



中华人民共和国船舶检验局

钢质海船建造规范

1959

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

北 京

1959

中华人民共和国船舶检验局
鋼質海船建造规范
1959

*

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 006 号

外文印刷厂印刷 新华書店发行

*

1959年3月北京第一版 1959年3月北京第一次印刷

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: $20 \frac{1}{2}$ 張

全書: 513,000 字 印数: 1—2000 册

統一書号: 15044 • 5163

精裝定价: (10) 3.40 元

目 录

第一部分 船体、各种装备及属具

第一章 基本定义及建造总则	1
第二章 艏艉柱、龙骨和艉轴架	4
第三章 无双层底及双层底中断处的船底骨架	6
第四章 双层底	8
第五章 肋骨	13
第六章 甲板骨架	16
第七章 支柱	22
第八章 水密隔堵	23
第九章 外板	27
第十章 甲板	31
第十一章 船端的加强	36
第十二章 冰区航行的加强	38
第十三章 双层底以外的压载仓及燃料仓	39
第十四章 石油燃料仓构造和设备的一般要求	42
第十五章 分立上层建筑、艉部升高甲板及甲板室	43
第十六章 货仓口、煤仓口、升降口、机炉仓围壁	49
第十七章 机仓、机炉座、煤仓、推进器轴隧	53
第十八章 船仓内的铺板及壁板	56
第十九章 焊接	57
第二十章 油漆、涂水泥	64
第二十一章 舵设备	65
第二十二章 锚和锚链	70
第二十三章 系船设备	72
第二十四章 桅及其索具	73
第二十五章 舷墙、栏杆设备、舷窗、装货、装煤及其他舷门	75

海洋钢质油船建造补充规定

第二十六章 基本定义与一般建造规定	79
第二十七章 油仓内船底骨架	80
第二十八章 船侧骨架	83
第二十九章 甲板骨架	87
第三十章 油密横隔堵	88

第三十一章 縱隔堵	90
第三十二章 外板	93
第三十三章 甲板	93
第三十四章 油仓仓口、管系、設備	95

拖船和漁船补充建造規定

第三十五章 基本定义与建造規定	96
-----------------	----

載运矿石及其他散装重貨的鋼質海船建造补充規定

第三十六章 基本定义与建造規定	99
-----------------	----

附 录	148
-----	-----

第二部分 輪机与管系

第一篇 船舶管系装置

第一章 总則	171
第二章 压載系統	173
第三章 仓底水排洩系統	174
第四章 測量管和空气管	177
第五章 通风	178
第一节 一般要求	178
第二节 空气管	179
第三节 甲板通风筒的围板	179
第四节 通风帽和通风扩口	180
第六章 动力装置管系	180
第一节 一般要求	180
第二节 蒸汽管路	186
第三节 鍋炉給水系統管路	187
第四节 循环和冷却管路	187
第五节 燃油系統管路	188
第六节 潤滑系統管路	189
第七节 压縮空气系統管路	190
第八节 排气管路	191

第二篇 机械装置

第一章 总則	192
第二章 船用蒸汽鍋炉及其他受压容器	194
第一节 一般要求	194
第二节 焊接結構的火管鍋炉	195

第三节	焊接結構的水管鍋炉	209
第四节	鉚接結構的火管鍋炉	220
第五节	鉚接結構的水管鍋炉	231
第六节	鍋炉附件	232
第七节	給水設備	238
第八节	鍋炉裝置和鍋炉仓	240
第九节	燒液体燃料的鍋炉裝置	244
第三章	船用往复式蒸汽机	245
第十节	一般要求	245
第十一节	曲軸及軸系	245
第十二节	活塞运动件	251
第十三节	輔机及輔助主机之設備	252
第十四节	配件及測驗仪表	252
第十五节	机器的潤滑	253
第十六节	水压試驗	253
第四章	主汽輪机机組和輔助汽輪机机組	255
第十七节	一般要求	255
第十八节	汽輪机	256
第十九节	齿輪传动机构和連軸节	260
第二十节	冷凝器	261
第二十一节	軸系	262
第二十二节	汽輪机的操縱	263
第二十三节	輔助設備	263
第二十四节	測量、信号及保險設備	266
第五章	內燃机	266
第二十五节	一般要求	266
第二十六节	曲軸	269
第二十七节	軸系	273
第二十八节	对軸系传动設備及其裝置的特殊要求	278
第二十九节	发动机的机架	280
第三十节	运动机件	281
第三十一节	增压—扫气系統	281
第三十二节	排气系統	281
第三十三节	冷却系統	282
第三十四节	潤滑系統	283
第三十五节	燃油系統	284
第三十六节	起動裝置、空气管路和壓縮机	285
第三十七节	空气瓶	288
第三十八节	汽化器发动机及其裝置	289

第三十九节	热球式发动机及其装置.....	291
第四十节	对燃油需要加热情况下的要求.....	291
第四十一节	发动机部件及零件的液压和空气試驗.....	293
第六章	机械試驗.....	294

