



中国船级社

钢质海船入级与建造规范 修改通报

1991

张光

北京

259#

第一篇 入级规则

(本篇自1991年7月1日起施行)

第一章 入 级

第三节 检 验

新增1.3.6A 如下:

1.3.6A 期间检验

1.3.6A1. 所有船舶应经受期间检验。期间检验应在船舶建造日期或特别检验日期的第二个或第三个周年日前或后3个月内进行。该次的年度检验由期间检验代替,检验内容见本篇第二章第二A节。

1.3.11.2 第1行中第1句改为:

“当实行循环检验时,应将第二章第五节至第十节规定的特别检验项目按本社同意的计划在5年内以轮流检查方式完成。”

1.3.11.3 整条改为:

1.3.11.3 循环检验的周期为5年,每年应有五分之一左右的项目安排检查,且每一项目的检查周期,最长不超过5年。

所有检查项目应在打开情况下或清洁后提交验船师检查。对控制、报警和安全系统,一般可仅作动作试验或模拟试验。”

1.3.13 整条改为:

1.3.13 保持船级的条件

1.3.13.1 凡经本社批准入级的船舶必须符合本社入级规则对定期(1.1.1.2)、损坏(1.1.1.3)和其他检验的有关要求。如发现下列情况,本社对船舶的船级保留暂停或取消的权利。

- (1) 船舶没有按照本规则规定的期限进行有关检验时;
- (2) 在本社同意的展期已到期,又未进行有关检验时;
- (3) 船舶遭受碰撞、搁浅等损坏事故而未及时申请检验时;
- (4) 影响船级的修理、改建改装或未经本社认可时;
- (5) 根据检验报告中提出的缺陷,本社认为该船已不具备保持船级条件和要求限期修理而未予修复时;
- (6) 未按时交纳检验费用时。

1.3.13.2 除不可抗力的情况外,在发生下列情况时,船舶将自动失去船级:

(1) 船舶在超出了授予船级附加标志的航区航行时;

(2) 船舶以小于核定的干舷值出海航行时。

1.3.13.3 在发生下列情况时, 船舶的船级将予以撤销:

(1) 根据船东的要求;

(2) 船舶推定全损, 由保险人受领或船东将船舶委托给保险人时。

1.3.13.4 除船级暂停外, 上述其他船级状况都将在ZC船舶录或其补录中相应地注明。

第二章 保持船级的定期检验

第二节 年度检验

新增**2.2.2.15** 如下:

2.2.2.15 查明装载手册继续适用, 并确认装载仪(如设有时)处于良好状态。

2.2.5 全文删除。

2.2.8 全文删除。

新增第二A节, 全文如下:

第二A节 期间检验

2.2A.1 一般要求

2.2A.1.1 期间检验的间隔期见本篇第一章1.3.6A的规定。

2.2A.1.2 化学品液货船期间检验见本章2.7.3规定, 并应符合本节适用的规定。

2.2A.1.3 液化气体运输船期间检验见本章2.8.5规定, 并应符合本节适用的规定。

2.2A.1.4 所有船舶的期间检验均应包括年度检验规定的项目。

2.2A.2 油船

2.2A.2.1 对露天甲板部份, 应尽实际可行检查货油、原油洗舱、燃油、压载、蒸汽和透气管路以及透气枪和集管。如在检查中对管路的状况有任何怀疑, 可要求对有怀疑的管路进行压力试验、测厚或两者都要求之。特别要注意管路修理处, 如经电焊复补处等。

2.2A.2.2 尽实际可行对危险区域(诸如货泵舱和与货油舱相邻的区域)的电气设备和电缆作总体检查, 检查防爆灯、器具有无缺陷, 有无不适当的线路安装和未经认可的灯具和器具以及空端线路。除船上保持有正确的测量记录能作为可接受的最近数据外, 应测量线路的绝缘电阻。这种测量电气绝缘工作应在船舶清除气体或在惰化条件下进行, 并应在可接受的时期内进行。

2.2A.3 船龄超过5年但不超过10年的所有船舶的海水压载处所

2.2A.3.1 用于海水压载的处所, 应对代表舱进行内部总体检查, 这种检查应包括一个尖舱和至少左右各一个代表舱。如检查表示无可见的结构缺陷, 则此种检查可局限于查明保护涂层是否保持有效。

