

中华人民共和国船舶检验局

钢质海船建造规范

修改通报

1977

人 民 交 通 出 版 社



中华人民共和国船舶检验局

钢质海船建造规范

修改通报

中华人民共和国船舶检验局

(77) 船规字 第11号 文 公 布

自 1977年 11月 1 日起施行

人 民 交 通 出 版 社

1977年·北京

中华人民共和国船舶检验局

钢质海船建造规范

修改通报

1 9 7 7

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各 地 新 华 书 店 经 售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{2}$ 印张: 9 字数: 216 千

1 9 7 7 年 9 月 第 1 版

1 9 7 7 年 9 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001—8,600 册 定价(科三): 0.75元

说 明

《钢质海船建造规范》于1973年公布施行，根据几年实践的情况和总结经验，对该规范有关条文进行了修改补充，制定了本修改通报，并出版施行。《修改通报》和《钢质海船建造规范》是一个整体，执行中，凡已修改补充的条文均以本通报为准，其余条文仍按原规范的规定。

总 则

一、为促进造船工业和海上运输事业的发展，保证船舶具备安全航行的技术条件，特制定本规范。

二、本规范适用于无限航区民用海船；对沿海民用船舶，在使用中要根据船舶航区、大小和用途，区别对待。

三、船舶建造中的检验按船舶检验局现行规定办理；入级船舶的检验应按本局公布的《海船入级规则》执行。

四、本规范公布生效之日起，新设计的船舶和原设计有重大修改的船舶，均应符合本规范的规定。

目 录

总 则

第一篇 船 体

第 一 章	船体结构.....	1
第 二 章	油船船体建造补充规定.....	23
第 三 章	散装货船船体建造补充规定.....	32
第 四 章	矿砂船船体建造补充规定.....	33
第 五 章	普通货船装载重货的船体建造补充规定.....	34
第 六 章	渔船船体建造补充规定.....	34
第 八 章	舾装.....	34

第二篇 轮 机

第 一 章	一般规定.....	39
第 二 章	泵及管系.....	40
第 三 章	锅炉和受压容器.....	51
第 四 章	汽轮机.....	71
第 五 章	柴油机.....	71
第 六 章	轴系及螺旋桨.....	74
第 七 章	操舵装置及锚机.....	79
第 八 章	整章删除.....	80

第三篇 电 气 设 备

第 一 章	一般规定.....	81
第 二 章	发电机组及电动机.....	82
第 三 章	蓄电池.....	83
第 四 章	变电设备.....	83
第 五 章	配电装置.....	83
第 六 章	配电系统.....	83
第 七 章	控制电器.....	85
第 八 章	电缆.....	85
第 九 章	电力拖动.....	85
第 十 章	照明、航行灯及信号灯.....	86
第十二章	船内通讯及信号装置.....	86
第十三章	避雷、接地及防干扰装置.....	87

第十四章	应急电源	88
第十五章	油船附加要求	89
第十六章	电力推进装置附加要求	89
第十七章	整章删除(改为本篇附录)	90
第十八章	试验	90
第十九章	备件和备品	91
附录	半导体装置的附加要求	92

第四篇 冷藏装置

第一章	一般规定	94
第二章	制冷装置	94
第三章	冷藏货舱	95
第四章	试验	96

第五篇 消防

第一章	一般规定	97
第二章	防火结构要求	97
第三章	固定消防系统	98
第四章	消防用品	110
第五章	失火报警设备	113

第六篇 焊接及铆接

第一章	一般规定	114
第二章	焊接材料	114
第三章	船体结构的焊接型式	115
第四章	船体结构的焊接	115
第五章	船体结构的焊接检验	116
第六章	锅炉及受压容器的焊接	116
第七章	重要机件的焊接	118
第八章	“管系焊接”整章删除	118

第七篇 材料

第一章	一般规定	119
第二章	试验方法及试样	119
第三章	船体结构用钢材与铆钉	121
第四章	锅炉、受压容器及机械结构用钢	124
第五章	钢锻件	124
第六章	铸钢件	126
第七章	铸铁件	127
第八章	钢管	129
第九章	有色金属材料	129
第十章	船用锚及链	131