第三篇 冷藏船的制冷装置

第四篇 备件和供应品定額

第一部分 船体、各种装备及屬具

第一章 基本定义及建造总則

§1. 船舶主要尺度之定义。

L ——船长(单位公尺), 为沿夏季載重水綫面由艏柱前緣量至舵柱后緣的长度, 对无舵柱的船舶, 其长度量至舵桿中心綫处。

对巡洋艦式船尾的船舶, 其船长可取于夏季載重水綫面由艏柱前緣量至船艉端的最大船长的96%, 或量至舵桿中心的长度, 取其二者中較大者。

B ——不包括壳板的最大船寬, 单位公尺。

H ——型深, 单位公尺, 系在艏部舷側由平板龙骨的上緣量至最上层全通甲板的甲板边板下緣的距离。

H_s ——計算型深, 单位公尺, 系在艏部舷側由平板龙骨的上緣量至上层計算甲板的甲板边板下緣的距离。(參閱§2)

T ——型吃水, 单位公尺, 系由平板龙骨的上緣量至夏季載重水綫的距离。(參閱图1)

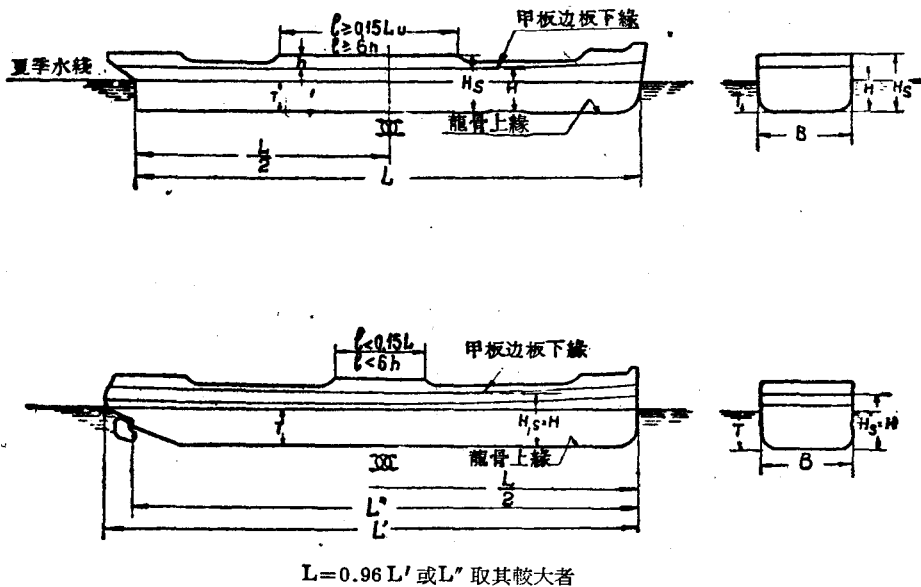


图 1

§2. 船舶各横剖面的強力部分的最上层甲板即为該横剖面处的上层計算甲板。此上层計算甲

板可能是全通的上甲板也可能是长桥楼甲板。所谓长桥楼甲板，即由一舷伸至另一舷，与船体构成一个整体，同时其长度等于或大于0.15船长，且不小于上层建筑高度的六倍。

位于上层计算甲板下面的甲板，依次称为第二、第三……计算甲板。

§3. 位于上层全通甲板上面的甲板，向上依次称为上层建筑（桥楼、艙楼或艙楼）甲板，游步甲板，救生甲板。

位于全通上甲板下面的甲板，称为下甲板或依次称为第二、第三……甲板。（参阅图2）

据以量计干舷高度的甲板称为干舷甲板。

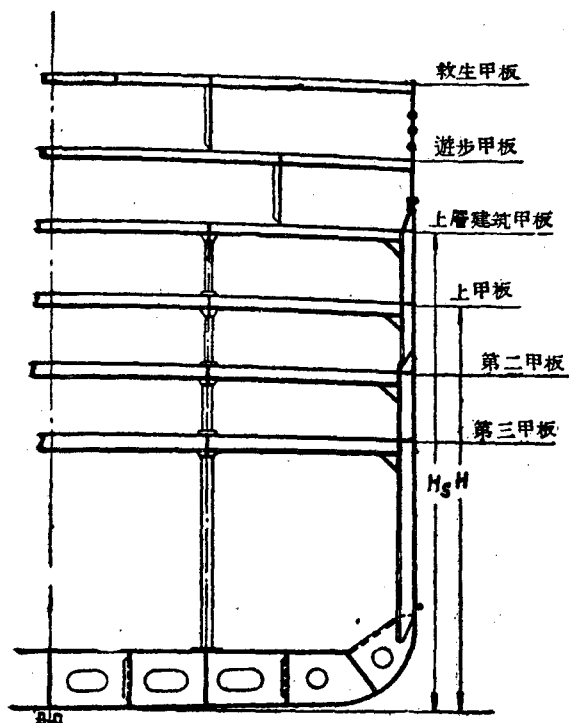


图 2

横向水密隔堵到达的甲板称为隔堵甲板。

§4. 本规范适用于船长为20至180公尺者，凡条文内无特别规定，则其船体主要尺度的比值均不应超出下列范围：

(1) 船长与型深的比值($\frac{L}{H}$)——由9到14(包括9和14)；

(2) 船宽与型深的比值($\frac{B}{H}$)不大于2，且B不大于0.1L+6公尺；

(3) 吃水与型深之比值($\frac{T}{H}$)由0.60到0.85。

若船舶主要尺度或吃水超出上述的规定范围，且又不采用第35章中拖船和渔船补充建造规范及第36章矿石运输船补充建造规范的规定，则该船的结构及尺寸应取得验船部门的同意。

