

指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD033-2025



中国船级社

船舶氨燃料加注作业指南
GUIDELINES FOR AMMONIA FUEL
BUNKERING OPERATION
2025

2026年2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 加注要求.....	- 2 -
第 2 章 加注模式.....	- 7 -
第 1 节 加注方式.....	- 7 -
第 2 节 同步作业.....	- 8 -
第 3 章 设备操作.....	- 10 -
第 1 节 一般规定.....	- 10 -
第 2 节 连接设备.....	- 10 -
第 3 节 安全设备.....	- 11 -
第 4 节 辅助设备.....	- 12 -
第 4 章 安全保护.....	- 14 -
第 1 节 人员保护.....	- 14 -
第 2 节 结构防护.....	- 15 -
第 3 节 火灾和爆炸防护.....	- 15 -
第 4 节 安全管理.....	- 16 -
第 5 章 风险评估.....	- 18 -
第 1 节 评估方法.....	- 18 -
第 2 节 灾害接受衡准.....	- 19 -
第 3 节 风险接受准则.....	- 21 -
第 4 节 安全间距.....	- 22 -
第 6 章 操作程序.....	- 24 -
第 1 节 一般规定.....	- 24 -
第 2 节 准备阶段.....	- 24 -
第 3 节 加注阶段.....	- 26 -
第 4 节 完成阶段.....	- 28 -
第 7 章 应急响应.....	- 30 -

第 1 节 一般规定	- 30 -
第 2 节 应急事故处理	- 30 -
附录 1 加注流程图	- 33 -
附录 2 检查表	- 36 -
附录 3 加注交付单	- 54 -

第 1 章 通 则

第 1 节 一般规定

1.1.1 目的

1.1.1.1 《船舶氨燃料加注作业指南》（以下简称本指南）旨在向氨燃料加注作业提供技术参考，以使得氨燃料加注作业规范、安全地进行。

1.1.2 适用范围

1.1.2.1 本指南适用于在沿海和内河的锚地、码头或主管机关指定水域进行的全冷藏（不高于-30℃）液氨燃料加注作业，采用的加注方式包括加注船加注、趸船加注、槽罐加注车加注、岸站加注等。

1.1.2.2 本指南不适用于加注船与受注船船艙相连加注的情况，亦不适用于为航行中的船舶加注。

1.1.2.3 加注作业应满足主管机关相应法规和管理规定^①的要求。

1.1.2.4 本指南适用范围之外的加注作业，可参照本指南并根据具体情况开展风险评估。

1.1.3 术语与定义

1.1.3.1 加注：系指从陆上或水上加注设施将氨燃料传输至氨燃料动力船舶的作业过程。

1.1.3.2 加注设施：系指具有氨燃料储存和传输功能的设施，该装置可为固定式设施（如岸基加注站、加注趸船）或移动式设施（如加注船、槽罐加注车）。

1.1.3.3 加注船：系指设有液氨围护系统和加注系统，用于向其他船舶加注液氨燃料的钢质船舶（加注趸船除外）。

1.1.3.4 加注趸船：系指用于内河水域，向他船加注液氨燃料的趸船。

1.1.3.5 岸基加注站：系指具有岸上液氨储罐和加注系统，用于向船舶加注液氨燃料的陆上设施。

1.1.3.6 槽罐加注车：系指具有车载低温（不高于-30℃）液氨储罐，通过外接加注系统，在码头上直接向船舶进行氨燃料加注作业的车辆。

1.1.3.7 受注船：系指接受液氨燃料加注服务的船舶。

1.1.3.8 加注系统：系指由驳运设备、连接设备、安保和控制设备及相关管系等组成的用于液氨燃料加注的全套系统。

^① 如《天津海事局船舶水上低闪点燃料加注作业安全监督管理暂行办法》等，凡是本指南中未注明版本号的引用文件，其最新版本适用于本指南。

1.1.3.9 紧急切断（ESD）：系指在特定情况下，有效地停止所有与氨燃料加注相关的操作和驳运设备，终止氨燃料加注并使加注系统处于安全状态的操作。

1.1.3.10 ESD 系统：系指能通过 ESD 操作，快速和安全地停止氨燃料加注作业，安全有效结束燃料加注过程的系统。

1.1.3.11 紧急脱离系统（ERS）：系指能够通过激活紧急脱离装置使受注船与加注设施连接管路安全分离的系统。

1.1.3.12 紧急脱离装置（ERC）：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脱离的装置。该装置为紧急脱离系统的主要部件。

1.1.3.13 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，为紧急脱离装置的一种型式。

1.1.3.14 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设施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。该接头主要由加注端和受注端两部分组成。

1.1.3.15 绝缘法兰：系指防止管道间、软管或加注臂间有电流通路的装有绝缘衬片、衬套和垫圈的专用法兰。

1.1.3.16 总负责人：系指指定的对加注作业进行总体咨询和过程管理的人员。

1.1.3.17 碰垫：系指能够吸收靠泊时的冲击能量的大型碰垫，其具有足够宽度以防船舶靠泊时发生接触。

1.1.3.18 作业区域：系指加注作业活动的区域。

1.1.3.19 限制区域：系指加注设施、受注船的加注站和加注系统周围的三维区域，在加注期间该区域不允许无关人员进入，且不得有点火源。该区域应经风险评估确定。

1.1.3.20 毒性区域：系指加注设施、受注船的加注站和加注系统周围的三维区域，在加注期间该区域不允许无关人员进入，且相关人员应穿戴合适的保护装备。该区域应经风险评估确定。

1.1.3.21 警戒区域：系指为防止无关船舶、其它活动进入或靠近作业区域而设置的区域。

1.1.4 缩略语

- (1) BOG (Boil-Off Gas) 蒸发气
- (2) AEGL (Acute Exposure Guideline Levels) 急性暴露水平
- (3) ESD (Emergency shutdown) 紧急切断
- (4) ERS (Emergency Release System) 紧急脱离系统
- (5) ERC (Emergency Release Coupler) 紧急脱离装置
- (6) MSDS (Material Safety Data Sheet) 化学品安全技术说明书
- (7) IMO (International Mathematical Olympiad) 国际海事组织

第 2 节 加注要求

1.2.1 一般要求

1.2.1.1 完整的船舶氨燃料加注过程可分为计划阶段、作业前准备和作业阶段，各阶段主要内

容和对应指南章节如本节图 1.2.1.1 所示。

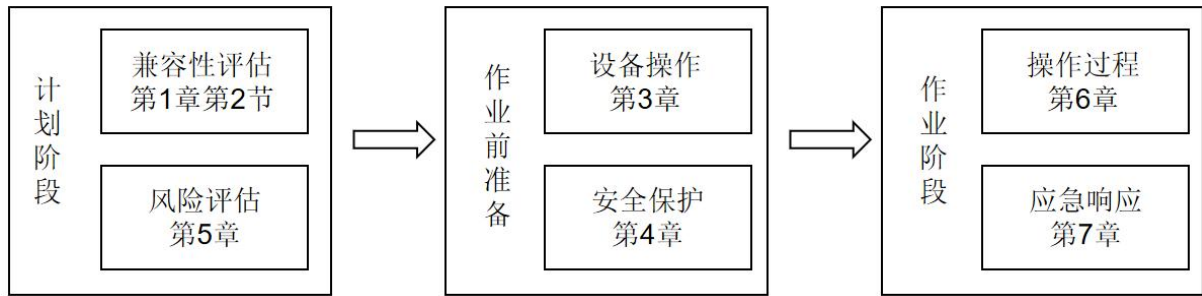


图 1.2.1.1 船舶氨燃料加注作业主要流程示意图

1.2.2 加注设施和受注船

1.2.2.1 加注设施及其使用应满足国家和行业的相关标准、规范与法规的有关规定。

1.2.2.2 受注船应满足船舶航行区域技术法规和船级社规范的要求。

1.2.2.3 在营运期间内，加注设施所有人/经营人/操作人员应确保加注设施处于安全和适用状态，按照相关标准、规范和法规等要求及时检验维护。

1.2.2.4 在进行加注作业时，加注设施和受注船应处于稳定状态（如受注船舶系泊、槽罐加注车停车锁定等），并考虑外界条件对加注作业的影响。

1.2.2.5 加注设施配备的加注作业操作手册应满足本指南的要求。

1.2.2.6 加注设施应配备适当的处理返回蒸气的装置。除在紧急状态时，加注作业过程中不允许由透气桅向大气中排放氨蒸气。

1.2.2.7 加注设施所有人或经营人应妥善保存加注作业的记录文件，保存期限不少于三个月或主管机关要求的时限。

1.2.3 人员资质和能力

1.2.3.1 作业人员应接受氨燃料加注专业知识和技能培训，以熟悉氨燃料加注作业安全知识和操作规程，了解氨的性质和安全预防及应急处置措施。未经培训的人员，在加注作业期间不能进入作业区域。

1.2.3.2 作业人员应按照主管机关或 IMO 相关规定^②进行实操，并且详细记录备案。

1.2.3.3 作业人员应无色盲或其他影响正常作业的生理缺陷或疾病，且作业前不应进行影响正常作业的活动。

1.2.3.4 加注作业总负责人除满足本节 1.2.3.1~1.2.3.3 的要求外，还应满足以下要求：

- (1) 具有氨货物装卸或氨燃料加注经验；
- (2) 熟悉作业区域及周围的地理情况；
- (3) 掌握氨事故应急处理技术，包括熟悉用于应急响应计划的设备和资源；
- (4) 熟悉氨燃料加注作业操作手册。

^② 如 IGC 规则、IGF 规则、《交通运输部海事局关于进一步加强使用气体或其他低闪点燃料船舶船员培养的通知》海船员[2024]172 号等。

1.2.4 人员职责

1.2.4.1 加注方应为加注作业过程制定操作人员组织结构图，明确所有作业相关人员（包括总负责人、加注双方负责人、操作人员等）的角色和职责。

1.2.4.2 加注双方应各指定一名负责人来控制和管理氨燃料加注或接收的相关操作。

1.2.4.3 应指定一名总负责人来对整个加注作业进行总体咨询和过程管理工作。总负责人通常由加注方负责人担任，若加注作业较为复杂（如同步作业），也可由加注设施经营人另外指派管理人员担任。

1.2.4.4 总负责人应确保氨燃料加注按照适用要求和流程进行操作，其职责应包括：

- (8) 确保根据加注作业计划、操作手册的要求进行系泊、加注和解缆操作；
- (9) 如总负责人由船长以外的其他人担任，在加注、系泊和解缆操作期间向船长提供建议；
- (10) 在发生氨泄漏时，确保应急预案的实施；
- (11) 确保已按照主管机关的要求进行报告；
- (12) 确保参与加注作业各个环节的人员已清楚自身职责；
- (13) 确保在核实加注设施与受注船之间已建立有效的通信并完成相应的检查之前，未进行连接操作；
- (14) 确保已按照本指南进行加注前后的各项安全检查；
- (15) 总负责人应有权决定中止或者结束氨燃料加注作业及针对某些具体的操作修改加注计划。

1.2.5 加注作业计划

1.2.5.1 为确保加注作业能安全可靠的进行，加注作业计划应包含设备证书、兼容性评估、作业流程、安全检查表、安全间距和应急响应计划等必需的资料或信息，可包括但不限于以下内容：

- (1) 氨燃料加注量、加注速率、温度、压力等信息；
- (2) 加注作业时间（并应明确是否夜间作业）；
- (3) 加注安全措施，包括安全设备、个人防护设备和急救措施；
- (4) 船上气体毒性的危险说明；
- (5) 氨燃料加注系统原理图（含部件说明）；
- (6) 加注设备说明，如：加注软管、加注接头等；
- (7) 作业限制条件，包括天气、燃料温度、压力、速率等；
- (8) 兼容性评估中涉及加注作业期间的内容；
- (9) 风险评估提出的加注期间的风险减缓措施及说明；
- (10) 危险区域、限制区域、毒性区域和警戒区域划分情况说明，以及各区域的管理措施；
- (11) 加注作业程序和安全检查表；
- (12) 应急响应计划；
- (13) 值班安排。

1.2.5.2 加注作业计划应在加注作业开始之前完成，并由加注双方签字同意。

1.2.6 资料信息准备、报批和报备

1.2.6.1 在进行加注作业前，应核查当地和主管机关的有关规定进行资料信息的准备、报批和报备。

1.2.7 兼容性评估

1.2.7.1 在进行加注作业前，应进行加注兼容性评估。兼容性评估应包括但不限于以下内容：

- (1) 加注站位置是否兼容，考虑船舶平行中体范围、碰垫布置、船舶通道和舷梯位置等；
- (2) 软管吊是否满足作业需求，考虑工作负载、工作范围等；
- (3) 加注软管/加注臂操作范围是否满足作业需求，考虑加注作业期间船舶浮态变化；
- (4) 是否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；
- (5) 加注系统自身各部件是否匹配；
- (6) 加注控制和安保系统是否兼容，如ESD系统，考虑连接方式、备用要求等；
- (7) 通讯系统/信号是否一致；
- (8) 加注设施和受注船危险区域之间是否相互影响，如，受注船透气桅排放口危险区域不会位于加注设施操作人员活动范围和存在点火源区域内，不可避免时，应在加注作业期间采取额外的限制措施；
- (9) 受注船毒性区域是否对加注设施造成影响；
- (10) 系泊布置是否满足系泊计划要求；
- (11) 蒸气管理计划是否满足作业需求，考虑蒸气返回连接、液舱压力和温度控制方法等；
- (12) 加注作业过程中，氨蒸气和氮气的混合气体是否能被安全处理；
- (13) 惰化能力是否满足作业需求。

