



中国船级社

液化天然气/甲醇燃料加注 趸船规范

Rules for LNG/Methanol Bunkering
Pontoons

2024 修改通报
(初稿)

二〇二四年九月

目 录

第1章 通则	- 1 -
第1节 一般规定	- 1 -
第2节 定义	- 1 -
“第4节 甲醇燃料加注趸船补充要求	- 2 -
第2章 入级与检验	- 4 -
第2节 入级符号与附加标志	- 4 -
第3节 船用产品	- 4 -
第4节 图纸资料	- 5 -
第5节 检验	- 7 -
第3章 船舶布置与结构	- 9 -
新增第7节:	- 9 -
“第7节 甲醇燃料加注趸船布置与结构补充要求	- 9 -
第4章 货物围护	- 12 -
第1节 一般规定	- 12 -
“第5节 甲醇货物围护系统补充要求	- 12 -
第5章 加注和补给系统	- 13 -
第1节 一般规定	- 13 -
“第2节 LNG 加注管路”	- 13 -
“第3节 LNG 补给管路”	- 13 -
“第4节 LNG 加注设备”	- 13 -
“第5节 甲醇加注和补给系统补充要求	- 13 -
第6章 机械通风	- 17 -
“第5节 甲醇燃料加注趸船机械通风补充要求	- 17 -
第7章 监测、控制和安全	- 18 -
“第6节 甲醇燃料加注趸船监测、控制和安全补充要求	- 18 -
第8章 电气设备	- 21 -
“第8节 甲醇燃料加注趸船电气设备补充要求	- 21 -
第9章 危险区域划分及设备	- 22 -
“第2节 甲醇燃料加注趸船危险区域划分及设备补充要求	- 22 -
第11章 消防	- 23 -
“第5节 甲醇燃料加注趸船消防补充要求	- 23 -
第12章 用气设备及系统	- 24 -
“第2节 甲醇燃料加注趸船发动机及燃料供应系统补充要求	- 24 -

第 13 章 船岸连接	- 25 -
第 1 节 一般规定	- 25 -
“第 2 节 甲醇燃料加注趸船船岸连接补充要求	- 25 -

第1章 通则

第1节 一般规定

1.1.1.1 改为：

“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）、甲醇燃料的内河趸船。”

1.1.1.2 改为：

“1.1.1.2 除本规范明确要求外，LNG燃料加注趸船尚应满足 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》等有关规范的适用要求。”

1.1.1.3 改为：

“1.1.1.3 兼具为他船加注闪点大于 60°C（闭杯试验）船用燃油、~~LNG~~燃料功能的船舶，其货油区域应满足 CCS《钢质内河船舶建造规范》中关于油船的相关规定。”

第2节 定义

1.2.1.1 改为：

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

1.2.1.11 改为：

“1.2.1.11 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/甲醇的固定区域。”

1.2.1.12 改为：

“1.2.1.12 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。”

1.2.1.15 改为：

“1.2.1.15 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、甲醇加注作业区和加油作业区。”

1.2.1.16 改为：

“1.2.1.16 货物控制室：系指设有与加注趸船向外供给船用燃油、LNG 燃料和甲醇燃料过程中有关的监测、报警和控制系统的舱室。”

1.2.1.18 改为：

“1.2.1.18 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。”

1.2.1.19 改为：

“1.2.1.19 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。”

1.2.1.30 改为：

“1.2.1.31 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。”

1.2.1.38 改为：

“1.2.1.38 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/甲醇。”

1.2.1.39 改为：

“1.2.1.39 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。”

1.2.1.41 改为：

“1.2.1.41 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区。”

新增第 4 节：

“第 4 节 甲醇燃料加注趸船补充要求

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 除本规范规定外，甲醇燃料加注趸船尚应满足 CCS《内河船舶入级规则》《钢质内河船舶建造规范》及《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》等有关规范的适用要求。

4.1.1.2 本章第 2 节 1.2.1.1~1.2.1.3、1.2.1.9、1.2.1.12、1.2.1.13、1.2.1.15~1.2.1.31、1.2.1.34、

