线初样的研制。到11月,完成设计、生产、安装、调试,并通过初样鉴定。在11月于武汉召开的“7411”会议上正式确定天线的研制任务书。

1975年1月开始正样天线的研制,到1976年3月完成了正样研制,在陆上与30千瓦发信系统进行联试,并于1976年3月的“763”会议上通过正样天线的鉴定。

1977年5月,再进行技术攻关,解决天线的绝缘电阻问题,使天线能适于任何复杂的气候环境。

在整个天线的研制过程中,要解决的技术关键问题还有:

1. 天线行波系数;
2. 天线的平衡馈电问题;
3. 天线避雷问题;
4. 电缆转动接头;
5. 高频馈电端的密封与耐压问题;
6. 振子的耐压问题;
7. 集合线桁架的耐压问题。

1978年9月到1980年4月,天线开始装船调试,解决了在整个频段内除个别频率点(15兆赫)外,行波系数都大于0.5,解决了与发信机联试中遇到的各种技术问题。

天线的高频电缆和转动及固定接头由一四二三研究所研制。

(四) 研制负责人

乔金星、戴金珍。

(五) 主要技术指标及水平

1. 天线馈电端的行波系数 k

当 $f=10\sim 12$ 兆赫, $k\geq 0.45$;

$f=12\sim 28$ 兆赫, $k\geq 0.5$ 。

2. 天线增益系数 G

$f=12\sim 28$ 兆赫, $G\geq 7$ 分贝。

3. 极化形式:水平极化。

4. 承受的峰值功率:30千瓦。

5. 能控制天线在水平面内360度正、反向转动,最大转速为1.15转/分。

6. 控制部分由电罗经带动,要求 $M\leq 40$ 克·厘米。

7. 当控制装置失灵或电机失灵时,可用手摇装置转动天线。

8. 在12级风速中不受破坏,平均风速小于10级,航速不大于15~18节时能正常工作,平均风速大于10级时,不转动天线可照常工作。

9. 三防性能及耐湿稳定性能满足船用标准。

10. 天线能避雷。

11. 能全天候工作。

该天线是我国研制成的第一套大型船用旋转对数周期天线,为我国船用大功率旋转天线填补了一个空白。

(六) 获奖情况

1978年获全国科学大会奖。

十五、潜艇拖曳天线

(一) 任务来源

海司通信部。

(二) 装备对象

常规动力潜艇和核动力潜艇。

(三) 研制经过

1974年,渔民在旅顺渤海湾海区内打捞到美制浮力天线交海军部队,后转交七二二研究所分析研究。

1975年,七二二研究所开始研制潜艇拖曳天线,在方案论证和预研的基础上,1976年委托上海一四二三研究所研制漂浮电缆及电极连接器,同时向一四二三所提供了国外同类天线样品及有关资料。1977年4月双方达成初步协议。1978年上半年,一四二三所研制出试验样品,于当年12月在南海舰队潜艇32支队“282”艇上进行了方案试验。1979年1月,两个研究所签订了“拖曳天线电缆的技术要求及进度”协议书,同年,一四二三所研制出正样电缆。1979年9月,海司以“(79)司通字166号”文给七二二研究所下发“对拖曳天线继续研究的意见”的公函,对拖曳天线提出了战术技术要求,七二二所正式开展对拖曳天线及其收放装置的研究设计。

1980年开始设计收放装置样机并完成了控制器线路设计及关键电路实验。

1981年9月,在大连七六〇试验场测试天线输入阻抗,验证天线输入阻抗随天线入水深度的变化规律及电极形式对天线输入阻抗的影响。年底,生产出收放装置样机,完成了第一台控制器性能样机的安装。

1982年5月,进行旋转密封水压试验,在所内进行排线、挤压、计数、液压运转等试验。

1983年完成了第二台控制器。

1984年上半年,生产出第二台收放装置样机,4月在大连七六〇试验场双体船上测量实用长度天线的输入阻抗。10月在厦门对漂浮电缆及电极连接器进行海洋环境老化试验。下半年设计生产钳位卷缆装置并对收放装置进行液压运转,进行排线挤压、控制、计数、水面及电缆通过8米长的导管的试验。12月,全套设备运往上海四八〇五厂装艇。

1985年10~11月,在东海舰队潜艇42支队277艇上进行海上实艇试验。结果表明,天线输入阻抗的理论值与实测值基本一致;天线方向性为“8”字形;天线最大方向对准发信台,潜艇以4节航速航行时,最大收信深度大于50米,满足海司提出的要求;采用拖曳天线不会影响潜艇的机动性和平衡性;采用拖曳天线可使潜艇在水下安全深度接收中、短波无线电信号;天线本体收信深度可大于6米。

1986年9月,在解决了个别另件材料的耐海水腐蚀的问题后,进行海试,并正式交付部队试用。

(四) 研制负责人

胡作利、毛超琪。

(五) 水平

此天线是我国研制成功的用于潜艇通信的首创性研究成果,填补了我国潜艇大深度收信的空白,对保证潜艇的隐蔽性和安全性将起重要的作用。

大 事 记

1950年

4月 海军领导机关成立,开始筹建海军通信业务部门和海军通信部队。

6月 海军司令部成立通信联络处,下设无线电总台,是海军领导机关对外进行无线电通信联络的第一个短波电台。

7月至8月 中南海军通信人员在解放万山群岛战役中圆满完成通信联络任务。

12月 海军在安徽省安庆市成立第一所培训通信人员的学校——海军联合学校三分校。

1951年

1月 海军司令部通联处内组建无线电通信科,并集中新参军的大学生组成机务组从事无线电修理工作。

3月 海军统一了无线电通信联络方法,并在北京建立了海军第一纠察台。

7月 海司通联处改为海司通信处。

11月 海军颁发了第一个“海军通信装备标准”(草案),其中规定了海军舰艇部队的通信装备标准。

1952年

5月29日 海军通信处开始拟订通信建设五年规划。其中包括舰艇部队通信装备发展规划,拟从杂式通信装备逐步过渡到苏式装备和国产装备。

9月 中央军委决定,筹备创建我军第一所高等军事技术学校——中国人民解放军军事工程学院,在其海军工程系内设有无线和有线通信专业。

10月 海军召开通信联络会议,研究了海军通信组织和通信联络的方法。在学习苏联专家建议的基础上,开始编制新的通信字组织和呼号表,建立专向通信和通信网络表,初步形成了具有海军特点的通信组织体制。

1953年

1月 海军在北京近郊琉璃河新建发信台,是海军通信总站的第一个发信台。

2月21日 毛泽东为海军227舰题词:“为了反对帝国主义的侵略,我们一定要建立强大的海军”。

同年,海司通信处开始着手制定海军通信部门的各种制度、规定和文件。

1954年

1月 海司贯彻总参《关于加强空中保密紧急措施》的指示,电示各部:要求各部、报务人员、机器要经常调换,以免敌人从音调上掌握我无线电通信规律。

5月 华东海军通信部门保障了配合陆军进占东矾山列岛及轰炸上下大陈岛和击沉敌舰“太平”号的战斗。

同年,南京无线电厂(七一四厂)生产出我国第一台 1000 瓦长波发射机,安装于青岛河西发信台。但因功率小、中频段,电波入水浅,通信距离近,达不到实战要求,而没有投入使用。

1955年

1月 海军在配合解放一江山岛等沿海岛屿中保证了通信联络任务的完成。

1月30日 苏驻我海军首席顾问转告海军罗舜初副司令员,接苏国防部电报:为了统一指挥全面活动于中国黄海、东海、南海的中苏两国潜艇,建议在旅顺或山东半岛、北京、广州三地各建一长波无线电台,请我国批准。

2月10日 总参谋长粟裕口头向苏联代总顾问表示,同意苏方建议。

2月 海军召开了首届通信会议,确定“在通信装备上开始进入仿造苏式通信装备的时期”。

3月23日 苏联海军通信部第二副部长带技术专家一人来华协助勘察长波台台址,确定建立三个“突浪”型 15 千瓦小长波台。

3月27日 李强从莫斯科向周总理报告,附苏方草拟的关于帮助中国建立对潜通信长波台协议书。

5月 海司通信处以机务组为基础成立 701 修理所并迁北京东郊新址,主要从事海军通信设备的批量修理和部分改装工作。

6月27日 周总理复电李强,同意在协议书上签字。

11月 军委通信兵部向二机部十局南京七三四厂下达仿制 BKK 声力电话系统的任务。1957年3月生产定型,后转入江西八三四厂生产。

1956年

5月 海军进行通信装备技术检查工作。

9月 海军在宁波、西营、青岛三地确定建立的“突浪”型 15 千瓦长波台开始土建,苏联先后派来六名专家协助安装调试。

12月 海直发信台增建 25 千瓦和 5 千瓦短波发信机房。

1957年

2月 海司下发“海军无线电通信对敌人积极无线电干扰的防护条例”。

3月 海军部队试用电话保密机。

3月 三个小长波台完成基建;8月设备安装调试完毕;9月交付使用。至此,我国初步建立起对潜通信设施。

12月 海军建立 701 和 702 两个通信修理厂。另外,在东海、南海舰队和旅顺、青岛基地也分别建立了通信修理所。

1958年

1月6日 苏联顾问普拉顿诺夫海军上将致函肖劲光,建议在太平洋西海岸建“大力士”长波台。

6月 苏带来建超长波台协议草稿,正式向我提出建设超长波台的建议。

7月 在苏联提出帮助中国建立对潜通信的超长波电台问题后,周恩来总理特召见了海军罗舜初副司令和海司通信处工程师陆建勋,详细询问对潜通信的作用和超长波通信的特点及其性能。

8月3日 我同苏签订关于苏帮助我国建设1000千瓦超长波发射台和远距离接收中心协定(即“八·三”协定)。

1959年

2月4日 我国同苏联签订关于转让、制造“五型”舰艇协议。其中岸用和舰艇用通信装备随同引进。

3月 海军副司令周希汉对通信工作在整体规划、装备、科学技术研究、通信组织等方面存在的问题提出意见和建议,指出:“现在看来抓晚了,今后应当十分重视这些问题”。并提出,“海空通信以无线为主,陆上通信有线、无线并重”。3月9日,周希汉为此致函苏振华政委,送上《关于海军通信工作建设问题的汇报记录》。

4月 根据“八·三”协定,经国防部批准,由海司通信兵处和海军工程部共8人组成的观察通信参观团于4月16日至6月24日赴苏参观。先后考察了苏高尔基1000千瓦超长波台、海军总司令部发信中心,列宁格勒海军通信研究所,海军工程学院,海军通校,黑海舰队通信枢纽部和伯力1000千瓦超长波台。了解到苏P-674、P-674CB、P-675、P-676、P-651等第二代“P”系列机情况,还获得了苏“阿库拉”(АКУЛА)短波超快速通信的一些情况。

7月3日至27日 东海舰队、青岛基地、旅顺基地组织对潜通信试验。

9月 海军党委扩大会议确定:为加速开展海军科学研究,提出雷达、观通、导航划归海军科学技术研究部。

10月 徐明德、任汉章、洪惠三人给罗舜初、周希汉副司令员写信,建议组建海军电子研究所。周副司令员批示:“应急赶直进”。同月,海军通信研究所编制表拟出。

11月 七一四厂与第十研究所合作试制成功我国第一台250瓦单边带电台。使我国通信技术由调幅话、等幅报水平进入了“移频”和“单边带”水平。同年12月,该电台通过国家鉴定。1966年12月,该机生产定型。

下半年 我国第一座大功率超长波发信台址选在山西省大同市西南毛家宅地区。

同年,为配合〇九工程,我国着手研制潜艇短波超快速通信系统。

1960年

3月19日 由国防科委(60)科四字173号文批准九〇〇号工程为重点工程。按要求,海

司通信兵处成立了以徐明德为组长的工程领导小组,下设九〇〇号工程办公室。随即委托哈尔滨军事工程学院三系对九〇〇号工程进行系统方案论证。

4月 海司通信兵处对十二年研究规划情况提出检查报告,提出:“以潜艇通信为纲”。“1964年前完成海军新通信装备体系全套系列化的科学研究报告”。“1967年在生产与装备使用基础上,继续提高上述装备的战术技术性能,同时进行更新的装备体系的研究”,并提出组建海军通信研究部门的建议。

6月 海军司令部成立通信研究室。九〇〇号工程明确由该室抓总,进行了方案论证,向承担协作单位提出设计研制超快速通信系统的要求。该研究室还提出快艇用6米鞭状天线等32项设备的预研工作。

7月 根据海司务字第303号命令,海司通信兵处改为通信兵部。北海舰队于7月1日正式成立,海司对北海舰队的无线电通信组织,有线联络组织及器材供应等作了调整。

8月 苏联单方面撕毁协议,撤走了专家,带走技术文件、图纸资料,中断了关键设备的提供,致使“01”台建设受阻。

第一套短波快速通信系统P-758、P-759(即“阿库拉”系统)随“33”艇一道从苏进口。同时引进的还有P-674、P-674CB、P-675、P-676、P-651等机。

同年,哈军工三系无线通信专业六〇届毕业生,在毕业设计中,对大功率发信机末级功放瞬间加强使用,开展了大量的试验研究。

广州无线电厂开始仿制苏P-674短波发射机。该机1964年通过鉴定,1965年生产定型。

上海广播器材厂仿制苏P-673全波接收机。该机后来转到上海无线电三厂生产。

年内,我国开始建造大同超长波发信台(代号“01”台)。

1961年

6月7日 根据海军第355号命令,决定海军第三研究所和海司通信兵部的通信、雷达两个研究室组成水声电子研究所(即七院六所),列入第七研究院序列,海军通信研究室转为六所八室(简称六八室)。

8月 海司与七一二厂签订试制P-609电台的第736号协议书。6月15日至25日对改进型机进行海试,通信距离达7海里,决定生产110部。该机1963年5月29日设计定型,1964年10月26日生产定型。

年底 国防科委决定九〇〇号工程移交国防部十院十九所技术抓总,由七院六所六八室(七二二所前身)派人参加研制。

同年,上海无线电二厂与海司签约仿制P-671舰用短波接收机(代号“221”机)。该机1964年5月设计定型,1965年9月生产定型。

1962年

4月 “六八”室派出技术协作组参加十院十九所关于九〇〇号工程的研制工作。

上半年,“六八”室派出工作组分赴七一四厂、七五〇厂、上海广播器材厂、七一二厂等,分别参加仿制苏P系列(第二代)通信机。

11月 126、128、129 潜艇远航,海军通信台站实施并完成通信保障工作。

同年,“六八”室将半导体换压器移用于 P-105、P-108、P-109 电台,并使其改装成舰艇用电台(当时代号为“五八九”电台)。

该年,七六一厂提出 XF-D8A400 瓦短波发射机方案,1966 年设计试制,1975 年生产定型。

1963 年

2月至10月 海司通信兵部用 P-160 电台和 CT-35、55 型电传机在北京——青岛间组织了移频印字报通信试验。

2月 七一四厂试制成 A-414 型 50 瓦短波电台,用于装备鱼雷快艇。2月20日,由副总理张爱萍主持召开会议,同意该机“生产定型,投入生产”。7月10日,国务院军工产品定型委员会(63)科三字第776号文,正式批准“A-414 船用短波电台生产定型”。该机1964年获全国工业新产品二等奖。

同年,根据“八·三”协定条款规定,经我方据理交涉,苏被迫供应“01”台其余的30%关键设备和部件。

年内,海军制订《短波通信装备系列》文件,开通传真电报。

1964 年

1月11日 七一二厂提出 64 型电台试制方案。3月19日,四机部海司联合批复同意按方案试制。10月25至27日设计定型。

4月 海军启用“海军无线电报通信规则”。

4月 九〇〇号工程用快速通信终端机确定移相、移频两种体制同时研制,比较优劣。

10月 六机部、海司通信兵部、七〇六所与上海无线电二厂签订仿制一级超长波接收机(仿苏 P-673)协议。七〇六所“六八”室于12月派出工作组赴厂。

同年,海军制订《三五期间新造舰艇、观通装备配套标准》,提出海军通信装备体制为“单边带和调幅制并存”,“1970年以后,单边带电台装备到反潜护卫舰以上的战斗舰艇”。

年内,七院科技部向七〇六所下达国防科委电子学组十年规划,建议“六八”室承担移相终端设备、电波传播等课题任务。海军通信学校开始探索极长波通信可能性。

1965 年

1月 在武昌——石家庄之间进行“阿库拉”通信可靠性试验,验证系统性能。

2月15日至3月15日 800 瓦单边带机进行了通信试验。该机由七一四厂负责研究、试制。七〇六所“六八”室派人赴厂协作。该机1966年设计定型,1973年生产定型。

630 移相超快速终端进行无线联试(石家庄——武昌)成功。

8月 鉴于“八·六”海战中超短波电台通信泄密严重,海司通信部决定研制超短波电台语音保密机,任务下达给七〇六所“六八”室。

8月至10月 九〇〇号工程两种体制的终端机在武汉——北京间开展双向闭路试验,进行了方案比较。

9月 十院十九所召开九〇〇号发射机方案论证会。

10月 大同超长波发信台安装调试完毕,交付使用。

11月 由国防科委和海军主持,在北京召开了“九〇〇号工程性能样机鉴定和选型会议”。会议选定多进制移频快速终端为实用终端机体制。确定九〇〇号工程发射机由七一四厂试制,快速终端机由七五四厂试制。党中央对此十分关心,邓小平总书记和其他中央领导接见了全体代表。

12月 “〇九”工程领导小组办公室在北京召开九〇〇号工程会议,确定由十院十九所、七院十九所、七院六所等组成论证组,进行九〇〇号天线方案论证工作。

同年,HF-202型20千瓦超长波发射机由七六一厂研制生产,1967年设计定型。该机是我国自行设计生产的第一部超长波发射机。

1966年

2月 九〇〇号工程总试验计划拟出,成立联合试验小组。七一四厂、四六一厂、七五四厂分别提供大功率单边带发射机、九〇〇号单边带接收机、大功率潜用升降天线、大功率同轴电缆、多频快速终端。

3月 七五四厂与海司签订试制生产快速通信终端机的合同。

5月 七五四厂邀请有关单位参加该终端机方案讨论会。

8月 七院六所“六八”室接受研制半导体超长波接收机的任务。项目代号“668”。

10月 七院在京召开九〇〇号天线方案审查会。确定“六八”室为研制抓总单位。

12月 63型舰艇超短波电台保密机制成样机并进行海上试验。

同年,十九院三十所研制3002超短波电台保密机。该机1977年被选为“七一八工程”配套项目。

八三四厂开始试制ZFC-1A型舰艇电话系统。该机1974年4月设计定型,1979年10月生产定型。

舰用扩音设备由海司下达沈阳613厂试制生产。1968年3月转郑州无线电厂试制。1970年1月设计定型,1982年5月生产定型。该机分50瓦和100瓦两个品种。

1967年

4月7日至14日 海司通信部在青岛召开“海军舰艇通信装备新的操纵、遥控装置调查会议”,在会上研究制定各型战斗舰艇统一的通信设备遥控装置,并作了分工和部署。

8月26日 海司通信部确定批量生产63型超短波电台保密机,后由于用64型代替,实际上未批量生产。

11月 七院军管会根据国防科委指示,决定以“六八”室为基础组建海军通信研究所。

12月 为〇九潜艇配套的九〇〇号超快速通信系统,组织海上试验,发端装在旅顺基地128潜艇上,收端在岸上各接收点。

同年,七〇六所“六八”室开始研制超长波可控硅发射机,翌年,调出1000瓦样机一台。

1968年

2月 七一四厂召开九〇〇号机投产准备协商会议。

3月 原在七〇六所“六八”室研制的宽频带对海超短波电台(JT-506)改在六一〇厂进行研制,“六八”室随任务下厂。

4月10日 国防科委(68)科技字第146号文发出“关于组建七院五个电子所的通知”。

7月23日 根据(68)七院革字464号文,成立“中国人民解放军第七二二、七二三、七二四研究所筹建办公室”。自此,舰船通信设备研究所开始组建。

同年,十院六所研制出多频快速终端抗干扰保密附加装置试用于九〇〇号工程。

国防科委十九院三十所承担为“七一八工程”配套的短波单边带语言保密机的研制任务。

同年3月,在北京召开单边带系列化会议。确定开始试制第二代(即乙系列)单边带通信设备,为六五一工程配套,由七五〇厂研制100瓦发射机,七一四厂研制400瓦和1.6千瓦发射机,七六四厂研制6千瓦发射机,七六一厂研制30千瓦发射机。其中七一四厂研制的1.6千瓦发射机于1969年研制成功,1976年生产定型。

该年,七六一厂开始自行设计研制30千瓦短波单边带发射机。1977年通定字036号文批准生产定型。1978年9月11日,该产品获全国科学大会奖。

1969年

1月 由国防科委、海军和四机部主持召开〇九—1核潜艇通信系统(九〇〇工程)生产样机鉴定会,当年批量生产。该系统1960年3月由国防科委批准研制,包括12千瓦瞬间大功率发射机、多频超快速终端、艇用6米、8米大功率液压升降天线及其电缆等。

8月4日 毛泽东主席批准建设我国“第二发信台”(即“6984”台)。9月,由海军、四机部、十院、七院协同筹建。同年11月,海军进行预选台址工作,动员100多个厂所的技术力量和生产设备,以及广州军区、济南军区、海军部队和湖南省支援的民工,历时十年,1979年基本建成。其超长波发信机(由七六一厂研制生产,型号HF-2000)发射功率可达4000千瓦。它的建成,使我国超长波发信台规模达到国际水平。

10月 根据海军通信装备的发展,250瓦单边带电台和配套的电传打字机已发到各部队,决定从12月20日起,正式开通海军至各舰队的单边带印字报网络。

同年,根据“六九八四”工程需要,七六一厂开始研制XFD-D10型120千瓦短波单边带发射机。1981年定型,1987年3月获国家科学进步奖。

1970年

1月 270机(超长波接收机)由七二二所和上海无线电二厂协作研制。

4月 海司通信部、七二二所、一〇二〇所联合完成“六九八四”工程无线模拟试验。

5月 一九三〇所开始研制短波战略语言保密机,代号“3003”。

6月 “613”会议确定有74种通信器材及设备,提供“七一八工程”通信分系统配套使用。

同月,“七—八”工程 船岸、船船通信分系统任务书及设备任务书下达七院。七二二所受命通信分系统抓总并提供各种通信设备 70 台(套)。

6 月 经海军批准,海司于 6 月 18 日至 1971 年 1 月 10 日组织第一发信台进行了远洋通信实验,同时为“六九八四”工程积累资料。接收机装在交通部远洋轮“镇江”号上,航行 34600 海里,共通信 1038 次。

6 月 国防科委 8120 部队以“司发字(212)号文”向七二二所下达研制“七—八”工程用旋转对数周期天线的任务。

11 月 由海军组织的联合试验组正式确定“6984”台采用适合中国国情的“T”型山谷天线。

年底,七二二所派协作组赴常州无线电二厂联合研制 50 波特电报终端。

同年,七一四厂生产出 6 部可自动调谐的 1.6 千瓦单边带发射机。

1971 年

年初 根据七院(70)院科字 034 号文,七二二所开始研制全液压升降天线。

4 月 8 日起 七一—厂开始试制 HT—502 超短波电台。

4 月 “051”首舰试航。七二二所拟制通信设备干扰试验大纲。同时分工负责“七—八”工程通信分系统研制协调,提出论证报告。

7 月 “JT—506”型电台鉴定验收。

8 月 七院二十二所与常无二厂联合研制出第一套三路 50 波特移相交错终端机,并在北京——襄樊间进行了无线试验。

同年,进行了对数周期天线方案论证、设计和关键部件试验,确定了电气与结构方案。

同年,海军通信学校在榆林港白虎岭做岸—海极长波通信试验。

1972 年

5 月 七二二所召开“可控硅超长波发射机方案讨论会”,并开始为霍童中功率发信台研制 25 千瓦可控硅发信机单机。

7 月 全半导体的全波收信机(仿苏 P—673 机的电路程式)设计定型。

8 月 28 日 海司对北海舰队、南海舰队、海司通信总站发出:“关于 051、09 通信试验的通知”。决定:“从 11 月份起,设立对喀什、榆林、北京等点的通信试验网络,组织试验。内容包括印字报和九〇〇号超快速通信。此项试验在 1972 至 1973 年分三个阶段实施”。

年底,HT—502 超短波电台完成五台方案样机,进行了联试和全性能试验。

1973 年

1 月 “HT—401”型舰用短波电台设计定型。该机自 1972 年起即由七五〇厂自行设计试制并生产。

2 月 20 日至 3 月 10 日 “HT—502”超短波电台样机在青岛由海司通信部组织第一次方

案性能试验,证明方案可行。

2月15日至18日 在武昌“7215”会议上,对九〇〇号工程全液压升降天线进行了性能鉴定,肯定了全液压升降方案。

3月至7月 海司通信部在北海舰队组织“051”首舰两次通信雷达干扰试验。其目的在于解决首舰电磁兼容及改进后续舰的设计。

6月至8月 在北京——昆明间,对三路50波特终端机进行了短波无线通信试验,证明可全天24小时可靠地传送慢速电传报。

9月 “〇九”工程用全液压升降天线、可折倒鞭状天线鉴定定型。

10月 由四机部、总参通信兵部召开7310会议,确定HB-411型保密机由海军研制抓总。

11月 海司通信部在223舰上组织对九〇〇工程用瞬间大功率发信机第三阶段试验。结果表明,通信可靠、联络畅通。

同年,短波单边带模拟电话保密机完成初样。1977年完成正样,以HB-411型定名后由七五〇厂生产。

同年,还确定HS-201机采用窄带移频制。

1974年

1月 海军通信学校在湖北丹江口水库进行极长波通信试验,但因条件所限未成功。

4月 二十基地完成“718工程”岸上通信分系统联调组织方案。“七一八工程”通信系统召开总体方案复审会。

5月16日至6月18日 海军组织了对潜超快速通信试验。参加单位有海军通信总站,三个舰队通信台,各潜艇支队的20艘潜艇。试验证明,国产对潜快速通信设备基本可用,共发快速报139份,收信准确率达99.5%。

6月 HS-201超长波接收机研制出正样,并被认可设计定型。

7月 海司提出发展海军卫星通信的计划,工程代号定为“三三一工程”。

8月 “七一八”工程进行船间短波通信试验。

10月 海军召开单边带通信现场会议。11月,七二二所召开可控硅超长波发射机技术座谈会及中功率超长波天线设计方案复审会。

11月 海司通信部与七二二所商定研制“HB-502”电台保密机。

同年,渔民在旅顺渤海湾海区内捞获浮力天线交海军部队,后转交七二二所分析研究。

海司通信部035号公函给834厂下达“关于HZ-441声力电话系统的战术技术要求”。该系统1981年12月21日设计定型,1984年3月生产定型。

1975年

2月 七〇一所以(75)0023号文,请七二二所研制“中型潜艇升降天线”。

4月15日 七一四厂召开九〇〇号工程12千瓦瞬间短波单边带发射机生产定型会议。7月9日,海军定委(75)第275号文批准该机定型。

4月 海司以(75)通字(096)号文向七二二所等单位下达研制潜艇拖曳天线、铁氧体天线、潜艇用复合天线的任务。参与研制单位还有七〇一所、十四院二三所、七一九所、海军东海舰队等。

4月 七二二所与二十基地签订协议,由该所为“七一八工程”主测船、调查船提供若干项专用通信设备。

6月 七二二所完成超长波四波特数传终端机方案论证报告。

7月 二十基地提出“七一八工程”对卫星通信使用要求。

7月21日 海军定委批准“09-1”核潜艇九〇〇号全液压升降天线及有关装置设计定型。

10月13日 十九院三十所研制的“3003”短波单边带战略语言保密机首次在渭南——长春线路上进行通信试验获得成功。

11月 “HZ-411”超快速发信终端和“HD-111”潜艇内通设备设计定型。12月31日海军定委(75)海定字580号文批复,同意“HZ-411”型快速终端机设计定型。1976年1月14日,海军定委(76)018号文批复,同意“HD-111”型潜艇扬声指挥系统设计定型。

同年,六机部系统工程部根据海军下达的“09核潜艇用卫星通信设备任务书”,开始进行方案论证。

1976年

1月 四机部计划会议确定,十九院三十所研制的“3003”短波单边带战略语言保密机移交七一四厂试制生产。

3月、6月 “七一八工程”程序指令保密机、船用旋转对数周期天线、10米全液压升降天线、强力射频电缆、大功率高频插头座、低衰减柔软电缆、射频电缆等9项通信设备、配件分别召开鉴定会。

8月 由七一四厂负责研制、生产的舰用1.6千瓦单边带发射机生产定型,被命名为“HF-430型”。

12月 252艇首次穿越琉球群岛,进入西太平洋侦察训练,快速收信综合准确率达100%。

年内,程序指令保密机由七二二所配合武汉电子仪器厂完成第三代固体电路正样试制,以后逐步实现大屏幕中文显示,增加密码种类,提高可靠性(1977年设计生产定型,定名为ZCJ-1程序指令保密机)。

年内,十四院二十三所研制潜月浮力天线用电缆,并将试验样品提供给七二二所研制拖曳天线用。

1977年

上半年 “七一八工程”短波30千瓦发信系统进行干扰试验。

海军通信学校在山东潍坊做极长波通信试验,“33”艇在水下36米连续4次收到信号。

5月 七一八工程通信系统领导小组决定,由三十所小批量生产HB-411机,供“580”任

备用。

6月22日 四机部三十所研制的“3003”、“3016”等型保密机,随船到南太平洋考察。“3003”短波单边带战略语言保密机首次实现“船岸”间近万公里的短波保密通信。华国锋批示:“一九三〇所研制的这种短波战略语言保密机,看来在军事、民间方面都有它特殊的作用,建议由通信部和邮电部派人了解,向中央写出报告材料,经过改进,在军事、民用方面加以推广”。7月2日至25日,黎东汉、李质忠、罗淑珍、李作吉等组成“3003”保密机考察组到四机部三十所考察,并将结果报告中央。

7月 海军定委以(77)海定字437号文批准HT-502机设计定型。

9月 海军在大同市召开首次对潜通信座谈会。

11月 第二十六试验训练基地总体设计所完成“七一八工程”岸上通信分系统总体方案。

1978年

1月 英国马可尼公司在北京介绍舰用ICS-3综合通信系统情况,由七二二所参与技术主谈。

年初,七院召开关于在“051”舰上安装英国ICS-3通信系统可行性座谈会。

2月 上无二厂根据海司“(78)通字052号文”下达的战术技术要求,成立HZ-221超长波终端机试制组。

3月 “七一八工程”四波特数传终端机调制解调器、单项选频设备等两项设备鉴定定型。

4月 船用旋转对数周期天线装船调试。

6月 海军召开“舰艇数据综合处理系统”座谈会。

8月 四机部通字1234号文《关于“3016”保密机下厂通知》要求,四机部三十所于9月向七五〇厂提供图纸资料,翌年一季度提供两部样机。

10月 我国首次派代表团赴英国考察ICS-3通信系统。

12月 十四院二十三所研制的拖曳天线用浮力电缆在南海282潜艇上进行海上方案验证,同年,七二二所全液压升降天线、船用旋转对数周期天线、单向选频设备、程序指令保密机、超长波收信机、50波特移相终端机、25千瓦可控硅超长波发信机和四波特超长波数传终端调制解调器等八项设备研究成果获全国科学大会奖。

上无二厂HS-201超长波接收机获全国科学大会奖。

四机部三十所研制的“3003”短波单边带语言保密机获全国科学大会奖。

“九〇〇号工程”获全国科学大会科技成果一等奖。

同年,四机部十九所利用法国、西德联合研制发射的“交响乐”卫星进行潜用卫通终端室外试验,证明方案可行。

1979年

3月至4月 舰用ZCJ-I型程序指令保密机在远洋测量船“远望一号”,“远望二号”上海试成功。随后参加了“580”试验。

5月 “七一八工程”办公室、国防科委、海司联合验收了HB-411保密机首批样机。七五

○厂开始研制改进型样机。

8月 HB—502 保密机、4 波特数传终端机通过检查验收。

9月 海军(79)司通字 166 号公函,对七二二所研制的拖曳天线提出了战术技术要求。

10月 “三七工程”通信系统召开方案审查会。

11月 “七一八工程”通信系统完成船内干扰试验。

12月 “七一八工程”通信系统进行总联试。

12月 HT—502 超短波舰艇用电台经海军定委批准生产定型。

同年,七院决定七二二所改名为:“舰船通信系统和通信设备研究所”。该所承担舰船通信系统总体研究、系统工程论证设计及配套设备的研制。

同年,海军第二发信台投入使用。

1980年

5月18日至25日 我国洲际导弹发射成功,“580”试验任务圆满完成。其通信分系统的指挥通信、数据传输、时统勤务等通信保障工作全面完成,获较高评价。

福建宁德中功率超长波台建成。因多种原因,经七二二所多年研制的可控硅超长波发射机未被海军选用。海军选用了七六一厂生产的 100 千瓦电子管发射机。

“051”舰改装综合通信系统,确定用国产设备与引进设备相结合的配套方案。

9月 七一四厂生产的舰用 HF—502 保密机获国家金质奖。

10月 HB—502 保密机通过鉴定,确定由七一一厂试制生产。

11月14日 海军定委(80)第 234 号文批复,同意 HZ—421 快速收信终端机设计定型。

12月25日 海军定委批准 HB—411B 语言保密机设计定型。

12月 海军、六机部四三一厂和四机部十九所签订 1981 年制造 HW—601 卫星通信艇站合同。

1981年

4月 海军军工产品定型委员会召开“HZ—221”超长波收信终端机设计定型审查会。“HB—502”电台保密机签订成果转让书。12月,七一一厂生产出六部样机并完成在湛江的海试。

6月 由常州电子计算机厂改进的三路 50 波特终端机样机在北京——沈阳线路上进行性能试验。9月又在北京——广州线路上试验。证明改进型的性能较好。

9月 拖曳天线在大连七六〇试验场进行水下输入阻抗测试。年底,七二二所制成收发装置。

同年,七二二所组团赴瑞典谈判购买 SRT 公司通信设备并签订引进其设备的合同。

1982年

2月12日 由总参通定委批准,四机部三十所负责研制,七一四厂生产的“3003”短波单边带战略语言保密机设计定型。

3月 30门全电子自动交换机装舰试验。

5月 对拖曳天线进行旋转密封水压试验。

6月 “HB—502”超短波电台语言保密机通过设计定型。该机由七二二所负责研制,由七一一厂试制、生产、定型。1985年6月通过生产定型。该产品1987年获国家金质奖。

7月 海司通信部提出“HB—502”保密机第二代密码要求。

8月 七二二所向七院提交“海军舰艇数据链任务书分工认可报告”。

10月 “○九—Ⅰ”卫星通信艇站通信试验成功,由海军和电子工业部组织鉴定,交付使用。

10月 海军对“巨浪”一号潜地导弹海上飞行试验实施通信保障。

同年,HS—201超长波接收机获国家银质奖。

同年,200瓦全晶体管舰用扩大机在郑州无线电厂开始研制,1984年1月设计定型。

1983年

6月 “HZ—421A”快速收信终端机召开生产定型会。11月12日,海军定委(83)第270号文批复,同意“HZ—421”型快速收信终端机生产定型。

8月 “051G”舰通信系统召开方案审查会。

常州无线电二厂(计算机厂)设计出数字电报自动交换系统。其产品1985年10月通过技术鉴定,1986年3月生产定型。

12月 对潜卫星通信岸站完成研制并通过部级鉴定,交用户使用。

同年,“HZ—221A”超长波记录终端机改型鉴定会在上海召开。

海军决定建设潜艇快速信息处理系统。

1984年

2月 “HBZ—354”(801C)数字电报终端机设计定型。该机是按1981年总参通信兵部提出的对50波特移相纠错终端机进行技术改造后的新产品,1986年获电子工业部优质产品称号。其系列产品“HBZ—354”(801—E)数字电报终端机1987年获国家银质奖。

3月8日 海军召开首次“通信保密机使用管理经验交流会”。

4月 七二二所生产出拖曳天线第二台收放装置样机,并在大连试验。10月,在厦门进行了海洋环境老化试验,12月,该装置运往上海四八〇五厂装艇。

4月20日 ○九工程卫通系统利用我国试验性通信卫星比其他卫星系统率先开通。张爱萍、刘华清等视察“○九—Ⅰ”核潜艇卫星通信试验。

5月 “039”艇通信、导航会议在武昌召开。

6月 七二二所派出技术考察组赴法国考察舰艇内部通信系统。

7月 海军批准“33”艇改装三种天线。经多次试验后,于1987年10月11日至14日通过对潜艇拖曳天线、铁氧体天线、潜艇用复合天线的技术鉴定,同意装“33”艇试用。

11月 海军决定在161舰上进行超短波分系统电磁兼容性实船试验。

同年,海军定委批准HS—221超长波收信终端机生产定型。

同年,国家无委批准 HB-502 机第二代密码方案,8 月交七一一厂生产。11 月,该厂完成四部样机。

1985 年

3 月 “051”舰通信系统召开总体技术协调会。

4 月 2 日 海军定委以(85)海定字 141 号文批准七五〇厂生产的“HB-411B”型语言保密机生产定型。

4 月 海军舰艇为南极考察船护航,完成通信保障任务。其中 HS-221 机在南极考察船上累计工作 2400 小时未出故障。

6 月 HB-502 保密机通过生产定型。

10 月至 11 月 七二二所研制的拖曳天线在东海舰队潜艇 42 支队 277 艇上进行海上实艇试验。次年,交付试用。

11 月 403 核潜艇进行长航试验,海军通信部队实施通信保障。

11 月 海军组织对 HJH 自动电报交换机鉴定考核。该交换机是由海军自动化研究所抓总,由七二二所负责研究、设计和试制。1983 年曾提出“总体设计方案报告”,1985 年 2 月完成系统联调。

1986 年

8 月 5 日至 9 日 051G/052 舰战术数据链分系统、对海超短波宽带天线等通信设备召开方案审查会。

1987 年

2 月 12 日 海军(1987)司通字第 029 号文批准舰艇战术数据链研制方案。

3 月 7 日 在舰艇战术数据链样机鉴定会上,七二二所战术数据链技术体制被认可。

3 月 25 日至 26 日 052 舰短波综合通信系统方案审查会召开。该系统由机电部七一四厂负责研制生产。

9 月 21 日 (87)海定字第 720 号文批准 HB-411C 型语言保密机设计定型。

10 月 11 日至 14 日 海司通信部、中船总军工部批准组织召开潜艇用铁氧体天线、复合天线、拖曳天线技术鉴定会。11 月 7 日,批准三型天线通过技术鉴定,装艇试用。

12 月 海军战术数据链海上试验成功。

文 献 资 料

一、海军通信研究所编制表说明(节录)

根据海军发展需要及配合海军造舰计划的完成,海军通信科研所的成立将担负起海军在各方面的建设任务中与各个时期造舰计划中所提出有关通信方面的科学研究任务,并不断地应用现代科学技术改善海军通信中的组织使用和技术配备方面存在的问题。

海军通信科学研究所的建立分作两个阶段:

第一阶段为 1960~1962 年,由通信、雷达、电子导航合建成一个海军电子科学研究所,第二阶段为 1962~1967 年,单独成立海军通信科学研究所……。

(下略)

海军司令部通信兵处

1959 年 10 月 31 日

二、批准对潜艇超快速通信系统的科学研究计划

(1960)科四字第 173 号

海军司令部、海军科学技术研究部、国防科委电子学组:

科字 037 号报告悉。同意你部在 1 月 8 日海军科学技术工作会议上所安排的研究试制对潜艇的超快速通信系统的计划。并组成领导小组。以徐明德同志任组长,王士光、任汉章、慈云桂、沈宜春同志任副组长,办公室设在海司通信部,由该部工程技术科张萍同志任秘书,工程代号暂定“900 号工程”。工程所需之二种长脉冲短波发信电子管,同意按协作会议的安排,由一机部十二所试制。所需之电子器材除在海军内部和电子学组调剂解决外,请向总后特种物资局提出申请计划。希加强对此项工程的组织领导和具体措施的安排,力求实现。

国防科学技术委员会

1960 年 3 月 19 日

三、科研、仿制进展情况(摘录)

1. 短波电台(P—607)

承制单位:南京七一四厂

2. 超短波电台(P—609)

承制单位:天津七一二厂

3. 短波电台

承制单位:广州七五〇厂

4. 短波收信机(P—671)

承制单位:上海无线电二厂

5. 长波收信机

承制单位:上海无线电二厂

6. 全波收信机(P—673)

承制单位:上海广播器材厂(已上马)

7. 一级短波收信机(P—676)

承制单位:南京七—四厂(未上马)

8. 声力电话(BKK)

承制单位:南京七三四厂

9. 800 瓦单边带电台

承制单位:南京七—四厂

10. 扩音对讲电话(略)

11. 快艇内部通话设备(略)

12. 通信设备附件(收发天线交换器、遥控台电缆及插头等 38 项)(略)

1961 年

(注:以上选自宜昌“71”库 61 年资料)

四、900 号工程研究试制计划表(摘录)

潜艇超快速通信系统(900 号工程)

保证远洋潜艇在潜航状态下利用短波与海岸专用收发信中心作双向隐蔽通信,要求在××秒内收发一份 12 组字电报。

本工程共分:瞬间大功率发信机,超快速收信机,超快速收发终端,多路移相终端,惯性储能变频机,可升降折倒天线七个大项目。现仅有发信机、收信机、多路移相快速终端等四个项目在开展研究工作。原来是分散在各地高等院校工作,去年 11 月国防科委电子组会议确定今后集中在十院统一进行。七院十九所已专门成立了 900 号工程研究室,现正在接交中。并以两所共同名义打了联合报告给科委和十院等单位(协议性质的报告),发信机已按原指标完成了设计。单路移相作了实验,效果很好。快速终端电子管方案已完成设计并试验基本良好。相对移相制基本试验成功,电机已测试完毕并已提出报告。尚存在问题有:

(1) 人力不足;

(2) 实验用关键器材及关键部件加工问题很大,如:需国内协作试制的电子管,硅二极管等器材有 8 类十种。

需协作加工的球形变压器,大型发信线圈,谐振音片等有 8 项,需国内协作试制的或国内调剂的一级收信机,200 瓦单边带电台,短波频谱分析仪,场强计等设备及仪表等 5 种。

海司通信处

1962 年

五、改陆军装备之超短波调频电台(P—105 和 P—108)

为舰艇用之经过情况(节录)

(63)所计字××(注:影印件未见号印出)

海军部队舰艇装备之超短波电台,大多均为进口之苏 P—609。其主要缺点是通信距离近(快艇—快艇 5~7 海里,潜艇—驱逐舰 3~6 海里,快艇—驱逐舰 8~10 海里,驱逐舰—驱逐舰 3~6 海里),显然 P—609“不能满足舰艇作战指挥要求”。1959 年为此曾以 250 瓦同波段电台在此波段(100~150 兆赫)上在海岸与舰艇间进行了试验,但通信距离仍不过 7~8 海里。这证明,在此频段范围内即使功率增大数十倍,也不能满足要求。同年又携带了 P—105 和 P—108 两种陆军装备超短波调频电台到舰上试验(快艇—驱逐舰)距离可增到 20 海里。讯号仍为 4~5,但该电台不适于舰上,且音量很小,并只有一个预调波段等原因,故未向部队推广。

(1962 年)五月由所六八室提出了,以 P—105 和 P—108 合而为一,在电源、天线、低放、控制等部分作更改补充,使之适应海军要求的改装方案,随即由六八室副主任李善堂、陆建勋同志领导大学生四名,中技二名着手改装,前后经六个月时间,终于在 10 月底改装完初样二部。11 月份去青岛试验结果证明:改装成的“589”电台电气性能良好,有效通信距离均可达 20 海里,深受部队广大官兵欢迎,海司首长对此表示满意。并已上报总参请求将这种电台列为海军正式通信装备,海司通信兵部亦向十局提请在 1963 年安排到工厂生产。

(下文略)

七〇六研究所

所长 任汉章

政委 苏达文

1963 年 1 月 7 日

六、七〇六所改进 P—105、P—108 电台为“589”电台成功

(63)院科字第 206 号

“589”电台系陆军装备之 P—105、P—108 超短波调频电台的改进型。1962 年 5 月由六所八室副主任李善堂、陆建勋同志等 8 人着手改装。于 10 月份完成性能样机两部,试验结果证明:“589”的电气性能良好,有效通信距离可达 20 海里,比 P—609 远 3~4 倍,深受广大官兵欢迎。海司首长对此表示满意,并已上报总参请求将“589”列为海军正式通信装备。海司通信兵部也提请十局在 1963 年安排到工厂生产。

(下略)

第七研究院

1963 年 2 月 8 日

七、关于调拨 P—651 型通信机事

(63)院拨字第 0054 号

为加速 900 号工程研制工作,海司已同意将你院六所的 P—651 型通信机一部调拨给我院第十九研究所参考。为此,请你院将该机的启运地点和日期告我院,以便编制运输计划,将该机运往十九所。

国防部第十研究院

1963 年 2 月 18 日

主送:国防部第十研究院

抄送:七院六所

八、多路移相电报研究计划任务书(节录)

项目代号:630

拟制单位:六八研究室

负责人:陆建勋

任务和目的:研究移相相关接收技术在多路电报中的应用,以提高短波超快速通信的抗扰性,研究这种新的快速通信制度是为了解决目前“33”、“31”潜艇的超快速通信系统存在的抗多径干扰、噪声干扰差,200 海里以内不适合超快速通信的缺点,要求这种新体制与潜艇 15 千瓦发信机及超快速终端机配合后能保证 200 海里~5000 海里的可靠通信,使我国今后大中型远洋潜艇的通信指挥能达到更迅速、隐蔽、可靠、不间断的要求。

(下略)

国防部第七研究院

第六研究所

1964 年 2 月

九、关于进行舰艇用短波单边带电台系列和超短波电台论证事

(64)第 318 号

根据军委首长必须加强论证工作的指示,今后应大力加强对海军舰艇用无线电通信设备的论证研究工作。因此,今年你所除了按原订计划完成“31”潜艇设备战术分析及提出海军通信体制的发展方向两项任务外,由于工作急需,现提出“舰艇用短波单边带电台系列的论证”和“舰艇用超短波电台的论证研究”两个课题,请你所列入所管项目安排进行。这一工作的完成,对我院提出研究或派生项目、安排生产以及新造舰艇的无线电通信设备选型都将起着指导作用,并且是确定海军舰艇无线电通信设备编制体制的可靠依据。

国防部第七研究院

1964 年 2 月 28 日

十、请协助安排各种潜艇快速通信体制 的分析论证和试验研究事由

(64)第 0129 号

兹因我所为了配合“801”工程研制,改进潜艇超快速通信设备,解决潜艇超快速通信方面最迫切的关键问题,此科研项目我所四室已与你所联系,认为可以进行,为此请你所安排为感,希将安排结果函告。

附件:科学研究委托任务书。

国防部第七研究院第一研究所

1964 年 3 月 11 日

主送:第六研究所

欢迎一所来人支援,同意盖章

王朋 28/5

十一、关于海军舰艇用 800 瓦单边带电台试验事

(65)司通字 0073 号

为鉴定 800 瓦单边带电台基本性能,为该电台设计定型提供资料。以及验证 AKY \A 系统与 800 瓦单边带电台联合使用的可能性,拟于 2 月 15 日至 3 月 15 日进行通信试验。武昌为发送端,你部(指第一收信台)为接收端。现将经与七院六所等有关单位共同研究的试验实施计划发给你们,请组织人员参加这一试验工作。

海军司令部通信兵部

1965 年 2 月 10 日

主送:海司第一收信台

十二、关于 900 号天线装备对象的通知

(65)院科字第 576 号

一所、六所:

5 月 26 日十院十九所的同志到武昌与我院一四室、六八室一起开了个座谈会,初步交换了 900 号天线的研制方案。双方感到必须先明确 900 号天线的装备对象。才能进一步考虑比较成熟的方案。

900 号天线是为 900 号工程研制的,此天线的装备对象是“09”潜艇。但考虑到 900 号工程

的完成时间较晚,天线的研制应走在设备的前头,天线需由“33”潜艇担任试验任务;“33”艇现有的升降天线在3兆赫频段时效率只有10%以下,因此,900号天线也应能满足“33”潜艇的安装要求。

第七研究院科技部

1965年6月12日

十三、900号工程试验计划

(65)所函字079号

七院六所:

兹送上900号工程9月份试验计划,请予实施。

本计划从9月1日零时启用至9月30日结束。为比较日夜通信情况,试验次数较上月增加了白天中午一次,发信点仍为武昌,收信点仍为石家庄。你所试制的移相终端机,拟在多频移相时间内进行试验。请提前把收端设备运来我所。

第四机械工业部第十九研究所

1965年8月21日

十四、900号发射机方案讨论会议纪要

一、会议时间、地点:1965年9月21日至22日在石家庄四机部第十九研究所举行。

二、会议参加者:海司通信兵部:安德庆、蔡文贻、金国栋。七院:徐振亚等四人。七一四厂:何天兰。十院十九所:毛恒光等七人。

三、会议内容:

1. 会议主要对拟定的发射机方案进行了讨论。结果认为此方案基本可行,可以开始进行发射机的专题研究和设计工作。

(下略)

1965年10月

十五、关于派人参加900号工程天线 研制小组工作的通知(节录)

(66)科观字7号

七院六所、十九所:

根据1965年11月北京900号工程会议精神,900号工程天线研制工作,由十院十九所与

七院有关单位组成天线研制小组负责。天线研制分两步进行。第一步选定方案。第二步研究试制。天线方案选定工作已确定在十院十九所进行。

六机部第七研究院科技部

1966年1月6日

十六、关于 900 号工程电缆研制任务安排意见 (66)所技字 14 号

今年 1 月份我们收到 900 号工程会议纪要一份。关于 900 号工程用的馈线研制任务,要我所负责研制。由于试制这种电缆,我们所需要重新建立一套专用的非标准设备及掌握其工艺,需时较长,对于工程进行试验将有影响。

据我们了解目前上海电缆厂正在试制用于“33”艇的 BKC 电缆。900 号用的馈线电缆的技术要求与上述指标基本相同,因此,我所建议 900 号馈线电缆改由上海电缆厂为主承担较为适宜。

四机部二十三所

1966年3月24日

十七、四路移相电报终端机方案讨论会议纪要(节录) 所科字第 0413 号

院科技部:

3月29日~3月31日,七院六所邀请有关使用、生产部门,根据 1965 年 12 月 900 号工程会议精神,对 630—2 方案进行了审查。

到会的计有:

海军通信兵部:王成伯

四机部十九所:宋文涛

四机部七一四厂:廖承权等四人

四机部七五四厂:罗俊

七院:徐振亚

七院十九所:邓松茂

七院一所:刘辅齐等三人

七院六所:陆建勋等五人

会议认为 630—2 方案在先进性与现实性,通用性上的考虑是恰当的,针对主要干扰采取了措施,方案是可行的。有些问题尚待通过实验最后确定。

(下略)

六机部第七研究院第六研究所

1966年4月

十八、邀请参加 900 号工程终端设计方案讨论会(节录)

(66)厂技密字第 22 号

根据《900 号工程终端机试制协议书》(草案)的议定和十九所交厂的模型样机测试资料,拟制出《900 号工程终端机设计方案》(草案),包括设计要求、多频发端、多频收端、方框图、电原理图、外形图等内容。为了使这一设计更能保证质量,符合实际,对于拟制的设计方案,拟进行一次讨论。

时间是 6 月 9、10 日两天

地点在天津七五四厂

天津七五四厂

1966 年 5 月

十九、请安排超长波接收机的海上试验事

(66)海司通字 0412 号

拟装备于“09”、“33”潜艇上的 P—676 型超长波接收机,已由上海无线电二厂仿制成功。

根据两次岸上接收长波台(“01”台)信号的试验结果,此机性能要比 P—678 及 P—673 型接收机优越得多。为鉴定此机在海上条件下实际使用的可靠性及其主要性能,即在岸台额定功率下的最大接收深度与最大水下接收距离。通过海上实验,便于工厂在批量生产时解决发现的问题,以确保整机性能及潜艇配套、进度要求。

海司通信兵部

1966 年

二十、关于转发四机部召开单边带通信机

系列化会议有关问题的通知

(66)科观字 556 号

一所、六所、八所、十九所、一〇室:

四机部拟于今年四季度召开单边带通信机系列化会议,现将关于会议通知的有关部分转发给你们,请考虑意见。

第六机械工业部

第七研究院科技部

1966 年 8 月 17 日

二十一、关于海军单边带通信机系列的讨论纪要 (107 会议纪要)(摘录)

1966 年 10 月 7 日至 11 日在武昌六机部七院第六研究所召开海军观通装备专业会议(代号 107 会议),讨论确定“三五”期间海军新造舰艇观通装备配套标准(草案)和若干新研制的设备的战术技术指标及分工协作关系,会议系在海司通信兵部主持下进行的,圆满地达到了预定的目的。

二十二、关于召开 900 号天线方案审查会议的函(节录) (66)院科字 615 号

900 号工程天线方案已由联合论证小组论证完毕。现定于 10 月 25 日在北京召开方案审查会和落实下一步任务。

六机部第七研究院

1966 年 10 月 17 日

二十三、超长波接收机会谈纪要(节录)

时间:1967 年 4 月 3 日至 8 日

地点:北京前门饭店

参加人员:海司通信兵部 胡生甫

七院科技部 徐振亚

七院六所 陆建勋

上海无线电三厂 顾庭康、刘汉良

会议主要内容:由陆建勋同志全面介绍超长波接收机目前研制情况及今后工作考虑。到会同志表示满意,并表示大力协同,进一步加强协作,共同完成这一光荣的任务。

(一)根据原定任务分工,七院六所负责终端研制。(下略)

