

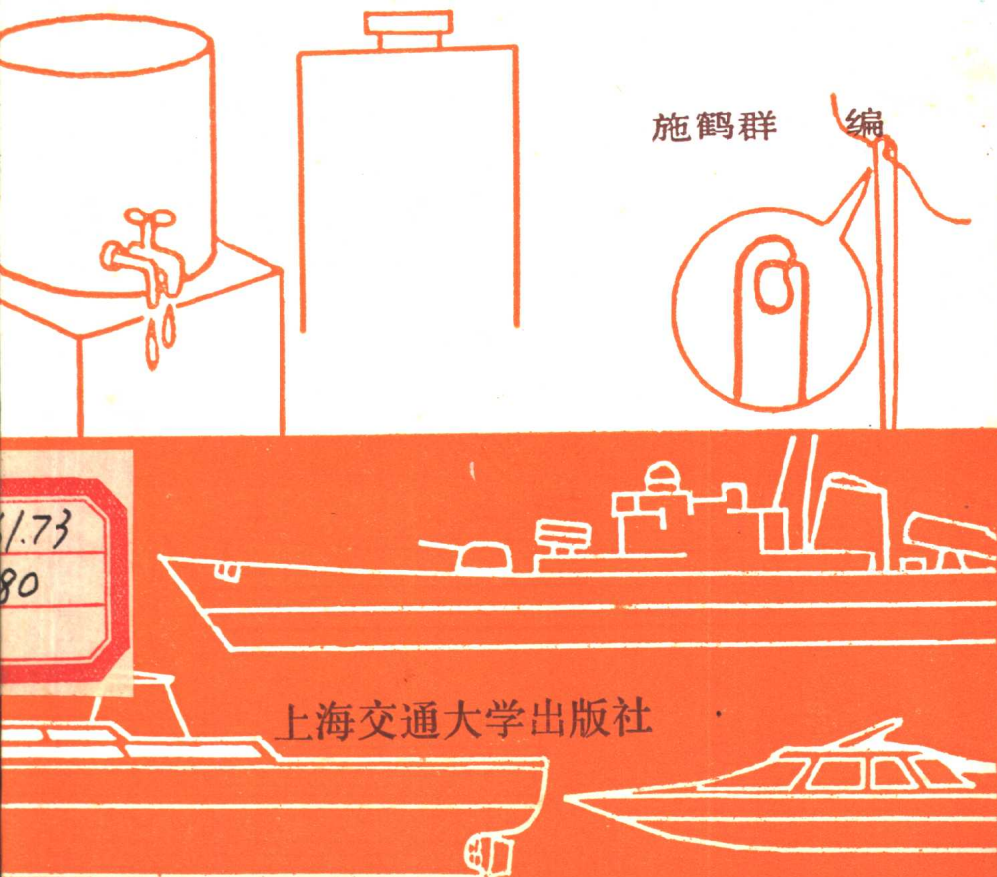
青少年智力开发丛书

震惊世界的船模

—高速船模制作入门

施鹤群

编



上海交通大学出版社

青少年智力开发丛书

震惊世界的船模

——高速船模制作入门

施鹤群 编

插图：马 坚

船模图：宋慧明

上海交通大学出版社

内 容 提 要

在现代舰船中，高性能船舶虽然出现时间不长，但它发展速度很快，如今出现在世界航运和海战舞台上的种类繁多。本书主要介绍高性能船舶的特点、用途、发展前景等内容知识，以配合读者船模制作。书末还附有典型高性能船舶的模型制作图。

青少年智力开发丛书

震惊世界的船模

——高速船模制作入门

出版：上海交通大学出版社

（淮海中路1984弄19号）

发行：新华书店上海发行所

印刷：常熟市印刷二厂

开本：787×1092（毫米）1/32

印张：3.5 插页10

字数：78000

版次：1989年6月 第1版

印次：1989年6月 第1次

印数：1—7050

科目：192—264

ISBN 7-313-00427-3/N·4

定价：4.25元

前 言

在现代舰船中，高性能船舶作为一种新的船型，已经出现在世界航运和海战舞台上，而且以引人注目的速度在发展，在前进。

高性能船舶是第二次世界大战后，出现的一种新船型，是指那些具有优良的航行性能，包括快速性、操纵性、稳性、耐波性等。所谓“高性能”是指船舶上述性能中的某一方面特别优越。高性能船舶是指各种具有优良性能船舶的统称，它们中间有的速度高，如水翼艇、气垫艇；有的稳性好，如双体船；有的耐波性好，如小水面线双体船和自控双水翼船，能“全天候”航行；有的具有两栖性和良好的通过性；有的经济性好，如垫气船。所以，高性能船舶是现代舰船中的一代新秀。