1.2.7.2 如无特殊情况，同一受注船采用同一加注设施在相同作业区域的加注作业只需进行一次兼容性评估。专门为定点定航线船舶设计建造的岸基加注站可不进行兼容性评估。

1.2.8 作业限制

1.2.8.1 作业区域的选取应符合有关主管机关或港口当局的规定，选择安全的区域。加注作业水域应考虑以下因素：

- (1) 遮蔽条件，尤其是风、浪、涌的条件；
- (2) 当前气象条件和气象预报；
- (3) 加注水域水位或潮汐变化；
- (4) 与近岸设施的距离；
- (5) 指定作业区域的可用性；
- (6) 具有足够的水域活动范围和水深以满足靠离泊时船舶的操纵；
- (7) 避开水下管道、光纤、人工礁或者历史遗址等位置；
- (8) 锚地具有良好抓力；
- (9) 通航密度；

(10) 可能发生的紧急情况和应急响应能力；

(11) 其它可能存在的安全隐患。

1.2.8.2 加注作业条件应根据加注作业方式、受注船舶类型、加注作业地点气象及水文条件等确定，必要时可通过船舶模型试验或数值仿真分析确定。

1.2.8.3 除港口当局或主管机关另有规定外，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。

1.2.8.4 加注作业的环境温度应处于-40℃~50℃范围内。

1.2.8.5 应考虑预测和实际的气象条件对加注作业的不利影响，并应做好相应预案，需考虑因素包括但不限于能见度、风向和风速、雷雨、雷电等。

1.2.8.6 加注作业宜在白天进行。如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；船舶的夜间系泊和解缆作业可使用防爆型便携式聚光灯或驾驶台两翼的聚光灯进行照明；严禁在仅有应急照明的情况下进行加注，且加注期间严禁维修照明设备。

1.2.8.7 照明设备应至少覆盖氨燃料加注系统、加注双方的连接管路和接头处、ESD 系统触发终端、通讯系统、消防设备、加注作业人员使用的通道/舷梯、透气桅等区域，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本节表 1.2.8.7 要求。

加注作业期间的照度要求

表1.2.8.7

地 点	参考位置	照度标准值 (lx)
经常有人操作处，如泵、压缩机、阀门、加注设备、带缆桩处	操作位置的高度	100
仪表显示位置，如液位计	测控点的高度	150
氨相关设备，如储罐	顶部	30
人员通道	地面	30

1.2.8.8 船岸间应设置提供操作人员使用的安全通道，通道应尽可能远离氨加注总管，且考虑发生紧急事故时的人员逃生需求。安全通道应确保畅通。

1.2.8.9 加注的初始速率（流速不超过 1m/s）须保持一段时间，以用来对系统进行检测和冷却，燃料舱接近装载极限时，应适当控制补足速率（流速不超过 1m/s），以防止过充或溢流。加注过程中最高流速不应超过 8m/s。

第 2 章 加注模式

第 1 节 加注方式

2.1.1 加注船加注

2.1.1.1 加注船可在沿海和内河的锚地、码头或主管机关指定水域为受注船提供氨燃料加注服务。

2.1.1.2 建议由加注船与受注船之中主尺度较小者负责出具缆绳，较大者进行相应的系缆、解缆配合。同时，应考虑氨燃料传输导致船舶干舷变化而对系泊缆绳产生的影响。

2.1.1.3 加注船与受注船之间应能在紧急情况下实现紧急脱开系泊缆绳、管路连接及通信连接装置等，使加注船尽快撤离危险现场。

2.1.1.4 应考虑加注船与受注船靠泊时船舶危险区域范围的相互影响。

2.1.1.5 在正式加注作业开始前，应对加注作业有关安全装置进行测试。

2.1.2 趸船加注

2.1.2.1 趸船可在码头沿岸或水中某位置为受注船提供氨燃料加注服务。

2.1.2.2 应由受注船出具缆绳，趸船负责两船之间的系缆、解缆操作配合。同时，应考虑氨燃料传输导致船舶干舷变化、内河汛期洪水冲击和恶劣风浪对系泊缆绳产生的影响。

2.1.2.3 趸船与受注船之间应能在紧急情况下实现紧急脱开系泊缆绳、管路连接及通信连接装置等，使受注船尽快撤离危险现场。

2.1.2.4 应考虑趸船与受注船靠泊时船舶危险区域范围的相互影响。

2.1.2.5 在正式加注作业开始前，应对趸船加注的有关安全装置进行测试。

2.1.3 槽罐加注车加注

2.1.3.1 符合要求的槽罐加注车可在批准的码头为受注船提供氨燃料加注服务。

2.1.3.2 加注作业时，槽罐加注车应安全停放在指定位置，发动机处于熄火状态，并设有防止槽罐加注车被无意起动的措施。

2.1.3.3 在正式加注作业开始前，应对槽罐加注车加注的有关安全装置进行测试。

2.1.3.4 码头作业区域应设有槽罐加注车驶进和驶离路径的标识，使所有槽罐加注车在紧急情况下能够安全撤离现场。槽罐加注车驶离的方向尽量为常年风向的上游。

2.1.3.5 应在码头醒目位置设置风向袋或类似装置以显示实时风向，槽罐加注车尽可能面向实时风向的上游停放。

2.1.3.6 码头作业区域应根据评估报告设置合理的安全警戒区域，以防止未经授权人员进入。

2.1.3.7 对于槽罐加注车加注，加注方还应考虑槽罐加注车加注的特点，并增加相应风险点的识别和控制，包括但不限于：

- (1) 换车时易产生泄漏；
- (2) 消防设施布置；
- (3) 码头加注环境；
- (4) 临时装置较多，易造成泄漏等。

2.1.4 岸站加注

2.1.4.1 可通过岸基加注站为受注船提供氨燃料加注服务。

2.1.4.2 岸基加注站可采用软管或加注臂向受注船进行加注。

2.1.4.3 对于有人值守岸站，操作人员可在紧急情况下手动关闭岸站侧的紧急截止阀以终止加注。无人值守岸站应通过风险评估以证实其安全性。

2.1.4.4 在正式加注作业开始前，应对有关安全装置进行测试。

2.1.5 舱型

2.1.5.1 从全冷式氨储存舱向全冷或半冷式氨燃料舱加注应采取的措施，以使供应的氨燃料温度不高于受注船氨燃料舱的温度，且一般应设置气相回路，如本节图 2.1.5.1 所示。

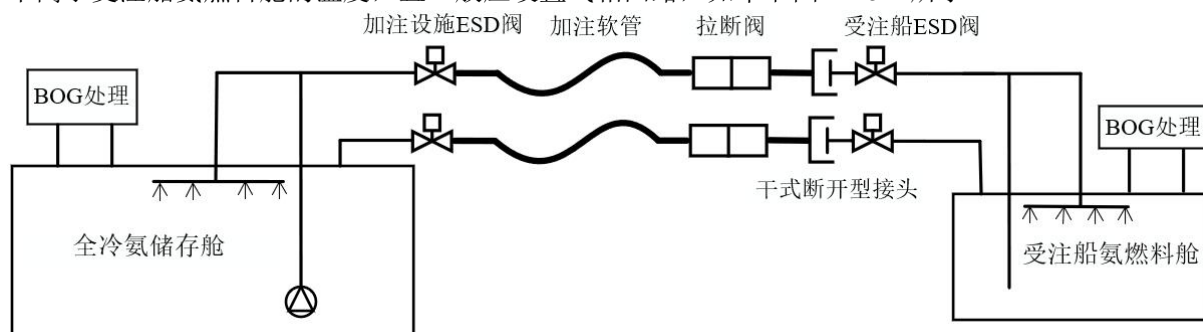


图 2.1.5.1 全冷式氨储存舱向全冷或半冷式燃料舱加注氨燃料示意图

第 2 节 同步作业

2.2.1 作业要求

2.2.1.1 同步作业系指氨燃料加注作业的同时进行如下操作：

- (1) 装卸货作业；
- (2) 加注作业过程中，加注设施和受注船上除氨加注操作之外任何可能对氨加注作业造成不利影响的（如维护、测试、检验、物料装卸、船舶充电或换电等）。

2.2.1.2 同步作业的限制，尚应遵守当地主管机关的相应规定。

2.2.1.3 在加注作业期间，不应进行任何可能影响作业船舶稳性的操作和试验。

2.2.1.4 在进行同步作业前，应对同步作业开展定量风险评估，评估应考虑本节 2.2.1.6 中的因

素。

2.2.1.5 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。

2.2.1.6 风险评估应包括但不限于以下方面：

- (1) 风险评估适用范围（包括同步作业类型、受注船船型等）；
- (2) 地理环境、气象、水文、航道条件；
- (3) 氨泄漏的概率；
- (4) 通道和出口布置；
- (5) 人员撤离路径和时间；
- (6) 物体坠落；
- (7) 危险货物处理和限制；
- (8) 现有风险控制和减缓措施；
- (9) 同步作业区域。

2.2.1.7 加注设施及受注船均应配备同步作业操作和应急手册。操作和应急手册中包含对预期同步作业范围、风险的描述，并包含风险控制措施等内容。

第 3 章 设备操作

第 1 节 一般规定

3.1.1 一般要求

3.1.1.1 船用氨燃料加注设备包括连接设备、安全设备和辅助设备，所有设备都应满足加注用途，且适用于氨燃料。

3.1.1.2 除另有规定外，加注设备应由氨燃料加注方提供并负责维护。

3.1.1.3 氨燃料加注方应提供加注作业期间所使用的设备清单，包括相关操作参数。该清单应至少包括：

- (1) 连接设备；
- (2) ESD 系统；
- (3) 加注泵的排量和压头；
- (4) 加注系统的最大工作压力。

3.1.1.4 加注作业中，用于拆装、连接的便携式工具应为防静电、防爆型。

第 2 节 连接设备

3.2.1 柔性连接设备

3.2.1.1 柔性连接设备通常由软管、软管操作设备（吊臂/托架）、加注接头及拉断阀等部件组成，用于加注设施对受注船进行氨燃料加注。

3.2.1.2 使用软管操作前，应核查下列永久性标志是否完整有效，并考虑其适用性：

- (1) 生产商的名字或商标；
- (2) 生产商的技术标准规格识别码；
- (3) 工厂测试压力（相当于额定工作压力、最大工作压力、最大允许工作压力）；
- (4) 软管内径、工作温度范围及最小弯曲半径等参数；
- (5) 生产日期和生产商的系列号；
- (6) 对软管静电特性及导电性能的说明；
- (7) 设计服务对象类型。

3.2.1.3 软管在用于加注作业之前，应确认其压力、密性等测试数据在有效期内。

3.2.1.4 应根据流量和加注接头尺寸选用软管的直径。

3.2.1.5 软管长度应在不同情况下具体分析，应在评估燃料加注方的软管/臂架布置与受注船之间的兼容性后确定。

3.2.1.6 在柔性连接设备连接前，应对每一个软管组件进行目视检查，判定其是否完好。

3.2.1.7 软管及软管组件宜小心搬运，不宜在锋利和粗糙的表面上拖拽，也不宜使其经受弯折压扁。

3.2.1.8 应严格遵守软管制造商关于软管使用寿命、检查和维护的相关要求。

3.2.1.9 应使软管在发生紧急脱离后，避免与加注设施和受注船的金属结构接触，降低接触点产生火花、人员受伤或机械损伤的风险。

3.2.2 加注臂

3.2.2.1 使用加注臂前应检查其整体情况，并对加注臂上管路、旋转接头等进行外观检查，确认加注臂上各种液压油管无泄漏现象。

3.2.2.2 检查加注臂上所有的氮气吹扫接头处于正常状态，无松动现象。

3.2.2.3 加注臂操作前，应确认受注船加注总管在加注臂的工作包络范围内，当受注船处于极限位置时应调整至合适的位置。

3.2.2.4 加注臂接头必须与受注船匹配，如不符合，应采用备用的接管与受注船连接后再与加注臂连接。

3.2.2.5 加注臂连接前，应检查加注臂内是否有异物存在，如有，必须进行清除，在确认臂内无异物后方可进行连接操作。

3.2.3 加注接头

3.2.3.1 对于使用软管的日常加注作业，建议采用干式快速接头。

3.2.3.2 干式快速接头应能满足相关公认标准^③的要求，其中设计温度应能覆盖实际工作温度，低温试验温度均由不高于-33℃的试验温度代替。干式快速接头的材料应与低温液氨兼容。