(下文略)

1967 年 5 月 2 日

二十四、上报 900 号工程第一阶段联试实施计划(节录) (67)联试字第 173 号

国防科委:

900 号工程是 09 工程的一项重要武器。经参加这一工作的全体同志的努力,尤其是各有

关厂、所……促生产、促工作……使参加第一阶段联试的各分机的研制已基本完成。请有关单位共同研究讨论,现将第一阶段联试具体实施计划上报。请审批。

附件:实施计划(略)

二、准备工作:(略)

三、设备分配

北京:P-674	2 部	海司提供
65 型收信机	1 部	海司提供
62 型收信机	1 部	海司提供
900 号收端	2 部	七五四厂提供
900 号发端	1 部	七五四厂提供
上海:65 型收信机	2 部	七一四厂提供
900 号收端	2 部	七五四厂提供
900 号发端	1 部	七五四厂提供
旅顺:800 瓦发信机	1 部	海司提供
潜艇	1 艘	海司提供
900 号发端	2 部	七五四厂提供
62 型收信机	1 部	海司提供

900 号工程联试小组

1967 年 10 月 12 日

二十五、关于 90 号机投产准备协商会议会谈纪要(节录)

会议时间:1968 年 2 月 14 日~2 月 18 日

参加单位和人员:

海司:胡生甫 李秉华 张金相 覃化颜

十院十九所:毛恒光

七院十九所:邓松茂

七院一所:孔祥础 董荃

七院六所:王树立 李继文

四机部:刘定川

四三一厂:肖嗣洪 龚守华

七一四厂:廖承权等 9 人

七一四厂驻厂军代表:甄润楨

七一四厂军管组:崔振桐

二十六、关于移相终端机多频终端 抗干扰保密附加装置通信试验的报告(节录)

(68)院科字第 033 号

总参通信兵部司令部:

国防科委七二二所研制的快速移相终端(630-2)是为大型潜艇和大型水面舰艇配套的主要通信设备,现已研制成样机。原计划参加 900 号工程第二阶段联试(武昌——新疆),现因故经 900 号工程领导小组研究,改做近距离联试(武昌——南京)。参加这次试验的还有国防科委 1006 所研制的用于多频快速终端的抗干扰保密附加装置。

第七研究院

1968 年 1 月

二十七、潜艇内部指挥系统事

(68)通字 0028 号

第四机械工业部生产技术局:

目前为潜艇配套的内部指挥系统仍是苏式的设备,经常出故障,不能保证指挥。我自行研制为“09”配套的扬声通信指挥系统,已安排在七五四厂进行试制。为减少品种,亦可用在“030”、“035”艇,于去年 5 月份已向工厂作了技术交底,现提出主要战技要求。为了不影响“09”的整个进度,望能在 6 月份工厂为七院十九所提供施工图纸,7~8 月份出样机。

海司通信兵部

1968 年 3 月 13 日

二十八、900 号工程联试(节录)

(68)院技字第 80 号

据《900 号工程第二阶段联试多频制试验细则》。根据(68)院技字第 50 号文《900 号工程第二阶段中有关多频制度的试验计划》和(68)所技字第 9 号草拟细则,经过参加试验人员的讨论,并征求有关单位的意见。现将修改后的细则送上。

第十研究院 900 号联试小组

(十院科技部)代章

1968 年 5 月 21 日

二十九、关于研制宽波段对海超短波电台 协作问题的会谈纪要(节录)

宽波段对海超短波电台是“09”工程一项新研制的配套设备,承担这项任务的七院二十二所和四机部六一〇厂……于1968年10月20日至10月31日向海司通信兵部、四机部重点工程办公室和七院汇报了该项目研制进度情况。鉴于七院二十二所目前研究工作存在很多困难,为了尽早给“09”工程提供设备,加速研制进度,七院二十二所和四机部六一〇厂协作双方,经过协商,取得以下一致意见:

协作方式(略)

该项目原在七院二十二所研制,现改在六一〇厂进行研制

(下略)

1968年

三十、转发“关于09工程的检验、验收工作的 补充规定”的通知(补充规定节录)

(68)院科字698号

一、……

二、重点配套产品,必须进行鉴定工作,一般在验收前进行,鉴定工作应与验收工作结合进行,由验收小组负责。……

三、09-1型设备的鉴定工作要力争提前,又应避免不必要的重复。凡有试制样机与195产品基本相同,并具备鉴定条件的产品,力争在样机上进行鉴定。

四、……

五、……

六、……

第七研究院

1968年

三十一、“九五”会议纪要(节录)

为了迅速落实伟大领袖毛主席亲自批准的海军6984工程的筹建工作,根据8月22日领导同志会议确定的原则,由海军、四机部军管会和十院于9月5日至7日在北京海司机关联合召开了“九五会议”。参加会议人员:

四机部:杜明凯
七六一厂:徐瑞麟 王儒达
七六二厂:马治国 赵琦 武德天
七九八厂:郭尚乐 陈幼新 石蕴初
七九九厂:樊逸民 钟泰富
七七五厂:王纪本 王根发 朱自文
十院:李德吉
一〇〇二所:熊皓 张明灿
十院六所:续澄溶 边树楠 黄开吉
十院七所:王福堂 薛玉祥
十院十所:董根发 王绍贵 黄增印 倪德儒
海军:徐明德 刘泮林等
七院:罗迪旋
七二二所:陆建勋 杨春儒 张春生共 40 人

1969 年

三十二、申请安排生产 718 工程用通信设备 (69)院科字 463 号

海司装备计划部:

“718 工程”通信设备所需的品种、数量、进度等,在今年“513”会议(5 月 13 日在北京军区招待所召开)上,已得到确定。通信设备主要由四机部试制生产,院已于 8 月份以(69)院科字 376 号文(已抄送你部 1 份)提请四机部安排。但其中 400 瓦短波单边带电台(需要 2 台,南京七一四厂生产,代号是“70”号)及全频段收信机(需要 3 台,上海无线电三厂生产,代号是“340”号)两项。四机部说该部无权安排,需向总参装备部申请方可。均需 1970 年底交货,请向总参装备部进行申请。

第七研究院

1969 年 9 月 22 日

三十三、用于 09 工程的“82”号短波单边带接收机投产会议纪要(节录)

在传达 09 工程领导小组第一次会议精神之后,担负研制 09 工程短波单边带接收机任务的同志进一步明确了 09 工程的重要意义,经工厂与驻厂海军代表及七院十九所共同协商,工厂同意在 1970 年投产的第一批“82”号接收机中提供两部交 09 工程……。

1970 年

三十四、718 工程岸船、船间通信分系统任务书(节录)

一、主要任务:

1. 保证首区与测量船进行可靠、保密的通信联络。
2. 执行试验任务时,保证首区的指挥调度信号、程序指令信号、引导原始数据实时可靠地传送到测量船。
3. 提供首区至测量船的时统信号传输信道。
4. 保证测量船的准备、程序指令信号实时传回首区。
5. 提供可靠信道,保证船上测量数据,在要求时间内可靠、保密地传回首区。
6. 保证测量船间进行可靠、保密的指挥调度通信、引导数据实时的互传和定时的气象通信。
7. 保证测量船与调度船的指挥调度通信,数据传输,并提供时间同步信道。
8. 保证测量船与直升飞机、打捞快艇之间的保密通信。
9. 保证测量船和护航舰队之间通信。
10. 保证航海通信与气象通信。
11. 具有适当监听各种无线电信号的能力。

二、主要战术技术指标:

(略)

三、使用要求:

(略)

四、分系统应完成工作

(略)

五、完成日期

一九七一年底交付使用。

中国人民解放军 8120 部队司令部

1970 年 6 月 7 日

三十五、程序指令保密机任务书(节录)

一、用途:保证首区用程序指令形式对测量船实施保密的调度指挥。

二、主要技术性能:

1. 指令速度:50 波特
2. 指令数:收发各 60 个
3. 指令长:最多达 6 个汉字
4. 指令所含内容的机动性:收发的 60 条指令含意可根据任务任意的更换。
5. 指令传输距离:有线 3000 公里,短波无线传输 1000 公里到 6000 公里。

6. 调制方式(略)
三、使用要求:(略)
四、提供数量及交付时间:
1971 年三季度 9 套交付使用
五、承担单位:七院二十二所。

8120 部队司令部

1970 年 6 月 7 日

三十六、关于 718 工程通信设备生产问题

(70)司发字第 213 号

根据国防科委批发的 718 工程历次会议纪要规定,现将你院二十二所承担的通信分系统任务及设备书给予明确,请下达任务安排生产,以便更好地开展工作。

你院二十二所任务如下:

- 一、七一八工程岸船、船间通信分系统抓总;
- 二、程序指令保密机 9 套
- 三、50 波特移相电报终端 14 套
- 四、船用短波小型化天线研制 22 套
- 五、单向选频设备 3 套
- 六、超短波语言保密机(海用) 22 套

八一二〇部队司令部

1970 年 6 月 7 日

三十七、国务院、中央军委关于七一八工程 研制工作有关问题的通知(节录)

(70)国发文 106 号

1970 年 12 月 15 日中央专委会议听取了七一八工程研制情况汇报……现将决定的几个问题通知如下:

一、关于七一八工程的任务安排和经费、器材供应问题。

为了保证尖端武器试验的需要,决定将七一八工程列为国家重点项目,作为专案予以保证。

……

二、关于分工抓总问题。主测量船的研究设计,导航、船位姿态系统的研制由七院 负责协调抓总;……通信系统研制由总参通信兵部负责协调抓总;……

三、……

四、主测船的研制应力争 1972 年底完成交付使用。

国务院

中央军委

1970 年 12 月 25 日

三十八、关于安排七一八工程程序指令保密机 试制问题的批复 (71)科技字第 121 号

七二二所：

(71)科字第 017 号文悉，同意由你所二二〇厂安排试制程序指令保密机，要求年底完成正样四套，明年一季度完成正样五套。

1971 年 3 月 27 日

三十九、关于抓紧落实 718 工程通信系统 研制任务的通知(节录) (71)通司字第 137 号

当前，718 主测船研制工作中存在一些严重问题，主要是通信、测量、气象各分系统不能按国务院、中央军委批准的进度及时向总体设计建造部门提供设计必要的准确装船要素。为此，要求各单位立即采取有力措施尽快向总体设计、建造部门提供设计必要的准确装船要素。

一、请 718 通信各分系统的抓总单位：船一船、船一岸通信分系统：七二二所；岸一船通信、时统通信分系统：八三六一部队；船一天通信分系统：五〇四所；船一船散射通信：一九〇九所。立即检查一下本系统的执行情况，凡未提供装船要素的项目必须在 7 月 10 日前向主测船的总体设计建造部门提供确切的装船要素。

二、请各分系统抓总单位全面检查一下，本系统通信设备研制任务的落实进展情况，并将检查情况、存在问题及原因，及时上报 718 工程领导小组办公室，并抄报通信兵部。

1971 年 6 月 24 日

抄报：周希汉司令员、罗舜初副主任、718 工程领导小组办公室

四十、请参加“506A”电台鉴定会议 (71)通字 107 号

据六一〇厂报告，由六一〇厂和七院二十二所研制的“506A”对海超短波电台的改进样机

经测试基本成功,申请鉴定。经与六机部研究同意于7月30日进行。

地点:辽宁、铁岭、平顶堡六一〇厂

时间:7月29日报到,30日开会。

海司通信兵部

1971年6月

四十一、关于09—I后续艇和09—II 首艇观通导航、水声等装艇设备会议纪要(节录)

(71)09办字第44号

1971年7月9日,09办公室邀请六机部、七院、海司通信兵部、航保部、海后装备部等单位有关同志,对09—I后续艇和09—II首艇观通、导航、水声等设备进行了研究讨论。现将情况纪要如下:

一、由于70型400瓦单边带短波发信机(71[#])工作不够稳定可靠,经研究同意采用71型400瓦单边带短波发信机(31[#])。海司通信兵部还建议总体设计同时考虑,如果31[#]机不过关时安装62型250瓦单边带发信机(33[#]丙)的可能性。

二、由于70型单边带短波收信机(82[#])工作不够稳定可靠,经研究同意采用71型单边带短波收信机(41[#])。海司通信兵部还建议总体设计同时考虑。如果41[#]机不过关将安装62型单边带短波收信机(40[#]丙)的可能性。

三、由于超长波接收机(270[#])技术上还存在一些问题,研制进度赶不上,同意海司通信兵部意见,准备223[#]机,待270[#]过关后再改装。

四、(略)

(下略)

09工程领导小组办公室

1971年7月16日

四十二、送《七一九会议纪要》(节录)

(71)科字第060号

为了贯彻落实通信兵司令部(71)通司字第137号文《关于抓紧落实七—八工程通信系统研制任务的通知》精神,七二二所会同八三六一部队七—八工程办公室于1971年7月19日至26日,在北京召开了有关七—八工程船—船、船—岸通信分系统调度互换台、发信操纵台、30千瓦发信天线互换器、短波收信天线共用器、简易互换设备、船用400瓦发信天线互换器等七项设备的研制协调会议(代号:七一九会议),讨论了存在的问题,提出了建议,商定了设计任务书。

第七二二研究所(代章)

1971年8月

四十三、270 机设计定型鉴定纪要(节录)

鉴定日期:1971 年 12 月 27~29 日;

地点:上海无线电二厂

参加鉴定单位:上海市国防工办、东海船办,上海仪表局军工组,仪表局电子设备公司,海军代表室,军宣队,七院二十二所,七院一所,七院十九所,上无六厂,上无十四厂,无线电仪表厂,上无二厂等 25 人。

鉴定结论:270 机是一台采用新体制的超长波接收机,并采用了新的电路和新颖元件。因此与同类型 223 机相比,具有灵敏度高,保密性强,使用方便,结构简单,体积小,重量轻,耗电省等优点。结构简单,生产工时大大减少,博得老师傅一致好评,经过海上试验和多次陆上试验,主要指标已达到使用 and 设计要求。

例如:等幅报,移频报灵敏度达到仿苏 223 机水平(270 机设计是全环匹配,而这次试验则是半环试验,否则接收效果还能好些)移相报灵敏度超过移频报指标三分贝(即移相报水下接收深度比移频报增加 1 半左右,若按相同的接收条件计算,通信距离可增加 1000 海里以上)。

存在的问题和改进的意见:

1. 试验过程中稳定性与使用要求有一定距离;
2. 机械滤波器在例行试验中不合格;
3. 出海试验中曾发现抗干扰和低噪声放大性能与工厂测试性能有些出入。

四十四、关于福建长波台增建中功率 长波机的通知(节录)

(72)司通字 137 号

为保障对近中海活动的潜艇实施指挥,海军“四五”规划(已向总部备案)原拟在东海地区建设中功率长波台一个。鉴于承担中功率长波机研制的七院二十二所于今年 5 月提出了发信机的初步设计,根据 6 月下旬福建基地张先军司令员、张宏副参谋长、海司通信兵部刘潘林副部长、东海舰队司通信兵处及七二二所有关同志对正在建设的福建宁德小长波台现场勘察的结果,认为宁德长波台坑道刚开始掘进,附属工程尚未开工,原设计的坑道加以扩建即可满足中功率发信机的安装要求。

海司通信兵部

海军后勤部

1972 年 7 月 26 日

四十五、请参加《HT—401》型电台鉴定会议

(72)司通字第 204 号

62 型 50 瓦短波电台(亦称 A—414),经七五〇厂改进后,功率指标改为 100 瓦,部分改用晶体管,电源除保留直流 24 伏外,增加了交流 110、127、220 伏供电和其他一些改进,今后拟由此机取代 62 型电台和 65 型发信机(亦称 A—421)用于各类快艇,水面舰艇(兼作应急电台)、“33”型潜艇等,型号定为“HT—401”。

此机业经例行试验和海上试验,工厂拟于 12 月份进行鉴定。

海军司令部

1972 年 10 月

四十六、要求对 270 机再次组织方案协调事由(节录)

上无二(72)技字第 63 号

自 1972 年 3 月 27 日四机部、海司、七院等领导机关明确 270 机攻关后,七院二十二所与上无二厂协同攻关中,七院二十二所曾二次派负责同志来厂关心,工厂也增加了一些技术力量。八个月来,发现与方案有关问题如下:

一、机械滤波器问题:

近三年来的实践证明,目前机械滤波器中所采用的压电换能陶瓷片在高低温以后产生不可逆变化,遂使机械滤波器,特别是鉴频器电性能参数不稳定,该压电换能陶瓷片尚需作科研项目进行研究。

二、移相接收方案问题:

1. 按原定方案及技术条件规定,在信噪比 6 分贝条件下,环路工作情况由信号灯指示,而现在的信号灯只能作自身检查。

2. 锁相跟踪系统的同步精度问题:原定设计方案中要求同步精度小于 $10\mu\text{S}$,目前远低于原定方案要求。

3. 中途反码问题:按技术条件 32 条,规定灵敏度接收时环路不失锁,而目前移相接收中,可能失锁,产生中途反码,而无法接收。

故对移相接收方案,需慎重研究,确定方向。

三、按技术条件第 32 条规定 51.1 千赫/n 衰减 ≥ 35 分贝,实际上尚不能达到要求。如果认为不影响使用者,则该项目不予考核,需组织讨论。

此外,本机在弱信号接收状态转入强信号接收状态时,则会发生中频饱和,信噪比下降现象,影响接收,需调入口增益旋钮,才能达到正常接收效果。……

由于以上一些方案性问题,影响我们 270 机的攻关工作,迫切希望组织对该机方案进行再次审定,以使我们攻关方向明,决心大,全力以赴,早日拿出 270 机,武装我们的人民海军。

七院二十二所、上海无线电二厂

1972 年 11 月 25 日

四十七、关于同意 HT—401 型舰艇用 短波电台设计定型的批复 (73)六生联字 39 号

四十八、270 机方案再论证会议纪要(节录) 上无二(73)技字第 04 号

根据(72)司通字 291 号公函对 270 机进行方案再论证,会议于 1973 年 1 月 13 日至 1 月 19 日在上无二厂召开。

参加会议的有:海军代表蔡文貽、刘志东等五人,四机部代表刘润德,七二二所代表王树立等四人,上无二厂代表郝骏臣、肖明志、朱锦奎等 16 人。

会议认为:为了使 270 机早日拿出来武装部队,根据原来任务,有必要对该机方案作适当改变。

会议建议尽快拟定 270 机新的具体方案及技术条件草案上报。在 270 机新方案审定批准后立即转入性能样机阶段,样机数量一台。在性能样机试验分析并作使用性试验认可后,即进入设计定型阶段,样机数量二台。使用方希望在 1973 年内拿出正式样机,试制方表示努力争取 270 机早日定型。

270 机方案再论证会

1973 年 1 月 24 日

四十九、关于同意(270)机方案再论证会议纪要的批复 (73)司通字 018 号 (73)生字 003 号

五十、900 号全液压升降天线(初样) 鉴定会议纪要(节录)

鉴定时间:1973 年 2 月 15 日至 18 日

地点:武昌

参加单位、代表:武汉军区国防工办、湖北省军区国防工办、海军驻武汉地区军代表领导小

组、七院、六机部四三一厂、四六一厂、海军驻四六一厂军代表室、上海耀华玻璃厂、七一九所共 12 个单位 30 人出席了会议,武汉军区国防工办何运洪主任、王振武副主任看望了全体代表,参观了天线操作。

会议听取了七院二十二所有关 900 号全液压升降天线(初样)电气、结构的设计试验报告。现场测试鉴定了天线的机械性能,参观了天线寿命试验后(升降 2340 次)零部件的磨损情况及更换密封件复装后的灵活性,并进行了技术鉴定和协调。

与会代表还一致认为,8 米全液压天线比“09-1”首艇安装的 6 米液压双钢丝绳升降天线电气性能优越,机械性能有所改进。8 米天线总效率比 6 米天线有较大提高,天线根部最大电压和电缆中最大电流降低,对设备、附件的技术要求相应降低,结构简单可靠,升降灵活性好,寿命长,通过 2340 次升降试验,仍能继续使用,其主要缺点是上升速度慢(上升 47 秒,下降 18 秒)有待改进提高,基本达到 09 艇的战术技术要求。

会议建议:

1. 900 全液压升降天线比原“09-1”艇双钢丝绳升降天线有明显的优点,建议上级在“09-1”型艇考虑两种天线互换问题。

“七二一五”会议

1973 年 2 月 18 日

五十一、命名几种设备的型号

(73)司通字 219 号

七五四厂:

你厂试制、生产的三种设备的型号确定如下:

设备名称	型号
快速发信终端机	HZ-411
快速收信端机	HZ-421
凿孔机	HZ-471
扩音对讲电话机(10 门)	HD-101
扩音对讲电话机(20 门)	HD-102
扩音对讲电话机(40 门)	HD-104
编队指挥超短波保密机(舰式、交流)	HM-501/J
编队指挥超短波保密机(艇式、直流 24 伏)	HM-501/T

五十二、报送新 270 机设计定型样机出海试验计划由(节录)

上无二(73)技字第 27 号

新 270 机设计定型样机在七二二所及我厂的共同努力下,即将制成,现申请海军司令部通信兵部安排出海试验。

试验由海字 198 部队按计划发送信号,参加单位有海司驻上无二厂军代表室、中国人民解放军七二二所、南海舰队潜艇支队、上无二厂。

1. 通信线路:大同方发——南海××潜艇水下接收。

2. 通信距离:800 海里以上。

附:270 性能样机出海试验小结(只录试验结果)

(试验)于 1973 年 12 月 16 日在上无二厂党委副书记周学明同志以及二厂军代表室刘志东副总代表率领下赴东海舰队 22 支队 142 艇进行海上试验。试验于 12 月 23 日顺利结束,基本达到了预期的试验目的。270 机工作稳定正常,接收程度优于 223 机。

1973 年 12 月

五十三、718 工程 50 波特电传移相纠错终端机(代号 801 机)鉴定会议纪要(节录)

根据国务院、四机部有关产品定型工作的几个文件的规定精神,于 1973 年 12 月 8 日,经总参通信兵部、四机部、八一二〇部队,七二二所和常州无线电二厂在北京共同商定召开“50 波特移相纠错终端机鉴定会议”。会议于 1974 年 1 月 13 日~18 日在常州正式召开。参加会议的 11 个单位,40 名代表。成立了鉴定会议领导小组,组长孙石寿、副组长:张远槐、王恩聚。

1973 年 12 月

五十四、关于召开 718 工程通信系统方案复审会的通知(节录)

(74)司通字第 171 号

根据七一八工程领导小组指示和 1973 年 12 月通信系统联合办公会议的精神,各单位方案复审的准备工作已基本就绪。兹定于 1974 年 6 月 10 日在北京召开七一八工程通信系统方案复审会议。

通信兵部

1974 年 4 月 29 日

五十五、组织超长波机海上试验(节录)

(74)司通字 106 号

由上海无线电二厂和七二二所研制的超长波收信机(工厂代号“270”)经初样试验,改进后,已制成定型样机。拟再作一次海上试验,考核机器的稳定性、可靠性、最大收信深度,为设计定型提出依据。试验完毕,留艇试用。

试验在东海舰队潜艇 42 支队进行,由海字 198 部队发信。

试验时间:5 月中旬至下旬进行,海上试验持续时间约十天,具体开始时间由工厂与支队商定后,报海司批准。

(下略)

海军司令部

1974 年 5 月 7 日

五十六、七一八工程通信系统总体方案

复审会议纪要(节录)

(1974 年 7 月)

根据(74)专办字 007 号关于复审测量船总体设计方案的通知精神,通信兵部于 1974 年 7 月 6 日至 22 日在北京召开了七一八工程通信系统整体方案复审会议,参加会议的有:国防科委、海军、四机部、六机部、邮电部、中国科学院、国家海洋局、总参气象局、二十基地、第五、七、十、十四、十九研究院等三十三三个单位,共七十余名代表。国防科委副主任钱学森同志,副主任周涌同志、黎东汉同志到会讲了话。通信兵部副政委范阳宜同志、吴钊统同志、二十基地副司令员乔平同志,《〇九、七一八》工程领导小组办公室副主任李奇同志以及七一八工程通信系统领导小组成员出席了会议。

会议认为:七一八工程是国防尖端技术的重要组成部份,是一项具有战略意义的任务,必须从战略上,路线上来认识这个问题。

会议审定了“七一八工程通信系统总体技术方案”。明确落实了七一八工程通信系统的任务分工,台站建设、设备研制、生产以及电波试验等问题。

一、会议确定的问题:

(一) 七一八工程总体对通信的要求基本上是合理的、必要的。……

(二)、(三)略。

(四) 电波传播和通信设备试验。

船上通信系统抗干扰试验和系统工作试验及船船通信的电波传播试验由七院二十二所负责组织。

(五) 设备研制生产问题

船—船无线电中继设备,由七院二十二所提出船用和技术接口条件,由通信兵部召集一九

九所、七六〇厂、七二二所、二十基地等单位以三结合方式讨论制定技术改装方案,七六〇厂负责在 6171 散射机的基础上改进。

七二二所研制的程序指令机……等设备的下厂生产请四机部安排。

1 波特超长波数据传输设备请七院安排研制生产。

(六)(略)

(七) 进度要求

1. 设备:

调查船配属测量船执行试验任务所需的通信设备和配套设备均由二十基地负责订货,电波试验所需设备由试验单位提供,上述设备于 1975 年底交付上海江南造船厂安装。

主测船及岸上通信设备均于 1976 年底前交付。

2. 工程建设

全系统联调于 1978 年完成并交付使用。

二、存在问题和建议

(一)、(二)(略)。

(三) 根据短波通信的特点,选择最佳频率实现同步快速通信,是改善短波通信可靠程度,提高短波通信效率的重要途径。为此,建议由七院二十二所牵头,四机部有关单位和十院二十二所参加进行“同步选频快速通信系统”总体方案的讨论工作。

(四)、(五)(略)。

(六) 建议七院二十二所于今年第四季度组织召开船用通信设备技术接口协调会议,二十基地于 1975 年初召开船用通信设备技术接口协调会议,解决各项设备的技术接口问题。

五十七、会审福建长波台天线设计事

(74)司通字 163 号

东海舰队司令部:

福建长波台扩建工程任务书已经总参、总后六月四日(74)后营字第 724 号批复同意。根据七院二十二所要求,为审定长波台天线设计,搞好使用、施工、设计三结合,请你部在 8 月中旬主持召开一次小型会审会,具体时间、地点请你们通知有关部门。

海军司令部

1974 年 7 月 31 日

五十八、申请超长波收信机国家设计定型由(节录)

上无二(74)技字第 57 号

由上无二厂和七院二十二所联合进行试制的超长波收信机于 1973 年 1 月份在上无二厂进行再论证后,按新论证会议要求于今年初拿出了二台设计定型样机,并进行例行试验,在海军 198 部队及海军潜艇 42 支队的大力配合下,于 6 月份进行了出海试验。试验结果达到了会

议提出的要求。并于1974年8月25日在上无二厂召开了定型筹备会议,一致认为基本上具备了定型要求,为此申请上级二级定型委员会进行国家设计定型。

上海无线电二厂

七院二十二所

海军驻上无二厂军代表室

1974年8月28日

五十九、关于召开可控硅超长波发信机交流 座谈会及中功率超长波天线设计方案复审事 (74)所科字第26号

为了促进国内有关可控硅发信机研制的技术交流,加强三结合及相互结合,我所拟举办一次“可控硅超长波发信机技术交流座谈会”并结合中功率超长波山谷天线设计方案进行复审,希望届时派领导及有关人员参加。时间定为11月22日至24日。

中国人民解放军

第七二二研究所

1974年11月7日

六十、“七四一一”会议协调意见(只摘引项目、单位) (1974年11月19日)

协调项目:

1. 港口有线联调信息容量
2. 铷原子钟
3. 原子钟向时统提供信号问题
4. 区分匹配放大器
5. 信号发生器持续装置
6. 时统监测控制台指令机
7. 时统机房提供的备用标准频率源问题
8. 50波特移相电传终端机与船体关系
9. 50波特移相电传终端机与指令保密机接口关系
10. 50波特移相电传终端机与计算机接口关系
11. 150/600波特数传机与计算机接口关系
12. 4波特数传机与计算机接口关系
13. 收信高频系统接插件问题
14. 84#短波单边带收信机

15. 船用短波收信天线防阻塞滤波器及天线互换器的设计方案
16. 6171 船间接力通信机
17. 收发信监控台专用设备问题
18. 为收发信监控台提供专用设备
19. 船天通信与七六一厂及监控台关系
20. 224 超长波终端机位置问题
21. 终端机室报务员工作台位置问题
22. 单项选频设备配置问题
23. 单项选频设备与 82[#]收信机连接关系
24. 单项选频设备与 30 千瓦发信机的接口关系
25. 简易互换台专用设备
26. 简易互换台用自动电话单机供应问题
27. 自动电台单机与简易互换台协调
28. 调度扬声与简易互换台协调
29. 63[#]电台与简易互换台协调
30. HT—411 型电台与简易互换台接口
31. HT—502B 电台与保密机对口协调
32. HT—502B 电台与简易互换台接口
33. HT—502B 电台安装协议
34. 短波战术语言保密机
35. 短波战术语言保密机与简易互换台接口
36. 短波战术语言保密机和短波收信机接口
37. 1.6 千瓦发信机与交换开关的连接电缆及插头
38. 短波对数周期天线
39. 短波对数周期天线控制设备与船的关系
40. 对数周期天线控制显示设备与发信监测台关系
41. 对数周期天线控制设备与船的关系
42. 30 千瓦发信机和发信监测台之间接口
43. 30 千瓦发信机假负荷与 30 千瓦电缆的接口
44. 30 千瓦天线交换开关和收信电缆连接关系
45. 10 米液压升降天线
46. 10 米液压升降天线控制器
47. 10 米液压升降天线控制设备与发信监控台关系
48. 10 米液压升降天线与船体关系
49. 短波对数周期天线
50. 对数周期天线控制设备与船的关系

参加协调单位:上海光机所、国荣灯具厂、八一二〇部队七一八办公室、二十基地、七二二所、七〇八所、总参通信兵部、十四院十六所、上海无线电管理处、七一八工程调查船、七六一厂、十四院、七一四厂、十九院十三所、四八五厂、七五〇厂、七一一厂、上海电讯器材厂、江南造

船厂,五〇四所、上无二十四厂、七六〇厂、七一三厂、长沙工学院、十院十五所、北京无线电一厂、十九院九所、常州无线电二厂、七三四厂、八六七厂、镇江无线电厂。

六十一、批准新 270 机设计定型

(74)海定字第 535 号

海军军工产品定型委员会

1974 年 12 月 30 日

六十二、召开 12 千瓦瞬间短波单边带 发射机生产定型会议(节录)

(75)海定字 111 号

根据七一四厂的报告,经与有关部门协商定于 4 月 11 日至 14 日,由定型小组主持,在南京召开 HF—420 型 12 千瓦短波单边带发射机(工厂代号 90[#])生产定型会议。

海军军工产品定型委员会

1975 年 3 月

六十三、请安排部分通信科研和预研项目

(75)司通字 096 号

七院:

为适应海军新造舰艇通信系统发展的需要,解决目前舰艇通信中存在的问题,着重提高远距指挥通信的保障能力,经研究,需立即组织进行通信方面的部分近期的科研和远期的预研项目(附后)。为此,请你们在拟定今年通信科研计划和今后科研规划时予以考虑安排。

海军司令部

1975 年 4 月 7 日

六十四、海军通信科研项目

(75)司通字 096 号附件

1. 舰艇用对海超短波天线

性质:研制;

用途:各型水面舰艇,配用 506 超短波电台

主要技术指标:(略)

进度:1975 年底提出方案,1976 年出初样

建议科研单位:二十二所,请一所协助

2. 舰艇用双波段对空超短波天线

性质:预研

用途:各型水面舰艇配用 507(6)超短波电台

主要技术指标:(略)

进度:1976 年底提出方案

建议科研单位:二十二所,请一所协助

3. 潜(艇)用超长波铁氧体接收天线

性质:预研

用途:大中型潜艇,配用 270 超长波接收机

主要技术指标:(略)

进度:1977 年前提出方案

建议科研单位:二十二所,请一所、十九所协助

4. 岸用超长波中功率发信天线

性质:预研

用途:超长波电台,配用 100 千瓦超长波发信机

主要技术指标(略)

进度:1976 年底提出方案

建议科研单位:二十二所

5. 潜用升降式复合天线

性质:预研

用途:中型舰艇,配用 1.6 千瓦发信机和 506 超短波电台

主要技术指标:(略)

进度:1978 年前提出方案

建议科研单位:二十二所,请一所协助

6. 舰用短波发信天线

性质:预研

用途:大、中型水面舰艇,通信船,配用远距通信

主要技术指标:(略)

进度:1978 年前提出方案

建议科研单位:二十二所,请一所、八所协助

7. 潜用超快速终端机

性质:研制

用途:发送终端装大、中型潜艇,收信终端装岸上通信台站

主要技术指标:(略)

进度:1978 年底出初样

建议科研单位:二十二所

8. 舰用电传终端机

性质:研制

用途:大、中型水面舰艇及岸上通信台站

主要技术指标:(略)

进度:1978 年底出初样

建议科研单位:二十二所

9. 潜用超长波终端机

性质:研制

用途:发送终端装在岸上超长波电台,收信终端装在大、中型潜艇

主要技术指标:(略)

进度:1978 年底,提出方案,进行研制、试验

10. 潜用超长波接收机

性质:预研

用途:大、中型潜艇

主要技术指标:(略)

进度:1977 年前提出方案,“六五”期间进行研制

建议科研单位:二十二所

11. 短波实时选频系统

性质:预研

用途:大中型舰艇、通信船及岸上通信台站

主要技术指标:(略)

进度:1980 年底完成总体论证,争取出初样

建议科研单位:二十二所

1975 年 4 月 7 日

六十五、关于七一八工程测量船、调查船 通信设备的协议(节录)

为确保七一八工程测量船、远洋调查船配套设备的研制生产任务、八一二〇部队和七二二所协商确定,由七二二所提供设备的数量与进度如下:

一、关于远洋调查船设备

1. 1976 年 3 月提供短波对数周期天线 2 副
十米液压升降天线 1 副
程序指令保密机 1 套

2. 1976 年 12 月提供单向选频设备 1 套

二、关于测量船设备

1. 1977 年 6 月提供短波对数周期天线 4 副
十米液压升降天线 2 副
单向选频设备 2 套

2. 1978 年提供四波特数据终端收端 4 部

三、关于岸用程序指令保密机、单向选频设备、四波特数据发端和测量船用对海超短波电台(HT-506A)的保密机,程序指令保密机待岸台方案和生产厂确定后另行协议。

四、(略)

○三单位乙一部

1975 年 5 月 21 日

○五单位三〇七部七二二分部

1975 年 5 月 21 日

六十六、七一八工程对卫星通信的使用要求

(75)司发第 143 号

七一八工程通信系统领导小组:

为了尽快落实 718 工程卫星通信任务,现将 718 工程对卫星的使用要求报上,请审定。

第二十训练基地司令部

1975 年 7 月 3 日

抄送:七一八工程技术总体组、十九院九所、七院二十二所

六十七、关于召开四波特数传机和对海超短波 电台保密机设计方案审查会议(节录)

(75)所科字第 028 号

我所六月二十一日(75)所科字第 025 号《为召开四波特数传机和对海超短波电台保密机设计方案审查会议事》已发你部,现确定 7 月 16 日在我所召开。会议代号 757 会议。

第七二二研究所

1975 年 7 月 8 日

六十八、召开潜用超快速发信终端机 和艇内通话设备设计定型审查会(节录)

(75)海定字 503 号

国营七五四厂(75)厂技密字第 15 号文收悉。经与有关部门研究,决定成立 HZ 411 型潜艇用超快速发信终端机和 HD-111 型潜用艇内通话设备设计定型工作组,于 11 月 26 日到 11 月 30 日到天津召开现场定型审查会议(会议定为绝密级,代号为“1126”会议)。

海军军工产品定型委员会

1975 年 10 月

六十九、关于请安排七一八工程实时 选频设备研制任务事 (75)通字第 303 号

第四机械工业部：

根据国家计委(74)计军字第 581 号文,为确保七一八工程通信任务的完成,需抓紧研制实时选频通信系统。

该系统的研制工作由七院二十二所和十院二十二所负责。总体设计,请七院二十二所牵头组织三结合小组进行。

全系统要求于 1977 年 6 月交付样机进行实际信道试验。

中国人民解放军总参通信部

1975 年 11 月 18 日

七十、超长波四波特终端机任务书 (75)测字第 128 号

七二二所：

根据七四七会议精神,及有关会议协商情况,现将超长波四波特终端机任务书寄上。

中国人民解放军 89700 部队

718 工程办公室

1975 年 12 月 2 日

超长波四波特终端机任务书(摘录)

一、用途:利用现有的超长波收发信设备完成四波特数据传输和四波特电报通信。

二、技术指标:(略)

三、使用环境(略)

四、使用要求:

1. 设备可靠,便于操作使用维护。
2. 设备具备必须的监视,监测仪器和专用维修工具。
3. 配备详细的使用维护说明和技术文件。

五、数量:

1. 发端两部。

2. 收端三部。

六、交付时间:1978 年交付使用。

七十一、关于召开“实时选频系统总体方案 审查会”事(节录) (76)通字第 033 号

为贯彻国家计委(74)计军字第 581 号文精神,加速实时选频系统的研制工作。拟于 1976 年 2 月 16 日到 21 日在北京召开“七一八工程实时选频系统总体方案审查会”。

会议内容:审定实时选频系统总体方案,确定分机指标,协商系统分工。

总参通信部

1976 年 1 月 20 日

七十二、七一八工程三项通信设备 鉴定会议纪要(节录)

经使用、生产和科研有关单位大力协同,七二二所完成了七一八工程程序指令保密机、船用旋转对数周期天线和十米全液压升降天线的正样设计试制工作。根据国务院、中央军委军工产品定型工作有关文件的精神,于 1976 年 3 月 23 日到 29 日在武昌召开了七一八工程三项通信设备鉴定会议。

一、关于三项设备的鉴定意见

会议遵照国务院、中央军委军工产品定型工作有关文件的精神,根据三项设备的设计任务书要求,结合三项设备的研制实践和历次会议的协商意见,经过讨论,一致认为,三项设备的正样基本达到了设计任务书的战术技术指标要求,设备的元器件,原材料能在国内解决。鉴定用技术文件和图纸资料比较齐全,具备了验收和下厂生产的条件。

二、关于接口问题

三项设备同装船的有关设备的接口关系和要求,仍按 7411 会议协调意见执行。……程序指令保密机在测量船上单独使用和收、发信机直接工作时的接口电路的设计形式,由八九七五〇部队和武汉电子仪器厂、七二二所共同商定,和外部设备的连接电缆、接插件仍按 7411 会议协调意见执行。程序指令保密机在调查船上不要求单独使用,可不作单独使用时的接口部件。

三、存在问题及解决措施

1. 三防问题

- (1) 船用旋转对数周期天线的传动部分的直流电机要增加防水罩。
- (2) SJUV-75-37-3 电缆的防潮充气问题由一四二三所负责解决技术问题。
- (3) 三项设备要严格做好元件的筛选与老化工作,采取适当的三防措施。

2. 防干扰问题

程序指令保密机和船用旋转对数周期天线的控制设备都采用可控硅整流电源,要采取措施,防止干扰。

3. 检修安装问题(略)

三项通信设备鉴定会

第七二二研究所代章

1976年3月29日

七十三、50 波特电传移相终端机(801 机)验收纪要(节录)

经中国人民解放军 89700 部队与常州第二无线电厂协商决定,对常州第二无线电厂 1975 年生产的配套设备中的一套,按 1974 年本设备鉴定会议通过的验收大纲(草案)逐项测试,第六机械工业部七二二研究所本着对产品负责到底的精神也参加了验收。

一、(略)

二、测试结果表明,1975 年常州第二无线电厂生产的第三台 801 终端机基本上达到了原验收大纲(草案)的各项指标要求,可以出厂,一致认为,设备的稳定可靠性比 1974 年以前生产的两台样机有进一步提高,工艺结构也有了显著改善。

三、为了进一步提高整机性能,满足使用要求,工厂还必须进一步加强元器件的老化,特别是高温筛选,进一步提高工艺水平,严格三防处理。

四、(略)

常州无线电二厂(代章)

1976年4月5日

七十四、召开宽频段超短波电台生产定型审查会

(76)海定字 498 号

七十五、同意 HF—430 型 1.6 千瓦短波

单边带发射机生产定型(节录)

(76)海定字 533 号

七一四厂及驻厂军代表室:

根据“海用 1.6 千瓦单边带发射机生产定型工作组”关于“HF—430 型 1.6 千瓦短波单边带发射机生产定型报告”,经研究,同意定型。命名为 HF—430 型 1.6 千瓦短波单边带发射机,简称“HF—430 机”。

海军军工产品定型委员会

1976年8月30日

七十六、关于七一八工程主测船通信 系统陆上联调试验计划的批复

(76)通 718 办字第 012 号

第七研究院第七二二研究所：

经与有关方面研究，原则同意你所提出的联调试验计划。但在搞好调查船通信系统联调和抗干扰试验的同时，请抓紧终端设备、保密设备、控制台各设备之间及它们与收发信机计算机之间的接口协调和综合联调工作。确实做到你所负责的七一八工程船船、船岸通信分系统稳妥可靠，万无一失。

七一八工程通信系统办公室

1976 年 11 月 25 日

七十七、召开海军对潜通信体系建设座谈会(节录)

(77)司通字 138 号

现定于 9 月 8 日在山西省大同市召开海军对潜通信体系建设座谈会。各舰队、海军直属通信团队、通信学校将向会议汇报潜艇远航通信，长波台和对潜收信台的建设和使用等情况。七院二十二所将向会议介绍国外对潜通信概况和提出今后对潜通信装备科研项目的设想。

海司通信兵部

1977 年 9 月

七十八、转发“七一八工程短波实时选频系统协调会纪要”函

(77)通字第 355 号

国防科委、四机部、六机部第七研究院：

兹寄去“七一八工程短波实时选频系统协调会纪要”，望各单位大力协同，共同做好这件工作。

总参谋部

1977 年 11 月 8 日

七十九、请参加英舰第三代综合通信系统 资料搜集与分析工作事(节录)

(77)部字第 15 号

为解决海军大中型水面舰艇在高度密集的高电磁干扰环境下,实施及时可靠地远洋及编队多网路通信的主要技术关键,院已于 9 月底报六机部申请引进英舰艇第三代综合通信系统(ICS3)。10 月初,六机部已报国家计委。据悉,国家计委和建委已初步同意引进。为作好引进技术和交流的准备工作,现急需对英国 ICS3 系统的情报资料进行搜集、分析和整理。

第七研究院总体论证部

1977 年 11 月 25 日

八十、程序指令保密机鉴定会议纪要(节录)

鉴定时间:1977 年 11 月 9 日至 12 日

鉴定地点:武汉

参加单位和代表:武汉市电子工业局、总参通信部 718 办公室、国防科委总体测量所、武汉电子仪器厂、兰州 89720 部队司令部通信处、山西 89740 部队司令部通信处、渭南基地、江阴基地、六机部七院二十二所、广州七七三工程指挥部等。

鉴定意见:会议一致认为,指令机是严格按照七二二所的定型样机进行试生产的,其电气性能和定型样机相同,在结构上作的修改是合理的。图纸资料齐套完整,编制质量较好。

无论从技术水平或生产能力来看,都具备了一次性生产条件。

1977 年 11 月 12 日

八十一、关于接待英国马可尼电子公司 来华技术座谈的函(节录)

(77)六机技字 1066 号

以中国国际贸易促进会名义邀请,由我部接待的英国马可尼公司罗伯逊等三人将于 1978 年 1 月 17 日来京与我举行技术座谈(ICS3 型舰用综合通信系统)。为做好这次座谈的组织工作,安排如下:

1. 由我部组成接待组,以中国造船工程学会的名义对外。由七院院部(1 人)、七院论证部(3 人)、七二二所(3 人)、七〇九所(1 人)、七一四所(翻译 1 人)、六〇一所(1 人)、四机部(4 人)、海军通信兵部(1 人)参加座谈。由七二二所 1 人任主谈,四机部 1 人任副主谈。

第六机械工业部

1977 年 12 月 24 日

八十二、请第七研究院七二二所生产“718” 对海超短波电台保密机事(节录)

(78)后特字第 186 号

遵照中央军委专发(1977)3号文件指示精神,国防科委于1977年9月在上海召开了《七一八工程测量船》协调会议。《779会议纪要之二》中指出:“配506A对海超短波电台保密机(18部),由七二二所提供,请国防科委向六机部提出任务,六机部向七二二所下达小批量生产任务”……

中国人民解放军国防科学技术委员会(函)

1978年3月28日收文

八十三、七一八工程通信分系统程序指令 保密机验收纪要(节录)

武汉电子仪器厂在1977年产品鉴定的基础上,1977年为主测船配套生产四台程序指令保密机,于1978年3月28日至3月31日在工厂进行了验收。

七一八工程通信分系统
程序指令保密机(验收会)
武汉电子仪器厂(代章)

1978年3月31日

八十四、关于引进ICS—3综合通信系统 几个问题的报告(节录)

(78)院科字第 438 号

李昆签发

六机部:

根据海军的要求,张有萱副部长指示我院承担海军引进ICS—3综合通信系统的技术责任。由于055舰装ICS—3系统的问题,海军没有正式明确。关于051舰装ICS—3系统的工作,我院已确定:系统的技术工作,接口问题及引进的技术责任由七二二所负责,设备装舰的技术工作由七〇一所负责。

第七研究院

1978年12月27日

八十五、下发“七一八工程卫星通信分系统方案 审查会会议纪要”

(78)718 通办字第 011 号

为贯彻中央军委(1977)专发三号文件精神,加速七一八工程卫星通信分系统研制进度,七一八工程通信系统领导小组办公室于 1978 年 8 月 18 日至 26 日召开了“七一八工程卫星通信分系统方案审查会议”。现将纪要发给你们,请各单位大力协同,抓紧落实。

七一八工程通信系统领导小组

1978 年 9 月 6 日

八十六、七一八工程卫星通信分系统方案 审查会会议纪要(节录)

为贯彻中央专委(1977 年)专发三号文件精神,落实中央专委办公室(78)专办字第 14 号通知,加速七一八工程卫星通信分系统的研制进度。七一八工程通信系统领导小组办公室于 1978 年 8 月 18 日至 26 日在北京召开了七一八工程卫星通信分系统方案审查会议,一机部,四机部,六机部,国防科委,第七、十四、十九研究院等单位的领导机关和有关厂、所的同志出席了会议。共同审查了七一八工程卫星通信系统“远望一号”、“远望二号”主测量船船载卫星通信站的总体技术设计方案,伺服系统方案和天线伺服系统安装标校等方案;修改了七一八工程卫星通信系统战术技术使用要求;商定了船载站系统技术接口要求;协调了协作项目的任务;讨论了七一八工程卫星通信分系统陆上信息传输和陆用卫星通信站的布站。此外,会议期间有关单位还专题研究了 4 波特、50 波特数据加密方案。

八十七、关于“七一八工程实时频率预报无线试验”事(节录)

(78)718 通办字第 014 号

根据七一八工程短波实时频率预报系统研制进展情况。七二二研究所和一〇二二研究所将于 1978 年 12 月下旬至 1979 年 3 月上旬,在武汉和新乡间进行系统方案试验。现将试验有关事项通知如下:

一、试验按七二二所、一〇二二所制定的“七一八工程实时频率预报系统试验计划”实施。如试验中,计划需作较大改变时,应先与办公室商定后再执行。

二、为了使试验顺利进行,请常州无线电厂和七一四厂派人员前往参加试验。

三、请国防科委 23 基地,国防科委测量通信研究所、广州军区第四通信总站派人参加试验以便熟悉情况,……

八十八、超长波可控硅发信机试验事

(78)司通字第 162 号

六机部七院二十二所为福建长波台研制的可控硅超长波发信机已做出一台 25 千瓦样机。为检验其可靠性、等幅报音质、副波辐射量等性能,决定今年 11 月 12 日在清水长波台进行该样机的实际工作试验。

海司通信部

1978 年 10 月

八十九、七—八工程通信系统办公会议纪要(节录)

(79)718 通办字 002 号

七—八工程通信系统于 1979 年 1 月 20 日至 24 日在北京召开了办公会议。国防科委、四机部、邮电部、海军、广州军区、总参通信部、中国科学院、七、十、十九研究院,北京市仪表局、计算机公司、七二二所、七〇八所、一九三〇所、一〇二二所、七六一厂、七一四厂、北光一厂、江南造船厂、国防科委测量通信研究所等二十七个单位的负责人参加了会议。

会议传达了张爱萍同志在“东四”“东五”试验经验总结会议上的讲话和国防科委 1979 年计划会议精神。讨论了七—八工程通信系统进展情况和存在问题;研究确定了通信系统的进度要求和工作计划;提出了解决问题的措施。现将主要问题纪要如下:

一、……

二、……

三、关于设备质量问题

通信系统设备的质量问题,各单位虽作了很大努力,但仍存在不少问题,有的产品甚至不能用。……

1. 100 瓦单边带电台由江阴二十三基地负责,2 月退回广州七五〇厂返修;六一〇厂生产的十二部 506 超短波电台,由江阴二十三基地重新订货,于 2 月中旬办完,现有设备退厂返修;电传机请七二三厂派人返修;6 千瓦单边带发信机重新订货,原有设备退回七六四厂返修。

2. 6 月底以前各承制单位要对七—八工程产品(包括已安装和调试的设备)进行一次彻底质量检查严格筛选,不合格的要彻底返修和更换。第三季度总联试时要对各设备和系统进行全面考核。对质量问题要各负其责。

3. 要增加备份元器件的订货和生产。……

4. 各使用单位要加强技术人员的培训和设备的维护管理。……

5. 对数周期天线问题:(1)船用对数周期天线玻璃钢老化后,绝缘性能降低。我国目前玻璃钢的老化期无量计资料。七二二所要继续研究,确保全程试验任务的完成。(2)目前船上烟筒喷发的烟火对天线性能影响很大,建议将烟筒顶部改为“丫”形,以防止烟火损坏天线。

四、船上设备安装调试的有关问题

1. 向阳红十号船的 30 千瓦发信机的激励器于 2 月上旬发回七六一厂返修;对数周期天

线馈线要求 3 月底完成,十号船通信系统总联于 4 月 15 日开始,各设备承制单位和使用单位务必在 4 月 15 日以前做好一切准备。

2. 主测船第二次试航时进行船间通信试验。试验大纲由七二二所制订,……

五、……

六、……

七、……

八、……

九、……

1979 年 1 月 24 日

九十、关于拖曳天线的试验总结(节录)

(79)所科字 006 号

院科技部:

我所为海军研究的超长波收信天线——拖曳天线,由我所、七〇一所、十四院二十三所及南海舰队共同组成联合试验小组,于 1978 年 12 月在南海进行了第一次试验。我们认为,这次潜艇水下安全深度收信试验基本上是成功的。现将试验总结报告(见附页)报上,并请与海军有关领导机关联系,加强对这一科研项目的领导,进一步明确用户,明确分工,明确进度要求等,以便使这一科研成果尽快装备部队。

第七二二研究所

1979 年 2 月 14 日

九十一、研制项目(课题)任务书(节录)

项目名称:051 舰 10 米液压升降天线

承制单位:七二二所

项目来源:海军(75)司通字第 096 号文下达

用途、目的意义:用于大、中型水面舰艇的远、中程短波通信,10 米液压升降天线的最大特点是可升可降具有宽频段特性,可减少水面舰艇装置天线数量,从而减少舰艇自身的电磁干扰,同时该天线的隐蔽性能好,生命力强,效率高。

研究内容和战术技术指标:(略)

主要技术途径、方案设想:(略)

研究阶段和进度:1. 初样天线试验:1977 年

2. 正样天线设计生产:1978、1979 年

第七二二研究所

1979 年 3 月 10 日

九十二、关于召开三项海军科研任务方案审查、设计鉴定会和四机部系统“短波自适应选频技术交流会”事(节录)

(79)所科字第 012 号

我所为海军研制的岸用中功率超长波发信天线、舰艇用单路 50 波特电传终端机已完成方案论证及有关试验,大中型舰用短波液压升降天线已完成设计试制。

受海司通信部委托于 1979 年 4 月 15 日起在武汉军区第四招待所召开方案审查、设计鉴定会议。与此同时,受四机部委托召开“短波自适应选频技术交流会”。

第七二二研究所

1979 年 3 月 29 日

九十三、技术鉴定证书

项目名称:四波特数传终端机

研究试制单位:第七二二所三室

组织鉴定单位:国防科委测通所

鉴定日期:调制解调器 1978 年 3 月

接口设备 1979 年 8 月

成果内容摘要:1974 年由总参通信部下达任务,后由国防科委测通所具体协调组织验收。该套系统是海军岸上超长波发信台和 270 型收信机的基础上,发台配上相应的接口,调制终端、信号载波传输系统,船站除 270 收信机外,配上 XM-1 噪声熄灭器、解调终端机、计算机接口终端设备等,构成一条岸对船的单向无线电数据传输系统。主要用于 718 工程岸对船引导数据传输。当短波数传线路受到严重干扰无法正常工作时,本系统应对引导数据传输起到相应的保证作用。

以上设备都是采用国产集成电路,可连续工作 24 小时。

应用效果和审查意见:1979 年 8 月份由科委、总参通信部及使用分队等单位派人到七二二所组织验收,对每一分机指标进行考核测试,达到指标要求,可以装船提供使用。

九十四、转发海军 100 千瓦超长波发射机 研制有关问题协调纪要

(79)二生字 32 号

九十五、关于转发“七一八工程实时选频系统 汇报会纪要”的通知

(79)718 通办字第 010 号

七二二所、一〇二二所、七一四厂、常州无线电厂、云南电子设备厂、武汉自动化所、广州军区通信部、国防科委测通所、二十三基地：

希望按照中央专委的要求，进一步提高对七一八工程重要性的认识，确保设备的高度可靠和稳定。为此，各研制、生产单位一定要集中必要的人力、物力，按“纪要”所确定的要求和进度完成各项任务。

