

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019



中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

中华人民共和国海事局公告

第 23 号文公布

自 2020 年 6 月 1 日起实施

总目录

总 则

第 1 篇　检验与发证

第 2 篇　内河航区分级

第 3 篇　吨位丈量

第 4 篇　载重线

第 5 篇　船舶安全

第 6 篇　危险货物运输

第 7 篇　防止船舶造成污染的结构与设备

第 8 篇　船员舱室设备

第 9 篇　乘客定额及舱室设备

第 10 篇　高速船

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

总 则

总 则

1 目的

1.1 为贯彻中华人民共和国相关法律和行政法规，保障水上人命财产安全、防止环境污染、保障船员的工作和生活条件，确保船舶在其生命周期内持续符合安全和环保技术标准，并促进我国航运业和造船业可持续发展，制定《内河船舶法定检验技术规则》（以下简称本法规）。

2 适用范围

2.1 除第 10 篇的规定外，本法规适用于船长大于等于 20m 的我国内河水域（包括江、河、湖泊和水库）以及河海交界区的中国籍船舶（本法规中简称内河船舶），但下列船舶除外：

（1）军用船艇和公安船艇；

（2）帆船

（3）体育运动船艇；

（4）渔船；

（5）游艇。

2.2 中华人民共和国海事局（以下简称本局）另有规定的船舶应按相应规定执行。

2.3 本法规未作规定者，本局将另作规定或给予特殊考虑。

3 免除

3.1 对于内河船舶，在特殊情况下需进行一次超出原定航区/航线（不包括海域）航行时，本局可以免除本法规中的有关要求，但该船应符合本局认为适合于其所担任航次任务所必须的安全条件。

3.2 对于具有新颖特征的船舶，如应用本法规有关篇章的规定会严重妨碍对发展这种特征的研究和在内河船舶上对这些特征的采用时，本局基于对相关特性和措施的技术评估，其结果表明该船舶适合于预定的用途，并能保证其安全，则可免除本法规有关篇章的规定要求。

4 等效

4.1 船上设置不同于本法规要求的装置、材料、设备/器具或采用其他型式及设施时，本局根据规定程序，并通过试验或其他方法认定：这些装置、材料、设备/器具或采用其他型式及设施与本法规所要求者具有同等安全性能和功能要求（或优于本法规所要求者），则可准许在船上使用。

5 解释

5.1 本法规由本局负责解释。

5.2 除有明确规定者外，本法规各篇章所提及的经船舶检验机构同意，系指经省（自治区、直辖市）船舶检验机构或中国船级社总部同意。

5.3 除另有规定外，本法规所提及的“经认可”，系指需经产品检验认可。

6 生效与适用

6.1 船舶及其设备的设计、制造、营运、检验和检测应符合本法规的相关规定。

6.2 本法规生效日期标注在法规的首页上，但另有指明者除外。

6.3 除另有明文规定外，本法规以及修改通报适用于生效之日或以后安放龙骨或处于

相似建造阶段的船舶。

6.4　除另有明文规定外，本法规生效之前建造的船舶应继续符合其原先适用法规和规范的要求(包括原船舶检验局颁布实施的法规和规范)。

现有船舶（包括建造中的船舶），如果船舶所有人或经营人申请采用本法规新的要求，经本局认为合理和可行时，可予以同意，但应在相应技术文件中注明。

6.5　现有船舶在进行修理、改装、改建时，修理、改装、改建部分以及与之有关的舾装至少应继续符合其原先适用法规和规范的要求。对于重大改建船舶，改建部分及其相关部分应满足本法规的要求。如果船舶重大改建引起船舶类型和船舶要素（如船舶主尺度、总吨位、载重线、吃水、载客人数等）的改变，除改建部分及其相关部分外，改装后船舶应根据新的船舶类型和船舶要素，符合船舶原先适用的法规和规范的规定。

6.6　如本法规新的要求特别指明适用于现有船舶时，则应予以满足。

6.7　中国的有关法律、法令、条例，以及交通运输主管部门行政管理规定指明适用于新船或现有船舶的，则应予以遵守。

7　申请检验

7.1　船舶的所有人/经营人，应按照本法规的规定向船舶检验机构申请法定检验，并确认船舶和/或相关项目（如适用）经自检符合本法规适用要求，且提供必要的检验条件，包括相关的安全措施。

8　责任

8.1　本局对船舶检验机构及其所执行的法定检验进行管理。

8.2　船舶检验机构应依据本法规的相关要求进行检验，保证检验的全面性和有效性，并对检验质量负责。

8.3　船舶设计方应确保其船舶设计图纸资料符合本法规的相关要求，并对所设计船舶的设计质量负责。

8.4　船舶建造方应按经船舶检验机构批准的图纸资料进行施工，并对其所建造船舶的建造质量负责。

8.5　船舶所有人/经营人在船舶营运期间内，应确保船舶处于适航状态，按照本法规的规定及时向船舶检验机构申请相关的检验，确保持有有效的证书，并对船舶营运安全管理负责。

8.6　船长应关注和采取措施确保船舶安全操作。船舶应按经批准的装载手册/稳性计算书进行装载；应按经批准的系固手册对货物和车辆进行系固；应按有关的安全操作规则和规定进行操作，并遵守海事管理机构关于船舶开航的规定并对航行安全承担相应责任。

8.7　船舶所有人/经营人和船长应按照安全管理要求和本法规有关规定制定应对事故的应急预案，并在船舶一旦发生事故后实施应急预案规定的救助操作程序。

9　事故

9.1　船舶所发生的任何安全和环境污染事故，如认为对该项事故进行技术分析有助于确定本法规可能需要的修改，则应由本局组织法规编制相关单位对事故进行技术分析，但技术分析报告或资料不得泄露有关船舶的辨认特征，也不以任何方式确定或暗示任何船舶或个人承担的责任。

10　申诉

10.1　有关方对船舶检验机构的检验结论有异议的，可以向上一级检验机构申请复验。对复验结论仍有异议的，可以向本局提出再复验，由本局组织技术专家组进行检验、评议，

作出最终结论。

11 本法规所涉及的定义

11.1 一般定义

(1) 中国籍船舶——系指在中华人民共和国登记或将在中华人民共和国登记的船舶。

(2) 船舶检验机构——系指实施船舶检验的机构，包括交通运输部、省、自治区、直辖市设置的船舶检验机构。

(3) 法定检验——系指本法规规定的各种检验(包括政府的法令、条例规定的检验)，即为保障船舶和人命财产的安全，防止船舶造成水域环境的污染，以及保障起重设备安全作业等，对内河船舶所规定的各项检查和检验，以及在检查和检验合格后签发或签署相应的法定证书。

(4) 船舶——系指各类排水船、非排水船（包括地效翼船）、潜水系统与潜水器等。

(5) 新船——系指本法规以及其修改通报生效之日或以后安放龙骨或处于相似建造阶段的船舶。相似建造阶段是指在这样的阶段：

① 可以辨认出某一具体船舶建造开始；和；

② 该船业已开始的装配量至少为50t，或为全部结构材料估算重量的1%，取较小者。

(6) 现有船舶——系指非新船。

(7) 自航船——系指设有用于航行目的机械推进装置的船舶。

(8) 非自航船——系指自航船以外的船舶。

(9) 乘客——系指除下列人员以外的每一个人：船长、船员和在船上任何职业从事或参与该船业务工作的人员；或一周岁以下的儿童。

(10) 油类——系指包括原油、燃油、油泥、油渣和精制石油产品在内的任何形式的石油，但本局《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》所规定的石油化学品除外。

(11) 船龄——系指船舶自建造完工之日起至今的周年数。

(12) 重大改建——系指现有船舶一个或几个重大特征实质性的修理、改建或改装，通常包括以下方面的一种或几种改变：

① 船舶的主尺度；
② 船舶类型；
③ 船舶的分舱水平；
④ 船舶的承载能力；
⑤ 乘客居住处所；
⑥ 主推进系统；
⑦ 影响船舶稳性；
⑧ 本局认定的涉及船舶主要性能与安全的其他情况。

(13) 船长L（m）——系指沿满载水线自首柱前缘量至舵柱后缘的长度；无首柱船舶，自船体侧投影面前缘与满载水线的交点量起（金属材料外板的船舶为内表面，纤维增强塑料等非金属材料外板的船舶为外表面）；无舵柱船舶，量至舵杆中心线，若舵杆位于船体侧投影面外面时，则量至船体侧投影面后缘与满载水线的交点（金属材料外板的船舶为内表面，纤维增强塑料等非金属材料外板的船舶为外表面）；但均应不大于满载水线长度，亦不小于满载水线长度的96%。无舵船舶（如设有全回转推进器的船舶）的船长取满载水线长度。

满载水线长度L_S（m）——系指满载水线面的前后两端之间的水平距离（金属材料外板的船舶为内表面，纤维增强塑料等非金属材料外板的船舶为外表面）。

(14) 总长L_{OA}（m）——系指船体（包括首、尾升高甲板）及上层建筑的船首最前端到船尾最后端之间的水平距离（金属材料外板的船舶计至内表面，纤维增强塑料等非金属材料外板的船舶计至外表面），不包括船首尾两端的突出物（如舷伸甲板、护舷材、舷墙、顶推

装置、舷外挂机及其安装支架、假首、假尾、活动突出物等）。

（15） 最大船长L_E（m）——系指船首最前端到船尾最后端之间的水平距离，包括外板和船首尾两端结构性突出物（如舷伸甲板、护舷材、舷墙、假首、假尾、顶推装置等）在内，活动突出物（如跳板、起重吊臂、输送装置等）根据航行状态的情况计量。

（16） 船宽B（m）——系指在船舶最宽处两舷舷侧板内表面(对纤维增强塑料等非金属外板的船舶为外表面)之间的水平距离，舷伸甲板和护舷材等突出物不计入。

（17） 型深D（m）——系指在船长中点处沿舷侧自平板龙骨上表面(对纤维增强塑料等非金属外板的船舶为下表面)量至干舷甲板下表面的垂直距离；甲板转角为圆弧形的船舶，量至干舷甲板下表面的延伸线与舷侧板内表面(对纤维增强塑料等非金属外板的船舶为外表面)延伸线的交点。

（18） 满载吃水d（m）——系指在船长中点处由平板龙骨上表面(对纤维增强塑料等非金属外板的船舶为下表面)量至满载水线的垂直距离。

（19） 满载水线——系指船舶在核定的最高一级航区载重线对应的水线，满载水线应与基线平行。

（20） 首、尾垂线——首垂线为通过首柱前缘与满载水线交点的垂线。尾垂线为通过舵柱后缘与满载水线交点的垂线；对无舵柱的船舶，尾垂线为通过舵杆中心线与满载水线交点的垂线；对无舵杆的船舶，尾垂线为通过船长L尾端点的垂线。对于具有非常规船首和船尾的船舶，首、尾垂线需特别考虑。

（21） 滚装处所——系指通常不予分隔并延伸至船舶的大部分长度或整个长度的处所，能以水平方向正常装卸油箱内备有自用燃油的机动车辆和/或货物（在铁路或公路车辆、运载车辆（包括公路或铁路槽罐车）、拖车、集装箱、货盘、可拆槽罐之内或之上，或在类似装载单元或其他容器之内或之上的包装或散装货物）。

（22） 三峡库区水域——系指重庆马桑溪大桥至葛洲坝之间的长江干流，以及长江支流的回水水域。

（23） 产品——系指材料、设备和系统的统称。

（24） 载重量（t）——系指船舶允许装载的货物、人员及其行李、燃料、滑油、淡水、粮食、备用品和供应品等的重量的总和，相当于船舶满载排水量与空载排水量之差。

（25） 空船状态——系指船舶没有装载船用消耗备品、物料、货物、船员及行李、以及除机械和管系液体，如润滑剂和液压油位于工作状态以外，没有装载任何液体的状态。

（26） 周年日——系指与有关证书期满之日对应的每年的该月该日。

11.2 船舶类型定义

（1）客船——系指载运乘客超过12人的船舶。

（2）货船——系指非客船的任何船舶。

（3）旅游船——系指设有观光区域和卧席客舱，为乘客提供旅游、观光、娱乐、食宿等服务的客船。

（4）游览船——系指设有观光区域，航行于城区、水库、公园、风景区等水域，为乘客提供游览、观光、娱乐、餐饮等服务的客船。

（5）客渡船——系指航行于渡口（城镇渡口和乡村渡口）间，单程逆水延续航行时间（不包括中途停港时间）小于等于2h或单程航行距离小于等于20km，载运乘客或兼运货物的客船。

（6）客滚船——系指设有滚装处所的客船（车客渡船除外）。包括：Ⅰ型客滚船和II型客滚船。

（7）普通客船——系指除客渡船、游览船、旅游船、客滚船和车客渡船之外的其他客船。

（8）Ⅰ型客滚船——系指自始发港至终点港逆水延续航行时间超过2h，设有滚装处所的客船（Ⅱ型客滚船除外）。

（9）Ⅱ型客滚船——系指自始发港至终点港逆水延续航行时间超过2h，且仅载运油箱内备有闪点大于60℃（闭杯试验）自用燃油的载货汽车（不包括装载危险货物的货车）及全船载运的载货汽车司机和随车工作人员超过12人的客船。

（10）车客渡船（驳）——系指自始发港至终点港逆水延续航行时间不超过2h，设有滚装处所，载运汽车和乘客的客船（包括仅载运汽车的船舶，但不包括仅载运商品汽车的船舶）。

（11）干货船——系指在舱内或甲板上主要载运干货（包括桶装液体货物）的货船；其中，在舱内或甲板上主要载运散装干货的干货船称为散货船。

（12）集装箱船——系指其构造适合于在货舱内和在甲板上专门装载集装箱的船舶。

（13）滚装货船——系指其构造适合于以驶入和驶出的方式装载车辆或使用车辆装卸集装箱或托盘化货物的货船。

（14）液货船——系指其构造主要适用于载运散装液体货物的货船。

（15）油船——系指适合于载运散装油类的货船。

（16）化学品船——系指本局《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》所适用的船舶。

（17）液化气体船——系指本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》所适用的船舶。

（18）高速船——系指第10篇第1章1.1.1所规定的船舶。

（19）工程船——系指承担水上或航道施工任务的船舶，包括挖泥船、起重船、打桩船、开底泥驳（船）、对开泥驳（船）等。

（20）天然气燃料动力船——系指本局《天然气燃料动力船舶法定检验暂行规则》所适用的船舶。

（21）游艇——系指本局《游艇法定检验暂行规定》所适用的船舶。

（22）推(拖)船——系指不直接装载货物而主要用于推(拖)货(油)驳的船舶。

（23）驳船——系指专门运输货物的非自航船。

（24）自卸砂船——系指采用货斗装载砂石等散装颗粒状货物并在船上设有货物自卸装置的货船。

（25）渔船——系指用于捕捞鱼类或其他水产生物资源的船舶。

（26）集散两用船——系指用于载运集装箱或者载运散货的货船。

（27）油货两用船——系指用于载运闪点超过60℃油类或者载运干杂货的货船。

（28）散装水泥船——系指其构造适合于在货舱内装载散装水泥的货船。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第1篇　检验与发证

目 录

第 1 章 通则…… 1－1

第 1 节 一般规定…… 1－1

第 2 节 检验机构…… 1－1

第 3 节 检验依据…… 1－1

第 4 节 法定证书…… 1－2

第 5 节 船舶检验…… 1－2

第 2 章 检验和证书…… 1－4

第 1 节 检验种类…… 1－4

第 2 节 检验范围…… 1－4

第 3 节 检验间隔期…… 1－6

第 4 节 检验及检验后状况的维持…… 1－8

第 5 节 证书…… 1－8

第 3 章 签发内河船舶安全与环保证书的检验…… 1－10

第 1 节 一般规定…… 1－10

第 2 节 建造检验/初次检验…… 1－10

第 3 节 年度检验…… 1－14

第 4 节 中间检验…… 1－17

第 5 节 换证检验…… 1－18

第 6 节 船底外部检查…… 1－20

第 4 章 签发内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书的检验… 1－22

第 1 节 一般规定…… 1－10

第 2 节 建造检验/初次检验…… 1－10

第 3 节 年度检验…… 1－14

第 4 节 中间检验…… 1－17

第 5 节 换证检验…… 1－18

第 5 章 签发船舶试航证书的检验…… 1－10

第 1 节 试航检验…… 1－10

附录Ⅰ 送审图纸目录…… 1－24

1 一般规定…… 1－24

2 送审（或备查）图纸目录…… 1－24

附录 II 船舶法定证书…… 1－27

第1章　通 则

第1节　一般规定

1.1.1　适用范围

1.1.1.1　本篇适用于所有船。2021年1月1日及以后建造的船舶应满足本篇的要求。2021年1月1日之前建造的船舶结合最近一次换证检验签发本篇规定的证书。

1.1.1.2　本篇规定适用于本法规要求的内河船舶的法定检验与发证。

1.1.1.3　化学品船尚应符合本局《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》的规定。

1.1.1.4　液化气体船尚应符合本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》的规定。

1.1.1.5　起重设备尚应符合本局《起重设备法定检验技术规则》的规定。

1.1.1.6　天然气燃料动力船尚应符合本局《天然气燃料动力船舶法定检验暂行规则》的规定。

1.1.1.7　本篇中各种法定证书所述项目的检验，除本法规规定外，尚应按本局《河船法定建造检验技术规程》和《河船法定营运检验技术规程》的规定进行。

第2节　检验机构

1.2.1　执行内河船舶法定检验的人员或组织及其职权和职责

1.2.1.1　执行内河船舶法定检验应按规定由船舶检验机构进行。

1.2.1.2　上述船舶检验机构在按规定执行内河船舶法定检验时有权：

（1）对船舶提出修理要求；

（2）在收到港口海事管理机构要求时，上船检查和检验。

1.2.1.3　上述船舶检验机构在执行内河船舶法定检验时，如确认船舶或其设备的状况在实质上与证书所载情况不符，或该船不符合“航行或对船舶和船上人员均无危险”的条件时，船舶检验机构应立即要求对船舶采取纠正措施。如对船舶未能采取相应纠正措施，则应撤消该船的有关证书，并应及时通知港口海事管理机构。

第3节　检验依据

1.3.1　法规

1.3.1.1　本法规是执行内河船舶法定检验的依据。

1.3.1.2　本局（包括原船舶检验局）颁布的其他现行有效的有关规则、规程和规定是本法规的组成部分。

1.3.1.3　原船舶检验局颁布的有关规则和规定均由本局管理和组织实施。

1.3.2　规范和其他标准

1.3.2.1　船舶强度、结构、布置、构件尺寸、材料、焊接、主辅机械、锅炉和其他受压容器及其附件、电气设备等，其设计与安装应适合预定的用途。除本法规有明确规定外，本局接受按规定程序认可和公布的中国船级社的现行规范或其他等效标准作为其衡准。

1.3.2.2　本法规引用的标准、指南均构成本法规的一部分。

1.3.3 船用产品检验规则

1.3.3.1 除本法规另有规定外，船舶建造或修理所使用的船用产品和材料，应按照本局现行有效的《船用产品检验规则》的规定进行产品检验，并取得相应的产品证书后方准许在船上安装或使用。

第4节 法定证书

1.4.1 证书

1.4.1.1 内河船舶按其适用情况在法定检验合格后应签发下列相应的法定证书：

(1) 内河船舶安全与环保证书；

(2) 内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书；

(3) 京杭运河型船舶航行证书；

(4) 川江及三峡库区船舶航行证书；

(5) 内河船舶临时证书（适用于临时检验需要发证时）。

(6) 船舶试航证书。

1.4.2 证书格式制定

1.4.2.1 内河船舶有关的法定证书格式见本篇附录Ⅱ。

第5节 船舶检验

1.5.1 申请

1.5.1.1 内河船舶所有人或经营人应按规定向船舶检验机构申请下列检验：

(1) 建造检验；

(2) 初次检验；

(3) 定期检验；

(4) 临时检验。

1.5.1.2 对于《老旧运输船舶管理规定》第五条所述的船舶(以下简称老旧运输船舶)，船舶所有人或经营人应按该规定要求向船舶检验机构申请特别定期检验。

1.5.1.3 用于内河船舶的有关船舶安全和防止水域环境污染的重要设备、部件和材料，其制造厂应按有关规定向船舶检验机构申请产品检验。

1.5.1.4 船舶试航前，船舶所有人或者经营人应向船舶检验机构申请试航检验。

1.5.2 建造检验

1.5.2.1 下列情况之一时，应申请建造检验：

(1) 船舶建造；

(2) 船舶的重大改建。

1.5.2.2 船舶建造或者重大改建，应向建造或者改建地船舶检验机构申请检验。

1.5.3 初次检验

1.5.3.1 下列情况之一时，应申请初次检验：

(1) 外国籍船舶改为中国籍船舶；

(2) 体育运动船艇、渔船改为本法规适用的船舶；

(3) 营运船舶检验证书失效时间超过一个换证检验周期的；

(4) 老旧运输船舶检验证书失效时间超过一个特别定期检验周期的。

1.5.4 定期检验

1.5.4.1 船舶投入营运后，应申请定期检验。定期检验包括年度检验、中间检验、换证检验、船底外部检查和特别定期检验。

1.5.4.2 船舶应予适当维修保养，以使船舶的技术状况处于良好状态，并适合预定用途。

1.5.5 临时检验

1.5.5.1 有下列情况之一时，应申请临时检验：

(1) 因发生事故，影响船舶适航性能；

(2) 改变证书所限定的航区/航段或者用途；

(3) 船舶检验机构签发的证书失效时间不超过一个换证检验周期；

(4) 涉及船舶安全的修理或者改装，但重大改建除外；

(5) 变更国内船舶检验机构；

(6) 变更船名、船籍港；

(7) 船舶法定证书展期；

(8) 存在重大安全缺陷影响航行和环境安全，海事管理机构责成检验的，以及其他必要时。

1.5.6 试航检验

1.5.6.1 有下列情况之一时，在船舶试航前，应申请试航检验：

（1）建造检验；

（2）初次检验；

（3）影响船舶适航性能的修理或改建。

1.5.7 证书发送与保存

1.5.7.1 船舶检验机构应将各种法定证书（正本）发送给申请人。

1.5.7.2 船舶检验机构应将各种法定证书（副本）保存备查。

1.5.7.3 船上应妥为保存所持有的各种有效法定证书，并随时可供检查。

第2章　检验和证书

第1节　检验种类

2.1.1　检验种类

2.1.1.1　建造检验：在船舶新建投入营运以及第一次对船舶签发证书之前，或船舶重大改建，对船舶签发新证书之前，对与证书有关的所有项目进行一次完整检验，以保证这些项目满足有关要求，并且适合船舶预期的营运业务。

2.1.1.2　初次检验：在本篇第1章1.5.3所述情况下，第一次对船舶签发证书之前，对与证书有关的所有项目进行一次完整检验，以保证这些项目满足有关要求，并且适合船舶预期的营运业务。

2.1.1.3　年度检验：对与证书有关的指定项目进行总体检验，以确保其处于良好状态，并且适合船舶预期的营运业务。

2.1.1.4　中间检验：对与证书有关的指定项目进行检验，以确保其处于良好状态，并且适合船舶预期的营运业务。

2.1.1.5　换证检验：在船舶证书到期之前，对与证书有关的项目进行检验，以确保其处于良好状态，并且适合船舶预期的营运业务，并颁发一份新证书。

2.1.1.6　船底外部检查：对船舶水下部分和有关项目进行的检验，以确保其处于良好状态，并且适合船舶预期的营运业务。

2.1.1.7　特别定期检验：对老旧运输船舶，按其船舶种类达到规定的船龄之日起，对与证书有关的项目进行检验，以确保其处于良好状态，并且适合船舶预期的营运业务，并颁发一份新证书。

2.1.1.8　临时检验：在本篇第1章1.5.5所述情况下，根据具体情况进行全面的或部分的检验，以确保其处于良好状态，并且适合船舶预期的营运业务。

2.1.1.9　试航检验：在船舶试航前的检验，确认其处于良好状态，适合于船舶预期的试航。

第2节　检验范围

2.2.1　建造检验

2.2.1.1　按照本篇附录Ⅰ的规定审查船舶的有关图纸资料和技术文件，以证实结构、机械和设备满足证书的有关要求。

2.2.1.2　检查结构、机械和设备以确保其材料、尺寸、建造和布置都与批准的图纸、图表、说明书、计算书和其他技术文件相符，并且工艺和安装在各方面都符合规定。

2.2.1.3　核查所有证书、记录簿、操作手册以及证书所要求的其他须知和文件都已放置于船上。

2.2.1.4　现有船舶重大改建时，对重大改建及其相关部分应按建造检验的要求进行检验。

2.2.2　初次检验

2.2.2.1　参照本篇附录Ⅰ的规定审查船舶的有关图纸资料和技术文件，以证实结构、机械和设备满足证书的有关要求。

2.2.2.2　确认与船舶安全有关的检验和试验报告，以及主要的产品证书。

2.2.2.3　按本篇签发证书的检验中换证检验的范围进行一次全面检查确认其符合本法规的有关规定。其中尚应包括船底外部检查、稳性校核和锅炉的检验。

2.2.2.4 必要时，应进行确认试验和/或检验。

2.2.2.5 对于证书失效时间超过一个换证检验周期的营运船舶或证书失效时间超过一个特别定期检验周期的老旧运输船舶，初次检验完成后，新的检验周期按照原证书检验周期计算。

2.2.3 年度检验

2.2.3.1 对船舶及其设备进行目视检查，确认其没有作过未经同意的变更，且处于良好状态。

2.2.3.2 如果对船舶或其设备的状态的保持有疑点时，则有必要作进一步的检查和试验。

2.2.3.3 核查所有证书、记录簿、操作手册以及证书所要求的其他须知和文件是否都已放置于船上。

2.2.4 中间检验

2.2.4.1 年度检验的范围。

2.2.4.2 对船舶及其设备与证书有关的指定项目进行详细检查，以确认其处于良好状态，并且适合船舶预期的营运业务。

2.2.5 换证检验

2.2.5.1 中间检验的范围。

2.2.5.2 对结构、机械和设备的检验以及必要的试验，以确保其满足与证书有关的要求，且其结构、机械和设备处于良好状态并适合船舶预期的营运业务。

2.2.6 船底外部检查

2.2.6.1 对船舶水下部分的外板及有关项目进行检验，确认其处于良好状态，并且适合船舶预期的营运业务。

2.2.7 临时检验

2.2.7.1 应根据本篇 1.5.5 所述的情况进行全面或部分检验。

2.2.7.2 因发生事故影响船舶性能时，检验应按如下要求进行：

（1）当影响船舶航行安全的海损或机损事故发生时，船舶所有人或经营人应及时向法定证书签发的船舶检验机构申请检验，以便确定损坏的程度和必要的修理；

（2）损坏的检验范围应涉及能充分查明导致损坏的原因和程度所必需的范围，一般应检查包括船舶损坏项目和/或部位及其附近/相连的舱室、机械和设备；

（3）对于影响证书有效性保持的任何损坏，应根据本法规结合船舶损坏的范围和程度予以修理。修理的范围及其相关方案应能使船舶的状况达到恢复或保持船舶安全航行水平；

（4）对不能立即彻底修理的船舶损坏项目，根据船舶所有人或经营人要求并经船舶检验机构评估，认为不影响安全的情况下，可接受暂不修理、局部修理或适当的临时性修理方案，但应签署相应的营运限制。

2.2.7.3 修理或改装的检验应按如下要求进行：

（1）涉及影响船舶航行安全的任何船舶修理或改装，船舶所有人或经营人应及时向法定证书签发的船舶检验机构申请检验，以确保消除缺陷；；

（2）应核实缺陷或损坏情况，提出修理或改装要求，确认修理或改装方案，审查修理或改装工艺，进行检验，以确保修理或改装结果符合本法规相应要求；

（3）当船舶修理或改装影响船舶的稳性和/或操纵性能时，一般应进行倾斜试验和/或

航行试验。

2.2.7.4 船舶航区/航段改变的检验

（1）当船舶申请航区/航段变更时，船舶检验机构对此变更所涉及的船舶布置、性能、设备和文件进行必要的检验；

（2）当船舶从低等级的航区/航段向高等级的航区/航段变更，例如，从航区 C 变更为航区 B，或从非急流航段变更为 J_2 航段时，临时检验至少应包括如下项目：

① 船舶稳性核查；

② 评估或校核船舶结构强度，必要时，进行厚度测量；

③ 检查船舶结构变更的部分；

④ 检查新增或变更的设备；

⑤ 核定船舶载重线；

⑥ 核查新航区/航段所要求配备的船舶文件和资料。

2.2.7.5 海事管理机构责成的检验

（1）如海事管理机构检查发现缺陷并责成检验时，船舶所有人或经营人应立即将检查结果报告船舶检验机构并申请临时检验；

（2）船舶检验机构应核实与法定证书有关的缺陷，并提出纠正和检验要求，以确保消除缺陷。

2.2.7.6 船名、船籍港变更的检验

（1）当变更船名或船籍港时，申请人应将变更的信息提前通知船舶检验机构，并申请临时检验；

（2）船名或船籍港变更的检验，一般应包括核实船舶及其相关文件、证书等有关的船名、船籍港的更改情况，经确认后，签发新的法定证书和相应的检验文件。

2.2.7.7 检验证书失效的检验

（1）检验证书失效时间不超过一个换证检验周期的营运船舶，当申请法定检验时，应进行临时检验。船舶检验机构应对失效期内应当进行的所有检验项目进行检验，检验周期按照原证书检验周期计算。

2.2.8 特别定期检验

2.2.8.1 特别定期检验的检验范围与换证检验相同。

2.2.9 试航检验

2.2.9.1 船舶检验机构在签发船舶试航证书前，应按相关技术要求进行检验，并确认船舶试航状态符合实施船舶图纸审查、建造检验的船舶检验机构批准的船舶配载及稳性状态。

第3节 检验间隔期

2.3.1 一般要求

2.3.1.1 除另有规定外，内河营运船舶年度检验、中间检验和换证检验的检验间隔期限见表 2.3.1.1。

表 2.3.1.1

船舶种类	换证检验次数 间隔期限（年） 检验种类	第一次	第二次	第三次	第四次及以后各次

客船、油船（包括沥青船）、油推（拖）船、化学品船、液化气体船	换证检验	6	6	6	4
	中间检验	3	2	2	2
	年度检验	1	1	1	1
高速船	换证检验	4	4	4	4
	中间检验	2	2	2	2
	年度检验	1	1	1	1
以上未包括的其他自航船	换证检验	6	6	6	4
	中间检验	3	3	3	2
	年度检验	1	1	1	1
油驳、车客渡驳	换证检验	8	8	4	4
	中间检验	4	4	2	2
	年度检验	2	2	1	1
非自航工程船	换证检验	8	8	8	4
	中间检验	4	4	2	2
	年度检验	—	2	—	1
以上未包括的其他非自航船	换证检验	8	8	8	6
	中间检验	4	4	2	2
	年度检验	—	2	—	—

2.3.1.2　年度/中间检验可在相应间隔期期限到期日前后 1 个月内进行。

2.3.1.3　如换证检验到期时船舶不在预定检验的地点，经船舶检验机构认为正当和合理时，可将证书给予不超过 3 个月的展期。经展期的船舶在抵达预定进行检验的地点后，不能再继续航行，必须进行换证检验。换证检验后的证书从换证检验完成之日起生效，其有效期从展期前证书到期之日算起。

2.3.1.4　在有冰封期水系营运的船舶（包括自航船和非自航船），其年度检验、中间检验和换证检验间隔期应按本节表 2.3.1.1 的规定执行。建造完工日期在冰封期内或接近冰封期的船舶，经船舶检验机构同意，可将证书的周年日更改确定为通航期的某一日期，且仅可更改一次。为了上述更改，在所有船舶进行第 1 次定期检验之前，船舶检验机构应在开江后进行一次临时检验，临时检验可以结合定期检验进行。第 1 次定期检验完成后，各项检验间隔期按照本节表 2.3.1.1 的规定执行。

2.3.1.5　船舶起重设备的检验间隔期按本局《起重设备法定检验技术规则》的有关要求进行。

2.3.1.6　浮船坞应在每 2 年作业期间进行 1 次两年度检验，两年度检验应在证书 2 周年日之前 6 个月内完成。浮船坞的第 1 次换证检验应在建造检验/初次检验之日起 6 年内完成，其后的换证检验应在上次换证检验之日起 6 年内完成。根据浮船坞实际技术状况，船舶检验机构可缩短其换证检验间隔期。

2.3.2　船底外部检查

2.3.2.1　内河营运船舶在换证检验间隔期内应至少进行两次船底外部检查，其中一次应结合换证检验进行，另一次一般结合中间检验或在两次中间检验之间进行，且两次船底外部检查的间隔期不超过换证检验间隔期的 2/3。高速船应每年进行一次船底外部检查。

2.3.2.2　对非自航船，第一次换证检验期内（包括第一次换证检验时）可不必进行船底外部检查。

2.3.2.3　浮船坞的船龄超过 10 年时，应在其一个换证检验间隔期内至少进行一次船底外部检查。

2.3.3　锅炉检验

2.3.3.1　重要用途辅助锅炉（包括燃油辅助锅炉、废气锅炉、经济器、蒸汽加热蒸汽发生器）、热油加热器和热水加热器，以及工作压力超过 0.35MPa 或热交换面积大于 4.5m^2 的非重要用途锅炉，其内部检验在换证检验间隔期内应至少进行两次，其中一次应结合换证检验进行，另一次一般结合中间检验或在两次中间检验之间进行。

2.3.3.2　锅炉外部检验应结合船舶每次年度检验进行。

2.3.4　特别定期检验

2.3.4.1　在达到本节 2.3.4.2 规定的特别定期检验船龄的前后半年内，船舶的所有人或经营人，应申请特别定期检验。检验完成后，应签发相应证书并在证书上注明下次进行特别定期检验的日期，其间隔期应不超过一年，此后，每年应进行一次特别定期检验，并按本章 2.5.2.3 和 2.5.2.4 的要求进行。

2.3.4.2　对老旧运输船舶实施特别定期检验的船龄见本局《河船法定营运检验技术规程》附录Ⅰ的有关规定。

第4节　检验及检验后状况的维持

2.4.1　检验

2.4.1.1　内河船舶检验应按第 3 章至第 5 章的有关规定进行。

2.4.1.2　如检验表明船舶或其设备状况不合格，则应立即采取措施，使其处于良好状态。

2.4.1.3　船舶进行任何重要的修理或换新，以及改装或改建时，都应根据情况进行普遍的或局部的检验。此项检验应保证这些必要的修理或换新以及改装或改建已切实完成，材料与工艺在各方面均满意，且该船适合于航行而不致于对船舶及船上人员产生危险。

2.4.2　检验后状况的维持

2.4.2.1　经检验后的船舶及其设备的状况应加以维护，使其符合本法规的各项有关规定，确保该船舶能适合内河航行，而不致对船舶及船上人员产生危险。

2.4.2.2　根据本法规对船舶所进行的任何检验完成以后，非经船舶检验机构许可，对经过检验的结构、布置、机械设备及其他项目均不应变更。

2.4.2.3　当船舶发生事故或发现缺陷，且将影响船舶的安全或船舶设备的有效性或完整性时，船长或船舶所有人立即向船舶检验机构报告，以确定是否必要作临时检验。

第5节　证 书

2.5.1　证书的签发及签署

2.5.1.1　船舶经建造检验、初次检验、换证检验、特别定期检验和试航检验合格后，应

签发相应证书。临时检验合格后，如有必要，应签发相应证书。

2.5.1.2 船舶经年度检验、中间检验、船底外部检查合格后，应在相应证书上签署。临时检验合格后，如适用，应在相应证书上签署。

2.5.1.3 重大改建船舶经检验合格后，应根据新的船舶主尺度、船舶类型和预定用途等签发新证书，并注明改建日期。重大改建船舶不得改变船舶建造日期，船龄仍按原船龄延续。

2.5.2 证书的有效期

2.5.2.1 内河船舶安全与环保证书、内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书、京杭运河型船舶航行证书、川江及三峡库区船舶航行证书的有效期限不超过本章表 2.3.1.1 规定的换证检验间隔期。有冰封期水域的船舶（包括自航船和非自航船），其法定证书的有效期为每年度船舶通航期。

2.5.2.2 对要求实施特别定期检验的老旧运输船舶，本节 2.5.2.1 中所述的有关法定证书的有效期限不超过本章 2.3.4.1 规定的特别定期检验间隔期。

2.5.2.3 如换证检验是在证书到期之日 3 个月之前完成，则新证书有效期自此次换证检验完成之日算起，其他情况按原换证检验到期之日算起。

2.5.2.4 在例外情况下，如船舶所有人在换证检验到期之日无法进行，根据船舶所有人申请，并经船舶检验机构上船检验和批准，可给予不超过三个月的展期，经展期的船舶在展期的期限内应进行换证检验，新证书的有效期应自展期前证书到期之日算起。

2.5.3 保持证书有效性的条件

2.5.3.1 船舶已按本法规规定进行检验和证书签署，并处于良好技术状态，适合于预定用途。

2.5.3.2 船舶按证书限定的航区和条件进行营运/作业。

第3章　签发内河船舶安全与环保证书的检验

第1节　一般规定

3.1.1　一般要求

3.1.1.1　内河船舶应符合本法规的适用要求，并备有规定的内河船舶安全与环保证书。

3.1.1.2　本章也适用于签发京杭运河型船舶航行证书和川江及三峡库区船舶航行证书的检验。

3.1.1.3　散货船应在证书的记事中注明所有适装货品容重中的最大数值和最小数值。

3.1.1.4　在核定和勘划载重线时，船舶的完整稳性、船舶强度和破损稳性（如有要求时）应均已满足本法规有关篇章的要求。

3.1.1.5　现有船舶如有因航区、航段、装载等发生变化，应按本法规的有关规定核定和勘划载重线。

3.1.1.6　浮船坞的结构与强度、稳性与干舷、轮机、电气装置和消防应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《浮船坞入级规范》的适用规定。

3.1.1.7　内河客船因改建或其他原因而影响乘客定额时，应按本章第2节的要求进行检验和发证。

3.1.1.8　对内河浮船坞应进行两年度检验和换证检验。

3.1.1.9　确认防污底漆具有本法规规定的不含有生物杀灭剂的相关证明文件。

3.1.2　检验种类

3.1.2.1　签发或签署证书应进行下列检验：

(1)　建造检验；

(2)　初次检验；

(3)　年度检验；

(4)　中间检验；

(5)　换证检验。

3.1.3　检验要求

3.1.3.1　检验要求按本章第2、3、4、5、6节及本篇第2章的有关规定。

第2节　建造检验/初次检验

3.2.1　图纸审查

3.2.1.1　签发证书的建造检验/初次检验应提交批准（或备查）的图纸资料按本篇附录Ⅰ的有关规定。

3.2.2　检验项目

3.2.2.1　船体、轮机、电气设备和机舱自动化在建造期间和安装之后的检查应包括下列项目，并应符合审查批准的图纸要求：

(1)　检查船体结构（包括主船体、上层建筑和甲板室）以及海底阀箱及其滤网等；

(2)　确认干舷甲板以下的防撞舱壁、机器处所两端与货舱和其他处所分隔舱壁以及双层底舱、防撞边舱等的水密性；

(3)　水密门的操作试验及密性试验；

(4) 确认水密甲板、围壁通道、隧道及通风管道的密性；

(5) 舵设备、锚泊和系泊设备的检查和试验；

(6) 当有要求时，进行船舶倾斜试验、船舶操纵性能试验、船体振动测量、轴系扭转振动测量；

(7) 确认机械、设备、装置和系统的布置、安装和工艺等符合规定的要求；

(8) 机械、设备、装置及其控制系统，如主机、推进轴系、螺旋桨、齿轮箱、发电机组、锅炉、压力容器、舵机、锚机、空气压缩机、热交换器、海底阀、舷侧阀等安装后的检查和试验；

(9) 燃油、滑油、冷却、加热、舱底、压载、测量、通风、货物等管系的安装后试验；

(10) 确认主机、辅机、锅炉、压力容器及燃油、蒸汽和压缩空气管系、热表面等设有适当的安全装置或防护设施；

(11) 报警系统安装后的检查和效用试验；

(12) 确认电气设备，包括主电源、应急电源、临时应急电源、照明系统等的安装与试验；

(13) 确认由电力引起的触电、火灾及其他危险情况已采取了预防措施；

(14) 确认控制、监测和安全系统布置及功能符合规定的要求；

(15) 对于油船，其建造期间和安装之后的检验还应包括：

① 确认未采用船体作配电系统的导电回路，也未采用接地配电系统；

② 确认各处所的位置和所有方面的布置都符合批准的图纸要求；

③ 确认危险区域或处所的电气设备符合批准的图纸要求；

④ 确认货油舱透气系统以及泵舱通风布置都符合批准的图纸要求；

⑤ 确认油船管系符合批准的图纸要求。

(16) 对于滚装货船、Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船和车客渡船其建造期间和安装之后的检验还应包括：

① 确认滚装处所的通风、排水、电气设备符合批准的图纸要求；

② 确认车辆系固装置符合批准的图纸要求；

③ 确认车辆跳板及其升降装置和控制系统已按批准的图纸安装和试验。

3.2.2.2 船舶消防、救生设备、航行设备和信号设备在建造期间和安装之后的检查应包括下列项目，并应符合批准的图纸要求：

(1) 确认结构防火布置；

(2) 确认水灭火系统符合规定的要求；

(3) 检查灭火器和消防员装备等消防用品的配备和布置；

(4) 确认机器处所和装货处所的固定式灭火系统符合规定的要求；

(5) 确认机器处所内灭火设备及特殊布置符合规定的要求；

(6) 确认火警探测和报警系统的功能；

(7) 确认燃油、滑油和其他易燃油类的布置及其舱柜上的阀门的遥控关闭装置的操作功能；

(8) 确认各种开口关闭设施的操作功能；

(9) 核查救生设备的配备和布置；

(10) 检查每一救生艇、救生筏等集体救生设备的登乘布置及降落装置的降落和回收功能；

(11) 检查固定式和便携式船内通信设备（如有时）的配备及其状况；

(12) 检查集合与登乘站、走廊、梯道及进入集合与登乘站的出口处的照明，包括由应急电源供电时的照明；

(13) 检查号灯的布置及安装、试验符合规定要求；检查号型、号旗和声响信号设备配备；

(14) 确认回声测深仪、雷达、船载电子海图系统、船载自动识别系统、舵角指示器、螺旋桨转速指示器、探照灯等的安装及试验符合规定要求；

(15) 对于油船，其建造期间和安装之后的检验还应包括：

① 确认甲板泡沫系统符合规定的要求；

② 确认货泵舱的固定式灭火系统符合规定要求；

③ 核查货泵舱各种开口的关闭设施的操作功能。

3.2.2.3 无线电通信设备在建造期间和安装之后的检查应包括下列项目，并应符合批准的图纸要求：

(1) 核查无线电通信设备的配备及布置；

(2) 检查无线电通信设备的安装情况；

(3) 检查所有天线、馈线和防止其振荡的保护装置(包括天线绝缘电阻及其安全性)；

(4) 对甚高频无线电话装置、可携式甚高频无线电话装置、对外扩音装置、航行安全信息接收装置进行试验，确认其功能的完好性。

3.2.2.4 船员舱室设备在建造期间和安装之后的检验应包括下列项目，并应符合批准的图纸要求：

（1）确认船员舱室按批准图纸布置；

（2）确认船员舱室设备的配备符合批准图纸，所配备的设备应适应其预定的用途，并处于正常的适用状态；

（3）船员起居处所的设备，包括生活、居住和娱乐设施的配备符合批准的图纸。

3.2.2.5 船舶吨位丈量在建造期间应按本法规第3篇的规定丈量船舶吨位。之后，当船舶的布置、结构、容积、处所的用途等方面发生变动且使总吨位变化超过原值的2%时，该船吨位应进行重新丈量。

3.2.2.6 船舶载重线在建造期间和安装之后的检查应包括下列项目，并应符合批准的图纸要求：

（1）核查船舶在其强度方面已按认可的图纸进行建造；

（2）确认已经适当地标清甲板线和载重线标志；

（3）检查上层建筑端部舱壁结构及设置于上层建筑上出入口的关闭装置；

（4）检查在干舷甲板上的货舱舱口、其他舱口及其他开口的风雨密紧固装置；

（5）检查通风筒和空气管，包括其围板和关闭装置；

（6）检查干舷甲板以下的舷侧开口上的关闭装置的水密完整性；

（7）检查排水孔、进口和排出口；

（8）检查舷窗和风暴盖；

（9）检查舷墙，包括排水舷口的配置；

（10）检查为保护船员和进出船员舱室及工作处所而设的栏杆、梯道、通道和其他设施。

3.2.2.7 防止油类污染在建造期间和安装之后的检查应包括下列项目，并应符合批准的图纸要求：

（1）核查船舶在防止油污染方面已按批准的图纸进行建造；

（2）查阅油水分离设备的型式试验证书或船用产品证书，并核对钢印或标志；查阅油分报警装置的型式证书并核对钢印或标志（如装有时）；

（3）油水分离设备进行外部检查，如发现明显的缺陷，应进行必要的拆检；

（4）检查油水分离设备的安装情况，并作效用试验；

（5）检查有关管路的固定情况；

（6）对设有压载舱的油船，尚应查明泵舱内货油与压载系统之间确实没有连接，并检查压载舱内是否受到油污染。

3.2.2.8 防止生活污水污染在建造期间和安装之后的检查应包括：

（1）查阅生活污水处理装置船用产品证书，并核对钢印或标志；

（2）检查防止生活污水污染系统的设备(装置)的安装情况，并在营运前作效用试验；

（3）生活污水贮存舱(柜)及生活污水处理柜应进行密性试验，密性试验的要求应符合本法规的有关规定；

（4）检查生活污水管路的密封及管路的固定情况；

（5）检查排放接头；

（6）检查应急旁通管路；

（7）检查贮存舱(柜)液位报警装置(若设有时)；

（8）检查生活污水装置处所通风情况，以防止产生爆炸性气体。

3.2.2.9 防止垃圾污染在建造期间和安装之后的检查应包括：

（1）查阅垃圾压制装置(若设有时)的船用产品证书，并核对钢印或标志；

（2）检查防止垃圾污染收集装置；

（3）核对告示牌。

3.2.2.10 防止空气污染在建造期间和安装之后的检查应包括：

（1）核查控制柴油机有害气体排放的相关产品证书、试验报告等；

（2）确认对设备、系统、装置、装置布置和材料完全符合本法规第7篇第7章的有关规定。

3.2.2.11 船舶载运危险货物，在建造期间和安装之后的载运危险货物船舶的设备和装置的检验应包括：

（1）检查危险货物装货处所的防火布置和特殊要求符合批准的图纸；

（2）检查载运危险货物的特殊要求布置，包括核查供水、电气设备和电缆敷设、探火和失火报警、通风、货舱舱底排水系统、人员保护（包括防护服和便携装置的配备）、手提灭火器、喷水系统的检查和试验；

（3）对装运危险货物驳船的推/拖船队，尚应包括对推/拖船附加要求的检查。

3.2.2.12 客船乘客定额在建造期间和安装之后舱室设备的检验及乘客定额核定应包括：

（1）舱室设备布置；

（2）检查载运乘客条件；

（3）检查出入口（包括应急出入口）、通道、梯道及其指示标志；

（4）检查公共处所、居住处所、服务处所及登艇处所及其照明设备（包括应急照明设备）；

（5）检查供水、排水系统；

（6）检查居住处所及公共处所通风布置；

（7）检查厕所、浴室及厨房布置；

（8）检查舷墙、栏杆或扶手；

（9）检查存在危险气体舱室，如蓄电池室、油漆间等的安全设施；

（10）按有关规定核定乘客定额。

3.2.2.13 确认船上已配备下列所需的各种文件：

⑴ 安全装载手册（如有要求时）；

⑵ 车辆系固手册（适用于滚装货船、Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船和设有车辆系固装置

的车客渡船）；

（3） 集装箱系固手册（适用于集装箱船）；

（4） 船舶稳性资料；

（5） 船舶操纵性手册（如有要求时）；

（6） 操作手册（适用于消防船、浮油回收船、浮船坞、高速船）；

（7） 防火控制图或消防设备布置图的配备和张贴；

（8） 油类记录薄（适用于总吨大于等于150的油船和总吨大于等于400总吨的其他船舶，如已配备时）；

（9） 船上油污应急计划（适用于总吨大于等于150的油船和总吨大于等于400总吨的其他船舶，如已配备时）；

（10） 垃圾记录簿（适用于总吨大于等于100的船舶或核准载运船上人数大于等于15人的船舶，如已配备时）；

（11） 垃圾管理计划（适用于总吨大于等于100的船舶或核准载运船上人数大于等于15人的船舶，如已配备时）；

（12） 货物积载与系固手册（适用于运输包装危险货物的船舶）；

（13） 航线操纵手册（适用于高速船）；

3.2.3 证书的签发

3.2.3.1 检验合格后，应签发内河船舶安全与环保证书。

第3节 年度检验

3.3.1 船体、轮机、电气设备和机舱自动化

3.3.1.1 船体、轮机、电气设备和机舱自动化的年度检验应包括：

（1） 检查船体及其上的关闭装置；

（2） 检查舵设备及锚泊和系泊设备；

（3） 对水密门进行检查和操作试验；

（4） 检查舱底、压载、甲板排水、空气和测量管系的工作情况，并对舱底和压载管系进行效用试验；

（5） 对锅炉、压力容器及其附属装置，包括安全装置进行外部检查。确认锅炉及压力容器的安全阀处于良好工作状态；

（6） 确认主推进装置，包括主推进机械、齿轮传动装置和轴系等，以及为主推进装置服务的泵和管路系统得到维护保养，处于良好工作状态；

（7） 确认发电机原动机和其他辅助机械，以及为其服务的泵和管路系统工作状态良好；

（8） 对操舵装置和控制系统进行效用试验。设有应急操舵系统的应进行应急操舵试验；

（9） 确认机器和其他处所通风系统的运行状态；

（10） 确认居住、机器和其他处所的脱险通道保持畅通；

（11） 确认驾驶室和机器处所之间的通信设施工作状态良好；

（12） 尽可能地在运行状态中对电气设备进行目检，包括主电源和照明系统；

（13） 确认应急电源、临时应急电源在主电源失效后自动供电的工作情况；

（14） 检查防止触电、电气火灾及其他由电气引起的灾害的预防措施；

（15） 机舱自动化控制处所的布置并试验报警、自动、停车功能；

（16） 对于油船，其年度检验还应包括：

① 检查货油舱开口，包括填剂、盖、围板、隔板和防火网；

② 检查货油舱压力/真空阀和防火网；
③ 检查燃油舱、含油压载舱和含油污水舱柜以及空舱的透气管防火网；
④ 检验货油舱的透气系统；
⑤ 检查甲板上和货泵舱内的货油系统、压载系统以及甲板上的燃料油系统；
⑥ 确认危险区内所有电气设备都适合于该处所要求；
⑦ 确认在货油泵舱内或附近的潜在着火源均已消除，进出梯子处于良好状态；
⑧ 检查所有泵舱舱壁是否有渗油痕迹或裂缝；
⑨ 检查货油泵、舱底泵、压载泵的压盖密封，确认电动和机械遥控操作和关闭装置和货泵舱舱底排水系统的运行，并且核查泵底座完整性；
⑩ 确认泵舱通风系统运行正常；
⑪ 确认在货油卸载管路和液位指示系统上的压力表运行正常。

(17) 对于滚装货船、Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船和车客渡船，其年度检验还应包括：
① 对车辆跳板及其与船体的连接部位进行外部检查；
② 对车辆跳板的升降装置进行外部检查，确认其处于良好状态；
③ 对参与总纵强度的纵向构件（包括过渡构件）及其焊缝进行重点检查，确认其处于良好状态。

3.3.2 船舶消防、救生设备、航行设备和信号设备

3.3.2.1 船舶消防、救生设备、航行设备和信号设备的年度检验应包括：

(1) 确认结构防火未作改动，检查及试验所有手动和自动防火门，试验所有通风系统主出入口的关闭装置；

(2) 检查水灭火系统并作效用试验；

(3) 核查灭火器的配备及存放；

(4) 检查消防员装备；

(5) 检查机器处所和装货处所的固定式灭火系统及报警试验，检查气溶胶等灭火剂有效期；

(6) 机器处所天窗、门、窗、排烟口，烟囱环围空间和通风开口及其关闭装置的检查和操作试验，以及停止通风系统和锅炉的抽风风机装置的操作试验；

(7) 燃油、滑油和其他易燃油类舱柜上阀门的遥控切断装置的检查和效用试验；

(8) 各种开口关闭设施的操作试验；

(9) 检查火警探测和报警系统，可行时，进行相应试验；

(10) 核查船上每个人都备有应急须知，在醒目处所张贴的应变部署表，并且确认在救生艇、救生筏存放处附近设有告示或标志；

(11) 检查每艘救生艇、救生筏包括其属具；

(12) 检查每艘救生艇、救生筏的登乘、降落装置；

(13) 核查船内通信设备和通用报警系统的操作功能；

(14) 检查救生衣，并随机核查其技术状况；

(15) 检查救生圈、救生浮具，核查其位置及这些设备的状况；

(16) 检查集合与登乘站、走廊、梯道及进入集合登乘站的出口处的照明，包括由应急电源供电时的照明；

(17) 号灯和声响信号设备的检查和试验，号型、号旗等检查；

(18) 检查磁罗经、雷达装置、回声测探仪、船载电子海图系统、船载自动识别系统、舵角指示器、螺旋桨转速指示器等设备。

对于油船，其年度检验还应包括：

(1) 检查甲板泡沫系统；

⑵ 检查货泵舱的固定式灭火系统，并确认各种开口的遥控关闭装置的工作状况。

3.3.3 无线电通信设备

3.3.3.1 无线电通信设备在年度检验时应按本章3.2.2.3的要求进行核查和检验。

3.3.4 载重线

3.3.4.1 船舶载重线的年度检验应包括：

（1）总体核查船体强度没有降低；

（2）核查甲板线和载重线的位置，如有必要，应重新勘划和重新涂漆；

（3）核查船体或上层建筑未发生将影响确定载重线位置的计算的任何改变；

（4）检查上层建筑端部舱壁结构及设于其上的出入口的关闭装置；

（5）检查在干舷甲板上的货舱舱口、其他舱口及其他开口的风雨密紧固装置；

（6）检查干舷甲板以下舷侧开口上的关闭装置的水密完整性；

（7）检查通风筒和空气管，包括其围板和关闭装置；

（8）检查排水孔、进口和排出口；

（9）检查舷窗及其风暴盖；

（10）检查舷墙，包括排水舷口的配置；

（11）检查为保护船员和进出船员舱室及工作处所而设的栏杆、梯道、通道和其他设施。

3.3.5 防止油污染

3.3.5.1 防止油污染的年度检验应包括：

（1）了解防油污结构和设备的使用情况并进行外部检查；

（2）油水分离设备作效用试验；

（3）了解标准排放接头使用是否正常；

（4）油分报警装置作模拟试验(如装有时)；

（5）对于油船，其年度检验和中间检验还应了解压载舱、泵舱内货油与压载系统之间确实没有连接，并确认压载舱内没有受到污染。

3.3.6 防止生活污水污染

3.3.6.1 防止生活污水污染的年度检验应包括：

（1）了解防止生活污水污染系统的结构与设备的使用情况，并进行外部检查；

（2）了解排放接头使用是否正常；

（3）检查旁通管路；

（4）检查贮存舱（柜）液位报警装置（若设有时）；

（5）检查生活污水处理装置处所通风情况，以防止产生爆炸性气体。

3.3.7 防止垃圾污染

3.3.7.1 防止垃圾污染的年度检验应包括：

（1）了解垃圾收集贮存装置、垃圾压制装置（如设有时）的使用情况，并进行外部检查；

（2）核查告示牌、垃圾管理计划和垃圾记录簿。

3.3.8 防止空气污染

3.3.8.1 防止空气污染的年度检验应包括：

（1）对船上相关系统和设备进行外观检查，确认其适合预定的用途；

（2）重点检查船上相关系统和设备的机械动力部件、管系以及阀件锈蚀和渗漏情况，检查系统和设备所附带的仪表有无损坏，对怀疑之处进行必要的详细检查和试验。

（3）核查燃料供应单，确认使用的燃油含硫量符合相关规定。

3.3.9 乘客定额

3.3.9.1 客船乘客定额的年度检验应包括：

（1）按本章3.2.2.12（1）~（9）核查、检验，必要时对其舱室设备作效用试验。

3.3.10 证书、配备的所需文件的检查

3.3.10.1 现有证书、船舶上配备的所需文件的检查应包括：

(1) 检查并确认有关证书的有效性；

(2) 检查并确认船上已备有的所需各种文件。

3.3.11 证书的签署

3.3.11.1 年度检验合格后应在内河船舶安全与环保证书上进行签署。

第4节 中间检验

3.4.1 船体、轮机、电气设备和机舱自动化

3.4.1.1 船体、轮机、电气设备和机舱自动化的中间检验应包括：

(1) 本章3.3.1规定的项目；

(2) 在进行第二次换证检验以后的中间检验时，对水压载舱和货舱（特别是常年装运易腐蚀物品或易受装卸机械撞击的装货处所）有选择地进行内部检查；

(3) 结合中间检验或在两次中间检验之间进行锅炉内、外部检验；

(4) 对于油船，其中间检验还应包括：

① 当检查各管路系统时，若对其状态有疑点，则可要求对该管路系统进行压力试验或压力测量，或两者兼之；

② 在进行第二次换证检验以后的中间检验时，对货油舱、货油泵舱、隔离空舱、管隧、边舱有选择进行内部检查；

③ 对危险区域或处所的电气设备、路过危险处所的所有电气设备和线路进行绝缘电阻测试。

3.4.2 船舶消防、救生设备、航行设备和信号设备

3.4.2.1 船舶消防、救生设备、航行设备和信号设备的中间检验应包括：

(1) 本章3.3.2规定的项目；

(2) 确认CO_2容量和七氟丙烷容量已经核实，并证明相关分配管道畅通无阻；

(3) 试验所有火警探测和报警系统；

(4) 对于油船在中间检验时，尚应确认泡沫剂已经核实并证明其分配管道畅通无阻。

3.4.3 无线电通信设备

3.4.3.1 无线电通信设备的中间检验与本章3.3.3相同。

3.4.4 载重线

3.4.4.1 载重线的中间检验项目与年度检验相同。

3.4.5　防止油污染

3.4.5.1　防止油污染的中间检验项目与年度检验相同。

3.4.6　防止生活污水污染

3.4.6.1　防止生活污水污染的中间检验项目应包括：

（1）本章3.3.6.1规定的项目；

（2）生活污水处理装置等相关设备的运转试验。

3.4.7　防止垃圾污染

3.4.7.1　防止垃圾污染的中间检验项目与年度检验相同。

3.4.8　防止空气污染

3.4.8.1　防止空气污染的中间检验项目与年度检验相同。

3.4.9　证书、配备的所需文件的检查

3.4.9.1　现有证书、船上配备的所需文件的检查与本章3.3.11相同。

3.4.10　证书的签署

3.4.10.1　中间检验合格后应在内河船舶安全与环保证书上进行签署。

第5节　换证检验

3.5.1　船体、轮机、电气设备和机舱自动化

3.5.1.1　船体、轮机、电气设备和机舱自动化的换证检验应包括：

(1)　本章3.4.1规定的项目；

(2)　在第二次及以后的换证检验时，按本局《河船法定营运检验技术规程》的规定对船体结构进行厚度测量；

(3)　在第二次及以后的换证检验时，对双层底舱、边舱（如有时）、首尾尖舱、燃油舱进行水压试验；

(4)　对锚设备、舵设备和舱底水系统作效用试验；

(5)　对水密门和水密舱口盖作冲水试验；

(6)　对锅炉进行内外部检验，并进行水压试验；

(7)　检查中间轴、推力轴、螺旋桨轴及其轴承、法兰等，以及螺旋桨的技术状况；

(8)　对于油船，在第二次及以后的换证检验时，尚应对压载舱、空舱、管隧进行水压试验，必要时应对货油舱进行水压试验或气密试验；

(9)　对于滚装货船、Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船、车客渡船，在换证检验时尚应对车辆跳板的升降装置和控制系统进行检查和效用试验。

(10)　客船的换证检验应按照第5篇第8章的相关要求进行倾斜试验。

3.5.2　船舶消防、救生设备、航行设备和信号设备

3.5.2.1　船舶消防、救生设备、航行设备和信号设备的换证检验包括：

(1)　本章3.4.2规定的项目；

(2)　对水灭火系统作效用试验；

(3)　对失火手动报警按钮系统作效用试验，对自动探火和灭火报警系统进行模拟试验；

(4) 对压力水雾系统（设有时）的管系及喷嘴作畅通试验；
(5) 对救生艇的空气箱（如有时）进行检查和密性试验；
(6) 对救生艇的降落装置作降落试验；
(7) 对机动救生艇的艇机作起动和运转试验。

3.5.3 无线电通讯设备

3.5.3.1 无线电通信设备在换证检验时，应按本章3.2.2.3的要求进行核查和检验。

3.5.4 船员舱室设备

3.5.4.1 船员舱室设备在换证检验时，应按本章3.2.2.4的要求进行核查和检验。

3.5.5 载重线

3.5.5.1 载重线的换证检验应包括：

（1）本章3.2.2.6所规定的项目；

（2）检查船体，以确保其在吃水至相应勘定的干舷处时，有足够的强度和稳性。

3.5.6 防止油污染

3.5.6.1 船舶防止油污的换证检验应包括：

（1）本章3.2.2.7所规定的项目；

（2）检查油水分离设备，包括有关的泵、管路和附件是否磨损、腐蚀、如发现明显缺陷，应进行必要的更换。对经油水分离设备处理后的排放水进行取样化验。

（3）对于油船，其换证检验还应包括：

① 检查污油水舱(柜)、沉淀舱及污油舱(柜)及其管路的腐蚀及泄漏情况，必要时进行密性试验；

② 检查有关管路的固定情况及其外壁、接头有无裂纹、腐蚀、变形和其他机械损伤；

③ 检查标准排放接头使用是否正常。

3.5.7 防止生活污水污染

3.5.7.1 防止生活污水污染的换证检验应包括：

（1）本章3.2.2.8所规定的项目；

（2）生活污水处理装置作效用试验；

（3）对经生活污水处理装置处理后的水质进行取样化验。

3.5.8 防止垃圾污染

3.5.8.1 防止垃圾污染的换证检验应包括：

（1）本章3.2.2.9所规定的项目。

3.5.9 防止空气污染

3.5.9.1 防止空气污染的换证检验包括：

（1）本章3.2.2.10所规定的项目。

3.5.10 乘客定额

3.5.10.1 内河客船乘客定额的换证检验按年度检验的要求进行。

3.5.11　证书、配备的所需文件的检查

3.5.11.1　现有证书，船上配备的所需文件的检查与本章3.3.11相同。

3.5.12　证书的签发

3.5.12.1　换证检验合格后应签发新的内河船舶安全与环保证书。

第6节　船底外部检查

3.6.1　一般要求

3.6.1.1　船底外部检查通常在坞内或船台上进行，若采用水下检验的方式进行，应符合本节的有关规定。

3.6.2　检查项目

3.6.2.1　船底外部检查应包括：

(1)　船体外板、舭龙骨、首柱和尾柱；

(2)　螺旋桨、导流管和舵；

(3)　舵轴承间隙的测量；

(4)　螺旋桨轴承间隙的测量及检查轴封装置；

(5)　海底阀箱、进口格栅和滤清器以及舷外排出阀及其连接件；

(6)　锚和锚链；

(7)　船体油漆。

3.6.2.2　高速船的船底外部检查除本节3.6.2.1所述项目外，尚应包括：

(1)　对于气垫船，全面检查围裙和首尾封损坏情况以及与船体的连接；

(2)　对于水翼船，检查水翼，支柱及其与船体连接；

(3)　对于船体材料为纤维增强塑料的高速船，应仔细检查其外板有无擦损破裂以至造成渗水、漏水的情况，检查首部受波浪拍击区域的壳体有无损坏。

3.6.3　水下检验

3.6.3.1　除本节3.6.3.5的规定外，船舶不结合换证检验的船底外部检查可采用水下检验的方式代替，但船龄在18年以上的油船、化学品船、散货船除外。对船龄在18年以上的其他船舶是否允许采用水下检验应特别考虑。

3.6.3.2　船舶所有人提出水下检验申请时，应对检验时间、检验地点以及检验具备的条件予以说明，并取得船舶检验机构同意。

3.6.3.3　水下检验条件

（1）船体外板、螺旋桨、螺旋桨轴、舵和导流管在水线以下部分没有需要修理的情况，除非船舶检验机构认为船舶在漂浮状态下进行这样的修理是可行的；

（2）水下检验应在遮蔽条件较好的水域，船舶处于适当吃水的条件下进行，水下能见度良好，以便进行合适的检查；

（3）水下检测应由水下检测公司进行；

（4）水下检验之前，应会同有关各方讨论在水下检验中用于观察和通信联系的设备、程序，并使执行水下检验的水下检测公司有适当的时间预先进行所有设备的调试；

（5）水下检验应由 1 名或多名合格的潜水员在船舶检验机构的监督下进行，潜水员应是水下检测公司的雇员，潜水员与验船师应有有效的双向通信联系手段。

3.6.3.4　水下检验项目和报告

（1）水下检验的项目应尽可能与本节 3.6.2 坞内检验的检验项目相同，但对舵轴承间隙

和油润滑尾管轴轴承间隙的测定，可根据运行历史、船上试验和油样分析予以特别考虑，这些特别考虑的事宜由船舶所有人事先在水下检验申请中提出。

（2）完成检验后，水下检测公司应向船舶检验机构提交详细的检查报告，包括录像资料，以及检查的主要部分的照片。

（3）水下检验时，若发现任何损坏或需要及时处理的缺陷，应要求船舶进坞作详细的检查或必要的修理。

3.6.3.5 船舶检验机构可允许船舶结合换证检验的坞内检验采用水下检验的方式代替。但应满足以下要求：

（1）水下检验条件、项目和报告参照本节 3.6.3.3 与 3.6.3.4 的要求进行；

（2）按照《中华人民共和国船舶安全营运和防止污染管理规则》，实施船舶和设备的维护保养；

（3）船舶历史上任何需特别注意的影响水下船体的发现项；

（4）最近 3 年船舶所有人对双层底舱、双舷侧压载舱（如有时）和其他邻接船壳板处所有关结构一般耗蚀的检查记录，以及舱室边界和管系的渗漏情况的检查记录；

（5）此种使用水下检验方式的代替不适用于客船、油船、化学品船、液化气体船、高速船或超过第二个换证检验周期的船舶。

3.6.4 证书的签署

3.6.4.1 船底外部检查合格后，应在内河船舶安全与环保证书上签署。

第4章　签发内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书的检验

第1节　一般规定

4.1.1　一般要求

4.1.1.1　载运危险货物的内河船舶应符合本法规第6篇的有关规定，并备有相应的内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书。

4.1.1.2　“内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书”上应注明按有关技术要求检验合格后的船舶所准予装运的货物类别、数量及装货处所。

4.1.1.3　在证书有效期内，若改变装/推或拖运危险货物的类别、数量及装运处所，应再次申请船舶适装/推或拖运危险货物技术条件的检验。

4.1.1.4　对于非专门设计用于载运危险货物的船舶签发危险货物适装/推或拖证书应进行临时检验，临时检验的内容参照专门设计用于载运危险货物船舶的初次检验的要求进行。

4.1.2　检验种类

4.1.2.1　签发或签署内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书应进行下列检验（适用于专门设计用于载运危险货物的船舶）：

(1)　建造检验；

(2)　初次检验；

(3)　年度检验；

(4)　中间检验；

(5)　换证检验。

4.1.3　检验要求

4.1.3.1　检验要求按本章第2、3、4、5节及本篇第2章的有关规定。

第2节　建造检验/初次检验

4.2.1　图纸审查

4.2.1.1　签发内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书的建造检验/初次检验应提交批准（或备查）的图纸资料按本篇附录Ⅰ的有关规定。

4.2.2　检验项目

4.2.2.1　在建造期间和安装之后的载运危险货物船舶的设备和装置的检验应包括：

(1)　检查危险货物装货处所的防火布置和特殊要求符合批准的图纸；

(2)　检查载运危险货物的特殊要求布置，包括核查供水、电气设备和电缆敷设、探火和失火报警、通风、货舱舱底排水系统、人员保护（包括防护服和便携装置的配备）、手提灭火器、喷水系统的检查和试验；

(3)　对装运危险货物驳船的推/拖船队，尚应包括对推/拖船附加要求的检查。

4.2.2.2　核查并确认船上已配备货物积载与系固手册（适用于运输包装危险货物的船舶）。

4.2.3　证书的签发

4.2.3.1　检验合格后，应签发内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书。

第3节　年度检验

4.3.1　检验项目

4.3.1.1　对内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书关于设备和装置的年度检验应包括：

(1)　确认危险货物装货处所的防火布置和特殊要求未发生变化；

(2)　检查载运危险货物的特殊要求布置，包括核查供水、电气设备和电缆敷设、探火和失火报警、通风、货舱舱底排水系统、人员保护（包括防护服和便携的装置配置）、手提灭火器、喷水系统的检查和试验；

(3)　对装运危险货物驳船的推/拖船队，尚应包括对推/拖船附加要求的检查；

(4)　核查内河船舶适航证书和内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书的有效性；

(5)　核查船上已备有的所需文件。

4.3.2　证书的签署

4.3.2.1　检验合格后，应在内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书上签署。

第4节　中间检验

4.4.1　检验项目

4.4.1.1　对内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书关于设备和装置的中间检验应包括：

(1)　本章4.3.1规定的项目；

(2)　对危险货物装货处所（包括滚装处所）内各种开口关闭装置的操纵功能进行试验。

4.4.2　证书的签署

4.4.2.1　检验合格后，应在内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书上签署。

第5节　换证检验

4.5.1　检验项目

4.5.1.1　对内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书关于设备和装置的换证检验项目与中间检验相同。

4.5.2　证书的签发

4.5.2.1　检验合格后，应签发新的内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书。

第5章　签发船舶试航证书的检验

第1节　试航检验

5.1.1　一般规定

5.1.1.1　本章适用于船舶的试航检验。

5.1.2　文件资料审查

5.1.2.1　试航检验时，应对下列文件资料进行审查：

(1)　实施船舶图纸审查、建造检验的船舶检验机构应确认船舶试航前已具有如下文件：

① 船体结构检验及舱室试验（需在试航时进行的舱室强度试验除外）；

② 主机、发电机组、锅炉、推进轴系、舵机、锚机、动力燃料/滑油系统等重要机械/设备的试验及检验；

③ 压力容器及其安全装置的试验；

④ 应急电源/临时应急电源/蓄电池及其配电系统相关设备的检验及试验；

⑤ 主电源及其配电系统相关设备的检验及试验；

⑥ 压载系统、舱底水系统、通风系统的检验及试验；

⑦ 通用应急报警系统、探火与失火报警系统及其它安全报警系统的检验及试验；

⑧ 船舶的载重线已勘划标识，载重线核定相关条件的检验及试验；

⑨ 舷墙、栏杆、扶梯等人员保护设施的检验；

⑩ 船舶的倾斜试验或空船重量测定报告业经批准；

⑪ 船舶的初始稳性或完工稳性业经批准；

⑫ 防火结构分隔及防火结构完整性的检验；

⑬ 固定/局部灭火系统、便携式灭火设施及通风/供油应急切断系统的检验及试验；

⑭ 脱险通道及脱险通道上的门的检验；

⑮ 舷梯及引水员登乘装置的检验及试验；

⑯ 救生/救助艇筏及其降落登乘装置、海上撤离系统、个人救生设备的检验及试验；

⑰ 通信、导航及广播系统设备的检验及试验；

⑱ 航行设备的检验及试验；

⑲ 避碰规则所要求的信号设备的检验及试验；

⑳ 适用的防污染设备及其系统的检验及试验。

(2)　船舶名称核定使用通知书或等效文件；

(3)　船舶识别号证明文件（适用时）；

(4)　试航区域声明文件，试航区域应在该船设计图纸批准的航行区域限制范围内；

(5)　船舶图纸审查、建造检验的船舶检验机构批准的船舶试航状态的配载及稳性计算书，该稳性计算书应至少包括船舶在试航期间的试航出港、试航过程、试航到港等三种配载状态的稳性校核。

5.1.2.2　其他检验证明资料（适用时）。

5.1.3　检验项目

5.1.3.1　在船舶试航前，应对下列项目进行检查并确认满足相应要求：

(1) 确认船舶状态符合批准的试航配载及稳性状态；

(2) 确认载重线标志的勘划符合批准图纸要求；

(3) 检查舷墙、栏杆、扶梯、安全绳及其附属装置；

(4) 检查影响干舷核定的风雨密/水密门、窗等的安装；

(5) 检查空气管头、通风筒、小舱盖、人孔盖等；

(6) 对锚泊、系泊设备的进行外观检查；

(7) 确认船上临时大型设施，如物件箱、备件箱、压块等已固定（如有时）；

(8) 确认船舶核定的救生艇、筏已配备到位，并处于即刻可用状态。对于试航的船舶，应确认救生艇、筏的配备数量至少为参加试航人员的100%，如核定的船舶救生艇、筏数量不够，允许为试航临时增配救生筏，并确认使其处于即刻可用状态；

(9) 确认船舶配备参加试航人员数量110％的救生衣；

(10) 确认救生圈数量符合批准图纸要求；

(11) 检查水龙带、水枪等消防用品按批准图纸配备到位，固定消防系统和消防用品处于即刻可用状态；

(12) 检查临时起居处所等已增配足够的消防设备（如有时）；

(13) 确认手提灭火器、可移动式灭火器等已固定；

(14) 检查船舶照明情况；

(15) 检查报警器、通用报警系统等设备安装、工作情况；

(16) 检查驾驶系统、广播系统、导航系统、通信及信号系统安装、工作情况。

附录Ⅰ 送审图纸目录

1 一般规定

1.1 除本法规另有明确规定外，本附录列出了取得法定证书应送审（或备查）的图纸目录。每一艘船舶的图纸目录不尽相同，应根据其适用情况确定。

1.2 上述送审（或备查）的图纸均为一式3份，当图纸项目有重复时，不必重复提交。

1.3 本附录所列出的送审（或备查）图纸目录按本法规各篇的内容进行划分，当出现同一图纸项目既为送审，又为备查时，应视为送审。

2 送审（或备查）图纸目录

2.1 船舶构造

2.1.1 船舶构造包括船体、轮机、电气设备和机舱自动化，其送审图纸目录应符合本局按规定程序认可和公布的《钢质内河船舶建造规范》各篇章的有关规定。高速船送审图纸目录应符合本局按规定程序认可和公布的《内河高速船入级与建造规范》的有关规定。

2.2 吨位丈量

2.2.1 凡需进行吨位丈量的船舶、申请单位应提交下列图纸（备查）：

（1）船体说明书；

（2）总布置图；

（3）型线图；

（4）静水力曲线图；

（5）主要横剖面图；

（6）基本结构图；

（7）吨位估算书。

2.3 载重线

2.3.1 下列图纸资料应提交批准：

(1) 干舷计算书（高速船不适用）；

(2) 载重线标志和水尺图；

(3) 全船开口（包括门、窗）布置及结构图；

(4) 货舱口结构图；

(5) 货舱盖结构图和强度计算书；

(6) 甲板室和上层建筑结构图。

2.3.2 下列图纸和资料供备查：

(1) 船体说明书；

(2) 总布置图；

(3) 主要横剖面图；

(4) 船体结构强度计算书；

(5) 各种装载情况稳性计算书；

(6) 型线图。

2.3.3 对特殊用途、特殊布置、特殊结构的船舶，必要时可要求增加送审图纸和资料的范围。

2.4 稳性

2.4.1 下列图纸资料应提交批准：

(1) 各种装载情况稳性计算书；

(2) 许用重心高度曲线图或数值；

(3) 进水角开口位置及其进水角曲线图或数值；

(4) 破损稳性计算书（如有要求时）。

2.4.2 下列图纸供备查：

(1) 总布置图；

(2) 型线图和型值表；

(3) 舭龙骨布置图（如设有时）；

(4) 静水力曲线图或数据；

(5) 稳性横截曲线图或数据；

(6) 舱容曲线图或数据。

2.5 消防

2.5.1 下列图纸资料应提交批准：

(1) 结构防火的方式以及有关材料特性的说明；

(2) 防火区域及舱室防火分隔图；

(3) 防火舱壁、甲板及门的结构详图；

(4) 防火门控制原理图；

(5) 通风系统布置及挡火闸控制图；

(6) 固定式灭火系统布置图（包括十字头型柴油机扫气箱灭火系统）及灭火剂量计算；

(7) 水灭火系统布置图；

(8) 固定式探火及失火报警系统布置图；

(9) 防火控制图或消防设备布置图（如无防火控制图要求时）；

(10) 灭火设备及消防用品清单；

(11) 船舶检验机构认为必要的其他图纸资料。

2.6 救生设备

2.6.1 下列图纸资料应提交批准：

(1) 救生设备布置图及设备清册；

(2) 救生艇属具清册；

(3) 吊艇架及绞车图。

2.7 无线电设备

2.7.1 下列图纸资料应提交批准：

(1) 无线电通信设备系统图；

(2) 无线电通信设备布置图；

(3) 天线布置图；

(4) 无线电通信设备明细表。

2.8 航行设备

2.8.1 下列图纸资料应提交批准：

(1) 航行设备布置图；

(2) 航行设备系统图；
(3) 天线布置图；
(4) 航行设备明细表。

2.9 信号设备

2.9.1 下列图纸资料应提交批准：
(1) 号灯、号型、号旗和声响信号设备的布置图；
(2) 号灯、号型、号旗和声响信号设备的规格。

2.10 防止船舶造成污染结构和设备

2.10.1 下列图纸资料应提交批准（或备查）：
(1) 防油污结构与设备说明书（备查）；
(2) 舱底水处理及控制系统图；
(3) 油水分离设备的电气设备原理图；
(4) 污油水舱（柜）和污油舱（柜）及其管系布置图；
(5) 对油船，还应将下列图纸提交批准（或备查）；
① 油船防油污结构与设备说明书（备查）；
② 油船特殊压载布置（如设有时）；
③ 油船污油水舱布置和系统图。
(6) 防止生活污水污染系统说明书（备查），包括贮存舱（柜）及处理柜的设计说明书（如适用时）；
(7) 全船生活污水污染系统布置图，包括管路、排放接头、应急旁通管路与生活污水处理装置或设备装配图（如适用时）；
(8) 船舶垃圾收集装置及垃圾压制装置（如设有时）配置的说明（备查）；
(9) 使用消耗臭氧物质的系统布置。

2.11 危险货物运输

2.11.1 下列图纸应提交批准（或备查）：
(1) 船舶拟载运危险货物的船舶类型、装货处所、载运形式等的说明（备查）；
(2) 载运危险货物装货处所的防火布置图；
(3) 表明载运危险货物特殊要求（包括供水、电气设备和电缆敷设、探火和失火报警、通风、货舱舱底排水系统、人员保护等）的相关图纸。

2.12 船员舱室设备

2.12.1 下列图纸应提交批准（或备查）：
(1) 船员舱室布置图；
(2) 船员舱室设备说明书（备查）。

2.13 乘客定额及舱室设备

2.13.1 下列图纸应提交批准：
(1) 船舶总布置和各层甲板乘客布置图；
(2) 稳性计算书；
(3) 救生设备布置图。

附录 II 船舶法定证书

格式 ZZS/1

中 华 人 民 共 和 国



内河船舶安全与环保证书

船　　名_____
船 籍 港_____
航区航段_____
总 吨 位_____
净 吨 位_____
船舶识别号_____
船检登记号_____

中华人民共和国海事局印制

二维码

船名：　　船舶识别号：　　船检登记号：

一、本船于_____年____月____日，在_____ 港经_____ 检验，查明其安全技术状况和防止船舶造成环境污染等方面符合现行船舶技术法规适用的相关要求，准予航行_____ 航区（航线）。

二、本证书有效期至_____年____月____日止；自发证之日至有效期满期间尚须按《内河船舶法定检验技术规则》适用规定申请定期检验。

三、记事：

主任验船师：　　发证单位：

检验编号：　　发证地点：　　发证日期：

船名_____　　船舶识别号_____　　船检登记号_____

1.本证书与《内河船舶安全与环保设备记录》及下列适用附页（☒）一同使用方为有效：

☐船舶乘客定额附页（检验编号　　）　☐船舶免除附页（检验编号　　）

☐散装危险化学品适装附页（检验编号　　）　☐散装液化气体适装附页（检验编号　　）

2.证书在发生下列任一情况时即失效：

2.1 船舶发生影响航行安全的机海损事故而未申请检验时；

2.2 船体结构、上层建筑、机械装置、安全设备、防污染设备、固定压载等更改或变化，涉及到法规要求而未经检验单位批准时；

2.3 证书中所涉及的适航条件发生变化或要求限期完成的项目没有按期执行时。

检　验　签　证　栏

检验种类：　　检验编号：

记事：

地点：　　日期：　　验船师：

检验种类：　　检验编号：

记事：

地点：　　日期：　　验船师：

检验种类：　　检验编号：

记事：

地点：　　日期：　　验船师：

检验种类：　　检验编号：

记事：

地点：　　日期：　　验船师：

格式 ZZS/4

船名_____　　船舶识别号_____　　船检登记号_____

检　验　签　证　栏

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

格式 ZZSFY/CK

船舶乘客定额附页

船　　名_____　　船舶识别号_____

船检登记号_____　　检 验 编 号_____

适用技术法规_____年_____　　客船分类 _____

席　　别	位　　置	人　　数
总　　计		
记事：		

格式 ZZSFY/MC

船舶免除附页

船　　名_____　　船舶识别号_____

船检登记号_____　　检 验 编 号_____

一、根据_____第_____ 条的规定，免除_____的要求。

二、本证书准予免除的条件：_____

_____

_____

_____

三、本证书核准的航线：_____

四、 记事：

格式 ZZSFY/SZ

散装运输危险化学品适装附页

船　　名_____　　船舶识别号_____

船检登记号_____　　检验编号_____

货舱结构型式_____　　货舱总容积_____

适用技术法规_____年_____。

本船的装载必须符合经检验单位或其主管机关承认的组织批准的装载手册。当船舶申请不按经批准的装载手册装载时，则应将证明所拟装载条件可行的必要计算书提供给检验单位，检验单位可以书面批准所拟订的装载条件。

舱　图



适装清单

舱号	货品	装运限制条件
（如未尽，则此栏须说明续附页…）		

散装液化气体适装附页

船　　名_____　　船舶识别号_____

船检登记号_____　　检 验 编 号_____

适用技术法规_____年_____。

本船的装载必须符合经检验单位或其主管机关承认的组织批准的装载手册。

船型		液舱总容积（m^3）	
环境气度（℃）		环境水温（℃）	

液舱型式和编号	压力参数				材料	释放阀最大调正压力（MPa）
	A	B	C	D		

舱　图



适装清单

舱号	货品	装 运 限 制 条 件
（如未尽，则此栏须说明续附页…）		

格式 ZZSJL/1

船名_____　船舶识别号_____　船检登记号_____

内河船舶安全与环保设备记录

一、船舶基本参数

船舶类型_____　船舶类型说明_____

最大船员人数_____人　乘客人数_____人

安放龙骨日期/建造完工日期_____改建开工/完工日期_____

船舶建造厂_____

船舶改建厂_____

船舶所有人_____

二、船体部分

总长_____m　船长_____m　满载水线长_____m

船宽_____m　最大船宽_____m　型深_____m

最大船高_____m　空载吃水_____m　满载吃水_____m

满载排水量_____t　空船排水量_____t　船体材料_____

水密横舱壁数_____　结构型式_____　货舱的数量_____

货舱盖型式 _____　双层底位置_____

参考载货量	航区	
	载货量(t)	

固定压载	重量(t)	
	位置和材质	

进水角位置_____　抗沉性_____

三、锚设备

	名称	型式	重量（kg）	数量
锚				

	名称	型号	功率(kW)	数量
锚机				

	名称	直径(mm)	长度(m)	等级	材料
锚链					

四、舵设备

舵数量_____　主操舵装置型式_____

应急能源种类_____　辅助操舵装置型式_____

船名_____ 船舶识别号_____ 船检登记号_____

	名称	类型	舵面积(m^2)	舵杆直径(mm)	舵杆材料
舵					

	名称	型号	扭矩(kN•m)	制造厂
主操舵装置				

五、消防设备

	消防泵类型	型号	排量(m^3/h)	压头(MPa)	数量	安装位置
水灭火系统						

消火栓_____ 只 水枪_____ 只 国际通岸接头_____ 只

	灭火剂或灭火系统种类	灭火剂剂量/容器容积	数量	保护处所
其他固定灭火系统				

探火报警器	名称	
	型式	
	安装位置	
	数量	

防火控制示意图展示位置_____

灭火器	灭火器种类	
	数量	
	安放位置	

手提式泡沫枪_____套 消防员装备_____套 紧急逃生呼吸装置_____具

太平桶_____只 太平斧_____把 黄沙箱_____个

六、救生设备

本船救生设备仅供总人数_____人用

救生衣_____件 儿童救生衣_____件

	名称	定员	数量	机动/非机动	艇降落装置的型式	额定工作负荷(kN)
救生艇						

船名_____　　船舶识别号_____　　船检登记号_____

救生筏	型式	
	定员	
	数量	

救生浮具	型式	
	定员	
	数量	

撤离系统	型式	
	定员	
	数量	

救生圈/救生环	型式	
	数量	

七、航行设备

名称	
型号	
数量	

八、信号设备

名称	
数量	

九、无线电设备

名称	
型号	
数量	

十、推进装置

	型号	类型	机号	额定功率(kW)	额定转速(r/min)	制造日期	制造厂
主机							

齿轮箱	型号	
	数量	

轴系	名称	
	直径(mm)	
	数量	

船名_____ 船舶识别号_____ 船检登记号_____

推进器	种类	
	类型	
	材料	
	直径(mm)	

十一、锅 炉

型号	
用途	
设计压力(MPa)	
工作压力(MPa)	
蒸发量(kg/h)	
受热面积(m^2)	
燃料种类	
制造厂	

十二、空气瓶

容量(m^3)		
数量		
用途		
设计压力(MPa)		
工作压力(MPa)		
制造厂		

十三、特种机械

名称	
型号	
技术数据	

十四、电气设备

机舱自动化_____ 配电系统_____

发电设备	名称		
	发电机型号		
	数量		
	额定功率(kW)		
	额定转速(r/min)		
	电流种类及大小		
	额定电压(V)		
	原动机型号		
	数量		
	额定功率(kW)		
	额定转速(r/min)		

船名_____ 船舶识别号_____ 船检登记号_____

蓄电池	容量（Ah）	
	用途	

配电板	主配电板屏数	
	应急配电板屏数	

十五、船员舱室

适用技术法规_____年_____

核准本船的舱室布置和娱乐设施满足最大船员人数的要求。

记事：

十六、吨位丈量

适用技术法规_____年_____

量吨甲板以下围蔽处所的型容积（V1）	
量吨甲板以上围蔽处所的型容积（V2）	
量吨甲板上固定装载旅客的开敞处所（V3）	
量吨甲板上固定装载货物的开敞处所（V4）	

记事：

十七、载重线

适用技术法规_____年_____

A 级航区	B 级航区	C 级航区	J1 级航段	J2 级航段
mm	mm	mm	mm	mm
FA 载重线	FB 载重线	FC 载重线	FJ1 载重线	FJ2 载重线
mm	mm	mm	mm	mm

高速船基准线位于干舷甲板上缘以下/龙骨底部以上____mm，设计水线距基准线上缘___ mm。

浮船坞作业吃水标志上缘至浮箱甲板上缘上方_____mm。

勘划的载重线标志

记事：

十八、防止油类污染

适用技术法规_____年_____

油水分离设备	型号	
	排量（m^3/h）	

船名_____　　船舶识别号_____　　船检登记号_____

油水报警装置	型号	
	安装位置	

舱柜情况	舱柜名称	
	舱柜数量	
	总容积（m^3）	

含油污水排出舷外管路阀门_____铅封。

记事：

十九、防止生活污水污染

适用技术法规_____年_____

生活污水处理方式	
集污舱柜总容积（m^3）	

记事：

二十、防止垃圾污染

适用技术法规_____年_____

名称	数量	总容积（m^3）

记事：

二十一、防止空气污染

适用技术法规_____年_____

下列发动机排气污染物符合相关要求：

发动机型号	机号	额定功率

记事：

二十二、防污底系统

适用技术法规_____年_____

本船使用/不使用防污底系统。

记事：

二十三、备注

格式 ZZSJL/7

船名_____　　船舶识别号_____　　船检登记号_____

照片拍摄时间：

船检登记号位置：

船舶识别号位置：

船舶标识电子标签位置：

四

寸

以

上

船

舶

照

片

（加盖发证机关钢印方为有效）

格式 ZWS

中 华 人 民 共 和 国



内河船舶装运危险货物适装*/推*或拖*证书

船 名_____ 船舶识别号_____ 船检登记号_____

一、应_____申请，于_____年____月____日在_____港*/水域*，对船舶装*/推*或拖*危险货物的技术条件及有关设备进行检验。该船符合_____的要求，准予该船装*/推*或拖*运如下货品：

货品名称	载运量（t）	装货处所

二、本证书核准的航线：_____。

三、本证书有效期至_____年____月____日止。

四、记事：

主任验船师： 发证单位：

检验编号： 发证地点： 发证日期：

注：本证书同 ZZS 证书一同使用方为有效。

格式 ZWSQZ

检 验 签 证 栏

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

格式 ZLS

中 华 人 民 共 和 国



内 河 船 舶 临 时 证 书

船　名_____ 船舶识别号_____ 船检登记号_____

一、应_____申请，为适应 _____

的需要，于_____年____月____日在_____港，按照

_____ 的规定，进行

了_____检验，准予_____

_____。

二、本证书有效期至_____年____月____日止。

三、记事：

主任验船师：　　发证单位：

检验编号：　　发证地点：　　发证日期：

注：本证书同 ZZS 证书一同使用方为有效。

格式 ZCSH

中 华 人 民 共 和 国



船 舶 试 航 证 书

船 名_____ 船舶识别号_____

船长(m)		船宽(m)	
型深(m)		满载吃水(m)	
船舶类型		主机总功率(kW)	
总吨位		净吨位	
船舶建造厂			

一、根据我国现行船舶法规、规程，于_____年_____月_____日，在_____港对本船进行了检查，认为本船具备试航条件，准予试航，试航时需悬挂试航标志。

二、试航区域：

三、核准试航人数：_____人

四、本证书有效期至 _____年____月____日止。

五、记事：

主任验船师： 发证单位：

检验编号： 发证地点： 发证日期：

格式 ZJH

中 华 人 民 共 和 国



京杭运河型船舶航行证书

船　名_____ 船舶识别号_____ 船检登记号_____

一、根据_____关于京杭运河型船舶检验补充要求，于_____年____月____日，在_____ 港对本船进行了_____检验，查明本船安全设备，船舶结构、机械及电气设备和无线电通信设备，防止船舶造成污染结构和设备符合上述补充要求的有关规定，认为本船处于适航状态。准予航行京杭运河水域_____航区（航线）。

二、本证书有效期至_____年____月____日止。

三、记事：

发证单位：　　主任验船师：

检验编号：　　发证日期：　　发 证 地 点：

注：本证书同 ZZS 证书一同使用方为有效。

格式 ZJHQZ

检 验 签 证 栏

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

格式 ZSX

中 华 人 民 共 和 国



川江及三峡库区船舶航行证书

船　名_____ 船舶识别号_____ 船检登记号_____

一、根据_____关于川江及三峡库区船舶检验补充要求，于_____年____月____日，在_____ 港对本船进行了_____检验，查明本船安全设备，船舶结构、机械及电气设备和无线电通信设备，防止船舶造成污染结构和设备符合上述补充要求的有关规定，认为本船处于适航状态。准予航行川江及三峡库区水域_____航区（航线）。

二、本证书有效期至_____年____月____日止。

三、记事：

发证单位：　　主任验船师：

检验编号：　　发证日期：　　发 证 地 点：

注：本证书同 ZZS 证书一同使用方为有效。

格式 ZSXQZ

检 验 签 证 栏

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

检验种类：		检验编号：
记事：		
地点：	日期：	验船师：

内河船舶安全与环保证书填写说明

一、总体说明

内河船舶法定检验证书分三部分：《内河船舶安全与环保证书》（格式为 ZZS）、短期或附加证书和区域证书部分。

（一）《内河船舶安全与环保证书》分三部分：证书主体部分（格式为 ZZS）、安全与环保设备记录部分（格式为 ZZSJL）、附页部分（格式为 ZZSFY）。

证书主体部分（格式 ZZS）反映了船舶经检验后是否适航的总体结论，且必须与安全与环保设备记录、所选附页一同使用方为有效。

附页部分（格式 ZZSFY）反映了特定船舶的要求，主要有：

《船舶乘客定额附页》	格式 ZZSFY/CK
《船舶免除附页》	格式 ZZSFY/MC
《散装运输危险化学品适装附页》	格式 ZZSFY/SZ
《散装液化气体适装附页》	格式 ZZSFY/SY

附页不可单独使用。

安全与环保设备记录部分（格式 ZZSJL）记录了船舶的主要参数及设备。

（二）短期或附加证书部分是指船舶按照规定在一些特殊情况下需要获得检验单位出具的文书才能航行的一种船检证书，有效期可以是单航次或一段时间，主要有：

《内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书》	格式 ZWS
《内河船舶临时证书》	格式 ZLS
《船舶试航证书》	格式 ZCSH

短期或附加证书（《船舶试航证书》除外）必须与《内河船舶安全与环保证书》一同使用方为有效。

（三）区域证书部分是指船舶需要获得检验单位出具的文书才能航行于特定区域的一种船检证书，主要有：

《京杭运河型船舶航行证书》	格式 ZJH
《川江及三峡库区船舶航行证书》	格式 ZSX

区域证书必须与《内河船舶安全与环保证书》一同使用方为有效。

二、《内河船舶安全与环保证书》证书部分（格式 ZZS）填写说明

1 封面

1.1 船名：船舶所有权登记证书上的船名。

1.2 船籍港：船舶所有权登记证书上的船籍港。

1.3 航区航段：按船舶核准的各级航区中最高一级航区和各级急流航段中最高一级航段（如有）填写。如：“A”、“B”、“A、J_1”等。

1.4 总吨位：根据检验单位计算的吨位计算书填写。

1.5 净吨位：根据检验单位计算的吨位计算书填写。

1.6 船舶识别号：由海事管理机构授予的船舶识别号，详见海事局船舶识别号授予办法。

1.7 船检登记号：由检验机构授予的船检登记号，详见海事局船检登记号授予办法。

1.8 二维码区域：显示证书的防伪码。

2 检验信息

3.1 于_____年____月____日：填写检验完成日期。

3.2 在_____ 港：填写实施检验的港口。

3.3 经_____ 检验：按检验类别填写。

3.4 准予航行_____：除填核定的航区外，如果有特殊航线限制还应填写航线限制。

3.5 本证书有效期至_____年____月____日止：证书有效期按《内河船舶法定检验技术规则》的规定。

3.6 记事：填写遗留项目及其他检验单位认为应记录的事项。

3.7 主任验船师：为发证单位指定的签字人，在发正式证书时除用计算机将其名字打印出来外，签字人在此处要亲自签名。

3.8 发证单位：为发放该证书的检验单位名称。

3.9 检验编号：为发放证书时的检验编号，详见海事局检验编号授予办法。

3.10 发证地点：签发证书所在地名称。

3.11 发证日期：签发证书日期，加盖发证机关业务用章。

3.12 证书须与《内河船舶安全与环保设备记录》及下列适用附页（☒）一同使用方为有效：适用的附页打☒，不适用的附页打□。

3.13 检验编号：填写签发本次所选附页的检验编号。

3 检验签证栏：用于船舶展期、在证书有效期内进行的各种检验合格后的签署。

4.1 检验种类：按检验类别填写。

4.2 检验编号：填写签署该签证栏时的检验编号。

4.3 记事：填写检验结果、遗留项目及限制条件等检验单位认为应记录的事项。

4.4 地点：签证所在地名称。

4.5 日期，加盖签证机关签证章。

4.6 验船师：签证的具体验船师，由多个验船师执行检验时，由检验单位指定的签名验船师。

三、证书附页部分

1 船舶乘客定额附页（格式 ZZSFY/CK）

1.1 船名：船舶所有权登记证书上的船名，与《内河船舶安全与环保证书》上的一致。

1.2 船舶识别号：同《内河船舶安全与环保证书》上的船舶识别号。

1.3 船检登记号：同《内河船舶安全与环保证书》上的船检登记号。

1.4 检验编号：为签发该附页时的检验编号，加盖发证机关业务用章。

1.5 适用技术法规____年_____：填写核定乘客定额所依据的技术法规具体名称及版本。

1.6 客船分类：按客船的分类填写。

1.7 席别：按适用法规规定的席别分类分别填写。

1.8 位置：填写该席别分布在哪层甲板上。

1.9 人数：填写该席别的具体人数。

1.10 总计：填写全部席别的总人数。

1.11 记事：填写检验单位认为应记录的事项。

2 船舶免除附页（格式 ZZSFY/MC）

2.1 船名：船舶所有权登记证书上的船名，与《内河船舶安全与环保证书》上的一致。

2.2 船舶识别号：同《内河船舶安全与环保证书》上的船舶识别号。

2.3 船检登记号：同《内河船舶安全与环保证书》上的船检登记号。

2.4 检验编号：为签发该附页时的检验编号，加盖发证机关业务用章。

2.5 根据_____:填写免除所依据的技术法规具体名称及版

本。

2.6　第____条：填写技术法规的具体条款。

2.7　免除____的要求：填写免除的项目。

2.8　准予免除的条件：填写船舶被免除一些要求后，应遵守的条件。

2.9　核准的航线：填写船舶被免除一些要求后，所营运的航线。

2.10 记事：填写检验单位认为应记录的事项。

3 **散装运输危险化学品适装附页（格式 ZZSFY/SZ）：**当该附页超过 2 页时，用发证机关业务用章在边缘处盖章（视同骑缝章）。

3.1　船名：船舶所有权登记证书上的船名，与《内河船舶安全与环保证书》上的一致。

3.2　船舶识别号：同《内河船舶安全与环保证书》上的船舶识别号。

3.3　船检登记号：同《内河船舶安全与环保证书》上的船检登记号。

3.4　检验编号：为签发该附页时的检验编号，加盖发证机关业务用章。

3.5　适用技术法规____年_____ :填写检验所依据的技术法规具体名称及版本。

3.6　货舱结构型式：填写所装运危险品的货舱具体结构型式，如：独立重力式、整体重力式、独立压力式等。

3.7　货舱总容积：填写所装运危险品货舱的总容积，单位为 m^3。

3.8　舱图：注明所有装运危险品的舱室的具体位置（示意），同时注明该舱的起始肋位号。

3.9　舱号：填写舱图中对应的舱号。

3.10 货品：填写该舱所装运的货品名称。

3.11 装运限制条件：填写装运该货品有何限制条件。

4 **散装液化气体适装附页（格式 ZZSFY/SY）：**当该附页超过 2 页时，用发证机关业务用章在边缘处盖章（视同骑缝章）。

4.1　船名：船舶所有权登记证书上的船名，与《内河船舶安全与环保证书》上的一致。

4.2　船舶识别号：同《内河船舶安全与环保证书》上的船舶识别号。

4.3　船检登记号：同《内河船舶安全与环保证书》上的船检登

记号。

4.4　检验编号：为签发该附页时的检验编号，加盖发证机关业务用章。

4.5　适用技术法规____年_____ :填写检验所依据的技术法规具体名称及版本。

4.6　船型：填写 1G 型船舶、2G 型船舶、2PG 型船舶、3G 型船舶等。

4.7　液舱总容积：填写装运液化气货舱的总容积。

4.8　环境气温：填写符合技术法规规定的经主管机关接受或要求的环境空气温度。

4.9　环境水温：填写符合技术法规规定的经主管机关接受或要求的环境水温。

4.10 液舱型式和编号：液舱型式填写整体液舱、薄膜液舱、半薄膜储罐式、内部绝热液舱、独立液舱等；编号填写相同液舱型式的液舱编号。

4.11 压力参数：填写符合技术法规规定的经主管机关接受或要求的应力参数。

4.12 材料：填写符合技术法规规定的经主管机关接受或要求的材料。

4.13 释放阀最大调正压力：填写设计值。

4.14 舱图：注明所有装运液化气体舱室的具体位置（示意），同时注明该舱的起始肋位号。

4.15 舱号：填写舱图中对应的舱号。

4.16 货品：填写该舱所装运的货品名称。

4.17 装运限制条件：填写装运该货品有何限制条件。

四、内河船舶安全与环保设备记录部分（格式 ZZSJL）

内河船舶安全与环保设备记录的所有页在一起，用发证机关业务用章在边缘处盖章（视同骑缝章）。

1 船舶基本参数

1.1　船舶类型：填写《内河船舶法定检验技术规则》中定义的船舶类型，对于多用途（两种以上）船，填写主要装载货物种类的船型，其他的在船舶类型说明中进行说明。

1.2　船舶类型说明：填写检验单位认为应补充说明船舶类型的内容，如高速船不能通过船舶类型明确反映出来，应在船舶类型说明

栏注明高速船。

1.3　最大船员人数：填写经检验单位核定的最大船员人数。

1.4　乘客人数：填写经检验单位按法规核准的准予船舶载运的乘客的数量。

1.5　安放龙骨日期/建造完工日期：填写船舶安放龙骨日期和建造完工日期，中间以“/”分隔。安放龙骨日期指50吨或占船体总重1%以上的分段上船台的日期；对整体建造的船舶，填写开始铺底的日期。建造完工日期指船舶建造时应提交检验的全部项目交验完毕日期。

1.6　改建开工/完工日期：填写船舶改建工程开工、完工的日期，中间以“/”分隔。

1.7　船舶建造厂：系指实施建造并出具船舶质量合格文件的建造厂名称。

1.8　船舶改建厂：系指实施改建并出具船舶质量合格文件的改建厂名称。

1.9　船舶所有人：按照船舶所有权登记证书上的填写。

2 船体部分

2.1　总长：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。取两位小数，单位为m。

2.2　船长：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。对浮船坞，指浮船坞底部浮箱的最远两端壁之间的距离。取两位小数，单位为m。

2.3　满载水线长：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。取两位小数，单位为m。

2.4　船宽：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。取两位小数，单位为m。

2.5　最大船宽：指包括船上所有固定突出物在内的最大宽度。取两位小数，单位为m。

2.6　型深：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。对浮船坞，指坞底骨材最低点到最高一层甲板下表面的垂直距离。单位为m。

2.7　最大船高：指从平板龙骨外缘至船舶最高处的垂直距离。取两位小数，单位为m。

2.8　空载吃水：由船底基线量至压载水线的垂直距离，以《内

河船舶法定检验技术规则》所规定的空载出港情况为准。单位为 m。要注意它与“空船吃水”的区别。

2.9 满载吃水：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。单位为 m。

2.10 满载排水量：指《内河船舶法定检验技术规则》规定的满载出港时的排水量。取三位小数，单位为 t。

2.11 空船排水量：指空船重量对应的排水量。取三位小数，单位 t。

2.12 船体材料：填钢质、铝合金、增强纤维、塑料等。

2.13 水密横舱壁数：填写水密横舱壁的数量。

2.14 结构型式：填横骨架式、纵骨架式、混合骨架式。具有双壳结构的船舶，还应填明“双壳结构”。

2.15 货舱的数量：填货舱的具体数量。

2.16 货舱盖型式：按舱盖的密性填写，有“一般（无密性要求）”、“气密”、“风雨密”、“水密”等。

2.17 双层底位置：按肋位和舱名填写具体位置，如“30#-35#机舱”。

2.18 参考载货量：按经检验单位审核后的稳性计算书中所提供的数字填写，每个航区或航段对应一个。附加载重线对应的参考载货量也应填写。取整数，单位为 t。

2.19 固定压载：系指固体压载或经过盲断措施后的液体压载。

2.16.1 重量：填写固定压载重量，取两位小数，单位为 t。

2.16.2 位置和材质：填写固定压载材质和具体位置（肋位起止号），不同材质、不同位置分别列出。

2.20 进水角位置：指计算完整稳性时的进水开口位置，如机舱门槛。

2.21 抗沉性：指船舶在几舱进水而不沉时的舱数，如一舱不沉、无要求等。

3 锚设备

3.1 锚：要将所有锚分别列出。

3.1.1 名称：填写左艏锚、右艏锚、艉锚、备用锚等。

3.1.2 型式：填写霍尔锚、海军锚、大抓力锚、四爪锚、丹福尔锚、斯贝克锚等。

3.1.3 重量：填锚重量，单位 kg。

3.1.4 数量：填写船上所配备的对应名称锚的数量。

3.2　锚机：要将所有锚机分别列出。

3.2.1 名称：填写锚机的具体名称，如艏锚机、艉锚机等。

3.2.2 型号：填写锚机铭牌（产品证书）上的型号。

3.2.3 功率：填写锚机铭牌（产品证书）上的功率，单位 kW。如系人力锚机则填写“人力”。

3.2.4 数量：填写船上所配备的对应名称锚机的数量。

3.3　锚链：要将所有锚链分别列出。

3.3.1 名称：填写左艏锚链、右艏锚链、艉锚链等。

3.3.2 直径：取整数，单位 mm。

3.3.3 长度：填该根锚链的总长度。取两位小数，单位为 m。

3.3.4 等级：按锚链的船用产品证书填写，填写 AM1 级、AM2 级、BMW 等。

3.3.5 材料：填写 1 级链钢、2 级链钢等。

4 舵设备

4.1　舵数量：填写船上所具备的所有舵的数量。

4.2　主操舵装置型式：填写船上所配备的主操舵装置（舵机）的型式，如电动、电动液压、人力机械、人力液压等。对采用全回转推进装置的船舶，可填“电动（或电动液压）Z 型推进装置”。

4.3　应急能源种类：填写应急发电机组、应急蓄电池组、蓄能器等。

4.4　辅助操舵装置型式：填写动力操舵、人力操舵等。

4.5　舵：要将所有舵分别列出。

4.5.1　名称：填写左舵、右舵等。

4.5.2　类型：可填写单板舵、流线型舵、组合舵、襟翼舵等。对采用全回转推进装置的船舶，可填“全回转舵桨”。

4.5.3　舵面积：按每个舵的面积填写，单位 m^2。

4.5.4　舵杆直径：填写舵杆下舵承处设计直径，单位 mm。

4.5.5　舵杆材料：填写材料的具体名称。

4.6　主操舵装置：要将所有主操舵装置分别列出。

4.6.1 名称：填写艏舵机、艉舵机等。

4.6.2 型号：填写舵机铭牌（产品证书）上的型号。

4.6.3 扭矩：填写舵机铭牌（产品证书）上的扭矩，单位 kN·m。

4.6.4 制造厂：填写舵机生产厂的全称。

5 消防设备

5.1 水灭火系统：填写与水消防泵有关的参数。

5.1.1 消防泵类型：填写主消防泵、应急消防泵。

5.1.2 型号：按产品证书或铭牌填写。

5.1.3 排量：按产品证书或铭牌填写。取两位小数，单位为m^3/h。

5.1.4 压头：按产品证书或铭牌填写。取两位小数，单位为MPa。

5.1.5 数量：填写表列参数相同的消防泵数量。

5.1.6 安装位置：填舱室名称与肋位号，如机舱$66^{\#}$-$70^{\#}$肋位

5.1.7 消火栓：填写船舶实际配备的数量。

5.1.8 水枪：填写船舶实际配备的数量。

5.1.9 国际通岸接头：填写船舶实际配备的数量。

5.2 其他固定灭火系统：灭火剂或灭火系统种类不同需分别填写。

5.2.1 灭火剂或灭火系统种类：填写CO_2、七氟丙烷、气溶胶、泡沫、干粉、压力水雾等。

5.2.2 灭火剂剂量/容器容积：填写灭火剂剂量或容器体积。

5.2.3 数量：填写种类、剂量/容器容积、保护处所等数据项相同的容器数量。

5.2.4 保护处所：填写该固定灭火系统所保护的处所，如机舱、货舱等。

5.3 探火报警器

5.3.1 名称：填写探火器、报警器的名称。

5.3.2 型式：填写感温式、感烟式等。

5.3.3 安装位置：填具体安装处所名称，如客舱、4#货油舱等。

5.3.4 数量：填写实际配备数量。

5.4 防火控制示意图展示位置：填该图所在甲板名称和肋位号。

5.5 灭火器：

5.5.1 灭火器种类：填写CO_2、七氟丙烷、泡沫、干粉等。

5.5.2 数量：填写实际配备数量。

5.5.3 安放位置：填写该灭火器安放的实际位置，如机舱、客舱等。

5.6 手提式泡沫枪：填写实际配备数量。

5.7　消防员装备：填写实际配备数量。

5.8　紧急逃生呼吸装置：填写实际配备数量。

5.9　太平桶：填写实际配备数量。

5.10 太平斧：填写实际配备数量。

5.11 黄沙箱：填写实际配备数量。

6 救生设备

6.1　本船救生设备仅供总人数　　人用 :填写该船配备的救生设备可以供多少人用。

6.2　救生衣：填写配备的成人救生衣数量。

6.3　儿童救生衣：填写配备的儿童救生衣数量。

6.4　救生艇：船上所有的艇包括救助艇、舢板等都要填写，不同参数的艇要分别填写。

6.4.1　名称：填写左舷救生艇、右舷救生艇、救助艇等。

6.4.2　定员：填写该艇核定载人数。

6.4.3　数量：填写该类型艇实际配备数。

6.4.4　机动/非机动 :机动艇填“ 机动 ”, 非机动艇填“ 非机动 ”。

6.4.5　艇降落装置的型式：填写重力式、电动等。

6.4.6　额定工作负荷 :填写该降落装置所能承受的额定工作负荷。

6.5　救生筏：每一类型的筏要分别填写。

6.5.1　型式：填写筏的型号或型式。

6.5.2　定员：填写筏核定载人数。

6.5.3　数量：填写该类型筏实际配备数。

6.6　救生浮具：每一类型的浮具要分别填写。

6.6.1　型式：填写浮具的型号或型式。

6.6.2　定员：填写浮具核定载人数。

6.6.3　数量：填写该类型浮具实际配备数。

6.7　撤离系统：

6.7.1　型式：填写紧急撤离系统的型号或型式。

6.7.2　定员：填写该紧急撤离系统核定的人数。

6.7.3　数量：填写该紧急撤离系统实际配备数。

6.8　救生圈/救生环：每一类型的救生圈/救生环分别填写。

6.8.1　型式：填写救生圈/救生环的型号或型式。

6.8.2　数量：该类型救生圈/救生环实际配备数。

7 航行设备：每一种类的设备分别填写。

7.1 名称：按法规对航行设备的规定分别填写。如磁罗经、雷达、回声测深仪、探照灯等。

7.2 数量：填写该设备实际配备数量。

8 信号设备：每一种类的设备分别填写。

8.1 名称：按法规对信号设备的规定分别填写。如桅灯、舷灯、尾灯、环照灯、闪光灯、国旗、红旗、号笛、号钟、号球等。

8.2 数量：填写该设备实际配备数量。

9 无线电设备：每一种类的设备分别填写。

9.1 名称：按法规对无线电设备的规定分别填写。如甚高频无线电话、中高频无线电话、高频无线电话、可携式甚高频无线电话、对外扩音装置、航行警告接收机等。

9.2 数量：填写该设备实际配备数量。

10 推进装置

10.1 主机：每一台主机分别填写。

10.1.1 型号：按产品证书或铭牌填写。如型号为 6135ACa、6300C 等。

10.1.2 类型：填柴油机、汽油机、电力驱动、蒸汽机、透平机、液化石油气发动机、单一气体燃料发动机、双燃料发动机等。

10.1.3 机号：按产品证书或铭牌填写。

10.1.4 额定功率：按产品证书或铭牌填写，单位为 kW。如为马力应换算成 kW。

10.1.5 额定转速：按产品证书或铭牌填写，单位为 r/min。

10.1.6 制造日期：按产品证书或铭牌填写。

10.2 齿轮箱：每一台齿轮箱分别填写。

10.2.1 型号：按产品证书或铭牌填写。

10.2.2 数量：填写该型号齿轮箱的数量。

10.3 艉轴：每一根轴分别填写。

10.3.1 名称：填写左螺旋桨轴、右螺旋桨轴、螺旋桨轴、中间轴、推力轴等。

10.3.2 直径：填写轴的设计直径，单位为 mm。

10.3.3 数量：填写该轴实际数量。

10.4 推进器：每一个（种）推进器（螺旋桨）分别填写。

10.4.1 种类：填写螺旋桨、喷水推进、Z 型推进器等。

10.4.2 类型：填固定式、组合式、可调螺距式、导流管式、全回转式等。

10.4.3 材料：可填写材料的牌号或代号。

10.4.4 直径：填写设计直径，单位为 mm。

11　锅炉：每一台锅炉分别填写。

11.1 型号：按产品证书或铭牌填写。

11.2 用途：填供主机用、供专用机械用、供生活用电或其他用等。

11.3 设计压力：按产品证书或铭牌填写。单位 MPa，如为 kg/cm^2 应换算成 MPa。

11.4 工作压力：按产品证书或铭牌填写。单位 MPa，如为 kg/cm^2 应换算成 MPa。

11.5 蒸发量：按产品证书或铭牌填写，单位为 kg/h。

11.6 受热面积：按产品证书或铭牌填写。

11.7 燃料种类：填写废气、燃油等。

11.8 制造厂：按产品证书或铭牌填写。

12　空气瓶：按各种参数相同的放在一起填写。

12.1 容量：填写空气瓶实际型容积，单位 m^3。

12.2 数量：参数相同空气瓶的数量。

12.3 用途：填写主机启动、遥控、气笛、杂用等。

12.4 设计压力：按产品证书或铭牌填写。单位 MPa，如为 kg/cm^2 应换算成 MPa。

12.5 工作压力：按产品证书或铭牌填写。单位 MPa，如为 kg/cm^2 应换算成 MPa。

12.6 制造厂：按产品证书或铭牌填写。

13　特种机械：主要指工程船上的挖泥设备、打桩设备等，按产品证书或铭牌填写工程机械的名称、型号、技术数据。

14　电气设备

14.1 机舱自动化：填写主机推进装置驾驶室遥控、机舱监视室、机舱监控室、监视室一人值班、其他、无等。

14.2 配电系统：填写直流双线绝缘系统、直流负极接地的双线系统、直流利用船体作负极回路的单线系统、交流单相双线绝缘系统、交流单相一线接地的双线系统、交流单相一线利用船体作回路的单线系统、交流三相三线绝缘系统、交流三相中性点接地的四线系统、交

流三相利用船体作中性线回路的三线系统等。

14.3 发电设备：所有发电机组及应急电源均需填写。

14.3.1 名称：填写 1 号发电机组、2 号发电机组、应急发电机组、应急蓄电池组等。

14.3.2 发电机型号：按产品证书或铭牌填写。

14.3.3 数量：填写该发电机组发电机的数量。

14.3.4 额定功率：按产品证书或铭牌填写，单位为 kW。如为马力应换算成 kW。

14.3.5 额定转速：按产品证书或铭牌填写，单位为 r/min。

14.3.6 电流种类及大小：电流种类填写直流或交流；大小填写额定电流，单位为 A。

14.3.7 额定电压：按产品证书或铭牌填写，单位为 V。

14.3.8 原动机型号：按产品证书或铭牌填写。

14.3.9 数量：填写该发电机组原动机的数量。

14.3.10 额定功率：按产品证书或铭牌填写，单位为 kW。如为马力应换算成 kW。

14.3.11 额定转速：按产品证书或铭牌填写，单位为 r/min。

14.4 蓄电池

14.4.1 容量：填写蓄电池额定容量。单位为 Ah。多组相同容量时，可填为数量 X 容量。

14.4.2 用途：填写主电源、应急电源、临时应急电源、无线电备用电源等。

14.5 配电板

14.5.1 主配电板屏数：按产品证书或铭牌填写。

14.5.2 应急配电板屏数：按产品证书或铭牌填写。

15 船员舱室

15.1 适用技术法规____年_____：填写船员舱室检验所依据的技术法规具体名称及版本。

15.2 记事：填写检验单位认为船员舱室应记录的事项。

16 吨位丈量

16.1 适用技术法规____年_____：填写吨位丈量所依据的技术法规具体名称及版本。

16.2 量吨甲板以下围蔽处所的型容积（V_1）：按照吨位计算书填写，单位 m^3。

16.3 量吨甲板以上围蔽处所的型容积（V_2）：按照吨位计算书填写，单位 m^3。

16.4 量吨甲板上固定装载旅客的开敞处所（V_3）：按照吨位计算书填写，单位 m^3。

16.5 量吨甲板上固定装载货物的开敞处所（V_4）：按照吨位计算书填写，单位 m^3。

16.6 记事：填写检验单位认为吨位丈量应记录的事项。

17　载重线

17.1 适用技术法规____年_____:填写载重线检验所依据的技术法规具体名称及版本。

17.2 核定干舷：根据核定干舷的技术条件和航行区域确定最小干舷高度。对不适用的在空白栏内划上一条横线“—”。

17.3 高速船基准线位于干舷甲板上缘以下/龙骨底部以上____mm：填写基准线距干舷甲板上缘以下或龙骨底部以上的距离，不适用的划去。高速船填写。

17.4 设计水线距基准线上缘___ mm：填写设计水线距基准线上缘的距离。高速船填写。

17.5 浮船坞作业吃水标志上缘至浮箱甲板上缘上方_____mm：填写作业吃水标志上缘至浮箱甲板上缘上方的距离。浮船坞填写。

17.6 勘划的载重线标志：按《内河船舶法定检验技术规则》的规定勘划的载重线标志。

17.7 记事：填写检验单位认为载重线应记录的事项。如甲板线不在主甲板位置、干舷较小或受护舷材的影响不能全部勘划载重线及甲板线时，则应在此栏注明等。

18　防止油类污染

18.1 适用技术法规____年_____:填写防止油类污染检验所依据的技术法规具体名称及版本。

18.2 油水分离设备：每一种油水分离设备分别填写。

18.2.1 型号：按产品证书或铭牌填写。

18.2.2 排量：按产品证书或铭牌填写。

18.3 油水报警装置：每一种 15ppm 报警装置分别填写。

18.3.1 型号：按产品证书或铭牌填写。

18.3.2 安装位置：指该型号油水报警装置的安装位置，如机舱油水分离设备。

18.4 舱柜情况：每一类型的污油舱柜都要填写。

18.4.1 舱柜名称：填写机舱污油水舱、货油区域污油水舱、污油水柜、残油舱等。

18.4.2 舱柜数量：填写对应舱柜的数量。

18.4.3 总容积（m^3）：填写对应舱柜的总容积。

18.5 含油污水排出舷外管路阀门　　铅封：根据船舶实际情况填写，填写未、已。

18.6 记事：填写检验单位认为防止油类污染应记录的事项。

19　防止生活污水污染

19.1 适用技术法规____年_____：填写防止生活污水污染检验所依据的技术法规具体名称及版本。

19.2 生活污水处理方式：填写生活污水处理装置及其型号（型号按产品证书或铭牌填写）、打包收集或集污舱。

19.3 集污舱柜总容积：填写集污舱柜实际型容积，单位 m^3；若为“打包收集”，填写“-”。

19.4 记事：填写检验单位认为防止生活污水污染应记录的事项。

20　防止垃圾污染

17.1 适用技术法规____年_____：填写防止垃圾污染检验所依据的技术法规具体名称及版本。

17.2 名称：填写活动式垃圾收集容器、固定式垃圾收集容器、垃圾压制装置等。

17.3 数量：参数相同的垃圾收集装置的数量。

17.4 总容积（m^3）：填写相同的垃圾收集装置的总容积，单位 m^3。

17.5 记事：填写检验单位认为防止垃圾污染应记录的事项。

21　防止空气污染

21.1 适用技术法规____年_____：填写防止空气污染检验所依据的技术法规具体名称及版本。

21.2 发动机型号：填写符合发动机排气污染物相关要求的发动机型号。

21.3 机号：填写对应发动机的机号。

21.4 额定功率：填写对应发动机的额定功率。

21.5 记事：填写检验单位认为防止空气污染应记录的事项。

22　防污底系统

22.1 适用技术法规____年_____：填写防污底检验所依据的

技术法规具体名称及版本。

22.2 本船使用/不使用防污底系统：填写该船防污底系统使用情况，填写使用、不使用。

22.3 记事：填写检验单位认为防污底应记录的事项。

23　备注：填写各部分中没有载明而检验单位认为必需要记载的事项。

24　船舶照片

24.1 船舶照片：反映船舶全貌的四寸以上尺寸的侧面照片。

24.2 照片拍摄时间：填写该照片的拍摄时间。

24.3 船舶登记号位置：按船检登记号授予办法的规定，填写船检登记号在船上的具体位置。如“10#肋位横舱壁距基线高度2000㎜处”。

24.4 船舶识别号位置：按船舶识别号管理规定，填写船舶识别号在船上的具体位置。如“10#肋位横舱壁距基线高度2000㎜处”。

24.5 船舶识别电子标签位置：按船舶识别号管理规定，填写船舶标识电子标签在船上的具体位置。

五、短期或附加证书

1．内河船舶装运危险货物适装/推或拖证书（ZWS）

1.1　船名：船舶所有权登记证书上的船名。

1.2　船舶识别号：由海事管理机构授予的船舶识别号，详见海事局船舶识别号授予办法。

1.3　船检登记号：由检验机构授予的船检登记号，详见海事局船检登记号授予办法。

1.4　应　　申请：填写申请人名称。

1.5　于　　年　　月　　日：填写检验完成日期。

1.6　在　　港：填写实施检验的港口。

1.7　符合　　：填写检验所依据的技术法规具体名称及版本。

1.8　货品名称：填写所装运危险品的具体名称。

1.9　载运量：填写所装运危险品的具体载运量，单位t。

1.10 装货处所：填写所装危险品的具体位置。

1.11 本证书核准的航线　　:填写该船运载危险品的具体航线。

1.12 本证书有效期至　　年　　月　　日止：一般签发单航

程的有效期；如果船舶在短期内连续装运固定货品，则可根据船舶的技术状况适当延长有效期，但最长不超过三个月；对于在固定的装货处所、装运固定货品，且航线固定的船舶，可签发最长不超过一年的有效期。

1.13 记事：填写检验单位认为应记录的事项。

1.14 发证单位：为发放该证书的检验单位名称。

1.15 主任验船师：为发证单位指定的签字人，在发正式证书时除用计算机将其名字打印出来外，签字人在此处要亲自签名。

1.16 检验编号：为发放证书时的检验编号，详见海事局检验编号授予办法。

1.17 发证日期：签发证书日期，加盖发证机关业务用章。

1.18 发证地点：签发证书所在地名称。

1.19 检验签证栏：用于船舶展期、在证书有效期内进行的各种检验合格后的签署。

1.19.1 检验种类：按检验类别填写。

1.19.2 检验编号：填写签署该签证栏时的检验编号。

1.19.3 记事：填写检验结果、遗留项目及限制条件等检验单位认为应记录的事项。

1.19.4 地点：签证所在地名称。

1.19.5 日期：签证日期，加盖签证机关签证章。

1.19.6 验船师：签证的具体验船师，由多个验船师执行检验时，由检验单位指定的签名验船师。

2.内河船舶临时证书（ZLS）

2.1 船名：船舶所有权登记证书上的船名。

2.2 船舶识别号：由海事管理机构授予的船舶识别号，详见海事局船舶识别号授予办法。

2.3 船检登记号：由检验机构授予的船检登记号，详见海事局船检登记号授予办法。

2.4 应　　申请：填写申请人名称。

2.5 为适应　　：填写检验原因。

2.6 于　　年　　月　　日：填写检验完成日期。

2.7 在　　港：填写实施检验的港口。

2.8 按照　　：填写检验所依据的技术法规具体名称及版本。

2.9　进行了　　检验：填写检验种类。

2.10 准予在　　：填写具体航线。

2.11 本证书有效期至　　年　　月　　日止：一般签发单航程的有效期。

2.12 记事：填写检验单位认为应记录的事项。

2.13 发证单位：为发放该证书的检验单位名称。

2.14 主任验船师：为发证单位指定的签字人，在发正式证书时除用计算机将其名字打印出来外，签字人在此处要亲自签名。

2.15 检验编号：为发放证书时的检验编号，详见海事局检验编号授予办法。

2.16 发证日期：签发证书日期，加盖发证机关业务用章。

2.17 发证地点：签发证书所在地名称。

3.船舶试航证书

3.1　船名：船舶所有权登记证书上的船名或者船名核定书上的名称。

3.2　船舶识别号：由海事管理机构授予的船舶识别号，详见海事局船舶识别号授予办法。

3.3　船长：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。取两位小数，单位为 m。

3.4　船宽：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。取两位小数，单位为 m。

3.5　型深：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。单位为 m。

3.6　满载吃水：按《内河船舶法定检验技术规则》的定义填写。单位为 m。

3.7　船舶类型：填写《内河船舶法定检验技术规则》中定义的船舶类型。

3.8　主机总功率：系指船舶主机额定功率之和，单位为 kW。如为马力应换算成 kW

3.9　总吨位：根据检验单位计算的吨位计算书填写。

3.10 净吨位：根据检验单位计算的吨位计算书填写。

3.11 船舶建造厂：系指实施建造并出具船舶质量合格文件的建造厂名称。

3.12 船舶所有人：按照船舶所有权登记证书上的填写。

3.13 于　　年　　月　　日：填写检验完成日期。

3.14 在　　港：填写实施检验的港口。

3.15 试航区域：填写船舶航行试验的水域。

3.16 核准试航人数:填经检验单位按法规核准的准予船舶试航的人数。

3.17 本证书有效期至　　年　　月　　日止:填写船舶试航证书的有效截止日期，一般不超过1个月。

3.18 记事：填写遗留项目及其他检验单位认为应记录的事项。

3.19 发证单位：为发放该证书的检验单位名称。

3.20 主任验船师：为发证单位指定的签字人，在发正式证书时除用计算机将其名字打印出来外，签字人在此处要亲自签名。

3.21 检验编号：为发放证书时的检验编号，详见海事局检验编号授予办法。

3.22 发证日期：签发证书日期，加盖发证机关业务用章。

3.23 发证地点：签发证书所在地名称。

六、区域证书

1．京杭运河型船舶航行证书（ZJH）

1.1　船名：船舶所有权登记证书上的船名。

1.2　船舶识别号：由海事管理机构授予的识别号，详见海事局识别号授予办法。

1.3　船检登记号：由检验机构授予的登记号，详见海事局登记号授予办法。

1.4　根据　　：填写检验所依据的技术法规具体名称及版本。

1.5　于　　年　　月　　日：填写检验完成日期。

1.6　在　　港：填写实施检验的港口。

1.7　进行了　　检验：填写检验种类。

1.8　准予航行京杭运河水域　　航区（航线）：除填最高一级航区的代号A、B、C和最高一级急流航段J_1、J_2等外，如果有特殊航线限制还应填写航线限制，如A、J_1（上海至重庆）。

1.9　本证书有效期至　　年　　月　　日止:证书有效期为不超过换证检验周年日前一天。

1.10 记事：填写检验单位认为应记录的事项。

1.11 发证单位：为发放该证书的检验单位名称。

1.12 主任验船师：为发证单位指定的签字人，在发正式证书时除用计算机将其名字打印出来外，签字人在此处要亲自签名。

1.13 检验编号：为发放证书时的检验编号，检验编号为每次检验工作唯一，详见海事局检验编号授予办法。

1.14 发证日期：签发证书日期，加盖发证机关业务用章。

1.15 发证地点：签发证书所在地名称。

1.16 检验签证栏：用于船舶展期、在证书有效期内进行的各种检验合格后的签署。

1.16.1 检验种类：按检验类别填写。

1.16.2 检验编号：填写签署该签证栏时的检验编号。

1.16.3 记事：填写检验结果、遗留项目及限制条件等检验单位认为应记录的事项。

1.16.4 地点：签证所在地名称。

1.16.5 日期：签证日期，加盖签证机关签证章。

1.16.6 验船师：签证的具体验船师，由多个验船师执行检验时，由检验单位指定的签名验船师。

2．川江及三峡库区船舶航行证书（ZSX）

2.1 船名：船舶所有权登记证书上的船名。

2.2 船舶识别号：由海事管理机构授予的船舶识别号，详见海事局船舶识别号授予办法。

2.3 船检登记号：由检验机构授予的船检登记号，详见海事局船检登记号授予办法。

2.4 根据 ：填写检验所依据的技术法规具体名称及版本。

2.5 于 年 月 日：填写检验完成日期。

2.6 在 港：填写实施检验的港口。

2.7 进行了 检验：填写检验种类。

2.8 准予航行京杭运河水域 航区（航线）：除填最高一级航区的代号A、B、C和最高一级急流航段J_1、J_2等外，如果有特殊航线限制还应填写航线限制，如A、J_1（上海至重庆）。

2.9 本证书有效期至 年 月 日止：证书有效期为不超过换证检验周年日前一天。

2.10 记事：填写检验单位认为应记录的事项。

2.11 发证单位：为发放该证书的检验单位名称。

2.12 主任验船师：为发证单位指定的签字人，在发正式证书时除用计算机将其名字打印出来外，签字人在此处要亲自签名。

2.13 检验编号：为发放证书时的检验编号，详见海事局检验编号授予办法。

2.14 发证日期：签发证书日期，加盖发证机关业务用章。

2.15 发证地点：签发证书所在地名称。

2.16 检验签证栏：用于船舶展期、在证书有效期内进行的各种检验合格后的签署。

2.16.1 检验种类：按检验类别填写。

2.16.2 检验编号：填写签署该签证栏时的检验编号。

2.16.3 记事：填写检验结果、遗留项目及限制条件等检验单位认为应记录的事项。

2.16.4 地点：签证所在地名称。

2.16.5 日期：签证日期，加盖签证机关签证章。

2.16.6 验船师：签证的具体验船师，由多个验船师执行检验时，由检验单位指定的签名验船师。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第 2 篇　航区分级

目 录

第 1 章 通则…… 2－1
第 1 节一般规定…… 2－1
第 2 节航区划分标准…… 2－2
第 2 章主要航区级别…… 2－3
第 1 节内河水域的航区级别…… 2－3
附录内河航区划分规定…… 2－13

第1章　通则

第1节　一般规定

1.1.1　适用范围

1.1.1.1　本篇适用于我国内河水域，以及本篇所界定的河海交界区。

1.1.1.2　本篇未提及的内河水域（包括河海交界区），以及现有航区（航段）级别和航区（航段）分界的改变，由所辖省、自治区、直辖市的海事管理机构，应根据本篇附录《内河航区划分规定》的有关规定确定航区（航段）的级别，报本局审批。

1.1.1.3　本篇第2章2.1.6.1和2.1.6.4至2.1.6.6对三峡库区划分的航区（航段）级别适用于长江三峡工程正常运行期。船舶在三峡库区航行时，应符合下列规定：

（1）在本篇2.1.6.1、2.1.6.4和2.1.6.6中，分别对三峡大坝坝前水位（吴淞高程）145m、155m、170m及以上的航区（航段）级别作出了规定，当三峡大坝坝前水位介于上述水位之间时，其航区（航段）级别按较低的水位执行；

（2）尽管本篇 2.1.6.1 已有规定，但当三峡枢纽下泄流量达 25000m^3/s 时，航行于葛洲坝与三峡大坝之间水域的船舶应满足 J_2 级航段的有关要求。

1.1.1.4　本篇第2章2.1.8.15对龙滩库区划分的航区（航段）级别适用于龙滩水电站初期的正常蓄水位375m（黄海高程）。

1.1.2　一般要求

1.1.2.1　航区级别较低的船舶不得在高一级别航区内航行；各级航区的船舶，如不满足航区内急流航段的特殊要求，亦不应航行于急流航段。

1.1.2.2　当船舶需要航行于较原定为高的航区时，应按本法规第1篇的规定申请临时检验。

1.1.2.3　相当A级航区船舶的技术要求、检验与发证（含载重线标志及勘划）与A级航区船舶相同；A级航区船舶可在相当A级航区的水域内航行。

1.1.2.4　船舶在三峡库区及其他水库航行时，应注意坝前水位及回水范围的变化，在水库的蓄水、消落、泄水腾库、泄洪和冲砂期间以及洪水期，应采取适当措施保障航行安全，并遵守海事管理机构的管理规定。

1.1.2.5　当运河或特定航线与某些水域相互连通时，其汇合区域的航区级别取为运河或特定航线或相关水域中较高的航区级别。

1.1.2.6　尽管本篇第2章已对航行水域的航区（航段）级别进行了划分，但当出现特殊暴风、台风、潮汐及山洪暴发等情况时，船长应注意航区水文和气象的变化，谨慎驾驶。

1.1.3　定义

1.1.3.1　内河水域——系指我国领域内的江、河、湖泊、水库和运河等内陆水域。

1.1.3.2　河海交界区——就本规则而言，系指在河流的入海口处，自河流口门线向海域延伸的水域。

1.1.3.3　河流口门线——就本规则而言，系指在河流入海口处，以河流的口门及岛屿前缘所划分的连线（折线）。

1.1.3.4　特定航线——系指在内河水域内专门用于两个港口或几个港口之间从事水上运输的航线。

1.1.3.5　有义波高H_S（m）——系指将一定时期内测得一定数量波高由大至小排序，取1/3的最大波高加以平均得到的波高；其对应周期的平均值为有义波周期T_S。

1.1.3.6　5%保证率——系指将一定时期内测得一定数量波高由大至小排序，大于等于某波高的概率为5%。

1.1.3.7　流速V（m/s）——系指单位时间水流动的距离。对山区河流，流速系指主航道（包

括滩险位置的主航道）上的水面最大流速。

1.1.3.8 波浪散布图——系指某一水域在一定时期内的有义波高和周期联合概率分布图或数据。

第2节 航区划分标准

1.2.1 航区分级

1.2.1.1 内河水域的航区分为A、B、C三级，其中某些区域，依据水流湍急情况，又分为急流航段（又称J级航段），即J_1级、J_2级航段；同时符合本节1.2.2.1和1.2.2.2规定的河海交界区的航区为相当A级。

1.2.1.2 航区级别按A级（含相当A级）、B级、C级高低顺序排列；急流航段级别按J_1级、J_2级高低顺序排列，不同的急流航段分别从属于所在水域的航区级别。

1.2.2 航区级别的划分标准

1.2.2.1 航区级别按5%保证率对应的有义波高划分，A（含相当A级）、B、C级航区的有义波高范围如表1.2.2.1所示。

表1.2.2.1

航区级别	有义波高 H_S（m）
A 级	$1.25 < H_S \leqslant 2.0$
B 级	$0.5 < H_S \leqslant 1.25$
C 级	$H_S \leqslant 0.5$
相当 A 级	$H_S \leqslant 2.0$

1.2.2.2 河海交界区的水域条件尚应同时满足下列要求：

（1）位于河流入海口的河海交界水域；

（2）水面形状类似河流的水域；或水面形状类似湖泊，且具有较小泻口、有封闭特性的水域；或距陆岸某一范围的水域。

1.2.3 急流航段级别的划分标准

1.2.3.1 急流航段按滩上流速划分，滩上流速超过3.5m/s的航段应定为急流航段。J_1、J_2级航段的滩上流速范围如表1.2.3.1所示。

表1.2.3.1

航段级别	滩上流速 V（m/s）
J_1 级	$5 < V \leqslant 6.5$
J_2 级	$3.5 < V \leqslant 5$

第2章　主要航区级别

第1节　内河水域的航区级别

2.1.1　黑龙江水系

2.1.1.1　黑龙江——大黑河岛肩部996号标以上为C级航区；自大黑河岛肩部996号标至国境河段为B级航区。

2.1.1.2　乌苏里江为C级航区。

2.1.1.3　松花江——自丰满水电站大坝至松花江口门（同江市下游3km的松花江与黑龙江汇合处）为C级航区，其中哈达山水库为B级航区。

2.1.1.4　嫩江为C级航区，其中尼尔基水库为B级航区。

2.1.1.5　镜泊湖、雪山湖和红石湖为C级航区；白山湖、松花湖和兴凯湖为B级航区；呼伦湖（达赉湖）为A级航区。

2.1.1.6　吉林省水域：

（1）查干湖为B级航区；

（2）新庙泡为C级航区；

（3）月亮湖水库为B级航区；

（4）双阳水库为C级航区；

（5）向海水库为B级航区；

（6）长白山天池为C级航区。

2.1.1.7　黑龙江省水域：

（1）莲花水库为B级航区。

2.1.2　辽河水系

2.1.2.1　大辽河——三岔河以上为C级航区；自三岔河至西炮台为B级航区。

2.1.2.2　吉林省水域：

（1）二龙山水库为B级航区。

2.1.3　海河水系

2.1.3.1　海河——自三岔河口（金刚桥）至防潮闸为C级航区。

2.1.3.2　蓟运河——自九王庄至北塘为C级航区。

2.1.3.3　大清河——自白沟至第六埠为C级航区。

2.1.3.4　北京市水域：

（1）昆明湖为C级航区；

（2）龙庆峡为C级航区。

2.1.3.5　天津市水域：

（1）子牙河——自小河村至大红桥为C级航区；

（2）北运河——自土门楼（西王庄）至三岔河口（金刚桥）为C级航区；

（3）南运河——自王善政至十一堡为C级航区；

（4）新开金钟河——自耳闸至金钟闸为C级航区；

（5）马厂减河——自九宣闸至南台尾闸为C级航区；

（6）潮白新河——自潮白河特大桥至大杨各庄桥为C级航区；

（7）团泊湖为B级航区；

（8）于桥水库为B级航区。

2.1.3.6　河北省水域：

（1）白洋淀为 C 级航区；
（2）易水湖为 C 级航区；
（3）望龙水库为 C 级航区；
（4）王快水库为 C 级航区；
（5）岗南水库为 B 级航区；
（6）蟠龙湖为 C 级航区；
（7）岐山湖为 C 级航区；
（8）野沟门水库为 C 级航区；
（9）京娘湖为 C 级航区；
（10）东武仕水库为 B 级航区；
（11）岳城水库为 B 级航区；
（12）衡水湖为 C 级航区；
（13）官厅水库为 B 级航区。

2.1.3.7 山西省水域：
（1）漳泽水库为 B 级航区；
（2）关河水库为 C 级航区；
（3）云竹水库为 C 级航区；
（4）后湾水库为 C 级航区；
（5）册田水库为 B 级航区。

2.1.4 黄河水系

2.1.4.1 黄河——万家寨水电站大坝以上为C级航区；自万家寨水电站大坝至河口为B级航区，其中自斜辛庄至河口为J_2级航段。

2.1.4.2 小清河为C级航区。

2.1.4.3 刘家峡水库为B级航区；龙羊峡水库为A级航区。

2.1.4.4 青海省水域：
（1）黄河——自贵德黄河公路大桥（旧大桥）至李家峡水电站大坝为 B 级航区。

2.1.4.5 内蒙古自治区水域：
（1）乌海湖为 B 级航区；
（2）巴图湾水库为 C 级航区。

2.1.4.6 山西省水域：
（1）汾河水库为 B 级航区；
（2）汾河二库为 C 级航区；
（3）浍河水库为 C 级航区；
（4）九女仙湖为 C 级航区。

2.1.5 淮河水系

2.1.5.1 淮河——正阳关以上为C级航区；自正阳关至洪泽湖为B级航区。

2.1.5.2 灌河——响水以上为C级航区；自响水至灌河口为B级航区。

2.1.5.3 涡河、颍河和茨淮新河为C级航区。

2.1.5.4 瓦埠湖和女山湖为C级航区；南四湖（微山、南阳、独山、昭阳）、高邮湖、邵伯湖和洪泽湖为B级航区。

2.1.5.5 宿鸭湖水库和鲇鱼山水库为C级航区；梅山水库、响洪甸水库、佛子岭水库、花凉亭水库和龙河口水库为B级航区。

2.1.6 **长江水系**

2.1.6.1 长江——长江金沙江段[①]为C级航区，并为J_1级航段；长江自宜宾合江门至涪陵李渡长江大桥为C级航区，其中145m水位[②]时，自宜宾合江门至涪陵李渡长江大桥为J_2级航段，155m水位[②]时，自宜宾合江门至鱼嘴长江大桥为J_2级航段，170m水位[②]及以上时，自宜宾合江门至重庆马桑溪大桥为J_2级航段；自涪陵李渡长江大桥至江阴长江大桥为B级航区；自江阴长江大桥至吴淞口，包括横沙岛以内水域，为A级航区。

2.1.6.2 岷江为C级航区，其中自乐山至宜宾合江门为J_2级航段。

2.1.6.3 赤水河为C级航区，其中自二郎以上为J_2级航段。

2.1.6.4 嘉陵江为C级航区，其中145m和155m水位[②]时，桐子壕至河口为J_2级航段，170m水位[②]及以上时，自桐子壕至利滩为J_2级航段。

2.1.6.5 乌江——自化屋基至江界河大桥为C级航区；自江界河大桥至构皮滩电站大坝为B级航区；自构皮滩电站大坝至河口为C级航区，其中，彭水电站大坝至网背沱为J_2级航段。

2.1.6.6 大宁河——巫山龙门大桥以上为C级航区，其中145m水位[②]时，高家坪以上为J_1级航段，155m水位[②]时，石板滩以上为J_1级航段，170m水位[②]及以上时，庙溪以上为J_1级航段；自巫山龙门大桥至礁石岩为B级航区。

2.1.6.7 东溪河为C级航区。

2.1.6.8 甘井河为C级航区。

2.1.6.9 合溪河为C级航区。

2.1.6.10 龙滩河为C级航区。

2.1.6.11 小江为C级航区。

2.1.6.12 汤溪河为C级航区。

2.1.6.13 磨刀溪为C级航区。

2.1.6.14 长滩河为C级航区。

2.1.6.15 梅溪河为C级航区。

2.1.6.16 大溪河为C级航区。

2.1.6.17 抱龙河为C级航区。

2.1.6.18 神农溪为C级航区。

2.1.6.19 青干河为C级航区。

2.1.6.20 吒溪河为C级航区。

2.1.6.21 童庄河为C级航区。

2.1.6.22 香溪河为C级航区。

2.1.6.23 九畹溪为C级航区。

2.1.6.24 百岁溪为C级航区。

2.1.6.25 清江为C级航区。

2.1.6.26 湘江——株洲芦淞大桥以上为C级航区；自株洲芦淞大桥至洞庭湖为B级航区。

2.1.6.27 资江——益阳资江二桥以上为C级航区；自益阳资江二桥至洞庭湖为B级航区。

2.1.6.28 沅水——沅水清水江段为C级航区，其中剑河革东以上为J_2级航段；沅水自托口水电站大坝至常德德山公铁两用桥为C级航区；自常德德山公铁两用桥至洞庭湖为B级航区。

2.1.6.29 澧水——津市窑坡十仓库码头以上为C级航区；自津市窑坡十仓库码头至洞庭湖为B级航区。

2.1.6.30 赣江——储潭水位观测点以上为C级航区；自储潭水位观测点至鄱阳湖为B级航区。

2.1.6.31 黄浦江——自淀峰至分水龙王庙为C级航区；自分水龙王庙经闵行至吴淞口为B级航

①溪洛渡水库、向家坝水库的航区级别见本篇第 2 章第 2 节的相关规定。

②三峡大坝坝前水位（吴淞高程）。

区。

2.1.6.32 汉水、滁河、裕溪河、信江、饶河、修河、抚河、苏州河为C级航区。

2.1.6.33 红枫湖、菜子湖、泊湖为C级航区；洞庭湖、鄱阳湖、巢湖、太湖、淀山湖、滇池为B级航区。

2.1.6.34 红口水库、柘溪水库、双牌水库、上犹水库、崇阳青山水库、富水水库为C级航区；丹江口水库、庐山西海（柘林水库）、太平湖（陈村水库）为B级航区。

2.1.6.35 贵州省水域：

（1）三岔河——自普定水电站大坝至化屋基为C级航区；夜郎湖水库为B级航区。

（2）六冲河——自洪家渡水电站大坝至化屋基为C级航区；洪家渡水库为B级航区；

（3）猫跳河为C级航区；

（4）清水江（构皮滩水库）为C级航区；

（5）湘江（构皮滩水库）为C级航区；

（6）敖溪河为C级航区；

（7）九坝河为C级航区；

（8）六塘河为C级航区；

（9）六池河为C级航区；

（10）黑滩河为C级航区；

（11）余庆河为C级航区；

（12）印江河为C级航区；

（13）马蹄河为C级航区；

（14）洪渡河为C级航区；

（15） 阿蓬江为C级航区。

2.1.6.36 四川省水域：

（1）溪洛渡水库——长江金沙江段自白鹤滩水电站大坝至石盘为C级航区，其中自白鹤滩水电站大坝至宁南荒田为J_2级航段；自石盘至溪洛渡水电站大坝为B级航区；

（2）向家坝水库——长江金沙江段自溪洛渡水电站大坝至大岩洞为C级航区；自大岩洞至向家坝水电站大坝为B级航区；

（3）邛海为B级航区；

（4）泸沽湖为B级航区；

（5）官地水库为B级航区；

（6）锦屏水库为B级航区；

（7）马湖为B级航区；

（8）永宁河——自定水至沙咀为C级航区；

（9）凤凰湖为C级航区；

（10）濑溪河——自邓滩至渔码头为C级航区；

（11）水尾河——自画稿溪至三门桥为C级航区；

（12）沱江——自熨斗背至河口为C级航区；

（13）玉龙湖为C级航区；

（14）习水河——自漓滩坝至三江咀为C级航区；

（15）涪江为C级航区；

（16）武都水库为C级航区；

（17）水牛家水库为C级航区；

（18）鲁班水库为C级航区；

（19）仙海湖为C级航区；

（20）莲花湖为C级航区；

（21）唐家山堰塞湖为C级航区；
（22）白龙湖——白龙江自姚渡至盐井溪码头为B级航区；
（23）汉源湖为B级航区；
（24）雨城水库为C级航区；
（25）龟都府水库为C级航区；
（26）大岗山水库为C级航区；
（27） 龙头石水库为C级航区。

2.1.6.37 湖北省水域：

（1）堵河为C级航区；
（2）陡岭子水库为C级航区；
（3）漳河水库为B级航区；
（4）滋松河——小望角以上为C级航区；自小望角至洞庭湖为B级航区；
（5）虎渡河为C级航区；
（6）藕池河为C级航区；
（7）华容河为C级航区；
（8）南平河为C级航区；
（9）瓦窑河为C级航区；
（10）官沟河为C级航区；
（11）滆水河——自桂花树至汪家汊为C级航区；
（12）江汉运河为C级航区；
（13）内荆河为C级航区；
（14）洪湖为B级航区；
（15）洪排河为C级航区；
（16）大富水为C级航区；
（17）汉北河为C级航区；
（18）东湖为B级航区；
（19）木兰湖为B级航区；
（20）金水（含金水左支）为C级航区，其中斧头湖、西凉湖为B级航区；
（21）余码河为C级航区；
（22）魏家河为C级航区；
（23）梁子湖为B级航区；
（24）长港河为C级航区；
（25）保安湖为B级航区；
（26）王英水库为C级航区；
（27）大冶湖为B级航区；
（28）巴水为C级航区；
（29）浠水为C级航区；
（30）蕲水为C级航区；
（31）东港为C级航区；
（32）西港为C级航区；
（33）倒水为C级航区；
（34）举水为C级航区；
（35）金沙河水库为B级航区；
（36）烟宝地水库为C级航区；
（37）火连畈水库为B级航区；

（38）尾斗山水库为 C 级航区；
（39）八角庙水库为 C 级航区；
（40）浮桥河水库为 B 级航区；
（41）虎形地水库为 C 级航区；
（42）望天湖为 B 级航区；
（43）明山水库为 B 级航区；
（44）策湖为 B 级航区；
（45）响水潭水库为 C 级航区；
（46）三河口水库为 C 级航区；
（47）鲇鱼坝水库为 C 级航区；
（48）张家嘴水库为 C 级航区；
（49）白莲河水库为 B 级航区；
（50）武山湖为 B 级航区；
（51）天堂水库为 B 级航区，其中，支流小河、滥泥畈、吕家河、河西畈为 C 级航区；
（52）太白湖为 B 级航区；
（53）永安水库为 B 级航区；
（54）垅坪水库为 B 级航区；
（55）红花水库为 C 级航区；
（56）詹家河水库为 C 级航区；
（57）古角水库为 B 级航区；
（58）龙感湖为 B 级航区，其中，入湖支流梅济港、红旗闸港、石刘港、王大圩港为 C 级航区。

2.1.6.38 江西省水域：
（1）军山湖为 B 级航区；
（2）珠湖为 B 级航区；
（3）大埠水库（九龙湖）为 C 级航区；
（4）七一水库（三清湖）为 B 级航区；
（5）大塘坞水库（鸳鸯湖）为 C 级航区；
（6）江口水库（仙女湖）为 B 级航区，其中舞龙湖和钟山峡为 C 级航区；
（7）袁河——自江口大坝至荷湖馆为 C 级航区。

2.1.7 钱塘江水系

2.1.7.1 钱塘江——钱塘江兰江段自马公滩至梅城为C级航区；钱塘江桐江段自梅城至桐庐为C级航区；钱塘江富春江段自桐庐至闻家堰为B级航区；钱塘江自闻家堰至赭山为B级航区。

2.1.7.2 新安江——自新安江大坝至梅城为C级航区。

2.1.7.3 千岛湖（新安江水库）为B级航区。

2.1.8 珠江水系

2.1.8.1 西江——西江红水河段[③]自蔗香两江口至石龙为C级航区；西江黔江段自石龙至桂平为B级航区；西江浔江段自桂平至梧州为B级航区；西江自梧州至各口门为B级航区。

2.1.8.2 东江——石龙以上为C级航区；自石龙至东江口为B级航区。

2.1.8.3 北江为C级航区。

2.1.8.4 珠江口——自虎门（沙角信号台与舢舨洲灯塔连线延至龙穴岛陆岸，以及龙穴岛南端

③龙滩水库的航区级别见本节 2.1.8.15 的规定。

角与万顷沙南端角连线）至淇澳岛大王角灯标与孖洲岛灯标连线以内的水域，以及至香港鲤鱼门、澳门距陆岸不超过5km的水域为A级航区。

2.1.8.5 磨刀门口——自磨刀门经洪湾水道至澳门为A级航区。

2.1.8.6 柳江为C级航区。

2.1.8.7 郁江——自南宁至桂平为B级航区。

2.1.8.8 桂江（含漓江自桂林虞山桥至荔浦河口，桂林桃花江自春天湖船闸至象鼻山~榕湖~杉湖~桂湖~木龙湖）为C级航区。

2.1.8.9 贺江为C级航区。

2.1.8.10 北流河为C级航区。

2.1.8.11 新丰江水库为B级航区。

2.1.8.12 天生桥水库——西江南盘江段自凤凰谷水电站大坝至浪吉河口为C级航区，其中自凤凰谷水电站大坝至八大河为J_2级航段；自浪吉河口至天生桥水电站（一级）大坝为B级航区。库区支流包括：

（1）五洛河——自南岩村至洛河口为C级航区并为J_2级航段；

（2）清水江(天生桥水库)——自下窝得码头至八大河为C级航区；

（3）多依河——自浪歪村至三江口为C级航区；

（4）黄泥河——自鲁布革水电站大坝至三江口为C级航区；

（5）古障河——自八索至古障河口为C级航区；

（6）坝达章小河——自米斗至坝达章河口为C级航区；

（7）达力河——自达边至江边村为C级航区；

（8）红染河——自那芝至南度为C级航区；

（9）歪染河——自歪染至歪染河口为C级航区；

（10）巴结河——自水打龙至巴结为C级航区；

（11）马别河——自小三峡（花地湾）至岜皓为C级航区。

2.1.8.13 天生桥（二级）水库——西江南盘江段自天生桥水电站（一级）大坝至天生桥水电站（二级）大坝为C级航区并为J_2级航段。

2.1.8.14 平班水库——西江南盘江段自天生桥水电站（二级）大坝至平班水电站大坝为C级航区。

2.1.8.15 龙滩水库——西江南盘江段自平班水电站大坝至百地滩尾为C级航区并为J_2级航段，自百地滩尾至蔗香两江口为B级航区；西江红水河段自蔗香两江口至龙滩水电站大坝为B级航区。库区支流包括：

（1）旧州河——自弄江至八渡口屯为C级航区并为J_2级航段；

（2）清水江(龙滩水库)——自边油至河口为C级航区并为J_2级航段；

（3）洛凡河——自洛凡至河口为C级航区并为J_2级航段；

（4）册亨小河——自花冗至河口为C级航区；

（5）百口河——自沙爱至河口为C级航区；

（6）百乐河——自板劳至河口为C级航区；

（7）八洞河——自益来至河口为C级航区；

（8）北盘江——自董箐水电站大坝至蔗香两江口为C级航区；

（9）渡邑河——自渡邑村至河口为C级航区；

（10）桑郎河——自欧家沟至打乐为C级航区；

（11）羊里河——自关固至河口为C级航区；

（12）罗妥河——自罗妥至河口为C级航区；

（13）凤亭河——自凤亭至河口为C级航区；

（14）坝王河——自坝王河水电站大坝至蚂蚁寨为C级航区；

（15）蒙江——自下立亭至双江口为C级航区；
（16）茂井河——自茂井至双江口为C级航区；
（17）百龙河——自牙林至平岩为C级航区；
（18）曹渡河——自平岩至小八腊河口为C级航区；
（19）川洞河——自川洞电站至坡结为C级航区；
（20）纳益河——自坡结至纳益河口为C级航区；
（21）布柳河——自那里至八代为C级航区；自八代至八奈为B级航区。

2.1.8.16 百色水库——剥隘河自瓦村水电站大坝至百色水电站大坝为C级航区，其中自瓦村水电站大坝至周马为J_2级航段。库区支流包括：
（1）那马河——自者宁至剥隘镇旧址为C级航区；
（2）谷拉河——自谷拉屯至大罗为C级航区；
（3）百康河——自骨鸡屯至百康为C级航区；
（4）者仙河——自粉屯至百达为C级航区；
（5）乐里河——自汪甸乡至乐里河口为C级航区。

