ICS 03.220.40
CCS R 09

团 体 标 准

T/CIN 068—2024

船用甲醇燃料槽车加注作业安全规程

Safety regulations for tank truck refueling operations of marine methanol fuel

2024－12 －31 发布　　2025－03 －31 实施

中国航海学会　　发 布

目　　次

前言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 基本要求 2
5 加注准备 5
6 加注作业 7
7 加注完成 8
8 应急响应 9
附录 A（资料性） 槽罐加注车对船甲醇燃料加注示意图 11
附录 B（规范性） 加注作业通讯所用手势信号示例 12
附录 C（资料性） 燃料样品标签 13
附录 D（资料性） 加注安全检查表 14
附录 E（资料性） 加注交付单 21

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国航海学会提出并归口。

本文件起草单位：江苏中燃油品储运有限公司、南通中燃船舶燃料有限公司、武汉理工大学、上海海事大学。

本文件主要起草人：张燕、孟晓君、夏青、杜军、杨文明、张尊华、江茂强、李世博。

船用甲醇燃料槽车加注作业安全规程

1 范围

本文件规定了船用甲醇燃料使用槽罐加注车加注作业的基本要求、加注准备、加注作业、加注完成和应急响应的安全要求。

本文件适用于槽罐加注车在码头使用自身或外接加注系统为受注船进行甲醇燃料加注作业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 7258 机动车运行安全技术条件

GB 18564.1 道路运输液体危险货物罐式车辆 第1部分：金属常压罐体技术要求

GB 30439.5 工业自动化产品安全要求 第5部分：流量计的安全要求

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 4472 化工产品密度、相对密度的测定

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

T/CIQA 70 船用甲醇燃料

IEC 60092-502 船舶电气装置第502篇:液货船-专辑

中国船级社 《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》

中国船级社 《船舶甲醇燃料加注作业指南》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

加注方 methanol supplier

为船舶提供甲醇燃料加注服务的专业机构。

3.2

槽罐加注车 tank bunkering vehicle

配备车载甲醇储罐，通过自身或外接加注系统和计量设备，具备向甲醇燃料动力船舶进行甲醇燃料加注作业的车辆。

3.3

受注船 methanol fueled ship

接受甲醇燃料加注服务的船舶。

3.4

加注作业 bunkering operation

槽罐加注车通过自身或外接加注系统将甲醇燃料传输至受注船的作业过程。

3.5

同步作业 synchronous operation

甲醇燃料加注时同步进行的货物操作、乘客上下船及其他可能对加注作业产生不利影响的活动。

3.6

作业区域 operation area

加注活动作业的区域。

3.7

限制区域 restricted area

加注设施、受注船的加注站和加注系统周围的三维区域。

注：在加注期间该区域不允许无关人员进入，且不应有点火源。该区域应经风险评估确定。

3.8

警戒区域 security area

限制区域外，为防止与加注和同步作业无关船舶、车辆和人员进入而实施警戒的区域。

3.9

加注系统 bunkering system

由驳运设备（如设有）、增压装置（如设有）、连接设备及相关管系等组成用于甲醇燃料加注的系统。

3.10

紧急切断 emergency shut down; ESD

在加注作业发生紧急情况时，对加注设施和受注船之间的加注作业进行安全、有效的关断。

3.11

紧急脱离系统 emergency release system; ERS

能够主动实现快速脱离且使加注设施和受注船连接管路安全分离的系统。

4 基本要求

4.1 燃料规格

4.1.1 甲醇燃料质量指标应符合 T/CIQA 70 的相关要求。

4.1.2 甲醇密度宜以 20℃密度表示，应在实验室内按 GB/T 4472 相关要求进行测试，由加注方提供燃料质量化验单，凭此数据溯源。

4.2 槽罐加注车

槽罐加注车的结构、设施应符合 GB 7258、GB 18564.1 的相关要求。

4.3 受注船

受注船应符合国际海事组织、船旗国和加注地主管机关的相关甲醇燃料受注船舶的相关要求。

4.4 加注设备

加注设备包括连接装置、紧急脱离装置、干式拉断阀等，应符合中国船级社《船舶应用甲醇/乙醇燃料指南》第 5 章和《船舶甲醇燃料加注作业指南》第 3 章的相关要求，槽罐加注车对船甲醇燃料加注示意图参见附录 A。

4.5 人员要求

4.5.1 作业人员应接受相应的培训并考核合格，培训内容至少包括甲醇燃料加注作业相关设备、程序和操作，以及应急响应等。未经培训或培训考核不合格的人员，不应从事加注作业。

4.5.2 作业人员应按照国家有关法规或国际海事组织（IMO）相关规定进行实操，并记录备案。

4.5.3 加注作业应指定一名负责人指导和控制整个加注作业过程。负责人应符合下列要求：

a) 具有危险化学品水路运输从业资格证书；

b) 具有甲醇货物装卸或甲醇燃料加注经验；

c） 熟悉作业区域及周围的地理情况；
d） 掌握甲醇事故应急处理技术，包括熟悉用于应急响应计划的设备和资源；
e） 熟悉甲醇燃料加注作业操作手册。

4.5.4 进行甲醇燃料加注的作业人员均应佩戴个人防护装备，包括但不限于：
a） 防静电工作服；
b） 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）；
c） 安全鞋；
d） 安全帽；
e） 贴肉护目镜或防护面罩；
f） 呼吸防护装置；
g） 便携式甲醇检测仪。

