

北京市绿色印刷工程——优秀青少年读物绿色印刷示范项目

它们是怎么工作的

动手 看船为什么 能航行

[英] 萨拉·伊森/编著 黄臻/译

HOW DOES
A POWERBOAT WORK?



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

北京市绿色印刷工程——优秀青少年读物绿色印刷示范项目

它们是怎么工作的

动手 看船为什么 能航行

HOW DOES
A POWERBOAT WORK?

[英] 萨拉·伊莉莎白 编著 黄臻/译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

How does a powerboat work?

Copyright © 2010 Brown Bear Book LTD.



A Brown Bear Book

Devised and produced by BROWN LTD.

First Floor, 9-17 St Albans Place, London, N1 0NX, United Kingdom.

Simplified Chinese rights arranged through CA-LINK International LLC (www.ca-link.com).

Simple Chinese Copyright © 2014 by CHINA MACHINE PRESS.

封面的矢量图权利人: Stocksnapp; 背景图权利人: Brown Reference Group

图片注释者: Roger Courthold 和 Mark Walker

第 6 页图片权利人: Trireme Trust

第 7 页上图图片权利人: Robert Hunt Library

第 7 页下图图片权利人: Zdorov Kirill Vladimirovich

第 8 页上图图片权利人: Xtreme Offshore Photography

第 11 页右图图片权利人: NanoStock

第 12 页图片权利人: Shutterstock 的 Ason

第 14 页图片权利人: Crok Photography

第 16 页图片权利人: Dmitriy Yakovlev

第 19 页图片权利人: Stocker 1970

第 20 页图片权利人: Harry Hu

第 22 页图片权利人: Southampton Institute of Higher Education

第 23 页下图图片权利人: Ivan Cholakov

第 24 页图片权利人: Razvan Chirnoaga

第 25 页图片权利人: Joe Stone

第 27 页图片权利人: Douglas Litchfield

第 28 页和第 29 页图片权利人: Wikipedia

本书所有图片未经权利人许可, 不得擅自使用。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2013-1658

图书在版编目 (CIP) 数据

动动手, 看船为什么能航行 / (英) 伊森 (Eason, S.) 编著; 黄臻译. — 北京: 机械工业出版社, 2014.10

(它们是怎么工作的)

书名原文: How does a powerboat work?

ISBN 978-7-111-45842-5

I. ①动… II. ①伊…②黄… III. ①船舶—少儿读物 IV. ①U674-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 027127 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 何士娟 责任编辑: 孟 阳

责任校对: 杜雨霏 责任印制: 乔 宇

北京尚唐印刷包装有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 2 印张 · 27 千字

0 001 — 5000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-45842-5

定价: 15.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

北京市绿色印刷工程——优秀青少年读物绿色印刷示范项目

它们是怎么工作的

动手 看船为什么 能航行

[英] 萨拉·伊莉莎白·伊莉莎白 编者 黄臻/译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

How does a powerboat work?

Copyright © 2010 Brown Bear Book LTD.

 A Brown Bear Book

Devised and produced by BROWN LTD.

First Floor, 9-17 St Albans Place, London, N1 0NX, United Kingdom.

Simplified Chinese rights arranged through CA-LINK International LLC (www.ca-link.com).

Simple Chinese Copyright © 2014 by CHINA MACHINE PRESS.

封面的矢量图权利人: Stocksnapp; 背景图权利人: Brown Reference Group

图片注释者: Roger Courthold 和 Mark Walker

第 6 页图片权利人: Trireme Trust

第 7 页上图图片权利人: Robert Hunt Library

第 7 页下图图片权利人: Zdorov Kirill Vladimirovich

第 8 页上图图片权利人: Xtreme Offshore Photography

第 11 页右图图片权利人: NanoStock

第 12 页图片权利人: Shutterstock 的 Ason

第 14 页图片权利人: Crok Photography

第 16 页图片权利人: Dmitriy Yakovlev

第 19 页图片权利人: Stocker 1970

第 20 页图片权利人: Harry Hu

第 22 页图片权利人: Southampton Institute of Higher Education

第 23 页下图图片权利人: Ivan Cholakov

第 24 页图片权利人: Razvan Chirnoaga

第 25 页图片权利人: Joe Stone

第 27 页图片权利人: Douglas Litchfield

第 28 页和第 29 页图片权利人: Wikipedia

本书所有图片未经权利人许可, 不得擅自使用。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2013-1658