由于高性能船舶具有某种优越的性能，所以，它有着特殊用途。例如，作为高性能船舶中最重要的船型：滑行艇、水翼艇，它们作为一种高速艇型，在军事上有着广泛用途。各种高速军用艇，具有“小、轻、快、猛”的特点。小是指它的尺度小，艇体的长度、宽度、吃水小；轻，是指艇体重量轻，即排水量小，小的几十吨，大的也只有二、三百吨；快，是指它的速度快，一般快艇速度为35~40节，快的可达到45节以上；猛，是指它的火力猛，由于军用快艇上装备有精良的武器，包括舰炮、鱼雷、水雷、导弹和反潜武器，所以战斗威力大。高速快艇是海军部队的“海上轻骑”。

二次大战后，由于科学技术的发展，新型材料的出现，动力装置的发展，电脑技术和自控技术的发展，使得高性能船舶有了长足的进步。这样，高性能船舶成为一种崭新的船型，受到世界各国的重视。高性能船舶作为一种新船型，它具有极为相似的属性和相同的特点，主要表现在以下几个方面：

首先，有着相似的流体动力特性。许多高性能具有相似的高速流体动力特性，其艇体或附属部分产生流体动升力，并具有相仿的动稳定特性，艇体处于水气两相或空泡状态中航行；并且在水表面兴起波浪，产生水花、喷溅。

第二，有着相同的艇体材料与结构。高性能船舶均采用轻型结构与材料，如用铝合金、玻璃钢作为艇体材料；在工艺上采用焊接铝，或者采用复合结构、夹层结构。这样，产生了艇体结构振动，在波浪中高速抨击等问题。

第三，相同的动力设备与推进装置。高性能船舶大多采用高速柴油机、燃气轮机或柴-燃联合动力装置为动力，其推进装置可采用水螺旋桨、空气螺旋桨、喷水推进器、喷气推进器等。

第四，具有相同的舾装、电气设备和武器装备。在高性能船舶上均采用重量轻、尺寸小、性能优越、可靠性好的装置设备。艇上的武器系统均采用轻型自动化武器。

此外，对高性能船舶的研究和试验方法，也有许多类似之处。在它们发展过程中，船模的制作、试验有着特别重要意义，自由飞行的高性能船舶船模，促进了高性能船舶的研究与发展。

高性能船舶虽然出现时间不长，但它发展速度很快，如今高性能船舶种类繁多。按照它们的构造、特征、航行状

态，高性能船舶有以下几种：

1. 单船体型。这是一种只有一个船体的高速艇型，包括排水式艇、过渡型艇、滑行艇。

2. 双体型艇。这是一种具有两个船体的高速艇型，包括高速双体船、侧壁气垫船、垫气船、小水线面船等船型。

3. 翼态航行艇。这是一种新型高速艇型，它们的共同特点是艇体装着“翼”，包括水翼艇、冲翼艇等船型。

4. 两栖艇型。这是一种具有两栖性能的船舶，主要指全垫升气垫船。

高性能船舶是船舶世界中一支庞大家族，它拥有众多成员，而且其新成员不断涌现。

高性能船舶是怎样发展起来的，它的各种成员具有什么特点，又有什么用途，发展前景如何？本书就是介绍这些方面内容的知识，以配合船模制作。为便于读者制作高性能船舶模型，书末附有典型高性能船舶模型制作图。

编者

1988年4月

目 录

一、海上轻骑——鱼雷快艇·····	(1)
从“水雷艇”谈起·····	(1)
鱼雷艇的诞生·····	(3)
高速航行的秘密·····	(5)
鱼雷快艇的特点和装备·····	(8)
鱼雷快艇的战斗·····	(10)
新一代鱼雷快艇·····	(14)
鱼雷快艇的发展趋向·····	(17)
二、威震四海的导弹快艇·····	(19)
导弹快艇的问世·····	(19)
导弹快艇的种类和特点·····	(20)
导弹快艇上的武器·····	(23)
导弹快艇的优缺点·····	(26)
几种典型的导弹快艇介绍·····	(27)
导弹快艇发展方向·····	(32)
三、长翅膀的船——水翼船·····	(34)
从船跑不快谈起·····	(34)
水翼船的秘密·····	(37)
水翼船的特点和用途·····	(41)
水翼船的发展趋向·····	(45)
四、震惊世界的船模·····	(47)
“飞毯”的探索·····	(47)