七一八工程通信系统领导小组

1979 年

九十六、HB—502 型编队指挥超短波 电台保密机鉴定验收纪要(节录)

验收会时间：1979 年 8 月 23 日～30 日

地点：武昌七二二研究所

参加验收单位：科委测通所、23 基地、七院科技部、七二二所。

鉴定验收意见：七二二所曾对该机进行海上试验，后又进行了改进，改进后的正式样机进行了陆上试验，各项技术指标都达到或超过了原技术要求；例行试验也均合格通过。本次交“718”使用的机器进行了如下试验：

(1) 屏蔽室功率衰减试验(以信号 3 分贝为比较点)；

(2) 高温：+45℃六小时；+50℃二小时工作正常；

(3) 电源的交流 220 伏、110 伏和直流 24 伏分别拉压(波动)±10%工作正常。

经过验收，“718”使用的第一批八套 HB—502 保密机已于 8 月 30 日发运上海。

对于余下的 10 部机器，在确保质量的前提下，9 月份全部完成，验收组希望进一步把好工装、电装质量关，并希望七二二所的同志在上船装调中，摸清保密机受干扰的情况和处置方法，以保证使用。七二二所表示要认真吸取这次验收中的教益，为用户着想，对于产品出现的各种问题都要负责到底。

(下略)

1979 年 9 月 5 日

九十七、岸用单向选频设备验收纪要

(1979年9月)

广州、渭南、北京三套单向选频设备验收工作从8月25日开始至9月3日结束,验收按技术条件进行。

对下面几项进行了验收考核:

1. 收发两端扫频间隔和扫频范围符合要求;
2. 选频起始时刻,定时误差符合要求;
3. 对82#机逐部进行了测试,规定了增益旋钮的位置,收端控制器对82#机自动扫频控制可靠,接通电传打字机实现自动测量,自动记录。发端控制器进行扫频控制可靠,收发两端进行了有线联试,整个系统能协调工作;

4. (略)

5. (略)

6. (略)

7. 三套机器验收前于8月17日至8月22日进行了连续运行,曾出现一些故障,后对机器进行了修整。

8. (略)

第七二二研究所(代章)

九十八、对拖曳天线继续研制的意见

(79)司通字 166 号

第七研究院:

七二二所“关于拖曳天线的试验总结”抄报收悉(七月十三日收到)。这次试验是成功的,达到了预期的目的——探索利用拖曳天线,实施潜艇水下安全深度收信的可能性。这次初步试验表明,这一项目有进一步研制的价值,有实用的可能。

一、拖曳天线收、放要在艇内控制,天线盒结构应尽量不影响潜艇的机动性能。

二、收(放)天线时间不超过10分钟。

三、当水下航速不低于4节时,在拖曳天线的最小接收方向上的收信深度大于 $\times\times$ 米。

四、拖曳天线的水密性,绝缘性能要确保。天线外表的老化情况要进一步试验。

五、(略)

六、(略)

七、(略)

八、(略)

九、(略)

十、这一科研项目,系七二二所、七〇一所、和四机部一四二三所等单位共同协作进行,请你院统一组织领导。

实现潜艇水下安全深度收信,对提高潜艇隐蔽性有重要意义。如能成功,对提高潜艇的战术使用性能将起很大作用。因此,海军对这一科研项目寄予厚望。请你院加强对这一项目的组织领导加速研制进度,早出成果。

海军司令部

1979年9月14日

九十九、委托召开舰艇综合通信系统座谈会

(79)海司通字 167 号

七二二所:

为了进一步分析英国“ICS—3”水面舰艇综合通信系统,研究在国内研制类似综合通信系统的要求,拟委托你所筹备召开水面舰艇综合通信系统座谈会。参加单位除海军机关(海司通信部、海装科技部),海军高级电子工程学校、海军装备研究所外。拟请四机部和六机部有关部门和厂所参加。

海司通信部

1979年

一〇〇、关于 100 千瓦超长波机改用电子管方案事(摘录)

(80)司通字 052 号

第四机械工业部:

1978年4月20日你部二局、七六一厂、七院二十二所和海司通信部的代表曾共同商定,由七六一厂和七二二所合作,采用可控硅方案,于1981年为海军福建长波台提供一部100千瓦超长波发信机,两年来,七二二所和七六一厂做了大量工作,七二二所研制的25千瓦实验机在海军宁波长波台作了发信试验,取得了全固态电路实现超长波通信的技术成果。但由于大功率高频可控硅管的研制进展缓慢,以及解决大功率并机技术也尚须较长时间等原因,使100千瓦超长波发信机的设计工作至今定不下来,何时能投产并交付部队使用均难以预料。近年来,海军潜艇远航训练逐渐增多,对超长波通信建设的要求日益迫切,福建长波台土建工程,包括超长波天线,已于1979年底全部完成,100千瓦超长波发信机的生产不允许继续拖延。为此,在与有关方面商议以后,海军决定采用技术成熟,生产周期短的电子管方案。请七六一厂按原进度要求,在1981年为福建长波台提供一部100千瓦超长波发信机。

海军司令部

1980年3月28日

一〇一、单向选频设备研制过程(节录于单向选频设备研制小结 1980 年 6 月 6 日)

设备研制工作始于 1968 年。1970 年正式确定为 718 工程通信分系统的一项设备,开始组织人力进行研制。1972 年上半年按原拟技术指标完成了试验机。由于使用部门提出修改的技术指标要求,1973 年修改方案,完成关键部件试验。1974 年 10 月完成第二套试验样机。1975 年样机进行渭南——喀什间无线试验证明原理是正确的,能完成预定任务。1976 年下厂进行正样试制,以试验样机参加第一次远洋试验,1978 年春正样鉴定,同时参加第三次远洋试验。同年秋提供三套装船样机,1979 年分别在远望 1 号、远望 2 号和向阳红 10 号船上进行安装调试后交付使用。1979 年完成岸台三套设备生产,并于 11 月分别于北京——广州——渭南、上海各向联调后交付部队使用。1980 年 1~2 月份参加了向阳红 10 号船及远望 1 号、远望 2 号试航,5~6 月参加 580 试验期间工作正常,圆满完成了任务。

(摘自七二二所技术档案室 2209 研制小结)

一〇二、100 千瓦可控硅超长波发射机(节录)

1967 年我所(七二二所)开始研制可控硅发射机,做出 1 千瓦可控硅发射机样机。1970 年到 84 工地参加现场试验,1981 年我所部分同志到七六一厂共同进行了半年 20 千瓦可控硅发射机的研制。1972 年 5 月根据海军的要求,我所提出了 100 千瓦可控硅发射机方案,进行了方案预审。海军司令部和后勤部于 1972 年 7 月 26 日发出(72)司通字 137 号文件,提出将福建宁德长波台改装 100 千瓦可控硅发射机的研制要求。

根据这一要求,我所先后投入直接的电气、结构人员近 30 人,历时 8 年,先后研制出 20 千瓦单机,12.5 千瓦单机,25 千瓦单机,设计了 4 台 25 千瓦并机方案。1978 年 25 千瓦机样机获得全国科学大会奖,并于 1978 年底到清水长波台进行 25 千瓦机实验,取得了用全固态超长波发信机实现岸对潜通信的成果。接着到七六一厂进行技术交底,总体设计出图,单机设计出图。正当准备投产进行正样试制时,以“大功率高频可控硅管的研制进展缓慢”、“大功率并机技术也尚需较长时间”而停止试制。

摘自中国人民解放军武字 256 部队

(第七二二研究所)技术文件 1980 年 10 月 28 日

一〇三、技术鉴定证书(摘录)

项目名称:	短波大功率液压升降天线
研究试制单位:	六机部七二二所 六机部七〇四所
组织鉴定单位:	海司通信部
鉴定日期:	1980 年 11 月 1 日至 5 日

一、简要说明:

海军司令部通信部于 1976 年委托六机部第七研究院研制短波大功率液压升降天线。简称 6984 天线,七二二所负责电气设计及试制生产,七〇四所负责结构设计和电控设计。经过长期的研究、设计、试制试验,于 1977 年 4 月在武汉召开了台架技术鉴定会。1978 年 4 月装于“6984”工地,经过两年半的试用后,于 1980 年 11 月在湖南省石门县召开鉴定验收会。与会代表对液压升降天线的各种技术指标进行了现场考核、测试,证明天线性能良好,能满足海军所提战术技术要求。该天线是我国陆上第一部大功率液压升降天线,在技术上有一定的突破。该天线的研制成功,填补了我国短波通信天线的一个空白。

二、主要技术指标

1. 频率范围:6~28 兆赫
2. 驻波比: ≤ 2
3. 承受功率:120 千瓦(峰包)
4. 全升高度:13 米
5. 强度:在 8 级风速(20 米/秒)下,能正常工作
6. 操作:遥控手操和电操
7. 升降程序正常:高度误差不超过 300 毫米

三、鉴定意见

1. 该天线具有宽频带、高效率、耐高压、高强度、升降灵活、使用方便、隐蔽性好、生命力强等优点,具有在海、陆、空及其他部门中推广使用的价值。

2. 电气部分:通过多次测试,与理论相符,并经过远程实际通信联络,性能良好,证明设计方案正确,满足技术要求。

结构部分:通过数百次的考核试验,天线升降灵活,程序基本正常,满足设计要求。

电控部分:经过实际鉴定考核,未发现高度指标超差,控制失灵现象。

液压部分:满足设计要求。

3. 经过验收前的总体测试、试验、检查,性能达到海军所提战术技术指标要求,可以交付海军使用。

4. (略)

四、主要技术文件及提供单位(略)

五、鉴定人员:(略)

一〇四、超长波收信终端设计定型样机通信试验报告(节录)

上无二(80)设 88 号

我厂研制的 HZ—221 型超长波收信终端机设计定型样机在经过厂内例行试验合格后,在海司通信部组织安排下,于 11 月 13 至 14 日,由海司安排第一发信台发信,东海舰队 42 支队 263 艇、268 艇水下接收,进行了为期八天的实际通信接收试验。由于参试部队的大力支持,积极配合,这次试验顺利进行,达到了原定试验要求和目的。

上海无线电二厂

1980 年 12 月 25 日

一〇五、同意 HB—411B 型语言保密机设计定型

(80)海定字第 261 号

七五〇厂及驻厂军代表室:

HB—411 型语言保密机设计定型申请报告悉。根据定型工作组的设计定型审查报告和部队试验情况小结,经研究:同意该机设计定型,并决定将原一九三〇所设计、七五〇厂试制的 HB—411 型终端机正式命名为 HB—411B 型语言保密机(全国无委统一编号为 JMB—004)。

关于在遥控盒增加明、密话和告警按钮问题应按定型审查会议要求尽快在试生产中体现,以满足部队使用的需要。在工艺结构上应作进一步改进提高,方便部队维护使用。在小批量试生产中,应加强对元、器件的筛选、老化工作,进一步提高机器话音质量和可靠性。

(略)

海军军工产品定型委员会

1980 年 12 月 25 日

一〇六、中功率超长波发射天线

任务来源:(75)海司通字 096 号

任务目的及用途:对潜中近海超长波通信,作为岸台发射天线,用于第二代超长波通信系统。

主要战术技术性能:输入功率:200 千瓦

工作频率:20~40 千赫(正常工作)

15~20 千赫(降低功率使用)

天线效率:大于 35%(20 千赫时)

天线系统带宽:45 赫(20 千赫时)

天线形式:六元六塔,塔高 235 米伞状天线,多调谐。

研究设计单位:七二二所二室

计划进度:1975 年开始预研论证

1980 年论证工作已告结束

科研任务经历登记:

1975 年根据(75)海司通字 096 号文件,进行消化资料、理论探讨。

1976 年,年初召开 761 会议,年底写出“铁塔加感与铁塔天线的比较论证报告”,其倾向性方案为铁塔加感天线。后来 714 会议上认为铁塔加感,在结构上实现困难,确定放弃。

1977 年,对八元环阵进行了初步的理论计算,结果认为,八元环阵主方向效率高。铁塔分散,生命力强,架设方便,便于战备,优于其他方案。

1978 年,重点论证多调谐天线方案,进行了模拟试验,写出了三份报告。

1979 年,对天线的馈电方式三种办法进行了研究和一些理论计算。

1980 年,补充完善方案设计论证正式报告并存档,待工程任务下达后,再进行设计。

参加工作人员：何治琳、张大奎、杨德川、李君祥等。

(注：摘自七二二所“科研任务经历登记 008”)

一〇七、召开 HZ—221 型超长波收信终端 机设计定型审查会(节录)

(1981)海定字第 074 号

根据定型检查组对上无二厂试制的 HZ—221 型超长波收信终端机设计定型准备工作的检查报告，经有关部门协商定于 5 月 11 日在上海召开 HZ—221 型机设计定型审查会。

海军军工产品定型委员会

1981 年 4 月 18 日

一〇八、HB—502 型保密机海上试验(节录)

(81)司通字第 173 号

南海舰队司令部

由七二二所研制，四机部七一一厂试制的 HB—502 型(配 HT—506 型、HT—502 型超短波电台)保密机，已制出正样六部，经厂内各种试验后，拟在你部湛江地区做海上试验。为了搞好此次试验，现就有关问题通知如下：

一、试验性质：设计定型前海上试验

二、试验目的：

1. 考核 HB—502 型保密机的稳定性、可靠性；

2. 检查电台加密后，同步启动的概率；

3. 检查电台加密后，对通信距离的影响；

4. (略)

(下略)

海司通信部

1981 年

一〇九、HB—502 型电台保密机技术转让协议书(节录)

HB—502 型电台保密机(七二二所代号 2218)，系七二二所、七一一厂挂钩产品。根据海司、四机部领导机关的指示，安排七二二所和七一一厂进行了协商，海司、驻七一一厂军代表室

亦参加商谈,双方同意按下列商定的意见和内容办理 HB—502 型电台保密机技术移交手续:

1. 七二二所按 2218MX2 明细表向七一一厂提供 2218 产品全套图纸文件一套,七一一厂接明细表查收。补充提供下列文件:

(1) 研制总结报告一份。

(2) 整机调试说明一份。

(3) 各单元电路(包括密码部分)原理分析、调试说明、测试方法各一份。

2. 七一一厂设计定型样机(七一一厂代号 903)的技术要求,根据海司下达七二二所的战技术技术指标和司通字 020 号文(HB—502 型保密机会议纪要)以及海司在 1981 年 3 月 5 日给七一一厂批复的文件,并按 HT—502 型电台相同的使用环境和机械性能试验要求进行试制。在试制过程中,如存在疑难技术问题,七二二所派人临时出差解决。

3. 工厂试制期间,七二二所同意将该所的样机提供七一一厂使用,提供的样机工作性能应正常,附件齐全;厂方使用后按期归还。

4. 技术成果转让费为九万元,待批准产品设计定型后的两个月内,由七一一厂一次付清给七二二所。

技术成果转让单位:六机部七院七二二研究所

代表 陈炳木

技术成果接受单位:四机部七一一厂

代表 蒋德蒙

使用部门:海司通信部

代表 汪康祥

1981 年 4 月于武昌

一一〇、关于 051 改装工程通信设备有关问题的通知

(81)四通字 1939 号

一一一、对《六九八四工程超长波山谷 天线联合鉴定会情况报告》的批复

(81)四科字 2453 号

第十研究院:

你院(81)院技字第 846 号“关于六九八四工程超长波山谷天线联合鉴定会情况报告”收悉。部同意该报告。

附件:六九八四工程超长波山谷天线联合鉴定证书。

1981 年 12 月 16 日

**中国人民解放军海军司令部
第四机械工业部
科技成果联合鉴定证书**

项目名称:六九八四工程超长波天线

鉴定类别:技术鉴定

组织鉴定单位:海军司令部、第四机械工业部

研究试制单位:四机部一〇二〇研究所

主要参加单位:海司通信部、四机部一〇二〇所、六机部七二二所

鉴定日期:1981年11月19日

**一一二、转发“HB—502型保密机海上试验报告”
(82)司通字第011号**

七一一厂:

《HB—502》型保密机于1981年12月在海军南海舰队进行了海上试验。现将试验小组的“HB—502型保密机海上试验报告”转发你们。

请你们抓紧整理资料,尽快做好设计定型准备工作。

试验中部队要求:(1)通话时能录音;(2)装备中型以上舰艇时,保密机需遥控互换,电台至保密机的电缆长50~60米;(3)为便于使用,在电台遥控盒上应有同步指示灯,请在整理资料的同时,确定解决方案。

海司通信部

1982年1月7日

**一一三、批准短波单边带战略语言保密机设计定型
(82)通定字第008号**

七一二厂:

经1982年1月8日通信军工产品定型委员会会议研究,同意《短波单边带战略语言保密机设计定型鉴定报告》,批准短波单边带战略语言保密机设计定型。

通信军工产品定型委员会

1982年2月12日

一一四、舰用自动交换机海上试验

(1982)司通字第 044 号

南海舰队司令部:

四机部七三八厂为海军中型以上舰艇试制的舰用三十门全电子自动交换机,已经厂内各种试验,拟于3月底在湛江装舰(051或053)进行海上试验(已列入年度计划),考核机器性能是否稳定,结构是否可靠,各种功能是否满足要求。具体试验计划,待工厂同志到达后商定。试验完毕后,设备放在舰上继续试用。

海军司令部

1982年3月8日

一一五、提供海军保密机和舰载卫星通信站装舰艇资料的事(节录)

(1982)通字第 228 号

七二二所:

遵照“82051”051S工程技术协调、任务分交会的精神,关于提供你单位承制的海军舰艇保密机和舰载卫星通信站装舰资料事,经研究同意按会议商定的,保密机除密码技术和密码的资料外,均按要求予以办理。

一九一九所研制的舰载卫星通信站的技术体制、频率范围请七〇一所、七二二所掌握,如同保密机的技术体制,密码资料一样,不向英方提供。

七二二所、七〇一所在开展工作期间,将派出人员赴各承制单位调研有关问题,届时请承制单位给予协作。

(下略)

海军司令部通信部

1982年

一一六、关于召开实时选频第一阶段体制试验总结会的通知

为了总结实时选频系统第一阶段的体制试验,安排下半年选频试验工作,定于5月5日至5月10日在总参通信部招待所召开实时选频第一阶段体制试验总结会议。

总参通信部

1982年4月15日

一一七、召开 HB—502 型数字保密机设计定型审查会(节录)

(1982)海定字第 101 号

根据七一一厂及驻厂军代表室关于 HB—502 型数字保密机设计定型申请报告,经与有关部门协商,定于 6 月 21 日在湖北恩施召开 HB—502 型数字保密机设计定型会。代号为“8265”会议。

海军军工产品定型委员会
1982 年 5 月

一一八、上报 051 工程通信系统战术技术任务书(节录)

七院 051 办公室:

根据“0515”会议精神,现将 051 工程首舰通信系统战术技术任务书(建议草案修改稿)及后续舰通信系统战术技术任务书(建议草案)上报,请审定。

第七二二研究所
1982 年 8 月 25 日

一一九、关于召开“〇九—Ⅱ”卫星通信艇站” 交付鉴定会的通知(节录)

(82)电生字 1302 号

各有关单位:

一九一九所承担的“〇九—Ⅱ”卫星通信艇站全站设备研制工作已经完成,关经陆上系统联试达到了要求指标。

现定于 1982 年 10 月 28 日在河北石家庄市召开交付鉴定会。

(下略)

电子工业部
1982 年 9 月

一二〇、关于海军舰艇战术数据链任务分工 的请示报告(节录)

(82)所科字 020 号

七院:

我国海军舰艇战术数据链目前还是一个空白点。随着中、小水面舰艇现代化改装和改进,指控系统的现代化是其主要项目之一,这就对战术数据链提出迫切的要求。当前我所正在积极

开展数据链终端的研制工作。

战术数据链是一个完整的分系统,它是通信系统的组成部分,由天线、收信机、发信机(或电台)、解调器、加解密装置、遥控单元等组成,并与计算机接口。其中加解密装置和遥控单元既可由数据链终端完成也可由指控计算机完成。

第七二二研究所

1982 年

一二一、〇九一Ⅱ卫星通信艇站设备交付鉴定会会议纪要 (82)电生字 1663 号文转发

一二二、关于第二代超长波通信设备的生产问题(节录) (1982)司通字第 231 号

通信广播电视管理局:

根据目前海军潜艇通信存在的问题和今后建造新型潜艇配套的需要,贯彻科研先行的原则,我部已请第七研究院科技部安排七二二研究所进行研制新的第二代对潜超长波指挥通信设备(超长波接收机、超长波收信终端、超长波发信终端、超长波激励器等),考虑到上海无线电二厂已为海军大批生产过第一代超长波收信机和终端机,积累了生产海军潜用通信机的许多经验,对产品的使用环境较熟悉,在技术措施和工艺结构、例行试验等方面也基本具备生产海军第二代超长通信设备的条件,而且第二代与第一代有一定的继承性。为此建议:在七二二所研制成第二代超长通信设备的正样后,仍由上无二厂承担生产任务较为合适。

海司通信部

1982 年 12 月 28 日

一二三、召开 HZ—421A 快速收信终端机 生产定型审查会议(节录) (1983)海定字第 160 号

与会各单位:

根据七五四厂和驻七二二厂军代表室关于 HZ—421A 快速收信终端机生产定型申请报告,经协商定于 6 月 28 日至 7 月 1 日在天津召开 HZ—421A 机生产定型审查会。代号为“八三六”会议。

海军军工产品定型委员会

1983 年 5 月

**一二四、转发“051G”舰通信系统方案审查
会议纪要的函(节录)**
(83)院科字第 631 号

051G 舰通信系统技术责任单位七二二所为贯彻落实科工委(1983)技七字 1160 号文的精神,于 1983 年 8 月 3 日至 9 日在北京召开了 051G 通信系统方案审查会。会议就 051G 舰的通信系统方案等问题取得了一致意见。为使工作能顺利进行,恳请领导机关尽快审批 051G 舰通信系统方案,并加强领导,使各部门各单位的工作能顺利协调进行。

第七研究院
1983 年 9 月

**一二五、召开 SC801—C 数字电报终端机
设计定型会议的通知(节录)**
(1984)通定字第 001 号

根据常州无线电二厂《关于 SC801—C 型数字电报终端机设计定型申请报告》,经与有关方面商量,定于 1984 年 2 月 21 日至 2 月 25 日在江苏常州市召开 SC—801—C 型数字电报终端机设计定型会议。

通信军工产品定型委员会
1984 年 1 月

一二六、召开“039”潜艇通信、导航工作会议通知(节录)
(84)科字第 412 号

各有关单位:

为抓紧开展“039”潜艇研制工作,定于 1984 年 5 月 22 日至 25 日在武昌七〇一所召开“039”潜艇通信、导航工作会议(代号:845 会议)。

一、会议内容

1. (略)
2. 请海司通信部介绍潜艇通信体系及要求。
3. (略)

4. 请七二二所介绍“039”通信设备预研工作情况。
 5. (略)
 6. (略)
- (下略)

第七〇一研究所

1984年4月

一二七、同意“33”艇改装三种天线设计方案

(84)司通字第127号

七二二所:

《关于“33”艇改装三种天线方案设计的报告》收悉,原则上同意“33”艇改装三种天线方案设计,在“33”艇上改装并进行海上试验。提供改装试验的潜艇和改装厂由我部和海后修理部安排落实,改装合同由你所按渠道申请解决。对于方案设计审查会议纪要中所提出的问题,要在改装试验中逐步认真解决。

海司通信部

1984年7月28日

一二八、请派员参加161舰超短波电磁兼容性 实船试验(节录)

各单位:

根据051G电磁兼容性会议所商定的试验项目并经海军正式下达的补充用船计划,决定在南海161舰上进行超短波分系统电磁兼容性实船试验。船体的改装、安装工作由四八〇四工厂于11月20日前完成,请九一八厂带HT-511电台及馈电电缆60米及接头于12月5日前报到,其它单位人员于11月(注:应为12月原文有误)22日前报到。

中船总公司第七二二研究所

1984年11月14日

一二九、关于召开“四频四时低速报终端 机生产定型会议”的通知(节录)

(1984)通定字第025号

根据七一四厂、六九〇二厂的申请,定于1985年1月17日至20日在南京市召开四频四时低速报终端机生产定型会议。

通信军工产品定型委员会

1984年12月

一三〇、批准 SC—801 数字电报终端机设计定型 (84)通定字第 033 号

常州无线电二厂:

经 1984 年 12 月 30 日通信军工产品定型委员会会议审议,同意 SC—801 数字电报终端设计定型会议报告,批准该机设计定型。

SC—801 数字电报终端机命名为 TBZ—354 型数字电报终端机。

通信军工产品定型委员会

1984 年 12 月 31 日

一三一、关于召开 052 舰通信系统总体设计技术 协调会的通知(节录) (85)办字 4 号

海司通信部、海司机要局、七〇一所、七二二所、电子部五十四所、常无二厂、六〇二所:

根据 052 驱逐舰方案审查会的精神,为确保工程进度,定于 3 月 27 日在武汉七〇一所召开 052 舰通信系统总体设计技术协调会(代号 327 会议),会议将主要协调解决以下几个问题:

1. 应急、遇险、中波组合电台的配套、组成、技术状态及天线型式。
2. 中波台作为直升机归航引导时的装舰技术问题。
3. 确定 DS—100VHF 电台的天线型式。
4. 明确卫星通信系统的设备配套、协调天线尺寸及卫星是否纳入综合通信系统等。

051G、052 总设计师办公室

1985 年 2 月

一三二、准备 HB—411B 型语言保密机生产定型(节录) (1985)海定字第 141 号

七五〇厂及驻厂军代表室:

HB—411B 型语言保密机生产定型申请报告收悉。根据定型工作组的审查报告,经海定委第三十二次办公会议审议,批准该型语言保密机生产定型。

海军军工产品定型委员会

1985 年 4 月 2 日

一三三、召开 HB—502 型数字保密机生产定型审查会(节录)

(1985)海定字第 201 号

根据七一一厂驻厂军代表室关于 HB—502 型数字保密机生产定型申请报告,经研究决定于 6 月 10 日至 12 日在湖北沙市市召开该型保密机生产定型审查会。会议代号为“8506”。

海军军工产品定型委员会

1985 年 5 月

一三四、关于组织 HJH 自动电报交换机鉴定考核事(节录)

北海舰队、海航司令部通信处、海军通信总站、海军第一、二发信台:

海军组织研制的具有信息存贮转发功能的“HJH 自动电报交换机”已经过半年的试验运行,该机的硬件、软件已基本稳定下来。根据研制技术协议要求,拟于 9 月 10 日至 10 月 24 日对“交换机”组织技术鉴定考核(具体要求组织实施步骤详见鉴定大纲)。

海司通信部

1985 年 8 月

一三五、转发“051G/052 舰数据链分系统等通信设备方案审查会纪要”的通知(节录)

(1986)司通字第 150 号

七二二所、七〇一所、七〇九所、四二六厂、四三六厂:

现将 1986 年 8 月 5 日至 9 日在武汉召开的《051G/052 舰数据链分系统等通信设备方案审查会纪要》转发你们。请按纪要精神进行工作。

(略)

海司通信部

中船总军工部

1986 年 8 月 29 日

一三六、051G/052 舰数据链分系统等通信设备方案审查会纪要(节录)

1986 年 8 月 5 日至 9 日海司通信部、船总军工部在武汉洪山宾馆主持召开了 051G/052 舰数据链分系统等通信设备方案审查会。出席会议的有 18 个单位 60 余人。

会议期间,七二二所就海军战术数据链分系统、对海超短波宽带天线、宽带桅杆天线电气部分、10米液压伸缩天线及超短波收/发多路耦合器、HB—503超短波语言保密机、短波噪声监测仪等通信设备的研制方案作了详细介绍。七〇一所代表介绍了C71G宽带桅杆天线的结构初步方案。参观了七二二所研制的上述项目,并对研制方案进行了认真的审查讨论。代表们一致认为,七二二所提出的各个设备的研制方案是可行的,能满足战术技术要求,采取的技术措施是先进的。并认为这些项目的研制成功,无疑将会大大改善水面舰艇通信系统的电磁兼容性和提高通信系统性能。

(略)

1986年8月9日

一三七、批复海军舰艇战术数据链研制方案(节录)

(1987)司通字第029号

七二二所:

(1987)所科字第001文悉。

经研究,原则同意上报的研制方案。设备组成部分的网控器、数据加密机、调解器及通信规程、接口要求等均可按此进行研制工作。

(略)

海司通信部

中船总军工部

1987年2月12日

一三八、关于召开052舰短波综合通信系统 方案审查会的通知(节录)

(87)通导字09号

各有关单位:

七一四厂承担的重点工程052舰短波综合通信系统研制、生产任务,(已)进行了引进、分析、消化、电路试验等工作。经研究,定于3月23日至26日在南京召开052舰短波综合通信系统研制,方案审查会(代号873会议)。

电子工业部通信广播电视局海司通信部

1987年3月5日

一三九、批复战术数据链样机鉴定会纪要(节录)

(1987)司通字第 098 号

经研究,原则批准舰艇战术数据链样机鉴定会纪要和鉴定意见。

(下略)

海军司令部

海军装备部

1987 年 6 月 13 日

一四〇、请做好数据链试装 051G 舰的调查研究工作

(1987)司通字第 120 号

一四一、HB—411C 型语言保密机设计定型审查会(节录)

(1987)海定字第 720 号

根据七五〇厂及驻厂军代表室关于 HB—411C 语言保密机设计定型申请报告,经研究商定,于 1987 年 10 月 14 日~16 日在广州召开该型保密机设计定型审查会(代号 8710 会议)

海军军工产品定型委员会

1987 年 9 月 21 日

一四二、海军舰艇战术数据链(第一航次)

海上定点试验成功(节录)

(87)院观字第 940 号

我院七二二所根据国防科工委(1983)科七字第 2923 号文,总参、科工委(1985)科七字 1231 号文的有关通知和海司通信部、中船总军工部(1987)司通字第 029 号文对数据链研制方案的批复,开展了研制工作,该所在完成数据链的原理样机研制工作后,于 1987 年 11 月 3 日到达海军舟山基地,开展海上试验。

七二二所的三套数据链,经过一千多公里的公路运输,加电后即能正常工作。在驻地电压波动很大的情况下(240 伏~150 伏),仍能正常工作。

(下略)

第七研究院

1987 年 12 月 11 日

回 忆 史 料

一、一段难忘的回忆

——记周总理对超长波电台建设的关怀

陆 建 勋

1958年的一个晴朗的下午,海司通信部的领导通知我有重要任务,要我随罗舜初副司令员出去。车子开出去,罗副司令员才告诉我去见周恩来总理,说他要了解一些技术上的问题。下午将近三点,汽车从中南海西门进去,停在一个门前,秘书早在门口等我们,随他进去到一个油漆都褪了色的中国式大房间里,记得房间内有个很大的会议桌和一个大办公桌。秘书告诉我周总理是夜间办公,按规定下午这时间他该睡觉了,是挤出时间接见我们,要我们谈话一定要简明扼要,好叫总理早点休息。我听了真是十分感动,总理为国为民日夜操劳,哪有不睡觉还接见别人的呢?正在寻思,周总理很快就出来了,我给他敬了个礼,周总理和蔼地向我点头并和罗副司令员寒暄了几句,他说“你怎么带这么年轻的同志来呀”?是呀!那时我才二十九岁,我想总理见到的都是一些有名望的专家,看我太年轻了,很可能原以为是带个什么专家去呢,我就更感到局促不安了。可能总理看出了我的心情,就转过来叫我们坐下,他并没有马上谈正题,而是问我有多大岁数?哪个大学毕业?学什么的?什么时候参军的?当我一一回答后,他笑着说:“也算个年轻专家了!”他谈起他在法国时的事,有人学文科,有人学理科,也有人学工科……突然,他问我说“你们清华过去英文都学的不错!××这个词(我忘了)英文怎么念法?”这时我窘了,因为他问的是政治上的一个新名词,我这个学工的一时答不上来,他笑了,告诉我说在法文叫××,我真后悔,在总理面前我多么无知呀!虽然如此,我开始时不安的心情已经被他和蔼可亲和无拘束的谈话气氛所代替了。我开始转向对问题的思考,他的考试我虽然没答上来,象个不及格的小学生,但是却急迫地等待着补考,等待着下面的问题,觉得和刚进来时心情大不一样了。这时,他把话题又转到超长波电台的建设上来,他问我一大串问题,诸如什么叫超长波啦?超长波电台和广播电台有什么不同啦?为什么要那么大的功率和天线啦……这些都是我的专业,我尽力地一个一个地做了详细的回答。使我奇怪的是他问的很仔细,虽然他对无线电可以说是外行,但是他思考和提出的问题却表现出极强的分析能力,他能很快地抓住问题的特征和本质。例如,他问:为什么超长波才能穿透海水而超短波就不能?为什么超短波能穿透电离层而超长波又不能?这个问题难以用几句话说明清的,可能有些学过无线电的人也不一定都考虑过这一点!我还是尽量用些物理概念说明了这一问题,他是那么专心地去听,不时地还在提问,真的一点也没有“首长”的架子。大约过了半个多钟头他总算满意了,他站起来说“好!我听懂了,谢谢你!”我真是如释重负。于是罗副司令员和我很快就告辞出来了。

事后听说,那时中苏关系开始有些紧张,苏联要求在中国合建超长波电台问题,要求两家用,这涉及我国主权。周总理为了处理这个重大政治问题竟牺牲了自己的睡眠时间去了解超长波电台的特点和作用,他做工作是多么细致周到呀!据说,他知道建设超长波电台的重要性后,毅然决定这个台还是要建,我们自己出钱购买,不搞合建!这样,就维护了我们国家的主权和独立。

(本文作者为第七研究院院长,高级工程师,原任第七二二研究所所长)

二、海军初建时期的舰艇通信

张 连 达

我从陆军调到海军搞通信工作,首先遇到的问题,就是舰艇无线电通信与陆上无线电通信有很大的差别。由于舰艇是钢铁焊接组装的活动平台,它有强大的动力装置、武器装备、传动设备,所以舰艇通信受到它的制约。比如天线架设受到舰艇体积、面积的限制。电台功率、电台的结构要求大些、结实。电气屏蔽必须严密,防止电火花、传动装置的干扰。电台结构必须适应舰体的摇摆和防海水腐蚀。这样就给舰艇电台的设计、制造带来许多特殊的要求。

另外,舰艇的战斗活动也不同于陆军。海上情况变化很快,有时以分秒计。而我们从陆军带来的一些组织方法不太适应。因此在建军初期遇到问题较多。加之舰艇上的通信装备型号杂乱、陈旧,也给通信联络带来一定困难。

海军的建设是随着解放战争形势的发展,即面临渡江、渡海的作战而发展的。我们的舰船主要是接收原国民党海军的旧船 180 余艘。同时征用了 169 艘中小船舶。买了 40 几艘旧船。通信部门同时加装了一些无线电通信设备。从 1950 年开始,海军虽然建造一些 40 吨、50 吨的小舰艇,但通信设备大多是从仓库中找出来的美式 TCS 电台。这就是解放初期海军通信的物质基础。下面是几次海战中舰艇通信保障的工作回忆。

(一) 解放万山群岛

海军建设初期,在通信联络上首先遇到的是解放珠江口由 48 个岛屿组成的万山群岛的作战。当时参战的舰艇有 20 余艘。最大的指挥舰是美式登陆舰,仅 358 吨(“桂山”号),艇上只有一部 TCS 电台,当时加了一部美式陆军电台 284 和一部东北造的 GFE 电台。另外一艘英式登陆舰,没有电台,临时加上两部 284,其他小艇大部装了 284 和 511 电台。整个舰艇部队有通信人员 52 人,后来海司又加了 8 个报务员。这样每艘船可保证全时值勤。战役的通信组织由江防司令部三科负责(两广纵队二师三科)。万山海战的航渡阶段是顺畅的,因编队各艇间距离较近,又没有战斗影响。(1950 年 5 月 25 日)垃圾尾海上战斗时遇到敌强大舰队,我“桂山”号指挥艇起火,实行抢滩登陆,在与敌人肉搏中,通信人员壮烈牺牲。因此,其他三艇即“解放”号炮艇、“先锋”艇都失去指挥,形成各自为战局面。登陆部队电台在登陆后展开。在解放珠江口群岛的后续作战中,通信科编制了指挥简语,提高了通信时效,指定了预备指挥艇,保证通信的不间断。

万山海战虽属首次,但却总结了很好的经验。如航渡中的通信保障;登陆部队电台展开的时机;预备指挥艇的确定;编制适用的战斗指挥简语等。万山海战,也显示了通信干部不怕死、不怕苦的革命精神。整个海战中,牺牲了指挥艇上的一 Name 营级通信参谋,两名连级报务员,及排级报务员一人,机务员一人。其他舰艇上牺牲了见习报务员一人,信号教员一人,信号员 2 人,通信员一人。

(二) 长江口排雷扫匪

华东海军主要从 1950 年上半年开始组织清扫长江口水雷,肃清长江口诸岛的海匪,一直到年底解放嵎泗列岛。这个时期的通信联络都是华东海军直接实施指挥的。华东海军的舰艇

在无线电台装备上比较齐整。如炮艇大都装 TCS 电台。护卫舰则装的是 TBE-2、BC-375 或 BC-191,副机装 TCS。登陆舰艇,大都装 BC-375、TCS 电台。当时的统计材料说明,六舰队共装有舰艇电台 46 部。五舰队则装有 23 部电台。华东海军的技术保障较好,通信修理厂的技术能力、检修制度,出航前的器材补充都是比较完善的。它的收发信集中台的天线效率、质量,在海军也是较高的,所以舰艇通信保障一直较好。但是通信中曾遇到过敌台冒充的问题,促使我们注意加强了无线电通信保密工作。无线电文件的制定上做到“勤换多变”,以防止泄密事故。

(三) 东矾山列岛登陆作战

1951 年以后,海军的主要作战活动集中在浙东海区。浙东的多次战斗;1953 年打破温州瓯江口封锁的作战;猫头洋的护渔和东矾山列岛战斗。通过这一系列的战斗活动,对完善海军的通信组织、海空通信的建立、海陆间的协同创造了许多新的有益的经验。

特别在东矾山列岛登陆作战中,海军组织了登陆输送队,登陆舰艇用 BC-1000 组成战斗指挥通信网;在登艇上的两个登陆营用 81、71 型电台组成登陆队的通信网;护航队单独组织了按短波和超短波电台通信网。旗舰在护航队的“南昌”舰上,它与登陆队、鱼雷艇中队、对上级司令部共组织了六个无线电通信网。

在战役后期,“瑞金”、“典国”舰在返石浦港补给时,遇敌机轰炸,“瑞金”号沉没。这次事件,暴露了舰艇的回避运动、舰机协同、空情报知系统有很大漏洞。“瑞金”舰沉没前,对空射击从未停止。直至水淹齐胸,海水已进报房,报房震塌,报务员姚贵生同志下半身压伤之际,他仍坚持发出最后一份电报。“瑞金”舰沉没引出的教训是,作为通信部门我们准备工作未跟上形势需求。如何解决舰机协同通信尚无经验,为此进行了多次研究和通信演练。要求旗舰与舰艇建立呼空通信网,旗舰为此设置 250 瓦超短波对空话台。我们的护卫舰,其上通信装备经过加强也不过四、五部短波发射机,个别舰艇改装了 P-609 超短波电台,但晶体又与机载电台不一致。为此,某些舰加装了 PCUy-3 机载电台,以解决舰机通信问题。但机载电台供电系统又是 26V,与舰上供电系统不一致,带来诸多不便。不久,海军机关提出紧急订货,进口苏式 P 型系统通信设备,其中包括 P-609 电台。通信部机关到 707 厂加工晶体订货。所以舰机协同问题一直是困扰我们通信部门的问题之一。

(四) 击沉“太平”号

在东矾山列岛作战后,1954 年底击沉了国民党的护卫舰“太平”号。在这次战斗中观通部门创造了新的工作经验。在战前,通信准备工作非常严密,并多次在岸、艇间组织了演练,以求做到万无一失。当时通信装备并不先进,参战的是老式快艇 B-123,没有雷达,通信机是斯坤布利亚电台,超短波是 A7A 电台。岸上指挥所(田岙观通站)用 BC-375 美式电台。该艇在田岙锚地做过多次隐蔽校频,双方都把频率旋钮锁定。为了保密,从指挥所到艇上临时架设了电话,接到出击命令后,双方无线电开机,艇台收听,岸台发话。指挥所根据雷达绘算向快艇通报敌我双方的方位、距离和航速,引导我艇隐蔽接敌。当我艇发现敌舰后,岸台停止引导,由艇队指挥员机动行事,实施具体战术机动。这一套指挥方法使通信组织简便易行。后来经过完善后,推广到全海军使用。这是东海舰队快艇 6 支队通信科和田岙观通站共同创造的。

(五) 解放一江山岛

1955 年 1 月 18 日解放一江山岛战斗,规模不算很大,海军输送四个步兵营参加登陆战斗,但这算得上是首次进行的三军协同作战。由于海军参战兵力较大,所以在通信组织的准备工作中,东海舰队通信部门全力以赴。海军加强了装备器材的补给,并派了通信干部协助工作。

舰队首先对登陆输送队的 140 艘舰艇调整加强了超短波电台,用 71 型电台作备份。对火力支援队、火箭船队、直接伴随登陆艇的火力支援队(24 艘护卫艇),均做了装备加强。在登陆队第一波派遣了炮火校射电台。战役掩护队的鱼雷艇大队和四艘护卫舰和两艘炮舰,战前均作了技术检修。对各舰艇部位作了多次战前检查。航空兵部队以本航空兵力为主,在前沿开设了前进指挥所和观察所。一江山岛登陆作战对海军的通信工作又是一个实战考验。在战前有关协同通信的准备工作,登陆部队的电台展开时机,前沿部队与舰炮的校正射击,与岸炮营、陆炮群的协同等都作了详细的研究。这样实践中三军部队便能亲密无间,解决许多难点。作战中的通信工作,首长们是满意的,反映也是好的。但是从一江山岛战斗中反映出我海军通信装备的落后状态。参战的舰艇大部分是用美式电台,快艇部队是苏式电台,所有临时加强的是 91、81、71 型国产电台。护卫舰上临时加强的 91 型发信机、7512 型收信机,因抗干扰能力差,基本没有发挥作用。战术指挥电台型号五花八门。这个问题,一直拖到 1958 年炮轰金门的战斗中仍未解决。实践证明,野战军的电台在抗干扰、抗震动、防海水浸蚀等方面,均不能适应舰艇的环境。

从 1953 年起,中国方面向苏联购买了五型舰艇的技术图纸、材料和设备。其中通信机是 P-641、P-644、P-647 发信机、P-607 艇用短波电台、P-671 短波收信机和 P-673 全波收信机七种设备,后来又增加了超长波收信机及其终端。为此,在 1955 年 11 月,海军向三机部十局提出仿制苏式舰艇通信装备,改变海军没有专用电台的局面和通信工作的落后面貌。十局有关厂家尽快做了安排,在 3~5 年内拿出了产品,部队同志一致反映质量是过关的。有关厂家如七一二厂、七五四厂、七五〇厂、上广、上无二厂等,都为此做出了许多贡献。

(六) 金门炮战

1958 年炮轰金门作战时,通信装备的落后状态仍未改观。参战部队的 1600 余部超短波电台中,其型号就有 SCR-619、SCR-502、国产 702、苏式 A-F-A、少量的 P-609、PCNy-3 等。战前技术检查时,其陈旧情况,三级品以上就占 48.9%。这表明仿制并研制新的通信机,成为科研战线、生产厂家的一项刻不容缓的任务。

封锁金门作战,是以福建基地为主组织实施。舰艇部队以各舰艇大队的指挥网为主。海上作战用前沿三个观通站为引导导航指挥所。8 月 24 日、9 月 1 日、9 月 19 日三次海战都是这样做的。基地对观通站加强了 91 型发信机,对各站都开通了有线电话通信。从 8 月 23 日至 10 月 15 日 240 次炮击战斗,各炮阵地的左右观平板交会作业都配置了超短波和 71 型报话机。多数情况有线被炸断时,无线电能及时保障联络顺畅。封锁金门作战兵力较多,三个舰队兵力都参加过作战活动。为此专门制定了方格坐标海图,以解决大部队多目标的协同问题。就舰艇无线电通信来说,战术群内部指挥通信是顺畅的。但各战术突击群之间的协同,受到了通信距离的制约。因此临时在突击群之间把陆军电台 P-105 搬到了艇上,效果反映不错。后来派生出了 A-130、HT-502 舰艇电台。

从封锁金门作战看,我们的通信手段在速度及作业方法上,都不适应舰艇部队的高度机动作战的要求。特别是三次海战,三分之一的电报未译出而带回了基地。这个问题反映了我们的指挥水平、指挥方法上存在问题。但小艇小舰一人一台或两人一台,又收又发,又管密话和信号,又承受艇只颠簸厉害和恶劣工作环境,而中型舰艇也存在此类问题。我们当时曾以简化文书等措施来改进指挥方法。

另外,这次作战活动中有关呼号、频率的规定,本来按海军要求是“平战一致”,但福建地区则作了“战区与后方应有区别”的规定,使后续部队的参战一度造成混乱。

（七）“八六”、崇武海战

1965年8月6日，汕头海区六艘鱼雷艇在四艘护卫艇的掩护下，由金刚山观通站实施引导，161炮舰现场指挥，向敌舰“剑门”、“章江”号发起攻击。“剑门”号12分钟被击沉，“章江”号一小时四十一分钟被击沉。这次战斗的通信组织，各艇群内部用P-609指挥、161舰之间用A-130指挥、协同。海岸观通站以P-607短波通信网实施引导。汕头水井区与161建立了无线电专向，并参加到引导网中监听。整个作战，从出去到通航基本顺利。只是在返航阶段，时已拂晓，频率已不适宜，声音较小。这也是个老问题了。我们的发信机，虽说50瓦但用4米鞭状天线，由于不匹配，实则输出数瓦、十余瓦，当然通信就不顺畅。加之拂晓后经常有敌机临空，不免紧张一顿。我们曾多次做过实验，也未解决好，临时变频，P-607电台在高速航行中较难，一旦中断，后果更加不好。用一个频率坚持，则报务员多吃苦头。“八六”海战，报务班长陈子文连续值更12小时，发收电报96份，无一差错，立了一等功。报务员石锁才在艰苦条件下工作，表现勇敢，也荣立一等功。

继“八六”海战后，11月13日在观通站引导下，东海舰队又在崇武以东海区，以鱼雷艇6艘，护卫艇10艘阵势，击沉敌“永昌”号、击伤“永泰”号。这次作战的通信组织同以往海战大体相同，即鱼雷艇大队、29、31护卫艇大队三个战术群分别组织内部的指挥，用P-609电台。各突击群之间用A-130协同。基地、观通站引导指挥在短波通信网内实施。整个战斗收发电报614份，引导报175份，都做到准确及时。同时各艇队都注意了超短波通话保密。参战中雷达及通信人员共有99人立了功，占参战人员的38%。其中护卫艇29大队通信业务长邵成学同志头胸部两处负伤，一直坚守岗位，坚持工作，对保证胜利起了很大作用，荣立二等功。31护卫艇大队573艇信号班长王树生同志，使用报话机、视觉通信工具，在战斗中双腿负伤七处，鞋子都灌满了血。为了不影响指挥员的决心，坚持联络，保证指挥不间断，直到返航时，才知道他负伤了。

从“八六”海战和崇武以东海战看，海上编队的作战，依托岛岸，在海岸观通站的引导下实施。关于通信组织原则，引导的具体方法，战前准备，机器的测试，文件的齐备，以及各阶段应该掌握的重点，各部队都有一定的经验。通信人员的过硬工作作风，高超的技术水平，克服困难和不怕牺牲、不怕困难的革命精神，都是完成通信工作的不可缺少的条件。

（本文作者离休前为海军参谋长助理，曾任海司通信部领导，海军高级电子专科学校校长）

三、50年代至70年代海军 舰艇无线通信装备的组成和来源

胡 生 甫

海军专用的无线电通信装备，自1950年6月正式组建海军以来，随着我国电子工业、造船工业和海军建设的发展，从无到有、从少到多、从杂式到系列，经历了缴获、引进、仿制、自行研制四个阶段，到目前已基本形成产品系列和研究、设计、生产、军检、维修体系，保障了现役舰艇补装换修和新造舰艇齐装配套的需要，保障了海军舰艇部队执行近海训练、作战指挥、科学试

验及远洋考察任务中通信联络的需要。

(一) 50年代内海军专用无线电通信装备

海军组建后,舰艇上使用的无线电通信装备主要来源是缴获产品和接收国民党海军的通信器材,大部分是美国40年代初期制造的产品(表1)。特点是型号杂乱,设备陈旧,均是第二次世界大战中使用过的。

表 1

类 别	短波发信机	短波收信机	短波电台	超短波电台
型 号	TDE-2(250 瓦)	BC-312	TCS	SCR-503
	TCM(125 瓦)	BC-348	TBX	SCR-511
	BC-375(75 瓦)	AR-88	B-19	SCR-610

1950年底至1953年,为适应海上斗争形势的需要,加强海军舰艇部队的战斗力,我国从苏联引进了鱼雷快艇,随艇装备的“斯昆布利亚”和“A-7-A”型电台,其性能与美制的TCS型和SCR-610型基本相仿。1954年至1956年又从苏联引进了一批战斗舰艇,有驱逐舰、护卫舰、扫雷舰、猎潜艇和导弹快艇等,这些舰艇上的无线电通信装备是苏联第二次世界大战后新设计的“P型”产品,有不同的功率等级,用不同的通信频段,适合不同的使用对象,基本上构成了舰艇专用无线电系列(表2)。这些海军专用无线电通信装备在海军执行解放沿海岛屿战斗中和护航护渔任务中,对保障指挥通信和协同通信任务的完成起了重要作用。特别是在1954年11月14日的海战中,我鱼雷快艇奉命伏击,通过岸上田岙观通站的短波电台与快艇上的“斯昆布利亚”电台联络传输目标数据,引导鱼雷快艇很快捕捉住目标,一举击沉敌“太平”号护卫舰,为我海军岸舰引导通信首创了成功的战例。1955年1月10日夜六艘快艇在夜幕掩护下,由海岸观通站引导,其中102艇快速出击,命中敌炮舰“洞庭”号,取得了单艇单雷一举击沉敌舰的辉煌胜利。在1955年1月18至19日,我军进行一江山岛登陆作战,参战中的舰艇部队,首次以专用无线电通信装备,出色地完成了复杂的陆、海、空三军协同通信联络任务。

表 2

类别	短波发信机	短波电台	短 波 收信机	全 波 收信机	超长波 收信机	超短波 电 台
型 号	P-641(1000 瓦) P-644(250 瓦) P-645(250 瓦) P-647(50 瓦)	P-607	P-671 P-670	P-673	P-672 P-676	P-609

(二) 60年代海军专用无线电通信装备

随着我国电子工业的发展,从1958年开始,安排在南京、天津、广州、上海等地的无线电厂对引进的苏联部分“P”型产品进行功能仿制任务,并于1960年至1964年期间先后试制生产大批海军专用无线电通信装备(表3),逐步替换了现役舰艇上美制的杂旧通信机器,保证了我国

自行建造的高速炮艇、护卫艇、扫雷艇、鱼雷快艇、导弹快艇等艇用电台装备的需要。据 1965 年海军通信装备实力统计,这批仿制产品连同引进装备在海军无线电通信设备数量中已占 80%。

表 3

类别	短波电台	超短波电台	全波收信机	超长波收信机	短波收信机	短波发信机	终端机
型号	A—414	A—410	A—432	A—223	65 型	A—421	224—1
	仿苏 P—607	仿苏 P—609	仿苏 P—673	仿苏 P—676	仿苏 P—671	仿苏 P—647	仿苏 P—060

上述引进的“P”型通信机器和仿制的通信产品,其调制方式均为双边带调幅制,工作方式以人工等幅报为主,设备组成采用电子管和分离元器件,与当时国外发达国家海军已普遍使用装备的短波单边带通信设备或电台的技术性能相比,差距极大。从 60 年代中期开始,南京、上海、广州、天津等地的无线电通信工厂自行设计研制我国第一代短波单边带通信设备和电台、超长波收信机、超短波电台和终端机,采用频率合成技术和半导体技术,大大提高了频率的准确度和稳定度及设备的可靠性和主要指标,可进行不寻找不微调的单边带话、移频报、电传报和快速报通信,也保留了传统的人工等幅报工作方式。至 70 年代中期,新研制的海军专用短波单边带通信设备陆续定型生产。到 70 年代末,海军专用无线电通信设备基本上实现了国产单边带化。

表 4

类别	短波单边带发信机	短波单边带收信机	短波单边带电台	超长波收信机	超短波电台	终端机	全波接收机
型号	HF—420	HS—401	HT—411	HS—201	HT—506	HZ—421	JS—240
	(瞬间功率 12 千瓦)				HT—502	HZ—411	
	HF—430(1.6 千瓦)					HZ—221	
	HF—440(400 瓦)					HZ—211	

(三) 海军使用的特殊无线通信装备

1954 年 7 月,海军组建了潜艇部队,潜艇成为海军的主要兵种之一。为发挥潜艇灵活机动的突击威力,保障潜艇战斗活动的隐蔽性,要求在实施对潜通信时,一般双方均采用单向发信方法,即岸上至潜艇间进行单向超长波通信。而潜对岸进行单向超快速通信。海军在 1956 年从苏联引进了“香蕉”型 15 千瓦超长波发信机和气球天线,先后在北海、东海、南海地区建成了小型超长波电台,保障了潜艇近海距离上的水下通信。1959 年又从苏联引进了“大力士”型 1000 千瓦超长波发信机。在苏联撤退专家之后,靠自己的技术力量,奋发图强,攻克难关,于 1965 年建成了技术复杂、工程巨大的大型超长波电台。同时,我国电子工业部门着手安排了 20 千瓦、100 千瓦、2000 千瓦超长波发信机的研制工作。至 80 年代初,先后建成了完全国产化的大、中、小型超长波电台。其中 2000 千瓦超长波电台是目前世界上最大功率超长波电台之一。

可保障核动力潜艇在全球海域内战略通信的需要。超长波通信不仅专用于对潜艇的水下通信,由于它具有信号电平在通信信道上高度稳定、传播距离极远的传播特性,使它也适用于对水面舰艇的通信。1976年,我国“向阳红5”号和“向阳红11”号调查船进行首次远洋调查,历时五十余天,航程25000千里的远距离通信,使用了超长波通信手段。实践证明信号稳定可靠。在1980年,我国首次向太平洋发射运载火箭试验中,超长波通信又保证了岸上指挥所和遥测台站对远洋测量船队的指挥和数据传输任务。1984年,海军派J-121船赴南极考察中,它又圆满完成了17000千米的越洋极区通信任务。1985年,海军132舰出访南亚三国的远距离指挥通信中,超长波通信手段也发挥了很大作用。

潜艇向岸上指挥所报告情况,目前只有采取隐蔽、快速的短波单边带单向通信。70年代开始,在常规潜艇和核动力潜艇上装备了我国自行设计的第一代超快速发信终端,在岸上建立了专门的对潜收信中心,配备了与潜艇相应体制的超快速收信终端,为克服多径效应减少误码率,采用多区域、多设备、多天线的分集接收办法来接收潜艇上发来的快速信号。潜艇至岸上间的超快速通信已成为潜艇隐蔽通信的有效手段。

建国以来,海军舰艇专用无线通信设备经历了一个复杂的演变过程,逐步发展到海军各型舰艇配套需要的各个不同频段、不同频率等级、不同工作方式和不同使用对象的专用无线电通信装备系列。在我国实施对外开放政策后,随着建造新型战斗舰艇和指挥自动化发展的需要,海军与电子工业部、造船工业部门密切配合,又引进了国外发达国家海军专用的几项通信设备,例如,从英国引进的舰艇综合通信系统,报文处理系统及甚高频无线电话;从美国引进的短波单边带小功率电台和超短波电台;从法国引进的舰艇内部数字式综合通信系统等,除装备使用于新型战斗舰艇外,也可供有关科研、生产部门对新技术、新装备进行消化借鉴和仿制参考,这对加速我国海军通信技术发展提高新一代通信设备的研制起点,尽快缩短与发达国家的差距,极有好处。随着我国国民经济的振兴、科研改革的深入及四个现代化的进程,海军舰艇专用通信装备也将相应发展到一个更新的阶段,可望在“七五”和“八五”期间逐步达到70年代末或80年代初的技术水平,以适应海军现代化建设的需要。

(本文作者为海司通信部原副部长,高级工程师)

四、回忆海司通信处机务组

陆 建 勋

海军司令部是1950年在四野十二兵团基础上成立的,当时在北京的驻地十分分散。海司通信处是在东四十一条,收信台在东四四条,发信台在鼓楼东宝钞胡同。那时收信机主要是缴获的美式BC-342和BC-312机,发信机则只有一台美式400瓦机和天津产200瓦机,担负着与三个舰队的通信任务。

1950年11月底,在抗美援朝中,我在清华大学报名参军被分配到海军,我是多么希望和一起参军的同学们分配到海校或海滨城市呀!但偏偏我们电机系的6个同学中唯独我一个人被留在北京,而别人不是到大连就是去青岛了。我真是十分的羡慕。12月初,我到海司通信处报到后即被分配到发信台任机务员,我还以为发信台有多大呢?到了国祥胡同一看才知道,发

信台只设在一间过去粉房改造的旧房子内,同一个院内还有通信处的仓库和大车排,还有马厩,一个院子里有三个单位呢!