第一篇 船 体

第一章 船 体 结 构

1.1.7 强力甲板一般是:

(1) 上层连续甲板为强力甲板。

(2) 具有长桥楼时, 长桥楼甲板为强力甲板, 长桥楼区域以外, 仍应以上层连续甲板为强力甲板。

1.1.16 除另有规定者外, 本规范适用于下列主尺度比值范围的船舶:

$$\frac{L}{D} \leq 14$$

$$\frac{B}{D} \leq 2.5$$

1.1.18 特殊船型或特殊尺度的船舶和采用新结构型式的船舶, 其结构尺度应另行考虑。

1.1.24 规范内所规定的各种构件, 除本规范另有规定外, 不得任意开孔。如必须开孔, 应充分考虑开孔后的影响。

1.1.25 删除

1.1.27 构件计算所得的板厚值, 如小数等于或小于 0.25mm 可予不计; 大于 0.25mm 而小于 0.5mm 时, 应进至 0.5mm, 如无 0.5mm 规格时及在超过 0.5mm 时应进为 1mm。但当构件计算所得的板厚值大于 10mm, 而小数不足 0.5mm 时应进至 0.5mm, 而无 0.5mm 规格时, 小数可予不计; 小数等于或大于 0.5mm 时应进为 1mm。

1.1.28 本规范中所规定的各种构件尺寸均系最小值, 但具有强度计算, 应力测量或营运经验验证能减少尺寸者, 在有关各方协商一致后可予减小。

在营运中腐蚀和磨损较严重的部分构件, 应另行考虑适当增厚。

1.2.1 船长小于 60m 的船舶, 可不计算船体舫剖面模数, 其甲板和外板的厚度可直接取本章第三、四节规定的最小厚度。如甲板开口宽度超过 1/2 船宽时应作特殊考虑。

当船长等于或大于 60m 而小于 90m 时, 对强力甲板边线的船体舫剖面模数 W_i 应不小于按下式计算所得之值:

$$W_0 = f K_c B (C_b + 0.6) \quad \text{cm}^2\text{-m}$$

式中: W_0 ——基本剖面模数, $\text{cm}^2\text{-m}$;

$f = 1$;

B ——船宽, m;

C_b ——船舶在设计夏季载重水线时的方形系数, 但不得小于 0.60;

K_c ——系数, 按表 1.2.1 选取。

当船长等于或大于 90m 时, 对强力甲板边线的船体舫剖面模数 W_i 应不小于按下列两式计算所得之值:

$$W_0 = fK_c B (C_b + 0.6) \quad \text{cm}^2\text{-m}$$

$$W = 0.545W_0 + 0.455 \frac{M_s}{\sigma_s} \quad \text{cm}^2\text{-m}$$

式中: W_0 ——基本剖面模数, $\text{cm}^2\text{-m}$;

f 、 K_c 、 B 及 C_b 同上;

W ——按静水弯矩计算的剖面模数, $\text{cm}^2\text{-m}$;

M_s ——舫剖面上的静水弯矩, $t\text{-m}$;

σ_s ——系数, 取为 0.70。

对船底平板龙骨上表面的船体舫剖面模数 W_d 不得小于 $1.05W_j$ 。

K_c 值

表 1.2.1

船 长 (m)	K_c	船 长 (m)	K_c	船 长 (m)	K_c
60	271	125	1463	190	3833
65	325	130	1600	195	4066
70	386	135	1745	200	4309
75	452	140	1898	205	4562
80	524	145	2058	210	4825
85	603	150	2226	215	5090
90	687	155	2398	220	5367
95	778	160	2579	225	5653
100	876	165	2770	230	5946
105	980	170	2966		
110	1090	175	3170		
115	1207	180	3384		
120	1331	185	3604		

1.2.2 计算静水弯矩时, 一般应以下述情况计算所得的最大值作为计算静水弯矩:

满载: 出港; 到港。

压载: 出港; 到港。

如果最大静水弯矩在船舫 $0.4L$ 以外时, 对船体总纵强度要求应作特殊考虑。

1.2.4 为了避免在船体结构上产生不允许的过高应力, 船舶设计单位应提供各种装载方案表, 船舶的装载应按设计的装载方案进行。

1.3.1

(2) 平板龙骨的宽度 b 应不小于按下式计算所得之值:

$$b = 900 + 3.5L \quad \text{mm}$$

并在整个船长内保持不变。

平板龙骨的厚度 t 不得小于按下式计算所得之值:

$$t \geq 0.1L + 5 \quad \text{mm, 当 } L \leq 90 \text{m 时;}$$

$$t = 0.1L + 6 \quad \text{mm, 当 } L \geq 90 \text{m 时。}$$

式中: L ——船长, m, 当 $L > 200\text{m}$ 时仍取 200m 。

在任何情况下平板龙骨厚度 t 不得小于相邻的船底板厚度。

(8) 船底为横骨架式时, 船舫 $0.4L$ 区域内的船底板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t = \frac{s}{3590} (L + 170) \sqrt{\frac{d}{L}} \text{ mm}, \quad \text{当 } L \geq 60\text{m} \text{ 时};$$

$$t = 0.0063 s \sqrt{d} + 2 \text{ mm}, \quad \text{当 } L < 60\text{m} \text{ 时}。$$

船底为纵骨架式时, 船舫 $0.4L$ 区域内的船底板厚度 t 应不小于按下列两式计算所得之值:

$$\textcircled{1} \quad t = \frac{s}{4450} (L + 170) \sqrt{\frac{d}{L}} \text{ mm},$$

$$\textcircled{2} \quad t = 0.1L + 2 \text{ mm}, \quad \text{当 } L < 90\text{m} \text{ 时};$$

$$t = 0.08L + 4 \text{ mm}, \quad \text{当 } L \geq 90\text{m} \text{ 时}。$$

式中: s ——肋骨或纵骨间距, mm;

d ——吃水, m;

L ——船长, m。

1.3.2

(2) 船侧为横骨架式时, 船舫 $0.4L$ 区域内船侧外板厚度 t , 应不小于按下列两式计算所得之值:

$$\textcircled{1} \quad t = \frac{s}{568} \sqrt{(L + 25) \frac{d}{D}} \text{ mm}$$

$$\textcircled{2} \quad t = 0.0755L + 4.5 \text{ mm}, \quad \text{当 } L \geq 90\text{m} \text{ 时};$$

$$t = 0.0833L + 3.5 \text{ mm}, \quad \text{当 } 60 \leq L < 90\text{m} \text{ 时};$$

$$t = 0.0059 s \sqrt{d} + 2\text{mm}, \quad \text{当 } L < 60\text{m} \text{ 时}。$$

式中: s ——肋骨间距, mm;

L ——船长, m;

d ——吃水, m;

D ——型深, m。

船侧外板厚度 t 不应小于按下式计算所得之值:

$$t = 0.05L + 5 \text{ mm}$$

式中: L ——船长, m。

(4) 删除

(6) 舷顶列板与甲板边板的连接

船长大于 90m , 采用焊接时, 舷顶列板上缘应平整。在船舫 $0.5L$ 范围内应避免焊接其它装置; 在此范围内或上层建筑间断处, 如舷顶列板高出甲板, 则在甲板以上的舷顶列板部分不得开流水孔。

用圆弧舷板时, 圆弧半径不得小于板厚的 15 倍。圆弧舷板厚度至少应等于甲板板厚。加工后应采取措施保证钢材应具有的性能。在船舫 $0.5L$ 区域内的圆弧舷板上应尽量避免焊接甲板装置。

舷边用铆接时, 如采用舷边角钢, 应符合下述要求:

角钢厚度不得小于舷顶列板厚度。角钢与角钢连接应采用对接焊, 在船舫 $0.4L$ 区域内不得开流水孔。

舷边角钢及其铆接的要求应符合表1.3.2(6)的规定。

表1.3.2(6)

甲板边板和舷顶列板中较大的厚度 (mm)	舷边角钢的角边宽度 (mm)	角边每边上的铆钉列数	铆钉直径 d (mm)	铆钉间距 (mm)
$9 \leq t < 13$	100 × 100	1	19	$\leq 4.5d$
$13 \leq t < 16$	125 × 125	2	22	$\leq 6.0d$
$16 \leq t < 25$	160 × 160	2	25	$\leq 5.5d$
$t \geq 25$	$< 180 \times 180$	2	28	$\leq 5.5d$

