

中华人民共和国船舶技术法规

MSA 2025 年 第 3 号 公告

甲醇燃料加注船舶技术与检验 暂行规则 2025

2025 年 1 月 10 日发布

2025 年 1 月 10 日起施行



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发布

目 录

第1章 总则	1
第2章 检验与发证	3
第1节 一般规定	3
第2节 检验	3
第3节 证书	7
第3章 船舶布置	8
第1节 一般规定	8
第2节 货舱位置和分隔	8
第3节 加注站	8
第4节 通道	9
第5节 连接设备的布置	10
第4章 货物围护系统	11
第1节 一般规定	11
第2节 透气系统	11
第3节 惰性气体系统	11
第5章 甲醇加注系统	13
第1节 一般规定	13
第2节 加注管系	13
第3节 加注设备	14
第6章 电气装置	15
第1节 一般规定	15
第2节 危险区域划分	15
第7章 控制、监测和安全系统	16
第1节 一般规定	16
第2节 关键设备和甲醇液货舱的补充功能要求	16
第3节 紧急切断系统	16
第8章 消防	18
第1节 一般规定	18
第9章 以货物为燃料	19
第1节 一般规定	19
附录 船用产品持证类型、检验方式和技术要求	20

第 1 章 总则

第 1 节 目的

1.1.1 目的

1.1.1.1 为贯彻中华人民共和国相关法律和行政法规，保障水上人命财产安全、防止环境污染、保障船员的工作和生活条件，确保甲醇燃料加注船舶符合安全和环保技术标准，制定《甲醇燃料加注船舶技术与检验暂行规则》（以下简称本规则）。

1.1.2 适用范围

1.1.2.1 本规则适用于中国籍国内航行为其他船舶加注甲醇燃料的船长为 20m 以上的钢质船舶（以下简称加注船），具体要求按本规则各章规定执行。

1.1.3 施行与应用

1.1.3.1 本规则自发布之日起施行，加注船的设计、建造、营运、检验和检测应符合本规则的相关规定。

1.1.3.2 除另有规定外，本规则适用于施行之日及以后安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶。

1.1.3.3 对于内河船舶，加注船除满足本规则要求外，检验与发证、载重线、船舶安全、防止船舶造成污染的结构与设备、船员舱室设备，还应满足本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》及其修改通报的第 1 篇、第 4 篇、第 5 篇、第 7 篇、第 8 篇，《内河船舶检验规则（2024）》第 1 篇中关于化学品船的有关规定以及《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则（2018）》中适用于甲醇的有关规定。

1.1.3.4 对于国内航行海船，加注船除满足本规则要求外，检验与发证、载重线、船舶安全、防止船舶造成污染、船员舱室设备，还应满足本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》及其修改通报的第 1 篇、第 3 篇、第 4 篇、第 5 篇、第 7 篇中关于化学品船的有关规定。

1.1.3.5 加注船吨位包括总吨位和净吨位，由船舶检验机构按本局颁布的《吨位丈量规则（2022）》进行丈量。

1.1.3.6 如现有满足化学品船相关要求的船舶改造为加注船，其改造及相关部分应满足本规则各章的相关要求。

1.1.3.7 兼具加注甲醇燃料和船用燃油功能的加注船，其装载船用燃油的货油区域应满足本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》或《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》及其修改通报等相关规则中关于油船的相关要求。

1.1.4 风险评估

1.1.4.1 甲醇液货舱兼做甲醇燃料舱的加注船，其甲醇燃料供应系统及动力系统应进行风险评估。

1.1.4.2 满足化学品船相关要求的现有船舶改造为加注船，其甲醇加注系统相关的改造设计方案应进行风险评估。

1.1.4.3 风险评估的目的是确保对所涉及的风险进行必要的评估，以消除或减轻对船上人员、环境、结构强度或船舶完整性造成的不利影响。对于可预测的故障，应考虑与船舶布置、操作和维护相关的风险。

1.1.4.4 应使用可接受和公认的风险分析技术进行风险分析，如使用危险源辨识方法、故障模式和影响分析、危险与可操作性分析等方法。应考虑船上设备功能丧失、部件损坏、火灾、爆炸、毒性和触电等，制定相应的风险控制措施。

