



中 国 船 级 社

钢 质 海 船 入 级 规 范

2006

第 7 分册



人 民 交 通 出 版 社
China Communications Press



中 国 船 级 社

钢 质 海 船 入 级 规 范

2006

第 7 分册

第 10 篇 散货船结构(CSR)

人 民 交 通 出 版 社
北 京

书 名: 钢质海船入级规范 2006 (第 7 分册)
著 作 者: 中国船级社
责任编辑: 钱悦良
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号
网 址: <http://www.chinasybook.com>
销售电话: (010)85285376, 85285956
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经 销: 人民交通出版社交实书店
印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司
开 本: 880×1230 1/16
印 张: 23.25
字 数: 669 千
版 次: 2006 年 4 月第 1 版
印 次: 2006 年 4 月第 1 次印刷
统一书号: 15114·0969
印 数: 0001—6000 册
本册定价: 110.00 元
(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

总 目 录

第1分册		
第1篇	入级规则.....	1-1
第2分册		
第2篇	船体.....	2-1
第3分册		
第3篇	轮机.....	3-1
第5篇	货物冷藏.....	5-1
第4分册		
第4篇	电气装置.....	4-1
第7篇	自动控制与遥控.....	7-1
第5分册		
第6篇	消防.....	6-1
第8篇	其他补充规定.....	8-1
第6分册		
第9篇	双壳油船结构 (CSR)	9-1
第7分册		
第10篇	散货船结构 (CSR)	10-1

目 录

第 1 章 总则	10-1
第 1 节 适用范围	10-1
第 2 节 符合验证	10-4
第 3 节 功能要求	10-7
第 4 节 符号和定义	10-9
第 2 章 总布置设计	10-17
第 1 节 分舱布置	10-17
第 2 节 舱室布置	10-20
第 3 节 通道布置	10-23
第 3 章 结构设计原则	10-30
第 1 节 材料	10-30
第 2 节 净尺寸方法	10-38
第 3 节 腐蚀增量	10-39
第 4 节 极限状态	10-41
第 5 节 腐蚀防护	10-43
第 6 节 结构布置原则	10-45
第 4 章 设计载荷	10-71
第 1 节 通则	10-71
第 2 节 船舶运动和加速度	10-71
第 3 节 船体梁载荷	10-73
第 4 节 载荷工况	10-78
第 5 节 外部压力	10-80
第 6 节 内部压力和力	10-89
第 7 节 装载工况	10-98
第 8 节 装载手册和装载仪	10-102
附录 1 载货量曲线	10-107
附录 2 直接强度分析的标准装载工况	10-111
附录 3 疲劳评估标准工况	10-122
第 5 章 船体梁强度	10-125
第 1 节 屈服校核	10-125
第 2 节 极限强度校核	10-133
附录 1 船体梁极限强度	10-135

第 6 章 船体结构尺寸	10-142
第 1 节 板材	10-142
第 2 节 普通扶强材	10-152
第 3 节 普通扶强材和加筋板格的屈曲和极限强度	10-166
第 4 节 主要支撑构件	10-181
附录 1 屈曲和极限强度	10-193
第 7 章 直接强度分析	10-198
第 1 节 主要支撑构件的直接强度评估	10-198
第 2 节 货舱结构整体舱段有限元强度分析	10-199
第 3 节 详细应力评估	10-205
第 4 节 疲劳强度评估的热点应力分析	10-208
附录 1 有限元模型的纵向范围	10-214
附录 2 有限元分析中基于位移的屈曲评估	10-215
第 8 章 结构细部疲劳校核	10-220
第 1 节 总体考虑	10-220
第 2 节 疲劳强度评估	10-221
第 3 节 主要构件应力评估	10-225
第 4 节 扶强材应力评估	10-227
第 5 节 舱口角的应力评估	10-237
附录 1 横剖面扭转特性	10-240
第 9 章 其他结构	10-247
第 1 节 首部	10-247
第 2 节 尾部	10-255
第 3 节 机器处所	10-261
第 4 节 上层建筑和甲板室	10-266
第 5 节 舱口盖	10-270
第 6 节 船体和上层建筑开口布置	10-287
第 10 章 船体舾装	10-300
第 1 节 舵和操纵装置	10-300
第 2 节 舷墙和栏杆	10-327
第 3 节 设备	10-328
第 11 章 建造和试验	10-340
第 1 节 建造	10-340
第 2 节 焊接	10-342
第 3 节 舱室试验	10-349

