



国防科学小丛书

海軍艦艇

陈 書 麟

科学普及出版社

海 軍 艦 艇

陈 書 麟

科学普及出版社

1957年·北京

本書提要

海軍是国家武装力量的一个组成部分。海軍的基本武器就是艦艇。艦艇的种类很多：有以炮火为主要武器的艦艇，如战列艦、巡洋艦、炮艦；有以魚雷为主要武器的艦艇，如驅击艦、魚雷快艇；有担任特种任务的艦艇，如航空母艦、护衛艦、登陆艦等艦种。本書就介紹了海軍艦艇發展的历史，艦艇的种类以及艦艇上的武器、裝甲、动力、通訊設備等。讀了這本書，我們就可以对海軍艦艇有一个比較全面而概括的了解。

总号:520

海軍艦艇

著者：陈书麟

出版者：科学普及出版社

(北京市西直門外都家灣)

北京市書刊出版業營業許可証出字第091号

發行者：新华書店

印刷者：北京市印刷一厂

(北京市西便門大街乙1号)

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$

印張：1 $\frac{3}{4}$

1957年9月第1版

字数：25,000

1957年9月第1次印刷

印数：4,200

統一書号：15051·2

定 价：(9)1角8分

目 次

海軍艦艇的历史	1
現代艦艇的装备	3
攻击装备	4
艦炮	4
魚雷	7
水雷	9
深水炸彈	11
火箭彈及導彈	12
防御装备	15
裝甲	15
防雷裝置	16
运动装备	17
动力裝置	18
电子学設備	19
各种艦艇	22
以炮火为主要武器的艦艇	23
战列艦	23
巡洋艦	25
炮艦	27
以魚雷为主要武器的艦艇	29
驅击艦	29
魚雷快艇	30
潛水艦	32
特种任务的艦艇	32
航空母艦	32
布雷艦	33
扫雷艦	35
布網艦	36
护衛艦	37
登陸艦	38
輔助艦	40

海軍艦艇的历史

海軍是国家武装力量的一个组成部分。我们从世界海軍的發展历史上看来，每一个滨海或沿江的国家，在不同的历史阶段上，往往建立起不同規模的海軍，而它所拥有的各种艦艇的結構形式和装备内容，是同它的社会生产力和科学文化水平的發展分不开的。

根据我国的历史記載，远在紀元前500多年的春秋时代，楚、吳、越等国就已經有了战船队的組織，当时都叫做“舟师”。吳国的伍子胥，并且把战船分为“大翼”、“小翼”、“采冒”、“楼船”和“桥船”等几种。由于那时社会上只有一定規模的手工业，因此，它們只是一些以橈槳作为推进工具、只能在江河里作战的輕小艦艇。

后来，我国在建造楼船方面有了进一步的进展。公元280年，三国后期，晉国进攻吳国的时候，晉国將軍王濬把几艘楼船連接起来，構成長寬各 600 尺、上面建有木城和了望台的大楼船。可以容納战士 2,000 多人，并且可以在船上騎馬往来（圖 1）。

公元 580 年，南北朝后期，隋国进攻陈国的时候，楊素也建造了五層楼的楼船，高 100 多尺。楼牆上鋪有皮革和毛毯，来防箭和防炮石；并且开有弩窗和矛穴，以便使用武器。每艘可以容

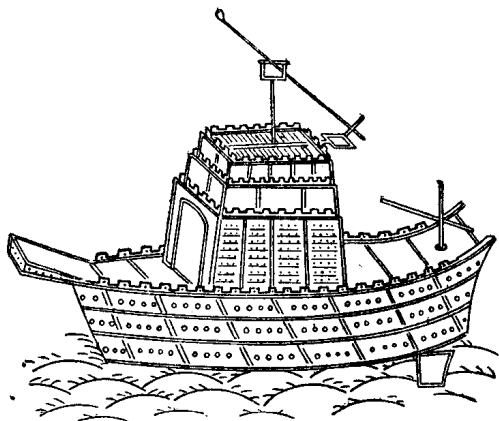


圖 1 我国古代的楼船。

納战士 800 人。这些战船的建造,虽然还没有脱离手工業的范畴,但是比起以前来已经有不少的进步了。

到了十二世紀,我国在火药和水车的制造上有了很大的成就,并且都被利用到战船上。南宋时代,岳飞进攻楊么和虞允文,以及击退金国的水軍,都是运用装有槍炮火器的車船(圖 2)。这种战船的舷旁安有好像水车的車輪,利用人力在船內轉