4.5.5 个人防护装备的存放场所应清楚标示。

4.5.6 作业人员应经过系统训练，熟悉各种装备的存放位置和使用方法。

4.5.7 作业双方均应配有必要的应急处理设备和医疗急救设备。

4.5.8 作业区域和人行走道宜配备防滑层或防滑格栅，临水作业人员应穿戴救生衣。

4.6 防爆防毒

4.6.1 危险区域内照明、电器和电子产品设备应为本质安全型，使用前应检查确认，电缆连接应牢固，护套材料应无损坏。

4.6.2 现场使用的便携式手电筒、通讯工具等应为合格的防爆型，并保持正常可用状态；现场使用的其他电器、电子产品应为本质安全型，并应经现场作业负责人确认。

4.6.3 加注作业时应使用合格防爆型工具，接触钢铁设备时，不应发生敲打和撞击。

4.6.4 甲醇加注作业区域应配备甲醇浓度监测设备。

4.7 火灾和爆炸防护

4.7.1 烟火管制

4.7.1.1 加注设施和受注船甲板上，以及任何其他可能存在爆炸性气体环境的区域应禁止明火。

4.7.1.2 加注作业时，作业人员不应吸烟。

4.7.1.3 加注作业时，作业人员应使用防爆型通信设备。

4.7.1.4 烟囱有火焰或火星冒出时，应立即停止加注操作。

4.7.2 便携式电气设备

4.7.2.1 加注作业使用的便携式电气设备应为防爆型，防爆类别和温度组别应不低于IIA，T2。

4.7.2.2 不宜使用软电缆，若使用，应符合 IEC 60092-502 的相关要求。

4.7.2.3 应注意防护便携式设备导线，防止受到任何机械性损伤。

4.7.3 防止气体积聚

4.7.3.1 发生甲醇燃料泄漏时，应立即停止加注作业，并在泄漏区域的明显位置设置警戒标示。

4.7.3.2 在未找到泄漏处或找到泄漏处尚未进行处理前，不应重新开始加注作业。

4.7.3.3 在经气体探测装置检测确认可燃气体已经驱散后，作业人员方可重新进入泄漏现场。

4.8 消防系统

4.8.1 加注设施与受注船的消防设备应在加注作业期间随时待命，且系统处于正常状态。

4.8.2 加注过程中，消防监控报警系统应处在工作状态。

4.8.3 加注作业区域，应布设紧急消防设施、泄露抢险器材、应急洗眼装置和喷淋装置。

4.9 安全标识

甲醇燃料加注作业区及加注作业区附近的安全标志和标识应符合 GB 2894 的相关规定。

4.10 通讯

4.10.1 爆炸危险区域内使用的通信系统应为合格防爆型。

4.10.2 加注方和受注船应配备不少于两组可靠并独立的通讯设备。

4.10.3 加注方和受注船的代表应使用合格的防爆无线通讯器材和/或明确通讯手势进行通讯，约定通讯联络方式，保持通讯畅通，通讯手势见附录 B。

4.10.4 加注方和受注船未建立有效通讯联络前，不应进行加注作业。加注过程中通讯中断，应立即停止加注作业。恢复有效通讯前，不应恢复加注作业。

4.10.5 受注船的发射天线应可靠接地或隔离，加注期间如发射天线区域存在可燃气体，不应进行无线电发射。

4.10.6 加注作业期间，使用固定式甚高频（VHF）和特高频（UHF）通讯设备时，其发射功率应设置为低功率（不大于 1W）；功率大于 1W 的本质安全型移动式 VHF 和 UHF 设备，应经认证方可安全使用。

4.11 防静电

4.11.1 加注管路应装配绝缘法兰或一段不导电软管，并应定期对绝缘法兰或不导电软管进行测试。

4.11.2 加注管路应保持对船或对地接地，绝缘法兰与槽罐加注车和受注船之间的金属管路应各自分别保持接地。

4.12 取样

4.12.1 取样方法应符合 GB/T 6680 的相关规定。

4.12.2 加注方应配备清洁的取样器、接样容器和燃料样品容器，燃料样品容器宜为透明玻璃瓶，容积应不小于 500mL。

4.12.3 取样时间、位置应根据双方约定执行。

4.12.4 取样时，应在加注方和受注方的代表共同见证下，将混匀的甲醇样品分装至每个燃料样品容器中密封，并填写“燃料样品标签”,表格样式见附录 C；

4.12.5 燃料样品容器应采用不可恢复的破坏性封签密封；

4.12.6 燃料样品及标签应至少留存 4 份，加注方和受注船各留存 2 份，1 份用于安全环保追溯，1 份用于质量追溯。当需第三方计量时，应再增加 2 份，双方宜按需协商确定燃料样品数量。