科克雷尔的发明	(49)
“现代飞毯”创造的奇迹	(52)
全垫式气垫船的构造和用途	(54)
侧壁式气垫船的构造和用途	(57)
“现代飞毯”在中华大地起飞	(58)
五、两个身体的船模	(67)
双体船的由来	(67)
双体船的特点和用途	(69)
高速双体船的崛起	(71)
高速双体船的特点和用途	(74)
灿烂的前景	(77)
六、展翅飞翔的地效翼艇	(78)
北海奇遇的启示	(78)
冲翼艇的奥秘	(79)
冲翼艇的种类和特点	(81)
气翼艇原理与特性	(83)
诱人的应用前景	(85)
七、新奇的节能船型——垫气船	(88)
气垫船和垫气船	(88)
垫气船的构造和特性	(89)
垫气船的发展和应用	(92)
气滑艇登上了舞台	(93)
八、全天候小水线面船	(96)
新奇的设想	(96)
奇特的构造	(97)
独特的优点	(99)
小水线面船发展展望	(101)

九、船模制作图

“玛特卡”级小翼导弹艇模型图

“谢尔申”级鱼雷艇模型图

“阿希维尔”级导弹艇模型图

全浮式气垫登陆艇模型图

“黄蜂Ⅱ”导弹艇模型图

一、海上轻骑——鱼雷快艇

从“水雷艇”谈起

事情得从现在已经消失了的“水雷艇”谈起。“水雷艇”所以打引号，是因为它不同于现代用来布设水雷的舰艇，它是鱼雷快艇的前身。

那是在美国南北战争期间，战争从陆地到海上全面地开展。海面上，一艘小艇在与一艘大军舰作战。小艇的首部突出一根长长的撑杆。在这根撑杆端部，固定有炸药。小艇猛烈地向着大舰冲去，那撑杆端部固定的炸药，撞在大舰的水下部位，炸药爆炸，那艘大舰被炸得不能动弹(见图1.1)。



图1.1 装有撑杆水雷的小艇攻击大舰

这种固定有炸药的撑杆叫撑杆水雷，装有撑杆水雷的小艇叫“水雷艇”。在美国南北战争中，双方用“水雷艇”击沉了28艘舰船。在当时的俄国，也发展这种水雷小艇。1876年，当时还未成名的俄国中尉马卡洛夫，也曾建议俄国海军

建造这种装有撑杆水雷的小艇，并建议把这种水雷艇装在大轮船上，追击敌舰。当接近敌舰时，让这些水雷艇去进行攻击。

俄国海军进行了试验，一艘由蒸汽轮船改装成的水雷艇母舰建成了，母舰上装有4艘水雷艇。每艘水雷艇艇首装有8~9米长的撑杆水雷，在波浪中航行时，可以把它收起。这种装有撑杆水雷的水雷艇，只有在接近敌舰很近时，才能用它去袭击。而“水雷艇”要接近到距敌舰只有8~9米的距离，是要冒着被敌舰炮火击沉的危险。

俄国人马卡洛夫改进了这种撑杆水雷，发明了一种可以用拖索拖着的带翅雷，在雷索上装有许多浮具，以防止水雷下沉。水雷艇拖着这些带翅雷，使它按照需要的方向行进，把带翅雷导引到敌人舰体下面，以攻击敌舰（见图1.2）。

