

规范文件

R018AM01-2025



中国船级社

液化天然气/甲醇燃料加注趸船规范
修改通报

2025

2025年4月1日生效

北京

目 录

第1章 通则	- 1 -
第1节 一般规定	- 1 -
第2节 定义	- 2 -
第3节 等级划分	- 4 -
第2章 入级与检验	- 5 -
第1节 一般规定	- 5 -
第2节 附加标志	- 5 -
第3节 产品检验	- 5 -
第4节 图纸资料	- 8 -
第5节 检验	- 11 -
第3章 船舶布置与结构	- 14 -
第1节 一般规定	- 14 -
第2节 处所位置和分隔	- 14 -
第3节 入口和其他通道的布置	- 15 -
第5节 结 构	- 16 -
第6节 警示标志	- 18 -
第7节 甲醇燃料加注趸船布置与结构要求	- 18 -
第4章 货物围护	- 21 -
第1节 一般规定	- 21 -
第2节 真空绝热C型独立液货舱	- 21 -
第5节 甲醇货物围护系统要求	- 22 -
第5章 加注和补给系统	- 23 -
第1节 一般规定	- 23 -
第2节 LNG加注管路	- 24 -
第3节 LNG补给管路	- 24 -
第4节 LNG加注设备	- 24 -
第5节 甲醇加注和补给系统要求	- 26 -
第6节 惰化设施	- 29 -
第7节 燃油加注系统	- 29 -
第6章 机械通风	- 31 -
第1节 一般规定	- 31 -
第3节 货油泵处所	- 31 -
第4节 氮气发生器或氮气瓶储存舱	- 31 -
第5节 甲醇燃料加注趸船机械通风要求	- 32 -
第7章 监测、控制和安全	- 33 -

第1节 一般规定	- 33 -
第2节 加注/补给系统的补充功能要求	- 34 -
第3节 气体探测	- 34 -
第4节 ESD 系统及 ESD 通讯	- 35 -
第5节 监测/控制系统和安全系统功能	- 35 -
第6节 甲醇燃料加注趸船监测、控制和安全要求	- 35 -
第8章 电气设备	- 39 -
第1节 一般规定	- 39 -
第3节 电源设置	- 39 -
第4节 照 明	- 39 -
第6节 防雷、防静电及杂散电流	- 40 -
第7节 船内通信及广播系统	- 40 -
第8节 甲醇燃料加注趸船电气设备要求	- 41 -
第9章 危险区域划分及设备	- 42 -
第1节 危险区域划分及设备	- 42 -
第10章 舾 装	- 43 -
第1节 一般规定	- 43 -
第2节 锚泊和系泊设备	- 43 -
第11章 消 防	- 44 -
第1节 一般规定	- 44 -
第2节 防 火	- 44 -
第3节 灭 火	- 44 -
第5节 甲醇燃料加注趸船消防要求	- 45 -
第12章 燃料使用设备及系统	- 46 -
第1节 LNG 燃料加注趸船用气设备及系统	- 46 -
第2节 甲醇燃料加注趸船发动机及燃料供应系统	- 46 -
第13章 船岸连接	- 47 -
第1节 LNG 燃料加注趸船船岸连接要求	- 47 -
第2节 甲醇燃料加注趸船船岸连接要求	- 47 -
附录1 液化天然气燃料加注系统预设技术要求	- 48 -
第1节 一般规定	- 48 -
第2节 预设要求	- 49 -

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/甲醇燃料加注趸船规范》（以下简称本规范）适用于为他船加注液化天然气（LNG）和/或甲醇燃料的内河趸船。

1.1.1.2 除本规范明确要求外，船舶LNG燃料加注趸船还尚应满足本社CCS《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》等有关规范的相关适用要求。

1.1.1.3 除本规范要求外，甲醇燃料加注趸船还应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》和CCS《内河船舶入级规则》《钢质内河船舶建造规范》的相关要求。

1.1.1.34 兼具为他船加注闪点大于60℃（闭杯试验）船用燃油（以下简称燃油）和LNG燃料功能的船舶，其货油区域应满足本社CCS《钢质内河船舶建造规范》中关于油船的相关规定要求。

1.1.1.45 除另有规定外，按本规范附录1要求申请取得LNG Bunkering Ready附加标志的船舶，加装液化天然气燃料LNG加注系统时，可不视为重大改装。

1.1.1.6 如现有趸船改造为甲醇燃料加注趸船，其改造及相关部分应满足本规范各章的相关要求。

1.1.2 材料

1.1.2.1 LNG燃料加注趸船的液货舱、有关设备、管路及附件等与LNG或低温LNG蒸发气体接触的任何部件应采用与其温度和压力相适应的材料。该材料除满足本规范要求外，还尚应满足本社CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》和《材料与焊接规范》的有关相关要求。

1.1.2.2 甲醇液货舱、加注设备、管路及附件等与甲醇或其蒸发气体接触的任何部件应采用与甲醇性质相适应的材料。该材料除满足本规范要求外，还应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》和CCS《钢质内河船舶建造规范》《材料与焊接规范》的相关要求。

1.1.2.3 与甲醇或其蒸发气体直接接触的任何部件不应采用对甲醇敏感的金属材料（如铝及铝合金、铜及铜合金、锌及锌合金、镀锌钢、铅及铅合金等），可采用奥氏体不锈钢、双相不锈钢等。

1.1.2.4 与甲醇或其蒸发气体直接接触的任何部件不应采用对甲醇敏感的非金属材料（如聚氨酯、聚苯乙烯泡沫、丁基橡胶等），可采用聚四氟乙烯、三元乙丙橡胶（EPDM）等。

1.1.2.5 如与甲醇或其蒸发气体直接接触的材料为船用普通碳钢，可根据甲醇货物特性采用适合的涂装工艺以减少甲醇对金属的腐蚀。

第2节 定义

1.2.1 除另有规定外，本规范定义如下：

1.2.1.1 加注趸船：系指本规范适用的，为他船加注 LNG 和/或甲醇燃料的趸船。

1.2.1.2 LNG/甲醇罐车：系指用于装运 LNG/甲醇的专用车辆，包括单车和半挂车。

~~1.2.1.5 液货舱：系指 LNG 主容器的液密壳体，不管其是否具有绝热层或/和次屏壁。~~

1.2.1.~~65~~ BOG（Boil-off Gas）：系指蒸发气体的英文缩写。

1.2.1.~~76~~ BOG 罐：系指用于储存 BOG 所使用的容器。

1.2.1.~~87~~ 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。

1.2.1.~~98~~ 货舱处所：系指由船体结构所围蔽、其内设有液货舱的处所。

1.2.1.~~409~~ LNG 货舱区：系指包含 LNG 液货舱、气态天然气容器以及 LNG 设备、系统和管系等布置的货舱区域，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。

1.2.1.~~410~~ 卸车区：系指供加注趸船上供 LNG/甲醇罐车停放并向加注趸船上液货舱输送 LNG 的固定区域。

1.2.1.~~4211~~ 卸车口：系指接卸 LNG/甲醇罐车所载 LNG/甲醇的固定管路上，与卸车软管相连的接头处。

1.2.1.~~4312~~ 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。

1.2.1.~~4413~~ 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。

1.2.1.~~4514~~ 加注作业区：系指设有连接设备、加油加注设备，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、甲醇加注作业区和加油燃油加注作业区。

1.2.1.~~4615~~ 货物控制室：系指设有与加注趸船向外供给 LNG 燃料、甲醇燃料和船用燃油和 LNG 燃料过程中有关的监测、报警和控制系统的舱室。

~~1.2.1.17 营业室：系指办理燃料加注手续的舱室。~~

1.2.1.~~4816~~ LNG/甲醇加注系统：系指由驳运设备、增压装置（如设有）、连接设备及相关管系等组成的用于 LNG/甲醇燃料加注的一套系统。

1.2.1.~~4917~~ 连接设备：系指连接加注趸船与受注船用于 LNG/甲醇燃料加注的设备，通常分为柔性连接设备和加注臂。

1.2.1.~~2018~~ 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）、加注接头及拉断阀紧急脱离装置等部件组成的连接设备。

1.2.1.~~2419~~ 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。

1.2.1.~~2220~~ 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。

1.2.1.~~2321~~ 释放源：系指可燃气体、蒸气或液体可能释放出能形成爆炸性气体环境的部位或地点。

1.2.1.~~2422~~ 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。

1.2.1.2523 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。

1.2.1.2624 MARVS (Maximum Allowable Relief Valve of Setting)：系指压力释放阀最大允许调定值。

1.2.1.2725 LEL (Lower Explosive Limit)：系指爆炸下限。

1.2.1.2826 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。

1.2.1.2927 非危险区域：系指气体危险区域以外的区域。

1.2.1.3028 集液盘：系指管路发生泄漏事故时，防止 LNG/甲醇外流的固定容器或移动容器。

1.2.1.3129 间接读出系统：系指不直接将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。

1.2.1.3230 气体燃料发动机：系指以天然气为燃料的发动机。

1.2.1.3331 用气设备：系指船上使用气体作为燃料的任何装置。

1.2.1.3432 ESD (Emergency shutdown)：系指紧急切断。

1.2.1.3533 充装极限 (Filling Limit)：系指当液体货物达到基准温度时，液货舱内的最大液体体积与整个液货舱容积之比。

1.2.1.3634 装载极限 (Loading Limit)：系指最大许可的液体体积与液货舱可装载容积之比。

1.2.1.3735 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。

1.2.1.3836 加注管路：系指加注趸船上为受注船加注 LNG/甲醇燃料的固定管路。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/甲醇运输船向液货舱补给 LNG。

1.2.1.3937 补给管路：系指用于 LNG/甲醇运输船或 LNG/甲醇罐车向液货舱补给 LNG/甲醇的固定管路。通常包括与 LNG/甲醇运输船连接的管路接头处或卸车口至液货舱之间的液相和气相管路。

1.2.1.4038 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。

1.2.1.4139 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、甲醇补给作业区和船用燃油补给作业区。

1.2.1.4240 天然气管路：系指所有可能含有液化天然气或液化天然气蒸发气体的管路。

1.2.1.4341 双截止透气阀：系指管路中的两只串联阀和释放此两阀之间管路中压力的一只阀。

1.2.1.4442 紧急脱离系统（ERS）：系指能够主动实现快速脱离且使加注趸船与受注船连接管路安全分离的系统。

1.2.1.4543 紧急脱离装置（ERC）：系指通过在预设截面施加外力或紧急情况下手动/自动激活，以实现与加注管路脱离的装置。该装置为紧急脱离系统（ERS）的主要部件。

1.2.1.4644 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，为紧急脱离装置（ERC）一种型式。

1.2.1.45 干式快速接头：系指可在不使用螺栓的情况下，以安全的方式将加注船的软管加注系统与受注船的汇管快速连接和断开的一种机械装置。该接头由加注端和受注端两部分组成。

