

中国船级社

沿海小船检验规范

2001

目 录

第 1 篇纤维增强塑料艇

第 1 章 检验与证书	(1)
第 1 节 一般规定	(1)
第 2 节 检验与证书	(2)
第 3 节 初次检验	(4)
第 4 节 营运检验	(7)
第 2 章 艇体结构	(9)
第 1 节 一般规定	(9)
第 2 节 高速艇	(12)
第 3 节 低速艇	(17)
第 3 章 舾装、布置与乘员定额	(25)
第 1 节 舵设备	(25)
第 2 节 锚泊与系泊设备	(25)
第 3 节 门、窗、盖等设施及其密性试验	(27)
第 4 节 栏杆、扶手与防滑	(29)
第 5 节 布置与乘员定额	(29)
第 4 章 轮 机	(31)
第 1 节 一般规定	(31)
第 2 节 发动机装置	(32)
第 3 节 汽油机和（或）汽油柜的舱室	(33)
第 4 节 轴系与推进器	(34)
第 5 节 燃油系统	(36)
第 6 节 排气系统	(38)
第 7 节 舱底水设施	(38)
第 8 节 操舵装置	(39)
第 5 章 电气装置	(40)
第 1 节 一般规定	(40)
第 2 节 电源与配电	(42)
第 3 节 系统保护	(44)
第 4 节 照明与航行灯	(44)
第 5 节 电 缆	(45)

第6节 艇内安装汽油机的附加要求·····	(46)
第6章 消防·····	(48)
第1节 一般规定·····	(48)
第2节 结构防火与布置·····	(48)
第3节 灭火设备·····	(49)
第7章 干舷、稳性、不沉性与吨位·····	(51)
第1节 一般规定·····	(51)
第2节 载重线、干舷与储备浮力·····	(51)
第3节 完整稳性·····	(52)
第4节 分舱与不沉性·····	(53)
第5节 吨位·····	(54)
第8章 安全设备与环保要求·····	(56)
第1节 一般规定·····	(56)
第2节 信号设备·····	(56)
第3节 无线电通信设备·····	(57)
第4节 航行设备·····	(58)
第5节 救生设备·····	(58)
第6节 环保要求·····	(59)
附录：艇操作手册编写要求·····	(60)

第2篇 钢质小船

第1章 检验与证书·····	(61)
第1节 一般规定·····	(61)
第2节 检验与证书·····	(62)
第3节 初次检验·····	(64)
第4节 营运检验·····	(64)
第2章 船体结构·····	(65)
第1节 一般规定·····	(65)
第2节 外板·····	(65)
第3节 船体骨架·····	(66)
第4节 甲板骨架·····	(69)
第5节 舱壁·····	(70)
第6节 上层建筑与甲板室·····	(72)

第7节 其他	(73)
第3章 舾装与乘客定额	(75)
第1节 舵设备	(75)
第2节 锚泊及系泊设备	(75)
第3节 栏杆、扶手与防滑	(76)
第4节 乘客定额	(76)
第4章 电气装置	(77)
第5章 消防	(78)
第1节 一般规定	(78)
第2节 灭火设备	(78)
第6章 稳性、载重线与不沉性	(79)
第1节 一般规定	(79)
第2节 完整稳性	(79)
第3节 分舱与不沉性	(79)
第4节 载重线	(80)
第7章 安全设备与环保要求	(81)
第1节 一般规定	(81)
第2节 无线电通信设备	(81)
第3节 航行设备	(81)
第4节 救生设备	(82)

第3篇 液化石油气（LPG）动力小船的附加要求

第1章 通则	(83)
第1节 一般规定	(83)
第2节 初次检验	(83)
第3节 营运检验	(84)
第2章 LPG 发动机	(85)
第1节 一般规定	(85)
第3章 LPG 供气系统	(86)
第1节 气罐及其附件	(86)

第2节	LPG控制设备	(86)
第3节	LPG供气管系	(87)
第4节	试 验	(87)
第4章	布置与通风	(89)
第1节	布 置	(89)
第2节	通 风	(89)
第5章	探测与报警系统	(91)
第1节	一般规定	(91)
第6章	结构防火与消防用品	(92)
第1节	结构防火	(92)
第2节	消防用品	(92)
第7章	其 他	(93)
第1节	电气设备要求	(93)
第2节	营运要求	(93)

→

第 1 篇 纤维增强塑料艇

第 1 章 检验与证书

第 1 节 一般规定

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 本篇一般适用于艇长(L)24m 及以下的纤维增强塑料机动小艇(包括营业性的游艇),其中艇长(L)为 15m 及以上的高速艇,应满足本社《海上高速船入级与建造规范》的有关要求。

1.1.1.2 适用本篇的小艇,其营运限制规定如下:

(1) 沿海航区营运限制:系指航行于距岸不超过 20 n mile 的水域,且在其经营的航线上,满载并以其营运航速航行至避难地不超过 4h。如上述某些水域的海况较为恶劣,则本社可视其情况对上述距离提出更严格的要求。如船旗国主管机关或其所在营运区的海岸主管机关对该水域有特定距离的规定时,则应根据该主管机关的规定执行。

(2) 遮蔽航区营运限制:系指航行于沿海航区内由海岸与岛屿,岛屿与岛屿围成的遮蔽条件较好、波浪较小的海域。在该海域内岛屿之间、岛屿与海岸之间距离不超过 10 n mile;或在距岸不超过 10 n mile 的水域,小艇满载并以其营运航速航行航程不超过 2h,并限制在风级不超过 7 级(蒲氏风级)且最大波高不超过 2.5m 的海况下航行。

(3) 平静水域营运限制:系指航行于距岸不超过 5 n mile 的水域,小艇满载并以其营运航速航行航程不超过 2h,并限制在风级不超过 6 级(蒲氏风级)且最大波高不超过 1.3m 的海况下航行。

1.1.1.3 小艇的材料与建造工艺应符合本社《材料与焊接规范》的有关规定。

1.1.1.4 适用本篇的机动小艇系指以柴油、汽油为燃料的发动机作为主动力的小艇。

1.1.1.5 现有小艇在修理、改装、改建后,至少应满足原先适用相应规范的要求,如重大修理、改装、改建,在合理和可行情况下,应满足本规范的要求。

1.1.2 定义

1.1.2.1 除另有规定外,本篇采用定义如下:

(1) 高速艇:系指其满载排水量时的最大航速 V 同时满足下列两式的小艇:

$$\begin{aligned} V &\geq 3.7 \nabla^{0.1667} && \text{m/s} \\ V &\geq 10 && \text{kn} \end{aligned}$$

式中: ∇ ——满载排水量 Δ 对应的排水体积, m^3 ;

V——艇满载排水量时以核定的最大持续推进功率在静水中航行能达到的航速。

(2) 低速艇:系指其满载排水量时的最大航速 V 不满足 1.1.2.1(1)所列条件的小艇。

(3) 游艇:系指用于公众娱乐、休闲或旅游观光的营业性的小艇。

(4) 公务艇：系指用于执行水上公务的工作艇，如巡逻艇、辑私艇、海监艇等。

(5) 总长 $L_{oa}(m)$ ：系指从艇的首柱最前缘量到尾封板或尾柱后缘的距离，不包括其他突出物。

(6) 艇长 $L(m)$ ：系指艇在满载排水量下静浮于水面时，其刚性水密艇体位于水线以下部份的总长，但不包括水线处及以下的附体。

(7) 满载排水量 $\Delta(t)$ ：系指艇上所有按规定配备的设备、备品、附件及索具等都装备齐全，并装满燃油、滑油、淡水、食品和供应品，额定乘员全部上艇，艇处于立即可以启航状态时所排开水的重量。

(8) 满载吃水 $d(m)$ ：系指满载排水量静浮水面时，在艇长 L 中点处由龙骨下表面量到满载水线的垂直距离。

(9) 艇宽 $B(m)$ ：系指艇体两侧外表面之间的最大宽度，不包括护舷材等突出物。

(10) 型深 $D(m)$ ：系指在艇长 L 中点处，从龙骨下表面至干舷甲板(甲板艇)上缘或舷侧板顶端(敞开艇)的垂向距离。

(11) 干舷 $F(m)$ ：系指满载水线至干舷甲板(甲板艇)上缘或舷侧板顶端(敞开艇)的垂向距离。

(12) 甲板艇：系指具有自首至尾风雨密连续甲板的小艇。

(13) 敞开艇：系指不设有甲板艇具有的风雨密连续甲板的小艇，敞开艇载客不允许超过12人，且仅限于在平静水域营运限制条件下营运。

(14) 干舷甲板：系甲板艇上自首至尾的露天连续甲板。

1.1.3 等效与免除

1.1.3.1 除另有规定外，凡等效于或替代本规范要求的艇上所应装设或配备的专门装置、材料、设备或器具等，只要能提供必需的试验、理论依据或使用经验，或公认的现行标准等，经本社同意后，均可被接受。

1.1.3.2 如考虑到小艇的航程、航行区域的遮蔽条件及艇的尺度等，认为实施本规范的任何要求为不合理或不必要时，经本社同意，可免除本规范中的任一要求。

1.1.4 申请

1.1.4.1 拟取得本章1.2.2规定证书的小艇，应向本社申请检验。

1.1.4.2 向本社申请小艇检验可以是入级检验，也可以是非入级检验。申请方申请时应予以明确。

第2节 检验与证书

1.2.1 检验的类别

1.2.1.1 小艇的检验类别分为：

(1) 初次检验，包括：

- ① 新建小艇的建造检验；
- ② 现有小艇的初次检验。

(2) 营运检验，包括：

- ① 年度检验；
- ② 上排/坞内检验；
- ③ 特别检验；
- ④ 附加检验。

1.2.2 证书的签发

1.2.2.1 凡申请非入级检验的小艇，经初次检验，符合本篇要求，根据申请方要求发给适航证书。

1.2.2.2 凡申请入级检验的小艇，经初次检验，符合本篇要求，由本社发给船级证书和适航证书。

1.2.2.3 证书的有效期对高速艇不超过 4 年，对低速艇不超过 5 年。

1.2.3 营运检验的间隔期

1.2.3.1 已取得 1.2.2 规定证书的小艇，应按规定的间隔期和本章第 4 节规定的内容进行营运检验。

1.2.3.2 年度检验应于完工、投入使用或特别检验日期的每周年前、后 3 个月内进行。经本社验船师检验合格，验船师在相应证书上签署，确认证书在规定期限内继续有效。

1.2.3.3 上排/坞内检验对于高速艇应于完工、投入使用或特别检验日期的每周年前、后 3 个月内进行。对于低速游艇的上排/坞内检验 5 年内应不少于 2 次，最长间隔不大于 3 年，但其中 1 次应在特别检验时进行。经本社验船师检验合格，验船师在相应证书上签署，确认证书在规定期限内继续有效。

1.2.3.4 特别检验的间隔期，对于高速艇为 4 年，对于低速艇为 5 年。经本社验船师检验合格，换发新的相应的证书。如在特别检验到期日还未完成特别检验，经本社同意，可给予不超过 3 个月的展期。

1.2.3.5 已取得 1.2.2 规定证书的小艇，在营运期间如发现可能影响其满足本规范要求的损坏需进行修理，或更换船东、船名、船籍港时，应向本社申请附加检验。检验合格，由本社验船师在相应证书上签署，确认证书在规定期限内继续有效。

1.2.3.6 小艇如未按证书规定的营运条件营运或未按规定作年度检验、上排/坞内检验、特别检验和附加检验，证书自行失效。

1.2.4 入级小艇的船级符号与附加标志

1.2.4.1 向本社申请入级，并经批准的小艇，由本社分别授予下列船级符号：

★ CSA 4/4 或★ CSA 5/5 表示在本社监督下建造的小艇，其艇体、轮机、电气等均符合本规范要求，特别检验间隔期为 4 年（高速艇）或 5 年（低速艇）。

★ CSA 4/4 或★ CSA 5/5 表示不在本社监督下建造的小艇，但经本社检验，认为符合本规范要求，特别检验间隔期为 4 年（高速艇）或 5 年（低速艇）。本社根据小艇的技术状态、保养情况及营运状况，认为有必要缩短其特别检验间隔期时，对于高速艇 4/4 可改为 3/4 或 2/4，表示特别检验间隔期相应缩短为 3 年或 2 年；对于低速艇 5/5 可改为 4/5 或 3/5，表示特别检验间隔期相应缩短为 4 年或 3 年。

1.2.4.2 凡批准入级的小艇，将根据艇的具体情况在船级符号后加注艇型类别附加标志和营运限制类别附加标志。

(1) 艇型类别附加标志见表 1.2.4.2(1)

艇型类别	附加标志
高速艇	High Speed Boat
低速艇	Low Speed Boat

(2) 营运限制附加标志见表 1.2.4.2(2)

营运限制	附加标志
沿海航区营运限制	Coastal Service Restriction
遮蔽航区营运限制	Sheltered Service Restriction
平静水域营运限制	Calm Water Service Restriction

1.2.4.3 经船东申请，对入级的小艇，如满足本篇第 8 章的规定，本社将授予安全—环保附加标志 Safety—Clean。

1.2.4.4 符合第 3 篇规定的液化石油气动力小艇，本社将授予液化石油气动力附加标志 LPG。

第 3 节 初次检验

1.3.1 图纸审查

1.3.1.1 新建小艇开工前，由设计部门或造船厂向本社指定的审图单位申请审图，并按本节规定将图纸资料一式 3 份送交审查。

1.3.1.2 批准的图纸仅在审图申请书上指定的建造厂、建造艘数范围内有效。批准图纸的有效期限为 4 年。

1.3.1.3 应将下列图纸资料提交本社批准：

- * (1) 总布置图；
- * (2) 基本结构图(包括主要横剖面结构、首尾结构、舱壁、甲板、上层建筑、典型结构节点图等)；
- * (3) 铺层设计图；
- (4) 主机座和齿轮箱座结构图；
- (5) 艇体建造原则工艺说明书；
- * (6) 干舷和载重线标志/干舷和储备浮力计算书；
- * (7) 完整稳性计算书；

- * (8) 不沉性计算书;
- * (9) 门、窗、盖的结构, 安装和布置图;
- (10) 舾装数计算书锚泊、系泊、栏杆、扶手和甲板防滑设施图;
- (11) 舵结构图(包括舵叶、舵杆、舵承及其连接等结构)及其强度计算书;
- * (12) 结构防火布置图;
- * (13) 消防和救生设备布置图 (应包括应急通道和应急出口);
- * (14) 机器处所布置图;
- * (15) 机器处所通风布置图;
- * (16) 轴系布置图及螺旋桨图;
- (17) 轴系强度及螺旋桨强度计算书;
- (18) Z形推进装置或舷内外机的尾机布置图;
- * (19) 操舵系统图;
- * (20) 管系布置图(包括主、辅机排气管系、燃油管系、消防水管系、舱底水管系);
- (21) 防污染设备布置图;
- (22) 电力负荷计算书(包括蓄电池容量计算);
- * (23) 电力系统图, 图中应标明:
 - ① 电机、变压器、蓄电池组和电力电子设备的主要额定参数;
 - ② 配电板的所有馈电线;
 - ③ 电缆的型号、截面积和主要额定参数;
 - ④ 断路器和熔断器的型号和主要额定参数。
- (24) 配电板单线图;
- * (25) 电力设备布置图(包括发电机、蓄电池组、配电板等设备的安装位置);
- (26) 照明系统图和布置图;
- * (27) 信号设备系统图和布置图;
- * (28) 无线电通信设备系统图和布置图;
- * (29) 艇内通信系统图和布置图(包括报警系统、公共广播等);
- * (30) 航行设备系统图和布置图;
- * (31) 艇操作手册(编写内容见附录)。

1.3.1.4 应提交下列图纸资料供本社备查:

- * (1) 总说明书;
- (2) 线型图;
- (3) 重量重心计算书;
- * (4) 静水力曲线图;
- * (5) 艇体结构规范计算书;
- (6) 吨位计算书;
- * (7) 高速艇窗玻璃厚度计算书;
- * (8) 全艇设备明细表。

1.3.1.5 除 1.3.1.3 和 1.3.1.4 外, 本社可以根据艇的实际情况要求补充提交其他图纸资料。

1.3.1.6 现有小艇初次检验核查图纸资料可按 1.3.1.3 和 1.3.1.4 中带“*”者。

1.3.2 新建小艇的建造检验

1.3.2.1 艇体检验项目如下：

- (1) 确认艇体结构所用纤维增强塑料主要原材料的船用产品证书；
- (2) 检查艇体成型模具；
- (3) 核查建造厂提交的艇体板材(包括单板和夹层板)试样的力学性能试验报告；
- (4) 艇体成型后的检验；
- (5) 检查第一层上层建筑和驾驶室前壁上的外窗的安装质量(包括窗玻璃、窗框及壁板之间的连接)；
- (6) 检查艇体结构的内部完整性(包括电缆、管子穿过主横隔壁的密封)；
- (7) 艇体密性试验，包括门、窗、盖的密性试验；
- (8) 检查载重线标志、设计水线和水尺勘划的正确性；
- (9) 主尺度测定；
- (10) 检查锚泊、系泊设备；
- (11) 检查应急通道、应急出口及栏杆、扶手；
- (12) 确认消防和救生器材的船用产品证书及配置；
- (13) 倾斜试验。

1.3.2.2 机械检验项目如下：

- (1) 确认重要机械设备的船用产品证书，经本社同意可以接受小艇建造厂提交的适用的产品证书；
- (2) 机械主要零部件材料的确认包括参加部分材料试验；
- (3) 部分机械的车间试验；
- (4) 管系试验包括在车间内强度试验和装艇后的密性试验；
- (5) 重要机械的安装和试验，如：主机、齿轮箱、轴系、螺旋桨、发电机组、热交换器、海底阀、舷旁阀等；
- (6) 系统的安装和试验，如通风、冷却、加热及 Z 型推进装置液压操作系统(如有时)、主机遥控操作系统等；
- (7) 遥控关闭装置的安装和试验，如燃料速闭总阀等；
- (8) 确认有关的环保设施。

1.3.2.3 电气检验项目如下：

- (1) 确认重要用途的电气设备、信号设备、无线电通信设备的产品证书；
- (2) 发电机、蓄电池、配电板的检验和试验；
- (3) 电缆规格核查和安装检查；
- (4) 艇内通信设备的试验；
- (5) 信号设备、无线电通信设备的安装检验和试验；
- (6) 主机、辅机、操舵系统及控制、安全和报警系统的检验和试验；
- (7) 防点燃设备的检查；
- (8) 照明系统检查。

1.3.2.4 根据“系泊和航行试验大纲”进行系泊试验和航行试验。

1.3.2.5 本社认为需要检查和试验的项目。

1.3.3 现有小艇的初次检验

1.3.3.1 现有小艇初次检验中的送审图纸资料可按本章 1.3.1.6 规定。且视艇龄长短和艇的实际状况确定按年度检验项目或特别检验项目进行初次检验。

1.3.3.2 对于使用频繁、艇龄超过 3 年的小艇应注意检查艇体结构有无发白、分层现象。

1.3.3.3 对于装有汽油舷内外机动力的小艇，应重点检查相关的通风、防点燃设施等。

第 4 节 营运检验

1.4.1 年度检验

1.4.1.1 艇体检验项目如下：

- (1) 检查艇体结构和上层建筑的外表，观察有无裂缝、发白、分层现象；
- (2) 检查艇体内部提供浮力的结构密闭性、完整性；
- (3) 检查艇体各种连接处有无松动、渗水现象；
- (4) 检查艇体外部风雨密完整性，尤其是高速艇前窗窗框及玻璃连接的有效性；
- (5) 检查汽油舷内外机的机舱自然进风口是否有效；
- (6) 检查栏杆、扶手、通道，应急逃生口等的有效性；
- (7) 检查锚泊设备、舵设备、消防和救生器材的配置及其有效性；
- (8) 检查结构防火的有关设施是否完好；
- (9) 检查载重线标志或设计水线标志的正确性。

1.4.1.2 机械检验项目如下：

(1) 对推进机械、轴系装置，重要用途的辅机进行总体检查。验船师认为必要时，对某项目可要求打开检查；

(2) 对机器处所进行总体检查，并确认处所内不存在失火和爆炸危险以及通风系统处于良好工作状态；

(3) 检查主机遥控系统，Z 形推进装置的液压操作系统(如有时)，并确认其处于良好的工作状态；

(4) 检查油柜、油箱及燃油系统是否完好，应无渗漏现象；

(5) 检查操舵装置和控制系统，应在工作状况下进行试验；

(6) 检查防污染设施的完整性。

1.4.1.3 电气检验项目如下：

(1) 内部通信设备的试验；

(2) 在工作情况下对电气设备的工作情况及布线情况作总体检查和试验；

(3) 对接地情况和避雷针的接地情况进行总体检查；

(4) 航行灯、信号灯试验；

(5) 无线电通信设备的检验和试验；

(6) 确认危险处所内无潜在火源存在。

1.4.2 上排/坞内检验

1.4.2.1 上排/坞内检验项目如下：

- (1) 检查水线以下艇壳板有无裂缝、损伤及腐蚀程度；
- (2) 检查舵、舵柱、舵承、Z形推进装置、螺旋桨、桨轴、喷水推进、海底阀箱、海水进口的格栅的完好性；
- (3) 检查艇壳上的接地板是否完好。

1.4.3 特别检验

1.4.3.1 特别检验项目除应包括年度检验和上排/坞内检验项目外，还应检查下列项目：

- (1) 门、窗、盖的密性试验；
- (2) 拆开发动机，检查气缸、气缸盖、阀、活塞、连杆、曲轴及所有轴承、机座、机架、冷却器、减振器、机带泵等零部件；
- (3) 拆开齿轮箱，检查大小齿轮、轴、轴承和离合器；
- (4) 拆开Z形推进装置(如有时)，检查大、小齿轮、轴、轴承和密封装置；
- (5) 推进机械应在工作状态下进行操纵试验，主机和Z推装置(如有时)的遥控系统和液压操纵系统应处于良好工作状态；
- (6) 抽出螺旋桨轴，检查轴、衬套、键、锥体和法兰园角、尾管轴承和油封装置以及螺旋桨与轴锥体的配合情况；
- (7) 拆开喷水推进器(如有时)，检查叶轮、轴、轴封、进出水通道导向喷嘴、反向装置和控制机构并测量叶轮和导管间隙。

