



中国船级社

国内航行集装箱船载运包装 危险货物消防和积载指南

(初稿)

二〇二一年八月

目 录

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 第1章 通 则 | 2 |
| 第1节 一般规定..... | 2 |
| 第2节 附加标志与检验..... | 4 |
| 第2章 消防技术要求 | 6 |
| 第1节 一般规定..... | 6 |
| 第2节 防火..... | 6 |
| 第3节 探测与视频监控..... | 7 |
| 第4节 通风..... | 8 |
| 第5节 灭火..... | 9 |
| 第6节 人员保护..... | 11 |
| 第3章 防火作业要求 | 12 |
| 第1节 一般规定..... | 12 |
| 第2节 第1类危险货物..... | 12 |
| 第3节 第2类危险货物..... | 12 |
| 第4节 第3类危险货物..... | 13 |
| 第5节 第4类危险货物..... | 13 |
| 第6节 第5类危险货物..... | 13 |
| 第7节 第9类危险货物..... | 14 |
| 第4章 基于货物消防风险的积载 | 15 |
| 第1节 一般规定..... | 15 |
| 第2节 积载的功能要求和原则..... | 16 |
| 第3节 积载示例..... | 18 |
| 附录1 国内海上航行危险货物集装箱船消防要求 | 22 |
| 第1节 一般规定..... | 22 |
| 第2节 装货处所的消防要求..... | 22 |
| 第3节 设计在露天甲板或其上方载运集装箱的船舶消防..... | 25 |
| 第4节 敞口集装箱船附加要求..... | 26 |
| 附录2 内河航行危险货物集装箱船消防要求 | 29 |
| 第1节 一般规定..... | 29 |
| 第2节 装货处所的消防要求..... | 29 |
| 附录3 典型集装箱船危险货物积载区示意图 | 35 |

第1章 通则

第1节 一般规定

1.1.1 一般要求

1.1.1.1 运输危险货物的国内航行集装箱船除满足本指南外，还应满足《国内航行海船法定检验技术规则》或《内河船舶法定检验技术规则》，以及本社《国内航行海船建造规范》或《钢质内河船舶建造规范》（以下统一简称为相关规范法规）的有关要求。

1.1.1.2 考虑到船舶消防技术尚在不断发展中，如应用本指南的某些条款不合理或不可行时，经本社同意，可采用其他替代措施，但应通过试验或其他方法，确认其至少具有与本指南的要求具有同等的效能。

1.1.2 适用范围

1.1.2.1 本指南适用于拟载运包装危险货物的国内海上航行集装箱船和内河航行集装箱船（以下均简称集装箱船），不适用于船上使用的物料和设备。

1.1.2.2 集装箱船不应载运不符合IMDG规则规定的任何包装危险货物集装箱，以及未经评估及分类的任何包装危险货物。

1.1.2.3 集装箱船不应载运《国内航行海船法定检验技术规则》、《内河船舶法定检验技术规则》等船舶法规及相关规定（如《危险化学品安全管理条例》、《船舶载运危险货物安全监督管理规定》、《内河禁运危险化学品目录（2019版）》等）禁止通过国内海域或内河水域运输的危险货物。

1.1.3 定义及分类

1.1.3.1 除本指南另有明确规定者外，《国内航行海船法定检验技术规则》和《内河船舶法定检验技术规则》的相关定义适用本指南。

(1)危险货物：也称危险物品或危险品，具有爆炸、易燃、毒害、感染、腐蚀、放射性等危险特性，在运输、储存、生产、经营、使用和处置中，容易造成人身伤亡、财产损毁或环境污染而需要特别防护的物质和物品。危险货物包括IMDG规则第3部分危险货物一览表中列明的包装危险货物，以及未列明但经评估具有安全危险的其他包装货物。

(2)包装危险货物：以包装形式载运的危险货物，包装形式系指IMDG规则中规定的盛装形式。

(3)集装箱：一种永久性的并有相应的强度足以反复使用的运输设备，包括近海集装箱、可移动罐柜、多单元气体容器和散装容器等。这种设备是为了便于以一种或几种方式运输，中间不须转装而专门设计的，能够系固和/或便于装卸并为此配有附件，在适用时应根据经修正的《1972年国际集装箱安全公约》（CSC）予以批准。

(4)集装箱船：系指其构造适合在货舱内和在甲板上专门装载集装箱的货船。

(5)敞口集装箱船：系指一种特殊设计的集装箱船，其一个或多个货舱没有设置舱口盖。

(6)闭式货物集装箱：①除第1类危险货物以外，系指采用表面完整且硬质的永久性结构将集装箱内的货物完全封闭起来的集装箱。凡是侧面或顶部是纺织品、防水布、塑料布或类似材料构成的集装箱均不是闭式货物集装箱。②对第1类危险货物而言，系指采用永久性结构将集装箱内的货物完全封装并能固定在船舶结构上的组件，并且除对第1.4小类外组件在结构上是耐用的。顶部和侧壁为纤维材料的不是闭式货物集装箱。任何封闭货物运输组件的地面须是木质结构或是将货物布置或密合在格板、木质托盘或垫板上。

(7)危险货物集装箱：装有IMDG规则或《危险货物分类和品名编号》（GB 6944）、《危险货物物品名表》（GB 12268）中所列的危险货物的集装箱；包括危险货物残留物和危害性未被清除，仍带有危险货物标志、标记的集装箱。

(8)潜在火源：包括但不限于明火、发动机排气装置、厨房通风出口、普通插座、冷藏集装箱或加热设备的电气设备，经认可的安全型电气设备除外。

(9)外部热源：受热后表面温度可能超过55℃的船舶结构或设备，包括但不限于蒸汽管路、加热盘管、设有加热装置的燃料舱柜顶板或侧壁、机器处所的舱壁。在夏季高温几乎无风的时段，阳光直射也被视为外部热源。

(10)易燃易爆危险货物：系指第1类爆炸品、2.1类易燃气体和2.3类有毒气体中兼有易燃气体、3类包装类 I 和 II 的易燃液体及液态退敏爆炸品、4.1类包装类 I 的易燃固体和自反应物质及固态退敏爆炸品、4.2类易自燃物质、4.3类中包装类 I 的遇水放出易燃气体的物质、5.1类中包装类 I 的氧化物质、5.2类有机过氧化物等。危险货物副危险性包含以上危险性时也视为易燃易爆危险货物。

(11)包装类：就包装而言，除第1类、第2类、第5.2类、第6.2类、第7类和第4.1类自反应物质以外的其他所有物质，按其所呈现的危险性程度分为三个包装类：

包装类 I：具有高度危险性的物质；

包装类 II：具有中度危险性的物质；

包装类 III：具有低度危险性的物质。

各个物质应属于哪个包装类在IMDG规则第3.2章中的危险货物一览表中已列明。

1.1.3.2 包装危险货物分类分为以下9类：

(1)第1类：爆炸品

第1.1小类：具有整体爆炸危险的物质和物品

第1.2小类：具有抛射危险但无整体爆炸危险的物质和物品

第1.3小类：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小类：无重大危险的物质和物品

第1.5小类：具有整体爆炸危险的很不敏感物质

第1.6小类：无整体爆炸危险的极度不敏感物质

(2)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

(3)第3类：易燃液体

(4)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，固体退敏爆炸品和聚合性物质

第4.2类：易自燃物质

第4.3类：遇水放出易燃气体的物质

(5)第5类：氧化性物质和有机过氧化物

第5.1类：氧化性物质

第5.2类：有机过氧化物

(6)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

(7)第7类：放射性物质

(8)第8类：腐蚀性物质

(9)第9类：杂类危险物质和物品

各类别、分类的排列序号不代表其危险程度的顺序。

第2节 附加标志与检验

1.2.1 附加标志

1.2.1.1 凡符合本指南要求并申请入级的国内航行集装箱船，可在本社规定的入级符号后，加注表1.2.1.1中相应的附加标志：

附加标志

表1.2.1.1

| 航区 | 附加标志 | | 说明及需满足的要求 |
|--------|----------|-------|------------------------|
| | 中文 | 英文 | |
| 国内航行海船 | 包装危险货物消防 | DGP-F | 本指南第1章、第2章、第3章、第4章、附录1 |
| 内河航行船舶 | 包装危险货物消防 | DGP-F | 本指南第1章、第2章、第3章、第4章、附录2 |

1.2.1.2 若船舶存在影响包装危险货物集装箱装载的相关缺陷，则上述附加标志失效。

1.2.1.3 不申请DGP-F的船舶，国内海上航行的危险货物集装箱船消防应满足本指南附录1的要求，内河航行的危险货物集装箱船消防应满足本指南附录2的要求。

1.2.2 图纸和资料

1.2.2.1 载运包装危险货物的国内航行集装箱船除按相关规范法规的要求提交图纸资料外，还应将下列图纸资料提交批准：

(1)船舶布置

- ① 危险货物清单；
- ② 危险货物集装箱积载布置图；
- ③ 危险货物集装箱系固手册。

(2)结构防火

- ① 货舱处所与A类机器处所的限界面防火分隔图（对海船）；
- ② 货舱处所与重要机器处所的限界面防火分隔图（对内河船）。

(3)货舱区消防系统和设备布置

- ① 货舱区水消防管系布置图；
- ② 货舱处所固定式灭火系统图（如有时）；
- ③ 货舱区灭火器布置图；
- ④ 甲板下装货处所的固定式水雾或水浸没系统图（除1.4s之外的第1类危险货物）；
- ⑤ 货舱限界面洒水冷却系统图（如有时）。

(4)电气系统和探火

- ① 危险区域划分图；
- ② 载运包装危险货物集装箱区域电气设备布置图；
- ③ 固定式探火和失火报警系统图；
- ④ 视频监控系統图。

(5)通风

- ① 载运包装危险货物集装箱货舱通风系统布置图；
- ② 设有处理危险货物集装箱货舱舱底水泵的舱室通风系统布置图（如有时）。

(6)货舱舱底水处理系统图

- ① 货舱舱底水处理系统图（如有时）。

(7) 试验程序或文件

① 集装箱船载运危险货物防火作业说明书（如有时）。

注：实际图纸/文件的名称可以与上述图纸/文件不同，但应包含相关内容。如送审图纸/文件已包含相关内容，则无需单独提交。

1.2.3 检验

1.2.3.1 一般要求

(1) 所有检验程序、检验方法、检验种类、检验间隔期、检验条件、检验前准备、检验和试验要求以及船舶图纸、资料证书、记录和报告等的保存，对于国内海船应按本社《国内航行海船入级规则》的有关规定执行；对于内河船舶，应按本社《内河船舶入级规则》的有关规定执行。

1.2.3.2 建造中检验

(1) 危险货物集装箱船消防的建造检验除按本社相关规范和法规对建造检验的要求进行检验外，尚应增加下列项目：

- ① 检查危险货物集装箱处所与机器处所限界面的防火分隔；
- ② 货舱集装箱跨垂直界面及相邻结构的洒水冷却系统图（如有时）。
- ③ 用于危险货物集装箱货舱的水消防系统的安装和试验；
- ④ 用于危险货物集装箱货舱的固定式灭火系统（如有时）的安装和试验；
- ⑤ 检查用于危险货物集装箱处所灭火器的数量和位置；
- ⑥ 检查危险货物集装箱处所电气设备性能和布置；
- ⑦ 危险货物集装箱处所设置的固定式探火和失火报警的安装和试验；
- ⑧ 检查危险货物集装箱处所设置的视频监控系统的安装和试验；
- ⑨ 检查危险货物集装箱货舱通风系统的安装和试验；
- ⑩ 检查危险货物集装箱货舱舱底水系统隔离措施或附加舱底水系统；
- ⑪ 检查危险货物集装箱装载布置图；
- ⑫ 核查集装箱船载运危险货物防火作业说明书（如有时）。