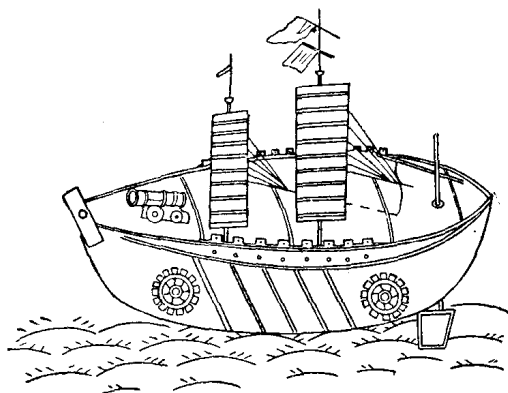


圖 2 我国中世紀的車船。

动,使車輪激水而推动船身前进,速度比用櫓槳的快得多。

至于利用風力的船只,我国更有悠久的历史。宋代以来,随着工商業和海外貿易的發展,更加促使了帆船的进步。十三世紀,已经有十桅十帆的大海船。明代初

期,郑和远航到南洋群島和波斯灣,所用的战船就是長44丈、寬18丈的揚帆大艦。明末,为了防御日本的侵犯,沿海各省所造的战船,如福船、广船、沙船、蜈蚣船等,也都是些乘風破浪的炮艦。从这些地方也可以看到,在十五世紀以前,我国的生产力和文化的發展,在許多方面都超过了当时的欧洲。

在十四世紀八十年代以前,欧洲各国的战船还是單甲板低舷的長船,主要用槳作为推进工具,虽然有的也裝了桅帆,但是在作战以前要把它們卸下。以后,才逐渐由完全利用風力的圓船来代替,船上建有堡壘,来投射飞石、弩箭,很象由当时上溯八、九百年前的我国楼船。至于安裝火炮的軍艦,也是在十四世紀中才在欧洲出現的,比起我国要晚了 200 多年。

十五世紀末，歐洲產生了四桅六帆的軍艦，船身長度的寬度大約三倍，船上有幾層甲板。大艦的兩層甲板上可以裝100多門用拉火繩發射的古代滑膛大炮，炮彈從舷旁炮洞里射出。這就改變了圓船的舊觀，海戰局面也從互撞和白刃戰改為炮戰了（圖3）。

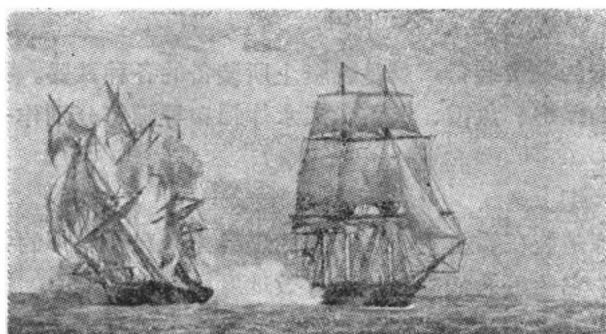


圖3 十八世紀歐洲軍艦的炮戰。

到了十九世紀初期，機器工業在歐美各國得到了發展，生產技術發生了根本的變化。各國開始採用鋼鐵代替木材，作為艦艇的構造材料；採用機器代替風帆，作為推進艦艇的動力；並且安裝新式的武器和技術裝備。船艦工業起了划時代的變革。後來，歐美的資本主義國家逐漸過渡到帝國主義階段，更不斷地致力於新式艦艇的建造，以便使用暴力來爭奪和瓜分世界殖民地。