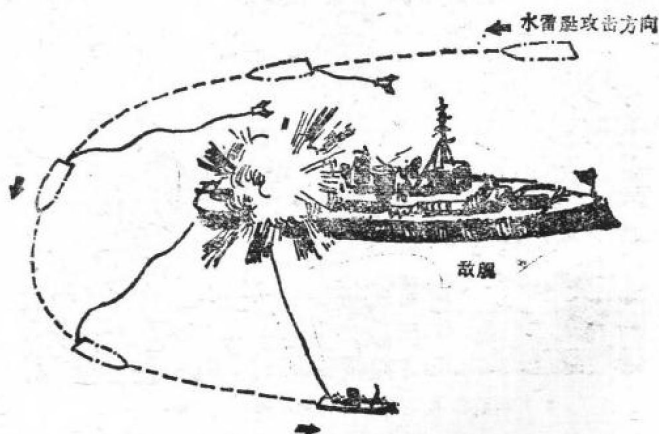
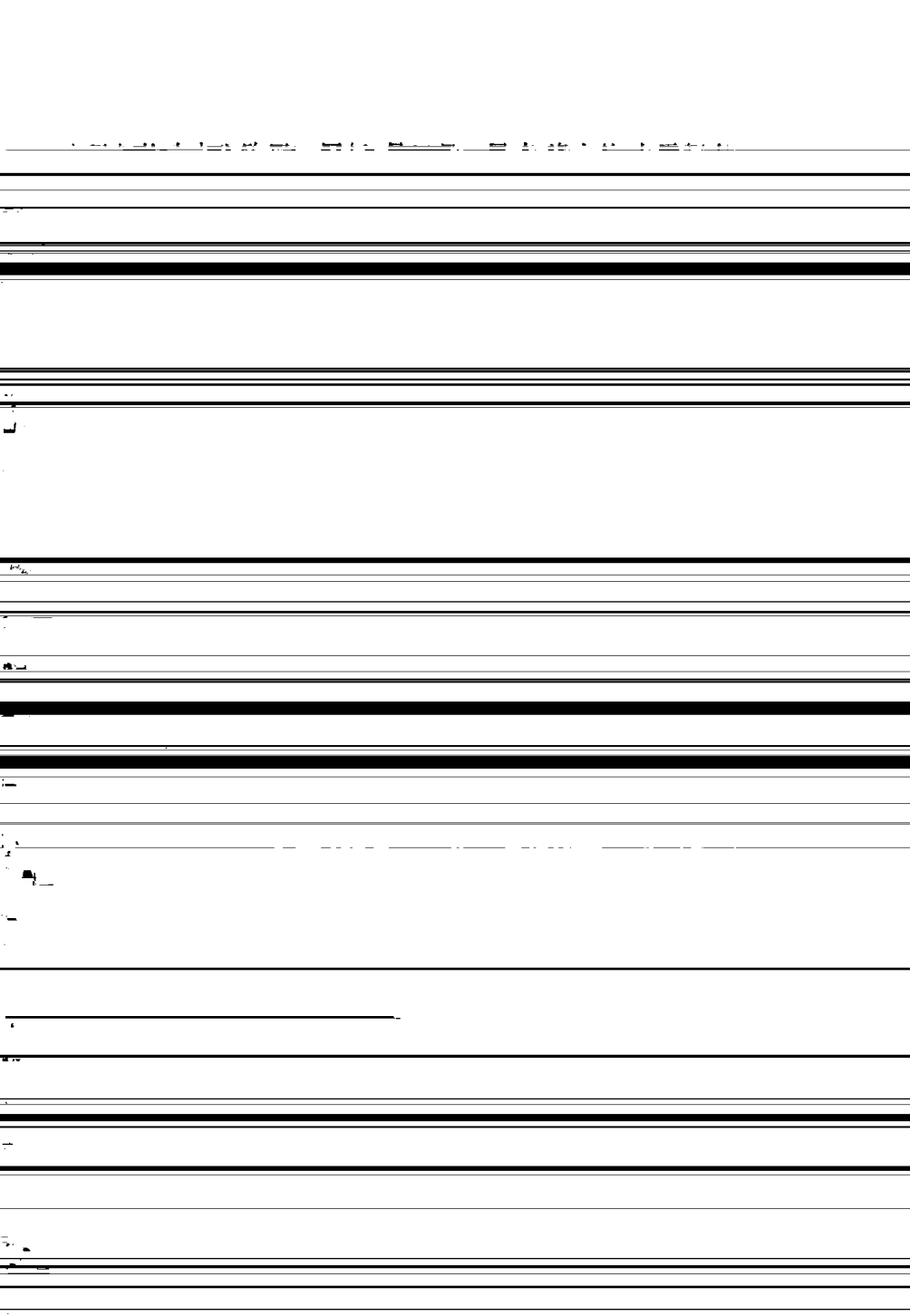


图1.2 水雷艇把带翅雷引到敌舰下面

1877年4月30日，马卡洛夫的水雷艇拖着带翅雷袭击了停泊在巴统停泊场内的土耳其军舰。但是，水雷没有爆炸。



在怀特海德试制鱼雷期间，俄国发明家亚历山大罗夫斯基也独立地完成一份鱼雷设计图，而且外形也相似，也是采用压缩空气发动机作动力来推进的，亚历山大罗夫斯基把他的发明物称为“自动水雷”，并向当时的沙皇政府申请拨款制造。沙皇政府却置之不理。1868年这位俄国发明家再次要求俄国海军部帮助，几经波折，才于1869年12月批准制造自动水雷。1874年，第一条自动水雷制成，航速达5节，航程800米。第二年，自动水雷又进行了改进，航速提高到12节。