1.2.1.38~1.2.1.41、1.2.1.43~1.2.1.46 的定义同样适用于甲醇燃料加注趸船。

4.1.2 材料

4.1.2.1 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。该材料除满足本指南要求外，尚应满足《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》的有关要求。

4.1.2.2 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（如铝合金、镀锌钢、铅合金等），可采用奥氏体不锈钢、双相不锈钢等。

4.1.2.3 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非金属材料（如丁基橡胶等），可采用聚四氟乙烯、三元乙丙橡胶（EPDM）等。

4.1.2.4 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。

4.1.3 定义

4.1.3.1 甲醇罐车：系指用于装运甲醇的专用车辆，包括单车和半挂车。

4.1.3.2 甲醇液货舱：系指用于装载甲醇的容器。

4.1.3.3 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区域，但内含甲醇燃料的发动机燃料供应管路所经过区域除外。

4.1.3.4 甲醇管路：系指所有可能含有甲醇或甲醇蒸气的管路。

第2章 入级与检验

第2节 入级符号与附加标志

表 2.2.2.1 改为:

加注趸船附加标志

表2.2.2.1

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

第3节 船用产品

2.3.1.2 改为:

“2.3.1.2 与 LNG 和甲醇有关的设备、管系、阀件等产品持证要求应满足表 2.3.1.2 的要求。”

2.3.1.3 改为:

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

表 2.3.1.2 改为:

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	<u>仅适用于LNG燃料加注趸船</u>
2	气态天然气储罐	X	—	—	—	—	X	X	<u>仅适用于LNG燃料加注趸船</u>
3	BOG 压缩机	X	—	—	<u>X</u>	—	—	X	<u>仅适用于LNG燃料加注趸船</u>
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	<u>仅适用于LNG燃料加注趸船</u>

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	
7	干式快速接头	X	—	—	X	—	—	X	
8	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 <u>仅适用于LNG燃料加注趸船</u>
9	管路绝热材料	—	X	—	—	—	X	—	<u>仅适用于LNG燃料加注趸船</u>
10	LNG热交换器	X	—	<u>X</u>	<u>O</u>	<u>O</u>	—	X	<u>仅适用于LNG燃料加注趸船</u>
11	LNG泵	X	—	—	X	<u>O</u>	—	X	<u>仅适用于LNG燃料加注趸船</u>
12	LNG泵池	X	—	—	—	—	<u>—</u>	X	<u>仅适用于LNG燃料加注趸船</u>
13	加注臂	X	—	O	O	O	—	X	
14	加注软管	<u>X</u>	<u>—</u>	—	X	O	—	X	
15	压力、温度、液位测量报警系统	X	—	—	X	O	—	X	
16	LNG/甲醇加注控制系统	X	—	—	—	—	—	X	
17	固定式气体探测系统	X	—	—	X	O	—	X	
18	便携式可燃气体探测器	X	—	—	X	O	—	X	
19	滤器	X	—	—	—	—	—	X	
20	<u>甲醇泵</u>	<u>X</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>X</u>	<u>O</u>	<u>—</u>	<u>X</u>	<u>仅适用于甲醇燃料加注趸船</u>
21	<u>应急控制切断系统(ESD)</u>	<u>X</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>X</u>	<u>如产品包含在综合系统(IAS)中, 无需重复持证。</u>

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

新增 2.4.3:

“2.4.3 甲醇系统及设备

2.4.3.1 应将下列图纸资料提交批准:

(1) 显示下列处所位置的布置图:

- ① 加注控制站；
- ② 甲醇加注管汇总体布置（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 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 应将下列图纸提交 CCS 备查：

- (1) 安全操作手册，应至少包含本规范 2.4.6.2 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。”

2.4.6.2 (2) 改为：

“2.4.6.2 (2) LNG/甲醇各个设备检查和维护程序；”

第 5 节 检 验

新增 2.5.4

“2.5.4 甲醇燃料加注趸船检验要求

2.5.4.1 本章 2.5.1、2.5.2.2 和 2.5.2.3 的要求同样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