1.1.5 材料

1.1.5.1 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。

1.1.6 解释

1.1.6.1 本规则由中华人民共和国海事局负责解释，本规则所述“本局”系指中华人民共和国海事局。

1.1.6.2 除另有规定外，本规则所述的“经船舶检验机构同意”，系指经省级船舶检验机构或中国船级社总部同意。

1.1.7 定义

1.1.7.1 本规则涉及的定义，以本章 7.2 条为准；本规则使用但未明确规定的定义，以本章 3.3 至 3.7 所述规则中适用的定义为准。

1.1.7.2 本规则有关定义如下：

- (1) 燃料加注船：用于向其他船舶加注燃料的船舶；
- (2) 甲醇燃料加注船舶（简称加注船）：系指设有甲醇货物围护系统和加注系统，用于向其他船舶加注甲醇燃料的船舶；
- (3) 受注船：系指接受加注船所提供甲醇燃料加注服务的船舶；
- (4) 加注系统：系指由驳运设备、连接设备、安保和控制设备以及相关管系等组成的用于甲醇燃料加注的一套系统；
- (5) 连接设备：系指连接加注船与受注船用于甲醇燃料加注的设备，通常分为柔性连接设备和加注臂两类；
- (6) 柔性连接设备：系指通常由软管、软管操作设备、加注接头及紧急脱离装置等部件组成的连接设备；
- (7) 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；
- (8) 紧急切断（Emergency Shut Down，简称 ESD）：系指在特定情况下，安全有效地停止所有与甲醇加注相关的操作和驳运设备，终止甲醇传输并使加注系统处于安全状态的安全操作；
- (9) 紧急切断（ESD）系统：系指能通过 ESD 操作，快速和安全地停止燃料转运作业，安全有效结束燃料加注过程的系统；
- (10) 加注站：系指设有甲醇加注系统（包括加注接头、回气接头、相关阀件、控制系统和安全系统等）的位置或处所；
- (11) 紧急脱离装置：系指通过在预设截面施加外力，或在紧急情况下手动/自动激活以实现连接设备与船舶连接管路干式快速脱离的装置；
- (12) 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管汇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；
- (13) 船舶连接控制系统：用于加注船与受注船之间信号、数据通信的传输系统；
- (14) 加注控制站：系指可遥控加注泵、观察加注作业并设有加注相关监控报警和安全装置的处所。

第2章 检验与发证

第1节 一般规定

2.1.1 检验申请

2.1.1.1 船舶所有人或经营人应按照本规则规定向船舶检验机构申请法定检验。

2.1.1.2 申请检验前，船舶所有人或经营人应确保申请检验的船舶，满足本规则相关要求，并提供必要的检验条件，包括相关的检验安全措施。

2.1.2 检验实施

2.1.2.1 船舶检验机构应按照本规则规定对申请检验的船舶实施检验。

2.1.2.2 满足化学品船要求的现有船舶改造为加注船的改造部分应满足本章的建造检验要求。

2.1.2.3 船舶检验机构实施检验时，应当：

（1）在加注船的建造和营运中，发现存在不符合本规则规定的，应提出改正和修理要求；

（2）发现加注船不满足本规则适用要求的，不得签发或签署证书；

（3）如确认加注船或其设备的状况在实质上与证书所载情况不符，应立即要求其采取纠正措施。如船舶未能采取此种纠正措施，则应撤销该船有关证书。

2.1.3 检验后状况维持和控制

2.1.3.1 检验完成后，船舶所有人或经营人应当：

（1）依照证书核定的航区和条件按照规定的用途使用船舶，确保船舶处于良好的状况，特别是对于具有规定检修期或有效期的设备和系统，应当加强维护与检修；

（2）不得擅自改变或变动影响船舶安全和环保的结构布置、机器和设备等；

（3）当船舶发生事故或发现缺陷，影响船舶安全尤其是船舶救生设备或其他重要设备的有效性或完整性时，船长或船舶所有人/经营人应立即向船舶检验机构报告，以确定是否有必要申请临时检验。

2.1.4 船用产品

2.1.4.1 与甲醇燃料加注系统相关的设备、管系和阀件等产品（包括挠性软管组件、加注臂、紧急脱离装置、紧急切断系统等），经船舶检验机构检验合格，并取得相应的证书、文书后方可准许在船上安装或使用。

2.1.4.2 加注船的船用产品持证类型、检验方式和技术要求如附录所示。

第2节 检验

2.2.1 送审图纸和资料

2.2.1.1 除应按本法规第一章总则 1.1.3.3 至 1.1.3.7 节中适用规则的相关要求送审图纸资料外，还应将下列图纸资料提交船舶检验机构批准：

（1）显示下列位置的布置图：

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；

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 安全通道;
- ⑩ 危险区域划分;
- ⑪ 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 甲板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 甲醇液货舱的监控系统;
- ③ 气体探测系统;
- ④ ESD系统;
- ⑤ 甲醇液位探测系统。
- ⑥ 甲醇燃料供应的监控系统(如适用)。

