



中国船级社

液化天然气燃料加注趸船 规范

Rules for LNG Bunkering Pontoons

2020 年修改通报

(初稿)

二〇二〇年五月

目 录

第1章 通 则	- 1 -
第1节 一般规定	- 1 -
第2节 定 义	- 1 -
第2章 入级与检验	- 2 -
第3节 船用产品	- 2 -
第4节 图纸资料	- 3 -
第5节 检 验	- 3 -
第3章 船舶布置与结构	- 8 -
第2节 处所位置和分隔	- 8 -
第3节 入口和其他通道的布置	- 8 -
第5节 结 构	- 8 -
第5章 加注和补给系统	- 9 -
第1节 一般规定	- 9 -
第2节 加注管路	- 9 -
第4节 加注设备	- 9 -
第5节 惰化设施	- 12 -
第9章 危险区域划分及设备	- 13 -
第1节 危险区域划分及设备	- 13 -
第10章 舾 装	- 14 -
第2节 锚泊和系泊设备	- 14 -
第11章 消 防	- 15 -
第3节 灭 火	- 15 -

第 1 章 通 则

第 1 节 一般规定

1.1.1.2 改为:

“1.1.1.2 除本规范明确要求外,船舶尚应满足本社《内河船舶入级规则》《钢质内河船舶建造规范》及《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》等有关规范的适用要求。”

第 2 节 定 义

1.2.1.18 改为:

“1.2.1.18 连接设备:系指连接加注趸船与受注船用于 LNG 燃料加注的设备,通常分为柔性连接设备、加注臂或混合连接设备。”

新增 1.2.1.20

“1.2.1.20 混合连接设备:系指由加注臂或类似刚性结构设备与柔性软管组成的连接设备。”

后续原 1.2.1.20 至 1.2.1.41 条款号依次变更为 1.2.1.21 至 1.2.1.42。

新增 1.2.1.43:

“1.2.1.43 紧急脱离系统:系指能够主动实现快速脱离且使受注船与加注设施安全分离的系统。”

新增 1.2.1.44:

“1.2.1.44 紧急脱离装置:系指通过在预订截面施加外力或紧急情况下手动/自动激活,以实现与加注系统脱离的装置。”

新增 1.2.1.45:

“1.2.1.45 拉断阀:系指当受到一定的外力作用时,能安全断开,并且两端自动封闭的安全装置。该装置通常用于加注软管的保护。”

第2章 入级与检验

第3节 船用产品

2.3.1 改为:

“2.3.1 一般要求

2.3.1.1 除本章规定外, 船用产品应按本社相关规范、规则及产品检验指南等的相关要求检验合格后, 取得本社船用产品证书。

2.3.1.2 与LNG有关的设备、管系、阀件等产品持证要求应满足表2.3.1.2的持证要求。

2.3.1.3 与LNG有关的设备、管系、阀件等产品的技术要求应满足本规范的规定。

表 2.3.1.2

序号	产品名称	证件类别		认可模式					审图	备注
		C/E	W	DA	TA-B	TA-A	WA	PA		
1	C型独立液货舱	X	—	—	—	—	X	X		
2	气态天然气储罐	X	—	—	—	—	X	X		
3	BOG压缩机	X	—	—	—	—	—	X		
4	管路及容器安全阀	X	—	—	X	O	—	X		
5	拉断阀	X	—	—	X	—	—	X		
6	(工作温度小于-55℃)低温阀件	X	—	—	X	O	—	X		
7	与LNG有关仪表(液位测量装置及变送器、温度测量装置、压力表及压力变送器等)	—	X	O	X	O	—	X	随W应提供型式认可证书	
8	管路绝热材料	—	X	—	—	—	X	—		
9	LNG热交换器	X	—	—	X	—	—	X		
10	LNG泵	X	—	—	X	—	—	X		
11	LNG泵池	X	—	—	—	—	X	X		
12	加注臂	X	—	O	O	O	—	X		
13	加注软管(含波纹管、膨胀接头和快速连接器)	X	—	—	—	—	X	X		
14	LNG加注控制系统	X	—	—	X	—	—	X		
15	气体探测器	X	—	—	X	O	—	X		
16	便携式可燃气体探测器	—	X	—	X	—	—	—	随W应提供型式认可证书	