- (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)~(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 甲醇燃料加注趸船的建造后检验，除满足本规范要求外，尚应满足《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。

2.5.4.4 本章 2.5.3.1 (2)~(4)、2.5.3.2、2.5.3.3 的要求同样适用于甲醇燃料加注趸船。

2.5.4.5 甲醇燃料加注趸船的年度检验

(1) CCS《内河船舶入级规则》《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》和《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 2.5.3.5 (4)、(5)、(8)、(9)、(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。需考虑液货舱气体蒸发率以及惰性气体消耗；

(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）。

2.5.4.6 甲醇燃料加注趸船的中间检验

(1) CCS《内河船舶入级规则》《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》和《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 2.5.4.5 规定的检验项目；

(2) 本章 2.5.3.6 (2)、(3)、(6)~(10) 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。

2.5.4.7 甲醇燃料加注趸船的特别检验

(1) CCS《内河船舶入级规则》《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》和《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 2.5.4.6 规定的检验项目；

(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。”

2.5.4.1 改为：

“2.5.5.1 根据主管当局的授权，CCS 可承担加注趸船签发 / 签署适装证书的检验，检验合格后将签发/签署“内河船舶安全与环保证书”及散装液化气体适装证书和/或散装危险化学品适装证书。”

2.5.4.3 改为：

“2.5.5.3 应按《液化天然气内河加注泵船法定检验暂行规定》的相关规定签发 / 签署“内河船舶安全与环保证书”及散装液化气体适装附页和/或散装危险化学品适装附页。”

第 3 章 船舶布置与结构

新增第 7 节：

“第 7 节 甲醇燃料加注趸船布置与结构补充要求”

3.7.1 一般要求

3.7.1.1 除本节明确规定者外，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。

3.7.1.2 除本章 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，其余要求均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 甲醇液货舱与 LNG 货舱区之间应设置隔离空舱。隔离空舱的长度不小于 500mm。对于真空绝热 C 型独立 LNG 液货舱，LNG 液货舱外壳距离甲醇液货舱舱壁/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 甲醇液货舱应设置在任何起居处所的前端之后，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体外板距离应不小于 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设施，采取措施防止泄漏燃料自专用收集舱回流。

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，与船用燃油加注/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。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。

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。

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布置要求。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。

3.7.8 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

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。

3.7.9.1 通往甲醇液货舱的通道应符合《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 的有关要求。

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 警示标志

3.7.10.1 应在甲醇燃料加注趸船上以字体不小于 150mm 的高度大小标示出“有毒液体/气体”和“甲醇燃料加注设施”的警示标志。”

第 4 章 货物围护

第 1 节 一般规定

4.1.1.1 改为：

“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。”

新增第 5 节：

“第 5 节 甲醇货物围护系统补充要求

4.5.1 一般要求

4.5.1.1 除本节规定外，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、环境控制还应满足《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、第 9 章的要求。

4.5.1.2 除 4.1.1.2、4.2.6.1、4.2.6.4、4.2.8.1、4.2.8.2、4.2.8.8 之外，本章第 1 节至第 4 节的其他要求均不适用于甲醇液货舱。

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。”

第 5 章 加注和补给系统

第 1 节 一般规定

5.1.1.1 改为:

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

第 2 节改为:

“第 2 节 LNG 加注管路”

第 3 节改为:

“第 3 节 LNG 补给管路”

第 4 节改为:

“第 4 节 LNG 加注设备”

新增第 5 节:

“第 5 节 甲醇加注和补给系统补充要求”

5.5.1 一般要求

5.5.1.1 除本节明确规定者外，甲醇加注系统应满足《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章的要求。

5.5.1.2 本章第1节除5.1.1.1、5.1.1.2、5.1.2.5、5.1.2.8、5.1.2.9和5.1.2.11之外，其余要求均适用于甲醇加注和补给系统。