2.2A.3.2 用于海水压载的处所(双层底舱除外),如涂层有重大损坏,或发现腐蚀或其他缺陷,或在船舶建造时未使用保护层,则检查范围应扩大至其他同类型的压载处所。如发现这些处所的保护涂层已经失效并未予以恢复,或在船舶建造时未使用保护层,则为保持船级,应对这类处所每年作内部检查,并在必要时作测厚检查。

2.2A.4 船龄超过10年的所有船舶的海水压载处所

2.2A.4.1 用于海水压载的处所均应作内部总体检查。如未发现可见的结构性缺陷,则此种检查可局限于查明保护层是否保持有效。

2.2A.4.2 除双层底舱外的所有压载处所如发现保护层已经失效并未予以恢复,或在船舶建造时未使用保护层,则为保持船级应对这类处所每年均应作内部检查,必要时作测厚检查。

2.2A.5 所有船舶的装货处所

2.2A.5.1 对船龄在10年以上的油船、化学品船,应选择前后各一个液货舱作内部检查。

2.2A.5.2 对船龄在10年以上从事装运散装干货的货船,应选择前后各一个货舱作内部检查。

2.2A.5.3 对船龄在15年以上的其他干货船,应选择前后各一个货舱作内部检查。

2.2A.5.4 如检验发现可见的结构性缺陷时,此种检验应扩大至其他同类型货舱。

第五节 特别检验——船体

2.5.2.5 中新增(15)全文为:

(15) 用于海水压载的处所(双层底舱除外),如发现保护层失效并未予以恢复,或在船舶建造时未使用保护层,则为保持船级,对这类处所每年均应作内部检查。如发现有大量范围腐蚀情况时,则应作测厚检查。

第六节 特别检验——油船船体

2.6.7.2 (1) 中的2.6.6.1改为2.6.7.1。

2.6.7.3 (1) 中的2.6.6.1改为2.6.7.1。

第七节 化学品液货船的检验

2.7.3 将标题“每次特别检验后第二次年度检验”改为“期间检验”。

2.7.3.1 (7) 全文改为:

(7) 船龄在10年及以上的化学品液货船,在货舱区域内,选择二个与船体构成整体的处所,可包括双层底舱(如设有时)作内部检查。”

第八节 液化气体船的检验

2.8.2.6 (2) 第2行中“第17章”改为“第19章”。

2.8.5 将标题“每次特别检验后的第二次年度检验”改为“期间检验”。

2.8.5.2 全文改为:

2.8.5.2 船龄在10年及以上的液化气体运输船，如其所运载的货物未列入《国际散装运输液化气体船舶结构和设备规则》第19章范围内时，在货舱区域内，选择二个与船体构成整体的处所，可包括双层底舱（如设有时）作内部检查。

第三章 货物冷藏装置的入级和检验

第三节 入级检验

3.3.2.3 第1行中“第四节”改为“第六节”。

第四节 保持货物冷藏装置级的定期检验

3.4.2.2 在“年度检验”后插入“的间隔期为12个月并”。

第六节 特别检验

3.6.3.2 本条的最后增加1行如下：

如不可能拆出盘管，则可就地进行检查和压力试验。

3.6.3.5 第3行中“…应按本条（3）规定…”改为“…应按3.6.3.4规定…”。

第二篇 船 体

(本篇自1991年4月30日起施行)

第二章 船体结构

第二节总纵强度全节修改如下:

第二节 总纵强度

2.2.1 船体弯曲强度

2.2.1.1 船中剖面模数应符合下述规定:

(1) 对船长等于或大于 60m 的船舶, 船中剖面在甲板和龙骨处的模数 W_0 应不小于按下式计算所得之值:

$$W_0 = KL^2B (C_b + 0.7) \quad \text{cm}^3$$

式中: K ——系数, 取按下列各式计算所得之值:

$$K = 1.9.75 - \left(\frac{300 - L}{100} \right)^{3/2}, \quad \text{当 } 90 \leq L \leq 300 \text{m 时};$$

$$K = 0.0412L + 4, \quad \text{当 } L < 90 \text{m 时};$$

C_b ——船舶在设计夏季载重线下的方形系数, 但应不小于 0.60;

L ——船长, m;

B ——船宽, m。

对沿海水域航行的船舶, 其 W_0 可降低 10%; 对遮蔽水域航行的船舶, 其 W_0 可降低 15%。

计入船中剖面模数 W_0 的纵向连续构件尺寸应在船中 0.4L 区域内保持不变。但在特殊情况下, 考虑到船舶种类、船型和装载条件, 且不降低船舶的装载适应性, 纵向连续构件尺寸可向船中 0.4L 区域的两端逐渐减小。

