

# 甲醇燃料水上加注作业安全指南

## 1. 总则

### 1.1 目的

为指导做好甲醇燃料水上加注作业,保障加注作业安全,制定本指南。

### 1.2 依据

本指南依据《中华人民共和国海上交通安全法》《船舶载运危险货物安全监督管理规定》《醇燃料动力船舶技术与检验暂行规则》《甲醇燃料加注船舶技术与检验暂行规则》等法律法规及技术规范编制。上述法律法规及技术规范如有更新,适用其最新版本。

### 1.3 适用范围

本指南适用于我国管辖水域内通过甲醇燃料加注船舶进行船用甲醇燃料加注的作业活动,趸船加注参照适用。

### 1.4 术语和定义

#### 1.4.1 甲醇燃料加注船舶

设有甲醇货物围护系统和加注系统,具备自主航行能力,用于向其他船舶加注甲醇燃料的船舶,以下简称加注船。

#### 1.4.2 甲醇燃料受注船舶

接受甲醇燃料加注服务的船舶,以下简称受注船。

#### 1.4.3 加注

将甲醇燃料自加注船或者加注趸船传输至甲醇燃料动力船舶固定式燃料舱的过程。

#### 1.4.4 加注系统

由驳运设备、连接设备、安全保护和控制设备以及相关管系等组成的用于甲醇燃料加注的装置。

#### 1.4.5 危险区域

爆炸性气体环境出现或预期可能出现的数量达到足以要求对设备的结构、安装和使用采取特定预防措施的区域。

#### 1.4.6 限制区域

加注作业期间,在加注船、受注船或者加注趸船加注系统周围划定的仅允许授权人员进入的区域。

#### 1.4.7 警戒区域

为保障甲醇燃料加注作业安全,在限制区域外围划定的用于控制船舶和人员活动的区域。

#### 1.4.8 同步作业

在甲醇燃料加注作业期间,同时进行的、可能对加注作业安全产生影响的其他作业。

### 2. 一般要求

#### 2.1 船舶

甲醇燃料加注船和受注船应当经船舶检验机构检验合格,并持有相应有效证书。

#### 2.2 作业人员和防护

2.2.1 加注作业人员应当接受与甲醇燃料特性、加注设备操作、安全防护、应急处置等相关的培训,

2.2.2 加注作业人员应使用符合要求的个体防护装备。

2.2.3 加注船和受注船配备的医疗急救设备应妥善保存在易于接近并有明显标志的处所,且随时可用。

2.2.4 加注船和受注船应在作业前明确现场负责人、作业负责人、监护人员和应急联络人员,明确各自职责、通信方式、交接要求以及暂停、恢复、终止作业的决定权限。

### 2.3 气象条件

2.3.1 内河加注作业的允许风力等级应不超过6级,沿海加注作业的允许风力等级应不超过7级。

2.3.2 加注双方应对加注作业期间的水文气象、风、浪等状况和变化实时关注,并事先确定在不利天气条件下停止作业、降低加注速率或者采取其他控制措施的程序。

### 2.4 照明

2.4.1 甲板上使用的设施、人员操作地点以及人员通道等加注作业区域应有良好照明。

2.4.2 加注作业期间,不应使用临时照明。

### 2.5 火灾爆炸和静电防护

2.5.1 加注操作期间,在危险区域和限制区域内应使用防爆型工具及设备。

2.5.2 加注双方应配备能用于甲醇气体探测的可燃气体检测仪和探火设备。

2.5.3 加注作业期间,雷达设备应关闭或处于待机模式,甚高频(VHF)/超高频(UHF)对讲机发射功率应设置为低功率。如果探测到发射天线区域存在可燃气体,则禁止进行无线电发射。

2.5.4 船舶舷梯、两船间的跳板(如设有)、吊钩、固定护舷用的缆绳和链条处应采取绝缘措施。

## 2.6 安全标志

加注作业区域应设置禁止、警告、提示等安全标志。

## 2.7 计量与取样

加注船应使用闭式取样和计量设备。

## 2.8 兼容性分析

加注作业前,加注双方应对加注系统、系泊布置、通讯控制、管路接口、蒸气回收和吹扫安排、紧急切断逻辑以及相关操作参数进行兼容性分析,确保满足作业要求。现场条件、设备状态、作业人员、气象水文条件或者同步作业安排发生重大变化时,应重新确认,并视情重新开展兼容性分析。

