指导性文件
GD004-2026

中　国　船　级　社

船对船过驳（STS）作业计划编制指南（油船和化学品船）

2026

2026 年 3 月 15 日生效

北　京

目　录

第 1 章 通则 1
第 2 章 MARPOL 附则 I 修正案 2
第 3 章 “计划”编制 3
3.1 “计划”适用范围 3
3.2 “计划”要求 3
3.3 “计划”模板 4
第 4 章 “计划”审批 5
附则 船对船过驳作业计划（油船和化学品船）（中文样本） 6

第 1 章 通则

1.1 中国船级社（CCS）根据《MARPOL73/78》公约附则 I 第 8 章 41.1“从事 STS 操作的任何油船应不迟于 2011 年 1 月 1 日或以后进行的船舶第一次年度、中间或换证检验之日在船上携有一份规定如何进行 STS 作业的计划。”，于 2011 年 11 月 25 日以通函第 80 号总第 144 号文发布了《船对船过驳作业计划审批指南》。

1.2 由于《MARPOL73/78》附则 I 第 8 章 41.2 条脚注所指向的“最佳方法指南”——ICS/OCIMF 的《石油船对船过驳指南》2005 年第四版已被 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO 的《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2013 年第一版替代，该指南适用范围由油船扩展至油船、化学品船和液化气体船。相应地，我社对《船对船过驳作业计划审批指南》进行重大修订后，于 2021 年 9 月 1 日发布了《船对船过驳（STS）作业计划编制指南（油船和化学品船）》2021。

1.3 此后，CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO 的《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2013 年第一版又被 2025 年第二版替代，其内容进行了全面修改和更新，如新增“人的因素”等内容。

1.4 有鉴于此，我社按照《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版对《船对船过驳（STS）作业计划编制指南（油船和化学品船）》2021 进行了重大修订，并换版为《船对船过驳（STS）作业计划编制指南（油船和化学品船）》2026。如船公司安全管理体系（SMS） 涉及“船对船过驳”这一关键性操作时，公司可选用《船对船过驳（STS）作业计划编制指南（油船和化学品船）》2026 中的模板编制“过驳作业计划”（以下简称“计划”）。

第 2 章 MARPOL 附则 I 修正案

IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 I 第 40 条和第 41 条涉及船对船过驳作业，现将全文复述如下：

第 40 条 适用范围

1 本章规则适用于从事海上油船间过驳货油（STS 作业）并且在 2012 年 4 月 1 日或以后进行过驳作业的 150 总吨及以上的油船。然而，在该日期之前、但在主管机关按第 41.1 条要求认可过驳作业计划之后进行的过驳作业应尽可能符合过驳作业计划。

2 本章规则不适用于与固定或浮动平台相关的油类过驳作业，包括钻井装置，用于近海采油和储油的浮式生产储存和卸货设施（FPSO），以及用于近海采油储存的浮式储存装置（FSU）[①]。

3 本章规则不适用于加油作业。

4 本章规则不适用于为保障船舶安全或救护海上人命、或为对抗特定污染事故以最大限度减少污染造成的损害所必需的过驳作业。

5 本章规则不适用于涉及船舶为军舰、海军辅助船舶或其他国有或国营并暂时只用于政府非商业性服务的船舶的过驳作业。但各国应采取不损害这类船舶的操作或操作性能的适当措施，以确保其在合理和可行的范围内按本章的规定进行过驳作业。

第 41 条 安全和环境保护的一般规定

1 从事过驳作业的任何油船应不迟于 2011 年 1 月 1 日或以后进行的船舶第一次年度、中间或换证检验之日在船上携有一份规定如何进行过驳作业的计划（STS 作业计划）。每艘油船的过驳作业计划应经主管机关认可。过驳作业计划应使用船上的工作语言编写。

2 过驳作业计划应根据本组织确定的过驳作业最佳方法指南包含的信息制订[②]。如果经修正的 1974 年国际海上人命安全公约第 IX 章要求的现有安全管理体系适用于所述油船，可将过驳作业计划纳入该现有安全管理体系。

3 受本章约束从事过驳作业的任何油船应符合其过驳作业计划。

4 负责过驳作业的总咨询控制人员应具备履行所有相关职责的资格，并考虑到本组织确定的过驳作业最佳方法指南包含的资格。

5 过驳作业记录[③]应在船上留存三年，并随时可供本公约缔约国检查。

[①]经修订的《MARPOL》附则 I 第 7 章（MEPC.117(52)决议）和联合国海洋法公约第 56 条适用并针对此类操作。

[②] 参见 2011 年版《油污手册》第 1 节—防止，和 OCIMF《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》（2013）。