图书在版编目 (CIP) 数据

动动手, 看船为什么能航行 / (英) 伊森 (Eason, S.) 编著; 黄臻译. — 北京: 机械工业出版社, 2014.10

(它们是怎么工作的)

书名原文: How does a powerboat work?

ISBN 978-7-111-45842-5

I. ①动… II. ①伊…②黄… III. ①船舶—少儿读物 IV. ①U674.49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 027127 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 何士娟 责任编辑: 孟 阳

责任校对: 杜雨霏 责任印制: 乔 宇

北京尚唐印刷包装有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 2 印张 · 27 千字

0 001 — 5000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-45842-5

定价: 15.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com



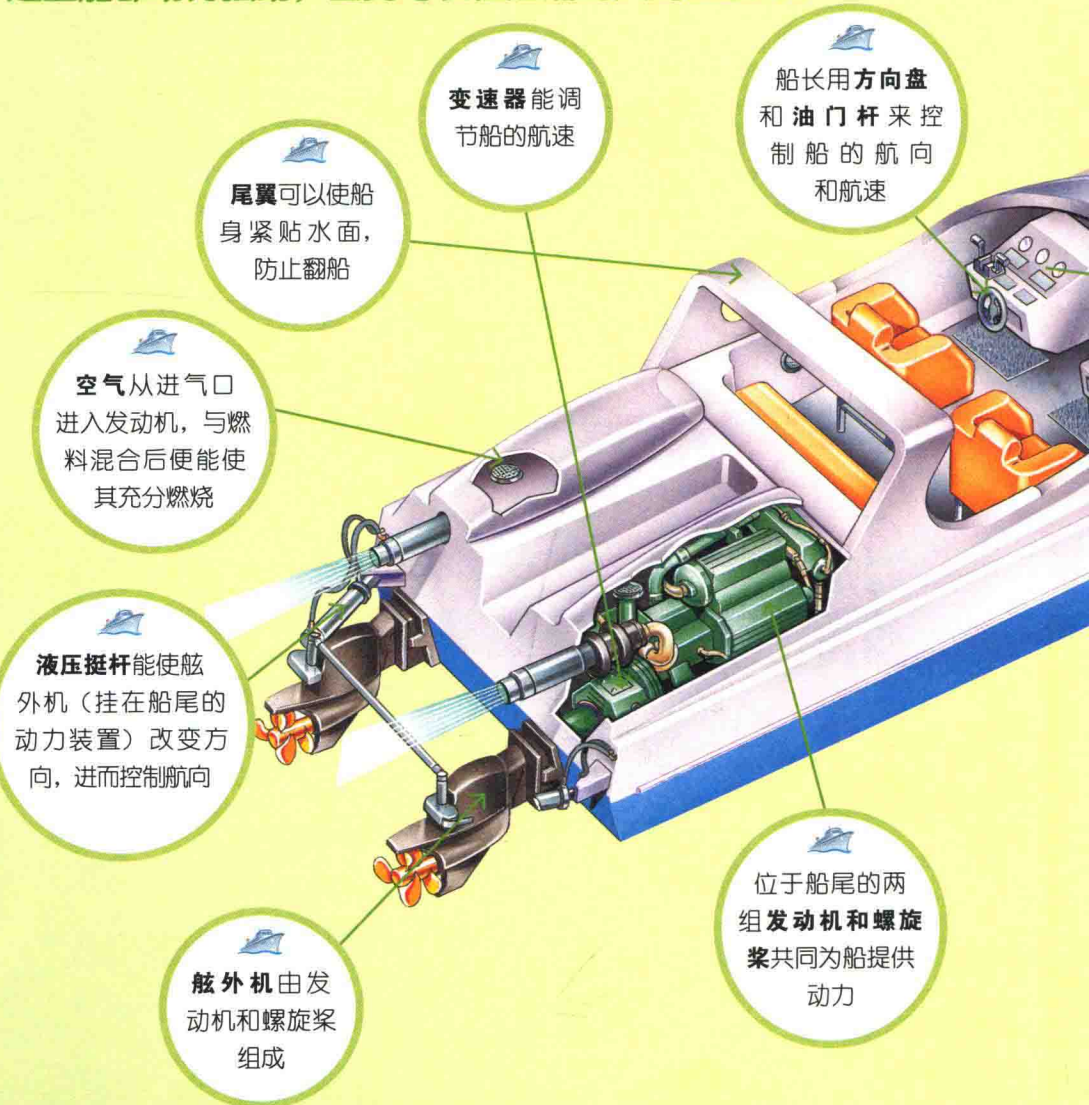
目录

船的构造	4
船舶的发展史	6
船为什么能浮在水面上	8
船舶的动力	10
走进船舱	12
疯狂的摩托艇	14
“神行太保”——高速艇	16
气垫艇	18
潜水艇	20
船坞探秘	22
赛艇	24
救生艇	26
船舶的未来	28
名词释义	30

船的构造



大部分船都有基本相同的外形，利刃般的船首有利于划开水面。这些船都动力强劲，因此可以在浩瀚的大海上航行。



变速器能调节船的航速