二十世紀以來，帝國主義國家的內部矛盾日益尖銳，先後掀起了兩次世界大戰。它們在軍備競賽和戰爭的過程中，企圖利用科學技術上的一切新成就，來建造和裝備海軍艦艇，以求贏得戰爭的勝利。這樣又促使了作為重要作戰武器的海軍艦艇的進步，今日的海軍艦艇，已經具備了許多新的戰術和技術的性能。

現代艦艇的裝備

艦艇的戰術和技術性能，主要是按照艦艇上的武器、機器和

仪器等各种装备来决定的。这些装备的作用，或者是用来發揮自己的攻击力量，或者是用来保障自己的防御强度，或者是用来維持自己的运动力或灵敏性等。現在就来給讀者說明一下艦艇的攻击、防御和运动等装备。

攻 击 装 备

艦艇的攻击装备，就是艦艇上所装备的各种武器。我們現在將其中的艦炮、魚雷、水雷、深水炸彈和導彈等分別作一个簡單的介紹。

艦 炮

艦炮是裝在艦艇上，以火葯的爆發力来發射炮彈的各种火炮的总称。它的用途最广，能够有效地射击海上、水中、岸上和空中的敌人，成为一切艦艇最普遍的武器。一般說来，它具有射程远、准确性高和摧毁力大等特点。

艦炮的种类繁杂，很难簡單地区分，通常按口径的大小（就是炮管内徑的尺寸）分为：20—100 毫米的小口径炮；120—203

毫米的中口径炮；
254—406毫米的大口径炮。

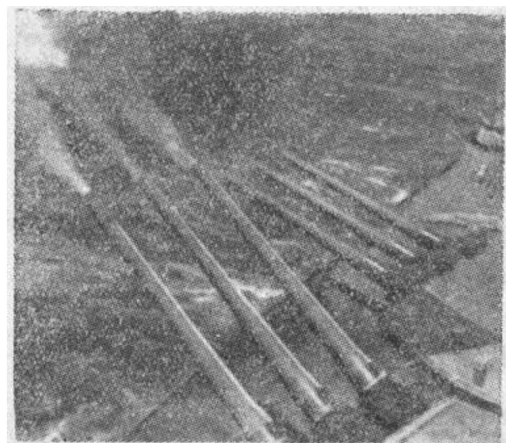


圖 4 三联裝大口徑炮塔炮在射击。

在双方艦艇进行炮战的时候，要用到艦炮，特别是中、大口徑炮。为了能射击远距离坚强的目标，貫穿敌艦水綫附近的垂直裝甲，多数是用仰角不大、炮彈彈道平直的水平射炮。此外

也有担任射击海上或空中敌人的双重任务的平、高射两用炮和专为射击飞机的高射炮。平、高射两用炮仰角稍大，口径在126—152毫米之间；高射炮仰角最大可以达到90度，口径在120毫米以下。至于用来射击隐蔽物后面的目标的、弹道弯曲的曲射炮，却数量很少，只有少数炮舰或登陆艇装用它。

中口径以上的平射炮多半是两、三门联装在一个钢甲的小室内的，叫做炮塔炮（图4）。整个炮塔利用液体压力或电力操纵，转动轻便，所有人员、机械、弹药等都有较好的防护。中口径以下的舰炮，多数只有部分防盾，单独装在甲板上，叫做甲板炮（图5），它主要依靠人力转动，防护力量较弱。此外，也有把很多门炮管联装在一个简单的旋回架座上的，叫做炮巢炮（图6），例如四联装或八联装40毫米高射炮等就是这样，它们可以用机械或人力转动，全部露天，没有什么防护。

