

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

液化天然气燃料内河加注趸船法定检验暂行规则

2018

经中华人民共和国交通运输部批准
中华人民共和国海事局
〔2018〕第2号公告发布
自2018年6月1日起实施

人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co.,Ltd.

图书在版编目(CIP)数据

液化天然气燃料内河加注趸船法定检验暂行规则/中华人民共和国海事局编. —北京:人民交通出版社股份有限公司,2017.12

ISBN 978-7-114-14372-4

Ⅰ.①液… Ⅱ.①中… Ⅲ.①液化气体船—内河船—趸船—船舶检验—规则—中国 Ⅳ.①U692.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第291504号

船舶与海上设施法定检验规则

书　　名:液化天然气燃料内河加注趸船法定检验暂行规则　2018

著 作 者:中华人民共和国海事局

责任编辑:董　方

责任校对:尹　静

责任印制:张　凯

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地　　址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网　　址:http://www.chinasybook.com

销售电话:(010)64981400,59757915

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

印　　刷:北京鑫正大印刷有限公司

开　　本:880×1230　1/32

印　　张:3.5

字　　数:46千

版　　次:2018年5月　第1版

印　　次:2018年5月　第1次印刷

书　　号:ISBN 978-7-114-14372-4

定　　价:60.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

目　　录

第 1 章　通则…… 1
第 1 节　一般规定…… 1
第 2 节　安全目标…… 5
第 3 节　等级划分…… 5
第 4 节　图纸和资料…… 6
第 5 节　船用产品…… 9
第 6 节　检验和发证…… 9
第 2 章　船舶布置 …… 18
第 1 节　一般规定 …… 18
第 2 节　处所位置和分隔 …… 19
第 3 节　入口和其他通道的布置 …… 22
第 4 节　连接设备的布置 …… 23
第 5 节　警示标志 …… 24
第 3 章　货物围护系统 …… 25
第 1 节　一般规定 …… 25
第 4 章　加注和补给系统 …… 27
第 1 节　一般规定 …… 27
第 2 节　加注管系 …… 28
第 3 节　补给管系 …… 28
第 4 节　加注设备 …… 28
第 5 章　监控、报警及安全系统…… 30
第 1 节　一般规定 …… 30
第 6 章　电气设备与防爆 …… 32
第 1 节　电气设备 …… 32
第 2 节　危险区域划分 …… 37
第 7 章　消防 …… 38

第 1 节　一般规定 …… 38
第 2 节　防火 …… 38
第 3 节　灭火 …… 39
第 4 节　脱险 …… 43
第 8 章　安全设备 …… 45
第 1 节　一般规定 …… 45
第 2 节　救生设备 …… 45
第 3 节　无线电通信设备 …… 46
第 4 节　信号设备 …… 46
第 5 节　人员保护设备 …… 48
第 9 章　船岸连接 …… 50
第 1 节　一般规定 …… 50

第1章 通 则

第1节 一般规定

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 《液化天然气燃料内河加注趸船法定检验暂行规则》(以下简称本规则)适用于内河水域,为他船加注液化天然气(以下简称LNG)燃料的趸船。且该类船舶不应进行下列操作:

(1) 同时向两艘及以上船舶进行LNG燃料加注作业;

(2) 同时进行LNG燃料和船用燃油加注作业;

(3) 同时进行LNG补给和加注作业。

1.1.1.2 除本规则明确规定者外,船舶尚应满足本局《内河船舶法定检验技术规则》《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》和本局按规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》的适用要求。

1.1.1.3 除本规则明确规定者外,兼具为他船加注闪点大于60℃(闭杯试验)船用燃油和LNG燃料的船舶,尚应满足本局《内河船舶法定检验技术规则》及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》中关于油趸船的相关规定。

1.1.1.4 除本局另有规定外,预设LNG燃料加注系统的船舶,在加装LNG燃料加注系统时,可不视为重大改装。预设LNG燃料加注系统的船舶应满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》的相关要求。

1.1.2 定义

除另有规定外,本规则定义如下:

1.1.2.1 加注趸船:系指本规则适用的、为他船加注LNG燃料的趸船。

1.1.2.2　LNG 罐车：系指用于装运 LNG 的专用车辆，包括单车和半挂车。

1.1.2.3　受注船：系指接受加注趸船提供燃料加注服务的船舶。

1.1.2.4　货物围护系统：系指用于围护货物的装置，包括所设的主屏壁和次屏壁（如设有时）及附属的绝热层和屏壁间处所，还包括必要时用于支持这些构件的邻接结构。如果次屏壁是船体结构的组成部分，则它可以是货舱处所的边界。

1.1.2.5　液货舱：系指 LNG 主要容器的液密壳体，包括不管其是否具有绝热层或/和次屏壁。

1.1.2.6　BOG（Boil off Gas）：系指蒸发气体的英文缩写。

1.1.2.7　BOG 罐：系指用于储存 BOG 所使用的容器。

1.1.2.8　气态天然气容器：系指以气态形式储存天然气的压力容器，包括 BOG 罐等。

1.1.2.9　货舱处所：系指由加注趸船结构所围蔽、其内设有液货舱的处所。

1.1.2.10　LNG 货舱区：系指包含 LNG 液货舱、气态天然气容器以及 LNG 设备、系统和管系布置的区域，但内含气态天然气的发动机气体燃料供应管所经过区域除外。

1.1.2.11　生活区：系指起居处所、服务处所、控制站的上层建筑或甲板室所在的区域。

1.1.2.12　拦蓄区：系指用加注趸船结构或围板构成的拦蓄事故溢出 LNG 的区域。

1.1.2.13　加注作业区：系指设有连接设备、加油设备，为受注船加注燃料进行操作的甲板区域。加注作业区分为 LNG 加注作业区和加油作业区。

1.1.2.14　补给作业区：系指设有补给总管接头，进行货物补给操作的甲板区域，补给作业区分为 LNG 补给作业区和船用燃油补给区。

1.1.2.15　货物控制室：系指设有与加注趸船向外供给船

用燃油和 LNG 燃料过程中有关的监测、报警和控制系统的舱室。

1.1.2.16　营业室：系指办理燃料加注手续的舱室。

1.1.2.17　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和加注臂。

1.1.2.18　柔性连接设备：系指通常由加注软管、软管操作设备（吊臂/托架）、加注接头及拉断阀等部件组成的连接设备。

1.1.2.19　加注臂：系指通常由立柱、臂、旋转接头、紧急脱离装置、加注接头及刚性管路等部件组成的连接设备。

1.1.2.20　围蔽处所：系指在没有机械通风的情况下，通风受到限制且任何爆炸性环境不能被自然驱散的处所。

1.1.2.21　半围蔽处所：系指受甲板和/或舱壁限制以致其自然通风条件与开敞甲板上的处所有显著差异的处所。

1.1.2.22　危险区域：系指爆炸性气体环境存在或可能出现的数量足以需要对机械和电气设备在结构、安装和适用上采用特别防护的区域。

危险区域分为 0 类区、1 类区和 2 类区。

0 区：系指持续存在或长时间存在爆炸性气体环境的区域；

1 区：系指在正常操作情况下可能出现爆炸性气体环境的区域；

2 区：系指在正常操作情况下不大可能出现爆炸性气体环境的区域，即使出现，也可能仅偶然发生并且存在时间短。

1.1.2.23　非危险区域：系指气体危险区域以外的区域。

1.1.2.24　集液盘：系指管路发生泄漏事故时，防止 LNG 外流的固定容器或移动容器。

1.1.2.25　间接读出系统：系指不直接将被测量介质引至显示地点，而将介质有关测量数据转化为电子或机械信号输送至能显示的舱室或位置的监测系统。

1.1.2.26　气体燃料发动机：系指以天然气为燃料的发动机。

1.1.2.27　用气设备：系指船上使用气体作为燃料的任何

装置。

1.1.2.28　ESD(Emergency shutdown):系指紧急切断。

1.1.2.29　液货舱接头处所:系指设有液货舱所需的所有接头和阀门的处所。该处所应包围全部液货舱,当液货舱为双壳结构且外壳由耐低温材料制成时,该处所可仅包围部分液货舱。

1.1.2.30　加注管路:系指加注趸船上为受注船加注 LNG 燃料的固定管路。通常至少包括液货舱液相出口管路及其附件、蒸发气回路管路等。加注管路可用于 LNG 运输船向液货舱补给 LNG 燃料。

1.1.2.31　补给管路:系指用于 LNG 运输船或 LNG 罐车向液货舱补给 LNG 燃料的固定管路。通常包括与 LNG 运输船连接的管路接头处至液货舱之间的液相和气相管路。