注：上述 1.2.1.1~1.2.1.3、1.2.1.8、1.2.1.10~1.2.1.12、1.2.1.14~1.2.1.34、1.2.1.36~1.2.1.39、1.2.1.41~1.2.1.45 的定义同样适用于甲醇燃料加注趸船。

1.2.1.46 甲醇货舱区：系指包含甲醇液货舱、甲醇设备、系统和管系等布置的货舱区域。

1.2.1.47 甲醇管路：系指所有可能含有甲醇或甲醇蒸气的管路。

第 3 节 等级划分

1.3.2 等级划分

1.3.2.1 对于仅加注 LNG 燃料的加注趸船，其等级划分按表 1.3.2.1（1）；对于兼具加注 LNG 燃料和加注燃油的加注趸船 LNG 燃料加注趸船兼具加注燃油和/或甲醇燃料功能时，其等级划分按表 1.3.2.1（2）。

液化天然气加注趸船等级划分

表1.3.2.1 (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	$400 < V \leq 600$	300
II 级	$200 < V \leq 400$	200
I 级	$V \leq 200$	100

液化天然气 (燃油/甲醇) 加注趸船等级划分

表1.3.2.1 (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	$350 < V \leq 500$	250	$1000 < V_o \leq 2000$
II 级	$200 < V \leq 350$	175	$500 < V_o \leq 1000$
I 级	$V \leq 200$	100	$V_o \leq 500$

注：LNG液货舱总容积范围、油舱总容量范围中的任意一项达到表1.3.2.1（1）和1.3.2.1（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。甲醇容量按1:1计入油船总容量。

第2章 入级与检验

第1节 一般规定

2.1.1 一般要求

2.1.1.2 本章未规定者，应满足本社CCS《内河船舶入级规则》相关要求。

第2节 入级符号与附加标志

2.2.1 入级符号

~~2.2.1.1 凡船舶的船体（包括设备）与轮机（包括电气设备）经本社批准入级，将根据本社《内河船舶入级规则》相关的规定授予相应的入级符号。~~

2.2.21 附加标志

2.2.21.1 船舶附加标志系由船东/经营人/船厂申请，经本社CCS审查设计图纸、检验，确认满足本规范相应要求后，由本社CCS授予。附加标志如表2.2.21.1所示。

加注趸船附加标志

表2.2.21.1

附加标志		说 明
中 文	英 文	
液化天然气加注趸船 加注趸船（液化天然 气，甲醇）	<u>Bunkering Pontoon (LNG, Methanol)</u> <u>LNG-Bunkering Pontoon</u>	具有加注液化天然气和/或甲醇燃料功能的加 注趸船 注：液化天然气和甲醇可单独也可以组合使用。

第3节 船用产品检验

2.3.1 一般要求

2.3.1.1 除本章规定外，船用产品应按主管机关法定规则、本社CCS相关规范、入级规则及产品检验指南等的相关要求检验合格后，取得本社CCS船用产品相关证书。

2.3.1.2 与LNG、甲醇有关的设备、管系、阀件等产品持证要求应分别满足表2.3.1.2（1）、表2.3.1.2（2）满足表2.3.1.2的要求。

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

表2.3.1.2 (1)

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	加注站撬块	X	—	—	—	—	—	X	适用于在工厂以撬块模式供货
34	BOG回气压缩机	X	—	—	—	—	—	X	
5	用于天然气管系的管子, 锻件, 铸件及附件(弯头、三通、短节、异径管等)	X	—	—	—	—	X	—	适用于设计温度低于0℃的货物管路和处理用管路
46	管路及容器安全阀	X	—	—	X	O	—	X	用于天然气管系和压力容器
7	紧急切断阀	X	—	—	X	—	—	X	
58	拉断阀紧急脱离装置	X	—	—	X	—	—	X	适用于工作温度小于-55℃的阀
69	(工作温度小于-55℃)低温阀件	X	—	—	X	O	—	X	
710	干式快速接头	X	—	—	X	—	—	X	
811	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)	—	X	O	X	O	—	X	随W应提供型式认可证书
912	管路绝热及外护材料	—	X	—	—	—	X	—	
1013	LNG热交换器	X	—	—	X	—	—	X	
1114	LNG泵	X	—	—	X	—	—	X	
1215	LNG泵池	X	—	—	—	—	X	X	
1316	加注臂	X	—	O	O	O	—	X	
1417	加注低温软管组件	X	—	—	X	O	—	X	
15	压力、温度、液位测量报警系统	X	—	—	X	O	—	X	

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	
16	LNG加注控制系统	X	—	—	—	—	—	X	
1718	固定式气体探测系统	X	—	—	X	O	—	X	
1819	便携式可燃气体探测器	X	—	—	X	O	—	X	
1920	滤器	X	—	—	—	—	—	X	
21	应急切断控制系统（ESD系统）	X	—	—	—	—	—	X	如产品包含在其他系统中， 无需重复持证

甲醇相关产品持证要求表

2.3.1.2 (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	独立液货舱	X	—	—	—	—	X	X	
2	加注站单元	X	—	—	—	—	—	X	适用于在工厂以单元模式供货
3	用于甲醇管系的管子，锻件，铸件及附件（弯头、三通、短节、异径管等）	X	—	—	—	—	X	—	
4	安全阀	X	—	—	X	O	—	X	用于甲醇管系和压力容器
5	紧急切断阀	X	—	—	X	—	—	X	
6	紧急脱离装置	X	—	—	X	—	—	X	
7	阀门	X	—	—	X	—	—	X	适用于甲醇管系阀门
8	干式快速接头	X	—	—	X	—	—	X	
9	与甲醇有关仪表（液位测量装置及变送器、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
10	热交换器	X	—	X	O	O	—	X	
11	甲醇泵	X	—	—	X	O	—	X	
12	加注臂	X	—	O	O	O	—	X	
13	挠性软管组件	X	—	—	X	O	—	X	
14	固定式气体探测系统	X	—	—	X	O	—	X	
15	固定式探火和失火报警系统	X	—	—	X	O	—	X	系统应有效探测甲醇火焰
16	便携式可燃气体探测器	X	—	—	X	O	—	X	
17	滤器	X	—	—	—	—	—	X	
18	应急控制切断系统（ESD系统）	X	—	—	—	—	—	X	如产品包含在其他系统中， 无需重复持证

表2.3.1.2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；~~—~~ ~~——~~不适用；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

2.4.1 一般要求

2.4.1.1 船舶除按本社CCS《钢质内河船舶建造规范》、《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》或《内河散装运输危险化学品船舶构造与设备规范》及其他等有关规范的适用要求提交图纸资料外，~~还~~尚应按本节要求提交有关图纸资料。

2.4.2 LNG 系统及设备

2.4.2.1 所有船舶，应将下列图纸和资料~~至少一式3份~~提交本社CCS批准：

(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 天然气管路系统中法兰、阀和其他装置的图纸和说明；
- ⑤ 天然气管路材料、焊接、焊后热处理和无损检测试验技术文件；
- ⑥ 天然气管路压力试验（强度和密性试验）技术文件；

~~⑦ 管路电气接地技术文件；~~

~~⑦⑧~~ 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。

(5) 对具有加注燃油功能的加注趸船，还应将下列图纸~~至少一式3份~~提交本社CCS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（如采用时）；
- ⑥ 加热管系图（如设有时）；
- ⑦ 货泵舱布置图。

2.4.2.2 应将下列图纸资料~~至少一式3份~~提交本社CCS备查：

- (1) 设计温度低于-110℃的管路的应力分析报告；
- (2) 低温管系的隔热布置说明；
- (3) 安全操作手册。

2.4.3 甲醇系统及设备

2.4.3.1 应将下列图纸资料提交 CCS 批准：

(1) 显示下列处所位置的布置图：

- ① 加注控制站；
- ② 甲醇加注管路总体布置（含加注总管接头）；
- ③ 连接设备；
- ④ 甲醇液货舱（如适用）；
- ⑤ 消防系统和设备；
- ⑥ 电气设备，包括照明图（含应急照明）、绝缘（接地）系统；
- ⑦ 视频监控系统；
- ⑧ 气体探测；
- ⑨ 锚泊、系泊设备及护舷设施；
- ⑩ 安全通道；
- ⑪ 危险区域划分；
- ⑫ 集液盘。

(2) 下列管系图及相关技术文件：

- ① 甲醇加注管系图，包括安全释放阀透气管路；
- ② 透气系统管系图；
- ③ 惰性气体管系图；
- ④ 污染甲醇收集、储存及排岸管系图；
- ⑤ 泡沫灭火管系图及计算书。

(3) 下列监控、报警和安全系统的图纸资料：

- ① 加注设备监控系统；
- ② 燃料供应和甲醇液货舱的监控系统；
- ③ 气体探测系统；
- ④ ESD 系统；
- ⑤ 视频监控系统。

(4) 对具有加注燃油功能的加注船，还应将下列图纸提交批准：

- ① 货油舱布置图；
- ② 货油管系图；
- ③ 货泵舱和隔离舱舱底水管系图；
- ④ 透气系统管系图；
- ⑤ 测量系统图（如设有）；
- ⑥ 货泵舱布置图（如设有）；
- ⑦ 固定式甲板泡沫系统原理图和布置图（含控制站布置图）。

(5) 下列结构图纸资料：

- ① 加注臂/软管吊臂基座结构图（如适用）。

(6) 甲醇加注系统试验程序和大纲。

(7) CCS 认为必要的其他图纸和资料。

2.4.3.2 应将下列图纸资料提交 CCS 备查：

(1) 安全操作手册，应至少包含本规范 2.4.7.2 条内容；

(2) 在切断加注接头之前从燃料管中去除燃料的措施的技术文件；

(3) 加注总管外部载荷计算书；

(4) 相关风险评估报告（如适用）；

(5) CCS 认为必要的其他图纸资料。

注：实际图纸资料的名称可以与上述图纸不同，但应反映其内容要求。

2.4.34 船体结构

2.4.34.1 应将下列图纸资料至少一式 3 份提交本社 CCS 批准：

(1) 液货舱支撑结构图；

(2) 软管吊架/托架或加注臂立柱与船体结构连接结构图。

2.4.45 电气设备

2.4.45.1 应将以下所列图纸和资料至少一式 3 份提交本社 CCS 批准：

(1) 气体危险区域内所有电气设备布置图；

(2) 本质安全电路单线图；

(3) 认可防爆设备一览表；

(4) 危险区域划分图；

(5) 电视监视装置和系统图。

2.4.45.2 应将下列图纸资料至少一式 3 份提交本社 CCS 备查：

(1) 全船电气说明书；

(2) 照度计算说明书。

2.4.56 其他

2.4.56.1 本社 CCS 认为必要提交的其他图纸和资料。

2.4.67 船上应保存的资料

2.4.67.1 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。

2.4.67.2 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/甲醇各个设备检查和维护程序；

(3) 对设备检查的方式和频率；对设备维修的操作过程。

2.4.67.3 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。

2.4.67.4 低温防护和紧急排放的说明书。

2.4.67.5 人员培训记录簿。

2.4.67.6 应急响应计划。

第 5 节 检 验

2.5.1 一般要求

2.5.1.2 除本规范**明确规定者要求**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CCS**《内河船舶入级规则》等相关规范的要求。