1.2.3.3 建造后检验

(1) 年度/中间检验：除应按本社相关规范对年度/中间检验的要求进行检验外，尚应对下列项目进行检验：

- ① 检查探火和灭火装置，并试验启动消火栓灭火系统中的固定加压装置或遥控启动消防泵，以验证消火栓的供水立刻可用。总吨大于等于2000的内河船舶应试验遥控启动消防泵；
- ② 从消防总管按所要求的压力供水
- ③ 检查货舱区消火栓出水性能以及限界面洒水冷却系统性能；
- ④ 设有固定式水雾系统的国内海上敞口集装箱船，应对固定式水雾系统的管路及其喷嘴，采用压缩空气作畅通试验；管路和操纵阀应进行外部检查并抽查水雾系统一个适当的喷嘴作效用试验。
- ⑤ 检查手提式灭火器是否配备到位；
- ⑥ 检查视频监控系统是否处于良好状态；
- ⑦ 检查机械通风装置是否处于正常状态；
- ⑧ 检查集装箱船载运危险货物防火作业说明书；
- ⑨ 探火和失火报警系统应进行模拟实验。

(2) 特别检验除应按本社相关规范对特别检验的要求进行检验外，尚应对下列项目进行检验：

- ① 本章1.2.3.3 (1)要求进行的检验；
- ② 检查危险货物集装箱处所与机器处所限界面的防火分隔的完整性，必要时可要求部分拆开检查；
- ③ 货舱限界面洒水冷却系统应进行效用试验；

第2章 消防技术要求

第1节 一般规定

2.1.1 一般要求

2.1.1.1 国内海上航行的危险货物集装箱船消防应满足附录1的要求，内河航行的危险货物集装箱船消防应满足附录2的要求。

2.1.1.2 申请“DGP-F”附加标志的船舶，除满足上述2.1.1.1要求之外，还应满足本章的要求。

2.1.1.3 为防止危险货物发生火灾或爆炸，载运包装危险货物的集装箱船应满足以下要求：

(1)使易燃和可燃的危险货物远离潜在火源（见定义）；

(2)易燃危险货物应采用可靠有效的封闭式集装箱；

(3)不应接收或载运破损或渗漏的危险货物包件；

(4)在不会受到外部热源（见定义）加热的区域积载危险货物；

(5)危险货物应与易于产生火花或易使火灾蔓延的物质隔离；

(6)应尽可能设有或留出通往危险货物的通道，以便对靠近着火区域的危险货物集装箱采取应急措施；

(7)应在危险货物集装箱积载区域和货舱通风筒附近用告示牌或标牌清楚的显示“禁止吸烟”；

(8)电缆、照明和电气设备应处于良好的状态，防止因短路、接地漏电或产生火花造成失火危险。发现电缆或设备不安全时应立即断电。通过甲板和舱壁的电缆及导管应密封，防止危险气体和蒸气通过。当危险货物在舱面积载时，应考虑辅助机械、电气设备和电缆铺设的走向和位置，以避免潜在火源和外部热源。

第2节 防火

2.2.1 一般要求

2.2.1.1 载运易燃易爆危险货物（见定义）集装箱的船舶，发动机、锅炉等燃烧设备的排气管应装设火星熄灭器。若危险货物集装箱的装货处所与排气管出口的水平距离大于10m，则可免设。

2.2.1.2 起居处所、服务处所、控制站，以及机器处所的上层建筑或甲板舱室的通风口、门和可开启的窗等开口不应直接面向危险货物集装箱堆装区域，这些开口除能从所服务处所内部进行关闭外，还应能从外部进行关闭。

2.2.2 防火分隔

2.2.2.1 载运第1.1~1.6类（1.4S除外）危险货物的处所与机器处所之间的舱壁应隔热至A-60，且货物堆装处与A类机器处所（对海船）或重要机器处所（对内河船）限界面的水平距离应至少为3m。禁止在A类机器处所（对海船）或重要机器处所（对内河船）上方堆装除1.4S之外的第1类危险货物。

2.2.2.2 起居处所、服务处所和控制站，以及机器处所的上层建筑或甲板舱室，如果直接面向危险货物集装箱堆装区域，其距离装有易燃易爆危险货物集装箱堆装区域的水平距离小于5米的舱壁，在驾驶室甲板以下部分，应隔热至“A-60”级标准。

2.2.2.3 若堆装区域内不含第4.3类遇水放出易燃气体的危险货物，则自动喷水灭火系统可以作为上述2.2.2.2所述范围内舱壁隔热措施的替代措施。

2.2.3 危险区域内电气设备

2.2.3.1 在国内海上航行的危险货物集装箱船装货处所内，对电气设备采取的安全措施应满足《钢质海船入级规范》第4篇第2章第18节载运危险货物船舶附加要求。

2.2.3.2 在内河航行的危险货物集装箱船装货处所内，需对电气设备采取安全措施的危险货物除附录2第2节第2.2.2.1条规定的类别之外，还包括以下类别的危险货物：

(1)2.3类 具有2.1类副危险性的所有毒气体；

(2)9类 会散发易燃蒸气的杂类危险物质。

2.2.3.3 对于在危险区域内有开口的管路（如通风管、舱底水管等），该管路本身应为危险区域。危险区域等级的确定应满足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》表B.1，条款B的要求。

2.2.3.4 包含上述2.2.3.3中所述管路和法兰、阀门、泵等设备的管隧、货舱舱底泵间等封闭空间应被视为扩大的危险区域，但如果这些封闭空间具有符合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》第7条规定的正压保护，则可视其为非危险区域。

第3节 探测与视频监控

2.3.1 一般要求

2.3.1.1 载运危险货物集装箱的货舱内应设置本节2.3.2条规定的固定式探火和失火报警系统，或者设置本节2.3.3条规定的抽烟探火系统。

2.3.1.2 装有第1类危险货物的相邻货舱也应设置火灾探测系统。

2.3.1.3 甲板上危险货物集装箱积载区域和敞口货舱甲板上集装箱积载区域应设置本节2.3.5条规定的红外线火灾探测设备。对内河危险货物集装箱船，可采用便携式温度测温设备代替该红外线火灾探测设备，且应在消防巡逻时测量危险货物集装箱的表面温度。

2.3.1.4 与探测系统相关的电气设备（如传感器、电缆），应与其安装场所对应的环境条件相适应。位于固定式水雾喷嘴设备所保护的区域及其水雾直接到达的邻近区域中的电气和电子设备，应有不低于IP55的防护等级。如果能提供适合在上述区域中使用的证据并经CCS认可，则可以使用较低的防护等级。

2.3.2 固定式探火和失火报警系统

2.3.2.1 国内海上航行的危险货物集装箱船货舱内设置的固定式探火和失火报警系统应满足《国内航行海船法定检验技术规则》第4篇第2-2章第1节2-2.1.12的规定。

2.3.2.2 内河航行的危险货物集装箱船货舱内设置的固定式探火和失火报警系统应满足《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第3章第8节3.8.8的规定。

2.3.3 抽烟火灾探测

2.3.3.1 国内海上航行的危险货物集装箱船货舱内设置的固定式探火和失火报警系统应满足《国内航行海船法定检验技术规则》第4篇第2-2章第1节2-2.1.13的规定。

2.3.3.2 内河航行的危险货物集装箱船货舱内设置的固定式探火和失火报警系统应满足《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第3章第8节3.8.9的规定。

2.3.4 便携式气体探测器

2.3.4.1 船上应至少配备两个便携式可燃气体探测器以检测货舱区域和货舱内气体环境状态。可燃气体探测器类型应根据载运危险货物产生的易燃气体种类选择，且应能在易爆气体和空气混合

物的环境中使用的合格防爆型。

2.3.4.2 船上可采用固定式可燃气体探测器代替便携式气体探测器。

2.3.5 甲板上红外火灾探测

2.3.5.1 甲板上集装箱积载区域和敞口货舱甲板上集装箱积载区域，在任一集装箱堆装区域前后，应布置红外摄像机或其它设备，监测集装箱表面温度变化，并在驾驶室显示。当探测到集装箱表面温度超过100摄氏度、或超过环境温度50摄氏度，或在1分钟内温升超过1摄氏度，在驾驶室发出声、光报警。

2.3.5.2 这些红外摄像机或其它设备的布置应探测到尽可能多的集装箱表面，并防止受到损伤。

2.3.6 甲板区域视频监控

2.3.6.1 船舶应配备视频监控系统，视频监控的范围应至少覆盖积载危险货物集装箱的甲板区域，并应在驾驶室或有人值班地点集中进行显示。

2.3.6.2 在正常工作照明环境条件下，视频监控系统的监控范围、聚焦与抗逆光效果等，应使图像清晰度、灰度等级等图像质量不低于现行国家标准规定或至少能分辨人员面部特征。

2.3.6.3 视频监控系统应具备回放功能。

第4节 通风

2.4.1 一般要求

2.4.1.1 货舱通风系统应满足附录1或附录2中第2节的要求。

2.4.1.2 除非所载运的危险货物对通风系统型式有特殊要求，否则货舱通风应为机械式负压通风系统。

2.4.1.3 载运第2类危险货物的货舱应设置有效的负压机械通风系统，以排除来自货物处所内的气体渗漏，吸风口距离货物处所底部高度不超过50mm，以防止比空气重的气体在船舶低洼处积聚。

2.4.1.4 载运闪点小于或等于23℃的第3类危险货物（易燃液体）货舱应设置有效的负压机械通风系统。

2.4.2 用于货舱通风的风机

2.4.2.1 货舱内载运以下类别的危险货物集装箱时，其通风系统选用的通风机应为满足本节2.4.2.2条要求的无火花型防爆风机：

- 1类 爆炸品，但在配装组S中的1.4类爆炸品除外；
- 2.1类 压缩、液化或加溶解的所有易燃气体；
- 2.3类 具有2.1类次危险性的所有毒气体；
- 3类 闪点(闭杯试验)低于23℃的所有易燃液体；
- 4.3类 遇水会散发易燃气体的遇水会散发易燃气体的液体，闪点低于23℃；
- 6.1类 闪点(闭杯试验)低于23℃的所有毒物质；
- 8类 闪点(闭杯试验)低于23℃的所有腐蚀性液体；
- 9类 杂类危险物质，会散发易燃蒸气。

2.4.2.2 风机的通风扇和仅在风扇处的通风导管应为无火花型结构，具体规定如下：

- (1)非金属材料的叶轮或壳体，应考虑消除静电的措施；
- (2)非铁材料的叶轮和壳体；
- (3)奥氏体不锈钢叶轮和壳体；

(4)叶尖间隙不小于13mm的铁质叶轮和壳体。

(5)铝合金或镁合金的固定部件或转动部件与铁质的固定或转动部件的任何组合结构，不论其叶尖间隙大小，都认为其有产生火花的危险，不得用于货舱通风系统。

2.4.2.3 风机应符合危险区域等级对应的防爆要求，并持有船用产品证书。

2.4.3 货舱通风管道

2.4.3.1 货舱通风系统的入口和出口应设置单个网孔不大于13mm×13mm的防护网。

2.4.3.2 安装在通风导管上的电气设备和电缆应为可在易燃气体和空气混合物的环境中使用的合格防爆型。任何货舱通风系统的通风出口应位于一个无潜在火源的安全位置。

第5节 灭火

2.5.1 一般要求

2.5.1.1 装货处所灭火系统和设备的配备应满足附录1或附录2中表2.1.2的要求。

2.5.1.2 对国内海上航行的危险货物集装箱船，其闭式装货处所应设置固定式二氧化碳灭火系统或惰性气体灭火系统，或其他能为所载货物提供等效保护作用的灭火系统。2000总吨及以上的敞口集装箱船的敞口货舱应按照附录1第4节4.2.2设置固定式水喷雾系统，小于2000总吨的敞口集装箱船的敞口货舱，可用满足附录1第4节4.2.3要求的消防水枪替代水喷雾系统。

2.5.1.3 对内河航行的危险货物集装箱船而言，2000总吨及以上的闭式装货处所应设置固定式二氧化碳灭火系统和水灭火系统，敞口式货舱和小于2000总吨的非敞口式货舱仅需设置水灭火系统。

2.5.2 载运第1类危险货物的附加要求

2.5.2.1 载运第1类危险货物的集装箱船，除需满足上述2.5.1要求之外，还应按照以下要求设置固定式水雾喷嘴设备或用水淹没货物处所的设施：

(1)国内海上航行船舶应按照附录1第2节2.2.1(1)③的要求设置。若载运的危险货物不会与水发生危险反应，则满足《国内航行海船法定检验技术规则》第4篇第2-2章第1节2-2.1.8的固定式高倍泡沫灭火系统可作为上述固定式水雾喷嘴设备的替代措施。