4.12.7 除非另有约定，燃料样品保存期限不应少于 60d；

4.12.8 加注方代表和受注方代表应在“燃料样品标签”（见附录 C 表 C.1）上签字、盖章。

4.13 计量设备

应考虑甲醇计量设备对加注系统安全产生的影响，所选用的流量计应符合 GB 30439.5 的相关规定。

4.14 水文气象条件

加注方和受注船应对加注作业期间的水文气象条件进行评估，明确加注作业条件，评估结论满足作业条件方可进行加注作业。

4.14.1 内河加注作业允许风力等级不应大于 6 级，沿海加注作业允许风力等级不应大于 7 级。

4.14.2 加注作业允许波高，顺浪应小于 1m，横浪应小于 0.8m。

4.14.3 加注作业区域能见度不应低于 1000m。

4.14.4 雷雨、闪电天气不应加注作业。

4.15 照明

4.15.1 加注作业宜在白天进行。若在夜间进行加注作业，加注设施与受注船进行加注作业的设备区域和人员活动区域应有良好照明。船舶夜间系泊和解缆作业应使用防爆型便携式聚光灯或驾驶台两翼聚光灯进行照明。加注作业期间使用的设施、人员操作地点以及人员通道的照明应满足表 1 要求。

表 1 作业期间的照度要求

单位为勒克斯

地点	参考位置	照度标准值
经常有人操作处，如泵、压缩机、阀门、加注设备、带缆桩处	操作位置高度	100
仪表显示位置，如液位计	测控点高度	150
甲醇相关设备，如储罐	顶部	30
人员通道	地面	30

4.15.2 在照明失效或处于低照明条件时，应立即停止加注作业直至照明恢复。

4.15.3　不应在应急照明下进行加注作业。
4.15.4　加注作业过程中，不应维修照明设备。

4.16　同步作业

4.16.1　同步作业应遵守当地主管机关的相应规定。
4.16.2　在加注作业期间，不宜进行影响加注作业安全或削弱应急能力的操作和试验，如热工作业、改变船舶的系泊状态、发电系统、压载系统或消防系统的试验。
4.16.3　同步作业一般不应在限制区域内进行，除非经风险评估其风险可被接受。限制区域内不应进行乘客同步上下船。
4.16.4　风险评估应包括但不限于以下方面：

a)　风险评估适用范围，包括同步作业类型、受注船船型等；
b)　地理环境、气象、水文、航道条件；
c)　甲醇液体和可燃气体泄漏的概率；
d)　通道和出口布置；
e)　人员撤离路径和时间；
f)　物体坠落；
g)　危险货物处理和限制；
h)　现有风险控制和减缓措施；
i)　同步作业区域。

4.16.5　同步作业时，加注设施及受注船应配备同步作业操作规程和应急响应计划。

4.17　作业限制条件

4.17.1　作业区域应选取安全区域，选址前应进行风险评估（如主管机关有规定，按规定执行）。
4.17.2　作业区域选址时，应根据加注作业方式、指定作业区域的可用性、受注船舶类型、加注作业气象及水文条件、可能发生的紧急情况和应急响应能力、其它可能存在的安全隐患等因素确定。

5　加注准备

5.1　一般要求

5.1.1　加注双方应编制加注作业计划。
5.1.2　应完成槽罐加注车与受注船之间的安全连接。
5.1.3　受注船首次加注应先进行燃料舱的干燥、惰化等操作程序。

5.2　兼容性评估

5.2.1　加注方应对加注作业进行兼容性评估，包括但不限于以下内容：

a)　加注控制与安全系统、接头等的兼容性；
b)　主管机关、加注方和受注方的应急响应计划协调一致；
c)　通过风险评估提出的风险控制措施建议已封闭；
d)　加注作业期间船舶的浮态变化情况不影响正常加注作业；
e)　各种作业条件下，加注设施和受注船之间的高度差在加注软管/加注臂的可操作范围内；
f)　加注设施和受注船的危险区域之间不相互影响；
g)　不同 ESD 系统兼容；
h)　加注开始前已对加注系统进行泄漏试验；
i)　配备避免因人为因素导致液相管路与气相管路连接的安全设备；
j)　对不可控点火源和可能掉落的物体进行了风险评估；
k)　确认加注设施储罐和受注船燃料舱的容积和压力等信息；
l)　确认拟加注甲醇燃料的特性参数。

5.3　加注作业条件确认

5.3.1　加注作业前，加注双方应开展加注准备阶段检查及预传输检查，填写加注准备阶段检查表和预传输检查表并签字确认，表格样式见附录 D。

5.3.2 存在同步作业时，应开展同步作业检查，加注双方填写同步作业检查表并签字确认，表格样式见附录 D。

5.3.3 预测和实际的水文气象条件应在加注系统操作限制范围内，影响加注作业的气象条件包括但不限于下列因素：

a) 能见度；
b) 风向和风速；
c) 波高、周期和方向；
d) 流向、流速、潮汐；
e) 雷暴。

5.3.4 加注作业前，作业双方应进行通讯设备测试，确认通信联络信号良好。在通讯失效的情况下，不应开始加注作业。

5.3.5 加注作业前，应确认照明设备的照明至少覆盖以下区域，布置在危险区域内的照明设备应符合危险区域设备要求：

a) 甲醇传输系统；
b) 受注船和加注设施的连接管路和接头；
c) ESD 系统触发终端；
d) 通讯系统；
e) 消防设备；
f) 加注作业人员使用的通道/舷梯；
g) 透气桅。