# 3. 加注作业

## 3.1 加注作业前信息确认

3.1.1 加注双方应在加注作业前商定作业计划,包括加注系统参数、作业流程、加注速率、紧急切断系统程序、突发事件应急操作程序以及限制区域、警戒区域划分情况等。

3.1.2 加注作业前,确认甲醇燃料加注作业已向主管部门报告,已经进行作业风险源辨识,并制定风险控制措施。

3.1.3 加注作业前,加注双方应对作业报告、风险评估、人员培训、作业计划、操作手册、应急预案、加注管系图、系泊和护舷布置、照明条件等准备事项进行确认,并形成书面记录,由双方签字确认。

3.1.4 前款记录应至少包括作业时间、作业地点、加注船和受注船信息、参与确认各方、确认事项、发现问题及整改情况等内容，并应可供作业追溯和主管机关检查。

### 3.2 加注作业前准备

3.2.1 加注双方作业人员应当熟悉加注流程，并落实安全保障措施。作业前应完成必要的岗位交底和安全提醒，确保作业人员了解本岗位操作要求、危险因素、中止信号和应急职责。

3.2.2 加注船和受注船系泊完成后，加注双方应对作业条件进行复核，并对约定加注量、开始速率、最大加注速率、补足速率、舱压控制要求、液位控制要求、蒸气回收安排、吹扫程序以及常规停止和紧急切断程序进行确认，形成书面记录，由加注双方签字确认。

3.2.3 加注作业期间，同步进行货物装卸、乘客上下、能产生或带有燃爆致因的作业，加注方应当开展风险评估。

3.2.4 对于同类型的同步作业，在港口周边加注作业安全条件、加注船与受注船构造发生重大变化的情况下，需重新进行风险评估。

3.2.5 加注方应根据风险评估结论明确预期同步作业范围、风险描述、风险控制措施以及协同应急响应的分工安排。

3.2.6 在进行同步作业之前，加注船、受注船、码头方应当对同步作业种类、作业时段、风险控制措施、限制区域、警戒区域、信息通报方式、暂停条件和应急处置程序进行确认，各方确认一致后方可进行同步作业。