(2) 对船长等于或大于 90m 的船舶, 船中 0.4L 区域内的各横剖面在甲板和龙骨处的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W = \frac{|M_s + M_w|}{[\sigma_c]} \cdot 10^3 \quad \text{cm}^3$$

式中: M_s ——设计静水弯矩, KN·m; 按本节 2.2.2 计算

M_w ——波浪弯矩, KN·m; 按本节 2.2.3 计算;

$[\sigma_c]$ ——合成许用应力, N/mm², 按本节 2.2.4 规定。

在任何情况下, 船中剖面模数必须满足本条 (1) 的要求。

2.2.1.2 船中剖面对其水平中和轴的惯性矩 I 应不小于按下式计算所得之值:

$$I = 3W_0L \quad \text{cm}^4$$

式中: W_0 ——按本节 2.2.1.1 (1) 计算所得剖面模数, cm³;

L ——船长, m。

2.2.1.3 本节规定仅适用于具有一般航速的船舶。对于高速船舶、具有甲板大开口的船舶、具有大外飘的船舶、装载特殊货物的船舶或非常规船型的船舶则须特别考虑。

2.2.1.4 局部构件尺寸的折减系数以及许用静水弯矩的计算，应符合下述规定：

(1) 对船长等于或大于 90m 的船舶，当其甲板处和龙骨处的中剖面模数大于本节 2.2.1.1 所要求的中剖面模数时，可取适宜的折减系数 F_a 和 F_b ，以减小局部构件的尺寸，但必须满足以下条件：

$$F_a \geq \frac{KW}{W_a}$$

$$F_b \geq \frac{KW}{W_b}$$

$$0.67 \leq F_a \leq 1$$

$$0.67 \leq F_b \leq 1$$

式中： W_a ——修正后甲板处的中剖面模数， cm^3 ；

W_b ——修正后龙骨处的中剖面模数， cm^3 ；

K ——材料换算系数，见本篇 1.6.1.4；

W ——本节 2.2.1.1 所要求的中剖面模数。

(2) 许用静水弯矩 \bar{M}_s (+) 和 \bar{M}_s (-) 应按下列公式计算：

$$\bar{M}_s (+) = \bar{M} - M_w (+) \quad \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$\bar{M}_s (-) = -\bar{M} - M_w (-) \quad \text{KN} \cdot \text{m}$$

式中： M_w ——波浪弯矩，见本节 2.2.3；

\bar{M} ——许用合成弯矩， $\text{KN} \cdot \text{m}$ ；按下列两式计算，取较小者：

$$\bar{M} = \frac{F_a [\sigma_c] W_a}{K} \cdot 10^8 \quad \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$\bar{M} = \frac{F_b [\sigma_c] W_b}{K} \cdot 10^8 \quad \text{KN} \cdot \text{m}$$

其中： F_a 、 F_b 、 $[\sigma_c]$ 、 W_a 、 W_b 及 K ——同本条 (1)。

(3) 对船长小于 90m 且大于等于 60m 的船舶，当 F_a 及 F_b 取小于 1 时，需满足本条 (1) 的要求。

(4) 对船长小于 60m 的船舶， F_a 和 F_b 均取为 1。

2.2.2 设计静水弯矩和设计静水切力

2.2.2.1 应以下述工况计算沿船长各横剖面的静水弯矩和静水切力：

满载：出港、到港；

压载：出港、到港；

对装载手册中所规定的各种工况也应计算。

2.2.2.2 在计算静水弯矩和静水切力时，向下的载荷取为正值，向上的载荷取为负值，沿船长 L 从尾端向船首积分。静水弯矩 M_s 和静水切力 F_s 的符号 (正负) 规定见图 2.2.2.2。