5.5.1.3 本章第2节除5.2.2.3~5.2.2.7之外，其余要求均适用于甲醇加注系统。

5.5.1.4 本章第3节内容除5.2.2.3、5.2.2.4之外，其余要求均适用于甲醇补给系统。

5.5.1.5 柔性连接设备应满足本节5.5.3至5.5.7的适用要求。

5.5.2 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。

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CCS认可的方式安全地处理混合气体，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、5、6和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 除本节另有规定外，加注软管尚应满足 CCS 接受的标准¹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、下极端使用温度下，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。

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储存室内，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。

5.5.7.3 用于型式试验的紧急脱离装置不应用于加注趸船上。

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。

5.5.8.3 用于型式试验的干式快速接头不应用于加注趸船上。

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²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

¹ 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。

² 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》。

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1要求。”

第 5 节改为：

“第 6 节 惰化设施”

5.5.1.2 改为：

“5.6.1.2 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、LNG 和甲醇相容，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。”

新增 5.6.3.2：

“5.6.3.2 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。”

¹ 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6章 机械通风

新增第5节：

“第5节 甲醇燃料加注趸船机械通风补充要求

6.5.1 一般要求

6.5.1.1 除满足本章明确规定者外，通风系统尚应满足 CCS《钢质内河船舶建造规范》及《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》中的相应要求。

6.5.1.2 船上危险处所的通风系统除满足本章规定外，尚应满足《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则》对货物区域中机械通风的相应规定。

6.5.1.3 除 6.1.1 外，本章要求均适用于甲醇燃料加注趸船。”

第 7 章 监测、控制和安全

新增第 6 节：

“第 6 节 甲醇燃料加注趸船监测、控制和安全补充要求”

7.6.1 一般要求

7.6.1.1 除本章第 2 节明确要求外，监测、控制和安全系统尚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》的有关要求。

7.6.1.2 本章第 1 节 7.1.1.2~7.1.1.8 要求均适用于甲醇燃料加注趸船的监测、控制和安全系统。

7.6.2 加注/补给系统的补充要求

7.6.2.1 本章第 2 节除 7.2.1.2~7.2.1.3 之外，其余要求均适用于甲醇燃料加注趸船的监测、控制和安全系统。

7.6.2.2 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。

7.6.2.3 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、溢流控制和本节 7.6.2.2 所述液位监控系统应相互独立。

7.6.2.4 甲醇液货舱应设置欠压报警，以满足 5.6.3.2 要求。

7.6.2.5 甲醇加注泵和甲醇燃料驳运泵出口应设置管路高压/低压报警，并在报警时能自动停止甲醇泵运行或自动切换至备用泵（如设有）。

7.6.2.6 甲醇加注泵和甲醇燃料驳运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，对于甲醇燃料驳运泵，应将报警信号送至驾驶室或有人值班的位置进行显示。

7.6.3 气体探测

7.6.3.1 本章第 3 节要求均适用于甲醇燃料加注趸船的气体探测。

7.6.4 ESD 系统及 ESD 通讯

7.6.4.1 除本节明确要求外，ESD 系统可参照 CCS 接受的标准¹执行。

7.6.4.2 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，

¹ 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》和《油船和化学品船货物传输的船岸应急切断连接系统》。

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

7.6.4.3 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¹，或通过区域失火探测方法。

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

7.6.5 监测/控制系统和安全系统功能

7.6.5.1 加注/补给系统的监测/控制系统功能要求

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/甲醇燃料驳运泵进口管路压力	×	×	高低压报警
甲醇加注泵/甲醇燃料驳运泵出口管路压力	×	×	高压报警
甲醇补给管路压力	×	×	压力异常陡降时报警
油舱液位高		×	

7.6.5.2 加注/补给系统的安全系统功能要求

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	×	
甲醇液货舱潜液泵电机及其相连电缆低液位	×	④
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