1.4.3.2 本章 1.4.3.1 中(2)~(4)项目，可检查其维修保养记录作为替代。

1.4.3.3 艇体层板不应有渗水现象和明显的发白、分层。

第 2 章 艇体结构

第 1 节 一般规定

2.1.1 一般要求

2.1.1.1 本章适用于艇长 40m 及以下的纤维增强塑料艇的艇体结构。

2.1.1.2 建造纤维增强塑料艇的工厂需经本社认可。建造厂应对建造施工质量进行严格控制。

2.1.2 结构设计原则

2.1.2.1 本章的规定适用于单层板结构和夹层板结构的小艇。

2.1.2.2 允许采用直接计算法设计艇体结构，但结构计算书应经本社审查。

2.1.2.3 平板龙骨的宽度或帽型龙骨的围长应不小于 $0.1B$ (B 为型宽)，其厚度应不小于艇底板厚度的 1.5 倍，且在整个艇长范围内保持不变。

2.1.2.4 对型深小于 0.9m 的小艇，可不设舷侧纵骨，但应在舷侧采取折角、折边等措施，并按本章 2.3.2 的要求校核艇体的总纵强度。

2.1.2.5 艇底肋板、舷侧肋骨以及甲板横梁应布置在同一横剖面内，并牢固衔接，特殊情况应征得审图同意。

2.1.2.6 艇体肋骨或纵骨的间距 S 应不大于 500mm。对于纵骨架式小艇，实肋板间距应不大于 4 个肋位。

2.1.2.7 龙骨间距及龙骨至舳部折角线或舳部圆弧中点的间距应不大于 2m。

2.1.2.8 艇体纵向构件应尽可能在全艇范围内保持连续。中内龙骨应在整个艇长范围内保持连续。

2.1.2.9 斜底艇实肋板的腹板高度从纵中剖面向舷侧可逐渐减小，但离纵中剖面 $3/8$ 船宽处的腹板高度应不小于在纵中剖面处腹板高度的 $1/2$ 。

2.1.2.10 中内龙骨的腹板高度应不小于该处实肋板高度，其剖面模数应不小于该处实肋板剖面模数的 1.5 倍。

2.1.2.11 对于单机艇的机舱或平底艇，允许以主机基座纵桁或两道旁内龙骨（左右各 1 道）代替中内龙骨。该主机基座纵桁或旁内龙骨与中内龙骨均不应在舱壁处突然中断，应各自在舱壁背面处延伸，其延伸长度应不小于 2 个肋位。

2.1.2.12 旁内龙骨的剖面模数应与该处实肋板的剖面模数相当。

2.1.3 主机基座与机舱骨架

2.1.3.1 主机基座的结构应具有足够的强度和刚度。基座纵桁应在每个肋位处设置横隔板和横肘板，以确保有效支承。

2.1.3.2 为增加基座纵桁的抗压和抗弯刚度，可采用木材或铝合金型材作纵桁腹板的芯材，但该芯材应与表层纤维增强塑料以及艇底板有效粘接。

2.1.3.3 机舱内中龙骨和旁龙骨的剖面模数应分别较本节 2.1.2.10 和 2.1.2.12 的规定值增加 10%。

2.1.3.4 机舱内的骨架应保持结构的连续性，避免应力集中。

2.1.3.5 机舱内，艇底为横骨架式时，应在每个肋位设置实肋板；艇底为纵骨架式时，可每隔一个肋位设置实肋板，实肋板的剖面模数应较本章 2.2.3 或 2.3.7 的规定值增加 10%，且实肋板与基座纵桁应有效连接。

2.1.3.6 机舱处的舷侧应设置强肋骨，强肋骨应设置在实肋板处，强肋骨间距应不大于 4 个肋骨间距。肋骨和强肋骨的剖面模数应较本章 2.2.3 或 2.3.7 的规定值增加 10%。

2.1.4 尾封板

2.1.4.1 尾封板的厚度应不小于舷侧板厚度的 1.2 倍，其骨材要求与舷侧板的骨材要求相同。

2.1.4.2 对安装舷外挂机或舷内外机的尾封板应为夹层板结构，其芯材为耐水胶合板或等效的其他材料。尾封板的芯材厚度应满足表 2.1.4.2 的要求。

尾封板芯材厚度

表 2.1.4.2

发动机额定功率 P (kW)	尾封板芯材厚度 (mm)
$P < 30$	≥ 20
$30 \leq P < 60$	≥ 25
$60 \leq P < 100$	≥ 30
$100 \leq P < 135$	≥ 35
$135 \leq P < 165$	≥ 45
$P \geq 165$	按具体情况作特别考虑

2.1.5 局部加强

2.1.5.1 对高速小艇受波浪拍击严重区域（一般距首 $1/3L$ 处的前后 $0.15L$ 范围内），应在每个肋位处设置实肋板。

2.1.5.2 对尾轴架、舵柱及其附体等贯穿艇体处的外板或锚泊、系泊、拖带的强力点部位的板应设预埋件并予以适当加强。

2.1.5.3 应尽量避免在外板上开口，如需开口，则开口角隅应为圆角。对大开口还应根据具体情况予以补偿。

2.1.5.4 上层建筑或甲板室侧壁上如开门、窗、孔，其角隅应为圆角，且四周应予加强。

2.1.6 支柱

2.1.6.1 对钢质、铝质支柱可按照本社《海上高速船入级与建造规范》的有关规定。

2.1.6.2 其他材料的支柱应经本社认可。

2.1.7 带板有效宽度

2.1.7.1 本章规定的骨材剖面模数的要求值均为连带板的最小要求值。构件带板有效宽度 b_e 。按下述规定选取：

(1) 带板为单层板时，取下列算得的小者：

$$b_e = s, \quad b_e = 23t + b_s \quad \text{mm}$$

(2) 带板为夹层板:

① 如芯材为泡沫塑料、轻木等无效芯材时, 取下列算得的小者:

$$b_e = s, \quad b_e = 11d \quad \text{mm}$$

② 如芯材为胶合板等有效芯材时, 取下列算得的小者:

$$b_e = s, \quad b_e = 35d \quad \text{mm}$$

式中: s —— 骨材间距, mm;
 t —— 带板的厚度, mm;
 d —— 带板的两面板厚度中心线的距离, mm;
 b_s —— 骨材的净宽度, mm。

2.1.7.2 骨材若采用松木、胶合板等有效材料作芯材时, 其剖面模数的计算可计入芯材的影响, 但在计算芯材的剖面积时, 应乘以芯材的弯曲弹性模量与层板材料的弯曲弹性模量之比。

2.1.8 层板的铺层设计

2.1.8.1 艇体的壳板和构件应根据不同用途选择合适的原材料配合和合理的铺层设计。

2.1.8.2 推荐使用以纤维短切毡和无捻粗纱正交布交替铺糊成型的层板。

2.1.8.3 层板厚度变化应缓慢, 过渡区的宽度至少为厚度差的 30 倍。

2.1.9 层板试件力学性能要求

2.1.9.1 以玻璃纤维及其制品增强的艇用层板试件性能应不低于表 2.1.9.1 的要求。

2.1.9.2 以高强度纤维增强或其他纤维增强的层板试件力学性能应经本社认可。

2.1.9.3 每层以玻璃纤维及其制品增强的层板厚度 t 可按下式求得:

$$t = \frac{W_G}{100\gamma_R G} + \frac{W_G}{1000\gamma_G} - \frac{W_G}{1000\gamma_R} \quad \text{mm}$$

式中: W_G —— 单位面积玻璃毡或玻璃布的设计重量, g/m^2 ;
 G —— 层板的玻璃纤维含量 (重量比), %;
 γ_R —— 经固化后的树脂比重, g/cm^3 ;
 γ_G —— 玻璃毡或玻璃布的比重, g/cm^3 。

艇用层板试件性能

表 2.1.9.1

增强材料 项目	短切毡	短切毡与无捻粗 纱正交布交替	无捻粗纱正交布	4:1 无捻粗纱单向布 ^①
拉伸强度 (N/mm ²)	80	100	180	350
拉伸模量 (N/mm ²)	5000	7000	11000	20000
弯曲强度 (N/mm ²)	125	150	180	350
弯曲模量 (N/mm ²)	5000	7000	11000	20000
压缩强度 (N/mm ²)	80	90	119	180
压缩模量 (N/mm ²)	5000	7000	11000	20000
树脂重量含量 (%) ^②	65-75	55-65	45-55	45-55
巴氏硬度	≥40	≥40	≥40	≥40

注：① 表中 4:1 单向布性能是指径向性能，适用于单向受力构件；

② 表中树脂含量范围上、下限均不应超越。

2.1.10 艇体密性试验

2.1.10.1 体完工后，应进行密性试验，密性试验分为灌水试验和冲水试验。

2.1.10.2 对要求水密的结构（如首尾尖舱、机舱、压载水舱等）应进行灌水试验。对内部没有水密舱壁的艇可利用舷外水压力代替灌水试验。

2.1.10.3 艇体灌水或浸水时间应不小于 4h，且不应有渗漏现象。

2.1.10.4 冲水试验时，出水口压力应不小于 200kPa，喷嘴离被试项目的距离应不大于 1.5m，喷嘴内径应不小于 12.5mm。水柱移动速度应不大于 0.1m/s。

第 2 节 高速艇

2.2.1 结构设计载荷

2.2.1.1 艇重心处的垂向加速度：

(1) 艇重心处的设计垂向加速度 a_{cg} 与该艇设计类别规定的有义波高 $H_{1/3}$ 和艇在该波高下对应的航速 V_H 三者的关系如下：

$$a_{cg} = \frac{1}{426} \left(\frac{V_H}{\sqrt{L}} \right)^{1.4} \left(\frac{H_{1/3}}{B_{WL}} + 0.07 \right) (50 - \beta) \left(\frac{L}{B_{WL}} - 2 \right) \frac{B_{WL}^3}{\Delta} g \quad \text{m/s}^2$$

式中： g —— 重力加速度，取 9.81 m/s^2 ；

V_H —— 艇在有义波高 $H_{1/3}$ 的波浪中航行的航速，kn；

$H_{1/3}$ —— 有义波高，m，对沿海航区营运限制，取 $H_{1/3}=4\text{m}$ ；对遮蔽航区营运限制，取 $H_{1/3}=2\text{m}$ ；对平静水域营运限制，取 $H_{1/3}=1\text{m}$ ；

L —— 艇长，m；

B_{WL} —— 水线宽，m，系指艇静浮于水面时，沿满载水线量得的最大型宽。对于多体艇，系指满载水线处各片体最大型宽之和；

β —— 艇体重心处横剖面的艇底斜升角 ($^\circ$)，取 $\beta_{\max}=30^\circ$ ；

Δ —— 满载排水量，t。

(2) 如按上述 (1) 所列公式算得的 a_{cg} 值大于 $1.3g$ ，则对载客小艇， a_{cg} 值取 $1.3g$ ；对休闲娱乐艇， a_{cg} 值可取 $2g$ ；对公务艇，可根据船东或设计部门的需求，选择合理的 a_{cg} 值。

(3) 将最终的取 a_{cg} 值代入上述 (1) 所列公式，推算出艇在其设计类别规定的有义波高 $H_{1/3}$ 中航行时的限制航速 V_H ，并将该有义波高 $H_{1/3}$ 与对应的限制航速 V_H 记录在该艇证书和操作手册中。

2.2.1.2 局部计算压力

(1) 艇底波浪冲击压力 P_{sl} 按下式计算：

$$P_{sl} = 10K_1K_2a_{cg}d \quad \text{kN/m}^2$$

式中： K_1 —— 冲击压力纵向分布系数。艇首端取 $K_1=0.5$ ，尾端取 $K_1=0.3$ ，距尾 $0.3L$ 至 $0.8L$ 之间取 $K_1=1$ ，其余各站可用内插法求得；

K_2 —— 局部压力系数，按 A_D/A_R 由图 2.2.1.2 查得，其中 A_D 为艇底局部受拍击的面积， m^2 ；对艇底板，即为板格面积；对艇底纵骨、纵桁、肋板，即为其所支承的面积； $A_R=0.7 \Delta/d$ ，为艇底冲击的参考面积， m^2 ；其中 Δ 为满载排水量，t；

a_{cg} —— 艇重心处的设计垂向加速度， m/s^2 ，按 2.2.1.1 取值；

d —— 艇静浮于水面时，船舳处的满载吃水，m。

(2) 舷侧波浪冲击压力 P_s 按下式计算：

$$P_s = 9.81h + 0.15P_{sl} \quad \text{kN/m}^2$$

式中： h —— 从舷侧板最低点到舷侧处干舷甲板上缘（甲板艇）或舷侧顶板上缘（敞开艇）的垂直距离，m；

P_{sl} —— 该处艇底的冲击压力， kN/m^2 。

(3) 甲板计算压力 P_d 按下式计算：

露天甲板	$P_d=0.25L+4.6$	kN/m^2
非露天甲板	$P_d=0.1L+4.6$	kN/m^2
乘客甲板	$P_d=4.5$	kN/m^2

对航行于遮蔽航区营运限制及平静水域营运限制的小艇,其露天甲板的计算压力可分别取上述值的 0.9 倍和 0.85 倍。

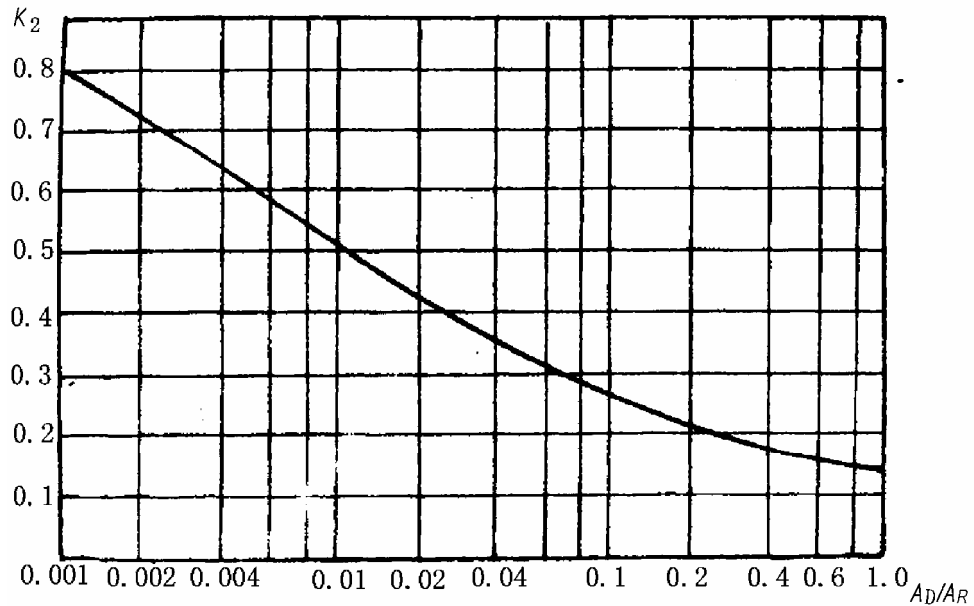


图 2.2.1.2 局部压力系数

(4) 舱壁计算压力 P_h 按下式计算:

水密舱壁、防撞舱壁及其扶强材	$P_h=10h$	kN/m^2
液体舱壁及其扶强材	$P_h=10h_d+10$	kN/m^2

式中: h —— 板的下缘或扶强材跨距的中点至甲板的垂直距离, m;

h_d —— 板的下缘或扶强材跨距的中点至液舱顶的垂直距离, m。

(5) 上层建筑和甲板室的计算压力 P 按下式计算:

前端壁及扶强材	$P=5+0.3L$	kN/m^2
侧壁、尾端壁及扶强材	$P=2.5+0.2L$	kN/m^2
顶板及扶强材	$P=3$	kN/m^2

式中: L —艇长, m。

对航行于遮蔽航区营运限制及平静水域营运限制的小艇,其上层建筑前端壁及扶强材计算压力可分别取上述值的 0.9 倍和 0.85 倍。

2.2.2 层板结构尺寸

2.2.2.1 单层板的最小板厚 t_{\min} 按下式计算:

$$t_{\min} = K_0 \sqrt{L} \quad \text{mm}$$

式中: K_0 —— 系数, 由表 2.2.2.1 查取;
 L —— 艇长, m。

系数 K_0

表 2.2.2.1

	艇底外板	舷侧板	甲板板	上层建筑、甲板室			舱壁	
				前端壁	侧后壁	顶板	水密舱	防撞舱、液舱
K_0	1.45	1.25	1.10	1.10	0.95	0.90	1.20	1.30

2.2.2.2 单层板的厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t = 44.8s \sqrt{\frac{P}{\sigma_{fmu}}} \quad \text{mm}$$

式中: σ_{fmu} —— 层板的极限弯曲强度, N/mm^2 ;
 s —— 骨材间距, m, 通常指纵骨间距, 对桁材或肋板为其承受面积的宽度;
 P —— 船体局部强度计算中, 构件单位面积上承受正压力的设计值, 按 2.2.1.2 计算。

2.2.2.3 夹层板面板的最小厚度 (单面) t_{\min} 按下式计算:

$$t_{\min} = K_0 \sqrt{L} \quad \text{mm} \quad \text{且不小于 2.0mm, 外露面板}^{\text{①}}$$

$$t_{\min} = K_0 \sqrt{L} - 0.5 \quad \text{mm} \quad \text{且不小于 1.5mm, 被保护面板}^{\text{②}}$$

式中: K_0 —— 系数, 由表 2.2.2.3 查取。

系数 K_0

表 2.2.2.3

	艇底外板	舷侧板	甲板板	上层建筑、甲板室			舱壁	
				前端壁	侧后壁	顶板	水密舱	防撞舱、液舱
K_0	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.45	0.55

2.2.2.4 夹层板的总厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

① “外露面板” 系指板的一个侧面持续受到液体的浸沉或可能受到局部机械磨损或冲击载荷。

② “被保护面板”系指板的一个侧面不承受上述载荷。

$$t = \frac{1.428}{K} \left(1 + \frac{1}{r}\right) \frac{P_s}{\tau_c} \quad \text{mm}$$

式中： γ —— 两面板厚度中心线的距离与两面板的平均厚度之比，且 $6 \leq \gamma \leq 14$ ；
 τ_c —— 夹层板芯材的极限剪切强度， N/mm^2 ；
 K —— 系数，对聚氨酯泡沫塑料芯材夹层板， $K = 1.86 - 0.06\gamma$ ，且 $K \leq 1$ ；对聚氯乙烯泡沫塑料芯材夹层板， $K = 1.95 - 0.079\gamma$ ，且 $K \leq 1$ ；对胶合板芯材夹层板， K 取 1.0；
 s 、 P —— 见本节 2.2.2.2。

2.2.3 骨材的弯曲强度

2.2.3.1 骨材的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W = K \frac{l^2 s P}{\sigma_{fmu}} \quad \text{cm}^3$$

式中： σ_{fmu} —— 层板的极限弯曲强度， N/mm^2 ；
 K —— 系数，由表 2.2.3.1 查取；
 l —— 骨材跨距， m ，当骨材端部设置肘板时，跨距点可取在肘板长度之半处；当骨材端部不设置肘板时，跨距点取在骨材端部。各骨材的跨距选取同本章 2.3.7；
 s —— 见本节 2.2.2.2；
 P —— 见本节 2.2.2.2。

系数 K

表 2.2.3.1

	K	
	纵桁、强肋骨、实肋板、强横梁	纵骨、肋板、肋骨、横梁、扶强材
艇底	480	400
舷侧	480	400
甲板	480	400
上层建筑	—	400
水密舱壁	—	400
液体舱壁 防撞舱壁	—	480

2.2.4 桁材的有效腹板面积

2.2.4.1 桁材的有效腹板面积 A_e 按下式计算：

$$A_e = 0.01 h_w t_w \quad \text{cm}^2 \quad \text{端部无肘板}$$

$$A_e = 0.01h_w t_w + \Delta A_e \quad \text{cm}^2 \quad \text{端部有肘板}$$

式中: h_w —— 计算剖面处减去开孔后的腹板有效高度, mm;

t_w —— 纤维增强塑料腹板的总厚度, mm;

ΔA_e —— 端部有肘板时的附加剪切面积, cm^2 , 按肘板面板的水平倾角 θ 取值, 见图 2.2.4.1。

$\theta = 45^\circ$ 时, $\Delta A_e = 0.9f_1$; $\theta = 0^\circ$ 时, $\Delta A_e = 0$; θ 为中间值时, 可用插入法求取 ΔA_e 。 f_1 为计算剖面处肘板面板的截面积, cm^2 。

2.2.4.2 按上述 2.2.4.1 计算所得的有效腹板面积 A_e 应不小于按下式计算所得之 A_{emin} 值:

$$A_{emin} = \frac{25.5s l P}{\tau_c} \quad \text{cm}^2$$

式中: τ_c —— 夹层板的极限剪切强度, N/mm^2 ;

s 、 P 、 l —— 见本节 2.2.3.1。

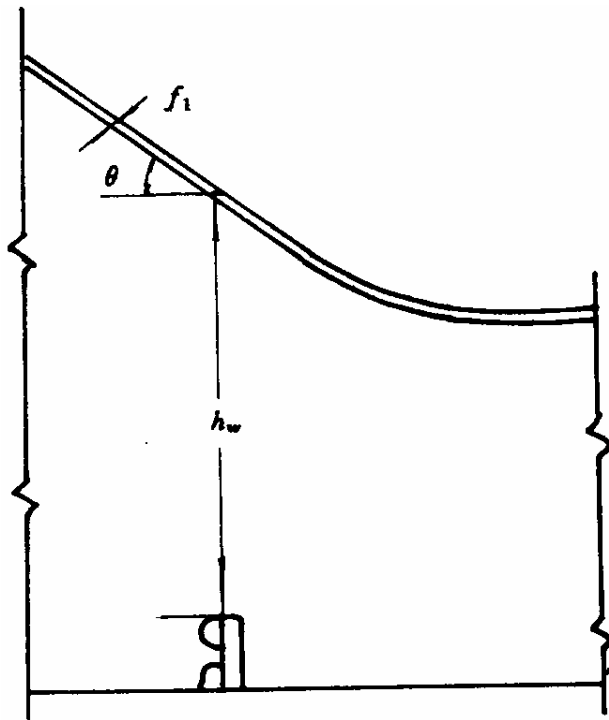


图 2.2.4.1

第 3 节 低速艇

2.3.1 一般要求

2.3.1.1 层板的最小厚度 t_{min} 应满足本章第 2 节的有关要求。

2.3.1.2 艇底板系指平板龙骨（或龙骨）至艉部上转角线之间的外板。

2.3.2 总纵强度

2.3.2.1 对艇长 L 大于及等于 15m, 且 L/D 大于或等于 12 的小艇, 除满足局部强度要求外, 还应校核艇体的总纵强度。

2.3.2.2 计算总纵强度时, 通常取艇长 L 之半处的艇中横剖面作为校核剖面。对于舷甲板边线（甲板艇）或舷侧顶板线（敞开艇）的艇体中剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=fL^2B_w(C_b+0.7) \quad \text{cm}^3$$

式中: f ——系数, $f=0.25L+24$;

L ——艇长, m;

B_w ——满载水线处的船宽, m;