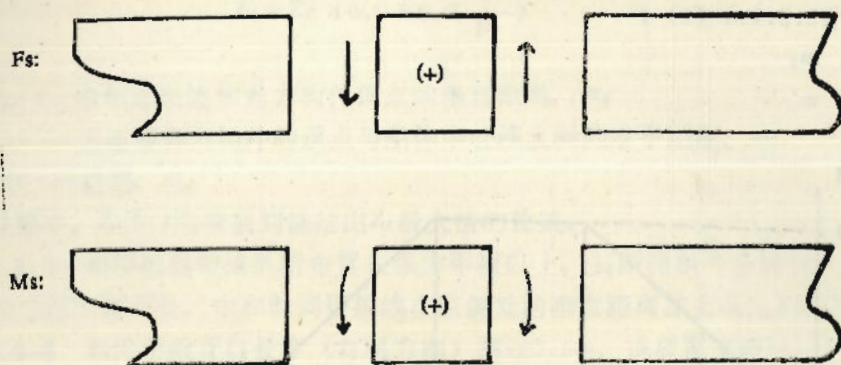


图2.2.2.2

2.2.2.3 通常基于出港和到港情况,应考虑燃料(油、煤)、淡水和贮藏品等对下列工况沿船长计算各横剖面的静水弯矩 M_s 和静水剪力 F_s :

(1) 一般干货船、集装箱船、滚装船和冷藏货船、散装货船、矿砂船

①最大吃水时的均匀装载工况;

②压载工况;

③特殊装载工况,如小于最大吃水时的集装箱装载或轻载,空舱或非均匀货物,装甲板货工况等(如适用时)。

(2) 油船

①均匀装载工况(不包括固体压载舱和清洁压载舱)和压载或部分装载工况;

②任何指定的非均匀装载工况;

③在航行中途明显不同于压载工况的与清舱或其他操作有关的工况。

(3) 化学品船

①计算工况与油船所指定的工况相同;

②装载高密度或需隔离货品时的工况。

(4) 液化气体船

①对所有允许装载的货品的均匀装载工况;

②压载工况;

③一舱或多舱为空舱或部分装载,或同时装载几种密度明显不同的货物的工况。

(5) 多用途船

计算工况与油船和货船所指定工况相同。

2.2.2.4 如果最大静水弯矩是在船中0.4L区域以外,则对船体总纵强度的要求将作特殊考虑。

2.2.3 波浪弯矩

2.2.3.1 沿船长各横剖面的波浪弯矩应按下列各式计算:

$$M_w (+) = +190MKL^2BC_s \cdot 10^{-3} \quad \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$M_w (-) = -110MKL^2B(C_s + 0.7) \cdot 10^{-3} \quad \text{KN} \cdot \text{m}$$

式中: M ——弯矩分布系数,见图2.2.3.1;

K——系数，按本节2.2.1.1 (1) 选取；

C_b ——同本节2.2.1.1 (1) ；

L——船长，m；

B——船宽，m。

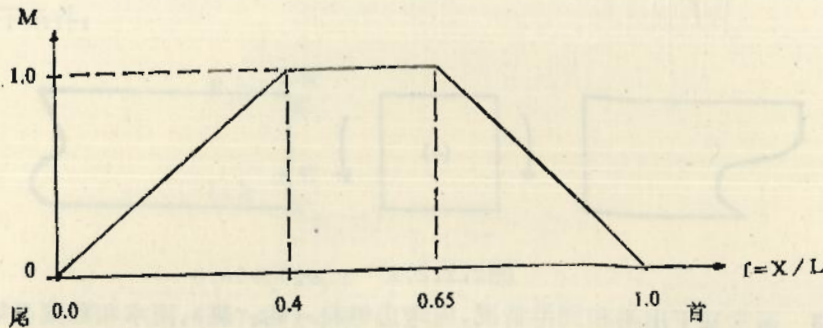


图2.2.3.1

2.2.3.2 对在沿海水域航行的船舶，波浪弯矩 M_w 可降低10%；对在遮蔽水域航行的船舶，波浪弯矩 M_w 可降低15%。

2.2.4 许用应力

2.2.4.1 在按本节2.2.1.1 (2) 计算W时，所用的合成许用应力 $[\sigma_c]$ 应为 175N/mm^2 。

2.2.5 船中剖面模数计算

2.2.5.1 将船中剖面对其中和轴的惯性矩除以中和轴到舷侧处的强力甲板边线的垂直距离就得出甲板处的船中剖面模数 M_a ；除以从中和轴到平板龙骨上表面（即基线）的垂直距离就得出船底处的船中剖面模数 M_b 。

2.2.5.2 强力甲板及其以下所有在船中部0.4L区域内连续的纵向构件的剖面面积均可计入船中剖面模数。

强力甲板以上可计入舷顶列板伸出强力甲板的部分和连续的舷边角钢的剖面面积。强力甲板以上的连续凸形甲板和连续纵向舱口围板（多个并列舱口的内侧舱口围板除外）当由纵舱壁或高腹板桁材作有效支持时，也可将其剖面面积计入船中剖面模数。

