

水翼船設計

张 文 治

人 民 交 通 出 版 社

U674.15

水翼船設計

张 文 治

人 民 交 通 出 版 社

本书系作者广为搜集现代水翼船的理论及技术资料并结合作者本人意见而写成的，内容包括水翼性能和结构强度，船体线型、阻力和结构强度，水翼船的稳性、适航性和操纵性，阻力和推进等所有有关原理设计和计算的部分，最后并对水翼船的使用和发展前景作了简要的阐述和探讨。

本书可供船舶设计、科学研究及教学人员阅读参考。

水 翼 船 设 计

张 文 治

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第〇〇六号

新华书店北京发行所发行 全国新华书店经售

人 民 交 通 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

*

1964年9月北京第一版 1964年9月北京第一次印刷

开本：787×1092 1/32 印张：12 1/2 插页3

全书：258,000字 印数：1—1,200 册

统一书号：15044·6250

定价(科七)：1.90元

序 言

近数十年来，各种科学皆飞跃前进。就船舶科学而言，无论在流体力学方面，结构力学方面，以及适航、振动、噪音的改善方面，皆有很大的进展。但船舶新的创造可与飞机的发展相抗衡者，独有水翼船及气垫船，此二种船在将来的运输中可能起革命性的作用，水翼船比气垫船则先走一步。作者对水翼船本一知半解，基于水翼船的重要性，乃不揣冒昧，用了数年的时间，广为搜集资料，并结合本人的见解，写成此书，以供造船界技术人员的参考。

我国在社会主义建设中，工农业生产日日上升，各方面新的工具也不断地在进行研究、设计与制造，使我国科学技术，逐渐接近国际先进水平。在水翼船方面，我国在设计制造上也有一定的基础。现在阻碍在水翼船方面发展的，主要为我国尚缺乏适当的轻型高速柴油机。如此问题获得解决，则我国诸如长江等内河、湖泊、水库及沿海各岛屿之间发展水翼船客运，将是很有前途的。希望各界人士共同努力，促速促成之。最后，鉴于作者的水平，此书恐有不少错误之处，也希望造船界同志，予以指正。

張文治

1963年6月于北京

目 录

第一章 水翼船的发展	5
§ 1 概述	5
§ 2 早年情况	7
§ 3 第二次世界大战时期情况	8
§ 4 第二次世界大战后到现在情况	9
瑞典水翼船	9
瑞士水翼船	10
苏联水翼船“火箭”号	10
苏联水翼船“流星”号	12
苏联水翼船“卫星”号	15
苏联的沿海水翼客船	18
意大利水翼船	18
我国水翼船	20
德意志民主共和国水翼船	21
美国水翼船	21
第二章 水翼的性能	22
§ 1 水翼瞬时运动时的流体动力学力量	22
§ 2 部分空泡水翼的綫性原理	24
§ 3 部分空泡水翼的弧形影响	38
§ 4 水翼模型的試驗結果	44
第三章 水翼的結構及强度	57
§ 1 水翼的結構	57
§ 2 水翼的强度	59
第四章 水翼船船体	66
§ 1 船体綫型	66
§ 2 船滑行时的阻力	69
§ 3 結構	77
船体材料	77
結構强度的計算	81
第五章 稳定	87
§ 1 横稳定	87
各种水翼船横稳定情形	87
横稳定計算	95

全船的稳定	121
§ 2 纵稳定	121
第六章 适航性及操纵性	125
§ 1 航向稳定性	125
§ 2 转弯性能	126
§ 3 在海中的适航性能	127
§ 4 波浪在水翼船的伴流中	128
§ 5 纵摇及升降时的静稳定	128
§ 6 在波浪上的行为	129
§ 7 升降及纵摇加速的实际观察	130
§ 8 船在波浪上航行的模型试验结果	134
§ 9 V 型翼转动时对力量及力矩的影响	140
§ 10 潜水翼在波浪上的自动调整	146
第七章 水翼船的阻力及推进	147
§ 1 水翼船的阻力	147
船未升起前船体的阻力	147
水翼的阻力	148
附件阻力	149
水翼的阻力-升力比 (滑数) e	149
§ 2 水翼船的推进	150
推进器性能的计算	152
车叶的设计	155
第八章 水翼船的设计	171
§ 1 水翼船技术任务书的提出	171
§ 2 水翼船基本尺度的选择	171
§ 3 水翼的选择	172
§ 4 重量的估计	173
§ 5 船体的设计	174
§ 6 升力的计算	174
§ 7 阻力的计算	175
§ 8 水翼的计算	176
§ 9 推进器的计算	176
§ 10 例题	176
第九章 水翼船运输	185
§ 1 水上运输需要高速度	185
§ 2 运输速度与经济性	185
§ 3 水翼船的营业经验	186
§ 4 水翼船的航行经济	186

§ 5 水翼船尺度的限制	188
§ 6 水翼船在运输工具上所占的地位	189
§ 7 水翼船的使用范围	190
第十章 现代水翼船的前景	191
§ 1 超空泡水翼的切面形状	191
§ 2 在波浪中非空泡水翼船适航性能的改善	192
§ 3 在波浪中超空泡水翼船适航性能的改善	195
§ 4 结构及材料	196
§ 5 动力装置	197
§ 6 动力传动系统	199
§ 7 推进器方面	200
参考文献	201