C_b ——小艇在满载水线下的方形系数。

2.3.2.3 中剖面对其中和轴的惯性矩 I 应不小于按下式计算所得之值:

$$I=4.0WL \quad \text{cm}^4$$

式中: L ——艇长, m;

W ——按 2.3.2.2 计算的中剖面模数, cm^3 。

2.3.2.4 中剖面模数的计算:

(1) 所有在艇中 $0.4L$ 范围内连续的艇体纵向构件均可计入艇中剖面模数。但上述构件上的开孔面积应予以扣除;

(2) 艇中 $0.4L$ 范围内, 长度超过 $0.2L$ 的上层建筑一般可认为参与总纵强度。但如上述上层建筑的侧壁上有大量开孔, 且开孔纵向孔径之和超过该建筑长度之半, 则认为该建筑不参与总纵强度;

(3) 对采用夹层结构作为部分艇体构件的小艇, 可引入“相当剖面模数 W_e ”的概念。

艇体梁总纵弯曲时, 由若干夹层结构构件组成的艇中相当剖面模数 W_e 应按下式计算:

$$W_e=\frac{\sum E_i I_i}{EY} \quad \text{cm}^3$$

式中: E ——计算点处材料的弹性模量, N/mm^2 ;

Y ——计算点至艇中剖面中和轴的垂向距离, cm;

E_i 、 I_i ——分别为艇中剖面的各个构件材料的弹性模量 (N/mm^2) 和各个构件对艇中剖面中和轴的惯性矩 (cm^4)。

2.3.3 外板

2.3.3.1 采用单层板的艇底板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t=13.4s \sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中: s —— 板格短边长度, m;

h —— 从艇底板最低处的下缘到舷侧处干舷甲板上缘的垂直距离, m。

2.3.3.2 对航行于平静水域营运限制的小艇,当吃水小于型深的 0.35 倍时,艇底单层板的厚度可分别取按 2.3.3.1 计算所得之值的 0.9 倍。

2.3.3.3 采用单层板的舷侧板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t=12.4s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中: s —— 同 2.3.3.1,m;

h —— 从舷侧板最低点到舷侧处干舷甲板上缘的垂直距离, m。

2.3.3.4 采用单层板的舷侧板厚度可在艇中部 $0.4L$ 区域以外向首尾两端逐渐减薄,首尾端处的厚度可为艇中部厚度的 0.85 倍。

2.3.3.5 若外板为夹层板,则夹层板的总厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t= \frac{11hs}{\tau_c} \quad \text{mm}$$

式中: s —— 板格短边长度, m;

h —— 对艇底板,见 2.3.3.1;对舷侧板,见 2.3.3.3;

τ_c —— 芯材的抗剪强度, N/mm^2 。

2.3.3.6 采用夹层板的首尾部分外板(尾封板除外)厚度应与艇中部的的外板厚度相同。

2.3.4 甲板

2.3.4.1 甲板计算压头 h 按下式选取:

露天甲板	$h=0.02L+0.46$	m
非露天甲板	$h=0.01L+0.46$	m
乘客甲板	$h=0.45$	m

对航行于遮蔽航区营运限制及平静水域营运限制的小艇,其露天甲板的计算压头可分别取上述值的 0.9 倍和 0.85 倍。

2.3.4.2 采用单层板的甲板在艇中部 $0.4L$ 区域内的厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t=16.2s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中: s ——骨材间距, m;

h ——甲板计算压头, m; 按本节 2.3.4.1 的有关高度选取。

2.3.4.3 采用单层板的露天甲板在艇中部 $0.4L$ 区域以外的厚度可向艇端部逐渐减薄,但其厚

度应不小于艇中部露天甲板厚度的 0.85 倍。

2.3.4.4 若甲板为夹层板，则甲板的总厚度 t 应不小于按下式计算所得之值：

$$t = \frac{11hs}{\tau_c} \quad \text{mm}$$

式中： s —— 板格短边长度，m；

h —— 甲板计算压头，m；按 2.3.4.1 的有关规定选取；

τ_c —— 芯材的抗剪强度， N/mm^2 。

2.3.5 舱壁板

2.3.5.1 采用单层板的舱壁板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值：

$$t = 12.2s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中： s —— 板格短边长度，m；

h —— 计算压头，m；自舱壁板下缘量至舱顶的垂直距离。

2.3.5.2 若舱壁板为夹层板，则夹层板的总厚度 t 应不小于按下式计算所得之值：

$$t = \frac{11hs}{\tau_c} \quad \text{mm}$$

式中： s —— 板格短边长度，m；

h —— 计算压头，m；自舱壁板下缘量至舱顶的垂直距离；

τ_c —— 芯材的抗剪强度， N/mm^2 。

2.3.5.3 计算防撞舱壁的构件尺寸时，其计算压头 h 应为其相应规定高度的 1.25 倍。

2.3.6 上层建筑和甲板室壁板

2.3.6.1 计算压头

(1) 上层建筑或甲板室前端壁、侧壁和后壁的计算压头 h 应按下式计算：

前端壁	$h=0.02L+0.5$	m
侧壁和后端壁	$h=0.02L+0.25$	m
顶板	$h=0.3$	m

(2) 对航行于遮蔽航区营运限制及平静水域营运限制的小艇，其上层建筑或甲板室前端壁的计算压头可分别取上述 (1) 值的 0.9 倍和 0.85 倍。

2.3.6.2 上层建筑壁板和甲板室围壁板的厚度：

(1) 采用单层板的上层建筑壁板或甲板室围壁板的厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t=11.7s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中: s ——板格短边长度, m;
 h ——计算压头, m; 按 2.3.6.1 的有关规定选取。

(2) 上层建筑壁板或甲板室的壁板为夹层板时, 夹层板的总厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t= \frac{11hs}{\tau_c} \quad \text{mm}$$

式中: s ——板格短边长度, m;
 h ——计算压头, m; 按 2.3.6.1 的有关规定选取;
 τ_c ——芯材的抗剪强度, N/mm²。

2.3.7 骨架

2.3.7.1 实肋板

(1) 实肋板的剖面模数 W 应不小于按下式计算之值:

$$W=15.4sDl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s ——实肋板间距, m;
 D ——型深, m;
 l ——实肋板跨距, m; 取实肋板面板与两舷侧交点之间的距离; 若设有纵舱壁, 则取纵舱壁与舷侧之间或纵舱壁之间的距离, 取大者。

(2) 实肋板在纵中剖面的高度 H 应不小于按下式计算所得之值:

$$H=62.5l \quad \text{mm}$$

式中: l ——见上述 (1)。

2.3.7.2 艇底纵骨的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=25.7shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s ——纵骨间距, m;
 h ——计算压头, m; 在纵骨跨距中点处自艇底板下缘量至舷侧处干舷甲板上缘的垂直距离;
 l ——纵骨跨距, m; 实肋板之间或实肋板与舱壁之间的距离, 取大者。

2.3.7.3 肋骨

(1) 肋骨的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=24shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s —— 肋骨间距, m;

l —— 肋骨跨距, m; 对船底肋骨, 取龙骨之间或龙骨至舷侧之间的距离, 取大者;
对舷侧肋骨, 取艇底板上表面至甲板间的垂直距离;

h —— 计算压头, m; 对船底肋骨, 取肋骨跨距中点处自艇底板下缘量至舷侧处干舷甲板上缘的垂直距离; 对舷侧肋骨, 取肋骨跨距中点至干舷甲板边线的垂直距离。

(2) 强肋骨的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=22.6shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s —— 强肋骨间距, m;

h —— 计算压头, m; 自强肋骨跨距中点至干舷甲板边线的距离;

l —— 强肋骨的跨距, m; 单层底艇取型深值, 双层底艇取型深减去双层底高度。

2.3.7.4 舷侧纵骨的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=22.6shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s —— 纵骨间距, m;

h —— 计算压头, m; 艇中部舷侧处从纵骨至干舷甲板边线的距离;

l —— 纵骨跨距, m; 强肋骨之间或强肋骨与舱壁之间的距离, 取大者。

2.3.7.5 甲板横梁

(1) 甲板横梁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=19.6shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s —— 横梁间距, m;

h —— 甲板计算压头, m; 按 2.3.4.1 的有关规定选取;

l —— 横梁跨距, m; 船侧与纵桁(纵舱壁)或纵桁与纵桁之间的距离, 取大者。

(2) 强横梁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=17.0shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s —— 强横梁间距, m;

h —— 甲板计算压头, m; 按 2.3.4.1 的有关规定选取;

l —— 强横梁跨距, m; 艇侧与艇侧之间, 艇侧与支柱之间或支柱与支柱之间的距离, 取较大者。

2.3.7.6 甲板纵骨的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=21.0shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s —— 纵骨间距， m；
 h —— 甲板计算压头， m；按 2.3.4.1 的有关规定选取；
 l —— 纵骨跨距， m；强横梁之间或强横梁与舱壁之间的距离，取大者。

2.3.7.7 甲板纵桁

- (1) 甲板纵桁与龙骨应尽可能设置在同一平面内。
- (2) 甲板纵桁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W=17.1bhl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： b —— 甲板纵桁支承面积的平均宽度， m；
 l —— 纵桁跨距， m；支柱之间或支柱与舱壁之间的距离，取大者；
 h —— 甲板计算压头， m；按 2.3.4.1 的有关规定选取。

- (3) 甲板纵桁受有集中载荷时，其剖面模数 W 除应满足上述 (2) 要求之外，尚应增加按下式计算所得之值：

$$W=0.102cPl \quad \text{cm}^3$$

式中： P —— 集中载荷， kN；
 l —— 纵桁跨距， m，同 2.3.7.7(2)；
 c —— 系数，按表 2.3.7.7(3)选取；表中 a 为 P 的作用点至纵桁两支点间较远一点的距离， m。

系数 c

表 2.3.7.7(3)

a/l	0.94	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.60	0.50
c	3.56	8.32	14.06	18.22	21.39	22.77	23.73	24.75

- 2.3.7.8 舱壁扶强材的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

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

式中： s —— 扶强材间距， m；
 l —— 扶强材跨距， m；
 h —— 计算压头， m；自扶强材跨距中点量到舱顶的垂直距离；
 K —— 系数，按下列情况选取：
扶强材两端用肘板连接， $K = 21.67$ ；
扶强材一端用肘板连接， $K = 28.87$ ；
扶强材两端削斜， $K = 34.61$ 。

2.3.7.9 上层建筑或甲板室的骨架

- (1) 上层建筑或甲板室的甲板骨架尺寸应符合 2.3.7.5 至 2.3.7.7 的有关规定。
- (2) 上层建筑或甲板室的围壁扶强材的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W=20.3shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s —— 扶强材间距，m；
 l —— 扶强材跨距，m,取扶强材的实际长度；
 h —— 计算压头，m；按 2.3.6.1 的有关规定选取。

第3章 舾装、布置与乘员定额

第1节 舵设备

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 本节适用于装有普通流线型舵或单板舵的小艇。

3.1.1.2 操舵装置应符合第4章的有关规定。

3.1.1.3 舵杆、舵叶、舵承的设计以及舵杆与舵叶的连接等一般应符合本社《钢质海船入级与建造规范》的有关规定。对于高速艇的舵设备可满足本社《海上高速船入级与建造规范》的有关规定。

第2节 锚泊与系泊设备

3.2.1 舾装数

3.2.1.1 舾装数 N 按下式计算：

$$N = [\Delta^{2/3} + 2(BH_C + \sum S_i \sin \theta_i) + 0.1A] k$$

式中： Δ ——满载排水量， t ；

B ——艇宽， m ，见 1.1.3.9 定义；

H_C ——从静浮满载水线至上甲板(甲板艇)或舷侧板顶端(敞开艇)的垂直距离， m ；

S_i ——宽度超过 $B/4$ 的各层甲板室的前壁在横截面上的投影面积， m^2 ；

θ_i ——宽度超过 $B/4$ 的各层甲板室的前壁与水平面的夹角， $^\circ$ ；

A ——满载水线以上的艇体和宽度超过 $B/4$ 的各层甲板室的侧投影面积， m^2

k ——系数，按营运限制取值：

沿海航区营运限制： $k = 1.5$ ；

遮蔽航区营运限制： $k = 1.0$ ；

平静水域营运限制： $k = 0.7$ 。

对于无甲板室但有挡风玻璃或者帆布篷帐的艇，应考虑挡风玻璃或帆布篷的投影面积。

3.2.2 锚泊设备

3.2.2.1 通常应在艇首配置一个大抓力锚，其重量应不小于根据算得的舾装数按表 3.2.

2.1 查得之值。如配置非大抓力锚，则其重量应不小于按表 3.2.2.1 查得之值的 1.3 倍。

锚泊和系泊设备

表 3.2.2.1

舾装数 N		首锚	锚链直径		锚链或锚索		纤维系索	
超过	不超过	大抓力锚重量 (kg)	AM1 (mm)	AM2 (mm)	长度 (m)	锚链或锚索的破断负荷 (kN)	长度 (m)	破断负荷 (kN)
—	5	12	8	8	75	29.4	2×22.5	25
5	10	12	8	8	75	29.4	2×22.5	25
10	15	14	8	8	75	29.4	2×25	25
15	20	20	8	8	80	29.4	2×25	30
20	25	25	8	8	84	29.4	2×25	30
25	30	31	8	8	87	29.4	2×35	30
30	35	37	8	8	90	29.4	2×40	32
35	40	43	8	8	93	29.4	2×40	32
40	50	51	8.5	8	97	29.4	2×40	32
50	70	67	9.5	8.5	105	38.3	2×40	34
70	90	90	11	9.5	113	50.8	2×50	37
90	110	112	12.5	11	121	63.3	2×55	39

3.2.2.2 根据小艇的实际营运条件如仅限于在港内航行的小艇及总长小于 8m 的艇，经本社同意，可免于配锚。

3.2.2.3 可以采用锚链加锚索，也可全部采用锚索，但锚索应经本社认可。其总长度及锚链直径或锚索的破断负荷应不小于根据舾装数按表 3.2.2.1 查得之值。

3.2.2.4 允许使用人力锚绞盘或人力绞盘代替锚机。但应保证有效地收放锚。

3.2.3 系泊设备

3.2.3.1 小艇上配置的纤维系索的长度及其破断负荷应根据舾装数按表 3.2.2.1 查得，但此时舾装数计算公式中的系数 k ，对于沿海航区营运限制和遮蔽航区营运限制的小艇取 1，对于平静水域营运限制的小艇取 0.85。系索直径应不小于 15mm，总长应不小于艇长 4 倍。对于总长小于 8m 的艇可根据具体情况另行考虑，但应经本社同意。

3.2.3.2 小艇的首、尾及两舷应设置适量的系柱或羊角。总长 L_{oa} 大于 6m 的艇，艇首、尾至少应分别装设 1 个系柱或羊角。

3.2.3.3 小艇的两舷应设有护舷橡胶及防撞垫等保护设施，避免在小艇停靠码头或平时系泊在码头边时舷侧与码头反复碰撞引起的艇体损伤。

3.2.3.4 小艇应设有被拖带的装置。

3.2.3.5 凡用以固定锚链、锚索、系索、拖索的设备(如带缆桩、羊角、拖柱)的安装处的艇体结构应予以加强，使之能承受所受的拉力。

第3节 门、窗、盖等设施及其密性试验

3.3.1 一般要求

3.3.1.1 对于甲板艇，所有干舷甲板以上的上层建筑和甲板室的外部开口(包括门、窗、盖)均应有风雨密关闭装置，保证风雨密。干舷甲板以下的舷侧部位，一般不应设置舷窗，如确有必要设置圆形舷窗，则应有水密关闭装置，保证水密。

上述开口设施的密性要求和试验方法见本章 3.3.5 的规定。

3.3.1.2 对于敞开艇，某些局部要求保持密闭的开口仍应设有保证风雨密的关闭装置。

3.3.1.3 防撞舱壁上不允许设置门，但允许设置用螺栓固定的水密人孔盖。水密舱壁上的门必须为水密门，且航行时应保持常闭。

3.3.1.4 其他有可能导致明显进水，影响艇的浮力和稳性的开口(如客舱和机舱的通风口，液舱的通气管等)应采取关闭措施或选择合适的不易上浪的安装位置避免进水。

3.3.2 门

3.3.2.1 所有要求风雨密的外门和要求水密的内门，其强度均应与其邻近的舱壁相当。外门开启方向应为外开式，便于逃生。

3.3.2.2 外门的门槛高度一般应不低于 150mm，露天甲板机舱棚上直通下层机舱的外门的门槛高度应不低于 180mm。

3.3.3 舱口盖

3.3.3.1 所有要求风雨密的露天舱口盖的结构强度应与其相邻结构的强度相当。如果舱口盖上可能承受人员跳跃的动载荷，则舱口盖上的设计压力应取 $28kPa$ ，核算舱口盖强度。

3.3.3.2 干舷甲板上露天舱口盖的围板高度一般应不小于 150mm。航行中永久关闭者，可不受此限。

3.3.4 窗

3.3.4.1 设置在干舷甲板以下的圆形舷窗航行时应关闭，其下缘离满载水线的高度不得小于 500mm，舷窗的强度应与相邻舷侧结构相当。舷窗上还装置有绞链式的内侧舷窗盖，其装置应能有效关闭并保证水密。

3.3.4.2 设置在干舷甲板以上的上层建筑或甲板室的外窗玻璃及敞开艇的前挡风玻璃应采用符合本社接受的相关标准的钢化玻璃或聚碳酸酯玻璃，并向本社提交玻璃材料的力学性能指标。

3.3.4.3 对于甲板艇,上层建筑和甲板室上的外窗还应符合下列要求:

(1) 外窗的下缘离该处满载水线的高度不得小于 500mm。

(2) 外窗玻璃与窗框的连接、窗框与壁板的连接应牢固、可靠，足以承受艇在其营运水域正常航行时可能遭遇的水浪冲击。该冲击载荷应取本篇第 2 章中相应位置的壁板所受载荷的 2 倍。

(3) 窗玻璃的厚度 t 应不小于按下式计算所得的值:

$$t = \frac{b}{31.6} \sqrt{\frac{kcp}{\sigma_b}} \quad \text{mm}$$

式中： b ——窗开口短边长度，mm；

p ——窗玻璃承受的载荷， kN/m^2 ，可按 2.2.1.2(5)(高速艇)或 2.3.6.1(1)(低速艇)取值；

c ——系数，查图 3.3.4.3(3)；

σ_b ——窗玻璃材料的极限弯曲强度，MPa；

k ——安全系数，取 $k=4.0$ 钢化玻璃；

取 $k=3.5$ 聚碳酸酯。

窗玻璃的最小厚度 t_{\min} 为：

上层建筑或驾驶室前窗玻璃 $t_{\min} = 4\text{mm}$ 钢化玻璃；

$t_{\min} = 5\text{mm}$ 聚碳酸酯；

上层建筑或甲板室的侧窗玻璃： $t_{\min} = 3\text{mm}$ 钢化玻璃；

$t_{\min} = 4\text{mm}$ 聚碳酸酯。

(4) 凡方窗的开口角隅应为圆角，避免在窗角处应力集中产生裂缝。

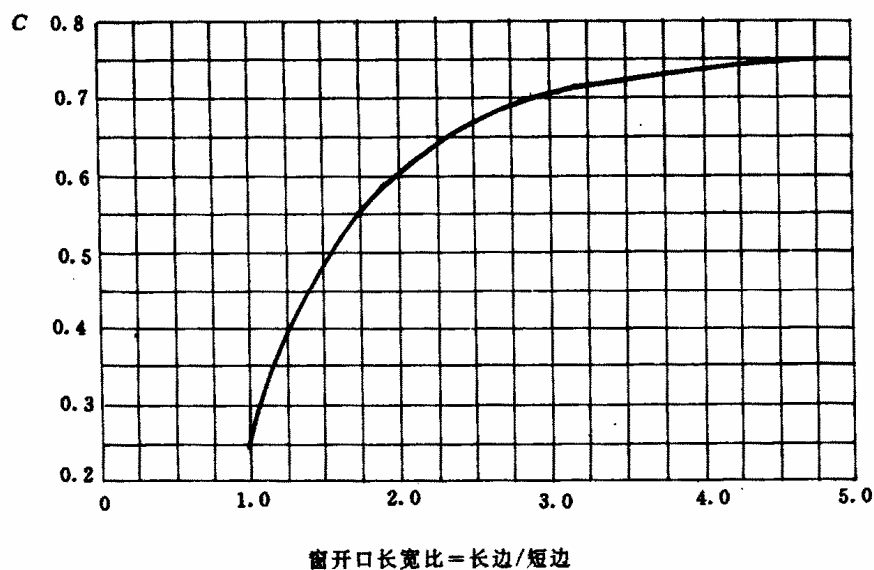


图 3.3.4.3(3)

3.3.5 门、窗、盖的最低密性要求和密性试验方法

3.3.5.1 最低密性要求

(1) 设置在干舷甲板下舷侧的圆形舷窗（见 3.3.4.1）应满足 1 级密性要求。

(2) 凡设置在露天各层甲板(包括上层建筑顶板)上的风雨密舱口盖，一般应满足 3 级密性要求。但对沿海航区营运限制的小艇上位于船中之前露天甲板上的风雨密舱口盖，应满足 2 级密性要求。

(3) 凡设置在干舷甲板以上的垂直面或稍有倾斜的垂直面上的露天的风雨密门和窗应满足 3 级密性要求。

3.3.5.2 密性试验方法见表 3.3.5.2。

门、窗、盖密性试验方法

表 3.3.5.2

密性等级		1 级	2 级	3 级
装艇 ^① 前的 压力试验	水压(kPa)	35	14	---
	压水时间(min)	3	3	---
	合格标准	试件不漏泄或不永久变形		---
装艇后的 冲水试验	冲水试验条件	对每一试件冲水持续时间 $\geq 3\text{min}$; 水柱流量 $\geq 10\text{L/min}$; 冲水软管的水压为 200kPa; 喷嘴离试件距离 $\leq 2\text{m}$; 水柱应对准试件周边每侧 0.05m 内区域冲		
	合格标准(每一试件冲水后进水量)	$\leq 0.05\text{L}$		$\leq 0.5\text{L}$

注：①压水试验应在专门的水箱中进行。

第 4 节 栏杆、扶手与防滑

3.4.1 栏杆和扶手

3.4.1.1 小艇上所有可能有人员行走的甲板面和出入通道处，都应设置栏杆和扶手，防止人员落水。

3.4.1.2 栏杆、扶手安装应牢靠，且不影响艇体水密。

3.4.2 防滑

3.4.2.1 在人员可能行走且易上水的表面应涂防滑涂料或采取其他有效防滑措施。

第 5 节 布置和乘员定额

3.5.1 乘员定额

3.5.1.1 载客超过 12 人的小艇应根据稳性计算资料、客舱面积、座椅布置和救生设备的配置核定乘员定额，包括乘客定额和艇员定额，并记入适航证书。

3.5.2 布置

3.5.2.1 计入乘员定额和艇员定额的每位乘员，通常应有一个固定座位，座位排距不小于

700mm，每位乘员所占甲板面积不小于 0.38m²。

3.5.2.2 凡航速超过 25kn 的高速交通艇，客舱内的第一排座椅(包括舱内横向通道上的第一排座椅)和驾驶员座椅均应设有安全带。对于艇体重心处加速度 a_{cg} 设计值取 1.3g 以上的高速游艇，则应为每个乘员提供安全带或与此等效的把手，以免乘员摔出艇外。