5.3.6 加注作业前，应确认已按照批准的系泊计划对受注船舶进行系泊，同时应注意以下事项：

a) 风；
b) 流/潮汐；
c) 波浪；
d) 过往船只形成的涌；
e) 结冰；
f) 吃水、纵倾和横倾的变化；
g) 确认系泊设备是否存在磨损或损坏。

5.3.7 加注作业前，槽罐加注车及加注车作业环境应满足以下要求：

a) 场地及环境符合槽罐加注车安全到达和作业要求；
b) 槽罐加注车安全停放在指定位置，并采取措施防止车辆意外移动；
c) 槽罐加注车的发动机处于关闭状态，并防止发动机误启动；
d) 槽罐加注车电气接地；
e) 槽罐加注车排气管出口安装火星熄灭器；
f) 多辆槽罐加注车同时作业时，保持安全距离，不影响作业和安全撤离。

5.3.8 船岸间应设置作业人员使用的安全通道，通道应远离甲醇加注总管，并考虑发生紧急事故时人员逃生的需要，保持安全通道畅通。

5.4 加注数据确认

应由加注双方确认加注数据，并填写和签字确认甲醇传输数据表，表格样式见附录 D，加注数据应包括但不限于以下内容：

a) 加注甲醇总量；
b) 加注作业系统细节、甲醇泵数量、最大压力，泵的加压能力和加注系统压力释放装置的减压能力；
c) 加注速率（初始、最大和补足时）及速率变化期间的注意事项；
d) 燃料舱的最大装载极限。

5.5 加注设施管路的惰化、干燥

加注设施首次加注时，加注连接前，应对加注设施管路进行惰化操作。惰化应使用氮气等惰性气体，并确认管路中无水分残留。

5.6 加注系统连接

5.6.1 加注系统连接时，应将加注系统中每一段管路接地，并在加注管路上装配绝缘法兰或不导电软管，防止杂散电流导致火灾发生。
5.6.2 加注软管布置设计时，应留有足够的裕度，防止因加注设施与受注船之间发生位移而造成软管损坏。
5.6.3 加注软管布置时，应提供适当的支撑，保持软管最小可允许弯曲半径，防止超出软管的弯曲极限。

5.7 管路惰化与泄漏测试

5.7.1 加注作业前应对加注管路进行惰化操作。在加注系统管路连接完毕后，应确认管路中氧含量不超过规定限值（测量管路出口氧气的体积含量小于 8%），若超过规定限值应再次进行惰化操作，直到符合规定为止。
5.7.2 惰化操作后，应使用氮气等惰性气体增压至管线额定压力，测试管线的气密性。

5.8 ERS 测试

5.8.1 应对 ERS 控制信号和驱动器进行检测和测试，确认并保持随时可用。
5.8.2 应对干式拉断阀进行目视检查，确认具备可操作条件。

5.9 ESD 系统连接测试

5.9.1 应对关联的 ESD 系统进行检测和测试，确认并保持随时可用。

6 加注作业

6.1 一般要求

6.1.1 加注双方应密切观察加注作业区域状态，确认无甲醇或甲醇蒸气泄漏到环境中。
6.1.2 出现雷暴逼近、闪电等恶劣天气状况或风速超过加注双方约定或主管机关规定时，应立即停止加注作业。
6.1.3 起居处所通向开敞甲板的开口应保持关闭。
6.1.4 空调应设置自循环模式，防止甲醇蒸汽意外进入。
6.1.5 警戒区域内的船舶、车辆和人员应进行管控。

6.2 启泵操作

6.2.1 槽罐加注车、受注船准备就绪，并确认燃料舱进口阀门开启，方可进行启泵操作。
6.2.2 初始加注时，应采用小流量输送，经双方确认正常后，方可提高速率，直至达到双方商定的加注传输速率，最大加注速率不应大于 7m/s。
6.2.3 加注作业过程中，双方应安排人员对系统压力、舱容和设备运行情况进行监测。如有异常，立即停止加注作业。
6.2.4 发生通讯失效时，应立即停止加注作业，直至重新建立有效通讯方可恢复作业。

6.3 加注补足

6.3.1 当受注方燃料舱液位接近装载极限时，加注速率应降至商定的补足速率，应特别注意燃料舱液位和压力。加注量达到商定值时，受注船上的作业人员需要通过约定的通讯方式通知加注方的作业人员。
6.3.2 受注船燃料舱处于高液位时，作业人员应在 ESD 系统自动工作前停止加注，防止燃料舱溢流。