第一章 水翼船的发展

§ 1 概 述

船行于水中受到摩擦阻力、涡流阻力、附件阻力、空气阻力及洶涛阻力的抵触，尤以快速船艇受到的兴波阻力最大。如何减少船的阻力，以及高速航行的船艇如何减少兴波阻力，系造船者的主要任务。我们皆知，许多陆上及空中运输工具，如汽车、火车、飞机，其马力约与速度的三次方成正比，在快速的船艇中，其马力约与速度的五次方成正比。此一物理事实对于高速船艇的发展是一个很大的打击，一艘驱逐舰速度在30至40节（浬/小时）范围内，一半以上的马力系用于克服兴波阻力。此种阻力在船航行时无法制止，因此速度愈大，船的马力增加亦愈大。

由本世纪初以来，许多创造发明家想出，在船上安装水翼，船航行时将船体提出水面，这样船体与水面离开，消除了它的兴波阻力，因而高速船的马力可大为减小。水的密度较空气的密度约大800余倍，在同等升力之下，水翼船的水翼仅为飞机机翼的 $1/800$ 弱。水翼船不仅较相当的平常快速船的阻力小，而且在洶涛水面适航性亦佳，因而近数年来世界各国对于水翼船的研究不遗余力。根据苏联的资料得知，1957年夏水翼船“火箭号”开始作为客轮航行于伏尔加河中高尔基到喀山之间的航线上，经过数年来的营运，在成本方面，在旅客的舒适方面，表示出它较飞机、火车和汽车为优。

我国于1958年开始对水翼船的建造进行研究，交通部船舶设计院设计的小型水翼船（可乘坐6人），由北京汽车修配厂制造，1958年秋季试航于密云水库中，得到了初步成功。上海船舶科学研究所和交通大学亦于1958年设计成功了水翼船，1959年模型艇（可乘坐2人）试验成功，并由燕湖造船厂制造成铝质的水翼客轮（可乘坐40人，速度60公里/时，最大马力1,200匹）。

目前世界上所有的水翼船归纳起来可分为如下六类（图1-1）：

1. 前后潜水翼（平水翼）的；
2. 穿过水面梯型水翼的；
3. 穿过水面V型水翼的；
4. 后为潜水翼前为滑行翼的；
5. 后为潜水翼前为V型翼的；
6. 前后平水翼加滑行翼的。