3.5.3 应急出口和通道

3.5.3.1 对于封闭客舱除常用出口外，应在离该出口尽可能远处设一应急出口，应急出口最小尺寸为 650mm×450mm。

3.5.3.2 通往应急出口的通道宽度不得小于 500mm，通道应通畅，无任何易钩住衣物的凸出处。

3.5.3.3 应急通道和应急出口均应设在乘容易于到达处。作为应急出口的门或盖应能方便打开并向外开启。

第4章 轮机

第1节 一般规定

4.1.1 适用范围

4.1.1.1 小艇的主推进装置、辅助机械装置、泵和管系的设计、制造、安装和试验应符合本章的有关规定。

4.1.2 后退措施

4.1.2.1 小艇应具有适当的后退能力，以确保在一切正常情况下能可靠地控制小艇。

4.1.3 出入口

4.1.3.1 机舱至少应设有一个出入口。有人值班机舱的出入口应设有梯道，以使操作人员出入方便。

4.1.4 通风

4.1.4.1 柴油机机舱应有足够的通风，以保证其中的机器在任何气候条件下全功率运转时机舱内有足够的空气，从而确保人员安全和机器的正常运转。

4.1.4.2 安装有汽油机和(或)汽油柜的舱室，其通风应符合本章第3节的规定。

4.1.4.3 机舱通风还应符合本篇第6章的有关规定。

4.1.5 材料

4.1.5.1 轴系材料应符合下列规定：

(1) 轴系应采用锻造的或轧制的碳钢、碳锰钢及经本社同意的其他材料制造；

(2) 对于最大直径不超过 80mm 的轴，可不必进行材料试验，但应向本社提交说明该材料性能的适用文件。

4.1.5.2 如采用塑料、热敏材料，则应经本社同意。

4.1.5.3 舷旁附件、通海接头等零、部件应采用钢、青铜或其他经本社认可的材料。

4.1.6 产品

4.1.6.1 凡用于小艇上的重要机器和设备，如发动机、齿轮箱、弹性联轴器、舱底泵、消防泵、螺旋桨、Z型推进装置、喷水推进器等应具有本社颁发的船用产品证书。其他产品应经本社同意后方可装艇使用。

4.1.7 试验

4.1.7.1 轮机装置安装完毕后，应按本社同意的试验大纲进行系泊试验和航行试验。

第 2 节 发动机装置

4.2.1 一般要求

4.2.1.1 主机应装有可靠的调速器，使主机的转速不超过额定转速的 115%；用作发电机的原动机应装有调速器，其调速特性应符合本社《海上高速船入级与建造规范》第 4 章的有关规定。

4.2.1.2 主机应设有应急停车装置。在驾驶室进行遥控的主机，则应在驾驶室设有应急停车装置。

4.2.1.3 在不补充能源的情况下，船上所设起动装置应能对主机从冷机连续起动不少于 6 次，对辅机的起动次数不少于 3 次。

4.2.1.4 发动机在艇内的安装应使操作人员易于接近，以便于检查和维护。

4.2.1.5 发动机在艇内的刚性安装应符合下列要求：

- (1) 固定螺栓的螺母应有锁紧装置；
- (2) 主机和齿轮箱的固定螺栓至少应各有 2 个紧配螺栓；
- (3) 主机和齿机箱应尽可能采用公共机座。

4.2.1.6 发动机海水冷却管系或循环系统的冷却水泵应连接不少于两个舷外海水吸口，吸口应尽可能分布在两舷；船长小于 10m 的小船，如能保证供水，可只设一个舷外海水吸口。

4.2.1.7 发动机的额定功率一般是指在绝对大气压 0.1MPa、环境温度 +45℃、相对湿度 60%、海水温度 32℃ 的环境条件下，发动机所能发出的最大持续功率。对有限航区的小艇，发动机功率所根据的环境条件，可适应于该航区的情况。

4.2.2 报警装置

4.2.2.1 主机应设有下列报警装置，在驾驶室遥控的主机应在驾驶室装设报警装置：

- (1) 滑油低压报警装置；
- (2) 冷却水高温报警装置。

4.2.2.2 功率大于 35kW 的发电机原动机，应设有滑油低压报警装置。

4.2.3 舷外挂机的特殊要求

4.2.3.1 舷外挂机应用贯穿螺栓或等效设施可靠地固定在艇的尾封板上。

4.2.3.2 安装舷外挂机的尾阱应有足够的尺寸，以便舷外挂机能根据运转工况的需要，左右、上下摆动。

4.2.3.3 舷外挂机的操纵电缆和燃油软管的开口应有效密封。

4.2.3.4 总功率小于 40kW 的舷外挂机，其转速和转向，可用单手柄操纵。总功率为 40kW 及以上的舷外挂机，应在船首设置手轮操纵台。

4.2.3.5 航速超过 20kn 的小艇如操舵位置开敞，应在操舵位置附近设有一安全保护绳，如驾驶员失落于舷外时，该安全保护绳可关停舷外挂机。

第3节 汽油机和（或）汽油柜舱室

4.3.1 定义

4.3.1.1 开敞舱室：系指每 1m^3 净舱容至少具有 0.34m^2 直接开向大气的固定开孔面积的任何舱室。

4.3.2 一般要求

4.3.2.1 装有汽油机和（或）汽油柜的舱室，应设有符合本节 4.3.3 要求的自然通风系统。装有汽油机的舱室还应设有符合本节 4.3.4 要求的动力通风系统。装有汽油机或汽油柜的开敞舱室，可不要求通风。

4.3.2.2 装有汽油机和（或）汽油柜的舱室应与独立的客舱分隔，并能防止机舱的油气进入客舱。

4.3.2.3 凡装有汽油机和（或）汽油柜的舱室，其通风系统的进气或排气管道不应通向客舱。

4.3.2.4 除开敞舱室外，安装在汽油机或汽油柜的舱室以及与这些舱室相连通的其他舱室中的电气部件应为防点燃型的①。

4.3.2.5 安装在汽油机上的电气部件应符合第 5 章第 6 节的有关规定。

4.3.3 自然通风系统

4.3.3.1 自然通风的舱室应装设一个来自大气的进气孔或管道和一个通向大气的排气孔或管道。每一排气开孔或管道均应从低于舱室高度的 $1/3$ 处引出。每一进气孔或管道和每一排气孔或管道应处在正常舱底水积聚面之上。

4.3.3.2 只要舱室的尺寸容许，该舱室进气与排气管道开孔之间应至少隔开 600mm 。

4.3.3.3 各进气孔或管道的合计面积，以及各排气孔或管道的合计面积应不小于按下式计算之值，且不小于 3000mm^2 ：

$$A=3300\ln (V/0.14)$$

式中： A ——各开孔或管道的最小合计内横截面积， mm^2 ；

V ——舱室净容积，等于舱室总容积减去舱内固定安装之部件的体积， m^3 ；

\ln ——自然对数。

4.3.4 动力通风系统

4.3.4.1 每一动力通风舱室的抽风机或抽风机组的总排风量 Q 应不小于表 4.3.4.1 中所列的值。

①参见 ISO8846。

净舱容 V (m^3)	总排风量 Q (m^3/min)
< 1	1.5
$1 \leq V \leq 3$	$1.5 \times V$
> 3	$1.5 \times V + 3$

4.3.4.2 抽风机应是不会产生火花的结构型式。

4.3.4.3 抽风机的每根进气管的位置应低于舱室高度的 1/3 处,且在正常舱底水积聚面之上。

4.3.4.4 抽风机的排风口应尽量远离发动机排气管出口。

4.3.4.5 装有抽风机的汽油机舱室应在启动汽油发动机前 4min 开起抽风机。在小艇营运期间(包括上、下客或临时停航),汽油机舱室应持续动力通风,不应关停抽风机。当抽风机因故关停时,应在机器处所和驾驶室发出声光报警信号。

第 4 节轴系与推进器

4.4.1 轴的直径

4.4.1.1 轴采用锻钢或热轧圆钢制造,其抗拉强度对于锰钢和碳钢,应在 $400 \sim 600\text{N}/\text{mm}^2$ 范围内;对于合金钢,应不超过 $800\text{N}/\text{mm}^2$ 。

4.4.1.2 轴的直径 d 应不小于按下式计算的值:

$$d = 100C_3 \sqrt[3]{\frac{P}{n_e} \left(\frac{560}{\sigma_b + 160} \right)} \quad \text{mm}$$

式中: C ——系数,按下列规定取值:

$C=1.0$ ——中间轴、传动轴;

$C=1.22$ ——无键套合或法兰连接的螺旋桨轴、喷水推进器泵轴;

$C=1.26$ ——键套合的螺旋桨轴。

P ——轴传递的额定功率, kW;

n_e ——轴传递 P 时的转速, r/min;

σ_b ——轴材料的抗拉强度,对于中间轴、传动轴,若 $\sigma_b > 800\text{N}/\text{mm}^2$ 时,取 $800\text{N}/\text{mm}^2$;对于螺旋桨轴、喷水推进器泵轴,若 $\sigma_b > 600\text{N}/\text{mm}^2$ 时,取 $600\text{N}/\text{mm}^2$ 。

轴的材料为不锈钢时,轴的直径 d 值可取上式计算值的 0.8 倍。

4.4.1.3 对于中空轴,若中孔直径 d_0 大于 $0.4d_a$ 时,轴直径应按式进行修正:

$$d_c = d \sqrt[3]{\frac{1}{1 - \left(\frac{d_o}{d_a}\right)^4}} \quad \text{mm}$$

式中： d_c ——修正后轴的直径；
 d ——按本节 4.4.1.2 中公式计算的轴直径，mm；
 d_a ——轴的实际直径，mm。

4.4.1.4 轴套与尾管及轴承应分别符合本社《海上高速船入级与建造规范》第 4 章 4.7.3 和 4.7.4 的规定。

4.4.2 联轴器

4.4.2.1 对于用键传递扭矩的联轴器，键材料的抗拉强度应不小于轴材料的抗拉强度，键受剪切的有效截面积应满足下式的规定：

$$BL \geq \frac{d^3}{2.6d_m} \quad \text{mm}^2$$

式中： B —— 键的宽度，mm；
 L —— 键的有效长度，mm；
 d —— 由 4.4.1.2 确定的中间轴直径，mm；
 d_m —— 键中部处轴的直径，mm。

4.4.2.2 联轴器接合面处的紧配螺栓的直径 d_f 应不小于按下式计算的值：

$$d_f = 15.92 \sqrt{\frac{P \times 10^6}{n_e D Z \sigma_b}} \quad \text{mm}$$

式中： P —— 轴传递的额定功率，kW；
 n_e —— 轴传递 P 时的转速，r/min；
 Z —— 螺栓数；
 D —— 节圆直径，mm；
 σ_b —— 螺栓材料的抗拉强度，应不小于中间轴材料的抗拉强度，但不大于 1000N/mm^2 ， N/mm^2 。

4.4.2.3 如采用普通螺栓连接时，则螺栓的螺纹根部直径 d_n 应不小于按下式计算的值：

$$d_n = 25 \sqrt{\frac{P \times 10^6}{n_e D Z \sigma_b}} \quad \text{mm}$$

式中的符号 P 、 n_e 、 Z 、 D 、 σ_b 的含义与本节 4.4.2.2 相同。

4.4.3 螺旋桨

4.4.3.1 螺旋桨桨叶厚度及螺旋桨与桨轴的安装应符合本社《海上高速船入级与建造规范》第4章的有关规定或经本社接受的标准。

4.4.4 Z 型推进装置

4.4.4.1 Z 型推进装置是一种全回转或半回转的舵桨装置，这种装置不设舵而螺旋桨和导流管(设有时)能转向，具有舵、桨和倒车作用的装置。

4.4.4.2 舵桨装置的输入轴、立轴及螺旋桨轴的直径应不小于按本节 4.4.1.2 公式所求之值。

4.4.4.3 舵桨装置的螺旋桨强度和安装要求应符合本节 4.4.3 的有关规定。

4.4.4.4 舵桨装置传动轴系的渐开线圆锥齿轮的设计和制造应符合本社接受的标准。

4.4.4.5 舵桨装置应有良好的润滑，其润滑油温度应不大于 70℃。

4.4.4.6 全回转或半回转舵桨装置应满足船舶从全速前进到后退操舵 180°的时间不超过 20S。

4.4.4.7 回转装置动力设备如为电动或电动液压时，应设有备用动力设备或其他应急操纵措施，若小艇设有两台或两台以上的 Z 型推进装置，则可免设备用动力设备。

4.4.4.8 回转装置的液压管系应符合第 8 节 4.8.1.7 的规定。

4.4.4.9 舵桨装置应在驾驶室和舵桨机室设有舵角指示器。

4.4.4.10 舵桨装置的上、下齿箱、转舵齿轮箱等部件制造完毕后应进行 0.2MPa 的液压试验，组装后应进行 0.1MPa 的密性试验。

4.4.4.11 液压管路应进行 1.5 倍设计压力的液压试验，装船后应连同附件进行 1.25 倍设计压力的密性试验。

4.4.5 喷水推进器

4.4.5.1 喷水推进器应能承受所有运转工况下的负荷。

4.4.5.2 喷水推进器泵轴的直径应符合本节 4.4.1.2 的有关规定。

4.4.5.3 喷水推进器的安装，包括轴系对中，应使推进系统在所有运转工况下安全工作。

4.4.5.4 喷水推进器的泵壳体应进行 1.5 倍设计压力的液压试验。

4.4.5.5 喷水推进器若采用油润滑轴承，其轴密封装置应为认可型，以防海水进入水泵的油润滑部件。

4.4.5.7 喷水推进器的方向控制装置应能在驾驶室内进行操纵。

4.4.5.8 应在驾驶室设有显示喷水泵转速和喷水推进器倒车头位置的指示装置。

第 5 节 燃油系统

4.5.1 一般要求

4.5.1.1 燃油系统的每一零部件应有足够强度，且它们的安装应使其能承受可能遇到的冲击和振动而不会发生任何漏泄。

4.5.1.2 燃油系统零部件的制造材料应具有抵抗所处环境腐蚀以及温度影响的能力。

4.5.2 燃油箱柜

4.5.2.1 燃油箱柜结构、布置应符合下列规定：

- (1) 燃油箱柜应紧固在牢固的基础上，且与舱壁或其他设备之间应留有一定空隙，以保证通风；
- (2) 燃油箱柜安装前应进行液压试验，试验压力应不小于 0.02MPa，液压试验时不允许出现漏泄现象。
- (3) 燃油箱柜不得位于发动机、排气管、电气设备上方，并应尽可能远离蓄电池等；
- (4) 燃油箱柜应设有足够流通面积的透气管，透气管应被引至不能进水也不会因油或油气溢出而造成危险的开敞处所。透气口应设有金属防火网；
- (5) 燃油箱柜应装设测量管，允许用认可型液位指示器代替测量管；
- (6) 燃油箱柜下面应装有滴油盘，所有燃油箱柜及附件滴下的油均应能由滴油盘收集，并排入污油容器内；
- (7) 置放燃油箱的处所应有有效的通风。

4.5.2.2 柴油箱柜应有足够强度，其最小壁厚应不小于下列规定值：

奥氏体铬镍合金钢	1mm
制造后经外部热浸镀锌的低碳钢	1.5mm
含铜量不大于 0.1% 的铝合金	2mm
聚乙稀	5mm

对于采用其他材料制造的柴油箱柜，其材质和壁厚应经本社同意。

4.5.2.3 汽油箱还应符合下列规定：

- (1) 汽油箱应有足够强度，其最小壁厚应不小于下列规定值：

奥氏体铬镍合金钢	1mm
含铜量不大于 0.1% 的铝合金	2mm

对于采用其他材料制造的汽油箱，其材质和壁厚应经本社同意；

- (2) 汽油箱不得设置任何泄油管；
- (3) 汽油箱的布置应避免阳光直照并设有防止汽油箱滑移的装置；
- (4) 汽油箱的注油应采用经认可的方式进行。

4.5.3 燃油管路

4.5.3.1 燃油管路应适当予以夹紧和保护，以防损坏和不正常磨损。为防电腐蚀作用，管路不可用不同金属的附件组合在一起。

4.5.3.2 燃油管路应采用无缝退火铜管、铜镍合金管或等效金属管制成。对柴油，可采用铝管。

4.5.3.3 燃油管路采用软管时，应选用耐火燃油软管^①。舷外发动机的燃油软管可采用非耐火燃油软管^②。

4.5.3.4 应尽可能在最靠近燃油箱柜处的燃油管路上设置截止阀。

① 参见 ISO7840；

② 参见 ISO8469。

第 6 节 排气系统

4.6.1 一般要求

4.6.1.1 排气管应采用适当的绝热材料进行包裹，绝热层表面温度应不超过 220℃。应采取措施防止高温表面伤人。

4.6.1.2 排气管装有金属软管时，该软管应是认可型的，且应能承受其相应的工作高温。

4.6.1.3 水冷排气管的管材应耐腐蚀或适当增加壁厚。

4.6.1.4 排气管布置应使舷外水不会倒灌入发动机。位于水线上不足 300mm 处的排气口应设防回水装置，且应在排气管可能积水的最低处设放水旋塞。

第 7 节 舱底水设施

4.7.1 一般要求

4.7.1.1 所有小艇应具有舱底排水能力。且每一水密舱应能有效地进行舱底水抽排。

4.7.2 舱底水泵

4.7.2.1 舱底泵一般应是自吸式的。

4.7.2.2 艇长 L 小于或等于 12m 时，可以只设置一台手动舱底泵。艇长大于 12m 时，应至少设置一台动力泵和一台手动泵。

4.7.2.3 动力驱动的舱底泵可兼作他用，但不可作为油泵。

4.7.2.4 对不用于小艇艇体破损后控制舱底进水量的舱底泵，则舱底泵的总排量应不小于表 4.7.2.4 的规定。

舱底泵的总排量

表 4.7.2.4

艇长 (m)	舱底泵总排量 (m ³ /h)
$L \leq 6$	0.6
$6 < L \leq 12$	1.0
$12 < L \leq 24$	2.0

4.7.3 排水口

4.7.3.1 所有排至舷外的排水口均应在易于到达处安装截止止回阀。一般位于水线 350mm 以上且航行中不会因小艇横摇而可能导致进水的排水口，可免装此截止止回阀。

第 8 节 操舵装置

4.8.1 一般要求

4.8.1.1 操舵装置应能确保航行时对艇的操纵是可靠的。

4.8.1.2 动力操纵的操舵装置一般应设应急操舵装置。

4.8.1.3 如果操舵装置具有两台及以上的动力设备，则可免设应急操舵装置。

4.8.1.4 舷外挂机或舷内外机的方向控制装置可免设应急操舵装置。

4.8.1.5 采用 Z 型推进装置，应符合本章第 4 节 4.4.4 的规定。

4.8.1.6 采用具有方向控制功能的喷水推进器，应符合第 4 节 4.4.5 的规定。

4.8.1.7 对于液压操舵系统还应符合下列规定：

(1) 系统组件材料应适应其工作介质；

(2) 液压管系中应设有滤油器和溢流阀，溢油一般应回至油箱；

(3) 液压管系和液压油缸等设备应有放气装置；

(4) 管路和软管应避免受到热影响，软管应是认可型的；

(5) 每一液压系统的循环油箱应设低位报警，且能在机器处所和驾驶室发出声、光报警信号，但舷外机的操舵装置可以例外。

第 5 章 电气装置

第 1 节 一般规定

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 小艇上主要电气设备的设计、制造、试验和安装应符合本章的有关规定，或本社同意的其他相应标准的规定。

5.1.1.2 小艇上的电气装置应能：

- (1) 确保为保持小艇处于正常操纵状态所必需的所有电力辅助设备供电；
- (2) 确保乘客、艇员和小艇的安全，免受电气事故的危害。

5.1.2 定义

5.1.2.1 本章的定义如下：

- (1) 艇的“地”：由一个公共的“地”（具有地球表面的电位），包括与小艇艇体的湿表面的任何导电部件的电气连接（有意的或无意的）所形成的“地”；
- (2) 中性导体(线)：连接至系统的中性点且能对电能的传输起作用的导体(线)。

5.1.3 电气设备的设计、制造和安装

5.1.3.1 电气设备的设计、制造和安装应考虑安全和便于检修。

5.1.3.2 电气设备应能在表 5.1.3.2 的电压和频率偏离额定值的波动情况下可靠工作：

设备	参数	稳态 (%)	瞬态	
			(%)	恢复时间 (s)
一般设备	电压	+6~-10	±20	1.5
	频率	±5	±10	5
由蓄电池供电的设备： 充电期间接于蓄电池者 充电期间不接于蓄电池者	电压	+30~-25 +20~-25	-	-

5.1.3.3 电气设备应能在下列环境条件下正常工作：

- (1) 环境空气温度应符合表 5.1.3.3(1)的规定。
- (2) 潮湿空气、盐雾、油雾和霉菌。

环境空气温度

表 5.1.3.3(1)

部位	温度
封闭处所内	0~40℃
温度超过 40℃和低于 0℃的处所内	按这些处所的温度
开敞甲板	-25~40℃

适用于电子设备的环境空气温度的上限为 55℃。

5.1.3.4 电气设备应安装在远离易燃材料，通风良好，不可能积聚易燃气体的处所，且该处所不易遭受到机械损伤或水、油的损害。如必需安装在容易遭受到上述各种危险之处，则设备应具有适当的结构防护或加以封闭。

5.1.3.5 电气设备的外壳防护型式，应满足表 5.1.3.5 的规定。

外壳防护型式

表 5.1.3.5

艇上处所	防护等级
甲板下保护良好的舱室	IP20
舱顶遮蔽的甲板上	IP22
溅湿的甲板上	IP44
大量浸水的甲板上	IP56

5.1.4 接地和避雷

5.1.4.1 电气设备的带电部件以外的所有可接近的金属部件应以 5.1.4.4 规定的互连导体连成一个连续的导电系统，并与 5.1.4.3 规定接地板相连。

5.1.4.2 对具有非金属桅的小艇应设置避雷针，避雷针应至少高出桅 150mm。小艇的桅应有适当的高度，以便避雷针能对小艇起到避雷作用。

5.1.4.3 避雷针应以截面积不小于 8mm²的铜导体制成，并以 5.1.4.4 规定的互连导体与截面积不小于 0.1m²，厚度不小于 1mm 的铜或其他能耐海水的金属（例如不锈钢）接地板作可靠的电气连接。对金属桅的小艇，金属桅作避雷针用，如果金属顶安装有电气设备，应设置专门的避雷针。

