目　　录

主要研制单位简史

人物资料

史　实　概　述

舰炮是海军舰艇作战的重要武器。可以用于对海作战、对岸轰击和对空防御。由于海上战斗和舰艇条件的限制，舰炮有它自己的特点：舰炮作战必须满足多功能要求，所以舰炮大都是高平两用的；舰艇的摇摆使得舰炮不能采用弹簧平衡机；为防止舰艇舱面建筑被火焰烧蚀，一般都不采用炮口制退器，而且后座能量必须由炮架来承受；海洋气候恶劣，舰炮必须防止海水及盐雾的腐蚀；舰炮都有较复杂的供弹装置等。因此与陆炮及其它各类火炮有显著的区别。

我国是最早使用舰炮的国家，但最初的舰炮不过是装在船上作战的火炮而已。据历史记载，真正的火炮始于宋朝，而装船作战则在元朝。1274年元世祖忽必烈东征日本，在船上用铁火炮发射，向日军进攻，取得胜利。这可算是舰炮最早的记载了。但是，最详细而明确的记载却是在明朝。据《明会典》记载，凡海运随船军器，洪武（明朝在1368年开国时的第一代年号）间定，每船配备碗口铳4门。碗口铳就是装船作战的火炮。在中国人民革命军事博物馆内藏有一尊洪武五年（1372年）十二月造的大碗口铳，铳口下镌有铭文："水军左卫进字四十二号大碗口筒重二十六斤洪武五年十二月吉日宝源局造"，其口径为110毫米，全长为365毫米。这是我国、也是世界上存世最早的舰炮，明朝兵书《兵录》中还介绍了这种火铳的使用方法。

1405年，明成祖派三宝太监郑和出使海外时，船上就配有舰炮，并在海战中发挥了威力。

国外出现舰炮是在1346年，葡萄牙人在一艘帆橹兼备的海船上，装了两门火炮，发射石弹，射程约100—150米。在当时海战中作用不大。

15世纪末期，西方海上交通日益发达，英国、西班牙等国海上贸易和掠夺殖民地的斗争日趋激烈，海战频繁，因而造船和造炮技术都有了很大发展。16世纪初，英、法等国已经出现两层或三层船舷装炮的大帆战舰，舰炮达到百余门，从此舰炮成为海战中的主力。1521年（明正德末年），白沙巡检何儒从来华的葡萄牙船上看到西洋火炮，觉得它的性能比中国的火炮先进，于是为我国仿造了第一批西洋火炮，叫做佛朗机。1630年明朝徐光启又仿制了性能更好的西洋火炮，后称为红衣大炮。

1661年，明朝民族英雄郑成功统率将士二万五千人，收复荷兰人占领的我国领土台湾。在海战中用舰炮猛轰，并炸沉敌船，从鹿耳岛登陆，取得了胜利。

清朝开国几代皇帝都很重视学习和使用火炮，也努力制造各种火炮，但以后却把火炮藏起来，不再继续研制和发展，直到1840年鸦片战争时，清军使用的还是二百年前的老式枪炮。

1846年意大利卡瓦里在瑞士作了膛线炮发射卵形弹丸的试验，从而由滑膛炮进入线膛炮发展时期。

清朝在鸦片战争失败以后，不得不从19世纪60年代起着手筹建海军。左宗棠在福建，李鸿章在江南机械局建造小型军舰。1887年江南机械局制造了仿阿式203毫米线膛要塞炮。但是统治阶级的腐败无能和骄奢淫逸的生活，竟把建设海军的经费用来修建供他们享乐的颐和园，只以少量军费于1882年向英、德、法等国购进14艘铁甲舰。最大的铁甲舰镇远号和定远号是德国造的，上面装有305毫米线膛炮塔炮4门，副炮若干门。然而1894年中日甲午一战，全军覆没，从此清朝海军一蹶不振，再无建设。

1904年至1905年日俄战争经验提出了对舰炮在海战中的远射性和快速性的要求。因此舰

炮就向增大口径，提高初速和加大发射率方向发展。1914年至1918年第一次世界大战期间，由于航空兵的出现，因而出现了新型观测仪器和中央瞄准系统，并发展了高射炮。第二次世界大战中，由于航空兵在海战中作用显著增长，舰上高射炮在质量上和数量上也都有很大提高。战列舰上远射程高射炮口径达到100～127毫米，数量增至20门以上，小口径自动高射炮达100多门，并都装设了自动瞄准具。由于炮瞄雷达的发明，使火炮在浓雾中和黑夜中同样能进行瞄准射击，火炮的性能和结构又有了不少改进，射击指挥仪较前更加完善。随动系统的出现，使火炮指挥、瞄准、操纵基本达到机械化和自动化。第二次世界大战后数十年间，由于导弹的出现和发展，使不少海军强国曾经动摇了对舰炮在舰上地位的看法，他们在舰炮的发展道路上曾一度徘徊不前，但意大利等国的舰炮在此期间却有了很大的改进。后来多次海上冲突证明舰炮不仅是对空防御、对海作战和对岸轰击的重要武器，而且小口径舰炮还是近程反导的重要武器。于是舰炮又向前发展，并进入了密封、遥控、全自动舰炮和制导炮弹等新型弹药，以及由雷达、指挥仪和舰炮组成舰炮武器系统的现代化时期。

我国自从1911年辛亥革命推翻清朝以后，连年战乱不停，军阀混战，代表帝国主义不同利益的军阀在各自的辖区内，建立一些兵工厂，但只是加工外来材料和半成品，制造一些枪炮和弹药。国民党统治时期，依靠帝国主义国家运来各种武器打内战，依靠帝国主义国家的扶植也建立了一支海军。最大的军舰是英国在第二次世界大战后赠送的重庆号巡洋舰，舰上装有152毫米口径的舰炮，这就是国民党海军中最大的舰炮了。此外，还有美式76毫米舰炮、日式120毫米舰炮等各式各样（第二次世界大战时期）的舰炮。国民党政府虽然也建立了一些兵工厂、枪炮修配所和海军修理厂，设计过要塞炮，但从未研制和生产过舰炮和舰炮弹药。直到1949年10月1日新中国成立之后我国舰炮事业才得到发展。

人民海军是1949年4月23日在陆军的基础上成立的。当时除了打垮国民党军队，接管了一些兵工厂和海军装备外，就没有什么东西了，其中舰炮全是美、英、日等旧式舰炮，仅存的弹药打完了也就完了。因此向国外购买就成了海军武器装备的主要来源。早在1949年6月30日毛泽东主席在《论人民民主专政》一文中就明确指出："我们在国际上是属于以苏联为首的反帝国主义战线一方面的。真正的友谊只能向这一方面去找，……"。事实证明，解放初期我们曾通过香港向国外购买武器装备和舰艇，但不久就遭到帝国主义国家的封锁禁运，就是能买到也运不进来。所以唯一途径就是依靠苏联援助，向苏联购买。当时我国处于经济恢复时期，百废待兴，又发生抗美援朝战争，财政经济十分困难，只能用有限的经费购买部分急需的装备器材。1952年4月我国派海军司令员肖劲光、副司令员罗瞬初率领海军代表团去莫斯科与苏联海军部商谈军事订货问题。1953年6月4日，我国政府与苏联政府签订三年订货协定（简称六四协定），购买海军装备，包括战斗舰艇81艘，各种飞机148架，以及22个海岸炮兵连的装备。海军并根据当时海上斗争日趋激烈的情况编制了海军五年建设计划。

从苏联购买的舰炮：中、大口径的有130毫米舰炮、100毫米舰炮、85毫米舰炮；小口径舰炮则有37、30和25毫米舰炮。初步解决了初期海军建设的一些急需的武器装备。

1953年12月4日毛泽东主席在中央政治局扩大会议审查海军五年建设计划时，对海军建设的总任务、总方针作了明确的指示："为了肃清海匪的骚扰，保障海道运输的安全；为了准备力量适当时机收复台湾，最后统一国土；为了准备力量，反对帝国主义从海上来的侵略，我们必须在一个较长时间内，根据工业发展的情况和财政情况，有计划地逐步地建设一支强大的海军"。这一指示规定了海军的近期任务和长期任务，指明了建设强大海军的大体

步骤和基本条件。据此海军司令员肖劲光在1954年对海军舰艇装备建设的具体方针和途径提出三个步骤：第一步，争取国外援助成套材料、设备和技术，在国内装配制造，建立造船的一定基础；第二步，消化、吸收国外技术，进行仿制，材料、设备逐步做到国内自给，达到半制造；第三步，立足国内，自行设计，使用国产材料、设备，完成海军第一代武器装备的研制。这三个步骤自始至终贯彻了"独立自主，立足国内。""自力更生为主，争取外援为辅"的方针。也指明了我国舰炮事业发展的道路。三十多年来，我国以造船工业为主，兵器工业、民用机械工业和冶金工业大力协同，推动了舰炮事业的发展。舰炮事业的发展经历了以下三个阶段：

一、仿制阶段

我国是一个大国，有广阔的海域，海岸线绵延一万八千多公里，沿海岛屿五千多个。要有效地保卫海防，光靠买船买炮是不够的。1952年5月中央军委兵工委员会在"关于兵工问题的决定"中提出"海、空军武器原则规定由兵工总局布置制造。但因目前兵工力量不足，应先行取得蓝图及资料研究，进行准备"。因此在向苏联购买的同时，也为在我国制造作了准备，除购买了转让制造的舰艇和武器装备的成套技术图纸资料外，国防工业部门也积极扩建了一些旧的兵工厂，建立一些新的兵工厂，仿制和生产陆军武器装备。并在北京工业学院、太原机械工业学校（1958年改为太原机械学院）培养火炮（包括弹药和随动系统）的设计和制造人才。特别是1952年中央军委在哈尔滨创建了军事工程学院，在海军工程系内设立了舰炮（含弹药）专业，培养舰炮专业人才。他是我国培养舰炮技术人才的摇篮。1954年在白城市建立了常规兵器试验基地，先从单一的地面炮兵和步兵武器靶场开始，然后逐步建设成为具有相当规模的陆、海常规兵器的陆上综合试验基地，作为国家对常规武器进行试验、鉴定的权威性机构。至1957年，我国进行舰炮仿制的条件基本成熟，因此二机部向四九七厂下达了对苏B—11M双37毫米舰炮进行测绘和仿制的任务。由工厂副厂长兼总工程师李培源担任总设计师，在工厂设计所所长陈佐治的具体领导下，组织了卢东渠、徐万霖等十多名技术人员，成立了双37毫米舰炮设计组。对苏37样炮进行拆装、测量、绘制草图，进行技术分析和绘制生产用图，然后进行仿制。从而开始了我国舰炮的仿制阶段。

1958年10月海军建立了海军试验基地，逐步担负起飞航式导弹、导航设备、潜地导弹和水中兵器、电子对抗设备和雷达的靶场试验任务。然后在1965年12月又设立常规兵器试验部，担负起舰炮系统的试验任务。

1959年一机部根据海军舰艇装备的需要。向四五六厂下达了仿制苏2M—3双25毫米舰炮的任务，工厂立即组织工程技术人员翻译和消化图纸资料，并根据工厂实际情况，完善加工工艺和工装资料，充实加工所需的专用设备，为试制做好物质准备，1960年首先开始自动机和液压传动试制，尔后全面铺开了仿制工作。

1961年海军为了加强海防力量，经国务院周恩来总理批准，成立了以海军政治委员苏振华为组长和有关部门的领导参加的双130毫米海岸炮试制领导小组。1961年10月24日领导小组会议确定，以苏CM2—1双130毫米舰炮为基础，减缩机构，改装设计为双130毫米海岸炮，产品设计工作由三机部第一研究所承担，火炮生产由第一重型机器厂承担。在此之前，已于1961年初由四四七厂和沈阳炮兵科学技术研究院一所海炮研究室共同对苏CM2—1双130毫米舰炮的技术资料和图纸进行翻译复制工作，此后又抽调四四七厂设计所所长李近仁到三机部

第一研究所担任海岸炮总设计师，第一重型机器厂副总工程师孟书纲为副总设计师，海军为加强对产品的研制工作，派出了海军装备订货监造部枪炮处副处长郭克担任副总设计师。并由第一研究所、第一重型机器厂、炮兵科学技术研究院海炮研究室及三机部五局所属工厂的工程技术人员组成产品研制组。1962年进行了调查研究、方案设计和技术设计，工厂也做了生产准备，然后投入了试制。

1962年底，三机部又向四四七厂下达改装双57毫米舰炮的研制任务，1963年国防科委批准了改进方案，同意先在仿苏的59式57毫米高射炮基础上改进，改装为双57毫米舰炮。此后即由海军装备部、第七研究院第七一三研究所等单位的参加人员和四四七厂一起成立了舰炮设计室，并任命工厂副总工程师张政寿为总设计师，设计所所长李俊裁为副总设计师，海军还派出海军装备部枪炮处副处长郭克担任副总设计师，经过方案设计和技术设计，于1964年投入试制。

在各产品的试制中，都根据海军意见进行了改进，虽然存在很多困难和问题，有加工的困难，也有设计的问题，但在工人和技术人员的努力下，都逐步得到解决。在61式双37舰炮的仿制中，卢东渠等同志解决了三轴改为二轴瞄准，改进了闭锁机和输弹机，及水冷系统等问题，于1963年生产定型；在61式双25舰炮的仿制中，由王家琪负责的改进工作组解决了膛外炸壳重大事故（这个问题在进口的苏炮中也是存在的），因此也于1964年生产定型。值得一提的是这两型仿制的舰炮在1965年的“八六海战”中击沉国民党海军大型猎潜舰“剑门”号和小型猎潜舰“章江”号，立下了功劳。在66式双130岸炮的研制中，解决了摇架铸造和加工的问题，以及耳轴的冷装配问题，于1967年达到定型要求；在66式双57舰炮的研制中，孟慎非完成了扬弹机的设计和原理样机的试制；于正心提出电传动系统总体方案并解决了传动不稳定、方向互相干扰问题；周继贤解决了制退机液量不足发热问题，王慧主持了摇架焊接，使试制周期缩短半年以上，火炮于1967年完成第二代样炮的试制。

在海军舰艇武器装备中，还缺一种双30毫米舰炮，本来在1960年初引进苏联导弹艇时就应配齐，由于苏联政府撕毁合同，仅提供了样炮和部分图纸资料，致使我国建造的导弹艇长期缺装，只好以61式双25舰炮代替。海军早就提出仿制要求。随着我国仿制和改装设计的几型舰炮在解决了技术关键和存在问题之后，都相继定型，使我国仿制和改进设计的水平和能力大大提高，已能够承担这种性能更好，技术更复杂和要求更高的双30毫米舰炮的研制，因此五机部于1967年正式下达在四五六厂定点建线，仿制苏KJI—302双30毫米舰炮的任务。工厂随即进行了准备和安排试制。

在仿制阶段中，我国仿制的几型舰炮除双30毫米舰炮外，都是苏联在第二次世界大战时期研制的产品。

二、自行研制阶段

在开始仿制不久，我国也于1958年根据条件开展了舰炮的自行研制工作，当时我国第一个五年计划已经完成。国家的物力、财力都有了一定的基础，并且当时的哈尔滨军事工程学院已为海军培养了一批舰炮（含弹药）专业人才。因此海军军械部部长苟元书、副部长扬汉根据全国十二年科技规划亲自组织编制了1958—1959年常规武器科学研究规划。提出了自行研制双37毫米和双57毫米舰炮及其弹药的任务。并抽调海军五〇一厂工程师应复生和哈尔滨军事工程学院舰炮专业谢群等4名毕业生组成双37毫米舰炮研制组，委托总军械部科学研究所代

管。炮兵工程系教员博廷灼负责弹药设计工作；又委托哈尔滨军事工程学院舰炮专业组织双57毫米舰炮设计组（代号201设计组），由舰炮专业的教员和第二期应届毕业生金连钦等27名组成，舰炮专科主任何水清为负责人，并亲自参加了设计和试制工作。弹药由舰炮专业第二期毕业生朱承治负责，两炮的研制分别与四五六厂和四九七厂协作。两炮的弹药均与一五二厂协作试制。这是一支非常年轻的队伍，没有经验，一开始就遇到很多复杂的问题，双37毫米舰炮的气体复进机原理可行，但工作不正常，输弹时卡滞使炮管和炮闩后座复进不到位；双57毫米舰炮由于自动机结构使发射率达不到指标要求，总体布局和排壳排夹也没有解决好，因而不得不重新探讨方案。但也取得一些可喜的成绩。双37毫米舰炮研制组对存在问题进行了改进，又进行了多种供弹机方案的试验，取得了进展；双57毫米舰炮的弹道炮在国家靶场试验取得成功，最大射程达到15197米，最大射高达到11800米，超过了原定指标，分别较同口径的苏C—60式57毫米高射炮提高了26.6%和34%，有较好的密集度。这就极大地鼓舞和坚定了研制人员的斗志和信心。当时接管此项任务的海军科学技术研究部决定继续研制，根据军委办公会议精神，将两个炮组的研究人员交由沈阳炮兵研究院一所一室代管，派出魏建国担任一室副主任。后来为了加强海炮的研究力量，又先后从部队调来部分干部和新参军的学生，于1960年12月7日正式成立海炮研究室，任命了魏建国为副主任，仍由炮院代管，编为该院一所七室，这是我国最早从事舰炮的科学研究机构。当时，正是苏联政府撕毁协定，撤走专家的时候，已经订购的材料、设备，有的停止供应，有的以次充好，使海军装备的仿制工作处于困难境地。因此要发展我国的武器装备只有建立起自己的科研机构，培养自己的科学家、专家，走党中央制定的"自力更生"道路。1960年底，以贺龙为主任的国防工业委员会和以聂荣臻为主任的国防科学技术委员会召开了一系列重要会议，统一调整部署了军队武器装备的科研生产。1961年6月中央军委决定由海军负责筹建的舰艇研究院（以下简称七院）成立，担负起海军舰艇装备的科研工作，因而双37和双57毫米舰炮及其弹药的研制任务转入了七院，同年10月海军又组建了海军工程学院，将哈尔滨军事工程学院海军工程系所属的舰炮、指挥仪等五个专业由海军工程学院接办。

1962年，由于海军武器装备的需要，并考虑到舰炮系统的发展和加强舰炮的科学研究工作，七院向中央军委总参谋部提出组建舰炮研究所的报告，1963年3月获得批准，4月正式成立了第七一三研究所。从此我国舰炮的研究设计、试验和部分试制有了专业机构。被代管的海炮研究室也划归七一三所建制，分建为舰炮研究室和弹药研究室，双37、双57毫米舰炮及其弹药和随动系统也转入七一三所继续研制。至1967年，双37毫米舰炮已由费希天、王春庆、陈志雯等同志采用弹簧复进机代替气体复进机，解决了气体复进机工作不正常的问题，自动机组还改进了炮尾、炮闩结构，解决了炸炮问题，并在舟山进行了海上鉴定试验。双57毫米舰炮也在七一三所完成了第一代样炮的试制和初步试验。在与舰炮配套的供弹装置方面，也由七〇四所和有关工厂研制成功65—100型输弹机和37、25毫米舰炮托盘式输弹机。

由于研究机构的建立，以及自行研制的双37和双57毫米舰炮取得了进展，积累了经验，也培养和锻炼了人才，加上几型舰炮仿制成功，我国研制舰炮的能力大大提高。1967年4月中央军委第六十四次常委会议批准以研制具有比较先进水平的中型水面舰艇、中型潜艇和核潜艇为目标的海军装备科研第三个五年计划。其中中型水面舰艇为053导弹护卫舰和051导弹驱逐舰，并以051导弹驱逐舰为重点项目。053导弹护卫舰的主炮为双100毫米舰炮，副炮为双37毫米舰炮。051导弹驱逐舰主炮为双130毫米舰炮，副炮为双57毫米舰炮。因此1968年

3月国防科委和国防工办通知由六机部和七院共同组织召开了四型产品技术、计划协调会议（303会议）。会议确定：

双130毫米舰炮设计任务由七一三所承担，试制生产由第一重型机器厂承担。

双100毫米舰炮设计任务由七一三所承担，试制生产由一二七厂承担（后改由海军四三〇六厂承担）。

双57毫米舰炮设计任务由七一三所承担，试制生产由一二七厂承担。海双57炮用弹（包括引信、药筒、全弹总装、曳光管和发射药）设计任务由七一三所负责，试制生产由五机部负责，七一三所派人参加，直到设计定型为止。

双37毫米舰炮研制任务由七一三所、四九七厂承担。弹药设计由七一三所负责，试制生产由一五二厂承担，发射药由二五五厂研制。

从此，我国全面铺开了舰炮的自行研制工作。

在四型舰炮及弹药的研制中，它们的战术技术性能都明显的优于苏式同口径舰炮，主要是采用了随动系统和自动或半自动供弹装置，提高了舰炮的自动化程度和发射速度。并经过边试边改，基本解决了随动系统和供弹装置存在的问题，以及总体布局和操作使用问题。因此，1976年双57毫米舰炮和双130毫米舰炮，以及两炮的随动系统先后设计定型；双37毫米舰炮于1977年设计定型。双100毫米舰炮也于1978年完成了国家靶场设计定型试验。在弹药方面，1970年由六七二厂自行研制的海100/56照明弹配八四四厂研制的60秒点火引信设计定型。1973年由七五三厂仿制并改进的海100/56爆破弹设计定型。1976年自行研制的双57杀伤爆破曳光弹和六七二厂自行研制的海130通用照明弹设计定型。1977年由七一三所设计、五机部工厂试制的双37杀伤爆破曳光弹设计定型。与舰炮配套的双57毫米和双130毫米舰炮输弹机也先后由七〇四所和有关工厂完成自行研制任务，装备于舰艇。四型舰炮武器系统的研制工作也全面铺开，并取得进展。1977年7月5日国防工办在北京召开了舰炮系统专业会议（776会议）。这次会议解决了舰炮系统研制中的配套和生产问题。

此外，中央军委批准在哈尔滨军事工程学院海军工程系基础上组建的船舶工程学院也于1970年成立。海军试验基地也建设成为一个海军武器装备的综合性试验基地，多次进行了舰炮系统的陆上和海上设计定型试验。由四五六厂仿制并改进的双30毫米舰炮于1973年设计定型。由四四七厂改装设计的双57毫米舰炮也于1978年设计定型。

1978年3月中共中央召开了第一次全国科学大会，大会表彰了先进，并奖励了一批重要科技成果。其中有：76式双130舰炮、66式双130岸炮、76式双57舰炮、66式双57舰炮、76式双37舰炮、76式双130舰炮随动系统、76式双57舰炮随动系统、76式双130舰炮输弹机、76式双57舰炮输弹机、76式双57舰炮用杀伤爆破曳光弹、76式双37舰炮用杀伤爆破曳光弹和海25钢壳榴弹等十二项产品获重大科技成果奖。

这一时期，成果很多，我国海军终于获得自己研制的武器装备。海军第一代舰炮的完成，达到国际上60年代的水平，从而结束了新中国不能自行设计和研制舰炮的历史，为发展我国舰炮事业作出了贡献。我国仿制并改进的61式双37舰炮和改装设计的66式双57舰炮还援助过朝鲜和越南，并向巴基斯坦、埃及和其他非洲国家出口，从而改写了我国由进口舰炮变为出口舰炮的历史。特别是1974年1月19日的西沙自卫反击战，在击沉南越护卫舰1艘、击伤驱逐舰3艘的战斗中，66式双57舰炮发挥了它的威力，立下了战功。

三、提高阶段

1978年12月中共中央十一届三中全会以后，海军与有关部门用了几年时间对现有装备进行了全面整顿和齐装配套，充分利用国内和国外的新技术，不断改进和提高装备的性能和质量。并有计划地加强装备的科研与试验，提高装备水平，增加技术储备，对装备管理机构也进行了多次调整，从此，我国舰炮事业进入了一个新的历史时期，并逐步缩小与发达国家的差距，向着现代化舰炮迈开了坚实的步伐。

（一）大力整顿产品质量

我国舰炮第一代产品的完成所走过的路并不是一帆风顺的。六十年代，正当世界上科学技术日新月异之际，中国有关工业部门和科技人员却由于“文化大革命”十年动乱而失去与国际先进技术交流的机会，因而我国的武器装备在性能上与世界上发达国家海军装备的差距拉大了。更为严重的是，由于林彪、“四人帮”大肆干扰军工生产和科研，使工厂无法按正常秩序进行生产。质量较次的武器装备也要部队接收。所有这一切，使许多自行研制的装备不配套，在质量上有大量遗留问题没有解决。1972年周恩来总理下决心要抓整顿，国防工业办公室、海军和六机部对解决质量问题作了安排，但在“四人帮”干扰下难以进行，1976年10月粉碎“四人帮”后，整顿工作才有了实施的可能，1977年8月中央军委副主席邓小平在军委座谈会上严肃指出：“军队的武器有问题，质量不行是要死人的，这是决定战争命运的问题，这样的事不严肃处理怎么行！”他指出：“三年内要把国防工业整顿好”。李先念副总理对产品质量问题也作了批示：“质量问题要彻底整顿。”根据这些指示，国防工业办公室于10月发出《关于大力整顿国防工业产品质量的通知》。1979年1月五型舰艇工程领导小组在青岛召开了五型舰艇质量配套会议（5791会议），会议决定成立由生产、科研单位人员和海军军事代表组成三结合技术攻关组，对产品存在的质量问题进行攻关。在攻关产品中，有我国自行研制的76式双130舰炮及随动系统，76式双57舰炮及随动系统，也有仿制并改进的69式双30舰炮及随动系统。攻关组根据存在问题，提出解决方案和措施，边试边改，直到解决问题为止。76式双130舰炮在1979年底首先完成了攻关任务，解决了大齿圈研伤、高低机械反馈精度超差、托架横梁间隙不均和稳定手轮力超差等问题。76式双57舰炮在攻关中解决了故障率偏高和输弹弹簧卡滞问题，随动系统也解决了晶体管磁放大器稳定性差低速有抖动和大正弦换向超差等问题，然后又重新研制了一门新炮和新的随动系统，于1982年通过了国家靶场的攻关鉴定和随动系统定型试验。特别是69式双30舰炮，由谭细绵等同志组成的攻关组对顶弹炸壳重大事故经过分析，发现苏双30舰炮在原设计中自动机工作的循环图就有错误，因此在进口的苏炮中也出现同样问题，问题查清后，经过调整自动机运动循环图，采取增设双保险和减小运动阻力等措施，彻底解决了这一重大事故问题。由杨守仁等同志组成另一攻关组，采取更换炮尾材料和进行合理的热处理工艺，提高了炮尾材料的断裂韧性，也解决了炮尾炸膛的重大事故。此外，工厂还组织力量，解决了随动系统晶体管磁放大器性能不稳定，脉冲装弹仪工作不可靠等十三个技术关键和二十项重大工艺问题，使火炮性能较原苏炮有较大改善和提高。

（二）狠抓舰炮系统的齐装配套

由舰炮、雷达和指挥仪组成舰炮武器系统在舰上配套使用，才能形成有效的战斗力。因此海军总结了这些年来武器装备建设和使用的经验，并为了确保全武器系统的使用，于1978

年提出了武器装备必须贯彻成套设计、成套定型和成套使用三项原则，这就要求各单机必须在舰炮武器系统定型时才能定型。而69式双30毫米舰炮虽然在1979年12月通过了国家靶场生产定型试验，但还是延至1982年5月在海军试验基地通过双30毫米舰炮武器系统的定型试验后，与系统同时定型。这是我国首次与武器系统同时定型的产品。还有79式双100舰炮，在1978年完成国家靶场设计定型试验后申请设计定型，但是海军军工产品定型委员会在1981年2月作了批复，要求火炮参加武器系统定型试验后再定型。因此，火炮分别于1982年12月和1983年12月在海军试验基地通过武器系统的陆上和海上定型试验后，方与系统同时在1985年6月设计定型。

对于以前已经设计定型的舰炮也作了安排和处理。76式双130舰炮于1980年在海军试验基地进行了系统的陆上和海上设计定型试验，然后重新研制了随动系统和指挥仪，解决了稳定可靠性问题，并经过补充设计定型试验，于1988年3月武器系统被批准设计定型。76式双37舰炮于1982年在海军试验基地进行了陆上和海上设计定型试验，1984年系统被批准设计定型。而76式双57舰炮则因系统遗留问题过多不能按期完成051导弹驱逐舰的齐装配套，于1985年8月由总参和国防科工委发出通知停止了系统的研制。

（三）向现代化舰炮进军

第一代舰炮完成之后，根据世界舰炮发展情况以及国内设计水平和研制能力开始了新一代舰炮的研制，向现代化舰炮进军。1978年七一三所在76式双37舰炮的基础上，安排了封闭式遥控全自动舰炮的预先研究，考察了国内和国外情况，积累了技术资料，经过批准于1980年正式进行研制。1979年总参和国防工办为了适应现代海战的需要，批准研制从25到130毫米等六种新弹药。1981年七一三所和七〇四所又分别进行双100毫米舰炮自动供弹系统和弹鼓式自动供弹系统的研制。兵器工业部门也发出开展双37毫米舰炮预制破片弹及近炸引信方案论证工作的通知。1983年5月海军组建了装备论证研究中心，承担海军装备的论证研究工作。同时海军为了提高我国舰炮研制水平，与机械工业部一起向法国订购了性能优良的紧凑型100毫米舰炮2门，并确定研制我国的单100毫米舰炮武器系统。12月国防科工委召开海防工作会议，总结了海防武器研制的经验教训，研究了今后的发展趋势、政策及途径。其中也对舰炮系统的发展作了统一部署，确定了“七五”发展规划及后十年（2000年前）的设想。此后按规划和设想于1984年开始研制改进型双130毫米舰炮和双100毫米封闭式遥控全自动舰炮。特别是1985年国防科工委组织海军、有关工业部门和科研单位对近程反导舰炮系统进行了研究，决定联合起来进行课题攻关和预研，各有关单位积极地开展了工作。海军装备论证研究中心也为舰艇配套急需的76毫米舰炮及其武器系统和大口径舰（岸）炮及其武器系统的论证，进行了充分有效地工作。此外，我国有关研究单位还对电磁轨道炮和末端制导炮弹进行了探讨，并开展了学术交流活动。1983年在青岛举行了舰炮现代化问题讨论会。1985年参加了英国皇家海事学会在伦敦召开的国际海上防空讨论会，谢群、黄振启、朱东初合写的《双重命中体制—小口径舰炮在近程防御中的一个重要发展方向》和费希天写的《近程火炮系统中两种毁伤机理的有效性评估》两篇论文被选中在会上宣读，并获得好评。

在我国新一代舰炮研制中，由七一三所研究设计的双100毫米封闭式遥控全自动舰炮和改进型双130毫米舰炮，至1988年均处于技术设计和试制试验阶段。特别是七〇四所和七一三所在解决自动供弹系统方面，取得了显著的成绩。由七一三所研制和四九七厂生产的双37毫米封闭式遥控全自动舰炮，研制了新随动系统大大提高了瞄准速度和加速度；在遥控性能上，设

立了监控台，能显示火炮22种状态，并能部分自动排除故障；还采取了独立式光学瞄准柱，实施系统辅助应急瞄准；以及采用封闭式防护罩，使火炮可以三防，从而提高了火炮的防护性能：火炮从1980年正式研制以来，任命了谢群为总设计师，黄振启和陆君豪为副总设计师，经过样机试制和小型射击试验，取得了良好结果，转入四九七厂生产后，进展很快，于1985年10月在国家靶场完成了设计定型试验。1987年火炮已完成在连云港进行的系统对接联调试验，1988年4月25日海军军工产品定型委员会批准设计定型。并命名为H/PJ76A双37毫米舰炮。由舰炮构成的各武器系统也相应地有了改进和提高。

这一时期在弹药方面也有不少成果，1979年由七二四厂仿制并改进的130／58杀伤爆破／空炸榴弹设计定型；1980年由一二三厂仿制并改进的海130/58半穿甲弹设计定型；1981年由七一三所研制的100毫米舰炮空炸榴弹用无线电近炸引信设计定型；1984年设计生产定型的有：六七二厂研制的海100毫米爆破燃烧弹，一二三厂改进的海130／50半穿甲弹；1985年设计定型的有：三二一厂、八四四厂研制的海25毫米穿爆燃弹，六七二厂、三五四厂研制的海57毫米穿爆燃弹，七一三所和九三四三厂、九三三四厂研制的海37毫米穿爆燃弹等。

我国舰炮事业的进一步向前发展，使新一代舰炮将具有发达国家80年代初的水平。

回顾我国舰炮事业的发展道路，从仿制到自行研制，从第一代产品过渡到现代化舰炮时期，经过了四十年（1949年至1988年）的不懈努力，得到了很大发展。第一，已经具备相当规模，建立了一个舰炮、弹药、随动系统、供弹装置从管理、研究、论证、设计、研制和试验的完整体系，遍布全国三市十四省。第二，已经仿制、改进和自行研制成功10型舰炮、25种弹药、5种随动系统和6种供弹设备，以及5型舰炮组成的全武器系统。满足了舰艇配套和部队使用要求。第三，正在研制的有4型舰炮及其随动系统、3种自动供弹系统和5种弹药，以及4种武器系统。特别是年轻一代正在成长，院校培养的专业人才源源不断，我国舰炮事业后继有人，加上新技术的应用，研制水平不断提高，标志了我国正在努力赶上和超过世界先进水平。

主　要　产　品

一、61式双25舰炮

61式双25舰炮是四五六厂仿苏2M—3双25毫米舰炮的图纸资料生产并改进的产品，现已批量生产，主要装于快艇使用。

1959年7月根据海军装备的需要，一机部向四五六厂下达仿制任务。工厂立即组织技术人员翻译和消化图纸资料，然后根据实际情况完善加工工艺和工装以及补充加工所需的专用设备，为试制作好物质准备。1960年初，首先进行自动机和液压传动的试制，尔后全面铺开。试制中遇到不少困难，如机体滑行槽、炮闩闭锁齿的铲齿、滚珠轨道和膛线等加工问题，以及摇架焊接变形，特别是液压传动部分加工精度和光洁度要求很高，但在工程技术人员和工人的努力下，都一一得到解决。1962年三季度，试制成6门火炮，进入工厂靶场作射击试验。10月和12月两次发生炸膛事故，与此同时，北海舰队进口的苏双25毫米舰炮也发生相同事故。事故发生后，自动机主要部件都受到损坏，并严重影响射手安全。

1962年12月，工厂成立事故检查专责组，朱守勤任组长，组织康振维等同志对图纸资料、材料、工艺进行全面分析检查，1963年1月三机部五局和海军装备订货监造部在北京召开事故汇报分析会。经过讨论和分析，认为事故原因主要是自动机反跳卡锁机构闭锁不确实，炮闩自由行程与反跳行程配合不合理。因此决定由工厂组织试验和改进。于是工厂成立了自动机改进工作组，由王家琪负责。采取了缩短击针前端尺寸；增大反跳卡锁杠杆空行程；堵塞炮管六个导气孔；调整炮管缓冲簧和左、右炮管复进簧的弹簧力等一系列措施。经过26个自动机发射炮弹二万多发的试验，解决了问题。此外还解决了自动机拔叉脱出滚轮和液压传动漏油等问题。1964年经过国家靶场和青岛海上试验证明，存在问题已解决。在闭锁可靠性上比苏炮有所提高。工厂经过小批生产，创造了批生产条件，1964年12月海军军工产品定型委员会批准生产定型。并命名为1961年式双联装25毫米舰炮，简称61式双25舰炮。

1977年初，在部队使用中出现火炮接套多次断裂，问题十分严重。海军装备技术部和五机部指示工厂停产检查，于是工厂成立攻关组，徐光棋为组长，组织了张永明、冯仪丰、邹元元等人，并邀请北京钢铁学院、五二研究所等单位协助攻关。根据断裂部位相似，脆性断口，分析出断裂原因是属于超高强度在大应力、高速应变情况下的低周疲劳断裂。因此采取调整接套齿根圆角以分散应力；更换材料和改变热处理工艺来提高材料韧性等措施。终于解决问题，于1978年完成了攻关任务。

二、69式双30舰炮(含随动系统)

该产品是四五六厂仿苏KJI—302双30毫米舰炮的样机和图纸资料生产并改进的产品。现已批量生产装备舰艇。它是封闭式遥控全自动舰炮，在我国属性能优越、比较先进的小口径舰炮之一。主要装于导弹快艇。

1967年五机部下达在四六五厂定点建线的仿制任务后，工厂进行了试制准备，安排了试制生产。1969年9月完成样机试制，并在工厂靶场进行了试验。在1970年11月进行的寿命试验中发生了自动机顶弹炸壳和炮尾炸膛事故，并且还发现摇架前支撑孔变形，上架刚度和强度不够等问题。通过对某些工艺进行改进和采取一些解决措施，于1971年6月重新装配出3门火

炮进入国家靶场作设计定型试验，共发射炮弹7571发。试验表明：主要指标达到了要求，但存在自动机动作不够可靠，连发性能不够稳定，射击电路布局、安装和固定都不够可靠等问题。因此国家靶场结论是：这些问题解决后可以定型。回厂后，工厂组织力量解决存在问题，采取修挫传动块的办法，调整运动循环时间以提高自动机动作的可靠性；对一些非寿命件的断裂问题则在材料、工艺和结构上采取相应的措施。并改进了自动机电缆插头。1972年10月在工厂平射靶场和华蓥山高射靶场进行补充定型试验，试验结果表明：火炮基本满足指标要求。1973年3月海军和五机部批准设计定型。并命名为1969年式双联装30毫米舰炮，简称69式双30舰炮。以后，工厂进行生产定型准备，于1975年基本建成年产××门的生产线。在1975年8月的交验中，发生了顶弹炸壳事故。工厂于10月专门组织谭细绵等同志成立攻关组，经6个月的努力，找出顶弹炸壳的原因是原设计先天不足，自动机工作循环图有错误，即在短后座时，存在着炮尾不转膛也能提前供弹的条件。因此由郑仕俊同志负责分析计算，调整运动循环图，把炮尾转膛的工作点加大13毫米，并加大后座到位速度。还根据桑树清同志建议，增设双传动块保险机构和减少运动阻力等措施。经过3000多发炮弹考验，获得了成功。1976年1月火炮在交验中又发生炮尾炸膛事故。同年5月组织了杨守仁、缪福生等同志成立攻关组，邀请钢铁研究院参加攻关。通过应用断裂力学和电镜扫描技术对炮尾进行分析计算和试验，查出炸膛原因是由于炮尾材料韧性不足，射击后炮尾产生预裂纹所致。因此将炮尾材料改为30CrNi3MoV钢和进行合理的热处理，提高材料的抗断裂韧性，并规定了射后裂纹验收标准。1978年3月进行了超寿命（寿命4000发）10%的试验和低温强装药炮弹24发试验，试验结果炮尾工作正常。终于解决了炮尾炸膛问题。此外工厂还组织解决了晶体管磁放大器性能不稳定和脉冲装弹仪工作不可靠等13项主要技术关键，以及20项重大工艺问题。使火炮性能较原苏炮有较大改善和提高。1979年8月在批生产中抽出2门火炮进入国家靶场进行生产定型试验，获得通过。1982年5月海军军工产品定型委员会批准生产定型。

三、61式双37舰炮

该产品是四九七厂仿制并改进苏B—11M双37毫米舰炮的产品。1978年由于性能更好的76式双37舰炮研制成功而停止生产。61式双37舰炮先后生产数千门，主要装于小型舰艇，为我国海军装备初期建设作出了贡献。1965年“八六”海战，在击沉敌“章江”号和“剑门”号舰艇中，显示了威力。在援外方面，曾援助朝鲜人民民主共和国××门，巴基斯坦×门，1982年为埃及建造的导弹护卫舰上也装有此炮，同时也向非洲国家供应。截至80年代每年仍向有关国家提供一定数量的备件。

1957年7月二机部向四九七厂下达仿制苏双37毫米舰炮的任务。在设计所所长陈佐治工程师的领导下，成立了由卢东渠、徐万霖等组成的设计组，对苏炮进行测绘，并根据海军意见在设计上作了一些改进，如取消炮耳轴水平机构；改进闭锁机构和输弹机构；增加镀镉、磷化等防止海水腐蚀的措施。1958年完成测绘和图纸修改工作。1959年投入试制，1961年6月完成第一门样炮的总装和调试，进行了射击试验。12月由三机部、海军装备订货监造部组成的鉴定委员会认为：火炮基本符合战术技术性能要求，生产也具备一定条件，可进行小批量生产。1962年在工厂生产的40门炮中，抽出一门进行海上试验。海上鉴定委员会认为：火炮在较复杂条件下操作，结构强度和机构动作正常，基本满足使用要求，可以装备部队使用。

1963年1月火炮进入国家靶场作生产定型试验，发射炮弹8331发，试验获得成功。1963年7月国务院军工产品定型委员会批准生产定型。并命名为1961年式双联装37毫米舰炮，简称61式双37舰炮。以后工厂又对水冷装置、平衡铁进行改进，根据部队意见增加电铃、电话和弹夹数量，经过十余次大型试验，质量一直都很稳定。

四、76式双37舰炮

该产品是我国自行研制的小口径自动舰炮。由七一三所设计，第一代样炮是在四五六厂试制的。而后转入四九七厂继续试制，性能比较先进。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。

1958年8月海军根据全国十二年科技规划组织编制了《海军常规武器1958—1959年度科学研究规划》，提出自行研制双37毫米舰炮的任务。海军军械部抽调哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业第一期毕业生4名和海军五〇一厂工程师应复生组成双37毫米舰炮研制组，并委托总军械部科研所代管。1958年9月开始方案设计，10月在北京海军军械部经方案审查会议通过后，下厂与四五六厂协作进行技术设计和试制，与此同时，一方面在南口靶场作气体复进机模拟试验，另一方面在一五二厂靶场作弹道性能试验。在试验基础上研制了自动机。1959年9月在工厂靶场对自动机进行了试验，针对试验中出现的气体复进机工作不正常、输弹时卡滞使炮管、炮闩后座复进不到位和打弹不到位问题进行了改进。同时又进行了多种扬弹方案的试验，取得了进展。因此从1961年4月起，展开全炮的技术设计和试制。1962年12月试制出第一门样炮。第一门样炮虽然还不成熟，技术上存在不少问题，但却为后来的成功积累了经验。

根据1962年12月“101”会议的决定，火炮转到四九七厂继续试制。并任命了工厂总工程师李培源为总设计师，原双37舰炮设计组负责人谢群为副总设计师。在工厂对第一代样炮进行试验和修改了总体方案，进行第二代样炮的试制。1965年1月至5月对新研制出来的自动机进行试验，出现的主要问题仍然是气体复进机工作不正常，自动机技术负责人费希天和王春庆、陈志雯等同志改用弹簧复进机才解决这一问题。同年11月和1966年1月，出现炸炮事故。经过仔细分析和研究，不仅对弹药、而且对引起炸炮的有关零件进行了逐个审查，特别对炮闩和炮尾进行了模拟光弹静态、动态照相和分析，终于找出原因，主要是炮尾应力高度集中。为此，改进了炮尾和炮闩的结构。1966年9月自动机试验取得成功。1967年火炮在舟山作海上鉴定试验。这次试验表明：火炮性能良好，但必须解决空拨和改善勤务操作等问题。1969年2月根据第二代样炮试验情况对火炮作了全面审查和修改。采用瞄准具航向头向上并配置在前下方；扬弹机采用扇形导引和大弹箱不转动方案，于1969年9月试制出第三代样炮3门。10月在国家靶场作设计定型试验。由于火炮在强度、连发性和操作使用上还存在一些问题，特别在12月扬弹机试验时，出现摇架多处断裂，因而中止了试验。回厂后，研制组为解决空拨进行了多次讨论，确定将弹链刚度由30公斤力/毫米提高50公斤力/毫米；同时修改自动机有关零件；对摇架断裂则着重从设计和加工工艺上来提高其强度和刚度，并在总体方案上将火线高降低为750毫米和把瞄准具配置在火炮后上方；扬弹系统则在直导引上转两个弯，以及采用二层踏板的炮盘。根据上述措施研制出第四代样炮两门。1970年底工厂靶场试验证明，存在问题得到解决，但火炮却变得重量大、体积大，特别是勤务性能较差。

使用部门并不满意，要求将瞄具放在火炮中上方。因此研制组又着手解决火炮勤务性能问题，提出两种总体布局方案：一种是工业部门提出的“S”形扬弹方案，瞄具放在火炮中上方。另一种是总体负责人黄振启提出的瞄具分离设置方案：仍然保持扇形导引扬弹，将瞄具航向头、距离手轮放在中上方，而将瞄准镜置于前方。1971年7月在第三代样炮基础上完成了两种方案的改装，并运往舟山基地进行选型试验。试验证明：扇形导引扬弹动作可靠，保证了自动机连发稳定，瞄具分离结构显得复杂，精度亦稍差，但操作方便。使用部门认为：从现实出发，在火炮全自动条件下应着重全自动射击精度及连发稳定性，瞄具是应急备用的，可以允许精度稍有降低。因此选用了扇形导引扬弹和瞄具分离方案。

1971年10月根据选型结果修改了设计。1972年12月研制出第五代样炮2门、8个自动机和16根炮管，并在工厂靶场作了试验。1974年6月完成了分离式瞄具试制和调试，1975年7月在国家靶场进行设计定型试验，获得通过。1977年8月国务院、中央军委常规装备发展领导小组批准设计定型。并命名为1976年式双联装37毫米舰炮。简称76式双37舰炮。至此，我国自行研制的76式双37舰炮，经历了艰难曲折，攻克了许多难关，终于诞生。

该型舰炮主要装于小型舰艇作主炮，在大型舰艇上作副炮。

五、H/PJ76A双37毫米舰炮

H/PJ76A双37毫米舰炮是在我国自行研制的76式双37舰炮基础上改进而成的封闭式遥控全自动舰炮。是由七一三所研究设计、四九七厂试制生产的新型舰炮。其特点是采用封闭式防护罩改进防护措施；增设遥控系统，减少反应时间。从而使我国在舰炮研制的道路上，大大向前迈进一步，开始了我国自行研制现代化舰炮的新时期。其研制情况如下：

1978年七一三所根据新型舰艇舰炮装备的要求，建立了改进型双37毫米舰炮（代号715一Ⅱ）的预研课题，经七院批准，1978年列入七院1978年至1985年科研任务规划。1979年6月，七一三所完成方案设计，同年12月完成全部技术设计，1980年6月七院在北京主持召开了方案审查会议，获得通过。海军和六机部于1980年7月7日以（80）六机科联字第1093号文批准了方案，并正式下达研制任务，从此火炮由原来的预研课题转为工程型号的研制任务。

任务下达后，七一三所组成了产品研制组，经七院批准任命了谢群为总设计师，黄振启、陆君豪为副总设计师。由于火炮保留了76式双37毫米舰炮的弹道性能，以及发射率等指标不变，只进行了部分改进，即 1.瞄准速度：方向由50°/s提高到60°/s，高低由40°/s提高到50°/s；瞄准加速度：方向由45°/s²提高到80°/s²，高低由40°/s²提高到80°/s²。2.遥控性能：设立监控台，能显示22种状态，并可部分自动排除故障；取消了瞄准具，采用独立式光学瞄准柱代替，实施炮外应急瞄准。3.防护性能：设立封闭式防护罩代替胸墙式防盾，可以防水、防原子和防高温燃气流。研究设计人员在承担研制任务之前，已经认真考察了国外的遥控及防护情况，并结合我国舰艇装备的实际情况进行了课题预研，具有一定的技术储备，如火炮防护和独立式环形瞄准具等。因此研制周期就大大缩短了。七一三所加工了部分零部件，并以横向合同方式委托八四七厂加工部分零部件，然后由七一三所进行总装调试。1982年底完成了初样机的研制，经过七一三所小靶场射击试验，情况良好，1983年1月七院在郑州召开了现场会，并进行射击试验。试验表明：完全达到上级下达的各项指标，与会代表一致认为：1.七一三所的改进设计是成功的，火炮性能特别是随动系统比76式双37舰炮有

较大的提高，已达到或超过海军、六机部下达的设计要求。2.七一三所充分利用所内工厂、靶场和外协条件，在两年半时间完成首门样炮和试验，创造了一些缩短研制周期的经验。并决定尽快再研制一门定型试验用炮到国家靶场作设计定型试验。为了加快进度，定型样炮仍由七一三所统一负责。

根据现场会议的决定，七一三所组织了产品修改和定型用炮的试制工作，由于经费困难，海军司令员刘华清亲自过问，并落实专款70余万元。七一三所于1983年4月与四九七厂签定舰炮本体试制合同。随动系统、遥控系统和封闭式防护罩等仍由七一三所自己试制，并负责总装调试。1984年初船舶总公司军工部和兵器工业部二局联合下文明确：火炮技术责任单位为七一三所，试制生产由兵器工业部有关工厂承担。

1984年4月火炮在七一三所完成总装调试后，进行了摸底试验，在试验中发现炮箱裂纹和减装药连发不稳定，以及方向机蜗轮箱烧蚀等问题。经检查发现炮箱裂纹和减装药连发不稳定问题是生产质量问题，因此更换了炮箱，并对炮闩进行了铲齿修理；蜗轮箱烧蚀原因是润滑不良，因此改变了润滑油的成份配比，使问题得到解决。1985年7月至10月火炮在国家靶场作了设计定型试验，虽然获得通过，但存在着200米双管连发立靶密集度高低超差和随动系统低角大正弦过零点超差问题。对以上两个问题，海装兵器部和船舶总公司军工部等领导机关非常重视，于1986年1月召开了工作会议，明确指出：望各单位大力协同，切实抓好落实工作，力争年内完成主要项目攻关。为此，七一三所经过分析，找出了主要原因是射击力矩过大。因此采取了使炮身轴线与耳轴轴线在平面内相交以减少射击力矩；增强托架和高低机刚度；随动系统采取抗冲击力矩的综合措施等二十多项攻关措施，并利用高速摄影、示波减震仪等先进仪器，又使用“弹头染色”、挂靶布测弹序等土法进行了多方案射击试验，取得了成效。至1986年9月26日，胜利地提前完成了攻关任务。同年12月海装兵器部等领导机关在郑州召开了鉴定会议，会议代表一致认为：在攻关过程中，领导重视，组织得力，攻关目的明确，采取的主要技术措施有力，试验比较充分，性能稳定，效果显著，满足战术技术指标要求，实测精度达到国内先进水平。攻关中所采取的技术措施具有一定的普遍意义，对其它火炮有借鉴价值。一致同意通过鉴定。1987年1月14日船舶总公司军工部和海装兵器部以（1987）装兵字第045号文批准攻关鉴定。

1987年5月火炮在连云港完成了051G舰火炮系统陆上对接联调试验。试验结果表明：火炮与系统的其它单机对接正确，工作稳定可靠，各项性能满足系统要求。1987年11月经设计定型筹备组审查通过后，海军军工产品定型委员会于1988年4月25日以（1988）海定字第120号文批准H/PJ76A双37毫米舰炮设计定型。

该型舰炮主要装于大型舰艇作副炮。

六、66式双57舰炮

该产品是四四七厂在59式57毫米高射炮基础上改装设计的小口径舰炮。现已批量生产装备于小型舰艇作主炮。也有部分随舰援外，曾在西沙自卫反击战中重创南越伪军。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。

1962年底，由于海军正在研制的舰艇急需双57毫米舰炮装备，而自行研制的双57毫米舰炮短时期内还出不来，因此海军和三机部决定由四四七厂改装研制周期较短的双57毫米舰

