

新农村建设丛书

沙金汰 / 主编

吉林出版集团有限责任公司



走进新科学

交通



走进新科学丛书

主编：沙金汰 沙迪

交 通

主 编： 沙金汰

撰 稿： 沙金汰 沙 迪

李玉华

吉林出版集团有限责任公司

图书在版编目(CIP)数据

交通 / 沙金汰等编. — 长春: 吉林出版集团有限责任公司, 2007.12
(走进新科学)

ISBN 978-7-80762-176-8

I. 交… II. 沙… III. 交通—普及读物 IV. U-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 203010 号

交通

主编 沙金汰

出版发行 吉林出版集团有限责任公司

印刷 长春新世纪印业有限公司

2007 年 12 月第 1 版

2007 年 12 月第 1 次印刷

开本 850 × 1168mm 1/32

印张 4.75 字数 65 千

ISBN 978-7-80762-176-8

定价 8.00 元

公司地址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431-85618717

传真 0431-85618721

电子邮箱 xkx409@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本公司退换

编者的话



科学是没有止境的，学习科学知识的道路更是没有止境的。青少年是早晨初升的旭日，是21世纪的主人，未来属于他们。作为出版者，把精美的精神食粮奉献给他们是我们的责任与义务。

吉林出版集团有限责任公司推出的这套《走进新科学》丛书，全书共十二本，内容广泛。包括宇宙、航天、地球、海洋、生命、生物工程、交通、能源、自然资源、环境、电脑、计算机等多个学科。该丛书是由各个学科的专家、学者和科普作家合力编撰的，他们在总结前人经验的基础上，对各学科知识进行了严格的、系统的分类，再从数以千万计的资料中选择最新的、最科学的、最准确的诠释，用简明易懂、生动有趣的语言表述出来，并配有青少年喜闻乐见的卡通漫画，真正带给青少年一个对科普知识解读的全新角度，并从中体会到获得知识的乐趣。

人类在不断地进步，科学在迅猛地发展，未来的社会更是一个知识的社会。一个自主自强的民族是和先进的科学技术分不开的，在青少年中普及科学知识，尤其是最新的科学知识，并把它运用到未来的实践中去，以我们不懈的努力造就一批杰出科技人才，奉献于国家、奉献于社会，这是我们追求的目标，也是我们努力工作的动力。

在此感谢参与编撰这套丛书的专家、学者和科普作家们。同时，希望更多的专家、学者、科普作家和青少年读者对此套丛书提出宝贵的意见，以便再版时加以修改。

2007年12月

目 录



- 阿基米德的贡献 / 2
- 民用船舶的分类 / 3
- 大型船的船鼻首 / 4
- 船舶的水密隔舱 / 5
- 船舶的压载水舱 / 6
- 船底的涂漆 / 7
- 交通工具上的玻璃 / 8
- 船舰、雷达、声呐 / 9
- 航海仪器 / 10
- 船舶计程仪 / 11
- 船舶失事呼救 / 12
- 船坞上组装大船 / 13
- 在浮船坞修船 / 14
- 舱室密闭性试验 / 15
- 如何打捞沉船 / 16
- 海上城市——大客轮 / 17
- 高效的集装箱船 / 18
- 油轮的控温 / 19
- 母子船 / 20
- 带装卸跳板的船 / 21
- 自卸船 / 22
- 液化天然气船 / 23
- 捕鲸船怎样捕鲸 / 24
- 海上实验室 / 25
- 破冰前进的船 / 26
- 现代捕鱼船队 / 27
- 现代风帆船 / 28
- 水翼艇 / 29
- 滑艇 / 30
- 有“围裙”的气垫船 / 31
- 高速双体船 / 32
- 掠水面行驶的船 / 33
- 半潜式双体船 / 34
- 不用螺旋桨的船 / 35
- 研究潜水货船 / 36
- 经济的内河航运 / 37
- 车、船、飞机比赛 / 38
- 海图是航海工具 / 39
- 逆水靠岸 / 40
- 修建人工运河 / 41
- 船舶不能并行 / 42
- 甲板上的集装箱 / 43
- 逆向抛锚 / 44
- 为什么要修船闸 / 45
- 河道、港湾、航标 / 46
- 没有轮子的轮船 / 47
- 汽车摩擦力 / 48
- 汽车的后轮驱动 / 49
- 不一样的汽车轮子 / 50
- 汽车上的散热器 / 51