5.1.4.4 互连导体(线)应满足下列要求：

- (1) 互连导体应为截面积不小于 8mm²铜导体；
- (2) 铜线的任一股的截面积应不小于 0.71mm²，绝缘铜线应至少有 19 股；
- (3) 金属带或金属条的厚度应至少为 1mm。

5.1.4.5 对具有金属桅的小艇，其桅杆应以 5.1.4.4 规定的互连导体(线)与金属接地板作可靠的电气连接，桅的高度应能满足 5.1.4.2 的要求。若桅顶安装有灯具或其他电气设备，应设避雷针。

5.1.4.6 金属接地板应固定在水线以下，在小艇的任何航行情况下均能浸没在水中。对于双体小艇，应在每片艇体上设置接地板。

5.1.4.7 中性导体应只在电源处接地，即在小艇上发电机、电力变压器的次级接地。岸电

的中性点应通过岸电电缆接地，且不应在小艇上接地。

5.1.4.8 应把直流等电位搭接导体(如设有)连接至小艇的“地”，以使杂散电流减至最小。

5.1.5 船内通信

5.1.5.1 对于乘客定额等于或大于 60 人的艇，应配备一套公共广播系统。

5.1.5.2 广播系统应在驾驶室控制，并应使艇上通常有人的位置均能听到其发送的广播。

5.1.5.3 驾驶室和机舱之间应设置主机传令钟或信号铃组等设施，以便驾驶室和机舱之间相互联络,如不符合实际，经本社同意可免设。

第 2 节 电源与配电

5.2.1 电源的型式和配备

5.2.1.1 除 5.2.1.5 另有规定外，小艇上应至少设有两套电源，在任一套电源发生故障时，剩余电源的容量应能继续满足小艇正常航行情况下的需要。

5.2.1.2 电源可以采用下列几种形式：

- (1) 由独立的原动机驱动的发电机；
- (2) 由推进主机驱动的发电机；
- (3) 蓄电池组。

5.2.1.3 对于操舵装置、为推进主机服务的各种辅机及保障小艇安全航行所必需的设备均为电力供电时，应至少设置一台与主机独立的发电机组。

5.2.1.4 对于正常航行不完全依靠电力的小艇，可设置主机轴带发电机和蓄电池组作为电源，轴带发电机的容量应能向小艇所需的所有电气设备供电，蓄电池组的容量应至少在与整个航程相适应的时间内，足以对维持小艇安全航行所必需的用电设备供电。

5.2.1.5 对于在遮蔽水域营运限制或平静水域营运限制航行的小艇，可设置两组蓄电池组作为电源，两组蓄电池组的总容量应能维持小艇正常航行所必需的设备供电。

5.2.2 蓄电池组

5.2.2.1 凡以蓄电池组作为电源的小艇，如果蓄电池组的额定容量有一合理的余量，而无需在航行期间充电，则小艇上可不配充电装置，但应设有岸电充电装置。另外，若能满足主机起动要求，也可作主机起动的蓄电池组。

5.2.2.2 蓄电池组应安装在舱底水水位以上的干燥、通风的部位。蓄电池的安装方式应考虑到小艇的预定用途，限制其水平和垂直移动。对于已安装的蓄电池，当其经受相当于蓄电池重量之两倍的力时，其在任何方向上的移动幅度不应大于±10mm。

5.2.2.3 安装在艇上的蓄电池应在倾斜 45° 时，其电解液不会漏泄。应设有在蓄电池处于正常工作位置时用于容纳任何溅出电解液的设施。

5.2.2.4 蓄电池的安装位置应能防止受到机械损伤。

5.2.2.5 蓄电池不应安装在燃油箱柜或燃油滤器的直接上方或直接下方。

5.2.2.6 安装在蓄电池顶部上方 300mm 之内的燃油系统的任一金属部件均应以介质材料予以绝缘。

5.2.2.7 蓄电池电缆接线端子不应藉助于弹性拉力作为其与蓄电池接线端子的机械连接。

5.2.2.8 酸性和碱性蓄电池不应安装在同一围蔽处所内。开关、熔断器和其他容易产生电弧的电气设备不应安装在蓄电池组处所内。

5.2.2.9 蓄电池组的安装位置应与船壳保持一定的距离。

5.2.3 配电系统

5.2.3.1 配电系统的最高电压不应超过 500V，可以采用下列配电系统：

(1) 直流

双线绝缘系统

负极接地的双线系统

(2) 交流

单相双线绝缘系统

单相一线接地的双线系统

三相三线绝缘系统

中性点接地的三相四线系统

三相四线绝缘系统

5.2.4 配电板

5.2.4.1 配电板应安装在干燥、容易接近和通风良好的位置。配电板的前面、即开关和熔断器的操作面应易于接近，而其后面，即接端子的连接线处应可接近。

5.2.4.2 对同时设有直流和交流电气系统的小艇，应在单独的配电箱上分别地进行直流和交流配电，或者在具有隔离板或其他可靠设施将直流和交流部分相互清晰地分开的同一配电箱上进行配电。艇上应具有用以标识电路、组件和导线的接线图。

5.2.4.3 配电板的前后均应铺有防滑和耐油的绝缘地毯或经绝缘处理的木格栅。电压为 50V 以下者可除外。

5.2.5 插座

5.2.5.1 不同电压和/或不同频率配电系统中的插座，应使用不可互换的插头和插座连接。

5.2.5.2 安装在经受雨淋、喷水或溅水部位的插座，当其不使用时，应能被封闭在至少为 IP55 的外壳中。插入相应插头后的插座也应相应密封。

5.2.5.3 安装在经受注水或瞬时浸水区域的插座应在防护等级至少为 IP56 的外壳中，当其于电气插头一起使用时，也应满足这些要求。

5.2.5.4 为厨房区域装设的插座的位置应使得各器具的电线不应跨越厨房炉灶或洗涤盆上方或穿过通行区域而插入这些插座。

第3节 系统保护

5.3.1 系统保护

5.3.1.1 电气装置中应设置合适的保护电器，以能在发生包括短路在内的意外过电流故障时，对其进行保护。

5.3.1.2 每一独立电路均应设有可靠的短路保护和过载保护。

5.3.1.3 发电机应以断路器进行保护，对 50kW 以下的发电机可以用一多极开关加熔断器作保护。

5.3.1.4 电动机负载的过电流保护装置应具有与其被保护电路的需用负载特性以及其在小艇上位置（即机器处所或其他处所）相协调的预先确定的电流值。

5.3.1.5 过电流保护装置的定额应不超过被保护导线的最大载流容量。

5.3.1.6 对于电力变压器，包括由两个或三个单相变压器组成而作为一个装置运行的变压器组，均应设有过电流保护。每一变压器均应由一设在初级侧的，定额不大于变压器初级额定电流 125% 的单独过电流保护装置予以保护。

5.3.1.7 应有标明每一电路过载保护电器额定值或相应的整定值的耐久标志，该标志应设置保护电器所在位置。

5.3.1.8 蓄电池组（除起动蓄电池外）均应设有短路保护，其保护电器应尽可能靠近电池组。

5.3.1.9 应在尽实际可行的靠近蓄电池组的某一易于接近的部位，在接至供电系统的蓄电池或蓄电池组的正极导线上安装一个蓄电池分断开关，下列情况例外：

- (1) 只具有发动机起动和航行灯电路的舷外机艇；
- (2) 具有保护存储器和保护装置的电子装置，例如舱底泵和报警器，如其已在尽实际可行的靠近蓄电池接线端子处以断路器或熔断器单独地予以保护；
- (3) 发动机燃油柜舱通风机，如果已在电源处单独地设有熔断器。

5.3.2 动力设备

5.3.2.1 额定功率等于或大于 1kW 的电动机及所有重要用途的电动机，一般应由配电板的独立分路供电。

5.3.2.2 每台电动机均应设置有效的起动和停止装置，其位置一般应在电动机附近。

第4节 照明与航行灯

5.4.1 照明

5.4.1.1 小艇甲板以及供乘客和船员出入、使用的处所应设有照明。

5.4.2 航行灯

5.4.2.1 航行灯控制板应设在驾驶台上，每只航行灯均应由航行灯控制板引出的独立分路供电，而且应在这些分路的每个绝缘极上用安装在该控制板内的开关和熔断器或断路器进行控制。航行灯

控制板应由配电板直接供电。

第 5 节 电 缆

5.5.1 一般要求

5.5.1.1 小艇上应采用船用滞燃型电缆或电线。电缆、电线的选择应根据敷设的环境条件、敷设方法、电流定额、工作定额、需用系统和允许电压降等因素来确定。

5.5.1.2 在机舱中的电缆或电线的导体绝缘工作温度应至少为 70℃，并为耐油型，或者以绝缘的导管或套筒予以防护，其载流量应减少至额定载流量的 0.75 倍。

5.5.1.3 在机舱之外的电缆或电线的导体绝缘工作温度应至少为 60℃。

5.5.2 敷 设

5.5.2.1 电缆或电线的走线应尽可能平直和易于检修。

5.5.2.2 除非在导管或电缆槽中走线或由托板予以支承，否则无护套的单根导线的最大支承间距应为 250mm。

5.5.2.3 有护套的导线以及蓄电池导线的最大支承间距应为 450mm，第一个支承距接线端子不得大于 1m。但起动电动机的导线可例外。

5.5.2.4 单独安装的长度超过 200mm 的每一根导线都应至少具有 1mm² 的截面积。多芯电缆的每一根导线应至少具有 0.75mm² 的截面积，且其可以伸出该护套外的距离不超过 800mm。

5.5.2.5 电气系统的每一电气导线均应具有识别方法，以标识出其在该系统中的功能。但对于与发动机成套的，由该发动机制造厂提供的导线除外。

5.5.2.6 导线的连接应在防风雨的位置或防护等级至少为 IP55 的外壳中进行。

5.5.2.7 载流导线应避免在舱底水区域或可能积聚水的其他区域的预期水位线以上走线。如果必须在舱底水区域走线，则应采取适当的防水措施。

5.5.2.8 接线端子的双头螺栓、螺母和垫圈用的金属应为耐蚀的，且应与导线的金属在电化腐蚀上相兼容。不应把铝和未镀覆的钢用作电路中的双头螺栓、螺母或垫圈。

5.5.2.9 所有的导线均应具有适当的接线端子，即不得把裸导线与接线柱连接，但对其端部的各绞线已在其与接线柱连接相接触的全长上通过锡焊做成刚性者，则可例外。对于标称截面积大于 2.5mm² 所有导线的连接和接端子，不应采用锡焊接。

5.5.2.10 不应采用绞扭接头导线螺母。

5.5.2.11 对于接线端子的裸露颈部，应采用绝缘的隔板或套管予以防护，以免无意短路，但对在保护导线系统中的接线端子则可例外。

5.5.2.12 导线的走线应避开可能损坏其绝缘的排气管或其他热源。除非设有一等效的隔热板，否则其与水冷却排气部件的最小间距为 50mm；与干式排气部件的最小间距为 250mm。

5.5.2.13 可能遭受物理损伤的导线应以护套、导管或其他等效设施予以保护。贯穿舱壁或结构件的导线应对由擦伤引起的绝缘损坏予以保护。

5.5.2.14 在同一接线螺柱上紧固的导线数决不应多于 4 根。电缆或电线不应直接敷设在玻

玻璃钢层板内。

第 6 节 艇内安装汽油机的附加要求

5.6.1 一般要求

5.6.1.1 在外部或内部会产生电火花而可能点燃汽油和空气混合物的汽油机上安装的电气系统部件（诸如断路器、开关、电磁线圈、发电机、调压器和电动机），其设计和安装时应符合本社接受标准①规定的防点燃型设备的要求。

5.6.2 发动机电气系统和部件

5.6.2.1 所有电气系统部件应尽可能高地安装于发动机上方。发动机起动电动机和点火配电器的位置可以在发动机制造商的设计基础上予以调节。

5.6.2.2 点火线圈和永磁发动机应安装或保护使水不会在高压头周围积聚。

5.6.2.3 如要求电气部件为防点燃型，且扎带或其他罩盖为防点燃外壳的一部分，则在此部件上应固定永久性警告标签，或在扎带或罩盖上设有适当文字或符号的永久性明显标志，标志上应指示出当发动机运行时扎带或罩盖应在其位置上。

5.6.2.4 点火分配器应符合下列规定：

(1) 在发动机起动和运行时使用的分配器，应为防点燃型。用于紧固分配器端头的设施应有足够的强度以防止在内部燃油和空气汽化混合物爆炸时分配器脱离其密封表面。在试验期间，高电压（二次）点火导线应如发动机运行时的安装的那样，以接线端子的罩盖置于所分配器端头的凸缘上；

(2) 所有进气口或排气口均应有效的火焰阻止器隔板盖住或具有等效的防点燃能力的尺寸和长度；

(3) 接线端子罩盖应紧紧固定以在高压导线绝缘外面及分配器端头凸缘外面形成水密，并满足 5.6.2.5(1)的要求。

5.6.2.5 高压（二次）点火电缆组件应符合下列规定：

(1) 高压点火电缆组件应有罩盖和安装螺纹套管，以在高压导线绝缘外部、分配器端头凸缘外部及火花塞陶瓷绝缘子外部形成水密，使当此连接浸入以重量计为 3%盐水溶液液面下 3~5cm 处 2h 后，以 50~60Hz，20kV 峰值电压(14kV rms)作用于导体时不致发生漏电。在高压导线的自由端与浸入盐水溶液之间应以每秒 500V 峰值(355V rms)的速率施加电压。

(2) 安装于高压点火电缆上的罩盖和螺纹套管，在 125℃±2℃温度下放置 40h 后，接着在室温条件下在火花塞和配电器端头凸缘上装、拆 10 次以使其挠曲后满足上述(1)的漏电试验要求；

(3) 安装于高压点火电缆上的罩盖和螺纹套管，当在室温中悬挂于满足 ISO 1817 的试验液 C 液面以上 25mm±5mm 的密封的玻璃容器内 30h 后，接着在火花塞和分配器端头凸缘上装、拆 10 次以使其挠曲后应满足上述(1)规定的漏电试验要求；

①参见 ISO8846 的规定。

(4) 安装于高压点火电缆上的罩盖和螺纹套管在 $125^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，符合 ISO 1817 要求的 3 号试验油中放置 40h，将它从试验油拿走，冷却至室温，抹去附着的试验油，在火花塞和分配器端头凸缘上装、拆 10 次后应满足上述(1)规定的漏电试验要求；

(5) 上述(2)至(4)规定的试验应在高压点火电缆组件的各分组上进行。

第 6 章 消 防

第 1 节 一般规定

6.1.1 一般要求

- 6.1.1.1 小艇上所配备的消防用品均应是本社认可的船用产品。
- 6.1.1.2 灭火设备应保持良好状态，并能随时使用。

第 2 节 结构防火与布置

6.2.1 机舱

6.2.1.1 机舱应与客舱分隔，分隔舱壁面向着火危险区域的一面应用具有阻燃性能的纤维增强塑料或等效材料制成。容易引起失火以及燃烧时会散发出大量烟雾或有毒气体的材料不能用于机舱及厨房内。

6.2.1.2 如果电缆、管路、导管等穿过分隔机舱与客舱的舱壁时，应以阻燃材料制成的贯穿件或具有阻燃性能的密封剂予以密封。

6.2.1.3 应设有能及时关闭机舱通风口的设施，还应设有能在机舱外部易于到达的位置停止通风机运转的设施。

6.2.2 通道布置

6.2.2.1 机舱出入口的布置应便于处所内人员的疏散。

6.2.3 液化石油气(LPG)炉灶的布置

6.2.3.1 小艇上一般不允许设置明火炉灶。但经本社同意，低速艇可允许设置明火炉灶。

本篇所涉及的明火炉灶系指以液化石油气(LPG)为燃料的炉灶，不允许使用在大气压力下为液态的燃料(如煤油)和液态、固态汽油/酒精等为燃料的炉灶。

6.2.3.2 厨房应位于主甲板以上，其内不应设有通往位于其下方舱室的开口及梯道。厨房的门、窗应通向开敞甲板处所，且应为向外开启。并应能保证厨房处所内有良好的自然通风或机械通风。

6.2.3.3 液化石油气的炉灶、钢瓶、角阀及减压阀等均应符合本社接受的有关标准的规定。

6.2.3.4 炉灶及钢瓶应可靠地固定，且应有防止移动的措施。

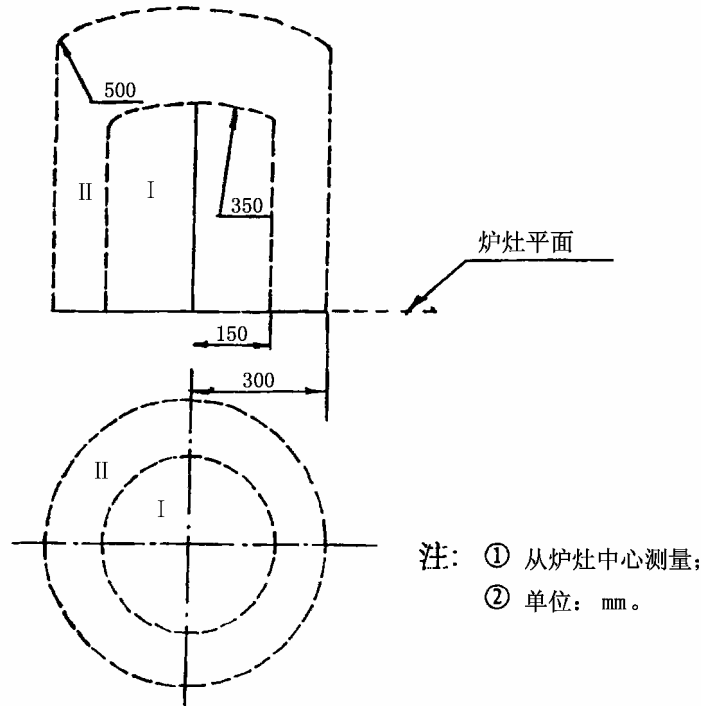
6.2.3.5 如在小艇上设置以液化石油气(LPG)为燃料的明火炉灶，则在图 6.2.3.5 所规定的范围内使用的材料应符合下列要求：

- (1) 自由悬挂的窗帘或其他织物不应装设在范围 I 和 II 内；

(2) 安装在范围 I 之内的材料应为玻璃、陶瓷、铝、黑色金属或其他具有防火特性的类似材料；

(3) 安装在范围 II 之内的材料，如果其表面温度超过 80℃，则应为玻璃、陶瓷、金属或其他具有防火特性的类似材料。

6.2.3.6 炉灶上方如果安装有烟道，则烟道与相邻的结构应予以分隔，避免相邻的材料或小艇结构过热或损坏。



第 3 节 灭火设备

6.3.1 手提式灭火器配置

6.3.1.1 小艇上应配置足够数量的手提式灭火器。如采用手提式泡沫灭火器，其容量应不大于 13.5L 且不小于 9L。如采用其他灭火介质的手提式灭火器，其灭火性能至少与 9L 的泡沫灭火器相当。

6.3.1.2 客舱内应至少配置 2 具手提式灭火器。CO₂灭火器不应布置在客舱中，但可布置在具有易燃性液体的区域(如厨房)或装有电气设备的区域(如设有电动机、蓄电池、配电板等电气设备的处所)。

6.3.1.3 机舱内应至少配置 2 具手提式灭火器，其中 1 具应放在出入口附近。如以汽油机为主机，则机舱内应设置泡沫灭火器。

6.3.1.4 如设有厨房，则厨房内应至少配置 1 具手提式灭火器。

6.3.1.5 开敞甲板处所应至少配置 2 具手提式灭火器。

6.3.1.6 驾驶室应至少配置 1 具手提式灭火器。

6.3.2 水灭火系统

6.3.2.1 艇长超过 15m 的低速艇上应设有水灭火系统。如不设专用消防泵，则舱底泵、压载泵均可兼作为消防泵。

6.3.2.2 消防泵及消防总管的布置应确保有一股射程不小于 12m 的水柱能喷射至船员或乘客所能到达的任何处所。

6.3.2.3 消防总管和消防水管的直径尺寸应能保证有效地分配消防泵最大出水量的需要。

6.3.2.4 艇上消火栓的数目及其配置应经本社同意，但在机舱入口处应至少设有一个消火栓

每个消火栓应至少配备一根消防水带和一支水枪。

6.3.3 其他

6.3.3.1 如设有明火炉灶，应在明火炉灶附近设置 1 具砂箱，内装砂子、浸透苏打的锯屑等。

6.3.3.2 艇长 \leq 15m 的小艇上应备有 1 只带绳子的消防水桶。

第 7 章 干舷、稳性、不沉性与吨位

第 1 节 一般规定

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 本章规定适用于单体小艇。

7.1.1.2 干舷、载重线、稳性和不沉性应符合本章规定，但应注意船旗国政府主管机关的有关规定。

7.1.1.3 本章第 5 节吨位不作为船级要求。

第 2 节 载重线、干舷与储备浮力

7.2.1 载重线和设计水线勘划

7.2.1.1 低速艇应按以下规定核定干舷：

(1) 当稳性、不沉性、艇体强度决定的干舷不一致时，应取其中最大值核定干舷，但应不小于 0.35m。

7.2.1.2 载重线标志、设计水线与水尺

(1) 低速艇的船中两舷处应永久性勘划如图 7.2.1.2(1)所示的载重线标志；

(2) 高速艇的船中两舷处应永久性勘划设计水线，并在该水线处标注符号 H。字母 H 高 100mm,宽 60mm。设计水线的上缘表示设计吃水。

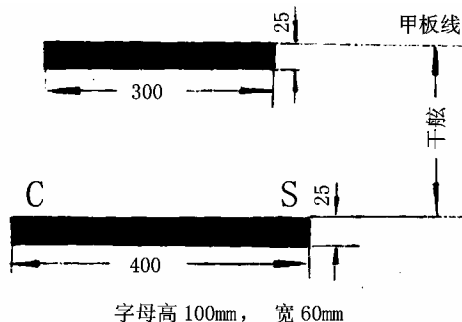


图 7.2.1.2(1) 载重线标志

(3) 应尽可能在艇首、尾处勘划吃水标尺，以便观察首、尾吃水。

7.2.2 高速艇的干舷与储备浮力

7.2.2.1 甲板艇的平均干舷 \bar{F} 应不小于按下式计算所得之值：

$$\bar{F} = \frac{K\Delta}{L_{od}B} \quad \text{m}$$

式中: \bar{F} —— 艇中干舷、艇首端处干舷和尾端处干舷三者算术平均值, m;