1.1.2.32　开敞甲板:系指无重大火灾风险的甲板,其至少两端/侧开敞,或一端开敞,通过分布在侧壁或上部甲板的固定开口提供遍及整个甲板长度的充分有效的自然通风。

1.1.2.33　LNG 燃料加注系统预设:系指在船舶设计时已考虑具备加注 LNG 能力,建造及营运时仅具备船用燃油加注功能,但计划将来加装 LNG 燃料加注系统,且在船舶建造阶段,与 LNG 燃料加注有关的船体结构已全部满足,机电设备及相关系统已部分或全部满足 LNG 燃料加注的要求。

1.1.3　等效

1.1.3.1　本局可准许在船舶上设置不同于本规则要求的任何装置、材料、设备或器具,或其型式,或采用其他设施,但应通过试验或其他方法确定这些装置、材料、设备或器具,或其型式,或其他设施,至少与本规则所要求者具有同等安全水平。

1.1.3.2　本局不允许用操作方法或程序替代本规则规定的附件、材料、器具、仪器、设备的备件和型号。

1.1.3.3　本规则各章所提及的等效,均应经本局批准。

第2节　安全目标

1.2.1　目标

1.2.1.1　本规则的目标是为加注趸船设计、建造、营运提供技术标准。在考虑到LNG性质及加注趸船作业特点的情况下，规定了这类船舶的设计和建造标准及其所应装配的设备，以便使其对船舶、船员和环境所造成的危险减至最少。

1.2.2　功能性要求

1.2.2.1　为达成上述目标，船舶应具有但不限于以下功能：

（1）　可靠的结构和强度；

（2）　防止易燃液体的泄漏和溢出；

（3）　防止可燃气体的积聚；

（4）　防止火灾和爆炸的发生；

（5）　将火灾和爆炸抑制、控制和扑灭在可能波及的最小范围内；

（6）　减少低温和火灾造成的生命危险以及对船舶的破坏危险；

（7）　提供人员随时可用的脱险通道；

（8）　安全的系泊和靠泊；

（9）　防止燃油或含油污水对环境的污染；

（10）　减少人员错误操作带来的危险。

第3节　等级划分

1.3.1　一般要求

1.3.1.1　针对不同等级的船舶，应满足本规则相关的技术要求。

1.3.2 等级划分

1.3.2.1 对于仅加注 LNG 燃料的船舶，其等级划分按表 1.3.2.1。

加注趸船等级划分 表 1.3.2.1

级 别	液货舱总容积 V(m^3)	液货舱单舱容积上限(m^3)
Ⅲ级	$400 < V \leqslant 600$	300
Ⅱ级	$200 < V \leqslant 400$	200
Ⅰ级	$V \leqslant 200$	100

1.3.2.2 对于加注 LNG 燃料和加注燃油合建的加注趸船，其等级划分按表 1.3.2.2。

LNG/燃油加注趸船等级划分 表 1.3.2.2

级 别	液货舱总容积 V (m^3)	液货舱单舱容积上限 (m^3)	油舱总容量 V_o (t)
Ⅲ级	$350 < V \leqslant 500$	250	$1000 < V_o \leqslant 2000$
Ⅱ级	$200 < V \leqslant 350$	175	$500 < V_o \leqslant 1000$
Ⅰ级	$V \leqslant 200$	100	$V_o \leqslant 500$

注：液货舱总容积范围、油舱总容量范围中的任意一项达到表 1.3.2.2 中规定的范围，则认为该加注趸船划入该范围相对应的级别。

第 4 节 图纸和资料

1.4.1 送审图纸和资料

1.4.1.1 船舶除按本局《内河船舶法定检验技术规则》和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》的适用要求提交图纸资料外，尚应按照本节要求提交相关图纸资料。

1.4.1.2 应将下列图纸资料至少一式 3 份提交船舶检验机构批准：

(1) 显示下列处所位置的布置图

① 机器处所、起居处所、燃油舱、隔离舱、服务处所和控

制站；

② 液货舱和 LNG 货舱区、拦蓄区；

③ 气体压缩机室；

④ 带有补给或加注接头的气体管路；

⑤ 连接设备的布置；

⑥ 液货舱舱口、透气管和通向液货舱的其他开口的布置；

⑦ 气体危险处所的通风管、门和开口布置；

⑧ 通向起居处所、服务处所和控制站的入口、空气进口的布置；

⑨ 惰性气体布置；

⑩ 气体危险区域。

（2） 下列管系图及相关技术文件：

① LNG 加注管系图和说明，包括安全释放阀透气管路；

② LNG 补给管系图和说明，包括安全释放阀透气管路；

③ 支管、回管、弯头、伸缩接头和波纹管等类似装置的技术文件；

④ 气体管路系统中法兰、阀和其他装置的图纸和说明；

⑤ 气体管路的材料、焊接、焊后热处理和无损检测试验技术文件；

⑥ 气体管路压力试验（强度和密性试验）技术文件；

⑦ 管路电气接地技术文件；

⑧ 在切断补给或加注接头之前从燃料管中去除燃料的措施的技术文件。

（3） 下列控制和监控系统：

① 气体探测系统；

② 液货舱监控系统；

③ 加注设备监控系统；

④ 气体压缩机控制和监控系统。

（4） 对兼具加注燃油功能的加注趸船，还应将下列图纸至少一式 3 份提交批准：

① 货油管系图；
② 货泵舱和隔离空舱舱底水管系图；
③ 透气系统布置图(包括驱气除气系统)；
④ 闭式测量系统图(如采用时)；
⑤ 锅炉管系图(如设有时)；
⑥ 加热管系图(如设有时)；
⑦ 货油泵舱布置图。

(5) LNG 泵自动停止装置的技术文件。

1.4.2 备查图纸和资料

1.4.2.1 应将下列图纸资料至少一式 3 份提交船舶检验机构备查：

(1) 低温管系的隔热布置说明；

(2) 相关风险分析报告(如适用)；

(3) 安全操作手册。

注：实际图纸的名称可以与上述图纸不同，但应反映其内容要求。

1.4.3 其他送审图纸和资料

1.4.3.1 船舶检验机构认为必要的其他图纸和资料。

1.4.4 船上应保存的资料

1.4.4.1 货物控制室应配有安全操作手册，且应根据设备和程序的变更及时更新。

1.4.4.2 安全操作手册应至少列出：

(1) 补给、加注等操作程序及相关加注作业限制条件，包括加注操作检查表；

(2) LNG 各个设备检查和维护程序；

(3) 对设备检查的方式和频率；

(4) 对设备维修的操作过程。

1.4.4.3　加注作业有关的图纸和资料,主要包括:

(1)　设备及管路的作业流程图和工序及仪表系统图,应涵盖加注设备、LNG 液货舱的所有的管路及设备;

(2)　加注系统图,涵盖加注设备布置的详细图纸、加注设备图纸、管路设计图纸(包括安装和绝热)、通风管、阀门及装置、压力释放装置、膨胀节、通风、吹扫布置、蒸发气管理等;

(3)　危险区域的划分图、危险区域的入口和通风布置;

(4)　加注区域内电气设备和机械设备的布置清单;

(5)　设备说明书应包括图纸和流程图,包含的安全要素有:使用、维护、检查、正确操作的校正以及维修;

(6)　安全系统说明书、主动和被动防火系统说明书及紧急切断布置说明书,应涵盖控制、监控和报警的列表。

1.4.4.4　低温防护和紧急排放的说明书。

1.4.4.5　人员培训记录簿。

1.4.4.6　应急响应计划。

第 5 节　船 用 产 品

1.5.1　一般要求

1.5.1.1　除另有规定外,与 LNG 加注系统有关的产品,如真空绝热 C 型独立液货舱、加注软管、加注臂、拉断阀、干式快速接头 LNG 热交换器、LNG 泵、再液化设备、BOG 燃烧装置、BOG 存储装置以及相关低温阀件等,应满足本规则以及本局按规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》的有关要求,且取得相应的船用产品证书后方准许在船上安装或使用。

第 6 节　检验和发证

1.6.1　一般要求

1.6.1.1　船舶的检验包括建造检验、初次检验、定期检验

(包括年度检验、中间检验、换证检验)和临时检验等。

1.6.1.2　定期检验的检验间隔期限应满足表 1.6.1.2 的要求。

表 1.6.1.2

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
换证检验	8	8	4	4
中间检验	4	4	2	2
年度检验	1	1	1	1

1.6.1.3　除本规则另有专门要求者外,年度检验通常在加注或补给作业期间进行,因此,LNG 液货舱不需要进行除气。通常不要求进入液货舱和/或惰性舱室处所进行检查。

