

海洋及港作拖船系柱拖力试验方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了拖船系柱拖力试验的气象条件、水域条件、试验装置、试验仪器、拖船状态、操船程序、试验记录数据处理和试验报告。

本标准适用于海洋及港作拖船系柱拖力的测定。内河拖船系柱拖力的测定可参照使用。

2 术语

2.1 系柱拖力

拖船系于岸桩上,推进器运转时,从拖索上测得的拉力。

2.2 起始系柱拖力

在拖船约 40% 主机持续功率状态下,相应测得的系柱拖力。

2.3 持续系柱拖力

在拖船 100% 主机持续功率状态下,稳定 5~10 min 后测得的系柱拖力平均值。

2.4 最大系柱拖力

在拖船 100% 主机持续功率起始状态的瞬时,测得的最大系柱拖力。

3 符号

符号、名称和单位列于表 1。

表 1

符 号	名 称	单 位
T_a	拖船艏吃水	m
l_{pp}	拖船垂线间长	
L	船艏与码头间距离	
h	试验水域水深	
θ	拖船与拖索偏差角	(°)
α	拖索与码头垂直方向偏差角	
F_{p1}	起始系柱拖力	kN
F_{pmax}	最大系柱拖力	
F_{pcont}	持续系柱拖力	
t_1	F_{p1} 到 F_{pmax} 所需时间	s
t_2	F_{pcont} 持续时间	

4 气象条件

- 4.1 风速不大于 5 m/s。
- 4.2 应无影响试验的雨雪。
- 4.3 试验水域能见度不小于 500 m。
- 4.4 试验环境温度为 $-10 \sim 40$ °C。

5 水域条件

- 5.1 试验水域应平稳开阔, 浪高不大于 1.0 m
- 5.2 试验水域水的流速不大于 0.5 m/s。
- 5.3 一般情况下, 当试验水域水深 h 为 $2.5 T_a \leq h < 4.0 T_a$ 时, 船艏与码头间距离 $L \geq 4.0 L_{pp}$, 见图 1。

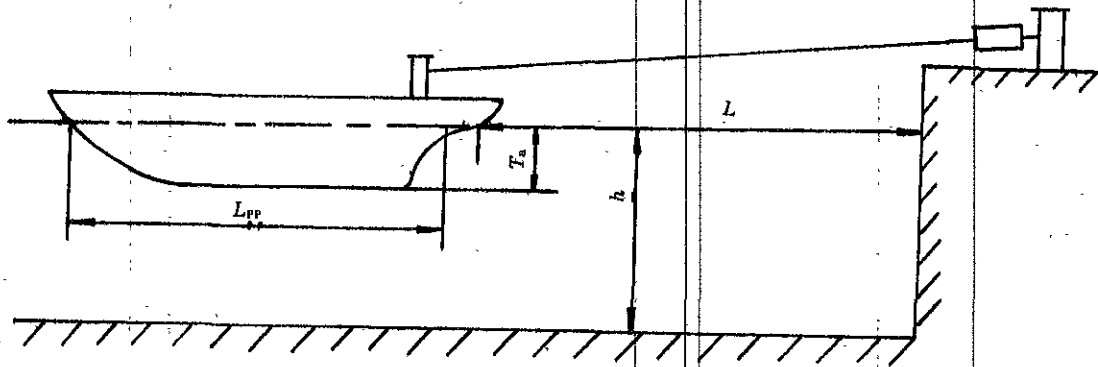


图 1

- 5.4 当试验水域水深 $h \geq 4.0 T_a$ 时, 船艏与码头间距离 L 可减少到 $3.0 L_{pp}$ 。
- 5.5 试验水域拖船前方不能有障碍物。
- 5.6 试验水域在拖索两旁 100 m 内不允许任何船舶进入。
- 5.7 试验应在高平潮进行。