2.2.5.3 在有多个并列舱口时，其连续内侧，舱口围板及其以下的支持结构的有效剖面面积，应根据其支持条件用直接计算法予以确定。在无详细计算时，可运用下列规定：

(1) 支持内侧连续舱口围板的甲板下连续纵桁，应取50%的剖面面积计入船中剖面模数。

如甲板下连续纵桁直接与纵舱壁联结时，可将其100%的剖面面积计入船中剖面模数。

如甲板下连续纵桁为箱形结构或非箱形结构而有适当支持与船底相联结的可允许80%的剖面面积计入船中剖面模数。

上述纵桁的长细比均不应大于60。

(2) 连续的内侧舱口围板的计算剖面面积的百分比，可与其下面所支持的甲板下连续纵桁所取的百分比相同。

2.2.5.4 对于2.2.5.2和2.2.5.3的情况，在计算船中剖面模数时所用的计算点到中和轴之间的垂直力臂 Z_i 应按下式计算。 Z_i 的计算值应大于中和轴至型甲板线在舷侧处的垂直距离。

$$Z_t = Z_c \left(0.9 + 0.2 \frac{y}{B} \right) \quad \text{m}$$

式中： Z_c ——中和轴至连续强力构件顶点的垂直距离，m；
 y ——为连续强力构件的顶点与船体中心线之间的水平距离，m；
 B ——船宽，m。

在计算中， Z_c 和 y 均应量到能给出 Z_t 最大值的位置。

2.2.5.5 如甲板纵骨或纵桁布置在强力甲板以上，其剖面积可全部计入船中剖面模数。力臂 Z_t 为在船中剖面处，中和轴到甲板线在舷侧处的垂直距离加上纵向构件的高度。

2.2.5.6 如果甲板开口长度（首尾方向）超过2.5m，或者宽度超过1.2m或 $0.04B_m$ （取其小者），在计算船中剖面模数时，应扣除其剖面积。

2.2.5.7 比本节2.2.5.6规定小的甲板小开口（包括人孔在内），如其宽度或阴影区宽度（见图2.2.5.7）在一个横剖面上的总和 b_s 使甲板或船底处船中剖面模数的减小不大于3%，或 b_s 符合下式要求时，则在计算船中剖面模数时，不必扣除其剖面积：

$$b_s \leq 0.06 (B - \sum b_{ni})$$

式中： B ——计算剖面处的船宽，m；

$\sum b_{ni}$ ——计算剖面处按本节2.2.5.6规定应扣除的开口宽度的总和，m； $i = 1, 2, 3, \dots$

...

2.2.5.8 若纵骨或纵桁的开孔（如减轻孔、流水孔，焊缝处的单个扇形孔）高度不超过腹板高度的25%（但对扇形孔深度最大不超过75mm）时，则在计算船中剖面模数时不必扣除其剖面积。