第 12 章 附加入级标志	10-353
第 1 节 抓斗附加入级标志	10-353
第 13 章 营运船舶换新衡准	10-354
第 1 节 船级的保持	10-354
第 2 节 测厚和接受衡准	10-354

第1章 总 则

第1节 适用范围

1 一般要求

1.1 结构要求

1.1.1 本规范适用于2006年4月1日及以后签订建造合同的船级社^①入级船舶。

注：“签订建造合同”系指预期船东和造船者之间签署船舶建造合同的日期。有关“签订建造合同”日期的进一步详细说明，见IACS程序要求（PR）No. 29。

1.1.2 本规范适用于船长 $L \geq 90\text{m}$ 或以上，在全球不受限制航行的单舷侧和双舷侧散货船的船体结构。

散货船系指在货物长度区域通常具有单层甲板、双层底、底边舱和顶边舱以及单舷侧或双舷侧结构，且主要用于运输散装干货的海上自航船舶，不包括矿砂船和兼装船。

本规范也适用于至少一个货舱具有底边舱和顶边舱的混合型散货船。货舱内没有底边舱和/或顶边舱的结构强度应符合本规范的强度标准。

1.1.3 本规范内有关船体尺度、布置、焊接、结构细部、材料和设备的IACS要求适用于具有下列特征的所有类型的散货船：

- $L < 350\text{m}$
- $L/B > 5$
- $B/D < 2.5$
- $C_B \geq 0.6$

1.1.4 本规范要求适用于符合第3章第1节规格要求的钢质焊接船体结构，也适用于部分钢质焊接船舶，如上层建筑或小型舱口盖为非钢质材料且符合第3章第1节要求。

1.1.5 对使用与[1.1.4]中的要求不同的船体材料的船舶和具有新颖特征或特殊船体设计的船舶，船级社将根据本规范中所采用的原理和衡准单独予以考虑。

1.1.6 本规范应用中所考虑的结构吃水应不小于相应于核定干舷的吃水。

1.1.7 如按直接计算得到的结构尺寸与第7章中所要求的不同，应提交第2节中所详述的足够的支持性文件。

1.2 起重设备方面的应用限制

1.2.1 起重设备的固定部件视为船体的组成部分，是永久性焊接在船体上的结构（如起重机基座、桅、起重柱、吊货杆承座等，不包括起重机、吊货杆、绳索、索具，以及在一般情况下任何可拆卸的部件），仅考虑与船体结构直接相互作用的部分。预埋在船体结构中的桅杆稳索视为固定部件。

1.2.2 起重设备的固定部件及其与船体结构的连接可符合船级社的起重设备规范，和/或如有要求时，签发起重设备证书（特别是签发起货设备检验簿）。

CCS1.2.2 如有要求，起重设备的固定部件及基座可按CCS《起重设备规范》的要求，和/或如有要求时，签发起重设备证书（特别是签发起货设备检验簿）。与起重设备固定部件连接的船体结构连接构件应以强度直接计算验证。