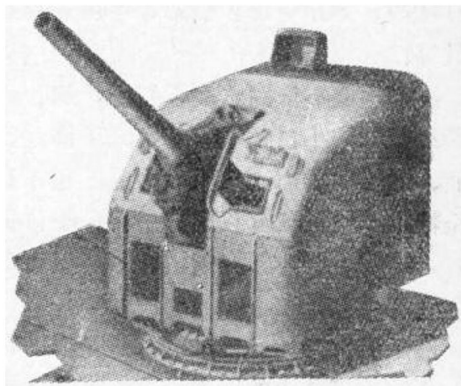


图5 中口径甲板炮。

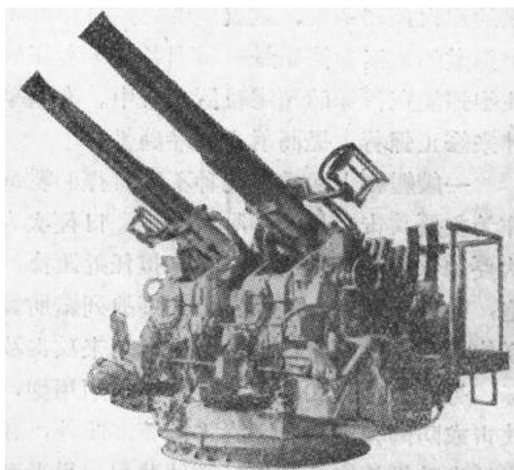


图6 小口径炮巢炮。

近代艦炮都是炮管較長，中間划有米復綫，米復綫的作用是加強炮彈在空中飛行的穩定性。大口徑炮管的長度多半是口徑的50倍，最遠射程可以達到五萬多米，每一發炮彈重量一公噸多。中、小口徑的炮管長度多半是口徑的50倍以上。炮彈的種類很多，大口徑的主要是穿甲彈，用來穿破鋼甲和其他堅強物體，中、小口徑炮有半穿甲彈和榴彈等，用來貫穿輕甲或毀壞裝備和殺傷人員等。

艦炮炮座全部固定在艦艇上，炮管的上下俯仰和左右旋回，除了單裝的較小口徑炮以外，几乎都是利用液体压力或电力来推动的。炮彈的裝填，采用人力的，也只有一些單裝的中口徑炮；其余都用机械并且可以同时射击。小口徑炮是利用炮管的后座力，自动裝填并連續發射，所以叫做自动炮或半自动炮，它們的發射速度更大。

海上射击是比較困难的，这是因为艦艇本身經常在运动和搖摆，影响炮彈命中的因素較多。可是，現代較大口徑的艦炮都裝配有各种觀測、計算和傳動等用的精確儀器，組成电气化、自动化的炮火控制系統。这就能够确定目标的未来位置，迅速地計算出彈道的数据和修正量，指引各炮朝着正确的方向，同时發射，使炮彈能在目标的預定位置上命中。有些軍艦还利用飞机和雷达等来修正彈着，提高射击的准确性。

一艘艦艇上常常有几种不同口徑的艦炮。其中口徑最大的或作为主要攻击力量的，叫做主炮；口徑次大的或只占艦上火砲的次要地位的，叫做次炮；仅仅担任近距离的輔助任务的小口徑炮，叫做輔助炮。例如現代大型战列艦所裝的9門406毫米的三联炮塔炮，就是大口徑的主炮，用来攻击敌人主力軍艦或堅強目标。另有20門130毫米的平、高射兩用炮，是中口徑次炮，用来攻击或防禦驅击艦和高空飞机等。此外，还有100多門20和40毫米的自动机关炮，是小口徑輔助炮，用来对付近程的飞机和魚雷

快艇等。

魚 雷

魚雷是在水中自动推进的魚形炸彈。它具有定深、定向和比水面炸彈威力大等特点。它的主要用途是打击敌艦的水下部分，讓大量的水冲进倉里去，而使艦船迅速沉沒或損失战斗力。所以，它是毀坏力很大的水中武器。