以上各类型已在小型船艇上运用成功并在发展中。水翼的升力和阻力性能资料与飞机机翼相同，由于水面的关系，应用资料时须加以修正。

以上六种类型的不同，系由于稳定及高度（船体上升高度）控制的各异。第一类用电

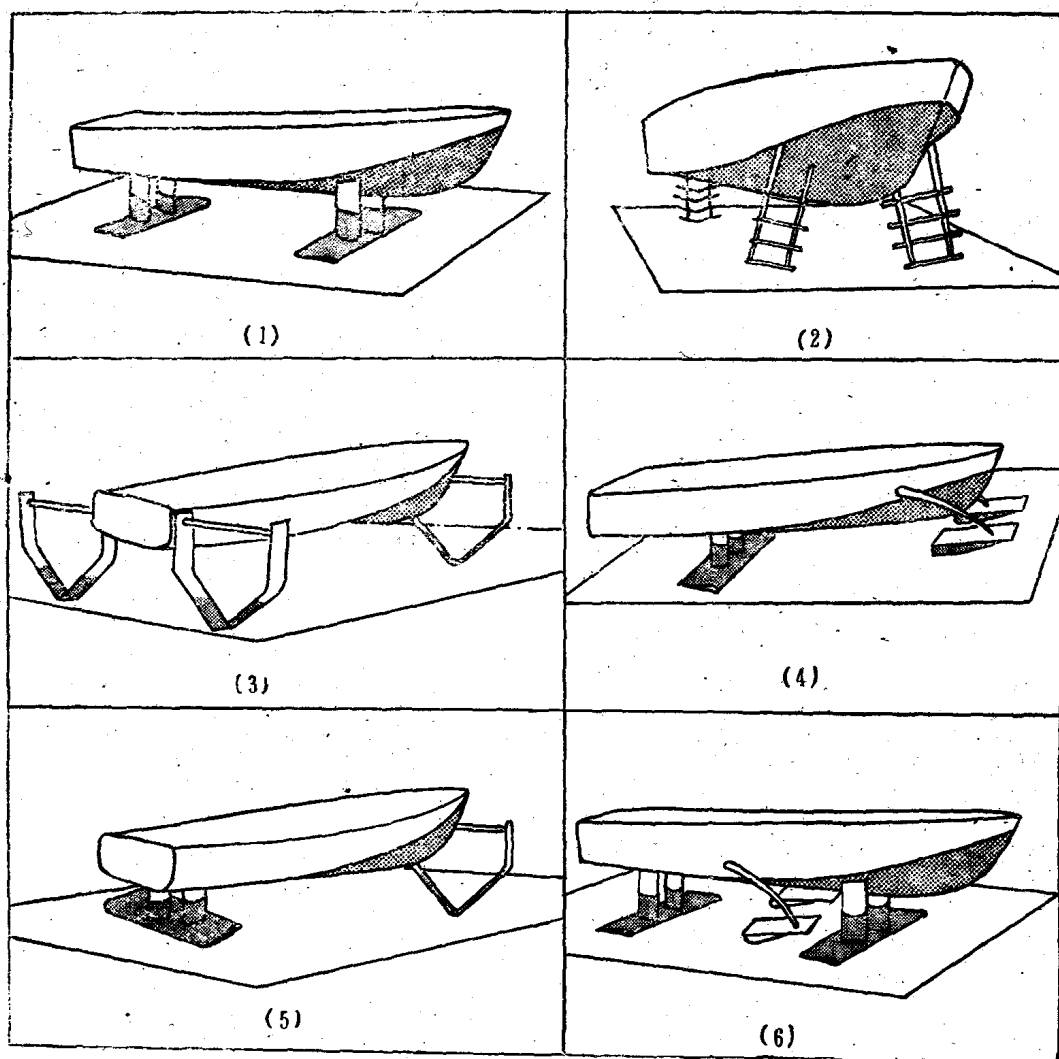


图1-1 各型水翼船

1-前后潜水翼(平水翼)；2-穿过水面梯形水翼；3-穿过水面V型水翼；4-后为潜水翼，前为滑行翼；5-后为潜水翼，前为V型翼；6-前后平水翼加滑行翼

气、液压或机械控制，由船体距水面高度的信号反应，使水翼的冲角变化，而得到平衡。第二类是赖水面下梯型翼的升力及全船重量的平衡得到稳定及控制。第三类得到稳定及控制，是赖全船重量及V型翼水面下部分的升力的平衡。第四类稳定性的控制较差，当船达到预定速度时，滑行翼在水面上滑行起了全船支点的作用，大型后水翼则由于纵倾的反应以变化冲角使全船重量除前滑行翼担负部分外，全由后翼的升力来担负。第五类的稳定及控制系赖于全船重量与前后水翼水面下部分升力的平衡。第六类与第一类相同，但由于前滑行翼(副翼)的增加，可不用机械调整冲角，以达到稳定。

近20年来，水翼船的发展较飞机为慢，其所以缓慢，是因为水翼船的前进受到两种介质(空气及水)的限制，较在一种介质中的运动难以解决。当时水翼船除在科学技术上发展困难外，尚有不被人相信的阻碍。水翼船的理想形成才一百年左右，但由于对它的重量要求非常严格，船体必须用轻而强度高的材料，尤以机器的条件须重量小马力大，这问题更难

解决，以致水翼船的实际营运仅于近数年来始得实现。

水翼船由静止时开动，由于速度的增加，水翼发生作用，船体渐渐抬起，到了离开水面时的速度，称为“离开”(take-off)速度。由于船的离开水面，阻力减小，在同马力时速度就增加；由于速度的增加，水翼发生的升力增大；水翼在水中离水面愈高，则速度不变时发生的升力愈大；愈接近水面，则发生的升力愈小。由以上理解，当船体离开水面时，升力大于全船重量，船继续向上升，直至升力与全船重量平衡时为止。由于船体离开水面时，速度增加，直至船的马力可以担负时为止，称为水翼船的航行速度。

§ 2 早年情况

由报纸记载及专利登记而知，兰博特 (Graf de Lambert) 于 1891 年在他的蒸汽机船上安装了水翼，表演于索因河。其船身未明显地离开水面，据报告，它有很好的速度，但稳度不佳。1897 年他驾驶一船装有 4 个水翼，船身显明地离开水面，此船如图 1-2 所示。真正第一个水翼船试验成功的可能为意大利的福兰尼尼 (Forlanini)，时间是在 1898 至 1905 年之

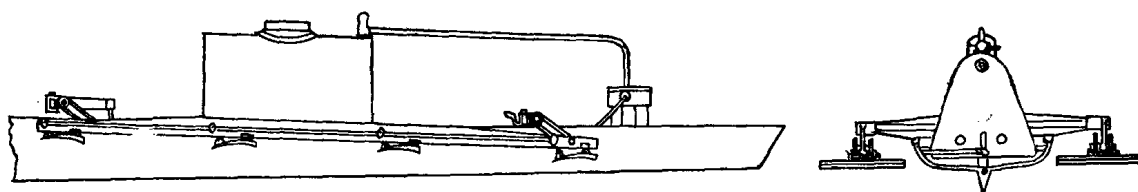


图1-2 兰博特水翼船 (1891)

间。此水翼船为 4 个平的梯形水翼所支持，用于水上飞机上。在此以后不久，意大利克罗科 (Crocco) 创造一艘为一个 V 型翼所支持的船，速度达 50 哩/时。

1907 年美国莱特兄弟 (Wilbur & Orville Wright) 在俄亥俄-迈阿密河上试验一艘水翼船，由于碰抵水坝而损坏，没有试成。1909 年理查孙 (Richardson) 上校在一试验艇上装前后水翼，当拖至 6 节时，船即飞起于翼上。1911 年他在另一试验艇上装可调整冲角的平水翼。由是年起理查孙及美国库梯斯 (Curtiss) 与意大利的基多尼 (Guidoni) 开始用水翼于水上飞机上，以助飞机离开水面。基多尼对此工作特别做得多，超过了 15 年的时间，他设计了及起飞了很多装有水翼的水上飞机，其重量在 1,400 至 55,000 磅之间。水上飞机安装水翼后，浮飘可以减小，“离开”阻力大为降低，但由于速度的增加，水翼的空泡及稳定又发生问题，直到 1925 年意大利停止了此项工作。