2.1.8.17 广西壮族自治区水域：
（1）左江——自龙州至宋村三江口为C级航区；
（2）水口河——自水口至龙州为C级航区；
（3）平而河——自平而至龙州为C级航区；
（4）明江河——自在妙至上金新街为C级航区；
（5）右江——自百色枢纽下引航道出口至南宁邕江五合大桥为C级航区；
（6）武鸣河——自武鸣县城至河口为C级航区。

2.1.8.18 贵州省水域：
（1）光照水库——北盘江自一线天以上为C级航区；自一线天至光照水电站大坝为B级航区；
（2）董箐水库为C级航区。

2.1.9 独自入海主要水系

2.1.9.1 图们江——自日光山至“土”字界碑为C级航区。

2.1.9.2 鸭绿江——自八道沟河口至丹东铁桥为C级航区，其中自八道沟河口至苇沙河口、自渭源水电站大坝至浑江河口为J_2级航段；自丹东铁桥至斗流浦为B级航区；自斗流浦至细岛为A级航区。

2.1.9.3 甬江——宁波灵桥以上为C级航区；自宁波灵桥至镇海为B级航区。

2.1.9.4 椒江——临海以上为C级航区；自临海至椒江(海门)为B级航区。

2.1.9.5 瓯江——自龙泉炉田至温溪大桥为C级航区，其中，紧水滩水库为B级航区；自温溪大桥经温州至黄华为B级航区。

2.1.9.6 飞云江——自珊溪电站大坝至瑞安为C级航区；自瑞安至江口为B级航区。

2.1.9.7 鳌江为C级航区。

2.1.9.8 闽江——自南平延福门至马尾为C级航区；自马尾至闽江口为B级航区。

2.1.9.9 九龙江——三叉河以上为C级航区；自三叉河至猫江屿为B级航区。

2.1.9.10 韩江为C级航区。

2.1.9.11 濠江为C级航区。

2.1.9.12 练江为C级航区。

2.1.9.13 鉴江——大沙洲以上为C级航区；自大沙洲至河口为B级航区。

2.1.9.14 南流江为C级航区。

2.1.9.15 澜沧江——自景洪水电站大坝至62号界桩为C级航区，并为J_2级航段。

2.1.9.16 瑞丽江为C级航区。

2.1.9.17　高州水库、鹤地水库为B级航区。

2.1.10　海南岛水系

2.1.10.1　南渡江——新埠桥以上为C 级航区；自新埠桥至南渡江口为B 级航区。

2.1.10.2　海甸溪——自东口至海口世纪大桥为B级航区。

2.1.10.3　自曲口渡口码头与珠溪河口铺前港码头连线以内水域为B级航区。

2.1.10.4　海口市东寨港红树林水域为C 级航区。

2.1.10.5　自万宁市港北至盐墩水域为B级航区。

2.1.10.6　自陵水县新村港码头至猴岛码头水域为B级航区。

2.1.10.7　自临高县昆社至青龙连线水域为B级航区。

2.1.10.8　松涛水库、大广坝水库、牛路岭水库、南丽湖为B级航区。

2.1.11　京杭运河

2.1.11.1　京杭运河为C级航区。

2.1.11.2　杭甬运河为C级航区。

2.1.12　西藏自治区水域

2.1.12.1 雅鲁藏布江水系：

（1）雅鲁藏布江——自里孜至派乡为 B 级航区，并为 J_2 级航段；

（2）萨河为 C 级航区，并为 J_2 级航段；

（3）尼洋河为 C 级航区，并为 J_1 级航段；

（4）错高湖(巴松错)为 B 级航区。

2.1.12.2 内陆河湖水系：

（1）羊卓雍湖(羊卓雍错)为 B 级航区；

（2）班公湖(班公错)为 A 级航区。

2.1.13　新疆维吾尔自治区水域

2.1.13.1 额尔齐斯河水系：

（1）喀纳斯湖为 B 级航区。

2.1.13.2　内陆河湖水系：

（1）天山天池为 B 级航区；

（2）乌伦古湖(大海子)为 A 级航区；

（3）吉力湖(小海子)为 A 级航区；

（4）赛里木湖为 A 级航区；

（5）博斯腾湖(大湖区)为 A 级航区，其中莲花湖、阿洪口、相思湖为 C 级航区；

（6）乌鲁瓦提水库为 B 级航区。

2.1.14　福建省水域

2.1.14.1 闽江水系：

（1）沙溪——自台江水电站大坝至沙溪口铁路大桥为 C 级航区，其中官蟹水电站大坝至下游 2.5km 水域为 J_2 级航段；

（2）富屯溪——自沙溪口铁路大桥至南平延福门为 C 级航区，其中沙溪水电站大坝至西芹高速公路大桥为 J_2 级航段；

（3）西溪——自沙溪口水电站大坝至延福门码头为 C 级航区，其中沙溪口水电站大坝至西芹高速公路大桥为 J_2 级航段；

（4）建溪——自南平延福门以上为C级航区，其中延平区建溪大桥至上游电站坝下为J_2级航段；

（5）金溪——自池潭水电站大坝以上水域为B级航区；

（6）濉溪——自器村电站大坝至旧梅口为C级航区；

（7）杉溪——自百竹园电站大坝至风洞蓄水大坝为C级航区；自风洞蓄水坝至旧梅口为B级航区；

（8）均溪——昆山村尾至昆山为C级航区并为J_2级航段；自昆山至街面水电站大坝为B级航区；

（9）湖美溪——自大才洋以上水域为为C级航区，其中自湖美下至湖美为J_2级航段；

（10）尤溪——自尤溪口以上为C级航区，其中西滨镇刘坂村至尤溪雍口电站大坝为J_2级航段；

（11）吉溪——自砖窑厂至吉溪口为C级航区；

（12）古田溪——自平湖至凤冲为C级航区，并为J_2级航段；自凤冲至古田溪水电站（一级）大坝为B级航区，自闽清县桔林乡汤兜村至古田溪口为C级航区；

（13）武步溪——自樟湖溪口以上为C级航区，其中武步村以上为J_2级航段。

2.1.14.2 韩江水系：

（1）汀江——自上杭城关水南大桥至德里为C级航区并为J_2级航段，自德里至棉花滩水电站大坝为B级航区；

（2）黄潭河——自黄潭河口以上水域为C级航区，其中上渡坪栗至稔田镇福田村为J_2级航段。

2.1.14.3 厦门岛水系：

（1）筼筜湖为C级航区。

2.1.15 河北省水域

2.1.15.1 冀东沿海诸河水系：

（1）燕塞湖为C级航区；

（2）桃林口水库为C级航区；

（3）洋河水库为B级航区。

2.1.15.2 滦河水系：

（1）潘家口水库为B级航区；

（2）大黑汀水库为B级航区。

2.1.16 青海省水域

21.16.1 内陆河湖水系：

（1）可鲁克湖为A级航区；

（2）托素湖为A级航区。

2.1.17 吉林省水域

2.1.17.1 图们江水系：

（1）海兰湖为C级航区；

（2）安图水库为C级航区；

（3）满天星水库为C级航区；

（4）老龙口水库为C级航区。

附录

内河航区划分规定

目录

第 1 章通则

第 2 章航区划分的原则和申报资料

第 3 章气象、水文的观测与数据整理

第 4 章波浪参数的计算

附件Ⅰ河流和库区干流/支流航道参数统计表

附件Ⅱ风况数据统计表

附件Ⅲ风向风力目测方法

附件 Ⅳ 波浪目测方法

第 1 章　通 则

第 1 节　一般规定

1.1.1　一般要求

1.1.1.1 为了明确航区划分的申报资料、申报和审批程序，特制定《内河航区划分规定》（以下简称本规定）。

1.1.1.2　本规定适用于下列内河水域(包括河海交界区)的航区划分：

（1）没有划分航区（航段）级别的水域；

（2）已划分航区（航段）级别，但由于航道整治和水利工程建设以及气候环境条件变化等原因使水文条件发生变化，需要重新划分航区（航段）级别或调整航区（航段）分界的水域；

（3）其他原因需要进行航区划分的水域。

1.1.1.3 除另有规定外，平均比降超过 0.1‰的山区河流应申请划分急流航段，并按本规定第 2 章 2.2.4 要求提交相应的申报资料。

1.1.1.4 本规定由本局负责解释。

1.1.2　名词定义

1.1.2.1 风级——系指蒲氏风级。

1.1.2.2 风速 U（m/s）——系指单位时间内空气移动的水平距离。风速通常指 10min 平均风速，其标准高度为距水面 10m。

1.1.2.3 风向 F(°)——系指风的来向。人工观测，风向用十六方位法；自动观测，风向以度(°)为单位。

1.1.2.4　风区长度 D（km）——系指波浪观测点逆主风向至水域边界的距离。

1.1.2.5 波高 H（m）——系指相邻波峰至波谷的垂直距离。

1.1.2.6周期 T（s）——系指波浪起伏一次所需的时间，或相邻两个波峰/波谷经过某固定点的时间间隔。

1.1.2.7 有义波高 H_S（m）——同本法规第 2 篇第 1 章 1.1.3.5。

1.1.2.8 5%保证率——同本法规第 2 篇第 1 章 1.1.3.6。

1.1.2.9 流速 V（m/s）——同本法规第2篇第1章1.1.3.7。

1.1.2.10 比降J（‰）——系指单位长度河段的水面落差，通常用千分率表示。即水面落差/落差段长度×1000‰ 。

1.1.2.11 船舶报——系指采用船舶航行时对航行水域的气象、水文进行观测或测量，以获取气象水文数据的方法。

1.1.2.12 山区河流——系指流经山区和丘陵地区，具有水位暴涨暴落、河道坡陡流急等特点的河流。

1.1.2.13 正常蓄水位——系指水库在正常运用情况下允许为兴利蓄到的上限水位。

1.1.2.14 防洪限制水位——系指水库在汛期允许兴利蓄水的上限水位。

1.1.2.15 正常回水区——系指从大坝前缘到正常蓄水位回水末端的范围。

1.1.2.16 常年回水区——系指从大坝前缘到防洪限制水位(即水库最低水位)回水末端的范围。

1.1.2.17 变动回水区——系指常年回水区末端到正常回水区回水末端的范围。

1.1.2.18 波高估算方法——系指采用经验公式或表格进行波高计算的方法。

1.1.2.19 波浪数值模拟——系指采用合适的数学物理方程，按定解条件进行波浪数值求解的方法。

1.1.2.20 边界条件——波浪数值模拟中边界上水位、水流、波浪等控制条件。

1.1.2.21 验证计算——波浪数值模拟中为检验和校正模型与原型相似程度的计算。

1.1.2.22 率定数据——研究区域内的实测数据，如有义波高、周期和波向等。

第 2 节　申报和审批程序

1.2.1　申报程序

1.2.1.1　各省、自治区、直辖市（以下简称省/区/市）辖区内的内河水域，应由所辖省/区/市海事管理机构或直属海事管理机构向本局提出航区划分的申报申请，并提交申报资料。

1.2.1.2　跨越省/区/市的内河水域，应由所辖省/区/市海事管理机构联合向本局提出航区划分的申报申请，并提交申报资料。

1.2.1.3 如某一内河水域的海事监管由直属海事管理机构负责，而船舶检验由所辖省/区/市的船舶检验机构或中国船级社负责时，也可由相应的直属海事管理机构和船舶检验机构联合向本局提出航区划分的申报申请，并提交申报资料。

1.2.1.4 河海交界区应由所辖直属海事管理机构向本局提出航区划分的申报申请，并提交申报资料。跨辖区的河海交界区，应由所辖直属海事管理机构联合向本局提出航区划分的申报申请，并提交申报资料。

1.2.1.5 对于本节 1.2.1.1～1.2.1.4 所述的水域，本局视申报水域的特殊性和资料情况，可委托中国船级社对申报资料进行审查或开展研究工作，所辖省/区/市海事管理机构应配合中国船级社的审查或研究工作。

1.2.2　审批程序

1.2.2.1 本局组织对申报资料进行审核，审核合格后，本局对暂定航区（航段）级别或调整后的航区（航段）级别（对本法规航区/航段级别的调整）予以批复或发布。暂定航区（航段）级别自本局发布之日起，试行期为一年。

1.2.2.2 暂定航区（航段）级别试行一年后，如原申报单位(所辖省/区/市海事管理机构)没有向本局提出延长试用期或调整暂定航区（航段）级别申请的，本局将确认为正式航区（航段）级别，并纳入本法规或予以发布；如原申报单位向本局提出延长试用期或调整暂定航区（航段）级别申请的，则应同时提交申请原因和试行期执行情况报告（包括试行期的水域气象水文、船舶检验、船舶营运、海事监管、水上交通险情等情况)等资料，本局再予以审核和批复。

1.2.2.3 在暂定航区（航段）级别的试行期，如航行于该水域的现有船舶因航区（航段）级别的升级而不尽符合本法规的要求时，可由所辖省/区/市海事管理机构制定相应的检验要求和监管规定，并明确船舶的航行限制条件。

第 2 章　航区划分的原则和申报资料

第 1 节　航区划分的原则

2.1.1 一般要求

2.1.1.1　内河水域(包括河海交界区)应根据气象水文条件按照航区划分标准和本规定的相关要求划分航区（航段）的级别。

2.1.1.2 航区划分标准见本法规第 2 篇第 1 章 1.2.2 和 1.2.3 的规定。

2.1.2 航区（航段）划分的简化办法

2.1.2.1 水面平均宽度小于 300m，且最大宽度小于 1000m 的内河水域，可直接划分为 C 级航区。

2.1.2.2 山区河流可以采用下列方法划分急流航段。

（1）当急流险滩处的平均比降为 0.1‰≤J＜0.3‰时，划分为 J_2 级航段；

（2）当急流险滩处的平均比降为 J≥0.3‰时，划分为 J_1 级航段。

2.1.2.3　对于山区河流上的水库，水库（包括水库的干流和支流）在常年回水区的水域可不划分为急流航段；水库（包括水库的干流和支流）在变动回水区的水域可按本节 2.1.2.2 的规定划分急流航段。

2.1.3 水域的名称

2.1.3.1　水域的名称以现用名表示。特定航线的名称应根据航道名称确定。

2.1.3.2　对于一河多名(一湖多名，一库多名)的水域，以当地相关部门发布的名称作为河流/湖泊/水库名称。

对于一库多名的水库，可采用在现用名的后面加括号，括号内注明曾用名。如：水库的原名为“XX 水库”，现用名为“XX 湖”，可采用“XX 湖(XX 水库)”或“XX 水库（XX 湖)”的方式描述。

2.1.3.3 对于一河分段异名的水域，可以采用分段名称表示，也可以最下游一段河名+上游河段名的方式表示，如：金沙江是长江的上游河段，可采用“长江金沙江段”的方式描述。

2.1.3.4对于多河/湖同名的水域，当湖泊同名时，水域名称前再增加地名，如：浙江省宁波市的九龙湖和浙江省衢州市的九龙湖分别采用“宁波九龙湖”、“衢州九龙湖”的方式描述；当河流同名时，在水域名称后面加括号，在括号内注明水系/干流或水库的名称，如：乌江(长江水系)构皮滩水库的支流清水江，采用“清水江（构皮滩水库）”的方式描述。

2.1.3.5　对于河流中的湖泊和水库，视情况采用下列方式之一的方法进行表述。

（1）当湖泊/水库与河流(与湖泊/水库相邻的上游、下游河流)的航区级别相同时，采用河流表示湖泊/水库的航区级别；

（2）当湖泊/水库与河流(与湖泊/水库相邻的上游河流或下游河流)的航区级别不相同时，采用河流分段描述的方式表示湖泊/水库的航区级别；

（3）当湖泊/水库为封闭水域或作为暂定航区级别时，直接采用湖泊/水库的名称表示湖泊/水库的航区级别。

2.1.4 水域所属的水系及排序

2.1.4.1　水系的名称以流域干流名称表示。

2.1.4.2　各水域所属的水系依次为黑龙江水系、辽河水系、海河水系、黄河水系、淮河水系、长江水系、钱塘江水系、珠江水系、独自入海主要水系、海南岛水系、内陆河湖水系和京杭运河。

2.1.4.3　独自入海主要水系为黑龙江水系、辽河水系、海河水系、黄河水系、淮河水系、长江水系、钱塘江水系、珠江水系之外的外流水系。独自入海主要水系按入海口的地理位置，以东北为先，后续按顺时针方向依次排序。

2.1.4.4 内陆河湖水系为内陆河流和湖泊的总称。内陆河湖水系按流域范围的地理位置，由西向东排序。

2.1.4.5 同一水系中，按干流、支流、湖泊、水库的顺序排序。其中，一级支流根据汇入干流的地理位置按由上(干流的上游)向下(干流的下游)的方式排序；二级支流从属在一级支流之下，二级支流根据汇入一级支流的地理位置按由上向下的方式排序；下一级支流的排序以此类推。湖泊、水库根据所属河流(干流、支流)的性质按先干流后支流的方式排序。

2.1.4.6 同一河流(包括干流、支流、运河、特定航线)，按水流的流向由上(河流的上游)向下(河流的下游)的排序进行表述。对于运河和特定航线，如水流的流向不确定时，按运河和特定航线的航道总体走向由西向东或由北向南的排序进行表述。

2.1.4.7 对于同一河流中的湖泊和水库，根据湖泊和水库的地理位置按由上向下的方式排序。

2.1.5　水域范围的确定

2.1.5.1　河流（江、河）范围按照河道条件和航行水域范围确定；河流入海口处的河海交界区尚应根据相关水域的波浪条件和船舶航行安全等因素确定。

2.1.5.2　水库范围按照水库(包括水库的干流和支流)的正常回水区和船舶航行水域范围确定。

2.1.5.3　湖泊范围一般按照多年平均的最高水位对应的湖区范围确定。根据湖泊的形状和船舶航行水域范围及水文情况，可分成大湖区、小湖区（内湖）、湖汊、湖湾等区域。

2.1.5.4 河流（江、河）的河口通常以河流口门线表示。当河流（江、河）起始点为出湖/库口、入湖/库口、入海口和其他河流的河口时，其分界线应相互对应。

2.1.6　航区（航段）分界线的确定

2.1.6.1　航区（航段）分界线一般以某一固定参照物或某一地名或港口表示。对于某些特定水域（如：大型湖泊、河流入海口、河海交界区等）可采用多个分界点的连线或至陆岸的距离作为航区（航段）分界线。

2.1.6.2　航区（航段）分界线应遵循以下原则确定：

（1）分界线上、下水域的气象水文条件有明显变化；

（2）若以某一固定参照物（或距某一固定参照物的距离）作为分界线，则该参照物在较长时间内不会消失或迁移；

（3）若以某一地名或港口作为分界线，其分界点应确切、无争议，且该地名或港口的范围应符合较低一级别航区（航段）的划分标准。

（4）河流的河流口门线一般以河流两侧河（湖/海）岸线突出角（咀）或岛屿前缘的连线（折线）确定，也可以人工标志、河（湖/海）岸线自然走向和历史习惯等确定。

2.1.6.3　对于本节 2.1.6.2⑵所述情况，尚应由当地海事管理机构明确该地名或港口的具体范围。

2.1.6.4 当航区（航段）分界线为河（湖）岸上的一个点时，通常理解为：以该点为原点，作一条与对面岸河（湖）岸线的垂线，该垂线亦为航区（航段）分界线。

第 2 节　航区划分的申报资料

2.2.1　一般规定

2.2.1.1　航区划分的申报资料包括水域的概况、航行经验、气象水文资料和航区划分的建议等

内容。

2.2.1.2 航区划分的建议分为二类，第一类为暂定航区（航段）级别的建议，第二类为对现有航区（航段）级别进行调整的建议。没有航区（航段）级别的水域在进行航区划分时，航区划分应采用第一类建议；现有航区（航段）级别调整或航区（航段）分界调整的水域在进行航区划分时，航区划分视下列情况采用第一类建议或第二类建议：

（1）该水域为封闭水域时，航区划分可采用第一类建议或第二类建议；

（2）该水域为开放水域(与上游或下游通航)时，调整区域的航区划分可采用第一类建议或第二类建议；调整区域以外水域的航区划分应采用第二类建议。

2.2.1.3 本节 2.2.3 和 2.2.4 所要求的气象、水文资料可按本节 2.2.5 的规定进行简化与替代。除本节 2.2.5 的规定外，本节 2.2.3 和 2.2.4 所要求的气象、水文资料应按本规定第 3 章的规定进行观测与数据整理。

2.2.1.4 申报单位在向本局提出航区划分的申报申请前，应组织由当地船检、海事、航运、气象、水文等单位参加的航区划分评审会，并将相关的申报资料整理成航区划分研究报告。航区划分评审会的评审意见亦作为申报资料之一。

2.2.2 水域概况和航行经验

2.2.2.1 水域概况和航行经验应至少涵盖下列的内容：

（1）水域地理位置、地貌特征及所属水系；

（2）水域平面图及航道图（应注明主要港口位置、航线；如有航区/航段分界线，应注明分界线的具体位置和经纬度)；

（3）水域主要特征参数，包括长度、平均宽度、最大宽度、平均水深、最大水深、航道最小弯曲半经、河流的比降/湖泊的水域面积/水库的库容、海拔高度等，以及河流、湖泊和水库的特征参数（见附件Ⅰ)；

（4）基本气象、水文情况，气象情况包括多年的最大风速、大风日数、有雾日数、雷暴日数、区域气象特征等，水文情况主要包括枯/洪水位和流量、水流情况、波高情况等；

（5）航行情况、航行经验及水上交通事故情况，包括船舶种类、数量、尺度范围、运输特点及客运/货运情况、航行经验、主要事故类型及典型案例等。

2.2.3 申报航区级别的气象、水文资料

2.2.3.1 申报航区级别时，应提交以下气象、水文资料：

（1）近5年的风况统计资料（见附件II.2)；

（2）近3年的波高统计资料。

2.2.3.2 河海分界区申报航区级别时，应提交以下气象、水文资料：

（1）近30年的风况统计资料（见附件II.2)；

（2）近5年的逐日风况统计资料（见附件II.1)；

（3）近5年的风级统计资料（见附件II.3)；

（4）近5年的波高统计资料；

（5）波浪散布图（以近5年的波高统计资料或波高数值模拟为基础整理得到波浪散布图)；

（6）气象水文条件对船舶安全影响的分析报告。

2.2.4 申报急流航段级别的航道及水文资料

2.2.4.1 申报急流航段时，应提交以下航道及水文资料：

（1）典型弯曲航道的位置、弯曲半径；

（2）急流险滩的名称、位置、滩段长度、比降和流态情况以及成滩的条件（水位和流量)；

（3）急流险滩在典型水位和流量下的流速、比降、流态等测量资料。

2.2.5 气象、水文资料的简化与替代

2.2.5.1 按本章2.1.2.1的规定划分航区的内河水域，可免于提交本节2.2.2.1(4)和2.2.3.1要求的资料。

2.2.5.2 按本章 2.1.2.2 的规定划分急流航段的山区河流（包括山区河流上的水库），可免除提交本节 2.2.4.1 要求的资料。

2.2.5.3 除本节 2.2.5.1 所述的内河水域外，其他内河水域可采用波高估算方法或波高数值模拟替代本节 2.2.3.1(2)要求的资料。波高估算方法和波高数值模拟分别见本规定第 4 章第 1 节、第 2 节的相应规定。

2.2.5.4 河海分界区可采用波浪数值模拟替代本节 2.2.3.2(4)要求的资料。波浪数值模拟见本规定第 4 章第 2 节的相应规定。

2.2.5.5 本节 2.2.3.1 和 2.2.3.2 所要求的气象、水文资料可采用船舶报的方式获取。在采用船舶报的方式获取气象、水文数据时，应按日测量，每月不少于 20 天，每天不少于 4 次，每次间隔时间不少于 3h。

2.2.5.6 本节 2.2.4.1(3)所要求的流速、比降、流态等资料可采用水工模型试验的方法获取。在采用水工模型试验的方法获取流速、比降、流态等资料时，试验的流量应至少包含二年一遇最小流量和五年一遇最大流量。

2.2.5.7 气象资料可引用和借鉴当地气象台站（距离水域最近的气象台站）的气象数据；此种情况时，应在申报资料中注明气象台站的名称和地理位置。

第 3 章　气象、水文的观测与数据整理

第 1 节　一般规定

3.1.1　一般要求

3.1.1.1　气象观测主要包括风速、风向等要素。风速一般采用仪测（即采用风速仪测量）的方式获取；风向一般采用风向仪测得。

3.1.1.2　水文观测主要包括波高、周期、流速、比降等要素。波高、周期可采用目测或仪测（即采用测波仪或船用测波雷达等仪器测量）的方式获取；流速可采用目测或浮标法或流速仪的方式获取；比降一般采用岸边水尺计算或仪测（即河心比降采用水面比降器测量）的方式获取。

3.1.1.3　气象观测和水文观测一般同步进行，观测时段为每日 02:00、05:00、08:00、11:00、14:00、17:00、20:00、23:00 时进行观察。夜间不具备观测的测站应于每日 08:00、11:00、14:00、17:00 时进行观察。

3.1.1.4　气象、水文数据的单位和取值及准确度应符合表 3.1.1.4 的规定。

表 3.1.1.4

项目	单位	取值	准确度
风向 *	（°）	取整数	±5°
风速	m/s	取一位小数	±10%
风区长度	km		±2%
水深	m		±2%
波高	m		±10%
周期	s		±0.5s
流速	m/s		±1%
比降	‰		±10‰

注 *：正北为 0°，顺时针计量。

3.1.2观测点的选择

3.1.2.1　观测点的布设应具有代表性，所测数据能反映申报水域的气象、水文情况。申报航区级别时，应根据水域的情况选择可能产生较大波高的位置作为观测点；申报急流航段级别时，应根据水域的情况选择主航道上的典型急流滩作为观测点。

3.1.2.2　波浪观测点的选择原则：

（1）观测点水面应开阔，无暗礁、浅滩和水产养殖等障碍物影响，并尽量避开陡岸、急流区和回流区；

（2）抛设浮标（或传感器）处的水深应不小于该水域常见波波长的一半，水下地形比较平坦；

（3）观测场地应濒临观测点，观测场地距水面高度以 20～30m 为宜；

（4）采用船舶报目测波浪时，观测员站在船只迎风面，以离船身以外30m的水面作为观测区域。

3.1.2.3　急流观测段的选择原则：

（1）以急流滩段向上和向下各延长1倍的河宽作为急流观测段；

（2）观测段的河床和两岸应稳定，并具有良好的通视条件。

第 2 节　观测与数据整理

3.2.1观测方法

3.2.1.1　风速、风向的观测方法：

（1）采用目测方法时，按附件 III 观测风速、风向；

（2）采用仪测方法时，按照测风仪的使用说明，连续测量并记录风速和风向，及时更换记录载体并作时间标志。

3.2.1.2　波高、周期的观测方法：

（1）采用目测方法时，应注意测站水域波高的分布状况，每次目测10个显著波（在观测的波系中较大的波）的波高，取其平均值，即为每次目测的有义波高H_S。波浪目测方法见附件Ⅳ；

（2）采用仪测方法时，对浅水测波通常采用易于固定的测波仪；对深水测波一般采用浮球式加速度型测波仪。其采样时间间隔小于或等于0.25s，连续记录的波数不少于100个波，记录的时间一般取17～20min。

3.2.1.3　流速、比降的观测方法：

（1）采用目测和浮标法时，在观测段上选择布设好上、中、下三个断面，施放浮标，观测并记录浮标通过断面的时间；

（2）采用流速仪时，根据大致的水流速度范围选择合适流速仪，测量时按照使用说明，连续测量并记录水流速度。

3.2.2　气象、水文数据的记录与整理

3.2.2.1　采用目测方法观测时，气象、水文数据应按日、按表 3.2.2.1 记录，并整理得到每日的日数据(平均值、最大值)。

表 3.2.2.1

水域名称		记录日期	年月日
测站位置		记录人(2 人)	（签名）

序数	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	日数据整理	
					平均值	最大值
测量时间					-----	-----
风向（°）					-----	----
风速（m/s）						
风区长度（km）						
水深①（m）						
流速②（m/s）						
比降②（‰）						
有义波高（m）						
有义波周期（s）						

注：① 对应风区长度的最大水深；

② 仅申报急流航段时填写。

3.2.2.2　采用仪测方法观测时，风速、风向、波高、周期由测量仪器或根据测量记录利用计算机整理得到每日的日数据(平均值、最大值)；其他气象、水文数据应按日、按表 3.2.2.1 记录，并整理得到每日的日数据(平均值、最大值)。

3.2.2.3　根据每日的测量，整理成年报表：

（1）根据整理得到每日的风向、风速，整理成年平均风速、最大风速和大风（含 5 级风、6 级风、7 级风、8 级风及以上）频率及对应的风向；

（2）根据整理得到每日的流速、比降，整理成年平均流速、最大流速和平均比降、最大比降；

（3）根据整理得到每日的有义波高、有义波周期，整理成年平均有义波高及周期、最大有义波高及周期，并将每日有义波高和有义波周期的最大值，整理成 5%保证率对应的有义波高及对应的有义波周期。

3.2.2.4 河海分界区申报航区级别时，应按照波高统计资料或波高数值模拟逐日的日数据（近 5 年的日数据），以有义波高和有义波周期的最大值，整理得到波浪散布图。

第 4 章　波浪参数的计算

第 1 节　　波高估算方法

4.1.1　一般要求

4.1.1.1　除另有规定外，本节适用没有波高观测资料的内河水域。

4.1.1.2对于河流、河道型水库，应至少选用三处较宽阔的河段进行波高参数的估算，有义波高取其平均值。

4.1.2　计算风速的选取

4.1.2.1　计算风速可根据当地气象实测资料按本节4.1.2.2的规定确定或根据经验方法按本节4.1.2.3的规定确定。

4.1.2.2有当地的风速实测资料时，将一定时期内测得每日最大风速（距水面或地面10m高处的10min平均最大风速）由大至小排序，计算风速取5%保证率对应的最大风速（计算风速亦可以取多年平均的最大风速）。

当5%保证率对应的最大风速（或多年平均的最大风速）小于12.30m/s时，计算风速取12.30m/s。

4.1.2.3　如没有当地的风速实测资料或多年平均的最大风速时，计算风速可根据多年平均的年大风日数N按下列方法确定：

（1）当N/365≥0.08或没有大风日数的资料时，计算风速取20.70m/s；

（2）当0.05≤N/365<0.08时，计算风速取19.00m/s；

（3）当0.025≤N/365<0.05时，计算风速取17.10m/s；

（4）当0.010≤N/365<0.025时，计算风速取15.50m/s；

（5）当N/365<0.010时，计算风速取13.90m/s。

4.1.2.4　对于有冰封期的水域，在按本节4.1.2.2的规定确定计算风速时，应不计及冰封期的天数和风速数据；在按本节4.1.2.3的规定确定计算风速时，应不计及冰封期的天数和大风日数。

4.1.3　计算风区长度的选取

4.1.3.1　河流的计算风区长度按多年平均水位对应的河面尺寸确定，湖泊的计算风区长度按多年平均最高水位对应的湖面尺寸确定，水库的计算风区长度按正常蓄水位对应的水面尺寸确定。计算风区长度可按本节 4.1.3.6～4.1.3.8 的规定计及岸壁及固定遮挡物的影响。

4.1.3.2　对于河（湖/库）岸形状不规则或有河（湖/库）汊、河（湖/库）湾的水域，可按下列方法对岸线进行简化处理。经过岸线简化处理后的水面形状可作为计算风区长度的依据。

（1）根据岸线的自然走向，对于有凸点或河（湖/库）汊或河（湖/库）湾的区域，以岸线上相邻的凸点（岸边有岛屿时为岛屿的外缘）作连线，在河（湖/库）汊和河（湖/库）湾处为汊口或湾口的口门线；

（2）在相邻两个的凸点之间或汊口处或湾口处，以连线或口门线的距离为直径，向凹进部分或汊内或湾内作一个半圆线；

（3）当岸线位于半圆线之内时，岸线不进行简化；当岸线位于半圆线之外或部分位于半圆线之外时，超出部分的岸线以半圆线进行简化。

4.1.3.3 河流、河道型水库的计算风区长度取河面最大宽度或 3 倍河面平均宽度的大者。河流、河道型水库的计算风区长度也可按本节 4.1.3.4 的规定选取。

4.1.3.4　湖泊和宽阔型水库的计算风区长度按下列方法确定：

（1）根据当地大风的风向，确定波高参数估算的主风向。有当地的风向实测资料时，主风向取本节 4.1.2.2 对应的风向；如没有当地的风速实测资料时，主风向取常遇大风的风向；

（2）当水域的水面形状比较规则时，取主风向对应的最大对岸距离；

（3）当水域的水面形状不规则（或有岛屿等障碍物）时，计算点取在受风一侧的岸线上，以主风向自计算点作主射线，然后自计算点在主射线两侧每隔 7.5°作一条射线，直至与主射线的偏离角为±22.5°，如图 4.1.3.4 所示；风区长度按下式计算：

$$F_e = \frac{\sum F_i \cos^2 \alpha_i}{\sum \cos \alpha_i}, i = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3$$

式中：F_i——从计算点沿主风向两侧作射线到水域边界交点的距离；

α_i——第 i 条射线与主射线之间的夹角，$\alpha_i = i \times 7.5°$，（°）；

i——射线序号，取值 0，±1，±2，±3，其中正号和负号分别表示以主射线为中心线的一侧和另一侧。

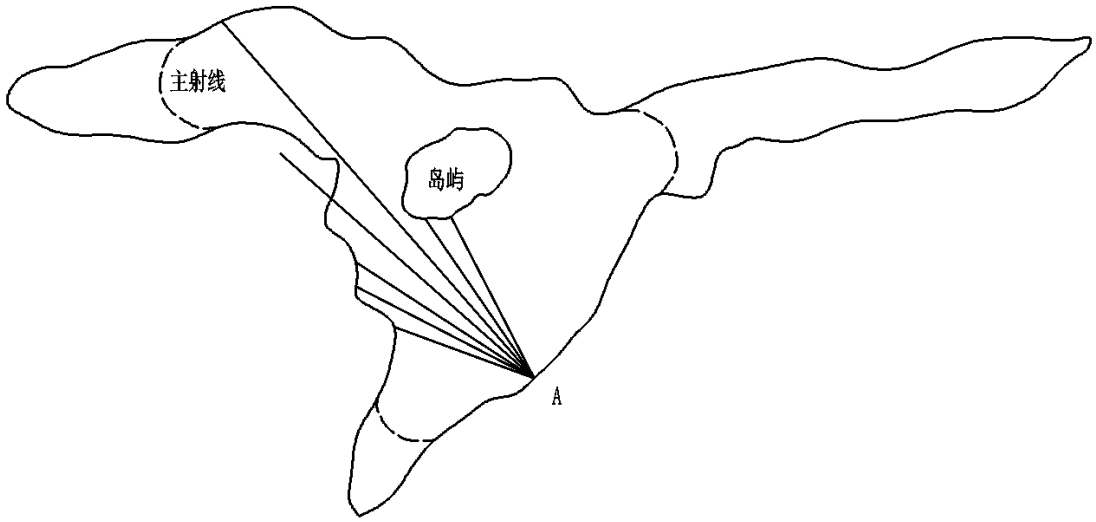


图 4.1.3.4 风区长度计算

4.1.3.5 当湖泊和宽阔型水库的计算风区长度按本节 4.1.3.4(3)确定时，应至少选用三处计算点，分别进行计算，取最大值作为计算风区长度。

4.1.3.6 当来风一侧岸壁及固定遮挡物的平均坡度大于 30°时，计算风区长度的减小值 L_1 按下式计算：

$$L_1 = H_1 \left(1.732 - \frac{1}{\tan \theta_1} \right)$$

式中：H_1——来风一侧岸壁及固定遮挡物的平均高度；

θ_1——来风一侧岸壁及固定遮挡物的平均坡度(以 H_1 对应的参考点作一条与岸线相交的连线，取该连线与地平线的夹角)，（°）。

4.1.3.7 当受风一侧岸壁及固定遮挡物的平均坡度大于 60°时，计算风区长度的减小值 L_2 按下列公式计算：

$$L_2 = H_2 \left(0.577 - \frac{1}{\tan \theta_2} \right)$$

式中：H_2——受风一侧岸壁及固定遮挡物的平均高度；

θ_2——受风一侧岸壁及固定遮挡物的平均坡度(以 H_2 对应的参考点作一条与岸线相交的连线，取该连线与地平线的夹角)，（°）。

4.1.3.8 按本节 4.1.3.6 和 4.1.3.7 的规定计及岸壁及固定遮挡物影响后的计算风区长度，应不小于按本节 4.1.3.3～4.1.3.5 所确定计算风区长度的三分之二。

4.1.4 计算水深的选取

4.1.4.1 河流的计算水深取多年平均水位对应的平均水深，湖泊的计算水深取多年平均最高水位对应的平均水深，水库的计算水深取正常蓄水位对应的平均水深。

4.1.4.2 河流、河道型水库在选取多处河段进行波高参数的估算时，其计算水深分别取各河段的平均水深。

4.1.5 有义波高估算

4.1.5.1有义波高估算所需的计算风速、计算风区长度和计算水深等参数按本节4.1.2、4.1.3、4.1.4的规定确定。

4.1.5.2有义波高根据风速、风区长度和水深按表4.1.5.2进行计算。

内河有义波高(m)估算表表 4.1.5.2

序号	风速(m/s)	水深(m)	风区长度(m)							
			500	1000	2000	3000	4000	5000	10000	20000
1	12.3	1	0.2040	0.2472	0.2849	0.3046	0.3168	0.3253	0.3479	0.3698
2		2	0.2197	0.2808	0.3521	0.3971	0.4308	0.4551	0.5115	0.5534
3		5	0.2275	0.3008	0.3967	0.4644	0.5193	0.5650	0.7219	0.8892
4		10	0.2309	0.3085	0.4121	0.4880	0.5515	0.6060	0.8061	1.0506
5		20	0.2325	0.3111	0.4167	0.4945	0.5600	0.6167	0.8280	1.1129
6		50	0.2345	0.3140	0.4210	0.5002	0.5700	0.6302	0.8587	1.1597
7		80	0.2366	0.3169	0.4251	0.5053	0.5759	0.6369	0.8689	1.1740
8		130	0.2389	0.3200	0.4294	0.5104	0.5818	0.6435	0.8783	1.1870
9	13.9	1	0.2324	0.2773	0.3172	0.3393	0.3513	0.3603	0.3876	0.4242
10		2	0.2522	0.3208	0.3979	0.4464	0.4792	0.5047	0.5643	0.6261
11		5	0.2623	0.3445	0.4532	0.5291	0.5898	0.6409	0.8164	1.0015
12		10	0.2651	0.3539	0.4723	0.5586	0.6300	0.6920	0.9204	1.2044
13		20	0.2669	0.3570	0.4778	0.5665	0.6405	0.7052	0.9478	1.2610
14		50	0.2692	0.3603	0.4828	0.5732	0.6490	0.7176	0.9783	1.3259
15		80	0.2716	0.3636	0.4875	0.5790	0.6558	0.7254	0.9905	1.3462
16		130	0.2742	0.3671	0.4924	0.5849	0.6626	0.7330	1.0015	1.3628
17	15.5	1	0.2601	0.3068	0.3518	0.3732	0.3851	0.3948	0.4266	0.4764
18		2	0.2845	0.3609	0.4432	0.4923	0.5147	0.5531	0.6195	0.6956
19		5	0.2972	0.3904	0.5101	0.5938	0.6602	0.7165	0.9090	1.1077
20		10	0.3004	0.3999	0.5333	0.6310	0.7091	0.7786	1.0342	1.3543
21		20	0.3020	0.4035	0.5398	0.6398	0.7218	0.7946	1.0639	1.4231
22		50	0.3045	0.4073	0.5456	0.6476	0.7315	0.8062	1.0983	1.4891
23		80	0.3072	0.4110	0.5508	0.6542	0.7393	0.8151	1.1125	1.5135
24		130	0.3100	0.4149	0.5562	0.6608	0.7469	0.8237	1.1251	1.5325

25	17.1	1	0.2869	0.3359	0.3861	0.4079	0.4198	0.4290	0.4660	0.5270
26		2	0.3169	0.4011	0.4896	0.5339	0.5727	0.6005	0.6760	0.7626
27		5	0.3325	0.4370	0.5673	0.6600	0.7317	0.7917	1.0008	1.2085
28		10	0.3364	0.4466	0.5950	0.7028	0.7902	0.8657	1.1482	1.5007
29		20	0.3375	0.4506	0.6025	0.7140	0.8052	0.8847	1.1880	1.5825
30		50	0.3403	0.4549	0.6091	0.7229	0.8164	0.8982	1.2186	1.6522
31		80	0.3432	0.4590	0.6150	0.7303	0.8252	0.9083	1.2350	1.6811
32		130	0.3463	0.4633	0.6210	0.7377	0.8337	0.9179	1.2494	1.7037
33	19.0	1	0.3172	0.3689	0.4267	0.4480	0.4609	0.4702	0.4949	0.5893
34		2	0.3556	0.4478	0.5409	0.5905	0.6277	0.6586	0.7428	0.8435
35		5	0.3749	0.4918	0.6376	0.7378	0.8168	0.8814	1.1087	1.3266
36		10	0.3798	0.5038	0.6690	0.7897	0.8874	0.9705	1.2838	1.6744
37		20	0.3808	0.5075	0.6780	0.8032	0.9054	0.9934	1.3320	1.7727
38		50	0.3834	0.5122	0.6856	0.8135	0.9185	1.0093	1.3625	1.8460
39		80	0.3866	0.5169	0.6922	0.8218	0.9285	1.0208	1.3816	1.8804
40		130	0.3901	0.5216	0.6989	0.8300	0.9381	1.0317	1.3981	1.9070
41	20.7	1	0.3441	0.4053	0.4614	0.4837	0.4976	0.5080	0.5562	0.6466
42		2	0.3904	0.4895	0.5865	0.6368	0.6823	0.7133	0.8023	0.9165
43		5	0.4134	0.5415	0.7016	0.8077	0.8928	0.9623	1.2018	1.4097
44		10	0.4193	0.5559	0.7360	0.8683	0.9751	1.0659	1.4054	1.8293
45		20	0.4204	0.5590	0.7464	0.8838	0.9961	1.0926	1.4615	1.9431
46		50	0.4225	0.5643	0.7548	0.8955	1.0110	1.1107	1.4969	2.0195
47		80	0.4261	0.5693	0.7622	0.9047	1.0220	1.1236	1.5185	2.0591
48		130	0.4298	0.5745	0.7695	0.9138	1.0326	1.1356	1.5369	2.0893

注：对于风速、风区长度和水深的中间值，有义波高用内插法求得。

第 2 节波浪数值模拟

4.2.1 一般规定

4.2.1.1 采用本节方法进行波浪数值模拟时，应按本规定第 2 章 2.2.2.1 的要求收集相应的水域概况和航行经验。

4.2.1.2 波浪数值模拟采用的数值计算方法应满足稳定解、收敛性和精度的要求。

4.2.1.3 波浪数值模拟的可靠性应采用理论解、现场实测资料或试验资料进行验证。

4.2.2 数学模型的选取

4.2.2.1 波浪数值模拟应根据研究水域的水下地形、计算水域范围、周围建筑物等，选择合适的数学模型。波浪数值模拟可采用多种数学模型嵌套使用。

4.2.2.2 研究开敞水域波浪传播的外边界条件和局部水域的风浪分布，宜进行风浪数值模型模拟。风浪数学模型应能模拟在风场作用下波浪的成长、传播变形和衰减的过程。必要时，应计入

水流对波浪的影响。

4.2.2.3 研究波浪由特定水深向近岸传播中的浅水效应、折射、绕射、反射、底摩阻、波浪破碎、波浪非线性及流与波、风与波、波与波的相互作用等引起的变形时，应进行开敞水域波浪传播数值模拟。

4.2.2.4 研究港内水域的波折射和绕射等变形时，应进行港口内、外水域联立求解的波浪传播数值模拟。当口门附近的反射波对港内水域的波影响较小时，可将口门处的波浪作为入射条件，港内水域作为求解域。

4.2.3 基本资料和模拟范围的确定

4.2.3.1 波浪数值模拟应提供按本规定第 2 章 2.2.3.1(1)的要求收集的气象资料、能够反映研究水域的地形和水深、水位等资料以及典型观测站点的波浪观测资料等。

4.2.3.2 若缺少本规定第 2 章 2.2.3.1(1)要求的气象资料，可采用数值模拟的方法对计算域的风场进行模拟。

4.2.3.3 对于湖泊/水库，在缺少详细气象资料的情况下，可根据本节 4.1.2.3 的规定，结合湖泊所在区域的主导风向，数值模拟定常风作用下主导风向的波要素。风向按照本节 4.1.3.4(1)的方法确定。

4.2.3.4 波浪数值模拟的范围应包括对研究水域波要素有影响的水域。若计算域内的波浪是从外界传入，那么应扩大计算域的范围，采用将深水边界选取在距离关注区域足够远的地方，或者采用嵌套模式获取计算域的边界条件。

4.2.4 网格划分

4.2.4.1 波浪数值模拟的网格划分，应能满足正确模拟计算水域的水下地形、周围建筑物、波要素和外力场（风场、水流场、水位场）等特征的要求。

4.2.4.2 波浪数值模拟的网格可根据研究区域的范围进行粗、细网格嵌套。

4.2.4.3 当采用数值模拟的方法模拟计算域的风场时，空间分辨率应不大于 0.25°×0.25°，时间分辨率应不大于 6 小时。

4.2.5 基本方程

4.2.5.1 风浪数值模拟可采用波浪能量平衡方程或波作用守恒方程为基本方程，选用有限差分法或其它合适的数值方法求解。基本方程的源函数项应包括风能输入、底摩擦和波浪破碎后的能量损耗。必要时，应计入波与波相互作用项或波与水流相互作用项。

4.2.5.2 开敞水域波浪传播数值模拟可根据要求和水域特点，采用缓坡模型、Boussinesq 型方程数学模型、缓坡方程的抛物型近似模型等。

4.2.5.3 港内水域波浪传播数值模拟可采用缓坡方程或 Boussinesq 型方程数学模型。

4.2.6 边界条件

4.2.6.1 风浪数值模拟的开边界宜取在风场的外围，其波高可取为零或根据边界外的风场确定该处的波要素。

4.2.6.2 港内水域波浪数值模拟的边界条件，可根据周围建筑物对波浪的反射情况按全反射、部分反射或全透射边界处理。

4.2.7 验证计算及精度控制

4.2.7.1 验证工作包括率定和验证计算，模型的相关参数（网格、底摩擦系数、破碎系数、风数据、水流和水位等）应通过率定数据确定。

4.2.7.2 验证计算应满足计算结果与实测结果基本相符的要求。

4.2.7.3 验证计算应包括波高、周期、波向等内容。

4.2.7.4 当采用数值模拟的方法模拟计算域的风场时，至少应选择一个观测站点的风资料对数值模拟的风场进行验证。

4.2.8 方案计算

4.2.8.1 方案计算中有关参数以及控制边界条件应与验证计算的相同。

4.2.8.2 方案计算应按本规定第 3 章 3.2.2.3 要求根据每日的有义波高、有义波周期，整理成年

平均有义波高及周期、最大有义波高及周期，并将每日有义波高和有义波周期的最大值，整理成5%保证率对应的有义波高及对应的有义波周期，并以相应的图表表示。

4.2.8.3 方案计算应按本规定第 3 章 3.2.2.4 要求将逐日模拟的日数据（近 5 年），以有义波高和有义波周期的最大值，整理得到波浪散布图。

4.2.9 报告提交

4.2.9.1 方案计算完成，应按如下要求编制波浪数值模拟报告：

（1）波浪数值模拟目标和计算条件的说明；

（2）数值模拟使用的软件；

（3）波浪数值模拟模型的详细说明，包括研究水域的范围、网格、数学模型、边界条件、率定、验证计算及方案计算的图表等；

（4）根据方案计算得到的波浪特征参数，按照本节 4.2.8 要求整理得到的 5%保证率对应的有义波高和对应的有义波周期，以及波浪散布图。

附件Ⅰ

河流、湖泊和水库特征参数统计表

Ⅰ.1　河流的河道参数

河流的河道参数统计表表Ⅰ.1

序号	河段名称	起点位置		终点位置		河段长度(km)	正常水位（m 水位）			最低水位（m 水位）		
		起点地名	距河口(km)	终点地名	距河口(km)		平均水深(m)	平均河宽(m)	最大河宽(m)	平均水深(m)	平均河宽(m)	最大河宽(m)

Ⅰ.2　湖泊的特征参数

湖泊的特征参数统计表表Ⅰ.2

序号	海拔高程	形状特征	长度(km)		宽度(km)		水深(m)		水域面积(km^2)	蓄水容积(亿 m^3)	岸线长(km)
			平均	最大	平均	最大	平均	最大			

Ⅰ.3　水库的库区干流河道参数

库区干流的河道参数统计表表Ⅰ.3

序号	河段/库段名称	起点位置		终点位置		河段长度(km)	设计正常蓄水位（m 水位）			死水位/汛期限制水位（m 水位）		
		起点地名	距大坝(km)	终点地名	距大坝(km)		平均水深(m)	平均河宽(m)	最大河宽(m)	平均水深(m)	平均河宽(m)	最大河宽(m)

Ⅰ.4　水库的库区支流河道参数

库区支流的河道参数统计表表Ⅰ.4

序号	河流名称	河口位置		河流全长(km)	设计正常蓄水位（m 水位）				死水位/汛期限制水位（m 水位）			
		河口地名	距大坝(km)		回水末端地名	距河口(km)	平均河宽(m)	最大河宽(m)	回水末端地名	距河口(km)	平均河宽(m)	最大河宽(m)

Ⅰ.5　填写注意事项

Ⅰ.5.1　河流、湖泊和水库特征参数的填写范围应包含船舶通航范围及航区划分界定的范围；

Ⅰ.5.2　建议河流按照由上（游）至下（游）顺序填写，湖泊按照正常水位、最高水位和最低水位对应的海拔高程填写，库区干流按照由下（游）至上（游）顺序填写；

Ⅰ.5.3　河流和库区干流应采取分段方式进行填写，河流至少分为上游、中游、下游、河口段，库区干流至少分为坝首宽阔水域、中间段、库尾回水变动段；

Ⅰ.5.4 在分段填写河流的航道参数时，尚应根据河段宽度变化情况进行细分，并涵盖正常水位、最低水位对河段宽度的影响；

Ⅰ.5.5 在分段填写库区干流的航道参数时，尚应根据河段宽度变化情况进行细分，并涵盖设计正常蓄水位、死水位/汛期限制水位对应的回水位置（在地名处标注相应的回水位置）；

Ⅰ.5.6　库区支流一般以支流河口距大坝的距离按由近至远的顺序填写。

附件Ⅱ

风况数据统计表

Ⅱ.1　逐日风况统计资料

逐日风况数据统计表表Ⅱ.1

序号	日期(年/月/日)	平均风速		最大风速		最大瞬时风速	
		风速(m/s)	风向	风速(m/s)	风向	风速(m/s)	风向

注：如无最大瞬时风速数据时，可不填写最大瞬时风速的数据。

Ⅱ.2　年度风况统计资料

年度风况数据统计表表Ⅱ.2

序号	年度	平均风速		最大风速		最大瞬时风速		大风日数	
		风速(m/s)	主导风向	风速(m/s)	对应风向	风速(m/s)	对应风向	日数(d)	主导风向

注：如无最大瞬时风速数据时，可不填写最大瞬时风速的数据。

Ⅱ.3　年度风级统计资料

年度风级数据统计表表Ⅱ.3

序号	年度	风级	日数	主导	月度分布

				风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
		5 级风														
		6 级风														
		7 级风														
		≥8 级风														
		5 级风														
		6 级风														
		7 级风														
		≥8 级风														
		5 级风														
		6 级风														
		7 级风														
		≥8 级风														
		5 级风														
		6 级风														
		7 级风														
		≥8 级风														
		5 级风														
		6 级风														
		7 级风														
		≥8 级风														

附件III

风向风力目测方法

III.1　当没有测定风向风速的仪器，或虽有仪器但因故障而不能使用时，可目测风向风力。

III.2　根据风对地面或海面物体的影响而引起的各种现象，按风力等级表估计风力并记录其相应风速的数值。

III.3　根据炊烟、旌旗、布条展开的方向及人的感觉，按八方位估测风向。

III.4　目测风向风力时，观测者应站在空旷处，多选几个物体，认真地观测，以尽量减少主观的估计误差。

Ⅱ.5　风力等级见表 III.1，风向符号与度数对照见表 III.2。

风力等级表　　表 III.1

风力等级	名称	相当于开阔平坦地面 10m 高处风速			陆上物理征象
		m/s	km/h	n mile/h	
0	无风	0～0.2	<1	<1	静，烟直上。
1	软风	0.3～1.5	1～5	1～3	烟能表示风向，风标不动。
2	轻风	1.6～3.3	6～11	4～6	风拂面树叶有声，普通风标转动。
3	微风	3.4～5.4	12～19	7～10	树叶及小枝动摇，旌旗招展。
4	和风	5.5～7.9	20～28	11～16	地面扬尘，纸片飞舞，小树干摇动
5	清风	8.0～10.7	29～38	17～21	有叶之小树摇罢，内陆水面有小波
6	强风	10.8～13.8	39～49	22～27	大树枝摇动，电线呼呼有声，举伞困难。
7	疾风	13.9～17.1	50～61	28～33	全树摇动，迎风步行有阻力。
8	大风	17.2～20.7	62～74	34～40	小枝吹折，行人不易前行。
9	烈风	20.8～24.4	75～88	41～47	烟囱屋瓦等将被吹毁。
10	狂风	24.5～28.4	89～102	48～55	陆上不常见，见则拔树倒屋或其他损毁。
11	暴风	28.5～32.6	103～117	56～63	陆上绝少，有则必重大灾害。
12	飓风	32.7～36.9	118～133	64～71	—
13	飓风	37.0～41.1	134～149	72～80	—

14	飓风	41.5～46.1	150～166	81～89	—
15	飓风	46.2～50.9	167～183	90～99	—
16	飓风	51.0～56.0	184～201	100～108	—
17	飓风	56.1～61.2	202～220	109～118	—

风向符号与度数对照表　　表 III.2

方位	符号	中心角度（°）	角度范围（°）
北	N	0	348.76～11.25
北东北	NNE	22.5	11.26～33.75
东北	NE	45	33.76～56.25
东东北	ENE	67.5	56.26～78.75
东	E	90	78.76～101.25
东东南	ESE	112.5	101.26～123.75
东南	SE	135	123.76～146.25
南东南	SSE	157.5	146.26～168.75
南	S	180	168.76～191.25
南西南	SSW	202.5	191.26～213.75
西南	SW	225	213.76～236.25
西西南	WSW	247.5	236.26～258.75
西	W	270	258.76～281.25
西西北	WNW	295.5	281.26～303.75
西北	NW	315	303.76～326.25
北西北	NNW	337.5	326.26～348.75
静风	C	风速小于或等于 0.2m/s	

附件 IV

波浪目测方法

IV.1 测波标杆法

(1)单杆观测：系用一根标杆观测波高和周期。测出 30～50 个连续的波浪通过标杆的历时，除以相应的次数即得平均周期。

(2)三点法观测：采用三根标杆，布成直角等腰三角形，其中一腰应与岸边平行，见图 IV.1（1）。

观测时，用秒表测出某一波顶通过标杆 A、B、C 的时间 t_1、t_2、t_3。波顶线与岸边的交角为 α，三角形腰长为 L，则可用下式求出波速 V。

当 α≤45°时 $V=L\cos\alpha/(t_2-t_1)$

当 α>45°时 $V=L\sin\alpha/(t_3-t_2)$

波长 λ 可根据公式 λ=TV 算出。

此外，还可用漂浮波速尺测读波长，见图 IV.1（2）。用下式计算波速：

$$V=\lambda/T$$

式中：V——波速，m/s；

λ——波长，m；

T——周期，s。

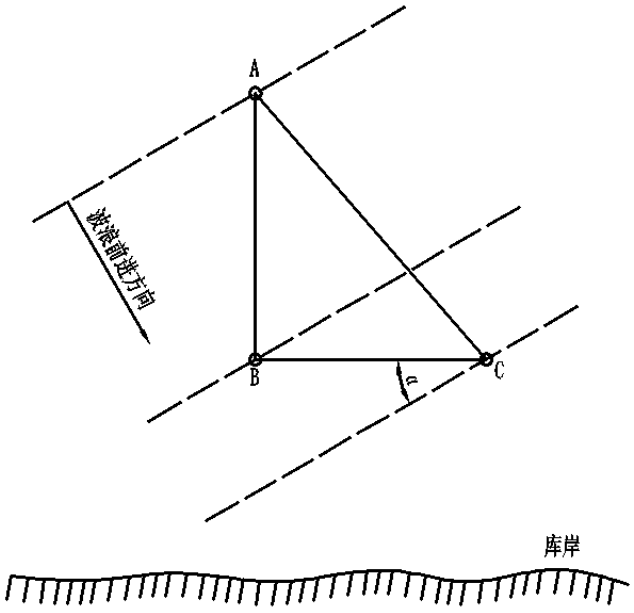


图 IV.1（1） 三点法观测波浪平面示意图

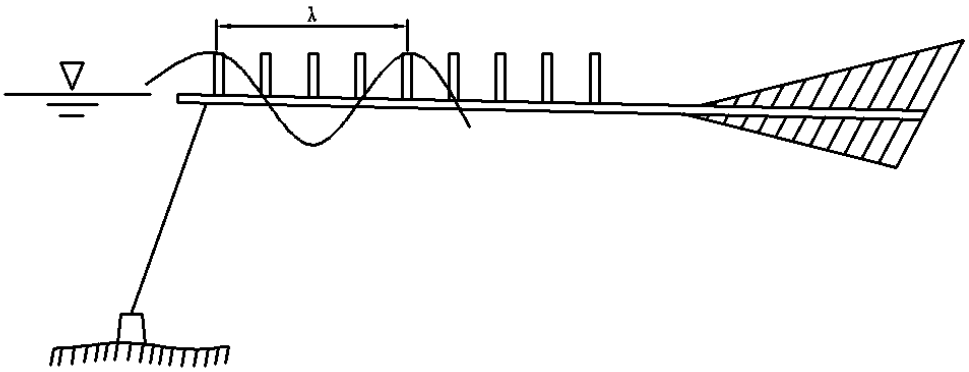
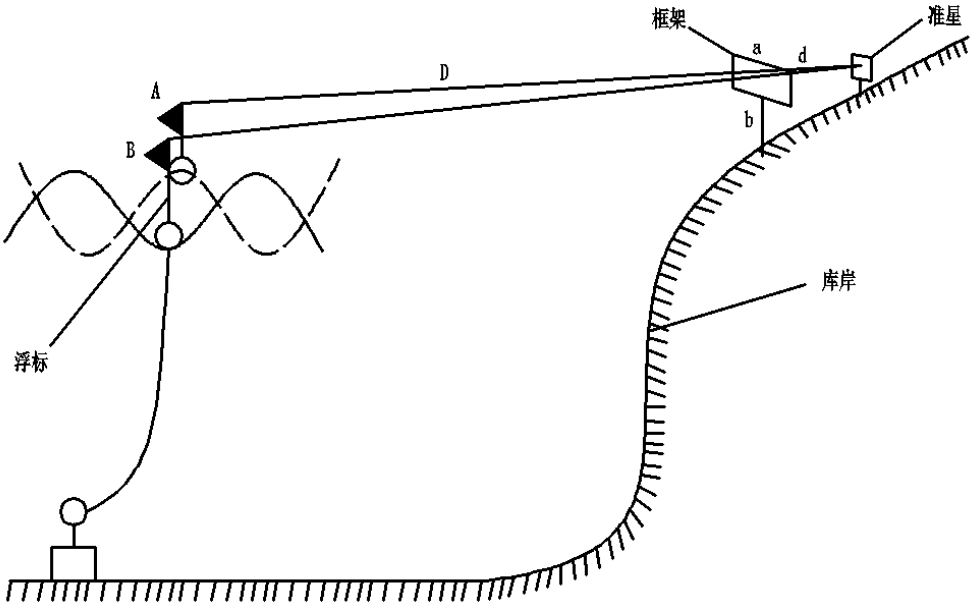


图 IV.1（2） 浮动波速尺示意图

IV. **2** 光学测波器法

在水面设置浮标，其上设一测标。浮标底部系一绳索，锚固于库底重物上。在岸上设框架和准星，框架上设等距离水平线条（或者采用配有透视网格的单筒望远镜或带有水准仪的分盘组成），见图 IV.2。



图Ⅲ.2 光学测波器观测波浪示意图

观测时用秒表直接测出历时，算出周期，并按下式计算波高：

$$H=(D+d)\,k/d$$

式中：*h*——波高，即图中之 AB，m；

k——观测波顶和波底时，视线在框架上所截间距。即图中的 ab，m；

D——浮标至框架的距离，m；

d——准星至框架的距离，m。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第 3 篇　吨位丈量

目 录

第 1 章 通则…… 3－1

第 1 节 一般规定…… 3－1

第 2 章 总吨位与净吨位…… 3－2

第 1 节 总吨位…… 3－2

第 2 节 净吨位…… 3－3

第 3 章 吨位与丈量…… 3－5

第 1 节 丈量与计算…… 3－5

第1章　通 则

第1节　一般规定

1.1.1　适用范围

1.1.1.1　本篇适用于内河船舶的吨位丈量。

1.1.1.2　下列内河船舶应按照本篇规定丈量船舶总吨位和净吨位。

(1)　新船；

(2)　改装或改建或改变用途后吨位有变更[①]的现有船舶；

(3)　船舶所有人要求进行吨位丈量的现有船舶。

1.1.1.3　对于新型船舶，由于其构造特点，以致不能合理应用或难于实施本篇各项规定时，应报告本局，并按本局批准的方法丈量船舶总吨位和净吨位。

1.1.2　一般要求

1.1.2.1　本篇对船舶吨位丈量以m为计算单位，在计算中所采用的量度应取至cm。计算所得的总吨位和净吨位的数值只取整数，不计小数点以下的数值。

1.1.2.2　列入吨位计算中的所有容积，对金属结构的船舶，应量至船体外板的内表面或结构的边界（板）内表面；对其他材料结构的船舶，应量至船体外板的外表面或结构的边界（板）外表面。

1.1.2.3　对具有多种用途的船舶，应分别按船舶种类量计船舶总容积，取船舶总容积的大者对应的船舶种类计算总吨位和净吨位。

1.1.2.4　船舶总吨位和净吨位由船舶检验机构测定。

1.1.2.5　按本篇丈量船舶吨位，一般可按图纸量计，但须查核船舶布置与图纸是否相符。

1.1.3　定义

除另有规定外，本篇名称定义如下：

1.1.3.1　总吨位——系指根据本篇各项规定丈量的船舶总容积所确定的数值。

1.1.3.2　净吨位——系指根据本篇各项规定丈量的船舶有效容积所确定的数值。

1.1.3.3　量吨甲板——系指用以量计吨位的甲板，通常指毗邻于水面的第一层全通甲板；当甲板有首、尾升高时，应取甲板最低线及其平行于升高甲板的延伸线作为量吨甲板，如图1.1.3.3所示。



图 1.1.3.3

1.1.3.4　围蔽处所——系指有外板、舱壁、固定围蔽、甲板或盖板所围成的处所。量吨甲板以下的船体部分视为围蔽处所。

1.1.3.5　开敞处所——系指除围蔽处所外，均为开敞处所。

①原有总吨位超过 2%的增加或减少。

第2章　总吨位与净吨位

第1节　总吨位

2.1.1　总吨位

2.1.1.1　船舶的总吨位（*GT*）应按下式计算：

$$GT = K_1 V$$

式中：K_1——系数，按下式计算，或按表 2.1.1.1 选取，K_1 按四舍五入取值到小数点后第 4 位；

$$K_1 = 0.23 + 0.016 \lg V$$

V——按本篇规定丈量所得的船舶总容积，m^3，按下式计算：

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

其中：V_1——量吨甲板以下所有围蔽处所的容积[①]，m^3，见本篇 3.1.1；

V_2——量吨甲板以上所有围蔽处所的容积，m^3，见本篇 3.1.2；

V_3——量吨甲板以上应计入的固定载客开敞处所[②]的容积，m^3，见本篇 3.1.3；

V_4——量吨甲板以上应计入的固定载货开敞处所[③]的容积，m^3，见本篇 3.1.4。

表 2.1.1.1

V	K_1	V	K_1	V	K_1
50	0.2572	5000	0.2892	28000	0.3012
100	0.2620	6000	0.2905	30000	0.3016
200	0.2668	7000	0.2915	32000	0.3021
300	0.2696	8000	0.2924	34000	0.3025
400	0.2716	9000	0.2933	36000	0.3029
500	0.2732	10000	0.2940	38000	0.3033
600	0.2745	12000	0.2953	40000	0.3036
700	0.2755	14000	0.2963	42000	0.3040
800	0.2764	16000	0.2973	44000	0.3043
900	0.2773	18000	0.2981	46000	0.3046
1000	0.2780	20000	0.2988	48000	0.3049
2000	0.2828	22000	0.2995	50000	0.3052
3000	0.2856	24000	0.3001	52000	0.3055
4000	0.2876	26000	0.3006	54000	0.3057

注：对于容积的中间值，系数 K_1 用内插法求得。

2.1.1.2　对于开底泥驳（船）、对开泥驳（船）和设有泥舱的挖泥船，当卸货时尽管其船体可暂时敞开与河水相通，但船体内容积如图2.1.1.2所示影线部分应计入总容积内。

2.1.1.3　有与河水直接相通的网箱渔舱和活鱼运输船，其船壳内容积量计参照2.1.1.2的

①首、尾升高甲板的容积如已计入量吨甲板以下所有围蔽处所 V_1 中，则不再另计入量吨甲板以上所有围蔽处所的容积 V_2。

②应计入的固定载客的开敞处所，系指在量吨甲板以上按本法规第 9 篇规定用于乘客定额核定的载客开敞处所。

③应计入的固定载货的开敞处所，系指甲板货船、半舱船、滚装货船、Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船、车客渡船、火车渡船和集装箱船等在量吨甲板以上固定载货的开敞处所及无舱盖的货舱口处所。

规定。

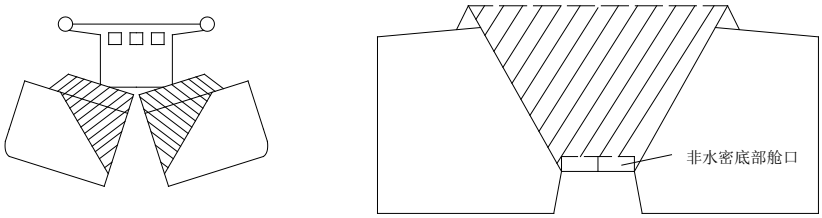


图 2.1.1.2

2.1.1.4 不计入总吨位的处所：

(1) 在露天处所的烟囱（包括烟囱隔层内的空间）；
(2) 天窗（包括机舱棚上和居住处所上透光通风的天窗）；
(3) 桅杆、起重柱、定位桩；
(4) 通风筒和空气管；
(5) 货舱口以外的其它舱口；
(6) 量吨甲板以上人员无法进入的围蔽处所；
(7) 舷伸甲板的舷伸部分；
(8) 甲板室侧壁与两舷的舷墙（或栏杆）之间的舷边走道；
(9) 假船首部分和假船尾部分；
(10) 双体船的联接桥和抗扭箱在量吨甲板以下部分；
(11) 侧推器孔道。

第2节 净吨位

2.2.1 净吨位

2.2.1.1 船舶的净吨位（NT）应按下式计算：

$$NT = K_2 GT$$

式中：GT——按本章量计所得的总吨位；

K_2——系数，按表 2.2.1.1 选取。

表 2.2.1.1

船舶种类	K_2	船舶种类	K_2
干货船、液货船	0.56	舱口驳船、液货驳船	0.84
旅游船、游览船、客渡船、普通客船、Ⅰ型客滚船、滚装货船	0.60	Ⅱ型客滚船、车客渡船、火车渡船	0.52
集装箱船（驳）	0.65	浮船坞	0.50
甲板货船（驳）、半舱货船	$0.65-0.3\frac{H}{D}$	开底泥驳（船）、对开泥驳（船）、自卸砂船	0.35
其他船舶	0.30		

注：① 半舱船系指载货甲板低于强力甲板的垂直距离不大于型深的 0.5 倍，且强力甲板在船中部每侧的剩余宽度不小于 0.1 倍船宽的船舶。

②甲板货船系指在甲板上装运货物的船舶。

③甲板货船、半舱船（含甲板货驳、半舱驳），其 $K_2 = 0.65 - 0.3\frac{H}{D}$，式中的 H 为载货甲板至基线的平均垂向高度，D 为型深，当 $\frac{H}{D} < 0.5$ 时，取 $\frac{H}{D} = 0.5$；

④舱口驳船系指载运干散货的非自航船（甲板货驳、半舱货驳、集装箱驳船除外）；

⑤液货驳船系指载运液货的非自航船；

⑥干货船不包括甲板货船、半舱船、集装箱船；

⑦火车渡船系指载运火车的渡船；

⑧其他船舶包括工作船、推（拖）船、工程船（开底泥驳/船、对开泥驳/船除外）等不载客货的船舶。

2.2.1.2 其他种类的船舶可根据其运输特点参照表 2.2.1.1 执行。

第3章　丈量与计算

第1节　丈量与计算

3.1.1　量吨甲板下围蔽处所的容积 V_1

3.1.1.1　量吨甲板以下围蔽处所的容积V_1分下列3个部分进行量计：

(1)　主体部分——首尾垂线之间的部分；

(2)　附加部分——首垂线以前部分和尾垂线以后部分；

(3)　突出体部分——推进器轴毂和流线体等部分（如有时）。

3.1.1.2　量吨甲板以下围蔽处所的容积V_1，根据所提供的图纸可按本节3.1.1.3～3.1.1.7所述的任一方法进行量计。

3.1.1.3　按下列方法量计量吨甲板以下围蔽处所的容积V_1：

(1)　主体部分的容积V_{11}，主体部分的容积V_{11}应采用辛氏第一法则量计：

先根据船长将船体按表 3.1.1.3 规定进行等分，然后在船长的两端点及各等分点处量计各横剖面面积。横剖面面积量计方法是先量取深度（对金属外板的船舶，深度是自平板龙骨上表面量至量吨甲板在纵中剖线处的下表面的垂直距离，减去相应梁拱高度的 1/3；对非金属外板的船舶，此深度应包括船底板的厚度），并将量得的深度 4 等分，然后在深度上下两端点及各等分点处量取各个宽度（对金属外板的船舶，宽度是两舷外板的内表面的水平距离；对非金属外板的船舶，宽度是两舷外板的外表面的水平距离）；各个宽度量取后，用辛氏第一法则计算横剖面面积。各横剖面面积求得后，用辛氏第一法则计算主体部分的容积 V_{11}。

表 3.1.1.3

船长L（m）	等分数
L≤37	6
37 < L≤55	8
L >55	10

(2)　附加部分的容积V_{12}，将首垂线以前部分和尾垂线以后部分各分为2等分，参照3.1.1.3（1）方法量计首垂线以前部分的容积和尾垂线以后部分的容积。

(3)　突出体部分的容积V_{13}，突出体部分的容积V_{13}按实际形状用几何方法进行量计。

3.1.1.4　根据型线图或邦氏曲线按船舶静力学方法量计主体部分的容积V_{11}和附加部分的容积V_{12}，突出体部分的容积V_{13}按本节3.1.1.3（3）量计（如型线图或邦氏曲线已包含突出体部分，则突出体部分的容积V_{13}不另计算）。

3.1.1.5　对于无型线图和邦氏曲线等资料的现有船舶，如果没有静水力数据时，应通过实船测绘的方式按照本节3.1.1.3或3.1.1.4量计量吨甲板以下围蔽处所的容积V_1；如果有静水力数据时，可根据静水力数据量计主体部分的容积V_{11}和附加部分的容积V_{12}，突出体部分的容积V_{13}按本节3.1.1.3（3）量计（如静水力数据已包含突出体部分，则突出体部分的容积V_{13}不另计算）。主体部分的容积V_{11}和附加部分的容积V_{12}按下式计算：

$$V_{11}+V_{12}=k[C_b+\frac{(D-d)(C_{wp}-C_b)}{d}]L_sBD' \qquad \mathrm{m}^3$$

式中：k——系数，单体船，取 k=1；双体船，取 k=2；

d——设计满载吃水，m；

C_b——设计满载吃水时的方形系数；

C_{wp}——设计满载吃水时的水线面系数；

L_s——设计满载吃水时的水线长，m；

B——型宽，m，双体船为片体的型宽；

D——型深，m；

D'——修正型深，m，按下式计算：

$$D'=D+\frac{2}{3}h+\frac{1}{6}(h_s+h_w) \qquad \text{m}^3$$

其中：h——梁拱高，m；

h_s——船首舷弧高度，m；

h_w——船尾舷弧高度，m。

3.1.1.6 如船体为简单的几何形状，则不论长度如何，可用几何方法量计量吨甲板下的容积。

3.1.1.7 对于无舱口盖板的敞口船舶，其量吨甲板下的容积按图3.1.1.7阴影部分计入。

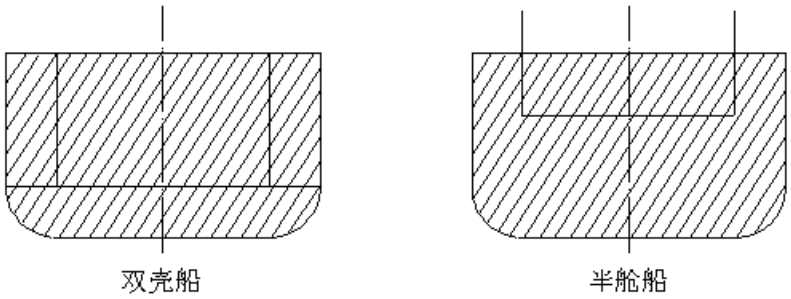


图 3.1.1.7

3.1.2 量吨甲板以上围蔽处所的容积 V_2

3.1.2.1 量吨甲板以上围蔽处所包括量吨甲板以上的上层建筑、甲板室、封闭货舱口，以及量吨甲板上的货油罐、旋转机房和膨胀舱等，各个量吨甲板以上围蔽处所应分别进行量计。

3.1.2.2 各层上层建筑的容积按下列方法进行量计：

在中纵剖面上，于上层建筑高度的中点量取首尾两端间的长度，并按本节表 3.1.1.3 规定等分。然后在长度的两端点及各等分点处，于上层建筑高度的中点处量得横剖面的宽度，宽度量取后，用辛氏第一法则计算水平剖面面积，再乘以甲板间平均高度，即得量吨甲板与上甲板间的容积。

各等分点的高度是自上层建筑的下表面至量吨甲板或下一层上层建筑上表面间的垂直距离，将量取的各高度相加平均后，即得甲板间平均高度。

3.1.2.3 首楼、尾楼、桥楼和首、尾升高甲板部分的容积参照本节3.1.2.2进行量计，其尺寸均量到建筑物外围壁板的内表面。

3.1.2.4 甲板室容积按下列方法进行量计：

(1) 甲板室为流线型时，其容积参照本节3.1.2.2进行量计；

(2) 甲板室为直线型时，其容积以舱室的平均的长度、宽度、高度相乘即得；

(3) 甲板室为其它几何形状时，其容积用几何方法量计。

3.1.2.5 货舱口容积按下列方法进行量计：

(1) 量吨甲板以上的货舱口容积以舱口围板内表面间的平均长度、平均宽度和平均高

度相乘即得舱口容积；

舱口的高度是从甲板下表面量至舱口盖板的下表面的垂直距离。如高度不等，则取其平均值；

(2) 已包括在量吨甲板与上甲板间容积内的货舱口容积，不另计算。

3.1.2.6 量吨甲板上的货油罐、旋转机房及膨胀舱的容积参照本节3.1.2.3及本节3.1.2.4的规定进行量计。

3.1.3 量吨甲板以上应计入的固定载客的开敞处所的容积 V_3

3.1.3.1 各个量吨甲板以上应计入的固定载客的开敞处所应分别进行量计。

3.1.3.2 量吨甲板以上应计入的固定载客的开敞处所在量计时，其容积为甲板载客面积乘以自顶篷的下表面至载客甲板的上表面的平均高度。

3.1.3.3 未设顶篷的载客处所，其容积为甲板载客面积乘以计算高度，计算高度取1.90m，若载客甲板（乘客站立面）位于干舷甲板以下的平台（或铺板、舱底板）时，计算高度取(1.90－h)m，其中：h为载客甲板（或铺板、舱底板）至干舷甲板的距离(m)。

3.1.3.4 量计甲板载客面积时，其尺度应量至舷墙（或栏杆）的内表面。

3.1.4 量吨甲板以上应计入的固定载货的开敞处所的容积 V_4

3.1.4.1 有固定（或活动）顶盖的，其容积为甲板载货面积乘以自顶盖的下表面至载货甲板上表面的平均高度。

3.1.4.2 周围有固定（或活动）围板而无顶盖的，其容积为甲板的载货面积乘以围板平均高度；围板高度低于船宽的0.1倍时，取0.1船宽进行量计。

3.1.4.3 两舷无围板，首尾有横向挡货板的，其容积为首、尾横向挡货板的平均宽度乘以首、尾横向挡货板的平均高度，再乘以首、尾横向挡货板间的长度；首、尾横向挡货板的平均高度低于船宽的0.1倍时，取0.1船宽进行量计。

3.1.4.4 无围板和无顶盖的，其容积为甲板的实际载货面积乘以0.1船宽。

3.1.4.5 滚装货船、Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船、车客渡船、火车渡船在露天甲板上的滚装处所容积，无固定（或活动）顶盖时为甲板的滚装处所面积乘以两舷挡板平均高度，两舷挡板平均高度小于2.5m时，取2.5m。专门载运商品汽车的滚装船，若两舷挡板平均高度小于车辆高度时，取车辆高度。

3.1.4.6 集装箱高出甲板或平台或舱口围板以上的容积V_{4h}，应根据集装箱堆放的几何尺寸按下列方法计算：

（1）吨位丈量所用的丈量箱数和集装箱尺寸按 1CC 型号集装箱选取；

（2）丈量箱数根据设计箱位数及型号确定，当设计箱位数由货箱数和空箱数组成或全部为空箱数时，取货箱数加上其中空箱数的一半之和进行量计；当设计箱位数包含多种型号的集装箱时，按其外部尺寸对应的容积换算成 1CC 型号集装箱对应的箱数；计算所得的丈量箱数按四舍五入取整；

（3）1CC 型号集装箱的外部尺寸取为 6.058m×2.438m×2.591m（长×宽×高）；

（4）集装箱堆放的几何尺寸按上述（1）～（3）确定的丈量箱数和尺寸及箱位布置确定；

（5）集装箱高出甲板或平台或舱口围板以上的容积 V_{4h} 按下式计算：

$$V_{4h}=0.5\sum S_i H_i \qquad m^3$$

式中：i——载货处所的序号；

S_i——各载货处所的实际装载集装箱面积（包括集装箱与集装箱之间的间距），m^2；

H_i——各载货处所的集装箱高出甲板或平台或舱口围板的平均高度，m。

（6）本条文（5）所计算的容积不包括货舱口容积，当载货处所设有无舱盖的货舱口及舱口围板时，其货舱口容积按本节 3.1.4.7 计算；

（7）在计算集装箱高出甲板或平台或舱口围板以上的容积 V_{4h} 时，各载货处所之间的集装箱间距不计入（本条文所述的载货处所系指不同货舱及堆放平台所形成的集装箱处所）；

（8）若船舶有几种设计箱位数时，应分别对每种设计箱位数按上述（1）～（7）计算，取其中较大者进行量计。

3.1.4.7 无舱盖的舱口船，货舱口容积为舱口围板内表面间的平均长度、平均宽度和舱口围板平均高度相乘所得。半舱船的舱口围板平均高度低于船宽的0.1倍时，取0.1倍船宽进行量计（装运集装箱的半舱船，其舱口围板平均高度仍按实际值选取）。

3.1.4.8 浮船坞在浮箱甲板上的露天部分，其容积为0.5倍抬船处所面积乘以浮箱甲板至安全甲板的高度。

$$V_{4h}=0.5SH$$

式中：S——抬船处所面积，m^2；

H——浮箱甲板至安全甲板的高度，m。

3.1.4.9 自卸砂船在量吨甲板以上的容积，按量吨甲板至舱口围板顶缘的货舱形状计算（量吨甲板以上的货斗斜壁与舱口围板形成的封闭区域不计入），舱口围板按实际高度选取。

3.1.4.10 按上述方法计量时，已包括在量吨甲板以下的容积不另计算。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第4篇　载重线

目 录

第 1 章　通则…… 4－1

第1节 一般规定…… 4－1

第 2 章 甲板线及载重线标志…… 4－3

第1节 甲板线及载重线标志…… 4－3

第2节 勘划位置及免划…… 4－5

第 3 章 核定干舷条件…… 4－6

第1节 一般规定…… 4－6

第2节 开口的保护与密性…… 4－6

第3节 排水设备和船员保护…… 4－9

第 4 章 干舷计算…… 4－11

第 1 节 一般规定 …… 4－11

第2节 一般船舶的最小干舷…… 4－11

第3节 工程船的最小干舷…… 4－14

第4节 自卸砂船的最小干舷…… 4－15

附录Ⅰ　水尺标志…… 4－16

第1章　通 则

第1节　一般规定

1.1.1　适用范围

1.1.1.1　本篇适用于内河船舶载重线的核定及勘划。除另有规定外，不适用于高速船和浮船坞。

1.1.1.2　下列内河船舶应按本篇规定进行载重线的核定及勘划：

（1）新船；

（2）现有船舶因航区、航段、装载变化要求变动干舷者。

1.1.1.3　现有船舶如不尽符合本篇规定或其任何部分要求时，应至少符合这些船舶原先适用的本局有关要求，以保持其原来核定的干舷。如要减少原核定的干舷时，上述船舶应符合本篇规定的全部要求。

1.1.2　一般要求

1.1.2.1　按本篇规定勘划载重线的船舶，其强度、完整稳性及破损稳性（适用时）应符合本法规第 5 篇的有关规定。如按本篇规定核定的干舷与强度、完整稳性及破损稳性（适用时）所决定的干舷不一致时，应取其中最大值勘划载重线。

1.1.2.2　对于装运集装箱和干散货的集散两用船舶，若按本节 1.1.2.1 对集装箱船和干散货船所核定的载重线不相同时，可先按本篇 2.1.1.3～2.1.1.5 勘划集装箱船的载重线标志和载重线，再按本篇 2.1.1.6 勘划装运干散货船的附加载重线。

1.1.2.3　对于工程船，若按本节 1.1.2.1 对航行（避风）状态和作业状态所核定的载重线不相同时，可以先按 2.1.1.3-2.1.1.5 勘划航行（避风）状态的载重线标志和载重线，再按 2.1.1.6 勘划作业状态的附加载重线。

1.1.2.4　对于装运油货和干货的油货两用船舶，若按本节 1.1.2.1 对油船和干货船所核定的载重线不相同时，可先按本篇 2.1.1.3～2.1.1.5 勘划干货船的载重线标志和载重线，再按本篇 2.1.1.6 勘划装运油船的附加载重线。

1.1.2.5　船舶装载后的吃水应不超过勘定的航区载重线的上缘。

1.1.2.6　船舶应在船中、船首和船尾的两舷永久、明显地勘划水尺标志。船舶主船体、载重线和水尺颜色标识应符合以下规定：

（1）船体外侧从船首至船尾以载重线标志中水平线的上边缘的水平延长线为界，其上下壳板的油漆颜色应明显不相同。

（2）甲板线、载重线标志和水尺颜色应确保清晰可见。船体颜色应与甲板线、载重线标志和水尺颜色形成明显反差，当船舷为暗色底时，甲板线、载重线标志和水尺应漆成白色或黄色，当船舷为浅色底时，甲板线、载重线标志和水尺漆成黑色。

1.1.2.7　船舶水尺标志建议按本篇附录Ⅰ勘划。

1.1.2.8　当船舶构件低于水尺勘划的基准线时，应在证书的记事中注明构件低于基准线部分的尺寸。

1.1.2.9　按本节 1.1.2.2 和 1.1.2.3 勘划附加载重线的船舶，应在证书的记事中注明载重线标志、载重线和附加载重线对应船舶种类或状态。

1.1.3　定义

除另有规定外，本篇的名词定义如下：

1.1.3.1　计算型深（D_1）——系指型深（D）加干舷甲板边板的厚度。

1.1.3.2　船中——系指船长（L）的中点。

1.1.3.3　干舷——系指在船长中点处从甲板线的上边缘向下量至有关载重线的上边缘的垂直距离。

1.1.3.4　干舷甲板——系指用以量计干舷的甲板，通常指毗邻于水面的第一层全通甲板；当甲板有首、尾升高时，应取甲板最低线及其平行于升高甲板的延伸线作为干舷甲板。

1.1.3.5　上层建筑——系指干舷甲板上自一舷伸至另一舷的甲板建筑物，或自舷侧至其侧壁的距离不大于船宽（*B*）4%的甲板建筑物。

1.1.3.6　甲板室——系指不符合本节 1.1.3.5 定义的甲板建筑物。

1.1.3.7　风雨密——系指在任何风浪下，水不得透入船内。

1.1.3.8　水密——系指构件尺寸和布置在可能产生的水头下，能防止水从任何方向进入。

1.1.3.9　A 型船舶——系指具备如下特征，且载运散装液体货物的船舶：

（1）干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分的货舱区域具有高度的完整水密性，货舱仅设有小的出入口，并以钢质或等效材料的水密填料盖封闭；

（2）载货的货舱具有较低的渗透率；

（3）干舷甲板（含首、尾升高甲板）上的其他开口设有风雨密舱盖。

1.1.3.10　B 型船舶——系指除 A 型船舶外，具备如下特征的船舶：

（1）干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分没有客/货舱口，或；

（2）干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分的客/货舱口设有风雨密舱盖或风雨密保护措施；

（3）干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分的其他开口设有风雨密舱盖。

1.1.3.11　C 型船舶——系指除 A 型船舶、B 型船舶外，具备如下特征的船舶：

（1）干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分的客/货舱口无风雨密舱盖或风雨密保护措施；

（2）干舷甲板（含首、尾升高甲板）上露天部分的其他开口设有风雨密舱盖。

1.1.3.12　封闭上层建筑——系指围壁结构有足够的强度、端壁上所有开口设有风雨密关闭装置的上层建筑。

1.1.3.13　封闭甲板室——系指围壁结构有足够的强度、端壁上所有开口设有风雨密关闭装置的甲板室。

1.1.3.14　舱口围板高度——系指从甲板量至舱口围板顶缘的最小垂向距离。舱口围板高度应计及梁拱和舷弧的影响。

1.1.3.15　舱室门槛高度——系指从甲板量至舱室门槛顶缘的最小垂向距离。

第2章　甲板线及载重线标志

第1节　甲板线及载重线标志

2.1.1　标志

2.1.1.1　甲板线和载重线标志正投影的式样及尺寸规定如图 2.1.1.1 所示。

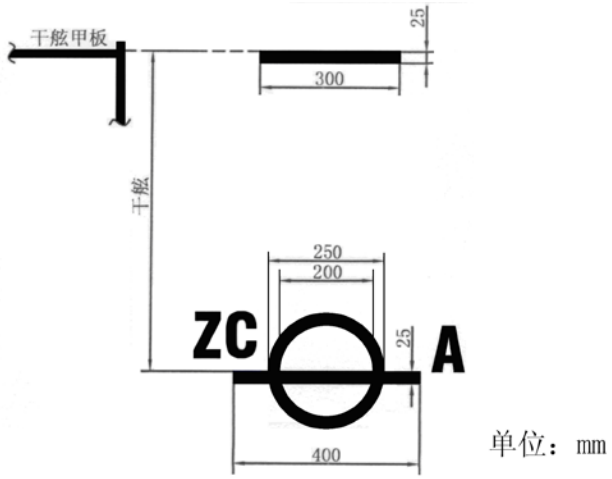


图 2.1.1.1

2.1.1.2　甲板线系指长为 300mm、宽为 25mm 的水平线段。甲板线的中点位于船中，其上缘应为通过干舷甲板上表面向外延伸与船壳板外表面交点的水平线。

载重线标志系由一圆环、与圆环相交的一条水平线和圆环两侧的字母组成。载重线标志的圆环中心位于船中，圆环中心至甲板线上边缘的垂直距离为所核定最高一级航区的干舷。

2.1.1.3　载重线标志的圆环外径为 250mm、线宽为 25mm；水平线的线段长为 400mm、宽为 25mm，其上缘中点通过圆环的中心；圆环左侧绘以字母 ZC，当由中国船级社勘划载重线标志时，则用 CS 代替 ZC；圆环右侧绘以表示航区的字母 A（或 B 或 C）。如图 2.1.1.3（1）所示

在载重线圆环左侧所绘“ZC”或“CS”字母高为 100mm、宽为 60mm、间距为 25mm，其离水平线上缘及圆环左侧各为 25mm。在载重线圆环右侧所绘“A”（或“B”或“C”）字母高为 100mm、宽为 60mm，其下缘与水平线上缘平齐，与水平线右端的距离 25mm，如图 2.1.1.3（2）所示。

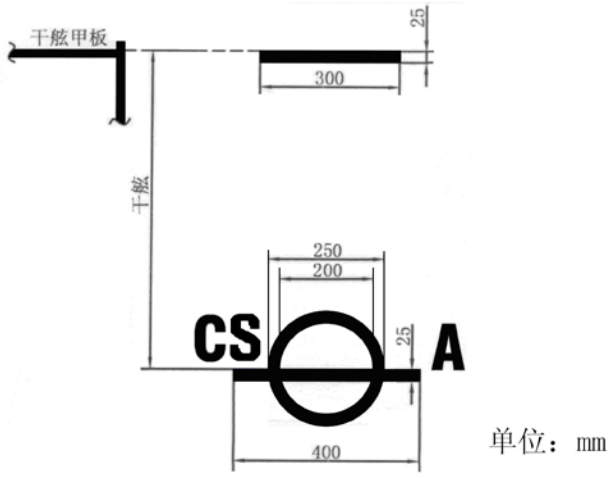


图 2.1.1.3（1）



图 2.1.1.3（2）

2.1.1.4　载重线系指船舶按其航行的航区（航段）而定的载重水线。船舶适航于数级航区（航段）时，在载重线标志的右端以数条水平线段表示各航区（航段）的载重线，如图 2.1.1.4 所示。从载重线标志的右端向上（或向下）画一宽为 25mm 的垂直线，由此垂直线分别向右引长为 150mm、宽为 25mm 的水平线，以表示其他各级航区（航段）的载重线。

各载重线均以线段上边缘为准。标“A”的线段，表示 A 级航区载重线；标“B”的线段，表示 B 级航区载重线；标“C”的线段，表示 C 级航区载重线；标“J_1”的线段，表示 J_1 级航段载重线；标“J_2”的线段，表示 J_2 级航段载重线。

如各级载重线的间距较小影响字母勘划时，各字母的位置可适当上下移动。对 J_1、J_2 脚标 1、2 的尺寸为高为 50mm、宽为 30mm，其上缘居 J 之中点处，并与其距离为 25mm。

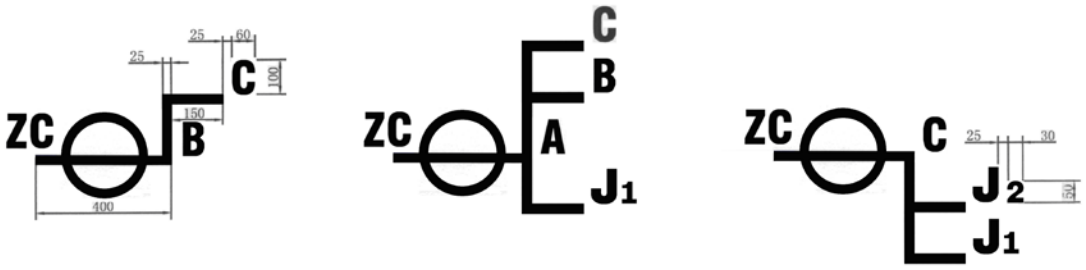


图 2.1.1.4

2.1.1.5　船舶如有实际勘划的数级航区（段）的载重线相重合时，则用字母并列表示，相邻字母的间距为 25mm，如图 2.1.1.5 所示。

如数级航区（段）的载重线的间距较小影响载重线勘划时，以高级别的航区（段）勘划载重线和字母，低级别的航区（段）的载重线用各字母的下缘位置表示，相邻字母的间距为 25mm。



图 2.1.1.5

2.1.1.6　按本篇 1.1.2.2、1.1.2.3 和 1.1.2.4 勘划附加载重线的船舶，其附加载重线如图 2.1.1.6 所示。附加载重线由载重线标志的右端向下（或向上）画一宽为 25mm 的垂直线，再由此垂直线分别向右引长为 150mm、宽为 25mm 的水平线，以表示其他各级航区（航段）的附加载重线。

各附加载重线均以线段上边缘为准。附加载重线标注的符号由字母“F”和航区（航段）字母组成，“F”字母高为 100mm、宽为 60mm，相邻字母的间距为 25mm。标“FA”的线段，表示 A 级航区附加载重线；标“FB”的线段，表示 B 级航区附加载重线；标“FC”的线段，表示 C 级航区附加载重线；标“FJ_1”的线段，表示 J_1 级航段附加载重线；标“FJ_2”的线段，表示 J_2 级航段附加载重线。如有实际勘划的数级航区（段）的附加载重线相重合

时，则用字母并列表示，但位于字母中间的“F”不应标注。

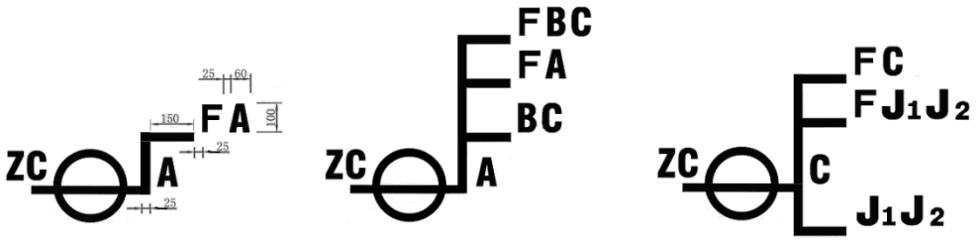


图 2.1.1.6

第2节　勘划位置及免划

2.2.1　勘划位置

2.2.1.1　甲板线、载重线标志和载重线应永久地、明显地勘划在船中两舷。对于甲板线、载重线标志和载重线的圆环、线段与字母，当船舷为暗色底时，应漆成白色和黄色；当船舷为浅色底时，应漆成黑色。

2.2.2　免划

2.2.2.1　甲板线、载重线标志和载重线因受护舷材及其他影响不能全部勘划时，允许免划甲板线和部分载重线标志及载重线，但应在证书中注明。

第3章　核定干舷条件

第1节　一般规定

3.1.1　一般要求

3.1.1.1　按本篇第 4 章核定干舷的船舶，其开口的保护与密性、排水设备和船员保护应符合本章的规定。

3.1.1.2　按本章第 2 节 3.2.1.3 所述方式来保护干舷甲板上的开口（除机舱开口外）的船舶，其基本干舷 F_0 按本篇第 4 章表 4.2.2.1 中的 C 型船舶选取。

3.1.1.3　舱口围板、通风筒、空气管、排水孔、排水舷口、舷窗及舷门等除符合本章规定外，尚应符合本法规第 5 篇第 8 章的有关规定。

3.1.1.4　上述项目的布置和结构应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社现行规范或其他等效标准的规定。

3.1.1.5　船舶因结构型式和布置等原因，需要在露天干舷甲板上设置局部下沉或凹槽时，应符合下列规定：

（1）与舷外水相通的局部下沉或凹槽的底板距至满载水线（相应载重线所对应的水线）的距离应大于等于本篇第 4 章表 4.2.2.1 中的基本干舷 F_0；

（2）局部下沉或凹槽的周界（底板、侧向板、横向板）应满足水密要求；

（3）按本篇第 4 章 4.2.6 计入干舷甲板局部下沉或凹槽对干舷的修正；

（4）局部下沉或凹槽应考虑露天排水系统，或计入自由液面对完整稳性的影响。

第2节　开口的保护与密性

3.2.1　一般要求

3.2.1.1　干舷甲板（含首、尾升高甲板）上的开口（除 C 型船舶的客/货舱口外），应设有风雨密舱盖，或采用封闭上层建筑或封闭甲板室来保护，或采用符合 3.2.1.2、3.2.1.3 条件的上层建筑和甲板室来保护。

3.2.1.2　当采用非封闭上层建筑或非封闭甲板室来保护干舷甲板上的开口时，其上层建筑和甲板室的门以及按下式计算的围壁应符合风雨密要求：

$$H = C_1 - 1000(D_1 - d) + F \quad \text{mm}$$

当 $H < C_2$ 时，取 $H = C_2$。

式中：H——围壁自干舷甲板计量的高度值，mm；

D_1——计算型深，m；

d——所核定最高一级航区对应的满载型吃水，m；

F——所核定最高一级航区的船舶最小干舷，mm，见本篇第 4 章 4.2.1.1 或本篇第 4 章 4.3.2.2；

C_1、C_2——系数，由表 3.2.1.2 选取。

表 3.2.1.2

航区（段）	C_1	C_2
A、J_1 级	1000	550
B、J_2 级	900	450

C 级	800	350

3.2.1.3 当采用非封闭上层建筑或非封闭甲板室来保护干舷甲板上的开口（除机舱开口外）时，若开口横向（船宽方向）位于中纵线左右各 0.1B、纵向（船长方向）位于首垂线 0.20L 以后，且开口总长度不超过 0.1L 时，其上层建筑和甲板室的门以及按本节 3.2.1.2 所计算的围壁（含门窗）应能防止甲板上浪和降雨等情况导致舱室进水，并满足以下试验要求：

（1）试验方法：在实船状态下，以无压力的水，在整个门上浇淋，持续时间应大于 3min；

（2）合格标准：经过 3min 的淋水，门的内表面无水渍或水珠。

3.2.1.4 封闭上层建筑和封闭甲板室端壁上所有开口应设有风雨密关闭装置。

3.2.1.5 当封闭上层建筑和封闭甲板室的露天甲板（露天顶部）上设有通往下层处所的开口时，其开口应设有风雨密关闭装置；当其他上层建筑和甲板室的露天甲板（露天顶部）上设有通往下层处所的开口时，其开口应设有防雨顶篷或相应装置予以保护。

3.2.1.6 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上的机舱开口、客/货舱开口和其他开口采用舱棚形式保护时，其舱棚视为甲板室。

3.2.2 舱口围板和舱室门槛的高度

3.2.2.1 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上舱口围板和舱室门槛等的标准高度按表 3.2.2.1 选取。

表 3.2.2.1

船长与航区（段） 标准高度（mm） 舱口类别		船长 20m			船长 40m 及以上			备注
		A、J_1 级	B、J_2 级	C 级	A、J_1 级	B、J_2 级	C 级	
露天部分的客/货舱口围板高度，mm	C 型船舶	450	350	230	650	550	400	
	A、B 型船舶	250	190	130	350	300	200	
非露天部分的客/货舱口围板高度，mm		190	150	80	250	200	125	如采用平式风雨密舱口盖，且在航行中永久关闭者可不受此限
露天部分其他舱口围板高度、舱室门槛高度 mm								

注：船长为表列中间数值时，按内插法求得。

3.2.2.2 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上舱口围板和舱室门槛的实际高度一般应大于等于本节表 3.2.2.1 规定的标准高度；当实际高度小于本节表 3.2.2.1 规定的标准高度时，应按本篇第 4 章 4.2.5 的规定进行干舷修正，但露天部分的舱口围板和舱室门槛的实际高度应大于等于 50mm。

3.2.2.3 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上，非露天部分的开口位于距船中纵线 0.2*B* 范围内或设有风雨密舱盖时，其舱口围板高度可不作要求；非露天部分的其他开口的舱口围板高度应大于等于 50mm。

3.2.2.4 除干舷甲板（含首、尾升高甲板）外，其甲板上的上层建筑和甲板室端壁的出入口，其门槛应大于等于 100mm。

3.2.2.5 在上层建筑和甲板室的露天甲板（露天顶部）上设有通往下层处所的开口时，其舱口围板高度应大于等于 50mm。

3.2.3 客/货舱的舱口

3.2.3.1 A 型船舶在干舷甲板上露天部分的货舱口，应设有钢质或等效材料的水密舱口盖。

3.2.3.2 B 型船舶在干舷甲板上露天部分的客/货舱口，应设有风雨密舱口盖和风雨密保护措施，其风雨密舱口盖和风雨密保护措施一般包括下列二种型式：

(1) 采用活动舱盖（舱口活动横梁）以及用舱盖布和封舱压条来保证风雨密的舱口盖；

(2) 采用设有衬垫和夹扣装置的钢质或等效材料舱盖来保证风雨密的舱口盖。

3.2.3.3 本节 3.2.3.2 所述的舱口活动横梁和舱口盖的结构应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社现行规范或其他等效标准的规定，其保证和维持客/货舱口风雨密的材料、方式以及装置应经船舶检验机构同意。

3.2.3.4 C 型船舶在干舷甲板上露天部分的客/货舱口，应设置简易舱口盖或简易舱蓬，简易舱口盖或简易舱蓬的型式应便于船员操作使用，并能防止甲板上浪和降雨等情况导致舱内积水。

3.2.3.5 对于装运铁矿石（含其他需要保持货物干燥的货品）的散货船，本节 3.2.3.4 所述的简易舱口盖或简易舱蓬的密封性尚应符合下列要求：

（1）试验方法：在实船状态下，将简易舱口盖或简易顶篷布置在货舱口上，以无压力的水，在整个简易舱口盖或简易顶篷上浇淋，持续时间应大于 3min；

（2）合格标准：经过 3min 的淋水，简易舱口或简易顶篷的内表面无水渍或水珠。

3.2.4 通风筒

3.2.4.1 在干舷甲板（含首、尾升高甲板）上位于露天部分的通风筒应具有坚固的钢质（或等效材料）围板和合适的关闭装置。

3.2.4.2 上述通风筒在甲板以上的围板高度应大于等于表 3.2.4.2 的规定值。

表 3.2.4.2

船长（m） 围板高度（mm） 航区（段）	20	40 及以上
A、J_1 级	400	500
B、J_2 级	300	400
C 级	200	300

注：船长为表列中间数值时，按内插法求得。

3.2.4.3 其他甲板上的通风筒应备有防雨帆布袋。

3.2.5 空气管

3.2.5.1 延伸至干舷甲板（含首、尾升高甲板）以上的空气管，除本节 3.2.5.3 的规定外，空气管高度（可能进水的最低点至该甲板的高度）应大于等于表 3.2.5.1 的规定值。

表 3.2.5.1

船长（m） 空气管高度（mm） 航区（段）	20	40 及以上
A、J_1 级	250	350
B、J_2 级	200	300

C 级	150	250

注：船长为表列中间数值时，按内插法求得。

3.2.5.2　A、B 级航区和 J 级航段船舶的空气管口应具有合适的关闭装置。

3.2.5.3　若船舶实际干舷大于本篇所要求的最小干舷时，则可按下式计算所得之值降低空气管高度，但降低后的空气管高度至少应为 150mm。

$$\delta H = 1000(D_1 - d) - F - 200 \qquad \text{mm}$$

当 $\delta H \leqslant 0$ 时，取 $\delta H = 0$。

式中：δH ——空气管高度降低的幅值，mm；

D_1——计算型深，m；

d ——所核定最高一级航区对应的满载型吃水，m；

F ——所核定最高一级航区的船舶最小干舷，mm，见本篇第 4 章 4.2.1.1 或本篇第 4 章 4.3.2.2。

3.2.6　舷窗和舷门

3.2.6.1　舷窗的框架及风暴盖，应由钢或其他适宜材料制成。舷窗的钢化玻璃厚度应大于等于 9mm。

3.2.6.2　干舷甲板（含首、尾升高甲板）以下的舷窗，对 A 级航区和 J 级航段的船舶应选用固定水密圆窗，B、C 级航区船舶可选用活动式水密圆窗。舷窗应设有防碰装置和风暴盖。

3.2.6.3　干舷甲板（含首、尾升高甲板）以上的舷窗可以是活动的。

3.2.6.4　干舷甲板（含首、尾升高甲板）以下的舷窗，其周边最低点至满载水线之间的距离应大于等于表 3.2.6.4 的规定值。

表 3.2.6.4

航区（段）	周边最低点至满载水线之间的距离（mm）
A、J_1 级	300
B、J_2 级	200
C 级区	150

3.2.6.5　干舷甲板（含首、尾升高甲板）以下的货舱舷门及其他类似开口应设置为水密门，其设计应保证水密门与周围外板有相一致的结构完整性，上述开口的数目应为符合船舶的设计意图和实际工作需要的最低数目，且上述开口的下边缘不得低于满载水线。

自卸砂船的货舱排水管系的排水出口一般应位于干舷甲板之上，当排水管可能进水的最低点位于干舷甲板以下，或位于干舷甲板以上但至干舷甲板的高度小于 300mm 时，其排水管系应设置自动止回装置。

第3节　排水设备和船员保护

3.3.1　排水孔和排水舷口

3.3.1.1　在各层甲板上，均应设置足够数量和大小的排水孔或排水舷口，以便有效地排水。

3.3.1.2　船舶干舷甲板以上的每层的甲板都应设有排往下层的排水设施，排水设施的

设置应沿全船均匀分布，并应保证船舶及时排水而不能滞留水在船上。

3.3.1.3　用作排出干舷甲板上的封闭上层建筑或封闭甲板室（含 3.1.1.2 所述的上层建筑、甲板室）内的水至舷外的排水管，如排水管舷外端位于干舷甲板以下时，其孔口下缘至满载水线之间的距离一般应大于等于 100mm，否则，每一独立的排水口应设置一个自动止回阀。

用作排出干舷甲板以下处所或半舱船的货舱区内的水至舷外的排水管，每一独立的排水口应设置一个自动止回阀，且半舱船货舱区排水管舷外端的孔口下缘至满载水线之间的距离应大于等于 100mm。

3.3.1.4　在每舷的连续舷墙上均应开有排水舷口，其总面积为该连续舷墙面积的 5%～10%。

3.3.2　船员保护

3.3.2.1　在船舶每层甲板的所有开敞部分，自航船应设置牢固的舷墙或栏杆或舷墙与栏杆的组合；非自航船应设置活动栏杆或防滑板。

3.3.2.2　顶篷甲板上，若不是船员经常活动和工作处所，可设置矮栏杆或防滑板等安全保护设施。

3.3.2.3　干舷甲板（含首、尾升高甲板）上设置固定的舷墙或栏杆或舷墙与栏杆的组合时，为了便于船员登船和工作，可设置适当宽度的活动门或活动栏杆或挂链或防滑板。

3.3.2.4　船舶设置舷墙时，其高度应大于等于 0.55m；船长小于或等于 30m 的船舶，舷墙高度可以降低但应大于等于 0.35m。

3.3.2.5　船舶设置栏杆或栏杆与舷墙的组合时，其高度应大于等于 0.80m；船长小于或等于 30m 的船舶，其高度可以降低但应大于等于 0.60m。

3.3.2.6　船舶设置防滑板时，其高度应大于等于 0.05m。

3.3.2.7　船舶因舷边通道太窄设置舷墙或固定栏杆有困难时，可以设置活动栏杆或在甲板室外壁/舱口围板上设置防滑扶手。

3.3.2.8　干舷甲板（含首、尾升高甲板）上的舷边通道应设计为防滑型。

3.3.2.9　推船和被顶推船之间应设有船员安全通行的通道。

3.3.2.10　客船的舷墙高度或栏杆高度或舷墙与栏杆的组合高度尚应符合本法规第 9 篇的规定。

3.3.2.11　对于船长小于等于 40m 的 C 级航区货船，在干舷甲板上按本节 3.3.2.4 和 3.3.2.5 设置舷墙或栏杆有困难时，可以设置高度大于等于 0.35m 的矮栏杆和在甲板上设置防滑条。

3.3.2.12　舷墙和栏杆结构应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社现行规范或其他等效标准的规定。

第4章　干舷计算

第1节　一般规定

4.1.1　干舷核定

4.1.1.1　船舶干舷应符合下式：

$$\overline{F} \geq F$$

式中：F ——船舶最小干舷，mm，见本章 4.2.1.1 或本章 4.3.2.2；

$\overline{F}$ ——船舶实际干舷，mm，见本节 4.1.1.2。

4.1.1.2　船舶实际干舷 $\overline{F}$ 按下式计算：

$$\overline{F} = 1000(D_1 - d) \quad \text{mm}$$

式中：D_1——计算型深，m；

d ——有关载重线对应的型吃水，m。

4.1.2　干舷勘划的修正

4.1.2.1　船舶因舷弧而干舷甲板最低点不在船中时，勘划于船中舷旁的干舷，应按本章核定的干舷增加该处舷弧高度。

4.1.2.2　船舶具有较大纵倾，勘划于船中舷旁的干舷，应按本章核定的干舷增加因纵倾形成的差值。

第2节　一般船舶的最小干舷

4.2.1　最小干舷

4.2.1.1　船舶最小干舷 F 按下式计算：

$$F = F_0 + f_1 + f_2 + f_3 + f_4 \quad \text{mm}$$

式中：F_0——船舶的基本干舷，mm，见本节 4.2.2；

f_1——型深对干舷的修正值，mm，见本节 4.2.3；

f_2——舷弧对干舷的修正值，mm，见本节 4.2.4；

f_3——舱口围板高度和舱室门槛高度对干舷的修正值，mm，见本节 4.2.5。

f_4——干舷甲板局部下沉或凹槽对干舷的修正，mm，见本节 4.2.6。

4.2.2　基本干舷

4.2.2.1　船舶的基本干舷 F_0 按船舶种类、航区等级及船长由表 4.2.2.1 选取。

表 4.2.2.1

船别与航区（段） 基本干舷（mm） 船长（m）	A 型船舶					B 型船舶					C 型船舶				
	A 级	B 级	C 级	J_1 级	J_2 级	A 级	B 级	C 级	J_1 级	J_2 级	A 级	B 级	C 级	J_1 级	J_2 级
20	250 （160）	215 （140）	105 （85）	230 （180）	200 （160）	320	305	130	350	300	490	315	225	400	350

30	330（210）	260（160）	110（90）	300（250）	250（200）	405	360	155	400	350	550	410	260	450	400
40	395（270）	300（190）	110（90）	375（325）	300（250）	480	405	180	470	400	605	480	260	520	450
50	475（330）	335（220）	120（90）	450（400）	350（300）	555	445	220	550	450	670	540	270	600	500
60	535（380）	360（250）	120（90）	450（400）	400（350）	620	475	220	550	500	720	580	270	600	550
70	585（430）	385（280）	120（90）	450（400）	400（350）	670	495	220	550	500	760	615	270	600	550
80	620（460）	405（300）	120（90）	450（400）	400（350）	710	510	220	550	500	790	635	270	600	550
90	650（500）	420（320）	120（90）	450（400）	400（350）	745	525	220	550	500	815	645	270	600	550
100	670（530）	430（335）	120（90）	450（400）	400（350）	765	530	220	550	500	835	655	270	600	550
110	685（550）	440（350）	120（90）	450（400）	400（350）	780	535	220	550	500	845	655	270	600	550
120	695（560）	445（360）	120（90）	450（400）	400（350）	785	540	220	550	500	855	660	270	600	550
130	700（560）	450（360）	120（90）	450（400）	400（350）	785	545	220	550	500	865	665	270	600	550
140 及以上	705（560）	455（360）	120（90）	450（400）	400（350）	785	550	220	550	500	870	670	270	600	550

注：① 设置步桥的 A 型船舶按括号内的数值选取；

② 甲板货船按 B 型船舶选取，半舱船应视其货舱口的保护情况按 B 型船舶或 C 型船舶选取；

③ 船长为表列中间数值时，则基本干舷 F_0 可用内插法求得。

4.2.3 型深对干舷的修正

4.2.3.1 船长与计算型深的比值 L/D_1 大于或等于 15 时，不作干舷修正。若 L/D_1 小于 15，则应按下式计算增加干舷：

$$f_1=60\left(D_1-\frac{L}{15}\right) \qquad \text{mm}$$

式中：f_1——型深对干舷的修正值，mm；

D_1——计算型深，m；

L——船长，m。

4.2.4 舷弧、升高甲板对干舷的修正

4.2.4.1 船舶首、尾垂线处的标准舷弧高度按表 4.2.4.1 选取。

表 4.2.4.1

船 长（m）		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120 及以上
A、J_1 级	首弧 Y_{sb}（mm）	360	448	512	560	604	640	672	696	712	720	720
	尾弧 Y_{wb}（mm）	180	224	256	280	302	320	336	348	356	360	360
B、J_2 级	首弧 Y_{sb}（mm）	248	300	352	400	443	480	512	536	552	560	560
	尾弧 Y_{wb}（mm）	124	150	176	200	221	240	256	268	276	280	280
C 级	首弧 Y_{sb}（mm）	150	200	240	270	290	300	300	300	300	300	300
	尾弧 Y_{wb}（mm）	75	100	120	135	145	150	150	150	150	150	150

注：船长为表列中间数值时，按内插法求得。

4.2.4.2 船舶舷弧自船中及前后 1/4 船长范围内向首、尾端平滑上升。当船舶设有非标准舷弧和升高甲板时，应按下列公式计算的修正值 f_2 增加（或减少）干舷；

$$f_{2.1}=\frac{1}{6}Y_{sb}-\frac{Y_sL_s+H_sL_{hs}}{3L} \quad \text{mm}$$

$$f_{2.2}=\frac{1}{6}Y_{wb}-\frac{Y_wL_w+H_wL_{hw}}{3L} \quad \text{mm}$$

$$f_2=f_{2.1}+f_{2.2}+C(f_{2.1}-f_{2.2}) \quad \text{mm}$$

当 $f_2<-1.5L$ mm 时，取 $f_2=-1.5L$ mm。

式中：$f_{2.1}$——非标准首舷弧对干舷的修正值，mm；

$f_{2.2}$——非标准尾舷弧对干舷的修正值，mm ；

C——系数，当 $f_{2.2}<f_{2.1}$ 时，取 $C=0.3$；当 $f_{2.2}\geq f_{2.1}$ 时，取 $C=0$；

Y_{sb}——表 4.2.4.1 所列标准首舷弧，mm；

Y_{wb}——表 4.2.4.1 所列标准尾舷弧，mm；

Y_s——船舶实际首舷弧高度，mm；

Y_w——船舶实际尾舷弧高度，mm；

H_s——首升高甲板的实际高度，mm；

H_w——尾升高甲板的实际高度，mm；

L_s——首舷弧起点至首垂线处的距离，m，当 $L_s<0.25L$ 时，取 $L_s=0$；

L_w——尾舷弧起点至尾垂线处的距离，m，当 $L_w<0.25L$ 时，取 $L_w=0$；

L_{hs}——首升高甲板的实际长度，m，当 $L_{hs}<0.05L$ 时，取 $L_{hs}=0$；

L_{hw}——尾升高甲板的实际长度，m，当 $L_{hw}<0.05L$ 时，取 $L_{hw}=0$；

L——船长，m。

4.2.5 舱口围板高度和舱室门槛高度对干舷的修正

4.2.5.1 干舷甲板（含首、尾升高甲板）上舱口围板和舱室门槛等的实际高度大于等于本篇第 3 章表 3.2.2.1 规定时，不作修正；当小于本篇第 3 章表 3.2.2.1 规定时，应按本节 4.2.5.2 计算所得值增加干舷。

干舷甲板（含首、尾升高甲板）上非露天部分的开口，以其保护该开口的上层建筑和甲板室进行干舷修正。

4.2.5.2 舱口围板高度和舱室门槛高度对干舷的修正值按下式计算：

$$f_3=0.5\sum\frac{L_{ci}b_{ci}}{LB}(h_{bi}-h_{ci}) \quad \text{mm}$$

式中：i——舱口和舱室的序号；

L——船长，m；

B——型宽，m；

L_{ci}——舱口长度，m，当计算舱室门槛高度的修正值时，L_{ci} 为舱室的长度，或通过该门槛能到达的上层建筑和甲板室的长度。

b_{ci}——舱口宽度，m，当计算舱室门槛高度的修正值时，b_{ci} 为舱室的宽度，或通过该门槛能到达的上层建筑和甲板室的宽度；

h_{bi}——由本篇第 3 章表 3.2.2.1 确定的舱口围板和舱室门槛的标准高度，mm；

h_{ci}——船舶的舱口围板和舱室门槛的实际高度，mm。

4.2.6　干舷甲板局部下沉或凹槽对干舷的修正

4.2.6.1　干舷甲板（含首、尾升高甲板）上设有局部下沉或凹槽时，应按下列规定计算的修正值 f_4 增加干舷：

（1）当凹槽未与舷外水相通（未延伸至船底、船侧、船尾和船首）时，如图 4.2.6.1（1）所示，凹槽对干舷的修正值 f_4 按本节 4.2.5.3 计算，此时，舱口围板的标准高度按客/货舱口取值，舱口围板的实际高度取为 0；

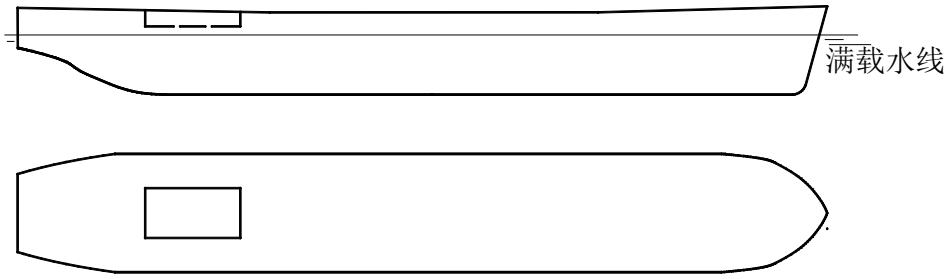


图 4.2.6.1（1）

（2）当局部下沉或凹槽延伸至船侧或船尾或船首时，如图 4.2.6.1（2）所示，其局部下沉或凹槽对干舷的修正值 f_4 按下式计算，此种情况下应计入该凹槽区域内的舷弧和升高甲板及舱口围板对干舷的影响；

$$f_4 = 1000\frac{V_d}{LB} \qquad \text{mm}$$

式中：V_d ——局部下沉或凹槽在干舷甲板以下的体积，m^3；

L ——船长，m；

B ——型宽，m。

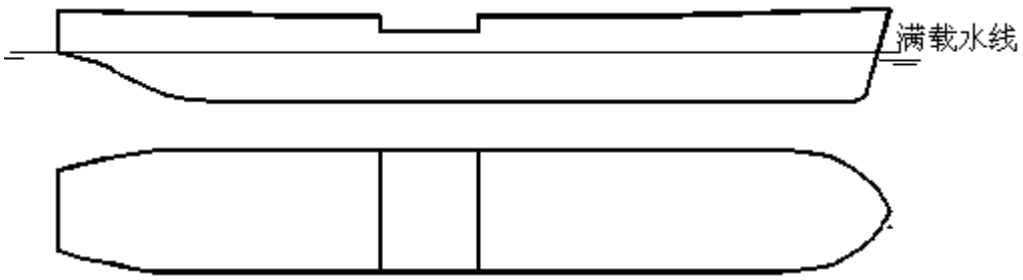


图 4.2.6.1（2）

第3节　工程船的最小干舷

4.3.1　工程船

4.3.1.1　本节所指工程船包括起重船、打桩船、挖泥船、泥驳等。

4.3.2　最小干舷

4.3.2.1　设有泥舱的挖泥船、开底泥驳（船）、对开泥驳（船）和自航工程船的最小干舷应按本章第 2 节的有关规定计算，并根据船体结构型式及对干舷甲板（包括首、尾升高甲板）上开口的保护情况确定船型（A 型船舶或 B 型船舶或 C 型船舶）；当确定为 A 型船舶时，其基本干舷按本章表 4.2.2.1 有关 A 型船舶栏括号外的数值选取。

4.3.2.2　除 4.3.2.1 所述的工程船之外，其他工程船的最小干舷 F 按下式计算：

（1）航行（调遣）、避风状态下的最小干舷 F 按下式计算：

$$F = -0.068L^2 + 16.65L + 220 \qquad \text{mm}$$

式中：L ——船长，m；

（2）作业状态下的最小干舷 F 取按本条文（1）计算值的 1/3，但应大于等于 200mm。

第4节　自卸砂船的最小干舷

4.4.1　最小干舷

4.4.1.1　自卸砂船的最小干舷应按本章 4.2.1.1 的规定计算，其中，舱口围板高度和舱室门槛高度对干舷的修正按本节 4.4.1.2～4.4.1.4 的规定计算。

4.4.1.2　货物输送装置在干舷甲板（含首、尾升高甲板）出口处的舱口围板高度应符合本篇第 3 章 3.2.2.1 对露天部分货舱口围板高度的规定。

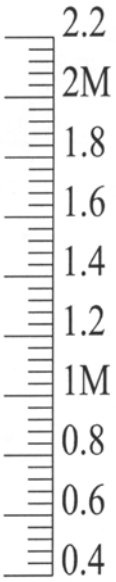
4.4.1.3　货物输送装置在干舷甲板（含首、尾升高甲板）出口处的舱口围板实际高度从干舷甲板（含首、尾升高甲板）量计。当舱口围板的实际高度大于等于本篇第 3 章 3.2.2.1 所述的标准高度时，不作修正；当舱口围板的实际高度小于本篇第 3 章 3.2.2.1 所述的标准高度时，应按本章 4.2.5.2 计算所得增加干舷。

4.4.1.4　按本章 4.2.5.2 进行货物输送装置在干舷甲板（含首、尾升高甲板）出口处的舱口围板高度的修正计算时，舱口宽度取两侧货舱围板之间的横向距离，或机舱前壁至防撞舱壁设有的水密内舷壁（纵舱壁）之间的宽度，两者取小值；舱口长度取货舱后围板至防撞舱壁之间的水平距离。

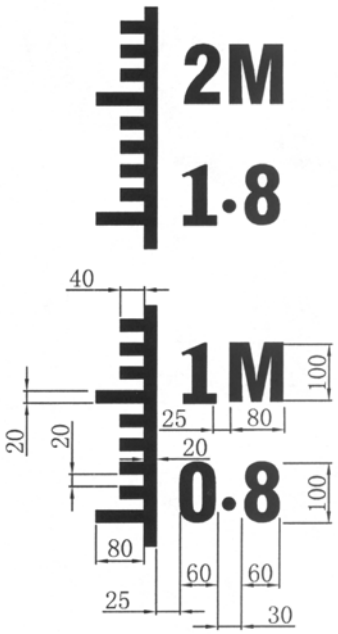
附录Ⅰ

水尺标志

水尺标志由水尺刻度线和水尺数字组成，水尺标志正投影的式样如图Ⅰ（1）和图Ⅰ（2）所示。



图Ⅰ（1）



图Ⅰ（2）

船舶水尺标志说明：

Ⅰ.1　水尺刻度线由垂直线段（首、尾处可采用斜线线段）和水平线段组成。垂直线段（斜线线段）的宽度为 20mm；从垂直线段每隔 20mm 引出高 20mm 水平线段（两个相邻水平线段之间相距 20mm），水平线段的长度有 80mm（简称水平线段）和 40mm（简称短水平线段）两种，每隔 200mm 设一条长水平线段（两条长水平线段的下缘之间相距 200mm），其余为短水平线段。长水平线段的下缘以 0.2m 为倍数的吃水值。从垂直线段引出水平线段的方向为水尺刻度线的槽口方向，水尺刻度槽口方向由水尺标志勘划的位置确定。

Ⅰ.2　水尺数字由数字、小数点和单位组成。水尺标志吃水值以 0.2m 的倍数进行标注，吃水值为整数时在数字的后面加注单位 m，吃水值有小数时不加单位。水尺读数的线粗为 20mm；数字的字高为 100mm，字宽为 60mm；小数点占位的高为 50mm，宽为 30mm（小数点圆心位于 50mm×30mm 的中心处，直径为 20mm）；单位以大写 m 表示，大写 m 的高度为 100mm，宽为 80mm。数字与数字之间、数字与单位之间的间距为 25mm，数字与小数点占位之间不留间隙。

Ⅰ.3　水尺刻度线中长水平线段的下缘标注水尺读数，水尺读数的下缘与长水平线段的下缘平齐，吃水到达水尺读数下缘时，即表明为该数字所示的吃水。水尺刻度线与水尺数字之间的间距为 25mm，当水尺刻度线由垂直线段和水平线段组成时，水尺数字一般位于与水尺刻度槽口方向相反的一侧；当水尺刻度线由斜线线段和水平线段组成时，水尺数字一般位于水尺刻度槽口方向相同的一侧。

Ⅰ.4　水尺一般应以船中平板龙骨（或龙骨底缘）的外表面及其延长线作为计量基准线；对于有原始纵倾船舶（即倾斜龙骨船舶），则以船中倾斜龙骨的外表面及其延长线为计量基

准线。首、中、尾水尺以基准线与首、中、尾垂线的交点作为计量基准点。

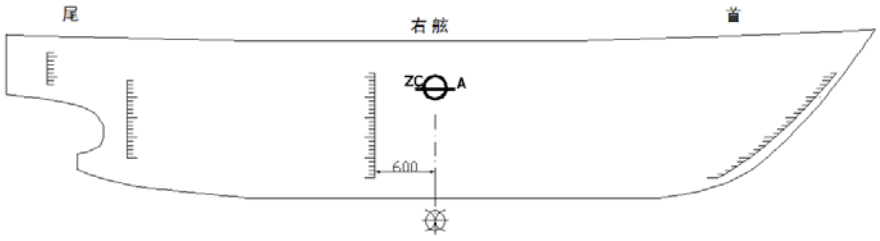
Ⅰ.5　水尺标志至少从实际空船吃水下面 0.2m，且为 0.2 倍数处划起，并还应保证空船时（包括纵倾情况）能正确反映船舶吃水状况。如图Ⅰ（1）所示，当空船吃水为 0.6m 时，水尺标志至少从 0.4m 划起。

Ⅰ.6　船长中部两舷勘划水尺标志时，水尺刻度垂直线段的右边线应在离载重线圆环中心向左 600mm 处，其水尺刻度的槽口方向应背向载重线标志。

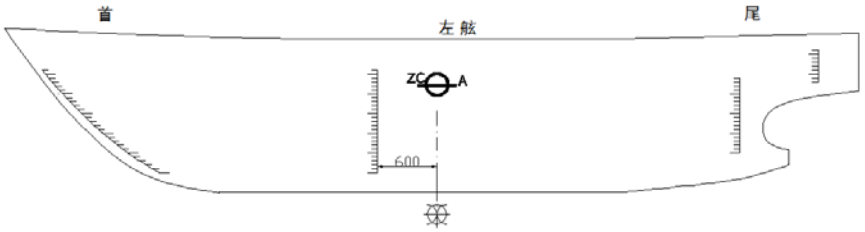
Ⅰ.7　首、尾水尺标志尽可能勘划在首、尾垂线处，当勘划有困难时，可根据实际情况平行引伸勘划成阶梯状，尾部可以加焊一扁钢，将水尺标志勘划在扁钢上或舵叶后缘适当位置。首、尾水尺刻度的槽口方向一般应面向船中。

Ⅰ.8　在载重线标志和水尺图中，应标注Ⅰ.4 所述水尺基准线的位置（是否以船中平板龙骨或龙骨底缘的外表面作为计量基准线），并标注Ⅰ.7 所述首、尾水尺标志的位置。

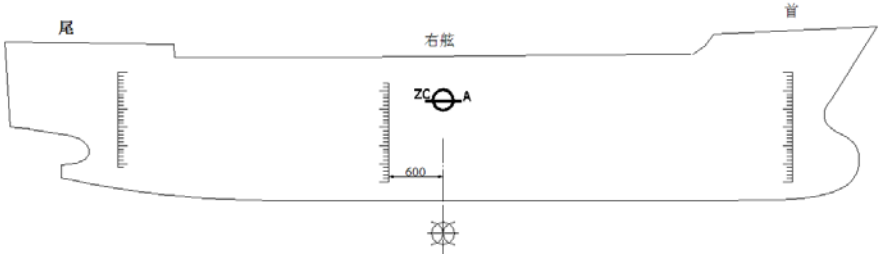
Ⅰ.9　船体左、右两舷水尺标志的勘划位置和式样如图Ⅰ.9（1）和图Ⅰ.9（2）所示。



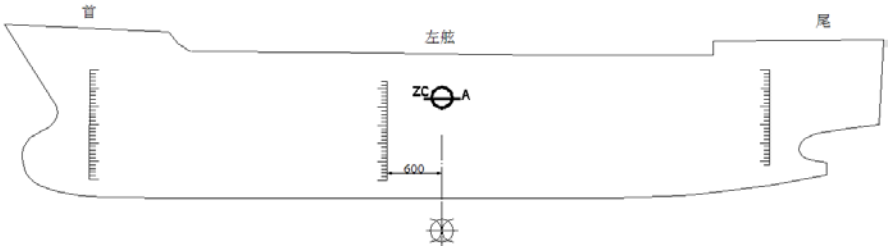
图Ⅰ.9（1）右



图Ⅰ.9（1）左



图Ⅰ.9（2）右



图Ⅰ.9（2）左

Ⅰ.10　对于水尺标志的线段、数字、小数点和字母，当船舷为暗色底时，应漆成白色和黄色；当船舷为浅色底时，应漆成黑色。

Ⅰ.11　当通过水尺标志读取船舶吃水时，应注意将首、中、尾水尺标志处的读数换算到首、中、尾垂线处的数据，并注意Ⅰ.4 所述水尺基准线与型线图中基线的区别。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第 5 篇 船舶安全

目 录

第 1 章　通则…… 5—1

第 1 节　一般规定…… 5—1

第 2 节　客船分类…… 5—2

第 2 章　构造…… 5—3

第 1 节 船体…… 5—3

附录Ⅰ　船体密性试验…… 5—12

第 2 节 轮机…… 5—14

第 3 节 电气设备…… 5—21

第 4 节 控制、监测、报警和安全系统…… 5—35

第 3 章　消防…… 5—42

第 1 节 一般规定…… 5—42

第 2 节 火灾的防止…… 5—45

第 3 节 火灾的抑制…… 5—52

第 4 节 灭火…… 5—61

第 5 节 脱险…… 5—69

第 6 节 滚装处所的保护…… 5—71

第 7 节 应用磷酸铁锂电池船舶的特殊要求…… 5—73

第 8 节 消防安全系统和消防用品的要求…… 5—75

第 9 节 油推（拖）船特殊要求…… 5—88

附录Ⅰ　脱险通道…… 5—90

第 4 章　救生设备…… 5—95

第 1 节　一般规定…… 5—95

第 2 节　救生设备的配备定额…… 5—95

第 3 节　救生设备的存放、登乘、降落、回收和检修…… 5—97

第 4 节　救生设备的要求…… 5—99

第 5 节　客船船长决策支持系统…… 5—107

附录Ⅰ　救生艇筏用急救医药箱的药品…… 5—109
附录Ⅱ　内河船用救生衣的检验要求…… 5—110
第 5 章　无线电通信设备…… 5—118
第 1 节　一般规定…… 5—118
第 2 节　无线电通信设备的配备…… 5—118
第 3 节　无线电通信设备的基本技术要求…… 5—119
第 4 节　无线电通信设备的安装…… 5—121
第 5 节　甚高频无线电话的技术要求…… 5—122
第 6 节　可携式甚高频无线电话的技术要求…… 5—123
第 7 节　对外扩音装置的技术要求…… 5—124
第 8 节　航行安全信息接收装置的技术要求…… 5—125
第 6 章　航行设备…… 5—127
第 1 节　一般规定…… 5—127
第 2 节　航行设备的配备…… 5—127
第 3 节　航行设备的安装…… 5—129
第 4 节　导航雷达的技术要求…… 5—130
第 5 节　回声测深仪的技术要求…… 5—134
第 6 节　电子定位装置接受设备的性能标准…… 5—135
第 7 节　其他航行设备的技术要求…… 5—137
第 7 章　信号设备 …… 5—138
第 1 节　一般规定…… 5—138
第 2 节　号灯…… 5—138
第 3 节　号型与号旗…… 5—144
第 4 节　声响信号…… 5—147
第 5 节　黑龙江水系船舶的要求…… 5—148
附录Ⅰ 号灯色度图…… 5—154
第 8 章　完整稳性…… 5—155
第 1 节　一般规定…… 5—155

第 2 节　稳性基本要求…… 5—158
第 3 节　稳性特殊要求…… 5—166
附录Ⅰ　船舶稳性总结表…… 5—185
附录Ⅱ　推荐船舶液体舱柜自由液面横倾力矩计算方法…… 5—190
第 9 章　船舶操纵性与驾驶室可视范围…… 5—191
第 1 节　船舶操纵性…… 5—191
第 2 节　驾驶室可视范围…… 5—192
第 10 章 特殊船舶附加要求…… 5—194
第 1 节 浮油回收船…… 5—194
第 2 节 应用太阳能电池的船舶…… 5—200
第 3 节 自卸砂船…… 5—204
第 4 节 漓江游览船…… 5—207
第 5 节 消防船…… 5—209

第1章 通 则

第1节 一般规定

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 本篇适用于船长20m及以上的排水型内河船舶。除另有规定外，不适用于高速船。

1.1.1.2 本篇各章适用的船舶种类、范围及定义，在各章中规定。

1.1.1.3 除本篇明确规定外，船舶强度、结构、布置、结构尺寸、舾装、锅炉和其他压力容器及其附件、主辅机械、轴系传动装置、管系、电气设备、机舱自动化、材料与焊接等尚应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社的有关规范的规定。

1.1.2 石棉材料的禁用

1.1.2.1 船舶的结构、机电装置和设备中禁止新装含有石棉的材料。

1.1.3 一般要求

1.1.3.1 自航船的设计航速应满足安全航行和营运使用的需要。船舶航行时，其实际航速尚满足海事管理机构的相应规定。

1.1.3.2 船舶应按照预定用途进行装载和航行（或作业或避风）。

1.1.3.3 载运危险货物的船舶应按照批准的货物类别、数量及载货处所进行装载和布置；其他船舶不得载运危险货物。

1.1.3.4 客滚船和滚装货船在装载车辆时，应根据平衡配载原则布置车位，使车辆位于载车处所内，并对车辆进行有效的系固。

1.1.3.5 客渡船禁止装载二轮摩托车（包括电动自行车）和残疾人专用三轮车以外的其他机动车辆。当乘客随身携带自行车、二轮摩托车（包括电动自行车）和残疾人专用三轮车时，应按本法规第9篇第2章2.1.2.9的要求折减乘客人数；自行车和二轮摩托车（包括电动自行车）上船后应在停放区停放稳妥。

1.1.3.6 液化气体船、化学品船、油船和载运包装危险货物的船舶不应以纤维增强塑料为主船体及上层建筑的结构材料。当纤维增强塑料船（含主船体为钢质材料、上层建筑为纤维增强塑料的复合材料船）用于客船时，除符合本法规的相应规定外，尚应符合下列要求：

（1）载客人数应小于等于 450 人，单程逆水延续航行时间(不包括中途停港时间)小于等于 4h；

（2）撤离时间应满足本法规第 10 篇第 10 章的相应规定。

1.1.3.7 游览艇应满足本法规对客船的相应规定。

1.1.3.8 对于载运乘客小于等于12人，且用于渡口间渡运、港内交通和港内作业兼作交通的船舶，可以任选下列方法之一处理：

（1）视为客船，其船舶应满足本法规对客船的相应规定；

（2）船舶符合下列要求，在证书上注明允许载乘的人数：

① 单程逆水延续航行时间(不包括中途停港时间)小于等于 2h；

② 乘客用救生衣的配备和存放满足本篇第 4 章对客船的相应规定；

③ 稳性满足本篇第 8 章对客船的相应规定；

④ 设有固定载客处所，载客处所和乘客定额满足本法规第 9 篇的相应规定。

1.1.3.9 除客船、本节1.1.3.7所述船舶和1.1.3.8所述船舶外，其他船舶一般不应载运乘客。

1.1.3.10 下列船舶应配备安全装载手册，安全装载手册应由设计部门或船厂根据完工资料编制，并提交给船舶检验机构审批：

（1）Ⅰ型客滚船；

（2）Ⅱ型客滚船；

（3）车客渡船；

（4）滚装货船；

（5）船长大于等于40m的集装箱船；

（6）船长大于等于40m装载积载因数小于等于0.45m^3/t的颗粒状散货的散货船；

（7）船长大于等于80m的货船；

（8）船长大于等于40m的自卸砂船。

1.1.3.11 除另有明确规定外，下列船舶应配备系固手册，系固手册应由设计部门或船厂根据完工资料编制，并提交给船舶检验机构审批：

（1）Ⅰ型客滚船；

（2）Ⅱ型客滚船；

（3）滚装货船；

（4）集装箱船；

（5）*装载集装箱的甲板船。*

1.1.3.12 船舶设备系统的操作界面或操作说明语言应为中文或具有完整中文翻译。

1.1.3.13 船上如需停靠直升机，则应满足《国内航行海船法定检验技术规则》的相关要求。

1.1.4 定义

除另有规定外，本篇的名词定义如下：

1.1.4.1 游览艇——系指载运乘客小于等于12人，且用于游览的船舶。

1.1.4.2 观光区域系指开敞观光甲板和室内观光处所。

1.1.4.3 开敞观光甲板——系指供乘客散步、游览、观光、休闲、娱乐的露天甲板或设有顶棚的开敞甲板。不包括救生艇筏周围2m以内的区域。

1.1.4.4 室内观光处所——系指供乘客休闲、娱乐、观光，且设有观光窗的坐席客舱或乘客公共处所。

1.1.4.5 卧席客舱——系指设置卧席的客舱。

1.1.4.6 卧席——系指在载客围蔽处所内设置固定床铺的席位。

第2节 客船分类

1.2.1 客船的一般分类

1.2.1.1 客船按功能用途分为旅游船、游览船、客渡船、客滚船、车客渡船和普通客船等六类。

第2章 构　造

第1节　船　体

2.1.1 目标

2.1.1.1 船舶应按照预定的用途和规定的营运环境条件进行设计和建造，并保证在其营运期内只要适当的操作和维护则处于安全和环境友好状态。

2.1.1.2 安全和环境友好系指船舶具备足够的（包含适当的、能够反映不确定性的裕度）强度、完整性和稳性，以使因结构失效、浸水或丧失水密完整性而导致船舶灭失、人员伤亡、财产损失和/或环境污染的风险最大限度地减少。安全也包括船舶装卸（作业）不危及强度、完整性和稳性，以及船舶的结构、装置和布置为安全进出、逃生、检查和妥善维护做出安排并便于安全操作。环境友好也包括使用环保可回收的材料建造船舶。

2.1.1.3 规定的营运环境条件由预定的航区和航行（避风、作业）情况而定，包括风浪、船舶运动和操作载荷等，并覆盖在码头、航道上的装卸（作业）和压载中可能出现的各种不利载荷工况。

2.1.2 术语与定义

除另有规定外，本节名词术语定义如下：

2.1.2.1 舱壁甲板——系指横向水密舱壁（含舷舱内的横向水密舱壁）所达到的最高一层甲板。通常指相邻于水面的第一层全通甲板。

2.1.2.2 主横舱壁——系指自船底通至舱壁甲板的横向水密舱壁。

当货船的货舱区域设有纵通舱口（或类似纵通长大舱口，如半舱船的舱口型式）时，其设置情况若同时符合下列条件的横舱壁也视为主横舱壁：

（1）设有水密内舷板（纵向舱壁）和水密内底板（半舱船指载货甲板）；

（2）舷舱内的水密横舱壁和双层底水密实肋板（半舱船指载货甲板下的水密横舱壁）在同一肋位上；

（3）水密内舷板（纵向舱壁）在满载水线平面上，至舷侧的距离大于等于0.1B(B为型宽)或1.0m，取小者；水密内底板至基线的距离大于等于$\frac{1}{15}B$或0.76m，取小者。

当客船的客舱区域采用落舱型式（如载客甲板低于舱壁甲板）时，其设置情况若同时符合下列条件的横舱壁也视为主横舱壁：

（1）载客甲板距基线的高度大于等于0.5D(D为型深)或d(d为满载水线吃水)，取大者；

（2）客舱甲板下设置水密横舱壁。

2.1.2.3 某一处所的渗透率——系指该处所能被水浸占的百分比。

2.1.2.4 非水密开口——系指空气管、通风管以及用风雨密门或舱口盖关闭的开口，但不包括以水密人孔盖、平式风雨密舱口盖、小型水密液货舱口盖以及固定式舷窗等封闭的开口。

2.1.3 一般要求

2.1.3.1 本节适用于内河船舶的材料、焊接、结构、舾装和分舱与稳性。

2.1.3.2 船舶设计应使其在完整状态下能经受住营运期内的营运和环境条件（包含适当

的、能够反映不确定性的安全裕度），并与其用途相协调，有利于拟载运货物的装卸，避免装卸时造成危及结构安全的损坏。

2.1.3.3 船舶的完整稳性应符合本篇第8章的规定。

2.1.3.4 船舶结构应具有良好的结构连续性，以及防止船体构件过分腐蚀的适当措施（包括但不限于涂层和增厚等），并进行结构失效评估，包括但不限于屈服、屈曲（适用时）和/或过度变形。

2.1.3.5 船舶应设计成具有适合其预定营运和环境条件的水密和风雨密完整性，船体开口的关闭装置应具有适当强度，船体应适当分舱或采取其他措施以获得足够的抗沉性（储备浮力或破损稳性），包括但不限于设置适当数量的主横舱壁、双层底、防撞边舱或提供储备浮力的舱室。

2.1.3.6 船体结构应根据对强度和密性的不同要求，采用不同的方法进行试验，并符合本章Ⅰ的规定。

2.1.3.7 船舶应装设与其预定用途和营运环境条件相适应的舾装设备，如舵设备（或其他等效装置）、锚泊设备、系泊设备、拖带与系结设备和/或系固设备等，以便进行航向调控、定位、拖带（顶推）和/或货物系固操作。

2.1.3.8 船舶的设计和建造应尽可能使用环境可接受或可回收的材料，且不影响船舶安全和营运效率。

2.1.3.9 船舶应按照可控和透明的质量生产标准建造，包括但不限于材料、加工、对准、焊接、连接、装配、表面处理和涂装。建造阶段应根据船舶类型和设计制定检验计划，包括检验的范围与程度，以及需要特别关注的区域，并确认其符合建造标准。

2.1.3.10 船舶设计建造应使其便于维护和检验，特别是避免产生过度受限的空间使维护和检验不能妥善开展。船舶营运期内应进行必要的营运维护和检验，对于高应力/应力集中区域、易腐蚀区域和其他关键区域应予以特别关注。

2.1.3.11 航行于长江的油船（含油驳），以及航行于其他水域的载重量600t以上的油船（含油驳），其货油舱区域应采用双壳结构型式（采用独立式液货舱型式的石油沥青船除外）。双壳结构型式和独立式液货舱型式应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的规定。

2.1.3.12 载运危险货物的船舶的装货处所应采用甲板船结构型式或双壳结构型式，其结构型式应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的规定。

2.1.4 材料与焊接

2.1.4.1 当船体结构选用钢质材料时，其材料和焊接及焊接设计应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的相应规定。

2.1.4.2 当船体结构选用铝合金材料时，其材料和焊接及焊接设计应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《内河高速船入级与建造规范》的相应规定。

2.1.4.3 当船体结构选用纤维增强塑料材料时，其原材料、铺敷成型工艺及检验与试验应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《纤维增强塑料船建造规范》的相应规定。

2.1.4.4 当船体结构选用钢质、铝合金和纤维增强塑料以外的其他材料时，应根据等效原则特殊考虑。

2.1.4.5 船舶设备及产品的材料应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的有关规定。

2.1.4.6 从事船舶及其产品焊接作业的人员，应符合国家相关规定。

2.1.4.7 从事船舶及其产品无损检测作业的人员，应符合国家相关规定。

2.1.5 船体结构

2.1.5.1 船体构件的布置应确保结构的有效连续性。船体纵向构件应尽可能在船长范围内保持连续，船底、舷侧及甲板的骨架应有效连接并构成完整的刚性整体。

2.1.5.2 船体结构应具有足够的强度，符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的规定。

2.1.5.3 装卸和航行时，应注意避免对船体总纵强度和扭转强度产生不利影响。

2.1.6 水密舱壁

2.1.6.1 本条所述的水密舱壁，其高度应延伸至干舷甲板或首升高甲板或尾升高甲板。

2.1.6.2 船舶应在船首设置水密防撞舱壁和在船尾设置水密尾尖舱舱壁，船长大于30m的船舶的机舱前后壁以及船长小于等于30m的船舶的机舱前壁应为水密舱壁。

2.1.6.3 防撞舱壁一般应设置在距首垂线0.05～0.1L范围内，但对于船长小于等于30m的船舶，防撞舱壁距首垂线的最大距离可不大于3.0m。如满载水线以下的任何部分自首垂线向前延伸，例如球鼻艏，则上述规定的距离应自下列任一点来量计，取小者：

⑴这类延伸部分的长度中点；

⑵首垂线以前船长的1.5%处。

对于船长小于等于30m的船舶，防撞舱壁距首垂线可设置在0.05L～3.0m范围内。

2.1.6.4 船长大于30m且小于等于60m的船舶，在按2.1.6.2的规定设置尾尖舱舱壁和机舱后舱壁时，若符合下列任一条件，其尾尖舱舱壁可兼做机舱后舱壁：

⑴机舱前舱壁至尾尖舱舱壁的距离小于0.15L(L为船长)，且机舱前舱壁至距尾垂线的距离小于0.20L，或；

⑵机舱前舱壁至尾尖舱舱壁的区域破损时，其破损稳性满足本节2.1.9的有关要求。

2.1.6.5 尾尖舱舱壁一般应设置在距尾垂线0.10L范围内，否则该区域破损后的破损稳性应满足本节2.1.9的有关要求。

2.1.6.6 对于首、尾装有推进装置的船舶，尾尖舱舱壁的位置应满足本条对防撞舱壁的要求。

2.1.6.7 客船相邻主横舱壁的间距l应不大于按下式计算所得之值。若机舱的前后水密舱壁的间距大于按下式计算所得之值时，则该区域破损后的破损稳性应满足本节2.1.9的有关要求。

$$l = 0.75(1 - \frac{d}{D})L \qquad \text{m}$$

当$l > 6D$时，取$l = 6D$；$l < 0.15L$时，取$l = 0.15L$。

式中：L——船长，m；

D——型深，m；

d——满载吃水，m。

2.1.6.8 船舶主横舱壁的数量和沿船长的分布尚应满足破损稳性/储备浮力的相关要求（如适用时）。

2.1.7 双层底或防撞边舱

2.1.7.1 下列船舶应设置双层底或在舭部设置防撞边舱。

⑴船长大于40m航行J级航段的自航船；

⑵船长小于或等于40m航行于J级航段的客船；

⑶航行三峡库区的客船。

2.1.7.2 双层底和防撞边舱应尽量由防撞舱壁延伸至尾尖舱舱壁。双层底和防撞边舱的型式和尺寸应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的规定。

2.1.7.3 对于2.1.7.1所述船舶的机舱外舱室，当未设置双层底或防撞边舱，或所设置的双层底或防撞边舱不满足本节2.1.7.2要求时，应满足本节2.1.9的有关要求。

2.1.7.4 下列船舶的机舱，当未设置双层底或防撞边舱，或所设置的双层底或防撞边舱不满足本节2.1.7.2要求时，应满足本节2.1.9的有关要求：

⑴船长小于或等于40m航行于J级航段客船；

⑵船长小于或等于40m航行三峡库区客船。

2.1.7.5 下列船舶的机舱，当所设置的双层底或防撞边舱确有困难不能满足2.1.7.2要求时，应满足本节2.1.9的有关要求：

⑴船长大于40m且小于或等于60m航行J级航段自航船；

⑵船长大于40m且小于或等于60m航行三峡库区客船。

2.1.7.6 内底板上设污水阱时，污水阱底板至船底的距离应不小于300mm。

2.1.8 储备浮力

2.1.8.1 船长小于40m的客船，船舶的储备浮力应大于或等于满载水线对应的排水量。若船舶的储备浮力小于满载水线对应的排水量，则船舶应满足本节2.1.9破损稳性的有关要求。

2.1.8.2 计入储备浮力的舱室应符合下列条件：

⑴位于干舷甲板以下的舱室，且；

⑵其结构尺寸和布置足以保持其水密完整性。

2.1.9 破损稳性

2.1.9.1 下列船舶应进行破损稳性计算，并符合本节2.1.9.3至2.1.9.9的要求。

⑴ 船长大于等于40m的客船；

⑵ 船长大于等于80m的自航货船；

⑶ 载运危险货物船舶；

⑷ 油船（含油驳）。

2.1.9.2 除另有规定外，其他内河船舶如需衡量船舶破损稳性时，可参照本节2.1.9.3至2.1.9.9的规定进行计算。

2.1.9.3 船舶应核算基本装载情况下的破损稳性，基本装载情况详见本篇第8章的规定。液货船可不计算空载（或加压载）出港、到港状态下的破损稳性。

2.1.9.4 计算破损稳性时，应计及非破损范围的自由液面对初稳性高度和剩余复原力臂曲线的影响。

2.1.9.5 假定的破损范围如下：

⑴单体客船的假定破损范围

① 船侧破损

a、纵向范围：0.1*L*或3m + 0.03*L*，取小者；

b、横向范围（在满载水线平面上，自舷侧向中纵剖面垂直量取）：0.1*B*或1.0m，取小者；

c、垂向范围：自基线向上，无限制。

② 船底破损[①]

a、纵向范围：0.1*L*或3m + 0.03*L*，取小者；

b、横向范围（横向任意位置）：$\frac{1}{6}B$ 或2.0m，取小者；

c、垂向范围（自基线向上量起）：$\frac{1}{15}B$ 或0.76m，取小者。

⑵双体客船的假定破损范围

① 一个片体按2.1.9.5（1）所述的范围破损；

② 两个片体的首尖舱或尾尖舱同时破损。

⑶油船、货船等的假定破损范围

① 船侧破损：

a、纵向范围：$\frac{1}{3}L^{\frac{2}{3}}$；

b、横向范围（在满载水线平面上，自舷侧向中纵剖面垂直量取）：0.1*B*或1.0m，取小者；

c、垂向范围：自基线向上，无限制。

② 船底破损[②]

a、纵向范围：$\frac{1}{3}L^{\frac{2}{3}}$；

b、横向范围（横向任意位置）：$\frac{1}{6}B$ 或2.0m，取小者；

c、垂向范围（自基线向上量起）：$\frac{1}{15}B$ 或0.76m，取小者。

⑷如任何小于上述破损范围的破损会使浮态和稳性的损失更为严重，则应对这种破损情况进行计算。

2.1.9.6 假定的浸水情况如下：

⑴计算破损稳性时，各处所的容积和面积渗透率一般按表2.1.9.6（1）取值：

表 2.1.9.6（1）

处 所	渗透率
储物处所	0.60
机器处所	0.85
空舱处所	0.95
起居处所	0.95
干货处所	0.70
液体处所	0～0.95*

注：* 部分装载的舱室的渗透率应与该舱室所载液体的量相一致。装载液体的舱室一旦破损，应假定所载

[①] 仅适用于J级航段的客船。

[②] 仅适用于油船。

液体从该舱室完全流失，并由河水替代至最终平衡时的水线面。

⑵直接位于船侧破损上方的任何上层建筑的浮力应不予考虑；

⑶如在假定的破损范围内设有管路、导管或隧道，则其布置应保证浸水不会通过上述管道扩展到其他舱室；

⑷如在假定的破损范围内设有符合本节2.1.7.6规定的污水阱时，污水阱的影响可忽略不计；

⑸如在假定的破损范围内设有水密的通风管和空气管时，若通风管和空气管至船壳板的距离大于760mm时，通风管和空气管的影响可忽略不计。

2.1.9.7 船舶在下列位置按照本节2.1.9.5中的破损范围和本节2.1.9.6中的浸水情况浸水时，应符合本节2.1.9.9中所规定的要求：

⑴船长大于等于60m的旅游船、游览船和客渡船，以及船长大于等于80m的其他客船，应假定在船长范围内除机舱边界舱壁之外的任何位置上经受破损；

⑵油船（含油驳）、载运危险货物船舶、除本条（1）以外的其他客船（船长大于等于40m的客船），应假定在相邻两主横舱壁间的任何位置经受破损，除机舱的边界舱壁之外，若相邻两主横舱壁的间距小于本节2.1.9.5所指的纵向范围时，应假定其中一个主横舱壁破损；

⑶船长小于40m的污油水回收船、船长大于等于80m的货船，除机舱（含机舱的边界舱壁）外，应假定在相邻两主横舱壁间的任何位置经受破损，若相邻两主横舱壁的间距小于2.1.9.5所指的纵向范围时，应假定其中一个主横舱壁破损。

2.1.9.8 在为了校正大的横倾角而必需采用平衡措施时，其控制设备应能在舱壁甲板上操作。

2.1.9.9 破损后的浮态和剩余稳性应符合下列要求：

⑴在浸水最终阶段，客船的破损水线应在舱壁甲板边线的下缘；油船、货船等的破损水线应低于所有非水密开口（包括空气管、通风筒以及风雨密门或风雨密舱盖关闭的舱口等）的下缘；

⑵在浸水最终阶段，客船不对称浸水产生的横倾角应不超过10°；油船、货船等不对称浸水产生的横倾角应不超过15°；

⑶在浸水最终阶段，按固定排水量法计算的初稳性高度应不小于0.1m；

⑷在浸水最终阶段，剩余复原力臂曲线在平衡角以外至进水角或消失角（取小者）至少有10°的正值范围，此范围内该曲线下的面积应不小于0.01m·rad。在计算剩余复原力臂曲线的面积时，若平衡角以外至进水角或消失角（取小者）的角度大于20°时，取20°；