[③] 经修订的《MARPOL》附则 I 第 3 和 4 章（MEPC.117(52)决议）；油类记录簿中记录加油和货油过驳作业的要求，以及 STS 过驳作业计划要求的任何记录。

第 3 章 “计划”编制

3.1 “计划”适用范围

3.1.1 “计划”适用于进行海上过驳货物（过驳作业）的油船和化学品船。

3.1.2 “计划”适用于海上 150 总吨及以上的加油船（bunkering ship）进行的货油过驳作业。

3.2 “计划”要求

3.2.1 “计划”应根据经修订的 IMO 的 2011 年版《油污手册》第 1 节——防止，以及 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版制定，为船长和涉及过驳作业的人员提供指导。

3.2.2 “计划”应至少包括以下内容，具体要求可参见本指南附则：

.1 整个过驳作业的每一操作步骤说明；

.2 系泊和离泊程序及系泊布置的说明，包括必要的图纸和货物过驳期间的系泊程序；

.3 航行中和锚地过驳的货物和压载管理程序说明；

.4 货物软管和软管与管汇区界面的连接和完整性测试程序；

.5 过驳作业涉及的所有人员的名称、位置和职责；

.6 应急切断、通信系统和快速脱离的操作程序；

.7 集油盘的布置及其清空程序的说明；

.8 气象条件；

.9 溢油泄漏的报告程序；

.10 应急计划。

3.2.3 如过驳作业区在某些专属经济区、领海或港区内，编制“计划”时，应考虑该区域的国家和当地法规要求。

3.2.4 制定“计划”的过驳作业程序和要求应完全符合正常货物操作的安全要求。

3.2.5 负责过驳作业的总负责人（POAC）应具备履行所有相关职责的资格。

3.2.6 “计划”应使用船上的工作语言编写，如果参与过驳作业的船舶有涉外需求且所用的语言不是英语，还应提供英语版本。

3.3 “计划”模板

3.3.1 油船、化学品船的过驳作业计划模板见附则，模板提供了“计划”编制的具体内容和要求，建议船东或管理公司使用模板编制“计划”，并应在模板基础上根据船舶具体情况进行相应修改，以便正确反映公司自身的管理体系。

3.3.2 “计划”框架包括下述部分：

.1 “计划”封面——包括公司名及船名、IMO 号、呼号；

.2 目录——“计划”目录；

.3 变更记录——记录“计划”变更细节，包括修改内容、标题和日期等；

.4 过驳作业责任人——记录参与过驳作业的全体船员；

.5 正文——详见 3.3.3 规定；

.6 附录——包括 STS 过驳作业安全检查表、人员传送计划、碰垫选取计算、软管串连接、人的因素、保安、过驳作业记录、系泊布置图、舱容图、液货管系原理图和集油槽布置图。

3.3.3 “计划”中的正文应包括：

.1 船舶特征——记载船舶尺寸、货舱舱容、管汇高度及直径等参数；

.2 引言——包括过驳作业涉及的术语定义和参考资料；

.3 一般原则——包括总负责人、过驳监督员、人的因素（配备和培训）、风险评估、安全事项、应急和保安的一般性说明；

.4 设备——包括碰垫、软管、变径接头、系泊设备、甲板照明和辅助设备；

.5 通信——包括过驳作业各阶段的通信程序；

.6 准备——包括条件、要求和操纵前准备；

.7 操纵和系泊——包括不同工况下的操纵和系泊程序；

.8 货物过驳——包括油船过驳作业的过驳前程序、过驳作业计划、蒸气管理、过驳后操作的程序，以及特别针对化学品过驳作业独立描述了过驳前程序、过驳作业计划、特殊货物操作、蒸气管理、洗舱、过驳后操作的程序；

.9 离泊——包括锚泊过驳后、航行过驳后和码头过驳后的离泊程序，以及使用快速释放装置的离泊程序；

.10 人员传送——包括吊篮传送、起重设备传送、传送准备和人员传送的程序，以及人员传送的应急计划。

第 4 章 “计划”审批

4.1 对从事过驳作业的 150 总吨及以上油船，如主管机关授权 CCS 进行“过驳作业计划”审批，则船东或船舶管理公司应将“计划”提交 CCS 批准。“计划”一经批准，适用船舶的 IOPP 证书应作相应修改，以清晰反映船舶持有经批准的“计划”。