(2)内河航行船舶应按照附录2第2节2.2.1.3条的要求设置。设置的固定式水雾喷嘴应使甲板下载运第1类危险货物的货物处所获得按货物处所水平区域面积计每平方米至少5L/min水量的有效冷却。

2.5.3 国内海上航行集装箱船消防泵排量

2.5.3.1 对于露天甲板或其上方设计载运5层或以上的海上航行集装箱船，其消防泵总排量计算应满足以下要求：

(1)如果在移动式消防水炮^①，由单独的泵和管道系统供水情况下，主消防泵的总排量无需超过180m³/h，消防总管和供水管道的直径（下文简称“管道直径”）只需满足输送140m³/h的水量。

(2)如果移动式消防水炮由主消防泵供水；主消防泵总排量和管道直径应能同时满足消防水带和移动式消防水炮的供水，然而，总排量不应小于以下①或②的较小值：

① 当使用舱底泵时，《国内航行海船法定检验技术规则》第4篇第2-1章第2节2-1.2.4条对相同尺度客船每一独立舱底泵要求的4/3；或

② 180m³/h。

^①参见 IMO《用于保护拟设计和建造为在露天甲板或其上方装载五层或五层以上集装箱的船舶的甲板上货物区域的移动式消防水炮的设计、性能、试验和认可指南》(MSC.1/Circ.1472 通函)

(3)如果移动式消防水炮和本指南附录1第2节第2.2.1(1)③条要求的“固定式水雾系统”(应设有固定式喷雾器设备或用水浸入货物处所的设备)由主消防泵供水,消防泵总排量和管道直径只需满足以下较大值的供水,但不应小于上述(2)①或②的较小值:

① 移动式消防水炮和本指南附录1第2节第2.2.1(1)②条要求的4只水枪;或

② 本指南附录1第2节第2.2.1(1)②条要求的4只水枪和本指南附录1第2节第2.2.1(1)③条要求的“固定式水雾系统”。

2.5.3.2 对于露天甲板或其上方设计载运5层或以上集装箱船,应急消防泵的总排量不必大于72m³/h。

2.5.4 内河航行集装箱船消防泵排量

2.5.4.1 不包括应急消防泵(如有时)的排量,用于危险货物集装箱装货处所的消防泵总排量应满足《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第3章第4节3.4.4条要求的消火栓和本指南附录2第2节第2.2.1.3条要求的固定式水雾系统(固定式水雾喷嘴设备或用水浸没装货处所的设备)同时工作的要求,即下列①、②③三者之和。

① 在最高甲板的消火栓上应以一台水泵的排量满足按《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第3章第4节表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《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第3章第4节表3.4.4.1(4)②)。

② 固定式水雾喷嘴设备(如有时)或用水浸没装货处所设备的需要的消防水量。

③ 如果货舱利用喷射泵系统排除②中累积的消防水且喷射泵工作水由消防系统提供,则在计算总流量时还应加上喷射泵工作水需要的水量。

2.5.5 手提式灭火器

2.5.5.1 载运危险货物的露天甲板处,及货舱出入口附近应至少配备2具总容量不小于12kg的干粉或其等效的手提式灭火器,每具干粉或二氧化碳灭火器应至少具有5kg的容量,若选用泡沫灭火器,则每具泡沫灭火器应至少具有9L的容量。

2.5.5.2 配备的手提式灭火器应根据火灾种类、可燃物数量、灭火效能、通用性、布置位置的环境温度等因素进行配备。无特殊考虑时,一般配备磷酸铵盐干粉灭火器或其他经认可的ABC干粉灭火器。不同手提式灭火器及其适用的火灾种类见本节表2.5.5.2所示:

手提式灭火器灭火剂类型及其适用火灾种类

表2.5.5.2

| 灭火剂类型 | 适用于下列物质的火灾 |
|------------|--------------------------|
| 水或水基性 | 木、纸类、纺织品以及类似材料 |
| 泡沫 | 木、纸类、纺织品以及易燃液体 |
| 干粉(B、C类) | 易燃液体、电气设备、易燃气体 |
| 干粉(A、B、C类) | 木头、纸类、纺织品、易燃液体、电气设备和易燃气体 |
| 干粉(金属类) | 可燃金属 |
| 二氧化碳 | 易燃液体和电气设备 |
| 湿化学品 | 烹饪油脂、脂肪或油类火灾 |
| 洁净气体 | |

2.5.5.3 同一布置位置配备的灭火器,当选用两种或两种以上类型灭火器时,应采用灭火剂相容的灭火器。不相容的灭火剂示例见本节表2.5.5.3所示:

不相容灭火剂示例

表2.5.5.3

| 灭火剂类型 | 不相容的灭火剂 | |
|-------|------------|-----------|
| 干粉与干粉 | 磷酸铵盐 | 碳酸氢钠、碳酸氢钾 |
| 干粉与泡沫 | 碳酸氢钠、碳酸氢钾 | 蛋白泡沫 |
| 泡沫与泡沫 | 蛋白泡沫、氟蛋白泡沫 | 水成膜泡沫 |

2.5.5.4 灭火器应布置在显眼且易于迅速到达的位置。灭火器应保持随时可用状态并免受天气、振动或其它外部破坏的影响。

2.5.5.5 船上应定期检查，确保使用的所有手提式灭火器处于有效期内。

第6节 人员保护

2.6.1 一般要求

2.6.1.1 船上人员保护的配备应满足附录1或附录2表2.1.2的要求。

2.6.1.2 船上消防员装备中的防护服不应作为抗化学侵蚀的全面防护服使用。

2.6.1.3 抗化学侵蚀的全面防护服应根据船舶载运货物的种类选择合适的化学品防护服，若危险货物对防护服无特殊要求，则船上应配备带自给式呼吸器的气密性化学品防护服^②。

^② 参见 ISO 16602 Protective clothing for protection against chemicals — Classification, labelling and performance requirements. 或 GB 24539 防护服装 化学防护服通用技术要求

第3章 防火作业要求

第1节 一般规定

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 本章仅适用于申请“DGP-F”附加标志的船舶，申请“DGP-F”附加标志的船舶应配备集装箱船载运危险货物防火作业说明书。

3.1.1.2 集装箱船载运危险货物防火作业说明书应根据所载运的危险货物类别和船舶特点编写，并应满足本章的适用要求。

3.1.1.3 闭杯闪点为60℃或60℃以下的易燃气体或易燃液体的危险货物集装箱的积载区域、吊装作业区应避免一切潜在火源。

3.1.1.4 可能与水发生危险反应的危险货物（如4.3类危险货物），不应积载于货舱最低一层，并应尽可能远离易于积水或被水浸没的区域。

3.1.1.5 货舱内产生的有毒、腐蚀性和/或易燃蒸气，应使用负压式机械通风系统将其排出至舱外远离人员的开敞处所，并远离着火源，风机应采用无火花合格防爆型风机。

3.1.1.6 紧急情况下需进入货舱进行应急作业时，相关作业人员须接受过相应培训并应佩戴自给式呼吸器和其他有效的防护服，舱内不应使用明火、无防护的灯泡、电动工具等。高级船员或相关负责人应对整个舱内作业过程进行监督。

第2节 第1类危险货物

3.2.1 一般要求

3.2.1.1 装载第1类危险货物的集装箱应为闭式货物集装箱（见定义）。

3.2.1.2 除第1.4类之外的第1类危险货物与起居处所、服务处所、救生设备、公共处所及其走道的水平距离不应小于12米。

3.2.1.3 除第1.4类之外的第1类危险货物与船舷的水平距离不应小于船宽的1/8或2.4米（取小者）。

3.2.1.4 第1类危险货物与潜在火源的水平距离不应小于6米。

3.2.1.5 不应在装有第1类危险货物的舱室内进行修理工作。在装有第1类危险货物的船上，除设置固定式灭火系统的机舱和修理间之外，不应在任何舱室内进行可能存在明火、火焰、火花、电弧的作业（如焊接、热处理、切割或铆接等作业）。

第3节 第2类危险货物

3.3.1 一般要求

3.3.1.1 应采取措施防止渗漏的气体进入船舶的其他任何部位。

3.3.1.2 怀疑第2类危险货物发生渗漏并确需进入货舱或相邻封闭处所作业时，船长或相关责任人应考虑舱内作业风险并检查确认进舱的安全措施。

3.3.1.3 舱面积载的第2.1类危险货物（易燃气体）与任何潜在火源的水平距离和垂直距离都不应小于2.4米，并尽可能避免受到外部热源的影响。

3.3.1.4 装运第2.1类危险货物（易燃气体）的集装箱不应与需要控制温度的非安全性集装箱积载于同一舱室内。

3.3.1.5 不应在甲板下堆装具有2.1类副危险性的2.3类危险货物。

第4节 第3类危险货物

3.4.1 一般要求

3.4.1.1 舱面积载的闪点小于23℃的第3类危险货物（易燃液体）与任何潜在火源的水平距离和垂直距离都不应小于2.4米，并尽可能避免受到外部热源的影响。

3.4.1.2 装运闪点小于23℃的第3类危险货物（易燃液体）的集装箱不应与需要控制温度的非安全性集装箱积载于同一舱室内。

3.4.1.3 第3类危险货物（易燃液体）集装箱在高度方向上应尽可能低于干燥危险货物集装箱。

第5节 第4类危险货物

3.5.1 一般要求

3.5.1.1 不应在甲板下堆装闪点低于23℃（闭杯试验）的4.3类液体。

3.5.1.2 装有4.3类危险货物（遇水放出易燃气体物质）的集装箱应积载于尽可能远离甲板上浪区域，高度方向上应尽可能高且不应积载于货舱的最底层。

3.5.1.3 堆装第4类危险货物的货舱，其货舱舱底水排水口或吸口的设计和布置，应考虑有充分的流通面积和防止被杂物堵塞或迅速疏堵的措施。

3.5.2 载运鱼粉、磷虾粉的附加要求

3.5.2.1 载运鱼粉，未稳定的（UN 1374）和鱼粉，稳定的（UN 2216，第9类）和磷虾粉（UN 3497）三种危险货物集装箱的船舶应采取以下措施以防止货物自燃：

(1)货物装箱后，箱门和其他开口处须密封，以防止空气进入。

(2)航行期间，每天早晨须读取舱内温度并作记录。

(3)如果舱内温度急剧升高，应急时可能需要使用大量的水冷却舱内集装箱，但须考虑由于向舱内注水或喷水对船舶稳性造成的不利影响。

(4)集装箱与外部热源的距离不应小于2.4米。

第6节 第5类危险货物

3.6.1 一般要求

3.6.1.1 货舱内应尽可能选用非易燃支撑加固和防护材料，所使用的木质垫料应清洁、干燥且数量应尽可能少。

3.6.1.2 在5.1类危险货物（氧化性物质）装货前和卸货后，均应对货舱进行清扫和检查。

3.6.1.3 应采取预防措施防止5.1类危险货物（氧化性物质）渗入到其他可能装有可燃物质的货舱、舱底等处所。

3.6.1.4 不应在甲板下堆装5.2类危险货物（有机过氧化物）。

3.6.2 载运硝酸铵（UN 1942）和硝酸铵基化肥（UN 2067）的附加要求

3.6.2.1 在装货前应考虑发生火灾可能需要打开舱盖提供大量通风、紧急情况时需要向舱内注水后货物处所积水对船舶稳性的不利影响。

3.6.2.2 归入第9类危险货物的硝酸铵基化肥（UN 2071）应满足本章第7节3.7.2的要求。

第 7 节 第 9 类危险货物

3.7.1 一般要求

3.7.1.1 载运第9类危险货物（杂类危险物质和物品）包装危险货物的集装箱船应根据其联合国编号和正确运输中文名称对应的特性和注意事项设置货舱通风和人员保护措施。

3.7.1.2 对可能释放易燃蒸气的第9类危险货物（如UN 3314），货舱内的电气设备应为合格防爆型电气设备。

3.7.2 载运硝酸铵基化肥（UN 2071）的附加要求

3.7.2.1 硝酸铵基化肥（UN 2071）应积载于紧急情况时能打开舱口盖的干净货物处所内。在装货前应考虑发生火灾可能需要打开舱盖提供大量通风、紧急情况时需要向舱内注水后货物处所积水对船舶稳性的不利影响。