2.5.2 建造中检验

2.5.2.1 船舶的建造中检验，除按**本社CCS**《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，**还尚**应增加下列项目：

(2) 液货舱的安装和试验，可参照**本社CCS**《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；

2.5.2.3 **本社CCS**认为需要检查和试验的项目。

2.5.3 建造后检验

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，**还尚**应满足**本社CCS**《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（兼具加油加注燃油及 LNG 的加注趸船）状态下，且通常应在坞内/上排进行。

2.5.3.54 年度检验

(1) 本社 CCS《内河船舶入级规则》《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》及《船舶应用天然气燃料规范》-《天然气燃料动力船舶规范》等相关规范对年度检验的适用要求；

(2) 检查自上次检验后气体装置运行记录，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。需要考虑液货舱蒸发率以及惰性气体消耗。；

2.5.3.65 中间检验

(1) 本社 CCS《内河船舶入级规则》《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》及《船舶应用天然气燃料规范》-《天然气燃料动力船舶规范》等相关规范对中间检验的适用要求和本章 2.5.3.54 规定的检验项目；

2.5.3.76 特别检验

(1) 本社 CCS《内河船舶入级规则》《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》及《船舶应用天然气燃料规范》-《天然气燃料动力船舶规范》等相关规范中对特别检验的适用要求和本章 2.5.3.65 规定的检验项目；

2.5.4 甲醇燃料加注趸船检验要求

2.5.4.1 本章 2.5.1 和 2.5.2.3 的要求适用于甲醇燃料加注趸船。

2.5.4.2 甲醇燃料加注趸船的建造中检验，应完成如下项目：

(1) CCS《内河船舶入级规则》第 4 章对趸船建造检验的适用要求；

(2) 本节 2.5.2.1 (1)、(4)、(6)~(14)、(17)~(21) 规定的检验项目；

(3) 甲醇液货舱和专用收集舱的安装和试验，可参照《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》或入级规则等对化学品货舱的检验要求；

(4) 液货舱惰性气体系统的确认和检查。

2.5.4.3 确认船上已配备下列所需文件：

(1) 加注作业有关的图纸；

(2) 安全操作手册；

(3) 甲醇紧急排放的说明书；

(4) 加注趸船应急响应计划。

2.5.4.4 甲醇燃料加注趸船的建造后检验，除满足本规范要求外，还应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第 A2 篇的适用要求。

2.5.4.5 本章 2.5.3.1 (2)~(4)、2.5.3.2、2.5.3.3 的要求适用于甲醇燃料加注趸船。

2.5.4.6 甲醇燃料加注趸船的年度检验，应完成如下项目：

(1) 《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》和 CCS《内河船舶入级规则》《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》等相关规范对年度检验的适用要求；

(2) 本章 2.5.3.4 (4)、(5)、(8)~(11)、(15)、(17)~(26)、(28)~(37) 规定的检验项目；

(3) 检查自上次检验后液货舱、专用收集舱、惰性气体装置等设备的运行记录，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转台；

(4) 确认甲醇加注系统工作正常，可结合甲醇加注作业对驳运设备、增压装置（如设有）、连接设备、安保和控制设备以及相关管系进行目视检查和功能确认；

(5) 确认惰性气体系统工作状态正常（如适用）；

(6) 检测视频监控系统是否有效；

(7) 检查应急切断系统是否有效；

(8) 确认测量氧气含量的仪器和便携式甲醇检测仪的有效性及其适用性（如适用），确认提供了适当的校准装置（如适用）；

(9) 检查集液盘是否处于正常状态（如设有）。

2.5.4.7 甲醇燃料加注趸船的中间检验，应完成如下项目：

(1) 《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》和 CCS《内河船舶入级规则》《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》等相关规范对中间检验的适用要求及本章 2.5.4.6 规定的年度检验项目；

(2) 本章 2.5.3.5 (2)、(3)、(6)~(11) 规定的检验项目；

(3) 尽可能检查甲醇液货舱、专用收集舱和加注管系，及惰化、压载、扫舱和透气管系。若管系检查有疑问，则可要求对管系进行压力试验或厚度测量，或两者都进行。对诸如焊接补板修理应予以特别关注；

(4) 检查透气管路的排水装置（如适用）；

(5) 应对甲醇加注 ESD 系统进行试验，以验证该系统具有停止甲醇泵的功能。

2.5.4.8 甲醇燃料加注趸船的特别检验，应完成如下项目：

(1) 《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》和 CCS《内河船舶入级规则》《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》等相关规范对特别检验的适用要求及本章 2.5.4.7 规定的中间检验项目；

(2) 加注臂（如适用），包括：

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。

2.5.45 安全与环保证书

2.5.45.1 根据主管当局的授权，本社-CCS 可承担加注趸船签发 / 签署安全与环保证书的检验，检验合格后将签发/签署“内河船舶浮动设施安全与环保证书”及散装液化气体适装附页。

2.5.45.2 对申请入级的加注趸船，本社-CCS 将船舶入级检验与适装证书的检验结合进行。

2.5.45.3 应按《内河浮动设施检验规则》-《液化天然气内河加注泵船法定检验暂行规则》的相关规定签发 / 签署“内河船舶浮动设施安全与环保证书”及散装液化气体适装附页。

第3章 船舶布置与结构

第1节 一般规定

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 除本章明确规定者第1~6节要求外，LNG燃料加注趸船船舶的布置和结构还应满足本社CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》的相关要求。

3.1.1.2 除本章第7节要求外，甲醇燃料加注趸船的布置和结构还应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第3章的相关要求。

3.1.1.23 与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。

3.1.1.34 船舶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。船舶不应设置与人员作业和生活无关的舱室。

3.1.1.45 LNG货舱区应尽可能位于全年最小频率风向的上风端。

3.1.1.56 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。

3.1.1.67 干舷甲板上的设备、系统应有适当的防护设施，防止船舶、罐车可能对其造成的损坏。

3.1.1.78 船舶上应设有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。

3.1.1.89 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设置罩棚，罩棚的布置不应应对油舱和LNG货舱区的自然通风造成明显影响。

3.1.1.910 船舶与岸之间的电缆、消防水管路等应尽可能远离LNG货舱区和油舱。

第2节 处所位置和分隔

3.2.1 一般要求

3.2.1.1 兼具加注LNG燃料和船用燃油的加注趸船，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。

3.2.1.2 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。

3.2.2 LNG货舱区

3.2.2.4 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、阀件等应位于开敞甲板；

(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，且满足本规范第 4 章的**有关相关**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**本社-CCS**有关规范的相关要求。

3.2.4 货物控制室

3.2.4.2 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**符合满足**3.3.1.1 的**规定要求**，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**符合满足**3.3.1.1 的**规定要求**，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。

~~3.2.5 营业室~~

~~3.2.5.1 营业室应视作公共处所。~~

~~3.2.5.2 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。~~

3.2.65 卸车区

3.2.65.1 LNG 罐车进出船舶时，应在船舶上划出卸车区供卸车使用。船舶与岸之间的车辆跳板或栈桥不应成为卸车区的组成部分。

3.2.65.2 卸车区应邻近液货舱布置位置，并尽可能远离油舱和生活区。

3.2.65.3 卸车区应有足够的面积供车辆进入、停放和离开。

3.2.65.4 卸车区周围应设置合适的防撞护栏，以防止车辆与其他设备产生碰撞情况和驶入水中。

3.2.65.5 卸车区宽度应至少为 4.5m。

3.2.65.6 卸车区应设有系固装置或其他设施，防止车辆前后移动和左右滑动。罐车卸车管路连接前，应可靠固定车辆。

第 3 节 入口和其他通道的布置

3.3.2 通往 LNG 货舱区的通道

3.3.2.1 通往 LNG 货舱区的通道应**符合满足本社-CCS**《内河散装运输液化气体船舶构造与设

备规范》第3篇3.5的**有关相关**要求。

第5节 结 构

3.5.1 一般要求

3.5.1.1 除本节**明确规定者要求**外，**加注趸船尚还**应满足**本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第1篇第1章、第2章及相关章节的**有关相关**要求。

3.5.2 结构布置

3.5.2.2 软管吊架/托架或加注臂与船体应牢固连接。船体上应设置与软管吊架/托架或加注臂立柱连接的底座，底座结构及其与船体结构连接部位应适当加强，并按**本社-CCS**《船舶与海上设施起重设备规范》3.10节及《钢质内河船舶建造规范》第1篇第1章第9节的要求进行分析。

3.5.2.3 LNG液货舱装设区域应设置适当的加强结构，具体形式可根据液货舱支撑的结构形式进行设计。应按**本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第1篇第1章第9节的相关要求进行主体结构局部强度校核。其中货物载荷按本章3.5.2.4**规定的要求**，计算水平横向及垂向惯性力并同时施加，且应考虑货物自重。

3.5.2.4 可按如下两种方法之一确定由于船舶运动引起的加速度分量的最小值：

①方法一：

(a) 沿船宽方向加速度 a_y ：应**符合满足本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第1篇第3章第6节集装箱受力计算时对横向加速度的计算要求；

(b) 垂向加速度 a_z ：应**符合满足本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第1篇第3章第6节集装箱受力计算时对垂向加速度的计算要求。

②方法二：

(a) 沿船宽方向加速度：0.4g，g为重力加速度；

(b) 垂直加速度：0.2g。

3.5.3 总纵强度

3.5.3.1 总纵强度应**符合满足本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第1篇第12章12.1.3中关于固定在岸边码头作业的储油趸船的相关**规定要求**。

3.5.4 外板

3.5.4.1 船舶在全船长度范围内的船底板厚度应按**本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第1篇第2章第3节的相关**规定要求**取大值增加1mm。

3.5.6 甲板

3.5.6.1 强力甲板厚度应不小于按**本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第1篇2.4.1.1或2.4.1.2

中关于 A 级航区计算所得之值加 1mm。

3.5.6.2 对于装卸车区甲板,其厚度应不小于按本社 CCS《钢质内河船舶建造规范》第 1 篇 11.4.1 计算所得之值。

3.5.6.3 车辆跳板应符合满足本社 CCS《钢质内河船舶建造规范》第 1 篇第 11 章第 7 节的相关规定要求。

3.5.7 船体骨架

3.5.7.1 船体骨架根据其种类按本社 CCS《钢质内河船舶建造规范》第 1 篇各章要求增加至 1.1 倍;舷侧骨架增加至 1.2 倍。

3.5.8 支柱及桁架

3.5.8.3 支柱及桁架的设置应符合满足本社 CCS《钢质内河船舶建造规范》第 1 篇第 2 章第 11 节的相关规定要求。

3.5.9 拦蓄结构

3.5.9.1 当在甲板上设置下沉式拦蓄结构时,应符合满足以下规定要求:

(1) 拦蓄结构两侧壁应由甲板延伸至船底,且应与内舷壁或纵桁架在同一平面内;拦蓄结构两端壁应由甲板延伸至船底,且应与横舱壁在同一片面内;