4.2 对于从事过驳作业的 150 总吨以下油船和不兼有油船附加标志的化学品船，应船东（船公司）授权或申请，CCS 对“过驳作业计划”进行符合性验证，经验证满足本指南所述各项技术要求的船舶，CCS 将签发《符合性声明》。

4.3 经批准或验证的“计划”，如修改，应重新送审。但过驳作业记录或过驳作业相关人员及其职责变动的修改和更新除外。

附则 船对船过驳作业计划（油船和化学品船）（中文样本）

公司图标

公司名称

船对船过驳作业计划

船名	
IMO 号	
船舶呼号	
船型（与 IOPP 证书上船舶类型一致）	
船籍港	
船旗	
载重吨	
夏季载重线吃水	

目 录

变更记录 1

负责过驳作业的人员 2

1 船舶特征 3

2 引言 4

2.1 术语 4

2.2 参考资料 7

3 一般原则 8

3.1 总负责人和过驳监督员 8

3.2 人的因素 9

3.3 风险评估 11

3.4 安全事项 15

3.5 应急 21

3.6 保安 25

4 设备 26

4.1 碰垫 26

4.2 软管 33

4.3 变径接头 37

4.4 系泊设备 37

4.5 甲板照明 39

4.6 辅助设备 39

4.7 设备噪音水平 40

5 通信 41

5.1 语言 41

5.2 抵达前通信 41

5.3 航行警告 42

5.4 操纵、系泊和离泊期间通信 43

5.5 货物过驳作业期间通信 44

5.6 通信失败时的处理程序 44

6 准备 45

6.1 条件和要求 45

6.2 操纵前准备 55

7 操纵和系泊 59

7.1 两船（有动力）航行操纵 59

7.2 一船锚泊时的靠泊操纵 63
7.3 港内过驳作业的操纵 63
7.4 单船停泊码头操纵 63
7.5 拖轮协助下的操纵 64
7.6 系泊作业 65
7.7 动力定位船舶的过驳作业 72
8 货物过驳 74
8.1 油船 74
8.2 化学品船（如适用） 78
9 离泊 85
9.1 离泊准备工作 85
9.2 锚泊过驳后的离泊 85
9.3 航行过驳后的离泊 85
9.4 码头过驳后的离泊 86
9.5 使用快速释放装置的离泊 86
10 人员转移 88
10.1 一般说明 88
10.2 使用 PTB 和起重设备进行人员转移 90
10.3 作业期间职责 92
10.4 人员转移吊运方案 92
10.5 转移准备 93
10.6 人员转移 95
10.7 应急计划 96
附录 A STS 作业安全检查表 98
检查表 1 基本信息 102
检查表 1 操作开始前 103
检查表 2 操纵和系泊前 104
检查表 3A 货物过驳前 105
检查表 4A 过驳前会议 107
检查表 4B 蒸气平衡附加要求 109
检查表 4C 化学品船附加要求 111
检查表 4F 过驳前协议 112
海上过驳作业声明 115
港口或码头过驳作业声明 116
检查表 5A 货物软管连接测试后 117

检查表 5B 过驳作业期间的船舶定期检查 118
检查表 5C 过驳作业期间的码头定期检查 119
检查表 6A 过驳后拆卸软管前 120
检查表 6B 过驳后离泊前 121
检查表 7 港口或码头过驳前会议 122
附录 B 吊运方案——使用起重设备进行船舶间人员转移 124
附录 C 碰垫选取计算 129
附录 D 软管串连接指南 137
附录 E 人的因素 139
附录 F 保安 149
附录 G 过驳作业记录 153
附录 H 船舶图纸 154
H.1 系泊布置、锚设备（如适用）布置图 154
H.2 舱容图 154
H.3 液货管系原理图 154
H.4 管汇和集油槽布置图 154

变更记录

变更号	修订细节/说明	修改部分	标题/名称	日期

负责过驳作业的人员

该文件应分发给所有参与船对船过驳作业的船上工作人员。

姓名	职务	参与作业日期	签字和日期

1 船舶特征

船舶主要参数

总长（米）	：
垂线间长（米）	：
船宽（米）	：
型深（米）	：
夏季载重线吃水（米）	：
最大载重吨（吨）	：
总吨	：
管汇的液相管接头数量 （单侧）	：
管汇的气相管接头数量 （单侧）	：
管汇尺寸（主接头）	：
船首距（中间）管汇长度（米）	：
甲板起重机（克令吊/吊杆/数量）	：
舱容（立方米）	：