1918 年 A.G. 柏尔 (Bell) 制造一船 HD-4，总重 11,000 磅，装有 350 马力的自由式飞机发动机两部，速度达 60 节，它装有梯型水翼，在速度 30 节时，最大的升力阻力比达 8.5。自第一次世界大战后 15 年内，各国政府对于水翼船的发展未予重视。

1930 年间，人们对于水翼的应用于水上飞机及船艇上又发生了兴趣。奥托·体津斯 (Otto Tietjens) 博士于 1932 年在费拉德尔非亚试验第一艘水翼快艇，于 1936 年在柏林试验第二艘大型水翼艇。两船皆用一大 V 型主翼装于船的重心前部，后部用一个小的能升降的水翼平衡之。1936 年西亚特 (Schertel) 在柏林试验水翼船成功，它是前后用两个 V 型水

翼，各担负约 $1/2$ 船重。

法国V·哥伦堡 (Grunberg) 在1935年造成第一艘实用的水翼船。

苏联理论家凯尔迪什，拉夫润体夫及柯体新在1934年开始作出水翼兴波阻力的理论。同时苏联弗拉奇米罗夫进行了水翼实验工作。在第二次世界大战前未有发现苏联在水翼船或水翼飞机方面有大的成果。

§ 3 第二次世界大战时期情况

在第二次世界大战时，德国水翼船的研究试制，得到了海陆军的补助。在鲁斯劳 (Ruslau) 萨克森堡 (Sachsenberg) 船厂设计并建造的多数水翼船，基本照西亚特 (Schertel) 船型。西亚特-萨克森堡联合机构造成了排水量达80吨，速度达60节的水翼船。图1-3为由该厂建造的VS-6型水翼巡逻艇，排水量17吨，速度47节。图1-4为80吨水翼运输艇。德国的水翼船

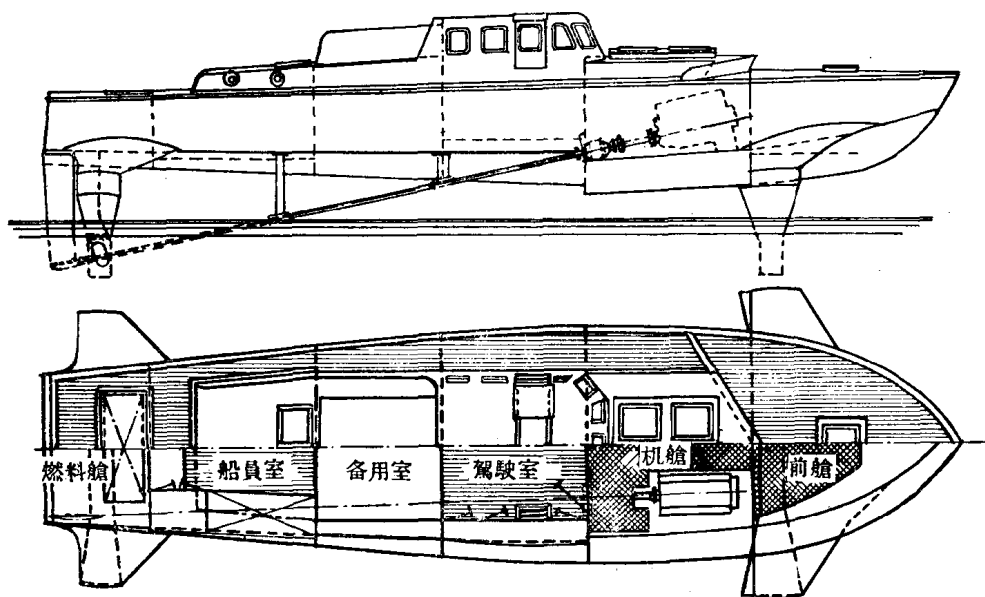


图1-3 17吨水翼巡逻艇

实际上并未使用，原因为德国缺乏适当材料及有训练的船员，又由于反法西斯战争末期，大多数水翼船遭到了摧毁。VS-6型水翼船为钢材制造，初次在东海（德国）试验，其前翼为波浪压落，但以后在港中试验，很明显地升起。此船利用新的较窄水翼，及不同的位置，经过年余的试验航行成功，战后为英国拿走，以后无有航行消息。80吨的运输艇的船体为不怕海水侵蚀的轻金属所造，此船航行数次后，前水翼发生溅水，将保护漆冲去，材料发生锈蚀。以其马力不足，顺波航行时，水翼落下，逆波航行时，水翼稳定。由于舵机的故障，它冲上沙滩而损毁。

VS-7型水翼船系照体津斯设计在什累斯威西 (Schleswig) 制造，它的排水量为17吨，与VS-6型相同，但速度较快，达55节。VS-7型水翼船的稳性及操纵性皆很坏。体津斯宣称此船的横稳性和纵稳性都很好，为了证明此点，后翼较前翼提上，但模型试验结果，空泡引起了纵稳性不佳。表1-1表示他所设计的在湖河及波罗的海的水翼船经过7年余的试验及许多的改造结果。

