



中国船级社

钢质远洋渔船建造规范

变更通告

2024 第 1 次

生效日期：2024 年 7 月 1 日

北京

目 录

第 1 篇 船体.....	1
第 2 章 船体结构.....	1-1
第 15 节 上层建筑及升高甲板.....	1-1
第 16 节 甲板室及机舱棚.....	1-2
第 3 章 舾装.....	1-4
第 1 节 舵.....	1-4
第 2 节 锚泊及系泊设备.....	1-8
附录 III 弯矩及剪力分布计算指南	1-9
附录 IV 锚泊设备直接受力计算	1-12
第 2 篇 轮机及渔捞机械设备.....	2
第 5 章 柴油机.....	2-1
第 6 节 扫气——增压装置.....	2-1



中国船级社

钢质远洋渔船建造规范

变更通告

2024 第 1 次

第 1 篇 船体

第2章 船体结构

第15节 上层建筑及升高甲板

2.15.2 端壁

修改为:

2.15.2.1 露天的上层建筑端壁的计算压头 h 应按下式计算, 且应不小于表 2.15.2.1 所列的最小值:

$$h = \alpha\delta(\beta\lambda - \gamma) \quad \text{m}$$

式中: α 、 β 、 λ 和 δ —— 系数, 分别按本节 2.15.2.2、2.15.2.3、2.15.2.4 和 2.15.2.5 确定。

γ —— 自夏季载重线至扶强材跨距中点或至板格中心的垂直距离, m。

计算压头

表 2.15.2.1

船长 L (m)	计算压头 h_{\min} (m)	
	最下层无保护前端壁	其他位置
$L \leq 50$	3.0	1.5
$50 < L < 90$	$0.01L + 2.5$	$0.005L + 1.25$

2.15.2.2 系数 α 按下列各式计算:

$\alpha = 0.0083L + 2.0$, 最下层无保护前端壁

$\alpha = 0.0083L + 1.0$, 第二层无保护前端壁

$\alpha = 0.0067L + 0.5$, 第三层及以上无保护前端壁、各层有保护前端壁

$\alpha = 0.001L - 0.8(X/L) + 0.7$, 各层位于船中以后的后端壁

$\alpha = 0.001L - 0.4(X/L) + 0.5$, 各层位于船中以前的后端壁

式中: L —— 船长, m;

X —— 尾垂线至所考虑舱壁的距离, m;

2.15.2.3 系数 β 按下列各式计算:

$$\beta = 1.0 + \left(\frac{X/L - 0.45}{C_b + 0.2} \right)^2 \quad \text{当 } X/L \leq 0.45$$

$$\beta = 1.0 + 1.5 \left(\frac{X/L - 0.45}{C_b + 0.2} \right)^2 \quad \text{当 } X/L > 0.45$$

式中: L —— 船长, m;

X —— 见 2.15.2.2;

C_b —— 方形系数, 当 $C_b < 0.6$ 时, 取 $C_b = 0.6$; 当 $C_b > 0.8$ 时, 取 $C_b = 0.8$; 当上层建

筑后端壁位于船中以前,用以确定后端壁 β 值的 C_b 应不小于0.8。

2.15.2.4 系数 λ 按下列各式计算:

$$\lambda = \frac{L}{10} e^{-L/300} - \left[1 - \left(\frac{L}{150} \right)^2 \right]$$

式中: L —— 船长, m。

2.15.2.5 对于上层建筑,系数 δ 取为1。

2.15.2.6 上层建筑端壁板的厚度 t 应不小于:

$$t = 3s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

$$t_{\min} = (0.01L + 5.0) \quad \text{mm, 对最下层}$$

$$t_{\min} = (0.01L + 4.0) \quad \text{mm, 对其他层, 且不小于5mm}$$

当船长 L 小于65m,最小厚度 t_{\min} 应取为:

$$t_{\min} = 5\text{mm, 对最下层无保护前端壁}$$

$$t_{\min} = 4\text{mm, 对其他层}$$

式中: s —— 扶强材间距, m;

h —— 计算压头, m; 按本节2.15.2.1~2.15.2.5计算;

L —— 船长, m。

2.15.2.7 上层建筑端壁的扶强材剖面模数 W 应不小于:

$$W = 3.5shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s —— 扶强材间距, m;

l —— 扶强材跨距, m; 应取为甲板间高度,但在任何情况下取值不应小于2.0m;

h —— 计算压头, m, 同本节2.15.2.6。

端壁扶强材剖面模数应不小于 10cm^3 ,但不必大于主肋骨的剖面模数。

前端壁扶强材两端应用肘板连接,肘板尺寸应符合本篇1.2.5规定。后端壁扶强材两端应与甲板焊接。

第16节 甲板室及机舱棚

2.16.2 围壁

修改为:

2.16.2.1 露天甲板室围壁(端壁和侧壁)的计算压头 h 应按本章2.15.2计算。其中系数 δ 按下式计算:

$$\delta = 0.7 \frac{b}{B_1} + 0.3, \text{且不小于} 0.475$$

式中： b ——所考虑位置的甲板室宽，m；

B_1 ——船舶的露天甲板在所考虑位置处的最大实际宽度，m。对于机舱棚的露天部分和保护泵舱开口的甲板室应取 $\delta=1$ 。

计算侧壁板厚时，系数 α 按下式计算：

$$\alpha=0.0067L+0.5$$

式中： L ——船长，m；

X ——尾垂线至所考虑舱壁的距离，m；应将甲板室分成长度大致相等而不超过 $0.15L$ 的若干部分，而 X 则应量至每一部分长度的中点。

2.16.2.2 甲板室围壁板的厚度 t 应按本章 2.15.2.6 计算。围壁扶强材剖面模数 W 应按本章 2.15.2.7 计算，且不应小于 10cm^3 。