⑸本条文（4）所述的剩余复原力臂在平衡角以外至进水角或消失角（取小者）可以减小到最小5°的正值范围，此时该范围内曲线下的面积应不小于按下式计算所得值a：

$$a = 0.02 - 0.001\theta \qquad \text{m·rad}$$

式中：θ ——剩余复原力臂在平衡以外至进水角或消失角，取小者，（°）。

⑹在浸水中间阶段应有足够的剩余稳性；

⑺本条文中的进水角应选取非破损范围的进水点进行计算，如果某一进水点位于假定的破损范围，则可不计及该进水点的影响。

2.1.10 水密和风雨密完整性

2.1.10.1 干舷甲板以下外板上的开口（舷窗、舷门及其他类似开口等）和干舷甲板上的开口（舱口、通风筒、空气管、排水孔、排水舷口等）应符合本法规第4篇的相关规定。

2.1.10.2 水密舱壁上开口（门、人孔等）的数量和大小应在适应船舶设计及船舶正常

作业的情况下减至最少/最小。这些开口均应设有可靠的关闭设备。水密舱壁上装设的门应为水密门，应装设有显示其是开启或关闭的指示器，并与舱壁具有同等的强度（水密门应以其在浸水最终或中间阶段可能承受的水头做水压试验；如因可能损坏绝缘件或舾装件而未对个别门做试验，可以代之以按门的类型和大小对个别门做原型压力试验，且试验压力至少与预定安装位置所要求的水头相符；原型试验应在门安装之前进行；门在船上安装的方法和程序应与源性试验所用安装方法和程序相符；每扇门在船上安装好后，应检查其是否在舱壁和门框之间正确就位）。

2.1.10.3 当管子、排水管和电缆等通过水密舱壁时，应设有保证该舱壁水密完整性的装置。船长40m及以下船舶，舵链、车钟链、主机操纵线等穿过水密舱壁时，应沿干舷甲板下表面敷设。

2.1.10.4 防撞舱壁上不应设置门、人孔、通道开口、通风管道或任何其他开口。当管子通过防撞舱壁时，应在防撞舱壁上设置易于操作的截止阀。除客船、油船、化学品船和液化气体船外，其他船舶因船舶布置确需在防撞舱壁上设置水密人孔时，其人孔应尽可能设置在较高之处。对于首、尾设有推进装置的船舶，尾尖舱舱壁的水密完整性应满足防撞舱壁的要求。

2.1.10.5 客船的机舱后壁上，除通往轴隧的水密门外，不应设置其他形式的门，通往轴隧的水密门应尽可能设置在较高之处。

2.1.10.6 除2.1.10.7所述情况外，对于航行于A、B级航区的客船和航行于J级航段的船舶，不应在机舱前壁上设门，不应在相邻的主横舱壁上同时设门，如若机舱后壁设有通往轴隧的门，则与机舱后壁相邻的舱壁不应设门。

2.1.10.7 对于航行于A、B级航区且航行时间不超过0.5h的车客渡船，当符合下列条件时，可允许在除防撞舱壁和尾尖舱舱壁之外的其他主横舱壁上开设水密门：

⑴首、尾设有主推进装置，机舱设置在船舶中部；

⑵在防撞舱壁和尾尖舱舱壁之间设有左、右水密舷边舱，其舷边舱的纵侧壁（内舷壁）在船舯的满载水线平面上距舷侧外板的距离应不小于0.1*B*或1.0m，取小者；

⑶水密门设在左、右纵侧壁（内舷壁）之间的中间横舱壁上。

2.1.10.8 机舱前、后壁上设门时应能保持机舱前、后舱壁的水密完整性，并符合下列条件：

⑴航行中应保持关闭，应在驾驶室和控制位置装设显示门是开启或关闭的指示器，该门的开闭状态应能在船舶开航时和航行中自动检查，若为开启状态则应能在驾驶室发出声响报警；

⑵应能从舱壁每一边就地操纵，能在任一舷横倾至15°的情况下关闭，并设有能防止未经授权开启的装置（该装置不能对门的关闭动作进行任何限制），若为客船则该门尚应能通过手动装置从干舷甲板上易于到达的位置予以关闭；

⑶动力操纵的门特别应注意减少系统失灵的影响，在主动力失灵时动力、控制和指示器应能工作，并应有一个独立的手动机械操纵装置以手动开启和关闭该门；用动力操纵关闭时关闭速率应大致均匀，关闭动作开始前至少5s但不超过10s应能在就地连续发出声响报警（与该区域内其他报警明显不同），从关闭动作开始至该门完全关闭的时间应不少于20s；

⑷航行中若因船舶作业必须开启时，在不影响船舶安全并在有效监控的条件下可允许开启，但进入作业处所后应迅速关闭，其开启和关闭的时间应计入航行日志中；

⑸对于客船上航行中允许开启的门，其开启与关闭动作尚应考虑水从开口处涌入时在门的任一侧受到一个相当于在门的中心线处门槛以上至少1m高度的水压头的作用力；在正浮时，用手动装置将该门完全关闭的时间尚应不大于90s，用动力装置将该门完全关闭的时间尚应不大于40s，从驾驶室的总控制台同时关闭这些门的时间尚应不大于60s。

2.1.10.9 按本节规定所构成的水密边界（包括横向或纵向的水密舱壁、水密内底板、水密平台及水密甲板等)应有适当的强度，其构件尺寸应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社相应规范的规定。

2.1.10.10 通风管（当位于本节2.1.9中破损范围内的通风管以及通风管是水密舱壁的一部分时）和本条所指的轴隧应水密，并与相应的水密舱壁具有同等的强度。

2.1.11 破损控制

2.1.11.1 本节2.1.9.1所述的船舶应有永久性固定显示或可在驾驶室随时取用的破损控制图。

2.1.11.2 破损控制图应清晰地标明各层甲板及货舱的水密舱室边界，在这些边界上的开口及其关闭装置和控制位置，以及扶正由于浸水产生的横倾的装置（适用时）。

2.1.11.3 船舶航行中所有水密门应保持关闭。若因船舶机械作业必需开启某些水密门时，在不影响船舶安全和有效监控的条件下，可允许开启这些水密门，但进入作业处所后必须迅速关闭该门。水密门开启和关闭的时间应记入航行日志中。

2.1.12 舾装

2.1.12.1 自航船应设航向调控装置（舵或其他等效设备）；非自航船一般应装设航向调控装置，非自航工程船、分节驳可不设航向调控装置。舵设备的材料、强度、安装、焊接和布置等应满足安全技术条件的要求。

2.1.12.2 船舶应配备锚泊设备。根据航道特点和系泊条件，对于港作船、航行小河支流的船舶以及在一定限制条件下不设锚也可保障航行安全的船舶，可不设锚泊设备，相关限制条件和信息应在船舶证书等船上应配备的文件资料中注明。

2.1.12.3 船舶应配备足够数量和强度的系泊设备。

2.1.12.4 拖船队的拖缆、拖桩及顶推船队的系结装置和系结缆索应有足够的强度。

2.1.12.5 船舶装运集装箱时应进行有效的系固。集装箱的系固装置应有足够的强度。

2.1.12.6 对于Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船，若滚装处所的两侧设有用作通道的舷伸甲板，该通道与滚装处所之间应设置间断的垂直挡板。对于车客渡船，若滚装处所的两侧设有通道时，该通道与滚装处所之间应设置间断的垂直挡板或栏杆或勘划明显的标识线和设置标识牌；若滚装处所的两侧设有载客处所时，该载客处所与滚装处所之间应设置连续的垂直挡板或栏杆。

2.1.12.7 应采取有效措施防止船上滚装处所的车辆在船舶营运过程中前后移动、横向位移和翻倾，以免危及船舶、车辆和人员的安全。

(1) Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船和商品汽车滚装船的车辆系固应符合下列要求：

① 车辆甲板上应设有防滑装置；

② 船舶应配备木楔（或采用其他有效措施），以用于固定车辆前轮或后轮，防止车辆前后移动；

③ 在船舶航行中，车辆应使用停车制动器可靠刹车；

④ 船舶应配备具有足够强度的车辆系固装置，系固手册中应包括经充分评估后制定的车辆系固计划及评估报告，评估时需考虑船舶横摇、纵摇、垂荡联合运动。

(2) 车客渡船的车辆系固应符合下列要求：

① 车辆甲板上应设有防滑装置；

② 船舶应配备木楔（或采用其他有效措施），以用于固定车辆前轮或后轮，防止车辆前后移动；

③ 在船舶航行中，车辆应使用停车制动器可靠刹车；

④ 在恶劣气候条件下，应采用有效措施确保车辆可靠固定。

2.1.12.8 船上装设的车辆跳板及其升降装置应符合下列要求：

(1)车辆跳板负荷试验应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《船舶与海上设施起重设备规范》的有关要求；

(2)车辆跳板的升降装置应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《船舶与海上设施起重设备规范》的有关要求；

(3)车辆跳板上应设置防滑装置；

(4)Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船的车辆跳板在船舶航行时应处于收起位置，并使其与他船碰撞时造成的危害减至最低程度。

附录Ⅰ　船体密性试验

1.1 一般规定

1.1.1 本附录所规定的各种试验的目的是检查船舶在建造时的密性和/或船体构件的强度。

1.1.2 在进行船体密性试验时，被试验项目应充分接近完工阶段，以避免任何后续作业影响结构的强度和密性。

1.1.3 密性试验前，不应在水密焊缝处涂刷油漆、水泥等涂料或敷设绝缘材料。对易于受大气腐蚀的部位，允许涂上薄薄一层不影响密性试验的底漆。密性试验的焊缝区域应保持清洁和干燥。

1.1.4 试验时若环境温度低于0℃应采取防冻措施。

1.2 试验要求

1.2.1 船体密性试验根据船体结构强度和对密性的不同要求，可采用水压、水压充气混合、充气、冲水、煤油、真空、淋水等试验方法。

1.2.2 船体密性试验应符合本附录表1.2.2的规定。

表 1.2.2

序号	试验的结构		试验方法	试　验　要　求
1	油舱（货油舱、燃油舱等）		水压①	水柱高度取至舱顶以上2m
2	除油舱外的深舱②		水压①	水柱高度取至空气管顶，但至少高出舱顶0.5m 尾尖舱试验要在尾轴管安装后进行
3	双层底舱		水压①	水柱高度取至空气管顶
4	单层底船的底部		水压③	水柱高度取至平板龙骨以上0.6m
5	隔离空舱、舷伸甲板下封闭空间		水压④	水柱高度取至舱顶以上0.5m
6	不用作液舱的首尖舱		充气	
7	海底阀箱	无吹洗设备	水压	水柱高度取至干舷甲板以上1m
		有吹洗设备	水压	水柱高度取至干舷甲板以上2.4m
8	厨房、配膳室、洗盥室、浴室、卫生间、蓄电池室等围壁下沿		水压	水柱高度取至门槛
9	不用作液舱的尾尖舱		充气⑤	
10	水密舱壁		冲水⑥	
11	外板、露天甲板、顶篷甲板、水密舱棚、甲板间的外围壁、舱口围板		冲水⑦	
12	甲板上的通风管、水密/风雨密门、窗、盖和关闭装置		冲水	
13	非露天甲板		淋水	
14	舵、导流管		充气	试验压力为0.005d+0.025 MPa（d为满载吃水，m）
15	化学品船整体或独立液货舱		水压/水压充气混合	水柱高度取至舱顶以上2m，或至舱顶加任何压力释放阀的设定压力，取大者。设计用于载运比重大于1.0货物的液货舱，应考虑适当的附加压头

注：① 除燃油舱外，同种类型舱室的水压试验可以用充气试验来替代，但每种类型至少应有 1 个舱进行过水压试验且认为合格。

② 指除双层底舱以外的压载舱、水舱等液舱，如用作液舱的首尖舱、尾尖舱、舷边舱等。

③ 如水压试验受条件限制而不可行时，可接受煤油或真空等试验代替。

④ 考虑所采用的建造技术和焊接工艺后，可接受充气试验代替。

⑤ 如充气试验受条件限制而不可行时，可接受煤油或真空等试验代替。

⑥ 如冲水试验可能造成机械、电气设备绝缘或舾装件的损坏而不可行时，可接受采用煤油试验、真空试验或对所有接头和焊缝进行仔细目视检查予以代替。采用目视检查时，验船师在认为必要时可要求着色渗透、超声波测漏或等效试验加以支持。

⑦ 用于检查焊缝密性的冲水试验可用煤油试验代替。

1.2.3 当实际试验条件受到限制而不能进行水压试验（如舱顶难以施加要求的水柱压力）时，可接受采用水压充气混合试验来代替。

1.2.4 如试验中发现的缺陷严重或范围较大，修复后应采用同样方法复试；对于轻微缺陷且其范围较小，修复后可接受采用煤油或真空试验方法复试。

1.3 试验方法

1.3.1 水压试验

⑴一般用于检查舱室的密性和/或船体构件的强度；

⑵试验时，应将水灌至所规定的高度，15min后，在保持该水压高度条件下，检查有关结构的变形和焊缝的渗漏情况；

⑶相邻舱室不应同时进行试验。

1.3.2 充气试验

⑴一般用于检查封闭舱室或空间，如舵、导流管等；

⑵试验时，每一个试验舱室或空间应装设经检验合格的压力表2个、安全阀1个，气体应通过压力调节器或减压阀引入，其中压力表也可用内盛液体的U形管代替，U形管两边液面的高度差应能产生试验所要求的压力值；

⑶试验时，所施加的压力一般为0.02MPa，在此压力下保持15min，检查压力无明显下降后，再将气压降至0.015MPa，然后喷涂或刷涂显示液（如肥皂水）进行渗漏检查；

⑷相邻舱室不应同时进行试验。

1.3.3 冲水试验

⑴用于检查焊缝和水密/风雨密关闭装置的密性；

⑵试验用水枪喷嘴的直径应不小于12mm；

⑶试验水压应不小于0.2MPa，喷嘴至被试部位的距离应不大于1.5m；

⑷冲水水柱应直接对准被试验部位，水珠连续覆盖试验部位，然后检查其背面的渗漏情况。

1.3.4 煤油试验

⑴用于厚度小于25mm的焊缝的密性检查；

⑵试验前，在被试验焊缝的一面先涂上白垩粉水溶液，其宽度不小于40mm，干燥后进行试验；

⑶试验时，在焊缝另一面涂上足够的煤油，并按本附录表1.3.4（3）规定的试验持续时间在涂有白垩粉水溶液的一面检查焊缝的渗漏情况。

表 1.3.4（3）

焊缝厚度t mm	试验持续时间min			
	水平焊缝		垂直焊缝	
	水密	油密	水密	油密
$t\leq6$	30	40	30	60
$6<t\leq12$	30	60	30	80

12<*t*<25	45	80	45	100

1.3.5 真空试验

⑴用于检查焊缝的密性；

⑵试验时，在检查面上喷涂或刷涂显示液（如肥皂水）；

⑶开始时，真空度为0.02MPa，待其稳定后，降至0.015MPa，然后进行渗漏检查。

1.3.6 淋水试验

⑴用于检查非露天甲板的密性；

⑵试验时，将水浇洒并覆盖非露天甲板的所有表面，在另一面检查其渗漏情况。

1.3.7 水压充气混合试验

⑴用于检查舱室的密性和/或船体构件的强度；

⑵试验时，按充气试验要求装设试验用仪器设备；

⑶先灌水至被试舱室的适当高度，再充气至0.02MPa，保持压力15min后，检查结构变形，然后喷涂或刷涂显示液（如肥皂水）进行渗漏检查；

⑷相邻舱室不应同时进行试验。

第2节 轮 机

2.2.1 目标

2.2.1.1 船上的所有机械设备以及相关的管系和附件至少应能：

（1）其设计和构造应适合它们的用途；

（2）其安装和防护应充分考虑到使运动部件、热表面和其他危险情况对船上人员的伤害降至最低程度；

（3）其设计应注意到结构所用的材料、设备用途以及会遇到的工作条件和船上环境条件。

2.2.2 一般要求

2.2.2.1 主、辅机和轴系传动装置以及与船舶安全有关的机械设备，其设计、选型和布置，应能保证安装于船上后，在船舶处于横倾 10°和纵倾 5°时仍能正常工作。

应急发电机组的柴油机、应急消防泵及其原动机应能在船舶横倾 15°和纵倾 10°时正常工作。

2.2.2.2 机器处所内主、辅机及各种设备的布置，应有足够的通道，以便于操纵、维护和检修。

2.2.2.3 机座、推力轴承座及其他固定架的结构应牢固，机械设备应牢固地固定在船体基座上。

2.2.2.4 各种管路、传动杆通过水密舱壁时应保证舱壁的水密完整性。

2.2.2.5 锅炉、机器的各部分，所有蒸汽、液压、气动和其他系统及其相关的承受内部压力的附件，在首次投入使用前，应进行包括压力试验在内的相应试验。

2.2.3 后退措施

2.2.3.1 主推进装置应具有足够的倒车功率，以确保在所有正常情况下都能适当地控制船舶。

2.2.3.2 对具有换向离合装置、可调螺距螺旋桨的主推进系统，倒车运转时不应使推进机械装置过载。

2.2.3.3 主机或主推进装置的换向时间应不大于 15s，并具有在合理的距离内使船舶从最大营运前进航速到停止的能力。

2.2.4 通信

2.2.4.1 机舱控制主机的处所与驾驶台之间至少应设有 2 套独立的通信设备，其中 1 套应为能在机舱和驾驶台均可显示指令和回令的传令钟。

主机总功率不超过 220kW 的船舶可仅设 1 套通信设备。

2.2.4.2 机舱与设有发电机组或重要用途辅助锅炉的处所之间具有不可通行的舱壁隔离时，亦应有必要的通信设备。

2.2.5 通风

2.2.5.1 机器处所应有良好的通风，以保证该处所人员的安全与舒适，以及机器运行时有足够的空气供给。

2.2.5.2 所有可能积聚蒸汽、可燃或有毒气体的处所，在任何情况下都应有足够的通风。

2.2.5.3 人员偶尔需要进入的舱室，在人员进入前应进行适当的通风。

2.2.6 急流航段和三峡库区船舶的附加要求

2.2.6.1 下列船舶应至少安装双主推进装置：

（1）航行于急流航段的客船、油船、液化气体船、化学品船；

（2）通过三峡大坝的船舶；

（3）航行于三峡库区的客船、油船、液化气体船、化学品船，但船长 30m 及以下且仅在三峡库区长江支流非急流航段航行的上述船舶可不安装双主推进装置。

2.2.6.2 下列船舶的气笛空气瓶应是独立的，且驾驶室应装有显示空气瓶压力的压力表。如空气压缩机是独立的，且能自动控制，则气笛空气瓶可以和杂用空气瓶共用：

（1）航行于急流航段主机总功率超过 440kW 船舶；

（2）航行于三峡库区的客船、油船、液化气体船、化学品船。

2.2.6.3 航行于急流航段主机单机功率超过 220kW 的船舶，其主推进轴系应装有制动装置，且应在主机控制处设有制动离合的标记。

2.2.7 泵和管系

2.2.7.1 除另有说明外，管子、阀件和附件应用钢、铸铁、铜、铜合金或其他适合于其用途的材料来制造。

2.2.7.2 使用时压力可能超过设计压力的管路应在泵的输出端管路上设置安全阀。由燃油或滑油管路安全阀溢出的燃油或滑油应流回至泵的吸入端或舱柜内。安全阀的整定压力应不超过管路的设计压力。

2.2.7.3 管路应加以固定，并应能避免因温度变化或船体变形而损坏。

2.2.7.4 管子穿过水密或气密结构处，应采用贯通配件或座板，并确保该结构的完整性。

2.2.7.5 当管系中的非金属管穿过水密舱壁、防火舱壁或甲板时，在非金属管损坏后应不致破坏这些舱壁和甲板的完整性。

2.2.7.6 对有破舱稳性要求的船舶，如在假定的破损范围内设有管系，则管系布置应保证继续浸水不会通过这些管路扩展到那些假定浸水的舱室以外的其他舱室。

2.2.7.7 蒸汽管、油管、水管、油柜和其他液体容器应避免设在配电板上方及后面。如管路必须通过时，则不应有可拆接头。油管及油柜尚应避免设在锅炉、烟道、蒸汽管、柴油机增压器、排气管及消声器等的上方。如有困难时，则应采取防止油类滴落在上述管路或设

备的热表面上的措施。

2.2.7.8 所有蒸汽管、排气管和温度较高的管路应包扎绝热材料或采取有效的防护措施。可拆接头及阀件的绝热材料应便于更换。

2.2.7.9 海水箱的布置应满足需供水设备的足够供水，其开口应有足够的面积，对航行于水草等杂物较多的航段的船舶尚应适当地增大有效通流面积。航行于冰区的船舶，必要时，应设化冰设备。在固冰期停航（卧泊）的船舶，应有防冻措施。

2.2.8 动力管系

2.2.8.1 一般要求

（1）主机单机功率超过 370kW 时，对 1 台主机的船舶应设置备用燃油供给泵；对 2 台或多台主机功率相当的船舶，若主机均自带燃油供给泵时，可不设备用燃油泵或备品泵（客船和推（拖）船除外）。

（2）主机单机功率超过 370kW 时，对 1 台主机的船舶应设置备用滑油泵；对 2 台或多台主机功率相当的船舶，若主机均自带滑油泵时，可不设备用滑油泵或备品泵（客船和推（拖）船除外）。

（3）主机单机功率超过 370kW 时，对 1 台主机的船舶应设置备用冷却水泵；对 2 台或多台主机功率相当的船舶，若主机均自带冷却水泵时，可不设备用冷却水泵或备品泵（客船和推（拖）船除外）。

2.2.8.2 锅炉、压力容器和锅炉给水系统

（1）锅炉、锅炉部件、附件和压力容器应具有足够的强度和可靠的结构。

（2）每台锅炉上应至少装有 2 只排量足够的安全阀。小型辅助锅炉（即蒸发量不超过 1000kg/h，且设计压力不超过 0.78MPa 的锅炉）可只装 1 只安全阀。安全阀应有手动开启装置，且能在安全处所操作。

（3）对船舶安全所必需的并设计有特定水位的每台锅炉，至少应设有 2 套指示水位的装置。其中至少有 1 套是直接读数的玻璃水位表。小型辅助锅炉可仅设 1 只有防护设施的玻璃管水位表和 1 套（不少于 2 个）水位旋塞。

（4）重要用途的辅助锅炉或供重油和货油加热用蒸汽的辅助锅炉可仅设 1 套包括给水泵在内的独立给水系统，但应备有 1 台便于安装和连接的给水备品泵。小型辅助锅炉和废气锅炉可不设备品泵。

（5）给水管系应有适当布置，以阻止对锅炉产生不利影响的油或其他污物进入锅炉。

（6）对无人监控的每台燃油锅炉，应有水位过低、空气供给发生故障或火焰熄灭时能停止燃油供应和发出警报的安全装置。

2.2.8.3 蒸汽管系

（1）蒸汽管及其附件，其设计、制造和安装应能承受其可能遇到的最大的工作压力。

（2）可能发生危险性水击的每一蒸汽管应设有泄水设施。

（3）若蒸汽管和附件可能受到高于其设计压力的蒸汽的作用，则应安装适当的减压阀、安全阀和压力表。

2.2.8.4 压缩空气系统

（1）压缩空气系统的任何部件，以及由于空气压力部件的泄漏而可能造成超压危险的空气压缩机和冷却器的水套或外壳应设有防止超压的设施。整个系统应设有适当的压力释放装置。

（2）气缸直径大于 230mm 主推进柴油机的起动空气装置，应适当防止其起动空气管中发生回火和内部爆炸的影响。

（3）起动空气压缩机的所有排出管应直接通至起动空气瓶，由空气瓶通至主机或辅机

的所有起动空气管应与空气压缩机的排出管完全分开。

（4）应采取措施以使进入压缩空气系统的油降至最少，并能为这些系统放泄油和水。

2.2.9 舱底水管系

2.2.9.1 船舶应具备有效的抽排水设备，其吸水和排水装置的布置，应能保证任何分舱或其他水密空间的积水均能排出。不影响船舶安全的密闭空舱等类似处所可应用手动泵或其他有效的排水设施。

2.2.9.2 舱底排水管的布置应能防止舷外的水或压载舱内的水进入货舱、机器处所或其他舱室。

2.2.9.3 首尾尖舱如作干舱及首尖舱以上的锚链舱和水密舱室的舱底水可用排量足够的手动泵排水。

2.2.9.4 尾尖舱以上的围蔽舱室和舵机室的舱底水可用排量足够的手动泵排水。

2.2.9.5 所有与舱底排水设备有关的阀箱和手动阀应设在通常情况下可以到达之处。

2.2.9.6 舱底水管的计算、舱底泵的选用、止回布置等均应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社现行规范的要求。

2.2.9.7 独立动力的卫生泵、压载泵及总用泵，如排量足够且与舱底排水系统有适当的连接时，均可作为独立动力舱底泵。喷射水泵如有适当压力的水泵供水且排量足够，亦可作为舱底泵，但不应用于抽吸含油污水。

2.2.9.8 主推进装置、主发电机组、主推进电机所在处所应设直通舱底泵的吸口，该吸口直径应不小于该船舱底水总管的内径。

2.2.9.9 主推进装置、主发电机组、主推进电机所在处所内舱底水排除装置的布置，应在船舶正浮或横倾不大于 5°时，至少能通过 2 个舱底水吸口进行排水，其中之一应为支吸口，另一个为直通舱底泵吸口。

主机总功率超过 440kW 的船舶、推进电机总功率超过 440kW 的电力推进船舶，其船底向两舷升高小于 5°的单层底和双层底的机器处所，应在每舷设 1 个支吸口。

2.2.9.10 主推进装置、主发电机组、主推进电机所在处所还应设应急舱底水吸口，该吸口应与舱底泵以外的排量最大的泵进口相连，滚装处所的舱底排水泵、自卸砂船和敞口集装箱船的货舱排水泵除外，吸口直径应不小于该泵进口直径。

主机总功率不超过 440kW 的船舶、推进电机总功率不超过 440kW 的电力推进船舶，可不设应急舱底水吸口。

2.2.9.11 若设有应急舱底水吸口时，直通舱底泵吸口和应急舱底水吸口所抽吸的水应分别从各自的排水孔排水，且 2 个排水孔应分置两舷。

2.2.9.12 所有舱底水吸水管路，直至与泵连接为止，应与其他管路独立。

2.2.9.13 无辅助动力的非自航船舶的舱底水可用排量足够的手动泵排出；有辅助动力的非自航船舶应至少设有 1 台动力驱动的舱底泵，机、泵舱应设有接至动力舱底泵的舱底水吸口，其他舱室可使用手动泵进行排水，其余可参照本条的有关要求设置。

2.2.9.14 敞口集装箱船和敞口集装箱驳船应至少配备 2 台动力泵排放敞口集装箱货舱内可能积聚的雨水及消防水，舱底泵的总排量应取按每小时降雨量 100mm 计算出的货舱积水量或消防泵的总排量的大者。

2.2.10 柴油机

2.2.10.1 柴油机应具有 110%额定功率运转的能力。

2.2.10.2 靠近主机操纵台处，应设有迅速切断燃油或其他有效的紧急停车装置，该装置应独立于驾驶室控制系统。

2.2.10.3 柴油机弹性安装时，柴油机和隔震器的线性振动（稳态值和瞬时值）均应不

大于制造厂的规定，且因振动引起的轴线偏差不应使系统各部件产生过大的负荷。

2.2.10.4 气缸直径大于 230mm 的柴油机，每个气缸盖上应装有安全阀。安全阀排气口的位置应使排出的气体不致造成危害。

2.2.10.5 气缸直径等于或大于 200mm 或曲轴箱总容积大于 0 .6m^3 的柴油机，曲轴箱上应装设有足够释放面积和经认可的防爆门，其布置或采用的设施应保证排出的气体对人员伤害的可能性降至最低程度。

2.2.10.6 对仅用压缩空气起动的主机，至少应设容量相当的 2 只空气瓶供主机起动用。对额定功率小于 220kW 且带有离合器装置的单机船舶，可仅设 1 只空气瓶（客船除外）。空气瓶应具有足够的总容量。

2.2.10.7 对仅用压缩空气起动的主机，至少应设 2 套排量相当的充气设备供主机起动用，其中 1 套应由主机以外动力驱动；主机额定功率小于 110kW 时，其中 1 套充气设备可为手动空气压缩机。充气设备应具有足够的总排量。

2.2.10.8 起动用的蓄电池组应具有足够的容量，并可随时进行充电，且为起动柴油机专用。

2.2.10.9 对同时具备压缩空气和蓄电池起动的主机，起动装置应具有足够的容量。

2.2.10.10 应急发电机组的柴油机和应急消防泵的原动机应具有低温起动性能。

2.2.10.11 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%。当主机额定功率大于 220kW，且能与传动轴系脱开或传动可调螺距螺旋桨时，还应装有超速保护装置，以防止主机转速超过额定转速的 120%。

2.2.10.12 带动发电机的柴油机应装有调速特性符合要求的调速器。当额定功率大于 220kW 时，还应装有超速保护装置，以防止柴油机转速超过额定转速的 115%。

2.2.11 齿轮传动装置

2.2.11.1 齿轮传动装置的设计和构造应能承受一切运行情况下可能产生的最大工作应力。

2.2.11.2 齿轮传动装置应设有独立的滑油系统。

2.2.11.3 输入功率大于 370kW 的具有独立压力循环润滑系统的齿轮传动装置，应设置 1 台备用滑油泵。如船舶装有 2 台或多台齿轮传动装置时，可不设备用滑油泵或备品泵（客船和推（拖）船除外）。

2.2.11.4 输入功率大于 370kW 的齿轮传动装置应设有滑油低压报警装置。输入功率大于 1470kW 的齿轮传动装置还应设有滑油高温报警装置。

2.2.11.5 液压控制的齿轮传动装置，应有应急的机械联接机构，以便在液压系统出现故障时仍能保证船舶具有一定的航行能力。

2.2.12 轴系和螺旋桨

2.2.12.1 主推进轴系和轴系传动装置的设计和构造应能承受一切运行情况下可能产生的最大工作应力。

2.2.12.2 单机额定功率等于或大于 220kW 的主柴油机推进系统和重要用途的辅柴油机系统应在常用转速范围内没有过大的扭转振动，否则应根据不同情况设转速禁区或采取必要的减振措施。

2.2.12.3 单机额定功率等于或大于 220kW 的具有尾轴架的轴系，或尾轴轴承间距与尾轴直径之比值大于 40 的轴系，或具有万向联轴器的轴系，或电力推进的轴系，应在常用转速范围内没有过大的回旋振动，否则应设转速禁区或采取必要的调频措施。

2.2.12.4 螺旋桨桨叶应具有足够的强度。

2.2.12.5 螺旋桨及其附件的固定螺栓、螺母等均应有可靠的防止松动及防蚀的措施。

2.2.13 操舵装置

2.2.13.1 本条所涉及的名词定义如下：

(1) 操舵装置（舵机）：系指在正常航行情况下，为驾驶船舶而使舵产生动作所必需的设备，包括操舵装置控制系统、舵机装置动力设备及其附属设备和转舵机构；

(2) 操舵装置控制系统：系指将舵令由驾驶室传至舵机装置动力设备的系统。操舵装置控制系统通常由发送器、接受器、控制装置动力设备及其控制器、管路和电缆等组成；

(3) 应急操舵装置控制系统：系指应急操舵动力设备的控制系统；

(4) 舵机装置动力设备：

① 电动舵机：系指电动机及其关联的电气设备；

② 电动液压舵机：系指电动机及其关联的电气设备，以及与电动机相连接的操舵用泵；

③ 其他液压舵机：系指主机及其相连接的操舵用泵。

(5) 应急操舵动力设备：系指由应急能源驱动的电动机及其关联的电气设备，以及与此电动机相连接的操舵用泵等；

(6) 转舵机构：系指将电力、液力等转变为机械动作转动舵的部件；

(7) 最大工作压力：系指操舵装置按本节2.2.13.2（3）⑥或2.2.13.5（1）的规定进行操舵时，系统中的最大压力；

(8) 最大营运前进航速：系指船舶在最大吃水情况下，螺旋桨转速为最大值以及相应的主机为最大持续功率时保持营运的最大设计航速。

2.2.13.2 操舵装置的配置与基本性能

(1) 操舵装置应具有足够强度，并能在最大营运前进航速时操纵船舶；

(2) 操舵装置应能从驾驶室控制使其投入工作；

(3) 动力操舵装置应满足下列要求：

① 应具有至少2台操舵能力满足本节2.2.13.2（3）⑥或2.2.13.5（1）要求的舵机装置动力设备，以备交替使用；

② 电控型舵机应布置成当其管系或1台动力设备发生单项故障时，此缺陷能被隔离，且能迅速转换至另1台使用，转换时间应不大于10s；

③ 对转舵扭矩大于16kN·m的电控型舵机，其动力设备的管系、附件设置应相互独立，仅在油缸入口隔离阀处汇合；

④ 对航行于非急流航段的船舶，其转舵扭矩大于16kN·m的液控型和机械控型舵机均应设置备用换向阀，正常操舵的换向阀与备用换向阀之间应能有效地隔离，并设有转换装置进行切换；

⑤ 舵机装置动力设备可采用由2台主机分别驱动液压泵的形式；也可采用1台液压泵由主机驱动，另设1台独立动力驱动液压泵的形式。主机驱动的液压泵应采用恒流泵，否则应另设蓄压器或手动液压泵；

⑥ 对动力操舵装置，船舶在最大营运前进航速时，每台舵机装置动力设备的转舵时间应满足表2.2.13.2（3）⑥的要求；

动力操舵装置的转舵时间　　表2.2.13.2（3）⑥

		急流航段船舶	非急流航段船舶
舵从一舷35°至另一舷30°	船长≥30m	≤12s	≤20s
	船长＜30m	≤15s	

(4) 对人力（机械或液压）操舵装置，船舶在最大营运前进航速时，舵从一舷35°至另一舷30°的操纵舵轮手柄力和转舵时间应符合表2.2.13.2（4）的规定。当使用人力（气动）舵，应取得船检机构的同意，并满足表2.2.13.2（4）的规定。

操纵舵轮手柄力和转舵时间　　表2.2.13.2（4）

	急流航段船舶	非急流航段船舶
操纵舵轮手柄力，N	≤147	≤147
转舵时间，s	≤15	≤20

2.2.13.3 结构和布置

(1) 操舵装置控制系统

① 电控型舵机应设置2套均能在驾驶室操作的独立操舵装置控制系统，但并不要求2套操舵手轮或操舵手柄；

② 电控型和液控型舵机除能在驾驶室遥控操舵外，还应能在舵机处设操纵手柄或按钮进行操纵。对于电控型舵机，驾驶室和舵机处的操纵应互相联锁，且以舵机处就地操纵优先；

③ 转舵机构转动到所需的角度时，应能保持舵的角度不变；

④ 电动和电动液压操舵装置的电动机及其控制装置和电源及电缆敷设应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社现行规范的规定。

(2) 操舵装置的所有部件和舵杆应具有足够的强度和可靠的结构。对转舵机构中非双套配置的任何重要部件的可靠性均应特别考虑，如适用，应采用耐磨轴承，例如，能持久润滑或备有润滑附件的滚珠轴承、滚柱轴承或套筒轴承；

(3) 操舵装置所有承受内压的部件的设计压力应不小于1.25倍的最大工作压力；

(4) 对可以在舵机处实施操舵的船舶，在驾驶室与舵机处之间应设有通信设备；

(5) 在转舵机构上应设有机械舵角指示器。对动力操纵的操舵装置，驾驶室内应设有舵角指示器，舵角指示（包括其电源）应独立于操舵装置控制系统。需在舵机处进行操舵时，还应在舵机处设有舵角指示器；

(6) 液压系统

① 液压传动管系的液压油不应用于该系统以外的任何机件的润滑；

② 液压管路的尺寸、结构和布置应确保它们不会因机械作用或火灾而引起损坏；

③ 只有在要求具有挠性，以吸收振动或允许重要部件有一定的自由运动，且在正常运转情况下不承受扭曲的两点之间，方可安装经认可的挠性软管组件；

④ 液压传动管系中应装设滤油器，其布置应保证滤油器在清洗时不致妨碍系统的正常工作；

⑤ 液压系统中由于动力源或外力作用可能产生过高压力且能被隔断的任何部分均应设置安全阀，安全阀的整定压力应不小于1.25倍的最大工作压力，但不大于设计压力。安全阀的最小排量应不小于可能通过这些阀排放的所有泵总容量的110%，在此情况下，其压力的升高应不超过整定压力的10%；

⑥ 舵机工作油箱应设液位计和低液位报警装置，以便确切和尽早地指示液体泄漏。低液位报警装置应在驾驶室和机器处所内易于观察的地方发出听觉和视觉报警信号。

(7) 舵机舱布置

① 舵机舱应易于到达，并尽可能与机器处所分开；

② 需在舵机舱实施操舵的船舶，舵机舱的布置应保证有到达操舵装置和控制装置的工作通道。这些布置应包括扶手栏杆和花钢板或其他防滑地板，以保证液体

泄漏时有适宜的工作条件。

2.2.13.4 急流航段船舶的附加要求

(1) 急流航段船舶的电动或电动液压操舵装置，除满足本节2.2.13.2（3）①的要求外，还应设置应急能源,且应急能源应能够迅速地得以提供；转舵扭矩大于16kN·m的船舶还应设置应急操舵装置控制系统和应急操舵动力设备，且应急操舵装置在驾驶室应可立即可用。其配置和性能应满足下列要求：

① 除转舵扭矩大于16kN·m的船舶应采用蓄电池组作应急能源外，其余船舶可采用蓄压器或手动液压泵作应急能源；

② 转舵扭矩大于16kN·m的船舶的应急操舵装置控制系统及应急操舵动力设备的管系和附件应与正常操舵装置相互独立设置，仅在油缸入口隔离阀处汇合，但可不必满足本节2.2.13.2（3）②、③的要求。其布置应在正常动力设备或管系发生单项故障时，此缺陷能被隔离，并自动启动应急操舵系统，转换时间应不大于10s。

(2) 对转舵扭矩大于16kN·m船舶的应急操舵动力设备，其转舵时间应满足本节2.2.13.2（3）⑥的要求；对转舵扭矩不大于16kN·m船舶的舵机装置动力设备的应急能源，应能在60%最大营运前进航速时（一般相当36%的转舵扭转），舵从一舷15°至另一舷15°的转舵时间不大于15s。

（3）转舵扭矩不大于16kN·m的船舶，其舵机装置动力设备按本节2.2.13.2（3）⑤配备时，可不必满足本节2.2.13.4（1）①的要求。

2.2.13.5 航行于三峡库区船舶的附加要求

(1) 航行于三峡库区船舶在最大营运前进航速时的转舵时间应符合表2.2.13.5（1）的规定：

航行于三峡库区船舶的转舵时间 表2.2.13.5（1）

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">动力操舵装置</td><td>人力操舵装置</td></tr>
<tr><td rowspan="4">舵从一舷35°至另一舷30°</td><td rowspan="2">需通过三峡大坝的船舶及航行于三峡库区急流航段的船舶</td><td>船长≥30m</td><td>≤12s</td><td rowspan="2">≤15s</td></tr>
<tr><td>船长< 30m</td><td>≤15s</td></tr>
<tr><td rowspan="2">航行于三峡库区非急流航段且不通过三峡大坝的船舶</td><td>船长≥30m</td><td>≤15s</td><td rowspan="2">≤18s</td></tr>
<tr><td>船长< 30m</td><td>≤18s</td></tr>
</table>

(2) 通过三峡大坝的船舶以及航行于三峡库区长江干流非急流航段的客船、油船、液化气体船、化学品船的电动和电动液压操舵装置应备有应急能源。除转舵扭转不大于16kN·m的上述船舶可采用蓄压器或手动液压泵作应急能源外，其余均应采用蓄电池组或应急发电机组作应急能源。

第3节 电气设备

2.3.1 目标

2.3.1.1 船上的电气设备至少应能：

(1) 在正常的情况下，确保对所有为船舶正常操作和正常居住条件所必需的电气设备供电；

(2) 在各种应急情况下，确保对安全所必需的电气设备供电；

(3) 保证旅客、船员及船舶的安全，免受电气事故的危害。

2.3.2 一般要求

2.3.2.1 除本节有明确规定外，涉及船舶航行和安全的电气设备的设计、制造、试验和安装尚应符合本局按规定程序认可和公布的标准或中国船级社相应规范的有关规定。

2.3.3 主电源的一般要求

2.3.3.1 主电源装置应采用：

(1) 由独立的原动机驱动的发电机组；

(2) 由推进主机驱动的发电机；

(3) 蓄电池组。

2.3.3.2 自航船舶应至少设置两组主电源装置，非自航船舶可根据使用所需设置主电源装置。

2.3.3.3 当采用交流发电机组为船舶主电源时，应能保证在任何情况下起动本船最大容量电动机所产生的系统电压的降低，不致引起运行中的任何电机失速和其他设备失效。容量特大的侧推装置电动机，可以在所有发电机投入工作情况下起动，但不应导致运行中的任何电机失速和其他设备失效。

2.3.4 主电源的配备

2.3.4.1 对于动力操舵装置、为主机服务的各种辅机、消防泵、舱底泵等船舶正常运行所必需的设备全部为电力供电时，应至少设置 2 台与主机独立的发电机组。

这些发电机组的台数和容量，应能在任一发电机组停止工作时，仍能继续对保障船舶正常航行、船舶安全及冷藏货物所必需的设备供电。同时，最低舒适的居住条件也应得到保证，至少应包括适当的炊事、食品冷冻、机械通风、卫生和淡水设备的供电。

2.3.4.2 船舶在下列情况之一时，可只设 1 台与主机独立的发电机组：

(1) 由发电机组以外的动力源或推进主机带动一套下列设备：舵机油泵、为主机服务的各种辅机、消防泵、舱底泵，且船舶安全所必需的用电设备如航行信号设备、通信和报警设备及照明等能由蓄电池供电时；

(2) 当设置主机轴带发电机，且不论推进主机和轴系的速度和旋转方向如何，由推进主机驱动的发电机电压和频率的波动，均能保障船舶正常操作状态和满足正常居住条件所必需的所有电气设备处于正常工作状态时。

2.3.4.3 对于船舶安全所需的全船动力设备不依靠电力供电时，应设置 2 组蓄电池作船舶主电源。

2.3.4.4 对于本节 2.3.4.2（1）、2.3.4.3 所述每组蓄电池组的容量应能在整个航程相适应的时间内，足以对维持船舶安全所必需的用电设备供电，至少能维持其用电设备 4h 的供电。

2.3.4.5 若变压器构成本节 2.3.4.1 要求的主电源供电系统的必要部分时，则其容量和台数应能在其中 1 台停止工作的情况下，仍能保证向航行安全所要求的设备供电，且最低舒适居住条件也应得到保证，至少应包括照明及适当的炊事、食品冷冻、机械通风、卫生和淡水等设备供电。

当船舶按照本节 2.3.4.2（1）的规定设置电源时，允许只设 1 台变电设备。

2.3.5 应急电源的一般要求

2.3.5.1 应急电源应选用独立的蓄电池组或发电机组

2.3.5.2 应急电源应能在主电源失效时自动供电。在主配电板或机舱主机操纵台附近或机舱有人值班处所应设有标明应急电源正在供电的听觉和视觉信号，并附有消声装置。

2.3.5.3　当应急电源为发电机组时，在主电源失效的情况下，应急发电机组应能自动起动、自动投入电网供电。应急发电机组的自动起动和自动投入电网供电的全过程应不超过30s（起动次数不限制），自动起动失败和自动投入电网失败后，应发出听觉和视觉报警信号。

2.3.5.4　应急电源的容量应保证在主电源失效时，至少向本节 2.3.8 所述的应急负载同时供电 1h。如需向应急消防泵供电时，则至少向应急消防泵供电 3h。若应急电源为蓄电池组时，该蓄电池组应能承载应急负载而不必充电，在整个供电期间蓄电池的电压变化应能保持在其额定电压的±12%之内。

2.3.5.5　除驾驶室，集体救生设备降落的水域的舷外照明灯具外，在应急照明线路上不应设置就地开关。应急照明灯应有明显的红色标志，或在结构上与一般照明灯不同。

2.3.6　应急电源的设置

2.3.6.1　航行于急流航段且转舵扭矩大于 16kN•m 的船舶，应设置蓄电池组作应急电源。

2.3.6.2　转舵扭矩大于 16kN•m 的下列船舶应设置应急电源：

(1)　通过三峡大坝的船舶；

(2)　航行于三峡库区长江干流非急流航段的客船、油船、液化气体船、化学品船。

2.3.6.3　旅游船和客滚船应设置应急电源。

2.3.7　应急电源的安装

2.3.7.1　应急发电机组或应急蓄电池组及其配电装置应安装在干舷甲板或其以上甲板的处所内，且该处所应位于防撞舱壁以后、机炉舱以外。

2.3.7.2　应急蓄电池组与应急配电板和充电装置不应安装在同一舱室内，但应尽量靠近。当主配电板所在处所发生火灾或其他事故时，不致妨碍应急配电板的功能。

2.3.7.3　应急发电机组应与应急配电板安装在同一舱室内。

2.3.8　应急电源的供电范围

2.3.8.1　操舵装置的动力及控制设备；

2.3.8.2　供电给通信导航设备、应急照明负载等的变流机组（若设有时）；

2.3.8.3　电动应急消防泵（设有应急发电机组，且应急消防泵为电力驱动时）；

2.3.8.4　其他应急负载应特别考虑下列各项：

(1)　下列处所的应急照明负载：

①　主机操纵台的上方；

②　主配电板及应急配电板的前后方；

③　机炉舱及其出入口处，应急逃生出口处；

④　广播扩音设备及无线电设备的安装处所；

⑤　所有服务及起居处所内的通道、梯道、出口；

⑥　通往集体救生设备存放处，登乘站、集合站的通道、梯道、出口；

⑦　集体救生设备存放处以及降落的水域、集合站、登乘站；

⑧　公共处所及超过 16 人的客舱；

⑨　舵机舱；

⑩　驾驶室；

⑪　机舱集中控制处所及机舱集中监视处所；

⑫　灭火控制室；

⑬　开式滚装处所、闭式滚装处所；

⑭　应急消防泵安装处所的照明。

(2) 下列设备

① 传令钟；

② 灭火剂释放预告报警装置；

③ 探火和失火报警系统、手动失火报警按钮装置；

④ 紧急（集合）报警装置；

⑤ 无线电通讯设备。

2.3.9 临时应急电源的设置

2.3.9.1 当按照本节 2.3.4.1 或 2.3.4.2（2）的规定设置主电源的船舶，应至少设置一组蓄电池用作临时应急电源，已设置蓄电池组作为应急电源的船舶除外。

2.3.9.2 临时应急电源（蓄电池组）在主电源失效时，应能自动接入本节 2.3.10 条所规定的设备，且应能承载临时应急负载在整个供电期间保持其电压变化在额定电压的±12%以内而不必再充电。

2.3.9.3 临时应急电源及其配电装置应安装在干舷甲板或其以上甲板的处所内，且该处所应位于防撞舱壁以后、机炉舱以外。

2.3.9.4 除驾驶室，集体救生设备降落的水域的舷外照明灯具外，在临时应急照明线路上不应设置开关，且临时应急照明灯应有明显的红色标志或其灯具在结构上与一般照明灯不同。

2.3.10 临时应急电源的供电范围

2.3.10.1 临时应急电源（蓄电池组）的容量应至少向下列（1）～（7）所列设备同时供电 0.5h，并应同时向（8）所列设备供电 1h。

(1) 临时应急照明；

(2) 紧急（集合）报警装置；

(3) 探火和失火报警系统、手动失火报警按钮装置；

(4) 机电设备故障检测报警系统；

(5) 船内通信系统；

(6) 操舵控制系统；

(7) 失控信号灯；

(8) 无线电通讯设备。

2.3.10.2 临时应急照明的设置应特别考虑下列处所：

(1) 主机操纵台处；

(2) 主配电板（应急配电板）的前后方；

(3) 公共处所以及超过16人的客舱；

(4) 所有服务及起居处所内通道、梯道、出口；

(5) 机舱集中控制处所及机舱集中监视处所；

(6) 驾驶室；

(7) 通往集体救生设备存放处，登乘站、集合站的通道、梯道、出口；

(8) 集体救生设备存放处及降落的水域、集合站、登乘站；

(9) 灭火控制室。

2.3.11 照明

2.3.11.1 主照明系统应向全船旅客和/或船员通常能到达和使用的部位提供充足的照明，并由主电源供电。

2.3.11.2 主照明系统的布置应在主电源、相关的变换设备（如设有时）、主配电板和主照明配电板的处所发生火灾或其他事故时，不会造成应急照明系统失效。

2.3.11.3 应急照明、临时应急照明的设置应满足本节的有关规定。

2.3.11.4 应急照明的布置应在应急电源、相关的变换设备（如设有时）、应急配电板和应急照明配电板的处所发生火灾或其他事故时，不会造成主照明系统失效。

2.3.11.5 船舶的正常照明线路不应兼作应急照明线路。

2.3.11.6 旅游船、客滚船、设有内走廊的游览船及设有卧席的普通客船，均应在包括梯道和出口在内的脱险通道全线（包括拐弯和叉路口）距甲板高度不超过 0.3m 处，应设置本局接受按规定程序认可和公布的标准的灯光或荧光条形显示标志。该显示标志应使乘客能辨认出整个脱险通道出口。

若采用灯光，则应由应急电源或临时应急电源供电。

2.3.11.7 Ⅰ型客滚船应设置附加应急照明，并应符合下列规定：

(1) 旅客公共处所和通道应设置附加应急照明，在所有其他电源故障及任何横倾状态下，应能连续工作1h；

(2) 提供的照明应能容易见到到达逃生的紧急出口；

(3) 附加应急照明的电源应是设置于灯具内的蓄电池，该蓄电池应能连续充电且保证在所有其他电源故障时自动投入使用；

(4) 附加应急照明设备应有明显的故障指示；

(5) 设置在灯具内部的蓄电池应定期更换，其间隔期考虑到蓄电池在使用中所经受的环境条件规定的使用寿命；

(6) 在每一船员处所通道、娱乐场所和通常有人的工作处所，除非设有上述要求的附加应急照明，否则应配备可携式充电电池灯。

2.3.12 航行灯、信号灯

2.3.12.1 航行灯控制箱应由两路供电，对不要求设置应急电源的船舶，两路电源之一必须由主配电板直接供电，另一路可由主配电板供电的分电箱供电；对要求设置应急电源的船舶，其中一路应由主配电板供电，另一路应由应急配电板供电。

2.3.12.2 当主电源符合本节 2.3.4.2（1）、2.3.4.3 规定的船舶，当其航行灯、信号灯均由 1 只控制箱供电时，可只设一路电源。

2.3.12.3 航行灯控制箱应设有每只航行灯发生故障的听觉和视觉报警信号装置。

2.3.12.4 每只航行灯（在控制箱上）应设有单独的控制开关、熔断器和开闭指示装置，并应设有相应铭牌或标志。

2.3.12.5 每只信号灯应由设在驾驶室的信号灯控制箱引出的独立分路进行控制和保护。信号灯控制箱应设有与信号灯颜色与信号一致的工作指示灯。

2.3.12.6 闪光灯控制箱应装于驾驶室内，其箱上应设有电源指示灯和工作指示灯。

闪光灯的电源指示灯和工作指示灯应设置在面对驾驶员便于观察的位置。

闪光灯应设有自动控制装置。当自动控制装置失效时，应能手动控制。

2.3.12.7 对驳船、非自航船等其他无人驾驶的船舶，其信号灯控制箱可设置在值班室或便于管理的场所。

2.3.13 触电、电气火灾及其他电气灾害的预防措施

2.3.13.1 船舶应采取如下接地措施：

(1) 电气设备的带电部件以外的所有可接近的金属部件均应接地，但下列情况可除外：

① 工作电压不超过 50V 的设备，对交流，此项电压为方均根值，且不得由自耦

变压器取得此项电压；

② 由只供一个用电设备的专用安全隔离变压器供电，且电压不超过250V的设备；

③ 具有双重绝缘和（或）加强绝缘的可携式设备；

④ 为防止轴电流的绝缘轴承座。

(2) 电气设备的接地应满足下列要求：

① 当电气设备直接紧固在船体的金属结构上或紧固在与船体金属结构有可靠电气连接的底座（或支架）上时，可不另设置专用导体接地；

② 不论是专用导体接地或靠设备底座（或支架）接地其接触面均须光洁平贴，保证有良好的接触，并应有防止松动和生锈的措施；

③ 若采用专用导体接地，则其导体应用铜或导电良好的耐蚀材料制成，必要时应有防止机械损伤及防蚀措施。不同型式的铜接地导体的标称截面积不应小于表2.3.13.1的规定；

接地导体的截面积　　表2.3.13.1

接地导体的型式	相关的载流导体截面积S	铜接地导体的最小截面积Q
软电缆或软电线中的连续接地导体	$S\leqslant 16mm^2$	$Q=S$
	$S>16mm^2$	$Q=S/2$，但不小于$16mm^2$
固定敷设电缆中的连续接地导体	$S\leqslant 16mm^2$	$Q=S$，但不小于1.5mm2
	$S>16mm^2$	$Q=S/2$，但不小于$16mm^2$
单独固定的接地导体	$S\leqslant 2.5mm^2$	$Q=S$，但不小于$1.5mm^2$
	$2.5mm^2<S\leqslant 120mm^2$	$Q=S/2$，但不小于$4mm^2$
	$S>120mm^2$	$Q=70mm^2$

④ 可移动和可携电气设备的不带电的裸露金属部分，应以附设在软电缆或软电线中的连续接地导体，并通过插头和插座接地，其接地导体的截面积应符合本节表2.3.13.1的规定。

(3) 电缆的接地应满足下列要求：

① 电缆的金属护套或金属外护层应于两端作有效接地，但最后分路允许只在电源端接地。对于控制和仪表设备的电缆，由于技术上的原因，若一端接地较为有利时，则无需两端接地；

② 电缆的金属护套或金属外护层可采用下列方式之一进行接地：

（*a*）用金属夹箍夹住，并以专用铜接地导体连接至船体的金属结构上。该接地导体的截面积Q与电缆导体截面积S间的关系应符合下列规定：

当$S\leqslant 25mm^2$时，$Q\geqslant 1.5mm^2$；

当$S>25mm^2$时，$Q\geqslant 4mm^2$；

（*b*）用专用接地填料函接地，但填料函应能保证有效的接地连接；

（*c*）用电缆紧固件接地，这些电缆紧固件应以耐腐蚀的金属材料制成，并应能使电缆金属护套或金属外护层与地之间有良好的接触。

(4) 为防止静电放电危害，凡用作易燃液体和能发出可燃气体和/或产生易燃粉尘固体的货舱（柜）、处理装置和管系，除直接或通过支承件焊接固定安装在船体上外，应加专门的接地搭接片，采用法兰接头的各管段之间亦应加搭接片，该接地搭接片应用铜或导电良好的耐腐蚀材料制成，其截面积应不小于$10mm^2$。

(5) 非金属船的电气设备的金属外壳及带电部件以外的所有可接近的金属部件应采用连接导体联在一起，以形成一个连续和完整的接地系统，连接至面积不小于0.2m^2、厚度不小于2mm的金属接地板上，该金属接地板的安装位置应保证在任何航行状况下均能浸没在水中，且应具有防腐蚀性能。

2.3.13.2 防触电和防火措施如下：

(1) 电气设备在设计和安装上应能有效地防止操作人员及相关人员意外地触及带电部件和具有炽热表面的部件，电气设备的操作部件（如手柄、按钮等）应设计成与带电部件之间有良好的绝缘；

(2) 工作电压大于50V的电气设备应设有安全防护措施，其带电部件不应外露；

(3) 在系统和线路设计上应能达到电气设备经开关或控制器断开电源后，原则上不应经系统和本身控制电路或指示灯继续保留电压。但整步表开关及24V蓄电池线路可除外；

(4) 可携电气设备应采用下列任一种形式：

① 用附设在软电缆或电线中的连续接地导体可靠接地设备；[①]

② 具有双重绝缘的设备；[①]

③ 由只供一个用电设备的安全隔离变压器供电的设备；[①]

④ 工作电压不超过 50V的设备。[②]

(5) 若采用电压为1kV以上至11kV的交流高压电气装置，应采取船舶检验机构认为必要的特殊预防措施，以保证正常工作和人身安全；

(6) 电气设备不应贴近燃油舱、油柜或双层储油舱等外壁上安装。若电气设备必须在此类舱壁外表面安装时，则其与舱壁表面至少应有50mm距离；

(7) 调节电阻、启动电阻、充电电阻、电热器具以及其他在工作时能产生高温的电气设备，在安装时应有防止导致附近物体过热和起火的措施，上述设备严禁在燃油舱、油柜或双层储油舱等外壁表面安装；

(8) 当电气设备的外壳温度高于80℃时，应有隔热防护措施；

(9) 电气设备不应安装在有任何可燃混合气体易于积聚的处所，包括油船上的这类处所或专门存放蓄电池的舱室、油漆间、乙炔间或类似处所。除非这些设备是：

① 操作所必需的；

② 不致点燃可燃混合气体的型式；

③ 适用于有关处所；

④ 经试验证明在可能遇到的灰尘、蒸汽或气体中能安全使用者。

(10) 在有爆炸危险的处所中，不应安装插座(合格的防爆插销除外)。

(11) 每一独立的空调设备应由分配电板设独立分路供电。

2.3.13.3 电气系统和线路保护措施如下：

(1) 旅游船、客滚船、设有卧席的普通客船、滚装货船、油船（驳）、散装运输液化气体船、散装运输危险化学品船及载运危险货物的船舶应采用对地绝缘配电系统；

(2) 对地绝缘的配电系统，不论是一次系统还是二次系统，均应在主配电板和应急配电板上设有指示绝缘系统对地绝缘情况的兆欧表或指示灯或连续监测绝缘电阻的监测装置。当采用指示灯时其功率应不大于15W，并应按钮控制；旅游船、客滚船、设有卧席的普通客船、滚装货船、油船（驳）、散装运输液化气体船、散装运输危险化学品船及载运危险货物船应采用连续监测绝缘电阻的监测装置，并应在绝缘电阻异常低时发出听觉和视觉报警信号；

(3) 每一独立电路均应设有可靠的短路保护和过载保护；操舵装置的电力供电电路，

① 设备的工作电压均不应超过 250V。

② 在特别容易触电的狭窄或特别潮湿处所中，应采用工作电压不超过 24V 的可携设备。

只应设置短路保护；

(4) 各保护电器的选择、安排和功能应使系统的保护具有选择性，以保证某处发生故障时，仅切断故障电路，保持对非故障电路的连续供电。同时，尽可能消除故障的影响和发生火灾的危险；

(5) 应有标明每一电路的过载保护电器额定值或相应的整定值的耐久标志，该标志应设于保护电器的所在位置；

(6) 所有电缆和电气设备的外接线至少应为滞燃型。在特殊需要的情况下，如对射频电缆可作适当处置；

(7) 电气设备的电缆和电线应尽可能地远离厨房及其他有高度失火危险的区域或处所；

(8) 电缆的敷设应避免擦伤和其他损害，露天甲板和易受机械损伤的场所应有防护措施；

(9) 所有电缆的终端和接头，应采取有效措施以保证电缆的原有电气、机械及滞燃性能不受损害；

(10) 照明线路及电热器具线路的电缆应采取措施以防止灯炮及发热元件产生的热量超过电缆的许用温度，并能防止其周围的材料发生过热现象；

(11) 客船（客渡船除外）上的起居处所和服务处所应敷设无卤电缆；

(12) 需在失火状况下工作的设备的电缆[①]，包括其供电电缆[②]，如穿过较大失火危险处所[③]和客船主竖区，则除了这些区域本身的电缆以外，应采用耐火电缆。但下列设备可以除外：故障安全系统；有自我检测功能的系统；双套设备，且其电缆是远离分开敷设的；

需在失火状况下维持工作的设备包括：紧急集合报警系统；探火和失火报警系统；二氧化碳预施放报警装置；扩音（广播）系统；应急照明；本节2.3.11.6所述的低位照明（若采用灯光时）。

(13) Ⅰ型客滚船在滚装处所失火情况下需继续工作的设备的滚装处所电缆，包括其供电电缆，应采用耐火电缆。这类电缆至少应包括本节2.3.13.3（12）所述的设备及电视监视系统、舵机系统、指挥电话、应急消防泵的供电电缆和控制电缆；

(14) Ⅰ型客滚船的开式/闭式滚装处所内应设有电视监视装置，以便在船舶航行时，驾驶室能观察到车辆的移动或未经允许的乘客进入。

2.3.13.4 船舶应采取下列防雷电措施：

(1) 当船舶钢桅顶端装有电气设备或采用非金属桅时，每一桅杆上应装设可靠的避雷装置；

(2) 避雷装置应由接闪器（避雷针）、引下线和接地装置组成；

(3) 接闪器应采用铜质、钢质或其他导电性能良好的金属（如铝合金）制成，铜杆接闪器直径应不小于12mm，钢杆接闪器直径应不小于25mm，铝合金杆接闪器直径应不小于16mm，其尖端应作防腐处理；

(4) 接闪器顶端高出桅顶或桅顶上的电气设备的距离应不小于300mm；

(5) 接闪器与船体之间的引下线的截面积，对铜引下线应不小于70mm^2，钢引下线应不小于100mm^2，铝合金引下线不小于84mm^2；

(6) 当船舶设有金属桅杆时，接闪器可直接焊接或铆接在桅杆上，如桅杆与船体采用

① 在电缆用于需在失火状态下工作设备的情况下，该耐火电缆应从控制/监视屏延伸至用于相关处所或区域的最接近的分配电板。

② 在供电电缆用于需在失火状态下工作设备的情况下，该耐火电缆应从装有这些设备的供电点延伸至用于相关处所或区域的最接近的分配电板。

③ 这里的“较大失火危险处所”系指机器处所、具有失火危险的服务处所，要求安装合格防爆电气设备的围蔽或半围蔽危险处所。

焊接，此时可不另设引下线；

⑺ 当船舶采用活动桅杆时，活动桅杆与船体应有可靠电气连接，其连接软缆的截面积与引下线的要求相同；

⑻ 对非金属船，避雷装置的引下线应与永久接至水中的专用接地板进行连接。

2.3.13.5 电热器具的防火措施如下：

⑴ 每个具有成套装置的电热器和电炊设备，不论是固定安装还是可移动的，均应由相应的分配电板设独立馈电线供电，并应由固定安装的能切断所有绝缘极的联动开关进行控制。若电热器和电炊设备通过插座连接时，多极控制开关应安装在插座之前或者选用带开关联锁插座；

⑵ 电热器和电炊设备的安装应保证对甲板、舱壁或其他周围的物品不致产生过热和火灾的危险。禁止使用加热元件外露的电热器和电炊设备；

⑶ 在有可燃性气体和尘埃积聚的处所，不得装设电热器和电炊设备；

⑷ 所有电取暖器必须固定安装，并应满足本节2.3.13.5（1）的有关规定；

⑸ 电取暖器的结构、防护和安装应使得衣服和易燃物品与之接触时不会引起火灾。其顶部结构应使物品不可能在其上搁置；

⑹ 当电取暖器的温度超过允许极限时应能自动切断电源；

⑺ 当电取暖器安装在舱壁衬板里面时，应用不燃材料制成的护板分隔以防止热量在衬板里层积聚；电取暖器后面与舱壁之间应至少留有25mm的自由空间，以使舱壁不致过热和供空气循环流通；

⑻ 厨房电炊设备应有坚固的防护罩，电炊设备及电缆应固定安装；对可移动的电炊设备应符合本节2.3.13.2（4）和2.3.13.5（1）的有关规定；

⑼ 电炊设备的结构应保证当有液体或食品溢出时，不致损坏绝缘和发生短路。

2.3.13.6 航经急流航段的电力推进船舶应满足下列要求：

⑴ 船舶应至少设置2套主推进装置；

⑵ 推进系统的电站可以是专用的推进电站，也可以是推进系统和船舶日常供电的共用电站；

⑶ 推进电站的柴油机应满足本法规对推进主机的相关要求；

⑷ 推进电机应采取有效的冷却措施，对不同的冷却介质应采取有效的监控；

⑸ 推进电机应设有在停机时防止潮气和冷凝水积聚的措施。如采用蒸汽加热，则电机内部不应设置蒸汽管接头；

⑹ 所有500kW以上的交流电机定子绕组和直流电机的换向极绕组均应设置温度传感器。当温度超过预先设定的安全值时，应发出警报；

⑺ 船舶设置蓄电池组作为推进系统和操舵装置的应急电源时，蓄电池组应有足够的容量，确保在推进电源失效时能够维持船舶有效的推进和操舵；

⑻ 如推进电站满足下列要求，船舶可免设推进装置和操舵装置的应急电源：

① 推进电站采用公用电站的型式时，推进电站及其控制系统应保证在推进和船用负载之间安全合理分配功率，必要时，能卸掉非重要负载和/或降低推进功率；

② 推进主汇流排应按下列方式之一设置：

（*a*）主汇流排至少分成两段，分段之间不连接，实行分区供电；

（*b*）主汇流排至少分成两段，分段之间采用带保护的断路器连接，该断路器能自动切断其安装处可能产生的任何故障电流，且该断路器应与发电机保护装置之间进行保护性协调；

③ 推进发电机、推进系统设备及其他设备尽可能均分连接到推进汇流排各分段上；

④ 推进汇流排每一分段上至少有一台发电机组在网供电，并满足各汇流排分段上推进系统和等效操舵设备对船舶的有效推进和操舵，以及其他设备的用电；

⑤ 当一台在网发电机组故障停机后，可以采取有效措施，不会导致其他在网发电机组过载跳闸而造成全船失电。

2.3.14 船舶使用岸电的一般要求

2.3.14.1 除液货船外的所有新建且设置发电机组为主电源的自航船舶应安装符合本节 2.3.15 或 2.3.16 规定的岸电系统船载装置。

2.3.14.2 岸电系统船载装置应持有船用产品证书。

2.3.14.3 船舶应建立和实施船舶岸电连接操作程序，以确保连接岸电时的操作安全。

2.3.14.4 船舶使用岸电所涉及到的名词术语如下：

(1) 船舶岸电系统：在船舶靠港期间向船舶供电的设备，包括船载装置和岸基装置。

(2) 船载装置：安装在船舶上，用于连接岸电的设备。对于交流高压岸电系统，一般包括插头/插座、岸电连接配电柜（板）、变压器、岸电接入控制屏（通常组合在主配电板内）、岸电电缆和电缆管理系统。

(3) 岸基装置：安装在港口，用于向船舶提供岸电的设备。对于交流高压岸电系统，一般包括高压配电柜、变压器、变频器（适用时）和港口岸电插座箱。

(4) 电缆管理系统：典型的电缆管理系统是由电缆绞车、电缆长度或张力自动控制设备和相关仪表组成。船舶通过电缆管理系统收放岸电电缆，与岸上电源进行连接。

(5) 等电位连接：使船载装置和岸基装置导电部件之间电位基本相等的电气连接。

2.3.15 交流低压岸电系统船载装置

2.3.15.1 交流低压岸电系统船载装置系指码头向船舶配电系统供电的电源额定电压（相间电压）为 1kV 及以下的船上设备。

2.3.15.2 对船舶供电的岸电应有足够的容量，且质量应满足表 2.3.15.2 的要求。

电压和频率波动允许值 **表 2.3.15.2**

电源参数	稳 态	瞬 态	
	（%）	（%）	恢复时间（s）
电压	+ 6～- 10	± 20	1.5
频率	± 5	± 10	5

2.3.15.3 船上应设有岸电供电的固定连接装置。旅游船的岸电连接电缆应由码头方提供;除旅游客船以外的其他船舶应设有岸电连接电缆。连接电缆应采用具有足够电流定额的，耐油、滞燃护套的柔性电缆，并应符合公认标准[①]。电缆的连接端头不应承受外力。单根电缆的规格不应超过 3×95㎜^{2}，并尽量选用 3×25㎜^{2}、3×70㎜^{2}、3×95㎜^{2}三种规格。

2.3.15.4 船舶应设有将船体与岸地（或趸船上接地装置）进行等电位连接的设施。

2.3.15.5 船电和岸电之间应通过插头和插座连接。插头和插座的设计应确保不会出现不正确连接，并且确保不能带电插拔。插头、插座应满足公认的标准[②]。插头-插座应根据船舶靠港期间负载的大小选用下列规格之一：

（1）400V、63A；

（2）400V、125A；

---

① IEC60092-353 出版物或其他等效标准

② IEC 60309、GB/T 11918（工业用插头、插座和耦合器）等。

（3）400V、250A。

2.3.15.6　岸电箱应具有：

（1）用于连接柔性电缆的合适的插座[①]（旅游船）或接线柱（除旅游船以外的其他船舶）和将船体与地（岸地或零线）相连的接地接线柱；

（2）检查岸电与船舶配电系统的相序（三相交流）是否相符的装置；

（3）用于岸电对船上电气设备供电时的过载和短路保护的断路器；

（4）标明型号、额定电压及频率（交流）的铭牌。

2.3.15.7　安装在室外的岸电箱的结构应具有不低于防护等级 IP55 的防护措施。

2.3.15.8　码头的岸电连接控制处与船舶岸电连接控制处之间应能有效通讯。

2.3.15.9　船舶配电板上应设有岸电供电的指示灯。

2.3.15.10　岸电和船舶电站之间的负载转移可以通过断电或短时并联方式进行。

2.3.15.11　当采用断电方式进行负载转移时，应采取措施避免船舶发电机（包括应急发电机）和岸电同时供电，且配电板上应设有下列指示岸电参数的仪表：

（1）1 只电压表：能分别测量各相电压；

（2）1 只电流表：能分别测量各相电流。

2.3.15.12　当采用船舶发电机与岸电短时并联方式进行负载转移时，应满足以下要求：

（1）配电板应设下列仪表、设备：

a）2 只电压表，1 只能测量岸电各相电压，1 只测量汇流排电压。若将岸电电源连接于汇流排时，操作人员易于观察到汇流排的电压，则岸电接入控制屏可仅设置一只电压表；

b）1 只电流表：能分别测量岸电各相电流；

c）2 只频率表，1 只测量岸电频率，1 只测量汇流排频率。若将岸电电源连接于汇流排时，操作人员易于观察到汇流排的频率，则岸电接入控制屏可仅设置一只频率表。

d）相序指示器；

e）同步设备。

（2）在负载安全转移的前提下，短时并联运行的时间应尽可能短。

2.3.15.13　在网的发电机组总容量大于 250kVA的船舶在接入岸电时应进行短路电流计算，短路电流计算应按照公认的标准[②]进行。

2.3.15.14　岸电供电期间，船舶配电系统中任何安装点的预期短路电流不应超过该点断路器的短路分断和接通能力。

2.3.15.15　进行短路评估时，应考虑岸电和船舶电源馈送的预期短路电流，可考虑采取下列措施以限制连接岸电时的预期短路电流：

（1）防止岸电与船舶电源并网运行；或

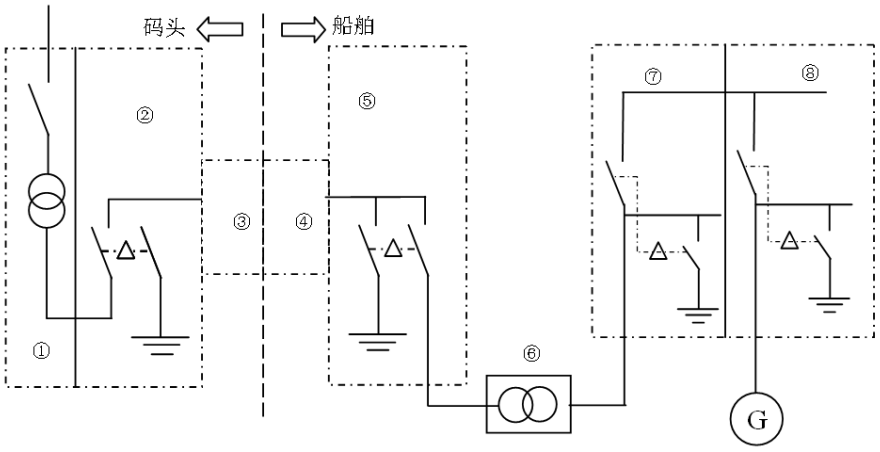
（2）并网连接转移负载期间限制运行船舶发电机组数量；和/或限制岸电供电电源输入至船舶配电系统的短路电流。

2.3.16　交流高压岸电系统船载装置

2.3.16.1　交流高压岸电系统船载装置系指码头向船舶配电系统供电的电源额定电压（相间电压）为 1kV 以上但不超过 15kV 的船上设备。典型的交流高压岸电系统结构组成如图 2.3.16.1 所示。

[①] IEC 60309、GB/T 11918（工业用插头、插座和耦合器）等。

[②] 仅使用岸电时，参照 CCS 指导性文件 GD021-1999《岸上供电交流电力系统的短路电流计算》；岸电和船舶电站短时并联时，参照 IEC60909 系列出版物进行。



①码头高压供电系统(包含变压器)；②码头高压配电柜；③码头岸电插座箱；④电缆管理系统和电缆(带插头)；⑤岸电连接配电柜(板)；⑥变压器；⑦岸电接入控制屏；⑧主配电板发电机屏

图 2.3.16.1　典型的交流高压岸电系统示意图

2.3.16.2　交流高压岸电系统应有足够的容量，以确保船舶港内停泊时预期使用的设备能够正常工作。

2.3.16.3　船舶和码头间应建立等电位连接，并且该连接不应改变船舶配电系统的接地原理。

2.3.16.4　岸电系统设置应急切断功能，以确保快速断开岸上和船上的岸电连接断路器。应急切断应能：

（1）应急切断系统应按故障安全原则设计，其布置应能防止被误触动。

（2）如发生下列情况，应自动触发应急切断：

a) 等电位连接断开；

b) 电缆管理系统发出报警信号(电缆中机械应力过高或剩余电缆长度过低)；

c) 岸电系统控制和监测线路故障；

d) 岸电连接插头带电拔出。

（3）应急切断按钮至少应设置在以下位置和处所：

a) 岸电连接配电柜(板)所在处所；

b) 电缆管理系统操作位置；

c) 岸电接入控制屏所在处所。

（4）应急切断动作时，应在港内停泊时有人值班处所发出听觉和视觉报警信号。

（5）应急切断发生后，非经人工复位，断路器不能再次闭合。

2.3.16.5　当出现下列情况时，岸电连接断路器(安装在船上)应不能闭合或在闭合位置自动断开：

（1）等电位连接未建立；

（2）岸电连接插头/插座的控制棒电路未接通[①]；

（3）应急切断设备动作；

（4）岸电系统控制和监测线路故障；

（5）电缆管理系统发出报警信号(电缆中机械应力过高或剩余电缆长度过低)；

（6）保护接地系统故障；

（7）岸电供电电源尚未提供。

[①] 通过插头的控制棒与插座中对应插孔良好接触接通该电路。

2.3.16.6 除旅游船外的船舶应设有船-岸间高压岸电电缆(旅游船的岸电电缆应由码头方提供)，并应符合公认标准[①]。固定敷设的电缆应符合公认标准[②]。高压电缆不应通过生活居住舱室敷设。岸电电缆应设置电缆管理系统，以保证：

（1）电缆上承受的机械应力不超过允许的设计值；

（2）在电缆或导线连接的接线端上排除传递机械应力的可能性；

（3）电缆出现过度拉伸时，迅速断开岸电连接断路器。

2.3.16.7 岸电和船电之间的负载转移可以通过断电或短时并联方式进行。

2.3.16.8 当采用断电方式进行负载转移时，应采取措施避免船舶发电机(包括应急发电机)和岸电同时供电。

2.3.16.9 采用短时并联方式时，应满足以下要求：

（1）应设有船电和岸电同步设备；

（2）负载转移如采用自动方式时，也应能手动进行；

（3）在负载安全转移的前提下，短时并联运行的时间应尽可能短；

（4）当负载转移超过了确定的时间限值时，应停止转移，断开岸电连接断路器，并在有人值班处所发出听觉和视觉报警信号。

2.3.16.10 船舶接入岸电时的短路电流计算，应按照公认的标准[③]进行。

2.3.16.11 岸电供电期间，船舶配电系统中任何安装点的预期短路电流不应超过该点断路器的短路分断和接通能力。

2.3.16.12 进行短路评估时，应考虑岸电和船舶电源馈送的预期短路电流，可考虑采取下列措施以限制连接岸电时的预期短路电流：

（1）防止岸电与船电并网运行；或

（2）并网连接转移负载期间限制运行船舶发电机组数量；和/或限制岸电供电电源输入至船舶配电系统的短路电流。

2.3.16.13 岸电连接配电柜(板)应满足公认标准[④]。

2.3.16.14 岸电连接配电柜(板)应尽可能靠近船上岸电电缆连接处。

2.3.16.15 岸电连接配电柜(板)内应设置连接断路器，该断路器应具有欠电压保护、过电流保护和短路保护。

2.3.16.16 岸电连接配电柜(板)应安装以下仪表、指示和报警：

（1）1 只电压表：能分别测量各相电压；

（2）1 只电流表：能分别测量各相电流；

（3）1 只频率表；

（4）岸电指示灯；

（5）断路器脱扣故障报警；

（6）接地故障报警；

（7）相序指示器。

2.3.16.17 如按照本节 2.3.16.12 (2)中的要求采取限制短路电流的措施，则应在岸电连接配电柜(板)内设置相应设备。

2.3.16.18 岸电接入控制屏一般作为主配电板的组成部分。

2.3.16.19 如采用断电方式转移负载，岸电接入控制屏应设置以下仪表和指示：

（1）1 只电压表：能分别测量各相电压；

---

① IEC80005-1 号出版物附录 A 或其他接受的标准。

② IEC60092-353 和 IEC60092-354 出版物或其他等效的标准。

③ 仅使用岸电时，参照 CCS 指导性文件 GD021-1999《岸上供电交流电力系统的短路电流计算》；岸电和船舶电站短时并联时，参照 IEC60909 系列出版物进行。

④ IEC62271-200 出版物中规定的 LSC1 等级的要求。

（2）1 只电流表：能分别测量各相电流；

（3）1 只频率表；

（4）相序指示器。

2.3.16.20 如采用短时并联方式转移负载，岸电接控制屏应设置以下仪表、指示和装置：

（1）2 只电压表，1 只能测量岸电各相电压，1 只测量汇流排电压；若将岸电电源连接于汇流排时，操作人员易于观察到汇流排的电压和频率，则岸电接入控制屏可仅设置一只电压表。

（2）1 只电流表：能分别测量岸电各相电流；

（3）2 只频率表，1 只测量岸电频率，1 只测量汇流排频率；若将岸电电源连接于汇流排时，操作人员易于观察到汇流排的电压和频率，则岸电接入控制屏可仅设置一只频率表。

（4）相序指示器；

（5）同步设备。

2.3.16.21 变压器应满足下列要求：

（1）具有独立的初级和次级绕组，并符合公认标准[①]的适用规定。

（2）变压器的一次绕组侧一般采用多极断路器进行短路保护；

（3）变压器应尽可能采用干式变压器。若采用油浸式高压变压器，则应在船舶倾斜条件下能正常工作，无溢油的危险；且应采取措施使变压器油不与空气直接接触或采用防止变压器油老化的措施；

（4）变压器低压侧为 1kV 以下的绝缘系统时，应在低压侧装设击穿式保险器或低压避雷器，以防止高压侧漏电而窜入低压侧；

（5）变压器低压侧为 1kV 以下的中性点接地系统时，中性点应可靠接地。

2.3.16.22 船舶和岸上电源之间应通过插头和插座连接。插头和插座的设计应确保不会出现不正确连接，并且确保不能带电插拔。插头和插座应符合公认的标准[②]。插头-插座应根据船舶靠港期间负载的大小选用下列规格之一：

（1）7.2kV、350A；

（2）12kV、500A。

2.3.16.23 高压装置的非绝缘部件的相与相及相与地之间的电气间隙，不应小于表 2.3.16.23 的规定值。

最小电气间隙 **表 2.3.16.23**

额定电压（kV）	最小电气间隙（mm）
3（3.3）	55
6（6.6）	90
10（11）	120
15	160

若电气间隙低于表 2.3.16.23 所列值，则应进行适当的冲击电压试验。

2.3.16.24 带电部件之间及带电部件对接地金属部件之间的爬电距离，按绝缘材料的特性和开关及故障时产生瞬间过电压加以考虑，应能适应系统的额定电压。

2.3.16.25 高压开关柜的布置应有足够的通道，以便于操作和维护。其通道宽度应不小于表 2.3.16.25 所列数值。

---

① IEC60076 系列出版物。

② 参见 IEC62613《船舶高压岸电系统用插头、插座和耦合器》、IEC80005《实用的连接端口》、GB/T 30845《高压岸电连接系统(HVSC 系统)用插头、插座和船用耦合器》。

通 道 宽 度　　表 2.3.16.25

通道分类 配电装置布置方式	维护通道（m）	操作通道（m）
一侧有开关柜时	0.8（侧，后）	1.5（面板前）
相对有开关柜时	0.8（侧，后）	2（面板中间）

当采用手车式开关柜时，操作通道的宽度应不小于下列数值：

一侧有开关柜时，单车长+1.0m；

相对有开关柜时，双车长+0.8m。

高压配电装置的维护通道和操作通道上均应铺设耐高压绝缘垫，以利安全操作。

第4节　控制、监测、报警和安全系统

2.4.1　一般要求

2.4.1.1　本节适用于设有控制、监测、报警和安全系统的内河船舶。

2.4.1.2　设置控制、监测、报警和安全系统的船舶的安全性，应与机电设备有人直接看管的船舶相同，并应有措施保证在这些系统失效时能在机旁对机电设备进行有效的人工操作。

2.4.1.3　除本节明确规定外，尚应符合经本局按规定程序认可和公布的中国船级社相应规范或其他等效标准的规定。

2.4.2　基本功能要求

2.4.2.1　控制系统应使机、电设备在其工作范围内稳定运行。

2.4.2.2　控制系统的执行器在动力失效时，应不致使被控设备出现不安全状态。

2.4.2.3　控制系统的动力源失效时，应进行听觉和视觉报警。

2.4.2.4　遥控或自动控制系统的机、电设备，仍应设有机旁控制，以便在遥控或自动控制系统发生故障或失效时能有效转换到就地手动控制。

2.4.2.5　当设有遥控或自动控制时，应在有关的控制处所装设相应的显示仪表，以便进行可靠地监视和控制。

2.4.2.6　报警系统的设计应尽可能与控制系统独立。当控制系统发生任何故障时，不应妨碍报警动作。

2.4.2.7　报警系统的警报应同时发出听觉和视觉信号，且应装设警报的应答消声装置。报警系统发出的警报经值班人员应答消声后，视觉信号必须保留到故障消失为止。排除故障后，听觉和视觉报警器应能自动复位。

2.4.2.8　报警装置的各个视觉警报信号应设有显见的报警点地址；报警系统发出的警报经值班人员应答消声后，在第一个故障尚未排除而又发生了第二个故障时，听觉和视觉报警器要能再次动作。

2.4.2.9　机械及其安全和控制系统的故障报警信号能向多个处所发出警报的报警装置，当在机舱、监控室或监视室以外对该报警进行应答消声时，则机舱、监控室或监视室内的听觉和视觉警报信号不应被消除。

2.4.2.10　机械及其安全和控制系统的故障警报听觉信号应与其他正常的信号、电话信号和噪声易于区别。火警的声响警报及二氧化碳施放预告声响报警应与其他警报具有明显的区别。

2.4.2.11　报警系统应有自检功能，应考虑在报警系统自身电源线路的熔丝熔断及传感器至报警装置的线路短路或断路等情况发生时，能进行报警。

报警系统对设备进行监视时，应能对报警装置的所有听觉和视觉信号进行试验。

2.4.2.12　报警系统应有对无意义的信号进行自动闭锁的设施。如对柴油机正常的停机过程中的滑油低压信号设置自动闭锁装置。

2.4.2.13　对设备的故障点设有自动补救设施时，为了便于对自动纠正的短期故障进行查找，报警系统应在应答前使报警信号予以锁定。

2.4.2.14　安全系统应尽可能设计成与控制系统和报警系统分开。控制和报警系统失效或发生误动作时，应不致妨碍安全系统的工作。

2.4.2.15　机、电设备设有安全系统时，当发生危及机、电设备的严重故障时，安全系统应能自动或手动地产生保护性动作，使其：

（1）恢复正常的运行情况，如起动并投入备用设备，或使机电设备暂时调节至可以勉强运行的状态，如降低功率或转速等；

（2）切断燃油或电源，使其设备停止运行。

当安全系统动作时，应发出听觉和视觉报警，以显示安全系统动作的原因。

2.4.2.16　安全系统应设置手动复位，以便当安全系统起作用使某一设备停止运行时，在未进行手动复位前，该设备不应自动再起动。

2.4.2.17　如设有越控设施以解除安全系统的某些保护动作时，此设施应能防止由于疏忽而触动。当安全系统的越控设施投入工作时，在有关控制处所应予以指示并发出报警。当越控结束后，安全系统的保护功能应能自动恢复。

2.4.3　供电

2.4.3.1　主机控制系统的电源应由 2 路独立专用的馈电线供电，其中 1 路应从主配电板供电，另 1 路可由应急配电板或分电箱供电。2 路电源可用装在控制台内或其附近的手动或自动转换的开关进行转换。

2.4.3.2　对设有应急电源或临时应急电源的船舶，其主机控制系统在主电源供电中断时，应自动转换为应急电源或临时应急电源或应急变流机组供电，并应能继续有效地工作。

2.4.3.3　报警系统和柴油发电机组的控制系统，于主电源供电中断时应能自动从蓄电池电源获得持续供电，并应对蓄电池的供电予以指示。

对于安全和监测系统，于主电源供电中断时，亦应能自动接通蓄电池电源。

2.4.3.4　对本节 2.4.3.1～2.4.3.3 所述各系统，于主电源供电中断时均应予以听觉和视觉报警。

2.4.4　控制处所

2.4.4.1　控制处所系指驾驶室、监控室(监视室)、机旁控制处。

2.4.4.2　监控室(监视室)应位于机舱或与机舱相邻、船舶运行时振动尽可能小的地方。

2.4.4.3　监控室(监视室)应设计成具有隔声性能。室的围壁、门及窗的框架应为钢质或金属结构，壁上的玻璃应采用防碎型。室内应有良好的通风及应急照明。

2.4.4.4　控制处所内的监控设备、信号显示位置、操作手柄、开关、仪表等的布置应考虑利于操作、监视、维护以及人员安全。

2.4.4.5　监控室(监视室)应设有两个进出口通道，30m 以下的船舶可允许为一个进出口通道，其进出口应便于通至船舶的开敞处。

2.4.4.6　当船舶在任何状态航行时，对设有遥控主推进装置的各控制处所之间，应能进行控制的有效转换，且转换时应不影响船舶的运行状态。

2.4.4.7　机旁控制转换为遥控或自动控制，或者遥控、自动控制转换为机旁控制，应

该只能在机旁控制处进行。监控室(若设有主推进装置遥控时)与驾驶室之间的控制转换应只能在监控室进行。

2.4.4.8　若几个控制处所均可对机械和附属设备进行控制时，在同一时间应只能由一个控制处所进行控制。

2.4.4.9　各控制处所都应设有表示某控制处所正在进行控制的指示。

2.4.4.10　各控制处所之间应设有通信设备。

2.4.5　主推进装置遥控

2.4.5.1　主推进装置遥控应能可靠、灵活地从遥控状态转换到机旁控制。

2.4.5.2　主推进装置遥控的操作应只由简单的动作组成。遥控系统的设计应满足主推进装置的操作程序。对于能换向的主柴油机应使其先换向而后起动，且应在主机低于换向转速时才能进行换向；对于带有离合器的主推进装置，脱开离合器时应使主机转速降至转速预定值运转，而合上离合器亦应在相应的主机转速预定值时进行。

2.4.5.3　主机遥控系统应设计成使其能在发生故障时发出报警信号，在这种情况下，螺旋桨转速和转向应一直保持至就地控制为止，特别是当控制系统的动力源（电力、气动、液压）中断或控制转换时，应不会导致推进功率和转向发生较大和突然的变化。如因主机固有特性（如电控柴油机），无法做到在主机遥控系统发生故障（如断电）时满足以上要求，该要求可不予考虑，但应能发出报警信号。

2.4.5.4　遥控操纵主机或可倒、顺的传动离合器从最低转速转换到开始反向运转的时间，应不超过 15s。

2.4.5.5　遥控操纵的调速范围应不超过主机额定转速的 1.03 倍，并应能维持主机最低工作稳定转速。

2.4.5.6　主推进装置遥控应采取措施避开或防止主机长期在临界转速范围内运转。

2.4.5.7　若主机的控制系统，具有起动失败时能自动再起动的程序，则起动失败的连续次数应不多于 3 次，当第 3 次起动失败时，即应自动停止起动，并在驾驶室、机舱进行听觉和视觉报警。

2.4.5.8　应设置有效的联锁机构，以防止在“转车机啮合”、“轴被制动器刹住”的情况下，遥控主机的起动。

2.4.5.9　电磁、气动或液压离合器，在电力、气压或液压不足时，应在驾驶室及机舱发出报警，此报警应尽可能在装置仍可运转时发出。

2.4.5.10　设有离合器的主推进轴系，当主机超速时应能自动停车(柴油机额定功率等于或小于 220kW 可免设)，并在驾驶室和机舱进行报警。

2.4.5.11　对设有可调螺距螺旋桨的主推进轴系，在螺距控制的液压系统的压力及电液控制系统的电力不足时，应在驾驶室和监控室（或监视室）发出报警，此报警应尽可能在装置仍可运转时发出。此外，尚应在驾驶室和监控室（或监视室）设有调距桨的螺距或桨角、液压系统的液压及电液系统的供电等的显示。

2.4.5.12　驾驶室应设有主机的紧急停车装置，该装置应与驾驶室控制系统完全独立，但其执行部件（停车电磁阀）可不独立。紧急停车装置失电时，应自动转换至蓄电池供电。

2.4.5.13　紧急停车装置应设有防止误操作的设施。

2.4.5.14　操作紧急停车时，应在各控制处所给予听觉和视觉报警指示。

2.4.5.15　驾驶室控制站的显示和报警项目应按表 2.4.5.15 的规定设置。电力推进系统的柴油机及轴系应满足表 2.4.5.15 中对主机及轴系的相关要求。

驾驶室的显示仪表和报警项目　　表 2.4.5.15

项 目	显示	报警	备 注

1	主机或螺旋桨的转速及转向	转速 转向		对于可调螺距螺旋桨，转向可由螺距或桨角代替
2	主机起动空气压力或起动蓄电池电压	压力/电压		不在驾驶室起动主机的可不设
3	主机超速		超速时	参见 2.4.5.10 的规定
4	主机或离合器的转向		错向	
5	控制系统的动力 （电力、气压、液压）		失效	
6	离合器的动力（电力、气动、液压）		失效	参见 2.4.5.9 的规定

2.4.5.16　机旁控制处所的显示和报警项目应按表 2.4.5.16 的规定设置。电力推进系统的柴油机及轴系应满足表 2.4.5.16 中对主机及轴系的相关要求。

机舱的显示仪表和报警项目　　表 2.4.5.16

项 目		显示	报警	备 注
1	主机或螺旋桨的转速及转向	转速 转向		对于可调螺距螺旋桨，转向可由螺距或桨角代替
2	主机起动空气压力或起动蓄电池电压	压力/电压		
3	滑油进机压力		低	
4	滑油进齿轮箱压力		低	
5	冷却水出机温度		高	
6	齿轮箱滑油温度或冷却水温度		高	
7	主机超速		超速时	参见 2.4.5.10 的规定
8	主机或离合器的转向		错向	
9	驾驶室遥控主机、离合器的换向指示	前进 后退		
10	主机紧急停车		动作时	
11	控制系统的动力 （电力、气压、液压）	电力指示灯 气、液压力表	失效	
12	离合器的动力 （电力、气动、液压）	电力指示灯 气、液压力表	失效	参见 2.4.5.9 的规定

注：表中 2、3、4、5、6、7 等如有随机显示仪表及报警装置可不必重复设置。

2.4.5.17　若设有机舱监控室（监视室），其显示仪表和报警项目应按表 2.4.5.17 的规定设置。电力推进系统的柴油机及轴系应满足表 2.4.5.17 中对主机及轴系的相关要求。

监视室或监控室的显示仪表和报警项目　　表 2.4.5.17

项 目		显 示	报 警	备 注
1	主机或螺旋桨的转速及转向	转速 转向		对于可调螺距螺旋桨，转向可由螺距或桨角代替
2	主机起动空气压力或起动蓄电池电压	压力/电压		
3	滑油进机压力	压力	低	
4	滑油进齿轮箱压力	压力	低	
5	滑油进增压器压力	压力	低	指独立润滑系统

6	冷却水出机温度		高	
7	冷却水膨胀箱水位		低	
8	齿轮箱滑油温度或冷却水温度		高	
9	排气温度	温度		每缸及排气总管设置，缸径小于200mm 的各缸可免设
10	主机超速		超速时	参见 2.4.5.10 的规定
11	主机或离合器的转向		错向	
12	驾驶室遥控主机、离合器的换向指示	前进 后退		
13	主机紧急停车		停车	
14	控制系统的动力（电力、气压、液压）		失效	
15	离合器的动力（电力、气压、液压）		失效	参见 2.4.5.9 的规定

2.4.5.18　驾驶室与监控室（监视室）之间，应设有一套独立于主电源的声力通信系统。

2.4.5.19　对于一人值班机舱的船舶，监控室与轮机长室之间尚应设有声力通信系统。一人值班机舱的船舶是指主推进装置驾驶室遥控，且机舱与监控室仅一人值班的船舶。

2.4.6　自动电站

2.4.6.1　电站的自动控制系统应能保证供电的连续性。

2.4.6.2　发电机组的柴油机在遥控或自动控制状态时，应能灵活可靠地转换至机旁手动控制。

2.4.6.3　发电机组的断路器由于电网短路而脱扣时，应进行报警。在这种情况下，自动起动并自动投入电网供电的备用发电机组，其断路器的自动合闸仅限制为一次。

2.4.6.4　发电机组的柴油机应设置滑油进机压力低、冷却水出机温度高及超速和控制系统动力源失效的报警。

2.4.6.5　发电机组的柴油机应设有滑油进机压力、冷却水出机温度的显示。

2.4.6.6　发电机组自起动失败、自动投入电网失败、自动卸除非重要用途的负载和运行中电站发生失电等情况时，应进行报警。

2.4.7　燃油辅助锅炉

2.4.7.1　燃油辅助锅炉应设置水位、燃烧以及燃油温度或粘度（仅对使用重质燃油）的自动控制，以保证在各种工况下，燃油辅助锅炉能保持稳定状态和工作安全。

2.4.7.2　燃油辅助锅炉的燃烧控制系统应保证顺序控制的自动点火时锅炉的安全。

2.4.7.3　燃油辅助锅炉应设置紧急停炉的措施，以保证炉膛熄火、点火失败、进入炉膛的空气失压、锅炉水位至极限低水位时能自动停炉。

2.4.7.4　燃油辅助锅炉应设置锅炉极限低水位、燃烧火焰熄灭、点火失败、重油油柜加热温度高的报警信号。

2.4.8　舵机系统

2.4.8.1　舵机系统应设置舵机电力失电、过载、油箱油位低、控制系统的电力、液压动力失效报警信号。

2.4.9　舱底水位监测

2.4.9.1　对于一人值班机舱的船舶，应在监控室设舱底水高水位报警。

2.4.10　探火及灭火

2.4.10.1　本条适用一人值班机舱的船舶。

2.4.10.2　机舱应设有固定式自动探火报警系统。

2.4.10.3　固定式自动探火报警系统应满足本篇第 3 章有关要求。

2.4.10.4　探火系统正常供电的电源发生故障时，应自动接至蓄电池电源，且应在驾驶室发出声、光报警。

2.4.10.5　火警探测器在机舱内安装的位置，应使可能发生的失火点都可以检测到。机舱内设置的探测器，其型式应不受机舱内通常的灰尘、气流、油雾、热气的影响而产生误报警。

2.4.10.6　在机舱出口处或监控室应设置遥控起动消防泵的装置。

2.4.11　小型船舶主推进装置驾驶室遥控的要求

2.4.11.1　本条适用于主机单机功率 370kW 及以下，主推进装置由驾驶室采用机械式、机械—气动式、机械—液压式远距离控制，且软轴控制距离 30m 及以下的船舶。其驾驶室应设有主推进装置的操纵台。机舱应设有主推进装置的机旁控制。

2.4.11.2　驾驶室主推进装置操纵台的操作开关、仪表应易于辨别。主推进装置遥控操纵机构与船舶其他设备操纵机构组成驾驶室集中控制台时，其操纵系统应各自独立互不干扰。

2.4.11.3　主推进装置的驾驶室与机旁控制处在同一时间内，只能由一个控制处进行控制，其控制的转换应设在机旁控制处。

2.4.11.4　主推进装置的遥控可为机械式、机械—气动式、机械—液压式系统，其操纵应只由简单的动作实现操作主推进装置的调速、换向，以及离合器的脱排和挂排。

2.4.11.5　主推进装置操纵机构应保证可靠的低速脱排、挂排后才能实现加速的操作。

2.4.11.6　主推进装置的操纵机构应能在控制的全程范围内保证驾驶室操纵与主推进系统的控制定位不致发生偏差。

2.4.11.7　允许在驾驶室操纵台设置主柴油机的单独起动操纵手柄或起动按钮。

若在驾驶室对主柴油机进行起动操纵，应保证柴油机起动后维持最低稳定转速运转。

若在机舱对主柴油机进行起动操纵、驾驶室主推进装置操纵手柄处在空车位置时，柴油机应维持最低稳定转速运转。

2.4.11.8　主推进装置机械式操纵装置的钢缆或链条的布置要尽量取直道，转角处应有定向滑轮，钢缆或链条的连接应牢固，钢缆连接处的扎结应互不相牵动。

2.4.11.9　主推进装置的气动和液压执行系统的阀件、管路、液压（气动）缸等应符合本章第 2 节的有关规定。

2.4.11.10　若主推进装置遥控的液压或气动系统为程序控制，则其设计应符合本节 2.4.5.2 的有关规定。

2.4.11.11　主推进装置的遥控系统在机舱内应设有应急脱扣装置，该装置平时应予锁定，在应急时，应便于由驾驶室转换至机旁控制。

2.4.11.12　若机舱不是连续有人值班，则驾驶室应按表 2.4.11.12 规定的设置显示仪表和报警项目。机舱应设置必要的显示仪表和听觉、视觉报警，其听觉、视觉报警可仅需设置消音及测试按钮。

驾驶室的显示仪表和报警项目表　　表 2.4.11.12

项　目		显示	报警	备　注
1	主机或螺旋桨的转速及转向	转速 转向		
2	滑油进机压力	压力	低	
3	冷却水出机温度	温度	高	显示与报警可采用其中之一，

4	滑油进齿轮箱压力	压力	低	若由驾驶室起动主机则应有显示
5	控制系统的动力（电力、气压、液压）	压力		
6	起动空气压力或起动蓄电池电压	气压/电压		不在驾驶室起动主机的可不设

第3章 消 防

第1节 一般规定

3.1.1 目标

3.1.1.1 本章消防安全目标为：

（1）防止火灾和爆炸的发生；

（2）减少火灾造成的生命危险；

（3）减少火灾对船舶、船上货物和环境的破坏危险；

（4）将火灾和爆炸抑制、控制和扑灭在失火源舱室内；

（5）为船舶上的人员提供充分和随时可用的脱险通道。

3.1.2 一般要求

3.1.2.1 本章对油船和油驳的规定适用于载运闪点不大于60℃（闭杯试验，由认可的闪点仪测定，下同）油类的油船和油驳。

3.1.2.2 除本章明确规定者外，散装运输闪点大于60℃油类的油船和油驳应分别满足对货船和货驳的有关规定，但水灭火系统应满足本章3.4.4对油船和油驳的规定。除可按本章3.2.9.1（5）的规定布置外，货油舱上方不应布置其他上层建筑和甲板室。总吨大于等于2000的此类油船尚应设置符合本章第8节要求的固定式甲板泡沫灭火系统予以保护货油舱甲板区域。

3.1.2.3 散装运输石油沥青的船舶应满足对货船的有关规定，但其水灭火系统应满足本章3.4.4对油船的规定。除可按本章3.2.9.1（5）的规定布置外，货油舱上方不应布置其他上层建筑和甲板室。总吨大于等于2000的此类船舶应设置符合本章第8节要求的固定式甲板泡沫灭火系统予以保护液货舱甲板区域。

3.1.3 产品的认可

3.1.3.1 除另有规定外，凡用于船舶消防的主要材料、设备、装置等，均应按现行有效的《船用产品检验规则》的规定进行。

3.1.4 代用品的采用

3.1.4.1 本章所规定的任何特定型式的设备、用具、灭火剂或装置，在不降低效能的情况下，经本局同意，可允许使用其他型式的设备等来代替。

3.1.5 防火控制图/消防设备布置图

3.1.5.1 客船、2000总吨及以上的货船、300总吨及以上的油船均应布置有固定展示的防火控制图。

其他船舶应在船员处所固定展示包括有灭火设备、各舱室和甲板通道及通风等消防设施的布置和数量的消防设备布置图。

3.1.5.2 防火控制图应清楚地标明：“A”级、“B”级分隔围蔽的各防火区域，灭火站室的布置，探火和失火报警系统、固定式灭火系统及灭火设备、各舱室和甲板出入通道等设施的细目，以及通风系统，包括风机控制位置、挡火闸位置和服务于每一区域通风机识别

号码的细目。

3.1.5.3 防火控制图应在船员处所固定展示，此外，还应有一套防火控制图的副本或具有该图的小册子，永久性地置于甲板室外有醒目标示的风雨密封闭盒子里，以有助于岸上的消防人员。

3.1.5.4 防火控制图/消防设备布置图应采用国际海事组织A.952（23）决议规定的“船舶防火控制图识别符号”。

3.1.6 定义

除另有规定外，本章的名词定义如下：

3.1.6.1 不燃材料——系指某种材料加热至约750℃时，既不燃烧，亦不发出足量的造成自燃的易燃蒸气。这是通过《耐火试验程序规则》确定。除此以外的任何其他材料，均为“可燃材料”。

3.1.6.2 钢或其他等效材料——系指本身或由于所设隔热物，经过标准耐火试验的相应曝火时间后，在结构性和完整性上与钢具有等效性能的任何不燃材料(例如设有适当隔热材料的铝合金)。

3.1.6.3 低播焰——系指通过《耐火试验程序规则》确定，所述表面能有效地限制火焰的蔓延。

3.1.6.4 标准耐火试验——系指将需要试验的舱壁或甲板的试样置于试验炉内，根据《耐火试验程序规则》规定的实验方法，加温到大致相当于标准时间一温度曲线的一种试验。

3.1.6.5 《耐火试验程序规则》——系指国际海事组织海上安全委员会以MSC.307（88）号决议通过的《2010年国际耐火试验程序应用规则》，包括该委员会后续通过的有关修正案。

3.1.6.6 A级分隔——系指由符合下列要求的舱壁与甲板所组成的分隔：

(1) 它们应以钢或其他等效的材料制造；

(2) 它们应有适当的防挠加强；

(3) 它们的构造，应在1h的标准耐火试验至结束时能防止烟及火焰通过；

(4) 它们应用认可的不燃材料隔热，使在下列时间内，其背火一面的平均温度，较原始温度增高不超过140℃，且在任何一点包括任何接头在内的温度较原始温度增高不超过180℃；

“A—60”级 60 min

“A—30”级 30 min

“A—15”级 15 min

“A—0”级 0 min

(5) 应按《耐火试验程序规则》对原型舱壁或甲板进行一次试验，以保证满足上述完整性及温升的要求。

3.1.6.7 B级分隔——系指由符合下列要求的舱壁、甲板、天花板或衬板所组成的分隔：

(1) 它们的构造应在最初0.5h的标准耐火试验至结束时，能防止火焰通过；

(2) 它们应具有这样的隔热值，使在下列时间内，其背火一面的平均温度，较原始温度增高不超过140℃，且在包括任何接头在内的任何一点的温度，较原始温度增高不超过225℃；

“B-15”级 15min

“B-0”级 0min

(3) 它们应以认可的不燃材料制成，参与制造和装配的“B级分隔”所用的一切材料应为不燃材料。但是，并不排除可燃镶片的使用，如这些材料符合本章的其他要求；

(4) 应按《耐火试验程序规则》对原型分隔进行一次试验，以保证满足上述完整性和温升的要求。

3.1.6.8 C级分隔——系指以认可的不燃材料制成，它们不需要满足有关防止烟和火焰通过以及限制温升的要求。允许使用可燃镶片，如这些材料符合本章的其他要求。

3.1.6.9 连续B级天花板或衬板——系指只终止于“A”级或“B”级分隔的“B”级天花板或衬板。

3.1.6.10 主竖区——系指船体、上层建筑和甲板室以A级分隔分成的区段，它在任何一层甲板上的平均长度一般不超过40m。

3.1.6.11 起居处所——系指用作公共处所、居住舱室、办公室、医务室、走廊、卫生间、浴室及类似处所。

3.1.6.12 公共处所——系指起居处所中用作大厅、会议室、阅览室、休息室、餐厅，以及类似的固定围蔽处所。

3.1.6.13 服务处所——系指用作厨房、配膳室、储藏室、不属于机器处所组成部分的工作间，以及类似处所和通往这些处所的围壁通道。

3.1.6.14 装货处所——系指一切用作装载货物的处所，以及通往这些处所的围壁通道。

3.1.6.15 机器处所——系指装有主机、推进电机、辅机、锅炉、燃油装置、泵、发电机、通风机、冷藏机、集中空调机等机械设备的处所，修理间和类似处所以及通往这些处所的围壁通道。

3.1.6.16 重要机器处所——系指设有内燃机（不包括驱动甲板机械和应急消防泵的内燃机）、燃油锅炉等燃油设备以及燃油装置的机器处所。

3.1.6.17 其他机器处所——系指重要机器处所以外的机器处所。

3.1.6.18 燃油装置——系指为内燃机或燃油锅炉输送燃油的设备，并包括用于处理油类而压力超过0.18MPa的压力油泵、过滤器和加热器。

3.1.6.19 控制站——系指船舶无线电设备，主要航行设备或应急电源所在的处所，或者是指火警指示器或失火控制设备集中的处所。

3.1.6.20 开式滚装处所——系指两端开口或一端开口的滚装处所，该处所通过分布在侧壁或天花板上的固定开口或从上部，提供遍及整个长度的充分有效的自然通风。固定开口的总面积至少为处所侧面总面积的10%。

3.1.6.21 闭式滚装处所——系指既不是开式滚装处所，也不是露天甲板的滚装处所。

3.1.6.22 露天甲板——系指在上方并至少有二侧完全暴露在露天的甲板。

3.1.6.23 货油区域——系指油船上货油舱、污油水舱和货油泵舱，包括与货油舱相邻的泵舱、隔离空舱、压载舱和留空处所，以及这些处所上方的整个宽度和长度的甲板区域。

3.1.6.24 桑拿房——系指一种温度通常在80℃~120℃之间的加温室，其热量由一种热表面提供（如电加热炉）。此加温室还可包括加热炉所在的处所和邻近的浴房。

3.1.6.25 七氟丙烷灭火剂灭火浓度——在0.1MPa大气压和规定的温度条件下，扑灭某种火灾所需气体灭火剂在空气中的最小体积百分比。

3.1.6.26 气溶胶灭火剂灭火密度——在0.1MPa大气压和规定的温度条件下，扑灭单位容积内某种火灾所需固体烟火气溶胶发生剂的质量。

3.1.6.27 烟火气溶胶——系指在烟火发生器中通过制剂的燃烧产生的气溶胶。

3.1.6.28 客舱阳台——系指单个客舱的居住者专用的且从该客舱可直接进入的开敞甲

板处所。

3.1.6.29 天井——系指单一主竖区内跨越三层或以上的开敞甲板的公共处所。

第2节 火灾的防止

3.2.1 功能要求

3.2.1.1 为防止可燃材料或易燃液体被引燃，减少火灾时产生的烟气和生成的毒性物质所造成的生命危险，船舶应满足下列功能要求：

（1）应采取控制易燃液体渗漏和易燃气体积聚的措施。

（2）应限制可燃材料，包括表面涂料在火灾中释放出的烟气和毒性物质的数量。

（3）应限制着火源，并将着火源与可燃材料和易燃液体隔开。

（4）应设有控制处所内空气供给和易燃液体的装置。

（5）应限制可燃材料的使用。

3.2.2 燃油、滑油系统和其他易燃油类的使用限制和布置

3.2.2.1 除有明确规定外，船舶不应使用闪点低于60℃的燃油。

3.2.2.2 应急发电机组的柴油机，可以使用闪点不低于43℃的燃油。

3.2.2.3 如有专门的措施，使燃油的储藏处所或使用处所的环境温度在低于燃油闪点10℃以下的范围内，可允许使用闪点低于60℃，但不低于43℃的燃油。

3.2.2.4 如满足以下条件时，可允许使用闪点低于60℃，但不低于43℃的燃油（例如为应急消防泵发动机供油、为设有主推进机器处所外的柴油机供油）：

（1）除布置在双层底舱内的燃油舱外，其他燃油舱柜应位于机器处所以外；

（2）在燃油泵的吸油管路上设有油温测量装置；

（3）燃油滤净器的进口侧和出口侧均设有截止阀和/或旋塞；

（4）使用焊接结构的或圆锥型的或球型的管接头。

3.2.2.5 燃油系统布置：使用燃油的船舶，其燃油贮存和使用的布置应能保证船舶和船上人员的安全，除本篇第2章第2节的明确规定外，尚应符合下列规定：

（1）在从燃油舱柜溢出或渗漏的燃油可能落于热表面而构成危险的位置，不应设燃油舱柜。应采取预防措施，防止燃油在压力下可能从油泵、滤器或加热器溢出而与热表面相接触；

（2）任一燃油舱柜或燃油系统的任一部分，包括由船上油泵供油的注入管在内，应设有防止超压的设施。燃油舱柜的空气管、溢流管或注入管以及安全阀的出口管，其管口应位于安全的位置，使可能逸出的油气不致有发生火灾的危险；

（3）燃油管及其阀件和附件应用钢或其他经认可的材料制造。对于安装在燃油舱柜上和承受静压力的阀件，可以接受用钢或球墨铸铁材料制成。但是如果设计压力低于0.7MPa且设计温度低于60℃，在管系中也可使用普通铸铁阀件；

（4）若日用燃油舱柜或燃油沉淀舱柜设有加热装置时，应设置高温报警装置，以防止燃油温度超过其闪点；

（5）在燃油系统中，凡包含压力超过0.18MPa的加热燃油的任何部分，应尽可能不布置在隐蔽位置，以免不易观察其缺陷和泄漏；

（6）燃油舱柜应配备安全有效的装置，以确定这些舱柜内的存油量。允许燃油舱柜装设平板玻璃油位计和带防护罩的玻璃管式油位计，但需在油位计与油柜之间装设自闭阀。油位计不得用塑料管制作。如使用测量管，则它们不得终止于任何有引燃从测量管溢出的燃油

危险的处所，尤其不得终止于乘客或船员所在的处所。一般，它们不应终止于机器处所。若布置有困难，可允许其终止于机器处所，但应满足下列要求：

① 测量管终止于远离着火危险的位置，否则应采取预防措施，以防止从测量管口溢出的油与着火源接触；

② 测量管口装有自闭式关断装置，并在其下面装有一个小直径的自闭式旋塞，用于确定在关断装置被打开前没有燃油存在。应采取措施确保从旋塞溢出的油没有着火的危险。

（7）客船和总吨大于等于500的货船，位于高压燃油泵与燃油喷油器之间的所有外部高压燃油输送管路，应设有一个能够容纳因高压管路破裂对漏出的燃油加以保护的套管管路系统。这种套管包括内装高压燃油管的外管，构成一固定组装件。套管管路系统还应包括一个收集漏油的装置，以及一个燃油管路故障报警装置。

如采取了避免高压燃油管破裂所产生泄漏的燃油喷射到机体和其他热表面的有效措施，则驱动锚机、绞缆机的柴油机和救生艇用柴油机可不设套管管路系统。

3.2.2.6 滑油系统布置：对润滑系统的滑油的贮存和使用布置应能确保船舶和船上人员的安全，并至少符合本节3.2.2.5（1）、（2）、（3）和（5）、（6）的规定。

3.2.2.7 其他易燃油类的布置：在压力下使用于动力传动系统、控制和驱动系统以及加热系统中的其他易燃油类，其储藏和使用布置应保证船舶和船上人员的安全。在机器处所内应至少满足本节3.2.2.5（1）、（2）、（3）的要求。

3.2.2.8 在成品油可能渗透的处所，隔热表面应能防止油类或油气的渗透。

3.2.3 通风的关闭和停止装置

3.2.3.1 一切通风系统的进风口及出风口应能在通风处所外部加以关闭。

3.2.3.2 一切动力通风系统应设有能在失火时从其所服务的处所外面易于到达的位置将其停止的装置，此位置在其服务的处所失火时不应被隔断。

3.2.4 机器处所的特殊布置

3.2.4.1 机器处所供排气通风用的天窗、门、通风筒、以及其他开口的数量，应减少到符合通风及船舶正常、安全运行所需的最少数目。重要机器处所和设有气体灭火系统保护的机器处所上述所有开口，应能在机器处所失火时，在该处所外部予以关闭。

3.2.4.2 机器处所的天窗应为钢质框架，其玻璃应有金属丝增强，并有格栅防护。应设置附连于其上的钢质外盖，并应能从该处所的外部予以关闭。

3.2.4.3 机器处所位于干舷甲板上的两舷的窗，应具有由钢或其他适宜材料制造的框架，玻璃应以金属镶边并加以固定。设有气体灭火系统保护的机器处所的窗或开口应设有钢质封闭的外盖。

3.2.4.4 机器处所的限界面除本节3.2.4.2、3.2.4.3的规定外，均不应设窗，但不排除在机器处所内的控制室上使用玻璃窗。

3.2.4.5 主机总功率大于440kW的船舶，其重要机器处所的下列设备，应在该处所外设有控制设施，以便该处失火时能予以关停或关闭：

(1) 燃油驳运泵、燃油供给泵（包括燃油装置所用的泵）、滑油供应泵、热油循环泵和分油机（净油器），但不包括油水分离器；

(2) 双层底以上的燃油舱柜供油管的截止阀或旋塞；

(3) 对客船，其双层底以上的滑油舱柜供油管的截止阀或旋塞。

3.2.5 可燃材料的限制使用

3.2.5.1 用于外露表面以及客船客舱阳台外露表面（天然硬木甲板铺板除外）使用的油漆、清漆和其他饰面材料等应经认可，且在高温时不致产生过量的烟及毒性产物，这些材料应根据《耐火试验程序规则》确定。

3.2.5.2 客船尚应符合以下规定：

⑴起居处所、服务处所、控制站及客舱阳台内的所有舱壁及其衬板、天花板、衬档及隔热物等均应为不燃材料，若上述衬板、天花板的表面需有贴面，则贴面可使用可燃材料。起居处所、服务处所、控制站和客舱阳台的舱壁和天花板衬板的外露表面以及这些处所内隐蔽或不能到达之处的表面和地面，应具有低播焰性。但桑拿房不适用于本要求；

⑵上述（1）所规定的起居处所、服务处所内及客舱阳台上用于贴面的可燃材料，按所用厚度的面积所具有的发热值不应超过45MJ/m^2，且其总体积（客舱阳台除外）不应超过相当于各围壁和天花板衬板合计面积上厚2.5mm装饰板的体积。若船上装有本章第8节规定的自动喷水器系统，则上述体积可包含某些用于建立C级分隔的可燃材料；

⑶帷幔、窗帘及悬挂的纺织品材料应具有阻止火焰蔓延的性能，这些材料应经认可并根据《耐火试验程序规则》确定。地板覆盖物应具有低播焰性；

⑷低播焰性材料应经认可，且在高温时不致产生过量的烟及毒性产物，这些材料应根据《耐火试验程序规则》确定。

3.2.5.3 2000总吨及以上的货船应满足本节3.2.5.2的要求（3.2.5.2（3）除外）。或在供这些处所使用的走廊和梯道内布置满足本节3.2.5.2的要求，并在起居处所、服务处所和控制站内设置符合本章第8节规定的固定式探火和失火报警系统，但空舱、卫生间等基本无失火危险的处所除外。

3.2.5.4 厨房的所有舱壁及其衬板、天花板、衬档及隔热物等均应为不燃材料，其外露表面应为不燃材料或具有低播焰性。处所内的厨柜等家具等应采用不燃材料制造，但外表面可敷设厚度不超过2mm的可燃装饰板。

3.2.6 甲板基层敷料

3.2.6.1 起居处所、服务处所和控制站内以及客船客舱阳台上使用的甲板基层敷料应为在高温时不易着火、不发生毒性和爆炸性危险的认可材料，这些材料应根据《耐火试验程序规则》确定。

3.2.7 生活用燃料的使用限制

3.2.7.1 除本节所规定的液化石油气和闪点不低于60℃的燃油外，其他可燃气体和可燃液体不应作为生活用燃料。

3.2.8 厨房

3.2.8.1 厨房升降机的通道围壁及各层甲板处的活动门及框架等应为钢质，并应有防止烟火从一层甲板间通至另一层甲板间的措施。客船上厨房升降机的通道围壁应为“A—0”级分隔。

3.2.8.2 厨房内设有燃油炉灶时，其日用燃油柜应远离燃油炉灶上方，且应装有闭路的注油装置和合适的透气、溢流装置。炉灶燃烧器的燃油供应，当厨房炉灶发生火灾时，应能在易于接近的地点予以控制。

3.2.8.3 厨房排烟设施应设有防止废油滴落灶台的装置。

3.2.8.4 厨房内设液化石油气炉灶时应满足以下要求：

⑴液化石油气的燃具、钢瓶、角阀及减压阀等均应符合国家有关标准；

⑵贮存的液化石油气量应仅供生活用量的需要，不得超额贮存（最多可设1个备用气瓶），且气瓶应存放于开敞甲板或开口仅朝向开敞甲板的通风良好的处所。当气瓶存放于厨房时，其与炉灶的最小水平间距应不少于2m；

⑶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；

⑷厨房应设有通向开敞甲板的门、窗，且应向外开启。并应能保证厨房舱室内其上部和下部空间有可流通的自然通风或机械通风；

⑸液化石油气燃具应可靠地固定在设计位置上，且应有防止移动的措施；

⑹液化石油气钢瓶应垂直地放置，应有牢靠的固定装置，固紧的瓶箍应能方便、快速的脱开，钢瓶底部应有防撞击的木质垫料；

⑺液化石油气钢质管系的连接应采用焊接。燃具、阀件、检测仪表等与管路以及阀的连接可用螺纹连接，其结合处应装有耐油密封圈或涂以粘合剂，以保证气密。

橡胶软管与减压阀、燃具或钢管连接之处，应用金属管箍夹紧，管箍间的连接应可靠，拆装方便，并保证气密；

⑻液化石油气管系进行强度和密性试验的试验压力应符合表3.2.8.4（8）的规定。

表 3.2.8.4（8）

液化石油气管系	试验压力	
	强度试验（在车间）MPa	密性试验（装船后）MPa
钢瓶至减压阀管系	2.4	2.0
减压阀至燃具管系	0.2	0.1

3.2.8.5 厨房以外的围蔽处所不应设置有明火的烹饪设备以及单台功率超过5kW的烹饪或食品加热设备。

3.2.9 货油区域

3.2.9.1 自航油船处所的位置和分隔

⑴ 机器处所应位于货油舱、污油水舱、货油泵舱和隔离空舱的后方，但不必位于燃油舱的后方。机器处所均应以隔离空舱或货油泵舱与货油舱和污油水舱隔开。

除主推进机器处所以外的机器处所，可准许位于货油舱和污油水舱的前方，但它们应以隔离空舱或货泵舱与货油舱和污油水舱隔开，且该处所应具备与设置货油区域后方的机器处所等效的安全要求及适用的灭火装置；

⑵ 起居处所、货油控制站、控制站及服务处所均应位于所有货油舱、污油水舱、货油泵舱和隔离空舱后方。分隔货油泵舱与起居处所、服务处所和控制站的任何公共舱壁，其构造应为“A-30”级分隔。

如确有必要，驾驶室可位于货油舱（包括污油水舱）以及那些将货油舱（包括污油水舱）与机器处所相隔离的处所的前方，但此类驾驶室应与位于货油舱后方的驾驶室具有同等的安全要求和措施；

⑶ 隔离空舱的长度应不小于500mm，其结构应是水密垂直舱壁；

⑷ 应设有当甲板上溢油时与起居和服务区域隔开的设施，该设施可以是安装一个具有不低于100mm高度延伸到两舷的连续的固定挡板；

⑸ 若确有必要，经船舶检验机构同意，总吨小于等于150的油船的驾驶室可设置于货油区域上方，但驾驶室应用一个高度为700mm的开敞空间使其与货油区域甲板隔开。

3.2.9.2 自航油船限界面开口的限制

⑴ 通往起居处所、服务处所、控制站和机器处所的入口、空气进口或开口不应面向

货油区域，若其位于上层建筑或甲板室的外侧时，则距离上层建筑或甲板室面向货油区域的端壁应不小于3m。

可准许在面向货油区域边界舱壁或在上述限制的3m范围内设置通向货油控制站和物料间这类服务处所的门，但是这些处所不得直接或间接通往起居处所、控制站或诸如厨房、工作间等服务处所，或可能含有油气着火源的类似处所。货油控制站和物料间这类服务处所的限界面应隔热至本章3.3.6.3所规定的相应标准，但面向货油区域的限界面除外。在上述限制的3m范围内可设置螺栓紧固的板门，作为拆移机器之用；

⑵ 驾驶室的门和窗，如其设计能保证驾驶室迅速而有效地达到气密，可允许位于上述(1)规定的限制范围之内；

⑶ 面向货油区域和上述（1）所指限制范围内的上层建筑及甲板室侧壁上的窗和舷窗应为永闭（不能开启）型。对总吨小于1000的油船，这种窗和舷窗可为活动气密式。在干舷甲板上第一层这类窗和舷窗应装有钢或其他等效材料制成的内盖。

3.2.9.3 油驳的特殊要求

⑴ 起居处所、服务处所及控制站均应位于所有货油舱、货油泵舱和用以隔开货油舱的隔离空舱的后方；

⑵ 机器处所的位置应符合本节3.2.9.1（1）的规定；

⑶ 隔离空舱应符合本节3.2.9.1（3）的规定；

⑷ 甲板上的溢油设施应符合本节3.2.9.1（4）的规定；

⑸ 面向货油区域及距离货油区域的端壁3m以内的上层建筑及甲板室舱壁上的门、窗均应能达到有效气密，可采用活动气密式；

⑹ 上层建筑和甲板室的通风入口和出口的布置不应面向货油区域，以使油蒸气进入起居处所的可能减至最小程度；

⑺ 居住舱室不应设在干舷甲板以下；

⑻ 上层建筑和甲板室的通风入口和出口的布置不应面向货油区域，以使油蒸气进入起居处所的可能减至最小程度。

3.2.9.4 气体测量

⑴ 船上应至少配备1台用于测量氧气的便携式仪器和1台用于测量可燃蒸气浓度的便携式仪器，以便人员在进入可能存在易燃气体舱室前能进行测量。

3.2.9.5 油船首部和尾部装载和卸载的布置

⑴ 当在货油舱区域以外布置货油软管接头时，在货油区域通向此接头的管路上应设置分段设施，如盲断法兰、可拆短管或等效装置。就电气设备或点火装置而言，在此集合管3m以内应视为危险区域。

3.2.10 *货油泵舱的保护*

3.2.10.1 本条对货油泵舱的保护要求适用于载运闪点不大于60℃油类的油船和油驳。

3.2.10.2 货油泵舱内蒸气和热介质温度

⑴ 货油泵舱内蒸气和热介质温度应不超过220℃。

3.2.10.3 货油泵舱的通风

⑴ 货油泵舱应设置机械抽风系统，从通风机排出的气体应引至开敞甲板上的安全地点；

⑵ 通风系统应足以最大程度的降低可燃蒸汽聚集的可能性，通风管道的布置使货油泵舱内所有空间均能得到有效通风。通风能力应根据货油泵舱的总容积确定，换气次数应不少于20次/h；

⑶ 货油泵舱通风机应为无火花型风机，即风机在任何情况下都不会产生火花。无火

花风机的设计、材料及试验应满足下述要求：

① 叶轮和风机罩壳之间的间隙应不小于叶轮轴承处的轴直径的0.1倍，但应不小于2mm，一般也不大于13mm；

② 在开敞甲板的通风入口和出口应设置正方形网格宽度不大于13mm的防护网，以防止物体进入风机壳内；

③ 叶轮及其罩壳均应通过适当试验，由不产生火花的材料制成；

④ 应采用防静电材料，以防旋转体及罩壳上产生静电荷。此外，在船上安装通风设备时，要保证设备本身壳体安全接地。

对下列组合情况，可不对风机进行火花试验：

① 叶轮和/或罩壳为非金属材料，并适当考虑到静电的排除；

② 叶轮和罩壳为有色金属材料；

③ 叶轮为铝合金或镁合金材料，而罩壳为黑色金属（包括奥氏体不锈钢），在罩壳上于叶轮处镶有一环适当厚度的有色金属材料；

④ 叶轮及罩壳由任何黑色金属组合（包括奥氏体不锈钢），但叶轮端部设计间隙不小于 13mm。

此外，下列叶轮和罩壳会产生火花，不应使用：

① 叶轮为铝合金或镁合金材料，而罩壳为黑色金属，无论端部间隙大小；

② 罩壳为铝合金或镁合金材料，而叶轮为黑色金属，无论端部间隙大小；

③ 叶轮及罩壳由任何黑色金属组合，但叶轮端部设计间隙小于 13mm。

3.2.10.4 货油泵舱的防爆

(1) 布置在货油泵舱内并由穿过泵舱舱壁的轴驱动的货油泵、压载泵和扫舱泵，其舱壁轴填料函、轴承和泵壳应装设温度传感装置，在货物控制室或货油泵控制位置应能自动激发连续听觉和视觉报警信号；

(2) 除应急照明外，货油泵舱的照明应与通风联锁，使得在开启照明时即开始通风。通风系统的故障不应影响正常照明；

(3) 应安装一个持续监测碳氢化合物气体浓度的系统。采样点或探测点应设置在适当位置，以随时探测到潜在的危险泄漏。如果碳氢化合物气体的浓度达到预先设定的不高于可燃气体爆炸下限10%时，应在货油泵舱、货物控制室和驾驶室内自动激发连续听觉和视觉报警信号，以引起有关人员对潜在危险的警觉；

(4) 总吨大于等于500的油船的货油泵舱应安装舱底水位监测装置及布设在适当位置的报警装置。可以接受舱底水高位报警作为水位监测装置的一种替代措施。

3.2.10.5 货油泵舱的气密保护

(1) 货油泵舱应为密封式，其天窗或舱口盖应用钢制成，不得镶有玻璃，并应能在外部予以关闭；

(2) 允许在分隔货油泵舱和其他处所的舱壁和甲板上安装认可的用于泵舱照明的永固式气密照明灯围罩，但应具有足够强度并能保持舱壁或甲板的完整性和气密性；

(3) 货油泵和机器处所之间的舱壁和甲板可以让货油泵轴的填料函盖以及有填料的类似装置穿过。但是，在传动轴穿过舱壁处或甲板处应设置气密压盖，压盖应在货泵舱外部进行有效润滑，压盖密封部分的材料应不致产生火花。压盖的构造和安装应符合水密舱壁上所附装置的有关规定。若压盖的设计含有波型管，则应在安装之前进行压力试验。

3.2.11 连续监测可燃气体的分析仪的安装要求

3.2.11.1 本要求适用于采样型的可燃气体分析仪，该装置主要位于可燃气体危险区外和安装在油船上。

3.2.11.2 带有非防爆测量装置的气体分析仪安装在前舱壁时，若满足下列要求，可安装在货物区域以外的区域，如货物控制站、驾驶室或机舱内：

(1) 除非是下述（5）所允许的区域，采样管不应穿过可燃气体安全区；

(2) 可燃气体采样管应装设防焰器，采样气体应能从布置在安全位置的出口排放至大气中；

(3) 在安全和危险区域之间穿过横舱壁的采样管应与所穿过的分隔具有同样的耐火完整性，在有关可燃气体安全一侧的舱壁上的每条采样管上应安装一手动隔离阀；

(4) 气体探测装置，包括采样管、采样泵、电磁线圈、分析装置等应安装在一适当气密的封闭处所（如带有垫片密封门的全闭式钢质柜），该柜由其本身的采样点进行监测，当钢质柜内的气体浓度达到可燃气体爆炸下限的30%以上时，整个气体分析仪应能自动停止运行；

(5) 若该钢质柜不能直接布置在舱壁上，采样管应是钢质的或其他等效的材料，且无可拆卸的连接件，但位于舱壁和分析仪隔离阀上的连接点可以除外，所有这些采样管都应以最短路线布置。

3.2.12 氧、乙炔气瓶的存放

3.2.12.1 氧、乙炔固定管系的设计、制造和试验应符合适用的标准和规则。

3.2.12.2 气瓶应存放在储存室内，并采用钢质材料建造，有通向开敞甲板的出入口，且不应位于露天甲板以下。

3.2.12.3 储存室应具有良好的通风，通风布置应独立于其他处所的通风系统。

3.2.12.4 储存室应有显著而永久的“严禁吸烟”的标志。

3.2.12.5 如每种气体有2瓶及以上，则应为每种气体配备独立的储存室。

3.2.12.6 乙炔储存室内不应设有电气装置或其他可能的着火源。

3.2.12.7 气瓶紧固装置应能容易而快速地松脱，以便在发生火灾时能将气瓶迅速移走。

3.2.12.8 如气瓶存放在露天场所，则应采取下列措施：

（1）保护气瓶及其管路免受损坏；

（2）暴露于碳氢化合物气体中的可能性减至最小；

（3）确保适当的排水。

3.2.13 其他

3.2.13.1 废物箱应用不燃材料制成，四周和底部应无开口。废物箱应布置安全的地方，远离有较大失火危险的区域。

3.2.13.2 具有可燃性的或遇火产生有毒气体的材料不应用于隔热目的。

3.2.13.3 如使用电取暖器，应予固定装设，其构造应能使失火危险减至最低程度。凡取暖器的电热丝暴露到可能因其热度而将衣服、帷慢或其他类似构件燃焦或着火者，概不得设置。

3.2.13.4 供服务用的电热设备，应固定安装设置，且应采取有效的隔热设施。

3.2.13.5 厨房和配膳间内的炉灶、微波炉和电磁炉等烹饪设备均应可靠固定。

第3节　火灾的抑制

3.3.1　功能要求

3.3.1.1 为将火灾遏制在火源处所内，并探测火源处的火灾，控制烟气的蔓延，发出安全撤离和采取灭火行动的警报，船舶应满足下列功能要求：

（1）设置的手动报警装置，应确保能随时可使用；

（2）固定式探火和失火报警装置应适合于处所的性质；

（3）应通过耐热和结构性限界面将船舶分隔成若干个区域；

（4）限界面的隔热应充分考虑到处所与相邻处所的火灾危险程度；

（5）在开口和贯穿处应保持分隔的耐火完整性；

（6）应有控制天井和隐蔽处所内烟气的装置。

3.3.2　探测和报警

3.3.2.1 下列船舶应设置供发现火灾、人员立即通知驾驶室或值班室的手动报警装置：

（1）旅游船、客滚船和船长大于等于 30m 的其他客船；

（2）滚装货船及总吨大于等于 2000 的其他货船；

（3）总吨大于等于 1000 的油船；

（4）主机总功率大于等于 735kW 的自航工程船和推（拖）船。

3.3.2.2 下列船舶处所应设置固定式自动探火和失火报警系统：

（1）旅游船、客滚船以及设有卧席或船长大于等于 50m 的其他客船的起居处所、服务处所和控制站（包括走廊和梯道）。

客房内的盥洗室无需装设感烟探测器。在极少有失火危险或没有失火危险的处所，如空舱、公共卫生间、二氧化碳室以及类似处所，不必安装固定式自动探火和失火报警系统；

（2）船舶航行期间不是连续有人值班的主推进机器处所。

3.3.2.3 手动报警装置按钮的设置

（1）手动报警装置的手动报警按钮应遍及起居处所、服务处所、控制站。每一通道出口处应装有一个手动报警按钮；在每一层甲板的走廊内，手动报警按钮的位置应便于到达，且从走廊内任意位置步行至任一手动报警按钮的距离应不超过 20m。

3.3.2.4 火警指示装置的设置

（1）火警指示装置应位于驾驶室或负责值班船员处所，以保证驾驶室或负责值班船员听到和看到该报警信号。火警指示装置设置于负责值班船员处所时，该处所与驾驶室之间应设有通信设施。

3.3.2.5 客船天井的保护

（1）内含天井的整个主竖区应按其整体范围由感烟探测系统保护。感烟探测器的布置应满足本章第 8 节 3.8.8 的要求。

3.3.2.6 检查孔

（1）客船天花板及舱壁的构造应在不降低其防火效能的情况下，能使消防巡逻人员探知隐蔽和不易到达之处的烟源，但认为不致产生失火危险的情况除外。

3.3.3　结构材料

3.3.3.1 船体、上层建筑、结构性舱壁、甲板及甲板室应以钢质或其他等效的材料建

造。

3.3.3.2 机器处所限界面的舱壁和甲板应为钢质或其他等效材料。

3.3.3.3 起居处所应以钢质舱壁及钢质甲板或其他等效材料与其相邻的机器处所、装货处所及服务处所分隔。

3.3.3.4 服务处所、灯间、油漆间、灭火站室等均应以钢质舱壁及钢质甲板或其他等效材料分隔。

3.3.3.5 机器处所、服务处所、灯间、油漆间及灭火站室的门应为钢质或其他等效材料。

3.3.3.6 装货处所限界面的舱壁和甲板应为钢质或其他等效材料。

3.3.4 客船的耐热和结构性分隔

3.3.4.1 主竖区

（1）对单层甲板乘客区域面积大于800m^{2}的旅游船、客滚船和设有卧席客舱的普通客船，其起居处所和服务处所内的船体、上层建筑和甲板室应以A-60级分隔分为若干个主竖区。阶层应减至最少，其隔热值也应为A-60级分隔。如果在主竖区分隔一侧的处所为开敞甲板处所，以及空舱、公共卫生间等极少或无失火危险的处所，则该主竖区分隔可为A-0级；

（2）只要实际可行，舱壁甲板以上形成主竖区限界面的舱壁，应与直接在舱壁甲板以下的水密分舱舱壁位于同一直线上。每一主竖区的长度一般不超过40m，若为使其与水密分舱舱壁相一致，或者为了提供一个大型公共处所，此长度可放宽至48m；

（3）这种舱壁应由甲板延伸至甲板，并延伸至船壳或其他限界面；

（4）如果某一主竖区以水平A级分隔再分为若干水平区，则此项水平分隔应在相邻两个主竖区舱壁之间延伸，且延伸至船壳或其他外部限界面。水平分隔的隔热值应符合上述（1）中主竖区的相关规定。

3.3.4.2 非主竖区限界面的舱壁

（1） 要求为 A 级和 B 级分隔的舱壁应由甲板延伸至甲板，并延伸至船壳或其他限界面。除走廊舱壁外，对要求为 B 级分隔的舱壁，如果在舱壁两侧均设有至少与邻接舱壁具有同样耐火性能的连续 B 级天花板或衬板，该舱壁可终止于连续的天花板或衬板处。

3.3.4.3 舱壁及甲板的耐火完整性

⑴ 旅游船、客滚船和设有卧席客舱的普通客船，其分隔相邻处所的舱壁和甲板的最低耐火完整性应分别符合表3.3.4.3（1）①及表3.3.4.3（1）②中相应表列的规定。

对两个均无自动喷水器系统保护的两个处所之间的限界面，当运用表 3.3.4.3（1）①及表 3.3.4.3（1）②确定其所适用的耐火完整性标准时，应采用表列两个等级中的较高值。

两个均有自动喷水器系统保护的两个处所之间的限界面，当运用表 3.3.4.3（1）①及表 3.3.4.3（1）②确定其所适用的耐火完整性标准时，应采用表列两个等级中的较低值。当一个装有喷水器系统区域和一个未装有喷水器系统区域在起居处所及服务处所内相接时，此区域之间的分隔应采用表 3.3.4.3（1）①及表 3.3.4.3（1）②所列两个等级中较高值。

分隔相邻处所舱壁的耐火完整性 表 3.3.4.3（1）①

处所	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
控制站①	A-0[c]	A-0	A-15	A-0	A-60	A-0	A-30	A-60 A-15[n]	A-30
走廊②		C	B-0	B-0	A-60	A-0	A-15 A-0	A-60 A-0[n]	A-0
起居处所③			C	B-0	A-60	A-0	A-15 A-0	A-60 A-0[n]	A-30

梯道④				B-0	A-60	A-0	A-15 A-0	A-60 A-0^{n}	A-0
重要机器处所⑤					*	*	A-30	A-60 A-15^{n}	A-60
其他机器处所⑥						*	A-0	A-0	A-0
具有失火危险的服务处所⑦							*	A-60	A-60
滚装处所⑧								A-0	A-60
集合站和外部脱险通道圈⑨^{m}									*

注：*c*——注有上角“*c*”者，分隔驾驶室和海图室的舱壁可以为“B-0”级；

n——载运在油箱内备有闪点超过 60℃（闭杯试验）的自用燃料车辆的船舶（如Ⅱ型客滚船），可采用两个等级中的较低值；

——注有“”者，该分隔应为钢或其他等效材料，但不要求为“A”级；

m——空载水线之上的舷侧、位于救生艇筏和紧急撤离系统登乘区域下方且相邻的上层建筑和甲板室舷侧可为 A-0 级。若为外部集合站，则面向集合站的舱壁可为“A-0”级。

分隔相邻处所甲板的耐火完整性 **表** 3.3.4.3（1）②

甲板上处所 甲板下处所	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
控制站①	A—0	A—0	A—0	A—0	—	A—0	A—0	A—15	A—0
走廊②	A—0	A—0	A—0	A—0	—	A—0	A—0	A—0	A—0
起居处所（卫生处所除外）③	A—0	A—0	A—0	A—0	—	A—0	A—0	A—15	A—30
梯道④	A—0	A—0	A—0	*	—	A—0	A—0	A—0	A—0
重要机器处所⑤	A—60	A—60	A—60	A—60	—	*	A—60	A—60 A—15^{n}	A—60
其他机器处所⑥	A—0	A—0	A—0	A—0	*	*	A—0	A—0	A—0
具有失火危险的服务处所⑦	A—30	A—15 A—0	A—15 A—0	A—0	—	A—0	*	A—30 A—15^{n}	A—30
滚装处所⑧	A—60	A—60 A—15	A—60 A—15	A—0	—	A—0	A—60 A—15^{n}	A—0	A—60
集合站和外部脱险通道⑨	A—0	A—0	A—0	A—0	—	A—0	A—30	A—60	A—0

注：*n*——载运在油箱内备有闪点超过 60℃（闭杯试验）的自用燃料车辆的船舶（如Ⅱ型客滚船），可采用两个等级中的较低值；

——注有“”者，该分隔应为钢或其他等效材料，但不要求为“A”级；

为了确定相邻处所之间的耐火完整性标准，所列处所按其失火危险程度分为①至⑨类。每类名称只是典型举例而不是限制。

对表 3.3.4.3（1）①及表 3.3.4.3（1）②的说明：

① 控制站：

驾驶室和海图室；

设有应急电源和应急照明电源的处所；

设有船舶无线电设备的处所；

设有失火报警设备或失火控制及灭火设备集中的处所；

位于机器处所之外的监视室或监控室。

② 走廊：

乘客及船员的走廊。

③ 起居处所：

本章 3.1.6.11 所定义的除走廊、梯道、卫生间、浴室外的处所。

④ 梯道：

内部梯道（完全设在机器处所内者除外）以及通往上述梯道等的环围。

⑤ 重要机器处所：

本章 3.1.6.16 所定义的重要机器处所。

⑥ 其他机器处所：

重要机器处所以外的机器处所，如一般泵类、通风机、冷藏机、空调机等机械设备的处所、修理间及类似处所。

设于公共处所内且仅服务于该处所的换气及回风设备（不含空调压缩机组），可视为该处所的一部分，不必视为其他机器处所。

⑦ 具有失火危险的服务处所：

厨房、设有烹调设备的配膳室；

油漆间、灯间及易燃液体的贮存处所等。

⑧ 滚装处所：

本章 3.1.6.20 所定义的滚装处所。

⑨ 集合站和外部脱险通道

内部和外部集合站。

救生艇筏存放区。

用作脱险通道的外部梯道和外部走道。

用作救生艇筏登乘的开敞甲板处所和围蔽甲板处所。

空载水线之上的舷侧、位于救生艇筏和紧急撤离系统登乘区域下方且相邻的上层建筑和甲板室舷侧。

上述所列处所的说明也适用于确定其他类型船舶相邻处所之间的耐火完整性标准。

（2）车客渡船、船长大于等于30m的客渡船、船长大于等于30m的游览船和船长大于等于30m的普通客船（设有卧席客舱的普通客船除外），其分隔相邻处所的舱壁和甲板的最低耐火完整性应符合以下规定：

① 重要机器处所与相邻控制站、走廊、起居处所、梯道以及失火危险服务处所等之间的舱壁和甲板，应为“A-15”级分隔的结构；

② 其他机器处所与起居处所、走廊、梯道、具有失火危险的服务处所及控制站的舱壁及甲板应为“A-0”级分隔的结构。

③ 具有失火危险的服务处所与相邻控制站、走廊、起居处所、梯道以及重要机器处所等之间的舱壁和甲板，应为“A-15”级分隔的结构；

④ 分隔相邻起居处所的甲板下设有天花板时，应以不燃材料的结构组成连续贯通的天花板；

⑤ 起居处所与走廊或梯道之间的舱壁，应为“B-0”级分隔的结构，但航行时间不超过 2h 或单程航程不超过 20km 的上述客船除外。梯道环围应满足本章第 5 节 3.5.3 的要求；

⑥ 车客渡船的滚装处所与相邻重要机器处所、起居处所、服务处所、控制站及其他处所之间的舱壁及甲板均应为“A-15”级分隔的结构，露天甲板的滚装处所与相邻的这些处所之间的舱壁和甲板可为“A-0”级分隔的结构；

⑦ 以上各处所的具体规定按本节 3.3.4.3（1）的说明。

3.3.5 货船的耐热和结构性分隔

3.3.5.1 总吨大于等于2000的货船

（1）重要机器处所与相邻的控制站、走廊、起居处所、梯道、具有失火危险的服务处所等之间的舱壁和甲板，应为“A-0”级分隔的结构；

（2）具有失火危险的服务处所与相邻的控制站、走廊、起居处所、梯道等之间的舱壁和甲板，应为“A-0”级分隔的结构。

3.3.5.2 滚装货船

（1）除满足货船的有关要求外，船舶的滚装处所与相邻处所之间的舱壁和甲板的最低耐火完整性，应满足本节表 3.3.4.3（1）①和②的相关要求；

（2）对载运商品汽车的滚装货船，相邻滚装处所之间的舱壁和甲板应至少为“A-0”级分隔的结构，但如满足下列要求，则车辆坡道开口处可不必封闭：

① 每层滚装甲板仅设置 1 个车辆坡道，车辆坡道上不允许停放车辆及放置其他可燃物；

② 相邻滚装甲板的车辆坡道开口应相互远离，或采取适当措施避免形成贯穿型上下开口；

③ 车辆坡道及其开口应由滚装处所压力水雾灭火系统予以保护。该系统应覆盖整个车辆坡道及其开口区域，按该区域水平投影面积至少提供 $5L/min\cdot m^2$ 的水量。此种情况下，滚装处所压力水雾灭火系统按本章 3.8.2.3 计算供水量时，应增加上述水量。一旦某滚装处所压力水雾灭火系统任何分区启动，则用于保护该滚装处所通往上层滚装处所的车辆坡道及其开口的压力水雾灭火系统应同时启动。

3.3.5.3 集装箱船的机器处所限界面

（1）如在重要机器处所侧壁或上方的紧邻位置堆放集装箱，则这些部位不应布置该处所的门、窗、通风口以及其他开口。如在重要机器处所上方甲板上堆放集装箱，则该甲板应为“A-0”级分隔的结构。

3.3.6 油船的耐热和结构性分隔

3.3.6.1 总吨大于等于2000油船的舱壁及甲板的最低耐火完整性应分别符合表3.3.6.1(1)和表3.3.6.1(2)的规定。

分隔相邻处所舱壁的耐火完整性　　表 3.3.6.1(1)

处 所	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
控制站①	A—0[c]	A—0	A—30	A—0	A—30	A—30	A—30
走廊②		C	B—0	A—0[m]	A—30	A—30	A—0
起居处所③			C	A—0[m]	A—30	A—30	A—0
梯道④				A—0[m]	A—30	A—0	A—0
重要机器处所⑤					*	A—0	A—0
货油泵舱⑥						*	A—30
具有失火危险的服务处所⑦							*

注：*c*——注有上角“*c*”者，分隔驾驶室和海图室的舱壁可以为“B-0”级；

m——仅穿过一层甲板的梯道应至少用“B-0”级分隔环围，并采用自闭门予以保护；

——注有“”者，该分隔应为钢或其他等效材料，但不要求为“A”级。

分隔相邻处所甲板的耐火完整性　　表 3.3.6.1(2)

甲板上处所 / 甲板下处所	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
控制站①	A—0	A—0	A—0	A—0	—	—	A—0
走廊②	A—0	*	*	A—0	—	—	A—0
起居处所③	A—30	A—0	*	A—0	—	—	A—0
梯道④	A—0	A—0	A—0	*	—	—	A—0
重要机器处所⑤	A—30	A—30	A—30	A—30	*	A—0	A—0
货油泵舱⑥	—	—	—	—	A—0	*	—
具有失火危险的服务处所⑦	A—30	A—0	A—0	A—0	—	—	A—0

注： *——注有“*”者，该分隔应为钢或其他等效材料，但不要求为“A”级。

3.3.6.2 总吨大于等于1000且小于2000的油船舱壁及甲板的最低耐火完整性应符合下述的规定：

（1）重要机器处所与相邻的控制站、走廊、起居处所、梯道以及具有失火危险的服务处所之间的舱壁和甲板，应为“A-0”级分隔的结构；

（2）具有失火危险的服务处所与相邻的控制站、走廊、起居处所、梯道等之间的舱壁和甲板，应为“A-0”级分隔的结构；

（3）分隔相邻起居处所的甲板下设有天花板时，应以不燃材料的结构组成连续贯通的天花板；

（4）起居处所与内走廊的舱壁，应为不燃材料的结构组成；

（5）“A”级舱壁以及不燃材料结构舱壁分隔上的门应符合本节3.3.9.1的有关规定。

3.3.6.3 总吨大于等于2000的油船环围起居处所的上层建筑和甲板室的外部限界面包括支承这些起居处所的任何悬架甲板，其面向货油区域的全部限界面及距离面向货油区域的端壁3m范围内的限界面应隔热至“A-60”级；总吨大于等于1000且小于2000的油船此种隔热应为“A-30”级；总吨小于1000的油船此种隔热应为“A-0”级。面向货油区域具有舱壁耐火完整性要求的上层建筑或甲板室的各个侧面，其隔热应延伸到驾驶甲板的底面。上述限界面及限制范围内的窗和舷窗，其构造应能保持所在舱壁的耐火完整性，但驾驶室的窗除外。

3.3.6.4 厨房

（1）总吨小于2000油船的厨房与相邻其他围蔽处所的限界面至少应为“A-0”级分隔。

3.3.7 贯穿甲板的处所

3.3.7.1 除本条3.3.7.3的规定外，本要求仅限于客船的公共处所。

3.3.7.2 贯穿甲板的公共处所与相邻起居处所舱壁的耐火完整性，至少应为“A-0”级分隔。

3.3.7.3 Ⅱ型客滚船甲板室或上层建筑的内舷各甲板形成贯穿甲板的结构和布置应满足下述要求：

⑴各甲板上层建筑的内舷围壁应为钢质结构，围壁上的门也应为钢质，围壁上的窗应为钢质框架，窗玻璃应为防火玻璃，并以金属镶边或镶角加以固定；

⑵上层建筑内舷围壁应设有不燃材料结构组成的衬板；甲板（走廊处除外）下面应设有不燃材料结构组成的天花板；

⑶公共处所与其他处所应以钢质舱壁予以分隔，且舱壁亦应设有不燃材料结构组成的

衬板；

⑷厨房的门、窗应开向外走廊，且门及窗框应为钢质；

⑸各层甲板的首、尾向均应设有通向开敞甲板处的出入口和梯道；

⑹艇甲板的开口处应设置压力水雾管系，水雾喷嘴沿甲板开口处均匀布置。

3.3.8 桑拿房

3.3.8.1 桑拿房内的周界应为A级限界面，这可包括更衣室、淋浴室和洗手间周界。桑拿房应同其他处所隔热至A-60级标准，但桑拿房周界内的处所和开敞甲板处所、卫生间及类似处所、较小或无失火危险的处所除外。

3.3.8.2 直接通向桑拿房的浴室可视为桑拿房的一部分，在这种情况下，桑拿房和浴室之间的门不必符合防火安全要求。

3.3.8.3 在桑拿房内允许舱壁和天花板采用传统的木衬板。蒸汽炉上方的天花板应衬有不燃材料衬板，并至少留有30mm厚度的空隙。从热表面到可燃材料之间的距离至少应为500mm，或将不燃材料保护起来（例如采用不燃材料板且至少留有30mm的空隙）。

3.3.8.4 在桑拿房内允许使用传统的木制长凳。

3.3.8.5 桑拿房的门应向外推开。

3.3.8.6 电加热蒸汽炉应设有定时器。

3.3.9 耐火分隔上开口、贯穿的保护及防止热传递

3.3.9.1 “A”级舱壁、“B”级舱壁、以及不燃材料结构舱壁分隔上的门应相当于该舱壁的分隔等级。A级舱壁上的门及其门框应用钢或等效材料制成，B级舱壁以及不燃材料结构舱壁上的门应用不燃材料制成。每个门应能在每一面仅需一人即能将其开启或关闭。

B 级防火门在满足“B”级分隔标准耐火试验的背火面温升，不透火及完整性的要求下，可采用其他阻燃材料制成，并经认可。

不燃材料结构舱壁分隔上的门，亦可采用经认可的“B”级防火门。

3.3.9.2 若电缆、管子、围壁通道、导管等和桁材、横梁或其他构件穿过“A”级分隔时，应采取措施保证分隔的耐火性不受损害。

3.3.9.3 若电缆、管子、围壁通道和导管等或为装设通风端管、照明灯具和类似装置、设施等贯穿“B”级分隔时，应采取措施保证分隔的耐火性不受损害。

3.3.9.4 穿过“A”级或“B”级分隔的管子材料，应能经受该分隔所需承受的温度，并经船舶检验机构认可。

3.3.9.5 窗与舷窗

⑴ 舱壁上的一切窗及舷窗应具有由钢或其他适宜材料制造的框架。玻璃应以金属镶边或镶角加以固定；

⑵ 起居处所、服务处所及控制站内各舱壁上的一切窗，其构造应能保持其所在该型舱壁的耐火完整性要求。

3.3.9.6 对钢或铝结构的甲板或舱壁，其隔热应至少延伸至超过贯穿处、接头处或终止点450mm。如果由A级标准的甲板或舱壁分隔的处所有不同的隔热等级，等级高的隔热应在隔热等级低的甲板或舱壁上至少延伸450mm。

3.3.10 通风系统

3.3.10.1 通风导管应用钢或其他等效材料制造。

3.3.10.2 通风系统管路穿过甲板时，除应满足有关甲板耐火完整性的要求外，还应采取预防措施，以减少烟及炽热气体通过通风管路从这一甲板层间处所至另一甲板层间处所的可能性。

3.3.10.3 如贯穿甲板的公共处所、梯道环围等设有通风设施时，其通风管应单独从通风机引出，并与通风系统的其他通风管路分开，且不应用于其他处所。

3.3.10.4 净截面积超过0.02m^2的导管，若通过A级舱壁或甲板时，除非通过舱壁或甲板的导管在通过舱壁或甲板处为钢质，否则应装有钢质套管。该套管管壁厚至少为3mm，长度至少为900mm。当通过舱壁时，该长度最好分成在舱壁两侧各为450mm，导管或装在导管上的套管应加以隔热，该隔热应至少同导管通过的舱壁或甲板具有相同的耐火完整性。

3.3.10.5 净截面积超过0.075m^2的导管，除符合本节3.3.10.4的规定外，还应设置挡火闸。挡火闸应能自动工作，还应能在舱壁或甲板的两侧手动关闭。挡火闸上应装有指示器，以指明其是否打开或关闭。但如果导管穿过被A级分隔的环围的处所，而不服务于该处所时，只要该导管和其穿过的分隔具有相同的耐火完整性，则无需设置挡火闸。

3.3.10.6 如果通风导管必须穿过主竖区分隔，应在分隔邻近处装设挡火闸。挡火闸应能自动工作，还应能在舱壁或甲板的两侧手动关闭。挡火闸上应装有指示器，以指明其是否打开或关闭。

3.3.10.7 重要机器处所、滚装处所、厨房及货物处所等的通风系统应相互分开。

3.3.10.8 重要机器处所、滚装处所、厨房及货物处所等的通风导管均不应通过起居处所、服务处所及控制站；起居处所、服务处所及控制站等的通风导管均不应通过重要机器处所、滚装处所、厨房或货物处所。

上述导管中符合下列要求者除外：

⑴ 导管为钢质，如其宽度或直径为300mm及以下，所用钢板厚度至少为3mm；如其宽度或直径为760mm及以上，所用钢板厚度至少为5mm；如导管宽度或直径在300mm和760mm之间，其所钢板厚度按内插法求得；