3.7.2.2 硝酸铵基化肥（UN 2071）分解无法阻止的情况下，分解后的残留物仅为原装载量的1/2，应考虑此种情况对船舶稳性和结构的不利影响。

3.7.2.3 硝酸铵基化肥（UN 2071）集装箱箱壁不应与机舱舱壁/甲板贴邻，确实无法避免时，应在集装箱箱壁与机舱舱壁/甲板之间采用木板或类似隔热材料进行可靠的分隔。

3.7.2.4 货舱内未设置烟雾探测装置或等效探测装置的船舶，应在航行中对装有硝酸铵基化肥（UN 2071）的处所进行定期巡查，其巡查间隔时间不应大于4小时，以尽早发现可能硝酸铵基化肥的意外分解。

3.7.3 载运锂电池组的特殊要求

3.7.3.1 装载锂金属电池组（UN3090或UN3091）、锂离子电池组（UN3480或UN3481）、安装在货物运输组件中的锂电池组（UN3536）的危险货物集装箱不应与易燃易爆危险货物集装箱积载于同一区域，且两者积载区域应尽可能远。

第4章 基于货物消防风险的积载

第1节 一般规定

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 本章仅适用于申请“DGP-F”附加标志的船舶。

4.1.1.2 申请“DGP-F”附加标志的集装箱船除应满足《国内航行海船法定检验技术规则》或《内河船舶法定检验技术规则》以及主管机关相关规定外，还应满足本章要求。

4.1.1.3 危险货物积载（布置）示意图应满足本章第1节和第2节的要求，或根据船舶实际情况参照本章第3节及附录3进行编制。

4.1.2 危险货物集装箱的积载区域

4.1.2.1 以下区域或位置不应积载危险货物集装箱：

- (1) 紧邻船员舱室的位置；
- (2) 紧邻机舱的位置；
- (3) 机舱上方区域；
- (4) 货舱最底层的位置；
- (5) 甲板以下紧邻燃油舱的位置；
- (6) 甲板以上舷侧最外缘的位置；
- (7) 甲板以上靠近船首的最前端位置；
- (8) 甲板以上靠近船尾的最末端位置；
- (9) 夏季高温无风天气时，甲板以上易受阳光直射的位置；
- (10) 经常有人出入或工作的正上方位置。

4.1.2.2 危险货物集装箱的积载原则：

- (1) 不适用于二氧化碳灭火的危险货物（如第5.2类）应积载于甲板上；
- (2) 不适用于水灭火的危险货物（如4.3类）应积载于甲板上；
- (3) 易燃易爆危险货物应远离潜在火源；
- (4) 第1类危险货物应积载于距离船员舱室和主要救生设备最远的区域；
- (5) 有限数量和例外数量的危险货物尽可能与同一类和/或相同联合国编号的危险货物积载于同一个区域。
- (6) 可能残留危险货物的空箱（含未清洗的空箱），应与其同一类危险货物积载于同一区域。
- (7) 应在船舶纵向方向上用非危险货物将相邻危险货物积载区域分隔开。
- (8) 第4.3类包装类I的危险货物集装箱应积载于尽可能高的位置。
- (9) 不应根据危险货物的类别将同一类危险货物简单的分堆积载，而应基于危险货物的联合国编号对其危险性和特点进行充分考虑后进行积载。
- (10) 积载第9类危险货物时，应充分掌握其特点和潜在危险，并在编制积载计划时充分考虑针对性的安全和防护措施。

4.1.2.3 满足IMDG规则第3.3章特殊规定的危险货物的积载：

- (1) 未列入IMDG规则危险货物一览表但具有自反应危险的货物（包括但不限于木炭、鱼粉、籽饼、干草、棉花等），则应尽可能将其积载于人员易于到达且可接近的位置。
- (2) IMDG规则第3.3章特殊规定中不受管控的危险货物，应与同一类危险货物积载于同一危险区域。

第2节 积载的功能要求和原则

4.2.1 一般要求

4.2.1.1 船舶应根据危险货物集装箱内危险货物特性和消防风险在合适的区域积载，以减小危险货物集装箱与船、危险货物集装箱之间、危险货物集装箱与船员之间的燃爆风险。

4.2.1.2 危险货物积载图或类似文件应清楚的标明所载运危险货物的名称、联合国编号、分类、数量和积载位置。

4.2.1.3 根据本节积载功能要求和积载原则，危险货物集装箱在船上的应用示例见本章第3节。

4.2.2 人员安全

4.2.2.1 积载于起居服务处所和机舱附近的危险货物集装箱发生火灾或泄漏时，火灾、爆炸和/或毒性危险会对邻近的舱室和人员造成伤害。为保障人员安全，危险货物集装箱在船上的积载应满足以下功能性要求：

- (1)降低危险货物与船员接触的风险。
- (2)降低船员在船上逃生途径受阻而影响逃生的风险。
- (3)降低火灾、爆炸和/或有毒危害影响救生设备的风险。
- (4)提供安全距离和额外的应急响应时间。

4.2.2.2 为满足上述4.2.2.1的功能要求，应考虑以下降低人员伤害风险的积载原则：

- (1)在距船员舱室、驾驶室、救生设备水平距离12米范围以内不应积载第1类危险货物（爆炸品）。
- (2)应将第1类危险货物（爆炸品）积载于尽量远离船员舱室的区域，并与其他危险货物分开积载。
- (3)应在船舶纵向方向上用非危险货物将相邻危险货物积载区域分隔。

4.2.3 船舶主推进

4.2.3.1 紧邻机舱积载的危险货物集装箱发生火灾后可能导致船舶主推进动力丧失。主推进动力损失可能随之引起船舶碰触、碰撞和/或搁浅。为降低危险货物集装箱对船舶主推进的潜在不利影响，防止造成船舶主推进损失的功能性要求如下：

- (1)降低危险货物着火或爆炸对机舱伤害的风险。
- (2)降低机舱热量和加热设备向危险货物传热的风险。

4.2.3.2 为降低危险货物火灾对主推进的不利影响，应考虑以下积载原则：

- (1)禁止紧邻机舱和燃油舱柜积载危险货物。
- (2)禁止在机舱或轴隧上方的货舱内积载危险货物。
- (3)应在船舶纵向方向上用非危险货物将相邻危险货物积载区域分隔。

4.2.4 船体结构完整性

4.2.4.1 尽量减少危险货物集装箱火灾通过热辐射、热对流和/或热传导向邻近的船体结构传递热量，以减小船体结构温升速率。

4.2.4.2 在船体中部和/或甲板以下发生火灾的风险比其他位置更高，船体中部的火灾更容易蔓延至其他区域，并可能导致船体结构失效、人员伤亡或环境污染的后果更大。为降低危险货物火灾或爆炸对船舶结构的不利影响，保证船体结构完整性的功能性要求如下：

- (1)降低危险货物火灾破坏船体结构（特别是船体中部结构）的风险。
- (2)降低甲板以下危险货物发生火灾的风险。
- (3)避免将危险货物集装箱大量集中堆积，以降低发生巨大火灾的潜在风险。

4.2.4.3 为降低船体中部结构损坏对整船的巨大破坏风险，应考虑以下积载原则：

(1)考虑易发生燃爆事故危险货物的积载位置，避免火灾火势增大。

(2)尽可能避免在某一区域大量集中积载危险货物，以尽量减小火灾影响范围和发生极端燃爆事故的概率。

4.2.4.4 为降低甲板以下发生火灾的风险，应考虑以下积载原则：

(1)尽可能避免在甲板以下积载易燃易爆危险货物；

(2)若危险货物引起的火灾无法采用二氧化碳灭火系统扑灭，则这些危险货物应尽可能避免积载于甲板以下。这些危险货物包括但不限于以下种类：

- ① 硝化纤维（UN2555等）、火药等含氧化剂的化学制品；
- ② 钾、钠、镁、钛、锆等活泼金属；
- ③ 氰化钾、氰化钠等金属氰化物。

4.2.5 防火

4.2.5.1 防火目的是利用预防措施，降低危险货物发生火灾的可能性。附录1和附录2从船舶消防角度提出了船舶预防危险货物发生火灾的措施（如探测、通风），本节从货物自身特性角度，考虑并确定危险货物集装箱合适的积载区域和积载位置，以降低发生火灾的可能性。

4.2.5.2 预防危险货物集装箱燃爆事故的功能性要求如下：

(1)降低危险货物集装箱与外部热源直接接触的风险，以减少着火风险。

(2)降低危险货物集装箱与水接触发生火灾的风险。

(3)降低危险货物集装箱与易燃易爆货物直接接触的着火风险。

(4)避免将危险货物集装箱大量集中堆积，以降低发生巨大火灾的潜在风险。

4.2.5.3 为降低危险货物受到外部热源的直接影响，应考虑以下积载原则：

(1)根据航线特点和货物自身要求在甲板上积载危险货物集装箱时，应设置适当的防护措施，以避免危险货物集装箱被阳光暴晒。

(2)应避免在船舶两舷最外侧积载危险货物集装箱。

(3)甲板以上靠近船首的最前排和靠近船尾的最后排箱位上不应积载危险货物集装箱。对国内航行海船，船舶未设置防浪板或其他防止海浪对集装箱冲击的设施时，可采用非危险货物集装箱作为防浪板的替代措施。

(4)危险货物集装箱不应与设有加热装置的燃油舱/柜贴邻（包括舱柜的侧面和顶部）。

(5)避免将危险货物集装箱大量集中积载于同一区域内，以降低大量集中积载的易燃/可燃物快速蔓延的风险。

4.2.5.4 为降低危险货物与水接触而发生火灾的风险，应考虑以下积载原则：

(1)危险货物集装箱不应积载于货舱底层。

(2)不能用水灭火的危险货物不能仅考虑该危险货物的类别，还应根据每种危险货物的联合国编号对应的特性和注意事项等因素综合考虑其积载原则。

4.2.5.5 为了降低危险货物与易发生火灾的危险货物直接接触而被点燃的风险，应考虑以下积载原则：

(1)将易发生火灾的危险货物和已知点火源隔离。

(2)应在船舶纵向方向上用非危险货物对相邻危险货物积载区域进行分隔。

(3)应将第1类危险货物（爆炸品）积载于尽量远离船员舱室和主要救生设备所在的区域，与这些舱室和区域的水平距离不应小于12米，并与其他危险货物集装箱分开积载。

4.2.6 灭火

4.2.6.1 应考虑自反应物质（4.1类危险货物）发生燃烧后灭火的及时性，灭火过程中使用的消

防介质与危险货物相容性，并避免危险货物集装箱积载过于集中而引发巨大火灾。扑灭危险货物集装箱火灾的功能性要求如下：

(1)应将自反应物质积载于合适的区域，以降低闷燃火灾升级为严重火灾的风险。

(2)应避免在舱内积载可引发无法扑灭火灾的危险货物(如第5.1类危险货物和某些第9类危险货物)。

(3)避免将危险货物集装箱大量集中堆积，以降低发生巨大火灾的潜在风险。

4.2.6.2 为降低自反应物质闷燃恶化为严重火灾的风险，应考虑以下积载原则：

(1)应将自反应物质(包括满足IMDG规则第3.3章特殊规定的木炭、鱼粉、种子饼、棉花、干草等)积载于船员易于观察且容易到达的地方，并与快速反应物质(如5.2类有机过氧化物)分开积载。

4.2.6.3 为降低货舱内发生火灾后无法被扑灭的风险，应考虑以下积载原则：

(1)如果危险货物火灾不能采用二氧化碳进行灭火，则该危险货物应在舱面积载。这些危险货物包括本章第2节4.2.4.4(2)条所述的危险货物。

(2)在危险货物集装箱积载区域采用多种灭火介质时，应考虑各种灭火介质之间的相容性，不应采用不相容的灭火介质。如采用甲板泡沫灭火系统，则应根据该航次载运的最大数量的危险货物选择泡沫液类型。

4.2.6.4 为降低火灾迅速升级的风险，应考虑以下积载原则：

(1)在合理可行的情况下，尽可能避免将危险货物集装箱大量集中堆积。

(2)危险货物集装箱不应与设有加热装置的燃油舱/柜贴邻(包括舱柜的侧面和顶部)。

第3节 积载示例

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 本节及附录3明确的典型集装箱船危险货物积载区示意图是本章第1节和第2节要求的细化和应用示例。满足本节及附录3要求的集装箱积载图即满足本章第1节和第2节的要求。