第 3 章 舾装

第 1 节 舵

3.1.1 一般要求

3.1.1.2 设计考虑

(3) 通海的舵杆围阱, 应在最大载重最深的装载水线之上安装有密封装置或填料函, 以防止海水进入舵机舱, 导致舵承处的润滑剂被冲走。若舵杆围阱的顶部低于最大载重结构吃水处(无纵倾)处水线, 应设有两个分开的水密封/填料函。

3.1.1.4 焊接和设计细节

(3) 承受舵弯曲产生较大应力的舵旁板焊接, 以及舵板与锻钢或铸钢承座实心体或者很厚的板焊接时, 应采用全焊透。在高应力区域, 比如半悬挂舵缺口处以及悬挂舵上部分, 应采用铸钢或者焊接在隔板上。通常应采用双面全焊透。如果背面不可施焊, 应焊接在陶瓷垫板或相当材料上。可采用钢质垫板, 且应单面连续焊接在实体或厚板坡口上, 见图 3.1.1.4。单面焊的坡口角度应至少为 15°。

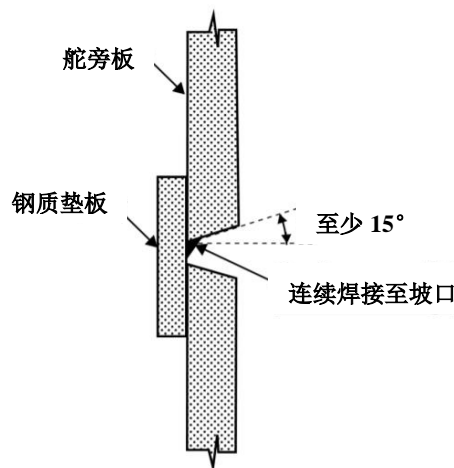


图 3.1.1.4 舵旁板全焊透时采用钢质垫板

3.1.2 舵力和舵杆扭矩

3.1.2.1 无缺口舵叶

(1) 舵力是舵尺寸计算的基础, 舵力 C_R 应按下式计算:

$$C_R = 132K_1K_2K_3AV^2 \quad \text{N}$$

式中: C_R —舵力, N;

A —舵叶面积, m^2 ;

V —最大服务航速, kn。当航速小于 10 节时, V 应被下式取代:

$$V_{\min} = (V + 20) / 3$$

对于倒车工况, 应采用最大倒车航速¹ V_{astern} , 且该航速应不小于下式计算所得之值:

$$V_{\text{astern}} = 0.5 V$$

¹ 最大倒车航速系指船舶在最深航行吃水情况下, 在设计的最大倒车功率下, 预计能达到的最大速度。

K_1 ——系数，依据展舷比 λ 而定；

$$K_1 = (\lambda + 2) / 3, \lambda \text{ 的取值应不大于 } 2;$$

$$\lambda = b^2 / A_t;$$

b ——舵面积的平均高度，m。舵的平均宽度和平均高度按如图 3.1.2.1 计算；

A_t ——舵叶面积 A 以及高度 b 范围内可能设有的舵柱和挂舵臂面积， m^2 ；

K_2 ——按舵的类型以及剖面形状选取的系数，见表 3.1.2.1；经 CCS 认可，可以采用试验提供数据；

K_3 ——系数，取值如下：

=0.8 当舵位于螺旋桨尾流之外时

=1.15 当舵在螺旋桨导流管后面时

=1.0 其他情况。

3.1.4 舵杆尺寸

3.1.4.2 合成应力要求的舵杆尺寸

舵杆的等效弯曲和扭转合成应力应不超过 $118/K$ ， N/mm^2 。 K 为舵杆材料系数，见本节

3.1.1.3 (5)。

等效应力 σ_c 应按下式计算得到：

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau_t^2} \quad N/mm^2$$

式中：弯曲应力 $\sigma_b = 10.2M/d_c^3 \times 10^3$ ， N/mm^2 ；

剪切应力 $\tau_t = 5.1Q_R/d_c^3 \times 10^3$ ， N/mm^2 。

舵杆直径 d_c 应不小于按下式计算所得之值：

~~$$d_c = d_t \sqrt[4]{1 + (M/Q_R)^2} \quad mm$$~~

$$d_c = d_t \sqrt[6]{1 + \frac{4}{3} \left(\frac{M}{Q_R}\right)^2} \quad mm$$

式中： M ——考虑剖面的舵杆弯矩， $N \cdot m$ 。

对于舵杆围阱延伸至舵内的悬挂舵，舵杆尺寸应按照本篇附录 III 2.2 中规定的两种工况进行校核。

3.1.5 舵叶

3.1.5.2 舵叶

舵旁板、顶板和底板的板厚 t 应不小于下式计算所得之值：

~~$$t = 5.5s\beta\sqrt{K} \sqrt{d + C_R} 10^{-4} / A + 2.5 \quad mm$$~~

$$t = 5.5\beta\sqrt{K} \sqrt{\frac{T_c}{s_c} + \frac{C_R \Gamma_0}{A}} / A + 2.5$$