§5. 本规范中，不限定航区的干货船和海洋拖船的基本类型为机仓位于艏部者。

对于在艏部具有深水仓或大煤仓而机仓亦在艏部的干货船以及机仓在艉部的船舶，可要求作船体的纵强度计算；对于船长超过110公尺的船舶则必须做船体纵强度计算。纵强度计算应送验

船部门审查。

§6. 对于特殊船舶（破冰船、驳船、挖泥船等），其船体结构之强度尺寸应取得验船部门的同意。对矿石运输船及运送其他散装货物的船舶，其船体构架应按第三十六章选取。

§7. 本规范中所述船体骨架梁的横剖面之最小剖面模数和惯性矩(对于垂直于弯曲平面的中和轴)，在骨架梁与钢板相接的情况下，则系包括有效宽度板者。若规范内没有特殊之规定，则有效宽度板应取为：

(1) 对横梁、肋骨、组合肋板梁材、隔堵扶强材以及纵骨架式的甲板、舷侧、底部纵向骨材——有效宽度板的厚度为该骨材在计算剖面处之连接板厚度，有效宽度板之宽度即为同类骨材之间距。

附注：中间肋骨（第十二章）或加强筋（§160*2*）有效宽度板之宽度取为主骨材间距之半，即半个肋骨间距。

(2) 对具有高腹板的组合骨材(强横梁、强肋骨、纵桁、隔堵上垂直及水平桁材)——有效

寬度板的剖面面積應等於該梁自由緣板的剖面面積。

§8. 為了便於選用焊于板上的型鋼，表甲～戊列出了帶假定有效寬度板剖面及單型鋼剖面的各技術因素，假定有效寬度板之寬度為600公厘，厚度為4～15公厘。

只有在實際有效寬度板剖面面積不小於假定有效寬度板剖面面積的0.9的情況下，始得利用表甲～戊；如此條件不能滿足，則需按實際有效寬度板計算決定之。

§9. 本規範中所規定的各種構件尺寸均系最小值。

§10. (1) 如無特殊規定，可用插入法自表中求得相應的構件尺度，所得尺度除板厚外，均應使其增大成整數。

(2) 由插入法求得的板厚公厘數，在小於0.25時可捨去，在大於0.25時應進為0.5公厘。

§11. 本規範中所載各種結構圖均為示意圖。

§12. 建造船體用鋼材須符合船舶檢驗局公佈的“船舶材料試驗規範”的要求。

§13. 在個別情況下，對於次要的構件的材料，經驗船部門的批准，可減少其機械試驗的種類或採用其他品號的鋼材。

§14. 若整個船體採用焊接性良好的高強度鋼製成，則此新品種鋼材的機械性能和化學成分應取得驗船部門的同意。用此種高強度鋼製成的船體構件尺寸可小於規範所要求，但須以計算証實其強度不小於規範中對普通炭鋼結構所提的強度要求。

若所採用的高強度鋼的耐蝕性與碳鋼相同或小於碳鋼之耐蝕性時，則按前述強度計算所定的構件尺寸（厚度）應予加大。

若規範中對梁截面的慣性矩值有規定，則高強度鋼之梁材亦應遵照此慣性矩的要求。

§15. 鋼材，構件在較大厚度時，應具有良好的焊接性；同時要求其最低使用溫度時結構或工藝上需要的切口不致產生脆性裂壞。

§16. 在焊接船體時，可使用下列各種焊接方式：

(1) 焊劑層下的自動或半自動電弧焊接；

(2) 手工電弧焊接；

(3) 鋁熱焊和其他經驗船部門同意的焊接方式。

焊縫熔注金屬，焊縫型式及尺寸，焊前邊緣加工的技术條件應符合本規範第十九章和本局“船舶焊接規範”的要求。

§17. 在擬訂船體裝配與焊接的工藝過程的方案以及進行船體建造時，應特別注意減低焊接的剩餘應力和翹曲，以及取得質量良好的焊縫和堅實可靠的焊接結構。

因此必須：

(1) 保證能接近焊縫，以便舒適地進行焊接工作；

(2) 在船體分段時，尽可能使焊接工作在車間或裝配場地上進行；

(3) 尽可能把焊縫放在結構上應力最小的地方，且尽可能遠離構件截面突變的地方（如甲板大開口的角端、上層建築和甲板室端頭等處）；

(4) 尽可能採用大尺寸的鋼板和現成型鋼等，以減小焊接的總量；

(5) 盡量避免焊縫集中。

§18. 焊接結構的裝配可在托底胎架上或借助於其他裝配工具或以釘焊進行。

所有船舶建造工作，例如船體零件的加工及其裝配、焊接、試驗和檢查均應遵照“船舶焊接規範”的要求進行。

§19. 須在熱狀態中經受校正和彎曲的鋼板和型鋼不應在熱脆性的溫度範圍內（ $200^{\circ}\sim 450^{\circ}\text{C}$ ）進行機械加工或使其過熱；在某些情況下驗船部門可要求在熱狀態中加工完畢後的制成品進行退火。