- 汽车怎样刹车 / 52
- 小汽车后窗玻璃 / 53
- 照明灯的条纹 / 54
- 飞驰的越野车 / 55
- 停用含铅汽油 / 56
- 汽车卷起灰尘 / 57
- 飞行汽车何时飞 / 58
- 大型平板挂车 / 59
- 汽车促进相关产业 / 60
- 无人驾驶的汽车 / 61
- 赛车促进汽车业 / 62
- 铁路钢轨无缝化 / 63
- 站台上安全线 / 64
- 火车要走钢铁路 / 65
- 车轮都要装轴承 / 66
- 火车上的用电 / 67
- 冷藏列车能保鲜 / 68
- 铁路的碎石路基 / 69
- 火车刹车最困难 / 70
- 铁路桥的护轮轨 / 71
- 蒸汽机车退役 / 72
- 铁路货物运输 / 73
- 线性地铁 / 74
- 直线行驶的列车 / 75
- 铝合金车厢 / 76
- 上、下坡的重力列车 / 77
- 火车叫声不一样 / 78
- 罐车 / 79
- 公路也分等级 / 80
- 公路翻浆现象 / 81
- 最难修的公路 / 82
- 公路电子收费站 / 83
- 高速公路并不直 / 84
- 高速公路没有急弯 / 85
- 弯道外侧要超高 / 86
- 高速公路上无路灯 / 87
- 公路面的路拱 / 88
- 地铁暗挖法 / 89
- 城市修建地铁 / 90
- 电子月票 / 91
- 新型无轨电车 / 92
- 立交桥的功劳 / 93
- 减少桥墩的斜拉桥 / 94
- 桥墩建在岩石上 / 95
- 大桥要修建引桥 / 96
- 小桥的拱形结构 / 97
- 高速经济的列车 / 98
- 大江河上造高桥 / 99
- 智能运输系统 / 100
- 集装箱运输 / 101



- 轻航空器 / 102
- 重航空器 / 103
- 左右对称的飞机 / 104
- 单翼机和双翼机 / 105
- 飞机的机翼长短 / 106
- 飞机客舱密封 / 107
- 特殊用途的飞机 / 108
- 飞机着陆减速伞 / 109
- 雷达助飞机起降 / 110
- 飞机起降看风向 / 111
- 保持跑道的清洁 / 112
- 灯光闪烁的跑道 / 113
- 机场的专用车辆 / 114
- 飞机怎样“刹车” / 115
- 飞机的油箱在哪儿 / 116
- 客机的防撞系统 / 117
- 滑翔机的牵引 / 118
- 航空港远离市区 / 119
- 水上飞机 / 120
- 空天飞机 / 121
- 空中救护车 / 122
- 直升机空中悬停 / 123
- 直升机的旋翼 / 124
- 协和式客机停飞 / 125
- 人力飞机的研制 / 126
- 无人机也能飞翔 / 127
- 飞艇东山再起 / 128
- 太阳能飞机 / 129
- “地下飞机” / 130
- 地效飞行器 / 131
- 微波动力飞机 / 132
- 核动力飞机 / 133
- 飞机航空表演 / 134
- 飞机飞行噪音 / 135
- 氢也能做燃料 / 136
- 风洞实验 / 137
- 空中管制 / 138
- 飞机也有红绿灯 / 139
- 小鸟撞掉大飞机 / 140
- 飞机要飞航路 / 141
- 飞机安装“黑匣子” / 142

交通





阿基米德的贡献

阿基米德是两千多年前的科学家，他并没有造过船，也没有研究过船舶，但他却是在航海事业发展上作出巨大贡献的人。

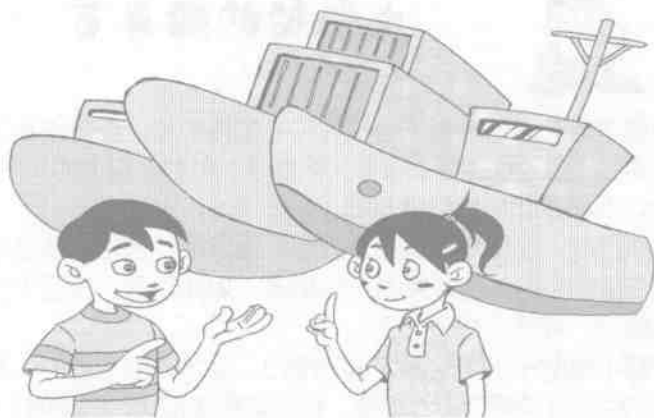
我们知道，任何船舶都是在水中行驶的，而船舶能在水上漂浮的液体力学的基本原理就来自阿基米德的著作《浮体论》。