舱容图见附录 H.2。

货舱（100%装载率） 单位：立方米（m^3）		
舱室名称	肋位	舱容
No.1 货油舱（左）		
…		
…		
…		
…		
污油水舱（左）		
污油水舱（右）		
总和		

2 引言

本文件是两艘系泊在一起的船舶进行原油、成品油或化学品船对船的过驳作业计划。计划根据 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船的船对船过驳指南》2025 年第二版和 IMO《油污手册》第 1 节——防止，并参考其他相关出版物制定。建议将本过驳计划中提到的出版物保存在船上。当船舶在某些专属经济区、领水或港界内进行过驳时，应遵循所在水域国家或地方法规。此时，可将本计划中的相关建议当成附加要求。

本过驳作业计划的目的是指导船上的船长和船上的过驳作业者以安全和有效的方式进行过驳。应按要求将过驳作业中所有油类或化学品（如适用）货物过驳与压载操作记录在《油类记录簿》第 II 部分和本计划附录 G 过驳作业记录。如为化学品船过驳作业，则还应记录于《货物记录簿》。所有记录应在船上保留至少 3 年。

在 STS 作业开始前应进行风险评估，并制定相应紧急情况的应急计划。

每艘船舶的下列地点应备有过驳作业计划的副本：

- **驾驶室**
- **货控室**
- **机舱控制室**

2.1 术语

本计划中的名词术语定义如下：

船对船（STS）：系指船对船傍靠系泊时过驳货物。船对船作业可发生在一船锚泊、一船靠泊或两船航行时。通常该项作业包括船舶驶近操纵、靠泊、系泊、软管连接、货物过驳、气/液相软管拆卸、离泊和操纵驶离。

在本文中，统一下列词组的含义“STS Operations——过驳作业”、“STS Operations Plan——过驳作业计划”。

过驳作业区域（STS transfer area/Lightering area/Lightering zone）：系指进行过驳作业的区域，应选择安全的水域。在沿海区域，过驳作业区域需经沿海主管机关认可，并遵守沿海港口和国家法规要求。

锚泊过驳（Transfer at anchor）：系指当船对船傍靠系泊，其中一艘船舶抛锚停泊时进行过驳货物过驳的操作。这种操作是航行过驳的一种替代方法。

海上（At sea）：本指南中的“海上”系指离岸水域或部分遮蔽水域，然而，“海上”船对船过驳作业可能在当地港口主管机关或政府管辖范围内，在这种情况下，应咨询当地规定并得到批准。

港口（In port）：系指在当地港口主管机关或政府管辖范围内，包括锚地、码头泊位、浮筒或系缆柱等。

封闭操作（Closed operations）：系指在不打开液位测量孔或观察口情况下，进行压载、装货或卸货操作。

艏向恒定船（Constant Heading Ship——CHS）：系指操纵和系泊过程中，保持航向和航速以便操纵船抵靠和系泊的船舶。当在锚泊时过驳作业，已经锚泊的船舶被视为艏向恒定船。当在靠泊时过驳作业，已经靠泊的船舶被视为艏向恒定船。

操纵船（Manoeuvring Ship——MS）：系指在操纵和系泊期间，抵靠艏向恒定船进行系泊操作的船舶。当在靠泊时过驳作业，外来船舶被视为操纵船。

专用过驳船（Dedicated lightering ship）：系指无需外部协助即可执行过驳作业的船舶，通常配备可吊主碰垫和辅助碰垫，这些碰垫能够被吊起并存储在船上。专用过驳船通常也配备货物过驳的软管。

卸货船（Discharging ship/Ship To Be Lightened——STBL）：系指装载了货物，并将货物过驳给接收船的船舶，也称为被过驳船。

接收船/过驳船/服务船（Receiving Ship/Lightering Ship/Service Ship）：系指从卸货船接收货物的船舶，也可称为过驳船或服务船。

操作联合计划（Joint Plan of Operation——JPO）：系指一种具体的操作计划，应得到各方的同意，以确保行动一致，计划应包括来自相关来源的信息汇编。