3.2.3.3 加注接头如采用法兰接头型式，应妥善保存，保持清洁，且在使用前确保所有法兰面都是干燥的。

3.2.3.4 使用加注接头前，应进行必要的检查，确认其密封性能良好，处于正常工作状态。

第 3 节 安全设备

3.3.1 ERC

3.3.1.1 ERC 应能正常使用，其控制、报警和脱离功能均处于工作状态。加注作业前应检查其完好性。

^③ 如 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》、ISO21593-2019《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。

3.3.1.2 应按照制造商要求对 ERC 进行日常检查和测试，测试记录应留存备查。

3.3.2 干式拉断阀

3.3.2.1 氨加注设施上的氨加注系统/软管需配备一个安全的干式拉断阀。

3.3.2.2 拉断阀应在一定外力作用下和/或遥控驱动下能够实现脱离功能，拉断阀切断后溢出的氨应尽可能的少，且不应对外围船体造成低温伤害。拉断阀使用前应检查其完好性。

3.3.2.3 拉断阀应满足公认标准^④的相关要求，其中所有低温试验温度均由不高于-33℃的试验温度代替。拉断阀附件及密封件的材料应与低温液氨兼容，避免发生腐蚀或化学反应。

3.3.2.4 拉断阀受外力脱开时应在 1 秒内完全关闭且无泄漏。

3.3.2.5 应按照制造商要求对拉断阀进行日常检查和测试，测试记录应留存备查。

3.3.3 ESD 系统

3.3.3.1 ESD 系统应能关闭液氨燃料加注泵并关闭 ESD 阀门。ESD 系统至少应在发生以下情况时被激活：

- (1) 探测到火灾或泄漏（液体或气体泄漏）；
- (2) 受注船氨燃料舱发出高高液位报警；
- (3) 加注臂或软管压力过大或脱落；
- (4) 任何其他可能危及加注作业安全的情况和警报。

3.3.3.2 在加注作业前，应正确连接紧急关闭系统，并确认其有效性和兼容性。

3.3.3.3 ESD 的激活导致液氨滞留在两个关闭的阀门之间的管道中时，此段管路需设置压力释放装置。

3.3.3.4 在加注系统和相关的安全系统（火灾探测等）都恢复到正常运行状态之前，不应恢复氨燃料加注作业。

3.3.4 消防系统

3.3.4.1 加注设施与受注船的消防设备需要随时待命以应对可能发生的危险。

3.3.4.2 在加注作业区域应布设随时应急取用的消防设备设施，包括 2 根皮龙带，2 具容量不小于 5kg 的便携式干粉灭火器等。

3.3.4.3 采用槽罐加注车加注方式时，在加注作业区域应布设紧急消防设施、泄漏抢险器材、眼睛冲洗设备和喷淋装置。

第 4 节 辅助设备

^④ 如 GB/T38520-2020《船用超低温拉断阀》等。

3.4.1 系泊设备

3.4.1.1 加注船上应该有高质量的缆绳和绞车，有布置合理、强度足够的导缆器，并建议缆绳只布置在带有刹车限制的绞盘上。船上应使用经认可的闭式导缆装置。系泊设备应满足法律认可的标准要求^⑤。考虑到安全因素，推荐使用柔性系缆，以便在发生危险时迅速切断系缆。

3.4.1.2 系泊设备布置应确保整个作业过程中系泊缆不会因为船舶运动和干舷变化而承受过大张力。相同方向的系泊缆绳应采用相似的尺寸和材料。

3.4.1.3 通过加注船为受注船加注时，为确保系泊安全可考虑进行系泊分析或船模水池试验。系泊分析方法、环境条件及其组合、分析工况和可接受衡准等可参考 CCS《船对船过驳指南》的相关要求。

3.4.2 碰垫

3.4.2.1 加注设施应配有碰垫。碰垫布置应有利于加注船的靠泊作业，并将预期最大冲击负荷分散到受注船的平行船体上。

3.4.2.2 碰垫系缆宜采用合成纤维材料制成，同时按预定的长度制定。

3.4.2.3 应经常监控碰垫并对其进行必要的调整，以确保碰垫不会太松或太紧，不易移位。

3.4.3 通讯系统

3.4.3.1 在系泊和加注的整个过程中，应保持通讯畅通。在双方进行有效通讯前，不能进行系泊和加注的操作。如果有需要，在加注设施和受注船之间可以设置包括电缆、光缆、气动或这几种组合的方式进行通讯连接，在参与加注双方之间进行有效的通讯。

3.4.3.2 加注设施和受注船应设有有效的语音通讯方式，包括 VHF 对讲机、手持无线电、直线电话、喊话等。

3.4.4 计量和取样设备

3.4.4.1 应考虑液氨计量设备对传输系统安全产生的影响。所选择的测量方法和所使用的设备（流量计等）应尽量减小对液氨流量的干扰，以防引起压力波动、产生过量闪蒸气体或导致输送系统压力损失。

3.4.4.2 应采用闭式取样设备。

^⑤ 如 IMO MSC/Circ.1175 GUIDANCE ON SHIPBOARD TOWING AND MOORING EQUIPMENT。

第 4 章 安全保护

第 1 节 人员保护

4.1.1 个人防护装备

4.1.1.1 除满足本节要求外，人员保护还应满足 CCS《船舶应用氨燃料指南》第 12 章及《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 14 章的有关要求。

4.1.1.2 可能存在氨暴露风险环境中的人员，其个人防护装备应依据公认标准^⑥进行选择 and 穿戴。

4.1.1.3 预计需要长时间进入受污染区域进行必要的紧急操作的安全人员（不得不执行阀门关闭操作的抢险人员或应急救援人员，不含消防人员），其个人防护装备除满足本节 4.1.1.2 要求外，还应符合 CCS《船舶应用氨燃料指南》12.1.4 要求的安全设备。

4.1.1.4 应为每个人员配足在应急逃生时使用的个人防护装备，个人防护装备除满足本节 4.1.1.2 要求外，还应符合 CCS《船舶应用氨燃料指南》12.1.5.1 要求的应急设备。

4.1.1.5 消防人员个人防护装备，应依据公认标准^⑦进行选择 and 穿戴。

4.1.1.6 进行低温液氨操作的人员穿戴的个人防护设备还应能在低温环境中提供保护。

4.1.1.7 正压式空气呼吸器压力不足、发出警报时，人员必须及时撤离。

4.1.1.8 过滤式防毒面具以及配套滤盒、滤罐应根据产品规格书要求定期进行更换，使用过程中如发觉有氨味或泄漏情况，应立即进行更换。

4.1.1.9 靠近加注站的合适位置，应设置标有适当标志的洗除污染喷淋头和眼睛冲洗设备，喷淋头和眼睛冲洗设备应能在所有环境条件下即时可用。现场应急人员在给液氨/高浓度氨气灼伤人员清洗时，应穿戴合适的防护装备。

4.1.1.10 个人防护装备应存放于位置醒目、易于取得且标识清晰的专用柜内。除了新的和没有被用过的设备及经彻底洗净后没有被用过的设备之外，这些设备均不应被存放在起居处所内。

4.1.1.11 船上应配备便携式气体毒性探测设备及防爆灯具。

4.1.1.12 船上应配有符合 CCS《船舶应用氨燃料指南》12.1.5.2 和 12.1.5.3 要求的医疗急救设备。医疗救护人员在现场医疗区域救治中毒人员时，应穿戴合适的防护装备。

4.1.1.13 工作人员应经过系统的训练，掌握有效处置氨泄漏所需的知识和技能，熟悉各种装备的位置和使用方法。

4.1.1.14 作业区域和人行走道宜配备防滑层或防滑格栅，防滑层或防滑格栅应使用可以耐氨燃料腐蚀的材料。

⑥ 如 GB39800.2-2020《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》、GB/T 24536-2009《防护服装 化学防护服的选择、使用和维护》、GB/T18664-2002《呼吸防护用品的选择、使用与维护》等。

⑦ 如 XF621-2013《消防员个人防护装备配备标准》等。

4.1.2 人员管理

4.1.2.1 非受训人员应远离加注作业区，作业人员进入限制区域前应消除人体静电。

4.1.2.2 除加注作业必须外，应禁止无关人员在船岸或船船之间的限制区域内走动。

4.1.2.3 应确保作业人员按规定穿戴个人防护装备。作业人员进入毒性区域时，应携带便携式氨探测器对相关区域中氨浓度进行检测。

4.1.2.4 人员执行本节 4.1.1.2 和 4.1.1.3 所述操作时，应携带合适的通信设备，需另有一人穿戴同样防护装备进行监护。

4.1.2.5 人员在船岸或船船之间走动时应穿戴救生衣。

4.1.2.6 在氨燃料加注正常作业期间，人员不应进入可能有氨泄漏/积聚的处所。作业人员因加注操作需要或其他特殊情况下确需进入此类处所时，应采用固定式或便携式设备确定该处所内氧气和氨气浓度在安全范围内。

第 2 节 结构防护

4.2.1 集液盘

4.2.1.1 加注设施和受注船均应在所有可能产生泄漏的阀件、法兰和接头下面设置耐氨低温和腐蚀的集液盘或其它合适的防护措施。

4.2.2 舷侧保护

4.2.2.1 加注作业时应启动舷侧水幕保护（如有时），对于不适合水幕保护的船舶（如小型船舶），可采用钢板槽或类似方式进行保护。

第 3 节 火灾和爆炸防护

4.3.1 明火管理

4.3.1.1 加注设施和受注船露天甲板区域，以及任何其他可能存在爆炸性气体环境的区域不应进行焊接、动火、吸烟等产生明火的活动。

4.3.1.2 加注设施和受注船在加注作业时不应使用会产生明火的厨房炊具和其他厨具。

4.3.1.3 加注过程中需要保持运转的燃烧设备（如发动机、锅炉）排气温度过高，或排气管出现火焰/火星时，应立即停止加注操作。

4.3.2 接地故障

4.3.2.1 当绝缘配电系统的绝缘电阻监测出对地漏电流时，应尽快停止加注操作，查找并隔离

故障点，以避免在加注区域形成电火花。

4.3.3 便携式电气设备

4.3.3.1 加注作业期间限制区域内应使用合格防爆型电气电子设备，包括但不限于：手电筒、灯具、电池电源、UHF/VHF 便携式无线电对讲机、照相机和摄像机、移动电话、运动手环、运动手表、收音机和其他易产生电弧的便携式电气设备。

4.3.3.2 应限制使用软电缆，如必须使用，应符合 IEC60092-502《船舶电气设备—专辑—液货船》的相关要求。

4.3.3.3 应注意防护便携式设备导线免遭任何机械性损伤。

4.3.4 船对船之间的电流

4.3.4.1 加注管路应装设一个绝缘法兰或一段不导电软管。

4.3.4.2 整个加注管路应保持对船或对地的接地。绝缘法兰与加注船之间的所有金属管路保持与加注船船体接地，绝缘法兰与受注船之间的所有金属管路保持与受注船船体接地。

4.3.4.3 使用跨接电缆时，电缆的连接点应布置于远离管汇区域的限制区域，且跨接电缆应通过防爆开关连接到加注船的接地点，并只有在跨接电缆妥善固定后方可合上开关。跨接电缆应在加注作业之前予以连接，并只有在加注作业完成后方可拆除。

4.3.4.4 应在必要的位置采取绝缘措施以避免形成电气通路，这些位置包括但不限于：系泊缆绳、两船间的舷梯或者跳板、吊索游车和吊钩、固定护舷用的缆绳和链条。

4.3.5 船舶无线电设备

4.3.5.1 加注作业期间，如发射天线区域可能存在氨气，则不应进行无线电发射。

4.3.5.2 无线电天线应可靠接地。

4.3.5.3 加注作业期间使用 VHF 和 UHF 对讲机时，应将其发射功率设置为低功率（小于或等于 1W）。

4.3.5.4 加注作业期间宜关闭雷达或将其设置为待命状态。

4.3.5.5 岸站对船加注时，如设有直线电话连接，电话电缆应尽可能布置在危险区域之外。

4.3.6 气体聚集

4.3.6.1 当发生氨泄漏时必须停止加注操作。经气体毒性探测设备检测表明泄漏的氨气已经被驱散，泄漏已经停止后才能重新开始加注操作。

第 4 节 安全管理

4.4.1 开口

4.4.1.1 在氨燃料加注作业期间，起居处所、服务处所、机器处所和控制站通向开敞甲板的开

口，应保持关闭。

4.4.1.2 用作人员通道的门应远离氨气可能影响的范围，在人员通过以后舱门应立即关闭。

4.4.1.3 空调系统应设置为内循环模式以避免氨气意外进入。

4.4.2 未经许可的艇筏

4.4.2.1 在进行氨燃料加注作业时，未经许可的艇筏禁止停靠在加注限制区域内。

4.4.3 安全标志

4.4.3.1 受注船和码头应采用不同警示标志（如警示带和告示牌）对加注限制区域和警戒区域进行标识。

4.4.3.2 加注限制区域应设有“禁止烟火”“禁止使用手机”“禁止带火种”等标志。

4.4.3.3 危险区域应设有“禁止穿化纤服”“禁止穿带钉鞋”等标志。

4.4.3.4 加注作业区域或处所应设有“有毒易燃”“注意安全”“当心爆炸”“当心火灾”等标志。

4.4.3.5 可能产生触电危险的配电间和电器设备应设有“当心触电”等标志。

第 5 章 风险评估

第 1 节 评估方法

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 加注作业风险评估应按照相关标准^⑧要求进行，风险评估的目的包括：