《浮体论》指出：“浸在液体中的物体受到向上的浮力，浮力的大小等于物体排开液体的重力。”有了这一重大发现，人们才深刻地认识了液体的浮力现象，才知道不仅比重比水小的物体可以漂在水上，如树干，就是比重比水大的物体，如钢铁，也可以让它增加排水量后漂在水上。

这种理论说明了浮力的大小决定于物体排水的重量，而不取决于物体的比重，使独木舟可以发展为木船、钢铁大船，可以扩大船舶的载重量。这是船舶设计的基本原理，人们至今仍依靠这种理论设计船舶。



民用船舶的分类



现代船舶按用途分类的话：一是军用舰船；二是民用船舶。民用船舶中也包含许多种类。这些船舶用途不同，外观不一样，造船材料、动力装置、推进方式也各有所异。

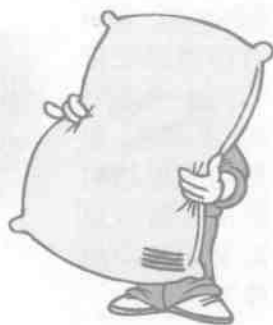
运输船舶是最常见的，数量也最多的民用船舶。它包括有运送旅客的客船，运送货物的货船。货船可是一个大家族，有干货船、散装货船、集装箱船、滚装船、载驳船、拖船、顶船、液化天然气船、油船……

还有从事海洋、河湖捕捞，生产用的渔业船舶。这些船中有捕鲸船、拖网渔船、围网通船、渔船、海产品冷藏船、海产品加工船等等。

为海运、水运工程服务的船舶也不少，例如挖泥船、起重船、钻探船、海难救助打捞船等等。

专门为从事海洋科学研究、海港工作的各种工作船舶也很多，如：破冰船、引航船、消防船、供应船、航标船、科学调查船等。

世界上70%的水域面积上，各种各样用途的民用船舶为人们利用江河海洋提供了便利。





大型船的船鼻首

船鼻首是在船的首部下面建造的一个球形物。船鼻首在水中，我们看不到它。因为这种造型很像人的鼻子，船艏柱自上而下平缓圆滑，似鼻梁，下部球状结构好像鼻翼。

在航行时，船体和球鼻都会兴起一组波系，这两组波系中，一组波浪的波峰恰与另一组波浪的波谷相遇。如此巧合，相互干扰，使波浪得以削减，降低了兴波阻力。

行驶中的船在水中受到了水的阻力、空气的阻力等力，而船在水中行驶产生的兴波阻力更为重要。特别是船速越快，兴波阻力则越大。为了减少兴波阻力，设计师们把船艏柱设计成船鼻首，这就大大地减少了兴波阻力，从而提高了船速。

船鼻首的形式有好多种。有水滴形球鼻，撞角形球鼻，S-V形球鼻，圆筒形球鼻。船鼻首一般可以提高航速0.5节以上。

船鼻首还有使船艏浮力增加的作用；油轮等机舱在船艏部的船，船鼻首还可以作压载水舱，以调节船的纵倾度，船鼻首在船艏前底部也可以提高船舶抗冲撞能力。



船舶的水密隔舱



水能载舟，也能覆舟。在水中航行的船舶，一旦某些水中部分破损，大量的水就会涌进船舶，导致船舶下沉或倾覆，造成悲惨的海难事故。所以，船

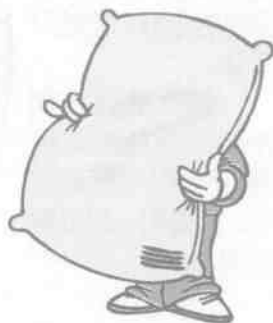
舶的抗沉性能十分重要。所谓抗沉性，就是在船舶进水时，要保持船舶的一定浮力，不至于使船舶沉没或倾覆。