过驳作业组织者（STS transfer organiser）：系指岸上负责安排过驳作业的操作者，组织者也可能是过驳服务提供商。

过驳服务提供商（STS service provider Company）：系指被雇佣来组织和协助船对船过驳的公司，这些公司提供的服务各不相同，但通常包括提供人员和设备，如软管、碰垫和辅助艇筏以便于过驳作业。过驳服务提供商也可被称为过驳承包商或过驳资源提供商。

总负责人（Person in Overall Advisory Control——POAC）：系指涉及 IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 I 第 8 章中货物的海上过驳中负责总体咨询和管理的人员，称为全面咨询管理人员，简称总负责人，可能是两船的船长之一（一般为操纵船船长），也可能是过驳监督员。

过驳监督员（STS Superintendent）：系指被指定协助船长对过驳作业进行协调和监督的人员，可能包括船舶的系泊和离泊和/或货物过驳作业。

对于涉及 IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 I 货物的海上过驳，过驳监督员可能履行总负责人的职责；对于附则 II 化学品货物的海上过驳，过驳监督员也可能履行总负责人的职责。过驳监督员可能是卸货船船长、系泊船船长或过驳主管。

主碰垫（Primary fenders）：系指能够吸收靠泊碰撞能量的大型碰垫，宽度足够到能够防止靠泊过程中船舶横摇导致的接触。主碰垫通常是气动的，并加压到表压 50 kPa 或 80 kPa。

辅助碰垫（Secondary fenders）：系指用来防止在靠泊和离泊操作中，两船舶横摇或两船舷彼此不平行造成接触的碰垫，包括手提式小碰垫。在操纵船船舶首尾的适当位置设置辅助碰垫非常有效。

安全工作负荷（SWL）：系指设备为日常使用而进行测试的操作限制值，设备不应在超过其安全工作负荷的情况下使用。

蒸气平衡（Vapour balancing）：系指通过连接接收船和卸货船舶之间的货物蒸气系统以避免或尽量减少货物蒸气释放到大气中的操作。

过驳系泊：指海上过驳作业中操纵船与锚泊船/在航时的艏向恒定船系固在一起的过程；如在泊位上则指操纵船系泊于已经在泊位上的船舶系固在一起。

导缆孔（Chock）：系指缆绳的导向装置，使缆绳能够穿过船舷墙或其他障碍物。

导缆器（Fairlead）：系指一种缆绳导向装置，使缆绳能够穿过船舶的舷墙或其他障碍物（参见“导缆孔”），或在拥挤区域改变方向而不会发生钩挂或纠缠。

阈值（Threshold Limit Value——TLV）：指一种物质在空气中的浓度，在此浓度下日复一日地接触都不会对人员产生不良影响。

非自航驳船（Dumb barge）：系指没有动力（非自航）、由另一艘船拖带或顶推的船舶，包括油驳。

反向过驳（Reverse lightering）：系指将一艘或多艘较小船舶的货物卸载到一艘较大船舶的操作。在此操作中，接收船是艏向恒定船。该术语用于描述在较深水域为出口船舶而进行装载的过驳作业，此时装卸泊位附近水域水深不足以满足船舶满载离港吃水时的安全操作。

值班船员（Officer of the Watch——OOW）：系指在驾驶室和机舱负责安全操作的船员。

航行过驳（Underway transfer）：系指在两艘均在航行的船舶之间进行的过驳操作。航行过驳的船舶可能正在航行，也可能随海流和风漂航。

过驳支持船（Lightering Support Vessel——LSV）：系指用于向作业区域运输设备和人员，并且协助过驳操作的船舶。

同步作业（Simultaneous Operations——SIMOPS）：系指在同一时间、同一区域进行的，或可能直接或间接影响船上或码头任何其他活动安全性的活动。

两舷并靠（Double banking ）：系指一艘船舶（通常为较大船舶）先停靠在港口的泊位、系泊在系缆桩或浮筒，而后再进行的 STS 作业。

应急停止系统（Emergency Shutdown System——ESD）：系指在紧急情况下按顺序关停船舶的泵和阀门。

2.2 参考资料

[1] CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO 《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》，2025 年第二版。