1.6.1.4　中间检验一般应在船舶已除气状态下进行。

1.6.1.5　换证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,且通常在坞内/上排时进行。

1.6.1.6　除本规则明确规定者外,对于船舶的检验程序、检验方式、检验种类、检验要求、检验后状况的维持、证书的签发以及证书的期限和有效性,应满足本局《内河船舶法定检验技术规则》的相关要求。

1.6.2　建造检验/初次检验

1.6.2.1　本局《内河船舶法定检验技术规则》和《内河运输散装液化气体船舶法定检验技术规则》等相关法规中对于建造检验/初次检验的适用要求。

1.6.2.2　核查 LNG 加注系统及设备的布置。

1.6.2.3　液货舱的安装和试验。

1.6.2.4　真空绝热 C 型独立液货舱的真空度检查(如适用)。

1.6.2.5　液货舱安全附件(安全装置、报警装置、压力释放阀等)的检查。

1.6.2.6　拦蓄区的敷设和检查(如适用)。

1.6.2.7　危险区域通风系统的安装和试验。

1.6.2.8　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。

1.6.2.9　补给系统的安装和试验,包括 LNG 泵等。

1.6.2.10　加注系统和补给系统安全功能的安装和试验,包括 ESD 系统。

1.6.2.11　检查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。

1.6.2.12　防爆设备或防点燃设备的确认和安全检查。

1.6.2.13　确认本质安全电路的设备和电缆安装的正确性。

1.6.2.14　防火、灭火装置的安装与试验。

1.6.2.15　防雷、防静电、防杂散电流设施的检查。

1.6.2.16　用气设备和系统的安装及试验。

1.6.2.17　惰气发生装置及吹扫管路的检查。

1.6.2.18　通风系统的检查。

1.6.2.19　LNG 系统效用试验,包括 LNG 补给和加注系统,可采用液氮作为介质。

1.6.2.20　确认可燃气体探测装置的配备。

1.6.2.21　确认船上已配备下列所需的各种文件:

(1)　安全操作手册;

(2)　加注作业有关的图纸和资料;

(3)　低温防护和紧急排放的说明书;

(4)　人员培训记录簿;

(5)　应急响应计划。

1.6.3　年度检验

1.6.3.1　本局《内河船舶法定检验技术规则》《内河运输散装液化气体船舶法定检验技术规则》以及本局按规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》对加注趸船

年度检验的适用要求。

1.6.3.2　检查自上次检验以来气体装置运行记录,以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出不正常状态。需考虑液货舱气体蒸发率以及惰性气体消耗。

1.6.3.3　检查液货泵舱,货物压缩机室及货物控制室。

1.6.3.4　应检查液货舱铭牌是否清晰、牢固可靠,内容是否齐全。

1.6.3.5　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。

1.6.3.6　检查液货舱压力释放阀的最大开启压力调定值。

1.6.3.7　检查液货舱压力、温度指示装置和所附连的报警装置是否处于正常状态。

1.6.3.8　对真空绝热 C 型独立液货舱,应检查液货舱外壁是否有剥蚀、腐蚀,或刮伤、凹陷、变形、焊缝缺陷、外壳结霜、冒汗等现象。

1.6.3.9　目视检查液货舱罐本体部位焊缝的裂纹等。

1.6.3.10　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。

1.6.3.11　真空绝热 C 型独立液货舱的防爆装置外观检查(如适用)。

1.6.3.12　真空绝热 C 型独立液货舱与基座连接螺栓检查(如适用)。

1.6.3.13　低温管路及低温阀件的检查。

1.6.3.14　检查拦蓄区结构的完好性,包括污水井的温度和液位监测装置的检查(如设有时)。

1.6.3.15　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。

1.6.3.16　检查热交换器,确认其运行状态、加热能力等满足技术规格的要求(如适用)。

1.6.3.17　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。

1.6.3.18　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。

1.6.3.19　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)。

1.6.3.20　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。

1.6.3.21　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。

1.6.3.22　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。

1.6.3.23　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。

1.6.3.24　检查探火和灭火装置,并试验起动一台主消防泵。

1.6.3.25　检查水雾、水幕系统是否处于正常状态。

1.6.3.26　检查干粉灭火系统是否处于正常状态。

1.6.3.27　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)。

1.6.3.28　检查 LNG 泵运行及其泵池外观情况(如适用)。

1.6.3.29　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。

1.6.3.30　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。

1.6.3.31　加注臂应进行下列检查(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)　核查加注臂管路的气密性;

(4)　紧急脱离系统的效用试验;

（5） 检查回转轴承的润滑、旋转接头的密性、绝缘法兰的电阻以及主驱动钢丝绳拉长的情况。

1.6.3.32 柔性连接设备应进行下列检查(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。

1.6.3.33 检查人员保护设备、安全设备及急救设备。

1.6.3.34 确认船上配有 1.4.4 中要求的安全操作手册等技术文件,并核查有关文件记录。

1.6.3.35 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。

1.6.4 中间检验

1.6.4.1 本局《内河船舶法定检验技术规则》《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》以及本局按规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》对中间检验的适用要求和本章 1.6.3 的要求,但 LNG 系统效用试验除外。

1.6.4.2 如适用时,确认管路和液货舱与船体电气接地。

1.6.4.3 确认用于危险处所通风的机械通风风扇已备有备件。

1.6.4.4 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。

1.6.4.5　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。

1.6.4.6　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。

1.6.4.7　气体探测器应用样气进行校核,检查其声、光报警装置。

1.6.4.8　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。

1.6.4.9　尽实际可行检查 LNG 液货舱和处理管系,液氮(若有)、压载、扫舱和透气管系。若管系检查有疑问,则需要进行压力试验或厚度测量或两者都进行。

1.6.4.10　确认测量氧气含量的仪器和可携式气体探测设备的有效性及适用性。

1.6.4.11　加注臂主驱动钢丝绳检查,如有损伤,应换新。

1.6.4.12　真空绝热 C 型独立液货舱的真空度检测(如适用)。

1.6.5　换证检验

1.6.5.1　本局《内河船舶法定检验技术规则》《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》以及本局按规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》等对加注趸船换证检验的适用要求和本章 1.6.4 的要求。

1.6.5.2　真空绝热 C 型独立液货舱应进行下列检查:

(1)　液货舱连同其气、液相接管进行气密性试验。进行气密性试验前,必须经舱内气体成分检测合格,否则严禁用空气作为

试验介质；

（2） 液货舱连同其气、液相接管进行压力试验。如果液货舱支撑处的板、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，使用记录或检验情况表明无任何运行不正常情况，验船师可决定不作压力试验。

1.6.5.3 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）。

1.6.5.4 对液货舱的压力释放阀应打开检查，对释放阀的调定值应作校核（如适用时）。

1.6.5.5 应进行无损检测作为真空绝热 C 型独立液货舱检验的补充，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。

1.6.5.6 应对液货泵、气体压缩机和气体增压器及其原动机进行检修和对安全装置进行性能试验。作为原动机的电动机的检修可予免除①。

1.6.5.7 对热交换器、受压容器和蒸发器应进行检修，对压力释放阀应进行性能试验。如无法对受压容器进行内部检查，应进行受压容器的压力试验和压力释放阀的性能试验。

1.6.5.8 加注臂应进行下列检查：

（1） 全面彻底检查，特别进行旋转接头拆解检查，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。

1.6.6 临时检验

1.6.6.1 有下列情形之一的，应申请临时检验：

（1） 因发生事故，影响船舶适航性能；

---

① 如实施计划的机械维修制度，则在换证检验时对每一设备进行目视检查来替代打开检查。

（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。

1.6.6.2 临时检验应满足本局《内河船舶法定检验技术规则》第1篇第2章的有关要求。

1.6.7 适装证书的签发及签署

1.6.7.1 符合本规则要求的加注趸船，经建造检验、初次检验或换证检验合格后，应签发“内河船舶散装运输液化气体适装证书”。

1.6.7.2 船舶经年度检验、中间检验、临时检验合格后，应在“内河船舶散装运输液化气体适装证书”上作签署。

1.6.7.3 除本局另有规定外，预设LNG燃料加注系统的船舶，在加装LNG加注系统时，应向船舶检验机构申请临时检验。船舶经检验合格后，应按加注趸船的要求签发“内河船舶散装运输液化气体适装证书”。

1.6.7.4 按本章1.6.7.1和1.6.7.3规定签发的证书应存放在船上，供随时检查。

第 2 章　船 舶 布 置

第 1 节　一 般 规 定

2.1.1　一般要求

2.1.1.1　除本章明确规定者外,船舶的布置应满足本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》的相关要求。