符号说明:

- 1) C——船用产品证书; E——等效证明文件; W——制造厂证明; X——适用; O——可选。
- 2) DA——设计认可; TA-B——型式认可B; TA-A——型式认可A; WA——工厂认可。

第4节 图纸资料

2.4.2.1 (12) 改为:

“(12) 加注臂及其设计细节的相关资料

- ① 总图和包络线图;
- ② 结构详图, 包括旋转接头及回转支撑、紧急脱离装置、杂散电流防护、电气连续性及接地、阀门、法兰和接管等细节;
- ③ 主要零部件图;
- ④ 焊接工艺规格书;
- ⑤ 零部件规格及材料明细表;
- ⑥ 焊缝的无损检测、强度、低温试验、密性试验、功能试验大纲等资料;
- ⑦ 加注臂设计载荷和结构分析技术文件;
- ⑧ 液压控制系统图(如设有时);
- ⑨ 紧急脱离装置系统图;
- ⑩ 使用说明书。
- ⑪ 快速连接器, 包括快速连接器结构详图、快速连接器设计载荷和结构分析技术文件以及产品试验大纲等。”

删除2.4.2.1 (13)

第5节 检验

2.5.1.2 改为:

“2.5.1.2 除本规范明确规定者外, 对于船舶的检验程序、检验方式、检验种类、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, 应满足本社《内河船舶入级规则》等相关规范的相关要求。”

2.5.2.1 改为:

“2.5.2.1 船舶的建造中检验除按本社《内河船舶入级规则》第4章对趸船建造检验的适用要求进行检验外, 尚应增加下列项目:

- (1) 核查LNG加注系统及设备的布置;
- (2) 液货舱的安装和试验, 可参照本社《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》或入级规则等对液化气体货舱的检验要求;
- (3) 真空绝热C型独立液货舱的真空度检查¹(如适用);
- (4) 液货舱安全附件(安全装置、报警装置、压力释放阀等)的检查;
- (5) 拦蓄区的敷设和检查(如适用);

1 测试方法可参见 GB/T 18443.2 真空绝热深冷设备性能试验方法 第2部分: 真空度测量。

- (6) 危险区域通风系统的安装和试验;
- (7) 加注系统的安装和试验, 包括LNG泵、加注臂或柔性连接设备等;
- (8) 补给系统的安装和试验, 包括LNG泵等;
- (9) 加注系统和补给系统安全功能的安装和试验, 包括ESD系统;
- (10) 气体探头的安装位置、数量, 并进行气体探测报警系统的试验;
- (11) 防爆设备或防点燃设备的确认和安全检查;
- (12) 确认本质安全电路的设备和电缆安装的正确性;
- (13) 防火、灭火装置的安装与试验;
- (14) 防雷、防静电、防杂散电流设施的检查;
- (15) 用气设备和系统的安装及试验;
- (16) 惰气发生装置及吹扫管路的检查;
- (17) 通风系统的检查;
- (18) LNG加注和补给系统的液压测试, 该测试应在环境温度下进行, 压力不小于工作压力的1.5倍, 以证明其能承受该压力而不会泄漏;
- (19) LNG系统效用试验, 包括LNG补给和加注系统, 以验证各项功能的完整性, 可采用液氮作为介质;
- (20) 紧急脱离系统效用试验;
- (21) 确认可燃气体探测装置的配备。”

2.5.3.1 改为

“2.5.3.1 一般要求

- (1) 船舶建造后的各种检验, 除满足本规范要求外, 尚应满足本社《内河船舶入级规则》第 5 章及《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 2 篇的适用要求。
- (2) 年度检验通常在营运期间进行, 因此, 液货舱不需要进行除气或惰化。
- (3) 中间检验一般应在船舶已除气状态下进行。
- (4) 特别检验应在船舶已除气、无油 (兼具加油及 LNG 的加注趸船) 状态下, 且通常应在坞内/上排进行。”