[2] IMO 《油污手册》第 1 节——防止，2011 版。

[3] ICS/OCIMF/IAPH 《国际油船油码头安全指南》。

[4] OCIMF 《系泊设备指南》。

[5] OCIMF《油船和化学品船管汇和相关设备建议》。

[6] IMO《国际防止船舶造成污染公约》。

[7] IMO《标准海上通信用语》。

[8] IMO《国际海上避碰规则》。

[9] IMO《国际船舶和港口设施安全规则》。

[10] IMO 《海员培训、发证和值班标准国际公约》。

[11] ICS《直升飞机/船舶操作指南》。

[12] OCIMF 《船对船过驳作业系泊载荷分析》。

[13] ICS《驾驶室程序指南》。

[14] OCIMF 《船舶间使用起重机转移人员》。

3 一般原则

3.1 总负责人和过驳监督员

在 STS 作业行业中，总负责人（POAC）和过驳监督员（STS Superintendent）是最常用于指代为参与过驳作业船舶的船长提供专业指导的人员的称谓。

虽然 IMO《油污手册》第 1 节第 6 章未涵盖港内过驳作业，但建议指派一名总负责人或过驳监督员为船舶的船长提供专业指导。

应经主管机关、货主或者船舶经营人同意并指定一名总负责人或过驳监督员，过驳作业应在总负责人或过驳监督员指导下进行，总负责人或过驳监督员不会在任何程度上解除或者减轻船长的义务、要求和责任。

总负责人或过驳监督员应具备以下资质：

- 达到国际认可标准或经过主管机关批准的甲板部管理级船员资历，且经过所有最新 IMO《海员培训、发证和值班标准国际公约》（STCW）和危险货物操作培训，适于从事过驳作业的船舶；
- 参加过船舶操作课程培训；
- 指挥过相当次数的同类船舶在类似环境下的系缆、解缆作业；
- 具有油船或化学品船（如适用）装卸货经验；
- 全面了解过驳及周围区域的地理环境；
- 知晓溢油清理技术，包括熟悉过驳应急事故计划中的设备和资源；
- 通晓过驳作业计划。

对于化学品过驳作业，虽然对于提供专业指导的人员尚无等效的法规要求，但是指派一名总负责人或过驳监督员为船舶的船长提供专业指导，并在相关货物类型方面具有可比的经验。

总负责人或过驳监督员的角色和职责根据货物类型、系泊作业的复杂性以及过驳作业是在海上还是在港口范围内进行而有所不同。总负责人或过驳监督员的职责包括但不限于：

- 审查针对特定区域的风险评估；
- 审查《操作联合计划》及相关风险评估；
- 监督商定的过驳作业计划得到遵循，且过驳作业符合适用的法规要求；
- 确认已向相关主管当局发出必要的通知；
- 确认相关检查表已完成填写；
- 监督主碰垫和辅助碰垫的放置；
- 查看并检查系泊设备；与所有船舶（包括过驳支持船）的责任人进行作业前讨论；

- 确认参与过驳作业的人员已接受充分培训并理解其职责；
- 讨论当前和预计的环境条件，以及在作业全过程持续监控的必要性；
- 对于海上过驳，讨论航行计划并就操纵和系泊作业的航向和速度达成一致；
- 确认系泊和解缆计划获得各方一致同意；
- 审查并监督所有针对特定地点的风险缓解措施均已到位；
- 监督船舶操纵和系泊；
- 确认输送软管/臂及其任何相关的应急释放系统的安全连接；
- 监督任何应急停止系统（ESD）已连接并测试；
- 确认货物输送速率得到监控，以及相关的蒸气管理程序得到执行；
- 确认系泊布置的完整性得到持续监控；
- 确保在紧急情况下启动应急计划；
- 监督货物输送管线已排空和吹扫；
- 确认软管/臂的安全拆卸；
- 监督船舶解缆和分离；
- 监督主碰垫、辅助碰垫和输送设备的回收，如需要；
- 总负责人/过驳监督员应建议船长何时暂停或终止过驳作业；

总负责人/过驳监督员应有权提出以下建议：

- 暂停或终止过驳作业；
- 针对特定操作，修改过驳计划。

为了管理长时间 STS 作业的工作负荷，建议配备一名助理。助理可以是另一名具备与总负责人或过驳监督员同等资格的人员。参与 STS 作业的所有相关方应确认，谁是负责总体咨询和管理的总负责人或过驳监督员。

当在引水员与总负责人/过驳监督员为同一人担任的情景下作业时，靠/离泊中的操作，总负责人/过驳监督员的 STS 责任不应以引航的操作而分离开,且转交给他人担当。

3.2 人的因素

事故的发生常与人的因素有关，这给人的印象是事故由人引发。然而，大多数的错误、行为和决定本身是工作环境设置方式、工作设计方式、现有设备与控制措施以及领导者如何影响组织文化的结果。