2.1.1.2　用于 LNG 储存作业(如货舱处所、加注、补给)相关的区域范围尽可能减至最小。

2.1.1.3　船上人员的生活区应集中布置,生活区甲板室的面积尽可能减至最小。船上不应设置与人员作业和生活无关的舱室。

2.1.1.4　LNG 货舱区应尽可能位于全年最小频率风向的上风端。

2.1.1.5　LNG 货舱区应尽可能远离机器处所、起居处所、服务处所和控制站。

2.1.1.6　干舷甲板上的设备、系统应有适当的防护设施,防止受注船可能对其造成的损坏。

2.1.1.7　船上应设置醒目指示风向的设施(如风向袋或风向标),用于指示 LNG 泄漏后蒸发气扩散方向。

2.1.1.8　船上油舱和 LNG 货舱区上方不应设置罩棚。加注作业人员操作位置可以设置罩棚,罩棚的布置不应对油舱和 LNG 货舱区的自然通风造成明显影响。

2.1.2　分区

2.1.2.1　船舶干舷甲板上应分为 LNG 货舱区、生活区和人员安全通道等。

2.1.2.2　本节 2.1.2.1 所述各区域应相互独立。应有可以

识别各区范围的清晰醒目的界线标识。

2.1.2.3　机器处所不应设置在 LNG 货舱区、油舱上方甲板区域及这些区域的下方。

第 2 节　处所位置和分隔

2.2.1　一般要求

2.2.1.1　兼具加注 LNG 燃料和船用燃油的船舶,其船用燃油加注/补给总管接头应尽可能远离 LNG 加注/补给总管接头。

2.2.1.2　船用燃油加注/补给作业区及其他可能发生燃油泄漏的区域应设置高度不小于 100mm 的防止溢油蔓延的固定挡板。挡板上应设置适当数量的排水孔及堵孔塞。

2.2.1.3　LNG 货舱区与油舱间应设置隔离空舱或货油泵舱。隔离空舱或货油泵舱的长度不小于 500mm。对于真空绝热 C 型独立液货舱,液货舱外壳距离舱壁/甲板不小于 500mm 时,可不设隔离空舱。

2.2.1.4　LNG 货舱区和加注/补给作业区应尽可能远离机器处所。

2.2.2　LNG 货舱区

2.2.2.1　LNG 货舱区任何地方距离船舷应不少于 800mm,且尽可能远离靠泊船舶一舷,但需要与受注船连接的连接设备除外。

2.2.2.2　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、人员跌落或接触低温设备而造成伤害。

2.2.2.3　当真空绝热 C 型独立液货舱设有拦蓄区时,拦蓄区的设置应满足下列要求:

(1)　液货舱、LNG 泵、汽化器等设备应布置在拦蓄区内,但其他可燃液体容器、气态天然气容器等不应布置在拦蓄区内;

（2） 拦蓄区应能承受 LNG 泄漏所导致的低温；

（3） 拦蓄区结构与加注趸船结构之间应布置不燃的隔热材料，防止结构遭受无法承受的低温；

（4） 拦蓄区容积应不小于拦蓄区内单个最大液货舱的容积；

（5） 拦蓄区围板与液货舱外壁之间的水平净距离应不小于 2m；

（6） 拦蓄区围板净高度应不小于 800mm，且应高出围板外甲板至少 400mm；

（7） 拦蓄区应设有污水阱及独立的排水管系。污水阱及排水管系应满足如下要求：

① 排水孔或排水管路应设有截止阀或等效装置，截止阀或等效装置应保持常闭状态；

② 截止阀或等效装置及排水管路的材料应能承受 LNG 可能泄漏带来的低温，排水管系与船体之间应有适当的隔热措施，防止加注趸船结构遭受无法承受的低温；

③ 排水孔或排水管系的排量应不小于本规则第 7 章所规定的水雾系统在拦蓄区内所产生的水量和 2 股消防水柱的水量之和；

④ 排水孔或排水管系的进水口应有防止堵塞的设施；

⑤ 污水阱应设有液位指示器和温度传感器，高液位时应发出报警，低温指示器应能激发安全系统；

（8） 每个拦蓄区内不应布置超过两个液货舱；

（9） 1 个拦蓄区内布置两个液货舱时，液货舱基座应能承受 LNG 泄漏所导致的低温，或采取保护措施以避免液货舱基座接触积聚的 LNG 造成液货舱结构破坏；

（10） 拦蓄区内应设有至少 2 个相互远离的，便于人员进出的钢质梯道；

（11） 与 LNG 无关的设备、管路不应布置在拦蓄区内或穿过拦蓄区。

2.2.2.4　对于布置在围蔽处所的液货舱，液货舱可以布置在围蔽处所内，但应满足下列要求：

（1）　与液货舱相连的接管、阀件等应位于开敞部分；

（2）　对于最高液面以下有进出液开口的真空绝热 C 型独立液货舱，其外壳应采用耐低温材料建造，且满足本规则第 3 章的有关要求，否则，围蔽货舱处所的限界面应能承受 LNG 泄漏时所导致的低温；

（3）　围蔽处所的舱底水系统应独立于船上其他处所的舱底水系统，并满足本局有关法规的相关要求。

2.2.2.5　气态天然气容器不应布置在围蔽处所内。

2.2.3　机器处所

2.2.3.1　设有用气设备的机器处所不应位于 LNG 货舱区和油舱上方。该机器处所若与 LNG 货舱区相邻，则其与 LNG 货舱区应以长度不小于 500mm 的隔离空舱予以隔离。

2.2.3.2　设有用气设备的机器处所，其几何形状应尽可能简单，避免形成气井。

2.2.4　货物控制室

2.2.4.1　货物控制室应位于干舷甲板以上。

2.2.4.2　货物控制室可位于 LNG 货舱区。其也可设于起居处所、服务处所或控制站内，但应满足下列条件：

（1）　货物控制室是非危险区域；

（2）　通道和分隔：

①　若货物控制室的入口符合本章第 3 节的规定，则可以设置从货物控制室到上述处所的通道；

②　若货物控制室的入口不符合本章第 3 节的规定，则不得设置从货物控制室到上述处所的通道，且货物控制室与这些处所之间的周界防火分隔应达到“A－60”级的分隔完整性。

2.2.4.3　如果货物控制室设计成气体安全处所，则货物控制

室内的仪表设备应采用间接读出系统,且应将仪表设备设计成在任何情况下能防止可燃气体泄漏至货物控制室内。

2.2.4.4　如果货物控制室是气体危险处所,则应消除着火源,考虑所有电气设备的安全特性。

2.2.5　营业室

2.2.5.1　就本规则而言,营业室应视作公共处所。

2.2.5.2　营业室内如设有与加注作业有关的监测仪表设备,则营业室内的仪表设备应采用间接读出系统,且应将仪表设备设计成在任何情况下能防止可燃气体泄漏至营业室内。

第3节　入口和其他通道的布置

2.3.1　气体安全处所

2.3.1.1　起居处所、服务处所、机器处所和控制站的入口、空气进口和其他开口不应面向 LNG 货舱区,应将其设置在不面向 LNG 货舱区的端壁和距离面向 LNG 货舱区的舱壁端部不小于 3m 的舱室外侧壁上。面向 LNG 货舱区端壁和在上述距离以内的外侧壁上的窗和舷窗应是固定(非开启)型的。

2.3.1.2　确定起居处所、服务处所、机器处所和控制站的空气进口和开口的位置时,应考虑 LNG 管路、LNG 透气系统、机器处所内从气体燃料发动机排出的废气以及油蒸气对上述处所的影响。

2.3.2　通往 LNG 货舱区的通道

2.3.2.1　通往 LNG 货舱区的通道应符合本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》第 3 章 3.5 的有关要求。

2.3.2.2　通往货舱处所的围蔽通道应为独立通道,且不应与任何其他处所共用。

2.3.3 干舷甲板安全通道

2.3.3.1 沿干舷甲板的两舷应设置宽度不小于800mm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。

2.3.4 与受注船之间的通道

2.3.4.1 加注趸船与受注船之间应设有供人员紧急情况下离船的通道。该通道应尽可能远离LNG货舱区。

2.3.5 靠岸型加注趸船与岸之间的通道

2.3.5.1 加注趸船与岸之间应设有供人员通行的通道。该通道应靠近生活区,并尽可能远离LNG货舱区和油舱。通道宽度应不小于800mm。

2.3.5.2 加注趸船与岸之间的电缆、消防水管路等应尽可能远离LNG货舱区和油舱。

第4节 连接设备的布置

2.4.1 一般要求

2.4.1.1 连接设备应根据工作及复位所需尺寸、船舶尺度及布置以及服务对象等情况进行合理布置。

2.4.1.2 连接设备在满足加注作业需要的同时,应距离舷侧有足够的距离,以避免船舶靠泊或加注作业过程中连接设备受损。

2.4.2 柔性连接设备

2.4.2.1 设有柔性连接设备的船舶,其加注软管应设有不使用时的安全固定装置,并能承受设计工况下恶劣气候变化。

2.4.3 加注臂

2.4.3.1 设有加注臂的船舶,如加注臂成组布置,在单台加

注臂工作时,应能保证相邻加注臂不相互干涉;加注臂在复位状态时,相邻加注臂最外缘突出物之间的净距离应至少为600mm。

2.4.3.2　在作业状态时,加注臂与船上的其他设备、管路等的净距离至少为300mm。

第5节　警示标志

2.5.1　一般要求

2.5.1.1　对于加注趸船,均应以字体不小于150mm的高度大小标示出如下警示标志:

(1)　严禁吸烟;

(2)　严禁明火;

(3)　严禁使用手机;

(4)　低温液体;

(5)　易燃气体;

(6)　加油设施(适用于具有加注燃油功能的加注趸船)。

2.5.1.2　警示标志应设置在便于加注趸船上人员以及周围人员容易看见的位置。

2.5.1.3　应在液货舱面向水侧和岸侧勘划醒目的“LNG”标记,标记应能在夜间识别,标记一般不应小于3000mm长、1000mm高。

第3章　货物围护系统

第1节　一般规定

3.1.1　一般要求

3.1.1.1　本章适用于储存LNG的货物围护系统。

3.1.1.2　除有明确规定者外,采用薄膜液货舱、A型独立液货舱、B型独立液货舱及C型独立液货舱的船舶应满足本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》的有关要求。

3.1.1.3　采用真空绝热C型独立液货舱的船舶,除本满足本规则外,尚应满足本局按照规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》第4章第2节的有关要求。

3.1.2　真空绝热C型独立液货舱

3.1.2.1　布置在围蔽处所的真空绝热C型独立液货舱,其外壳应采用耐低温材料建造。若液货舱接头未位于开敞甲板上,则应设置液货舱接头处所,液货舱接头处所应包围最高液面以下管路进出口、低温阀件、LNG热交换器、LNG泵等。

3.1.2.2　布置在开敞甲板上的真空绝热C型独立液货舱,当其最高液面以下有进出液开口时,其外壳应采用耐低温材料建造,且应设置液货舱接头处所;若其外壳使用非耐低温材料制造,则应设置拦蓄区以保护船体结构免受管路接头和其他潜在泄漏源泄漏造成的低温伤害。拦蓄区的设置应符合本规则2.2.2.3的有关规定。

3.1.2.3　布置在开敞甲板上的真空绝热C型独立液货舱,当其最高液面以下没有进出液开口时,其外壳可使用非耐低温材料制造,且可不设置3.1.2.1规定的液货舱接头处所和3.1.2.2规定的拦蓄区,但应设置集液盘以保护船体结构免受管路接头和

其他潜在泄漏源泄漏造成的低温伤害。集液盘材料的选择应考虑在大气压力下装载 LNG 不至造成其结构损伤。

3.1.2.4　布置在半围蔽处所的真空绝热 C 型独立液货舱，一般应设置液货舱接头处所。如未设置液货舱接头处所，且半围蔽处所内布置有接头、阀件或其他可能产生泄漏的设备，则半围蔽处所的周围结构应采用耐低温材料，至少设有 2 套可燃气体探测装置，并满足本局按规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》第 7 章对液货舱接头处所的监控要求。对于存在 LNG 泄漏风险的位置，其下方应设置集液盘。

3.1.3　装载极限

3.1.3.1　液货舱装载极限应满足本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》第 15 章有关要求。

第 4 章　加注和补给系统

第 1 节　一 般 规 定

4.1.1　一般要求

4.1.1.1　本章适用于船上 LNG 的加注和补给系统。

4.1.1.2　除本章明确规定外,LNG 加注和补给系统尚应满足本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》第 5 章和第 6 章的适用要求。

4.1.1.3　LNG 加注系统的设计应考虑以下要素:

(1)　加注趸船和受注船之间的加注系统兼容性,如舱型、加注接头等;

(2)　加注趸船和受注船之间的安全系统兼容性,如 ESD 系统等;

(3)　船舶运动的影响,环境条件的影响,如船舶的相对运动、风、浪、流等;

(4)　加注作业操作程序,如惰化、置换、预冷、吹扫和除气等;

(5)　加注开始、全负荷、补足操作的 LNG 传输速度;

(6)　LNG 液货舱的压力、温度和液位控制;

(7)　加注系统的设计压力和设计温度。

4.1.1.4　必要时,应对低温管路与其邻接的船体构件进行绝热保护,以防止船体温度降低至船体材料的设计温度以下。对预计可能有液体泄漏的液体管路部位(如低温管路接头、加注管路与连接设备的连接处、补给管路连接总管接头处等),应为其下方的船体部分提供耐低温保护措施。

4.1.1.5　除紧急情况外,船舶应严禁主动向大气中排放天然气。

第2节　加注管系

4.2.1　一般要求

4.2.1.1　LNG加注系统的布置应使加注时不会有可燃气体排放至空气中。

4.2.1.2　每一加注管路与加注软管或加注臂管路的连接处应串联安装1个手动截止阀和1个应急截止阀,或1个手动截止阀和应急截止阀的组合阀。

4.2.1.3　应设置与受注船液货舱气相空间连通的LNG蒸发气回路。

4.2.1.4　管路的设置应能使液货舱内LNG通过LNG泵重新注入液货舱,可以实现自循环。

4.2.1.5　在加注接头的连接法兰处应设有可移动的防护罩,以防LNG喷出的危险。

4.2.1.6　若加注管路上设有交叉管路,应设置合适的隔离阀以防止燃料被输送到非用于加注侧的管路。

第3节　补给管系

4.3.1　一般要求

4.3.1.1　LNG补给系统的布置应使补给时不会有可燃气体排放至空气中。

4.3.1.2　液相和气相的连接总管接头附近应串联安装1个应急截止阀和1个手动截止阀,或1个手动截止阀和应急截止阀的组合阀。液相管上应设止回阀。

第4节　加注设备

4.4.1　一般要求

4.4.1.1　船舶配备的加注设备应能适合LNG传输作业的需

要,以保障加注作业的安全。

4.4.2 柔性连接设备

4.4.2.1 柔性连接设备通常由软管、软管操作设备(软管吊臂/托架)、加注接头及拉断阀等部件组成。

4.4.2.2 船舶设有柔性连接设备时,其软管的长度应考虑船舶的布置、受注船的加注站,以及加注中的操作条件(包括系统能适应的船与船之间的相对运动)。

4.4.2.3 柔性连接设备应设置具有在一定外力作用或遥控驱动下自切断的拉断阀,该拉断阀应能充分保护软管不被拉断;拉断阀应在一定外力作用下或遥控驱动下能够实现脱离功能,防止软管破损;拉断阀切断后溢出的 LNG 应尽可能少,不对周围船体造成低温伤害。

4.4.3 加注臂

4.4.3.1 加注臂应设有紧急脱离装置。紧急脱离装置分离后,加注臂外臂末端应向上移动使受注船安全离开,并保证加注臂应完全脱离开,不与受注船上设备产生勾连或干扰。

4.4.3.2 加注臂应进行空载平衡设计,空载时,加注臂在任意位置均应处于平衡状态。当加注臂不使用时,应能安全固定。

4.4.3.3 加注臂应安装绝缘法兰,以使船舶与受注船舶之间电气绝缘。绝缘法兰的材料应满足 LNG 传输的需要,且能承受加注臂的设计载荷。

4.4.3.4 加注臂与船体结构之间应能安全牢固的连接。

4.4.3.5 加注臂应根据其工作及复位所需尺寸、船舶尺度及布置以及服务对象等情况进行合理布置。

第 5 章　监控、报警及安全系统

第 1 节　一 般 规 定

5.1.1　适用范围

5.1.1.1　本章适用于加注趸船的监控、报警及安全系统。

5.1.1.2　除本章规定者外，船舶的监控、报警及安全系统尚应满足本局按照规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》第 7 章的有关要求。

5.1.2　一般要求

5.1.2.1　除加注/补给的监控及报警外，监测、控制和安全系统尚应涵盖向用气设备提供燃料的供气系统和用气设备，在正常操作、启动、关闭等全部工况中可能出现的异常及故障点。供气系统和用气设备的监测、控制和安全系统应满足本局《天然气燃料动力船舶法定检验暂行规定》的有关要求。

5.1.2.2　当电力或动力的供应发生故障时，LNG 设备的监测、报警和控制系统应具备让系统回到并保持在安全状态的功能，直到操作人员采取适当措施重新启动此系统，或保护系统。