我一到那就被一些年轻的调配员围了起来,他们叫我“斯图坚持”(俄语“大学生”意思),原来我算是海军成立以来通信处的第一个大学生呢!从此,我就负责收、发信机的维护、修理,并给这批初中程度的调配员们教无线电知识,也就成了他们的“教员”。1951年1月,又一批抗美援朝参军的大学生被分配到海司通信处,其中一些被分到发信台,他们是胡生甫、赵基眉、杨图珍、饶世麟,他们四个加上我一共五个人,于是在3月正式成立了“机务组”,由我任组长,我们不但维修收、发信机,而且还要负责器材仓库中缴获的一些美式通信装备的修理工作。1951年下半年,天津大学的张秉哲毕业后分配到机务组,被任命为副组长,这时机务组改由仓库领导,仓库也来了主任(郭文渊)和指导员(孙希俊),这一年底,四野通校的赵福全、刘广泗、王兴嘉也分配来了。同时,王守焕、张顺绵以及刘立彬、刘顺义等同志也来到机务组,机务组一下子人丁兴旺起来。这时,抗美援朝正在紧张进行,我们除了维修收、发信台机器,以保障正常工作外,还开展美式BC-375发信机,TCS,V-101,284电台,苏式斯昆布利亚快艇电台、A-7-A以及国产2号步话机,71型2瓦电台,81型15瓦电台,12灯收信机的检验、修理,还有12千瓦、1.5千瓦、500瓦汽油发电机的修理,其中,大部分是为抗美援朝前线部队装备检修的,还派出赵福全同志到中朝边界的我海军基地去维修。

1952年,海军在北海公园仿膳第一次举办海军装备展览。其中,高高架起的一部旋转的美式SO-8雷达吸引了许多好奇的北京观众,这部百孔千疮的雷达也是我们费了很大劲修理好的。

为了打捞起义后自沉的“重庆”号巡洋舰,通信处派我去葫芦岛,负责“重庆”号与护航的“四明山”舰(装了高射炮)之间的通信联络;抢修了被损坏的联络用的无线电台,从而保证了船从葫芦岛到大连的航行,顺利地完成了任务。由于机务组任务十分繁重,除了为部队修理大量通信装备,保证前线和日常通信需要外,还在验收器材中发现许多商人以旧电子管替代新电子管,以不合格产品卖给我们的欺骗行为(几百只真空管和五十部12灯机经检查不合格,全部返修或索赔)。

1953年在海军举行第一届英模代表大会上,机务处荣立了集体二等功,我也被评为一等功臣并出席了英模代表大会。1952年下半年,机务组又分来一大批抗美援朝参军的青年,他们在武汉第四通校经过两年学习分配到海军来,这一批包括毛耀伯、王东山、周增铭、杨瑞明、高匡中、王复兴、王祖芳、冯自伟、王治民(王良)以及周立人等,这时人数达到二十多名,而工作量也增加了。主要有50瓦、150瓦(91型),TDE-2发信机和SCR-522超短波电台,PAE-1手提扩大器等大修项目,还派我和南京七一四厂联系试制了1千瓦长波发信机,这是我国第一台长波机(但因功率太小,天线也小,据说,潜艇一出港就无法通信了)。其中几十部PAE-1手提扩大器在解放一江山岛中发挥了较大作用,被广泛用来喊话,从许多运回来的手提喇叭身上都能见到被子弹打穿的洞。

由于机务组力量加强,从1953年起也开展了一些科研工作,例如利用天线形成垂直向上波束、形成高射天线,用71型2瓦台实现了北京——宣化的寂静区连续通信都获得成功。1953年至1954年,袁翔、翟良科、邹明达、李杰、白浩、张东行、刘光威、金华科等同志又先后调来,成立了雷达组,开展雷达修理。在这期间也有一部分同志如毛耀伯、胡生甫等相继调到通信处,还有少数人到仓库去工作了。1955年,王东山、袁翔被送到苏联进修,人员进出更换很多,机务组

也同时成了锻炼培养人才的场所。

1955年,上级决定以机务组为基础组建无线电修理厂,并在东郊酒仙桥地区选址建设,1957年正式搬迁成立海军701修配厂,机务组也就完成了它的历史使命,机务组也可以说是海军电子工程技术骨干的早期摇篮。

五、海军对潜超长波通信建设及其发展

徐明德 陈顺焕

(一) 对潜通信起步

1954年1月19日,中国人民解放军第一支潜艇部队——海军独立潜艇大队宣告成立。6月24日海军接收了向苏联购买的两艘旧式潜艇,分别命名为“新中国11”号和“新中国12”号。11月底,这两艘潜艇参加了青岛基地组织的各种战术动作表演,并开始担负巡逻警戒任务,同年7月,海军又接收了苏联的另两艘旧式潜艇。这样,我国初建的潜艇部队尽管数量不多,但我们毕竟有了自己的潜艇部队,填补了海军兵种的一项空白。

潜艇部队成立后面临的主要问题之一,就是对潜艇的通信指挥问题。当时我国电子工业基础薄弱,能提供给军事通信用的仅是小功率的短波和超短波电台,而对潜艇的水下通信设备既没有也不能生产。由于潜艇水下通信需要用超长波电台发信才能实现,1954年海军委托当时生产和技术力量比较雄厚的南京无线电厂(七一四厂)生产了一部功率为1000瓦、频率为300~100千赫(波长1000~3000米)的超长波发信机,安装在青岛潜艇基地河西村发信台,配用高度为50米的“T”型天线,这就是我国自行设计制造的第一座对潜通信的超长波电台。但由于频率偏高,天线太低,经试验,电波入水深度仅为1米,通信距离也很短。作为实战及训练需要,这样的对潜通信保障是不行的。但它成为对潜通信的起步,大家已很高兴。

(二) 苏联援助的三座小超长波台建成

1955年1月,苏联驻我海军首席顾问阿富古斯契诺维奇少将告知海军罗舜初副司令:接苏联国防部电报,为统一指挥今后活动于中国黄海、东海、南海的中、苏两国潜艇,拟在旅顺或山东半岛、上海、广州三地各建立一个超长波电台,请求中国政府批准此项建议。苏方提出的主要建台条件是:

1. 超长波土建工程由中方负责;
2. 超长波台所需的设备由苏方提供;
3. 超长波台所需的电源(柴油发电机、变压器),中方通过贸易渠道向苏联订货。
4. 超长波台建成后,中苏双方共同使用,另订协议。

海军向军委作了报告,军委和周总理很快就批准了海军报告,同意苏方建议。

1955年3月,苏联国防部派海军通信部第二副部长烈特文斯基上校等两人来华,协助勘察台址。我方海司通信处、作战处、海军工程部等单位的代表组成勘察委员会,由通信处洪惠副处长任主任委员,先后赴南海、东海、北海地区勘察。其后经总参谋部批准的台址是:位于青岛附近汉河村的青岛台,位于宁波以东清水湾的宁波台,位于湛江以北遂溪村的湛江台,所用超长波机是苏联海军生产的“突浪”型15千瓦发信机,频率是12~60千赫,配用高度为1000~

1800 米由氢气球携带的铜包钢索天线,工程代号为“香蕉”工程。

1956 年,三座超长波台的土建工程先后开工。1956 年 9 月,三套 15 千瓦发射机及有关设备运抵工地。从 1956 年 9 月,苏方先后派来六名专家,按青岛、宁波、湛江的顺序协助安装、调试设备(包括三部 15 千瓦超长波发射机及气球天线系统,三部 5 千瓦短波发射机)。

青岛台于 1957 年 2 月建成,宁波台于 1957 年 6 月建成,湛江台于 1957 年 9 月建成。它们经海军验收委员会验收后分别移交给青岛基地、东海舰队、南海舰队接收使用。至此,我国超长波对潜通信发射系统已初步建立起来,对保障潜艇部队的作战训练起到了积极作用。但因气球天线受气候影响很大,氢气球易受雷击破坏,五级风时即不能正常工作,为此 1961 年后,海军先后在青岛台、宁波台增装了山谷天线。

(三) 第一座大功率超长波电台和对潜收信中心的建设

1958 年 4 月,苏联国防部长马利诺夫斯基元帅给我国国防部长彭德怀元帅来函,希望由中苏两国在中国华南地区合建大功率超长波发信台和远程收信中心各一座,并建议派专家来华协商。经军委报党中央批准,于 6 月 12 日以我国国防部名义复函苏方,表示同意。但婉词拒绝了合建,决定由我国自建,并提议两国政府就此签订正式协定。

1958 年 6 月底,苏联派六人专家组来华会同我方赴河南、河北、山西等地勘察两个台的台址。根据我国战略方针和不占良田、不损害人民利益的原则,经总参批准超长波台建在山西省大同市南郊,短波收信中心定在北京市延庆县东北王化庄地区。

1958 年 8 月 3 日,由中苏两国国防部长代表两国政府,正式签订了中华人民共和国和苏维埃社会主义共和国联盟政府,“关于中华人民共和国建设 1000 千瓦超长波无线电发信台和专用远距离收信中心有关问题的协定(即“八三”协定)。”该协定维护了我国主权,决定由中国自建,苏联提供技术援助,费用全部由中方承担,建成后同意共同使用。

1959 年 4 月,海军派海司通信兵处主任徐明德等八人赴苏考察。1959 年 9 月,第一批苏联专家来华协助设计。根据苏方提供的技术资料,超长波发信台装 1000 千瓦超长波发信机一套,高度为 235 米的重型铁塔 18 座。由于原设计的土建防护能力很低,我们确定结合中国国情进行重新设计,提高机房的防护能力。经国务院批准,土建设计由建工部第一工业建筑设计院承担,土建施工由建工部第二工程局组建第四工程公司承担,铁塔加工和架设由广播事业局广播设备厂承担。中央军委于 1960 年 2 月批准了修改后的工程设计方案。

工程建设于 1960 年 1 月全面铺开,并作为国家重点工程来确保。1960 年布加勒斯特会议后,苏联加剧了分裂活动,7 月 11 日苏联政府突然照会我国政府,单方面决定撤走全部在华苏联专家,停止供应我国主要设备,撕毁了几百个协定和合同,也包括“八三”协定。8 月,协助我设计的专家全部撤离回国,带走了全部图纸资料,停止了设备器材的供应,使工程一度陷入了困境。但是,在中央正确领导下,依靠国内各有关单位的大力支援,团结广大技术人员,自力更生,顶住压力,使工程建设按计划继续进行下去。尚未进口的设备和材料除通过外交途径要苏联继续按合同提供外,又采取了组织国内力量研制配套,对不全的技术资料组织技术人员消化补充,完全依靠国内力量加工和架设重型铁塔等措施。1963 年秋,一支由海军和国防科委第一研究院的技术人员组成的安装队伍开始调试超长波发信机,经过两年的努力,于 1965 年 10 月安装调试完成。发信机成功地发出了第一个超长波信号,至此,我国第一座大功率长波发信台终于建成。在此期间,延庆收信中心也相继建成。这两项工程的投入使用,有效地保证了我对潜通信和对远洋编队的指挥通信,而且为以后的尖端试验也作出了贡献。建台同时还培养出一

批技术骨干。

(四) 国产中功率小功率超长波台相继建成投入使用

60年代,我国电子工业已有了很大发展,海军潜艇部队也相应地有了较大发展。为适应潜艇发展的新形势,有效地保障对潜通信指挥,海军从1964年至1972年先后在榆林、旅顺、福建宁德地区各建了一个功率为20千瓦的小超长波电台。设备都是北京广播器材厂(七六一厂)生产的,并很快投入了使用。为适应潜艇中远海活动的需要,弥补大型超长波台的不足,1983年在福建宁德超长波台增装了由七六一厂生产的100千瓦超长波发信机。1981年用原长河四号导航台的试验机改装成的100千瓦超长波发信机,增装于宁波清水台。两台均于1984年前建成,通信效果很好。

(五) 海军第二座大功率超长波电台(6984台)建成投入使用

1969年3月,“珍宝岛”事件以后,中苏关系日趋紧张,中央提出“要准备打仗”。潜艇是海军的主要作战兵力,要发挥潜艇的战斗威力,保障通信指挥至关重要。当时,海军对潜指挥的主要通信工具是大功率超长波电台。1965年建成的大同1000千瓦超长波台,设备是从苏联买来的,技术性能完全被苏方掌握。该台位于大同市附近草原,距中蒙边界只有500千米,战略位置十分不稳,一旦战争爆发必将遭到破坏,短时间内难以修复,海军对远海作战的潜艇指挥就会中断。另外,我国自行研制的核潜艇首艇即将下水,要保证对它的远洋活动指挥。我国发射洲际导弹的试验工程亦已展开,需要对10000千米外进行观测的舰队实施通信,这都要利用超长波通信手段。为此,新建一座大功率超长波电台更显得必要。据此分析,海军于1969年4月18日和7月14日两次向军委报告,请求批准研制和建设大功率超长波电台。8月4日,毛泽东主席、周恩来总理批准了海军的报告。1969年11月,海军领导同志去预选的台址定点并报军委批准。台址选在湖南省慈利县境内。超长波台工程在国务院十多个部委和所属100多个工厂的大力支援下,由广州军区、济南军区、海军抽调了大量的施工部队,湖南动员了大量民工,经过十年奋战,该台于1979年基本建成。

这座完全依靠国内力量建成的我国第二座超长波大功率电台,它包括两部2000千瓦超长波发信机,两部120千瓦和两部30千瓦短波发信机等形成了由一个超长波发信台,一个短波发信台,一个短波收信台组成的对潜通信系统。它填补了我国大功率超长波发信机制造的空白,使我国超长波电台规模达到了国际水平,超长波电波已能覆盖全球,它不仅保证了海军对远洋潜艇和水面舰艇编队的指挥,而且承担完成了多项国防尖端武器试验中的通信保障任务。如1980年参与了我国首次向太平洋发射洲际导弹运载火箭的试验。1982年参与了发射潜地导弹的试验。1984年参与了发射同步通信卫星的试验。1984年至1985年参与了对南极考察船队的通信保障等。在完成通信保障任务中,自建超长波台都发挥了很大的作用。长波台工程的通信系统获得了国家科技一等奖。

在党中央、国务院、中央军委的亲切关怀下,海军超长波对潜通信建设得到了军内外许多单位的大力支援。经过三十多年艰苦奋斗,海军已建成大、中、小型超长波电台七座,形成了交叉、梯次配置,超长波电波已能覆盖全球,有效地保障了对潜通信和远洋编队的指挥,为国防现代化作出了贡献。

(作者徐明德为原海军副参谋长,陈顺煥为原海司正师职研究员)

六、大同超长波发信台建台中遇到的几个技术问题*

袁 翊

大同超长波发信台是我国海军第一个大型对潜发信台,也是世界上少数几个大型超长波发信台中的一个。该台包括超长波发信区和短波发信区两部分。超长波发信设备是苏联提供的,而短波发信设备是国产的。1958年8月3日,中苏两国政府签署“苏联协助中国建设超长波电台的协定”,可看作是大同台建设的正式开始。1959年下半年选定山西大同市西毛家宅地区为台址。1960年开始土建,1963年秋开始超长波发信设备安装调试。至1965年底发出信号,基本完成了超长波区的建设工作。而短波区的建设安装调试工作一直延续到1968年才基本完成。按中苏协议,苏联应派专家协助我方建设大同台,但是苏联专家组8人于1959年9月来华后,工作了一年,于1960年8月撤走,撕毁了协议。因此,大同台的土建设计施工和通信设备的安装调试是我国技术人员独立完成的。本人有幸参加了我国海军第一个大型通信工程的建设工作,在技术上获益匪浅。现把建台中遇到的几个技术问题简介如下:

(一) 消除寄生振荡

无论在调试超长波发信机时,还是在调试短波机时,均碰到了许多寄生振荡,有的寄生振荡强度很大,产生时引起发信机过荷保护装置动作,切断高压;有的寄生振荡强度较小,产生时只是严重降低发信机的输出功率和效率,以及影响发信机的调谐操作;有的寄生振荡很弱,只表现发信机输出波形不纯或信号听起来不清脆;有的寄生振荡频率很低,有的相当高;大多数寄生振荡属于板—栅耦合型,但也发生过负阻型寄生振荡。对于板—栅耦合型寄生振荡采用在适当部位接入电抗元件或电阻和电抗元件及调整中和,以破坏寄生振荡的振幅平衡或相位平衡,对于负阻型寄生振荡采用减小栅极激励电压正峰值的办法加以解决。

(二) 提高耐电压强度

大功率超长波发信设备的特点之一,是天线调谐设备,馈线及天线等部位应能承受很高的电压,譬如说,近200千伏的电压。这不只要求绝缘部件应具有一定的尺寸以避免沿面放电,而且要求绝缘部件和金属部件都应具有一定的曲率半径和光洁度,以避免电晕和空气击穿。由于采用防护型机房,因而使从天线调谐设备至天线的这一段内部馈线的耐压较低,限制了发信机的功率输出。在调机过程中,我们为了确定电晕和空气击穿的位置,经常不顾高压电场强磁场对人体的有害影响,在较近距离上进行观察。有一次我在馈线引出口附近观察时,皮鞋踩在裸露的地网导线上,橡胶鞋底起火燃烧了。通过观察,我们改进了这段馈线的结构和光洁度,提高了它的耐压强度。

(三) 减少接触电阻

除高电压外,大电流是超长波发信设备的另一特点。例如,大同台每一组天线调谐设备中

* 波长100至10万米的波过去通常称为超长波,这是从俄文中相应词组翻译而来的。1982年我全国无线电管理委员会对波段正式命名,把上述波段的电波命名为甚长波,而超长波用于命名10至1兆米波段的电波。但由于习惯原因,人们还经常把甚长波称为超长波。

的电流在低频端可达 600 多安培。承受大电流的开关接点若接触电阻大,可能发热而烧坏。即使不烧坏,也白白浪费了大量功率。因此,开关接点应调整得松紧合适。过松,则接触电阻大,过紧,则开关不灵活。固定接点则应接触牢固良好。我们曾用直流电桥对各大电流开关接点逐个测量其接触电阻,并用大电流通过接点,测其温升,对不合格者加以调整。

一些可变电感器和开关的操纵杆较长,含有万向接头,它的接触电阻很大。这些杆一般均处于强磁场的影响之下,在其内引起相当大的感应电动势,使万向接头发热,个别的甚至烧坏。对于这个问题,我们采用在原金属操纵杆间加一段绝缘棒予以解决。

(四) 改进多股励磁线的接头工艺

超长波发信天线虽然实际尺寸很大,但与工作波长相比是很小的,其输入阻抗呈现为相当大的容抗和很小的电阻的串联,因此必须用相当的感抗才能使天线谐振,使系统能够工作。发信机的高功率级亦需用电感线圈组成调谐回路。因此,超长波发信机中电感线圈的数量是用得相当多的,而且它们中的绝大多数载有很大的电流。为了提高系统的效率,必须应用高 Q 值的线圈。在超长波发信设备中,应用一种无趋肤效应的导线绕线圈。这种导线基本单元的截面为 10 平方毫米由 1 万多根很细漆包线按一定规律绞合而成,5 根 10 平方毫米的导线绞合成 50 平方毫米的导线,再根据线圈的载流量,用多根 50 平方毫米导线绕线圈,即可得到 Q 值超过 1000 的高 Q 线圈。这种导线我国称之为多股励磁线,这种导线接头的做法是用专门工具,每一 10 平方毫米单元做一线鼻子。但在接头的过程中,发现 10 平方毫米导线的 1 万多根细漆包线中有相当一部分与线鼻子没有焊接上,这使线圈 Q 值降低。后改进了操作方法,基本上使全部细漆包线与线鼻子焊接,保证了线圈的高 Q 值。

(五) 选择合适的键控脉冲前沿上升速度

1965 年冬,超长波发信机安装调试基本完成,准备进行通信试验。但当发人工等幅报时,刚按电键即引起发信机过荷,高压封闭。此时寄生振荡已消除,引出馈线的耐压已提高,发信机的过荷不是这些因素造成的。那么,是什么原因造成的?原来是键控脉冲前沿过陡,通过窄带发射通道产生过压,因而使发信机不能正常工作。针对这一情况,我们选择了合适的键控脉冲滤波器参数,使键控脉冲前沿上升速度合适(前沿上升速度过慢也是不合适的,因为这减小码元能量,降低通信能力),解决了这一问题。

(六) 选择合适的高压整流器滤波器的电感值

在调试短波发信机时,发现发等幅报时,高频波形包络畸变严重,在一码元持续时间内,波形振幅有严重的下陷,甚至产生中断。产生这种现象的原因是高压整流滤波器电感量过大。适当减小电感量后这一现象即消失。

(七) 发信系统频带的测量

超长波发信系统的通频带很窄,限制了通信速率。掌握通频带的值及其与频率的关系,对合理应用不同速率的通信方式甚为必要。超长波发信系统的通频带主要受限于天线系统的通频带。天线系统的通频带原则上可通过测量天线系统的输入阻抗后计算得出。但一方面由于超长波天线系统的输入阻抗难于测准(见第 9 节),另一方面由于发信机末级功率放大器能稍为增宽天线系统的通频带,故我们采用整个系统加电工作的方法进行测量。这就是加适当的激励信号,使输出功率为额定输出功率的三分之一左右,然后保持激励信号幅度不变,而改变频率,使天线电流降至工作频率时电流的 0.707 倍,这样就能直接测量出发信系统的通频带(见《舰船无线电通信》1980 年第一期)。

(八) 地网导线断头的探测

大同台超长波天线地网占地约 5.1 平方千米,埋设的导线总长 700 多千米,埋深约 30 厘米。埋设几年后发现导线断头很多,原因是:(1)埋设时拉力过大;(2)土壤的腐蚀;(3)表土层冻裂;(4)人为因素。地网导线分纵、横和辐射三部分。他们之间交叉处均互相焊接,而且各部分的边缘均用铜条连接起来。因此,无法用欧姆表测知,但用这种办法工作效率太低、太笨。经过深入地研究探索,我们研制出了探测地网导线断头位置的仪器,称之为地网探测仪。它是利用如下原理制成的,地网导线的导电率比其周围土壤的导电率高得多,因此,在地网区域内地电流几乎全部集中在导线中流动。在导线断头附近,地电流则分散到土壤中流动。众所周知,磁场强度与电流大小成正比。与至电流源的距离成反比。因此,在导线断头处磁场强度最小,在断头处前后磁场强度逐渐增大,即在断头处形成一磁场强度最小值。地网探测仪的探头在地网区地面上移动,把大小不同的磁场转换成相应的电动势,经放大整流后通过电表显示其大小。根据电表指示的变化规律可找到地网导线位置并判断其是否有断头,并能确定断头位置。所研制的地网探测仪相当灵敏,用天电产生的地电流或某一外来信号产生的地电流就可以进行探测。如用音频信号发生器加于天线上,则测量效果更好。

(九) 探索测量天线输入阻抗及高 Q 值线圈参数的方法

由于天电干扰及电抗值和电阻值相差悬殊等原因,难于用普通的电桥法进行测量,特别是电阻值,可以说根本无法测量。这一课题曾进行过长时间的探索,做过很多试验。这些试验主要是按两条思路进行的:一是设法减小天电对测量的干扰。采用的办法为缩窄电桥指示器的通频带和加大电桥信号源的功率,如用超长波收音机(去自动音量控制)的 8 赫窄通道作为电桥指示器,用功率较大的音频信号发生器作为电桥的信号源。二是在被测阻抗中串入已知的符号相反的电抗和电阻,使总阻抗的电抗分量和电阻分量在数值上较为接近。另外,选择天电干扰小的冬季进行测量。但是,这一课题在相当长的时间里进展不大,一直延续到 1986 年才在置换法的基础上研制出了专门的超长波发信天线输入阻抗测量仪,最终较好地解决了这一难题(见《论证与研究》1986 年第 2 期)。

(本文作者为海司通信部高级工程师)

七、艰苦奋斗和团结协作的结晶

王 儒 达

能研制超长波(甚低频)发射机的是几个技术发达的先进工业大国,大功率等级的发射台只有美苏等国才具有,最大功率的超长波发射台是美国的 2000 千瓦超长波发射台。而我国要建设 3000 千瓦至 4000 千瓦功率等级的超长波发射台,并且要全部依靠我国自己的力量和条件来建设,是一件非常不容易的事情。

面对这项艰巨的任务,面对这样复杂的产品,面对条件差而又要搞一个世界水平的庞然大物,面对可能失败的风险,我们怎么办?靠什么?我们靠的是自力更生、艰苦奋斗、奋发图强、敢想、敢干、敢创造的精神,脚踏实地,严格按科学办事的工作作风和大团结、大协作的共产主义风格。从工程一开始,这些精神、作风和风格就深入人心,并且实行了内外两个三结合,即在厂

内实行了领导干部、工程技术人员和工人三结合；在厂外实行了科研、生产和使用三结合。

该工程的主要研制过程，正处在十年动乱的波峰时期。然而只用了一年半时间，就把这个具有世界水平的庞然大物设计制造出来了。其间没有出现大的技术事故和返工问题，这不仅反映了北广的广大干部、工程技术人员和工人的良好业务素质，同时也反映出它们高度的政治素质。在那样一个到处都在大批“唯生产力论”的年代，北广人能顶逆流、抗干扰、不畏艰苦，勇攀高峰，其凛然正气，其雄心壮志是难能可贵的。工人阶级的艰苦奋斗、团结协作的优良传统，在研制过程中处处可见。

在设计的那些日子里，为了抢进度，保质量，攻难关，很多同志每天工作十几个小时，有些同志还经常通宵达旦。为了工程，他们不顾家庭的困难，有病也不休息。为了保证大电容，玻璃钢，各种开关电器的耐压不出问题，工厂没有试验条件，他们四处奔波，找电台，找研究单位，找大学，利用一切可以利用的设备，进行反复试验，几十次，几百次，积累了大量数据，直到完全有把握为止。为了保证产品的先进性，采用了大量的新元件、新材料，突击队的技术人员和物资部门，质量部门的技术人员相结合，主动走访研究所和有关工厂，几十次、几百次地反复与兄弟单位研究、落实。为了抢时间，采取了边设计、边试验、边出图、边生产的作业方法，为了得到一个准确的数据，很多同志连饭也顾不得吃，进行连续作战。为了确保设计一次成功，从整机方案到零、部件的方案，特别是那些关键件，批量大的零部整件的方案，都是反复地讨论，充分地论证才确定下来的，不少图纸画好后又进行多欣修改才最后出图。几十个设计工艺人员心往一处想，劲往一处使，一人有困难，大家来支援，团结得象一个人一样。那种接任务不讲条件，工作起来废寝忘食，精益求精的事业心和责任感，以苦为乐，以累为荣的精神面貌，实在感人至深。

由于六九八四工程超长波发射机的结构庞大，工作量繁重，质量要求高，厂部动员全厂各车间共同完成这项光荣任务，得到各车间的积极响应，纷纷向厂部要求承担重活、累活。但是，一个更为突出的问题是加工技术难度大，加工设备没有，怎么办？厂部和领导小组的办法是相信群众、依靠群众、动员群众，突击队的技术人员下到车间第一线，与车间的工人和干部结合在一起。一时间在北广大院生产热潮和革新热潮蓬蓬勃勃地开展起来了。没有办法大家研究，没有设备大家想法。例如，该工程采用的新材料中，有一种环氧玻璃布板，由于工作量大，时间紧，下料切割成了关键问题，下料工段的王德章师傅承担了这一艰巨任务，他利用一部旧刨床安装砂轮切割。因切割中产生大量有害粉尘，无法在室内进行，便在车间外搭了个简易工棚，多达80吨的环氧玻璃布板就是在这种恶劣的条件下完成下料加工的。直径1.5~2.5米的鸟笼线圈也是环氧玻璃布板作为骨架的，加工形状复杂，根本没有这么大的床子，七车间的林道棠工程师和工人想办法，也是在老床子的外面加辅助装置，用蚂蚁啃骨头的办法，完成了几十个线圈的加工任务。直径3.5米线圈的电晕环既要求形状尺寸好，又要求光洁度高，根本没有这样的成型设备，何其三、梁林、周秀英等同志与七车间周长城等同志一起研究土法上马，七车间自制了一个弯管设备，又采取人工细砂纸手磨，硬是这样苦干了两、三个月，把几百根高压电晕环全部高质量的制造出来。由于发射机功率大、体积大，采用了数十吨大型铝型材，过去都是用螺钉连接，要耗费大量铜材、铝材和工时，刘桂良、徐寿虹、田家奎、王显英等同志与四车间王灿华等技术人员和工人相结合，攻下了铝型材焊接这一关，不仅大大节约了材料和工时，也使产品结构可靠美观。为了克服高频高压和电晕现象带来的问题，设计了很多复杂的电极结构、屏蔽结构、特殊的开关结构，但这些结构加工工艺都很复杂，柳国伟同志与一车间、七车间的吕新基、马战友等技术人员和工人同志一起，采用土洋结合，做了很多简易工装，滚出了很多形状平

滑,耐压和电晕特性好的开关和屏蔽结构件。该发射机用了很多长丝杆作为高压开关的传动机构,由于丝杆太长加工很困难,存放和运输产生的变形问题也很大,卢翰祥同志与六车间的工人同志一起动了很脑筋,最后都一一解决了。象这样的实例是举不胜举的。单这些实例就可以说明在北广人面前没有克服不了的困难,其力量来自自力更生、艰苦奋斗、奋发图强、敢想敢创造的精神。干这么庞大的工程没有增加一台新设备,没有增加一平方米的厂房,没有要国家一分钱的投资,真不愧为艰苦奋斗的典范。

这里必须提及的是,为了六九八四工程超长波发射机的研制,参予这项工程建设的电子、机械、化工、冶金、轻工、建材等全国一百多个协作单位为六九八四工程提供了可靠的物资保证。该工程所需要的元器件、原材料品种多、数量大、时间紧、质量性能要求很高,例如,用比头发丝还细的铜线制作的多股励磁线,一般情况下,厂家年产仅几吨、几十吨,但该工程用量竟达90吨;高频、高压、大容量陶瓷电容器厂家年产几百个就够全国的用量了,但该工程需要用两万只,而且技术指标还高于老产品;500千瓦特大功率的大型金属陶瓷四级管和250千瓦的大功率蒸发冷却电阻都处在试制阶段,该工程的一项订货就是几十只。整个工程共使用各种机电元件近十万只,而且,其中不少品种是专为该工程研制的,如此巨大的数额,在很短的时间内所有物资就基本筹齐,在当时那种情况,一百多个单位的数十万名职工,如果没有对党对国家高度负责的精神,没有对建设强大国防的满腔热情,没有大协作的共产主义风格,没有自力更生、艰苦奋斗、奋发图强的工人阶级光荣传统,要拿下六九八四工程是难以想象的!

1971年六九八四工程超长波发射机的生产任务已经胜利完成并分期分批发往工地。由于工地土建工程量很大,直到1975年才提供机房,供发射机安装。1975年11月和1976年3月,我厂先后派出李振华、李孝臣同志为首的60人次安装队前往工地,与海军的同志们共同奋战,经过近两年努力胜利完成了安装任务。

1977年5月我厂派出徐植元、王儒达、徐开运、冷美先、梅瑞启、田家奎、蔡守仁、黄雷连、贺国南、李康林等同志组成的第一个六九八四超长波发射机的调机队前往工地与海军三八五〇四部队一起开始调机工作。为了加强工程后期的技术工作,决定由冷美仙、田家奎同志担任设计负责人,负责处理调机、改图、整理资料、交机等各项技术工作。此后,1978年、1979年又先后派出四个调机队前往工地,龚世龙、张国栋、徐卫人、江华山等一批有经验的同志也参加了调机工作。经过两年的工作,胜利完成了两部整机的调试工作,并交付部队使用,随后并机设备也调试完毕,交付部队使用。

在安装调试过程中,起初,工地工作条件很艰苦,山洞的机房空调还未安装,空气潮湿恶劣,生活条件也很不好,住草棚,吃不好,再加上连续作战,大部分同志都染上了肝炎,但仍然坚持工作。特别是明知工地有肝炎,一批又一批的同志照样根据厂部的指示前往工地,正反映北广职工一不怕苦,二不怕死的革命精神,和无私奉献的高尚品质。

在建设六九八四工程的日日夜夜,我们和海军建立了深厚的情谊,得到海军的巨大帮助和支持。就象我厂建厂35周年海司通信部给我们送的锦旗上所写:涉远洋,闯龙宫,信息畅通,功率大,波长长,情谊更长。真是军民鱼水情,共建长波台。

(本文作者现任七六一厂副总工程师、高级工程师,曾任发射机设计室主任、该产品研制总设计师)

八、九〇〇号工程任务的提出和移相制 数传终端技术关键的突破

陆 建 勋

从1958年开始,我在海司通信部负责海军通信科研的计划与组织工作。当时,海军正在积极发展潜艇,包括自行研制核潜艇在内,对现代潜艇通信技术十分关心。在与苏联专家交谈中得知苏联研制了潜艇超快速通信系统,但具体性能指标和技术体制并不清楚,只知通信是在小于1秒时间内完成,于是便委托哈军工三系研究这一课题。军工59届毕业生在周教授指导下进行科研,当时方案是采用脉冲调制,脉冲宽度约50微秒,用ГУ-80做瞬间大功率发信,采取磁带快录慢放,完成样机后曾在哈尔滨和沈阳间试验,因在短波波段,收信中频带宽达100千赫,干扰过大而失败,可见,当时还是比较幼稚的。

1959年4月6日,我随海军通信考察团去苏联,了解到苏联АКУЛА对潜超快通信系统,(包括P-651瞬间大功率发信机,P-674-СВ收信机,P-758,P-759快速收发终端,VBA发信天线,3BC2收信天线等),了解了它的体制和主要参数。鉴于苏联方案是采用单路500波特(码元长2毫秒)移频制,抗多径干扰性能差,我回国后就建议不需要仿制,而由国内自己组织技术力量,配合〇九工程的需要,研制国产潜艇超快速通信系统,这一意见得到上级同意。在1959年11月正式组织各研制单位参加,当时有8个单位最多达110人参加。1960年3月经国防科委批准,正式立为专案工程,成立工程领导小组(组长徐明德、副组长任汉章、王士光、沈宜春、慈云桂),设立办公室,并成立技术总体组,我被指定为技术总体组负责人。那时总体论证分机指标要求只有我一个人搞,1960年12月第一次总体组开会,通过了工程设计任务书,1961年先后召开了五次会议,通过了我的论证报告和采用单边带多路移相QPSK的技术方案,当时提出任务是采用四路音频,每路160波特,码元长6.25毫秒。瞬间大功率发信机,并且进行了不同距离的电波传播、工作频率的选择和场强计算,还有主要设备的研制任务书和技术指标,以及与苏联АКУЛА系统的比较,主要项目包括移相终端(十院十九所、邮电学院、哈工大),瞬间大功率发信机(军工),收信机(十院十九所),惯性储能发电机(科学院电工所),潜艇升降天线(九局六室)。各单位都相应做了一些工作,后因几个高等院校明确以教学为主,不搞科研,1962年重新调整了组织,系统总体责任和科研课题全部转交十院十九所,海军派人参加,我还参予总体工作。当时十九所限于人力,重点放在通信机和快速终端上,对移相制曾试过多种方法,包括倍频分频法,绝对移相制和机械音片动态滤波法,但由于种种问题都没成功或不理想,工作受到挫折,他们提出改用多频制(即现在九〇〇号终端体制)。

在研制相对移相制快速终端时,十九所最后采用音片式动态滤波器,但当时由于特殊合金材料及加工有一定困难,便另寻其它体制。为了不放弃移相制,1964年我在七院六八研究室提出采用延迟线自相关法。在1960年提出九〇〇号工程时就曾设想用该体制,但当时要做到6~8毫秒的延迟和精度到 10^{-5} 是有困难的。这个课题曾委托邮电学院研究也因延迟线不落实而未进行。我曾经收集过水银延迟线,磁致伸缩延迟线及超声多面晶体延迟线资料并做过弹性材料延迟线试验达不到要求,也曾委托过大连工学院研究磁致延迟线均未获成功。美国的一

种延迟线 QPSK 则是采用很长的螺旋形磁致伸缩延迟线,但对我们当时的工艺材料均有困难。当时清华大学在研究 LC 温度补偿延迟线,做有线数传的移相体制,但最长也只延迟 1.97 毫秒,且工艺要很考究。1964 年我参考了当时计算机磁芯存储器原理和国外极性重合相关技术,提出采用电流重合法的磁芯延迟线,利用晶体振荡分频给出准确移位脉冲,形成数字延迟线,它可以达到比其他延迟线在稳定性、准确性高得多的指标。模拟信号经过极限限幅,抽样从而得到不同极性脉冲,达到信号数字化,从而大大简化了每一路的复杂程度(不用 A/D 变换器),具有大的输入动态范围,而极性相关只需“与”门来完成,这种设想就形成数字式极性重合相关移相解调方案,这种方法据我所知当时国内外还没有人用过,利用这种设计思想 1964 年我们进行了单路性能样机试制(代号 630)。该方案采用四路频时分混合制,码元长 2 毫秒延迟 8 毫秒,四路顺序发射,以避免功率分散,采用八路 8 毫秒磁芯矩阵延迟线,一年完成样机,在武昌——石家庄线路上做了短波通信试验成功,在实验室用白噪声测试与理论值只差 0.1~1.5 分贝,做为九〇〇工程预备方案,后来到七一四厂按九〇〇号工程要求研制四路方案,但因试验曲线在工厂失窃,九〇〇号工程也未予采用,以后这一技术移用到七一八工程三路移相数传终端机上,即现在七一八工程用的 801 机(常州无线电二厂生产)已批量生产,并在 580 任务中在陆地、船上普遍采用,受到好评,比 FSK 改善 2 个数量级。

1965 年以后,十九所基本结束了总体工作,我继续抓九〇〇号工程系统试验、鉴定和天线研制。九〇〇号工程在十院十九所、七一四厂、七五四厂、四六一厂、南京航海仪器厂、一四一六所、七一九所和七二二所共同协作下先后完成了 12 千瓦短波瞬间大功率发信机(七一四厂、一〇一九所、七二二所),九〇〇号多频制快速终端(七五四厂、七一九所、七二二所)09 艇用 6 米、8 米大功率液压升降天线(四六一厂、七一九所、七二二所)及九〇〇号电缆和捕捉器(一四一六所、上海电缆厂、南京航海仪器厂)形成我国自行研制的第一代快速通信系统,装备了国产 09 潜艇、051 导弹驱逐舰及 33 潜艇(二装终端),并做过新疆到青岛 3000 多千米的远距离通信,其试验结果和 1963 年的 АКУЛA 系统试验对比,性能有显著的提高。

九〇〇号工程从 1960 年 3 月国防科委批准为重点工程组成工程领导小组时间起,到 1970 年装备到 09 首艇上止,历时 10 年(连同探索过程共达 12 年)。这套系统至今已有 18 年历史,仍然成为我国潜艇的制式装备。在这十多年研制过程中,它走过曲折的道路多次的失败。在“文化大革命”期间,它在极度动乱情况下完成了新疆、武汉、青岛的通信试验,在装备 09 的前夕,天线研制中也遭到多次失败。在 461 厂进行的发信机、天线接口联试中还遭到火灾破坏。但在大家百折不挠精神下克服重重困难,终于最后成功。装备了我国第一艘核潜艇,并誉为 09 的五朵金花之一。但遗憾的是,这一具有中国特色的通信系统由于“文革”等种种原因、岁月流逝,以后并没有进行过系统鉴定。

九、九〇〇号工程研制回忆

毛 恒 光

早在 50 年代末期,海军为尖端武器配套,从苏联引进瞬间通信设备,称为“阿库拉”系统,并聘请一位苏联专家来海军指导研制工作,海军司令部成立九〇〇号领导小组,把这项任务交

给五院研制。当时我在国防部五院工作,组织上分配我与苏联专家配合研制,根据领导小组指示精神,这是绝密工号。任务十分重要,要我在苏联专家回国之前,把专家的技术学到手,专家是一位苏联刚毕业的工程师,他虽然很积极介绍苏联“阿库拉”系统,但我们提出任何与快速设备有关的技术问题,他要向他的上司汇报后再作回答,对苏联探讨的新方案或改进措施,他只字不漏。后来由于中苏关系紧张专家撤走了,面临的问题是照抄仿制还是自行设计。南京无线电厂研制和生产苏式移频设备“阿摩尔”很有收获,因此对仿制“阿库拉”系统很有兴趣。海军领导小组认为中苏关系紧张,照抄苏式设备不利我国独立自主地发展海军。在这样的历史背景条件下,一反过去全盘依赖苏联一边倒的方针,我们九〇〇号工程小组有了充分发挥才智的机会。领导的决心给我们鼓足勇气,当时又是对知识分子特别照顾时期,使我们有一种必须胜过苏式设备的决心和为国家作贡献的精神。由于我们过去没有快速通信的知识,通过对引进苏式设备分析、学习和使用,确实使我们有了较高的起点。有了一个对比设备,加速了九〇〇号工程前进步伐,充分体现引进国外先进设备的优越性。但是如何超过引进设备的指标尚待努力。首先海军有高的指标要求和财力人力各项保证,海军对九〇〇号工程人员支持、关怀我终身难忘。我作为总体方案的负责人,对如何研制出先进的方案,采取了以下措施:第一,充实和提高总体人员的技术能力和水平,开办信息论讨论班,对最佳接收、检测统计理论、纠错理论等聘请数学所和西电、北大老师来讲授,我们自己也分配互教互学的任务。当时参加学习的除了刚由数学系毕业的刘辰楼、章治本、郑宁海、贺鹤云四个同志外,还有长期从事通信的吴慕龙、谢高觉、陈俊璧、汪海日、王巨椿和我等六人。通过两年多边工作边学习,使我们在讨论总体方案中有了共同的语言,提高了理论水平,这批人员成为总体设计重要骨干。第二,由哈军工分配的一批海军通信专业的优秀毕业生是从事设备研制的生力军。第三,研究所与工厂密切结合,单边带接收机和激励器技术已经成熟,则由工厂试制,终端方案和瞬间大功率发射机技术不成熟则在研究所试制,成熟一部分到工厂生产一部分。由于我们有一支好的理论队伍,我们在快速终端方案上,进行多种方案比较,最后采用的同步启动方案和多进制解调器,不仅当时在性能上优于苏联制式,就是在80年代其他信道的快速通信,也用了这样的方案,这充分体现了它的优越性。由于我们培养和吸收了一批优秀大学毕业生,他们敢于创新,干劲十足,先后解决了当时国内还没有解决的技术关键,例如动态滤波器、压电谐振器、快速记录设备、瞬间大功率的电源和发射机有关技术关键等等。由于海军大力支持,九〇〇工程系统和设备,得以通过多次实地试验,一次又一次与苏式机器对比,在不断试验改进中取得成功。回忆起来,九〇〇号工程研制所以能取得成功,首先海军作为使用单位对我国能研制自己的产品,有这样的要求和决心,使用单位全力支持是主要因素。海军对科研人员的支持,在我一生中留下了深刻印象。通过九〇〇号工程的研制,引进技术是上水平的起点,但主要还是靠自己有自强不息的决心和信心。要做好基础研究的工作才能敢于上新技术和创新,回忆九〇〇工程的经历,可供今后科研工作借鉴。

(本文作者是原电子部十九所副所长兼总工程师、九〇〇号工程研制负责人,现为通信测控所科技委主任、高级工程师)

十、为核动力潜艇提供通信装备做贡献

——回忆 90 号机的试制经过

何 天 兰

1953 年 2 月,毛主席写了题词:“为了反对帝国主义侵略,我们一定要建立强大的海军。”为了落实这一指示,中央军委 60 年代初提出了实施“〇九工程”的计划。国防科工委即提出了为“〇九工程”配套的 900 号任务(通信系列设备)。在九〇〇号任务中,又有试制 90 号机的任务。90 号机系一种瞬间大功率隐蔽快速通信发射机。该任务由原十院十九所抓总。

1965 年,根据上级决定,试制生产 90 号机的任务落实到了我厂,工厂又把这项任务交给了我负责。这对我来说是一个很大的难题,我虽然作了十几年通信技术工作,设计过舰用电台,但是,这样大功率的又具隐蔽快速性能的发射技术,却从未搞过,也未接触过。然而,组织上既然决定把这项任务交给我,这是组织上对我的信任和鼓励,我决心尽力而为。我想,能为我国第一艘核动力潜艇研制新的通信装备,是一件光荣的事。因为这是在我国加强国防建设上具有战略意义的事业。

如何设计出符合技术要求的 90 号机?我于 1965 年去了十九所了解任务的具体情况,听取了他们对设计该机的意见,在请教中我学到了许多东西,增强了完成任务的信心。在进行设计阶段,人们又请来该所四位同志帮助工作。我们共同学习文件,协商设计方案。据文献报道,在第二次世界大战中,英国和德国的潜艇被击毁,其原因有 80%都是由于无线电通信中暴露目标而引起的。因此,大家一致认为,90 号机的设计必须符合通信中“隐蔽、快速、可靠、准确”八个字的要求。这是首要的条件。

隐蔽发射、快速通信,快到什么程度呢?据说,要快到在××秒范围内,发送 2.5 米长带电码的要求,只有这样,才能避开敌人的侦察、测向和定位。达到这样高的要求,该机要采用什么样的通信体制?原设计方案,拟参考苏联 P-651 型等幅移频制发射机体制。但据悉,该型机在使用中,误码率很高,因此,我建议采用单边带通信体制来设计 90 号机。提出这个建议的依据,一是单边带制通信技术我们已经完全掌握,也有一批单边带通信设备装备了陆用电台;二是,到 60 年代中期,国内也有一大批新技术的元件出现,技术条件业已成熟。例如,采用金属陶瓷管,可以大大提高输出功率。采用宽频带技术可大大提高可靠性,采用真空可变电容、硅整流器、聚脂亚胺薄膜、高强度漆包线等,均可缩小整机体积。在统一思想认识的基础上,我们详细地制定了设计方案和总体设计文件。这个方案,得到了上级批准。我们于 1966 年完成了初样,进行了各方面测试与论证。

1967 年 10 月,中央军委为加速和胜利完成“〇九工程”任务,向有关单位发出了公函。在试制过程中,厂内加强了组织领导,强调处处要为“〇九工程”90 号任务开绿灯,厂外兄弟单位也给予了热情支持。这样,我们就在一定程度上排除了“文化大革命”的干扰,总的进度进展较快,在一年多的时间里就完成了样机。

1968 年 2 月,该机在武昌七院二十二所参加了九〇〇号任务系统性能的试验。在试验中,又得到了七二二所同志的大力支持和密切配合。经过八个月时间武昌与新疆喀什间的通信试

验,效果良好。认为 90 号机的设计和制造是成功的,达到了 60 年代的先进水平。

该机从 1969 年到 1972 年,共生产了四批共三十九部。经过每批的验交试验、例行试验和舰艇实际使用,以及远距离的通信试验,均证明该机各项技术指标基本上符合“〇九工程”九〇〇号任务原定的技术条件要求,也基本符合 051 舰的使用要求。1973 年 11 月 10 日至 12 月 10 日,海司通信兵部又在 223 舰上进行了第三阶段试验。这是一次远距离的通信试验,线路选为大连、青岛与新疆之间约 4000 千米;采用人工等幅报、电传印字报和 900 号超快速等方式;在一个昼夜的大多数时间内进行。试验结论是:“通信可靠,联络畅通”。

在这次试验之后,我们对暴露的一些问题又进行了改进,1975 年 4 月,在七一四厂召开生产定型会议。1975 年 7 月 9 日,海军军品定型委员会以(75)海定字 275 号文批准,该机生产定型,其型号暂命为“HF—420 型 12 千瓦瞬间短波单边带发射机”(水面舰艇为 HF—420/J 型)。

在完成 90 号任务中,我做了一定的工作,但该机的成功是集体智慧的结晶,是共同努力的结果。在这里,我向在试制中给予大力支持的单位和同志,致以深切感谢。

(本文作者是原七一四厂副总工程师、90 号机试制负责人)

十一、精益求精 不断创新

——HZ411 型超快速发信终端机研制纪实

罗 俊

1973 年,海司通信部向七五四厂下达了研制 HZ411 型超快速发信终端机的任务,我担任该机的主持设计师。

海司通信部下达的设计任务书,要求很高。要达到设计技术要求,非得对原来的 6603AF 型超快速发信终端机进行脱胎换骨的改造不可。

6603AF 型超快速发信终端机,是由一〇一九所和七五四厂共同研制并装备我国第一艘核潜艇的关键通信设备,对〇九工程的胜利完成曾作出了它应有的贡献。但是,由于受到当时设计、工艺水平和器件条件的限制,该机还存在稳定性和可靠性差等严重的问题,以致直接影响到部队的使用,为此,海司通信部下决心研制 HZ411 型机。

面对设计任务书,我冥思苦想,认识到要解决稳定性和可靠性的问题,只有首先从设计着手,别无他途。只有采用新技术,只有创新,才能胜利完成该项研制任务。

HZ411 型超快速发信终端机,从体制上来讲,是一部多元移频发信终端机。它的核心部件是一个数字频率调制发生器。设计数字频率调制信号发生器,历来不外乎用两种设计方法,一种是频率转换法,另一种是振荡调频法。过去,设计 6603AF 机采用的就是频率转换法。由于采用这种设计方法,使用了多个独立的音叉振荡器,不仅体大笨重,加工精度要求很高,而且频率稳定度和准确度都不高,只能达到 1×10^{-4} 的水平。最严重的问题是其振荡输出幅度极不一致。为了消除信号的寄生调幅,使其输出幅度尽量保持一致,每个音叉振荡器之后都加了复杂的 AGC 电路,工作不稳定。即使加了 AGC 电路,各路振荡幅度差还很难达到设计要求。显然,如果我们在设计 HZ411 机时仍然袭用这两种传统的设计方法,将势必重蹈复辙,即使是电路设计得非常合理,性能可能会提高一些,但可以断言决不会有根本性的改善。

我和谭振荣、谷玉奇等同志查阅了大量的中外文献,希望能找到一种更理想的设计方法,经过许多努力,有时几乎达到陷入困境地步,最终我们在国外杂志上找到了一篇1972年第26届国际频率控制年会上发表的最新论文“拟周期频率合成法”。虽然,这篇论文论述的是高频标准频率的合成问题,但是,它运用数字电路进行频率合成的方法和新颖的思路却令我们耳目一新,使我们的思想受到启迪,豁然开朗。我们是否可以采用拟周期频率合成法来设计多元数字频率调制发生器呢?因为前人还未做过,无从请教,我们决心靠自己来找答案。

经过对这篇论文的消化、分析和计算,我们肯定了这种可能性。紧接着反复进行了电路实验。众多数据也证实我们的想法是有道理和有希望的。于是我们充满信心地去创造一种新的设计方法,以图用这种崭新的方法去为我国的海军设计制造一种更为精良的通信装备。

在计算、实验的基础上,我们进行样机设计。大家日以继夜用一个多月的时间,便把一部简陋的模拟样机设计制造出来。军代表和设计人员一道,用此模拟样机在东海舰队某潜艇至北京一千多千米的短波无线信道上进行了设计方案论证性试验,试验结果令人很满意。而后,我们邀请了一〇一九所吴慕龙副总工程师等专家来厂参加方案论证会。会上,拟周期频率合成法的设计方案得到专家们和海军部门领导的一致赞同。

1974年设计方案审批后,立即进行正式样机的设计和制造。用了半年的时间,设计人员和工人便将三部样机设计制造出来。样机经检查测试和例行试验,指标全部达到或超过了设计任务书的要求。1975年5月,在驻厂军代表黄成璋同志的带领下,选择了环境条件最恶劣的海南岛,在南海舰队某潜艇至北京二千多千米的短波无线信道上进行了现场通信试验。试验结果良好,全面达到预期的设计目标。现场试验后,我们又完成了HZ411机的全套设计、工艺文件、图纸的齐套。两部样机交给南海舰队试用。1975年底,海军军工产品定型委员会正式批准HZ411型超快速发信终端机设计定型,并在天津主持召开设计定型会。会上使用部队代表高度赞扬HZ411机的高稳定、高可靠、体积小、重量轻的性能,对该机表示欢迎,要求尽快投入小批量生产,装备部队。1976年我厂小批量生产20部,正式提供部队使用。1977年,海军军工产品定型委员会根据部队使用结果和工厂生产工艺条件,正式批准HZ411型生产定型,并在天津主持召开了生产定型会。此后,HZ411机投入批量生产,连年提供部队,成为海军的正式通信装备。

由于采用了拟周期频率合成法这一新技术,HZ411机实现了数字化和集成化,电路大大简化。全机只用25片小规模集成数字电路块,体积和重量大大减小,只及6603AF机的三分之一,耗电量只及6603AF机的四分之一。由于用晶体控制,信号的频率稳定度和准确度大大提高,达到 1×10^{-5} 的数量级,比6603AF机提高一个数量级以上,由于方法巧妙,调频信号的寄生幅调降低到意想不到的程度,在0.5分贝以下,6603AF机无法与其比拟。因为这些缘故,使HZ411机的稳定性和可靠性大大提高。

根据切身体会,我以“拟周期频率合成法及其在数字通信中的应用”为题写成的论文,在1977年全国频率合成学术讨论会上进行了交流。拟周期频率合成这一新技术此后在国内也得到了较广泛的应用。

HZ411型超快速发信机终端机的研制成功,得到了海军和其他领导部门的关心和鼓励。该机获1978年全国科学大会奖,1979年电子工业部科技成果一等奖。更值得提到的是,经海军司令部和电子工业部的大力推荐,它获得了由国家经委和国务院国防工办授予的1979年度国家军工产品质量银质奖章。在发奖大会上,我作为代表得到了华国锋、邓小平、胡耀邦、邓颖超……等党和国家领导人的亲切接见,并合影留念。这是党和国家对参加HZ411研制、生产人

员技术上精益求精和不断创新精神的鼓励。HZ411 型超快速发信终端机,以它高质量地为国防事业所作出的贡献,在海军舰艇通信史上写下了光荣的一页。

(本文作者原为七五四厂设计所终端机研制主设计师,现任天津光纤信息技术联合开发公司副总工程师、高级工程师)

十二、舰用超短波电台的八年奋战

郝 森

(一) 简短的回顾

舰用超短波电台,承担舰艇之间、舰与飞机之间以及舰与海岸之间的通话任务。

50 年代,在鱼雷快艇和小型舰艇上,609 电台是完成上述三项通话任务的唯一超短波电台。

当时进口的 609 电台,在完成舰与飞机之间的通话上,是成功的。但是在舰艇之间、舰艇与海岸之间,通话距离只有 6 海里,有时近到视距离范围之内也联系不上。

七一二厂从 1957 年试制 107 电台开始,到 1964 年 105 甲电台生产定型,整整走过了 8 年的道路。

8 年之间,我厂为舰与飞机之间的通话,试制成功 609 电台。为舰与舰之间以及舰与海岸之间通话,试制成功 105 甲电台。

(二) 107 电台的自行设计

远在 1957 年,七一二厂接受了试制舰用超短波电台的任务。使用部门提出把通话距离由 6 海里提高到 15 海里。预调波道由 4 个增加到 6 个,天线和电源部分也要作较大改动。

七一二厂经过分析,决定把发射功率由 6 瓦提高到 20 瓦,强放管由 1Y—32 改为 1Y—29。考虑到舰上安装 P—609 的空间也能安装 107,但机箱不能增大很多,原来的自然冷却不能改用排风扇,在试验时,强放管附近焊点的锡都溶化了,可以想见箱内的温度!功率提高 3 倍更是走过了艰苦的道路。

经过一年的奋战,样机成功了。但是,经过多次出海试验,通话距离却没有明显的改进。

理论上怎样解释呢?众所周知,场强跟发射功率的平方根成正比,功率提高 4 倍,通话距离应该增加 1 倍。退一步讲,根据当时陆军电台的试验结论,通话距离跟发射功率的 4 次方根成比例。功率增加 4 倍,论说距离也应增加 40%。

除通话距离太短以外,107 电台还有若干技术问题,这些也是不容易解决的。

107 电台共生产了 110 部,但不能完全满足要求。有一些装了船,但更多的只能作为训练之用,工厂不能大量投入生产

时不我待,1957...1958...1959...1960...1961...年。

(三) P—609 电台的全仿

走进了死胡同,就要坚决退回来。回来,是为了快速向前迈进。

1961 年 8 月 26 日,七一二厂与海司签订了全仿 609 电台的协议。

全仿,具有全部设计文件和工艺文件,具有进口的样机,这是完全有把握的新产品试制方

法。但是,全仿也有特殊困难。

全仿,功率当然退回到6瓦。但是通讯距离的矛盾怎样解决呢?我们把注意力转移到影响通讯距离的其他因素,首先考虑的是高频系统的匹配问题。609电台和空军的Y—3电台高频部分相同,电容、线圈、高频插头座也相同,但609是70欧,Y—3是50欧,而最大的怀疑对象是天线滤波器。

609电台的技术条件规定:接入天线滤波器后,发射机的天线电流允许下降55%。也就是说,6瓦功率经天线滤波器后,就只有1.5瓦以下了。

天线滤波器对收信机的影响也很大,它使灵敏度下降一倍。

在110部107电台的生产中,天线滤波器的调试困难很大,很难保证合格和互换。

进口的设计资料中,天线滤波器的资料很少。一个四节π型带通滤波器,居然没有中心调谐频率。至于专用的调试工装,在调试说明中则只有名称,没有图号、没有图纸、更没有实物。在这种条件下,怎样进行全仿呢?