§20. 在船體採用鉚接的情況下，鉚釘直徑及其間距、行數以及其它鉚接結構的要素均應符合本規範附錄 1 的說明。

§21. 所有船體的水密、油密結構在建造完畢油漆之前，應根據本規範附錄 2 的說明進行水密或油密試驗。

§22. 船體鋼質部份所有表面的油漆工作，應在其氧化層脫落後進行。

第二章 艏樮柱、龍骨和艏軸架

§23. 材

艏樮柱與艏軸架可用軋制的扁鋼、鑄鋼制成或以鍛件、鑄件以及鋼板焊接而成。

方龍骨應由軋制扁鋼或鍛鋼製造。

這些成品的材料以及成品本身均應符合本局“船舶材料試驗規範”的要求。

§24. 艏柱。

（1）矩形剖面艏柱在龍骨到夏季載重水綫間的尺寸列於表 1，在該水綫以上部份艏柱橫剖面面積可逐漸減少，頂端可為表列值的 70%。

如艏柱由若干段組成，則各段之間須以對接焊焊接之。艏柱與方龍骨、平板龍骨和中內龍骨亦應牢固焊接。

（2）以鋼板焊接成的艏柱在水綫以下的板厚應較艏部船舷板的厚度大 20%，但不得小於平板龍骨的厚度；在載重水綫以上的艏柱板厚可逐漸減少，在艏柱頂端可為兩端船舷板的厚度，火工鋼板在加工後不應小於上述厚度。

艏柱鋼板應以焊入的橫肘板加強，以橫肘板在載重水綫下的間距不應大於 1.0 公尺，在載重水綫上之間距不應大於 1.5 公尺。橫肘板的厚度應不小於鄰接外板的厚度，橫肘板應盡量向後延伸，建議伸至最近的肋骨，但至少應超過艏柱與外板的端接綫。

肘板的位置應與船體骨架相一致。

由龍骨到載重水綫上方 1.0~1.5 公尺這一區段內，在艏柱的縱中剖面處應裝設與橫肘板厚度相同的縱向加強筋，在縱向加強筋的自由邊緣上應焊有緣板。

（3）鑄鋼艏柱在製造上應簡便，其所有圓角應有相當大的半徑，鑄鋼艏柱的強度應不小於表 1 對矩形截面艏柱所規定之強度，在鑄鋼艏柱上亦應有橫向加強筋。

§25. 單推進器船樮柱。

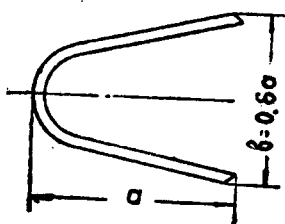


圖 3

（1）矩形截面的推進器柱和舵柱的尺度列於表 1，該尺寸在由龍骨至樮型這一區域內應保持不變。在樮型以上舵柱橫剖面面積可逐漸減少，頂部可為表 1 所列的樮柱的面積的 40%。

（2）焊接樮柱可全部由鋼板焊成，或者部份採用鍛件或鑄件，如：推進器柱在尾軸出口部份（軸殼）、樮柱框架下部、舵鈕等。焊接樮柱鋼板的厚度應不小於艏部船底板厚度的兩倍，推進器柱和舵柱橫截面的長度（a）應不小於表 1 所示實體推進器柱剖面寬度的兩倍；而截面寬

度 (b) 則按艤部綫型決定，在正常情況下為艤柱橫截面長度的 0.8 倍 (圖 3)，焊接艤柱的強度應不小於其有矩形截面的實體艤柱的強度。

艤柱鋼板應以橫向焊入的加強筋加強，橫向加強筋的位置根據船體骨架與艤柱的結構而定，但其間隔不得大於 750 公厘。

焊接艤柱與外板以對接焊焊接。

(3) 流綫型鑄鋼艤柱在製造上應盡量簡便，其全部圓角應有足夠大的半徑。

推進器柱橫截面的壁厚 t_1 ，在大曲率變化處應不小於艤部船底外板厚度的 3.5 倍，壁厚向兩端逐漸減小，在距端點為船端外板厚度 5~6 倍處的推進器柱壁厚 t_2 為 t_1 的 70%，其端部的厚度應不大於與艤柱焊接的外板厚度的 1.25 倍 (圖 4)。

鑄鋼推進器柱橫截面的長度 (a) 應較表 1 第四項所規定的實體推進器柱寬度大 50%。

推進器柱截面的端點外緣之間的距離 (b) 取決於船尾綫型，但應不小於推進器柱截面長度的 80% ($b=0.8a$)。推進器柱也可用與上述截面等強度的其他截面型式。橫向加強筋的間距應不大於 750 公厘，而且要根據船體的結構安置。鑄鋼艤柱與外板用對接焊相連接。

(4) 艤柱框架下部舵柱及推進器柱之間的距離應尽可能短些，其截面厚度至少較矩形截面的推進器柱的表列厚度大 10%，寬度較表列寬度大 40%。對於艤柱這一部份的強度，其橫向尺度是否與船速和跨距相適應以及其厚度變化的均勻性，應當特別加以注意。