(2) 当拦蓄结构两侧壁与内舷壁在同一平面时,其结构应与内舷壁相同。当拦蓄结构两侧壁与纵桁架在同一平面时,其结构应与横舱壁相同;

(3) 拦蓄结构两端壁的结构应与横舱壁相同;

(4) 拦蓄结构底板距船底的垂直距离应不小于 0.5 倍的型深。底板结构应与强力甲板结构相同。

3.5.9.2 当在甲板上设置围壁式拦蓄结构时,拦蓄结构应符合满足以下规定要求:

(1) 拦蓄结构的高度应不小于 800mm,且应坐落在甲板纵桁和强横梁的上方,否则应在围壁所在位置的甲板下方设置短桁材。

(2) 围壁的板厚 t 应不小于按下式计算所得之值,且不小于 8mm:

$$t=0.1L+2.5 \quad \text{mm}$$

式中: L ——船长, m。

(3) 围壁的顶缘应设置面板,面板的剖面积应不小于甲板以上围壁竖板剖面积的 0.12 倍。

(4) 围壁上应设置垂直桁和水平扶强材。垂直桁应与强横梁在同一平面内。水平扶强材的间距应不大于 500mm;当围壁高度大于 1000mm 时,还尚应至少设置一道水平桁。

(5) 垂直桁腹板上端的宽度应不小于围板顶缘面板的宽度,垂直桁腹板下端的宽度应不小于其上端的宽度并与甲板直接焊接,垂直桁腹板的厚度应不小于围板竖板厚度的 0.7 倍;垂直桁面板的厚度应不小于垂直桁腹板的厚度,面板的宽度一般应不小于其厚度的 10 倍。

(6) 水平桁的尺寸应与该处垂直桁的尺寸相同,普通水平扶强材的剖面模数应满足 3.5.7 的规定要求。

3.5.10 护舷材

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

第 6 节 警示标志

3.6.1 一般要求

3.6.1.1 应在船舶上以字体不小于 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（适用于 LNG 燃料加注趸船）；
- (5) 易燃气体（适用于 LNG 燃料加注趸船）；
- (6) 有毒、易燃液体/气体（适用于甲醇燃料加注趸船）；
- (7) 甲醇燃料加注设施（适用于甲醇燃料加注趸船）；
- (8) 加油设施（适用于兼具加注燃油功能的加注趸船）。

第 7 节 甲醇燃料加注趸船布置与结构要求

3.7.1 一般要求

3.7.1.1 本章除 3.1.1.1、3.2.1.1~3.2.1.3、3.2.2、3.2.3、3.3.2.1、3.5.9 外，其余要求适用于甲醇燃料加注趸船的布置和结构。

3.7.2 货舱分隔

3.7.2.1 甲醇货舱处所与 LNG 货舱处所之间应设置隔离空舱。隔离空舱的长度应不小于 500mm。对于 C 型独立甲醇液货舱，液货舱外壳距离舱壁/甲板不小于 500mm 时，可不设隔离空舱。

3.7.2.2 甲醇液货舱可与货油舱（不加热）相邻布置。

3.7.2.3 甲醇燃料加注/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 的防止溢流甲醇蔓延的固定挡板，还应设置溢流甲醇泄放系统，能将甲板溢流甲醇泄放至专用收集舱/设施。挡板上应设置适当数量的排水孔及堵孔塞。

3.7.3 甲醇液货舱

3.7.3.1 甲醇液货舱不应设置在与任何起居处所存在垂向重叠的地方，不应位于重要机器处所

内。

3.7.3.2 甲醇液货舱任何地方距离船底外板、舳部外板和舷侧外板距离应不小于 760mm，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。

3.7.3.3 独立甲醇液货舱应布置在开敞甲板上，并根据船舶布置和货物操作进行机械保护，以防机械损伤。

3.7.3.4 独立甲醇液货舱应设置围板和集液盘，并将泄漏燃料收集输送至专用收集舱/设施，采取措施防止泄漏燃料自专用收集舱/设施回流。

3.7.3.5 独立甲醇液货舱应固定在船舶结构上。液货舱支撑和固定应根据船舶特点及其布置位置考虑船舶浮态和运动的影响。

3.7.4 加注站

3.7.4.1 加注站一般设置在货物区域，经 CCS 批准，可设置在船首或船尾。不应使用便携式装置。

3.7.4.2 加注站应位于露天甲板上具有足够自然通风的位置/区域。

3.7.4.3 加注站应有充足的照明，夜间加注时，照度应满足本规范第 8 章的相关要求。

3.7.4.4 加注站的布置应考虑作业船员的安全通道。

3.7.4.5 起居处所、服务处所、机器处所和控制站的入口、空气进口和开口不得面向加注站。

3.7.5 加注总管

3.7.5.1 甲醇燃料加注/补给总管与 LNG 燃料加注/补给总管之间间距不小于 2.5m，与燃油加注/补给总管之间间距不小于 1.5m。如布置存在困难，应采取技术措施保持船舶和作业安全，并提供相应的证明材料。

3.7.5.2 加注总管的接头布置应满足从监控处所和/或加注控制站观察时不存在盲点。应设置远程视频，并考虑气候对其能见度影响，相应作业限制应在操作手册中进行说明。

3.7.5.3 加注总管应设计成能承受加注期间软管、加注臂、绝缘法兰等加注设备和风、雪引起的外部载荷。

3.7.6 集液盘

3.7.6.1 加注站应设有集液盘，以防止在加注过程中甲醇泄漏到周围船体或甲板上。

3.7.6.2 加注总管接头及其它可能产生泄漏位置的下方，应设置集液盘。

3.7.6.3 每一集液盘应具有足够的容量，以确保其能处理可能的最大泄漏量¹。

3.7.6.4 集液盘应设置高液位报警装置以及可燃气体探测装置。

3.7.6.5 每一集液盘应设有能安全排泄溢漏物或将溢漏物输送至专用收集舱/设施的管路。应采取措施防止溢漏物从收集舱回流。

3.7.6.6 如集液盘受雨水影响，则应设置排水阀，以将雨水排放至舷外。

1 根据设计加注流速、泄漏时间和管径计算可能的最大甲醇泄漏量。

3.7.6.7 如下雨时发生甲醇泄漏，则应将甲醇和雨水安全输送至专用收集舱/设施。

3.7.6.8 容量少于 10 L 的集液盘可采取手动清空的方式。

3.7.7 专用收集舱

3.7.7.1 专用收集舱应配备液位指示器，设置高液位报警装置，并应在正常操作期间内始终保持舱内气相空间无可燃环境。

3.7.7.2 专用收集舱应满足甲醇液货舱的相关要求。应提供能将受污染的液体燃料安全输送至岸上接收装置的措施。

3.7.7.3 专用收集舱污染应设有排放管路，用于排放受污染的液体燃料至岸上接收装置。排放管路的布置，应考虑与岸上接收装置²相连接的方便性。排放管路的连接管应配有标准排放接头。排放管路不应兼作他用。

3.7.8 加注控制站

3.7.8.1 加注控制站一般设置在货物控制站内，若布置在其他位置，应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》中对货物控制站的相关要求。

3.7.9 通往甲醇液货舱的通道

3.7.9.1 通往甲醇液货舱的通道应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第 3 章 3.4 的相关要求。

3.7.9.2 通往甲醇液货舱的围蔽通道应为独立通道，且不应与任何其他处所共用。

3.7.10 人员防护

3.7.10.1 甲醇燃料加注趸船应配备至少 2 套用于正常加注作业的人员防护装备。人员防护装备包括且不限于：

- (1) 防静电阻燃服；
- (2) 适合处理甲醇燃料的连衣裤防护服（在连接和断开软管或加注臂时使用）；
- (3) 适合处理甲醇燃料的防护手套（在连接和断开软管或加注臂和取样时使用）；
- (4) 防静电、防腐蚀长靴；
- (5) 安全帽；
- (6) 防化学护目镜或防护面罩；
- (7) 呼吸防护装置；
- (8) 便携式甲醇检测仪。

3.7.10.2 加注站附近应设置紧急淋浴和眼冲洗设备。这些设备应在所有环境条件下均能使用。

2 如满足 JT/T1333-2020《码头油气回收船岸安全装置》。

第4章 货物围护

第1节 一般规定

4.1.1 适用范围

4.1.1.1 本章适用于储存 LNG 的货物围护系统和储存甲醇的货物围护系统。

4.1.1.2 除另有明确规定本章要求外，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 LNG 燃料加注趸船船舶应满足 本社 CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》。

4.1.1.3 采用真空绝热 C 型独立液货舱的 LNG 燃料加注趸船船舶，还尚应满足本章第 2 节 有关相关要求。

4.1.1.4 甲醇燃料加注趸船的液货舱结构和围护系统及其透气、除气还应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第 4 章、第 8 章的要求。

第2节 真空绝热 C 型独立液货舱

4.2.2 安全原则

4.2.2.2 布置在开敞甲板上的液货舱，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，示意图见图 4.2.2.2 (1)；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（见图 4.2.2.2 (2)）。拦蓄区的设置应符合满足本规范第 3 章 3.2.2.3 及 3.5.9 的有关规定要求。

4.2.4 设计载荷

4.2.4.1 船舶运动引起的载荷

(1) 确定船舶运动引起的载荷时，应符合满足本规范第 3 章第 5 节 3.5.2.4 的规定要求。

(2) 船舶运动引起的惯性力（对应于货物的惯性力）应均匀分布在液货舱对应运动方向的投影面上。

4.2.7 管系

4.2.7.1 液货舱管系应满足 本社 CCS《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 5.5 的相关要求。

4.2.9 建造和试验

4.2.9.1 液货舱的建造和试验应满足本社 CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 3 篇第 4 章 4.14 和 4.17.5 的适用要求。

4.2.10 装载极限

4.2.10.1 LNG 液货舱装载极限应满足本社 CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 3 篇第 15 章的相关要求。

第 5 节 甲醇货物围护系统要求

4.5.1 一般要求

4.5.1.1 本章 4.2.8.1、4.2.8.2、4.2.8.8 的要求适用于甲醇液货舱。

4.5.2 甲醇货物围护系统

4.5.2.1 在基准温度下，任何甲醇液货舱货物装载容积不应超过液货舱容积的 98%。

4.5.2.2 甲醇液货舱的透气系统应独立于该船所有其他舱室的空气管和透气系统。

4.5.2.3 甲醇液货舱的透气系统应为控制式透气。

4.5.2.4 在加注作业期间，用于加注作业的甲醇液货舱应能一直维持惰化和正压状态，并使得液货舱内部空间的氧气含量不超过 8% 体积比。甲醇液货舱内应设置低压报警，在舱内气相空间压力低于 0.007MPa 时发出听觉和视觉报警。