炮。工厂随后进行了方案论证，1963年5月三机部五局在北京召开了方案审查会议，8月获国防科委批准，同意先在59式57毫米高射炮上改装，以解决海军装备急需。10月海军和五机部联合下达了战术技术任务书。由工厂副总工程师张政寿担任总设计师，设计所副主任李俊栽和海军装备部枪炮处副处长郭克担任副总设计师。并由七一三所、海军装备部等单位参加人员和四四七厂一起组成舰炮设计室，进行调查研究和方案设计。火炮主要以59式双57毫米高射炮和苏C—68双57毫米自行高射炮为母型，除自动机部分不变外，其余部分均为了适应装舰和海上作战要求需重新设计。并增加扬弹机部分。1964年10月开始技术设计，按出图先后陆续投入试制。1966年初第一代样炮研制出来，在工厂靶场进行了两轮四次小型射击试验和鉴定试验，初步摸清了设计和试制中的问题。1966月5月经过改进后的样炮在旅顺进行了海上漂靶射击试验，射击炮弹343发。试验表明：火炮精度良好，但还存在一些问题。1966年9月海军军工产品定型委员会要求解决驻退机温升过快、火炮电传动和扬弹机改用110伏直流电源、电器防爆、瞄准具操作和火炮重量过大等问题。于是设计组对火炮作了改进：采用附油箱的办法增加驻退机液量；将电传动和扬弹机改为110伏直流电源；取消电子管放大器，由电位计及测速发电机直接控制电机放大器；改变扬弹装弹方式简化结构和减轻重量；重新设计退壳装置减少排夹阻力；此外还改进了方向机和击发装置，以及为减轻重量相应的对火炮各部分作了修改。然后生产出第二代样炮3门，1968年在上海求新造船厂装于037型猎潜艇上进行试验，情况良好，1970年根据五机部指示，又生产火炮15门装舰使用。经过几年使用，基本上满足海军使用要求，但也暴露出一些新的问题，如扬弹机电机发热；提升器变形；离合器使用不灵活；电传动部分系统放大器放大倍数低，跟踪瞄准困难；以及电位计超负荷容易烧坏等。因此又对火炮作了修改。1975年初，四四七厂和海军驻厂军代室在1974年试生产的第三代10门样炮中抽出2门在国家靶场作设计定型试验。试验表明：火炮主要战术技术性能基本达到指标要求，但自动机主要零部件寿命低，扬弹机动作不可靠，操作不便。于是又进行了改进，并于1977年5月通过了自动机补充定型试验。1978年5月，国务院国防工办和海军军工产品定型委员会批准设计定型。并命名为1966年式双联装57毫米舰炮，简称66式双57舰炮。

1980年初，66式双57舰炮正式投入批量生产，并在生产中不断进行改进，增加了传话筒装置，将手击发机构改为滚筒杠杆式击发机构。1981年4月在已生产的18门炮中抽出2门到国家靶场作生产定型试验，获得通过。1983年8月海军军工产品定型委员会批准生产定型。此后火炮又不断进行改进，如改进加速模板，解决了输弹簧寿命问题；改进蜗轮材料，解决了磨损严重和寿命低的问题；脚踏击发内钢丝绳改为杠杆结构，提高了工作可靠性问题等。

七、76式双57舰炮

该产品是我国最早自行研制的小口径自动舰炮之一，装在小型舰艇作主炮，也可装于大型舰艇作副炮。由七一三所研究设计，一二七厂生产。原来是在四九七厂试制的，但由于困难多，进展慢，不得已转回七一三所研制，主要零部件都是外协加工，在完成第一代样炮后，1968年3月国家正式安排在一二七厂研制。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。研制情况如下：

1958年8月海军根据全国十二年科技规划组织编制了《海军常规武器1958—1959年度科

学研究规划》，提出自行研制双57毫米舰炮。海军军械部组织了中国人民解放军哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业的教员和第二期应届毕业生金连钦等27人，在舰炮科主任何水清领导和参加下，成立了研制组进行战术技术论证和方案设计，同年9月经过方案审查后与四九七厂协作进行技术设计。工厂一部分技术人员参加了此项工作。当时除了完成全炮图纸设计外，为了配合新弹种的研制，必需加快弹道炮的研制，为此自动机负责人周介群边学边干，设计了刀具。周勤民作了内弹道计算。1959年9月制作出1：1全炮模型，运往上海征求东海舰队意见，由于射速与结构矛盾，以及总体布局和排壳排夹问题未获通过。1959年底—1960年初，火炮的弹道性能经国家靶场对弹道炮和新弹种的试验表明：最大射程达到15197米，最大射高达到11800米，超过了原定指标，分别较同口径苏炮提高了26.6%和34%，有效杀伤面积和有效杀伤破片数均大10%，并在有效射程9000米上，有较好的密集度。消息传来，极大地鼓舞和坚定了设计人员的斗志和信心。因此决定寻找母型炮继续研究设计。他们先后到包头、上海等地调查研究，鉴于苏C—68双57毫米坦克自行高射炮能较好地解决排壳排夹和总体布局问题，因而选为母型，进行方案设计。当时接管此项任务的海军科研部对方案进行了审查，并于1960年3月派魏建国同志带队到四九七厂，由工厂党委挂帅进行技术设计。当时参加的有工厂的部分技术人员，北京工业学院4名学员，哈军工海军工程系舰炮专业毕业留校的5名学员和第三期应届毕业班6名学员。产品代号为F8。为解决射速与自动机结构的矛盾，将压弹机一级供弹改为二级供弹，增加炮身复进簧力和调整驻退机以增加射速。特别是扬弹机组陆珍年和谢会驹等同志为火炮设计了一个转弹盘和同步机构，实现了火炮在转运间以上的自动供弹。1960年6月技术设计完成后投入试制，由于工厂生产任务重，科研产品的试制经常被挤掉，因此时上时停，断断续续，前后三年生产了自动机以及一些小部件和零件，进展缓慢。这一时期，双57舰炮研制组转由沈阳炮兵科学技术研究院代管，后又归入新组建的海炮研究室，海军派魏建国任海炮研究室副主任。研制组技术负责人为周介群。直到国防部第七研究院在郑州建立七一三所时，将海炮研究室编入，才结束代管时期。鉴于F8的研制困难，七院院长刘华清在亲自听取火炮研制情况汇报后，决定拿回来自己干，于是七一三所将图纸化整为零，按部件分别与全国三十多个工厂签订加工合同，在研究所内把食堂改建为试制工厂，建立炮房，培训工人，并在郑州郊区选择了一条土沟作为靶场，修筑炮位和简易测试房。1965年6月加工的部件陆续运回郑州，进行了总装调试，同年10月，第一代样炮终于在郑州七一三所小靶场打响了第一炮。以后又进行多次射击试验。由于文化大革命的影响，1968年7月，火炮才装上037猎潜舰，在南海汕头水警区进行海上射击试验。试验表明：火炮各机构动作原理正确，但必须解决在舰艇摇摆情况下供弹系统的正常工作问题，以及自动机故障多和勤务操作问题。

1968年3月六机部和七院在北京召开“303”会议（四型产品技术、计划协调会议）。会议确定双57舰炮研究设计任务由七一三所承担，试制生产由一二七厂承担。汕头海试后，研制组于1968年10月开始下厂，工厂一部分技术人员参加，在工厂党委领导下组成三结合班子，海军代表卜风刚为组长，工厂姜宝镜和七一三所项目负责人施邦英为副组长。根据海试情况，对设计作了重大修改：第一，为解决扬弹和转弹盘工作可靠性问题，将倾斜配置的扬弹机改为直立；将作俯仰和旋回运动的转弹盘改为单一的俯仰运动，并增加供弹过程的控制机构和推弹导引。第二，为解决人力操作问题，将四发一夹的炮弹改为三发一夹。第三，由于扬弹机直立配置，增大了基座直径。第四，为解决自动机故障多的问题，将开闩机构由钢

丝绳改为齿条齿轮式；将液压缓冲器由断隔螺接改为螺纹连接；取消复进加速机；将炮闩制转定位机构由弹簧帽大衬板结构改为制转卡锁拉紧装置结构。1970年7月研制出第二代样炮5门，其中一门于1971年3月进入国家靶场作摸底试验，其余4门装于051导弹驱逐舰首舰上。在摸底试验和装舰使用中出现：射击时震动大，基础部分变形；连发射击精度较差，主要是方向散布大；自动机和扬弹机故障多。经过分析，主要是火炮结构刚度差，特别是基础部分结构单薄；总体布局不合理，悬空件多；后座力大，常使输弹簧折断；炮弹进入炮闩时不能压倒驻栓定位，使炮弹歪斜造成不能推弹入膛而停射。因此采取了以下措施：第一，将火线高从1.5米降到1.3米，降低瞄准机、扬弹电机和减速箱高度；缩短瞄准镜横向跨度和瞄准具高度。第二，提高托架、基座和转弹盘刚度，提高瞄准机强度和传动链精度。第三，修改自动机模板以降低后座力峰值，修改闩体驻栓尺寸和改进压弹机结构。进行了第三代样炮研制。1971年底项目负责人由谢会驹担任。1973年5月第三代样炮2门在国家靶场作设计定型试验，由于故障率偏高和部分零件强度不够，需作补充定型试验。1974年5月针对火炮故障率偏高的主要问题是空拨，因而修改了压弹机停射器，对强度不够的零件也作了改进，并反映在参加设计定型试验的第三代样炮上。1974年12月火炮在国家靶场进行随动系统设计定型的同时，作了火炮的补充设计定型试验。结果火炮仍是故障率偏高，但国家靶场认为可以在以后的生产中加以解决。1976年5月国务院、中央军委常规装备发展领导小组批准设计定型。海军军工产品定型委员会于1976年6月发出通知：命名为1976年式双联装57毫米舰炮。简称76式双57舰炮。对故障率偏高的问题，要求作为遗留问题继续加以解决。后来火炮在装舰使用中又出现输弹簧在弹簧筒内卡滞，简称“缩膛”的新问题。1979年1月五型舰艇工程领导小组在青岛召开的五型舰艇质量配套会议上，确定对火炮质量进行攻关。为此，七一三所、一二七厂和驻厂海军代表室组成了三结合攻关组，对火炮存在问题进行了攻关。第一是缩膛问题，由于输弹簧由三段组成，接头多易堵在弹簧筒内，因此将三段簧改为二段。第二是输弹簧断裂问题，一方面是弹簧质量不合格，因此要求严格按照工艺生产弹簧；另一方面是后座力大，因此调整驻退机流液阻力，以降低峰值。第三是弹夹顶住问题，主要是弹夹在输弹夹槽内运动不灵活，容易卡住，因此重新设计衬座，并增加导向。第四是空拨问题，由于压弹机槽板的活瓣下落不及时，抓不住炮弹或从炮弹表面滑过，因此加大活瓣簧力和修改活瓣尺寸、形状。第五是行程开关工作不可靠问题，由于这种开关是铝质的，用于机床上的产品，经受不住射击的强烈冲击震动而断裂，因此采取以钢代铝，更换开关零件。在七一三所靶场边试边改，直到解决问题为止。1982年3月根据攻关结果修改设计，生产了一门新炮在国家靶场作攻关鉴定试验。试验表明：存在问题已经解决，故障率低于指标要求。海军军工产品定型委员会于1983年8月批准攻关鉴定。后来因火炮系统存在问题，总参和国防科工委于1985年8月发出通知，停止系统的研制，因而火炮也就停产。

八、79式双100舰炮

该产品是我国自行研制的中口径舰炮。由七一三所研究设计，海军四三〇六厂试制生产。是我国中型水面舰艇的主炮。

双100毫米舰炮的论证任务是1965年2月七院在（65）院科字第202号文《1965年科研任务计划》中下达的。七一三所进行了调查研究，开始论证工作。1966年底提出战术技术性能

报告书，1937年8月在北京经过审查后，由海军上报国防科委批准。1968年3月六机部和七院在北京召开“303”会议，决定设计任务由七一三所承担，试制任务由一二七厂承担。由七一三所、海军、七〇一所和一二七厂组成三结合设计组进行方案设计。确定了舰炮总体方案和扬、供、输弹方案。一二七厂在1969年7月因五机部生产任务调整而退出，致使工作中断。1969年10月造船工业科研领导小组召开“1020”会议，确定双100毫米舰炮由七一三所抓总，海军抽调20名人员参加设计，并确定试制任务由海军四三〇六厂承担，但未落实。1970年3月重新组成研制组，当时参加的有海军工程学院4人、海军军械学校2人、海军三〇一研究室6人、海军四三〇六厂4人、哈尔滨船舶工程学院4人、海军驻第一重型机器厂代表室2人和七一三所68人，共90人。继续进行方案设计。1970年4月海军党委常委47次会议决定双100毫米舰炮由海军四三〇六厂负责研制，设计任务由七一三所和工厂共同负责。从此试制工厂才得到落实。5月完成方案设计，并经审查通过。1970年9月完成技术设计并投入试制。1971年3月首批3门炮的第一门总装调试后在上海奉贤靶场作射击试验，试验表明：火炮方案可行，但机构很不完善，还缺扬弹机和供弹机，随动系统也未配炮调试，对满足作战要求还有相当大的差距。随后继续完成第二、第三门的试制，并配上扬弹机、供弹机和随动系统在奉贤靶场进行试验。试验虽然基本达到战术技术指标要求，但机构工作不可靠，连发性能不稳定。因此从1973年6月起针对存在问题在第三门炮上进行改进，1974年8月再次到奉贤靶场进行试验，在取得成果后又在第一门炮上改进和试验。通过这样反复试验和改进，解决了许多技术问题。第一，火炮扬、供、输弹系统原采用的民用机床行程开关，在火炮射击震动下，经常出现故障和断裂，影响火炮的连发。经过调查，选用了强度较好、工作可靠的WK—1型航空微动电门为触头进行改装设计，解决了行程开关工作不可靠问题。第二，火炮后座部分复进时间过长，且不稳定，原因是驻退机设计有问题，经过计算修改驻退机活塞杆上变沟槽的变化规律，从而得到解决。第三，在输弹过程中，炮弹的引信被身管尾部边缘划伤，经过高速摄影拍下输弹过程，然后观看慢动作过程，终于找出划伤原因是输弹槽的前冲卡锁和上卡锁角度不好和输弹槽有缺口，使炮弹输送开始时，产生很大的跳动而造成，因而修改了卡锁的外形和尺寸，解决了划伤问题。1975年研制出改进后的第四门和第五门样炮，于1976年2月在国家靶场作设计定型试验。由于连续出现输弹不到位的故障，虽然经过一个多月的反复查找原因和调试，始终未能解决，不得不中止试验。回厂后针对试验中出现的问题进行攻关。第一，击发工作不可靠，经过分析，主要是击发机电磁力偏小，击发行程短，并且不容易检查。因此设计了气体式击发机来代替。第二，开闩机磨损严重，主要是零件强度不够。因此采取修改开闩模板加宽其接触面，减少作用应力，并改进开闩轴热处理工艺，提高材料的耐磨性以及在炮尾轴孔内镶上铜套，提高耐磨性等措施。第三，输弹机工作不可靠的原因是加速杆活塞密封不良漏气造成。因此将“U”形环改为“O”形环，提高了密封性能。1978年6月研制出第六门炮进入国家靶场重新作设计定型试验，获得通过。但海军军工产品定型委员会要求火炮在参加全武器系统对接联调试验之后再行定型。1982年3月又研制了2门火炮到锦西海军试验基地参加全武器系统陆上设计定型试验，1983年6月火炮经过检修和局部改进后，10月又参加了锦西海军试验基地全武器系统海上设计定型试验，两次试验均获通过。海军军工产品定型委员会于1985年6月在批准双100毫米舰炮武器系统设计定型的同时，以海定字第279号文批准79式双100舰炮设计定型。该项目的负责人先后有徐金森、应岩林、陈文龙、陈汀峰等。

九、66式双130岸炮

该产品是在苏CM2—1双130毫米舰炮基础上改装设计的。由五机部第一研究所改装设计，第一重型机器厂生产。先后小批生产装备部队，对我国海岸防御起了重要作用。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。

1961年8月为加强海防力量，经国务院周恩来总理批准，成立了以海军政治委员苏振华为组长，炮兵司令员邱创成、冶金部副部长刘彬、三机部副部长刘鼎、一机部副部长汪道函等领导参加的试制领导小组。10月24日领导小组会议确定：以苏CM2—1双130毫米舰炮为基础，减缩机构，改装设计为双130毫米海岸炮。产品设计由三机部第一研究所承担，生产由第一重型机器厂负责。在此之前曾由沈阳炮兵科学技术研究院一所海炮研究室和四四七厂共同完成了苏联双130毫米舰炮的技术资料和图纸的翻译和复制工作。并抽调四四七厂设计所所长李近仁到第一研究所担任岸炮总设计师，第一重型机器厂孟书纲为副总设计师，海军为加强产品的设计试制工作，派出了装备订货监造部副处长郭克担任副总设计师。设计组由第一研究所，沈阳炮兵科学技术研究院海炮研究室和三机部五局所属工厂抽调人员组成。1962年2月到北海舰队和东海舰队进行调查研究，征求部队意见，然后进行方案设计。并向领导小组及海军有关部门作了汇报。方案设计通过后，1962年3月开始技术设计，先集中力量审查火炮不变部分的图纸资料，依次进行火炮修改部分、炮车部分、传动部分、坑道防护门部分的设计工作。从1963年开始陆续投入试制。到10月全部技术设计工作完成。1965年5月试制出第一门炮的俯仰部分，于6月在国家靶场作了射击试验。射弹79发，情况良好。11月完成第一门炮的总装和坑道设备，1966年3月在旅顺基地老铁山阵地进行了安装和联动试验。试验后，海军副司令员赵启民主持了总结会。会议认为：火炮经过小型试验和阵地试验，情况基本良好，可按现状进行定型试验。1966年7月火炮在国家靶场作定型试验，共发射炮弹1310发，获得通过。海军军工产品定型委员会命名为1966年式双联装130毫米岸炮，简称6^6式双130岸炮。

十、76式双130舰炮

该产品是我国自行研制的中口径舰炮。由七一三所研究设计，第一重型机器厂生产。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。现已批量生产，装于051导弹驱逐舰作主炮。经部队长期使用，在历次执行远洋任务和出国访问中，经受了复杂海洋环境的考验。

1966年五机部曾向所属第一研究所下达研制任务。由第一研究所、第一重型机器厂及海军驻厂代表室、七一三所共42人组成方案设计组并于1967年3月到旅顺基地进行现场设计。但由于研制任务不明确，对性能指标有分歧意见，并受文化大革命的冲击，只作了初步讨论。在此之前，七一三所经过战术技术论证，上报了《双130毫米舰炮主要战术技术要求建议书》，海军装备部于1967年3月和4月两次召集有关单位进行了审查，并于5月正式向国防科委和总参装备计划部提出《关于130毫米舰炮设计任务书的报告》。10月26日国防科委以（67）科字第604号文予以批准。1968年3月六机部和七院在北京召开了“303”会议，确定双130毫米舰炮设计任务和技术抓总由七一三所承担，试制生产任务由第一重型机器厂承

担。由于任务承担单位的变动，原第一研究所参加的设计人员也随任务一起调到七一三所。以七一三所为主，与工厂及驻厂海军代表室参加的人员组成三结合设计组，继续方案设计。1969年3月，七一三所在工厂召开了方案审查会，会议通过了火炮设计方案，并提出一些改进意见。设计组根据这些意见在技术设计中作了如下改进：第一，为提高发射率，提高自动化程度和减轻操作的劳动强度，将装弹和装弹过程改进为自动工作，并提高扬弹机链条速度。第二，为提高射击精度，缩小瞄准死区，重新设计了瞄准机构，并增加耳轴稳定系统。第三，为提高瞄准速度和加速度，以及提高瞄准精度，设计了电气液压全自动随动系统。第四，为减轻全炮重量，改进操作，将装填台改为电动升降，并将火炮一些零部件以焊代铸。

工厂从接受任务时起，就积极进行了试制准备。1969年7月技术设计一完成就投入了全面试制。1970年6月装出2门样炮，经小型射击试验，情况良好，因而安装于051导弹驱逐舰上。以后又继续研制了2门，1971年2月第五门样炮研制出来后，经过调试于5月进入国家靶场作摸底试验。试验中暴露出火炮总体配置不平衡，减速机漏油和传话筒不能用等问题，于是针对这些问题作了改进，重新对总体配置作了调整，并从结构上改进了减速机的密封和传话筒，然后生产了一门样炮，于1974年3月在国家靶场作设计定型试验。取得了良好结果，一次成功。1975年10月火炮又完成全武器系统的陆上对接联调试验。国务院、中央军委常规装备发展领导小组于1976年2月以（1976）8号文批准设计定型，海军军工产品定型委员会也于同年6月以（76）海定字386号文发出通知：经总参谋部同意，火炮命名为1976年式双联装130毫米舰炮。简称76式双130舰炮。

随着火炮的后续生产和装舰使用，出现了一些问题，归纳起来有4个：第一，大齿圈与方向主齿轮严重研伤；第二，高低机械反馈精度超差；第三，托架横梁间隙不均；第四，稳定手轮力超重。这些问题影响了使用和战士操作。海军要求限期加以解决。1979年1月五型舰艇工程领导小组在青岛召开五型舰艇质量配套会议，确定对火炮进行攻关。七一三所立即组成攻关组，对存在问题进行了调查和分析，查找原因和提出解决办法。第一，大齿圈研伤问题，主要是随动系统在起动或急停时产生的冲击惯性力作用在主齿轮轴上，使悬臂端偏离正常啮合部位，造成严重啃伤。因此提出加固主齿轴的支承刚度；减少高速轴上弹性联轴节的转动惯量；适当增大随动系统的制动时间；选用粘度大的润滑脂；对主齿轮调质处理时，适当提高齿面硬度和光洁度；调整并加大主齿轮付侧隙。第二，高低机械反馈精度超差的原因，主要是传动轴高速旋转时，由于动不平衡造成的离心惯性力使联轴节叉口张大，增加了空回量。因此提出了在加大联轴节强度与刚度的同时，尽量控制转轴的动不平衡。第三，托架横梁不均的原因，是托架前横梁在以焊代铸时降低了断面高度，使射击时的后座力不能均匀地作用在支承面上，但经过横梁刚度计算，变形仍在弹性变形范围内，因此提出采取反张口工艺措施来解决。第四，稳定手轮力超差问题，主要是在全炮配重时，未能兼顾稳定系统的平衡。因此提出重新配重。并将以上攻关措施反映在当时生产的4门炮（19、20、21、22门）上，经过反复测试和试验，效果很好，解决了问题。至此攻关任务在1979年12月胜利完成。1980年火炮还在海军试验基地参加并完成全武器系统海上设计定型试验。该项目的负责人先后为樊献祥、钟嘉宾、杨宇刚、李文厚。

此外，对于与76式双130毫米舰炮配套的自动引信测合机，它是一种可以“随时测合”的仪器，以前我国只有苏制“АУТ”引信测合机可以“随时测合”。但其低温精度及寿命均不过关，未能定型。1970年在研制自动引信测合机时，也长期解决不了低温精度问题，

1979年攻关过程中，经设计人员对精度问题作了系统的理论分析，并在结构上采取了一套完整的改进措施后，终于彻底解决了精度问题，于1981年被批准设计定型。

十一、76式双37舰炮瞄准随动系统

该产品由八四七厂和二〇二所共同设计、八四七厂生产。1985年10月获国家技术进步三等奖。

双37毫米舰炮原瞄准系统是采取半自动液压传动，以苏ГСП—100为母型进行改进设计的。1966年四九七厂研制出两套传动装置，参加了1967年在舟山进行的海上鉴定性选型试验，其瞄准速度基本上达到设计指标，但最小瞄准速度不能稳定地跟踪目标。1969年七院在北京召开双37毫米舰炮火控系统会议，决定研制火炮的全自动随动系统，由七一三所研究设计，四九七厂试制。1970年完成技术设计，1971年研制出样机。1972年进行了模拟台系统调试，但未达到设计指标，因此没有参加1975年火炮在国家靶场进行的设计定型试验。

1976年底在北京召开的055舰火控系统总体方案论证会议上，鉴于双37毫米舰炮瞄准随动系统的落后情况，提出了加快研制的要求，并决定研制工作改由八四七厂负责。1976年12月在八四七厂党委领导下，由八四七厂和二〇二所组成研制会战组，经过两个多月的调研，提出了方案设想，1977年3月经过审查，同意会战组提出的电气液压方案和电气方案同时研制的意见，要求尽快完成任务。

1977年6月开始进行电气系统方案技术设计，1978年完成初样机，经实验室调试和2次射击试验，基本上达到设计指标。电气液压方案则由于某些液压元件还不过关，使这个方案的研制进度受到严重影响。1978年五机部决定先采用电气系统配炮。

1979年3月电气随动系统完成了国家靶场设计定型试验。1980年2月海军军工产品定型委员会以（1980）海定字第025号文批准设计定型。现已批量生产，装舰使用。

十二、H/PJ76A双37毫米舰炮瞄准随动系统

该瞄准随动系统是七一三所研究设计和研制的新一代产品。由火炮副总设计师陆君豪负责。

1977年七一三所根据新型舰艇的装备要求，提出改进型双37毫米舰炮（含瞄准随动系统）的预研课题，随动系统要满足封闭、遥控和全自动的要求。经过论证提出了电气随动系统方案。1980年6月在七院召开的方案审查会议上获得通过并上报。1980年7月海军、六机部以（80）六机科联字第1093号文批准研制。1981年完成技术设计，1982年装配出初样机，并进行了调试。1983年1月七院在郑州召开了射击表演汇报会，与会代表对系统的技术性能表示满意，并建议七一三所再生产2套系统作为设计定型之用。1985年7月瞄准随动系统在国家靶场作设计定型试验。结论是：系统性能稳定，工作可靠，操作和观察方便。各种保护装置工作可靠，特别是方位随动系统有较高的动态射击精度和稳定跟踪精度。系统可以设计定型。但在小批生产中，应对本次试验中出现的高低随动系统低角大正弦超差问题，认真解决。七一三所于1986年组织了攻关，经分析查找原因，发现火炮在发射时冲击力矩过大，致使高低随动系统低角大正弦超差。采取了抗冲击力矩的一系列综合措施。解决了超差问题。

并于1987年通过攻关鉴定。1987年9月参加了在海军试验基地进行的051G舰副炮武器系统陆上设计定型试验。1988年4月25日海军军工产品定型委员会以（1988）海定字第120号文批准设计定型。

十三、76式双57舰炮瞄准随动系统

该产品由七一三所研究设计，四四五厂试制生产。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。技术负责人为张嘉成。研制情况如下：

1968年3月在六机部、七院召开的“303”会议上，由于051舰安装双57毫米舰炮的需要，确定研制全自动随动系统，组成了七一三所、北京工业学院和哈军工四海机械厂的三结合班子进行设计和试制。1970年初样机在四海机械厂试制出来后，运往一二七厂配炮调试，结果由于高低系统动态严重超差，方位系统由于机械空回大没有调出来，导致失败。1970年7月任务转由七一三所负责设计和技术抓总、并由四四五厂负责试制后，对系统作了彻底修改。1972年研制出2套随动系统作了配炮调试，并于1973年在国家靶场配炮进行摸底试验，试验中发现低速跟踪有抖动现象，射击精度超差，系统也不够完善，稳定性也不好。针对暴露出来的问题采取提高执行电机和扩大机功率；提高扩大机补偿程度；改进信号选择回路；改变校正参数等措施，使问题得到解决。1975年7月在国家靶场通过了设计定型试验。1976年5月国务院、中央军委常规装备发展领导小组批准设计定型。

十四、76式双57舰炮瞄准随动系统改进型

该产品是七一三所在76式双57舰炮瞄准随动系统基础上重新设计和研制的。1983年获中国船舶工业总公司重大科技成果二等奖。

76式双57舰炮瞄准随动系统在设计定型时，存在晶体管磁放大器稳定性差，低速有抖动、不够平稳等遗留问题，在小批生产中又出现大正弦换向超差，1979年1月在青岛召开的五型舰艇质量配套会议上确定攻关，七一三所任命陈明炬为技术负责人进行攻关，边试边改，使原系统各项指标均达到要求。按照攻关结果，七一三所重新设计和研制了2套随动系统于1982年4月在国家靶场作设计定型试验。试验表明：新随动系统有较好的射击精度和稳定性，工作可靠，操作方便。1983年8月海军军工产品定型委员会以海定字第211号文批准设计定型。

十五、79式双100舰炮瞄准随动系统

该产品由七一三所设计，海军四〇三六厂生产，现已小批量生产装备部队。

1965年2月七院以（65）院第196号文在《1965年度科研任务计划》中下达了双100毫米舰炮论证任务。七一三所任命徐春福为技术负责人，经过论证于1966年底提出了战术技术性能报告书，1968年在北京经过审查后，由海军上报国防科委批准。设计任务由七一三所负责，由于试制工厂不落实，至使研制工作中断。1970年4月海军党委常委第47次会议决定试制任务由海军四三〇六厂负责，研制工作才走上正轨。1970年5月方案设计完成，经审查同意

了设计组提出的电机扩大机和可控硅两种方案并行研制的意见。1971年5月两种方案的样机经实验室模拟原理试验可行后配炮调试和进行射击试验。电机扩大机方案在各种射击状态下，基本达到精度要求，只在大正弦时，有时出现瞬时超差，而可控硅方案虽然精度较好，但在正弦换向时，火炮有振动现象，稳定性不如电机扩大机方案。由于当时可控硅元件质量还不过关，加上人力和设备所限，不能再并行研制，决定停止可控硅方案的研制。1972年11月电机扩大机方案完成了样机试制以后，经过射击试验发现其性能不够稳定。经过分析和查找原因，提出解决措施。修改扩大机，重新调整温度补偿线圈和去磁电压，解决了问题。1976年2月配炮在国家靶场进行设计定型试验。虽然这次试验因火炮故障不能排除而中断，但随动系统的问题却得到充分暴露。主要是方位随动系统在正弦运动时从左到右过零点超差和放大器零位飘移。针对存在问题组织了攻关。零点超差的原因是传递扭矩的方向机蜗轮蜗杆结构在过零位时加速度最大而效率最低，而且蜗轮蜗杆加工和装配质量也有很大影响，因此一方面对蜗轮蜗杆进行测试分析，严格要求质量，另一方面又采取减少放大器时间常数，并联校正阻容值和引入串联微分、提高差动电压输出值和加强扩大机电压负反馈等种种措施来提高系统的快速性，以适应方向机的传动特点。对放大器的零位飘移问题，则采用运算放大器来代替原放大器的二极管环形相敏调剂级，使校正信号直接在运算放大器内综合，从而使问题得到解决。

1978年6月攻关后的随动系统配炮在国家靶场进行设计定型试验，获得通过。此后又通过了1982年的武器系统陆上联试和1983年的海上联试。1985年6月海军军工产品定型委员会批准设计定型。

十六、79式双100舰炮引信测合机随动系统

该产品由七一三所设计，海军四三〇六厂试制。1965年2月进行战术技术论证，1985年6月设计定型，并已小批量生产装备部队。研制情况如下：

引信测合机随动系统的研制与舰炮的瞄准随动系统一样，都是在1970年4月海军党委常委第47次会议决定后，开始研制的。当时任命了李梅武为技术负责人，进行了技术设计。1971年试制出样机，经配炮调试，基本达到指标要求。1978年随炮在国家靶场进行设计定型试验。顺利地通过一系列考核，结论是："在各种工作条件下，均达到指标要求，精度良好，工作基本可靠，性能稳定，可以设计定型"。1982年随炮进行了武器系统陆上设计定型试验，1983年又随炮完成了武器系统海上设计定型试验。1985年6月海军军工产品定型委员会批准设计定型。

十七、76式双130舰炮瞄准随动系统

海军装备技术部于1967年5月向国防科委、总参装备计划部报告，提出研制双130毫米舰炮的设计任务书，10月国防科委批复同意。1968年3月在六机部、七院召开的"303"会议上确定火炮设计和生产单位，对于随动系统部分确定七一三所负责，11月七一三所组成方案设计组，参加单位有：一机部五局液压室、第一重型机器厂。1969年1月完成方案设计，2月在北京召开了方案审查会议。会议同意采用电气液压方案，液压部分由北京起重机厂试制生产，电气部分及总装调试由北京低压电器厂负责，技术设计和抓总工作由七一三所负责。

1969年4月七一三所组成研制组下厂进行技术设计，由于文化大革命的动乱，技术负责人更换频繁，先后有亓光恩、王连元、李行方、陆君豪、邓士荣、崔树元等。1970年开始样机试制，1971年半自动随动系统随炮进国家靶场作了摸底试验，1972年9月完成了一门炮的高低、方位和稳定三套随动系统样机生产。经过实验室模拟调试后，运往第一重型机器厂配炮调试。在调试中发现舰炮的实际转动惯量比设计时给定的数值大得多，反映出系统的拖动电机功率不够。因此更换了电机，在实验室调试中取得较好效果。1973年第二次运到第一重型机器厂配炮调试，经过一个多月的反复试验，随动系统基本达到下达的战术技术指标。1974年随炮在国家靶场作设计定型试验。结论是：性能较好，高低、方位系统基本达到指标，（稳定系统因靶场没有条件试验，暂不作结论）。可以小批生产装备部队。1975年10月又随炮参加了武器系统陆上联试。国务院、中央军委常规装备发展领导小组于1976年2月批准设计定型。1978年3月获全国科学大会重大科技成果奖。该系统已批生产配炮装于051舰上。

十八、76式双130舰炮引信测合机随动系统

该产品由七一三所研究设计，四四五厂生产。属火炮配套产品。1967年10月国防科委批准研制舰炮时，就随炮一起开始了设计和研制工作，并于1981年批准设计定型。研制情况如下：

最初设计和研制的为50周电源的可控硅系统，由于测合机本体体积较大，装炮使用时，影响其它战位操作，因此于1972年12月停止研制而改为研制400周电源的可控硅系统，以便装于小型化后的引信测合机上。1976年在国家靶场配炮完成了设计定型试验。结论是：引信测合机随动系统设计是成功的，可行的。满足海军提出的战术技术指标要求。海军军工产品定型委员会于1981年以海定字第258号文批准设计定型。现已批量生产配炮装备部队。反映良好。该系统技术负责人为王嘉璧。

十九、37、25毫米舰炮托盘式输弹机

该产品由我国自行研制并在发展中逐步改进成为一机多用途，满足五种规格和多层输送的新型输弹设备。

最初的37毫米舰炮输弹机是1960年第一机械工业部船舶工业管理局第四产品设计室按苏联产品测绘和改装设计的。1961年至1962年由广州造船厂试制，并在试制中作了改进。由于性能落后，不能满足舰艇使用要求。其主要问题是供弹率不能满足舰炮发射率；三脚架影响舰炮射界，形成左右舷火力不等；装拆费时，不合战备和夜战要求；易受敌人炮火摧毁等缺陷。因此，1965年5月七院以（65）第420号文向七〇四所下达研制任务，要求完成输送80公斤弹药的输弹机修改，供第3、4艘6610型扫雷舰使用。并接着设计新输弹机力争满足第5、6艘6610型扫雷舰的建造进度。1965年下半年七〇四所组织力量研制，由朱传锟主持设计，同年12月进行了方案审查。在五个方案中选择了结构简单、供弹率高、通用性强、容易制造、并能满足6610型扫雷舰输送37、25毫米舰炮和14.5机枪五种规格弹药箱要求的托盘式输送方案。1966年上半年完成技术设计后，即在该所四〇工厂进行样机试制和试验，经过鉴定认为性能已达到设计要求。因而转到广州造船厂和武昌造船厂生产，并装备于6610型扫雷舰上。

1967年下半年又为073型登陆舰设计了37毫米舰炮输弹机，由大连造船厂制造。1968年下半年根据海军修理部要求为65型护卫舰上37毫米舰炮改装托盘式输弹机，此时对设计作了改进，增加了下部联锁装置和装弹的自动进弹机构，到文化大革命后期所有6610型扫雷舰上均为托盘式输弹机所代替。70年代又由沪东造船厂生产，装备于053K型护卫舰上。

由于舰炮的供弹设备用在不同舰艇上，要根据甲板层数、层高、舱室条件和弹药舱位置不同而有不同的要求。1976年在为072型大型登陆舰和073Ⅱ中型登陆舰设计37和25毫米舰炮的输弹机时，又对托盘式输弹机进行了以通用性为主要目标的改进，由张小萍、章崇德主持设计，1976年12月完成，并由中华造船厂和安徽利群机器厂试制，1979年和1980年后，分别装备于这两型登陆舰的首舰上。

为适应大中型水面舰艇和弹药补给等使用要求，1983年又设计了多出口和正反向输送弹药的托盘式输弹机。由王福全、富贵根主持设计，提出了两个原理方案，1984年底至1985年初由江苏射阳轻工机械厂完成两个原理样机的试制，并进行了试验。试验表明两个方案都可行，从而使托盘式输弹机由单出口发展到多出口，达到能满足多层输送的要求。

二十、051—57输弹机

该产品是我国自行研制、装备于051导弹驱逐舰配76式双57舰炮的输弹设备。由七〇四所研究设计，先后由大连造船厂、广州造船厂、杭州发电设备厂及中华造船厂试制生产。1978年3月获全国科学大会重大科技成果奖。

1966年7月七〇一所在进行051舰总体设计中要求配备双57毫米舰炮输弹机。七〇四所接受该设计任务后即任命汪明发、章崇德主持设计。进行了调研和方案论证，提出了单链双筒托带杆式供弹方案。1966年11月制成缩小的模型到北海舰队征求意见，12月通过方案审查后进行了技术设计，设计是按4发弹组成一夹设计的。1968年双57毫米舰炮在南海试验后将4发一夹改为三发一夹，因此1969年在大连造船厂重新修改了全套图纸。此后由于弹夹形状和外形尺寸改变，对图纸又作相应改变；在试制和试验中，对结构也作了一些改进，解决了断电后托带杆冲程过大和装弹时有时弹头滑出等问题，并将螺杆制动器从中间轴移至手动轴。1976年在105导弹驱逐舰上进行系泊和海上航行鉴定试验。1977年5月六机部在上海召开了鉴定会议，结论是051—双57输弹机的设计和制造基本成功，图纸资料及技术文件完整，配套设备和材料立足国内，制造工艺及试验中发现的问题经修改后已基本解决，可小批生产供装舰使用。该设备已装备051型导弹驱逐舰多艘。

二十一、65—100型输弹机

该产品是65型护卫舰单管100毫米舰炮的弹药输送机械。是我国自行研制的产品。由七〇四所研究设计，江南造船厂试制生产。

60年代初，苏联政府撕毁协定，停止了对我国舰艇上100毫米舰炮输弹机设备的供应。根据我国自行建造65型护卫舰的需要，1962年初七院下达了自行研制输弹机任务。七〇四所任命了赵嗣南主持设计，郑进富、章敏达、郭秀瑶、刘富良、朱传辉等20余人先后参加了工作。通过调研选定以苏Э4型输弹机为母型，并以解决该型输弹机存在的掉弹问题为重点进行了初步

设计，集中解决了输弹机变速传动，凸轮集中控制以及落弹等6个问题。1963年5月进行技术设计，同年7月经过审查，10月完成全部图纸并由江南造船厂试制，1965年11月试制成功。在试制试验阶段曾多次接待外国军事代表团的参观。表明我国已经具备设计和制造当时属比较复杂和先进装备的能力。1965年12月由舰总体设计单位、海军、制造厂及驻厂军代表室和设备设计单位组成鉴定组，对设备进行了陆上鉴定试验。一致认为输弹机的设计和制造基本上是成功的，满足使用要求。鉴定后进行装舰调试，1966年5月通过系泊和航行试验，进一步证明该产品能满足使用要求。

二十二、双100毫米舰炮自动供弹系统

该产品是从弹药舱到舰炮的自动供弹设备，分转弹机和输弹机两大部分。1970年5月船办和东海舰队在上海海军四三〇六厂召开053导弹护卫舰双100毫米舰炮方案审查会，会议提出要求研制自动供弹系统。确定转运间部分由七一三所、海军工程学院和四三〇六厂组成扬弹组负责设计，四三〇六厂负责试制；输弹机部分由七〇四所负责设计，沪东造船厂负责试制。两部分的技术负责人前者为郁景熙，后者为富贵根。

在转弹机设计中，由于要解决从输弹机运来弹药的接收问题，又要解决运动的火炮动态交接问题，因而难度较大，选了几种方案均因空间不够和工作不可靠未能确定。后来采用了转弹机方案才算解决，经七一三所和四三〇六厂共同努力于1980年完成了转弹机初样机的试制。在输弹机的研制中，由七〇四所提出了方案并进行了中间试验，1972年输弹机初样机试验完毕后转入正式样机试制。1975年在沪东造船厂完成了试制和调试后送到四三〇六厂与转运间部分配试，1980年初在海装科技部和七院的多次协调和组织下，输弹机与转弹机进行了联机试验，试验表明两机功能齐全。但存在着单机可靠性差和两机配合协调不好的问题，供弹率达不到25发/分的指标要求。通过试验还暴露出弹药交接次数过多和线路过长的问题，因此要从根本上解决性能问题，必须在方案上重新研究。由于自动供弹系统要在1984年配炮进行海上设计定型试验，时间很紧，1981年7月七院召开了双100毫米舰炮供弹系统方案讨论会，确定由七一三所负责，以赶上进度。七〇四所则考虑研制新的自动供弹系统。1982年七院正式下达了研制任务。七一三所任命了郁景熙为该系统负责人，立即组织技术人员开始技术设计，用了4个月的时间完成了整个自动供弹系统12个部件的设计和描晒工作。1982年年底工厂完成了部件的加工，同时设计调试台和三层炮坑为总装调试作好了准备。1983年1月开始总装，3月完成配11号炮的单机调试工作，5月底完成了配炮联调试验。在总装调试中，解决了以下几个主要技术关键问题。1．改变转弹、推弹交接的靠模曲线，使撞击减轻。2．将拨弹的凸轮机构改为齿弧机构，在弹托链上弹头位置处增加档块，提高拨叉拨弹的可靠性。3．增加托弹板，保证转弹过程不掉弹。4．增加转弹制动电磁离合器控制部分，解决首发弹联锁不可靠和轧弹等问题。通过提升897发、扬弹453发的试验表明：修改后的供弹系统性能达到设计要求，机构动作基本可靠，基本达到战术技术要求。但还存在拨弹过程中炮弹晃动厉害；待弹位置机构不稳固，产生轧弹现象，推弹冲击较大；有些部件刚度不足、强度不够，弹簧力偏小等问题。因此在试验中又作了一些改进，效果比较明显。1983年6月五型办第一现场工作组召开了自动供弹系统装舰技术状态审查会，认为该系统初步达到了装舰技术状态，可以装舰。1983年6月下旬，2套自动供弹系统随炮装于531舰上。由于

火炮、转弹机、输弹机三者同心度要求小于0.5毫米，难度极大，采取了相应的工艺措施和相对定中心等办法，一次吊装成功。安装质量完全符合设计要求，完成了装舰任务。8月随舰在舟山经过近千发弹药调试和130发实弹射击，结果良好。虽然在调试过程中也出现过弹药提升不到位和拨叉拨弹后不复原等问题，但经过努力也得到解决。10月随舰进海军试验基地参加海上设计定型试验，在准备工作中进行装弹时，曾出现一些故障，但在射击中前炮自动供弹347发没有发生故障，后炮392发故障3次。海军试验基地的结论是：通过海上试验说明，79式双100舰炮自动供弹系统方案基本可行。经过接近四级海情射击试验，该系统有一定适航性，该系统基本上可以完成79式双100舰炮系统的自动供弹任务。1985年6月海定委以（85）海定字第279号文批准79式双100舰炮（火炮机械、瞄准随动、引信测合随动、自动供弹部分）设计定型。

二十三、双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统

该产品为双100毫米舰炮新型的自动供弹设备，由七〇四所研究设计，先由江苏射阳轻工机械厂试制，后由常州船用设备厂生产。

1981年7月七〇四所根据我国双100毫米舰炮供弹系统的实际情况和国外中口径舰炮供弹系统的发展情况，提出了弹鼓式自动供弹系统的新方案设计。经过调研和审查于1982年10月确定为所预研项目，任命了富贵根、赵嗣南为技术负责人，王福全、刘耀民等参加，并联系了江苏射阳轻工机械厂为研制单位。由于经费困难，首先只对关键部分弹鼓和装填机进行预研，开始了设计。从1983年1月起陆续提供了两部分及试验配套设备的图纸。1983年8月在完成另件加工后开始了总装，10月进行了调试，供弹3000发以上，故障率较低。1984年3月以后向总参装备部、国家计委、国防科工委、海军装技部、兵器工业部、船舶总公司、七院等领导机关作了汇报，6月七院在江苏射阳召开了技术鉴定会，一致认为该系统减少了交接弹次数，提高了可靠性；减少了空间，增加了贮弹量；解决了更换弹种问题。给予较高的评价，通过了技术鉴定。并获七院科技成果二等奖。1984年12月在上海长城电梯厂与双100毫米舰炮完成了配炮试验。鉴于弹鼓式自动供弹系统取得的进展，1985年1月在北京召开了“5203”会议，国防科工委以（85）科七字第215号文下发了会议纪要，确定052型舰采用的双100毫米封闭式遥控全自动舰炮配备自动供弹系统。1985年8月上海市国防科工办以（85）沪府国防计字第57号文明确052型舰双100毫米舰炮自动供弹系统的研制单位为七〇四所。七〇四所在完成设计后正式投产试制。1986年3月装舰对象转为053H型舰，生产厂转到常州船用设备厂。1987年7月由于533舰第二期改装工程的需要，采用了弹鼓式自动供弹系统。同年10月和1988年1月、10月弹鼓配炮实弹射击，供弹100余发情况良好。海军上海办事处和七院在常州召开技术鉴定会，一致认为双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统达到技术规格书要求，已具备装舰条件。现在自动供弹系统已配炮装舰使用。

二十四、双100毫米舰炮双弹鼓式自动供弹系统

该产品为双100毫米舰炮新的自动供弹装置，由七一三所研究设计，上海海军四三〇六厂和七一三所一三〇工厂生产。

1981年初，船舶总公司第七研究院向七一三所下达的年度工程预研项目中，提出了研究设计改进型双100毫米舰炮（含舰炮、随动系统、自动供弹装置）的任务。

自动供弹装置分弹鼓和下扬弹机两大部分。

（一）弹鼓部分：1981年7月七院主持召开了79式双100毫米舰炮自动供弹系统方案审查会，在确定双100毫米舰炮自动供弹系统方案的同时，提出了采用弹鼓式供弹方案的意向，为此七院要求七一三所组织一定力量进行论证和探讨，作为预研课题进行安排（见七院(81)院科字第468号文）。1981年11月，七院主持召开了改进型双100毫米舰炮方案研讨会，正式提出了弹鼓式供弹方案。1983年8月，七院主持召开了双100毫米封闭式遥控全自动舰炮方案审查会，会议审查了七一三所提出的带双弹鼓装置的技术方案。1984年6月兵器部二局、船舶总公司军工部、海装兵器部联合下发的（1984）装兵字第231号文明确052舰双100毫米舰炮采用弹鼓式供弹。1984年6月，七一三所在郑州完成了弹鼓与扬弹机接口的原理试验。1985年4月七一三所完成了双弹鼓样机的技术设计，5月全套图纸发往上海海军四三〇六厂，11月四三〇六厂完成了全部零件生产，12月初完成了部件装配、12月中旬完成了总装调试，12月下旬顺利完成了奉贤靶场配炮射击试验，无一故障。

1985年12月24日至28日，在上海召开了双弹鼓装置样机现场审查会，参加会议有科研、生产、使用和领导机关等22个单位的70多位代表，会议认为：该装置结构简单、布局紧凑、工作可靠，运动平稳、噪音小，解决了自动更换弹种的问题；与舰炮的扬、供、输动作的控制程序和遥控设备构成一体，较好地满足了装舰要求和使用要求；该装置配有左、右各自独立的两个弹鼓，从而适应了双100毫米舰炮各种射击状态的需要。随后七一三所又进行了弹鼓微机实调试验和上舰环境试验，获得成功。这是我国舰炮供弹系统首次应用微机控制。双弹鼓部分的技术负责人先后为陈汀峰、郭炳照、李治田。

（二）下扬弹机部分：1986年初，七一三所派人到北京向国防科工委七局、海装兵器部、船舶总公司军工部汇报了双弹鼓部分研制情况，得到领导机关的肯定和支持。1986年3月由七院主持召开了双100毫米封闭遥控全自动舰炮弹鼓初样机和提升机方案的评选会，参加会议的有海装兵器部、海装舰艇部、船舶总公司军工部、上海市国防科工办等21个单位47名代表，会议确定052舰双100毫米舰炮弹鼓和提升机采用七一三所方案。1986年6月海装兵器部和海军四三〇六厂军代表在七一三所对方案进行了审查，8月船舶总公司军工部、海装兵器部以（1986）装兵字第375号文批复了下扬弹机战术技术任务书。1986年底七一三所完成了下扬弹机的全套图纸设计，1987年初七一三所一三〇工厂开始试制，7月进行了总装调试。

1987年11月由海装兵器部、船舶总公司军工部主持并通过了弹鼓和下扬弹机技术鉴定，建议装舰试用。目前该产品已在3艘053H舰上安装使用。下扬弹机技术负责人先后是文有泉、肖传萱。

双弹鼓和下扬弹机获船舶总公司1988年科技进步三等奖。

二十五、051—130输弹机

该产品是我国自行研制、装备于051导弹驱逐舰上配76式双130舰炮的输弹设备，用来输送130毫米分装式弹药。从弹药舱到舰炮转运间，或反向通过转运间向弹药舱补充弹药。由七

〇四所研究设计，先后由大连造船厂、广州造船厂、中华造船厂试制生产。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。

1966年7月七〇一所在进行051舰总体设计中要求配备双130毫米舰炮输弹机。七〇四所任命赵嗣南主持设计，两所经多次协商于1966年10月确定了各项战术技术要求。1967年5月七〇四所完成了方案设计，并制作缩小比例的简化模型到吴淞水警区和舟山基地征求南昌等舰的意见。同年6月召开了方案审查会议，获得通过。1968年底完成图纸设计，大连造船厂、广州造船厂于1969年进行了试制，在试制中作了一些修改，1971年11月在大连造船厂对051舰首台130输弹机进行了交货试验，12月配炮进行海上射击试验，输送弹药数十发，工作正常。在首台样机试制试验基本完成的同时，于1972年对图纸作了全面整理和修改，为便于操作使用，将装、接弹的操作从正面改为斜向30°，装弹机活门由短改长，下联锁与辅助联锁分开，各自独立，舱机手摇柄从舷侧内移等，并改定为Ⅱ型。图纸设计于1973年1月完成。此后在中华造船厂试制生产并装舰。

1973年5月在湛江对广州造船厂试制的输弹机进行了初步试验，1974年3月通过了系泊和航行试验。

1975年9月双130毫米舰炮输弹机在青岛进行海上鉴定试验，通过系泊和航行试验，以及几年来的使用表明：原理可行，主要性能基本达到设计要求，各种安全保护措施基本可靠。但试验和使用中出现：下联锁有卡住现象，行程开关工作不稳定等问题。在1975年底召开的鉴定会议上一致通过鉴定，并同意小批生产，装备051型舰上使用。对存在问题由七〇四所研究解决，此外，会议还对加大机械制动器行程，空车控制改脚踏为手动，以及行程开关等问题也决定由七〇四所研究解决。会后七〇四所在105舰艉左机上针对问题进行了改装和调试。1976年11月进行了系泊和航行的海上补充试验，并召开鉴定会，由于试验中未出现影响工作和安全可靠性的故障和问题，表明遗留问题已经解决，因此会议要求105舰其余3台和其它首批051型各舰均按105舰艉左机的结构和要求进行改装。对于整机改装还不完善，四级海情时还有发生工作间断的可能，应对装弹机活门处弹药通道中的间隙加以检查和调整，其余问题大连造船厂应按图纸和青岛鉴定试验的小结予以解决。此后这些问题都一一得到解决，特别作为051型舰遗留问题的弹药舱行程开关，由于弹药舱内的电气设备均需采用防爆型，因此七〇四所组织攻关，重新进行设计，并请六机部安排防爆型联锁行程开关的生产，并提出在未完成设计和生产出来前暂时选用无锡低压电器厂生产的JLXK1系列联锁开关临时代用。经六机部批复同意。1978年2月七〇四所完成设计，图纸送南阳防爆研究所审查。确定型号为LXH—5—11/2船用防爆行程开关。1979年由无锡船用电器厂试制出来后，对样机进行了14项性能试验，其中防爆试验由南阳防爆研究所进行。试验中除机械寿命一项指标未达到外，其它各项指标均符合产品技术条件规定。12月通过了技术鉴定。1983年7月在132舰试验，经一年试用后，又于1984年11月在定海进行了检验、考核和海上试验，通过电气联锁可靠性和电动运弹试验，表明防爆行程开关已能符合使用要求，动作灵活，工作可靠。可以配130输弹机使用，至此攻关完成。

二十六、海25—61式杀伤燃烧曳光弹（含引信、发射药及药筒）

该产品是1958年一机部五局下达的测绘仿制苏弹任务。由八四三厂、八〇三厂、八四四

厂、二五五厂和八〇四厂承担。工厂于1962年完成仿制。发射药于1964年12月由五机部四局以（64）四技字128号文批准生产定型；全弹于1965年12月经国家靶场试验满足要求后，1966年12月海定委以（66）海定字0079号文批准设计、生产定型。此后即投入批量生产装备部队。