為了防止艤柱受到撞擊，其框架的下部必須向舵柱逐漸升高。

為了與船體相連接，艤柱下部應由推進器柱向艤部方向伸長，其伸長度不小於表列推進器柱寬度的 10 倍。

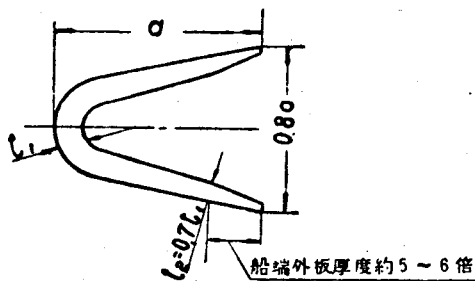


圖 4

(5) 艤型部份之舵柱應盡量向上延伸，其長度需保證能與艤肋板的堅固焊接，但無論如何不得小於表列推進器柱寬度之 3 倍。

船長 40 公尺及以下的船舶，艤肋板應較普通肋板加厚 3 公厘，船長 180 公尺及以上，則加厚 5 公厘，中間值按插入法計算。

建議將艤肋板伸高至最近的甲板，但在任何情況下艤肋板高度不得小於雙層底內肋板之高度，而且必須足以如上所述固定於艤柱。如艤肋板不通達最近的甲板，則其自由邊緣應有寬度不小於 90 公厘的摺邊。

長度在 85 公尺及以上的船舶和具有巡洋艦尾的船上，其推進器柱應向上延伸至足以與附加艤肋板緊密焊接。該附加艤肋板的設計與艤肋板相同。

巡洋艦艤型的單推進器船上的舵柱，在其上舵銷以上不應嵌接而應為一整段。

推進器柱在艤軸通出處的壳壁在鑽孔完畢後的厚度不得小於表列推進器柱厚度的 60%。

帶平衡舵承臼的單推進器艤柱 (即無舵柱的艤柱) 在艤軸出口處之上其尺寸同表列推進器柱的尺寸，在該出口處之下可較表列尺寸逐漸增大，並近於框架下部舵承臼部分的尺度。

框架下部近推進器柱處的剖面尺度通常應較上述 (4) 項所定尺度大 60%，截面形狀應近於正方形，在任何情況下其尺度 (高度和寬度) 應考慮到框架下部的長度、舵的面積、船的吃水、航速以及承受舵桿和舵柄重量的支點的位置，並以計算核驗。

艧柱各部分，尤其在下部，其截面的变化应均匀。

§26. 双推进器船和帆船的艧柱。

(1) 表 1 所列为由龙骨到艧型的矩形实体艧柱的横截面尺度，在上述部位以上的横截面可逐渐减小，至顶端可为表列数值的 50%。

艧柱与艧肋板的连接与单推进器船同。艧肋板的厚度可较货仓肋板的规定厚度大 2 公厘。

艧柱下部应向艧部伸延至足以与方龙骨或平板龙骨焊接，如果可能也与中内龙骨牢固连接。

(2) 钢板焊制的艧柱，其板厚应较艧部船底外板的厚度大 50%，横向加强筋的布置应与船体骨架一致，且其间隔不得超过 700 公厘。

(3) 铸钢艧柱在纵中剖面上的厚度应不小于艧部船底外板厚度的 3 倍，厚度向两端逐渐减小，至端部为 50%。横向加强筋的间距不大于 1 公尺，同时其布置应与船体骨架一致。

§27. 舵钮应与艧柱一同锻成或铸成，或者焊于艧柱上。

舵钮高度应不小于舵桿直径的 70%，没有轴衬的舵钮的厚度应不小于舵销直径之半，如有轴衬，则舵钮厚度可取不小于舵销直径的 45%。

以钢板焊成的艧柱，其舵钮和舵承应以锻钢或铸钢制成，且舵柱及艧柱框架之下部牢固连接之。

§28. 方龙骨的尺度列于表 1。龙骨各段应以对接焊连接之。

§29. 平板龙骨的尺度列于表 12。

§30. 竖龙骨（中内龙骨）的结构和尺度分述于第三章及第四章内。

§31. 推进器轴的人字架。人字架可以是铸钢的，钢板焊成的或分段锻件和铸件焊成的。

如双推进器船推进器轴的人字架由二个托掌组成，则托掌间彼此应尽可能布置成为 90°。此时托掌的横截面应不小于推进器轴在人字架处的横截面的 0.6，托掌厚度应不小于轴径的 0.45，轴衬厚度是轴径的 0.33，轴衬长度约为轴径的 3 倍。如轴衬处用滚柱或滚珠轴承时，轴衬长度在取得验船部门的同意，可以适当减少。

若托掌的夹角小于 80° 或大于 100° 时，可要求增加托掌和轴衬的上述尺寸。

人字架托掌与船体骨架和外板用铆接或焊接，焊缝截面积或铆钉截面积应不小于此轴横截面积的 0.25，槽边厚度应等于轴径的 0.25。

人字架和在入字架处船体骨架的附加增强构件的图样，以及托掌轴衬在托掌夹角小于 80° 和大于 100° 时的计算应经验船部门同意。

第三章 无双层底及双层底中断处的船底骨架

§32. 无双层底船或双层底中断处，应在每挡肋骨上装设肋板。

肋板尺度按下列所示的指数，列于表 2。

$$N = 0.6STB^2$$

式中：S——肋骨实际间距，单位公尺；

T——量至夏季载重水线的船舶吃水或 0.65H，取二者之大者，单位公尺；

B——艧部船宽，单位公尺。

§33. 肋板在纵中剖面处之高度不得小于表 2 中规定。

距纵中剖面 3/8 船宽处的肋板高度不得小于表列高度的 50%，在个别情况下经验船部门同

意可允許与本要求有所出入。

§34. 全船肋板厚度均应遵照表 2 内对肋板厚度之規定。肋板冠板的厚度至少应較肋板厚 2 公厘，在艏部距艏柱 $1/5 L$ 区域内以及在机炉座下，肋板冠板剖面面积应该加倍。