式中： $I_{sc}d$ ——结构夏季载重线吃水，m；

C_R ——舵力，N，见本节 3.1.2.1；

A ——舵叶面积， m^2 ；

$\beta = \sqrt{1.1 - 0.5(s/b)^2}$ ，如 $b/s \geq 2.5$ ，则 β 最大取 1；

s ——板格的短边长度，m；

b ——板格的长边长度，m；

K ——舵叶材料系数，见本节 3.1.1.3 (2)。

舵叶的导边板应不小于 1.2 倍的舵旁板厚度，但也不必大于 22mm。隔板厚度应不小于舵旁板厚度的 70%，且不小于 6mm。

与实心体连接处的舵板应按本节 3.1.5.3 (4) 加厚。

3.1.6 舵杆连接

3.1.6.3 有键锥形连接

(1) 锥度和连接长度

不使用液压拆/装的锥形连接在直径方向上的锥度 c 应在 1:8-1:12 之间。其中 $c = (d_0 - d_u) / l_c$ ，见图 3.1.6.3(a) 及图 3.1.6.3(c)。直径 d_0 (mm) 和 d_u (mm) 见图 3.1.6.3(a)，锥体长度 l_c (mm) 见图 3.1.6.3(c)。

锥形连接应由螺母紧固。螺母应紧固，例如使用图 3.1.6.3(a) 所示紧固板。

锥形应精确适配。连接长度 l (mm) 一般应不小于 $1.5d_0$ 。

3.1.6.4 具有特殊拆装专用装置的锥形连接

(2) 推入压力

推入压力应不小于以下两式计算所得之值的大者：

$$p_{req1} = \frac{2Q_F \times 10^3}{d_m^2 l \pi \mu_0} \quad \text{N/mm}^2$$
~~$$p_{req2} = \frac{6M_b \times 10^3}{l^2 d_m} \quad \text{N/mm}^2$$~~

$$p_{req2} = \frac{6M_C \times 10^3}{l^2 d_m} \quad \text{N/mm}^2$$

式中： Q_F ——舵杆设计屈服扭矩，N m，按本篇 3.1.6.3 (2) 确定；

d_m ——锥体平均直径，mm；见图 3.1.6.3(a)；

l ——连接长度，mm；

μ_0 ——摩擦系数，等于 0.15；

M_b, M_C ——锥形连接最上端的舵杆弯矩（例如悬挂舵），N m。

对于舵杆围阱延伸至舵内的悬挂舵，锥形连接应按照本篇附录 III 2.2 中规定的两种工况进行校核。

应证明推入压力不超过锥体的许用表面压力。许用表面压力 p_{perm} ，应按下式计算确定：

~~$$p_{perm} = \frac{0.8R_{eH}(1-\alpha^2)}{\sqrt{3+\alpha^4}} \quad \text{N/mm}^2$$~~

$$p_{perm} = \frac{0.95R_{eH}(1-\alpha^2)}{\sqrt{3+\alpha^4}} - p_b \quad \text{N/mm}^2$$

式中： $p_b = \frac{3.5M_C \times 10^3}{l^2 d_m} \quad \text{N/mm}^2$

R_{eH} ——舵枢材料规定的最小屈服应力, N/mm^2 ;

$$\alpha = d_m / d_a ;$$

d_m ——直径, mm , 定义见图 3.1.6.3(a);

d_a ——舵枢外径见图 3.1.6.3(a), mm , 应不小于 $1.25d_0$ 。见图 3.1.6.3(a)及图 3.1.6.3(b)
(最小直径处量取)。

3.1.7 舵销

3.1.7.2 连接

(2) 舵销销座轴承的推入压力

如采用干式装配, 舵销销座的推入压力 p_{req} 由下述规定的 p_{req1} 确定。

如采用注油装配, 所要求的舵销销座的轴承推入压力 p_{req} 应按干式计算: 应不小于以下两式计算所得之值的大者:

~~$$p_{req} = 0.4 \frac{B_1 d_0}{d_m^2 l} \quad \text{N}/\text{mm}^2$$~~

$$p_{req1} = \frac{0.4 B d_0}{d_m^2 l} \quad \text{N}/\text{mm}^2$$

$$p_{req2} = \frac{6 \times 10^3 M_{bp}}{l^2 d_m} \quad \text{N}/\text{mm}^2$$

式中: B_1 ——舵销销座轴承的支撑力, N ;

d_0 ——舵销直径, mm , 见图 3.1.7.23-1.6.3(a);

M_{bp} ——舵销锥形连接的弯矩, 按下式确定:

$$M_{bp} = B l_\alpha \quad \text{N} \cdot \text{m}$$

l_α ——舵销轴承中部与接触面(锥形连接与舵销)顶端之间的长度, m , 见图 3.1.7.2。

所要求的推入长度 Δl_1 应按本篇 3.1.6.4 (3) 的类似方法计算, 采用上述要求的舵销销座轴承推入压力和舵销销座轴承的属性。

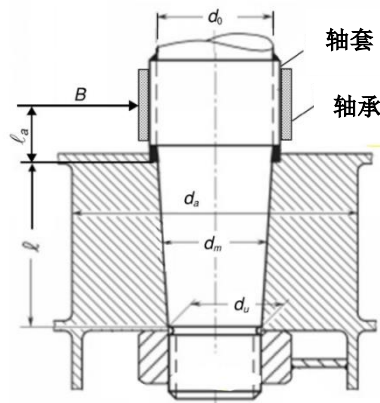


图 3.1.7.2 舵销连接 l_α 示意图

3.1.8 舵杆、舵轴和舵销的轴承

3.1.8.1 轴套和衬套

(1) 舵杆轴承

轴承应有轴套和衬套。对于直径小于 200mm 的舵杆和舵销，可根据需要安装轴套和衬套。轴套和衬套的最小厚度 t_{\min} 应取为：

$t_{\min}=8\text{mm}$ 金属材料 and 合成材料

$t_{\min}=22\text{mm}$ 木材

3.1.9 挂舵臂与舵杆围阱的强度

3.1.9.2 舵杆围阱

本要求适用于伸入尾柱以下的舵杆围阱，这种布置的舵杆围阱承受舵力。

(1) 材料，焊接以及与船体的连接

舵杆围阱的钢材应保证可焊性，熔炼分析的含碳量不超过 0.23%，碳当量 C_{EQ} 不超过 0.41%。

舵杆围阱的板材钢级一般应满足本篇 1.3.2 的要求。

舵杆围阱与船壳或导流尾鳍底部的连接焊缝应为全焊透。

对于延伸至船壳或导流尾鳍以下的舵杆围阱，凸肩圆角半径 r ，mm，见图 3.1.9.2，应尽可能大并满足下式：

$r=0.1d_c/K$ ，且应不小于：

$r=60\text{ mm}$ ，当 $\sigma \geq 40/K$ ， N/mm^2

$r=30\text{ mm}$ ，当 $\sigma < 40/K$ ， N/mm^2

式中： d_c ——本节 3.1.4.2 定义的舵杆直径；

σ ——舵杆围阱的弯曲应力， N/mm^2 ；

K ——舵杆围阱材料系数，分别见本节 3.1.1.3 (2) 或 3.1.1.3 (5)。

第 2 节 锚泊及系泊设备

3.2.2 锚

3.2.2.6 作为一种替代方法，也可按照本章附录 IV 的直接载荷计算选取渔船的锚泊设备。

3.2.5 锚链的替代

3.2.5.3 锚链以钢丝绳替代时：

(1) 在锚与钢丝绳之间应设一根较短的锚链，其长度为 12.5 m 或锚存放位置到锚机之间的距离，取其小者；

(2) 所有与钢丝绳（包括钢丝绳的中间部分）接触的表面都需要进行倒圆，倒圆半径不小于 10 倍的钢丝绳直径。

附录 III 弯矩及剪力分布计算指南

2 舵-舵杆系统的受力

2.1 悬挂舵

分析数据

$l_{10} \sim l_{30}$ ——该系统各构件长度, m;

$I_{10} \sim I_{30}$ ——这些构件的惯性矩, cm^4 。

舵叶的载荷

$$P_R = C_R / (I_{10} 10^3) \quad \text{kN/m}$$

弯矩和剪力

弯矩和剪力可按下列式计算所得:

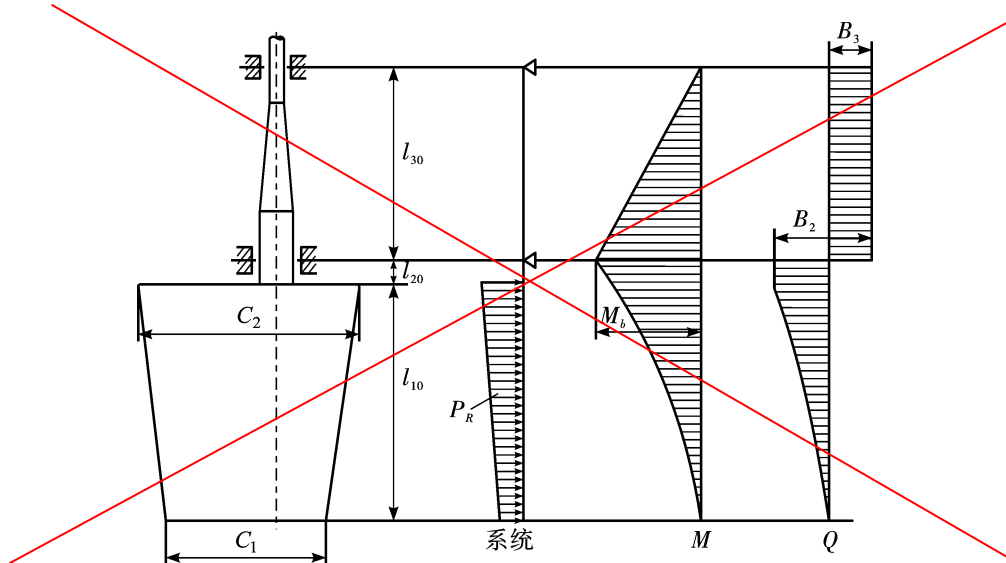
$$M_b = C_R \left(l_{20} + \left(I_{10} (2C_1 + C_2) / 3 (C_1 + C_2) \right) \right) \quad \text{N m}$$