1968年五机部向三二一厂下达将该弹的黄铜药筒改为钢质药筒的任务，该厂组织肖益祥等同志从1970年起经过5年的努力，攻克了掉底火、根裂等技术难关，于1975年完成设计定型，1978年获全国科学大会重大科技成果奖；同年被批准生产定型。23—1引信是非保险型的，为提高全弹的安全性，1985年沈阳工学院承担了研制全保险型机械引信任务，该引信具有着发、短延期和炮口近距离保险的性能；1987年初经国家靶场设计定型试验，各主要性能均优于23—1引信，同年10月被批准设计定型。1966年3月五机部四、五局以（66）四局字20号文通知“同意八四五厂1966年25舰炮弹药定型任务可按7/14药生产”。此时八四五厂对装药结构也作了改进，取消纸质紧塞具，将丝状除铜剂改为圆片状，起到除铜和紧塞的双重作用，并消除了早炸和近炸现象。

该产品在1966年至1979年期间生产全装弹××××多万发，除供海军使用外，还援外×××万发。1981年至1985年间转到三二一厂后又生产钢质药筒的杀伤燃烧曳光弹×××万发；部队反映，对该产品在贮存、使用方面均表示满意。

二十七，海25—61式穿甲爆破燃烧弹（含引信）

五机部根据（79）装科字171号和（79）参装字第543号文，决定由三二一厂、八四四厂和九三六四厂负责进行研制。要求该弹与榴弹以1∶3比例供给部队，并有在2000米射程内两弹的弹道一致性和穿甲性的要求。

在研制过程中，三二一厂于1982年组织肖益祥、杨万增等在调研基础上对弹进行多方案设计和摸底试验，优选最佳方案。其中三条弹带和钢质风帽结构的方案，经过试验解决了穿甲指标等问题，但2000米外弹道不一致，评定系数达2.87（要求不大于2）。因此工厂集中力量解决弹道一致性问题，从六个改善弹形的新方案中，优选了一个连接光滑、风帽只辊一道沟、弹形系数最小的方案。经1984年8月至10月的工厂鉴定试验，2000米的外弹道一致性解决了，其评定系数达0.16的好水平；同年11月至12月在国家靶场进行设计定型试验，结论是“弹丸可以设计定型”。

海甲—6引信（其中针刺延期雷管由九三六四厂负责）是由八四四厂邹凤天、党庚俊等于1982年开始调研设计的，其结构采用球转子和C型环组成全保险机构。在研制过程中采取六项措施解决引信在低温时抗冲击强度差，瞎火率偏高、半爆和泄爆等问题。

该弹（含海甲—6引信）于1985年12月海定委以（1985）海定字第548号文批准设计定型。1986年试生产时又对弹体壁厚差、弹带外圆和辊压风帽等进一步改进；并抽取3026发于1986年6月在广州基地的上川岛作部队服役性试验，试验表明符合战术技术指标，满足部队要求。1987年6月海定委以（1987）海定字第496号文批准该弹（含引信）生产定型。

二十八、海30—69式杀伤爆破燃烧弹（含引信、发射药）

五机部于1967年向八四三厂、八〇三厂、五二四厂和八四五厂发出通知，要求作好试制

前的准备工作，1970年在五机部计划会议上列入仿制任务。

弹丸由八〇三厂仿制，开始时想简化工艺，曾将弹体燕尾槽改成直槽，经射击试验证明弹带结合力不够，因此又恢复原状。在试制中通过工艺解决了引信室底部凸台、圆柱部和弹带槽直径缩小以及口螺中径偏大等问题。1978年后因引信改进设计后增重4克，为保持弹丸重量不变，1983年兵器工业部发出（83）兵三局字第758号文，要求从弹体上减4克，八〇三厂与驻厂军代表共同研究，采取减薄隔板、扩大传火孔和增加引信室退刀槽等措施获得解决。

八四三厂在仿制黄铜药筒中，省去螺纹加工，增加取样试区和三、四区强度，并对内连接部大小圆弧半径作了调整，取得成功。

引信的仿制由五二四厂负责，1970年开始，1977年通过了国家靶场定型试验。为提高引信的安全性，1978年（78）川五机科字145号文决定由三五四厂负责海榴－3A引信的研制，将半保险型的海榴－3引信改为全保险型。在研制中工厂采用钢珠式离心自炸机构，解决了引信在大着角时瞎火、自炸散布大和传爆不完全等问题，获得成功。

八四五厂在负责海30发射药仿制后，因苏30与苏25的发射药原品号相同，用7/14代6/7在海25弹上成功后，也建议用7/14药代替海30的6/7药，由于7/14药装药少、膛压低，对火炮寿命有利，因而1971年五机部以（71）五机字第317号文认可。

引信改进前的炮弹于1980年海定委以（80）海定字第260号文批准设计定型。改进后的海榴－3A引信及弹体分别于1983年和1984年设计定型。

1980年至1985年已生产出81批×××万发炮弹供部队使用。由于发射药用7/14代6/7后，发现高膛压向炮口方向延伸，造成身管烧蚀严重，并发生过多次药筒根部炸断现象；这些问题正在试验研究解决中。

二十九、海30—69式曳光弹

该弹与杀爆燃弹配套，用于夜间射击时指示弹道，对飞机有一定穿甲作用。1970年五机部下达试制任务，由八〇三厂负责弹丸，八四三厂负责总装。

在仿制中，八〇三厂结合我国具体条件和仿制同类产品的经验，对原产品图作了三处改进：一是延长引信室螺纹长度并减小引信室深度，解决弹体偏轻问题；二是改进生产工艺，解决曳光管室反锥度大的问题；三是将弹尾锥角从5°±1°改为9°±1°，解决总装时因弹尾锥度太小而出现药筒口部被压堆现象。

随后，通过了工厂鉴定和国家靶场定型试验。1980年海定委以（80）海定字第260号文批准定型。到1984年已生产了××万发弹，装备部队使用。

三十、海37—76式杀伤爆破曳光弹（含引信、药筒、发射药）

该弹是在1958年8月海军编制的《常规兵器1958—1959年度科学研究规划》中提出的自行研制任务。委托哈军工、总军械部科研所共同设计，并与一五二厂、二五五厂协作研制。

初始设计由哈军工教员傅廷灼负责总体、弹丸和药筒的设计，并在一五二厂研制。1959

年2月至4月进行了摸底试验，由于弹体结构设计合理，使弹体强度增加，提高了1000米立靶精度。但发射药因硝化二乙二醇对炮管烧蚀严重，后由赵子立、陈玉璋改用硝化棉系火药才解决。

1959年底设计任务转到沈阳炮兵科学技术研究院，由朱承治、马德祥、李毓玺等与一五二厂胡开新等承担。1963年设计责任转由七一三所负责，到1965年底，进行了系统论证和改进设计，用大曳光管代替5号小曳光管，增大了亮度，改善弹尾结构提高了破片性能。发射药由任天科、孙绍华与二五五厂杨茂贵等经过40多个配方优选出低氮量薄弧厚的8/14方案，其中65—2*药满足指标要求。

1966年至1972年期间，进行材料、结构和工艺改进，七一三所的王文发、金林生与一五二厂的胡开新、简树梁等负责产品的研制工作，在当时武斗激烈、动枪用炮的情况下，他们不顾个人安危坚持在工厂改进设计和研制，实现了以低碳钢代替黄铜制造药筒，以低碳钢代替中碳钢并以冷挤工艺代替车削制造弹体；以低碳钢冷挤成型代替中碳钢车制引信体；曳光室亦由冷挤成型并由收口代替螺盖而减少一个零件。改进后的产品于1972年在一五二厂靶场作了定图试验。

根据（73）五机科字1967号文决定，1974年将弹体、药筒和总装任务从一五二厂转到九三四三厂继续研制；引信、曳光管仍由一五二厂和发射药仍由二五五厂研制。为此七一三所、一五二厂、四九七厂、九三四三厂于1974年2月组成技术攻关组，王文发、朱承治、蒋宁生等同志经过4个多月的紧张工作，解决了试制中出现的药筒腹裂、断裂和“耳裂”等问题，实现了当年研制过关，并生产出定型用弹12500发，发往国家靶场。

1975年5月至6月顺利地完成设计定型试验。国务院、中央军委常规装备发展领导小组于1977年8月31日以常装（1977）37号文批准该弹设计定型。并获1978年全国科学大会重大科技成果奖。定型后引信转到九三三四厂生产，曳光管转到九三九四厂生产，全弹由九三四三厂总装，已生产××万余发供部队装备使用。

三十一、海37—76式穿甲爆破燃烧弹（含引信）

根据1965年国防科委（65）科三字270号批文“双37毫米舰炮要配两个弹种”的精神，1965年至1975年七一三所李毓玺等到参加过“八六”海战的部队进行实地调查，然后与詹玉祥等进行了方案设计，并在七一三所的一三〇工厂试制和在该所小靶场进行摸底试验，先后试制过五个小批样弹，作了五次射击试验，用弹220发，修改了图纸，摸索出一定的规律和经验。

1976年后七一三所谷林渭、詹玉祥等进一步改进图纸，并与九三四三厂、九三三四厂协作研制（其中针刺延期雷管与八〇四厂协作）。1979年总参、国防工办发出（79）参装字第641号“同意研制双37舰炮用穿甲爆破弹，该弹在设计定型前的技术抓总由六机部七一三所负责”。经过厂所共同努力，到1979年底已试制11个小批样弹，并作了15次摸底试验，解决了弹体强度问题；对新研制的全保险型带自炸装置和短延期作用的弹底引信，也解决了结构和强度问题。1980年以后弹丸设计由李毓玺负责，着重解决与榴弹的弹道一致性问题。他们与二〇三所协作，通过风洞试验优选出自创的最佳弹形曲线，获得成功。并与王明义等一起研究，在风帽内充填高能燃烧剂，使该弹由指标要求的两种功能增加到穿甲、爆破加燃烧的

三种功能。

在1982年“8210”会议上，肯定了改进的新方案；并明确七一三所的谷林渭为产品主任设计师，九三四三厂的蒋宁生为副主任设计师；七一三所的李毓玺和陈金水分别为弹丸和引信的主管设计师，工厂的张祖全和历志英分别为弹丸和引信的副主管设计师。此后各方紧密配合，进一步改进结构，使弹丸结构新颖，弹尾加上弹裙，既减少了阻力又提高了射击精度。在引信方面也解决了延期时间（1981年以后针刺延期雷管由九三六四厂研制）和自炸时间散布偏大、转子转正不到位和瞎火率，半爆率偏高的问题。1984年11月至1985年1月顺利完成国家靶场设计定型试验。1985年10月海定委以（1985）海定字第360号文批准设计定型。

三十二、海57—76式杀伤爆破曳光弹（含引信、药筒、发射药）

该弹是在1958年8月海军编制的《常规兵器1958—1959年度科学研究规划》中提出的自行研制任务，海军军械部于1958年11月以械字第1150号公函《对安排海军双联装57公厘火炮、弹药试制的几点建议》中明确了设计由哈军工、总军械部科研所负责，试制由四九七厂、一五二厂等负责。1958年9月海军军械部派朱承治去总军械部科研所设计此弹，当时在哈军工浦发教授指导和科研所有关人员协助下，设计出满足最大射程15000米（比苏C—60—57弹增大25%）指标的全弹总体和弹丸、药筒、引信方案。然后得到一五二厂杨国衡和四二三厂的支持；在1959年试制试验中还有周介群、林金庚、王长锷和海军丁学启等参加，使试制进程加快。于1959年底在国家靶场作了弹道和弹丸威力等十多项试验，其中最大射程达15197米，1000米立靶精度：方向偏差0.415米，高低偏差0.245米，有效破片数和杀伤面积均比C—60—57弹大10%左右，这一结果为确定火炮总体方案提供重要依据。在经济困难时期根据1963年5月三机部五局（63）三五总科苟字第2655号文而暂停研制。

1963年七一三所李籍章副所长提出继续研制的报告，得到七院刘华清院长和有关工厂的支持和协助，在七一三所内创造条件，组建试制装配车间，建立简易小靶场，培训技术工人等，试制出供第一门样炮试验用弹药。1968年3月“303”会议决定双57舰炮的弹药重新上马，明确由七一三所负责设计，五机部的四二三厂、八〇三厂、三五四厂、三七五厂、一二三厂和六七二厂负责试制。在七一三所崔幼安、金林生、王明义与四二三厂洪常乐等和各试制厂的共同努力下，在文革动乱期间仍密切协调，于1970年7月试制出7000余发弹药的零部件，发往国家靶场配炮试验，并对发射药等做了定型试验。

由于文化大革命的动乱，加上试制工厂很分散，许多工厂没有试验用炮，设计定型试验直到1975年11月才完成。1976年3月27日海定委以（76）海定字第219号文批准设计定型。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。

该产品在设计定型后的生产中，由于引信与弹丸装配技术要求不具体，涂料定错，致使在批量生产交验产品时，出现因引信旋出弹丸造成近弹问题。七一三所组织专题小组，在查找原因和测试的基础上，与四二三厂研究改进措施，恢复用虫胶漆或67号漆涂引信螺纹，并规定用5—7公斤米的拧紧力矩检验引信与弹丸的装配质量。1981年通过国家靶场验证试验，解决了近弹问题。

三十三、海57—76式穿甲爆破燃烧弹（含引信）

1967年七一三所侯景裕等根据双57舰炮系统的战技论证需配穿甲爆破弹的要求，进行了调研和设计，并在该所一三〇工厂试制了三个小批样弹，自行改装弹道炮，在所小靶场进行多次弹丸和引信的静态试验和三次射击试验；然后对弹体和引信的结构进行设计修改，基本上解决了弹体和引信体的强度问题。为扩大科研成果，七一三所向领导机关申请与五机部有关工厂协作。1977年海军向五、六机部发出（77）装科字第088号文，并经总参、国防工办批准。从1976年起由六七二厂曲新安等和三五四厂赵革非、景仲明等负责弹和引信的研制，其中针刺延期雷管由八〇四厂李长吉负责。他们在参考穿甲爆破弹设计的基础上，根据五机部（77）五机研四字第207号通知进行研制，该弹综合了穿甲爆破弹和穿甲燃烧弹的性能。七一三所曾派侯景裕、徐观法等分别参加过弹和引信的研制。在研制中六七二厂经多次改进设计和反复试验，解决了在甲弹有效射程内与榴弹的弹道一致性问题；解决了爆破与燃烧两种药剂的混合装药结构，实现了两种破坏作用的兼顾；并解决了弹底引信对药室的密封性和曳光管性能问题。三五四厂先后解决了引信零部件强度、引信碰靶瞎火率高和起爆不完全等技术问题。1984年5月至7月完成国家靶场定型试验，1985年6月海定委以（1985）海定字第281号与282号文，分别批准弹和引信设计定型。

三十四、海100／56舰（岸）炮用空炸榴弹（含引信、发射药）

1958年11月一机部五局下达测绘仿制苏100/56舰（岸）炮用空炸榴弹的任务，并明确七二四厂负责弹丸、药筒和总装，三七五厂负责发射药，八四四厂负责海时－1引信的仿制。

七二四厂在弹丸仿制中，为适应当时工厂的生产工艺条件，将原注装装药改为螺旋压药取得成功。八四四厂根据海装（62）监五字第2761号和（63）监五字第0581号文“关于60秒钟表时间起爆引信战技要求（草案）及说明”。由李术玉等在1964年至1966年进行了研制；重点解决了引信释放机构动作的可靠性和勤务处理的安全性问题，并解决了引信瞎火率偏高问题，采取适当调整擒纵机构的参数，解决“停摆”问题。三七五厂经1959年至1962年的仿制，确定了理化性能和几何尺寸参数。后来海装订货部、三机部以（63）订字1283号文和三五总四生苟联字第3362号文，下达了对100/56弹用发射药定型要求：“100海战斗装药，在选取标准药后，通过今年生产，连续三批质量稳定的情况下，即可认为达到设计定型，不需另外办理手续，但须整理材料上报备案”。因此三七五厂上报了整理材料。

弹丸在1972年生产定型后，三年生产了×万发；引信于1972年海军后勤部和五机部分别以（72）后装字第196号文和（72）五机字第722号文“同意海时－1引信设计定型”。八四四厂于1966年至1974年先后生产10批约××万发海时－1引信交部队使用。发射药于1963年定型后，到1966年上半年生产的质量一直稳定；1966年下半年因任意改变药管的预烘高度，造成药管挥发不均匀，致使生产的8批中有3批交验不合格，经返工后才交验。

三十五、海100／56舰（岸）炮用爆破弹（含引信）

1965年五机部下达仿制Б—34—У100毫米舰（岸）炮爆破弹的任务，由七五三厂负责总

装，七四三厂负责弹体，七六三厂负责炸药装药。并配五二四厂仿改的海甲－1引信。当年三厂完成测绘，1966年进行了仿制，1970年完成。1971年在国家靶场做定型试验，性能基本满足要求，但与法线成30°角对25毫米钢板在着速611.3米/秒条件下的弹体碰靶强度不足，炸药碰靶安定性不够，未能定型。找到原因后，采取了措施，一是改用热塑态装药，二是改进弹底结构以增加气密性。1972年6月再次在国家靶场做补充定型试验，主要指标均达到或超过苏弹。1973年5月海定委以（73）海定字第186号文批准弹丸设计定型。

引信从1963年起由五二四厂仿制，1964年6月装出500发做性能试验，同年11月又试制出3500发做工厂鉴定试验，除灵敏度未达到要求外（图纸要求是射击10发允许2发落地炸，而试验结果20发中有5发落地炸），其它各项均满足指标要求。1965年12月海定委以（65）海定字第0125号文批准引信设计定型，但要求五二四厂在1966年批生产前解决灵敏度问题。

三十六、海100穿甲爆破燃烧弹

1975年五机部向六七二厂下达了自行研制该弹的任务。最初六七二厂研究重点放在火种方案的选择上，为达到火种的数量不少于70个，火种的点燃率不低于70%的要求；先后以刚性火种10个方案做了41个项目81发弹的静止试验和20个项目105发弹的射击试验；对弹性火种做过4个类型40发弹的静止试验和4发弹的射击试验。然后进行比较，由于弹丸在高着速爆炸后，火种碰击钢板的强度不够，严重影响点火率，因而停止了这两种方案的研制。

从1981年起选择了爆燃剂加海绵锆的方案，因该方案除了有较大的爆破威力和爆燃点油能力外，炽热的海绵锆颗粒还能起到火种的点燃作用，而且它的燃烧性能不受爆炸威力的影响。通过20发的静爆和20发的射击试验，其点火效应和其它性能，均满足要求。

在爆燃剂方案确定后，由于海绵锆比重大，如不调整弹体壁厚结构，势必使弹丸超重。六七二厂研制组经过反复试制、试验：最后将弹体内径∅58D8增大到∅61D8，深度不变；弹带槽加深1毫米以提高弹带的结合力。这样装海绵锆226克，保持原弹重，又解决了弹体强度问题，地面精度也满足了要求。1982年10月以600米/秒着速做碰靶试验时，共打了5发弹就有4发弹在靶后见到火光，说明装药碰靶时不安定，原因是烟火药块锥头部与弹体内顶部接触面积太小，药块碰靶时顶部应力超过允许应力所致。采取在烟火药块头部衬一块1.5毫米厚毡垫片，并减少烟火药27克，另在头部加压29克中性药等措施，解决了装药的碰靶安定性问题。1983年该弹在国家靶场通过了设计定型试验。1984年12月海定委以（1984）海定字第474号文批准设计定型。

三十七、海100／56舰（岸）炮用照明弹（含引信）

1965年海装订货部以（65）订炮字第0174号文提出自行研制该弹的任务，明确弹丸由六七二厂负责、海时－2引信由八四四厂负责、照明弹用减装药由三七五厂负责。要求该弹在6000—13000米射距内按装定的时间点燃照明，光度为25万国际烛光，在空中燃烧时间不少于25秒。

六七二厂设计人员根据要求，对其它火炮用的照明弹结构和性能进行了分析研究，认为

已设计定型的陆82迫击炮用照明弹，其平均光度为37万国际烛光，平均燃烧时间28秒，主要性能高于海100/56照明弹的指标。可将82迫照明弹中的照明炬移植改装到海100/56照明弹上。摸底试验的结果是：最大点燃射距13431米，地面精度的距离偏差不大于1/180，方向偏差不大于18米；经静抛试验5次27发，弹体强度试验6次56发，开伞效应试验15次410发，地面精度试验8次225发，各项结果均达到战技指标要求。因此我国第一个自行设计的海军炮用照明弹获得成功。

在海时－2引信研制中，八四四厂张福和等于1969年根据海时－2引信与海时－1引信在使用要求上的不同，对海时－2引信采用了点火机构，其钟表释放机构采用离心板、惯性销和惯性簧组成，构成由离心力和直线惯性力两种力的作用来解除保险，使机构更加可靠。

1970年海军以（70）后装字第214号文和五机部以（70）五机科字第10号文"同意海100／56照明弹及其配用的60秒点火引信（即海时－2引信）设计定型"。1971年至1980年期间，八四四厂生产了6批×万发海时－2引信交付部队装备使用。1983年10月至12月通过生产定型试验。1984年9月海定委以（1984）海定字第385号文批准海时－2引信生产定型。

三十八、海130／50舰（岸）炮用杀伤爆破／空炸榴弹（含引信、药包装药）

根据部队的需要，1958年一机部下达了仿制任务。明确七二四厂负责弹丸、引信的仿制，三七五厂负责药包装药的仿制。

七二四厂在对苏ОФУ—46弹丸进行测绘仿制中，通过对弹带的改进，解决了发射时弹体圆柱部的膛线刻痕问题。到1980年共生产三批。引信的仿制和改进，前后经过三次，分别由七二四厂、六四一厂和八四四厂负责完成。

引信的第一次仿改由七二四厂负责。在完成仿改后于1973年12月至1974年3月在国家靶场和旅顺基地（对海面）进行了设计定型试验。其结论是："该引信基本满足战技指标和图纸要求，可以设计定型"。1974年9月海定委以（74）海定字368号文批准海榴－1引信设计定型。1975年海榴－1引信转到六四一厂生产，于同年12月在国家靶场做生产定型试验时，有一发弹在弹道上早炸。经与七二四厂共同分析，从引信结构上找到原因，因此由六四一厂进行改进。一是增加炮口延期保险；二是改善引信保险药管排火道不通畅问题；三是解决原引信传爆管纸垫片装配位置不确切问题。对经过改进后的引信又进行了摸底试验，工厂鉴定和国家靶场补充定型试验。1979年7月海定委以（79）海定字124号文批准设计定型。但改进后的引信在以后的试验中仍出现膛炸和早炸事故。因此海军以（1984）装兵字第168号文下达给八四四厂负责改进设计，改型为海榴－1A引信，并提出新的战技要求。1985年八四四厂宋秀娟、王方一和军代表郭凤刚等对海榴－1引信认真分析后认为，该引信的头部结构已经过长期考验，成熟可靠。应改进的是：一是取消火药保险机构，改用已在榴－5引信的钟表远解隔爆机构和传爆序列。二是缩短传火道，提高传火的可靠性和瞬发性。改进后的引信经1985年11月的工厂鉴定和1986年的国家靶场设计定型试验，均满足新提的各项指标要求。1986年8月海定委以（1986）海定字第338号文批准海榴－1A引信设计定型。

三七五厂在仿制发射药过程中，缺乏资料和经验，仅凭测绘结果和八四五厂派人去苏联学习后带回的笔记进行仿制。1958年10月开始，经过反复摸索试验，从小样到批量生产，当年12月即按上级要求生产了37个批发射药。

三十九、海130／50舰（岸）炮用半穿甲弹（含引信）

该弹是海军和一机部于1958年下达的仿制任务，弹丸由一二三厂负责，引信（海甲一1）由五二四厂负责。

1958年一二三厂对苏弹进行测绘仿制，1959年试生产出5593发弹，由于条件限制未经试验，这批产品大部分不合格。1960年开始正规试生产，1964年进行批生产和生产定型试验，因弹体碰靶强度不合格，未被批准定型。1965年用海甲一1引信取代苏3MP2引信后，又做了补充试验，仍因弹体碰靶合格率低和炸药装药碰靶安定性差，没有批准定型。但由于战备急需，1965年至1969年先后生产了×万发供部队装备使用。

1984年根据兵器工业部（83）兵三字第543号文，工厂恢复了生产，并对产品作了改进。一是将弹体断裂槽加深，提高了弹体碰靶强度，经打靶试验，弹体强度完全合格；二是在弹体内装药前端加一毡垫，提高了炸药装药的碰靶安定性。在解决以上两个问题后，当年就生产了×万发弹丸，经生产定型试验，各项性能均达到指标要求。1984年12月海定委以（1984）海定字第497号文批准生产定型。

四十、海130／58舰（岸）炮用杀伤爆破／空炸榴弹（含引信、药筒、发射装药）

海军和三机部于1963年下达仿制任务。由七二四厂负责弹丸，三七五厂负责发射装药，八四三厂负责药筒；引信通用于海榴－1A和海时－1引信。

弹丸于1963年至1966年由七二四厂测绘和仿制；1968年至1972年改进为整体弹体和热塑态炸药；1977年又改成带底弹体和直接压入炸药，1979年设计定型。但遗留了炸药面低、长期贮存不能保持质量和配海时－1引信时出现起爆不完全的问题。1979年至1984年经戴学武、佟玺钧、王振兴和郝辉桂等改进，将装药结构由三次压成改为五次压成，增大了装药密度和装药量，提高了爆破安全性，增大了威力。改进后的弹丸与苏弹相比，有效破片数增加55.3%，杀伤破片数增加44%；比设计定型弹的有效破片数多29.8%，杀伤破片数多19.8%。同时也解决了设计定型时遗留下的三个问题。

海130/58黄铜药筒由八四三厂于1962年作工艺准备，1964年就试制生产了。1967年8月由海军和五机部批准生产定型。

发射药由三七五厂于1963年5月按苏药实物进行测绘和理化分析，接着就用两种模子投料试制，按苏药原装条件进行，除胶化操作较为复杂外，其它工艺均正常。在大量生产中因在胶化时加入松香、甲基紫很困难，需用单独容器溶解配料，劳动强度较大，操作也不安全。根据五机部四局（66）四字48号文，从5/66批起取消了加甲基紫的规定。

经过改进提高性能的弹丸于1984年9月海定委以（84）海定字第386号文批准生产定型。到1985年底已生产实弹×万发、砂弹×千发。药筒生产到1980年共交验出厂××万个。发射

药在生产中还存在着装药量偏大、成品一次性交验合格率低和返工率大的问题。

四十一、海130／58舰（岸）炮用半穿甲弹

该弹是海军和三机部于1963年下达给一二三厂的仿制任务。一二三厂接受任务后立即进行测绘，1965年开始试生产，1966年就与130/50半穿甲弹在同一条生产线上生产，1968年曾做过生产定型试验，因精度和弹丸碰靶强度不够，未被批准定型。

1971年改进了设计，一是加深弹头部断裂槽，以解决弹丸碰靶强度不足问题；二是在弹体内药柱头部衬一毡垫片，解决弹丸碰靶时炸药装药安定性不够问题；三是经上级批准将弹丸在2/3射程上的地面精度从1/200改为1/180，四是经海军和五机部同意用钢制风帽代替1968年生产的铸铁风帽，解决了风帽与弹体结合力不足的问题。1978年9月在国家靶场通过了设计定型试验。1980年6月海定委以（80）海定字第128号文批准设计定型。

1965年至1974年陆续生产了海130／58半穿甲弹×万发实弹和×千发砂弹，1971年工厂派人到部队了解使用情况，部队反映药筒锈蚀严重，软木塞发霉，弹体掉漆和弹带生锈等问题。

四十二、海130舰（岸）炮照明弹

该弹是海军和五机部下达给六七二厂的自行研制任务，七一三所派人参加。根据1972年七院（72）院科字350号文要求，海130照明弹必须满足130/58和海130/50两型舰（岸）炮通用。1973年海军（73）船办字4/090号文又要求该弹在6000—14000米射距内开伞照明，照度42万国际烛光以上，照明时间持续35秒以上。

六七二厂于1969年开始调研论证和方案设计，经过多方案的试制和试验，从中优选出最佳方案。1975年做了设计定型试验，结果是：最大开伞距离为15500米，实测照度达56万国际烛光，空中燃烧时间达41秒以上，全失效率仅1.7%（在130/50炮上为零），半失效率3.5%（在130/50炮上为10%）。各项性能均满足指标要求。1976年2月海定委以（76）海定字121号文批准设计定型。

1979年海军下达试生产×千发的任务。六七二厂在试生产中继续改进，一是将抛射药从65克增加到70克；二是增加一护伞毡垫和一张内包伞纸；三是将钢丝绳的扭劲改为纸包；四是采用加氟硅酸钠和氧化聚醚的新照明剂配方，以增强光度又延长照明时间。

三七五厂为了能适用于海130/58和海130/50两型舰（岸）炮，使两型炮在发射这种照明弹时初速基本一致，射程相近，使用同一射表，因而设计了新的药筒装药和药包装药。经国家靶场1975年试验结果表明，基本符合要求。

1984年12月海定委以（1984）海定字475号文批准海130照明弹生产定型。

四十三、海无－1式无线电引信

根据现代舰（岸）炮用弹药的发展趋势，1965年七院以院科字203号文向七一三所下达了无线电引信的调研论证任务，1966年又以院科字109号文下达预研100毫米舰炮用无线电引

信的任务（热电源由天津一四一八所协作研制）。

早在1963年七一三所对海军南海舰队提供打捞的装有无线电引信的美军76毫米舰炮用炮弹进行全面测试研究，又通过调研选定了100毫米舰炮用的空炸榴弹作为装配对象，并在晶体管与电子管系列的选择上，经过多次反复讨论研究，抓准了发展方向，确定以晶体管系列为该无线电引信的电子元器件。晶体管在当时刚刚兴起，抗震动和抗冲击的性能很差，为摸清晶体管在炮弹中应用的性能状况，袁选民、李文光、路晋文、郭涛安、李纪超、史荣生等（前后直接参加过的有30余人）采取回收经射击试验的特制试验弹，检测其电性能参数。为提高晶体管的强度，派人与生产厂协商提出专门工艺，在装配前又经过反复测试、老化处理等工艺，使线路获得稳定性能。为使研制和摸底试验紧密联系，缩短研制周期，在七院和河南省的支持下，在黄河滩上自己动手建立一个简易的临时性射击靶场，科研人员不分寒冬酷暑，有时起三更落半夜地为打靶试验奋战在黄河滩上，他们自己操炮、放线、测量、挖弹检查，反复奔波，试验达30多次；并在国家靶场的一场、二场、锦西海军试验基地、东海舰队，进行了44次大小型试验，耗弹800余发。先后解决了：引信小型化，能与海时－1引信通用同一弹丸；晶体管抗冲击强度等问题，保证了性能的稳定性；加固了电池、增加抗干扰线路，解决了早炸率和瞎火率偏高问题；并采用RC线路代替结构复杂而又不大可靠的延期药的炮口保险等技术问题。为了检测出引信在弹道上什么位置停止工作或早炸，梁文禄研制出无线电讯号接收机，这是一种行之有效的专用测试仪器。

1980年12月至1981年2月完成国家靶场（二场）的设计定型试验，达到了战技指标要求。1981年12月海定委以（81）海定字第256号文批准设计定型。该产品获得了船舶总公司1982年科研成果二等奖，并获1985年度国家科学进步三等奖。

大　事　记

1950年

8月10日—30日 海军召开第一次建军会议。会议遵照毛泽东主席、朱德总司令关于建设海军的指示，研究了中国海区的形势与苏联海军建设的经验，制定了海军三年建设规划，明确了海军任务和建军思想、方针、、路线，以及向苏联海军学习等问题。并明确海军装备建设是一项十分复杂而又艰巨的任务。仅仅靠修复旧舰艇，改装商船、渔船，是远远不能满足要求的。而自行研制生产，条件还很不成熟。因此，海军初创时期，向国外购买，就成了武器装备的另一个主要来源。

1952年

4月—6月 海军司令员肖劲光、副司令员罗舜初率中国海军代表团在莫斯科与苏联海军部商谈军事订货等问题。

1953年

6月4日 我国政府与苏联政府签定三年订货协定（简称六四协定），购买海军装备，包括战斗舰艇81艘，各种飞机148架，以及22个海岸炮兵连的装备。

9月1日 中国人民解放军哈尔滨军事工程学院成立。陈赓任院长兼政治委员。下设空军、炮兵、海军、装甲兵和工程兵五个工程系。黄景文任海军工程系代理系主任，邓易非任政治委员。海军工程系设立海道测量、舰炮、鱼水雷、通信观测和造船五个专业。

1954年

8月 中国人民解放军常规兵器试验基地成立。

月 海军司令员肖劲光提出海军舰艇装备建设的具体方针和发展途径：为了建设海军的舰艇装备，必须发展国家的造船工业，建立完整的舰艇制造工业体系。在发展过程中，要经过三个重要步骤：第一步，争取国外援助成套材料、设备和技术，在国内装配制造，建立造船的一定基础；第二步，消化、吸收国外技术，进行仿制，材料、设备逐步做到国内自给，达到半制造；第三步，立足国内，自行设计，使用国产材料、设备，完成海军第一代武器装备的研制。

1955年

4月15日 中国、苏联双方隆重举行交接旅顺口签字仪式。共计：有偿接收苏军主要装备有小型鱼雷艇39艘、护卫艇9艘、各型辅助船18艘；依尔—28型水鱼雷机64架、乌依尔—28型教练机12架、里—2型领航教练机2架；180毫米岸炮4门、130毫米岸炮42门（内有14门装在铁道炮车上）、100毫米岸炮8门、85毫米高射炮96门、37毫米高射炮26门，以及其

他器材等。无偿接收的有布雷舰1艘、护卫舰2艘、护卫艇2艘，以及码头、阵地、工厂、营房等设施和器材。

1956年

月 海军副司令员罗舜初会同有关工业部门、高等院校，组织海军院校、部队、机关的教授专家，编制了两艇（潜艇与鱼雷快艇）、两雷（鱼雷、水雷）与海军电子观通设备（雷达、声纳与通讯器材）和舰炮等其他武器的十二年发展规划。

1957年

7月 第二机械工业部向四九七厂下达测绘和仿制苏B—11M双37毫米舰炮的任务。

1958年

8月 海军提出《海军常规武器1958—1959年度科学研究规划》。规划规定自行设计和研制37和57毫米舰炮和弹药。37毫米舰炮主要由总军械部科研所负责；57毫米舰炮主要由军事工程学院海军工程系306教授会负责，201、203教授会协作。

10月20日 海军试验基地成立。郑国仲任司令员，王大华任政治委员。

1959年

1月1日 海军科学技术研究部成立。于笑虹任部长，江勇为任政治委员，扬汉任副部长。

1960年

5月 一机部船舶工业管理局第四产品设计室设置特机科，并筹建特机室，将供弹装置专业划入。

12月 海军科研部将双37和双57毫米两个舰炮研制组、新参军的学生和从部队调来的干部合建为海炮研究室。委托沈阳炮兵科学技术研究院代管。

1961年

6月7日 中央军委决定由海军负责筹建的海军武器装备科研设计的专业研究机构舰艇研究院成立。番号为国防部第七研究院（以下简称七院）。刘华清任院长，戴润生任政治委员，于笑虹、胥治中任副院长。

一机部第四产品设计室划归七院、组建为第七〇四研究所。供弹装置业务由七〇四所继续承担。

10月5日 海军工程学院成立。其中哈尔滨军事工程学院海军工程系所属舰炮、指挥

仪、水雷、鱼雷、消磁等五个专业由海军工程学院接办。朱军任院长，贺大增任政治委员。

1962年

月 根据海军要求研制65型火炮护卫舰，七院决定对其中配套的100毫米舰炮输弹机（代号65—100型输弹机）的设计任务由七〇四所负责，试制任务由江南造船厂承担。

1963年

4月8日 第七一三研究所成立。这是国防部七院将在沈阳炮兵科学技术研究院代管的海炮研究室、在北京的舰炮论证室和在上海的鱼雷射击指挥仪研究室、以及在大连的导弹发射装置研究室等单位合建为舰炮和导弹发射装置研究所。黎觉亭任所长，李籍章任副所长，王雪樵任副政治委员。下设战术论证、舰炮、弹药、光学、指挥仪、导弹发射装置、情报、综合理论八个研究室。

7月10日 国务院军工产品定型委员会批准四九七厂仿苏并改进的双37毫米舰炮生产定型。并命名为1961年式双联装37毫米舰炮。简称61式双37舰炮。

8月29日 国防科委批准由四四七厂在59式57高炮基础上改装为双57毫米舰炮，以解决海军装备急需。

1964年

12月15日 海军军工产品定型委员会批准四五六厂仿苏并改进的双25毫米舰炮生产定型。并命名为1961年式双联装25毫米舰炮。简称61式双25舰炮。

1965年

2月 七院向所属七一三所下达双100毫米舰炮论证任务。

5月6日 周恩来、邓小平、曹获秋等和阿尔巴尼亚外宾到江南造船厂观看了65—100型输弹机操作表演。

5月 七院根据6610型扫雷艇的需要，向七〇四所下达了为37毫米、25毫米舰炮和14.5机枪共用的成箱弹药在舰上输送的托盘式输弹机研制任务。（该机于1966年试制成功）。

12月 65—100型输弹机通过技术鉴定，并交付舰艇使用。

12月 海军建立常规兵器试验部，隶属海军试验基地领导，承担舰炮武器系统的试验和鉴定任务。黄景文任部长，王家和任政治委员。

1966年

2月 七院向所属七一三所下达电子引信晶体管化预研任务。

12月 海军军工产品定型委员会批准八四三厂仿制并改进的海25毫米杀伤燃烧曳光弹设

计生产定型。

1967年

4月 中央军委第六十四次常委会议批准以研制具有比较先进水平的中型水面舰艇 中型潜艇和核潜艇为目标的海军装备科研第三个五年计划 。其中中型水面舰艇为053导弹护卫舰和051导弹驱逐舰。并以051导弹驱逐舰为重点项目。其中053导弹护卫舰主炮为双100毫米舰炮，副炮为双37毫米舰炮；051导弹驱逐舰主炮为双 130 毫米舰炮 ，副炮为双57毫米舰炮.

10月26日 国防科委批准双130毫米舰炮（含随动系统）设计任务书。

月 五机部决定按苏KЛ—302双30 毫米 舰 炮 的图 纸资料和样炮在四五六厂定点建线进行仿制。

1968年

3月 六机部和七院共同召开四型产品技术、计划协调会议（303会议）。会议确定：

一、双130毫米舰炮设计任务由七一三所承担，试制生产由第一重型机器厂承担。

二、双100毫米舰炮设计任务由七一三所承担，试制生产由一二七厂承担。

三、双57毫米舰炮设计任务由七一三所承担，试制生产由一二七厂承担。

四、双37毫米舰炮设计任务由七一三所、四九七厂及驻厂军代表室承担。弹药的设计由七一三所负责，试制生产由一五二厂承担，发射药由二五五厂研制。

五、双57毫米舰炮弹药（包括：引信、药筒、全弹总装、曳光管和发射药）设计由七一三所负责。试制生产由五机部负责，七一三所派人参加，直到设计定型为止。

六、双130毫米舰炮输弹机设计任务由七〇四所承担，大连造船厂试制生产。

七、双57毫米舰炮输弹机设计任务由七〇四所承担，大连造船厂试制生产。

1970年

4月 海军党委常委第47次会议决定，双100毫米舰炮由海军四三〇六厂负责研制，设计任务由该厂和七一三所共同负责。

8月 在原哈尔滨军事工程学院海军工程系基础上成立哈尔滨船舶工程学院。下设有舰炮设计与制造专业。

1971年

4月10日 为适应专业发展，七一三所成立随动系统研究室。

1972年

3月1日 海军和五机部批准四五六厂仿制并改进的双30毫米舰炮设计定型。命名为1969

年式双联装30毫米舰炮，简称为69式双30舰炮。

5月28日 海军军工产品定型委员会批准七五三厂仿制并改进的100/56爆破弹设计定型。

1975年

1月23日—29日 六机部、海军在广州召开051舰武备系统试验及定型筹备工作会议(751会议)。会议研究和协调了130、57和深炮三个武器系统的海试计划和各项保证工作，以及定型筹备工作(包括弹药和随动系统)。

月 双130和双57毫米舰炮两型输弹机通过海上试验和技术鉴定。

1976年

2月27日 海军军工产品定型委员会批准六七二厂研制的海130／58照明弹设计定型。

2月29日 国务院、中央军委常规装备发展领导小组批准双130毫米舰炮设计定型。

3月27日 海军军工产品定型委员会批准双57毫米舰炮用杀伤爆破曳光弹设计定型。其引信命名为海榴－4式引信。

5月30日 国务院、中央军委常规装备发展领导小组批准新双57毫米舰炮设计定型。

6月12日 海军军工产品定型委员会通知新双57毫米舰炮命名为1976年式双联装57毫米舰炮。简称76式双57舰炮。

6月19日 海军军工产品定型委员会通知，经总参谋部同意，双130毫米舰炮命名为1976年式双联装130毫米舰炮。简称为76式双130舰炮。

1977年

7月5日 国务院国防工业办公室召开舰炮系统专业会议(776会议)。为解决九种炮(25、30、两种37、两种57、100、130和深炮)系统的产品配套和生产问题进行了安排和落实。

8月31日 国务院、中央军委常规装备发展领导小组批准新双37毫米舰炮及其杀伤爆破曳光弹设计定型。并命名为1976年式双联装37毫米舰炮。简称76式双37舰炮。

1978年

3月 中共中央召开全国科学大会。大会表彰了先进，并奖励了一批重要成果，其中：

66式双130岸炮

76式双130舰炮

76式双130舰炮随动系统

76式双130舰炮输弹机

66式双57舰炮

76式双57舰炮

76式双57舰炮随动系统

76式双57舰炮输弹机

76式双57舰炮用杀伤爆破曳光弹

76式双37舰炮

76式双37舰炮用杀伤爆破曳光弹

海25钢壳榴弹

等十二项产品获重大科技成果奖。

5月24日 国务院国防工业办公室批准由四四七厂研制的双57毫米舰炮设计定型。并命名为1966年式双联装57毫米舰炮。简称66式双57舰炮。

1979年

1月11日—17日 为了贯彻执行国务院、中央军委关于整顿产品质量，搞好齐装配套的指示，五型舰艇工程领导小组召开五型舰艇质量配套会议（5791会议）。会议决定成立由生产、科研和海军代表组成三结合技术攻关组，解决五型舰艇工程遗留项目的质量问题。其中包括76式双130舰炮和随动系统，76式双57舰炮和随动系统的攻关。

7月16日 海军军工产品定型委员会批准七二四厂仿制并改进的海130/58杀伤爆破/空炸榴弹设计定型。

9月18日 总参谋部、国防工办批准研制双25毫米穿甲燃烧曳光弹、双57毫米穿甲爆破燃烧弹、双100毫米燃烧弹、双100毫米半穿甲弹、单130毫米和双130毫米燃烧弹等六种新弹药。

9月21日 总参谋部、国防工办批准研制双37毫米舰炮穿甲爆破弹。

12月 76式双130舰炮完成攻关任务。

1980年

1月 海军上海基地军械处为解决长江口鸡骨礁岸炮阵地供弹设备向七〇四所提出研制该设备的委托任务书。

2月 海军军工产品定型委员会批准八四七厂研制的76式双37毫米舰炮瞄准随动系统设计定型。

6月28日 海军军工产品定型委员会批准一二三厂仿制并改进的海130／58半穿甲弹设计定型。

7月7日 海军和六机部批准七一三所研制双37毫米舰炮改进型，将76式双37舰炮改进为封闭式遥控全自动舰炮。

月 65—100型输弹机和59式57炮简易输弹机装备于053HE型护卫舰出口埃及。

1981年

12月11日 海军军工产品定型委员会批准七一三所研制的100毫米舰炮空炸榴弹用无

线电引信设计定型。命名为海无－1式无线电引信。

月 七〇四所开展双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统方案论证。

1982年

1月4日 七院批准七一三所研制双100毫米舰炮自动供弹系统。

5月10日 海军军工产品定型委员会批准四五六厂仿制并改进的69式双30舰炮生产定型。

9月11日 兵器工业部发出关于开展双37毫米舰炮预制破片弹及近炸引信方案论证工作的通知。

1983年

3月28日 机械工业部向法国电气信号设备公司订购紧凑型100毫米舰炮二门，纳加型光电火控系统二套及弹药。

5月1日 海军装备论证研究中心成立。余淼任主任，俞侠任政治委员。下设武器系统研究所等机构，过传义任武器系统研究所所长。

7月 130毫米岸炮372—130输弹机通过技术鉴定。

8月24日 海军军工产品定型委员会批准四四七厂改装设计的66式双57舰炮生产定型。

8月27日 76式双57舰炮完成攻关任务。

月 海军提出《海军装备科学研究七五规划和后十年设想》。文件规定：七五期间重点完成单100毫米舰炮系统和多管快速反应舰炮系统的研制定型，完成双130毫米舰炮、双130毫米岸炮和双57毫米舰炮的改进。后十年开展采用增程制导炮弹的大口径舰炮系统的研制。

1984年

3月8日 机械工业部军工局、船舶总公司军工部、海军装备技术部兵器部批准研制双130毫米舰炮改进型。主要解决弹药自动（或半自动）装填和随动系统稳定可靠性问题。舰炮（含随动系统）改进的技术责任单位为七一三研究所，机械部分生产由第一重型机器厂承担，随动系统生产仍为北京低压电器厂。

5月16日 国防科学技术工业委员会批准并发布《舰炮规范》和《舰炮和水面舰艇导弹发射装置随动系统规范》。

6月15日 兵器工业部二局、船舶总公司军工部、海军装备技术部兵器部批准研制双100毫米舰炮改进型。将双100毫米舰炮改进为封闭式遥控全自动舰炮（代号712—Ⅱ）。七一三所为改进设计技术责任单位，海军四三〇六厂为装舰样机试制单位。

12月3日 海军军工产品定型委员会批准六七二厂研制的海100毫米爆破燃烧弹设计定型。

12月 七〇四所研制的双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统在上海长城电梯厂完成配炮

试验。

1985年

1月 052型舰召开“5203”会议。确定双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统研制任务由七〇四所承担，并负责提供首舰的装舰设备。

6月21日 海军军工产品定型委员会批准由七一三所设计、海军四三〇六厂生产的79式双100舰炮（火炮机械、瞄准系统、引信测合随动、自动供弹机部分）设计定型。

批准六七二厂研制的双57毫米穿甲爆破燃烧弹设计定型。

批准三五四厂研制的双57毫米穿甲爆破燃烧弹引信设计定型。并命名为海甲－4引信。

7月2日—7日 国防科学技术工业委员会召开反导舰炮系统预研方案评审会议（8573会议）。会议根据改革的精神，以及发挥优势、联合起来攻关的原则，对海军上报的反导舰炮的战术技术要求进行了认真的讨论，提出了修改意见，对分散式和集中式的两种反导舰炮系统方案进行了评审，研究提出了武器系统和分系统预研阶段的攻关课题，协商确定了预研任务的分工。

8月30日 总参谋部、国防科学技术工业委员会发出通知，停止76式双57舰炮系统的研制生产。主要是舰炮系统遗留技术质量问题较多，至今尚未定型，难以按期完成051舰的齐装配套。

10月30日 海军军工产品定型委员会批准由七一三所负责技术设计与九三四三厂、九三三四厂共同研制的76式双37毫米穿甲爆破燃烧弹（含海甲－5引信）设计定型。

12月 715－Ⅱ双37毫米封闭式遥控全自动舰炮通过国家靶场定型试验。

12月3日 海军军工产品定型委员会批准三二一厂研制的海25穿甲爆破燃烧弹（含海甲－6引信）设计定型。

1987年

1月14日 中国船舶工业总公司军工部和海装兵器部批准715—Ⅱ双37毫米封闭式遥控全自动舰炮攻关鉴定。

7月 总参、国防科工委批准单100毫米舰炮系统战术技术指标。

8月11日 海装兵器部批准海军驻武汉办事处与七一三所签定的715—Ⅱ改进型论证合同。

10月 引进法国单100毫米舰炮的试验验收工作完成，至此合同履行完毕。

1988年

4月25日 海军军工产品定型委员会批准H/PJ76A双37毫米舰炮设计定型。

回　忆　史　料

一、追忆我国舰炮科研工作的起步

黄 勋

我国舰炮科研工作，是从1958年起步的。记得1958年5月的一天，我和费希天等哈尔滨军事工程学院舰炮专业毕业的几名同学正在上海海军五〇一工厂枪炮车间下放锻炼，扬汉副部长打电话将我叫到厂部布置任务，要我和费希天一起到舟山调查现役小口径舰炮的使用情况及存在问题。我和老费到上海水电路东海舰队司令部军械处办了介绍信，通过舟山基地司令部军械处召开了几个座谈会，舰员们反映：苏式37毫米舰炮（代号B—11）发射率低，火力密度不大；人力瞄准时，风浪一大就抓不住目标。根据舟山调查，把材料整理好后，到北京向扬汉同志作了汇报。在扬汉同志亲自主持下，老费和我分头执笔，根据国家十二年科技发展规划，起草了《海军常规武器1958—1959年度科学研究规划》，规划主要内容就是自行研究设计双37、双57毫米舰炮，并提出具体战术技术要求。规划制定后，扬汉同志领着我们到总军械部科研局、海司装备计划部、一机部五局等领导机关汇报，取得他们的支持。1958年8月，受扬汉同志委托，我和老费带着规划（草稿）到哈尔滨军事工程学院，分别向海军工程系领导和炮兵工程系代管的总军械部科学研究所领导汇报。将双57毫米舰炮研究设计任务交给海军工程系306教授会负责，结合二期学员毕业设计进行。双37毫米舰炮研究设计任务交给总军械部科学研究所，由军工舰炮专业一期毕业学员谢群等四人组成的设计组承担。于当年10月，二种小口径舰炮方案设计完成后，分别向罗舜初副司令员和海司军训部、海军修造部和军械部、一机部五局等领导机关汇报。经征得一机部五局同意，于1958年底和1959年初，设计组分别到重庆四九七厂和四五六厂结合工厂情况进行技术设计和施工设计。双57毫米舰炮配的榴弹及引信，由朱承治同志在重庆一五二厂进行设计试制。1959年，炮兵科学技术研究院（简称炮院）在沈阳成立，原附设在哈军工炮兵工程系的总军械部科学研究所，归建炮院为第一研究所。1960年又在37炮和57炮设计组基础上，成立海炮研究室，设在炮院第一研究所，海军科研部委派魏建国同志任海炮研究室副主任。老魏同志深入工厂领导这二种小口径舰炮的研究设计工作。1963年在七院刘华清院长的远见卓识决策下，将沈阳炮院的海军研究室归建七院，在郑州组建七院十三研究所，从此海军舰炮科研任务统一归口七一三所。

弹指一挥间，已是三十多年过去，有两件事我记忆犹新。第一件事是在规划起草时，考虑到双57毫米舰炮是高速护卫艇的主炮，其使命是以对海为主，对空为辅，所以在射程和射高方面比同口径火炮大25～30%。在1958年一次方案汇报时，一机部五局一位工程师曾提出同陆军57毫米高炮统一弹种，便于生产使用。当时主管海军装备科研工作的罗舜初副司令员提出“我们主要依靠自力更生，不能吃别人的现成饭”。一锤定音，双57毫米舰炮就配上了新的榴弹。

再一件事就是在1959年春，我跟随扬汉同志到重庆四九七、四五六厂检查了两门炮的研制情况，扬汉同志曾向四九七厂杜厂长建议，请工厂加工一座57炮的1：1木模型，供方案

审查时参考。同年9月在上海东海舰队司令部召开了双37和双57毫米舰炮技术方案审查会，四九七厂加工的模型也陈列出来，会议肯定了双37毫米舰炮总体方案。对双57毫米舰炮的总体布局，提出了修改意见，认为可能出现排壳卡滞。后来双57毫米舰炮设计组参考了苏C—68式57毫米自行高炮的总体布局，采用了单托架大耳轴供弹方案。

中国有句谚语，叫做万事开头难，任何事情在开始阶段，总会遇到许多艰难曲折，这就要求人们具有锲而不舍，勇于进取的精神，回忆起来，海军二种小口径舰炮研究伊始，一无资料、二无样机，也遇到许多困难。如37炮设计组，都是哈军工的调干生，到了而立之年，都没有成家，个别新结婚的同学未过完蜜月就和设计组一起下厂搞设计，一去就是十几年，有的妻子生头胎孩子也无暇回家看一眼，又碰上三年天灾人祸造成的困难，在工厂生活艰苦，听说设计组的同志长期吃不上荤菜。扬汉同志闻讯很不安，还专门从海司管理处调拨一批带鱼运往重庆，表示组织上的关心。在设计组同志们和二个工厂的领导、技术人员、工人师傅密切协同合作下，经历十八个春秋，攻克一个又一个难关。终于自行研制出我国第一代小口径舰炮，装备我国海军。