- (1) 减轻或消除可能给人员和环境带来的风险，必要时应提出缓解措施；
- (2) 为制定加注限制区域、毒性区域和警戒区域提供相关信息和帮助。

5.1.1.2 为达到该目标，加注作业风险评估应至少包括以下几个方面：

- (1) 船舶抵达前的准备、靠近和系泊；
- (2) 设备的准备、测试和连接；
- (3) 氨传输和蒸气管理；
- (4) 完成后设备的拆除；
- (5) 人员及环境。

5.1.2 定性风险评估

5.1.2.1 在制定一个新的加注作业程序之前应进行定性风险评估，定性方法包括有“如果-怎么样”（What-if）分析、危险与可操作性分析（HAZOP）、故障类型和影响分析（FMEA）、故障树分析（FTA）和事件树分析（ETA）等。

5.1.2.2 若加注作业为下述 3 种加注方式之一，并与本指南和相关标准无偏差，且无同步作业，则仅需进行定性风险评估。三种典型的标准加注方式如下：

- (1) 船对船加注（加注船对船、趸船对船）；
- (2) 槽罐加注车对船加注；
- (3) 岸站对船加注。

5.1.2.3 定性风险评估可参照 CCS《油气定量风险评估指南》第 1~3 章或《船舶综合安全评估应用指南》附录 1 第 2 节执行。

5.1.3 定量风险评估

5.1.3.1 加注作业定量风险评估是对作业活动中发生事故频率和后果进行定量分析，并与风险可容许标准进行比较的系统方法。

^⑧ 如：CCS《油气定量风险评估指南》，ISO 31010 *Risk management -- Risk assessment techniques*, ISO 17776 *Petroleum and natural gas industries - Offshore production installations - Guidelines on tools and techniques for hazard identification and risk assessment* 等。

5.1.3.2 在以下情况时应进行定量风险评估，包括有：

- (1) 非标准的加注方式；
- (2) 设计、布置或操作与本指南不同；
- (3) 同步作业；
- (4) 主管机关要求时。

5.1.3.3 定量风险评估应使用国内外公认的后果分析数学模型，能够计算分析灾害的影响波及范围，通常至少应包括以下危害类型和危害程度计算：

- (1) 热辐射的等值线；
- (2) 蒸气云扩散浓度的等值线；
- (3) 爆炸冲击波的压力等值线。

5.1.3.4 定量风险评估也可根据实际需求进行进一步评估，可用于判断整体风险水平（通常定性风险评估不包含）：如评估设计方案和缓解选项，为缩小限制区域和/或警戒区域提供支撑。

5.1.3.5 定量风险评估可参照 CCS《油气定量风险评估指南》执行。

5.1.4 最低要求

5.1.4.1 本节 5.1.2 和 5.1.3 中风险评估的最低要求应包括：

- (1) 对加注作业可能造成致命的事件或对环境造成损害的潜在事故/事件进行系统识辨；
- (2) 根据单个、多个和造成环境退化的原则，识辨本节 5.1.4.1（1）项中事故/事件的最严重后果；
- (3) 事故/事件造成最坏后果发生的可能性或概率；
- (4) 风险分析，系指本节 5.1.4.1（2）和 5.1.4.1（3）的结合。

5.1.4.2 风险评估可根据危险场景进一步计算同步作业的限制区域，作为其限制区域的最低要求。

5.1.4.3 风险评估应由具有合适资质和丰富经验成员构成的小组进行，成员应是风险评估应用、工程设计、应急响应和加注作业等方面的专家。

5.1.4.4 应定期对风险评估进行修订，以识别以前未列出的危害。当出现以下情况时，需要重新修订风险评估报告。

- (1) 受注船或加注船变更；
- (2) 加注系统变更；
- (3) 加注地点变更；
- (4) 加注程序变更。

第 2 节 灾害接受衡准

5.2.1 蒸气云扩散

5.2.1.1 蒸气云扩散体积分浓度的接受准则应符合本节表 5.2.1.1 的规定。

蒸气云扩散浓度的接受准则

表5.2.1.1

蒸气云扩散	体积浓度	备注
	7.6%	氨最低可燃下限值的50%

5.2.2 毒性

5.2.2.1 氨蒸气浓度允许接触限值应符合本节表 5.2.2.1 的规定。其中，AEGL 1 代表明显的不适、刺激或特定的无症状非感觉反应，然而，这些影响并不是致残的，而是短暂的，在停止接触后是可逆的。AEGL 2 代表不可逆或严重、持久的不良健康影响或逃跑能力受损。AEGL 3 代表危及生命的健康影响或死亡。

氨蒸气浓度允许接触限值（单位：ppm）

表5.2.2.1

	10min	30min	60min	4 hr	8 hr
AEGL 1	30	30	30	30	30
AEGL 2	220	220	160	110	110
AEGL 3	2700	1600	1100	550	390

5.2.3 热辐射

5.2.3.1 热辐射强度和热剂量的接受准则应符合本节表 5.2.3.1 的规定。

热辐射的接受准则

表5.2.3.1

火灾	热辐射强度最大值 (kW/m ²)	热辐射剂量最大值 [kW/m ²] ^{43t}	备注
	5.0	500	不少于10%的皮肤暴露于火中30秒的情况下，则至少10人二等烧伤。
	5.0	300	不少于10%的皮肤暴露于火中30秒的情况下，建筑物中至少一人二等烧伤。
	32	不适用	持续燃烧期间，暴露于火中的钢结构强度损失（承载能力显著降低）。

5.2.4 爆炸冲击波

5.2.4.1 爆炸灾害的冲击波压力的接受准则应符合本节表 5.2.4.1 的规定。

爆炸冲击波压力的接受准则

表5.2.4.1

	损伤对应超压值 (Pa)		超压损坏类别
	下限	上限	
爆炸	250	4000	玻璃窗损坏
	5000	10000	门、覆盖层和人员损伤
	15000	20000	建筑物结构严重损坏
	25000	50000	人员严重伤亡

第 3 节 风险接受准则

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 在风险评估正式开始之前，风险接受准则应得到相关方的同意，尤其是港口当局、主管机关和加注作业方。

5.3.1.2 定量风险评估接受准则分为个人风险接受准则和社会风险接受准则，通常应进行个人风险评估，当加注作业风险涉及 10 人及以上时还应进行社会风险评估。

5.3.2 个人风险接受准则

5.3.2.1 个人风险可容许标准应符合本节表 5.3.2.1 中的规定。

个人风险（IR）可容许标准表

5.3.2.1

可容许频率/年	场所类别
$IR \leq 10^{-5}$	1. 加注作业场所（船员、加注操作人员）； 2. 新开发区工业场地（泵房、工厂）。
$IR \leq 10^{-6}$	1. 居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）； 2. 公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。
$IR \leq 3 \times 10^{-7}$	1. 高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）； 2. 重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）； 3. 特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。

5.3.3 社会风险接受准则

5.3.3.1 社会风险可容许标准应符合本节图 5.3.3.1 中的规定。

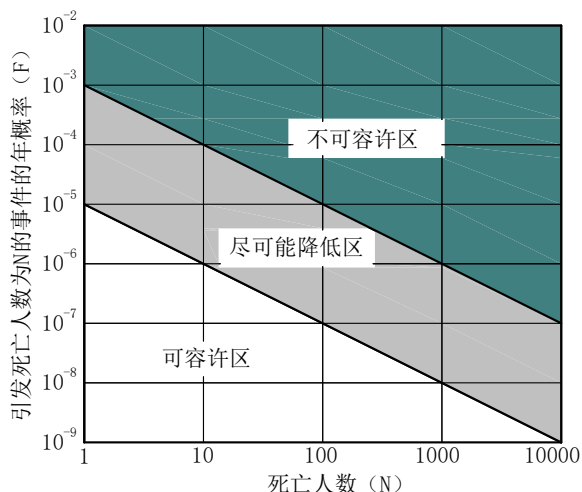


图5. 3. 3. 1 社会风险（SR）可容许标准

第 4 节 安全间距

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 氨加注连接处除设置危险区域外，还应按照相关标准设置限制区域、毒性区域和警戒区域。

5.4.1.2 对于限制区域、毒性区域和警戒区域，在非加注期间不作为强制要求。

5.4.1.3 限制区域内仅限必要操作人员进入并对潜在的点火源进行控制，必要操作人员系指对加注作业进行监控和控制的人员。应对警戒区域内的船舶/港口交通进行监控和控制。

5.4.1.4 限制区域和警戒区域的设置有助于将点火的可能性降低，并通过物理隔离进一步保护人命和财产安全。

5.4.2 危险区域

5.4.2.1 加注相关的危险区域包括以下规定的 1 类和 2 类危险区域：

- (1) 《船舶应用氨燃料指南》中第 10 章规定的区域；
- (2) 其他适用规范^⑨规定的危险区域；
- (3) 加注作业可能产生燃料泄漏的区域。

5.4.2.2 危险区域还应包括槽罐加注车和岸站加注设施等类似区域，根据风险评估结果和加注流程细节（设备、传输速率和压力），危险区域范围可能会增加。

5.4.3 限制区域

5.4.3.1 通常采用确定方法和概率方法确定限制区域的范围。

5.4.3.2 确定方法是指限制区域应根据最大可信泄漏/释放场景的可燃气体扩散范围来设置，同时应符合国家和主管机关提出的特殊要求。

5.4.3.3 可燃气体扩散范围系指气体/蒸气在大气中达到最低可燃下限 50%时的扩散范围。针对氨而言，空气中氨气的最低可燃下限值为 15.2%。

5.4.3.4 选取最大可信泄漏/释放场景应至少包括以下信息：

- (1) 释放燃料的物理属性；
- (2) 加注现场的气候条件，如风速、湿度、气温、燃料泄漏到甲板上的温度。选取的条件应能反映出最恶劣条件下的可燃气体扩散范围；
- (3) 蒸气/气体泄漏到地表面的粗糙度；
- (4) 释放速率、释放方向、ESD 阀启动后封闭管路存货总量、蒸气率等。

5.4.3.5 限制区域应考虑释放氨气的高度及其扩散高度，例如：人员可能处在垂直高度位置；舱室布置在受注船加注站上方几米位置处等。

5.4.3.6 限制区域设置应考虑建筑物和船舶等大型物体、悬崖和地面凸出等地形结构对扩散路径的抑制或改变。必要时，可通过流体力学软件对限制区域的形状和范围予以验证。

^⑨ 如 GB50058《爆炸危险环境电力装置设计规范》等。

5.4.3.7 概率方法是指采用定量风险评估对预测可能发生具有代表性的潜在释放场景进行分析，从而提出限制区域的范围。该方法通常称为概率法或基于风险方法。

5.4.3.8 除另有安全分析证明或港口当局、主管机关的同意外，加注作业期间限制区域内应：

- (1) 严禁吸烟；
- (2) 严禁明火、移动电话、相机和其它非本质安全型便携电气设备；
- (3) 严禁操作克令吊和其它起重设施；
- (4) 消除所有可能的点火源；
- (5) 仅限经批准的工作人员进入限制区域。

5.4.4 毒性区域

5.4.4.1 通常采用气体扩散分析确定毒性区域。对于加注设施/受注船之间的毒性区域确定，建议使用氨气浓度阈值为 220ppm。

5.4.4.2 除另有安全分析证明或港口当局、主管机关的同意外，加注作业期间毒性区域内应：

- (1) 仅限经批准的工作人员进入毒性区域；
- (2) 处于毒性区域的工作人员应佩戴本指南第 4 章第 1 节要求的人员保护装备；
- (3) 处于毒性区域的工作人员应佩戴便携式氨毒性探测器（阈值超过 30ppm 时应报警）；
- (4) 船上通往封闭处所的门/窗应处于关闭状态。

5.4.5 警戒区域

5.4.5.1 警戒区域应基于船舶/港口操作设置，其设置至少应考虑以下事项：

- (1) 其它船舶、车辆、航空器移动；
- (2) 路面周边交通情况、工业装置、工厂和公共设施；
- (3) 克令吊和其它装卸设备操作；
- (4) 建造和维护作业；
- (5) 无线电通信活动。

5.4.5.2 制定警戒区域范围应参考风险评估的内容。

第 6 章 操作程序

第 1 节 一般规定

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 船舶氨燃料加注的典型操作程序如本节图 6.1.1.1 所示。