¹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。

<u>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</u>	<u>×</u>	
<u>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</u>	<u>×</u>	<u>①或③</u>
<u>围蔽和半围蔽的LNG加注站内通风失效</u>	<u>×</u>	
<u>甲醇液货舱接头处所和其他包含用于加注用途的泵、热交换器的处所污水阱液位高</u>	<u>×</u>	
<u>甲醇液货舱氧气含量超限（8%）</u>	<u>×</u>	
<u>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</u>	<u>×</u>	
<u>惰性气体供应管路监测到氧气含量大于5%体积比</u>	<u>×</u>	
<u>甲醇加注泵/甲醇燃料驳运泵出口管路压力高</u>	<u>×</u>	<u>①</u>
<u>甲醇加注泵/甲醇燃料驳运泵出口管路压力低</u>	<u>×</u>	<u>①</u>
<u>甲醇加注泵/甲醇燃料驳运泵电动机过载</u>	<u>×</u>	<u>①</u>
<u>甲醇加注泵/甲醇燃料驳运泵电动机短路</u>	<u>×</u>	<u>①</u>
<u>除本表所列的其余加注设备监测到状态异常</u>	<u>×</u>	<u>①</u>
<u>手动激活ESD系统</u>	<u>×</u>	<u>①或③</u>
<u>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</u>	<u>×</u>	<u>①或③</u>
<u>电源供应失效</u>	<u>×</u>	<u>①或③</u>
<u>ESD系统自身故障</u>	<u>×</u>	<u>①或③</u>
<u>应急截止阀动力源失效</u>	<u>×</u>	<u>①或③</u>
<u>接收到他船的ESD动作信号</u>	<u>×</u>	<u>①或③</u>
<u>①加注作业第1级的ESD安全动作，见本章7.6.4.2要求。</u> <u>②加注作业第2级的ESD安全动作，见本章7.4.1.6要求。</u> <u>③补给作业的ESD安全动作，见本章7.4.1.7要求。</u> <u>④停止故障潜液泵电动机运行，切断电源。</u>		

第 8 章 电气设备

新增第 8 节:

“第 8 节 甲醇燃料加注趸船电气设备补充要求

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，其余要求均适用于甲醇燃料加注趸船。

8.8.1.2 除应符合 CCS《钢质内河船舶建造规范》第 3 篇第 4 章规定外，尚应对下列处所的应急照明，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 除应符合 CCS《钢质内河船舶建造规范》第 3 篇第 4 章规定外，尚应对下列设备提供应急供电，供电时间 1h:

- (1) 蒸气探测系统;
- (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

新增第2节：

“第2节 甲醇燃料加注趸船危险区域划分及设备补充要求

9.2.1 一般要求

9.2.1.1 本章第1节要求均适用于甲醇燃料加注趸船。

9.2.2.2 适用于可能存在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IIA，T2。”

第 11 章 消 防

新增第 5 节:

“第 5 节 甲醇燃料加注趸船消防补充要求

11.5.1 一般要求

11.5.1.1 本节适用于具有为他船加注甲醇燃料功能的船舶。

11.5.1.2 除本节另有明确规定者外，船舶防火与灭火应满足《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℃ 货物和易燃货物的要求。

11.5.1.3 除本节另有明确规定者外，船上消防还应满足本章 11.2.1.3, 11.2.2.2 至 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 相应要求。

11.5.1.4 设有甲醇液货舱的船舶应设置满足 11.5.1.2 要求的抗醇型固定式甲板泡沫灭火系统，该泡沫系统还应覆盖甲醇加注站。未设置甲醇液货舱且能通过 ESD 迅速切断岸端甲醇供应时，应设置不少于 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。

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。”

第 12 章 用气设备及系统

新增第 2 节：

“第 2 节 甲醇燃料加注趸船发动机及燃料供应系统补充要求

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尚应满足 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 一般规定

13.1.1.3 改为：

“13.1.1.3 与船舶关联的岸上配套设施（包括 LNG/甲醇液货舱、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。”

新增第 2 节：

“第 2 节 甲醇燃料加注趸船船岸连接补充要求

13.2.1.1 本章除 13.1.3.2、13.1.5.2 和 13.1.6.1 之外，其余要求均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液货舱和甲醇泵（如适用）的状态监测设备，监测的参数应至少包括甲醇液货舱的压力、液位以及甲醇泵的出口管路压力。”