3.2.7 受注船在加注船系泊的另一侧应设置供操作人员使用的安全通道,所设的安全通道应确保畅通。

3.2.8 加注作业期间应保持有效监控,具备视频监控条件的,应开启并保持视频监控系统正常运行。

### 3.3 加注作业前检查

#### 3.3.1 加注设备检查

3.3.1.1 检查加注软管、加注臂,确认处于正常工作状态。检查加注接头,确认密封性能良好。

3.3.1.2 检查紧急脱离装置(含干式拉断阀)完好性。

3.3.1.3 检查软管吊的安全工作负荷和作业半径是否符合相关标准要求。

3.3.1.4 检查甲醇燃料加注系统上的安全和控制装置并确保其正常工作,检查防静电措施是否落实到位。

3.3.1.5 检查紧急脱离系统控制信号和驱动器处于正常工作状态。

#### 3.3.2 消防检查

3.3.2.1 确认加注船与受注船的消防设备和系统处于备用状态,动力源能随时为消防系统提供动力。

3.3.2.2 确认已接受一根消防水带并使用雾状消防水枪,消防泵和消防水管处于备用状态。加注作业区域已按规定配备灭火器。

#### 3.3.3 通信系统检查

3.3.3.1 检查加注双方是否至少具备两种可靠并独立的通信

方式。

3.3.3.2 检查是否已对确定的通信方式进行试验,并保持随时可用。

#### 3.3.4 通风系统检查

检查加注侧船舶上起居处所通向开敞甲板的开口是否保持关闭,空调是否已设置为内循环模式。

### 3.4 加注操作

#### 3.4.1 加注管路的情化、密性测试

3.4.1.1 加注操作前,加注双方应当确认液货舱/燃料舱远程控制阀门处于关闭状态。加注双方应采用氮气对各自加注管路进行情化,确认管路中的氧含量不超过8%。

3.4.1.2 加注双方应对连接部位进行密性测试,确认无泄漏。

#### 3.4.2 加注

3.4.2.1 当加注作业人员在各自岗位待命后,加注双方应通过约定的通讯方式发出准备就绪的信号。

3.4.2.2 收到准备就绪的信号后,货控室应启动货泵开始加注。加注速率按开始速率确认运行正常后,逐渐加速到双方商定的最大加注速率。

3.4.2.3 加注双方应持续对加注速率、燃料舱/液货舱的舱压、液位和系统设备运行情况进行监控。如发现异常,应及时采取降速、暂停或者停止加注等措施;异常情况消除后,重新确认安全条件满足要求,方可恢复正常加注。异常情况、处置经过和恢复条件应形成记录。

3.4.2.4 发生通讯失效时,应暂停加注作业,通讯恢复后还应重新确认相关安全条件,方可恢复作业。

3.4.2.5 当加注接近商定的加注量时,加注速率应降至商定的补足速率。当商定的加注量已经完成时确认停止加注。

3.4.2.6 加注双方应根据约定方案开展蒸气回收和吹扫程序。

3.4.2.7 加注过程中的关键参数、运行状态、异常情况和处置结果应形成书面记录。

3.4.2.8 加注作业期间,无关船舶禁止进入警戒区域,需严格控制能产生或带有燃爆致因的作业,限制区域内不得开展影响甲醇燃料加注安全的其他作业。

### 3.5 加注作业后操作

#### 3.5.1 加注管路的惰化

3.5.1.1 加注完成后,在关闭所有阀门和拆除连接管路之前,应使用氮气对管路进行惰化处理。

3.5.1.2 惰化操作完毕后应确认管汇中甲醇蒸气含量不超过3%或最低爆炸下限的50%,否则应继续惰化至符合规定。

#### 3.5.2 加注后检查

3.5.2.1 加注管路惰化结束,关闭双方管路上的阀门。

3.5.2.2 加注双方在加注作业结束后签署加注单,并对阀门关闭、管路脱离条件、残余介质处置、现场清理、设备恢复和异常情况处理等进行确认,形成书面记录或者电子记录,由相关责任方签字或者以等效方式确认。

3.5.2.3 加注作业全过程形成的书面记录或者电子记录应妥善保存,保存期限应符合有关法律法规、技术规范和管理制度要求,并能够满足事故调查、责任追溯和监督检查需要。

## 4. 应急

### 4.1 应急管理

4.1.1 加注船和受注船均应编制甲醇燃料加注作业应急预案,定期开展应急演练。

4.1.2 加注双方应做好应急准备工作。当出现通信失效且不能及时恢复、甲醇燃料泄漏、可燃气体报警、舱压、液位、加注速率等关键参数异常、系泊异常、碰垫移位、船位失稳、雷电、大风、恶劣能见度等气象水文条件恶化、同步作业条件发生重大变化,或者其他可能危及人员、船舶、设施和环境安全的情形时,应立即暂停或者停止加注作业,并及时启动相应应急预案。

### 4.2 应急物资与人员防护

4.2.1 加注双方应根据甲醇燃料危险特性,配备应急救援器材、设备和物资,并做好日常检查和维护,保证其处于适用状态。

4.2.2 消防设备应定期检查并保持良好状态,用于消防的监控报警系统应保持良好状态。

4.2.3 抢险人员应穿戴符合要求的化学防护服和安全装备,不得携带和使用非防爆通讯工具。

### 4.3 泄漏处置与恢复作业

4.3.1 泄漏甲醇燃料应使用防爆设备回收,不得直接冲水稀释。泄漏甲醇燃料及受污染吸附材料、残液、清洗废液等应分类收

集并妥善处置,不得直接排入水域。发生泄漏、险情和事故后,应按规定及时报告并开展污染控制和后续清理工作。

4.3.2 应急停止后的恢复作业应按第3章的要求重新核对作业准备条件,并重新确认通信、消防、通风、系泊、连接状态、关键参数、周边环境和应急资源满足安全条件;必要时,应重新进行气体检测、风险评估或者专项确认后方可启动。