⑵ 其管系应予以适当支撑；

⑶ 通至起居处所、服务处所及控制站的导管，通至重要机器处所、厨房的导管均应隔热至“A—60”级标准。

3.3.10.9 厨房炉灶的排烟管道通过起居处所或内含可燃材料的处所时，应按A级分隔建造。每根排烟管道应设有：

⑴ 1个易于拆下清洗的集油盘；

⑵ 1个位于导管下端的挡火闸；

⑶ 可在厨房内操纵关闭排气风机的装置；

⑷ 用于扑灭导管内火灾的固定式灭火装置。

3.3.11 烟气的控制

3.3.11.1 客船天井应装设排烟系统。该排烟系统应由所要求的感烟探测系统启动，并能够手动控制。风机的容量应能在10min或更短的时间内将该处所容纳的全部烟气排出。

3.3.11.2 封闭在天花板、镶板或衬板后面的空隙应以紧密安装的、间距不超过14m的挡风条加以适当分隔。挡风条应由不燃材料制成。在水平方向上，挡风条应与舱室限界面保持同一垂直平面内。在垂直方向上，此类封闭空隙，包括梯道、围壁通道等衬板后面的空隙在内，应在每层甲板处加以封堵。

3.3.12 客船客舱阳台的布置

3.3.12.1 分隔相邻的非承重局部舱壁应能够有船员从每一侧打开以便灭火。

3.3.13 纤维增强塑料船的耐热和结构性分隔

3.3.13.1 一般要求

（1）本节适用于船长小于等于60m、船体结构用材料为纤维增强塑料及纤维增强塑料与金属混合结构的船舶；

（2）当纤维增强塑料船为客船时，除符合本节的规定外，尚应符合本篇第1章和本法规第9篇的相应规定。

3.3.13.2 材料的标准耐火试验

（1）阻火分隔的结构耐火试验应根据《耐火试验程序规则》确定，但其判定标准应按照下列要求：

① 至少应在一定时间内能阻挡火焰和烟雾通过，且主体结构应能经受火焰焚烧而不坍塌；

② 以复合材料的主体结构，在一定时间内应满足下列要求：

H30c ：设有隔热层的纤维增强塑料结构，背火面平均温度应不超过 105℃。

（2）用于防火分隔的舱壁和甲板，其结构防火时间应与第10篇10.7.1.2中要求的撤离时间一致，但在任何情况下都不小于30min。

3.3.13.3 结构材料

（1）用于防火分隔的舱壁和甲板应符合3.3.13.2（2）的规定；

（2）内部梯道或扶梯应采用钢或其他等效材料制造。

3.3.13.4 机舱

（1）设有发动机的机舱和/或燃油柜所在的处所，其舱室和处所的舱壁和甲板应至少能通过30min的标准耐火试验。船体内壁应敷设厚度大于等于3mm阻燃性树脂或船体结构到满载水线下300mm敷设厚度大于等于30mm的隔热材料；

（2）如果电缆、管路、导管等穿过分隔上述处所与起居处所的舱壁时，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，分隔处的耐火完整性不应被破坏。若装设的耐火绝缘材料不能达到此要求，则应使水平和垂直分隔耐火绝缘或使贯穿件长度达到450mm（仅钢质分隔可减至380mm），以阻止热传递；

（3）燃油舱柜或燃油箱若与起居处所相邻，其间应设置间距不少于一个肋距的隔离舱。独立燃油柜不得设置在起居处所内。若在起居处所下方的双层底内设置燃油舱柜时，独立燃油柜周界外表面应敷设厚度不小于30mm的耐火隔热材料加以防护；

（4）面对重要机器处所、厨房等高失火危险处所的纤维增强塑料制的燃油柜的表面，应敷设不燃性材料或敷设厚度大于等于3mm阻燃性树脂。储存汽油燃料的燃油柜应采用金属制作；

（5）主、辅机的排烟管和炉灶烟囱不得穿过起居处所，排烟管、烟囱外面应采用耐火隔热材料予以防护，防护层表面的温度应不超过60℃。

3.3.13.5 起居处所

（1）客船起居处所、公共处所与内部走廊之间的侧壁，应满足C级防火分隔要求；

（2）客船各层起居处所两端壁的内表面应敷设厚度大于等于30㎜的耐火隔热材料；

（3）舱、柜的透气管不得从起居处所内穿过，透气管口应尽可能远离起居处所。

3.3.13.6 厨房

（1）厨房所在处所的舱壁和甲板应至少能通过30min的标准耐火试验；

（2）包括厨房炉灶在内，船上不得使用明火。炉灶与船体结构间应采用不燃材料进行有效隔热。厨房顶部甲板的下表面应敷设厚度大于等于30mm的耐火隔热材料或等效材料；

（3）任何电炉或烤箱周围的窗帘或其他类似物质应采用不会被电路、烤箱元件散发出的热量烫焦或灼烧的材料。

3.3.13.7 可燃材料的限制使用

（1）可燃材料的限制使用除满足下述要求外，还应符合本章第2节3.2.5.2的相应规定；

（2）对于起居处所、服务处所和控制站内未敷设不燃材料的天花板或内衬，应采用敷设厚度大于等于1mm阻燃性树脂或等效的耐火材料敷设；

（3）采用的隔热材料应为不燃材料，且对其可能接触到的易燃液体或其蒸气应是不可渗透的。

3.3.13.8 采用钢质材料分隔的要求

（1）对于设有发动机的机舱和/或燃油柜所在处所与相邻处所的舱壁和甲板若采用钢质材料，则应为“A-30”级分隔的结构；

（2）如果电缆、管路、导管等穿过A级分隔的舱壁或甲板时，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，分隔处的耐火完整性不应被破坏；

（3）厨房所在处所的舱壁和甲板若为钢质，应至少为“A-30”级分隔的结构。

第4节 灭 火

3.4.1 功能要求

3.4.1.1 为将火灾迅速扑灭在火源处，船舶应满足下列功能要求：

（1）应安装适当的灭火设备和/或灭火系统，并充分考虑到受保护处所潜在火势的增大；

（2）灭火设备和灭火系统应保持良好状态，并随时可以立即使用。

3.4.2 一般要求

3.4.2.1 船舶应按本节要求配置消防泵、消防水管、消火栓、水枪和消防水带。

3.4.2.2 各种固定式灭火系统的站室或集中控制阀箱，应设在易于到达的处所，且不致为被保护处所的火灾所隔断。站室或设置集中控制箱的处所应具有良好的照明及通风。

3.4.2.3 各种灭火管路的阀件上应设置铭牌。阀盘上应清晰地显示开启和关闭的方向。

3.4.2.4 在船舶灭火设备站室或其他适当处所，应展示固定灭火系统示意图及简要的操作说明。

3.4.3 船舶固定灭火系统的设置

3.4.3.1 客船、货船、工程船、货驳及推（拖）船固定灭火系统及装置应按表3.4.3.1的规定设置。

表 3.4.3.1

被保护处所 / 船舶类型	干货舱	重要机器处所	起居及服务处所

客船 船长 L（m）	≥50	1、水 2、二氧化碳	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 气溶胶 ④ 七氟丙烷	水
	<50	水	水	水
货船 （总吨位）	≥2000	1、水 2、二氧化碳	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 气溶胶 ④ 七氟丙烷	水
	<2000	水	水	水
货　驳		水	水	水
自航和非自航工程船 主、辅机总功率（kW）	≥2000		1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 气溶胶 ④ 七氟丙烷	水
	<2000		水	水
推（拖）船 主机总功率（kW）	≥2000		1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 气溶胶 ④ 七氟丙烷	水
	<2000		水	水

注：1、敞口式货船的干货舱仅需设置水灭火系统。

2、无人货驳及未设置动力设备的货驳可不必设置水灭火系统。

3.4.3.2 油船固定灭火系统应按表3.4.3.2的规定配置。

表 3.4.3.2

被保护处所 船舶类型		货油泵舱	重要机器处所	货油舱及其甲板区域	起居及服务处所
油 船 （闪点≤60℃）	≥300 总吨	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 七氟丙烷	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 气溶胶 ④ 七氟丙烷	1、水 2、固定式甲板泡沫系统	水
	<300 总吨	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 七氟丙烷	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 气溶胶 ④ 七氟丙烷	水	水

油船 （闪点>60℃）	≥2000 总吨	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 七氟丙烷	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 气溶胶 ④ 七氟丙烷	1、水 2、固定式甲板泡沫系统	水
	<2000 总吨	水	水	水	水
油驳 （闪点≤60℃）		1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 七氟丙烷	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 气溶胶 ④ 七氟丙烷	水	水
油驳 （闪点>60℃）	≥2000 总吨	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 七氟丙烷	1、水 2、下列固定式灭火系统之一： ① 二氧化碳 ② 压力水雾 ③ 气溶胶 ④ 七氟丙烷	水	水
	< 2000 总吨	水	水	水	水

3.4.3.3 船舶起居处所、服务处所和控制站（包括走廊和梯道）可设置符合本章第8节要求的自动喷水器、探火与失火报警系统予以保护。客船设有此系统时，应根据本章3.3.4.3的规定确定其舱壁及甲板的耐火完整性。

3.4.4 水灭火系统

3.4.4.1 消防泵

(1) 船舶消防泵台数应不少于表3.4.4.1（1）的规定；

(2) 船舶消防泵的驱动方式应符合表3.4.4.1（1）的规定；

(3) 卫生泵、压载泵、舱底泵或总用泵如满足消防泵的有关要求，在不影响抽吸舱底水的能力时，允许作为消防泵使用。总用泵作消防泵时不得用于抽输油料；

(4) 消防泵的排量和压头应满足下列各项设备同时工作的要求：

① 在最高甲板的消火栓上应以一台水泵的排量满足按表 3.4.4.1（4）①规定的出水的要求，且射程应不小于 12m（水枪喷嘴压力和流量可参考表 3.4.4.1（4）②）。客滚船及滚装货船应能以一台水泵的排量从滚装处所的消火栓上获得 3 股射程不小于 12m 水柱的出水量；

② 固定式甲板泡沫灭火系统所需的水量（如设有且由消防泵供水）；

③ 货油舱甲板洒水系统的充分出水（如设有且由消防泵供水）。

(5) 客滚船、船长大于等于50m的客船、滚装货船、总吨大于等于2000的货船、总吨大于等于1000的油船，应至少有1台消防泵能在驾驶室或重要机器处所出口外或消防控制站（如设有）遥控起动，以保证及时供水。

表 3.4.4.1（1）

船舶类型		消防泵	
		数量（台数）	驱动方式
客 船①	≥50	2	独立动力驱动

船长 L（m）	< 50 ≥30	1	独立动力驱动
	< 30	1	独立动力驱动或主机带动
货 船② （总吨位）	≥1000	2	独立动力驱动
	< 1000 ≥300	1	独立动力驱动
	<300	1	独立动力驱动或主机带动
货 驳③		1	辅机带动
自航工程船主机总功率 （kW）	≥735	2	独立动力驱动
	< 735	1	独立动力驱动
非自航工程船辅机总功率 （kW）	≥2000	2	独立动力驱动
	≥735	1	独立动力驱动
	< 735	1	独立动力驱动或辅机带动
推（拖）船② 主机总功率（kW）	≥735	2	独立动力驱动
	< 735 > 220	1	独立动力驱动
	≤220	1	独立动力驱动或主机带动
油船 （总吨位）	≥500	2	独立动力驱动
	< 500 ≥300	1	独立动力驱动
	< 300	1	独立动力驱动或主机带动
油驳 （总吨位）	≥2000	1	独立动力驱动
	<2000	1	独立动力驱动或辅机带动

注：① 车客渡船为 1 台独立动力驱动或主机带动，船长大于等于 50m 且航行时间超过 0.5h，应增设 1 台独立动力驱动。

② 对仅在京杭运河航行的船舶，其货船≥1000 总吨、推（拖）船主机总功率≥735KW 的，其中 1 台可为主机带动。

③ 无人货驳及未设置动力设备的货驳除外。

表 3.4.4.1（4）①

水枪口径 / 供水量 / 船舶类型		19mm	16mm	13mm
客 船 船长 L（m）	≥50	至少 2 股水柱		
	< 50 ≥30		至少 2 股水柱	
	< 30			至少 1 股水柱
货 船 （总吨位）	≥1000	至少 2 股水柱		
	< 1000 ≥300			至少 2 股水柱
	< 300			至少 1 股水柱

货 驳[①] （总吨位）	≥1000			至少 1 股水柱
自航工程船主机总功率 （kW）	≥735	至少 2 股水柱		
	< 735		至少 2 股水柱	
非自航工程船				至少 2 股水柱
推（拖）船 主机总功率 （kW）	≥735	至少 2 股水柱		
	< 735 ≥370		至少 2 股水柱	
	< 370 ≥220			至少 2 股水柱
	< 220			至少 1 股水柱
油船 （总吨位）	≥500	至少 2 股水柱		
	< 500 ≥300		至少 2 股水柱	
	< 300			至少 2 股水柱
油驳 （总吨位）	≥2000			至少 2 股水柱
	< 2000			至少 1 股水柱

注：①未设水灭火系统的货驳除外。

表 3.4.4.1（4）②

有效射程（m）	喷 嘴 在 不 同 口 径 时 压 力 和 流 量					
	喷嘴口径 13mm		喷嘴口径 16mm		喷嘴口径 19mm	
	压力（kPa）	流量（L/s）	压力（kPa）	流量（L/s）	压力（kPa）	流量（L/s）
12	186.32	2.6	171.61	3.8	166.71	5.2
12.5	210.84	2.7	191.22	4.0	181.42	5.4
13	235.35	2.9	215.74	4.2	201.03	5.7

注：此表仅供参考，不表明排除其他确定压力和流量的方法。

3.4.4.2 应急消防泵

(1) 客滚船、船长大于等于100m的客船和总吨大于等于1000的油船，应设置1台固定式独立动力驱动的应急消防泵；

(2) 应急消防泵的排量应不少于25m^3/h，且保证在任何消火栓处两股水柱的射程不小于12m。应急消防泵如用作重要机器处所压力水雾灭火系统的供水泵，则其总排量中还应增加该系统所需的水量；

(3) 任何驱动应急消防泵的柴油机，应在环境温度降至0℃时的冷态下能用人工手摇曲柄随时起动。也可允许采用其他起动装置，如采用压缩空气、电或其他储备能源，包括液压蓄能器起动或以药筒作为起动装置。这些起动装置，应能在30min内至少使柴油机起动6次，并在前10min内至少起动2次。

贮存的燃油至少应能使该泵在全负荷下运行3h；

(4) 应急消防泵及其动力源应位于安全、易于到达的位置，其布置应在主消防泵所在

处所发生火灾时不致受到火灾的影响。应急消防泵所在处所不应与重要机器处所或主消防泵所在处所相邻，如果无法做到，则相邻的限界面应采用“A-60”级耐火分隔；

(5) 应急消防泵动力源所在处所应由应急电源提供照明并有良好的通风。若由机械通风，则应由应急电源提供动力。通风装置的布置应尽可能防止机器处所着火时的烟气进入或被吸入到该处所；

(6) 主消防泵及其动力源所在处所与应急消防泵及其动力源所在处所之间，不允许有开口或直接通道，但通过气锁设施或水密门保护的入口可以接受。气锁设施或水密门的操作应在这些处所发生火灾时不受阻碍。

3.4.4.3 消防管的布置

(1) 消防泵应能至少从分设于船舶两舷的海底阀吸水。驳船可允许设由一舷的海底阀吸水；

(2) 消防总管和消防水管应满足同时工作的消防泵输送所需的最大出水量；

(3) 消防水管的敷设应尽量避免通过货舱、居住舱室及潮湿处。消防水管的布置，应避免装载货物或车辆时被损坏。为防止消防水管可能的冻结，可在其管路最低处设置泄放阀；

(4) 在油船上，应在艉楼前端消防总管受保护的位置以及货油区域内甲板上的位置设置隔离阀，隔离阀的间距不大于40m，以在发生火灾或爆炸时维持消防总管的完整性；

(5) 对设有应急消防泵的船舶，在主消防泵所在机器处所之外易于到达的位置，应设置用于将该处所内的消防总管与该处所外的消防总管隔断的隔离阀。当隔离阀关闭时，除该处所内的消火栓外，其他消火栓应能由应急消防泵供水；

(6) 应急消防泵及其海水入口、吸水及排水管和阀件应位于主消防泵所在处所的外部。其布置应满足在最不利的船舶吃水条件下应急消防泵能随时取得所需的水。如果无法安排管路布置在主消防泵所在处所之外，则可通过主消防泵所在处所的通海阀箱吸水，但吸水管应尽可能短，且应能在应急消防泵所在处所内对海水进口管路上的阀件进行遥控操作；当主消防泵所在处所失火时，应不影响阀件的正常操作。吸水管和排水管的一小部分可以贯穿主消防泵所在处所，但应采用坚固的钢质外套包裹，或隔热至“A-60”标准。管子应采用加厚管，除确为必要外，管子所有接头均应采用焊接连接。

3.4.4.4 消火栓

(1) 消火栓的数目和布置，应保证至少能有两股不是同一消火栓射出的水柱到达保护处所的任何部位，且其中一股仅用一根消防水带即可。对仅需1股消防水柱的船舶，消火栓的数目和布置应保证仅用一根消防水带使消防水柱到达保护处所的任何部位。被保护处所的出入口处应设有消火栓；

(2) 重要机器处所出口附近每舷应至少各设一只消火栓。总吨小于等于250的货船，若布置困难，可仅在1舷设置1只消火栓；

(3) 消火栓的位置应便于连接消防水带，且应易于接近。消火栓的布置应防止可能的冻结，且应能避免碰损；

(4) 每一消火栓应由一只适用连接消防水带的内扣式接头，一只截止阀和一只保护盖组成。内扣式接头及截止阀应以有色金属或其他耐燃、耐蚀的材料制成。

3.4.4.5 消防水带和水枪

(1) 消防水带应由认可的耐腐蚀材料制成，每根消防水带应有足够的长度，但不必超过20m；

(2) 各消防水带接头与各水枪应能互换使用，否则船上每一消火栓应备有1根消防水带和1支水枪；

(3) 每根消防水带应配有1支水枪和必需的接头，并存放于供水消火栓附近的明显部位，以备随时取用；

(4) 消防水带应按下列要求配置：

① 客船和滚装货船按每只消火栓配备 1 根水带；

② 船长 50m 及以上的车客渡船，1000 总吨及以上的货船，735kW 及以上的推（拖）船，全船消防水带的数量应不少于 5 根。船长 50m 以下的车客渡船、小于 1000 总吨的货船、主机总功率小于 735kW 的推（拖）船以及设有水灭火系统的货驳，全船消防水带应不少于 3 根，对京杭运河型船，小于 250 总吨的货船，全船消防水带应不少于 1 根。500 总吨及以上的油船，全船消防水带的数量应不少于 5 根；小于 500 总吨的油船，全船消防水带应不少于 3 根；

③ 机炉舱应按每 1 只消火栓配备 1 根水带。

(5) 本节范围内，标准水枪的尺寸应为13mm、16mm和19mm，或与之相近。可准许使用较大直径的水枪；

(6) 各类船舶的水枪尺寸可不必大于表3.4.4.1（4）①中水枪口径所列尺寸，但在起居和服务处所内，可不必使用大于13mm的水枪，在机器处所和各外部处所，水枪的尺寸应能按3.4.4.1（4）①规定的射程，从2股水柱上获得最大限度的出水量；

(7) 所有水枪应为认可型。机器处所、滚装处所、集装箱船货物处所以及油船用水枪应为带开关的两用型式（即水雾/水柱型）。

水枪可为一“*L*”形金属管组成，其长肢长约2m，能与消防水带连接，其短肢长约250mm，装有1只固定水雾喷咀或能接上1只水雾喷嘴。

3.4.4.6 试验

消防水管及其配件在车间应以1.5倍设计压力进行液压试验。在船上装妥后，应对水灭火系统进行效用试验。

3.4.5 固定式灭火系统

3.4.5.1 本节3.4.3所要求的二氧化碳灭火系统、压力水雾灭火系统、固定式甲板泡沫灭火系统、气溶胶灭火系统和七氟丙烷灭火系统应符合本章第8节的有关规定。

3.4.6 灭火器和其他消防用品

3.4.6.1 消防用品的种类、数量和布置，应至少符合表3.4.6.1的规定。消防用品应符合本章第8节的有关规定。

表 3.4.6.1

消防用品名称 / 配置量 / 船舶类型		手提式灭火器（具）	大型泡沫灭火器（台）	手提式泡沫枪（套）	气体灭火器（具）	消防水桶（只）	砂箱（个）	太平斧（把）	手提防爆灯（具）	铁扦和铁钩（套）	消防员装备（套）
客船 滚装货船 船长 *L*（m）	≥50	每层甲板 6 厨房 2 重要机器处所 4 滚装处所 1/50m²	滚装处所通道处 2 重要机器处所 1	重要机器处所 1	配电室（板）1 变电室 1 集控室 1 推进电机室 2 其他电气处所按需要配置	6	每层甲板 2	4		2	2（≥50 m 客船配置）
	<50	每层甲板 4 厨房 2 重要机器处所 4 滚装处所 1/50m²				4	每层甲板 2	2		1	
货船 油船	≥1000	每层甲板 3 厨房 2 重要机器处所 4		重要机器处所 1		6	4	4	2（油船）	1	

（总吨位）	<1000	每层甲板 2 厨房 2 重要机器处所 2				4	2	2	2（油船）	1	
	≤200	全船 5				2	2	1			
推(拖)船 主机总功率（kW）	≥735	每层甲板 3 厨房 1 重要机器处所 2		重要机器处所 1		4	2	2		1	
	<735	每层甲板 2 厨房 1 重要机器处所 2				4	2	2		1	
自航工程船 主机总功率（kW）	≥735	每层甲板 2 厨房 1 重要机器处所 2		重要机器处所 1		4		2		1	
	<735	每层甲板 2 厨房 1 重要机器处所 2				4		2		1	
非自航工程船 主机总功率（kW）	≥735	泵机舱 2				2		1			
	<735	泵机舱 1				1		1			
货 驳 （总吨位）	≥1000	全船 6				4	2	2			
	<1000	全船 4				2	2	1			
油 驳 （总吨位）	≥1000	全船 8	货油区域 1			6	4	2	1		
	<1000	全船 6				4	2	2	1		
	≤200	全船 3				2	2	1			

注：① 设有压力水雾灭火系统的滚装处所，其手提灭火器的数量和布置应确保灭火器的间距不超过 20m；

② 若非自航工程船泵机舱的辅机总功率≥2000kW，则泵机舱尚应设置大型泡沫灭火器 2 台。

③ 货船、油船、推（拖）船、自航工程船起居处所甲板每层至少设置 3 个手提式灭火器，但起居处所内手提式灭火器的总数不得低于 6 个，厨房与重要机器处所不计入其中。

3.4.6.2 300总吨及以上油船的重要机器处所应配备1套手提式泡沫枪。300总吨以下油船以及300总吨及以上油驳的货油区域应配备至少1台大型泡沫灭火器和1套手提式泡沫枪。300总吨以下油驳的货油区域应配备至少1台大型泡沫灭火器。

3.4.6.3 2000总吨以下、载运闪点超过60℃油类的油船，其货油区域应配备至少1台大型泡沫灭火器和1套手提式泡沫枪。载运闪点超过60℃油类的油驳的货油区域应配备至少1台大型泡沫灭火器。

3.4.6.4 设置液化石油气炉灶的厨房应至少配备2具手提式灭火器，且其中至少1具为干粉灭火器。

3.4.6.5 车客渡船消防用品的配置。

(1) 车客渡船消防用品的种类、数量和布置，应符合表3.4.5.6（1）的规定；

表 3.4.6.5（1）

消防用品名称	手提式灭火器（具）	气体灭火器（具）	消防水桶（只）	太平斧（把）	铁钎和铁钩（套）

配置量	每层甲板 6 机舱 4 滚装处所 1/50m^2	无线电室 1 配电室（板）1 变电室 1 其他电器处所 按需要配置	4	2	1

(2) 船长大于等于50m且航行时间超过0.5h的车客渡船除满足表3.4.6.5（1）的要求外，尚应在滚装处所增设一台大型泡沫灭火器；

(3) 主机总功率大于370kW推（拖）车客渡驳的推（拖）船，除按本节3.4.6.1的要求配置外，尚应至少增设4具手提式泡沫灭火器。

3.4.7 油漆间和易燃液体储藏室

3.4.7.1 油漆间和易燃液体储藏室不应通往起居处所，并应设有本条所要求的灭火装置，其设置应使船员不需进入这些处所就能灭火。

3.4.7.2 对于甲板面积4m^{2}及以上的油漆间和易燃液体储藏室，应设有下列规定的灭火装置之一：

（1）CO_2 灭火系统，其容量按该处所总容积的 40%进行设计；

（2）干粉系统，其容量按干粉至少为 0.5kg/ m^3 进行设计；

（3）压力水雾系统或自动喷水器系统，其出水率按 5L/m^2·min 进行设计。

3.4.7.1 压力水雾系统可以和船上的消防总管相连接。

3.4.7.2 对于甲板面积4m^{2}以下的此类处所，可以接受用手提式CO_2灭火器代替上述固定式灭火系统，但其应能至少放出相当于所保护处所总容积40%的自由气体。它可以通过此类处所壁上的开口施放。所需的手提式灭火器应存放在该开口处附近，亦可为此提供一个开口或消防水带接头，以方便使用消防水。

第5节 脱 险

3.5.1 功能要求

3.5.1.1 为保证船上人员能够安全迅速撤向救生设备登乘位置和安全地点，船舶应满足下列功能要求：

（1）应提供安全的脱险通道；

（2）脱险通道内应保持畅通，禁止堆放障碍物，其地板的设置应考虑防止人员在逃离过程中滑倒；

（3）应提供其他必要的辅助逃生设施，确保其易于到达、标志清晰、设计能满足紧急情况需要。

3.5.2 一般要求

3.5.2.1 乘客及船员起居处所和通常有船员的处所，应设有由走廊和梯道组成的、随时可用的脱险通道。脱险通道应通至便于人员撤离船舶的开敞甲板，若船上配备了集体救生设备，则其走廊和梯道的布置尚应使船上人员能够到达集合站和救生设备登乘处所在的甲板。

3.5.2.2 一切梯道应为钢质结构。

3.5.2.3 升降机不应作为本节所要求的脱险通道之一。

3.5.2.4 客船应设有广播系统，该系统应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的有关要求。

3.5.3 客船控制站、起居处所和服务处所的脱险通道

3.5.3.1 构成起居处所、服务处所和控制站的每一水密舱室和每一主竖区等限界处所或处所群均应设有2条脱险通道。

3.5.3.2 对设有集体救生设备的船舶，在登乘甲板没有延伸至所考虑的主竖区情况下，该主竖区的梯道环围应先通至顶部露天甲板继而利用外部露天梯道和走道的直接通路到达登乘甲板。面向作为脱险通道一部分的外部露天梯道和过道的限界面以及位于在失火时遭受破坏后会阻碍撤向登乘甲板处的限界面，应具有符合本章表3.3.4.3（1）①和②的相应耐火完整性和隔热等级。

3.5.3.3 脱险通道和居住舱室通向开敞甲板出入口的门应为向外开启。当居住舱室的人员不超过4人，若门向外开时，对作业造成妨碍或可能对人员造成伤害的起居处所的门可允许向内开启。居住舱室通向其专属阳台的门不必向外开启。

3.5.3.4 所有围蔽的公共处所均应设有两个相互远离的出入口。面积不超过20m^2，且人员不多于10人的公共处所可设置1个出入口。

3.5.3.5 除另有明确规定外，禁止设置只有1条脱险通道的走廊，门厅或局部走廊。可以设置深度不超过宽度的一段局部走廊，其可视为凹入或局部延伸。

3.5.3.6 起居处所内的梯道，其净宽度应不小于900mm。除航行时间不超过2h或单程逆水航程不超过20km的客船外，梯道应位于耐火分隔形成的环围之内，并在一切开口处设有可靠的关闭装置。梯道环围应设有直接通向走廊的出入口。

3.5.3.7 对于仅连接两层甲板的梯道，可仅在一层甲板上用自闭门保护，不必环围。如梯道完全位于贯穿甲板的公共处所内，则该梯道可设置于该处所的开敞部位，但不应视为本节所要求的脱险通道之一。

3.5.3.8 贯穿甲板的公共处所在每层甲板处应设有两个相互远离的出入口，经该出入口应能进入脱险通道。

3.5.3.9 只服务于1个处所和该处所阳台的梯道不应视为本节所要求的脱险通道之一。

3.5.3.10 除本节明确规定者外，走廊、梯道和出入口应符合本法规第9篇的有关规定。

3.5.3.11 脱险通道的耐火完整性和隔热等级应满足本章表3.3.4.3（1）①和②以及3.3.4.3（2）的相关要求。

3.5.3.12 旅游船、客滚船和有卧席客舱的普通客船尚应满足以下要求：

⑴脱险通道两端应至少各设置1个梯道。若船上设有主竖区，每个主竖区应至少设置1个梯道；

⑵脱险通道上梯道、走廊及门的尺寸应符合本章附录Ⅰ的要求；

⑶经干舷甲板上脱险通道梯道的出口处应能通往船舶的两舷；

⑷脱险通道、走廊内及出入口处应设有明显的逃生方向标志，且应符合本篇第2章第3节的相关规定。

3.5.4 货船控制站、起居处所和服务处所的脱险通道

3.5.4.1 每一处所或处所群应设有2条彼此远离的脱险通道。

3.5.4.2 脱险通道和居住舱室通往开敞甲板出入口的门应为向外开启。当居住舱室的人员不超过4人，或40m以下货船，若门向外开时，对作业造成妨碍或可能对人员造成伤害

的起居处所的门可允许向内开启。

3.5.4.3 所有围蔽的公共处所均应设有两个相互远离的出入口。若公共处所内任意一点距门的步行距离小于5m，可允许设置一个出入口。

3.5.4.4 不应设置长度超过7m的端部封闭的走廊。

3.5.4.5 脱险通道及其通往开敞甲板出入口的门的宽度应大于等于700mm，总吨小于2000的船舶上述宽度可减至600mm。用作脱险通道的梯道的倾角不得大于50°。

3.5.5 油船控制站、起居处所和服务处所的脱险通道

3.5.5.1 油船应符合本节3.5.4的规定。对于配备了救生艇的船舶，应能使人员方便地到达救生艇登乘站。其他船舶的脱险通道应通至干舷甲板的开敞位置。

3.5.6 机器处所的脱险通道

3.5.6.1 重要机器处所至少应有两个通向干舷甲板的出入口，并尽可能分设于两舷，且相互远离。

对位于干舷甲板以下的重要机器处所，出入口应有通向重要机器处所花钢板的带有扶手的金属梯道，梯子与花钢板的倾角不得大于 65°。

船长小于等于 30m 的船舶，其重要机器处所的梯道允许其中一个为直梯。船长小于 40m 的船舶，若重要机器处所的两个出入口之间有格栅联通，则可仅设一个带倾角有扶手的梯道。

3.5.6.2 其他机器处所应至少设有一条通向开敞甲板的脱险通道。

3.5.6.3 机器处所的门及用作脱险通道的梯道的净宽度应至少为600mm。当机器处所内的梯道允许为直梯时，其型式和尺寸应满足相关国家标准[①]。

3.5.6.4 对于双体船，每个片体的重要机器处所若设置两个斜梯确有困难，则其中一个可为直梯。

3.5.7 紧急逃生呼吸装置

3.5.7.1 旅游船、客滚船和设有卧席客舱的普通客船，其起居处所应至少配备2套紧急逃生呼吸装置。设有主竖区的客船应在每一主竖区内至少配备2套紧急逃生呼吸装置。

3.5.7.2 紧急逃生呼吸装置应位于易于看到的位置，随时可用。

第6节 滚装处所的保护

3.6.1 一般要求

3.6.1.1 除符合本章其他各节的相关要求外，滚装处所尚应符合本节的要求。

3.6.2 通风系统

3.6.2.1 闭式滚装处所应设置有效的动力通风系统，并应满足下述要求：

(1) 每1h至少应能更换空气10次；

(2) 动力通风系统应与其他通风系统完全分开，且在该处所载有车辆时，应一直运转；

(3) 应设有在该处所外关闭动力通风系统的控制设施；

[①] 《船用钢质直梯》（GB 3892）。

(4) 通风系统应能防止空气分层和形成气囊。

3.6.3 永久性开口

3.6.3.1 滚装处所的侧板、端部和天花板上的永久性开口的位置应使此处所的火灾不会影响到救生艇筏的存放区和处所上部的上层建筑和甲板室中的起居处所、服务处所和控制站。

3.6.4 通道和间距

3.6.4.1 滚装处所的两舷沿船长方向应设置至少850mm宽的通道，车辆之间应具有不小于500mm的纵向通道，且不多于4行车之间应具有一条通达至两舷、宽度不小于700mm的横向通道，以便于巡逻与消防。此外，前后排车辆之间的纵向间距应不小于300mm。

仅用于装运商品汽车的滚装货船，其滚装处所可仅设一条宽度不小于 600mm 的纵向应急通道。两行车辆之间的横向间距应不小于 120mm，前后排车辆之间的纵向间距应不小于200mm。

3.6.4.2 若机器处所的门通向滚装处所时，应采用自闭式门，并满足该处耐火分隔的要求。该门不应设置门背钩。

3.6.4.3 对Ⅰ型客滚船，如脱险通道设有通向滚装处所的门，则此门应为自闭式门，其耐火完整性应满足相应分隔的要求。

3.6.5 其他着火源

3.6.5.1 不应使用可能构成可燃气体着火源的其他设备。

3.6.6 探火和报警

3.6.6.1 客滚船、滚装货船的除露天甲板以外的滚装处所应设置固定式自动探火和失火报警系统。

3.6.6.2 闭式滚装处所可使用符合本章第8节规定的抽烟式探火系统，以替代上述3.6.6.1要求的固定式探火与失火报警系统。

3.6.6.3 按本章3.3.2的规定设有手动报警装置的船舶，其滚装处所手动报警按钮的布置应使处所内任何一点到手动报警按钮的距离都不超过20m，且应有手动报警按钮位于滚装处所的出入口附近。

3.6.6.4 客滚船的开式滚装处所应设置视频监控系统，该系统应能覆盖开式滚装处所的全部区域。该系统在夜间应具有良好的监控图像效果，视频显示屏应设置在驾驶室或有人值班的处所。

3.6.7 灭火

3.6.7.1 客滚船、滚装货船、车客渡船（船长大于等于50m且航行时间超过0.5h的船舶）的滚装处所的固定灭火系统及装置应按表3.6.7.1的规定设置。

表 3.6.7.1

滚装处所		
露天甲板	开式滚装处所	闭式滚装处所

水	1、水 2、压力水雾	1、水 2、下列固定灭火系统之一: ① 二氧化碳 ② 压力水雾

3.6.8 排水系统

3.6.8.1 客船：

⑴ 干舷甲板以上处所应设有足够的甲板排水口。干舷甲板以下处所应设有动力排水设施；

⑵ 排水管出口不应通向机器处所或其他可能存在引燃火源的处所；

⑶ 甲板排水系统的布置应不造成两舷之间或一舷的水相互干扰，并能快速及时排出该处所积水。排水口（或吸口）的布置应防止杂物堵塞并便于迅速疏堵；

排水管舷外排出口一般应位于满载水线以上适当高度，排水管上不应设置可闭式阀件；

⑷ 安装了固定式压力水雾系统的滚装处所的排水除满足上述（1）至（3）外，尚应满足下列要求：

① 对于干舷甲板以下处所，除按本篇第 2 章 2.2.7 节的有关规定设置舱底水系统外，尚应附加装设舱底泵和管系，附装的舱底泵的排量和舱底水管路的尺度应能排出不低于水雾系统供水泵和所要求数量消防水枪的组合容量的 125％。该舱底水系统的阀门应能从所保护处所的外部靠近水雾系统控制的位置进行操作。污水井容积应不小于 0.15m^3，并应布置在船侧，其在每一水密舱内，相互间的距离不得超过 40m；

② 对于干舷甲板以上的处所，其每舷排水管路及吸口应具有 1.25 倍水灭火系统（包括压力水雾系统和水消防系统）的最大容量。一般可在该处所的左右舷设置间距约为 9m、直径不小于 150mm 的排水孔，或采用舷侧流水孔等其他有效的排水措施。

3.6.8.2 货船

⑴ 滚装处所的排水，应满足本节3.6.8.1（1）、（2）、（3）和（4）②的有关要求；

⑵ 对于设有固定式压力水雾灭火系统的干舷甲板以下处所，舱底水系统应能够排走不低于水雾系统供水泵和所要求数量消防水枪的组合容量的125%。该舱底水系统的阀门应能从所保护处所的外部靠近水雾系统控制的位置进行操作。污水井容积应不小于0.15m^3，并应布置在船侧，其在每一水密舱内，相互间的距离不得超过40m；如不可能，在批准稳性资料时应将增加的水重量和自由液面对船舶稳性的不利影响考虑到其认为必要的程度。这些信息应包括在所要求的向船长提供的稳性资料中。

第7节 应用磷酸铁锂电池船舶的特殊要求

3.7.1 适用范围

3.7.1.1 本节规定适用于应用磷酸铁锂电池的船舶。

3.7.1.2 本节适用于船体材料以钢或铝合金材料建造的船舶。

3.7.1.3 除本节规定外，应用磷酸铁锂电池的船舶消防尚应满足本章的相关规定。

3.7.2 功能要求

3.7.2.1 为防止磷酸铁锂电池的燃烧或爆炸，将电池火灾和爆炸抑制、控制和扑灭在着火舱室内，需满足如下功能要求：

（1）应限制蓄电池舱、蓄电池箱（柜）内的温度；

（2）应限制蓄电池舱、蓄电池箱（柜）内的着火源；

（3）蓄电池舱限界面的隔热应充分考虑蓄电池舱与相邻处所的火灾危险程度；

（4）固定式探火和失火报警系统装置应适合于蓄电池舱的性质、潜在的火势增大和潜在的烟气产生；

（5）蓄电池舱灭火装置应适合电池的火灾特性；

（6）应为蓄电池舱内人员提供安全的脱险通道。

3.7.3 布置与分隔

3.7.3.1 蓄电池舱与起居处所应相互远离布置，若确需相邻布置时，二者的共用限界面应尽可能减至最小，并采用满足本节3.7.3.4所要求的分隔结构。

3.7.3.2 蓄电池舱内的蓄电池箱（柜）或蓄电池包，与舱壁及上方甲板之间应留有足够的空间以利于蓄电池通风散热，但与舱壁的间距应不小于150mm，距上方甲板应不小于500mm。

3.7.3.3 蓄电池箱（柜）、蓄电池包应牢固固定，并尽可能远离船舶舷侧，避免碰撞的影响。蓄电池箱（柜）、蓄电池包至船体外板的水平距离应大于等于500mm。

3.7.3.4 蓄电池舱与其他相邻处所之间的舱壁和甲板应为“A-60”级分隔的结构，但与空舱、卫生间等无失火危险的处所相邻时上述分隔可为“A-0”级。

3.7.3.5 当设有蓄电池托架时，托架应采用钢质材料制造。

3.7.4 其他着火源

3.7.4.1 蓄电池舱、蓄电池箱（柜）内不应安装与蓄电池无关的热源设备。

3.7.4.2 蓄电池舱、蓄电池箱（柜）内，除电池系统外应避免安装其他电气设备。若必须安装时，应尽可能远离电池，且应将电气设备的发热量计入本节3.7.6.1条通风量的计算中。

3.7.5 探火和报警

3.7.5.1 蓄电池舱应安装认可型的固定式自动探火和失火报警系统。该类探火系统的设计和探测器的安装，应在蓄电池舱的任何部位以及在电池工作的正常状况和环境温度范围内所需的通风变化下，当开始发生火灾时能迅速地探出火灾征兆。应设置使用感烟探测器或感温感烟探测器组合的探火系统。

3.7.6 通风系统

3.7.6.1 蓄电池舱应设置有效的动力通风系统或其他温度调节装置，防止电池周围环境温度过高。动力通风系统应满足下列要求：

（1）通风导管应采用钢或等效材料制成；

（2）通风管道的布置应使蓄电池舱的所有空间均能得到有效通风；

（3）通风量计算应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的相关要求；

（4）蓄电池舱通风系统应与其他舱室通风系统完全分开；

（5）蓄电池舱的通风导管不得通过起居处所、服务处所及控制站；起居处所、服务处

所及控制站的通风导管也不得穿过蓄电池舱。但上述导管符合下列要求者除外：

① 导管为钢质，如其宽度或直径为300mm及以下，所用钢板厚度至少为3mm；如其宽度或直径为760mm及以上，所用钢板厚度至少为5mm；如导管宽度或直径在300mm和760mm之间，其所用钢板厚度按内插法求得；

② 导管有适当的支承和加强；

③ 通过起居处所、服务处所及控制站的导管，通过蓄电池舱的导管，均应隔热至“A-60”级标准。

（6）通风口应有防止水和火焰进入的措施，进风口应远离出风口；

（7）驾驶室应设有显示所要求的通风能力任何损失的装置；

（8）应设有在发生火灾时可从蓄电池舱外关闭动力通风系统的控制设施。

3.7.6.2 对于蓄电池热失控情况下释放可燃或有毒气体可能使人员进入不安全的蓄电池舱，应增加换气次数或设置应急抽风机，风机应为不会产生火花的型式。当探测到可燃气体时应增加换气次数或自动启动应急抽风机，从风机排出的气体应引至开敞甲板上的安全地点，并远离有人居住或含有热源的处所。

3.7.7 灭火

3.7.7.1 蓄电池舱内应配置固定式七氟丙烷灭火系统进行保护，同时还应至少配备4具手提式七氟丙烷灭火器。

对于水平投影面积小于4m^{2}的蓄电池舱，可用足够数量的手提式七氟丙烷灭火器代替上述固定式七氟丙烷灭火系统。在蓄电池舱舱壁上应设有喷放孔，便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。

3.7.7.2 布置在开敞甲板上或其他处所内的蓄电池箱（柜），应在其附近应至少设置4具手提式七氟丙烷灭火器。在电池箱柜上应设有喷放孔，便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。

3.7.7.3 蓄电池舱出入口附近应设置一只消火栓，并采用水柱/水雾两用型的水枪。

3.7.1 出入口和脱险通道

3.7.1.1 蓄电池舱的出入口应直接通向开敞甲板。起居处所不应设置直接通向蓄电池舱的门或其他开口。

3.7.1.2 对于人员可进入的蓄电池舱，应至少设置1条脱险通道。当采用梯道时，应为钢质材料且倾斜角不得大于65°，对于净空高2m以下的电池舱可采用直梯。

3.7.1.3 应设有供船员方便到达开敞甲板上蓄电池箱（柜）的通道。对于客船，该通道应独立于人员脱险通道。

第8节 消防安全系统和消防用品的要求

3.8.1 适用范围

3.8.1.1 船舶所配备的固定式消防系统和消防用品应符合本节的规定。

3.8.2 压力水雾灭火系统

3.8.2.1 一般要求

(1) 压力水雾系统应能对被保护处所有效地熄灭油类火焰；

(2) 系统应设置独立的水泵，该水泵不应是本章第4节所规定的消防泵。消防泵可以与压力水雾系统相接通而作为备用泵，但应设有单向阀，以防止回流到消防管路；

(3) 水泵应能同时向任一被保护处所内该系统的所有区段以所需的压力供水，水泵及其控制设备应装于被保护处所以外，且不致因压力水雾系统所保护的处所失火而使该系统失去作用；

(4) 水泵如由应急发电机供给动力，则该发电机的布置应在主动力发生故障时，能自动起动，以使水泵立刻获得动力；如水泵由独立柴油机驱动，则其所在位置应在被保护处所失火时，不会影响对该柴油机的空气供应；

(5) 被保护处所所需的固定式压力水雾灭火系统应备有认可型的水雾喷嘴；

(6) 喷嘴的数目和布置应保证至少5 L /（$min \cdot m^2$）的水量，在被其保护的处所内作有效而均匀的分布。如认为需要增加出水率，应取得船舶检验机构同意；

(7) 该系统可以分成若干区域，其分配阀应能从被保护处所外易于到达的部位进行操作，且不致因被保护处所失火而被切断；

(8) 系统的管路应在车间以1.5倍设计压力作液压试验，在船上装妥后应进行水雾喷射试验；

(9) 压力水雾总管上应设有压力表；

(10) 压力水雾阀门上应清楚标出其服务的处所；

(11) 应采取措施以防止喷嘴被水中的杂质或管路、喷嘴、阀门和水泵的锈蚀所阻塞，该管系应为内外镀锌的钢管。

3.8.2.2 机器处所固定压力水雾系统

(1) 该系统应保持所需要的压力，并当该系统内压力降低时，供水泵应立即自动向系统供水；

(2) 在污水沟、舱柜顶部和燃油易于流散到的其他处所，以及在机器处所内其他具有较大失火危险处的上方，均应设置喷嘴。

3.8.2.3 滚装处所固定压力水雾系统

(1) 水雾喷嘴应为全孔型，喷嘴距车顶的距离应不小于0.5m，但载运商品汽车的滚装货船上喷嘴距车顶的距离应不小于0.5m或压力水雾系统所要求的距离。喷嘴的布置应使水雾在滚装处所作到有效而均匀的分布；

(2) 对甲板层高不到2.5m的处所，该系统应至少提供3.5L/$min \cdot m^2$的水量；对甲板层高达到2.5m及以上处所，系统应至少提供5L/$min \cdot m^2$的水量。水压应足以保证水雾均匀分布；

(3) 每一分区应能覆盖滚装甲板整个宽度范围，长度方向不小于20m。该分区因被“A”级纵向分隔出楼梯间而导致分区宽度需作减小者除外；

(4) 供水泵应能以所需的压力和足够的水量同时向至少其中2个分区的喷嘴持续供水；

(5) 供水泵应能从分配阀操纵位置遥控起动。

3.8.3 二氧化碳灭火系统

3.8.3.1 一般要求

(1) 二氧化碳灭火系统内充装的二氧化碳数量应不少于各被保护舱室灭火需要量中的最大值；

(2) 机器处所、货油泵舱及闭式滚装处所等经常有人在内工作或出入的处所采用二氧化碳灭火剂灭火时，应设有听觉和视觉自动报警装置。听觉报警器应位于在所有机器工作的状态下，在被保护处所内任何地点均能听到的位置，且应通过调节声压或声调使该报警与其他听觉报警区别开来。施放预报警应能自动开启，如通过打开灭火剂储存处所的门启动。预报警时间的长短应为撤离该处所所需的时间，但无论如何在灭火剂施放前不少于20s。普通

货物处所及仅配有局部释放装置的小型处所（压缩机房、油漆间等）不必配备这种报警装置；

⑶ 应设有适当设施，以便在施放灭火剂之前，能停止被保护处所的风机及关闭被保护处所通风系统中的挡火闸。

3.8.3.2 灭火站室

⑴ 灭火站室是施放二氧化碳灭火系统的灭火剂的操纵处所，应只用于存放灭火剂容器以及与系统有关的部件和设备；

⑵ 灭火站室内应设有清楚而永久性的示意图，以表明与灭火剂的施放及分配直接有关的容器、总管、支管和附件等的布置，并对系统的操作方法作简要的说明；

⑶ 灭火站室应设置在干舷甲板以上，应能从开敞甲板进入，且应设置机械通风或自然通风。灭火站室与相邻的起居处所应以钢质气密分隔，其舱壁或门上应设置观察窗，站室的门应为向外开启；

⑷ 灭火站室的开启钥匙应有一把存放在站室门口附近有玻璃面罩的盒内；

⑸ 灭火站室内应留有足够的位置，以便操纵、测量和维修保养；

⑹ 灭火剂输送至被保护处所的管路应设有控制阀，并应清楚标明这些管路通往的被保护处所；

⑺ 灭火站室应有与驾驶室直接联系的通信设施；

⑻ 灭火站室应有足够的照明，除主照明以外，还应设有应急照明。

3.8.3.3 二氧化碳灭火剂需要量

⑴ 各被保护舱室灭火时所需的二氧化碳自由气体的容积按下列要求确定；

① 重要机器处所—取该处所全部容积（包括舱棚）的35%；

② 货油泵舱—取货油泵舱全部容积（包括舱棚）的 45% ；

③ 货舱—取干舷甲板下最大一个货舱容积的 30%；

④ 闭式滚装处所——取该处所容积的 45%。

二氧化碳自由气体的容积应以 0.56m^3/kg 予以计算；

（2） 在机器处所内，空气瓶内装有的压缩空气，如因失火而在该处所内释放时，其数量严重影响到灭火效果者，则应适当增加二氧化碳的数量。

3.8.3.4 二氧化碳瓶

⑴ 二氧化碳瓶应为无缝钢瓶。每一钢瓶均应具有合格证件。瓶体上应清晰而永久地标明以下各项：容器重量、容积、液压试验压力、试验日期、出厂编号及检验印记；瓶体应漆以红色且写有黄色“二氧化碳”字样，上述印记处漆为白色；

⑵ 二氧化碳瓶的充装率应不大于0.67kg/L；

⑶ 瓶头阀应装一根直径为10～12mm且尾部为斜切口的钢管或铜管，管子应伸至接近容器底部；

⑷ 瓶头阀应有安全膜片或其他认可的安全装置。安全膜片应在压力达到18.6±1MPa时自行破裂；

⑸ 通过安全释放装置放出的二氧化碳，应由管路引至站室外开敞甲板处的大气中；

⑹ 瓶头阀应由锻制青铜或其他适当材料制成，每一瓶头阀应备有保护罩；

⑺ 所有二氧化碳瓶应加以固定，以防止移动。其离甲板高度至少为50mm。如由人力直接开启施放装置时，则每组瓶数应不超过12瓶。

3.8.3.5 二氧化碳管系及操纵系统

⑴ 二氧化碳管路的布置以及喷嘴的设置应能获得二氧化碳的均匀分布；

⑵ 通往机器处所、货油泵舱及闭式滚装处所的二氧化碳管应有足够的尺寸和喷嘴数量，以使机器处所、货油泵舱所需的二氧化碳量的85%能在2min内喷入，闭式滚装处所所需的二氧化碳量的70%能在10min内喷入；

(3) 二氧化碳分配阀箱至每一被保护舱室应有独立的支管，每一支管在分配阀箱上应设有控制阀，各控制阀须标明被保护舱室的名称；

(4) 用于控制二氧化碳施放的阀，不论其为何种动力方式，也不论其可否遥控，均应能在阀旁进行就地人工操作。二氧化碳系统的控制装置应符合以下规定：

① 应设置两套独立的控制装置，以将二氧化碳释放至被保护处所，并确保报警装置的启动。首先，一套控制装置应用于开启安装在将气体输送至被保护处所的管路上的阀门，然后另一套控制装置应用于将气体从所储存的容器中排出。上述控制装置应设计成能确保按照此顺序操作；

② 两套控制装置应布置在一个释放箱内，在该箱的特定部位应设醒目标记。如果装有控制装置的释放箱上加锁，用于开启箱子的钥匙应置于设有玻璃面板的盒子里，该盒子应置放在释放箱附近的明显位置处。

(5) 在每个二氧化碳的瓶头阀至集合管的连接管上，应装有止回阀；在集合管至分配阀箱的总管上应装有量程为0-24.5MPa的压力表；

(6) 通往上述（2）所述处所的二氧化碳管的直径，应根据预计输送的二氧化碳数量来决定，相应管径所能通过的最大二氧化碳数量如表3.8.3.5（6）所示；

表 3.8.3.5（6）

管子内径(mm)	管内可流通的最大二氧化碳量(kg)	管子内径(mm)	管内可流通的最大二氧化碳量(kg)
15	60	80	2400
20	100	90	3300
25	175	100	4750
32	275	114	6800
40	500	127	9500
50	1100	152	15250
65	1600		

(7) 二氧化碳系统钢管的最小壁厚，应符合表3.8.3.5（7）的规定。为了选用符合标准钢管，其壁厚可以允许与表列的壁厚稍有差异；

(8) 通往装货处所的二氧化碳管的管径不得小于20mm。通往喷嘴的支管管径不得小于15mm；

(9) 在总管或分配阀箱上，应装设压缩空气吹洗管接头；

(10) 二氧化碳管应为无缝钢管；

表 3.8.3.5（7）

管子外径(mm)	管壁厚度(mm)	
	分配阀箱前的总管	分配阀箱至被保护舱室支管前的总管
21.3 ~ 26.9	3.2	2.6
30.0 ~ 48.3	4.0	3.2
51.0 ~ 60.3	4.5	3.6
63.5 ~ 6.1	5.0	3.6
82.5 ~ 88.9	5.6	4.0

101.6	6.3	4.0
108.0 ~ 114.3	7.1	4.5
127.0	8.0	4.5
133.0 ~ 139.7	8.0	5.0
152.4 ~ 168.3	8.8	5.6

（11） 二氧化碳灭火管路不得通过起居处所，并应避免通过服务处所，如无法避免时，则通过服务处所的管路不得有可拆接头。

3.8.3.6 试验

（1） 二氧化碳瓶和瓶头阀，应经液压试验，试验压力为24.5 MPa。安全膜片应抽样10%按3.8.3.4（4）的要求进行爆破试验；

（2） 二氧化碳瓶与瓶头阀装妥后，应在车间进行气密试验，试验压力为该瓶的设计压力；

（3） 二氧化碳系统的管子及阀件，应经液压试验。分配阀箱及控制阀的液压试验压力应不小于11.8MPa。瓶头阀至分配阀箱的管段，其试验压力应不小于11.8MPa。自分配阀箱至喷头间的管段，其试验压力为1 MPa。上述液压试验可在车间内进行。液压试验完毕后，所有管路应在船上以压缩空气进行试验压力不小于0.69MPa的气密试验。试验时，各二氧化碳管排出口应密闭，以检查各接头的密性；

（4） 二氧化碳灭火装置在船上装妥后，应对瓶头阀至喷嘴之间的管路进行空气压力不小于2.47 MPa的功能试验，以检查灭火管路及喷嘴是否畅通，二氧化碳施放机构及报警装置的动作是否正常。

3.8.4 气溶胶灭火系统

3.8.4.1 一般要求

（1）除另有规定外，气溶胶灭火系统的试验参照 MSC/Circ.1270 号通函进行；

（2）被保护处所内应设置机械抽风装置；

（3）灭火剂的热分解产物不应蔓延至起居处所和人员密集区域。

3.8.4.2 气溶胶灭火剂需要量

（1）气溶胶灭火剂设计用量应按下式计算：

$$W = V \times q \qquad \text{g}$$

式中：W —— 气溶胶灭火剂设计用量，g；

q —— 灭火用气溶胶设计密度，g/m^3，重要机器处所灭火气溶胶设计密度应不小于140g/m^3；

V —— 被保护处所净容积，m^3；

（2）在被保护处所中，空气瓶内装有的压缩空气，如因失火而在该处所内释放时，其数量严重影响到灭火效果时，则应适当增加气溶胶的数量；

（3）气溶胶灭火剂应密封在塑料袋内，塑料袋外应加保护包装；其贮存区域应保持通风、阴凉、干燥、远离火源并防止破损。

3.8.4.3 控制系统与管路

（1）控制系统应设有手动启动方式，并应设有紧急启动按钮。紧急启动按钮应设在被保护处所外便于操作的地方；

（2）控制系统应能保证同一保护处所内的所有的灭火装置同时启动，其动作响应时差

不得大于 2s；

（3）气溶胶灭火装置的喷口前 1.0m 内，以及装置的背面、侧面、顶部 0.2m 内不应设置或存放设备、器具等；发生器的喷嘴多于 1 个时，宜对称布置，同时喷嘴的布置应充分考虑避免引燃可燃物质，并应避免朝向门外和通道；

（4）单台烟火气溶胶预制灭火系统装置的保护容积应不大于 160m^3；当机舱容积大于 160m^3 时，应采用多点释放，发生器和释放点应均匀对称布置，且其相互间的距离不得大于 l0m；

（5）灭火装置应在不超过 120s 时间内将 85%的设计容量施放至被保护处所内；

（6）灭火系统的控制电缆应为阻燃型；

（7）发生器应能防止其在低于 250℃时自动启动。在施放过程及施放后，发生器或喷嘴出口处及外壳的温度应不超过 200℃，否则应采取适当的防护措施；

（8）在灭火剂施放过程中，发生器或喷嘴本身不应产生火星，无残渣外溢。施放完毕后，外壳不应出现烧穿、变形或壳体表面引燃的现象；

（9）灭火剂施放时，应通过有效方式保证被保护处所正压不大于 0.02bar，负压不大于 -0.05bar；

（10）用于灭火系统施放所必需的电力线路和管系，应布置成当被保护处所内发生火灾时仍能保证灭火所需的灭火剂施放于整个被保护处所；

（11）控制系统的电源应设有失电和其他故障检测装置，并在经常有人值班的处所设有听觉和视觉报警。

3.8.4.4 报警装置

（1）应根据本节 3.8.3.1（2）的规定，在被保护处所内安装听觉和视觉报警装置；

（2）被保护处所的入口处应设灭火系统防护标志和气溶胶喷放指示灯；

（3）在可能受灭火剂影响的任一处所的入口处均应清楚张贴带有白底红字的警示牌。

3.8.5 七氟丙烷灭火系统

3.8.5.1 一般要求

（1）除另有规定外，七氟丙烷灭火系统的试验参照 MSC/Circ.848 号通函进行；

（2）七氟丙烷灭火系统的充装量应不少于各被保护处所灭火需要量中的最大值。如有影响灭火效果的因素存在，则应适当增加七氟丙烷的数量；

（3）应根据本节 3.8.3.1（2）的规定，在被保护处所内安装听觉和视觉报警装置。

3.8.5.2 七氟丙烷间

（1）当系统采用管网式时，须设置专用的七氟丙烷间，用于操作施放七氟丙烷灭火剂，且仅存放灭火剂容器以及与系统有关的部件和设备；

（2）七氟丙烷间内应设有清楚而永久性的示意图，以表明与灭火剂的施放及分配直接有关的容器、总管、支管和附件等的布置，并对系统的操作方法作简要的说明；

（3）七氟丙烷间应设置在机舱外、干舷甲板以上，最好应能从开敞甲板进入，且应设置机械通风或自然通风。灭火站室与相邻的起居处所应以钢质气密分隔，其舱壁或门上应设置观察窗，站室的门应为向外开启；

（4）七氟丙烷间的开启钥匙应有一把存放在该处所门口附近有玻璃面罩的盒内；

（5）七氟丙烷间内应留有足够的位置，以便操纵、测量和维修保养；

（6）灭火剂输送至被保护处所的管路应设有控制阀，并应清楚标明这些管路通往的被保护处所；

（7）七氟丙烷间应有与驾驶室直接联系的通信设施；

（8）七氟丙烷间应有足够的照明，除主照明以外，还应设有应急照明。

3.8.5.3 七氟丙烷灭火剂需要量

（1）保护处所内灭火设计用量应按照下式计算：

$$W = k \times \frac{V}{s} \times \frac{c}{1-c} \qquad \text{kg}$$

式中：W ——保护处所设计用量，kg；

c ——七氟丙烷设计浓度（容积浓度），重要机器处所灭火浓度宜采用 0.09；

V ——保护处所的净容积，m^3；

s ——七氟丙烷过热蒸气在 101kPa 和被保护处所最低环境温度下的比容；常温下取 s =0.137；

k ——海拔修正系数，按表 3.8.5.3 取值；

表 3.8.5.3

海拔高度（m）	0	1000	1500	2000	3000
修正系数	1	0.885	0.830	0.785	0. 690

（2）被保护处所可用的七氟丙烷浓度不应超过 10.5%；

（3）在被保护处所中，空气瓶内装有的压缩空气，如因失火而在该处所内释放时，其数量严重影响到灭火效果时，则应适当增加七氟丙烷的数量；

（4）被保护处所内七氟丙烷灭火剂设计喷放时间不应大于 10s。

3.8.5.4 七氟丙烷气瓶

（1）储存容器的增压压力分为三级，并应符合下列规定：

一级　　2.5+0.1 MPa(表压)；

二级　　4.2+0.1 MPa(表压)；

三级　　5.6+0.1 MPa(表压)。

（2）三级增压储存容器应使用无缝钢瓶，一级与二级增压储存容器可使用焊接钢瓶。每一钢瓶均应具有合格证件。瓶体上应清晰而永久地标明以下各项：容器重量、容积、液压试验压力、试验日期、出厂编号及检验印记；瓶体应漆以红色且写有黄色“七氟丙烷”字样，上述印记处漆为白色；

（3）七氟丙烷气瓶的充装量不应超过 1.12kg/L；

（4）每个气瓶应装有一个气压控制装置和过压保护装置。该装置应保证气瓶受热时，其内部的灭火剂能够安全扩散；

（5）安全泄压装置的泄放动作压力设定值应不小于 1.25 倍的瓶组最大工作压力，但不大于 1.5 倍的瓶组最大工作压力的 95%；

（6）气瓶应装有压力监测装置，当启动空气发生非正常损失时，在经常有人值班处所发出听觉和视觉报警信号。

3.8.5.5 七氟丙烷管系及控制系统

（1）管网灭火系统应设手动控制和机械应急操作两种启动方式,预制灭火系统应设手动控制启动方式；同时，应能从被保护处所的外面启动灭火系统；

（2）喷头应以其喷射流量和保护半径进行合理配置，满足七氟丙烷在被保护处所均匀分布的要求。喷头应有表示其型号、规格的永久性标志。对于隐蔽式喷头，应设置在喷射时自行脱落的防尘罩；

（3）输送七氟丙烷的管道应采用无缝钢管，钢制管道及其附件应内外镀锌；对于有腐蚀性场所，应采用不锈钢管；输送启动气体的管道应采用铜管。当管道公称直径不大于 80mm 时，可采用螺纹连接；当管道公称直径大于 80mm 时，应采用法兰连接。灭火系统不应包

含铝质部件；

（4）分配阀箱至每一被保护处所应有独立的支管，每一支管在分配阀箱上应设有控制阀，各控制阀须标明被保护处所的名称。

3.8.6 固定式甲板泡沫灭火系统

3.8.6.1 一般要求

⑴ 供给泡沫的装置应能将泡沫输送到整个货油舱甲板区域，并且能送入甲板已经破裂的任何货油舱内；

⑵ 甲板泡沫系统操作应简单而迅速。系统的主控制站应布置在货物区域以外靠近起居处所的适当处，且在被保护区域万一失火时能易于到达和可操作的地点。

3.8.6.2 泡沫溶液

⑴ 泡沫溶液的供给率应不少于下列数值中的最大值：

① 按货油舱甲板区域 0.6L/ min·m^2 计算，此处货油舱甲板区域是指船舶最大宽度乘以全部货油舱处所的纵向总长度；或

② 按具有最大这种面积的单个货油舱水平截面积 6 L/ min· m^2 计算；或

③ 按最大泡沫炮保护的并完全于该炮前方的面积 3L/min·m^2 计算，但不少于1250L /min。

小于2000总吨的油船应不小于①和②中的最大值；

⑵ 应有足够的泡沫液供应，以保证能产生泡沫的时间不少于30min；

⑶ 泡沫倍数(即所产生的泡沫体积与水和泡沫液混合物的体积之比)一般不超过12∶1。当用中等倍数的泡沫时(倍数在50∶1至150∶1之间)，泡沫的供给率和泡沫炮的能量应取得本局的同意。

3.8.6.3 泡沫炮和泡沫枪

⑴ 总吨大于等于2000的油船应设置泡沫炮。总吨小于2000的油船可只设置泡沫枪；

⑵ 泡沫炮的数目和位置应符合3.8.6.1的要求。任何一具泡沫炮的能量应对由它保护、完全位于它的前方的甲板面积至少喷射泡沫溶液3L/min·m^2，但不得低于1250L/min；

⑶ 从泡沫炮到它前方所保护区域最远端的距离，应不大于该炮在平静空气中射程的75 %；

⑷ 泡沫枪的装设应保证在灭火作用中动作灵活，并覆盖泡沫炮所保护不到的区域。任何泡沫枪的容量应不少于400L/min，在静止空气中枪的射程应不小于15m，枪的数目应不少于4具。泡沫总管的出口数量和布置应能使至少2具泡沫枪将泡沫喷射到货油舱甲板的区域的任何部分；

⑸ 在尾楼前端左右两侧或面向货油舱甲板的起居处所的左右两侧各装设1具用于泡沫枪的软管接头；

⑹ 为了隔离总管的损坏部分，泡沫总管和消防总管（后者如果是甲板泡沫灭火系统整体的构成部分）均应装设阀门，这些阀门应安装在紧接任何泡沫炮或泡沫枪之前。这些隔离阀之间的间距应不大于40m；

⑺ 按所需输出量操作甲板泡沫系统时，消防总管应仍能按所需压力向所需最少数目的水枪供水。

3.8.6.4 试验

⑴ 甲板泡沫系统的管路在车间应以1.5倍设计压力作液压试验。装船以后，应以1.25倍的设计压力作密性试验；

⑵ 系统完工后，应进行泡沫喷射试验。

3.8.7 自动喷水器、探火与失火报警系统

3.8.7.1 一般要求

⑴ 自动喷水器、探火与失火报警系统应能在任何时间立即进入工作，而不需依靠船员的操作。该系统应为湿管式，如认为是必要的预防措施，则对小的暴露管段可采用干管式。该系统的任何部位，如在使用中可能遭受冰冻，应有适宜的防冻措施。该系统应保持必需的压力，且应按上述要求具有连续供水的设施；

⑵ 每一喷水器分区应有听觉和视觉报警设施，当任一喷水器动作时，能在一个或数个指示装置上自动发出信号。这种报警系统应能显示出该系统本身发生的任何故障及所服务的任一处所发生的任何火灾征兆及其位置，并应集中于驾驶室或主消防控制站内，该处所应配备一定的人员或设备，以保证该系统发出的任何报警可立即被负责船员收到；

⑶ 喷水系统和船上消防总管应有连接，在连接处应设有1只可锁闭的截止止回阀，以防止水从喷水器系统倒流至消防总管；

⑷ 应设有压力柜，其容积至少等于下述的储备水量的两倍。压力柜储备清水量应为本节3.8.7.3所述水泵的1min排量，并应设有保持柜内空气压力的设备。当柜内常备清水被使用时，柜内压力应能保证不低于喷水器的工作压力加上柜底至系统中最高位置喷水器的水头压力。应有在压力下补充空气和补充柜内清水的适当设施。压力柜应设有显示柜内正确水位的玻璃水位表。

3.8.7.2 喷水器及其布置

⑴ 喷水器应分组成若干分区，每一分区的喷水器不应多于200只。任一喷水器分区所服务的处所不得多于两层甲板，且只能布置在一个主竖区（若设有）范围内；

⑵ 每一喷水器分区只能用1只截止阀加以分隔。每一喷水器分区的这种截止阀应易于到达，其位置应有清楚的固定标志，并应有措施以防止任何未经许可的人员操作此截止阀；

⑶ 在每一分区的截止阀处和主消防控制站（若设有）内，均应设有指示该系统压力的仪表；

⑷ 在起居和服务处所中，喷水器动作温度应为68～79℃，但像干燥室等可能发生较高环境温度的处所除外，在这些处所内，喷水器的动作温度可以增加至不大于舱室顶部温度加30℃；

⑸ 在本节3.8.7.1（2）所述的每一指示装置处应有图或表，表示该装置所涉及的处所和有关每一分区的区段位置，并应有试验和保养的适当说明；

⑹ 喷水器应设于被保护处所的顶部位置，并保持适当间隔，使喷水器所保护的范围保持不少于5L/min·m^2的平均出水量。但是，只要其效能不低于上述的要求，可以准许使用适当分布的不同出水量的喷水器。

3.8.7.3 供水泵及其布置

⑴ 应设有1台专供喷水器自动连续喷水的独立动力泵。此泵应在压力柜内常备清水完全耗尽之前，由于系统中压力降低而能自动进入工作；

⑵ 泵和管系应能对最高位置的喷水器保持必需的压力，以保证按本节3.8.7.2（6）规定的出水量连续喷水，并足以同时覆盖至少280m^2的面积；

⑶ 泵的输出端应装有1只试验阀连同1根开口的排水短管。该阀和管子的有效截面积，应在系统内保持本节3.8.7.1（4）所规定压力下，足以放出对该泵所要求的出水量；

⑷ 泵的江水进口应尽可能位于该泵所在处所，其布置应在船舶漂浮于水面时，除检查或修理水泵外，不需为任何目的而切断水泵的江水供给；

⑸ 喷水器的供水泵和压力柜应位于远离主推进机器处所的适当位置，且不位于需要由这种喷水器系统保护的任何处所内。

3.8.7.4 动力源

(1) 供水泵及自动探火与失火报警系统应至少有两个动力源；

(2) 若供水泵是电动的，则应由主电源和另一与主电源分置于不同水密舱室内的电源分别供电，馈电线应各自独立，并在该两路馈电线的开关处设明显的标志和在供水泵附近设一自动转换开关，以便在主电源的供电发生故障时，自动转换由另一独立电源供电。独立电源配备和布置要求与应急电源相同，其供电时间应不少于3h。馈电线应避免通过厨房、机器处所和有高度失火危险的其他围闭处所，但为了与配电板连接所必需者除外；

(3) 自动探火与失火报警系统应由主电源与应急电源（或临时应急电源）供电；

(4) 如泵的动力源之一是内燃机，则除应符合本节3.8.7.3（5） 的规定外，该机的安装位置应在任何被保护处所失火时不致影响机器的空气供给。

3.8.7.5 试验

(1) 每一喷水器分区应设有1只试验阀，用以放出相当于1只喷水器工作时的水量来进行自动报警的试验；每一分区的试验阀应装在该分区的截止阀附近；

(2) 应设有降低系统中压力来试验水泵自动工作的设施；

(3) 在本节3.8.7.1（2）所述的指示装置的位置之一，应设有能试验每一喷水器分区的报警和指示器的开关。

3.8.8 固定式自动探火和失火报警系统

3.8.8.1 一般要求

(1) 所有要求设置的探火和失火报警系统应在船舶所有营运时间内正常工作；

(2) 报警系统的性能设计、设备的环境条件和工作条件应满足本篇第2章第4节的有关要求；

(3) 任何探测器或手动报警按钮动作时，应在火警指示装置上发出听觉和视觉报警信号。指示装置应表明已经动作的探测器或手动报警按钮所在的区域；

(4) 除可允许在控制板上关闭防火门和具有类似功能外，自动探火系统不得用于其他任何目的；

(5) 探火和失火报警系统应能定期进行功能试验，试验后应能恢复正常工作而无须更换任何部件；

(6) 在船上应备有用于试验和维修的备件和适当说明。

3.8.8.2 探测器的布置

(1) 起居处所内的所有梯道、走廊和脱险通道应安装感烟探测器，居住舱室可设有感烟或感温的探测器；

(2) 船舶航行期间不是连续有人值班的主机的机器处所内探测器的设置，应在任何部位以及在机械运转的任何正常状况和可能的环境温度范围内所需通风的变化下，当开始发生火灾时能迅速地探出火灾征兆。除高度受到限制的处所和使用特别适宜者外，不允许设置仅使用感温探测器的探火系统；

(3) 探测器应安装在可发挥最佳功能的位置。靠近横梁和通风管道的位置，或气流影响探测器性能的其他位置，或有可能产生冲击或物理性损坏的位置都应避开。探测器应位于顶部。探测器与舱壁的距离至少为0.5 m，但在走廊、小储藏室和梯道内的除外。

(4) 探测器的保护面积和最大安装间距应符合表3.8.8.2（4）的规定。根据证实探测器特性的试验资料，可选用其他间距。

表 3.8.8.2（4）

探测器类型	每一探测器保护的最大地板面积（m^2）	两个探测器中心之间的最大距离（m）	与舱壁的最大距离（m）

感温式	37	9	4.5
感烟式	74	11	5.5

3.8.8.3 探测器的类型及灵敏度

（1）探测器应通过热、烟或其他燃烧产物、火焰或任何这些组合因素而动作。可以考虑采用通过其他因素而动作并显示出早期火灾的探测器，但其灵敏度不应低于上述那些探测器。火焰探测器只能用作烟或热探测器的额外探测器；

（2）用于起居处所内走廊、梯道和脱险通道的感烟探测器应经验证，在烟密度超过每米12.5%的减光率之前动作，但在超过每米2%的减光率之前不应动作。安装于其他处所的感烟探测器应避开其不灵敏或过度灵敏的情况，在适当的灵敏度范围内进行动作；

（3）感温探测器应经验证，当温度以每分钟不大于1℃的速率升高时，应在温度超过78℃前动作，但在超过54℃之前不应动作。温升率更大时，感温探测器应避免探测器不灵敏或过度灵敏的情况，在适当的温度范围内动作；

（4）在环境温度一般偏高的干燥室或类似的高温处所内，感温探测器动作的许可温度可以较该类处所的甲板顶部最高温度增加30℃。

3.8.8.4 探火和失火报警系统的供电

（1）供固定式自动探火和失火报警系统电气设备使用的电源应不少于 2 套，其中 1 套应为应急电源。为此，应由专用的独立馈电线来供给电力。这些馈电线应接至位于或邻近于自动探火系统的控制板上的自动转换开关。主馈电线（各应急馈电线）应从主配电板（各应急配电板）接至转换开关，且不穿过任何其他分配电板。转换开关应布置成在发生故障时不会导致两套电源同时断电；

（2）自动转换开关的操作或其中一套电源的故障不应导致探火能力的丧失。如短暂断电会导致系统能力下降，应配有足够容量的蓄电池以确保转换期间的持续运行；

（3）上述（1）中规定的应急电源可由蓄电池组或应急配电板供电。该电源应足以按本篇第 2 章第 3 节要求的时间维持探火和失火报警系统的运行，并且在该要求的时间结束前 30min 内，应能够操作所有连接的视觉和听觉失火报警信号装置持续运行。

（4）如系统由蓄电池组供电，蓄电池组应位于探火系统的控制板内或附近，或在另一个适合在应急情况下使用的位置。电池充电装置的功率应足以在对处于完全放电状态的电池充电时维持对探火系统的正常供电输出。

3.8.9 抽烟式探火系统

3.8.9.1 一般要求：

(1) 本条所述“系统”均指“抽烟式探火系统”；

(2) 抽烟式探火系统由以下主要部件组成：

① 聚烟器：安装在每个货舱取样管开口端的空气收集装置，通过取样管向控制板输送收集的空气样本，如安装固定式气体灭火系统，还可作为其释放喷嘴；

② 取样管：连接聚烟器至控制板的管道网络，其布置应使失火的位置易于识别；

③ 三通阀：如系统与固定式气体灭火系统相互连接，在通常情况下，经三通阀将取样管与控制板相连，如发现火情，三通阀将取样管与灭火系统的排出总管相连，并隔离控制板；

④ 控制板：持续监测被保护处所烟雾的系统主要部件。通常可包括观察室或烟雾传感器。从被保护处所抽取的空气通过聚烟器与取样管被输送到观察室，再到烟雾感应室由电子烟雾探测器对气流进行监测。如感应到烟雾，复示板（通常在驾驶室）自动发出报警（非就地）。船员可通过烟雾感应单元确定着火货舱位置，并操作相关区域三通阀施放灭火剂。

(3) 任何所需的系统应能在任何时间连续工作，但按程序扫描原理工作的系统除外，其可被接受的条件是扫描同一位置两次之间的最大允许间隔时间由如下公式决定(间隔时间（I）应取决于扫描点的数量（N）与风扇响应时间（T），并增加 20%的裕度)：

$$I=1.2TN$$

但是，最大允许间隔时间不应超过 120s (I_{max}=120s)；

(4) 该系统的设计、制造和安装应能防止任何有毒或可燃物质或灭火介质渗漏到起居处所和服务处所、控制站或机器处所；

(5) 该系统和设备应作适当设计以能承受通常在船上出现的电压变化和瞬时波动、环境温度变化、振动、湿度、冲击、碰撞和腐蚀，并避免可燃气体与空气的混合气着火的可能性；

(6) 该系统应是这样的一种类型，其能进行正确动作试验，并能恢复到正常工作状态而不更换任何部件；

(7) 应为该系统工作中所用的电气设备提供 1 套替代电源。

3.8.9.2 部件要求：

(1) 感应元件应经验证，在感应室内的烟密度超过每米 6.65％的减光率之前应动作；

(2) 应装有双套抽样风机。风机应具有足够的容量以能在保护区域正常通风条件下工作，且连接管的尺寸应取决于风机抽风能力和管道布置，以符合本章 3.8.9.4(2)②所规定的条件。取样管的内径至少为 12 mm。风机抽风能力应足够保证最远端区域的响应时间在本章 3.8.9.4 (2)②所规定的时间标准内。在每个取样管上应提供监控气流的装置；

(3) 控制板应允许在每一取样管上都可观察烟雾；

(4) 取样管设计成确保从每一个相连的聚烟器中抽得的气流量尽可能相等；

(5) 取样管应提供 1 个用压缩空气定期清除的布；。

(6) 探火系统控制板应按 EN 54-2(1997)、EN 54-4(1997)和 IEC 60092-504(2001)标准进行试验。也可使用本局接受的替代标准。

3.8.9.3 安装要求：

(1) 聚烟器：

① 在每一个需要探烟的围闭处所应至少设置 1 个聚烟器。但是，如果某一处所设计成装载要求配备抽烟系统的油或冷藏货物，则应为该系统提供隔离此类处所内聚烟器的措施。这种措施应经船舶检验机构同意；

② 聚烟器应位于被保护区域内顶部或尽可能高的位置，且其布置应使顶甲板区域的任何部分离聚烟器的水平距离不大于 12m。如在可机械通风的处所内采用这种系统，则聚烟器的位置应考虑到通风的影响。每一排气通风导管上部应至少额外配备一个聚烟器。该额外聚烟器中应安装合适的过滤系统，以防止粉尘污染；

③ 聚烟器应设于不会受到碰撞或机械损伤的位置；

④ 取样管网应合理布局，以确保符合本章 3.8.9.2(4)的规定。连接到每一取样管上聚烟器的数量应确保符合本章 3.8.9.4(2)②的规定；

⑤ 1 个以上围闭处所的聚烟器不应连接到同一个取样管上；

⑥ 在设有非气密“中间甲板分段”（可移动装载平台）的货舱内，聚烟器应同时安装在货舱的上部和下部。

(2) 取样管：

① 取样管的布置应使失火的位置易于识别；

② 取样管应是自泄式，且有适当的保护以防止装卸货物时受到碰撞或损坏。

3.8.9.4 系统控制要求：

（1）视觉和听觉失火信号：

① 探测到烟雾或其他燃烧物时，控制板和指示装置应发出视觉和听觉信号；

② 控制板应设置在驾驶室或消防控制站内。如控制板设置在消防控制站内时，指示装置应安装在驾驶室；

③ 在控制板和指示装置上或其附近应清晰显示该系统所保护的处所；

④ 供系统运行所必需的电源应对失电故障给予监控。电源的任一失电故障应在控制板和驾驶室内发出视觉和听觉信号，这一信号应与烟雾探测信号相区别；

⑤ 控制板应设有手动应答所有报警和故障信号的措施。控制板和指示装置上的听觉报警发生器可予以手动消音。控制板应清楚区分正常、报警、已应答报警、故障和静音状态；

⑥ 系统应布置成在解除报警和故障状态后自动复位为正常运行状态。

（2）试验：

① 应为系统的试验和维修配备合适的须知和备用部件；

② 系统安装后，应采用烟雾发生器或用作烟源的等效装置来测试系统功能。当烟雾在最远端的聚烟器处产生后，控制装置收到报警的时间，对于车辆甲板不应超过 180s，对于集装箱货舱和普通货舱不应超过 300s。

3.8.10 消防用品

3.8.10.1 一般要求

所有灭火器应为认可的型式。

3.8.10.2 灭火剂

（1）灭火器所使用的灭火剂应适合于扑灭所使用舱室处所的火灾，且其本身或在预期使用条件下，所喷发的气体应对人身体无害；

（2）在起居处所内不应布置二氧化碳灭火器。在控制站和其他内设船舶安全所必要的电气设备的处所，所配灭火器的灭火剂应既不导电也不会对这些设备产生危害。

3.8.10.3 灭火器

（1）手提式液体灭火器的容量应不大于13.5L，亦不少于9L。手提式气体灭火器的灭火剂质量应不少于5kg，且灭火器的可携性应至少与13.5L液体灭火器相当。客船起居处所、服务处所内的手提式灭火器的容量或质量可适当减小，但同时应增加相应的数量；

（2）手提式灭火器应放置在所保护处所易于到达之处，其中应有一只存放于该处所的入口附近；

（3）无线电室和配电板处所配置的二氧化碳气体灭火器至少为2kg容量。每只气体灭火器亦可用适当容量的干粉灭火器代替；

（4）每层甲板或主竖区内，灭火器应均匀合理布置。

3.8.10.4 大型泡沫灭火器

大型泡沫灭火器系指容量不小于45 L的推车式泡沫灭火器。该型灭火器应设有绕于卷筒上的软管，此软管能通达被保护处所的任何部位。亦可采用其他等效的大型灭火器。

3.8.10.5 手提式泡沫枪

⑴ 手提式泡沫枪应包括一具能以消防水带连接于消防总管的吸入式空气泡沫枪，附有吸入器或与单独的吸入器相接，连同一只至少能装盛20L泡沫液的可携式容器和一只备用容器。

3.8.10.6 消防员装备

⑴ 消防员装备的组成包括个人配备、认可型的呼吸器及耐火救生绳。其中个人配备包括有防护服、消防靴、手套、消防头盔、认可型的安全灯和消防员手斧等。每副呼吸器应

至少配备1个相同容量的备用气瓶；

⑵ 消防员装备或个人配备，应储存在易于到达即刻可用之处，如所备消防员装备或个人配备多于一套时，其储存的位置应尽量远离。

3.8.10.7 紧急逃生呼吸装置

⑴ 紧急逃生呼吸装置是提供空气或氧气的装置，仅用于从有危险气体的舱室逃生的目的，并且应为认可型的装置；

⑵ 紧急逃生呼吸装置不得用于救火、进入缺氧空舱或液货舱，也不得供消防员穿着使用。在这些场合，应使用特别适合这种目的的自给式呼吸器；

⑶ 紧急逃生呼吸装置应至少提供10min的持续使用时间；

⑷ 紧急逃生呼吸装置应包括1具合适的头罩或面罩，用于在逃生期间为眼睛、鼻子和嘴提供保护。头罩和面罩应用防火材料制成，并应包括一扇清洁明亮的观察窗；

⑸ 暂时不使用的紧急逃生呼吸装置应能佩戴在身上而能使双手保持自由；

⑹ 在存放紧急逃生呼吸装置时，应对其作适当的保护从而免受环境影响；

⑺ 简要的使用说明和示意图应清晰地打印在紧急逃生呼吸装置上。佩戴的程序应既快又简单，以便能在最短的时间内从危险气体环境中获得安全保护；

⑻ 维护保养、生产厂家商标和流水编号、使用期限和生产日期以及认可机构名称应打印在每具紧急逃生呼吸装置上，并且所有用于培训的紧急逃生呼吸装置应清楚地标出；

⑼ 面罩系指设计成通过适当方式使之固定就位并把眼睛、鼻和嘴全部罩住的面套；

⑽ 头罩系指其能全部覆盖头部、颈部，并且能覆盖肩膀部位的头套；

⑾ 危险气体系指能直接对人命或健康造成损害的任何气体。

3.8.10.8 其他

⑴ 砂箱的容量，应不小于0.03m^3。亦可用一只手提式灭火器替代；

⑵ 消防水桶应以铁质或木质制成，并应配有适当长度的系索一条。

3.8.10.9 试验

（1）灭火器应定期检验，并按要求进行试验。

第9节 油推（拖）船特殊要求

3.9.1 一般要求

3.9.1.1 本节的规定适用于闪点不超过60℃的油推（拖）船。

3.9.1.2 除本节明确规定外，闪点超过60℃的油推（拖）船应满足本章对于拖船的有关规定。

3.9.1.3 除本节的明确规定外，油推（拖）船尚应满足本章其他的相关要求。

3.9.2 定义

3.9.2.1 本节规定的名词定义如下：

⑴ 油推（拖）船——系指推（拖）油驳的推（拖）船；

3.9.3 油推（拖）船的特殊要求

3.9.3.1 推(拖)船的上层建筑及甲板室一般应为钢质或其他等效材料制成的全封闭式围壁结构，围壁上的门、窗应为活动气密式。

3.9.3.2 对不能满足本节3.9.3.1要求的推(拖)船，面向船首围壁及干舷甲板上舱室的

门、窗应为活动气密式。并应设置专用或兼用的吸烟室，其靠舷外的门、窗亦应为活动气密式。

3.9.3.3 在干舷甲板下一般不应设置居住舱室，若设有居住舱室应能进行有效的通风。

3.9.3.4 舱室通风装置的空气入口应合理布置，以减少油蒸气的吸入。

3.9.3.5 主、辅机及锅炉的排烟管应装设有效的火星熄灭器。

3.9.3.6 厨房炉灶排烟管应装设有效的火星熄灭器。

3.9.3.7 推（拖）船应设置固定安装的消防泵和水消防管系，并应符合本章第4节的有关规定。

3.9.3.8 消防泵的排量和压头应满足下列各项消防设备需同时工作的要求：

⑴ 在最高甲板的消火栓上应以一台水泵的排量满足按本章第4节表3.4.4.1（4）有关规定的出水的要求，且射程应不小于12m；

⑵ 货油舱甲板洒水系统的充分出水（如设有且由消防泵供水时）；

⑶ 固定式甲板泡沫灭火系统时所需的水量（如设有且由消防泵供水时）；

⑷ 本节3.9.3.9所述水幕系统所需水量（如设有且由消防泵供水时）。

3.9.3.9 推(拖)船的消防管系，应在两舷设有接通所推(拖)油驳软管的通用接头。主机总功率1470kW及以上的推(拖)船，在干舷甲板的两舷应设有可分别控制的水幕设施。水幕系统的供水量应不小于10L/（$min \cdot m^2$）。

3.9.3.10 水枪应为带开关的两用型式（即水雾/水柱型）。

3.9.3.11 主机总功率1470kW及以上推(拖)船的重要机器处所应设置下列固定式灭火系统之一：

（1）二氧化碳灭火系统；

（2）压力水雾灭火系统；

（3）气溶胶灭火系统；

（4）七氟丙烷灭火系统。

3.9.3.12 主机总功率1470kW以下推(拖)船的重要机器处所应至少设置1台大型泡沫灭火器。

3.9.3.13 主机总功率1470kW及以上的推(拖)船应设有符合的本章第8节规定的固定式甲板泡沫灭火系统和泡沫炮。

3.9.3.14 推(拖)船消防用品应按本章第4节3.4.6的有关规定配备，并应至少设置2套手提式泡沫枪。

3.9.3.15 用于闪点大于60℃油驳的油推（拖）船应符合上述3.9.3.7至3.9.3.14的规定。

附录Ⅰ　脱险通道

1 梯道宽度

1.1 梯道宽度的基本要求

梯道净宽度应不小于 900mm。如果从该梯道撤离人数超过 90 人时，梯道的最小净宽度应每增加 1 个撤离人员而增加 10mm。通过该梯道撤离的人员的总数应假设为该梯道服务区域的三分之二的船员及总的乘客人数。梯道的宽度应不低于 1.2 条所确定的值。

1.2 梯道宽度的计算方法

1.2.1 计算的基本原则

1.2.1.1 本计算方法给出了每层甲板的最小梯道宽度，计及了通向要考虑梯道的上下梯道。

1.2.1.2 本计算方法应逐一考虑到从每一主竖区内的围闭处所的撤离，并且要计及使用每一主竖区内梯道环围的所有人员，即使他们从另一主竖区进入该梯道。

1.2.1.3 对每一主竖区，该计算应包括夜间（情况 1）和日间（情况 2），并利用 2 种情况之一确定每层甲板的梯道宽度的最大尺度。

1.2.1.4 应根据每层甲板的船员和乘客的承载人数来计算梯道的宽度。乘员的承载人数应由设计者依据乘客和船员起居处所、服务处所、控制室和机器处所来额定。就计算而言，公共处所的最大容量应由下列 2 个数值之一来确定：座位数量，或按每人总甲板表面面积 $2m^2$ 计算而获得的数量。

1.2.2 最小值的计算方法

1.2.2.1 基本公式

在考虑人员流量能在各种情况下及时地从上下邻近甲板撤离到集合站的梯道宽度时，应采用下列计算方法（见图 1 和图 2）：

当连接 2 层甲板时：$W=(N_1+N_2)\times 10\text{mm}$ ；

当连接 3 层甲板时：$W=(N_1+N_2+0.5N_3)\times 10\text{mm}$ ；

当连接 4 层甲板时：$W=(N_1+N_2+0.5N_3+0.25N_4)\times 10\text{mm}$ ；

当连接 5 层或 5 层以上的甲板时，通过对应所考虑的甲板以及对相邻甲板运用上述的连接 4 层甲板的公式来确定梯道的宽度。

式中：W——梯道扶手之间所要求的踏步宽度。

如果梯道在规定的甲板层面上具有面积 S 的可利用梯道平台，则可通过从 Z 中减去 P，对求得的 W 值作出减少，即：

$$P = S \times 3.0$$

$$P_{\max} = 0.25\,Z$$

式中：Z——预计在所考虑的甲板上要撤离的总人数；

P——暂时躲避在梯道平台的人数，该人数可以从 Z 中减去，P 的最大值=0.25Z（四舍五入至最接近的整数）；

S——可用的平台表面面积（m^2），即平台总面积减去开门所需的表面面积再减去进入梯道人流数所需的表面面积（见图 1）；

N——预计所考虑的每一相邻甲板要使用该梯道的总人数；N_1 代表使用该梯道人数最多的一层甲板的人数；N_2 代表直接进入该梯道人流的人数第二多的一层甲板的人数；即：当确定每层甲板的梯道宽度时，$N_1 > N_2 > N_3 > N_4$（见图 2）。这些

甲板被假设在所考虑的甲板上或在所考虑的甲板上游（即远离登乘甲板）。

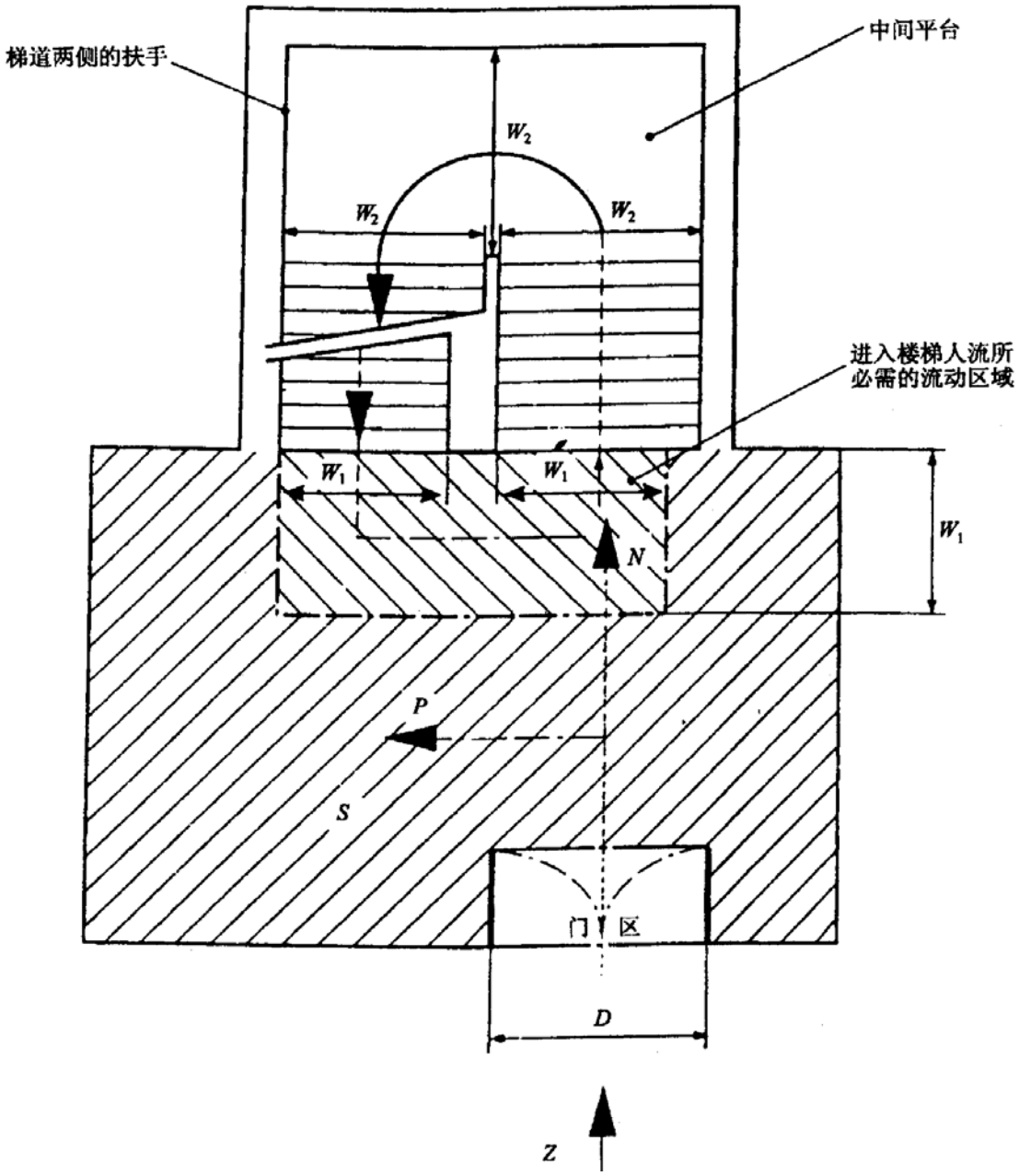


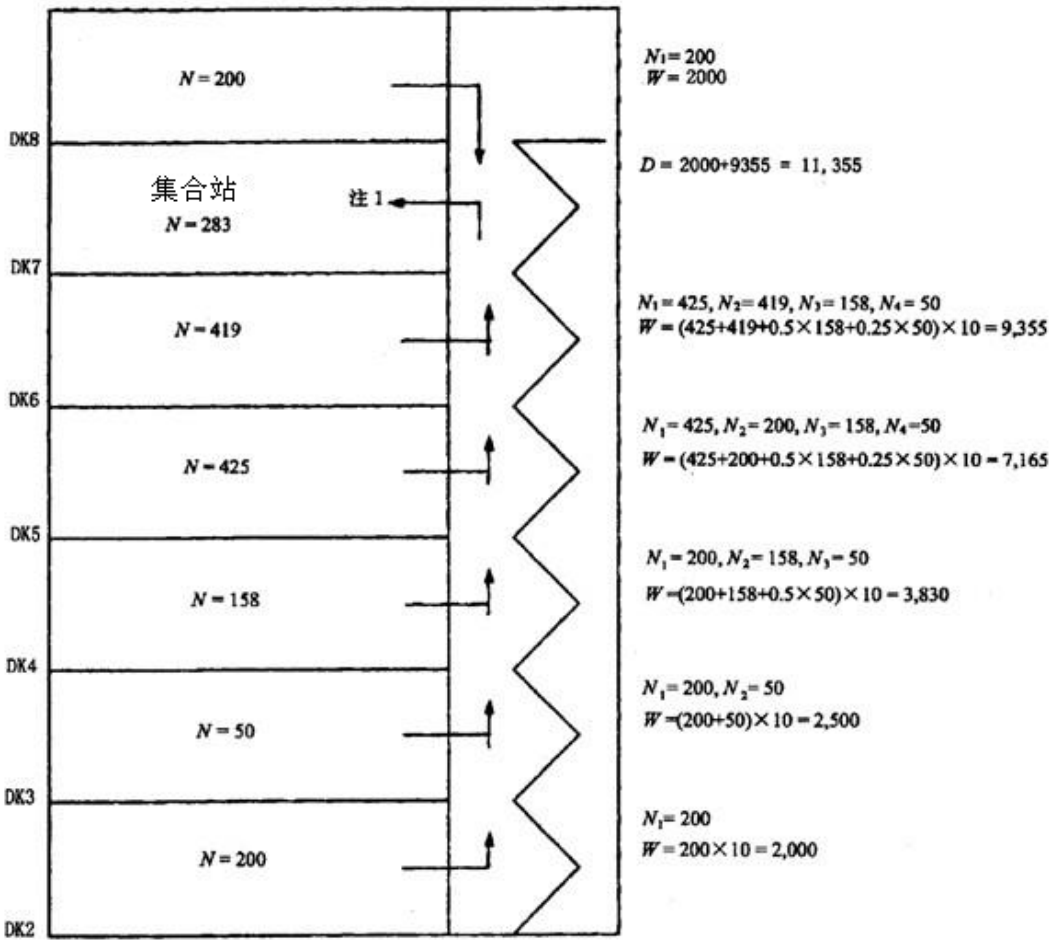
图 1 减少梯道宽度的平台计算

1.2.2.2 人员分布

（1） 脱险通道的尺寸应根据通过梯道并经穿越门道、走廊和梯道平台脱险的预计总人数来计算（见图 3）。对下列指定处所的 2 种乘载情况应分别作出计算。对脱险通道每个组成部分，所取尺寸应不小于对每一情况所确定的最大尺寸。

情况 1：在起居舱中最大铺位量全部被占据时的乘客人数；在船员起居舱中最大铺位量有 2/3 被船员占据时的人数；被 1/3 船员占据的服务处所。

情况 2：在公共处所有最大容量的 3/4 被乘客占据时的人数；公共处所的最大容量有 1/3 被占据时的船员人数；被 1/3 船员占据的服务处所；被 1/3 船员占据的船员起居处所；



N（人）= 从特定甲板直接进入梯道人流的人数

W（mm）=（N_1+N_2+0.5N_3+0.25N_4）× 10 = 梯道的计算宽度

D（mm）= 出口门的宽度

$N_1 > N_2 > N_3 > N_4$

式中：

N_1（人）= 直接进入梯道人数最多的一层甲板的人数；

N_2（人）= 直接进入梯道人数第二多的一层甲板的人数，以下依此类推。

注：所有通往集合站的门的累计宽度应为 10255mm。

图 2 最小梯道宽度（W）的计算示例

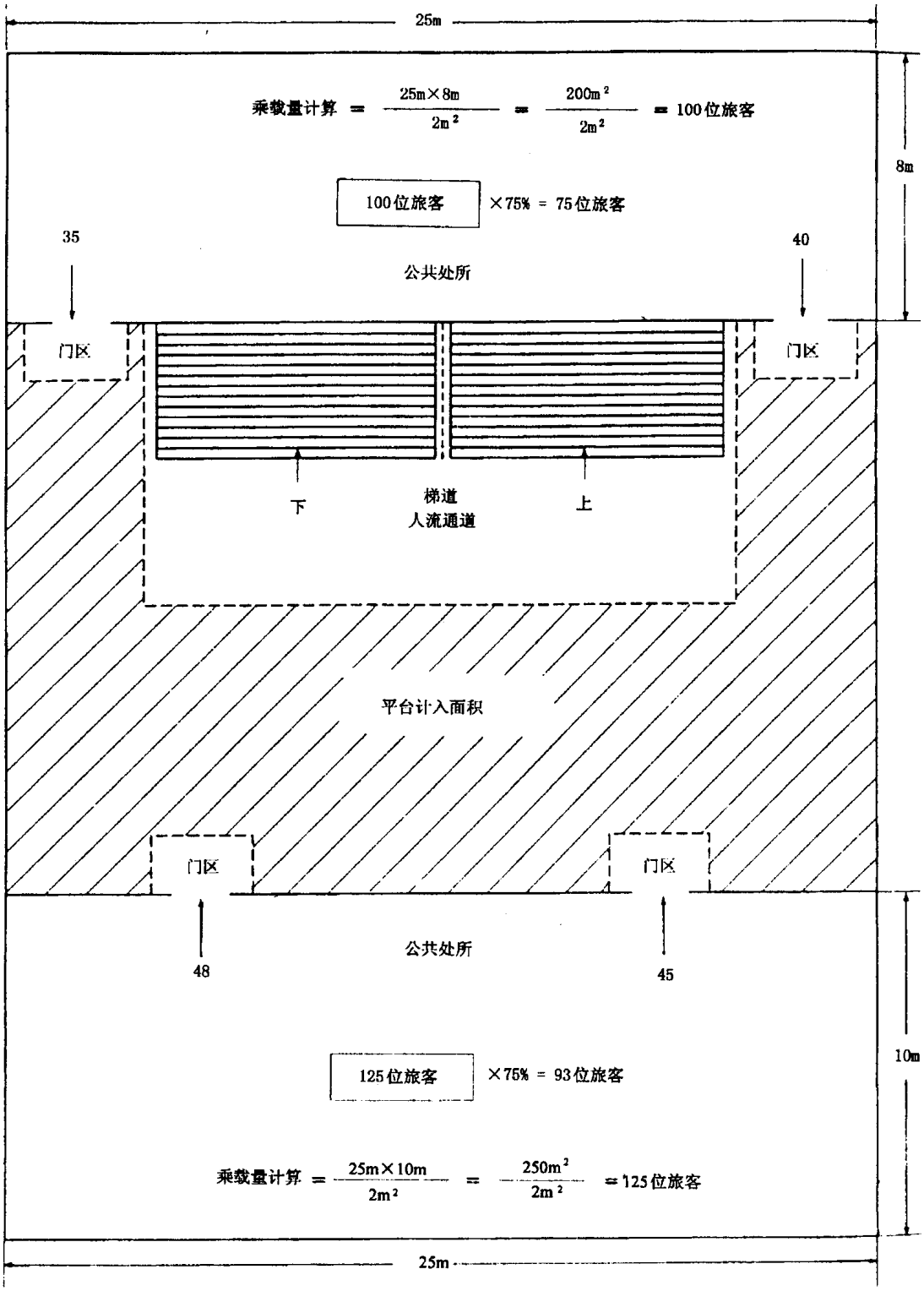


图 3 乘载量的计算示例

（2） 在某一主竖区内容纳的最多假设人数（包括从另一个主竖区进入梯道的人员）应不大于仅就计算梯道的宽度而言所准许在船上搭载的最多人数。

2 梯道的详细要求

2.1 扶手

2.1.1 梯道的两侧应装有扶手，扶手之间的最大净宽度应不超过 1800mm。

2.2 垂向升高和倾斜

2.2.1 不设梯道平台的梯道垂向升高应不超过 3.5m，且其倾斜角应不大于 45°。

2.3 梯道平台

2.3.1 除服务于公共处所有直接通向梯道环围的梯道平台外，每层甲板的梯道平台的面积应不小于$2m^2$。

3 门道和走廊

3.1 属于脱险通道一部分的门道、走廊及中间梯道平台的尺寸应与梯道尺寸的确定方法相同。

3.2 梯道出口门的总宽度应不小于服务于该甲板梯道的总宽度。

4 脱险通道图

4.1 所提供的脱险通道图应标明下述内容：

（1）在所有通常有人占据的处所内船员和乘客人数；

（2）预计通过梯道并穿越门道、走廊及梯道平台逃生的船员和乘客的人数；

（3）集合站和救生艇筏登乘的位置；

（4）主要和次要脱险通道；

（5）梯道、门、走廊及梯道平台区域的宽度。

4.2 脱险通道图应附有确定梯道、门、走廊及梯道平台区域宽度的详细计算。

第4章 救生设备

第1节 一般规定

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 本章规定适用于本法规要求的内河船舶救生设备的配备定额，存放、登乘、降落、回收和检修以及救生设备与装置的技术要求。

4.1.1.2 本章要求船舶配备的救生设备，准许采用其他救生设备代替，但须通过试验并经认可。

4.1.2 定义

4.1.2.1 除另有规定外，本章的名词定义如下：

(1)救生艇——系指符合本章4.4.2规定的救生设备。

(2)救生浮具——系指符合本章4.4.6的规定，可支持额定人员在水中漂浮待救的救生器具。

(3)气胀式救生设备——系指依靠非刚性的充气室作浮力，在准备使用前通常保持不充气状态的救生设备。

(4)自由漂浮下水——系指救生筏从下沉中的船舶自动脱开并立即可用的降落方法。

(5)内河船舶救生设备标志——系指由安全色、图像构成，并用文字或放置方向配合说明，用以指明内河船舶上配置的特定的救生设备的存放位置和方向。

(6)最轻载航行状态——系指船舶处于平浮、无货，备品和燃料有10%剩余量的装载状态；对客船而言，船舶处于载足全额乘客和船员及其行李的装载状态。

(7)集体救生设备——系指符合本章规定的救生艇、气胀式救生筏和多人用救生浮具等供多人使用的救生设备。

（8）紧急撤离系统——系指将人员从船舶的登艇甲板迅速转移到漂浮的集体救生设备上的设备。

(9)集合站——系指船上予以特别保护、在紧急情况下用于乘客集合的区域。

(10)登乘站——系指登乘集体救生设备的地方。登乘站如有足够的场地并能安全进行乘客集合行动则可以用作集合站。

（11）登乘梯——系指设置在集体救生设备登乘站以供安全进入降落下水后的集体救生设备的梯子。

（12）船上总人数——系指船上乘客、船长、船员和在船上以任何职业从事或参与该船业务工作的人员人数的总和。

第2节 救生设备的配备定额

4.2.1 一般规定

4.2.1.1 本节规定的个人救生设备包括救生衣、救生圈和个人用救生浮具。

4.2.1.2 本节规定的集体救生设备包括救生艇、气胀式救生筏和多人用救生浮具。其

中气胀式救生筏可为开敞式两面可用气胀式救生筏，也可为带顶蓬气胀式救生筏。

4.2.2 个人救生设备的配备

4.2.2.1 救生衣、个人救生浮具的配备

(1)除另有规定外，所有船舶，船上每人至少应配备1件救生衣。

(2)应至少为每位值班人员配备一件救生衣。

(3)客船附加要求

① 航行于J级航段以外的客渡船、车客渡船及航行时间小于等于4小时的普通客船，应配备不少于船上乘客总数60%的救生衣，其余乘客用救生衣可由个人救生浮具替代，其中儿童救生衣应符合本章4.2.2.1（3）④的规定；若航行时间小于等于0.5小时，也可全部用个人救生浮具代替乘客用救生衣；

② 旅游船和设有开敞观光甲板的游览船还应增配不少于船上总人数25%的救生衣（其中成人20%，儿童5%），这些救生衣应存放在开敞观光甲板的显见易取之处；

③ 每艘客船还应增配不少于船上总人数5%的救生衣。对于旅游船和船长大于或者等于60m的游览船，这些救生衣应存放在集合站显见易取的地方；对于船长小于60m的游览船，这些救生衣应存放在开敞观光甲板以外的其他开敞甲板上；对于其他客船，这些救生衣应存放在甲板上或集合站显见易取的地方；

④ 每艘客船应增配不少于船上乘客总数10%的儿童救生衣（不允许儿童登乘的客船除外）；其中，旅游船和游览船如载运儿童的数量更多时，其经营人应根据载运儿童的人数，为每个儿童配备（或调配）1件救生衣；

⑤ 客船如设有卧席客舱，还应在公共处所增配不少于船上总人数5%的救生衣；这些救生衣应存放在公共处所或该公共处所直接脱险通道上的显见易取之处；

⑥ 航行于A级航区或J_1或J_2级航段或夜间航行的客船应至少在20%的救生衣上配备救生衣灯。

4.2.2.2 救生圈的配备

(1)客船应按表4.2.2.2（1）配备救生圈。

表4.2.2.2（1）

船长L（m）	救生圈最少数量（只）
45>L≥20	4
60>L≥45	8
120>L≥60	12
L≥120	18

注：① 除表中规定外，乘客用开敞甲板还应在两舷增配适量救生圈，其间距应不超过20m;

② 不少于表中规定数量一半的救生圈应配备1根长度不小于30m、直径为8~11mm的可浮救生索;

③ 如船舶需夜间航行，则不少于表中规定数量一半的救生圈应设有自亮灯，设有自亮灯的救生圈不应装设可浮救生索;

④ 船上配备的救生圈应均布于各层甲板两舷随时可取的位置。

（2）货船应按表4.2.2.2（2）配备救生圈。

表4.2.2.2（2）

船长L（m）	救生圈总数	其中带自亮灯	其中带可浮救生索
45>L≥20	4	1	3
75>L≥45	6	3	3
100>L≥75	8	4	4
150>L≥100	10	5	5

注：① 可浮救生索长度不小于30m、直径为8~11mm;

② 非夜航船的救生圈可不带自亮灯;

③ 非自航货船如设置船员，应按照表4.2.2.2（2）的要求配备救生圈。

④ 船上配备的救生圈应均布于各层甲板两舷随时可取的位置。

4.2.3 集体救生设备的配备

4.2.3.1 客船

（1）旅游船应按船上总人数的 100%配备救生艇和救生筏。其中应至少配备 1 艘救生艇，其余容量可配备气胀式救生筏，且救生筏数量不少于 2 只；

（2）船长大于或者等于 60m 的游览船应按船上总人数的 100%配备集体救生设备；其中，应配备 1 艘救生艇和至少 2 只气胀式救生筏，且救生筏的总容量不少于船上总人数的 60%；其余人员容量可配备本章规定的任何一种形式的集体救生设备；

（3）船长大于或者等于 60m 的客滚船和普通客船应配备 1 艘救生艇和至少 2 只气胀式救生筏，且救生筏的总容量不少于船上总人数的 60%；

（4）船长大于或者等于 60m 的客渡船和车客渡船应按船上总人数的 30%配备本章规定的任何一种形式的集体救生设备。

4.2.3.2 货船

（1）船长大于等于 60m 的运载闪点不超过 60℃（闭杯试验）货物的自航油船（不包括港口供应油船）、化学品船和液化气体运输船，应按船上总人数的 100%配备阻燃或不燃材料制成的救生艇；

（2）船长大于等于 60m 的运输散发有毒蒸汽或毒气货物的化学品船和液化气体运输船，应按上述（1）的规定配备救生艇。另外，每艘救生艇内应按其额定人数配备防毒面具；

（3）上述（1）、（2）中的船舶，当船长小于 60m 时，应按船上总人数的 100%配备气胀式救生筏或多人用救生浮具；

（4）推（拖）载运闪点不超过 60℃（闭杯试验）货物的非自航油船且主机额定总功率为 735kW 及以上的推（拖）船，应按上述（1）的规定配备救生艇。对于船长小于 60m，且仅在港内作业的推（拖）船，可按船上总人数的 100%配备气胀式救生筏或多人用救生浮具。

第3节 救生设备的存放、登乘、降落、回收与检修

4.3.1 存放

4.3.1.1 集体救生设备

(1) 救生艇

① 救生艇应存放在船舶推进器之前足够远的地方。客船救生艇的尾端与船舶推进器之间的距离应大于该救生艇的长度；

② 在切实可行的情况下，救生艇应位于安全的地方，并加以保护免受火灾和爆炸引起的损坏。特别是，油船、化学品船和液化气体运输船上的集体救生设备，不应存放在货油舱、污油舱或其他含有爆炸性或危险性货物的液舱上或其上方。

③ 船舷突出体不应妨碍放艇，救生艇体不得突出舷外；

④ 救生艇应安放在艇座上，艇座形状应和救生艇线型一致，且放艇操作便利。

(2) 气胀式救生筏和多人用救生浮具

① 气胀式救生筏应尽可能沿船长左右舷均匀分布；

② 气胀式救生筏的降落位置应与推进器保持一定距离，且便于人员登乘，其降落和存放位置不应干扰其他救生筏的操作；

③ 气胀式救生筏应存放于专用筏架上，首缆系牢在船上，并配有自由漂浮装置，

使救生筏随船下沉时能脱离船舶自由漂浮并自动充气。此外，还应使系固装置上的救生筏能用人工方法释放；

④ 多人救生浮具应均匀存放于船舶两舷和人员容易到达的地方，其存放方式应能保证在船舶沉没时，救生浮具能自由浮起，且便于脱离。

（3）紧急撤离系统

① 在紧急撤离系统的登乘处和最轻载航行水线之间的船侧不应有任何开口，并应设有保护该系统免受任何突出物影响的设施；

② 紧急撤离系统应布置在能安全降落的位置，应特别注意离开推进器及船体陡斜悬空部分，以尽可能使紧急撤离系统能从船舷平直部分降落下水；

③ 每一紧急撤离系统的存放应使其在任何情况下均不会妨碍任何其他救生设备在任何其他降落站的操作；

④ 如适合，船舶的布置应对在存放位置的紧急撤离系统加以保护，使其免受巨浪引起的损坏；

⑤ 紧急撤离系统不应布置在车辆甲板上。

4.3.1.2 个人救生设备

(1) 救生衣和个人救生浮具应存放在显见易取之处。供值班人员使用的救生衣应存放在驾驶室、机舱控制室和任何其它有人值班的地方；

(2) 救生衣和个人救生浮具的存放位置应有明显和永久性的标示；儿童救生衣的存放位置应清楚标明“儿童救生衣”字样；

(3) 救生衣存放在甲板、集合站等露天开敞处所时，应置于救生衣柜等装置中，不可直接暴露在室外环境中；

(4) 对客船，救生衣和个人救生浮具的存放尚应符合以下要求：

① 客舱内应存放与乘客等额数量的救生衣或个人救生浮具；

② 救生衣集中存放时，儿童救生衣应与成人救生衣分开放置。

(5) 救生圈应合理分散布置在船舶两舷和人员容易到达的地方，其悬挂装置应能保证在船舶沉没时，救生圈能浮离。带有救生浮索的救生圈应悬挂在驾驶室外的两舷，并能被迅速取用；

(6) 船舶应在乘客舱室和公共处所张贴救生衣和个人救生浮具的穿着和使用方法示意图。

4.3.2 降落、登乘与回收

4.3.2.1 按本章 4.2.3.1 要求配备集体救生设备的客船应设置供船上所有乘客使用的集合站，客船的集合站和登乘站应满足下列要求：

（1）集合站应设在紧靠登乘站的地方，并可使乘客易于到达登乘站，除非其与登乘站设在同一位置；

（2）集合站和登乘站均应设在甲板上，且容易从起居处所和工作区域到达的地方；

（3）通往集合站的路线应设有发光指示标志，且集合站应张贴专用符号；

（4）集合站的总面积应不小于下式计算所得之值：

$$A_S = 0.35 \cdot P_{max} \quad m^2$$

式中：P_{max}——船舶最大核定乘客人数；

（5）每个集合站的面积应大于 $10m^2$；

（6）与集合站邻近的乘客舱室和公共处所可计入该集合站的甲板面积；

（7）用作集合站的乘客舱室或公共处所如设有活动式家具，该家具应予以适当固定防止滑移；

（8）用作集合站的乘客舱室或公共处所如设有固定式座椅，在按照上述（4）计算集合站的总面积时可不计入相应的乘员人数。但该固定式座椅对应的人数应不大于该舱室或处所内无障碍场地可供集合的人数；

（9）在任何情况下按照上述（8）对集合人数进行折减后，按照上述（4）计算的集合站总面积应足以容纳船上至少 50%最大核定乘客人数。

4.3.2.2　船舶应设有便于艇、筏释放人员登入救生艇、筏的登乘装置。

4.3.2.3　货船集体救生设备的每处登乘站或每相邻两处登乘站均应设置 1 具经认可的登乘梯，以供船上人员登入降落到水面上的集体救生设备。

4.3.2.4　客船降落与登乘设计应满足如下要求：

（1）集体救生设备的登乘位置距最轻载水线的高度不超过 4.5m 时，应配置登乘梯或紧急撤离系统，以供船上人员登入降落到水面上的集体救生设备；

（2）集体救生设备的登乘位置距最轻载水线高度超过 4.5m 时，应配备降落与登乘设备，以供船上人员在集体救生设备存放处直接登乘并降落；也可配备紧急撤离系统。

4.3.2.5　登乘梯、紧急撤离系统撤离通道的长度在船舶纵倾至 5°和任何一舷横倾至 10°的不利情况下应可从甲板延伸至最轻载航行水线。

4.3.2.6　在通往救生艇、筏等集体救生设备存放处的所有通道、梯口和出口，连同集合站、登乘站和集体救生设备存放处所及其降落的水域应提供应急照明；并张贴符合现行国家标准规定的“内河船舶救生设备标志”，以指明救生设备的存放处所（或登乘处）的位置和方向。

4.3.2.7　客船集体救生设备的登乘处应设置告示牌写明“老弱病残孕优先使用”字样。

4.3.2.8　每艘救生艇应设置 1 台能降落和回收该救生艇的吊艇架。

4.3.2.9　救生艇降落设备的布置应可由 1 人在甲板上操作，在救生艇降落及回收过程中，在船上操作位置应随时能观察到救生艇的动向。

4.3.3　检修

4.3.3.1　每一气胀式救生筏、气胀式救生衣、静水压力释放器和紧急撤离系统均应定期进行检修，间隔期不超过 12 个月，但外观检查无异常者，经船舶检验机构同意可展期到 17 个月。

4.3.3.2　除按 4.3.3.1 要求外，每一紧急撤离系统还应至少每 6 年轮流布放 1 次。

4.3.3.3　降落所用的吊艇索应定期检查，要特别注意穿过滑轮的区域，并在由于变质而需要换新时或按 6 年的间隔期（取较早者）予以换新。

4.3.3.4　检修工作应由检修、检测服务机构进行。该机构应由船舶检验机构对其进行安全质量、技术条件的控制和监督。

4.3.3.5　以生产日期计算，救生衣使用年限建议不超过 6 年，且救生衣出现损坏应及时更换。

第4节　救生设备的要求

4.4.1　一般要求

4.4.1.1　船舶救生设备应在紧急时能即刻可用。船舶在离港前及整个航行期间内，一切救生设备应保持随时可用状态。

4.4.1.2　救生设备应以良好的工艺和认可的材料制成。

4.4.1.3　除另有规定外，救生设备应能在−30℃至+65℃的气温范围内存放而不致损坏，在−1℃至+30℃的水温范围内正常使用；个人救生设备应在−15℃至+40℃的气温范围内仍然

可用；如其在使用时可能浸没在水中，则在−1℃至+30℃的水温范围内正常使用。

4.4.1.4　救生设备应能防腐烂、耐腐蚀，并不因江水、油类或霉菌的侵蚀而影响其正常工作；如暴露在日光下，应能抗老化变质。

4.4.1.5　救生设备所有部位上应涂抹国际橙色或鲜红的橙色，或者相对明显易见的颜色以有助于水上探测，并按国际海事组织的建议案[①]在有利于探测的位置张贴逆向反光材料。

4.4.2　救生艇

4.4.2.1　一般要求

(1) 所有救生艇的设计、形状和尺寸应保证它们在满载人员和设备时具有足够的稳性和干舷，并在艇体破漏进水时仍能维持其正稳性；

(2) 救生艇在载足全部乘员及属具时，其初稳性高度（GM）应不小于按下式计算所得之值：

$$GM = 0.05（B^2 – B + 4）\qquad \text{m}$$

式中：B——艇宽，艇中横剖面舷顶处两舷壳板外表面的水平距离，m；

(3) 救生艇在载足全部乘员及属具时，其干舷高度应不小于型深的40%；

(4) 救生艇的长度应不小于3.5m；

(5) 救生艇应有足够的强度，以保证在载足全部属具和放艇人员时能安全降落；

(6) 救生艇应有硬质艇体和足够的内部储备浮力，艇体必须水密；

(7) 救生艇的平均舷弧高度应不小于艇长的4%；

(8) 救生艇的横座板应尽可能置于艇内低处，横座板上表面至舷顶板下缘的垂直距离应不小于230mm；

(9) 救生艇须设置当艇翻覆时可供人员抓握的扶手，该扶手可装在舭龙骨或龙骨上，其长度应不小于1/2艇长；

(10) 救生艇艇体外侧的护舷材下，应装设成连环状的救生索一条。救生索的每一弯垂部分应装有可浮把手，每两个可浮把手间距应不大于600mm。当空载时，可浮把手距水面的高度应不大于300mm；

(11) 救生艇的艇底须设有1或2个排水孔，每一排水孔应备2个用不锈索连于艇上的不锈材料制成的艇底塞。

4.4.2.2　救生艇的容积和乘员定额

(1) 救生艇的立方容积应以辛氏法或其他具有同等准确程度的方法计算，方尾救生艇的容积应当作尖尾救生艇来计算；

(2) 采用辛氏法确定救生艇容积V时，按下式计算：

$$V = \frac{L}{6}（2A_1 + A_2 + 2A_3）\qquad \text{m}^3$$

式中：L——艇长，自首柱壳板内表面量至尾柱壳板内表面，m；方尾者则量至艇尾端板的内表面；

A_1、A_2、A_3——分别表示将艇长分为四等分的首部 1/4 长度处、中部及尾部 1/4 长度处各横截面积，m^2。见图 4.4.2.2（1）。

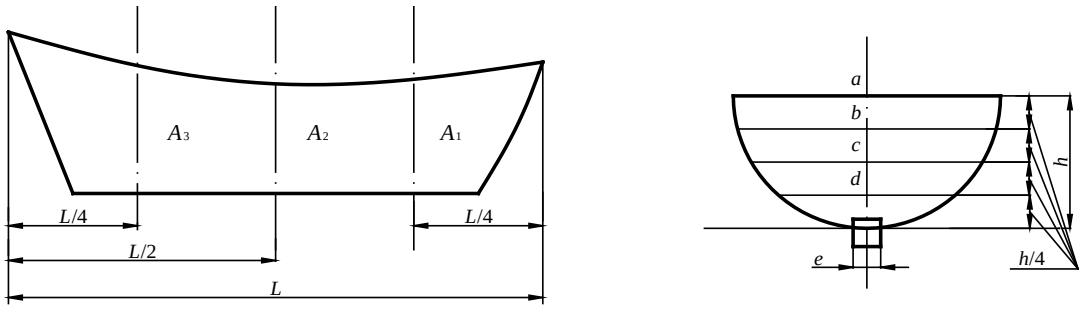
A_1、A_2、A_3 各横截面面积分别按下式计算：

$$A_1（A_2 \text{ 或 } A_3） = \frac{h}{12}（a + 4b + 2c + 4d + e）\qquad \text{m}^2$$

[①]参见国际海事组织通过的、可能要修改的 A.658（16）决议《在救生设备上使用和装贴逆向反光材料的建议案》

其中： h——各横截面处的深度，m。自龙骨处壳板的内表面量至舷顶板下表面的水平面的垂直距离或按下述（3）、（4）的规定计量；

a、b、c、d、e——分别表示分 h 为 4 等分处艇壳板内表面的水平宽度，m。见图 4.4.2.2（2）。



（1） （2）

图 4.4.2.2

（3） 按上述（2）的计算方法，若在距首部或尾部L/4处量得舷缘的舷弧值超过L/100时，则应以L/2处的深度加L/100作为计算A_1或A_3的深度；

（4） 按上述（2）的计算方法，若救生艇L/2处的深度超过救生艇宽度（B）的45 %，则应以45 % B作为计算A_2的深度，同时在计算首部或尾部L/4处A_1、A_3时所用的深度，应以计算A_2的深度加L/100，但不应超过A_1或A_3处的实际深度；

（5） 救生艇的立方容积，还应按上述（2）至（4）所述方法计算的立方容积中减去发动机及其附件与操作处所所占的容积；

（6） 救生艇的乘员定额数应等于其立方容积除以0.225（m^3）所得商的整数，但应不大于经乘坐及操纵试验核定的实有座位数。

4.4.2.3 救生艇的浮力

（1） 救生艇应具有足够的内部储备浮力。可装设水密空气箱、水密空气舱或以闭孔型硬质泡沫塑料浮体作为内部储备浮体，当艇倾覆后除应保持艇自身不沉外，尚能提供每个乘员7.5kg浮力；

（2） 救生艇的水密空气箱、闭孔型硬质泡沫塑料浮体应分别单独制成且每个长度应不大于1.2m；若以艇体作为浮力舱的一边，则每个浮力舱应充填闭孔型硬质泡沫塑料，或设气压试验接头，并符合下述（5）规定的气密试验要求；

（3） 救生艇的内部储备浮体应布置在艇内两舷，允许布置在艇首、尾，但不应设置在艇中部底部。水密空气箱、闭孔型硬质泡沫塑料浮体应可以移动，以便检修，但应不因艇内进水而活动，且能保持艇身的正浮；还应有保护设施，使其不受意外损伤；

（4） 水密空气箱的壳体可用铜质、铝质、纤维增强塑料或经本局认可的其他不锈材料制成。作为储备浮体或充填材料用的闭孔型硬质泡沫塑料，应经认可；

（5） 空气箱制成后，必须用下列方法之一进行密性试验：

① 将空气箱浸于水下 0.6m 处，1h 后称其重量，应无变化；

② 从气压试验接头上充入 6kPa 压缩空气，5min 内不应有压力降现象。

（6） 救生艇的内部储备浮体制成后，应采用下列方法之一测定其体积：

① 排水测定法；

② 准确的测绘计算法；

③ 空气舱用灌水测定法，并测定闭孔型硬质泡沫塑料的填充率。

（7） 水密空气箱、闭孔型硬质泡沫塑料浮体的编号及体积，应用明显的字迹书写于其朝向艇内的一侧；

（8） 救生艇内部储备浮体的体积V_1应不小于按下式计算所得之值：

$$V_1 = \frac{0.5G_1 + 0.95G_2}{1000} + 0.0075n \quad m^3$$

式中：G_1——救生艇艇体及其属件的纤维增强塑料或其他材料质量，kg；

G_2——救生艇艇体及其属件的钢质质量（包括属具、艇机及其属件），kg；

n——核定乘员数。

每 100kg 的闭孔型硬质泡沫塑料，应增加 0.1m^3 储备浮体的体积。

4.4.2.4　救生艇动力装置的要求

(1) 艇机应为柴油机，所用燃油的闭杯试验闪点应高于43℃；

(2) 艇机、尾轴及其转动部分应有防护罩，排气管应适当包扎；

(3) 救生艇发动机应设有离合器及倒车装置；

(4) 储油箱构造应坚固，并牢靠地安装于艇内；油箱应设有适当的注油和放油装置，其下方应设有油盘；油箱及其连接装置装妥后，须经2m水柱高的压水试验；

(5) 救生艇载足全部核定乘员和属具时，在静水中的航速应不小于10km/h；

(6) 艇机的前方应设有水密肋板；

(7) 救生艇发动机的起动和运转试验应符合下列规定：

① 发动机的运转试验应在横倾 10°、纵倾 7°的情况下进行；

② 发动机应在环境气温为 - 5℃时进行起动和运转试验。

4.4.2.5　救生艇的属具

(1) 救生艇的属具应按表4.4.2.5配备；

表 4. 4. 2. 5

属具名称	单位	救生艇属具数量
艇机燃料油		供 4h 用
艇机润滑油		供 4h 用
修理工具箱	个	1
桨	支	2
带钩艇篙	根	1
桨架	个	2
舵及舵柄	副	1
首缆	根	1
白色环照灯①	个	1
水瓢	个	1
帆布盖	副	1
救生圈	个	1
尾缆	根	1
哨笛	只	1
灭油火的灭火机	只	1
急救医药箱②	套	1

注：① 燃油白色环照灯应备有可使用 4h 的灯油及防风火柴 2 盒。

② 急救医药箱应置于使用后能紧密关闭的防水箱内，并按附录Ⅰ要求配备。

(2) 艇用属具，除艇篙应散置外，其他属具均应适当牢置于艇内，且应便于取出。

4.4.2.6　救生艇的试验

(1) 救生艇的型式试验，应包括稳性、强度、水密、乘坐、操纵、浸水等项性能试验及干舷测定；

(2) 救生艇若同时符合下列条件，除水密及操纵试验外可免做上述（1）规定的其他各项试验：

① 救生艇的施工图纸经审查批准；

② 材料及工艺相同的同型艇，在船舶检验机构监督下已进行过试验并符合要求。

(3) 稳性试验。每批救生艇应抽一艘作稳性试验，并按下列要求进行：

① 试验在静水中进行，力求避免受潮流及水流的影响；

② 试验时艇应正浮；

③ 试验时，在艇内载足全部乘员及属具的代替荷重。乘员质量以每人 75kg 计算，其重心按实际乘座位置分布于座板以上 0.3m 处；

④ 倾斜力矩所采用的移动质量取艇满载排水量的 4%，将其分为两组，分别置于艇中部两舷处，该移动质量可用边座板上乘员质量代替；

⑤ 倾角测定可用悬锤，悬锤线有效测量长度为 2m；

⑥ 艇内设备、属具及乘员的代替荷重（除作移动质量外）在试验时不应移动；

⑦ 经试验后，计算的初稳性高度（*GM*）值应不小于 4.4.2.1（2）的计算值；

⑧ 稳性不合格者，可改装或核减乘员定额后再试，直至合格为止。

(4) 干舷测定应在稳性试验的状态下进行，其测定值应符合4.4.2.1（3）的规定。干舷不合格者，可核减乘员定额后再试，直至合格为止；

(5) 静负荷强度试验。每批救生艇抽一艘在规定负荷的条件下按下列程序进行：

① 将空艇吊起后，沿龙骨拉线，同时测量艇的宽度；

② 在艇内均匀分布按下式计算的试验负荷（*W*）：

$$W = K_1G_1 + K_2（G_2 + G_3）\qquad \text{kg}$$

式中：G_1——空艇质量（称重得），kg；

G_2——属具质量（机动艇包括艇机设备质量），kg；

G_3——放艇人员质量（每人以 75kg 计算），kg；

K_1——系数，金属艇为 0.25，其他材料艇为 1；

K_2——系数，金属艇为 1.25，其他材料艇为 2。

③ 用艇钩将艇吊起，5min 后测量艇宽及龙骨中垂并与空艇时相比较，其变形量各不应超过 1/400；

④ 卸去负荷后，经不大于 18h 的回复时间后，艇体不应有永久变形。静负荷强度试验不合格者，修理或核减乘员后再试，直至合格为止。

(6) 动负荷强度试验，纤维增强塑料救生艇应在稳性试验负荷的条件下进行跌落和碰撞试验，并应符合下列规定：

① 跌落试验。将艇从 3.0m 高度（龙骨底至水面的距离）处自由跌落水中；

② 碰撞试验。将艇静止吊挂，使其固定吊挂点至艇钩的垂直距离为 6m，护舷材至固定刚性垂直平面的水平距离为 0.05m；然后将艇拉离固定刚性垂直平面至 2.5m 处（护舷材距刚性垂直面水平距离），然后松脱，使艇自由碰撞刚性垂直平面；

③ 经跌落、碰撞试验后，救生艇不应有影响使用性能的损坏。

(7) 水密试验。每艘救生艇均须作水密试验，试验前艇体不应油漆，并保持艇内清洁。试验时，在艇内载全部乘员及属具的代替荷重，每一乘员以75kg计算，浮于水面经2h后，艇体应不渗漏；

(8) 乘坐及操纵试验

① 试验时艇内应载足全部乘员及属具，乘员为穿着救生衣及御寒衣服的成年人，按规定位置乘坐并试验划桨和操舵是否方便；

② 救生艇尚应进行推进装置的起动和操纵试验，试验其装置的操作是否方便；

③ 乘坐或操纵试验不合格者，核减乘员定额后再试，直至合格为止。

(9) 浸水试验。试验时艇内应载足全部乘员（每人以30kg计算）及装置、属具中金属件的代替荷重。将浸于水面的救生艇的艇底塞打开，使艇内水至内外水面平齐，艇仍应保持正浮。

(10) 救生艇应按下列规定进行操纵及航行试验：

① 救生艇应在满载状态下进行至少2h的航行试验，以证明其发动机运转良好和艇的操纵正常；

② 测定满载救生艇在静水中的航速，其值应不小于本章4.4.2.4（5）的规定。

4.4.2.7 救生艇的标记

(1) 救生艇必须在艇首左右舷用黑漆写明该艇所属船名，救生艇的主要尺度和乘员定额。在艇尾左右舷应写明船籍港，并在船名、船籍港下加注汉语拼音；

(2) 救生艇铭牌应装在艇首横座板的明显易见处，铭牌上应注明艇的主要尺度、乘员定额、艇的容量、总质量、空气箱总容积、制造厂名、制造编号、制造年月以及检验标志。

4.4.3 吊艇架

4.4.3.1 吊艇架的设置应符合下列规定：

（1）吊艇架的型式：救生艇在操作转出状态下的质量大于 2300kg 者，应配重力式吊艇架；质量小于或等于 1200kg 者，可采用旋转式吊艇架；质量大于 1200kg，但不超过 2300kg 者，可选用重力式或摇出式吊艇架；

（2）吊艇架的设置和强度：吊艇架应能在船舶向任一舷横倾 10° 状态下保证救生艇在载足全部属具和放艇人员时，能转出舷外安全降落；

（3）吊艇架伸出船侧的跨距：在船舶无横倾状态下，附在吊艇架上的救生艇中部舷缘与船侧板间的距离一般不小于 300mm，若船舶设有护舷材，其艇中部舷缘与此护舷材间的距离一般不小于 100mm；

（4）吊艇机应符合下列规定：

① 卷筒的设计应能使两根吊艇索分别卷绕，且同时放出两根吊艇索的长度应相等，转筒上的吊艇索不应多于两层。卷筒直径至少应为吊艇索直径的 16 倍；

② 每一吊艇机应配有两套制动器，一为手动制动器，另一为自动调节救生艇下降速度的调速制动器，调速制动器应保证救生艇的下降速度在安全降落速度范围内；

③ 应配备有效的手动装置用以回收救生艇。在救生艇降落时，或使用动力装置吊起时，手动装置的手柄或手轮不应旋转；

④ 若臂架是由吊艇索的动力复原，则应设有安全装置，使其在恢复原位时自动切断能源。

（5）吊艇索应符合下列规定：

① 吊艇钢索须柔软并具有足够韧性。钢索宜用抗拉强度为 1373.4～1667.7N/mm^2 的钢丝制成。钢索须镀锌，且应不少于 6 股并含有纤维芯；

② 吊艇索的长度须满足当船舶在最轻载航行状态并向任一舷横倾 10° 时，能将艇安全放落于水面上；

③ 系吊艇索的设备，可固定于吊艇架或甲板上，其型式与强度须保证救生艇能安全放落于水中。

（6）吊艇钩可采用固定式吊钩，吊艇钩开口须面向艇的中部。当艇吊起时，吊艇钩与吊艇索须在同一垂直线上；

（7）吊艇架横张索上应装有两根救生索，救生索应为纤维绳。其长度须在船向任一舷横倾 10° 时能达到最轻载水线；

（8）吊艇架滑轮的直径应至少为钢索直径的 12 倍（自滑轮槽口底计量）；

（9）吊艇架及其属件应具有足够的强度，其试验负荷与安全系数的要求应符合表 4.4.3.1 的规定。

表 4.4.3.1

名称	工作负荷	试验负荷	安全系数	
			$\sigma_s / [\sigma]$	$\sigma_b / [\sigma]$
吊艇架	*P*	2*P*	2.5	
吊艇钩、滑轮等	*P*	2*P*		5
钢质吊艇索	吊艇索张力			5

表中：*P*= 艇重 + 属具重 + 吊艇架属件重 + 放艇人员重

σ_s——材料的屈服极限，MPa；

σ_b ——材料的强度极限，MPa；

[σ]——许用应力，MPa。

（10）吊艇架、吊艇钩和吊艇滑轮等的强度试验时间应不少于 5min，试验后不应有任何永久变形；

（11）吊艇架、吊艇钩及吊艇滑轮等受力构件的材料应符合本篇第 2 章 2.1.3.1 的有关规定。其转动部分的材料应为不锈材料；

（12）降落试验。每副吊艇架装船后应进行艇的降落试验。

① 试验吊艇架在载有放艇船员重量时，应能转出舷外，并进行艇的降落及收起若干次，以检查吊艇架的装置安全可靠性；

② 试验吊艇架、吊艇索、吊艇机及一切有关装置，当救生艇收起时应能将附有救生艇的吊艇架复原；

③ 在救生艇的安全降落速度范围内进行突然刹车，以检查装置的强度及吊艇机的制动性能；

④ 吊艇机的制动器若无遮蔽，则在进行上述试验前须在制动器上洒水，以试验其是否安全可靠。

4.4.4 气胀式救生筏

4.4.4.1 除另有规定外，开敞式两面可用气胀式救生筏应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则》附则 2《2000 年国际高速船安全规则》附录 11 的要求，其中 3.6、3.7、3.8、3.9、4.2、6 的要求可免除。

4.4.4.2 除另有规定外，带顶蓬气胀式救生筏应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 3 章附录 2《国际救生设备规则》第 IV 章 4.1 和 4.2 的规定，其中 4.1.4、4.1.5、4.2.6.1、4.2.6.3、4.2.7、4.2.8 和 4.2.9 的要求可免除。

4.4.4.3 每具气胀式救生筏的属具配备应满足表 4.4.4.3 的要求。

表4. 4. 4. 3

属具名称	单位	数量
可浮救生浮环（系有长度不短于 30m，破断负荷至少为 1.0kN 的浮索）	只	1
具有浮柄且存放在护套内的非折叠型安全刀（用一根细绳系固在救生筏上。并且不论气胀式救生筏用什么方式充气，至少能在上浮胎顶部一个适当位置处，容易得到一把安全刀）	把	2
水瓢	只	1
海绵	块	2
可浮手划桨	支	2
哨笛	只	1

带备用电池一副、电珠 2 只储存于防水容器内的防水手电筒	支	1
急救医药箱①	套	1

注：①急救医药箱应置于使用后能紧密关闭的防水箱内，并按附录Ⅰ要求配备。

4.4.4.4　气胀式救生筏的容器应标明：

（1） 制造厂名或商标；

（2）出厂编号；

（3）额定乘员数；

（4）最近一次检修日期；

（5）艏缆长度；

（6）水线以上最大许可存放高度；

（7）降落须知。

4.4.4.5　气胀式救生筏的说明书和资料应该用简明扼要的形式书写，且应包括下列项目：

（1）气胀式救生筏及属具的一般说明；

（2）安装布置；

（3）操作须知；

（4）检修要求。

4.4.4.6　除本节 4.4.4.1~4.4.4.5 的要求外，与紧急撤离系统连用的气胀式救生筏尚应满足下列要求：

（1）应置于紧急撤离系统的附近，但能离开布放装置和登乘平台投落；

（2）能从其储存架上每次释放 1 只救生筏，该储存架能使救生筏在登乘平台旁停靠；

（3）按 4.3.1.1（2）③的方式储存；

（4）设有能和平台预先连接或易于连接的回收绳索。

4.4.5　救生浮具

4.4.5.1　一般要求

(1) 救生浮具可采用整体塑料发泡成型，或外壳采用塑料成型、内部充填闭孔型发泡材料，或其他经认可的材料制成；

(2) 救生浮具的浮力分布，应使其以任何一面向上漂浮时，均能保持有效和稳定；

(3) 救生浮具应在其四周或表面上装设可浮把手索、拉手带或交叉挎带等其他使人员落水后能保持一定浮态的抓取物，并将其紧固在按额定攀扶人员数等分的点上；

(4) 救生浮具表面应配备逆向反光带；

(5) 从10m高度处将救生浮具投入水中，不应变形或损坏；

(6) 救生浮具在被火焰包围2s后，离开火源应不持续燃烧或熔化；

(7) 救生浮具在淡水中浸24小时后，其浮力损失不超过5%；

(8) 救生浮具应能使落水者按正确方法使用时处于伏泳状态，其颌部暴露在水面以上；

(9) 救生浮具上应以显明经久的字迹标明其型号、制造厂名、制造编号、制造年月、主尺度、乘员定额、总质量及检验标志。

4.4.5.2　多人用救生浮具还应满足如下要求：

(1) 多人用救生浮具的稳性和浮力应满足：

① 在其任一边缘的把手索上挂铁块，按每0.3m长挂铁块7kg计算时，其挂铁块一边的上边缘不应浸入水中；

② 多人用救生浮具载足核定乘员的代替荷重，在淡水中应保持正常浮态并能支持至少24h之久。

(2) 多人用救生浮具的属具应包括：

① 符合有关规定的救生圈用自亮浮灯1盏；

② 可浮手划桨2支；

③ 首缆1根，其周长不小于50mm，长度不小于14m。

(3) 多人用救生浮具的乘员定额，应按下列规定计算所得之值，取小者：

① 救生浮具能在淡水中支承铁块质量（kg）除以14.5所得的整数；

② 救生浮具外缘周长（mm）除以305所得的整数；

③ 多人用救生浮具的乘员定额应等于和大于2人。

4.4.5.3 个人救生浮具仅限 1 人使用，其浮力不应小于 90N。

4.4.6 救生衣

4.4.6.1 成人救生衣应符合附录Ⅱ的规定。

4.4.6.2 对要求配置救生衣灯的救生衣，其救生衣灯应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 3 章附录 2《国际救生设备规则》第Ⅱ章 2.2.3 的规定。

4.4.6.3 成人救生衣及气胀式救生衣若符合本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 3 章附录 2《国际救生设备规则》第Ⅱ章 2.2.1 或 2.2.2 的规定，亦认为也符合本节 4.4.6.1 的规定。

4.4.6.4 儿童救生衣应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 3 章附录 2《国际救生设备规则》第Ⅱ章 2.2.1 或 2.2.2 的规定。

4.4.6.5 救生衣应以明显耐久的字迹标明其型号、制造厂名、制造编号、制造年月及检验单位的标志。儿童救生衣的内外两面，均应有明显耐久的“儿童专用”。

4.4.7 救生圈

4.4.7.1 救生圈（包括救生圈自亮灯和可浮救生索）应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 3 章附录 2《国际救生设备规则》第Ⅱ章 2.1.1、2.1.2 和 2.1.4 的适用要求。

4.4.7.2 救生圈上应以明显耐久的字迹在其一面写明船名、船籍港，其另一面以汉语拼音写明船名、船籍港，并应标明其型号、制造厂名、制造编号、制造年月及检验单位的标志。

4.4.8 登乘梯

4.4.8.1 登乘梯应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 3 章附录 2《国际救生设备规则》第 VI 章 6.1.6 的规定。

4.4.9 紧急撤离系统

4.4.9.1 紧急撤离系统应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 3 章附录 2《国际救生设备规则》第 VI 章 6.2 的规定。

第5节 客船船长决策支持系统

4.5.1 一般要求

4.5.1.1 旅游船、客滚船及船长大于等于 60m 的游览船应在驾驶室设有一个处理紧急情况

的应急系统。

4.5.2 应急系统

4.5.2.1 应急系统应至少由 1 个或几个纸质的应急计划[①]构成。所有可预计的紧急状况均应在应急计划中表明，包括但不限于下列各类主要的紧急情况：

（1）火灾；

（2）船舶破损；

（3）污染；

（4）人员事故；

（5）与货物相关的事故；

（6）遭遇恶劣天气；

（7）对其他船舶的应急援助。

4.5.2.2 应急计划中所建立的应急程序，应向船长提供用来处理各种组合紧急状况的应急方案。

4.5.2.3 应急计划应有统一的格式并易于使用。如适用，为客船航行稳性而计算的实际装载工况应用于破损控制。

4.5.2.4 除纸质的应急计划外，也可接受在驾驶室使用以计算机为基础的应急系统，该系统能提供应急计划中包括的所有信息、程序、检查清单等等，也能针对可预计的紧急情况提出拟采取的建议措施的清单。

[①]参见国际海事组织 A.852（20）决议通过的《船上紧急情况应急计划整体系统构成指南》

附录Ⅰ

救生艇筏用急救医药箱的药品

救生艇、筏用急救药包的药品应符合下表的规定：

序号	药品名称	规格	单位	艇、筏用数量	备注
1	绷带	4.8×600cm	卷	5	
2	纱布	34×40cm	块	10	塑料袋密封包装
3	三角巾绷带	底边 130×90cm	块	3	
4	医用胶布	1.2×100cm	卷	1	橡皮膏布
5	药棉	10g	包	2	②
6	止血带	55cm	根	2	乳胶管Φ0.7~1.0cm
7	镊子	12cm	把	1	①
8	绷带剪	10cm	把	1	圆头
9	别针	3cm	只	10	①
10	酒精	75%	ml	20	①
11	创可贴	2.5×2cm	张	20	
12	烫伤膏	20g	支	2	②
13	金霉素眼膏	2.5g	支	2	①
14	止痛片		片	50	阿司匹林②
15	复方新诺明	0.5g	片	80	②

注：①救生筏可免配备。
②救生筏可减半配备。

附录 II

内河船用救生衣的检验要求

1　范围

1.1　本附录规定了内河船用成人救生衣（以下简称：救生衣）的分类、标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

1.2　本附录适用于固有浮力救生衣的设计、制造与验收。

2　定义

除另有规定外，本附录的名词定义如下：

2.1 翻转时间——系指受试人员模仿一种极度衰竭的状态，面部朝下，全身放松，测量受试人员的口部离开水面的时间。

2.2 净高度——系指受试人员的嘴部最低端与水平面之间的垂直距离，如图 1 所示。

2.3 面平面角——系指前额与下巴的连线与水平面间的夹角，如图 1 所示。

2.4 躯干角度——系指肩膀与髋骨的连线与垂线之间的夹角，如图 1 所示。

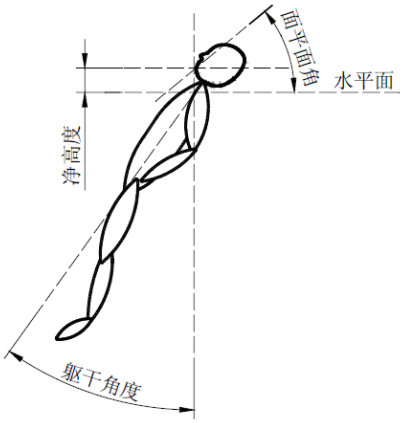


图 1　静平衡位置

3 技术要求

3.1 外观

3.1.1 救生衣外表面应为橙红色或橙黄色；

3.1.2 救生衣应明显的标明“正面穿着”；

3.1.3 救生衣的系固应采用扣件型式；

3.1.4 每件救生衣应配备哨笛一只；

3.1.5 受试人员在水中处于静平衡状态时，救生衣在水面以上的外表面所贴逆向反光带的总面积应不少于 100cm^2。

3.2 缝制要求

3.2.1 包布缝边的向内折进应不小于 10mm；

3.2.2 救生衣的明缝线距边缘应不小于 1mm，且缝线应无跳针。

3.2.3 机缝线密度每 50mm 长度内不应少于 16 针，缝线端部应打回结；

3.2.4 缚带端头镶入包布的长度不应少于 30mm。绡缚带应不少于 3 趟缝线等加固方法。

3.3 强度

3.3.1 救生衣衣身强度：救生衣衣身应能承受 2000N 的作用力 30min 不损坏；

3.3.2 救生衣肩部强度：救生衣肩部应能承受 750N 的作用力 30min 不损坏。

3.4 浮力及浮力损失

3.4.1 救生衣的浮力应不小于 100N，在浸入淡水时及浸入 24h 后均应测量其浮力，浮力损失不得超过 5%。

3.5 温度循环

3.5.1 救生衣及应经受−30±2℃及+65±2℃的环境温度，进行十个循环试验后，应无损坏迹象，诸如皱缩、破裂、胀大、分解或机械性质的改变。

3.6 耐燃烧

3.6.1 救生衣过火 2s 后，不应继续燃烧或熔化超过 6s。

3.7 穿着

3.7.1 无指导情况下，应有三分之二的受试人员在 1min 内正确地穿上救生衣；

3.7.2 经指导后，所有受试人员应在 1min 内正确地穿上救生衣；

3.8 浸水性能

3.8.1 穿着救生衣的受试人员在水中的翻转时间不超过 5s；

3.8.2 穿着救生衣的受试人员在水中应保持后倾状态,使其头部露出水面，并不应有将受试人员面部浸入水中的倾向；

3.8.3 受试人员穿着救生衣在水中静平衡（如图 1 所示）后应符合下列要求：

（1）所有受试人员的净高度应不小于 80mm；

（2）所有受试人员的平均躯干角度应不小于 30°，任何一个受试人员的躯干角度不得低于 20°；

（3）所有受试人员的平均面平面角应不小于 40°；任何一个受试人员的面平面角不得低于 30°。

3.9 跳水

3.9.1 受试人员穿着救生衣跳水后，应符合下列要求：

（1）受试人员浮出水面并保持脸朝上，且所有受试人员的净高度应不小于 3.8.3（1）的规定；

（2）救生衣应不发生位移或对受试人员造成伤害；

（3）救生衣及其附件应不损坏。

3.10 材料

3.10.1 包布、缚带、插扣和缝线的强度应符合表 1 的规定。

表 1

序号	材料名称	试验项目	性能要求
1	包布	抗拉强度	≥784 N/50 mm
		老化后抗拉强度	不得低于原样的60%
		纱线滑移	≥220 N
2	缚带	抗拉强度	≥1600 N
		老化后抗拉强度	不得低于原样的60%
3	插扣	抗拉强度	≥1600 N

		老化后抗拉强度	不得低于原样的60%
4	缝线	抗拉强度	≥20 N

3.10.2 逆向反光材料应满足《救生设备用反光膜》（GB/T26086-2010）的要求。

3.10.3 浮力芯材应为闭孔型泡沫，不得使用松散的颗粒状材料。浮力芯材应满足下列要求：

（1）按照 5.5 要求进行 10 个循环后，检查各试样，应无任何结构上或机械品质上的改变迹象；

（2）浮力芯材浸入 100mm 压头的柴油中浸泡 24h 后，其不应有皱缩、开裂、膨胀、分解等损坏；

（3）浮力芯材浸入 1.25m 水中，浸入 1 天及浸入 7 天后均应测量其浮力，其浮力损失不得大于 5%，对经过耐柴油试验后的浮力芯材，其浮力损失不得大于 10%；

（4）浮力芯材抗拉破断强度应不小于 140kPa，在经历 10 个温度循环和耐柴油后抗拉破断强度的损失应不大于 25%。

4 试验方法

4.1 外观

4.1.1 用目测方法检查救生衣外观质量，结果应符合 3.1 的要求。

4.1.2 用通用量具检查救生衣反光材料尺寸，结果应符合 3.1.5 的要求。

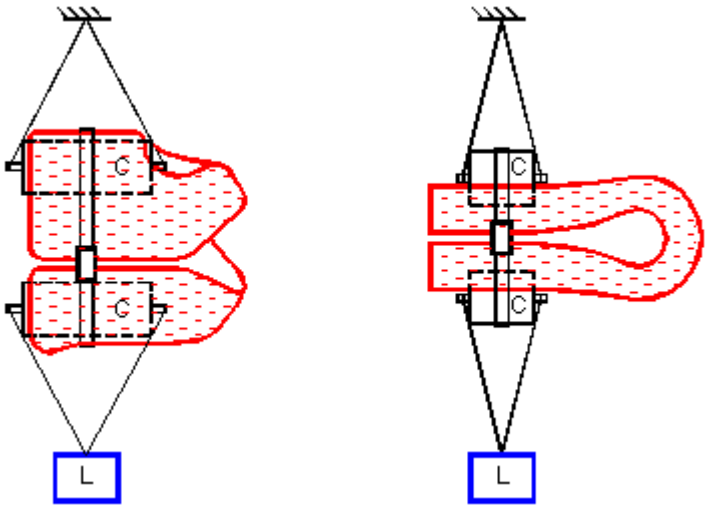
4.2 缝制要求

4.2.1 用目测方法和通用量具检查加工质量，结果应符合 3.2 的要求。

4.3 强度

4.3.1 将救生衣浸入水中历时 2min，然后取出按实际人员穿着的方法扣好并挂起；在系紧缚带的救生衣部分施加不小于 2000N 的作用力，如图 2 所示，并保持 30min，结果应符合 3.3.1 的要求。

背心式救生衣套头式救生衣

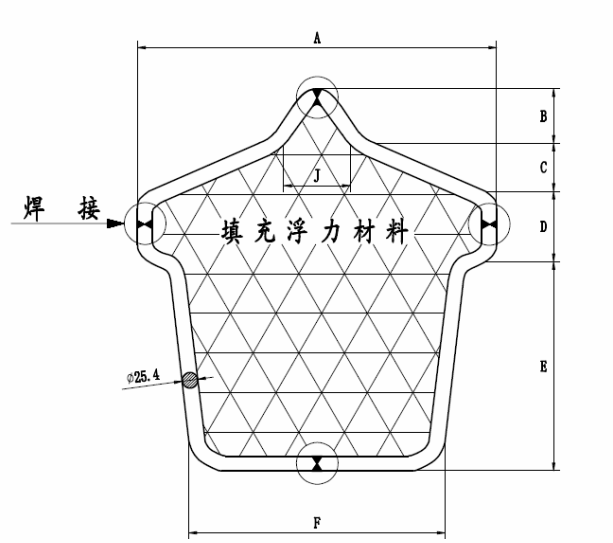


图中：C为筒状(规格直径125 mm)；L为试验载荷(N)

图2. 救生衣衣身强度试验布置

4.3.2 将救生衣浸入水中历时 2min，然后从水中取出，按实际人员穿着的方式在一个

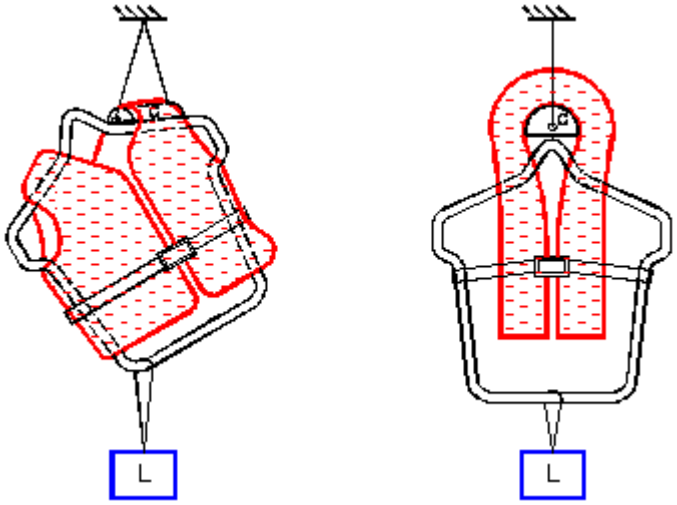
如图 3 所示的架子上扣好。穿过架子对救生衣的肩部施加不小于 750N（试验载荷 L+试验架子），如图 4 所示，并保持 30min，结果应符合 3.3.2 的要求。