二、我国最早的海炮科研机构
—海炮研究室的由来

魏 建 国

1958年8月，在海军军械部副部长扬汉主持下，根据国家十二年科研发展规划，制订了1958—1959年度海军常规武器科学研究规划。规划内容主要是研究设计双37、双57毫米舰炮。为了贯彻其精神，海军军械部荀元书部长、扬汉副部长先后向总军械部科研局李凯局长、海军装备计划部侯向之部长汇报，取得他们的支持，并把双37和双57毫米舰炮设计任务下达给总军械部科学研究所和哈军工海军工程系。由哈军工海军工程系舰炮专业的第一期毕业生谢群、费希天、朱承治等五名技术人员为骨干，进行双37毫米舰炮设计，由总军械部科学研究所代管。并由哈军工海军工程系舰炮专业的第二期应届毕业生结合毕业设计提出双57毫米舰炮的技术方案，1958年10月和11月，先后向海军罗舜初副司令员和海军领导机关进行了设计方案汇报。1959年10月，海军装备的科研任务统一归口到新成立的海军科研部，扬汉副部长和军械部搞科研的四名技术人员连同双37、双57毫米舰炮等科研项目一起转入海军科研部。1960年春，在北京饭店召开的海军首次科技大会上，三机部五局科研处王林处长，哈军工海军系黄景文主任、四九七厂代表卢东渠、海军科研部扬汉副部长等研究决定，双57毫米舰炮在四九七厂设计试制，并在四九七厂党委统一领导下进行。1960年夏天，海军政治委员、军委副秘书长苏振华传达军委办公会议精神，随着总军械部科学研究所归建炮兵科学技术研究院的同时，将海炮科研人员交由沈阳炮兵科学研究院代管。为落实此事，扬汉副部长带我到总参第三招待所同炮兵科研部徐昭部长商量确定，将海炮科研人员划归炮院一所一室代管。海军科研部派我担任一所一室副主任，负责海炮科研工作，同时将总军械部科学研究

所代管的双37毫米舰炮项目的五名技术人员和海炮弹药技术人员朱承治也转入一所。为了加强海炮研究力量，又先后从部队调来部分干部和新参军的学生，于1960年12月7日正式成立了海炮研究室，编为炮院一所七室。1962年2月大连海校毕业的部分学员亦分配来海炮室。扬汉副部长指示，以哈军工，海校，北京工业学院等院校毕业生为基础增建海军舰用光学（潜望镜）、指挥仪、弹药三个专业组。在炮院领导的关怀下，弹药组由一所三室代管，光学组、指挥仪组分别由二所、三所对口专业研究室代管。此时海炮室下设舰炮（含岸炮）、弹药、光学和指挥仪四个专业组和一个实验组。这个研究室由重庆搞双37毫米舰炮、双57毫米舰炮两个项目组的11名技术人员开始孕育，到东北沈阳东大营诞生，共用了三个年头的漫长岁月，经历了两个军兵种、两个部机关、五个研究所的代管过程，它走过了从无到有直至成立海炮研究室的一段风风雨雨的艰苦历程。

1962年夏天，国防部第七研究院的刘华清院长、戴润生政委到沈阳炮院海炮室视察工作，在沈阳军区招待所听取了我对海炮室承担舰（岸）炮、弹药、光学、指挥仪各项目的研制情况及存在主要困难的汇报。当时炮院领导的态度是，对于由一个只承担兵种装备研究的炮兵研究院代管海军军种的海炮研制任务，在科技管理、经费、技术人员补充、器材保证等存在着许多困难，表示了同情和理解，但在解决实际问题方面无能为力。只能将此情况反映给国防科委，建议将海炮研究室归建七院。在刘华清院长支持和努力的结果，终于于1963年4月海炮研究室划归新成立的七院十三所建制。从此结束了五年的多头领导和代管的历史阶段。

海炮研究室是我国最早从事海炮和弹药的研究机构，为我国自行研制舰（岸）炮培养和锻炼了一大批科技人才。

三、海军武器(舰炮部分)工业生产建设的回顾

荀元书

1960年9月下旬，一天晚上，海军司令部通知我："明天上午八点半到海司参加会议"。第二天上午，我准时到达海司办公室。接着边疆、林真、洪惠、黄志强等同志相继到达会场。会议开始时海军副司令员周希汉同志讲话。他说："奉贺龙元帅指示，为加强海军建设，必须首先解决海军造船、武器、电子等装备的工业生产建设。为此，决定从海军抽调一部分同志到国务院各工业部门搞海军装备的工业生产建设工作。你们这批同志不是调地方工作，而是临时兼任军事工业部门的职务，完成任务后仍回海军。海军党委要求同志们到地方后，不论分配工作的职位高低都要愉快接受，还要尊重和团结地方原来老同志将工作做好。"

听周希汉同志传达海军党委的决定后，思想上反复考虑，参加革命斗争以来，不论在基层当战士与一般干部，或是在领导机关都是做参谋工作，原来满以为还可以到基层搞几年工

作，为党的事业多做点贡献。可现在也只有服从党的需要了，但搞军事工业是要懂技术的，可是现在我这个半路起家的人，只有边学习边工作了。

1960年9月30日由赵副司令员带队到第三机械工业部。当时刚任第三机械工业部部长的张连奎同志接待了我们。他说："下午两点钟分别到各局分配工作"。下午，我们和炮兵调来的朱光等同志，由张连奎同志带到第五管理局。张连奎同志当场宣布朱光同志为第五管理局局长，我和谢英、冀绍凯等同志为副局长。随后刚上任的朱光同志说："明天是10月1日过国庆节，4日上班后再具体研究工作"。

10月4日上班后，朱光同志第一次召开了分党组会议，赵汾浦、王立、王川、谢英、冀绍凯、朱光和我被宣布为分党组成员。接着又宣布了分工。我专负责海军武器的工业建设和生产工作。从此我的军事工业生涯开始了。

1960年12月初，我在友谊宾馆参加了国防工业三级干部会议。

在会议过程中，我没有注意三级干部会议的情况，按朱光局长交待说："海军赵副司令员指出，海军的武器全部向苏联买。老向人家买，我们自己不建设怎么行呢？这不是被人家牵着鼻子走吗？你趁这次会议同各厂商议，拟定一个海军武器装备建设规划 交分 党组 讨论后实施"。朱光局长接着说："厂房和设备都有，主要是没有经费，可否由海军拨一批经费来建设。这样很快就可以解决。"当时我认为朱光同志的意见很正确，所以 我积 极按 照他的意见，立即找王副局长商议，并分别找有关同志研究，研究后提出了一批工厂的名单，很快拟定出"建设生产海军武器的规划文件"。会后交朱局长，在分党组讨论时，全体一致通过。朱光同志在规划文件上注解，由计划处、基建处具体执行。总的由荀元书同志负责。接着我向赵副司令员作了汇报，也向海军党委报告关于解决经费问题（大约 五千万 与六 千万元之间）。海军党委作了批示：由海军监造技术部的订购费中开支。

随即我召集了基建处程述仁同志，计划处王仁亭同志作了传达。在会上程述仁同志说："规划上的工厂不但在大跃进中建造了厂房，而且保存了大量设备，我们基建处的仓库中就有设备达一亿元以上，但就是缺经费。"当即我问需要多少经费？并告诉程述仁同志，可到海军监造技术部先借用，然后再报以解决经费问题。

1961年11月末，我在重庆同四九七厂总工程师李培源同志商议，生产线调整后生产哪种火炮为好，以便我回北京后向朱光局长汇报。

经几天的研究讨论后，总工程师李培源和副总工程师黄克勤同志认为，双37毫米舰炮的图纸和工艺设计比较齐全，建议先生产双37毫米舰炮。明年再生产陆37毫米火炮。后经朱光局长同意，1962年先生产双37毫米舰炮。这门炮是从海军护卫艇上拆下来的，经过测绘和工艺设计，稍加补充就可以生产。

双37毫米舰炮，系机械传动，1962年生产300门左右，当时解决了高速炮艇之急需。

1962年初，四五六厂建议，请拨给经费将后山两万平方米地基上的厂房建设起来，生产双25毫米舰炮、双30毫米舰炮。经五总局王立局长批准，从海军装备订货监造部借到经费，经过一年的时间全部建成。

1961年8月，我到碾子山一二三厂主持了1962年的生产计划协作会议。并主持了情报工作和标准化工作会议。这时朱光同志从北戴河打电话，要我立即赶到北戴河参加会议。

会议刚结束，贺老总决定召开一次生产双130毫米岸炮会议，经过讨论会，提议在第一机械工业部富拉尔基第一重型机器厂生产，于是决定：成立生产双130毫米岸炮 领导 小组，

苏振华同志为组长，邱创成同志为副组长，冶金部刘彬同志、第一机械工业部周子健同志、第三机械工业部刘鼎同志为领导组成员。日常工作由李克和我负责。

此后，在总局科研第一所成立了双130毫米岸炮设计室。从四四七厂调来李近仁同志领导。为了使设计工作顺利进行，从海军装备订货监造部调来郭克工程师参加。同时从各厂调集火炮、弹药、光学、指挥仪等技术人员，分为四个设计组进行设计工作。

双130毫米岸炮设计完成后，郭克同志跟随双130毫米岸炮部分技术人员带着图纸到富拉尔基第一重型机器厂进行生产工艺的设计工作。为了在第一重型机器厂长期生产，建立了技术处，从一二七厂调孟书纲副总工程师到富拉尔基第一重型机器厂担任副总工程师，领导技术处生产双130毫米岸炮工作。

郭克同志在双130毫米岸炮定型试验后，又调到旅顺基地组织双130毫米岸炮的阵地建设。这里还要多说几句，郭克同志在建设南海舰队、东海舰队、北海舰队的海岸炮阵地中，经常带领上海四三〇六厂的职工百余人在阵地上安装各种岸炮，可以毫不夸张地说："我们中国海防线上所建的岸炮阵地上都有郭克同志的足迹。"郭克同志为党、为海防建设立下了不朽的功绩。

1967年以后，海军决定建造驱逐舰需要双130毫米舰炮，又将双130毫米岸炮改为双130毫米舰炮，由七院十三所担任设计。

富拉尔基第一重型机器厂，为生产双130毫米岸炮和双130毫米舰炮建立了工具车间、小件加工车间、中型加工车间（只补充七种七台设备）和总装车间等共建厂房三千平方米。设计为年产双130毫米舰炮和双130毫米岸炮××座的生产能力。

1963年7月初，在富拉尔基第一重型机器厂召开了生产双130毫米岸炮的协调会议。就是富拉尔基第一重型机器厂何时供应一二三厂半穿甲弹试验炮、七二四厂榴弹试验炮、五二四厂半穿甲弹引信试验炮、六四一厂榴弹引信试验炮；以及一二三厂、七二四厂何时供应富拉尔基第一重型机器厂双130毫米岸炮定型用的半穿甲弹、榴弹。

为了双130毫米岸炮和将来双130毫米舰炮所需的指挥仪，孙志远同志直接向周总理报告，要求将河北邯郸市国棉第五纺织厂拨归国防工业生产双130毫米火炮指挥仪，于是周总理立即批准给河北省第一书记林铁同志主持交接工作。

随即我与包头四四七厂刘泽民同志一起去天津，经省委林铁同志批准后并要省委和秘书长通知办理交接手续。我将省委的介绍信带上又同刘泽民同志到邯郸接收，手续办完后便组织第五总局基建处和第五设计院进行设计。1964年12月全部改建完毕。随后由指挥仪厂的领导班子和技术人员进行试制工作。1965年双130毫米火炮指挥仪试制成功。

1966年春，文化大革命开始了，我在10月被停职检查，直到1976年整整十年没有工作。

1975年5月初，新任第五机械工业部部长李成芳同志找我谈话，他说："你在文化大革命中遭受迫害的问题，李富春同志还专门开了一天的会。现在你可以先到新成立的海空武器局负责工作，根据计委和海军的意见，你到上海做两件事：七院十三所和海军四三〇六工厂设计一座双100毫米舰炮，搞了两年多了，许多工作没人组织领导；工厂和科研所互相闹意见。同时，你也趁此机会按计委的意见与上海市研究，选择两个厂建设生产双100毫米舰炮的生产线。若有问题就找苏振华同志解决。

我和洪富有同志到上海市了解到该炮是七一三所徐金淼等同志和四三〇六厂陈文龙同志负责设计工作。因此我们首先征求他们两家对设计和试制双100毫米舰炮的情况和意见，后

将七一三所和四三〇六厂的意见经过协商解决后，继续进行试制。到10月初双100毫米舰炮送到东北白城子靶场试验定型前，先到上海以南之海滩上进行试验。结果将火炮安装后从30米远的电传操作台上操作试验，火炮炮身部分在任何高度上和360度的任何角度上转动自如，炮弹试射都很准确可靠。三天试验结束时，忽然接到市委电话："海军肖劲光司令员、苏振华政委要到试验场视察，并说要找我了解情况"。我接到电话后，立即赶到试验场，肖劲光司令员向七一三所和四三〇六厂的工程技术人员讲话快结束了。我到后，肖司令员继续说："感谢五机部李成芳部长，他派荀元书同志长期住上海抓这项工作。荀元书同志永远是我们海军的战士"。随后我简单向肖司令员、苏政委作了汇报，两位首长说："请你转告李成芳部长，我们感谢他对海军建设的帮助"。

最后，我向首长汇报了在上海已建起年产双100毫米舰炮××座的生产线。

后来在延安饭店开协调会议时，根据国防工办汪参谋的意见，商议将火炮补充设计成全自动化火炮，即将从弹药仓内的炮弹输送到舰面的炮位上，自动装填。这段设计工作由七一三所负责。

李成芳部长还指示："如上海生产双100毫米舰炮不能满足海军造船需要，可以随时指定包头四四七厂生产"。

海军武器的工业建设，先后经过二十多年的时间，在国防科工办、三机部、五机部的领导下，以艰苦创业的革命精神，将海军所需各种火炮、弹药、光学仪器、指挥仪等武器设备——这个最大的空白在中华人民共和国的土地上建设起来了。但是由于海军武器装备建设遭到"四人帮"的破坏，至今没有使海军武器不断更新换代达到世界先进水平。因此，需要认真总结经验，加快海军武器的科研和更新，达到世界先进水平。

四、76式双37舰炮研制中的片断回忆

刘　安　泰

每当我回忆起该产品研制情况时，总为这段紧张而艰苦的工作而感到欣慰。经过我解决的两个问题，清晰地反映在我的脑海里。

一、最大射程问题

根据（73）船办041号文下达的战术技术指标任务书中规定："最大射程为10000米"。然而火炮在1969年和1975年的两次国家靶场定型试验中，只分别达到8771米和7850米，与要求相差太悬殊，因此曾作为遗留问题，要求限期解决。我当时是火炮的技术负责人之一，为了弄清楚这一问题，我翻阅了两次试验记录，访问了四九七厂的同志和我所弹药室朱承治、王文发等同志，他们回忆似乎是过去试验中曾达到或接近10000米，但无记录证实。同时因弹的结构、装药量和曳光管等有了一些改变，这样问题就更加难以说清了。为了把问题搞个水落石出，我决心从理论计算着手，于是进行了一系列外弹道计算。选择在37、38、39、40、41、42度等六种射角情况下的最大射程计算，结果表明，火炮射程角在38°～40°之间的最大射程超过10000米，与1969年的试验选择角度45°和1975年的41.5°相差较大，因此

说明这两次靶场选定的试验角度不能作为火炮的最大射程角。当然理论计算只是参考，并不能代替事实，为此我建议再作专门试验，并与王文发等同志于1977年11月到国家靶场。根据上级指示，靶场决定再作补充试验。然而射表室的一位年轻同志认为41°射角没有多大问题，即使再作试验也相差不大，并要我们找出理论根据。我只好将自己计算的外弹道结果提供他们审阅，并据理力争要再作一次试验，而且还要尽量符合标准化气象条件。最后那位同志答应了再作试验，并于1977年11月19日和我们一道制订了试验计划。在11月底的试验中，火炮射程达到9964.98米，其射角为38°。根据事后分析，如果射角选在38°到39°之间，其最大射程有可能达到10000米。总之，上面结果已基本达到指标要求了．而且是在经过一番努力才取得的。

二、弹链问题

1975年76式双37舰炮在国家靶场进行设计定型试验，7月11日至24日火炮进行到第二个循环时，供弹的弹链出现严重脱链、掉弹和断裂等现象，使试验中断，情况十分紧急，是停止试验，还是等造出新弹链后再试。经与四九七厂领导研究，决定给重庆去电，将工厂剩余的弹链运来。

在等待弹链运来的空隙中，我提出把用过的没有出故障的弹链挑出来，检查尺寸和抱弹力。挑出一些符合图纸要求的弹链和虽不符合图纸要求但不出故障的弹链来，以便再用。结果选出200多个，又对2000多个尚未用过的弹链全部开箱逐个全面检查，又选出几百个能用的弹链，但这还不能满足试验数量的要求。于是经领导小组研究，决定由参加试验的工人师傅加班，对不合格的弹链进行校正，然后去就近的一二七厂进行热处理，再选出1000个就够用了。于是参试人员齐心协力，共同挑选、修整，并按图纸要求的硬度、刚度和抱弹力的数据去一二七厂进行淬火与回火。经过几天紧张的工作，将重新修理的弹链投入了试验，效果令人满意，保证了试验能正常进行下去，直到定型试验结束。

五、集体智慧的结晶

何志英　李永昌

76式双37舰炮用的弹链虽然是一叶钢板制成的零件，但在这十多年的时光里，经过了多少人的手，凝结了多少人的汗水和智慧，从困境中走出而达到当今优质产品的地步，回想起来，真是思绪万千。

产品研制的时间要追溯到大跃进的1958年，当时的弹链是余先知负责设计、在四五六厂研制的，是一种宽型的。由于问题较多，研制出来的不能顺利投入使用，主要毛病是横向刚度较差，容易发生脱链及掉弹等故障。1963年转到四九七厂研制后，曾经多次进行检查和测试，后来由工厂的周焕煜同志具体负责对弹链进行改进。老周外号叫“阿廖沙”，不仅外表像，而且性格也像，是一个专开顶风船又从不服输的角色，他和李世奎、刘英俊同志一起，设计了一种横向刚度加强型的短弹链，完全不同于苏联HP—30航炮的弹链模式，此后又在产品不断改进中化费了许多心血。因为机枪用弹链所连的弹只有十几克重，尺寸也小。而双

37毫米舰炮用弹链，它连的弹近2公斤重，长度尺寸达400毫米左右，又要以每分钟400发的频率来输弹，要达到这种要求，其难度是可想而知的。国内外均无先例，美国也只有20毫米的“火神”炮的弹链和苏联HP—30航炮的弹链，其尺寸重量均不及我们的大。周、李等人绘图计算，跟班试制，小组同志均支持其工作。那时大家都抱着为国争光、为人民服务的思想努力地干。终于拿出了基本与现在大致相同的弹链。但在生产中，质量很不稳定。直到1978年党的十一届三中全会以后，带来了科学的春天，工厂组织人力继续对弹链进行改进，此时周、李二人已调三线工作。由于弹链生产数量多了，反映质量问题也多了，在使用中，因变形大而不能通过链架，以及脱链、掉弹、拉断等故障。那个时候，工厂的技术人员在西安、郑州、锦西等地，以及在各种会议上都听到对弹链的意见。巨大的压力压在厂领导与群众身上，于是工厂以压力为动力，作了充分准备，为弹链质量翻身作了部署，首先派出陈慎微和我（何志英）组成调查组去锦西实地考察，摸清情况，接受各方用户的批评，充分考虑船舶总公司魏新学局长的意见进行整改。工厂下决心采取的第一个措施就是将近七万发弹链全部收回返工，重新检验，不合格的坚决不要。接着又加强了技术力量进行攻关，先从设计入手，由我（李永昌）、董志仁考虑图纸的修改、材料的更换、技术条件的修改。其次在工艺方面，由于材料的更换，也就是将性能不稳定的热轧钢板更换成材质均匀、强度较高的冷轧钢带，又重新设计制造了模具。为了保证变形小和加热均匀的热处理要求，还设计制造了保护气氛淬火炉。为了彻底解决脱弹力不足，重新选用了纵向横向脱弹力试验机。在检测方面，除正常把关外，还经常按统计理论从整体中抽出一定数量的子集来做各种超负荷试验，进行技术摸底。经过一系列反复工作，使得弹链质量有了新突破。在生产工艺攻关的过程中，廖国章、燕执中和徐慧君等同志均作出了努力，当然贡献最多的要算陈慎微高级工程师了。他兢兢业业、劳心劳力，从材料到热处理，从设计到检验，均能看到他的身影，均可听到他的声音。如果说弹链前期的开拓者是余先知、周焕煜的话，则后期改革的主将就是陈慎微，是当之无愧的。1986年以后，工厂在全厂建立了质量控制点，制定了内控指标，经常组织全面质量管理办公室及海军代表室对各单位进行抽查考核，使质量又上了一个新台阶。近年来多次得到七一三所、海军试验基地、国家靶场各用户的赞扬。火炮经过两次国家靶场的大型试验，射弹近万发，故障率近于零。这里面包含着弹链的功劳。回顾这段历史，我们要继续努力，不断前进。

六、回忆76式双57舰炮研制的艰苦历程

谢　会　驹

走自行研制的道路

1958年，我国海军的舰艇还处于“国际炮舰”和“泡舰”的状态，所谓“国际炮舰”是指舰上安装的火炮都是国外的，有的是战争中缴获的美式、日式舰炮，有的是苏联援助的和向苏联购买的；而所谓“泡舰”则是指新建造的舰艇下水后等待着舰炮的安装而泡在水里。当时我国舰艇还有援外任务。恰好这时哈尔滨军事工程学院已为我国海军培养了一批舰炮专

业人才。因此海军按照毛主席建设强大的海军和自力更生、独立自主的指示，决心自行设计和研制双57毫米舰炮。1958年8月这一任务首先交给了军事工程学院海军工程系舰炮专业的教员和我们这一批应届毕业班学员。海军工程系邓易非政委在动员时说："你们从来没有设计过舰炮，没有经验，困难很大，但是毛主席号召我们：中国人民有志气、有能力，一定要在不远的将来赶上和超过世界先进水平。要破除迷信，解放思想，敢说、敢干、敢想。"又说："古往今来多少事都是年轻人干出来的，穆桂英、周瑜都是小将，甘罗当宰相才十二岁！"当时我们都鼓足了劲，摩拳擦掌，跃跃欲试。我们从调查研究着手，从北海到东海，从仓库到舰艇，从制造厂到院校，不仅了解了海上的战斗使用和舰炮结构特点，而且深深感到海军装备与伟大祖国的海岸线和众多的岛屿很不相称，特别是了解到有的舰艇防空火力弱，不能单独出海执行任务，有的舰艇因而失掉战机的情况，这就大大激发了我们自力更生、奋发图强的决心，发誓要为海军建设贡献自己的力量，要研制出优良的双57毫米舰炮，为国争光。此后在专科主任何水清的带领下进行战术技术论证和方案设计，到火炮制造厂和技术人员一起进行技术设计，经过一年多的奋战，不但完成技术设计，并在此基础上制作了全尺寸模型，而且还制造和进行了弹道炮和新弹种试验。特别是设计组负责人周介群除了精心设计弹道炮外，而且为了加工，还不得不刻苦钻研、边学边干设计起刀具来。1959年12月国家靶场有关弹道炮和新弹种的试验表明：最大射程15197米，最大射高11800米，分别较同口径苏C—60式57毫米高射炮提高了26.6%和34%；新弹种有效杀伤面积和有效杀伤破片数均大10%；并在有效射程9000米距离上有较好的地面密集度。消息传来，极大地鼓舞和坚定了我们的斗志和信心。并且我和陆珍年教员还为火炮设计了一个全自动供弹系统，苏联专家看了之后也认为这是一个奇妙的机构。

但是事情的发展并不是一帆风顺的，在试制中，由于生产厂没有试制车间，而是穿插在主产品的生产线上，因而困难很大，这就免不了时而加工，时而等待，特别当工厂生产任务紧张时就得停产、下马，甚至转厂，三年时间不管我们如何努力，有时成天成夜呆在车间里，以便见缝插针，有时还得动手搬运零件，甚至为了生产大弹簧，还不得不为了向钢铁厂提供轧辊而奔跑。结果生产出来的零部件还不到50%，双57毫米舰炮处于极端困难之中。

自力更生、艰苦创业，第一代样炮终于诞生了

1963年4月，国防部第七研究院在郑州组建了第七一三研究所，我们研制组归建该所，刘华清院长亲自过问，要听取技术人员关于双57毫米舰炮研制情况汇报，所里派我前去，我向他汇报了火炮在工厂研制的困难情况，刘院长说："你们拿回来自己干嘛！"并指示在研制中带动所的建设，于笑虹副院长说："经费由院里拨"。于是一场自己研制双57毫米舰炮的战斗展开了，一方面我们按部件分别与全国各地三十七家军工厂、民用厂，甚至很小的工厂签定加工合同，派技术人员下厂服务，并把食堂改建为试制工厂，修建炮房，培训工人，以便承担火炮的总装调试任务；另一方面又走遍郑州郊区，利用中原地形，选择了一条土沟，租用公社五亩土地，露宿风餐，自己动手修筑了炮位和简易测试房作为靶场。1965年6月，加工的部件陆续运回郑州，所里立即成立了突击队，争分夺秒，日以继夜奋斗了三个月，终于诞生了双57毫米舰炮第一代样炮，为国庆节献上了一份厚礼，在小靶场打响了第一炮。随后边调试边修改，并在汕头进行了海上试验。走完了从研究论证、方案设计、技术设

计、试制和试验全过程，不仅锻炼了队伍，培养了人才，也为取得成功打下了基础。

战天斗地、排除万难，争取胜利

1968年3月，国家正式安排双57毫米舰炮在一二七厂生产，技术人员立即下厂，根据试制和试验中出现的问题，对连发性能和操作使用进行了设计修改。那时文化大革命的风暴已经席卷全国，双57毫米舰炮的研制也受到干扰，1971年5月林彪死党、当时的海军政委李作鹏派了他的秘书来到我所，走马观花看了一阵，又开座谈会、讨论会，还到生产厂转了一圈，好像是调查研究，又好像在检查工作，最后拿出一篇给李政委的报告，叫做“鸡蛋为什么孵不出小鸡来？”意思是八年抗战打败了日本，为什么双57毫米舰炮搞了十三年还拿不出来，结论是研究所里的技术人员思想不觉悟，他把我们分成三类：觉悟了的知识分子只有10%，半觉悟的占20%，不觉悟的占70%，报告一出笼，所内上下无不感到气愤，多年辛苦，竟落得如此下场，并等待着挨整。幸好，1971年9月13日“林彪事件”发生，才免去一场灾难。尽管如此，知识分子心中燃起的爱国之火，始终没有熄灭。一如既往地坚持战斗。

1973年初夏，双57毫米舰炮进国家靶场作设计定型试验，这时的南方，早已挥扇和流汗了，然而茫茫草原却是寒风刺骨，人们还要穿着棉衣、皮大衣进行野外作业，住帐篷、生火炉，暖和冻僵的手脚。试验并不顺利，炮闩复进簧在射击中总是断裂，为了排除故障，有时就要通宵苦战。草原气候变化无常，一会儿风，一会儿雨，说来就来，特别是那些蚊虫小咬，很是厉害，有一种像大苍蝇一样的牛虻，一咬一个疙疸，三天不散，十分可恶，干活中常来打扰。有的参试人员有病也不下火线，大家毫不气馁，耐心细致地分析查找原因，终于发现弹簧断裂原因是弹簧质量问题，因此派人不远千里紧急求援，从包头运来合格弹簧，才排除故障。

1975年，双57毫米舰炮再进国家靶场通过了设计定型试验。1976年国家正式命名为76式双57舰炮。1978年全国科学大会授于重大科技成果奖。火炮设计定型了，但组成的全武器系统却存在一些问题，不能按期满足051导弹驱逐舰的齐装配套，因此国家不得不停止系统的研制。至此，火炮的生产也就停止了，虽然如此，但却为我国舰炮的发展培养了一批人才，在我国舰炮事业发展的道路上，留下了一个深深的脚印。

七、新炮配老弹的由来

应岩林

炮与弹是一根藤上的两个瓜。对研制新型火炮来说，配置何种炮弹是至关重要的，它不仅直接影响火炮总体性能和总体设计方案，而且影响火炮研制是多快好省还是少慢差费，甚至是影响火炮研制能否成功的大问题。我们在研制79式双100舰炮时就遇到这个问题，经历了一番曲折。

一、一锤定音

60年代后期，我国开始研制100毫米口径的自动化舰炮。自然，首先面临采用何种弹药问题。当时，有两种途径可供选择。一是采用制式弹，即老弹（于60年代我国仿制成功并批量生产，广泛列装在100毫米非自动炮上）；二是研制新弹。正当对这两种方案进行研究和讨论时，1970年7月，当时的政治局委员、海军政委、造船工业领导小组组长李作鹏批示："新炮配新弹"，一锤定音了。这就更引起大家的议论。

二、必要性与可能性

首先"新炮配新弹"的必要性何在？我们从世界舰炮发展的情况看到，自第二次世界大战后，普遍朝提高自动化、提高射击精度和提高快速反应能力的方向发展，不在提高初速和增大射程诸方面下功夫。如法国的100毫米舰炮，从50年代到80年代，在舰炮自动化程度和提高发射率方面大踏步前进，由半自动达到全自动遥控，发射率由每分钟30多发提高到60发，再提高到90发；而在初速和射程上还是原地踏步，初速仍为870米／秒，射程仍是17公里。与之相反，如果我们研制的100毫米舰炮采用已经广泛列装的老弹，初速可达916米／秒，射程可达22.5公里，其弹道性能已大大超过西方国家，属世界领先地位；形成鲜明对照的是我国在舰炮自动化方面却还停留在起跑线上，在发射率方面也低得可怜，原100毫米舰炮为每分钟10发。因此，研制新100毫米舰炮的主攻方向，决不在于提高弹道性能而研制新弹药上，而李作鹏的批示，意在提高初速和增大射程上，实在是毫无必要。

第二如何加快进度，1967年4月中央军委决定研制四型舰艇，其中053型导弹护卫舰上配置了双100毫米舰炮为主炮，上级要求必须尽快把火炮研制出来，赶上053舰的研制进度。大家知道，研制一种新弹药并不是轻而易举的，其研制周期并不亚于火炮。开始就得设计一座弹道炮供研制新弹药专用，还要经过对弹药反复试制和多次试验，最后通过定型试验，达到设计要求，再建立专用弹药生产线，特别是舰炮弹药消耗量较少，我国生产部门历来都不轻易新辟舰炮弹药生产线。当时，对新100毫米舰炮弹药试制的厂家也不落实，连弹道炮的任务也久久不能安排，因此"新炮配新弹"的批条只能是一纸空文，拖住舰炮研制的后腿。加快进度是不可能的。

三、牢记教训

我们不会忘记，我国自行研制的714双57毫米舰炮，经历了几起几落，吃尽上马、下马之苦，加长了研制周期，究其原因，尽管有多种多样，但是炮弹的不通用，不能不说是一个重要因素。这是历史的教训。

1970年底我被派往参加712双100毫米舰炮的研制工作，担任"三结合"副组长，并主持技术抓总工作，我牢记双57毫米舰炮的教训，面对712双100毫米舰炮"新炮配新弹"的问题，深知它的影响，因此下定决心，一定要解决好火炮配何种弹药问题，使研制工作顺利发展。

四、上访北京

为了解决"新炮配新弹"问题，保证712产品的进度，我们从技术上作了充分准备，对

新、老弹两种方案作了比较论证，分析了可行性，提出了新炮配老弹的方案，准备上访北京。

大地春雷一声响，“九一三”事件爆发了。李作鹏垮台了，因此我们就以712产品三结合领导小组的名义向上级打报告，说明712双100毫米舰炮采用“新炮配老弹”是多快好省的途径。为早日取得上级的同意或认可，有利于研制工作的顺利发展，我和工厂陈文龙同志于1971年12月15日赴京汇报，向船办面陈意见，当时听取汇报的有余淼副主任等四位领导同志，他们当场答复，同意712双100毫米舰炮将来参加定型试验使用老弹。尽管答复尚有保留，但是我们已经心满意足。因为事实上已完全达到目的，只要定型试验是什么弹药，那么设计、生产、使用就是什么弹药了。

五、历史的见证

经上级认可，712产品研制中采用“新炮配老弹”的方案，炮弹与原有同类舰炮的通用，按此方案进行全炮设计和制造，进展一直较为顺利，从1970年开始设计和试制，到1978年通过定型试验，国家靶场的结论是“可以设计定型”。前后共八年时间，这是我国第一代自行研制的四型舰炮中，研制周期较短的舰炮之一。该炮已批量生产装备舰艇，曾在南沙与越南的海战中，立下战功。历史证明，712双100毫米舰炮的研制成功，与弹药方案的早期正确定案有着密切联系。这段历史是值得回顾的，“新炮配老弹”也只在712双100毫米舰炮的条件下适用。其他炮不一定适用。

八、求援记

刘朝勤　王汝鑫　王一中

我们是参加双100毫米舰炮研制的技术人员，在1970年5月方案审查会议以后，便立即投入了图纸设计工作。同志们怀着要以最快的速度拿下第一门我们自己设计自己制造的技术先进、性能完善的全自动舰炮的心情，夜以继日加班加点埋头在工作室内。工厂抽调了部分有丰富经验的工程师、技师和老工人参加三结合设计班子。他们同各设计小组的设计人员一起研究各部件的具体方案。使用部门的代表也深入到工作室同设计人员一起讨论如何使设计更符合操作使用要求。6、7月份的上海，白天工作室内热得象个蒸笼，伏在绘图桌上的设计人员，个个汗流夹背。工厂给我们送来了清凉饮料，同志喝一杯继续再画。到了晚上，在脚边点燃一盘蚊香驱赶蚊子，依旧描着、画着。就这样，短短的三个多月，图纸基本出齐了。工厂也打破常规，设计人员出一张白图，车间工艺人员就编一张工艺，编好后立即送到工段投料生产。不少设计人员为了了解自己的设计是否合理，便下到车间跟踪图纸从一道工序转到下一道工序，发现问题便同工人师傅一起研究修改。这种热气腾腾的景象，充分显示了广大知识分子、工人、干部要为海军建设作贡献的不可动摇的决心和忘我的拼搏精神。

更使我们不能忘怀的是上海各工厂的那种一方有难八方支援的团结协作的精神。双100毫米舰炮是大协作的产物，没有上海各工厂的通力协作，要在不到一年的时间里拿下装配完

整可以进行实弹射击试验的庞然大物双100毫米舰炮是不可想象的。

四三〇六厂由于没有大设备，炮上的一些大部件大多不能自己生产，如炮管、摇架、基座三大环，大模数蜗轮蜗杆齿轮齿弧等。这些件若拿不下来，势必要拖总装的后腿。三结合领导小组经过研究，决定充分利用上海地区知识密集、技术密集、设备密集的优势，通过协作的方式来解决大部件的生产加工问题。领导小组同时分析了三结合设计班子的情况，决定让我们部队同志出去跑协作，同时指派梁定忠师傅(当时是技师)和另一位小张师傅同我们一起跑外协，我们深知肩负的担子，但也看到了我们的有利条件，便服从组织安排，欣然参加了联系外协的任务。

我们带了图纸专找那些能制造大设备的工厂去联系。

瞄准机构的蜗轮模数相当大，要制造它必须找能加工大模数齿轮、蜗轮的工厂，而且关键是要有相应的蜗轮滚刀，到哪儿去找这种滚刀呢？这使我们很着急。我们先在市内找了几家工厂，然后信心十足地一家工厂一家工厂跑，经常错过午饭时间也不顾，但得到的回答都是：没有。我们并不灰心，市区找不到就到闵行地区去找。那天我们起了个大早赶到徐家汇乘上去闵行的汽车，一到闵行也顾不得休息，立即直奔几个大厂，但第一天没有结果。我们想闵行地区只剩下重型机床厂没有去了，要是那里没有就得另想办法了。第二天我们抱着最后一线希望到了重型厂，一打听知道重型厂不但能加工这么大模数的蜗轮，而且还有滚刀，当时我们高兴的劲头真非笔墨所能形容，几天来的奔波总算有了着落，心里一块千斤重的石头落了地。我们同厂方谈妥了任务，便立即返回市区把好消息告诉同志们，让大家也分享我们的快乐。

起落部分的摇架是铸钢件，成品铸钢摇架重量有好几百公斤，毛坯摇架的重量就可想而知了。这么大零件的浇铸任务只能找专营铸钢生产的工厂了，果然不出所料，我们到了上海铸钢厂，他们一口答应可以铸造，但要我们提供木模。他们有困难，我们当然也应当解决，再说这也是我们自己的任务么。制造木模哪有不找木模厂的道理。我们打听到江湾有个木模厂便决定请他们协助。到了那里说明了来意，他们仔细看了图纸，分析了他们的力量，便同意替我们制造木模，我们听了非常高兴，感谢他们为我们解决了又一道难题。

基座三大环尺寸大、要求高，是个加工难度比较大的任务，但我们已有了一定的经验，对一些大厂的设备和生产能力有了一定了解，联系三大环的加工任务非到闵行地区不行，我们选定了上海电机厂，一到那里厂里的同志没有使我们失望，我们很快谈妥了加工任务。

双100毫米舰炮一些在四三〇六厂不能生产的零件，都是通过外协加工出来的，除了上面提到的一些工厂外，我们还跑了水工机械厂、港口机械厂、装卸机械厂等等许许多多工厂，他们也为双100毫米舰炮的研制成功作出了可贵的贡献。

九、炮耳轴冷装配的一次成功尝试

刘朝勤　王汝鑫　王一中

在设计双100毫米舰炮摇架时，选用了铸钢作为它的材料。为了使摇架在发射时能承受巨大的后座力，主要受力部位的炮耳轴的材料选用了炮钢。这两件如何装配在一起呢？由于摇架在发射过程中的受力状况，决定了这两件必须采用过盈配合是无疑的了，用哪一种装配方法来实现过盈配合，这在我们设计小组内曾有过一次有意义的讨论。

实现过盈配合的安装方法不外乎有两种，一种是热装配，另一种是冷装配。

采用热装配方法，就得把摇架的耳轴孔部位加热至130℃左右。加热温度虽不太高，但实现起来却并不简单，原因是摇架大而且重，用什么加热设备来加热？再则局部加热后对摇架整体质量和尺寸、位置精度会带来多大影响？三则加热装配后，冷却至室温时耳轴孔部位会不会产生裂纹？这些问题不解决，我们认为不能冒然采用此法，因为试制样品炮摇架是没有备件的，万一失败要重新铸造一个摇架是不能设想的。

采用冷装配方法，就要把耳轴的温度降低到零下130℃左右。由于耳轴体积小，便于夹持装配，故冷装配比较容易实现，但此法的关键一是要找到合适的致冷剂，二是和热装配相同也要考虑温度升至常温时，耳轴孔部位会不会被胀裂。这第二个问题可以通过试验来确定合适的过盈量。经过慎重的讨论研究，设计组决心采用冷装法。

采用冷装法，首先要确定致冷剂。致冷剂有两种可以备选，一是液态一氧化氮，它的致冷效果比较好，可使温度降至零下150℃左右。小组同志们走访了许多地方都没有这种东西。另一种是固体二氧化碳，俗称干冰，它的致冷效果差一些。经过同志们的努力，终于在上海某无线电厂找到了。有了致冷剂，同志们非常高兴，因为冷装有了成功的希望。

施工那天，工人师傅把干冰放在一只保温桶内，碎米状的干冰同夏天喝清凉饮料上放的刨冰一模一样。另一位师傅迅速地把耳轴放进保温桶，立即盖了桶盖。按照要求应保温2个小时左右。时间在一分一秒过去，不少同志守在保温桶旁，他们要目睹打开盖子瞬间的景象。负责指挥的师傅看到时间已到，便招呼各方做好装配准备。揭盖的师傅站到了保温桶旁。操作夹持工具的师傅带上了厚厚的帆布手套，准备从保温桶内夹出耳轴。负责摇架的师傅们把摇架平放在地上，让耳轴孔垂直向上。一切准备就绪，指挥员发出揭盖的口令，揭盖的师傅迅速打开桶盖，操作夹持工具的师傅使用夹持工具迅速抓住了耳轴，因为固定工具需要一定时间，所以盖子只能打开着，只见干冰气化放出一团白雾，白雾迅速向四周散开，在现场的同志们都感觉自己似乎置身于云雾中一样，远处的同志们目睹这一景象，就好象是看到了虚幻的仙景一般。用夹持工具抓住了耳轴的师傅沉着地走到摇架旁，准确地把耳轴插入耳轴孔，然后转动一下耳轴，使耳轴上的螺栓孔同摇架上的螺栓孔对准。由于准备工作充分，这一连串操作不到半小时就完成了。

炮耳轴插到摇架耳轴孔内没过多长时间两件东西就牢固地连接成一个整体了，但用手抚摸靠近耳轴孔部位的摇架本体，温度还相当低。对于我们大多数同志来说，用这种方法装配

零件还是第一次看到。使我们学到了不少新的知识。

为了检验装配部位是否有裂纹，检验科的师傅对其作了探伤检验，结果证明装配部位完好无损，冷装配工艺一次成功了。

冷装配的质量在实弹射击试验中也经受了严格的考验。在一次考核双100毫米舰炮机构工作的实弹射击试验中，连续打了20多发炮弹，炮耳轴部位安然无恙。这进一步证明了冷装配的设计是正确的，工艺是可行的。

这是一次炮耳轴和摇架本体冷装配的成功的尝试，对我们技术人员来说，也是一次极有意义的实践。

十、舰炮发展史上又一曲

蔡玉泉

1963年，由于当时对敌斗争的需要，海军首长要求海军装备尽快研究解决小艇打大舰和小艇夜间作战照明问题。这一紧急任务就落在海装订货部枪炮处身上。在郭克副处长的指导下，由我承担了各项具体工作。

当时，我们海军水面舰艇的主力是小艇，火炮是双25、双37毫米舰炮，与台湾蒋军大舰对抗，火力显然不足，所以上级要求尽快研究增强小艇火力，解决小艇打大舰问题。战备的急需，部队的急需，就是我们装备战线同志的紧急任务，就要千方百计尽快完成。

增大小艇火力，不能靠搞大口径舰炮来解决，只有改装陆用重量轻，威力大的武器才是正确的途径。为此，我多次到五四七厂、二四七厂等单位收集陆75无后座力炮、陆107、130火箭图纸资料，熟悉陆用武器结构性能，论证改装成舰用武器的可行性，并制定出改装的总体技术方案，经批准后，分别组织有关单位具体实现。

艇用75无后座力炮于1964年由海军工程学院501教研室完成改装设计，由五四七厂完成试制。经陆上和海上试验，效果较好，报请总参批准，安排一三七厂生产，至1966年共生产××门，被安装在护卫艇上，在1965年11月崇武海战中，发挥了扩大战果的作用，命中敌“永昌”号舰，加速了它的沉没。

舰用107、130火箭炮于1965年由海军三〇一研究室完成两型火箭炮改装设计，由旅顺基地舰船和军械修理厂完成试制，并分别于1966年和1967年装艇试验，取得了可喜成绩。由于当时“文革”动乱使该项研究成果未能生产装备部队。但将陆用火箭炮改装成三轴稳定的舰用火箭炮是一次成功的尝试，并积累了宝贵的经验。

1963年台湾蒋军经常派遣胶舟、橡皮舟等所谓“海狼”艇对我沿海进行袭扰。由于该艇目标小、速度快、机动性好，而且又在夜间活动，我高速护卫艇如不配备照明弹是很难发现和消灭它们的。因此，经过我们的论证分析，认为：利用艇上双37毫米舰炮发射照明弹为最佳方案，使用也极为方便。为了研制双37毫米舰炮照明弹，我多次去西安几个弹厂学习，掌握有关的弹药知识，在分析火炮和弹药图纸资料的基础上，自行设计了双37毫米舰炮照明弹，即将弹丸内压入照明药剂，利用发射药燃烧点燃它，在弹道上形成一定宽度和亮度的曳

光照明带，如果火炮横向射击，可以形成一个很宽的照明区。在请八四三厂支援部分双37毫米舰炮的半成品弹后，我和八〇四厂军代表吕金鹏同志到旅顺四三〇九军械修理厂进行压药、装配和试验。为了正确掌握压药压力和药剂密度，我们用压力机反复进行试验摸索。一次压药因与弹壁毛刺磨擦，引起照明药剂燃烧，烧损了器具，烧坏了衣服，烧伤了头部。但挫折和失败没有使我们灰心气馁，在清理现场和总结经验后，又鼓起勇气，继续干下去。最后终于摸索到了正确的弹体装药重量和压药压力。并继续自己动手压制和装配出一批试验用照明弹，经部队陆上和海上试验鉴定，效果较好，遂即安排八四三厂生产一批交付部队使用，在打击敌"海狼"艇的战斗中，得到了实际应用。该项成果于1964年荣获全军技术革新二等奖。

75无后坐力炮装艇和双37毫米舰炮配备照明弹，尽管是为当时战备急需采取的临时性措施，但在当时对敌斗争中，却发挥了应有的作用，取得了较好的效果。因此，被载入《当代中国海军》。这是舰炮发展史上值得赞美的又一曲。

十一、苦战能过关

八四七厂76式双37舰炮电气随动系统研制组

急海军所急，想战士所想

1977年初，76式双37舰炮瞄准随动系统的研制任务从兄弟单位转到我厂之后，我厂和二〇二所共同组成了研制组开始了工作，由于任务急、难度大，有的同志说，国外一些发达的资本主义国家搞一个系统也得要3年至5年时间，何况我们又未搞过舰炮随动系统设计，能在短时间内完成这项科研任务吗？还有的同志认为，该舰炮的机械部分已经设计定型，因此火炮的射速、后座力、射击力矩等有关参数均已固定，再加上我们还要选用的ZK—42执行电机及KY0—400电机扩大机均为五十年代已经定型的老产品，而要用它来控制速度、加速度要求都比较高、转动惯量又比较大的双37毫米舰炮，困难太大了。鉴于上述思想状况，我们研制组于1977年元月首先组织大家去有关厂、所及部队调研走访。我们来到了东海舰队某部053舰，亲眼看到这条船已经在水里泡了七年，还不能执行任务。原因是舰上的武器系统不全，没有应该装配的双37毫米舰炮，更没有与之配套的随动系统。还有的舰上竟然装的是木炮。舰上的领导同志深有感触地对我们说，我们舰上的枪炮兵有的服役了五、六年还没摸过新炮，更没见过随动系统是啥样子就复员了，战士们是含着热泪离开军舰的。又说，有时因为任务紧急，非出海执行任务不可，就只好带上步枪、手榴弹了，看看舰上的木炮，听听这些至诚的介绍，我们这些专门搞武器装备的工程技术人员感到无比惭愧，心情格外沉重，大家都暗暗下定决心：党的需要，人民的需要，海军建设的需要就是我们崇高的奋斗目标。我们一定要努力奋斗、千方百计，乘粉碎"四人帮"全国科学技术工作大干快上的强劲东风，争时间、抢速度，尽早完成这项科研任务。决不辜负党和人民对我们的殷切期望，也决不辜负海军战士对我们的期望。

在厂党委的关怀和研究所党支部的直接领导下，我们制定了一个大胆的跃进计划。即系统的试验台调试工作和图纸的结构设计工作同时进行。零件的机加，外购件的采购与图纸工作穿插进行，力争当年出图纸，当年出样机。厂党委对我们的工作十分重视，除总工程师亲自过问以外，还指定研究所所长成曾桂亲自抓，亲自参与方案的调研与制订工作。就这样，我们仅用了一个月的时间就完成了系统方案的制订，经上报领导机关审查同意后，立即全面展开了研制工作。

世上无难事，只要肯登攀

搞线路调试的同志组成了攻关组。为了加快研制速度，我们大胆地采用了PID调节器的技术。由于晶体管线性组件的出现，PID调节器技术在国内日益被广泛应用到各种控制系统中来。但是这种技术用在火炮随动系统还是头一次，缺乏经验。为此，我们反复摸索，反复实践。在取得了大量数据的基础上，又连续奋战了十昼夜，终于攻克了这一技术关键，完成了实验台的系统调试工作。在以后的几次实弹射击中，证明了该技术对提高系统稳态精度和方便调试都有较好的效果。同时对今后工厂生产及部队维护使用也带来了方便。

搞图纸结构设计的同志也不甘落后，仅用了一个季度的时间就完成了十四个组件约600余张图纸的绘制工作。时逢盛夏，我们的汗水经常滴到图纸上，给工作带来了一定的困难。但是大家精心设计，细心绘制，克服了酷暑的困难。为了按期保质保量完成任务，我们查阅了大量的参考资料。时间不够，就加班加点，坚持在办公室工作到深夜，有时是领导同志硬把我们“赶出”办公室的。与此同时，我们还积极配合供应部门，在极端困难的情况下（因任务急，绝大部分外购件无供货合同）完成了290余种，9500余件外购件和标准件的采购工作。

我们不论搞那项工作的同志，心中只有一个念头：尽快出色地完成这项科研任务，为海军解决急需的补缺配套装备作出贡献。工程师王贵元同志在调试工作正紧张的时候，接到母亲去世的消息，他强忍悲痛，以工作为重，没请一天假，照常坚持上班。在制图工作紧张的时候，组长朱其绶同志患病做手术，但他作完手术从医院出来后直接奔赴工作岗位。他们这种对待工作的革命精神使全组同志都深受感动，大家你追我赶，齐心协力，终于在1978年元月完成了二台样机的装配，实现了从制定方案到完成样机仅用一年时间的跃进计划。

样机装出后，能否经受实弹射击的考验，这又是摆在我们研制组面前的一个大问题。实践是检验真理的唯一标准，我们立即进行靶场射击试验。试验结果表明尽管该系统静态指标是好的，线路也是可靠的，但还是暴露出系统的抗干扰能力不强。这样，我们立即从提高系统抗干扰能力着手，进一步提高系统的机械特性，特别是速度环的机械硬度。我们抓紧时间，仅用了十多天就完成了改进线路参数和重新调整系统的工作，再次进行试验。三伏天的泾阳河滩靶场上，骄阳似火，连一棵小树荫都没有，我们的同志白天晒了一天，晚上就在河滩上临时搭起的帐篷里休息。由于不服水土，绝大部分同志都拉肚子，但是靶场就是战场，不完成试验任务决不下火线。技术员王新生同志当时正巧爱人生头一个小孩，他一声不响，还象往常一样地坚守在岗位上。象他这样公而忘私的同志又何止一个！周武胜同志已经三年没有探亲了，一心扑在工作上。就这样，我们一举攻克了方位系统和高低系统的射击试验关，为该产品进入国家靶场，接受设计定型试验的正式鉴定打下了良好的基础。

我们的科研工作按计划胜利前进，是我们的水平高吗？不是，是我们的经验丰富吗？不是！是我们在工作中没有遇到困难吗？也不是！关键在于同志们对待革命工作高度的责任感，在于同志们对待科学研究工作的钻研精神和百折不挠的顽强意志。在于世上无难事、只要肯登攀的信念鼓舞着我们不断前进。

苦战八十天，攻克定型关

1978年10月底，我们肩负着上级领导机关和全厂广大职工对我们的希望和重托踏上了定型试验的征途，奔赴国家靶场。行前，不少好心的同志告诉我们，某某随动系统曾几进几出国家靶场。又说，某某随动系统在国家靶场一泡就是半年，国家靶场的关不好过呀。面对现实，我们全体参战人员决心发扬大庆人三老四严的革命精神，把困难想得多一些，把各项准备工作做细、做好，迎接国家对我们的考验。力争一次进靶场试验成功，这就是我们的奋斗目标。为了确保试验成功，我们在国家靶场先做了一次工厂大型摸底试验，进一步考验系统。在调试中，我们几次发现速度调节器的线性组件FC54D发生损坏现象，经多次查找也发现不了损坏的确切原因。同志们被“折磨”得吃不下饭，睡不着觉，经过了多少个不眠的夜晚，大家群策群力终于较圆满地解释了组件损坏的原因，在系统上成功地采取了如下的保护性措施：①在速度调节器输入端并联一个电容；②在线性组件FC54D的输出端串联一个电阻；③在射极跟随器的输出端并联一对稳压管；④去掉功放级晶体管集电极的反馈电阻，终于解决了该线性组件的“阻塞”。