6.4 监测

6.4.1 双方应持续监测甲醇加注速率。
6.4.2 双方应持续监测燃料舱的状态及液位。

6.4.3 双方在加注作业期间应持续进行泄漏监测。

6.5 蒸气管理

6.5.1 应依据舱型、系统类型和作业条件制定蒸气管理计划。
6.5.2 在加注作业过程中，应实时监控受注船燃料舱内的压力，防止超压引起安全阀起跳。
6.5.3 加注作业无回气时，加注作业过程应实时监控燃料舱压力，防止出现负压损坏舱体结构。

6.6 停止加注

6.6.1 出现下列情形时，应停止加注作业：
a) 超过经风险评估认定的安全作业风力等级；
b) 雷暴、闪电等强对流天气；
c) 码头或指定的作业水域发生火灾、爆炸、船舶碰撞等事故；
d) 加注作业双方发生火灾或爆炸；
e) 加注作业发生泄漏；
f) 通信中断；
g) 违反码头安全条例及相关程序；
h) 系泊缆松弛或过紧，有船舶漂移风险；
i) 受注船紧急呼叫或其他形式的停泵告知。
6.6.2 加注过程中，如停止作业超过 4h，应按 5.3 至 5.9 相关规定重新进行确认。

7 加注完成

7.1 在加注设施与受注船安全脱离过程中，加注双方应密切观察加注作业区域状态，确认无甲醇或甲醇蒸气泄漏到环境中。

7.2 加注管路惰化

7.2.1 在加注完成后，关闭所有阀件和拆除连接管路之前，应使用氮气等惰性气体对管路进行吹扫惰化处理。
7.2.2 除紧急情况下，加注方不应将回收的混合气体排放到作业区域的大气中。
7.2.3 加注方应在一个密闭的系统中或应用其他等效措施处理回收的混合气。

7.3 加注阀门关闭

7.3.1 加注管路惰化结束后，应关闭双方管路上的阀件。若有远程遥控阀，应先关闭远程遥控阀，再关闭手动操作阀。
7.3.2 加注双方在加注作业结束后，应填写加注后检查表，并签字确认，表格样式见附录 D。

7.4 连接管路断开

7.4.1 加注双方应检查并确认周围没有任何火源存在后，工作人员方可断开受注船上的液相管、气相管等连接管路，并加装盲板。
7.4.2 若使用软管加注，在加注结束后，软管进出口应加装盲板，防止杂物进入。

7.5 通讯断开

若双方存在有线的通讯连接，在加注结束后，应断开连接并收回。

7.6 加注交接

7.6.1 加注方应填写甲醇燃料加注交付单，表格样式见附录 E，应清晰填写加注甲醇的数量和质量，并由责任人签字，其中，至少 1 份保存在受注船上、1 份保存在加注方。
7.6.2 若甲醇燃料加注交付单的内容有改动，应由加注方和受注方的代表重新确认签字。
7.6.3 甲醇燃料加注交接应召开会议，会议包括但不限于以下内容：
a) 交换加注文件，相关文件至少保存 3y；
b) 完成加注作业后检查表；

c） 确认离开程序；
d） 其他需要确认的事项。

8 应急响应

8.1 一般要求

8.1.1 发生事故时，应立即报告上级单位及主管机关，并启动应急计划。
8.1.2 应开展事故危害程度评估、现场应急响应、发出示警信号、组织应急救援、疏散撤离等应急处理措施。
8.1.3 应停止与事故处理无关的一切作业，做好应急处置准备。

8.2 甲醇泄漏

8.2.1 启动 ESD 系统，确定泄漏源的具体位置。
8.2.2 使用防爆器具、木楔、夹具、湿物（湿毛巾或棉布）等抢险工具进行堵漏作业时，应准备好灭火器及其他灭火措施，防止火灾发生。
8.2.3 根部阀泄漏时，应通过安全措施降低泄漏位置上游压力。轻微泄漏时，在确认人员安全的前提下，可进行临时堵漏。
8.2.4 管路泄漏时，应关闭与泄漏管段相连通的所有阀门。
8.2.5 临时堵漏措施生效时，若条件允许，应及时将泄漏源的甲醇排空并转移到安全位置，并对与泄漏有关的工艺系统进行惰化后采取永久性补救措施。
8.2.6 待管内无压力后，方可开展抢修工作。抢修应使用防爆工具，并不允许皮肤直接接触。
8.2.7 更换新管后，应检查确认相关阀门状态，确认无误后，方可恢复正常加注作业。
8.2.8 码头上应设有收集泄漏甲醇的专用收集装置。

8.3 甲醇蒸气泄漏

8.3.1 应通过气体探测器监测检查现场半封闭或封闭处所的可燃气体扩散情况，防止爆炸发生。
8.3.2 严格控制甲醇蒸汽泄漏区域周围火源，防止因甲醇大量泄漏扩散引发火灾和爆炸事故。
8.3.3 启动消防系统，利用水灭火、水雾等系统，对泄漏点周围设施进行降温及隔离保护，消除明火、高温表面及静电等引火源。
8.3.4 现场处置人员应穿戴消防服、防毒面罩或自给式呼吸器。