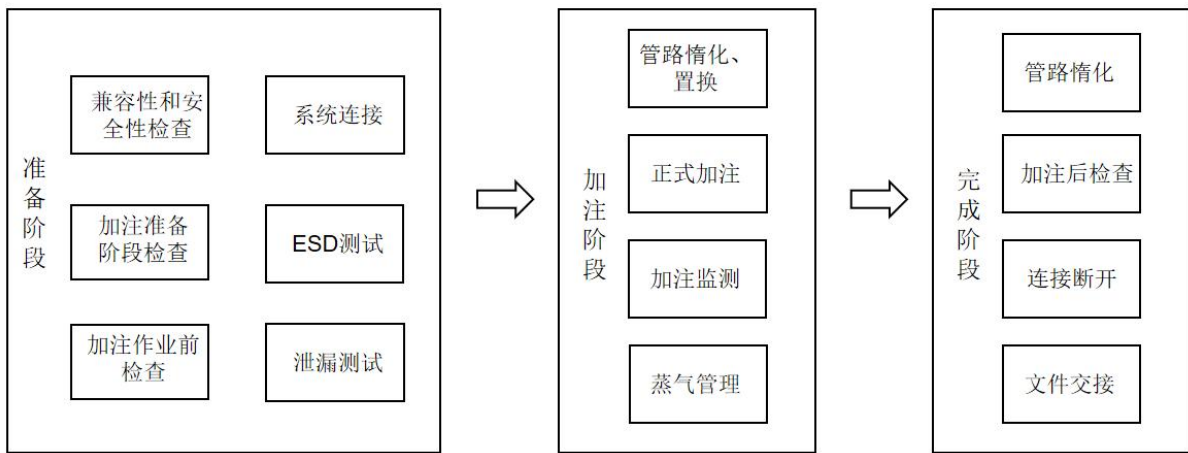


图 6.1.1.1 氨燃料加注的典型操作程序

6.1.1.2 操作程序可根据燃料加注双方实际情况进行调整，但不应对加注操作安全产生不利影响。

6.1.1.3 本章操作程序适用于受注船日常燃料加注，受注船的首次加注还需考虑燃料舱的干燥、惰化、预冷、置换等准备程序。

第 2 节 准备阶段

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 准备阶段从受注船与加注设施第一次加注交流开始，直到加注管路连接到加注设施结束。

6.2.1.2 准备阶段旨在准备并完成加注设施与受注船之间的安全连接。

6.2.1.3 准备阶段应确认人员和设备满足加注作业和应急响应计划的要求。

6.2.2 兼容性和安全性检查

6.2.2.1 在每次加注作业前应确认以下项目：

- (1) 在港口或锚地的加注作业是否满足港口当局的相关要求；
- (2) 主管机关、加注方和受注方三方的应急响应计划是否协调一致；
- (3) 通过风险评估提出的风险控制措施建议是否已封闭；
- (4) 兼容性评估中各项内容是否已核实；
- (5) 加注双方对既定的加注作业程序是否已达成共识；
- (6) 加注双方对加注及蒸气管理计划是否已达成共识；
- (7) 加注双方对电气绝缘方式是否已达成共识；
- (8) 是否就作业安全间距划分达成一致；
- (9) 通讯系统是否畅通，是否已约定通讯语言；
- (10) 加注作业计划是否经加注双方同意并签字。

6.2.3 加注准备阶段检查

6.2.3.1 应对审批文件、预测和实际的气象条件、人员资质和职责、加注作业条件相关要求进行审核和检查，确认受注船与加注方具备本指南第1章第2节要求的加注条件。

6.2.3.2 应按照本指南第3章、第4章的适用要求对加注、安全保护设备和系统进行检查，以确保其处于正常和即刻可使用状态。

6.2.3.3 在氨燃料加注作业开始之前，加注双方均应按照本指南附录2中加注准备阶段检查表进行检查，并经双方签字确认。

6.2.3.4 使用槽罐加注车对受注船进行液氨燃料加注作业，还应考虑以下事项：

- (1) 场地及环境条件（如道路结冰）应能保证槽罐加注车安全到达作业区域；
- (2) 槽罐加注车应使用可靠的驻车系统及辅助设备泊车，防止加注过程中发生位移；
- (3) 加注系统连接、断开和吹扫过程中，严禁槽罐加注车发动机启动；
- (4) 槽罐加注车应电气接地；
- (5) 应检查槽罐加注车排气管出口是否安装火星熄灭器；
- (6) 应急计划应考虑到多辆槽罐加注车同时出现在加注区域的情况。

6.2.4 加注设施加注管路的情化、预冷

6.2.4.1 当加注设施首次加注时，为缩短加注作业时间，在加注连接前，需对加注设施加注管路提前进行情化和预冷操作。使用氮气对加注管路进行情化操作，并确保管路中无水分残留。

6.2.4.2 为防止管路、加注泵及流量计等突受冷应力作用，并产生大量的蒸发气体，需对加注管路进行预冷。必要时可以开启自增压串联阀件，用以提高液货舱内压力，加快输送速度（如适用）。

6.2.5 加注系统连接

6.2.5.1 加注系统中每一处管汇都需要接地，需要在连接处装备绝缘法兰以避免杂散电流导致火灾发生。带接头的软管在连接好之前，不应接触任何没有接地的部位，以避免可能出现的电火花。

6.2.5.2 加注软管布置时，应提供适当的支撑以保持最小的可允许弯曲半径，避免超出软管的弯曲极限。软管任何部位都不应与甲板接触，如布置确有困难，需提供适当的保护措施以避免加注时软管温度过低对甲板造成低温损伤。软管布置设计应留有足够的裕度，以避免因加注设施与受注

船之间发生位移而造成损坏。

6.2.6 ERS

6.2.6.1 应对 ERS 控制信号和驱动器进行检测和测试，并保持随时可用。

6.2.6.2 干式拉断阀应进行目视检查，确认其具备可操作的条件。

6.2.6.3 ERS 系统的机械脱离装置应被证明是可操作的，且在燃料加注作业正式开始前随时可用。

6.2.7 ESD 连接系统测试

6.2.7.1 应确保加注双方相关联的 ESD 系统可被连接、测试并随时可用。

6.2.7.2 在完成总管连接和 ESD 关联后应对 ESD 系统进行热态测试。测试应在操作正式开始之前在受注船和加注设施之间进行，以确认系统是否兼容并正确连接。应由受注船或加注设施中的一方启动热态（环境温度）ESD 信号。

6.2.7.3 在预冷操作成功完成后，应对 ESD 系统进行冷态测试，以确保在正式输送氨燃料之前，ESD 阀在低温条件下能正常操作。

6.2.8 加注管路的泄漏测试

6.2.8.1 在正式加注之前，应采用氮气对加注管路进行泄漏测试，较大泄漏风险点包括管路连接部位、阀件及接头、仪表接管等位置，可使用肥皂水检查加注连接处是否存在泄漏。

6.2.8.2 用于泄漏试验的氮气压力应尽可能接近加注压力，通常不低于 5bar，试验压力至少应保持 5min。

6.2.9 加注作业前检查

6.2.9.1 正式加注开始前，应按照本指南附录 2 加注作业前检查表进行检查，并经双方签字确认。

6.2.9.2 如存在同步作业，还应按照本指南附录 2 中同步作业检查表进行检查，并经双方签字确认。

6.2.9.3 加注双方商定的加注参数应填写在本指南附录 2 氨燃料加注参数表中。

第 3 节 加注阶段

6.3.1 一般要求

6.3.1.1 加注阶段从加注设施与受注船安全连接完成、加注设施氨加注阀门打开开始，直到加注阶段结束、加注设施加注阀门关闭终止。

6.3.1.2 确保加注作业安全高效、加注过程中无液氨和/或氨蒸气泄漏到环境中。

6.3.1.3 本节适用于本指南第 5 章 5.1.2.2 中规定的典型加注作业的加注阶段。实际操作如有不同，应确保所有必要作业操作等效于本节的相关要求。

6.3.2 加注管路的情化、置换

6.3.2.1 在加注系统管路连接完毕后，管路中可能含有一定量的空气、水分，应在加注作业之前，采用氮气对加注管路进行干燥、惰化。操作完毕后确认管汇中的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 12%），否则应进行 2 次惰化操作，直到符合规定为止。该步骤可与本章 6.2.8 加注管路泄漏测试结合实施。

6.3.2.2 建议氮气用量不小于加注管路容积的 3 倍，传输压力宜为 4~5bar。

6.3.2.3 在满足惰化要求后，需用氨蒸气对加注管路内的氮气进行置换，以排除加注管路中的氮气。若加注管内留存氮气对受注船的影响在可接受范围内，则加注方和受注方可在协商后不进行该置换操作。

6.3.2.4 置换过程中的混合气体（氮气和氨蒸气）不应直接排入大气。

6.3.3 加注作业

6.3.3.1 在收到本章 6.2.3 和 6.2.9 中所述的签名文件后，加注设施操作人员可开启加注设施液货舱手动阀门。需要注意的是，在开启液货舱手动阀门之前，需要查看控制面板以确认液货舱远程控制阀门处于关闭状态。

6.3.3.2 当液货舱手动阀门已经确认开启，相关工作人员在加注区域之外待命后，加注双方就能通过约定的通讯方式发出准备就绪的信号。

6.3.3.3 当人员已经撤离加注区域，准备就绪的信号已经给出，加注速率可以在系统的实时监控下进行可控的增加，直到达到双方商定的加注速率。该加注速率将一直保持，直到即将完成商定的加注量。加注过程中，双方都要对系统压力、舱容和设备运行情况进行监控。如果发现有问题或者出现问题的征兆，加注作业需要立刻停止，直到检查完毕和问题修复之后才能重新启动加注。

6.3.3.4 发生通讯失效时，应停止加注作业，直到重新建立有效通讯方可恢复作业。

6.3.3.5 为保持加注设施液货舱和受注船燃料舱内温度相当及减少蒸发气体，在初始加注时需要采用小流量输送方式，通过顶部加注对受注船燃料舱进行预冷降温，整个预冷过程应确保双方的加注管路及附件达到预定的温度。

6.3.3.6 当加注设施液货舱和受注船燃料舱内温度相当及管路充分预冷后，可将顶部缓慢加注方式转换到底部快速加注方式。在顶部缓慢加注时，先开启底部加注阀件再关闭顶部阀件，防止超压现象出现。在加注速率的限制范围内逐渐增大加注泵流量，如受注船燃料舱出现温度和压力偏高现象，可以再次转换到顶部加注方式进行预冷降温，也可采用顶部加注和底部加注两种方式交替进行。

6.3.4 加注补足

6.3.4.1 当受注方氨液位接近装载极限时，加注速率应降至商定的补足速率。最后的加注阶段应对受注船的燃料舱液面和压力进行密切监视。当商定的加注量已经完成时，受注船上的工作人员需要通过约定的通讯方式通知加注设施上的工作人员。

6.3.4.2 受注船燃料舱处于高液位水平时，操作人员应先于 ESD 系统采取相应动作，切断加注过程以避免燃料舱溢流。

6.3.5 加注监测和重复检查

6.3.5.1 正式加注期间，加注双方都应对加注作业相关参数和设备运行状态进行持续监测，至少应包括以下监测项目：

- (1) 氨燃料加注速率；
- (2) 加注系统阀件、管路泄漏情况；
- (3) 燃料舱/液货舱的温度、压力和液位。

6.3.5.2 正式加注期间，加注双方都应按照本指南附录 2 中重复检查表进行检查，并经双方签字确认。建议重复检查间隔时间为：

- (1) 间隔30分钟~1小时，由加注双方商议决定；
- (2) 操作关键步骤后应进行重复检查，如改变加注速率后，或改变加注路径至不同的燃料舱等。

6.3.6 蒸气管理

6.3.6.1 在加注过程中，需实时监控受注船燃料舱内的压力以防止超压引起安全阀起跳。除紧急情况外，不允许将氨蒸气直接排入大气。

6.3.6.2 蒸气管理计划需依据舱型、系统类型和作业条件制定。

6.3.6.3 加注作业无回气时，应在加注过程中实时监控加注设施液货舱压力，防止出现负压损坏舱体结构。

第 4 节 完成阶段

6.4.1 一般要求

6.4.1.1 完成阶段从加注补足操作完成、加注阀门关闭开始，直到受注船和加注设施安全脱离、所有相关文件全部签署完成终止。

6.4.1.2 确保加注设施与受注船安全脱离过程中无液氨或氨蒸气泄漏到环境中。

6.4.2 加注管路的吹扫、惰化

6.4.2.1 在加注完成后，关闭所有阀件和拆除连接管路之前，为避免可燃液体/气体残留在管路内可能带来的危害，需对管路进行吹扫惰化处理。

6.4.2.2 加注系统中的残液，可利用重力、氨蒸气或氮气的压力使残液流回受注船燃料舱或加注设施储罐。

6.4.2.3 当加注管路吹扫完毕后，软管内可能含有一定量的氨蒸气，为避免可燃气体残留在管路内可能带来的危害，需对管路进行惰化处理。操作完毕后需在加注双方的加注总管处进行检测，确认两个样品的氨含量不超过 25ppm，否则应进行 2 次惰化操作，直到符合规定为止。

6.4.2.4 惰化过程中的混合气体（氮气和氨蒸气）不应直接排入大气。

6.4.3 加注后检查

6.4.3.1 当加注管路残液吹扫并惰化结束后，双方管路上的阀件都应关闭。首先关闭远程遥控阀，然后关闭手动操作的阀件。

6.4.3.2 加注双方在加注作业结束后都需要填写本指南附录 2 加注后检查表，并经双方签字确认。

6.4.4 连接管路断开

6.4.4.1 在确认本节 6.4.3.2 中的加注后检查表之后，确保周围没有任何火源存在，工作人员可断开受注船上的连接管系（液相管和气相管），并进行有效盲断。工作人员需要借助防护装备（手套和防护服等），迅速断开连接接头。