1.2.3 固定式起重设备的支撑结构和可能要用于支撑移动式设备的结构设计应考虑到设备的操作对其施加的额外载荷，额外载荷由船舶建造者或其承包商提供。

1.3 焊接工艺方面的应用限制

^① 除本篇特别说明外，本篇涉及技术条款中出现的“船级社”应理解为“中国船级社”。

1.3.1 本规范要求还适用于船体结构焊接的准备工作、施焊和检查。

当船级社认为适当时，这些要求应由船级社所规定的有关焊接制造和焊接工艺认可的一般要求作补充。

CCS1.3.1 本规范要求还适用于船体结构焊接的准备工作、施焊和检查。

当 CCS 认为适当时，除本规范规定外，应符合 CCS《材料与焊接规范》的相关规定。

2 规范适用范围

2.1 船体部分

2.1.1 一般要求

就本规范应用而言，船舶视作分为下列三个部分：

- 首部
- 中部
- 尾部

2.1.2 首部

首部包括位于防撞舱壁前方的结构，即：

- 首尖舱结构
- 首柱

此外还包括：

- 平船底前部区域的加强
- 船首外飘区域的加强

2.1.3 中部

中部包括位于防撞舱壁与尾尖舱的舱壁之间的结构。

如平船底前部区域或船首外飘区域延伸至防撞舱壁后方，则视为属于首部。

2.1.4 尾部

尾部包括位于尾尖舱舱壁后方的结构。

2.2 适用于船体各部分的规范

2.2.1 按表 1-1 所列的各个章节适用于船体各部分的结构尺寸。

2.3 适用于船舶其他项目的规范

2.3.1 按表 1-2 所列的各个章节适用于船舶其他项目的构件尺寸。

适用于船体各部分结构尺寸的章节 表1-1

船 体 部 分	适 用 章 节	
	一般	特定
首部	第 1 章 第 2 章 第 3 章 第 4 章 第 5 章 第 9 章 ⁽¹⁾ ，不包括： 第 9 章第 1 节 第 9 章第 2 节 第 11 章	第 9 章第 1 节
中部		第 6 章 第 7 章 第 8 章
尾部		第 9 章第 2 节
注：(1) 另见 [2.3]。		

适用于其他项目构件尺寸的章节 表 1-2

项 目	适 用 章 节
机器处所	第 9 章第 3 节
上层建筑和甲板室	第 9 章第 4 节
舱口盖	第 9 章第 5 节
船体和上层建筑开口	第 9 章第 6 节
舵	第 10 章第 1 节
舷墙和栏杆	第 10 章第 2 节
设备	第 10 章第 3 节

3 船级标志

3.1 附加营运特性标志BC-A、BC-B和BC-C

3.1.1 下述要求适用于 [1.1.2] 中所定义的船长为 150m 或以上的船舶。

3.1.2 散货船应授予下列附加营运特性标志之一：

(1) BC-A: 对设计装载货物密度为 1.0t/m^3 及以上的干散货物,且最大吃水工况中有指定空货舱组,并且装载工况中包括 BC-B 的要求的散货船。

(2) BC-B: 对设计装载货物密度为 1.0t/m^3 及以上的干散货物,且所有货舱装货,并且装载工况中包括 BC-C 的要求的散货船。

(3) BC-C: 对设计装载货物密度小于 1.0t/m^3 干散货物的散货船。

3.1.3 对由于设计中采用的装载工况而应在营运中遵循的限制,应以下列附加营运特性标志作为更为详细的说明:

• $\{(\text{t/m}^3) \text{ maximum cargo density (in t/m}^3)\}$: 如设计的最大货物密度小于 3.0 t/m^3 , 适用于 BC-A 和 BC-B 附加营运特性标志。

• $\{\text{no MP}\}$: 如散货船未根据第 4 章第 7 节 [3.3] 中规定的工况按多港口装 / 卸货物设计, 适用于所有附加营运特性标志。

• $\{\text{allowed combination of specified empty holds}\}$: 适用于 BC-A 附加营运特性标志 (同样见第 4 章第 7 节 [2.1])。

3.2 附加标志 GRAB[X]

3.2.1 适用范围

对具有 [3.1.2] 所述附加营运特性标志 BC-A 或 BC-B 之一的船舶, 附加标志 GRAB[X] 是强制性的。对于这些船舶, 空抓斗重量 X 等于或大于 20t 时, 应符合第 12 章第 1 节规定的 GRAB[X] 附加标志要求。