4.3.1.2 船舶应基于集装箱船自身特点和货物风险特性，根据本章第1节和第2节的规定编制适合本船的危险货物集装箱积载图。集装箱积载图可参照附录3所示典型集装箱船危险货物积载区示意图编制。

4.3.1.3 根据包装危险货物类别、副危险、包装组和其他危害特性，将非危险货物和危险货物(包括通过适用特殊规定无需满足IMDG规则的货物)的积载区域分为Z0~Z5六个风险区(见本章表4.3.2.3)。IMDG规则规定仅允许舱面积载的危险货物也应按照对应的风险区进行积载。

4.3.1.4 船舶的集装箱积载图应满足附录3中积载模型示意图的布置要求，在充分考虑危险货物联合国编号对应的物理化学特性及其风险后，可采用船舶垂向和横向的空间距离来替代积载模型示意图中的相对位置。

4.3.1.5 危险货物集装箱在船上的布置还应考虑IMDG规则中其联合国编号对应的隔离要求。

4.3.2 危险货物的积载区域

4.3.2.1 船舶可根据船舶特点和货物风险编制积载图，典型集装箱船危险货物积载区示意图见附录3。

4.3.2.2 基于危险货物特性和风险，将集装箱船上的积载区分至为六个风险区，其划分原则如下：

(1)应根据IMDG规则的要求仔细考虑每个联合国编号对应的危险货物的特性和风险。

(2)4.3类危险货物集装箱应积载于Z4风险区，Z2风险区中不允许积载4.3类危险货物集装箱。

(3)第1类危险货物集装箱应积载于Z5风险区，但船上不存在第1类危险货物集装箱时，Z5风险区可积载其他各类危险货物集装箱。

(4)任何危险货物集装箱都可以积载于更大风险区编号值对应的风险区，但第6.2类和第7类危险货物集装箱除外（如果IMDG规则允许该6.2类和7类危险货物在舱内积载，则可在Z1区内积载，否则应积载于Z3风险区内）。例如，如果船上的Z4风险区内的箱位有限，则不含第1类危险货物的集装箱可积载于Z5风险区中。

(5)满足IMDG规则限量或可免除量的危险货物不需要与其他危险货物隔离，但应积载于该危险货物对应的风险区内。

(6)包含不同风险区的危险货物集装箱应该积载于不同风险区中编号值最大的区域内，但是包含Z2和Z3的危险货物集装箱应积载于Z4风险区内。

(7)非危险货物（普货）集装箱可积载于任一风险区。

4.3.2.3 不同类别危险货物在集装箱船上的积载风险区划分表如本章表4.3.2.3所示。

表4.3.2.3 基于危险货物类别和风险的危险货物集装箱在船上的积载风险区

表4.3.2.3

| | | IMDG规则的危险货物类别 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------------|----------------|----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----|-----|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 特性描述 | 1 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 6.1 | 6.2 | 7 | 8 | 9 | 普货 |
| Z0 | 非危险货物（普货） | | | | | | | | | | | | | | | | × ¹ |
| Z1 | 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | | | × ² | | | | | | | | | × ³ | × ³ | × ⁴ | × ⁵ | × ¹ |
| Z2 | 允许舱内积载且无机械通风要求（第4.3类除外）；可用CO ₂ 灭火的危险货物 | | × ⁶ | | | × ⁷ | × ⁸ | | × ⁹ | | | × ⁷ | | | × ⁴ | × ⁵ | × ¹ |
| Z3 | 缓慢反应货物、可用水灭火的危险货物、第8类和第9类 | × ¹⁰ | | × | | × ¹¹ | × ¹² | × ¹² | | | | | × ¹³ | × ¹³ | × | × ¹⁴ | × ¹ |
| Z4 | 易燃、氧化物和毒性物质 | | × | | × | × | × | × | × | × | × | × | | | × | × | × ¹ |
| Z5 | 爆炸品 | × | | | | | | | | | | | | | | | × ¹ |

注：“×”表示危险货物类别和对应的积载区域

1. 根据IMDG规则第3.4条（限量内包装危险货物）、第3.5条（可免除量包装的危险货物）豁免的危险货物或不受IMDG规则管控的危险货物，以及可能含有危险货物残余物的空的未清洗物品，不应存放在Z0风险区内。这些危险货物应根据其危险货物类别与其同类危险货物积载于同一风险区。
2. 如果船上Z3风险区的箱位数有限，则第2.2类危险货物可以在Z1风险区内积载。该积载应满足本章第1节的要求，但在火灾发生时有氧化性副危害的危险货物除外。
3. 允许舱内积载的第6.2类或第7类危险货物。
4. 除副危险为有毒或腐蚀性蒸气/气体/灰尘的危险货物之外的第8类危险货物。
5. 除易燃、有毒、腐蚀性蒸气/气体/粉尘或者爆炸危险之外的第9类危险货物。
6. 如果船上Z4风险区的箱位数有限，则IMDG规则允许舱内积载的第2.1类危险货物可以在Z2风险区内积载。该积载应满足本章第1节的要求。
7. 如果船上Z4风险区的箱位数有限，则IMDG规则允许舱内积载的第3类和第6.1类危险货物可以在Z2风险区内积载。该积载应满足本章第1节的要求，但在火灾发生时有氧化性副危害的危险货物，或产生剧毒气体的危险货物除外。

8. 如果船上Z4风险区的箱位数有限，则IMDG规则允许舱内积载的第4.1类危险货物可以在Z2风险区内积载。该积载应满足本章第1节的要求，但固态退敏爆炸品除外。
9. 第4.3类危险货物可在无机械通风的舱内积载。
10. 除烟花爆竹之外的第1.4类危险货物。
11. 仅限包装类为III的第3类危险货物。
12. 按照IMDG规则特殊规定豁免的危险货物，例如木炭、棉花、鱼粉、籽饼及干草等，仅能在船舶中部容易到达的位置积载。
13. 不允许舱内积载的第6.2类或第7类危险货物。
14. 除聚合物玻璃粉和硝酸铵之外的第9类危险货物。

4.3.3 典型集装箱船积载示意图

4.3.3.1 应根据IMDG规则中危险货物一览表的规定，根据该危险货物集装箱的联合国编号对应的货物特性和积载隔离要求，将危险货物分配至本章4.3.2所述的Z0~Z5六个积载风险区，不同积载风险区内危险货物集装箱在船上的积载示意图见附录3。

附录 1 国内海上航行危险货物集装箱船消防要求

第 1 节 一般规定

1.1 一般要求

1.1.1 国内海上航行集装箱船载运包装危险货物时，其装货处所的消防应满足本附录要求。

1.1.2 国内海上航行集装箱船载运包装危险货物时，尚应符合《国内航行海船法定检验技术规则》（以下简称“法规”）第4篇第6-2章有关规定。

第 2 节 装货处所的消防要求

2.1 一般要求

2.1.1 除了应满足“法规”第4篇第2-2章各部分的相应要求外，国内海上航行危险货物集装箱船的货物处所还应符合本附录的相应要求，但在载运有限数量和例外数量的危险货物时，且此种要求已通过符合“法规”第4篇第2-2章的其它规定而得到满足时除外。

2.1.2 国内海上航行集装箱船载运包装危险货物的货物处所/积载区域适用要求见附录1表

2.1.2, ×表示该类别危险货物集装箱货物处所/积载区域应满足的特殊要求，该特殊要求详见本节2.2.1条所述。

国内海上航行集装箱船载运包装危险货物的货物处所/积载区域适用要求

附录1表2.1.2

| 适用条文 2.2.1 类别 | 供水 (1) | | | | 着火源 (2) | 探测系统 (3) | 通风 (4) | | 舱底泵 (5) | 人员保护 (6) | 手提式灭火器 (7) | | 货物与机器处所甲板隔热(8) |
|--------------------------------|--------|---|---|---|---------|----------|--------|---|---------|----------|------------|--|----------------|
| | ① | ② | ③ | ④ | | | ① | ② | | | | | |
| 1.1~1.6 | × | × | × | × | × | × | — | — | — | — | — | | × |
| 1.4S | × | × | — | — | — | × | — | — | — | — | — | | — |
| 2.1 | × | × | — | — | × | × | × | × | — | × | — | | × |
| 2.2 | × | × | — | — | — | × | — | — | — | × | — | | × |
| 2.3易燃 ³ | × | × | — | — | × | — | — | — | — | × | — | | × |
| 2.3不易燃 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | | × |
| 3 FP ⁴ <23℃ | × | × | — | — | × | × | × | × | × | × | — | | × |
| 3 23℃ ≤FP ⁴ ≤60℃ | × | × | — | — | — | × | — | — | — | × | — | | × |
| 4.1 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | | × |
| 4.2 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | | × |
| 4.3 液体 ⁶ | × | × | — | — | × | × | × | — | — | × | — | | × |
| 4.3 固体 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | | × |
| 5.1 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | | × |
| 5.2 ⁹ | × | × | — | — | — | — | — | — | — | × | — | | × |
| 6.1液体 FP ⁴ <23℃ | × | × | — | — | × | × | × | × | × | × | — | | × |

| 适用条文 2.2.1 类别 | 供水 (1) | | | | 着火 源 (2) | 探测 系统 (3) | 通风 (4) | | 舱底 泵 (5) | 人员 保护 (6) | 手提 式灭 火器 (7) | | 货物与 机器处 所甲板 隔热(8) |
|----------------------|--------|---|---|---|-------------|-----------------|-------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------------|--|----------------------------|
| | ① | ② | ③ | ④ | | | ① | ② | | | | | |
| 6.1液体23℃ ≤FP4≤60℃ | × | × | — | — | — | × | × ² | — | × | × | — | | × |
| 6.1 液体 | × | × | — | — | — | × | — | — | × | × | — | | — |
| 6.1 固体 | × | × | — | — | — | × | × ^{2, 5} | — | — | × | — | | — |
| 8 液体 FP<23℃ | × | × | — | — | × | × | × ² | × | × | × | — | | × |
| 8 液体23℃ ≤FP4≤60℃ | × | × | — | — | — | × | × ² | — | × ¹⁰ | × | — | | × |
| 8 液体 | × | × | — | — | — | × | — | — | × ¹⁰ | × | — | | — |
| 8 固体 | × | × | — | — | — | × | — | — | — | × | — | | — |
| 9 | × | — | — | — | × | — | × ⁵ | × | — | × | — | | — |

注：1 在所有情况下，货物堆装处与A类机器处所限界面的水平距离应至少为3m。

2 对于装在闭式货物集装箱内的第4类和第5.1类的固体货物，该条不适用。

对于装在闭式货物集装箱内的第2类、第3类、第6.1类和第8类货物以及第4类和第5.1类的液体货物，其通风率可减少到每小时换气不少于2次。就本要求而言，可移动罐柜是闭式货物集装箱。

3 根据的IMDG 规则的规定，禁止在甲板下堆装具有2.1类次风险的2.3类危险货物。

4 FP系指闪点。

5 当IMDG规则要求“机械通风处所”时。

6 根据的IMDG规则的规定，禁止在甲板下堆装闪点低于23℃（闭杯试验）的4.3类液体。

7 仅适用于IMDG规则列出的闪点低于23℃（闭杯试验）的危险货物。

8 参见IMDG规则。

9 根据的IMDG规则的规定，禁止在甲板下堆装5.2类危险货物。

10 仅适用于具有6.1类次风险的危险货物。

11 仅适用于IMDG规则列出的释放易燃蒸气的危险货物。

12 视所承运的货物而定。

2.2 特殊要求

2.2.1 除非另有规定外，附录1表2.1.2第一行所列适用的特殊要求及编号以下列要求为准。

(1) 供水

① 供水布置应通过固定加压或通过位于适当位置的遥控装置启动消防泵，确保能够立即从消防总管按所要求的压力供水；

② 输送的水量应能向符合“法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.3所规定尺寸的4具水枪以规定的压力供水，当空舱时能射到货物处所的任何部分。上述水量也可以由其他的等效方式来达到；