$$B_3 = M_b / l_{30} \quad \text{N}$$

$$B_2 = C_R + B_3 \quad \text{N}$$

式中: C_R ——舵力, N。

如图 2.1 所示, 锥形连接顶部的最大弯矩 M_C 适用于舵叶与舵杆之间的连接。



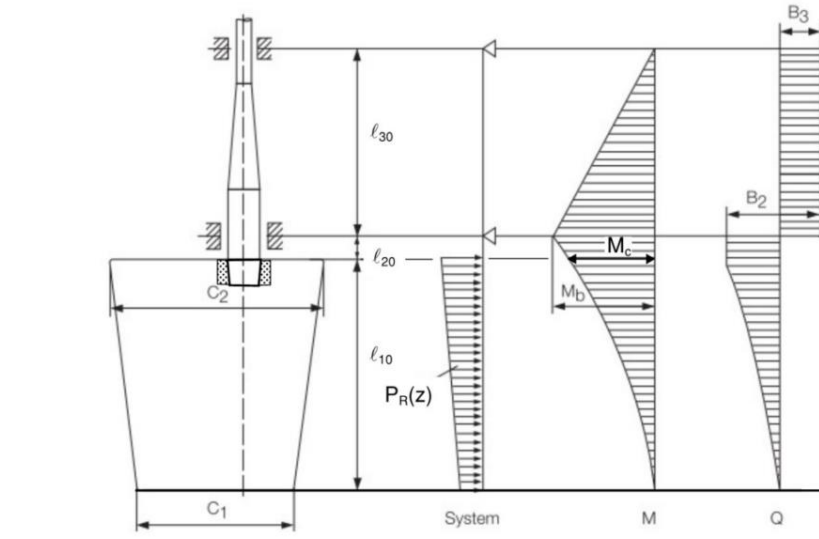


图 2.1 悬挂舵

2.2 有舵杆围阱的悬挂舵

分析数据

$l_{10} \sim l_{30}$ ——该系统各构件长度，m；

$I_{10} \sim I_{30}$ ——这些构件的惯性矩， cm^4 。

舵叶的载荷

$$P_R = C_R / ((l_{10} + l_{20}) \times 10^3) \quad \text{kN/m}$$

弯矩和剪力

对于舵杆围阱延伸至舵内的悬挂舵，其强度应按照以下两种工况校核，两种工况下的弯矩和剪力可分别按照图 2.2(1)和(2)确定：

(1) 压力施加于整个舵区域，如图 2.2(1)：

$$\text{舵力： } C_R = C_{R1} + C_{R2}$$

$$\text{扭矩： } Q_R = Q_{R1} + Q_{R2}$$

$$\text{舵杆弯矩： } M_b = M_{CR2} - M_{CR1}$$

(2) 压力施加于承座中部以下的舵区域，如图 2.2(2)：

$$\text{舵叶面积 } A_2 \text{ 内的舵力： } C_{R2}$$

$$\text{舵叶面积 } A_2 \text{ 内的扭矩： } Q_{R2}$$

$$\text{对应舵杆弯矩： } M_b = M_{CR2}$$

按下式计算所得， M_R 取以下公式计算所得值的较大者：

$$M_{CR1} = C_{R1} (C_{G1} - l_{10}) \quad \text{N m}$$

$$M_{CR2} = C_{R2} (l_{10} - C_{G2}) \quad \text{N m}$$

式中： C_{R1} ——舵叶面积 A_1 内的舵力，N；

C_{R2} ——舵叶面积 A_2 内的舵力，N；

C_{G1} ——舵叶面积 A_1 重心的垂直位置，m；

C_{G2} ——舵叶面积 A_2 重心的垂直位置，m。

$$C_R = C_{R1} + C_{R2} \quad \text{N}$$

$$B_3 = (M_{CR2} - M_{CR1}) / (l_{20} + l_{30}) \quad N$$

$$B_2 = C_R + B_3 \quad N$$

式中： C_R ——舵力， N 。

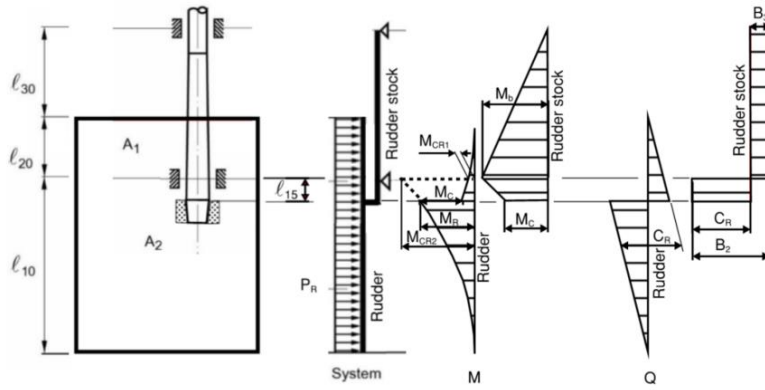
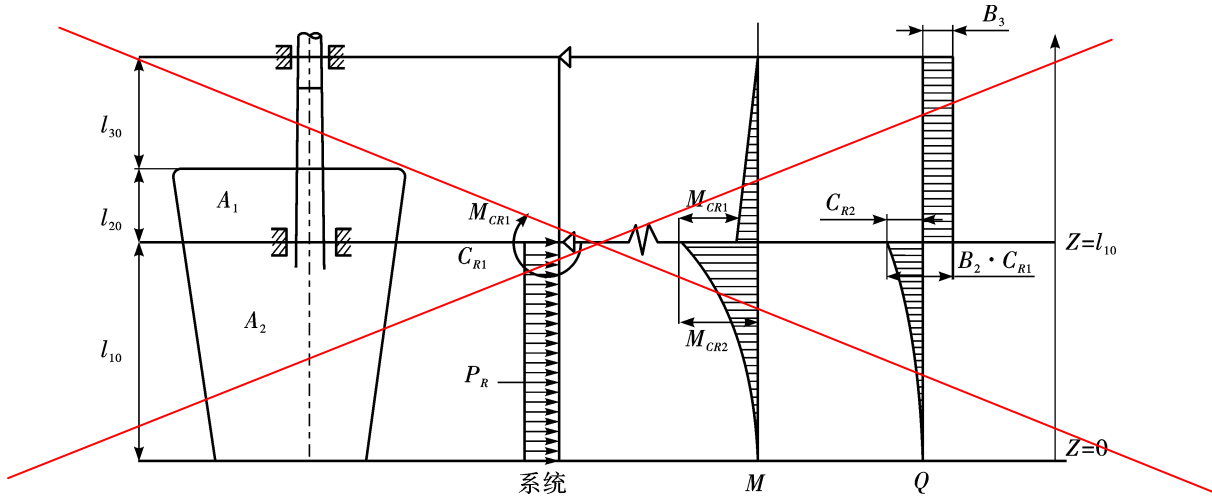