(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 固定式甲板泡沫系统原理图和布置图(含控制站布置图);
- ⑥ 测量系统图(如设有);
- ⑦ 货泵舱布置图(如设有);

(5) 对用货物作燃料的加注船, 还应将下列图纸提交批准:

- ① 日用柜布置图;
- ② 燃料舱布置图;
- ③ 燃料供给管系图;
- ④ 燃料准备间布置图。

(6) 下列结构图纸资料:

- ① 加注臂/软管吊臂基座结构图(如适用)。

(7) 下列电气专业相关图纸:

- ① 危险区域内所有电气设备布置图(包括合格防爆电气设备清单);
- ② 加注区相关照明系统图和布置图;
- ③ 加注设备电气系统图。

(8) 甲醇加注系统试验大纲和程序。

2.2.1.2 应将下列图纸资料提交船舶检验机构备查:

- (1) 甲醇加注操作手册;
- (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) 视频监控系统图;
- (5) 相关风险评估报告(如适用)。

2.2.2 一般要求

2.2.2.1 对于加注船的检验程序、检验方式、检验种类、检验间隔期、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, 本章未规定者, 应按本局《国内航行海船法定检验技术规

则（2020）》《内河船舶法定检验技术规则（2019）》《内河船舶检验规则（2024）》《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则（2018）》及其修改通报等相关规则中关于化学品船的有关规定执行。

2.2.3 建造检验

2.2.3.1 加注船的建造检验除按相关规则对化学品船的建造检验的适用要求、以及若以甲醇为燃料的加注船的甲醇动力系统按本局《醇燃料动力船舶技术与检验暂行规则（2023）》建造检验的适用要求进行检验外，尚应增加下列项目：

- （1）核查甲醇加注系统及设备的布置；
- （2）确认按批准的图纸布置和安装加注系统，包括甲醇加注泵、连接设备、阀件和管路等；
- （3）ESD 系统的安装和试验；
- （4）紧急脱离装置的安装和试验；
- （5）船舶连接控制系统或等效措施的安装和试验；
- （6）核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；
- （7）防火、探火、灭火装置的安装与试验；
- （8）防爆设备的确认和检查；
- （9）视频监控系统的确认和检查；
- （10）甲醇专用收集舱的确认和检查；
- （11）防静电防杂散电流装置的确认和检查；
- （12）甲醇液货舱惰性气体系统的确认和检查；
- （13）检查计量装置、高液位报警器和溢流控制阀；
- （14）确认船上已配备下列所需文件：
 - ① 甲醇加注手册；
 - ② 加注作业有关的图纸和资料；
 - ③ 甲醇紧急排放的说明书；
 - ④ 人员培训记录簿；
 - ⑤ 加注船应急响应计划；
 - ⑥ 设备维护和检查记录簿；
 - ⑦ 甲醇蒸汽管理计划。

2.2.4 年度检验

2.2.4.1 年度检验除按相关规则对化学品船的年度检验的适用要求、以及若以甲醇为燃料的加注船的甲醇动力系统按本局《醇燃料动力船舶技术与检验暂行规则（2023）》年度检验的适用要求进行检验外，尚应增加下列项目：

- （1）检查自上次检验以来甲醇液货舱等设备的运行记录，以确认系统的性能；
- （2）检查固定式泡沫灭火系统是否有效；
- （3）确认甲醇加注系统工作状态正常，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；
- （4）确认惰性气体系统工作状态正常；
- （5）检查船舶连接控制系统或等效措施是否有效；
- （6）检查视频监控系统是否有效；
- （7）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；
- （8）检查计量装置、高位报警器和溢流控制阀；
- （9）确认固定式甲醇蒸气探测系统处于合格状态；
- （10）确认危险区域内所有电气设备都适合该处所，处于良好状态并得到妥善维护保养；
- （11）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；
- （12）检查集液盘是否处于正常状态（如设有）；

(13) 确认船上配有本章 2.2.3.1 中要求的甲醇加注操作手册等技术文件，并核查相关文件记录；

(14) 柔性连接设备（如适用），包括：

- 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 确认加注软管经过型式认可或标识试验日期；
- ④ 检查紧急脱离装置的完好性；
- ⑤ 检查加注软管端部接头的完好性；
- ⑥ 检查加注软管定期试压证书；
- ⑦ 检查加注软管吊臂/托架及活动部件和绳索的完好性。

