



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3767—1996

海 船 测 速 试 验 方 法

1996-09-03 发布

1997-04-01 实施

中国船舶工业总公司 发 布

海 船 测 速 试 验 方 法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了采用叠标法和全球定位系统(GPS)装置测量海船试航速度的方法。
本标准适用于新造或修理后的民用海船。

2 一般要求

- 2.1 测速试验所使用的测试设备和仪器,应具有有效合格证件。
- 2.2 必要时应进行浅水对航速影响的修正。
- 2.3 测速试验时应配备可靠的通讯联络工具,以确保各试验项目的同时进行。
- 2.4 在测速试验中,应做好各种试验记录,试验结束后,应整理出试验结果报告。

3 测速条件

3.1 船舶状态

- 3.1.1 液货船一般应在设计装载状态,其他船舶可处于压载状态下进行测速。
- 3.1.2 船体水下部分及螺旋桨表面处于洁净状态。

3.2 试验海区

- 3.2.1 航速测定区域的水深应满足公式(1)要求。

$$h > 5.52 d V / \sqrt{L_{pp}} \dots\dots\dots(1)$$

式中: h ——试验区水深,m;

d ——设计型吃水,m;

V ——试验预计达到的最大航速,kn;

L_{pp} ——垂线间长,m。

- 3.2.2 试验海区应有足够的助航距离和回旋余地。

3.3 天气与海况

在试验期间要求风力不大于蒲氏4级,海浪不超过2级,潮流平稳。测速区能见度良好。

4 测速工况和状态

- 4.1 测速工况必须包括较大的功率范围,通常以主机标定转速对应功率的50%、75%、90%、100%作为测速工况。

- 4.2 同一种工况各航次应不间断地进行,叠标法对每工况最好进行三个单程试验,求出平均航速。

- 4.3 测速时应记录以下试验数据:

- a. 记录试验船名、地点、日期;
- b. 乘小艇读水尺标志并记录艏、舯、艉部的左舷、右舷吃水;
- c. 用风速风向仪测定并记录风向,风速;
- d. 记录测速区域的水深、海水密度;

- e. 记录各航次的罗经航向以及流向;
- f. 在测速开始后连续记录转速及轴功率。

5 测速方法

5.1 叠标测速法

5.1.1 测速操作要领

- 5.1.1.1 各航次都必须保持与标桩方位正交的罗经航向,并尽可能航行于同一测速线上。
- 5.1.1.2 船舶在测速区内的操作,必须保持在测速线内主机转速的稳定,同时应尽量少操舵(最大操舵角不大于 5°),待航速稳定后,开始进行测速。

5.1.2 测速程序和计算公式

- 5.1.2.1 跑标时间,即在每个航次中通过标桩距离(测速线长)航行的时间计算,应按公式(2)取三个独立观察点秒表读数的平均值。

$$t = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: t ——跑标时间, s

t_1 ——第一块秒表记录时间, s;

t_2 ——第二块秒表记录时间, s;

t_3 ——第三块秒表记录时间, s。

- 5.1.2.2 相应航次的标距内航速按公式(3)计算:

$$V_i = \frac{s}{t} \times 3\,600 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: V_i ——航速, kn;

t ——跑标时间, s;

s ——标桩距离, n; mile。

- 5.1.2.3 测速线上船舶的平均航速按公式(4)、公式(5)计算:

二次测速:
$$V = \frac{V_1 + V_2}{2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

三次测速:
$$V = \frac{V_1 + 2V_2 + V_3}{4} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: V ——平均航速, kn;

V_1 ——第一次单程速度, kn;

V_2 ——第二次单程速度, kn;

V_3 ——第三次单程速度, kn。

5.1.3 测速记录和计算表格

测速记录和计算表格按附录 A(补充件)表 A1。

5.2 GPS 测速法

5.2.1 测速操作要领

- 5.2.1.1 测速试验开始前, GPS 接收机须经船东及有关授权机构认可,并处于工作状态。
- 5.2.1.2 使船舶保持等速直线航行,控制航迹角与航向的夹角使其不得大于 5° ,待航速稳定后,开始进行测速。