現代魚雷通常用特种合金鋼制造，外体是長圓筒形的，头部呈半球形，尾部呈圓錐形并附有鰭翅（圖7）。圓筒直徑有450

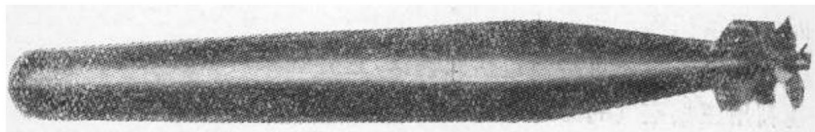


圖 7 魚雷外觀圖。

（或457）、533和610毫米等几种。全長約7米，可以分作6段來說明：头部內裝烈性炸藥200—300千克，頂端安有爆發器，当魚雷触到目标的时候，很快就引起头部里面炸藥的爆炸；次段叫做空气室，里面裝压缩空气，是魚雷行动的原动力；第3段是裝置燃油和定深器等的倉間；第4段是机倉，內裝动力机器，它的种类不一，有用內燃机的，也有用汽輪机的，还有用电机的；第5段裝置方向机和舵机等；第6段是尾部，外面裝有螺旋槳、横舵和直舵，里面有和它們相連接的軸杆等（圖8）。

魚雷發射后，气門被打开，压缩空气分头冲进各部动力机器里。一部分进入加热室与燃油等混合，产生气体来轉动机器，旋

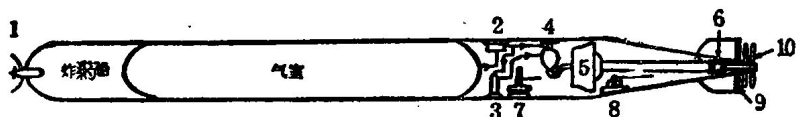


圖 8 魚雷剖面圖：

- 1—爆發器；2—总气門；3—燃油櫃；4—加热器；5—动力机；6—介輪；
7—定深器（连接到横舵）；8—定向器；9—直舵；10—螺旋槳。

轉螺旋槳，使魚雷以每小時60—70千米的速度前進。另有一部分進入橫舵機和直舵機等，加強定深器操縱橫舵和方向機操縱直舵的力量，使魚雷能在預定的深度和方向上航行。

魚雷的定深器主要包括定深彈簧和水壓活門等。通常在發射前，根據敵艦吃水深度，先把深度定好。當魚雷潛行的深度超過所定的深度的時候，水壓力大於彈簧力，就把水壓活門向內頂進。少於預定深度的時候，則活門移動的方向相反。活門通過橫舵機和聯杆等與橫舵相連接，所以活門的進出，會使橫舵上下擺動，因而使魚雷在預定的深度上前進。

魚雷的方向機主要包括回轉儀，它有些象轉動的螺旋陀。不過它是利用壓縮空氣的力量來維持高速旋轉的，而高速旋轉使它具有指向不變的特性。它的輪軸通過直舵機、聯杆等和直舵相連接，所以，在魚雷離開預定的方向時候，回轉儀就會引起直舵左右擺動，使魚雷在預定的方向上前進。有的方向機還有特別的調定裝置，能使魚雷走到一定的距離之後，不再直線前進，而進行旋轉或曲折航行，這樣就使敵艦不容易避開魚雷，因而提高了魚雷的命中率。

有的新式魚雷裝有受音器，能夠吸收敵艦螺旋槳激水的聲波，來操縱自己的直舵，朝敵艦的方向上前進。這種魚雷，叫做吸音魚雷，它的命中率有一定的提高，在第二次世界大戰中曾被德國所使用。

發射魚雷的方法比較簡單，只要把魚雷投射入水，打開氣門，它便會自己行動起來。

現代的驅雷艦通常裝有6—12個魚雷發射管，管座有兩聯裝到六聯裝等幾種（圖9）。發射魚雷主要是利用火藥、壓縮空氣或液體壓力等力量，各管可以同時或先後發射。在魚雷快艇上，裝有2—4個單裝發射管；有的只裝簡單的夾環裝置，後者在發射的時候，只要把魚雷推出舷外，鬆開夾環，便可以把魚雷射出。