8.4 甲醇池火

8.4.1 应在泄漏得到有效控制，以及周围火源和热表面消除后，根据现场情况利用抗醇型泡沫灭火系统进行甲醇池火灾灭火。不应盲目灭火，防止泄漏的甲醇蒸气引发更大危害。
8.4.2 应阻断或控制甲醇泄漏，启动消防系统，利用水灭火、水雾等系统，对受热辐射或火焰影响的结构和设施进行冷却。
8.4.3 现场处置人员应在上风位进行灭火。

8.5 人员救护

8.5.1 若出现人员中毒时，应立即将其脱离现场，脱除污染衣物，使用流动清水彻底冲洗污染皮肤，并转运至空气通风处保持呼吸通畅，并及时送医。
8.5.2 若发现甲醇泄漏至环境中时，应立即告知加注作业相关方。
8.5.3 抢险人员应判断风向，使自身处于上风位置，防止甲醇中毒。
8.5.4 人员烧伤时，应先用蒸馏水充分冷却烧伤部位，再脱除衣服。若衣物与皮肤粘连，应剪去未粘连部分。待烧伤部位充分冷却后，应使用消毒纱布或干净的布等包裹伤口并及时治疗。送烧伤人员医院时，应使用浸在清洁冷水中的毛巾敷在伤口上进行冷却。对呼吸道烧伤者，注意疏通呼吸道，防止异物堵塞。伤员口渴时，可少量饮用淡盐水。
8.5.5 抢险人员进抢险区域时，不应携带易燃易爆物品，并关闭个人通讯设备，应使用防爆对讲机进行通讯。
8.5.6 抢险人员进入抢险区域前应穿戴好消防服、进行静电释放、穿戴防毒面罩或自给式呼吸器等防