图中符号	A	B	C	D	E	F	G	Ø	J
尺寸(mm)	610	114	76.2	127	381	432	508	25.4	178

图 3. 救生衣肩部提拉试验的架子

背心式救生衣套头式救生衣



图中：C为筒状(规格直径125 mm)；L为试验载荷(N)

图 4. 救生衣肩部提拉试验布置

4.4 浮力及浮力损失

4.4.1 将救生衣刚好浸没在淡水水面以下，分别测量并记录在浸入时及浸入 24h 后的浮力。浮力损失的比率 W_S 按下式计算：

$$W_S = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

式中：W_1——救生衣浸入时浮力，N；

W_2——救生衣浸入 24 h 后的浮力，N；

4.4.2 浮力损失的比率 W_S 按四舍五入取值到小数点后第 2 位，结果应符合 3.4 的要求。

4.5 温度循环

4.5.1 将救生衣交替地放置在温度为+65±2℃的高温试验环境下和温度为−30±2℃的低温试验环境下历时 8h，但交替循环无需一个接一个进行，按下述程序为重复一个高低温循环试验：

（1）将救生衣放入高温室，在温度为+65±2℃的高温的环境中，连续 8h；

（2）8h 后，将试样从高温室中取出，并在常温条件下敞开放置至第二天；

（3）将救生衣放入低温室，在温度为−30±2 ℃的低温的环境中，连续 8h；

（4）8h 后，将试样从低温室中取出，并在常温条件下敞开放置至第二天。

重复 10 个温度循环试验后，检查救生衣外观，结果应符合 3.5 的要求。

4.6 耐燃烧

4.6.1 将一个 300mm×350mm×60mm 的试验盘置于无风之处，在试验盘里装入 10mm 深的淡水，接着倒入汽油，使总深度不低于 40mm；点燃汽油使其自由燃烧 30s；然后，使救生衣的底部高出试验盘上边缘 250mm，以直立、向前、自由吊起的状态将救生衣移过火焰，救生衣过火时间应为 2s，离开火焰后检查救生衣外观。结果应符合 3.6 的要求。

4.7 穿着

4.7.1 根据表 2 及下列规定选择至少 6 名体格健全且完全不熟悉救生衣的受试人员进行 4.7.2 和 4.7.3 的试验：

（1）至少 1 人但不超过 2 人为女性，每一身高档中不应多于 1 名女性；

（2）除另有规定外，从每个参加受试人员中获得的试验结果，对救生衣的认可应予以接受。

表 2

身高H（m）	体重W（kg）			
	50<W≤60	60<W≤70	70<W≤80	W>80
1.4<H≤1.6	1	1	—	—
1.6<H≤1.8	—	1	1	—
H>1.8	—	—	1	1

注：① 含“1”的每格应选 1 名受试人员；

② 含“—”的每格表示该身高体重范围内不选。

4.7.2 要求受试人员普通着装，不给予任何帮助、指导或事先对救生衣穿着进行演示。救生衣处于备用状态，试验计时从下达指令至受试人员报告穿着完毕为止。只有当受试人员穿上救生衣，并用系固救生衣的所有方法调整救生衣直至可以进入浸水性能试验时才能认为救生衣穿着完毕。结果应符合 3.7.1 的要求。

4.7.3 对于每一位受试人员，若第一次救生衣穿着时间超过 1min 或没有完成穿着，则在经演示或指导其穿着程序后，应在普通着装且无人相助的情况下按 4.5.2 所述的指令重新进行救生衣的穿着试验。结果应符合 3.7.2 的要求。

4.8 浸水性能

4.8.1 此试验是要模拟救生衣对救助一个无能力的或处于筋疲力尽状态的人的能力，并

表明该救生衣不致过度地限制水中活动能力。全部试验应在平静的淡水中进行。

4.8.2 试验应至少由 6 名如表 2 所述的人员来进行，应仅挑选那些擅长游泳的人员，因为只有他们才具有在水中放松的能力。

4.8.3 救生衣复正试验应按下列步骤进行：

（1）模拟完全筋疲力尽的状态：受试人员应取俯卧、面朝下的体位，抬起头使嘴部离开水面。试验人员支撑起受试人员的双脚，与肩同宽分开，并使脚跟刚好保持在水面之下。双腿伸直和手臂放在腿外侧，受试人员按下列顺序使身体逐渐并最终完全放松处于自然的浮态：

① 放松手臂和肩膀；

② 放松腿；

③ 放松脊柱和颈部；

④ 将头浸入水中并保持正常呼气。

放松阶段，受试人员应保持稳定的面朝下姿势；

（2）受试人员脸部浸入水中保持放松后，试验人员立即放开受试人员的脚。计录从放开受试人员脚起至受试人员嘴部离开水面的时间（即为翻转时间，精确到 0.1s）；

（3）上述试验进行 6 次，结果应满足 3.8.1 的要求。

4.8.4 救生衣复正试验后，在不进行任何身体或救生衣位置调整的情况下，在受试人员处于面朝上静平衡浮态时用通用量具进行下列项目的测量，其结果应满足 3.8.3 的要求。

（1）净高度；

（2）躯干角度；

（3）面平面角。

4.9 跳水

4.9.1 受试人员穿着救生衣在 3m 的高度垂直跳入水中。跳水时，受试人员抓住救生衣以避免受伤。入水后受试人员保持放松，模拟筋疲力尽的状态。在受试人员水中静止后，记录水面至其嘴部的净高度，检查救生衣及其附件是否有破损。结果应符合 3.9 的要求。

4.10 材料试验

4.10.1 包布应进行下列试验：

（1）抗拉强度：裁制经、纬向试样各 5 块（250mm×50mm）在环境温度 20±2 ℃，相对湿度 65±4%存放 24h 后，设定拉力机拉伸速度 100±10mm/min，隔距长度 200 mm 进行抗拉强度试验，试样断裂时记录最大抗拉力。试验结果应满足 3.10.1 中的要求；

（2）老化后抗拉强度：裁制经、纬向试样各 5 块（250mm×50mm），试样正面对光，中心处于光源垂直照射的正下方，辐照度为 0.55W/m^2，黑板温度为（63±2）℃，光照周期为 144min，其中 120min 亮周期，24min 暗周期，亮周期 102 分钟光照/18 分钟光照并伴随喷水，暗周期 24min 伴随喷水，总共进行大约 303h 试验。光照后按 4.10.1（1）进行试验，试验结果满足应满足 3.10.1 中的要求。

4.10.2 缚带应进行下列试验：

（1）抗拉强度：裁制试样 5 根，长度 250mm，在环境温度 20±2℃，相对湿度 65±4%存放 24h 后，设定拉力机拉伸速度 100±10mm/min，隔距长度 200mm 进行抗拉强度试验，试样断裂时记录最大抗拉力。要求平均抗拉强度满足 3.10.1 中的要求；

（2）老化后抗拉强度：裁制试样 5 根，长度 250mm，按 4.10.1（2）方法进行光照试验。光照后按 5.10.2（1）进行试验，试验结果应满足 3.10.1 中的要求。

4.10.3 插扣应进行下列试验：

（1）抗拉强度：选择试样 5 个，用缚带连接，在环境温度 20±2℃，相对湿度 65±4%存放 24h 后，设定拉力机拉伸速度 300±10mm/min，隔距长度 200mm 进行抗拉试验，试样断

裂时记录最大拉断力。要求平均抗拉强度满足 3.10.1 中的要求；

（2）老化后抗拉强度：选择试样 5 个，按 4.10.1（2）方法进行光照试验，光照后按 4.10.3（1）进行试验，试验结果应满足 3.10.1 中的要求。

4.10.4 缝线应进行下列试验：

裁制试样 5 根，长度,300mm 在环境温度 20±2℃，相对湿度 65±4%存放 24h 后，设定拉力机拉伸速度 250±10mm/min，隔距长度 250mm 进行拉断试验，试样断裂时记录最大拉断力。要求平均抗拉强度满足 3.10.1 中的要求。

4.10.5 浮力芯材应进行下列试验：

选取 12 块救生衣浮力芯材试样应进行下列试验，试样尺寸应为 300mm×300mm×25mm，试验开始和结束时，均应记录各试样的尺寸。

（1）温度循环：试验按照 5.3 进行，试验后检查试样外观并切开 2 个试样检查其内部结构，试验结果应满足 3.9.1 的要求；

（2）压缩吸水：试验应在淡水中进行，将各试样浸于 1.25m 的水头下历时 7 天，测量并记录浸水 1 天和 7 天后的浮力，其结果应满足 3.10.3（3）的要求。

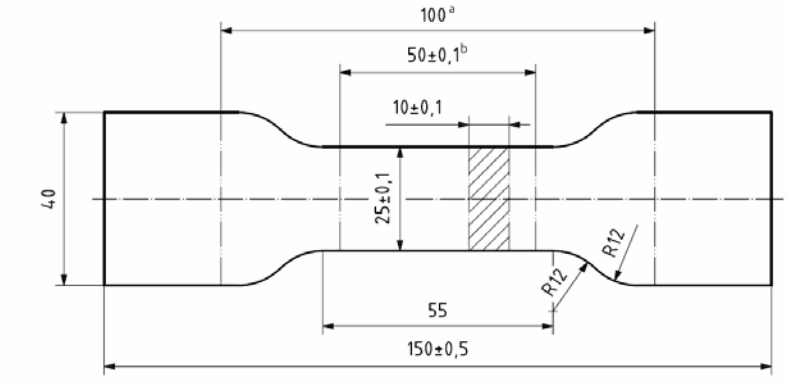
试验应选择下述试样进行：

① 处于供货状态的 2 块试样；

② 按 4.8.5⑴的规定经过温度循环的 2 块试样；

③ 按 4.8.5⑴的规定经过温度循环及随后按 3.10.3（2）规定经过耐柴油试样的 2 块试样；

（3）抗抗拉强度：在进行 4.8.5⑵③所述的组合试验前后都应测试材料断裂时的抗拉强度。每组分别取 5 个为经向，5 个为纬向的共 10 块（哑铃状试样截取如图 5 所示）试样，试样的厚度不得超过 10mm，将其两端固定在试验机的夹头上，拉伸速度为 50mm/min。记录拉断时的拉力值。原始状态下的试样抗拉强度应不小于 140kPa，组合试验后的抗拉强度的减少应不超过原始状态下的 25%。



图中：a 为夹头间距离(mm)；b 为拉断的有效区域(mm)

图 5. 芯材抗抗拉强度试样

5 检验规则

5.1 检验分类

5.1.1 救生衣的检验分为型式检验和出厂检验。

5.2 型式检验

5.2.1 救生衣有下列情况之一时，应进行型式检验：

（1）新产品鉴定（定型）；

（2）结构、材料、工艺等有重大变动，足以影响产品性能或质量；

（3）批量生产后每隔 5 年；

（4）产品停产 2 年以上，恢复生产；

（5）主管检查机构有要求。

5.2.2 救生衣型式检验的检验项目及检验顺序按表 3 的要求进行。

表3

序号	检验项目	型式检验	出厂检验
1	外观	×	×
2	缝制要求	×	×
3	强度	×	—
4	浮力及浮力损失	×	×
5	温度循环	×	—
6	耐燃烧	×	—
7	穿着	×	—
8	浸水性能	×	—
9	跳水	×	—
10	材料	×	—

注：① “×”为必检项目；

② “—”为不检项目。

5.2.3 救生衣型式检验的样品为 4 件。

5.2.4 所有试样的全部检验项目符合要求时，判定救生衣型式检验合格。若有一项不符合要求，则判定救生衣型式检验不合格。

5.3 出厂检验

5.3.1 救生衣出厂检验的检验项目及顺序按表 3 的要求进行。

5.3.2 救生衣外观和加工质量要求应逐件检验；其它项目进行抽样，同工艺、同材料、连续生产的救生衣为一批，每批为 2000 件，不足 2000 件仍可计为一批。抽样数量取批量的 2%，抽样少于 2 件时，则取 2 件。

5.3.3 救生衣的全部检验项目符合要求时，判定救生衣出厂检验合格。若外观、加工质量和属具不符合要求，则允许修复后复验。若复验符合要求，则仍判定该件救生衣该出厂检验项目合格；若复验仍不符合要求，则判定该件救生衣出厂检验不合格。其它项目中若有一项不符合要求，则应加倍取样进行复验。若复验都符合要求，则仍判定该批救生衣出厂检验合格；若复验仍有不符合要求的项目，则判定该批救生衣出厂检验不合格。

6 标志、包装、运输及贮存

6.1 标志

6.1.1 出厂检验合格的救生衣应加上标志，标志内容应包括：

（1）救生衣名称和型号；

（2）救生衣制造标准；

（3）检验机构检验标志；

（4）制造厂名称、生产日期、产品编号或生产批号。

6.2 包装、运输

6.2.1 救生衣的包装应能防止其不受雨雪侵蚀，在运输中应不受损坏。

6.3 贮存

6.3.1 救生衣应存放在干燥的库房内，且应不受挤压。

第5章 无线电通信设备

第1节 一般规定

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 无线电通信设备的设计、制造、试验应满足本章的要求或符合本局接受的标准的适用规定。

5.1.1.2 任何自航船舶应能进行下列通信：

⑴船舶与船舶之间的通信；

⑵船台与岸台之间的通信。

若本章另有规定，可仅具有（1）的通信。

5.1.1.3 按本章规定配置的无线电通信设备，应具有下列通信功能：

⑴遇险和安全通信；

⑵一般无线电通信。

在任何时间，必须优先确保遇险呼叫和通信。

5.1.1.4 任何自航船舶，必须具有能接收航行安全信息的功能。

5.1.1.5 无线电通信设备（除可携式外）应由二套电源供电，一套为船舶主电源，应由主配电板或助航设备分配电板（箱）设独立的馈电线供电；另一套为应急电源或临时应急电源或为无线电通信设备配备的专用电源，其供电时间不少于1h。

按本篇 2.3.5.2（1）、2.3.5.3 要求设置主电源的船舶，可仅由主电源供电。

5.1.2 定义

5.1.2.1 本章使用的名词术语及其定义如下：

⑴无线电通信设备——使用无线电波进行空间通信的设备，不包含船内通信设备。

⑵船台——设在非永久性停泊的船舶上从事水上移动通信业务的移动电台。救生艇（筏）电台除外。

⑶岸台——从事水上移动通信业务的陆地电台。

⑷航行安全信息——有关航行和气象警告、气象预报和其他对船舶广播的与安全有关的紧急信息。

⑸航行安全信息接收装置——接收航行安全信息的无线电通信设备。

⑹一般无线电通信——除遇险和安全通信以外的有关航行业务和公共业务方面的无线电通信。

5.1.2.2 除本章规定术语外，其他术语均与相应的国家标准中的同名术语具有相同的含义。

第2节 无线电通信设备的配备

5.2.1 配备定额

5.2.1.1 客船、推（拖）船、货船的无线电通信设备配备，应按表 5.2.1.1（1）船舶分组及表 5.2.1.1（2）无线电通信设备最低配备定额进行。

表5.2.1.1（1）

船舶种类①	第一组	第二组	第三组
客船（类别）	旅游船、客滚船和设有卧铺的普通客船	游览船、客渡船、车客渡船和未设卧铺的普通客船②	逆水延续航行时间小于等于0.5h的客船
推（拖）船（kW）	≥883	368≤～＜883	88≤～＜368
货船（GT）	≥1000	300≤～＜1000	100≤～＜300

注：①客船的分类按本篇第 1 章第 2 节规定进行，kW 为推进装置的总功率单位，GT 为总吨位。

②对于第二组客船，其逆水延续航行时间超过 0.5h。

表 5.2.1.1（2）

序号	设备名称	代号	频率	工作类型	配备定额		
					第一组	第二组	第三组
1	甚高频无线电话	VHF	156～174MHZ	F_3E（或 G_3E）	2	1①	1
2	对外扩音装置				1	1	1
3	航行安全信息接收装置②				1	1	1

注：①第二组的客船应配备 2 台甚高频无线电话。

②若其他设备具有接收航行安全信息功能时，可免设。

5.2.2 配备定额的特别规定

5.2.2.1 除客船、推（拖）船、货船外，本章未提及的其他自航船舶，如工程船、航标船、供应船等，均按相同总吨位的货船配备。

5.2.2.2 消防船（艇），根据其推进装置总额定功率，按表 5.2.1.1（1）及 5.2.1.1（2）中推（拖）船的要求配备。

5.2.2.3 按本篇 4.2.4 要求配备集体救生设备的船舶应配备 2 台可携式甚高频无线电话。

5.2.2.4 推进装置总功率小于 88kW 的推（拖）船以及总吨位小于 100 的货船，至少应配置 1 台可携式甚高频无线电话（或 VHF），1 台可携式对外扩音装置和 1 台航行安全信息接收装置。

5.2.2.5 客驳、危险品驳、闪点<60℃的油驳以及总吨位大于 600 的有人驳等非自航船，应至少配置 1 台可携式甚高频无线电话（或 VHF）和 1 台可携式对外扩音装置。

5.2.2.6 车客渡驳的推（拖）船按表 5.2.1.1（1）及 5.2.1.1（2）中客船配备定额配备。

5.2.2.7 自始发地到目的地，其逆水连续航行时间在 0.5h 以上至 1h 且仅在江河两岸固定码头之间从事短途运输的客渡船的无线电通信设备可按表 5.2.1.1（1）及 5.2.1.1（2）中第三组客船配备定额配备。

5.2.2.8 对特殊航线（水域），如内河甚高频无线电网络尚未覆盖的区域等水域航行的船舶，按表 5.2.1.1（2）配备无线电通信设备时，认为不合适或不必要，经船舶检验机构批准后可不必满足相关要求，但应在证书上注明。

第3节 无线电通信设备的基本技术要求

5.3.1 环境条件

5.3.1.1　无线电通信设备应在下列环境条件下正常工作：

(1) 环境空气温度

高温　　+55 ℃；

低温　　- 10℃（室内）；

　　- 25℃（室外）。

(2) 湿度

环境空气温度在 40℃及以下，相对湿度为 95%±3%；

环境空气温度在 40℃以上，相对湿度为 70%±3%。

(3) 倾斜

横倾 10°；

纵倾 5°。

(4) 船舶正常营运时产生的冲击、振动及油雾和霉菌；

(5) 除另有规定外，无线电通信设备环境条件的试验应按现行有效的《船用电工电子产品型式试验规程》和有关国家标准进行。

5.3.2　电源

5.3.2.1　无线电通信设备在下列电源电压和频率的波动下应能正常工作：

(1) 电压

发电机供电：额定电压的±10% ；

蓄电池供电：额定电压的+30%～-25%。

(2) 频率：额定频率的±5%。

5.3.2.2　无线电通信设备应具有由于过流、超压、瞬态电流以及电源操作程序错误或错接电源极性时，元件不致被损坏的保护措施。

5.3.3　电磁干扰

5.3.3.1　应采用各种合理的、实际可行的措施，消除和抑制无线电通信设备与船上其他设备之间的电磁干扰。

5.3.3.2　通常安装于标准磁罗经或操舵磁罗经附近的设备，应清楚的标明这些设备距此类磁罗经的最小安全距离。

5.3.4　安全防护

5.3.4.1　无线电通信设备应具有安全防护措施，并易于维修保养。

5.3.4.2　无线电通信设备的外壳防护型式应与其工作场所相适应。

5.3.4.3　无线电通信设备的外壳应尽可能地不用任何工具便能开启。外壳开启后，高压线路中的电容器（发信机内）应能自动放电。

5.3.4.4　无线电通信设备的外壳应设有可靠的接地装置，且不应导致电源的任一端接地。

5.3.4.5　无线电通信设备的任何部件，当其峰值电压大于 55V 时，应设有防止偶然触及该危险电压的防护措施，并设有相应的警告标志。

5.3.4.6　应具有防止无线电通信设备辐射的射频电磁能量对操作人员产生危害的措施。

5.3.5　操作控制

5.3.5.1　无线电通信设备的操作控制装置在其数量、功能、布置等方面应设计得力求简单、快速和有效。

5.3.5.2　各控制装置的设置应尽量减少误操作的可能。当某一控制装置发生误操作时，应不致造成无线电通信设备的损坏或人员被伤害。

5.3.5.3　无线电通信设备应具有合适的照明，以便在任何时候能识别控制装置和显示监测仪表。需要时，其照明光度可为可调式。

5.3.5.4　控制装置和显示监测仪表，在正常操作时，应确保易于调节和识别，凡不需要经常操作的控制器不应布置在易于接近的位置。

5.3.5.5　若无线电通信设备的某一装置或部件与其他装置连接时，不应改变设备的正常功能。

5.3.5.6　当数字输入盘具有“0”至“9”数字时，则数字的安排应符合国际电报电话咨询委员会（CCITT）建议案 E161/Q11 的规定。

5.3.6　接口

5.3.6.1　无线电通信设备应按实船通信需要，设有合适的接口装置。

5.3.6.2　所有接口装置处应具有识别标志。

5.3.7　铭牌

5.3.7.1　任何无线电通信设备都应具有标明制造厂（或标记）和产品编号以及船用产品检验合格标记的铭牌。

第4节　无线电通信设备的安装

5.4.1　一般要求

5.4.1.1 无线电通信设备（除可携式外）均应固定地安装在驾驶室内。在船舶发生倾斜、振动或受到撞击的情况下，设备不应产生位移而仍能进行正常通信。

5.4.1.2 无线电通信设备的安装应便于调试、操作、记录和维修。各设备与舱壁的距离应不小于50mm。

5.4.1.3 无线电通信设备与天线引入线之间的馈线应尽可能短。

5.4.1.4 无线电通信设备应安装在机械、电气或其它干扰源的有害干扰不会影响其正常工作的地方，从而确保电磁兼容。避免与其它设备或系统产生有害的相互干扰。

5.4.1.5 应在无线电通信设备安装处设有操作规程，以便快速而准确地进行遇险和安全通信的操作。

5.4.2　天线安装

5.4.2.1 天线及其下引线的设置应尽可能远离烟囱、通风筒、桅杆及上层建筑等金属结构，其间距应不小于1m。

5.4.2.2 天线对船体的绝缘电阻，在干燥气候时，应不小于20MΩ；在高湿度时，应不小于2 MΩ（用1000V直流高阻计测量）。

5.4.2.3 天线应有避雷保护，当天线处在船舶避雷装置的保护范围以外时，则应另设独立的避雷装置。

5.4.3　对外扩音装置扬声器的安装

5.4.3.1 扬声器的安装应能保证向四周任一方位传递驾驶室的喊话信息。

第5节　甚高频无线电话的技术要求

5.5.1　一般要求

5.5.1.1　甚高频无线电话（以下简称VHF）适用于近距离水上移动通信中的船舶之间及船岸之间的无线电话通信。

5.5.1.2　VHF应能在单频信道或在单频信道和双频信道上工作。VHF应能使用话音进行下列种类的通信：

(1)　遇险、紧急和安全通信；

(2)　船舶操纵的要求；

(3)　公共业务通信。

5.5.1.3　VHF应至少包括：

(1)　1套包括天线在内的收、发信机；

(2)　1个作为设备组成部分的控制单元或一个或多个独立的控制单元；

(3)　1只带有按键式发射开关的送话器，它可与受话器一起构成手持送、受话器；

(4)　1只内置或外置扬声器；

(5)　电源装置。

5.5.2　操作控制及主要技术要求

5.5.2.1　设备应能在接通后1min内工作。

5.5.2.2　在运行期间，设备不会因天线终端的开路或短路而受到损坏。

5.5.2.3　发射类型、频带及频道应符合下列规定：

(1)　该设备可设定在从无线电规则附录18中选出的一个或多个频道上工作；

(2)　应能在下列频段上工作：

①　无线电规则附录 18 中规定的 156.3～156.875MHz 频段内单频道工作；

②　用无线电规则附录 18 中规定的双频道在 156.025～157.425MHz 频段内进行发射，在 160.625～162.025MHz 频段内进行接收。

(3)　发射类型应符合无线电规则附录19的规定（F3E或G3E）。

5.5.2.4　遇险报警应满足下列要求：

(1)　只能通过专用的遇险按钮来触发起动，该按钮不应是设在该设备上ITU－T数字输入键盘或ISO键盘上的任何按键；

(2)　专用遇险按钮应：

①　能够被清楚辨别；

②　能防止误操作。

(3)　遇险报警的起动应要求至少有两个独立的动作；

(4)　设备应显示遇险报警发射的状态；

(5)　应可能随时中止或起动遇险报警。

5.5.2.5　控制装置和指示器应符合下列规定：

(1)　一般要求：

①　应能尽快进行频道转换，但在任何情况下应在 5s 内完成；

②　从发射状态转换为接收状态，或相反，所需时间应不超过 0.3s；

③　应设有整机开关，并带有表明该装置处于开机状态的视觉指示；

④　设有表明载波正在发射的视觉指示；

⑤ 应按照无线电规则规定、显示所调谐的频道编号。在各种外部光线状况下，应能够确定频道编号。若实际可行，应清楚地标识 16 频道；

⑥ 应可能在船舶通常驾驶的位置对设备进行控制。如有附加控制装置，则从该位置的控制应属优先。当有一个以上的控制装置时，应向其他控制装置指示该设备处于工作状态；

⑦ 在频道转换操作期间，设备不应进行发射；

⑧ 发射／接收控制装置的操作不应引起不需要的发射。

(2) 无线电话设备：

① 应提供利用按键发射开关进行从发射至接收的转换装置。另外，还可配备不必人工控制的在双频道上工作的设备；

② 应配备带有人工音量控制的接收机，通过调节控制钮改变输出音量；

③ 在设备的外部应设有静噪装置。

5.5.2.6 发射机输出功率应符合下列要求：

(1) 发射机输出功率应在6至25W之间；

(2) 应配备相应装置能将发射机输出功率降低至0.1～1W之间。

5.5.2.7 接收机参数应符合下列规定：

(1) 信噪比为20dB时，无线电话接收机的灵敏度应等于或优于2μV电动势；

(2) 接收机抗干扰性应该使有用信号不会受到无用信号的严重干扰。

5.5.2.8 扬声器和手持送、受话器(无线电话装置)应符合下列规定：

(1) 接收机输出应采用扬声器或手持送、受话器，其音频输出应足以在船上可能遇到的环境噪声电平情况下能够听清；

(2) 如配有手持送、受话器，在关闭扬声器时不应影响手持送、受话器的音频输出；

(3) 在单工发射状态下，接收机输出应静默；

(4) 在进行双工发射状态时，只能用手持送、受话器接通。必须注意防止任何电声反馈，以造成共鸣。

5.5.2.9 甚高频天线应垂直极化，并尽可能在水平面内是全方向的。该装置应适合在工作频率上对信号进行有效辐射和接收。

第6节 可携式甚高频无线电话的技术要求

5.6.1 通则

5.6.1.1 可携式甚高频无线电话适用于船舶与船舶之间，船舶与救生艇、筏之间等的无线电话现场通信。

5.6.1.2 可携式甚高频无线电话应在单频信道上工作，在第16频道（156.8MHz）上发送和接收船与船或船与救生艇、筏之间的遇险报警和通信，在第6频道（156.3MHz）上进行船与船之间的避让通信。

5.6.1.3 可携式甚高频无线电话应由收信机、发信机、天线、电池、带按键发射开关的送话器、扬声器等装置组成一个完整的设备。

5.6.1.4 可携式甚高频无线电话应满足下列使用要求：

(1) 操作尽可能简单，能由非熟练人员操作，除频道选择开关外应能单手操作；

(2) 外壳应具有受碰撞时不轻易破裂和不低于IP55的防护等级；

(3) 有使其系于使用者衣服上的设施；

(4) 长时间暴露在阳光下不致使性能减退。

5.6.2 可携式甚高频无线电话的主要技术要求

5.6.2.1 可携式甚高频无线电话的主要技术要求如下：

(1) 频率范围：156.3~156.875MHz（单频信道）；

上述频率范围内，应至少设有第 16 频道（156.8MHz）、第 6 道（156.3MHz）和另一工作频道。

(2) 发射类别：F_3E（或G_3E）；

(3) 频率容差：≤$10x10^{-6}$。

5.6.3 操作控制

5.6.3.1 操作控制一般应满足如下要求：

(1) 应能在通电5s内正常工作，并有开关装置处于开机状态的视觉信号指示；

(2) 应设有易于转换频道的频道选择开关以及识别频道编号的指示标记，特别是第16频道；

(3) 发信机的输出功率一般为0.25～1W，若超过1W，则应有使功率降低至1W以下的装置；

(4) 接收机应满足下列要求：

① 当信噪比为 12dB 时，其灵敏度等于或优于 2μV；

② 整机的抗扰性应保证有用信号不受无用信号的严重影响；

③ 应具有手动音量控制装置以改变音频输出的大小；

④ 要有足够的音频输出，确保在船上可能遇到的噪声环境中能清晰通信；

⑤ 应设有静噪控制器。

(5) 当天线断路或终端短路时，均不应使正在工作的设备受损；

(6) 天线应为垂直极化型，在水平面上尽可能是全向的；应能在工作频率上对信号进行有效的辐射和接收。

5.6.4 电源

5.6.4.1 可携式甚高频无线电话的电源应具有能在工作周期为1：9时，以最高额定功率工作4h的容量。工作周期定义为6s发射，高于静噪电平6s接收，低于静噪电平48s接收。

5.6.4.2 可携式甚高频无线电话还应至少另配有一组相同容量的备用电池。

5.6.4.3 电池上必须清晰地标明失效日期。

第7节 对外扩音装置的技术要求

5.7.1 一般要求

5.7.1.1 对外扩音装置适用于船舶向其周围的船舶及近岸进行有效的单向传话。

5.7.1.2 对外扩音装置一般由下列部分组成：

(1) 扩音机；

(2) 扬声器；

(3) 送话器（包括拾音器）；

(4) 收音机及天线（若设有时）。

扩音机可为船令广播装置的一个组成部分，或为一个独立的装置。

5.7.1.3 扩音装置的最小额定输出功率应不小于25W（可携式除外）。

5.7.1.4 推（拖）船队上的扩音装置应具有足够的音量输出功率，以保证其指令有效地传至整个船队。

5.7.1.5 对外扩音装置的基本技术要求如下：

(1) 通频带：150～5000Hz；

(2) 频率响应：在通频带内不均匀度应≤2dB；

(3) 非线性失真系数：≤7%；

(4) 信号噪声比：≥46dB。

5.7.2 对外扩音装置的操作控制

5.7.2.1 对外扩音装置的操作控制一般应符合下列要求：

(1) 应能在通电1 min内正常工作，并有视觉信号指示；

(2) 应有一个总的控制开关（或电源开关）；

(3) 应有一个手动调节音量的控制器；

(4) 应具有能迅速而准确地转换功能的选择开关；

(5) 当对外扩音装置的输出功率≥250W时，应设有功率指示装置。

5.7.2.2 当对外扩音装置的额定输出功率≥50W时，应设有可靠的电气保护装置，以确保负载开路或短路时，扩音装置不致损坏。

5.7.2.3 扬声器应与扩音机的输出功率和阻抗相匹配一致。

5.7.2.4 扩音装置应工作稳定，不应有明显的音频机振。

5.7.3 其他

5.7.3.1 若对外扩音装置带有收音部分，则收音部分的技术要求应符合有关的国家标准。

5.7.3.2 可携式扩音装置应确保传话清晰并符合我国有关的行业技术标准。

5.7.3.3 可携式扩音装置应至少配置一组同容量的备用电池或一台自动充电装置。

第8节 航行安全信息接收装置的技术要求

5.8.1 一般要求

5.8.1.1 航行安全信息接收装置适用于船舶接收无线电发送的有关航行和气象警告、气象预报及其他与航行安全有关的紧急信息。

5.8.1.2 对于小于88kW的推（拖）船和小于100GT的货船，可只具有接收气象警告或气象预报的功能。

5.8.1.3 航行安全信息接收装置通常为一台独立的单向无线电接收装置，亦可与其他无线电通信设备组成一个整体。

5.8.1.4 航行安全信息接收装置一般应由天线、收信机、扬声器及电源（附加）等部分组成。

5.8.2 航行安全信息接收装置的一般要求

5.8.2.1 航行安全信息接收装置的工作频率与工作类别（相应于发信台的发射类别）应

与发信台一致，以确保船舶正常营运时能正确、清晰、迅速地接收气象或其他航行安全信息。

5.8.2.2 若航行安全信息接收装置为本章表5.2.1.1（2）所规定的无线电通信设备的一个组成部分或为其中的一个功能，则尚应保持每一设备的有关要求；若航行安全信息接收装置为一台独立的单向接收装置，则应符合国家或行业的有关技术标准。

5.8.2.3 航行安全信息接收装置的最小额定输出功率应不小于6W。

5.8.2.4 航行安全信息接收装置操作控制至少满足下列要求：

(1) 应能在通电1 min内正常工作，并有视觉信号指示；

(2) 应设有一个总的控制开头（或电源开关）；

(3) 应有一个能手动调节音量的控制器。

5.8.2.5 航行安全信息接收装置应尽可能地设计成具有下列自动控制功能：

(1) 信息自识别功能。当航行安全信息来到之前，能接收报警识别信号；

(2) 自动值守功能。在无报警识别信号和安全信息时，整机处于静默状态；

(3) 自动记录功能。能自动记录、显示或打印航行安全信息。

5.8.3 电源

5.8.3.1 航行安全信息接收装置的自带电源应具有能连续工作4h的容量，并至少配置一组同容量的备用电池，或一台自动充电装置。

第6章 航行设备

第1节 一般规定

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 航行设备的设计、制造、试验应满足本章的要求或符合本局接受标准的适用规定。

6.1.1.2 航行设备的结构和安装应便于操作和检修，在操作中及打开机壳进行检修和试验情况下，应具有防止偶然触及设备内危险电压的措施。

6.1.1.3 航行设备的外壳防护型式应与安装场所相适应。

6.1.1.4 设备的外壳应设有良好的接地装置，但不应由此引起电源任何一端接地。

6.1.1.5 航行设备操纵机构应标有通用符号和文字清晰的耐久标志以表明其用途和作用。

6.1.1.6 除天线和机壳接地端点外，航行设备的任何带电部分应置于壳体之内。

6.1.1.7 航行设备应设有固定外接电缆的设施。

6.1.1.8 航行设备的线路和结构应具有防止误操作而使设备造成损害的措施。

6.1.1.9 航行设备应具有足够的照明，以便随时都能识别控制器和易于看到显示器的读数，并应具有亮度调节装置。

6.1.1.10 航行设备的最低热态绝缘电阻允许值，应不低于表6.1.1.10的规定。

表 6.1.1.10

设备名称	设备项目	绝缘电阻值（MΩ）
雷达	电源系统	1.0
	高频线路	10.0
回声测深仪	整个系统	1.0
	换能器（1000V 高阻计）	10.0
其他设备		1.0

注：除另有说明外，测量时应采用电压不低于 500V 的高阻计。

6.1.1.11 航行设备应具有标明制造厂、型号和编号从及船用产品检验合格标记的名牌。

6.1.1.12 雷达设备应由主配电板设独立的馈电线进行供电。对采用直流24V电源供电的雷达设备可由蓄电池充放电板设独立的馈电线进行供电。

6.1.1.13 回声测深仪应由助航设备分配电板设独立的馈电线进行供电。

6.1.1.14 船舶配备的电子定位装置接收设备的性能标准应满足本章第6节的相关要求。

第2节 航行设备的配备

6.2.1 配备定额

5.3.1.1　客船、货船和推（拖）船的航行设备的配备定额应分别根据航区、客船类别、货船总吨位（GT）、推（拖）船推进装置总功率（kW），按表 6.2.1.1 的规定配备。

表 6.2.1.1

序号	航行设备名称	航区	最低配备定额（台或套）								
			客船（类别）①			货船（GT）			推（拖）船（kW）		
			第一组	第二组	第三组	≥1000	300≤~<1000	<300	≥883	368≤~<883	<368
1	雷达②	A	1	1	1	1			1		
		B	1	1	1	1			1		
2	测深仪	A	1			1			1		
		B	1			1			1		
3	探照灯③	A、B、C	2	2	1	2	2	1	2	2	1
		J航段	3	3	2	3	3	2	3	3	2
4	舵角指示器	A、B、C	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	主机或螺旋桨转速指示器	A、B、C	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	测深手锤	A、B、C	根据实际需要配备								

注：① 客船类别按本篇第 5 章表 5.2.1.1（1）规定分类；

② 游览船、车客渡船、客渡船和普通客船在不夜航、不雾航的限定条件下可不要求配备雷达，但在其船舶检验证书上应注明该船不准夜航、雾航的限定。旅游船、客滚船、总吨位≥1000GT 的货船、推进装置总功率≥883kW 的拖轮所配雷达显示器的直径不得小于 180mm；

③ 当船舶设置本篇 2.3.3.1、2.3.3.2 要求的主电源，且照明供电采用工作电压交流 220V 时，探照灯的功率应不小于 1kW，当采用新型光源时，其光通量或光强不应低于 1kW 白炽探照灯；主电源为蓄电池组时，探照灯的功率应不小于 0.1kW。

船舶所配置的探照灯中至少有一只白炽探照灯。不夜航的船舶可免除探照灯的配备，但在其船舶检验证书上应注明该船不准夜航的限定。

6.2.2　配备定额的特别规定

6.2.2.1　除客船、货船和推（拖）船外的其他种类的自航船的航行设备按照同航区、同总吨位（GT）的货船要求配备。

6.2.2.2　非自航船可按需配备航行设备。

6.2.2.3　船舶应按需配备一定数量的测深杆、船用时钟、倾斜指示器、双筒望远镜等设备。

6.2.2.4　航行于长江干线、珠江干线、京杭运河及黄浦江的旅游船、游览船以及总吨位≥100GT 的其他船舶应配备一台 A 级或 B 级船载自动识别系统（AIS）。A 级 AIS 设备应符合国际电工委员会（IEC）61993－2 标准《海上导航和无线电通信设备和系统——自动识别系统（AIS）第二部分：通用自动识别系统（AIS）A 级船载设备——操作和性能要求、测试方法和要求的测试结果》。B 级 AIS 设备应符合本局《国内航行船舶船载 B 级自动识别系统（AIS）设备（SOTDMA）技术要求（暂行）》、《船载 B 级自动识别系统（AIS）新增技术要求》或国际电工委员会（IEC）62287-1 标准《海上航行和通信设备与系统 B 级船载自动识别系统（AIS）第一部分：载波侦听时分多址技术（CSTDMA）》。AIS 配备的电子定位装置的性能标准应满足本章第 6 节的相关要求。

6.2.2.5　航行于长江干线、珠江干线、京杭运河及黄浦江，且总吨位≥1000GT 的客船、液货船应配备一台船载电子海图系统（ECS）。航行于长江干线 A、B 级航区的大于等于

500GT 的车客渡船，应不迟于法规生效日期之后的第 1 次定期检验，配备 1 台船载电子海图系统（ECS）。船载电子海图系统应符合本局《国内航行船舶船载电子海图系统（ECS）功能、性能和测试要求（暂行）》中的 A 级设备要求，或满足 IMO MSC.232（82）决议对电子海图显示与信息系统（ECDIS）的要求。ECS 配备的电子定位装置的性能标准应满足本章第 6 节的相关要求。

6.2.2.6　船舶应根据航行区域的需要，配备有关航道图、航行指南、潮汐表及航行通告等航行资料。

6.2.3　三峡库区航行船舶的特殊要求

6.2.3.1　航行于三峡库区长江干线的客船，应配备一台雷达。

6.2.3.2　航行于三峡库区长江干线的总吨位≥500GT 的自航货船、推进装置总功率≥368kW 的推（拖）船应配备一台雷达。

第3节　航行设备的安装

6.3.1　雷达的安装

6.3.1.1 雷达天线的安装

⑴　雷达天线应装在船桅或专用的支架上，并应具备在任何情况下便于对天线的部件进行维修的场地；

⑵　雷达天线的安装高度应按船舶种类和具体情况决定，应兼顾探测远距离物标和最小作用距离上进行合理安装；

⑶　雷达天线的安装应使显示器的效果不被天线附近的其他物体所影响，应保持船舶首向有最好的视野；

⑷　安装雷达天线时，应使波导管的弯头减少到最低限度。波导管穿过驾驶甲板时，应保证水密。

6.3.1.2 双雷达安装

⑴　当船舶设有双雷达时，它们的安装应使每台雷达既能单独工作，又能两台同时工作而不相互依赖，且应使任一台雷达的故障不会中断另一台雷达的供电和产生有害的影响；

⑵　如船舶装有S波段（10cm波段）和X波段（3cm波段）工作的双雷达时，S波段雷达的天线应高于X波段雷达的天线。

6.3.2　测深仪的安装

6.3.2.1 测深仪的显示器安装

⑴　显示器应安装在驾驶室，对单一数字式或氖灯闪光的显示器允许安装在驾驶室操纵台上；

⑵　连续记录器应安装在驾驶员便于观测的处所。

6.3.2.2 测深仪换能器的安装

⑴　换能器应安装在船底振动最小，不会形成涡流和气泡之处；

⑵　换能器附近不应有与回声测深仪同时工作并发出超声波的其他仪器，不应有能干扰测深仪工作的船体任何突出体、进、排水管口等，换能器应尽量远离船体内产生声干扰的机械设备和产生电干扰的电气设备；

⑶　安装换能器时，应保证其发射表面和接收表面处于同一水平面内，并在船舶无横

倾和纵倾情况下，处于同一水平高度。本规定同样适用于可移式换能器；

(4) 如换能器安装在船底的开孔内，其表面应与船体表面相平。如因船体曲线关系无法把换能器安装成水平状态，允许偏离水平面不超过±1.5°或采用首尾向导流板。

(5) 换能器的安装不应影响船体结构强度和水密性能，安装完成后应进行水密试验；

(6) 换能器辐射表面不应涂油漆；

(7) 换能器与收发器的连接电缆应尽量采用具有不透性护套的屏蔽电缆，例如：聚氯乙烯、氯丁橡皮、氯磺化聚乙烯等。换能器至主甲板水密接线盒之间的电缆应敷设在钢管内；

(8) 测深仪机壳、连接电缆及钢管均应有良好接地；

(9) 在油船上安装换能器时，应有专门的气密舱室或围井。其他的船舶也应尽可能设置专门的舱室或围井，这些舱室或围井应设有人孔并留有足够的位置，以便进行安装与维修。

第4节 导航雷达的技术要求

6.4.1 一般要求

6.4.1.1 导航雷达的设置应有助于船舶的航行的安全；应按船舶种类，航区情况合理选择雷达的型式。

6.4.1.2 在船舶正常航行条件下，雷达应能显示出本船周围一定范围内其他水面船只、障碍物、浮标及航道的岸壁等物标和方位的图象，借以助航和避碰。

6.4.1.3 雷达应能在下列电源变化范围内正常地工作：

交流：额定电压的±10%，额定频率的±6%。

直流：额定电压的+30%～-25%。

6.4.1.4 雷达应具有防止过电流，过电压和偶然的极性接反的保护装置。

6.4.1.5 雷达如使用多个电源，则应设有从一个电源转接到另一个电源的转换装置，且当转换为另一电源供电时，雷达应能立即正常工作。

6.4.2 主要技术要求

6.4.2.1 当雷达天线安装在水面以上15m处时，在正常传播条件和无杂波的情况下应清楚显示：

(1) 海岸线

高出海面 60m 时，20 n mile。

高出海面 6m 时，7 n mile。

(2) 水面物体

7 n mile，一艘 5000 总吨船舶，无论其方位。

3 n mile，一艘长为 10m 的小船。

2 n mile，具有 $10m^2$ 有效反射面积的助航浮标等物体。

6.4.2.2 在本节6.4.2.1（2）中列明的水面物体应可从离天线位置50m的最小水平范围至1 n mile的范围内被清晰地显示出，除量程选择器外，无须改变其他控制器的设置。

6.4.2.3 显示应满足下列要求：

(1) 设备应在没有外部放大的情况下提供日间显示；

(2) 设备应至少提供下列量程刻度的显示：

0.25、0.5、0.75、1.5、3、6、12、和24 n mile；

(3) 可以提供额外的更大或更小的量程刻度；

(4) 显示的量程刻度和距离圈之间的距离应在任何时间给予清楚地显示；

(5) 在有效显示雷达图像区，显示图像应只包括与导航或避碰雷达显示使用相关的及与目标(目标鉴别器和矢量)有关的或其他与雷达显示有直接关系的信息；

(6) 量程刻度(雷达图像)的原点应从船舶自身开始,线性并不应被延误；

(7) 可以允许用多彩色显示，但应满足下述要求：

① 应采用相同的基色显示目标反射，不应以不同的颜色来显示反射的强度；

② 其他信息可以不同的颜色来显示。

(8) 雷达图像和信息应在所有周围光线条件下可以看出。如需使用光线遮蔽屏，便于在周围强光下操作，则应提供易于安装和拆除的光线遮蔽装置；

(9) 电子海图系统(SENC)的信息所选部分可在不遮盖、弄暗和模糊雷达信息的方式下予以显示。如SENC信息可供雷达显示，那么至少应包括海岸线、船舶自身安全轮廓，航行中的危险和固定或浮动助航设备的信息。航海者应能够选择SENC那些部分信息，这些信息应随时可供使用并根据要求予以显示；

(10) 关于SENC的所选部分的叠加

① 要求参考资料管理应确保显示的信息是相互关连的且使用了相同的参考资料和坐标系统；

② 整个有效显示区域应包括可供使用的雷达和 SENC 信息；

③ 在海图图像与雷达图像之间由于可探知的原因出现差异的情况下，应可用手动调节。任何手动调节应能长时间地清楚显示，直至其产生作用。重新设定应可用简单的方式进行；

④ 显示中雷达信息显示应有优先性；

⑤ 雷达设备应能够适当地稳定雷达图像、ARPA 矢量和 SENC 信息。应清楚显示操作模式；

⑥ 雷达 ARPA 和 SENC 的独立性应满足下列要求：

a.SENC 信息不应对雷达图像产生负面影响；

b.雷达/ARPA 和 SENC 信息应可清楚辨认；和

c.在一部件出现故障的情况下，另一部件的功能应不受影响。

(11) 所使用的频率波段应向操作员显示。

6.4.2.4 雷达距离测量要求如下：

(1) 为了进行距离测量，应提供如下的电子固定距离圈：

① 在 0.25、0.5 和 0.75 n mile 的量程刻度上应提供至少 2 个但不超过 6 个距离圈，在其他每个强制性量程刻度上，应提供六个距离圈；和

② 如提供偏离中心的装置，那么应以同一量程间隔提供额外的距离圈。

(2) 圆圈形电子可变距离标记器应配有距离数字读出器。读出器不应显示其他数据。对于不足1n mile的距离，在小数点前应有一个零。可以提供额外的可变距离标记；

(3) 固定的距离圈和可变距离标记应能使目标距离得到测量，其误差不超过使用的量程最大值的1%或30m，取较大值；

(4) 当显示偏离中心时，应保持精确度；

(5) 固定距离的宽度应不大于船在各种情况下首向线所允许的最大宽度。

在所有量程刻度上，在各种情况下应可在 5s 内以要求的精确性设置出可变的距离标记。在量程刻度改变时，由使用者设置的距离不应自动改变。

6.4.2.5 雷达航向显示应满足如下要求：

(1) 船舶的航行方向应由连续的直线显示出，其最大误差不大于±1°。显示的航向线宽度应不大于在雷达显示边缘最大量程测定的0.5°。航向线应从跟踪原点延长至显示边缘；

(2) 应可由一装置来关闭航向指示器，该装置不能留在航向线关闭位置；

(3) 航向标记应在方位刻度上予以显示。

6.4.2.6 雷达方位测量应满足如下要求：

(1) 电子方位线(EBL)应配有方位数字读出器，可在5s内获得有回波出现在显示器上的物体方位；

(2) EBL应能对回波出现在显示边缘的目标方位进行测定,其最大误差不大于±1°；

(3) 在屏幕上显示的EBL应与航向指示器清楚地分开,其宽度应不超过航向指示器；

(4) 应可改变EBL的明亮度。这一改变可与其他标记的亮度分开或相结合。应可能把EBL从屏幕上全部取消；

(5) EBL应能连续转动或不超过0.2°地步进；

(6) EBL的数字读出器至少应以四位数字显示，包括在小数点后的一位数。EBL数字读出器不应用来显示其他数据，应该对所显示的方位是相对方位或是真实方位予以明确的识别；

(7) 应在显示边缘提供方位刻度，可提供线性或非线性方位刻度；

(8) 方位刻度至少应每隔5°有分隔标记，5°与10°标记应可以明显区分，至少每隔30°应有清楚的数字予以标识；

(9) 应可能测定相对于航线和北极的方位；

(10) 至少应提供两条独立的平行索引线；

(11) 应可能将EBL原点的位置从船舶自身移至有效显示区域的任意点，可通过快捷简单的操作把EBL原点移回屏幕上船舶自身的位置。在EBL上应可能显示可变距离标记。

6.4.2.7 雷达分辨力应满足如下要求

(1) 雷达设备应能在1.5n mile量程刻度的50%至100%的范围内，在同一方位上分开显示两个类似的小目标，距离相隔不超过40m；

(2) 雷达设备应能在1.5n mile量程刻度的50%至100%的范围内，在同一距离上分开显示两个类似的小目标，方位相隔不超过2.5°。

6.4.2.8 雷达设备的性能应在船舶发生±10°横倾或纵倾时，还能继续满足测距性能和最小量程的要求。

6.4.2.9 雷达天线扫描应是360°全方位顺时针、持续和自动扫描。天线转动率应不低于20rpm。设备在相对风速高达100kn时应能令人满意地启动和运作，其他扫描方式只要其性能不低于标准，可允许使用。

6.4.2.10 雷达抗杂波装置应满足如下要求：

(1) 应提供适当的方式消除来自水面的杂波、雨水和其他形式降水、云、沙暴和来自其他雷达的不需要的回波。应可能手动和持续地调节抗杂波控制器。此外，还可以提供自动抗杂波控制器；但它们应能是可关闭的；

(2) 如雷达天线安装在高出水面15m高度，操作要求为即便在有水面杂波的情况下，设备仍能清楚地显示远达3.5n mile的标准反射物。

6.4.2.11 雷达操作性要求如下：

(1) 雷达设备应在冷启动后4min之内进入全面操作状态。应具有准备状态在15s内能使设备进入操作状态；

(2) 操作控制器应易于接近，且易于识别和使用。控制器应是可识别的并易于操作[①]；

[①] 参见 IEC 936 和 IEC 945 出版物。

(3) 雷达设备应能够从主显示器位置进行开、关和操作；

(4) 雷达应可能改变固定距离圈和可变距离标记和电子方位线的明亮度，且可以把它们从显示器单独地或全部消除；

(5) 对于带有附加综合信息(如目标识别器、矢量、航向信息)的雷达，应有办法能够把这些附加信息从屏幕上抹去。

6.4.2.12 雷达显示模式应满足如下要求：

(1) 雷达设备应能够以相对和真实运动模式运作；

(2) 雷达原点应至少能偏移至显示半径的50%，但不超过75%；

(3) 雷达应具备大海与地面的稳定性，在具备大海与地面的稳定性的条件下，雷达显示的精度与分辨力应至少等同于本性能标准要求的水准。

6.4.2.13 在船上安装和调整之后，不论船舶在地球磁场中如何运动，应保持本性能标准所规定的方位精度，无需作进一步的调整。

6.4.2.14 雷达安装(包括天线)应不妨碍雷达系统性能，在出厂文件中应有安装指南。

6.4.2.15 如存在任何可探知的原因导致操作员显示的信息无效，应向操作员发出足够且清除的警告。

6.4.3 雷达界面

6.4.3.1 雷达系统应能根据国际标准[①]接收陀螺罗经、速度与距离测量设备和电子定位系统(EPFS)设备的信息来源应能被显示出。

6.4.3.2 雷达应在没有外部传感器输入时作出显示。雷达还应重复任何关于外部传感器输入数据质量的报警或状况信息。

6.4.3.3 如有雷达输出数据,这些输出数据应符合国际标准[②]。

6.4.4 航海信息

6.4.4.1 雷达显示应能以图形方式除呈现雷达信息以外，还能呈现位置、航行线和地图。应可参照地理资料调整这些点、线和图。应清楚显示这些图形信息的来源和地理资料的方法。

6.4.5 人机工程学

6.4.5.1 下述功能应可直接进行并立刻发挥效应：

(1) 开关转换；

(2) 增益；

(3) 监控明亮度；

(4) 呈现情况；

(5) 调谐(如手动) ；

(6) 抗大海杂波干扰；

(7) 量程选择；

(8) 可变距离标记器；

(9) 抗雨水杂波干扰；

(10) 标记(光标)；

(11) 电子方位线；

[①]参见 IEC1162 出版物。

[②]参见 IEC1162 出版物。

(12) 操纵板照明调光器。

6.4.5.2 以下功能应是持续可变的或以小的、准模拟步骤变化的

(1) 监控明亮度；

(2) 抗大海杂波干扰；

(3) 调谐(如手动) ；

(4) 可变距离标记；

(5) 抗雨水杂波干扰；

(6) 标记(光标)；

(7) 电子方位线；

(8) 增益。

6.4.5.3 下述功能的设定应在所有光线条件下可看得见：

(1) 操作板照明调光器；

(2) 调谐(如手动)；

(3) 增益；

(4) 抗雨水杂波干扰；

(5) 抗大海杂波干扰；

(6) 监控明亮度。

6.4.5.4 可对下述功能提供额外的自动调节。如使用自动模式，应向操作员显示，自动模式应是可关闭的：

(1) 监控明亮度；

(2) 增益；

(3) 抗雨水杂波干扰；

(4) 抗大海杂波干扰。

6.4.5.5 如有分离式控制器供电子方位线和可变范围标记使用，分离式控制器应分别位于左右手边。

第5节 回声测深仪的技术要求

6.5.1 一般要求

6.5.1.1 回声测深设备的用途是为船舶提供可靠的船下水深（特别是浅水区域）信息。

6.5.1.2 满足本节要求的测深仪适用于航速从0至30kn的船舶。

6.5.1.3 测深仪应能在下列电源变化范围内正常工作：

(1) 交流：额定电压的±10% ，额定频率的±6%；

(2) 直流：额定电压的＋30% ~ －25%。

6.5.1.4 测深仪应设有防止过电流、过电压和偶然的极性接反的保护装置。

6.5.1.5 测深仪如使用几个电源，则应设有从一个电源转接到另一个电源的转换装置，且当转换为另一电源供电时，测深仪即刻应能正常工作。

6.5.2 技术要求

6.5.2.1 在通常的传播和反射条件下，该设备应能测量传感器下2m和200m之间的任何水深。

6.5.2.2 设备应至少提供2个量程刻度，其中一个用于浅水，应包括20m的量程，另一

个用于深水，应包括200m的量程。

6.5.2.3 主要显示应是适当的图形显示，并能提供直接水深和可见的声波记录。显示记录应至少显示15min的测深。可以增加其他形式的显示，但不应影响主要显示的正常操作。

6.5.2.4 脉冲重复率在深水应不慢于每分钟12次脉冲，在浅水区不慢于每分钟36次脉冲。

6.5.2.5 设备应在船舶的横摇达±10°和/或纵摇达±5°时满足这些性能标准的要求。

6.5.2.6 安装1套以上的传感器和有关的发射接收器时应满足：

(1) 应有分别显示不同传感器水深的手段；和

(2) 应提供能清楚显示正在使用的传感器的指示器。

6.5.2.7 应可以用纸或其它形式记录以下信息，应有手段读出已记录的信息：

(1) 水深；和

(2) 12h的相关时间。

6.5.2.8 基于水中声波速度为1500m/s，指示的深度误差应不大于下列值中的较大者：

(1) 在20m量程刻度为±0.5m，相应地在200m量程刻度为±5m；或

(2) 指示水深的±2.5%，

6.5.2.9 显示器的刻度对浅水量程应不小于每米5.0mm，对深水量程应不小于每米0.5mm。

6.5.2.10 在水深少于预定值时应发出声光报警信号(具有静音功能)。

6.5.2.11 当对回声测深设备的供电失灵或减少到影响该设备的安全操作时，应向值班驾驶员发出声光(具有静音功能)报警。

6.5.3 人类工程学标准

6.5.3.1 应可以直接操作量程刻度选择功能。

6.5.3.2 下列功能的设定应能在所有照明状态下被识别：

(1) 量程刻度；和

(2) 预定的报警水深。

6.5.3.3 图形显示应能表明下列内容：

(1) 在不大于使用的量程/刻度十分之一的间隔上的深度标志；和

(2) 不超过5min间隔上的时间标志。

6.5.3.4 如果用纸作记录，不管是在记录纸上标记或用其它方式，应在纸剩余少于1m时有清楚的指示。

6.5.3.5 输出装置应能将水深信息供给其它设备，如遥控数字显示器，航行数据记录仪和航迹控制系统。这些输出应是数字式的,连续通信，设备应符合有关的国际标准[①]。

第6节 电子定位装置接收设备的性能标准

6.6.1 一般要求

6.6.1.1 船舶上配备的用于导航目的的电子定位装置接收设备，除应符合A.694(17)决议[②]规定的一般要求外，还应符合以下最低性能要求。

[①]参见 IEC1162 号出版物。

[②] 参见IEC 60945出版物。

6.6.1.2 本标准包括为导航目的或作为对其他功能的输入而进行的定位、确定对地航向（COG）、对地航速（SOG）和授时的基本要求。本标准不涉及该设备可能设有的其他计算装置，也不涉及对可能从电子定位装置接收设备获取输入的其他系统的要求。

6.6.1.3 本性能标准使用的术语“电子定位装置接收设备”包括系统正确执行其预定功能所需的所有组件和元件。电子定位装置接收设备应至少包括以下装置：

（1）能接收电子定位装置信号的天线；

（2）电子定位装置接收器和处理器；

（3）计算并输出位置经纬度的工具；

（4）数据控制和接口；

（5）位置显示以及在需要时的其他输出形式。

6.6.1.4 考虑到船上可能存在的任何障碍物，天线的设计应适合安装在船上一个确保卫星星座可视的位置。

6.6.2 电子定位装置接收设备性能标准

6.6.2.1 电子定位装置接收设备应：

（1）能接收和处理电子定位装置定位、测速和授时信号，并使用卫星星座对接收器广播的电离层模型参数修正电离层延迟；

（2）提供经纬度位置信息，并以度、分和千分之一分表示[①]；

（3）提供基于协调世界时UTC（NTSC）[②]的时间；

（4）至少设有两个输出端，用以向其他设备提供位置信息、UTC、对地航向（COG）、对地航速（SOG）和报警。输出的位置信息应基于WGS84基准并符合国际标准[③]。UTC、对地航向（COG）、对地航速（SOG）和报警的输出应与本条（15）和（17）的要求一致；

（5）确保天线位置的静态定位精度在水平25m（95%）和垂直30m（95%）之内；

（6）在正常海况和船舶运动条件下[④]，动态定位精度等同于与本条(5)所规定的静态定位精度；

（7）位置信息以度、分和千分之一分为单位的纬度和经度表示，且位置分辨率等于或优于纬度和经度的0.001分；

（8）能自动选择合适的卫星信号确定船舶的位置、速度和时间，并满足要求的精度和更新率；

（9）能捕获输入信号的载波电平为-130dBm至-120dBm范围内的卫星信号。一旦捕获了卫星信号，卫星信号的载波电平降至-133 dBm，该设备应继续正常运行；

（10）能在符合A.694(17)决议要求的正常的干扰条件下正常工作；

（11）如所处位置无有效的卫星星历数据，能在12min内获得满足要求精度的位置、速度和时间信息；

（12）如所处位置有有效的卫星星历数据，能在1min内获得满足要求精度的位置、速度和时间信息；

（13）当服务中断时间不大于60s的情况下，能在1min内重新获得满足要求精度的位置、速度和时间信息；

（14）每秒至少一次（对于常规船舶）和至少每0.5秒一次（对于高速船）生成新的位

---

① 电子定位装置使用2000中国大地坐标系（CGCS），是国际地球参考框架（ITRF）系统的一种实现，全球范围内与WGS84的偏差小于5cm。航海导航应用时，无需转换至WGS 84。

② 中国国家授时中心。

③ IEC 61162出版物。

④ 参见A.694(17)决议，IEC 60721-3-6和IEC 60945出版物。

置并输出至显示器和数字接口[①]；

（15）提供COG、SOG和UTC输出（具有与位置输出的有效性标志一致的有效性标志）。COG和SOG的精度要求应不低于艏向[②]、航速和距离测量设备（SDME）[③]的相关性能标准，并且应在船舶可能会遇到的各种不同动态情况下满足精度要求；

（16）至少设有一个应指示电子定位装置接收设备故障的常闭触点；

（17）具有便利通信的双向接口，使报警传输至外部系统，并使来自电子定位装置接收器的听觉报警可从外部系统确认收到；该接口应符合相关国际标准[④]；和

（18）具有按ITU-R标准[⑤]和相应的RTCM标准处理输入的差分电子定位装置（DBDS）数据、并显示DBDS信号的接收及其是否应用于船舶位置的装置。当电子定位装置接收器设有差分接收器时，静态和动态精度的性能标准（本条（5）和（6））应为10m（95%）。

6.6.3 完好性监测、故障警告和状态显示

6.6.3.1 电子定位装置接收设备还应显示电子定位装置的性能是否满足A.1046(27)决议或A.915(22)决议的附录2以及任何后续修正案对在海洋、沿海水域、进港航道和受限水域以及航次的内河航道阶段的一般导航所规定的要求。

6.6.3.2 电子定位装置接收设备应至少：

（1）在位置丢失的5s内或如根据电子定位装置空间段提供的信息在超过1s（对于常规船舶）和超过0.5s（对于高速船）后未计算出新位置的情况下提供警告。在此情况下，应输出最后确定的位置和最后有效定位的时间，并清晰地指示状态，以避免混淆，直至恢复正常工作；

（2）使用接收器自主完好性监测（RAIM）功能，确保正在提供的服务信息的完好性；

（3）提供自检功能。

6.6.4 保护

6.6.4.1 应采取预防措施，确保偶发的电路短路、天线接地、输入或输出连接或电子定位装置接收设备输入或输出端的任何持续5分钟的故障，不会导致永久性损坏。

第7节 其他航行设备的技术要求

6.7.1 一般要求

6.7.1.1 除第4、5、6节外，其他航行设备的性能、结构等亦应满足船用条件的要求，并应有船用产品合格证书。

6.7.1.2 船用时钟应结构良好，走时准确，当船在任何摇摆或颠簸的情况下，都能正常工作。

6.7.1.3 望远镜应存放在使用方便的箱柜中，箱柜内部应敷设软质垫物和干燥剂。

6.7.1.4 测深杆应为优质竹篙或等效材料，并漆以水深标志。

6.7.1.5 测深锤应由重量为3～6kg的铅质或铁质材料制成，锤底有凹孔，以供采集河底泥沙用。根据锤的重量配备长25～40m的纤维绳，绳上应设有长度标志。

---

① IEC 61162出版物。

② 关于常规船舶的 A.424(XI)决议和关于高速船的 A.821(19)决议。

③ 经MSC.96(72)决议修正的A.824(19)决议。

④ IEC 61162 出版物。

⑤ ITU-R M.823建议案。

第7章 信号设备

第1节 一般规定

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 航行于中国境内内河水域的船舶信号设备应满足本章规定。

7.1.1.2 航行于国境河流的船舶应按照中国政府同相邻国家政府签定的协议或协定执行。

7.1.1.3 港口特殊规定或船舶特殊需要的号灯，应予考虑配备，但不能影响本章所规定的信号配备。

7.1.2 信号设备

7.1.2.1 信号设备包括：

(1) 号灯；

(2) 号型与号旗；

(3) 声响信号器具。

7.1.3 定义

除另有规定外，本章定义如下：

7.1.3.1 帆船——系指风帆推进的船舶。

7.1.3.2 快速船——系指静水时速为35km以上的船舶。

7.1.3.3 船长——就本章而言，系指本法规总则所定义的最大船长。

7.1.3.4 船体以上的高度——系指最高连续甲板以上的高度，此高度应从号灯位置垂直向下量取。

7.1.3.5 失去控制的船舶——系指由于某种异常情况，不能按避碰的要求进行操纵，因而不能给他船让路的船舶。

7.1.3.6 操纵能力受到限制的船舶——系指由于工作性质，使其按避碰要求进行操纵的能力受到限制，因而不能给他船让路的船舶，它应包括：

(1) 从事敷设、维修或起捞助航标志、过江电缆或管道的船舶；

(2) 从事疏浚、测量或水下作业的船舶；

(3) 在航行中从事补给或转运人员、食品或货物的船舶；

(4) 从事拖带作业的船舶，而该项拖带作业使该拖船及被拖物偏离所行驶航向的能力严重受到限制者；

(5) 其他操纵能力受到限制的船舶。

7.1.3.7 限于吃水的船舶—系指由于船舶吃水与航道水深的关系，致使其操纵、避让能力受到限制的船舶。“限于吃水的船舶”其实际吃水在长江定为7m以上，在珠江定为4m以上。

第2节 号 灯

7.2.1 号灯的技术要求

7.2.1.1 号灯的分类和颜色、能见距离、水平光弧等主要特性，应符合表7.2.1.1的规

定。

表 7.2.1.1

序号	号灯名称	颜色	能见距离（km）			水平弧光（°）	
			船长≥50m	50>船长≥30m	船长<30m	总角	分布
1	桅灯	白	6	5	3	225	自船的正前方到每一舷的正横后 22.5°内
2	左舷灯	红	4	3	2	112.5	自船的正前方到左舷的正横后 22.5°内
3	右舷灯	绿	4	3	2	112.5	自船的正前方到右舷的正横后 22.5°内
4	尾灯	白	4	3	2	135	自船的正后方到每一舷的 67.5°内
5	船艏灯	白	2	2	2	180	自船的正前方到每一舷的 90°内
6	环照灯	白红绿黄	4	3	2	360	环照
7	闪光灯	红绿黄	4	3	2	360	环照
		白	4				
8	双色灯	左红右绿			1	225	自船的正前方到每一舷的正横后 22.5°内
9	三色灯	红白绿			1	360	红光自船的正前方到左舷的正横后 22.5°内 白自船的正后方到每一舷的正横后 67.5°内 绿光自船的正前方到右舷的正横后 22.5°内
10	旋转闪光灯	红	2			360	环照

7.2.1.2 号灯的色度应符合标准，即应在国际照明委员会（CIE）为每种颜色所规定的图解区域界限内（见附录Ⅰ）。

每种颜色的区域界限的折角点的坐标见表 7.2.1.2。

表 7.2.1.2

号灯颜色	坐标	折 角 点					
		1	2	3	4	5	6
白	X y	0.310 0.283	0.310 0.348	0.453 0.440	0.525 0.440	0.525 0.382	0.443 0.382
绿	X y	0.028 0.385	0.009 0.723	0.300 0.511	0.203 0.356		
红	X y	0.721 0.259	0.660 0.320	0.680 0.320	0.735 0.265		
黄	X y	0.612 0.382	0.575 0.406	0.575 0.425	0.618 0.382		

7.2.1.3 号灯的能见距离应用测量号灯发光强度的方法确定。号灯的最低发光强度应用下列公式计算：

$$I = 0.2D^2 \times 1.128^D$$

式中：I——号灯的最低发光强度，cd；

D——号灯的能见距离（照明距离），km。

号灯的发光强度，并非指光源的发光强度，而是指灯具的发光强度。

7.2.1.4 号灯的水平光弧

⑴ 船上所装舷灯，在朝前的方向上，应显示最低要求的发光强度，发光强度在规定光弧外的1°～3°之间，应减弱至切实断光的程度；

⑵ 尾灯和桅灯以及舷灯，在正横后22.5°，要保持最低发光强度，直到表7.2.1.1规定的光弧界限内5°。从规定光弧界限内5°起发光强度可以减弱50%，在规定界限以外不大于5°处应减弱至切实断光的程度；

7.2.1.5 号灯的垂向光弧

⑴ 所装电气号灯的垂向光弧，除帆船的号灯外，应保证：

① 从水平上方 5°到水平下方 5°的所有角度内，至少保持所要求的最低发光强度；

② 从水平上方 7.5°到水平下方 7.5°，至少保持所要求的最低发光强度的 60% 。

⑵ 帆船所装电气号灯的垂向光弧应保证：

① 从水平上方 5°到水平下方 5°的所有角度内，至少保持所要求的最低发光强度；

② 从水平上方 25°到水平下方 25°，至少保持所要求的最低发光强度的 50%。

7.2.1.6 各种号灯应能在环境温度－30℃至+50℃的情况下正常工作。

号灯接线端子处的温升应不超过+40℃。

号灯的玻璃制件应能承受温度的骤变。

7.2.1.7 号灯导电部分相互之间及其与外壳之间的绝缘电阻，应不小于表7.2.1.7规定的数值。

表 7.2.1.7

号灯额定电压（V）	试验电压直流高阻计电压（V）	绝缘电阻（MΩ）	
		冷态	热态
>60	500	100	10
≤60	250	10	1

7.2.1.8 号灯导电部分之间、导电部分与外壳之间的绝缘介电强度，应能承受交流25～100Hz之间的任一频率按表7.2.1.8规定数值的电压，试验lmin而无击穿或闪络现象。

表 7.2.1.8

额定电压（V）	试验电压（V）
≤60	1000
60～300	2000

7.2.1.9 号灯在电源电压变化为额定值的+6%～-10%，频率变化为额定值的±5％时，应能可靠地工作。号灯的线路电压降应不超过额定值的6%。

7.2.1.10 号灯应能承受船舶正常营运时的振动和冲击。

⑴ 振动试验要求：

频率 2～13.2Hz，位移幅值±1mm；

频率 13.2～80Hz，加速度幅值±0.7g。

⑵ 冲击要求：

号灯的设计与制造，应考虑船舶正常营运时的冲击影响。

7.2.1.11 号灯应采用耐蚀、耐潮、滞燃、不易变形及耐老化的材料制成，并能承受霉菌的影响。号灯灯壳内部宜涂以无光黑漆，外部涂以灰漆。经常启闭的零件，不宜采用铝合金材料。若用钢质材料，则应涂以有效的保护层。

闪光灯的灯光颜色、环境温度、电气性能、材料、铭牌、船用产品证书以及使用可靠性的要求与号灯相同。

7.2.1.12 所采用的船用号灯灯泡应经认可。

7.2.1.13 号灯的结构及标志应符合下列要求：

(1) 其结构应便于拆装、升降、更换零件及手提，并能防止灯泡松脱；

(2) 号灯应采用外部接线方式；

(3) 除环照号灯外，灯壳顶部应有指示船首或船尾方向的箭头标志；

(4) 灯壳顶部应涂有与灯光颜色相同的标志；

(5) 灯壳外部应有铭牌，内容包括灯名、能见距离、灯泡规格、电源电压、制造厂名、出厂编号、制造日期，以及检验标志和认可号；小型号灯因条件不许可时，可用制造厂标志及检验标志代替铭牌；

(6) 在透镜或滤色片的边缘处应刻有出厂编号和认可号；

(7) 应附有船用产品证书。

7.2.1.14 闪光灯的水平发光强度应不小于按下列公式所确定的数值：

$$I_f = (1 + 0.2/t) \cdot I$$

中：I_f——闪光灯的水平发光强度，cd；

t——闪光持续时间；

I——按 7.2.1.3 规定的发光强度，cd。

7.2.1.15 闪光灯的闪光频率为每分钟50~70闪次。

7.2.1.16 电气号灯应至少具有IP55的外壳保护等级，在其壳体上可设自动漏水装置。

7.2.2 号灯的配备

7.2.2.1 基本号灯应按表7.2.2.1配备。

表 7. 2. 2. 1

号灯 / 数量灯 / 船舶种类	白桅灯④	绿桅灯	红舷灯	绿舷灯	船首灯	白光尾灯	白环照灯①	红环照灯②	绿环照灯	红闪光灯	黄闪光灯	绿闪光灯	白闪光灯③	红旋转闪光灯
自航船	1		1	1		1	1	2	1	1		1	1	
渡船	1		1	1		1	1	2	3⑤	1		1	1	
拖船	3⑥	1⑦	1	1		2	1	2	1	1		1	1	
驳船			1	1	1	1	1	2	1					
工程船	1		1	1		1	1	2	1	1		1	1	
快速船	1		1	1		1	1	2			1		1	
监督船	1		1	1		1	1						1	1
航标船	1		1	1		1	1		2				1	

注：①船长 50m 及以上者，配备两盏白环照灯作前、后锚灯，前锚灯高于后锚灯；

②装运危险品的船舶、限于吃水的船舶，应增设一盏红环照灯；

③白闪光灯位于桅杆横桁；

④自航船船长 50m 及以上者，还应在后桅增设一盏白光桅灯；

⑤其中两盏绿环照灯位于桅杆横桁；

⑥顶推船舶、排筏的拖船，配备 3 盏白桅灯。吊拖或者吊拖又顶推船舶的拖船，配备两盏白桅灯；
⑦适用于吊拖排筏的拖船。

7.2.3 号灯配备的特殊规定

7.2.3.1 首尾装有推进器的船舶，应增配一套桅灯、舷灯和尾灯。

7.2.3.2 船长80m以上的驳船，应当在船首、船尾部，分别设置红、绿舷灯。

7.2.3.3 工程船施工时，其所伸出的排泥管，应当在管头至管尾每隔50m处显示白环照灯一盏。

7.2.3.4 下列号灯，如性能相同而安装又能符合本节7.2.4条的要求者，可不重复配置，但应使两组涵义不同的号灯区别显示：

(1) 单船、拖船单行时的白桅灯与拖船拖带时的白桅灯；

(2) 失去控制、操纵能力受限制、装载易燃、易爆货物的船舶及限于吃水的船舶所用号灯中的红色环照灯；

(3) 各种作业号灯中有相同的号灯。

7.2.3.5 被拖船（包括被绑拖船）或被拖物体按表7.2.2.1中驳船配备号灯。

7.2.4 号灯的安装

7.2.4.1 号灯应安装在最容易看见处。

7.2.4.2 非环照号灯的水平光弧、垂向光弧应符合本节7.2.1.4及7.2.1.5的要求。环照号灯的水平光弧应不致于在大于6°的角光弧内被桅、顶桅或上层建筑所遮蔽，但锚灯除外，锚灯不必安装在船体以上不切实际的高度。

7.2.4.3 当垂直装设两盏或两盏以上的号灯时，这些号灯的间距如下：

(1) 船长为50m及以上的船舶，号灯的间距应不小于1.5m，其中最低一盏应装设在船体以上高度不小于4.5m处；

(2) 船长为30m及以上，50m以下的船舶，号灯的间距应不小于lm，而且除需拖带号灯的情况外，其中最低一盏应装设在船体以上高度不小于3m处；

(3) 船长30m以下的船舶，号灯的间距应不小于0.6m，而且除需拖带号灯的情况外，其中最低一盏应装设在船体以上高度不小于lm处；

(4) 安装二盏以上号灯时，其间距应相等。

7.2.4.4 固定安装的号灯应便于拆装修理，悬挂的号灯应有合适的升降装置，其悬挂位置应符合本节的要求。

7.2.5 桅灯的安装

7.2.5.1 桅灯应安装在船舶纵中剖面上，且应高于并离开除号灯外其他一切灯光和遮蔽物。同时，其在船体以上的高度应满足本节 7.2.4.3 的要求。

7.2.5.2 如船舶需设置后桅灯时，其后桅灯应与前桅灯应满足下列要求：

（1）同在纵中剖面上；

（2）后桅灯至少高出前桅灯3m；

（3）后桅灯与前桅灯的水平距离应不少于船长的一半。

当船舶眠桅时，应在两舷灯光源连线中点上方不受遮挡处设置白环照灯一盏代替桅灯。

7.2.6 舷灯的安装

7.2.6.1 舷灯应对称安装在船舶最高甲板左右两侧并接近舷侧处，但不应越过舷外，同时应避开遮蔽其灯光的障碍物并不受甲板灯光的干扰。其基本要求如图 7.2.6.1 所示。

（1）前遮板的宽度不超过光源的内侧；

（2）内侧遮板长度，船长30m及以上者，取0.91m；船长30m以下者，取0.6m；

（3）后遮板的宽度应尽量接近但不超过对舷灯规定的水平光弧（112.5°）。双色灯也可设后遮板；

遮板的高度应至少等于灯高。允许采用特殊设计的遮板，但应满足舷灯水平光弧的要求；

（4）舷灯遮板和底板的向灯面，应当涂以无光黑漆。

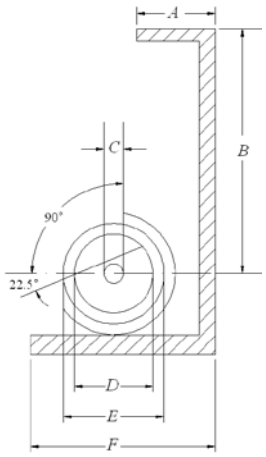


图 7.2.6.1

注：A：前遮板宽度；B：内侧遮板长度；C：光源长度；
D：滤色玻璃筒外径；E：透镜外径；F：后遮板宽度。

7.2.7 尾灯的安装

7.2.7.1 尾灯应安置在船尾纵中剖面接近船尾处，但不应高出舷灯。

7.2.8 船首灯的安装

7.2.8.1 船首灯应安置在被顶推驳船首部的适当位置，但不应高出舷灯。

7.2.9 拖船辅助白光灯的安装

7.2.9.1 为便于被吊拖船舶或者排筏操舵，可在拖船烟囱或桅的后面高于尾灯的位置设置白光灯，但灯光不得在正横以前显露。

7.2.10 工程船号灯的安装

7.2.10.1 工程船应设红环照灯两盏、白环照灯一盏，其连线构成尖端向上的等边三角形，三角形顶端为红环照灯，底边二端，通航的一侧为白环照灯，不通航的一侧为红环照灯，号灯的间距与高度应符合本节 7.2.4.3 的规定。

7.2.11 横江轮渡号灯的安装

7.2.11.1 横江轮渡两盏绿环照灯应设置在桅杆横桁的两端。

7.2.12 限于吃水船舶号灯的安装

7.2.12.1 三盏红环照灯应垂直显示，其高度与间距应符合本节 7.2.4.3 的规定。

7.2.13 失去控制的船舶号灯的安装

7.2.13.1 两盏红环照灯应在同一垂线上，其高度与间距应符合本节 7.2.4.3 的规定。

7.2.14 装运危险品船舶号灯的安装

7.2.14.1 一盏红环照灯应设置在桅杆横桁上。

7.2.15 闪光灯的安装

7.2.15.1 左红、右绿闪光灯应安装在舷灯上方，避开遮蔽其灯光的障碍物，水平光弧应尽量符合本节 7.2.4.2 的规定。

7.2.16 掉头灯的安装

7.2.16.1 红、白两盏环照灯应布置在同一垂线上，红上、白下。其高度与间距应符合本节 7.2.4.3 的规定。

7.2.17 要求减速灯的安装

7.2.17.1 红、绿两盏环照灯应布置在同一垂线上，绿上、红下。其高度与间距应符合本节 7.2.4.3 的规定。

第3节 号型与号旗

7.3.1 号型的技术要求

7.3.1.1 号型（除轮渡号型外）应是黑色，其型式及规格应符合表7.3.1.1的规定。

表 7.3.1.1

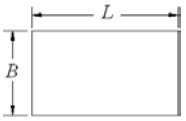
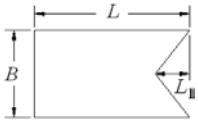
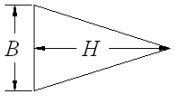
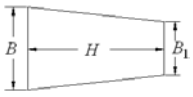
号型	技术参数	船长≥30m	船长<30m
球形	直径 D	0.6	0.3
十字型	长 L 宽 B	0.6 0.6	0.3 0.3
圆柱型	直径 D 高 H	0.6 1.2	
菱形	直径 D 长 L	0.6 1.2	0.6 1.2
圆锥型	高 H 底面直径 D	0.6 0.6	0.6 0.6

注：表中单位：m

7.3.2 号旗的技术要求

7.3.2.1 号旗的规格应符合表7.3.2.1的规定。

表 7.3.2.1

<table>
<tr><td>序号</td><td>名称</td><td colspan="11">主要规格（mm）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">1</td><td rowspan="6">本国国旗</td><td colspan="11">色彩与图案按宪法颁发之规定。其尺寸如下：</td></tr>
<tr><td colspan="3">号数</td><td colspan="4">长</td><td colspan="4">宽</td></tr>
<tr><td colspan="3">2</td><td colspan="4">2400</td><td colspan="4">1600</td></tr>
<tr><td colspan="3">3</td><td colspan="4">1920</td><td colspan="4">1280</td></tr>
<tr><td colspan="3">4</td><td colspan="4">1440</td><td colspan="4">960</td></tr>
<tr><td colspan="3">5</td><td colspan="4">960</td><td colspan="4">640</td></tr>
<tr><td rowspan="8">2</td><td rowspan="8">国际
信号旗</td><td colspan="11">每套 40 面，色彩与图案按国际信号规则所示，其尺寸如下</td></tr>
<tr><td rowspan="2">号数</td><td colspan="2">长方形旗</td><td colspan="3">带缺口的长方形旗</td><td colspan="2">三角形旗</td><td colspan="3">梯形旗</td></tr>
<tr><td>L</td><td>B</td><td>L</td><td>B</td><td>L1</td><td>H</td><td>B</td><td>H</td><td>B</td><td>B1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1350</td><td>1200</td><td>1600</td><td>1200</td><td>530</td><td>1800</td><td>1200</td><td>2500</td><td>900</td><td>200</td></tr>
<tr><td>小 2</td><td>1030</td><td>900</td><td>1200</td><td>900</td><td>400</td><td>1350</td><td>900</td><td>1900</td><td>600</td><td>150</td></tr>
<tr><td>3</td><td>700</td><td>600</td><td>800</td><td>600</td><td>270</td><td>900</td><td>600</td><td>1200</td><td>380</td><td>100</td></tr>
<tr><td>4</td><td>500</td><td>350</td><td>630</td><td>350</td><td>210</td><td>700</td><td>350</td><td>750</td><td>250</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>3</td><td>红旗</td><td colspan="3"></td><td colspan="4">600</td><td colspan="4">400</td></tr>
<tr><td>4</td><td>手旗</td><td colspan="11">每套 2 面，色彩与图案按国际信号规则中“O”或“P”字母旗所示，
其尺寸可约为 350×350</td></tr>
</table>

7.3.3 号型与号旗的其他规定

7.3.3.1 号型与号旗的上下两端应配以适当长度的旗绳及系绳装置，号旗、号型间的垂直距离应不小于0.5m，对船长30m以下的船舶，可相应减少。

7.3.3.2 号型与号旗应采用耐久、质轻、不易退色材料制成，特殊用途的号型可以采用硬质材料。

7.3.4 号型的配备

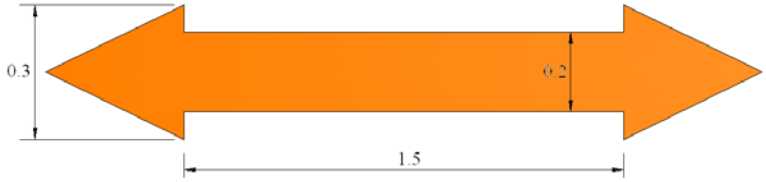
7.3.4.1 船舶号型应按表7.3.4.1配备。

表 7.3.4.1

船 种	工程船	横江轮渡	其 他
球 形	3	3	3
十字型	1		
菱 形	1		
双箭头型		1	

7.3.4.2 对限于吃水的船舶应增设圆柱号型一个。

7.3.4.3 横江渡船白天航行时应在桅杆横桁的一侧，悬挂首尾向桔黄色双箭头号型一个。号型主体长1.5m，宽0.2m，箭头为边长0.3m的等边三角形，如图7.3.4.3所示。



（图中的数值单位：m）

图 7.3.4.3

7.3.5 号旗的配备

7.3.5.1 船舶号旗应按表 7.3.5.1 配备。

7.3.5.2 油船、油拖船，应增配与号旗相同规格的装运危险品号旗 2 面。

表 7.3.5.1

名称 \ 船长 \ 数量		自航船		非自航船
		L≥50m	L<50m	
本国国旗	2 号			
	3 号	2 或		按实际需要
	4 号	2	2 或	按实际需要
	5 号		2	按实际需要
国际信号旗	2 号	1 套		
	3 号	按实际需要	按实际需要	
	4 号		1 套	按实际需要
红旗		1	1	按实际需要
手旗		1	1	按实际需要

7.3.6 标志图形的设置

7.3.6.1 客渡船须在烟囱两侧或醒目处设置标志图形。标志图形为椭圆形，如图7.3.5.1所示。图中海蓝色为国家标准GB／T 3181《漆膜颜色标准样本》中PB05标准编号的颜色。标志图形可按实用需要放大或缩小，其椭圆尺寸必须按短轴、长轴比为1比1.3的比例选取。



图 7.3.5.1

7.3.7 号型的存放

7.3.7.1 号型应存放在悬挂该号型附近的箱柜中或存放在驾驶室附近的箱柜中。

7.3.8 号旗的存放

7.3.8.1 号旗应存放在驾驶室专用旗柜内，该旗柜宜分成若干小格和若干大格，便于分别存放各类号旗，且在格的上方标明该号旗名称。

7.3.8.2 在桅杆的两侧，安装足够数量的合适的滑车与旗绳，每根旗绳应配有旗钩一套，旗绳引至驾驶室附近，并应设置合适的系缚旗绳装置。

第4节 声响信号

7.4.1 声响信号器具的技术要求

7.4.1.1 声响信号器具的技术要求列于表 7.4.1.1。

表 7. 4. 1. 1

序号	名称	基本频率范围或直径	声压级（dB）	可听距离
1	大型号笛	130~350H_z	138	1.5 nmile
2	中型号笛	250~700H_z	130	1 nmile
3	小型号笛	250~700H_z	120	0.5 nmile
4	大型号钟	≥300mm	110	1km
5	小型号钟	≥200mm	110	0.5 km

7.4.1.2 具有方向性的号笛，其轴线方向的声压级应不低于 7.4.1.1 的要求。如属同时鸣放的联合号笛系统，则系统中任一号笛频率与其他号笛的频率应至少相差 10Hz。

7.4.1.3 号笛应能连续发出 4～6s 的长声与 1s 左右的短声。号笛鸣放的声响应无抖动与忽高忽低的现象，每响一声的始末应明显可辨。

7.4.1.4 号笛如设有自动雾号装置，则应使号笛能以每次不超过 2min 的间隔鸣放一长声，并应能随时停止鸣放雾号，同时还须配备手控装置。

7.4.1.5 号锣与号钟应采用抗腐蚀材料制成，应能使之发出清晰的音调且应配有锣棒或大于号钟质量 3%的钟锤。

7.4.2 声响信号的配备

7.4.2.1 自航船的声响信号应按表 7.4.2.1 配备。有配员的非自航船可仅配备号钟，无配员的非自航船可不配备声响信号。

7.4.2.2 号钟与号锣二者可选其一配备，且可用与其声音特性相同的其他设备代替。

表 7.4.2.1

数量 / 船长 / 名称	L≥70m	70m＞L≥30m	L＜30m
大型号笛	1		
中型号笛		1	
小型号笛			1
号 钟	1	1	1
号 锣	1	1	1

7.4.3 号笛的安装

7.4.3.1 号笛应安装于不低于最高甲板室顶部，且声响不受上层建筑的阻截。

7.4.3.2 号笛拉手或按钮应安置在驾驶室内易于使用的地方。

7.4.3.3 除电气号笛外，安装在驾驶室附近的动力号笛，必须在驾驶室内设有一个直通号笛本体的机械传动拉手装置。

7.4.4 号锣的存放

7.4.1.1 号锣与锣棒应存放在易取实用之处，且有明显的标记。

第5节 黑龙江水系船舶的要求

7.5.1 一般要求

7.5.1.1 本节适用于黑龙江水系及黑龙江省内水库、湖泊等水域船舶。

7.5.1.2 本节所用的名词定义：

（1）黑龙江水系：指以黑龙江为干流及直接或间接流入黑龙江的支流、湖泊的总体；

（2）船舶长度：是指船舶的总长度；

（3）失去控制的船：是指由于某种异常情况。不能按《中华人民共和国黑龙江水系航行规则》的要求进行操纵的船舶；

（4）限于吃水的海船：是指进入内河实际吃水 3.5m 以上的海船；

（5）小型机动船、是指船长小于12m（界江船长7m和主机功率58.8Kw以下）的机动船和挂桨机船。

7.5.2 号灯的技术要求

7.5.2.1 号灯的分类和颜色、能见距离、水平光弧等主要特性，应符合表7.5.2.1的要求。

表 7.5.2.1

号灯名	最小能见距离（km）	颜	水平光弧（°）

称	界规①		内规②			色	总角	分布
	L≥30	L<30	L≥30	L<30	L<12			
桅灯	8	8	5	3		白 绿 红	225	自船的正前方到每一舷正横后 22.5 内
舷灯	4	4	3	2		左红 右绿	112.5	自船的正前方到左、右舷正横后 22.5 内
尾灯	4	4	3	2		白	135	自船的正后方到每一舷 67.5 内
尾舷灯	4	4				白或绿	135 或 180	从船尾正后方至两舷各 90 或 67.5 内
环照灯	4	4	3	2		白 绿 红 黄	360	环照
停泊舷灯	4	4	3	2		白	180	从船左、右舷正横到船首、尾各 90 内
避让信号灯	4	4	3	2		白	112.5	灯光在船正横方向到前、后 112.5 分别显示
闪光灯			3	2		红 黄	360	频率为每分钟 50~70 闪次
拖带灯	4	4	3	2		黄	135	从船尾正后方至两舷各 67.5
三色灯					1	红 白 绿	112.5 135 112.5	红光自船的正前方至左舷正横后 22.5 内 白光自船的正后方至左、右舷 67.5 内 绿光自船的正前方至右舷正横后 22.5 内
驳船首灯	8	8	2	2		白	225	从船正前方到每一舷正横后 22.5 内

注：①“界规”指《中俄国境河流航行规则》。

②“内规”指《中华人民共和国黑龙江水系航行规则》。

7.5.3 号灯的配备

7.5.3.1 基本号灯的配备见表 7.5.3.1（1）和 7.5.3.1（2）。

除航行在界江上船宽 5m 以上的船舶，应配备尾舷灯外，其它船舶可不设。

界江上的航行的船长≥50m的机动船，可根据需要设置第二盏桅灯。其中一盏应位于另一盏的前下方，并应在船首旗杆上设置。

7.5.3.2 人力船、帆船和界江小型机动船设置白环照灯一盏。内河小型机动船设置红、白、绿三色灯一盏、配备可移动白光避让灯一盏（或白光手电筒）。保持灯光明亮、颜色清晰分明。

7.5.3.3 号灯的设置

（1）拖船单船航行时应按机动船设置号灯；

（2）满足界江号灯能见距离的要求即认为满足了内河号灯的能见距离的要求；

（3）界江和内河各种号灯配备有相同的不必重复设置；

（4）船舶的避让灯（白炽灯）前后能同时显示者，可代替停泊舷灯。

号灯的配备

表 7.5.3.1（1）

船舶种类 / 数量 / 号灯种类	白桅灯	绿桅灯	红舷灯	绿舷灯	白尾灯	白环照灯	停泊舷灯	避让信号灯	(界江)尾舷灯	拖带灯	红环照灯	绿环照灯	黄环照灯	三色灯	黄闪光灯	红闪光灯	备注
机动船	1		1	1	1	1	2	2	2		3						1、内河船长30m以上设停泊舷灯 2、界江上航行的拖船应设置二盏尾舷灯或一盏拖带灯 3、工程船号灯配备见表2.2.1（2）
渡船	1		1	1	1	1	2	2	2		3	内2			界1		
拖船	3	1	1	1	1	1	2	2	（2或1）		3						
推船	2	1	1	1	1	1	2	2	2		3						
监督船	1		1	1	1	1	2	2	2		3					内1	
航标船	界1		1	1	1		2	2	2		3	内1					
油船	1		1	1	1		2	2	2		4						
快速船	1		1	1	1	1	2	2	2		2				内1		
驳船	1					1					3						
限吃水海船	1		1	1	1	1	2	2	2		3	3					
帆船						1											
小型机动船						界1								内1			
挖砂船						1					3		2内				
人力船						1											

工程船号灯配备 表 7.5.3.1（2）

船舶种类 / 数量 / 号灯种类	绿环照灯	红环照灯	白环照灯	避让信号灯	停泊舷灯	桅灯	舷灯	尾灯	备注
吸扬或链斗式挖泥船、碎石船	3	5	1	2	2				1、桅杆上设置绿环照灯一盏； 2、船左舷首尾与舱室棚顶同高处，设置绿环照灯各一盏； 3、船右舷首尾与舱室棚顶同高处，设置红环照灯各一盏； 4、避让信号灯两盏； 5、红环照灯三盏； 6、在桅顶设白环照灯一盏。
潜水船、打捞船、起重船、抓斗船	2	3	1		2				1、桅杆上垂直设置绿环照灯两盏； 2、舷侧设停泊舷灯各一盏； 3、红环照灯三盏； 4、白环照灯设在桅顶上。
内河自航工程船		2	1	2	2	1	2	1	1、设置机动单船信号、桅灯、舷灯、尾灯、避让信号灯、停泊舷灯（30m 以上）； 2、设红、白、红环照号灯一组。

7.5.4 号灯的安装与存放

7.5.4.1　拖带灯的安装：

拖带灯一盏，悬挂在船舶纵中剖面上，高出尾灯不少于 0.5m.

7.5.4.2　尾舷灯的安装：

悬挂在甲板建筑物的后壁左右两侧。顶推船队（白光或绿光）与尾灯呈等腰三角形。

7.5.4.3　环照灯的安装：

（1）白环照灯：除装运危险品货物的船外，在桅顶设置白环照灯一盏；驳船被拖带，首驳在船首旗杆顶设置，尾驳在尾旗杆顶设置。

（2）红环照灯：

① 装运危险货物的船舶在桅顶设置红环照灯。

② 船舶应配三盏可悬挂红环照灯。

③ 吸扬式，链斗、碎石船：在船右舷，首尾与舱室顶棚同高处，设置红环照灯各一盏。

④ 内河自航工程船，应垂直设置红、白、红环照灯各一盏。

（3）黄环照灯：

内河挖砂船在易见处设置两盏黄环照灯。

（4）绿环照灯：

内河渡船，在桅杆的横桁两端各设置绿环照灯一盏。

工程船、吸扬式（绞吸式）链斗式、碎石船：在桅杆顶上设置绿环照灯一盏。

在船左舷，首尾与舱室棚顶同高处，设置绿环照灯各一盏。

潜水船、打捞船、起重船、抓斗式挖泥船：在桅杆上垂直设置绿环照灯两盏。

7.5.4.4　红闪光灯，内河监督艇在桅杆上或驾驶顶棚易见处设置一盏。

7.5.4.5　停泊舷灯的安装：

设置在船舶两侧舷灯上方。

7.5.4.6　避让信号灯的安装：

设置在舷灯上方的白光灯（手动闪光或脉冲闪光灯）。

7.5.4.7　驳船桅灯的安装：

安置在被顶推船船首旗杆上。

7.5.4.8　黄闪光灯的安装：

在快速船易见处设置；界江在港口或港内工作的客船以及轮渡船易见处设置。

7.5.5 号型与号旗的技术要求

7.5.5.1　黑龙江水系船舶必须配备国际信号旗有：A、B、U、R、Y、I。

7.5.6 号型与号旗的配备

7.5.6.1　船舶号旗应按表 7.5.6.1 配备。

表 7.5.6.1

船长 / 数量 / 名称	机动船		非机动船
	L≥60m	L<60m	
本国国旗　2 号	2		
3 号	2	1	1
4 号		1	1
5 号		2	1
国际信号旗 2 号	按实际需要		按实际需要
3 号			
4 号			
5 号			
白绿黄红旗	”	”	”

7.5.6.2　船舶号型按表 7.5.6.2 配备。

表 7.5.6.2

船种 / 名称	工程船	横江渡轮	其 他
球 型	3	3	3
十字型	2	2	2
菱 型	1（自航）		
双箭头型		1	
圆锥型	2（界江）		

圆柱型	1		

7.5.6.3　装运危险货物的机动单船、拖船队配备 B 字旗一面。

7.5.6.4　挖砂船配置黄旗一面。

7.5.6.5　横江渡轮在桅杆横桁的一侧，悬挂首尾向桔黄色双箭头号型一个。

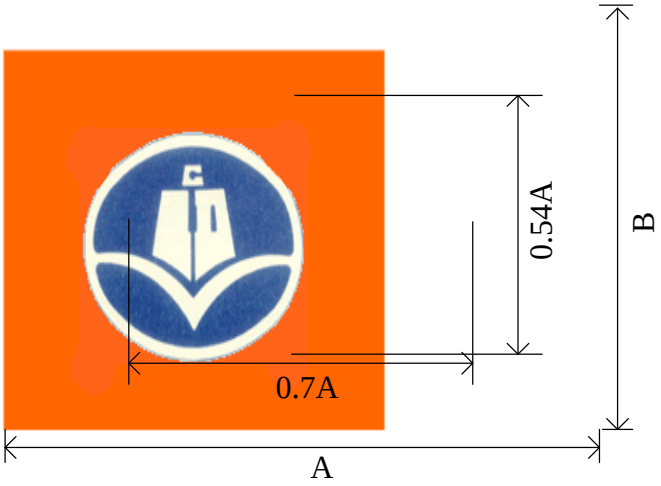
（1）船舶长度为 12m 以上未满足 20m 的客渡轮，号型主体长 1m、宽 0.2m、箭头边长 0.3m 的等边三角形。

7.5.6.6　船长未满 20m 的客渡轮，配备标志旗。标志旗的底色为桔黄色，中央为标志图形，并应符合下列要求：

（1）船舶长度未满 12m，标志旗长 500mm，宽 350mm.

（2）船长 12m 以上未满 20m 的，标志旗长 700mm，宽 600mm.

图形规格，颜色应符合附图 7.5.6.6 的要求。



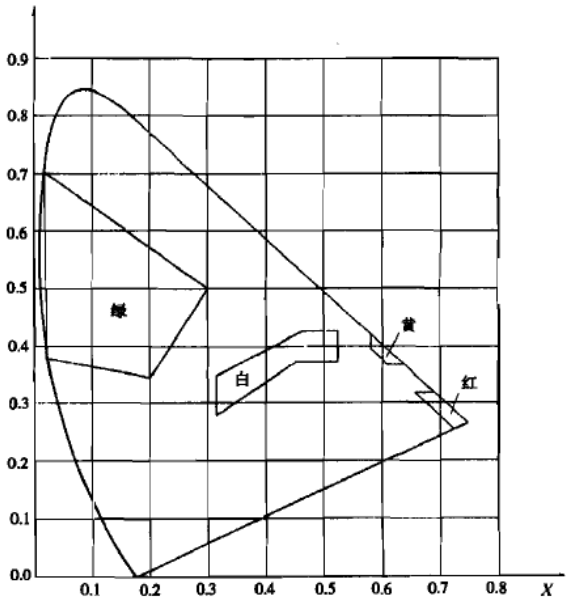
A: 旗长　　B:旗宽

图 7.5.6.6

附录Ⅰ　号灯色度图

号灯色度图（示意图）

号灯颜色在国际照明委员会对每种颜色所规定的区域界限，如下图所示：



第8章 完整稳性

第1节 一般规定

8.1.1 适用范围

8.1.1.1 本章适用于内河民用船舶的稳性核算。除另有规定外，不适用于高速船和浮船坞。

8.1.1.2 现有船舶如不尽符合本章要求，则必须符合原核算时所依据的规范要求。船舶因改装或修理使稳性变坏或空船状态变化较大或装载发生变化时，应按本章要求核算其稳性。对现有船舶的稳性发生怀疑时，亦应按本章核算其稳性。

8.1.1.3 当船舶需通过高于原核定的航区（航段）时，应满足对较高航区（航段）的稳性要求。

8.1.1.4 凡符合本局《国内航行海船法定检验技术规则》第4篇第7章完整稳性的船舶，可认为该船稳性符合本章要求，但对航行J级航段的船舶，仍应按本章核算J级航段的稳性。

8.1.2 一般要求

8.1.2.1 船舶稳性应符合本章第2节和第3节的规定。

8.1.2.2 核算船舶稳性时，其装载情况应符合本章第3节的规定。

8.1.2.3 船舶如有某种装载情况，其稳性较本章第3节规定的基本装载情况更为恶劣时，则应加算此种情况的稳性。

8.1.2.4 船舶到港装载情况，如不加压载稳性不合格，则应加算航行途中情况的稳性，此时，压载情况应与出港时相同。

8.1.2.5 在计算各种装载情况时，除另有规定者外，对燃料、清水及备品等消耗品的计量，应取出港为100%，到港为10%。对于生活污水等物品的计量，应取出港为10%，到港为100%。

8.1.2.6 船舶稳性不合格需要必须采用永久性压载时，须征得船舶检验机构的同意，并应在稳性报告中注明永久性压载的情况。永久性压载应采用压铁、水泥块等固体作为压载物，并采取有效措施，以保证压载的可靠。

8.1.2.7 在计算稳性时，应假定当班船员位于各自工作岗位上，其他船员位于各自的舱室内，每位船员的计算重量取75kg；乘客按正常营业条件位于舱室或甲板上，每位乘客的计算重量取75kg，对设有公共处所（如阅览室、餐厅、娱乐室等）或观光游览处所的客船，乘客应按照从上到下的原则进行分布，即乘客先分布在最高层甲板的舱室或公共处所或观光游览处所内，然后再分布在下一层的舱室或甲板上，其他客船的乘客应按正常营业条件位于舱室或甲板上；乘客数量按处所内的坐位数或每平方米2人（取大者）进行计算。乘客携带的行李重量和布置，应由用船部门根据航线具体情况确定，并在稳性资料中说明和在证书的备注栏中注明允许每位乘客携带的行李重量。

货物应至少选取正常营运可能装运的二种典型容重的货物品种进行计算，并按正常营运条件位于货舱内或甲板上。

滚装货船、Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船和车客渡船应根据船舶设计工况确定单车总重量。载货汽车及其所载货物距载车甲板的计算重心高度取车辆装载货物至限定载货高度时对应的重心位置，但不低于 2.5m；其中，空车重心位置按车辆设计资料确定，货物的重心位置

取在车辆货厢底板至车辆限定的载货高度垂直距离的 1/2 处。载客汽车和商品汽车的空车距载车甲板的计算重心高度按车辆设计资料确定。

货物（干货和液货）、油、水等的计算重心高度应根据其品种和堆装形式取设计装载情况所对应的形心位置。船舶起吊重物时，其重物的计算重心高度取在悬挂点的位置。

船员和乘客的计算重心高度应按站立状态取高出甲板或地板 1m。

确定计算重心高度时，应计入甲板梁拱和舷弧的影响。

8.1.2.8 对具有多种用途的船舶，应根据相应的船舶种类分别按本章第3节进行计算。对于设有起吊设备的非起重船，除应符合相应船舶种类的要求外，尚应符合起重船作业状态的稳性要求。

8.1.2.9 对于设有渔获物起重设备的船舶，除应符合相应船舶种类的要求外，尚应符合起重船作业状态的稳性要求。

8.1.2.10 运输活鱼的船舶，活鱼舱不与舷外水相通或与舷外水相通前，则应计及活鱼舱自由液面对稳性的影响。当活鱼舱与舷外水保持相通后，可视为该舱室破损，并应采用损失浮力法计及其对稳性的影响。

8.1.2.11 运输渔获物的船舶，应注意船上渔获物的配载，且渔获物必须妥善固定以防止由于滑动而使船舶产生危险的纵倾和横倾。

8.1.3 空船排水量和重心位置的确定

8.1.3.1 每艘客船应在完工时作倾斜试验，并确定其稳性要素。

8.1.3.2 可允许个别货船免做倾斜试验，但须具有其同一船厂同批建造的姊妹船做倾斜试验所得到的基本稳性数据，且可由这些数据求得该船的稳性资料。完工后应进行重量测定，且与得自姐妹船的数据相比较，如果空船排水量的偏差大于2%或重心纵向位置的偏差超过0.5%L时，则该船应进行倾斜试验。

8.1.3.3 如参考类似船舶的已有数据，清楚表示该船的尺度比例及布置，在所有可能的装载工况下具有足够大的初稳性高度时，经船舶检验机构同意，可允许个别船舶或某一类船舶免做倾斜试验。

8.1.3.4 如船舶作某种改装而对向船长提供的稳性资料有实质性影响时，应提供经修正的稳性资料。必要时，船舶应重做倾斜试验。如果空船排水量的累计偏差超过2%或纵向位置的偏差超过0.5%L时，船舶应重做倾斜试验。如果空船排水量的累计偏差不超过2%且纵向位置的偏差超过0.5%L时，应将变动的空船重量和重心位置等在稳性资料中进行更新，不需重新校核稳性。

8.1.3.5 对所有客船，换证检验时，应进行空船重量检验，以核查空船排水量的任何变化。与认可的稳性资料相比较，如果空船排水量的偏差超过2%或重心纵向位置的偏差超过0.5%L时，则该船应重做倾斜试验。

8.1.3.6 倾斜试验可按认可的有关标准执行，并应编制倾斜试验报告，提交船舶检验机构。

8.1.3.7 下列船舶如有详细的空船排水量和重心位置估算资料，可采用空船重量测定及重心垂向坐标换算方法来替代倾斜试验。

（1）无上层建筑和甲板室的船舶；

（2）仅有干舷甲板和顶篷甲板但上层建筑和甲板室的长度之和不超过0.25倍船长的非自航船舶。

在空船排水量和重心位置估算时，应给出偏于安全的空船重心垂向坐标，例如：主船体部分的重心垂向坐标取为型深，上层建筑和甲板室的重心垂向坐标位于其高度的三分之二处；或，甲板结构的重心垂向坐标位于甲板上缘，船底结构的重心垂向坐标位于船底骨架的

上缘，舷侧结构的重心垂向坐标位于其高度的三分之二处等。当空船重量测定得到的空船排水量与估算值有差异时，应对重心垂向坐标进行修正，即：当重量减少时，应假定该减少重量的重心垂向坐标位于基线处；当重量增加时，应假定该增加重量的重心垂向坐标位于船舶顶部。

8.1.3.8 倾斜试验和空船重量测定的目的在于确定空船排水量和重心位置。试验结果应整理出空船状态下的排水量、重心位置及初稳性高度（当采用空船重量测定时，尚应包括空船的估算资料和重心垂向坐标计算等内容），编制倾斜试验报告书或空船重量测定报告书，并提交给船舶检验机构确认。

8.1.3.9 对于起重船和挖泥船，若船舶航行、作业和避风状态下所对应的空船排水量和重心位置不相同时，应按航行状态的情况进行倾斜试验，并根据其结果换算成作业和避风状态下的空船排水量和重心位置。

8.1.4 稳性计算、稳性报告书和安全装载手册

8.1.4.1 稳性有关的所有计算应采用造船工程中可接受的方法，如用计算机计算，应注明计算方法，并提交输入数据和计算结果。

8.1.4.2 设计参数为本篇定义的相应参数的中间值时，实取数值用内插法求得。

8.1.4.3 船舶完整稳性计算书至少应包括下列内容：

(1) 船舶主要参数和计算说明；
(2) 主要使用说明；
(3) 基本装载情况稳性总结表；
(4) 许用重心高度曲线图或数值；
(5) 受风面积计算；
(6) 液体舱柜自由液面修正计算；
(7) 各种基本装载情况稳性计算；
(8) 进水角位置及其进水角曲线图或数值；
(9) 极限静倾角位置及其极限静倾角曲线图或数值。

8.1.4.4 应根据倾斜试验或空船重量测定的数据重新进行稳性计算，并提交给船舶检验机构审批。现有船舶的稳性计算应至少符合这些船舶原先适用的本局有关要求，现有船舶如进行了改装和修理，船舶的稳性计算应符合本章规定的全部要求。

8.1.4.5 为使驾驶人员便于掌握船舶稳性情况，船上应备有“船舶稳性总结表”。稳性总结表应由设计部门或船厂根据完工稳性计算书编制。

稳性总结表的格式见本章附录Ⅰ。

8.1.4.6 对于已配备安全装载手册的船舶，若在安全装载手册中包含了完工稳性资料，可用安全装载手册替代完工稳性计算书。

8.1.5 船舶装载和操作

8.1.5.1 船舶稳性计算虽已符合本章的要求，但船长仍应注意船舶装载、气象和水文等情况，并谨慎驾驶和操作。

8.1.5.2 船舶装载应不超过设计工况的范围。船舶装运的货物，其装载和堆装应防止在航程中对船舶和船上人员造成损伤或危害，并防止货物落水丢失。船舶装运木材、车辆、集装箱、重件以及特殊外形尺寸货物时，应进行有效的系固；船舶装运活牲口（活猪、活牛、活羊、活马等）时，应采取分栏（栏栅）、分笼和系固相结合装运方式。

8.1.5.3 Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船和车客渡船装载的载货汽车应位于载车处所内并满足对载车处所通道的要求。车辆上船前船长应对所载车辆的单车总重量、拟装载的所有载

货汽车总重量进行核查，并根据平衡配载原则确定车位布置方案。

8.1.5.4 集装箱船应按照设计的箱位布置进行装载，当设计箱位数为货箱数和空箱数之和时，应在集装箱箱位布置图上对设计的货箱位置和空箱位置进行标注，已标注空箱位置的部位只允许装载空箱。

8.1.5.5 船舶开航前，船长应检查船舶的浮态，使其尽可能保持正浮，初始横倾角应不超过0.5°，初始纵倾角应不超过下列情况所限定的范围：

⑴ 纵倾水线至干舷甲板的最小距离应不小于本法规第4篇的最小干舷；

⑵ 纵倾范围一般应不大于8.2.7.6所计算的范围；

⑶ 驾驶室可视范围符合本篇第9章的要求（适用时）；

⑷ 首倾值一般应不大于船舶垂线间长的0.5%。

8.1.5.6 为防止散装渔获物移动，应在鱼舱内适当地设置可移动的隔板。

8.1.5.7 采用主甲板装载渔获物时，主甲板若采用围板分隔所装载的渔获物时，在其间应留有适当尺度的狭槽让水畅流到排水口，以防积水。

8.1.5.8 开航前应注意将渔获物、渔获物起重设备和大尺度的设备部件妥当地堆垛或捆绑，以使在水上航行时因横摇和纵摇加速度的影响导致纵向和横向移动的可能性降至最小。

8.1.6 稳性简易衡准

8.1.6.1 对于C级航区的非自航干货船，若仅有干舷甲板和顶篷甲板，且顶篷甲板上不承受任何负荷，并符合下列条件，则认为该船稳性符合本章要求。

非自航干货船（指仅在干舷甲板下货舱内载运干货，且货物不超过干舷甲板的船舶，不包括半舱船）：

$$\frac{B}{d} \geq 3.5 \qquad \frac{F}{B} \geq 0.05$$

式中：B——干舷甲板最大型宽，m；

d——满载情况下船舶的型吃水，m；

F——满载情况下沿船长方向的最小干舷，m。

第2节 稳性基本要求

8.2.1 一般要求

8.2.1.1 除本章第3节另有规定者外，船舶应满足本节的稳性基本要求。

8.2.1.2 初稳性高度应不小于0.2m。

8.2.1.3 航行于A级或B级航区的船舶，其复原力臂曲线应符合下列要求：

⑴当最大复原力臂所对应的横倾角θ_m或进水角θ_j中之小者等于或大于20°时，至最大复原力臂所对应的横倾角θ_m或进水角θ_j或30°中之小者的复原力臂曲线下的面积（也可取相应的动稳性力臂l_d值）应不小于按下式计算所得之值A：

$$A = 0.052 C_k C_L \qquad \text{m·rad}$$

式中：C_K——系数，A 级航区取$C_K = 1$；B 级航区取$C_K = 0.9$；

C_L——系数，按下式计算：

$$C_L = 0.7 + 0.015L$$

当$C_L>1$时，取$C_L=1$。

其中：L——船长，m。

⑵当最大复原力臂所对应的横倾角θ_m或进水角θ_j中之小者小于20°时，至该角度的复原力臂曲线下的面积应不小于按下式计算所得之值A：

$$A=C_K\left[0.052C_L+0.0015(20-\theta)\right] \qquad \text{m·rad}$$

式中：C_K、C_L——同8.2.1.3（1）；

θ——θ_m或θ_j，（°），取小者。

⑶A级航区船舶的最大复原力臂所对应的横倾角θ_m应不小于15°。

⑷本章所述的最大复原力臂所对应横倾角θ_m不计进水角的影响。

8.2.1.4 航行于A级或B级航区的船舶，其风压稳性衡准数K_f应符合下式：

$$K_f=\frac{M_q}{M_f}\geq 1；或$$

$$K_f=\frac{l_q}{l_f}\geq 1$$

式中：M_q——计入横摇影响的最小倾覆力矩，kN·m，见本节8.2.3.1；

M_f——风压倾侧力矩，kN·m，见本节8.2.5.1；

l_q——计入横摇影响的最小倾覆力臂，m，见本节8.2.3.1；

l_f——风压倾侧力臂，m，见本节8.2.5.1。

8.2.1.5 航行于C级航区的船舶，其风压稳性衡准数K_f应符合下式：

$$K_f=\frac{M_{q0}}{M_f}\geq 1；或$$

$$K_f=\frac{l_{q0}}{l_f}\geq 1$$

式中：M_{q0}——不计横摇影响的最小倾覆力矩，kN·m，见8.2.3.2；

M_f——风压倾侧力矩，kN·m，见8.2.5.1；

l_{q0}——不计横摇影响的最小倾覆力臂，m，见8.2.3.2；

l_f——风压倾侧力臂，m，见8.2.5.1。

亦可用下列简式核算，但应同时符合下列两式：

（1）$K_f=\dfrac{9.81\Delta GM_1}{M_f}\cdot\dfrac{F}{B}\geq 1$

当$\dfrac{F}{B}\geq 0.125$时，取$\dfrac{F}{B}=0.125$。

式中：M_f——风压倾侧力矩，kN·m，见本节8.2.5.1；

Δ——所核算装载情况下船舶的排水量，t；

GM_1——所核算装载情况下经自由液面修正后的初稳性高度，m；

F——所核算装载情况下沿船长方向的最小干舷，m；

B——干舷甲板最大型宽，m，不包括舷伸甲板宽度。

（2）$K_f = \dfrac{9.81\Delta GM_1}{M_f} \cdot \dfrac{d}{B} \geq 1$

当$\dfrac{d}{B} \geq 0.125$时，取$\dfrac{d}{B} = 0.125$。

式中：M_f、Δ、GM_1、B——同本节 8.2.1.5（1）；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m。

8.2.2 J 级航段船舶的附加要求

8.2.2.1 航行于J级航段的船舶除符合本节8.2.1的规定外，尚应满足8.2.2.2、8.2.2.3的要求。

8.2.2.2 航行于J级航段的船舶，至最大复原力臂所对应的横倾角θ_m或进水角θ_j或30°中之小者的复原力臂曲线下的面积应不小于按下式计算所得之值A：

$$A = 0.05C_L \qquad \text{m} \cdot \text{rad}$$

式中：C_L——同本节 8.2.1.3（1）。

8.2.2.3 航行于J级航段的船舶，其急流稳性衡准数K_J应符合下式：

$$K_J = \frac{M_{q0}}{M_J} \geq 1；\text{或}$$

$$K_J = \frac{l_{q0}}{l_J} \geq 1$$

式中：M_{q0}——不计横摇影响的最小倾覆力矩，kN·m，见本节 8.2.3.2；

M_J——水流倾侧力矩，kN·m，见本节 8.2.6.1；

l_{q0}——不计横摇影响的最小倾覆力臂，m，见本节 8.2.3.2；

l_J——水流倾侧力臂，m，见本节 8.2.6.1。

8.2.3 最小倾覆力矩或最小倾覆力臂

8.2.3.1 航行于A级或B级航区的船舶，最小倾覆力矩或力臂应计入横摇的影响，当采用动稳性曲线来确定最小倾覆力矩或力臂时，可用下列方法计算：

如图 8.2.3.1，将动稳性曲线向θ轴负值方向延伸，自原点向θ轴负值方向取等于所算得横摇角θ_1的一点，经此点向上作θ轴的垂直线与动稳性曲线交于 A 点，由 A 点作动稳性曲线中断处的割线或作与动稳性曲线的切线，视割线或切线对应角何者为小，取其较小值。另外经过 A 点作一直线平行于θ轴，自 A 点起，在此直线上量取等于 1rad（57.30°）的一段长度得 B 点，由 B 点向上作 AB 线的垂线，与上述割线（或切线）相交于 C 点，当纵坐标为

力矩M_d时，线段 BC 即为最小倾覆力臂。

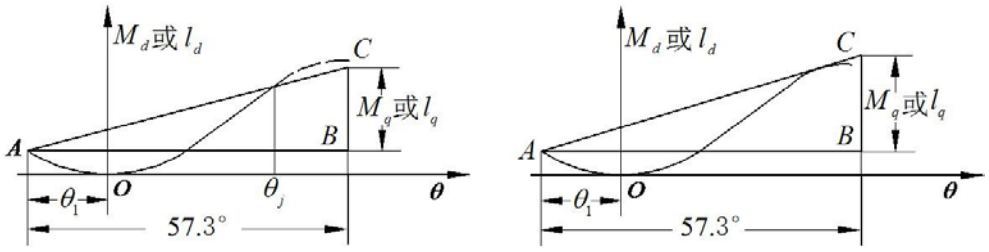


图 8.2.3.1

8.2.3.2 仅航行于C级航区或J级航段的船舶，最小倾覆力矩或力臂不计入横摇的影响，当采用动稳性曲线来确定最小倾覆力矩或力臂时，可用下列方法计算：

动稳性曲线可不向 B 轴负值方向延伸，作图仅在坐标原点右面进行，其方法与本节 8.2.3.1 相同，见图 8.2.3.2。

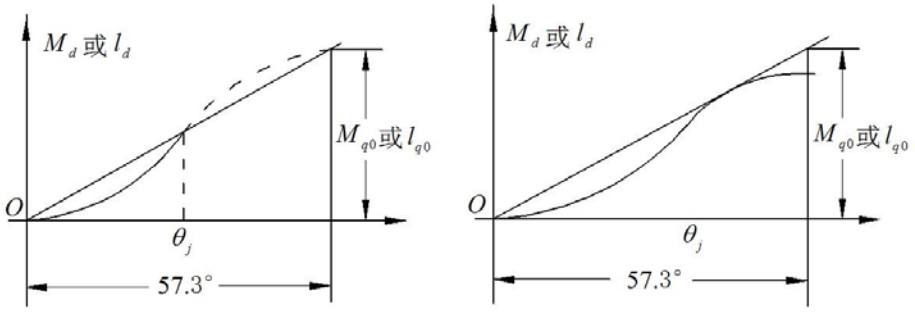


图 8.2.3.2

8.2.4 横摇角

8.2.4.1 航行于A级或B级航区的船舶，应考虑波浪对船舶横摇的影响。对圆舭形船舶，横摇角θ_1按下式计算：

$$\theta_1 = 11.75 C_1 C_4 \sqrt{\frac{C_2}{C_3}} \qquad (^\circ)$$

式中：C_1、C_2、C_3、C_4——分别按本节 8.2.4.2 至 8.2.4.7 计算所得的系数。

8.2.4.2 横摇角计算公式中的系数C_1按船舶自摇周期T_θ及航区由表8.2.4.2选取。船舶自摇周期T_θ按下式计算：

$$T_\theta = \frac{(0.55 + 0.07\frac{B_s}{d})B_s}{\sqrt{GM_0}} \qquad \text{s}$$

式中：GM_0——所核算装载情况下船舶未计及自由液面修正的初稳性高度，m；

B_s——所核算装载情况下船舶的最大水线宽度，m；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m。

表 8.2.4.2

T_θ（s）	3.0 及以下	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5 及以上

C_1	A 级航区	0.223	0.217	0.210	0.204	0.197	0.183	0.159	0.130	0.091	0.081
	B 级航区	0.208	0.199	0.182	0.166	0.150	0.130	0.110	0.097	0.085	0.075

8.2.4.3 横摇角计算公式中的系数C_2按下式计算：

$$C_2 = 0.21 + 0.26\frac{KG}{d}$$

当$C_2 > 1$时，取$C_2 = 1$。

式中：d——同 8.2.4.2；

KG——所核算装载情况下船舶重心至基线的垂向高度，m。

8.2.4.4 横摇角计算公式中的系数C_3按下式计算：

$$C_3 = f + 0.0025\frac{B_s}{d}$$

当$\frac{B_s}{d} \geq 10$时，取$\frac{B_s}{d} = 10$。

式中；B_s、d——同 8.2.4.2；

f——按船舶自摇周期T_θ由表 8.2.4.4 选取。

表 8.2.4.4

T_θ（s）	3.0 及以下	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5 及以上
f	0.00863	0.00858	0.00851	0.0084	0.00752	0.00606	0.00466	0.00388	0.00348	0.00330

8.2.4.5 横摇角计算公式中的系数C_4按舭龙骨面积由表8.2.4.5选取。

表 8.2.4.5

$\frac{A_b}{LB_s}$（%）	0	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0 及以上
C_4	1.0	0.98	0.95	0.88	0.84	0.82	0.81	0.80

表中：A_b——舭龙骨总面积，m^2；

L——船舶垂线间长，m；

B_s——同本节 8.2.4.2。

对有方龙骨的船舶，可将其侧面积计入舭龙骨面积A_b之内。

8.2.4.6 对折角线型船舶，其横摇角可取无舭龙骨圆舭形船横摇角计算值的0.9倍。

8.2.4.7 对其他特殊线型的船舶，C_2、C_3和C_4系数的取值应经船舶检验机构同意。

8.2.5 风压倾侧力矩或风压倾侧力臂

8.2.5.1 风压倾侧力矩M_f或力臂l_f应分别按下式计算：

$$M_f = C_p p A_f (Z_f - a_0 d) \times 10^{-3} \quad \text{kN·m}$$

$$l_f = \frac{1}{9.81\Delta} C_p p A_f (Z_f - a_0 d) \times 10^{-3} \quad \text{m}$$

式中：C_p——风压修正系数，取 C_p=1.3；

p ——单位计算风压，Pa，见本节 8.2.5.2；

A_f ——所核算装载情况下船舶的受风面积，m^2，见本节 8.2.5.3；

Z_f ——所核算装载情况下船舶受风面积中心至基线的垂向高度，m，见本节 8.2.5.4；

d ——所核算装载情况下船舶的型吃水，m；

Δ——所核算装载情况下船舶的排水量，t；

a_0——修正系数，见本节 8.2.5.5。

8.2.5.2 单位计算风压 p 应按航区及所核算装载情况下船舶正浮时受风面积中心至水线的垂直高度（$Z_f - d$）由表8.2.5.2选取。

单位计算风压 p（Pa） **表** 8.2.5.2

航区	受风面积中心距实际水线的垂直高度 $Z_f - d$（m）												
	1.0 及以下	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0 及以上
A 级航区	225	246	263	279	294	308	320	331	340	347	353	357	361
B 级航区	206	225	241	256	269	281	293	303	311	318	323	327	330
C 级航区	187	204	218	232	244	255	266	275	282	289	293	297	300

8.2.5.3 船舶受风面积A_f是指所核算装载情况下船舶正浮时实际水线以上各部分在船舶纵中剖面上的侧投影面积。受风面积由满实面积和非满实面积两部分组成。

（1）满实面积包括船体、舷墙、上层建筑、甲板室、舱口围板（货舱围板）、舱口盖、甲板机械、帆布遮阳、桅杆、吊杆、起重柱、烟囱、大型通风筒、救生艇、舢板、救生筏和救生浮具等在船舶纵中剖面上的侧投影面积；对于设有固定载货开敞处所和货物超过舱口围板（货舱围板）的船舶，尚应计入货物超过舱口围板（货舱围板）以上部分的侧投影面积；对于设有固定载客开敞处所的船舶，尚应计入固定载客开敞处所（用于乘客定额核定的载客开敞处所）的侧投影面积。对于独立的圆剖面物体，如烟囱、通风筒、桅杆等，应乘以流线型系数 0.6。对于装载甲板渔获物的船舶，尚应计入此甲板渔获物的侧投影面积；

（2）在计算固定载客开敞处所的侧投影面积时，当固定载客开敞处所设有顶篷时，其高度取自顶篷的下表面至载客甲板的上表面的平均高度；当固定载客开敞处所无顶篷时，其高度取 1.90m，若载客甲板（乘客站立面）位于干舷甲板以下的平台（或铺板、舱底板）时，高度取 1.90－W（m），其中：W 为载客甲板（或铺板、舱底板）至干舷甲板的距离（m）；

（3）非满实面积包括索具、栏杆、格栅形桁架、天线及零星小物体等在船舶纵中剖面上的侧投影面积。

计算非满实面积时，对客船、货船及起重船取所核算基本装载情况中最小吃水时满实面积的 2.5%，而面积静力矩取 5%；对拖船及液货船取满实面积的 5%，而面积静力矩取 10%。其他各装载情况非满实面积及其面积静力矩均取此相同值；

（4）非满实面积亦可采用逐件详尽计算的办法，此时，应在其外廓面积上乘以下列满实系数：

加网栏杆	0.6
无网栏杆	0.2

格栅形桁架	0.5
横桁和索具	0.6

假使二个或二个以上的物体在船舶纵中剖面上的投影面积重叠时，则重叠部分面积只计入一次；

（5）起重船和挖泥船的受风面积计算尚应符合本章第 3 节的有关规定。

8.2.5.4 船舶受风面积中心至基线的垂向高度Z_f应取船舶正浮状态时的垂向高度。受风面积中心应采用确定图形重心的方法求得。

8.2.5.5 风压倾侧力矩或力臂计算公式中的修正系数a_0按下式计算：

$$a_0 = 1.4 - 0.1\frac{B_s}{d}$$

当$\frac{B_s}{d} \le 4$时，取$a_0 = 1$；

当$\frac{B_s}{d} \ge 9$时，取$a_0 = 0.5$。

式中：B_s——所核算装载情况下船舶的最大水线宽度，m；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m。

8.2.6 水流倾侧力矩或水流倾侧力臂

8.2.6.1 水流倾侧力矩M_J或力臂l_J应分别按下式计算：

$$M_J = 9.81 C_J L_s d\left(KG - a_1 d\right) \quad \text{kN·m}$$

$$l_J = C_J L_s d\left(KG - a_1 d\right)\frac{1}{\Delta} \quad \text{m}$$

式中：L_s——所核算装载情况下船舶的水线长度，m；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m；

Δ——所核算装载情况下船舶的排水量，t；

KG——所核算装载情况下船舶重心至基线的垂向高度，m；

a_1——系数，按船舶的$\frac{B_s}{d}$值由表 8.2.6.1（1）选取；

C_J——急流系数，按系数 f 由表 8.2.6.1（2）选取。

表 8.2.6.1（1）

$\frac{B_s}{d}$	4.5 及以下	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0 及以上
a_1	0.500	0.495	0.475	0.440	0.405	0.350	0.285	0.225	0.160	0.085

表 8.2.6.1（2）

f	1 及以下	2	3	4	5	6	7	8	9.0 及以上
C_J	0.255	0.279	0.301	0.326	0.346	0.358	0.365	0.372	0.377

其中：B_s——所核算装载情况下船舶的最大水线宽度，m；

f——系数，$f = 0.013\dfrac{V_J^2\Delta}{L_s}$；

V_J——计算速度，航行于J_1级航段的船舶，当船舶最大航速$V_m \le 5.83\text{m/s}$时，取$V_J = V_m$；当船舶最大航速$V_m > 5.83\text{m/s}$时，取$V_J = 5.83\text{m/s}$。航行于J_2级航段的船舶，当船舶最大航速$V_m \le 4.44\text{m/s}$时，取$V_J = V_m$；当船舶最大航速$V_m > 4.44\text{m/s}$时，取$V_J = 4.44\text{m/s}$。非自航船舶的最大航速取船队航速。

8.2.7 复原力臂曲线和进水角计算

8.2.7.1 计算复原力臂曲线时，应计入干舷甲板（含首升高甲板或尾升高甲板）以下的主船体和附体，并可计入下列部分对复原力臂曲线的影响。货舱口不予计入。

（1）闭式舷伸甲板；

（2）双体船的封闭式连接桥和抗扭箱；

（3）符合本法规第4篇有关封闭上层建筑要求的第一层上层建筑，且在航行中保持关闭（如封闭上层建筑在航行途中有人员出入时，则该封闭上层建筑应设有通向上层甲板的补充出口）；

（4）符合本法规第4篇有关封闭甲板室要求且设有通向上层甲板的补充出口的第一层甲板室，并在航行中保持关闭。

8.2.7.2 在8.2.7.1中，主船体、附体、8.2.7.1（1）至8.2.7.1（2）所述部分的结构强度、水密完整性应符合本法规第5篇第2章和第4篇的要求；8.2.7.1（3）至8.2.7.1（4）所述部分的结构强度应符合本法规第5篇第2章要求。

8.2.7.3 在船舶横倾40º前，复原力臂曲线的横倾角间距一般应不大于2º，在横倾40º后，复原力臂曲线的横倾角间距一般应不大于5º。

8.2.7.4 计算复原力臂曲线时，应计及进水角开口的影响：

（1）船舶横倾至舷外水能从未封闭开口处进入船体内部时的最小横倾角称为进水角θ_j；

（2）虽有风雨密装置，但航行中不能保持关闭的开口，亦应视作进水角开口；当该开口位于上层建筑/甲板室内时，尚应以上层建筑/甲板室的门槛作为进水点；

（3）在航行中能封闭的舷窗以及露天甲板上的空气管和水不能大量流入的小开口等，可不视作进水角开口；

（4）当以干舷甲板上的客/货舱口围板的顶缘作为进水角开口时，按舱口围板的实际高度计入；当以干舷甲板上的其他舱口围板（除客/货舱口围板之外的舱口围板）和舱室及舱棚门槛的顶缘作为进水角开口时，若舱口围板和舱室及舱棚门槛的高度大于0.2m，则取0.2m计入。

8.2.7.5 除另有规定外，复原力臂曲线在进水角之前是有效的，当船舶横倾超过进水角时，船舶被认为完全丧失稳性，复原力臂曲线应在进水角处中断。

8.2.7.6 进水角通常按设计纵倾情况计算，若营运状态下的初始纵倾对进水角产生不利影响时，应计入其纵倾对进水角的影响。

8.2.7.7 船舶在任一装载情况下，初稳性高度和复原力臂曲线均应按下列规定计及自由液面的影响：

（1）凡存在自由液面且装载量在航行途中不发生变动的液体舱柜，如液货舱、压载水舱等，应按装载50%舱容液体或实际装载量计算自由液面的影响；

（2）凡存在自由液面且装载量在航行途中发生变动的液体舱柜，如消耗液体舱柜、活鱼舱、污油水舱、航行途中传送液货的液货舱和航行途中变换压载水的压载水舱等，均应按装载50%舱容液体计算自由液面的影响。如果液体舱柜形状特殊，存在着相对50%舱容液体而言，有更不利的自由液面影响，则应按此种情况计算自由液面的影响。

对消耗液体舱、航行途中传送液货的液货舱和航行途中变换压载水的压载水舱，应假定每一类液体至少有一对边舱或一个中心线上的舱存在自由液面，且所取的舱组或舱的自由液面影响应为最大者；

（3）满载液货舱应按装载至98%舱容高度计算自由液面的影响；

（4）除上述（3）规定外，装满98%以上舱容液体的液体舱柜及存有5%以下舱容液体的液体舱柜，可不计自由液面的影响；

（5）若两个及两个以上的液体舱柜之间设有连通管时，则这些舱柜应视作一个舱计算自由液面的影响。

8.2.7.8 各液体舱柜自由液面对复原力臂曲线的影响，可按本章附录Ⅱ的方法计算，也可采用修正重心高度的方法或详细计算方法来计及。

第3节 稳性特殊要求

8.3.1 一般要求

8.3.1.1 船舶的极限静倾角，应为干舷甲板边缘入水角或舭部中点出水角，取小者，如干舷甲板下设有活动舷窗，极限静倾角应为舷窗下缘入水角。设有舷伸甲板的船舶，极限静倾角应为舷伸甲板边缘入水角。

客船的极限静倾角，应为0.9倍干舷甲板边缘入水角或0.9倍舭部中点出水角，取小者，如干舷甲板下设有活动舷窗，极限静倾角应为0.9倍舷窗下缘入水角。设有舷伸甲板的客船，极限静倾角应为0.9倍舷伸甲板边缘入水角。

对旅游船、游览船、客渡船、车客渡船，极限静倾角应为上述规定计算值或10º，取小者；对其他客船，极限静倾角应为上述规定计算值或12º，取小者；

对消防船，极限静倾角应为上述规定计算值或8º，取小者；

对其他船（除起重船、挖泥船外），极限静倾角应为上述规定计算值或14º，取小者。

对舭部不明显或者特殊船体线型的船舶，可不计入舭部中点的影响。

8.3.1.2 自航船的全速回航稳性应符合下列要求：

（1）船舶在全速回航引起的倾侧力矩或力臂作用下，从复原力矩或力臂曲线求得的静倾角应不大于极限静倾角；

（2）船舶全速回航的倾侧力矩M_v或力臂l_v应分别按下式计算：

$$M_v = 0.441\frac{\Delta V_m^{\ 2}}{L_s}\left[KG-(a_2+a_3F_r)d\right] \qquad \text{kN·m}$$

$$l_v = 0.045\frac{V_m{}^2}{L_s}\left[KG - \left(a_2 + a_3 F_r\right)d\right] \quad \text{m}$$

式中，F_r——船舶付氏数，$F_r = \dfrac{V_m}{\sqrt{9.81L_s}}$；

L_s——所核算装载情况下船舶的水线长，m；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m；

Δ——所核算装载情况下船舶的排水量，t；

KG——所核算装载情况下船舶重心至基线的垂向高度，m；

V_m——船舶最大航速，m/s，对拖（推）船取自由航速；

a_3——修正系数，按下式计算：

$$a_3 = 25F_r - 9$$

当$a_3 < 0$，取$a_3 = 0$；当$a_3 > 1$，取$a_3 = 1$；

a_2——修正系数，按下式计算：

$$a_2 = 0.9\left(4.0 - \frac{B_s}{d}\right)$$

当$\dfrac{B_s}{d} < 3.5$时，取$\dfrac{B_s}{d} = 3.5$；

当$\dfrac{B_s}{d} > 4.0$时，取$\dfrac{B_s}{d} = 4.0$。

其中：B_s——所核算装载情况下船舶的最大水线宽度。

8.3.2 客船

8.3.2.1 客船应核算下列基本装载情况的稳性：

（1）满载客货出港；

（2）满载客货到港；

（3）满客无货（或加压载）到港；

（4）空载（或加压载）到港。

8.3.2.2 客船在乘客集中一舷引起的倾侧力矩或力臂（见本节8.3.2.3）作用下，从复原力矩或力臂曲线求得的静倾角应不大于极限静倾角。

8.3.2.3 客船乘客集中一舷的倾侧力矩或力臂按详细方法计算时，其乘客集中一舷时的分布情况及重量应符合下列规定：

（1）乘客从所能达到的最上一层甲板起由上向下地分布在一舷的观光游览处所或外走道，再由上而下地分布在同一舷的客舱内，但不超过船舶中纵剖面线；当上述面积不够分布全船总乘客数时，多余乘客由上而下分布在同一舷的内走道、梯口等自由活动处所，亦不超过船舶中纵剖面线；对宽度小于 0.7m 的狭窄处所，分布面积按实际面积的 50%计算。

（2）若上述分布面积仍不够分布全船总乘客人数时，则多余乘客的重量应由上而下集中在船中纵剖面线；

（3）乘客分布的密度：按布置的实际情况，分布在乘客固定的座椅或舱室内，或每平方米 4 人计算，乘客重量取为 75kg；

（4）乘客的重心按站立状态选高出甲板或地板 1m。

（5）如果乘客的分布情况产生比（1）更不利的影响时，应按最不利的乘客分布情况进行计算。

8.3.2.4 客船除符合前述各项规定外，尚应满足以下遇突风袭击时的稳性衡准要求，其突风稳性衡准数K_{f0}应符合下式：

$$K_{f0}=\frac{M_{q0}}{M_{f0}}\geq 1;$$

或 $$K_{f0}=\frac{l_{q0}}{l_{f0}}\geq 1$$

式中：M_{q0}——不计横摇影响的最小倾覆力矩，kN·m，见 8.2.3.2；

M_{f0}——突风风压倾侧力矩，kN·m，见 8.3.2.5；

l_{q0}——不计横摇影响的最小倾覆力臂，m，见 8.2.3.2；

l_{f0}——突风风压倾侧力臂，m，见 8.3.2.5。

8.3.2.5 客船的突风风压倾侧力矩M_{f0}或力臂l_{f0}应分别按下式计算：

$$M_{f0}=p_0A_f(Z_f-d)\times 10^{-3} \quad \text{kN·m}$$

或 $$l_{f0}=\frac{1}{9.81\Delta}p_0A_f(Z_f-d)\times 10^{-3} \quad \text{m}$$

式中：A_f、Z_f、d、Δ——同 8.2.5.1；

p_0——单位计算突风风压，Pa，按下式计算：

$$p_0=C_f\left(\frac{Z_f-d}{10}\right)^{0.2}$$

其中：C_f——航区系数，由表 8.3.2.5 选取。

表 8.3.2.5

航　区	A 级航区和 B 级航区	C 级航区
C_f	1000	666

8.3.2.6 客船在按本节8.3.1.2、8.3.2.2的要求核算全速回航稳性和乘客集中一舷稳性时，应按照本节8.3.2.3的乘客分布情况计入重心升高对稳性的影响。

8.3.3 干货船

8.3.3.1 干货船包括舱口货船（驳）、甲板货船（驳）、半舱货船（驳）、运木船（驳）和散装水泥船。

8.3.3.2 干货船应核算下列基本装载情况的稳性：

(1) 满载出港；

(2) 满载到港；

(3) 空载（或加压载）到港。

8.3.3.3 装运散货的船舶应从复原力臂中扣除散货滑移附加倾侧力臂l_{sd}（见本节8.3.3.4和8.3.3.5），进水角θ_j为按本章8.2.7确定的进水角或20°，取小者。

8.3.3.4 散货的分布、重量及重心位置按下列规定计算：

(1) 当散货的容重等于或大于0.9t/m^{3}时，其堆装计算按图8.3.3.4所示的方法进行。计算时假定货物自然底锥角为37°，货物首尾两端的斜角面在纵向的投影长度取载货处所宽度B_w的0.4倍；

(2) 当散货的容重小于0.9t/m^{3}时，可根据其实际的容重、自然底锥角或堆码形状进行计算，并在稳性计算书中注明；

(3) 在散货的堆装计算中应扣除甲板梁拱下的体积。

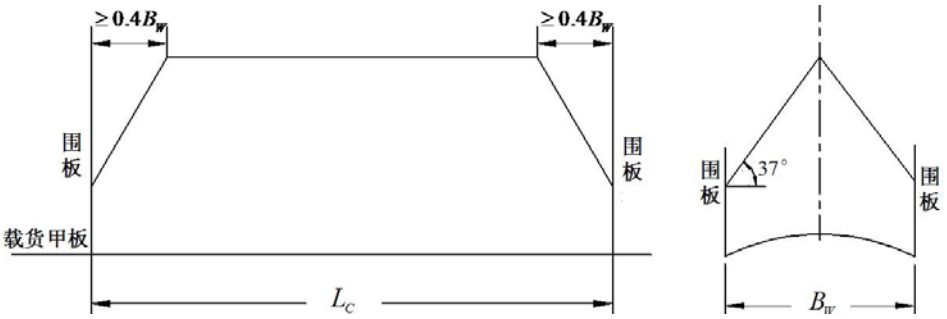


图 8.3.3.4（1）

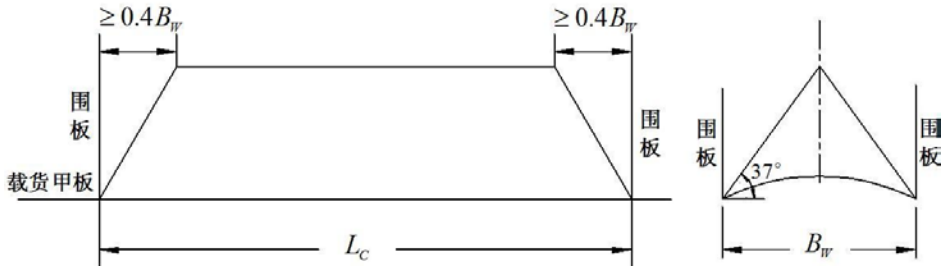


图 8.3.3.4（2）

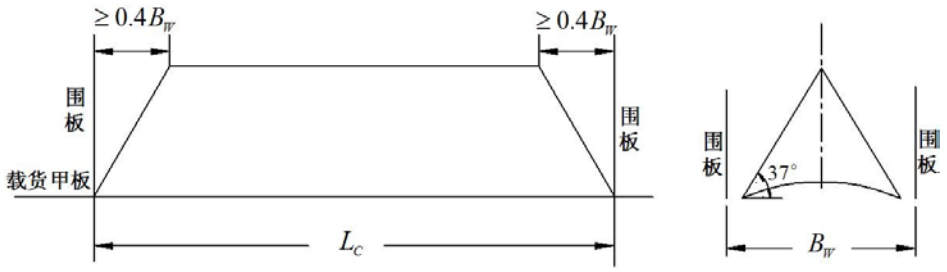


图 8.3.3.4（3）

8.3.3.5 散货滑移附加倾侧力臂l_{sd}按下式计算：

$$l_{sd} = 0.32a - 0.36a^2 + 0.25aD_c - 0.09aD_c^{\ 2} - 0.11a^2D_c - 0.025 \quad \text{m}$$

当$l_{sd}<0$时，取$l_{sd}=0$。

式中：a——倾角系数，$a=\dfrac{\theta}{57.3}$，其中θ为横倾角，(°)；

D_c——载量系数，$D_c=D_w/1000$，其中D_w为楔形部分的货物重量，t；当$D_c>1.5$时，取$D_c=1.5$。

8.3.3.6 航行于C级航区的装运散货的船舶，在其按本节8.3.3.3规定计算得的复原力臂曲线面积应不小于按本章8.2.1.3对B级航区船舶计算值A的0.8倍。

8.3.3.7 装运包装货物、重件以及特殊外形尺寸货物的船舶，其货物的重量及重心位置应根据货物的种类和堆装形式计算。对于装运重件和特殊外形尺寸货物的船舶，其系固方式应经船舶检验机构同意。

8.3.3.8 装运木材的船舶，其木材的重量及重心位置应根据木材的容重、堆装形式计算，木材堆装形式应符合下列规定：

（1）木材应尽可能沿横向分布，并尽可能紧密堆装；

（2）当木材超过舱口围板或挡货板时，其堆装形式及系固方式应经船舶检验机构同意。

8.3.3.9 散装水泥船应符合下列规定：

（1）散装水泥船不需按本节 8.3.3.3 至 8.3.3.6 的规定考虑散货滑移和堆装计算的影响；

（2）货物的重心位置取在货舱的载货空间形心处；

（3）进水角θ_j为按本章 8.2.7 确定的进水角或 20°，取小者。

8.3.3.10 露天装运干散货和木材的船舶，应加算8.3.3.2（2）因货物吸水导致重量增加的情况；因货物吸水增加的重量可根据试验数据确定并应在稳性报告中注明。无试验数据时，按船舶装运的货物种类选取：黄砂因吸水增加的重量按货物重量的5%计算，煤因吸水增加的重量按货物重量的8%计算，木材和其他干散货因吸水增加的重量按货物重量的10%计算。按此计算的吃水不作为核算干舷的依据。

8.3.3.11 露天装运干散货和木材的船舶，如果船舶设有符合本法规第4篇第3章3.2.2.4密性要求的简易舱口盖和简易顶篷可不按8.3.3.10进行计算。

8.3.3.12 装运湿散货的船舶（如直接从挖砂船装砂的舱口货船/驳、甲板货船/驳，自卸砂船除外），除本节8.3.3.3至8.3.3.6的规定外，尚应符合下列规定：

（1）应参照本篇第 10 章第 4 节对自卸砂船的要求，设置积水舱/挡水槽；

（2）船舶在装载和航行过程中，应即时将积水舱/挡水槽中的积水排到舷外；

（3）船舶的初稳性高度和复原力臂曲线均应计入积水舱/挡水槽中液体的自由液面的影响；

（4）货物重量已包含积水舱/挡水槽中的积水重量，积水舱/挡水槽的积水不应作为重量项目。

装运湿散货的船舶不需要按8.3.3.10进行计算。

8.3.4 液货船

8.3.4.1 液货船应核算下列基本装载情况的稳性：

(1) 满载出港；

(2) 满载到港；

(3) 部分装载出港；

(4) 部分装载到港；

(5) 空载（或加压载）出港；

(6) 空载（或加压载）到港。

8.3.4.2 计算本节8.3.4.1（3）和8.3.4.1（4）装载情况时，每一品种液货至少应考虑一对边舱或一个中心线上的舱为50%装载，且所取的舱或舱组的自由液面影响为最大者。

8.3.5 推（拖）船

8.3.5.1 推（拖）船应核算下列基本装载情况的稳性：

(1) 出港；

(2) 到港。

8.3.5.2 设有拖钩或拖桩的推（拖）船，其初稳性高度应符合下式：

$$GM_0 \geq \frac{M_t}{9.81K\Delta(D-d)/B} \qquad \text{m}$$

式中：GM_0——所核算装载情况下船舶未计及自由液面修正的初稳性高度，m；

M_t——拖索急牵倾侧力矩，kN·m，见 8.3.5.3；

D——型深；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m；

B——干舷甲板最大型宽，m；

Δ——所核算装载情况下船舶的排水量，t；

K——系数，按航区（段）由表 8.3.5.2 选取。

表 8.3.5.2

航区（段）	K
A 级航区、J_1 级航段	0.85
B 级航区、J_2 级航段	0.90
C 级航区	1.00

8.3.5.3 拖索急牵倾侧力矩 M_t 按下式计算：

$$M_t = 0.64T_b\left(Z_t - d\right) \qquad \text{kN·m}$$

式中：Z_t——拖钩（桩）固着点或拖索导缆孔至基线的垂向高度，m；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m；

T_b——系柱拖力，kN，应取理论设计值或实测值。

8.3.6 消防船

8.3.6.1 消防船应核算下列基本装载情况的稳性：

(1) 出港；

(2) 到港。

8.3.6.2 本节8.3.6.1规定的出港和到港应分别按100%泡沫液和10%泡沫液计算。

8.3.6.3 消防船在所有消防炮同时喷射时引起的倾侧力矩或力臂（见8.3.6.5）作用下，从复原力矩或力臂曲线求得的静倾角应不大于极限静倾角。

8.3.6.4 消防船的作业风压稳性衡准数 K_a，应符合下式：

$$K_a = \frac{M_q}{M_f + M_a} \geq 1$$；或

$$K_a = \frac{l_q}{l_f + l_a} \geq 1$$

式中：M_q——计横摇影响的最小倾覆力矩，kN·m，见本章 8.2.3.1；

M_f——风压倾侧力矩，kN·m，见本章 8.2.5.1；

M_a——喷射倾侧力矩，kN·m，见本节 8.3.6.5；

l_q——计横摇影响的最小倾覆力臂，m，见本章 8.2.3.1；

l_f——风压倾侧力臂，m，见本章 8.2.5.1；

l_a——喷射倾侧力臂，m，见本节8.3.6.5。

8.3.6.5 消防炮的喷射倾侧力矩M_a或力臂l_a，应分别按下式计算：

$$M_a = \sum F_i \left(Z_i - a_0 d\right) \qquad \text{kN·m}$$

$$l_a = \frac{1}{9.81\Delta} \sum F_i (Z_i - a_0 d) \qquad \text{m}$$

式中：i——消防炮的序号；

F_i——消防炮垂直于船舶纵中剖面喷射时的喷射反力，kN；

Z_i——消防炮处于最高水工作位置时炮口至基线的垂向高度，m；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m；

Δ——所核算装载情况下船舶的排水量，t；

a_0——修正系数，见本章8.2.5.5。

8.3.7 集装箱船

8.3.7.1 集装箱船应核算下列基本装载情况的稳性：

(1) 满载出港；

(2) 满载到港；

(3) 空载（或加压载）出港；

(4) 空载（或加压载）到港。

8.3.7.2 按本节8.3.7.1要求计算满载状态时，至少应计算下列装载情况：

（1）集装箱数取设计的最大货箱数时，同一型号的货箱重量取满载出港时可能达到的同一箱重；

（2）集装箱数取设计的最大货箱数和空箱数之和时，同一型号货箱重量取满载出港时可能达到的同一箱重，空箱重量取该型号集装箱的自重。

8.3.7.3 计算集装箱船的稳性时，每只集装箱重心高度应取在集装箱高度的一半处。

8.3.7.4 计算受风面积时，应计入甲板上集装箱的侧投影面积。

8.3.7.5 集装箱船在横风的风压倾侧力矩或力臂（见本节8.3.7.6）作用下，从复原力矩或力臂曲线上求得的静倾角应不大于极限静倾角。

8.3.7.6 横风的风压倾侧力矩或力臂取本章8.2.5.1计算值的一半。

8.3.7.7 计算复原力矩或力臂曲线时，不计入甲板上集装箱浮力的影响。

8.3.7.8 初稳性高度应不小于0.3m。

8.3.7.9 本节要求也适用于装运集装箱的非专用集装箱船。

8.3.7.10 安全装载手册中的完整稳性应包含本节8.3.7.1的装载情况。在本节8.3.7.2中，如有下列情况之一者应按本节8.3.7.11的规定进行补充计算。

（1）货箱重量小于该型号集装箱的额定重量的75%；

（2）集装箱数为设计的货箱数和空箱数之和；

（3）因采取的压载措施使船舶稳性合格者。

8.3.7.11 按8.3.7.10规定应进行补充计算的船舶，安全装载手册中的完整稳性还应包含下列装载情况：

（1）集装箱的箱数

① 集装箱数取设计的最大货箱数；

② 集装箱数取设计的最大货箱数和空箱数之和。

（2）集装箱箱重的取值方法

① 空箱重量取该型号集装箱的自重；

② 同一型号货箱重量的取值范围：

a. 货箱重量的计算起点为该型号集装箱额定重量的 15%；

b. 货箱重量的计算终点为该型号集装箱的额定重量；

c. 箱重量的计算间距应不超过额定重量的 15%。

（3）按本节8.3.7.11（2）计算时，可以采取减少集装箱数或加压载的方法使船舶稳性合格。

8.3.7.12 安全装载手册应根据完工稳性的计算结果编制，并经船舶检验机构审批。

8.3.8 起重船

8.3.8.1 起重船应核算下列基本装载情况的稳性：

⑴ 航行、避风状态下：

① 全部燃料和备品；

② 10%燃料和备品。

⑵ 作业状态下：

① 起吊荷重和全部燃料及备品；

② 起吊荷重和10%燃料及备品。

8.3.8.2 起重船应核算航行、作业及避风状态下的稳性。对于仅在港内作业的起重船，可不核算航行状态下的稳性。

8.3.8.3 起重船在航行状态下的稳性应满足下列要求：

（1）初稳性高度应不小于船宽的0.16倍；

（2）风压稳性衡准数K_f和/或急流稳性衡准数K_J符合本章8.2.1和8.2.2的规定；

（3）A、B级航区和J级航段的起重船，最大复原力臂l_m应不小于1.2m或0.11B中之小者；

（4）A级航区的起重船，最大复原力臂对应的横倾角θ_m应不小于15°。

8.3.8.4 起重船在作业状态下的稳性应符合下列要求：

（1）旋转式起重船

$$GM_1 \geq \frac{M_f + Mx}{0.172\theta_r \Delta} \quad \text{m}$$

$$GM_1 \geq \frac{M_f}{0.515\Delta} \qquad \text{m}$$

式中：GM_1——所核算装载情况下的初稳性高度，并计及自由液面及悬吊重物对初稳性高度的影响，m；

M_f——风压倾侧力矩，kN·m，见本节 8.3.8.6；

M_x——吊臂伸出舷外倾侧力矩，kN·m，见本节 8.3.8.10；

θ_r——所核算装载情况下船舶的极限静倾角，(°)，见本节 8.3.8.11；

Δ——所核算装载情况下船舶的排水量，t。

旋转式起重船的作业状态应假定吊臂架横向伸出舷外处于最大横倾力矩时，此时吊钩位于最高位置，起吊荷重的重心高度假定位于吊钩悬挂点。

（2）固定式臂式起重船

$$GM_1 \geq \frac{M_f + M_h}{0.172\theta_r\Delta} \qquad \text{m}$$

$$GM_1 \geq \frac{M_f}{0.515\Delta} \qquad \text{m}$$

式中：GM_1、M_f、Δ、θ_r——同本节 8.3.8.4（1）；

M_h——船舶横移倾侧力矩，kN·m，见本节 8.3.8.9。

固定吊臂式起重船的作业状态起吊货物重量的重心高度假定位于吊钩悬挂点。

8.3.8.5 起重船在避风状态下的稳性应符合下式：

$$GM_1 \geq \frac{M_f}{0.172\theta_r\Delta} \qquad \text{m}$$

式中：GM_1、M_f、Δ、θ_r——同本节 8.3.8.4（1）。

8.3.8.6 计算起重船的风压倾侧力矩 M_f 或力臂 l_f 时，受风面积应自水线向上每15m分为一档，并应分别按下式计算：

$$M_f = \sum pC_iA_{fi}(Z_{fi} - a_0 d)\times 10^{-3} \qquad \text{kN·m}$$

$$l_f = \frac{1}{9.81\Delta}\sum pC_iA_{fi}(Z_{fi} - a_0 d)\times 10^{-3} \qquad \text{m}$$

式中：p——单位计算风压，Pa，见 8.3.8.7；

i——受风面积的分档序号；

A_{fi}——受风面积，m^2，按本章 8.2.5.3 及本节 8.3.8.8 确定；

Z_{fi}——受风面积中心至基线的垂向高度，m；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m；

Δ——同本节 8.3.8.4；

a_0——修正系数，见本章 8.2.5.5；

C_i——高度修正系数，由表 8.3.8.6 选取。

表 8.3.8.6

$Z_{fi}-d$	≥	0	15	30	45	60	75
（m）	<	15	30	45	60	75	90
C_i		1.00	1.16	1.32	1.44	1.53	1.61