全仿,但一定要作分析,或者叫“反设计”。只有经过反设计,才能吃透原设计者的意图——这是图纸上没有写明的东西。

根据609机的波段范围为100兆赫~150兆赫,算出波段两端的几何平均值 $f_0 = \sqrt{100 \times 150} = 122.5$ 兆赫。

但是根据122.5兆赫调出的天线滤波器仍然不合格,于是又产生了很多怀疑:(1)自行设计的调试工装不合适,但向国外要工装已经行不通了。(2)滤波器与发射机的输出回路和接收机的输入回路不匹配,我们曾专程去南京使用进口的阻抗图示仪进行分析,在全仿的原则约束下,我们不可能改进发射机的输出回路和接收机的接入回路——这又是一条走不通的道路。

“全仿”原则决不能动摇。用今天的术语讲,即不允许改动“硬件”、只能从“软件”上想办法。

我们深入消化609电台的技术资料,终于发现,虽然波段范围是100~150兆赫,但最高的配套晶体是142.5兆赫。一个设想产生了,国外最高的工作频率只用到142.5兆赫,即142.5~150兆赫之间根本不使用。经向订货部门调查,果然是国内和国外均不使用142.5兆赫以上的波段。

算出100兆赫和142.5兆赫的几何平均值,然后进行调试,终于圆满解决了多年的技术难题。

如果没有对“全仿”的不可动摇的信心,一定会像107电台那样一改再改,那么多少年也解决不了问题。

在609电台的试制中,另一个难题是电源。因为采用了YP—150直流电动发电机、Y—18直流电动发电机,YPH—211B碳精调压器以及专用交流接触器、启动器等非无线电专业的器材,在107自行设计时只好用代用品,结果是长期不能稳定可靠地工作。

全仿决心已下,北京全仿YP—150,山东全仿Y—18,上海全仿碳精调压器,而调压器用的碳精则由哈尔滨电碳厂全仿,我厂则派专人到各单位协助,重点项目则参加了全过程。

总之,在正确的“全仿”原则指导下,由签订全仿协议到1963年6月底的设计定型,只用了1年零10个月的时间,而107的自行设计则从1957年到1960年用了四年以上,也未能成功。

当然,“全仿”只能在一定的条件下采用。609的全仿成功给海军提供了跟进口产品相同的电台。几年之内,生产数量已达到四位数字。但是,原产品的固有缺点仍未解决,“海—陆”之间和“海—海”之间的通话距离太短。

609 电台设计阶段产品负责人是钱福明。生产阶段先后是郝森、徐美霜和周全元。

(四) 105 甲的诞生

107 电台是自行设计。609 电台是完全仿制,而 105 甲则是仿制和自行设计的有机结合——当时叫作“改装”,也可以称为“派生”。

在 1961 年决定 609 全仿的同时,并没有忘掉 609 的固有缺点——“海—海”和“海—陆”之间通话距离只有 6 海里。七院六所派杨春儒、庞德龙等三位同志来到七一二厂。他们对 105 电台改为海用的试制起到了协作作用。于是,在海司和四机部的正确指导下。七院六所和七一二厂的同志协同作战。海军驻厂军代表又积极配合,及时沟通上下左右之间的渠道。在对比 P—609 和 105 电台的性能方面,做了许多扎扎实实的工作。原来 609 电台工作于 100~150 兆赫。采用幅度调制,而 105 电台则工作于 30~46 兆赫,采用频率调制。多次出海试验证实,功率为 1 瓦的 105 电台在海上通话距离远远高于功率为 6 瓦的 609 电台。海司原来把通话距离由 6 海里提高为 15 海里的要求,就这样圆满地解决了。

105 电台是七一二厂的老产品,产量达到五位数字,生产经验成熟。仪器工装齐全,采用这样的产品改装,是成功的第一先决条件。

设计一个电台,难点在于收发信机本身,尤其在于高频部分,在 105 甲的移植中,收发信机本身基本不动,高频部分更不改动,只是在控制部分、电源、天线等外围作文章,这是 105 甲成功的第二先决条件。

搞好研究所和工厂之间的协作,也是非常重要的,工厂忙于生产,研究所协助“检漏”。把原在同一工厂,甚至同一车间的两个产品轻轻“移植”一下,就解决了重大技术问题。所以,处理好研究所和工厂之间的协作,这是 105 甲成功的第三先决条件。

从 1964 年 1 月 28 日四机部正式试制计划下达到 1964 年 10 月 28 日生产定型。这过程只用了 9 个月的时间,这是一个创举。把设计定型和生产定型合为一次,这又是创举。

105 甲电台在定型后几年内,生产数量达到四位数。广泛用于部队。

105 甲设计阶段产品负责人是杨恩煦,生产阶段是罗象贤、李万金。

(本文作者原为海用电台产品负责人,现任天津广播公司通信设计所室主任、工程师)

十三、我厂第一个军品的诞生

戴 式 曾

1961 年 8 月。我从武汉七一〇厂调到七五〇厂工作。我带着一个志愿支授新厂建设者的心愿到了广州。虽然看到这里工作和生活的条件都比较差,一切都在艰苦创业之中。但由于早有精神准备,也就顾不上许多。下定决心在这块完全陌生的土地上。把全部精力倾注到新事业的开拓上去了。

我了解到,这个厂当时只能生产光管镇流器、扩音机和收音机,还有仿捷电感电桥。现在要试制第一个军品,即仿苏 P—647 的短波发信设备(A—421),虽然不算先进产品,但对我们这个厂来说,也算是白手起家的开拓产品了。我们所在的工作单位是设计科兼试制车间,合起来才六十多人。大多数人都是缺乏专业知识和工作经验的年轻人,我就在这样的条件下,担任军品试制的领导工作。

当时我们的有利条件,首先是拥有军品样机成套技术资料,使我们不必在每一个方面都从头摸索,而可以按照实际情况进行全面规划,提出合理部署和工作方案。另一个有利条件是全厂职工在“基建第一,新产品试制第一”的口号鼓舞下,精神振奋、干劲很大、能吃苦耐劳打硬仗。所以我要尽量发挥有利因素,遵循客观规律,采取有效对策,踏踏实实地不留隐患地一个个解决第一个军工产品试制中存在的问题。

根据实际情况,我认为必须把拼搏精神和科学态度携起手来,实干、苦干加巧干,努力促使主观设想与客观现实得到统一,作为指导思想贯穿于整个试制过程中,以期取得事半功倍的效益。

由于参加这项工作的同志来自四面八方,工作经验和工作作风是各有特点的,产生不同意见是难免的。这就要做比较细致的思想工作,让大家能够识大体顾大局,清除分歧取得共同语言。在每次军品试制调度会上,都能发扬技术民主,然后通过讲清道理,最后定决策,下指令。因此,扯皮、顶撞的事很少发生。

第一个军品试制工作不但需要设计部门努力工作、也要各有关部门密切配合。首先一个是要求工艺部门的配合,有时产生不同看法,我们就登门征求意见,因此我们这两个部门在试制过程中基本上能做到并肩作战;又如试制月度作业计划,有段时间由于安排上的问题,影响进度。经过协商,生产指挥部门就打破旧规,改变一刀切的习惯,将能齐套的尽量往前安排,因而试制工作的进度也加快了。

由于缺乏必要的试制设备和精密检测仪器,我们在工作中碰到不少困难。我们就因地制宜,开动脑筋想办法,凡能订货外协求援的就四出奔走,能土洋结合土法上马的就自己动手。有些在保证质量的前提下可以代用的就慎重代用。总之,积极创造有利条件解决技术上各种困难。

有些在老厂不成问题的事,在我们这里却很难解决。遇到这种情况,我们就及时组织工人、技术人员和领导三结合的形式,开小型的“诸葛亮会议”,运用集体智慧,确曾攻克了不少技术难点。

在第一个军品试制过程中,我们坚持“质量第一”的原则,在技术管理工作中,大力推行标准化、系列化、通用化。我们考虑的不仅是这个一号产品,还要为今后一系列的设计研制任务提供一个良好的开端。考虑到我厂当时处于艰苦创业的特殊情况和产品仿制要实现中国化,还有个别方面需要自行设计,因而决定先搞设计性试制,再搞生产性试制。但由于我们重视技术管理,严格有关制度,因此试制工作的实质,已是两步并作一步走了。

试制工作中难免出现一些问题。对某些确因缺乏工作经验或技术能力不足而造成的有限程度的损失,我们就偏重于总结经验,吸取教训,权充学费,由领导承担责任,防止挫伤大家的积极性。同时,在处理某些技术问题中,我们也注意与军代表密切配合,尊重他们的意见,搞好对试制样品的认可工作。

经过一年多的齐心协力,连续作战,我厂第一个军品终于在艰苦创业的历程中诞生了。可以说,这是我厂军品开发史上“零的突破”。当这个产品通过国家鉴定批准定型允许投产的喜讯传开时,我和参加试制的同志们都深深感到这项成果得到多么不易!这个成果也刚好成为向新厂基建竣工验收盛典的献礼。从此,我厂的面貌也日益欣欣向荣,蒸蒸日上,这对我这个昔日的志愿支援者来讲,真是莫大的欢慰。

(本文作者曾任设计科科长、高级工程师,现已退休)

十四、A—414 电台顺利转厂生产

张 洪 增

我厂第一个军工产品(A—421)试制成功后,曾小批量进行生产。但由于这是仿苏早期产品,在海军通讯设备中,使用面不广,不配套,体积大,比较笨重,不大受欢迎,急需更新改型。1965年,上级部局决定将南京七一四厂生产的A—414电台(仿苏P—607)转归我厂生产。这个产品比第一个军品结构合理,体积小、重量轻,海军比较喜欢使用这个产品(我厂列为二号产品)。

为了确保顺利转产,我厂制订了严密的工作计划,成立了专门机构——二号产品办公室。为了尽快掌握生产该产品的技术,我们与原生产厂共同协商,按先整机再整件、后零件的办法,分阶段转厂。同时我们又派出三十多名工程技术人员到南京学习,既学习技术也学习管理。通过对该产品全面摸底了解,明确了要使转产顺利进行,必须抓住技术关键,从而列出十三个项目作为全厂技术攻关计划。在线路设计方面,组织整机线路设计人员,对整机性能作全面了解,主要了解设计意图,掌握调试关键。为了使管理工作跟上去,工具科设立工具库、生产计划科设立产品齐套库,供应科设立外购件配套库,直接为生产第一线服务。

1965年12月,二号产品五十套整机的零、部整件共一千多项以及专用工装、专用设备四千多项,从南京用专车发来我厂、宣布正式转产。由于我厂准备工作做得比较充分、细致,这样大批的零、部、整件和设备发来厂后,能够有条不紊,按类入库,并及时配料到车间。从此我厂从机加工车间到部装总装车间全面开展工作,生产热气腾腾,迅速扭转我厂生产不正常状态,通过全厂一千多名职工的努力,转产第一批50套,到4月份完成任务,并通过军代表验收合格出厂。紧接着第二批和从零件到整机全部由我厂加工的第三批也先后在三季度四季度顺利出厂,实现了一年转厂生产的好成绩,这是建厂投产第一年在生产战线上打响的第一炮。我们向国家上缴了利润,为较大批量地装备部队作出一定的贡献。

这个产品以后产量逐年上升,从年产150套增加到300套,到1969年,年产达到450套,产量翻了两番,实现了大量提供部队装备的目的。这个产品的顺利转厂,为我厂培养熟练技术工人,提供了有利条件。因为我厂有相当一部份工人,是从部队复员退伍来的。前几年,由于大部份时间参加基建劳动,生产技术得不到提高。而这个产品,机械零件比较多,精度要求也高,整、部件和整机装配调试要求严格。因此,通过大量的生产实践,这些同志的技术水平提高很快,不久都成为生产上的骨干。还有就是通过生产实践,为我厂以后加快其他新产品试制工作,提供了有利条件。因为该产品的零、部整件多,并且具有成套的工艺装备,这就为以后的新产品试制,提供大量的移用件,从而加速我厂通信、导航类型产品的试制周期。最后应该指出的是,在这个产品顺利转厂的同时,我们也学到先进兄弟厂的一些比较好的生产管理工作方法,促使我们加强和改进企业管理工作。比如我厂的生产、供应齐套配料下车间,就是从这个产品开始,至今一直运用,生产工人都认为这项工作是为生产第一线服务的好制度。

(本文作者现任计量中心主任、高级工程师)

十五、HT—502 超短波电台试制、 生产过程的回顾

戴 双 大

1970年10月,海司通信兵部在上海组织了HT—502型宽频段超短波电台的方案讨论,并商定了该电台的战术技术要求。我厂根据这次会议纪要的要求于1971年4月8日成立了HT—502电台试制小组。到1977年5月4日由海军定型委员会组织通过了该产品的设计定型鉴定。前后历时整六年,这期间大致可分成方案样机、初样、正样三个试制阶段。

(一) 方案样机试制阶段(1971年4月至1973年3月)

该阶段分两步完成,第一步是1971年4月8日至10月1日,完成了方案中关键电路的试验,并初步形成了两台整机。向国庆22周年献礼。第二步是试制五台方案样机,对前一步形成的两台方案试验样机摸底中暴露的问题(如合成器部分有13项,发射机部分有6项,接收机部分有6项,电源部分有2项,结构工艺部分有3项)组织了攻关,在攻关取得成果的基础上形成5台方案样机并投入了全性能试验。1973年2月20日至3月10日,海司于北海舰队组织了该电台的第一次海上试验,证明该电台方案是切实可行的。

(二) 初样试制阶段(1973年4月至1974年4月)

初样试制也分两步进行。第一步对方案样机全性能试验及海上试验中出现的问题(如合成器频段高端锁定不可靠,灵敏度、功率在频段高端性能略差等)继续攻关提高。第二步是,制作两台初样重复攻关成果。

1974年9月,海司通信兵部在威海水警区组织了HT—502电台第二次海上试验,试验结果良好。

试验结束后(9月30日),海司再次组织讨论修改了HT—502电台的战术技术条件,并以此作为该电台正样试制的依据。

(三) 正样试制阶段(1975年初至1977年5月)

该阶段又可分两步完成。第一步是8部定型样机的制造,厂内例试和第三次海上试验。试验结果均满足了海司提出的要求,符合设计定型条件。

1976年上半年正进入图纸资料整理和定型准备之际,厂党委根据同志们及有关单位领导的建议,决定推迟定型而要求继续在稳定性、可靠性、生产性上下功夫。因此对部分电路又进行改进提高,并在原8部定型样机中取出两部改制成经攻关改进的定型样机。同年年底,重新做了例行试验。1977年6月,在吴淞水警区做了第四次海上试验,其结果均符合海司提出的战术技术条件,设计定型条件更加完备。1977年5月4日,该产品顺利通过了设计鉴定工作。

(四) 试生产和生产定型阶段(1977年5月至1980年1月)

HT—502电台于1977年5月通过设计定型后,工厂组织了22部的试生产,于1978年12月完成并顺利地通过了例行试验。产品性能达到了战术技术条件规定的各项指标,成套设计文件、工艺文件、工装图纸、工模夹具等均得到了考验。为了充分征求使用部门意见和考核产品使用性能,根据海司安排,试生产的机器分别要装在北海和南海两个区域试用。待部队试用半年

以上得出满意结果后,于1980年12月16日由海军军工产品定型委员会对HT—502电台组织并通过了生产鉴定。

(五) 牢固树立军品质量第一的思想,对产品不断进行改进提高

HT—502电台采用了数字式频率合成,电子调谐宽频带功率放大等技术。这些技术于70年代初在国内尚属较先进的技术。但是局限于当时国内有源器件的水平较低:如集成电路还只有小规模,其速度也较低,线性电路的使用频率也较低等等,因此该电台试制开始时的方案虽然较先进,但是电路大部分是采用散件电路组成,整机的元器件数量达1590个。

该电台与当时部队装备的130电台相比,其频率复盖明显增宽(为30~80兆赫),且通话距离远。部队指战员反映130电台在两舰已见得到时还通不了话,而HT—502电台小艇间即达10~15海里。舰与舰之间通信距离可达20~30海里。海与岸观通站间通信距离可达40~50海里以上。

由于HT—502电台采用了电子调谐,而同类型电台(如HT—506)仍采用机械调谐,因此它具有波道转换迅速可靠的特点。

考虑实战需要,HT—502电台除了可作普通话通信外,还可配接HB—502保密机作保密通信。因此,在传递信息时可不再记忆代码或密语。

综上特点,指战员在使用HT—502电台中,反映通信距离远,使用简单方便,传递指令迅速可靠。该电台于1978年获得全国科学大会奖。

HT—502电台在试制阶段,由于受到国内外元器件水平的限制,电路大多数采用散件组成,因此元器件数量大,再加上当时国内有源器件的失效率高(较国外器件高1~2个数量级)工厂虽然专门成立了元器件老化筛选组,制定了元器件老化筛选文件和整机加强高温通电老化的文件并严格执行,但整机平均无故障工作时间只几百小时。80年代初,国内中、大规模集成电路有了较快的发展,线性电路的应用频率也有了较大的提高,工厂及时组织了改进工作,使得该产品的元器件数量减少了30%,成本下降了200元左右,而可靠性得到了较大的提高。

工厂除了注重设计和生产环节的质量控制工作外,还在3个海区建立了12个质量信息反馈点,明确了质量信息反馈员,及时收集现场使用情况和失效数据。另外每年还组织1~2次巡回检修,为北海、南海、东海3个海区维修机器和讲课,工厂开展上述工作后能及时得到HT—502电台的质量信息,将这些信息处理分析后可用指导该产品的改进和生产。这些年来工厂多次组织培训班,编写了十多万字的教材,为部队培训了近200人次,使得部队的维修能力得到提高。在整个质量控制过程中,我厂始终得到了驻厂军代表的主动帮助和现场信息反馈员的积极配合。

至今,HT—502电台试制、生产和现场服务已经历了18个春秋。我们感到该产品的试制工作是艰巨的,生产是有节奏、有效益的,与军方的配合是充满友情的。随着产品质量的不断提高,至今该产品仍能受到部队指战员的欢迎,这使我们感到欣慰。但我们并不因此满足。近期我们正计划对此产品作一次更大的改进,使其性能更先进,体积更小,价格更便宜。使其具有更强的生命力,继续为国防现代化多作贡献。

(本文作者为国营七一一厂副总工程师,曾任设计科副科长,HT—502机研制负责人)

十六、 HT—411 单边带电台在 困难重重中试制生产

沈 万 方

1965 年末,我厂刚刚建成投产一周年,就接受了自行研制短波单边带电台的任务,这在当时是一项难度很大的科研任务。在这以前,短波段通信都是用调幅电台。这种电台比较简单,但是随着通信电台的增加,工作时互相干扰很大。为了解决这个问题,从 50 年代开始,外国研制出了单边带通信设备,它的通信容量大,效率高,逐渐代替了调幅电台。国际有关航海条约规定,禁止调幅电台在公海航行中使用。严峻的现实迫使我们加快速度把单边带机攻下来。

但是单边带电台的技术复杂,与调幅电台相比,技术上要复杂几十倍,难度要大得多。当时我厂才开始生产电子管调幅通信整机,半导体器件在我国还很少使用,仅处于仿制阶段,国内只有两家老厂能生产电子管单边带设备。至于关键测试设备频谱分析仪,我厂一台也没有。我厂的技术人员,学过有关半导体和单边带技术的也很少。当时,由于中苏关系恶化,美国对中国实行封锁政策,技术资料也相当缺乏。唯一参考资料是一份照片图纸,那是 1964 年我国打下美国一架间谍飞机缴获的空用短波单边带电台的原理图。

虽然困难很多。可是梁文汉厂长和其他厂领导,看出这是我厂今后方向性的产品,下决心要为厂里刚开始生产的两种电子管调幅电台更新换代,为海军提供先进的通信设备,更重要的是试图通过这一个产品创名牌和培养技术队伍。

但是由于 1966 年开始的十年动乱干扰,尽管做了不少的工作,各个专题试验进展不大。到 1968 年初,充实了设计组的力量,并确定收发信机试制的分工。可是到了同年秋天,又刮起了一股要解散设计所,知识分子要下车间劳动接受再教育的风浪。新产品试制面临着夭折的危险。但是这个产品已列入国家重点工程配套项目,绝对不能下马。经过厂领导、军代表和许多同志的努力,设计所没有解散,试制工作继续进行。并且以“掺沙子”名义抽调一些有经验的老工人,参加试制组,成立了“突击排”。为新产品试制披上了一件符合“文革”潮流的外衣,减少了许多干扰,工作得以全面铺开。

突击排的同志靠着一股革命热情,脚踏实地开展试制工作。凭借极少的技术资料,设计制造了几个关键整件。那时候,大家不计报酬,不讲条件每天工作到深夜,常常通宵试验,也没有什么晚餐费和补助。当时的工作场地也很挤,三十多个人只有三间小房,有的同志只能在走廊里工作。图纸摊不开,就伏在地上消化和检查。夏天由于太阳西照,工作场地非常闷热,大家都是汗流浹背地干着。实验仪器也很紧张,大家就轮流使用。

到了 1969 年末,辛勤劳动初见成果,我们终于做出了第一台全自动的样机。1970 年 1 月领导机关主持鉴定会对这一成果给予肯定。

但是当时的成果是很不成熟的,常常会出故障。随后生产出来的四台样机,调试相当困难。1970 年夏天搞了第一次通信试验,历尽千辛万苦,试验效果仍很不理想。到了 1971 年初,通信效果仍然不能令人满意,于是决定修改方案。又经过两年的试制解决了一个又一个的技术问题。为了解决一个问题,往往需要一个星期甚至一个月通宵达旦地工作。当时“三支两军”的军

队干部,甚至怀疑是否有意捣鬼,后来经过深入了解,他们终于认为技术人员是努力的,是在刻苦攻克技术难关的。

1973年12月终于完成了修改设计定型样机,并得到各方面的好评。1974年末,第一小批量20台试生产,仍然暴露出不少弊病,1975年初,厂里决定小批量生产30台,但省里某位领导同志以短线产品急需上马为由,要厂里再搞100台,然后又增到200台,并且以“搬开绊脚石”来施加压力,迫使厂领导作出了违背新产品试制条例的决定,即生产定型前就进行大批量投产。尽管花了很大力气,调动了许多人支援,仍然困难重重,这二百多台产品搞了3年才完成。凡是违背客观规律办事的都会受到惩罚。这些产品出厂后,故障非常多,各地用户纷纷要求修理,使我们穷于应付,实际上很多故障出在元器件上,追查 to 元件厂,很多都是搞群众运动,以“老太婆拉单晶硅”的精神,面包厂一下子改为磁性材料厂,制鞋厂改行生产电子元件等。在这样的情况下生产的元器件质量是可想而知的。但上级有关部门,还以战备名义,要我们扩大元器件的订货,造成大量积压,有些元件直到去年仍未清理完。

1976年,根据海军要求增加某些功能,我们又一次对这个产品进行改进。1977年,组织了专人对产品的元器件和线路逐个进行审查,又抽调力量协助设计,由我总负责此项工作。又经过两年夜以继日地工作。克服了各种技术性能上的问题。如为了提高可靠性,我们做了大量元器件的老化工作。特别是整机老化,工作十分艰难,沉重的几十台整机从四楼搬上搬下,送出送进,高温低温房进进出出,这是什么滋味是可以想象得到的。经过两三个月努力,我们逐步摸索出不少经验。

1978年下半年,第二次改进的这个产品,下车间生产50套情况比较顺利,生产性、可靠性都有了很大的进步,例行试验也顺利得多了。1979年4月完成了生产定型。几年来的实践证明,尽管这个产品有了较大的改进,但仍达不到可靠性的要求。移交给工艺科后,又有进一步的改进。

从今天的眼光看,这个产品两次改进试制的过程,是完全靠自己的力量自行设计研制复杂整机的过程。从这个过程中,我们深深体会到,国家政治的稳定,是国民经济发展的前提。我厂这个产品的试制过程,基本处于灾难深重时期,因此试制周期之长,二百多套机器返修的沉重代价是难以避免的,但不管怎样,通过试制这个产品来培养我厂技术力量的战略目标是达到了。许多同志今天已成为各级技术领导和技术骨干,这是最可宝贵的财富,也是我厂得以发展的技术基础。同时还要指出,在长期的试制过程中,许多同志积劳成疾,许多同志住过医院,还有两位同志已经离开人世。所以,今天我们对于仍然坚持在工作岗位上的技术骨干,要更加爱护他们,关怀他们,信任他们。

现在,“文革”早已结束了,三中全会以来,形势大好。我们一定要吸取过去的经验教训,充分调动广大技术人员的积极性,尽可能吸收国内外先进技术,设计出大批先进的适合中国需要的产品,来加强国防建设和满足人民日益增长的需要。

(本文作者现任该厂副总工程师、高级工程师)

十七、超长波接收机怎样实现半导体化的

陈 德 钦

我国第一代“半导体超长波接收机”于70年代初研制成功,1975年定型生产提供装艇使用。该接收机为舰船通信专用设备,能和我国现有大功率超长波发信台(5901和6984台)构成岸对舰远程和超远程通信及岸对潜水下指挥通信。曾为潜艇远航、七一八工程、南极考察提供使用。该机采用窄带移频技术,具有一般通信接收机未能达到的收信灵敏度,全机半导体化,具备全自动收信功能。在此之前,我国岸对舰超长波通信使用仿苏P-676型电子管式超长波接收机。60年代初,七院六所八室受国防科委和海军的委托,派陈德钦和郑瑞洵等技术人员到上海无线电二厂参与苏式P-676型电子管超长波收信机仿制,该产品定型为223型接收机,主要为33型潜艇提供配套用。1966年完成仿制任务。技术人员回所后在取得仿制经验的基础上,同年8月该室承担了由院、所下达研制“半导体超长波接收机”(项目代号为668)的任务。该任务的宗旨是提供第一代国产化半导体超长波收信机设备,为我国自行研制的09-I型核动力潜艇、035型常规动力潜艇配套使用。为此,该项目被列为院、所重要科研项目之一。鉴于当时的条件,该任务分两个阶段完成。1966年由顾光德同志主持,先后投入约20名技术人员在所内完成总体方案论证及主要关键技术研究试验。1970年至1975年由陈德钦主持,派出十几名技术人员驻上海无线电二厂和厂方技术人员、工人组成代号为270机的研制小组,在厂方和军代表室大力支持下,对原方案做适当修改,利用国产化元器件及工厂的生产工艺力量,于1972年研制出试验样机,经多次陆试海试发现在超长波信道原方案中采用绝对移相在通信中出现反码和发信台功率上不去的主要弊病。1973年对总体方案又做了进一步修改,去掉了绝对移相,立足于窄移频制,采用场效应晶体管低噪放大,优质窄带滤波,集成化步进调谐频率合成等技术,实现全机半导体化。在厂、所技术人员共同努力下,1974年研制出正样。经例行试验、出海试验和装艇试用,1975年正式定型生产。半导体超长波接收机研制成功反映了当时领导的决心,技术人员为填补国家空白所做的努力,同时也体现了科研、生产、使用部门密切配合加快产品研究缩短科研周期的具体过程。

(本文作者为第七二二研究所一室高级工程师,原任室主任)

十八、“270”超长波接收机的试制和创优

王 敏 骏

1972年,“270”机通过设计定型,但还存在两个关键问题。

- (1) 采用绝对移相所存在的反码问题。
- (2) 由机内干扰而产生的若干个不固定的频率点的灵敏度降低。

由于这些问题存在,影响实际使用,致使工厂不能生产。为了加强攻关力量,厂领导将我从

信号保密机试制小组调至“270”小组负责。对“270”机的设计进行重新论证。到小组后通过学习、了解,感到采用绝对移相制,反码问题难以解决,若加反码识别码,一方面由于识别码较长需 30 秒,另一方面假若在报文中间有干扰时会使同步失锁到瞬间干扰过后再锁定,此时仍可能有反码。采用移相体制后中频频率为 1.1 千赫,中频滤波器采用 1.1 千赫音叉滤波器,而音叉滤波器的稳定性差。经过再三研究,我厂向七二二研究所及军代表提出是否取消移相体制,仅采用等幅报和移频报。以便加快新一代超长波接收机的投产与早日供应部队,与此同时发射台发射大功率移相信号时,由于相位跳变,输出端打火将绝缘子打坏,所以经过研究决定同意取消移相制。我们就重新组织人员进行重新设计。此时,七二二研究所大部分同志另有任务回所,仅留陆钦贤等三位同志在厂帮助设计。

通过大家努力很快确定了方案。

- (1) 中频频率采用 8 千赫,慢道中频滤波器采用晶体滤波器,保证性能稳定。
- (2) 为了消除灵敏度特殊点(即灵敏度特低的频率点),结构采用铝制件、加强屏蔽隔离。
- (3) 原来薄膜电路有十余种规格,经过协调压缩成 7 种。

方案确定后立即投入加工生产样机,在装调过程中仍发现灵敏度特殊点存在,经过大家共策共力,找出干扰源——可变分频器,可变分频器通过它和频率开关的连接线产生辐射,后将这些线套上蛇皮管即告解决。

在 1973 年底完成的两台样机,经过环境试验和出海试验证明机器性能良好,符合要求。1974 年通过设计定型。

为了保证机器稳定可靠,我们又采取了以下措施:

- (1) 制定工艺文件加强工艺管理

在生产过程中由定点小组定点定人进行部件组装调试、整机总装调试、质量检验和包装实行封闭生产。

部件进行高低温测试检查,合格后方可上整机。整机调试前每台进行工艺冲击试验,调试后每台都进行高低温测试。

- (2) 元器件定点供应,厂内进行老化筛选,有质量问题及时反馈,关键器件如厚膜电路进行失效登记统计,薄膜电路按军工专用的特殊要求进行筛选,保证器件质量。

- (3) 线圈回路的磁芯大多用锰锌铁氧体,为保证磁芯稳定可靠采用以下措施:

- a. 铁氧体进厂要库存一年以上,增加时间老化。
- b. 铁氧体气隙尽可能增大。
- c. 铁氧体采用高温 145℃ 老化。
- d. 每只线圈回路进行电容温度补偿。

由于大家努力,“270”机试制成功并于 1982 年荣获国家银质奖,它的成功和获奖,反映了厂、所、使用单位三结合的正确,今后为了加快新产品开发还应发扬这种精神。

(本文作者为上海无线电二厂副总工程师,高级工程师)

十九、“2207”项目轶事数则

张 远 槐

2207 项目的全称是七一八工程《三路 50 波特移相纠错电传终端机》，它的前身是 630 项目，全称是《对潜超快速移相终端机》。我国第一代对潜超快速通信系统九〇〇号工程总体负责人陆建勋同志主张终端采用差分移相键控体制，而研制单位十院十九所则主张采用多进制移频体制。1964 年，经原七〇六所领导同意，“六八”室副主任陆建勋同志决定组织技术力量自己研制移相终端机，代号为 630，即七〇六所第 36 个项目，列为 900 号终端机的备选方案。

差分移相键控调制信号有多种解调方式，短波一般采用动态滤波法，有线通信一般采用延迟自相关法。在我国当时的工业水平下，陆建勋副主任经过长期思考论证，避难就易，提出离散时延极性自相关解调的设想，其过程是分路滤波，极限削波，离散取样，延迟相关。

1964 年初，全室大学晶体管之后，4、5 月份，我承担了离散延迟线研制任务。任务规定：采用 J16F 晶体管、 3×2 磁芯， -12 伏电源，组成磁芯移位寄存器，实现 8 毫秒的脉冲时延。当时我对这方面的知识很生疏，找了一本小册子边学边试验，实验条件也差。延迟线是重点任务，我受到特殊的“优待”，仅有的一台 $\text{SBM}-1$ 型脉冲示波器批准我长期使用。经过几个月查阅资料，试验摸索，逐渐发现和解决了一些技术关键问题，如信号脉冲在移位过程中的衰减问题，推动线圈的串联反电动势问题，推动脉冲和信号脉冲相互间的“竞争”问题。至此，任务目标虽可达到，但与既定方案相比已经面目全非了，由磁芯移位寄存器演变成成为磁芯晶体管移位寄存器，推动级由一个变为多个，电源电压由 -12 伏变为 -24 伏，一条延时线需上百个晶体管，八条约需上千个晶体管。我逐渐明瞭移位寄存器的方案不可取。由于在研制移位寄存器过程中，我又查阅了大量计算机磁芯存贮器的资料，产生了采用顺序存取磁芯存贮器实现信号脉冲时延的想法。

1965 年初，我比较各种存取方式，综合各种方式的优点，决定采用加偏流的线（字）选法，它有非常高的抗干扰比性能，后来的实验表明可在 $-30^{\circ}\text{C} \sim -35^{\circ}\text{C}$ 的范围内工作。又因加了偏流（直流电流），字（读）选脉冲电流随之降低，从而可选用 300 毫瓦的小功率管。一般人都以为我采用的是电流重合法即面选法，其实两者是有根本区别的，后者通常要在空调环境下工作。这一方案经过几个月的努力取得了初步的成功。8、9 月间与其它部份联试成功之后，于 10 月在武昌（发）—石家庄（收）之间做了单路样机无线试验取得了初步结果。这是我国差分移相键控信号第一次在空中传播，与英国相比要晚七、八年的时间。1965 年底在北京鲁谷村十院院部召开了一次九〇〇号工程的会议上，630 收端又移至北京做了表演，取得了较好的试验数据，验证了移相体制在超快速通信中的应用是可行的。

1968 年，以“六八”室为基础筹建七二二研究所，同时接受了七一八工程几项科研项目，其中一项为三路 50 波特电传终端机。筹建组组织了纠错编码的研究，代号为 2207。1970 年，630（I）与 2207 合并，这就是移相纠错的由来。移相纠错完成了室内联调后，一部分同志在 515 船上做海上试验，另外十余名同志于 10 月奔赴常州无线电二厂协作。该厂当时的主要产品是铜网，屏蔽室、探雷器、技术力量和物质条件都很差。我们带了几十台仪表和部分元器件下厂。1971 年元旦和春节都是在厂里过的。我是组长，除了继续指导磁芯延迟线的研制外，主要是负

责总体设计和主持指导非标电路的设计。非标电路有分路滤波器,双稳、单稳、音频放大器,差动放大器,读出放大器,后5种电路试验定型后在常州无线电三厂制做薄膜电路,其它电路都采用TTL与非门系列。总体方案采用四个付载频四相调制,一路电传采用二重带内分集,其余两路没有带内分集。1971年6、7月间即完成了室内联试和白噪声试验。9月开始在北京电报大楼和襄樊战备电台间进行有线去无线回环路试验,试验非常成功。尤其是带内分集较之无带内分集误字率要低一个数量级,试验肯定了带内分集的效果。

协作组经过短期休整之后,于1972年开展了第二轮样机的研制。样机于1973年6、7、8月间在昆明(发)一北京(收)间完成陆上无线试验,历时一个半月。试验采用一个边带传移相纠错信号,另一边带传移频信号方式进行对比,结果表明移相纠错方式较移频方式误字率低约300倍。在我亲自在场的统计中,移相纠错方案曾经出现过两昼夜无一误字的记录,这在短波通信史中实属罕见。军委通信兵首长、国防科委有关部门首长、七一八工程领导小组首长均纷纷前往收信现场参观指导。

该机于1974年春节前顺利通过鉴定,投入小批生产,至此,“三路50波特移相纠错电传终端机”研制任务宣告结束。在下厂协作的三年中,完成了两轮样机的研制,前后下厂协作人员超过20人,出现许多动人事迹。有的同志的小孩头天住医院,第二天便踏上征途;有的同志把小孩送至北京亲友家;有两对夫妻双双下厂,都在常州添了丁。当时的财务制度规定出差补助每天四角,长期出差超过一个月的减半。工资一般都只有四、五十元。有17、18、19、20级干部各一名,他们当时年龄都在45岁左右,一个房间十余平方米,睡上下铺,七、八个人拥在一起,大家打成一片,同甘共苦。三年中两个夏天是在厂里度过的,木结构老式房屋,天花板,墙壁上,床上缝隙里都布满臭虫,空中有“飞机”,床上有“坦克”,又热又闷又叮咬,长夜难熬。

在试制过程中,国家投入试制费100多万元,小批生产首批价格38万元一套。目前该机已微机化,鉴定后10余年来价格由38万,10余万,几万到目前每套约1.8万元;由七一八工程专用产品推广到三军装备。由军用移入民用,如外交部驻外使馆等,累计产值1千多万元。该机体制估计在本世纪末仍有生命力,随着器件的改进,体积还可缩小,成本还可下降。

从630项目上马到2207鉴定整整十余年,我一直担任组长和项目负责人,其中1969年下放劳动中断一年,两次下厂(一次在七一四厂),前后共有五年多离所离家,有八年是在那个大动荡的年代度过的。回忆往事能做一点实际工作,还算对得起这段光阴和共产党员这个光荣称号吧!

(本文作者为第七二二研究所所长、高级工程师、原任所副总工程师、室副主任、2207项目组组长)

二十、801 数字电报终端机研制过程中的几个技术问题

常州电子计算机厂

TBZ——354 系列机是常州计算机厂自行设计、生产的数字电报终端机,主要用作三军通

信装备。它是原 801—AB 机(为运载火箭试验而试制的通信终端机)经过技术改进的成果,曾在国防建设中起了重要作用。它采用国内外较先进的元器件,采用数字移相、纠错编码、时间频率分集等先进技术,并用微处理机进行最大似然译码,使整机具有较强的抗干扰能力和抗信道衰弱能力和抗白噪声能力。信噪比为 0 分贝时,误字率一般小于 1×10^{-4} 。平均无故障时间下限值已超过 4000 小时(高温+40℃时)。用户反映该机工作稳定可靠。在单边带信道上插入该机后沟通率明显提高,就误字率一项即比移频印字报降低两个数量级。由于我们不断广泛征求用户意见,用于改进和提高产品质量,因此该产品始终具有较强的生命力,深受部队用户的欢迎。

每当回忆起该产品的研制过程,使人自豪,使人振奋。记得 1981 年,国防科委、总参通信兵部下达了对原 801—AB 机进行技术改造以适合部队车载船载需要的任务。为了加快国防建设现代化,为了使我们的产品质量、价格等方面有新的突破,达到国内先进水平,大家努力工作。1981 年腊月正是冰冻严寒季节,但机房里呈现一派热气腾腾,春意盎然的景象。同志们忙于各人手头试验工作,往往是吃饭时间早已过了,但还是全神贯注地工作,当时的工作条件差,朝北的房间里又没有取暖设备,同志们往往工作到深夜,但他们都不在乎,日夜苦干、不辞辛劳、不计报酬。他们只有一个信念——为加速国防现代化多作贡献。

(一) 移相电路的改进

801 机采用四相移相体制,信息传送是靠相位的变化来实现的,四相制通信中每一相位中含有二比特的信息。为了将此信息解调出来,解调前必须有一宽带移相器将信息分成 0° 信道和 -90° 信道,然后都分别与前一码元的 0° 信息进行比相,再将这二比特信息判决出来。801—AB 机采用的是 RC 宽带移相网络(模拟移相)。技术指标上规定:在 3 千赫音频范围内其移相器两端输出相位差允许 $90^\circ \pm 1^\circ$ 。当 RC 移相器的元件参数不一致及参数之间有变化将造成附加相移,而且生产调试麻烦,维护也较不方便。为了改变这种状况,科研人员提出了以数字化移相法代替 RC 移相的设想,经过同志们多少个日日夜夜无数次试验,数字移相电路已成熟,性能测试完全符合技术指标。在从 RC 移相改进为数字移相的实践过程中,我们又得到了启发。为此我们对原来由磁芯存储器构成的延迟线、线路进行全面改进,改用集成块随机存储器代替之,这样,性能/价格比便大大提高了,给部队维护带来许多方便。

(二) 发端、收端滤波器的改进

801—AB 机滤波器由发端、收端两个大的机柜组成,从体积、重量、结构上不能满足当前部队现代化的需要。原来的滤波器用 LC 电路组成,其工艺体制复杂,可靠性低,成本高,在当前数字化技术和微处理机发展的年代能否改进为数字滤波器呢?大量的实验证明是完全可以的。在滤波器改进研制过程中我们查阅资料,参考了很多文件手册,决定在发端采用数字化频率产生方法,节省发端 LC 滤波器,并省去了大量器件。为方便实现,起先各付载频我们采用方波包络,但联机后发现各付载频之间串扰较大,抗干扰指标有所下降,如果要采用升余弦包络,微机在时间上又来不及执行。后来考虑采用预先将升余弦包络的各点样值算好,存在存储器中,访问存储器时又采用软硬件结合的办法,使寻址上化费时间最少,这样才使数字化频率产生法在性能上得到了保证。在收端滤波器的改进中我们决定采用开关电容滤波器。起先,我们选用两种器件 MC145433 和 XR1010。发现 MC145433 性能较好,Q 值高,然而作为带通滤波器使用,带宽不够。经过多次试验以后又改用两种器件组合使用方式,虽然能达到设计要求,但 MC145433 价格较贵,此方案仍不够理想,最后选用 XR1010 六级组合方式,性能达到了要求,成本也比组合方式低一半。数字化滤波器诞生为部队的车载、船载通信提供了良好条件。

（三）提高整机质量，确保通信

数字电报终端机样机出来后，在进行对通试验时发现误字较多。在排除外围设备引起的情况下，我们对样机进行了认真分析，用示波器观察到：当收发联通机器正常工作时，五位移位脉冲信息有跳动，而不完整，造成了收报打印变字，考虑到集成片之间实际速度匹配问题，因此增加一级触发器，使移位脉冲信息能达到完整，解决了变字的问题。在样机高低温试验时，我们又发现当温度变化时，微机不能协调工作。经过认真观察分析，我们将中断脉冲信号进行倒相输出，使微机能适应高低温环境下工作。

近两年来，工厂根据部队使用意见，对元器件失效较多的机器进行具体解剖、分析，实行元器件择优定点选购，加强外购件检验措施，进行老化筛选，保证元器件参数的一致性，及时消除元器件早期失效。通过这些措施，保证了整机质量。目前它以优质价廉占领了国内市场，享受盛誉。

二十一、可控硅发射机设计方案的形成和实现

李 继 文

可控硅超长波发射机的研制在我国属首创，经过多次方案设计和实验，于1978年研制成功25千瓦单机，并获全国科学大会奖。

早在1967年4~5月，我带领发射机组的7位同志，赴北京海司通信兵部，大同01台和北海舰队进行学习和调研，了解现有超长波发射台存在的主要问题。通过座谈讨论，提出能否利用半导体器件解决大功率发射机全固态化的问题。经过分析于1967年12月提出利用可控硅器件研制超长波大功率发射机，并写出“可控硅超长波发射机方案论证报告”。先研制15千瓦，在此基础上解决100千瓦可控硅超长波发射机作为中功率等级长波发射机。随后利用西安整流器厂的工频可控硅器件开始了方案试验和设计。

1968年，海军“651”工程筹备处准备利用卫星做超长波穿透电离层试验，提出1969年放一个200千克，1米直径的人造卫星，其上装1千瓦、重量为几十千克、频率为15~20千赫的小型可控硅发射机发射超长波信号，地面接收超长波信号的设想。其后工程下马，但可控硅超长波发射机的研制仍在进行。当时，突出的问题是解决高频可控硅器件。国内尚未开始试制高频可控硅器件，而工频可控硅也只是从1961年才开始试生产。

1967年，我所与清华大学自动控制系统签订了研制40安高频可控硅管协议，并提出了高频可控硅技术指标。从此，我国开始研制高频可控硅器件。

1969年3月，我们又与四机部十四所签订了研制20千赫下25安培的高频可控器件的协议，当时由于工艺和测试条件的限制，短时间内无法解决高频可控硅器件。

1969年下半年，我们利用上海整流器厂的3CT20安/300伏可控硅制成1千瓦试验样机，频率为10~50千赫，电源电压为50伏，包括低压在内的体积仅相当于单缸洗衣机大小，移动方便。

1970年7月24日~11月13日，根据“六九八四”工程的要求，正好利用1千瓦可控硅发

射机做单根山谷天线 1:1 的试验。在标高分别为 400、500、600、700 米的不同高度上做了试验,频率为 12~42 千赫,在三个不同方向和地点测试场强,确定天线的等效高度等参数,获得满意的效果。证明“84”工程的理论计算和实测基本一致,为“六九八四”工程的早日施工创造了条件。发射机由于采用抽屉式结构,两个人就可以搬运上山,移动起来非常方便,也便于维修,这就为进一步研制大功率超长波发射机奠定了基础。

1972 年 5 月,在武汉召开了 100 千瓦可控硅发射机方案审查会。海司通信部、三个舰队、七院、北广参加了会议,会上我们介绍了 100 千瓦方案设计,与会者一致同意福建霍童长波台增建中功率超长波可控硅发射机。同年 7 月 26 日,海司通信部正式发文(72)司通字 137 号,根据七二二所 5 月份提出的方案,明确七二二所承担霍童中功率发射机的研制和设计,要求 1972 年完成可控硅发射机和天线的初步设计,1975 年交付使用,用 5 个 20 千瓦并机组成 100 千瓦中功率超长波发射机。

为了尽早实现大功率超长波发射机全固态化,我们首先要解决高频可控硅管的试制和生产问题。

1972 年 1 月 18 日,我们与清华大学自动控制系再次签订研制高频可控硅协议。在此期间先后用十四院十三所、宜昌半导体厂、清华大学、西安整流器厂、上海控制设备厂、贵州凯里国营永光电子厂、桂林无线电一厂等厂所院校试制的高频管进行了试验、分析,并专门做了测试设备对各单位提供的样管进行了测试、比较。第一台单机选用宜昌半导体厂 3CT20A 管子组成 20 千瓦的方案样机。1973 年做出样机。由于器件指标达不到要求,电流容量太小,经分析计算,将单机方案改成 12.5 千瓦,这样带来的问题是并机复杂,需要 8 部单机组成 100 千瓦中功率发射机。