(15) 加注臂（如适用），包括：

- ① 检查加注臂的整体情况；
- ② 检查加注臂上管路外观是否处于良好状态；
- ③ 确认管路的密性，可结合装卸货/加注作业在管路压力保持状态下进行检查，必要时进行压力试验；
- ④ 检查紧急脱离装置的完好性，如可行，对紧急脱离装置进行效用试验；或查阅验证上次检验以来紧急脱离装置的效用试验结果满意；
- ⑤ 检查主驱动钢丝绳是否有拉长、损伤等异常情况；
- ⑥ 检查回转轴承的润滑、旋转接头的主密封、绝缘法兰的电阻（如适用）。

2.2.5 中间检验

2.2.5.1 中间检验除按相关规则对化学品船的中间检验的适用要求、以及若以甲醇为燃料的加注船的甲醇动力系统按本局《醇燃料动力船舶技术与检验暂行规则（2023）》中间检验的适用要求进行检验外，尚应增加下列项目：

- (1) 本节 2.2.4 规定的检验项目；
- (2) 检查露天甲板上的加注管系及惰化、压载、扫舱和透气管系。若对管系检查有疑问，则可要求对管系进行压力试验或厚度测量，或两者都进行；
- (3) 对安装在加注管路、甲醇液货舱的压力测量系统和相关报警进行效用试验；
- (4) 对甲醇液货舱液位报警装置进行效用试验。

2.2.6 换证检验

2.2.6.1 换证检验除按相关规则对化学品船的换证检验的适用要求、以及若以甲醇为燃料的加注船的甲醇动力系统按本局《醇燃料动力船舶技术与检验暂行规则（2023）》换证检验的适用要求进行检验外，尚应增加下列项目：

- (1) 本节 2.2.5 规定的检验项目；
- (2) 检查 ESD 系统的手动功能是否处于正常状态；
- (3) 检查甲板上的货物管路及甲醇液货舱，在工作压力下进行操作试验，确认其密性和技术状况处于良好状态；
- (4) 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；
- (5) 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；
- (6) 检查甲醇液货舱的防腐蚀涂层，确认其状况处于良好状态（如适用）；
- (7) 检查隔离空舱，确认其密性和技术状况处于良好状态（如适用）；
- (8) 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；

- ③ 加注臂钢丝绳及其驱动机构检验测试。

第 3 节 证书

2.3.1 证书的签发及签署

2.3.1.1 符合本规则的加注船，经检验合格后，船舶检验机构应签发或签署相应证书，并注明本规则名称。

2.3.1.2 船舶经年度检验、中间检验及与甲醇燃料加注相关的临时检验合格后，应在安全与环保证书“检验签证栏”中签署。

2.3.2 证书的填写

2.3.2.1 符合本规则的加注船，在安全与环保证书船舶类型中写明为“燃料加注船”，在船舶类型说明中写明为“甲醇燃料加注船”。

第3章 船舶布置

第1节 一般规定

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 除本章明确规定外，根据航行水域，加注船的布置尚应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》及其修改通报的附则5第3章或《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则（2018）》中第3章关于船舶布置的有关规定。

3.1.1.2 加注船应对货物围护系统、加注和补给系统进行合适布置，以确保将甲醇泄漏和扩散的危害降至最低，并提供安全通道进行操作和检查。

3.1.1.3 应合理设计存在可燃气体释放源的处所，以防止可燃气体积聚。

3.1.1.4 应采取适当措施，防止舱面溢流货物污染周围水域。

第2节 货舱位置和分隔

3.2.1 甲醇液货舱

3.2.1.1 对于同时具备为他船加注甲醇燃料和船用燃油的加注船，甲醇液货舱可与货油舱相邻。如果货油舱设有加热系统，该货油舱与甲醇液货舱之间应设置隔离空舱、污液舱或压载水舱。

3.2.1.2 本节3.2.1.1中的隔离空舱应满足本局《醇燃料动力船舶技术与检验暂行规则（2023）》中整体燃料舱周围隔离空舱的相关要求。

第3节 加注站

3.3.1 一般要求

3.3.1.1 加注站一般设置在货物区域，不应使用便携式加注管路。

3.3.1.2 加注站应位于露天甲板上具有足够自然通风的位置/区域。

3.3.1.3 加注站应设有便于货物作业操作的工作平台。

3.3.1.4 加注站的布置应考虑作业船员的安全通道。

3.3.1.5 起居处所、服务处所、机器处所（甲醇货泵舱除外）和控制站的入口、空气进口和开口不得面向加注站。它们应位于不面向加注站的端壁和/或距上层建筑或甲板室面向加注站的端壁至少为船长（L）的4%但不少于3m的上层建筑或甲板室的外侧壁处，但该距离不必超过5m。在上述限制范围内不得设有门，但不通往起居处所、服务处所或控制站的那些处所如货物控制站和储藏室，可以设置门。如果设有这种门，该处所边界的绝热应达到A-60级标准。