船长用方向盘和油门杆来控制船的航向和航速

尾翼可以使船身紧贴水面，防止翻船

空气从进气口进入发动机，与燃料混合后便能使其充分燃烧

液压挺杆能使舷外机（挂在船尾的动力装置）改变方向，进而控制航向

舷外机由发动机和螺旋桨组成

位于船尾的两组发动机和螺旋桨共同为船提供动力



你知道吗

- 船身的前部称为船首，后部称为船尾。船身的左侧称为左舷，右侧称为右舷。
- 近海船舶的航速一般在 60 ~ 200 英里 / 小时 (100 ~ 320 千米 / 小时) 的范围内。

船舶的发展史

最早的船舶是靠风帆和船桨前进的。19 世纪，蒸汽机逐渐取代了风帆和船桨。不久之后，蒸汽机又逐渐被内燃机取代。

航海要比步行快得多。对水手来说，其实原始的独木舟和现代船舶没什么区别。古希腊人和古罗马人乘着三桨战船征服了海洋。早期的船舶需要数以百计的水手划动船桨才能航行，另外，风帆也能够给它提供动力。

蒸汽机时代

苏格兰工程师威廉·赛明顿(1763—1831)于 1801 年设计出了第一艘实用的蒸汽轮船。这艘轮船以煤作为燃料，煤燃烧产生的热量可将水加热到沸腾状态，并转化为水蒸气。这些水蒸气能够推动活塞做往复运动，驱动螺旋桨不停地旋转，进而推动船舶航行。



这是一艘古希腊三桨战船的复制品。170 名水手齐心协力划动船桨才能使它以 10 英里 / 小时（约 16 公里 / 小时）的速度航行。



1967 年，唐纳德·坎贝尔在一次高速航行中遇难。当时，他驾驶的蓝鸟号航速超过了 300 英里 / 小时（480 公里 / 小时）。

20 世纪初期，英国工程师查尔斯·帕森斯（1854—1931）发明了以蒸汽轮机为动力的轮船。

现代船舶

随着船舶设计的不断改进，船舶的航速也在不断提高。澳大利亚人肯恩·瓦尔比（1940—）驾驶着他的澳大利亚精神号创造了水面航速纪录——288.6 英里 / 时（464.5 公里 / 小时）。