图 2.2(1)

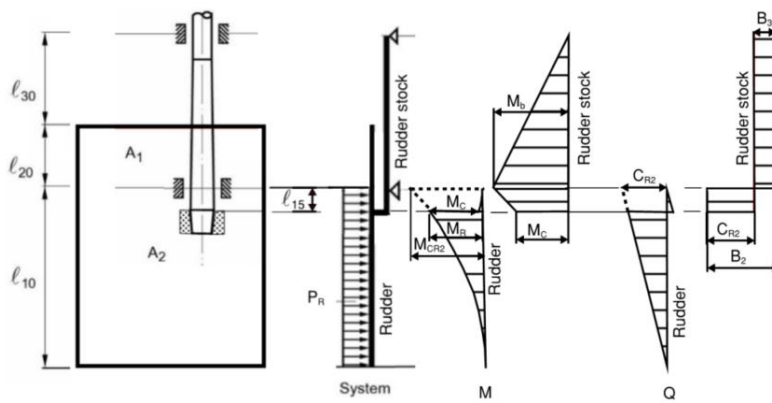


图 2.2(2)

图 2.2 有舵杆围阱的悬挂舵

附录 IV 锚泊设备直接受力计算

1 一般要求

1.1 作为第 2 章 3.2.2 中以舾装数选取锚泊设备配备的一种替代方法,本附录应用直接载荷计算确定渔船锚泊设备配备。

2 总载荷 F_{EN}

2.1 由风和水流作用在锚泊状态下船体上的总载荷(静+动) F_{EN} ,可由下式计算所得:

$$F_{EN} = 2 (F_{SLPH} + F_{SH} + F_{SS}) \quad \text{KN}$$

式中: F_{SLPH} ——作用在船体水下部分的静态流载荷,按 2.1.1 计算;

F_{SH} ——作用在船体部分的静态风载荷,按 2.1.2 计算;

F_{SS} ——作用在上层建筑上的静态风载荷,按 2.1.3 计算。

2.1.1 计算 F_{SLPH}

作用在船体水下部分的静态流载荷 F_{SLPH} ,可由下式计算所得:

$$F_{SLPH} = \frac{1}{2} \rho C_f S_m V_c^2 10^{-3} \quad \text{KN}$$

式中: ρ ——海水的密度,取 1025 kg/m^3 ;

C_f ——系数,可按下式计算:

$$C_f = (1+k) \frac{0.075}{(\log R_e - 2)^2}$$

其中, R_e ——雷诺数,可按下式计算:

$$R_e = \frac{(V_c L_{WL})}{1.054 \times 10^{-6}}$$

k ——系数,可按下式计算:

$$k = 0.017 + 20 \frac{C_{bWL}}{L_{WL}^2 T^{-0.5} B_{WL}^{-1.5}}$$

C_{bWL} ——水线处的方形系数,可按下式计算:

$$C_{bWL} = \frac{\Delta}{1.025 L_{WL} B_{WL} T}$$

其中, Δ ——水线处型排水体积, m^3 。 $L_{WL}(\text{m})$ 、 $B_{WL}(\text{m})$ 、 $T(\text{m})$ 分别为对应水线处的船长,船宽和吃水。

S_m ——船体在相应吃水下的总浸湿表面积, m^2 。 S_m 的值由设计者提供。如无相关数据,可取 S_m 等于 $6\Delta^{2/3}$;

V_c ——水流的速度, m/s 。

2.1.2 计算 F_{SH}

作用在船体部分的静态风载荷 F_{SH} ,可由下式计算所得:

$$F_{SH} = \frac{1}{2} \rho (C_{hfr} S_{hfr} + 0.02 S_{hlat}) V_W^2 10^{-3} \quad \text{KN}$$

式中: ρ ——空气的密度,取 1.22 kg/m^3 ;

V_W ——风速, m/s ;

S_{hfr} ——船体和舷墙(如有)的前表面, m^2 ,投影在船舶垂直平面上,该垂直平面位于船舶尾部后端,并垂直于船舶纵轴;

S_{slat} ——船舶总长范围内，船体和舷墙（如有）一侧的部分侧表面， m^2 ，投影在船舶的垂直平面上，该垂直平面平行于船舶纵轴，并如图 2.1.2 划分；在图 2.1.2 中， B 为船宽度， m ；

$Chfr$ ——系数，取 $0.8\sin\alpha$ ，其中 α 如图 2.1.2 所示。

船体上部是指船长范围内由上层连续甲板的一侧延伸至另一侧的船体部分。

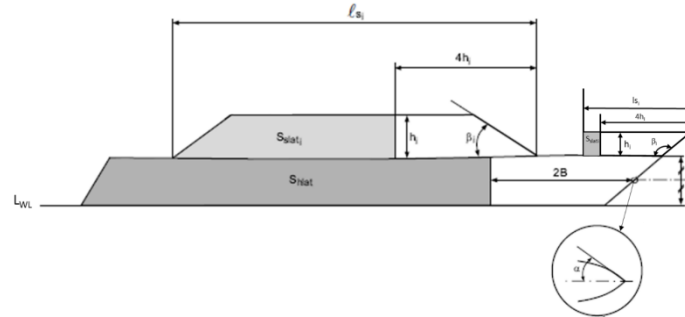


图 2.1.2

2.1.3 计算 F_{SS}

(1) 一般情况

作用在上层建筑及甲板室上的静态风载荷 F_{SS} ，KN，为作用在每层上层建筑和甲板室上的载荷总和，可由下式计算所得：

$$F_{SS} = \frac{1}{2} \rho \sum (C_{sfr_i} S_{sfr_i} + 0.08 S_{slat_i}) V_W^2 10^{-3} \quad \text{KN}$$