5.1.2.3　监测、控制和安全系统功能之间应保持适当的分隔以限制单个故障的影响，这应包括要求提供指定功能的自动化系统的所有部分（含连接设备和供电）。

5.1.2.4　为避免可能的共因故障，安全功能应布置在一个专用气体安全系统中，该系统应独立于监测/控制系统，这包括供电以及输入和输出信号。

5.1.2.5　加注/补给系统的监测/控制系统功能要求应由监测/控制系统进行处理，加注/补给系统的安全系统功能要求应由安全系统进行处理。如有报警同时出现在加注/补给系统的监测/

控制系统功能要求和加注/补给系统的安全系统功能要求中,则其应由监测/控制系统和安全系统采用彼此独立的传感器加以实现。

5.1.2.6　ESD 系统的目的是当货物液体或蒸气在转运时出现紧急情况时,停止货物流动。ESD 系统旨在将货物系统回归到安全的静态状态,以便可以采取补救行动。ESD 系统为安全系统的一部分。

5.1.2.7　气体探测可由气体安全系统进行报警,也可由独立的气体探测系统进行报警,并触发气体安全系统。

5.1.2.8　安全系统的输出信号应为电信号,并不依赖于监测/控制系统执行相关报警和保护动作。

第 6 章　电气设备与防爆

第 1 节　电 气 设 备

6.1.1　一般要求

6.1.1.1　除满足本章规定者外,电气设备的设计、制造、安装和试验尚应满足本局《内河船舶法定检验技术规则》及本局按照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》中适用的相关要求。

6.1.1.2　船舶所配备的电气装置应能使易燃货品失火和爆炸的危险降至最低程度。

6.1.1.3　对有可能接触到低温流体或介质的电缆,应采用符合本局相关法规要求的低温电缆。

6.1.1.4　应在显见位置张贴指示牌,告知锚机和绞缆机的电动机在加注作业时予以断电。

6.1.2　配电系统

6.1.2.1　可采用下列配电系统:

(1)　直流双线绝缘系统;

(2)　交流单相双线绝缘系统;

(3)　交流三相三线绝缘系统。

6.1.2.2　应设有连续监测系统绝缘电阻异常低时发出报警的装置。此装置的监测范围应包括接往安装在危险处所的电气设备或路过危险处所的所有电路(本质安全电路除外)。

6.1.2.3　LNG 泵及其他加注动力设备应直接由主配电板供电,但如其获得完全选择性保护则可例外。

6.1.3　主电源

6.1.3.1　主电源装置应能确保为保持船舶处于正常操作状

态和满足正常操作条件所必需的所有电气设备供电。

6.1.3.2　主电源可采用岸电或发电机组。

6.1.4　应急电源

6.1.4.1　船舶应设有应急电源,应急电源应选用独立的蓄电池组或发电机组。

6.1.4.2　除应符合本局《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第2章规定外,尚应对下列各处的应急照明,供电时间不小于1h:

(1)　发电机舱(如设有时)及其出入口处;

(2)　货物控制室、营业室(如设有时)、加注臂操作部位以及配电板处;

(3)　所有服务、起居处所内的通道、梯道、出口;

(4)　加注趸船与岸上的通道(含车道和人员通道);

(5)　LNG货舱区和加注作业区以及它们的通道。

6.1.4.3　除应符合本局《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第2章规定外,尚应对下列设备提供应急供电,供电时间不小于1h:

(1)　无线电通信设备及广播系统;

(2)　气体探测系统;

(3)　使系统回到并保持在安全状态的紧急操作所必需的动力装置(如紧急脱离装置);

(4)　视频监控系统;

(5)　加注设备、液货舱的监测、控制和安全系统。

6.1.4.4　对下列设备供电不小于3h:

(1)　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)。

6.1.5　照明

6.1.5.1　主照明系统应向全船人员容易到达、使用的全部处

所和空间提供充分的照明,并应由主电源供电。

6.1.5.2　LNG 货舱区,设有油舱的甲板区域以及加注趸船与受注船之间区域应有良好照明。

6.1.5.3　加注作业时必要的设施及操作地点应有照明。

6.1.5.4　加注趸船与受注船舶及岸上的通道应有照明。

6.1.5.5　LNG 货舱区、加注作业区的主照明照度应不低于表 6.1.5.5 中的要求。

主照明照度要求　　表 6.1.5.5

位　　置	参考平面及其高度	照度标准值(lx)
LNG 货舱区内需要经常操作的地点,如泵、压缩机、阀门、加注臂等	操作位高度	100
仪表显示位置,如指示仪表、液位计等	测控点高度	150
车辆通道	地面	75
露天甲板 LNG 相关设备	顶部	75
人员通道	地面	30

6.1.5.6　LNG 货舱区和加注作业区的环境照度尚应与视频监控系统的要求相适应。

6.1.5.7　危险区域内的照明系统至少应有 2 个分支线路。所有开关和保护电器均应能分断全部的极或相,并应位于非危险区域内。

6.1.6　应急照明

6.1.6.1　船舶应设置应急照明,应急照明范围应符合本章 6.1.4 的有关规定。

6.1.6.2　应急照明的照度值除另有规定外,不低于该场所一般照明照度值的 10%,且用于疏散通道的照明照度值不低于 0.5lx。

6.1.6.3　应在营业室至加注趸船与岸上的通道的脱险通道

全线(包括拐弯和岔路口)距甲板高度不超过 300mm 处,设置公认标准的灯光或光致发光条显示标志[①]。该显示标志应使外来人员能够辨认出整个脱险通道出口。若采用灯光标志,则应由应急电源供电。

6.1.7 视频监控系统

6.1.7.1 加注趸船应配备视频监控系统,视频监控的范围应至少覆盖 LNG 货舱区、设有油舱的甲板区域和加注作业区,并应在控制室或有人值班地点集中进行显示。

6.1.8 防杂散电流

6.1.8.1 护舷设施应使得加注趸船与靠泊的受注船舶电气绝缘

6.1.8.2 加注趸船与受注船之间的通道(如有)不应成为两者间的电气通路。

6.1.8.3 加注趸船应在柔性连接设备和加注臂上装有一个绝缘法兰或单独的一段不导电软管。

6.1.8.4 绝缘法兰或单段不导电软管,不应因与外部金属接触而形成短路。

6.1.8.5 绝缘法兰和不导电软管应定期测试,其中加注软管绝缘法兰或不导电软管电阻值应不小于 1000Ω;对加注臂而言,当加注臂处于空载时,绝缘法兰的电阻值应不小于下列数值:

水压试验前:电压 >1000V 时,≥10000Ω;

水压试验后或作业状态:电压为 20V 时,≥1000Ω。

6.1.8.6 不应采用断开阴极保护系统代替绝缘法兰或不导电软管。

6.1.8.7 不应使用跨接电缆与受注船连接。

---

① 参见 IMO A.752(18)决议《关于客船低位照明的评估试验和应用指南》和 ISO 15370:2001 出版物《关于客船低位照明》。

6.1.9　防雷

6.1.9.1　布置在开敞甲板的液货舱和油罐，外层壳体为非金属或厚度小于4mm的钢质材料时，应设置防直击雷的装置，防直击雷装置距罐体外壳的距离应不小于3m。

6.1.9.2　布置在开敞甲板的液货舱和油罐，当罐体外层壳体为厚度不小于4mm钢质材料时，可不必单独设置接闪器（如需要设置时，应设置避雷网或避雷线，但不应设置避雷针），但罐体外壳应有良好接地，接地点不应少于两处，接地导体截面积满足雷电流下引的要求（铜质：截面积不小于70mm^2；钢质：截面积不小于100mm^2；铝合金：截面积不小于84mm^2）。

6.1.9.3　可燃气体透气管应装设避雷针进行保护，透气管应位于避雷针保护范围内，且避雷针应高于管口2m，避雷针距管口的水平距离应不小于3m。但有措施保证或能证明火焰无法沿该透气管向下蔓延时，可不设置避雷针。

6.1.10　防静电

6.1.10.1　为防止静电放电危害，液货舱、油罐（舱）及其处理装置和管系，除应直接或通过支承件焊接固定安装在船体上之外，尚应加专用的接地搭接片；采用法兰接头的各燃料管的管段之间、采用不导电材料（例如聚四氟乙烯）垫片或密封件的膜片阀亦应加搭接片连接，并与船体结构保持良好的电气连接。该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。