为了提高船舶的抗沉性，人们想了很多办法，其中建造一些纵、横的水密隔舱壁就是一种有效的提高抗沉性的办法。这种水密隔舱壁还具有防火、防毒气扩散的作用。

水密隔舱壁一般建在船艏或中部。船舶的大小决定水密隔舱壁的数量。

我们知道船舶甲板以下部分的船体比较庞大，这部分船体采用了纵、横舱壁结构，以加强船舶的整体强度。同时，这些舱壁也把船体分成了大小不等的若干个舱室，舱室供各种需要所用。如货舱、客舱、轮机舱、饮水舱等等。

如果把一些舱壁建造成水密隔舱，它就会具有抗沉性能。当某部分进水时，关掉这个舱的水密门，水只能充满这个舱为止，而不会再涌进其他舱室。只是部分进水，不能使船舶下沉或倾覆。这就保证了船舶的安全。如果没有水密隔舱的结构，只要船舶撞一个洞，水就会逐步淹没所有舱室，使船舶浮力大大丧失，导致船舶沉没。





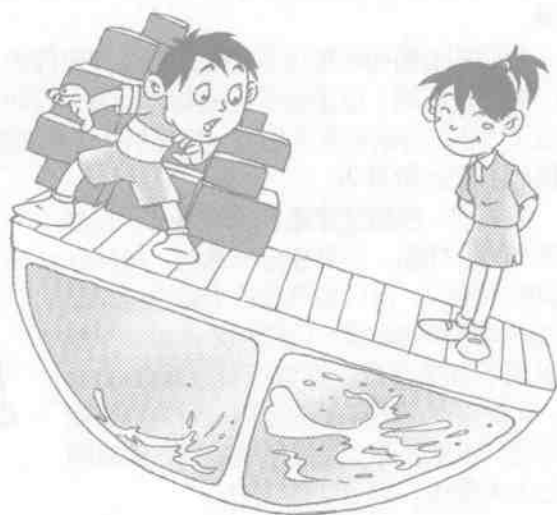
船舶的压载水舱

船舶在航行中，船上的燃料、货物、食品、饮用水等都在指定的舱室中。这些物品在起航时，船舶的吃水与纵倾度都是按设计要求，利于船舶的稳定性。但在运行中，这些物品又是变动的，有的物品在减少，有的物品在增加。例如：有些燃料将会因船舶运行而逐渐减少，饮用水也在日趋减少。有的货舱又在增加货物或减少。这些变化会使原来的船舶吃水发生变化，或者前、后的载重量发生变化，因而就影响了船舶的航行性能。

为了及时调整因运行发生的船载物品变化而带来的影响船舶稳定的问题，设计人员设计了压载水舱。压载水舱分布在双层底舱、首尖舱、尾尖舱、舷侧边舱或深水舱内。用泵吸入或排出舱内的水，使船舶保持压载正常和纵倾度正常，这些设施叫做船舶压载水系统。例如，

因左舷货舱卸货过多，左舷失去压载，船只可能发生右倾，这时只要向左舷侧边舱注水，就恢复了原来的压载，使船只平稳。

破冰船的压载水舱还有使船只摇晃的作用，利用船的左、右摇晃，或纵倾来破冰。



船底的涂漆



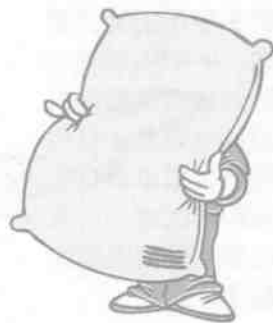
各种船舶样式各一，因而涂漆的颜色也不一样，尽管各异，但都涂得十分醒目漂亮。如军用舰船大都是海军蓝，客船则有白色、橘红色、橘黄色等。

各种船舶的船底涂漆却都大体一样，一般都呈铁红色。而船底涂漆使用的是特殊的船舶专用漆，而不用普通油漆。这是为什么呢？

普通油漆主要有两个作用，一是防锈、防风蚀、防腐损；二是使外形美观。如家具、车辆等表面涂漆就是为了达到上述两个目的。但是船舶的底下，长年在水中，这就要求比普通油漆的功能更高，它要求保持表面的光滑不被海洋中的生物覆盖、吸附。