人的因素是指影响人员与设备、环境、系统、流程、其他人员和工作团队交互的身体、心理及社会特性。

即使操作和支持团队的人员落实了安全工作，然而人为差错仍会发生。通过处理这些交互关系，可以减少人为差错，从而减少事故，提高可靠性和生产力。更多关于人的因素的管理可参见附录 E。

3.2.1 人员配备和疲劳预防

在整个过驳作业期间，无论船舶处于航行中或锚泊状态，每艘船均应设立并保持甲板、货物和驾驶室值班。应遵守驾驶室团队管理原则，参见 ICS《驾驶室程序指南》。在港口内进行过驳作业（包括两舷并靠和系泊浮筒）时，所有相关船舶均应保持甲板和货物值班职责。

过驳作业对船舶船员提出了额外要求，因为除了在整个过驳作业期间保持安全的航行或锚泊值班外，还需要安排人员进行货物输送操作和缆绳操作。

在过驳作业的计划阶段，应与相关船舶的船长合作，预估作业的持续时间和复杂性，并对计划中的过驳作业带来的额外工作量进行评估。该计划应确保所有人员，包括总负责人/过驳监督员，不会感到疲劳。必须遵守适用法规要求的最短休息时间，特别是在进行多次过驳作业时。根据船舶的贸易情况和过驳作业频率，可能需要额外配备一名或多名甲板驾驶员和/或额外的大副。在预计工作量较大或作业可能持续较长时间的情况下，增配一名过驳总负责人/过驳监督员将有助于避免过驳作业期间的疲劳。

对于长时间的过驳作业，总负责人/过驳监督员不应承担多项职责，并且应向总负责人/过驳监督员提供协助以确保过驳作业的安全。

3.2.2 人员培训

参与过驳作业的船员需要执行其在通常港口靠泊期间不会执行或有所不同的任务、角色和职责。可能存在与过驳作业相关的紧急情况，而这些情况并未包含在船舶的应急响应程序中。船舶经营人应在过驳作业前提供培训，或对于定期参与过驳作业的船舶，应按照公司安全管理体系的要求进行培训。

每艘船的培训需求将因船上人员的经验而异。应注意，包括作业区域、服务提供商和使用设备在内的因素，可能导致即使对有经验的人员也需要额外培训。如果船上人员缺乏或没有过驳作业经验，则应在过驳作业开始前，增派有经验的过驳作业人员，以协助人员培训和过驳作业的执行。

培训应包括但不限于以下内容：

- 过驳作业中各方的角色和职责；
- 驾驶室值班程序；
- 甲板值班程序；
- 机械设备操作；

- 系泊与解缆：船间传递缆绳的程序；快速解脱系统；缆绳特性；碰垫管理；减少缆绳磨损的措施；货物输送、系泊与解缆作业期间“反弹”的风险；
- 货物软管操作、软管排空、人员转移作业期间（如适用，包括应急操作）的起重机操作；
- 人员转移；
- 与过驳支持船协作，包括通信方式及安全预防措施；
- 输送设备的操作；
- 货物/蒸气软管或输油臂的连接与拆卸；
- 蒸气管理/排放；
- 软管吊挂与支撑布置；
- 应急操作：中止系泊作业；碰撞；货物泄漏；应急脱离；恢复计划和过驳作业重启。

3.3 风险评估

过驳作业应具备风险管理流程。风险评估应包括识别危险和评估风险，并确保这些风险要么被消除，要么被降至尽可能低的合理水平（ALARP）的程序。所有活动，包括合同方的活动，都应纳入风险管理流程。

有关风险管理的更多信息，请参阅 ICS/OCIMF/IAPH 《国际油船油码头安全指南》第 4 章。

为增进对过驳作业实施方式的理解，各方应在作业前获取所有相关风险评估资料。

从事过驳作业的船舶船长有责任审阅风险评估报告，以确定是否已识别出所有危险因素，并采取措施降低相关风险。在风险评估过程中，必须综合考虑船舶的兼容性、设备的可靠性、船员的经验以及预计的天气状况等因素。

3.3.1 过驳作业区域的风险评估

过驳作业经常在无法获得常规港口服务协助的区域开展。 应针对每个过驳作业区域开展一次初始的、基于现场的风险评估。风险评估的结果应被用于制定针对该区域的具体操作规程，包括风险缓解措施，以确保风险得到控制并达到尽可能低的合理水平（ALARP）。