Δ —— 满载排水量, t;

L_{oa} —— 总长, m;

B —— 艇宽, m;

K —— 系数, 取 $K=4.5$ 。对于艇长 L 小于 10m、平静水域营运限制的小艇, 可取 $K=3.5$ 。

7.2.2.2 敞开艇的平均干舷 \bar{F} 应不小于下式规定, 且不小于 0.3m:

$$\bar{F} = 0.2B \quad \text{m}$$

式中: \bar{F} —— 同 7.2.2.1;

B —— 艇宽, m。

艇尾处干舷应不低于 80% \bar{F} 。

7.2.2.3 甲板艇的储备浮力应不小于 100%满载排水量。甲板艇的储备浮力为静浮满载水线至干舷甲板垂向范围内所有海水不能进入处所的总容积乘以海水的密度。

7.2.2.4 敞开艇的储备浮力应满足 7.4.2.3 条对不沉性的要求。敞开艇可用在艇体内部设置浮力体的方法获取储备浮力。通常采用充填发泡塑料作为浮力体。但发泡塑料应为封闭型、不吸水, 其不吸水性应经本社认可。浮力体应作永久固定, 且不致受到机械伤损和化学侵蚀。

7.2.2.5 沿海航区营运限制和遮蔽航区营运限制的高速艇, 其艇首甲板最高处离满载水线的艇首高度 F_b 应不小于按下式计算所得之值:

$$F_b = 1000 \left(\frac{L}{20} \right)^{0.5} \frac{1.36}{C_b + 0.68} \cdot k \quad \text{mm}$$

式中: C_b —— 方形系数;

k —— 系数, 沿海航区营运限制 $k=1.0$;

遮蔽航区营运限制 $k=0.85$;

L —— 艇长, m。

第 3 节 完整稳性

7.3.1 一般要求

7.3.1.1 新建小艇的首制艇或同型成批建造的首制艇应通过倾斜试验确定空艇排水量和重心位置, 后续艇或改装艇如涉及稳性状况有变化时应重新进行倾斜试验。

7.3.1.2 应校核满载出港和空载到港两种基本装载情况的完整稳性。如有某种装载情况的稳性较基本装载情况更为恶劣时，应补充校核此种装载情况的完整稳性。燃油、淡水及备品的计算应取出港为 100%、到港为 10%。乘员的重量取 75kg/人。

7.3.2 完整稳性

7.3.2.1 总长 L_{oa} 于 8m的小艇应校核本节 7.3.1.1 规定装载情况的完整稳性气象衡准。

7.3.2.2 载客超过 12 人的小艇应按下列规定校核乘客集中一舷时的稳性：

(1) 乘客移动倾侧力矩按艇满载时乘客实际可能形成的最大横向倾侧力矩进行计算或试验；

(2) 应通过计算或实艇试验证实：艇在上述情况下，水不会进入艇内，艇不会倾复，且横倾角不超过 12° 。

7.3.2.3 高速艇的补充要求

(1) 应通过实艇高速回转试验确定：满舵回转时，保证艇不致倾复且横倾角不超过 12° 时的主机最大允许转速，并记录在艇操作手册中。

(2) 应通过实艇直航加速试验，核查艇在高速航行时有无横稳性突然下降现象。试验应在顺风或顶风状态下保持直航，逐步加速，如发现主机转速达到某值时，艇的初始横倾角突然增大，则应将该转速记录在艇操作手册中。

第 4 节 分舱与不沉性

7.4.1 分舱

7.4.1.1 总长 L_{oa} 大于 8m的小艇应在距满载水线与首柱交点量起的 $(8\% \sim 15\%)L$ 处设置水密防撞舱壁。

7.4.1.2 尾机型艇的机舱前壁及中机型艇的机舱前、后壁应为水密舱壁。

7.4.1.3 具有尾阱的游艇，其尾阱应为水密，水不会流入艇体内部，且尾阱应能自泄排水，排水后剩余水面高度不超过 100mm。

7.4.2 不沉性

7.4.2.1 对于甲板艇，应在任一主舱破损进水后满足下述要求：

- (1) 最终水线位于任何可能进一步进水的开口下缘以下；
- (2) 剩余初横稳性高度不小于 0.05m；
- (3) 不对称浸水时，最终横倾角不超过 10° 。

7.4.2.2 对于敞开艇，凡是新艇或批量建造的首艇都应通过下述灌淡水试验验证其不沉性满足要求：

- (1) 艇上所有装备齐全，每个乘员按 28kg 重量计，可用压铁替代就位，油、水装满；
- (2) 向艇内灌水，直至艇内与艇外的水面持平；
- (3) 在完成(1)和(2)项后，在乘员总重量不变的前提下，将其中 $(10+5n)$ kg 乘员重量移至一

舷护舷材的任何位置处，艇仍不致倾复。 n 为额定乘员数；

(4) 在完成(1)、(2)、(3)项后继续向艇内灌水，艇应在不论灌多少水情况下仍不致沉底。

第5节 吨位

7.5.1 总吨位

7.5.1.1 的总吨位 GT 按下式计算：

$$GT=K_1(V_1+V_2)$$

式中： K_1 ——系数， $K_1 = 0.2 + 0.02 \log_{10}(V_1 + V_2)$ ；

V_1 ——上甲板以下所有围蔽处所的容积， m^3 ；

V_2 ——上甲板以上所有围蔽处所的容积， m^3 。

7.5.1.2 上甲板以下围蔽处所的容积 V_1 也可按以下简化公式计算：

$$V_1=L_d B D C \quad m^3$$

式中： L_d —— 上甲板长度,m；

B —— 艇宽，m；



D —— 型深，m；

C —— 系数，按表 7.5.1.2 选取首型、尾型、底型的系数，三者相乘即得。

系数 C

表 7.5.1.2

艇首型 (俯视、侧视)	系数	艇尾型 (俯视、侧视)	系数	艇底型 (船中横剖面)	系数
尖头 	0.80	雪橇型 	0.80	尖底 	0.94
尖圆头 	0.85	巡洋舰型 	0.90	圆底 	0.96
平头 	0.90	方型 	0.95	平底 	0.98

注：(1) 对艇首型及艇尾型的系数，还可按实艇的俯视及侧视来插入选取。如某艇艇首型侧视为 ，而俯视为 ，则艇首型系数可取为 $\frac{0.80 + 0.90}{2} = 0.85$ ；对艇尾型系数也同样选取。

(2) 对艇尾有轴隧凹穴的艇尾型系数，可按尾部肥瘦情况取 0.7 或 0.75。

7.5.2 净吨位

7.5.2.1 艇的净吨位 NT 按下式计算：

$$NT=K_2GT$$

式中： K_2 ——系数，对载客 12 人以上的艇取 0.5，对其他艇取 0.30；
 GT ——按 7.5.1 计算所得的总吨位。

第 8 章 安全设备与环保要求

第 1 节 一般规定

8.1.1 一般要求

8.1.1.1 小艇的安全设备与环保设备应符合本章规定，但应注意船旗国主管机关的有关要求。

8.1.1.2 本章所涉及的安全设备与环保设备应为认可型。

第 2 节 信号设备

8.2.1 信号设备的配备

8.2.1.1 信号灯的可见距离应符合表 8.2.1.1 的规定。

信号灯的可见距离

表 8.2.1.1

艇长 L 号 灯	$L \geq 20$ (m)	$20 > L \geq 12$ (m)	$L < 12$ (m)
桅灯	5 n mile	3 n mile	2 n mile
舷灯	2 n mile	2 n mile	1 n mile
尾灯	2 n mile	2 n mile	2 n mile
环照灯	2 n mile	2 n mile	2 n mile

8.2.1.2 信号设备应按表 8.2.1.2 配备。

8.2.3 信号设备的安装位置

8.2.3.1 号灯的垂向位置和间距：

- (1) 长度为 12m 或 12m 以上的小艇，其桅灯安置在艇体以上高度应不小于 2.5m；
- (2) 长度小于 12m 的小艇，可以把最上面的一盏号灯安装在艇体以上小于 2.5m 的高度，但除舷灯外，还应装设一盏桅灯或代替桅灯的环照白灯，则该桅灯或环照白灯的设置至少应高于舷灯 1m；
- (3) 舷灯安置在艇体以上的高度，应不超过前桅灯高度的 3/4；
- (4) 舷灯如并为一盏，则应安置在低于桅灯不小于 1m 处；
- (5) 当垂直装设两盏或三盏号灯时，这些号灯的间距应不小于 0.4m，其中最低一盏号灯应设置在驾驶室顶甲板以上高度不小于 0.5m 处；
- (6) 当垂直安装两盏以上号灯时，其间距应相等。

信号设备的配备

表 8.2.1.2

艇长 L 号 灯	$L \geq 12$ (m)	$12 > L \geq 7$ ^①	$L < 7$ ^② (m)
桅灯	1	1	1

左舷灯	1	1	1
右舷灯	1	1	1
尾灯	1	1	1
红环照灯（失控灯）	2	2	
白环照灯（锚灯）	1	1	
三节电池手电筒	1	1	1
小型球体	3	1	
小型号笛	1	1 ^③	1 ^③
号钟	1		
国旗（5号）	1	1	1

- 注：① 可用一盏环照白灯和舷灯代替桅灯、左右舷灯、尾灯。舷灯可用双色灯代替。
 ② 可用一盏环照白灯代替桅灯、舷灯和尾灯。
 ③ 可配置能够鸣放有效声号的其设备代替。

8.2.3.2 号灯的水平位置和间距：

(1) 长度为 20m 或 20m 以上的小艇，舷灯不应安置在前桅灯的前面；如果只设置一盏桅灯，舷灯可设置在桅灯前面。

(2) 桅灯应装在艇中前部，长度小于 20m 的小艇不必在艇中前部设置，但应尽实际可能设置在靠前的位置。

8.2.3.3 桅灯应安装在小艇纵中剖面上。

8.2.3.4 号型间的垂直距离应至少为 1.5m。

8.2.4 例外

8.2.4.1 由于小艇尺度或用途上的原因以及某些特殊水域的小艇，若按本节的规定配备和安装信号设备不合理或不合切实际，经本社同意，可适当调整。

第 3 节 无线电通信设备

8.3.1 设备的配备

8.3.1.1 小艇应配备一台固定安装的甚高频无线电话装置，以便船与岸、船与船进行通信，甚高频无线电话装置应安装在驾驶室。对于安装甚高频无线电话装置不切实际的水域，可安装其他适用的无线通信装置，但应经本社同意。

8.3.1.2 甚高频无线电装置应至少具有电话功能。

8.3.1.3 沿海航区营运限制的小艇，如乘客定额等于或大于 60 人，应配备一只雷达应答器和一只便携式救生艇筏双向无线电话。如果不配备救生艇筏，可不要求配备双向无线电话。

8.3.2 供电

8.3.2.1 无线电通信设备应由两套电源供电，一套为小艇电源，另一套为备用电源，备用电

源应能供电 1h。当蓄电池组作为小艇电源的一部分时，可不要求另外设置无线电备用电源。

第 4 节 航行设备

8.4.1 航行设备的配备

8.4.1.1 每艘小艇应配备一只磁罗经。

8.4.1.2 每艘小艇应配备一只舵角指示器，对于配备舵角指示器不切合实际的小艇，经本社同意可不配备舵角指示器。

第 5 节 救生设备

8.5.1 救生圈的配备

8.5.1.1 对载客超过 12 人的艇，应在正常出入口处的两舷各配置 1 个带有 30 m 长救生浮索的救生圈。对其他小艇则至少配备 1 个该种救生圈。

8.5.2 救生衣的配备

8.5.2.1 应为每个乘员配备 1 件救生衣，另配不小于艇额定乘员总数 5% 的儿童救生衣。乘客的救生衣应置于每个座椅底下或方便取用处，或穿在乘客身上。

8.5.3 救生筏与救生浮具的配备

8.5.3.1 凡总长 L 超过 10m，且载客超过 20 人的小艇，其全艇配备气胀式救生筏和救生浮具的乘员定额数对艇上总人数的百分比应不小于表 8.5.3.1 的规定。

气胀救生筏与救生浮具的配备

表 8.5.3.1

航 区	气胀式救生筏 (%)	救生浮具 ^① (%)	全艇总容量 (%)
沿海航区营运限制	70	40	110
遮蔽航区营运限制	40		40
平静水域营运限制	30		30

注：① 航行于长江口以北水域的艇，救生浮具应由救生筏替代。

8.5.3.2 对航行于沿海航区营运限制及遮蔽航区营运限制的公务艇，其全艇配备气胀式救生筏的乘员定额数对艇上总人数的百分比应不小于 110%。

8.5.3.3 配备救生设备时，救生筏可以替代救生浮具。

8.5.4 救生信号

8.5.4.1 每艘艇至少应配备 6 支降落伞信号，并将其保存在驾驶室或其附近。

第 6 节 环保要求

8.6.1 防止油类污染

8.6.1.1 机舱应设有排出物含油量不超过 15ppm 的滤油设备或将艇上的各种残油或含油污水留在艇上排至艇外接收设备的设施。

8.6.2 防止生活污水污染

8.6.2.1 艇上如设有厕所，应装设生活污水处理装置或集污柜、泵和管路以及标准排放接头或其他等效措施，以便集中排至艇外接收设备。

8.6.3 防止垃圾污染

8.6.3.1 应在客舱等适当位置放置垃圾箱，供收集生活垃圾，以便集中送至垃圾处理站。

8.6.4 噪声

8.6.4.1 应采取措施尽可能降低艇上机械的噪声。

附录： 艇操作手册编写要求

小艇操作手册至少应包括下列内容：

1. 艇的简介：包括艇的主尺度、航速、营运限制的类别、配备的机电设备、通信设备、信

号设备、救生设备、主机功率、油水装载量、续航力、乘员定额、排污设备等。

2. 各个系统简介：包括推进系统、燃油系统、操舵系统、通风系统、舱底水系统、电力系统、消防系统等。

3. 安全使用要点：包括

(1) 在风浪中航行时的航速限制；

(2) 高速航行时防止横稳性突降的主机转速限制；

(3) 高速回转时主机转速的限制；

(4) 追越其他船舶时的航速限制；

(5) 装有汽油舷内外机或舷内机艇的安全使用要求，包括保持自然通风口通畅及机械通风等要求。

4. 日常维护和保养要求：包括主、付机的日常维护保养、灭火设备的定期检查、汽油机和汽油舱柜的通风设备的保养、检查。

第 2 篇 钢质小船

第 1 章 检验与证书

第 1 节 一般规定

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 本篇适用于船长 20m 及以下的小型钢质船舶，其营运限制规定如下：

(1) 相当沿海航区：系指航行于距岸不超过 20 n mile 的水域，且船舶在其经营的航线上，满载并以其营运航速航行，且货船航程不超过 10h，客船航程不超过 6h。

(2) 相当遮蔽航区：系指航行于沿海航区内由海岸与岛屿，岛屿与岛屿围成的遮蔽条件较好、波浪较小的海域，在该海域内岛屿之间、岛屿与海岸之间距离不超过 10 n mile；或距岸不超过 10 n mile 的水域，船舶满载并以其营运航速航行，航程不超过 4h，并限制在风级不超过 7 级(蒲氏风级)且最大波高不超过 2.5m 的海况下航行。

(3) 相当平静水域：系指航行于距岸不超过 5 n mile 的水域，船舶满载并以其营运航速航行，航程不超过 2h，并限制在风级不超过 6 级(蒲氏风级)且最大波高不超过 1.3m 的海况下航行。

1.1.1.2 钢质小船的材料与焊接应符合本社《材料与焊接规范》的有关规定。

1.1.1.3 本篇不适用于下列船舶：

- (1) 闪点不超过 60°C 的油船；
- (2) 运输危险品船；
- (3) 潜水船舶或半潜水船舶。

1.1.1.4 现有船舶在修理、改装、改建后，至少应满足原先适用相应规范的要求，如重大改装、修理、改建，在合理和可行情况下，应满足本规范的要求。

1.1.1.5 钢质小船的轮机、信号设备，环保要求及吨位计算等，可参照第 1 篇的相应规定。但吨位不作为船级要求。

1.1.2 定义

1.1.2.1 除另有规定外，本篇采用定义如下：

(1) 船长 $L(m)$ ：系指沿满载水线由首柱前缘量至舵柱后缘的长度；对无舵柱的船舶，由首柱前缘量至舵杆中心线的长度。

(2) 船宽 $B(m)$ ：系指在船舶的最宽处，由一舷的肋骨外缘量至另一舷的肋骨外缘之间的水平距离。

(3) 型深 $D(m)$ ：系指在船长中点处，沿舷侧由平板龙骨上缘量至上层连续甲板横梁上缘的垂直距离；对甲板转角为圆弧的船舶，则由平板龙骨上缘量至横梁上缘延伸线与肋骨外缘延伸线的交点。

(4) 吃水 $d(m)$ ：系指在船长中点处，由平板龙骨上缘量至满载水线的垂直距离。

(5) 干舷 $F(m)$ ：系指在船长中点处，从甲板线的上边缘向下量至载重线的上边缘的垂直距离。

(6) 客船：系指载客超过 12 人的船舶。

(7) 货船：系指非客船的任何船舶。

1.1.3 等效与免除

1.1.3.1 除另有规定外，凡等效于或替代本规范要求的船舶所应装设或配备的专门装置、材料、设备或器具等，只要能提供必需的试验、理论依据或使用经验，或公认的现行标准等，经本社同意后，均可被接受。

1.1.3.2 如考虑到船舶的航程、航行区域的遮蔽条件及船舶的尺度，认为实施本规范的任何要求为不合理或不必要时，经本社同意，可免除本规范中任一要求。

1.1.4 申请

1.1.4.1 拟取得本章 1.2.2 规定证书的船舶，应向本社申请检验。

1.1.4.2 向本社申请船舶检验可以是入级检验，也可以是非入级检验，申请方申请时应予以明确。

第 2 节 检验与证书

1.2.1 检验的类别

1.2.1.1 小船的检验类别分为：

(1) 初次检验，包括：

- ① 新建船舶的建造检验；
- ② 现有船舶的初次检验。

(2) 营运检验，包括：

- ① 年度检验；
- ② 上排/坞内检验；
- ③ 特别检验；
- ④ 附加检验。

1.2.2 证书的签发

1.2.2.1 凡申请非入级检验的船舶，经初次检验，符合本篇要求，由本社发给相应证书。

1.2.2.2 凡申请入级检验的船舶，经初次检验，符合本篇要求，由本社发给船级证书和相应证书。

1.2.2.3 证书的有效期为 5 年。

1.2.3 营运检验的间隔期

1.2.3.1 已取得本节 1.2.2 规定证书的船舶，应按规定的间隔期和本章第 4 节规定进行营运检验。

1.2.3.2 年度检验应于完工、投入使用或特别检验日期的每周年前、后 3 个月内进行。经本社验船师检验合格，验船师在相应证书上签署，确认证书在规定期限内继续有效。

1.2.3.3 上排/坞内检验 5 年内应不少于 2 次，最长间隔期不大于 3 年，但其中 1 次应在特别检验时进行。经本社验船师检验合格，验船师在相应证书上签署，确认证书在规定期限内继续有效。

1.2.3.4 特别检验的间隔期为 5 年。经本社验船师检验合格，换发新的相应证书。如在特别

检验到期日还未完成特别检验，经本社同意，可给予不超过 3 个月的展期。

1.2.3.5 已取得本节 1.2.2 规定证书的船舶，在营运期间如发现可能影响其满足本规范要求的损坏需进行修理，或更换船东、船名、船籍港时，应向本社申请附加检验，检验合格，由本社验船师在相应证书上签署，确认证书在规定期限内继续有效。

1.2.3.6 船舶如未按证书规定的营运条件营运或未按规定作年度检验、上排/坞内检验、特别检验和附加检验，证书自行失效。

1.2.4 入级船舶的船级符号与附加标志

1.2.4.1 向本社申请入级，并经批准的船舶，由本社分别授予下列船级符号：

★CSA5/5 表示在本社检验下建造的船舶，其船体、轮机、电气等均符合本规范要求，特别检验间隔期间为 5 年。

★CSA5/5 表示不在本社检验下建造的船舶，但经本社检验，认为符合本社入级要求，特别检验间隔期间为 5 年。本社根据船舶的技术状态、保养情况及营运状况，认为有必要缩短其特别检验间隔期时，5/5 可改为 4/5 或 3/5，表示特别检验间隔期相就缩短为 4 年或 3 年。

1.2.4.2 凡批准入级的船舶，将根据其具体情况在船级符号后加注船舶类型附加标志和营运限制附加标志。

(1) 船舶类型附加标志见表 1.2.4.2(1)。

船舶类型	附加标志
客 船	Passenger Boat
货 船	Cargo Boat

(2) 营运限制附加标志见表 1.2.4.2(2)。

营运限制	附加标志
相当沿海航区	Corresponding Coastal Service
相当遮蔽航区	Corresponding Sheltered Service
相当平静水域	Corresponding Calm Water Service

1.2.4.3 经船东申请，对入级的小船，如满足本篇第 7 章的规定，本社将授予安全—环保附加标志 Safety-Clean。

1.2.4.4 符合第 3 篇规定的液化石油气动力小船，本社将授予液化石油气动力附加标志 LPG。

第 3 节 初次检验

1.3.1 图纸审查

1.3.1.1 新建船舶开工前，由设计部门或船厂向本社指定的审图单位申请审图，并按本节要求将图纸资料一式3份送审查。

1.3.1.2 批准的图纸仅在审图申请书上指定的建造厂、建造艘数范围内有效。批准图纸的有效期限为4年。

1.3.1.3 应提交本社批准和备查的图纸资料目录可参照第1篇第1章的相应规定。同时还应补充下列图纸交本社批准：

- (1) 外板展开图；
- (2) 焊接方式和规格。

1.3.2 新建船舶的建造检验

1.3.2.1 建造检验项目可参照第1篇第1章的相应规定。同时船体检验还应补充下列项目：

- (1) 核查钢板和型钢的材料等级、规格及质量证明书，并核对实物上的钢印或检验标志；
- (2) 查阅焊条等级、规格及质量证明书；
- (3) 船体装配的正确性、完整性及焊缝质量。

1.3.3 现有船舶初次检验

1.3.3.1 初次检验核查图纸资料可参照第1篇第1章1.3.1.6规定。

第4节 营运检验

1.4.1 年度检验

1.4.1.1 钢质小船年度检验项目除应检查船体外板、甲板、舱壁等腐蚀情况外，其他项目可参照第1篇第1章1.4.1的相应规定。

1.4.2 排/坞内检验

1.4.2.1 上排/坞内检验项目可参照第1篇第1章1.4.2的相应规定。

1.4.3 特别检验

1.4.3.1 特别检验项目可对照第1篇第1章1.4.3的相应规定，但在第2个特别检验时，应对船壳板及骨材进行测厚检查。

第2章 船体结构

第1节 一般规定

2.1.1 一般要求

2.1.1.1 本章规定适用于横骨架式的低速钢质小船。对符合本规范第 1 篇 1.1.2.1(1)定义的高速钢质小船，其船体结构可参照本社《海上高速船入级与建造规范》的有关规定。