6.4.4.2 若加注设备采用软管，则加注软管从支撑上撤下后，应放置在规定的存放位置。在操作软管的位置不应有任何边缘锐利的物体。

6.4.5 通讯断开

6.4.5.1 若双方存在有线的通讯连接，在加注完成之后应断开连接，然后收回。

6.4.6 文件交接

6.4.6.1 加注方应填写氨燃料加注交付单（一式两份），清晰注明加注氨数量和品质，然后由加注方负责人签字，交付受注方。两份文件都需要由受注船的负责人签字，一份保存在受注船上，另一份送回加注方。该交付单应至少包含本指南附录 3 规定的内容。

第 7 章 应急响应

第 1 节 一般规定

7.1.1 目的

7.1.1.1 本章旨在为加注过程典型事故场景提供通用的应对措施和指导方法。

第 2 节 应急事故处理

7.2.1 一般要求

7.2.1.1 应针对加注过程中可能发生的事故预先制定应急计划，最大限度地控制或降低其可能造成的后果和影响。

7.2.1.2 加注作业前，加注双方应商定应急计划。如发生紧急情况，双方应评估情况并采取相应措施。

7.2.1.3 事故发生后应根据当地主管机关相应要求启动应急计划，如在中国境内进行加注作业时发生事故，则应按《中华人民共和国安全生产法》等指导原则启动应急计划。

7.2.1.4 停止与事故处理无关的一切作业，做好消防灭火准备。

7.2.1.5 加注双方应做好撤离准备。

7.2.1.6 现场指挥应迅速疏散无关人员及车辆，对周围水域发出示警信号，组织相关人员抢险。

7.2.1.7 应提供氨的 MSDS，以供加注双方了解氨的特性。

7.2.2 氨泄漏事故

7.2.2.1 应立即启动 ESD 系统，停止加注作业。

7.2.2.2 泄漏污染区人员应从侧风、上风向撤离至安全位置，隔离泄漏区，严格限制人员及车辆进入，并严禁动火。

7.2.2.3 应判明泄漏源的具体位置，快速进行切断泄漏源，严禁带压堵漏。

7.2.2.4 管路泄漏时，应关闭与泄漏管段相连通的所有阀门。

7.2.2.5 若无法切断泄漏源，应保持现场的半封闭或封闭处所的通风，并立即通知消防部门和报告上级部门。

7.2.2.6 通过气体探测器监测气体扩散情况，检查现场的半封闭或封闭处所是否存在可燃气体，

防止爆炸发生。

7.2.2.7 严格控制周围火源，防止氨大量泄漏扩散而引发火灾和爆炸事故。

7.2.2.8 启动消防系统，利用灭火系统、水雾系统等，对泄漏点周围设施进行降温及隔离保护，以消除明火、高温表面及静电等引火源。

7.2.2.9 若发现氨泄漏至环境中时，应立即告知加注双方，并向有关管理部门报告。

7.2.3 氨火灾事故

7.2.3.1 在灭火前，应确保泄漏源已被切断。若不能切断泄漏源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。

7.2.3.2 消防人员应依据公认标准^⑩进行选择和穿戴，在上风向灭火。

7.2.3.3 应启动消防水雾系统强制冷却加注作业区域内的着火设备，并考虑水雾对电气设备的不利影响。

7.2.3.4 应采取有效措施，防止火灾扩大，并用消防水雾系统喷射其他引燃物质和相邻设备，对受热辐射或火焰影响的结构和设施进行冷却。

7.2.4 人员防护

7.2.4.1 救援人员应按本指南第4章4.1.1的适用要求穿戴个人防护装备，严禁未穿戴防护装备的人员进入可能危害健康的环境中。

7.2.4.2 救援人员进入限制区域内必须关闭个人通讯工具，限制区域内必须使用防爆对讲机。

7.2.4.3 救援过程中人员应处于上风位。

7.2.4.4 若救援人员感觉身体不适，应马上离开现场到开阔空气流通处休息，如果觉得恶心、呼吸不畅，应给予吸氧，并作必要的检查。

7.2.4.5 救援人员应做好自身防护，确保自身安全，应相互配合，不应单独行动，事故现场禁食、禁饮水。

7.2.4.6 在应急处置过程中，应随时关注救援人员健康状况，及时清点救援人员。

7.2.5 医疗救护

7.2.5.1 如衣物或个人防护装备被氨污染，应在确保其未与皮肤粘连的情况下用水冲洗浸透后才能去除。

7.2.5.2 无论人员在氨泄漏环境下的暴露程度如何，均应及时进行医疗救护，或至少进行数小时的观察监护。

7.2.5.3 将人员转移至围蔽处所（如救护车）之前，应去除其被氨污染的衣物或个人防护装备。

7.2.5.4 医疗救护人员在现场救治中毒病人时，可戴乳胶或化学防护手套和防护眼罩。

7.2.5.5 发生吸入时，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，应给予吸

^⑩ 如XF621-2013《消防员个人防护装备配备标准》等。

氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。应避免口对口人工呼吸，如需作人工呼吸，应使用单向阀袖珍式面罩或使用其他合适的医用呼吸器具。然后立即就医。

7.2.5.6 发生皮肤接触时，应脱去污染的衣物，用大量清水彻底冲洗，然后立即就医。

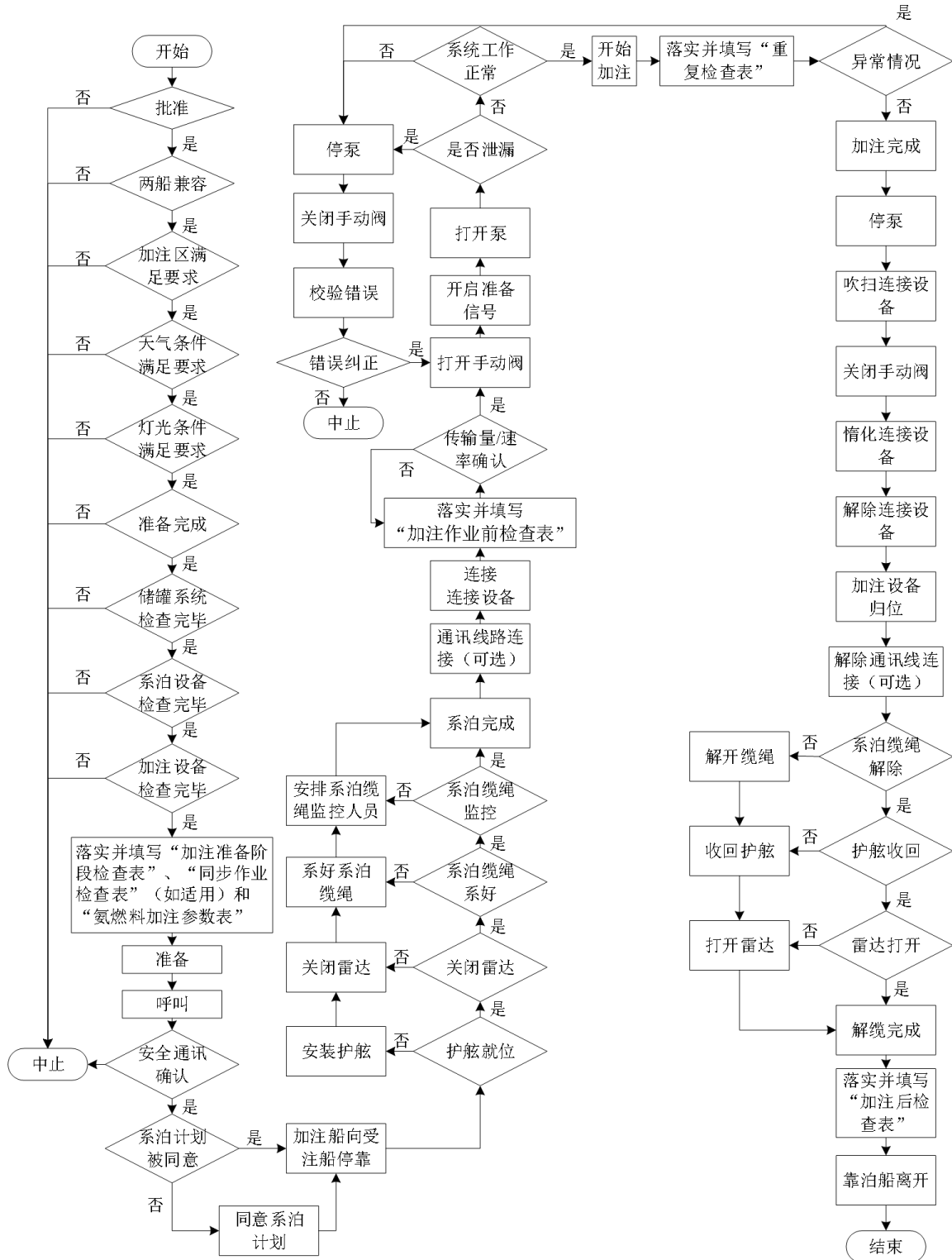
7.2.5.7 发生眼睛接触时，应立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟，然后立即就医。

7.2.5.8 发生冻伤时，应迅速用大量清水连续冲洗冻伤部位 30 分钟以上，随后在冻伤部位敷上防冻软膏，情况严重者应进一步就医。

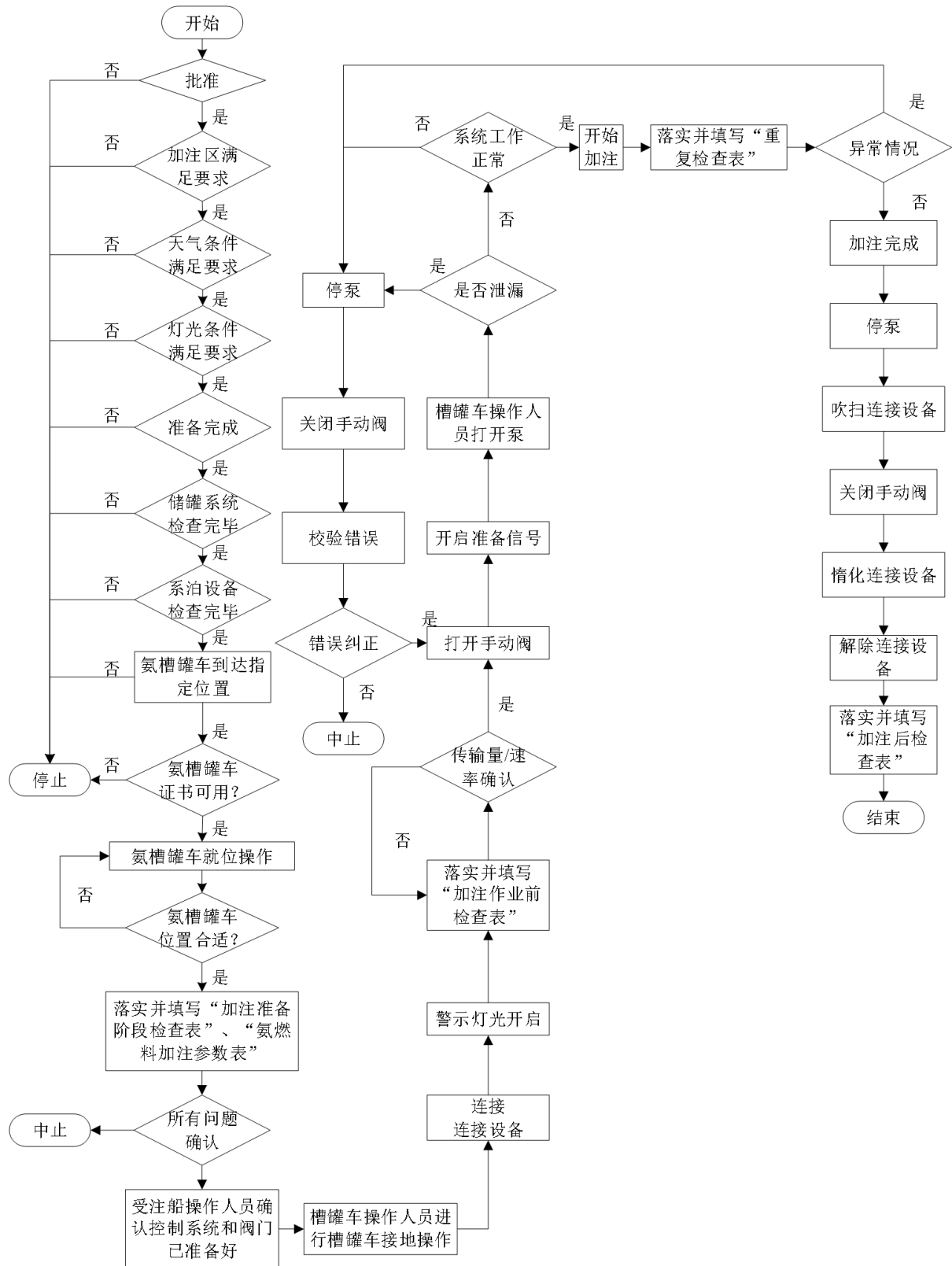
7.2.5.9 发生烧伤时，应先用蒸馏水充分冷却烧伤部位，解脱衣服，若衣物与皮肤粘连，应剪去未粘连部分。待充分冷却后，应使用消毒纱布或干净的布等包裹伤口并及时治疗。送医院时，应使用浸在清洁冷水中的毛巾敷在伤口上进行冷却。对于呼吸道烧伤者，注意疏通呼吸道，防止异物堵塞。伤员口渴时，可少量饮用淡盐水。