式中： ρ ——空气密度，取 1.22 kg/m^3 ；

V_W ——风速， m/s ；

S_{sfr_i} ——各层上层建筑或甲板室，包含舷墙（如有）的前表面， m^2 ，投影在船舶垂直平面上，该垂直平面位于船舶尾部后端，并垂直于船舶纵轴；

S_{slat_i} ——船舶总长范围内，各层上层建筑或甲板室，包含舷墙（如有）一侧的部分侧表面， m^2 ，投影在船舶垂直平面上，该垂直平面平行于船舶纵轴，如图 2.1.2 划分；当 $4h_i \geq l_{slat_i}$ 时， S_{slat_i} 取 0；

C_{sfr_i} ——系数，取 $0.8\sin\beta$ ，其中 β 如图 2.1.2 所示，且不大于 90° 。

(2) 船舶前部的上层建筑

当上层建筑位于船体前部，且上层建筑的前端壁和侧壁均与舷侧连续，作用在上层建筑及甲板室上的静态风载荷 F_{SS} ，KN，为作用在各层上层建筑的载荷之和，可由下式计算所得：

$$F_{SS} = \frac{1}{2} \rho \sum (C_{hfr_i} S_{hfr_i} + 0.08 S_{slat_i}) V_W^2 10^{-3} \quad \text{KN}$$

式中： S_{hfr_i} ——各层上层建筑或甲板室，包含舷墙（如有）前表面， m^2 ，投影在船舶垂直平面上，该垂直平面位于船舶尾部后端，并垂直于船舶纵轴；

C_{hfr_i} ——系数，取 $0.8\sin\alpha_s$ ，其中 α_s 如图 2.1.2 中的 α ，且从位于船体前部的每层上层建筑的高度方向中部位置量取；

ρ 、 V_W 、 S_{slat_i} ——同上述（1）。

这部分载荷应与上述(1)计算的上层建筑和甲板室的载荷叠加。

3 锚重

3.1 单个锚的质量，至少应为：

普通无杆锚： $P = (F_{EN} / 7) \times 10^2 \quad \text{kg}$

大抓力锚： $P = (F_{EN} / 10) \times 10^2 \quad \text{kg}$

超大抓力锚： $P = (F_{EN} / 15) \times 10^2 \quad \text{kg}$

4 锚链

4.1 有档锚链的尺寸

锚链的直径根据表 4.1.1 相应等级的最小破断负荷 BL 和验证负荷 PL 由表 4.1.2 选取：

相应等级锚链最小破断负荷 BL 和验证负荷 PL 表 4.1.1

负荷(KN)	CCS 1	CCS 2	CCS 3
BL	$6F_{EN}$	$6.8F_{EN}$	$7.5F_{EN}$
PL	$0.7BL$	$0.7BL$	$0.7BL$

锚链尺寸应与对应的锚的重量匹配。如果船上配备的锚的重量超过 3.1 中计算锚重的 7%，则应根据锚的实际质量由 3.1 的公式计算对应的 F_{EN} 值，并再次计算相应的 BL 和 PL 值。

有档锚链的测试负荷 表 4.1.2

锚链直径 (mm)	CCS 1		CCS 2		CCS 3	
	验证负荷 (kN)	破断负责 (kN)	验证负荷 (kN)	破断负责 (kN)	验证负荷 (kN)	破断负责 (kN)
20.5	123	175	175	244	244	349
22	140	200	200	280	280	401
24	167	237	237	332	332	476
26	194	278	278	389	389	556
28	225	321	321	449	449	642
30	257	368	368	514	514	735
32	291	417	417	583	583	833
34	328	468	468	655	655	937
36	366	523	523	732	732	1050
38	406	581	581	812	812	1160
40	448	640	640	896	896	1280
42	492	703	703	981	981	1400
44	538	769	769	1080	1080	1540
46	585	837	837	1170	1170	1680
48	635	908	908	1270	1270	1810
50	686	981	981	1370	1370	1960
52	739	1060	1060	1480	1480	2110
54	794	1140	1140	1590	1590	2270
56	851	1220	1220	1710	1710	2430
58	909	1290	1290	1810	1810	2600
60	969	1380	1380	1940	1940	2770
62	1030	1470	1470	2060	2060	2940
64	1100	1560	1560	2190	2190	3130
66	1160	1660	1660	2310	2310	3300
68	1230	1750	1750	2450	2450	3500
70	1290	1840	1840	2580	2580	3690
73	1390	1990	1990	2790	2790	3990
76	1500	2150	2150	3010	3010	4300
78	1580	2260	2260	3160	3160	4500
81	1690	2410	2410	3380	3380	4820
84	1800	2580	2580	3610	3610	5160
87	1920	2750	2750	3850	3850	5500
90	2050	2920	2920	4090	4090	5840
92	2130	3040	3040	4260	4260	6080
95	2260	3230	3230	4510	4510	6440
97	2340	3340	3340	4680	4680	6690
100	2470	3530	3530	4940	4940	7060