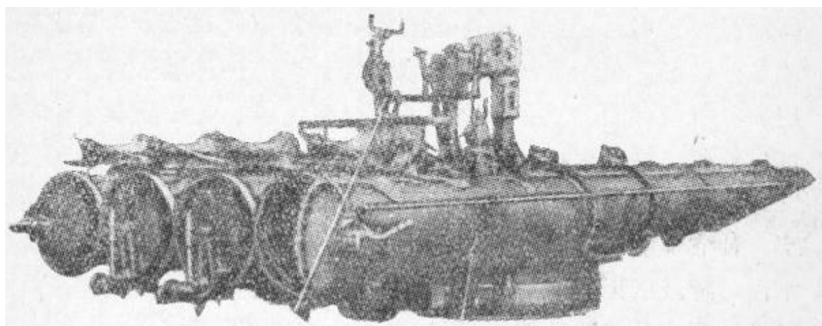


圖 9 四联裝魚雷發射管。

水 雷

水雷是埋伏在水中的地雷。它能炸毀在它上面經過的或觸着它的敵人艦船。由於它分布在水中，不容易被發現，打擊敵人也很突然。爆炸的時候，除了大量炸藥的爆炸力之外，還要加上水的壓力，所以，破壞力較大，成為海軍中不可缺少的兵器。

現代水雷的種類形式很多，其中比較常用的有球形、球柱形、圓筒形等幾種（圖 10）。雷身直徑 1—3 米，外殼用密封的鋼板製成，內裝 20—500 千克的烈性炸藥，個別也有裝到 1,000 千克以上的。

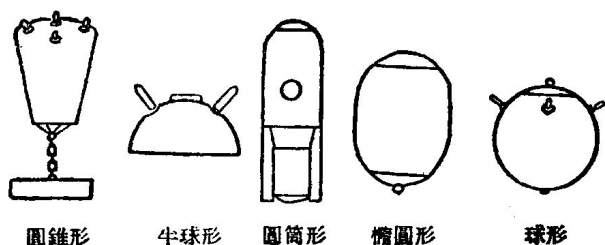


圖 10 各式水雷。

艦艇上裝備的水雷主要包括觸發和非觸發兩類。

觸發水雷要受到物體的碰撞才會發生爆炸。一種觸發水雷的雷體外面裝有觸角，角里安置稀硫酸的電液瓶。敵艦碰到觸角，

將瓶打破，電液流到另一個裝有鉛、鋅兩極的容器中，形成簡單的電池，而產生的電流就引起水雷爆炸。另一種觸發水雷在雷體內裝有機發裝置——控制撞針的慣性機械等，敵艦碰到水雷，慣性體擺脫，撞針就被解放，因而撞擊雷管發火，使水雷爆炸起來。

非觸發水雷不需要物體的直接碰觸，只要艦船接近到相當距離，使它能夠受到某些誘發的力量，便會引起爆炸，所以也叫誘發水雷。誘發的因素有好幾種，如艦船上固有的磁場，以及艦船航行時候所產生的機器聲響、光綫和水壓力的變異等都是。非觸發水雷就是利用這幾種物理現象來製造，所以，有的裝置磁針或電磁銖，來接受艦船磁場的感應（圖 11）；有的裝有受音器，來吸收艦船的聲波；有的裝配感光裝置，來感受艦船經過時光綫變異的影響；有的裝設金屬膜片，來承受艦船行動時候水壓力的變化，來引起電路的接通，而使水雷發生爆炸。