2.5.3.5 改为

“2.5.3.5 年度检验

- (1) 本社《内河船舶入级规则》第 5 章 5.3.2、《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 2 篇 A1.3.3.2 及《天然气燃料动力船舶规范》第 1 章 1.4.3.1等相关规范对年度检验的适用要求;
- (2) 检查自上次检验气体装置运行记录, 已确认系统过去时间的性能并且评估操作过程中是否已显示除不正常状态。需要考虑液货舱蒸发率以及惰性气体消耗。
- (3) 对 C 型独立液货舱, 应检查液货舱铭牌是否清晰、牢固可靠, 内容是否齐全;
- (4) 检查液货舱液位指示仪是否处于工作状态以及高液位报警和高液位自动关闭系统是否处于正常状态;

- (5) 对液货舱压力释放阀的最大开启压力调定值进行标定;
- (6) 检查液货舱压力、温度(如设有)指示装置和所附连的报警装置是否处于正常状态;
- (7) 对真空绝热 C 型独立液货舱,应检查燃料舱外壁是否有剥蚀、腐蚀,或刮伤、凹陷、变形、焊缝缺陷、外壳结霜、冒汗等现象;
- (8) 目视检查燃料舱本体接口部位焊缝的裂纹等;
- (9) 确认液货舱安全操作程序(包括液货舱主阀的安全控制、液位容积对照表、压力释放阀紧急隔离、加注预冷要求等)保存在船上;
- (10) 真空绝热 C 型独立液货舱的防爆装置外观检查(如适用);
- (11) 真空绝热 C 型独立液货舱与基座连接螺栓检查(如适用);
- (12) 检查液货舱接头处所的密封设施是否处于正常状态;
- (13) 低温管路及其低温阀件检查;
- (14) 检查拦蓄区结构的完好性,包括污水阱的温度和液位监测装置的检查(如设有时);
- (15) 检查面向危险区域的上层建筑和甲板室端壁上的门、舷窗和窗等是否处于良好状态;
- (16) 对热交换器进行检查,以确认其运行状态、加热能力等满足技术规格的要求(如适用);
- (17) 检查面向危险区域的上层建筑和甲板室端壁上的门、舷窗和窗等是否处于良好状态;
- (18) 检查工作处所的通风系统和气闸(如设有)以及居住处所的通风关闭装置是否处于正常状态;
- (19) 检查不经常进入的处所所用的便携式通风设备(如设有)是否处于正常状态;
- (20) 检查集液盘及其与甲板之间的隔热是否处于正常状态(如设有时);
- (21) 检查手动应急关闭系统以及 LNG 泵的自动关闭装置是否处于正常状态;
- (22) 检查 LNG 透气管路系统,包括透气管桅和防护网。对气体燃料管路上的膨胀接头、支架等应特别予以注意;
- (23) 检查气体危险区域的电气设备是否处于良好状态,并检查维护及维修记录;
- (24) 检查气体燃料探测系统,并对其进行试验,以确认其处于正常工作状态,必要时应用样气进行校核;
- (25) 检查探火和灭火装置,并试验起动一台主消防泵;
- (26) 检查水雾、水幕系统是否处于正常状态;
- (27) 检查干粉灭火系统是否处于正常状态;
- (28) 检查固定式甲板泡沫灭火系统是否处于正常状态(如设有时);
- (29) 检查在遇到 LNG 出现泄漏时供保护船员用的任何特殊围蔽处所的关闭装置和其他装置(如设有时)是否处于正常状态;
- (30) 检查面向 LNG 货舱区的生活区、含有用气设备的机器处所等相关处所的防火结构和布置是否发生实质性的变动;
- (31) 检查 LNG 泵运行及其泵池外观情况;
- (32) 加注臂(如适用)
 - ① 检查加注臂的整体情况;
 - ② 对加注臂上管路进行外观检查;