1.3.3

(2) 与艏柱连接的外板、轴毂处的包板以及多推进器艏轴架托掌固定处的外板厚度应不小于船端外板厚度的1.25倍，但不小于舦部外板的厚度。

(3) 锚链管处的外板及其下方一块板必须加厚或用复板。

1.3.4

在船舦0.5L区域内，舦列板弯曲部分上应尽量避免开口；必要开口时，一般应开成长轴沿船长方向布置的椭圆形开口。如在这区域内的外板上有矩形开口时，开口应具有圆角，还须用厚板或复板加强。在舦0.5L区域外，可部分补偿或不予补偿，视具体情况而定。如肋骨被切断时，应适当补偿。

舷顶列板上的圆形开口，要很好地与上层建筑端点和舱口边线外的甲板开口避开。如开口宽度不超过舷顶列板宽度的20%，且不大于380mm时，一般无需补偿。

海水进口及其它开口角隅必须有足够大的圆角。

通海阀箱厚度应与邻近的外板厚度相同。船长等于及大于90m时不得小于12mm，但不必大于25mm。

舷侧货门等开口角隅必须采用足够大的圆角，而且要与上层建筑端点和货舱口边线外的甲板开口避开。在船舦0.5L范围内时，必须完全补偿，补偿可用加厚板或复板，在船长方向必须有足够长度。

1.4.2

(2) 开口边线外的舦剖面强力甲板厚度 t 除应满足上述剖面模数要求外，且不得小于按下式计算所得之值：

$$t = 0.05L + 5.0 \text{ mm}$$

式中：L——船长，m。

对纵骨架式当纵骨间距不等于 $2.3L + 550\text{mm}$ 时，则每差100mm，板厚修正0.5mm。

对横骨架式当横梁间距不等于 $2L + 480\text{mm}$ 时，则每差100mm，板厚修正0.5mm。

在开口边线以内及离船端0.1L处的强力甲板无论是纵骨架式或横骨架式，其板厚 t 应不小于按下式计算所得之值：

$$t = 0.025L + 5.5 \text{ mm}$$

式中：L——船长，m。

1.4.3 在舦0.4L区域内的甲板边板宽度不得小于 $6.8L + 500\text{mm}$ 。甲板边板在船端的宽度不得小于舦部宽度的65%。

1.4.4

(1)在强力甲板舱口边线外的开口应尽量减少,并须避开舱口角隅。

船舳部桥楼和甲板室的端壁和货舱口角隅之间的强力甲板上应尽量避免开口,如需开口时,其设计必须特别考虑。在这区域内可能要求采用更高等级的钢材。

在舳0.5L区域内,强力甲板舱口线外的圆形、长圆形或椭圆形开口,若其总宽度在一个肋骨间距内(对纵骨架式船舶,在一个强横梁间距内)不超过强力甲板用作舳剖面模数计算宽度的6%时,则不需补偿,但要求:

①椭圆开口的长轴应沿船长方向布置,且开口的长宽比不小于2。

②圆形开口、长圆形开口边缘应按图1.4.4(1)②所示方法加强。

开口加强圆环板剖面面积 $= 0.5rt \text{ mm}^2$

式中: r ——开口半径, mm;

t ——甲板板厚, mm。

也可采用其它等效的边缘加强方式。

当在舳0.5L区域内的强力甲板上的圆形、长圆形和椭圆形开口的宽度超过上述数值时,超过的宽度必须予以补偿。通常补偿的方法是加厚甲板。此外,圆形或长圆形开口边缘亦应按上图所示或与上图等效的方法加强。

在舳0.5L区域内强力甲板上的其它形状开口必须给予全部补偿。在这区域外,除了艤楼间断处外,一般无需补偿。

上述规定也适用于各下层甲板,但开口总宽度超过该甲板用作舳剖面模数计算宽度的9%时,方须予以补偿;圆形开口或长圆形开口不超过上述宽度的6%时,也无须对其开口边缘加强。