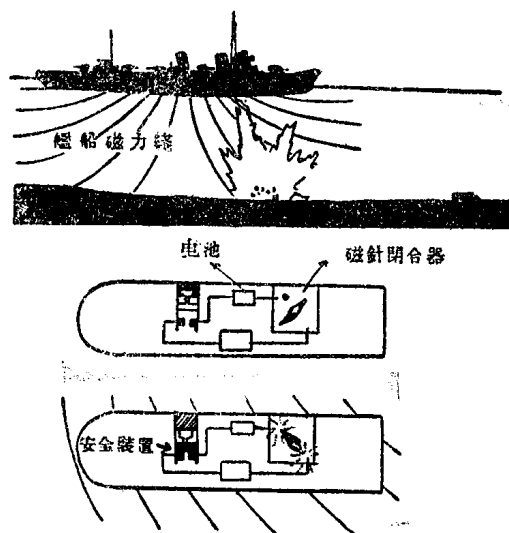


圖 11 磁性水雷的作用。

- (1) 未受感應以前，磁針隔斷發火電路。
- (2) 受感應的時候，磁針接通發火電路，引起爆炸。

布放水雷雖然是布雷艦的責任，但是，巡洋艦、驅逐艦和魚雷快艇等也能擔任這種工作。因為布雷設備非常簡單，一般只要在甲板上加設布雷軌就可以了。

布入水中的水雷，有三種不同的狀態。有的是成漂游狀態，它的位置隨着潮流和風向而變動，叫做“漂雷”。在一定深度上漂游的叫“定深

漂雷”；浮在水面漂游的叫“水面漂雷”，这些一般都是触發水雷。有的水雷沉到海底，位置固定，叫做“沉雷”，一般都是非触發水雷。有的停留在水面下相当深度上，既不漂流，也不沉落海底，保持半浮半沉的状态，叫做系維式水雷，或“錨雷”。这种水雷除了雷身之外，还有雷錨、雷索和定深机械等裝置。雷錨沉到海底，雷索把雷身系在雷錨上。索的長度經過定深机械的調整，就会使雷身停留在一定的深度上。这种水雷多半是触發水雷。

深水炸彈

深水炸彈是在水中預定的深度上自动爆炸的炸彈。它的主要用途是消灭敌人的潜水艦。它对潜水艦的破坏力很大，即使沒有直接命中，如果能在目标附近的破坏半徑以內發生爆炸，也可以使潜水艦受到震动而引起損害，以至失去运动与升浮的能力，終于毁灭。所以，它是对付潜水艦的有效武器。

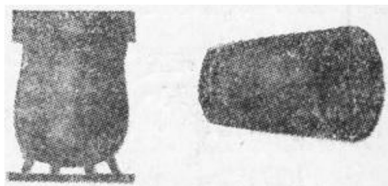


圖 12 深水炸彈。

深水炸彈的外体是一个圓筒形或梨形的鉄筒（圖 12），直徑有 200—600 毫米。內部除了一小部分空間裝置爆發器外，其余大部分空間都是裝填炸藥，藥量最多的达到 300 千克。大約在深度 200 米以內的水中，和破坏半徑大約 50 米以內的目標，都会被它有效地摧毀。

深水炸彈的爆發器，包括發火裝置和定深裝置兩部分。發火裝置的結構和步槍的槍机相似，不过，在深水炸彈里，是由水压力代替人力發动扳机，来松脫彈簧，使它推动撞針，撞击雷管而發火。

深水炸彈的定深裝置有兩種：一种是利用海水深度增加、压力也跟着增加的原理，来算出各种深度上的压力，作为定深的根据。在这种裝置中，主要包括有联系在一起的伸張器和定深彈簧。通常在投射之前，先把爆炸的深度定好，使彈簧壓縮到相当

程度，深水炸彈入水后，海水进入伸張器，該器受到水压力的作用逐漸伸張。等到水压力超过彈簧的彈性力的时候，發火裝置立即动作起来，这样就使深水炸彈在預定的深度上爆炸了。另一种定深裝置是拿深水炸彈下沉到各种深度所需要的时间，作为定深的根据。在这种裝置中，主要包括两个引火圈，一个是固定的，一个是活动的，中間有傳火孔聯絡着。它也是在投射之前，先把爆炸深度定好，使活动的引火圈轉到相当的程度。深水炸彈入水后，發火裝置受到水压力的作用引起發火，但是这种火焰被控制着；首先是引到固定的引火圈上燃燒，然后通过傳火孔再到活动的引火圈上燃燒，最后火焰达到起爆葯，才引起全部炸葯的爆炸。这样，就能够使深水炸彈沉到預定的深度上爆炸了。