- ③ 核查加注臂管路的密性;
- ④ 检查回转轴承的润滑、旋转接头的主密封、绝缘法兰的电阻以及主驱动钢丝绳拉长的情况。
- (33) 柔性连接设备 (如适用)
 - ① 检查加注软管的完整性;
 - ② 确认加注软管无损坏、无缺陷;
 - ③ 进行压力试验, 试验压力应加到1.5倍软管的设计压力;
 - ④ 检查加注软管法兰接头的完好、绝缘电阻的测定应处于满意状态;
 - ⑤ 检查拉断阀的完好性;
 - ⑥ 检查软管端部接头的完好性;
 - ⑦ 检查软管吊架/托架的完好性。
- (34) 紧急脱离系统效用试验;
- (35) 检查人员保护设备、安全设备及急救设备;
- (36) 确认船上配有本章 1.6.6 中要求的安全操作手册等技术文件, 并核查有关文件记录;
- (37) LNG 系统效用试验, 并在进行 LNG 加注或补给作业期间对 LNG 管路和相关设备, 如加注管路、LNG 泵、LNG 热交换器和加注臂或加注软管进行目视检查。”

2.5.3.6 改为:

“2.5.3.6 中间检验

- (1) 本社 《内河船舶入级规则》第 5 章 5.3.3、《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 2 篇 A1.3.3.3 及《天然气燃料动力船舶规范》第 1 章 1.4.3.2 等相关规范对中间检验的适用要求和本章 2.5.3.5 规定的检验项目;
- (2) 如适用时, 确认管路和液货舱与船体电气接地;
- (3) 确认用于危险处所通风的机械通风风扇已备有备件;
- (4) 对于液货舱和 LNG 管路系统关于压力、温度和液位的仪表应进行目视检查, 并应通过改变压力、温度和液位来进行对比试验。可接受无法接近的传感器进行模拟试验。此试验还应包括对报警和安全功能的试验;
- (5) 应对 LNG 控制系统进行试验, 以验证该系统具有停止 LNG 泵的功能;
- (6) 气体探测系统的管路的腐蚀和损坏情况应尽可能地进行目视检查, 应对吸入点与分析装置之间的管路的完整性尽可能地进行验证;
- (7) 气体探测器应用样气进行校核, 检查其声、光报警装置;
- (8) 电气设备: 危险区域的电气设备应尽实际可能地进行下列方面检验: 接地保护 (接地点检查)、隔爆外壳完整性、电缆外护套损坏情况、正压型设备和相关报警设备的功能试验、空气闸保护处所 (如设有) 内的非合格防爆型电气设备电源切断系统试验和绝缘电阻测量;
- (9) 加注臂主驱动钢丝绳检查, 如有损伤, 应换新;
- (10) 真空绝热 C 型独立液货舱的真空气度检查 (如适用)。”

2.5.3.7 改为:

“2.5.3.7 特别检验

(1) 本社《内河船舶入级规则》第 5 章 5.3.4、《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 2 篇 A1.3.3.4 及《天然气燃料动力船舶规范》第 1 章 1.4.3.3 等相关规范中对特别检验的适用要求和本章 2.5.3.6 规定的检验项目；

(2) 液货舱

① 对于设有人孔的液货舱必须开舱，进行以下外观检查：

(a) 防波板（如设有）与燃料舱本体的连接情况，连接焊缝处的裂纹、连接固定螺栓的松脱、防波板裂纹、裂开或脱落等；

(b) 液货舱气相管、液位计固定导架与液货舱本体连接处的裂纹、裂开或松脱等。

② 液货舱连同其气、液相接管进行气密性试验，试验介质应为干燥、洁净的氮气或空气。进行气密性试验前，必须经液货舱内气体成分检测合格，否则严禁用空气作为试验介质；

③ 液货舱连同其气、液相接管进行液压试验。若液货舱支撑处的板、塔结构、支座和管子连接件以及甲板贯通处的密封装置完好，且气体泄漏监测系统的工作情况满意，航行记录表明无任何运行不正常情况，则可不作液压试验；