5.2.2 测速程序及计算公式

- 5.2.2.1 测速开始,以 20 s 间隔,用 GPS 连续打印 5 个船位,得到: P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 、 P_5 及 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 、 t_5 数据。其中 P_i 为以经纬度表示的船位; t_i 为测量时的具体时间。

5.2.2.2 航行 10 min 或 5 min,按需要定。

5.2.2.3 再连续令 GPS 接收机以 20 s 间隔连续打印 5 个对应船位,得到 $P'_1, P'_2, P'_3, P'_4, P'_5$ 及 $t'_1, t'_2, t'_3, t'_4, t'_5$ 数据。其中 P'_i 为以经纬度表示的船位; t'_i 为测量时的具体时间。

注:以经纬度表示的船位由 GPS 自行转换成航行距离。

5.2.2.4 按公式(6)分别计算各段航速:

$$V_i = \Delta s_i / \Delta t_i \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中: V_i ——各测速段内计算航速, kn;

Δs_i ——航行距离, n mile;

Δt_i ——时间间隔, min。

5.2.2.5 按公式(7)计算试航平均航速:

$$V = \sum_{i=1}^5 V_i / 5 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中: V ——平均航速, kn;

V_i ——各测速段内计算航速, kn。

5.2.2.6 不可靠数据处理

若 V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 中有与平均航速 V 相差超过 5% 者, 则应舍弃之, 取剩余几个航速的平均值作为航速。

5.2.3 测速次数

按 5.2.2 测速程序往返各测一次。

5.2.4 测速记录表和计算汇总表

测速记录表和计算汇总表分别见附录 A(补充件)表 A2 和表 A3。

附录 A
试验报告及记录表
(补充件)

A1 叠标法测速记录和计算表见表 A1。

表 A1 测试人员：

船 名	试验日期			艏吃水 m	左 舷	艉吃水 m	左 舷																		
					右 舷		右 舷																		
地 点	海 况			艏吃水 m	左 舷	海水密度 t/m ³																			
					右 舷																				
主 机 负 荷	航次	航向 (°)	标桩距离 n mile	跑标时间 s	航速 kn	平均航速 kn	浅水修正 kn	轴功率 kW	转 数 r/min	水深 m	风向	风速 kn	流向												
														50%	1										
															2										
	3																								
	75%	1																							
		2																							
		3																							
	90%	1																							
		2																							
		3																							
	100%	1																							
		2																							
3																									

A2 GPS 测速法测速记录和计算汇总表分别见表 A2 和表 A3。

表 A2

序 号	段 号 ¹⁾	Δt_i min	Δs_i n mile	V_i kn	$V = \Sigma V_i / 5$ kn
1	1—6				
2	2—7				
3	3—8				
4	4—9				
5	5—10				

注：1) 用 GPS 先打印的 5 个船位与后打印的 5 个船位共 10 个船位，这些船位中 1 与 6、2 与 7、3 与 8、4 与 9 及 5 与 10 船位间的距离称为段号。

表 A3

测试人员：

船 名			试验日期				艏吃水 m	左 舷		舯吃水 m		左 舷	
								右 舷				右 舷	
地 点			海 况				艉吃水 m	左 舷		海水密度 t/m³			
								右 舷					
主 机 负 荷	航次	航向 (°)	轴功率 kW	转数 r/min	GPS 航速 kn	平均航速 kn	浅水修正 kn	水深 m	试验时航区气向条件				
									风向	风力	流向		
50%	1												
	2												
75%	1												
	2												
90%	1												
	2												
100%	1												
	2												

附加说明：

本标准由全国海洋船标准化技术委员会提出。

本标准由上海船舶研究设计院归口。

本标准由大连船舶设计研究所负责起草。

本标准主要起草人马延德。

www.bzxz.net

免费标准下载网