3.3.2 加注总管

3.3.2.1 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。可接受远程视频，但需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。

3.3.2.2 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的外部载荷。

3.3.3 集液盘/围板

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

3.3.3.2 加注总管接头及其它可能产生泄漏位置的下方，应设置集液盘或围板。

3.3.3.3 集液盘应设置高液位报警装置，并在集液盘或围板上方、加注总管接头附近位置设置可燃

气体探测装置。

3.3.3.4 每一集液盘或围板应设有能安全排泄溢漏物或将溢漏物输送至专用收集舱的设施。应采取措施防止溢漏物自专用收集舱回流，从集液盘或围板到专用收集舱的管系不应穿过起居处所、服务处所和控制站等。

3.3.3.5 如集液盘或围板受雨水影响，则应设置排水阀，以将雨水排放至舷外。

3.3.3.6 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。

3.3.3.7 容量少于 10 L 的集液盘可采取手动清空的方式进行排空处理。

3.3.4 专用收集舱

3.3.4.1 专用收集舱应配备液位指示器、压力指示器和氧气监测装置，设置液位、压力、氧气含量报警装置。在加注作业期间，应能一直维持惰化和正压状态，并使得专用收集舱内部气相空间的氧气含量不超过 8% 体积比。

3.3.4.2 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。

3.3.5 加注控制站

3.3.5.1 加注控制站一般设置在货物控制站内，若布置在其他位置，根据加注船航行水域，应满足本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》及其修改通报的附则 5 或《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则（2018）》中对货物控制站的相关要求。

3.3.6 人员防护

3.3.6.1 加注船应配备至少 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）防腐蚀、防静电长靴；
- （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。

3.3.6.2 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。

第 4 节 通道

3.4.1 与受注船之间的通道

3.4.1.1 加注船如设有与受注船之间的人员通道，该通道应远离加注作业区域。

3.4.2 甲板安全通道

3.4.2.1 在加注作业区域附近应设置安全通道便于操作人员通行或紧急情况下人员撤离，通道上不应布置妨碍人员通行的设备、管路等障碍物。安全通道应有扶手栏杆及防滑装置。

第 5 节 连接设备的布置

3.5.1 一般要求

3.5.1.1 连接设备应根据其工作及复位状态尺寸、船舶尺度、船舶布置以及服务对象等情况进行布置。

3.5.1.2 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。

3.5.2 柔性连接设备

3.5.2.1 连接设备为柔性连接设备时，加注软管应设有不作业时的安全固定装置，能承受设计工况下恶劣气候变化。

3.5.2.2 应设有在加注过程中能让加注软管保持适当弯曲半径的支撑装置，同时提供活动空间保证加注过程中加注双方可能出现的正常相对运动。

3.5.2.3 为防止软管在紧急脱开后撞击船体外板造成双方损失，应设有安全防护装置，如缓冲吊索等。

3.5.2.4 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。如储存在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。

3.5.3 加注臂

3.5.3.1 连接设备为加注臂时，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 0.6m。

3.5.3.2 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 0.3m。

第 4 章 货物围护系统

第 1 节 一般规定

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 除本章规定外,根据航行水域,加注船的甲醇货物围护系统及其透气、除气、环境控制、惰性气体系统尚应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则(2014)》及其修改通报的附则 5 第 4 章、第 8 章、第 9 章、第 4 篇 2-2 章第 4 节或本局《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则(2018)》的第 4 章、第 8 章、第 9 章的有关规定。

4.1.1.2 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,并使得甲醇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(表压力)时发出听觉和视觉报警。

第 2 节 透气系统

4.2.1 一般要求

4.2.1.1 甲醇液货舱的透气系统应独立于该船所有甲醇液货舱之外的其他舱室的空气管和透气系统。

4.2.1.2 甲醇液货舱透气系统应为控制式透气。根据加注船的航行水域,该控制式透气系统应满足《国际航行海船法定检验技术规则(2014)》及其修改通报的附则 5 第 8 章或《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则(2018)》第 8 章中对于控制式液货舱透气系统的相关要求。

4.2.1.3 甲醇液货舱透气系统排放口的位置应符合下列规定:

- (1) 应高出露天甲板通常不小于 $B^{\text{①}}/3$ 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。

第 3 节 惰性气体系统

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 加注船应制造或携带足够的惰性气体, 用于甲醇加注作业期间的甲醇液货舱环境控制。