④ 对所有直接与液货舱连通的阀和旋塞应打开检查，对连接管应作内部检查（如实际可行）；

⑤ 对液货舱的压力释放阀和真空释放阀应打开检查，对释放阀的调定值应作校核（如适用时）；

⑥ 如液货舱包有绝缘物时，应拆去足够的绝缘物（特别是位于连接处和支撑处的绝缘物），以确定液货舱的状况。

(3) 对 LNG 货物管系上的阀进行校核，调整时，可将阀拆下，且可用空气或其他适用气体进行调整；

(4) 对热交换器进行拆检和效用试验；

(5) 应进行无损检测作为液货舱检验的补充，应特别注意液货舱外壳和高应力部分（包括验船师认为必要的焊接接缝）的完整性；

(6) LNG 管系包括阀、执行机构、补偿装置等在认为有必要时应打开检查。为了确认管子状况，必要时应移动绝热层。若目视检验对管系的完整性有怀疑时，应对管系以 1.25 倍最大允许调定值（MARVS）进行压力试验。安装后的整个管系进行泄漏试验；

(7) 对惰性气体发生器进行检查，以确认其所产生的惰性气体是在技术规格范围内且该设备运行正常；

(8) 对惰性气体的分配阀和管路等作总体检查，对贮存惰性气体的压力容器应作内外部检查，对系固装置应作特别检查，应查明压力释放阀是否处于良好工作状态；

(9) 必要时，LNG 泵应打开检查。

(10) 加注臂

① 全面彻底检查，特别进行旋转接头进行拆解检查，必要时更换零部件或密封件；

② 全面检查加注臂的液相管和气相管，一般进行外观检查、壁厚测定、耐压试验和泄漏试验。”

第3章 船舶布置与结构

第2节 处所位置和分隔

3.2.2.2 改为:

“3.2.2.2 LNG 货舱区应设置适当的防护设施（如围栏），以防止对 LNG 设备和管系可能造成的损坏以及人员跌落或接触低温设备而造成伤害。”

第3节 入口和其他通道的布置

3.3.3.1 改为：

“3.3.3.1 沿干舷甲板的两舷应设置宽度不小于 850mm 的安全通道，通道上不应布置妨碍人员通行的设备、管路等障碍物，但为作业需要临时布置的设备和管路除外。”

第5节 结构

3.5.10 改为:

“3.5.10 护舷材

3.5.10.1 船舶舷应沿船周围设置护舷材。若船舶仅固定在特定水域营运，则可在被靠泊或碰撞的一舷设置护舷材。

3.5.10.2 船舶护舷应满足本社《钢质内河船舶建造规范》第1篇第2章 2.17.4 和第12章 12.3.2 关于护舷材的相关要求。

3.5.10.3 护舷材外应间断设置足够数量和强度的碰垫，碰垫应能使加注趸船与靠泊的船舶绝缘。”

第5章 加注和补给系统

第1节 一般规定

新增 5.1.1.4:

“5.1.1.4 LNG 加注系统应设有紧急脱离系统 (ERS).”

原 5.1.1.4 条款号变更为 5.1.1.5。

第2节 加注管路

5.2.2.7 改为:

“5.2.2.7 为免受因 LNG 压力喷射导致的人员低温伤害和甲板上船体结构低温损伤，应在任何压力大于 1.0MPa 的 LNG 管路法兰接头处设置防溅板和集液盘或类似装置。”

第4节 加注设备

5.4.4 改为:

“5.4.4 加注软管

5.4.4.1 除本节另有规定外，软管的设计和试验尚应满足本社《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第3篇第5章及本社接受的公认技术标准²的要求。

5.4.4.2 软管应严格遵循制造商关于试验、存储、温度、压力操作循环周期的说明。

5.4.4.3 所有材料应相互兼容，且与输送的流体 (LNG 和 LNG 蒸发气体) 相容。

5.4.4.4 软管端部附件应与工作压力和工作温度相适应。

5.4.4.5 软管应由本社进行型式认可。型式认可试验包括温度和压力循环试验、爆破压力试验、弯曲循环疲劳试验、破坏试验、冲击试验、拉伸试验、最小弯曲半径 (MBR)的弯曲试验、最大许可施加扭矩(MAAT) 试验、电气试验以及液压试验等。