在 $y-y$ 剖面处小开口宽度总和 $b_s = b_1 + b_2 + b_3$

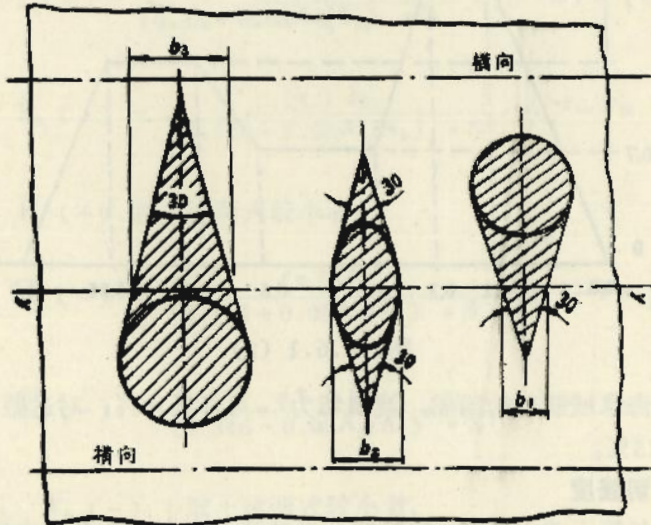


图2.2.5.7

2.2.6 波浪切力

2.2.6.1 沿船长各横剖面的波浪切力应按下列各式计算：

$$F_w (+) = +30F_1KLB (C_b + 0.7) \cdot 10^{-2} \quad \text{kN}$$

$$F_w (-) = -30F_2KLB(C_b + 0.7) \cdot 10^{-2} \quad \text{kN}$$

式中： F_1 和 F_2 ——切力分布系数，见图2.2.6.1 (1) 和2.2.6.1 (2)；

K ——系数，按本节2.2.1.1 (1) 选取；

C_b ——同本节2.2.1.1 (1)；

L ——船长，m；

B ——船宽，m。

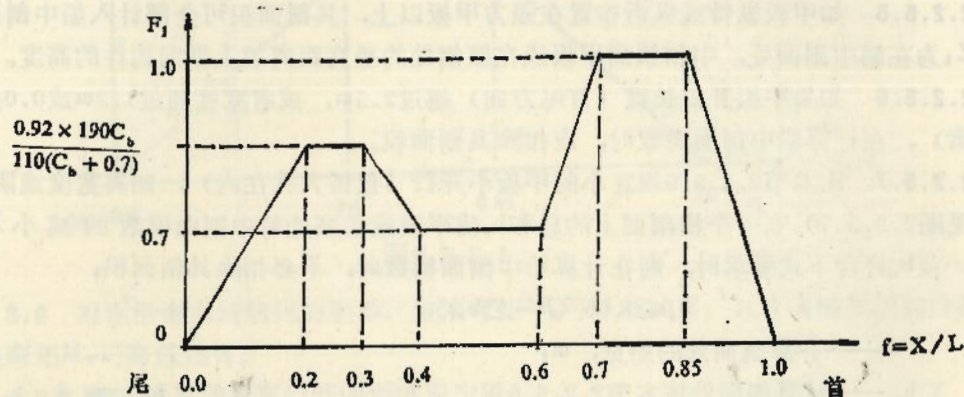


图2.2.6.1 (1)

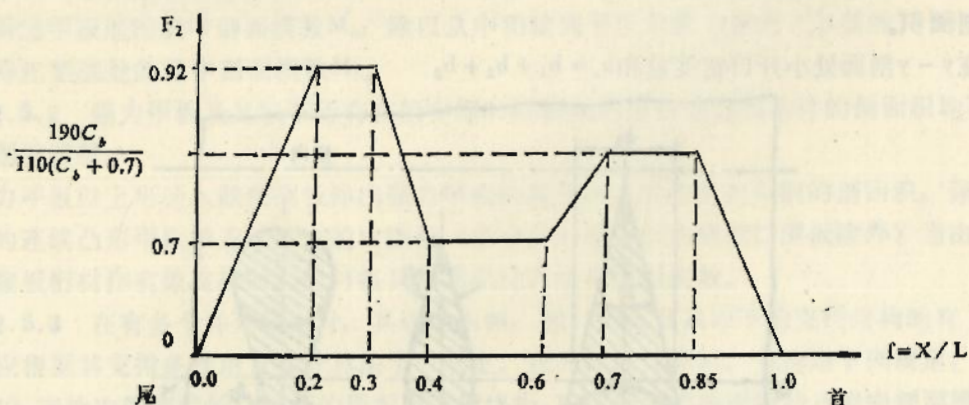


图2.2.6.1 (2)

2.2.6.2 对沿海水域航行的船舶，波浪切力 F_w 可降低10%；对遮蔽水域航行的船舶，波浪切力 F_w 可降低15%。

2.2.7 船体剪切强度

2.2.7.1 对船长等于或大于90m的船舶，当其符合下列四个条件中的一个或几个时，尚须校核船体剪切强度：

- (1) 任何非均质装载；
- (2) 空舱满舱间隔装载；
- (3) 具有两道纵舱壁；

(4) 对具有超过两道纵舱壁的船舶, 应采用直接计算法确定其剪切强度。

2.2.7.2 在按本节2.2.7.3和2.2.7.4计算许用静水切力或采用直接计算法设计时, 舷侧外板上和纵舱壁上的合成许用切应力 $[\tau_c]$ 应为 110N/mm^2 。