1974 年用清华管做出 12.5 千瓦的单机,并利用上述两台单机进行并机试验。

1976 年,随着国内可控硅管生产水平的提高,经过摸索、测试和比较,采用上海控制器厂的 3CT100 安/800~1000 伏的管子进行测试,综合指标有所提高,管子的容量加大,使单机的功率可以做大些,这样也简化了并机。我经过多次计算、分析和论证,提出单机方案为 25 千瓦,由四部单机组成 100 千瓦可控硅发射机。经过大量实验,技术难关逐一解决。在这期间,为了解决技术难关,我们常常通宵达旦地工作,有一段时间甚至一周、一个月地连续加夜班。最关键时期,连续加班达八个月,终于在 1978 年 4 月做出了 25 千瓦单机,通过了技术鉴定。

1978 年 4 月 20 日,根据(78)司通字 075 号和(78)二生字 038 号文,确定七二二所与七六一厂合作,采用我所可控硅发射机方案,由 4 部 25 千瓦单机组成 100 千瓦机供福建霍童台使用,并与桂林无线电一厂签订了生产高频可控硅管(3CT25 安/800 伏)的协议。同年 11 月,用 25 千瓦单机在宁波清水发射台进行了试验,证明方案可行,运行可靠,大功率发射机可以实现全固态化。之后,由于大功率高频可控硅的研制缓慢及并机问题等原因,1980 年海司通信部决定,霍童台仍改为较可靠的电子管发射机方案。但是,可控硅超长波 25 千瓦单机的研制成功,为实现超长波发射台的全固态化开辟了一条新的途径。

回顾可控硅发射机的研制过程、方案选择和形成,紧紧依赖于国内可控硅器件的生产水平。在整个研制过程中,着重解决了以下几个技术关键问题:

(1)利用时分制解决可控硅管关断时间限制。我们采用多网孔(4 网孔)来提高整机工作频率。

(2)合理选用高频可控硅电流容量,提高整机工作可靠性。

可控硅在高频(几十千赫)工作时,导通瞬间开关损耗急剧增加,浪涌电流过大,容易烧坏可控硅管。一般可控硅手册中给出的正向平均电流是指在50赫正弦半波、导通角为 180° 情况下的数据,所谓3CT20A/20KC的高频可控硅,在整机工作频率为40千赫,选用4网孔工作,则每管平均工作电流也只能用5安培。

(3)增加可控硅控制极触发能量改善可控硅的开通特性。

在选用3CT100安/20千赫高频可控硅管时,使触发电流为临界触发电流的10倍,则达到6支可控硅管串联时同时触发的目的,提高脉冲前沿上升率,实现多个串联可控硅导通的一致性。

(4)多个可控硅串并联使用时,要合理选用均压、均流电路,提高整机可靠性。

由于单个可控硅电压、电流容量的限制,不能满足整机使用容量的要求,因而将多个可控硅串联和并联。可控硅器件的静态和动态特性的差异,使一串中的各可控硅导通和关断的不一致,易产生直通,使整机不能可靠地工作,为此,必须合理选用均压均流电路。

(5)利用串联饱和电抗器抑制回路的电流上升率。

在高频逆变器中,串联饱和电抗器对改善电路的电流上升率、降低开通损耗和改善关断特性均有明显效果,理论分析和实验结果完全一致。采取上述措施后,终于较好地解决了整机的可靠性。

(本文作者为第七二二研究所科技委副主任、高级工程师、原任室主任,可控硅发射机研制负责人。)

二十二、有益的回忆

——超长波四波特数传终端机研制感想

郑 瑞 洵

1974年7月,北京香山718通信系统方案复审会上确定:选用超长波四波特数传终端机作为“七·一八”工程通信系统在执行任务时传输数据的一种辅助手段,会议还决定将此任务交七二二所。1975年1月通过六机部、七院正式将这一任务下达到七二二所。众所周知:“七·一八”工程是1967年上马,1971年8月周总理亲自批示的重点工程。系统总体及各装船设备已开展了多年的研制工作,1975年承担这种任务起步太晚,加上又有一定的技术难度,能否按期完成任务当时深感压力很大,没有把握。

1975年初在黎侃副所长和陆建勋同志的组织和领导下,将该任务落实交给三室,并成立了“超长波4波特数传终端机”(所内代号为“2204”)的专项工程研制组,该工程组是在原三室接收机组的基础上组建成立的,由我担任组长。当时在各级领导的支持和组织下,工程组的同志们全力以赴,埋头苦干,在三年多的时间内完成了方案设计、电路试验、初样试制、正样鉴定等工作。这在七二二所来说当时可认为是速度快、周期短、技术新(采用新的MSK技术),方案较复杂的项目之一。在正样鉴定后又用一年多的时间,工程组的同志们与二二〇工厂配合完成了四套装船、装台(发端在岸上发信台)用的小批量生产试制任务。终于按七·一八工程的进度要

求于 1979 年 9 月按期保质完成了装台、装船的任务。每当现在谈起这段历史和研制过程,总觉得有许多令人回忆和值得借鉴之处。

(一)体制选择合理、方案正确可行是一次成功的关键

我们在接受“2204”任务时,我国超长波通信系统采用非相干 FSK 体制,经总体的论证和计算,在 10000 千米距离上其通信误码率只能保证 1×10^{-3} 的量级,不能满足“七·一八”任务的要求(要求误码率为 1×10^{-4})。恰好,在此之前三室接收机组为寻求超长波通信新体制于 1974 年对当时国内外常用的各种通信体制组织过学习、讨论。当接受这项任务之后,全组同志又在进一步大量查阅国外文献资料的基础上自己动手翻译复制几十万字的资料(当时没有复印机,资料由组内同志用复写纸复写),较全面、深入地学习了各种通信体制的特点及在超长波通信中应用的可能性。在陆建勋同志的指导下,找到了性能较好而且比较适宜于超长波中应用的最小移频键控(MSK)这种新的调制解调制度。经论证后,我们决定在“2204”项目中采用 MSK 这种新的调制解调技术,这在我国还是第一次把 MSK 运用到通信设备之中(在国外已有应用)。所选用的 MSK 体制比原超长波通信系统有 3 分贝的好处,可以满足总体指标的要求,能保证在 10000 公里以远的通信距离上误码率达到 1×10^{-4} 的量级。

因为是一种新体制,当时国内没有先例,也谈不上有更多的资料可借鉴,我们只有求助于国外文献资料。在组内同志们的努力下,找到了一些国外有关 MSK 的资料,但大多数是理论分析、模型建立、性能估算等方面的文章,具体实施方案及技术关键的实现却无详细资料(记得当时仅有一篇美国专利涉及到个别具体技术问题)。因此我们只有发动全组技术人员,广开思路,群策群力,根据国内现状和特点,在充分正确理解和消化国外资料的基础上制定出符合我国实际情况的实施方案。在科研工作中,一个新产品的研制有时会出现方案上的反复,这也是符合客观规律的。但对当时 4 波特数传终端机的研制来说,不允许在方案上有大的反复。当时,在制定方案时既要考虑到先进性,又要照顾到国内元器件生产工艺水平的现状(1975 年不象现在政策开放可以引进国外新设备及元器件),既要使方案设计合理、性能可靠,又要照顾到“七·一八”工程的特殊要求。因此,我们分别对 MSK 调制、解调、接口等各部分同时制定了多种方案(有的制定了 3~4 个方案),然后进行反复比较,召开方案审查会,吸取各有关方面有益的意见,最后选定一种既符合指标要求又能付诸实现切实可行的方案。有的部分为了争取时间,以防反复,在人力、物力允许的情况下同时选取两个方案开展试验(如调制器)。

总之,在体制选择和方案制定这一重要环节上,没有出现大的反复,基本上是一次成功。为争取时间,加快进度奠定了良好的基础。

(二)抓技术关键反复开展试验认真对待和解决每个技术难题

所选定和设计的方案能否付诸实现和达到设计指标要求,样机研制阶段是本项目的重要阶段。在样机研制过程中,我们采取突出重点抓技术关键反复试验的做法。例如本项目中 MSK 解调器是重点,难度较大,技术比较复杂,而在解调器中自同步系统又是其难点,采用了晶体锁相环和数字锁相环的方法来提取自同步参考信号,该部分对锁相环要求精度高,相位抖动小,抑制噪声能力强,环路要求锁定保持时间长(大于 10 秒)并能在低信噪比下正常工作。这在当时元器件水平条件下,实现起来难度较大,因此,这部分是解调器的技术关键。我们除了在人力安排、技术力量保证及方案设计上重点保证外,还在无器件的选择及反复开展试验上下功夫,并针对试验过程中出现的某些技术难题,通过摸索试验相应采取得力措施,逐一加以解决。记得 MSK 解调器试验过程中出现低信噪比键控情况下环路失锁的现象,曾一度影响了工作的深

入进展,在深入分析反复试验研究的基础上,找到了关键所在,设计了一个噪声抑制电路以提高环路抗噪声能力,解决了这一难题。又如 MSK 调制器的相位漫飘现象,曾经成为调制器中难以捉摸的怪现象,很伤脑筋,经一个多月的反复试验、摸索、会诊、讨论……终于找到了原因,改进了制造工艺和合理调整各级工作点后得以克服。此外还有:MSK 解调器的环路锁定后要求保持时间大于 10 秒的问题;窄带锁相零点漂移的问题;接口发端机抗干扰问题;接口收端工作稳定性的问题……这些都是各部分的技术难点和令人头痛的问题。总之,样机的研制过程也是解决各种技术关键和技术难题的过程。每当解决和克服了一个具体的技术问题,我们的工作就前进了一步,技术人员的心情也就感到无限欣慰,那种日夜苦战在试验室的辛劳、疲倦也就一下子消失。

初样研制出来后,1977 年 5 月我们将样机装于向阳红 12 号船,参加我国第二次远洋考察试验。试验结果表明:方案设计正确可行,收信效果良好,可满足“七·一八”工程预定海区的通信要求。

总之,只有通过实验室反复试验,不放过已暴露的每一个技术问题并通过海上实际试用的考验和验证,才能使工作一步一个脚印,扎扎实实地不断前进。“2204”项目的研制试验的这一过程给我们每个参加这项工作的同志都留下了深刻的记忆。

(三)高度的革命责任心与吃苦耐劳埋头苦干的精神

接受四波特数传机任务时目标明确,大家都深感责任重大,决心为“七·一八”国防重点任务贡献自己的力量。当时是当作一项政治任务来看待的。参加该项目的同志认为,能为“七·一八”工程作点贡献而感到自豪、光荣,以高度的革命责任心来参加这项工作。

1975 年仍处“文革”后期,“抓革命”可以冲击一切,运动占用的时间不少。可同志们为了赶上“七·一八”工程总进度,白天运动占用的时间利用晚上或节假日补上,有的同志开玩笑说:“白天抓革命,晚上促生产”。1976 年 10 月,“四人帮”倒台以后形势好转,业务工作时间可以得到保证,但却因该项目起步晚,进度紧,可用的时间太少,故仍然要长期加班加点,千方百计地抢时间,争速度,日以继夜地工作。

1976 年和 1977 年春节,正值工程项目进展的关键时刻,组里的同志们都放弃了假日的休息,坚持工作,用那时候的常用语来说叫做“过一个革命化的春节”。为参加出海远洋试验,全组内外,分外忙碌,有的做出海准备,有的联系包装运输。大年初二不少同志就出差离汉奔赴广州……整个春节期间都投身于紧张的工作之中,就这样,多年来加班加点,习以为常,节假日几乎很少休息,每个人都有家,都有繁重的家务事,也都有这样那样的困难,可同志们都以事业为重。工作第一,全力以赴地投身于工作之中,组内不少同志在这几年中每年加班时间超过 700 小时以上。

1977 年夏天,正值武汉的炎热季节,所领导为了加快“七·一八”工程进展速度,提出“大战七、八、九三个月”的口号,我们组的同志们积极响应,在没有空调和电风扇不足条件下,以实际行动战胜高温酷暑,在 38℃~40℃ 时仍坚持工作……。

现在,回忆起那些紧张的岁月,同志们加班加点,没有加班费(晚上加班到十一点后只有二角钱、三两粮票的夜餐券)。几乎所有的休息日都是在试验室度过,日夜苦干,不辞辛劳也没有一分钱奖金,既无名,又无利,可同志们都毫无怨言地数年如一日坚持到底,靠的是技术人员一颗高度的革命责任心和为国争光,保质、保量按时完成国家重点工作任务的革命事业心。

1980 年 5 月,根据上级安排,我受所领导和同志们的委托,随“远望 2 号”测量船到南太平

洋参加我国第一次发射洲际导弹试验,执行“580”任务,负责超长波信道传输数据的“保驾”工作。在海上整整度过了56个昼夜,经受了完成任务之前沉重的精神压力,饱尝了海上单调而又紧张繁忙的酸甜苦辣;闯过了身体不适晕船呕吐的难关,享受到了完成任务之后轻松愉快的欢乐。我们工程组在几年来辛勤劳动浇灌出来的四波特数传终端机在整个试验过程中稳定可靠,性能良好,终于胜利圆满完成了光荣而又艰巨的任务,完成了赋予她的历史使命。

(本文作者为第七二二研究所副所长,高级工程师。原任室副主任,2204项目组组长)

二十三、3003 短波战略语言保密机的 诞生和远洋应用

李 振 帮

60年代中期,我国有线干线数字电话保密机研制成功后,解决短波数字电话保密通信问题便提上议事日程,经初步搜集资料和分析论证认为:实现的最大困难在于短波数字传输。

“文革”中,1968年我从研究室领导岗位转到“3003”课题组工作,就短波数传问题我带两位同志到有关单位进行学习和调研,恰好,途中在石家庄十七研究所图书馆,找到一期刚刚出版的国外原版期刊,报道了美国 ANDEFT/SC320HF MODEM 的情况。看后,得到了启发,进一步搜集资料,又找到有关 DEFT 的一份 AD 报告和几篇国外专利资料,从而增强了信心。回所后,经分析研究确定,参考 ANDEFT/SC—320 方案进行研究和实验,事后我说,“我们是边调研边确定的方案。”

方案初步确定后,就从弄通该机原理到具体设计电路一步步地进行。总工程师刘永峻同志帮助解决两个问题:指出了 ANDEFT 要求严格的同步和发射机功率分散问题。刘昌国同志解决了近二十个频率的产生问题。舒治安同志解决了接收端复杂的简化问题。其他同志都作了大量的工作。包括声码、密码两个分机,共约七十余人,为研制“3003”作出了贡献。因此,“3003”的研制成功是集体劳动的结晶。

1975年试验样机作成后,10月份在陕西渭南至长春两地间进行首次通话实验。这次实验我任队长,钮家成同志任指导员,总工刘永峻同志也亲临现场指导实验,参试人员共二十多人,由于声码、密码、传输分机事先试验较充分,加上参试人员同心协力、奋斗迎战,这次实验进行顺利。10月13日23时,长春第一次收听到从1700公里以外的渭南,通过“3003”和短波信道传来的高保密数字话音,参试人员立即沸腾起来,我高兴地抓起话筒,代表大家唱起了“东方红”。长春录下的歌声至今仍珍藏在我所。这首歌是我国第一次实现短波战备数字密话通信的历史见证。

“3003”实验的初步成功,引起了各方面的重视,特别引起了通信兵部副参谋长李砚田的兴趣。他建议把“3003”用到“七一八”工程船、岸之间作远距离的战略保密话通信,要求安装到“向阳红5号”科学考察船上,进行实地试验。我认为这是一件大好事,意味着我们的研制成果在“七一八”工程中有可能起到更大的作用。但是,由于该机最初是为“七一八”工程首区、台站间

使用的战略保密通信设备而设计的。从未考虑装船使用条件和近万千米的通信距离,以及船上使用比地面小得多的天线,进行这次实验确实带有一定的“冒险”。为了争取实验成功,由邱家林等同志突击研制了短波纠错装置。1976年底,“七·一八”工程办公室通知一九三〇研究所,要求“3003”机随我国第二次远洋科学考察船到太平洋海域进行船、岸通信实验。当时距要求装船时间只有一个多月时间,所领导非常重视这次出海实验。把它作为一项光荣的战斗任务来抓,立即动员全所职工,全力以赴地加固样机,赶制备份件,按时做好装船一切准备。1977年1月,我便带领同志们去参加这次艰巨而光荣的“冒险”实验。

1977年初,“3003”经过装船、调试和近海演练后,很快离开了广州港。我留在陆上指挥,南永林等四位同志战斗在船上,大家同心协力,克服困难,精心维护,细心操作。1977年4月5日,航行在太平洋的航船上,通过“3003”这条长达9000千米的高保密信道,第一次清晰地收听到从首都北京发出的声音。从此,祖国的新闻报道不断地传送到船上,温暖了船上每个战士的心。为此,随船记者专门给中央写了一篇报道。中央领导看后十分高兴,并作了重要的“六·二二”批示,希望“3003”机能进一步推广使用。这次实验后,美国《Signal》杂志也作了重要报道(1978年5月/6月),认为这次试验的短波远距离数字式保密话通信系统是中国通信现代化的新成就。

随后,“3003”机转四机部七一四厂试制生产六套,分别安装在两艘测量船和地面台站上。1980年5月,正式用于“七·一八”工程,光荣地执行了“580”任务,任务完成较好,在以后进行的多次重要实验中,都有“3003”机参加,在我国远洋短波保密话通信中起了重要作用。

(本文作者为三十所高级工程师,所科技委主任。)

二十四、HB—502 保密机研制中的几个技术问题

承 育 环

在1965年8月的“八·六”海战中,从抓获的国民党军官的口供中得知,我海军使用的超短波电台由于没有保密装置,战术指挥都被国民党海军录了音,严重地泄露了我军作战指挥的机密。鉴于这一经验教训,海司通信部决定自己研制超短波电台语音保密机,研制任务通过七院下达到七〇六所十室。1965年底,十室成立保密机研究小组,我作为该组四位成员之一,于1966年2月初赴北京与清华大学无线电系共同进行方案论证和设计。1966年5月,我所决定自己单独研制。1968年第一代超短波电台语音保密机(669型)研制成功,并交天津七五四厂试生产。1970年至1972年生产了一小批给部队试用。1973年在西沙海战中,有的舰艇上装上了保密机,使用中发现保密话通信距离比明话通信距离缩短较多,满足不了实战需要。西沙海战的实践证明,舰队编队内部的通信是十分重要的。

1974年,海司通信部汪康祥同志来七二二所商谈针对第一代保密机的问题开展新一代保密机研制工作的问题。HB—502保密机的研制工作正式开始了。

一般地说,传输模拟信号的超短波电台用来传输较高数码率的数字信号,其中频带宽度是

不够的。数字信号和模拟信道传输不匹配必然带来失真和误码,因此寻找保密机与电台的最佳接口方式是首要问题。根据任务,HB-502 保密机要与 JT-506A 和 HT-502 两种电台配套使用,当时 HT-502 电台尚在试制之中,我们就用 JT-506 电台在室内进行高频屏蔽室模拟试验,但 JT-506 电台由于鉴频特性使得鉴频器的解调输出存在直流飘移问题(平均电平不在“0”线)从而给保密机过“0”检测带来困难,以致无法通信。为解决“云直”问题,我们花了大量时间。一次陆建勋同志到实验室看我们的实验,突然记起苏联 P-676 机,建议我们去看看那里的一种“去直”电路。我们立即找来图纸,是电子管的,我们就用晶体二极管试装了一个,一试果然有效果。经反复调整试验,终于可以在 JT-506 电台上做传输实验了。在理论—实践的探索中,我们对调频电台的传输特性认识不断深入。在总结大量实验数据的基础上,我们得出了结论,用数字信号调频的调制指数应小于等于 1,传输效果最佳。

既然增量调制(ΔM)话音编码在 10^{-2} 误码率情况下依然可以听懂,那么 669 型保密机为什么通信距离降低很多?通过连续加班加点试验,我们终于在 1974 年底找到了原因,为新一代保密机总体方案设计奠定了基础。这一症结的解决,使大家沉浸在喜悦之中。记得那天晚上,虽然已是深夜 12 点钟了,但我们的实验室里依然灯火通明,大家围坐在一起吃着香喷喷的夜餐面条,谈论着试验结果和下一步的工作,一切疲劳都已烟消云散了。

在 HB-502 保密机的总体方案设计过程中,要着重解决下述问题:话音数字化处理采用何种制度才能既简单又满足对音质的要求,密码同步(又称群同步)怎样保证可靠通信,在低信噪比情况下如何确保接收端正确检测;如何提高密码的保密度等。

1975 年 6 月,我们完成了方案设计,7 月通过了方案审查,接着投入了紧张的性能样机研制。

1977 年元旦,我们冒着严寒在东海淞沪水警区进行了性能样机的海试,由于当时电台条件保证不好,这次海试数据不充分,没能取得满意结果。7 月,我们又顶着酷暑来到南海汕头水警区再一次进行海上试验。这次海试经历近三个月,分别进行了快艇、炮艇、猎潜艇及猎潜—快艇间、猎潜—炮艇间、猎潜—快艇—观通站间的通信和网络通信试验,还进行了实战干扰试验,取得了较为充分的试验数据,结果证明方案基本可行。通信距离已接近明话,话音质量较满意,句子可懂度达 95% 以上,自然度也较好,同步正确启动率达到 95% 左右。但也暴露出稳定性和高温性能差的问题。七、八、九三个月正是南海高温、台风多的季节,海上风大、浪大、涌大,试验不仅考验了机器也考验了人,舰艇甲板每天都被晒得烫人,有时为了抢修机器,男同志只穿一条短裤,赤膊着上身,满身汗水象从海水里刚钻出来似的。当时,粉碎“四人帮”还不到一年,同志们都想把一天当两天用,谁还顾得上休息呢!最令我难忘的是所领导十分关心我们这些远在千里的科研战士,当时已 60 多岁的所长黎侃同志不顾炎热,风尘仆仆地从武汉经广州到汕头来看望大家,并上舰和我们一起出海试验。这件事不仅鼓舞了我们,而且整个水警区的干部战士都被深深地感动了。

海试结束后,每个同志都在想着同一个问题,机器是否就这样交付生产?大家很快统一了思想,要对部队负责,要拿出过硬的机器来。全组又立即投入了更加艰巨的工作,整机方案作了较大的改动,重点是提高保密性、稳定性和可靠性。我们面临的最大困难是要在误码率高达 10^{-1} 的低信噪比下正确地检测出所需的信号,这在用普通的调频电台传送数字信号的情况下是相当困难的,在同类机器的国内外有关资料报道中,性能指标都至少是在 10^{-2} 下定定的。在全组共同努力下,1978 年,我们在语言、同步、密码等部分都提高了性能,解决了在低信噪比下可

靠地接收同步信号的关键技术,使同步正确启动率提高到98%,话音信噪比有了较大改善,扩大了动态范围,整机的高温性能得到了解决,整机全部数字化。1980年,该机转交七一一厂生产后,依据原设想,1983年又完成了保密度强的供战时使用的密码。1984年海军在青岛召开的保密机使用管理经验交流会上,对海军使用的多种型号保密机的使用情况作了总结,HB-502保密机在会上受到普遍赞扬,深受部队欢迎。会议决定,大量生产装备部队。该机已由七一一厂生产定型,大量生产,1987年获得国家金质奖。

(本文作者为第七二二研究所工会副主席、工程师,原为保密机组组长)

二十五、难忘的 一天 ——关于“3016 保密机”执行“580”任务的回忆

王 华 让

1980年5月18日北京时间凌晨三时许,我和话务员就进入机房,开机、检测、为保障测量船队间无线保密电话的畅通作准备。这一天南太平洋上空显得格外的晴朗。然而,今天的气氛却不同往常,落点各船只已按指令于昨晚都到各自的“方位”上去了,连平日“围观”的外国舰船、飞机、“水下不明物”也暂时不见踪影。举目眺望,摄入眼帘的只是一片宁静的大海,好像她也在期待着什么。

半小时后,“科测指”、“海指”、“落指”三个指挥部,用3016短波保密机组成的三个密话网开始了一天的联络、指挥工作。由于通信联络对象多,平日密话通信已很繁忙,今日又一反往常,从开始就忙个不停,真乃名符其实的“热线”。各组指挥员通过“热线”实时指挥,作战单元迅速反应,战前准备很快就绪,弄得外国“围观”船只不知所措。六时正,“落指”政委通过3016机密话网向落点编队各船只发布战前动员令。顷刻之间,落区几千名参试人员精神焕发,全局进入盼望已久的发射程序,倾注发射时刻“TO”的到来。

进入发射程序后,话务员紧张、敏捷、有条不紊地接转来往的电话。网内各台站把通话的内容都一一地录制下来。我作为“3016”的保驾人员,坐守在“落指”船上三网汇合的机房内,心情说不出有多么紧张。因为我不但关心安装在“落指”舰上的数台保密机的工作状况,也想着其他指挥部通信网络内机器的工作情况,虽然也清楚安装在船上的几十部机器,出海前在南海海域已演练过多次,设备基本稳定可靠,但当想到这次是执行全世界瞩目的“580”任务,密话通信不能出半点差错,由只经过短期集训的值机员来操作机器,能保障密话通信万无一失吗?越想我的心情越紧张,本来舰内温度就高,这样一来就愈发感到闷热,使人喘不过气来。

话房传来“……5、4、3、2、1 启动!”指令后,接着就是陆地各测量台站“……正常!”、“……正常!”的通报声。当听到“远望1号”通报“……正常”,紧接着“远望2号”通报“……正常!”时,守候在落点测量区的人员用肉眼已看到了形似流星般的一颗白炽球正准确地进入测量圈。瞬间,两声巨响之后,紧接着百米高的水柱腾空而起。测量区立即沸腾起来,“我们成功了!”,“我们成功了!”……的欢呼声响成一片。此时,话务员还是一分不停地接转指挥直升飞机、快艇寻找打捞数据舱的指令,外国船只也向测量区冲来,一场争夺时间的战斗开始了。当从506舰传

来“数据舱已打捞上来”，“飞机已胜利着舰！”时，现场几千名参试人员又一次欢呼起来，“我们成功啦！”，“我们胜利啦”。胜利的消息，通过“3003”保密机立即传到了首都北京。此时已是当地时间下午四点半钟，参试人员这才把晚、中餐合并，吃了一顿胜利的会餐饭。

发射告捷后，报话房的话务量仍有增无减，“落指”不得不规定：话稿要简化，审批后按等级先后播发。即使如此，保密机房的话务员还是三餐未离机房，直到当地时间二十三点正，“热线”才结束一天的工作。此时它已连续工作十九个小时，从未中断过一次，圆满地完成了任务。我一直担心怕机器发生意外和值机工作人员工作中出现失误，看来都是多余的了。

发射前，“落指”首长、23 基地孟参谋长曾下令：发射前，除保密话网外，其他报务一律停止发报。通过这次执行任务，参试的各级首长亲身感受到了保密机在现代海上军事通信中的重要作用。

1980 年 5 月 21 日十六点十五分，“科指”授权“落指”，在 3016 短波保密话网中，向落点各船同时播发通过“3003”保密机从北京传来的科委李耀文政委的讲话：“580 任务胜利结束，总的看来任务圆满完成了，首长向大家表示祝贺和慰问。尤其船队，远离祖国执行任务，没有辜负党中央首长的希望，首长祝你们身体健康！大家对第一代武器作出了贡献！……大家还要继续为第二代武器作出贡献……”。此时此刻，参试人员的激动的心情是用文字很难描述的。580 任务胜利结束了，凯旋返航中，船队间话网仍在频繁地传递信息。此时，我作为一名从事研制保密机的科技工作者，已开始构思第二代话音保密机了。

（本文作者为三十所高级工程师，现任研究室主任。）

二十六、为提高语言保密机的可靠性而攻关

沈 万 方

HB—411 型语言保密机是一种通信终端设备。过去军事通信，为了对敌人保密，一直是用电报通信。这样保密性比较好，但通信过程较长，容易贻误军机。如果用语言直接指挥，当然方便快捷，但又容易被敌方窃听。因此，语言保密机就是为此而研制的。

我厂试制的这个产品，是从 1974 年派人去某研究所学习，准备安排试制的，由于当时下厂条件还不成熟，因此没有正式下厂试制生产。但我们没有等待，而是积极准备，从 1975 年开始，组织专人成立试制组，在三年多的时间里，基本上做完了各个部分的性能试验，为正式接受任务打下了一定的基础。

1978 年 8 月，我们正式接受试制任务，并于次年开始，按照科研单位提供的原理线路图纸和样机，并按海军的使用要求修改了结构，试制了四台性能样机，经过大家的努力，仅在一年的时间里，就使样机性能基本上达到了下厂样机的指标要求。这在当时我厂新产品试制中是比较快的。

虽然样机主要性能稳定，但是完成例行试验并不顺利。在海上通信试验中也出现可靠性差的毛病。平均无故障工作时间很短，远不能满足使用要求。为此，我们调整了产品设计组，加强了力量。

1980年2月,开始了定型样机的设计试制过程,重点是提高可靠性,改进使用性能。主要项目有六项。同年十一月下旬,这个产品完成了设计定型,从此按总参通信部的任务又列入了国家重点科研项目,并要求在1981年国庆节前交付试验。

但是总参通信部下达的这个产品的三项主要技术要求,在我厂尚属首例,工作中遇到了不少困难。

首先是负三十摄氏度的工作温度,大大超越了我厂历来军用设备的技术要求。为此,厂里专门建造了符合要求的低温试验冷冻房。参加试验的同志必须冒着这负三十摄氏度的严寒进行检试。为了找出故障原因,常常一蹲就是几个钟头,穿着毛皮里子的大衣还是冷得直打哆嗦,经过一次又一次的试验,终于解决了低温下同步不能正常工作,话音不可懂的毛病。

又如为了达到平均无故障1000小时的可靠性要求,在每台机通过高低温试验以后,还要进行近150小时的高温电老化。参加试验的人员常常是一天16小时地参加老化试验,并要每隔一小时就要进入高温房巡回检查机器一次,仅1981年每人平均加班达700多小时。

长时期的辛勤劳动,损害了不少同志的健康。1981年8月,主持设计师患了严重的眼病住了医院,但其他同志没有退缩,尽管有些同志已经感到身体不适,但是为了满足国防使用要求,大家仍然坚持工作,终于如期完成任务,参加了同年10月的通信试验。

但在通信试验中,又暴露了泄漏可懂信号的问题,如果不能解决,整机方案就要受到使用部门的怀疑,还要影响到正在生产的30台整机的出厂。主持设计师为了解决这个关键问题,提前结束病假,回来和大家一起攻关。经过一个多星期的实验与分析,终于攻克了难关,取得了部队对该产品的信任。我们设计四室,获得了电子工业部通信广播电视工业管理局颁发的科技工作成绩显著的奖状。

1982年部队对这个产品按军标进行可靠性试验,我们为此又主动地做了大量工作,并积极开展全面质量管理活动,先后获得了厂和上级部门的奖励。这个产品从1981年投产以来,由于各方面的重视和努力,驻厂军代表严格把关,产品质量基本稳定,受到部队的欢迎。但是我们并不满足于这些成绩,因为从严要求,还是有不少缺点的。为此我们正拟定新的设计方案,从可靠性设计入手,应用价值工程等手段,尽可能采用新技术、新器件,设计出质量更好,可靠性更高,成本更低的小型化保密机,以满足部队对这个产品日益增长的要求。

二十七、船用旋转对数周期天线在研制、安装、试用中克服的几个技术问题

戴 金 珍

七一八工程是我国的重大科研工程之一,它不但是科研问题,而且是影响到我国国威、军威的一件大事。任务下达后,我的思想压力是很大的,要在一条远洋船的桅杆上装上一付最大长度不能超过13米,而电气性能较好的主发信、接收天线,其难度是相当大的,而我们的责任也是相当大的。当时是70年代初,在国外的文献上还尚未看过此种性能的小型化天线,天线装到20多米的高处,结构强度也是要求相当高的,面对这双重难题,全项目组的同志,不论是负责电气性能的还是负责结构设计的,开动脑筋,群策群力,共同协商、研究,设法来解决出现的

问题。在解决结构强度上,负责结构设计的同志认为常用的二线式分馈线结构形式已不能满足目前船用条件下的强度要求,希望负责电性能的同志能改成其它结构强度好的结构形式,这分馈线对于这种硬振子形式的对数周期天线来说,是个大梁,是整个天线强度的关键。为了解决这主要问题,负责电气性能的同志进行了密切的配合,他们采用了“三角形分馈线”的结构形式及国外文献上还未见到的“四线式分馈线”结构形式,做大量的试验,最后采用了性能较好的“四线式”分馈线,从而解决了天线强度上的重要难题。在电气性能上,还要解决天线小型化的问题,指标要求天线的工作频率范围在10~28兆赫,按照对数周期天线设计的惯例,其最长振子的长度,一般应为最低工作频率的二分之一波长,即为15米,而天线的长度一般应为大于此值,这样,按惯例设计天线就不能满足指标要求。为此,我们只得把最长振子的长度不超过13米作为条件,即设计的最低工作频率为12兆赫,再想法采用其它的方法来扩展低频端,使其驻波比性能延伸到10兆赫。这些方法在国外文献上也未找到,只能根据我们的实际情况,大家的智慧,尽量挖出本天线的潜力。这样,大量的科学实验也就从此开始。众所周知。要得到好的驻波比性能,就要解决阻抗的匹配问题。对我们研制的天线来说,就要解决好振子与分馈线之间和分馈线与主馈线之间的阻抗匹配。针对这个明确目标,我们终于找到了以下几个主要方法:首先采用了V形的四线式分馈线(国内外未曾见到),使整个频段内的振子与分馈线的阻抗匹配得到改善。从而较好地改善了驻波比,还能使其向低频端延伸;第二,调整分馈线上的卡环及其面积,改善了反常点及低频端的阻抗匹配;第三,采用较平滑均匀过滤的馈电端形状,使阻抗变换平滑,提高了驻波比性能。另外我们还不放过影响驻波比性能的每个细节,如馈电电缆的走向、与分馈线的间距、接地问题等等。总之,由于全项目组同志的辛勤劳动和高度的责任感,终于使模拟天线的性能达到指标要求。

在天线安装试用过程中,发现了天线在雨天不能工作。即电压驻波比大于2.0后,发射机自保护后不工作。这说明天线的绝缘电阻有问题,为了解决这个难题,负责天线头电气、结构的同志与有丰富经验的师傅们一道,日以继夜的找材料、搞配方、做试验,他们跑遍了上海、武汉的有关研究所和工厂,提出了三个可行方案。通过试验,最后找到了解决绝缘电阻的方法,使我们的天线在雨天也能进行发信。达到了上级的指标要求,较好地完成了任务。

(本文作者为七二二研究所技术处副处长、高级工程师,原为对数周期天线研制组电气负责人)

二十八、“七一八”工程通信系统总体工作回顾

陆建勋 王树立

十年前,80年代的第一个春天。人民日报发布了一项重大试验的国际公告。一个由“远望”号测量船、远洋调查船、打捞船、救生船、护航驱逐舰等组成的庞大的中国海上试验编队越过赤道,驶向浩瀚的南太平洋。“东风五号”洲际导弹正矗立在西北戈壁酒泉火箭发射场上。海上、岸上成万名指挥与试验人员正在全神贯注地紧张工作,她牵动着亿万中国人民的心,全世界都在关注她;5月18日风和日丽,试验区海面如镜,陆上晴空万里,异常寂静,忽然一声春雷般巨响,导弹点火起飞,指挥、数据信息立即传到海上,火箭冲破青天飞向太平洋,测量船迅速捕获目标,跟踪测量,同时将数据信息不断传回岸上;弹头准确落入预定海域,打捞船、直升飞

机、“蛙人”及时回收了数据舱。我国自行研制的第一枚洲际弹道导弹全程试验圆满成功！我国自行研制的测量船胜利地返航。回顾这举世瞩目的壮举和为之奋斗了13个春秋的日日夜夜，我们终生难忘。

早在60年代初，毛主席、周总理、党中央就作出了英明决策，为了防御帝国主义的侵略和加强国防，中国要有自己的原子弹、氢弹、导弹等战略武器。1965年，中央军委第13次常委会提出要研制远洋靶场测量船（即“七一八工程”）。根据国防科委的要求和海军、七院领导机关的意见，1967年七二二所成立前作为七〇六所的一个百十人的通信研究室光荣地承担了“七一八工程”通信分系统总体论证与技术抓总任务。当时的指导思想是要努力为国防尖端技术任务做贡献，同时通过研制任务为今后海军通信提供优良装备或研制派生设备打下基础。通信系统是“七一八工程”的五大系统之一，开始由国防科委直接领导，1970年5月后改由总参通信部负责总领导。

国防科委七一八工程论证会议（7223会议）和1974年总参通信部“七一八工程”通信系统总体方案复审会议（747会议）后，七院先后正式向七〇六所下达了“七一八工程”船船、船岸通信分系统总体论证、设计与技术抓总及50波特移相电传终端、程序指令保密机、短波旋转对数周期天线、单向选频设备、超长波四波特数传机、实时选频系统、短波十米液压升降天线、对海超短波保密机、海上200千米短波传播试验等十项任务，以及为“七一八”工程使用的向阳红5号船（五一五工程）改装通信试验室、研制旋转对数周期天线、竖笼天线，参加远洋通信试验，研制270超长波接收机、051舰十米液压升降天线，参加研制506对海超短波电台，研究卷积码在超长波通信中的应用等。这些任务一直在陆建勋同志亲自组织领导下进行研制的，其中历时13年的通信分系统总体工作有以下几个方面：

总体方案论证设计 根据“七一八工程”通信保障总任务，第一期工程任务是保障洲际导弹试验任务，即“580”任务。要确保党中央对测量船的不间断指挥；确保试验中各种试验数据、信息迅速、准确、稳定、可靠的传递；确保执行任务中船岸、船间不间断的通信联络。通信分系统要保障测量船接收岸台发来的指挥、指令、引导数据、系统信号和勤务信息；保障测量船或通过调查船向岸台发送测量数据，应答指令、气象数据和勤务信息，完成船岸通信任务；保证测量船同测量船、同护航旗舰、同辅助船、同直升飞机之间传递指挥、数据、勤务、定时、气象数据与信息，完成船间通信任务，保证试验海域的试验指挥联络；今后还要保证测量船和宇宙飞船之间的通信。这个任务十分艰巨，首先通信距离要求长达10000多千米，横跨南北半球，要求误码率在万分之一以下，而且关键的数据要保证万无一失，通信内容包括无线电话、电报、电传、数据，而且两个测量船队之间还要传输大量数据和通信，和护航舰队还要保持正常通信指挥，并且要求全部采用加密手段，这么大规模的船队与其相距万里的大陆之间的全球全天候通信也是中国通信史上的第一次，那时还不可能有我们自己的通信卫星。依据任务要求和国内外有关技术资料、设备性能，经反复计算分析论证，确定通信系统方案以短波单边带通信为主，超长波通信为辅，租用海事通信卫星通信；测量船通信系统由发信、收信、电台、数传终端、船间接力、卫星通信和时间统一勤务等七个分系统组成，并由以收信监控台为中心，发信监控台、远控互换台及100回收信、150回调度、300回终端配线架构成一个有机整体来实现各分系统间、各设备间的信息、路由交换、监测、控制，同时还使通信系统同测量系统、导航定位系统、气象分系统等联接工作。船岸远距通信主要设备选用国内自行研制的性能先进的移相制终端，数据传输用150/600比/秒数传终端（原1919所现54所研制的八频二相制、（2,1）扩散卷积码纠错终端），

电传通信用三路 50 波特移相终端(我所研制的六频四相制、 $(15 \cdot 5 \cdot 3)$ 大数逻辑可译循环码纠错终端)、高频信道设备选用新研制的高增益宽频带天线和性能好的收发信机(由七一四厂、七六一厂研制)、低损耗馈线以实现大功率定向收信和高灵敏度空间分集接收。747 会议后根据钱学森同志提出“通信系统如果能把引导数据传送到船上就算完成了一半任务,就算及格”的要求以及会议对通信频率预报的意见,陆建勋同志根据当时我所海军对潜超长波通信 MSK 技术和对潜短波超快速选频通信系统预研成果,即组织研制 MSK 超长波四波特数传机(低调制指数、频偏小、信号相位连续、抗白噪声优于普通 FSK,并带有消除脉冲干扰的噪声熄灭装置)和实时选频系统(有所创新的解决了美国 CURTS 系统所没有的功能,如自动锁频、扣发岸台噪声大频率、改变通信频率尾数等),从而充实完善了总体方案。此外,考虑到执行试验任务时测量船 30 千瓦发信机不能开机,我国既无专门的通信中继船也不允许在海外设立中转通信基地(站),故采用调查船做中继站,选用分设在测量船和调查船上的 6171 型特高频接力通信机实现中转测量船向岸上发送的信息。卫星通信原定由五十四所研制,后因故引进美国海事卫星船载站,其容量为一路电传报、一路话,均半双工方式工作。船间、对空通信选用现海军装备超短波、短波电台及相应的保密机、天线组成通信网。

通信系统及设备的研制协调、鉴定验收与试验 整个通信系统共有 70 多种 500 部(套)设备,其中为测量船新研制的设备有 30 多种 100 多部(套)。总体组同志经过数年多次地反复调查研究、开会研讨以及大量深入的技术协调,编制出各分系统主要设备研制任务书和通信系统技术说明书及使用条件,设计了测量船通信系统配置图和各分系统等共 12 种接口图,确定了各设备的有关特性要求和接口参数,组织或参加主要新研制设备的鉴定验收以及编制系统联试大纲、试验计划,组织设备上船安装调试,并在有关领导机关和使用部队大力支持下,先后组织或参加了通信系统与设备的安装调试与试验:(1)1975~1976 年大连海上传播试验;(2)1976~1979 年设备验收、装船调试;(3)1979 年 3 月测量船之间的近海通信试验;(4)1979 年 8 至 9 月和 12 月远望 1 号测量船码头干扰试验和向阳红十号调查船航行中干扰试验;(5)1979 年 12 月至 1980 年 2 月 2 日远望 1 号船、2 号船分别在近海上相互间并分别对调查船和岸上渭南测控中心、北京台、广州台、慈利长波台之间进行了船船、航船通信系统全系统总联试验;(6)1980 年 3 月至 4 月 580 任务近海编队演练通信系统联试;(7)1980 年 4 月组织 20 多人分赴九条船和四个岸台对 40 多部(套)设备进行了 580 任务前的全面维护检查、补充备品备件。通过上述工作,使通信系统工作畅通,设备稳定可靠,系统与设备性能满足使用要求,证明总体设计正确,全系统具备了执行 580 任务的能力,可以保障完成通信任务。

580 通信系统保障情况 “安全开出去,安全开回来,把主要数据拿到手,通信联络要畅通”,这是试验前张爱萍同志提出的要求,通信系统保驾人员(我所在船上有 5 人,岸台有 4 人)和参试部队指战员在海上编队、岸台指挥部统一领导下,积极参加了战前联调和训练,制订了保障任务完成的各种预案,认真维修保养设备、克服种种困难,以实际行动落实周总理生前提出的“严肃认真、周到细致、稳妥可靠、万无一失”的指示,海上试验 22 天,测量船主要通信设备开机 13807.5 小时,仅出现 57 次故障,且都能及时排除,打靶时全部设备工作稳定可靠,运行正常,性能良好,船岸通信三种手段七个通道和船间指挥、数据、勤务通信全部准确无误,圆满完成了通信保障任务。编队指挥部评价通信系统:“比预想的要好,总体方案可行,技术接口正确,通信畅通,结构布局基本合理。”参试的总参、科委、海军通信部门领导希望部分设备尽快推广应用(现三路 50 波特移相电传终端已被三军选用,产值超过千万元)。实践证明,该通信系

统是一个通信手段多、信息方式多、通信距离远、容量大、稳定可靠、灵活方便的远洋舰船通信系统。

回顾“七·一八工程”的13年战斗历程,道路是曲折的,取得的成功是来之不易的。“七·一八工程”生长于十年动乱之中,林彪、“四人帮”一伙极力干扰破坏,使“七·一八工程”几起几伏,是叶剑英副主席鼓励我们“要挺起腰杆来!”把“七·一八”搞上去,党中央粉碎了“四人帮”之后,“七·一八工程”加快了研制进程,中央军委及时提出要尽快实现“三抓”任务(远程导弹、同步卫星、潜艇水下发射导弹试验),张爱萍副总理“立下军令状。”1979年12月31日零时前,必须完成580任务一切准备!我们参与“七·一八工程”的全体人员在国务院、中央军委统一号令,精心组织精心施工下,发扬自力更生,艰苦奋斗,大力协同的精神,不断充实完善总体方案,研制精良设备,采取多种通信手段,认真研制试验,终于使“七·一八工程”通信保障任务“一次成功”,我们所也随“七·一八工程”一起成长,经受了锻炼和考验,从100多人发展到800人,培养了大批科研人员和一批总体骨干,圆满完成了总体研制和42套设备研制生产任务,受到了总参、计委的表彰奖励,这一切应归功于党,归功于集体!

二十多年过去了,测量船船船、船岸通信系统继580任务后又出色完成了同步卫星发射和潜艇水下发射导弹等试验任务,为共和国的历史谱写了光辉的篇章,我们永远不会忘记过去,将一如既往,勇于探索,大胆创新,为国防现代化贡献力量!

(本文作者之一王树立为第七二二研究所所长助理,副总经济师,原为科技处处长,负责“七·一八工程”总体工作)

二十九、“〇九”校频系统研制始末

蒋 君 章

由中央站(岸站)和若干核潜艇(艇站)组成的卫星通信网被称为三三一·〇九工程(简称〇九工程)。在经历了文化大革命磨难之后,我们能获准参加机密程度甚高的〇九工程,深感荣幸。

(一)原始方案的提出

1975年初,〇九工程方案论证工作已进行了一段时间,当时碰到一个难题:如何使通过卫星转发的无线电信号在到达接收站时仍能保持其频率的准确性,这一点对于保证通信的快速、可靠和隐蔽以及潜艇的安全都是很重要的。如果不采取任何措施,即使发射信号的频率绝对精确,由于星上转发器本振频率不稳和多卜勒效应,电波返回到接收站时的频率也已经有了偏差,对于6/4千兆赫频段来说,最大偏差可达±21千赫。因此自动频率校正成了决定〇九通信成败的重要课题,我正是为了解决这个问题而参加〇九工程的,任务完成之后就退出了〇九工程组。

1975年3月17日我写了一份题为《关于〇九接收的一点意见》的报告,经毛恒光总工程师批示,在4月份总体室开会讨论〇九方案,我在会上报告了该文的内容,也就是在这篇报告和这次会上我首次提出〇九岸站信标自校的方案。采用这种方案之后,不仅使〇九艇收信标变得比较容易,而且能使任何站接收中央站信号时(包括信标和信息)都得到好处,因为它们的频率准确度都大大提高了。后来发现,采取中央站信标自校这一项措施,实际上是解决了岸艇双

向通信的频率自动校正问题。

我认为中央站信标自校是解决频率漂移的最简单最有效的方法,而且实现信标自校所需的长延时锁频环可进一步发展为长延时锁相环,为时分多址卫星通信实现完全钟同步或者完全载波同步服务,因此这是一项很有发展前途的新技术,于是会后我立即行动起来,投入长延时锁频环的研制工作,我之所以能够这样做,是和当时的研究室主任李雄飞、副主任李琪灿的支持分不开的。

(二)270 毫秒延时线的研制

从中央站发出信标到收回信标之间有一个大约等于 270 毫秒的时延,它对锁频环或者锁相环的性能和设计都有重大影响。开展长延时锁频环研制工作的第一步就是创造试验条件,即用一个 270 毫秒延时线在室内模拟电波传播时间。然而我调查了国内许多家延时线生产研制单位,找不到那么长的延时线,也没有单位愿意承担研制任务,于是我决定自己动手做。在调查中发现沙市第二机床厂生产的 NYc-101 型镍线延时单元(每个延时十毫秒,售价 1000 元)可用来作为研制 270 毫秒延时线的基础。最简单的办法是买 27 个十毫秒延时单元,再配以 27 个补偿信号衰减的放大器,串联起来形成 270 毫秒延时。但这样做是不现实的,因为这样做成的 270 毫秒延时线将会装满一个屋子,而且可靠性差,价格昂贵。更严重的是沙市第二机床厂已停止生产这种延时单元,只有少量库存,不可能提供我们 27 个,这就迫使我动脑筋想办法,最后想出了一个窍门:用让信号多次循环通过同一个延时单元的方法来扩大延时,同时使信号每通过一次延时单元就改变一次频率,以使用滤波器选出延时次数已达规定数值的信号。这样做的实质是用频带换取延时,主要困难是要克服非线性组合干扰。经过一年半的工作,在同志们的协助下,具有创新精神的 270 毫秒延时线终于制成了,它只用了三个十毫秒延时单元,信号循环通过每个延时单元九次。

(三)数字校频环的诞生

1977 年初,基于延时锁频环的〇九校频系统方案已经确定,于是长延时锁频环的研制工作正式开始,按照当时我和我所在的研究室的传统,领导确定由李仕林同志主持研制模拟制长延时锁频环。在试验中发现这种环路入锁过程十分缓慢,对噪声敏感,剩余频差大而不稳定。我经过理论分析以及对 E312 计数器的抗噪性能进行测试之后,建议改用数字校频环方案。经过一番讨论,决定两个方案同时进行,由我一人研制数字校频环,在通过交响乐卫星进行的校频试验中作为备用方案。

由于时间少,人只有我一个,为了争取参加交响乐试验,我在数字校频环中采用 E312 计数式频率计作为测频装置,电路工作只限于 D/A 转换与 E312 之间的接口电路以及时序控制电路。1977 年 7 月,模拟和数字两种校频环在室内都获得了满意的结果。1977 年 8 至 9 月在黄壁庄站通过交响乐卫星进行〇九校频系统试验,结果模拟校频环因干扰强无法锁定而失败,数字校频环工作正常,获得成功。

(四)数字校频环的改进和完善

通过 1977 年 8 至 9 月的“交响乐”试验,基于数字式长延时锁频环的〇九校频系统方案已为领导和全体参加者所接受。自 1977 年四季度开始,全组投入数字校频环的研制,主要工作是用自制电路取代 E312 频率计。各部分电路均由我设计,部件是分头做的,这是一次比较正规的样机试制,各部件都进行了详细测试,并通过了温度试验。1978 年“交响乐”试验后期,新研制的数字校频环试验成功,精度、速度、抗干扰能力均满足要求。性能和采用 E312 的“第一方

案”相同,由于革除了 E312,并增加了“一步跨到”“步步逼近”“小误差停止校频”“休止区控制”等附加功能,故我们称之为数字校频环的第二方案,它是第一方案的改进和完善。

从 1975 年初 1978 年底,我为〇九工程工作了四年,概括来说我的工作有两点:

(1)提出〇九校频系统的原始方案;

(2)研制成功〇九校频系统的核心“数字式长延时锁频环”(简称数字校频环)以及室内模拟装置“270 毫秒延时线”,至于大量的具体工作则是和全组同志共同完成的。

(本文作者为机电部五十四所高级工程师、原为“〇九”校频系统研制技术骨干)

主要研制单位简史

一、国营七一四厂简史

国营七一四厂是一个以制造无线电通信整机为主的大型电子企业。其前身是国民党资源委员会下属的中央无线电器材有限公司南京厂,创建于1936年9月,是我国最早的一家官方合资兴办的以制造通信设备为主的专业厂。

1949年4月南京解放,工厂归华东工业部领导,正式定名为“国营南京无线电厂”。1953年4月,工厂划归第二机械工业部十局领导,启用第二厂名“国营第七一四厂”。而后随着国家行政管理机构的调整,又先后归第一机械工业部、第三机械工业部十局、第四机械工业部和电子工业部通广局领导。1985年,下放归地区领导。

该厂为海军舰艇研制生产出多种短波通信设备,其中有一些设备已广泛装备。该厂在配合完成国家“〇九工程”、“七一八工程”和南极科学考察等任务提供专用通信设备方面,也作出了显著贡献。

在“〇九工程”的900号任务中,该厂提供了HF-420型12千瓦瞬间发射的短波单边带发射机,简称90号机。1965年11月,在1019所的大力协助下,该厂吸取以往生产单边带通信设备的成功经验与技术成果,对此设备开始了研制,1967年底完成了样机。1968年2月,成功地完成了武昌——喀什间的陆上通信试验。1967~1972年间共生产39部。各种海上试验证明,它不仅满足对潜艇通信的技术要求,也可在驱逐舰上使用。1975年4月,该机生产定型。

在“七一八工程”中,该厂研制了15千瓦实时选频发射机和5千瓦舰用单边带发射机。前者能完成短波通信探测、信道估算、信息处理等功能,用于“七一八工程”中受到好评,保障了远距离的可靠通信,1973~1983年间共生产4部。后者用于“七一八工程”中护航舰队与指挥部间的远距通信,采用了若干新技术并成功地进行了试验,该机后来未正式装备舰艇。与此同时,还研制生产了与发射机配套的SDDG-62(甲)型、SDH₂-73型(625型)、SDBB₁-76型等短波单边带接收机,它们分别与250瓦、800瓦、1600瓦发射机配套。

为配合海军建设,1959年起该厂开始仿制苏联“P”制舰艇通信设备。起初是对P-607型50瓦短波电台样机在测绘基础上进行仿制,但因质量不过关而未装备舰艇。1961年在总结经验基础上进行了精心仿制,终于生产出合格的50瓦短波电台,海上试验良好,海军舰艇部队在鉴定材料中对它给出肯定评价:“50瓦舰艇短波电台适于近海使用,在强烈风浪冲击和全速行驶条件下能正常工作,性能良好”。1963年,国务院军工产品定型委员会批准该机生产定型,取名A-414型,而工厂定名则为“62型50瓦舰用短波电台”。