5.4.4.6 温度和压力循环试验

软管组件应进行压力循环试验，该试验应在正常环境温度和从零到至少两倍于规定的最大工作压力下，进行200次压力循环试验。

5.4.4.7 爆破压力试验

在上述压力循环试验后，还应进行爆破试验以确认爆破压力在最高和最低极端运营温度下至少5倍于规定的最大工作压力。

5.4.4.8 弯曲疲劳试验

软管组件应在环境温度和设计温度下进行弯曲疲劳试验，至少应400000次循环无失效。

² 如 EN1474-2 Installation and equipment for liquefied natural gas -Design and testing of marine transfer systems Part 2: Design and testing of transfer hoses 等。

疲劳弯曲半径应符合设计的建议。

5.4.4.9 破坏试验

软管组件应能承受在环境温度和设计温度下进行的破坏试验，而不会损坏。软管组件固定在两个刚性板（相当于软管直径的面积）之间，在每个柔性软管中间相同位置施加1000N的力10次。

5.4.4.10 冲击试验

软管组件应进行冲击试验，以确认软管在环境温度和设计温度下，能承受规定的负荷而不造成损坏。试验时规定的负荷为软管在传输作业时可能承受的最大冲击压力。

5.4.4.11 拉伸试验

软管组件应在环境温度和设计温度下进行拉伸试验，以确认软管可承受最大的工作载荷。

5.4.4.12 最小弯曲半径（MBR）的弯曲试验

软管组件应在环境温度和设计温度下进行完全试验，以确认软管能承受最小弯曲半径处的最大工作压力。

软管应逐步弯曲到MBR，然后压力增大至最大工作压力。在MBR保持15分钟时，对软管进行检查，并且在返回试验前的状态时，无损伤。

5.4.4.13 最大许可施加扭矩（MAAT）试验

软管组件应在环境温度和设计温度下进行扭转试验，以确认软管可在MAAT期间保持其最大工作载荷。

软管组件应逐步扭转到MAAT，然后施加至最大工作压力。在MAAT保持15分钟时，检查软管是否泄漏，并且在返回试验前的状态时，无损伤。

5.4.4.14 液压试验

在进行上述所定义的形式认可试验后，软管组件应进行液压试验，以验证软管能承受试验而不产生泄漏，试验压力应小于1.5倍的公称压力。

5.4.4.15 工厂试验

每个带有端部附件的货物软管都应进行工厂试验（用于原型试验的软管不应用于加注趸船上），工厂试验主要有压力试验、泄漏试验以及焊接检查等。

(1) 压力试验

软管组件应在环境温度和设计温度下进行液压试验，压力不低于公称压力的1.5倍，但不得超过其爆破压力的五分之二，以确认软管组件可承受其压力而不会泄漏。

(2) 泄漏试验

软管组件应在环境温度下经受气压试验，压力不小于设计压力的1.1倍，以确认软管组件能够承受其压力而不会泄漏。

(3) 焊接检查

软管组件的焊缝应进行无损探伤。适用时，带有连接系统的软管组件的所有对接焊缝应100%进行射线探伤。”

5.4.6 改为：

“5.4.6 拉断阀

5.4.6.1 拉断阀应能在一定外力作用下货遥控驱动下实现安全断开且两端自动封闭，断开后溢出的LNG应尽可能的少，且不对周围船体造成低温伤害。”

5.4.6.2 拉断阀的设计、制造和试验应满足本社接受的或公认的技术标准³。”

5.4.6.3 经历型式试验的拉断阀不应用于加注趸船上。”

5.4.6.4 除致断螺栓式、拉索断开式拉断阀外，其它新颖设计拉断阀应能提供成功应用经验证明、操作说明、技术标准等文件，并提交本社认可。”