对所有其他船舶, 附加标志 GRAB[X] 系自愿采用。

3.3 船级标志CSR

3.3.1 适用范围

除经船级社同意授予的船级符号以及上述营运特性和附加标志之外, 船舶完全符合本规范, 将被授予船级标志 CSR。

第2节 符合验证

1 一般要求

1.1 新建船舶

1.1.1 对于新建船舶,按[2]的规定送审的图纸资料应符合本规范第1章至第11章的适用要求,在授予船舶或船舶长度附加营运特性标志和入级标志时,应考虑到相关标准。

1.1.2 船级社在建造中检验船舶时,应:

- 批准按规范要求提交的图纸资料;
- 建造中,保持对船舶建造所用材料和设备设计的验证和检查;
- 进行检验或得到适当证据以确信结构尺寸和构造满足已批准图纸的相关规范要求;
- 参与规范规定的试验和试航;
- 授予建造标记。

1.1.3 船级社应以具体规范规定,其所检验的建造中船舶的何种材料和设备通常应按何种规格接受设计鉴定并在工厂接受检查。

1.1.4 验船师在船舶建造期间所作检验应包括以下工作:

- 在规范适用范围内全面检查船舶各部分;
- 检查建造方法和程序(如规范有要求);
- 在规范要求范围内检查选择的项目;
- 参与试验和试航(若适用且认为有必要)。

1.2 营运船舶

1.2.1 营运船舶应符合本规范第13章的要求。

2 应提交的文件

2.1 在建造中被船级社检验的船舶

2.1.1 应提交批准的图纸资料

表1-3中所列的图纸资料应提交船级社批准。此外,船级社可按审核船舶设计的需要,要求其他图纸资料供批准或备查。

结构图应标明各种船体部分的连接结构的细节,并且对设计所用材料作具体的说明,一般应包括制造过程、焊接工艺和热处理。另见第11章第2节[1.4]。

2.1.2 应提交备查的图纸资料

除按[2.1.1]的要求外,还应提交下列图纸资料供船级社备查:

- 总布置图;
- 舱容图,表明所有舱室和液舱的容积和重心位置;
- 型线图;
- 静水力曲线图;
- 空船重量分布图;
- 进坞图。

此外,设计单位如按规范要求进行直接计算分析,还应将相关文件提交船级社(见[3])。

2.2 船级社代表相关主管机关检验的船舶

2.2.1 应提交批准的图纸资料

除按[2.1]的要求外,还应将国家有关规则所要求的图纸提交船级社批准。

应送审的图纸资料

表 1-3

图 纸 或 资 料	含 下 列 有 关 资 料
船中剖面图 横剖面图 外板展开图 甲板和纵剖面图 双层底结构图 支柱布置图 骨架结构图 深舱和压载舱的舱壁、制荡舱壁结构图	入级符号 主要尺度 最小压载吃水 肋骨间距 合同营运航速 货物密度 甲板和双层底设计载荷 钢材等级 腐蚀防护 甲板和外板开口及有关补偿 船底和舷侧平面区域的边界 加强和 / 或不连续性的结构细部 舳龙骨及其与船体结构连接细节
水密分隔舱壁结构图 水密隧道结构图	开口及其关闭装置 (如设有)
首部结构图	
尾部结构图	
机器处所结构图 推进装置和锅炉的底座的结构图	推进装置的型号、功率和转速 机械装置和锅炉的质量和重心
上层建筑和甲板室 机舱棚	所用铝合金的延伸性和机械性能 (如适用)
舱口盖和舱口围板	舱口盖的设计载荷 密封和锁紧装置, 锁紧螺栓的型号和位置 舱口盖距夏季载重线和首端的距离
侧推器总布置图 (如设有), 管隧结构及侧推器与管隧和船体结构的连接	
舷墙和排水舷口	干舷甲板和上层建筑甲板上的舷墙和排水舷口的布置与尺寸
方窗和舷窗, 布置图及细节	
泄水孔和卫生排泄孔	
舵和挂舵臂 ⁽¹⁾	最大前进营运航速
尾框架或尾柱、尾管 螺旋桨轴毂和尾轴架 ⁽¹⁾	
水密门图和有关操纵装置示意图	操纵装置 功率调节和位置指示线路的电力图