4.3.1.2 用于甲醇液货舱惰化环境维持的惰性气体应为氮气。

4.3.1.3 应设置防止甲醇蒸气或液体进入惰性气体系统的装置。

4.3.2 布置要求

4.3.2.1 如氮气发生器或氮气储存设施安装于机器处所外的单独舱室内, 该舱室应设置独立的机械抽吸式通风系统, 每小时换气次数不小于 6 次。

4.3.2.2 惰性气体舱室应设置 2 个低氧报警装置, 当舱室内氧气水平低于 19% 时, 应能在舱室内外都能发出声光报警。

^① B 系指船宽, 相关定义见《国际航行海船法定检验技术规则》附则 5 第 1 章第 3 节或《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。

4.3.2.3 惰性气体管路应仅通过通风良好的处所。惰性气体管路不能通过起居处所、服务处所和控制站，其他围蔽处所内的惰性气体管路应：

- (1) 只具有仅为装设阀件所必需的、最小数量的法兰接头，且为全焊透；
- (2) 尽可能短。

4.3.3 惰化能力

4.3.3.1 惰性气体发生装置产生的惰性气体氧气含量体积比应不大于 5%。惰性气体系统应能在氧气含量体积比大于 5%时触发报警装置，且通向大气的惰性气体释放阀自动开启。

第 5 章 甲醇加注系统

第 1 节 一般规定

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 除应符合本章规定外，根据航行水域，加注船的加注系统尚应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》及其修改通报的附则 5 第 5 章、第 6 章的有关规定或本局《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则（2018）》第 5 章、第 6 章的有关规定。

5.1.1.2 甲醇加注系统应能够通过使用紧急脱离装置实现紧急情况下与受注船连接管路的干式快速脱离。

5.1.1.3 液体管路需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，并能对泄漏的甲醇进行安全的收集和储存。

5.1.1.4 加注系统应采取绝缘措施以避免与受注船形成电气通路。

5.1.1.5 加注系统管路应与船体结构保持良好的电气连接。

5.1.1.6 除紧急情况外，加注船不应主动向大气排放甲醇蒸气。

5.1.1.7 如加注船兼具船用燃油加注功能，可以共用液货舱、液货管路和加注系统，但在更换货物之前应进行必要的货舱和管路清洗作业，且应考虑液货舱、涂层、舱柜附件、加注系统管路等设备的材料可兼容甲醇和燃油；若甲醇液货舱和船用燃油液货舱分开布置，则甲醇加注系统和船用燃油加注系统应相互独立。

第 2 节 加注管系

5.2.1 一般要求

5.2.1.1 管路的接头应减少至管系安装和维护所需的最小数量。所有的管路应进行合适的支撑。

5.2.1.2 开敞甲板上的管路应进行防腐蚀处理。连接设备操作区域附近管路应进行防机械损伤设计和布置。

5.2.1.3 加注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。

5.2.1.4 应设有能在甲醇加注结束后将甲醇从加注管路中排至加注船甲醇液货舱或受注船燃料舱的设施。

5.2.1.5 应设置对加注管路进行惰性气体吹扫和除气的装置。

5.2.1.6 若加注管路上设有交叉管路，应设置合理的隔离装置以防止燃料被输送到非用于加注侧的管路。

5.2.1.7 应设置与受注船甲醇燃料舱连通的甲醇蒸气回路。

5.2.1.8 对于加注过程中产生的混合气体（甲醇蒸气和惰性气体），加注系统应能安全的回收、利用或处理，例如通过返回加注船甲醇液货舱、冷凝、水吸收等方式，以防止甲醇蒸气直接排放至大气。

5.2.1.9 加注管路的液相出口和气相进口管路应安装足够的加强和支撑结构以承受加注过程中可能产生的载荷和振动。

第 3 节 加注设备

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 加注船配备的加注设备应能适合甲醇传输作业的需要，以保障加注作业的安全。

5.3.2 柔性连接设备

5.3.2.1 采用柔性连接设备应设置在一定外力作用或遥控驱动下能够实现安全断开且两端自动封闭的紧急脱离装置。

5.3.3 加注臂

5.3.3.1 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。

第 6 章 电气装置

第 1 节 一般规定

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 除本章明确规定外，根据航行水域，加注船的电气设备尚应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》及其修改通报附则 5 第 10 章或《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则（2018）》第 10 章中对电气设备的有关规定。

6.1.1.2 除本章明确规定外，根据航行水域，加注船的应急电源尚应符合本局《国内航行海船法定检验技术规则（2020）》及其修改通报第 4 篇第 2-1 章第 3 节或《内河船舶法定检验技术规则（2019）》及其修改通报第 5 篇第 2 章第 3 节对应急电源的有关规定。