船底长年在水中，一些海洋生物，如牡蛎等会吸附在船底，当船底布满了附着生物，船底就会失去光滑性而产生阻力，这就会影响船舶的航速。

据研究者指出，如果船底水下部分的一半长满了平均4毫米厚的附着生物，船速将会降低一半，为了不让附着生物吸附在船底上，技术人员研究了特殊的专用油漆。这种油漆里含有氧化亚铜、汞化合物、锡有机化合物等有毒物质。涂上这种油漆，附着生物就不会再吸附船底上了。





交通工具上的玻璃

玻璃是我们经常见到的材料。房屋的门窗上安装玻璃；汽车、火车、轮船、飞机上都使用玻璃。可是你也许不知道，车、船、飞机等交通工具上使用的玻璃，并不和建筑物门窗使用的玻璃一样，而是一些特殊的玻璃。

普通玻璃光洁、明亮、坚硬，但是也有缺点，它的强度和韧性较差。所以普通玻璃易碎，当受到撞击或震动时立刻粉身碎骨。而交通工具都是有或大或小的震动，甚至碰撞，遇有这种情况，普通玻璃当然就要损坏。损坏的后果也是令人不安的，甚至致伤人体。因此，必须寻找一种既光洁、明亮、坚硬，又有很高强度、韧性的玻璃为佳。

车、船、飞机上使用的特殊玻璃就是这种玻璃。例如：汽车、火车上安装的钢化玻璃，是经过普通玻璃淬火制成的，这种玻璃强度较大，即使撞碎，玻璃碎块也不会飞溅伤人，一些特殊的车辆，如高级防弹轿车使用的玻璃，飞机上使用的防弹玻璃更为坚固，一般的枪弹也不能击穿玻璃。

防弹玻璃是多
层夹层玻璃，中间
的夹层用透明的塑
料、化学胶；还有的
防弹玻璃是用有机
玻璃等高分子材料
制造，根本没有普
通玻璃的成分，其
性质当然就更加优
越了。



船舰、雷达、声呐

雷达被人们喻为千里眼，雷达被广泛应用到船舰、飞机，甚至汽车、火车上。有了雷达，为交通工具的安全行驶带来很多方便。有了雷达，地面、空中间交通几乎就足够用了，可是船舰还不

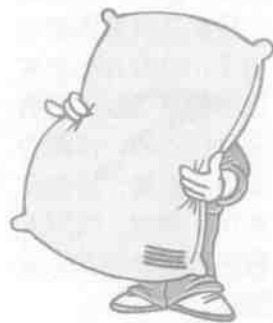


行，还得有声呐系统，特别是一些特殊用途的船舶必须有声呐。例如潜水艇、捕鱼船、科考船、工程船等。

为什么这些船舶有雷达，还要有声呐呢？我们知道潜水艇、捕鱼船、科考船、工程船，它们不仅要了解水面、空中的情况，但更需要了解水中的情况。它们的千里眼不但要看水上的情况，也要看水下的情况，例如：捕鱼船需要看见水中的鱼群，工程船要看到海底的地形等。

雷达是利用无线电波来“看”情况的；而无线电波在水中就会减弱，传播的速度也慢，也就是说雷达“看”空气中的物体更适合，但“看”水中的物体就逊色了。

利用超声波探测水中情况的声呐可以担当这个任务，所以，一些船舶上既有雷达，也安装了声呐。





航海仪器

船舶在一望无际的大海中航行，往上看是蓝天，往下看是水。那么船舶怎样航行才能安全到达目的地呢？如果在陆地上行车，很容易用裸眼就可辨别方向，识别街道及一些参照物，很容易找到通往目的地的路。在茫茫无际的大海中，只凭裸眼就很困难了。古时候，人们用观天云法，使用罗盘等，但这些方法有时会遇到天气的困扰，受经验的限制，因此常发生迷失航向的事情。

如今，航船上配备了多种航海仪器，如磁罗经、陀螺罗经、六分仪、雷达、无线电等。现代化的卫星导航系统更快、更准确地使航海人员明确航线、船舶的位置。

卫星导航系统包括在天空中的多颗卫星，地面上的多个跟踪站，计算机中心等组成。船舶上有卫星信息接收设备、计算机、显示屏等。

这些电子设备和仪器能使航海仪器“看”到航线，也能“看”到船舶的位置，用这些设备和仪器“看”到的情况再转告给航海人员，航海人员听这个导航系统指挥就可以了，航海人员坐在仪器前就可以把船舶驶到目的地，仪器的可靠度极高，误差仅有0.1海里。而用人裸眼目视是根本办不到的。