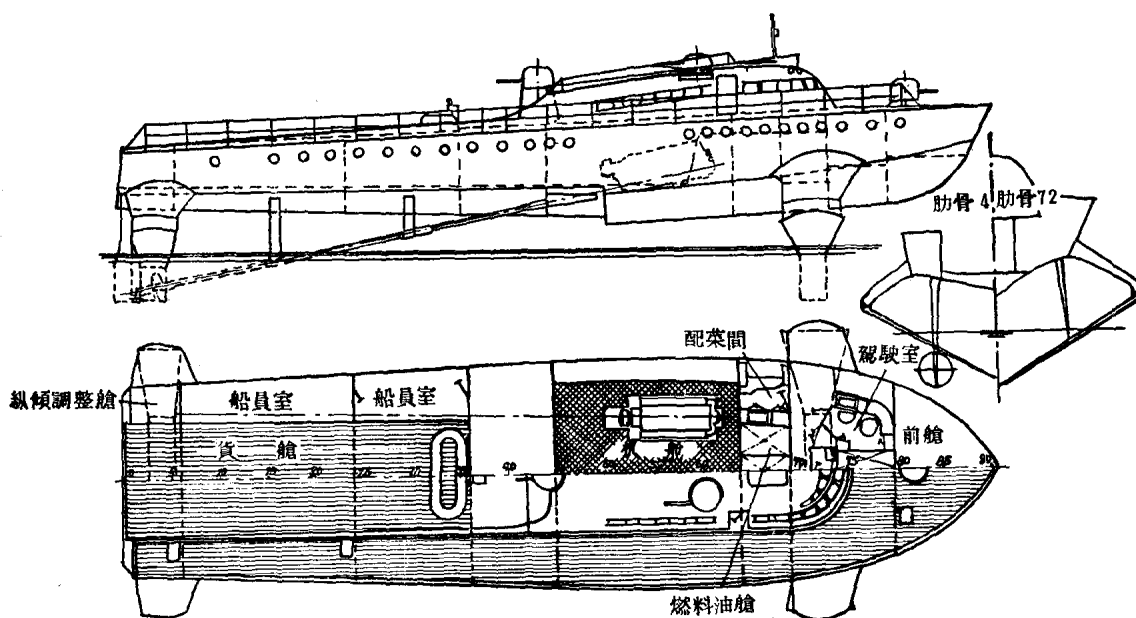


图1-4 80噸水翼運輸艇

表1-1

式 样	長 (米)	排 水 量(噸)	速 度(节)
—	7	1.2	30
KOBO	10	2.8	38
TSI-5	11.6	5.6	40
VS-6	16	17.0	48
VS-8	32	30.0	43
VS-10	28	45.0	60

§ 4 第二次世界大战后到现在情况

瑞典水翼船

在此时期，世界各国皆极力研究水翼船，苏联在这方面更为突出，处于领先地位。两位瑞典工程师阿尔木奎斯特和伊尔格斯特罗姆 (Almquist & Elgstrom) 于1948年造成一个模型水翼艇，可乘客17人，此船为铝合金制造，装有V型水翼。1950年由以上两工程师设计，瑞典在里丁格 (Lidingö) 制成一艘水翼游艇，船体为铝质，总长17.5米，自重9吨，由斯德哥尔摩到芬兰试航往返时，乘客20人，船员3人，并有压载，在极恶劣的海浪中速度为27节，平时速度超过37节。

瑞典阿夸斯特罗耳 (Aquastroll) 24/40 系实际航行船，在1957年1月试航。此船用舵操纵纵及用倾斜大角度的地轴传动。船体为圆舭形，船中部有一深阶及后有硬切线 (hard chines) 以适应直轴与车叶的安装及协助船体在航行时水翼显明地离开水面。前翼担负船重的一小部分，当船在静水中航行时，此翼一小部分在水面下，另一小部分为滑行面，其余在水面上。

当船压下水面时，其升力面积增大，起水翼作用，此时升力为船体全升时的8倍。此船顺着超过2.5倍船长的波浪上航行良好，但在较长的波浪及短于船长的波浪上航行，需穿过波峰，发生纵摇。船的振动及撞击为装于前翼的橡皮所防止。船为航行于1~1.5倍船长的波长上而设计的，但前翼的面积性能为可增加冲角及水上航行的复原之用。当船的功率为500马力时，航速为32~12节。船在用倒车及不用倒车情况下，能使船于0.7及1.7船长的距离内停止。此性能为一般水翼船的特性。停车至全速时间为45秒。全速时的迴转圈直径为7倍船长，船在此情形下并不倾斜。如一部主机开倒车，另一部主机开正车，则船可绕其重心转弯，即就地转弯。当船航行于1.22米高的波浪中时，横稳性及纵稳性均很好。驾驶人员并不需要掌握复杂的技术，在繁忙的水区和港湾内它较平常船容易操纵。此船自重为13.46吨，可载重3.24吨，为排水量17吨的20%。如用较轻的机器，可增加载重25%。其水翼为铝合金制，但速度超过40节时，须用钢的水翼。燃料油装满时为0.8吨可航行483公里（300哩）的距离。最好的航速在排水量15.6吨、机器转速为2,100转/分时为31.8节，此时主机为500马力，其 $\eta \cdot (L/D)$ 值为6.82， η 为推进效率， L 为升力（Lift）， D 为阻力（Drag），它所遇的波浪峰高为0.61米（2呎），波长为10.67米（35呎）。