4.5.2.5 甲醇液货舱透气系统排放口的位置应满足下列要求：

- (1) 应高出露天甲板通常不小于 $B^3/3$ 或 6m，取其大者；
- (2) 如透气管设在距步桥 6m 范围内，则其排放口的高度应高出前后方向步桥至少 6m；
- (3) 与起居和服务处所的任何开口或空气入口之间的距离应不小于 15m；
- (4) 如透气管上设置了高速透气阀，且该阀能将甲醇蒸气和空气混合物以至少 30m/s 的出口速度向上无阻挡的喷出，透气管的高度可减至距甲板或前后方向步桥（如适用时）以上 3m。

4.5.2.6 液货舱压力释放阀的设定最小压力值应为 0.02MPa 表压力。

3 B 系指船宽，相关定义见《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第 1 章第 3 节。

第5章 加注和补给系统

第1节 一般规定

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 本章适用于对外加注 LNG、甲醇和闪点大于 60℃船用燃油的加油加注设备与管系。

5.1.1.2 除本章明确规定者第1~4节要求外，LNG 管系布置一般要求、设计压力、取样连接管（如设有）、安装要求、液货舱内部及外部管路的制造和连接细节、焊接、焊后热处理和无损检测、管壁厚度、许用应力、应力分析、材料、船用货物软管、货物管系绝热系统、管路附件的型式试验、管路试验等加注系统尚还应满足本社 CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第5章、第6章的适用规定适用要求，且 LNG 系统的构造材料和质量控制应满足本社《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第6章适用规定。

5.1.1.3 除本章第5节要求外，甲醇加注系统还应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第5章、第6章的适用要求。

5.1.1.34 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。

5.1.1.45 LNG 加注系统应具有紧急脱离的功能。

5.1.1.56 除本章明确规定者要求外，加油燃油加注系统还尚应满足本社 CCS《钢质内河船舶建造规范》第3篇第10章对闪点大于 60℃油船的相关要求。

5.1.2 管路设计原则

5.1.2.1 天然气管路上应尽可能少使用软管、法兰；管路的接头应减少至管系安装和维护所需的最小数量。气体管路上的阀件、软管和其他附件等应经本社 CCS 认可。

第 2 节 LNG 加注管路

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 除本节明确规定者要求外，加注管路尚还应满足本章第 1 节的有关相关要求。

第 3 节 LNG 补给管路

5.3.1 一般要求

5.3.1.2 除本章明确规定者节要求外，补给管路尚还应满足本章第 1 节的有关要求相关要求。

第 4 节 LNG 加注设备

5.4.1 一般要求

5.4.2.3 LNG 泵应满足本社 CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 3 章、第 5 章、第 6 章、第 13 章和第 17 章的适用要求。

5.4.2.10 若 LNG 加注泵为潜液泵，且安装在管路上，则还尚应满足本节 5.4.2.11 至 5.4.2.14 的要求。

5.4.2.14 潜液泵的电气设备的设计应满足本规范第 7 章和第 8 章的有关相关要求。

5.4.3 LNG 热交换器

5.4.3.1 热交换器应满足公认标准⁴的有关要求相关要求。

5.4.4 加注软管

5.4.4.1 除本节另有规定要求外，软管的设计和试验尚还应满足本社 CCS《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 CCS 接受的公认技术标准⁵的要求。

5.4.4.5 软管应由本社 CCS 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。具体型式试验要求见 5.4.4.6~5.4.4.14。

5.4.6 拉断阀

⁴ 如 GB150《压力容器》、BG151《管壳式换热器》、NB / T47007《空冷式热交换器》等。

⁵ 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, GB/T 14525-2010《波纹金属软管通用技术条件》等。

5.4.6.2 拉断阀的设计、制造和试验应满足本社-CCS 接受的或公认的技术标准⁶。

~~5.4.6.3 经历型式试验的拉断阀不应用于加注趸船上。~~

5.4.6.4³ 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操作说明、技术标准等文件，并提交本社-CCS 认可。

5.4.7 快速接头

5.4.7.2 快速接头的设计、制造和试验应满足本社-CCS 接受的或公认的技术标准⁷。

~~5.4.7.3 经历型式试验的快速接头不应用于加注趸船上。~~

5.4.8 快速连接器

5.4.8.5 快速连接器的设计、建造及试验应满足本社-CCS 接受的或公认的技术标准⁸。

5.4.9 法兰接头

5.4.9.1 法兰的接头型式和材料应与工作压力和温度相适应，其规格应满足本社-CCS 认可或公认的技术标准⁹，且与受注船法兰相匹配。

5.4.10 加注臂

5.4.10.1 一般要求

(2) 加注臂驱动方式可采用手动、气动或液压传动等方式。加注臂控制系统设计应满足本社-CCS 或公认国家标准的有关要求¹⁰；

5.4.10.2 设计载荷

(2) 加注臂的设计风速一般应为：工作状态小于或等于 20m/s，复位状态为 55m/s。加注臂应按最大受风面积进行风载荷计算，并应满足本社-CCS 《船舶与海上设施起重设备规范》中关于起重机的风载荷的要求。

(3) 加注臂设计时应考虑船舶倾斜载荷和船舶运动带来的载荷，该载荷与本社-CCS 《船舶与海上设施起重设备规范》中关于起重机的船舶倾斜载荷和船舶运动载荷要求一致。

(4) 加注臂的计算还~~尚~~应考虑由于材料的温差引起的热载荷。

(7) 加注臂结构部件其基本设计许用应力应选用下述两者的较小值：

$$R_{eh}/1.5 \text{ 或 } R_m/2.35$$

其中， R_{eh} 系指材料的屈服强度； R_m 系指材料的抗拉强度； R_{eh} 和 R_m 应是本社-CCS 《材料与焊接

6 如国标 GB/T 38520-2020 《船用超低温拉断阀》等。

7 如 ISO21593 Ships and marine technology —Technical requirements for drydisconnect/connect couplings for bunkering liquefied natural gas, GB/T 39038-2020 《船舶与海上技术 液化天然气加注干式快速接头技术要求》等。

8 如我国化工行业标准 HG/T 21608 《液体装卸臂工程技术要求》、OCIMF 《船用装卸臂设计规范》及 EN1474-1 《船用传输系统的设计与试验》等。

9 如我国化工行业标准 HG/T 20592~20635-2009 《钢质法兰、垫片、紧固件》中相应的 PN 系列式 CLASS 系列。

10 如 GB/T 7932 《气动系统通用技术条件》；GB/T 3766 《液压系统通用技术条件》；GB/T7935 《液压元件通用技术条件》；ISO 4413 《液压传动--系统及其部件的一般规则和安全要求》等。

规范》或其他公认的技术标准¹¹对材料在设计温度下的规定值。

(8) 加注臂的传动钢丝绳应符合本社 CCS 接受或公认的标准，钢丝绳与紧固件应具备至少 5 倍断裂强度的安全系数。

5.4.10.3 材料

(1) 加注臂承受结构和机械负载部件的材料应满足本社 CCS 《材料与焊接规范》对于船用钢的含碳量要求。

(2) 所有 LNG 接触部件的材料应满足本社 CCS 《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 6 章的要求，铝质材料不应作结构构件及 LNG 输送部件材料。

(5) 加注臂的电气设备与材料，应满足其使用环境要求，符合满足 IEC60079-0 或现行国家标准 GB 3836.1 《爆炸性环境-第 1 部分：设备-通用要求》的规定要求。

5.4.10.4 焊接与探伤

(2) 加注臂所有承压焊缝均应 100%进行射线探伤。当无法进行射线探伤检查时，焊缝可采用其他无损探伤方法进行 100%探伤检验，检验方法应提交本社 CCS 验船师批准。

5.4.10.10 试验

(1) 加注臂在生产厂组装完成后以及上船安装完成后，均应进行相关试验，包括压力试验、密性试验、低温旋转接头试验、快速连接接头试验、低温紧急脱离装置试验以及整机性能试验。相关试验要求除应满足本节要求外，还尚应满足《液体装卸臂工程技术要求》(HG/T21608-2012)的有关适用要求。

第 5 节 甲醇加注和补给系统要求

5.5.1 一般要求

5.5.1.1 本章第 1 节除 5.1.1.2、5.1.1.6、5.1.2.5、5.1.2.8、5.1.2.9 和 5.1.2.11 之外，其余要求适用于甲醇加注和补给系统。

5.5.1.2 本章第 2 节除 5.2.2.3~5.2.2.7、5.2.3.2 之外，其余要求适用于甲醇加注系统。

5.5.1.3 本章第 3 节内容除 5.3.2.3、5.3.2.4 之外，其余要求适用于甲醇补给系统。

5.5.1.4 柔性连接设备应满足本节 5.5.3 至 5.5.7 的适用要求。

5.5.1.5 本节不适用于甲醇燃料加注趸船同时进行加注和补给甲醇燃料。

5.5.2 管路设计原则

5.5.2.1 甲醇管路距离船舷应不少于 760mm。

5.5.2.2 加注和补给管路应独立于甲醇货物系统之外的其他管路，且不应穿过起居处所、服务处所和控制站。通过围蔽处所内非危险区域的加注管路应为双壁管或位于气密管道内。

¹¹ 如 ASME B31.3 或 ASME IID 等。

5.5.2.3 应设有能在甲醇加注结束后将甲醇从加注管路中排回至液货舱的设施。

5.5.3 甲醇加注管路

5.5.3.1 加注趸船应具备处理加注过程中产生的混合气体（甲醇蒸气和惰性气体）的能力。应在封闭系统中采取安全的方式处理混合气体，例如通过水吸收、冷凝、返回加注趸船液货舱等方式，以防止将其直接排放至大气。

5.5.3.2 加注管路需要经常被拆开或存在泄漏风险的位置（如管路接头、加注管路和连接设备的连接处等），应设有对燃料泄漏安全处置的装置，如设置围板和/或集液盘。集液盘应满足本规范 3.7.6 的要求。

5.5.4 甲醇补给管路

5.5.4.1 补给管路需要经常被拆开或存在泄漏风险的位置（如与甲醇运输船连接的管路接头或甲醇罐车卸车区等），应设有对燃料泄漏安全处置的装置，如设置围板和/或集液盘。集液盘应满足本规范 3.7.6 的要求。

5.5.5 甲醇加注泵

5.5.5.1 甲醇加注泵应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第 3 章、第 5 章、第 6 章和第 15 章的相关要求。

5.5.5.2 甲醇加注泵的结构应能适应其设计压力、设计温度和工作环境（如振动、倾斜等）。

5.5.5.3 如采用浸没在液货舱中的液压驱动泵，其液压部分应设置双层屏蔽，以防止服务于泵的液压系统直接暴露在甲醇中。该双层屏蔽间应设置泄漏探测设备，并能排出意外泄漏的甲醇。

5.5.5.4 甲醇加注泵应采取措施防止空转（如避免在没有燃料或缺少伺服液的情况下运转）。

5.5.5.5 甲醇加注泵的出口管路上应设置压力监测装置，并能在加注控制站监测。

5.5.6 加注软管

5.5.6.1 除本节要求外，加注软管还应满足 CCS 接受的标准¹²要求。

5.5.6.2 每种类型的加注软管连同其末端配件，均应在正常环境温度下进行原型试验，在 0 到至少 2 倍的最大工作压力下进行 200 组压力循环试验。在进行了压力循环试验之后，在上、下端使用温度下，原型试验的破裂压力应至少是规定的最大工作压力的 5 倍。原型试验用的软管不可用于燃料加注。