附录 1 加注流程图

船对船



槽罐加注车对船



附录 2 检查表

船对船加注检查表

A 部分：加注准备阶段检查表

加注船船名：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

	检 查	加注船	受注船	码头方	备注
1	加注作业已向主管机关报告。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	所有参与氨燃料加注作业的人员均已经过相应的培训，且被指派负责特定的氨燃料加注设备和程序。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	已制定加注作业计划、加注操作程序和应急响应计划，作业计划经双方确认签字。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
4	加注双方已就系泊和护舷布置达成一致。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
5	加注双方确认靠泊准备就绪。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
6	加注作业区域照明充足。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
7	氨燃料加注和气体探测设备均经过认证，处于良好的状态且工作正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
8	加注双方已议定加注作业程序。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
9	加注双方已议定电气绝缘方式。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
10	已商定并指定了限制区域。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	限制区域：
11	遵守当地法规和限制规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	所有的强制性消防设备已准备就绪，随时可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

签字

加注船代表：

受注船代表：

码头方代表：

日期：

日期：

日期：

注：满足条件划√，不满足条件划×。

B 部分：加注作业前检查表

（本部分应在实际加注作业开始前完成）

加注船船名：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

	检 查	加注船	受注船	备注
1	加注准备阶段检查表（A 部分）已完成，且 A 部分中所述项目未发生改变。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	天气、海浪、能见度条件在限制范围内。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3	加注船和受注船均安全系泊、遵守系泊规定、护舷措施就位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	加注船与受注船之间的通道安全。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	消防设备处于随时可用状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	消防控制图已准备好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	已提供国际通岸接口。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
8	加注作业区域、双方通道照明充足。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	加注船和受注船均能向安全和无障碍的方向自主航行。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	防止物体坠落到加注船的防护措施已落实。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	负责监护加注操作的人员已就位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	加注船和受注船的操作负责人和监督人员之间已建立有效的沟通方式。通信语言已商定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VHF/UHF 频道：
				语言：
				主系统：
13	急停信号和紧急切断程序已商定，经测试，并向所有参与者解释。应急程序和计划以及联系电话已告知负责人。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	急停信号：
14	预定限制区域已建立。警示标志正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	限制区域内没有其他船舶，未经许可的人员，设备及点火源。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16	参与各方已商定并遵守防止高空坠物的安全程序和减灾措施。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	建立有效的甲板观察。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	应特别注意系泊、护舷和同步活动。
18	加注船和受注船均建立有效的氨燃料加注观察。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	应特别注意加注软管、支管和加注控制。
19	外门、舷窗和起居舱室通风口按照操作手册已关闭。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	任何时候它们都不能被锁死。
20	气体探测系统经过运行测试且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22	适当且充足的个人防护装备立即可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23	参与连接设备操作的人员及操作区域附近的人员均应穿着防护服并使用相应的设备。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	紧急脱离装置（含干式拉断阀）状态完好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25	水雾系统已通过测试且立即可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26	适用于液氨的集液盘（泄漏容器）已就位且是空的，排水口已关闭。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27	船体和甲板低温保护措施到位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
28	应急淋浴和眼冲洗设备随时可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29	惰性气体系统运行良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30	火灾探测系统运行良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

31	便携式气体探测设备适用有效。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32	加注软管及接头经过检查，状态完好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
33	加注臂整体状态完好。	<input type="checkbox"/>	/	如适用
34	视频监控系統运行良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35	软管吊的安全工作负荷和作业半径符合要求，以及软管的鞍座、安全防护装置（如吊索、托管）等均已安装到位。	<input type="checkbox"/>	/	
36	液氨加注泵、压缩机等设备处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	/	
37	所有的遥控阀都维护良好且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
38	系统仪表，高液位报警器和高压报警器均可运行，设置正确且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
39	加注系统上的所有安全和控制设备均经过检查、测试且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
40	压力控制设备、气化或再液化设备可运行且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
41	所有通信方式已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
42	急停信号和紧急切断程序已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
43	船/船连接系统（SSL）和紧急脱离系统（ERS）控制信号已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
44	包括自动阀门在内的 ESD 装置已经过测试，可随时启动。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
45	双方的 ESD 系统已建立连接并经过测试。双方已交换 ESD 系统的关闭速率。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	加注船 ESD: 秒 受注船 ESD: 秒
46	ESD 手动启动功能已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
47	已检查拟用于氨燃料加注的管路。未使用的接头已关闭、盲板且螺栓固定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
48	加注船和受注船之间的加注系统设有干式断开装置。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
49	加注船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。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
50	加注设备已确认： —状态完好 —类型适当 —正确安装了垫圈、密封 —排列正确 —操纵正确 —固定在管汇上 —得到充分支撑	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
51	加注系统经过泄漏测试，并确认可进行氨燃料加注。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	测试压力（液相）： 测试压力（气相）：
52	控制阀处于正确的初始位置。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53	告知主管机关和其他在附近的船舶，氨燃料加注	<input type="checkbox"/>	/	

	作业已开始。加注的强制信号已显示。			
签字				
加注船代表：		受注船代表：		
日期：		日期：		

注：满足条件划√，不满足条件划×。

C 部分：氨燃料加注参数表

（本部分应在实际加注作业开始前完成）

加注船船名：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

初始状态				
	加注船液货舱	受注船燃料舱		
开始温度				°C
开始压力				MPa（表压）
有效（剩余）舱容				m ³ /Tank No.
商定的加注作业				
商定的加注量		——		t
总管的开始压力		——		bar
初始速率		——		m ³ /h
最大加注速率		——		m ³ /h
补足速率		——		m ³ /h
总管中最大压力		——		MPa（表压）
商定的最大和最小值				
		最大值	最小值	
加注过程压力	——			MPa（表压）
燃料舱压力	——			MPa（表压）
氨燃料温度	——			°C
燃料舱装载极限	——			%
签字				
加注船代表：		受注船代表：		
日期：		日期：		

D 部分：同步作业检查表（如适用）

加注船船名：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

	检 查	加注船	受注船	码头方	备注
1	在氨燃料加注期间，货物的同步操作计划满足经认可的氨燃料加注与货物装卸同步作业手	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用

	册。				
2	在氨燃料加注的同时进行其他货物操作, 作业前完成了同步作业风险评估。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
3	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。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
签字 加注船代表: _____ 受注船代表: _____ 码头方代表: _____ 日期: _____ 日期: _____ 日期: _____					

注: 满足条件划√, 不满足条件划×。

E 部分: 重复检查表

(该部分应在加注阶段完成)

重复检查表——加注船

注: 间隔 _____ 小时

E1	检 查	时间	时间	时间	时间	时间	时间	备注
-	检查时间							
1	天气和风浪条件满足要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	系泊布置有效。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	船与船之间的通道安全。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	通讯功能正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	作业区域照明充分。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	加注船能向安全和无障碍的方向自主航行。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	外门、舷窗和起居舱室通风口按照操作手册已关闭。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	已遵守作业区域划分的要求	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	已遵守同步作业 (SIMOPS) 的限制规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 不适用
-	签字							

注: 满足条件划√, 不满足条件划×。

重复检查表——受注船

注: 间隔 _____ 小时

E2	检 查	时间	时间	时间	时间	时间	时间	备注
-	检查时间							
1	天气和风浪条件满足要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	系泊布置有效。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	船与船之间的通道安全。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	通讯功能正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	作业区域照明充分。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	受注船能向安全和无障碍的方	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	向自主航行。							
7	外门、舷窗和起居舱室通风口按照操作手册已关闭。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	已遵守作业区域划分的要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	已遵守同步作业 (SIMOPS) 的限制规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 不适用
11	燃料舱液位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	防止过充
-	签字							

注：满足条件划√，不满足条件划×。

F 部分：加注后检查表

(该部分应在加注作业完成后完成)

	检 查	加注船	受注船	备注
1	加注连接设备、固定管路和总管已经过惰化，且已准备好断开连接。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	远程控制和手动截止阀关闭且准备好断开连接。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	加注软管已盲封并收存。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	有线通讯连接已断开。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	断开连接后限制区域解除，撤除标志。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	加注区域已清理完毕，恢复至常规状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	已通知受注船和主管机关氨燃料加注作业已完成。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通知时间：
8	险情和事故已上报主管机关。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
签字 加注船代表：_____ 日期：_____ 受注船代表：_____ 日期：_____				

注：满足条件划√，不满足条件划×。

岸站对船加注检查表

A 部分：加注准备阶段检查表

液氨加注站：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

	检 查	岸站	受注船	备注
1	加注作业已向主管机关报告。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	所有参与氨燃料加注作业的人员均已经过相应的培训，且被指派负责特定的氨燃料加注设备和程序。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	已制定加注作业计划、加注操作程序和应急响应计划，作业计划经双方确认签字。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	受注船获得授权靠泊岸站。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	加注作业区域照明充足。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	氨燃料加注和气体探测设备均经过认证，处于良好的状态且工作正常	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	加注双方已议定加注作业程序。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	加注双方已议定电气绝缘方式。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	已商定并指定了限制区域。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	限制区域：
10	遵守当地法规和岸站的限制规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	所有的强制性消防设备已准备就绪，随时可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
签字 岸站代表： _____ 受注船代表： _____ 日期： _____ 日期： _____				

注：满足条件划√，不满足条件划×。

B 部分：加注作业前检查表

（本部分应在实际加注作业开始前完成）

液氨加注站：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

	检 查	岸站	受注船	备注
1	加注准备阶段检查表（A 部分）已完成，且 A 部分中所述项目未发生改变。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	天气、海浪、能见度条件在限制范围内。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	受注船安全系泊、遵守系泊规定、护舷措施就位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	受注船与岸站之间的通道安全。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	消防设备处于随时可用状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	消防控制图已准备好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	已提供国际通岸接口。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用

8	加注作业区域、双方通道照明充足。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	受注船能向安全和无障碍的方向自主航行。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	防止物体坠落到岸站的防护措施已落实。	/	<input type="checkbox"/>	如适用
11	负责监护加注操作的人员已就位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	岸站和受注船的操作负责人和监督人员之间已建立有效的沟通方式。通信语言已商定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VHF/UHF 频道:
				语言:
				主系统:
	备用系统:			
13	急停信号和紧急切断程序已商定, 经测试, 并向所有参与者解释。应急程序和计划以及联系电话已告知负责人。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	急停信号:
14	预定限制区域已建立。警示标志正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	限制区域内没有其他船舶, 未经允许的人员, 设备及点火源。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16	参与各方已商定并遵守防止高空坠物的安全程序和减灾措施。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	建立有效的甲板观察。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	应特别注意系泊、护舷。
18	岸站和受注船均建立有效的氨燃料加注观察。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	应特别注意加注臂和加注控制。
19	外门、舷窗和起居舱室通风口按照操作手册已关闭。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	任何时候它们都不能被锁死。
20	气体探测系统经过运行测试且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22	适当且充足的个人防护装备立即可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23	参与连接设备操作的人员及操作区域附近的人员均应穿着防护服并使用相应的设备。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	紧急脱离装置(含干式拉断阀)状态完好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25	水雾系统已通过测试且立即可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26	适用于液氨的集液盘(泄漏容器)已就位且是空的, 排水口已关闭。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27	船体和甲板低温保护措施到位。	/	<input type="checkbox"/>	
28	应急淋浴和眼冲洗设备随时可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29	惰性气体系统运行良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30	火灾探测系统运行良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31	便携式气体探测设备适用有效。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32	加注软管及接头经过检查, 状态完好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
33	加注臂整体状态完好。	<input type="checkbox"/>	/	如适用
34	视频监控系統运行良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35	软管吊的安全工作负荷和作业半径符合要求, 以及软管的鞍座、安全防护装置(如吊索、托管)等均已安装到位。	<input type="checkbox"/>	/	