瑞士水翼船

新船“金箭头”（Freccia d'oro）系为内河客轮，经过多次试验以及在卢塞恩湖的试航，此船加入马乔列（Maggiore）湖的瑞士和意大利轮船公司作为国际客轮，每日航行于洛迦诺-帕兰扎（Locarno-Pallanza）及阿罗纳（Arona）之间。此船在两个夏季内共航行27,000哩，共载了25,000名旅客，票价每哩8分（美元）。关于此船的资料如表1-2所示：

表1-2

重载排水量	9.5吨	速度（节）	10	20	30	40
经济航速，在120马力时	26.7节	L/D（升力/阻力）	11.9	12	11.6	8.5
经济航速距离	324哩	推进效率在排水量				
横倾力矩（磅-呎）	6,500 9,030	8-8吨时（%）	53	67	70	66
最大横倾角度	8°53 9°15	转弯直径（船长）	4	5.2	10	35
最大横倾角度时航速	13.0节 18.8节	最大波高（呎）	3			

船转弯时的内倾斜系水翼船不同于一般船艇的特点。1956年夏富来夏德尔索路（Freccia del Sole）作为渡轮航行于墨西拿（Messina）海峡，由墨西拿到斯特罗姆博利（Stromboli）岛50哩距离，速度39节，遇到8呎高的逆浪和5呎高的顺浪无问题。船体轻快但并非缺点。它可载重及燃料油为排水量的25%，它的横稳性很好，乘客可集于一边不发生可怕的影响。

苏联水翼船“火箭”号〔1〕

主要特性和尺度：1957年7月苏联高尔基城红色索尔莫沃厂制造成功一艘水翼船。它是内河客船，单螺旋桨，二层甲板，装有前后水翼两只，适应于较宽内河和水库内搭载乘客之用。船壳的线型呈尖舳形，带有匙形船首部和圆形船尾部。船壳是铝合金的铆接结构。图1-5为船在升起航行时照片。船的主要尺度如表1-3。

总布置：船体的第二层甲板为乾舷甲板，船的双层底分成7个水密隔舱，任何一个舱浸进水去，都不会使船下沉。船前有敞开的前甲板，锚链和系船设备都是在这上面，并由带有

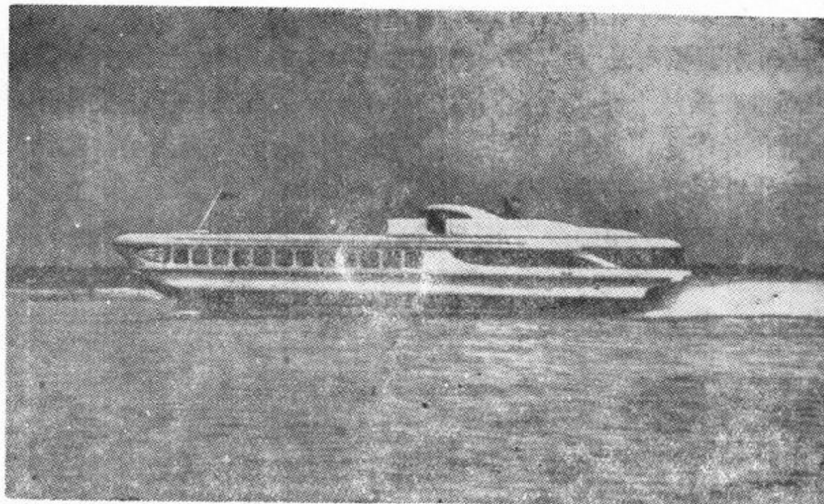


图1-5 苏联“火箭”号水翼船

表1-3

最大长度(米)	26.9	满载时横稳距离(米)	4.3
两柱间长(米)	24.2	静水航行时最大速度(公里/时)	72.5
船壳宽度(米, 不带护舷木)	4.4	静水航行时最小速度(公里/时)	43.3
船壳高度(米, 带甲板室)	4.5	在航速60公里/时燃料消耗完时	
满载排水量(吨)	23.0	的最大航程(公里)	900
空载排水量(吨)	17.8	乘客人数	66
停泊时满载吃水(米)	1.8	船员人数	4
升起时满载吃水(米)	0.2		

切口的防浪板遮住。图1-6为“火箭”号水翼船的布置总图。客舱布置在2号至28号肋骨的主甲板上。客舱内设有66只带有活动靠背的飞机型安乐椅,并附设配菜间,客舱内有机机械通风装置,天冷时外面空气进入客舱要先经过加热。客舱的天花板和墙壁装饰光滑的胶合板,甲板上复盖着油地毯。在船的每边开有12个大窗,另2个窗开在2号肋骨处的横隔舱上。这些大窗保证了从任何角度都有良好的视线。为了避免溅湿,窗户做成不活动的,但在紧急时候,则很容易打开。除客舱外,在船的尾部帆布篷下面有供乘客使用的凉台和有10~12个座位的沙发。机舱位于28至39号肋骨间,卫生室位于船尾部(39至42号肋骨)。在遮阳甲板上有伸入船壳的驾驶台。在驾驶台的后面有行李舱、空气柜及供应乘客使用的上层凉台,并有