③ 应设有固定式水雾喷嘴设备或用水淹没货物处所的设施，以使指定甲板下的货物处所获得按货物处所水平区域面积计每平方米至少5L/min 水量的有效冷却。对小型货物处所和较大货物处所内的小区域，可使用消防水带达到这一目的。但是，排水和抽水装置应能防止形成自由液面。排水系统的尺度应能排走不低于水雾系统泵和所要求数量的消防水枪的组合容量的125%。排水系统的阀应能够从所保护处所的外部靠近灭火系统控制的位置进行操作。污水井应具有足够的容量，并应布置在船侧，且在每一水密舱内相互间距离不应超过40m。否则，在批准稳性资料时应考虑增加的水

重量和自由液面对船舶稳性的不利影响；

④ 可以采用适当的专门介质来淹没指定的甲板下货物处所的措施来代替上述③中的要求；

⑤ 所要求的供水总排量按最大的指定货物处所同时计算，应满足上述②和③的适用要求。应通过主消防泵的总排量满足上述②所要求的排量，其中不包括应急消防泵(如有时)的排量。如果安装了喷射泵系统以满足上述③的要求，则在计算总排量时还应计及喷射泵。

(2) 着火源

除非认为在操作上有必要，否则电气设备和电线不应安装在围闭的货物处所或车辆处所内。但是，如果电气设备安装在这种处所内，其应为可以暴露在危险环境中使用的合格防爆型电气设备，但能完全隔离电气系统(例如通过拆除系统内除保险丝外的连接线)者除外。电缆穿过的甲板和舱壁应予以密封，以防止气体或蒸气通过。贯穿电缆和货物处所内部的电缆应予以保护，防止被碰损。禁止使用任何其它可能构成易燃蒸气着火源的设备。

(3) 探测系统

滚装处所应装设1个符合“法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.12规定的固定式探火和失火报警系统。所有其它类型的货物处所应装有1个符合“法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.12规定的固定式探火和失火报警系统或1个符合“法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.13规定的抽烟探火系统。如果安装了1个抽烟探火系统，应特别注意“法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.13.1(4)的要求，以防止有毒烟气泄漏到有人区域。

(4) 通风

① 应向围闭货物处所提供足够的动力通风。通风的布置应以空货物处所为基础每小时至少换气6次，并从货物处所的上部或下部相应位置排除蒸气。

② 风机应能避免易燃气体和空气混合物着火的可能性。通风系统的入口和出口处应设有适宜的金属丝网保护。

③ 用于载运固体散装危险货物的围闭货物处所如果未提供机械通风，应设有自然通风。

(5) 舱底泵

① 如果拟在围闭货物处所内载运易燃或有毒液体，舱底泵系统的设计应能防止由于疏忽而将这种液体输往机器处所的管路或泵。如果大量载运这种液体，应考虑为这些处所提供附加的排放装置。

② 如果舱底排放系统是机器处所内舱底泵系统的附加系统，则对于所服务的每个货物处所，该系统的排量不应小于10 m³/h。如果附加系统是公用的，则其排量不必超过25m³/h。附加舱底系统的布置不需要有冗余。

③ 只要载运易燃或有毒液体，通往机器处所的舱底泵管路应通过安装盲板法兰或可锁闭的阀来加以隔离。

④ 机器处所以外设有舱底泵的围闭处所，若服务于装载易燃或有毒液体的货物处所，应设有独立的机械通风，并能每小时至少换气6次。如果该处所设有通往其它围闭处所的通道，其门应为自闭型。

⑤ 如果货物处所的舱底排放系统是通过重力排放的，该排放应直接通往舷外或通往位于机器处所外部封闭泄放舱。泄放舱应设有透气管，通向开敞甲板上的一个安全位置。允许将舱底水从货物处所排往一个较低处所的污水井中，但该较低处所必须满足与上述货物处所的要求。

(6) 人员保护

① 除应配备“法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.17所要求的消防员装备外，还应配备4套抗化学侵蚀的全面防护服。防护服应罩没全部皮肤，使身体的所有部分都得到保护。应根据货物类别和物理状态进行选择，并考虑到所运输化学品的危害和国际海事组织(IMO)制定的标准^⑧。

^⑧ 对包装货物，防护服应满足《国际海运危险货物规则》(IMDG 规则 38-16 版)补充本在各种物质的应急程序(EmS)中所作的设备规定。

② 除应配备“法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.17所要求的呼吸器之外，还应至少配备2具自给式呼吸器。对所要求的每个呼吸器应配备2个适合于其使用的备用充气瓶。如在适当位置设有为所有气瓶充洁净空气的设备，则所要求的每套呼吸器只需配备1个备用气瓶。

(7) 手提式灭火器

货物处所应配备总容量至少为12kg干粉或与其等效的手提灭火器。这些灭火器对于本章其它部分所要求的手提式灭火器应是附加要求配备的。

(8) 机器处所限界面的隔热

构成货物处所和A类机器处所限界面的舱壁应隔热至A-60级标准，除非危险货物的堆放处与这些舱壁的水平距离至少为3m。此类处所之间的其它限界面应隔热至A-60级标准。

2.3 符合证明

2.3.1 船舶的构造和设备如符合本附录1第2节的要求，则应签发相应的海上船舶危险货物适装证书以资证明。除固体散装危险货物外，对于那些有限数量及例外数量的危险货物，不要求签发危险货物适装证书。对于那些被确定为第6.2类和7类的危险货物，应至少满足国际海运危险货物规则（IMDG规则）的相关要求，并签发相应的海上船舶危险货物适装证书。

2.4 小于500总吨船舶的要求

2.4.1 小于500总吨的船舶载运危险货物，按船舶类型和危险货物的类别，满足其装载条件。通常应至少满足如下要求：

- (1) 本节2.2.1(1)①所要求的供水，但不必遥控启动消防泵；
- (2) 货物处所无潜在火源（航行时应切断该处所所有电气设备的电源）；
- (3) 采用自然通风；
- (4) 本节2.2.1(6)所要求的人员保护；
- (5) 本节2.2.1(7)所要求的灭火器；
- (6) 防雷电设施（设置避雷设备）。

2.4.2 上述这些要求应记录在本节2.3中所述的符合证明中。

第3节 设计在露天甲板或其上方载运集装箱的船舶消防

3.1 水雾枪

3.1.1 除“法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.3水灭火系统所要求的设备和装置外，船舶还应至少配备1具水雾枪。水雾枪应包括1个带有穿刺喷嘴的管子，当连接至消防总管时能刺穿集装箱壁并将水雾喷入密闭空间（集装箱等）。

3.2 移动式消防水炮

3.2.1 设计在露天甲板或其上方载运五层或五层以上集装箱的船舶，除满足上述3.1的要求外，还应配备相应数量满足如下要求的移动式消防水炮^④，船宽为30m以下的船舶至少2具移动式消防水炮；船宽为30m或以上的船舶至少4具移动式消防水炮。

(1) 移动式消防水炮、所有必要的水带、配件和要求的固定装置应存放在货物处所内发生火灾时不易被切断的货物处所区域以外供随时可用的位置。

(2) 应配备足够数量的消火栓以使：

^④参见 IMO《用于保护拟设计和建造为在露天甲板或其上方装载五层或五层以上集装箱的船舶的甲板上货物区域的移动式消防水炮的设计、性能、试验和认可指南》（MSC.1/Circ.1472 通函）

- ① 所备的所有移动式消防水炮可以在每一集装箱箱跨的首尾处同时制造有效的水障；
 - ② “法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.3.5要求的2股水柱可以在“法规”第4篇第2-2章第1节2-2.1.3.4要求的压力下输出；
 - ③ 要求的每具移动式消防水炮可由不同的消火栓供水，其压力足以达到甲板上最高一层集装箱。
- (3) 如果消防泵的排量和消防总管的直径足以同时供应移动消防水炮并从消防水带产生2股达到所要求压力的水柱，移动式消防水炮可由消防总管供水。如果载运危险货物，则对甲板上的货物区域而言，消防泵的排量和消防总管的直径还应符合本附录1第2节2.2.1(1)⑤条的要求。
- (4) 在船上进行初次检验时对每具移动式消防水炮的运行性能应进行下列试验验证：
- ① 移动式消防水炮能安全地固定在船体结构上，并保证安全有效地运行；
 - ② 所有要求的移动式消防水炮和消防水带的喷水器同时运行时，移动式消防水炮的水柱可以达到最高一层集装箱。

第4节 敞口集装箱船附加要求

4.1 一般要求

4.1.1 除另有规定外，本章适用于国内专门从事海上运输集装箱的敞口自航船舶和非自航船舶（以下简称“敞口集装箱船”）。

4.1.2 除本节另有规定外，敞口集装箱船应符合“法规”各篇对货船的适用规定。

4.1.3 航行于远海航区的敞口集装箱船应满足国际海事组织（IMO）制定的MSC/Circ.608/Rev.1通函的要求。航行于近海航区及之内的敞口集装箱船应满足本节要求。

4.2 防火要求

4.2.1 敞口集装箱船除应符合“法规”第4篇第2-2章第3节的适用要求外，还应符合如下4.2.2和4.2.3的要求。

4.2.2 2000总吨及以上的敞口集装箱船的敞口货舱应按MSC/Circ.608/Rev.1通函（见本附录1第4节第4.5条）的要求设置固定式水喷雾系统，该系统能有效地将火抑制在火源所在的集装箱箱跨^⑤内。该水喷雾系统的管路应沿着舱口围和导轨设置成环路，应利用这些结构物使水喷雾喷嘴受到保护，以防止集装箱在装卸过程中损坏喷嘴。每一个环路为一个分区，在货舱内可分为一个或多个分区。

4.2.3 小于2000总吨的敞口集装箱船的敞口货舱，可用甲板消防水系统在甲板四周均匀布置水雾/水柱两用型消防水枪替代上述4.2.2要求的水喷雾系统。该系统应能确保至少有2股水柱到达空的货舱的任何部位。

4.3 危险货物的装运和隔离

4.3.1 任何吨位的敞口集装箱船应按本节第4.6的要求载运危险货物。

4.3.2 敞口集装箱船货舱内危险货物的隔离，应满足本节4.7的要求。

4.4 敞口集装箱驳船

4.4.1 对敞口集装箱驳船，除应符合以下规定外，其余未规定者应按本法规对非机动船舶的要求。

4.4.2 敞口集装箱驳船防火要求及危险货物的装运应分别符合本节4.2和4.3的规定。

^⑤ 此处的箱跨系指货舱内的一排集装箱箱位区域，沿船长方向为箱格导轨间的距离，沿船宽方向为货舱的宽度。通常以40英尺的集装箱尺寸设箱格导轨。

4.5 MSC/Circ. 608/Rev. 1 通函的防火要求

4.5.1 敞口货舱的防火系统应基于将火抑制在火源所在的箱跨和冷却相邻的区域，以防止结构损坏的原理。

4.5.2 敞口货舱应以固定式水喷雾系统保护。该系统应能从甲板平面下将水雾喷入货舱，其设计与布置应考虑货舱具体情况和集装箱尺寸。必要时主管机关可要求进行全尺寸的试验。

4.5.3 水喷雾系统应能有效地将火抑制在火源所在的集装箱箱跨。水喷雾系统应划分区域，在每个敞口货舱内，围绕一个集装箱箱跨，沿甲板平面布置一个环状管路，构成一个分区。

4.5.4 水喷雾系统应能向一个敞口货舱的每个集装箱箱跨的外侧垂直界面喷射水雾，并能冷却相邻的结构。均匀喷水密度应不小于 $1.1\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ 。至少应有一台专用消防泵用于货舱水喷雾系统，其排量应能同时向任一敞口集装箱货舱内的所有集装箱箱跨供水。这些泵应设在敞口货舱区域以外。当任一专用消防泵不能工作时，为在该敞口集装箱舱内保持适当的喷雾型式，水喷雾系统可利用的水应至少为上述总排量的50%。在单一专用水雾泵的情况下，可由连通另一替换水源来完成，该消防系统应通过露天甲板的软管供水作为补充。

4.5.5 如敞口货舱设置探火系统时，探火系统应考虑货舱具体情况、集装箱尺寸和通风装置进行设计与布置。

4.6 MSC/Circ. 608/Rev. 1 通函的对载运危险货物的载运要求

4.6.1 对由IMDG规则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舱内或垂直地装载在敞口集装箱货舱之上。

4.6.2 除上述4.6.1规定外，凡高度超出敞口集装箱货舱上部水密边界顶端1m以上的危险货物集装箱，装载液体、比空气重的气体或蒸气的集装箱，以及规定只能装载在舱面上的集装箱，均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^⑥。