大部分现代船舶都以燃气轮机驱动。



这太神奇了！

英国人唐纳德·坎贝尔（1921—1967）驾驶着他的蓝鸟 K7 号，在 1955 年至 1964 年期间，7 次打破水面航速纪录。1967 年 2 月 4 日，坎贝尔试图再次打破自己创造的纪录，但不幸在撞船事故中遇难。

船为什么能浮在水面上

水的浮力使船能够漂浮在水面上。

希腊数学家阿基米德（公元前 287—公元前 212）在泡澡的时候，搞清了物体在水中下沉和上浮的原理。当阿基米德进入浴盆时，他注意到浴盆中的水会从盆边溢出。他进而又发现从浴盆中溢出的水的体积，等于他自己身体的体积。另外，如果物体的密度小于水的密度，那么物体就会漂浮在水面上。

当船只漂浮在水面上时，小部分船身浸到水中。船只排出了与其重量相等的水，同时受到了水给它的一个与船身重量相等的向上的推力，因此能够保持漂浮状态。这个向上的推力即浮力。



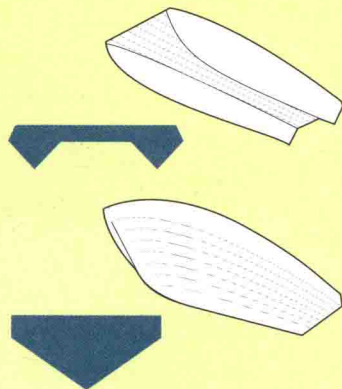
这艘船的深 V 形船体有利于划水，高速航行。

船体的形状

为了让船只在水面漂浮，就必须使船体的质量平均分布。又大又重的发动机一般被装在船尾。船体的形状也十分重要，快艇的船体一般是深 V 形，这样的船形有利于减小水对船身的阻力。当船只高速航行时，这样的船形会使船身抬离水面，如此一来就会大大减小船身受到的阻力，使其航行得更快。

双体船的船身两侧各有一个小船体，水会从两个小船体中间的船底流过。

采用深 V 形船体的船只高速航行时，部分船身会抬离水面。





自己动手试一试

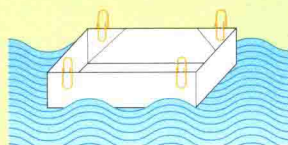
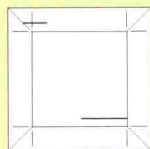
看看哪个能浮在水面上?

自己动手试着做下面的试验，看看使用哪种材料制作一艘船更好。

你需要：

- 报纸 · 铅笔 · 剪刀 · 曲别针
- 蜡纸 · 纸巾 · 卡片

- 1 先将一张报纸裁成右侧图的形状，然后将它折叠成一个盒子的形状，接着再用曲别针将盒子的边沿固定，最后将做好的盒子放入装满水的盆中，看看它能漂浮多久？
- 2 使用不同的材料重复步骤1。看看哪种材料制成的盒子能漂浮得最久？



自己动手试一试

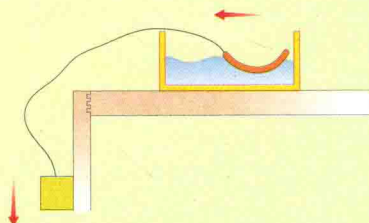
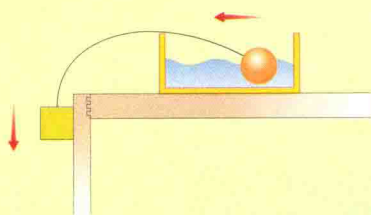
船体形状的试验