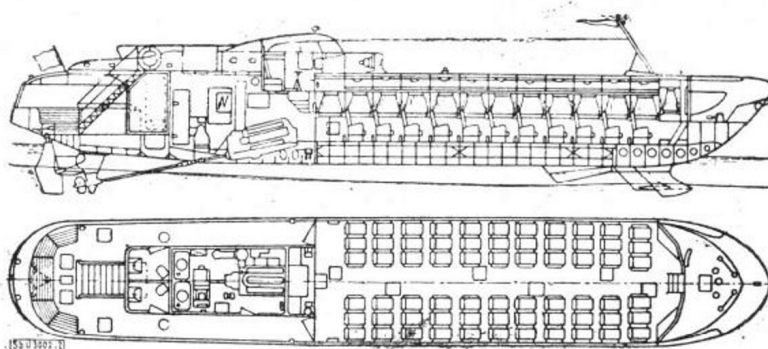


图1-6 “火箭”号水翼船布置总图

扶梯从上层凉台向下至乘客甲板的后凉台。

水翼装置：船首水翼纵向是V形的，垂直向有微小的V形，船尾水翼则为平直形。每只水翼用3根支柱固定在船体上面。为了使水中的浮物不挂在支柱上，支柱作成向后倾斜的形状。尾轴的美人架作为船尾水翼的中间支柱。前翼下面安装的突出物，是作为船在迴转时稳定用的。水翼的支柱由可拆卸的两部分组成：下部支柱焊于水翼的表面上，上部支柱则用螺栓固定于船壳上。支柱的上下两部分都有法兰用螺栓系固，借助于法兰间的楔子以变换水翼的冲角。水翼具有弧形背平面和锐利的边缘，是全空心，用不锈钢板焊接的。水翼的长度（Span）不超过船的宽度。水翼装置还包括了直接位在船首水翼舷支柱后面的稳定器（襟翼或副翼），它的功用为保证水翼船在航行时的横稳性和限制船在转弯时的横倾。舵系装置为手摇舵机，包括舵和舵链。舵是焊接的普通舵。水翼船升起航行时，舵侵入水中的面积为0.72平方米，它的总面积为1.2平方米。

动力装置：主机为M-810型柴油机一部，在1,650转/分时，最大功率为900马力，经过倒正车离合器直接带动轴系。主机用压缩空气启动。燃油供应的操纵和倒正车操纵则是远距离用液压控制的。“火箭”号的螺旋桨为三瓣不锈钢焊接，直径为0.67米，螺距0.87米，盘面积比为1。地轴为不锈钢，置于两只橡皮轴承上，轴与水平面成12°角。辅机为一部ГСК-1500型发电机，一部КГ 5.6型的发电机和两组6 СТК-180型酸性蓄电池。船上的电压为24伏，船停泊时可由岸上供电。

航行经验：1957年8月至10月14日，“火箭”号水翼船在高尔基-喀山线上完成了多次航行，此线全长415公里，航行时间下水为8小时，上水为8小时30分。在这两种情形下，途中停靠4次，每次10分钟。普通快速的内燃机客轮在这条航线下水需要23小时半，上水需要30小时。在以上时间内，此船共航行了20,000公里。在客运航行时，水翼船不止一次地与沉木和浮木相撞，但是水翼装置未有任何损坏。在航行中，船首水翼曾在全航速下两次搁浅，都借助拖轮将它拖出，之后照常航行。在进行检查时，水翼装置未发现任何损坏现象。此船不止一次遇到恶劣气候，浪高几乎达到1米，但船仍顺利地用水翼以每小时50~55公里的速度航行，仅仅周期性地承受着波浪冲击的摇摆。关于水翼船的航行成本在高尔基-喀山线上每人公里为4.13戈比，而汽车则为12.6戈比，软席卧铺为11.6戈比，硬席卧铺为5戈比。

苏联水翼船“流星”号〔2〕

“流星”号水翼船主要尺度和规格：

型长	34.4米
甲板宽	6.0米
舷高	2.2米
升起时吃水	1.2米
漂浮时吃水	2.3米
满载排水量	52.16吨
客位数：	
远距离航行	130人
近距离航行	150人