(2)强力甲板上机炉舱、货舱开口的角隅是抛物线形或椭圆形的,则不需将角隅甲板加厚。

若采用椭圆形角隅,其长轴应沿船长方向,长轴与短轴之比不小于2,而半长轴的最小长度必须与图1.4.4(2)(a)所示定义的 l_1 相符。

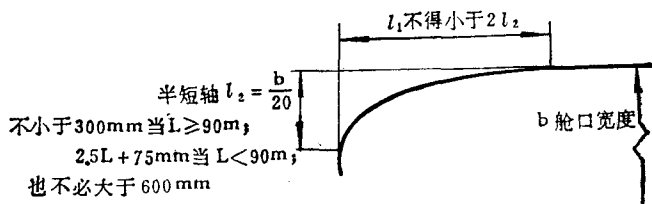


图 1.4.4(2)(a)

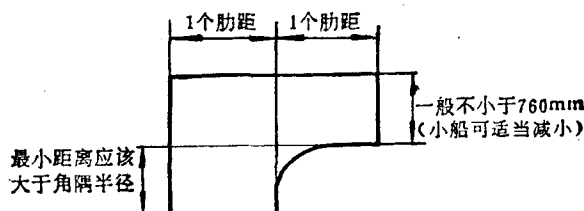


图 1.4.4(2)(b)

若采用抛物线舱口角隅,其尺度应符合图1.4.4(2)(a)的规定:

圆形舱口角隅半径与舱口宽度之比不得小于1/10,角隅加强的加厚焊接板的加强范围和尺寸应符合图1.4.4(2)(b)的规定:

角隅加厚焊接板的端接缝应与舱口围板的端接缝避开。加厚焊接板厚度应较强力甲板板厚度增厚 5mm。

1.4.8 甲板敷盖材料应不腐蚀钢板, 否则应用不腐蚀钢板的保护层使之与钢板有效地隔离。

在露天的钢甲板上的木铺板厚度, 对船长小于 120m 的船, 不得小于 50mm (松木) 及 45mm (柚木), 当船长在 120m 以上时, 应分别不小于 60mm 及 50mm。在遮蔽房间内的钢甲板上的松木铺板厚度不得小于 40mm。

设有上述木铺板的钢甲板厚度可以减薄 1mm。该木铺板的每一木板条应在每一横梁处用螺柱固定于甲板上。

假如以某种化学敷料代替钢甲板上的木铺板时, 则钢甲板的厚度应不小于不铺木铺板时的要求。

1.5.5 当船宽等于或小于 9m 时, 应在船的左右舷至少各设一道旁内龙骨; 当船宽大于 9m 小于 16m 时应在左右舷至少各设两道。旁内龙骨应尽可能均匀设置, 并向艏艉端延伸。

1.5.7 单底横骨架式船舶应每档设肋板, 其剖面模数 W 、腹板厚度 t 、腹板高度 h 应不小于按下列各式计算所得之值:

$$W = 5.5sdB^2 + 90 \text{ cm}^3, \quad \text{当 } sdB^2 < 200 \text{ 时};$$

$$W = 4.1sdB^2 + 340 \text{ cm}^3, \quad \text{当 } sdB^2 \geq 200 \text{ 时}。$$

$$h = kB \text{ mm}, \quad \text{当 } B \leq 10 \text{ m 时, } k = 50; B \geq 16 \text{ m 时, } k = 56。$$

当 B 为中间值时按内插法求得。

$$t = 0.01h + 3 \text{ mm}。$$

式中: s ——肋骨间距, m;

d ——吃水, m;

B ——船宽, m。

1.5.8 肋板可用折边或面板。但在机舱内的肋板不允许采用折边, 面板的剖面面积 A 不得小于按下式计算所得之值:

$$A = 0.05sdB^2 + 8 \text{ cm}^2$$

式中: s 、 d 、 B 见本节 1.5.7。

1.5.10 在舫 0.4 L 区域内、机舱内以及船舶中较平坦的艉部, 距纵中剖面 3/8 船宽处的肋板高度, 不得小于纵中剖面处肋板高度的 50%, 个别情况下达不到此要求时, 另行考虑。