6.1.10.2　在加注趸船与受注船及码头的人员入口附近，应设置能消除人体静电的接地装置。

6.1.10.3　液货舱及油舱内不应存在任何未接地的浮动物。

6.1.10.4　金属设备在装入液货舱和油舱前，必须有效安全地与船体结构跨接，且应保持接地直至被拆除。

第 2 节　危险区域划分

6.2.1　危险区域划分及设备

6.2.1.1　除本章明确规定者外,危险区域划分及设备配备尚应满足本局按照规定程序认可和公布的中国船级社《液化天然气燃料加注趸船规范》的要求。

6.2.1.2　电气设备的防爆类、级别和温度组别,应根据电气设备周围可能出现的任何气体(混合物)或蒸汽(混合物)的气体分类、分级和引燃温度予以选取。适用于可能存在天然气的危险区域的防爆设备的防爆类、级别和温度组别应不低于ⅡA,T2,蓄电池室的防爆设备的防爆类、级别和温度组别应不低于ⅡC,T1。

6.2.1.3　船舶的设备布置,尚应考虑与受注船舶和岸站之间的相互影响,在舷边宜布置防爆型电气设备。

6.2.1.4　在有爆炸危险的处所中不应安装插座。

6.2.1.5　用于满足作业需要使用的便携式对讲机应为合格防爆型设备。

第7章 消 防

第1节 一般规定

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 除本章有明确规定者外,船舶消防尚应满足本局《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第3章对载运闪点不大于60℃油类的油船的相关要求。

第2节 防 火

7.2.1 防火布置

7.2.1.1 当船舶设有拦蓄区时,甲板室与LNG货舱区的水平最小距离应满足下列要求:

(1) Ⅲ级加注趸船的液货舱,不应小于16m;

(2) Ⅱ级加注趸船的液货舱,不应小于13m;

(3) Ⅰ级加注趸船的液货舱,不应小于12m。

(4) 当甲板室面向LNG货舱区的限界面有水雾系统保护时,防火间距可降至10m。

7.2.1.2 未设有拦蓄区的船舶,其防火布置应满足本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》的相关要求。

7.2.2 耐热和结构性分隔

7.2.2.1 面向LNG货舱区的生活区甲板室的舱壁及距该舱壁3m范围内的外侧舱壁应采用"A-60"级分隔。

7.2.2.2 设有机器处所与相邻的起居处所、服务处所、控制站、走廊和梯道等的舱壁和甲板应为"A-15"级分隔的结构。

7.2.2.3　厨房等具有较大失火危险的服务处所与相邻的起居处所、控制站、其他服务处所、走廊和梯道等的舱壁和甲板应为“A－15”级分隔的结构。

7.2.2.4　走廊与相邻的起居处所、控制站、服务处所(不含厨房)、机器处所(不含设有发动机的)和梯道的舱壁和甲板应为“A－0”级分隔的结构。

7.2.2.5　梯道应予以钢质结构的环围。梯道与相邻的起居处所、控制站、服务处所(不含厨房)、机器处所(不含设有发动机的机器处所)的舱壁和甲板应为“A－0”级分隔的结构。

7.2.3　机器处所的特殊布置

7.2.3.1　机器处所位于干舷甲板上的限界面上的窗和舷窗应是固定(非开启)型的,并应保持该限界面的耐火完整性。设有气体灭火系统保护的机器处所的窗或舷窗应设有钢质封闭的外盖。

7.2.3.2　设有发动机的机器处所内的下列设备,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、燃油装置所用的泵、滑油供应泵、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。

第3节　灭　　火

7.3.1　一般要求

7.3.1.1　除本章有明确规定者外,消防总管和消火栓、水雾系统、化学干粉灭火系统,尚应满足本局《内河散装运输液化气体船舶法定技术规则》的相关要求。

7.3.1.2　除本章有明确规定者外,固定式二氧化碳灭火系统、固定式甲板泡沫灭火系统、消防用品和固定式探火和失火报警系统等,尚应满足本局《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第3

章的有关要求。

7.3.2 消防总管和消火栓

7.3.2.1 船舶应配备至少一台独立动力驱动的消防泵，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应用于抽输油料。

7.3.2.2 消防泵如用作水幕系统、水雾系统、固定式甲板泡沫系统等系统的供水泵，则消防泵的总排量中应增加这些系统的排量。

7.3.2.3 用于消防目的以外的所有开敞甲板上消防总管的支管应设置截止阀。

7.3.2.4 每只消火栓应配备 1 根消防水带。

7.3.2.5 船上应设置应急消防泵。应急消防泵的排量、压头、管路系统和布置位置等应满足本局《内河船舶法定检验技术规则》的有关要求。

7.3.3 水雾系统

7.3.3.1 船舶应安装用于冷却、防火以及船员防护的水雾系统，水雾系统的覆盖范围除满足本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》的相关要求外，尚应覆盖以下范围：

（1） LNG 液货舱的暴露部分；

（2） 气态天然气容器的暴露部分；

（3） 甲板上布置有加注设备的区域，如设有加注管路、连接设备及相关阀件的区域。

7.3.3.2 若船舶水雾系统分为 2 个或多个区段，则应由一个独立的区段服务于布置有加注设备的区域。

7.3.3.3 水雾系统供水泵的排量应足以供应同时向所有区域喷水所需的水量，或者，若系统本已分成几个区段，则供水泵的布置和排量应能达到同时向任一区段、布置有加注设备区域及本

局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》所规定的范围供水。

7.3.4 化学干粉灭火系统

7.3.4.1 应设置固定式化学干粉灭火系统,以扑灭 LNG 货舱区、LNG 加注作业区的火灾。

7.3.5 固定式二氧化碳灭火系统

7.3.5.1 设有气体燃料发动机或气体压缩机的舱室应设置固定式二氧化碳灭火系统。

7.3.5.2 气体压缩机舱的灭火站室应设置告示,说明该系统由于存在静电起火危险,只能用于灭火,不应用于惰化。二氧化碳自由气体的配备量应为气体压缩机舱总容积的 45%。二氧化碳施放前的报警器,应能在易燃货物蒸气—空气混合物中安全使用。

7.3.6 固定式甲板泡沫灭火系统

7.3.6.1 兼具加注 LNG 燃料和燃油功能的 III 级加注趸船,应配备固定式甲板泡沫灭火系统。

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

7.3.6.3 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根据油舱舱容满足本局《内河船舶法定检验技术规则》第 5 篇第 3 章有关载运闪点不大于 60℃油类的油船的相关要求。

7.3.6.4 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,则船舶检验机构可允许使用普通蛋白泡沫。

7.3.7 水幕系统

7.3.7.1 应在 LNG 加注设备前沿设置发生火灾时用于防护的水幕系统。水幕系统的设置范围应延伸至装卸区域两端以外各 5m。

7.3.7.2 水幕系统形成的水幕高度应至少为 3m。

7.3.7.3 水幕喷头的安装不应影响船舶的系缆和燃料加注作业。

7.3.7.4 水幕系统的控制装置应布置在远离装卸设备的适当地点。

7.3.8 探火和报警系统

7.3.8.1 船舶应设有供发现火灾人员立即通知全部人员的手动报警装置。手动报警装置的手动报警按钮应遍及起居处所、服务处所、控制站和货物控制室。每一通道出口处应装有一个手动报警按钮,每一层甲板的走廊内,手动报警按钮应位于便于到达处,并使走廊任何部位与手动报警按钮的距离不大于 20m。火警指示装置应设置于负责值班船员舱室。

7.3.8.2 LNG 货舱区和/或压缩机、泵、货物处理装置所在的处所、加注作业区、设有用气设备的机器处所应该安装认可型的固定式探火系统。

7.3.8.3 当探火系统不具有识别单个探测器的功能时,每个探测器应设置成单个的环路。

7.3.8.4 设有气体燃料发动机的机舱,当探测到火灾后应自动关断机舱气体燃料供应,且应自动停止机舱通风。

7.3.9 消防用品

7.3.9.1 船舶消防用品配置数量至少满足表 7.3.9.1 的要求。

表 7.3.9.1

消防用品名称	手提式灭火器(具,≥5kg)	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)
配置量	每层甲板 6 厨房 2 机舱 4	设有油舱的甲板区区域 2(Ⅲ级加注船除外)	机舱 1	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	2	每层甲板 2	4	2	2	2

7.3.9.2　起居处所内不应布置二氧化碳灭火器。控制站和其设有电气设备的处所,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。

第 4 节　脱　　险

7.4.1　一般要求

7.4.1.1　本节适用于与岸之间设有人员通道的加注趸船。

7.4.1.2　脱险通道、走廊内及出入口处应设有明显的逃生方向标志,逃生标志应满足本规则第 6 章 6.1.6.3 的要求。

7.4.2　生活区及机器处所脱险通道

7.4.2.1　除本章有明确规定者外,生活区及机器处所的脱险通道,尚应满足本局《内河散装运输液化气体船舶法定检验技术规则》的相关要求。

7.4.2.2　起居处所和通常有人员的处所,其走廊和梯道的布置应提供到达干舷甲板上与岸连接的人员通道处,且随时可用的脱险通道。如起居处所仅通向纵向走廊,则纵向走廊应至少有两