36	液氨加注泵、压缩机等设备处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	/	
37	所有的遥控阀都维护良好且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
38	系统仪表，高液位报警器和高压报警器均可运行，设置正确且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
39	加注系统上的所有安全和控制设备均经过检查、测试且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
40	压力控制设备、气化或再液化设备可运行且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
41	所有通信方式已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
42	急停信号和紧急切断程序已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
43	船/岸连接系统（SSL）和紧急脱离系统（ERS）控制信号已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
44	包括自动阀门在内的 ESD 装置已经过测试，可随时启动。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
45	双方的 ESD 系统已建立连接并经过测试。双方已交换 ESD 系统的关闭速率。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	岸站 ESD: 秒 受注船 ESD: 秒
46	ESD 手动启动功能已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
47	已检查拟用于氨燃料加注的管路。未使用的接头已关闭、盲板且螺栓固定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
48	岸站和受注船之间的加注系统设有干式断开装置。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
49	岸站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。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
50	加注设备已确认： —状态完好 —类型适当 —正确安装了垫圈、密封 —排列正确 —操纵正确 —固定在管汇上 —得到充分支撑	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
51	加注系统经过泄漏测试，并确认可进行氨燃料加注。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	测试压力（液相）： 测试压力（气相）：
52	控制阀处于正确的初始位置。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53	告知主管机关和其他在附近的船舶，氨燃料加注作业已开始。加注的强制信号已显示。	<input type="checkbox"/>	/	
签字 岸站代表：_____ 日期：_____ 受注船代表：_____ 日期：_____				

注：满足条件划√，不满足条件划×。

C 部分：氨燃料加注参数表

（本部分应在实际加注作业开始前完成）

液氨加注站：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

初始状态				
	岸站储罐	受注船燃料舱		
开始温度				°C
开始压力				MPa（表压）
有效（剩余）舱容				m ³ /Tank No.
商定的加注作业				
商定的加注量		——		t
总管的开始压力		——		bar
初始速率		——		m ³ /h
最大加注速率		——		m ³ /h
补足速率		——		m ³ /h
总管中最大压力		——		MPa（表压）
商定的最大和最小值				
		最大值	最小值	
加注过程压力	——			MPa（表压）
燃料舱压力	——			MPa（表压）
氨燃料温度	——			°C
燃料舱装载极限	——			%
签字				
岸站代表：		受注船代表：		
日期：		日期：		

D 部分：同步作业检查表（如适用）

液氨加注站：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

	检 查	岸站	受注船	备注
1	在氨燃料加注期间，其他燃油的同步加注操作计划满足经认可的氨燃料与燃油同时加注作业手册。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
2	在氨燃料加注的同时进行其他燃料的加注作业，作业前完成了同步作业风险评估。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
3	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。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
签字				
岸站代表：		受注船代表：		

日期:

日期:

注: 满足条件划√, 不满足条件划×。

E 部分: 重复检查表

(该部分应在加注阶段完成)

重复检查表——岸站

注: 间隔 小时

E1	检 查	时间	时间	时间	时间	时间	时间	备注
-	检查时间							
1	天气和风浪条件满足要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	船与岸之间的通道安全。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	通讯功能正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	作业区域照明充分。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	已遵守作业区域划分的要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	已遵守同步作业 (SIMOPS) 的限制规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 不适用
-	签字							

注: 满足条件划√, 不满足条件划×。

重复检查表——受注船

注: 间隔 小时

E2	检 查	时间	时间	时间	时间	时间	时间	备注
-	检查时间							
1	天气和风浪条件满足要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	系泊布置有效。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	船与岸之间的通道安全。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	通讯功能正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	作业区域照明充分。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	受注船能向安全和无障碍的方向自主航行。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	外门、舷窗和起居舱室通风口按照操作手册已关闭。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	已遵守作业区域划分的要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	同步作业 (SIMOPS) 的限制规定已遵守。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 不适用
11	燃料舱液位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	防止过充
-	签字							

注: 满足条件划√, 不满足条件划×。

F 部分：加注后检查表

（该部分应在加注作业完成后完成）

	检 查	岸站	受注船	备注
1	加注连接设备、固定管路和总管已经过惰化，且已准备好断开连接。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	远程控制和手动截止阀关闭且准备好断开连接。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	加注软管已盲封并收存。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
4	有线通讯连接已断开。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	断开连接后限制区域解除，撤除标志。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	加注区域已清理完毕，恢复至常规状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	已通知受注船和主管机关氨燃料加注作业已完成。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通知时间：
8	险情和事故已上报主管机关。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
签字 岸站代表： _____ 受注船代表： _____ 日期： _____ 日期： _____				

注：满足条件划√，不满足条件划×。

槽罐加注车对船加注检查表

A 部分：加注准备阶段检查表

槽罐加注车：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

	检 查	槽罐 加注车	受注船	码头方	备注
1	加注作业已向主管机关报告。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	所有参与氨燃料加注作业的人员均已经过相应的培训，且被指派负责特定的氨燃料加注设备和程序。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	已制定加注作业计划、加注操作程序和应急响应计划，作业计划经双方确认签字。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
5	加注位置槽罐加注车可到达，且槽罐加注车总重不超过码头允许的最大值。	<input type="checkbox"/>	/	/	
6	加注作业区域照明充足。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
7	氨燃料加注和气体探测设备均经过认证，处于良好的状态且工作正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
8	加注双方已议定加注作业程序。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
9	加注双方已议定电气绝缘方式。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	
10	已商定并指定限制区域。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	限制区域：
11	遵守当地法规和限制规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	所有的强制性消防设备已准备就绪，随时可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
签字 槽罐加注车代表： _____ 受注船代表： _____ 码头方代表： _____ 日期： _____ 日期： _____ 日期： _____					

注：满足条件划√，不满足条件划×。

B 部分：加注作业前检查表

（本部分应在实际加注作业开始前完成）

加注船船名：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

	检 查	槽罐 加注车	受注船	备注
1	加注准备阶段检查表（A 部分）已完成，且 A 部分中所述项目未发生改变。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	天气、海浪、能见度条件在限制范围内。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	受注船安全系泊、遵守系泊规定、护舷措施就位。	/	<input type="checkbox"/>	

4	受注船与岸之间的通道安全。	/	<input type="checkbox"/>	
5	消防设备处于随时可用状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	消防控制图已准备好。	/	<input type="checkbox"/>	
7	已提供国际通岸接口。	/	<input type="checkbox"/>	如适用
8	加注作业区域、安全通道照明充足。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	受注船能向安全和无障碍的方向自主航行。	/	<input type="checkbox"/>	
10	负责监护加注操作的人员已就位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	加注船和槽罐加注车的操作负责人和监督人员之间已建立有效的沟通方式。通信语言已商定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VHF/UHF 频道:
				语言:
				主系统:
	备用系统:			
12	急停信号和紧急切断程序已商定, 经测试, 并向所有参与者解释。应急程序和计划以及联系电话已告知负责人。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	急停信号:
13	已按照作业计划设置区域划分, 警示标志正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	限制区域内没有其他船舶, 未经允许的人员, 设备及点火源。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	建立有效的甲板观察。	/	<input type="checkbox"/>	应特别注意系泊、护舷。
16	加注船和受注船均建立有效的氨燃料加注观察。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	应特别注意加注软管、支管和加注控制。
17	外门、舷窗和起居舱室通风口按照操作手册已关闭。	/	<input type="checkbox"/>	任何时候它们都不能被锁死。
18	气体探测系统经过运行测试且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20	适当且充足的个人防护装备立即可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21	参与连接设备操作的人员及操作区域附近的人员均应穿着防护服并使用相应的设备。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22	紧急脱离装置(含干式拉断阀)状态完好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23	水雾系统已通过测试且立即可用。	/	<input type="checkbox"/>	
24	适用于液氨的集液盘(泄漏容器)已就位且是空的, 排水口已关闭。	/	<input type="checkbox"/>	
25	适用于液氨的集液盘(泄漏容器)已就位且是空的, 并连接液氨回收装置。	<input type="checkbox"/>	/	
26	船体和甲板低温保护措施到位。	/	<input type="checkbox"/>	如适用
27	应急淋浴和眼冲洗设备随时可用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28	惰性气体系统运行良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29	火灾探测系统运行良好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30	便携式气体探测设备适用有效。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31	加注软管及接头经过检查, 状态完好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
32	视频监控系統运行良好。	/	<input type="checkbox"/>	
33	加注软管, 固定管路和支管都处于良好的状态,	<input type="checkbox"/>	/	

	被正确装配、支撑、正确的连接。			
34	液氨加注泵、压缩机等设备处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	/	
35	所有的遥控阀都维护良好且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
36	系统仪表，高液位报警器和高压报警器均可运行，设置正确且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
37	加注系统上的所有安全和控制设备均经过检查、测试且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
38	压力控制设备、气化或再液化设备可运行且处于良好的工作状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
39	所有通信方式已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
40	急停信号和紧急切断程序已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
41	包括自动阀门在内的 ESD 装置已经过测试，可随时启动。双方已交换 ESD 系统的关闭速率。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	槽罐车 ESD: 秒 受注船 ESD: 秒
42	双方的 ESD 系统已建立连接并经过测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
43	ESD 手动启动功能已测试。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
44	已检查拟用于氨燃料加注的管路。未使用的接头已关闭、盲板且螺栓固定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
45	槽罐加注车和受注船之间的加注系统设有干式断开装置。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
46	加注船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。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
47	槽罐加注车电气接地。	<input type="checkbox"/>	/	
48	槽罐加注车引擎熄火，且车轮被楔住。	<input type="checkbox"/>	/	
49	加注设备已确认： —状态完好 —类型适当 —正确安装了垫圈、密封 —排列正确 —操纵正确 —固定在管汇上 —得到充分支撑	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
50	加注系统经过泄漏测试，并确认可进行氨燃料加注。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	测试压力（液相）： 测试压力（气相）：
51	控制阀处于正确的初始位置。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
52	告知主管机关和其他在附近的船舶，氨燃料加注作业已开始。加注的强制信号已显示。	<input type="checkbox"/>	/	
签字 槽罐加注车代表：_____ 日期：_____ 受注船代表：_____ 日期：_____				

注：满足条件划√，不满足条件划×。

C 部分：氨燃料加注参数表

（本部分应在实际加注作业开始前完成）

槽罐加注车：

受注船船名：

加注地点：

加注日期：

初始状态				
	加注船液货舱	受注船燃料舱		
开始温度				°C
开始压力				MPa（表压）
有效（剩余）舱容				m ³ /Tank No.
商定的加注作业				
商定的加注量		——		t
总管的开始压力		——		bar
初始速率		——		m ³ /h
最大加注速率		——		m ³ /h
补足速率		——		m ³ /h
总管中最大压力		——		MPa（表压）
商定的最大和最小值				
		最大值	最小值	
加注过程压力	——			MPa（表压）
燃料舱压力	——			MPa（表压）
氨燃料温度	——			°C
燃料舱装载极限	——			%
签字				
槽罐加注车代表：		受注船代表：		
日期：		日期：		

D 部分：重复检查表

（该部分应在加注阶段完成）

重复检查表——槽罐加注车

注：间隔 小时

D1	检 查	时间	时间	时间	时间	时间	时间	备注
-	检查时间							
1	天气和风浪条件满足要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	通讯功能正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	作业区域照明充分。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	已遵守作业区域划分的要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	槽罐加注车电气接地。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	槽罐加注车车轮被楔住，不能随	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	意移动。							
-	签字							

注：满足条件划√，不满足条件划×。

重复检查表——受注船

注：间隔 小时

D2	检 查	时间	时间	时间	时间	时间	时间	备注
-	检查时间							
1	天气和风浪条件满足要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	系泊布置有效。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	船与岸之间的通道安全。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	通讯功能正常。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	作业区域照明充分。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	受注船能向安全和无障碍的方向自主航行。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	外门、舷窗和起居舱室通风口按照操作手册已关闭。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	已遵守作业区域划分的要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	遵守有关点火源和毒性防护的规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	已遵守同步作业 (SIMOPS) 的限制规定。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 不适用
11	燃料舱液位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	防止过充
-	签字							

注：满足条件划√，不满足条件划×。

E 部分：加注后检查表

(该部分应在加注作业完成后完成)

	检 查	槽罐 加注车	受注船	备注
1	加注连接设备、固定管路和总管已经过惰化，且已准备好断开连接。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	远程控制和手动截止阀关闭且准备好断开连接。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	加注软管已盲封并收存。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	有线通讯连接已断开。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
5	断开连接后限制区域解除，撤除标志。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	加注区域已清理完毕，恢复至常规状态。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	已通知受注船和主管机关氨燃料加注作业已完成。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通知时间：
8	险情和事故已上报主管机关。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	如适用
签字				

槽罐加注车代表:

受注船代表:

日期:

日期:

注: 满足条件划√, 不满足条件划×。

附录3 加注交付单

液氨加注交付单

液氨作为燃料

船名： 船舶登记号： 呼号： IMO 编号： 交付日期：

1. 液氨属性

低热量（加热）值	MJ/kg	
高热量（加热）值	MJ/kg	
密度（加注设施）	kg/m ³	
温度（加注设施）	°C	
压力（加注设施）	bar	
氨燃料舱温度	°C	
氨燃料舱压力	bar	
氨含量	%(w/w)	
水分含量	%(w/w)	
硫含量	%(w/w)	

氨燃料认证信息：

是否附带国际可持续发展与碳认证证书（ISCC 证书）

是否附带燃料可持续证明（PoS）

2. 净总交付量： t, m³

3. 签名（S）

供货方名称、地址和联系方式：

签名： 地点/港口： 日期：

接受方：