2.1.1.2 按本章规定计算所得的构件尺寸均为对相当沿海航区小船的要求，对相当遮蔽航区及相当平静水域的船舶可按下述规定换算折减：

(1) 外板、强力甲板厚度允许较按本章规定计算厚度减小 8%，但减小后的外板和强力

甲板的最小厚度对 $L \geq 10\text{m}$ 应不小于 4mm；对 $L < 10\text{m}$ 应不小于 3.5mm。

(2) 船体骨架构件的剖面模数允许较按本章规定计算的剖面模数减小 10%；但内底板、舱壁板以及实肋板、内龙骨、中桁材、旁桁材等的腹板厚度允许减少 0.5mm。

(3) 上层建筑和甲板室的围壁板、甲板板允许较按本章规定计算厚度减小 0.5mm，但最小厚度均不应小于 3.0mm。上层建筑和甲板室骨架构件的剖面模数允许减少 10%。

2.1.1.3 除本章另有规定外，船体的结构设计原则、各构件跨距的选取等可参照本规范第 1 篇第 2 章的有关规定。

第 2 节 外 板

2.2.1 船底板

2.2.1.1 船底板的厚度 t 应不小于按下两式计算所得之值：

$$t=0.062s(L+170) \quad \text{mm}$$

$$t=6.5s\sqrt{d}+1 \quad \text{mm}$$

式中： s —— 肋骨间距， m；

L —— 船长， m；

d —— 吃水， m。

2.2.1.2 平板龙骨的厚度应不小于按规定计算所得的船底板厚度加 1.2mm。平板龙骨的宽度应不小于 0.6m。

2.2.2 舷侧板

2.2.2.1 舷侧板的厚度 t 应不小于按下两式计算所得之值：

$$t=0.07s(L+115) \quad \text{mm}$$

$$t=6s\sqrt{d} \quad \text{mm}$$

式中： s —— 肋骨间距， m；

L —— 船长， m；

d —— 吃水， m。

2.2.3 尾封板

2.2.3.1 尾封板的厚度应不小于舷侧板的厚度，但当尾封板上安置推进装置时，尾封板的厚度应不小于舷侧板厚度的 1.2 倍。

2.2.4 甲板

2.2.4.1 强力甲板的厚度 t 应不小于按下式计算所得之值，且不小于 4mm:

$$t=1.05s\sqrt{L+75} \quad \text{mm}$$

式中: s —— 横梁间距, m;

L —— 船长, m。

2.2.4.2 下层甲板的厚度 t 应不小于按下式计算所得之值，且不小于 4mm:

$$t=10s \quad \text{mm}$$

式中: s —— 横梁间距, m。

2.2.5 局部加强

2.2.5.1 对主机基座下的船底板、尾轴出口处的外板应不小于该处板厚的 1.2 倍；对尾轴架、舵柱及其附件贯穿船体处的外板厚，甲板大开口处或是受力舾装安装部位的板厚应不小于该处板厚的 1.5 倍。

2.2.5.2 船壳板上的开口处应设有适当的座板，座板上的附件应采用适当方法加以固紧。螺柱孔不得钻至外板。

第 3 节 船体骨架

2.3.1 实肋板

2.3.1.1 船底应至少每隔一个肋位设置实肋板。

2.3.1.2 实肋板在中纵剖面处，腹板高度 h ，厚度 t 及面板剖面积 A 应不小于按下式计算所得之值：

$$h=42(B+d)-70 \quad \text{mm}$$

$$t=0.01h+3 \quad \text{mm}$$

$$A=4.8d-3 \quad \text{cm}^2$$

式中: B —— 船宽, m;

d —— 吃水, m。

2.3.1.3 肋板的面板厚度应不小于其腹板厚度，面板宽度应不小于面板厚度的 10 倍，但亦不必大于 15 倍。

2.3.1.4 机舱内肋板腹板的厚度应不小于中内龙骨腹板的厚度。

2.3.2 中内龙骨

2.3.2.1 中内龙骨的高度应与实肋板高度相同，其腹板厚度 t 和面板剖面积 A 应不小于按下式计算所得之值：

$$\begin{array}{ll} \text{船中部 } 0.4L \text{ 区域内: } t=0.06L+6.2 & \text{mm} \\ \text{船端 } 0.075L \text{ 区域内: } t=0.05L+5.5 & \text{mm} \\ & A=0.65L+2 \quad \text{cm}^2 \end{array}$$

式中： L ——船长，m。

2.3.2.2 首尖舱内的中内龙骨可与肋板等高、等厚和具有相同的面板剖面积。

2.3.3 旁内龙骨

2.3.3.1 旁内龙骨的尺寸应与该处实肋板的尺寸相同。在机舱内，旁内龙骨腹板的厚度应不小于中内龙骨腹板的厚度。

2.3.3.2 旁内龙骨的间距应不大于 2.5m。

2.3.4 肋骨

2.3.4.1 肋骨的标准间距 s_0 按下式计算：

$$s_0=1.6L+500 \quad \text{mm}$$

式中： L ——船长，m。

2.3.4.2 当肋骨的实际间距大于上述 2.3.4.1 计算值 100mm 时，船体外板和肋骨的尺寸应另行考虑。

2.3.4.3 肋骨的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

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

式中： s ——肋骨间距，m；

d ——吃水，m；

l ——肋骨跨距，m；

$$C \text{ ——系数, } C = \frac{2 + \frac{d}{D} \times 0.65}{1.45 - \frac{\sqrt{D}}{l}}$$

其中： D 为型深，m。

2.3.4.4 当舷侧设置纵桁支持肋骨时，按本章 2.3.4.3 计算的肋骨剖面模数可以减少一半。

2.3.4.5 机舱内应设置间距不大于 5 个肋距的强肋骨，强肋骨应从内底延伸到上甲板。其剖

面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=5shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s ——强肋骨间距, m;
 l ——强肋骨跨距, m;
 h ——强肋骨跨距中点至船中部上甲板边线的垂直距离, m。

2.3.5 舷侧纵桁

2.3.5.1 舷侧纵桁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=7.8bhl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: b —— 舷侧纵桁支持宽度, m;
 l —— 舷侧纵桁跨距, m;
 h —— 舷侧纵桁跨距中点至船中部上甲板边线的垂直距离, m。

2.3.5.2 舷侧纵桁的剖面惯性矩 I 应不小于按下式计算所得之值:

$$I=2.5Wl \quad \text{cm}^4$$

式中: W —— 舷侧纵桁的剖面模数, cm^3 ;
 l —— 舷侧纵桁跨距, m。

2.3.6 中桁材、旁桁材及内底板

2.3.6.1 对设置双层底的中桁材高度 h 应不小于按下式计算所得之值, 且不小于 700mm:

$$h=25B+42d+300 \quad \text{mm}$$

式中: B ——船宽, m;
 d ——吃水, m。

2.3.6.2 中桁材的厚度应与所在部位平板龙骨的厚度相同, 但应不小于相连实肋板的厚度。

2.3.6.3 旁桁材的厚度应与所在部位船底板的厚度相同, 但应不小于相连实肋板的厚度。

2.3.6.4 在船中部 $0.4L$ 区域内, 内底板的厚度 t 应不小于按下式计算所得之值, 且不小于 5mm:

$$t=0.04L+8s \quad \text{mm}$$

式中: L —— 船长, m;
 s —— 肋骨间距, m。

2.3.6.5 机舱及燃油舱区域内的内底板厚度应不小于按上述 2.3.6.4 计算所得的内底板厚度加 1mm。

2.3.6.6 船端 0.075L 区域内的内底板厚度可为上述 2.3.6.4 计算所得值的 0.9 倍。

第 4 节 甲板骨架

2.4.1 甲板负荷

2.4.1.1 露天强力甲板计算压头 h_0 应不小于按下式计算所得之值，且不小于 0.8m:

$$h_0=0.025L+0.45 \quad \text{m}$$

式中： L ——船长，m。

2.4.1.2 其他甲板计算压头 h 按表 2.4.1.2 选取。

甲板计算压头 h

表 2.4.1.2

甲板位置	甲板计算压头 h (m)
1. 首垂线 0.15L 以前的露天强力甲板和首楼甲板	$1.2h_0$
2. 露天甲板装载甲板货的区域	$P+0.3$ 或 h_0 ,取较大者
3. 上层建筑及甲板室区域内强力甲板用于居住及堆放杂物时, 平台甲板、尾楼甲板、第一层甲板室甲板	$0.8h_0$
4. 上层建筑或第一层甲板室以上个层甲板	依次取 $0.6h_0$ 、 $0.4h_0$ 、...,但不小于 0.45m

注： 1. 表中 P 为载货甲板上货物重量的相当水柱高度（m）；

2. 液货舱甲板（平台）计算压头 h 应不小于至舱顶溢流管顶处的高度(m)。

2.4.2 甲板横梁

2.4.2.1 甲板横梁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W=3.5C_1shl^2+C_2Dd \quad \text{cm}^3$$

式中： s —— 横梁间距，m；

l —— 横梁跨距，m;但取值不小于 2m；

h —— 甲板计算压头，m；按本节表 2.4.1.2 选取；

D —— 型深，m；

d —— 吃水，m；

C_1 —— 系数，对露天强力甲板 $C_1=0.0065L+0.61$,其余甲板 $C_1=1$ ；

C_2 —— 系数, 对单甲板船的强力甲板 $C_2=0.8$,其余甲板 $C_2=0.5$ 。
 2.4.2.2 甲板强横梁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=5shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s —— 强横梁间距, m;
 l —— 强横梁跨距, m;
 h —— 甲板计算压头, m; 按本节表 2.4.1.2 选取。

2.4.3 甲板纵桁

2.4.3.1 甲板纵桁剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=4.75bhl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: b —— 甲板纵桁支承面积的平均宽度, m;
 l —— 甲板纵桁跨距, m;
 h —— 甲板计算压头, m; 按本节表 2.4.1.2 选取。

2.4.3.2 甲板纵桁剖面惯性矩 I 应不小于按下式计算所得之值:

$$I=2Wl \quad \text{cm}^4$$

式中: W —— 甲板纵桁剖面模数, cm^3 ;
 l —— 甲板纵桁跨距, m。

第 5 节 舱 壁

2.5.1 一般要求

- 2.5.1.1 船舶首、尾尖舱应设置水密舱壁。
- 2.5.1.2 防撞舱壁上不允许设置门, 但允许设置用螺栓固定的水密人孔盖。
- 2.5.1.3 水密舱壁上的门应为水密门, 其强度应与相邻的舱壁相当。

2.5.2 舱壁板

2.5.2.1 水密舱壁板的厚度 t 应不小于按下式计算所得之值, 且不小于 4.5mm:

$$t=4.2s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中: s —— 扶强材间距, m;

h —— 在舷侧处, 有列板下缘量到舱壁甲板的垂直距离, m; 但取值不小于 2.5m。

2.5.2.2 防撞舱壁板的厚度 t 应不小于按下式计算所得之值, 且不小于 4.5mm:

$$t=4.7s\sqrt{h} \quad \text{mm}$$

式中: s 、 h —— 见本节 2.5.2.1。

2.5.2.3 舱壁最下列板厚度应较计算所得值增大 0.5mm, 污水沟及舱底污水井处应增大 1.5mm, 尾轴管通过处舱壁板的厚度应增大 1 倍。

2.5.3 舱壁扶强材

2.5.3.1 水密舱壁扶强材的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

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

式中 s —— 扶强材间距, m;

h —— 在舷侧处由扶强材跨距中点量到舱壁甲板的垂直距离, m; 但取值不小于 2m;

l —— 扶强材跨距, m; 当设有桁材时, 为扶强材末端与桁材之间或桁材与桁材之间的距离, 取大者;

C —— 系数, 按下列情况选取:

$C=6$ —— 扶强材端部不连接或与无扶强的板直接连接;

$C=3$ —— 扶强材端部用肘板连接; 扶强材端部直接同纵向构件搭接; 扶强材端部同甲板或桁材腹板直接连接, 但甲板或桁材另一边应具有与之连接且与该扶强材在同一直线上的至少为相同剖面的相邻构件。

2.5.3.2 防撞舱壁扶强材的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

$$W=1.25Cshl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中: s 、 h 、 l 、 C —— 见本节 2.5.3.1。

第 6 节 上层建筑与甲板室

2.6.1 一般要求

2.6.1.1 本节适用的甲板骨材或围壁扶强材的标准间距为 500mm。

2.6.2 上层建筑端壁

2.6.2.1 上层建筑前端壁板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t=0.025L+4 \quad \text{mm}, \quad L \geq 10\text{m 时}$$

$$t=0.025L+3.5 \quad \text{mm}, \quad L < 10\text{m 时}$$

式中： L ——船长， m。

2.6.2.2 上层建筑后端壁的板厚可较上述 2.6.2.1 计算所得之值减小 0.5mm。

2.6.2.3 上层建筑端壁扶强材的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

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

式中： s —— 扶强材间距， m；

l —— 扶强材跨距， m；但取值不小于 2m；

h —— 计算压头， m；按如下选取：

前端壁取 $0.132L(d/D)^{2.5}$ ， 但不小于 $0.008L+2.5$ ， m；

后端壁取 $0.045L(d/D)^2$ ， 但不小于 $0.004L+1.25$ ， m；

其中： L 为船长(m)， d/D 为吃水型深比。

$d/D < 0.7$ 时取 0.7， $d/D > 0.8$ 时取 0.8。

2.6.3 上层建筑舷侧板

2.6.3.1 上层建筑舷侧板厚度应符合下述要求：

- (1) 桥楼舷侧板厚度与船中部舷侧外板厚度相同；
- (2) 首楼和尾楼舷侧板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值：

$$t=0.04L+4 \quad \text{mm}, \quad L \geq 10\text{m 时}$$

$$t=0.04L+3.5 \quad \text{mm}, \quad L < 10\text{m 时}$$

式中： L ——船长， m。

2.6.3.2 上层建筑舷侧骨架应符合本章 2.3.4 的有关要求。

2.6.4 上层建筑甲板

2.6.4.1 上层建筑甲板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值：

$$t=0.035L+4 \quad \text{mm}, \quad L \geq 10\text{m 时}$$

$$t=0.035L+3.5 \quad \text{mm}, \quad L < 10\text{m 时}$$

式中： L ——船长， m。

2.6.4.2 上层建筑甲板骨架应符合本章第 4 节的有关要求。

2.6.5 甲板室围壁

2.6.5.1 甲板室围壁板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t=0.025L+3.5 \quad \text{mm}$$

式中: L ——船长, m。

2.6.5.2 甲板室围壁扶强材剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值:

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

式中: s 、 l ——见本节 2.6.2.3;

h ——计算压头, m;按如下选取:

甲板室前端壁取 $0.12L(d/D)^{2.5}$, 但不小于 $0.008L+2.5$, m;

甲板室侧壁、后端壁取 $0.045L(d/D)^2$, 但不小于 $0.004L+1.25$, m。

其中: $L, d/D$ 同本节 2.6.2.3。

2.6.6 甲板室甲板

2.6.6.1 甲板室甲板的厚度 t 应不小于按下式计算所得之值:

$$t=0.04L+3 \quad \text{mm}$$

式中: L ——船长, m。

第 7 节 其 他

2.7.1 支柱

2.7.1.1 不论管形支柱或组合型支柱, 其最小壁厚应不小于 3mm。甲板支柱的结构尺寸应按照本社《钢质海船入级与建造规范》第 2 篇的有关规定计算。支柱的有效长度应取支柱全长的 80%。

2.7.2 尾柱

2.7.2.1 尾轴桨毂在镗孔后的厚度应不小于相应轴直径的 30%。

2.7.3 主机基座

2.7.3.1 主机基座纵桁腹板的厚度应较旁内龙骨增厚 30%, 同时应有较腹板增厚 20% 的连续水平面板。

2.7.4 船体结构密性试验

2.7.4.1 船体完工后, 应进行密性试验, 密性试验采用灌水、冲水或其他等效方法。

2.7.4.2 对要求水密的结构（如首尾尖舱、机舱、压载水舱等）应进行灌水试验。对内部没有水密舱壁的船舶可利用舷外水压力代替灌水试验。

2.7.4.3 灌水时间应不小于 15min，且不应有渗漏现象。

2.7.4.4 对要求风雨密的结构（如舷窗、舱口盖、孔盖及门窗等）应进行冲水试验。冲水试验的结果应使验船师满意。

2.7.4.5 冲水试验时，出水口压力应不小于 200kPa,喷嘴离被试项目的距离应不大于 1.5m。

第 3 章 舾装与乘客定额

第 1 节 舵设备

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 本节适用于普通流线型舵或单板舵的船舶。

3.1.1.2 操舵装置应符合本篇第4章的有关规定。

3.1.1.3 舵杆、舵叶、舵承的设计以及舵杆与舵叶的连接等一般应符合本社《钢质海船入级与建造规范》的有关规定。

第2节 锚泊及系泊设备

3.2.1 锚

3.2.1.1 船舶应至少配置1个首锚，首锚的重量应不小于表3.2.1.1的规定。如在船首配置2个锚，则每个锚的重量应不小于单锚重量的0.7倍。

锚重要求

表 3.2.1.1

航区	相当沿海航区	相当遮蔽航区	相当平静水域
锚重(kg)	100	60	30

3.2.1.2 对船长小于8m的船，本社根据其用途及实际营运条件可同意免于配锚。

3.2.1.3 对于船长小于15m的船，其锚重根据实际情况可予适当减轻。

3.2.2 锚机与锚链

3.2.2.1 允许使用人力锚绞盘或人力绞盘代替锚机。但应保证有效地收放锚。

3.2.2.2 有档锚链直径应不小于11mm。可采用试验负荷相等的无档锚链或破断负荷相等的钢丝绳或纤维绳代替有档锚链。

3.2.2.3 锚链及锚索的长度应根据船舶种类和营运条件确定。

3.2.3 系泊设备

3.2.3.1 系缆桩的数量应根据船舶种类、营运条件和结构型式确定。

3.2.3.2 系索的直径和长度应根据船舶种类和营运条件确定。

3.2.3.3 船上应设有被拖带的装置。

第3节 栏杆、扶手与防滑

3.3.1 栏杆与扶手

3.3.1.1 客船上凡有可能有人行走的甲板和出入通道处，都应设置栏杆和扶手，防止人员落水。

3.3.2 防滑

3.3.2.1 在人员可能行走且易上水的甲板面应涂防滑涂料或其他防滑措施。

第 4 节 乘客定额

3.4.1 一般要求

3.4.1.1 客船应按本节规定核定乘客定额，但应注意船旗国主管机关的要求。

3.4.2 客船的分类

3.4.2.1 客船分为以下三类：

第 1 类： 航行时间在 1h 以上的客船；

第 2 类： 航行时间在 20min 至 1h 之间的客船；

第 3 类： 航行时间在 20min 以内的客船。

3.4.3 载运乘客的条件

3.4.3.1 客船载运乘客时应具备围蔽处所。

3.4.3.2 有栏杆和天蓬保护的露天甲板（仅限于夏季航行的客船）。

3.4.3.3 下列处所不准载运乘客：

- (1) 船员居住处所及工作处所，及服务处所和通道；
- (2) 自客舱甲板表面量至天花板或甲板横梁下缘的高度不满 1.85m 的舱室；
- (3) 未与机舱、厨房、卫生厕所以及其他类似处所隔开的舱室；
- (4) 除上述处所外，本社认为不适于载客的处所。

3.4.4 乘客定额

3.4.4.1 对第 1 类客船，应按每位乘客占用一个固定座椅计算乘客定额。

3.4.4.2 对第 2 类客船，应按乘客总数的 40% 占用固定座椅，其余按散席计算乘客定额。

3.4.4.3 对第 3 类客船，可按全部散席计算乘客定额。

3.4.4.4 设置座位时，按每位乘客所占甲板面积为 0.38m^2 计算。

3.4.4.5 设置散席时，按每位散席乘客所占面积为 0.28m^2 计算。

第 4 章 电气装置

4.1 一般要求

4.1.1 除本章另有规定外，电气装置应符合第 1 篇第 5 章的要求。

4.2 主电源

4.2.1 相当沿海航区的小船，如果以蓄电池作为主电源，应设有足够容量的充电装置，以便在 8h 内将蓄电池组充足电，这种装置是由主机或独立原动机驱动的充电发电机。如果蓄电池组的额定容量有一定合理的余量，而无需在航行期间充电，则可不配备充电装置，但仍应设有岸电充电装置。

4.3 避雷和接地

4.3.1 具有钢桅的小船不要求设置避雷针。但在桅顶设有电气设备时，应设避雷针。

4.3.2 电气设备的带电部件以外的所有可接近的金属部件应与船体电气连接。

第 5 章 消 防

第 1 节 一般规定

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 除本章另有规定外，消防部分应符合第 1 篇第 6 章的相应要求。

5.1.1.2 舱室和机器处所的出入口应符合第 1 篇第 3 章 3.5.3 的相应要求。

5.1.1.3 船上如设有液化石油气(LPG)炉灶，其布置应符合第 1 篇第 6 章 6.2.4 的相应要求。

第 2 节 灭火设备

5.2.1 水灭火系统

5.2.1.1 船长超过 15m 的客船应设有水灭火系统，其布置应符合第 1 篇第 6 章 6.3.2 的相应要求。

5.2.1.2 货船可不设水灭火系统，但应设有 1 只带绳子的消防水桶。

第 6 章 稳性、载重线与不沉性

第 1 节 一般规定

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 本章规定适用于常规船型的水面船舶。

6.1.1.2 稳性、载重线、不沉性应符合本章的规定，但应注意船旗国主管机关的有关规定。

第 2 节 完整稳性

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 新建船舶的首制船或同型成批建造的首制船应通过倾斜试验确定空船排水量和重心位置。后续船或改装船如涉及稳性状态有变化时应重新进行倾斜试验。

6.2.1.2 所有船舶均应校核满载出港、满载到港及空载到港装载状态的完整稳性。如有某种装载状态的稳性较上述规定装载状态更差时，应补充校核此种装载状态的稳性。

6.2.1.3 三类相当航区的船舶的单位计算风压均按沿海航区的风压值取定。相当平静水域的船舶横摇角可按遮蔽航区计算其横摇角，再乘以 0.8。

6.2.1.4 所核算的各种装载状态下经自由液面修正后的初横稳性高应不小于 0.35m。

6.2.1.5 客船应校核满载排水状态乘客集中一舷时的横倾角，该倾角不应超过 12° 。

6.2.1.6 客船应通过实船回航试验检验船舶回航时的稳性，此时船舶横倾角不得超过 12° 。通过试航，测出回航横倾角小于 12° 时允许的航速和舵角。并将其记录在完工稳性资料中。