8.3.8.7 单位计算风压p应按起重船所处状态及航区由表8.3.8.7选取。

表 8.3.8.7

状 态	航 行			作业	避 风	
航 区	A 级	B 级	C 级	不分航区	A 级航区	B、C 级航区
单位计算风压 p（Pa）	361	330	300	176	1079	666

8.3.8.8 计算起重船受风面积时，尚应按下列规定计算：

（1）桁架形结构的相当满实系数，取为0.5；

（2）当两个或两个以上的桁架结构物在船舶纵中剖面上的侧投影重叠时，重叠部分的面积应乘以重叠系数1.5；

（3）起吊荷重的受风面积中心应假定位于吊钩悬挂点，其受风面积A_f 按下式计算：

$$A_f = 2.78W^{0.56} \qquad \text{m}^2$$

式中：W ——起吊荷重，t。

8.3.8.9 船舶横移倾侧力矩 M_h 按下式计算：

$$M_h = 0.5P_h(Z_h - \frac{d}{2}) \qquad \text{kN·m}$$

式中：P_h——横移绞车拉力，kN；

Z_h——所核算装载情况下横移绞索作用点至基线的垂向高度，m；

d ——同本节 8.3.8.6。

8.3.8.10 旋转式起重船当起重吊臂伸出舷外作业时，产生的最大倾侧力矩 M_x 按下式计算：

$$M_x = 12.75W_x b_x - 1.3M_i \qquad \text{kN·m}$$

式中：W_x——吊臂架、吊钩和起吊荷重等重量的总和，t；

b_x——上述总重量的重心至船体纵中剖面之间的水平距离，m；

M_i——起重机械平衡部分的平衡力矩，kN·m。

8.3.8.11 起重船在航行和避风状态下的极限静倾角 θ_r，应为0.8倍甲板边缘入水角、0.8倍舭部中点出水角或8°，取小者。

起重船在作业状态下的极限静倾角 θ_r 应不大于 5°，但非旋转式吊臂的起重船应不大于3°。

8.3.8.12 航行于A级或B级航区的起重船，横摇角θ_1按下列要求计算：

（1）双体起重船，横摇角θ_1按8.3.10.7的有关规定计算；

（2）单体起重船，横摇角θ_1按下式计算：

$$\theta_1 = 11.75C_1\sqrt{\frac{C_2}{C_3}} \qquad (^\circ)$$

式中：C_1、C_2、C_3——分别按本节 8.3.8.13 至 8.3.8.15 计算所得的系数。

8.3.8.13 横摇角计算公式中的系数C_1，按船舶自摇周期T_θ及航区由本章表8.2.4.2选取。

船舶自摇周期T_θ按下式计算：

$$T_\theta = \frac{(0.73 + 0.046\frac{B}{d})B}{\sqrt{GM_0}} \qquad s$$

式中：B——型宽，m；

d——同本节 8.3.8.6；

GM_0——所核算装载情况下船舶未计及自由液面修正的初稳性高度，m。

8.3.8.14 横摇角计算公式中的系数C_2按下式计算：

$$C_2 = 0.66 - 0.05\frac{B}{d} + 0.11\frac{KG}{d}$$

当$C_2 < 0.30$时，取$C_2 = 0.30$；当$C_2 > 0.85$时，取$C_2 = 0.85$。

式中：B——同本节 8.3.8.13；

d——同本节 8.3.8.6；

KG——所核算装载情况下的船舶重心至基线的垂向高度，m。

8.3.8.15 横摇角计算公式中的系数C_3按下式计算：

$$C_3 = \frac{1}{dKG}(18dKG + 49BKG + 37dGM_0 - 6BGM_0) \times 10^{-4}$$

当$C_3 < 0.05$时，取$C_3 = 0.05$。

式中：B、GM_0——同本节 8.3.8.13；

d——同本节 8.3.8.6；

KG——同本节 8.3.8.14；

8.3.8.16 打桩船的稳性按固定吊臂式起重船的有关规定计算。打桩船作业状态下的极限静倾角应不大于4°。

8.3.9 挖泥船

8.3.9.1 设有泥舱的挖泥船应核算下列基本装载情况的稳性：

(1) 航行、避风状态下：

① 泥舱无泥[①]和全部燃料及备品；

② 泥舱无泥[①]和 10%燃料及备品。

⑵ 作业状态下：

① 泥舱满载和全部燃料及备品；

② 泥舱满载和 10%燃料及备品；

③ 泥舱半载和 50%燃料及备品。

8.3.9.2 未设泥舱的挖泥船在航行、作业和避风状态下，应核算下列基本装载情况的稳性：

（1）全部燃料及备品；

（2）10%燃料及备品。

8.3.9.3 各种挖泥船航行（包括在作业区域航行）状态下，稳性应符合下列要求：

（1）风压稳性衡准数K_f和/或急流稳性衡准数K_J符合本章8.2.1和8.2.2的规定；

（2）初稳性高度应符合下列规定：

① 设有泥舱的挖泥船，经泥舱内泥沙浆液面影响修正后的初稳性高度应不小于 0.6m；

② 未设泥舱的挖泥船的初稳性高度应不小于 0.3m。

（3）A、B级航区和J级航段的挖泥船，复原力臂曲线应符合下列规定：

① 船型为箱型的链斗挖泥船和绞吸挖泥船的最大复原力臂l_m应不小于 0.25m，其对应的横倾角θ_m应不小于 20°；若对应横倾角小于 20°时，其l_m应不小于按下式计算所得之值：

$$l_m = 0.25 + 0.018(20 - \theta_m) \qquad \text{m}$$

式中：θ_m——最大复原力臂对应角，(°)；

② 船型为箱型的抓斗挖泥船的最大复原力臂l_m应不小于 1.2m 或 0.11B 中之小者；

③ A 级航区的挖泥船，最大复原力臂对应的横倾角θ_m应不小于 15°；

④ 普通船型的挖泥船的复原力臂曲线应符合本章 8.2.1.3 和 8.2.2.2 的要求。

8.3.9.4 挖泥船作业状态下的稳性应符合下列要求：

（1）绞吸挖泥船

$$GM_1 \geq \frac{M_f + M_h + M_d + M_p}{0.172\theta_r \Delta} \qquad \text{m}$$

式中：GM_1——所核算装载情况下经自由液面修正后的初稳性高度，m；

M_f——风压倾侧力矩，kN·m，见本节 8.3.9.6；

M_h——船舶横移倾侧力矩，kN·m，见本节 8.3.9.9；

M_d——定位桩倾侧力矩，kN·m，见 8.3.9.10；

M_p——排泥倾侧力矩，kN·m，见本节 8.3.9.11；

θ_r——所核算装载情况下船舶的极限静倾角，(°)，见本节 8.3.9.13；

Δ——所核算装载情况下船舶的排水量，t。

绞吸挖泥船的作业状态应假定绞刀下放至最大可挖深度，吸泥管及排泥管（或排泥槽）

[①] 泥舱无泥，但舱中有水，计算时取舱中水与舷外水一样高。

内均应充满泥沙。

（2）链斗挖泥船

$$GM_1 \geq \frac{M_f + M_h + M_p}{0.172\theta_r \Delta} \quad \text{m}$$

式中：GM_1、M_f、M_h、M_p、θ_r、Δ——同 8.3.9.4（1）。

链斗挖泥船的作业状态应假定链斗下放至最大可挖深度和最小可挖深度（挖深等于吃水）两种情况，所有斗口向上的泥斗及排泥管（或排泥槽）内均应充满泥沙。

（3）抓斗挖泥船

$$GM_1 \geq \frac{M_f + M_x}{0.172\theta_r \Delta} \quad \text{m}$$

$$GM_1 \geq \frac{M_f}{0.515\Delta} \quad \text{m}$$

式中：GM_1、M_f、θ_r、Δ——同 8.3.9.4（1）；

M_x——吊臂伸出舷外侧倾力矩，kN·m，见本节 8.3.9.12。

抓斗挖泥船的作业状态应假定吊臂架伸出舷外处于产生最大横倾力矩时，抓斗位于最高位置。

8.3.9.5 非自航挖泥船避风状态下的稳性应符合下式：

$$GM_1 \geq \frac{M_f}{0.172\theta_r \Delta} \quad \text{m}$$

式中：GM_1、M_f、θ_r、Δ ——同本节 8.3.9.4（1）。

8.3.9.6 风压倾侧力矩M_f或力臂l_f应分别按下列要求计算：

（1）耙吸挖泥船、链斗挖泥船按本章8.2.5.1、8.2.5.3、8.2.5.4、8.2.4.5和本节8.3.9.7的规定；

（2）绞吸挖泥船、抓斗挖泥船：

$$M_f = 1.3\sum pC_iA_{fi}(Z_{fi} - a_0 d) \times 10^{-3} \quad \text{kN·m}$$

$$l_f = \frac{1.3}{9.81\Delta}\sum pC_iA_{fi}(Z_{fi} - a_0 d) \times 10^{-3} \quad \text{m}$$

式中：p——单位计算风压，Pa，见本节 8.3.9.7；

i——受风面积的分档序号；

A_{fi}——受风面积，m^2，按本章 8.2.5.3 及本节 8.3.9.8 确定；

Z_{fi}——受风面积中心至基线的垂向高度，m；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m；

Δ——同本节 8.3.9.4；

a_0——修正系数，见本章 8.2.5.5；

C_i——同本节 8.3.8.6。

表 8.3.9.6

$Z_{fi}-d$ （m）	15 及以下	15 以上
C_i	1.00	1.16

8.3.9.7 单位计算风压P应按挖泥船所处状态及航区由表8.3.9.7选取。

表 8.3.9.7

状 态		航 行			作 业	避 风	
航 区		A 级	B 级	C 级	不分航区	A 级航区	B、C 级航区
单位计算风压 p（Pa）	链斗挖泥船、绞吸挖泥船和抓斗挖泥船	361	330	300	176	1079	666
	耙吸挖泥船、泥驳和吹泥船	361	330	300	—	—	—

8.3.9.8 计算挖泥船受风面积时，尚应按下列规定计算：

（1）桁架形结构的相当满实系数，取为0.5；

（2）当两个或两个以上桁架结构物在船舶纵中剖面上的侧投影重叠时，重叠部分的面积应乘以重叠系数1.50。

8.3.9.9 船舶横移倾侧力矩M_h按下式计算：

$$M_h = 0.5P_h\left(Z_h - \frac{d}{2}\right) \qquad \text{kN·m}$$

式中：P_h——横移绞车拉力，kN；

Z_h——所核算装载情况下横移绞索作用点至基线的垂向高度，m；绞吸挖泥船的横移绞索作用点位于绞刀架拉环处，当船舶进行最大挖深时，绞刀架的拉环（绞索作用点）可能位于船舶基线下面，此时Z_h值应取负值进行计算，而计算结果的M_h值应以绝对值代入公式本节 8.3.9.4；

d——同本节 8.3.9.6。

8.3.9.10 定位桩放下时的倾侧力矩M_d按下式计算：

$$M_d = 9.81W_d b_d \qquad \text{kN·m}$$

式中：M_d——一个定位桩的重量，t；

b_d——定位桩中心线与船体纵中剖面之间的水平距离，m。

8.3.9.11 排泥装置将泥沙自舷边排出舷外时的倾侧力矩M_p按下式计算：

$$M_p = 9.81W_p b_p \qquad \text{kN·m}$$

式中：W_p——排泥装置内泥沙的总重量，t；

b_p ——排泥装置内泥沙重心至船体纵中剖面之间的水平距离，m。

8.3.9.12 抓斗挖泥船当吊臂伸出舷外作业时，产生的最大倾侧力矩 M_x 按下式计算：

$$M_x = 12.75W_x b_x - 1.3M_i \qquad \text{kN·m}$$

式中：W_x ——吊臂架、抓斗和泥沙重量的总和，t；

b_x ——上述总重量的重心至船体纵中剖面之间的水平距离，m；

M_i ——起重机械平衡部分的平衡力矩，kN·m。

8.3.9.13 挖泥船在航行和避风状态下的极限静倾角 θ_r，应为0.8倍甲板边缘入水角、0.8倍舭部中点出水角或8°，取小者。

挖泥船在作业状态下，为确保正常作业而要求的极限静倾角由用船部门提出。

8.3.9.14 具有泥舱的挖泥船，其作业状态应至少选取两种典型的泥沙容重进行计算。当泥舱中泥浆的密度等于或小于1.4t/m^{3}时，应计算泥沙浆自由液面对稳性的影响。同时还应考虑船舶在倾斜过程中泥沙从溢流口或舱口的溢出，此时，复原力臂曲线及动稳性曲线应按排水量和泥沙浆重心位置的实际变化值来计算。

8.3.9.15 航行于A级或B级航区的挖泥船，横摇角 θ_1 按下列要求计算：

（1）双体挖泥船，横摇角 θ_1 按8.3.10.7的有关规定计算；

（2）单体耙吸挖泥船和其他普通船型单体挖泥船，横摇角 θ_1 按本章8.2.4的有关规定计算；

（3）对于船型为箱型的单体抓斗挖泥船，横摇角 θ_1 按本节8.3.8.12（2）的有关规定计算；

（4）对于船型为箱型的单体绞吸挖泥船和单体链斗挖泥船，横摇角 θ_1 按下式计算：

$$\theta_1 = 11.75C_1\sqrt{\frac{C_2}{C_3}} \qquad （°）$$

式中：C_1、C_2、C_3——按本节 8.3.9.16 至 8.3.9.18 计算所得的系数。

8.3.9.16 横摇角计算公式中的系数 C_1 按船舶自摇周期 T_θ 及航区由本章表8.2.4.2选取。

船舶自摇周期 T_θ 按下式计算：

$$T_\theta = \frac{(0.7 + 0.076\frac{B}{d})B}{\sqrt{GM_0}} \qquad \text{s}$$

式中：B ——型宽，m；

d ——同本节 8.3.9.6；

GM_0 ——所核算装载情况下船舶未计及自由液面修正的初稳性高度，m。

8.3.9.17 横摇角计算公式中的系数 C_2 按下式计算：

$$C_2 = 0.40 + 0.06\frac{KG}{d}$$

当$C_2 > 0.85$时，取$C_2 = 0.85$。

式中：d——同本节 8.3.9.6；

KG——所核算装载情况下船舶重心至基线的垂向高度，m。

8.3.9.18 横摇角计算公式中的系数C_3按下式计算：

$$C_3 = \frac{1}{dKG}(77dKG + 66BKG + 55dGM_0 - 21BGM_0) \times 10^{-4}$$

当$C_3 < 0.04$时，取$C_3 = 0.04$。

式中：B、GM_0——同本节 8.3.9.16；

d——同本节 8.3.9.6；

KG——同本节 8.3.9.17。

8.3.9.19 凡专门运送泥沙的船舶，应符合本节8.3.4关于液货船的规定，并符合本节8.3.9.14和8.3.9.20的规定。

8.3.9.20 设有泥舱的挖泥船，其作业状态应考虑可能因泥门控制机构故障而发生不对称排泥的情况，此种状态下应增加校核船舶的风压稳性衡准数K_f和/或急流稳性衡准数K_J：

（1）不对称排泥后的船舶重心横向坐标Y_{g1}按下式计算：

$$Y_{g1} = \frac{WY}{\Delta_1} \quad \text{m}$$

式中：W——泥舱内排出的泥沙总重量，t；

Y——排出的泥沙重心至船舶纵中剖面的水平距离，m；

Δ_1——排泥后船舶的排水量，t，按下式计算：

$$\Delta_1 = \Delta - W$$

其中：Δ——排泥前船舶的排水量，t；

W——同上。

（2）复原力臂l_1和动稳性力臂l_{d1}可按排泥后的船舶排水量及重心位置采用静力学方法进行计算，或按下式计算：

$$l_1 = l - Y_{g_1}\cos\theta \quad \text{m}$$

$$l_{d1} = l_d - Y_{g1}\sin\theta \quad \text{m} \cdot \text{rad}$$

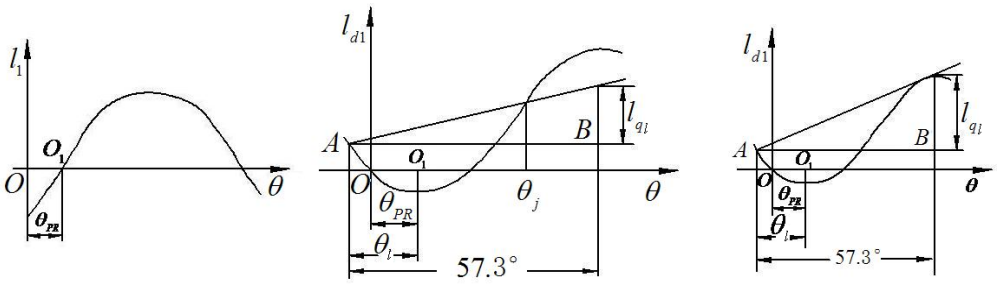
式中：l——排水量为Δ，重心位置位于船舶纵中剖面时计算所得的复原力臂，m；

l_d——排水量为Δ，重心位置位于船舶纵中剖面时计算所得的动稳性力臂，m·rad；

θ——船舶的横倾角，（°）；

Y_{g1}——不对称排泥后的船舶重心横向坐标，m。

按上述计算的具有静横倾角的复原力臂曲线和动稳性力臂曲线形状如图 8.3.9.20，图中θ_{PR}为静横倾角。



（1） （2）

图 8.3.9.20

（3）横摇幅度θ_l的计算：

当泥舱中泥沙的容重等于或小于 1.4 t/m^3 时，横摇幅度θ_l取 6°；

当泥舱中泥沙的容重大于 1.4 t/m^3 时，考虑排泥的动力特性，横摇幅度θ_l按下式计算：

$$\theta_l = 6 + 0.2\theta_{PR} \qquad (°)$$

（4）最小倾覆力臂l_{ql}用下列方法计算：

如图 8.3.9.20(2)，自O_1点向θ轴左方向取等于横摇幅度θ_l的一点，其余的方法与 8.2.2.1 相同。

8.3.10 双体船

8.3.10.1 除另有规定外，本条适用于双体客船和双体货船。双体起重船、双体挖泥船和应符合本节8.3.8、8.3.9的规定。

8.3.10.2 双体船通常只需核算满载出港装载情况的稳性。

8.3.10.3 计算进水角时，若以舱口围板和舱室及舱棚门槛的顶缘作为进水角开口，只取门槛高度的二分之一计入。

8.3.10.4 双体船的初稳性高度和复原力臂曲线特征值按本节8.2.1计算。

8.3.10.5 风压倾侧力矩或力臂按本章8.2.5.1计算，其中修正系数a_0取0.5。

8.3.10.6 受风面积为本章8.2.5.3计算所得值的1.2倍。

8.3.10.7 航行于A级或B级航区的双体船，横摇角θ_1按下式计算：

$$\theta_1 = 11.75 C_1 C_4 \sqrt{\frac{C_2}{C_3}} \qquad (°)$$

式中：C_1、C_2、C_3、C_4——按本节 8.3.10.8 至 8.3.10.11 计算所得的系数。

8.3.10.8 横摇角计算公式中的系数C_1按船舶自摇周期T_θ及航区由本章表8.2.4.2选取。

$$T_\theta = \frac{1.05B}{\sqrt{GM_0}} \qquad \text{s}$$

式中：B——干舷甲板最大型宽，m；

GM_0——所核算装载情况下船舶未计及自由液面修正的初稳性高度，m。

8.3.10.9 横摇角计算公式中的系数C_2按下式计算：

$$C_2 = (0.21 + 0.26\frac{KG}{d})[1 - 0.363(\frac{B}{T_\theta{}^2})^2]$$

当$\frac{KG}{d} \geq 3.04$时，取$\frac{KG}{d} = 3.04$；

当$\frac{B}{T_\theta{}^2} \geq 1.2$时，取$\frac{B}{T_\theta{}^2} = 1.2$。

式中：B——同本节 8.3.10.8；

T_θ——船舶自摇周期，s，见本节 8.3.10.8；

d——所核算装载情况下船舶的型吃水，m；

KG——所核算装载情况下船舶重心至基线的垂向高度，m。

8.3.10.10 横摇角计算公式中的系数C_3按下式计算：

$$C_3 = 0.024 f_3 f_4$$

式中：f_3——系数，按$\frac{\sqrt[3]{\nabla}}{b}$由表 8.3.10.10（1）选取。

表 8.3.10.10（1）

$\frac{\sqrt[3]{\nabla}}{b}$	2.0 及以上	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5 及以下
f_3	1.00	1.29	1.54	1.83	2.13	2.42

表中：∇——所核算装载情况下船舶的总排水体积，m^3；

b——所核算装载情况下片体的最大水线宽度，m；

f_4——系数，按 W/b 由表 8.3.11.10（2）选取。

表 8.3.10.10（2）

W/b	0.5 及以下	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7 及以上
f_4	0.68	0.80	1	1.23	1.48	1.75	2.01

表中：W——所核算装载情况下，两片体中水线处内舷间距，m。

8.3.10.11 横摇角计算公式中的系数C_4按下列情况选取：

当舭龙骨总面积系数$\frac{A_b}{Lb} \geq 0.03$时，取$C_4 = 0.9$；

当无舭龙骨或有舭龙骨但$\frac{A_b}{Lb} < 0.03$时，取$C_4 = 1$。

式中：A_b——舭龙骨总面积，m^2；

L——船舶垂线间长，m；

b —同本节 8.3.10.10。

8.3.10.12 航行于J级航段的双体船，其水流倾侧力矩或力臂取一个片体计算值的2倍。

8.3.10.13 双体船可不核算回航的稳性。

附录Ⅰ　船舶稳性总结表

编制船舶稳性总结表的目的，在于使船上驾驶人员对本船在各种装载情况下的稳性有全面的了解，以便在实际营运中掌握船舶稳性情况。因此，本总结表不仅应包括本篇规定需核算的基本装载情况，还应包括实际营运中可能遇到在船舶稳性方面更为不利的装载情况。同时，对于船舶稳性不良的装载状况，应提出改善船舶稳性的措施。船舶稳性总结表应根据完工稳性计算书编制。

船舶稳性总结表的建议格式：

表 1-1 适用于客船；

表 1-2 适用于货船；

表 1-3 适用于拖（推）船；

表 1-4 适用于工程船。

表内项目可根据实际情况增减，其他类型船舶参照上述格式编制。

客船稳性总结表　　表 1-1

船名		额定功率	kW	主尺度	总长	m	垂线间长	m	设计水线长	m	编制单位及日期	
航区		航段			型宽	m	最大船宽	m	梁　　拱	m	建造厂及建造日期	
航速	km/h	付氏数			型深	m	设计吃水	m	最小干舷	m	倾斜试验地点及日期	

空船	排　水　量	t	固定压载	重　　量	t	进水角开口位置	垂向坐标	m	极限静倾角位置	垂向坐标	m
	重心垂向坐标	m		重心垂向坐标	m		横向坐标	m		横向坐标	m
	重心纵向坐标	m		重心纵向坐标	m		纵向坐标	m		纵向坐标	m

序号	装载情况	计算吃水 d	排水量 $\triangle$	载客人数 N	载货量 W	船舶重心垂向坐标 KG	船舶重心纵向坐标 X_G	进水角 θ_j	极限静倾角 θ_r	稳性基本要求								稳性特殊要求										稳性是否合格	备注
										初稳性高度和复原力臂曲线特征值								风压衡准				急流衡准			回　航			乘客集中一舷					
										未经自由液面修正的初稳性高度 GM_0	经自由液面修正的初稳性高度 GM_1	最大复原力臂对应角 θ_{max}	最大复原力臂 l_{max}	θ_j 对应复原力臂 l_j	θ_j 对应复原力臂曲线的面积 l_{dj}	θ_m 对应复原力臂曲线的面积 l_{dm}	初稳性高度和复原力臂曲线的衡准	横摇角 θ_1	风压倾侧力臂 l_f	最小倾覆力臂 l_q	风压稳性衡准数 K_f	水流倾侧力臂 l_j	最小倾覆力臂 l_{q0}	急流稳性衡准数 K_j	回航倾侧力臂 l_v	回航静倾角 θ_v	极限静倾角与回航静倾角之比 θ_r/θ_v	集舷倾侧力臂 l_k	集舷静倾角 θ_k	极限静倾角与集舷静倾角之比 θ_r/θ_k		
		m	t	人	t	m	m	(°)	(°)	m	m	(°)	m	m	m • rad			(°)	m	m		m	m		m	(°)		m	(°)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

货船稳性总结表

表 1-2

船名		额定功率	kW	主尺度	总长	m	垂线间长	m	设计水线长	m	编制单位及日期	
航区		航段			型宽	m	最大船宽	m	梁　　拱	m	建造厂及建造日期	
航速	km/h	付氏数			型深	m	设计吃水	m	最小干舷	m	倾斜试验地点及日期	

空船	排　水　量	t	固定压载	重　　量	t	进水角开口位置	垂向坐标	m	极限静倾角位置	垂向坐标	m
	重心垂向坐标	m		重心垂向坐标	m		横向坐标	m		横向坐标	m
	重心纵向坐标	m		重心纵向坐标	m		纵向坐标	m		纵向坐标	m

序号	装载情况	计算吃水 d	排水量 Δ	载货量 W	压载量 D	船舶重心垂向坐标 KG	船舶重心纵向坐标 X_G	进水角 θ_j	极限静倾角 θ_r	稳性基本要求													稳性特殊要求						稳性是否合格	备注
										初稳性高度和复原力臂曲线特征值							风压衡准				急流衡准			回　航							
										未经自由液面修正的初稳性高度 GM_0	经自由液面修正的初稳性高度 GM_1	最大复原力臂对应角 θ_{max}	最大复原力臂 l_{max}	θ_j 对应复原力臂 l_j	θ_j 对应复原力臂曲线的面积 l_{dj}	θ_m 对应复原力臂曲线的面积 l_{dm}	初稳性高度和复原力臂曲线的衡准	横摇角 θ_1	风压倾侧力臂 l_f	最小倾覆力臂 l_q	风压稳性衡准数 K_f	水流倾侧力臂 l_j	最小倾覆力臂 l_{q0}	急流稳性衡准数 K_j	回航倾侧力臂 l_v	回航静倾角 θ_v	极限静倾角与回航静倾角之比 θ_r/θ_v					
		m	t	t	t	m	m	(°)	(°)	m	m	(°)	m	m	m • rad			(°)	m	m		m	m		m	(°)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

推（拖）船稳性总结表　　表 1-3

船名		额定功率	kW	主尺度	总长	m	垂线间长	m	设计水线长	m	编制单位及日期	
航区		航段			型宽	m	最大船宽	m	梁　　拱	m	建造厂及建造日期	
航速	km/h	付氏数			型深	m	设计吃水	m	最小干舷	m	倾斜试验地点及日期	

空船	排　水　量	t	固定压载	重　　量	t	进水角开口位置	垂向坐标	m	极限静倾角位置	垂向坐标	m
	重心垂向坐标	m		重心垂向坐标	m		横向坐标	m		横向坐标	m
	重心纵向坐标	m		重心纵向坐标	m		纵向坐标	m		纵向坐标	m

序号	装载情况	计算吃水 d	排水量 $\triangle$	船舶重心垂向坐标 KG	船舶重心纵向坐标 X_G	进水角 θ_j	极限静倾角 θ_r	稳性基本要求														稳性特殊要求						稳性是否合格	备注
								初稳性高度和复原力臂曲线特征值								风压衡准				急流衡准			回　航			急　牵				
								未经自由液面修正的初稳性高度 GM_0	经自由液面修正的初稳性高度 GM_1	最大复原力臂对应角 θ_{max}	最大复原力臂 l_{max}	θ_j 对应复原力臂 l_j	θ_j 对应复原力臂曲线的面积 l_{dj}	θ_m 对应复原力臂曲线的面积 l_{dm}	初稳性高度和复原力臂曲线的衡准	横摇角 θ_1	风压倾侧力臂 l_f	最小倾覆力臂 l_q	风压稳性衡准数 K_f	水流倾侧力臂 l_j	最小倾覆力臂 l_{q0}	急流稳性衡准数 K_j	回航倾侧力臂 l_v	回航静倾角 θ_v	极限静倾角与回航静倾角之比 θ_r/θ_v	急牵倾侧力矩 M_t	规范要求的初稳性高度 GM_t	实有的初稳性高度与要求值之比 $\frac{GM_0}{GM_t}$		
		m	t	m	m	（°）	（°）	m	m	（°）	m	m	m • rad			（°）	m	m		m	m		m	（°）		kN·m	m			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

工程船稳性总结表

表 1-4

船名		额定功率	kW	主尺度	总长	m	垂线间长	m	设计水线长	m	编制单位及日期	
航区		航　　段			型宽	m	最大船宽	m	梁　　拱	m	建造厂及建造日期	
航速	km/h	付氏数			型深	m	设计吃水	m	最小干舷	m	倾斜试验地点及日期	

空船	排　水　量	t	固定压载	重　量	t	进　水角开口位　置	垂向坐标	m	极限静倾角位置	垂向坐标	m
	重心垂向坐标	m		重心垂向坐标	m		横向坐标	m		横向坐标	m
	重心纵向坐标	m		重心纵向坐标	m		纵向坐标	m		纵向坐标	m

序号	装载情况	计算吃水 d	排水量 $\triangle$	船舶重心垂向坐标 KG	船舶重心纵向坐标 X_G	进水角 θ_j	极限静倾角 θ_r	稳性基本要求														稳性特殊要求														稳性是否合格	备注
								初稳性高度和复原力臂曲线特征值								风压衡准				急流衡准			回　航			侧倾力矩					作　业		避　风				
								未经自由液面修正的初稳性高度 GM_0	经自由液面修正的初稳性高度 GM_1	最大复原力臂对应角 θ_{max}	最大复原力臂 l_{ma}	θ_j 对应复原力臂 l_j	θ_j 对应复原力臂曲线的面积 l_{dj}	θ_m 对应复原力臂曲线的面积 l_{dm}	初稳性高度和复原力臂曲线的衡准	横摇角 θ_1	风压倾侧力臂 l_f	最小倾覆力臂 l_q	风压稳性衡准数 K_f	水流倾侧力臂 l_j	最小倾覆力臂 l_{q0}	急流稳性衡准数 K_j	回航倾侧力臂 l_v	回航静倾角 θ_v	极限静倾角与回航静倾角之比 θ_r/θ	风压倾侧力矩 M_f	船舶横移倾侧力矩 M_h	定位桩倾侧力矩 M_d	排泥倾侧力矩 M_p	吊臂伸出舷外倾侧力矩 M_x	规范要求的初稳性高度 GM_Z	实有的初稳性高度与要求值之比 $\frac{GM_1}{GM_Z}$	规范要求的初稳性高度 GM_b	实有的初稳性高度与要求值之比 $\frac{GM_1}{GM_b}$		
		m	t			m	m	m	m	(°)	m	m	m • rad			(°)	m	m		m	m		m	(°)		kN • m				m		m			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37

附录 II　推荐船舶液体舱柜自由液面横倾力矩计算方法

船舶液体舱柜的自由液面横倾力矩 M_θ 值可按下式计算：

$$M_\theta = 9.81 V b \rho K \sqrt{C_b} \qquad \text{kN·m}$$

式中：M_θ——任一横倾角 θ 的自由液面横倾力矩，kN·m；

V——舱柜总容积，m^3；

b——舱柜最大宽度，m；

ρ——舱柜中液体密度，t/m^3；

K——系数，按舱柜的 b/h 值和横倾角 θ 由表 1 确定；

C_b——舱柜方形系数，$C_b = \dfrac{V}{blh}$；

其中：l——舱柜最大长度，m；

h——舱柜最大高度，m。

表 1

当 $ctg\theta \geq \dfrac{b}{h}$　　$K = \dfrac{\sin\theta}{12}\left(1 + \dfrac{tg^2\theta}{2}\right) \times \dfrac{b}{h}$

当 $ctg\theta < \dfrac{b}{h}$　　$K = \dfrac{\cos\theta}{8}\left(1 + \dfrac{tg\theta}{b/h}\right) - \dfrac{\cos\theta}{12(b/h)^2}\left(1 + \dfrac{ctg^2\theta}{2}\right)$

θ / b/h	5°	10°	15°	20°	30°	40°	45°	50°	60°	70°	75°	80°	90°	θ / b/h
20	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.01	20
10	0.07	0.11	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.01	10
5	0.04	0.07	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.03	5
3	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.04	3
2	0.01	0.03	0.04	0.06	0.09	0.11	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.06	2
1.5	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.08	1.5
1	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.15	0.16	0.16	0.17	1
0.75	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.05	0.07	0.08	0.12	0.15	0.16	0.16	0.17	0.75
0.5	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.04	0.05	0.09	0.16	0.18	0.21	0.25	0.5
0.3	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.05	0.11	0.19	0.27	0.63	0.3
0.2	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.07	0.13	0.27	0.63	0.2
0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.06	0.14	1.25	0.1

第9章 船舶操纵性与驾驶室可视范围

第1节 船舶操纵性

9.1.1 一般要求

9.1.1.1 除另有规定外，本节适用于具有舵和螺旋推进器且航行于内河的下列船舶：

(1) 船长为80m及以上的货船；

(2) 主机总功率为883kw及以上的推船与驳船所组成的顶推船队；

(3) 乘客定额100人以上的客船；

(4) 油船、液化气体船、化学品船和载运危险货物船舶。

9.1.1.2 本节所涉及的操纵性主要包括航向改变性、回转性和制动性。

9.1.1.3 船舶应有足够的舵面积以保证船舶具有良好的操纵性。对于航行于葛洲坝与三峡大坝之间水域的100m以上的液货船和110m以上的除液货船以外的其他货船，当采用普通舵时，其舵面积系数μ应不小于3.5%；对于航行于葛洲坝与三峡大坝之间水域的80m以上的客船，应采用襟翼舵等高效操纵装置，当采用襟翼舵时，其舵面积系数μ应不小于3.5%。

9.1.1.4 操舵装置及后退措施应满足本篇第2章第2节的有关规定。

9.1.1.5 船舶应配备操纵性手册以供备查。操纵性手册至少应包含如下内容：

(1) 满载出港情况下主机输出功率为50%、75%、90%、100%时的静水航速；

(2) 满载出港情况下的回转轨迹；

(3) 满载出港情况下的制动性能；

(4) 满载出港情况下的航向改变性能；

(5) 营运中针对操纵船舶的注意事项及建议。

9.1.2 定义

9.1.2.1 除另有规定外，本章的名词定义如下：

(1) 航向改变性——系指船舶旋回初期对舵反应的能力。

(2) 回转性——系指转舵使船舶作圆弧运动的性能。

(3) 制动性——系指船舶对于惯性停船和倒车停船的响应性能。

(4) 回转试验——系指测定船舶回转性能的试验。

(5) Z形操纵试验——系指操舵舵角随时间的变化似Z字形的判定船舶航向改变性能的试验。

(6) 停船试验——系指籍助惯性停船或倒车停船并测定相应船舶停船距离和时间以判定船舶停船性能的试验。

(7) 舵面积系数μ——系指船舶舵面积与船舶船长、满载吃水乘积的比值：

$$\mu = \frac{A_R}{Ld}$$

式中：A_R——舵面积，系指未转动的舵叶轮廓在中纵剖面的投影面积，对于装备多个舵的船舶舵面积系所有单舵面积的总和，m^2；

L——船长，m;

d——满载吃水，m。

9.1.3 操纵性试验

9.1.3.1 船舶应通过实船操纵性试验来测试和评价其操纵性。新建船舶完工时，应进行实船操纵性试验；对于同一船厂建造的同型船舶（系列船），第一艘应进行实船操纵性试验，以后建造的船舶若没有发生影响操纵性的修改及变更时，可不进行实船操纵性试验，其操纵性手册可采用第一艘船舶的实船操纵性试验数据。

按本章9.1.1.5的规定配备操纵性手册的船舶如在营运中因改装及修理使操纵性发生较大变化时，在完工时也应进行实船操纵性试验，并根据实船操纵性试验的数据重新编制操纵性手册。

9.1.3.2 实船操纵性试验应在风力不超过蒲氏3级风、水域宽阔、平静、浪高不超过0.2m、水深不小于3倍于船舶吃水等试验条件下进行，上述试验条件应在试验开始前30min前予记录；试验测量仪器应经事先校验。

9.1.3.3 实船操纵性试验应尽可能在船舶满载出港的情况下进行。当确有困难不能达到满载出港状态时，经船舶检验机构同意，可按9.1.4的方法进行换算。

9.1.3.4 实船操纵性试验应在确认舵装置及舵机正常运行之后进行。

9.1.3.5 实船操纵性试验项目包括Z形操纵试验、回转性试验、停船试验。实船操纵试验按有关规定的相关要求进行。

9.1.4 非满载出港情况下操纵性参数的换算

9.1.4.1 当实船操纵性试验在非满载出港的情况下进行时，满载出港情况下操纵性参数可按下列方法换算：

$$[A_F]_S = [A_T]_S \frac{[A_F]_{m或p}}{[A_T]_{m或p}}$$

式中：A_F——满载出港情况下的操纵性参数；

A_T——试验情况下的操纵性参数；

s——下标,表示实船值；

m——下标,表示船模试验预报值；

p——下标,表示计算预报值。

9.1.4.2 在9.1.4.1中所述的船模试验预报和计算预报应符合有关规定或标准的要求。

第2节 驾驶室可视范围

9.2.1 适用范围

9.2.1.1 本节适用于下列船舶：

(1) 客船（含Ⅰ型客滚船、Ⅱ型客滚船、车客渡船）；

(2) 油船（含油驳）、液化气体船、化学品船、载运危险货物船舶；

(3) 航行于三峡库区、京杭运河的货船及其他水域1000总吨及以上的货船。

9.2.2 驾驶室可视范围

9.2.2.1 驾驶室可视范围应满足如下要求：

(1) 驾驶位置系指驾驶室控制台前方驾驶员所在位置。从驾驶位置上所见的水面视域，在所有吃水、纵倾和甲板载货状态下，自船首前方至任何一舷10°止的范围内均不应有1.5倍船长以上的盲区遮挡；

(2) 在驾驶室外正横前方从驾驶位置上所见水面视域内任何由货物、车辆、桅杆或其他障碍物造成的盲视扇形区域的遮挡，应不超过10°。盲视扇形区域的总和应不超过20°。盲视区之间的可视扇形区域至少应为5°。但在上述（1）中所述之视域内，每一单独的盲视区均不应超过5°；

(3) 从驾驶位置上所见的水平视域应延伸为一个不小于225°的扇形区域，即从正前方至船舶任何一舷不小于22.5°的正横后方向；

(4) 从每一驾驶翼桥所见的水平视域应延伸为一个至少为225°的扇面，即从船首另一侧至少45°经正前方，然后从正前方经180°至船舶相同一舷的正尾方；

(5) 主操舵位置系指驾驶室控制台前方舵手所在位置。从主操舵位置所见的水平视域应延伸为一个从正前方至船舶每一舷至少60°的扇形区域；

(6) 驾驶室或驾驶室翼桥的设置应能保证船舶在航行及停靠时的正常作业；

(7) 对于驾驶室开有侧门的驾驶甲板，若其前端与驾驶室前端壁平齐且能达到对驾驶室翼桥可视范围要求时，可代替驾驶室翼桥；

(8) 在上述（3）和（4）所要求的驾驶室向后的可视范围如因装载等原因难以实现时，可采用其他的方式替代，这种替代应能保证上述（3）和（4）所要求的可视范围。

9.2.2.2 对特定水域（如设有岸基航标）船舶的驾驶室可视范围由特殊要求时，则该水域船舶还须满足相应的要求。

9.2.3 驾驶室窗

9.2.3.1 驾驶室窗的设置应满足如下要求：

(1) 驾驶室正前窗下部边缘高度应尽可能保持低位。任何情况下该下部边缘不得成为障碍，遮挡前述的前视域；

(2) 驾驶室正前窗上部边缘应有一个水平前视范围，该水平前视范围的高度应与驾驶人员的前视视线高度相适应，该高度一般应不小于1.8m；

(3) 驾驶室窗的框架应保持最低数量，且不应设置在任何工作台的正前方；

(4) 为有助于避免反射，驾驶台正前窗一般应自垂直平面顶部向外倾斜；

(5) 驾驶室窗不应设置偏振及着色玻璃窗；

(6) 至少应有2扇驾驶室正前窗能提供清晰的视域，并依据驾驶室形状，附加数量的窗也应提供一个清晰的视域。

第10章 特殊船舶附加要求

第1节 浮油回收船

10.1.1 一般要求

10.1.1.1 除本节明确规定外，浮油回收船尚应符合本法规对相同总吨位货船的相关要求。

10.1.1.2 除本节10.1.18条要求外，本节要求适用于回收闪点（闭杯试验）不超过60℃、雷特蒸气压力低于大气压力的水面浮油的钢质内河船舶。

10.1.1.3 本节10.1.18条要求适用于回收闪点（闭杯试验）超过60℃、雷特蒸气压力低于大气压力的水面浮油的钢质船舶。

10.1.1.4 船舶应能在离开溢油源的适当安全距离上进行下列作业：

（1）从水面回收浮油；

（2）回收油的装卸、储存和运输。

10.1.1.5 对配合浮油回收船作业的其他辅助船舶，可参照本规定。

10.1.2 定义

10.1.2.1 浮油回收船——系指建造成或改装成专门从事或兼用的水面浮油回收作业的钢质船舶。

10.1.2.2 气体危险区域——系指可燃气体或爆炸性气体或蒸气易聚集至危险浓度的区域。气体危险区域可分为下列2类：

(1) 0类危险区域——系指可燃气体或爆炸性气体或蒸气与空气混合物连续或长时间存在的区域；

(2) 1类危险区域——系指可燃气体或爆炸性气体或蒸气与空气混合物在正常作业中可能出现的区域；

10.1.2.3 溢油源——系指水面浮油的泄漏源头，例如来自于油轮破损溢油等。

10.1.3 气体危险区域与安全区域的划分

10.1.3.1 在浮油回收船上，下列区域或处所属气体危险区域：

(1) 0类危险区域：

① 回收油贮存舱。

② 属于回收油围护系统的管路和容器的内部。

(2) 1类危险区域：

① 与回收油贮存舱相邻接的隔离舱或其他处所；□

② 属于回收油输送系统的管路法兰、阀、软管、泵和其他设备所在的围蔽或半围蔽处所；

③ 距分离器、回收油输送系统的软管和阀、回收油贮存舱开口和泵舱或隔离舱等1类危险处所的开口3 m 以内的开敞甲板处所，包括半围蔽处所；

④ 回收油贮存舱上的开敞甲板区域及其前后各加3 m，高度为2.4m 的空间；

⑤ 位于回收油贮存舱外面，回收油管路（中间管段或管路终端）所在的围蔽处所，如设有符合本节10.1.12.4 条规定的通风，则可除外；

⑥ 能直接从1类危险区域进入(无气闸)或有开口通向1类危险区域的围蔽或半围

蔽处所，如设有本节 10.1.12.4 条规定的通风，则可除外。

10.1.3.2 上述气体危险区域以外的区域为安全区域。

10.1.4 图纸资料

10.1.4.1 图纸资料审查，除按有关油船所需要送审的相关图纸资料外，还应将下列图纸资料提交批准：

(1) 浮油回收作业的设备总布置图；

(2) 当船舶从事浮油回收作业时，在正常作业中使用的且不设气密封闭装置的出入口（包括气闸）和开口的详图；

(3) 当船舶从事浮油回收作业时，气密封闭的出入口和开口详图；

(4) 回收油贮存舱的容量和布置图；

(5) 船舶在作业状态时的稳性和破损稳性计算书；

(6) 气体危险区域划分图；

(7) 回收油舱透气系统布置图

(8) 浮油回收作业时所用的设备动力系统图；

(9) 回收油管路及泵系统布置图及回收油处理系统图；

(10) 气体危险区域中的电气设备布置图；

(11) 操作手册；

(12) 认为需要的其他图纸资料。

10.1.5 回收油贮存舱的结构及布置

10.1.5.1 浮油回收船结构应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的有关要求。

10.1.5.2 起居处所和机舱区域内的液舱不应作为回收油贮存舱。

10.1.5.3 回收油贮存舱可设置在起居处所和机器处所的前方或后方，且一般应用隔离空舱或起居处所以外的干舱与起居处所和机舱分隔；燃油舱、沉淀舱、压载水舱、泵舱均可考虑作为隔离舱。

10.1.5.4 回收油贮存舱的所有开口（测深管、放置手提式泵及软管的舱口）应位于开敞甲板上。

10.1.5.5 回收油贮存舱应在开敞甲板上有适当的开口，供洗舱和除气用，或设置专用的洗舱小舱口。

10.1.5.6 回收油贮存舱区域结构形式应满足本篇第2章2.1.5的要求。

10.1.5.7 当回收油贮存舱出现下列情况之一时，应设置制荡舱壁：

(1) 舱的宽度超过0.5 B (B为船宽)；

(2) 舱的长度超过0.1 L (L为船长) 或10 m，取大者。

10.1.6 通道与其他开口

10.1.6.1 安全处所如起居处所、服务处所、机器处所、控制站和驾驶室等类似处所等的通风开口不应位于气体危险区域内。

10.1.6.2 安全处所如起居处所、服务处所、机器处所、控制站和驾驶室等类似处所，与气体危险区域之间一般应不设通道，也不应设除通道开口、通风开口以外的其它开口。

(1) 如满足下列条件，上述安全处所与1类气体危险区域之间可允许有通道：

① 两扇间距不小于1.5m的气密钢质门组成的气闸（水密门可视为气密）；

② 安全处所相对气体危险区域应有正压机械通风；

③ 门应为自闭式且不设门背钩装置；

④ 设有警示牌，标明在浮油回收作业期间门应保持关闭。

(2) 如满足下列条件，上述安全处所与1类气体危险区域之间可允许有除通道开口、通风开口以外的其它开口：

① 其关闭装置应为气密。

② 设有在浮油回收作业期间或在回收油贮存舱洗舱、除气等作业期间保持关闭的警示告示，并设有防止未经授权打开的措施。

10.1.6.3 在甲板浮油作业区，泵、传输系统的法兰和其他接头四周应设置舱口围板。围板高度应足够防止浮油流入起居处所、机舱、控制站和服务处所，或者流到船外。围板高度至少应为150mm。当围板设有排污管时，应在排污管上设置固定式的关闭装置。

10.1.7 防火与灭火

10.1.7.1 环围起居处所的上层建筑和甲板室的外部限界面，以及包括支承这些起居处所的任何悬架甲板，其面向气体危险区域的部分和该部分的前或后3m之内，应隔热至A-60级标准。这要求也适用于这些界面上的通道门。

10.1.7.2 本节10.1.7.1所述处所中要求隔热至A-60级标准的限界面的舷窗或窗应为永闭（不能开启）型，这种窗和舷窗应按A-60标准建造。但驾驶室除外。

10.1.7.3 作为满足本节10.1.7.1的替代，可以采用固定喷水系统来保护所有的限界面、窗或舷窗，此时限界面、窗或舷窗可采用A-0级标准，该喷水系统的排量至少为10 L/min·m^2，且应随时处于可用状态。

10.1.7.4 在浮油回收作业工作甲板区域，若设有收集、装卸和传送回收油的装置时，均应配备下列灭火设备：

(1) 2台干粉灭火器，每台容量至少为50kg。灭火器应位于工作甲板附近，并应配备输出软管，其长度足以达到回收油收集、装卸和传送等处理设备处；

(2) 1具大型泡沫灭火设备，配备的泡沫枪数量应不少于1支。泡沫枪的布置应能将泡沫喷射到工作甲板区域的任何部分。任何泡沫枪的容量应不少于400L/min的泡沫溶剂，泡沫枪在静态空气条件中的施放射程应至少为15m。应提供足够的泡沫浓缩剂，按工作甲板区域的水平截面面积计，至少为0.4L/m^2，但最低容量为200L。泡沫膨胀率一般应不超过12：1。

10.1.7.5 浮油回收船至少应备有两套消防员装备。

10.1.8 完整稳性

10.1.8.1 船舶应核算航行和作业状态下的稳性。

10.1.8.2 船舶在航行状态下的稳性，应符合本篇第8章对液货船的有关规定。

10.1.8.3 船舶在作业状态下的稳性，应符合下列要求：

(1) 装载情况

① 回收油贮存舱满载和全部燃油、水及备品；

② 回收油贮存舱满载和10%燃油、水及备品；

③ 回收油贮存舱半载和50%燃油、水及备品。

(2) 极限静倾角θ_r应为0.8倍甲板边缘入水角、0.8倍舭部中点出水角或8°，取其中小者。

(3) 初稳性高度应符合下式：

$$GM_1 \geq \frac{M_f + M_S}{0.172\theta_r \Delta}$$

式中：GM_1——所核算装载情况下经自由液面修正后的初稳性高度，m；

M_f——风压倾侧力矩，kN·m，取本篇第8章8.2.5.1计算值的一半；

M_S——收油倾侧力矩，kN·m，见本节10.1.8.3（4）；

θ_r——所核算装载情况下的船舶极限静倾角（°），见本节10.1.8.3（2）；

Δ——所核算装载情况下船舶的排水量，t。

（4） 油回收设备单舷收油作业时的倾侧力矩M_S，应按下式计算：

$$M_S = 9.81 W_s b_s \qquad \text{kN·m}$$

式中：M_S——油回收设备内油水的总重量，t；

b_s——油回收设备内油水重心至船体纵中剖面的水平距离，m。

10.1.9 破损稳性

10.1.9.1 三峡库区的浮油回收船和其他水域500总吨及以上的浮油回收船，应符合本篇第2章2.1.9破损稳性对油船的有关规定。

10.1.10 机械设备的一般要求

10.1.10.1 在浮油回收作业时，气体危险区域中所用的机械设备，应适合于在含有可燃气体的大气中工作。

10.1.10.2 柴油机的排气管和锅炉的烟道及柴油机曲轴箱的透气管，应引至气体危险区域之外。

10.1.10.3 柴油机的排气管和锅炉的烟道，应设置有效的火星熄灭器。

10.1.11 泵及管路的布置

10.1.11.1 应设有固定式浮油回收输送系统，输送系统的布置应保证能使浮油同时注入和排出。

10.1.11.2 为了可携式分离设备的连接，应在甲板上布置1个或最多2个带有支管的通向所有回收油贮存舱的注入接头。

10.1.11.3 每一回收油贮存舱均应设有1个透气管或其他等效的透气装置。透气管的尺寸至少为最大装载率的125%，但每一透气管的内径不应小于60mm。透气出口应引向露天甲板。透气出口的气体应直接向上排放。

10.1.11.4 回收油贮存舱的透气出口在甲板上方的最小高度应为2.4 m，并且其所在位置应离开起居处所和其他安全处所的开口、起居处所和机舱的通风进气口以及未经安全认可的电气设备的水平距离最小为5 m。对多用途浮油回收船，可接受仅在浮油回收期间使用的可移式透气管。透气管管端应装设耐腐蚀和便于更换的金属防火网。

10.1.11.5 浮油回收系统的管系不应通过机舱、居住处所和服务处所以及其他封闭的气体安全处所。

10.1.11.6 如设有用于浮油回收的油泵的泵舱应满足对油船货油泵舱的有关要求。

10.1.11.7 用于浮油回收的泵和管系应独立于其他的泵和管路系统。

10.1.11.8 浮油回收输送泵舱及气体危险处所内空舱的舱底水应由独立于安全处所舱底水系统的动力泵或喷射泵排放。泵舱舱底水应排至回收油贮存舱。

对不超过 500 总吨的浮油回收船，泵舱舱底水可由吸入管径不小于 50mm 的手动泵排放。

10.1.11.9 回收油舱应安装有高液位听觉和视觉报警，其报警装置应为认可型，其报警信号应在驾驶室和控制室显示。

10.1.11.10 若回收油舱内设有加热系统，其设计与安装应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》对油船的有关要求。

10.1.11.11 用于气体危险处所的压载水管系应独立于安全处所的压载水管系。压载泵

应设在浮油回收泵舱内或其他适当的气体危险处所内。

10.1.12 机械通风

10.1.12.1 机械通风系统的设计、类型和结构，可依照本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》对油船的有关规定。

10.1.12.2 有进出通道通向1类危险区域的处所，在浮油回收作业时应具有正压的机械通风，且进气口应位于安全区域。

10.1.12.3 在浮油回收作业时，0类和1类危险区域中不经常使用的处所，如其中所安装的设备符合防爆要求，则可不必通风。而为安全起见，0类和1类危险区域中必需经常进出的处所，应设有抽吸型的通风系统，并保证每小时不低于8次换气。

10.1.12.4 本节10.1.3.1(2)⑤、⑥所规定的1类危险区域，如遵守下列特殊通风规定，并保持正压机械通风，则可作为安全区域：

(1) 通风量应至少每小时换气20次；

(2) 处所通风进、出口的开口布置应使整个处所有效通风，并特别考虑可能释放和积聚气体的部位；

(3) 进气口应位于安全区域。

10.1.12.5 对于要求正压通风的处所，当其失去正压通风时，应在驾驶室或其他合适部位发出听觉和视觉报警。

10.1.13 可燃气体检测与报警系统

10.1.13.1 为了防爆，船舶应装设固定式气体检测系统，而且该系统应在驾驶室或其他合适部位设置听觉和视觉报警。检测点可根据具体情况进行设定，一般可位于通风管进气口附近、气闸及主甲板上（至少在船首和船尾各设一个）。

10.1.13.2 除上述设置的固定式气体探测系统外，至少在船上应配备1套可携式气体测爆仪。

10.1.14 气体危险区域中的机械设备与系统

10.1.14.1 油回收设备及软管应接地，其接地的金属搭接片截面积应不小于10 mm^2。

10.1.14.2 软管应有良好的导电性。

10.1.14.3 油回收设备在使用时不应产生火花。

10.1.14.4 设备的表面温度应不超过200℃。

10.1.15 电气装置的一般要求

10.1.15.1 除本节另有规定者外，电气设备、电缆和配电系统等，应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》对油船的有关规定。

10.1.15.2 在浮油回收作业区域以及存放回收设备和软管的甲板区域，应有足够的照明。

10.1.16 气体危险区域中的电气设备

10.1.16.1 在本节10.1.3规定的气体危险区域中，仅可使用操作所必不可少的电气设备，且应符合表10.1.16.1的规定。

可在气体危险区域使用的电气设备　　表 10.1.16.1

危险区域类别	电气设备类型	电 缆
0	本质安全型　Ex″ia″	该区域中本质安全型设备的有关电缆

危险区域类别	电气设备类型	电 缆
1	本质安全型 Ex″ia″ 、 Ex″ib″	该区域中设备的有关电缆；路过电缆
	隔爆型 Ex″d″	
	增安型 Ex″e″	
	正压型 Ex″p″	
	充砂型 Ex″q″ 浇封型 Ex″m″	

10.1.16.2 本节表10.1.16.1中所列防爆电气设备至少应具有：

温度组别 T3；□

设备类别 ⅡA。

10.1.16.3 在浮油回收作业过程中，应切断本节10.1.2所定义的气体危险区域内所有不符合本节10.1.16.1规定电气设备的电源。这些切断开关应有防止非专职人员再接通的安全措施，并具有适当的标志。

10.1.16.4 可以在1类危险区域内使用不带铠装或金属编织层的软电缆，但这些软电缆的构造和安装应符合接受的有关标准[①]的规定。

10.1.16.5 移动式浮油回收设备和回收油泵应符合下列要求：

(1) 移动式浮油回收设备和回收油泵应通过固定安装的配电箱或电源插座供电；

(2) 电源插座应具有联锁功能，以确保当插座有电时，不能插入/拔出插头；

(3) 电源插座应作为一个独立的最后分路，应采用能同时分断所有绝缘极的断路器作为过载和短路保护。至电源插座的馈电电缆应固定安装；

(4) 电源插座应布置在易于到达之处，并确保软电缆不会穿过工作甲板和机器处所或居住处所之间的门或舷窗。

10.1.17 操作手册

10.1.17.1 船上应备有一本经批准的操作手册。操作手册一般应包含浮油回收作业的准备及其在作业过程中需采取的安全措施。

10.1.17.2 浮油回收船的操作手册应包含：

(1) 设备与布置

① 回收油贮存舱布置；

② 回收油输送系统；

③ 可燃气体测量仪表；

④ 其他有关设备。

(2) 操作准备

① 检查船上所有设备，以确定哪些是符合本节 10.1.10.1 和 10.1.16.1 条规定的设备；

② 非永久性设备的安装和紧固；

③ 某些管路的封堵；

④ 装配空气管；

⑤ 切断不符合本节 10.1.16.1 条规定的电气设备的电源；

⑥ 关闭安全区域与气体危险区域之间的开口；

⑦ 起动附加的通风设备；

[①] 参见 IEC60079-14 出版物《爆炸性气体环境-第 14 部分：电气设备的设计、选择和安装》。

⑧ 将冷却水泵转换到低海水吸入口；

⑨ 设置禁止使用明火和非合格防爆电气设备等的标志牌。

(3) 浮油回收作业

① 关于距溢油源安全距离及有关注意事项的指导性条文；

② 作业过程中，在开敞甲板上和可能聚积可燃气体的处所中进行可燃气体的探测，如在甲板上发现有可燃气体传播时，则船舶应立即移开；

③ 如可燃气体在围蔽处所中传播，则应采取清洗、通风、排空相邻液舱等措施；

④ 正压通风发生故障后须采取的应急措施；□

⑤ 防止回收油贮存舱溢油；□

⑥ 排出。

(4) 回收油贮存舱和管路的清洗和除气。

10.1.18 回收闪点高于60℃浮油的浮油回收船

10.1.18.1 仅用于回收闪点高于60℃浮油的浮油回收船,除应符合本节10.1.1、10.1.2、10.1.4和10.1.17条的相关规定外，尚应符合下列附加要求。

10.1.18.2 构造和消防

(1) 仅用于回收闪点高于60℃浮油的浮油回收船的船体结构满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》对油船的要求。

(2) 仅用于回收闪点高于60℃浮油的浮油回收船，其消防应满足货船的相应要求，并应满足下列附加要求：

① 工作甲板区域按本节10.1.7.4条的要求配备灭火设备替代货船货物处所所要求的固定式灭火系统；

② 回收油贮存舱的所有开口的位置应符合本节10.1.5.4条的要求。

③ 按本节10.1.6.3条要求设置溢油围板及排污管。

④ 按本节10.1.7.5条要求配备消防员装备。

⑤ 船上应至少配备1套可携式气体测爆仪。

10.1.18.3 机械装置

(1) 仅用于回收闪点高于60℃浮油的浮油回收船，本节中10.1.11.1、10.1.11.2、10.1.11.3、10.1.11.4、10.1.11.7、10.1.11.9、10.1.11.10条款对其适用；

(2) 与浮油相关的管系尽可能不通过机器处所和起居处所；如通过机器处所为不可避免时，则其在机器处所内的布置应符合对燃油管系的要求。

(3) 回收油舱的透气管出口应布置在回收油舱露天甲板以上不小于500mm处，该出口离含有着火源的围蔽处所的最近进气口或开口以及可能引起着火危险的甲板机械和设备的水平距离均应不小于2m，且透气管的出口端应按相关要求装设防火网。

10.1.18.4 电气装置

(4) 仅用于回收闪点高于60℃浮油的浮油回收船，电气装置的附加要求应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》对闪点高于60℃油船的规定。

第2节 应用太阳能电池的船舶

10.2.1 一般要求

10.2.1.1 本节规定适用于船用太阳能光伏系统的设计、建造和检验。

10.2.2 定义及术语

10.2.2.1 本节所涉及的术语和定义如下：

(1)太阳能光伏系统：系指利用太阳能电池的光生伏特效应，将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统，一般由太阳能电池组件，光伏控制器和/或光伏逆变器，蓄电池（如有）构成。

(2)孤岛：系指在船舶电网失电时，并网型光伏逆变器仍保持对失电电网的某一部分线路继续供电的状态。

10.2.3 一般要求

10.2.3.1 离网型光伏系统应配备足够容量的蓄电池。蓄电池应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社的相关规范的要求。

10.2.3.2 如由离网型光伏系统向船舶正常航行、船舶安全及冷藏货物所必需的设备供电，则当离网型光伏系统失电后，这些设备应能切换至由主电源供电。

10.2.3.3 带有转换开关的离网型光伏系统，当负载由主电网供电和由控制器/逆变器供电相互切换时，控制器/逆变器应能继续正常运行并且不会产生火花或击穿危险。

10.2.3.4 在进行负荷计算时，并网型光伏系统的发电功率一般不计入主电站功率中。

10.2.3.5 并网型光伏系统在逆变器启动运行时，输出功率应缓慢增加，输出功率变化率应可调，输出电流无冲击现象。

10.2.3.6 并网型光伏系统在设计时应充分考虑由于其投入/脱离电网造成对在网发电机组的冲击，并网型光伏系统的容量应不超过在网发电机组容量的10%。

10.2.3.7 并网型光伏系统投入电网使用，应在至少有一台发电机在网运行的情况下进行；最后一台发电机从电网切除之前，应先将并网型光伏系统停机并从电网切除。

10.2.3.8 光伏系统应能集中指示当前太阳能电池的输出功率，当太阳能电池方阵充电电流被减小或太阳能电池方阵被切离时，应显示相应的状态信息。

10.2.4 电能质量

10.2.4.1 光伏系统向负载提供的电能，应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社相关规范的要求。

10.2.5 太阳能电池组件

10.2.5.1 不应使用或安装已损坏或有故障的太阳能电池组件。

10.2.5.2 太阳能电池组件安装时，其安装支架应有足够的强度，能够承受太阳能电池组件可能经受的外力作用（如刮风、积雪等）。

10.2.5.3 全部太阳能电池组件边框和安装支架都应可靠接地。

10.2.5.4 组件应尽可能安装在没有遮挡或阴影的区域。

10.2.5.5 应设置适当的旁路二极管或等效手段，防止热斑效应对太阳能电池组件造成损害，除非有资料证明太阳能电池组件能够耐受热斑效应的影响。

10.2.5.6 太阳能电池组件不应布置在危险区域内。

10.2.5.7 在同一个光伏发电系统上应尽可能使用相同规格的组件。

10.2.5.8 应采用措施防止蓄电池或电容向光伏组件逆向放电。

10.2.5.9 连接用的接头应与所连接的电缆具有同样的机械、电气、绝缘性能。

10.2.5.10 所有的接线盒必须有极性指示，能够经受标准测试条件下产生的156%的短路电流的冲击。

10.2.5.11 光伏系统的布置应设置必要的维护通道和冲洗装置，以便于清洁太阳能电

池组件表面污物。

10.2.6 光伏控制器

10.2.6.1 光伏控制器应能指示所连接蓄电池的荷电状态，并在蓄电池的过压时，停止对蓄电池充电。

10.2.6.2 当蓄电池已处于欠压状态，且太阳能电池的输出不足以提供负载所需电能时，对于直接向负载供电的光伏控制器，应能自动停止输出，并断开负载与蓄电池的连接；对于通过光伏逆变器向负载供电的光伏控制器，应将逆变器停机。

10.2.6.3 光伏控制器应能提供对负载的过载和短路保护。

10.2.6.4 光伏控制器应能承受负载、太阳能电池组件或蓄电池极性反接的影响并提供保护和报警。

10.2.6.5 光伏控制器应采取足够的保护措施，当控制器直流侧电压低于允许工作范围或逆变器处于关机状态时，控制器直流侧应无反向电流流过。

10.2.6.6 设备冷却系统应设置故障监测，当冷却系统不能正常运行时，应能限制输出功率或停机。

10.2.6.7 光伏控制器应尽量避免安装在震动过大、通风不良及潮湿的处所。

10.2.7 光伏逆变器

10.2.7.1 光伏逆变器应设置直流输入端的过/欠压保护。

10.2.7.2 光伏逆变器应能承受直流输入端极性反接的影响并提供保护。

10.2.7.3 光伏逆变器应采取足够的保护措施，当逆变器直流侧电压低于允许工作范围或逆变器处于关机状态时，逆变器直流侧应无反向电流流过。

10.2.7.4 光伏逆变器应具备短路保护的能力，当逆变器检测到交流侧发生短路时，应能停止向电网供电。对于并网型逆变器，如果在1分钟之内两次探测到交流侧保护，逆变器不应再次自动接入电网。

10.2.7.5 当冷却系统故障时，光伏逆变器应限制功率输出或停机。

10.2.7.6 光伏逆变器应尽量避免安装在震动过大、通风不良及潮湿的处所。

10.2.7.7 离网型光伏逆变器除满足上述要求外，尚应满足：

（1）应具备输出过流保护，当工作电流超过额定值 150%，应能自动保护；

（2）应具备输出过/欠压保护，当输出电压超出/低于限值时，发出视觉和听觉报警。

10.2.7.8 并网型逆变器，除满足上述要求外，尚应满足：

（1）应设有电压超限保护。当并网点任意一相电压超过（或低于）极限值时，应根据超过（或低于）限值情况延时停止对电网的供电，并发出视觉和听觉报警。延时时间应与系统选择性保护相协调；

（2）应设置频率超限保护。并网点频率波动超出额定值的±10%范围时，应延时 5s 后停止向电网供电；

（3）应具备主动防孤岛的能力。防孤岛保护动作延时时间应不大于 2s，并应与电网侧线路保护相协调。防孤岛保护动作时应发出视觉和听觉报警信号；

（4）系统发生扰动后，逆变器应停止向电网供电，在电网电压和频率恢复到正常范围 5min 后，光伏系统方能向电网送电；

（5）当输入功率超过最大允许值时，逆变器应自动工作在最大允许交流输出功率处，当持续工作 7 小时或温度超过允许值时，逆变器可降低功率运行或停止向电网供电。恢复正常后，逆变器应能正常工作；

（6）光伏系统与电网连接的短路开关应采用可视断点的开关，光伏逆变器应尽可能配备变压器隔离。

10.2.8 监测和报警

10.2.8.1 太阳能光伏系统中应显示、报警和保护项目如表10.3.9.1所示。所有报警均应延伸至经常有人值班的处所。

太阳能光伏系统显示、报警和保护项目　　表10.3.9.1

系统	监测参数	显示	报警	安全保护
太阳能电池组件	功率	√		
蓄电池	电压超限		√	断开蓄电池的连接
光伏控制器	输入电压超限		√	停机
	输入极性反接		√	停机
	输出电压	√		
	输出电流	√		
	输出过载		√	断开控制器的连接
	输出短路		√	断开控制器的连接
	冷却系统故障		√	降功率/停机
光伏逆变器（离网型）	输入电压超限		√	停机
	输入极性反接		√	停机
	输出电压	√		
	输出电流	√		
	输出频率	√		
	输出过载		√	断开逆变器的连接
	输出短路		√	断开逆变器的连接
	输出电压超限		√	
	冷却系统故障		√	降功率/停机
光伏逆变器（并网型）	输入电压超限		√	停机
	输入极性反接		√	停机
	输出功率	√		
	功率因数	√		
	并网点电压	√		
	并网点频率	√		
	主断路器开关状态	√		
	输出短路		√	断开逆变器的连接
	冷却系统故障		√	降功率/停机
	并网点电压超限		√	断开逆变器的连接
	并网点频率超限		√	断开逆变器的连接
	发生孤岛效应		√	断开逆变器的连接
	输出功率超过最大允许直流输入功率		√	断开逆变器的连接

第3节　自卸砂船

10.3.1　一般要求

10.3.1.1 除本节明确规定外，自卸砂船尚应符合本法规对货船的相应规定，并符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的规定。

10.3.1.2 货舱围板伸出所在位置处的甲板以上的高度一般应不大于1500mm，首升高甲板位置处可适当特殊考虑。

10.3.1.3 自卸砂船应在货舱首尾两端以及中部（如有可能时）设置永久性的货物堆高标尺或标杆，并能便于人员观测货物的实际堆高；并在适当位置设置告示牌，以提醒船员正确作业和避免误操作。

10.3.1.4 自卸砂船不应设置采砂的吸砂泵系统或类似装置。

10.3.1.5 总吨大于等于1000的自卸砂船应满足本法规第5篇第9章9.2.2和9.2.3的要求。当自卸砂船不满足本法规第5篇第9章9.2.2.1(1)、(2)所要求的可视范围时，可采用具有夜视功能的视频监控等手段作为等效替代。

10.3.1.6 自卸砂船在装载过程和航行时，应能及时将积水舱中的积水排到舷外。

10.3.1.7 自卸砂船在航行时，其浮态不应有艏倾现象。

10.3.2　定义

10.3.2.1 自卸砂船——系指在货舱内装载砂石等散装颗粒状货物并在船上设有货物输送装置的船舶。

10.3.2.2 货物输送装置——系指由驱动装置、传动装置、储带装置、输送架臂等组成，将货物由舱底提升到舷外的重力式输送带装置。

10.3.2.3 积水舱——系指货舱下方由船底板、纵壁板、货舱斜壁等围成的用于积水疏排、支撑货舱和输送货物的舱室(积水舱也称输送带舱)。

10.3.2.4 挡水槽——系指积水舱内设置的，由舱底板和纵向挡水板构成的用于积水疏排的水密槽形结构。

10.3.2.5 输送带槽——系指自首防撞舱壁至干舷甲板或首升高甲板，由水密底板和水密纵壁板构成的用于货物输送装置通过和积水疏排的水密槽形通道结构。

10.3.3 船体结构

10.3.3.1 船长大于等于40m且小于60m的自卸砂船，应在货舱前壁至机舱前壁设置舷边舱；船长大于等于60m的自卸砂船，应在首防撞舱壁至机舱前壁设置舷边舱。舷边舱的纵侧壁（内舷壁）应水密延伸至干舷甲板。

10.3.3.2 自卸砂船应在首防撞舱壁至机舱前壁设置积水舱、挡水槽（需要时）或类似结构及排水井，其型式应便于货舱砂水的收集和抽排，有利于减小自由液面对船舶稳性的影响，且能防止积水流向其他舱室。积水舱的纵壁板应尽量水密，或在船底板以上保持一定高度的水密。当设置挡水槽时，挡水槽的挡水板应在船底板以上保持一定高度的水密。

10.3.3.3 货物输送装置穿过首防撞舱壁时，应设置输送带槽，并与积水舱纵壁板或挡水槽纵向挡水板有效衔接，以利于砂水或雨水等汇集于排水阱。输送带槽的底板及纵壁板应与防撞舱壁及干舷甲板或首升高甲板等相邻结构水密连接。输送带槽在干舷甲板或首升高甲板上的开口应尽可能小，以减少雨水进入的可能性。

10.3.3.4 货物输送装置（输送带槽）在干舷甲板(或升高甲板)的出口处应设置舱口围板，出口处的前端（不含舱口围板）应不低于干舷甲板(有升高甲板时，应不低于升高甲板)。

10.3.3.5 舷边舱、积水舱、挡水槽（需要时）、输送带槽等设置及结构尺寸应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的规定。

10.3.4 轮机与电气

10.3.4.1 自卸砂船应设置专用的货舱排水管系、独立的舱底水管系及舱底水位监测报警装置。

10.3.4.2 货舱排水泵应至少为2台或2组，且为自吸式泥砂泵；泵的总排量应按下列(1)、(2)的大者确定：

(1)按每小时降雨量为100mm计算的雨水量，积雨面积取货斗的载货区域、货物输送装置在干舷甲板(或升高甲板)的开口和货物输送装置伸出干舷甲板(或升高甲板)后的皮带等在水平面上(俯视图)的投影面积之和；

(2)按装砂时装载速率和砂石含水率计算的积水量，装载速率和砂石含水率根据挖砂船的装载能力和砂石情况来确定，其取值应符合实际情况。

10.3.4.3 货舱排水管系的水管计算、水管材料、吸口布置、舱底附件、舱底水位监测报警装置和排水装置的设置应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的规定。

10.3.5 完整稳性

10.3.5.1 当自卸砂船在装载、航行和卸货状态下所对应的空船排水量和重心位置不相同时，货物输送装置和其他活动装置应按航行状态的情况进行倾斜试验，并根据其结果换算成装载和卸货状态下的空船排水量和重心位置。

10.3.5.2 对需要采取永久性压载的自卸砂船，不应采用水压载作为永久性压载。在核算各种装载情况的稳性时，除空载或加压载状态(出港、到港)外，其他装载情况不应采用水压载。

10.3.5.3 在核算自卸砂船的稳性时，应将货物输送装置在干舷甲板(或升高甲板)的出口处作为进水位置之一计算进水角。

10.3.5.4 自卸砂船核算的基本装载情况和散货滑移计算等应符合本法规第5篇第8章8.3.3.2、8.3.3.3的相应规定。

10.3.5.5 稳性计算时，货物分布、重量及重心位置按下列规定计算：

(1)货物重量按实际重量计算；

(2)货物假定堆装至舱口围板顶部，货物自然底锥角为37°，货物首尾两端的斜角面在纵向的投影长度取载货处所宽度的0.4倍。

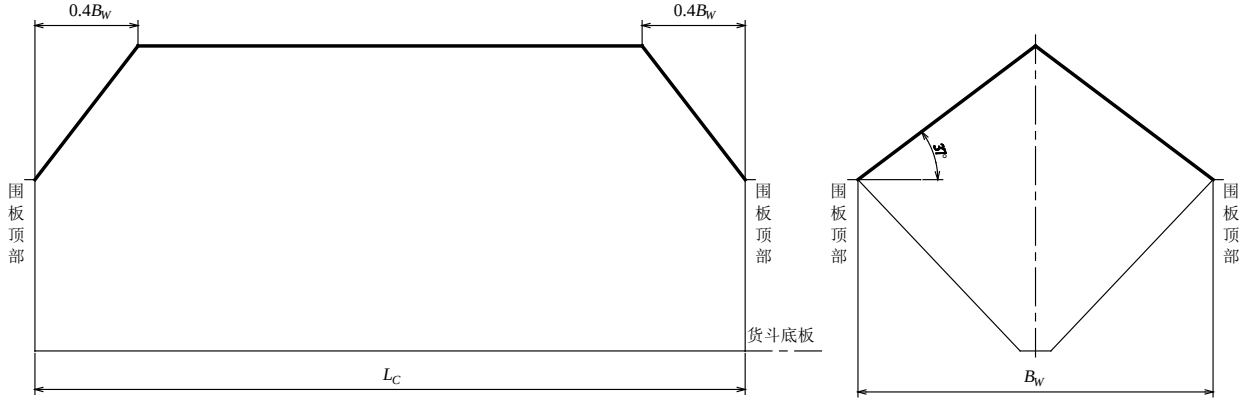


图 10.3.5.5

10.3.5.6 安全装载手册和/或其他船上应配备的文件资料中，应注明船舶允许载运货物

的最小容重和最大容重以及各容重对应的最大自然堆高。最小（最大）货砂容重由船舶所有人或经营人确定，其中最小容重不得小于按本节10.3.5.5中规定的重量和容积计算所得容重。最大自然堆高（货物最顶端至货舱围板顶部的距离，当其低于围板顶部时取为负值）则根据载货量和容重按图10.3.5.5所示确定。

10.3.5.7 在核算自卸砂船的稳性时，应按下列方法计入积水舱或挡水槽中液体的自由液面对初稳性高度和复原力臂曲线的影响：

⑴计算长度L_h取输送带槽尾端至货舱后壁的水平距离；

⑵计算宽度W取积水舱的宽度；当积水舱纵壁板或构成积水舱周界的其他结构的水密高度（以排水阱的底板上表面计量）小于下式计算值h_1时，应将计算宽度取为临近的水密纵舱壁（舷侧板）间的水平距离，或将邻近区域视为另一个液体舱柜考虑自由液面的影响（水密高度不小于下式计算值h_2时适用）。

$$h_1 = H_0 + \max(85W, 1000L_h \tan\varphi) \qquad \text{mm}$$

$$h_2 = H_0 + 85W \qquad \text{mm}$$

式中：H_0——舱底水位监测报警装置的报警水位高度（以排水阱的底板上表面计量），mm；

W——积水舱的计算宽度，m，当前后宽度不相同时，取相当宽度；

L_h——计算长度，m，取输送带槽尾端至货舱后壁的水平距离；

φ——航行时船舶最大纵倾角的绝对值，rad。

⑶计算高度取本条文（2）所对应纵壁板的水密高度h_1或h_2；

⑷积水舱或挡水槽中液体的装载率按水位监测报警装置的报警水位对应的高度计算；

⑸自卸砂船的货物重量已包含积水舱或挡水槽中的积水重量，积水舱或挡水槽中的积水不应作为重量项目。

10.3.5.8 自卸砂船的初稳性高度、复原力臂曲线、风压稳性衡准数、急流稳性衡准数(适用时)、全速回航稳性应符合本法规第5篇第8章的相应规定。

10.3.5.9 采用旋转式输送装置的自卸砂船，尚应核算满载到港状态下输送装置旋转时的稳性，其稳性应符合本法规第5篇第8章对旋转式起重船在作业状态下的稳性要求，其输送装置伸出舷外倾侧力矩按下式计算：

$$M_h = 9.81W_x b_x - M_i$$

式中：W_x——旋转式输送装置的重量，t；

b_x——旋转式输送装置的重心至船体纵中剖面之间的水平距离，m；

M_i——旋转式输送装置机械平衡部分的平衡力矩，kN·m。

10.3.6 货物输送装置

10.3.6.1 货物输送装置在伸出干舷甲板以上部分，应尽可能设计成伸缩式、旋转式、翻折式或其他等效型式，并能有效固定。货物输送装置的布置及结构尺寸等应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的规定。

10.3.6.2 货物输送装置在航行状态下一般不允许伸出船首；当货物输送装置在航行状态下伸出船首时，伸出船首部分在船长方向的长度（船首最前端开始计量）应不大于下式计算所得之值A，其前端应设置白环照灯一盏。如海事管理机构对货物输送装置在航行状态下伸出船首的情况有明确限制要求时，则应遵守海事管理机构的有关规定。

$$A = 0.15L \qquad \text{m}$$

当$L \geq 100$m时，取L=100m；当$L \leq 65$m时，取L=65m

式中：*L*——船长，m。

10.3.6.3 货物输送装置原动机处所的消防应满足下列要求：

⑴固定式水灭火系统应覆盖该处所；

⑵应配置2具手提式灭火器。当原动机总功率大于等于735kW时，还应配置手提式泡沫枪1套；

⑶应设有便于人员从开敞甲板进出的通道，通道出口附近应设有消火栓；

⑷当原动机总功率大于等于735kW时，原动机的燃油柜应采用舱壁或甲板等钢质结构与原动机隔开。

10.3.6.4 货物输送装置的控制位置应设置照明，并张贴操作说明。

第4节 漓江游览船

10.4.1 一般要求

10.4.1.1 除本节明确规定外，漓江游览船尚应符合本法规对游览船的相应规定。

10.4.1.2 漓江游览船在满载出港状态下，以最大持续功率在静水中航行时的速度应大于等于 4.0m/s。

10.4.1.3 漓江游览船的无线电通信设备、航行设备和信号设备尚应满足当地海事管理机构的要求。

10.4.1.4 漓江游览船设置舵设备时，其舵面积系数 μ 应符合表 10.4.1.4 的规定。

表 10.4.1.4

舵的型式	舵面积系数 μ
单板舵	≥5.0
流线型舵	≥4.2

注：船舶设置多个舵时，舵面积系数 μ 按所有单舵面积之和计算。

10.4.1.5 漓江游览船采用直翼舵桨装置作为推进和操舵装置时，其直翼舵桨装置应持有船用产品证书或经船舶检验机构认可。直翼舵桨装置的转向系统应满足下列要求：

（1）转向能力与本篇对操舵装置的要求相同；

（2）通过实船试验，确定直翼舵桨装置的转向操作方法（包括航速、转向角、转向时间、转向角限制等）。

10.4.2 定义

10.4.2.1 漓江游览船——系指航行于下列水域的游览船：

（1）桂江漓江段自桂林虞山桥至荔浦河口的河段；

（2）桂江自荔浦河口至巴江口水电站大坝的河段。

10.4.2.2 直翼舵桨装置——系指由齿轮箱、转筒、桨叶、桨叶旋转机构、转向系统等组成，具有产生推力和改变推力方向的舵桨一体装置。

10.4.3 船体结构

10.4.3.1 船舶设置螺旋桨装卸孔时，螺旋桨装卸孔应符合下列要求：

（1）孔口围板的顶缘高度应位于满载水线之上，且孔口围板顶缘至满载水线的高度应大于等于 200mm；

（2）孔口的盖闭设备应保证水密：

（3）孔口围板和孔口盖闭设备应与周围船底板具有同等的强度。

10.4.3.2　安装直翼舵桨装置的基座应具有足够的强度和刚度；直翼舵桨装置与船体应采取螺栓紧固的方式连接，并保证水密。

10.4.4　操舵装置

10.4.4.1　漓江游览船应设置 1 套动力或人力（机械或液压）动力操舵装置。

10.4.4.2　对于动力操舵装置，船舶在最大营运前进航速时，舵从一舷 35°至另一舷 30°的转舵时间应不小于等于 15 s。

10.4.4.3　对于人力（机械或液压）操舵装置，船舶在最大营运前进航速时，舵从一舷 35°至另一舷 30°的操纵舵轮手柄力和转舵时间应符合下列规定：

（1）一人操纵舵轮手柄力小于等于 147N；

（2）转舵时间小于等于 15s。

10.4.4.4　转舵角度应以船舶左右舷各 35°为宜；如采用平板舵，则应以船舶左右舷各不超过 45°为宜。

10.4.5　信号设备

10.4.5.1　漓江游览船的号灯安装，其号灯间距应不小于 0.6m，最低一盏灯在最高甲板以上高度不小于 0.8m。

10.4.6　完整稳性

10.4.6.1　漓江游览船尚应满足以下风压和水流联合作用下的稳性衡准要求，其风压/水流稳性衡准数 K_{fJ} 应符合下列：

$$K_{fJ}=\frac{M_{q0}}{M_{f1}+M_{J1}}\geq 1$$

或

$$K_{fJ}=\frac{l_{q0}}{l_{f1}+l_{J1}}\geq 1$$

式中：M_{q0}——同本篇 8.2.1.5；

M_{f1}——风压倾侧力矩，kN·m，见本节 10.4.6.2；

M_{J1}——水流倾侧力矩，kN.m，见本节 10.4.6.4；

l_{q0}——同本篇 8.2.1.5；

l_{f1}——风压倾侧力臂，m，见本节 10.4.6.2；

l_{J1}——水流倾侧力臂，m，见本节 10.4.6.4。

10.4.6.2　风压倾侧力矩 M_{f1} 或风压倾侧力臂 l_{f1} 应分别按下式计算：

$$M_{f1}=p_1A_f\left(Z_f-0.5d\right)\times10^{-3}\ \text{kN.m}$$

$$l_{f1}=\frac{1}{9.81\Delta}p_1A_f\left(Z_f-0.5d\right)\times10^{-3}\quad \text{m}$$

式中：A_f——同本篇 8.2.5.1；

p_1——单位计算风压，Pa；见本节 10.4.6.3；

Z_f——同本篇 8.2.5.1；

d——同本篇 8.2.5.1；

Δ——同本篇 8.2.5.1。

10.4.6.3　单位计算风压 p_1 按所核算装载情况下船舶正浮时受风面积中心至水线的垂向距离 (Z_f-d) 由表 10.4.6.3 选取。

表 10.4.6.3

Z_f-d（m）	0.5 及以下	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0 及以上
p_1（N/m^2）	264	303	328	348	377	400	418	433

10.4.6.4　水流倾侧力矩 M_{J1} 或水流倾侧力臂 L_{J1} 应分别按下式计算：

$$M_{J1}=1.125L_sd\left(KG-0.5d\right)\quad \text{kN·m}$$

$$L_{J1}=\frac{0.1147}{\Delta}L_sd\left(KG-0.5d\right)\quad \text{m}$$

式中：L_s——同本篇 8.2.6.1；

d——同本篇 8.2.5.1；

KG——同本篇8.2.6.1。

第5节　消防船

10.5.1 一般要求

10.5.1.1 本节规定适用于航行内河水域的消防船。

10.5.1.2 消防船系指具有对外扑灭火灾的能力，能对船舶、水上设施及港口岸边和码头的设施与设备等担负灭火任务的船舶。

10.5.1.3 消防船按其灭火设备配备及设备性能（见本节表10.5.9.1）分为：

第 1 类消防船；

第 2 类消防船；

第 3 类消防船。

10.5.1.4 消防船除应满足本节规定的要求外，尚应符合本法规的有关规定。

10.5.1.5 根据消防船的具体任务，如使用地点、基地配置、服务对象等特殊情况，使对消防的要求有必要不同于本节规定的要求时，可以另行提出要求。经船舶检验机构同意，也可以与本规定的要求不同。

10.5.2 图纸资料

10.5.2.1 消防船除第1篇附录Ⅰ规定的送审图纸资料外，尚应将下列图纸资料一式3份提交批准：

(1) 水炮系统布置和说明（包括泵的排量和水炮的压力、流量、射程等）；

(2) 水炮支架结构图；

(3) 水炮遥控系统图；

(4) 配备的其他灭火系统布置和说明（如设有时）；

(5) 水幕系统布置图；

(6) 消防员装备和备用充气机（如设有时）的布置和说明；

(7) 探照灯布置和说明；

(8) 对外消防水管路系统图；

(9) 灭火作业时的稳性计算书；

(10) 操作手册，包括：

① 各灭火系统和设备的详细说明；

② 灭火装置和设备的使用和保养等说明；

③ 灭火作业时的船舶操纵说明；

④ 稳性资料。

10.5.2.2 对第3类消防船，除应提交本节10.5.2.1规定的图纸资料外，还应补充下列图纸资料提交批准：

(1) 泡沫系统布置和说明；

(2) 泡沫炮支架结构图；

(3) 泡沫炮遥控系统图。

10.5.2.3 下列图纸资料应提交备查：

(1) 灭火作业时保持船舶定位措施的详细资料；

(2) 灭火作业时燃油消耗估算。

10.5.2.4 必要时，还应补充其他图纸资料提交批准或备查。

10.5.3 结构

10.5.3.1 在所有消防炮、举高喷射装置以及安装有消防炮的桅杆等的底座处应作必要的加强，以承受灭火系统发挥最大能量时产生的力。

10.5.4 稳性

10.5.4.1 所有的消防炮在对稳性最不利的方向以最大排量同时工作时，船舶对相应载荷状态应有足够的稳性。

10.5.5 操纵能力

10.5.5.1 消防船应设置双主推进装置或其他在任何工况下能有效保持船位的主、辅推进装置。

10.5.5.2 在静水中，消防炮在任何喷射方向和任何喷射量时，消防船在主推进器、侧向推进器（如设有时）和操舵装置的联合作用下，应能保持船位。

10.5.5.3 消防船应设置简便灵活的操纵控制系统来操作主推进器和侧向推进器（如设

有时）。

10.5.6 照明

10.5.6.1 消防船应至少装设2只探照灯，以便于灭火设备的夜间工作。

10.5.6.2 消防船的探照灯应能在晴朗天气条件下的250m范围内，对直径不小于11m的区域提供50I_x的光照度，并应能在水平和垂直方向调整。

10.5.7 燃油储备

10.5.7.1 消防船的燃油储备应能保证在其设计的续航力以及按本节表10.5.9.1规定的最大连续灭火作业时间内所有水炮连续工作及其他消防作业等所需的燃油量的总和。

10.5.8 操作手册

10.5.8.1 消防船上应备有经批准的符合本节10.5.2.1（10）规定内容的操作手册。

10.5.9 灭火设备

10.5.9.1 各类消防船的灭火设备的配备及其性能，应考虑到服务对象、航行水域条件等具体情况，但其最低要求应符合表10.5.9.1的规定。

消防船灭火设备的配备及其性能 **表** 10.5.9.1

设备及其性能	消防船类型		
	第 1 类	第 2 类	第 3 类
消防泵的最少数量（台）	1	2	2
消防泵的最小总排量（m^3/h）	220	900	1200
水炮最少数量（座）	2	3	4
每座水炮的最小流量（m^3/h）	100	280	280
水炮的最小射程（m）	55	80	80
所有水炮同时连续工作所需燃料最少维持时间（h）	24	36	48
泡沫炮最少数量（座）	—	—	2
每座泡沫炮的最小流量（m^3/h）	—	—	230
泡沫炮的最小射程（m）	—	—	60
连续产生泡沫的最少时间（min）	—	—	30
泡沫软管接头及泡沫枪的最少数量（只）	—	—	4
消火栓最少数量（个）	4	8	8
消防员装备最少数量（套）	2	6	8

10.5.10 水和泡沫灭火系统的泵和管系

10.5.10.1 消防船灭火系统的泵，其总排量按实际需要选取，但应不小于本节表10.5.9.1规定的最小总排量。

10.5.10.2 灭火系统的泵和管系的设计和布置应保证泵有均匀和足够的供水。

10.5.10.3 灭火系统的泵和泵的原动机应位于便于操作和维修的位置。

10.5.10.4 第2类和第3类消防船应设有联锁系统或听觉和视觉报警装置，防止海底阀

关闭时启动泵。

10.5.10.5 灭火系统的泵应配有独立的江水进口，海水箱的位置应尽可能低，以免被杂质、冰块堵塞和吸入水面上的浮油，并应使供水不受船舶运动和推进器等所形成的的水流的阻碍。

10.5.10.6 海水箱应装有格栅或孔板，栅条沿船体纵向布置，且其有效通流面积应至少为江水吸入阀有效通流面积的3倍，并应设有低压蒸汽或压缩空气吹洗管或其他有效措施来保证格栅或孔板的清洁。

10.5.10.7 海水箱和泵之间应安装滤器，该滤器的有效通流面积应至少为江水吸入阀有效通流面积的2倍，并应提供清洗滤器的有效措施。

10.5.10.8 公称通径超过450mm的海底阀和供水阀应为动力驱动，并能手动操作，海底阀、供水阀以及泵的原动机应能在同一地点操作。

10.5.10.9 灭火系统的泵及其管系，除用于灭火和水幕外，不应兼作它用。

10.5.10.10 如果灭火系统的泵亦用于固定水幕系统，则水幕系统管系应独立于消防炮的管系，并应设有超压保护装置。

10.5.10.11 水炮和/或泡沫炮供水管系应设有放水阀或其他等效设施。甲板上的该供水管系应根据需要进行适当的防冻保护。

10.5.10.12 管系的布置应能保证在低供水率的情况下避免泵的过热。

10.5.10.13 吸入管路应尽可能地短和直，吸入管路的最大设计水流速度一般不超过2m/s。

10.5.10.14 泵和水炮之间管路系统的最大设计水流速度一般不超过4m/s。

10.5.11 水炮

10.5.11.1 消防船的水炮（包括泡沫一水两用炮、组合炮、多功能及单功能水炮），在其共同操作时，每座水炮的排量和水柱的射程应不小于本节表10.5.9.1的规定。

10.5.11.2 水炮应操作灵活、动作可靠。其布置应能在全部水炮同时工作时，使各个水炮射出水柱达到要求的方向和射程，且在任一水炮发生故障时，应有隔离阀使其从灭火系统内隔开。

10.5.11.3 水炮应能充分调整水平和垂直方向的角度，使水柱到达最佳落点。水炮的操作部位应有足够的操作空间及对操作人员的安全防护设施（如栏杆、扶手等），且在水炮的喷射范围内船上应无障碍物阻碍水柱。

10.5.11.4 水炮应安装在坚固的固定支架上，水炮及其支架应有足够的强度，应能承受各种操作情况下的作用力。

10.5.11.5 消防船应至少有一座水炮装备固定的可以按需要选用射出水柱或水雾的喷嘴。

10.5.11.6 消防船按本节表10.5.9.1规定的最少数量的水炮应能遥控启动和操作，遥控站应布置在具有保护设施的处所，该处所对水炮和水柱射达的地方应有良好的视野。

10.5.11.7 消防船的水炮遥控系统应能防止外来干扰。采用电控系统时，每一控制器均须装有过载及短路保护装置。采用液动或气动控制的水炮系统应有备用动力源。

10.5.11.8 除遥控系统外，消防船的每座水炮还应设有就地手动操作装置，遥控系统与手动装置之间应有安全联锁装置。

10.5.11.9 水炮的所有阀和控制设备都应有清晰的标志。

10.5.12 固定式泡沫灭火系统

10.5.12.1 第3类消防船应设置固定式泡沫灭火系统。若第1类和第2类消防船按实际需要设置固定式泡沫灭火系统时，则应符合本条的规定。

10.5.12.2 每座泡沫炮的泡沫溶液排量和射程应符合本节表10.5.9.1的规定。

10.5.12.3 泡沫炮应安装在坚固的固定支架上，泡沫炮及其支架应有足够的强度，应能承受各种操作情况下的作用力。

10.5.12.4 泡沫炮除设有就地手动操作装置外，尚应设有遥控设施，遥控包括对控制水和泡沫浓缩剂所需的阀的操作。泡沫炮的遥控设施应设置在安放水炮遥控设施的同一遥控站内。

10.5.12.5 泡沫炮无论采用手动或遥控装置操纵都应操作灵活、动作可靠。其操作部位应有足够的空间及对操作人员的安全防护设施（如栏杆、扶手等），且在泡沫炮的喷射范围内船上无障碍物。

10.5.12.6 泡沫枪的排量应不小于400L/min，射程应不小于15m。泡沫枪的装设应保证在灭火作业中动作灵活。泡沫软管接头应设置在船舶两舷。

10.5.12.7 泡沫发生系统应固定安装，且具有独立的泡沫浓缩剂贮柜、泡沫混合装置和通至泡沫炮的管系。系统的供水可取自用于水炮的泵，在该情况下，泵的压力应可以调整，以保证产生最大的泡沫量。

10.5.12.8 泡沫浓缩剂贮柜和泡沫液管系以及阀应由能耐腐蚀的材料制成或进行相应的防腐处理。

10.5.12.9 应配有足够的泡沫浓缩剂，其贮量应满足全部泡沫炮以最大额定流量喷射时，其喷射时间应不少于30min的需要量。泡沫膨胀率一般应不超过12：1。

10.5.12.10 当消防船配备了干粉灭火系统时，其泡沫液的选用应注意与干粉的联用性，即应具有抗干粉破坏的能力。

10.5.12.11 泡沫炮系统的所有阀和遥控设备都应有明显标志。

10.5.13 消火栓和消防水带

10.5.13.1 消火栓应设置于露天甲板的两舷。消火栓的公称通径应为65mm或80mm。

10.5.13.2 消火栓应设置在不影响人员活动，且便于消防水带连接的地点。

10.5.13.3 消防船配备的水带、水枪等附件的品种应满足使用要求，每个消火栓应至少配备1根水带和1支水枪。

10.5.13.4 如果消火栓连接在水炮管系上时，应能采取措施调整水压，使每个水枪能由1人安全把持，且水压足以使水柱射程至少达12m。

10.5.13.5 水枪应为喷射水柱和水雾的两用水枪。

10.5.14 其他灭火系统和灭火设备

10.5.14.1 各类消防船均应配备至少2套手提式泡沫枪，手提式泡沫枪应包括一套能以消防水带连接于消防总管的吸入式空气泡沫枪，连同一只至少能盛20L泡沫的可携式容器和一只备用容器。泡沫枪应能每分钟至少产生1.5m^3适合于扑灭油类火灾的有效泡沫，发泡倍数应不超过12：1。

10.5.14.2 消防船可根据实际需要和设计要求选配其他灭火系统和灭火设备，选配的其它灭火系统还应符合本节10.5.14.3或10.5.14.4~10.5.14.6的相应规定。

10.5.14.3 消防船选配高、中倍泡沫灭火系统时，高倍泡沫发生器或中倍泡沫发生器的数量应不少于2台，泡沫生成液的贮量应足够连续产生30min的泡沫。

10.5.14.4 配备有干粉灭火系统的消防船，干粉灭火系统应由干粉装置、加压介质固定管路、干粉炮或手持软管组成，其干粉喷射应以专用的惰性气体（例如氮气）作为驱动介质，并将其贮存在与干粉容器相邻的压力容器内。干粉罐和驱动干粉的惰性气体瓶应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》对压力容器的有关规定。

10.5.14.5 干粉炮的喷射速率应不小于10kg/s。手持软管的喷射速率应不小于3.5kg/s，且应设有1个能够开和关的喷嘴，当喷嘴以最大喷射速率喷射时，应能由1人进行操作。

10.5.14.6 干粉贮量应满足干粉装置所附的所有干粉炮和手持软管以最大喷射速率喷射时，其喷射时间应不小于45s的需要量。

10.5.15 举高升降装置

10.5.15.1 设有升降平台、登高平台或举高喷射装置等升降装置的消防船，其升降装置在升降过程中应平稳、无异常响声、抖动和渗漏现象。当升降装置发生故障时，升起的装置应不跌落。

10.5.15.2 装有水炮或泡沫炮的升降平台、登高平台或举高喷射装置，其强度和刚度应满足水炮或泡沫炮处于最大高度、以最大流量喷射时的要求。

10.5.15.3 升降装置应有当升降系统发生故障后能将升起的装置收回的措施。

10.5.16 人员保护设备和其他设备

10.5.16.1 消防船应按本节表10.5.9.1的规定配备符合规定的消防员装备。

10.5.16.2 消防员装备应置于专用的消防站室内，应清楚地标出通向消防站室的入口，且易于从开敞处所安全方便地进出。

10.5.16.3 消防站室的布置应使所有的装备都能易于提取，处于即刻可用状态。尚应设置通风和加热装置。

10.5.16.4 应配备合适的备用充气机，以便对消防员装备的呼吸器的空气瓶加装空气。充气机应置于安全处所，且对呼吸器空气瓶重新充气至额定容量的时间不超过30min。作为替代措施，亦可为每套消防员装备配备至少6个呼吸器的备用气瓶。

10.5.16.5 消防船应根据服务对象等情况配备适当的医疗救护设备和药品。

10.5.16.6 消防船还应配备破拆工具、移动式抽水装置等抢险救难设备。

10.5.16.7 消防船应设有攀登遇难船舶用的消防梯。消防梯应轻巧，负载能力应满足使用要求。

10.5.17 水幕系统

10.5.17.1 为防止火场辐射热影响灭火任务，消防船应设有防护措施保护船舶。其防护措施可为笼罩船舶表面的水幕系统，也可为隔热装置与水幕系统组合型。

10.5.17.2 水幕系统应为独立的固定装置，能在船舶最轻载的航行状态下，对船体所有暴露的垂直外表面，包括上层建筑、甲板室以及炮和其他设备的支架、消防员等进行保护，并在机舱和其他含有可燃材料处所的甲板上形成水幕保护。

10.5.17.3 水幕系统的管路、阀和喷嘴应进行适当保护，以防止在灭火作业中受到损坏。

10.5.17.4 水幕系统的供水量对无隔热的钢结构保护面应不小于10L/（$min \cdot m^2$）；对设有A-60级耐火完整性的保护面应不小于5L/（$min \cdot m^2$）。

10.5.17.5 水幕系统用泵的流量应保证在所需的压力下能同时供给暴露于火场辐射热的最大面积的水幕系统的水量。如果灭火系统的泵用于水幕系统，则灭火系统的泵应能同时满足水幕系统、消防炮和消火栓对流量和压力的要求。在消防炮和水幕系统供应管路之间应设置隔离阀。

10.5.17.6 水幕系统应分区设置，使不暴露于火场辐射热区域的水幕能够关闭。

10.5.17.7 水幕系统喷嘴的布置应使在被保护区域形成的水幕分布均匀。

10.5.17.8 水幕系统应有防腐蚀措施，管系均应采用镀锌管（或等效于镀锌管），并应设置泄水孔塞，以防冰冻损坏。

10.5.17.9 甲板上应设有足够流通面积的排水孔和排水舷口，能有效地排除水幕系统在各种工作条件下喷洒在甲板和水平表面上的积水。

10.5.17.10 水幕系统的布置应保证在驾驶台和遥控站可以看到水幕系统的工作情况，并应采取措施防止水幕影响驾驶室和遥控站向外面的瞭望。

10.5.18 防护

10.5.18.1 消防船的上层建筑、甲板室应由钢质或其它等效材料制成，围壁上的门、窗应为活动或固定风雨密式。

10.5.18.2 所有露天甲板以及舷梯、扶手应涂有防滑敷料。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第6篇 危险货物运输

目录

第 1 章 通则…… 6－1

第 1 节 一般规定…… 6－1

第 2 章 包装运输危险货物…… 6－3

第 1 节 一般规定…… 6－3

第 2 节 特殊要求…… 6－5

第 3 章 散装运输固体危险货物…… 6－9

第 1 节 一般规定…… 6－9

第 2 节 特殊要求…… 6－9

第 4 章 载运危险货物驳船的拖（拖）船…… 6－12

第 1 节 一般规定…… 6－12

第 2 节 推（拖）载运闪点不超过 60℃危险货物驳船的拖（拖）船的附加要求…… 6－12

第1章　通 则

第1节　一般规定

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 除另有明确规定者外，本篇适用于内河载运本章1.1.2所指包装危险货物及固体散装危险货物的船舶。

1.1.1.2 内河散装运输油类货物的船舶应满足本法规其他各篇的有关规定。

1.1.1.3 内河散装运输液体危险化学品的船舶，除应满足本局《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》外，尚应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《钢质内河船舶建造规范》的有关规定。

1.1.1.4 内河散装运输液化气体的船舶，除应满足本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》外，尚应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》的规定。

1.1.1.5 载运危险货物的车客渡船，除应满足本法规其他各篇的适用规定外，尚应满足下列要求：

（1）自航车客渡船应符合第 1 章和第 2 章的规定；

（2）推船驳船组合体式车客渡船应符合第 1 章、第 2 章和第 4 章的规定。

1.1.2 包装危险货物分类

1.1.2.1 本法规接受《国际海运危险货物规则》对危险货物的分类方式(国家有明确规定国内运输不作为危险货物的除外)，按危险货物所呈现的危险性或最主要的危险性，分为下列9类：

第 1 类：爆炸品：

第 1.1 类：具有整体爆炸危险的物质和物品；

第 1.2 类：具有抛射危险但无整体爆炸危险的物质和物品；

第 1.3 类：具有燃烧危险和较小爆炸或较小抛射危险或同时具有此两种危险，但无整体爆炸危险的物质和物品；

第 1.4 类：无重大危险的物质和物品；

第 1.5 类：具有整体爆炸危险的很不敏感物质；

第 1.6 类：无整体爆炸危险的极度不敏感物质。

第 2 类：气体：

第 2.1 类：易燃气体；

第 2.2 类：非易燃、无毒气体；

第 2.3 类：有毒气体。

第 3 类：易燃液体；

第 4 类：易燃固体、易自燃物质、遇水放出易燃气体的物质：

第 4.1 类：易燃固体、自反应物质和退敏爆炸品；

第 4.2 类：易自燃物质；

第 4.3 类：遇水放出易燃气体的物质。

第 5 类：氧化物质和有机过氧化物：

第 5.1 类：氧化物质；

第 5.2 类：有机过氧化物。

第 6 类：有毒和感染性物质：

第 6.1 类：有毒物质；

第 6.2 类：感染性物质。

第 7 类：放射性材料；

第 8 类：腐蚀性物质；

第 9 类：杂类危险物质和物品。

1.1.3 固体散装危险货物分类

1.1.3.1 本法规接受《国际海运固体散装货物规则》对固体散装危险货物的分类方式，按危险货物所呈现的危险性或最主要的危险性，分为下列类别：

第 4.1 类：易燃固体；

第 4.2 类：易自燃物质；

第 4.3 类：遇水放出易燃气体的物质；

第 5.1 类：氧化物质；

第 6.1 类：有毒物质；

第 7 类：放射性材料；

第 8 类：腐蚀性物质；

第 9 类：杂类危险物质和物品；

MHB 仅在散装时有危险的物质。

1.1.4 禁运

1.1.4.1 应按《危险化学品安全管理条例》的规定，禁止利用内河封闭水域和其他内河水域运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险品。

1.1.4.2 禁止利用内河水域载运第6.2类感染性物质。

1.1.4.3 禁止利用内河水域载运第7类放射性材料。

1.1.4.4 禁止利用内河水域载运《国际海运危险货物规则》3.3章第900条中规定禁运的物质。

1.1.4.5 禁止利用内河水域载运《国际海运危险货物规则》3.2章所列以外的爆炸物质。

第2章　包装运输危险货物

第1节　一般规定

2.1.1　一般要求

2.1.1.1　货船载运本篇1.1.2所指有包装的危险货物时，其装货处所除应符合本法规其他各篇适用的规定外，尚应符合本章要求。

2.1.1.2　载运包装危险货物的船舶，其残存能力应符合第5篇第2章的有关规定。

2.1.1.3　危险货物的包装应满足《国际海运危险货物规则》的有关规定。

2.1.1.4　包装危险货物在船上的积载应满足《国际海运危险货物规则》的有关规定。

2.1.1.5　船上应配置货物积载与系固手册[①]。船上集装箱和车辆系固手册的配备尚应满足本法规的其他篇有关要求。

2.1.1.6　敞口集装箱货舱装运危险货物时，应满足如下要求：

（1）对《国际海运危险货物规则》中规定的只能装载在舱面的危险货物，不应装载于敞口集装箱货舱内或垂直地装载在敞口集装箱货舱之上；

（2）除了上述（1）的要求外，装载液体、比空气重的气体或蒸汽，并且规定只能装载在舱面的危险货物集装箱，当其高度超出敞口集装箱货舱上部水密边界顶端1m以上时，则不应装载在水平方向距敞口集装箱货舱边界一个箱位之内；

（3）上述（1）所述之外的危险货物不应装载在敞口集装箱货舱内或垂直地装载在敞口集装箱货舱之上，除非该货舱完全符合本章对与装载危险货物相适应的封闭集装箱货舱的规定，但本章规定中如对敞口集装箱货舱有特别要求的，则应满足该要求。

2.1.2　船舶类型和装货处所种类

2.1.2.1　下列船舶类型和装货处所应用于表2.1.2.1。

(1) 不是专门设计用于载运货物集装箱的船舶和装货处所，但计划用来装运包装危险货物，包括装在集装箱和可移动罐柜中的危险货物；

(2) 用于载运在货物集装箱和可移动罐柜内装有危险货物的专用集装箱船和装货处所；

(3) 用于载运危险货物的滚装装货处所；

(4) 船载驳船里载运各种危险货物（散装液体和气体除外）的船舶和装货处所。

用不同方式载运危险货物的船舶和装货处所的要求　　表2.1.2.1

2.1.2.1规定的船舶类型 适用条款	露天甲板 包括（1）至（4）	（1） 不是专门设计的	（2） 集装箱装货处所	（3）		（4） 船载驳船
				闭式滚装装货处所	开式滚装装货处所	
2.2.1.1	×	×	×	×	×	×
2.2.1.2	×	×	×	×	×	—
2.2.1.3	—	×	×	×	×	×
2.2.1.4	—	×	×	×	×	×
2.2.2	—	×	×	×	×	×[4]

[①]参照中国船级社《内河载运包装危险货物船舶积载与系固手册编制指南》

2.2.3	—	×	×	×	—	×[4]
2.2.4.1	—	×	×[1]	×	—	×[4]
2.2.4.2	—	×	×[1]	×	—	×[4]
2.2.5	×	×	×	×	×	—
2.2.6.1	×	×	×	×	×	—
2.2.6.2	×	×	×	×	×	—
2.2.7	×	×	—	—	×	—
2.2.8	×	×	×[2]	×	×	—
2.2.9	—	—	—	×[3]	×	—
2.2.10	—	—	—	×	—	—

在表2.1.2.1中注有“×”之处，即指这一要求适用于表2.1.2.2相应的行中所列出的所有类别的危险货物，有注解者除外。

注：1、不适用于装载4类和5.1类固体的闭式货物集装箱。对于装载在闭式货物集装箱内的2类、3类、6.1类、8类及4类和5.1类液体危险货物，其通风率可减少到不少于每小时换气2次。就本要求而言，一个可移动罐柜是一个闭式货物集装箱。

2、仅适用于甲板。

3、仅适用于不能进行密封的闭式滚装装货处所。

4、如驳船能够包容可燃蒸气，或者能够通过与驳船相连的通风管道将可燃蒸气排到驳船载运舱室以外的安全处所，对于上述特殊情况，经船舶检验机构同意，可以降低或取消这些要求。

载运不同类别危险货物船舶和装货处所的要求　　表2.1.2.2

货物类别 / 适用条款	1.1-1.6	1.4s	2.1	2.2	2.3易燃[14]	2.3不易燃	3 闪点≤23℃	3 23℃<闪点≤60℃	4.1	4.2	4.3液体[15]	4.3固体	5.1	5.2	6.1液体	6.1液体≤23℃	6.1液体>23℃≤60℃	6.1固体	8液体	8液体≤23℃	8液体>23℃≤60℃	8固体	9
2.2.1.1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2.2.1.2	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—
2.2.1.3	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.2.1.4	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.2.2	×	—	×	—	×	—	×	—	—	—	×[12]	—	—	—	—	×	—	—	—	×	—	—	×[11]
2.2.3	×	×	×	×	—	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	×	×	×	×	×	—
2.2.4.1	—	—	×	—	—	×	×	—	×[6]	×[6]	×	×	×[6]	—	—	×	×	×[6]	—	×	×	—	×[6]
2.2.4.2	—	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	×	—	—	×[11]
2.2.5	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	×[13]	×	×[13]	—	—
2.2.6	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×[9]
2.2.7	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	—	—	×	×	—	—	×	×	—	—
2.2.8	×[7]	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×[8]	×	—	×	×	—	—	×	×	—	—
2.2.9	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2.2.10	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×[10]	×	×	×	×	×	×	×	×	×

注：5、如经修订的《国际海运危险货物规则》要求为“机械通风的处所”时。

6、在任何情况下，货物的堆放应离开机器处所的限界面水平距离3m。

7、参见经修订的《国际海运危险货物规则》。

8、对所载运的货物适用时。

9、根据经修订的《国际海运危险货物规则》规定，禁止在甲板下或在闭式滚装处所内堆装 5.2 类危险货物。

10、仅适用于经修订的《国际海运危险货物规则》列出的释放易燃蒸气的危险货物。

11、仅适用于经修订的《国际海运危险货物规则》列出的闪点低于 23℃的危险货物。

12、仅适用于具有 6.1 类副危险性的危险货物。

13、根据经修订的《国际海运危险货物规则》规定，禁止在甲板下或在闭式滚装处所内堆装具有 2.1 类副危险性的 2.3 类危险货物。

14、根据经修订的《国际海运危险货物规则》规定，禁止在甲板下或在闭式滚装处所内堆装闪点低于 23℃的 4.3 类液体。

第2节　特殊要求

2.2.1 供水

2.2.1.1 载重量大于等于1000t的货船（驳），其布置应通过固定加压或用置于适当位置的遥控装置来起动消防泵向消防总管供给符合压力要求的消防水，以保证供水立刻可用。

2.2.1.2 供水量应能满足第5篇第3章规定的水枪口径和供水量，并能射到空舱时装货处所的任何部位。

2.2.1.3 应设有固定式水雾喷嘴设备或用水浸没装货处所的设备，以便用大量的水有效冷却指定甲板下的装货处所。为此，对小型装货处所和较大装货处所内的小区域，允许使用消防水带达到这一目的，但排水和抽水装置应能防止自由液面的上升。如不可能，应考虑增加的水重量和自由液面对船舶稳性的影响。

2.2.1.4 可以采用由合适的特定介质浸没指定的甲板下装货处所的替代措施来满足本节2.2.1.3的要求。

2.2.2 着火源

2.2.2.1 载运下列危险货物的船舶，其配置的电气设备尚应符合本节2.2.2.3～2.2.2.15的规定：

第 1 类　　爆炸品，但第 1.4S 类爆炸品除外；

第 2.1 类　　压缩、液化或加压溶解的所有易燃气体；

第 3 类　　闪点（闭杯试验）低于 23℃的所有易燃液体；

第 6.1 类　　闪点（闭杯试验）低于 23℃的所有有毒物质；

第 8 类　　闪点（闭杯试验）低于 23℃的所有腐蚀性液体。

2.2.2.2 对于本节2.2.2.1所指的危险货物，其产生的危险区域可分为以下两类：

(1) 在正常工作状态下可能出现爆炸性环境的区域或处所，称为危险区域；

(2) 在正常工作状态下不大可能出现爆炸性环境，即使出现也仅仅是偶然的和短时间的区域或处所，称为扩大的危险区域。

2.2.2.3 在危险区域中仅可安装船舶安全与营运所必不可少的电气设备，所安装和使用的电气设备的防爆性能应适合于所载运货物的特性。

2.2.2.4 对载运1类爆炸品（第1.4S类爆炸品除外）的船舶，下列区域或处所为危险区域：

(1) 围闭装货处所和闭式或开式滚装装货处所；

(2) 固定安装的容器（例如：弹药箱）。

2.2.2.5 在本节2.2.2.4规定的危险区域内，可安装符合本节2.2.2.11规定的电缆，以及不低于表2.2.2.5要求的电气设备。

可安装的电气设备 **表2.2.2.5**

环境	电气设备			
	类型	防爆类别	温度组别或 最高表面温度	外壳防护等级
爆炸性粉尘环境	一般电气设备	——	100℃	IP65
爆炸性气体环境	本质安全型 Ex“*i*”	ⅡA	T5	
	隔爆型 Ex“*d*”	ⅡA		
	增安型 Ex“*e*” （仅适用于照明灯具）	Ⅱ		
爆炸性粉尘和爆炸性气体兼有的环境	本质安全型 Ex“*i*”	ⅡA	T5	IP65
	隔爆型 Ex“*d*”	ⅡA		
	增安型 Ex“*e*” （仅适用于照明灯具）	Ⅱ		

2.2.2.6 对于载运3类中闪点低于23℃易燃液体和2.1类易燃气体的船舶。

下列区域或处所为危险区域：

（1）围闭装货处所和闭式滚装货处所；

（2）危险区域的通风管道（如设有）；

（3）离危险区域任何排风口周围1.5m范围内的露天甲板区域，或者露天甲板上的半围蔽处所；

（4）有开口直接通向以上（1）和（2）所列处所的围蔽或半围蔽处所，并无防止易燃易爆燃气体进入该处所的适当措施。

下列区域或处所为扩大的危险区域：

（1）以自闭式气密门（水密门可认为是气密的）与上述（1）和（2）所列危险处所分隔，并有自然通风的处所；

（2）与上述所列危险区域相毗邻的气闸（如设有）的内部；

（3）上述危险区域（3）之外 1.5m 范围内的露天或半围蔽处所。

2.2.2.7 在本节2.2.2.6规定的危险区域和扩大的危险区域内，可安装本节2.2.2.11规定的电缆，以及不低于表2.2.2.7要求的电气设备。

可安装的电气设备 **表** 2.2.2.7

环境	电气设备		
	类型	防爆类别	温度组别或 最高表面温度
危险区域	本质安全型 Ex“*i*”	ⅡC	T4
	隔爆型 Ex“*d*”	ⅡC	
	正压型 Ex“*p*”	Ⅱ	

	浇封型 Ex“*m*”	Ⅱ	
扩大的危险区域	以上危险区域 允许安装的设备	ⅡC 或Ⅱ	
	无火花型 Ex“*n*”	Ⅱ	
	正常工作时不产生 火花或电弧的设备		135℃

2.2.2.8 对于有开口直接通向毗邻危险区域的处所，如本节2.2.2.6规定的危险区域（4）的处所，若具有接受标准（参见IEC60092-506出版物《特别规定——载运特殊特种危险货物和仅散装有危险货物材料的船舶》）规定的正压保护，则可视其为非危险处所。

2.2.2.9 如设置与本节2.2.2.6所列危险区域相毗邻的气闸，则毗邻气闸并具有自然通风的外部处所，可认为是安全区域。

2.2.2.10 如安装的电气设备不适合在有爆炸危险的区域中使用，则应能将其关断，并应有防止未经批准的再次接通的保护。该项关断应在危险区域之外进行，且一般应采用隔离开关或锁定的开关实施。

2.2.2.11 电缆均应是铠装的或者应具有编织的屏蔽层，否则应敷设在金属管道中，但扩大的危险区域可以除外。

2.2.2.12 装货处所中应尽可能避免电缆接头，如不可避免，则接头应围蔽在防爆的金属或高强度塑料制成的接线盒中，或者将其密封在波纹套筒电缆接头中。

2.2.2.13 除扩大的危险区域以外，甲板和舱壁上的电缆贯穿应是密封的，以防止易燃气体或蒸气透过。

2.2.2.14 如为船舶营运必需的危险区域使用可携电气设备，则应采用适合于该危险区域中使用的合格防爆电气设备，且除本质安全电路外，一般应自带电源。

2.2.2.15 如未获得拟载运的货物特性的详细资料，或者船舶拟载运本节2.2.2.1规定的所有货物，则可安装在危险区域中的电气设备应符合下列规定：

——外壳防护等级 IP65
——最高表面温度 85℃
——防爆类别 ⅡC
——温度组别 T6

2.2.3 探测系统

2.2.3.1 围闭装货处所，包括闭式滚装装货处所应设有符合第5篇第3章要求的固定式探火和失火报警系统。

2.2.3.2 敞口集装箱货舱应设有符合第5篇第3章要求的固定式探火和失火报警系统。探火系统应考虑敞口集装箱货舱、集装箱尺寸和通风装置等具体情况进行设置。

2.2.4 通风

2.2.4.1 围闭装货处所应设置足够的机械通风，其布置应能对空的装货处所每小时至少换气6次，并能按需要从装货处所的上部或下部排除蒸汽。

2.2.4.2 对敞口集装箱船，敞口货舱的下面部分应设置动力抽风系统，总吨小于500的敞口集装箱船，敞口货舱可设置自然通风系统。通风管应位于货舱后部，并向下延伸，吸风口距离底部高度不超过50mm。动力抽风系统的通风量应保证每小时至少换气2次，以露天甲板以下的空舱容积为基础。

2.2.4.3 风机应能避免可燃气体与空气的混合物着火的可能性。应在通风的入口和出口

处设有适当的金属丝网保护。

2.2.5 舱底泵

2.2.5.1 若装货处所载运液体危险货物，其舱底泵系统的设计应能保证防止由于疏忽而将此种液体泵送到机器处所的管系和泵，并应满足第7篇第4章的有关要求。

2.2.5.2 船上应设置污液舱柜，以便容纳可能泄漏的液体危险货物。该舱柜应布置在货舱附近，远离控制站、起居处所和机器处所等有人员进入舱室的门、窗、通风口以及其它开口。污液舱柜容积应不小于1m^3。

2.2.6 人员的保护

2.2.6.1 载重量1000t及以上的货船应配备2套抗化学侵蚀的全面防护服装。防护服装应罩没全部皮肤，使身上的任何部分都受到保护。

2.2.6.2 载重量1000t及以上的货船应至少配备2套自给式呼吸器。

2.2.6.3 载重量小于1000t的货船，应根据装运危险货物的类别和船舶航行周期配备适当的抗化学侵蚀的防护服和自给式呼吸器。

2.2.6.4 航行于长江A级或B级航区的车客渡船，如载运危险品车辆的，应至少配备2套自给式呼吸器和2套抗化学侵蚀的全面防护服装。防护服装应罩没全部皮肤，使身上的任何部分都受到保护。

2.2.7 手提式灭火器

2.2.7.1 装货处所应配备总容量至少为12kg的干粉或其等效的手提式灭火器。这些灭火器应是第5篇第3章所要求的任何手提式灭火器之外的增加物。

2.2.8 机器处所限界面的隔热

2.2.8.1 装货处所与机器处所之间的限界面舱壁应隔热到“A－60”级标准，除非危险货物的堆装离开这种舱壁的水平距离至少3m，并设有货物的围护设施。在这两种处所之间的其他限界面也应隔热至“A－60”级标准。

2.2.9 水雾系统

2.2.9.1 围闭装货处所应设有手动操纵的固定式压力水雾灭火系统或其他固定式灭火系统。其上方有一层甲板的开式滚装装货处所及视为闭式滚装装货处所但不能密封的处所，应装设水雾喷枪，以保护该处所内的任何甲板和车辆平台（如设有）的所有部位。但可允许在该处所使用经试验证明其效能不低于上述设备的其他固定式灭火系统。排水和抽水装置应能防止自由液面的上升，如不可能，应考虑水的增加重量和自由液面对船舶稳性的影响。

2.2.10 滚装处所的分隔

2.2.10.1 设有滚装装货处所的船舶，其闭式滚装装货处所和相邻的开式滚装装货处所之间应设置分隔，该分隔应使两处所内危险蒸气和液体的相互渗透的可能降至最低。如滚装装货处所是沿其全长的围闭装货处所，且该处所满足本节的附加要求时，则不必设置这样的分隔。

2.2.10.2 设有滚装装货处所的船舶，其闭式滚装装货处所和相邻的露天甲板之间应设置分隔，该分隔应使两处所内危险蒸气和液体的相互渗透的可能降至最低。如闭式滚装装货处所的布置符合对相邻的露天甲板载运危险货物提出的要求，则可不设置这样的分隔。

第3章　散装运输固体危险货物

第1节　一般规定

3.1.1　一般要求

3.1.1.1　货船载运本篇1.1.2所指固体散装危险货物时，其装货处所除应符合本法规其他各篇适用的规定外，尚应符合本章要求。

3.1.1.2　除另有明确规定者外，本章适用于内河载运固体散装危险货物的船舶和装货处所。

3.1.1.3　散装运输固体危险货物的船舶，其残存能力应符合第5篇第2章的有关规定。

3.1.1.4　载运不同类别固体散装危险货物的船舶和装货处所，应满足表3.1.1.4的要求。

装运不同类别固体散装危险货物的船舶和装货处所的要求　　表3.1.1.4

货物类别 / 适用条款	4.1	4.2	4.3[1]	5.1	6.1	8	9
3.2.1.1	×	×	—	×	—	—	×
3.2.1.2	×	×	—	×	—	—	×
3.2.2	×	×[2]	×	×[3]	—	—	×[3]
3.2.3.1	—	×[2]	×	—	—	—	—
3.2.3.2	×[4]	×[2]	×	×[2、4]	—	—	×[2、4]
3.2.3.3	×	×	×	×	×	×	×
3.2.4	×	×	×	×	×	×	×
3.2.5	×	×	×	×[2]	—	—	×[5]

注：1、这一类危险货物散装运输时，除了满足本表所列举各项要求外，船舶检验机构必须对有关船舶的构造和设备予以特殊考虑；

2、仅适用于含溶剂萃取物的种子饼、硝酸铵和硝酸铵化肥；

3、仅适用于硝酸铵和硝酸铵化肥。然而，其防护等级达到国际电工委员会60079号出版物《爆炸性气体环境用电气设备》或与其等效的GB3836《爆炸性气体环境用电气设备》规定的标准，即可认为是合格的；

4、仅要求有适用的防火网保护；

5、满足《国际海运固体散装货物规则》要求，即可认为是合格的。

第2节　特殊要求

3.2.1　供水

3.2.1.1　其布置除载重量小于1000t的货船（驳）外应通过固定加压或用置于适当位置的遥控装置来起动消防泵向消防总管供给符合压力要求的消防水，以保证供水立刻可用。

3.2.1.2　供水量应能满足第5篇第3章规定的水枪口径和供水量，并能射到空舱时装货处所的任何部位。

3.2.2 **着火源**

3.2.2.1 载运下列危险货物的船舶，其配置的电气设备尚应符合本节3.2.2.2～3.2.2.15的规定。

第 4.1 类　易燃固体物质；

第 4.2 类　易于自燃的物质；

第 4.3 类　遇水会散发易燃气体物质；

第 5.1 类　氧化物；

第 9 类　杂类危险物质，经验已经表明或可能表明按其危险性质应采用本节规定的任何其他物质；

MHB　如散装运输会有危险，要求采取特殊措施的物质。

3.2.2.2 载运本节3.2.2.1所指危险货物的船舶在正常工作状态下可能出现爆炸性环境的区域或处所，称为危险区域。在危险区域内仅可安装船舶安全与营运所必需的电气设备，所安装和使用的电气设备的防爆性能应适合于所载运货物的特性。

3.2.2.3 对于载运仅产生爆炸性粉尘环境固体散装危险货物的船舶，下列区域或处所为危险区域：

(1) 围闭装货处所；

(2) 危险区域的通风管道（如设有）；

(3) 有开口直接通向以上（1）或（2）所列处所的围蔽处所，并无防止易燃粉尘进入该处所的适当措施。

3.2.2.4 在本节3.2.2.3规定的危险区内，可安装符合本节3.2.2.12规定的电缆，以及不低于下列要求的电气设备：

(1) 一般电气设备

——外壳防护等级　IP55

——最高表面温度　200℃；或者

(2) 合格防爆电气设备

——外壳防护等级　IP55

——防爆类别　ⅡC

——温度组别　T3

3.2.2.5 如载运的危险货物要求较本节3.2.2.4规定更低的表面温度，则应满足对该货物的要求（见本节3.2.2.10的规定）。

3.2.2.6 对于仅载运固体散装危险货物（含能产生爆炸气体环境的固体危险货物）和MHB的船舶，下列区域或处所为危险区域：

(1) 围闭装货处所；

(2) 危险区域的通风管道（如设有）；

(3) 离危险区域任何排风口周围1.5m范围内的露天甲板区域，或者露天甲板上的半围蔽处所；

(4) 有开口直接通向以上（1）或（2）所列处所的围蔽处所，并无防止易燃粉尘进入该处所的适当措施。

下列区域或处所为扩大的危险区域：

（1）自闭式气密门（水密门可认为是气密的）与上述危险区域（1）或（2）分隔，并有自然通风的处所；

（2）与上述危险区域相毗邻的气闸（如设有）的内部；

（3）在上述规定的危险区域（3）之外1.5m范围内的露天或半围蔽处所。

3.2.2.7 在本节3.2.2.6规定的危险区域内，可安装的电缆和电气设备的类型应符合本节

3.2.2.4和本篇第2章2.2.2.7的规定。

3.2.2.8 对某些5.1类和9类危险货物，应按照本节3.2.2.11的规定切断在装货处所终止的所有电路。

3.2.2.9 有开口直接通向毗邻危险区域的处所，如具有《特别规定——载运特种危险货物和散装危险材料的船舶》（国际电工委员会IEC 60092-506出版物）规定的正压保护，则可视为非危险处所。

3.2.2.10 如未获得拟载运的货物特性的详细资料，或者船舶拟载运本节3.2.2.6规定的所有货物，则可安装在危险区域中的电气设备应符合下列规定：

——外壳防护等级 IP65

——最高表面温度 85℃

——防爆类别 ⅡC

——温度组别 T6

3.2.2.11 如安装的电气设备为不适合在有爆炸危险的区域中使用者，则应能将其关断，并应有防止未经批准的再次接通的保护。该项关断应在危险区域之外进行，且一般应采用隔离开关或可锁定的开关实施。

3.2.2.12 电缆均应是铠装的或者应具有编织的屏蔽层，否则应敷设在金属管道中，但扩大的危险区域可以除外。

3.2.2.13 装货处所中应尽可能避免电缆接头，如不可避免，则接头应围蔽在防爆的金属或高强度塑料制成的接线盒中，或者将其密封在波纹套筒电缆接头中。

3.2.2.14 除扩大的危险区域以外，甲板和舱壁上的电缆贯穿应是密封的，以防止易燃气体或蒸气透过。

3.2.2.15 如为船舶营运必需在危险区域内使用可携电气设备，则应采用适合于该危险区域中使用的合格防爆电气设备，且除本质安全电路外，一般应自带电源。

3.2.3 通风

3.2.3.1 对于围闭装货处所，如未设有机械通风装置，则应提供自然通风。

3.2.4 人员的保护

3.2.4.1 载重量1000t及以上的货船应配备2套抗化学侵蚀的全面防护服装。防护服装应罩没全部皮肤，使身上的任何部分都受到保护。

3.2.4.2 载重量1000t及以上的货船应至少配备2套自给式呼吸器。

3.2.4.3 载重量小于1000t的货船，应根据装运危险货物的类别和船舶航行周期配备适当的抗化学侵蚀的防护服和自给式呼吸器。

3.2.5 机器处所限界面的隔热

3.2.5.1 装货处所与机器处所之间的限界面舱壁应隔热至“A－60”级标准，除非危险货物的堆装离开这种舱壁的水平距离至少3m，并设有货物的围护设施。在这两种处所之间的其他限界面也应隔热至“A－60”级标准。

第4章　载运危险货物驳船的推（拖）船

第1节　一般规定

4.1.1　一般要求

4.1.1.1　载运危险货物的推（拖）船除应符合本法规其他各篇适应的规定外，尚应符合本章的要求。

4.1.1.2　当载运危险货物的驳船按本篇2.2.1或/和3.2.1的要求供水确有困难时，其消防水可允许由推（拖）船根据驳船载运的货物，按本篇2.2.1或/和3.2.1的有关要求供给。

4.1.1.3　推（拖）船的水灭火系统及消防设备应保持完好，且能即刻投入使用。

4.1.1.4　推（拖）船用于编解队的拖缆、系绳等应不损伤货物的维护设施。

第2节　推（拖）载运闪点不超过60℃危险货物驳船的推（拖）船的附加要求

4.2.1　一般要求

4.2.1.1　推（拖）船的上层建筑及甲板室一般应为钢质或其他等效材料制成的全封闭式围壁结构，围壁上的门、窗应为活动气密式，起居处所一般应设空调设施。

4.2.1.2　若满足本节4.2.1.1的要求确有困难，面向船首的围壁及干舷甲板上舱室的门、窗应为活动气密式。如必要，应设置专用或兼用吸烟室，其靠舷外的门、窗亦应为活动气密式。

4.2.1.3　推（拖）船在干舷甲板下一般不应设置起居舱室。若设有起居舱室，其应能进行有效的通风。

4.2.1.4　推（拖）船通风装置的空气入口应合理布置，以防止或减少货物蒸气或粉尘的吸入。

4.2.1.5　推（拖）船的主、辅机及锅炉（如设有）的排烟管应装设经船舶检验机构认可的火星熄灭器。

4.2.1.6　推（拖）船厨房与起居舱室邻接的舱壁和甲板应为“A-0”级分隔，厨房甲板敷料应为经船舶检验机构认可的不燃材料；厨房炉灶烟道的排烟管应装设船舶检验机构认可的火星熄灭器。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第 7 篇 防止船舶造成污染的结构与设备

目　录

第 1 章　通则…… 7—1
第 1 节　一般规定…… 7—1
第2章　防止油类污染…… 7—2
第1节　一般规定…… 7—2
第2节　船舶防油污结构与设备…… 7—2
第3节　污油水处理船…… 7—5
第3章　控制散装有毒液体物质污染…… 7—6
第1节　一般规定…… 7—6
第2节　排放控制要求…… 7—6
第4章　防止运输包装的有害物质污染…… 7—8
第1节　一般规定…… 7—8
第2节　排放控制要求…… 7—8
第5章　防止船舶生活污水污染…… 7—9
第1节　一般规定…… 7—9
第2节　船舶防止生活污水污染结构与设备…… 7—10
第6章　防止船舶垃圾污染…… 7—13
第1节　一般规定…… 7—13
第2节　垃圾收集贮存…… 7—13
第3节　垃圾压制装置…… 7—14
第7章　防止船舶造成空气污染…… 7—15
第1节　一般规定…… 7—15
第2节　排放控制要求…… 7—15
第8章　防止噪声污染…… 7—18
第1节　一般规定…… 7—18
第2节　控制要求…… 7—18
第 9 章　控制船舶有害防污底系统对水域的污染…… 7—19
第 1 节　一般规定…… 7—19
第 2 节　船舶防污底系统控制要求…… 7—19

附录 1　发动机排气污染物检验技术要求……7—20
附录 2　型式试验相关信息……7—24
附录 3　试验规程……7—32
附录 4　气体和颗粒物取样系统……7—37
附录 5　测量和取样规程……7—54
附录 6　标定规程……7—59
附录 7　数据确定和计算……7—65
附录 8　劣化系数的确定……7—71
附录 9　基准柴油的技术要求……7—74
附录 10　船机净功率测试所需安装的设备和附件……7—76
附录 11　型式检验结果……7—78
附录 12　生产一致性……7—81
附录 13　船机大修的要求……7—82

第1章　通则

第1节　一般规定

1.1.1　适用范围

1.1.1.1　除另有规定外，本篇规定适用于防止内河船舶对环境造成的下列污染：

(1) 油类污染；

(2) 有毒液体物质污染；

(3) 运输包装的有害物质污染；

(4) 生活污水污染；

(5) 垃圾污染；

(6) 空气污染；

(7) 噪声污染；

(8) 有害防污底系统对水域的污染。

1.1.1.2　船舶在有特殊要求的内河航行时的防污染要求，应遵守国家及地方的有关规定。

1.1.2　例外

1.1.2.1　本篇各章所述对油性混合物、有毒液体物质、包装的有害物质、生活污水、船舶垃圾以及防止船舶造成空气污染的规定不适用于下列情况之一：

(1) 为保障船舶安全或救护水上人命所需要排放者；

(2) 由于船舶或其设备遭到意外损坏，已采取一切预防措施仍需排放者；

(3) 经主管当局批准为特殊目的而要求排放者。

第2章　防止油类污染

第1节　一般规定

2.1.1　定义

2.1.1.1　除另有规定外，本章的有关定义如下：

(1) 油水分离设备——系指分离器或过滤器或两者的组合装置，其结构能保证排往舷外处理水的含油量不超过15ppm。

(2) 含油舱底水——系指可能被由机器处所中的渗漏或维护工作产生的油污染的水。进入舱底水系统（包括舱底水阱、舱底水管系、内底或舱底水储存柜）的任何液体被视为含油舱底水。

(3) 污油水舱（柜）——系指留存含油舱底水的舱（柜）。

(4) 处理水——系指经油水分离设备处理后排往水域的水。

(5) 污油——系指船舶正常操作过程中产生的残余废油产物，例如由主机或辅机的燃油或润滑油净化产生的残余废油产物，来自滤油设备的分离废油，滴油盘收集的废油，以及废弃液压油和润滑油。

(6) 油类记录簿——系指本局对船舶规定的具有统一格式的油类作业记录簿。

(7) ppm——系指每百万分水中的含油量（mL/m^3）。

2.1.2　等效设施

2.1.2.1　本章所要求的防止油类污染的任何附件、材料、设备或器械，如采用至少同等有效的设施来代替，经检查与试验证实后，可予同意，但不应以操作方法来达到控制排油并作为等效来代替本章所规定的结构与设备的要求。

2.1.3　排放控制

2.1.3.1　为防止船舶含油舱底水污染水域，除不产生含油舱底水的驳船等船舶外，船舶应采取下列措施之一：

（1）设置污油水舱（柜），将所产生的污油水贮存在船上，由岸上接收设施或污油水接收船接收，严禁将污油水直接排往舷外。污油水舱（柜）应按照本章 2.2.1 和 2.2.2 的要求设置；

（2）设置污油水处理设备，污油水经处理后排放，其排放的处理水含油量不应超过 15ppm。污油水处理设备应按照本章 2.2.3 的要求设置。污油水处理后所产生的污油应储存在船上，由岸上接收设施或污油水接收船接收。

2.1.3.2　航行于三峡库区、京杭运河和漓江等要求污油水零排放水域的船舶，其排放控制措施应符合2.1.3.1（1）的要求。

2.1.4　油类记录簿和船上油污应急计划

2.1.4.1　凡150总吨及以上的油船、油驳和400总吨及以上的其他船舶，应制定《船上油污应急计划》，并配有本局规定的油类记录簿。

第2节　船舶防油污结构与设备

2.2.1　污油水舱（柜）

2.2.1.1　污油水舱（柜）的容积 V 应不小于按下式计算所得之值：

$$V = 2\left(\frac{0.6P + 35}{24}\right)t \text{（L）}$$

式中：P ——船舶主、辅柴油机总功率，kW；

t——船舶计划排放污油水的时间间隔（h）。根据船舶实际使用情况确定，但不能小于24 小时。对港内作业船舶，可适当放宽，但不能小于 8 小时。

2.2.1.2 主、辅柴油机总功率小于 22kW 的船舶，可采用其他简易有效设施贮存含油舱底水，定期排放给接收设备，严禁将污油水直接排往舷外。

2.2.2 污油水（污油）舱（柜）的结构

2.2.2.1 污油水（污油）舱与用于装载饮用水或锅炉水的清水舱之间应设有隔离空舱。污油水（污油）管不应通过清水舱。如不可避免，应设有水密管隧或水密管套，且在清水舱内不应有可拆卸的接头。

2.2.2.2 污油水（污油）舱均应装设空气管和测量管，污油水（污油）柜均应装设空气管和液位计。空气管、测量管和液位计，应符合本局按规定程序认可和公布的《钢质内河船舶建造规范》的有关规定。

2.2.2.3 污油舱（柜）的设计和布置应便于清洗。

2.2.3 油水分离设备和排放控制系统

2.2.3.1 主、辅柴油机总功率大于等于 220kW的船舶，至少装设一套油水分离设备。油水分离设备应按国际海事组织所推荐的规格[①]进行设计、制造和试验。

2.2.3.2 主、辅柴油机总功率大于等于 22kW 且小于 220kW 的船舶，至少装设一套简易油水分离设备。此种油水分离设备的试验条件应符合本局的有关规定。

2.2.3.3 油水分离设备应在船舶处于下列角度时仍能正常工作：

横倾：10°；纵倾：5°。

2.2.3.4 油水分离设备的安装位置应尽可能远离振源。若由于振动过大，影响该设备效用时，应考虑适当的减震措施。

2.2.3.5 安装油水分离设备时，应留出足够的通道和空间，以便于检修。

2.2.3.6 油水分离设备处理水的排放应能手动控制。

2.2.3.7 装有油水分离设备的船舶，应备有该设备易损件的备件。

2.2.3.8 装有油水分离设备的船舶，应设置污油舱（柜），用于贮存污油。

2.2.3.9 对于主辅柴油机总功率小于 110kW 小型船舶，若设置污油舱（柜）较困难可设置简易的污油储存桶存放污油。

2.2.4 燃油舱的布置

2.2.4.1 燃油舱的布置应尽可能避免因船舶的碰撞而造成的溢油。对单舱容积为 30m^3 及以上的燃油舱，其布置距船体外板的最小距离不得小于 0.76m。

2.2.5 管路和排放接头

2.2.5.1 油水分离设备和污油水舱（柜）均应设有吸入管路，吸入管路应尽可能短，且不应兼作他用。

2.2.5.2 位于油水分离设备前的吸入管路，应设置滤网和泥箱。滤网和泥箱的安装位置应

① 参见国际海事组织海上环境保护委员会以 MEPC.107（49）决议批准的并经 MEPC. 285(70)决议修订的《船舶机器处所舱底水防污染设备指南和技术条件》。

便于清洁。

2.2.5.3 处理水排出口的布置应满足第 4 篇关于干舷甲板以下排水口的要求，且尽可能远离江水进水口。

2.2.5.4 船舶应设有排放管路，用于排放含油舱底水或污油至接收设备（或简易有效设施）。排放管路不应兼作他用。

2.2.5.5 排放管路应引至干舷甲板。排放管路的布置，应考虑到与接收管路相连接的方便性。

2.2.5.6 排放管路的连接管应配有如图 2.2.5.6 所示的标准排放接头。船舶可根据需要选择配备。

（1）两种标准接头的法兰应能分别接收最大内径不大于 125mm 和 60mm 的管子；

（2）标准接头及其附件应能承受 0.6MPa 的压力；

（3）法兰螺栓分别为 4×Φ16mm 和 4×Φ10mm。

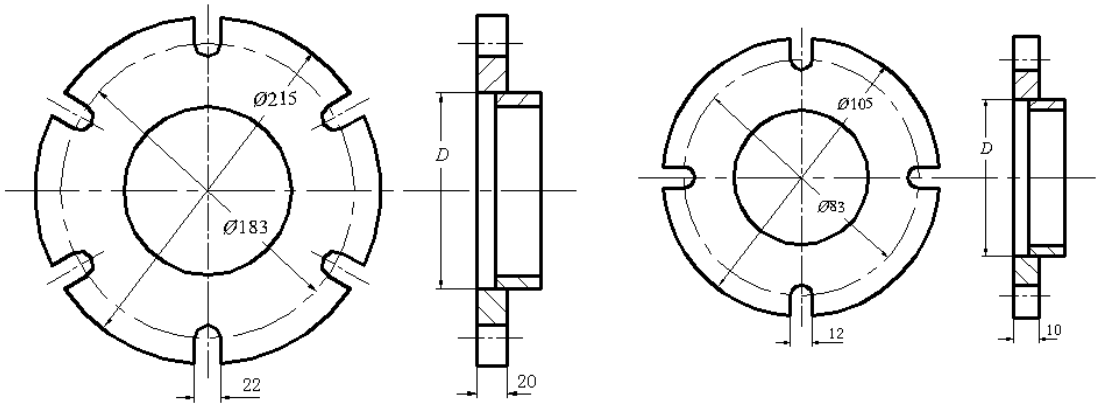


图 2.2.5.6

2.2.6 处理水的取样

2.2.6.1 取样探头和管路应由耐腐蚀和耐油材料制成，并应可靠地连接和固定。

2.2.6.2 取样应保证所取的样品与排放液体完全一致。取样探头应设在排放管路的垂直部分。

2.2.6.3 取样探头的结构尺寸应符合国际海事组织海上环境保护委员会以 MEPC.107（49）决议批准的并经 MEPC.285(70)决议修订的《船舶机器处所舱底水防污染设备指南和技术条件》的有关规定。

2.2.7 油船（包含油驳）的附加要求

2.2.7.1 油船不应在货油舱中装载压载水，特殊情况下，装载于货油舱的压载水应排放到接收设备，严禁排往水域。

2.2.7.2 油船的洗舱水应排放到接收设备，严禁排往水域。

2.2.7.3 油船洗舱时，如洗舱水不能立即排到接收设备，则应设有足够容积的污油水舱或指定一个货油舱作为污油水舱，以便留存所有洗舱水。应避免将货油产生的污油水排入机舱。

2.2.8 其他

2.2.8.1 任何船舶其首尖舱内或防撞舱壁之前的舱内不得装载油类。

2.2.8.2 可能产生污油的甲板动力机械应设置油盘，防止泄漏的残油污染水域。

2.2.8.3 舵机舱、轴隧及动力机械泄漏的残油应引入机舱、污油水舱（柜）或污油舱（柜）

中，严禁排往舷外。

2.2.8.4 废机油和机器清洗油应妥善处理，严禁排往舷外。

2.2.8.5 油水分离设备的滤芯等油污物，应妥善保存于船上或用合适的方法予以处理，严禁抛入水域。

第3节 污油水处理船

2.3.1 一般要求

2.3.1.1 用于接收处理运载闪点不大于60℃（闭杯试验）货油的油船洗舱水、污压载水的污油水处理船，其设计和建造应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社的有关规范的规定。

2.3.1.2 用于接收处理运载闪点大于60℃货油的油船洗舱水、污压载水以及所有船舶的含油舱底水的污油水处理船，其设计和建造应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社的有关规范的规定。

2.3.1.3 污油水处理船的设计和建造应考虑设备在使用时可能引起的横倾。

2.3.2 装设油水分离设备和排放控制系统

2.3.2.1 用于接收所有船舶含油舱底水的污油水处理船，如设置油水分离设备，应符合本章2. 2. 3. 1的规定，油水分离设备的安装应符合本章2.2.3.3~2.2.3.5的规定。

2.3.3 装设贮存含油舱底水和贮存污油的舱柜

2.3.3.1 污油水处理船应设置足够容量的污油水舱、沉淀舱和污油舱（柜）。

2.3.3.2 污油水舱、沉淀舱和污油舱（柜）均应装设空气管和测量管，空气管和测量管应符合本局按规定程序认可和公布的《钢质内河船舶建造规范》的有关规定。

2.3.3.3 污油舱（柜）的设计和布置应便于清洗。

2.3.4 泵、管路和排放接头的布置

2.3.4.1 污油水处理船的泵和管路的布置应符合本章2.2.5的有关规定。

2.3.4.2 沉淀舱与污油舱（柜）之间应设置抽吸浮油管路，抽吸管口应设置滤网，防止杂质进入污油舱（柜）。

2.3.4.3 污油水处理船应设置清洗管路。若用蒸汽清洗，所用蒸汽应为饱和蒸汽，其压力应不大于0.98N/mm^2。管路材料应为无缝钢管。试验压力应与饱和蒸汽管相同。

2.3.4.4 污油水处理船应设有接收管路，接收管路的布置应便于同其他船舶的排放管路相连接。

2.3.4.5 接收管路应设有本章2.2.5.6规定的两种排放接头。

2.3.5 处理水的取样

2.3.5.1 污油水处理船的处理水的取样，应符合本章2.2.6的规定。

2.3.6 其他

2.3.6.1 污油水处理船的其他各项要求应符合本章2.2.8的有关规定。

第3章　控制散装有毒液体物质污染

第1节　一般规定

3.1.1　适用范围

3.1.1.1　除另有规定外，本章适用于所有散装运输有毒液体物质的内河船舶。

3.1.1.2　有毒液体物质系指本局《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第17或18章的污染类别栏中指明的X、Y或Z类的任何物质。对于未在《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第17或18章的污染类别栏中指明的液体物质，在未按规定进行分类之前，船舶不应载运。

第2节　排放控制要求

3.2.1　排放控制

3.2.1.1　严禁把有毒液体物质的残余物或含有此类物质的压载水、洗舱水或其他混合物排放入水中。

3.2.1.2　船上残存的有毒液体物质的残余物或含有此类物质的压载水、洗舱水或其他混合物应交由岸上处理。

3.2.1.3　在按本节规定进行液货舱清洗或排放程序之前，载运有毒液体物质的舱室应按照《内河散装运输危险化学品船舶货物装卸计划》中规定的程序排空至最大程度。

3.2.2　船上有毒液体物质污染应急计划

3.2.2.1　每艘150总吨及以上的本章适用的船舶，应在船上备有一份《船上有毒液体物质污染应急计划》。

3.2.2.2　对于也适用于本篇第2章2.1.4的船舶，该计划可与“船上油污应急计划”合并，其标题应为“船上污染应急计划”。

3.2.3　载运有毒液体物质的化学品船的强制洗舱

3.2.3.1　载运有毒液体物质的化学品船卸货完毕后，应当在具备洗舱条件的码头、专用锚地、洗舱站点等对货物处所进行清洗，具备自洗条件的可以自洗，洗舱水应当交付港口接收设施、船舶污染物接收单位或者专业接收单位接收处理。

3.2.3.2　载运散装液体危险货物的内河船舶，有以下情形之一的，可以免于前款规定的清洗：

（1）船舶拟装载的货物与卸载的货物一致；

（2）船舶拟装载的货物与卸载的货物相容，经拟装载货物的所有人同意；

（3）已经实施海事管理机构确认的可替代清洗的通风程序。

3.2.3.3　卸货港口没有接收能力，船舶取得下一港口的接收洗舱水书面同意，可以在下一港口清洗，并及时报告海事管理机构。

3.2.3.4　在有空气污染控制要求的地区（如在城区等人口密集区域），不得实施3.2.3.2（3）规定的通风程序。

3.2.3.5　免除清洗的原因和书面证据应在《货物记录簿》或《航行日志》上作相应的记录。

3.2.4 清洁剂或添加剂的使用

3.2.4.1 当使用水以外的其他介质用以清洗液货舱时，如果该介质作为货物运输时，适用本篇第2章或本章的规定，其排放也应遵守本篇第2章或本章的排放规定。

3.2.4.2 使用水以外的其他介质的洗舱程序应收录在《内河散装运输危险化学品船舶货物装卸计划》中，并经船舶检验机构认可。

3.2.4.3 用以清洗液货船所使用的水以外的其他介质，不得是本篇第2章中的持久性油类或《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第17章的污染类别栏中指明的X类物质。

第4章　防止运输包装的有害物质污染

第1节　一般规定

4.1.1　适用范围

4.1.1.1　除另有规定外，本章适用于所有包装运输第6篇所指的有害物质的内河船舶。

第2节　排放控制要求

4.2.1　排放控制

4.2.1.1　严禁将有害物质及其残余物质或含有有害物质的污液排入水中。

4.2.1.2　船上残存的有害物质，或含有有害物质的污液应交由岸上处理。

4.2.1.3　曾用于运载有害物质的空包装物，如未采取适当预防措施保证其中没有危害环境的残余物，则应将其视为有害物质。

第5章　防止船舶生活污水污染

第1节　一般规定

5.1.1　适用范围

5.1.1.1　除另有规定外，本章规定适用于内河船舶。

5.1.1.2　不产生生活污水的船舶（如未设置卫生间和医务室等），可不满足本节5.1.3.1的规定。

5.1.2　定义

5.1.2.1　生活污水系指下列各种水质：

(1)　任何形式排放的粪便污水；

(2)　从医务室(药房、病房等)排出的污水；

(3)　装有活的动物处所的排出物；

(4)　混有上述排出物的其他废水。

5.1.2.2　生活污水贮存舱（柜）——系指收集和贮存生活污水的舱（柜）。

5.1.2.3　生活污水处理装置——系指以生化、物化等手段降低生活污水中的大肠菌群、悬浮固体和生化需氧量等指标的装置。

5.1.2.4　打包收集设施——系指用打包形式收集生活污水（不含冲洗水）的设施。

5.1.2.5　接收设施——系指岸上或船上（生活污水收集船）用于接收生活污水的设施。

5.1.2.6　排放水——系指经生活污水处理装置处理达到排放标准后排往水域的水。

5.1.2.7　船上人员——系指船员和乘客的总人数。

5.1.2.8　真空式生活污水贮存器——系指生活污水真空收集系统中的生活污水储存容器。

5.1.3　排放控制

5.1.3.1　为防止船舶生活污水污染水域，船舶应符合下列要求之一：

(1)　装设生活污水贮存舱（柜），该贮存舱（柜）应有足够的容积以贮存船舶产生的生活污水，并应将生活污水排往接收设施；

(2)　装设生活污水处理装置，该装置对船舶产生的生活污水进行预处理或最终处理，最终处理达到排放标准后，方可排往水域。配套装设生活污水储存舱柜，其舱柜应具有足够容积以储存船舶停泊期间或在禁止排放生活污水水域航行期间产生的生活污水；

(3)　装设打包收集设施（免冲），将船舶产生的生活污水打包收集，打包后的生活污水应送到接收设施。

5.1.3.2　经过处理的船舶生活污水的排放应避开取水源。

5.1.3.3　经过处理的船舶生活污水的排放应进行控制,不应顷刻排放。排放应在船舶航行中进行。

5.1.3.4　航行于京杭运河、漓江等要求生活污水零排放水域的船舶的生活污水排放控制措施应符合本节5.1.3.1（1）或5.1.3.1（3）的要求。

5.1.4　生活污水污染物排放限值

5.1.4.1　安装（含更换）生活污水处理装置[①]的船舶，向环境水体排放生活污水，其污染物排放控制按表5.1.4.1规定执行。

船舶生活污水污染物排放限值　（一）　　表5.1.4.1

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置

[①]参见 IMO 以 MEPC.227（64）决议通过的《2012 年生活污水处理装置国际排放标准和性能试验实施指南》。

1	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	25	生活污水处理装置出水口
2	悬浮物（SS）（mg/L）	35	
3	耐热大肠菌群数（个/L）	1000	
4	化学需氧量（COD_{Cr}）（mg/L）	125	
5	pH 值（无量纲）	6～8.5	
6	总氯（总余氯）（mg/L）	<0.5	

5.1.4.2 在2021年1月1日及以后安装（含更换）生活污水处理装置的客运船舶，向内河排放生活污水，其污染物排放控制按表5.1.4.2规定执行。

船舶生活污水污染物排放限值（二） 表 5.1.4.2

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	20	生活污水处理装置出水口
2	悬浮物（SS）（mg/L）	20	
3	耐热大肠菌群数（个/L）	1000	
4	化学需氧量（COD_{Cr}）（mg/L）	60	
5	pH 值（无量纲）	6~8.5	
6	总氯（总余氯）（mg/L）	<0.5	
7	总氮（mg/L）	20	
8	氨氮（mg/L）	15	
9	总磷（mg/L）	1.0	

第2节 船舶防止生活污水污染结构与设备

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 对于装设生活污水贮存舱（柜）的船舶，应装有生活污水输送管系，该管系所配备的泵、管路和附件应具备将生活污水粉粹后排往接收设备的能力。

5.2.1.2 防止生活污水污染系统的舱（柜）、处理柜、生活污水管路及有关附件均应以钢或其他等效材料制成，并应考虑防腐措施。

5.2.1.3 防止生活污水污染系统的设计及安装应考虑维修和操作的需要。

5.2.1.4 生活污水管路不应穿过饮用水舱和锅炉水舱。

5.2.1.5 生活污水管路不应穿过客舱、厨房等舱室，若不可避免时，在这些舱室内不应有可拆接头。

5.2.1.6 生活污水贮存舱（柜）和生活污水处理装置均应设有液位计或其他等效设施。

5.2.1.7 上述舱（柜）和处理柜一般应设液位报警装置或采用其他等效措施，避免生活污水的溢流。

5.2.1.8 上述舱（柜）和处理柜应设有透气管，透气管应通往大气或适宜处所。对可能产生易燃气体的舱（柜）、处理柜，其透气管端应设有金属防火网。

5.2.1.9 真空式生活污水贮存器可不设液位计和透气管。

5.2.1.10 船舶不应设有直接通往舷外的生活污水排放管路；生活污水处理装置因维修需要而设的旁通管路应与临时的生活污水储存设施相连。

5.2.2 生活污水贮存舱（柜）

5.2.2.1 生活污水贮存舱（柜）不应与饮用水舱和锅炉水舱相邻，若不可避免时，应以隔离空舱隔离。

5.2.2.2 生活污水贮存舱（柜）的容积应不小于按下式计算所得之值：

$$V_S = 10^{-3} \cdot f \cdot p \cdot D \cdot q \qquad \mathrm{m}^3$$

式中：V_s——生活污水储存舱（柜）的容积，m^3；

P——船上人员，p ；

D——需容纳生活污水的天数，d ；当需容纳生活污水的天数小于 1 时，D 取值为 1。

q——每人每天产生的生活污水量，L/P·d ：对采用真空便具者，q=35L/P·d；对采用普通便具者 q=70L/P·d；

f——营运条件系数。其主要由船舶计划排放生活污水给接收设施的时间 t 确定，当 t≥24h 时，f=1；　　当 24h ＞ t ≥8h 时，f=0.5；当 8h ＞ t ≥4h 时 f=0.25；当 4h ＞ t ≥1h 时 f=0.13；当 t ＜1h 时 f=0.1。