尝试动手试验各种不同的船体形状。

你需要：

- 橡皮泥 · 细绳 · 小物件
- 塑料盒 · 水

- 1 用细绳把橡皮泥做的小球与其他小物件连接起来（小物件和橡皮泥的大小要尽量相近）。
- 2 先把小球放在塑料盒的一端；然后用手抓住小物件，同时向盒子中注满水；最后拉着小物件带动小球在塑料盒里划动，看看小球从塑料盒的一端划动到另一端需要多久。
- 3 把橡皮泥小球捏成小片，让它浮在水面上，重复划水试验，看看试验结果如何？橡皮泥小片在水中划动时受到的阻力更小，因此它比橡皮泥小球划动得更快。



船舶的动力

过去，船舶依靠船桨、船帆和蒸汽机产生的动力航行。而现代船舶一般依靠内燃机来驱动。

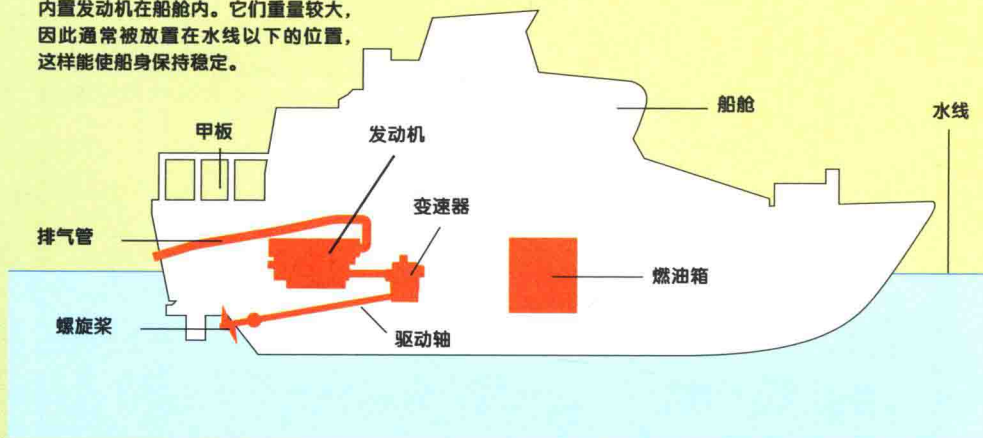
现代船用发动机使用的燃料是汽油或柴油。相比之下，汽油发动机的体积更小，重量更轻，且制造成本更低，因此适用于小型船只。但是，汽油发动机也具有一定的危险性，汽油燃烧时产生的废气会聚集到船尾，有可能引发爆炸。而通风口能够保持船舱内空气的流通，排出废气，防止发生爆炸。柴油发动机的动力比汽油发动机更强劲，因此适用于大型船只。

内置还是外置

船用发动机的布置形式有两种：内置式和外置式。内置发动机放置在船舱内，要占用一定的空间。传动轴通过齿轮组将内置发动机与螺旋桨连接起来。齿轮组能改变发动机输出的转矩。小型快艇一般都装有外置发动机。外置发动机小巧轻便，一般悬挂在船尾，因此船舱内的空间会更宽敞。