5.5.6.3 在投入使用前，加注软管应在环境温度下进行水压试验，压力不小于其规定的最大工作压力的 1.5 倍，但不必超过其爆破压力的 0.4 倍。软管应该用钢印或其他方式标明测试日期，如用于环境温度以外的场合，应标明其最高和最低工作温度。规定的最大工作压力不应小于 1MPa。

¹² GB/T 37997-2019《输送烃类、溶剂和化学品用多层热塑性塑料（非硫化）软管及软管组合件规范》，ISO 27126-2021《输送烃类、溶剂和化学品用多层热塑性塑料（非硫化）软管及软管组合件规范》，EN13765-2018《碳氢化合物溶剂和化学品转移用热塑性多层（非硫化）软管和软管组件》等。

5.5.6.4 软管应按照制造商要求进行定期检测，且不少于 1 次/年，并根据实际试验情况进行更换。

5.5.6.5 软管的配备要考虑加注趸船的布置、受注船的加注站的布置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），软管长度不小于兼容性评估所要求的最小长度。

5.5.6.6 软管应储存在开敞甲板或带有独立机械通风系统的围蔽处所内，通风系统应能每小时换气至少 6 次。

5.5.7 拉断阀

5.5.7.1 拉断阀应在一定外力作用下或遥控驱动下能够实现安全断开且两端自动封闭，断开后溢出的甲醇应尽可能的少。

5.5.7.2 拉断阀的设计、制造和试验（如密封性试验、拉断性能试验等）应满足 CCS 接受的标准。

5.5.8 干式快速接头

5.5.8.1 干式快速接头应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。

5.5.8.2 干式快速接头的设计、制造和试验（如壳体密封性试验、壳体强度试验等）应满足 CCS 接受的标准。

5.5.9 法兰接头

5.5.9.1 法兰接头的规格应满足 CCS 接受的标准¹³要求，且与受注船充装法兰匹配。

5.5.9.2 如采用法兰接头型式，加注完成后，应采用盲板法兰进行盲断，法兰应具有和管路相同的设计压力。

5.5.10 加注臂

5.5.10.1 加注臂设计应考虑使用过程中所有可能遇到的因素和工况，包括船舶运动、干舷变化、气象水文及甲醇特性等因素，以使其满足预定用途。

5.5.10.2 加注臂的设计、制造和试验应满足 CCS 接受的标准¹⁴要求。

¹³ 如我国化工行业标准 HG/T 20592~20635-2009《钢质法兰、垫片、紧固件》中相应的 PN 系列或 CLASS 系列，ASME B16.5-2020《管法兰和法兰管件》。

¹⁴ 如我国化工行业标准 HG/T 21608-2012《液体装卸臂工程技术要求》、石油公司国际海事论坛《船用装卸臂设计规范》等。

第 56 节 惰化设施

5.56.1 一般要求

5.56.1.1 加注趸船应设有氮气瓶或其他惰化设施。

5.56.1.2 惰化设施内的惰性气体应在可能产生的温度下,与所有惰化空间的结构材料和 LNG/甲醇相容, 并应考虑到气体露点的影响。惰性气体可用储存容器存放, 也可在加注趸船上制造。

5.56.2 惰化系统

5.56.2.1 应设置能安全地除气和驱气的管路系统, 管路系统的布置应使在除气和驱气后, 气体或空气存留死角可能性降至最低限度。

5.56.2.2 利用惰性介质(如氮气)对液货舱和管路进行除气作业时, 易燃气体混合物或其他杂质存在于液货舱和管路内的可能性应降至最小程度。

5.56.2.3 液货舱应设置足够的采样点, 以监测驱气和除气的进程。主甲板以上的气体采样连接管应加装阀门和盲板。

5.56.2.4 在加注和补给管路进行作业之前, 应用惰性介质对已连接的管段进行驱气, 驱气后含氧量应不超过 5%。

5.56.2.5 惰性气体系统应具备足够数量的惰性气体, 以满足加注趸船作业和维修的需求。

5.56.2.6 应按照下述 5.56.2.7 至 5.56.2.9 的要求设置防止可燃气体倒流至惰性气体系统的装置。

5.56.2.7 为防止可燃气体回流至任何非危险处所, 惰性气体供应管路应设置两个串联的截止阀, 并在此两阀之间设置一个透气阀(构成双截止透气阀)。此外, 在双截止透气阀和加注/补给管路之间应设置一个可关闭的止回阀。这些阀应位于非危险处所之外。

5.56.2.8 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 5.56.2.7 中要求的阀。

5.56.2.9 所设置的惰性气体装置应使每个被惰化的处所均能被隔离, 并应设置必要的控制装置和释放阀等措施, 以控制这些处所内的压力。

5.56.3 惰性气体制造

5.56.3.1 惰性气体的制造应满足《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 9 章 9.5 条的要求。

5.56.3.2 氮气发生器或氮气瓶储存舱的通风应满足本规范第 6 章第 4 节的规定要求。

5.6.3.3 若用于甲醇液货舱环境控制, 惰性气体应使用氮气, 且惰性气体系统还应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第 9 章 9.1.3 条的要求。

第 67 节 加油燃油加注系统

5.67.1 一般要求

5.67.1.1 所有的**加油燃油加注**设备，包括阀件、法兰及与管路的连接，应采取有效措施防止油类产生泄漏或溢出对环境水域的污染。

5.67.2 货油泵

5.67.2.1 兼具加注燃油功能的加注趸船，应设有具备对外进行燃油加注功能的货油泵，且该货油泵应能满足任意两个油舱之间相互调驳。

5.67.2.2 容积式货油泵出口处应设有压力释放阀，压力释放阀的出口应引至货油泵进口处或返回油舱。

5.67.2.3 货油泵所在处所的通风应满足**本规范**第 6 章第 3 节的相关要求。

5.67.3 **加油燃油加注**软管

5.67.3.1 **加油燃油加注**软管应满足**本社 CCS**《钢质内河船舶建造规范》对挠性软管的**相应规定相关要求**。

5.67.4 **加油燃油加注**管系和注入管系

5.67.4.1 船上应设置固定的**加油燃油加注**管路和注入管路，且应尽可能远离 LNG 加注作业区和 LNG 补给作业区。

5.67.4.2 **加油燃油加注**速率应考虑加注趸船与受注船之间的连接软管和燃油管系尺寸及所加注油品等因素。

5.67.5 油舱透气管系

5.67.5.1 油舱透气管出口应布置在气体危险区域以外，且与 LNG/**甲醇**透气总管的水平距离至少 10m，与 LNG/**甲醇**货舱区边缘的水平距离应不小于 2m。

第6章 机械通风

第1节 一般规定

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 除满足本章明确规定者要求外，LNG燃料加注趸船通风系统尚还应满足本社CCS《钢质内河船舶建造规范》第2篇第3章和及《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第12章和第16章中的相应适用要求。

6.1.1.2 LNG燃料加注趸船船主气体危险处所的通风系统除满足本章规定要求外，尚还应满足本社CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第12章对货物区域中机械通风的相应规定适用要求。

6.1.1.3 除满足本章要求外，甲醇燃料加注趸船通风系统还应满足 CCS《钢质内河船舶建造规范》第2篇第3章和《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第12章和第15章的适用要求。

6.1.1.4 甲醇燃料加注趸船危险处所的通风系统除满足本章要求外，还应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》第12章和第15章的适用要求。

第3节 货油泵处所

6.3.1 一般要求

6.3.1.1 货油泵所在处所若位于气体安全危险处所，则无需应满足本章第1节对气体危险处所通风系统的相关要求。

第4节 氮气发生器或氮气瓶储存舱

6.4.1 一般要求

6.4.1.1 氮气发生器或氮气瓶储存舱若位于气体安全危险处所，则无需应满足本章第1节对气体危险处所通风系统的相关要求。

第 5 节 甲醇燃料加注趸船机械通风要求

6.5.1 一般要求

6.5.1.1 本章除6.1.1、6.2.1外，其余要求适用于甲醇燃料加注趸船。

6.5.1.2 甲醇货泵舱通风系统的通风能力应为每小时至少换气45次。

第7章 监测、控制和安全

第1节 一般规定

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 本章第1~5节适用于LNG燃料加注趸船，第1节、6节适用于甲醇燃料加注趸船。

7.1.1.42 除本章第2节明确要求外，LNG燃料加注趸船的监测、控制和安全系统尚还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社CCS-《天然气燃料动力船舶规范》《船舶应用天然气燃料规范》的有关要求相关要求。

7.1.1.23 除本章7.6.2条要求外，甲醇燃料加注趸船的监测、控制和安全系统还应涵盖向甲醇设备提供燃料的供应系统和燃料使用设备，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。燃料供应系统和燃料使用设备的监测、控制和安全系统应满足CCS《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》的相关要求。

7.1.1.24 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能让系统回到并保持安全状态的功能，直到操作人员采取适当措施重新启动此系统，或保护系统。

7.1.1.35 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）。

7.1.1.46 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，包括供电以及输入和输出信号。

7.1.1.57 加注/补给系统的监测、控制和安全应满足监测/控制系统和安全系统的功能要求，表7.5.1和表7.5.2的要求。如有报警同时出现在表7.5.1和表7.5.2监测/控制系统功能要求表（如表7.5.1、表7.6.1）和安全系统功能要求表（如表7.5.2、表7.6.2）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。

7.1.1.68 紧急切断（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，以便采取补救行动。ESD系统应为安全系统的组成部分。

7.1.1.79 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，且应触发气体安全系统。

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

第 2 节 加注/补给系统的补充功能要求

7.2.1 液货舱

7.2.1.1 液货舱应设置符合满足本规范 4.2.8.8 规定要求的压力测量装置及指示器，且应将指示信号送至货物控制室集中显示。液货舱压力超过压力释放阀整定值 90%时应触发高压报警，此报警应在货物控制室予以显示。

7.2.1.2 液货舱应设置符合满足本规范 4.2.8.1~4.2.8.6 规定要求的液位测量装置、高液位报警装置、高-高液位报警动作装置和低液位报警动作装置。液位指示信号及报警信号应送至货物控制室集中显示。高-高液位及低液位执行安全动作时也应在货物控制室同时予以报警。

7.2.1.3 液货舱应设置符合满足本规范 4.2.8.7 规定要求的温度测量装置，并应将温度指示信号送至货物控制室集中显示。

7.2.2 气态天然气容器的监测

7.2.2.1 应设置符合满足本规范 4.3.2.1 规定要求的压力测量装置及指示器，并应将指示信号送至货物控制室集中显示。

7.2.4 泵的监测及控制

7.2.4.1 LNG 泵

(1) LNG 泵进出口管路应设置符合满足本规范 5.4.2.7 规定要求的监测装置，并应将压力和温度信号送至货物控制室集中显示，并提供相应的报警。

(2) 液货舱的潜液泵电动机及其电缆的布置，应在低液位时发出报警，并同时自动关停电动机。自动关停电动机可通过探测泵出口压力低，电动机低电流或低液位来实现。此关停应在货物控制室发出听觉和视觉报警。