6.1.1.3 应对下列设备提供应急供电：

- （1）固定式甲醇蒸气探测系统；
- （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（如紧急脱离装置）等；
- （4）监测报警及安全系统（用于加注设备、燃料供应和甲醇液货舱）。

6.1.1.4 应对下列各处提供应急照明：

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

6.1.1.5 加注作业时必要的设施（如加注臂等）及操作地点、加注总管应设置适当照明。平行于甲板以上 1m 处测量出的平均照度不少于 100lx。

6.1.1.6 照明区域应延伸到舷侧并能照到两船之间的水面。

第 2 节 危险区域划分

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 根据加注船航行水域，危险区域划分及设备配备尚应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》及其修改通报的附则 5 第 10 章或《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则（2018）》第 10 章的有关规定。

6.2.1.2 电气设备的防爆类别和温度组别，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。适用于可能存在甲醇的危险区域的防爆设备的防爆类别和温度组别应分别不低于 II A，T2。

第 7 章 控制、监测和安全系统

第 1 节 一般规定

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 除本章明确规定外，根据航行水域，加注船的控制、监测和安全系统尚应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》及其修改通报的附则 5 第 13 章或《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则（2018）》第 13 章或本局《内河船舶法定检验技术规则（2019）》及其修改通报的第 5 篇第 2 章第 4 节的有关规定。以货物作为燃料时，控制、监测和安全系统尚应符合本局《醇燃料动力船舶技术与检验暂行规则（2023）》第 6 章的有关规定。

7.1.1.2 本章要求的报警均应为声光报警。除另有规定外，甲醇加注系统的报警应布置在加注控制站，甲醇液货舱和围护系统的报警应同时布置在加注控制站和驾驶室或有人值班的位置，机器处所及燃料供应系统的报警应布置在驾驶室和机舱有人值班的位置。

7.1.1.3 加注船应配备视频监控系统，视频监控的范围应至少覆盖露天甲板的储罐、甲醇液货舱区和加注作业区，并在控制室或有人值班地点集中进行显示。

第 2 节 关键设备和甲醇液货舱的补充功能要求

7.2.1 一般要求

7.2.1.1 除本节明确要求外，监控、报警及安全系统还应涵盖甲醇储存、加注及燃料供应、惰性气体等系统在所有可能的工况出现的其他异常及故障点。

7.2.2 关键设备

7.2.2.1 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。

7.2.2.2 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。

7.2.2.3 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。

7.2.2.4 甲醇加注管路的截止阀/加注设备与受注船连接接头之间应设置压力表。

7.2.3 甲醇液货舱

7.2.3.1 甲醇液货舱应设置压力监测、液位监测以及超压和欠压报警。

7.2.3.2 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、溢流控制和本节 7.2.3.1 所述液位监控系统应相互独立。

第 3 节 紧急切断系统

7.3.1 一般要求

7.3.1.1 应设置紧急切断（ESD）系统，目的是当货物液体或蒸气在转运中出现紧急情况时，快速和安全的停止货物流动或泄漏，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。

7.3.1.2 除本节明确要求外, ESD 系统可参照公认标准^①执行。

7.3.1.3 ESD 系统应提供手动和自动的操作方式。ESD 系统的手动操作位置应至少包括 2 处, 其中之一为加注控制室或等效位置, 另一处应设置在便于观察操作的位置, 同时应尽可能易于达到和撤离, 一般设置在逃生通道路径上, 且其布置应能防止被误触动。ESD 的手动操作不应借助其他关断系统来完成其功能。

7.3.1.4 ESD 系统动作时应在加注操作位置和货物控制室/加注控制站发出声光报警。

7.3.1.5 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, 以实现 7.3.1.1 目的。

7.3.1.6 探测到货物区域露天甲板和/或甲醇泵、货物处理装置所在的处所失火时, ESD 系统应自动启动。露天甲板上的探测位置应至少覆盖液货舱、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^②, 或通过区域失火探测方法。

7.3.1.7 ESD 系统应能显示的信息包括但不限于:

- (1) ESD 状态;
- (2) ESD 事件、异常和故障的历史记录;
- (3) 报警项目;
- (4) 加注管路遥控截止阀的开闭状态。

7.3.1.8 ESD 系统在出现包含但不限于如下情形时应自动执行本节 7.3.1.4 至 7.3.1.6 所述动作:

- (1) 手动触发;
- (2) 本节 7.3.1.6 所述区域或处所失火;
- (3) 电源供应失效^③;
- (4) ESD 系统故障;
- (5) 与加注系统相关的阀门遥控系统失去动力源;
- (6) 任何位置探测到可燃气体浓度超过限值;
- (7) 与受注船之间的通讯失败;
- (8) 甲醇加注泵出口压力陡降或陡升;
- (9) 紧急脱离装置断开;
- (10) 接收到受注船 ESD 信号;
- (11) 加注设备异常;
- (12) 加注臂运动范围超限(如适用)。