个相互远离的出入口,出入口应能经开敞甲板通往与岸连接的人员通道处。

7.4.2.3　围蔽的公共处所均应设有两个相互远离的出入口。但总面积不超过30m^{2}的公共处所可设置一个出入口。

7.4.2.4　梯道应为钢质结构。若梯道位于起居处所内,则此梯道的净宽度应不小于700mm,并在其一侧装有扶手。

7.4.2.5　梯道的倾斜角应不大于50°。狭窄舱室的梯道应不大于65°。

7.4.2.6　进入梯道的门,其宽度应不小于梯道的尺寸。

7.4.2.7　走廊净宽度应不小于700mm,并应在其一侧装有扶手。

第8章　安全设备

第1节　一般规定

8.1.1　一般要求

8.1.1.1　除本章有明确规定者外，救生、信号和通信等设备的性能尚应符合本局《内河船舶法定检验技术规则》的相应规定。

8.1.1.2　特殊型式的设备或材料的使用，应经本局同意。

第2节　救生设备

8.2.1　救生衣

8.2.1.1　船上每个人员应配备1件救生衣。

8.2.1.2　船舶应按船上人员人数10%增配供工作人员工作时使用的救生衣。

8.2.2　保温救生服

8.2.2.1　船上加注作业区应按工作人员的人数配有相应数量的保温救生服。

8.2.3　救生圈

8.2.3.1　船舶主甲板上应配救生圈8只，其中带救生浮索的救生圈4只；主甲板以上其他甲板每层4只，其中每层甲板带救生浮索的救生圈2只。

8.2.4　救生艇

8.2.4.1　布放于水域中间且与岸无固定通道的加注趸船，应按船上总人数的100%配备阻燃或不燃材料制成的救生艇。

8.2.4.2　救生艇的收放应不受靠泊船舶的影响。

第3节　无线电通信设备

8.3.1　一般要求

8.3.1.1　无线电通信设备的配备应满足本章的要求，其设计、制造、安装和试验应符合本局《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第5章的相关要求。

8.3.1.2　船舶应能进行下列通信：

（1）　加注趸船与受注船之间的通信；

（2）　加注趸船与岸台之间的通信。

8.3.1.3　按本节规定配置的通信设备，应具有下列通信功能：

（1）　遇险和安全通信；

（2）　一般通信。

在任何时间，必须优先确保遇险呼叫和通信。

8.3.1.4　无线电通信设备（除可携式外）应由2套电源供电，一套为船舶主电源；另一套为应急电源，其供电时间不少于1h。

8.3.2　无线电通信设备的配备

8.3.2.1　应配备足够数量的无线电对讲机，以满足作业需要，无线电对讲机应为合格防爆类型。

8.3.2.2　应配备1台甚高频无线电话（VHF）、1台对外扩音装置。

第4节　信 号 设 备

8.4.1　一般要求

8.4.1.1　船上应按本节要求配备信号设备。如有特殊需要

的信号,可准许配备,但不能影响本节所规定的信号配备。

8.4.1.2　信号设备的配备应符合本节要求,信号设备的安装、存放和技术要求除应满足本节规定外,还应符合本局《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第7章的相关要求。

8.4.2　信号设备

8.4.2.1　信号设备包括:

(1)　号灯;

(2)　号型与号旗;

(3)　声响信号器具。

8.4.3　号灯、号型、号旗和声响信号的配备

8.4.3.1　船舶基本号灯应按表8.4.3.1配备。

表8.4.3.1

号灯种类	白环照灯	红环照灯	绿环照灯
号灯数量	1	3	1

8.4.3.2　船上应配备球形号型3个。

8.4.3.3　船上号旗应按表8.4.3.3配备。且应增配与号旗相同规格的装运危险品号旗2面。

表8.4.3.3

名　　称		数　　量
国旗	3号	1面
	4号	1面
	5号	1面
国际信号旗4号		1套
红旗		1面
手旗		1面

8.4.3.4　船上应该配备号钟或者其他有效响器1只。

8.4.3.5　声响信号应按表8.4.3.5配备。

表 8.4.3.5

名称	号钟	号锣
数量	1	1

8.4.3.6　号钟与号锣均可用与其声音特性相同的其他设备代替,二者可选其一配备。

8.4.4　号灯的安装

8.4.4.1　每只信号灯应由设在货物控制室或总值班室的信号灯控制箱引出的独立分路进行控制和保护。信号灯控制箱上应设有颜色与信号灯一致的工作指示灯(该指示灯可兼作每只信号灯故障报警视觉信号)。

8.4.4.2　三盏红光环照灯应垂直显示。

8.4.5　警示灯的配备与安装

8.4.5.1　应在加注作业区中易于观察的位置安装红色警示灯,警示灯应具备自动和手动操作的功能。警示灯应在加注过程开始时自动启动。警示灯闪光频率为每分钟 50 ~ 70 闪次。

第 5 节　人员保护设备

8.5.1　人员防护设备

8.5.1.1　应为从事装卸作业的人员每人提供至少 1 套防护设备。此外,船上还应配备至少 2 套备用的防护设备。这些设备至少包括:

(1)　防静电工作服;

(2)　防静电安全鞋;

(3)　安全帽;

(4)　隔冷防护手套;

(5)　安全护目镜或面罩。

8.5.2 安全设备

8.5.2.1 对于需要进入可能充满可燃气体的处所内工作的人员,应提供1套包括下列部件的安全设备:

(1) 容量不小于1200L的不储存氧气的自给式空气呼吸器,包括1个等容量的备用空气瓶;

(2) 保护服、长靴、手套及气密护目镜;

(3) 配有腰带的钢芯救援绳;

(4) 防爆灯。

8.5.3 急救设备

8.5.3.1 应在生活区配置担架一副。

8.5.3.2 应配备医药急救设备。

第9章　船岸连接

第1节　一般规定

9.1.1　一般要求

9.1.1.1　本章适用于液货舱布置于岸上,船上仅布置加注管系、连接设备及货物控制室的加注趸船。

9.1.1.2　除本章明确规定者外,9.1.1.1 适用的船舶,尚应满足本规则其他章节的适用要求。

9.1.1.3　与船舶关联的岸上配套设施(包括液货舱、管路、控制系统等)应符合岸上主管机关的标准和规定,该配套设施应确保加注系统的安全性、可靠性和可用性。

9.1.2　船舶布置

9.1.2.1　船上连接岸上气体管路的甲板区域为船岸连接区,该区域应尽可能远离生活区。

9.1.2.2　船舶应设有防止船舶与岸上 LNG 管路连接处 LNG 泄漏对周围船体结构或舷侧外板造成低温损伤的措施,如水幕,防护罩等。

9.1.2.3　船舶与岸之间应设有专门供人员通行的通道。该通道应独立且尽可能远离 LNG 管路。通道宽度应不小于 800mm。

9.1.3　加注管路

9.1.3.1　船舶与岸上的天然气管路应采用软管进行连接,且应在船上气体管路与岸上软管连接处串联安装 1 个手动截止阀和 1 个应急截止阀,或 1 个手动截止阀和应急截止阀的组合阀。

9.1.3.2　船岸连接区应配置能容纳所有可能泄漏量的集液盘(固定式或移动式),集液盘应与船体绝热,且应在集液盘侧壁

靠近上部的位置设置溢流口,溢流的 LNG 应能通过排放管排出船外,该排放管可在作业时临时设置。集液盘的形状和尺寸可视具体情况设定。

9.1.4 应急截止阀的控制系统

9.1.4.1 船上货物控制室应能对岸上液货舱至船舶整个加注管路上应急截止阀、LNG 泵等装置进行有效控制。

9.1.5 消防

9.1.5.1 船上设置的推车式干粉灭火器,应能扑灭货物管系、船岸连接区的火灾。

9.1.5.2 应在船岸连接区前沿舷侧处设置水幕系统,用于发生火灾后进行有效防护,水幕系统的设置应满足本规则第 7 章 7.3.7 的相关要求。

9.1.6 监控、报警和安全控制系统

9.1.6.1 船舶的货物控制室应设置对岸上液货舱和 LNG 泵的状态监测设备,监测的参数应至少包括液货舱的压力、液位、温度以及 LNG 泵出口管路的压力、温度。

9.1.6.2 应能在船上货物控制室遥控控制 LNG 泵的启动和停止。

9.1.7 通信设备

9.1.7.1 船舶应能与岸上 LNG 储罐控制室、值班室或类似处所进行通信。通信方式应采用固定电话线路或硬线通信。