我们研制组的同志就是这样扫清了一个个前进中的障碍，清除了一个个前进中的隐患，为工厂大型摸底试验胜利结束铺平了道路，试验中出现的问题我们总是连夜及时解决。我们和靶场的同志紧密配合，仅用20天的时间就完成了射击857发弹的工厂试验，并取得了较满意的结果。

接着，设计定型试验的战斗打响了。在党的十一届三中全会精神的鼓舞下，我们和国家靶场的解放军同志协调作战，共同努力，在不到一个月的时间内就完成了实弹射击1728发的设计定型射击试验。在国家靶场提供的实验报告结论中指出：“该系统在各种环境条件下的精度基本满足技术要求，有较好的稳定性和一定的抗负载冲击扰动的能力……该系统可以定型”。在短短的八十天里基本上完成了二个大型试验，这在国家靶场同类产品的试验中是没有先例的。正如靶场的同志所说：“功夫不负有心人，你们的系统是过硬的。”八十天的战斗，我们的同志不仅技术上得到了很大的提高，思想上也得到了锻炼。东北科尔沁草原的三九天，寒风刺骨，不戴手套上螺钉，不戴手套给火炮高低机方向机换油，这样一些平凡而又艰苦的工作，大家都抢着干，手冻僵了，皮碰破了，总是一笑了事。大家生活在一个团结战斗的集体里，为了一个共同的革命目标，齐心协力，艰苦奋斗，充分体现了革命的集体主义精神。就连靶场招待所的服务员也不解地对我们说：“你们这些人真怪，天天晚上加班，电影也不看，真是少见”。同志们用辛勤的汗水浇灌出丰硕的成果，又愉快地分享这胜利的果实。

科研出成果，实践出人才

在党的工作重点转移的强劲东风推动下，在顺利完成定型试验以后，根据国家靶场的建

议，对试验中暴露出来的一些问题我们研制组的同志认真加以研究，并初步解决了这些问题。

根据海军的要求，我们国营八四七厂在1979年安排了一小批76式双37舰炮电气随动系统的试生产。科研出了成果，并且立即应用到生产上，这不仅解决了部队装备之急需，而且促进了工厂的生产，使工厂生产的老的落后产品不断被淘汰和更新，部分地解决了“吃不饱”的问题。同时也充分说明了“工厂搞科研和生产无关系”、“科研是软指标”、“抓不抓科研问题不大”等等认识是不正确的。我们认为，工厂不抓科研是没有前途的。

通过三年来的实践，我们研制组的绝大多数同志从对舰炮随动系统一无所知到能初步熟悉它，掌握它，运用它，这对人才的培养和锻炼也是一个可喜的成果。为了配合厂里的生产，我们先后为总装车间、检验科等兄弟单位输送了技术骨干。同时经过领导批准研制组晋升了两名技术员为工程师。

总之，我们和二〇二研究所等兄弟单位在较短的时间内，研制成功了76式双37舰炮电气随动系统，为海军建设做了一点工作，党和人民给了我们很高的荣誉。我们深感离党对我们的要求还差得很远，我们研制组全体同志决心继续努力，研制和生产出更多更好的优质产品，为我军的现代化建设作出新贡献。

十二、战斗的历程　青春的硕果

李梅武

双100毫米舰炮引信测合机随动系统的研制过程经历了与舰炮一样的不平凡的道路。从1970年初开始，至1979年底的整整十年中，科研工作几起几落，组织方式、人事关系多次变动，但是广大科研人员与工人“为建设强大的海军”的信念始终没有改变，我们团结协作共同努力，特别大批年轻科技工作者脱颖而出，他们贡献出了宝贵的青春年华，终于取得了今天丰硕的成果。

我们一批1966、1967两届大专毕业生，在1970年3月从部队农场回所后，被分到项目组。四月份百余人的科研队伍在三结合的口号声中浩浩荡荡开赴上海，与海军四三〇六厂干部、工人及解放军代表一起组成了“三结合”科研班子。在随动组中，年令最大的不到四十岁，而我们1966、1967届大专生，1965、1966届中专生占2／3以上。五月份，领导分配我负责研制“引信测合机随动系统”。当时这个组除了开始机械设计是一位四十多岁老同志外，后来也更换成1965届中专生，而我们负责电气设计的除了我是1966届大学毕业，另外二位则是1967届的大学毕业生。当时觉得压力很大，但是既然领导把重担给我挑，无疑对我是一个锻炼的好机会。当时领导成员迁俊基同志热情地对我说：“年轻时应多干些，不懂可问，不会可学，学中干，干中学，才能不断成长”。对于我们这一代新中国培养的大学生，在学生时代曾经历了多次运动，受到不少教育，因而都愿意报效祖国，献身于海军建设事业，因此我们坚定地接受了任务。

“初生牛犊不怕虎”是一句成语，但也是青年人的象征。一旦任务明确，我们几个年轻

人就日以继夜拼命地干起来。

方案的选择不仅是设计的成败关键，也是产品具有先进性的保证。我们开展工作后，追求新技术，应用新元件的心情极为迫切，我们成天奔波于图书馆、资料室、书店之间，整天翻阅、抄写、摘录各种原理和方案，甚至对我们仅仅有一点、半点作用的资料与数据也不放过。当时，可控硅应用在我国掀起了初潮，但可控硅随动系统没有成功的先例，而可控硅系统体积小，无噪音，效率高等优点，又是其它系统所无法比拟的，我们准备选用。然而初期生产工艺不成熟，使可控硅元件质量不稳定，引起了不少人的怀疑，而可控硅的干扰更导致不少人反对。技术在进步，时代在前进，如果不采用新元件、新技术，我们的技术如何进步？我从当时一篇“可靠性”文章中看到，不管什么元件，只要进行老化处理并严格筛选，系统的可靠性是完全可以保证的。至于干扰问题，只要措施适当，也可以有效地得到抑制。当时社会上斗争很复杂，各种帽子随时都可能被戴上，而且知识分子受压抑。但是，我们相信科学，依据科学理论选用了可控硅系统方案。以后，集成运算放大器在我国推广应用，我们在改进设计中又选用了它。因此，系统在经过几年后的定型中仍具有先进性。

设计工作全面铺开后，工作是极紧张的。首先，对于从学校大门出来的知识分子主要是理论知识，而工作实践往往还有一些差距，其中包括工艺、标准化、工厂的生产能力与现状，这就需要接触实际，了解生产。“三结合”设计迫使我们，也给我们提供了直接下车间、生产小组的条件，解决了困难。其次任务重，人员少，周期短又是一大矛盾。任务下得急，没有准备，又要求一年之内拿出第一台样机，特别开始搞电气设计时，除了我负责总体及全面工作外，还有王银来与亓文亭同志负责放大器设计。机械部分由唐云珍负责，而随动系统从总体、放大器、系统甚至放大器结构设计、试验均由我一人承担，工作量极大，但是，青年人旺盛的精力、强壮的身体，特别一种强烈的事业心与责任感使我在实验室里渡过了无数个昼夜，并取得了预期的效果。当然三结合形式，工人师傅的支持使我们工作掌握了主动。为了赶进度，我们在总方案确定基础上，对部件试验时，常常是晚上进行设计（草图）、计算，第二天交工人施工，从而设计、施工密切配合。在施工和试验中一旦发现问题及时修正。这样，所谓“边设计、边试验、边改进”的方法确实争得了不少时间，加快了研制进度。（目前我们科研体制中加强试验环节是可以取得相同效果的。）

组织方式又是极重要一环。初期，“工人阶级领导一切”使工厂成为自然“第一把手”，各项工作全面抓总，但是由于没有科研设计的经验，工作出发点也不尽一致，从而工作重点往往偏重于生产，使科研工作产生了一些阻力，走了一些弯路。譬如，我们强调经中间试验后再生产，而工厂强调生产后试验再修改。这不仅程序不合理，而且延误了进度，也浪费不少资金。1977年，上级机关明确分工：“研究所负技术责任”，“工厂负生产责任”，从而使科研、生产走上了轨道，工作得到均衡发展。

研制工作应该做到有十分把握。中间试验，是总体试验成功的关键。我们在实验室进行了一次次模拟试验，取得了一个个数据与一份份资料，然后去伪存真、去粗取精，需要改动的坚决改，甚至大的改动也不惜工本，而小的隐患也不放过一个。这样方案越来越完整，性能越来越提高。譬如，我们在实验室试验中发现，系统开机时与系统工作十分钟以后误差略有变化，而不同元件（同型号不同参数一般都是合格品）变化情况不一样；经试验分析是线路中某些高次谐波影响所致，对此我们采取相应措施后性能就极为稳定。由于充分细致的工作，在定型试验中一次获得成功。

配炮试验是对产品的最后检验，也是锻炼人、考验人的机会。

实验室试验尽管可以对各种条件进行充分模拟，但是实际情况总有一些差距。譬如，射击和环境条件对仪器性能均有影响，特别在操作、使用勤务方面更能暴露出不少矛盾。不少仪器的操作、使用一到炮位就常常感到不便，因此参加配炮试验，使设计的产品更适合于实际情况是有好处的。

野外的配炮试验条件是艰苦的，特别初期条件更为困难。

奉贤海边试验时，尽管空气新鲜，但是夏天的蚊子象针一样透过衣服叮人，奇痒难忍。而南方冬天的湿冷常常是屋里屋外一个样，使北方来的同志在手上、脚上长满了冻疮，甚至腐烂流水，开始时，我们又借住在“上海文化干校”的破烂大草棚中，真是“抬头能见一线天，天上下雨房里接，屋外下雪屋里飘，寒风刺骨夜难煞”。即使这样，我们都坚持着，默默地承受着，战斗了无数个寒冬酷暑。

东北的科尔沁草原一望无际，夏天绿油油好一片北疆风光。然而一过十月，大雪复盖，零下20℃滴水成冰。在这茫茫一片之中仅有约100平方米的“大庭院”。那里没有楼台亭阁，只有十几顶帆布帐蓬，更没有电影院和商店，只有一块除草露土的篮球场。餐桌上是南方人从未见过的“苞米碴子”、“钢丝面”、“高粱米饭”、“窝窝头”等家常便饭，水还得每天从外面用汽车拉来，困难时还得“定量”供给，我们战斗了两个半载。

祖国海洋辽阔诱人，在风平浪静的日子里只见海连天，天连海，蔚兰一片，甚至使人留恋忘返。但俗语说“大海无风三尺浪”，何况我们为了考核设备，常常找白浪滔滔的天气出海试航。海港里威武雄壮的军舰在大海中好象一片树叶随波逐浪。在那样日子里，吃下肚中的食物还没有消化就归还了自然界，甚至还赔上黄的、绿的、红的各种物质。不少人趴在地上不能起来，然而试验命令一下，一个个又精神振奋地战斗在自己的岗位上。

高、低温模拟试验又是另有一番滋味。在零下30℃的试验室中，穿上厚棉袄还发抖，一天之内到高温试验室穿上背心短裤就汗流夹背，甚至昏死过去，但是冷水一擦又认真地记下每个数据与现象。

谁家父母不疼爱自己的儿女？年青人谁不想载歌载舞、奔驰在运动场？然而儿女们也最能谅解父母的苦衷。祖国的现状我们明白，祖国的强盛需要我们去努力，祖国的国防建设需要去献身。我们年青一代现在不干更待何时？我们克服了困难，完成了一次次试验任务！没有辜负祖国的期望。

回忆过去，经历的科研道路不平坦，我们的青春在东海之滨，在北疆草原已悄悄流逝，然而看到今天的成果心中是甜美的。今天，国防科研的阶梯队伍已经形成，科研设备已初具规模，科研组织日趋完善，海军建设已有良好的开端。我们这批廿多岁的小伙子如今成为中年人，我们愿为海军事业贡献自己的毕生精力，我们也愿年轻的一代发扬我们的优势，挑重担、闯路子，不怕挫折、奋勇拼搏，为海军建设事业向更高水平迈进作出更大贡献。

十三、海25榴弹的重大改进和海25穿甲弹的研制回忆

肖益祥

1968年北京“815”会议上，五机部给我厂下达了海25榴弹铜壳改钢壳的研制任务。这是节约原材料铜的重大改进。10月底工厂组成三结合研制组，最初三名成员我是其中之一，负责产品和工艺的总体方案设计。当时按部要求先搞焊接药筒，我把药筒内凹底的典型结构改为内平底，做了8次试验，都证明小口径炮弹药筒搞焊接的工艺和性能都难于过关。因此，1970年10月按部指示，开始搞冷挤。试验初期，产生了严重漏烟、掉底火、根部严重拉伸甚至横裂等疵病。并且在把药筒结构改回为内凹底、增加根部壁厚和采取点铆工艺等措施后，也没有解决问题。而且还产生口部掉圈和底槽断裂的严重疵病。1973年5月在主管部门的支持下，我重新设计了药筒，采用内平底，增大内底弧半径和起点位置，合理分配了冲压加工率；试验了退火工艺，采用二引一打凹后末次退火，消除应力，并调整了药筒各区强度，才解决了问题。1975年我与国家靶场共同拟定了试验大纲，负责进行了鉴定批的投产，参加了国家靶场试验，获得通过，五机部批准了设计定型。1976年投入试生产。

试生产中又出现药筒二引横裂和射击中底缘拉断等问题，并遇到改底火和改漆种的技术课题。我通过试验摸索，改进了一引冲头设计，增加了底火装配过盈量；提出了底—14甲底火铅垫封口改纸垫的建议，并进行了专题试验。经过大批量试生产和靶场射击考核，工艺性能稳定。1978年钢药筒生产定型。我负责设计编制了钢药筒的产品图、技术条件、工艺规程、工装图纸、设计说明书、研制总结和从设计研制到生产定型全过程的技术报告。该项目曾获沈阳市、辽宁省和全国科学大会的奖励。

1980年5月至1981年6月在重庆四五六厂进行了海25钢壳榴弹对舰炮寿命影响的试验。我参加了试验的全过程，负责技术协调工作，起草了全部试验总结，并上报领导机关。在火炮寿命试验中，曾提出钢、铜壳炮弹射击时退壳摩擦系数差异问题，我负责主持了这个课题的研究，提出了试验方案，设计了摩擦元件，并与上海交通大学签订了课题任务书。组织和参加了试验的全过程，获得了满意的结果，论证了钢壳炮弹退壳的可靠性，并写成《关于炮弹射击时抽壳摩擦系数的研究》一文，获辽宁省兵工学会第二届学术年会优秀论文三等奖。1979年编著的《小口径钢药筒冷挤压的工艺设计与计算》，至今仍为有关设计人员采用。

海25榴弹测压试验，原来需要在药筒体部钻孔，国家靶场和工厂靶场在操作中曾多次发生发热爆炸，导致人员受伤。为了解决这个问题，我通过理论分析，在1981年提出测压孔移位的设计方案，拟定了试验计划，1984年我主持进行了性能测试，并获得成功。

1982年兵器工业部下达海25穿甲弹研制任务，5月工厂组成研制组，我是最早的成员之一，负责总体方案和工艺工装设计。当时搞了6个方案，我负责完成了其中一个方案的具体设计和风帽工艺工装的设计。1983年7月我担任产品组组长，方案论证时坚持采用钢制风

帽、三条弹带的结构，国家靶场摸底试验时，2000米外弹道一致性不合格，评定系数Ky值为2.87超过≤2的指标。为了解决这一性能关键，1984年我们从改善弹形着手，又搞了6个方案的改进设计，我搞了其中3个方案的具体设计。我抓住风帽连接光滑的设计关键，突破原来按照榴弹弧形的设计思想，设计的GX_4方案，将弹丸弧形R_{250}改为R125，使β角由4°12′减小为2°31′，试验结果使Ky值达到0.16的好水平，得到了主管领导的肯定，被确定为工厂鉴定的正式方案。同时我还调整了弹重，改进了装药结构和改善了弹体穿靶强度。在解决泄爆关键时，我提出了引信传爆系列能量不足的分析意见，并支持八四四厂采取加大雷管直径等措施。最后由于参试人员的共同努力，性能关键彻底解决，从而使工厂鉴定和设计定型一次成功。该弹于1985年12月被批准设计定型。

十四、难忘的一次实践

傅廷灼

对一个战士来说，他第一次参加战斗的情景，是终身难忘的。他的技术水平不高，他的战斗经验不足，但是他有一种一往无前的勇敢精神。作为军工战线的一名战士，我也是以这样的心情来回忆我第一次参加的实践。

1953年哈军工创建之初，海军工程系设有舰炮与弹药专业。舰炮与弹药专业实际上是一个专业的两个专业组。当时我在舰炮与弹药教研室当助教。参与了弹药专业教学的准备与实施。1957年第一期同学毕业后，弹药专业撤销，我于58年3月被调到炮兵工程系工作。

1958年军工二期同学的毕业设计提倡真刀真枪的干。在这一思想指导下，火炮专业一名同学设计了一门双37高射炮。这门炮连同雷达、指挥仪安装在一辆履带式车体上。当时我被指定配合这一工作设计一发榴弹。

后来新设计的37高炮合为海陆37炮，与原苏式37高炮相比，初速和膛压均有相当程度的提高。因此在设计新37炮榴弹时，我的指导思想是在保持老37高炮榴弹性能的同时，提高新弹的强度使能承受提高了的膛压。新弹弹丸的设计只是对老弹作了一点小的修改，这一修改很巧妙。老37榴弹有两个药室，前面的药室较大用于装炸药，后面的药室较小用于装曳光管。两室不相通，中有隔板，隔板和弹体为一整体。设计新弹时对老弹的外形轮廓作了小的修改：加长了导引部，减短了弹尾部。使弹带恰好与隔板相对，这样就解决了弹体强度问题。说实在的，当时我对自己的这一设计是颇为得意的，新37高炮膛压高，装药多，重新设计了药筒。对引信作了安全和可靠解除保险计算后，决定仍使用原引信。

各部分设计工作初步有了头绪后，58年11月大队人马浩浩荡荡开赴重庆。火炮在四五六厂试制，弹药在一五二厂。

我在一五二厂配合厂方做新弹丸和新药筒的试制工作。以前在学校里只是纸上谈兵，到了工厂里才真正体会到做一个新产品是何等不易。37弹丸系用T10钢棒料在车床上加工，新弹丸与老弹丸外形轮廓不同，需要换一个加工用靠模，这比较容易。制造药筒可就难了。重新设计制作了全套共11件模具；药筒用原材料铜饼尺寸不合用，从哈尔滨紧急调来200只供

急需；新炮膛压高，药筒生产过程中的压底工序需要更大的压力，而厂里原有压机压力不够，工作时造成曲轴损坏…。几经周折终于做出了200只药筒和450只弹丸。

在这期间，有海军军械部朱承治、丁学启两同志也参加了设计、试制双37毫米舰炮弹药。朱承治系哈军工一期毕业同学，我们是老朋友。谈了谈情况，这时四五六厂已做出一根炮管，于1959年4月进行了弹道试验。在所有试验项目中我最关心的是立靶精度试验。新弹丸由于导引部加长，曾设想由此可能带来射击精度的提高。

实弹射击初步结果表明：射击精度很好。

试制一个新的武器系统比我们预想的要困难得多，在限定的短时间内难于完成。而学校的教学工作必须按计划进行，同学必须按时毕业。1959年11月我们将这一新武器系统的全部设计资料和试制、试验工作移交给总军械部科学研究所，以后的工作就由他们来继续完成了。

十五、海37—76式杀爆曳弹研制回顾

王文发

海37—76式杀爆曳弹是1958年开始自行设计和研制的，1976年设计定型；它是我国最早自行研制的舰炮弹药之一。与37—55式曳榴弹相比，具有初速高、有效射程远、精度好和威力大等优点。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。

我在1965年10月开始参加该产品研制工作，在“文革”初期，其它同志回所参加“运动”，只留我一个人作为驻厂的留守人员，继续参加产品研制，除主管弹体、药筒外，还兼管引信、火炸药及曳光管的研制工作。

1967年2月我根据37—55式曳榴弹改造成功的经验，对弹体、药筒、曳光管固定和底火装配等提出改造的方案，与一五二厂技术人员一道，将弹体材料由中碳钢改为低钢碳，工艺由车削机加改为冷挤压加收口，使钢材利用率从40%提高到87%；曳光管装配由车制的螺帽固定改为收口松动装配，简化了工艺、减少瞎火率，又节省了钢材；特别在药筒方面，原设计是黄铜药筒，改为钢质药筒，为国家节省了大量有色金属；从而大幅度地提高了生产率，降低了成本。

在改进设计和研制过程中，正值重庆武斗频繁、动枪动炮，有的还使用上了新研制的武器。当时工厂处于半停产状态，我们工作和生活都十分困难，在安全缺乏保障的条件下，我与工厂的胡开新、简树梁、军代表张尚衡、靶场董龙平等亲自动手试制和试验，紧密配合，致力于科研工作。

在试验研究中，着重解决两个问题：一是对弹带与弹体的结合力的检验，我提出了新的试验方法，即在距炮口一定距离上设置窗口靶，并在收弹箱前放一垂直纸板靶。当被试弹射出之后，如窗口靶上无穿孔，在纸板靶上又有明显的弹带刻痕，就可判定该弹的弹带与弹体的结合力是足够的；而不须计及从收弹箱中找出的弹是否脱带，排除了高初速大转速弹因受麻絮的绞缠或木屑的强大的阻力而出现的脱带的争议。二是该弹在原指标中提出最大射程

（理论值）10000米的要求，但实际试验结果只有9000米左右，为查找其原因及其对有效射程的影响问题，1978年12月份我与卅一基地一场射表室的同志们一道，制定试验计划，在试验期间正值零下30多度的严寒季节，科尔沁草原上的刺骨寒风，吹透厚厚的毛皮大衣，脸面则象刀子刮过一样的痛，气都喘不过来。但为了弄清最大射程的理论与实验值的关系，产生差别的原因及其对有效射程的影响；我们硬是坚持系统的试验，详细测出试验数据。通过对试验结果的认真分析，找到了原因，消除了人们怕影响有效射程的担心。

由于任务调整，五机部召集有关单位开会，确定从1974年起将产品的弹体、药筒和弹药总装任务从一五二厂转到江西九三四三厂继续研制。我与攻关工作组一道，配合工厂及时解决因转厂带来的各种技术问题；特别是药筒的底缘拉裂的现象严重，因药筒在射击后底缘被拉裂、拉掉，药筒就被留在膛内，使火炮停止连发射击。为解决这一问题，通过取样做金相分析，找到了原因。在改进压底工艺、加大了药筒底缘退壳槽的圆角半径后，解决了这个问题，使该产品在转厂后仅半年的时间内，就生产出一万多发定型用弹药。

现在回顾这一段不平凡的艰苦经历，也算是我们科技人员为国防科研事业所作的奉献吧！

十六、郑州市郊炮声隆

——记海双37模拟弹的试验

侯景裕

我所自从1963年建所时起，为了进行舰炮的试验研究，在郑州市郊建立了一个小靶场，但由于场地条件限制，使得火炮对空射击试验难以进行，为了解决这个问题，1981年在所计划会议上研究决定，开展海双37模拟弹的研制工作，室里把这个设计任务交给了我。

1981年，海双37模拟弹仿照海双57模拟弹结构设计成头螺联接，在弹道炮上进行了二次射击试验，出现破碎不完全的问题。1982年7月，715—Ⅰ舰炮组装完成，模拟弹在炮上试验，弹体在上膛过程中受打弹爪的强力打击，头螺被击落在膛内，造成火炮不能可靠连发射击，不能达到火炮试验使用要求。海双37模拟弹成了715—Ⅰ舰炮和随动系统研制工作的关键，大家都很着急，因为在1982年11月份要开现场会，所领导在7月份连续召开二次会议，研究715—Ⅰ火炮随动系统及模拟弹试验进度计划安排，要为模拟弹让路、开绿灯。

当时，要进行模拟弹方案大修改，从时间上是来不及的，只能在原有方案及生产条件上进行小修小改，我和朱承治、王文发、张雷顺、崔幼安等同志对射击试验结果进行分析讨论，又和费希天、黄振启、程秀芳等同志分析弹丸在上膛过程中的受力情况，最后提出将螺纹联接移到弹底，将头部加长25毫米并由小平顶改成小圆弧的弹丸结构方案。弹体内装团块直径稍作调整，使生产模具不变。这样改有利于输弹和保证上膛时有足够强度。从方案修改，出图纸到加工，不到20天就生产出50发弹体，8月6日在715—Ⅰ炮上进行了模拟弹射击试验，弹丸的结构和强度满足了火炮连发射击的使用要求，并且弹丸的破碎完全

性达80%，基本上达到了战术技术性能指标。

1983年1月6日，七一三所在郑州市郊柳寨靶场召开715—Ⅱ火炮及随动系统现场会议，共有海军、科工委等17个单位参加，在现场会议上进行了对空射击表演，火炮由随动系统操纵进行高低方向大正弦复合运动，射击时，炮声隆隆，火光闪闪，地动山摇，响声不绝于耳，其中双管长连射2×56发的射击场面更为壮观。整个715—Ⅱ火炮及随动系统射击表演非常成功。后来，海双37模拟弹多次提供给火炮及随动系统试验使用，到1988年11月已达2200余发。海双37模拟弹的研制成功，使715—Ⅱ火炮及随动系统在七一三所靶场能够进行射击试验，并且安全而又节约了经费。

十七、一个好弹种的诞生

李毓玺

海双37穿甲爆破燃烧弹（1980年以前为穿甲爆破弹）于1965年2月在七一三所开始预研。当时由我任项目组长，后来谷林渭、詹玉祥也相继任过该项目组长。至1975年12月在七一三所完成了方案论证和设计，并做了部分试验。从1976年4月到1979年底，由七一三所和九三四三厂和九三三四厂共同研制。

1979年底，该弹在卅一基地做了一次全面摸底试验，结果15项指标中达到了10项，5项未达到指标：对弹丸来说最主要的指标即与榴弹弹道一致性相差甚远，在5000米的有效射距内穿爆弹比榴弹近409米；对3000米立靶射击，榴弹从靶上飞过，而甲弹有1／2在靶前2～63米着地。另外该弹在靶后爆炸不能引燃煤油和柴油油箱。

1979年9月总参、工办以（79）参装字641号文将此弹列装。文中指出“同意研制双37舰炮穿甲爆破弹”“请五、六机部按战技指标组织论证，提出研制方案报批，该弹设计定型前的技术抓总，由六机部七一三所负责。”“关于双37舰炮穿甲燃烧弹，待海军组织论证提出战术技术指标后再予审定。”1979年底原负责该弹设计的詹玉祥同志调走，由我主持该弹的设计研制，参加弹丸设计研制工作的还有王宝然、程棣先、王明义同志。根据总参、工办的要求，我们对该弹的战技指标重新进行了论证，特别对弹丸的结构方案做了全面改进。这些方案均获得五、六机部和海军联合主持的“8008”会议、“8120”会议和“843”会议通过。

在全弹长不改变和底部无曳光减阻的情况下，要想解决与榴弹弹道一致性是很困难的事情，为此我们设计了三十种模型，采用改变弹头部长度、弹头部曲线变化和弹尾部不同形状和船尾角来寻求与榴弹弹道匹配的最佳结构。如曲线形状上采用过锥形—圆弧形，不同曲率半径的全圆弧形，低阻卡门形，低阻哈克形，改进哈克形和715（2）形；尾部又有19°收缩尾形，6°、9°、10°圆锥形等并采用铝合金弹裙结构。经过两次风洞试验，第一次设计了16种模型，第二次设计了14种模型，共计吹风158次，而风洞试验后又筛选出15种弹分别在郑州黄河滩、江西潘阳湖、白城卅一基地做了射击试验，结果我们自己创造的一条低阻曲线—715（2）曲线和6°带孔弹裙方案获得成功。在定型试验时5000米射程上两弹平均

弹着点之差仅为20米，而两弹的距离偏差Bg为89米，这种弹道匹配性能达到很高水平。结合弹道一致性问题的解决，我们还在增加穿甲性能的前提下，把炸药装填量增加到34克，比1979年方案提高21.4%，当弹丸穿过10毫米装甲靶板爆炸时，它可以把1.55米处内6块不同间隔2～5毫米硬铝板炸成200～300毫米直径的大洞。为了使海军减少一个弹种，以利于作战使用，1980年后的方案，由我提出风帽内加装燃烧剂15.5克，并与王明义等同志一道研制成带锆粉的新燃烧剂，大大增强了弹丸的燃烧作用，在设计定型试验时，它可以燃烧靶后1.5米处的柴油箱，0.5～1米处的10#机油箱，以及3米处的浸柴油棉纱，对地面射击时还燃着了地上的枯草。

本弹的设计得到海军和有关部门的好评，正如设计定型审查报告中说"此弹填补了我国海军37毫米口径甲弹的空白，而且该弹具有多种功能，弹道优良，威力大，安全可靠，既能对海又能对空的特点"。

十八、最大射程突破15000米

朱承治

对海双57杀爆曳弹要在原苏C—60—57弹最大射程基础上增程25%的指标，放在今天我也不认为是什么难题：但在30年前对于第一次参加海军弹药设计者来说，是很为难的，而它又是当时火炮总体设计的关键指标，我感到压力很大。听火炮设计的指导老师何水清、陈宽介绍说，火炮设计组原先不打算设计新弹药，由火炮设计自身挖掘潜力来实现海军下达的15000米最大射程指标，它比原苏C—60—57炮的要远25%；但经多种方案计算均未达到，为增大初速已将发射药量从1.2公斤增至1.6公斤，初速增大到1175米／秒，最大射程的理论值还只有13600米；火炮的潜力不能再挖了，只有希望设计新弹药来解决这个关键指标。

当我在分析研究时，幸得外弹道专家浦发老师的指点，运用了外弹道理论中的射程$X=f(\theta_0, v_0, C)$的函数关系。对于一种口径火炮来说，最大射程角θ_{xm}变化甚小；其最大射程主要取决于初速和弹道系数。增大初速的主要措施是增加发射药量。当药量增加33%时，初速增大17.5%，最大射程只增大13%；并带来膛压增高和火炮结构的加强。从弹道系数变化的因果关系看，$C=id^2/q\cdot10^2$，弹道系数C与弹形系数i成正比关系，口径d是常数；C值的减少能使最大射程Xm值增大，要C值减少则设法使i值减少，i值取决于弹形，而主要取决于弹头部形状和长度，为摸索弹头部长度与i、C及其对Xm的影响程度，我以C—60—57弹的头部长度1.93d为基准，设计并制作了弹头部长度2.25d、2.5d、2.75d和3.0d的1：4缩比的五种模型弹，对其中的1.93d、2.5d和2.75d三种做了风洞试验，得出相应的空气阻力值分别为60.1，55.2，50.5公斤。因原苏C—60—57弹的弹形系数和弹道系数均已知，经过处理和比较，即可得另外两种模型弹的弹形系数和弹道系数值了。由于弹长的增加弹重也变化。在双57毫米舰炮选定炮口动能为170吨·米时，即$E_0=1/2\cdot q/g\cdot V_0^2=170$吨·米。在发射药能量给定时，运用弹道表可算出，当弹头部长1.93d时Xm＝12550米，弹头部长2.5d时Xm＝15300米，弹头部长2.75d时Xm≈17200米。通过模型弹风洞试验的处理结果，

已证明弹头部长只增到2.5d时，即可满足海军下达的最大射程指标了。因此于1958年10月将该方案向海军首长汇报时，得到罗舜初副司令员的支持和肯定。

为验证实验室试验和理论推算的可靠程度，我们于1959年7月在重庆一五二厂靶场，12月又在国家靶场分别以300米距离和最大射程角45°（实际最大射程角在45°左右）进行了射击试验，以实测数据反算弹道系数和弹形系数：当设计的海双57弹（头部长2.5d）的初速1010米/秒，弹重3.14公斤，射角45°时，测得最大射程为15197米，其相应的弹道系数1.18，弹形系数1.14；（射距300米，射角0°，按一定射距内的速度衰减量推算得弹道系数1.06，弹形系数1.02）。与风洞试验结果相比仅差（2.5～3.5）%。可见在产品方案设计阶段利用风洞试验来优选最佳方案是可行的。正由于最大射程问题的顺利解决，为双57毫米舰炮的总体方案的确定，起到重要的作用。

随着弹丸结构的选定，在一五二厂等共同协作下，研制出爆炸威力约增大10%，最大射程突破15000米，最大射高、有效射程和有效射高都有相应增大的炮弹。1968年以后又与四二三厂、八〇三厂、三七五厂、三五四厂、一二三厂和六七二厂等协作，解决了有关技术上的问题。该产品已于1976年3月27日海定委以（76）海定字219号文批准设计定型；并于1978年获全国科学大会重大科研成果奖。

十九、黄河惊雷

袁选民

1969年7月3日，在开封黑岗口以西的黄河滩上，天空晴朗无云，没有一丝风，也不见往日的渡船过客、打鱼割草、放牧生产的繁忙景象，黄河也不象往日的汹涌澎湃，这里的一切都好象在等待着什么。忽然，一声惊雷震撼着中原大地，随着一团灰白烟雾的扩散，在晴空中渐渐消失。这就是“海无—1”近炸引信首次黄河滩靶场试验。从此揭开了黄河滩靶场近炸引信试验的序幕。

靶场试验是近炸引信研制工作的重要一环。为了缩短试验周期，加快研制进度，我们认为自己开辟一个靶场是十分必要的。1969年初，我们在研究室副主任单桂樾的带领下，开始了黄河滩靶场的勘察建设工作。我们不会忘记，在建靶场的日子里，尝到了黄河水的苦涩，受到黄河滩大风沙的袭击，也经历了车陷河滩的拼搏。一个个困难都被我们踩在脚下，终于建成了我们自己的试验基地。

场地有了，靶场设施方面，海军装备技术部也给予大力支援，在炮房沉睡很久的国产59式100毫米高射炮经八二五〇部队检修后，以崭新的雄姿为我们冲锋陷阵了。所需的试验和观测人员经过郑州高级炮校的训练指导，已能较熟练地操作十多吨重的火炮，“海无—1”引信研制组20来人既是研究设计人员，又是实验员，一专多能，为近炸引信的研究工作创造了必要的条件。

有了自己的试验基地，有了这样一支短小精悍的队伍，在所、室首长的领导下，以及其他同志的积极支持下，在黄河滩靶场共计进行了23次试验，包括了故障分析性试验，回收试

验，改进设计试验，方案对比优选试验，摸底试验，以及鉴定试验，使产品研制中存在的问题一个一个逐步暴露出来，技术关键也一个一个得到突破，产品性能不断提高，为国家靶场设计定型打下了基础，1981年12月海定委批准了设计定型。并获得国家奖励。

每当我看到国家科技进步奖的奖状时，仿佛黄河上空的惊雷还在自己耳边轰鸣，这雷声饱含了我们的辛苦，这雷声饱含了一个国防科研战士的心声—为加速我国海军现代化建设贡献出我们的一切。

愿黄河惊雷来得更猛烈一些吧！

二十、中口径舰炮供弹系统的新篇章

富　贵　根

双100毫米舰炮研制任务下达后，自然离不开新的供弹系统的配套，1970年，当我还是一名刚熟悉弹药输送专业的新兵，便接受了自动供弹系统研制工作的重任。由于输弹率高，因而自动化程度也高，这是新研制火炮对供弹的要求，但这也是我们弹药输送专业从未碰到过的难题。在与兄弟单位简单商量初步分工后，我们几个青年便走上了研制新型自动输弹机的征途。1974年底自动输弹机初样机研制工作初步告一段落，而兄弟单位分工研制的转运间部分更因人手紧及方案多次变更等原因，直到1979年底才告初步完成，自1980年初起，两机开始对接试验，两机的原理都是可行的，但都存在着可靠性不高的问题，在对接试验中更暴露出两机工作协调性不好，工作情况不匹配等缺点，根据十年研制自动供弹系统的风风雨雨和成功失败的经验教训，以及对国外舰炮供弹系统的了解，使我萌发出这样的一个概念，小口径自动舰炮的关键在于火炮自动机，而中口径自动舰炮的最大关键莫过于供弹系统。由于历史原因，在缺少方案论证和试验，缺少资深经验丰富的专家直接指导，原实施的双100毫米舰炮的自动供弹系统存在着工作不匹配，弹药交接环节过多，结构复杂等先天不足，导致工作可靠性和性能较差，为了能真正实现中口径舰炮的自动供弹系统，应该跳出圈圈进行更仔细的论证和试验，1981年7月，在赵嗣南同志的指挥帮助下，吸收国外中口径舰炮供弹系统的优点，结合我国研制的79式双100舰炮，我们提出否定原供弹系统模式，创新研制弹鼓式的自动供弹系统，这一大胆的设想立即得到七〇四所有关领导和同志们的支持，1982年11月经几次方案讨论后，弹鼓式自动供弹系统正式立题，经过七〇四所和江苏省射阳县轻工机械厂的共同努力，国内首创的弹鼓式自动供弹系统弹鼓及自动装填机初样研制成功，并进行了技术鉴定，得到了有关方面极高的评价和极大支持。同年12月又与火炮进行了车间配试，把弹鼓式供弹系统推向了实用阶段。鉴于新型供弹系统研制的成功，给多年未很好解决的双100毫米舰炮供弹系统带来了生机，借鉴于国外供弹系统优点的双管舰炮弹鼓式供弹系统，不但结构简单，而且可靠性高。根据对世界专利（WPI）的检索，也未找到相似的设计。1987年及1988年各两次配炮试验，供弹数一千余发，包括实弹射击时供弹200发以上，与此同时供弹系统的输弹机部分（包括水平供弹机、垂直提升机、翻身装填机）也开始研制，国内首次在供弹系统中采用微处理机，使整套弹鼓式供弹系统完全达到了自动化，并具有故障

自动停机，自动报警，显示故障部位，自动记数和遥控更换弹种等性能，弹鼓式自动供弹系统在鉴定试验中连续供弹1000发以上，故障率低于1/1000。在海军和船舶总公司等各有关机关的支持帮助下，在七〇四所同志的努力下，在不长的几年里对中口径舰炮的弹鼓式供弹系统进行了创造性的劳动，开创了新型供弹系统的新篇章，为进一步提高和完善供弹系统，为舰炮系统全面赶上达到世界的先进水平作出了新贡献。

二十一、回忆海军常规武器试验部创业经过

过传义　宫志良

海军常规武器试验部的全名是中国人民解放军第二十三训练基地海军常规武器试验部（简称二部），是1965年12月20日根据中央军委罗瑞卿总参谋长批转军械试验规划小组关于《军械科学试验基地建设规划方案》的批示精神筹建的。承担海军常规武器装备的海上与水中试验任务。

本来，海军对建设常规武器试验场早就有了设想，那是在1957年为贯彻毛主席“一定要建设一支强大的海军”的指示，为适应当时海军军械装备生产的需要，开始酝酿组建海军常规武器试验基地。他的建成经历了以下几个阶段：

一、西北靶场的设想

1957年初，受当时大西北相继建立几个尖端试验基地及三线建设的影响，为满足海军枪炮、弹药的试验要求，海军党委决定在我国大西北地区组建海军火炮武器（含弹药）试验场，责成海军军械部组成以枪炮科长傅贵林为首的海军武器装备试验场筹备规划小组，对我国西北地区进行规划和勘察。但是限于西北地区地理环境，气象条件，工作和生活保障困难，以及投资过大等原因而终止。

二、三军联合靶场

在海军上报组建海军常规武器试验场的同时，空军也有相同内容的报告上报总参。为此，1957年总参在有关报告上指示：“……鉴于此种情况，海、空军应在军械科学试验基地进行投资建设，以提高该试验场的利用率，使其成为陆、海、空三军联合试验场”。为此，海军自1958年向三军联合靶场投资和调拨特种设备，并派各种专业技术人员参加联合靶场的扩建工作。为适应海炮和弹药的试验任务，1960年前后，在其主阵地两侧建成海炮试验炮位两座，在26公里处建成海炮试验阵地以及穿甲弹试验区等设施。并开始承担海军军械装备的试验任务。我（宫志良）就是从这时起参加并主管海军武器试验工作的，并为之奋斗了大半生。

三、筹建海军常规武器试验场

由于海军装备的日益发展，海军各种常规兵器装备待试验的品种、范围及数量日益扩

大，如海军光学仪器、指挥仪、雷达、通讯器材等，三军联合试验场已经无力承担这些试验任务；又因三军联合试验场是建立在陆地上，其自然环境条件不能满足海军兵器在海上实战条件下的性能试验要求。因此，1963年12月在张爱萍副总参谋长主持召开的军械试验规划小组会议上，研究并同意了海军提出的建设海军武器海上试验场的要求。1964年1月中央军委以（64）军字第2号文予以批准。海军党委即成立了海军装备海上试验基地建设规划小组，由海军副司令员赵启民负责，成员有海军副参谋长来光祖、海军工程部部长赵一萍、海军装备部部长赵晓舟、海航副司令员曾克林、七院副院长胥治中、海后副部长常树人等。下设筹建办公室，由成金凯负责，汪辅成、韦文河、田增禄、施公义、何清林、翟合坤、路宝富和我参加。开展了以下工作：

1．汇集和审查海军常规武器试验基地应承担的武器装备试验的品种、项目。

2．对有关武器装备的试验要求与试验方法，进行了研究和整理。

3．对我国辽东半岛地区及其海域，以及内陆湖泊水库进行了选点勘察，行程两万多公里，历时三个月。

4．提出先建设葫芦岛及旅顺试验场，再根据情况需要建设云南抚仙湖试验场及东海、南海辅助试验点的方案。

1965年4月海军党委通过了规划小组呈报的关于海军常规装备海上试验基地建设规划工作报告，国防科委及海军指示海军常规武器装备海上试验任务由二十三训练基地承担。因此，我们即于5月前往二十三训练基地协助完成建设规划，至此规划小组及其办公室即行撤销。

四、组建海军常规武器试验部

1965年7月二十三训练基地召开筹备工作会议，决定以原规划小组办公室为基础，并从基地抽调部分人员成立筹建办公室，由成金凯同志负责，然后向国防科委及海军上报了海军常规武器海上试验场建场规划方案，并经过5个月的筹备，经总参批准于1965年12月20日正式组建了海军常规武器试验部，番号为中国人民解放军第二十三训练基地第二部（简称二部），黄景文任部长兼党委书记，李一、陈钧、成金凯任副部长、周芹生任副政委。

从此，中国海军真正有了专门负责舰炮及其它常规武器装备的试验机构。它填补了我国舰炮及其武器系统试验历史的空白，促进了我国舰炮及其武器系统的发展。

二部成立的喜讯传遍了国防科委、七院、海军。参加二部建设的开拓者们，来自四面八方，哈军工的一批同志在原海军工程系主任黄景文带领下，风尘仆仆地赶来了，从海防前线、军事院校、海军驻厂代表等选拔来的人们，都汇集到二部，为着海军建设事业走进了这穷山僻海之畔，并肩战斗。

刚刚成立的二部条件很差，生活艰苦，部址设在海边山沟采石场的几间旧营房里，后来搬到艾家屯民房的四合院中。从部长到战士，吃、住、办公都挤在这简陋的宅院里。屋子里是冒烟取暖的火炉，床边是白天工作用的办公桌，床是用木板钉起来的大统铺。那辆吱吱作响的由两匹“瞎”马（两匹马只有一只好眼睛）拉铁架车，不时地接送着刚来报到和出差工作的充满激情的院校毕业的小伙子们。那情景有点像老一辈革命者去延安，也像以后的人们去开发北大荒。白菜豆腐汤，喷着香气的高粱米饭，捧在手上暖在心里。花白了头发的黄景文老部长、走路蹒跚的成金凯副部长，他们拖着病弱身躯带领着我们建设新生的二部。在预选

阵地的荒山上，在白雪皑皑的建设工地上，在简陋的蓝球场上，哪里都有他们的足迹。

对舰炮试验的法规，我们的祖先没有留下什么，慈禧用建设海军的经费修造了颐和园。蒋介石也只会买外国人的洋枪洋炮。建国初期我们搞过一些仿制和生产一些零配件，但是对于具有现代海战特点的舰炮如何进行鉴定、定型试验，我们当时一无所知。苏联同西方国家一样严密封锁着这方面的资料。我们唯一借以参考的是苏联四十年代出版的“陆军火炮试验法”。

凭着党委和老首长的支持与领导，凭着我们对党的事业的忠诚和对靶场建设事业的热爱，在深夜军营的灯光下，在风雪交加的四合院里的火炉旁，在惊涛骇浪的大海上，在朔风呼啸的阵地上，我们拼搏、钻研、探讨舰炮及其武器系统的试验方案。首长的鼓励、研究课题的成功鼓舞着我们大胆地向前迈进。

1969年10月，在建部不到一年的时间，我们成功地完成了二部的第一个试验任务——“双联14.5毫米舰用机枪设计定型试验”。在短短的几年时间里，六号地区的火炮试验工房建起来了，七号地区的火炮试验阵地也建成并投入使用。我们有了近百人的舰炮专业试验技术队伍，有了试验室及各种火炮试验、测量的仪器设备。为了满足舰炮武器系统试验的需要，1972年11月18日，二部党委决定成立“051”组，1974年3月又改名为“火炮系统试验组”，承担舰炮武器系统定型试验任务。在此期间二部完成了双130毫米舰炮武器设计定型试验任务，以后又相继完成舰炮、弹药、引信、各类舰炮武器系统及火控系统各单机等近百项定型、鉴定试验任务。为我国舰炮及其武器系统的发展作出了贡献。

1978年党的十一届三中全会以后，二部有了进一步发展，现在我们有了为舰炮及其武器系统试验服务的两个专业所及其所属的各个试验室；购置了试验所需的先进测试仪器及数据录取与处理设备；七号阵地已建成为综合试验阵地；为满足武器系统试验要求，又筹建了新的试验阵地。此外还编写并出版了《舰炮试验技术》、《舰炮设计定型海上试验规程》、《舰炮武器系统设计定型试验规程》、《火控系统各单机试验规程》。在这十几年中完成了舰炮定型鉴定试验6项、弹药、引信试验任务8项、舰炮武器系统试验任务14项及火控系统所属单机试验共百余项。1981年10月基地进行了整编，二部撤销，其任务和人员归入基地第一试验区。

今天当我们顺利完成新的舰炮试验任务的时候，我们自然会想到您——啊！二部，培育我们成长的摇篮。我们都会深深地怀念您——我们尊敬的老部长、敬爱的老师——黄景文同志，以及其他老同志老战友。

仅以此文献给：为中国海军常规武器装备试验、为舰炮及其武器系统试验工作贡献出生命和力量的人们。

二十二、回顾哈军工舰炮专业的人材培养

何 水 清

哈尔滨军事工程学院于1952年开始筹建，下设空军、炮兵、海军、装甲兵和工程兵五个工程系。舰炮专业是海军工程系首先设置的五个专业之一。我和陈宽、傅廷灼、陆珍年等同志于1953年先后调来，负责我国第一个舰炮专业的建设和教学工作。我们参照苏联教学计划并结合我国海军实际，制定了舰炮专业第一期的四年制教学计划，内分舰炮与弹药两个专业。1954年以后，又先后调宋冠杰、魏克平、戴学耕、郭顺洪、李锦文等组成舰炮与弹药教授会，我代主任。另由张凤仁（负责人）、甘正华、李国雄和宫德荣等组成舰炮战斗使用教授会，负责战斗使用及其有关课程的教学工作。

教学计划每期都有一些修改，例如，从第二期起就把弹药专业合并到炮兵工程系的弹药专业；从第三期起增加了舰炮自动机设计课程，并把学制改为五年；从第六期起全院各专业都取消预科，等等。

制定教学计划的根本原则，就是要体现出培养什么人才和如何去培养这样两个最基本的问题。

一、在思想素质上，要培养具有“全心全意为人民服务的精神和自我牺牲的英雄气概”（中央军委毛主席《训词》）。这个培养方针是全院所有专业都相同的，并且是人人皆知的。因此，各专业的政治、哲学课程都是相同的。这种崇高思想素质的培养，在“文革”前党风和社会风气都正常的环境中，依靠各级组织的经常工作，特别是干部和教师们以身作则的表率作用，通过学员们的自觉养成而提高的。在五、六十年代的军工学院内，教师们不分昼夜和星期假日都在传道授业，默默耕耘而不讲报酬的无私奉献精神和严肃认真、一丝不苟的教学工作作风，以及不辞劳苦地抢修松花江堤、防止特大洪水的劳动热情等，确是十分可贵的。同样学员们在思想上和学习上严格要求自己，勤奋学习，遵纪守法，尊敬师长，团结同学，相互帮助，不断提高思想和业务水平。通过这些陶冶和锻炼，为他们在毕业后接受各种困难任务打下了很好的基础。

二、在业务技术上，根据“要有大批能够掌握和驾驭技术的人，并使我们的技术得到不断的改善和进步”（同上《训词》）的总的精神，结合我国海军建设的需要，并参照苏联海军院校的经验，舰炮专业培养的军事工程师是要具有初步研究设计能力的科技人才，使学员毕业后能在海军的有关院校、厂、所、军械部门、舰艇部队和指挥机关等单位从事舰炮科技工作。把研究设计能力作为培养专业人才的一个基本要求，对于我国第一个舰炮专业来说，是与海军建设的迫切需要相适应的，因而也是特别重要的。

根据以上培养要求，加强基础课和重视设计便成为舰炮专业课程设置的基本指导思想和特色。在第一期教学计划中，除了数、理、力学和机械原理与设计等一般基础课程外，主要专业基础课程有内弹道学、外弹道学、火药与炸药、炮弹与引信等课程；专业课程有舰炮构造、炮身炮闩设计（含课程设计）、反后座装置设计（含课程设计）、舰炮装置设计、舰炮

制造工艺、炮用电气设备（随动系统）和舰炮雷达等课程和毕业设计，以及相应的工厂和国家靶场实习。在军事方面有海军军事教育、公算与射击原理、海军战术和舰炮战斗使用等课程，以及相应的舰艇部队实习。弹药专业的主要专业课程有弹药构造、弹丸设计（含课程设计）、引信设计（含课程设计）和毕业设计等。

我们在教学过程中，也重视及时在计划中反映科技的最新成就和舰艇装备的发展趋势。经过两期的教学实践后，从第三期起，就把专业课程方向从原来参照苏联计划确定的以中口径非自动舰炮的结构和设计为主的方向，改为以中口径自动舰炮结构与设计为主的方向，并增设了舰炮自动机设计（含课程设计）课程。从第四期起，又根据科研工作经验增设了舰炮总体设计课程，并加强了舰炮随动系统方面的新内容。所有专业课程的教学大纲都是根据这个总方针来制定和修订的。

在怎样培养好舰炮专业的人才问题上，一般地说，教师队伍、教材图书和器材设备等三材建设，各个高等院校都是重视的。但各个不同的情况和做法，各个专业则还有它自己的特色，其做法和效果的差异也可能更要大些。

根据“三材建设，人才为首”和“教育者先受教育”的精神，联系到专业课教师都只有一般机械工程基础的实际情况，我们首先抓紧抓好教师的进修工作。通用基础课程由院、系统一组织学习和考查；其方式有1953年的全院助教训练队，统一管理学习进修工作，以及后来的个别课程的组织进修工作，专业课程的进修均由各专业教授会负责。每位舰炮专业教师都要根据自己教学工作任务，结合教学计划的安排和要求，在苏联专家和国内炮兵专家的帮助下，以自学为主的方式认真进修好自己所担任的课程及有关的主要课程，还要到军工厂、舰队和国家靶场实习。担任毕业设计的还要进行毕业设计试做，绘制设计图纸和写出设计报告，并组织讨论和审查。当时，由于保密和封锁等原因，专业图书资料很少，但要求却很严格，大家也比较谦虚，常说“上课前，我们教师比学员多一本书的知识；课上完后，师生就差别不大了”。这种结合工作任务的进修，效果很好，如当时的助教傅廷灼同志，就曾因进修成绩优异而得到军旗前照相的奖励。事实证明，这些作法确实是提高教师专业水平和保证教学质量的首要措施。

对于教材资料，我们遵循的原则是：像基础课程一样，各门专业课程都有教材或讲义，并且在开课前都发给学员。在那时间紧、任务重的情况下，具体的解决方法是自编或选用，并且译印参考资料。这就是说，凡与炮兵工程系共性较大的课程，就尽量选用该系译印的苏联教材和他们自编的教材。对于必须反映海军舰炮特点的课程，则自行编写讲义、并在教学实践的基础上尽可能编出更高水平的教材讲义。我和陈宽、陆珍年、魏克平、郭顺洪、宋冠杰等人分工合作，先后编写出舰炮结构、设计、制造和实验等全部教材讲义。另外还由陆珍年和翻译王湘霖等合作译印了两本苏联舰炮教材资料，即《中口径舰炮装置设计》和《大口径海军炮设计》两书。我和陈宽负责组织和审校工作。舰炮战斗使用教授会担任的课程教材，也是采用同样的解决办法。由于全体教师的共同努力，以及出版和打印部门的切实保证，因而从第一期起，便保证了所有课程都能在开课前就发给学员铅印或打印装订好的教材讲义。此外，各种舰炮的构造说明书和结构图册，以及射击规范等资料，还请海军直接拨来足够数量，供做教学参考应用。在这方面海司军训部等部门给了我们很大的帮助。