再说怀特海德的鱼雷试验成功后，受到许多国家重视。1869年，英国邀请怀特海德带着他的鱼雷进行表演。1871年，英国政府即令海军部抢先签订许可制造鱼雷的合同，并于1874年制成了两型交付英国海军使用的鱼雷，即白头鱼雷，第一型直径为406.4毫米，第二型为345.6毫米，此两型鱼雷的长度都是4.27米，平均航速7节，航程548米。

海战史上第一次鱼雷战，发生在1877年12月15日。俄国载有自动水雷的小艇，乘着夜幕掩护，紧靠着海岸行驶。小艇驶入了巴统停泊场，土耳其的军舰便停泊在那里。当小艇离土耳其军舰只有几十米距离时，自动水雷发射了。“轰”的一声爆炸，但没有命中土耳其军舰。相反，土耳其军舰却发现了装有自动水雷的小艇，立即用炮火进行回击。

这是海战史上第一次用载有自动水雷的小艇袭击大舰的战斗。尽管它没有取得战果，但作为第一次用自动水雷，即鱼雷进行的战斗，被记录了下来。一个月以后，即到了1878年1月13日，在一个夜雾迷漫的海面上，载有自动水雷的俄国小艇，在60米的距离上，对一艘土耳其通讯船使用自动水雷袭击，终于击沉了该船。这是海战史上第一次用自动水雷，即用鱼雷击沉了敌船，开创了历史记录。

于是，许多国家竞相研制、生产鱼雷，建造装有鱼雷的小艇。世界上第一艘鱼雷艇，是英国海军建造的“闪电”号（图1.3），艇长25.6米，宽3.4米，排水量34吨，由蒸汽机改进，最大功率478马力，航速19节。艇首甲板上设有一具鱼雷发射装置，中部甲板上装载两条“白头”鱼雷。差不多在这同时，意大利建造了“快速”号鱼雷艇，其尺度、性能与“闪电”号接近。从此，鱼雷艇登上了海战舞台。



图1.3 世界上第一艘鱼雷艇“闪电”号

高速航行的秘密

鱼雷艇从它诞生到现在已有一百多年历史。现代鱼雷快艇，已不是那种早期载有自动水雷的小艇，或者像“闪电”“快速”号那样，只有十几节速度。鱼雷快艇和战斗性能大大提高，应用也更为广泛。

现代鱼雷快艇是一种以鱼雷武器为主要武器的高速舰艇。它的排水量不大，大的为一百多吨，小的为八十吨，可是它的速度却很快，每小时40~50海里，甚至更快。当它驶过后，在海面上便掀起两道银白色的浪花。因此，称鱼雷快

艇为“海上轻骑”，真是名符其实。

• 鱼雷快艇为什么跑得这样快？秘密在哪里呢？

让我们从划水片谈起。划水片又叫打“瓢”，在河滩或湖畔，选择一块薄薄的碎瓦片，按一种与水面接近平行的角度用力抛出，瓦片会在水面上一点一点地跳跃着前进，轻快地在水面上滑行。要是角度适当，会滑得很远、很远。

瓦片比水重，放在水里会沉下，为何能在水面滑行呢？

原来瓦片在水面运动时，产生了一个向上作用的水动力，使瓦片不会沉下水。人们受到划水片的启示，便制造了滑行艇。滑行艇在水上滑行，要有两个条件：一是艇体要和水面成一定角度，所以其底部要有一定斜度；二是要有一定的运动速度，所以艇上要装着重量轻、功率大的机器。这样，艇体就像瓦片一样，在水动力支撑下，在水面滑行。

滑行艇滑行时，船体重量主要不是靠水的浮力来支撑，而是靠水动力来支撑。在水面滑行时，由于船体被抬起，浸在水中的部分减少了，摩擦阻力也减小。所以，水阻力大幅度降低，船速可以大幅度提高。滑行艇速度比一般船舶几乎快一倍。