动力装置营运功率

2 × 850馬力

滿載时营运航速

70公里/小时

最大航速

80公里/小时以下

船員数

4人

該船航行于內河航道，但也能用于沿海。油料儲藏量在航速每小时70公里时，可保証連續航行600公里。图1-7为船升起后航行照片。



图1-7 苏联“流星”号水翼船

总布置(图1-8)：上层建筑內有三間客艙，內設有能放倒的靠背軟椅(飞机式椅)。船首艙設有20个客位(远距离航行)。上层建筑兩壁均裝有玻璃窗，保証有良好的視綫。

中艙有62个客位。船首艙与中艙間为旅客上下船的过道和手提行李房。在这个位置的頂甲板上設駕駛室。駕駛室兩壁裝有玻璃窗，以便观察旅客上下和系泊作业。

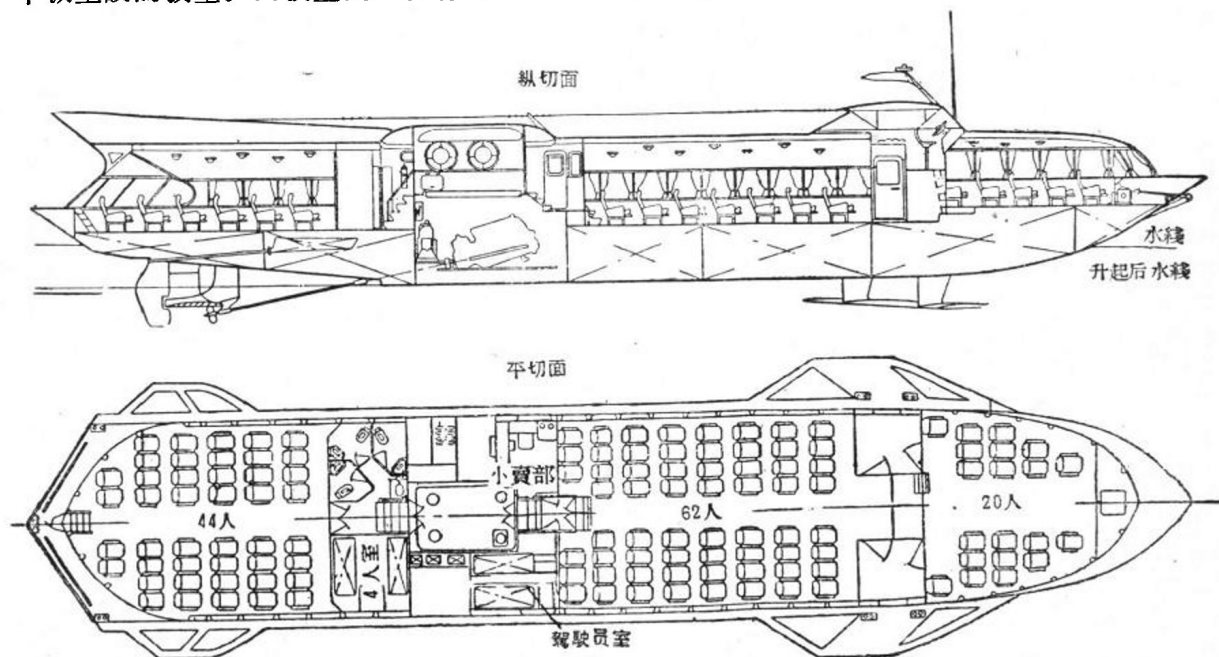


图1-8 “流星”号布置总图

船尾艙有44个客位，与船首艙一样装有玻璃窗。

在右舷有4人的母子室，内有4张床和4只挂着的摇篮。在右舷母子室的对面設有卫生间。

左舷有小卖部，設有准备食物和保存食物所必需的設備。

船員室为一4人艙室。

客艙和船員室的天花板及两舷的頂部裝飾有光亮的塑料板，两舷鑲有模仿高級木料的塑料板。所有旅客艙和船員艙均隔热，机艙間有隔音。

船体与水翼的結構：船壳用型号Д-16的杜拉鋁合金板鉚接，船体为混合結構。各部分构架用AMГ-5B鋁鎂合金焊接。为了防止船底腐蝕，水下部分有弹性塑料防护层。船的不沉性用通至主甲板的横隔壁来保証。上层建筑与船体結構作成一整体。

构件的尺寸以及外板和甲板厚度保証船体有足够的强度，能航行于属于“O”級的水区。

两个用不銹鋼焊制的水翼，用螺栓将其支杆与船体固定，水翼的結構可以改变装置角。水翼形状保証船舶在流体动力方面具有高級性能，并保証不論在靜水或波浪中均有足够的稳定性。

水翼船由駕駛台操纵。两个舵用电动液压系統操纵，同时也有应急液压手动操舵設備。

錨裝置在首尖艙主甲板下面。

起錨和下錨从首艙的操纵台用揪扭操纵电动起錨机。起錨速度为12米/分。

每位旅客和船員有一件泡沫层状救生衣，另有6只救生圈和2只可打气的4人橡皮小艇。

船上装有集中操纵的疏水系統，其中有一台排量20立方米/时自吸式水泵和一台装在机艙內的PH-20型手动泵。

灭火設備有泡沫和二氧化碳灭火器。

客艙全部装有自然通风和机械通风，保証每小时换气10次。通风管道也可以輸送热气。

洗濯水系統包括日用水柜、过滤器、卫生泵及管系。飲用水系統有容量80升的儲水柜、2个飲水收集器、开水器、开水冷却器及管系。

船上装有两台850馬力的M-50型柴油机，直接带动螺旋桨。每个軸均与可逆轉的离合器刚性連接。

主机的启动、逆轉和油量調节均由駕駛台用液压系統远距离操纵。

船上輔助动力裝置为柴油发电机、压气机、泵的联合机組，它保証船上供电、供启动空气，并可用来疏干艙底和天冷时取暖。

船上輔助电源有4只6CTK-128型电瓶、两台主机带动的，电压25伏，TCK-1500型1千瓦的发电机和4.5千瓦的輔助发电机。

駕駛室与机艙和船員室有电话相通。

船上設有PT-20型短波收发报机和A-12型无綫电收音机以接收广播。

1959年11月前半月在內河和海上条件进行的航行試驗結果，証明它有較高的航行性能。該船具有良好的机动性，它保証能安全地航行于弯曲的內河航道。在頓河上最复杂的河段上能以70公里/小时的正常航速航行。