如肋板冠板于中内龙骨处間断，則应特別注意保証其連續性。

§35. 肋板冠板可以用摺边代替，但肋板厚度需要增加 0.5 公厘，摺边寬度应不小于肋板厚度的 10 倍。

机仓以及艏部距艏柱 $1/5 L$ 区域内，不得以摺边代替冠板。

§36. 肋板在船侧处应用肘板与船侧肋骨連接，肘板从基綫算起的高度应不小于表列肋板在縱中剖面高度的两倍。

沿肋板自船侧算起的肘板长度不得小于 $0.1 B$ 。肘板的厚度应与肋板之厚度相同。肘板的自由边缘应有冠板或以摺边代替，冠板和摺边之寬度应为肘板厚度的 7 倍，但不得小于 50 公厘 (图 5)。

肋骨与肘板的搭接长度，在肋骨寬度为 100 公厘及以下时，应不小于两倍肋骨寬度，在 100 公厘及以上时則不小于 1.5 倍。肋骨与肘板对接时，其冠板或摺边亦应与肋板的冠板或摺边对接。T 型截面肋骨的腹板与肘板的腹板对接焊时，其冠板应伸延搭接于肘板冠板之上。

肋板与肘板亦可采用其他連接結構，但須經驗船部門同意。由于綫型或其他原因不适宜于安設肘板时，肋板須向船侧昇高到肘板所需的高度。

§37. 中内龙骨应尽可能通貫全船，中内龙骨可以是連續縱通的也可以是間断的，其板厚列于表 3。

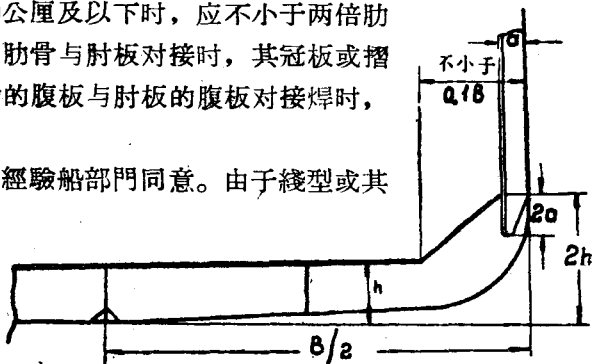


图 5

中内龙骨上緣应有与肋板冠板相焊接的冠板。其他能保証肋板冠板連續性的結構亦可采用。中内龙骨冠板的截面积应不小于肋板冠板截面积的两倍，冠板的厚度应較中内龙骨板厚 2 公厘。

如果机座縱桁由机仓前隔堵直通至机仓后隔堵且在此二隔堵外为保持其連續性而安設有肘板时，則机仓内的中内龙骨可以省略，但为保持中内龙骨在中断处的連續性，应在机仓内安設截面逐漸减小之肘板，其延伸长度不得小于二个肋距。

§38. 在艏部旁内龙骨間距以及旁内龙骨距中内龙骨或船侧的距离不得大于 2.25 公尺。在艏部距艏柱 $1/4 L$ 长度范围内，此間距不得大于 1.0 公尺。旁内龙骨应尽可能向船艏延伸。

旁内龙骨在肋板处間断且与之焊接。

旁内龙骨的板厚列于表 3。旁内龙骨冠板截面积应不小于肋板冠板之截面积，旁内龙骨冠板应与肋板冠板相焊接。

§39. 在长度小于 50 公尺的船上，旁内龙骨結構可予以減輕，其中旁内龙骨可不用垂直板而仅由二个与肋板冠板焊接的角鋼或其他型钢构成，此角鋼或型钢的总剖面面积应不小于肋板冠板截面积的两倍，但无论如何不得小于 20 公分²。

§40. 中内龙骨和旁内龙骨的冠板可与隔堵焊接，此时隔堵上应装設高度为中内龙骨或旁内龙骨高度之半的肘板，肘板自由边缘上应設有冠板或摺边。上述肘板結構亦可以另一种結構代替，即在隔堵处逐漸加寬冠板，使其与隔堵連接部分的寬度为冠板原寬度的两倍。

如冠板不与隔堵焊接，則在隔堵上应装設高度等于中内龙骨或旁内龙骨高度的肘板。

§41. 应特别注意双重底中断处船底纵向构架的連續性。

§42. 在机仓及鍋炉仓內船底骨架应加大如下：

(1) 鍋炉仓內的中內龙骨应較表列尺度加厚 2 公厘；

(2) 机仓內主机下部的旁內龙骨板的厚度应不小于中內龙骨厚度，在鍋炉仓和煤仓內的旁內龙骨板应較表列尺度加厚 2 公厘；

(3) 机仓內的肋板应增加高度以适合于装置机座，肋板厚度应不小于中內龙骨的厚度；鍋炉下部的肋板厚度应較表列尺度加厚 2 公厘，同时应遵照第二部份第二篇 §505 关于鍋炉 炉筒 与肋板上方最小距离的要求。

(4) 中內龙骨、旁內龙骨和肋板的冠板厚度应較其腹板大 2 公厘。在鍋炉仓及煤仓內的冠板除应作上述加厚 2 公厘外，其原剖面面积亦不得小于表 2 和 §37§38 之要求。