续上表

图 纸 或 资 料	含 下 列 有 关 资 料
外门和舱口图	
吊杆和起货设备 货物升降机结构图	设计载荷（力和力矩） 与船体结构的连接
通海阀箱、减摇装置凹槽等	
锚链管	
人孔图	
处所出入和逃生通道图	
通风图	各处所的使用和各舱室通风出口位置及高度
液舱测试图	各舱室测试程序 测试用管子的高度
装载手册和装载仪	第4章第7节所定义的装载工况（另见第4章第8节）
艙装数计算	计算用几何要素 设备清单 钢索的结构和破断负荷 合成纤维绳的材料、结构、破断负荷和相应的延伸率
注：（1）如采用其他操舵或推进系统（譬如导管舵或全向推进系统），应提交有关布置和结构尺寸图纸。有关全向推进系统，见第10章第1节[11]。	

3 计算机程序

3.1 一般要求

3.1.1 为了增加散货船结构设计中的灵活性，可接受使用计算机程序的直接计算（见第7章）。这种计算的目的在于评估结构是否满足规范要求。

3.2 一般程序

3.2.1 可自由选择目前可用的计算机程序，并应按照第7和/或第8章的要求处理模型和载荷工况。船级社可以通过预定测试算例的对比计算对这些程序进行检查。但船级社不给出计算机程序具有通用效力的认可。

3.2.2 直接计算可用于以下方面：

- 整体强度；
- 总纵强度；
- 梁和板架；
- 细部的强度。

3.2.3 直接计算中使用的计算模型、边界条件和载荷工况应经船级社同意。

应提交计算文件，包括输入和输出。审查中，船级社可能有必要进行独立的对比计算。

第3节 功能要求

1 一般要求

1.1 适用范围

1.1.1 本节规定了在设计和建造期间应符合的有关船舶结构的功能要求,以满足下列目标。

1.2 设计寿命

1.2.1 如对船舶进行正确的操作和维护,可使船舶在预期设计寿命期间内保持安全和不污染环境,除另有特别说明外,设计寿命假定等于 25 年。取决于船舶的实际状态和维护,并考虑到老化作用,特别是疲劳、涂层损耗、腐蚀和磨损,船舶的实际寿命可能比设计寿命长或短。

1.3 环境条件

1.3.1 船舶结构设计是基于整个设计寿命期间航行于北大西洋环境的假设。因此,相应的波浪状态,即统计波浪散布图考虑了结构强度设计的基本原则。

1.4 结构安全

1.4.1 船舶建造者和操作者,对于船舶的设计、建造,以及后来的操作和维护,应使由于结构破损和由此造成的进水、水密完整性失效而导致的船舶灭失所造成的海上人命安全和海洋环境污染的危险减至最小。

1.5 结构可到达

1.5.1 船舶的设计和建造,应提供足够的进入所有空间处所和内部结构的通道设施,以能对结构进行全面检查、近观检查和厚度测量。

1.6 建造质量

1.6.1 作为目标,必要时船舶应采用认可的材料,按可控的质量生产标准进行建造。

2 功能要求定义

2.1 一般要求

2.1.1 有关船舶结构的功能要求见 [2.2] 至 [2.6]。

2.2 结构强度

2.2.1 船舶的设计,应能使处于完整状态下的船舶经受住设计寿命期间内的环境条件,以满足合理装载工况。结构强度应进行屈曲和屈服验证。极限强度计算应包括船体梁的极限能力以及板材和扶强材的极限强度。