内置发动机

内置发动机在船舱内。它们重量较大，因此通常被放置在水线以下的位置，这样能使船身保持稳定。





自己动手试一试

制作一个船用发动机

利用厨房里的废弃物自己制作一个船用发动机。

你需要：

- 空的果汁盒 · 橡皮筋
- 两支铅笔 · 软木塞 · 尖刀
- 厚塑料片 · 装满水的水槽

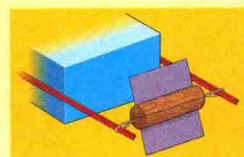
1 用橡皮筋把两支铅笔分别固定在空果汁盒的两侧。

2 让大人帮忙在软木塞的一侧刻出四个凹槽。

3 用厚塑料板制作船桨，把它们粘贴在软木塞的凹槽处。

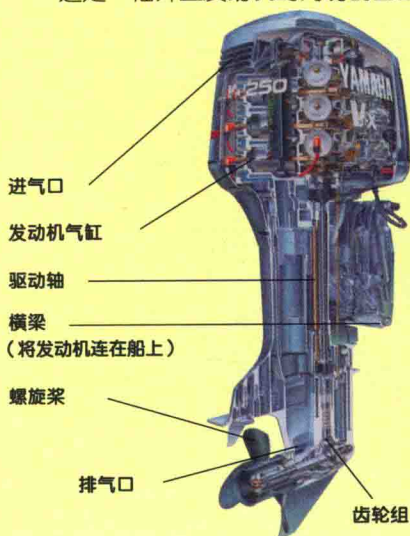
4 用橡皮筋把贴上塑料板的软木塞与果汁盒两侧的铅笔固定在一起，橡皮筋要贴在软木塞的凹槽内。

5 旋转软木塞，直到橡皮筋绷紧，把完工的小船放到水面上。快看！它已经在飞速航行啦！



外置发动机

这是一幅外置发动机的简易剖面图。



快艇的螺旋桨由两个外置发动机来驱动。

走进船舱

船长在驾驶舱里操控船只。

小型船只没有驾驶室。水手通过与外置发动机相连的控制杆来改变螺旋桨的方位，进而改变船只的航行方向。船上配备有方向盘、油门杆和仪表盘。仪表盘上包括航速计、燃油表、卫星导航仪和通信设备。



这是一艘豪华游艇的驾驶舱。



乘风破浪

水手通过与螺旋桨相连的方向盘来控制大型船只。旋转的螺旋桨将水向后搅动，水产生的反作用力推动船只航行。水手转动方向盘使船舵改变方向，进而改变船只的航行方向。

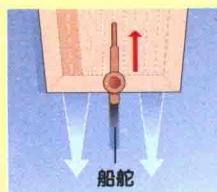
驾驶船只要具备熟练的技术。当航速较高时，螺旋桨的转速很高，船只易于操控。然而，当航速较低时，螺旋桨的转速很低，船只反而难于操控。

舷外机

大型快艇装有舷外机。舷外机包含了外置和内置两台发动机。舷外机将船舱内的发动机与船外的螺旋桨连接在一起。它像外置发动机一样，通过自身的转动来控制船只的航向。

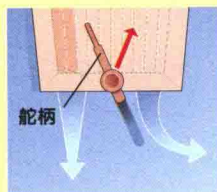
起 航

发动机、船舵和舵柄齐心协力才能让船只自由航行。发动机为船只提供动力，舵柄能改变船舵的方向。



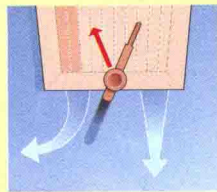
1

当船舵和船身垂直时，船只就会向前航行。



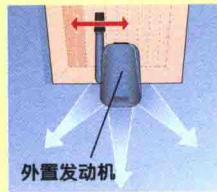
2

把舵柄向左转动，船舵就会向右转动，这时船只只会向右转。



3

把舵柄向右转动，船舵就会向左转动，这时船只只会向左转。



4

外置发动机控制快艇的方式大同小异。转动外置发动机就会改变螺旋桨的方向，进而推动快艇朝一定方向航行。

疯狂的摩托艇

船用螺旋桨的工作原理和飞机螺旋桨的工作原理相似。旋转的螺旋桨会把水流向后搅动，水流产生的反作用力就会推动船只向前航行。

螺旋桨的工作原理遵循了一个简单的物理定律。英国科学家艾萨克·牛顿（1642—1727）提出了著名的牛顿第三定律，解释了作用力与反作用力的关系。他认为两个物体之间的作用力与反作用力，总是同时是一条直线上，大小相等且方向相反。旋转的螺旋桨叶片对水流的作用力是把它推向船只的后方，而水流对船只的反作用力是把它向前推，也就是使船只向前航行。船舵能够改变水流的方向，从而控制船只的前进方向。



摩托艇靠喷水推进器在水上飞驰。