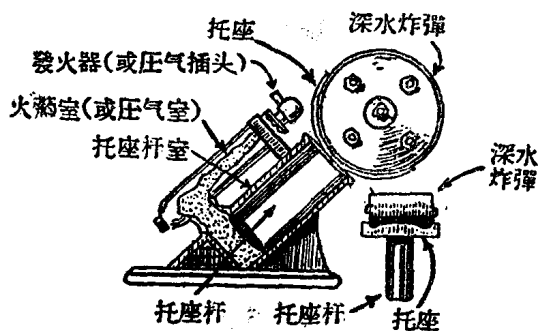


圖 13 深水炸彈發射器。

現在艦艇上投射深水炸彈的設備，通常有兩種：一种是簡單的投放架，深水炸彈通过該架的斜坡軌道，可以一个跟一个地滾入海中。在小型艦艇上一般采用这种

設備。另一种是發射器（圖 13），利用火葯或压缩空气的力量，把深水炸彈拋射入水。大型炸彈發射器有一管的，也有二、三管联裝的。如果是小型深水炸彈，那么另有一种發射器，它一次可以發射 20—30 个，这种炸彈的發射裝置和彈着散布好象一个刺蝟或鯨魚的形狀，所以，也叫做“刺蝟彈”或“鯨魚彈”。它們大多数是装备在驅击艦或獵潜艦上。

火箭彈及導彈

火箭彈是在空中自动飞行的噴气式炸彈。目前艦艇上装备的

較小型的火箭彈。主要是用來射擊敵人飛機、摧毀敵方海岸設備和殺傷人員等。

它同炮彈的主要區別，在於它只應用本身所帶的火藥或其他燃料的反作用力來推進，而不象炮彈那樣應用彈殼里的火藥爆發產生的氣體來壓送出去，和需要承受高壓力的火炮配備等。這樣，發射火箭彈的設備就比較簡單，方法便當，發射速度也高。因此，可以在短時間內給予敵人以突然而猛烈的射擊。

火箭彈的鋼制的圓筒形彈體，有各種不同的直徑：75—158毫米的是小、中型；1米以上的是大型。

小、中型火箭彈的結構比較簡單，通常包括3段。第1段是彈頭，里面裝炸藥和引爆信管。第2段是藥室，里面裝推進用的無烟火藥，由電氣或延期信管來引發。第3段是尾部，裝有噴氣管和彈翼等（圖14）。發射的時候，火藥燃燒產生的氣體從尾部噴氣管里噴射出去，整個火箭彈受到反作用力的推動，迅速前進。它的速度不斷增加，等到火藥燃燒完畢，反作用力停止後，還可依靠慣性再前進相當的距離。不過，這種小、中型火箭彈受到火藥量等限制，一般射程只能達到6,000多米。它們在到達目標的時候，彈頭的引爆信管發生作用，立即爆炸。

這種火箭彈的發射器，一般由四個到十個發射軌或發射管組成。為了避免在空中互相沖撞起見，通常分組發射，各

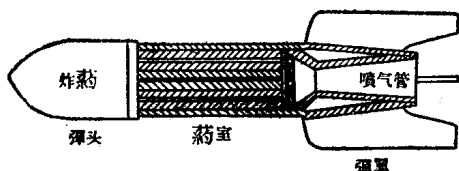


圖 14 小口徑火箭彈。

組間隔約一秒鐘。中型發射器，每管每分鐘可以射出30發。大型發射器通常單獨發射，每分鐘大約發射2發。

火箭彈的最大缺點是彈着散布面大，不集中，也就是說，它的命中率不大。因此，它還沒有在艦艇上普遍採用，只在一部分的護衛或登陸艦艇上，裝備小、中型的火箭彈，作為防空和支援