6 试验装置

- 6.1 可采用图 2 所示的试验装置, 除防翻部件外, 试验装置以测力传感器为中心对称布置。

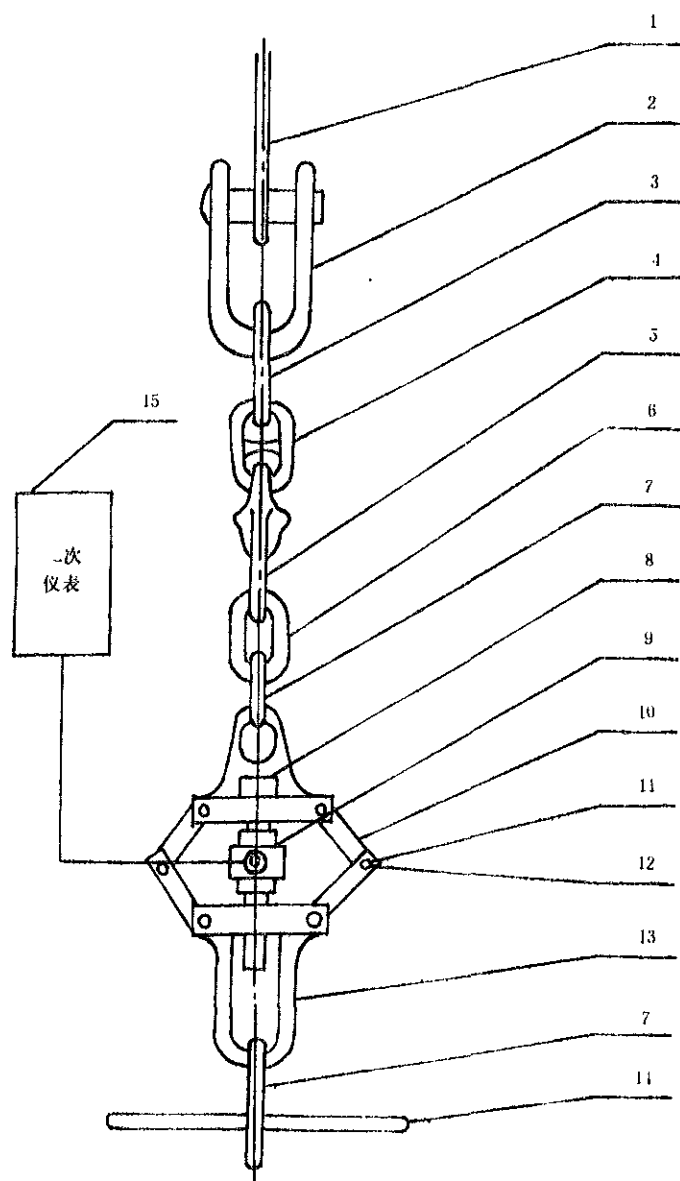


图 2

- 1- 钢索; 2- 锚卸扣; 3- 末端环; 4- 加大环; 5- 转环; 6- 末端环;
7- 锚卸扣; 8- 螺栓; 9- 测力传感器; 10- 防转板; 11- 开口销;
12- 销子; 13- 接头拉环; 14- 防翻部件; 15- 二次仪表

6.2 试验装置必须经过预拉力试验,试验负荷不小于最大系柱拖力设计值的 2 倍,合格后方可使用。

6.3 拖索破断负荷不小于最大系柱拖力设计值的 2 倍,拖索应有检验合格证书。

6.4 试验装置安装

6.4.1 试验装置安放在码头上时,应符合以下要求:

- 应位于拖索与岸桩之间;
- 码头岸桩承载力应不小于最大系柱拖力设计值的 2 倍;
- 应能平面移动;
- 应采取措施,减少拖索与码头摩擦。

6.4.2 试验装置根据需要安放在拖船上时,应符合以下要求:

- 应位于拖索与试验时选用的拖船系柱之间;

- b. 拖船系柱位置应在拖船纵向重心偏艏部;
- c. 图 2 中的防翻部件改用钢索,防止试验装置翻转和碰撞。

7 试验仪器

7.1 试验仪器由测力传感器和二次仪表组成,并有力值显示和曲线记录,见图 3。

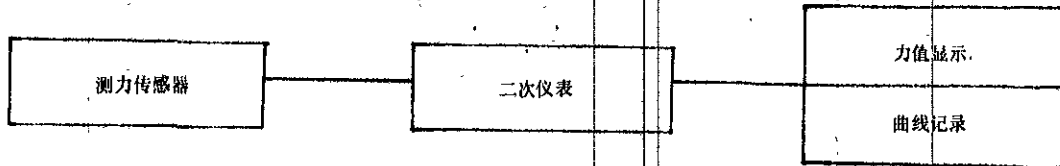


图 3

- 7.2 测力传感器必须稳妥地安装在试验装置内。
- 7.3 试验仪器应通电预热到规定时间。
- 7.4 在测力传感器无负载情况下,应检查仪器零位。
- 7.5 测试应在远离试验装置的安全地带进行。
- 7.6 当港作拖船只需测试持续系柱拖力时,也可采用机械式测力计。
- 7.7 试验仪器的精度不低于 $\pm 2\%$,必须有国家计量部门检定合格证书。必要时经船级社认可。

8 拖船状态

- 8.1 系柱拖力试验应在船、机性能试验结束后进行。
- 8.2 拖船应处于交船技术条件规定的吃水状态,试验时艏倾不超过船长的 2%。
- 8.3 拖船与码头应保持良好的通讯联系。

9 操船程序

- 9.1 驾驶拖船缓离码头,逐步拉紧拖索。
- 9.2 发出信号,通知来往船舶慢速、绕道行驶。
- 9.3 应调整拖船航向,保持 $\alpha < 30^\circ$, $\theta < 10^\circ$,见图 4。