5.4.7 改为：

“5.4.7 快速接头

5.4.7.1 快速接头能在最小的泄漏量下实现快速连接和脱离，接头两端应带有自动快速关闭的密封阀瓣或其它装置。

5.4.7.2 快速接头的设计、制造和试验应满足本社接受的或公认的技术标准⁴。”

5.4.7.3 经历型式试验的快速接头不应用于加注趸船上。”

新增 5.4.11

“5.4.11 混合连接设备

3.5.11.1 混合连接设备的设计、制造和试验应根据组成部件符合本节 5.4.4 至 5.4.10 的相关适用要求。

新增 5.4.12

“5.4.12 撬装式 LNG 加注设备

5.4.12.1 撬装式 LNG 加注设备通常为 C 型独立液货舱、加注控制设备、透气管、LNG 泵以及热交换器等相关设备全部或部分装配与一个撬体上的设备组合体，一般外部设有箱体进行围护。撬装式 LNG 加注设备主箱体应为耐低温不锈钢材料制成。

5.4.12.2 撬装式 LNG 加注设备与船体间的载荷传递区应设置在甲板纵桁和强横梁上方，否则应在载荷传递区下方设置短桁材。撬装式 LNG 加注设备与船体间应采用有效的永久性固定连接方式。

5.4.12.3 撬装式 LNG 加注设备的液货舱的防护应满足本规范第 4 章 4.2.2 安全原则的相关要求。

5.4.12.4 撬装式 LNG 加注设备如采用拦蓄区防护型式，则其应保证拦蓄区有足够的强度和刚度。拦蓄区应满足本规范第 3 章 3.2.2.3 和 3.5.9.2 的相关要求。拦蓄区底板厚度不小于围壁板厚的 1.1 倍。

5.4.12.5 LNG 撬装设备主箱体应包覆壳体上的设备。主箱体侧板高出拦蓄池侧板以上的部位和箱顶应设置百叶窗等通风口，百叶窗等等通风口应能有效防止雨水淋入箱体内部。

5.4.12.6 LNG 撬装设备的主箱体应设有机械通风，其通风应满足本规范第 6 章第 2 节中关于液货舱接头处所通风的相关要求。

³如国标 GB/T32520-2020 《船用超低温拉断阀》

⁴如 ISO21593Ships and marine technology — Technical requirements for drydisconnect/connect couplings for bunkering liquefied natural gas.

第 5 节 惰化设施

5.5.2.6 改为:

“5.5.2.6 应按照下述 5.5.2.7 至 5.5.2.9 的要求设置防止可燃气体倒流至惰性气体系统的装置。”

5.5.2.8 改为:

“5.5.2.8 如连接至天然气管路的连接管为非固定式,可用两个止回阀替代 5.5.2.7 中要求的阀。”

征求意见稿

第9章 危险区域划分及设备

第1节 危险区域划分及设备

9.1.2 改为:

“9.1.2 1 区

9.1.2.1 下列处所和区域应视为 1 类危险区域:

- (1) 液货舱接头处所, LNG 液货舱处所⁵及屏壁间处所;
- (2) 围蔽和半围蔽的加注站;
- (3) 开敞甲板上的包括 LNG 集液盘以内及向外水平延伸 3m, 且不高于集液盘以上 2.4m 的处所;
- (4) 除 C 型液货舱外, 货物围护系统外表面位于露天时, 距离其外表面 2.4m 的区域;
- (5) 加注作业过程中, 以加注设备的液相和气相进出口的运行幅度上每一点为中心, 3m 以内的开敞甲板上的区域。”

⁵C 型液货舱处所通常不认为是 1 类危险区域。从危险区域划分的目的而言, 若 C 型液货舱的所有潜在泄漏源位于燃料舱接头处所且 C 型液货舱处所不通向任何危险区域, 则 C 型液货舱处所应视为非危险区域。若液货舱处所含有潜在泄漏源, 如液货舱接头处所, 则其应视为 1 类危险区域。若液货舱处所含有通向液货舱接头处所的螺栓舱盖, 则其应视为 2 类危险区域。