第四章 双 层 底

§43. 长度 45 公尺到 60 公尺的船舶，在机炉仓以及由此向艏部直至防撞隔塔区域内应設有双层底；船长大于 60 公尺的船舶，应在全长即由防撞隔塔到艏尖仓隔塔或至少到軸隧尾室隔塔的范围內設置双层底。

对于貨船，在个别情况下經驗船部門同意，此要求可予放寬。

§44. 双层底尽可能盖沒舭部，特別在船的艏部，为此內底板应尽可能向船側延伸，亦可以加高双层底的高度。双层底边板可以是傾斜的也可以是水平的。

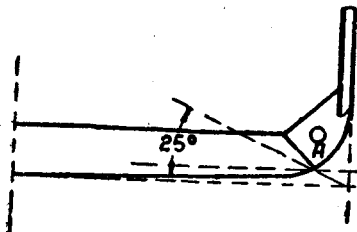


图 6

客船双层底必須符合图 6 所示。

双层底边板与外板的交綫，無論何处均不得低于通过舭剖面处 A 点的水平剖面（如图 6 所示）。

§45. 在軸隧外的双层底仓底水井，其底部距船壳不得小于 460 公厘。

§46. 如双层底在全船长度內不連續，則在其中断范围内船底纵向构件应逐渐过渡到双层底中断处的纵向构件。

为此，旁內龙骨应为双层底中桁材和旁桁材的直接延續部份，而內底板应以逐渐变窄的形式作为旁內龙骨冠板向双层底界綫外延伸，其延伸长度不小于 3 个肋距。此冠板在双层底边缘处的寬度应不小于旁內龙骨間距之半。

双层底边板亦应向外延伸作为肘板，其高度等于原高度，延伸长度不小于 3 个肋距，自由边上应設有冠板或摺边。

位于双层底的中桁材和旁桁材間或旁桁材和船側間的单底旁內龙骨应向双层底內延伸成肘板形式，其高度等于旁內龙骨的高度而长度不小于 3 个肋距，其上緣应有冠板或摺边。

§47. 双层底区域内的中桁材，除在船端 0.15 L 內可以間断外，其余部份均須連續，而且应尽可能伸向艏艉柱，中桁材高度不应小于表 4 所列。

鍋炉仓內中桁材之厚度应較舭部中桁材之厚度大 2 公厘，如所取高度大于本规范之要求时則应增加厚度或以其他方法加强，但均須經驗船部門之同意。

§48. 在舭部 3/4 L 区域内，中桁板上不应开孔；在經驗船部門特殊同意的情况下可以开孔，但此开孔必須加强。

在中桁材高度同于表中所列，且开孔不大于該处中桁材高之0.4倍时，在船端可以开孔。

§49. 船寬大于10公尺的船舶，其在肋板处間断的旁桁材在船中部及船尾部的佈置应使其沿船壳外板計量起的旁桁材間距、旁桁材与中桁材間距和旁桁材与艤圆弧开始点間的距离不得大于：

- (1) 3.0公尺——对于非每挡肋骨設有实肋板的横骨架式；
- (2) 3.5公尺——对每挡肋骨均設有实肋板的横骨架式；
- (3) 4.5公尺——对于縱骨架式。

船寬等于或小于10公尺的横骨架式船舶和船寬等于或小于12公尺，而船底为縱骨架式之船舶，除机仓部份外，在船中部和船尾端部可不設置旁桁材。

底部为縱骨架式或横骨架式的所有船舶，在主机或推力軸承下，按主机的馬力和类型，应装設附加旁桁材和半高旁桁材。在船首部距艏柱 $1/4L$ 区域内，旁桁材間距不得超过2.2公尺。此外，在船首部距艏柱 $1/5L$ 区域内，在上述艏部旁桁材之間，船底外板应以仅与船底及肋板焊接的半高旁桁材加强之，半高旁桁材与旁桁材的間距不得超过1.1公尺。

旁桁材和半高旁桁材应尽可能向艏端延伸。

§50. 旁桁材板的厚度应等于肋板厚度，鍋炉仓內旁桁材板的厚度应等于該仓內肋板的厚度。

§51. 为了能通达双层底內的各个处所，在非水密的旁桁材上应有不小于 350×450 公厘的开孔，开孔的尺度应注明于送审的图紙上，旁桁材在远距支柱下不得开孔。

横隔堵附近1~2个肋骨間距內，旁桁材上开孔之尺寸应为最小，且須加强。

§52. 实肋板

(1) 当机炉仓位于船中部时，由艏垂綫起 $0.2L$ 区域内，或当机炉仓位于船尾部时，由艏垂綫起 $0.25L$ 区域内，如底部为横骨架式則每挡肋骨上应装設实肋板，如底部为縱骨架式時則每二挡肋骨上应装設实肋板，但§160(4)所述之情况除外。