在器材设备方面，就是要搞好实验室建设工作。舰炮实验室的早期建设主要包括舰炮与弹药构造、舰炮基本性能实验和特种工艺等三个方面的内容，由宋冠杰任主任。通过教师和

实验室人员的共同努力，并在海军的关怀下，从1954年到1957年的几年内，建设工作就已初具规模，基本上能满足教学需要。实验室已有房舍200多平方米，口径从14.5毫米机枪到130毫米的各种舰炮和弹药（包括整装和解剖的弹药），膛线加工等特种工艺的刀夹量具，以及进行人工后座，液压传动和弹丸摩擦运动等性能试验设备，以及九线示波器等电测仪器，还在加强非电量的电测技术。应该指出，大多数舰炮和弹药的实物，都是海军军械部门从苏联进口的舰艇装备中抽调给我们的，价钱是很昂贵的。海军工程系的其它武备试验室的装备器材，也是这样解决的。这也说明，为了培养专门科技人才，海军对我们这些专业的确是非常重视的，肯下本钱的。说实在的，我们哈军工对当时有这样好的教学环境和物资保障条件，确实是很自豪的。这也大大激发了广大教学人员对培养军事工程师的事业心和责任心。

哈军工在思想、教学和生活等各方面的要求都是比较严格的，并且根据当时情况明确提出以教学为中心。在保证提高人才培养质量这个问题上，严字当头，实事求是的精神和措施，也是很明确的。这里，仅就我们舰炮专业接触到的谈一些情况。

在教学上，学院及时颁发了《教学过程组织基本条例》，保证了教学过程的实施有共同的准则。条例对教师的要求主要就是要有真才实学，要有水平，要有高度的教学责任心。对我们舰炮专业的教师来说，更要先变外行为内行，切实掌握好专业理论。通过各种方式的进修，其基本目的就是为了保证提高业务技术水平。而实事求是地保证和检查教学水平的基本方式则是试讲和听课，特别是新教师讲课，还有老教师开新课，在充分备好课和写好教案的基础上，比较系统地组织进行试讲和听课，就成为理所当然的事情。富有经验和教学效果好的教师，有时还组织示范讲课或观摩教学。我们舰炮专业还请苏联专家做过示范讲课（直接用俄语讲解）。因此，试讲和听讲也是教学方法研究的重要方式之一。教授会内对教学的要求是严肃认真地坚持规章制度，研究讨论问题也是很具体和很深入细致的，不但重视深入浅出地讲好基本概念和理论问题，而且在具体方法上，如何写好板书之类的问题也在讨论之列。在教授会研究讨论总结的基础上，院、系每年也要召开不同规模、不同内容的教学方法研究会，交流搞好各个教学环节的经验，讨论一些有关教学原理概念问题。重视教学法研究，的确是哈军工教学的一个显著特点。当然，对于违反教学规章的处理也是严肃的。例如，曾有一位老师因故上课迟到五、六分钟，就受到通令警告的处分，并通报到全院。所以，全院各个部门直到食堂，对于教学保证工作都是严肃认真的，毫不含糊的，都认为耽误教学是个严重问题。

同样，在学习上对学员的主要要求，除了端正学习思想和学习态度之外，就是要切实过好“三关”——入学、考试和毕业。因此，入学后最重要的，就是要在平时刻苦学习的基础上，过好考试关，争取优良成绩。学期考试、考查和毕业考试的实施都有明确具体的规定，过不了关是要重修或留级，甚至淘汰的。各级领导和教师都要实事求是地认真把好“三关”思想上都是很明确的。院领导常在一些场合上讲“层层把关，关关把紧，功到自然成”。那时的学习任务是很紧的，开始时每周上课36学时，后来有减少，仍然每周上课30学时左右。因此，如何更好地调动学习积极性、提高学习效率与质量等，也自然成为学员们经常学习研究的问题。系和专科也经常举行各种形式的学习经验交流会。通过多年教学实践，在广泛总结教学、学习和管理各方面经验的基础上，学院于1962年又重新颁发了《教学工作暂行条例（草案）》，简称“八十条”，作为新的教学工作准则。其中就有教学方法“三字经”，

即："听好课，记要点；抓关键，深钻研；反复学，多次练；攻理论，重实践"。这个学习"三字经"，既抓住要害，又简明扼要，现在也仍有它的重要意义。当然，在教学的其它方面，也同样有许多经过实践考验的新精神和新规定。

哈军工的教学工作，人们曾把它概括提高为六个"严"字，即严密的教学组织、严谨的教学实施、严肃的教学态度、严格的教学管理、严整的教学秩序和严明的教学纪律。这六个"严"字，的确是我们搞好教学和管理等各项工作的重要保证。

1958年夏，为了"真刀真枪"搞毕业设计，我们教授会提出并经海军同意，专业教师与第二期学员一起承担了76式双57舰炮及其配用杀伤爆破曳光弹的研制任务。同时，刚刚毕业走上工作岗位的第一期毕业生谢群和费希天等，则承担了海军军械部直接主持的76式双37舰炮及其配用杀伤爆破曳光弹的研制任务。这些任务及其部分参加人员，后来都转到七一三研究所继续研制完成，并获得1978年全国科学大会重大科技成果奖。

1962年2月，哈军工海军工程系的舰炮等五个常规武器专业，按照上级决定由海军工程学院接办，因此全部学员、设备和大部分教师均同时迁去该院。这样哈军工舰炮专业在哈尔滨培养了五期学员共百人左右。正是这些人在舰炮事业的各个方面都起到主力和骨干作用，他们为海军武器装备研制了几十项产品，填补了我国舰炮自行研制的空白。他们在海军装备论证中心，在海装兵器部、在海军院校、在海军试验基地和海军部队、在船舶总公司的研究院、所和院校，以及工厂和军代表室等单位中，很多领导干部和技术骨干都是这些学员。他们为海军武器装备的建设与发展，为我国舰炮事业作出了贡献。在哈军工的几年教育，无疑对他们在思想上和业务上都起着极重要的作用。当然，也与他们的自身努力、在工作岗位上继续学习新的科学知识和实践中不断创新，力争上游的改革精神分不开。当我看到他们的成长和成就时，作为老教师总是感到莫大的欣慰和高兴。

二十三、关于海炮研究室历史演变的一些回忆

扬　汉

一、海军枪炮研究室的组建

海军装备科研规划和科研机构的制定和筹建由海军首长委托海直各有关业务部门负责。当时海司军械部除组织计划处外，还有水中兵器、枪炮和防化三个专业处。为了开展工作，成立了第二研究所、枪炮研究室和防化研究室，分别以三个处的业务范围为其研究范围。枪炮研究室的具体范围是舰炮、枪支、弹药、光学设备和指挥仪等方面。

二、为什么称海炮研究室

由于当时海司军械部枪炮处还管着少量步枪、手枪和12.7毫米机枪，因而称为枪炮研究室。但事实上没有枪的研究任务，所以从1960年起就改称为海炮研究室。

三、海炮研究室为什么交由总军械部科研所代管

海军罗舜初副司令员说："海军要建、要管的研究机构太多，一时也管不过来"，故报请国防科委同意，暂交由总军械部科研所代管，与海军的关系是：任务由海司军械部安排，党政工作和组织建设属该所。但实际上人员补充困难，所以代管期间，海炮研究室的科技力量不可能有很大发展。而且在该所归建炮院后，为了便于业务领导，海炮研究室各专业组也划分到炮院各专业所，所以各专业组的情况互相都不太了解。1959年10月海司务字226号命令：将军械部的科研处、第二研究所、枪炮研究室和防化研究室移交给新成立的科学技术研究部。参加当时移交的人有：刘义、苟元书、李籍章、于笑虹、王建英和我。同时我也调任科研部副部长，兼任第二研究所所长，还兼管海炮研究室工作。从此直到1963年4月七一三所成立之前，舰炮和弹药在炮院一所代管；舰用光学在炮院二所代管，但由于他们在上海仿制潜望镜，故又由七〇五所代管；指挥仪在炮院三所代管；还有过去从海军调来一部分火炮使用干部暂时编在七〇五所五五室，准备担任舰炮论证工作。1963年七院报请中央军委同意，上述各专业组、室编入七一三所为舰炮、弹药、舰用光学、指挥仪等研究室。

四、为什么要研制37和57毫米舰炮

1958年海军当时拥有的苏制舰炮和打算仿制的舰炮有25、30、100和130毫米口径，但从口径的系列化考虑，则从30—100中间空档太大；在当时已使用导弹的情况下，宜发展中小口径舰炮；37、57口径舰炮可用于小艇，也可作大舰的副炮；并且考虑当时苏制85毫米舰炮太重，所以决定选择57毫米舰炮，但火力要能压制国民党使用的美制76炮，因此对射程和威力提出了较高的要求。

主要研制单位简史

一、第七一三研究所舰炮研制简史

第七一三研究所（以下简称七一三所）属中国船舶工业总公司第七研究院领导，主要进行舰炮和导弹发射装置的研究设计、试验和部分试制工作。对舰炮部分包括了舰炮机械部分，随动系统、供弹装置和弹药，是我国唯一的舰炮专业研究机构。1963年4月8日成立于河南省郑州市。

建所时，为了配合舰炮的研究设计和试制，在原海校的基础上建立起实验室，并把食堂改建为一三〇试制工厂，另在郑州郊区利用一条土沟建立了试验靶场。原所区建筑面积为23,974平方米，此后随着科研任务的发展，于1978年对一三〇工厂进行了扩建，1982年兴建了综合试验大楼，1983年新建了试验靶场，加上其它设施，总建筑面积至1987年已达93,985平方米。职工人数至1988年底也由建所初期的608人发展到1088人，其中专业技术人员670人，管理人员和工人418人。科技人员中有高级职称的124人，中级职称的325人，初级职称的195人，未评定职称的26人。建所时只有仪器56台，价值11.37万元，这还是原炮兵科学技术研究院海炮研究室归建七一三所时带来的，现在已经拥有500元以上仪表仪器共计1189台，设备944台套，价值1375万元。基本保证了科研工作的开展。

建所后二十多年来，七院共下达科研任务76项，批拨科研经费5750.5万元。基建投资1094.8万元。在舰炮方面先后共有27项产品获得不同等级的奖励，其中全国科学大会重大科技成果奖7项，国家级奖励2项，部、省级和院级奖励18项；属于舰炮专业的18项，属弹药专业的4项，属随动系统专业的5项。

现在七一三所已经拥有一支有经验的、能独立研究设计现代化舰炮的专业队伍，拥有能配合舰炮试验和测试的手段和场地，以及拥有一个能部分试制舰炮的工厂。

（一）历史沿革

1958年，海军由于装备需要，制定了海军常规武器1958—1959年度科学研究规划，决心自行研制双37和双57毫米舰炮。当时海军军械部将双37毫米舰炮委托总军械部科学研究所负责，并抽调哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业第一届毕业生4名和海军五〇一厂工程师1名组成双37毫米舰炮研制组，而将双57毫米舰炮委托哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业负责，在专科主任何水清领导下，组织了第二期应届毕业班学员和一部分教员组成了双57毫米舰炮研制组。后因毕业班学员毕业，暂由留校的五名毕业生承担。对于两炮的弹药则分别由炮兵工程系教员傅廷灼和第一届舰炮专业毕业生朱承治负责，并委托总军械部科学技术研究所代管。1959年海军成立科学技术研究部后，转接了研制任务，并根据军委办公会议精神，将两个炮组和弹药研究人员交由沈阳炮兵科学研究院一所一室代管，派出魏建国同志担任该室副主任，后来为了加强海炮的研究力量，又先后从部队调来部分干部和新参军的学生，于1960年12月7日正式成立海炮研究室，编为该院一所七室。任命了魏建国为研究室副主任。1961年6月以海军科学技术研究部为基础成立了国防部第七研究院，因此任务转到七院。海炮研究室仍由沈阳炮兵科学技术研究院代管。1962年初，由于海军装备的需要，并

考虑到舰炮的发展和加强舰炮的科学研究，因此七院向军委提出报告，请示组建舰炮研究所，并将导弹发射装置专业划入，1963年3月4日总参谋部以参字第30号文正式批准组建国防部第七研究院第十三研究所；全称为舰炮和导弹发射装置研究所。4月8月七一三所在郑州正式成立。黎觉亭任所长，李籍章任副所长，王雪樵任副政治委员。代管的海炮研究室从此划归七一三所建制。七院也将七〇一所导弹发射装置研究室、七〇五所光学组、鱼雷射击指挥仪研究室和舰炮论证室划入新编制，组建成论证、舰炮、弹药、指挥仪、光学、导弹发射装置和情报七个研究室。由于科研工作的发展，指挥仪和光学两个专业于1966年另建为指挥仪研究所和光学研究所。此后为适应专业发展的需要，又由于1971年成立随动系统研究室，1978年成立测试技术研究室。

1963年七一三研建立时为总字903部队，属国防科委系统，1965年集体转业，并随七院划归第六机械工业部。1966年5月，文化大革命到来，七一三所在1968年成立了革命委员会，接着工宣队进驻，然后军宣队接管。1970年又改属武汉部队，代号为武字252部队，到1976年重又划归六机部，1982年六机部撤消，成立中国船舶工业总公司，七一三所随七院归船舶总公司。直到现在。

历届领导人有：

所　　长　黎觉亭　李籍章　魏建国　董金荣

党委书记　黎觉亭　路　明（政委）　李籍章　李保洲　丁振和

（二）任务和发展情况

七一三所建立后，在舰炮研制上可分为两个阶段：

第一阶段为海军第一代舰炮研制阶段（1963年至1978年）

七一三所成立后原自行研制的双37毫米和双57毫米舰炮及其随动系统和弹药任务转入七一三所，以后又陆续接受了双100毫米和双130毫米舰炮及其随动系统、双37和双57毫米舰炮第二弹种的研制任务。其中除第二弹种外，已走完战术技术论证、方案设计、技术设计、参加工厂试制、试验，以及国家靶场设计定型试验的研制全过程：

1．1958年至1977年完成76式双37舰炮及海37—76式杀伤爆破曳光弹的研制工作。1977年8月31日国务院、中央军委常规装备发展领导小组以常装（1977）37号文批设计定型。

2．1958年至1976年完成76式双57舰炮及其随动系统的研制工作，1976年5月30日国务院、中央军委常规装备发展领导小组以常装（1976）32号文批准设计定型。

3．1966年至1976年完成76式双130舰炮及其随动系统的研制工作，1976年2月29日国务院、中央军委常规装备发展领导小组以常（1976）8号文批准设计定型。

4．1958年至1976年完成海57—76式杀伤爆破曳光弹的研制工作。1976年3月27日海军军工产品定型委员会以（76）海定字第219号文批准设计定型。

5．1965年至1978年完成79式双100舰炮及其随动系统的研制工作，通过了国家靶场设计定型的试验。

以上产品的完成，我国海军终于获得自己研制的武器装备，从而结束了我国不能自行设计和研制舰炮的历史，为发展我国舰炮事业作出了贡献。

第二阶段为提高阶段（1979年至1988年）

1．整顿产品质量　我国舰炮研制的道路并不是一帆风顺的，它受到文化大革命的影响，产品在质量上遗留了一些问题没有解决，因此根据中央整顿产品质量的决定，对舰炮存

在的质量问题进行了攻关。

（1）76式双130舰炮及其随动系统于1979年初进行了攻关，解决了大齿圈研伤等问题，当年12月完成了攻关任务。

（2）76式双57舰炮及其随动系统于1979年初开始攻关，1982年完成国家靶场攻关鉴定试验和新随动系统的设计定型试验。

2、向现代化舰炮进军　第一代舰炮完成之后，为逐步缩小与发达国家舰炮的差距，七一三所即根据世界舰炮的发展情况和国内研制能力，开始了新一代舰炮的研制，向现代化舰炮进军。1978年首先在76式双37舰炮基础上进行双37毫米封闭式遥控全自动舰炮研制，接着又研制双100和双130毫米舰炮自动供弹系统，为这两种舰炮的全自动打下了基础。1984年进行改进型130毫米舰炮和双100毫米封闭式遥控全自动舰炮的研制。1988年双37毫米封闭式遥控全自动舰炮设计定型，它的研制成功，达到了八十年代初期发达国家舰炮水平。在弹药方面，1981年研制成功100毫米无线电引信，填补了我国无线电在海军炮弹引信上应用的空白。1985年新弹种海37毫米穿甲爆破燃烧弹设计定型。现正在研制JY—3多用途无线电引信和37毫米预制破片弹。随动系统方面也与火炮配套，正在研制新型的随动系统。

目前七一三所正根据中央关于科技体制改革的决定，在保军转民和科学技术必须面向经济建设方针的指引下，根据实际情况，不断增强自我发展能力，继续提高科学技术水平，为海军提供现代化武器装备和为国民经济服务而努力。

二、第一重型机器厂舰炮生产简史

第一重型机器厂属机械工业部领导，是我国第一个五年计划时期兴建的156项大型骨干企业之一。1960年建成后投入生产，主要生产民用产品，国家批准建设投资45,321.2万元，已完成工程建筑面积631,831平方米，以后又陆续进行扩建和技术改造，计有：

（一）新建12500吨水压机；

（二）新建工具车间；

（三）新建科研试验基地和培训教育中心；

（四）新建军工金工装配车间；

（五）扩建金属结构车间；

（六）完成一些重大生产技术措施。

至1983年全厂共有全民职工16,860人。现有生产和辅助车间19个，处、室25个。主要生产设备1,777台，其中金属切削机床811台，锻压设备63台。对于军工产品的生产是在厂部直接领导下进行的，并设有专职机构和军工金工装配车间。先后进行了双130毫米岸炮和舰炮的研制生产，目前正在进行改进型双130毫米舰炮的研制。

担负军工生产任务以来的历届领导人有：

厂　长　赵东宛　任　奇（革委会主任）　李　克（革委会主任）　赵　容（革委会主任）　于　健（革委会主任）　宫本言　刘玉早　李家骏

党委书记　杨殿魁　李　克　赵　容　于　健　魏玉令　郭建煜
主管军品副总工程师　孟书纲　赵国芳　邢济本
产品研制情况如下：

（一）66式双130岸炮

1961年8月经国务院周恩来总理批准专门成立了以海军政治委员苏振华为组长、有关工业部门领导参加的双130毫米岸炮领导小组，并成立了试制生产办公室，由一机部三局李克任主任，三机部五局荀元书任副主任。1962年2月国防工办召开关于双130毫米岸炮试制工作会议，在罗瑞卿同志主持下进行了讨论，确定在苏CM2—1双130毫米舰炮基础上改为岸炮，由一机部第一重型机器厂负责火炮的研制工作，配套厂为：齐齐哈尔第一机床厂生产引信测合机、四四七厂生产随动系统、一二三厂、七二四厂生产炮弹、北满钢厂供应大型锻件。此后成立了总设计师室，开始了设计工作。1966年通过了国家靶场定型试验，具备了定型和小批生产条件，并被海军军工产品定型委员会命名为1966年式双联装130毫米海岸炮。简称66式双130岸炮。共生产了××门装备部队使用。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。

（二）76式双130舰炮

双130毫米舰炮是在66式双130岸炮基础上改进而成的。由于建造051导弹驱逐舰需要双130毫米舰炮作主炮，因此六机部和七院于1968年3月召开了“303”会议。会议确定：设计任务由七一三所承担，研制任务由第一重型机器厂承担。1969年7月在技术设计完成后，工厂即投入全面试制。1974年3月在国家靶场作了设计定型试验，结果良好，一次成功。1975年10月还完成了在海军试验基地的舰炮系统陆上定型试验。国务院、中央军委常规装备发展领导小组于1976年2月批准设计定型。海军军工产品定型委员会也于同年六月发出通知：经总参谋部同意命名为1976年式双联装130毫米舰炮。简称为76式双130舰炮。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。此后，火炮还于1979年进行了攻关，解决了后续生产和装舰使用中出现的问题。至1985年已累计生产了××门装于051舰上。

（三）改进型双130毫米舰炮

1984年3月机械工业部军工局、船舶总公司军工部、海军装备技术部兵器部联合下达了研制任务。要求解决弹药装填自动化和随动系统稳定可靠性问题。技术责任单位为七一三所，机械部分生产由第一重型机器厂承担，随动系统仍由北京低压电器厂承担。经厂所努力，目前已有成果出来。

三、四六一厂舰炮生产简史

四六一厂是中国船舶工业总公司领导的大型企业。设备多为大中型，主要生产船用机械。1976年由于第一重型机器厂生产的76式双130舰炮在数量上不能满足需要，国家决定将四六一厂开辟为第二个生产点。因为工厂在生产能力上有富裕，技术力量和设备能力的潜力比

较大，只要作一些技术改造，填平补齐某些缺项，就能承担舰炮生产任务。1976年4月23日国务院国防工办主任方强，国家计委副主任李人俊在湖北省召开了双130毫米舰炮动员生产线会议。会议确定双130毫米舰炮动员生产线由湖北省负责，四六一厂为总装厂，要求在1978年试制出二门76式双130舰炮。

四六一厂立即组织力量消化资料，并成立军工装配车间，进行了试制准备，在湖北省统一安排下，将专业性较强的部件由湖北省12个工厂协作。试制过程中先后攻克17道重大技术难关。1978年12月装配出第一门舰炮，并运到国家靶场作射击试验，顺利通过。至一九八四年又研制了数门装备舰艇使用。此后因无生产任务而停止生产。并将生产线封存。

担负舰炮生产任务时起的历届领导人有：

厂　　长　杨润林　王　毅　张代重

党委书记　吴修文　杨润林　景占魁

总工程师　何宝献

四、海军第四三〇六工厂舰炮生产简史

海军四三〇六厂属海军装备修理部，是修理海军武器装备的综合性工厂，现归海军上海基地领导。建厂已有90余年，初期系民间企业，随着历史发展演变为军事工厂。

工厂前身是英商老公茂洋行在1897年（清光绪二十三年）创办的纱厂。1926年为日商收购改名为公大第二纱厂。1941年太平洋战争暴发，日本军部将其兼并，改名为江南造船所杨树浦第二工场，作为军火生产基地。抗战胜利后于1945年9月由国民党海军接收，改名为海军上海工厂，1946年又改名为海军造械厂，修理海军武器。1949年5月上海解放，由华东军事管制委员会接管，6月划归第三野战军军工部管理，9月又归江南造船所领导，改名为江南造船所修械厂，修理舰艇上的武器装备。1951年5月又从江南造船所分出归海军后勤部领导，1951年9月改名为海军五〇一厂，1958年划归东海舰队领导，1965年7月海军通知全军企业化工厂全部使用新代号，工厂改名为海军第四三〇六工厂。随着海军建设的扩大，部队装备不断更新，工厂任务也日益增大，原址几经扩展已难再有发展，因此经上级批准，在上海市郊另建新厂，1966年迁去两个修理车间，1970年，由于工厂承担了双100毫米舰炮研制任务，因此加快了搬迁和建设工作，至1978年陆续搬迁完毕。新建了维修车间、毛胚车间、机加车间、热处理电镀油漆车间和双100毫米舰炮总装车间，并扩充了设备。1985年，工厂为有效地提高舰炮生产能力，在原研制舰炮的基础上改进组织结构，重新组建了舰炮的生产流动线，调整机床设备，平衡生产工种，将第一金工车间和火炮总装车间统一起来，从零件加工，产品部件装配、总装、调试、靶场试验、试验后整理出厂及售后服务连成一线，在业务科室组成专管班子，对生产计划安排、调配、材料供应、技术服务、质量监管统一抓。工厂具有批量生产的能力。

1987年上级决定将上海长城电梯厂的双100毫米舰炮生产动员线移点并线，全部转移到四三〇六厂。

1987年全厂职工已经达1670人，其中技术人员110人，厂房面积达13万平方米，有机床设

备1230余台，其中主要生产设备为465台，包括特、大、稀设备35台。

关于军工产品的研制情况：

1970年4月海军党委常委第47次会议决定双100毫米舰炮的研制任务由海军四三〇六厂承担，设计任务由七一三所和四三〇六厂共同负责。工厂和七一三所以及其它单位组成三结合班子。1970年9月完成技术设计，然后投入试制。由于工厂有一批多年从事修理舰炮的工人和技术人员，技术力量较强，而试制这样较大口径的舰炮则设备不足，加工力量薄弱。因此主要大件均依靠上海地区协作解决。1978年12月火炮在国家靶场通过了设计定型试验，1981年和1983年又通过了在海军试验基地进行的武器系统陆上和海上设计定型试验。1985年海军军工产品定型委员会批准79式双100舰炮设计定型。并获中国船舶工业总公司1985年度科技进步一等奖。至1987年已累计生产××座，装备舰艇使用。

此外，工厂目前正在研制1984年6月下达的双100毫米封闭式遥控全自动舰炮。该炮是在79式双100舰炮基础上进行改进的。

担负舰炮生产任务时起的历届领导人有：

厂　　长　王勋来（革委会主任）　徐焕民（革委会主任）　王有泉　吕敬贵　沈关根　王才龙

党委书记　于之尚　沈关根　孙暮廉　王玉书

总工程师　王有泉　王才龙　余永祥

五、一二七厂舰炮生产简史

一二七厂属兵器工业部领导，是解放前留下的老厂，为奉系军阀张作霖所创建，经历奉系军阀、日本帝国主义和国民党统治三个时期。1948年沈阳解放后才回到人民手中，1949年新中国成立后属中央人民政府工业部，1950年北迁齐齐哈尔，1951年7月改名一二七厂。此后工厂经过调整和扩建，于1952年开始以苏联制式火炮为生产对象，以苏联资料为指导进行技术改造工作，先后仿制了苏联的122、152榴弹炮，122、130、152加农炮。年产量达×××门左右。

由于海军武器装备的需要，在1968年3月召开的“303”会议上，确定我国自行研制的新双57毫米舰炮的试制生产任务由一二七厂承担。从此工厂加入了舰炮研制的行列。组建了试制车间，进行了工艺、工装和设备准备，并由七一三所、工厂和驻厂海军代表室组成了三结合班子，对产品进行设计修改和试制。1973年5月火炮进入国家靶场作设计定型试验。1974年又在国家靶场补充设计定型试验。国务院、中央军委常规装备发展领导小组于1976年5月批准设计定型。海军军工产品定型委员会命名为1976年式双联装57毫米舰炮，简称76式双57舰炮。1978年后又针对火炮存在问题进行了攻关。对工厂舰炮的生产，海军于1968年投资扩建，新建了热处理车间，扩建了试制车间，已经建成批量生产的生产线。至1985年累计生产××门，其中部分已装舰使用。同年因武器系统存在问题而停产。

六、四四七厂舰炮生产简史

四四七厂属兵器工业部领导，是我国在第一个五年计划期间兴建的156项企业之一，为大型骨干军工企业，主要仿制苏C—60式57毫米高射炮。1952年选厂，1956年兴建，1958年试生产，1960年基本建成。工厂设备齐全，产品配套，从炼钢、铸、锻、机加，以及电器生产，均在厂内完成，具有大批量生产能力。

对于舰炮的研制是从1962年开始酝酿的，由于海军对57毫米舰炮的急需，因此海军与三机部多次召集有关厂、所商讨火炮研制方案，至1962年底才决定由四四七研制。于是工厂进行了方案设计，提出了改装59式57毫米高射炮为舰炮的方案，1963年3月在三机部五局召开的方案审查会上获得通过，8月国防科委批复同意。为加强对设计试制工作的领导，工厂成立了设计试制领导小组和总设计师组，由工厂副总工程师张政寿任总设计师。1963年底工厂与海军装备技术部、四五六厂、四九七厂和七一三所等单位支援来的技术人员组成了有50人参加的舰炮设计室，经过一年的努力，完成了设计图纸，1975年初在生产的第三代样炮中选出两门在国家靶场作设计定型试验，1977年又作了自动机补充定型试验。经过审查，国务院国防工办批准设计定型。命名为1966年式双联装57毫米舰炮，简称66式双57舰炮。此后火炮投入批生产和进行生产定型准备工作。1980年在批生产的18门炮中选出两门在国家靶场作了生产定型试验。1983年8月海军军工产品定型委员会批准生产定型。

四四七厂研制的66式双57舰炮，曾随舰援外，并在西沙自卫反击战中重创南越伪军。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。至1985年已累计生产×××门，装备于海军舰艇，为海军武器装备建设作出了贡献。

七、四九七厂舰炮生产简史

四九七厂属兵器工业部领导，是解放前留下的老厂，其前身为国民党政府军政部兵工署第五十兵工厂。主要生产陆军火炮，计有60毫米迫击炮、57毫米无后座力炮、37毫米战防炮以及各种炮弹。1949年11月30日重庆解放后，由重庆军事管制委员会接管，属西南军政委员会工业部领导，1951年改属中央兵工总局，并改名为四九七厂。

解放后，工厂首先是恢复和发展生产，并对旧的管理体制进行了彻底改造。1951年初，工厂生产恢复正常，先后生产了57毫米无后座力炮、60迫击炮、57榴弹、破甲弹和60迫击炮弹，并开始试制75无后座力炮。至1952年已生产两种无后座力炮4623门，60迫击炮900门和所需的炮弹百余万发。为抗美援朝作出了贡献。在第一个五年计划期间，工厂还仿制成功苏1939年式37毫米高射机关炮。

对于舰炮方面，由于海军武器装备的需要，1957年二机部下达了仿制苏37毫米舰炮的任务，这是我国舰炮仿制的开始，在工厂设计所所长陈佐治的领导下，成立了设计组，对苏联

样炮进行了拆装、测量、绘制草图和技术分析，然后绘制正式生产用图，历时一年多完成了全套图纸。在测绘的同时，还结合海军部门的意见做了改进。此后工厂进行了工艺和试制准备，1959年开始试制，1963年7月通过了国家靶场的定型试验。国务院军工产品定型委员会批准生产定型并命名为1961年式双联装37毫米舰炮，简称61式双37舰炮。至1978年由于自行研制的76式双37舰炮成功而停产。

工厂还参加了三型舰炮的研制生产。1958年8月，海军决定自行研制双57毫米舰炮，10月工厂以协作方式参加了研制，直到1963年试制出自动机后转厂为止。1963年7月由四五六厂转来新双37毫米舰炮，当时火炮在四五六厂已经试制出样炮，根据重庆“101”会议精神而转到四九七厂。任命了副厂长兼总工程师李培源为总设计师，日常工作由设计所所长陈佐治负责。此后经过多次修改试制和大型试验，于1975年8月通过了国家靶场设计定型试验。1977年8月国务院、中央军委常规装备发展领导小组批准设计定型，并命名为1976年式双联装37毫米舰炮，简称76式双37舰炮。1977年后转入批生产阶段，由工厂和八四七厂共同生产（即由四九七厂向八四七厂供应瞄具，八四七厂向四九七厂供应随动系统，两厂又各自生产机械部分并组装成舰炮）。火炮于1978年3月获全国科学大会重大科技成果奖。

1983年七一三所研制出双37毫米封闭式摇控全自动舰炮样炮后，召开了现场会，会议确定抓紧时间由四九七厂生产一门火炮到国家靶场作设计定型试验。因此七一三所即与工厂签订了试制合同。1984年7月试制出第一门炮进入国家靶场作设计定型试验。结论是性能满足指标要求，可以设计定型，但必须研究解决200米双管连发立靶密集度高低超差和随动系统大正弦过零点超差问题。此后经过攻关解决了问题。

四九七厂主要生产海陆双37毫米火炮，它的发展经历了由仿制阶段到自行设计阶段，由一个简陋的只能仿制炮族中结构最简单的迫击炮和无后座力炮的工厂，发展成为能自行设计和制造小口径高炮和舰炮的工厂，已经初具规模和批生产能力。职工人数由1949年11月解放时的2835人增加到1985年的11575人，固定资产由1387万元增加到14396万元，工业总产值也由205万元增加到9921万元，平均每年递增11.38%。在舰炮产品方面，61式双37舰炮至1978年停产止已生产××××门，76式双37舰炮至1985年已生产××门，以上舰炮均装备于海军舰艇。并且还研制了一门具有现代化水平的供设计定型用的双37毫米封闭式摇控全自动舰炮，为我国海军武器装备建设和舰炮的发展作出了贡献。

八、四五六厂舰炮生产简史

四五六厂属兵器工业部领导。其前身为国民党政府军政部兵工署第二十一兵工厂，主要生产中正式步枪、捷克式轻机枪和马克沁重机枪。1949年11月30日重庆解放后，由重庆军事管制委员会接管，属西南军政委员会工业部领导，1951年改属中央兵工总局，并改名为四五六厂。

解放后首先是恢复和发展生产，并对旧的管理体制进行了彻底改造。生产了步枪和重机枪等产品，为抗美援朝作出了贡献。此后一直生产机枪，包括仿制并改进的苏2M—7双联14.5毫米机枪和仿苏38/46年式12.7毫米舰用机枪。1958年一机部决定工厂由机枪升级为火

炮生产厂，在舰炮方面，工厂研制过四型舰炮：

（一）1958年10月工厂参加了我国自行设计的新双37毫米舰炮的研制，并在1962年试制出第一门样炮后，由于三机部调整产品生产，火炮按口径归口，因而转到四九七厂研制。

（二）1959年根据海军武器装备的需要，工厂承担了苏2M—3双25毫米舰炮的仿制生产任务。工厂立即组织技术人员消化图纸资料，完善工艺和工装，补充设备，为试制作好准备。1960年首先开始自动机和液压传动部份的试制，然后全面铺开。至1962年3月便试制成功6门火炮，并进行了一系列试验。海军军工产品定型委员会于1964年12月批准生产定型。并命名为1961年式双联装25毫米舰炮，简称61式双25舰炮。

（三）五机部于1967年下达在工厂定点建线，仿制苏双30毫米舰炮的任务。工厂立即进行了试制准备，随后安排了试制生产，1969年9月完成样炮试制，并进行了多次试验，1971年6月通过国家靶场设计定型试验和1972年10月华莹山靶场补充设计定型试验，海军和五机部于1973年3月批准设计定型。命名为1969年式双联装30毫米舰炮，简称69式双30舰炮。此后工厂又进行生产定型准备，并于1975年基本建成年产××门的生产线。但后来产品多次发生炸膛事故，因此工厂组织攻关，发现苏炮也存在同样问题而进行了改进。使火炮性能较苏炮更好。1982年5月海军军工产品定型委员会批准生产定型。69式双30舰炮是封闭式遥控全自动舰炮，是我国性能优良、比较先进的小口径舰炮之一。

（四）1965年的“八六”海战，反映出61式双25舰炮在高射角下故障多，在对海和对空作战中火力不够集中，因此海军装备部提出将火炮由叠装改为平装；增大弹箱容量；以及增加光学瞄具和夜间照明装置。五机部下达了改进设计任务。工厂组织了徐光琪、曹菊人、刘怀方等十多人负责改进设计，于1971年试制成功。并于7月通过国家靶场设计定型试验，1972年2月海军装备部批准设计定型，命名为61—1式双25舰炮。后因海军未列入装备而未进行批生产。

四五六厂是37毫米以下口径的舰炮主要生产厂。至1985年已累计生产61式双25舰炮××××门，69式双30舰炮×××门装于海军舰艇。为我国海军武器装备建设作出了贡献。

九、八四七厂舰炮和瞄准随动系统生产简史

八四七厂属兵器工业部领导，是我国在第一个五年计划期间兴建的156项企业之一。主要生产航炮，供空军使用。产品有仿苏的HP—30、AM—23和AK—23等小口径航炮。

1975年8月由七一三所研究设计、四九七厂生产的76式双37毫米舰炮机械部分通过了国家靶场设计定型试验，但该炮瞄准随动系统在模拟台调试时未达到指标要求，因此未参加国家靶场的设计定型试验。1976年12月，为使火炮齐装配套，五机部下达了由八四七厂和二〇二所共同研制该炮瞄准随动系统的任务。工厂和二〇二所即组成了研制组，经过调研和方案设计，于1977年6月开始技术设计，工厂也作了试制准备，尔后投入试制。1978年12月完成了初样机试制，并经过实验室调试和两次射击试验合格后，于1979年3月通过了国家靶场设计定型试验。1980年2月海军军工产品定型委员会批准设计定型。此后该产品投入小批生产，至今已生产××套配炮装舰使用。1985年获国家技术进步奖三等奖。

工厂还生产了76式双37舰炮。1977年由于四九七厂在生产数量上不能满足使用要求，因此五机部决定由两厂共同生产该炮，由八四七厂向四九七厂提供瞄准随动系统，由四九七厂向八四七厂提供瞄具。各自生产并组装成舰炮。至今工厂已累计生产了××门装舰使用。

十、四四五厂舰炮随动系统生产简史

四四五厂属中国船舶工业总公司领导，其前身为杭州船舶工业学校附属工厂。创建于1960年，以后经过扩建，于1969年改名为四四五厂。主要生产反潜武器系列及其随动系统，在舰炮方面，是在1970年承担了由哈尔滨军事工程学院所属四海机械厂转来的新双57毫米舰炮瞄准随动系统的研制任务。至1978年共生产××套瞄准随动系统，配炮使用。此外在1970年还承担了双130毫米舰炮引信测合机随动系统的研制任务。由于产品体积大，影响战士操作，因此在1972年12月停产进行改进。改进后的引信测合机随动系统已于1981年批准设计定型。

工厂具有批量生产的能力。

十一、北京低压电器厂瞄准随动系统生产简史

北京低压电器厂属北京市仪表工业局领导，主要生产民用电器，1969年1月在北京召开的双130毫米舰炮瞄准随动系统方案审查会议上，确定采用电器液压方案。液压部分由北京起重机器厂生产，电气部分和总装由北京低压电器厂生产。此后工厂组建军工车间，并安排试制。1972年9月完成了一门炮三套瞄准随动系统电气部分的试制，配上液压部分进行模拟调试和配套调试。对出现的问题及时作了改进，1974年随炮进国家靶场作了设计定型试验，结论是基本达到指标，可以小批生产，装备部队使用。1975年随炮参加并通过了武器系统陆上联试，1976年2月国务院、中央军委常规装备发展领导小组批准设计定型。1978年3月获全国科学大会重大科技成果奖。此后工厂建立了新的军工车间，目前已投入批量生产，1984年3月机械工业部军工局、船舶总公司军工部、海装兵器部联合下达了改进型双130毫米舰炮研制任务，确定瞄准随动系统改进技术责任单位为七一三所，生产仍为北京低压电器厂，目前正在研制之中。

十二、第七〇四研究所舰炮供弹装置研制简史

中国船舶工业总公司第七研究院第七〇四研究所（简称七〇四所）是1961年7月在第一机械工业部船舶工业管理局上海船舶设计院第四产品设计室的基础上建立的。先后归属海军，国防科委、第六机械工业部，承担舰船特种机械设备和辅助机电设备方面的研究工作。从七〇四所的前身第四产品设计室起经过1961年组建为七〇四所后的27年发展，已经拥有50多个专业，近1600人，七个专业研究室以及四〇工厂、标准化研究与试验检测中心、情报资料室和印刷厂成为一个试制、试验、测试手段均较齐全的综合性研究设计机构。

1956年成立的第四产品设计室是我国最早从事船舶设备的设计机构，承担了各种新造民船和苏联转让制造舰艇主、辅机械设备，特种机械装置等的设计，测绘、翻译复制，消化吸收并提供中国化的仿制图样。

七院成立后，除主动力装置以及如鱼雷发射器、扫雷具、潜艇升降装置等部分特机在院内作了调整以外，七〇四所仍继续大部分特辅机设备的研究设计工作。七院总体规划规定七〇四所的基本任务是：从事舰船特种机械、辅助机械、电机电器管系附件和其它各类舰船附属设备、装具的研究设计和试制试验，以新技术、新设备装备海军舰船。舰艇供弹装置就是其中之一。

供弹装置是七〇四所较早从事研究设计的特种机械设备之一。1960年第四产品设计室根据上级要求设置了特机科，开始了舰炮供弹设备的技术业务工作。1961年初又在特机科的基础上筹建特机室，四个专业组发展成为四个专业科，其中之一为供弹设备的专业科，自1962年起进一步明确专门从事舰艇弹药输送的研究设计，以舰炮供弹设备为重点。并抽调赵嗣南负责从技术和人员等方面作准备，为开展这项专业技术开辟道路。

1960年特机科成立时，根据苏联转让制造6610型扫雷舰后续舰建造需要，首先测绘进行改装苏制80公斤扬弹机，为了提高供弹速度和减轻战士劳动强度由人力手动改装为电动传动，1961年至1962年间由广州和武昌两造船厂制造，并装备了南海和东海舰队的扫雷舰。

60年代初，苏联撤走援助我国建设的技术专家，停止对我国供应舰艇设备和技术资料，因此我国65型护卫舰所需的主、副炮输弹机不能再依靠苏联，当时也没有苏联的这种设备图纸资料进行仿制，连测绘也不具备条件，只有立足国内，自立更生，自行研制。七〇四所于1963年完成设计，由江南造船厂试制，1965年完成试制试验，进行了技术鉴定，1966年装舰使用。成为我国自行解决舰炮供弹设备的开始。

解放初期，由于海军战斗舰艇少，扫雷舰也被当作战斗舰艇看待和使用，80公斤扬弹机虽经电动改装仍远不能满足舰艇战斗要求，1965年7月七院指示七〇四所安排设计新扬弹机以满足新的要求。七〇四所及时组织力量于1965年底完成新扬弹机的方案设计并召开了方案审查会，从五个供选择的方案中选定了托盘式输送新方案，不仅满足了舰炮发射率的要求，而且满足了能同时运送37炮、25炮和14.5机枪五种规格弹药箱等特殊要求。从此进入了我国

自行研制舰炮供弹设备的新阶段。

60年代中期，我国开始自行研制四型舰艇，根据四型舰艇的装备要求，需要七〇四研究所研制弹药以成夹组合型式输送的双57毫米舰炮输弹机和弹丸与药筒分装型式输送的双130毫米舰炮输弹机，经过调查研究和分析论证，并进行了模型试验，研究出两种全新结构方案，既满足了双57毫米舰炮供弹率高的要求，也解决了130毫米炮弹搬取的困难。至此，首次完成了我国各种口径舰炮供弹设备齐装配套的要求。

70年代，在各种口径舰炮有了各自的供弹设备的基础上，开始了第二代供弹设备的研制，主要研究设计的项目有：双100毫米舰炮输弹机，双57毫米舰炮通用输弹机，37、25毫米舰炮通用托盘式输弹机和372—130岸炮阵地提弹机等。进入80年代后，七〇四所供弹设备专业，进入开发、预研、试验新一代供弹设备的时期，研制主要项目有：双管中口径舰炮弹鼓式供弹系统，多出口E型托盘输送机，托带杆式37毫米舰炮输弹机等，从更大程度上满足使用要求，在提高自动化程度、提高供弹速度和工作安全可靠性等方面，取得了一定的成效。

历届领导人有：

所　　长　王星朗　高　明（革委会召集人）　雷　敏（革委会负责人）　傅必福　俞伯良　丁　玮

党委书记　傅必福（政委）　李三禄（党的核心小组组长）　雷　敏　王星朗　许子祯　孙海山

十三、沪东造船厂舰炮供弹装置研制简史

沪东造船厂位于上海浦东庆宁寺，是中国船舶工业总公司所属的大型骨干企业之一，也是国家大型一类企业，现有职工12000多人，其中专业技术人员2600余人，全厂占地91万平方米，建筑面积37万平方米，拥有各类设备3600台，3000吨水平船台8坐，机械随动横向滑道一座，万吨级船台2座、6座码头900多米。

沪东造船厂的前身是英商马勒机器造船厂，始建于1928年，1952年8月15日被我国政府征用，命名为国营沪东造船厂。

1971年开始制造为舰艇配套的舰炮供弹装置，先后制造双100毫米舰炮自动供弹系统的下部供弹装置试验样机一套，37、25毫米舰炮通用托盘式输弹机和37毫米舰炮输弹机××台，053H—100型输弹机××台，57毫米舰炮输弹机×台等舰炮供弹装置，分别装于053、053H、053H1、053HE、053H2等护卫舰上。并随053HE护卫舰出口埃及。装有053H—100型输弹机和37毫米舰炮输弹机的053H1护卫舰荣获国家科学进步一等奖。沪东造船厂为海军武器装备建设做出了贡献。

十四、三二一厂海军弹药生产简史

工厂前身是奉天兵工厂的一部分，经历了奉系军阀、日本帝国主义侵占和国民党统治三个历史时期，1948年11月1日才回到人民手中。经过恢复生产、发展和调整，到1965年枪弹年产量已达×××万发，在航空座椅弹射弹的科研和生产方面也取得可喜的成绩。1968年根据海军武器装备的需要，五机部下达了研制海25钢壳炮弹任务，在设计定型后于1976年投入批生产，当年就生产出××万发弹。

为扩大海25炮弹的生产能力，还成立了25分厂，占地约21.3万平方米，职工1200多人，已具备大批量生产炮弹的能力，并建成2000米试验靶场。现已生产了×××万发海25炮弹装备部队使用。1982年工厂接受研制海25穿甲爆破燃烧弹任务，经过三年的努力，从12种方案中选择了连接光滑、β角小于3度、弹型系数最小、风帽只辊一条沟结构的GX4方案，解决了榴、甲弹的外弹道一致性、弹体穿靶强度、风帽结合牢固性和弹丸爆破完全性等问题。1985年设计定型。当年试生产×万发，1986年生产定型。三年来已生产××万发装备部队使用。

十五、八四三厂海军弹药生产简史

该厂是我国第一个五年计划内建设起来的156项企业之一。1958年建成后，一机部即下达测绘仿制苏海25曳榴弹任务。由八四三厂承担总装和药筒试制，1961年底完成测绘，1962年工厂试制定型。此后对该弹进行了多次改进。到1980年已批量生产供部队使用，并援助柬埔寨、巴基斯坦、朝鲜等6个国家。

1961年三机部五局以（61）局科字101号文下达双30舰炮榴弹的研制任务，由八四三厂和沈阳炮院等六个单位联合研制，后因科研任务调整和苏海双30榴弹图纸已到国内，因此三机部五局又以（61）三五总科字第3436号文撤消自行研制任务。1967年另外下达了69式双30舰炮用杀伤爆破燃烧弹和曳光弹的试制任务。在试制中，对苏弹作了两处重大修改：一是将6/7松石发射药改为7/14发射药；二是将ЭКВ—2旋入式电底火改为压入式双桥丝一号电底火。经过反复试验和试制于1977年完成国家靶场定型试验。1980年批准设计定型。

在药筒生产方面，1962年仿制苏130/58黄铜药筒，1966年工厂生产定型后转入批生产，到1980年共交验出××万余发药筒。

该厂自1958年投产以来，尤其是十一届三中全会以来，生产和科研都有很大的发展，为海军建设作出了贡献。现已成为我国舰炮用弹的重要生产基地之一。

十六、一五二厂海军弹药生产简史

一五二厂前身为株洲兵工厂，筹建于1936年，厂址在湖南株洲，对外名称为兵工署炮兵技术研究处。抗日战争时期，炮兵技术研究处迁往四川省江北县石马河乡忠恕沱。1941年初改名为第十兵工厂。1949年11月30日重庆解放，军管会接管工厂，当时工厂占地1600余亩，房屋50000多平方米，设备400多台，职工1500余人。1951年6月改名一五二厂，并将厂区扩大至大石坝，至1985年厂区占地18000多亩，房屋56万多平方米，设备4000多台，职工近万人。1958年工厂接受了海双37曳榴弹及引信的研制任务，1965年进行了工厂鉴定，1972年完成定图试验。1973年11月根据五机部指示，将海双37曳榴弹的弹丸、药筒及总装任务转交九三四三厂继续研制，引信和曳光管仍由一五二厂生产。该产品于1977年经国务院、中央军委常规装备发展领导小组以常装（1977）37号文批准设计定型。并命名为1976年式双联装37毫米舰炮用杀伤爆破曳光弹，简称海37—76式杀爆曳弹。其引信命名为海榴一5式引信。

1958年接受了海双57曳榴弹的研制任务，为海双57毫米舰炮的弹道性能和第一门样炮的试验提供了部分试验用弹和引信。1962年停止研制。此外1983年还接受海37预制破片弹的研制任务，现正在研制之中。

十七、九三四三厂海军弹药生产简史

九三四三厂属江西省地方军工企业。1965年由中共中央华东局筹建，上海机电一局包建，其主要人员来自上海东风机器厂和重庆一五二厂。主要生产55式37毫米高射炮用杀伤爆破曳光弹。

1974年根据五机部（73）五机科字1967号《关于海双37榴弹科研任务交接会议纪要》接受了该弹继续研制任务。在和七一三所、一五二厂、四九七厂组成的技术攻关组的共同努力下，解决了试制中的工艺问题和试验中出现的药筒腹裂、断裂和耳裂等问题，并生产出零部件12500套，于1975年在国家靶场与火炮一起作设计定型试验。1977年批准设计定型。至1979年已生产××万发炮弹装备部队使用。

1976年与七一三所协作共同研制海37—76式穿甲爆破燃烧弹。1979年正式下达任务，由七一三所技术抓总。在研制中协同七一三所解决了弹体穿甲强度，弹道一致性，一弹多功能等一系列技术和工艺问题。1985年海军军工产品定型委员会以（1985）海定字第360号文批准设计定型。

十八、四二三厂海军弹药生产简史

工厂前身原为沈阳五一厂的一部分，1950年10月迁移到哈尔滨市太平桥区，当时命名为二六工厂；1951年改名为四二三厂；1952年4月又将五二八厂、五七二厂和二二五库与该厂合并，成为建国后第一个生产后膛炮弹的工厂。1965年8月工厂的一部分划出去成立三四九厂。1973年以后，在生产过程中逐步建成冲压联动化和表面处理联动化，并在军工产品的药筒生产中，最早实现以钢代铜，为国家节约大量有色金属。

从1958年起，为海军研制海57—76式杀爆曳弹的药筒。1968年北京“303”会议后，负责海57—76式杀爆曳弹的总装配任务，并负责试制药筒。在试制中，在七一三所和海军驻厂军代表的密切配合下，解决了由于药筒底缘与筒体根部直径相同引起的机加装夹困难问题、拔弹力偏低问题和总装配的某些指标问题。该产品已于1976年设计定型。在1978年至1980年的试生产中，又配合七一三所技术攻关，通过总装配检查实验和国家靶场射击试验，在采取改变螺纹涂料和规定拧紧力矩后，解决了炮弹在弹道上引信旋出而造成近弹问题。

十九、六七二厂海军弹药生产简史

工厂的前身是黑龙江修械所，始建于1904年的清朝。到1946年齐齐哈尔解放，已经历清朝、民国和伪满三个历史时期了；由于帝国主义和国民党的破坏，工厂曾一度倒闭。

1946年2月工厂恢复，成立嫩江修械所；当时仅有6台设备和20多位工人，只能搞些零星修理工作。以后人员和设备增加，到1946年底，已能生产82、81和60迫击炮弹。

1949年10月1日起更名为“东北军区军事工业部三一厂”；直到1951年7月才改名为六七二厂。此后逐步发展起来，成为我国第一个特种弹的研制、生产基地。

1965年为海军研制100毫米舰（岸）炮用有伞照明弹。该厂技术人员在研究其它火炮用照明弹的基础上，将82迫击炮照明弹中的照明炬改装到100毫米舰（岸）炮用照明弹上，通过静态和射击试验，性能良好，使用和勤务处理方便。1970年批准设计定型。为我国海军自行研制出第一个舰（岸）炮用照明弹。1969年开始研制海130毫米舰（岸）炮用照明弹，可为海130/50和海130/58两型火炮通用，已于1976年批准设计定型。1968年承担海57—76式杀伤爆破曳光弹的曳光管研制，经过反复研制试验，已于1976年与弹一起设计定型。1975年进行海100毫米穿甲爆破燃烧弹的研制，成功地选用爆燃剂加海棉锆的方案。获得较大的爆破威力和爆燃点油能力；该弹已于1984年设计定型。1976年以后又负责海57—76式穿甲爆破燃烧弹的研制工作，亦于1985年批准设计定型。

二十、七二四厂海军弹药生产简史

工厂始建于1936年，当时为日本帝国陆军省兵器行政本部管辖的“南满陆军造兵厂”，后又隶属于日本关东军，改称“九一八部队”。日本投降后，工厂又成为国民党联合勤务总司令部第九十工厂三分厂。