2.2.2 船舶应设计为具有足够的剩余强度,承受在合理预见的破损状态下,如碰撞、搁浅或进水,所产生的波浪载荷和内部载荷。剩余强度计算应考虑到船体梁的极限剩余能力,包括永久性变形和后屈曲性能。

2.2.3 船舶应根据预期的疲劳寿命对典型结构细部进行评估。

2.3 涂层

2.3.1 在需要涂层时,应按提交的船舶处所的用途(如货舱、液舱、隔离空舱等)和材料以及其他防腐系统(如阴极保护或其他替代措施)的功能来选择涂料。按照制造厂关于钢材预处理、涂料选择、应用和维护的说明书实施和维护的涂层保护系统,应符合 SOLAS 公约要求、船旗国主管机关要求和船东的规定。

2.4 腐蚀增量

2.4.1 为保证船舶营运寿命,应在结构强度计算所要求的净尺寸上增加足够的腐蚀增量。腐蚀增量应根据内部和外部结构的使用情况和对腐蚀介质接触情况确定,如水、货物或腐蚀性空气。另外,

还应考虑防腐系统, 如涂层、阴极保护或采用替代措施。

2.5 通道设施

2.5.1 应设置能够确保安全进入船舶结构的通道设施, 以便对结构进行全面检查、近观检查和厚度测量。通道设施应在船舶结构通道手册中予以说明。参见 SOLAS II-1 章 3-6 条。

2.6 建造质量工艺

2.6.1 船舶建造质量工艺中应包括材料制造、装配、连接和焊接工艺、钢材表面预处理以及涂层的说明书。

3 其他规则

3.1 国际规则

3.1.1 对于船舶所涉及的这些规范, 设计者、建造者和船东应关注下列要求:

船舶应按照 IMO 在国际范围内规定的、并由船旗国或代表船旗国的船级社实施的综合规则框架内进行设计、建造和营运。法定要求制定了船舶法定方面的标准, 如救生、分舱、稳性、防火等。

这些要求关系到船舶的营运和货物装运安排, 因此可能影响船舶的结构设计。

涉及散货船强度所适用的主要国际性文件有:

- 国际海上人命安全公约 (SOLAS);
- 国际载重线公约。

3.2 国家规则

3.2.1 应注意船旗国的适用国家规则。

符合国家主管机关的适用规则并不作为授予船级的条件。

4 制造工艺

4.1 制造厂应符合的要求

4.1.1 制造厂必须配备适当的设备和设施, 以能正常地进行材料、制造加工、构件等的作业。

制造厂必须配置足够的合格人员, 并须将所有负责项目的监督、管理人员的姓名及其职责范围通知船级社。

4.2 质量控制

4.2.1 从要求和便利出发, 制造厂的人员必须在制造中和完工时对所有构件进行检查, 以确保构件完好、尺寸准确, 以及工艺合格并符合良好的造船标准。

构件经制造厂检查和修正后, 应交船级社的验船师检验, 检验通常在构件未油漆, 并能够正常进入的情况下, 分为适当的分段进行。

验船师可以拒绝检验未经制造厂适当检查通过的构件, 并可以要求制造厂在检查和修正合格后再次提交检验。

5 结构细部

5.1 制造文件中的细部

5.1.1 与构件的质量和功能有关的重要细部应记入制造文件 (车间图纸等) 中。这不仅应包括结构尺寸, 而且如相关, 还应包括表面状况 (如气割边和焊缝的修整)、特殊制造方法所涉及的检查和验收要求, 以及允许公差之类项目。为此目的, 应使用一个标准 (工厂标准或国家标准等), 并应提交船级社。有关焊接接头的细部, 见第 11 章第 2 节。

如果因制造文件中没有细部或细部的内容欠缺而对构件的质量或功能产生怀疑, 船级社可以要求制造厂经适当改进后提交。这应包括补充或附加部分 (如加强) 的规定, 即使这些部分在审图时未予要求。

第4节 符号和定义

1 主要符号和单位

1.1

1.1.1 除另有规定外, 本规范使用的一般符号及其单位为表 1-4 中所规定者。

主 要 符 号

表1-4.