沿船长各横剖面的设计静水切力 F_s 应满足下述条件:

$$F_s (+) \leq \overline{F}_s (+)$$

$$|F_s (-)| \leq |\overline{F}_s (-)|$$

式中: \overline{F}_s ——许用静水切力, kN, 见2.2.7.3或2.2.7.4。

2.2.7.3 当船体无有效纵舱壁时, 许用静水切力应按下列公式计算:

$$\overline{F}_s (+) = \frac{[\tau_c] I t_s}{0.5S} \cdot 10^{-2} - F_w (+) \quad \text{kN}$$

$$\overline{F}_s (-) = \frac{[\tau_c] I t_s}{0.5S} \cdot 10^{-2} - F_w (-) \quad \text{kN}$$

式中: F_w ——波浪切力, kN, 见本节2.2.6;

$[\tau_c]$ ——合成许用切应力, N/mm^2 , 见本节2.2.7.2;

S ——计算剖面中和轴以上有效纵向构件的剖面积对水平中和轴的静矩, cm^3 ;

I ——计算剖面对水平中和轴的剖面惯性矩, cm^4 ;

t_s ——中和轴处舷侧外板厚度, mm。

2.2.7.4 当设置两道有效纵舱壁且横向载荷均匀时, 许用静水切力应按下列公式计算:

$$\overline{F}_s (+) = \frac{[\tau_c] I t_s}{(0.15 + 0.08 A_s/A_L) \cdot S} \cdot 10^{-2} - F_w (+) \quad \text{kN}$$

$$\overline{F}_s (+) = \frac{[\tau_c] I t_s}{(0.346 - 0.08 A_s/A_L) \cdot S} \cdot 10^{-2} - F_w (+) \quad \text{kN}$$

$\overline{F}_s (+)$ 取上述两式较小者;

$$\overline{F}_s (-) = \frac{[\tau_c] I t_s}{(0.154 + 0.08 A_s/A_L) \cdot S} \cdot 10^{-2} - F_w (-) \quad \text{kN}$$

$$\overline{F}_s (-) = \frac{[\tau_c] I t_s}{(0.346 - 0.08 A_s/A_L) \cdot S} \cdot 10^{-2} - F_w (-) \quad \text{kN}$$

$|\overline{F}_s (-)|$ 取上述两式较小者。

式中: F_s 、 I 、 S 、 t_s 及 $[\tau_c]$ 同本节2.2.7.3;

A_s ——计算剖面的舷侧外板剖面积, cm^2 ;

A_L ——计算剖面的纵舱壁剖面积, cm^2 ;

t ——计算剖面的型深中点 $0.5D$ 范围内纵舱壁板的最小厚度, mm。

2.2.8 装载手册和装载仪

2.2.8.1 船舶竣工后, 设计部门应及时编制该船的装载手册, 并送本社审批。

2.2.8.2 装载手册的内容应包括:

(1) 沿船长的许用静水弯矩和剪力曲线;

(2) 各种装载情况下的静水弯矩和剪力的计算值, 必要时还应考虑对扭转载荷的限制;

(3) 部分结构(如舱口盖、甲板和双层底等)所允许的局部载荷。

2.2.8.3 船舶的装载应符合装载手册的规定, 以避免在船体结构中产生不允许有的过高应力。

2.2.8.4 编制装载手册时必须使用用户能够理解的语言, 一般应备有英语译文。

2.2.8.5 建议对下列类型的船舶设置装载仪:

(1) 具有甲板大开口的船舶;

(2) 可能装非均质货物即其货物或压载可能是不均匀分布的船舶, 但船长小于 120m 且设计时已计及其货物或压载不均匀分布的此类船舶可以除外;

(3) 化学品船和气体运输船, 但船长小于 65m 且设计时已计及其货物或压载不均匀分布的此类船舶可以除外。

2.2.8.6 对在沿海水域和遮蔽水域航行的船舶, 可不设置装载仪。

2.2.8.7 可以采用模拟量型式或数字显示型的装载仪, 但对于 2.2.8.5 (1) 和 (2) 所述的船舶, 应设置数字显示型装载仪。不得采用单点式装载仪。所采用的装载仪应经本社认可。

2.2.8.8 借助装载仪应能容易并迅速地确认所指定的读出点处在各种装载和压载情况下的静水弯矩和剪力, 如适用时还应包括静水扭转载荷及侧向载荷, 且应表明所确认值是否超过所规定的许用值。

2.2.8.6 应提供装载仪和操作手册, 编制操作手册和装载仪的输出格式必须使用用户能够理解的语言, 一般应备有英语译文。应将操作手册送交本社认可。