5.2.3 生活污水处理装置

5.2.3.1 生活污水处理装置应在船舶处于下列角度时仍能正常工作：

横倾：10°；纵倾：5°。

5.2.3.2 生活污水处理装置应能手动控制排放水。

5.2.3.3 在生活污水处理装置排放管路的适当位置应设有取样检测口。生活污水处理装置的布置应能方便地对生活污水及排放水取样。

5.2.3.4 生活污水处理装置的安装处所应有良好的通风。

5.2.3.5 生活污水处理装置的布置应便于污泥的排出与接收。

5.2.3.6 生活污水处理装置产生的污泥及浮渣严禁排往水域。

5.2.3.7 船舶所选用的生活污水处理装置应与船上所产生的生活污水量相匹配。生活污水量可参照本节5.2.2.2中的生活污水量的计算方法来确定。

5.2.3.8 生活污水处理装置的排放水质标准和性能试验应符合国际海事组织以 MEPC.227（64）决议通过的《2012 年生活污水处理装置国际排放标准和性能试验实施指南》或国家标准的相关规定。

5.2.4 打包收集设施

5.2.4.1 打包的生活污水（不含冲洗水），应尽快送到接收设施。

5.2.4.2 打包设备应安全可靠。

5.2.4.3 贮存处所应通风良好。

5.2.5 生活污水标准排放接头

5.2.5.1 为了使接收设备的管子能与船上生活污水的排放管路相连结，在这两组管路上应配有如图5.2.5.1所示的标准排放接头，标准排放接头应能快速方便与接收设施相连。

（1） 标准接头的法兰应能接收最大内径不大于100mm的管子；

（2） 标准接头应能承受0.6MPa的压力；

（3） 法兰螺栓为4×Φ16mm。

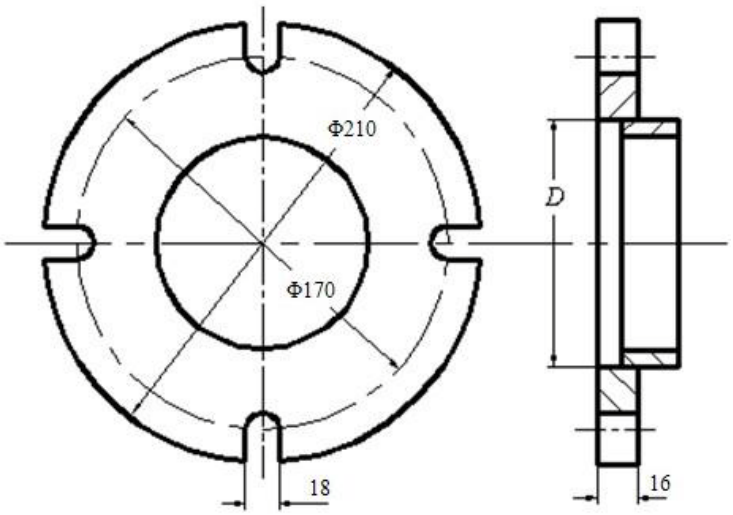


图 5.2.5.1

第6章　防止船舶垃圾污染

第1节　一般规定

6.1.1　适用范围

6.1.1.1　除另有规定外，本章适用于所有内河船舶。

6.1.2　定义

6.1.2.1　船舶垃圾——系指产生于船舶正常营运期间并需要持续或定期处理的各种食品废弃物、生活废弃物和作业废弃物、所有塑料制品、货物残余、食用油、渔具、动物尸体和电子垃圾，但本篇其他章节中所规定或列出的物质除外。

6.1.2.2　电子垃圾——系指船舶正常操作和生活区域的电气和电子设备，包括所有零配件、半成品和耗材，丢弃时属于设备的一部分，存在可能对人体健康、环境造成危害的物质。

6.1.2.3　船舶垃圾收集装置——系指用于盛放船舶垃圾的容器。

6.1.2.4　船舶垃圾压制装置——系指用于减少船舶垃圾体积的装置。

6.1.2.5　船上人员——系指船员和乘客的总人数。

6.1.2.6　接收设施——系指用以接收船舶垃圾的设施。

6.1.3　排放控制

6.1.3.1　所有船舶垃圾应储存在垃圾收集装置中，定期由船/岸有关部门予以接收。不应排往水域。

6.1.4　告示牌、垃圾管理计划和垃圾记录簿

6.1.4.1　凡船长为12m及以上的所有船舶，应设置告示牌以便船员及乘客知道关于船舶垃圾处理的规定，告示牌的规格、内容及安装位置应符合本局的有关规定。

6.1.4.2　对于100总吨及以上的所有船舶，以及核准载运船上人员15人及以上的船舶，应备有一份垃圾管理计划，该计划应对垃圾收集、储存、处理提供书面程序，且应指定负责执行该计划的人员。

6.1.4.3　对于100总吨及以上的所有船舶，以及核准载运船上人员15人及以上的船舶，应备有一份经本局签注的垃圾记录簿，以记录每次排放作业情况。

第2节　垃圾收集贮存

6.2.1　垃圾收集装置

6.2.1.1　垃圾收集装置的结构可为活动式结构，也可为固定式结构并成为船体结构的一部分。

6.2.1.2　固定式结构的船舶垃圾收集装置应满足下列要求：

(1)　收集装置的开口应设有能紧密关闭的盖子；

(2)　收集装置应以不燃材料制成，并应能防腐；

(3)　收集装置应定期消毒并应便于清洗；

(4)　收集装置应根据航程和船上的人数具有足够的容积；

(5)　收集装置应与接收设施相适应，装置的底部一般应向垃圾卸除口倾斜至少30°，垃圾卸除口的底部应有开启驱动装置。

6.2.1.3　活动式结构的垃圾收集装置应有足够强度的内衬，其在船上的放置应能防止船舶

摇晃时发生倾覆。

6.2.1.4 垃圾收集装置的总容积V可采用以下方式确定：

$$V = 10^{-3} \cdot G \cdot P \cdot T \quad \mathrm{m}^3$$

式中：G——航行过程中每人每天所产生的垃圾，L/p·d ；G 取 2.5L/p·d；

P——船上人员，p；

T——清理垃圾的间隔天数，d。

6.2.1.5 船舶垃圾应分类收集，并应遵守港口所在地有关部门的规定。

6.2.1.6 建议船舶垃圾分为以下几类，并应加上图示、颜色等标识：

（1）厨余垃圾；

（2）可回收垃圾（塑料、金属、废纸等）；

（3）有害垃圾（含油垃圾、废电池、灯管等）；

（4）其它垃圾（烟头、一次性餐具等）。

6.2.1.7 内河客船的餐饮污水[①]应作为厨余垃圾，贮存在专门的容器中或在船上预处理，最后由船/岸有关单位予以接收。

6.2.1.8 船舶医务室垃圾应消毒处理。

6.2.1.9 船舶垃圾收集装置应位于通风良好的位置，并应尽可能远离居住、餐厅、厨房等处所。

6.2.1.10 垃圾收集装置的布置不应对人员通过、逃生等造成不利影响。

第3节 垃圾压制装置

6.3.1 一般规定

6.3.1.1 若船上装有船舶垃圾压制装置，其应有船舶检验机构颁发的船用产品证书，并应满足本节6.3.2的要求。

6.3.2 垃圾压制装置的要求

6.3.2.1 垃圾压制装置应使船舶垃圾的体积平均减至原体积的1/5。

6.3.2.2 垃圾压制装置应使经压制的船舶垃圾易于贮存和接收。

6.3.2.3 对容器内有压力的船舶垃圾不应压缩。

6.3.2.4 垃圾压制装置应定期消毒，并应便于清洗，压制时所产生的污水应及时处理。

6.3.2.5 垃圾压制装置应位于通风良好的位置，并应尽可能远离居住、餐厅、厨房等处所。

[①]仅指剩油、剩菜、汤水等。

第7章　防止船舶造成空气污染

第1节　一般规定

7.1.1　适用范围

7.1.1.1　除另有规定外，本章适用于内河船舶。

7.1.2　定义

7.1.2.1　本章有关定义如下：

⑴　装置——系指与本章7.2.1有关的在船上安装的系统、设备，包括新的手提式灭火器、绝缘体或其他材料，但不包括对以前安装的系统、设备、绝缘体或其他材料的修理或重新灌装或对手提式灭火器的重新灌装。

⑵　消耗臭氧物质——系指破坏大气臭氧层、危害人类生存环境的化学物质。在船上可能有的消耗臭氧物质包括但不限于：

Halon1211　溴氯二氟甲烷
Halon1301　溴三氟甲烷
Halon2402 1，2－二溴化物－1，1，2，2－四氟乙烷（亦称作Halon114B2）
CFC-11　三氯氟甲烷
CFC-12　二氯二氟甲烷
CFC-113 1，1，2－三氯－1，2，2－三氟乙烷
CFC-114 1，2－二氯－1，1，2，2－四氟乙烷
CFC-115　氯五氟乙烷。

（3）柴油机——系指本章第 7.2.2 条适用的以液体或双燃料运行的任何船用往复式内燃机，包括增压/复合系统（如适用）。此外，本法规生效之日或以后建造的船舶上安装的气体燃料发动机或在该日期或以后安装的新增气体燃料发动机或非完全相同替代的气体燃料发动机也视为船用柴油机。

（4）第 1 类柴油机——系指额定功率大于或等于 37kW 并且单缸排量小于 5L 的船用柴油机。

（5）第 2 类柴油机——系指单缸排量大于或等于 5L 且小于 30L 的船用柴油机。

（6）第 3 类柴油机——系指单缸排量大于或等于 30L 的船用柴油机。

（7）柴油机大修——系指对船用柴油机或船用柴油机的一部分进行拆卸、检查和/或零部件替换，重新组装船用柴油机或船用柴油机系统，提高船机的寿命。

第2节　排放控制要求

7.2.1　消耗臭氧物质

7.2.1.1　严禁消耗臭氧物质的任何故意排放。故意排放包括在系统或设备的维护、检修、修理或处置过程中发生的排放，但不包括与消耗臭氧物质的回收或再循环相关的微量释放。

7.2.1.2　除2020年1月1日前允许含有氢化氯氟烃（HCFCs）物质的~~新~~装置外，所有船上应禁止使用含有消耗臭氧物质的~~新~~装置。

7.2.1.3　本条所述的物质当从船上卸下时，应送到合适的接收设备中。

7.2.2　柴油机排气污染物

7.2.2.1　新建船舶上第1类和第2类柴油机，其排气污染物中的一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）、氮氧化物（NOx）和颗粒物（PM）的总加权排放量，乘以按照附录8所确定的劣化

系数（安装排气后处理系统的柴油机），或加上按照附录8 所确定的劣化修正值系数（未安装排气后处理系统的柴油机）其结果应不超出表7.2.2.1规定的限值。

船舶柴油机排气污染物第一阶段排放限值　　表7.2.2.1

发动机类型	单缸排量（SV)(L/缸）	额定功率（P)(kW)	CO(g/kwh)	HC+NOx (g/kwh)	PM(g/kwh)
第 1 类	SV＜0.9	P≥37	5.0	7.5	0.40
	0.9≤SV＜1.2		5.0	7.2	0.30
	1.2≤SV＜5		5.0	7.2	0.20
第 2 类	5≤SV＜15		5.0	7.8	0.27
	15≤SV＜20	P＜3300	5.0	8.7	0.50
		P≥3300	5.0	9.8	0.50
	20≤SV＜25		5.0	9.8	0.50
	25≤SV＜30		5.0	11.0	0.50

7.2.2.2　额定净功率37kW以下的船用柴油机的排放应满足表7.2.2.2的要求。

船机排气污染物排放限值（额定功率37kW以下）表7.2.2.2

额定功率（P）（kW）	CO (g/kWh)	HC+ NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)
P＜37	5.5	7.5	0.60

7.2.2.3　对于第3类柴油机的NOx排放量（按总的NO_2加权排放量计算）应在下列范围之内：

(1) 14.4g/kWh，当n<130r/min时；

(2) 44n(-0.23)g/kWh，当130r/min≤n<2000r/min时；

(3) 7.7g/kWh，当n≥2000r/min时。

其中n为柴油机额定转速（每分钟曲轴转速）。

该类发动机的试验程序与测量计算方法应满足 IMO 制定的《船用柴油机氮氧化物排放控制技术规则》的相关要求。

7.2.2.4　2022年 1 月 1 日及以后建造或进行船用柴油发动机重大改装的、进入沿海控制区海南水域和内河控制区的中国籍国内航行船舶，所使用的第3类船用柴油的NOx排放量（按总的NO2加权排放量计算）应在下列范围之内：

（1）3.4g/kWh,　当 n<130r/min 时；

（2）9.0×n(-0.2)g/kWh，当130r/min≤n<2000r/min 时；

（3）2.0g/kWh，当n≥2000r/min时。

其中n为柴油机额定转速（每分钟曲轴转速）。

该类发动机的试验程序与测量计算方法应满足IMO制定的《船用柴油机氮氧化物排放控制技术规则》的相关要求。

7.2.2.5　船舶发动机进行大修、更换船舶发动机、或新增安装船舶发动机应满足以下要求。

（1）当对船舶发动机进行大修时，大修过的发动机排放水平应不低于大修前型式检验的排放水平；

（2）当船舶更换额定功率在 37kW及以上且单缸排量在 30L以下的非完全相同的柴油机时[①②]，

[①] “更换”日期的确定，应以船机的合同交付日期为准，或如无合同交付日期，应以船机实际交付船舶的日期为准。

[②] “完全相同”系指与被替代的船机相比，“完全相同的船机”应具备如下相同特点：

设计与型式；

额定功率；

额定转速；

燃油系统类型（包括喷射控制软件，如适用）；和

应更换符合本法规当时阶段排放要求的发动机；

（3）当船舶新增安装发动机时，应安装符合本法规当时阶段排放要求的发动机。

7.2.2.6 本节7.2.2条不适用于船舶装用的应急发动机、安装在救生艇上或只在应急情况下使用的任何设备或装置上的发动机。

7.2.2.7 额定功率在37kW及以上且单缸排量在30L以下发动机排气污染物的试验、测量、数据确定与计算等应按照附录1-附录13的规定进行。

7.2.3 硫氧化物（SO_x）

7.2.3.1 船上应使用满足船用燃料油国家标准要求的内河船用燃料油。

7.2.3.2 船上应备有证明所使用燃料的书面证据供船舶检验人员核查。

7.2.4 挥发性有机化合物（VOC）

7.2.4.1 对于停靠在对油船产生的挥发性有机化合物（VOC）排放有控制要求的港口或装卸站的油船，应配备并使用经认可的蒸气排放收集系统[①]。

7.2.4.2 载运原油的油船尚应备有并实施经批准的VOC管理计划。该计划应根据国际海事组织制定的指南[②]编写。该计划应至少包括：

（1）装载、航行和卸货时的操作程序以确保 VOC 排放减至最低限度；

（2）考虑到原油洗舱产生的额外 VOC 的情况；

（3）指定负责实施该计划的人员。

7.2.4.3 从2020年1月1日起建造的150总吨**以上**的油船应配备并使用经认可的蒸气排放收集系统。

（1）对于有 EIAPP 证书的船机，应归属于相同的发动机组 / 族（在更新 IAPP 证书附件时被替代船机无法直接与替代船机相比较的情况下，应确保具备被替代船机的必要记录和信息，以证实替代柴油机与被替代船机完全相同）；或

（2）对于没有 EIAPP 证书的船机，应具有相同的 NOx 关键部件和设定，包括如下：

燃油系统

（a）燃油泵型式和喷油定时

（b）喷油嘴型式

增压系统

（a）构造以及，如适用，增压器型式和辅助鼓风机规格

（b）冷却介质（海水 / 淡水）

[①]参见 MSC/Circ.585 号通函：《关于蒸气排放控制系统标准》。

[②]参见 MEPC.185(59)决议：《VOC 管理计划制定导则》。还参见 MEPC.1/Circ.680《关于协助编制 VOC 管理计划的系统和操作的技术资料》和 MEPC.1/Circ.719《为便于制定和更新 VOC 管理计划的有关蒸气压力控制系统的技术资料》。

第8章　防止噪声污染

第1节　一般规定

8.1.1　适用范围

8.1.1.1　本章规定了航行于京杭运河和漓江的船舶对防止噪声污染的要求。

第2节　控制要求

8.2.1　航行于京杭运河的船舶防噪声污染应满足以下要求：

8.2.1.1　应采取适当措施降低船舶航行时发出的噪声，特别是发动机的进、排气噪声。

8.2.1.2　船舶穿越人口稠密地区的水域时，船舶发出的噪声的声压级在距船侧横向距离25m处应不超过70dB(A)。

8.2.2　航行于漓江的船舶防噪声污染应满足以下要求：

8.2.2.1　各类游览船的乘客休息室内任意一点的噪声不应超过表8.2.2.1的要求。

表 8.2.2.1

游览船类别	船长大于或等于20m，逆水航行时间为4小时及以上	船长小于20m，逆水航行时间为4小时及以上	船长大于或等于20m，逆水航行时间为4小时以下	船长小于20m，逆水航行时间为4小时以下的船舶（含在两江四湖航行的船舶）。
休息室噪声dB(A)	70	72	74	76

8.2.2.2　机舱内噪声不得大于105dB(A)，船员进入机舱应采取保护措施，机舱入口处应设置明显的告示牌“进入高噪声区，必须戴耳保护器”。

8.2.2.3　船舶辐射噪声应符合有关国家标准。

8.2.2.4　游览船各个舱室、机器处所的噪声级及辐射噪声如果达不到规定要求则应采取措施降低噪声，各种隔声、吸音结构和材料应符合国家有关安全技术要求，降噪措施的实施不能降低、破坏游览船的各项安全技术性能指标。

第9章　控制船舶有害防污底系统对水域的污染

第1节　一般规定

9.1.1　定义

9.1.1.1　防污底系统——系指用于船舶控制或防止不利生物附着的涂层、油漆、表面处理、表面或装置。

第2节　船舶防污底系统控制要求

9.2.1　一般要求

9.2.1.1　如船舶装有防污底系统，其防污底系统不应含有作为生物杀灭剂的有机锡化合物。

9.2.1.2　防污底漆应持有证明其不含有作为生物杀灭剂的有机锡化合物的相关证书或证明文件。

9.2.1.3　现有船舶如需要更换防污底漆也应满足本规定的要求。

附录 1：发动机排气污染物检验技术要求

1.适用范围

1.1 本技术要求适用于船舶装用的额定净功率大于 37kW 的第 1 类和第 2 类船机（包括主机和辅机）的型式检验、生产一致性检查和耐久性要求等。本标准也规定了船舶和船机实施大修后的排放要求。

1.2 本标准不适用于船舶装用的应急船机、安装在救生艇上或只在应急情况下使用的任何设备或装置上的船机。

2.型式检验的样机

2.1 应向负责进行型式检验的检测机构，提交一台符合附录 2 所描述的“船机机型”（或“源机”）特性的船机，完成本标准规定的检验内容。

3.型式检验使用燃料

3.1 对于使用普通柴油的船机，应使用附录 9 规定的基准柴油。

3.2 对于使用其他燃料的船机，应使用制造企业型式检验燃料类型的市售燃料。

3.3 对于可以使用一种以上燃料（非混合燃料）的船机，应用每类燃料分别进行试验，且测试结果均应满足本标准规定的排放要求。对于可同时使用 GB 17411《船用燃料油》所规定的 DM 级和 RM 级燃油的柴油机，应用 DM 级和 RM 级燃油分别进行试验。

3.4 对于可以使用多种混合燃料的船机，应选用会造成排放最恶劣状态的混合燃料进行试验，且测试结果应满足本标准规定的排放要求。

4. 试验规程及取样系统

4.1 船机排气污染物的测量与取样规程按附录 5 的规定进行，试验循环按附录 3 中表 3.8.1.1（1）、或表 3.8.1.1（2）、或表 3.8.1.1（3）、或表 3.8.1.1（4）、或表 3.8.1.1（5）的规定进行。

4.2 船机的排气污染物应使用附录 4 描述的系统测定。

如果其他系统或分析仪经认可能得到以下和附录4 规定的测试系统等效的结果，也可使用：

— 在原始排气中测量气态污染物所应用的系统（见附录 4 图 4.1）；

— 在全流稀释系统中测量气态污染物所应用的系统（见附录 4 图 4.2）；

— 在全流稀释系统中测量颗粒物，使用单滤纸（在整个试验循环中使用一对滤纸）方法或多滤纸（每工况使用一对滤纸）方法取样所应用的系统（见附录 4 图 4.12）。

其他系统或分析仪与本标准的某一个或几个基准系统之间的等效性，应在至少七对样本的相关性研究基础上加以确认。

判定等效性的准则定义为配对样本均值的一致性在±5%内。对于引入本标准的新系统，其等效性应根据 GB/T 6379.2-2004 所述的再现性和重复性计算作为根据。

5. 耐久性要求

5.1 应按照附录 8 的要求进行耐久性试验，证明船机及其后处理装置在正常的工作条件下、在正常的使用寿命期内能够发挥作用。耐久性试验应通过成熟的工程方法来完成。耐久性试验过程中，可以定期进行系统维护，如更换柴油滤芯、机油滤芯等部件，这些工作必须在技术允许的范围内进行。上述系统维护的要求必须包括在用户使用手册中（其中包括制造企业对排气

后处理装置耐久性的保证书)。使用说明书中与后处理装置维修、更换有关的内容摘要必须包含在附录 2 所描述的排放控制系统相关信息中。

5.2 应保证船机在表 5.2 规定的有效寿命期内，排气污染物排放符合规定的限值要求，并在型式检验时给予确认。

5.3 应在检测机构的有效监督下，按照附录 8 的要求，完成耐久性试验，并确定劣化系数（或劣化修正值）。

有效寿命要求 表 5.2

船机类型	有效寿命 [1]		允许最短试验时间(小时)
	时间(小时)	年限（年）	
第 1 类和第 2 类	10000	10	2500
第 1 类（娱乐用）	1000	10	500
注 1：有效寿命小时数和年限，以先到者为准。			

6. 在用符合性要求

6.1 制造企业应采取措施，确保正常使用条件下的船舶所安装的船机在正常寿命期内，排放控制装置始终正常运行，在有效寿命期内排放达标。

6.2 船机的在用符合性核查按照中国船级社《船用柴油机氮氧化物排放试验及检验指南》规定的船上核查程序进行。

7、船机安装在船舶上的要求

7.1 在船舶上安装的船机应满足该船机型式检验时的下列特征：

7.1.1 进气压力降不应超过附录 2 附件 A.1.17 对已经型式检验的发动机规定的压力降。

7.1.2 排气背压不应超过附录 2 附件 A.1.18 对已经型式检验的发动机规定的背压。

7.1.3 排气后处理装置在排气管路中的位置和基准距离应满足附录 2 附件 A.2 的要求。

8. 生产一致性检查

8.1 制造企业应按照附录 12 的要求采取措施，保证生产一致性。生产一致性检查中发动机气态污染物和颗粒物的测量值应按实际劣化系数（或劣化修正值）进行校正。

8.2 生产一致性检查的规定

8.2.1 从正式投产的船机中随机抽取一台样机，制造企业不得对抽样后用于检验的船机进行任何调整，但可以按照制造企业的技术规范进行磨合。

8.2.2 对抽取的样机进行外观检验，其配置应与型式检验相关信息（附录 2）的内容一致，如不一致，则判定该批产品的生产一致性不合格。

8.2.3 若抽取的船机通过试验测得的一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物及颗粒物，均不超过第 7 章 7.2.2.1 规定的限值要求，则该批产品的生产一致性合格。

8.2.4 如果从正式投产的产品中随机抽取的一台船机不能满足第 7 章 7.2.2.1 规定的限值要求，则制造厂可以要求加抽若干台船机进行生产一致性检查。制造企业应确定抽检样机的数量 n（包括原来抽检的一台)。除原来抽检的那台船机以外，其余的船机也都需进行试验。然后，根据抽检的 n 台样机上测得的每一种污染物的比排放量，求出算术平均值（$\bar{x}$）。如能满足下列条件，则该批产品的生产一致性合格，否则为不合格。

$$\bar{x} + k \cdot S \leqslant \mathrm{L_i}$$

$$S^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

式中：Li—表 1 中规定的某种污染物的限值；

k—根据抽检样机数 n 确定的统计因数，其数值见表 8.2.4；

xi—n 台样机中第 i 台经过劣化系数（或劣化修正值）校正的试验结果；

$\bar{x}$—n 台样机经过劣化系数（或劣化修正值）校正的测试结果的算术平均值。

统计因数 **表 8.2.4**

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0.973	0.613	0.489	0.421	0.376	0.342	0.317	0.296	0.279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0.265	0.253	0.242	0.233	0.224	0.216	0.210	0.203	0.198

如果 n≥20，则 $k = \frac{0.860}{\sqrt{n}}$

9 确定船机系族的参数

船机系族根据系族内船机必须共有的基本设计参数确定。在某些条件下有些设计参数可能会相互影响，这些影响也必须被考虑进去，以确保只有具有相似排放特性的船机才包含在一个船机系族内。

同一系族的船机应共有下列基本参数和型号：

(1)工作循环

— 2 冲程

— 4 冲程

(2)冷却介质

— 空气

— 水

— 油

(3)对于燃气发动机和带后处理器的发动机：

—气缸数

（如果燃料供给系统为每缸单独计量燃料，则比源机缸数少的其他船机，都可属于同一发动机系族）。

(4)单缸排量

— 系族内各船机间总相差不超过 15%

(5)进气方式

— 自然吸气

— 增压

— 增压中冷

(6)燃烧室型式

— 分隔式燃烧室

— 开式燃烧室

(7)气阀和气道—结构、尺寸和数量

— 气缸盖

— 气缸套

— 曲轴箱
(8)燃料喷射系统
—组合式泵-管-嘴系统
— 直列泵
— 分配泵
— 单体泵
— 泵喷嘴
(9)燃料供给系统（燃气发动机）:
—混合单元
—燃气吸入/喷射（单点，多点）
—液态喷射（单点，多点）
(10)点火系统（燃气发动机）
(11)其他特性
— 废气再循环
— 喷水/乳化
— 空气喷射
— 增压中冷系统
(12)排气后处理
— 氧化催化器
— 还原催化器
— 热反应器
— 颗粒物捕集器
— 废气洗涤设备

10 源机的选择

10.1 船机系族源机的选取，应为船机系族中的排放最差机型。根据最大扭矩转速时，每行程最高燃油供油量作为首选原则;若有两台或更多的船机符合首选原则,则应根据额定转速时，每行程最大燃油供油量做为次选原则。

10.2 如果系族内的船机还有其他能够影响排放的可变特性，那么选择源机时，这些特性也应被确定并考虑在内，可以增选一台（或几台）船机进行试验。

附 录 2 型式检验相关信息

应按以下要求提供船机及其排放控制系统相关信息。

如果有示意图，应以适当的比例充分说明细节；其幅面尺寸为 A4，或折叠至该尺寸。如果有照片，应显示其细节。如果船机机型或船机系族采用微处理计算机控制，应提供其相关的资料。

源机/船机机型[①]：

2.1 概述

2.1.1 厂牌：

2.1.2 源机和船机系族（如适用）名称：

2.1.3 制造企业的名称和地址：

2.1.4 制造企业授权的代理人(如果有)的名称和地址：

2.1.5 船机标签的位置和固定方法：

2.1.6 总装厂地址：

2.2 附属文件

2.2.1 船机（源机）的基本特点以及有关试验的资料。（见附件 A）

2.2.2 船机系族的基本特点。（见附件 B）

2.2.3 系族内的各个船机机型的基本特点。（见附件 C）

2.2.4 源机/机型的照片和/或图纸。

2.2.5 列出其他附属文件（如有）。

2.3 日期，卷宗

[①]划掉不适用者。

附件A船机（源机）的基本特点以及有关试验的资料[①]

A.1 船机描述

A.1.1 制造企业：

A.1.2 制造企业的船机型号和编号：

A.1.3 燃烧循环：四冲程/二冲程[②]

A.1.4 气缸数和排列：

A.1.4.1 缸径：mm

A.1.4.2 行程： mm

A.1.4.3 发火次序：

A.1.5 排量：cm^3， L

A.1.6 容积压缩比[③]：

A.1.7 燃烧室和活塞顶图：

A.1.8 进、排气口的最小横截面积：cm^2

A.1.9 燃烧系统的说明：

A.1.10 中间转速：r/min

A.1.11 额定转速：r/min

A.1.12 燃料[④]：

A.1.13 冷却系统

A.1.13.1 液冷

A.1.13.1.1 液体性质：

A.1.13.1.2 循环泵：有/无[②]

A.1.13.1.3 特性或厂牌和型号（如适用）：

A.1.13.1.4 驱动比（如适用）：

A.1.13.2 风冷

A.1.13.2.1 风机：有/无[②]

A.1.13.2.2 特性或厂牌和型号（如适用）：

A.1.13.2.3 驱动比（如适用）：

A.1.14 制造企业的允许温度

A.1.14.1 液冷：冷却液出口处最高温度：K

A.1.14.2 风冷：基准点：基准点处最高温度： K

A.1.14.3 进气中冷器（如适用）出口处空气的最高温度：K

A.1.14.4 排气管靠近排气歧管或增压器的出口凸缘处内的最高排气温度： K

A.1.14.5 润滑油温度：最低 K，最高 K

A.1.15 增压器：有/无[②]

A.1.15.1 制造企业：

A.1.15.2 型号：

A.1.15.3 系统描述(如：最高增压压力、废气旁通阀(如有))：

A.1.16 中冷器：有/无[②]

A.1.16.1 制造企业：

A.1.16.2 型号：

[①] 对于机台机源的情况应分别提交本附件。

[②]划掉不适用者。

[③]注明公差。

[④]对于可以使用多种燃料和（或）混合燃料的应分别说明。

A.1.17 进气系统

按照 GB/T 21404-2008 规定的功率测量方法，按本标准规定的试验条件，并在船机额定转速和 100％负荷下，允许的最大进气压力降：kPa

A.1.18 排气系统

按照 GB/T 21404-2008 规定的功率测量方法，按本标准规定的试验条件，并在船机额定转速和 100％负荷下，允许的最大排气背压：kPa

A.2 防治空气污染的措施

A.2.1 附加的污染控制装置（如有，而没有包含在其他项目内）

A.2.1.1 催化转化器：有/无

A.2.1.1.1 制造企业：

A.2.1.1.2 型号：

A.2.1.1.3 催化转化器及其催化单元的数目：

A.2.1.1.4 催化转化器的尺寸、形状和体积：

A.2.1.1.5 催化反应的型式：

A.2.1.1.6 贵金属总含量：

A.2.1.1.7 各贵金属间的比例：

A.2.1.1.8 载体（结构和材料）：

A.2.1.1.9 孔密度：

A.2.1.1.10 催化转化器壳体的型式：

A.2.1.1.11 催化转化器的位置（在排气管路中的位置和基准距离）：

A.2.1.1.12 计量泵制造企业：

A.2.1.1.13 计量泵型号:

A.2.1.1.14 反应剂类型：

A.2.1.1.15 反应剂浓度：

A.2.1.1.16 NOx 传感器生产企业：

A.2.1.1.17 NOx 传感器型号：

A.2.1.2 氧传感器：有/无

A.2.1.2.1 制造企业：

A.2.1.2.2 型号：

A.2.1.2.3 位置：

A.2.1.3 空气喷射：有/无

A.2.1.3.1 类型（脉动空气，空气泵，等。）：

A.2.1.4 EGR：有/无

A.2.1.4.1 特性（流量等）：

A.2.1.5 颗粒物捕集器：有/无

A.2.1.5.1 制造企业：

A.2.1.5.2 型号：

A.2.1.5.3 颗粒物捕集器的尺寸、形状和容积：

A.2.1.5.4 颗粒物捕集器的型式和结构：

A.2.1.5.5 位置（排气管道中的基准距离）：

A.2.1.5.6 再生方法或系统，描述和/或图纸：

A.2.1.6 废气洗涤设备：有/无

A.2.1.7 其他系统：有/无

A.2.1.7.1 种类和作用：

A.3 燃料供给

A.3.1 输油泵压力[①]：　　kPa

A.3.2 喷射系统

A.3.2.1 喷油泵

A.3.2.1.1 制造企业：

A.3.2.1.2 型号：

在全负荷供油位置，泵转速为：r/min（额定和最大扭矩）时，供油量[①]：mm^3/每行程（或循环）；或特性曲线（说明所用的试验方法：在船机上/在油泵试验台上）

A.3.2.1.3 喷油提前

A.3.2.1.3.1 喷油提前曲线[①]：

A.3.2.1.3.2 静态喷油正时[①]：

A.3.2.1.4 高压油管

A.3.2.1.4.1 长度：　　mm

A.3.2.1.4.2 内径：　　mm

A.3.2.1.5 喷油器

A.3.2.1.5.1 制造企业：

A.3.2.1.5.2 型号：

A.3.2.1.5.3 开启压力：　　kPa[①]或特性曲线[①]：

A.3.2.1.6 调速器

A.3.2.1.6.1 制造企业：

A.3.2.1.6.2 型号：

A.3.2.1.6.3 全负荷开始减油点的转速：　　r/min

A.3.2.1.6.4 最高空转转速：　　r/min

A.3.2.1.6.5 怠速转速：　　r/min

A.3.2.2 冷起动装置

A.3.2.2.1 制造企业：

A.3.2.2.2 型号：

A.3.2.2.3 描述：

A.4 气阀正时

A.4.1 气阀最大升程，开启和关闭角度：

A.4.2 基准值和（或）设定范围：

[①]注明公差

附件 B 船机系族的基本特点

B.1 公有参数

B.1.1 燃烧循环：

B.1.2 冷却介质：

B.1.3 吸气方式：

B.1.4 燃烧室型式 / 结构：

B.1.5 气阀和气口-结构、尺寸和数量：

B.1.6 燃油系统：

B.1.7 船机管理系统：

依据提供的表格或清单，能证明下述各项相同：

增压中冷系统[①]：

废气再循环[①]：

喷水 / 乳化[①]：

空气喷射[①]：

B.1.8 排气后处理[①]：

提供（有关排气后处理装置的）表格或清单：

依据上述所提供的表格或清单，能证明“系统能力/每行程供油量”比率相同，或对于源机比率为最低。

B.2 船机系族清单

B.2.1 船机系族名称：

B.2.2 此系族内船机的规格（见表 B.1）：

表 B.1

					源机
船机机型号					
气缸数					
排量 L					
额定转速(r/min)					
对应额定转速时，每行程供油量(mm^3)					
额定净功率(kW)					
最大扭矩转速(r/min)					
对应最大扭矩转速时，每行程供油量(mm^3)					
最大扭矩(Nm)					
低怠速转速(r/min)					
气缸排量(与源机相比的百分数，%)					100

[①]如不适用，注明不适用。

附件C系族内船机机型的基本特点[①]

C.1 船机描述

C.1.1 制造企业：

C.1.2 制造企业的船机代号：

C.1.3 循环：四冲程/二冲程

C.1.4 气缸数和排列：

C.1.4.1 缸径： mm

C.1.4.2 行程： mm

C.1.4.3 着火次序：

C.1.5 排量： cm^3， L

C.1.6 容积压缩比[②]：

C.1.7 燃烧室和活塞顶图：

C.1.8 进、排气口的最小横截面积： cm^2

C.1.9 燃烧系统的说明：

C.1.10 中间转速： r/min

C.1.11 额定转速： r/min

C.1.12 燃料[③]：

C.1.13 冷却系统

C.1.13.1 液冷

C.1.13.1.1 液体性质：

C.1.13.1.2 循环泵：有/无

C.1.13.1.3 特性或厂牌和型式（如适用）：

C.1.13.1.4 驱动比（如适用）：

C.1.13.2 风冷

C.1.13.2.1 风机：有/无

C.1.13.2.2 特性或厂牌和型式（如适用）：

C.1.13.2.3 驱动比（如适用）：

C.1.14 制造企业的允许温度

C.1.14.1 液冷：冷却液出口处最高温度： K

C.1.14.2 风冷：基准点：基准点处最高温度： K

C.1.14.3 进气中冷器（如适用）出口处空气的最高温度： K

C.1.14.4 排气管靠近排气歧管或增压器的出口凸缘处内的最高排气温度： K

C.1.14.5 润滑油温度：最低 K，最高 K

C.1.15 增压器：有/无

C.1.15.1 制造企业：

C.1.15.2 型号：

C.1.15.3 系统描述(如：最高增压压力、废气旁通阀(如有))：

C.1.16 中冷器：有/无

C.1.16.1 制造企业：

C.1.16.2 型号：

C.1.17 进气系统

---

①由制造企业提供系族内每种船舶发动机机型的详细资料。

②注明公差。

③对于可以使用多种燃料和（或）混合燃料的，应分别说明。

按照 GB/T 21404-2008 规定的功率测量方法，按本标准规定的试验条件，并在船机额定转速和 100％负荷下，允许的最大进气压力降：　　kPa

C.1.18 排气系统

按照 GB/T 21404-2008 规定的功率测量方法，按本标准规定的试验条件，并在船机额定转速和 100％负荷下，允许的最大排气背压：　　kPa

C.2 防治空气污染的措施

C.2.1 附加的污染控制装置（如有，而没有包含在其他项目内）

C.2.1.1 催化转化器：有/无

C.2.1.1.1 制造企业：

C.2.1.1.2 型号：

C.2.1.1.3 催化转化器及其催化单元的数目：

C.2.1.1.4 催化转化器的尺寸、形状和体积：

C.2.1.1.5 催化反应的型式：

C.2.1.1.6 贵金属总含量：

C.2.1.1.7 各贵金属间的比例：

C.2.1.1.8 载体（结构和材料）：

C.2.1.1.9 孔密度：

C.2.1.1.10 催化转化器壳体的型式：

C.2.1.1.11 催化转化器的位置（在排气管路中的位置和基准距离）：

C.2.1.1.12 计量泵制造企业：

C.2.1.1.13 计量泵型号:

C.2.1.1.14 反应剂类型：

C.2.1.1.15 反应剂浓度：

C.2.1.1.16 NOx 传感器生产企业：

C.2.1.1.17 NOx 传感器型号：

C.2.1.2 选择性催化还原后处理器（SCR 系统）：有/无

C.2.1.2.1 计量泵制造企业：

C.2.1.2.2 计量泵型号:

C.2.1.2.3 反应剂类型：

C.2.1.2.4 反应剂浓度：

C.2.1.2.5 NOx 传感器生产企业：

C.2.1.2.6 NOx 传感器型号：

C.2.1.3 氧传感器：有/无

C.2.1.3.1 制造企业：

C.2.1.3.2 型号：

C.2.1.3.3 位置：

C.2.1.4 空气喷射：有/无

C.2.1.4.1 类型（脉动空气，空气泵，等。）：

C.2.1.5 EGR：有/无

C.2.1.5.1 特性（流量等）：

C.2.1.6 颗粒物捕集器：有/无

C.2.1.6.1 制造企业：

C.2.1.6.2 型号：

C.2.1.6.3 颗粒物捕集器的尺寸、形状和容积：

C.2.1.6.4 颗粒物捕集器的型式和结构：

C.2.1.6.5 位置（排气管道中的基准距离）：

C.2.1.6.6 再生方法或系统，描述和/或图纸：

C.2.1.7 废气洗涤设备：有/无

C.2.1.8 其他系统：有/无

C.2.1.8.1 种类和作用：

C.3 燃料供给

C.3.1 输油泵压力[①]：　　kPa

C.3.2 喷射系统

C.3.2.1 喷油泵

C.3.2.1.1 制造企业：

C.3.2.1.2 型号：

在全负荷供油位置，泵转速为：　　r/min（额定和最大扭矩）时，供油量[①]：　mm^3/每行程（或循环）；或特性曲线（说明所用的试验方法：在船机上 / 在油泵试验台上）

C.3.2.1.3 喷油提前

C.3.2.1.3.1 喷油提前曲线[①]：

C.3.2.1.3.2 静态喷油正时[①]：

C.3.2.1.4 高压油管

C.3.2.1.4.1 长度：　　mm

C.3.2.1.4.2 内径：　　mm

C.3.2.1.5 喷油器

C.3.2.1.5.1 制造企业：

C.3.2.1.5.2 型号：

C.3.2.1.5.3 开启压力[①]：　　kPa 或特性曲线[①]：

C.3.2.1.6 调速器

C.3.2.1.6.1 制造企业：

C.3.2.1.6.2 型号：

C.3.2.1.6.3 全负荷开始减油点的转速：　　r/min

C.3.2.1.6.4 最高空转转速：　　r/min

C.3.2.1.6.5 怠速转速：　　r/min

C.3.2.2 冷起动装置

C.3.2.2.1 制造企业：

C.3.2.2.2 型号：

C.3.2.2.3 描述：

C.4 气阀正时

C.4.1 气阀最大升程，开启和关闭角度：

C.4.2 基准值和（或）设定范围：

[①]注明公差

附录 3：试验规程

1 概述

1.1 本附录描述了船机排气污染物的测量方法。

1.2 试验应在发动机测功机台架上进行。

2 试验条件

2.1 所有的体积和体积流量都必须折算到 273K（0℃）和 101.3kPa 的基准状态。

2.2 船机试验条件

2.2.1 进气的绝对温度 Ta 用 K 表示，干空气压 Ps 用 kPa 表示，应根据下列公式计算实验室大气因子 f_a：

(a) 对于柴油(燃料油）船机：

对于自然吸气和机械增压船机：$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right) \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0.7}$

对于带或不带进气中冷的涡轮增压船机：$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{0.7} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{1.5}$

(b) 对于燃气船机：

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{1.2} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0.6}$$

2.2.2 试验有效性的判定

当实验室大气因子 f_a 满足下列条件时，认为试验有效：

$$0.93 \leqslant f_a \leqslant 1.07$$

2.2.3 增压中冷系统

必须记录增压空气的温度，在额定转速和全负荷，增压空气的温度应保持在制造企业规定的最大增压空气温度的±5K 范围内，冷却介质温度应不低于 293K（20℃）。

如果使用试验室系统或外部风机，增压空气温度应设定在制造企业在额定转速和全负荷规定的最大增压空气温度的±5K 范围内。在上述设定点增压空气冷却器的冷却介质温度和冷却介质流量在整个试验过程中不应改变，增压空气冷却器的体积应建立在良好的工程经验的基础上并应是在船上应用的。

2.3 进气系统

试验船机应该装有一套进气系统，其进气压力降应为制造企业规定的上限值的±300Pa 范围内：在制造企业规定的船机最大进气流量的工作条件下，由清洁的空气滤清器或进气消音器所产生的进气压力降。

如果试验室系统可以代表实际的船机运行条件，则可以使用试验室系统。

2.4 排气系统

试验船机应该装有一套排气系统，其排气背压为制造企业规定的上限值的±650Pa 范围内：

即在船机额定功率的工作条件下所产生的排气背压。

如果发动机安装有排气后处理装置，排气管在包含后处理装置的膨胀部分的上游应具有至少 4 倍管径的直管段。从排气歧管法兰或涡轮增压器出口到排气后处理装置的距离应和实际应用情况相同或在制造企业的技术要求范围内。排气背压或进气阻力应遵循上述同样的标准，可以使用阀进行设定。在模拟实验和发动机标定期间，后处理装置的内容物可以去掉，用一无活性的催化器载体替代。

2.5 冷却系统

船机的冷却系统应有足够的能力使船机保持制造企业规定的正常工作温度。

2.6 润滑油

应该记录试验时所用润滑油的规格。

2.7 试验燃料

试验燃料应满足附录 1 第 3 条的规定。

试验燃料的十六烷值、含硫量和密度应记录。

喷油泵进口处的燃油温度应为 306～316K(33～43℃)，或符合制造企业的规定。

2.8 功率

比排放量测量以不修正的净功率为基础。

试验时，应拆除某些安装在船机上、仅用于操纵船舶所需的辅件。诸如：

— 制动用空气压缩机；

— 制动转向用压缩泵；

— 空调压缩机；

— 液压驱动泵

见附录 10 的描述。

如上述辅件未被拆除，则应确定这些辅件在试验转速下所吸收的功率，以便按照第 2.9 条的规定计算测功机的设定值。

2.9 测功机设定值的确定

进气压力降和排气背压的设定值应根据第 2.3 条和第 2.4 条的规定调节到制造企业规定的上限。

为了计算规定试验工况的扭矩值，应根据试验确定规定试验转速下的最大扭矩值。对于工作范围没有覆盖全负荷扭矩特性曲线全部工况点的船机，应由制造企业确定测试转速下的最大扭矩。

每个试验工况的船机设定值应用下列公式计算：

$$S = P_{(n)} \times \frac{L}{100} + (P_{(a)} - P_{(b)})$$

如果 $\frac{P_{(b)} - P_{(a)}}{P_{(n)}} \geq 0.03$，则$(P_{(b)}-P_{(a)})$值需检测机构认可。

3 试验

3.1 准备取样滤纸

试验前至少一小时，每张(对)滤纸应该放在一个有盖但不密封的培养皿中，放入称重室进行稳定。稳定结束后，应称量每张(对)滤纸的净质量并记录，然后把这张(对)滤纸放置在有盖的培养皿中或滤纸保持架上直到试验需要，如果这张(对)滤纸在离开称重室的 8 小时内没有使用，在使用前必须重新稳定、称重。

3.2 安装测量设备

仪器和取样探头应根据要求进行安装。当用全流稀释系统对排气进行稀释时，排气管应与系统相连。

3.3 起动稀释系统和船机

起动并预热稀释系统和船机直到在全负荷和额定转速下所有的温度和压力达到制造企业规定的要求。

3.4 背景颗粒物的测量

对单滤纸方法(多滤纸方法选用)，应起动颗粒物取样系统并在旁通条件下运行。按照GB15097 附件 BA 规定的方法对稀释空气进行颗粒物取样，测量稀释空气的背景颗粒物值。应对稀释空气进行过滤，并在试验前、或试验中、或试验后测量背景颗粒物值。

3.5 调节稀释比

稀释空气的设定应保证每个试验工况滤纸表面温度不超过 325K(52℃)，总稀释比应该不低于 4。

对全流稀释系统单滤纸方法，在所有工况下（对于没有旁通能力的系统每工况的前 10 秒除外），通过滤纸的取样质量流量与稀释排气质量流量应保持一恒定的比例，该质量流量比的偏差应控制在+5%以内。 对部分流稀释系统单滤纸方法，在所有工况下（对于没有旁通能力的系统每工况的前 10 秒除外），通过滤纸的取样质量流量应保持恒定，其偏差应在+5%以内。

3.6 背景稀释空气浓度的测量

对于通过测量 CO_2 和 NO_x 浓度控制稀释比的系统，应在每次试验的开始和结束时测量稀释空气中 CO_2 和 NO_x 的含量，试验前后测量的稀释空气中 CO_2 和 NO_x 的背景浓度应分别在 100ppm 或 5ppm 以内。

当使用稀释排气分析系统时，相关的背景浓度应该根据整个试验过程中采入取样袋的稀释空气确定。

连续背景浓度测量（无取样袋）至少需要在试验前、接近试验循环中间和试验后测量三次，并求平均值。在制造企业的要求下，背景测量可以被忽略。

3.7 检查分析仪

应标定排放分析仪的零点和量距点。

3.8 试验程序

3.8.1 试验循环

3.8.1.1 对于按推进特性运行的船用主机，按表 3.8.1.1（1）四工况循环进行试验。

表 3.8.1.1（1）

工况号	发动机转速 (额定转速的百分比)	最大净功率的百分比	加权系数
1	100	100	0.20
2	91	75	0.50
3	80	50	0.15
4	63	25	0.15

3.8.1.2 对于使用电力驱动或调距桨装置、在恒定转速下工作的船用主机，按表 3.8.1.1(2)四工况循
环进行试验。

表 3.8.1.1（2）

工况号	发动机转速	负荷百分比	加权系数
1	额定转速	100	0.20
2	额定转速	75	0.50
3	额定转速	50	0.15
4	额定转速	25	0.15

3.8.1.3 对于在非恒定转速下工作的船用辅机，按表 3.8.1.1（3）八工况循环进行试验。

表 3.8.1.1（3）

工况号	发动机转速	负荷百分比	加权系数
1	额定转速	100	0.15
2	额定转速	75	0.15
3	额定转速	50	0.15
4	额定转速	10	0.1
5	中间转速	100	0.1
6	中间转速	75	0.1
7	中间转速	50	0.1
8	怠速	0	0.15

3.8.1.4 对于在恒定转速下工作的船用辅机，按表 3.8.1.1（4）五工况循环进行试验。

表 3.8.1.1（4）

工况号	发动机转速	负荷百分比	加权系数
1	额定转速	100	0.05
2	额定转速	75	0.25
3	额定转速	50	0.3
4	额定转速	25	0.3
5	额定转速	10	0.1

3.8.1.5 对于第 1 类船机（娱乐用），应按表 3.8.1.1（5）五工况循环进行试验。

表 3.8.1.1（5）

工况号	发动机转速 (额定转速的百分比)	最大净功率的百分比	加权系数
1	100	100	0.08
2	91	75	0.13
3	80	50	0.17
4	63	25	0.32
5	怠速	0	0.30

3.8.2 船机的调节

为了使船机参数稳定到制造企业的规定值，应在额定转速和 100%负荷百分比条件下预热

船机和系统。

3.8.3 试验程序

按照第 3.8.1 条中表 3.8.1.1（1）、或表 3.8.1.1（2）、或表 3.8.1.1（3）、或表 3.8.1.1（4）或表 3.8.1.1（5）列出的工况号的顺序，依次进行。

试验循环中，每工况过渡阶段以后，规定的转速必须保持稳定，偏差应在额定转速的+1%或+3r/min，取其中较大值；怠速点应该在制造企业规定的偏差以内。规定扭矩在试验测量阶段的平均值应该保持稳定，偏差应在试验转速下最大扭矩的+2%以内。

每工况最少需要 10 分钟时间，当对某台船机进行试验，为了在测量滤纸上获得足够的颗粒物质量，需要更长的取样时间时，试验工况时间可以根据需要延长。

工况时间应该记录并写入报告中。

在每个工况的最后 3 分钟测量气态污染物浓度值并记录。

在船机达到稳定状态之前，不应该进行颗粒物的采样和气态污染物的测量， 稳定条件由制造企业确定。颗粒物采样和气态污染物测量的完成时间应一致。

燃油温度应在制造企业规定的位置或在燃油喷射泵的进口测量，应记录测量点的位置。

3.8.4 分析仪响应

排气应至少在每工况的最后 3 分钟通过分析仪，分析仪的输出结果应该用磁带记录仪或等效的数据采集系统记录。如果对稀释后的 CO 和 CO_2 气体使用取样袋方式测量，排气应在每工况的最后 3 分钟进入取样袋，然后对取样袋分析并记录结果。

3.8.5 颗粒物取样

采用单滤纸方法或多滤纸方法进行颗粒物取样，由于使用不同的方法所产生的结果可能会略有不同，使用的方法必须和结果一起说明。

对单滤纸方法，试验循环中的加权系数在取样过程中应该考虑，并据此调节取样流量和取样时间。

必须尽可能在每个工况的最后进行取样，每工况的取样时间，对单滤纸方法最少 20 秒，对多滤纸方法最少 60 秒；对没有旁通功能的系统，每工况的取样时间，对单滤纸和多滤纸方法最少必须 60 秒。

3.8.6 船机状态

在每个工况下，当船机稳定后， 应该测量船机的速度和负荷、进气温度、燃油消耗量、进气或排气流量。

如果不可能进行排气流量、或进气流量和燃油消耗量的测量，可以只测量燃油消耗量，然后用碳平衡方法计算排气流量。

应记录排放结果计算所需要的测量数据。

3.9 分析仪的检查

排放试验过后，应该用零气和相同的量距气重新检查分析仪，如果试验前、后的检查结果相差不到 2%，则认为试验有效。

附录 4 气体和颗粒物取样系统

4.1 气体和颗粒物取样系统（见表 4.1）

表 4.1

图号	描述
4.1	原始排气的排气分析系统
4.2	稀释排气的排气分析系统
4.3	部分流，等动态流，抽气泵控制，部分取样
4.4	部分流，等动态流，压气机控制，部分取样
4.5	部分流，CO_2和NO_X控制，部分取样
4.6	部分流，CO_2和碳平衡控制，全部取样
4.7	部分流，单文丘里管和浓度测量，部分取样
4.8	部分流，双文丘里管或孔板和浓度测量，部分取样
4.9	部分流，管路分流和浓度测量，部分取样
4.10	部分流，流量控制，全部取样
4.11	部分流，流量控制，部分取样
4.12	全流，容积泵或临界流文丘里管，部分取样
4.13	颗粒物取样系统
4.14	全流稀释系统

4.1.1 气态污染物的测定

第 4.1.1.1 条图 4.1 和图 4.2 中包含推荐的取样和分析系统的详细描述，由于不同的配置能产生相同的效果，完全符合这些图没有必要。可以使用附加部件，如仪表、阀、电磁阀、泵和开关，以便提供附加的信息及协调部件系统的功能。若其他部件对于保持某些系统精确度并非必须，则可凭成熟的工程判断加以去除。

4.1.1.1 气态污染物组分 CO，CO_2， HC，NO_X

对在原始排气和稀释排气中测定气态污染物的分析系统的描述是建立在使用以下分析仪的基础上的。

—测量 CO 和CO_2的 NDIR；

—测量 HC 的 HFID；

—测量NO_X的 HCLD 或等效的分析仪；

对原始排气（见图 4.1），所有组分的取样可以用一个取样探头或两个相互靠近的取样探头并在内部分流到不同的分析仪。应采取措施确保在分析系统的任何部位不发生排气组分（包括水和硫酸盐）的凝结。

图 4.1 测量原始排气的 CO，CO_2、O_2、HC 和NO_X分析系统流程图

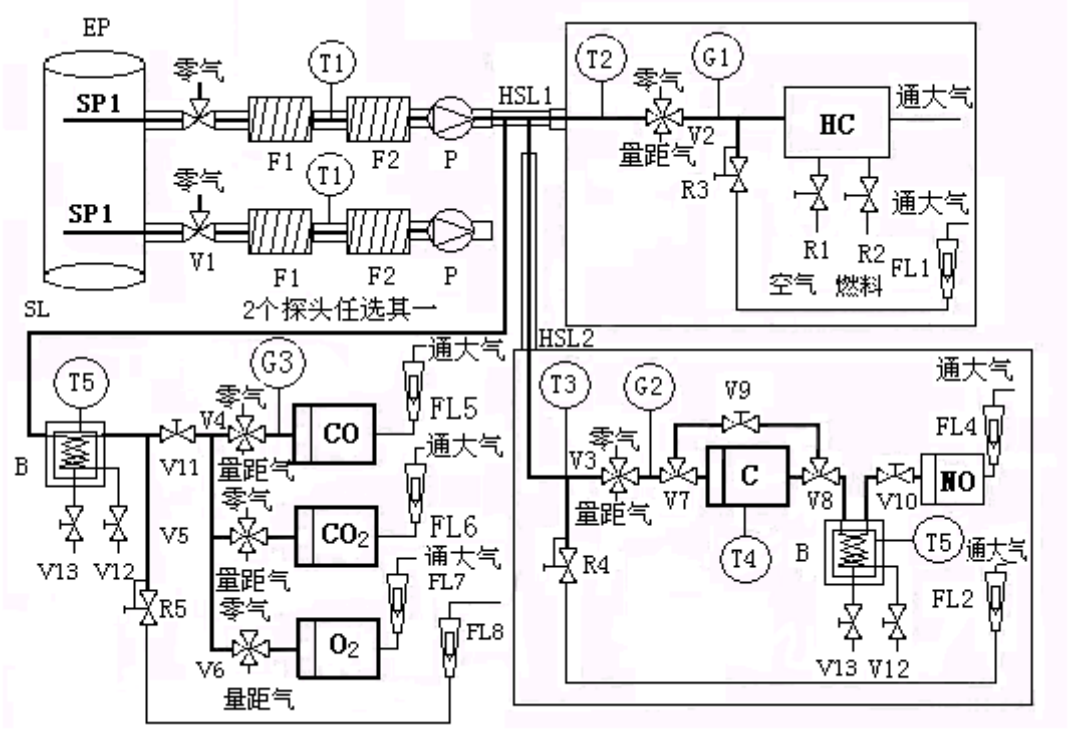


图 4.2 测量稀释排气的 CO，CO_2、HC 和 NO_X 分析系统流程图

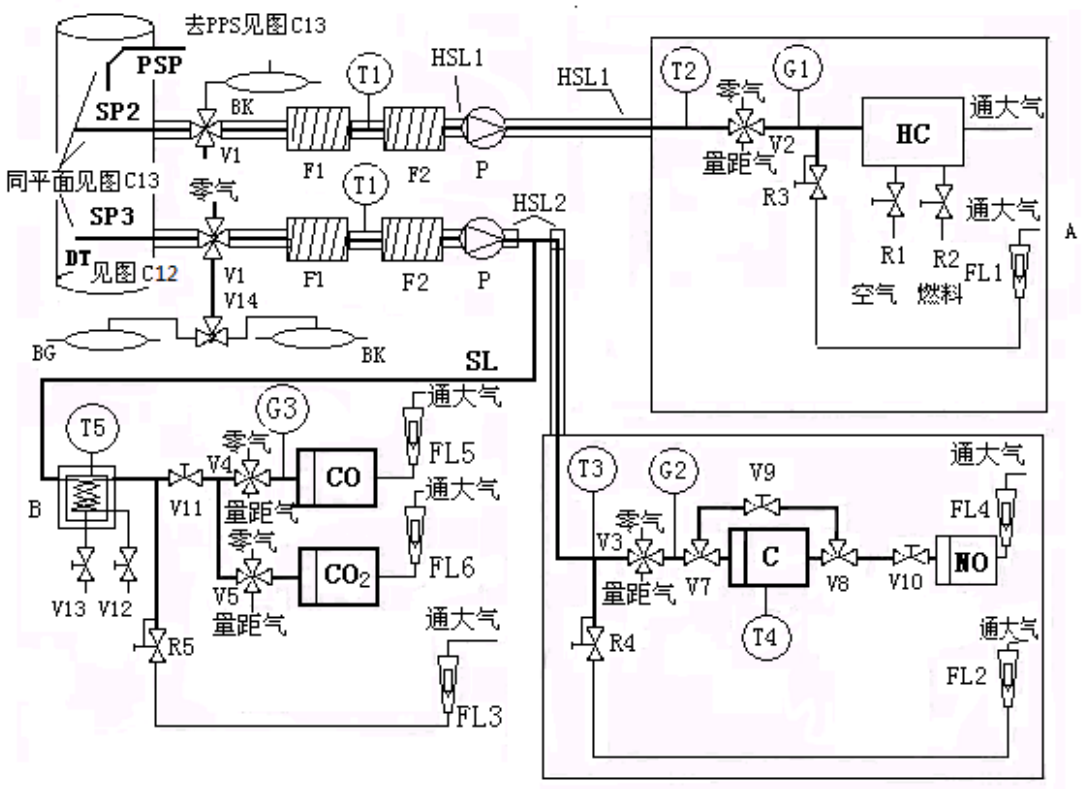


图 4.1 和图 4.2 的描述：

总则：

取样通道的所有部件必须保持各系统要求的相应温度。

(1) SP1 原始排气取样探头（只用于图 4.1）

推荐使用顶端封闭、多孔、不锈钢直探头。内径不应该超过取样管的内径。取样探头的壁厚不应该超过 1mm，在三个不同的径向平面上，至少应有取样流量大致相同的三个孔。取样探头需延伸到排气管至少 80%内径的地方。

(2) SP2 稀释排气 HC 取样探头（只用于图 4.2）

取样探头应该：

— 定义为 HC 取样管路（HSL1）前端 254mm 到 762mm 的部分；

— 最小内径 5mm；

— 安装在稀释通道 DT（见第 1.2.1.2 条）内，稀释空气和排气充分混合的地方（如：距离排气进入稀释通道点的下游大约 10 倍管径的地方）；

— 离其他取样探头和管壁足够远（径向），以免受涡流或尾流的影响；

— 加热，使取样探头出口气流温度保持在 463K（190℃）+10K。

(3) SP3 稀释排气 CO，CO_2，NO_x取样探头（只用于图 2.2）

取样探头应该：

— 位于和 SP2 相同的平面；

— 离其他取样探头和管壁足够远（径向），以免受涡流或尾流的影响；

— 在整个长度加热并绝热，以保持温度最低在 328K（55℃）以上以防止水份凝结；

(4) HSL1 加热取样管路

取样管把样气从取样探头输送到分流点和 HC 分析仪。

取样管路应该：

— 最小内径 5mm，最大内径 13.5mm；

— 用不锈钢或聚四氟乙烯（PTFE）制造；

— 如果取样探头处的排气温度等于或低于 463K（190℃），保持每一个控制加热部分的壁温在 463K（190℃）+10K；

— 如果取样探头处的排气温度高于 463K（190℃），保持壁温在 453K（180℃）以上；

— 保持加热过滤器(F2)和 HFID 前的气体温度在 463K（190℃）+10K。

(5) HSL2 加热的 NO_x取样管路

取样管路应该：

— 当使用冷却器时，保持到转化器前的壁温在 328K 到 473K（55℃到 200℃）；当不使用冷却器时，保持到分析仪的壁温在 328K 到 473K（55℃到 200℃）；

— 用不锈钢或 PTFE 制造；

由于取样管路的加热仅仅用于防止水和硫酸盐的凝结，因此取样管路的温度取决于燃料的硫含量。

(6) SL CO(CO_2)取样管路

取样管路用不锈钢或 PTFE 制造。可以加热或不加热。

(7) BK 背景取样袋(选用；仅用于图 4.2)

用于测量背景浓度。

(8) BG 取样袋(选用；仅用于图 4.2 的 CO 和 CO_2)

用于测量取样浓度。

(9) F1 加热的前置过滤器(选用)

温度应该和 HSL1 相同。

(10) F2 加热的过滤器

样气进入分析仪之前，过滤器应该去掉任何固体颗粒物，温度应和 HSL1 相同，过滤

器应根据需要进行更换。

(11) P 加热的取样泵

取样泵应该加热到 HSL1 的温度。

(12) HC

测量碳氢化合物的加热型氢火焰离子化检测器(HFID)，温度应保持在 453K 到 473K(180℃到 200℃)。

(13) CO，CO_2

用于测量 CO 和 CO_2 的 NDIR 分析仪。

(14) NO

测量 NO_x 的(H)CLD 分析仪，如果使用 HCLD 分析仪，应保持温度在 328K 到 473K(55℃到 200℃)。

(15) C 转化器

在 CLD 或 HCLD 分析仪之前使用，把 NO_2 催化还原为 NO 的转化器。

(16) B 冷凝槽

为了冷凝排气气样中的水份，应通过冰或冷凝器使冷凝槽的温度保持在 273K 到 277K(0℃到 4℃)。如果分析仪按照附录 6 第 6.1.9.1 条和第 6.1.9.2 条测定免受水蒸气的干扰，则冷凝槽是可选件。

不允许使用化学干燥剂除掉样气中的水分。

（17）T1，T2，T3 温度传感器

用来监视气流温度。

（18）T4 温度传感器

NO_2—NO 转化器的温度。

（19）T5 温度传感器

用来监视冷凝槽温度。

（20）G1，G2，G3 压力表

用来测量取样管路压力。

（21）R1，R2 压力调节阀

分别控制 HFID 空气和燃料的压力。

（22）R3，R4，R5 压力调节阀

控制取样管路和到分析仪气流的压力。

（23）FL1，FL2，FL3 流量计

用来监视样气旁通流量。

（24）FL4 到 FL7 流量计(选用)

用来监视通过分析仪的流量。

（25）V1 到 V6 选择阀

用于选择流向分析仪的样气、距气或零气。

（26）V7，V8 电磁阀

旁通 NO_2—NO 转化器。

（27）V9 针阀

平衡通过 NO_2—NO 转化器和旁通的流量。

（28）V10，V11 针阀

调节到分析仪的流量。

（29）V12，V13 拨钮阀

排除冷凝槽 B 中的水份。

（30）V14 选择阀

选择样气取样袋或背景取样袋。

4.1.2 颗粒物的测量

第4.1.2.1条和第4.1.2.2条图4.3到图4.14包含了推荐的取样和稀释系统的详细描述。由于不同的配置能产生等效的效果，完全符合这些图是不必要的。可以使用附加部件，如仪表、阀、电磁阀、泵和开关等，用来提供附加的信息以及协调各部件系统的功能。如果其他部件对维持某些系统的准确度并非必须，可根据成熟的工程判断予以去除。

4.1.2.1 稀释系统

4.1.2.1.1 部分流稀释系统(图4.3到4.11)

本段描述了基于对部分排气气流稀释的稀释系统。排气气流的分流和随后的稀释处理可以通过不同的稀释系统类型来实现。关于随后的颗粒物收集，可以采用全部稀释排气或仅仅部分稀释排气通过颗粒物取样系统(第4.1.2.2条图4.13)。第一种方法称作为全流采样型，第二种方法称作为部分流采样型。

稀释比的计算取决于所用稀释系统的类型。

推荐使用下列类型稀释系统：

— 等动态系统(图4.3和图4.4)

使用这些系统，进入输送管的流量与排气体积流量在气流速度和/或压力方面相似，因此在取样探头处需要获得无干扰或均匀的排气流。这通常可以采用在取样点上游使用整流器或直管段实现。分流比可以通过容易测量的管径值来计算。应该注意的是等动态仅仅和流量条件相似而不是和尺寸分布相似。后者一般是没有必要的，因为颗粒物足够小，可以随着排气流流线流动。

— 带浓度测量的流量控制系统(图4.5到图4.9)

这种系统通过调节稀释空气流量和和总稀释排气流量，从总排气流中采集样气。根据在船机排气中自然地产生的示踪气如CO_2和NO_x的浓度计算稀释比。需测量稀释排气和稀释空气中示踪气的浓度，而原始排气中示踪气的浓度可以通过测量得到，如果已知燃油组分，也可根据燃油流量和碳平衡公式计算得到。系统可以由计算的稀释比控制(图4.5和图4.6)或由进入输送管的流量控制(图4.7，4.8和4.9)。

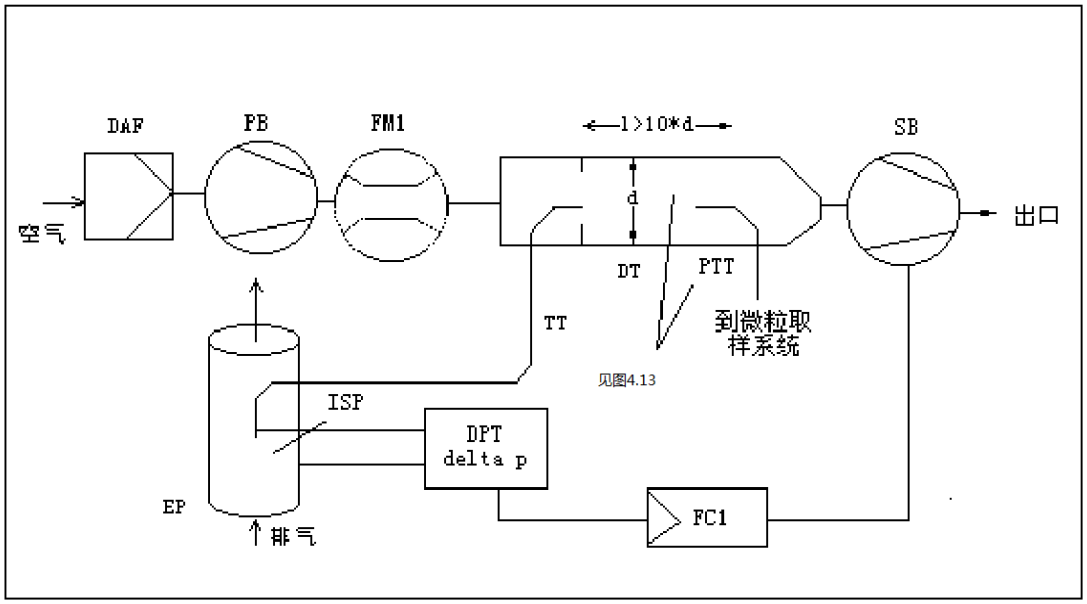
— 带流量测量的流量控制系统(图4.10和4.11)

这种系统通过设定稀释空气流量和和总稀释排气流量，从总排气流中采集样气。根据两流量之差进行计算稀释比。由于两流量的相对差值在高稀释比时会导致很大的误差，需要准确的相互标定两流量计(图4.8和上述各图)。需要时，只要保持稀释排气流量恒定而改变稀释空气流量来直接控制流量。

为了实现部分流稀释系统的优点，必须注意避免在输送管中的损失颗粒物的问题，确保所取的样气能代表船机排气，并计算分流比。

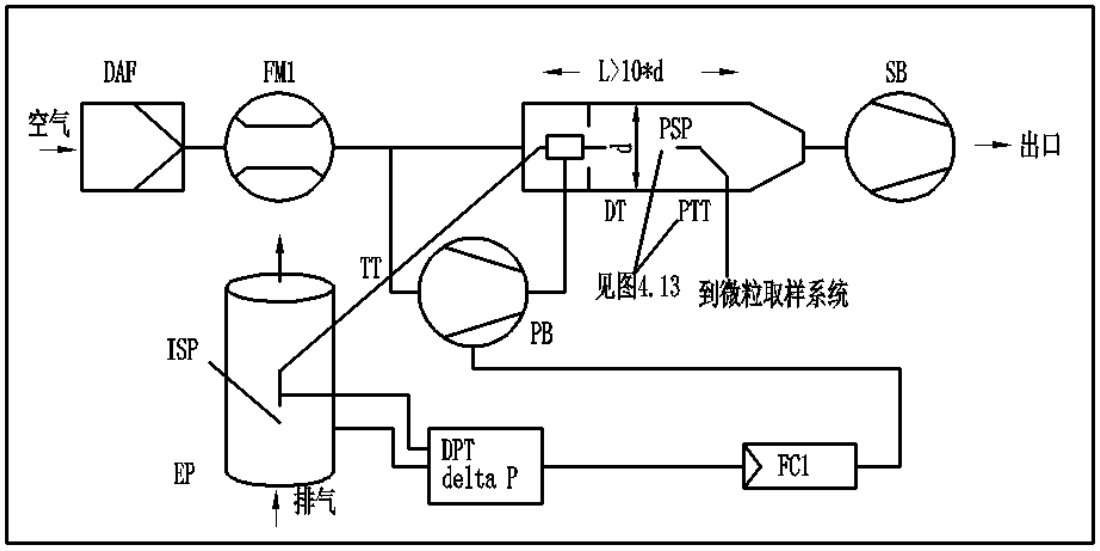
以上所述系统均须注意这些关键方面。

图4.3 带等动态探头和部分流采样的部分流稀释系统(SB控制)



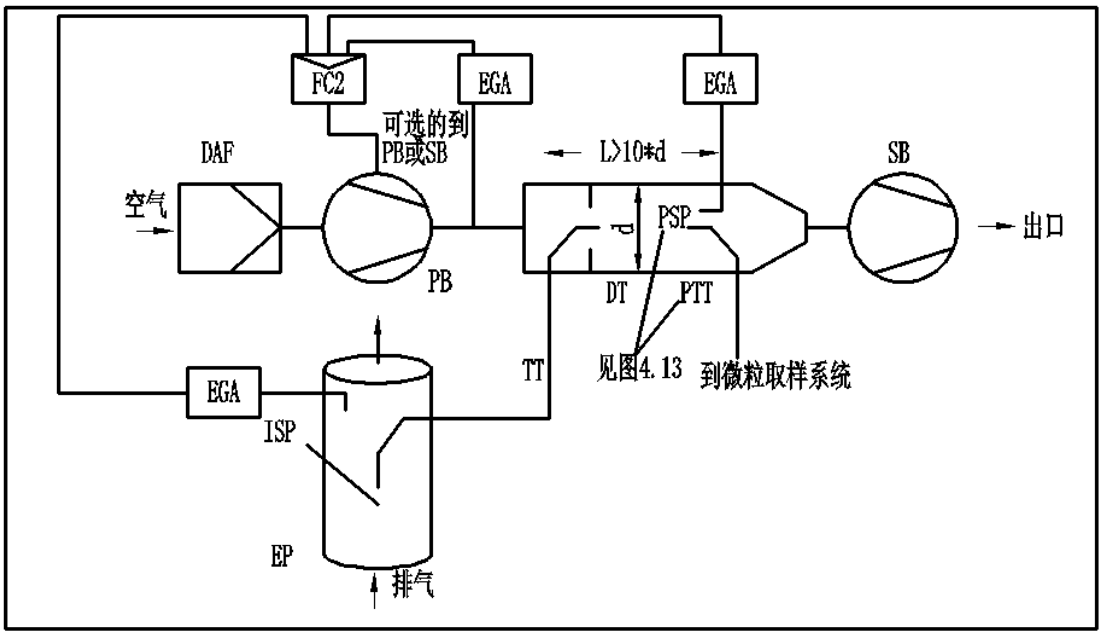
原始排气从排气管 EP，由等动态取样探头 ISP 采样，通过输送管 TT 输送到稀释通道 DT。排气管和探头进口之间的排气压差用压力传感器 DPT 测量。这个信号传送到流量控制器 FC1，FC1 控制抽气风机 SB 使在探头末端维持零压差。在这些条件下，在 EP 和 ISP 中的排气速度是相同的，通过 ISP 和 TT 的流量相对于排气流量是一个固定的比例。分流比可以根据 EP 和 ISP 的横截面面积计算。稀释空气流量用流量测量装置 FM1 测量，稀释比可以根据稀释空气流量和分流比计算。

图 4.4 带等动态探头和部分流采样的部分流稀释系统(PB 控制)



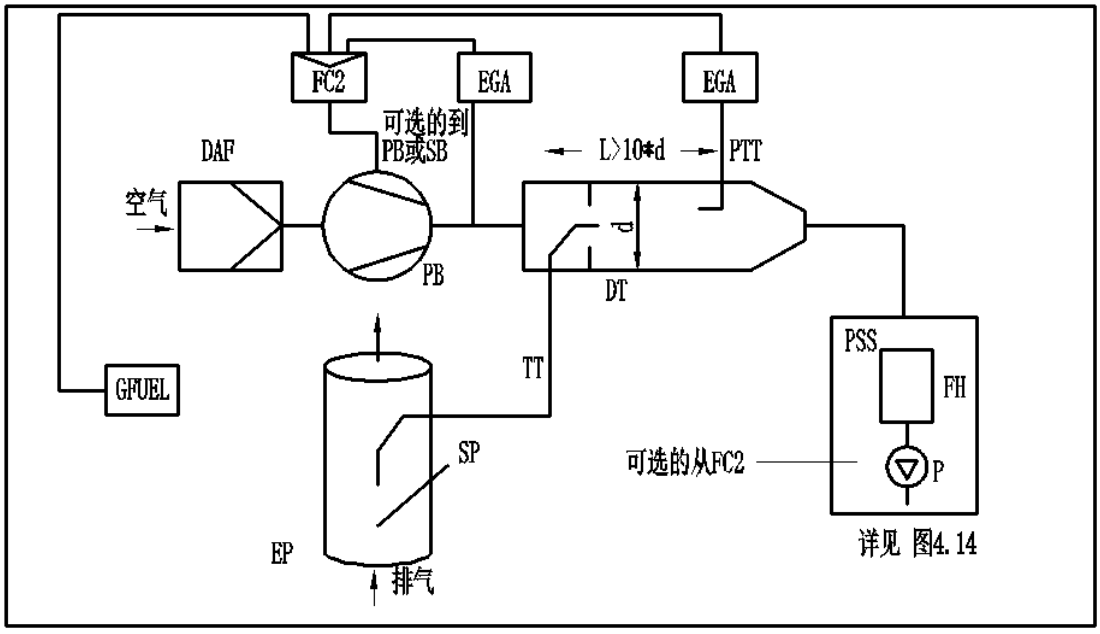
原始排气从排气管 EP，由等动态取样探头 ISP 采样，通过输送管 TT 输送到稀释通道 DT。排气管和探头进口之间的排气压差用压力传感器 DPT 测量。这个信号传送到流量控制器 FC1，FC1 控制压力风机 PB 使在探头末端维持零压差。稀释空气流量由流量测量装置 FM1 测量，从稀释空气中取一部分稀释空气，并用一气动孔板把它送回 TT。在这些条件下，在 EP 和 ISP 中的排气速度是相同的，通过 ISP 和 TT 的流量相对于排气流量是一个固定的比例。分流比可以根据 EP 和 ISP 的横截面面积计算。稀释空气是用抽气风机 SB 通过 DT 吸入，其流量用流量测量装置 FM1 在 DT 进口处测量，稀释比可根据稀释空气流量和分流比计算。

图 4.5 带 CO_2 和 NO_x 浓度测量和部分流采样的部分流稀释系统



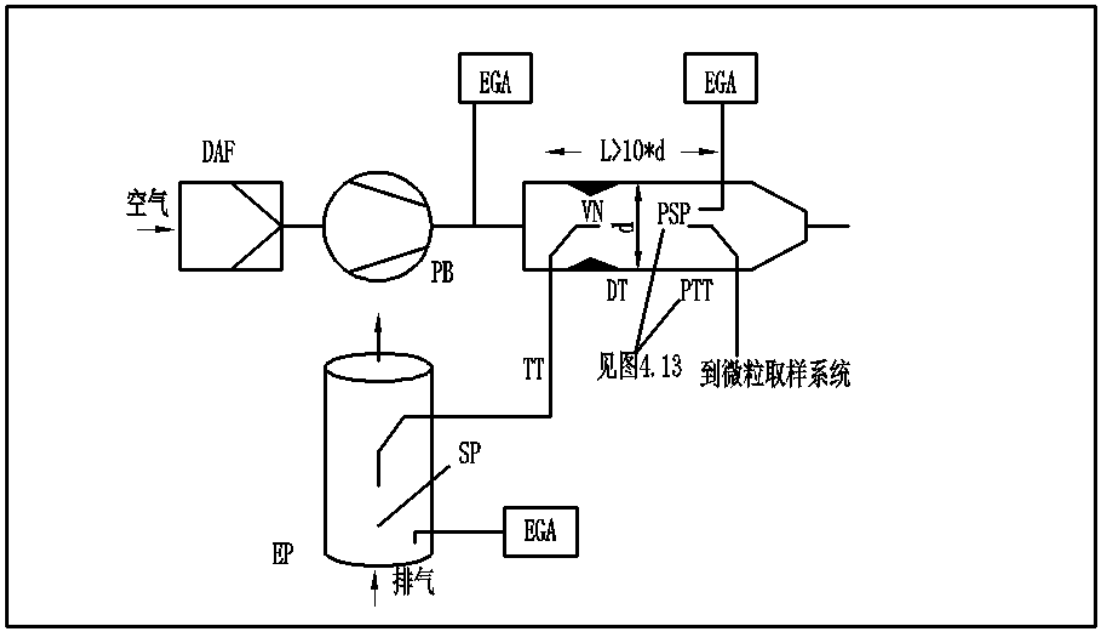
原始排气从排气管 EP，由取样探头 SP 采样，通过输送管 TT 输送到稀释通道 DT。原始排气、稀释排气和稀释空气中的示踪气(CO_2 或 NO_x)的浓度用排气分析仪 EGA 测量。这些信号传送到流量控制器 FC2，FC2 控制排气风机 PB 或抽气风机 SB，以保持期望的排气分流比和 DT 中的稀释比。根据原始排气、稀释排气和稀释空气中示踪气的浓度计算稀释比。

图 4.6 带 CO_2 浓度测量，碳平衡和全部取样的部分流稀释系统



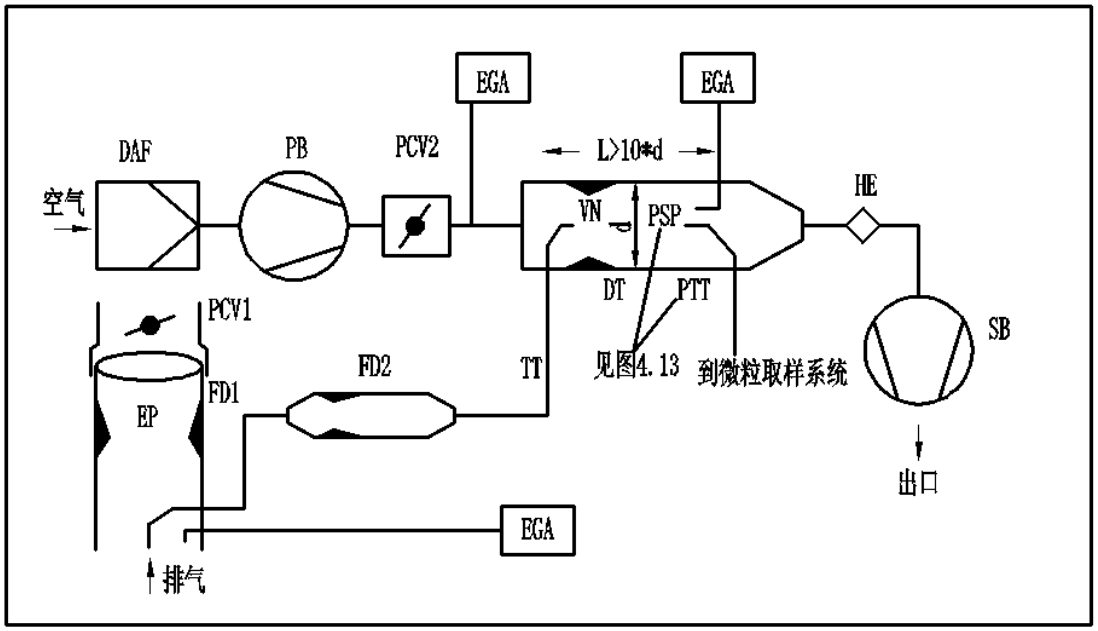
原始排气从排气管 EP，由取样探头 SP 采样，通过输送管 TT 输送到稀释通道 DT。稀释排气和稀释空气中的 CO_2 浓度用排气分析仪 EGA 测量。CO_2 和燃油流量 G_{FUEL} 信号传送到流量控制器 FC2 或颗粒物取样系统(见图 4.13)中的流量控制器 FC3。FC2 控制压力风机 PB，而 FC3 控制颗粒物取样系统(见图 4.13)，这样即可调节进、出系统的流量，以保持期望的排气分流比和 DT 中的稀释比。根据 CO_2 浓度和 G_{FUEL} 使用碳平衡方法计算稀释比。

图 4.7 带单文丘里管，浓度测量，部分流取样的部分流稀释系统



由于在 DT 中由文丘里管 VN 产生的负压，原始排气从排气管 EP，由取样探头 SP 采样，通过输送管 TT 输送到稀释通道 DT。通过 TT 的气体流量取决于文丘里管区域的动量交换，因此受 TT 出口处气体绝对温度的影响。从而在给定稀释通道气体流量下的排气分流流量不是恒定的，低负荷的稀释比稍低于高负荷的稀释比。用排气分析仪 EGA 测量原始排气、稀释排气和稀释空气中的示踪气(CO_2 或 NO_x)的浓度，稀释比根据上述测量值计算。

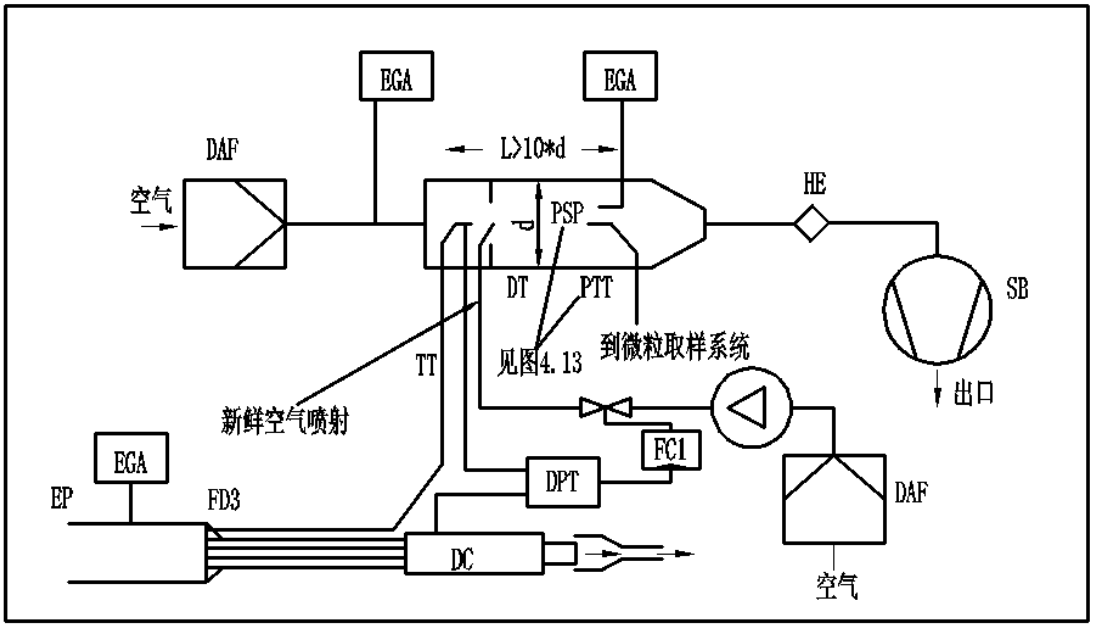
图 4.8 带双文丘里管或双流量孔，浓度测量，部分流取样的部分流稀释系统



通过包含一对孔板或文丘里管的流量分流器，原始排气从排气管 EP，由取样探头 SP 采样，通过输送管 TT 输送到稀释通道 DT。第一个（FD1）位于 EP 内，第二个（FD2）位于 TT 内。此外，必须有两个压力控制阀（PCV1 和 PCV2），以便通过控制 EP 中的背压和 DT 中的压力保持一个恒定的排气分流比。PCV1 位于 EP 中 SP 的下游，PCV2 位于压力风机 PB 和 DT 之间。用排气分析仪 EGA 测量原始排气、稀释排气和稀释空气中的示踪气(CO_2 或 NO_x)的浓度。为了检查排气分流比及为了实现精确的分流控制而调节 PCV1 和 PCV2，则必须测量示踪气(CO_2 或 NO_x)的浓度。

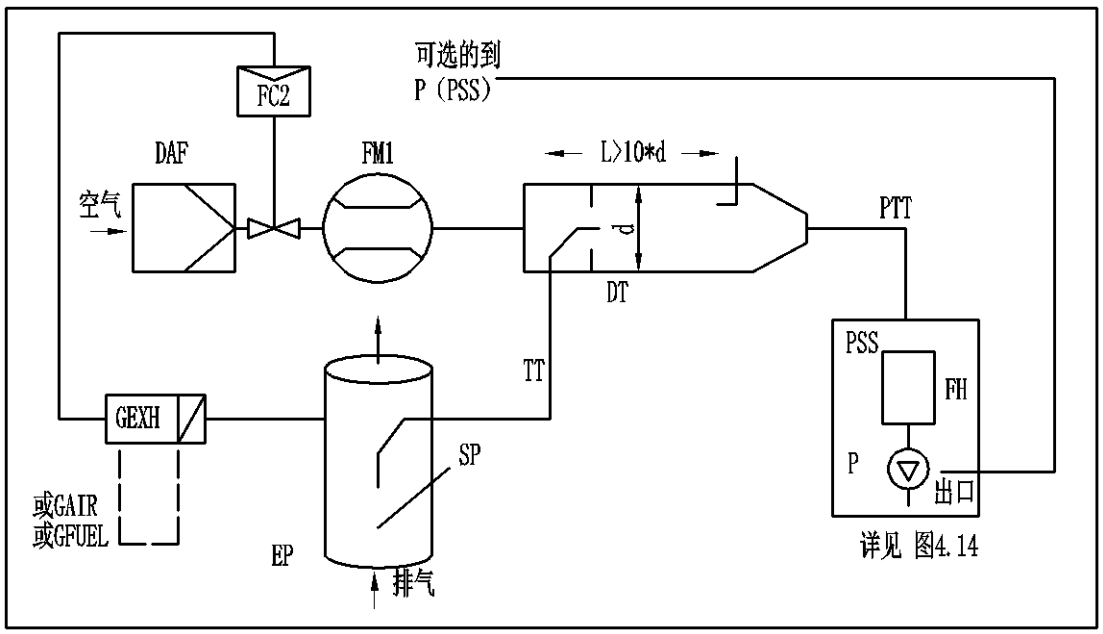
根据示踪气浓度计算稀释比。

图 4.9 带多分流管、浓度测量，部分流取样的部分流稀释系统



通过安装在 EP 内若干相同尺寸(相同直径，长度和弯曲半径)的管子组成的流量分流器 FD3，原始排气从排气管 EP，通过输送管 TT 输送到稀释通道 DT。在这些管路中，其中之一管路中的排气被引入 DT，而其余管路中的排气被引入缓冲室。因此，排气分流比是由管子总数量决定的，恒定的分流比控制要求在 DC 和 TT 出口之间的压差为零，用差压传感器 DPT 测量该压差。通过在 TT 出口处把新鲜空气喷射入 DT，实现该压差为零。用排气分析仪 EGA 测量原始排气、稀释排气和稀释空气中的示踪气(CO_2 或 NO_X)的浓度。为了检查排气分流比及为了实现精确的分流控制而调节喷射空气量，则必须测量示踪气(CO_2 或 NO_X)的浓度。根据示踪气浓度计算稀释比。

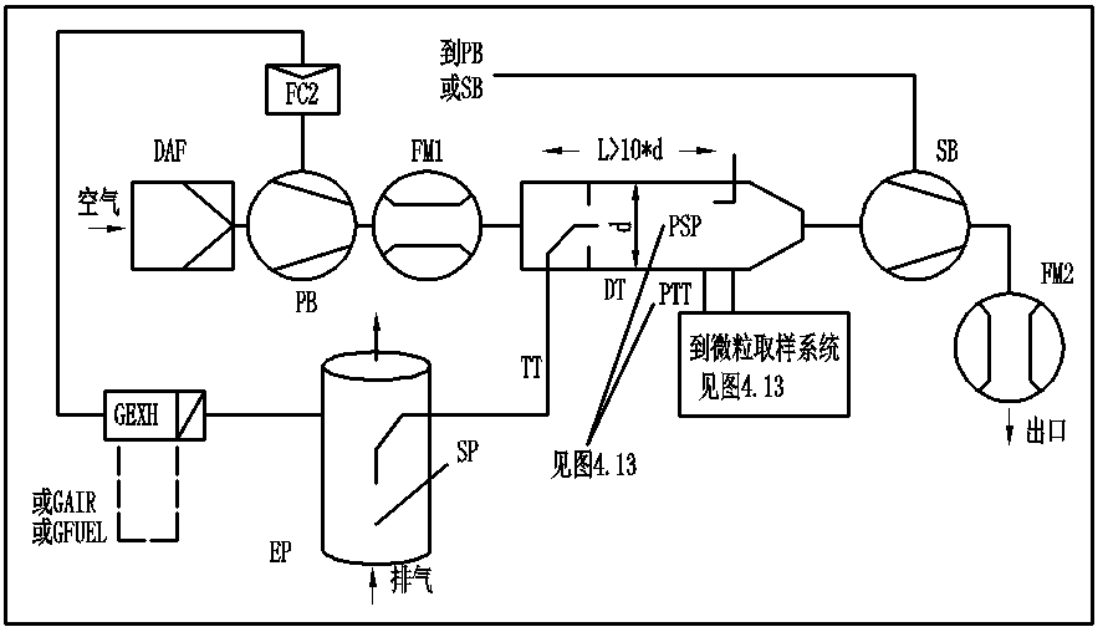
图 4.10 带流量控制和总取样的部分流稀释系统



原始排气从排气管 EP，由取样探头 SP 采样，通过输送管 TT 输送到稀释通道 DT。通过稀

释通道的总流量由颗粒物取样系统（见图 4.15）的流量控制器 FC3 和取样泵 P 调节。稀释空气流量由流量控制器 FC2 控制，使用 G_{EXH}、G_{AIR} 或 G_{FUEL} 作为命令信号来获得期望的排气分流。进入 DT 的取样流量是总流量和稀释空气流量的差。稀释空气流量用流量测量装置 FM1 测量，总气体流量用颗粒物取样系统中（图 4.13）的流量测量装置 FM3 测量。根据这两种流量计算稀释比。

图 4.11 带流量控制和部分流取样的部分流稀释系统



原始排气从排气管 EP，由取样探头 SP 采样，通过输送管 TT 输送到稀释通道 DT。排气分流和进入 DT 的流量由流量控制器 FC2 控制，根据需要，FC2 调节压力风机 PB 或抽气风机 SB 的流量（或速度）。由于颗粒物取样系统的样气又返回到 DT，这种控制方式是可能的。G_{EXH}、G_{AIR} 或 G_{FUEL} 可以作为 FC2 的命令信号。稀释空气流量用流量测量装置 FM1 测量，总气体流量用流量测量装置 FM2 测量，根据这两种流量计算稀释比。

图 4.3 到图 4.11 的描述：

（1）EP 排气管

可将排气管绝热。为了降低热惯量，推荐排气管的壁厚和直径之比小于或等于 0.015。柔性管路部分应该限制长度和直径之比为 12 或更小。为了减少惯性沉积应尽量少弯曲。如果系统包括一个试验台消声器，则消声器也应该绝热。

对等动态系统，应至少在探头末端上游六倍管径和下游三倍管径的之内，排气管应免受涡流、弯曲和管径突变的影响。除了怠速工况外，取样区域的气流速度应该超过 10m/s，排气管内的平均压力波动不得超过+500Pa。除船舶排气系统(包括消音器和后处理装置)外，任何降低压力波动的措施均不得改变船机的性能或引起颗粒物沉积。

对没有使用等动态取样探头的系统，推荐在探头末端上游六倍管径和下游三倍管径之内为直管。

（2）SP 取样探头(图 4.5 到 4.11)

最小内径应为 4mm，排气管和探头的最小直径比应为 4。探头应为开口管，正对着排气管中心线上游，或在第 1.1.1.部分 SP1 中描述的多孔探头。

（3）ISP 等动态取样探头（图 4.3 和 4.4）

等动态取样探头必须安装在排气管中心线上，面向上游，EP 部分必须满足一定的流量条件，且 ISP 设计成能提供一定比例的原始排气采样。最小内径应为 12mm。

控制系统必须通过保持 EP 和 ISP 之间的压差为零，实现等动态排气分流。在这种条件下，

EP 和 ISP 中的排气速度是相同的，通过 ISP 的质量流量是排气流量的一个恒定部分。ISP 必须与一个压差传感器相连。利用风机速度和流量控制器使得 EP 和 ISP 之间的压差为零。

（4）FD1，FD2 分流器（图 4.8）

一套文丘里管或流量孔板分别安装在排气管 EP 和输送管 TT 中，以提供一定比例的原始排气样气。包含两个压力控制阀 PCV1 和 PCV2 的流量控制系统是必要的，以通过控制 EP 和 DT 内的压力实现一定比例的排气分流。

（5）FD3 分流器（图 4.9）

在排气管 EP 中安装一组管（多管部件），以提供一定比例的原始排气样气。其中之一把排气输送到稀释通道 DT，其他管子把排气送到缓冲室 DC。这些管子必须有相同大的尺寸（相同直径、长度、弯曲半径），因此排气分流取决于总的管子数目。控制系统对比例分流是必要的，以保持进入 DC 的多管单元的出口和 TT 的出口之间的压差为零。在这种条件下，EP 和 ISP 中的排气速度是成比例的，通过 TT 的质量流量是排气流量的恒定比例。这两点必须连接到压差传感器 DPT 上。由流量控制器 FC1 控制提供零压差。

（6）EGA 排气分析仪（图 4.5 到 4.9）

可能使用 CO_2 和 NO_X 分析仪（用碳平衡方法时，只用 CO_2 分析仪）。应该按照分析仪测量气态污染物一样校准分析仪。可能使用一个或几个分析仪，以测量不同浓度。

测量系统的精度应使 G_{EDFW} 或 V_{EDFW} 的精度在+4%以内。

（7）TT 输送管（图 4.3 到 4.11）

颗粒物取样输送管应该：

— 长度应尽量短，但不超过 5m；

— 直径等于或大于探头直径，但不超过 25mm；

— 在稀释通道的中心线上排出，面向下游。

如果管路长度小于或等于 1m，用最大导热率为 0.05W/(m.K）的材料绝缘，其径向绝缘厚度相当于探头直径。如果管路长度大于 1m，该管必须绝热，并加热到最小壁温 523K（250℃）。

相应地，输送管的壁温需要根据标准传热计算来确定。

（8）DPT 压差传感器（图 4.3，4.4 和 2.9）

压差传感器的量程应小于或等于+500Pa。

（9）FC1 流量控制器（图 2.3，2.4 和 4.9）

对等动态系统（图 4.3 和 4.4），需要采用流量控制器以保持 EP 和 ISP 之间的压差为零。可通过以下步骤进行调节：

①在每一工况内，控制抽气风机（SB）的速度和流量，以保持排气风机（PB）的速度稳定，或；

②调节抽气风机（SB）使稀释排气的质量流量稳定，并控制排气风机的流量，因此调节在输送管末端（TT）（图 4.4）一定区域内的排气取样流量。

在压力控制系统中，控制回路内的误差应不超过+3Pa，稀释通道内的压力波动不应超过平均值的+250Pa。

对多管系统（图 4.9），为了达到比例分流，必须采用流量控制器，以保持多管单元的出口和 TT 的出口之间的压差为零。通过控制 TT 出口处进入 DT 的空气流量进行调节。

（10）PCV1，PCV2 压力控制阀（图 4.8）

对双文丘里管或双流量孔板系统，为了达到比例分流，必须采用两个压力控制阀，以控制 EP 的背压和 DT 的压力。两阀应分别安装在 EP 中 SP 的下游和在 PB 和 DT 之间。

（11）DC 缓冲室（图 4.9）

缓冲室应该安装在多管单元的出口，以降低排气管 EP 的压力波动。

（12）VN 文丘里管（图 4.7）

文丘里管安装在稀释通道 DT 中，以在输送管 TT 的出口区域产生负压。通过 TT 的气体流量是由文丘里管区域的动量交换确定的，与压力风机 PB 的流量成一定比例，导致恒定的稀释比。由于动量交换受 TT 出口温度和 EP 与 DT 之间压差的影响，实际稀释比在低负荷时比高负荷时稍低。

（13）FC2 流量控制器（图 4.5，4.6，4.10 和 4.11，选用）

流量控制器可以用来控制压力风机 PB 和抽气风机 SB 的流量，它可与排气流量或燃油流量信号和/或 CO_2 或 NO_x 等差动放大信号连接。

当应用压缩空气供给装置时（图 4.10），FC2 直接控制空气流量。

（14）FM1 流量测量装置（图 4.5，4.6，4.10 和 4.11）

使用气体流量计或其他流量测量装置测量稀释空气流量。如果 PB 经校准来测量流量，则 FM1 是可选件。

（15）FM2 流量测量装置（图 4.11）

使用气体流量计或其他流量测量装置测量稀释空气流量。如果抽气风机 SB 经校准来测量流量，则 FM2 是可选件。

（16）PB 压力风机（图 4.3，4.4，4.5，4.6，4.7，4.8 和 4.11）

为了控制稀释空气流量，可把 PB 连接到流量控制器 FC1 或 FC2。当使用蝶型阀时，PB 不需要。PB 经校准后，可以用来测量稀释空气流量。

（17）SB 抽气风机（图 4.3，4.4，4.5，4.8，4.9 和 4.11）

仅用于部分流取样系统。SB 经校准后，可以用来测量稀释排气流量。

（18）DAF 稀释空气过滤器（图 4.3 到 4.11）

建议将稀释空气过滤，并用活性碳消除背景碳氢化合物。稀释空气应该保持在 298K（25℃）+5K。

应制造企业的要求，应该按照良好的工程经验取样稀释空气，以测定背景颗粒物水平，然后从稀释排气中的颗粒物测量值中扣除。

（19）PSP 颗粒物取样探头（图 4.3，4.4，4.5，4.7，4.8，4.9 和 4.11）

该探头是 PTT 的引导部分且：

— 应该面对上游，在稀释空气和排气充分混合的地方安装，即在稀释系统稀释通道 DT 的中心线上，在排气进入稀释通道处的下游大约 10 倍稀释通道管径处安装；

— 最小内径是 12mm；

— 可通过直接加热的方法把壁温加热到不超过 325K（52℃），或只要在排气进入稀释通道前的空气温度不超过 325K（52℃），也可通过稀释空气预热；

— 应该绝热。

（20）DT 稀释通道（图 4.3 到 4.11）

该稀释通道：

— 应该具有足够的长度，以使排气和稀释空气在紊流条件下充分混合；

— 应该用不锈钢制造并有：

— 对内径超过 75mm 的稀释通道，其厚度和直径比应小于或等于 0.025；

— 对内径小于或等于 75mm 的稀释通道，稀释通道名义壁厚不低于 1.5mm；

— 对部分流取样型，其内径至少为 75mm；

— 对全流取样型，推荐内径至少为 25mm；

— 可通过直接加热的方法把其壁温加热到不超过 325K（52℃），或只要在排气进入稀释通道前的空气温度不超过 325K（52℃），也可通过稀释空气预热；

— 应该绝热。

船机排气与稀释空气应充分混合。对部分取样系统，在系统投入使用后，在船机运转状态

下，用通道内的 CO2 浓度分布图（至少 4 个间距大致相等的测量点）检查混合的质量。如必要，可使用混合流量孔板。

注：如果靠近稀释通道（DT）附近的环境温度低于 293K（20℃），应采取措施防止颗粒物在稀释通道上的冷壁损失。因此，在上述推荐的温度范围内，加热或绝热稀释通道。

在船机高负荷时，可采用诸如循环风扇那样不太剧烈的方式冷却通道，只要冷却介质温度不低于 293K（20℃）。

（21）HE 热交换器（图 4.8 和 4.9）

热交换器应有足够的能力，以保持在整个试验过程中，抽气风机 SB 进口的温度在所测平均工作温度的+11 K 内。

4.1.2.1.2 全流稀释系统（图 4.12）

所述稀释系统是基于使用定容取样（CVS）的概念，对全部排气稀释的系统。必须测量排气和稀释空气混合的总体积。可使用 PDP 或 CFV 系统。

为进行随后的颗粒物收集，将稀释排气样气引入颗粒物取样系统（第 4.1.2.2 条图 4.13 和 4.15）。如果直接这样做，则称作为单级稀释。如果把稀释样气再在次级稀释通道内稀释，则称作为两级稀释。如果使用单级稀释，其滤纸表面温度不能满足要求，则使用双级稀释。尽管双级稀释是稀释系统的一部分，因为它具有典型颗粒物取样系统的绝大部分部件，双级稀释系统可作为第 2.1.2 条图 2.14 中的颗粒物取样系统的变型。

也可在全流稀释系统的稀释通道中测定气态污染物。所以，气态组份的取样探头在图 4.12 中标明，但没有出现在描述表中。在第 4.1.1.1 条描述了其相应的要求。

图 4.12 全流稀释系统

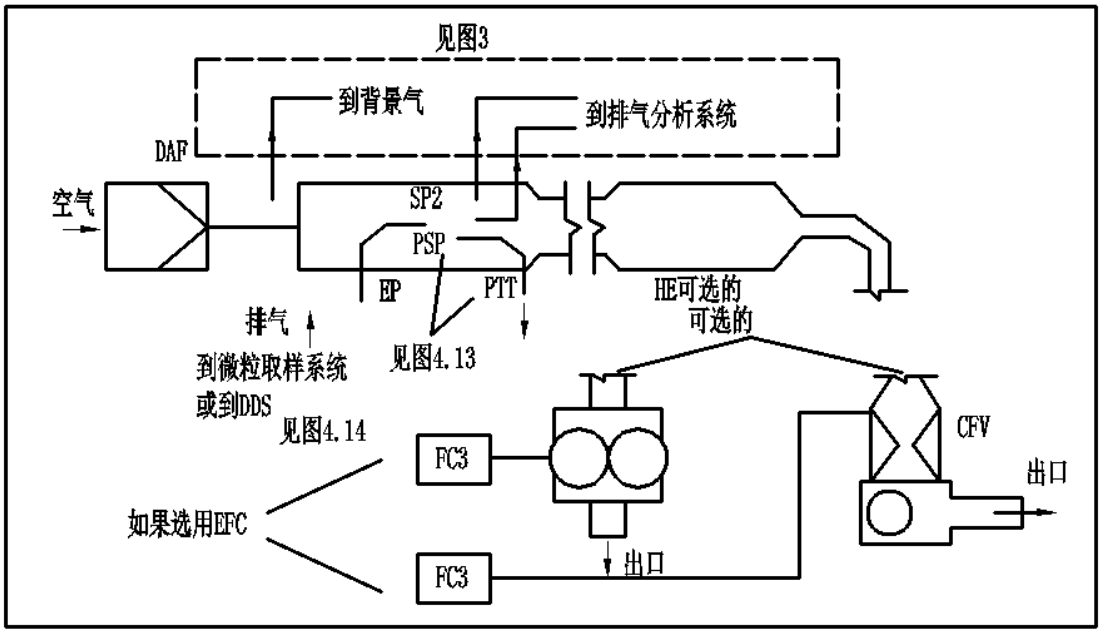


图 4.12 的描述：

（1）EP 排气管

从船机排气歧管出口、涡轮增压器出口或后处理装置到稀释通道的排气管长度不得超过 10m。如果系统长度超过 4m，超过 4m 的部分应该绝热。使用串接烟度计时，烟度计处可除外。绝缘材料的径向厚度不少于 25mm。绝缘材料在 673K（400℃）时的传热率不得超过 0.1W/（m.K）。为了降低排气管的热惯量，推荐其壁厚与直径之比应小于或等于 0.015。使用的柔性部分应限制在长度和直径之比 12 或更小。

全部原始排气需在稀释通道 DT 内与稀释空气混合。

稀释排气流量可用容积泵（容积式泵）PDP 或临界流文丘里管 CFV 测量。可使用热交换器（HE）或电子流量补偿器（EFC），以进行比例颗粒物取样和流量测定。由于颗粒物质量测量是基于总稀释排气流量，不需要计算稀释比。

（2）PDP 容积泵

PDP 根据泵的转数和排量测量总的稀释排气流量。排气系统背压不应该被 PDP 或稀释进气系统人为降低。在相同的船机转速和负荷下，连接 CVS 系统测得的静态排气背压与没有连接 CVS 系统测得的静态排气背压的差值应保持在+1.5kPa 内。

当没使用流量补偿时，PDP 前的气体混合物的温度应为试验过程中平均工作温度的+6K 以内。

仅当 PDP 进口温度不超过 50℃(323K)，才用流量补偿。

（3）CFV 临界流量文丘里管

通过使流动保持阻塞状态(临界流)，CFV 测量总稀释排气流量。在相同的船机转速和负荷下，连接 CVS 系统测得的静态排气背压与没有连接 CVS 系统测得的静态排气背压的差值应保持在+1.5kPa 内。当没使用流量补偿时，CFV 前的气体混合物的温度应为试验过程中平均工作温度的+11K 以内。

（4）HE 热交换器(如果使用 EFC 时，选用)

热交换器应有足够的能力，以保持温度在上述要求的范围内。

（5）EFC 电子流量补偿(如果使用 HE 时，选用)

如果 PDP 或 CFV 的进口温度没有保持在上述规定的范围内，为了连续测量流量，且在颗粒物取样系统中的进行比例取样控制，需要使用流量补偿系统。

为达上述目的，连续测量的流量信号用于修正通过颗粒物取样系统的颗粒物取样滤纸的样气流量(见图 4.13 和 4.14)。

（6）DT 稀释通道

该稀释通道：

— 其直径应足够小，以形成紊流(雷诺数大于 4000)，其长度应足够长，以使排气和稀释空气的充分混合。可使用流量混合孔板；

— 直径至少为 75mm；

— 可以进行隔热处理。

在船机排气引入稀释通道处，船机排气应面向下游且充分混合。

当使用单级稀释系统时，来自稀释通道的样气被输送到颗粒物取样系统(见第 4.1.2.2 条图 4.13)。为了使在稀释通道初级滤纸前的稀释排气温度保持不超过 325K(52℃)，PDP 或 CFV 应有足够的流量能力。

当使用双级稀释系统时，来自稀释通道的样气被输送到次级稀释通道，在此进一步稀释，然后通过取样滤纸（见第 4.1.2.2 条图 4.14)。

PDP 或 CFV 应有足够的能力，以使在 DT 取样区内的稀释排气温度保持不超过 464K(191℃)。次级稀释系统应提供足够的次级稀释空气，以使在初级颗粒物取样滤纸前的双级稀释排气气流的温度保持不超过 325K(52℃)。

（7）DAF 稀释空气过滤器

建议稀释空气被过滤并用活性碳消除背景碳氢化合物。稀释空气应该保持在 298K（25℃）+5K。应制造企业的要求，应按照良好的工程经验进行稀释空气取样，以测定背景颗粒物水平，然后从稀释排气中的颗粒物测量值中扣除。

（8）PSP 颗粒物取样探头

探头是 PTT 的引导部分且

— 应面对上游，在稀释空气和排气充分混合的地方安装，即在稀释系统稀释通道 DT 的中

心线上，在排气进入稀释通道处的下游大约 10 倍稀释通道管径处安装；

— 最小内径 12mm；

— 可通过直接加热的方法把壁温加热到不超过 325K（52℃），或只要在排气进入稀释通道前的空气温度不超过 325K（52℃），也可通过稀释空气预热；

— 可以进行隔热处理。

4.1.2.2 颗粒物取样系统(图 4.13 和 4.14)

为在颗粒物取样滤纸上收集颗粒物，需使用颗粒物取样系统。对部分流稀释，全部取样情况，全部稀释排气样气通过滤纸，稀释系统(见第 4.1.2.1.1 条图 4.6 和 4.10)和取样系统通常组成一个整体。对部分流稀释或全流稀释系统，部分取样情况，仅仅部分稀释排气通过滤纸（见第 4.1.2.1.1 条图 4.3，4.4，4.5，4.7，4.8，4.9 和 4.11 和第 4.1.2.1.2 条图 4.12），且取样系统通常为其他单元。

全流稀释系统的双级稀释系统 DDS(图 4.14)可当作如图 4.13 所示的典型颗粒物取样系统的特定变型。双级稀释系统包括颗粒物取样系统的所有重要部件，如滤纸保持架、取样泵和其他一些稀释系统特征，如稀释空气源和二级稀释通道。

为了避免控制循环的任何影响，推荐取样泵在整个测试循环中运转。对单滤纸方法，为了让样气在规定的时间内通过取样滤纸，应该使用旁通系统。开关过程对控制循环的影响必须最小。

图 4.13 颗粒物取样系统

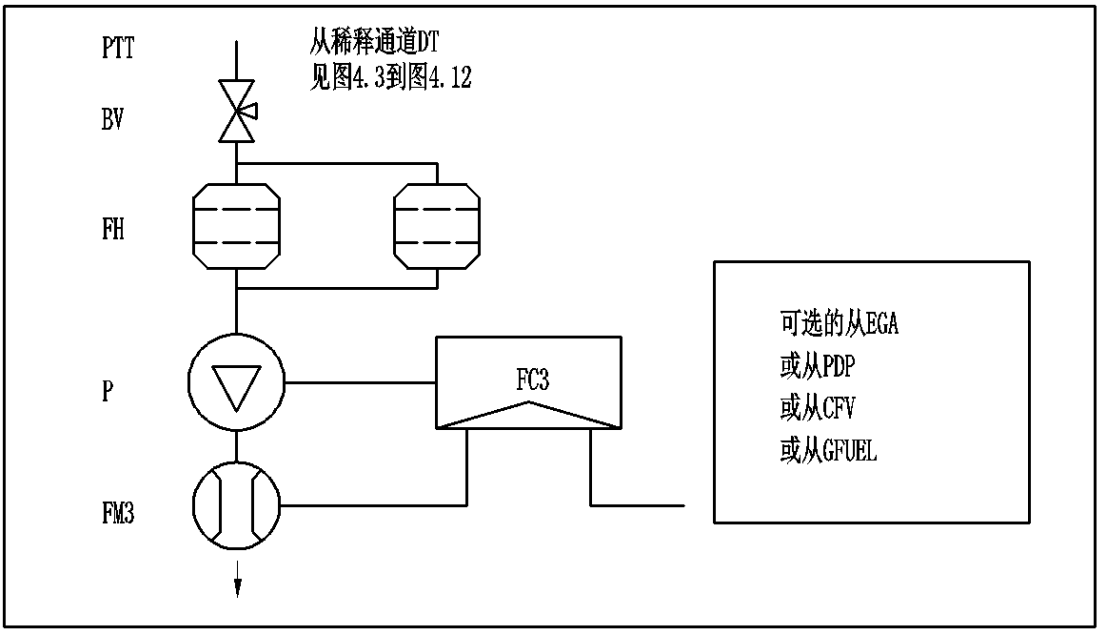


图 4.14 稀释系统(仅用于全流系统)

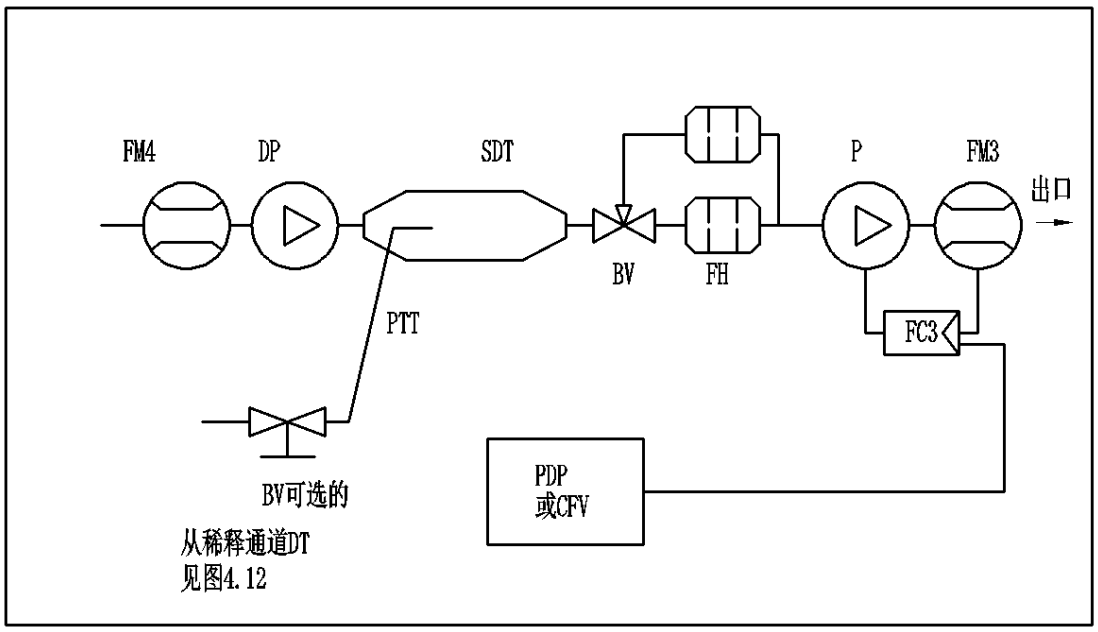


图 4.13 和 4.14 的描述：

（1）PSP 颗粒物取样探头（图 4.13 和 4.14）

图示的颗粒物取样探头是颗粒物输送管 PTT 的引导部分且

— 应该面对上游，在稀释空气和排气充分混合的地方安装，即在稀释系统稀释通道 DT 的中心线上，在排气进入稀释通道处的下游大约 10 倍稀释通道管径处安装；

— 最小内径是 12mm；

— 可通过直接加热的方法把壁温加热到不超过 325K（52℃），或只要在排气进入稀释通道前的空气温度不超过 325K（52℃），也可通过稀释空气预热；

— 可以进行隔热处理。

利用取样泵 P，稀释排气样气通过颗粒物取样探头 PSP 和颗粒物输送管 PTT、稀释通道 DT 从部分流或全流稀释系统中取出。样气通过包含有颗粒物取样滤纸的滤纸保持架。样气流量由流量控制器 FC3 控制。如果使用电子流量补偿器 EFC(见图 2.12)，稀释排气流量可以作为 FC3 的控制信号。

稀释排气的样气从全流稀释系统的稀释通道 DT，通过颗粒物取样探头 PSP 和颗粒物输送管 PTT 传送到二级稀释通道 SDT，在那里被进一步稀释。然后，样气通过装有颗粒物取样滤纸的滤纸保持架 FH。当取样流量由流量控制器 FC3 控制时，稀释空气流量通常是稳定的。如果采用电子流量补偿装置 EFC(见图 4.12)，总稀释排气流量通常作为 FC3 的控制信号。

（2）PTT 颗粒物输送管(图 4.13 和 4.14)

颗粒物输送管长度不应该超过 1020mm，并应尽可能短。

该尺寸是指：

— 部分流稀释部分取样系统和全流单稀释系统，从探头顶端到滤纸保持架；

— 部分流稀释全取样系统，从稀释通道顶端到滤纸保持架；

— 全流双级稀释系统，从探头顶端到二级稀释通道。

输送管：

— 可通过直接加热的方法把壁温加热到不超过 325K（52℃），或只要在排气进入稀释通道前的空气温度不超过 325K（52° C），也可通过稀释空气预热；

— 可以进行隔热处理。

（3）SDT 二级稀释通道（图 4.14）

二级稀释通道的直径最小应为 75mm，且二级稀释通道应足够长，以对双级稀释的样气提供最小 0.25 秒的驻留时间。初级滤纸保持架 FH 应该位于 SDT 出口的 300 mm 以内。

二级稀释通道：

— 可通过直接加热的方法把壁温加热到不超过 325K（52℃），或只要在排气进入稀释通道前的空气温度不超过 325K（52℃），也可通过稀释空气预热；

— 可以进行隔热处理。

（4）FH 滤纸保持架（图 4.13 和 4.14）

对初级滤纸和次级滤纸，可以使用一个滤纸过滤室或分开过滤室。需满足第 BA.1.5.1.3 条的要求。

滤纸保持架：

— 可通过直接加热的方法把壁温加热到不超过 325K（52℃），或只要空气温度不超过 325K（52℃），也可通过稀释空气预热；

— 可以进行隔热处理。

（5）P 取样泵（图 4.13 和 4.14）

如果没有使用 FC3 进行流量修正，颗粒物取样泵应位于距通道足够远处，以便其进气温度保持恒定（+3K）。

（6）DP 稀释空气泵（图 4.14）（仅用于全流双级稀释系统）

稀释空气泵应能提供温度为 298K（25℃）+5K 的二级稀释空气。

（7）FC3 流量控制器（图 4.13 和 4.14）

如果没有其他的合适措施，应使用流量控制器，以补偿由于取样路径内温度和背压的波动所造成的颗粒物取样流量波动。如果使用电子流量补偿器，则需要流量控制器 FC3（见图 4.12）。

（8）FM3 流量测量装置（图 4.13 和 4.14）（颗粒物取样流量）

如果没有使用 FC3 进行流量修正，则气体流量计或流量测量装置应位于距离取样泵足够远处，以保持进气温度恒定（+3K）。

（9）FM4 流量测量装置（图 C.14）（稀释空气，仅用于全流双级稀释）

气体流量计或流量测量装置应位于进气温度保持稳定在 298K（25° C）+5K 的地方。

（10）BV 球阀（选用）

球阀直径不应低于取样管内径，且开关时间小于 0.5 秒。

注：如果靠近 PSP，PTT，SDT 和 FH 附近的环境温度低于 293K（20℃），应采取措施防止颗粒物在稀释通道冷壁上的损失。因此，推荐对这些部件加热或进行隔热处理，使其温度在各自描述的范围内。也推荐在取样过程中滤纸表面的温度不低于 293K（20℃）。

在船机高负荷，上述部件可以用非剧烈的方式冷却，如风扇冷却，只要冷却介质温度不低于 293K（20℃）。

附录 5 测量和取样规程

5.1 一般要求

应使用附录 4 规定的系统来测量被提交试验的船机的排气污染物。附录 4 描述了推荐的气态污染物分析系统(见第 4.1.1 条)和推荐的颗粒物稀释和取样系统(见第 4.1.2 条)。

5.2 测功机技术规格

应使用具有合适特性的测功机完成附录 3 第 3.8.1 条表 3.8.1.1（1)、或表 3.8.1.1(2)、或表 3.8.1.1(3)、或表 3.8.1.1(4)、或表 3.8.1.1(5)规定的试验循环。扭矩和转速的测量仪器通过附加的计算，使测量的轴端功率在允许的功率范围内。

5.3 排气流量

根据第 5.3.1 条～第 5.3.4 条提及的方法之一测量排气流量。

5.3.1 直接测量方法

用流量喷嘴或等效的流量计系统[①]直接测量排气流量。

5.3.2 进气空气流量和燃油消耗量的测量方法

应使用符合表 5.1 规定精度的空气流量计和燃油流量计测量进气空气流量和燃油消耗量。

排气流量按下式计算：

$$G_{EXHW}=G_{AIRW}+G_{FUEL}\text{(湿基排气质量流量)}$$

或

$$V_{EXHD}=V_{AIRD}-0.766\times G_{FUEL}\text{(干基排气体积流量)}$$

或

$$V_{EXHW}=V_{AIRW}+0.746\times G_{FUEL}\text{(湿基排气体积流量)}$$

5.3.3 碳平衡方法

用碳平衡方法，根据燃油消耗量和排气浓度计算排气质量流量。(见附录 5)

5.3.4 总稀释排气流量测量方法

当使用全流稀释系统时，总稀释排气(G_{TOTW}，V_{TOTW})流量应该用 PDP 或 CFV 方式测量(见附录 2 第 2.1.2.1.2 条)，测量精度应符合附录 4 第 4.2.2 条的要求。

5.4 测量设备精度要求

所有测量设备的校准应该可溯源到国家基准并满足表 5.4 条件：

表 5.4

序号	测量设备	精度	校准有效期限（月）
1	转速	读数的±2%或发动机最大值的±1%，取大值	3
2	扭矩	读数的±2%或发动机最大值的±1%，取大值	3
3	燃油消耗量	发动机最大值的±2%	6
4	空气消耗量	读数的±2%或发动机最大值的±1%，取大值	6
5	排气流量	读数的±2.5%或发动机最大值的±1.5%，取大值	6
6	温度≤600K	±2K（绝对值）	3
7	温度＞600K	读数的±1%	3

[①]详见 ISO5167 描述。

8	排气压力	±0.2kPa（绝对值）	3
9	进气阻力	±0.05kPa（绝对值）	3
10	大气压力	±0.1kPa（绝对值）	3
11	其他压力	±0.1kPa（绝对值）	3
12	绝对湿度	读数的±5%	1
13	稀释空气流量	读数的±2%	3
14	稀释排气流量	读数的±2%	3

5.5 气态污染物的测定

5.5.1 分析仪的一般技术规格

分析仪应该有适合用来测量排气组分浓度(见附录 5.5.1.1 条)所需精度的量程，推荐分析仪在满量程的 15%到 100%之间测量，应使测量的浓度落在此区间内。

如果满量程值是 155ppm（或 ppm C_1）或以下，或读出系统(计算机，数据记录仪)在低于满量程 15%时能达到足够的精度和分辨率，则低于满量程 15%的浓度测量结果也可以接受，在这种情况下，要额外增加标定点以确保标定曲线的准确度(见附录 6 第 6.1.5.5.2 条)。

设备的电磁兼容性应达到使附加误差最小的水平。

5.5.1.1 测量误差

分析仪不应偏离名义标定点读数的+2%或满量程的 0.3%，取其中较大值。

5.5.1.2 重复性

对某一给定标定或量距气所测 10 次重复响应值标准差的 2.5 倍，对超过 155ppm(或 ppm C_1）的这些气体，应不超过该量程满量程浓度的+1%，对低于 155ppm（或 ppm C_1）的这些气体，应不超过该量程满量程浓度的+2%。

5.5.1.3 噪声

在所有的应用量程，分析仪对零气、标定气或量距气在 10 秒期间的峰-峰响应值应不超过满量程的 2%。

5.5.1.4 零点漂移

零点响应定义为在 30 秒的时间间隔内对零气（包括噪声在内）的平均响应。

对所用的最低量程，1 小时期间的零点漂移不应该超过该量程满量程的 2%。

5.5.1.5 量距点漂移

量距点响应定义为在 30 秒的时间间隔内对量距气（包括噪声在内）的平均响应。

对所用的最低量程，1 小时期间的量距点漂移不应该超过该量程满量程的 2%。

5.5.2 气体干燥

选用的气体干燥装置必须对所测气体的浓度影响最小，不可采用化学干燥剂除去样气中的水份。

5.5.3 分析仪

第 5.5.3.1 条～第 5.5.3.4 条描述了所用分析仪的测量原理，测量系统的详细描述见附录 2。

测量的气体应用下列设备进行分析，对于非线性化分析仪，允许使用线性化电路。

5.5.3.1 一氧化碳(CO)分析仪

一氧化碳分析仪应是不分光红外线吸收型分析仪(NDIR)。

5.5.3.2 二氧化碳(CO_2)分析仪

二氧化碳分析仪应是不分光红外线吸收型分析仪(NDIR)。

5.5.3.3 碳氢化合物(HC)分析仪

碳氢化合物分析仪应是加热型氢火焰离子化分析仪（HFID），需对检测器、阀、管道等元

件加热以保持气体温度在 463K(190℃)+10℃。

5.5.3.4 非甲烷碳氢化合物(NMHC)分析仪

非甲烷碳氢化合物应该用气相色谱(GC)法测量：应按照第 3.5.3.3 条测量碳氢化合物，从中减去用气相色谱(GC)法在 423 K (150℃)下测得的甲烷，得到非甲烷碳氢化合物。

5.5.3.5 氮氧化物(NO_X)分析仪

在干基情况下测量，氮氧化物分析仪应该选用带 NO_2/NO 转化器的化学发光检测器(CLD)或加热型化学发光检测器(HCLD)；如果在湿基情况下测量，在水熄光检查(见附录 4 第 4.1.9.2.2 条)满足要求的情况下，可以使用温度保持在 333K(60℃)以上的带转化器的加热型化学发光检测器（HCLD)。

5.5.4 气态污染物的取样

气态污染物取样探头必须装在离船机排气系统出口至少有 10 个排气管直径的下游处，并采取保温措施以保证在探头处的排气温度不低于 343K(70℃)。

对于具有分支排气歧管的船机，探头进口位置应位于下游足够远的地方，以保证所取气样代表了所有气缸的平均排放物。若多缸船机具有几组排气歧管，如“V 型”船机，允许从每组排气歧管单独采样，并计算平均排气排放量，也可使用与上述方法相关的其他方法。必须使用排气质量总流量计算排气排放量。

如果排气的成分受排气后处理系统的影响，排气取样应在排气后处理系统的下游。当使用全流稀释系统测量颗粒物排放物时，气态污染物也可以根据稀释后排气测量确定。在稀释通道中，排气取样探头应该和颗粒物取样探头足够近(见附录 2 第 2.1.2.1 条中 DT 和第 2.1.2.2 条中 PSP)，CO 和 CO_2的排放测量可以选择把样气取入样气袋中，通过测量样气袋浓度的方法确定。

5.6 颗粒物的测量

颗粒物的测量需要使用稀释系统，稀释系统分为全流稀释系统和部分流稀释系统。稀释系统的流量能力应足以完全消除水在稀释和取样系统中的凝结，并使紧靠滤纸保持架上游处的稀释排气温度不超过 325K(52℃)。如果空气湿度高，稀释空气在进入稀释通道前允许除湿。如果环境温度低于 293K(20℃)，建议将稀释空气预热超过温度上限 303K(30℃)。然而，将排气引入稀释通道前，稀释空气温度应不超过 325K(52℃)。

对于部分流稀释系统，如附录 4 第 4.1.2.1.1 条图 4.3～图 4.11 中 EP 和 SP 所示，颗粒物取样探头应该紧靠并位于排气取样探头的上游，排气取样探头由附录 4 第 4.1.1.1 条定义。

部分流稀释系统设计成把排气流分成两部分，其中一小部分被空气稀释后用于颗粒物的测量，准确的测定稀释比是非常重要的。可以使用不同的气体分流方法，使用的分流方法在很大程度上决定了所用的取样系统和取样程序(见附录 4 第 4.1.2.1.1 条)。

测量颗粒物质量需要有颗粒物取样系统、颗粒物取样滤纸、微克天平和控制温度及湿度的称重室。

对颗粒物取样，可以使用两种方法：

— 单滤纸方法：在试验循环的所有工况使用一对滤纸（见第 5.6.1.3 条)。在试验的取样阶段，必须特别注意取样时间和流量。然而，在整个试验循环只需要一对滤纸。

— 多滤纸方法：在试验循环的每个工况使用一对滤纸（见第 5.6.1.3 条)，这种方法对取样程序的要求更宽但需要多对滤纸。

5.6.1 颗粒物取样滤纸

5.6.1.1 滤纸规格

型式检验应使用碳氟化合物涂层的玻璃纤维滤纸或碳氟化合物为基体的膜片滤纸。对特殊应用，可以使用不同的滤纸材料。所有类型的滤纸，当气体迎面速度在 35cm/s～80cm/s 时，对 0.3μm 的 DOP（邻苯二甲酸二辛酯）应该至少有 95%的采集效率，当在试验室之间、制造企业和检测机构之间进行比对试验时，必须使用相同质量水平的滤纸。

5.6.1.2 滤纸尺寸

颗粒物取样滤纸最小直径 47mm(污染面直径 37mm)，也可以使用更大直径的滤纸(见表 3.2)

5.6.1.3 初级滤纸和次级滤纸

试验时，应该用一对串联布置的初级滤纸和次级滤纸对稀释排气进行采样，次级滤纸应该位于初级滤纸下游不超过 100mm 的地方并且不应该和初级滤纸接触。滤纸应该分别称重或把滤纸的污染面对置后放在一起称重。

5.6.1.4 滤纸迎面速度

气体通过滤纸的迎面速度应在 35cm/s～80cm/s 之间。从试验开始到试验结束，压力降的增加量应不超过 25kPa。

5.6.1.5 滤纸荷重

对单滤纸方法，推荐的最小滤纸荷重是 0.5mg/1075mm^2 污染面积，对最常用的滤纸尺寸，推荐荷重见表 5.2：

表 5.2

滤纸直径(mm)	推荐的污染面直径（mm）	推荐的最小荷重（mg）
47	37	0.5
70	60	1.3
90	80	2.3
110	100	3.6

对多滤纸方法，所有滤纸之和的推荐最小滤纸荷重应是上述对应的推荐的最小荷重和工况数的平方根的乘积。

5.6.2 称重室和分析天平

5.6.2.1 称重室条件

在颗粒物取样滤纸预处理和称重期间，称重室的温度应该保持在 295K(22℃)+3K，湿度应保持在露点温度为 282.5K(9.5℃)+3K 和相对湿度 45+8%。

5.6.2.2 参比滤纸的称量

在颗粒物取样滤纸稳定过程中，称重室内应无任何可能落在滤纸上的环境污染物（如：灰尘）。允许称量室偏离第 5.6.2.1 条的条件，只要偏离持续时间不超过 30 分钟。工作人员进入称重室进行称重时，称重室应符合第 5.6.2.1 条的条件。在对取样滤纸（对）称重后的 4 小时内，应同时称重两张未经使用的参比滤纸或参比滤纸对，参比滤纸(对)的尺寸和材料应与取样滤纸相同。

在取样滤纸两次称重期间，如果参比滤纸(对)的平均质量的改变量超过推荐滤纸最小荷重(见第 5.6.1.5 条)的+5%(滤纸对+7.5%)，则所有的取样滤纸做废，重做排放试验。

如称重室不符合第 5.6.2.1 条的条件，但参比滤纸(对)称重符合上述要求，则船机制造企业可选择承认取样滤纸的质量，或否定该试验，在调整称重室控制系统后，重做试验。

5.6.2.3 分析天平

对于滤纸直径大于或等于 70mm 的滤纸，用来称量滤纸质量的分析天平应有 20μg 的精确度和 10μg 的分辨率。对于滤纸直径小于 70mm 的滤纸，分析天平的精确度和分辨率应分别为 2μg 和 1μg。

5.6.2.4 消除滤纸的静电效应

为了消除静电效应，滤纸应在称重之前中和。如，用钚中和器或有相同效果的装置进行中和。

5.6.3 颗粒物测量的附加条件

从排气管到滤纸保持架，与原始排气和稀释排气接触的稀释系统和取样系统的所有部件，必须设计成对颗粒物的附着和改变为最小。所有部件应使用不与排气成分发生反应的导电材料来制造，并必须接地以防止静电效应。

附录 6 标定规程

6.1 气体分析仪的标定

6.1.1 概述

每台分析仪都应根据需要经常标定，以满足本标准对仪器准确度的要求。对于附录 5 第 5.5.3 条所列出的分析仪，本附件阐述了所用的标定方法。

6.1.2 标定气

必须遵守所有标定气的贮存日期。

应记录制造企业规定的标定气体的失效日期。

6.1.2.1 纯气体

应具备下列工作气体，气体中杂质的含量不能超过下列限值要求：

—纯氮气，其中杂质：C_1≤1ppm，CO≤1ppm， CO_2≤400ppm， NO≤0.1ppm

—纯氧气：纯度＞99.5%v/v O_2

—氢-氦混合气(40+2%氢气，氦气做平衡气)，其中杂质：C_1≤1ppm， CO_2≤400ppm

—合成空气，其中杂质：C_1≤1ppm， CO≤1ppm， CO_2≤400ppm， NO≤0.1ppm；氧含量 18%～21%v/v

6.1.2.2 标定气和量距气

应具备下列化学组分的混合气体：

—C_3H_8 和合成空气

—CH_4 和合成空气

—CO 和纯氮气

—NO 和纯氮气(在此标定气中 NO_2 含量不得超过 NO 含量的 5%)

—O_2 和纯氮气

—CO_2 和纯氮气

注：允许使用其他混合气体，只要这些气体之间不互相反应。标定气和量距气的实际浓度必须在标称值的+2%以内，所有标定气和量距气的浓度应以体积百分比或体积 ppm 表示。

用作标定和量距的气体也可用气体分割器获得，用纯氮气或合成空气稀释。混合装置的准确度必须使稀释标定气体的浓度误差在+2%以内。

6.1.3 分析仪和取样系统的操作规程

分析仪的操作规程应遵守仪器制造企业的起动和操作说明书。应包括第 6.1.4 条～第 6.1.9 条给出的最低要求。

6.1.4 泄漏试验

应进行系统的泄漏试验。将取样探头从排气系统拆下，用塞子堵住端部，起动分析仪取样泵，初始稳定期过后，所有流量计读数应为零。如不为零，应检查取样管路并排除故障。最大允许泄漏量为系统受检部分在用流量的 0.5%。在用流量用分析仪流量和旁通流量进行估算。

另一种方法：在取样管路前端引入从零气到量距气的浓度阶梯增加的标气，假如经过足够长时间后，分析仪读数显示的浓度低于引入的量距气的浓度，则表示有标定或泄漏问题。

6.1.5 标定规程

6.1.5.1 分析仪总成

应该标定分析仪总成，并用标定气检查标定曲线。标定气所用流量应与排气取样的流量相同。

6.1.5.2 预热时间

预热时间应按照制造企业的规定。若无规定，建议分析仪至少预热两小时。

6.1.5.3NDIR 和 HFID 分析仪

应按需要调整 NDIR 分析仪，并将 HFID 分析仪的燃烧火焰调至最佳(见第 6.1.8.1 条规定)。

6.1.5.4 标定

应标定通常使用的工作量程。

应使用合成空气(或氮气)标定 CO，CO_2，NO_X，HC 和 O_2 分析仪的零位。

将适当的标定气引入分析仪，记录其值，并按第 4.1.5.5 条建立标定曲线。

必要时，再次检查零点标定，并重复标定规程。

6.1.5.5 建立标定曲线

6.1.5.5.1 总则

分析仪的标定曲线应由至少六个尽可能均匀分布的标定点(不包括零点)组成。最高标称浓度应等于或高于满量程的 90%。

标定曲线应用最小二乘法计算。如所用多项式的次数大于 3，则标定点(包括零点)的数目至少应等于该多项式次数加 2。

标定曲线与每个标定点的标称值之差不得大于+2%，而在零点应不大于满量程的+1%。

根据标定曲线和标定点就能检验标定是否正确，应表明分析仪的不同特性参数，特别是：

—测量范围

—灵敏度

—标定日期

6.1.5.5.2 低于 15%满量程的标定

分析仪的标定曲线至少应由 10 个间距大致相等的标定点(不包括零点)组成，其中 50%的标定点在满量程的 10%以下。

标定曲线用最小二乘法计算。

标定曲线与每个标定点的标称值之差不得大于+4%，而在零点应不大于满量程的+0.3%。

6.1.5.5.3 替代方法

如果能表明替代技术(如：计算机，电子控制量程开关等)能达到同等的准确度，则可使用这些替代技术。

6.1.6 标定的验证

每次工作前，应按照下列程序检查每个通常使用的工作量程。

使用零气和量距气检查标定，量距气的标称值为测量量程满量程的 80%以上。

如果该两点的实测值与标称值之差不大于满量程的+4%，则可修改调整参数。否则，应按照第 6.1.5.5 条建立新的标定曲线。

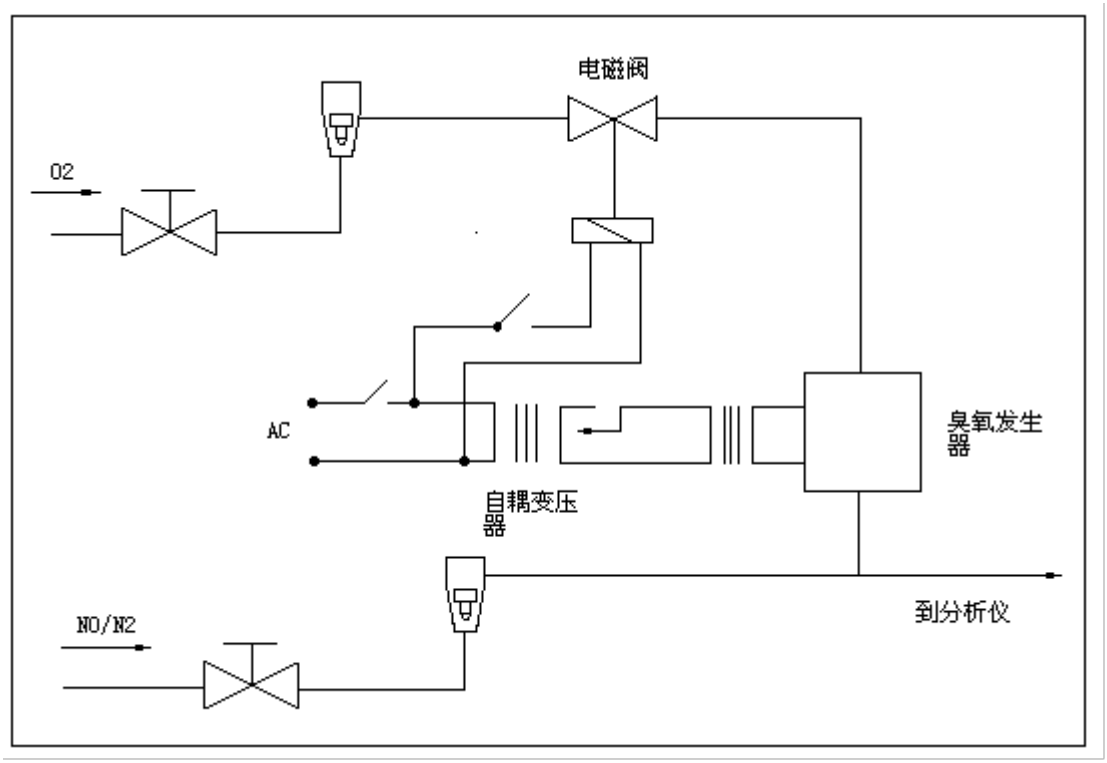
6.1.7NO_X 转化器的效率检验

按第 6.1.7.1 条～第 6.1.7.8 条的规定，检验转化器把 NO_2 转化为 NO 的效率。

6.1.7.1 检验装置

利用图附录 6.1.7.1 所示的检验装置及以下程序，用臭氧发生器检验转化器的效率。

图附录 6.1.7.1　NO_2转换效率设备流程图



6.1.7.2 标定

应根据制造企业的规范，用零气和量距气在最常用工作量程标定 CLD 和 HCLD。(量距气的 NO 含量应达到工作量程的 80%左右，混合气中的 NO_2 浓度小于 NO 浓度的 5%)。NO_X 分析仪应置于 NO 模式，使量距气不通过转化器，记录指示浓度。

6.1.7.3 计算

NO_X 转化器的效率按下式计算：

$$效率（\%）=\left(1+\frac{a-b}{c-d}\right)\times 100$$

a：按照第 6.1.7.6 条得到的 NO_X 浓度

b：按照第 6.1.7.7 条得到的 NO_X 浓度

c：按照第 6.1.7.4 条得到的 NO 浓度

d：按照第 6.1.7.5 条得到的 NO 浓度

6.1.7.4 加入氧气

分析仪置于 NO 模式，通过一个 T 型接头，将氧气或合成空气连续加入气流中，直到指示浓度比第 6.1.7.2 条给出的标定浓度低 20%左右，记录指示浓度(c)。在此过程中臭氧发生器不起作用。

6.1.7.5 激发臭氧发生器

分析仪置于 NO 模式，激发臭氧发生器以产生足够的臭氧，使 NO 浓度降低到约为第 6.1.7.2 条给出的标定浓度的 20%(最低 10%)，记录指示浓度(d)。

6.1.7.6NO_X 模式

分析仪切换到 NO_X 模式，使混合气(含有 NO，NO_2，O_2 和 N_2)通过转化器，记录指示浓度（a）。

6.1.7.7 停止激发臭氧发生器

分析仪置于 NO_X 模式，停止激发臭氧发生器，使第 6.1.7.6 条所述的混合气通过转化器，记录指示浓度（b）。

6.1.7.8NO 模式

臭氧发生器停止激发的情况下，切换到 NO 模式，氧气或合成空气的气流也被切断，分析仪的 NO_X 读数不应偏离按照第 6.1.7.2 条测得值+5%以上。

6.1.7.9 试验间隔

在每次标定 NO_X 分析仪前均应进行转换器的效率试验。

6.1.7.10 效率要求

转化器的效率不应低于 90%，但推荐最好超过 95%。

注：在分析仪最常用量程内，若臭氧发生器不能按照 6.1.7.5 使 NO 浓度从 80%降低到 20%，则在试验时应使用能达到此降低量的最高量程。

6.1.8FID 的调整

6.1.8.1 检测器响应的优化

应按制造企业说明书的规定调整 FID。应使用合成空气作平衡气的丙烷量距气来优化最常用量程的响应。

将 H_2/He 混合气和合成空气的流量设定在制造企业的推荐值，向分析仪引入 350+75ppm C_1 的量距气。应根据量距气响应与零气响应之差确定给定 H_2/He 混合气流量下的响应。H_2/He 混合气流量应分别在高于和低于制造企业要求值下进行渐增调整，记录这些 H_2/He 混合气流量下的量距气和零气的响应。然后将量距气和零气响应之差绘制成曲线，并将 H_2/He 混合气流量调整到曲线的高响应区。

6.1.8.2 碳氢化合物响应系数

使用合成空气做平衡气的丙烷量距气和合成空气标定分析仪。

分析仪在启用时和定期检修后，应测定响应系数。某一特定碳氢化合物的响应系数(R_f)是指 FID 的 C_1 读数与以 ppm C_1 表示的气瓶气体浓度之比。

测试气体的浓度必须能够产生满量程 80%左右的响应。基于重量基准，用体积表示的已知浓度必须达到+2%的准确度。另外，气瓶应在 298K+5K(25℃+5℃)温度下预处理 24 小时。

所使用的测试气体和推荐的响应系数范围如下：

甲烷和合成空气　　1.00 ≤R_f≤1.15

丙烯和合成空气　　0.90 ≤R_f≤1.10

甲苯和合成空气　　0.90 ≤R_f≤1.10

以上各值均指相对于丙烷和合成空气的 R_f 为 1 时的响应系数。

6.1.8.3 氧干扰检查

分析仪在启用时和定期检修后，应检查氧干扰。

应按第 6.1.8.2 条的规定测定响应系数，所使用的检验气体和推荐的响应系数如下：

丙烷和纯氮气　　0.95 ≤R_f≤1.15

此值是指相对于丙烷和合成空气的 R_f 为 1 时的响应系数。

FID 燃烧器中空气的氧浓度应在最近氧干扰检查时所用燃烧器中空气的氧浓度的+1mole%以内，假如相差很大，应进行氧干扰检查，必要时应调整分析仪。

6.1.9NDIR 和 CLD 分析仪的干扰影响

除所分析的气体外，排气中存在的其他气体会以多种方式干扰读数。NDIR 仪器中出现的正干扰，是指干扰气体产生与被测气体的相同的作用，但影响程度较小。NDIR 仪器中出现的负干扰，是指由于干扰气体扩大了被测气体的吸收带；而在 CLD 仪器中出现的负干扰则是由于干扰气体的熄光作用。分析仪在启用前和定期检修后，应按照第 6.1.9.1 条和第 6.1.9.2 条的规定

进行干扰检查。

6.1.9.1CO 分析仪的干扰检查

水和 CO_2 会干扰 CO 分析仪的性能。因此，应在室温下，将浓度为试验时所用最大工作量程 80%～100%的 CO_2 量距气从水中冒泡流出，并记录分析仪的响应值。若 CO 量程等于或高于 300ppm C_1，分析仪的响应值应不大于满量程的 1%，若 CO 量程低于 300ppm C_1，分析仪的响应值应不大于 3ppm。

6.1.9.2NO_X 分析仪的熄光检查

对 CLD(或 HCLD)分析仪有熄光作用的两种气体是 CO_2 和水蒸气。这些气体的熄光响应与其浓度成正比，因而要求用试验方法，在试验经验认为的最高浓度下，测定熄光。

6.1.9.2.1CO_2 熄光检查

将浓度为最大工作量程 80%～100%满量程的 CO_2 量距气通入 NDIR 分析仪，记录 CO_2 值作为 A；然后用 NO 量距气将其稀释到 50%左右，并通入 NDIR 和(H)CLD，记录 CO_2 和 NO 值，分别作为 B 和 C；然后切断 CO_2，只让 NO 量距气通过(H)CLD，记录 NO 值，作为 D。

按下式计算的熄光应不超过 3%：

$$\%CO_2\text{熄光} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{D \times A - D \times B}\right)\right] \times 100$$

式中，

A：NDIR 测定的未稀释 CO_2 浓度，%

B：NDIR 测定的稀释 CO_2 浓度，%

C：（H）CLD 测定的稀释 NO 浓度，ppm

D：（H）CLD 测定的未稀释 NO 浓度，ppm

6.1.9.2.2 水熄光检查

这种检查仅适用于湿基 NO_X 分析仪。水熄光计算必须用水蒸气稀释 NO 量距气，并且使混合气的水蒸气浓度达到预期在试验中出现的浓度。

将浓度为常用工作量程 80%～100%满量程的 NO 量距气通入(H)CLD，记录 NO 值作为 D；NO 量距气从室温下的水中冒泡流出通过 NO 分析仪，记录 NO 值作为 C。测定分析仪的绝对压力和起泡器水温，分别记录作为 E 和 F。计算对应于起泡器水温(F)的混合气饱和蒸气压力，记录作为 G，按下式计算混合气的水蒸气浓度(H，%)：

$$H = 100 \times \left(\frac{G}{E}\right)$$

按下式计算预期的稀释 NO 量距气(水蒸气中)的浓度(D_e)：

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100}\right)$$

对于船机排气，假设燃料原子 H：C 为 1.8：1，根据未稀释 CO_2 量距气的浓度(A，按第 4.1.9.2.1 条测定)，试验期间排气中预期的最大水蒸气浓度(H_m，%)估算如下：

$$H_m = 0.9 \times A$$

按下式计算的水熄光应不超过 3%：

$$\%H_2O\text{熄光} = 100 \times \left(\frac{D_e - C}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right)$$

式中，

D_e：预期稀释 NO 的浓度，ppm

C：稀释 NO 的浓度，ppm

H_m：最大水蒸气浓度，%

H：实际水蒸气浓度，%

注：由于熄光计算中未考虑 NO_2 在水中的吸收，所以在该检查中 NO 量距气所含 NO_2 浓度要尽量低。

6.1.10 标定周期

至少每 3 个月按照第 6.1.5 条规定标定分析仪一次，或在系统检修、调整后可能影响标定时进行标定。

6.2 颗粒物测量系统的标定

6.2.1 概述

为了达到本标准的精度要求，每个部件都应经常标定。本节叙述附录 5 第 5.1.5 条和附录 4 中所示部件的标定方法。

6.2.2 流量测量

气体流量计或流量测量仪的标定应溯源到国际标准和/或国家标准。

测量值的最大误差应在读数的+2%以内。

如气体流量用差压流量测量法测定，流量差值的最大误差应使 G_{EDFW} 的准确度在+4%以内(参见附录 2 第 2.1.2.1 条 EGA)。该值可用各仪器误差的均方根进行计算。

6.2.3 检查稀释比

当使用不带排气分析仪的颗粒物取样系统时（见附录 4 第 4.1.2.1.1 条），对每一台新安装的船机，通过运转船机及测量在原始排气或稀释排气中 CO_2 或 NO_X 浓度的方法来检查稀释比。

测量的稀释比应在根据测量的 CO_2 或 NO_X 浓度计算的稀释比的+10%以内。

6.2.4 检查部分流条件

应检查排气速度和压力波动范围，如适用，根据附录 4 第 4.1.2.1.1 条中 EP 的要求进行调整。

6.2.5 标定周期

流量测量装置应定期标定，或系统发生改变可能影响标定时进行标定。

附录 7 数据确定和计算

7.1. 气态污染物数据确定

气态污染物的确定，应将每工况最后 60 秒记录的读数取平均值。应根据记录读数的平均值和相应的校正数据确定每个工况的 HC、CO、NO_X 和 CO_2（如果使用碳平衡法）的平均浓度(conc)。如果能够确保获取等效数据，可以使用不同的记录形式。

可以根据稀释空气取样袋的读数或连续背景读数和相应的校正数据确定平均背景浓度($conc_d$)。

7.2 颗粒物

颗粒物排放量的确定，应该记录每工况通过滤纸的取样质量($M_{SAM,\ i}$)或体积($V_{SAM,\ i}$)。

试验完成后，应将滤纸送回称重室稳定至少 1 小时，但不超过 80 小时，然后称重。记录滤纸的总质量并减去其净质量，颗粒物质量(M_f 对单滤纸方法，$M_{f,\ i}$ 对多滤纸方法)是在初级、次级滤纸收集的颗粒物质量之和。

如果进行背景校正，应该记录通过滤纸的稀释空气质量(M_{DIL})或体积(V_{DIL})和颗粒物质量(M_d)。如果进行多次测量，应该计算每次测量的 M_d/ M_{DIL} 或 M_d/ V_{DIL} 并取平均值。

7.3 气态污染物的计算

应该根据下列步骤计算试验的最终结果。

7.3.1 排气流量的确定

应该根据附录 5 第 5.3.1 条～第 5.3.3 条确定每工况的排气流量(G_{EXHW}，V_{EXHW} 或 V_{EXHD})。

当使用全流稀释系统时，应该根据附录 5 第 5.3.4 条计算每工况的总稀释排气流量(G_{TOTW}，V_{TOTW})。

7.3.2 干/湿基校正

当应用 G_{EXHW}，V_{EXHW}，G_{TOTW} 或 V_{TOTW} 时，如果不是在湿基状况下测量，应该根据下列公式将干基浓度转换成湿基浓度：

$$conc(wet)=K_w \times conc(dry)$$

对原始排气取样：

$$K_{w,r,1}=\left(1-F_{FH}\times\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}}\right)-K_{w2}$$

或

$$K_{w,r,2}=\left(\frac{1}{1+1.85\times0.005\times(\%CO[dry]+\%CO_2[dry]}\right)-K_{w2}$$

对稀释排气取样：

$$K_{w,e,1}=\left(1-\frac{1.85\times CO_2\%(wet)}{200}\right)-K_{w1}$$

或

$$K_{w,e,2}=\left(\frac{1-K_{w1}}{1+\frac{1.85\times CO_2\%(dry)}{200}}\right)$$

F_{FH} 由下面的公式计算：

$$F_{FH} = \frac{1.969}{\left(1+\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRW}}\right)}$$

对稀释空气：

$$K_{w,d}=1-K_{w1}$$

$$K_{w1} = \frac{1.608\times[H_d\times(1-1/DF)+H_a\times(1/DF)]}{1000+1.608\times[H_d\times(1-1/DF)+H_a\times(1/DF)]}$$