1.6.1 船舶尽可能从防撞舱壁到艏尖舱壁设双层底。

客船船长为 50m 至 61m 时, 从防撞舱壁到机炉舱后舱壁应设双层底; 船长大于 61m 时, 应由防撞舱壁到艏尖舱壁设双层底。

1.6.3 内底板尽可能地延伸到船的两侧以盖没船的舳部。内底边板可以是水平的, 也可以是倾斜的。见图 1.6.3(a) 所示。

客船内底板与外板的交线, 在任何地方都不应低于图 1.6.3(b) 中所示的舳剖面处 A 点的水平面。

图 1.6.3(a) 左侧下面的一个图取消。

1.6.6 所有肋板、旁桁材上均应开人孔, 开孔的高度不能大于该处双层底高度的 50%, 否则应予加强。肋板开孔位置在其前后方向应尽量按直线排列, 以便利人员出入。在肋板的

端部和横舱壁处的一个肋距内的旁桁材上,不应开人孔和减轻孔,否则应予加强。

肋板及旁桁材在支柱下一般不允许开孔,否则应作有效加强。

1.6.9

(4)删去。

1.6.11 舦 0.75L 区域内,中桁材上不得开人孔和减轻孔,在个别特殊情况下一定要开孔时,必须予以加强。

舦 0.75L 区域以外,中桁材上可以开孔,但开孔的高度不得大于该处中桁材高度的40%。

1.6.12 中桁材可用箱形中桁材(管隧)代替。箱形中桁材侧板厚度应不小于水密肋板的厚度,侧板之间的距离一般不大于 1.8m,如大于 1.8m 则应予加强。

箱形中桁材区域的船底板和内底板应适当增厚。

1.6.13

(1)在横骨架式箱形中桁材内的每个肋位上,应设有环形框架或者船底骨材和内底骨材,其剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W = 22sd l^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s ——肋骨间距, m;

d ——吃水, m;

l ——跨距, m, 船底骨材和内底骨材取二道侧板的间距;侧板上的垂直骨材取双层底高度。

(2)纵骨架式箱形中桁材内应在每一实肋板处设置环形框架或船底骨材和内底骨材,其剖面模数 W 在满足本条(1)的要求后,腹板厚度再增大10%。

箱形中桁材内之外底纵骨和内底纵骨必需与内底骨材或外底骨材焊接,或设置肘板。并应符合本节1.6.33、1.6.34的要求。

(3)在箱形桁材内按本条(1)(2)设置船底骨材和内底骨材时,则在上述骨材的二端,应逐渐放大与箱形中桁材侧板连接,其逐渐放大后的高度和长度应为骨材高度的二倍,并与肋板之间保持良好的过渡,此时在侧板的外侧无肋板的肋位上,应设与实肋板等厚的肘板并与纵骨连接。

1.6.14 箱形中桁材和普通中桁材的衔接处,应有不小于 3 个肋距的相互交叉的过渡区域。

箱形中桁材设有通向露天甲板的应急出口时,其围壁结构应满足对水密舱壁之要求,且出口的关闭装置应能两面操纵。当不设应急出口时,则必需设有通达机舱的报警装置。

1.6.17 货舱和机舱实肋板的厚度 t 不得小于按下式计算所得之值:

$$t = 0.03L + 5s + 2.6 \text{ mm}$$

式中: L ——船长, m;

s ——肋骨间距, m。

炉舱内实肋板应较上式增厚 2.5mm。

1.6.19

(1)当货舱实肋板厚度小于 13mm 时,水密肋板厚度较货舱实肋板厚度增加 2mm,但不必大于 13mm。

1.6.25 内底板的厚度 t 应不小于按下列各式计算所得之值:

$$t = 0.04L + 5s + 2.1 \quad \text{mm} \quad \text{在舦 0.4L 区域内,且不小于 6mm。}$$

$$t = 0.055L + 5.8 \quad \text{mm} \quad \text{在机炉舱区域内。}$$

船端 $0.1L$ 区域内 t 为舫 $0.4L$ 处内底板厚度的 0.93 倍。

式中: L ——船长, m;

s ——肋骨间距, m。

如采用铲车在舱内装卸货物,与铲车接触的内底板和甲板的板厚,一般不应小于表1.6.25的规定。

表1.6.25

*总重量 (t)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
型 式									
两个前轮(mm)	6.5	7.5	8.5	10.0	11.0	12.0	13.0	13.5	14.0
四个前轮(mm)	6.0	6.5	7.5	8.0	9.0	9.5	10.5	11.0	11.5