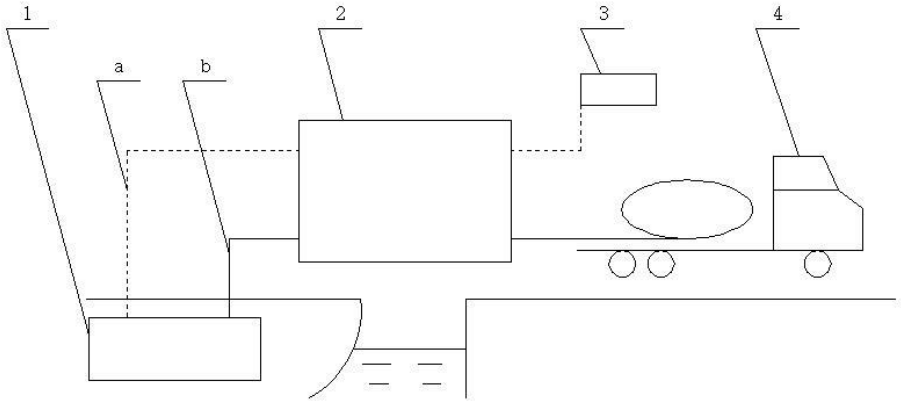
护用具。

附 录 A

（资料性）

槽罐加注车对船甲醇燃料加注示意图

槽罐加注车对船甲醇燃料加注示意图如图A.1所示。

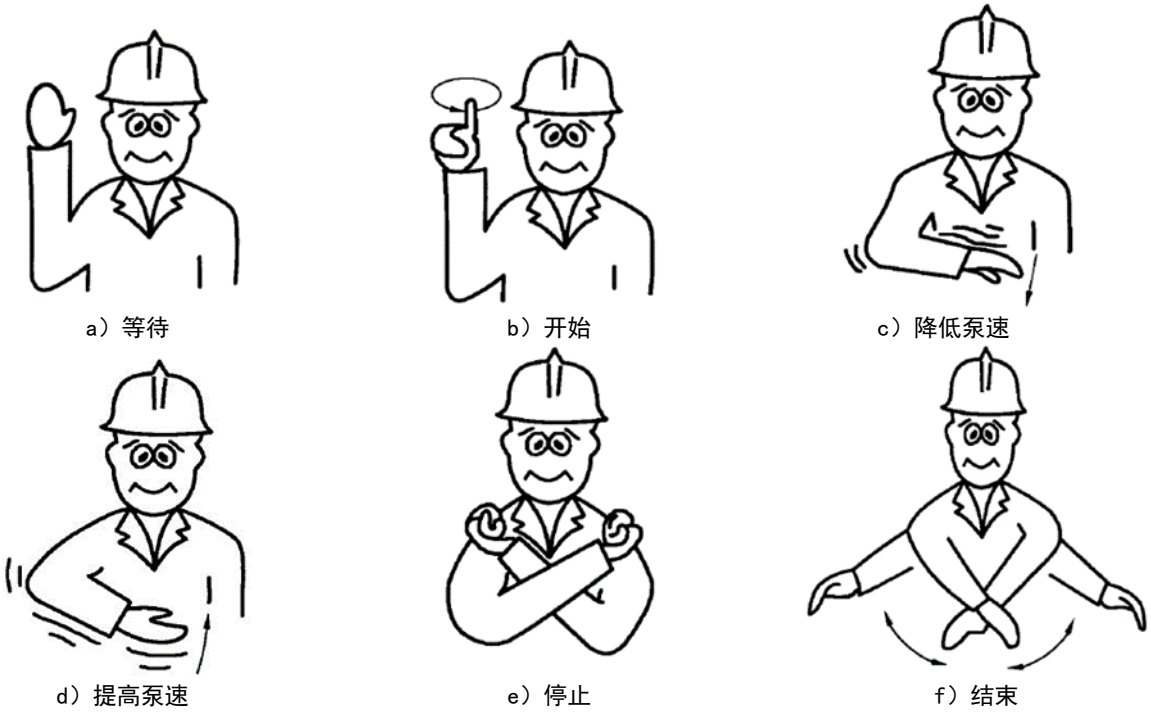


标引序号说明：
1——受注船燃料舱
2——加注设备
3——废气处置设备
4——槽罐加注车
注：此图包括液相管路和气相管路。
[a]是气相管路。
[b]是液相管路。

图A.1 槽罐加注车对船甲醇燃料加注示意图

附 录 B
（规范性）
加注作业通讯所用手势信号示例

加注作业通讯所用手势信号示例见图 B.1。



a）等待　b）开始　c）降低泵速

d）提高泵速　e）停止　f）结束

图B.1 加注作业通讯所用手势信号

附 录 C
（资料性）
燃料样品标签

燃料样品标签样式见表C.1。

表C.1燃料样品标签

<table>
<tr><td colspan="4">加注方（槽罐加注车）：</td></tr>
<tr><td colspan="4">受注船名：　　IMO 编号：</td></tr>
<tr><td colspan="4">燃料品种：</td></tr>
<tr><td colspan="4">日期（日/月/年）：</td></tr>
<tr><td colspan="4">取样位置：</td></tr>
<tr><td colspan="4">取样方式：</td></tr>
<tr><td colspan="2">加注方代表签字：</td><td colspan="2">受注船代表签字：</td></tr>
<tr><td>密封号：</td><td>密封号：</td><td>密封号：</td><td>密封号：</td></tr>
</table>

附 录 D
（资料性）
加注安全检查表

加注准备阶段安全检查表见表 D.1，预传输检查表见表 D.2，加注同步作业安全检查表见表 D.3,甲醇传输数据表见表 D.4,加注作业后安全检查表见表 D.5。

表 D.1 加注准备阶段检查表

为保证作业安全，下列所有问题须得到肯定的回答,并在相应的方格内标上“√”记号。如不适用请填写“NA”。“加注方”和“受注船”栏目下的方格，由双方共同实施检查并填写。

计划日期和时间： **加注地点和码头：**

加注方: **受注船：**

	检查	受注船	加注方	备注
1.	符合国际海事组织、船旗国和加注地主管机关的相关要求。			
2.	所有强制性消防设备立即可用。			
3.	甲醇蒸气探测设备均经过测试和校准，处于良好的状态且工作正常。			
4.	作业人员已穿戴个人防护装备。			
5.	加注接头下方配备围板和/或集液盘，且集液盘已清空。			
6.	仪表、控制、切断和安全设备工作正常。			
7.	已配备加注计划、加注操作手册和应急计划。			
8.	参与作业的人员经过专门的培训，熟悉相关设备的操作程序。			
9.	作业区域具有充分的照明。			
10.	加注双方已议定传输和吹扫的操作程序。			
11.	已商定并指定限制区域和警戒区域。			限制区域:
签字 加注方代表: 受注船代表: 日期: 日期:				

表 D.2 预传输检查表

（在实际加注操作开始前应完成本部分）

为保证作业安全，下列所有问题须得到肯定的回答,并在相应的方格内标上“√”记号。如不适用请填写“NA”。“加注方”和“受注船”栏目下的方格，由双方共同实施检查并填写。

计划日期和时间： **加注地点和码头：**

加注方: **受注船:**

	检查	受注船	加注方	备注
1.	表 B.1 部分已完成,且表 B.1 部分中所述项目未发生改变。			
2.	已获得甲醇加注许可(如适用)并发出通知。			
3.	天气和风浪条件在可接受的范围内。			
4.	船岸通道符合安全要求。			
5.	船舶保持随时自航移动的能力。			
6.	对受注船、槽罐加注车的燃料操作都有充分的监督。			
7.	已商定电气接地的模式。			
8.	建立有效的甲板观察。			甲板观察应特别注意系泊、护舷和同步作业活动(如适用)。
9.	加注方和受注方均建立有效的甲醇加注观察。			加注观察应特别注意加注软管和加注控制。
10.	限制区域已设有警示牌且无无关人员进入。			
11.	限制区域内没有其他船舶，未经允许的人员、设备及点火源。			
12.	已对限制区域的电气和机械点火源进行控制。			
13.	警戒区域已采取有效的警戒措施			
14.	受注船加注侧上层建筑或甲板室两侧的所有门、窗及其他开口和空气进口均应保持关闭状态。			任何时候它们都不能被锁死