式中：

$$H_d = \frac{6.22\times R_d\times p_d}{p_B - p_d\times R_d\times 10^{-2}}$$

$$H_a = \frac{6.22\times R_a\times p_a}{p_B - p_a\times R_a\times 10^{-2}}$$

对进气(如果不同于稀释空气)：

$$K_{w,a}=1-K_{w2}$$

$$K_{w2} = \frac{1.608\times H_a}{1000+1.608\times H_a}$$

$$H_a = \frac{6.22\times R_a\times p_a}{p_B - p_a\times R_a\times 10^{-2}}$$

7.3.3NO_X 湿度校正

由于 NO_X 排放与环境大气条件有关，NO_X 浓度应该根据下式给出的系数 K_H 进行环境温度和湿度校正，NO_X 湿度校正系数公式如下:

$$K_H = \frac{1}{1+A\times(H_a-10.71)+B\times(T_a-298)}$$

式中：

$$A = 0.309\times\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} - 0.0266$$

$$B = -0.209\times\frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}} + 0.00954$$

$$H_a = \frac{6.22\times R_a\times p_a}{p_B - p_a\times R_a\times 10^{-2}}$$

7.3.4 排放物质量流量计算

每工况的排放物质量流量应根据下式计算：

(1) 对原始排气 ①)：

① NOX 浓度(NO_{XCONC} 或 NO_{XCONCc})必须乘以 KH(NO_X 湿度校正系数，见附件 5 第 5.3.3)，公式如下：

$$Gas_{mass}=u\times conc\times G_{EXHW}$$

或：

$$Gas_{mass}=v\times conc\times V_{EXHD}$$

或：

$$Gas_{mass}=w\times conc\times V_{EXHW}$$

(2) 对稀释排气：

$$Gas_{mass}=u\times conc_c\times G_{TOTW}$$

或：

$$Gas_{mass}=w\times conc_c\times V_{TOTW}$$

式中：

$conc_c$：背景校正浓度。

$conc_c = conc - conc_d\times(1-1/DF)$

$$DF=\frac{FS}{concCO2+(concCO+concHC)\times 10^{-4}}$$

FS：理论配比系数，若为柴油，FS=13.4；若为 NG，FS=9.5。

应根据表 7.1 使用系数 u—质量流量计算用湿基系数，v—干基系数，w—体积流量计算用湿基系数：

表 7.1 干、湿基系数

气体	u	v	w	conc
NO_X	0.001587	0.002053	0.002053	ppm
CO	0.000966	0.00125	0.00125	ppm
HC	0.000479 0.000516*	—	0.000619 0.000667*	ppm
CO_2	15.19	19.64	19.64	%
注*：适用于 NG 燃料。				

7.3.5 比排放量的计算

每一种组分的比排放量（g/kWh）应该根据下列公式计算：

$$每种气体=\frac{\sum_{i=1}^{n}(Gas_{mass,i}\times WF_i)}{\sum_{i=1}^{n}(P_{(n)_i}\times WF_i)}$$

在上述计算中使用的加权系数和工况号(n)按照附录 3 第 3.8.1 条的规定。

7.4 颗粒物的计算

颗粒物应该根据下列公式计算：

7.4.1 颗粒物的湿度校正系数

由于船机的颗粒物排放与环境大气条件有关，颗粒物质量流量应该用下式的系数 K_p 对环境空气湿度进行校正，用于计算最终结果的颗粒物的质量流量 PM_{mass} 等于测量的颗粒物的质量乘上湿度校正系数 K_p。

$KH\times NO_{XCONC}$ (或 NO_{XCONCc})

$$K_p = \frac{1}{1 + 0.0133 \times (H_a - 10.71)}$$

$$H_a = \frac{6.22 \times R_a \times p_a}{p_B - p_a \times R_a \times 10^{-2}}$$

7.4.2 部分流稀释系统

颗粒物的最终结果应该根据下列步骤确定。由于使用不同的稀释流量控制方式，对当量排气质量流量 G_{EDF} 或当量排气体积流量 V_{EDF} 可以使用不同的计算方法。所有的计算应以各工况取样阶段的平均值为基础

7.4.2.1 等动态系统

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

或：

$$V_{EDFW,i} = V_{EXHW,i} \times q_i$$

式中：

$$q_i = \frac{G_{DILW,i} + (G_{EXHW,i} \times r)}{(G_{EXHW,i} \times r)}$$

或：

$$q_i = \frac{V_{DILW,i} + (V_{EXHW,i} \times r)}{(V_{EXHW,i} \times r)}$$

式中：

$$r = \frac{A_p}{A_T}$$

7.4.2.2 带 CO_2 或 NO_X 浓度测量的系统

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \times q_i$$

或：

$$V_{EDFW,i} = V_{EXHW,i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{Conc_{E,i} - Conc_{A,i}}{Conc_{D,i} - Conc_{A,i}}$$

式中：

$Conc_E$：原始排气中示踪气的湿基浓度

$Conc_D$：稀释排气中示踪气的湿基浓度

$Conc_A$：稀释空气中示踪气的湿基浓度

应根据第 5.3.2 条，将测得的干基浓度转换为湿基浓度。

7.4.2.3 带 CO_2 测量和碳平衡法的系统

$$G_{EDFW,i} = \frac{206.6 \times G_{FUEL,i}}{CO_{2D,i} - CO_{2A,i}}$$

式中：

CO_{2D}：稀释排气中 CO_2 浓度，以湿基体积%表示

CO_{2A}：稀释空气中 CO_2 浓度，以湿基体积%表示

下式的计算是以碳平衡假设为依据（即：供给船机的碳原子全部以 CO_2 形式排出）。

$$G_{EDFW,i}=G_{EXHW,i}\times q_i$$

$$q_i=\frac{206.6\times G_{FUEL,i}}{G_{EXHW,i}\times(CO_{2D,i}-CO_{2A,i})}$$

7.4.2.4 带流量测量的系统

$$G_{EDFW,i}=G_{EXHW,i}\times q_i$$

$$q_i=\frac{G_{TOTW,i}}{G_{TOTW,i}-G_{DILW,i}}$$

7.4.3 全流稀释系统

应该按照下列步骤确定颗粒物的最终结果。

所有计算应以各工况取样阶段的平均值为依据。

$$G_{EDFW,i}=G_{TOTW,i}$$

或：

$$V_{EDFW,i}=V_{TOTW,i}$$

7.4.4 颗粒物质量流量计算

颗粒物质量流量应根据如下公式计算：

对单滤纸方法：

$$PM_{mass}=\frac{M_f}{M_{SAM}}\times\frac{(G_{EDFW})_{aver}}{1000}$$

或：

$$PM_{mass}=\frac{M_f}{V_{SAM}}\times\frac{(V_{EDFW})_{aver}}{1000}$$

式中：

整个试验循环中的（G_{EDFW}）$_{aver}$，（V_{EDFW}）$_{aver}$,$(M_{SAM})_{aver}$,$(V_{SAM})_{aver}$ 是取样过程中各工况的平均值之和。

$$(G_{EDFW})_{aver}=\sum_{i=1}^{n}G_{EDFW,i}\times WF_i$$

$$(V_{EDFW})_{aver}=\sum_{i=1}^{n}V_{EDFW,i}\times WF_i$$

$$M_{SAM}=\sum_{i=1}^{n}M_{SAM,i}$$

$$V_{SAM}=\sum_{i=1}^{n}V_{SAM,i}$$

式中：i=1，…n

对多滤纸方法：

$$PM_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} \times \frac{G_{EDFW,i}}{1000}$$

或：

$$PM_{mass,i} = \frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} \times \frac{V_{EDFW,i}}{1000}$$

式中：i=1，…n

颗粒物质量流量根据下式进行背景校正：

对单滤纸方法：

$$PM_{mass} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(\sum_{i=1}^{n} \left(1 - \frac{1}{DF_i} \right) \times WF_i \right) \right) \right] \times \frac{(G_{EDFW})_{aver}}{1000}$$

或

$$PM_{mass} = \left[\frac{M_f}{V_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{V_{DIL}} \times \left(\sum_{i=1}^{n} \left(1 - \frac{1}{DF_i} \right) \times WF_i \right) \right) \right] \times \frac{(V_{EDFW})_{aver}}{1000}$$

如果是多次测量,则(M_d/M_{DIL})或(M_d/V_{DIL})应分别被$(M_d/M_{DIL})_{aver}$和$(M_d/V_{DIL})_{aver}$替代。

$$\mathrm{DF} = \frac{\mathrm{FS}}{\mathrm{concCO2} + (\mathrm{concCO} + \mathrm{concHC}) \times 10^{-4}}$$

FS：理论配比系数，若为柴油，FS=13.4；若为 NG，FS=9.5。

对多滤纸方法：

$$PM_{mass,i} = \left[\frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \frac{G_{EDFW,i}}{1000}$$

或：

$$PM_{mass,i} = \left[\frac{M_{f,i}}{V_{SAM,i}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \frac{V_{EDFW,i}}{1000}$$

如果是多次测量,则(M_d/M_{DIL})或(M_d/V_{DIL})应分别被$(M_d/M_{DIL})_{aver}$和$(M_d/V_{DIL})_{aver}$替代。

$$\mathrm{DF} = \frac{\mathrm{FS}}{\mathrm{concCO2} + (\mathrm{concCO} + \mathrm{concHC}) \times 10^{-4}}$$

FS：理论配比系数，若为柴油，FS=13.4；若为 NG，FS=9.5。

7.4.5 比排放量的计算

颗粒物比排放量PM(g/kWh)应该根据下列公式计算[①]：

对单滤纸方法：

[①] PM_{mass}必须乘以K_P(颗粒物的湿度校正系数,见附录 5 第 5.4.1)。

$$PM = \frac{PM_{mass}}{\sum_{i=1}^{n}(P_{(n)_i} \times WF_i)}$$

对多滤纸方法：

$$PM = \frac{\sum_{i=1}^{n}(PM_{mass,i} \times WF_i)}{\sum_{i=1}^{n}(P_{(n)_i} \times WF_i)}$$

7.4.6 有效加权系数

对单滤纸方法，每工况的有效加权系数应根据下列公式计算：

$$WF_{E,i} = \frac{M_{SAM,i} \times (G_{EDFW,i})_{aver}}{M_{SAM} \times G_{EDFW,i}}$$

或：

$$WF_{E,i} = \frac{V_{SAM,i} \times (V_{EDFW,i})_{aver}}{V_{SAM} \times V_{EDFW,i}}$$

式中：i=1，…n

有效加权系数应在所列出的加权系数的+0.005（绝对值）范围内。

附录 8 劣化系数的确定

8.1 概述

本附件规定了劣化系数或劣化修正值的确定方法。

8.2 劣化系数或劣化修正值的确定

8.2.1 制造企业应以良好的工程方法为基础，采用能够代表在用发动机排放性能劣化的试验循环，运行耐久性试验。耐久性时间应不少于附录 1 表 5.2 中规定的允许最短试验时间。

8.2.2 耐久性试验可在发动机台架上进行，也可采用加速老化的耐久试验方法，相关的加速老化因子由制造企业根据良好的工程方法来确定。

8.2.3 耐久性试验期间，除了制造企业推荐的日常维护或在检测机构的有效监督下，不能对排放关键零部件进行维护或替换。

8.2.4 制造企业应采用良好的工程方法，确定排放耐久性试验发动机，试验发动机应能代表型式检验时采用该 DF 值的发动机系族的排放劣化特性。在合理的技术分析基础上，不同缸径、不同冲程、不同配置、不同进气管理系统和不同燃油系统的发动机可以看作排放劣化特性相同。

下列排放控制相关的基本特性共有的船机，可以看作排放劣化特性相同：

1）燃烧循环

— 2 冲程

— 4 冲程

2）吸气方式

— 自然抽吸

— 增压

3）空气是否冷却

4）燃烧室

— 开式燃烧室

— 分隔式燃烧室

5）燃油、进排气门控制方式

— 电控

— 机械控制

6）排放后处理技术

— SCR

— EGR

— DPF

— 其他

8.2.5 应在磨合期结束时、耐久性试验结束时、耐久性试验期间选择的几个间隔点进行排放测试。

8.2.6 排放耐久性试验和排放测试可在制造企业进行，但应在检测机构的有效监督下。

8.2.7 应对每种污染物分别确定劣化系数或劣化修正值。对于 NOx+HC 的劣化修正值，应根据排放耐久性试验过程中测量的 NOx+HC 总量来计算确定；对于 NOx+HC 的劣化系数，应根据排放耐久性试验过程中测量的 NOx 和 HC 分别确定劣化系数，分别计算 NOx 和 HC 有效寿命期终点的排放试验结果，最后把 NOx 和 HC 的计算排放值相加以判断是否符合标准要求。

8.2.8 当排放耐久性试验没有覆盖整个排放耐久期时，排放耐久期结束时的排放值应根据试验期间确立的劣化趋势外插到排放耐久期结束点。

8.2.9 应周期性记录耐久性试验期间的排放试验结果，采用“最小二乘法”确定有效寿命期终点的排放值。

8.2.10 对于安装排气后处理系统的发动机，各污染物的劣化系数（DFi）计算如下：

$$DF_i = \frac{M_{i1}}{M_{i0}}$$

式中：

M_{i0}—耐久性试验起点的污染物 i 的排放量，g/kW·h；

M_{i1}—有效寿命期终点的污染物 i 的排放量，g/kW·h。

如果 DF_i 小于 1，则视为 1。

8.2.11 对于不安装排气后处理系统的发动机，各污染物的劣化修正值（DC_i）计算如下：

$$DC_i = M_{i1} - M_{i0}$$

式中：

M_{i0}—耐久性试验起点的污染物 i 的排放量，g/kW·h；

M_{i1}—有效寿命期终点的污染物 i 的排放量，g/kW·h。

如果 DC_i 小于 0，则视为 0。

8.2.12 在合理的技术分析基础上，生产企业可以将已经型式检验的重型道路或非道路压燃式发动机确立的劣化系数或劣化修正值应用到相同型号的船用发动机上。

8.2.13 对于采用已经经过验证的排放控制技术的船机，可以采用基于良好的工程实践的分析，替代耐久性试验来确定劣化系数或劣化修正值。

8.3 型式检验替代用 DF 值

8.3.1 对于不安装排气后处理系统的发动机系族，应对每种污染物或污染物组合（如：NOx+HC）提供一个劣化修正值（DC_i）。

8.3.2 对于安装排气后处理系统的发动机系族，应对每种污染物或污染物组合（如：NOx+HC）提供一个劣化系数（DF_i）。

8.3.3 制造企业应向检测机构提供相关信息以支持替代用 DF 值。包括排放试验结果、耐久性试验计划表，维护程序及支持发动机技术等效性判定的信息（如适用）。

附录 9 基准柴油的技术要求 [1)]

表 9.1 型式检验用基准柴油

	单位	限值 [2)]		试验方法
		最小	最大	
十六烷值 [3)]	-	46	50	GB/T 386
20℃下密度	kg/m^3	825	840	GB/T 1884、GB/T 1885
馏程 -50%点 -95%点 终馏点	 ℃ ℃ ℃	 245 345 -	 300 355 365	GB/T 6536
20℃下粘度	mm^2/s	3.0	8.0	GB/T 265
硫含量	mg/kg	0	10	GB/T 380
闪点	℃	60	-	GB/T 261
冷滤点	℃	-	-5	SH/T 0248
铜腐蚀	-	-	1 级	GB/T 5096
10%蒸余物残碳	%（m/m）	-	0.3	GB/T 268
灰份	%（m/m）	-	0.01	GB/T 508
水份	%（v/v）	-	0.05	GB/T 260
中和数(强酸)	mg KOH/g	-	0.02	GB/T 258
氧化安定性 [4)]	mg/ml	-	0.025	SH/T0175

注：1)如果需要计算船机的热效率，燃料热量值可用下式计算：

比能量(热值)(净)

$MJ/kg=(46.423-8.792\times d^2+3.17\cdot d)\times(1-(x+y+s))+9.42\times s-2.499\times X$

式中：

d - 288K(15℃)的密度

x - 水的质量百分比(%/100)

y - 灰的质量百分比(%/100)

s - 硫的质量百分比(%/100)

2) 在技术规格中引用的值是“真值”，在确定这些限值时，采用了 ISO 4259“石油产品-与试验方法有关的精密数据的确定和运用”中的条款，在确定最小值时，考虑了零以上 2R 的最小差值，在确定最大和最小值时，最小差值为 4R(R=再现性)

尽管有了这个为了统计原因而采取的必要措施，然而燃料制造企业应该在规定的最大值 2R 时，瞄准零值，而在以最大和最小表示的情况下，瞄准平均值，一旦需要澄清燃料是否满足了技术规格的规定，应该使用 ISO 4259 中的条款。

3) 十六烷值的范围并不符合最小范围为 4R 的要求。但是，在燃油供应商和燃油使用者之间发生争议时，

可以采用 ISO 4259 中的条款来解决这类争议，只要为达到必要的精度进行了足够数量的重复测量，就比单一判断来得好。

4) 即使控制了氧化稳定性，燃油的储藏寿命也可能是有限的。应向供应商征求关于储藏条件和寿命的建议。

附录 10 船机净功率测试所需安装的装备和附件

表 10.1

序号	装备和辅件	排放试验装用情况
1	进气系统： 进气歧管 曲轴箱排放控制装置 双进气歧管控制装置 进气歧管系统： 空气流量计 进气管路系统 空气滤清器 进气消声器 限速装置	 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 是 1) 是 1) 是 1) 是 1)
2	进气歧管进气加热装置	是，装标准生产部件，尽可能调整在最佳状态
3	排气系统： 排气净化装置 排气歧管 增压装置 连接管 消声器 尾管 排气制动装置	 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 是 2) 是 2) 是 2) 否 3)
4	输油泵	是，装标准生产部件 4)
5	燃油喷射装置： 粗滤器 滤清器 喷油泵 高压油管 喷油器 进气门 电子控制装置，空气流量计等 调速器/控制装置 全负荷自动油量限制器（根据大气状况调节齿条）	 是，装标准生产部件或试验台设备 是，装标准生产部件或试验台设备 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 5) 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件
6	液体冷却装置： 散热器/热交换器 风扇 风扇防护罩 水泵 节温器	 否 否，空冷器为风冷时需要安装 否 是，装标准生产部件 6) 是，装标准生产部件
7	空气冷却装置：	

	导风罩 风扇或鼓风机 温度调节装置	否 [7)] 否 [7)] 否
8	增压装置： 压气机（由船机直接驱动或由排气驱动） 增压控制装置 中冷器 冷却泵或风扇(船机驱动) 冷却液流量控制装置 海水泵	 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件或试验台设备 [8)]， 否 [7)] 是，装标准生产部件 是，装标准生产部件
9	试验台辅助风扇	是，需要时安装
10	防污染装置	是，装标准生产部件 [9)]
11	机油泵	是，装标准生产部件

注：1）如属以下情况时，应装上全部进气系统：

- 可能对船机功率产生相当大的影响
- 当制造企业提出此要求时

在其他情况下，可以使用一等效进气系统，但应检查，确保进气压力与制造企业规定的，装有清洁空气滤清器时的进气压力上限值之差不大于100Pa。

2）如属以下情况时，应装上全部排气系统：

- 可能对船机功率产生相当大的影响；
- 当制造企业提出此要求时。

在其他情况下，可以使用一等效排气系统，但所测压力与制造企业规定的压力上限值之差不大于1000Pa。

3）船机设有排气制动装置，则节流阀应固定在全开位置。

4）需要时燃料供给压力可以调节，以便能重新达到船机杂某一用途时所需的压力(特别在使用”燃料回流”系统时)。

5）进气阀是喷油泵气动调速器的控制阀，调速器或喷油装置可以装有其他可能影响喷油量的装置。

6）只能用船机的水泵来实施冷却液的循环。可用外循环来冷却冷却液，使该循环的压力损失和水泵进口处压力保持与原来船机冷却系统的大致相同。

7）当试验装有冷却风扇或鼓风机时，应将其吸收功率加到试验结果中去，风扇或鼓风机的功率应按试验所用转速，根据标定特性计算或实际试验确定。

8)进气中冷船机应带中冷器(液冷或空冷)进行试验，但如制造企业要求，也可用台架试验系统来代替中冷器。无论那种情况，均应按照制造企业规定的船机空气在经过试验台中冷器的最大压力降和最小温度降，测量每一转速时的功率。

这些装置包括诸如废气再循环系统(EGR)，催化转化器，热反应器，二次空气供给系统和燃油蒸发防护系统等。

附录 11 型式检验结果

11.1 概述

11.1.1 厂牌：

11.1.2 船机机型或船机系族的名称：

11.1.3 制造企业的名称和地址：

制造企业授权的代理人(如果有)的名称和地址：

11.1.4 船机标签

位置:

固定方法：

11.1.5 总装厂地址：

11.1.6 船机装用的船舶说明：

11.2 使用的限制条件（如果有）：

11.2.1 船机安装到船舶上应遵守的特别条件：

11.2.1.1 最大允许进气阻力： kPa

11.2.1.2 最大允许排气背压： kPa

11.3 负责进行试验的检验机构：

11.4 检验报告日期：

11.5 检验报告编号：

11.6 与试验相关的信息

11.6.1 试验用燃料[①]

11.6.1.1 十六烷值：

11.6.1.2 硫含量（m/m）：

11.6.1.3 密度(20℃)：

11.6.2 润滑油

11.6.2.1 厂牌：

11.6.2.2 型号：

11.6.3 船机驱动辅件（如适用）

11.6.3.1 列举并详述细节：

11.6.3.2 在规定的船机转速下吸收的功率（由制造企业确定）（见表 11.1）

表 11.1

辅件	不同转速下辅件吸收的功率， kW	
	中间转速（如适用）	额定转速
合计：		

11.6.4 船机性能

[①]对于可以使用多种燃料和（或）混合燃料的，应对试验结果分别说明。

11.6.4.1 船机转速：

怠速：　　r/min

中间转速（如适用）：　　r/min

额定转速：　　r/min

11.6.4.2 船机功率（见表 9.2）

表 11.2

条件	不同转速下柴油机功率，kW	
	中间转速（如适用）	额定转速
$P_{(m)}$ 试验台架上测得的功率，kW		
$P_{(a)}$ 按附录 E，试验中应安装的辅件吸收的功率，kW —如安装 —如未安装		0
$P_{(b)}$ 按附录 E，试验中应拆去的辅件吸收的功率，kW —如安装 —如未安装		0
船机净功率 $P_{(n)}= P_{(m)}- P_{(a)}+ P_{(b)}$		

11.6.5 排放水平

11.6.5.1 测功机设定值（见表 9.3）

表 11.3

负荷百分比	不同发动机转速下测功机设定值，kW	
	中间转速（如适用）	额定转速
10（如适用）		
25（如适用）		
50		
75		
100		

11.6.5.2 试验循环及排放结果

所应用的循环：

CO：　　g/kW·h

HC：　　g/kW·h

NO_X：　　g/kW·h

颗粒物：　　g/kW·h

11.6.5.3 用于试验的取样系统

11.6.5.3.1 气体排放[①]：

[①]指明附录 2 定义的图号。

11.6.5.3.2 颗粒物[①]：

11.6.5.3.3 方法[①]：单/多滤纸

11.6.5.4 耐久性劣化系数/劣化修正值

11.6.5.4.1 耐久性试验方案的描述：

11.6.5.4.2 劣化系数/劣化修正值[②]

CO：

HC[①]：

NO_X[①]：

NO_X+ HC[①]：

颗粒物：

[①]划掉不适用者。

附录 12 生产一致性

12.1 总则

为确保正式投产的船机的排放特性与型式检验的一致性，对制造企业提出了生产一致性保证的要求。

12.2 生产一致性保证计划

12.2.1 制造企业必须按照生产一致性保证计划进行生产，使其正式投产的每一船机机型（或系族）与已型式检验船机机型（或系族）一致。生产一致性保证应至少包括：

12.2.1.1 具有并执行能有效地控制产品(系统、零部件或总成)与已型式检验船机机型（或系族）一致的规程。

12.2.1.2 为检查已型式检验船机机型（或系族）的一致性，需使用必要的试验设备或其他相应设备。

12.2.1.3 记录试验或检查的结果并形成的文件，该文件要在船舶检验机构批准的期限内一直保留，并可获取。

12.2.1.4 分析试验或检查结果，以便验证和确保产品排放特性的稳定性，以及制订生产过程控制允差。

12.2.1.5 如任一组样品或试件在要求的试验或检查中被确认一致性不符合，需进行再次取样并试验或检查。并采取必要纠正措施，恢复其一致性。

12.3 监督检查

12.3.1 船舶检验机构可随时和（或）定期监督检查制造企业生产一致性保证计划的持续有效性。

12.3.2 若监督检查发现不满意的结果，则制造企业应采取必要措施尽快恢复生产一致性。

附录 13 船机大修的要求

13.1 本附录适用于标准适用范围船机的大修。

13.2 应采用合理的技术手段和质量保证要求，使船机大修过程中的零部件公差、校准和规格参数等和大修前一致，以保证排放水平不低于该机型型式检验的排放水平。

合理的技术手段应至少包含 13.2.1 条和(或) 13.2.2 条列出的技术要求。

13.2.1 船机大修时安装的零部件不管是新生产的、用过的或大修的，应确认这些零部件和大修前装用的零部件在排放控制功能方面是相同的。

13.2.2 只有满足下述 13.2.2.1 条和 13.2.2.2 条的要求，才能对船机参数进行调整或对设计要素进行修改。

13.2.2.1 根据船机制造企业对大修的相关要求。

13.2.2.2 有数据表明，在发动机或类似的部件上进行这种参数调整或设计要素更改，不会对排放产生不利影响。

13.3 当船机大修后仍然安装到相同的船上时，大修过的船机的排放水平应不低于型式检验原机的排放水平。

13.4 船机大修操作实施规程

13.4.1 实施船机大修时，应按照船机制造企业推荐的操作规程，检查、清洗、调整、维修或替换（如有必要）13.5 条中列出的所有与排放相关的关键零部件。

13.4.2 大修后的船机安装到船上时，应按照船机制造企业推荐的操作规程检查 13.5 条中列出的所有与排放相关的关键零部件。

13.4.3 应妥善保管实施船机大修的记录。至少包括：船机大修所需要的工时数，对船机和排放相关的关键零部件所做的工作（包括：关键零部件清单，发动机参数的调整等）。

13.4.3.1 当大修一台船机时，应保留此台船机大修过程的记录；当在流水线上大修一个船机系族时，应保留此船机系族大修过程的记录。

13.4.3.2 应保留大修记录，并在需要时提交给主管部门。

13.4.4 船机大修记录应至少保留 2 年。

13.5 与排放相关的关键零部件

13.5.1 船机基础参数

13.5.1.1 压缩比

13.5.1.2 进气型式（自然吸气、罗茨风机、机械增压、涡轮增压）

13.5.1.3 阀（进气和排气）

--- 阀座尺寸；

--- 气门挺杆或执行器型式和气门间隙

13.5.1.4 凸轮轴正时

--- 阀开启---进排气（TDC 或 BDC 的角度）

--- 阀关闭---进排气（TDC 或 BDC 的角度）

--- 气门重叠角

13.5.1.5 气口

---两冲程发动机（进气或排气）

--- 流动区域

--- 开启正时（TDC 或 BDC 的角度）

--- 关闭正时（TDC 或 BDC 的角度）

13.5.2 进气系统

13.5.2.1 罗茨风机/机械增压/涡轮增压标定

13.5.2.2 增压空气冷却

--- 型式（空-空，空-液）

--- 液体冷却型式（发动机冷却液，专门的冷却系统）

--- 性能（额定功率和另一功率段，分别在 80°F 和 110°F 的进气条件下的 3 分钟和 5 分钟性能）

13.5.2.3 温控系统标定

13.5.2.4 最大允许进气阻力

13.5.3 燃油系统

13.5.3.1 总述

---发动机怠速

13.5.3.2 压燃式发动机燃油喷射

---控制参数和标定

---瞬态加浓系统标定

---空-燃比流动标定

---海拔补偿系统标定

---设备工作压力

---喷射正时标定

13.5.4 发动机冷却系统

13.5.4.1 恒温器标定

13.5.5 排气系统

13.5.5.1 最大允许排气背压

13.5.6 排放控制系统

13.5.6.1 空气喷射系统

---控制参数和标定

---泵流量

13.5.6.2EGR 系统

---控制参数和标定

---EGR 阀流量标定

13.5.6.3 催化转化系统

---活性表面积

---催化剂的体积

---转化效率

13.5.6.4 背压

13.5.7 曲轴箱排放控制系统

13.5.7.1 控制参数和标定

13.5.7.2 阀标定

13.5.8 辅助排放控制装置（AECD）

13.5.8.1 控制参数和标定

13.5.8.2 部件标定

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第 8 篇　船员舱室设备

目录

第 1 章　通则…… 8—1

第 1 节　适用范围…… 8—1

第 2 节　定义…… 8—1

第 2 章　船员舱室设备…… 8—2

第 1 节 卧室…… 8—2

第 2 节 餐厅…… 8—3

第 3 节 休息处所与办公处所…… 8—3

第 4 节 卫生设备…… 8—3

第 5 节 照明设备…… 8—4

第 6 节 取暖、通风与噪声…… 8—4

第 7 节 舱室、通道和出入口的布置与结构…… 8—5

第 8 节 饮用水、洗涤水与其他…… 8—5

第1章　通 则

第1节　适用范围

1.1.1　适用范围

1.1.1.1　除另有明确规定者外，本篇适用于总吨大于1000且航行时间大于12h的自航船舶。

1.1.1.2　船舶法定证书在其有效期内，如船舶进行改建或变动影响船员舱室的布置和设备的配备时，应即申请检验，否则该证书即自动失效。

1.1.1.3　船员舱室设备还应符合本法规总则的适用规定。

第2节　定 义

1.2.1　本篇所用名词定义如下：

1.2.1.1　船员舱室——系指供船员用的卧室、餐厅、卫生间和休息室等。

1.2.1.2　船长——系指依照《中华人民共和国船员条例》的规定取得船长任职资格，负责管理和指挥船舶的人员。

1.2.1.3　高级船员——系指依照《中华人民共和国船员条例》的规定取得相应任职资格的大副、二副、三副、轮机长、大管轮、二管轮、三管轮、通信人员以及其他在船舶上任职的高级技术或者管理人员。

1.2.1.4　普通船员——系指除船长、高级船员外的其他船员。

1.2.1.5　航行时间——系指船舶由始发港到终点港的总时间。

第2章　船员舱室设备

第1节　卧 室

2.1.1　卧室的布置

2.1.1.1　卧室应位于设计水线以上艏防撞舱壁以后的处所。当船舶的空间受限制，卧室可布置在船首防撞舱壁之前，但同时应位于干舷甲板以上，且卧室前端壁与船舶最前端（首部外板最前端，不含突出物）的距离应不小于0.05L（L为船长）。

对客船，在照明和通风满意的情况下，卧室可布置在设计水线以下，但卧室两舷应合理设置防撞边舱。

2.1.1.2　油船船员卧室的布置尚应符合本法规第5篇第3章的有关规定。

2.1.2　船员舱室的定额

2.1.2.1　普通船员卧室的最高定员，客船每间卧室最多居住6人，其他船舶每间卧室最多居住4人。

2.1.2.2　船长和轮机长卧室为1人1间，除轮机长以外的高级船员每间卧室最多居住2人。

2.1.3　居住面积

2.1.3.1　船员卧室的人均居住甲板面积应不小于2.35 m^2。

2.1.3.2　丈量船员卧室居住甲板面积时，应计入床、衣柜、带抽屉的橱和座位所占用的面积。但对那些面积不大的、形状不规则的和不能放置家具及不能自由走动的处所，应不计入到居住甲板面积内。丈量应从卧室的围壁内缘量起。

2.1.3.3　当船上所雇用的普通船员的数量大大超过实际所需雇用的普通船员数时，对所雇用的普通船员的卧室，其居住甲板面积可减小，但应满足下列要求：

(1) 大于1000总吨且小于3000总吨的船舶和总功率大于1000KW且小于2000KW的拖（推）船，每人的最小居住甲板面积为1.67m^2；

(2) 等于或大于3000总吨的船舶和总功率等于或大于2000KW的拖（推）船，每人的最小居住甲板面积为1.85m^2。

2.1.4　其他

2.1.4.1　卧室中的床应采用质地坚硬、不易翘曲、表面光滑、不易腐蚀的材料制作。

2.1.4.2　应为每个船员设置独用的床，床量自内缘的最小尺寸为1.9m×0.8m。

2.1.4.3　当床采用管材制作时，不可有任何开口存在，以防害虫进入。

2.1.4.4　每张床铺应配有床垫以及被子或毛毯、枕头。

当设置上下铺时，应在上铺床的下方设防尘板，防尘板可用木板、粗帆布或其他合适的材料制成。

每张床铺的床缘至少应有 1 条无阻挡的通道。

2.1.4.5　多人间船员舱室的床应配有床帘。床帘应能有效地将床围蔽起来。

2.1.4.6　船员卧室的窗或舷窗应配有窗帘、遮光帘或固定百叶窗。

2.1.4.7　船员卧室的床、柜、桌子等家具应予以固定。

第2节　餐 厅

2.2.1　一般要求

2.2.1.1　餐厅应与卧室隔开，并尽可能靠近厨房。当餐厅与厨房分设在不同一层甲板时，应考虑在餐厅与厨房之间设一部适宜的伙食升降机。

2.2.1.2　餐厅应配备供所有船员进餐用的餐桌和座椅。餐桌和座椅应采用防潮、不易裂及易于清洁的材料制作。

2.2.1.3　当餐具室不与餐厅直接相通时，餐厅内应配备足够数量的可锁餐具柜和洗涤器具。

2.2.1.4　餐厅的柜子、桌子等家具应予以固定。

第3节　休息处所与办公处所

2.3.1　一般要求

2.3.1.1　每艘船应为高级船员和普通船员提供有适当设备、位置适宜的休息室。当餐厅兼作休息室时，则要求餐厅也应提供相应的设备。

2.3.1.2　每艘油船及化学品船、液化气体船、装运危险货物船等应设有1间吸烟室。

2.3.1.3　如有可能，每艘船应为甲板部和轮机部提供1间分开的或公用的有适当办公设备的办公室。

2.3.1.4　休息与办公处所的沙发、柜子、桌子等家具应予以固定。

第4节　卫生设备

2.4.1　一般要求

2.4.1.1　卫生间的布置和设置，应避免其气味渗入邻近居住舱室、公共处所、粮库、食品库、医务室、餐厅和厨房等处所。卫生间不能设在厨房、餐厅、粮库和食品库之上。卫生间应有良好的排水、通风和照明设备。

2.4.1.2　卫生间的地板应敷设易于清洁的材料，并应具有防滑措施。

2.4.1.3　每艘船应在适宜的部位配备卫生设备，至少每6人设1只抽水大便器、1个洗脸盆和1只淋浴器。客船抽水大便器的配备量尚应满足如下规定：

（1）总吨大于 1000 且小于 3000 的客船，至少为 4 只；

（2）总吨大于等于3000的客船，至少为6只。

2.4.2　其他

2.4.2.1　洗脸盆应采用表面光滑、不透水、不易碎裂、不易剥落和耐腐蚀的材料制作。

2.4.2.2　每一只抽水大便器应备有能单独控制和随时可用的充足的冲洗水设备。

2.4.2.3　粪便管道应有足够的尺寸，使之不易堵塞，且便于清理。

2.4.2.4　当一个间隔舱内有多只抽水大便器时，抽水大便器之间应作有效地分隔，且每1只抽水大便器的占地面积应不小于$0.8m^2$ 。

2.4.2.5　如有可能，应在下列处所设置独立的卫生间：

(1) 驾驶甲板值班人员易于到达的处所；

(2) 机舱人员易到达的处所。

独立卫生间内应配有 1 只抽水大便器和 1 只有水龙头的洗脸盆。

2.4.2.6 如有可能，一般还应在机舱外部易于到达之处设置更衣室，室内应配有独用的衣柜、淋浴器以及洗脸盆。

2.4.2.7 当船上有女船员时，应为其设置单独的卫生设备。其配备标准可参照前面的规定。

第5节 照明设备

2.5.1 一般要求

2.5.1.1 每一船员舱室应有足够的照明。

2.5.1.2 自然采光的生活舱室，其采光的最低标准是：在晴天，具有正常视力的人可在舱室内任何可自由活动的地方阅读普通报纸。当舱室不能提供足够的自然采光时，则应提供上述最低标准的电气照明。

2.5.1.3 卧室中每张床铺的床头应装有1盏阅读用灯。

2.5.1.4 客船由于其布置的特殊，允许其卧室和餐厅的采光可采用自然采光和电气照明相结合的方式。

第6节 取暖、通风与噪声

2.6.1 取暖

2.6.1.1 船员舱室应根据需要备有适当的取暖系统。

2.6.1.2 当船员生活或工作在船上，且环境条件要求使用取暖系统时，该取暖系统应随时处于有效状态。

2.6.1.3 取暖系统的取暖方法，可采用蒸汽、热水和暖空气或电热。

2.6.1.4 取暖装置的安装应能避免发生火灾及对船员造成危害或不舒适，必要时可加设护罩。

2.6.2 通风

2.6.2.1 所有船员舱室应有足够的自然或机械通风措施。

2.6.2.2 所有船舶，其机器集中控制室应装设空调。

2.6.2.3 当船员生活或工作在船上，且环境条件要求使用通风设备时，空调系统或机械通风或电风扇的动力应随时处于有效状态。

2.6.2.4 厨房、浴室、盥洗室、厕所或其他可能产生异味的舱室，其排风管道应与其他舱室的排风管道分开。

2.6.3 噪声

2.6.3.1 应防止船员舱室和工作处所产生有害的噪声。

第7节　舱室、通道和出入口的布置与结构

2.7.1　一般要求

2.7.1.1　有关船员舱室的位置、通道、结构和布置应确保足够的安全，并能抵御风雨，还能隔热或御寒以及防止从其他处所来的噪声和异味。

2.7.1.2　通道与出入口应保证船员易于从舱室进出，易于通达开敞甲板和集合站。

2.7.1.3　除机器处所外，应在船员出入的处所以及船员经常使用的处所内设置脱险通道。

2.7.1.4　除另有规定者外，卧室与下列处所之间不应有直接开口：

货舱、机舱、厨房、灯间、油漆间、蓄电池间、机器间、杂物间、干燥间、公共盥洗室或厕所。卧室与机舱、厨房、油漆间、蓄电池间的分隔舱壁应为钢质或其他适宜的材料建造，并应为气密和水密。

2.7.2　船员舱室净空高

2.7.2.1　为保证船员能充分地自由活动，船员舱室的最小甲板净高应不小于1.9m。对于专在小河支流上航行的船舶，若通过桥孔有困难时，其净空高度可以降低，但应不小于1.8m。

2.7.2.2　船员舱室的甲板净高指自船员舱室的底板上表面垂直量至天花板下表面（如无天花板则量至甲板横梁或顶蓬下表面）的高度。

2.7.3　其他

2.7.3.1　船员舱室内壁板和天花板应为适宜的材料，其表面应易于清洁。

2.7.3.2　厨房的地板应敷设耐用、易于清洁的材料，并应具有防滑措施。

2.7.3.3　应在通往开敞甲板的门、窗和通风口上设置合适的纱网。

2.7.3.4　所有船员舱室的门上，应用字迹清楚的铭牌标明舱室名称。

2.7.3.5　服务处所、公共处所的桌子、柜子等家具应予以固定。

第8节　饮用水、洗涤水与其他

2.8.1　一般要求

2.8.1.1　每艘船应根据其船员的总人数及其航行的时间来确定供饮用和洗涤用水舱的容量。饮用水和洗涤水的水质应符合国家有关卫生标准。

2.8.1.2　饮用水和洗涤水管路严禁采用含铅材料制造。

2.8.2　其他

2.8.2.1　每艘船应配急救药箱一个。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第9篇　乘客定额及舱室设备

目录

第 1 章 通则…… 9－1

第 1 节 一般规定…… 9－1

第 2 章 载运乘客的条件…… 9－2

第 1 节 通则…… 9－2

第 2 节 不准载运乘客的处所…… 9－3

第 3 章 乘客舱室的设置…… 9－5

第 1 节 客舱设置…… 9－5

第 4 章 乘客定额标准…… 9－6

第 1 节 核定乘客定额的基本要求…… 9－6

第 2 节 乘客舱室…… 9－7

第 3 节 通道、出入口和扶梯…… 9－9

第 5 章 公共处所与服务处所…… 9－12

第 1 节 厨房…… 9－12

第 2 节 餐厅…… 9－12

第 3 节 粮食库、食物库和小卖部…… 9－12

第 4 节 行李舱与卧具间…… 9－13

第 6 章 卫生处所及医务处所…… 9－14

第 1 节 盥洗设备…… 9－14

第 2 节 卫生间…… 9－14

第 3 节 医务处所…… 9－15

第 7 章 供水、通风、照明、暖气和空调设备…… 9－16

第 1 节 淡水供应和供水、排水管系…… 9－16

第 2 节 通风…… 9－16

第 3 节 照明…… 9－17

第 4 节 暖气设备…… 9－17

第 5 节 空调设备…… 9－17

第 8 章 舷墙和栏杆…… 9－18

第 1 节 舷墙和栏杆…… 9－18

第1章　通 则

第1节　一般规定

1.1.1　适用范围

1.1.1.1　本篇适用于客船的乘客定额及舱室设备。除另有规定外，不适用于高速船。

1.1.2　定义

1.1.2.1　载客处所——系指载客围蔽处所和载客甲板开敞区域的总称。

1.1.2.2　卧席——系指在载客围蔽处所内设置固定床铺的席位。

1.1.2.3　坐席——系指在载客处所内设置固定的靠背坐椅的席位。

1.1.2.4　散席——系指在载客处所内设置固定坐凳或移动式坐凳的席位。

1.1.2.5　站席——系指在载客处所内没有设置固定坐椅、固定坐凳和移动式坐凳的席位。

1.1.2.6　卧席客舱——系指在载客围蔽处所内设置卧席的客舱。

1.1.2.7　坐席客舱——系指在载客处所内设置坐席的客舱。

1.1.2.8　散席客舱——系指在载客处所内设置散席或站席的客舱。

1.1.2.9　甲板开敞区域——系指除由外板、舱壁、固定围壁、甲板或盖板所围成的处所以外的甲板区域。

第2章　载运乘客的条件

第1节　通 则

2.1.1　乘客处所

2.1.1.1　乘客舱室应与船员舱室分开设置。除符合本节2.1.2.1（2）的客滚船和本节2.1.2.3（2）的车客渡船外，客船不应载运危险货物。

2.1.1.2　客船应在各舱室入口处标明舱室用途的铭牌，在乘客居住舱室的入口处，应示明编号与载客人数。每个铺位及固定坐席也应编号。

2.1.1.3　旅游船、游览船及客滚船应在各主要通道上设置指路铭牌，夜间应有灯光显示，指明所通向的乘客居住舱室和服务舱室，表明各乘客舱室，公共舱室和服务舱室的位置。

2.1.1.4　在船员工作及操作处所应设置“工作重地旅客止步”的警告牌。为防止发生意外，禁止乘客触动的东西，可设置“危险”的警告牌或相应的醒目标志；在应急出口处，应设置“安全门”或“安全梯道”的标志。

2.1.1.5　旅游船、游览船及客滚船应在乘客舱室及公共处所显要位置张贴应急疏散图及应变须知。以向乘客展示和告知：

（1）目前所处位置如何到达开敞处所、集合站；

（2）紧急情况下必须采取的重要行动；

（3）个人救生用品的使用方法。

2.1.1.6　载客甲板开敞区域符合下列要求：

（1）甲板开敞区域的顶部应设有遮阳避雨的顶棚，顶棚面积应不小于载客甲板面积；

（2）甲板开敞区域的四周应设置围壁或舷墙或栏杆，其中，舷墙和栏杆应符合本篇第8章的规定。

2.1.1.7　开敞观光甲板可不设有遮阳避雨的顶棚，但应在观光甲板开敞区域的四周设置围壁或舷墙或栏杆，其中，舷墙和栏杆应符合本篇第8章的规定。

2.1.1.8　对乘客处所中发生移动可能阻碍乘客脱险的家具，应予以固定。具体固定范围和固定方法应经船舶检验机构批准。

2.1.1.9　游览船餐饮、休闲、观光处所内的单人坐椅、6人及以下的桌子应尽实际可能予以固定。

2.1.2　其他

2.1.2.1　客滚船载运乘客应符合下列要求：

（1）I型客滚船应设置供乘客（除司机外）上、下船的通道，其通道不应途经滚装处所。

（2）II型客滚船在载运危险品车辆时，不应载运其他车辆，也不应载运除司机和随车工作人员以外的乘客，且司机和随车工作人员的人数不应超过12人。

2.1.2.2　客渡船载运乘客应符合下列要求：

（1）当客渡船的布置和稳性计算未考虑乘客随身携带大件行李（如货物、自行车、二轮摩托车、电动自行车及残疾人专用三轮车等）时，应视实际情况适当减少乘客人数，并在船舶法定证书的记事中注明大件行李折减乘客人数的情况，如货物按实际重量以75kg折减 1 名乘客计算，一辆自行车折减 1 名乘客，一辆二轮摩托车（包括电动自行车）折减 2

名乘客、一辆残疾人专用三轮车折减 3 名乘客等。

（2）当客渡船允许乘客随身携带自行车、二轮摩托车（包括电动自行车）及残疾人专用三轮车时，应设置自行车、二轮摩托车（包括电动自行车）及残疾人专用三轮车的停放区，停放区与其他载客处所应采用栏杆或标识线进行分隔；自行车、二轮摩托车（包括电动自行车）及残疾人专用三轮车在停放区内应有适宜的通道。

2.1.2.3 车客渡船载运乘客应符合下列要求：

（1）当车客渡船允许散客随身携带自行车、二轮摩托车（包括电动自行车）及残疾人专用三轮车时，应符合 2.1.2.2（2）的规定；

（2）车客渡船在载运危险品车辆时，不应载运其他车辆，也不应载运除司机和随车工作人员以外的乘客，且司机和随车工作人员的人数不应超过12人。

2.1.2.4 客滚船和车客渡船载运汽车/乘客尚应满足本局以及交通运输主管部门的相应规定。

2.1.2.5 对于客滚船，若滚装处所的两侧设有用作通道的舷伸甲板时，该通道与滚装处所之间应设置间断的垂直挡板。对于车客渡船，若滚装处所的两侧设有通道时，该通道与滚装处所之间应设置间断的垂直挡板或栏杆或勘划明显的标识线和设置标识牌；若滚装处所的两侧设有载客处所时，该载客处所与滚装处所之间应设置连续的垂直挡板或栏杆。

2.1.2.6 纤维增强塑料船载运乘客尚应符合下列要求：

（1）载客处所的甲板层数不超过2层；

（2）载客处所内可设置坐席客舱或散席客舱，不应设置卧席客舱；

（3）载客围蔽处所内的坐席客舱和散席客舱应设置为通透型式，且使该处所内的人员通常都能察觉或易于使人察觉到该处所内的失火情况或其他危险情况。

2.1.2.7 乘客可进入的公共处所、服务处所、卫生处所以及医务处所等均不应设在船首防撞舱壁及其延伸线之前的位置。

第2节 不准载运乘客的处所

2.2.1 一般要求

2.2.1.1 客船的下列处所不应核定载客：

(1) 船员居住舱室及船员生活、工作必需的处所；

(2) 厨房、船上操作与日常事务所需的服务处所以及乘客的卫生处所和医务处所；

(3) 船首防撞舱壁及其延伸线之前的处所；

(4) 由船首柱向后至绞锚盘或绞锚机底座后缘lm的甲板面积范围内；

(5) 扶梯及通道；无固定顶篷的甲板开敞区域（航行时间不超过0.5h的车客渡船除外）；

(6) 货舱；

(7) 存放和升降救生艇筏的处所及无舷墙或栏杆设备的甲板；

(8) 不能阻止货物或燃料蒸发气体进入的一切舱室；

(9) 无照明设备或通风不良的舱室；

(10) 凡与储藏易燃、易爆物料(如汽油、石油和弹药等)舱室相毗邻的处所以及与固定消防站相毗邻的处所；

(11) 开有舱口，但其四周无固定围壁的处所；

(12) 凡与油漆间或储灯间未用气密舱壁隔开的围蔽舱室。通过公共走廊或公共舱室与

油漆间或储灯间相通的舱室(油漆间或储灯间如有直接与上甲板相通的出口，而乘客舱室亦有单独的出口，则该舱室可准许载客) ；

(13) 与机炉舱直接相邻，未在其隔壁上加装绝热覆盖物的处所，则在距机炉舱隔壁0.6m范围内不应载运乘客；

(14) 没有围壁或固定栏杆或舷墙保护的甲板处所；

(15) 除上述处所外，其他不适于载客的处所。

2.2.1.2 客滚船和车客渡船除本节2.2.1.1所述的处所外，其滚装处所、车辆甲板下的围蔽处所也不应核定载客。

2.2.2 **其他**

2.2.2.1 储存燃油的油柜不应安置在乘客舱室内，如围蔽的乘客舱室位于燃油舱之上(燃油闪点限于在60℃以上)时，则该舱室的甲板应以不能溶解于石油的不燃性及保证气密的涂料作敷层，其厚度不小于4cm或设置高度至少为0.9m的隔离空舱，且该甲板不应开有人孔或其他孔口。

2.2.2.2 除乘客按客运规则所准许随身携带的小件行李外，乘客舱室不应装运任何货物。乘客随船托运的行李、包裹等应安置在行李间或船上指定的位置。200总吨及以下的客船在非围蔽处所装载非危险品及无异味物品时，应有适当保护措施。

第3章　乘客舱室的设置

第1节　客舱设置

3.1.1　一般要求

3.1.1.1　旅游船和客滚船应设置卧席客舱。

3.1.1.2　游览船客舱的设置应满足以下要求：

（1）仅设置坐席客舱；

（2）仅设置餐饮、表演等供乘客休闲娱乐的处所；

（3）同时设有坐席客舱及餐饮、表演等供乘客休闲娱乐的处所。

3.1.1.3　客渡船和车客渡船客舱的设置应满足以下要求：

（1）客渡船和车客渡船可设置坐席客舱或组合设置坐席客舱和散席客舱；当组合设置坐席和散席时，坐席和散席的数量应按乘客总人数的100%设置，其中：对于航行时间大于0.5h的客渡船和车客渡船，坐席客舱坐椅数量应不小于乘客总人数的60%；对于航行时间小于或者等于0.5h的客渡船和车客渡船，坐席客舱坐椅数量应不小于乘客总人数的30%；

（2）对于航行时间小于或者等于 0.5h 的客渡船和车客渡船，当只有单层或单一载客处所时，若设置的坐椅/坐凳数量（包括坐席客舱的坐椅数量和散席客舱的坐凳数量）确有困难不能完全满足本条（1）的要求时，其余的坐席乘客和散席乘客可按站席设置；对于其他航行时间小于或者等于 0.5h 的客渡船和车客渡船，若设置的坐凳数量确有困难不能完全满足本条（1）的要求时，其余的散席乘客可按站席设置；

站席的乘客定额核定和站席布置应符合下列要求：

① 站席的乘客定额应按本篇 4.1.2.3 计算；

② 散席客舱内的站席布置应防止乘客集中和便于疏散乘客；

③ 在证书中注明相关的操作及管理规定。

3.1.1.4　普通客船客舱的设置应满足以下要求：

（1）航行时间大于 12h 的普通客船应设置卧席客舱；

（2）航行时间小于或者等于 12h 的普通客船应设置坐席客舱。

3.1.1.5　同一乘客舱室内不应设有不同等级的席位。对于本节3.1.1.3（1）所述的船舶，可在同一乘客舱室内同时设有坐席和散席，但应采用栏杆或通道或标识线进行分隔。

第4章　乘客定额标准

第1节　核定乘客定额的基本要求

4.1.1　一般要求

4.1.1.1　客船所核定的乘客定额应满足本法规第5篇第8章的有关要求。

4.1.1.2　核定乘客定额时，每一乘客应作为定额的计算单位。车客渡船乘客定额的核定应包含船上载运车辆装载的乘客，以及不乘坐车辆的乘客。

4.1.1.3　旅游船和游览船每位乘客所需观光区域的面积应不小于$0.4m^2$，但不包括救生艇筏周围2m以内的处所，且观光区域不应计入乘客定额。

4.1.1.4　用于公共交通的客船应设置适当的供肢体残疾人轮椅安放的专用区域，并应满足下列要求：

（1）做出显示该区域用途的明显标识；

（2）设置适当的扶手或栏杆，供轮椅使用人在航行途中扶持。

4.1.2　乘客定额的核定标准

4.1.2.1　旅游船、客滚船和设有卧席的普通客船应按照卧席客舱内每位乘客占用一个固定床铺计算乘客定额。乘客的公共处所和服务处所不应核定乘客定额。

4.1.2.2　游览船应按下列要求核定乘客定额：

（1）游览船仅设有坐席客舱或同时设有坐席客舱和餐饮，表演等供乘客休闲娱乐的处所时，应按坐席客舱内设置的坐椅（含沙发）计算乘客定额，其取值N按下式计算：

$$N = n + \sum \frac{l_i}{W}$$

当$\frac{l_i}{W}$有小数时，小数点以下数值舍去不计。

式中：　n——单人固定坐椅的数量；

W——坐椅椅面的宽度，m，见本章 4.2.3.1；

l_i——第i件两人及以上的固定坐椅（含沙发）的有效长度，m；

（2）游览船仅设有餐饮，表演等供乘客休闲娱乐的处所时，应按载客处所的甲板（平台）面积和所设置的坐椅（含沙发）计算乘客定额，其取值N按下列公式计算，取小者：

$$N_1 = 1.0A$$

$$N_2 = n + \sum \frac{l_i}{W}$$

当$1.0A$和$\frac{l_i}{W}$有小数时，小数点以下数值舍去不计。

式中：A——载客处所的甲板（平台）面积，m^2，见 4.1.2.4 和 4.1.2.5；

n——单人坐椅的数量；

W——坐椅椅面的宽度，m，见本章 4.2.3.1；

l_i——第 i 件两人及以上的坐椅（含沙发）的有效长度，m。

4.1.2.3 客渡船、车客渡船以及设有坐席客舱的普通客船应根据乘客起居舱室的席别，按照以下要求核定乘客定额：

（1）坐席应按本节4.1.2.2（1）的要求核定乘客定额；

（2）散席应按载客处所的甲板（平台）面积和所设置的坐凳计算乘客定额，散席乘客定额N按下列公式计算，取小者：

$$N_1 = 2.45A$$

$$N_2 = n_2 + \sum \frac{l_{2i}}{0.4}$$

当 $2.45A$ 和 $\frac{l_{2i}}{0.40}$ 有小数时，小数点以下数值舍去不计。

式中：A——载客处所的甲板（平台）面积，m^2，见 4.1.2.4 和 4.1.2.5；

n_2——单人坐凳的数量；

l_{2i}——第 i 件两人及以上坐凳的有效长度，m。

（3）对于本篇第3章3.1.1.3（2）所述的站席，应按载客处所的甲板（平台）面积（可用于核定散席乘客定额的处所）计算乘客定额，站席乘客定额N按下式计算：

$$N = 1.8A$$

当 $1.8A$ 有小数时，小数点以下数值舍去不计。

式中：A——载客处所的甲板（平台）面积，m^2，见 4.1.2.4 和 4.1.2.5。

4.1.2.4 载客处所的甲板（平台）面积仅计入用于核定乘客定额的处所，且计入用于核定乘客定额的载客甲板开敞处所应符合本篇第2章2.1.1.6的规定。

4.1.2.5 载客处所的甲板（平台）面积按下述规定量取：

（1）面积根据其形状按几何方法计算；

（2）量计载客围蔽处所的甲板（平台）面积时，应以高出甲板（平台）1.0m的水平高度量取，并自肋骨的内面量起；

（3）量计载客甲板开敞处所的甲板（平台）面积时，其宽度自排水槽里边量起；无排水槽和栏杆或舷墙位于排水槽以内时，应自栏杆或舷墙里边量起；

（4）同一载客处所内设有坐席和散席时，按本篇第3章3.1.1.5规定所划分的散席范围量取甲板（平台）面积；

（5）计量所得的面积应扣除该面积内不载客的障碍物（含宽度小于0.6m处所）所占的面积。

第2节 乘客舱室

4.2.1 乘客舱室的净空高度

4.2.1.1 自乘客舱室的底板上表面垂直量至天花板下表面（如无天花板则量至甲板横梁

或顶蓬下表面）的乘客舱室净空高度应不小于表4.2.1.1的规定：

表4.2.1.1

客船类别	舱室净空高（m）
旅游船、客滚船	2.1
游览船、客渡船、车客渡船和普通客船	1.9

4.2.1.2 专在小河支流上航行的客船，若通过桥孔有困难时，其净空高度可以降低，但应不小于1.8m。

4.2.2 床铺

4.2.2.1 卧席舱室的卧铺，量自床架内边缘的尺寸应不小于下列规定：

(1) 软卧卧铺：1.9m×0.8m；

(2) 硬卧卧铺：1.9m×0.7m。

下层卧铺铺面至上层卧铺下表面，或上层卧铺铺面至甲板横梁下缘或天花板的垂直距离应不小于 0.85m。下层卧铺距甲板的高度视具体情况而定，但应确保便于乘客使用下层卧铺。

4.2.2.2 床铺可沿船舶横向或纵向设置。

硬席卧铺的固定床铺可以并排排列，但两床间须用高度不小于 0.3m 的隔板隔开。

4.2.2.3 双层铺不应上下错开设置。

双层及以上的床铺，应设有为上层铺乘客上下方便而设置的踏脚或直梯。

4.2.2.4 应在上铺床边设有防止人从床上滑跌落地的设施。

4.2.3 坐椅

4.2.3.1 每一乘客所占固定软座坐椅椅面的尺度一般应不小于0.50m×0.48m，硬座椅面的尺度一般应不小于0.45m×0.45m。

坐椅椅背高出椅面的高度，对坐椅同向排列者，应不小于 0.45m，坐椅对向排列者，应不小于 0.8m。

4.2.3.2 椅与椅之间的距离（指净间距，即同向排列时前椅椅背后缘至后椅坐面前缘的水平距离，对向排列为两椅坐面前缘之间的距离）应不小于表4.2.3.2的规定。

表 4.2.3.2

客船类别		旅游船和游览船		客滚船	客渡船、车客渡船和普通客船
		每排 3 人及以下	每排 3 人以上		
椅与椅之间的距离（m）	对向排列	0.60	0.70	0.60	0.45
	同向排列	0.40	0.50	0.40	0.30

4.2.3.3 座椅之间有桌面时，椅与桌面之间隔的距离（椅坐面前缘与桌面边缘之间的距离），对双人及三人座椅应不小于0.2米，对四人座椅应不小于0.25米。

4.2.4 坐凳

4.2.4.1 单人坐凳的凳面面积应大于等于0.045m^2，长坐凳的宽度一般应大于等于0.14m。

4.2.4.2 坐凳应采用同向排列布置，凳与凳之间的距离（指净间距，即前凳后缘至后凳前缘的水平距离）应不小于0.4m。

第3节 通道、出入口和扶梯

4.3.1 乘客舱室内通道、出入口

4.3.1.1 床铺对向排列，沿两床铺间或床铺与舱壁之间的通道应符合下列规定：

(1) 通道两边的床铺数不大于12个（即6个双层床，以下同），其床间通道净宽度应不小于0.6m；

(2) 通道两边的床铺数大于12个或设三层铺，其床间通道净宽度应不小于0.8m。

4.3.1.2 每一卧席舱室，均应设有便于通向甲板开敞处所或舱室之间内部通道的出入口。出入口数量和净宽度应不小于表4.3.1.2的规定。

表4.3.1.2

臥席舱室内乘客定额	舱室出入口数量	舱室出入口净宽度（m）
10 人及以下	1	0.7
11～30	2	0.7

4.3.1.3 坐席客舱和散席客舱内的坐椅/坐凳如沿船舶横向布置，坐椅/坐凳的布置要对称、均衡，同向或对向排列，舱室内须设置纵向通道。纵向通道的净宽度，应不小于0.7m。如通道一端不能走通，此宽度可向末端逐渐减少，但末端净宽度应不小于0.5m。纵向通道的布置数，应满足室内任一座位与通道的距离小于等于2.5m。通向舷边的横向通道净宽度应不小于0.7m，如两边或一边坐椅面向通道，该通道净宽度应不小于1.0m。如坐椅/坐凳沿船舶纵向布置，纵向通道净宽度应大于等于1.0m。

4.3.1.4 坐席舱室和散席舱室通向开敞部分或舱室之间通道的出入口数应按舱室乘客定额不小于表4.3.1.4的规定。

表4.3.1.4

舱室内 乘客定额数	舱室 出入口数	舱室出入口 净宽度（m）	舱室内 乘客定额数	舱室 出入口数	舱室出入口 净宽度（m）
10 及以下	1	0.7	151~200	3	1.0
11~30	2	0.7		2	1.4
31~100	2	0.8	201 及 201 以上	4	1.2
101~150	3	0.8		3	1.4
	2	1.0		2	1.6

4.3.1.5 通向仅服务于1个舱室的处所（如阳台）的通道和出入口应不视为该舱室的通道和出入口。

4.3.1.6 舱室设置2个及以上的出入口时，出入口应均衡设置，不应集中舱室的一侧或一端，出入口之间应相互远离，且尽可能布置在舱室的两侧或两端。

4.3.1.7 乘客舱室位于围蔽处所内乘客舱室的门应向内开，通向开敞处所的门应向外

开。乘客较多的舱室的门应向外开或是内外均可开关的弹簧门；个别情况下，可采用滑动式，但开启后应有防止门任意滑动的装置。当门采用电力的动力方式时，应至少设置一套独立的手动机械装置，该装置应能从门的任何一侧手动开启和关闭。

应采取适当措施，保证通向通道的门当开启时，通道的畅通不因门的开启而受到阻碍。门的开启方向尚应满足第5篇第3章第5节的相关要求。

4.3.2 乘客舱室之间通道、出入口

4.3.2.1 如乘客舱室出入口仅通向乘客舱室之间的内部纵向或横向通道，则该纵向或横向通道应直接通向甲板开敞处所，或经由横向或纵向通道通向甲板开敞处所。该乘客舱室之间的内部通道应按使用该通道的所有乘客定额之和按不小于表4.3.2.1的要求选取。

4.3.2.2 如乘客舱室之间的内部通道并不通向甲板开敞处所，仅能由楼梯口通向上层（或下层）甲板的乘客舱室之间的内部通道，然后才能通向甲板开敞处所。此时，该乘客舱室之间的内部通道的净宽度及出入口应根据上下两层甲板所包括舱室使用该通道的乘客定额的总和按不小于表4.3.2.1的要求选取。

表 4.3.2.1

通道 使用通道乘客定额人数	净宽度（m）	出入口	
		净宽度（m）	数量（不少于）
1~30	0.9	0.9	2
31~100	1.2	1.2	2
101~200	1.4	1.4	2
201 及 201 以上	1.6	1.6	2

4.3.2.3 通道的出入口应相互远离并均衡布置。通道通向开敞甲板出入口的门应为向外开启。

4.3.2.4 乘客舱室之间的通道尚应满足本法规第5篇第3章第5节的相关要求。

4.3.3 应急出口

4.3.3.1 如纵向通道的出入口并不直接通向甲板开敞处所，仅能通向其他服务舱室，虽然该服务舱室另有出入口通向甲板开敞处所，此时不应认为该纵向内通道的出入口是正常出入口，而可认作是应急出口。

4.3.3.2 客船围蔽处所内的乘客舱室除应按本章规定的设置通道及出入口外，尚应增设能通向舷边或舷外的应急出口，或增设通向上层露天甲板的应急扶梯口。

（1）舱室内配置的应急出口应不少于表 4.3.3.2 的规定。舱室乘客人数超过 300 人时，按表 4.3.3.2 每满 50 人增设一个应急出口或应急扶梯口。

表 4. 3. 3. 2

舱室内乘客人数	舱室出入口数	应急出口或应急扶梯口数	
		舱室位于干舷甲板下	舱室位于干舷甲板上
10 及以下	1	不设	不设
11~100	2	不设	不设
101-200	3	1	不设
	2	2	1

201~300	4	2	1
	3	3	2
	2	4	2

（2）位于干舷甲板以下的客舱，其应急出口应符合表4.3.3.2干舷甲板下舱室的规定。

4.3.3.3 应急出口宽度应不小于0.6m。应急扶梯口的开孔应不小于0.8m×0.8m。

应急出口或应急扶梯口应尽可能远离通常的出入口或扶梯，应急出口或应急扶梯口设于舷边时，应左右对称设置，当设置几个应急出口或应急扶梯口时，须均匀设置。

应急出口或应急扶梯口正常情况下可以关闭不用，但应保证在紧急情况时能随时可以使用。如用锁封闭，其钥匙应存放于近旁用玻璃封闭的随时可取的位置。

4.3.3.4 应急出口的门应向外开启，乘客舱室内的窗户一般不能作为应急出口，如需作为应急出口，除符合4.3.3.2和4.3.3.3外，还应符合以下要求：

(1) 窗户必须设置在干舷甲板以上；

(2) 窗户开口尺寸不小于（0.8×0.8）m^2；

(3) 窗口下缘离开乘客站立面的距离应小于0.8m；

(4) 窗户内外不准设置护栏等阻碍出入的设施；

(5) 配置能在紧急情况下打开和破碎窗户的工具。

4.3.3.5 通向仅服务于1个舱室的处所（如阳台）的出入口应不视为该舱室的应急出口。

4.3.3.6 应急出口处应设有明显的标识。

4.3.4 扶梯

4.3.4.1 相邻两层甲板之间的扶梯数及每具扶梯的最小净宽度，按上层甲板乘客人数配置，应不小于表4.3.4.1的规定。

表 4.3.4.1

上层甲板乘客人数	扶梯数	每具扶梯的最小净宽度（m）
100 及 100 以下	1	0.8
101~150	2	0.8
150 以上	2	$0.8+\frac{N_1}{1000}$

表中：N_1——上层甲板的乘客人数。

表 4.3.4.1 计算所得之值在小数点后取一位数。

扶梯数超过表 4.3.4.1 规定值时，可以相应减小扶梯的净宽度，但数具扶梯的净宽度总和应不小于表 4.3.4.1 所列扶梯净宽度的总和，每具扶梯的净宽度应不小于 0.8m。

4.3.4.2 通往干舷甲板以下乘客舱室的扶梯数，应根据干舷甲板下的出入口数配置，扶梯净宽度应与出入口净宽度相配合。

4.3.4.3 客船上为乘客使用的扶梯与甲板的夹角，一般应不大于50°，踏步高度不大于225mm，扶梯两旁应装有牢固的扶手，梯身背后应有衬板，全部踏步板上应设有防滑装置。

4.3.4.4 扶梯尚应满足第5篇第3章第5节的相关要求。

4.3.5 **其他**

4.3.5.1 乘客处所的通道、出入口（包括应急出口）和梯道等处不得堆放杂物、大件行李和货物等物品，以保持其畅通。

第5章　公共处所及服务处所

第1节　厨 房

5.1.1　一般要求

5.1.1.1　厨房的设置应符合第5篇第3章的有关规定。

5.1.1.2　厨房应远离卫生间、浴室和盥洗室等处所，应特别注意避免烹调气味透入居住处所。厨房应有通向开敞甲板的门，且应向外开启，厨房不能作为通向其他舱室的通道。

5.1.1.3　厨房内炉灶的烟道，应用绝热和防火敷料包扎，包扎至露天甲板，烟道上应装有开口盖，以便清洁烟道。

5.1.1.4　厨房的顶部和四周如须与相邻舱室绝热，其绝热物必须以不燃材料制成。

5.1.1.5　厨房炉灶与舱壁之间的距离应不小于150mm，且舱壁上要敷设一定厚度的绝热敷料，外包镀锌皮，该绝热敷料应比炉灶的投影外缘扩大200至300mm。

5.1.1.6　厨房内的地板应敷以防滑材料。

第2节　餐 厅

5.2.1　一般要求

5.2.1.1　提供餐饮服务的客船需设置乘客餐厅。对未单独设置餐厅的游览船，应设供乘客使用的餐桌，桌面宽度应不小于0.6m。也可采用座椅上设置可收放小桌板的形式，小桌板的宽度一般不应小于0.25m。

5.2.1.2　乘客餐厅的总面积一般不小于下式计算所得之值：

乘客餐厅面积　　表5.2.1.2

客船类别	乘客餐厅面积（m^2）
设有餐厅的旅游船、游览船	0.2*N*
设有餐厅的其他客船	0.16*N*

注：表中 *N* 为乘客定额总数。

5.2.1.3　提供餐饮服务的旅游船需设置单独的餐具洗涤间和餐具贮存间。餐具洗涤间和餐具贮存间一般不占用餐厅的面积，且在餐具贮存间内不应洗涤餐具。

第3节　粮食库、食物库和小卖部

5.3.1　一般要求

5.3.1.1　供应膳食的客船，应根据需要设置足够容量的粮食库或粮食柜。

5.3.1.2　粮食库和食物库应布置于出入方便的位置，其出入口不应设置在靠近卫生间、

医务室、浴室及盥洗室等出入口附近，且不应邻近温度较高舱室。

5.3.1.3 粮食库应保证使粮食干燥不致发霉或变质的有效措施。储藏室易腐食物的仓库应设有冷藏设备，冷藏库内应设有偶然被关在库内的人员呼救用的报警装置。

5.3.1.4 粮食库和食物库应保持干燥，并有隔热绝缘设置。舱壁应为水密，舱内应设有木柜或架子。

5.3.1.5 客船上的小卖部应设在乘客易到达的处所，不应设在卫生间、医务室、浴室、盥洗室等出入口附近。

5.3.1.6 粮食库、食物库和小卖部，应设有防止老鼠潜入的装置。在任何位置不得投放具毒性的灭鼠药。

第4节 行李舱与卧具室

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 凡设有卧席客舱的客船需设置行李舱。行李舱应有方便的出入口，行李舱的围壁应保证可靠的防潮和绝热，并有适宜的通风和照明设备。

5.4.1.2 凡设有卧席客舱的客船，应根据需要设置足够容量的卧具储藏室。卧具储藏室应保证可靠地防潮。

第6章　卫生处所及医务处所

第1节　盥洗设备

6.1.1　一般要求

6.1.1.1　客船供乘客使用的盥洗设备的标准一般不低于以下要求：

（1）旅游船、客滚船和设有卧席客舱的普通客船，当乘客不超过100人时，每20人设一副水龙头；当乘客超过100人时，每超过30人加设一副水龙头。如舱室内设有专用的盥洗盆，则该舱室的乘客可不计入。如单独的舱室内设有专用盥洗设备，该舱室的乘客人数可以不计入乘客总人数内；

（2）游览船、客渡船、车客渡船和不设卧席客舱的普通客船应至少在有卫生间的位置设置一个洗手盆供乘客便后使用；

（3）每副水龙头可根据需要设置为是否可调整冷热供水的形式。

6.1.1.2　公共盥洗室与公共卫生间应分开设置。乘客的盥洗室应与船员盥洗室分开设置。

6.1.1.3　公共盥洗室中，每副水龙头的间距应不小于0.6m。如盥洗室内水龙头超过10副时，盥洗室应有两个出入口，并且其中一个应通向通道。

6.1.1.4　公共使用的盥洗池和单独的盥洗盆的污水应由单独水管或经污水舱排出舷外。公共盥洗室内应特别注意设置足够数量的泄水管或加大泄水管的直径，以保证地面不积水。

6.1.1.5　盥洗室中的墙壁在不少于1.25m的高度内应设瓷砖或与之等效的材料，地面上应铺有木格板或敷料。

6.1.1.6　在公共盥洗室内应设有镜子、挂帽钩、梳妆架、洗具架以方便乘客。

第2节　公共卫生间

6.2.1　一般要求

6.2.1.1　客船应根据客位分布情况，设置供乘客使用的卫生间，其标准一般不低于表6.2.1.1的规定：

表 6.2.1.1

客船类型	设置的大便器数 n
旅游船、客滚船、设卧席客舱的普通客船	船上乘客总人数/40
游览船、客渡船、车客渡船、不设卧席客舱的普通客船	船上乘客总人数/80

注：① 当 *n* 小于 1 时，取 *n* 等于 1；

② 如舱室内设有专用卫生间，该舱室的乘客人数可不计入乘客总人数内；

③ 乘客卫生间应与船员卫生间分别设置，如设置船员卫生间有困难，可以合用乘客卫生间，但计算大便器数时，应包括船员人数在内；

④ 航行时间小于或者等于 0.5 小时的客船可根据需要选择是否设置卫生间。

6.2.1.2　各类客船的卫生间均应男女分设，并应有明显的铭牌。如未分设，应该是在内

部可以单独关闭的卫生间。

6.2.1.3　卫生间中大便器数目在两个及以上时，应有隔板隔开。男卫生间内应设置小便器或小便池槽。

6.2.1.4　各层甲板上的卫生间，应尽可能布置在同一垂直线上，在任何情况下，不应设置在居住舱室、餐厅、厨房、粮食舱和小卖部的上面。如无法避免时，应有防止管路阻塞渗漏的措施。

6.2.1.5　卫生间的地板及围壁应为钢质，其与相邻舱室的隔壁应为水密舱壁，地板上应敷设防滑水密敷料，四周围壁在不少于1.25m的高度内，应敷设瓷砖或与之等效的材料。在地板上应有排水孔，且地板应向排水孔倾斜。

6.2.1.6　卫生间及其通风设备应保证卫生间异味不致透入餐厅、厨房、粮食舱和医务处所。

6.2.1.7　卫生间内每一大便器及其周围空间所占面积应不小于0.8m^2。

第3节　医务处所

6.3.1　一般要求

6.3.1.1　旅游船需设有能急救和治疗常见病的医务室，医务室最好设置在干舷甲板以上，但不应与乘客或船员的居住舱室直接相通。

6.3.1.2　其他各类船如无医务室，至少应备有急救药箱一个。

第7章　供水、通风、照明、暖气和空调设备

第3节　淡水供应和供水、排水管系

7.3.1　一般要求

7.3.1.1　客船应供应质量符合国家饮用水卫生标准的饮用淡水及洗涤淡水，饮用淡水的储藏量应根据船上乘客和船员总人数及航行时间来确定。

7.3.1.2　饮用水和洗涤水管系严禁采用含铅材料制造。

7.3.1.3　客船上的冲洗管系应有独立的供水系统，并应能保证经常供给卫生间和甲板的冲洗和其他卫生用水。

7.3.1.4　客船应根据实际情况设置污水管和污秽管，应尽可能减少污水管和污秽管的长度及其出口数量，并应避免急剧的弯曲和折角。

7.3.1.5　应避免将污水管和污秽管穿过乘客舱室、粮食舱、厨房、餐厅和小卖部，也应避免从机舱或货舱的一舷通向另一舷，如有困难须在管外加罩管。

污水管和污秽管的泄水管口应该分别设置。

7.3.1.6　污水管和污秽管的布置应有适当的斜度，建议管子倾斜度每米长度不小于50mm。

7.3.1.7　排除污秽和粪便的卫生标准，应符合国家防止水域污染的有关规定。

设置粪便柜时，其容量应根据船上人数和航程时间确定，粪便柜应有完全封闭的排泄管路，并应有与卫生管系相连的冲洗设备。

第4节　通 风

7.4.1　一般要求

7.4.1.1　所有乘客居住处所及公共服务处所均应有良好的自然通风或机械通风，厨房内亦应设排气通风设备。

乘客舱室的通风设备，应与船员舱室的通风设备分开。卫生间、盥洗室、浴室、厨房、粮食舱等处所的排出通风，应有独立的通风管。

7.4.1.2　设置机械通风时，各舱室的换气次数建议不小于表7.2.1.2的规定。

表 7.2.1.2

舱室名称	每小时换气次数	
	吸入通风	排出通风
乘客居住舱室	4~6	4~6
餐厅、俱乐部、会议室等公共舱室	10~15	10~15
厨房	5~10	40~60
卫生间、浴室、盥洗室	—	15~20
粮食舱	5~10	10~15
小卖部	10~15	—

行李舱	—	20

7.4.1.3 通风管应尽可能短和不应有较大的弯曲和折角（不大于35°）。通风筒孔口不应直接位于床铺的上面。

7.4.1.4 通风管路的设置须符合本法规第3篇和第5篇对通风管的有关规定。

7.4.1.5 通风管不应通过舱壁甲板（定义详见第5篇第2章第1节）以下的水密舱壁。

第5节 照 明

7.5.1 一般要求

7.5.1.1 客船上所有乘客居住处所、公共处所、医务卫生处所和通道，均应设有自然采光和照明设备。

7.5.1.2 对于夜间影响驾驶视线的窗，应备有百叶窗或其他遮光设施，以免灯光外露。

7.5.1.3 救生艇、筏登乘和集合处的照明设备应满足第5篇第4章4.3.2.6的规定。

第6节 暖气设备

7.6.1 一般要求

7.6.1.1 冬季经常在寒冷地区航行的船舶应装设暖气设备。

7.6.1.2 取暖设备应保证在任何室外气温情况下，室内温度不低于17℃，同时每个取暖器均应有开关和调节暖气的装置，浴室内的温度应保证在任何室外气温情况下不低于25℃。

7.6.1.3 蒸汽和热水取暖设备应沿船舷或外部舱壁铺设，但至少应离开钢质船舷板、外舱壁板表面50mm。主蒸汽管和主热水管应沿天花板下面铺设，但取暖设备的干管及支管应有绝热包扎，取暖器应有易卸的防护罩。

7.6.1.4 取暖器的结构应易于清除。

7.6.1.5 蒸汽暖气的工作压力应不超过0.3MPa，因此由锅炉通向暖气片的蒸汽压力较大时，应经过减压阀。

7.6.1.6 下列处所不应设置取暖器：

(1) 床铺下面或床头附近；

(2) 排出通风口附近；

(3) 水可能溅到的位置。

第7节 空调设备

7.7.1 一般要求

7.7.1.1 设有空气调节装置的船舶，一般应保证夏天室内比外界气温低6℃，冬天应符合7.4.1的规定。

7.7.1.2 一切空调装置均应有适当的消声和减振设施。

7.7.1.3 空调系统的通风管道的设置，应符合本章第2节的有关规定。

第8章　舷墙和栏杆

第1节　舷墙和栏杆

8.1.1　一般要求

8.1.1.1　在载客甲板（包括观光游览甲板）的开敞部分应有坚固的舷墙或栏杆或舷墙与栏杆的组合，以护栏乘客，其高度应大于等于1m，但一般应小于等于1.2m。

8.1.1.2　栏杆竖杆之间的距离应不大于2m。若两竖杆之间的杆件采用水平布置，最低一档以下的净高度应不大于0.18m；其他各档间净距应不大于0.28m；若两竖杆之间的杆件采用垂直布置，垂直杆件间净距应不大于0.11m；若两杆件之间设有挡板、花格、防护网、玻璃等能防护乘客跌落的装饰物，两杆件之间的净距可适当放宽；若采用其他形式的栏杆，应经船舶检验机构批准。

8.1.1.3　若载客甲板（乘客站立面）位于干舷甲板以下的平台（或铺板、舱底板）时，栏杆的高度从平台（或铺板、舱底板）的上表面量计。

8.1.1.4　如船舶设有通向顶篷甲板的应急扶梯口，其顶篷甲板两舷亦应设置高度不小于0.6m的栏杆。

8.1.1.5　当甲板上设置舷墙时，应按本法规第4篇的规定设置排水舷口及排水设施。

8.1.1.6　玻璃栏杆应采用钢化玻璃、夹层玻璃或聚碳酸酯材料。

8.1.1.7　夹层玻璃的每层玻璃应为同一种玻璃，其可以是钢化玻璃也可以是浮法玻璃，玻璃层数至多不超过三层。双层夹层玻璃的每层玻璃厚度应相同。三层夹层玻璃的最外层玻璃的厚度应相同，且外层与中间层玻璃的厚度差应不大于2mm。夹层玻璃层间的塑料薄膜应为聚乙烯醇缩丁醛（PVB）胶片，其厚度应不大于0.76mm。

8.1.1.8　玻璃应有足够的厚度，一般不应小于5mm。采用双层夹层玻璃时，两层玻璃的厚度之和应不小于6.5mm。采用三层夹层玻璃时，三层玻璃的厚度之和应不小于7.5mm。

8.1.1.9　玻璃应与栏杆金属框架牢固连接。可采用框架式结构，也可以与栏杆竖杆通过螺栓连接，单侧受力螺栓不应少于2个。栏杆竖杆之间的距离应不大于2m。

8.1.1.10　玻璃栏杆的间隙应满足本节8.1.1.2的要求。

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则

2019

第 10 篇　高速船

目录

第 1 章 通则…… 10－1

第 1 节 一般规定…… 10－1

第 2 节 营运要求…… 10－2

第 2 章 构造…… 10－4

第 1 节 一般规定…… 10－4

第 3 章 吨位丈量…… 10－5

第 1 节 一般规定…… 10－5

第 4 章 浮力、稳性与分舱…… 10－6

第 1 节 一般规定…… 10－6

第 2 节 分舱、储备浮力和设计水线…… 10－7

第 3 节 排水状态下的完整稳性…… 10－8

第 4 节 非排水状态下的完整稳性…… 10－8

第 5 节 过渡状态下的完整稳性…… 10－11

第 6 节 破损后的浮力和稳性…… 10－12

第 7 节 水密及风雨密完整性…… 10－13

第 8 节 对船长 10m 及以下高速船的要求…… 10－14

第 9 节 倾斜试验与稳性资料…… 10－16

第 5 章 消防…… 10－17

第 1 节 一般规定…… 10－17

第 2 节 结构防火…… 10－18

第 3 节 通风…… 10－20

第 4 节 探火及失火报警系统…… 10－21

第 5 节 灭火系统…… 10－21

第 6 节 对船长小于 15 米的高速船的要求…… 10－22

第 6 章 救生设备…… 10－23

第 1 节 一般规定…… 10－23

第 2 节 救生设备的配备要求…… 10－23

第 7 章 通信与导航设备…… 10－24

第 1 节 无线电通信设备…… 10－24

第 2 节 航行设备…… 10－24

第 8 章 信号设备…… 10－25

第 1 节 一般规定…… 10－25

第 9 章 方向控制系统…… 10－26

第 1 节 一般规定…… 10－26

第 10 章 乘客定额、舱室布置与脱险措施…… 10－28

第 1 节 一般规定…… 10－28

第 2 节 广播和信息系统…… 10－28

第 3 节 驾驶室…… 10－28

第 4 节 舱室设计…… 10－29

第 5 节 座位设计…… 10－30

第 6 节 脱险出入口和脱险设施…… 10－30

第 7 节 撤离时间…… 10－31

第 8 节 行李和货舱…… 10－32

第 9 节 噪声等级…… 10－32

第 11 章 防污染…… 10－33

第 1 节 一般规定…… 10－33

第1章　通 则

第1节　一般规定

1.1.1　适用范围

1.1.1.1　本篇适用于航行我国内河水域的下列船舶：

⑴　船长大于或等于15m，其最大航速$V \geq 3.7\nabla^{0.1667}$ m/s的船舶；

⑵　船长5m至15m（不包括15m），其最大航速$V \geq 3.7\nabla^{0.1667}$ m/s，且$V \geq 18$km/h的船舶；

其中：最大航速V为船舶处于满载状态，并以最大持续功率在静水中航行所能达到的航速，∇为船舶满载排水体积（m^3）。

1.1.1.2　本篇不适应于以下船舶：

⑴　军船；

⑵　游艇；

⑶　渔船。

1.1.2　一般要求

1.1.2.1　本篇是综合性要求，应完整性应用本篇。但除本篇要求外，船舶尚应符合本法规总则、第1篇和第2篇的相关规定。

1.1.2.2　船体结构的材料可为钢质、铝合金或纤维增强塑料。材料应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《材料与焊接规范》或其他等效标准的有关规定。

1.1.2.3　船舶不应设置汽油座舱机；客船不应设置汽油舷外挂机。

1.1.2.4　客船的载客人数应不超过450人；所有的旅客和船员都有座位；不应设置乘客用的卧铺。

1.1.2.5　货船不应装载危险物品，且载货量不大于100t。

1.1.3　定义

1.1.3.1　除另有规定外，本篇的有关定义如下：

⑴　船长L（m）——系指船舶自由静浮于水面时，其刚性水密船体位于满载水线处的长度，不包括满载水线处及以下的附体；

⑵　船宽B（m）——系指船舶刚性水密船体的最大型宽，不包括满载水线处及以下的附体；

⑶　水线宽B_{wL}（m）——系指船舶自由静浮于水面时，沿满载水线量得的最大型宽。对于多体船（如双体船、双体气垫船等），系指满载水线处各片体最大型宽之和；

⑷　型深D（m）——系指船长中点处（船中）截面由基线量至干舷甲板边线的垂直距离；

⑸　吃水d（m）——系指船舶自由静浮于水面时，沿满载水线在船中处量得的刚性水密船体的型吃水；

⑹　满载排水量Δ（t）——系指船舶自由静浮于水面时，满载状态下的排水量；

⑺　满载排水体积∇（m^3）——系指船舶静浮于水面时，满载状态下的排水体积；

⑻　方形系数C_b——系指按下式算得的船型系数：

$$C_b = \frac{\nabla}{LB_{wL}d}$$

(9) 干舷甲板——系指用以量取干舷的甲板，通常指毗邻于水面的第一层全通甲板；当甲板有首、尾升高时，应取甲板最低线及其平行于升高甲板的延长线作干舷甲板；

(10) 营运航速——系指本篇1.1.1.1定义的最大航速的90%；

(11) 双体船——系指具有两个片体的船舶；

(12) 气垫船——系指船舶不论在静止或运动时，其全部重量或大部分重量能被连续产生的气垫所支承的船舶；

(13) 全垫升气垫船（ACV）——系指籍助柔性围裙保持气垫，并籍助气垫支承其全部重量的一种气垫船；

(14) 水面效应船（SES）——系指籍助浸在水中的永久性硬结构，完全或部分地保持气垫的一种气垫船，如双体气垫船、侧壁气垫船；

(15) 水翼船——系指非排水状态航行时能被水翼产生的水动升力支承在水面以上的船舶；

(16) 滑行艇——系指船舶在高速运动时，仅部分艇底接触水面，其大部分重量由直接作用于艇底的水动升力所支承的艇。

第2节 营运要求

1.2.1 一般要求

1.2.1.1 船上应备有法定证书，还应备有包括“高速船操作手册”、“高速船航线操纵手册”和“高速船维修手册”等内容的技术文件。

1.2.2 船舶文件

1.2.2.1 高速船操作手册，至少应包括下列资料：

(1) 船舶的主要要素；

(2) 船舶及其设备情况的简要说明；

(3) 核查浮力舱完整性的程序；

(4) 装载程序和限制，包括最大营运重量、重心位置和载荷分配；

(5) 根据本篇第4章要求，在破损情况下控制下列因素的应急措施和程序：

① 船舶倾斜；

② 进一步浸水；

③ 乘客登乘位置保持正值干舷；

④ 保持组织撤离用的基本应急设备易于达到和可操作。

(6) 机器系统的说明和操作；

(7) 方向控制系统的说明和操作；

(8) 遥控与报警系统的说明和操作；

(9) 电气设备的说明和操作；

(10) 探火与灭火设备的说明和操作；

(11) 结构防火布置图；

(12) 无线电通信设备与航行设备的说明和操作；

(13) 指示危急情况或危及安全的故障报警方式与应采取的对策（包括对船舶与机器操作方面的善后限制）。

1.2.2.2 高速船航线操纵手册，至少应包括下列资料：

(1) 运行限制，包括最坏预期情况，如风级、浪高、高速回转时主机转速、速度与回转舵角等；

(2) 在（1）限制推进下的船舶操纵程序；

(3) 允许的各种装载情况及其重量、重心数据和稳性要素；

(4) 在可预见的偶然事件中，用于救援的应变计划；

(5) 获得气象资料的措施；

(6) 指定“基地港”；

(7) 指定作出取消或延迟航班决定的责任人员；

(8) 规定船员编制、职责和资格；

(9) 对船员工作时间的限制；

(10) 起点港与终点港的安全措施；

(11) 有关航线的交通管制和限制；

(12) 船舶与岸台、基地港电台、应急服务站和其他船舶之间的通信联系，包括使用的电台频率和守听值班；

(13) 紧急情况下弃船的撤离程序。

1.2.2.3 高速船维修手册，至少应包括下列资料：

(1) 船舶安全运行所要求的所有船舶结构、机器装置和所有安装的设备与系统的详细说明和示图；

(2) 保养要求的所有充注液体和结构材料的规格和数量；

(3) 结构或主机部件损耗限制，包括要求按日期或运行时间换新的部件的寿命；

(4) 有关主辅机械、传动装置、推进装置、垫升装置和弹性结构件的详细拆装程序，包括应采取的任何安全预防措施或要求的专用设备；

(5) 机器或系统部件更换后或故障诊断时应遵循的试验程序；

(6) 船舶起吊或进坞程序，包括重量或状态的限制；

(7) 当船舶可能需拆卸运输时，应提供有关拆卸、运输和装配的说明；

(8) 检修计划表，无论是包括在维修手册还是单独编制，应详细说明为保持船舶及其机器设备和系统的安全操作所要求的定期维护操作。

第2章　构 造

第1节　一般规定

2.1.1　一般要求

2.1.1.1　高速船的船体结构、机械装置、电气设备、自动化等应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社《内河高速船入级与建造规范》的规定。

第3章　吨位丈量

第1节　一般规定

3.1.1　一般要求

3.1.1.1　高速船应按本法规第3篇的有关规定丈量船舶的总吨位和净吨位。

第4章　浮力、稳性与分舱

第1节　一般规定

4.1.1　一般要求

4.1.1.1　船舶在排水状态营运时，应具有完整和破损情况下足以保证安全的浮力和稳性。

4.1.1.2　船舶在非排水状态和过渡状态（水翼船）营运时，应具有足以保证安全的完整稳性。

4.1.1.3　船舶在一旦发生任何系统故障时，应具有足以保证其由非排水状态和过渡状态安全转至排水状态的稳性。

4.1.2　定义

除另有规定外，本章有关的名词定义如下：

4.1.2.1　排水状态——系指船舶不论在静止或运动时，其全部或大部分重量由静水力支承的一种状态。

4.1.2.2　非排水状态——系指船舶处于正常航行时，其重量主要由非静水力支承的状态。

4.1.2.3　过渡状态——系指船舶介于排水状态和非排水状态之间的状态。

4.1.2.4　设计水线——系指船舶静浮于水面时，其最大营运重量或满载排水量所对应的水线。

4.1.2.5　基准面——系指水密甲板或由风雨密结构覆盖的非水密甲板的等效结构，该结构具有足够强度并设有风雨密关闭装置保持其风雨密完整性。

4.1.3　乘员的分布及重量：

4.1.3.1　正常情况下：

⑴　船员、乘客和行李位于通常分布的处所；

⑵　船员和乘客的计算重量均取每人75kg、乘客携带的行李由用船部门根据航线具体情况确定其重量，并在稳性计算书中注明；

⑶　乘客的垂向重心在座椅以上0.3m处。

4.1.3.2　乘客集中一舷时：

(1) 乘客由上而下分布所能到达乘客活动区域一舷的最远端，由此导致产生最不利的横倾力矩；

(2) 每平方米分布乘客 4 人；

(3) 乘客的计算重量取每人 75kg，其垂向重心在甲板以上 1.0m 处。

第2节　分舱、储备浮力和设计水线

4.2.1　分舱

4.2.1.1　高速船应设置下述水密舱壁：

（1）船舶应在船首设置水密防撞舱壁和在船尾设置水密尾尖舱舱壁；

（2）船长大于 10m 且小于等于 30m 的船舶，机舱前壁应为水密舱壁；船长大于 30m 的船舶，机舱前后壁应为水密舱壁；

（3）船首水密防撞舱壁的位置一般在距首垂线 0.05L～0.05L+3m 范围内；

（4）尾尖舱水密舱壁一般应设置在距尾垂线0.1L范围内。

4.2.1.2　船长大于30m且小于等于60m的高速船，在按本节4.2.1.1的规定设置尾尖舱壁和机舱后壁时，若符合下列条件之一，其尾尖舱舱壁可兼做机舱舱壁：

（1）机舱前壁至尾尖舱舱壁的距离小于0.15L，且机舱前壁至尾垂线的距离小于0.2L；或

（2）满足本章第6节对破损稳性的有关要求。

4.2.1.3　若尾尖舱壁的设置位置不满足本节4.2.1.1（4）的要求时，则船舶应满足本章第6节对破损稳性的有关要求。

4.2.2　储备浮力

4.2.2.1　所有高速船在设计水线状态下应具有足够的储备浮力，以满足本章的完整稳性和破损稳性要求。

4.2.2.2　计入储备浮力舱室为位于基准面以下/或以上的水密舱室。

4.2.2.3　气垫船的柔性水密部分应保证水密完整性。该部分计入储备浮力的比例应不大于满载排水量的20%。对于C级航区的船舶，其比例应不大于30%。计算储备浮力时应扣除气道，水道等处所。

4.2.2.4　在考虑破损稳性时，应假定进水在平衡情况下不能越过水密界限，在进水的中间阶段或在满足剩余稳性要求所需正复原力臂范围之内不能越过风雨密界限。

4.2.3　设计水线

4.2.3.1　设计水线应按下列规定永久、清晰地勘划在船体的两外侧：

⑴　载重线标志由外径为250mm、线宽为25mm的圆环及与此圆环相交且长为400mm、宽为25mm的水平线组成。该水平线的上缘通过圆环的中心。圆环中心应位于船长中点，其高度相应于设计水线；

⑵　基准线是一条长为300mm、宽为25mm的水平线，其长度中点应位于船长中点纵向位置，基准线上缘应参考毗邻于设计水线的第一层全通甲板的船侧位置定位，如这样定位不切合实际可参考龙骨底部进行定位；当甲板线勘划有困难时，也可勘划在船中每舷的某一适当位置，并在船舶法定证书中注明；

⑶　在载重线圆环左侧标注ZC，当由中国船级社勘划载重线时，则用CS代替ZC，圆环右侧标注航区（段）的符号A、B、C、J_1、J_2，其字母标注的位置和尺寸应符合本法规第4篇的有关规定。

4.2.3.2　设计水线、基准线应记载在船舶法定证书上。在船舶检验机构验证这些标志已正确和永久地勘划在船舶的两舷之前，不应签发船舶法定证书。

4.2.3.3　船舶尚应在其首、尾勘划清晰的水尺标志，如首部或尾部设水尺标志有困难或难以观察时，可在船中部适当位置处设水尺标志。水尺标志可按本法规第4篇附录Ⅰ的

要求勘划。

第3节　排水状态下的完整稳性

4.3.1　一般要求

4.3.1.1　高速船应按本节规定核算所有允许装载情况下的稳性。

4.3.1.2　载客的高速船，其完整稳性应符合本法规第5篇第8章对客船的有关规定。

4.3.1.3　单体船和双体船在排水状态下的完整稳性应符合本法规第5篇第8章的有关规定。

4.3.1.4　校核稳性时，横摇角可根据船型特点和航区按本法规第5篇第8章的有关规定或通过船模试验确定。

4.3.1.5　排水型高速船允许通过限制主机转速或舵角的方法满足回航时极限静倾角的要求，但其限制值应通过实船试验确定，并经船舶检验机构同意。

4.3.1.6　高速船的极限静倾角，应为0.9倍的干舷甲板边缘入水角或0.9倍的舭部中点出水角，或10º，取小者。对舭部不明显或者特殊船体线型的船舶，可不计入舭部中点的影响。

第4节　非排水状态下的完整稳性

4.4.1　一般要求

4.4.1.1　所有客船在静水情况下，由于乘客分布而产生最不利的横倾力矩与下列横风倾侧力矩M共同作用下的总横倾角应不大于10°：

$$M = 0.001PAZ \qquad \text{kN·m}$$

式中：P——单位计算风压，Pa，按本法规第5篇第8章表8.2.5.2取值；

A——受风面积，m^2；

Z——受风面积中心至水线的垂直距离，m。

4.4.1.2　所有船舶在静水中高速回航时的横倾角应不大于8°，允许通过限制主机转速或舵角的方法满足高速回航时的静横倾角要求，但其限制值应通过实船试验确定并在高速船航线操纵手册中注明。

4.4.2　全垫升气垫船

4.4.2.1　初横稳性高度GM_t，应满足以下要求：

$$GM_t \geq 0.4B_q$$

式中：B_q——气垫宽度，m。

4.4.2.2　初纵稳性高度GM_l应满足以下要求：

$$GM_l \geq L_q$$

式中：L_q——气垫长度，m。

4.4.2.3　符合下列两个条件之一者，其初横稳性高度和初纵稳性高度的最低值可分别为：

$$GM_t \geq 0.25B_q$$

$$GM_l \geq 0.69L_q$$

（1）$h_q \leq 0.17B_q$及$KG + h_q \leq 0.3B_q$。其中，h_q为气室高度，m；KG为重心距基线高度，m；

(2) E_b=（0.002~0.03）B_q 及E_c=（0.01~0.02）L_q 。其中，E_b和E_c分别为每横倾1°和纵倾1°时的气室压心位移量，m。

4.4.2.4 气垫船可以通过试验确定船舶垫升状态下的初横稳性高度GMt和初纵稳性高度GMl，并校验稳性曲线。

4.4.3 水面效应船

4.4.3.1 水面效应船在各种装载情况下垫升状态时的稳性应符合下列公式的要求：

$$K=\frac{l_q}{l_f}\geq 1$$

式中：k——稳性衡准数；

l_q——最小倾复力臂，m；

l_f——风压倾侧力臂，m。

4.4.3.2 最小倾覆力臂l_q应用计及船舶横摇影响后的动稳性曲线来确定，该动稳性曲线应按下述4.4.3.4的规定得到的静稳性复原力臂曲线算得。

4.4.3.3 风压倾侧力臂l_f按下式计算：

$$l_f=\frac{pA_fZ}{9810\Delta} \quad \text{m}$$

式中：p——单位计算风压，Pa。按受风面积中心距外侧水线的高度（z），由本法规第 5 篇第 8 章表 8.2.5.2 查取；

A_f——垫态时船体外侧水线以上船侧的受风面积，m^2；

Z——受风面积中心距外侧水线的高度，m；

Δ——计算装载情况下船舶的总重量，t。

4.4.3.4 垫态复原力臂曲线可分为垫态段（OA）、过渡态段（AB）和排水态段（BC），如图4.4.3.4所示，各段曲线的确定方法如下：

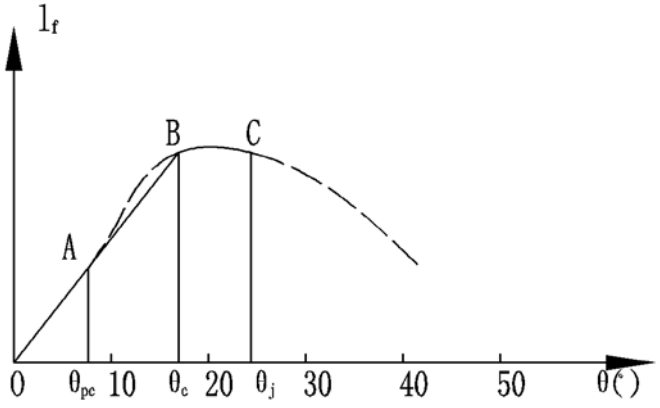


图 4.4.3.4 垫态复原力臂曲线

图中：θ_{pc}——船底气垫因横倾开始漏泄的横倾角，取$\theta_{pc}=8^o$；

θ_c——船舶横倾达θ_c时，气垫全部漏泄，船舶进入排水状态。θ_c称为临界横倾角；

θ_j——船舶排水状态时的进水角。

(1) OA段：$\theta=0^0\sim 8^0$，用斜率为GM的直线表示该θ区间的复原力臂曲线；

(2) AB段：$\theta=8^0\sim\theta_c$，计算出排水状态的复原力臂曲线，并按本节4.4.3.6计算出横

倾临界角θ_c，在（1）所述直线上取定$\theta=8^o$的一点A；在排水状态曲线取定$\theta=\theta_c$的一点B，连接A、B两点的线段取为该θ区间的复原力臂曲线；

⑶ BC段$\theta=\theta_c\sim\theta_j$上述（2）所述排水状态的复原力臂曲线即为该$\theta$区间的复原力臂曲线。

4.4.3.5 垫态初稳性高度*GM*按下式计算：

$$GM=GM_d-\delta GM \qquad \text{m}$$

式中：GM_d——船舶垫态小角度横倾时，浸在水中的两侧壁（或片体）的浮力分布变化而引起的初横稳性高度，m，按下式计算：

$$GM_d=\left(KM_d-KG\right)\frac{\Delta_d}{\Delta} \qquad \text{m}$$

其中：KM_d——船舶垫态时，按侧壁（或片体）外侧吃水d_w，由排水状态静水力曲线上查得的横稳心距基线高度（*KM*）经侧壁（或片体）内吃水修正后的值，m；

KG——计算装载情况的船舶重心距基线高度，m；

Δ_d——船舶垫态时排开水的重量，t，计算时应对侧壁（或片体）吃水和片体外侧吃水的不同引起的排水体积的减少予以修正；

Δ——计算装载情况船舶总重量，t；

δGM——船底气垫压力分布因横倾而变化所引起的初横稳性高度的修正量，m，按下式计算：

$$\delta GM=\frac{P_cL_qB_q\left(\frac{B_q}{2}\operatorname{ctg}\beta_2+KG-d_n\right)}{9810\Delta} \qquad \text{m}$$

其中：P_c——计算装载情况，船舶垫态正浮时的气垫压力，Pa；

B_q、L_q——同本节 4.4.2；

β_2——侧壁（或片体）沿船长方向的平均底升角（与水平线之夹角），º；

d_n——计算装载情况，船舶垫态正浮时气垫压力P_c对应的侧壁（或片体）内吃水，m，按下式计算：

$$d_n=d_w-\frac{P_c}{9.81\rho} \qquad \text{m}$$

其中：d_w——垫态正浮时，侧壁（或片体）外侧吃水，m；

ρ——水的密度，取$\rho=1000\,\text{kg/m}^3$。

4.4.3.6 临界横倾角θ_c可按下述方法求取：

⑴ 船舶垫态临界横倾（$P_c=0$）时，侧壁（或片体）外侧吃水线与船舶横剖面中心线的交点距基线的高度Z_T与横倾角θ的关系式如下：

$$Z_T=\frac{B_q}{2}\operatorname{tg}\theta-\left(\frac{Q_0}{57.3L_q}\right)^{2/3} \qquad \text{m}$$

式中：Q_0——气垫特性曲线中最大流量值，即垫升风机能提供的最大流量，m^3/s；

B_q、L_q——同本节 4.4.2。

⑵ 利用上述关系式，在船舶排水状态下随吃水和横倾角变化的排水体积曲线簇中取

出吃水 Z_T 与横倾角 θ 的关系曲线，即临界曲线；

(3) 在上述临界曲线上查得船舶总重量对应的排水体积所对应的横倾角，即为临界横倾角 θ_c 。

4.4.3.7 垫态横摇角 θ_1 按下式计算：

$$\theta_1 = 13 C_1 C_{23} \qquad (°)$$

式中：C_1——波陡系数，$C_1 = 0.38 - 0.018 T_\theta$，取不大于 0.317；

其中：T_θ——横摇周期，按下式计算：

$$T_\theta = 1.05 a_1 \frac{B}{\sqrt{GM_0}} \qquad \text{s}$$

式中：B——船宽，m；

GM_0——船舶排水状态时的初稳性高度，m；

a_1——气垫压力影响系数，按表 4.4.3.7(1)查得：

C_{23}——有效波倾和横摇阻力的综合系数，按表 4.4.3.7(2)查得：

气垫压力影响系数 a_1 表 4.4.3.7(1)

$\frac{P_c}{9.81 L_q}$	0	5	10	12	≥14
a_1	1	1.09	1.13	1.17	1.21

系 数 C_{23} 表 4.4.3.7(2)

$\sqrt[3]{\nabla}/W$	0.60	0.75	0.90	1.05	≥1.02
C_{23}	2.32	2.71	3.16	3.38	3.42

表中：∇——船舶排水状态时单个侧壁（片体）的排水体积，m^3；

W——船舶排水状态时船中剖面侧壁（片体）水线处的内舷间距，m。

4.4.3.8 最小倾覆力臂计算

(1) 最小倾覆力臂 lg 可在动稳性力臂曲线上求取；

(2) 动稳性力臂曲线应考虑进水角的影响，该进水角为排水状态的进水角；

(3) 横摇角为垫态横摇角。

第5节 过渡状态下的完整稳性

4.5.1 一般要求

4.5.1.1 本节规定仅适用于水翼船。

4.5.1.2 水翼船处于过渡状态的时间应不超过2min。

4.5.1.3 在过渡状态中，由于乘客集中一舷所引起的横倾角应不超过12°。

4.5.1.4 过渡状态下的稳性可通过计算方法或船模试验确定，并通过实船试验核实，实船试验时，当船舶进入排水状态、起飞、稳定翼航状态、再回到排水状态时，其结果将会表明过渡状态的稳性情况。

第6节　破损后的浮力和稳性

4.6.1　一般要求

4.6.1.1　高速船一般应校核所有装载工况在排水状态下破舱后的浮力和稳性。除另有规定外，所有高速货船和船长小于或等于20m的高速客船在设计状态下，其储备浮力等于或大于满载排水量的100%时，可不必满足本节的要求。

4.6.1.2　破损范围的假设如下：

(1)　船舶遭受在船长范围内任一点位置处的破损，但不包括舱壁间距超过下述(2)规定的纵向破损范围的主横水密舱壁；

(2)　船侧和底部破损的纵向范围均为 0.1*L* 或 3m+0.03*L* 或 11m，取较小者；

(3)　船侧破损的横向范围应为 0.2*B* 或 0.05*L* 或 5m，取较小者。如船舶设置充气围裙或无浮力船侧结构，则穿破横向范围应不小于主浮力船体或舱结构宽度的 0.12 倍。底部破损的横向范围应为船底的全宽或 7m，取较小者（见图 4.6.1.2）；

(4)　船侧破损的垂向范围应取船的全部垂向范围。底部破损的垂向范围（从基线向上量取）应为 0.02*B* 或 0.5m，取较小者；

(5)　主横向水密舱壁间距小于上述（2）规定的纵向破损范围时，应假设一个或数个横向水密舱不存在；

(6)　对于双体船或水面效应船，应核算一个片体的任一主舱破损不对称浸水的状况。如两个片体的首尖舱或尾尖舱同时破损浸水会导致严重后果，也应予以核算。

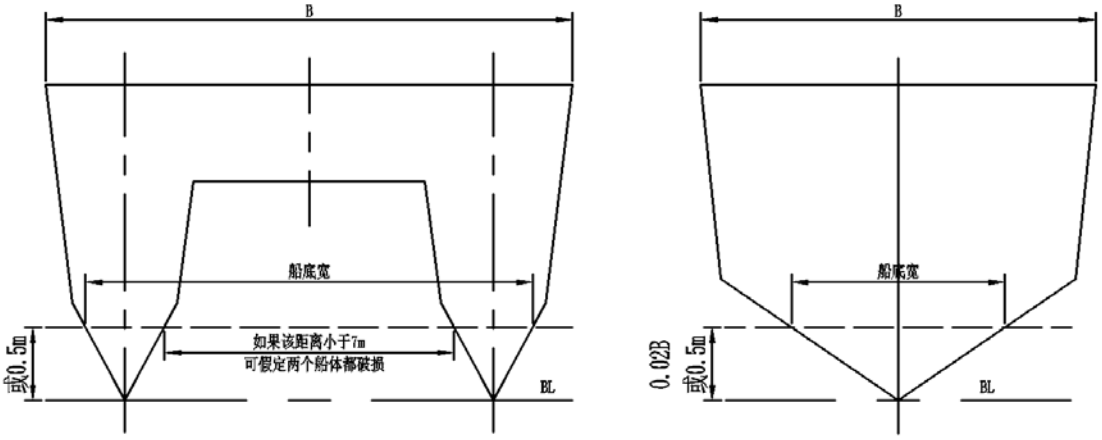


图 4.6.1.2 船侧和底部破损的横向范围

4.6.1.3　计算破舱浮力和稳性时的容积和面积渗透率一般按表4.6.1.3取值。

表 4.6.1.3

处 所	渗透率（%）
起居处所	95
机器处所	85
液体舱柜	0 或 95*
空 舱	95
储物处所	60

注：* 视何者导致较严重的后果而定。

4.6.1.4 如在空舱采用低密度泡沫材料填充提供浮力，则此泡沫材料应为闭孔、不吸水，并与船体结构适当固定，且应易于搬移。

4.6.1.5 如在假定的破损范围内设有管路、导管，则其布置应保证浸水不会通过上述管道扩展到其他舱室。

4.6.2 破损后的浮态

4.6.2.1 破损后最终水线的位置：应位于舱壁甲板（相邻于水面的第一层全通甲板）边线以下。

4.6.2.2 破损后，船舶的横倾角应不超过10°。如此要求明显不切实际，则只要设有安全扶手和有效的防滑措施，可允许对客船不超过15°。

4.6.2.3 不致因任何可能产生乘客舱室或脱险通道的进水明显阻碍乘客的撤离。

4.6.2.4 应确保有关人员易于到达和操作应急设备、应急无线电、供电设备和广播系统。

4.6.3 破损后的剩余稳性

4.6.3.1 单体船破损后，在对称浸水情况下，当采用固定排水量法计算时，应至少有0.05m的正值剩余初稳性高度。其剩余复原力臂曲线在平衡角以外至进水角或消失角至少有7°的正值范围，该范围内的最大复原力臂值应不小于0.15m。

4.6.3.2 双体船破损后，在浸水最终阶段，复原力臂曲线的正值范围应不小于5º，该范围内的最大复原力臂值应不小于0.2m。

第7节 水密及风雨密完整性

4.7.1 水密分隔的开口

4.7.1.1 防撞舱壁位于基准面以下部分不应开设门孔。

4.7.1.2 水密舱壁上的门在船舶航行时应保持关闭，并在驾驶室显示其关闭状态。

4.7.2 上层建筑或甲板室的开口

4.7.2.1 当基准面以上的上层建筑或甲板室的外部开口（不包括机舱进风口）有可能导致其进水浸入基准面以下时，其外部开口应设有风雨密关闭装置，并能保证风雨密。

4.7.2.2 上述设有风雨密关闭装置的外门的门槛高度应不小于：

A 级航区、J_1 级航段：200mm

B级航区、J_2级航段：150mm

C级航区：100mm

4.7.3 舷窗

4.7.3.1 基准面以下的舷窗应保证水密，且设有防碰装置和风暴盖。其周边最低点至满载水线的距离应不小于150mm。

4.7.4 舱口盖

4.7.4.1 所有露天甲板上的舱口盖应为风雨密，其结构强度与相邻结构的强度相当。

4.7.4.2 基准面上位于露天部分的舱口盖，其围板高度应不小于200mm。对具有牢固水密关闭装置且在船舶航行中永久闭者，可不受此限。

4.7.5 通风筒和空气管

4.7.5.1 在基准面及首升高甲板上位于露天部分的通风筒应具有坚固的钢质或其他相当材料的围板和适宜的关闭装置，其围板高度应不小于：

A 级航区、J_1 级航段：200mm

B级航区、J_2级航段：150mm

C级航区：100mm

4.7.5.2 延伸至基准面以上位于露天部分的空气管，其可能进水的最低点至该甲板的高度应不小于200mm，且应有适宜的关闭装置。

4.7.6 排水孔和排水舷口

4.7.6.1 在各层甲板上均应设置足够数量和大小的排水孔或排水舷口，以便有效地排水，其布置应在船舶正浮和倾斜位置均能及时排出甲板积水。

4.7.6.2 当舷墙在露天甲板的某些区域形成可能积水的阱时，应在舷墙上设有足够面积的排水舷口及时排出阱内积水。

第8节 对船长 10m 及以下高速船的要求

4.8.1 适用范围

4.8.1.1 本节要求适用于船长为10m及其以下，且同时符合以下条件的高速船：

（1）营运时风级不超过 4 级（蒲氏风级）；

（2）距岸不超过 5km，且满载时以其营运航速航行的航程不超过 2h；

（3）航行时所有人员一般不应站立；

（4）船上任何可移动的物体均应可靠固定。

4.8.1.2 对不满足本节4.8.1.1要求的船舶应满足本章的其他要求。

4.8.2 定义

下述定义仅在本节适用：

4.8.2.1 甲板艇——系指具有自首至尾的连续甲板，其开口能风雨密关闭，上浪时水不会注入该甲板以下空间的小艇。

4.8.2.2 敞开艇——系指无上述甲板的小艇。敞开艇载客不得超过12人。

4.8.2.3 船长L（m）——系指艇静浮于水面时，沿满载水线自首垂线量至尾垂线的距离。

4.8.2.4 总长L_{OA}（m）——系指艇从首柱最前端量到尾封板最后端的水平距离。

4.8.2.5 艇宽B（m）——系指船体两侧外表面之间的最大宽度，不包括护舷材等突出物。

4.8.2.6 型深D（m）——系指艇长L中点处沿舷侧从龙骨下表面至干舷甲板（甲板艇）或舷侧板顶端（敞开艇）的垂向距离。

4.8.2.7 船中干舷F_m（m）——系指L_{OA}/2处量取的干舷。

4.8.2.8 船首端处干舷F_f（m）——系指艇最前端处量取的干舷。

4.8.2.9 船尾端处干舷F_a（m）——系指艇最后端处量取的干舷。

4.8.3 最大装载时的最小干舷

4.8.3.1 下述艇应设有满足本节4.8.4要求的浮力体，使其获得附加储备浮力以满足本

节4.8.6进水状态下的浮力和稳性的要求：

⑴ 平均干舷 $\overline{F}$ 小于下列两式中较大者的艇（甲板艇除外）：

$$\overline{F}=\frac{4.5\Delta}{L_{OA}B} \qquad \text{m}$$

$$\overline{F}=0.5 \qquad \text{m}$$

式中：$\overline{F}$ ——船中干舷 F_m 、船首端处干舷 F_f 和船尾端处干舷 F_a 三者的算术平均值；

Δ ——满载排水量，t；

L_{OA} ——总长，m；

B ——艇宽，m。

⑵ 敞开艇。

4.8.3.2 甲板艇和设有满足本节要求浮力体的艇，其平均干舷应不小于下述两式中较大者：

$$\overline{F}=0.2B \qquad \text{m}$$

$$\overline{F}=0.2 \qquad \text{m}$$

注：敞开艇尾端干舷 F_a 应不低于平均干舷 $\overline{F}$ 的 80%。

4.8.4 对浮力体的要求

4.8.4.1 允许采用不吸水的封闭型发泡塑料作为浮力体，其材料的不吸水性应经船舶检验机构认可。浮力体应作永久性固定，并且不致受到机械损伤或化学侵蚀。

4.8.4.2 可采用压缩气体充填弹性囊的形式作为应急用的浮力体，弹性囊应永久性固定且不致受到机械或化学损伤。压缩气体应使弹性囊在1min内完成膨胀。

4.8.4.3 单独的空气箱（柜）采用不充填发泡塑料作为浮力手段的，应永久性固定并应进行密性试验，试验应以8×10^3Pa超压进行，且在1min内不降至7×10^3Pa以下。

4.8.5 完整稳性

4.8.5.1 甲板艇和敞开艇的完整稳性应满足本法规第5篇第8章第2节的有关要求。

4.8.5.2 对于敞开艇，其完整稳性也可按下述要求：

⑴ 空载状态下，以 20$n$kg 重量（n 为包括船员在内的额定乘员数）分布于船中与护舷材同一水平面时，其初稳性高度应不小于按下式计算所得之值：

$$GM=0.3B_{\max}$$

式中：GM ——经自由液面修正后的初稳性高度，m；

$B_{\max}$ ——包括护舷材在内的船舶最大宽度，m。

⑵ 满载状态下，其初稳性高度应不小于按下式计算所得之值：

$$GM=0.35B_{\max}$$

式中：GM、$B_{\max}$ ——同(1)。

4.8.5.3 凡载客艇均应校核满载排水状态乘客集中一舷时的稳性：

⑴ 旅客集中一舷时，每位乘客按 75kg 的重量计，乘客密度可取 5 人/m^2，其移动力矩取下列假设中的最大值：

① 所有乘客站在靠近一舷护舷材的铺板上；

② 所有乘客站在一舷离艇中心线 B/4 处；

③ 50%乘客坐在一舷，其余乘客站在中线面处。

⑵ 应通过计算和实艇试验证实艇在上述情况下，水不会进入艇内、不会倾覆、且横倾角不超过 12°。实艇试验可与倾斜试验结合进行，试验时，可用等重的压铁代替乘客重量。

4.8.5.4 所有艇都应通过实艇回转试验确定当横倾角不超过12°且不致倾覆时的最大主机转速或舵角。

4.8.5.5 载客的高速船均应按本法规第5篇第8章校核船舶的突风稳性。

4.8.6 进水状态下的不沉性和稳性

4.8.6.1 对于甲板艇，应在任一主舱破损浸水后满足下述要求：

⑴ 最终水线位于任何可能进一步进水的开口下缘以下；

⑵ 剩余的横稳性高度不小于 0.05m；

⑶ 不对称浸水时，最终横倾角不超过 12°。

4.8.6.2 对于敞开艇，凡是新艇或批量建造的首艇都应通过灌水试验来验证其不沉性并满足下述要求：

⑴ 所有装备齐全，每个乘员按 28kg 重量计，其装备和乘员均可用压铁代替就位，油水装满，浮力体起作用；

⑵ 向艇内灌水直至艇内与艇外的水面持平；

⑶ 在完成(1)和(2)项后，在乘员总重量不变的前提下，将其中（10+5*n*）kg 的乘员重量移至一舷护舷材的任何位置处，艇仍不致倾覆。

第9节 倾斜试验与稳性资料

4.9.1 倾斜试验

4.9.1.1 新建船舶完工时应进行倾斜试验。对同一船厂、同一审批图纸、同一工艺规程、同一生产条件建造的船长小于10m船舶，可只对第一艘进行倾斜试验，其他船舶进行空船重量测定。空船重量测定的船舶，其结果应与船舶倾斜试验的数据相比较，如空船排水量的偏差大于2%时，则应重新进行倾斜试验。

4.9.1.2 船舶检验机构对稳性产生疑议的营运中船舶（如：船舶的吃水和浮态超出完工稳性资料的范围等），以及高速客船在换证检验和特别定期检验时，一般应进行倾斜试验。若有该船建造或改装及修理时的倾斜试验报告，可进行一次空船重量测定，并将空船重量测定的结果与船舶倾斜试验的数据比较，当空船排水量的偏差小于等于2%时，可按第5篇第8章8.1.3.6的规定确定空船排水量和重心位置；当空船排水量的偏差大于2%时，则应重新进行倾斜试验。

4.9.1.3 船舶所有人应向船长提供经批准的稳性资料，该资料应存放在船上。

第5章　消 防

第1节　一般规定

5.1.1　适用范围

5.1.1.1　除第6节外，本章要求适用于船长≥15m的高速船。

5.1.2　定义

5.1.2.1　较大失火危险处所——系指存有易燃物质或易燃液体，并和潜在火源(电气设备、热表面等)相互靠近而易于失火的处所，包括主推进机器处所、厨房等，以及直接通向上述处所的围壁通道。

5.1.2.2　中等失火危险处所——系指具有一定失火危险的处所，包括辅机处所、设有铺位的船员舱室、服务处所以及直接通向上述处所的围壁通道。

5.1.2.3　控制站——系指船舶无线电设备、主要航行设备或应急电源所在的处所，或火警指示器和失火控制设备集中的处所。

5.1.2.4　船员起居处所——系指用于船员的处所，包括船员舱室、医疗室、办公室、盥洗室、休息室及类似的处所。

5.1.2.5　公共处所——系指供乘客使用的酒吧、小卖部、吸烟室、主要座位区、娱乐室、餐厅、休息室、走廊、盥洗室和其他类似的永久性封闭处所。

5.1.2.6　服务处所——系指诸如设有加热食品的、但无暴露热表面的烹调设备的配膳室、储存舱柜、储藏室和行李间等封闭处所。

5.1.2.7　厨房——系指设有暴露加热面的烹饪设备的封闭处所，或配有任一功率大于5kW烹饪或加热装置的封闭处所。

5.1.2.8　阻火分隔——系指符合以下要求的舱壁和甲板组成的分隔：

⑴　应由符合下列（2）~（6）要求的具有隔热或阻火性质的不燃或阻火材料制成；

⑵　应有适当的加强；

⑶　其构造应在相应的防火时间内能防止烟和火焰通过；

⑷　需要时，应在相应的防火时间内，仍具有承受载荷的能力；

⑸　应具有这样的温度特性，即在相应防火时间内背火面的平均温度较初始温度的升高不超过 140℃，且包括任何接头在内的任一点较初始温度的升高应不超过 180℃；

⑹　应按照《耐火程序试验规则》附件 1 第 11 部分高速船阻火分隔试验要求，对原型舱壁和甲板进行一次试验以确保满足上述要求。

5.1.2.9　不燃材料——系指某种材料加热至约750℃时，既不燃烧，亦不发出足量的造成自燃的易燃蒸气。这是通过《耐火试验程序规则》确定。除此以外的任何其他材料，均为“可燃材料”。

5.1.2.10　阻火材料——系指其性能能在下述方面满足可接受的有关标准的材料：

⑴　具有低播焰性；

⑵　传热量应有限制；

⑶　热扩散率应有限制；

⑷　材料暴露于火焰中时不会散发出危害人员健康的烟雾和有毒气体。

上述材料应根据《耐火程序试验规则》附件 1 第 10 部分高速船阻火材料试验予以确定。

5.1.2.11 低播焰——系指通过《耐火试验程序规则》确定，被试表面能有效地限止火焰的蔓延。

5.1.2.12 烟密分隔——系指用不燃材料或阻火材料制成的分隔，能阻止烟气通过。

5.1.2.13 标准耐火试验——系指将需要试验的舱壁或甲板的试样置于试验炉内，根据《耐火试验程序规则》规定的实验方法，加温到大致相当于标准时间一温度曲线的一种试验。

5.1.2.14 《耐火试验程序规则》——系指国际海事组织海上安全委员会以第MSC.307（88）号决议通过的《2010年国际耐火试验程序应用规则》，包括该委员会后续通过的有关修正案。

5.1.3 其他

5.1.3.1 经批准的防火控制图(含有关各项应急措施)，应永久性地张贴在船上易注意到的醒目之处。

5.1.3.2 船上不允许设置明火设施。

5.1.3.3 高速船的消防系统和消防设备性能、设计、布置和控制操作要求（如自动探火与失火报警系统、固定式CO_2 灭火系统、手提式灭火器等）均应符合本法规第5篇第3章的适用规定。

第2节 结构防火

5.2.1 结构材料

5.2.1.1 船体、上层建筑、结构舱壁、甲板、甲板室和立柱应以认可的具有足够结构性能的不燃材料建造。但若符合本章要求及材料符合《耐火试验程序规则》，可以允许采用阻火材料。船长小于20m的高速船可以采用具有低播焰性能的材料。

5.2.1.2 对并非高速船主结构组成部分的附体，如空气螺旋桨、螺旋桨空气导管、传动轴、舵和其他操纵面、支柱、圆杆、柔性围裙等，不适用本节5.2.1.1。

5.2.1.3 无失火危险处所和开敞甲板（开敞货物处所和滚装货物甲板除外），不适用本节5.2.1.1。就本章而言，无失火危险处所指无着火源或含有少量可燃材料（可燃船体结构除外）的处所。若处所内设置了感烟探测器，则照明和舱底水报警装置可以设置在该处所。

供气体灭火系统使用的专用储藏室也应视为无失火危险处所。

5.2.1.4 地板采用下列设计时可以被接受：

（1）对没有提供喷水保护的区域，纤维增强材料建造的甲板由不燃隔板覆盖或隔热面铺设有满足《耐火试验程序规则》第2和5部分认可的地板覆盖物；

（2）对设有喷水保护的区域，经《耐火试验程序规则》第2和5部分认可的地板覆盖物直接应用于由纤维增强材料建造的甲板结构之上。

5.2.2 分隔

5.2.2.1 较大失火危险处所和中等失火危险处所应用符合本章要求的阻火分隔进行围闭。

5.2.2.2 分隔相邻处所舱壁和甲板的结构防火时间应符合表5.2.2.2的规定。对于较大失火危险处所的舱壁和甲板应至少能通过30min的标准耐火试验，中等失火危险处所的舱壁和甲板应至少能通过15min的标准耐火试验。而对于载客100人以下客船或货船，在撤离时间足够的条件下，较大失火危险处所的舱壁和甲板可允许仅通过15min的标准耐火试验。

分隔相邻处所舱壁和甲板的结构防火时间（min）　　表 5.2.2.2

处所	①	②	③	④	⑤
主推进机器处所①	30	30	30	30	30
厨房②	30	30	30	30	30
辅机处所③	30	30	15	15	15
设有卧铺的船员舱室④	30	30	15	15	15
服务处所⑤	30	30	15	15	15

注：各处所舱壁和甲板的耐火完整性除满足该表的要求外，尚应满足本篇10.7.1中的规定，且符合本节的要求。

5.2.2.3　较大和中等失火危险区域内的主要承载结构，应布置成分布载荷，以在其暴露于火焰中时，能在适用的防火保护时间内不致使船体和上层建筑发生坍塌，同时承载结构还应符合下列要求：

（1）若为铝合金材料建造，则其隔热层应使其构芯温度在规定的防火时间内不超过环境温度以上200℃；

（2）若为纤维增强塑料材料建造，则其隔热层应确保按照规定时间进行标准耐火试验后，温度不会升至使结构破坏造成承载能力受损的程度。

5.2.2.4　较大失火危险处所和中等失火危险处所位于轻载水线以下与水接触的结构可不要求为阻火分隔，但应考虑到从与水接触的无隔热结构向水面以上有隔热结构的热传递的影响。

5.2.2.5　面向开敞处所的阻火分隔外部限界面的完整性要求，不适用于玻璃隔板、窗和舷窗。同样，面向开敞处所的阻火分隔完整性要求不适用于上层建筑和甲板室的外部门。

5.2.2.6　阻火分隔上的门及其关闭装置应具有与阻火分隔同等的阻火能力，应能防止火焰和烟雾的穿透，钢质水密门不必隔热。穿过阻火分隔的管路、管隧、控制装置、电缆亦不能破坏该阻火分隔的防火完整性，应按《耐火试验程序规则》进行必要的试验。

对于载客 100 人以下的客船或货船，在贯穿处仅要求用阻火材料进行有效的封堵。

5.2.2.7　公共处所、船员起居处所、服务处所、控制站的舱壁、天花板和衬板的暴露表面以及隐蔽或者不能到达之处至少应以低播焰材料制成。

5.2.2.8　用作隔热和隔声的绝缘材料应为不燃材料或阻火材料。

5.2.2.9　家具应尽可能用不燃材料或阻火材料制造。

5.2.2.10　所有织物如窗帘、地毯、座椅套等应尽可能采用低播焰性材料。

5.2.2.11　所有材料(包括油漆和清漆以及甲板敷料和涂料)暴露于火焰中时应不会散发出足以危害人员健康的烟雾和有毒气体。

5.2.3　布置

5.2.3.1　航行时有人值班主推进机器处所除有一个常用出入口外还应设有一个脱险通道，一旦该处所发生火灾，处所内人员可通过脱险通道安全抵达上层甲板救生艇筏的登乘站或安全地点。船长小于20m的船舶可仅设一个出入口。

5.2.3.2　控制站的布置应符合以下规定：

(1) 控制站应尽量设置在远离较大失火危险处所和中等失火危险处所的地方；

(2) 控制站应有合适的结构防护，以便在失火后人员应急脱离期间内保证控制站的正常工作。

5.2.3.3 可燃液体舱柜布置应符合以下规定：

(1) 装有燃油和其他易燃液体的油舱柜应与公共处所、船员起居处所和行李舱室以气密环围或有适当通风和排水的隔离空舱分隔；

(2) 燃油柜不应设置在较大失火危险处所内或与其相邻。但是如果燃油舱柜由钢或其他等效材料制成，可以在这种处所内存放闪点不低于 60℃的易燃液体。

5.2.3.4 除允许使用汽油舷外挂机作推进装置的情况外，高速船禁止使用闪点低于35℃的燃油。当使用闪点低于43℃但不低于35℃的燃油时，应符合以下规定：

(1) 用于储存该类燃油的油柜应位于机器处所以外且距离船壳板和船底板、甲板和舱壁不小于 760mm；

(2) 其布置应防止任何燃油柜和或者燃油系统的任何部件，包括注油管、超压。任何安全阀和空气管或溢流管应通向安全的地点；

(3) 燃油舱柜所在处所应设有排气风机提供每小时不少于 6 次的机械通风。排气出口应引向安全地点。进、出风口均应装设适当的金属滤网护罩。该处所入口应张贴“禁止吸烟”的告示；

(4) 应采用接地的本质安全电路，不允许使用接地配电系统；

(5) 燃油管所通过处所应装设固定式气体探测装置，并应在驾驶室予以报警；

(6) 与船体不连续的独立燃油舱柜所在处所应设固定式二氧化碳灭火系统，所备的量应足以放出至少等于该处所全部容积 40%的自由气体；

(7) 燃油加油应采用认可的加油设施，并在操作手册中应加以说明，加油时下列的消防设施应予以提供：

① 泡沫枪和不小于 500L/min 速率且至少维持 10min 的泡沫供给等适宜的泡沫施放设施；

② 总容量不小于 50kg 的干粉灭火器及总容量不少于 16kg 的二氧化碳灭火器。

5.2.3.5 服务于两个以上起居甲板的内部梯道，应在每层甲板均以不燃材料或阻火材料制成的烟密分隔进行环围。若仅服务于两层甲板，则应至少在一层甲板采用这种环围；仅服务于两层甲板且全部位于公共处所内，则不必环围。

5.2.3.6 较大失火危险处所和用作脱险通道的梯道环围限界面上的防火门应适当气密和能够自闭，且不应装设门背钩。烟密分隔上的门应为自闭式。

5.2.3.7 排气管的布置应使火灾危险降至最低。排气管外表面以及其他高温表面应有隔热防护，以防止高温表面成为着火源。

第3节 通 风

5.3.1 一般规定

5.3.1.1 较大失火危险处所和可能积聚易燃气体的处所均应设有有效的通风设备。

5.3.2 布置

5.3.2.1 所有通风系统的主要进风口和出风口应能在通风处所之外加以关闭。

5.3.2.2 所有风机应能在其所服务处所以及其所安装处外部加以关闭。服务于较大失火危险处所的风机应能从连续有人值班的控制站进行关停。但对于载客100人以下的客船

或货船，较大失火危险处所的风机允许在该处所之外就地进行关闭。机器处所动力通风的停止装置应与其他处所的通风停止装置分开。

5.3.2.3 较大失火危险处所应有独立的通风系统和通风导管。

5.3.2.4 较大失火危险处所的通风导管不应穿过其他处所，除非他们被置于钢质的或具有与其穿透的分隔具有相同的阻火分隔的围壁通道内或绝缘罩壳内；其他处所的通风导管也不得穿过较大失火危险处所。较大失火危险区处所通风口的末端应离任何控制站或外部脱险通道600mm以上。

5.3.2.5 穿过较大失火危险处所的通风导管应由不燃材料或至少由阻火材料制成。如果通风导管在靠近穿过的分隔处装有认可的故障安全型自动挡火闸时，上述5.3.2.3、5.3.2.4和该要求可适当放宽。

第4节 探火及失火报警系统

5.4.1 一般规定

5.4.1.1 航行时无人值班的主推进机器处所和辅机处所应设有经认可的自动探火与失火报警系统。

5.4.1.2 自动探火系统应在所有正常运行工况下自动地把失火部位在驾驶室予以显示，同时进行报警。

5.4.1.3 对船长≥30m的高速船，船员起居处所、公共处所和控制站应设置手动报警按钮。

第5节 灭火系统

5.5.1 固定式灭火系统的设置

5.5.1.1 高速船的主推进机器处所和围壁的装货处所内，应设置固定式CO_2 灭火系统或其他等效的灭火系统予以保护。固定式CO_2 灭火系统施放应在被保护处所外进行施放控制。控制装置应予以必要的防护，以避免因误动作而对船上人员造成伤害。

5.5.1.2 二氧化碳固定灭火系统的灭火剂剂量计算、二氧化碳气瓶的存放、施放控制、管路布置及试验等要求，均应按第5篇第3章对二氧化碳固定灭火系统的有关规定进行。

5.5.2 水灭火系统的设置

5.5.2.1 高速船应设置有效的水灭火系统。

5.5.2.2 全垫升气垫船、水翼船可采用经本局同意等效的灭火设备替代水灭火系统。

5.5.2.3 高速船应至少配备一台消防泵，船长≥30m的高速船至少应设有一台独立动力驱动的消防泵；船长≥20m且船长＜30m的高速船，该泵可以是机带泵；船长≥15m且船长＜20m的高速船，该泵可以是手动泵。

5.5.2.4 独立动力驱动消防泵应能维持至少2股不小于12m射程的水柱，机带泵应能维持至少1股不小于12m射程的水柱。

5.5.2.5 消火栓的布置应使来自消火栓的水柱能射至船舶的任何地点，但在主推进机器处所入口处应至少设有一个消火栓。

每个消火栓至少应配备一根消防水带和一支直径为13mm的水枪；用于机器处所的水

枪应为带开关的水雾/水柱两用型式。

5.5.3 **消防用品**

5.5.3.1 手提式灭火器

（1） 船上配备的手提式灭火器应是认可型；

（2） 手提式灭火器按照下列规定配置：

① 每一个机器处所内至少应配2具，其中1具应放置在靠近门口处，2具灭火器中至少有1只泡沫灭火器；

② 驾驶室至少应配l具；

③ 控制站至少应配1具；

④ 每一个乘客处所至少应配2具，对于位于不同甲板但连通的乘客处所至少应配4具；

⑤ 每一个船员起居处所至少应配1具；

⑥ 所有的起居处所不允许使用CO_2灭火器。

第6节 对船长小于 15 米的高速船的要求

5.6.1 **一般规定**

5.6.1.1 船长<15m的高速船应满足本章5.1.2和5.1.3的规定。

5.6.2 **结构防火与布置**

5.6.2.1 结构材料应满足本章5.2.1的规定。

5.6.2.2 主推进机器处所应与客舱进行阻火分隔，分隔舱壁其结构应能承受15min的标准耐火试验。

5.6.2.3 穿过分隔主推进机器处所与客舱舱壁的电缆、管路、导管等，在贯穿处仅要求用阻火材料进行有效的封堵。

5.6.2.4 船舶还应满足本章5.2.2.6、5.2.2.7、5.2.2.8、5.2.2.9、5.2.2.10、5.2.2.11的相关要求。

5.6.2.5 应设有能及时关闭主推进机器处所通风口的设施，还应设有能在该处所外部易于到达的位置停止通风机运转的设施。

5.6.2.6 燃油舱柜的布置应满足本章5.2.3.3的要求。

5.6.3 **消防用品**

5.6.3.1 消防用品的要求应满足本章5.5.3的规定，但船长小于10m的船舶，手提式灭火器的配置数量不必超过3具。

5.6.3.2 船上应配置至少1只带绳水桶。

第6章　救生设备

第1节　一般规定

6.1.1　一般要求

6.1.1.1　本章涉及的救生设备的性能标准应符合本法规第5篇第4章的有关规定。

6.1.1.2　除本章另有明文规定外，救生设备的存放、登乘、降落、回收与检修均应符合本法规第5篇第4章的有关规定。

第2节　救生设备的配备要求

6.2.1　个人救生设备的配备

6.2.1.1　救生衣和个人救生浮具

⑴　除另有规定外，船上每人应配备1件救生衣。乘客用救生衣应置于每个座椅底下；

⑵　航行于非急流航段的客船，可配备乘客总人数50%的救生衣和乘客总人数50%的个人救生浮具；

⑶　应至少为每位值班人员配备一件救生衣；

⑷　每艘客船还应增配至少为船上乘客总数10%的儿童救生衣；

⑸　每艘客船还应在甲板上或集合站明显易见处配备不少于船上人员总数5%的救生衣；

6.2.1.2　救生圈

⑴　在正常的工作情况下，如果乘客或船员可以到达露天甲板，应在船舶的每舷配备至少1只能从操纵室或从其存放处及附近易于释放的救生圈。如夜间航行，至少1只救生圈应配有自亮灯；

⑵　船舶的每个正常出口附近应配备1只附有至少30m长的可浮救生索的救生圈。

⑶　船长15m及以下的货船可仅配备1只带可浮救生索的救生圈，船长15m及以下且载客不超过12人的船舶可仅配备2只带可浮救生索的救生圈；该救生索的长度应不小于18m。

6.2.2　集体救生设备的配备

6.2.2.1　船长大于等于60m的高速客船应按船上总人数的30%配备开敞式两面可用气胀式救生筏或多人用救生浮具。

第7章　通信与导航设备

第1节　无线电通信设备

7.1.1　无线电通信设备的配备、安装及技术要求

7.1.1.1　高速船的无线电通信设备的配备应满足表7.1.1.1的要求。

无线电通信设备最低配备定额　　**表** 7.1.1.1

序号	设备名称	代号	频率	工作类型	配备定额	
					乘客定额≥60 人	乘客定额＜60 人
1	甚高频无线电话*1	VHF	156～174MHz	F_3E(或 G_3E)	2	1
2	对外扩音装置*2				1	1
3	航行安全信息接收装置*3				1	1

注：*1 船长小于 15m 的船舶，可配备 1 台固定式甚高频无线电话或可携式甚高频无线电话。对于安装甚高频无线电话不切实际的水域，经船舶检验机构同意后，可采用其他适用的无线电通讯设备。

*2 船长小于15m的船舶，若配置固定式对外扩音装置有困难时，可配置1台便携式对外扩音装置。

*3 若其他设备具有接收航行安全信息功能时，可免设。

7.1.1.2　高速船的无线电通信设备的安装及技术要求应符合本法规第5篇第5章的有关规定。

7.1.2　无线电通信设备的供电

7.1.2.1　高速船上的无线电设备的电源应由主电源和临时应急电源供电。

7.1.2.2　船长小于15m的高速船其无线电设备可仅由主电源供电。

第2节　航行设备

7.2.1　一般要求

7.2.1.1　船长大于等于15m的高速船航行设备的配备应符合本法规第5篇第6章表6.2.1.1和6.2.2.4的相应规定。

7.2.1.2　船长15m以下的高速船应按下列要求配备航行设备：

(1) 航行于三峡库区长江干线的客船应配备 1 台雷达；

(2) 需夜航的船舶应配备 1 盏探照灯，对于航行于 J 级航段的船舶应配备 2 盏探照灯。船舶主电源采用独立发动机组时，探照灯的功率不应低于 1kW，当采用新型光源时，其光通量或光强不应低于同等条件下 1kW 白炽探照灯。主电源采用蓄电池组时，探照灯的功率不应低于 0.1kW。

7.2.1.3　航行设备的安装及技术要求应满足本法规第5篇第6章的相关要求。

第8章　信号设备

第1节　一般规定

8.1.1　一般要求

8.1.1.1　除本章明确规定外，高速船信号设备的配备、安装及技术要求应满足本法规第5篇第7章的要求。

8.1.1.2　除快速船外，船长小于12米的高速船，当条件不具备时，可显示1盏白环照灯和1盏红绿双色灯，也可显示1盏红、白、绿三色灯，以替代8.1.1.1条所规定的桅灯、舷灯和尾灯。

快速船系指《内河避碰规则》中定义的静水航速为35km/h以上的船舶。

8.1.1.3　当垂直装设置2盏或2盏以上的号灯时，这些号灯的间距如下：

⑴　船长为 30m 或 30m 以上的高速船，号灯的间距应不小于 0.6m，其中最低 1 盏号灯应装设在驾驶室顶甲板以上高度不小于 1m；

⑵　船长小于 30m 的高速船，号灯的间距应不小于 0.4m，其中最低 1 盏号灯应装设在驾驶室顶甲板以上高度不小于 0.5m。

8.1.1.4　静水航速为35km/h及以上的船舶的黄色桅顶式闪光灯应安装在主桅的顶上。

第9章　方向控制系统

第1节　一般规定

9.1.1　一般要求

9.1.1.1　本章系指水舵、舵桨装置、空气舵、喷水推进器、水翼、襟翼及其方向控制装置和操纵控制系统。

9.1.1.2　方向控制装置应具有船用产品证书。

9.1.1.3　水舵和方向控制系统的液压系统还应符合本局按规定程序认可和公布的中国船级社规范的有关规定。

9.1.2　方向控制装置

9.1.2.1　方向控制装置的设计应具有足够的强度。

9.1.2.2　方向控制装置在正常工况及航速下，应使高速船的首向和航向得到有效控制。

9.1.2.3　动力方向控制装置应具有2台方向驱动能力相同的动力设备，且应：

⑴　当任 1 台动力设备不工作时，方向控制装置仍能正常地工作；

⑵　当方向驱动装置的 1 台动力设备发生故障时，应能迅速转换至另 1 台使用，转换时间应不大于 5s。

9.1.2.4　人力方向控制装置只有当其操作力在正常情况下不超过147N，且确保结构不致对操舵手轮产生破坏性的反冲作用时，方允许装船使用。

9.1.3　操纵控制系统

9.1.3.1　操纵控制系统的设计，应考虑到高速船在正常最大营运航速下停船和应急停船的可能性。

9.1.3.2　方向控制系统应能在驾驶室进行操纵。

9.1.3.3　空气舵和喷水推进器除能从驾驶室操纵外，还应能就地手动应急操纵。

9.1.3.4　有关方向控制系统操作及维护的必要内容应在高速船操作手册和高速船维护保养手册中予以反映。

9.1.4　转舵时间

9.1.4.1　对水舵和舵桨装置，其转舵时间应符合本法规第5篇第2章第2节的有关规定。

9.1.4.2　空气舵和喷水推进器除应符合9.1.4.1的规定外，其方向控制的时间还应符合制造厂的有关规定。

9.1.5　其他

9.1.5.1　如在驾驶室外其他地点也可操纵方向控制系统，则驾驶室与该地点之间应设置双向电话。

9.1.5.2　驾驶室及其他操纵地点均应设有足够的方向控制系统指示仪表和听觉及视觉的报警装置。

9.1.5.3　所有高速船的方向控制装置，其传动链中的任何故障出现应不会危及到船舶

的安全。

第10章　乘客定额、舱室布置与脱险措施

第1节　一般规定

10.1.1　一般要求

10.1.1.1　乘客和船员舱室的设计和布置，应使在船人员免受不利环境条件的影响，并在正常和应急情况下使在船人员受伤的危险性降至最低程度。

10.1.1.2　乘客可以进入的处所，不应设置控制开关、电器设备、高温部件和管道、旋转机械或其他可能导致乘客受伤的设备，除非这些设备已适当遮蔽、隔离或以其他适宜方式保护起来。

10.1.1.3　乘客舱室不应设置操纵控制设备，除非这些设备的保护和位置适当，船员在正常和应急情况下操作时，不会受到乘客的妨碍。

10.1.1.4　乘客和船员舱室的窗应具有足够的强度，窗玻璃应采用在破碎时不会裂成危险碎片的材料制造。

10.1.1.5　公共处所、船员舱室以及这些处所或舱室里的设备的设计应确保在正常航行或发生故障或恶劣运行的情况下，船舶正常和应急的启动、停车和操纵时，每个人只要正确使用这些设施都不会受到伤害。

10.1.1.6　高速船应按每位乘客占用一个固定座位计算乘客定额。

10.1.1.7　高速游览船应设置观光区域，观光区域的要求应满足第5篇及第9篇的相关规定。

第2节　广播和信息系统

10.2.1　一般要求

10.2.1.1　船长15m及以上的高速船应设置一套通用报警系统。所有的居住舱室、通常有船员工作的处所，以及开敞甲板都应能听到警报。警报的声压级至少高出正常航行情况下环境噪声级的10db(A)，警报在触发后，能持续作用至正常关闭或广播系统的广播时暂停。

10.2.1.2　船长15m及以上的高速船应设置一套广播系统，该系统应能覆盖乘客和船员能进入的所有区域、脱险通道，并应在任意一舱进水或着火情况下，该系统的其他部分仍可操作。

10.2.1.3　所有客船均应设置所有就座乘客均能看见的照明或发光或视觉信息系统，以便向乘客通告安全措施。

第3节　驾驶室

10.3.1　一般要求

10.3.1.1　驾驶室的设计应尽可能使操纵人员在雨、雾、雪的情况下获得整个水平环绕视线。

10.3.1.2 驾驶室的盲区应尽可能少和小，如窗之间设有防挠材，此防挠材不应对驾驶室内产生更多的阻挡。

10.3.2 驾驶室视域

10.3.2.1 从正前方到任一舷向后22.5º的扇形区中总的盲区一般应不超过20º。每一单独盲区一般应不超过5º。在两个盲区之间的可视扇形区一般应不小于10º。

10.3.2.2 驾驶室的水面视域，当驾驶人员就座时，从船首前方到任一舷90º，不论船舶吃水、纵倾和甲板货物情况如何，盲区不应超过一个船长。

10.3.2.3 如进坞工作站远离驾驶室，则该工作站的视域应能允许一个驾驶人员安全地操纵船到坞床。

10.3.3 驾驶室的布置

10.3.3.1 驾驶室的设计与布置，包括单独工作站的位置和布置，应确保每项工作所预期的视域。

10.3.3.2 驾驶室不得用于除驾驶、通信和其他为安全操纵船舶、船舶主机、乘客及货物所必要的工作之外的目的。

10.3.3.3 驾驶室应设有一个能从事指挥、驾驶、操纵和通信的综合操纵站，并应布置成能容纳安全驾驶船舶所要求的所有人员。

10.3.3.4 用于驾驶、操纵、控制、通信的设备和装置，以及其他必需仪表的布置应相对集中，以便使负责驾驶员及任何助理驾驶员在其就座的情况下能接收到所有必要的信息。

10.3.3.5 如在驾驶室内设有用于检测的独立工作站，则此工作站的位置和使用不得干扰在操纵站内要执行的主要功能。

第4节 舱室设计

10.4.1 一般规定

10.4.1.1 高速船上公共处所和船员舱室的位置和设计，应满足公共处所和船员舱室位于由A_{bow}所确定的横断面（如图10.4.1.1）之后：

$$A_{bow} = 0.0035AmfV$$

但不小于 $0.04A$。

式中：A_{bow}——高速船横断面之前能量吸收结构的平面投影面积（m^2）；

A——高速船总的平面投影面积（m^2）；

m——材料系数，$m = 0.95/M$，

其中 M 根据船体材料取值：

M=1.3 (对于高强度钢)；

M=1.0 (对于铝合金)；

M=0.95 (对于低碳钢)；

M=0.8 (对于纤维增强塑料)；

如为混和材料，材料系数应按 A_{bow} 限定面积内的不同材料的重量比例取值；

f——骨架型式系数，按下列规定取值：

甲板和外板均为纵骨架式或横骨架式时，取 $f = 0.8$；

甲板和外板为混和骨架式时，取 $f = 0.9$；

V——营运速度 （m/s）。

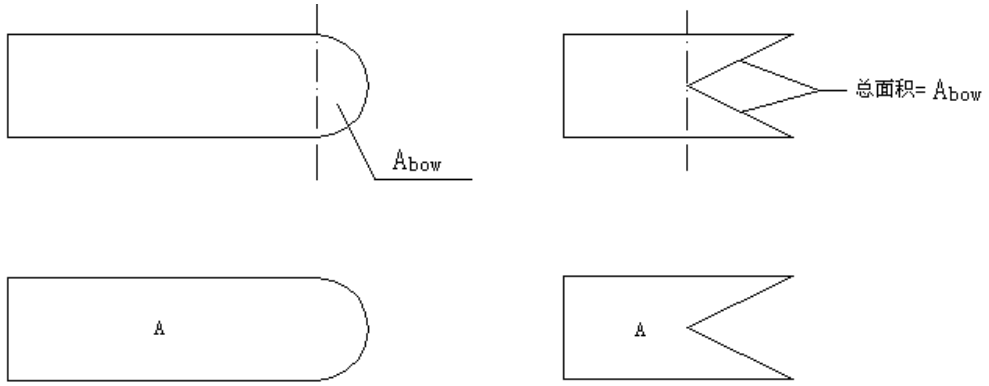


图 10.4.1.1 两种不同船型的平面图

10.4.1.2 若设有沙发，则沙发与甲板应有可靠的固定。

10.4.1.3 允许设置有保护措施的桌子。大质量的物件应妥善系固，并定位。

10.4.1.4 公共处所和船员舱室中的设备应予以定位，并作妥善固定。

10.4.1.5 任何通道的两侧应设置适宜的扶手，使乘客行走时能保持平稳。

第5节 座位设计

10.5.1 一般要求

10.5.1.1 应为每位乘客和驾驶员提供一个固定座位。客舱的第一排座椅(含客舱内横向通道处的第一排座椅)和驾驶员座椅均应设置安全带。

10.5.1.2 除本节10.5.1.1规定的座位外，另增加的座位不允许在危险的航行条件或潜在危险的水文气象下使用。这些座位应按本节10.5.1.5的要求固定妥善，且应清晰地标出不能在危险状况下使用。

10.5.1.3 座椅安装时应注意留有足够的通道，使乘客能通往舱室的各个部位，尤其是不能妨碍任何基本应急设备和撤离设施的取用。

10.5.1.4 座椅及其附件和邻近结构的型式、设计及布置，应使船舶在遭受碰撞后乘客受伤的可能性最小。凡有危险的凸出物和坚硬的边缘都应予消除或另包软垫。

10.5.1.5 所有座椅、座椅底及其与甲板的连接，应具有良好的吸收能量的功能。

第6节 脱险出入口和脱险设施

10.6.1 一般要求

10.6.1.1 应为驾驶室提供安全和快速的通道直达客舱。为了确保在应急情况下能立即得到船员的帮助，船员的舱室应设在那些有通道能使船员从船内方便、安全、迅速通往公共处所的地方。

10.6.1.2 船舶设计应能使所有在船人员在各种应急情况下不论白天、黑夜都可以安全撤离。所有在应急情况下可能使用的出入口和救生设备的位置、撤离程序的可行性，以及全部乘客和船员撤离时所耗费的时间，都应进行验证。

10.6.1.3 凡公共处所、撤离路线、出入口、救生衣、救生筏存放，以及登乘站都应有

清晰而永久性地标明，并按本局按规定程序认可和公布的中国船级社《内河高速船入级与建造规范》的相关规定予以照明。

10.6.2 出入口

10.6.2.1 凡供乘客或船员使用的围蔽公共处所和类似的永久性围蔽处所都应至少有两个出入口，分别设在该处所的相对两端处，出入口处应安全易达，且有通道直达正常登船点或离船点。

10.6.2.2 出入口门应内、外均可操纵，且开闭装置应显明易见，操作便捷，具有足够强度。

10.6.2.3 船上应有足够数量的出入口，使身穿认可救生衣的人员在应急情况(如撞船或失火)下，能容易而安全无阻地撤离船舶。

10.6.2.4 邻近出入口处应有供一名船员活动的足够空间，以确保乘客迅速撤离。

10.6.2.5 所有出入口及其开启设施都应标明。使船上乘客和船外的救生人员都一目了然。

10.6.2.6 凡提供从内部至出入口通道的踏板和梯子，应为刚性结构并永久定位，如必须借助扶手才能使人员到达出入口时，应设永久性的扶手，这种扶手应在船舶发生任何可能的横倾或纵倾情况下都能适用。

10.6.2.7 容纳乘客数少于100人的客船，如设置两个出入口有困难时，可容许只设置一个出入口，但应有两个应急逃生口。容纳乘客数为100人及以上的客船，应至少设置2个出入口和两个应急逃生口。对于船长小于20m的船舶，本节10.6.2.1所述处所，当面积不超过20m^2，人员不多于10人，且设置两个出入口有困难时，可容许只设置一个出入口，但应有一个应急逃生口。

10.6.2.8 出入口的宽度，对客船应不小于900mm（货船应不小于700mm），对于载客人数少于100人的客船，此宽度可适当减少，但不得小于800mm。对于船长小于20m的船舶，本节10.6.2.1所述处所，当面积不超过20m^2，且人员不多于10人时，出入口的宽度应不小于700mm。应急逃生口的尺寸应使身穿认可救生衣的人员在应急情况(如撞船或失火)下，能容易而安全无阻地通过。

10.6.3 脱险通道

10.6.3.1 应为每个人员提供至少两条畅通无阻的脱险通道。脱险通道的安排应使撤离人员在任何可能发生的险情或应急情况下都能获得足够的撤离手段。脱险通道上应有主电源和应急电源供电的充足照明。

10.6.3.2 组成脱险通道的走道、门及梯口宽度应使穿着救生衣的人员均能易于通过。脱险通道上不应有任何可能伤人、钩住衣服、损坏救生衣或阻碍丧失活动能力的人员撤离的凸出物。

10.6.3.3 脱险通道内应设置足够的指示牌，引导乘客通往出入口。

10.6.3.4 为使撤离的乘客进入救生筏，船上的登乘站应有相应的设施，包括设置扶手、登乘甲板的防滑措施，以及从羊角、系缆桩或类似装置上解开系索所需的空间。

第7节 撤离时间

10.7.1 一般要求

10.7.1.1 撤离时间系指全体乘员（含船员）安全离船所需的时间。

10.7.1.2 撤离设施的设计应使船舶在受控情况下，全体乘员（含船员）在许用撤离时间T内撤离。撤离许用时间T如下式所示：

$$T = \frac{SFP - 7}{3} \quad \text{min}$$

式中：*SFP*——本篇第 5 章 5.2.2.2 规定的主要火灾危险区结构防火时间，min。

10.7.1.3 撤离时间*t*可参照本局接受的《高速客船简化撤离分析暂行指南》（MSC.circ.1001）进行确定。

10.7.1.4 按本节10.7.1.2要求的撤离时间能否达到，建议实际演习予以验证。

第8节 行李和货舱

10.8.1 一般要求

10.8.1.1 应采取措施防止行李和货舱内物品由于船舶运动而引起的移动。客舱内应设置存放乘客随身携带行李的行李架和吊架，但要采取措施防止行李在任何可能发生的情况下掉落。

10.8.1.2 控制设备、电气设备、高温器件、管路等设施不应设在行李舱、贮藏舱和货舱内，除非采取足够的保护措施，使在舱内装卸物品或移动物品时都不会损坏舱内设备、器件和管路。

10.8.1.3 若有必要，应在这些舱内设置限制装载的永久标志。

10.8.1.4 行李舱、货舱的外部开口的关闭装置应为风雨密。

第9节 噪声等级

10.9.1 一般要求

10.9.1.1 船员舱和客舱应尽可能减少噪声。航行时间为4h及超过4h的客船船员舱和客舱的噪声一般不应超过78 dB(A)。航程小于4h的客船船员舱和客舱的噪声一般不应超过80 dB(A)。

10.9.1.2 驾驶室的最大噪声一般不应超过75dB(A)，使之能在室内通话，并与外部进行无线电通信。

第11章　防污染

第1节　一般规定

11.1.1　一般要求

11.1.1.1　高速船的防污染的要求应满足本法规第7篇的有关规定。