* 总重量为铲车和货物的重量之和。

1.6.28 中桁材的高度和厚度与本节 1.6.8 和 1.6.9 要求相同。但在实肋板之间的中桁材两面,应各设一个通达邻近纵骨的肘板,肘板厚度与肋板相同。机舱内可不设此项肘板。

如中桁材是水密的,当其高度大于 0.9m 时,则在肘板与肋板之间应设置有与本节 1.6.20 同样尺寸的加强筋。

1.6.29 对船宽大于 12m 但不大于 20m 的船舶,左右舷至少应各设一道旁桁材;对船宽大于 20m 的船舶,左右舷至少应各设两道旁桁材。旁桁材应尽可能均匀设置。

旁桁材和水密旁桁材的厚度应与本节 1.6.17 要求的肋板厚度相同。水密旁桁材的计算厚度小于 13mm 时,应增厚 2mm ,但不必大于 13mm ,计算厚度超过 13mm 时,不必另行增厚。上述桁材均需设置垂直加强筋,其要求同 1.6.20。

1.6.31 上述实肋板厚度应较本节 1.6.17 要求的实肋板增厚 10% ,而水密肋板厚度应符合本节 1.6.19 的要求。肋板上的每根纵骨处应分别设置有与本节 1.6.18 和 1.6.20 同样要求的垂直加强筋。

1.6.32 标准船底纵骨的间距 s 按下式计算:

$$s = 2.3L + 550 \text{ mm}$$

式中: L ——船长, m。

1.6.33 船底纵骨的剖面模数 W ,应不小于按下式计算所得之值:

$$W = 11.5Csd l^2 \text{ cm}^3$$

式中: d ——吃水, m;

s ——纵骨间距, m;

l ——纵骨跨距, m,取实肋板间距;

C ——系数,有中间垂直撑柱时为 0.52 ,无中间垂直撑柱时为 1.0 。

如实肋板间距大于 2.5m 时,可在间距中间设置连接船底纵骨与内底纵骨的垂直撑柱。

垂直撑柱的截面积 A 和柔度 λ 应符合下式要求:

$$A \geq 1.7sdl^2 + 2 \text{ cm}^2$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{i/A}} \leq 70$$

式中: s ——纵骨间距, m;

d ——吃水, m;

l ——垂直撑柱到肋板的距离, m;

h ——船底骨材与内底骨材间撑柱的高度, cm;

i ——撑柱截面的最小惯性矩, cm^4 。

1.6.36 内底板的厚度应按本节 1.6.25 公式计算, 但式中 s 应取纵骨间距。内底板的局部增厚按本节 1.6.26 的要求。

1.7.1 标准肋骨间距 s 按下式计算:

$$s = 2L + 480 \text{ mm}$$

式中: L ——船长, m。

实际肋骨间距可大于标准肋骨间距, 但大于 150mm 时, 外板、甲板、肋骨及船底骨架应另行考虑。

以下各区域内的肋骨间距一般不大于标准肋骨间距, 且规定如下:

尖舱肋骨间距不大于 600mm。

防撞舱壁至距艏柱 $0.2L$ 区域内, 肋骨间距不大于 700mm。

艤部斜肋骨间距 (在上层连续甲板上量得的间距) 不大于 750mm。

如间距大于上列规定时, 则另行考虑。

1.7.2 计算肋骨时, 跨距 l 应按以下不同区域选取:

(1) 艏柱后 $0.25L$ 至艤尖舱壁之间, 取船舳的 l 。如机舱内设有平台甲板, 则 l 可量至该处。

(2) 艏柱后 $0.15L$ 至 $0.25L$ 之间, 取艏柱后 $0.25L$ 处的 l 。

(3) 防撞舱壁至艏柱后 $0.15L$ 之间, 取该区域内最大的 l 。

肋骨跨距 l 为在舷侧从肋板或内底板上缘至最下层甲板边线间的垂直距离, 但无论如何不得小于 $\sqrt{D}$, D 为型深。

1.7.5 尖舱肋骨剖面模数 W 应不小于表 1.7.5 的规定:

表 1.7.5

型 深 (m)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$d/D \leq 0.65$ $W(\text{cm}^3)$	36	44	55	69	87	111	140	173	212	256	301	349	400	454	509	570	634	700
$d/D = 0.85$ $W(\text{cm}^3)$	40	52	68	91	120	157	198	244	294	352	413	479	552	630	714	803	898	996

表中: D 为型深(m), d 为吃水(m)。

当 d/D 在 0.65 和 0.85 之间时, W 值按内插法求得。

肋骨间距小于 600mm 时, 表列剖面模数可按比例减小。大于 600mm 时另行考虑。

1.7.7 第 5 行 l 的注解末尾增加: 对上层建筑可不小于 2.3m;

1.7.14 如甲板间肋骨下端在下甲板处中断时, 则肋骨下端应以肘板或其它等强度措施与下甲板连接。肘板的尺寸与横梁肘板相同。

1.8.3 露天甲板横梁设有梁拱时, 建议干货船梁拱为 $\frac{B}{50}$, 客船为 $\frac{B}{80}$ 。

1.8.6 横梁与肋骨相连接的肘板尺寸不得小于表 1.8.6 的规定, h 值的量取按图 1.8.6;

1.8.11

(2) 甲板纵桁腹板高度逐渐增大至舱壁处, 其高度为原高度的 1.5 倍, 在上层建筑内其

表1.8.6

W (cm ⁸)	肘板高度 h (mm)	无折边肘板厚度 t (mm)	有折边肘板厚度 t (mm)	折边宽度 b (mm)
≤30	120	5~6		
50	150	7		
100	165	7.5	6	50
200	250	8.5	7	50
300	310	9.5	8	50
400	370	10.5	8.5	50
500	420	11.5	9.5	55
600	470	12.5	10	55
700	510	13	11	60
800	550		11.5	60
900	580		12	65
1000	610		12.5	65
1200	680		14	75
1500	750		14	80

表中：W系横梁或肋骨的剖面模数，对主肋骨端部处及艏0.2L区域内下甲板间的横梁肘板，W应在肋骨或横梁中取大者；其余处则由横梁的剖面模数决定。

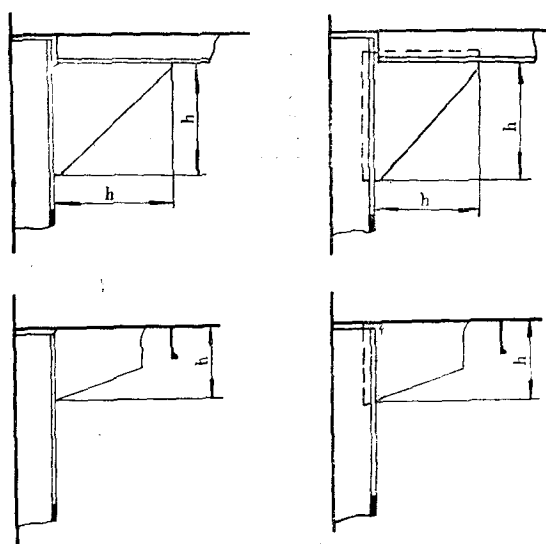


图 1.8.6

高度可减少至 1.2 倍。长度不小于高度的 1.5 倍，面板应延续至舱壁。

(3) 删去。

1.8.24(2) 第 2 行“1.8 倍”改为“1.5 倍”。

1.10.2 支柱的负荷 P 应按下式计算：

$$P = abh + 0.95P_1 + 0.95^2P_2 + \dots + 0.95^n P_n \quad t$$

式中： a ——计算支柱所支持甲板面积的长度，即支柱前后纵桁跨距中点间的距离，m（见图 1.10.2）；

b ——计算支柱所支持甲板面积的宽度，即支柱左右横梁跨距中点之间的距离，m（见图 1.10.2）；

h ——计算支柱所支持甲板的水柱高，m，见本章第八节；