<u>102</u>	<u>2560</u>	<u>3660</u>	<u>3660</u>	<u>5120</u>	<u>5120</u>	<u>7320</u>
<u>105</u>	<u>2700</u>	<u>3850</u>	<u>3850</u>	<u>5390</u>	<u>5390</u>	<u>7700</u>
<u>107</u>	<u>2790</u>	<u>3980</u>	<u>3980</u>	<u>5570</u>	<u>5570</u>	<u>7960</u>
<u>111</u>	<u>2970</u>	<u>4250</u>	<u>4250</u>	<u>5940</u>	<u>5940</u>	<u>8480</u>
<u>114</u>	<u>3110</u>	<u>4440</u>	<u>4440</u>	<u>6230</u>	<u>6230</u>	<u>8890</u>
<u>117</u>	<u>3260</u>	<u>4650</u>	<u>4650</u>	<u>6510</u>	<u>6510</u>	<u>9300</u>
<u>120</u>	<u>3400</u>	<u>4850</u>	<u>4850</u>	<u>6810</u>	<u>6810</u>	<u>9720</u>
<u>122</u>	<u>3500</u>	<u>5000</u>	<u>5000</u>	<u>7000</u>	<u>7000</u>	<u>9990</u>
<u>124</u>	<u>3600</u>	<u>5140</u>	<u>5140</u>	<u>7200</u>	<u>7200</u>	<u>10280</u>
<u>127</u>	<u>3750</u>	<u>5350</u>	<u>5350</u>	<u>7490</u>	<u>7490</u>	<u>10710</u>
<u>130</u>	<u>3900</u>	<u>5570</u>	<u>5570</u>	<u>7800</u>	<u>7800</u>	<u>11140</u>
<u>132</u>	<u>4000</u>	<u>5720</u>	<u>5720</u>	<u>8000</u>	<u>8000</u>	<u>11420</u>
<u>137</u>	<u>4260</u>	<u>6080</u>	<u>6080</u>	<u>8510</u>	<u>8510</u>	<u>12160</u>
<u>142</u>	<u>4520</u>	<u>6450</u>	<u>6450</u>	<u>9030</u>	<u>9030</u>	<u>12910</u>
<u>147</u>	<u>4790</u>	<u>6840</u>	<u>6840</u>	<u>9560</u>	<u>9560</u>	<u>13660</u>
<u>152</u>	<u>5050</u>	<u>7220</u>	<u>7220</u>	<u>10100</u>	<u>10100</u>	<u>14430</u>
<u>157</u>	<u>5320</u>	<u>7600</u>	<u>7600</u>	<u>10640</u>	<u>10640</u>	<u>15200</u>
<u>162</u>	<u>5590</u>	<u>7990</u>	<u>7990</u>	<u>11170</u>	<u>11170</u>	<u>15970</u>

4.2 单个锚链的长度

单锚锚链长度 L_{cc} , m, 应至少等于:

当 $P < 180$ 时, $L_{cc} = 30 \ln(P) - 42$

当 $P > 180$ 时, L_{cc} 根据本篇第 3 章第 2 节表 3.2.1.1 选取。

其中, P 为按本附录第 3 条中的普通无杆锚的重量, kg。



中国船级社

钢质远洋渔船建造规范

变更通告

2024 第 1 次

第 2 篇 轮机及渔捞机械设备

第 5 章 柴油机

第 6 节 扫气——增压装置

5.6.10 涡轮增压器包容性

5.6.10.4 包容性试验应在不低于制造商规定的涡轮增压器最大允许工作温度下进行。

5.6.10.5 关于包容性安全,如制造商确定有比 5.6.10.3 和 5.6.10.4 所定义的更恶劣工况时,还应提供该工况下包容性安全的相关资料。

5.6.10.6 涡轮增压器壳体的包容性可通过数值分析(模拟),如有限元的方法(FEM)予以验证,但应满足如下要求:

(1) 该数值计算模型已经进行过验证试验,通过计算结果和实际的包容性试验结果的直接比较证明了该模型的适合性及精确性。为接受数值模拟方法替代实际的包容性试验,制造商应至少进行一次这样的验证试验。

(2) 数值模拟所对应的转速应与实际试验的速度相同。

(3) 数值模拟时应采用材料高速时的形变。常规特性和高速变形特性之间的相互关系应能证实。

(4) 系列涡轮增压器几何结构和动力学特性设计应与实际包容性试验的涡轮增压器类似。对于全新设计的增压器,一般应重新进行包容性试验。

注:系列系指设计相同,但尺寸按比例缩放的一组涡轮增压器。

5.6.10.7 如涡轮增压器采用了全新设计,并已申请型式认可,则应按包容性试验实施。

注:全新设计系指新型涡轮增压器的几何结构和动力特性与之前的涡轮增压器存在主要区别。如果涡轮增压器外壳的结构和/或材料发生了变化,以下任何一项(但不限于此)与之前设计不同,则该涡轮增压器应被视为具有全新设计。

(1) 最高允许排气温度;

(2) 轴承数量;

(3) 涡轮叶片数量;

(4) 涡轮叶轮和/或压气机叶轮数;

(5) 进气和/或排气方向(如轴向流动方向、径向流动方向);

(6) 涡轮增压器驱动类型(如轴向涡轮类型、径向涡轮类型、混合流量涡轮类型)。

5.6.11 涡轮增压器型式试验

5.6.11.2 低、中、高速机的涡轮增压器应在工作范围内进行至少 500 次的循环载荷试验。如涡轮增压器与发动机一起已进行了低周疲劳试验,则本试验可免除。