表 D.2 预传输检查表（续）

	检查	受注船	加注方	备注
15.	已建立有效的通讯方式并通过测试。通信语言已商定。			语言: VHF/UHF 频道: 主系统: 备用系统:
16.	急停信号和紧急切断程序已商定，且经测试。			急停信号:
17.	加注双方已交换 ESD 的关闭时间。			加注方 ESD:　　秒 受注方 ESD:　　秒
18.	已配备防高空坠物的程序。			
19.	甲醇传输泵及所有的遥控阀均处于良好的工作状态。			
20.	系统仪表、高液位报警器均可运行，设置正确且处于良好的工作状态。			
21.	受注船燃料舱在任何时候都应防止过充，持续监测舱容且正确设置报警装置。			间隔不超过分钟
22.	甲醇探测设备经过运行测试且处于良好的工作状态。			
23.	加注作业人员已穿戴适当的人员防护设备。			
24.	船上的无线电发射天线已可靠接地。			
25.	（驱动式）紧急释放装置{(P)ERC}已安装并立即可用。			
26.	软管、固定管路和支管都处于良好的状态，被正确装配、支撑、正确的连接。未使用的接头已关闭、盲板且螺栓固定。			
27.	加注系统连接好后经过泄漏测试。测试结果无泄漏。			
28.	加注方和受注船之间的加注系统设有干式断开装置。			

表 D.2 预传输检查表（续）

	检查	受注船	加注方	备注
29.	加注系统上的干式断开装置已就位，经过目视检查，处于良好的工作状态。			
30.	加注方和受注船之间的加注系统设有适合的电气绝缘装置且已就位。			
31.	槽罐加注车电气接地，且车轮被楔住。			
32.	加注作业期间，槽罐加注车引擎熄火。			
33.	船舶消防控制图处于外部。			
	受注船已确认加注设施可开始作业。			通知时间:
签字 加注方代表: 受注船代表: 日期: 日期:				

表 D.3 同步作业检查表（如适用）

计划日期和时间：　　加注地点和码头：

加注方:　　受注船：

	检查	受注船	加注方	备注
1.	在甲醇加注期间，其他燃油的同步加注操作计划满足经认可的甲醇与燃油同时加注作业手册			如适用
2.	在甲醇加注期间，货物的同步加注操作计划满足经认可的甲醇加注与货物装卸同时加注作业手册			如适用
3.	主管当局已批准在甲醇加注的同时进行其他燃料的加注作业和/或货物操作			如适用
4.	参与各方达成一致并遵守经认可的操作手册中同步操作安全规程和风险管理措施			如适用
签字 加注方代表:　　受注船代表: 日期:　　日期:				

表 D.4 甲醇传输数据表

（本部分应在实际加注作业开始前完成）

计划日期和时间：　　加注地点和码头：

加注方:　　受注船：

注意约定的物理量单位(PQU)：　□m^3　　□公吨

商定的开始压力				
	加注方	受注船燃料舱		
开始压力				bar/psi×(rel)
有效(剩余)舱容				PQU
商定的加注作业				
商定的加注量		——		PQU
总管的开始压力		——		bar/psi×(rel)
开始速率				PQU per hour
最大加注速率				PQU per hour
补足速率				PQU per hour
总管中最大压力				bar/psi×(rel)
商定的最大和最小值				
		最大值	最小值	
加注过程压力	——			bar/psi×(rel)
燃料舱压力	——			bar/psi×(rel)
燃料舱装载极限	——			%
签字 加注方代表:　　受注船代表:				

表 D.5 加注后检查表

（该部分应在加注作业完成后完成）

计划日期和时间：

加注地点和码头：

加注方:

	检查	受注船	加注方	备注
1.	管汇阀门已关闭并准备断开。			
2.	甲醇加注软管和管线已吹扫完毕，准备断开连接。			
3.	远程控制和手动截止阀关闭且准备好断开连接。			
4.	断开连接后限制区域及警戒区域解除，撤除标志。			
5.	已通知受注船及主管机关甲醇加注工作已完成。			通知时间
6.	险情和事故已上报主管机关（如适用）。			
签字 加注方代表: 受注船代表: 日期: 日期:				

附 录 E
（资料性）
加注交付单

加注交付单样式见表E.1。

表 E.1 甲醇加注交付单

船名: 船舶登记号: 呼号: IMO 编号: 交付日期:

1. 甲醇属性

低热量(加热)值	MJ/kg	
高热量(加热)值	MJ/kg	
密度	kg/m³	
温度	℃	
纯度	%w/w	
含水量	w%	
乙醇含量	(mg/kg)	
硫含量	(mg/kg)	
氯含量	(mg/kg)	
丙酮含量	(mg/kg)	
闪点	℃	

2. 净总交付量： t, m³

3. 签名（S）

加注方名称、地址和联系方式：

签名： 地点/港口： 日期：

受注船：