4.6.3 上述4.6.1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，除非货舱完全符合本附录1第2节和第关于与装载货物相适应的封闭集装箱货物处所的要求。

4.6.4 高度超出敞口集装箱货舱上部水密边界顶端1m以上的危险货物集装箱，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^⑥，除非货舱完全符合第2节关于与装载货物相适应的封闭集装箱货物处所的要求。

4.7 MSC/Circ. 608/Rev. 1 通函的对载运危险货物的隔离要求

4.7.1 除了IMDG规则第7.4章7.4.3节中所载的集装箱船上的货运集装箱隔离表外，附录1表4.7.1中的表格应适用于隔离开敞式集装箱货物的危险货物。

敞口集装箱船货舱集装箱货物隔离表

附录1表4.7.1

| 隔离要求 | 垂直 | | | 水平 | | | | | | |
|------|------------|------------------|------------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|------------|
| | 封闭式与封闭式 | 封闭式与开敞式 | 开敞式与开敞式 | | 封闭式与封闭式 | | 封闭式与开敞式 | | 开敞式与开敞式 | |
| | | | | | 舱面 | 舱内 | 舱面 | 舱内 | 舱面 | 舱内 |
| “远离” | 允许一个装在一个上面 | 允许开敞式的装在封闭式上面，否则 | 不允许在同一垂直线上 | 首尾向 | 无限制 | 无限制 | 无限制 | 无限制 | 一个箱位 | 一个箱位或隔一个舱壁 |
| | | | | 横向 | 无限制 | 无限制 | 无限制 | 无限制 | 一个箱位 | 一个箱位 |

^⑥见国际海事组织（IMO）《国际海上危险货物运输规则》（IMDG 规则 38-16 版）7.4.3.1.1 中的定义（即：集装箱箱位系指首尾向不小于 6m 或横向不小于 2.4m 的空间）。

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------|----------|--|-----|------------------------|---------------------|------------------------|------------|------------------------|-------|
| | | 按开敞式与开敞式 | | | | | | | | |
| “隔离” | 不允许在同一垂直线上 | 按开敞式与开敞式 | | 首尾向 | 一个箱位 | 一个箱位或隔一个舱壁 | 一个箱位 | 一个箱位或隔一个舱壁 | 一个箱位且不允许在同一货舱之上 | 隔一个舱壁 |
| | | | | 横向 | 一个箱位 | 一个箱位 | 二个箱位 | 二个箱位 | 二个箱位且不允许在同一货舱之上 | 隔一个舱壁 |
| “用一整个舱室或货舱隔离” | | | | 首尾向 | 一个箱位且不允许在同一货舱之上 | 隔一个舱壁 | 一个箱位且不允许在同一货舱之上 | 隔一个舱壁 | 二个箱位且不允许在同一货舱之上 | 隔二个舱壁 |
| | | | | 横向 | 二个箱位且不允许在同一货舱之上 | | 二个箱位且不允许在同一货舱之上 | | 三个箱位且不允许在同一货舱之上 | 隔二个舱壁 |
| “用一介于中间的整个舱室或货舱作纵向隔离” | | 禁止 | | 首尾向 | 最小水平距离 24m 且不允许在同一货舱之上 | 隔一个舱壁且最小水平距离不小于 24m | 最小水平距离 24m 且不允许在同一货舱之上 | 隔二个舱壁 | 最小水平距离 24m 且不允许在同一货舱之上 | 隔二个舱壁 |
| | | | | 横向 | 禁止 | 禁止 | 禁止 | 禁止 | 禁止 | 禁止 |

附录2 内河航行危险货物集装箱船消防要求

第1节 一般规定

1.1 一般要求

1.1.1 本附录适用于内河航行载运第1章第1节1.1.3.2所指包装危险货物的集装箱船。

1.1.2 集装箱船的装货处所除应符合《内河船舶法定检验技术规则》（以下简称“内法规”）其他各篇适用的规定外，尚应符合本附录要求。

1.1.3 载运包装运输危险货物的集装箱船，其残存能力应符合“内法规”第5篇第2章的有关规定。

1.1.4 危险货物的包装应满足IMDG规则的有关规定。

1.1.5 船上应按中国船级社《内河集装箱系固手册编制指南》的有关要求配置货物积载与系固手册。

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) 对由IMDG规则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气，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。

(4) 高度超出敞口集装箱货舱上部水密边界顶端1m以上的危险货物集装箱，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（一个箱位系指首尾向不小于6m或横向不小于2.4m的空间），除非货舱完全符合本附录2第2节关于与装载货物相适应的封闭集装箱货物处所的要求。

1.2 禁运

1.2.1 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。

1.2.2 禁止利用内河水域载运第6.2类感染性物质。

1.2.3 禁止利用内河水域载运第7类放射性材料。

1.2.4 禁止利用内河水域载运IMDG规则3.3章第900条中规定禁运的物质。

1.2.5 禁止利用内河水域载运IMDG规则3.2章所列以外的爆炸物质。

第2节 装货处所的消防要求

2.1 一般要求

2.1.1 除了应满足“内法规”第5篇第3章的相应要求外，内河航行危险货物集装箱船的货物处所还应符合本附录的相应要求，但在载运有限数量和例外数量的危险货物时除外。

2.1.2 内河航行集装箱船载运包装危险货物的货物处所/积载区域适用要求见本节附录2表

2.1.2, ×表示该类别危险货物集装箱货物处所/积载区域应满足的特殊要求，该特殊要求详见本节2.2

条所述。

内河航行集装箱船载运包装危险货物的货物处所/积载区域适用要求

附录2表2.1.2

| 适用条文 第2节 | 供水2.2.1 | | | | 着火源 2.2.2 | 探测系统 2.2.3 | 通风 2.2.4 | | 舱底泵 2.2.5 | 人员保护 2.2.6 | 手提式灭火器 2.2.7 | 货物与机器处所甲板隔热 2.2.8 |
|--------------------------------|---------|----|----|----|--------------|---------------|-------------|----|--------------|---------------|-----------------|----------------------|
| | .1 | .2 | .3 | .4 | | | .1 | .2 | | | | |
| 类别 | | | | | | | | | | | | |
| 1.1~1.6 | × | × | × | × | × | × | — | — | — | — | — | × |
| 1.4S | × | × | — | — | — | × | — | — | — | — | — | — |
| 2.1 | × | × | — | — | × | × | × | × | — | × | — | × |
| 2.2 | × | × | — | — | — | × | — | — | — | × | — | × |
| 2.3易燃 ³ | × | × | — | — | × | — | — | — | — | × | — | × |
| 2.3不易燃 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | × |
| 3 FP ⁴ ≤23℃ | × | × | — | — | × | × | × | × | × | × | — | × |
| 3 23℃< FP ⁴ ≤60℃ | × | × | — | — | — | × | — | — | — | × | — | × |
| 4.1 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | × |
| 4.2 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | × |
| 4.3 液体 ⁶ | × | × | — | — | × | × | × | — | — | × | — | × |
| 4.3 固体 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | × |
| 5.1 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | × |
| 5.2 ⁹ | × | × | — | — | — | — | — | — | — | × | — | × |
| 6.1 液体 | × | × | — | — | — | × | — | — | × | × | — | — |
| 6.1液体 FP ⁴ ≤23℃ | × | × | — | — | × | × | × | × | × | × | — | × |
| 6.1液体23℃< FP ⁴ ≤60℃ | × | × | — | — | — | × | × | — | × | × | — | × |
| 6.1 固体 | × | × | — | — | — | × | × | — | — | × | — | — |
| 8 液体 | × | × | — | — | — | × | — | — | × | × | — | — |
| 8 液体 FP ⁴ ≤23℃ | × | × | — | — | × | × | × | × | × | × | — | × |
| 8 液体23℃< FP ⁴ ≤60℃ | × | × | — | — | — | × | × | — | × | × | — | × |
| 8 固体 | × | × | — | — | — | × | — | — | — | × | — | — |
| 9 | × | — | — | — | × | — | × | × | — | × | — | |

注：1 在所有情况下，货物堆装处与重要机器处所限界面的水平距离应至少为3m。

2 对于装在闭式货物集装箱内的第4类和第5.1类的固体货物，该条不适用。

对于装在闭式货物集装箱内的第2类、第3类、第6.1类和第8类货物以及第4类和第5.1类的液体货物，其通风率可减少到每小时换气不少于2次。就本要求而言，可移动罐柜是闭式货物集装箱。

3 根据的IMDG规则的规定，禁止在甲板下堆装具有2.1类副危险性的2.3类危险货物。

4 FP系指闪点。

5 当IMDG规则要求“机械通风处所”时。

6 根据的IMDG规则的规定，禁止在甲板下堆装闪点低于23℃（闭杯试验）的4.3类液体。

- 7 仅适用于IMDG规则列出的闪点低于23℃（闭杯试验）的危险货物。
- 8 参见IMDG规则。
- 9 根据的IMDG规则的规定，禁止在甲板下堆装5.2类危险货物。
- 10 仅适用于具有6.1类次风险的危险货物。
- 11 仅适用于IMDG规则列出的释放易燃蒸气的危险货物。
- 12 对所载运的货物适用时。

2.2 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“内法规”第5篇第3章第4节第3.4.4条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，以使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上述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 对于上述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 在上述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，以及不低于附录2表2.2.2.5要求的电气设备。

可安装的电气设备

附录 2 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” | II A | T5 | |

| | | | | |
|------------------|--------------------------|------|----|------|
| | 隔爆型 Ex “d” | II A | | |
| | 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” | II A | T5 | IP65 |
| | 隔爆型 Ex “d” | II A | | |
| | 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（如有时）；
- (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（如有时）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 在上述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，以及不低于附录2表2.2.2.7要求的电气设备。

可安装的电气设备

附录 2 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” | II C | T4 |
| | 隔爆型 Ex “d” | II C | |
| | 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 | II C 或 II | 135℃ |
| | 无火花型 Ex “n” | II | |
| | 正常工作时不产生火花或电弧的设备 | | |

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險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，或者船舶拟载运本附录2第2节2.2.2.1规定的的所有货物，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II C
- 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“内法规”第5篇第3章第8节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“内法规”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1m³。