滑行艇艇型特殊，一般船舶的底部呈圆弧形，称为圆舭型船体，而滑行艇的底部呈V型，称为尖舭型船体（图1.4）。滑行艇的纵断面形状可分为单断级和双断级两种（图1.5）。所谓断级就是船体上的阶梯，在阶梯上有水压力作用，产生向上升力。单断级式滑行艇艇底是连续的。当艇高速行驶时，艇底大部分离开水面。只有船尾浸在水中，受水动力作用，产生向上升力。双断级滑行艇船底有个阶梯，滑行时船底产生两个断级，一个在前，一个在后。在两个断级上均受水动力作用，产生向上升力。双断级式比单断级式产生的升力

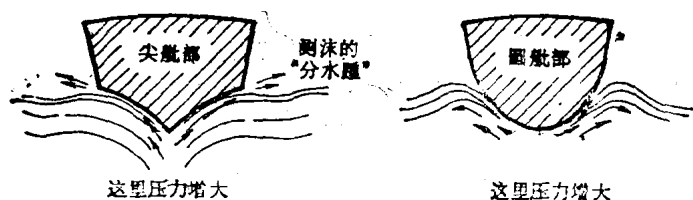


图1.4 滑行艇船型

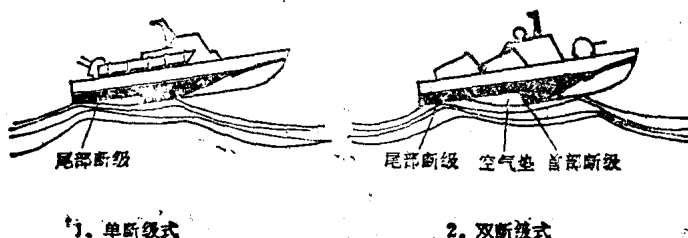


图1.5 单断级式和双断级式

要大，水阻力更小，航速更高。

滑行艇的优点是速度高，比相同排水量、相同机器功率的一般船舶速度高一倍左右；另一个优点是稳性好，在风浪中摇摆不大，而且航向稳定。由于滑行艇具备这些优点，所以可作为鱼雷快艇。大多数鱼雷快艇采用这种“滑行艇”型，船身细长，船首尖尖，船尾平直，像用刀切断似的。

有的鱼雷快艇采用水翼艇型。水翼艇底部装着重水翼。水翼艇型鱼雷快艇，靠水翼产生的升力把艇体抬出水面。关于水翼艇的秘密下面的篇章会进一步介绍。

不论哪种类型的鱼雷快艇，为了跑得快，除了寻求合适的艇型外，还要在艇上装有功率很大的发动机和高效率的推进装置。这样，鱼雷快艇才能跑得快。

现代鱼雷快艇上的发动机要重量轻、功率大，常用高速柴油机，也有采用燃气轮机作为主机。鱼雷快艇排水量虽

小，但它的发动机功率不小，一艘大型鱼雷快艇的发动机功率与一艘万吨级远洋货轮的功率相接近。

鱼雷快艇航行时水阻力小，发动机功率大是鱼雷快艇所以能跑得快的秘密所在。

鱼雷快艇的特点和装备

鱼雷快艇是以鱼雷为主要武器的小型战斗舰艇。它的主要任务是在海上对敌人的舰船实施鱼雷攻击。它能够在夜间、低能见度条件下，隐蔽或突然地在水面上对敌舰实施鱼雷攻击，也可用来布设水雷，遣送侦察组上陆，施放烟幕等。

根据排水量和尺度不同，鱼雷快艇可分为大鱼雷艇和小鱼雷艇两类。

大鱼雷艇排水量为60~100吨，也有在100吨以上，续航距离为600~1000海里。它的海上航行性能好，可以远离基地，能在恶劣的气象条件下进行活动。大型鱼雷快艇上设有2~4座鱼雷发射管，有的甚至设有6座鱼雷发射管。大型鱼雷快艇可携带水雷，进行快速布雷。艇上还装有高射武器，用来防御飞机袭击。有些大型鱼雷快艇上还携带有深水炸弹和烟幕筒。

小型鱼雷快艇排水量在60吨以下，续航距离为300~600海里，由于它艇小，海上航行性能差，只能在近岸和风浪较小的海区进行战斗活动。小型鱼雷快艇，一般装两具鱼雷发射管，还有1~2座小口径高射炮，或大口径高射机枪，用来防空。

鱼雷快艇上的主要武器便是鱼雷。鱼雷是海军中经常使用的一种兵器，它在水中自动推进，用来攻击舰艇的水下