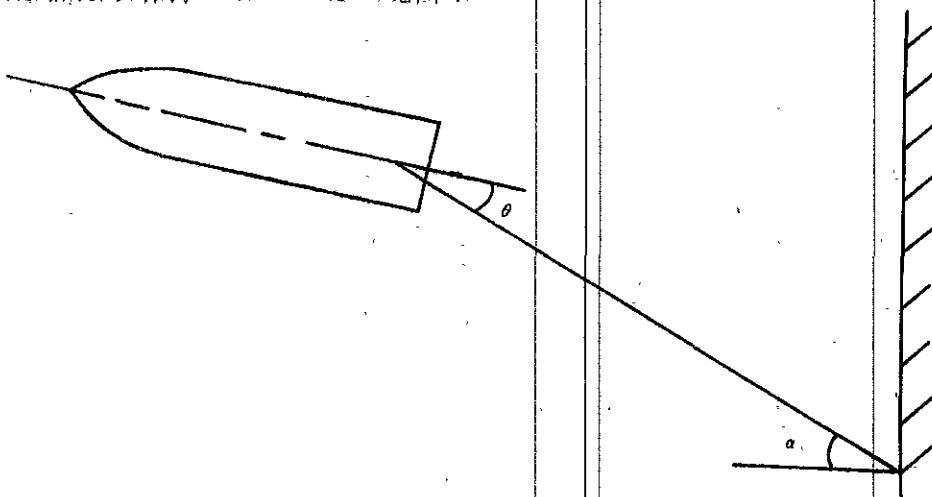


图 4

- 9.4 拖船在未达到预定工况前,试验仪器应开始工作。
- 9.5 拖船逐步调整到约 40% 持续功率状态。
- 9.6 在不大于 1 min 的时间内,快速将拖船主机调至 100% 持续功率状态。
- 9.7 在拖船 100% 主机持续功率状态下,稳定 5~10 min。

10 试验记录 and 数据处理

10.1 试验记录

10.1.1 应记录气象及水域数据。

10.1.2 应连续自动记录时间-系柱拖力曲线,对机械式测力计,应每隔 30 s 记录读数。

10.1.3 根据自动记录,绘制如图 5 所示的时间-系柱拖力曲线。

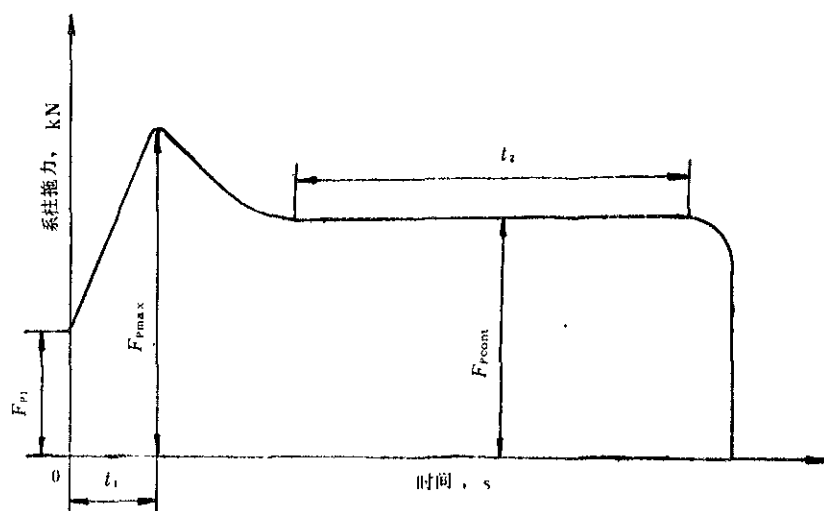


图 5

注:横坐标的起始点(即时间)为起始系柱拖力的开始时间。

10.1.4 试验过程中,测试人员可按试验指挥者要求,随时报告和记录系柱拖力值。

10.1.5 根据产品技术要求,可测试主机在不同功率下的系柱拖力和倒车时的系柱拖力。

10.2 数据处理

10.2.1 取自动记录曲线中 100% 主机持续功率时系柱拖力的最大峰值作为 F_{pmax} 。

10.2.2 取自动记录曲线中稳定 5~10 min 的系柱拖力数据的平均值作为 F_{pcont} 。

10.2.3 取机械式测力计稳定 5~10 min 内不小于 10 次的读数平均值作为 F_{pcont} 。

11 试验报告

试验结束后,应由试验主管部门出具试验报告。

报告内容包括:

- a. 试验地点和日期;
- b. 船名及主要参数;
- c. 主机名称及主要参数;
- d. 气象及水域条件;
- e. 试验仪器名称、型号、编号及制造厂;
- f. 拖索直径和长度;
- g. 持续系柱拖力和最大系柱拖力;
- h. 时间-系柱拖力曲线;
- i. 根据技术条件要求的其他试验数据。

附加说明:

本标准由全国海洋船标准化技术委员会提出。

本标准由中国船舶工业总公司 708 所归口。

本标准由沪东造船厂、武昌造船厂负责起草。

本标准主要起草人刘志东、吕基荣、朱燮章、王春松、汤义良。