符 号	含 义	单 位
A	面积	m^2
	普通扶强材和主要支撑构件横剖面面积	cm^2
B	型宽 (见 [2])	m
C	系数	—
D	型深 (见 [2])	m
E	杨氏模量	N/m^2
F	力和集中载荷	kN
I	船体梁惯性矩	m^4
	普通扶强材和主要支撑构件惯性矩	cm^4
L	船长 (见 [2])	m
M	弯矩	$kN \cdot m$
Q	剪力	kN
S	主要支撑构件间距	m
T	吃水 (见 [2])	m
V	船舶的航速	kn
Z	船体梁剖面模数	m^3
a	加速度	m/s^2
b	带板宽度	m
	普通扶强材和主要支撑构件面板宽度	mm
g	重力加速度 (见 [2])	m/s^2
h	高度	m
	普通扶强材和主要支撑构件腹板高度	mm
k	材料系数 (见 [2])	—
l	普通扶强材和主要支撑构件长度 / 跨距	m
m	质量	t
n	项目数	—
p	压力	kN/m^2
r	半径	mm
	板材曲率半径或舭部半径	m
s	普通扶强材间距	m
t	厚度	mm
W	普通扶强材和主要支撑构件剖面模数	cm^3
x	纵向轴 X 坐标 (见 [4])	m
y	横向轴 Y 坐标 (见 [4])	m

续上表

符 号	含 义	单 位
z	垂向轴Z坐标 (见[4])	m
γ	安全因子	—
δ	变形/位移	mm
θ	角度	deg
ξ	Weibull形状参数	—
ρ	密度	t/m ³
σ	弯曲应力	N/mm ²
τ	剪应力	N/mm ²

2 符号

2.1 船舶主要数据

2.1.1

L : 规范船长, m, 见 [3.1]。

L_{LL} : 干舷船长, m, 见 [3.2]。

L_{BP} : 垂线间长, m, 取自最深分舱载重线 (即分舱要求 (适用的) 所允许的最大吃水的相应水线) 的两端的垂线间量得的船舶长度。

FP_{LL} : 干舷首垂线。干舷首垂线取自长度 L_{LL} 的前端, 并与在计量长度 L_{LL} 的水线上的首柱前边相重合。

AP_{LL} : 干舷尾垂线。干舷尾垂线取自长度 L_{LL} 的后端。

B : 型宽, m, 见 [3.4]。

D : 型深, m, 见 [3.5]。

T : 型吃水, m, 见 [3.6]。

T_S : 结构吃水, m, 取最大吃水 (并见第 1 章第 1 节 [1.1.6])。

T_B : 第 4 章第 7 节 [2.2.1] 所定义的正常压载工况下船中最小压载吃水, m。

T_{LC} : 所计及装载工况下的船中吃水, m。

Δ : 在海水 (密度 $\rho = 1.025 \text{ t/m}^3$) 中吃水 T 时的型排水量, t。

C_B : 总方形系数 $C_B = \frac{\Delta}{1.025 L B T}$

V : 最大营运前进航速, kn。

x, y, z : 相对参考坐标系统的计算点的 X, Y 和 Z 坐标, m。

2.2 材料

2.2.1

E : 杨氏模量, N/mm², 应取为:

对普通钢材 $E = 2.06 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

对不锈钢 $E = 1.95 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

对铝合金 $E = 7.0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$

R_{eH} : 材料最小屈服应力, N/mm²。

k : 材料系数, 见第 3 章第 1 节 [2.2]。

ν : 泊松比。除另有规定者外, 应考虑取值为 0.3。

R_m : 材料最小极限抗拉强度, N/mm²。