

TWF4095-101-04JS



			船名SHIP	29客位客渡船	技术设计
			图名TITLE	螺旋桨强度计算书	
版本REV.	说明DESCRIPTION	日期DATE			
船级社CLASS	船号HULL NO.	控制号CONTROL NO.			
船东OWNER					
图号DRAWING NO.	TWF4095-101-04JS		比例SCALE	页数PAGES	面积AREA
				1/4	0.24 m ²
档案号(SERIES NO.)	船厂BUILDER				
设绘DRAWN	会签COUNTERSIGN				
校对CHECKED	会签COUNTERSIGN				
审订APPROVED	日期DATE	2024.06			
台州翼远船舶工程设计有限公司 TAIZHOU WINGF MARINE ENGINEERING DESIGN CO., LTD. 浙江省, 台州市, 椒江区, 市府大道东段201号, 12楼 电话TEL: 0576-88038828 传真FAX: 0576-88038908 邮箱E-MAIL: tzwingf@126.com					
图文版权所有, 未经同意, 不得复制与转让第三方。 ALL RIGHTS RESERVED. WITHOUT CONSENT, NO COPY AND TRANSFER TO THIRD PARTIES.					

1 说明

1.1 计算依据

本螺旋桨强度系根据中华人民共和国海事局（CHINA MSA）《国内航行小型海船技术规则》（2024）第5章第4节（以下简称《规则》）的相关规定进行计算。

1.2 主机特性

额定功率及转速：73kW×1500r/min

缸数：6 缸

1.3 螺旋桨主要要素

设计航速(kn)	8.2	螺旋桨形式	MAU
螺旋桨转速(r/min)	447.761	敞水效率	0.520
螺旋桨直径(m)	0.95	盘面比	0.620
螺距比(修正后)	0.630	叶数	4
后倾角(度)	10.0	毂长(m)	0.20
毂径比	0.179	材料	CU1 锰青铜
桨重量(kg)	~90	惯性矩(kg·m ²)	~3.66
桨数	1	旋向	右旋

2 螺旋桨桨叶厚度计算与强度校核

2.1 据《规则》5.4.5，螺旋桨桨叶厚度度 t（在 0.25R 和 0.60R 剖面处）应不小于按下式计算所得之值：

$$t=\sqrt{\frac{Y}{K-X}}$$

式中：Y——为功率系数， $Y=\frac{1.36A_1N_e}{Zbn_e}$

K——为材料系数，K=1.00

X——为转速系数， $X=\frac{A_2GA_dn_e^2D^3}{10^{10}Zb}$

其中：

$$A_1=\frac{D}{P}(K_1-K_2\frac{D}{P_{0.7}})+K_3\frac{D}{P_{0.7}}-K_4$$
$$A_2=\frac{D}{P}(K_5+K_6\varepsilon)+K_7\varepsilon+K_8$$

具体计算数据如下：

项目	单位	数值	数值
半径 R		0.25R	0.6R
主机功率 N_e	kW	73	73
主机转速 n	r/min	1500	1500
减速比 i		3.35	3.35
螺旋桨转速 n_e	r/min	447.761	447.761
螺旋桨叶数 Z		4	4
螺旋桨直径 D	m	0.950	0.950
半径 R	m	0.475	0.475
盘面比 Ad		0.620	0.620
螺距比 P/D		0.630	0.630
螺距 P	m	0.599	0.599
D/P		1.587	1.587
设计航速 V_s	kn	0.000	0.000
后倾角 ϵ	度	10	10
材料系数(Cu1 锰青铜) K		1.000	1.000
材料密度 G	g/cm^3	8.300	8.300
0.66 半径处弦长 (见备注)	m	0.333	0.333
弦长百分数 (见备注)		0.721	0.991
半径处桨叶宽度 b (见备注)	m	0.240	0.330
K1		634	207
K2		250	151
K3		1410	635
K4		4	34
K5		82	23
K6		34	12
K7		41	65
K8		380	330
A1		2610.563	922.059
A2		1459.841	1206.984
Y		602.934	154.965
X		0.135	0.081
t	mm	26.394	12.985
实取桨叶厚度	mm	37.5	21.63

备注：依据《船舶推进》MAU 型桨叶尺寸表：

各半径处的叶片宽度=弦长百分数×0.66 半径处弦长

其中：0.66 半径处弦长= $0.226D \frac{Ad}{0.1Z}$ ；

0.25R 处的弦长百分数为 0.721；

0.60R 处的弦长百分数为 0.991；

$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6, K_7, K_8$ 由《规则》表 5.4.5.4 (1) 查得。

2.2 设计螺旋桨桨叶剖面厚度按线性分布

r/R	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
t (mm)	39.77	35.23	30.70	26.17	21.63	17.10	12.57	8.03	3.50

结论：满足《规则》要求。