(3) LNG 泵除可就地控制外，**还尚**应能在货物控制室遥控控制。

(4) LNG 泵的电动机应设有过载和短路保护，并将过载报警送至货物控制室进行显示。

7.2.6 连接设备的监测及控制

7.2.6.1 加注臂应具备故障报警功能，且应能在货物控制室和连接设备操作地点同时发出听觉和视觉报警。该报警应至少涵盖加注臂综合故障和**本规范** 5.4.10.9 中加注臂运行幅度、行程超过安全限位故障，发生故障时应自动关闭加气管路上的应急截止阀及关停 LNG 输送泵。

第 3 节 气体探测

7.3.1 设置与报警措施

7.3.1.1 船上应设有固定式可燃气体探测系统，该系统应经本社-CCS 认可。

第 4 节 ESD 系统及 ESD 通讯

7.4.1 ESD 系统

7.4.1.1 除本节明确~~要求~~外，船舶设置的 ESD 系统~~尚还~~应满足本社-CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》的~~其他~~相关要求。

7.4.1.5 加注作业时，ESD 系统动作时应至少能切断本船加注管路上的应急截止阀并关停 LNG 输送泵和压缩机。每一加注管路上的应急截止阀的操作应相互独立。一般的，LNG 输送泵和压缩机的关停应早于应急截止阀的关闭。在必要的情况下，ESD 系统动作还应涵盖其它必要设备关闭和停止，如用于货物蒸气返回、管路清洗的设备等，以实现本章 7.4.1.2 的总体功能目标。

7.4.1.8 ESD 系统动作时应在加注操作位置和货物控制室发出~~声光听觉和视觉~~报警。

第 5 节 监测/控制系统和安全系统功能

7.5.1 加注/补给系统的监测/控制系统功能要求~~见表 7.5.1。~~

7.5.2 加注/补给系统的安全系统功能要求~~见表 7.5.2。~~

第 6 节 甲醇燃料加注趸船监测、控制和安全要求

7.6.1 一般要求

7.6.1.1 本章第 2 节 7.2.1.1、7.2.4.2、7.2.5.1 (1) (2)、7.2.5.2、7.2.6、7.2.7 要求适用于甲醇燃料加注趸船的监测、控制和安全系统。

7.6.1.2 本章第 3 节要求适用于甲醇燃料加注趸船的气体探测。

7.6.1.3 本章第 4 节除 7.4.1.1、7.4.1.5、7.4.1.9 之外，其余要求适用于甲醇燃料加注趸船的 ESD 系统及 ESD 通讯。

7.6.2 加注/补给系统的补充功能要求

7.6.2.1 甲醇液货舱应设置液位监测，并在加注控制站进行集中显示。

7.6.2.2 甲醇液货舱应设置低液位报警系统、高液位报警系统和溢流控制系统，高液位报警系统应独立于溢流控制系统，也应独立于本节 7.6.2.1 所述液位监测系统。液货舱中传感器的位置应在交付使用前确认。在交船后和每次干坞后第一次满载时，应通过提升液货舱内液位至报警点进行

高位报警试验。

7.6.2.3 甲醇液货舱应设置欠压报警，以满足本规范 4.5.2.4 要求。

7.6.2.4 甲醇加注泵和甲醇燃料泵出口应设置管路高压报警，并在报警时能自动停止甲醇泵运行。

7.6.2.5 甲醇加注泵和甲醇燃料泵电机应设置过载和短路保护，对于甲醇加注泵，应将报警信号送至加注控制站进行显示，对于甲醇燃料泵，应将报警信号送至有人值班的位置进行显示。

7.6.2.6 甲醇加注泵的控制除了在加注控制站遥控控制外，还应能就地控制。

7.6.2.7 应在甲醇补给管路的软管接头处设置压力监测装置，并在压力陡降时发出听觉和视觉报警。

7.6.3 ESD 系统及 ESD 通讯

7.6.3.1 除本节明确要求外，ESD 系统可参照 CCS 接受的标准¹⁵执行。

7.6.3.2 加注作业时，ESD 系统动作时应能切断本船加注管路上的遥控截止阀并关停甲醇加注泵，每一加注管路上的遥控截止阀的操作应相互独立。ESD 系统应能使得甲醇加注泵在遥控截止阀关闭前停止运行。在紧急情况下，ESD 动作还应涵盖其它必要设备关闭和停止，如用于货物蒸气返回、管路清洗的设备等，以实现 7.4.1.2 的总体功能目标。

7.6.3.3 探测到货物区域和/或甲醇泵、货物处理装置所在的处所的露天甲板失火时，ESD 系统应自动启动。露天甲板上使用的探测方法应至少覆盖液货舱、加注总管和液体管路经常被拆卸的区域。探测可采用设计成在温度 98℃ 和 104℃ 之间熔化的易熔元件¹⁶，或通过区域失火探测方法。

7.6.4 监测/控制系统和安全系统功能

7.6.4.1 加注/补给系统的监测/控制系统功能要求见表 7.6.1。

加注/补给系统的监测/控制系统功能要求

表7.6.1

参 数	远程显示	报警	备注
甲醇液货舱压力	×	×	90%的压力释放阀最大允许调定值时高压报警，欠压时报警
甲醇液货舱液位	×	×	高液位/低液位报警
甲醇加注泵/甲醇燃料泵出口管路压力	×	×	高压报警
甲醇加注/补给管路压力	×	×	压力异常陡降时报警
油舱液位高		×	

¹⁵ 参见石油公司国际海事论坛《油船和化学品船管汇及相关设备建议》《油船和化学品船货物传输的船岸应急切断连接系统》。

¹⁶ 如采用温度熔断器或类似电子元件作失火检测，应在每一位置安装两个温度熔断器，其一用作 ESD 系统触发动作，其二用作失火位置指示。

7.6.4.2 加注/补给系统的安全系统功能要求见表 7.6.2。

加注/补给系统的安全系统功能要求

表7.6.2

参 数	报警	安全系统动作
甲醇液货舱液位高-高	×	③
甲醇液货舱低液位	×	
甲醇加注管路压力陡降	×	①
甲醇连接设备综合故障	×	①
甲醇连接设备运行幅度、行程超过安全限位	×	①和②
甲醇液货舱接头处所、甲醇货舱区及其它加注/补给相关设备所在的围蔽处所或半围蔽处所内探测到气体浓度高于20%LEL	×	
甲醇液货舱接头处所、甲醇货舱区及其它加注/补给相关设备所在的围蔽处所或半围蔽处所内两个探测器探测到气体浓度高于40%LEL	×	①或③
集液盘液位高	×	
专用收集舱液位高	×	
甲醇液货舱氧气含量超限（8%）	×	
氮气发生器或氮气储存设施所在的单独舱室氧气水平低于19%时	×	
惰性气体供应管路监测到氧气含量大于5%体积比	×	
甲醇加注泵/甲醇燃料泵出口管路压力高	×	①
甲醇加注泵/甲醇燃料泵出口管路压力低	×	①
甲醇加注泵/甲醇燃料泵电动机过载	×	①
甲醇加注泵/甲醇燃料泵电动机短路	×	①
除本表所列的其余加注设备监测到状态异常	×	①
手动激活ESD系统	×	①或③

甲醇货舱区、作业区或其他加注作业用途的设备所在区域探测到失火	×	①或③
电源供应失效	×	①或③
ESD系统自身故障	×	①或③
应急截止阀动力源失效	×	①或③
接收到他船的ESD动作信号	×	①或③
<p>①加注作业第1级的ESD安全动作，见本章7.6.3.2要求。</p> <p>②加注作业第2级的ESD安全动作，见本章7.4.1.6要求。</p> <p>③补给作业的ESD安全动作，见本章7.4.1.7要求。</p>		

第 8 章 电气设备

第 1 节 一般规定

8.1.1 一般要求

8.1.1.1 除满足本章**规定者要求**外，电气设备的设计、制造、安装和试验**还尚**应满足**本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》中适用的相关要求。

8.1.1.4 对有可能接触到深冷流体或介质的电缆，应采用符合**本社-CCS**相关规范要求的低温电缆。

第 3 节 电源设置

8.3.2 应急电源

8.3.2.3 除应**符合满足本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第 3 篇第 4 章**规定要求**外，**还尚**应对下列处所的应急照明，供电时间 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) 船舶与岸上的通道（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。

8.3.2.4 除应**符合满足本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第 3 篇第 4 章**规定要求**外，**尚还**应对下列设备提供应急供电，供电时间 1h：

- (1) 无线电通讯设备及广播系统；
- (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) 视频监控系統；
- (5) 加注设备、液货舱的监测、控制和安全系统。

第 4 节 照 明

8.4.1 一般要求

8.4.1.6 LNG 货舱区、卸车区和加注作业区的环境照度~~还尚~~应与视频监控系统的要求相适应。

8.4.2 应急照明

8.4.2.1 船舶应设置应急照明，应急照明范围应~~符合~~满足 8.3.2 的有关~~规定~~要求。

8.4.2.3 由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 0.3m 处，应设置~~本社-CCS~~接受的标准的灯光或光致发光条显示标志¹⁷。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，则应由应急电源供电。

第 6 节 防雷、防静电及杂散电流

8.6.2 定义

8.6.2.1 本节所使用的名词术语及其定义如下：

- (1) 防雷装置：外部和内部雷电防护装置的统称；
- (2) 防直击雷装置：由接闪器、引下线和接地装置组成，属于外部防护装置；
- (3) 过电压（电涌）保护器：也叫防雷器，是一种为各种电子设备、仪器仪表、通讯线路提供安全防护的电子装置，属于内部防雷装置重要组成部分；
- (4) 杂散电流：由于阴极保护、电源漏电、电化效应等原因，使得加注趸船与受注船舶之间产生电位差从而在两船之间导电性通路上产生的电流。

8.6.4 防静电

8.6.4.1 为防止静电放电危害，液货舱、油罐（舱）及其处理装置和管系，除应直接或通过支撑件焊接固定安装在船体上之外，~~还尚~~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 10mm²。

8.6.4.4 液货舱及油舱内不应存在任何未接地的浮动物体。

第 7 节 船内通信及广播系统

8.7.1 一般要求

8.7.1.3 应配备广播系统，其能从连续有人值班的处所，向工作人员居住的舱室和通常有人的工作处所发送广播信息。采用广播系统发出通用报警信号时，应符合~~本社-CCS~~相关规范的要求。广

¹⁷ 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》。

播系统还尚应具备对受注船单向传话的功能。

第 8 节 甲醇燃料加注趸船电气设备要求

8.8.1 一般要求

8.8.1.1 本章第 1-7 节中除 8.3.2.3 和 8.3.2.4 之外，其余要求适用于甲醇燃料加注趸船。

8.8.1.2 除应满足 CCS《钢质内河船舶建造规范》第 3 篇第 4 章要求外，还应对下列处所的应急照明供电，供电时间 1h:

- (1) 加注控制站、加注设备就地操作位置;
- (2) 船舶与受注船的人员通道（如适用）;
- (3) 加注设备与受注船的连接处;
- (4) 布置有加注设备的区域及其通道。

8.8.1.3 除应满足 CCS《钢质内河船舶建造规范》第 3 篇第 4 章要求外，还应对下列设备提供应急供电，供电时间 1h:

- (1) 气体探测系统;
- (2) 视频监控系统;
- (3) 加注作业紧急操作需要供电的动力设备和安全保障设备;
- (4) 监测、报警及安全系统（用于甲醇加注设备、燃料供应和甲醇液货舱）。

第9章 危险区域划分及设备

第1节 危险区域划分及设备

9.1.1 一般要求

9.1.1.1 除本章明确规定者要求外，LNG 燃料加注趸船危险区域划分及设备配备还尚应满足本社 CCS《钢质内河船舶建造规范》第3篇第13章和《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第10章的有关要求相关要求。

9.1.1.2 除本章要求外，甲醇燃料加注趸船危险区域划分及设备配备还应满足 CCS《钢质内河船舶建造规范》第3篇第13章和《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第10章的相关要求。

9.1.1.23 危险区域的设备应由本社 CCS 认可的有关权威机构进行评估和发证或登记。非合格防爆型可燃气体探测设备的自动隔离不应替代合格设备的使用。

9.1.1.34 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）或蒸气（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 II A，T2，甲醇蒸气危险区域的防爆设备的防爆类、级别和温度组别应不低于 II A，T2，蓄电池室的防爆设备的类、级别和温度组别应不低于 II C，T1。

9.1.1.45 加注趸船的设备布置，还尚应考虑加注趸船与受注船舶之间的相互影响，在舷边宜布置防爆型电气设备。

9.1.1.56 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。

9.1.1.67 拦蓄区内不应敷设电缆，如由于操作需要不可避免时，则应设置电缆托架架空敷设。

9.1.1.78 罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，应选用防护等级不低于 IP55 级的照明灯具。

9.1.1.89 在有爆炸危险的处所中不应安装插座。

9.1.1.910 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 10 章 舾 装

第 1 节 一般规定

10.1.1 一般要求

10.1.1.1 除本章**明确规定者要求**外，锚泊和系泊设备的性能应符合**本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》的**相应规定相关要求**。

~~10.1.1.2 本章涉及的设备和装置应持有船用产品证书或合格证或应经本社认可。~~

10.1.1.3**2** 特殊型式的设备或材料的使用，应经**本社-CCS**同意。

第 2 节 锚泊和系泊设备

10.2.1 一般要求

10.2.1.1 制造锚及锚链所采用的材料应**符合满足本社-CCS**《钢质内河船舶建造规范》第 7 篇和《材料与焊接规范》的**规定相关要求**。

10.2.2 锚泊设备

10.2.2.1 除本规范**另有规定要求**外，锚泊设备应依据**本社-CCS**《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，**还尚**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) 当地水域趸船的使用经验（如有时）。

第11章 消防

第1节 一般规定

11.1.1 一般要求

11.1.1.1 本章第2~4节适用于LNG燃料加注趸船，第5节适用于甲醇燃料加注趸船。

~~11.1.1.1.2 除本章有明确规定外，具有燃油加注功能的趸船，船舶其消防防火与灭火还尚~~应满足《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第3章对闪点不大于60℃油船的相关要求。

~~11.1.1.2 满足本章要求可认为达到了消防安全目标。对于天然气系统和燃油系统的布置，尚应满足本规范第2章的有关要求。~~

11.1.1.3 具有甲醇燃料加注功能的趸船，除需满足本章第5节要求外，其防火与灭火还应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》对闪点低于60℃货物和易燃货物的相关要求。

第2节 防火

11.2.1 防火布置

11.2.1.2 未设有拦蓄区的船舶，其防火布置应满足本社CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》的相关要求。

第3节 灭火

11.3.1 一般要求

11.3.1.1 除本章有明确规定要求外，消防总管和消火栓、水雾系统、化学干粉灭火系统，还尚应满足本社CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》的相关要求。

11.3.1.2 除本章有明确规定要求外，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还尚应满足《内河船舶法定检验技术规则》第5篇第3章的有关要求相关要求。

11.3.2 消防总管和消火栓

11.3.2.1 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相关要求，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。

11.3.2.5 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《内河船舶法定检验技术规则》的有关要求相关要求。

11.3.3 水雾系统

11.3.3.1 加注趸船应安装用于冷却、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社 CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》的相关要求外，还尚应覆盖以下范围：

- (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、加气设备及相关阀件的区域。

11.3.3.3 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社 CCS《内河散装运输液化气体船舶构造与设备规范》所规定的范围供水。

11.3.6 固定式甲板泡沫灭火系统

11.3.6.4 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，则本社 CCS可允许使用普通蛋白泡沫。

第 5 节 甲醇燃料加注趸船消防要求

11.5.1 一般要求

11.5.1.1 本章 11.2.1.3、11.2.2.2~11.2.2.5、11.2.3、11.3.2、11.3.5、11.3.7、11.3.8、11.4.1 和 11.4.2 的要求适用于甲醇燃料加注趸船。

11.5.1.2 设有甲醇液货舱的 III 级及 II 级加注趸船，应配备抗醇型固定式甲板泡沫灭火系统，且可仅设泡沫枪。

11.5.1.3 未设置甲醇液货舱且能通过 ESD 迅速切断岸端甲醇供应的加注趸船，以及设有甲醇液货舱的 I 级加注趸船，可采用不少于 2 具手提式泡沫枪和不少于 2 具大型泡沫灭火器代替固定式甲板泡沫灭火系统，泡沫剂应为抗醇型。

11.5.1.4 不具备 LNG 加注功能的甲醇燃料加注趸船应满足本章 11.1.1.3 的要求，且泡沫剂应为抗醇型。

11.5.1.5 泡沫灭火系统的操控布置应能保证被保护区域发生火灾时能安全操作。

11.5.1.6 每个甲醇加注作业区应至少配备 2 具容量不小于 5kg 的手提式化学干粉灭火器。”

11.5.1.7 探火和失火报警系统不应仅设置感烟探测系统，而应与可有效地探测甲醇火灾的探测器（如感温或感光火灾探测器）结合使用。

第 12 章 用气燃料使用设备及系统

第 1 节 一般规定 LNG 燃料加注趸船用气设备及系统

12.1.1 一般要求

12.1.1.1 除本节有明确规定要求外，用气设备的燃料供应系统尚还应满足本社 CCS《船舶应用天然气燃料规范》第 6 章的相关要求。

12.1.1.2 船上如设有气体燃料发动机，其机舱布置应满足本社 CCS《船舶应用天然气燃料规范》气体安全机器处所的相关要求。

12.1.1.3 气体燃料发动机的设计、制造、安装和试验，应满足本社 CCS《船舶应用天然气燃料规范》第 7 章和附录 3 的相关要求。

12.1.1.5 专用 LNG 燃料舱（如设有）应满足本社 CCS《船舶应用天然气燃料规范》的有关要求相关要求；从 LNG 液货舱到专用 LNG 燃料舱的每个液相管路中均应串联安装 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。手动截止阀或组合阀的手柄应能在易于到达位置进行操作。该段管路应能进行吹扫和惰化。

第 2 节 甲醇燃料加注趸船发动机及燃料供应系统

12.2.1 一般要求

12.2.1.1 甲醇燃料发动机的燃料供应系统应满足 CCS《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》第 6 章的相关要求。

12.2.1.2 船上如设有甲醇燃料发动机，其机舱布置应满足 CCS《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》2.3.1 节的相关要求。

12.2.1.3 甲醇燃料发动机的设计、制造、安装和试验，应满足 CCS《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》第 7 章的相关要求。

第 13 章 船岸连接

第 1 节 LNG 燃料加注趸船船岸连接要求一般规定

13.1.1 一般要求

13.1.1.2 除满足本章明确规定要求外，13.1.1.1 适用的船舶，尚还应满足本规范其他章节的适用要求。

13.1.1.3 与船舶关联的岸上配套设施（包括 LNG/甲醇储罐液货舱、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。

第 2 节 甲醇燃料加注趸船船岸连接要求

13.2.1.1 本章除 13.1.3.2、13.1.5.2 和 13.1.6.1 之外，其余要求适用于甲醇燃料加注趸船。

13.2.1.2 船岸连接区应配置能容纳所有可能泄漏量的围板或集液盘，并满足本规范 5.5.3.2 的要求。

13.2.1.3 船舶的货物控制室应设置对岸上甲醇储罐和甲醇泵（如适用）的状态监测设备，监测的参数应至少包括甲醇储罐的压力、液位以及甲醇泵的出口管路压力。

附录 1 液化天然气燃料加注系统预设技术要求

第 1 节 一般规定

1.1.2 定义

1.1.2.1 液化天然气燃料加注系统预设：系指在船舶设计时已考虑具备加注液化天然气能力，建造及营运时仅具备船用燃油加注功能，但计划将来加装液化天然气燃料加注系统，且在船舶建造阶段，与液化天然气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液化天然气燃料加注的相关要求。

1.1.3 附加标志

1.1.3.1 满足本附录要求的船舶，本社 CCS 可授予下列附加标志：

预设附加标志

表1.1.3.1

附加标志		说明
中文	英文	
液化天然气燃料加注系统 预设	LNG Bunkering Ready	船舶设计时已考虑具备加注液化天然气能力，计划将来加装液化天然气燃料加注系统

1.1.3.3 船舶液化天然气燃料加注系统加装完成，经本社 CCS 检验合格后，授予 LNG Bunkering Pontoon 附加标志，撤回 LNG Bunkering Ready 附加标志。

1.1.4 图纸资料

1.1.4.2 船舶加装 LNG 加注系统，应符合预设时批准图纸资料的要求。如有变更，涉及变更系统的相关图纸资料应提交本社 CCS 审批。

1.1.5 检验

1.1.5.1 申请液化天然气燃料加注系统预设附加标志的船舶，其检验应满足本社 CCS 《内河船舶入级规则》、《钢质内河船舶建造规范》及本规范的适用要求。

第 2 节 预设要求

1.2.1 一般要求

1.2.1.1 液化天然气燃料加注系统预设船舶在设计及建造阶段应充分考虑将来改建时，配备加注系统后对船舶带来的影响，船舶加装天然气燃料加注系统时不应造成船体结构重大改变。对于液化天然气燃料加注系统预设船舶，应考核以下三种可能营运状态下船舶的稳性、结构强度、布置及相关设备系统的要求。

- (1) 新造船交船时仅配备船用燃油加注系统；
- (2) 船舶改建后配备液化天然气燃料加注系统，营运时仅加注船用燃油；
- (3) 船舶改建后配备液化天然气燃料加注系统，营运时加注液化天然气和船用燃油。