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。

2.2.7 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。

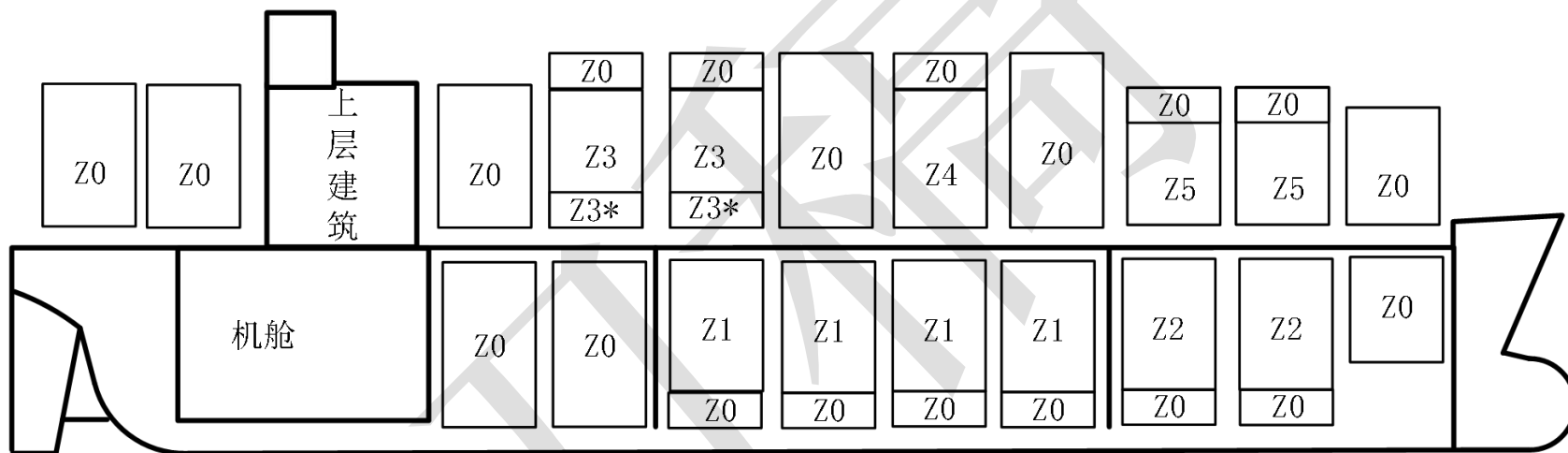
2.2.8 机器处所限界面的隔热

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。

附录3 典型集装箱船危险货物积载区示意图

1.1 短程集装箱船

1.1.1 危险货物集装箱在短程集装箱船上的积载示意图如下图所示：

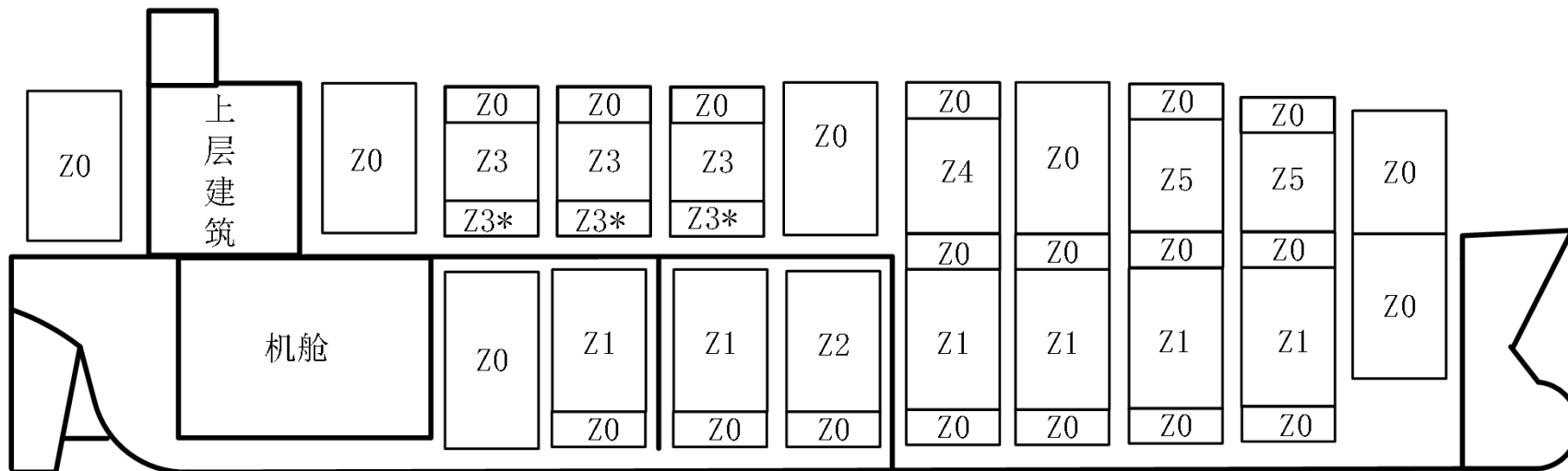


| Z0 | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
|-------------|---------------------------|--|---|-----------------------|-----|
| 非危险货物（普通货物） | 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 允许舱内积载且无机械通风要求的危险货物（第4.3类危险货物可在无机械通风的舱内积载）； 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 缓慢反应货物； 可用水灭火的危险货物； 第8类和第9类危险货物； Z3*为自反应物质 | 易燃物质； 氧化物； 毒性物质 | 爆炸品 |

注：不同类别危险货物在集装箱船上的积载风险区划分详见第4章表4.3.2.3及其注释。

1.2 含敞口货舱的集装箱船

1.2.1 危险货物集装箱在含敞口货舱集装箱船上的积载示意图如下图所示：

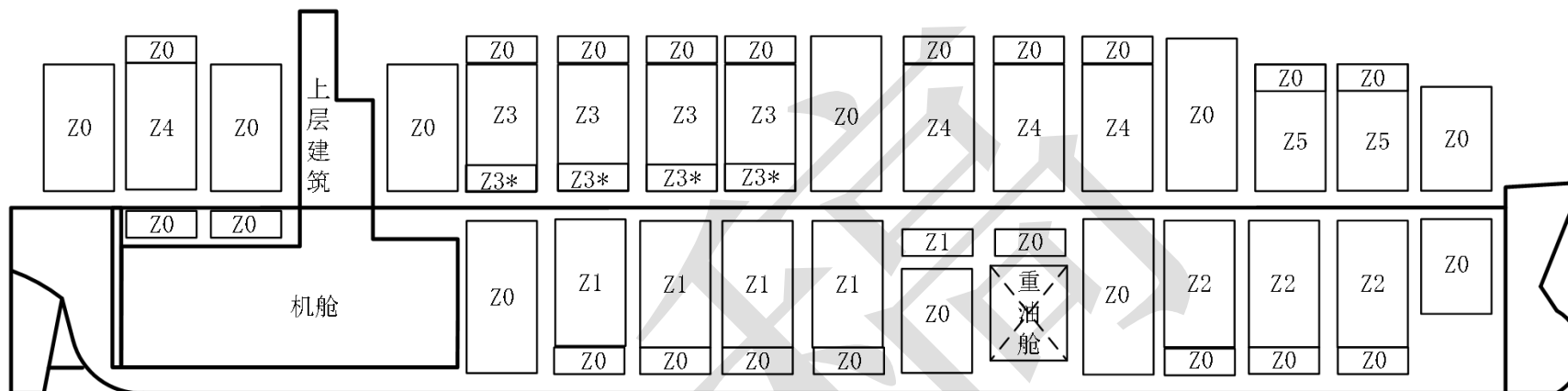


| Z0 | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
|-------------|---------------------------|--|---|-----------------------|-----|
| 非危险货物（普通货物） | 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 允许舱内积载且无机械通风要求的危险货物（第4.3类危险货物可在无机械通风的舱内积载）； 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 缓慢反应货物； 可用水灭火的危险货物； 第8类和第9类危险货物； Z3*为自反应物质 | 易燃物质； 氧化物； 毒性物质 | 爆炸品 |

注：不同类别危险货物在集装箱船上的积载风险区划分详见第4章表4.3.2.3及其注释。

1.3 货舱区设置燃油舱柜的集装箱船

1.3.1 危险货物集装箱在标准单岛型集装箱船上的积载示意图如下图所示：

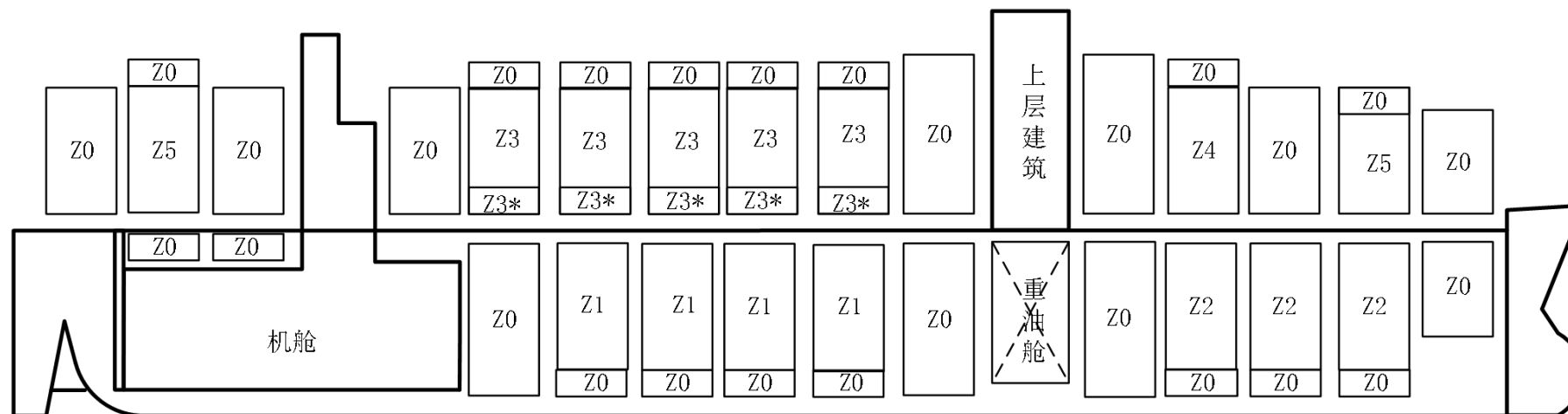


| Z0 | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
|-------------|---------------------------|--|---|-----------------------|-----|
| 非危险货物（普通货物） | 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 允许舱内积载且无机械通风要求的危险货物（第4.3类危险货物可在无机械通风的舱内积载）； 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 缓慢反应货物； 可用水灭火的危险货物； 第8类和第9类危险货物； Z3*为自反应物质 | 易燃物质； 氧化物； 毒性物质 | 爆炸品 |

注：不同类别危险货物在集装箱船上的积载风险区划分详见第4章表4.3.2.3及其注释。

1.4 双子岛型集装箱船

1.4.1 危险货物集装箱在双子岛型集装箱船上的积载示意图如下图所示：

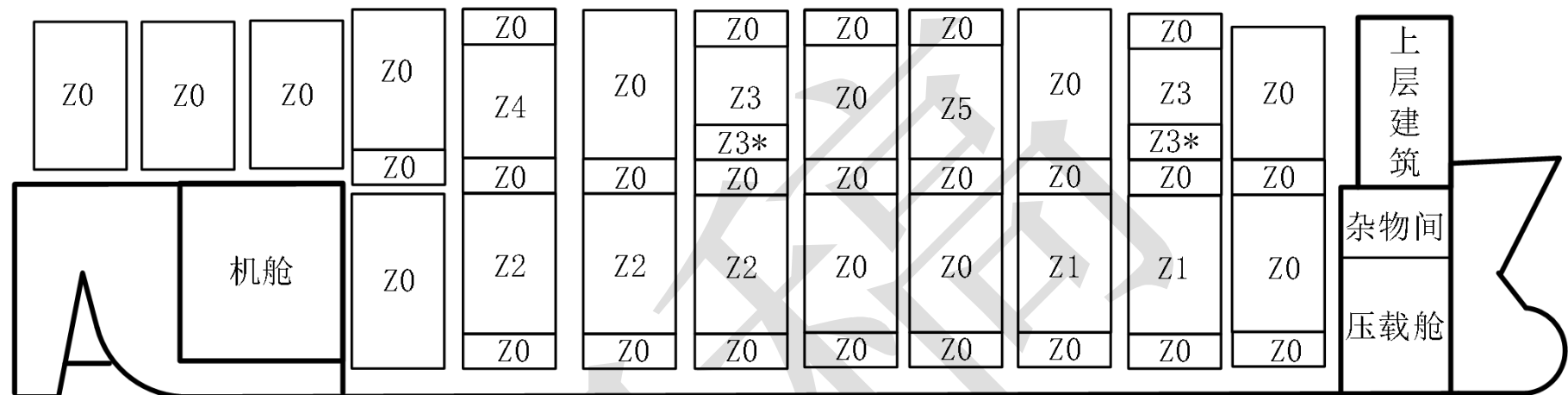


| Z0 | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
|-------------|---------------------------|--|---|-----------------------|-----|
| 非危险货物（普通货物） | 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 允许舱内积载且无机械通风要求的危险货物（第4.3类危险货物可在无机械通风的舱内积载）； 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 缓慢反应货物； 可用水灭火的危险货物； 第8类和第9类危险货物； Z3*为自反应物质 | 易燃物质； 氧化物； 毒性物质 | 爆炸品 |

注：不同类别危险货物在集装箱船上的积载风险区划分详见第4章表4.3.2.3及其注释。

1.5 上层建筑位于船首的敞口集装箱船

1.5.1 危险货物集装箱在上层建筑位于船首的敞口集装箱船的积载示意图如下图所示：



| Z0 | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
|-------------|---------------------------|--|---|-----------------------|-----|
| 非危险货物（普通货物） | 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 允许舱内积载且无机械通风要求的危险货物（第4.3类危险货物可在无机械通风的舱内积载）； 可用CO ₂ 灭火的危险货物 | 缓慢反应货物； 可用水灭火的危险货物； 第8类和第9类危险货物； Z3*为自反应物质 | 易燃物质； 氧化物； 毒性物质 | 爆炸品 |

注：不同类别危险货物在集装箱船上的积载风险区划分详见第4章表4.3.2.3及其注释。