7.3.1.9 船上应设有船舶连接控制系统或与受注船进行自动和手动 ESD 通信的等效手段。该系统可在受注船或加注船进行操作。

^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(2017)》和《油船和化学品船货物传输的船岸应急切断连接系统(2017)》。

^② 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。

^③ 甲醇加注泵及其它动力设备应设计为当恢复供电后不应自动重新启动。

第 8 章 消防

第 1 节 一般规定

8.1.1 一般要求

8.1.1.1 除本章规定外，根据航行水域，加注船的防火、探火与灭火应符合本局《国际航行海船法定检验技术规则（2014）》及其修改通报附则 5 第 11 章或本局《内河散装运输危险化学品船舶法定检验技术规则（2018）》第 11 章对闪点低于 60℃ 货物和易燃货物的有关规定。

8.1.1.2 加注船发动机、锅炉、焚烧炉等燃烧设备的排气管出口应装有火星熄灭器或采取等效措施。

8.1.2 固定式甲板泡沫灭火系统

8.1.2.1 加注船设置的固定式甲板泡沫灭火系统的灭火剂应为抗醇型，该泡沫系统的覆盖范围除满足 8.1.1.1 所述要求外，还应覆盖加注站、货油舱甲板区域（如兼具加注船用燃油功能）。

8.1.2.2 系统的设计和布置应满足 8.1.1.1 的要求，且操控布置应能保证被保护区域发生火灾时能安全操作。

8.1.3 手提式灭火器

8.1.3.1 每个加注作业区域应至少配备 2 具容量不小于 5kg 的手提式化学干粉灭火器或等效灭火器。

8.1.4 探火和失火报警系统

8.1.4.1 设有甲醇驳运设备、增压装置（如设有）、连接设备的舱室应设置固定式探火和失火报警系统。

8.1.4.2 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 9 章 以货物为燃料

第 1 节 一般规定

9.1.1 一般要求

9.1.1.1 本章仅适用于以甲醇货物为燃料的加注船。

9.1.1.2 除本章要求外，甲醇燃料动力系统尚应符合本局《醇燃料动力船舶技术与检验暂行规则（2023）》的有关规定。

9.1.1.3 对于使用甲醇货物为燃料的加注船，兼做燃料舱的甲醇液货舱的布置应满足本局《醇燃料动力船舶技术与检验暂行规则（2023）》第 3 章 3.1.1.7 的有关要求。

9.1.1.4 用甲醇货物作燃料的加注船应设有日用柜，日用柜应设有主舱室用于储存驳运来的甲醇以及辅舱室用于回收吹扫返回的甲醇。除来自兼做燃料舱的甲醇液货舱的燃料输送管路外，日用柜应独立于其他货物管系。

9.1.1.5 对于以甲醇货物作为单一燃料的加注船，甲醇日用柜的容量应按照燃油日用柜的要求进行设计。

9.1.1.6 所有用来驳运、处理甲醇货物用作燃料的设备（如泵、换热器、滤器等）及任何有关的储存容器（如甲醇日用柜）均应位于货物区域内。如设备布置在围蔽处所内，则该处所应满足燃料准备间的相关要求；如设备布置在开敞甲板上，则应进行适当保护防止其受到机械损坏。

9.1.1.7 灭火系统应覆盖燃料舱和日用柜，必要时应安装额外的泡沫炮或喷头。

附录 船用产品持证类型、检验方式和技术要求

序号	产品名称	证件类别	检验方式	技术要求		备注
				适用性要求	选择性要求	
1.	挠性软管组件	C/E	PA、TA	中国船级社《钢质海船入级规范（2024）》第3篇附录2	/	
2.	加注臂	C/E	PA、TA	HG/T 21608-2012《液体装卸臂工程技术要求》	/	
3.	紧急脱离装置	C/E	PA、TA	GB/T38520-2020《船用超低温拉断阀》，其中，所有低温试验均由常温试验代替	/	
4.	紧急切断系统	C/E	PA	OCIMF《油船和化学品船货物传输的船岸应急切断连接系统（2017）》	/	如产品包含在其他系统中，无需重复持证

备注：其中证件类别C为船用产品证书，E为等效证明文件；检验方式PA为图纸审查，PA、TA为图纸审查+型式认可。