第 10 章 舾 装

第 2 节 锚泊和系泊设备

10.2.2 改为:

“10.2.2 锚泊设备

10.2.2.1 除本规范另有规定外, 锚泊设备应依据本社《钢质内河船舶建造规范》第 1 篇第 3 章趸船的要求配备。

10.2.2.2 船舶的锚泊和系泊设备的配备应考虑以下因素, 且应选取较大的锚泊和系泊设备的配备:

- (1) 满足自身锚泊外, 尚应满足靠泊船舶的需要;
- (2) 加注趸船布放水域最大洪水和最大风力共同作用的危险;
- (3) 当地水域加注趸船的使用经验。”

10.2.2.3 加注趸船应配有足够的起锚设备, 以保证能迅速起锚。

10.2.3 改为:

“10.2.3 系泊设备

10.2.3.1 供靠泊船舶使用的系泊设备的设计和布置应能适合各类船型的安全操作。

10.2.3.2 靠泊船舶的系泊缆绳应采用合成纤维的缆绳。

10.2.3.3 护舷设施应与靠泊的船舶绝缘。

10.2.3.4 船舶与靠泊船舶间应配备合适的防撞设备或装置, 防撞设备或装置的最大可吸收碰撞能量 E 应满足本节 10.2.3.5 和 10.2.3.6 的要求。

10.2.3.5 靠泊船舶靠泊力作用于 1 个防撞设备或装置时, 船舶与靠泊船舶间所配的防撞设备或装置的最大可吸收碰撞能量 E 应不小于按下式计算所得之值:

$$E=0.025 \times DT \times V^2 \text{ t}\cdot\text{m}$$

式中: DT ——两船整体调整排水量, t;

V ——船舶靠泊速度, m/s;

其中: $DT = \frac{1.8 \times DT_A \times DT_B}{DT_A + DT_B}$, t;

其中: DT_A ——船舶排水量, t;

DT_B ——靠泊船舶排水量, t。”

10.2.3.6 靠泊船舶靠泊力均匀作用于多个防撞设备或装置时, 船舶与靠泊船舶间所配的防撞设备或装置的最大可吸收碰撞能量 E 应不小于按下式计算所得之值:

$$E=0.051 \times DT \times V^2 \text{ t}\cdot\text{m}$$

式中: DT ——两船整体调整排水量, t;

V ——船舶靠泊速度, m/s;

其中: $DT = \frac{1.8 \times DT_A \times DT_B}{DT_A + DT_B}$, t;

其中: DT_A ——船舶排水量, t;

DT_B ——靠泊船舶排水量, t。”

第 11 章 消 防

第 3 节 灭 火

11.3.6 改为:

“11.3.6 固定式甲板泡沫灭火系统

11.3.6.1 兼具加注 LNG 燃料和燃油功能的 III 级及 II 级加注趸船，应配备固定式甲板泡沫灭火系统，且可仅设泡沫枪。

11.3.6.2 兼具加注 LNG 燃料和燃油功能的 I 级加注趸船，甲板泡沫灭火系统的配备应满足《内河船舶法定检验技术规则》第 5 篇第 3 章有关闪点不大于 60℃且小于 300GT 油船的相关要求。

11.3.6.3 应仅提供一种类型的泡沫原液，不应使用普通蛋白泡沫。若能够提供证明，船上所使用的干粉灭火剂与普通蛋白泡沫具有相容性，则本社可允许使用普通蛋白泡沫。”

11.3.7 改为:

“11.3.7 水幕系统

11.3.7.1 应在靠近 LNG 加注区域的舷侧设置水幕系统，水幕系统的设置范围应延伸至装卸区域左右两端以外各 5m。

11.3.7.2 水幕系统形成的水幕高度应足够保护加注操作人员及加注设备。

11.3.7.3 水幕喷头的安装不应影响船舶的系缆和燃料加注作业。

11.3.7.4 水幕系统的控制装置应布置在远离装卸设备的适当地点。”