1948年11月沈阳解放，工厂回到人民怀抱。1951年改名为七二四厂。成为我军的重要弹药供应基地，解放战争和抗美援朝中都作出了贡献。

在海军弹药生产方面：1958年开始仿制苏海130/50舰（岸）炮用杀伤爆破／空炸榴弹。在仿制中改进了弹带，解决了弹体圆柱部的膛线刻痕问题。至1980年已生产三批共计×万发；1961年至1962年还复修、重装苏制130毫米岸炮用榴弹×万发。1962年三机部指示按实物测绘仿制苏海100/56舰（岸）炮用空炸榴弹。为了适应当时工艺条件，将原设计注装药改为螺旋压药，先后三年共生产×万发，填补了海军装备的空白。1963年又测绘仿制了苏海130/58舰（岸）炮用杀伤爆破／空炸榴弹。在仿制中改进了装药结构，采用新工艺，增大装药量，提高了弹药的安定性和杀伤威力，还提高了射击精度。1979年7月海定委以（79）海定第123号文批准设计定型。先后共生产×万发炮弹。

该厂现有职工13000多人，厂区占地面积40多平方公里，有机床设备4000多台，成为兵工系统大型骨干企业，也是大、中口径海军弹药科研和生产的骨干企业。

二十一、哈军工和哈船院舰炮专业简史

以哈尔滨为基地的舰炮专业分为两个时期。

（一）军事工程学院海军工程系时期

新中国成立之后，为适应军队现代化建设的需要，中央军委决定建立军事工程学院；院址定在哈尔滨市，简称哈军工。从1952年7月开始正式筹建，受中央军委直接领导。

哈军工是一所包括各军（兵）种的综合性的工程技术学院。初期按军（兵）种设立了五个系，即空军工程系、炮兵工程系、海军工程系、装甲兵工程系和工程兵工程系。海军工程系担负着培养舰艇及其武器装备设计与维修方面的高级工程技术专门人才的任务。初期设置海道测量、舰炮、鱼水雷、通讯观测和造船等五个专业。

在高等院校设置舰炮专业，这在我国还是第一次。由于海军建设的迫切需要和舰炮专业的培养目标，与情况类似的专业一样，除了共同的政治思想要求外，在业务上从第一期开始，就强调要培养具有研究设计能力的军事工程师。因此，加强基础和重视设计便成为我们制定舰炮专业教学计划和确定课程设置的一个基本指导思想和工作要求。

对于我国这第一个舰炮专业的人才培养工作，当时只有参照苏联院校经验，采取边学边

干的做法，即边培养师资，边建设和边教学的“三边”做法。负责舰炮专业建设和教学工作的专业教授会主要有两个，即舰炮与弹药教授会（何水清为主任）和舰炮战斗使用教授会（张凤仁负责），共有教师14人，实验人员10余人。

1953年9月1日，哈军工隆重举行了学院成立和第一期学员开学典礼。由此开始，舰炮专业每年招收本科学员一个班20人左右。本科第一、二期学制为四年，第三期以后为五年，均另加预科一年（从第六期起取消预科）。第一期学员还分舰炮和弹药两个专业（第二期以后撤销弹药专业，由炮兵工程系的弹药专业统一培养弹药专门人才）。像其它专业一样，舰炮第一期学员绝大部分为部队在职干部，以后以高中毕业生为主，同时招收部分部队干部和工农速成中学的毕业生。学员学习期满，通过毕业设计和国家考试，分配到海军或机关、院校、研究机构和工厂等单位从事舰炮工程技术或教学、科研工作。

由于中央军委、海军和学院上下的关心与努力，海军工程系发展很快，到1957年已具有相当规模。舰炮专业的师资队伍、教材资料和实验设备等都较完备，能够满足教学的基本需要。舰炮射击指挥仪专业亦于1955年开始招生。1958年，为了“真刀真枪”搞毕业设计，舰炮专业部分教师和第二期学员一起承担了76式双57舰炮及其配用杀伤爆破曳光弹的研制任务。学员毕业后，仍留下部分学员转到七一三所继续坚持研制，直到设计定型和装舰试用。

1962年2月，海军工程系根据中央军委批准的方案，将舰炮和指挥仪等五个常规武备专业正式移交大连海军工程学院接办。全部学员、设备和部分教师均同时迁去该院。这样，哈军工海军工程系舰炮专业在哈尔滨只培养了五期学员百人左右（第五期学员的毕业设计，于1962年春季学期在大连海工完成）。这些学员的大多数都在舰炮事业部门工作，起着重要的主力和骨干作用。

海军工程系历届领导人有：

主任：黄景文　冯捷　马庆魁（革委会主任）

党委书记：邓易非　王松如

（二）哈尔滨船舶工程学院时期

1970年6月，根据国务院和中央军委的指示，以哈尔滨工程学院（哈军工于1966年4月1日退出军队序列后改用此名）海军工程系为基础组建船舶工程学院；1972年8月正式确定院址仍在哈尔滨市原址；1975年8月最后定名为哈尔滨船舶工程学院，简称哈船院。学院的专业设置是根据海军建设需要确定的，按照武备为主，核动力为重点的原则，设置了20个专业。舰炮设计与制造专业便是其中之一。

1971年，由何水清和陈宽等人组成舰炮教研室（陈宽为主任），负责再次筹建舰炮专业，包括选调教师、准备教材资料和建设实验室等基本建设工作。而且，一边准备教学，一边还积极开展科研。他们利用当时还未招生入学的时机，开展了舰用六管25毫米转膛炮（简称625炮）的方案预研工作，在一年左右的时间内，便提出了自身能源625炮的总体结构方案，基本上完成了预研任务。

舰炮专业于1974年开始招生，每年一个班30余人，学制3年。1977年后改为本科学制4年。由于有50年代的办学经验，故专业教学和科研工作都进展较快。毕业学生也能妥善地分配到与舰炮有关的院校厂所等单位去工作。

在归属第六机械工业部（简称六机部）后，情况就有了变化。六机部根据船舶工业的需

要，逐渐对原20个专业进行了调整。舰炮设计与制造专业于1980年停办，并将低年级学生转到其它专业学习。这样，舰炮专业仅培养了三期三年制学生，共毕业百人左右。

舰炮专业停办后，新设了机械设计与制造通用专业，由原舰炮专业部分教师及新调入教师组成的机械设计教研室承担专业课程的教学任务。1983年学院获得机械学硕士学位授予权后，何水清教授等几位原舰炮专业教师还在机械学的机械强度与设计方向上，以舰炮的动态强度分析与现代设计为专题，继续培养硕士研究生，同时承担科研任务。目前正在进行的"七五"科研任务为"舰炮设计方法研究"，包括振动与断裂理论的应用，可靠性分析和计算机辅助设计等几个方面的内容。几年来的实践表明，这样围绕舰炮科技问题来开展舰炮现代设计方法研究和培养硕士研究生，也是提高舰炮科技水平和培养高级舰炮科技人才的重要措施，应该积极加强和充实完善。

历届哈船院领导人：

院长：林毅（核心领导小组第一副组长）、卓明（院领导小组组长）、冯捷、邓三瑞、钱秋珊、吴德铭

党委书记：卓明、冯捷、钱秋珊、黄绍

二十二、海军工程学院舰炮专业简史

海军工程学院的前身是中国人民解放军海军学校，成立于1949年11月22日。不久又命名为中国人民解放军第一海军学校。1950年11月学校扩编之后，改称海军机械学校。

1961年10月，根据总参命令，以海军机械学校为基础，成立海军工程学院。1962年1月，海军工程学院接收军事工程学院海军工程系所属五个专业及装备、器材（其中包括舰炮专业及舰炮装备）开办海军兵器系。

1969年9月学院执行海军命令全部由大连搬迁至汉口高级步校旧址。

1970年3月海军决定撤销海军工程学院番号，改称"第二海军学校"，下属各"系"称为"大队"。兵器系改称五大队，舰炮专业接收了原海军军械学校部分教员和设备、器材。

1975年5月，经中央军委批准，第二海军学校番号改为海军工程学院，次年2月，学院依据海军命令，将五个大队编成四个系，兵器系编为四系。1980年5月兵器系又编为五系。

海军工程学院兵器系自1962年成立以来，各届系领导人如下：

主任　卢永贵　鲍荣华　刘锡昌（大队长）
　　周德林　陈可练　谢军飞　王树宗
政委　杨　鹏　倪荣棣　王长福　赵连武
　　解家宝　李其祥

海军工程学院兵器系舰炮专业自成立的20多年来，在海军和院、系领导下，经过历届领导和全体教、职员、学员的努力，继承和发扬了军工时期的优良传统，专业建设不断向前发展，取得了可喜的成绩，为海军舰炮论证、科研、监造、试验、维修等部门培养输送了一定数量的专业技术人材，为海军建设作出了应有的贡献。

海军工程学院舰炮专业的前三期学员，是在军事工程学院入学的，1962年初迁到大连。这三期毕业学员中的大部分同志仍在舰炮专业各部门勤奋地工作着。有的参加了海军列装的几型舰炮的研制任务，积累了丰富的经验；有的担任了驻厂军事代表，成了军代表室的骨干力量；有的已担任了业务机关的领导。这些同志绝大多数已成为舰炮专业的专家，成为舰炮装备建设的中坚。有的在舰炮教育事业中努力耕耘着，为培养舰炮专业的后继力量发挥着光和热。

为了深入探讨各军工厂军事代表应具有的知识结构，制定监造专业切实可行的教学计划和教学大纲，在上级领导机关指示下，1965年初舰炮专业派出教员去火炮生产厂见习军代表工作。后因“十年动乱”，院校停止招生，制定计划的工作也停止了。

1970年初海军决定第二海军学校以培养、轮训维修干部为主，招收入伍2年左右的士兵入学。从那以后，舰炮专业开办了培养和轮训岸炮、舰炮、高炮维修技师和弹药管理维修技师的中专班，到1983年止，共招收了19个班次。这些中专专业各个班次，在理论教学基础上，都安排了部队、仓库的专业实习。通过专业学习和实际维修，学员们得到了很好的锻炼。他们中的绝大多数人现已成为舰炮维修部门的技术骨干。

为了改善试验条件，扩充实验室用房，1972年初扩建了火炮实验室，配置了行车。至此，火炮实验室已有各种火炮××门、各种电子仪器200台套，使实验室建设具有一定规模。

1978年海军工程学院根据国务院教育部和总政的决定，参加全国高等院校统一招生。舰炮专业自从1978年开始恢复招收地方高中毕业生以来，至今已有数十名本科班学员毕业。从1984年开始，舰炮专业考虑专业发展和海军对高层次技术人才的需求，以相近学科的名义招收硕士研究生10余名，3名研究生已取得硕士学位，其中2名研究生的学位论文获院优秀论文奖。

几年来，在不断实践的基础上，舰炮专业已逐步形成了四个比较稳定的研究方向：一是舰炮系统的故障诊断、监控与保障系统；二是舰炮系统使用维修的模拟与仿真；三是舰炮系统使用的分析与评估；四是舰炮系统可靠性与优化设计。1989年5月海军在学院主持了七个专业申请硕士学位授予权的初审会。舰炮专业提出了“兵器运用工程”学科授于权的申请，兵器科学与技术初审小组的专家，经听取专业汇报、材料审阅、实地考察、充分评审后一致通过初审，并同意报请复审。

舰炮专业已成为国内培养舰炮高层次专业技术人材的唯一专业。

舰炮专业自归入海军工程学院建制后，在坚持军工时期已形成的教学与科研相结合方面，继续发挥着自己的特色。1964年完成海军下达的把75毫米无后座力炮改装上艇的科研任务。某工厂根据我专业提供的图纸进行了批量生产。1973年以来，舰炮专业先后承担了24项科研任务，已完成12项，获得多项军队科研进步奖。这些科研成果在改善舰炮性能、优化舰炮武器性能指标、解决部队急需等方面取得了良好效果。受到了海军业务机关的欢迎。

舰炮专业在以教学为中心的思想指导下，向着既是“教学基地”又是“科研基地”的目标，大踏步地前进着。

二十三、海军装备论证研究中心武器系统论证研究所简史

1983年3月9日，海军以（1983）司务字第028号命令，组建中国人民解放军海军装备论证研究中心武器系统论证研究所（以下简称“武器所”），隶属于中国人民解放军海军装备论证研究中心领导，武器所下设战略导弹、战术导弹、鱼雷反潜，水雷扫雷、火炮火控、弹药等六个研究室。

海军赋予武器所的使命是：负责海军武器系统发展方向研究、新型武器系统的战术技术论证和现役海军武器系统的改进提高等工作。主要任务为：研究海军武器系统的发展方向，提出科研规划、装备体制以及系列型谱的建议；负责海军武器系统的战术技术要求并负责研制技术方案的审查；研究现役海军武器系统的改进提高，提出报告及组织研制；参加海军武器装备的研制和改进中的技术协调、试验、鉴定、定型和部队使用等工作，负责提出技术评审意见，搜集、研究、汇编国内外海军武器装备系统发展动态，提出引进建议、开展学术交流、技术考察等工作，参加编拟、审查海军武器装备系统的专用标准及规范；研究提出新技术在海军武器装备系统的应用研究和探索性课题等任务。

武器所是以原海军装备研究所的武备研究室为基础，抽调了一批军内外在科研、生产、试验、使用、教学等方面从事海军武器装备系统工作的专业技术人员和院校毕业生、研究生所组成，目前已初步具备了完成海军赋予的使命任务的能力。

建所六年来，海军共下达科研论证研究任务204项，全所共获国家级科技进步奖1项，军内科技进步奖18项。

武器所历届领导有：

所长　过传义　朱锡斌

总工程师　张宝善　朱恪敏　朱锡斌　梁海军

海军赋予武器所的使命，在舰炮武器系统和弹药方面是由火炮火控研究室和弹药研究室承担。火炮火控研究室和弹药研究室是在武器所成立后于1984年开始陆续从海军领导机关、驻厂军代表、院校、试验基地和地方科研单位抽调专业技术人员进行组建的，由毛炳祥、许明达分别任两个室的室主任。在初建阶段，人员少、专业不齐，所承担的论证研究任务主要是在海军工程学院、大连水面舰艇学院、广州水面舰艇学院和海军试验基地协作下完成的，这不仅完成了海军下达的论证研究任务，而且也是个学习和锻炼的阶段。1986年以来，随着人员的增加和专业的配套，逐步转为主持或独立完成各项任务。目前，火炮火控研究室和弹药研究室已基本具备了海军赋予的使命任务的能力，在研究的广度和深度上都具备了相当的水平。几年来主持和独立完成的海军下达的任务主要有：《舰炮口径系列论证》，《舰炮弹药系列论证》，《舰炮武器系统系列论证》，《舰炮武器系统射击效率评定》等42项，共获得军内科技进步奖7项（其中一等奖1项）。在工程研究方面，1985年5月至1987年10月，主持完成了引进的法100舰炮系统的验收试验，为我国第二代舰炮研究创造了条件，1984年

开展的舰艇火力兼容研究，首套舰艇火力兼容自动控制系统于1989年装舰，通过了试验和鉴定，在保证安全射击的条件下扩大舰炮的有效射界，显著地提高了舰艇的作战效能。在高技术跟踪和应用、论证研究方面，也取得了可观的成果。

二十四、海军试验基地第一试验区舰炮武器试验简史

新中国的舰炮武器试验，最早是在白城三军联合靶场进行的。60年代以后随着舰炮由购买向仿制、自行研制转变，仅有陆上靶场已不能适应发展的需要。于1965年12月根据军委的决定，在原二十三训练基地增建海军常规武器试验部（代号二部）。由海军装备部原枪炮处处长成金凯同志负责组建的具体工作。该部设两个试验区，锦西试验区有舰炮、弹药、指挥仪、雷达、光学仪器、通信器材及导航设备试验专业；旅顺场区有水中兵器试验专业。从此年青的中国海军有了自己的常规武器（含舰炮）试验靶场。组建该部的人员，是从原军事工程学院、海军驻厂军代表和应届毕业生中抽调组成的。其中从事舰炮、弹药的技术人员60余人。首任部长兼党委书记黄景文，政委王家和，后任部长王秋科，政委朱科。

1969年该部增设舰炮武器系统试验专业，由过传义同志负责。1981年增设光电设备试验专业。同年与原战术导弹试验部合并成立海军第一试验区。首任司令员丁奖兴，政委许仁泰。现任司令员李文光，政委陈献金，总工程师扬榜林。

舰炮试验，经历了艰苦创业、探索前进、总结规律走向正规化、规范化的过程。20多年中，建设了东屏山试验阵地，海上试验场和与之相配套的试验工程体系。建部一年后即于1966年10月首次承担了海双14.5毫米通用机枪设计定型试验，截止到1989年年底共完成舰用枪炮、弹药和引信单项试验15项。并在配合我国第一代舰炮武器系统的五种口径、八个型号13次定型、鉴定试验中，保证了舰炮系统的正常工作和弹药保障工作，同时完成舰炮定型海上试验阶段的任务。在海军舰炮武器系统的发展中，起到重要作用。

1988年编写颁布实施的国军标《舰炮定型海上试验规程》是二十多年试验实践的结晶，也是舰炮试验走向正规化、规范化的重要标志。

舰炮是海军重要武器。为适应新一代舰炮武器的发展，基地正在筹建适应低空防御用的舰炮武器试验新阵地和海上靶场，研制引进先进的靶弹、靶标及测控系统。第一试验区设有舰炮、弹药试验所。现有技术人员近50名，其中高级工程师4名。可以独立完成新型舰炮、电子引信及脱壳穿甲弹海上定型试验任务，也可配合完成第二代舰炮系统定型试验任务。可为海军装备发展做出新贡献。

人　物　资　料

一、丁振和

吉林省德惠县人，1936年2月出生。1956年6月加入中国共产党。1963年毕业于北京工业学院自动控制系随动系统专业。现任七一三所党委书记、高级工程师。为中国兵工学会自动控制学会第一届委员会委员。

1964年起历任随动系统专业组长、随动系统研究室副主任、主任。长期以来，在组建随动系统研究室、发展舰船武备随动系统事业方面作出了坚持不懈的努力。主持了远望号测量船天文经纬仪稳定平台的研制工作，该项目获国防科委1980年科技成果二等奖。长期在现场组织和参与76式双57毫米舰炮随动系统研制工作，该项目获1978年全国科学大会奖。组织了双57毫米舰炮随动系统技术攻关和改进研制工作，该项目获中国船舶工业总公司1984年科技成果二等奖。在双130毫米舰炮、双100毫米舰炮和封闭式双37毫米舰炮等随动系统的研制、攻关、改进以及与随动系统配套使用的正弦机、负载模拟试验台研制的决策和组织实施方面起了重要的作用。担任研究室主任期间，组织和形成了随动系统结构设计和试制加工力量，为随动系统的研制和发展打下了坚实的基础。

二、王文发

河北省滦县人，1940年9月出生。1964年毕业于西北工业大学宇航工程系飞行力学与自控专业。后分配到七一三所任技术员，工程师。1972年3月加入中国共产党。现任研究室主任，高级工程师。

从1966年起负责海37—76式杀伤爆破曳光弹的弹体、药筒、曳光管和总装设计研制工作。和工厂技术人员一起，改进该产品的设计；在弹丸的原材料和工艺上，采用低碳钢代替中碳钢，以冷挤工艺代替车削工艺；结构上扩大药室增加装药量，曳光管部位用收口代替螺帽装配；并设计钢药筒代替黄铜药筒，为国家节约了大量的有色金属。

在研制中正值“文革”武斗频繁时期，仍坚持在重庆与一五二厂搞科研。1974年该产品的弹体、药筒和总装转厂到江西九三四三厂后，与工厂同志一道解决了药筒的腹裂、底缘拉断等技术问题。该产品已于1977年设计定型，并获1978年全国科学大会重大科技成果奖。

1977年后负责37弹金属包装箱研制工作和参加了海37模拟弹研制工作，此两项成果均获七院科技成果三等奖。还承担和领导了海37毫米近炸引信预制破片弹的预研和末端制导炮弹的论证等工作。撰写过多篇论文，如《小口径近炸引信预制破片弹在反导中的作用及简要计算》在中国兵工学会弹药学会上发表。获市、所先进工作者各一次。是中国兵工学会防腐包装学会和弹道学会的委员。

三、王俊杰

陕西省咸阳市人，1930年1月出生。1949年8月在西北军政大学入伍并参加革命工作，1954年5月加入中国共产党，1960年入哈尔滨军事工程学院火炮专业学习，院校调整后，1965年4月毕业于中国人民解放军后勤工程学院。毕业后分配到二九六厂军代表室任技术

员，1965年11月调海军驻四五六厂军代表室任技术员、军代表，现任高级工程师。

1965年参加69式双30舰炮研制工作，完成半自动瞄准仪、炮架等六个部件的测绘和自动机图纸校核复审工作，在试制生产中，先后对上架裂纹、炮尾3次炸膛、2次膛外炸壳、2次顶弹炸膛、炮管胀膛、裂纹和烧蚀等重大复杂的技术质量问题提出了解决方案，协助工厂使双30毫米舰炮性能不断提高，特别在“顶弹炸壳”的技术攻关中，任攻关组副组长，提出了调整运动循环图，增加双传动块保险机构，使运动循环封闭的建议，解决了该项重大技术质量问题。还编写了《69式双30舰炮使用与维修》一书，为部队技术服务作出了贡献。

在工作中先后4次被评为先进干部，优秀共产党员，并多次受到嘉奖。

四、亓光恩

黑龙江省阿城县人，1935年出生。1958年11月加入中国共产党。1959年参加工作并毕业于哈尔滨工业大学动力系液压传动专业。然后留校任助教，现任七一三所高级工程师、调研员。

1963年来七一三所工作后，先后担任舰炮研究室随动系统专业组长、随动系统研究室液压专业组长，1978年至1984年任随动系统研究室副主任。从1970年起，亓光恩同志参加和参与组织了76式双130毫米舰炮随动系统液压传动装置的研制工作，设计了结构新颖的差径式减压阀，对泵、马达进行了改进设计，该随动系统1978年获全国科学大会奖。1978年起主持了该型随动系统的攻关工作，在解决伺服阀失控、采用水冷装置降低温升方面发挥了重要作用，双130毫米舰炮液压传动水冷装置获第七研究院科技成果三等奖。在工作中2次被评为所先进工作者，1978年作为先进工作者参加郑州市科学大会。

五、毛炳祥

上海市人，1935年5月出生。1962年6月加入中国共产党。1960年毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业。毕业后分配到海军工程学院任教，历任助教、讲师。1984年调海军装备论证研究中心武器系统研究所工作，现任火炮研究室主任、高级工程师。并担任全国人一机—环境系统工程标准化技术委员会委员。

1959年在学习时就参加了76式双57舰炮的初期研制工作。毕业后在海军工程学院任教期间，讲授了舰炮供弹系统设计、瞄准系统设计、炮架和自动机设计。并开展了舰炮科研和技术革新工作。完成自动机反面问题计算中若干问题的研究，为66式双57舰炮输弹簧寿命进行动载情况下受力分析及设计研究，提高了输弹簧寿命，由500发提高到1000发，获海军成果三等奖。完成66式双57舰炮击发机构由柔性联接改为刚性联接和提高脚踏击发的可靠性的技术革新，获得海军成果三等奖。在海军装备论证研究中心工作期间，参加完成第二代舰炮口径系列论证、第二代舰炮武器系统论证，第二代舰炮弹药论证；并参加完成系统方案决策与战术指标优化研究、火力兼容研究、作战应用软件研究、舰艇配备舰炮武器系统优化方案研究。此外还参加编制舰炮规范和随动系统规范，以及舰炮武器系统射击效力评定标准的研究。在上述论证和研究项目中，获军队级科技进步一等奖1项，二等奖3项，三等奖4项和四等奖1项。为海军舰炮及其武器系统的发展作出了贡献。

六、甘正华

江苏省南京市人，1928年5月出生。1979年加入中国共产党。解放前在赴英接收重庆号巡洋舰时，于1946年至1948年在英国皇家海军枪炮学校学习。1949年5月在中国人民解放军安东海军学校学习参军，后转入中国人民解放军海军学校学习，1953年10月本科毕业；分配在南海舰队152舰任见习航海长；1954年调入哈尔滨军事工程学院海军工程系任教员；1963年调海军工程学院，历任教员、副教授、图书馆馆长、科研部副部长、研究员；1985年9月调广州海军舰艇学院任指控教研室副教授，现任教授。并担任海军科技委员会委员。

他长期从事教学和理论研究工作，主要讲授舰炮射击原理和战斗使用，命中毁伤概率和舰炮武器系统论证。理论著作和论文主要有：《近炸引信对导弹毁伤概率近似计算》、《一个广泛应用的毁伤概率计算公式》、《051G导弹驱逐舰舰炮武器系统论证》、《海军舰炮系列论证》、《法国紧凑型100毫米舰炮射击规则及其说明》、《近炸引信炮弹对空中目标射击效力计算》、《舰炮射击规则及其说明》等。为舰炮系统论证、设计、试验和使用提供理论指导，为领导机关技术决策提供了可靠依据。其中《舰炮射击规则及其说明》为我国海军第一部舰炮射击规则，一直沿用到现在，个人也荣立三等功。此外还参加了海军武器的技术革新和科研工作，成功地将陆用75无后座力炮改装成舰艇用炮。1975年研究成功可控硅整流源调速拖动系统受到通令嘉奖。1979年研究成功可控硅直流脉冲调速拖动系统，本人和集体均荣立三等功。

七、卢东渠

山东省博兴县人，1932年7月出生，1956年毕业于北京工业学院自动武器设计专业。毕业后即分配到四九七厂工作，历任技术员、设计所总体室主任、工程师、高级工程师，现任副总工程师。

1957年工厂接受了仿制并改进苏B—11M双37毫米舰炮任务后，他担任该炮设计组负责人，主持并具体参加了从拆装、测量和绘制草图工作，进行技术分析，绘制生产用图，然后进行仿制，并解决试制中的技术问题。还根据海军意见进行改进，取消了炮耳轴水平机构；改进了闭锁机构和输弹机构，以及增加镀镉、磷化等防海水腐蚀措施。该炮于1963年7月生产定型，装备舰艇使用。

1958年还参加了76式双57舰炮初期的设计和研制工作。

1963年后参加了76式双37舰炮的研制工作，负责总体方面的设计、试制、试验工作，并在现场解决技术问题，发挥了重要作用。该炮已于1977年8月设计定型。荣获1978年全国科学大会重大科技成果奖。

八、刘福贵

山东省蓬莱县人，1942年1月出生，1979年5月加入中国共产党，1967年7月毕业于海军工程学院舰炮专业。毕业后分配到四四七厂海军代表室任技术员、军代表、现任高级工程

师。

他在工作中先后改进了66式双57舰炮的零位检查器、扬弹装置获得成功，并攻克了高低机偏心变形和扬弹机上下触点、退夹器、配水箱、身管防锈蚀等技术质量难关。其中扬弹机上下触点的改进得得海军科技成果五等奖，退夹器、方向机涡轮箱体和身管表面防锈等3项获军内1988年科技成果四等奖。他还于1980年立三等功1次，1983年被评为海军技术革新先进个人。

他的主要论文有：《对66式双57舰炮炮身与瞄准传递角偏差的分析》、《对66式双57炮弹夹顶夹问题的分析》、《正确使用火炮驻退液》等。

九、过传义

安徽省蒙城县人，1935年10月出生，1952年12月加入中国共产党，1953年8月入伍，1958年8月毕业于哈尔滨军事工程学院舰炮专业，毕业后留校任教，1961年调海军工程系教务处任参谋。1966年3月调海军试验基地常规兵器试验部工作，历任助理员、副处长、副部长及科技委主任。1981年任海军试验基地第一试验区副司令、科技委主任。1984年调海军装备论证研究中心武器所任所长，现任海军装备论证研究中心副主任、学位（硕士）评定委员会主席，高级工程师，并担任中国系统仿真学会理事。

1958年毕业后即参加了76式双57舰炮的设计研制工作，负责俯仰部分总体设计及压弹机的设计工作，并协助教研室指导第三期学员的毕业设计，为我国自行设计研制舰炮和舰炮专业的教学方面做了大量工作，并取得了良好的成绩。在海军试验基地工作期间，主持了火炮系统综合试验阵地（东屏山）的论证工作，提出了建设方案，现已按此方案建成并供我国第一代各型舰炮武器系统作了各种试验；主持了“台子里”火炮系统综合试验阵地的论证工作，提出了建设方案，为新型舰炮武器系统的各类试验设计提供了依据；主持了我国第一代各型舰炮武器系统的陆上、海上试验工程设计与实施，完成了双130毫米、双100毫米、双37毫米、双30毫米等舰炮武器系统的定型试验工作，为上述各型舰炮武器系统的定型工作提供了依据，作出了重要贡献。到海军装备论证研究中心工作后，参加了武器所的组建和制定了工作规划；主持《法100毫米舰炮武器系统验收工程的设计与实施》、《舰炮武器系统射击效力评定标准》的编制等科研论证项目，为提高科研论证水平和新型舰炮武器系统的研制起点、发展第二代舰炮武器系统作出了重要贡献。

十、成金凯

河北省隆尧县人，1917年出生，1943年入伍，1946年加入中国共产党，初中文化。解放后历任海军军械部枪炮科副科长、科长、海军装备部枪炮处处长，海军常规武器试验基地筹建办公室主任，第二十三训练基地常规武器试验部副部长，1980年离休。

1964年他负责海军常规武器试验基地的筹建工作，为了选点，他带领筹建组的同志走遍了沿海、内陆湖泊，行程二万里，拟定几种方案提供决策。1965年底中央军委决定在第二十三训练基地设常规武器试验部（简称二部）后，他即负责该部的组建工作，是二部的开创者之一。他在党委领导下，和从全国各地抽调来的部分专业技术人员一起，在极其困难的条件

下难苦创业，制定建设总体规划，合理设置专业，摸索试验方法和手段，选定并建设了舰炮试验阵地和海上靶场设施。在建设初期首次承担了14.5毫米通用机枪的定型试验任务，1967年组织参加了老铁山岸炮试验，1968年组织了01护卫舰舰炮武器系统摸底试验，为我国开展舰炮武器系统试验取得了第一手经验。之后，在完成我国第一代舰炮试验的实践中，不断总结经验，至1980年，基本完善了舰炮武器系统和单机海上试验的各种条件、方法和手段，为我国舰炮武器的发展作出了贡献。

十一、朱曰学

山东省荷泽市人，1936年10月出生。1956年8月入烟台海军炮兵学校学习。1958年8月转南京海军技术学校学习，1961年7月毕业，分配在海军驻五二四厂军代表室工作。1962年至1966年入工厂夜大，学习引信设计制造专业。毕业后，一直在五二四厂军代表室任军代表。现为高级工程师。

他一直从事引信、底火的军检验收和研制工作。在解决电发—2底火的瞎火、海甲－1引信的错装延期药、引信体螺纹腐蚀，以及海30毫米弹的炮口早炸，海100毫米爆破弹膛炸等一系列重大技术质量问题中，取得了显著成绩。1978年他提出海甲－1引信设计改进方案，解决了工厂13年未解决的靶场试验瞎火及惯性变延期问题，受到五机部的表扬和海司、海政的通令表彰，荣立三等功，并获海军科技成果四等奖。

他的主要论文有：《谈谈控制引信炮口解脱保险的极差法》、《小口径炮弹引信自炸时间测声法的探讨》和《法国海军F/A近炸引信结构与性能》。

十二、朱承治

浙江省临海市人，1926年8月出生。1949年入伍，历任工作队员、组长、技工班长。1955年2月加入中国共产党。1957年11月毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮弹药专业，毕业后分配到海军军械部任弹药培训班教员，1958年9月调总军械部科研所任见习研究员，1960年在沈阳炮兵科学技术研究院任研究员，1963年调入七一三研究所历任技术员、工程师、室副主任、主任、调研员、高级工程师。1987年6月退休。

从1958年9月起负责海57—76式杀伤爆破曳光弹的设计和研制工作，解决了使最大射程增加25%的问题，该弹已于1976年设计定型，并荣获1978年全国科学大会重大科技成果奖。1960年起是海37—76式杀伤爆破曳光弹的主要参加者和组织领导人，该产品于1977年设计定型，获1978年全国科学大会重大科技成果奖。此外他还组织领导并参加海无－1引信的研制工作，该产品1981年设计定型，获国家1985年科学进步三等奖。组织领导并参加海37—76式穿甲爆破燃烧弹的研制，该产品于1985年设计定型，获七院1985年度科技进步一等奖。1965担任中国兵工学会弹药学会委员，1981年被选为河南省兵工学会弹药学会副理事长。自参加工作以来立三等功6次，所先进科技工作者2次，七院先进科技工作者1次，五好干部1次。

十三、李近仁

河北省磁县人，1914年9月出生。1938年东北大学电机工程系毕业。曾任重庆二十一兵工厂技术员。1944年10月赴美国马里兰州阿伯丁兵工学校学习。1946年回国，在重庆第二十一兵工厂任工程师。1949年新中国成立后，在国营四五六厂任工程师、主任工程师。1954年7月至1958年3月，在北京二机部一局技术处任工程师，1958年4月至1962年7月，在包头国营四四七厂任设计所副所长。1962年8月至1964年7月，在北京五机部第一研究所任主任、副总工程师。1964年8月至1965年8月，任五机部机械研究院二处副处长，之后任五机部一所副所长。1968年6月在文化大革命中被迫害致死。

李近仁专长弹道、火炮、电机、电气的研究设计，有丰富的生产工艺知识。参加过8种新产品的试制。在担任双130毫米海岸炮总设计师时，由于精心主持工作，解决了研究设计制造中出现的许多关键技术问题，终于使该炮在1967年底全系统阵地联动试验中完成了定型试验，随即装备了部队，实现了一次投产成功。以后又陆续生产装备部队，为巩固国防做出了贡献。该炮为我国自行研制的第一门大口径海岸炮。属国内首创，接近国际水平。至今仍是国内列装的大口径海岸炮。它的成功，为我国后续其它舰炮的研制，提供了经验和技术储备。该炮于1986年12月被评为部级科技进步一等奖。于1987年7月荣获国家级科技进步二等奖。

十四、李培源

河南省原阳县人，1923年11月出生，1948年加入中国共产党。同年毕业于武汉大学机械工程系。解放前在汉口航政局工作，后调重庆任中学教员，陪都工商学院讲师。解放后调四五六厂历任军事联络员、生产科长、副厂长兼总工程师，1954年调四九七厂，任生产副厂长兼总工程师、代理厂长。1979年2月调二〇二研究所，任所长。现已离休。

在他担任四九七厂总工程师兼副厂长期间，于1957年根据仿制成功苏37毫米高射炮的经验、工厂技术力量、生产能力，决定承担仿制并改进苏B—11M双37毫米舰炮的任务，他担任总设计师，组织领导了对样炮的测绘和仿制工作，开始了我国舰炮的仿制阶段。该炮已于1963年7月生产定型，命名为61式双37舰炮，装备舰艇使用

1963年自行研制的76式双37舰炮在四五六厂研制出第一门样炮后转到四九七厂，他担任总设计师，组织领导了该炮继续研制工作，经过五个回合的试制、试验后，终于在1977年8月设计定型，命名为76式双37舰炮。并获1978年全国科学大会重大科技成果奖。

十五、李毓玺

山西省太原市人，回族，1938年11月出生。1959年5月加入中国共产党。1961年毕业于北京工业学院，毕业后分配到沈阳炮兵科学技术研究院任技术员，1963年调入七一三所弹药研究室任技术员、专业组长、工程师、现任高级工程师。

他从北工毕业后，即参加了海57—76式杀伤爆破曳光弹、海37—76式杀伤爆破曳光弹的

设计、试制和试验工作，两产品已于1976年和1977年设计定型，并获1978年全国科学大会重大科技成果奖。1964年至1971年和1980年至1985年期间，他在负责海37—76式穿甲爆破燃烧弹的论证、设计和研制工作中，不断改进设计，提出设计新弹种，以一发穿甲爆破燃烧弹顶替原设计任务的穿甲爆破弹和穿甲燃烧弹的两个弹种，而不减弱穿甲爆破威力；在解决弹道一致性中，探索出新的低阻弹头部曲线加6°带孔弹裙方案，获得成功；并利用风帽和弹体头部间的空间，充填高能燃烧剂，增大了燃烧效应。该产品已于1985年设计定型，获七院1985年度科技成果一等奖。

在海军弹药的理论研究方面，曾写过许多具有较高水平的论文，多数在中国兵工学会刊物、七院或省兵工学会有关刊物上选登或在有关学术会议上交流。其中与王明义，王宝然合写的《130毫米舰炮如何配用新式榴弹和火箭增程弹方案的探讨》一文，在河南省兵工学会1984年年会被评为优秀论文，获三等奖。在工作中被评为所先进科技工作者6次。

十六、李籍章

山西省冀城县人，1920年7月出生。1937年5月参加山西省抗日救国同盟会，1937年10月参加八路军，1938年10月加入中国共产党。1954年至1956年在南京军事学院海军系高级速成班学习。历任班长、参谋、排长、作战科副科长、营长、炮兵团参谋长、大队长、团长兼党委书记、青岛岸防兵副司令员、处长、副所长，直到担任七一三研究所所长兼党委书记，1982年离休。

从1950年抗美援朝担任志愿军炮兵团长时起，就同火炮与岸炮接触，熟悉火炮与岸炮的使用。1962年国防部第七研究院调他筹建舰炮研究所。当时领导机关还没有决定建立什么样的舰炮研究所。李籍章同志撰文《陆炮与舰炮的不同》发表在中国人民解放军“八一”杂志上，文章充分阐述了不同点，为领导机关决策提供了依据。建所后他立即组织在工厂处于下马地位的我国自行研制的双57毫米舰炮继续试制，一方面将图纸化整为零，按部件与全国三十多家工厂签订试制合同，另一方面又在所内建立试制工厂、培训工人，并在郑州郊区建立靶场；终于于1965年在所内装配调试出第一门样炮，并进行了射击试验，使夭折的火炮获得新生。此后在组织领导我国自行研制的几型舰炮的进程中，曾多次去重庆的四五六厂、四九七厂，齐齐哈尔的一二七厂、一重厂，上海的四三〇六厂，国家靶场以及北京的北低、北起厂等落实试制计划，并亲自参加攻关和定型试验，在现场解决问题。为了舰炮事业的发展，除原组建的舰炮、弹药等研究室外，又主持组建了随动系统和测试研究室。几十年来，李籍章同志对建立舰炮研究所和对舰炮事业的发展作出了贡献。

十七、肖益祥

江西省兴国县人，1937年4月出生，1962年9月毕业于西安交通大学，同年11月分配到三二一厂从事技术工作，历任技术员、工程师、现任高级工程师、分厂技术科副科长。1985年11月加入中国共产党。

他主要从事海军小口径弹药的设计、研制和制造工艺工作；在参加海25钢药筒榴弹的研制中，负责总体方案设计，实现了药筒材料以钢代铜的重大改进，获得全国科学大会奖。通

过理论计算，在双25毫米舰炮弹道试验时，提出了测压孔移位的改进方案，经过试验，被兵器工业部批准采纳，解决了测压钻孔产生爆炸的不安全问题，实现了钢壳标准弹的鉴选和使用。主持了海25—61式穿甲爆破燃烧弹的研制；负责总体方案设计，解决了双25毫米舰炮弹药的补缺配套问题。该弹已于1985年设计定型，并获辽宁省科技进步三等奖；他还主持了关于炮弹射击时抽壳摩擦系数的研究，证论了钢壳炮弹的退壳可靠性。其论文获得辽宁省兵工学会第二届学术年会优秀论文三等奖。

肖益祥同志是三二一厂海、空军产品的主要技术骨干。1985年被评为沈阳市劳动模范。

十八、何水清

广东省平远县人，1921年9月出生，1978年加入中国共产党。1946年毕业于西南联合大学机械工程系，并留校在清华大学任助教。1950年2月到中国人民解放军海军学校二分校任讲师，曾兼任教育科副科长。1953年5月调入哈尔滨军事工程学院，历任海军工程系舰炮与弹药教授会副主任、主任，舰炮与射击指挥仪专科主任、副教授。1970年转入哈尔滨船舶工程学院，历任副教授、教授和副院长。现在专任教授职务。

自1946年起，一直从事高等教育工作，特别是1950年以来，主要担负舰炮专业建设和人才培养工作，是我国舰炮专业的创建人之一，为国家培养了大批舰炮科技人才。组织翻译了《中口径舰炮装置设计》和《大口径海军炮设计》两本书；先后编写了《炮身炮闩设计》和《舰炮总体设计》两本教材，以及《舰炮自动机设计》教材的部分内容。1958年亲自组织领导教授会教师和第二期舰炮专业应届毕业学员承担了76式双57舰炮及配炮用的杀伤爆破曳光弹的研制任务。这是我国自行设计和研制舰炮的开始，并具体指导和参加了战术技术论证、总体方案设计和技术设计、以及试制试验等工作。该炮和弹已于1976年设计定型，并获1978年全国科学大会重大科技成果奖。八十年代曾先后发表有关转管炮的导气式旋转加速机原理文章，被认为是“第一次论述了旋转加速原理，并推导了这种方式的运动方程。第一次阐述了这种方式的气室参数设计方法”。最近又专门写了《舰炮系统的现代设计》一文，系统地论述了现代设计方法在舰炮设计上的应用问题，受到有关方面的欢迎。此外，还在各种学术会议和刊物上发表过有关论文多篇。他现在是黑龙江省兵工学会副理事长。

十九、张政寿

四川省成都市人，1921年3月出生，1949年8月参加工作，1958年调入四四七厂，历任设计所副所长、厂副总工程师。现任科技委副主任、科协常委、副主席。

他担任66式双57舰炮的总设计师，组织领导了该炮的设计、试制和试验工作；提出使用仿苏57高炮内弹道参数。使陆海弹药通用，并参照C—68双管自行高炮结构，争取了研制时间。他还制定了该炮的研制原则：1.炮身及自动机部分借用已成熟的57高炮；2.消焰罩采用几个方案同时进行试验；3.在总体布置完成后即制造1∶1的模型，以确定空间位置；4.结构复杂周期最长的摇架，用焊接与铸造两个方案同时进行，但先搞焊接摇架作样品用，后搞铸造摇架作生产用；5.尽量采取工厂已生产的产品零件及毛胚，以减少设计和生产的工作量；6.各组互换图纸，打破组间界限，尽量减少错误，并使彼此了解结构上的问题。

此外他还在组织上采取措施，确保研制进度：1.抽调30多名技术人员成立专门舰炮设计室；2.加强试制车间，使扬弹机及其它部分小零件自己试制，保证了全炮进度。

由于舰炮的试制原则明确，组织措施得力，尽管产品复杂，也使产品从设计到试制出样品，仅化三年时间。该炮已于1978年设计定型，并获1978年全国科学大会重大科技成果奖。

二十、陆君豪

江苏省无锡县人，1939年出生，1983年5月加入中国共产党，1962年毕业于北京工业学院自动控制系随动系统专业。现任七一三所随动系统研究室主任，高级工程师，为中国兵工学会自动控制学会第二届委员会委员。

1962年至1968年间先后参加了双37毫米舰炮液压传动装置、双57毫米半自动电传动系统的研制工作。1968年至1971年间参加并参与组织了76式双130毫米舰炮随动系统的研制，为方案设计、技术设计、初样试制、初样调试阶段的技术负责人，该项目获1978年全国科学大会奖。1978年至1981年间参加并参与组织了76式双57毫米舰炮随动系统改进型的研制工作，提出了增大方向机蜗轮升角、采用电压反馈等建议，效果良好，该项目获中国船舶工业总公司1984年科技成果二等奖，同期还主持了随动系统负载模拟台的研制工作，该模拟台采用力矩闭环控制系统方便地模拟多种力矩负载，获中国船舶工业总公司1983年度科技成果三等奖。1981年起组织和参加了双37毫米封闭式遥控全自动舰炮随动系统的研制工作，由第七研究院任命为051G、052舰用双37毫米封闭式遥控全自动舰炮副主任设计师。

二十一、陈文龙

浙江省鄞县人，1924年8月出生，1959年9月加入中国共产党。1950年在上海江南造船所机修厂参加工作，后工厂改名为海军五〇一厂，1965年又改名为海军四三〇六厂，历任技术员、工程师、技术科副科长、车间主任、高级工程师，现已退休。

他从1970年工厂与七一三所共同承担79式双100舰炮研制任务时起，就是该产品的技术负责人之一。参与了方案审查，结构设计，试制试验，直至设计定型的全过程。

在技术设计中，曾兼任炮架瞄准机组组长，主持瞄准机、机械反馈、防盾、托架、转台、基座等大件设计，采用多项合理方案，效果较好，并负责对全炮设计图纸的工艺性能审查。使零部件顺利通过生产加工。在试制工作中，担任产品总体组长，主持零部件加工，总装、调试工作，并对火炮与随动系统进行协调，现场处理和解决出现的技术问题。同时，还在上海市郊筹建奉贤靶场，从选址、场区规划、工程建设直到供电使用，克服困难，赶上火炮射击试验进度。在射击试验中，解决了结构动作不可靠，连发性能差等技术关键，使火炮逐步完善。1975年后又组织领导了火炮的攻关工作。直至火炮通过设计定型试验。

此外还配合工厂组建新的火炮总装车间，建成年产×座炮的生产线。

二十二、金连钦

浙江省杭州市人，1935年6月出生，1953年8月入伍，1954年6月加入中国共产党，1958

年7月毕业于哈尔滨军事工程学院海军炮设计与制造专业，并留校任教。1962年2月调海军工程学院任教，历任讲师，教研室副主任。1966年7月调海军装备技术部，历任助理员、副处长、处长、兵器部部长。1986年6月调任海军装备论证研究中心副主任，高级工程师。参与筹建中国兵工学会，任学会常委。

三十多年来，一直从事舰炮专业及其武器系统的教学、科研及管理工作。曾先后参加国内最早自行设计的双57毫米舰炮的设计工作，任总体组和自动机组组长；主持了75毫米无后座力炮上艇的改装设计。在舰炮专业课讲授课程设计和毕业设计指导等教学方面，在专业教学计划和教学大纲中充实新技术、新内容等方面，都作出了努力，其开设的《海军炮自动武器设计原理》课程所编教材为后续教员沿用。参与了国内第一代6型自行设计和改装的舰炮、4型舰炮武器系统的技术组织管理工作，在计划安排、性能指标的审定，技术问题的处理和协调、组织试验和定型等方面，作出了显著成绩。在处理解决各型舰炮生产中的重大质量问题和使用中的问题方面，如双25毫米舰炮接套断裂、双30毫米舰炮炸膛等重大问题的原因分析中，都起过主导作用。在规划，组织、安排第二代舰炮武器系统的研制上，作出了不懈努力，并主持了“近程反导舰炮武器系统”的论证工作，对反导命中体制、总体配置、口径选型和系统功能等重大问题，提出了决策性意见，并使该武器系统列入研制规划。在促进和组织技术引进方面，是引进法国“紧凑”型100毫米舰炮、弹药、光电设备的军方负责人，直接负责火炮和系统技术规格书的主谈和合同谈判，并对国内研仿工作做了充分安排，担任“中美军事技术合作密集阵项目专家组”组长，率专家组赴美考察，收集了大量资料（已出版）。通过上述工作，为我国第一代舰炮武器系统的技术发展、提高第二代舰炮武器系统研制的起点，作出了重要贡献。还利用各种机会，推动本专业的技术交流和合作，对本专业各个领域的技术发展起了积极促进作用。

二十三、周介群

湖南省长沙市人，1935年出生，1956年加入中国共产党。1958年7月毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业，毕业后留校工作，1960年调入海军科研部任技术员，1961年在沈阳炮兵科学技术研究院任研究员，1963年调入七一三研究所任技术员、工程师、研究室副主任、科技处长、现任副所长，高级工程师。

他在军工毕业后即参加了76式双57舰炮的研制工作，负责自动机部分的设计试制，他设计的弹道炮首先获得成功，性能明显优于苏联同口径火炮。此后担任了项目组长，组织领导了该炮的后续研制任务，1971年提出三降低一提高的总体修改方案，解决了火炮装舰后出现的抖动和刚度不足等关键问题，火炮已于1976年设计定型，并获1978年全国科学大会重大科技成果奖。1979年又组织领导了对该炮的攻关，解决了故障率偏高等问题，此次攻关曾荣获中国船舶工业总公司重大科技成果二等奖。1980年担任副所长后又组组领导了双37和双100毫米封闭式遥控全自动舰炮，以及改进型双130毫米舰炮的研制工作。荣立三等功4次和评为所先进工作者3次，还于1977年和1978年分别获七院和河南省先进科技工作者称号。他还在1979年担任中国兵工学会所属火炮学会的常委，中国兵工学会第二届委员会常委和河南省郑州市科协委员。

二十四、孟书纲

辽宁省辽阳县人，1919年出生，1938年毕业于省立第一工科高级中学机械科。曾在满州炭矿株式会社北票矿、沈阳兴奉铁工厂、沈阳九〇兵工厂工作。1950年调一二七厂，历任技术科副科长、冶金科副科长、厂副总工程师。

1962年开始试制双130毫米岸炮时，被调到第一重型机器厂任副总工程师，后被国家领导机关任命为双130毫米岸炮的副总设计师，专门负责该炮的研制工作。在军工产品生产中，他善于集中群众意见，做出正确的决定，敢于负责。认真抓质量，深入工段和班组与工人相结合，为国防事业做出了积极的贡献。

生产双130毫米岸炮时，由于缺镍（苏联停供），使铸钢件生产受到很大影响，他根据科研人员的建议，果断决定用35CrMo代替35CrNiMo，经过试生产，满足了产品急需。他主持了大口径身管的电拉线新工艺试验工作，取得成功，该方法提高工效6倍，满足了产品质量要求。在双130毫米岸炮的炮车结构方面，他提出起落式的炮车方案，弥补了原炮车的的不足，节省大量工时和稀有钢材，后经阵地安装试射满足了作战要求。他主持研制的双130毫米岸炮经过试生产，特别是在1965年他组织改进设计工作后，使岸炮质量，全部达到设计要求。该项产品曾荣获国家级科技进步二等奖。

他是齐齐哈尔市第二、第三、第五届和黑龙江省第三届人大代表。在1968年5月“文革”期间被迫害致死。

二十五、赵嗣南

浙江省镇海人，1934年出生，1958年4月毕业于上海交通大学。毕业后分配在上海船舶设计院工作，从事特种推进器、扫雷具、鱼雷发射器、潜艇升降装置等多种舰艇特机专业技术工作，1961年7月转入七〇四所并负责筹建供弹装置专业，历任技术员、工程师、现任高级工程师。

1962年起主持设计65—100型输弹机，克服了当时苏联撤走技术专家和国际技术封锁的困难，在我国第一次自行设计制造较先进的舰炮供弹设备。在设计中解决了外国同类产品存在的落弹问题等技术关键，填补了国内空白，经过鉴定装备65型护卫舰20余艘，1966年5月6日周总理陪同外宾观看了该机操作表演，1966年获部级新产品奖。

1966年主持设计051—130输弹机，进行了大量的调研和多方案比较，该产品具有结构新颖、简单、使用方便、性能较好等优点。已装备051舰上。1978年获全国科学大会重大科技成果奖。1981年参加并协助双100舰炮弹鼓式自动供弹系统的研制，与课题负责人一起共同研究解决了有关技术关键问题。1983年负责372—130提弹机样机在阵地现场的修改和调试，解决了存在的问题。完成了各项试验，达到了提交考核和鉴定的要求。

他长期担任本专业技术业务领导工作，为舰艇供弹设备专业的建立和发展作出了贡献。

二十六、钟嘉宾

广东省焦岭县人，1928年4月出生，1949年11月参军，历任工作员、见习参谋，1958年

7月毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业、1962年加入中国共产党。毕业后留校工作，1960年调海军科研部任技术员，1961年调沈阳炮兵科学技术研究院任研究员，1963年调入七一三研究所舰炮研究室任技术员、工程师、高级工程师，1988年退休。

他在哈军工毕业后参加了76式双57舰炮的研制工作，承担自动机部分的设计。1961年又参加了苏CM2—1双130舰炮图纸资料翻译和审核工作，1962年参加66式双130岸炮的研制工作，进行了方案论证并负责总体协调，1966年该炮通过定型试验。此后担任76式双130舰炮项目组长，组织领导方案论证和设计、技术设计和试制试验工作，编写了大量技术文件，在“文革”干扰的极其困难的日子里，为了按期提供051驱逐舰的装舰任务，坚持战斗几个月很少休息，终于为海军提供了急需装备。该炮已于1976年设计定型，1978年获全国科学大会重大科技成果奖。1979年以他丰富的实践经验参加编制舰炮规范，他是主要编制人，此规范作为舰炮产品设计、制造、安装、试验和验收的综合性基本技术要求，已于1985年由国防科工委批准以GJB39—83颁布。此外，他还编制了属于专业设计的指导性技术文件《舰炮设计标准化综合要求》。1977年11月被评为所先进科技工作者并受到七院嘉奖，1978年还作为先进工作者出席河南省科学大会。