在快速船上实肋板的装設范围应按驗船部門的要求予以扩大。

在机仓区域内，当底部为横骨架式时，应在每挡肋骨上装設实肋板；底部为縱骨架式时，至少每二挡肋骨应装設一实肋板。

在圓筒形鍋炉的炉座下，或其他型式鍋炉炉座端部之下，在横隔堵下，在隔堵防撓材的肘板端部之下，在远距支柱之下，在推力軸承之下，均应装設实肋板。

在其他处所，当为横骨架式时，每四挡肋骨至少装設一实肋板，但其間距不得大于3.2公尺；当为縱骨架式时，实肋板間距一般不大于2.5公尺，否則应加强。

当为横骨架式时，实肋板間每挡肋骨上应按§54装設組合肋板。当为縱骨架式时，船底和双层底底板应按§157和§60~62所示以縱骨加强之（见图7）。

在載运重貨（例如矿砂）的船上，应在每挡肋骨上装設实肋板。退潮时在港口可能搁浅的船舶和用抓斗进行卸貨的船舶，应在每挡肋骨上装設实肋板，或者装設其他相等强度的結構。

(2) 双层底高度同于表列时，肋板在貨仓及机仓內的厚度，当为横骨架式时应不小于肋板在縱中剖面处高度的 $1/105$ ，当为縱骨架式时不小于它的 $1/95$ ，肋板在鍋炉仓內的厚度应較貨仓內厚2公厘。如双层底高度由于結構的要求大于表4所列时，則肋板需加厚或装設經驗船部門同意的加强构件。

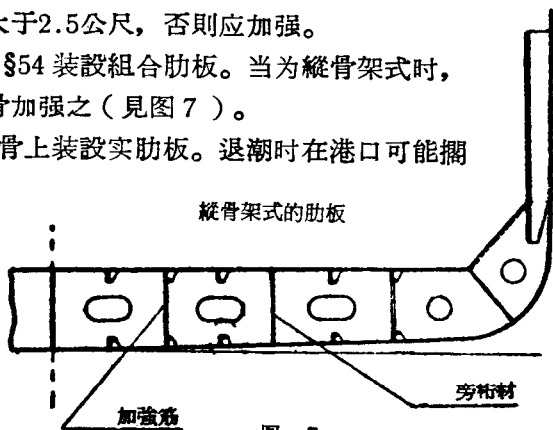


图 7

(3) 水密肋板应較貨仓內肋板厚 2 公厘，但水密肋板的厚度不必超过 13 公厘。如果貨仓內肋板厚度大于 13 公厘，則水密肋板可取与貨仓內肋板相同的厚度。

(4) 水密肋板垂直加强筋的間距不得大于 0.9 公尺，計入冠板的加强筋剖面模数 可按 下式求得：

$$W = 6.1 sbh^2 \text{ 公分}^3$$

式中： s ——加强筋間距，单位公尺；

b ——自平板龙骨計量的空气管高度，单位公尺；

h ——双层底高度，单位公尺。

加强筋之厚度应不小于肋板厚度的 90%。

§53. 为了通达双层底內之各个处所，在实肋板上应有开孔，开孔的最大高度不应超过該处肋板高度的 0.5。开孔的尺度及位置应注明在送审的图紙上。

在所有实肋板上的开孔之間应安設垂直加强筋，使任何地方的肋板自由跨距 不大于 1.5 公尺，加强筋板条厚度与肋板相同，高度为其厚度的 10 倍但不超过 90 公厘。

§54. 組合肋板系由在中桁材、旁桁材和双层底边板处的肘板与內底、外底的横向骨材組成。

(1) 带有效宽度板的外底骨材剖面模数，应不小于按下式計算所得之数值。

$$W = 9.25 ksTl^2 \text{ 公分}^3$$

式中： s ——肋骨間距，单位公尺；

T ——实际的最大吃水或 $0.65H$ ，二者中择其大者，单位公尺；

l ——自肘板边缘計量的骨材跨距，单位公尺（参閱图 8）；

k ——由下表求得的系数。

l 公尺	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5 及以上
k	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0

对于中間 l 值系数 k 可以直綫插入法求得之。

(2) 內底骨材的剖面模数可較外底骨材少 15%。

§55. 組合肋板的肘板应与实肋板同厚，在中桁材及双层底边板处之肘板寬度应不小于中桁材高度的 0.75，安設在旁桁材一边之肘板寬度应不小于中桁材高度的 0.35（参閱图 8）。

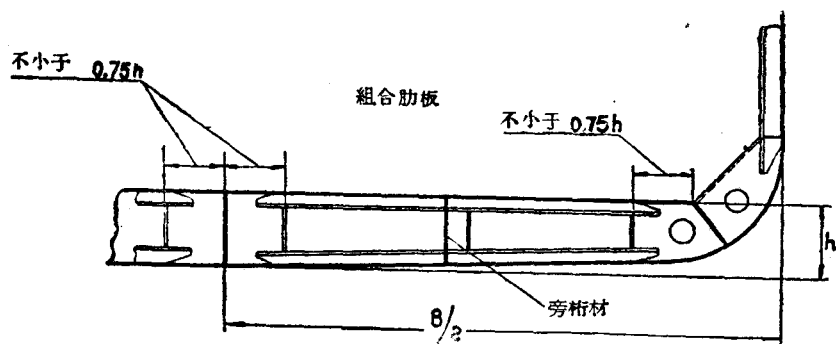


图 8

外底骨材和內底骨材的端部应与中桁材和双层底边板处之肘板搭接，搭接长度不应小于骨材截面高度的 1.5 倍，但骨材高度为 100 公厘及以上时，此搭接长度应为截面高度的 2 倍。

組合肋板的骨材亦可在旁桁材处中断，此时骨

材端部应象在中桁材和双层底边板处一样固定在旁桁材处的肘板上。