1963年后,该厂又为海军舰艇研制出HF-440型400瓦短波单边带发射机、HF-430型1600瓦短波单边带发射机和HS-401型、401A型短波单边带接收机等设备。其中,1600瓦机由于功率大、性能稳定,作用可靠,操作方便等优点,受到用户普遍欢迎,因而在舰艇上广泛装备。它1980年被评为南极考察“长城站”正式通信设备,并保障了北京——南极长城站站间一万公里的短波通信。从1969年到1985年间,该机共计生产达1637部。

1982年,该厂接受电子工业部下达的任务,为海军研制生产“HZ-401型终端机”设备。该机采用现代通信中的时频调制方式、正交编码技术、非相干最佳解调技术及静噪技术等,具有较强抗干扰能力,提高了印字报质量。该机装备舰艇后,在保障我海军舰艇出访南亚三国的远

距通信收报任务中效果良好。该机的研制生产成功,为引进的英国通信设备及国产设备间提供了接口终端设备,为“〇五二工程”的顺利进行作出了贡献。

总之,二十多年来该厂为海军舰艇提供的短波通信设备已形成了系列。80年代以后,正着手提供第三代单边带产品,并为051舰、052舰装备现代化综合通信系统而作出新的贡献。

作为一个通信整机生产的骨干企业,经过建国四十年来的不断改造和扩建,现在该厂已发展成为一个能从事电子通信、广播电视、卫星通信、电视接收地面站以及电子仪器等门类比较齐全的电子产品生产的具有现代化规模和综合性的整机制造厂。工厂技术力量雄厚,拥有职工近7000名,其中工程技术人员占25%。由于生产手段先进,质量保证体系健全,其主要产品通信设备的质量赢得了部队的信任;广播电视产品,受到了人民的赞扬。其中有两个产品获国家质量金牌奖,十一个产品获银牌奖,八个产品获国家科学大会奖,八个产品获部、省优质产品称号。工厂从60年代起,连年被省、市和国家授予“先进企业”称号。

二、机械电子工业部第五十四研究所简史

机械电子工业部第五十四研究所是按电子工业部(83)电计字2592号文于1983年11月18日由原十七、十九研究所合并而成。是我国从事通信测控技术研究最早、规模最大的研究所之一。它位于河北省石家庄市中山西路十一号,全所占地面积85万平方米。拥有各类仪器、设备7200多台(套)。固定资产近亿元。

该所是一个大所,又是一个老所,其前身的四机部十院十七所始建于1957年,前期以研制仪器设备为主,后期主要从事遥控、遥测、遥感和跟踪测量设备的研制。其前身十九所建于1952年,是新中国建立的第一个通信研究所,一直从事国防通信事业的研究。它们是在我国电子工业方面有较大贡献和一定影响的两个研究所。

目前,全所职工总数4000多人,其中工程技术人员1700多人,工人1400多人。在科技人员中,高级工程师有420多人,工程师近700人。

该所是一个从事通信测控技术研究的多专业层次的综合研究所。该所设置的专业有:通信和测控系统总体、综合业务数字网和程控交换机、卫星通信、数字微波中继通信、散射通信、广播电视、移动通信、光纤通信、通信对抗、跟踪测量、遥控遥测、遥感以及为上述各专业配套的天线、伺服、计算机、情报、结构、工艺、标准化、电源等专业。

五十四所在通信和三遥技术方面,基础和技术力量相当雄厚。几十年来完成了很多主题项目和主流产品的开发,不仅发展和壮大了专业自身,也有力地促进了我国科技事业的繁荣和发展。

早在60年代初期,该所就进行了散射通信的研究,并研制成功了我国第一套散射通信设备。此后,为军民用户提供了一系列散射通信设备,一直处于国内领先地位。1964年该所便开始了卫星通信的基础、应用、体制的研究,随后着手设备的研制,并于1976年完全依靠自己的力量,全部用国产器件研制成功了我国第一个数字制卫星通信地面站——黄壁庄站。该所是我国第一代卫星通信系统总体抓总单位,联同几十个单位,通过国内国际(德、法交响乐卫星)间的联试,保证了我国同步卫星的试验成功,投入使用和顺利进入国际卫星通信网。该所研制并

完成了我国第一部用 0.6 米、1 米、5 米、15 米天线的卫星通信地球站,为潜艇、驱逐舰等研制了卫星通信系统。该所率先开始研制微波中继通信设备和监控设备,目前 12 路、120 路、480 路均已通过部级鉴定,设备产品已规格化、系列化。该所抓住科技发展动向,组织力量通过“六五”用户程控交换机科技攻关,已经形成了一支力量很强的程控交换科技队伍,现已具有试制千门以上程控机,百门以上节点程控机和分析 5000 门以上用户机的能力。目前,河北省决定投资,使攻关的千门程控机尽快建成中试线并投入生产。这不仅促进该专业的发展,还将对整个河北的电子工业起到推进作用。在移动通信及其它通信方面,该所也做了大量工作。早在 60 年代初,就向我军提供了 883 型战术电台和海军第一套短波超快速通信系统,即九〇〇工程。该系统 1962 年由原一〇一九所(现在五十四所的一部分)承担了预研任务。经三年的研制与试验后,系统样机各组成部分分别交七一四厂、七五四厂生产试制。

70 年代起,该所进行了海军微波和散射数字化通信设备及七一八工程数字通信设备的研制,开展了 09 潜艇卫星通信终端和〇五二、八七三工程舰载通信系统的研制工作。并为海军研制一批卫星通信地面站。其中,HW-601 卫星通信艇站设备于 1982 年 11 月完成制造并通过部级鉴定,交付使用。HW-601A 型卫星通信岸站设备于 1982 年 12 月完成制造并通过部级鉴定,1985 年,该所又研制成 HW-601A 岸站的终端遥控设备。

在三遥技术的研究方面,该所曾成功研制了我国第一颗原子弹爆炸遥控系统和用以保障各导弹靶场安全的导弹安全遥控系统。该所研制的近地卫星遥控系统,成功地完成了我国各种近地卫星遥控任务和控制 1 颗卫星回收的遥控任务,成为我国遥控设备主要生产基地。该所在完成 154-I、154-II 高精度外测系统研制的基础上,又研制成功了我国第一套大型微波短基线干涉仪系统、第一套大功率毫米波测速雷达、第一套无人靶机测控系统、第一套零点干涉仪跟踪系统和第一套脱靶测量设备等。现在,正从事新一代超短波测控系统、低飞目标测量系统、多目标声纳浮标测控系统的研制和预研工作。该所还为海军研制成功了我国第一套红外搜潜系统,完成了我国第一套红外/CCD 实时侦察设备的研制任务。该所是电子部唯一定点的遥控系统研究所。

在科技人员、工人、干部团结一致,共同努力下,三十几年来,该所共取得各种科研成果 849 项,属于国际水平的 35 项,国内首创的 87 项,国内先进水平的 263 项。其中的 42 项获得国家级奖,83 项获得部(省)级奖。

五十四所是一所为国防通信和尖端技术工程配套服务的研究所,但在十一届三中全会以后,在保军转民方针的指导下,也面向国民经济主战场,为石油、煤炭、水利、电力、交通等很多部门设计和研制了很多民用通信、测控系统和设备。

该所肩负的任务十分繁重,每年的课题近 200 项,基础预研项目占 40%,其余为纵横向工程项目。近几年,科研及工程费用一般在 3500 万元左右,按照国家和电子部对科技体制改革的部署,结合其具体情况,确定“七五”期间,在确保完成国防科研任务同时,强化了投资类产品开发,逐步形成以军民结合为特征、以科研为先导的科研——生产联合体(集团公司)。该所将力争以几千万元的投资,抓紧进行技术改造,把自身建成通信技术研究中心和军事电子研究中心,建成通信和“三遥”行业服务中心及电子工业若干主流产品的开发中心。

该所 1984 年列为电子科技改革的试点单位之一。通过三年多改革实践,该所在转轨变型方面已取得了一定经验。

三、国营七一二厂简史

国营七一二厂原名为中央电工器材第二制造厂,1953年4月由原中央第二机械工业部第十局改成现名。该厂前身是1936年由原国民党资源委员会和湖南省政府联合筹建的“湖南电器厂”。1945年抗战胜利后,经资委员会决定,将抗战时经桂林西迁的中央无线电机制造厂重庆厂迁往天津,接收了敌伪在天津建立的升恒机器厂、东京芝浦通信机制造所和义昌洋行。并于1946年7月建成投产。厂名为“中央无线电器材有限公司天津厂”。1948年1月15日天津解放后,由天津市军事管制委员会电讯处接管,7月改属电信总局天津工业管理处领导,更厂名为“中央电工器材第二制造厂”。1950年10月以后,先后改属重工业部电信工业局、第二机械工业部第十局领导。1963年5月第四机械工业部成立时,又改属该部领导。1978年9月改属国家通信广播电视总局领导。1985年8月厂名改为天津通信广播公司(代号仍为国营第七一二厂)。

解放后,1949年2月14日该厂恢复生产。由于美国对我实行经济封锁,工厂面临停产威胁。在“技术自立、经济自给”的方针指导下,全厂大部分工程技术人员组成了18个设计研究小组,对通信机、载波电话和各种元部件进行研究试制。

在抗美援朝期间,该厂先后生产了702型超短波步谈机,102型(81型)15瓦收发报话机,51型和81型15瓦收发报话机等大批军用通信机供部队使用。第一个五年计划期间,该厂引进仿制了苏联Y-3(CT-1)型超短波航空电台和P-589型超短波调频战术电台等,在技术上获得成功。

在第二个五年计划和经济调整时期(1958—1965年),该厂逐步形成了四大产品系列,即:军用电台,民用电台、广播电视和电子测试仪器。消费产品从收音机发展到电视接收机。1958年3月,该厂研制出我国第一台“北京牌”820型14寸黑白电视机。军用电台在完成Y-3航空电台(1959年)和P-589战术电台(1957年)仿制后,1959年依据苏联资料试制了A-149型超短波侦察接收机,1964年试制完成A-410型超短波快艇和舰艇电台,1965年试制成CT-3型超短波航空电台。从1963年开始,该厂着手自行设计试制全晶体管小型超短波电台。在此期间,先后生产了近15万台(共三代产品)战术电台供部队使用,其数量占全国战术电台三分之一以上。

在武装自己和弥补国内电子测量仪器空白方面,从1959年开始,该厂先后试制成功电子管万用表、BF-3频偏仪和XFC-4超高频信号发生器等十多种电子测量仪器产品系列。

60年代该厂承担了导弹控制部份、引信部分和接收机部分的试制、生产任务,1964年2月27日生产出定型产品,1970年停产。

在“文革”期间,工厂生产一度处于停滞状态,到70年代才有所发展,经济改革期间更有新的突破。1971年CT-3型航空电台定型投产,1974年自行设计试制出505型航空电台以及705、708、709型和714型全晶体管战术电台。新研制了303(1978年)、304(1974年)和350型(1970年)超短波侦察接收机并成功投产。1974年,新研制的401A型铁道电台和411型油田无线电台投产。1976年研制了GT-3M型大型客机电台。此外,还先后研制和生产出一批黑白、彩色电视产品和近十种电子测试仪表。

在军用系列产品方面,该厂着重抓了506型超短波机载电台和BWT-11型宽频段调频战

术电台的试制工作,分别于1984年和1985年完成设计定型。1984年完成了614A浮标接收机的技术鉴定,并确定将发展民用通信电台作为“六五”和“七五”时期的一项重要战略目标。1983年以后,该厂引进了国外四种先进样机,自行设计了九种民用通信电台,均在1978年到1986年间投入生产。在电视系列产品方面,截止1986年,彩色电视机国产化程度按价格计算已达到85%以上。仅1980年至1986年间,所生产的电子产品有六个获得国家银牌奖,十个获部优产品称号,十六个获市优产品称号。

四、船舶总公司第七二二研究所简史

(一)历史沿革

中国船舶工业总公司第七研究院第七二二研究所组建于1968年7月23日。其前身为第七研究院第六研究所的通信研究室。组建后的名称是“海军通信设备研究所”,其归属关系曾几经变化。1979年,七院决定将“海军通信设备研究所”改名为“舰船通信系统和通信设备研究所”。

早在1960年6月,经海军批准成立了海军通信研究室,隶属海司通信兵部建制。这是海军从事舰船通信设备研究的第一支专业队伍。

1961年6月7日,经中央批准的国防部舰船研究院(即第七研究院)成立时,根据海军第355号命令,决定将海军第三研究所和通信兵部的通信研究室合并组成水声——电子研究所,列入第七研究院序列。其中通信研究室列为第六研究所第八研究室,1965年改为第六研究所第十研究室。

1967年11月,根据国防科委指示,七院决定以七〇六所第十研究室为基础,筹建海军通信设备研究所。1968年7月23日,根据(68)院革字第464号文,成立了中国人民解放军第七二二研究所筹建办公室,即日起正式组建第七二二所(下简称七二二所),截止于1985年底,全所共有职工963人、技术干部468人,具有工程师以上职称的222人,行政和政工干部102人,工人393人。该所拥有为样机加工和小批量生产所需的附属试验工厂,具有较强的无线电装配及机械加工能力。

经三十多年建设,该所已拥有一支能自行研制设计舰艇通信系统与设备的实力雄厚专业配套的科技队伍,目前有高级工程师87名,中级243名,初级174名,设立了通信系统总体论证、天线系统与设备研究、收发信设备研究、数字通信终端技术研究、舰内通信与报文处理技术研究以及与通信系统设计研究相配套的结构工艺研究、仪器测量、科技情报、计算机应用等九个专业研究室。目前除承担海军舰艇通信研制任务外,还承接了民用通信工程研制任务。

(二)科研生产

第七二二研究所是全国唯一专门从事海军舰船通信系统和通信设备研究的单位。当其前身海军通信研究室成立时,就开始负责海军重点工程——九〇〇号工程的技术抓总和协调工作及承担海军舰船通信的战术技术论证工作。1961年到1962年,先后派出四个工作组下厂参加海军电台和接收机的仿制工作以及参加九〇〇工程的研制工作。与此同时把陆用P-105超

短波电台改造为适合海军舰艇使用的 589 型超短波电台(此电台后来改称“六四”型舰用超短波电台)。

1963 年开始,该所自行研制多路移相终端,到 1968 年止,九〇〇号工程有关设备相继研制成功。其中,有以十院十九所为主、七二二所派人参加研制成的移频终端和瞬间 15 千瓦大功率发射机等。七二二研究所还和中船总公司四六一厂共同承担研制了液压伸缩天线。这些设备已按进度要求装备到我国第一艘核潜艇上。

建所初期,该所承担了“七·一八”工程通信系统中的 10 项任务。这包括通信分系统的总体论证、海上 200 公里电波传播试验、50 波特移相纠错终端机、程序指令保密机、单向选频设备、旋转对数周期天线、四波特数传终端机、实时选频系统、十米全液压伸缩天线、对海超短波电台数字语言保密机等。经过十多年努力,这些设备均研制成功。在执行“580”任务中圆满完成通信保障工作。

从 1978 年开始,该所组织了对潜通信的超长波发射系统、超长波收信系统和短波超快速选频通信系统三项系统的研制工作。80 年代,该所以舰船综合通信系统及其配套设备的研制作为科研工作的重点,与 051G 舰、052 首舰、039 舰等工程型号配套开展了短波自适应选频设备、短波噪声监测仪、各类天线、战术数据链和对海超短波保密机等项设备的研制工作。

建所以来截至 1987 年,在已完成的科研项目中已有 32 个项目分别获得七院、中船总公司和国家级奖励。有的已批量生产装备部队使用。这些项目是:由陈德钦负责的超长波收信机、康如兴负责的潜用 8 米全液压升降天线、戴金珍负责的船用旋转对数周期天线、郑能强负责的船用十米全液压伸缩天线、何禹生负责的单向选频设备、赵吉昌负责的程序指令保密机、张远怀负责的 50 波特移相数传终端机、李继文负责的 25 千瓦可控硅超长波发射机、郑瑞洵负责的四波特超长波数传终端调制调解器、郑能强负责的九〇〇号天线丁苯绝缘子和 051 舰短波大功率液压伸缩天线、熊炳权负责的短波实时选频通信系统、承育环负责的超短波语言保密机、陈能卿负责的超长波信道计算的计算机程序设计、陆建勋负责的“七·一八工程”通信系统论证与设计、马天泽负责的超长波四波特数传终端机、梁夏森负责的“六九八四工程”短波液压升降天线、徐应镗负责的“814”船技术侦察系统、鲍永安负责的 814 船中心控制器、张大奎负责的 100~1000 兆赫对数周期天线、杨德川负责的垂直宽带对称振子天线、王体浩负责的超短波盘锥天线、缪宗泉、杨永安负责的 CDB-1/CDB-2 多路耦合器、周彬云负责的 5~30 兆赫对数周期天线、韩庭樟负责的船用全向全频道电视天线系统、承育环负责的 HB-502 电台保密机第二代密码、姜成义负责的插销自动涂复烘干生产线和莫世禹负责的海军北京电报交换台、侯汉屏负责的 18.5 米坑道伸缩天线、胡作利负责的潜艇拖曳天线、简自忠负责的潜艇复合伸缩天线、胡家银负责的潜艇铁氧体收信天线等。其中前八项获全国科学大会奖,其它分别获国防科委、中船总公司、第七研究院的技术进步二、三、四等奖。

五、机械电子工业部第三十研究所简史

1964 年,中国人民解放军总参谋部批准以国防部第十研究院第十九研究所的保密通讯研究室为基础组建保密通信研究所。1966 年 11 月 30 日该所在四川彭县建成,划归第四机械工

业部,命名四机部第十研究院第三十研究所。二十几年来,所的归属关系几经变化,最后于1983年定为电子工业部第三十研究所。第三十研究所是全国唯一从事保密通信技术研究的专业研究所。建所后,除继续深入研究有线保密电话通信技术外,还把保密科研范围扩大到无线电通信的各个领域,研究包括传真、静态图象、数据等各种信息的通信保密;从多路数字话的群加密和点对点的保密通信扩大到研制“长市合一”的数字电话保密通信系统。近年来该所开始研究数字式自动交换保密电话网,数据分组交换网,综合业务数字网以及移动通信网等组网技术,研究内容包括通信保密与信息安全两个方面,建所二十几年来,三十所已为各军兵种研制出各种保密通信设备90多项,绝大部分都属国内首先推出。其中,通过设计定型的产品有17项;通过生产定型的产品有6项;为国防重点工程配套产品有28项。为海军舰船及台站研制的产品共9项,主要是:

(一) 为“七·一八工程”提供四项设备

(1) HB-511 型超短波电台数字话保密机。该机于1974年开始正式研制,1976年研制出样机,1980年参加执行“580”任务,1982年通过设计定型,1985年通过生产定型,曾获国防科委1979年科研成果四等奖。主要技术负责人周章龙。

(2) 3003 短波单边带战略语言保密机。该机1970年开始正式研制,1975年样机研制成功,1976年以后转入七一四厂试制生产,1982年通过设计定型。该机于1980年参加执行“580”任务,1978年获全国科学大会奖,1979年获国防科委科技成果二等奖。该机总体负责人李振帮;各分机主要负责人为舒治安、钮蔚因、何新辉等。

(3) HB-411 型短波单边带模拟电话保密机。该机1973年开始正式研制,1978年底转七五〇厂生产,1980年参加执行“580”任务,年底设计定型,1985年通过生产定型。曾获国防工业科技成果评委会1980年科研成果四等奖,该机研制主要技术负责人为王华让等。

(4) 短波150/600 比/秒数据通信密码机。1969年开始研制,1976年完成正样研制,1980年参加执行“580”任务,1979年获国防科委科技成果三等奖。研制主要技术负责人为关义章。

(二) 12 路增量调制时分复接保密终端机

该机是为海军“106”散射通信网研制的,1968年开始研制。其中,数字话终端部分的研制为军用通用小容量数字话终端机的统一标准系列化设计提供了借鉴,为配用上述系列化机,密码机部分在原有密码机基础上重新设计出通用小容量群路战略级密码机。该终端于1975年转六九〇四厂试制生产,1979年通过设计定型,1981年通过生产定型,曾于1978年获全国科学大会奖。该机数字话终端的主要技术负责人为智少游;通用密码机的主机技术负责人为刘殿魁等。

(三) 两种静态图象模拟保密机

(1) HB-701 静态图象保密机。该机与静态机配用,1980年开始研制,1981年研制出正样,1982年用于国防尖端武器试验,1983年通过技术鉴定。主要技术负责人程蝉、方关宝。

(2) 3080A 静态图象保密机,1982年开始研制,1985年出正样,研制主要技术负责人为曹绍蓉、王晖。

(四) 通用小容量群路战术密码机

1975年开始研制,1981年通过设计定型,1985年通过生产定型。研制主要技术负责人是:龚奇敏、张建中、马历相等。

(五) HB—601型高频勤务话密码机

1980年开始研制,1983年完成正样,并通过设计定型。主要技术负责人为蒋守甫。

六、上海无线电二厂简史

(一) 工厂概况

上海无线电二厂位于上海市普陀区,全厂占地面积为3918平方米,厂房面积53000平方米。现有职工3300人,其中工程技术人员550人,占职工人数的16.7%。

上海无线电二厂建于1960年9月,由上海申资第二棉纺厂、上海利闻无线电机厂、上海高频电炉厂和王松记电镀厂等转并而成,隶属上海市仪表电讯工业局。

经二十余年来的发展,上海无线电二厂已成为一个生产收录机、收音机、电子琴、电磁灶、电视机,中高档音响设备等民用消费类电子产品和多种用途的民用通信机、军用通信设备的综合性企业,是一个初步采用现代化生产手段的无线电厂,其主导产品基本接近国际70年代末、80年代初的水平,各类产品采用“红灯”、“飞乐”商标。

上海无线电二厂1984年荣获全国企业管理优秀奖,1986年荣获电子工业部质量管理奖,1987年荣获国家二级企业、国家一级计量单位称号。

(二) 舰船通信设备的生产、设计试制情况

该厂具有二十余年生产军用通信机的历史,是国内唯一生产超长波接收机的工厂。早在60年代初就开始试制军用通信设备。其中,除为陆军和总参研制的设备外,为海军舰船用研制的有:“221”(65型)短波接收机、“223”超长波接收机、“270”(HS—201)超长波接收机及“224”、“226”超长波终端机等。在各军种产品中获国家银质奖一项,国家科技成果奖一项,电子部优质奖两项。

“221”型(65型)舰用二级短波接收机是该厂第一台军工装备性通信机,是在仿制苏联P—671型和在上海广播器材厂试制样机的基础上研制成功的。该机自1960年10月由上海广播器材厂转至二厂后,试制负责人为朱汉章。该机于1964年5月完成设计定型,1965年6月完成生产定型。

作为该厂第二个仿制产品,“223”超长波一级接收机是供海军潜艇水下接收用的主要通信设备。此系仿苏P—676产品,由七二二研究所参与联合仿制。1965年2月,两单位成立联合试制小组,产品负责人朱汉章、王敏骏。由于种种原因,该产品于1977年10月才补生产定型。“223”除装备我海军外,还有援外任务,颇受欢迎。

“270”(HS—201)机是为“〇九工程”配套的国内第一台自行设计制造的全晶体管化超长

波接收机,是深受部队欢迎的海军通信装备,曾于1980年参与中央军委“洲际导弹”试验,圆满完成通信和数据传输任务,受到中央军委嘉奖。该机是上无二厂与七二二研究所再度合作的产品,1970年成立试制组,产品负责人王敏骏。“270”机于1973年确定了新设计方案(取消移相体制),1974年11月设计定型,1978年生产定型。自1975年投产以来分别于1977年获上海市仪表局科学成果奖、1979年获全国科学大会“合作完成成果奖”,1979年获第四机械工业部“优质产品”称号,1982年获得“国家银质奖”。

“224”型终端机系“223”接收机的终端设备,根据苏联P-060样机及原理进行仿制,由王敏骏、齐宝德、任桂清三人共同担任,用晶体管代替电子管,并对样机作了部分改进,1966年出样机后由任桂清负责生产,于1967年投入批量生产。

对“226”(HZ-221)型终端机的研制,该厂于1978年2月组成试制小组,负责人为茆光荣。该机于1980年12月完成设计定型,1984年4月完成生产定型并组织生产。此期间曾荣获1981年上海广播电视工业公司科技成果二等奖,获电子工业部颁发的1984年“优质产品”称号证书,获1984年度上海市“优质产品”称号证书。

二十余年来无线电二厂已为部队累计生产35000台通信机,从1974年开始发展民用通信产品,目前该厂无线电话机及其配套产品已形成系列。该厂于1988年由铁道部、电子工业部联合批准为铁道部民用通信机定点生产厂。

七、国营七五四厂简史

该厂前身系国民党的中国、中央两航空公司起义后,于1950年成立的民航局天津第三修理厂,1952年经过调整、整顿正式命名为“天津实验工厂”,1960年8月被命名为“国营七五四厂”。为适应对外开放、对内搞活的新形势,1982年对外又更名为“东海无线电厂”。1984年该厂被国家确定为光纤通信和办公自动化系列产品的定点企业,投资引进了国外先进技术和生产线。1985年经批准改名为“天津光电通信公司”,(同时保留七五四厂名)。目前公司有四个研究所,十五个分厂。

该厂自建厂以来,生产的移频、载波、时分多路、数据传输及记录设备以及电子工业用的各种振荡器、电源、变压器、滤波器、线圈等器件,技术水平历来处于国内领先地位,部分产品填补了国内空白并达到同时国际先进水平。产品领先完成了从电子管到晶体管集成电路的换代。1980年开始,微机技术已用于生产,产品进入电脑化时代。企业先后研究设计生产了三百余种产品,其中60种产品先后荣获国家银牌奖或电子工业部、天津市优质产品或科技成果奖。

该厂经过1958年和1960年两期扩建和不断改造提高,截至1986年已拥有建筑面积10.9万平方米,其中生产用4.87万平方米。拥有电子专用设备146台,金属切削机床345台,锻压设备74台,电子测量仪器1739部,并设有现代化的例行试验室及计算中心。为适应产品性能精度要求高的特点,工厂电子装测、切削和无切削加工、电镀、化工、热处理、工程塑料加工、精冲及工模具制造等工艺加工手段齐全,水平先进。

现工厂固定资产原值3694万元。全厂职工3557人,其中工程技术人员610人,管理人员319人。

现在主要产品有:

1. 光电通信产品系列:包括光端机、电端机、光中继器、PCM 基群及高次群复接器、无线寻呼系统等的制造和现场安装。
2. 办公自动化产品系列:主要包括文字图像传真机、电动中文打字机、电子中文打字机和电脑售票机、静止图像传输设备等。
3. 专用电子设备系列:各种专用通信和记录分析保密设备。
4. 彩电配套器件及磁芯系列:无源、有源器件等。

该厂 1966 年起接受船舶通信设备的研制任务,到 80 年代研制生产的产品有:

1. HZ—411 型(6603F、6603AF)短波快速发信终端机,它是九〇〇号工程配套设备,用于对潜通信,1966 年 3 月开始研制,1978 年生产定型。
2. HZ—471(6603Z、6603AZ)发信末端机,与 HZ—411 配合使用。1966 年 3 月开始研制,1978 年生产定型。
3. HZ—421A 型(HZ—421、6603S、6603AS、6603BS)短波快速收信终端机。1966 年 3 月开始研制,1983 年生产定型。它已实现基本数字化与集成电路化。
4. HZ—411A 型短波快速发信终端机,它是 HZ—411 型机微机化产品,甩掉了凿孔机。它于 1984 年 10 月开始研制,1987 年设计定型。
5. HZ—211 型超长波发射终端机,它是海军六九八四工程的配套设备。1970 年 4 月开始研制,1976 年设计定型。它在六九八四台安装使用。
6. HZ—271 凿孔机,它是 HZ—211 机的末端设备。1975 年 3 月开始研制,1976 年设计定型。
7. HD—111 型舰艇内部扬声指挥系统,它 1978 年 1 月生产定型,并生产装备部队。

此外,还为配合 63 型超短波电台研制过 7105 型和 7106 型舰用保密附加器,但未生产装备。

其中,在研制 HZ—411 机时,采用了拟频率合成新技术,开创了一种多元调频发信终端新技术,使信号频率稳定度达 $1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 。研制 HZ—421A 机时,采用双再生环相位分配以进行检波前音频相加分集等技术,改进了分集接收效果。以上快速通信收发终端机先后参加了“向阳红 5 号”船的远洋考察和南极考察,圆满完成了通信保障任务。

八、国营七六一厂简史

北京广播器材厂(国营第七六一厂)正式建于 1950 年 6 月,是新中国成立后最早建立的无线电整机厂之一。其前身为国民党广播事业管理处设在上海的广播器材修造所。全国解放后,1950 年 1 月该所划归中央广播事业局管理,并于同年 5 月迁至北京。1955 年划归第二机械工业部第十局领导,其后又曾划归三机部、四机部领导。1966 年归属北京市仪表局。1976 年又重新划归四机部领导。1985 年,根据国家调整经济结构的指示,划归北京市电子工业办公室领导至今。

北京广播器材厂是目前我国最大的广播电视发射设备和其他电子应用设备的大型整机生产厂,占地面积为 21.5 万平方米,拥有各类机电设备 2500 余台,职工 4500 余人,其中从事各种专业的工程技术人员达 930 人,固定资产(原值)6174 万元。其主导产品有广播电视发射设

备、通信导航设备、雷达显示设备、微波中继设备、视频录象设备和其他电子应用设备等六大类、270 多个品种,先后为我国广播电视、通信导航等国防建设和国民经济的有关部门提供大型设备 15000 余部。这不仅满足了我国经济建设、国防建设和尖端科研关键设备的需求,还向欧、亚、非洲等 17 个国家和地区提供了 40 余个广播电视工程项目所需设备。我国第一套黑白电视设备,第一部中频调制彩色电视发射设备,第一部超大功率中波、短波广播发射机,第一部长波脉冲发射设备和超长波通信发射设备以及第一部单边带通信发射设备等都是该厂研制的。在国家许多重点工程中,该厂还为我国的原子弹爆炸、导弹试验、人造卫星发射、运载火箭的发射以及南极考察、远洋通信、高能物理质子加速器、正负电子对撞机研制等提供了先进和可靠的大型关键配套设备,多次受到中共中央、中央军委、国务院等领导部门的表彰。

1959 年,随着工厂规模的扩大和技术力量的增强,根据国家的统一安排,工厂在继续扩大民品生产的同时,开始试制军品。其中通信产品的研制,除满足陆用军事通信的需要外,还为我国海军通信研制了许多大型设备。如 1968 年 8 月,工厂承担了为“七—八”工程提供舰用、陆用大功率单边带发射机和短波通信机的研制任务。在工程技术人员阮侗、鞠如林、许德豪、姚瑞昌等人的努力下,克服了种种困难,先后为此项工程提供了包括舰用 30 千瓦单边带发射机 6 部,岸用 30 千瓦单边带发射机 17 部,120 千瓦单边带发射机 6 部等通信指挥网络用设备。在我国首次向太平洋预定海域发射运载火箭试验中,它们始终保障了通信网络的畅通。

1969 年 8 月 4 日,为了加强我国海边防建设,解决远洋通信的薄弱环节,经毛泽东主席批准,大型甚低频通信工程(简称六九八四工程)决定上马。该厂承担了其中超大功率甚低频发射机的研制任务,担任此项工程主要设计任务的王儒达、冷美仙等同志,大胆采用了许多新技术、新材料和新器件。在全国一百多个单位的大力协助下,该机研制中攻克了许多技术难关,1979 年交付部队使用。它不仅是我国最大功率的甚低频发射机,也是我国各类发射机中平均功率最大的发射设备,使我国甚低频电台的规模,无论在单机或两部并机的输出功率上,都达到了国际先进水平,填补了我国超大功率发射机制造技术的空白。此后,还为我国近海通信提供了功率为 100 千瓦的超长波发射机,为增强我国海洋通信的手段作出了贡献。

党的十一届三中全会以来,随着党的改革、开放政策的贯彻落实,工厂焕发了青春,增强了活力,企业经济效益持续稳定增长,工业总产值以平均每年递增 15%,实现利税以平均每年递增 17% 的幅度增长,在国内同行业中,各项指标名列前茅。主要产品质量已达到 80 年代国际同类产品水平,有 22 项产品被授予国家、电子工业部和北京市优质产品称号。该厂相继荣获全国电子工业双文明和经济效益先进企业和北京市先进企业等各类集体荣誉称号 170 多个,1988 年成为我国广播电视设备工业第一批晋升为国家二级企业的厂家。

九、国营七一一厂简史

(一)工厂概况

该厂原位于鄂西恩施小渡船地区,1966 年建厂,是电子工业部定点研制生产超短波无线电话机的大型骨干军工企业。

1985 年,电子工业部以(85)电计字 1525 号文转发了《关于七一一厂调整迁入湖北省沙市

建厂设计任务书报告的批复》,“同意七一一厂现有生产能力全部搬迁到沙市”。对新厂投资2500万元,计划1988年12月前主要工程基本竣工,到年底全部搬迁结束。新厂址位于湖北省沙市市太岳路5号。

截至1986年底,该厂有职工1502人,其中工程技术人员234人,经营管理人员181人。占地面积为133984平方米,房屋总建筑面积为61745平方米,其中工业生产用建筑面积为27117平方米。机床设备仪器1592(台)件,实有固定资产(原值)2086万元。自行设计研制的产品49种,累计生产的产品44种,其中累积生产通信整机(含保密机)39337部。有八种产品获部级科技成果奖,三项获国家金龙奖。七种产品分别获部级优质奖。产品畅销全国29个省(市)、自治区,拥有用户1614家。部分产品销往国外。国家累积投资(包括新厂投资)2377万元,其中工业生产投资1913万元。上交利税2467万元(不包含1985年和1986年合计纯利1115.3万元)。1985年3月,省计量局授予该厂“二级计量合格证书”。1985年和1986年该厂先后被评为省、部“双文明”单位和“湖北省质量管理获奖企业”。

(二)舰船用通信整机的设计、生产、试制情况

1966年到1969年,产品方向是按照四机部的规定,以884型营连通信电台为代表产品,生产陆军超短波电台。1969年12月31日,四机部以(69)军生综字0640号文决定调整该厂产品生产方向,调整为生产海军超短波电台。为此工厂于1970年3月,开始了317、HT-502、900号保密附加器等产品的研制工作。

1、HT-502型无线电话机的设计、试制和生产

1970年10月,海司通信兵部在上海无线电二厂组织了“海空超短波电台(JT-507型)、对海超短波电台(JT-506型,现为HT-506型)联合设计方案会议”(详见海司《707通发字373号文》)。根据会议决定“上无二厂按HT-502的第二方案试制,七一一厂按HT-502的第一方案试制。”

据此厂方成立了HT-502试制小组,戴双大任产品负责人,从1971年4月开始试制到1977年5月设计定型,共用了六年时间。

1977年1月,海军军工产品定型委员会下文批复,同意HT-502机设计定型。该机提交海军使用后,用户反映结构牢固,操作使用方便,通信效果良好。因此经海军定委批准,于1979年12月生产定型。

该机主要装备各型作战舰艇及军用辅助船只,提供舰艇编队指挥通信及海岸观通站与岸炮协同通信。

2、HB-502保密机试制生产情况

该机是由七二二所研制并与该厂挂钩生产的产品。1978年3月,两单位在武汉签订了“《七八三会议》小组协调纪要”,4月,该厂派人去七二二所学习。1979年2月,厂领导召开了该机试制工作会议。

1981年3月开始了正样试制工作,按照海司通信部提出的要求即电源要求实现遥控,电源和传输部分改用盲插连接,加密话要求能静噪等,作了相应改进。

1982年9月顺利通过了设计定型。由于其中第一代密码是一种线性密码体制,不能满足部队使用要求,所以在设计定型会议文件中要求研究第二代密码,此任务由七二二所承担研究,但仍由七一一厂试制生产。

1984年7月,全国无线电管理委员会批准了七二二所研制的第二代密码方案。1984年8月,七二二所将第二代密码移交七一一厂。

1984年11月底,该厂完成了4部第二代密码样机调试工作。1985年上半年完成了75部机器的试生产,并一次通过了例行试验。试生产的第二代密码机满足了设计定型会议文件所规定要求,1985年5月通过了生产定型。

到1986年底止共生产HT-502机466部,HB-502保密机364部。以HT-502配HB-502保密机提交部队使用后,成功地用在“七一八工程”,“九一八二工程”(1982年9月潜艇水下发射导弹)等试验中,均反映机器性能稳定、可靠。HB-502机于1987年荣获国家金质奖。

3、900号保密附加器

为提高海军单边带通信的保密度,该厂于1970年研制了900号保密机再次加密器。

十、国营七五〇厂简史

1956年,广州无线电(装修)五厂创建。1958年该厂改名为广州无线电厂,1964年到1984年对外又称南华机械厂,代号七五〇厂。1960年,经三机部十局批准在广州东郊建新厂。新厂建成,由四机部验收投产。

七五〇厂现有职工人数3300多人,各类专业技术人员约920人,固定资产净值3676万元。全厂占地面积17万平方米,生产占地面积9万平方米。各种固定资产设备1821台(套)。年产值8千万元,产品除军用、民用无线电通信导航整机外,还成批生产电视机、收录机、音响设备、电子玩具等消费类产品。

工厂下设电子装配、电子配件、工模具制造等六个分厂,两个从事新产品开发的通信导航事业部和广播电视事业部,并和香港海通公司合资经营海华电子企业(中国)有限公司。

七五〇厂试制生产的第一个舰艇通信产品是A-421舰艇用50瓦短波发射机。从1960年开始试制,到1964年通过鉴定。从1965年至1973年共生产373台。该产品是仿苏P-647型短波发射机,属国外40年代的水平。由于是电子管调幅体制,体大笨重,在海军通信装备中使用面不广。

第二个产品是A-414舰用50瓦短波电台,是仿苏P-607型调幅制电台。该产品是按四机部决定,从南京七一四厂转厂生产的,比A-421发射机体积小、重量轻、收发配套。从1966年生产,到1977年停产,共生产3455台,是海军装备最多最广并受到海军部队欢迎的短波电台,至今还在使用。

第三个产品是HT-401型舰艇100瓦短波电台。该产品对A-414舰艇电台进行了改造设计,仍为调幅体制,但采用电子管、晶体管混合设计,体积重量比414略小,功率加大。该产品属自行设计的产品,1972年试制,1973年鉴定投产,至1980年停产,共生产1270套。另外生产HT-401接收机200台。它们在海军部队装备较广。

第四个产品是HT-411型舰用100瓦短波单边带电台。该电台主要仿照美国618T400瓦机载单边带电台来研制新一代舰艇用调幅制短波电台的下一代新产品。该机于1966年初下达试制任务,后经周折和方案修改,于1973年12月设计定型,1974年投产20台。1975年,因上级部门的不适当干预,未经生产定型而投产200台,1977年才生产完成。这批机器交付部队使

用后,因可靠性差,故障多,1979年全部退回厂返修。

1976年后,根据海军增加印字报等功能要求,厂决定对 HT-411 电台作改进,于 1979 年 4 月生产定型,命名为 HT-411A 型舰艇 100 瓦短波单边带电台,生产性和可靠性有了进步。从 1978 年投产至 1986 年停产,共生产 424 台,已在海军部队使用。

第五个产品是 HB-411B 语言保密机。该产品由总参通信部和四机部 1978 年下达试制任务,工厂在十九院三十所研制的 3016 保密机的基础上进行试制,1980 年 11 月由海司通信部、四机部组织鉴定定型。1981 年至 1987 年共投产 274 台,已主要装备在海军部队,其中总参通信部 20 台。该设备获 1985 年度部优质产品。1985 年与海司通信部达成协议,工厂又进一步改进设计,缩小体积重量,进一步提高可靠性,于 1987 年定型,命名为 HB-411C 型语言保密机。至 1987 年共投产 30 台,该两型保密机目前已广泛使用在海军三个舰队中,先后参加了“580”、“9182”、“331”工程试验和“804”演习。1988 年初在南沙自卫反击战中使用它,对保障通信联系起了重要作用,受到了部队指战员的欢迎。

第六个产品是 HK-051 型 50 瓦舰用扩大机。该产品于 1981 年下达试制任务,1983 年设计定型。至 1987 年 HK-051 型 50 瓦舰用扩大机生产 116 台, HK-101 型 100 瓦舰用扩大机共生产 60 台,已装备于海军三个舰队,部队反映较好。

十一、常州电子计算机厂简史

常州电子计算机厂的前身,是常州第二无线电厂,该厂原是生产铜网和屏蔽室等产品的专门厂。1969 年,在中央、省、市领导关怀下,开始着手研制电子计算机产品。经过十多年的调研、试制和生产实践,该厂已培养出一大批技术人才,并使计算机产品逐步走上了健康发展的道路。一开始,该厂试制的是“七一八”工程的 673 中型数字电子计算机,接着试制台式计算机和 200、100 系列计算机。后者在当时即已达到国内先进水平,并曾多次荣获国家奖励。与此同时该厂还开发了许多应用系统,如纺织机监测系统、电话业务管理系统、计算机配棉、中医电脑和建筑工程预(决)算等应用系统项目等等。它们也分别荣获了国家、省或市级的奖励。80 年代初,工厂又研制了汉字终端系列产品和数字电报终端机程控交换台通信产品。工厂的产品方向朝着计算机应用产品方面阔步前进。

1969 年参与“七一八”工程中,该厂与七二四所、七〇九所共同负责研制和生产该工程专用“673”数字电子计算机与显示部分。1971 年初完成了硬件部分研制及软件配制,后移交给七二四所和七〇九所继续研制。

1970 年,该厂与武汉七二二所共同研制“50 波特移相电报终端机”(即 801—A、B 机)。该机当时在时间分集、相移微调,编码调制和解调判决等环节均由硬件实现。随着电子计算机技术的发展,该厂接受总参通信部、海司通信部的委托对已生产十年的“801”通信终端机进行了技术改造,将收端的移相延迟采用数字电路实现,字同步处理、解调判决、纠错译码部分均从常规逻辑改型成用单板微机来处理,替代了原来机内相当大一部分的逻辑部件,在国内首次实现了将微机用于通信领域,使体积、重量都降低三分之二,成本由原来的 12.5 万/套下降到 4 万/套,提高了终端机的技术性能。第一台 801—C 型样机于 1981 年 6 月进行了北京——沈阳的对通试验,同年 9 月举行北京——广州国内同类产品的性能对通试验。1982 年 10 月投入小批量

生产,1984年在完成工厂鉴定后正式投产。该机1986年获电子部优质产品奖。

1983年,为满足部队通信车载、船载的需要,为进一步提高终端机的性能/价格比,1984年通过市场调查,该厂着手研制801—E数字电报终端机。801—E机的发端和收端全部用微处理机来处理。1984年试制出第一台样机,1985年底投入小批量生产,1986年定型。该机体积、重量、成本又比801—C机下降近三分之二,成本由4万/套下降为1.7万/套。该产品1987年获国家银质奖。

1987年,国防科委要求选购,该厂又研制出801—F双通道的数字电报终端机,及时满足了国防科委等用户的需要。

数字电报终端机先后在太平洋卫星发射、海军出访及国家重点工程中作出贡献,多次获得国务院和中央军委表彰奖励。目前801机已在国防科委、外交部、海军部队中装备。

1983年为适应部队需要,该厂设计生产了SJ—3型计算机数字电报自动交换系统。该系统主要用于电报自动交换和通信台站管理等,它填补了军内电报线路自动交换的空白。它具有实时性强的特点,以线路交换为主,兼有某些存贮转发功能;对信道误字率要求较低;性能价格比较优越;以及拥有许多实用的用户功能和维护功能等技术特点。

该系统目前已供部队使用,效果良好,1986年获电子部优质产品奖。

十二、常州航海仪器厂简史

常州航海仪器厂系生产军工产品起家的地方国营工厂,始建于1964年10月,归原第六机械工业部归口管理,隶属江苏省机械工业厅和常州市无线电工业局。1982年后归口现中国船舶工业总公司管理,隶属江苏省机械工业厅和常州市电子工业公司。

建厂以来,该厂承担了航海附属仪器、增音式声力电话系列、船用自动报警装置、舰艇用指挥电话、〇九工程用静电陀螺仪等40多种产品的研制生产任务。

研制ZFC—1(ZFT—1,HD—311)型舰艇用指挥电话的任务是从1970年10月开始的。样机于1971年进行了两次海上试验,1973年1月由海司进行了鉴定。1983年产品改型后定名为HD—311A型,并于1985年11月通过海司鉴定,其后在东海舰队换装使用受到部队欢迎。该机于1986年获中船总优质产品证书及江苏省科技进步三等奖。另外,增音式声力电话系列于1983年获中船总优质产品称号,1984年获美国船级社ABS认可及江苏省优质产品称号。

该厂规模据1985年末统计,固定资产原值为631多万元,占地面积32000多平方米。该工厂拥有金属切削设备150余台、电子仪器500余台,还设置有符合船用产品环境试验标准的例行试验室和高噪声试验室。该厂并拥有一支包括计算机、电子技术、自动控制、真空、动力机械设计等专业的近百名科技人员。

人 物 资 料

毛 恒 光

男,1922年生,江苏省泰兴县人,毕业于国立西南联合大学电机系,曾任电子部一〇一九所副所长兼总工程师等职。现任机电部通信测控所科技委主任,研究员级高级工程师。从事通信广播电视的研究工作40余年。

解放初曾负责设计安装烟台到大连越海通信设备。50年代末即从事海军舰艇通信的研制工作,负责潜艇瞬间快速通信(九〇〇号工程)的总体工作。该系统的研制成功,其性能指标均超过当时从苏联引进的“阿库拉”通信系统,为海军各种舰艇提供了瞬间通信的保密设备。

70年代负责卫星瞬间通信(〇九一Ⅱ工程)工程和研制舰载数据卫星站,均获得成功。多年来从事卫星数字通信工程有一定的贡献,曾获1985年国家科技进步一等奖。

80年代以后从事图像信息的传输与处理的研究工作。该同志熟悉并热心海军通信工作,在与海军密切合作中有着深厚的感情。

王 巨 椿

男,1933年生,河北省任丘县人。1956年毕业于北京邮电学院无线电工程系,现任机械电子部石家庄第五十四研究所卫星通信专业部主任,研究员级高级工程师。

从50年代起,从事数字通信终端研究设计,前后研制过数种不同类型、不同用途的数字信号传输设备,是我国瞬间快速通信(九〇〇号工程)终端早期研制人员之一,曾任快速终端组组长。70年代转入卫星通信专业的研究,在我国“三三一”工程卫星通信地面分系统的研究工作中,负责研制了六路数字电话终端,该设备成为国内军事卫星通信网早期装备。他对卫星通信单路单载波多址体制和设备有丰富的工程实践经验。近年主持卫星通信地球站设备国产化研制生产工程,其系统和设备达到国际80年代水平。1979年到1982年三次被授予河北省国防工业系统先进工作者称号。在1977年被选为河北省第五届人大代表。

王 儒 达

男,1938年生,湖北省咸宁市人,1962年毕业于北京邮电学院无线电系,曾任北京广播器材厂发射机设计室主任。现任该厂副总工程师、高级工程师。

1963年至1965年从事短波发射机的设计工作,参与400瓦和500瓦短波发射机的研制。1965年至1967年主持设计20千瓦超长波发射机。

1969年始参与2000千瓦超长波发射机及其并机的设计,任主持设计师。1979年该设备完成调试工作后交付海军使用。该项目1985年被评为国家科技进步一等奖,王儒达同志荣获个人荣誉证书,并出席1986年全国科技奖励大会。

王 敏 骏

男,1935年生,1955年毕业于上海华东纺织工学院,曾任上海无线电二厂副总工程师兼任通信事业部副部长,高级工程师。

1962年参加上无二厂第一台海军产品“221”试制工作。1964年与七二二研究所技术人员联合仿制苏联P-676超长波接收机,担任该机产品负责人。1966年组织并参加了全晶体管化“224”型超长波接收机终端机设计工作。1972年参加“270”超长波接收机试制,与七二二研究所同志共同重新论证设计工作,是该机产品负责人和主要技术关键攻关者,该机荣获全国科学大会奖及国家银质奖。

阮 侑

男,1936年生,上海市人。1963年12月于清华大学无线电电子工程系研究生毕业。曾主持30千瓦短波单边带发射机设计工作。现任北京广播器材厂总工程师,高级工程师。

1966年开始参加35千瓦单边带发射机调试工作,解决了大功率四极管的稳定和线性指标等关键技术问题。1968年开始主持设计全自动化30千瓦单边带发射机。由于采用了新技术,使该机性能和指标达到国际先进水平。该机曾获全国科学大会奖和四机部质量奖。1979年开始指导全固态1千瓦单边带发射机的设计。其后,指导研制10千瓦单边带发射机,该机获电子工业部科技成果二等奖。

李 继 文

男,1932年生,辽宁本溪市人。1959年毕业于哈尔滨军事工程学院,曾任项目组长,研究室副主任,科技处副处长,研究室主任。现任第七二二研究所科技委副主任、高级工程师,武汉中文信息研究会理事。

60年代初参加我国第一代潜艇短波超快速通信系统的15千瓦瞬间大功率短波单边带发射机的研制,任研制组组长。该系统获全国科学大会科技进步一等奖。

60年代末主持1千瓦可控硅超长波发射机研制。用该样机参加“六九八四”工程试验,获得满意效果。“六九八四”工程获国家科技进步一等奖。

70年代主持并参加25千瓦可控硅超长波发信机的研制,任课题负责人,该项目获全国科学大会奖。

80年代组织了“海军电报数据自动交换网”和“海军瞬间报信息处理系统”的研制。为引进舰内通信系统SNTI-120,1984年率技术考察组出国考察和技术谈判,现兼任“军工史”舰艇通信史料集主编。

罗 俊

男,原天津七五四厂工程师,现任天津光纤信息技术联合开发公司副总工程师、工程事业部部长、工程设计所所长、高级工程师。

他曾主持设计 HZ—411 超快速发信终端机和 HZ—421 超快速收信终端机的解调器和判决器,该产品获国家银质奖。

之后,主持设计了 Z120A 型 24 路脉码调制收信终端机等。

周 大 刚

男,1968 年毕业于南京工学院,先后参加 H322 通信接收机、673 型计算机、小型计算机磁盘的研制工作。1980 年晋升为常州电子计算机厂工程师,曾任 SC801 系列数字电报终端改型产品硬件负责人,后任通信分厂主任工程师,长期从事数字通信产品研制开发,该系列产品获电子部军品部优奖和国家银质奖。该同志在上述产品研制中发挥了主要作用,多次获得工厂、公司先进工作者和标兵称号。1986 年获电子部双文明先进工作者称号。

现承担 2400 比特无线调制解调器“七五”攻关任务。

承 育 环

男,1941 年生,江苏省沭阳县人,1963 年毕业于南京无线电工业学校。曾任专业组长,现任第七二二研究所工会副主席、工程师。

60 年代从事保密机的研制,在超短波电台保密机(所内代号 669—2)的研制中承担密码设计;在七二八工程程序指令保密机的研制中,参加过密码部分工作。

70 年代在“HB—502”型数字语言保密机研制中,任项目负责人,负责技术总体和密码的设计。该项目获国防科委四等奖。

80 年代在“HB—502”保密机第二代密码的研制中,是技术负责人和主要设计者。该项目获七院科技成果二等奖。

现兼任“军工史”舰艇通信专业史料集副主编。

郑 瑞 洵

男,1939 年生。1963 年毕业于南京工学院,曾任专业组组长,研究室副主任。现任第七二二研究所副所长,研究员级高级工程师,湖北省电子学会常务理事,中国电子学会通信学会委

员。

60年代参加过仿制超长波接收机,在超短波电台(506型)研制中是负责人之一和主要关键技术的攻关者。

70年代中期,主持并参加超长波四波特数传终端机的研制,该项目曾获全国科学大会奖。

1983年主持并参加814侦察船技术侦察系统的研制,该项目获七院科技进步二等奖。目前正在主持039艇综合通信系统的设计,任主任设计师。

金 惠 祥

男,1937年生。1963年毕业于成都电讯工程学院,一直从事超短波电台保密机的研制工作。1980年参加海军用HB—502保密机的试制工作。为该产品主要负责人,于1980年完成生产定型。该机后来获国家金质奖。他现为七〇一厂设计所二室工程师。

俞 刘 宝

男,1940年生,上海市人,1963年毕业于上海交通大学无线电系。现为机电部石家庄第五十四研究所高级工程师。自1964年5月开始参加海军瞬间超快速通信系统(九〇〇工程)的终端机研制工作,从最佳滤波器专题开始到整机下厂试制、系统野外无线试验,直至装备部队。九〇〇号工程获全国科学大会科技进步一等奖。

1978年起研制09卫星瞬间快速通信系统。1983年完成艇站的安装工作及岸站的安装调试工作。1984年在我国第一颗通信卫星发射和通信试验中,〇九工程首先完成沟通 and 通信试验。艇站和岸站获电子部科技成果一等奖。他在电子部庆功大会上荣立一等功。

陆 建 勋

男,1929年生。1951年毕业于清华大学,曾任研究室主任,第七二二研究所所长,现任第七研究院院长,研究员级高级工程师,国防科委电子技术学组成员,造船学会副理事长,中国电子学会理事。

50年代倡议研制我国第一代对潜短波超快速通信系统即九〇〇号工程(该工程被国防科委列为专案工程),担任九〇〇号工程办公室技术总体负责人,提出系统论证报告,参与工程协调和组织工作。在九〇〇号工程移相制快速终端研制中,首次提出采用数字延迟线自相关法,并组织了单路样机(三路50波特)的研制,取得成功,成为被广泛使用的移相终端机的核心技术。