二十七、费希天

四川省沐川县人，1932年11月出生，1950年在西南军政大学参军，在部队担任过文化教员；1957年11月毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业，毕业后曾任总军械部科研所见习研究员，沈阳炮兵科学技术研究院研究员；1963年调入七一三所舰炮研究室任技术员、工程师、高级工程师。1981年加入中国共产党。现任所副总工程师。

毕业后参加了76式双37舰炮的研制工作，1959年他提出炮箱加工程序和办法，并提出保证措施，使炮箱加工在短时间完成，降低了成本，荣立二等功。1964年又解决了自动机打弹不到位问题，荣立三等功；1967年提出采用弹簧复进机代替气体复进机，解决了气体复进机工作不正常的关键问题。该产品已于1977年设计定型，荣获1978年全国科学大会重大科技成果奖。他也评为七院先进科技工作者和七一三所先进科技工作者。1978年后又参加双37毫米舰炮第二代研制的领导工作和国防科工委、海军组织的近程舰炮反导系统的论证工作，曾多次发表论文并获得奖励，其中《近程火炮系统中两种毁伤机理的有效性评估》一文，被选中在伦敦英国皇家海事学会召开的国际海上防空讨论会上宣读，并应邀出席会议，在讨论中回答了问题，获得好评。他还担任中国兵工学会弹道学会委员和河南省兵工学会常委。

二十八 姚希文

河北省滦县人，1926年8月出生，1944年8月参加革命工作，1945年9月加入中国共产党，1960年1月由陆军转到海军工作，历任干事、股长、教导员、科长、团政治处主任、总军事代表、处长、造船工业领导小组办公室副主任、海军装备技术部科技部副部长。1983年2月离休，现任海军科技委委员，海装科技委副主任。

该同志参加革命工作后，忠心耿耿为党为人民工作，转到海军后，一直为海军装备建设服务。特别从1969年起任船办副主任和海装科技部副部长期间，不辞辛苦，深入科研、生

产、试验现场，做细致的思想动员和技术协调工作，有力地促进和加快了双130、双100、双57、双37毫米舰炮及其武器系统的研制、定型和技术攻关，确保了部队使用和造船的配套急需，为海军导弹驱逐舰、导弹护卫舰配套舰炮及其武器系统的研制作出了显著贡献。

该同志离休后，仍一如既往，继续关心海军舰炮武器系统的研制和发展，1986年至1988年连续三年被海装评为优秀共产党员，1989年3月被海军授于“老有所为”精英奖，并受到海军通令嘉奖。

二十九、席志明

江苏省南通市人，1944年出生，1975年加入中国共产党。1968年2月毕业于华东工程学院炮兵兵器专业。毕业后分配到沪东造船厂工作，主要从事舰船武备装舰设计和为舰船配套的舰炮供弹装置的研制，历任技术员、工程师，现任高级工程师。

1971年参加了为053导弹护卫舰配套的双100毫米舰炮转弹机式自动供弹装置的研制。1972年参加了053H—100型输弹机的研制，1976年结合生产、调试和使用情况，又对该机进行了改进设计，并全面整理了图纸和文件资料，进一步提高了输弹机的性能。1976年还参加了37、25毫米舰炮通用托盘式输弹机的研制，1980年针对该机容易发生挂链和人工装填困难等情况又进行了改进设计，提高了输弹机的工作可靠性和使用性能。

他还参加了双37毫米舰炮、引进的法国100毫米舰炮和79式双100舰炮的供弹装置装舰设计。1985年053H1导弹护卫舰获国家科学技术进步一等奖，他是设计主要参加者之一。进厂后多次被评为厂先进工作者。

三十、袁选民

河北省魏县人，1938年9月出生。1963年在北京航空学院毕业，分配到七一三研究所任技术员、工程师。1966年1月加入中国共产党。现任高级工程师。

他在北航学的是无线电遥控专业。分配到七一三研究所后，在学习弹药及无线电引信理论基础上，又通过测试美76.2无线电引信，为研制无线电引信打下基础。接着从1965年起投入双100毫米舰炮用无线电引信（海无—1引信）的研制工作。负责技术抓总、总体设计、回收弹设计、各种工装设计，远距离接电方案设计，建立了新的试验方法。并参加了高频部件设计调试和组装，低频部件的设计调试和组装；电源部件设计组装；负责产品总体性能调试和总装。解决了产品研制过程中出现的关键技术问题。并参加试验场地的建设、制定战技指标、编制试验计划，组织靶场试验等。该产品已于1981年批准设计定型，获船舶总公司1982年度重大科技成果二等奖；国家1985年度科学进步三等奖。

此后还负责JY 3型多用途无线电引信的研制工作，现在尚在进行中。被评为所先进科技工作者3次。

三十一、徐金森

浙江省永康县人，1926年10月出生。1948年进入山东大学土木系学习，1948年12月参加

地下工作，1950年5月加入中国共产党，1950年11月参军入中国人民解放军海军学校学习，1954年毕业后留校任助教，1960年调沈阳炮兵科学研究院任技术员，1962年进炮兵工程学院进修，结业后回七一三所舰炮研究室任技术员、工程师、室副主任、调研员、高级工程师，1987年离休。

1954年在大连海校期间，在担任教学同时，还编写了舰炮构造原理、火药与炸药讲义等教材。到沈阳炮院后，参加苏CM2—1双130毫米舰炮译校图纸资料工作，1961年12月参加双130毫米岸炮研制工作，担任总体组副组长，进行了方案设计，并承担了部分部件的设计工作。1968年起担任79式双100舰炮的技术负责人，组织领导了该炮从单机论证到研制定型的全部工作。在设计阶段提出弹药选用与单100毫米舰炮通用，使炮身内膛结构相同，给生产加工带来很大方便。在研制中严格把关，对关键部件必须经过原理样机试验，如扬弹机、引信测合机均采用此方法获得成功，76式双100舰炮于1985年设计定型，并获船舶总公司1985年度科技进步一等奖。1982年曾到法国考察法100毫米舰炮。1984年担任双100毫米封闭式遥控全自动舰炮主任设计师，组织领导了方案设计和技术设计。

在大连海校期间，先后立三等功2次，并被评为模范学员出席了海军首届英模代表大会。在七一三所也2次评为先进科技工作者。

三十二、徐春福

辽宁省阜新市人，1935年出生，1958年12月加入中国共产党，1960年毕业于中国人民解放军海军学校火炮系，1962年至1964年在南京炮兵工程学院进修了随动系统有关专业课程和专业基础课程。现任七一三所高级工程师，1985年任河南省自动化学会理事。

1970年曾在七一三所舰炮系统论证研究室任舰炮随动系统论证组组长，组织了双57毫米舰炮随动系统、双100毫米舰炮随动系统和718稳定平台的论证工作。1970年起担任79式双100舰炮随动系统技术负责人，该型舰炮及其随动系统获1985年度中国船舶工业总公司科技成果一等奖。1983年由第七研究院任命为改进型双100毫米舰炮副主任设计师。1982年至1984年间任《舰炮和水面舰艇导弹发射装置随动系统规范》（国军标GJB42—85）主编和第一撰写人，该项国军标已经正式颁布执行。徐春福同志在舰炮随动系统论证、双100毫米舰炮随动系统研制以及GJB42—85国军标的编写工作中发挥了重要的作用。

三十三、章崇德

江苏省苏州市人，1940年出生，1964年毕业于上海交通大学，毕业后分配到七〇四所工作，历任技术员、工程师，现任高级工程师。

1976年主持设计072大型登陆舰用37.25毫米舰炮通用托盘式输弹机，中华造船厂试制，经陆上和海上试验，1980年通过技术鉴定。该型输弹机能适用于各种舰艇，如072大登陆舰的25炮弹箱、073II中登陆舰的37炮弹箱、扫海测量船25炮弹箱的输送，是我国第一个通用型输弹机，适应高度从4.1米到11米多的多层甲板的输送。

1983年主持设计双37毫米舰炮弹药箱输弹，该产品为37.25毫米舰炮输弹机的升级换代产品，装备于051G舰上。

他还参加了65—100炮输弹机，051—130输弹机等的设计、试制、陆上和海上试验工作，为发展舰炮输弹机作出了贡献。

三十四、黄振启

湖北省新州县人，1935年5月出生。1958年加入中国共产党，1960年毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业，毕业后在沈阳炮兵科学技术研究院任技术员，1963年调入七一三研究所舰炮研究室任技术员、工程师，现任高级工程师。

毕业后参加了76式双37舰炮的设计研制工作，后任该项目副组长，具体设计了扬弹机、总体方案和瞄具，特别在瞄具设计中采用分离式的安排，保证了全自动供弹系统的实现。该炮已于1977年设计定型，1978年获全国科学大会重大科技成果奖。1978年后担任双37毫米封闭式遥控全自动舰炮副总设计师，组织领导了该产品的设计试制和试验工作，并具体设计了密封罩，解决了火炮的三防问题。

他和谢群、朱东初合写的论文《双重命中体制一小口径舰炮在近程防御中一个重要的发展方向》，被选中在英国皇家海事学会在伦敦召开的国际海上防空讨论会上宣读和讨论，并获好评。在工作中曾荣立三等功2次，评为所先进工作者1次，1986年获船舶总公司授予的劳动模范称号。

三十五、富贵根

浙江省嘉兴市人，1944年出生，1986年8月加入中国共产党，1966年毕业于上海交通大学，毕业后分配到七〇四所工作，历任技术员、工程师、现任高级工程师。

1971年主持设计双100毫米舰炮输弹机，解决了全自动、高输送率、结构尺寸受到限制等技术难关，与七一三所负责设计的转弹机相配合，成为双100毫米舰炮第一代的转弹机式自动供弹系统。1981年起主持研制双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统原理样机，进行了各项试验考核，证明原理可行。开始了我国双100毫米舰炮用弹鼓式自动供弹的新局面，解决了双管中口径舰炮弹鼓及遥控更换弹种等原理问题。1985年获船舶总公司七院科技成果二等奖。1985年开始主持设计533舰用双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统，改进了装填机工作原理和实现向弹鼓自动补充弹药的输弹机、运弹机工作原理和结构设计，现已装备于533舰。

他还参加了双30、双37、双25、双57毫米舰炮等输弹机的设计、试制、装船试验工作，为舰炮供弹设备的技术发展作出了贡献。

三十六、谢会驹

四川省万县市人，1927年1月出生。1950年10月参军，在部队担任过文化教员、助理员、1958年7月毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业。毕业后留校工作，1960年调入海军科研部任技术员，1961年调入沈阳炮兵科学技术研究院任研究员。1964年9月加入中国共产党。1963年调入七一三所任技术员、工程师、高级工程师，1987年退休。

他在哈军工毕业后，参加了76式双57舰炮的设计研制工作，负责扬弹机的设计、试制。

和陆珍年同志一起为火炮设计了转弹盘及传动机构，使扬弹与供弹实现了自动化；在研制中设计出导向板机构，实现了弹夹导向，解决了推弹不可靠等技术关键，并设计了阻力机构、控制机构保证了链条的准确位置，使扬弹机可靠地工作。1971年担任该项目的组长、负责全炮技术工作，组织并参加了结构说明书和设计计算书的编写工作，以及组织领导全炮试验和设计定型工作。该炮已于1976年设计定型，并获1978年全国科学大会重大科技成果奖。1978年又组织领导了该炮攻关工作，解决了故障率偏高问题，并参加瞄准具的设计、试制、试验和部分计算工作。这次攻关和瞄准具定型，都分别获船舶总公司1983年度重大科技成二等奖和三等奖。此外还为76式双130舰炮随动系统2次设计和试制了试验台，解决了随动系统的试验和出厂验收问题。

在工作中曾2次评为七一三所先进科技工作者。

三十七　谢　群

北京市人，1927年5月出生，1947年入北京师范大学物理系学习。1949年4月参军，同年9月入中央军委工程学校学英语。1951年又入中央军委三部干校学习。1953年1月入哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业学习，1956年加入中国共产党。1957年11月毕业。毕业后曾任总军械部科研所见习研究员，沈阳炮兵科学技术研究院研究员。1963年调入七一三研究所舰炮研究室，历任技术员、工程师、高级工程师、室副主任、主任、调研员。

从哈军工毕业后即参加76式双37舰炮的研制工作，担任项目组副组长、组长、副总设计师，组织领导了该炮的研制和试验工作，并编写了有关技术资料和文件，该产品已于1977年设计定型，并于1978年获全国科学大会重大科技成果奖。1978年担任双37毫米封闭式遥控全自动舰炮总设计师，组织领导了该炮的设计和试制工作，提出该炮的总体方案设想，并组织了首门样炮的试验。1980年曾出国到意大利和荷兰考察国外舰炮情况，与黄振启、朱东初同志合写了论文《双重命中体制—小口径舰炮在近程防御中一个重要的发展方向》，被选中在英国皇家海事学会在伦敦召开的国际海上防空讨论会上宣读和讨论，并获得好评。此外还担任河南省兵工学会枪炮专业学会理事长。

三十八　蔡玉泉

天津市人，1935年11月出生，1959年加入中国共产党。1962年毕业于哈尔滨军事工程学院海军工程系舰炮专业。分配到海军装备技术部工作，历任技术员、处长，现任海装兵器部工程师。

他一直从事舰炮专业及其武器系统的技术组织管理工作，先后组织参加了11型舰用枪炮和5型舰炮武器系统的仿制和自行研制工作。并组织攻关解决61式双25舰炮炮闩接套断裂和炸壳、69式双30舰炮炮尾断裂炸膛与顶弹炸壳、66式双57舰炮和76式双57舰炮故障率偏高等多项重大技术质量问题。此外在组织提高第一代舰炮武器系统和论证第二代舰炮武器系统发展规划上，都作出了显著成绩。特别在组织引进法国紧凑型100毫米舰炮武器系统，并落实国内仿制，加速发展我国第二代舰炮武器系统方面，作出了重要贡献。因此于1987年被评为海军装备技术部为海军装备现代化建设作贡献的标兵。并获得军队一、二、三等科技进步奖各

1次。

三十九　魏建国

河北省武邑县人，1928年出生，1942年加入中国共产党，1955年毕业于高级炮兵技术学校军代表系。1939年参加游击队，历任班长、收发、参谋、助理员、仓库主任、驻厂副总军代表，沈阳炮兵科学技术研究院海炮研究室副主任，1963年调入七一三研究所任研究室主任、一三〇工厂厂长、副所长、所长、调研员。

在担任海军军械部助理员期间，组织并参加了12.7毫米机枪陆用改为舰用的研制工作。从1958年起便组织领导了我国首次自行研制的76式双37舰炮和76式双57舰炮工作，在76式双37舰炮研制中，提出了大弹箱方案，解决了原二龙盘柱式供弹带来的总体和供弹不顺利等问题。在76式双57舰炮处于下马地位时，和李籍章副所长一起决策，一方面将图纸化整为零，按部件与全国三十多家工厂签定试制合同，另一方面，在所内建立试制工厂，培训工人，并在郑州郊区利用地形建立了小靶场，终于于1965年在所内装配调试出第一门样炮和进行了射击试验，使夭折的火炮获得新生。

在他长期担任研究室副主任和主任期间组织了69式双30舰炮和66式双130岸炮的图纸资料的译校工作，组织领导了双37、双57、双100和双130毫米舰炮等四型舰炮的设计和研制工作，其中除79式双100舰炮获1985年中国船舶工业总公司科技进步一等奖外，其余均获1978年全国科学大会重大科技成果奖。

他在组建舰炮科研队伍和科研机构上，从开始的两个研制小组发展到海炮研究室、舰炮研究所，特别是对试制工厂、靶场和综合试验大楼的建设，都做了大量工作，对我国舰炮事业的建立和发展作出了贡献。

附　　录

一、主要产品登记表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
1	61式双25舰炮	仿改	生产装备	1959年7月	1964年12月生产定型	456厂		
2	69式双30舰炮	仿改	生产装备	1967年	1973年3月设计定型，1982年5月生产定型。	456厂		
3	61式双37舰炮	仿改	生产装备1978年停产。	1957年7月	1963年7月生产定型	497厂		丁海友 王林忠 卢东渠 杨敬武 李海川 李培源 何志英 陈志雯 陈佐治 郑光宇 周喜全 南向明 段达成 侯文荣 徐万霖 童木兰
4	76式双37舰炮	自行研制	生产装备	1958年8月	1977年8月设计定型	713所研究设计，497厂、847厂共同生产。	456厂	丁知因 王兰英 王恩沛 王朝清 邓小春 卢东渠 白 鉴 刘安泰 刘臣林 刘启泽 师德鹏 朱东初 伍昌凤 向 虹 向德时 孙九如 应复生 宋明祯 李宝琏 李 胜 李培源 李岩峰 张连群 陈光耀 俞国相 费希天 郭式尧 黄振启 曹成本 谢 群 程秀芳 臧维芳
5	H/PJ76A双37毫米舰炮	自行制研	生产装备	1978年预研，1980年7月研制	1988年4月设计定型	713所研制，497厂生产。		丁知因 王培成 毛昌燕 邓小春 汤全鹤 刘臣林 刘达学 阎春喜 朱东初 伍昌凤 宋明祯 赵登瀛 杨济民 李永昌 李 胜

续　表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
								李素清　李　萍　李道和 何志英　张连群　陆保文 俞国相　费希天　高　宇 高敬芳　郭式尧　黄振启 谢　群　程秀芳　臧维芳
6	66式双57舰炮	改装	生产装备	1962年12月	1978年5月设计定型，1983年8月生产定型	447厂	713所，海军装备部	于正心　王　慧　毛昌蒸 张政寿　周继贤　孟慎非 郭　克　秦树华　樊献祥
7	76式双57舰炮	自行研制	生产装备1985年8月停产。	1958年8月	1976年5月设计定型	713所研究设计，127厂生产。	497厂、哈军工海军工程系，北京工业学院，445厂，338厂。	卜凤刚　马光裕　马应宾 马洪文　王玉斌　王伟铎 王学武　王金章　王书治 王登林　毛昌蒸　左思亮 卢东渠　田振明　白　鉴 刘学经　刘　颖　迁俊基 过传义　朱东初　朱宏英 任贵学　任修礼　向才彪 曲永长　应岩林　杜国元 杨树勤　杨书芳　杨德泉 李治田　李秉善　肖传萱 吴虎林　吴海洲　何水清 张广铁　张士友　张丕功 张敦岑　张殿印　郁景熙 陈佐治　陈英雄　岳连玉 周介群　施邦英　钟惠金 钟嘉宾　侯复绪　郭式尧 唐树义　聂铭章　徐保丰 康廷安　曹玉英　曾省安 谢会驹　彭宗宪　樊献祥 魏建国　温伯成
8	79式双100舰炮	自行研制	生产装备	1965年2月	1985年6月设计定型	713所研究设计，	海军301研究室，	文有泉　王力毅　王文耀 王自强　邓从厚　冯道杰 白冰海　刘英年　刘淑珍

续　表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
						海军4306厂生产。	海军工程学院。	关福君　吕伟令　应岩林 谷顺元　杨文瑞　杨耀先 李汉华　李秀琴　李　舒 李毓卿　龙　腾　肖传萱 吴家麒　张福志　陆培芝 陈文龙　陈汀峰　陈庆堂 陈国保　范天培　郁景熙 金胜贤　祝延玉　赵金瑞 胡英奇　胡昌载　段建军 梁定忠　郭斌照　唐树义 贾守戎　徐金森　黄　浩 曹关兴　谢秀章　程炳旭 赖云庭　樊献祥
9	66式双130岸炮。	改装	生产装备	1961年8月	1966年11月通过定型试验。	五机部一所改装设计，第一重型机器厂生产。	713所447厂齐齐哈尔第一机床厂，559厂。	王成赞　王自强　王肇恭 宋寿长　李文厚　李近仁 李英儒　吴庆林　陈文仁 孟书纲　钟嘉宾　郭　克 李福通
10	76式双130舰炮	自行制研	生产装备	1967年10月	1976年2月设计定型	713所研究设计，第一重型机器厂生产。	齐齐哈尔第一机床厂	王成赞　王自强　刘英年 刘贵寿　吕伟令　伍昌凤 向才彪　谷顺元　宋寿长 杨文瑞　杨宇刚　杨德泉 李文厚　李华光　李秀琴 李英儒　李　舒　李福通 吴庆林　陈文仁　陈金福 赵国芳　钟嘉宾　姚洪志 郭殿伦　唐云珍　秦复兴 蒋健生　裘作霖　樊献祥
11	76式双130舰炮瞄准随动系统	自行研制	生产装备	1968年11月	1976年2月设计定型	713所研究设计，北京低压电器厂生产。	北京起重机器厂	方君甫　王连元　亓光恩 邓士荣　田　科　刘玉福 朱乾余　孙大新　宋胜利 杨达元　杨瑞兰　杨锦武 李文林　李行方　陆君豪 张宝海　范文涛　周景义

续　表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
								姜明琦　郭世荣　贾广慧 徐庆芝　黄师齐　崔树元
12	76式双130舰炮引信测合机随动系统	自行研制	生产装备	1967年10月	1981年设计定型	713所研究设计，445厂生产。		王嘉壁　毛开德　许子翔 李绍斌　陈桂琴　郑家瑜 林祖光
13	79式双100舰炮瞄准随动系统	自行研制	生产装备	1965年2月	1985年6月设计定型	713所研究设计，海军4306厂生产。	哈尔滨船舶工程学院	王才龙　王宝印　王　莹 王银来　王锡良　朱克定 谷庆发　杨燕华　龙春联 罗秀珍　陈　醒　季毛弟 徐廷荣　徐春福　黄学斌
14	79式双100舰炮引信测合机随动系统	自行研制	生产装备	1965年2月	1985年6月设计定型	713所研究设计，海军4306厂生产		迁俊基　李梅武　郑英勋 唐云珍
15	76式双57舰炮瞄准随动系统	自行研制	生产装备1985年8月停产	1968年11月	1976年5月设计定型	713所研究设计，445厂生产。		亓文亭　刘恒甫　许子翔 宋养康　李历五　何华兴 张士炯　张彩萍　张嘉诚 竺如康　郁景熙　周　选 郝怀升　胡立峰　韩德义 靳应福　王福林
16	76式双57舰炮瞄准随动系统改进型	自行研制	生产装备1985年8月停产。	1980年4月	1983年8月设计定型	713所研制		丁振和　王连元　王宝印 亓文亭　杨厚琪　陆君豪 陈明炬　金为民　周　选 胡立峰　韩德义　靳应福
17	76式双37舰炮瞄准随动系统	自行研制	生产装备	1976年12月	1980年2月设计定型	847厂202所研究设计，847厂生产。		王士华　王贵元　成曾桂 朱其绶　苏惠珍　张忠烈

续　表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
18	H/PJ76A双37毫米舰炮瞄准随动系统。	自行研制	生产装备	1978年预研，1980年7月研制。	1988年4月设计定型	713所研制		于继昌　王国亮　亓文亭 杨厚琪　李春兰　龙春联 陆君豪　郑家瑜　季毛弟 金为民　胡向楠　唐云珍 秦　瑶　黄友明　黄师齐 蔡　杰
19	69式双30舰炮瞄准随动系统	仿改	生产装备	1967年	1973年3月设计定型，1982年5月生产定型	456厂		
20	80公斤扬弹机	仿改	装舰	1960年		上海船舶设计院，广州、武昌造船厂		吴代月　金　萍　戴经平
21	65—100型输弹机	自行研制	装舰	1962年	1965年12月通过鉴定	704所，江南造船厂		刘富良　朱传锟　陈维祥 郑进富　赵嗣南　郭秀瑶 章敏达　戴安德
22	053H—100型输弹机	自行研制	装舰	1972年	1975年通过鉴定	704所，沪东造船厂		吴林根　吴保琦　张克良 赵嗣南　浦才全　郭秀瑶 席志明　倪慧芳　葛根全
23	37、25毫米舰炮托盘式输弹机	自行研制	装舰	1965年	1966年通过鉴定	704所，487厂，海军4805厂，广州、武昌、大连、江南造船厂		朱传锟　汪明发　汪盛义 吴林根　吴保琦　陈均松 宣伟琴　赵嗣南　胡宝定 钟长春　章崇德
24	37、25毫米舰炮通用托盘式	自行研制	装舰	1976年	1980年通过鉴定	704所，中华、沪东造船厂，		汪明发　沈家勤　张小萍 陈正荣　陈均松　季锡成 钟长春　席志明　浦才全

续　表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
	输弹机					安徽利群机器厂。		章崇德　葛根全
25	多出口托盘式输弹机	自行研制	原理样机	1983年		704所，江苏射阳船用设备厂。		王福全　后德荣　杨健夫 赵嗣南　富贵根
26	051—57输弹机	自行研制	装舰	1966年	1977年通过鉴定	704所，广州、中华造船厂，杭州发电设备厂。		王楚贞　汪明发　李北海 李栋仁　吴林根　陈正荣 陈均松　赵嗣南　章崇德
27	通用57炮输弹机	自行研制	装舰	1976年	1980年通过鉴定	704所，中华造船厂，487厂。		李北海　吴林根　吴保琦 陈正荣　陈均松　郭秀瑶
28	051—130输弹机	自行研制	装舰	1966年	1975年通过鉴定	704所，大连、广州、中华造船厂。		王楚贞　吴代月　吴林根 吴保琦　陈正荣　赵嗣南 胡宝定　郭秀瑶　钱承祖
29	372—130提弹机	自行研制	装阵地	1969年	1983年通过鉴定	704所，海军4306厂		杨宝恒　李北海　吴保琦 季伟根　赵嗣南　郭秀瑶
30	双100毫米舰炮自动供弹系统	自行研制	装舰	1970年	1985年设计定型	713所，海军4306厂		文有泉　王福全　刘英年 吕伟令　应岩林　杜国元 杨宝恒　杨耀先　李治田 李毓卿　肖传萱　张学玉 张殿印　陈汀峰　陈正荣 陈庆堂　陈金镯　郁景熙 季锡成　施邦英　赵嗣南 郭斌照　席志明　唐树义 徐金森　黄　浩　曹玉英 曹关兴　富贵根　谢会驹

续　表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
								赖云庭
31	双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统	自行研制	装舰	1981年	1984年通过鉴定	704所、常州船用设备厂。		王福全　冯辞沅　刘跃明 杨健夫　陈正荣　赵嗣南 富贵根
32	双100毫米舰炮双弹鼓式自动供弹系统	自行研制	装舰	1981年	1987年通过鉴定	713所，海军4306厂		文有泉　王利军　王建楹 刘学经　刘英年　刘淑珍 吕伟令　应岩林　杨耀先 李秀琴　李治田　李建军 李　舒　李毓卿　龙　腾 肖传萱　陈汀峰　陈金镯 郁景熙　郭斌照　唐树义 徐金森　黄　浩　曹玉英 康廷安
33	海25—61式杀伤爆破曳光弹	仿改	生产装备	1958年	1966年铜药筒弹生产定型，1978年9月钢药筒弹生产定型。	843厂（1981年以前），321厂（1981年起）。	803厂 844厂 255厂 845厂 804厂 沈阳工学院	马忠秀　王绍良　勾福山 齐　发　朱流荣　牟宝康 孙玉铁　孙　斌　李忠诚 肖益祥　吴精久　周启芳 展宏荣
34	海25—61式穿甲爆破燃烧弹	自行研制	生产装备	1982年	1985年12月设计定型	321厂	844厂、354厂、9364厂	方广良　叶兆征　朱之快 宋玉槐　杨万增　李桂芳 肖益祥　邹凤天　郝健生 胡焕绳　党庚俊　韩锡东
35	海30—69式杀伤爆破燃烧弹	仿改	生产装备	1970年	1980年设计定型1983年海榴—3A引信设计定型。	843厂	803厂 524厂 354厂 845厂	

续　表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
36	海30—69式曳光弹	仿改	生产装备	1970年	1980年设计定型	843厂	803厂	
37	海37—76式杀伤爆破曳光弹	自行研制	生产装备	1958年8月	1977年8月设计定型	713所研究设计，152厂（1973年前），9343厂（1974年起）。	9334厂 255厂 9394厂	马国章　马德祥　方先道 王文发　王文昌　王秀玫 王雪松　刘桂秋　朱承治 伍　骏　孙绍华　杨桂芝 杨茂贵　李昌荣　李春明 李　峰　李毓玺　陈南庚 陈诚添　张尚衡　金林生 洪文杰　胡开新　胡高文 侯景裕　徐观法　蒋宁生 董龙平　韩秀荣　傅廷灼 简树梁
38	海37—76式穿甲爆破燃烧弹	自行研制	生产装备	1965年	1985年10月设计定型	713所研究设计，9343厂生产。	9334厂、804厂（1980年以前），9364厂（1980年起）	丁小弟　丁伟志　丁学启 马晓珍　方菊初　方鹏超 王文发　王文昌　王宝然 王明义　王雪松　历志英 叶兆征　刘全一　朱之快 朱承治　谷林渭　沈兆宣 杨桂芝　李春明　李　峰 李毓玺　张凤英　张祖全 陈良海　陈金水　周建忠 周新华　金林生　祝晓康 侯景裕　徐九炳　徐观法 曹克兢　程棣先　崔厚保 崔幼安　蒋宁生　詹玉祥
39	海37模拟弹	自行研制	试验用弹	1981年	1983年2月通过鉴定	713所		王文发　王文昌　王予民 王雪松　朱承治　沈大为 陈　勇　周新华　侯景裕 梁文禄　崔幼安
40	海57—76式杀伤爆	自行研制	生产装备 1985年	1958年9月	1976年3月设计定型	713所研究设计	803厂 354厂	丁学启　马德祥　王文发 王　刚　王秀玫　王宝然

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
	破曳光弹		8月停产			152厂(1958—1962年研制)423厂(1968年起)生产。	123厂 375厂 672厂	王明义 王德 井国真 田泰顺 刘清富 许杰 朱承治 任天科 孙吉甫 孙绍华 孙景贵 沈国兴 杨国衡 杨桂芝 李青岭 李毓玺 迟文发 张云聚 陈诚添 林金庚 周介群 金林生 洪文杰 洪常乐 姜红卫 赵殿忠 侯景裕 袁世强 顾玉麟 徐观法 徐忠祖 黄廷荣 常忠权 崔幼安 戴景仁
41	海57—76式穿甲爆破燃烧弹	自行研制	生产装备，1985年8月停产	1967年预研，1976年研制。	1985年6月设计定型	713所(1967—1975年)研制，672厂(1976—1985年)研制。	354厂 804厂	方鹏超 王文昌 王雪松 王德 田泰顺 刘全一 刘金声 曲新安 吕金明 朱承治 孙德生 沈大为 谷林渭 杨桂芝 李长吉 李春明 陆金河 周新华 孟庆文 赵革非 侯景裕 徐观法 徐忠祖 常忠权 崔幼安 景仲明
42	海57模拟弹	自行研制	试验用弹	1965年	1985年4月通过鉴定。	713所		马德祥 王文昌 王予民 朱予建 朱承治 沈大为 沈国兴 李峰 周新华 侯景裕 梁文禄 崔幼安 戴景仁
43	海100/56舰(岸)炮用空炸榴弹	仿改	生产装备	1958年	1972年设计定型	724厂	844厂 375厂	
44	海100/56舰(岸)炮用爆破弹	仿改	生产装备	1965年	1973年5月设计定型	753厂	743厂 763厂 524厂	

续　表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
45	海100舰（岸）炮用穿甲爆破燃烧弹	自行研制	生产装备	1975年	1984年12月设计定型	672厂	524厂	
46	海100/56舰（岸）炮用照明弹	自行研制	生产装备	1965年	1970年设计定型	672厂	844厂	
47	海130/50舰（岸）炮用杀爆/空炸榴弹	仿改	生产装备	1958年		724厂	641厂 844厂 375厂	
48	海130/50舰（岸）炮用半穿甲弹	仿改	生产装备	1958年	1984年设计定型	123厂	524厂	
49	海130/58舰(岸)炮用杀爆/空炸榴弹	仿改	生产装备	1963年	1984年9月生产定型	724厂	375厂 843厂 844厂	
50	海130/58舰（岸）炮用半穿甲弹	仿改	生产装备	1963年	1980年6月设计定型	123厂	524厂	
51	海130舰（岸）炮用照明弹	自行研制	生产装备	1969年	1976年2月设计定型	672厂	844厂 375厂	

续　表

序号	产品名称	性质	成果形式	研制开始时间	定型时间	研制单位	配套和协作单位	主要参加人员
52	海152/57岸炮用半穿甲弹	复装	生产装备	1979年		123厂	375厂 524厂	
53	海180/57岸炮用半穿甲弹	复装	生产装备	1979年		123厂	375厂 524厂	
54	100毫米舰（岸）炮用无线电近炸引信	自行研制	生产装备	1966年	1981年12月设计定型	713所	1418所	丁玉奎　马德祥　王文昌 王　坚　史荣生　吕晓梅 朱承治　沈国兴　李文光 李延龙　李纪超　李　莉 余运发　张新光　陆文启 陈文彬　陈水章　陈莎娜 单桂樾　林　娜　罗咏裳 罗[illegible]群　周新华　岳怀记 胡忠孚　郭力荣　郭雨春 郭涛安　郭锦华　袁选民 梁文禄　黄文良　黄祖军 曹俊林　崔劲安　崔汉民 路晋文

二、产品性能介绍表

表 1

主要性能 \ 产品名称	61式双25舰炮	69式双30舰炮	61式双37舰炮	76式双37舰炮	H/PJ76A双37米舰炮
初速（m/S）	890	1050	866	1000	1000
最大射程（m）			8500	9400	9400
最大射高（m）			6700	7200	7200
有效射程（m）	2800	4000		5000	5000
有效斜距（m）	1500	3300		5000	5000
单管射速(r/min)	400—450	1000	160—180	360	360
方向射界（°）	360	±180	860	±180	±160
高低射界（°）	−10—+87	−12—+87	−10—+85	−10—+87	−10—+85
瞄准方式	半自动	全自动	手动	全自动	全自动
瞄准速度					
方向（°/S）	70	70		50	60
高低（°/S）	40	50		40	50
稳定（°/S）					
瞄准加速度					
方向（°/S²）		100		45	80
高低（°/S²）		100		40	80
稳定（°/S²）					
供弹方式	弹链式自动供弹	弹链式自动供弹	人力弹夹供弹	弹链式自动供弹	弹链式自动供弹
防护形式	胸墙式防盾	封闭式防护罩	胸墙式防盾	胸墙式防盾	封闭式防护罩
工作方式	炮位操作	遥控	炮位操作	炮位操作	遥控
全炮重（kg）	1750	1650	3200—3400	5000	5000

续　表

主要性能 \ 产品名称	66式双57舰炮	76式双57舰炮	76式双100舰炮	66式双130岸炮	76式双130舰炮
初速（m）	1000	1000	916	950	950
最大射程（m）	12000	15000	22500	28000	28000
最大射高（m）	8000	10000	16000	20000	20000
有效射程（m）		7000			
有效斜距（m）		7000			
单管射速(r/min)	100—120	140—160	30	15	15
方向射界（°）	±180	±180	±180		±180
高低射界（°）	−10—+85	−5—+85	−5—+83		−8—+82
瞄准方式	半自动	全自动	全自动	半自全	全自动
瞄准速度					
方向（°/S）	30	25	25	11	17
高低（°/S）	25	25	20	8	20
稳定（°/S）					16
瞄准加速度					
方向（°/S^2）		25	20	7	10
高低（°/S^2）		25	23	8	15
稳定（°/S^2）					14
供弹方式	带扬弹机 人力弹夹供弹	带扬弹机 自动弹夹供弹	带下扬弹机 自动供弹	人力供弹	半自动供弹
防护形式	胸墙式防盾	胸墙式防盾	炮　塔	炮　塔	炮　塔
工作方式	炮位操作	炮位操作	炮位操作	炮位操作	炮位操作
全炮重（kg）	8000	10500	34000		52000

表 2

主要性能 \ 产品名称	69式双30舰炮瞄准随动系统	79式双37舰炮瞄准随动系统	H/P J76 A双37毫米舰炮瞄准随动系统	76式双57舰炮瞄准随动系统	76式双57舰炮瞄准随动系统改进型	79式双100舰炮瞄准随动系统	76式双130舰炮瞄准随动系统
最大瞄准速度							
方向（°/S）	70	50	60	25	25	25	17
高低（°/S）	50	40	50	20	25	20	20
稳定（°/S）							
最大瞄准加速度							
方向（°/S²）	100	45	80	8	25	20	10
高低（°/S²）	100	40	80	10	25	23	15
稳定（°/S²）							
最低瞄准速度							
方向（°/S）	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	3	2
高低（°/S）	0.15	0.5	0.5	0.5	0.5	3	3
稳定（°/min）							
误　差							
静态（密位）	1	1	1	1	1	1	1
等速（密位）	2	2	2	2	2	2	2
正弦跟踪（密位）	4	4	4	4	4	4	5
射击时最大动态（密位）	8	8	8	8	8		

表 3

产品名称 \ 主要性能	79式双100舰炮引信测合机随动系统	76式双130舰炮信测合机随动系统引
最大跟踪速度（°/S）	40	30
最大跟踪加速度（°/S²）	12	12
最小跟踪速度（°/S）	0.2	0.2
静态误差（S）	0.02	0.02
稳定误差（S）	0.05	0.05

表 4

主要性能 \ 产品名称	80公斤扬弹机	37、25毫米舰炮托盘式输弹机	37、25毫米舰炮通用托盘式输弹机	051—57 输弹机	65—100 输弹机
型式	可拆电动链式	托带杆式	托盘式	单链双筒托带杆式	托带杆式
输送的弹药规格	37炮15发箱 25炮34发箱 14.5机枪84发箱	37炮15发箱；25炮34发箱65发箱；14.5机枪84发箱100发箱	37炮15发箱；25炮34发箱65发箱	口径57mm三发组成一夹	口径100mm整装单发
供弹率	3箱／分	12—15／箱分	12—15箱／分	2×25夹／分	15发／分
传动方法	电动	电动	电动	电动	电动
电源（V）	直流220	直流220 交流380	交流380	交流380	交流380
功率（KW）	0.8	3	1.5	3.5	1.2
围井尺寸（cm）	700×700	640×580		410×435	284×228
输送高度（m）			4—11	5.58；6.28；8.08	
输送甲板层数				2,3	2,3
应急方式	手动	手动10箱／分	手动≥5箱/分	手动（6—7）×2夹／分	手动8发／分
手动工作人数				4—6	2；3
手动工作力（公斤／人）		15		15—18	<16
装备舰艇	6610扫雷舰，65护卫舰	6610 037 65 053	037Ⅱ	051 027 053HE	65 053H

续　表

产品名称 / 主要性能	双100毫米舰炮自动供弹系统	双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统	双100毫米舰炮双弹鼓式自动供弹系统	372—130提弹机	051—130输弹机
型　式	转弹机式	弹鼓式	双弹鼓式	链　式	双链双筒托带杆式
输送的弹药规格	口径100mm整装单发	口径100mm整装单发	口径100mm整装单发	口径130mm弹丸药筒分装式	口径130mm弹丸药筒分装式
供弹率（发／分）	2×25	2×25	2×30	15	15—18
传动方式	电动　气动	电动　气动	电动　气动	电动	电动
电源（V）	交流380	交流380	交流380	交流380	交流380
功率（KW）					
围阱尺寸（cm）					
输送高度（m）					
输送甲板层数					
应急方式	手动	手动	手动	手动7发/分	手动8—9发／分
手动工作人数				4	2；4
手动工作力（公斤/人）				15—19	≤16
装备舰艇	053	053H	053H	阵地	051
初发弹药数量(发)	—20	56	56		
更换弹种	不能	摇控更换	摇控更换		
补充弹药速度（发／分）		15			

表 5

主要性能 \ 产品名称	海25—61式杀燃曳弹	海25—61式穿爆燃弹	海30—69式杀爆燃弹	海30—69式曳光弹	海37—76式杀爆曳弹
初速（m/S）	890	890	1050	1050	1000
初速或然误差(m/S)	5	5	5	5	5
组平均膛压（kg/cm²）	2800	2800	3100	3100	2900
最大射程（m）			6000		9400
最大射高（m）					7200
有效射程（m）	2800	1500	4000	3000	5000
有效射高（m）	1500	2000	4000	3000	5000
精度（m）	500米立靶 0.5×0.5	500米立靶 0.5×0.5	400米立靶 0.5×0.5		1000米立靶 方向0.95 高低1.05
功能	杀伤 燃烧 曳光	2000米内30°角穿透10—12mm均质钢板并爆燃	杀伤 爆破 燃烧	夜间射击修正弹道，对飞机有穿甲作用	杀伤 爆破 曳光
曳光时间（S）	4—7	3—5		8	≥8
引信类型及性能	全保险型着发、短延期	全保险型短延期	全保险型着发、自炸时间12—17秒	假引信	全保险型瞬发、自炸时间12—17秒
发射药品号	7/14粒状硝化棉	7/14粒状硝化棉	6／7粒状硝化棉	6／7粒状硝化棉	8/14粒状硝化棉
弹丸重（kg）	0.282		0.36	0.354	0.74

续 表

主要性能 \ 产品名称	海37—76式穿爆燃弹	海57—76式杀爆曳弹	海57—76式穿爆燃弹	海100/56空炸榴弹	海100—56爆破弹
初速（m/S）	1000	1000	1000	900	895
初速或然误差(m/S)	5	2.8	2.8	2.3	2.3
组平均膛压（kg／cm²）	2900	3200	3200	3000	3000
最大射程（m）	9400	15000		22241	22241
最大射高（m）	7200	10000		14000	
有效射程（m）	5000	7000	5000		10500
有效射高（m）	5000	7000	5000	10500	
精度（m）	1000米立靶 方向0.95 高低1.05	1000米立靶 方向0.75 高低0.80	1000米立靶 方向0.75 高低0.80	地面 纵向≤1/180 方向≤18	地面 纵向≤1/180 方向≤18
功能	500—3000米内30°角穿透10毫米均质钢板，并爆燃。	杀伤 爆破 曳光	5000米内30°角穿透20毫米均质钢板，并爆燃	空炸，以破片杀伤目标。	穿透25—40毫米钢板后爆炸。
曳光时间（S）		≥11	≥4		
引信类型及性能	全保险型短延期、自炸时间12—16秒	全保险型瞬发、自炸时间13—17秒	全保险型短延期	海时—1钟表时间引信按装定分划定时起爆	海甲—1全保险型引信具有瞬、惯、延三种装定。
发射药品号	8/14粒状硝化棉	12/7粒状硝化棉	12/7粒状硝化棉	22/1管状硝化棉	22/1管状硝化棉
弹丸重（kg）	0.74	3.13	3.13	15.6	15.8

续　表

主要性能 \ 产品名称	海100 穿爆燃弹	海100/56 照明弹	海130/50杀爆/空炸榴弹	海130/50 半穿甲弹
初速（m/S）	895	625	870	870
初速或然误差（m/S）	2.3		2.3	2.3
组平均膛压（kg/cm²）	2900	1400	3030	3050
最大射程（m）	22241	最大爆距≥13000	26510	25496
最大射高（m）				
有效射程（m）	10500	有效爆距 6000—13000	15000—17000	
有效射高（m）				
精度（m）	地面 纵向≤1/180 方向≤18	地面 纵向≤1/150 方向≤25		地面 纵向≤1/200 方向≤18
功　　能	穿透15毫米均质钢板后爆破燃烧	照明光度25万烛光 燃射时间≥25S 伞落速度≤10m/S	产生杀伤破片800—950块，杀伤半径50米，可破坏30毫米钢板	穿透非均质钢板76毫米，穿透均质钢板60毫米
曳光时间（S）				
引信类型及性能	海甲—1全保险型引信，具有瞬、惯、延三种装定	海时—2时间点火引信，按装定分划定时点火	可装海时—1和海榴—1A引信，有三种装定，根据需要选用引信型号及装定	海甲—1全保险型引信，有三种装定。
发射药品号	22/1管状硝化棉	22/1管状硝化棉	25/1长管状硝化棉	25/1长管状硝化棉
弹丸重（kg）		15.0	33.4	33.4

续　表

主要性能 \ 产品名称	海130 照明弹	海130/58 半穿甲弹	海130/58 杀爆／空炸榴弹	海无一1式 无线电引信
初速（m/S）	750	950	950	900
初速或然误差（m/S）	3.0	2.0	2.0	2.3
组平均弹压（kg/cm²）	1600	3600	3600	3000
最大射程（m）	最大爆距 ≥14000	27087	28000	22241
最大射高（m）			20000	14000
有效射程（m）	有效爆距 6000—14000	18000		
有效射高（m）				10500
精度（m）	22000地面 纵向≤1/130 方向≤20	18000地面 纵向≤1/180 方向≤18	地　面 纵向≤1/200 方向≤18	
曳光时间（S）				
引信类型及性能	海时—2时间点火引信，按装定分划点火。	海甲—1全保险型引信，有三种装定。	配海榴—1A引信时，用于对非装甲目标、舰船、岸上土木工事和有生力量，配海时—1引信时可对空中目标进行射击，杀伤半径>50米，炸穿25毫米钢甲。	引信性能：对空中歼六1：1靶机作用半径0.5—50米为正常，组平均作用半径10±5米，其正常作用率≥70%；对海射击时，炸高0.5—50米为正常，组平均炸高≥10米，其正常作用率≥70%；最小作用距离3000米，炮口保险离距：200±50米，自炸时间35—50秒

续　表

主要性能　产品名称	海130 照明弹	海130/58 半穿甲弹	海130/58杀爆／空炸爆弹	海无—1式 无线电引信
发射药品号			24/1松和10/1松钾组成。	
弹丸重（kg）	25.5	33.4	33.4	15.6
备　　注				配海100/56空炸榴弹和79式双100舰炮榴弹

三、获奖产品登记表

序号	产品名称	奖励名称	等级	时间
1	76式双37舰炮	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月
2	66式双57舰炮	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月
3	76式双57舰炮	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月
4	79式双100舰炮（含瞄准随动系统，引信测合机随动系统和供弹系统）。	船舶总公司科技进步奖 国家科技进步奖。	一等 三等	1985年 1989年
5	66式双130岸炮	全国科学大会重大科技成果奖 国家科技进步奖	 二等	1978年3月 1987年
6	76式双130舰炮	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月
7	76式双37舰炮瞄准随动系统	国家技术进步奖	三等	1985年

续　表

序号	产　品　名　称	奖　励　名　称	等级	时　间
8	76式双57舰炮瞄准随动系统	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月
9	76式双130舰炮瞄准随动系统	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月
10	海25—61式杀伤燃烧曳光弹（钢药筒）	全国科学大会重大科技成果奖。		1978年3月
11	海37—76式杀伤爆破曳光弹	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月
12	海57—76式杀伤爆破曳光弹	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月
13	海无—1式无线电引信	国家技术进步奖。	三等	1985年
14	76式双57舰炮输弹机	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月
15	76式双130舰炮输弹机	全国科学大会重大科技成果奖		1978年3月

四、文献资料目录

（一）海军司令员肖劲光关于向苏联订购武器装备问题给当时在莫斯科的罗舜初副司令的复信（节录）（1953年）

（二）海军司令员肖劲光关于海军舰艇装备建设的具体方针和发展途径的指示（1954年）

（三）海军常规武器1958—1959年度科学研究规划（草案）（节录）（1958年8月）

（四）国防部第七研究院院长刘华清对舰炮研究所筹建工作的指示（1962年7月）

（五）江南造船厂《呈送65—100型输弹机及65—37型输弹机技术鉴定书的报告》（1966年8月13日）

（六）国防科学技术委员会《同意双130毫米舰炮设计任务书的批复》（1967年10月26日）

（七）六机部、第七研究院《四型产品技术、计划协调会议（303会议）小组会议纪要》（节录）（1968年3月）

（八）海军副司令员高振家在051舰武备系统试验工作会议（751会议）上的讲话（节录）（1975年1月23日）

（九）陈锡联副总理在常规装备发展领导小组同意双130毫米舰炮设计定型的批复稿上的批示（1976年2月29日）

（十）海军军工产品定型委员会《转发常装（1976）32号文件的通知》（1976年6月12日）

（十一）051—双57输弹机鉴定意见（节录）（1977年5月31日）

（十二）海军副司令员孔照年、国务院国防工办副主任李如洪、五机部副部长李玉堂在舰炮系统专业会议（776会议）上的讲话（节录）（1977年7月5日）

（十三）国家计划委员会、国务院国防工办《舰炮系统专业会议纪要》（1977年7月18日）

（十四）国务院、中央军委常规装备发展领导小组文件（1977年8月31日）

（十五）五型舰艇工程领导小组《关于转发五型舰艇质量配套会议（5791会议）纪要的通知》（节录）（1979年2月14日）

（十六）总参谋部、国防工办《同意研制六种新弹药的批复》（1979年9月18日）

（十七）总参谋部、国防工办《同意研制双37舰炮穿甲爆破弹的批复》（1979年9月21日）

（十八）六机部、海军《关于转发双37毫米舰炮改进型（代号715—II）方案审查会议纪要的通知》（1980年7月7日）

（十九）双57炮（通用）托带杆式输弹机鉴定证书）（节录）（1980年10月）

（二十）25/37炮托盘式输弹机鉴定证书（节录）（1980年10月）

（二十一）海军军工产品定型委员会《同意100毫米舰炮空炸榴弹用无线电引信设计定型的批复》（1981年12月11日）

（二十二）第七研究院《关于批准双100毫米舰炮自动供弹系统任务书的批复》

（1982年1月4日）

（二十三）兵器工业部《关于双37毫米舰炮预制破片弹及近炸引信方案论证工作的通知》（节录）（1982年9月11日）

（二十四）中央军委副秘书长张爱萍的指示（节录）（1983年5月10日）

（二十五）372—130提弹机样机技术鉴定证书（节录）（1983年7月26日）

（二十六）海军装备科学研究七五规划和后十年设想（节录）（1983年）

（二十七）机械工业部军工局、船舶总公司军工部、海军装备技术部兵器部《双130毫米舰炮改进方案及生产事的批复》（1984年3月8日）

（二十八）兵器工业部二局、船舶总公司军工部、海军装备技术部兵器部《关于双100毫米舰炮改进任务的批复》（1984年6月15日）

（二十九）《双100毫米舰炮弹鼓式自动供弹系统弹鼓与舰炮联试现场会会议纪要》（节录）（1984年12月16日）

（三十）海军军工产品定型委员会《批准79式双100舰炮（火炮机械部分、瞄准随动、引信测合机随动、自动供弹机部分）设计定型的批复》（1985年6月21日）

（三十一）国防科学技术工业委员会《反导舰炮系统预研方案评审会议（8573会议）纪要》（节录）（1985年7月）

（三十二）上海国防科技工业办公室《关于安排052驱逐舰双100毫米舰炮输弹机研制任务的通知》（节录）（1985年8月14日）

（三十三）总参谋部、国防科工委《关于76式双57舰炮系统处理意见的通知》（1985年8月30日）

（三十四）海军军工产品定型委员会《批准H/PJ76A双37毫米舰炮设计定型》（1988年4月25日）

编 后 语

《舰炮史料集》的编纂工作，从1987年4月份开始，经历了四年多时间。先后完成了制定规划、编写提纲、史料征集、编纂初稿等繁重任务。1988年12月召开了编辑工作会议，形成了初稿。1989年5月召开了初审会议后，又进行了修改和补充。1989年11月召开了复审会议，再次进行修改和补充，1990年以后，经过审定和修改，形成本书，共23万字。

本史料集的内容和结构是根据国防科工委召开的第二次军工史料整理和编纂工作会议所形成的关于专业史的整理和编纂要求，关于编写史实概述、回忆史料、单位简史、人物资料和大事记等要求，以及中船总公司召开的“怀柔会议”、“顺义会议”、“密云会议”所提出的要求进行编写的。在编纂过程中，我们广泛征集资料，得到了船舶总公司、七院、海装兵器部、海军试验基地、海军装备论证研究中心、各有关厂、所、院校以及从事舰炮专业新老同志的大力支持，提供史料和回忆史料以及修改意见。此外有关弹药的部分照片来自海军司令部、后勤部。在此，对支持这项工作的单位和个人表示衷心的感谢。

《舰炮史料集》的编纂工作是一件新的工作，没有经验，编者水平有限，更由于征集到的史料还不够完整，因此难免有错误和遗漏，请读者提出修改和补充意见，不胜感激。

《舰炮史料集》编纂组

1991年8月