第 3 节 分舱与不沉性

6.3.1 分舱

6.3.1.1 总长 L_{oa} 大于 8m 的船舶应在距首垂线（8%~15%）L处设置水密防撞舱壁。

6.3.1.2 尾机型船的机舱前壁和中机型船的机舱前、后壁应为水密舱壁。

6.3.1.3 水密舱壁的设置应满足 6.3.2.不沉性的要求。

6.3.2 不沉性

6.3.2.1 客船任一主舱破损进水后应满足下述要求：

(1) 最终水线位于任何可能进一步进水的开口下缘以下；

(2) 剩余初横稳性高不小于 0.05m；

(3) 不对称进水时，最终横倾角不超过 10° 。

第 4 节 载重线

6.4.1 载重线

6.4.1.1 船舶应按如下规定核定干舷：

(1) 当稳性、不沉性、船体强度决定的干舷不一致时，应取其中最大值核定干舷；

(2) 核定干舷的最终值应不小于 0.35m。

6.4.1.2 应按图 6.4.1.2 的要求在船中两舷勘划永久性载重线标志。

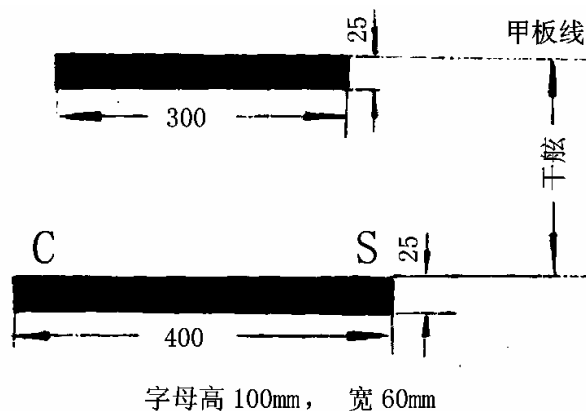


图 6.4.1.1 载重线标志

6.4.2 附加要求

6.4.2.1 上层建筑或甲板室的外门应设有风雨密关闭装置，且门的结构强度应与其相邻结构的强度相当。外门应为外开式，门槛高度一般应不小于 150mm。

6.4.2.2 露天甲板上直通下层舱室的上层建筑以及甲板室外门的门槛高度应不小于 380mm。如小船的储备浮力超过 100%满载排水量，上述门槛高度可降至 180mm。小船的储备浮力为静浮满载水线至干舷甲板垂向范围内所有海水不能进入处所的总容积乘以海水的密度。

6.4.2.3 所有窗连同其玻璃和窗盖应为坚固的和经本社认可的结构，其制造和试验应符合本社接受的标准。窗的框架及窗盖应以铜、钢或其他等效材料制成。窗的安装和关闭装置应保证风雨密。窗的下缘应位于该处满载水线以上 500mm。

6.4.2.4 所有露天的通向风雨密处所的舱口盖均应为风雨密关闭，且其强度应与其相邻结构的强度相当。货船的货舱口围板的最小高度应不小于 380mm。

6.4.2.5 空气管及通风管的围板高度应不小于 500mm，对仅航行于相当遮蔽航区及相当平静水域的船舶，该高度应不小于 400mm。

6.4.2.6 其他可能导致明显进水，且影响稳性的开口，均应采取措施避免上述进水。

第 7 章 安全设备与环保要求

第 1 节 一般规定

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 除本章另有规定者外，小船上配备的安全设备与环保要求应符合第 1 篇第 8 章的要求。

第 2 节 无线电通信设备

7.2.1 设备的配备

7.2.1.1 应配备一台固定安装的甚高频无线电电话装置，以便船与岸、船与船进行通信，甚高频无线电电话装置应安装在驾驶室。对于安装甚高频无线电电话装置不切实际的水域，可安装其他适用的无线通信装置，但应经本社同意。

7.2.1.2 甚高频无线电装置应至少具有电话功能。

7.2.1.3 在相当沿海航区航行的所有客船以及在相当遮蔽航区航行且乘客定额等于或大于 60 人客船，应配备 1 只雷达应答器和 1 只便携式救生艇筏双向无线电。对于没有配备救生艇筏的小船，可不要求配备双向无线电。

7.2.2 供电

7.2.2.1 无线电通信设备应由两套电源供电，一套为船舶电源，另一套为备用电源，备用电源应能供电 1h。当蓄电池组作为船舶电源的一部分时，可不要求另外设置无线电备用电源。

第 3 节 航行设备

7.3.1 航行设备的配备

7.3.1.1 每艘小船应配备 1 只磁罗经。

7.3.1.2 每艘小船应配备 1 只舵角指示器，对于配备舵角指示器不切合实际的小船，经本社同意可不配备舵角指示器。

第 4 节 救生设备

7.4.1 救生圈的配备

7.4.1.1 在驾驶室两边至少配备 2 只带有 30m 长救生浮索的救生圈。

7.4.2 救生衣的配备

7.4.2.1 应为每位船员配备 1 件救生衣。

7.4.2.2 客舱救生衣可按如下配备：

- (1) 航行时间在 20min 以内，配乘客总数 40% 的救生衣；

- (2) 航行时间在 20min 至 1h 之间，配乘客总数 60%的救生衣；
- (3) 航行时间在 1h 以上，配乘客总数 100%的救生衣。

7.4.3 救生筏与救生浮具的配备

7.4.3.1 船舶配备救生筏和救生浮具的乘员定额数对船上总人数的百分比应不小于表 7.4.3.1 的规定。

航 区	救生筏 ^② (%)	救生浮具 ^① (%)	全船总容量 (%)
相当沿海航区 (客船)	70	40	110
相当沿海航区 (货船)	110		110
相当遮蔽航区 (客船)		40	40
相当遮蔽航区 (货船)	110		110
相当平静水域 (客船)		30	30
相当平静水域 (货船)	100		100

- 注： ① 长江口以北航区的客船，救生浮具应由救生筏代替；
 ② 对一些小型货船，若配备救生筏有困难，经同意，救生筏可用救生浮具替代。

7.4.3.2 配备救生设备时，救生筏可以替代救生浮具。

7.4.4 救生信号

7.4.4.1 每艘船舶至少应配备 6 支降落伞信号，并将其保存在驾驶室或其附近。

第 3 篇

液化石油气（LPG）动力小船的附加要求

第 1 章 通 则

第 1 节 一般规定

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 本篇适用于液化石油气(以下简称为：LPG)为燃料的发动机作为主动力的、适用第 1 篇的纤维增强塑料艇和适用第 2 篇的钢质小船。

1.1.1.2 本篇涉及的 LPG 发动机可以是舱内机，也可以是位于敞开空间的舷内机和舷外挂机。

1.1.1.3 适用本篇的船艇，禁止使用双燃料。

1.1.2 定义

1.1.2.1 本规定有关定义如下：

(1) 液化石油气 (LPG)：系指在常温和大气压下呈气态，通过增压和降温可使之保持液态的轻质碳氢化合物的混合物，其基本成分为丙烷、丙烯、丁烷、丁烯。它也可由商用丁烷、商用丙烷或两者混合物构成。

(2) 气罐：系指船上用于储存液化石油气 (LPG) 的专用钢瓶。

(3) 气罐处所：系指船上用于存放气罐的固定处所。

(4) 围蔽处所：系指由舱壁和甲板所围成的封闭处所，但可以有门窗。

(5) 半围蔽处所：系指由于具有顶板、甲板等结构，以致其自然通风条件与在开敞甲板有显著的差异，且其布置使气体不会发生扩散的处所。

(6) 开敞处所：系指开敞的甲板空间。

1.1.3 附加标志

1.1.3.1 凡批准入级的装有 LPG 动力的小型船艇，将在船级符号与船舶类别附加标志之间加注液化石油气附加标志 LPG。

第 2 节 初次检验

1.2.1 图纸审查

1.2.1.1 应补充下列图纸资料提交本社审查批准：

- (1) LPG 机器处所、气罐处所布置图；
- (2) LPG 供气系统图；
- (3) LPG 机器处所、气罐处所通风布置图；
- (4) LPG 探测、报警系统图；

(5) LPG 动力系统操作手册。

1.2.1.2 现有船舶初次检验时要求送本社核查的图纸、资料可酌情减少。

1.2.2 新建船舶的建造检验

1.2.2.1 应增加下列检验项目：

- (1) LPG 发动机的安装和试验；
- (2) LPG 供气系统的安装和试验；
- (3) LPG 机器处所、气罐处所通风系统的安装和试验；
- (4) LPG 遥控关闭装置的安装和试验；
- (5) 检查 LPG 探头的安装位置、数量并进行 LPG 探测报警系统的试验；
- (6) 防爆设备或防点燃设备的确认和安全检查。

1.2.3 现有船舶的初次检验

1.2.3.1 现有船舶初次检验的项目可视船舶具体情况酌情减少，重点检验与 LPG 动力系统、通风、消防等有关项目。

第 3 节 营运检验

1.3.1 年度检验

1.3.1.1 应增加下列检验项目：

- (1) 对 LPG 机器处所、气罐处所进行总体检查，并确认处所内不存在失火和爆炸危险以及通风系统处于良好工作状态；
- (2) 检查 LPG 主机遥控系统并确认处于良好的工作状态；
- (3) 检查 LPG 供气系统，如发现管路、阀件有较严重腐蚀、漏气现象应及时处理；
- (4) 检查 LPG 探测报警系统的工作情况；
- (5) 对遥控关闭 LPG 供气总阀的机构进行试验；
- (6) 检查防爆电气设备或防点燃电气设备的工作状态；
- (7) 检查气罐处所和机舱的底板及有密闭要求的隔壁的密闭性是否良好。

1.3.2 特别检验

1.3.2.1 应增加下列检验项目：

- (1) 拆开 LPG 发动机、检查气缸、活塞、连杆、曲轴及所有轴承等零部件；
- (2) LPG 主机在工作状态下进行操纵试验，主机遥控系统处于良好工作状态。

第 2 章 LPG 发动机

第 1 节 一般规定

2.1.1 一般要求

2.1.1.1 LPG 发动机(以下简称发动机)的设计和制造应符合国家有关标准的规定。

2.1.1.2 发动机作为主机时，应装设可靠的调速器，使主机的转速不超过额定转速的 115%，当发动机作为发电机的原动机时，应装设调速器，其调速特性应符合本社《海上高速船入级与建造规范》第 4 章的有关规定。

2.1.1.3 发动机应设有应急停车装置，该装置可用关闭 LPG 供气总管上的燃料总阀来实现，

且应能在驾驶室进行遥控。

2.1.1.4 发动机冷却水系统应设加热装置，以确保发动机在冬天的正常起动。

2.1.1.5 发动机的排气管系应符合下列要求：

(1) 排气管应采用适当的绝热材料包裹，以使表面温度不超过 220℃。

(2) 排气管出口处应装设火星熄灭装置或等效设施。排气管出口应尽可能远离机舱和气罐处所的排风口。

第 3 章 LPG 供气系统

第 1 节 气罐及其附件

3.1.1 气罐应安装在独立的气罐处所内且有牢固的固定设施，确保其在海上航行时不会翻倒，并便于拆卸和调换。气罐与固定座之间应有防撞击的橡胶或木质垫料。

3.1.2 气罐安装方向及位置应考虑气、液相接头元件以及液面指示器有效与可靠的工作

3.1.3 气罐应尽可能远离热源，避免阳光直接照射。气罐专用舱室或气罐箱内的温度一般应不高于 45℃，在夏天高温时应采取适当的降温措施。

3.1.4 气罐限量充装阀应在 LPG 充装量达到 80%气罐水容积时，自动终止充装。

3.1.5 气罐安全阀应能确保气罐压力不超过其设计压力。

3.1.6 密封保护盒应可靠地将气罐口及各附件密封，并设置能使泄漏气体排向舷外安全处所的通气管道。

3.1.7 气罐及其附件应符合有关国家标准①规定，其产品应具有经有关主管部门认可的产品证书。

第 2 节 LPG 控制设备

3.2.1 每一 LPG 供气系统应设有一个蒸发调压器，该调压器应能为各个用气发动机提供合适的、固定的工作压力。LPG 经蒸发调压器以后的管路内的压力应不大于 0.005MPa。

3.2.2 每一气罐的出口处应设限流阀，当限流阀两端压力差为 0.35MPa 时，限流阀自动关闭。

3.2.3 在 LPG 供气总管上的蒸发调压器的进口处应装设自动截止阀，其在下列情况之一时，能自动切断 LPG 供给。

(1) 点火开关未打开；

①参见 GB17259。

(2) 发动机未运转；

(3) 抽风机未开。

3.2.4 对多气罐的 LPG 供气系统，每一气罐引出的供气支管上应设有截止阀，以供调换气罐时关闭用。

3.2.5 同时供应多台发动机的 LPG 供气系统，应在每台发动机的进气管上装设截止阀。

3.2.6 气罐应设有容量测量装置并采用压力传感器及气量显示器，以便能在驾驶室显示其即时容量。

第3节 LPG 供气管系

3.3.1 对刚性供气管应采用硬质拉制铜管或拉制不锈钢管。对外径为 12mm 及以下的管路，其壁厚应不小于 0.8mm，而对外径大于 12mm 的管路，其壁厚应不小于 1.5mm。蒸发调压器以后
的低压管路可采用认可型橡胶软管，不得采用塑料软管。

3.3.2 从气罐至蒸发调压器的高压供气管路应安装在围蔽或半围蔽的气罐处所内。如安装在开敞处所，应用保护构件将其固定和遮挡，以防踩压或碰撞。

3.3.3 LPG 供气管路不得通过客舱、服务处所和控制站。

3.3.4 LPG 发动机与任何固定安装的金属管路之间应使用认可型橡胶软管连接，以避免因振动所引起的故障。

3.3.5 供气管路中凡部分采用软管者，软管两头的接头应有双夹头，夹头应有一定的接触长度，且不允许采用弹簧夹头，夹头的设置应具有可达性。

3.3.6 LPG 供气管系中有可能泄漏燃气的部分管路应与电器设备尽可能远离。

3.3.7 LPG 供气管与舱壁或甲板之间不应直接接触，在与其他管路相交处应避免接触。

第4节 试验

3.4.1 液化石油气管系应进行液压试验和密性试验，试验压力按表 3.4.1 的要求。

LPG 管系	试验压力	
	液压试验(在车间)(MPa)	密性试验(装船后)(MPa)
气罐至调压器管路	3.3	2.2
调压器至发动机管路	0.2	0.1

3.4.2 液化石油气供气系统安装完毕后，应进行效用试验，不应有气体泄漏。3.4.1 中所述的密性试验也可与效用试验一起进行。

第 4 章 布置与通风

第 1 节 布 置

4.1.1 机舱和气罐处所应相互独立，且严禁与客舱混合布置。气罐处所应尽可能采用半围蔽方式布置在甲板以上通风良好处。气罐处所应能上锁，以防止非工作人员触摸和搬动。气罐处所不应设有通往其下方舱室的孔洞及梯道口。气罐及高压管路在甲板上距船舶外轮廓边缘的距离(不包括护舷材)应不小于 100mm。

4.1.2 机舱和气罐处所应设有独立的疏排水系统，并与其他舱室的疏排水系统分开。

4.1.3 机舱和气罐处所的底部结构应保持气密，且应尽可能设置平台。对设有加强骨材的

底部，其布置应不妨碍可燃气体的排泄。

4.1.4 机舱、气罐处所与客舱间的舱壁，以及气罐处所与机舱间的舱壁应保证气密，且一般不应设置开口。如有必要的管路或电缆穿过，则应在该穿过处予以气密，并保证该处结构防火的完整性。

4.1.5 对于客舱内的门、窗均为非风雨密的敞开式游船，其客舱底板上应设有疏水槽及污水阱。

第 2 节 通 风

4.2.1 围蔽或半围蔽的机舱或气罐处所应装设足够容量的机械通风系统，其换气次数应分别不小于 30 次/h 和 20 次/h。且机舱机械通风应与主机实现起动/运行联锁，即当通风机开起至少 4min 后，发动机才能被起动；当通风机因故关停时，发动机应能自动停机且应符合下列要求：

(1) 对于围蔽的机舱和气罐处所，一般应采用机械抽风系统。抽风机的每根进风管的风口应位于舱室高度的 1/3 以下，且在舱底水积聚面之上。排风口应使舱内空气排向舷外，并尽量远离发动机排气管出口。排风口靠近水线时应设有防止水倒灌的装置。

(2) 如通风系统采用机械鼓风的形式，排风口的位置一般应位于舱室高度的 1/3 以下，且在舱底水积聚面之上。排风口应使舱内空气排向舷外并尽量远离发动机排气管出口。排风口靠近水线时应设有防止水倒灌的装置。

(3) 风机应是不会产生火花的结构型式。

4.2.2 4.2.1 所述的机舱和气罐处所，一般还应设有自然通风，其上下进排风口应尽可能远离。排风口的位置一般应位于舱室高度的 1/3 以下，且在舱底水积聚面之上。排口一般为百叶窗的型式。

第 5 章 探测与报警系统

第 1 节 一般规定

5.1.1 LPG 可燃气体探测器

5.1.1.1 LPG 可燃气体探测系统应经本社认可。

5.1.1.2 围蔽和半围蔽的气罐处所及围蔽的机舱应设置固定的 LPG 可燃气体探测器。

5.1.1.3 LPG 可燃气体探测器的设置应满足下列要求:

(1) 探头应设置在 LPG 可燃气体易于泄漏和积聚的位置;

(2) 当 LPG 可燃气体浓度达到爆炸下限的 30%时, 应能在驾驶室发出声、光报警; 当 LPG 可燃气体浓度达到爆炸下限的 60%时, 应能自动关闭或从驾驶室遥控关闭 LPG 供气总阀。

5.1.1.4 每一船公司在船队码头值班室内应至少配置 1 只便携式 LPG 可燃气体探测器, 以

方便船员随时取用检查。

第 6 章 结构防火与消防用品

第 1 节 结构防火

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 机舱、气罐处所与客舱之间，以及气罐处所与机舱之间的分隔舱壁面向着火危险区的一面应用具有阻燃性能的玻璃钢或等效材料制成。

6.1.1.2 容易失火以及燃烧时散发出大量烟雾或有毒气体的涂料、隔热材料不能用于机舱和气罐处所内。

6.1.1.3 机舱和气罐存放处所应设有“禁止吸烟”醒目标牌。

第 2 节 消防用品

6.2.1 灭火器配置

6.2.1.1 机舱应按表 6.2.1.1 的规定配置灭火器。

机舱灭火器配置

表 6.2.1.1

机舱总功率 P (kW)	灭火器配置
$P \leq 37.5$	1 个干粉灭火器, 其单个容量不小于 2kg
$37.5 < P \leq 150$	2 个干粉灭火器, 其单个容量不小于 2kg
$150 < P \leq 300$	2 个干粉灭火器, 其单个容量不小于 3kg
$300 < P \leq 450$	2 个干粉灭火器, 其单个容量不小于 4kg

6.2.1.2 气罐处所应至少配置 2 个干粉灭火器, 其单个容量不小于 2kg。

第 7 章 其他

第 1 节 电气设备要求

7.1.1 气罐处所的电气设备

7.1.1.1 在气罐处所应尽量不安装电气设备, 如确实需要, 应安装能防止 LPG 可燃气体点燃的电气设备。如有必要, 每条船舶可配备 1 只自带电池的手提式防爆灯, 以供应急时用。

第 2 节 营运要求

7.2.1 文件资料

7.2.1.1 船上应备有本规定所规定的船舶适航证书和/或船级证书以及 LPG 动力系统操作手册等有关资料。

7.2.2 人员培训

7.2.2.1 应对船员进行 LPG 动力系统正常操作和管理的培训。

7.2.2.2 应对船员进行应急程序的培训，以处理 LPG 泄漏或火灾事故等紧急情况。

7.2.2.3 船员应具有主管机关颁发的资格证书。

7.2.3 进入处所

7.2.3.1 船上人员进入可能有 LPG 积聚的舱室、留空处所或其他封闭处所时，应采取下列措施之一：

(1) 使用固定式或可携式 LPG 探测设备，确定上述处所的空气中没有危险浓度的 LPG 可燃气体；

(2) 人员配带呼吸器和其他必需的防护设备。

7.2.3.2 人员进入上述处所，不得带有任何潜在的着火源，除非经验证，已对该处所进行过除气且仍保持这种状态。

7.2.4 LPG 动力系统操作手册

7.2.4.1 船上应备有经本社批准的、可供船上人员随时使用的 LPG 动力系统操作手册，以作为正常情况和所预料的紧急情况下安全操作的指南。

7.2.4.2 操作手册至少应包括以下规定的内容。

7.2.4.3 LPG 发动机的起动操作程序应符合下列要求：

(1) 开启探测和报警系统，确认无 LPG 泄漏；如探头测得机舱(如有时)和气罐处所有 LPG 泄漏，则应立即检查，找出泄漏原因，排除泄漏；

(2) 开启机舱和气罐处所的通风机；

(3) 为防止误操作，通风机与发动机之间设有联锁装置，当通风机开起达 4min 以上时，发动机方可被起动；当通风机因故关停时，发动机能自动停机。

7.2.4.4 在船舶营运期间(包括上、下客或临时停航)，围蔽或半围蔽的机舱和气罐处所均应持续机械通风，不得关闭风机。

7.2.4.5 本船设置的固定式 LPG 可燃气体探头当测得泄漏的可燃气体浓度达到爆炸下限 30%时，驾驶室发出声光报警；当泄漏的可燃气体浓度达到爆炸下限 60%时，LPG 供气总阀应自动

关闭，如该阀不能自动关闭，则驾驶人员必须在驾驶室立即关闭供气总阀。

7.2.4.6 更换气罐

(1) LPG 气罐充装后，应检查气罐及其附件是否有泄漏现象，若发现有损坏部位及泄漏，则气罐不得上船。

(2) 气罐上船安装后，检查气罐出液阀与快速接头的连接处，该处不应有泄漏现象。

7.2.4.7 其他要求

(1) 如发现 LPG 供气系统有泄漏，在未查明原因和修复以前，该设备不得使用，且应采取切断 LPG 气源和开起通风换气的措施，并严禁各种火种和电器设备的使用。

(2) 船上严禁倒放、留存、处理气罐内 LPG 的残液。

(3) 船舶停航期间，应将 LPG 发动机的所有供气阀关闭。

(4) 当船舶发生火灾时，应能迅速把气罐拆除并抛出船外，以保护船舶与乘客安全。

(5) 液化石油气设备的管理、维修和使用应指定专人负责。