60年代参与组织我国自行设计建造的兆瓦级大功率超长波发信系统工程(六九八四工程)的总体方案论证和科学试验。该工程建成后获国家科技进步一等奖。

70年代,在七一八工程船船、船岸通信系统总体论证、设计与技术抓总项目中,任系统总体技术负责人。该项目获国防科委科技成果三等奖。

1978年提出并组织研制对潜通信三项系统工程。同时,率领科技人员出国考察,为引进英国ICS—3综合通信系统打下基础。

侯 汉 屏

男,1941年生,湖北黄冈人。1965年毕业于华中工学院,曾任第七二二研究所试制工厂厂长、所副总工程师、高级工程师。现调任武汉市东湖新技术开发区办公室副主任。

在九〇〇号工程的天线研制中,担任天线结构主设计,该项目获全国科学大会奖。

在10米液压升降天线研制中,他是项目负责人之一,负责天线总体结构设计。在七一八工程程序指令保密机中文显示器的攻关中,担任攻关组组长,该项目获全国科学大会奖。

在陆上坑道伸缩天线研制中,他是项目负责人之一,担任天线结构主设计,该项目获船舶工业总公司三等奖。他还是“天线自动放气阀的设计和试验”和“天线程序控制限位器”的项目负责人,负责结构设计。

黄 勇

男,1941年生,福建省永春县人,1965年毕业于天津大学无线电工程系。现任南京七一四厂高级工程师。1965年8月进厂,参加了68号机频率合成器的研制工作,之后参加电报终端机的试制和生产工作。该机曾获电子工业部科技进步二等奖。

1985年主持试制为051、052舰的配套设备——610海用终端机。该机于1987年通过国家设计定型。该机的可靠性获得了江苏省首次可靠性大奖赛三等奖。

张 远 槐

男,1929年生,四川人,1963年毕业于哈尔滨军事工程学院。历任工程组组长、研究室副主任,所副总工程师,武汉市通信学会常务理事。现任第七二二研究所所长、研究员级高级工程师。

1964~1967年,完成了潜岸瞬间超快速终端样机的研制,任组长,负责总体设计,完成了关键部件数字延迟线的研制,成功地将线选法磁芯顺序存取存储器应用于多通道数字延迟线。

1971~1973年,完成七一八工程三路50波特移相纠错终端机的研制,任组长,负责总体设计,该项目获全国科学大会奖。

1978年后,负责三七工程(053舰现代化改装)通信系统总体和对外技术谈判工作。

1979~1982年完成051工程通信系统总体设计,任负责人,负责总体设计,对051舰通信

系统作过多种方案的系统论证,并担任引进谈判的主谈。在 052 工程通信系统研制中任总体设计师。

章 柳 湘

男,1938 年生,1964 年毕业于上海交通大学无线电系。曾任七一四厂第一设计所发射机室副主任、所副主任。现任第一设计所主任,高级工程师。

1964 年开始参与“〇九”工程 15 千瓦瞬间大功率单边带发射机的研制工作和多次参加远距离通信试验。

1976 年担任七一八工程 30 千瓦实时选频发射机研制的技术负责人。该产品获电子工业部技术进步一等奖。1980 年参与七一八工程现场试验,获电子工业部个人二等奖。1982 年开始负责 051 舰发射机功率库的研制工作。并写出了《对英国马可尼公司 ICS—3 系统的评论与分析》和《现代化舰船综合通信系统》两篇论文。

1984 年任 051 舰、052 舰通信系统副主任设计师。目前负责研制 052 舰综合通信系统组织领导工作。

赵 尧 达

男,1936 年生,江苏省武进县人,1961 年毕业于西安交通大学。现任第七二二所副总工程师,研究员级高级工程师,湖北省暨武汉市通信学会常务理事,咨询委员会主任委员。1987 年被武汉大学聘请为研究生指导教师。

60 年代初参加九〇〇号工程移频传输终端机研制,任收端负责人并负责关键电路的设计。该工程获全国科学大会科技进步一等奖。在三路 50 波特移相电传纠错终端的研制中,是主要关键技术的攻关者,该项目获全国科学大会奖。

80 年代主要负责研制第二代瞬间超快速数传终端。

戴 双 大

男,1942 年生。1964 年毕业于上海交通大学,曾任国营第七一一厂设计科副科长,现任该厂副总工程师。长期以来从事海军超短波通信机的研制工作。主要负责 HT—502 电台的设计工作,该机曾获全国科学大会科技成果奖。

附 录

一、舰艇通信装备产品一览表

序号	型名	号称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质 (仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
1	6KK型舰船用声力电话系统		海司、第二机械工业部十局		南京七三四厂(1955年~1966年) 江西八三四厂(1966年~1972年)			1955年~1957年	1957年3月30日国务院军品定型委员会批准定型	仿苏6KK型		海军舰艇、海岸炮阵地	1966年海军停止订货,1972年工厂停产废型
2	HD—441型声力指挥电话		海司通信部	江西八三四厂	江西八三四厂			1974年~1976年	1981年设计定型 1984年生产定型	自行设计	1985年获电子部优质产品奖	潜艇及水面舰艇	
3	ZFC—1A舰艇指挥电话		海司通信部	江西八三四厂	江西八三四厂			1966年~1974年	1974年设计定型 1979年生产定型	自行设计	1980年被评为国家银质奖	海军大中舰艇、岸炮	
4	50瓦全晶体管舰船用扩音设备		海司通信部	郑州无线电厂	郑州无线电厂			1968年~1969年	1970年设计定型 1982年生产定型	自行设计		海军舰船	此产品研制任务先于1966年下达六三厂,后于1968年3月转郑州无线电厂

续表

序号	型名	号称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
5	100 瓦晶体管舰船用扩音设备		海司通信部	郑州无线电厂	郑州无线电厂			1968 年 ~1969 年	1970 年 设计定型 1983 年 生产定型	自行设计		海军舰船	任务先于 1967 年下达六二三厂, 后于 1968 年 3 月转郑州无线电厂
6	200 瓦晶体管舰船用扩音机		海司通信部	郑州无线电厂	郑州无线电厂			1982 年 ~1983 年	1984 年 设计定型	自行设计		海军舰船	
7	HK-051 型舰用扩大机		电子工业部	广州七五〇厂	广州七五〇厂			1981 年 ~1983 年	1983 年 设计定型	自行设计		海军三个舰队	
8	海军北京电报交换台		海司	七二二研究所	七二二研究所		莫世禹	1983 年 ~1985 年	1985 年 鉴定	自行设计	1987 年 获中船总公司技术进步二等奖		
9	62 型(A-414)50 瓦舰艇短波电台			南京七二二研究所(1959 年~1966 年)	南京七二二研究所(1959 年~1966 年)			1959 年 ~1962 年	1963 年 2 月 生产定型	仿苏 P-607 型	1964 年 获全国工业新产品奖	装备快艇、炮艇为主, 也作大中型舰艇的副台用	1966 年移交广州七五〇厂仿制
10	A-421 型舰用 50 瓦短波发信机			广州七五〇厂	广州七五〇厂			1960 年 ~1964 年	1965 年 定型	仿苏 P-647 型		海军大中型舰船	1974 年停产

续表

序号	型名	号称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
11	65型舰用二级短波接收机		海司通信兵部		上海无线电厂 上海广播器材厂		朱汉章	1960年 ~1964年	1964年5月 设计定型 1965年6月 生产定型	仿苏P—671型		装备大中型舰船	1973年 停产
12	HF—420型12kW 瞬时大功率单边带发射机		海司通信兵部四机部	十院十九所 七院六所八室	南京七一四厂		李继文 汪海日 何天兰 陈年	1962年 ~1965年	1975年4月 生产定型	自行设计		核潜艇、常规潜艇、大中型水面舰艇	水面舰艇用的型号为HF—420J型
13	FDGA—62型250瓦短波单边带发射机		总参通信兵部国防科委	第十研究所 南京七一四厂	南京七一四厂		杨业华 姚兴度 周锦渭	1957年 ~1959年	1963年12月 生产定型	自行设计	1964年 在全国工业新产品会议上 获得一等奖	海、陆、空三军	1977年 停产,接收机型号为:SDG—62型(62号)
14	FDG2—73型(65型)800瓦短波单边带发射机		总参通信兵部国防科委	南京七一四厂	南京七一四厂	七院六所八室	何天兰 叶贵平 何国柱	1963年 ~1966年	1973年 生产定型	自行设计		水面舰艇和潜艇	1977年 停产,接收机为SDH ₂ —73型(65 ₂ 型)
15	XF—D8A型400瓦短波报、话发射机		海司通信兵部	北京七一四厂	北京七一四厂		冷美仙	1963年 ~1970年		自行设计		中型以上舰艇	
16	HF—430型1600瓦短波单边带发射机(FDH ₃ —76型)		海司通信兵部四机部	南京七一四厂	南京七一四厂		叶贵平 叶王史 薛敬敏	1967年 ~1969年	1979年8月 生产定型	自行设计	1980年 获国家质量金奖	051舰、053舰、33型潜艇及远洋测量船等大中型舰艇	FDH ₃ —76型是海陆空通用机型,接收机型号为:SDB ₁ —76型SW、SSB接收机

续表

序号	型名	号称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
17	HF-440型 400瓦短波单边带发射机 (FDH/A-74型)		总参通信部四机部	南京七一四厂	南京七一四厂			1969年~1971年	1974年5月生产定型	自行设计	1980年获国家质量银质奖(接收机于1979年获国家银质质量)	051舰、09核潜艇及大中型舰艇	接收机型号为:SDB ₂ -74型
18	HT-401型 舰艇用100瓦短波电台		四机部	广州七五〇厂	广州七五〇厂			1972年~1973年	1973年鉴定	自行设计		海军各种舰艇	1980年停产
19	HT-411型 舰艇用100瓦短波单边带电台		四机部	广州七五〇厂	广州七五〇厂			1966年~	1973年12月设计定型	自行设计		海军各种舰艇	1976年改进设计产品型号为HT-411A型,1979年4月生产定型,1980年停产
20	HS-401型 短波单边带接收机		总参通信部四机部	南京七一四厂	南京七一四厂			1969年~1971年	1974年5月生产定型	自行设计	1979年获国家质量银质奖	051舰、09艇及其它大中型舰艇	
21	HF-410型 15千瓦短波单边带发射机		海司通信部四机部	南京七一四厂	南京七一四厂		何天兰 李鸿安 章柳湘 陶象德	1972年~	1976年设计定型	自行设计		各种大中型舰艇	

续表

序号	型号名称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
22	30千瓦舰用短波单边带发射机(XFD—D6型)	海司通信部四机部	北京七六一厂	北京七六一厂		阮 偶	1968年~1975年	1977年生产定型	自行设计	1980年获电子部质量奖, 1978年获全国科学大会奖	陆用和海上工程用, 七—八工程用	系我国第一台全自动大功率发射机
23	XFD—D10 120千瓦短波单边带发射机	海司通信部四机部	北京七六一厂	北京七六一厂		毛厚德	1969年~	1981年定型	自行设计	1987年获国家科学技术进步奖	海军岸台用	
24	XF—D10型船用250瓦短波无线电台			上海无线电三厂			1961年~	1964年通过国家鉴定	仿苏“UCHA—KBM”型机		海军舰艇	
25	15千瓦实时选频发射机	总参通信部国防科委	南京七一四厂	南京七一四厂			1978年~1983年	1983年定型	自行设计	1980年获电子部一等奖	海陆通用, 七—八工程用	
26	短波单向选频设备	国防科委	七二二研究所	七二二研究所		何禹生	1970年~1978年	1978年鉴定	自行设计	1978年获全国科学大会奖	装备七—八工程远望号船, 向阳红10号船及渭南基地	
27	5千瓦舰用单边带短波发射机	七—八工程办公室	南京七一四厂	南京七一四厂					自行设计		七—八工程用	

续表

序号	型号名称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质 (仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
28	381型短波单边带发射机		七六四厂	七六四厂					自行设计		大中型舰艇	
29	381甲型短波单边带发射机		七六四厂	七六四厂					自行设计		大中型舰艇,“向阳红5号”船	
30	短波实时选频通信系统	总参通信部	七二二研究所		七一四厂 1023研究所 常州无线电厂	熊炳权	1975年 ~1979年	1979年 鉴定	自行设计	获国防科委科技成果二等奖	装备七一八工程主测船	该系统由四所研制,数据由二所控制,信道由七二二研究所负责。该千频发射机由七一四厂接收,由常州无线电厂生产。
31	63型(A—410)超短波快艇和舰艇用电台	海司通信兵部第四机械工业部		天津七一二厂		钱福明等	1961年 8月	1963年 5月29日 设计定型 1964年10月26日 生产定型	仿苏P—609型—410型超短波电台	快艇用A—410型超短波电台获1964年国家计委颁发的科技成果奖	装备舰艇	1981年由于没再订货而中止生产

续表

序号	型号名称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
32	64型超短波电台	海司通信兵部四机部	七〇六所八二二所(七二二所前身)	天津七二一厂		杨春儒 罗象贤 李万金	1962年~1964年	1964年10月25日~27日设计定型	仿苏并改进设计		各型舰艇及观通站	1977年按四机部(77)四计字1477号的指示停产
33	JT-506A型对海超短波电台	海司通信兵部	七二二研究所六二〇厂	六一〇厂		王成汤 郑瑞河 钱福明 陈凤甲	1966年~	1976年定型	自行设计	省科技成果奖	各型舰艇及观通站	
34	HT-502型对海超短波电台	四机部	七一厂	七一厂		戴双大	1971年~1977年	1977年7月设计定型 1979年12月生产定型	自行设计	1978年获全国科学大会奖 1978年3月获四机部科技成果奖	各型舰艇及军用辅助船只,观通站	
35	HT-511型舰载双波段超短波电台	四机部	九一八厂				1975年~1979年		自行设计			该电台由于种种原因提供设备,已停产
36	A-432型全波收信机	海司通信兵部		上海广播器材厂 上海新华无线电厂 上海无线电厂			1960年~1963年	1963年5月设计定型	仿苏P-673型		水面舰艇潜艇	1971年停产

续表

序号	型号名称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
37	XF—Z10型船用250瓦中波无线电发射机			上海无线电三厂			1961年~1963年	1964年鉴定	仿苏“BUC—HA”型		装备近海航行船舶和航务通用调度用	
38	JS—240型晶体管全波段接收机	四机部	上海无线电三厂	上海无线电三厂			1966年~	1972年3月设计定型	自行设计		快艇、潜艇	1986年停产
39	HS—240A全波段接收机		上海无线电三厂	上海无线电三厂			1982年~1987年	1988年鉴定	自行设计		快艇、潜艇	用以代替JS—240型,属工厂自费研制
40	223型一级超长达波接收机	海司通信所八室	七〇六厂上海无线电三厂	上海无线电二厂		陈德钦 朱汉章 王敏骏	1965年~1966年	1977年10月生产定型	仿苏P—676型		常规潜艇、核潜艇	1980年停产
41	HF—202型20千瓦超长达波发射机	四机部	七六一厂	七六一厂		王儒达 冷美仙 李孝臣 徐开运	1965年~1968年	1967年设计定型	自行设计		海军岸台	
42	HF—2000型2000千瓦超长达波发射机	海司通信部四机部	七六一厂	七六一厂		王儒达 李孝臣	1969年~1971年	1985年鉴定	自行设计	随六九八四工程获国家科技进步一等奖	六九八四工程	
43	25千瓦可控硅超长达波发射机	海司通信部	七二二研究所			李继文 王成汤	1967年~1978年	1978年4月技术鉴定	自行设计	1978年获全国科学大会奖		只做出了样机,没生产,没使用

续表

序号	型名	号称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
44	HF-210型超 100千瓦超长 波发射机		海司通信 部电子工业部	七六一厂	七六一厂		张婉如 冀巧云	1980年 ~1983年	1986年 定型	自行设计	1987年 获机电部科 技进步三等 奖	供指挥所 对潜艇和水 面舰艇远距 离通信	只生产一 部
45	HS-201型超 长波接收机 (270,668)		海司通信 部四机部	七二二 研究所 上海无线 电二厂	上海无线 电二厂		顾光德 陈德钦 王敏骏	1968年 ~1974年	1978年 生产定型	自行设计	1977年 获上海仪表 局科学成果 奖,1978年 获全国科学 大会奖,1982 年获国家银 质奖	09艇及 其它潜艇	改进型为 HS-201A型
46	HZ-211型超 长波发送终端 机		海司通信 部	七五四厂	七五四厂			1970年 ~1975年	1976年 设计定型	自行设计		六九八四工 程配套产品	在7004 机的基础上 改进设计
47	224型(224 —1型)超长 波终端机		海司通信 部兵部		上海无线 电二厂		王敏骏 齐宝德 任桂清	1965年 ~1966年	1978年 鉴定	仿苏 060型		潜艇	因设计和 器件等差,部 器质量差,用 于1977年 后改为224 —1型,因 移频报发制 系统不完备 于1979年 停产废型

续表

序号	型名	号称	任来源	研单位	生单位	协单位	负责人	研周期	定(鉴定)时间	研性质(仿制、自行设计)	获奖情况	备对象	说明
48	HZ-411型短波快速收发信机		海司通信部 海司通信部四机部	一〇一研究所	七五四厂	七〇六所八室(即七二二前身)	王巨椿 王巨椿 王巨椿	1962年 ~1965年	1976年 设计定型 1978年 生产定型	自行设计	1978年全国科技大会成果一等奖 天津市科技奖 天津市科技奖 1979年国防工业部颁发的银质奖章	核潜艇、常规潜艇、中型水面舰艇	该机是在一〇一研究所研制的电子管样机上由七五改厂生产改进,并于一九八四年重新改进,由七五四厂研制而成
49	HZ-421型短波快速收发信机		海司通信部 海司通信部四机部	一〇一研究所	七五四厂	七〇六所八室	王巨椿 王巨椿 王巨椿	1962年 ~1965年	1978年 设计定型 1983年 以HZ-421A型生产定型	自行设计	1978年天津市科技成果二等奖	核潜艇、常规潜艇、中型水面舰艇	该机是在一〇一研究所研制的电子管样机上由七五改厂生产改进,并于一九七六年由七五四厂重新改进而成
50	三路短波特报终端机	三路短波特报终端机	国防科工委 国防科工委八工程组办公室	七二二研究所 常州无线电二厂 常州无线电二厂	常州无线电二厂(常州电子计算机厂)		张远槐 周大刚	1970年 ~1974年	801-C 机1984年 2月设计定型,801-E 机1986年 设计定型	自行设计	1978年全国科技大会成果一等奖 1986年C机获电子产品评优奖,801-E机获1987年国家银质奖章	七二八工程、海、陆、空军	

续表

序号	型号名称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
51	HZ-271型普孔机	海司通信部	七五四厂	七五四厂		周志才	1975年3月~1975年12月	1976年设计定型	自行设计		六九八四工程	与HZ-211型终端机配套使用
52	四波特超长波数传终端调制器	海司通信部	七二二研究所	七二二研究所		郑瑞洵	1975年~1978年	1978年3月技术鉴定	自行设计	1978年获全国科学大会奖	远望号及渭南基地	
53	四波特超长波数传终端接口机	国防科委	七二二研究所	七二二研究所		马天泽	1975年~1979年	1979年9月技术鉴定	自行设计	国防科委科技成果三等奖	远望号及渭南基地	
54	HZ-221型超长波收信终端机	海司通信部四机部	上海无线电二厂	上海无线电二厂		龚光荣	1978年~1980年	1981年设计定型 1984年生产定型	自行设计	1981年上海市广播影视工业公司科技成果二等奖,获上海市电子产品荣誉证书	033、035、09潜艇及大中型水面舰艇	
55	814中心控制器	海司	七二二研究所	七二二研究所		鲍永安	1982年~1984年	1984年鉴定	自行设计	获七院科技成果三等奖	814侦察船	
56	7105型超短波电台保密机(669-1, 6801)	海司通信部, 兵部	七二二研究所	七五四厂		李先敏 黄可仁	1966年~1969年		自行设计			该机超短波电台进行生产, 也没装备部队使用

续表

序号	型名	号称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质 (仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
57	7106型超短波电台保密机(669—2, 6802)		海司通信部	七二二研究所	七五四厂		庞德龙 黄可仁	1966年 ~1969年		自行设计		快艇、炮艇等舰艇	该机只生产小批量供部队试用, 1973年停产
58	HB—502型数字语言保密机(2218、903、502A四型)		海司通信部	七二二研究所	七一厂		承育环 金惠祥 李先敏	1974年 ~1980年	1982年 设计定型 1985年 生产定型	自行设计	2218型 获国防科委科技成果四等奖 HB—502型 获1982年电子部科技进步奖 1982年 厂局科技成果奖 HB—502A 获1987年国家金质奖	各种作战舰艇和军辅舰船, 观测站, 岸炮	与HT—502电台配套
59	HB—511型超短波电台保密电话(3002)		海司通信部	三十研究所			周章龙	1974年 ~1976年	1982年 设计定型 1985年 生产定型	自行设计	1979年 获国防科委科研成果四等奖, 1983年 获电子部科技进步奖	各种舰艇	与Y—3及63型超短波电台配套。海军已于1984年停止订货

续表

序号	型号名称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
60	SB—3185 短波战路语音保密机(3003)	总参通信部七—八工程办公室	三十研究所	七一四厂		李振南 王永时 钮国辉 何新安 舒治光 丁光国	1970年 ~1975年	1982年 设计定型	自行设计	1978年 获全国科学大会奖, 1979年 国防科委二等奖, 1982年 科研成果四等奖, 1984年 自行设计成果二等国家银 奖, 1985年 获国家科技进步奖	七一八工程 首区, 台站, 远洋船队	
61	HB—411B 型单边带电话模拟机(3016)	海司通信部七—八工程办公室	三十研究所	七五〇厂		王华让 沈万方	1968年 ~1977年	1980年 设计定型 1985年 生产定型	自行设计	1980年 获四机部科技奖, 1985 年国防工业成果四等奖, 1985 年研究会成果四等奖, 1985 年电子产品奖, 1985 年优质产品奖	七一八工 程和海军各 舰艇, 通信 兵部队	
62	ZLJ—1 型程序指令保密机(2208)	七—八工程办公室	七二二研究所	武汉电子仪器厂		赵吉昌 李先敏 徐宝林	1968年 ~1977年	1977年 设计生产 定型	自行设计	1978年 获全国科学大会奖, 1985 年武汉市科技成果一等奖	七一八工程	

续表

序号	型名	号称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
63	3006甲2多路通信用战术密码机		二二五工程	三十研究所			龚奇敏 张建中 马历相	1975年 ~1979年	1981年 设计定型 1985年 生产定型	自行设计	1982年 获电子部科技成果二等奖	海军	
64	HB-601高频勤务话密码机		海司通信部	三十研究所			蒋守甫	1980年 ~1983年	1983年 设计定型	自行设计		海军台站	
65	HB-701型静态图像保密机		海司通信部	三十研究所			程蝉	1980年 ~1981年	1983年 技术鉴定	自行设计		海军	配用ROBOT-650静态图像机
66	3080A静态图像保密机		海军七〇八公室	三十研究所			王晖	1982年 ~1985年	1985年 技术鉴定	自行设计		海军	
67	HW-601型卫星通信站设备		海军司令部电子部	四十五研究所	四三厂		李煜东 汪金法 李文学 等	1975年 ~1982年	1982年 鉴定	自行设计	电子部科技进步一等奖	09艇	
68	HW-601A型卫星通信岸站设备		海军司令部电子部	四十五研究所			李煜东 汪金法 李文学 等	1982年 ~1983年	1983年 鉴定	自行设计	电子部科技进步一等奖	海军岸台	
69	HB-502型保密机第二代密码装置		海司通信部	七二二研究所	七一厂		承育环	1980年 ~1984年	1984年 鉴定	自行设计	1987年 获第七研究院科技进步二等奖	配HB-502保密机 装备海军各舰艇及岸台	

序号	型名	号称	任务来源	研单位	生单位	产单位	协作单位	负责人	研周期	定(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
70	6米、8米液伸缩天线	〇九工 程领导小组 办公室、 海司通信部	七二二研究所	四六一厂	〇九所、 七一七所、 七一四所、 七一六所、 七一七厂、 上海耀华玻璃厂、 南京航海仪器厂、 旅顺船舶电器厂等	陆建勋、 康如兴、 侯汉屏	1966年 ~1973年	1973年 12月19日 设计定型	自行设计	1978年获 全国科学大会奖	核潜艇、 常规动力潜艇			
71	船用旋转对数周期天线	国防科委	七二二研究所	七二二研究所			戴金珍、 乔金星	1970年 ~1974年	1976年 鉴定	自行设计	1978年获 全国科学大会奖	七一八工 程远望号、 向阳红10号船		
72	100千瓦中功率山谷天线	海司通信部	七二二研究所				金辉	1972年 ~1975年		自行设计		霍童台		
73	6984短波液压升降天线	海司通信部	七二二研究所				梁夏森	1970年 ~1980年	1980年 鉴定	自行设计	获六机部 科技进步三等奖	六九八四工程		
74	超短波圆锥天线	海司通信部	七二二研究所				王体浩	1976年 ~1983年	1983年 鉴定	自行设计	获第七研 究院科技成果三等奖			

续表

序号	型号名称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
75	潜艇铁氧体通信天线	海司通信部	七二二研究所			胡家银	1985年~1987年	1987年鉴定	自行设计		潜艇	
76	潜艇拖曳天线	海司通信部	七二二研究所			胡作利	1975年~1987年	1987年鉴定	自行设计		潜艇	
77	潜艇复合伸缩天线	海司通信部	七二二研究所			简自忠	1977年~1987年	1987年鉴定	自行设计		潜艇	
78	宽频带超短波对数周期天线	海司通信部	七二二研究所			张大奎	1981年~1982年	1984年鉴定	自行设计	获中船总公司技术进步三等奖	装备中小型舰艇	
79	超短波多振子天线	海司通信部	七二二研究所			杨德川 罗炎焕			自行设计			
80	051舰大功率液升缩天线	海司通信部	七二二研究所			郑能强	1977年~1979年	1979年鉴定	自行设计	获六机部科技进步三等奖	051舰	
81	CDB—1/ CDB—2多路耦合器	海司	七二二研究所			缪宗泉 杨永安	1982年~1984年	1984年鉴定	自行设计	获七院科技成果及中船总公司科技进步三等奖	814船	
82	814船技术侦察系统	海司	七二二研究所			徐应铨	1982年~1985年	1985年鉴定	自行设计	获七院科技成果二等奖	814船	

续表

序号	型号名称	任务来源	研制单位	生产单位	协作单位	负责人	研制周期	定型(鉴定)时间	研制性质(仿制、自行设计)	获奖情况	装备对象	说明
83	20JZBD—1型船用步进自动交换机电机			北京有线电厂(七八厂)			1963年	1964年生产定型	仿苏式KATC—20型		海军舰艇	共生产38部
84	20JZDX—1型船用半电子交换机电机		北京有线电厂上海邮电一所	北京有线电厂			1966年		自行设计		海军舰艇	共生产400台,是我国第一部进入实用的电子交换机电机
85	60JDSC— $\frac{1}{2}$ 型机电		北京有线电厂	北京有线电厂			1972年		自行设计	获国防科委科技成果奖	七一八工程	
86	HD—203型船用全电子交换机电机		北京有线电厂	北京有线电厂			1981年		自行设计	获电子部科技成果三等奖	海军各舰船	

二、通信技术术语解释

[无线电波] 一般指波长由 100000 米到 0.75 毫米的电磁波。根据电磁波传播的特性,又可分为超长波、长波、中波、短波及超短波等几个波段。无线电波传播,主要有天波、空间波和地波三种形式。

[超长波通信] 超长波是指波长为 10~100 千米(频率为 3~30 千赫)的无线电波。利用超长波实现的无线电通信,叫做超长波通信。

超长波通信在军事上很有价值,目前主要用于对远航舰艇、水下潜艇的通信以及地下通信。

[短波通信] 利用波长 10~100 米(频率 3~30 兆赫)的无线电波来进行通信的方法,叫做短波通信。短波是电离层反射的最佳波段,可利用电离层的多次反射,进行远距离通信。

[超短波通信] 利用波长在 10 米以下(频率高于 30 兆赫)的无线电波来进行通信的方法,叫做超短波通信。

超短波通信传播主要靠空间波,其次,靠山峰绕射传播。超短波应用于电视、雷达、导航、微波中继及移动通信等方面。

[瞬间通信] 瞬间通信是两地之间用预先确定而调好的频率,在极短的时间内进行的,是一种特殊的无线电通信手段。又称快速通信。它的设备主要是天线、收信机、发信机和数据终端机。瞬间通信是传播数字信息,信号形式是离散的,而不是连续的。

[模拟通信] 利用正弦波的幅度、频率或相位的变化,或者利用脉冲的幅度、宽度或位置的变化来模拟原始信号,以达到通信的目的,称为模拟通信。

[数字通信] 把需要传送的原始信号变成一系列数字脉冲(最常用的是二进制编码)来传输的通信方式,称为数字通信。数字通信与一般通信系统相似,所不同者只是增加了编码器。数字通信目前采用的调制方式有两种:脉码调制和增量调制。

[保密通信] 这是采用各种保密方法,使通信内容不被敌人和无关人员获知的一种通信方式。

[单边带通信] 一般通信系统中,载波经音频信号调制后,包含载波频率和上、下两个边带,这两个边带均能用来传输信息。通常传递信号,仅需要一个边带就足够了,但在一般的通信系统中,往往把载波频率和上、下边带一起发送出去,这样在载波和另一边带中消耗了发射功率中的大部分功率,而且还要占较宽的通信频带。为了提高通信效率和节约通信频带,在通信时,可将载波和另一边带去掉只发射一个边带,这种通信方式就称为单边带通信。

单边带通信目前最常用于有线载波电话和远距离点对点短波无线电通信。

[单边带电台] 采用单边带通信制的电台就叫单边带电台。目前在短波通信中,已广泛采用单边带电台。

[调频电台] 采用调频制的电台叫调频电台。调频电台的频带较宽,因此都在超短波波段使用。

〔卫星通信〕 卫星通信是利用人造地球卫星作中继站来转发或反射无线电信号,在两个或多个地面站之间进行的通信。

卫星通信是最近二十几年来出现的一种新的通信手段。它能传输电话、电报、数据、电视等,颇有发展前途。

〔光纤通信〕 光导纤维具有一系列优点,是比电缆更优越的一种有线传输通路。随着光源、光检测器、光连接耦合器、光电转换器件、降低光纤损耗等技术的突破性进展,光纤已可在地区通信、台站内通信、计算机间通信中成功地传输数字与视频信息,于是形成了光纤通信新领域。

〔单向选频〕 又称电离层斜向返回探测选频。高频天波由发射点出发经电离层反射到达接收点,其中部分地面反射波沿原路返回发射点。分析研究这种返回信号,可测出电离层的变动因素,其中某些频率反映出传播稳定但干扰较小的状况,可选用作通信工作频率。

〔实时选频〕 运用电离层斜向探测原理,接收机接收到由发射端发射来的高频探测脉冲后,针对几个反映传播状况的参数,用计算机对信道进行分析计算,从众多频率脉冲中分析出通信当时传播条件最好及干扰最小的最佳工作频率,选用其中之一进行通信,可改善高频通信可靠性,实时选出最佳工作频率,该技术称实时选频。

〔自适应调制〕 运用自适应反馈控制原理,设计一种能对高频信号进行自适应判决均衡的调制器,使对信道变化做出瞬时反应与矫正,来抵消多径衰落效应。

〔跳频技术〕 面对日益严重的电子战环境,现代通信设备中运用伪码发生器与高速频率合成器来有意识地伪随机地改变工作频率,来对抗敌方的截取与干扰。

〔综合通信系统〕 针对以往由完成单一功能的众多无线电通信设备累加来承担通信负荷的办法,70年代以后,工程师们运用系统工程理论与技术,将设备进行集中的监控及用户/设备间组合,从而提高了设备的使用率及灵活性,提高了快速反应能力,改善了电磁环境。由此产生了综合通信系统。

〔ICS3 系统〕 它是英国马可尼通信系统公司于70年代中期研制的“第三代舰用综合通信系统”的简称。该系统首次运用宽带射频技术、中心监控技术及自动报文处理功能,从而充分发挥了设备能力,并改善了舰船电磁兼容性。该系统成为以后各国纷纷研制综合通信系统的先驱。

〔SNTI—120 系统〕 它是法国 TRT 公司研制的一种采用数字话音传输体制的舰内通信系统。该系统采用双环路、双主站配置,环路中传输数字信息流。该系统可完成对讲、会议、通播等内通功能,用户设备可灵活接用电话机、扬声器、无线电设备等。它成为舰内话音通信数字化的先驱。

〔C³I 系统〕 是一种综合性的信息系统。即将指挥、控制与作战、武器和传感器分系统综合为一体,它是由人员、设备、以计算机为核心的技术设备、程序等按一定作战原则有机地构成一个庞大的人—机系统,以实现作战指挥高度自动化。

〔战术数据链〕 专门用于数据传输的设备和无线电链路的总和。数据链设备包括数据链传输设备、数据交换设备、数字通信接口装置以及数据终端等。

〔铁氧体天线〕 是一种安装在潜艇的耐压壳外适于潜艇接收甚低频信号的一种软磁性铁氧体做成的天线。

〔浮力拖曳天线〕 安装在战略核潜艇上,能使潜艇在深水巡弋但又能通过带浮力的电缆

升到接近水面,以接收岸台甚低频通播信号。这种浮力电缆称之浮力拖曳天线。

[桅杆天线] 利用大型水面舰艇上的主桅作为高频段宽带发射系统天线,可达到减少舰艇上发射天线数目之目的。将它与宽带发射机相配合,构成了宽带高频发射系统。桅杆天线由此得名。

[莫尔斯电码] 莫尔斯电码由点、划两种符号组成,这种电码用于莫尔斯电报机。

[通频带] 一个电路所允许顺利通过的电流的频率范围,称为该电路的通频带。一般规定在电流等于最大电流值的 0.707 倍范围内的频带为通频带。

[信噪比] 信号平均功率与噪声平均功率的比值叫信号噪声比,简称信噪比或信杂比。以分贝为单位的信噪比表示式如下:

$$\text{信噪比(分贝)} = 10 \lg \frac{\text{信号平均功率}}{\text{噪声平均功率}}$$

[调幅] 调幅就是按照调制信号改变高频电流(载波)振幅的调制方法,已调波的振幅大小由调制信号的强度决定。

[调频] 调频是使载波的频率受调制信号的控制而变化,变化的大小由调制信号的大小决定,变化的周期则由调制信号的频率决定。已调波的振幅则保持不变。

[调相] 使高频振荡的相位随信号而改变的过程,称为调相。调相时,相位的变化与调制电压成正比。

[MSK 调制] MSK 为英文 MINIMUM SHIFT—KEYING 一词的缩写,意即最小移频键控。它是一种新近才发展起来的二进制调制技术,兼有移相移频两种调制制度的优点,它既可看成为调制指数等于 0.5 的相位连续移频键控信号,又可看成为正交幅度调制的交错移相键控信号。

[卷积码] 卷积编码器输出的所有可能码的集合叫做一个卷积码。又称连环码,属于树状码类,它没有分组码的结构特点,其特性优于分组码,设备比分组码复杂。

[概率译码] 概率译码是一种用于卷积码的译码方法。它是利用通信的统计特性,通过直接比较最小距离或计算最大概率的方法,以译出发送的码字。

[序列译码] 序列译码是概率译码的一种,是用来对卷积码进行译码的。它是按顺序在每一节点逐枝搜索,判定译码器是否跟随正确路径而译码。可以用来解长码。

三、主要研制生产单位名称(代号)对照表

序号	厂(所)现在名称(代号)	曾用名(代号)	时间
1	国营南京无线电厂 (国营七一四厂)	中央无线电器材有限公司南京厂 国营南京无线电厂 国营七一四厂	1936年9月~1949年4月 1949年4月~至今 1953年4月~至今
2	机械电子工业部第 五十四研究所	第十研究院第十七研究所和第十九研究所合并而成 第十研究院第十七研究所 第十研究院第十九研究所	1957年~1983年 1952年~1983年
3	天津通信广播公司 (国营七一二厂)	湖南电器厂 中央无线电器材有限公司天津厂 中央电工器材第二制造厂 天津通信广播公司 国营七一二厂	1936年~1945年 1946年7月~1948年1月 1948年7月~1953年4月 1985年~至今 1953年4月~至今
4	中国船舶工业总公司 第七研究院第七二二研究所	海军通信研究室 国防部第七研究院第七〇六研究所第八研究室 第六机械工业部第七研究院第七〇六研究所第十研究室 中国人民解放军第七二二研究所 第六机械工业部第七研究院第七二二研究所 中国船舶工业总公司第七研究院第七二二研究所	1960年6月~1961年6月 1961年6月~1965年6月 1965年6月~1968年7月 1968年6月~1975年 1975年~1982年 1982年~至今
5	机械电子工业部 第三十研究所	第四机械工业部第十研究院第三十研究所 国防科委第十研究院第三十研究所 中国人民解放军1009研究所 中国人民解放军1930研究所 第四机械工业部第1913研究所 第四机械工业部第1930研究所 电子工业部第三十研究所 机械电子工业部第三十研究所	1966年12月~1967年12月 1968年1月~1968年3月 1968年4月~1971年3月 1971年4月~1974年12月 1975年1月~1975年12月 1976年1月~1982年12月 1983年1月~1988年4月 1988年4月~至今

续表

序号	厂(所)现在名称(代号)	曾用名(代号)	及时间
6	上海无线电二厂	上海无线电二厂	1960年9月—至今
7	国营七五四厂	民航局天津第三修理厂 天津实验工厂 东海无线电厂 天津光电通信公司 国营七五四厂	1950年~1952年 1952年~1960年 1982年8月~1985年 1985年~至今 1960年8月~至今
8	北京广播器材厂 (国营七六一厂)	上海广播器材修理所 北京广播器材厂 国营七六一厂	解放前—1950年5月 1950年6月~至今 1950年6月~至今
9	国营七六一厂	广兴机械厂 国营七六一厂	1966年~至今 1966年~至今
10	国营七五〇厂	广州无线电装修厂 广州无线电厂 南华机械厂 国营七五〇厂	1956年~1958年 1958年~1964年 1964年~1984年 1958年~至今
11	常州电子计算机厂	常州无线电二厂 常州电子计算机厂	
12	常州航海仪器厂	常州灯泡厂 常州航海仪器厂	~1964年 1964年~至今

四、重要文件备查表(1959—1987)

序号	文 件 名 称	发 文 号	发 文 日 期	发 文 单 位
1	海军通信研究所编制表		1959.10.31	海军司令部通信兵处
2	批准对潜艇超快速通信系统的科学研究计划	(60)科四字第173号	1960.3.19	国防科学技术委员会
3	七〇六所改进 P-105、P-108 电台为“589”电台成功	(63)院科学字第206号	1963.2.8	第七研究院
4	关于调拨 P-651 型通信机事	(63)院拨字第0054号	1963.2.18	国防部第十研究院
5	关于进行舰艇用短波单边带电台系列和超短波电台论证	(64)第318号	1964.2.28	国防部第七研究院
6	请协助安排各种潜艇快速通信体制的分析论证和试验研究事由	(64)第129号	1964.3.11	第七研究院第一研究所
7	关于海军舰艇用 800 瓦单边带电台试验事	(65)司通字 0073 号	1965.2.10	海军司令部通信兵部
8	关于 900 号天线装备对象的通知	(65)院科学字第576号	1965.6.21	第七研究院科技部
9	900 号工程试验计划	(65)所函字 079 号	1965.8.21	四机部第十九研究所
10	关于派人参加 900 号工程天线研制小组工作的通知	(66)科观字 7 号	1966.1.6	第七研究院科技部
11	关于 900 号工程电缆研制任务安排意见	(66)所技字 14 号	1966.3.24	四机部二十三所
12	四路移相电报终端机方案讨论会议纪要	(66)所科学字第0413号	1966.4	第七研究院第六研究所
13	邀请参加 900 号工程终端机设计方案讨论会	(66)厂技密字第22号	1966.5	天津七五四厂
14	请安排超长波接收机的海上试验事	(66)海司通字 0412 号	1966.	海军司令部通信兵部
15	关于转发四机部召开单边带通信机系列化会议有关问题的通知	(66)科观字 556 号	1966.8.17	六机部第七研究院科技部
16	关于召开 900 号天线方案审查会议的函	(66)院科学字第615号	1966.10.17	六机部第七研究院
17	关于 051 产品无线电通信布置问题的批复	(67)科通字第389号	1967.	第七研究院科技部

续表

序号	文 件 名 称	发 文 号	发文日期	发 文 单 位
18	上报“900 号工程第一阶段联试实施计划”	(67)联试字第 173 号	1967. 10. 12	900 号工程联试小组
19	关于移相终端机多频终端抗干扰保密附加装置通信试验的报告	(68)院科字第 033 号	1968. 1	第七研究院
20	潜艇内部指挥系统事	(68)通字 0028 号	1968. 3. 13	海司通信部
21	900 号工程联试	(68)院技字第 80 号	1968. 5. 2	第十一研究院 900 号联试小组
22	转发“关于 09 工程的检验、验收工作的补充规定”的通知	(68)院科字第 698 号	1968.	第七研究院
23	申请安排生产 718 工程用通信设备	(69)院科字第 463 号	1969. 9. 22	第七研究院
24	用于 09 工程的“82”号短波单边带接收机投产会议纪要		1970.	
25	关于 718 工程通信设备生产问题	(70)司发字第 213 号	1970. 6. 7	八 - 三二部队司令部
26	国务院、中央军委关于七 - 八工程研制工作有关问题的通知	(70)国发文 106 号	1970. 12. 25	国务院、中央军委
27	关于安排七 - 八工程程序指令保密机试制问题的批复	(71)科技字第 121 号	1971. 3. 27	第七研究院科技部
28	关于抓紧落实七 - 八工程通信系统研制任务的通知	(71)司通字第 137 号	1971. 6. 24	总参通信部司令部
29	请参加“506A”电台鉴定会议	(71)通字 107 号	1971. 6	海司通信兵部
30	关于 09 - 1 后续艇 09 - II 首艇观通、导航、水声等装艇设备会议纪要	(71)09 办字第 44 号	1971. 7. 16	09 工程领导小组办公室
31	送《七 - 一九会议纪要》	(71)科字第 060 号	1971. 8	第七二二研究所(代)
32	关于福建长波台增建中功率长波机的通知	(72)司通字 137 号	1972. 7. 26	海军司令部、海军后勤部
33	请参加《HT-401》型电台鉴定会议	(72)司通字第 204 号	1972. 10	海军司令部
34	要求对 270 机再次组织方案协调查	上无二(72)技字第 63 号	1972. 11. 25	七院二十三所、上海无线电厂
35	关于同意 HT-401 型舰艇用短波电台设计定型性的批复	(73)六生联字 39 号	1973. 1. 22	海军司令部、六机部

续表

序号	文 件 名 称	发 文 号	发文日期	发 文 单 位
36	关于同意(270)机方案再论证会议纪要的批复	(73)司通字 018 号 (73)生字 003 号	1973. 2. 13	海司通信兵部、六机部生产技术局
37	命名几种设备的型号	(73)司通字 219 号	1973.	海司通信部
38	报送新 270 机设计定型样品出海试验计划由	上无二(73)技字第 27 号	1973. 12	上海无线电二厂
39	关于召开七—八工程通信系统方案复审会的通知	(74)司通字第 171 号	1974. 4. 29	总参通信兵部
40	组织超长波机海上试验	(74)司通字 106 号	1974. 5. 7	海军司令部
41	会审福建长波台天线设计事	(74)司通字 163 号	1974. 7. 31	海军司令部
42	申请超长波收音机国家设计定型由	上无二(74)技字第 57 号	1974. 8. 28	上海无线电二厂、七二二研究所
43	关于召开可控超长波发信机交流座谈会及中功率超长波天线设计方案复审事	(74)所科字第 26 号	1974. 11. 7	第七二二研究所
44	批准新 270 机设计定型	(74)海定字第 535 号	1974. 12. 30	海军军工产品定型委员会
45	召开 12 千瓦瞬间短波单边带发射机生产定型会议	(75)海定字 111 号	1975. 3	海军军工产品定型委员会
46	请安排部分通信科研和预研项目	(75)司通字 096 号	1975. 4. 7	海军司令部
47	召开潜用超快速发信终端机和艇内通信设备设计定型审查会	(75)海定字 503 号	1975. 10	海军军工产品定型委员会
48	关于请安排七—八工程实时选频设备研制任务事	(75)通字第 303 号	1975. 11. 18	总参通信兵部
49	超长波四波特终端机任务书	(75)测字第 128 号	1975. 12. 2	89700 部队七—八工程办公室
50	关于召开“实时选频系统总体方案审查会”事	(76)通字第 033 号	1976. 1. 28	总参通信部
51	召开宽频段超短波电台生产定型审查会	(76)海定字 498 号	1976. 8	海军军工产品定型委员会
52	同意 HF—430 型 1.6 千瓦短波单边带发射机生产定型	(76)海定字 533 号	1976. 8. 30	海军军工产品定型委员会
53	关于七—八工程主测船通信系统陆上联调试验计划的批复	(76)通七—八办字第 012 号	1976. 11. 25	七—八工程通信系统办公室

续表

序号	文 件 名 称	发 文 号	发文日期	发 文 单 位
54	召开海军对潜通信系统建设座谈会	(77)司通字 138 号	1977.	海司通信部
55	转发七·一八工程短波实时选频系统协调会议纪要	(77)通字第 355 号	1977.11.8	总参谋部
56	请参加英舰艇第三代综合通信系统资料搜集与分析工作	(77)部字第 15 号	1977.11.25	第七研究院总体论证部
57	关于接待英国马可尼电子公司来华技术座谈的函	(77)六机技字 1066 号	1977.12.24	第六机械工业部
58	请第七研究院七·一八工程对海超短波电台保密机事	(78)后特字第 186 号	1978.3.28 (收文)	国防科学技术委员会
59	关于引进 ICS-3 综合通信系统几个问题的报告	(78)院科字第 438 号	1978.12.27	第七研究院
60	下发七·一八工程卫星通信分系统方案审查会会议纪要	(78)718 通办字第 011 号	1978.9.6	七·一八工程通信系统领导小组
61	关于“七·一八工程实时频率预报无线试验”事	(78)718 通办字第 014 号	1978.	七·一八工程通信系统领导小组
62	超长波可控硅发信机试验事	(78)司通字第 162 号	1978.10	海司通信部
63	七·一八工程通信系统办公会议纪要	(79)718 通办字 002 号	1979.1.24	总参通信部
64	关于拖曳天线的试验总结	(79)所科字 006 号	1979.2.14	第七二二研究所
65	关于召开三项海军科研任务方案审查、设计鉴定会和四机部系统“短波自适应选频技术交流会”事	(79)所科字第 012 号	1979.3.29	第七二二研究所
66	转发海军 100 千瓦超长波发射机研制有关问题协调纪要	(79)二生字 32 号	1979.8.30	四机部第二生产技术局
67	关于转发“七·一八工程实时选频系统汇报会议纪要”的通知	(79)718 通办字第 010 号	1979.	七·一八工程通信系统领导小组
68	对拖曳天线继续研制的意见	(79)司通字 166 号	1979.9.14	海军司令部
69	委托召开舰艇综合通信系统座谈会	(79)海司通字 167 号	1979.	海军司令部
70	关于 100 千瓦超长波机改用电子管方案事	(80)司通字 052 号	1980.3.28	海军司令部
71	超长波收信终端设计定型样机通信试验报告	上无二(80)设 88 号	1980.12.25	上海无线电厂

续表

序号	文 件 名 称	发 文 号	发 文 日 期	发 文 单 位
72	同意 HB—411B 型语言保密机设计定型	(80)海定字第 261 号	1980.12.25	海军军工产品定型委员会
73	召开 HZ—221 型超长波收信终端机设计定型审查会	(81)海定字第 074 号	1981.4.18	海军军工产品定型委员会
74	HB—502 型保密机海上试验	(81)司通字第 173 号	1981.	海司通信部
75	关于 051 改装工程通信设备有关问题的通知	(81)四通字 1939 号	1981.	四机部、海军司令部通信部
76	对《6984 工程超长波山谷天线联合鉴定会情况报告》的批复	(81)四科字 2453 号	1981.12.16	四机部、海军司令部
77	批准短波单边带战略语言保密机设计定型	(82)通定字第 008 号	1982.2.12	通信军工产品定型委员会
78	舰用自动交换机海上试验	(82)司通字第 044 号	1982.3.8	海军司令部
79	关于召开实时选频第一阶段体制试验总结会的通知	(82)通科学字第 055 号	1982.4.15	总参通信部
80	上报 051 工程通信系统战术技术任务书	(82)所科学 022 号	1982.8.25	第七二二研究所
81	关于召开“09—II 卫星通信艇站”交付鉴定会的通知	(82)电生字 1302 号	1982.9	电子工业部
82	关于海军舰艇战术数据链任务分工的请求报告	(82)所科学 020 号	1982.	第七二二研究所
83	〇九—II 卫星通信艇站设备交付鉴定会会议纪要	(82)电生字 1663 号	1982.10.29	电子工业部
84	关于第二代超长波通信设备的生产问题	(83)司通字第 231 号	1982.12.28	海司通信部
85	关于建设潜艇快速信息处理系统问题	(83)司通字第 025 号	1983.3.4	海司通信部
86	召开 HZ—421A 快速收信终端机生产定型审查会议	(83)海定字第 160 号	1983.5	海军军工产品定型委员会
87	转发“051G 舰通信系统方案审查会议纪要”的函	(83)院科学字第 631 号	1983.9	第七研究院
88	召开 SC801—C 数字电报终端机设计定型会议的通知	(84)通定字第 001 号	1984.1	通信军工产品定型委员会
89	同意“33”艇改装三种天线设计方案	(84)司通字第 127 号	1984.7.28	海司通信部

续表

序号	文 件 名 称	发 文 号	发文日期	发 文 单 位
90	关于召开“四频四时低速报终端机生产定型会议”的通知	(84)通定字第 025 号	1984. 12	通信军工产品定型委员会
91	批准 SC—801 数字电报终端机设计定型	(84)通定字第 033 号	1984. 12. 31	通信军工产品定型委员会
92	关于召开 052 舰通信系统总体设计技术协调会的通知	(85)办字 4 号	1985. 2	051G、052 总设计师办公室
93	召开 HIB—502 型数字保密机生产定型审查会	(85)海定字第 201 号	1985. 5	海军军工产品定型委员会
94	关于组织 HJH 自动电报交换机鉴定考核事	(85)司通字第 097 号	1985. 8	海司通信部
95	转发“051G/052 舰数据链分系统等通信设备方案审查会纪要”的通知	(86)司通字第 150 号	1986. 8. 29	海司通信部、船总军工部
96	批复海军舰艇战术数据链研制方案	(87)司通字第 029 号	1987. 2. 12	海司通信部、船总军工部
97	关于召开 052 舰短波综合通信系统方案审查会的通知	(87)通导字 09 号	1987. 3. 5	电子部通广局、海司通信部
98	批复战术数据链样机鉴定会纪要	(87)司通字第 098 号	1987. 6. 13	海军司令部、海军装备部
99	请做好数据链试装 051 舰的调查研究工作	(87)司通字第 120 号	1987. 7. 20	海司通信部
100	HB—411C 语言保密机设计定型审查会	(87)海定字第 720 号	1987. 9. 21	海军军工产品定型委员会
101	海军舰艇战术数据链海上定点试验成功	(87)院观字第 940 号	1987. 12. 11	第七研究院

编 后 语

1987年5月,中国船舶工业总公司军工史资料征集领导小组在扬州召开了“中国舰艇工业历史资料”观通等五个专业史料征集编纂工作会议,确定了《舰艇通信史料集》的征集编纂,同时明确了中国船舶工业总公司第七二二研究所为该集的主编单位。而后,主编单位成立了编纂组。编纂组成员先后到舰船通信装备使用部门、科研单位、生产厂家调研搜集资料,查阅了近千万字的文献资料,整理了近千条大事记。在广泛搜集资料基础上,写出了本史料集的征求意见稿,于1988年10月在七二二所适时召开了有编审人员参加的征编工作会议,集体研究,认真讨论,逐步深化、丰富、充实了本史料集的内容。在征编过程中,《舰艇工业卷》主编程辛,副主编夏桐、顾光顺等领导同志先后三次到主编单位检查指导工作。

1989年7月11日至14日在武昌召开了初稿复审会,会议由本史料集编审组组长、七院院长陆建勋同志主持,编审组成员出席了会议。《舰艇工业卷》常务副主编夏桐亲临会议指导。本史料集的主编、副主编和责任编辑参加了会议,会上就初稿的质量进行审查,拟出了修改完善的意见和要求,编纂组根据复审意见修改后,形成送审稿,经审定后正式出版。

本书阐述的内容以科研生产为主线,所载史料力求达到中国船舶工业总公司军工史料丛书编委会提出的“全面、系统、准确、有权威性”的要求。力图反映出我国海军组建以来通信事业发展成长的历史,反映出在这段发展历程中从事通信装备科研、试制、生产和使用等部门的广大职工、科技人员和广大指战员的奋斗精神和可贵贡献,并期望它能起到总结历史经验,鼓励今后工作的作用。

这本史料约33万字,是在船舶总公司军工史《舰艇工业卷》编辑部的具体指导和帮助下,由船总七二二所、海司通信部、机电部三十所、五十四所、七一四厂、七六一厂、七五四厂、七五〇厂、七一一厂、七一二厂、上无二厂、六一〇厂、常州电子计算机厂、常州航海仪器厂和武汉电子仪器厂等单位共同努力下,大力提供具体史料,由本编纂组编纂而成。史料中除单位史料外,还收入了许多从事舰艇通信科研、生产、组织领导工作的老同志提供的宝贵的历史资料和回忆史料。

借本史料集出版之机,编纂组特向提供史料的单位和个人致以诚挚的谢忱,并欢迎读者对该史料集的疏漏之处提出批评指正。

《舰艇通信史料集》编纂组

1989年12月