当与已识别危险相关的任何条件发生变化，或发现新的危险时，应更新风险评估。在考虑拟过驳作业区域的适用性时，建议开展系泊载荷分析研究，以确定环境运行极限。有关更多信息，请参阅 OCIMF《船对船过驳作业系泊载荷分析》。

风险评估应形成文件，并包括适用于该区域的危险源的发生概率和后果。风险评估还应记录采取控制措施和/或缓解措施后所剩余的风险。风险评估应考虑：

- 地方立法要求；

- 当前环境条件，包括：海洋气象条件；能见度；天气预报；
- 靠泊和离泊作业是在船舶航行中、锚泊时，还是在码头旁进行的；
- 当地限制区域内开展过驳作业。若过驳作业超出约定区域，应采取缓解措施，将船舶重新返回至指定区域：确保选择合适的场地；确保所选场地有足够的操作空间；
- 该位置附近的航行危险；
- 根据当地主管机关规定的作业地理范围；
- 过驳区域应在操作联合计划（JPO）中予以明确，并以位置坐标进行标注。转向点和转向方法应清晰明确并达成一致；
- 货物过驳作业中两船是在航行中、锚泊中还是并靠时进行的；
- 该位置周边的通航密度，包括其他过驳作业活动的存在情况；
- 泄漏与扩散痕迹及潜在环境影响（尤其关注周边敏感区域和海洋保护区）；
- 该位置对任何额外溢油响应资源的可用性和有效性的要求；
- 现场支援船和拖船的可用性和能力；充足的拖船/支援船；拖船/支援船故障响应计划；
- 当地分包方提供的支持的可用性和有效性；
- 该位置面临的保安威胁，包括当地政治的不稳定、内乱或战争；
- 作业环境限制，包括中止标准；
- 利用替代性、新兴技术或创新技术降低过驳作业中各类货物的识别风险（参见CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 2.3 节）。例如：使用干式快速接头，包括船舶分离探测器（VSD）；锚泊缆绳载荷监测系统；增强型系泊系统。

3.3.2 过驳作业的风险评估

在开展过驳作业之前，应进行一项专门的作业风险评估。该评估应包含充分的信息，以确保对作业有良好理解并能有效控制。风险评估应涵盖物理和作业危险及其管理方法，并应包括过驳作业设备的适用性。 风险评估是过驳作业前期规划过程中的重要组成部分，至少应包括：

- 船舶兼容性，包括系泊布置和驾驶室翼桥的分隔距离（参见CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 3.1 节）；
- 主机、辅机、舵机及其他所需设备的运行状态；
- 待过驳货物的特性；

- 人员的培训、经验和资质（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 1.5 节）；
- 总负责人/过驳监督员的培训、经验和资质（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 1.1 节）；
- 为预计的过驳作业做好船舶准备，并在作业期间实施充分的控制（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 7.3 节）：运营规划与控制；规划应急撤离；适用于所有装载水平的船舶运动限值信息；
- 航行程序（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 7 章和第 9 章）
- 指派足够数量的人员负责控制并执行过驳操作（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 1.4 节）：充足的经验；
- 预计过驳时长，因为作业时间越长，设备磨损加剧，且可能引发各方工作时长问题或疲劳：因摩擦和周期性系泊可能导致系泊设施受损的潜在风险；
- 船舶与/或责任人之间的通信（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 2.11 节及第 6 章）；
- 货物过驳时船舶的干舷差异或倾斜情况（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 9 章）；
- 设备，包括碰垫和过驳软管（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 8 章）：碰垫缺陷；防碰设施不足；过驳软管缺陷；系泊设备故障；过驳设备不足（类型/适用性）；缺陷等级和/或溢流报警，这两种系统均不适用于开放水域作业；软管与油船货油总管的连接方式是否牢固可靠；
- 船舶间人员转移方法（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 5.1.1 章）：充足的起重设备；人员转移设备；人员着陆区的兼容性研究；
- 应急计划与程序（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 12 章）：应急预案；事件管理；
- 双方对信号或指令的理解是否准确一致；
- 作业时间限制（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 9.1 节）；
- 过驳作业：存在传输速率过高的风险；过驳计划；

- 船舶间的有毒蒸气管理（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 3.1.1、4.5 和 10.2.6 节）；
- 与使用替代燃料动力船舶相关的特定风险；
- 源于保安风险评估的具体因素；

重要的是，要识别并管理计划中的过驳作业所特有的潜在危险。当风险评估被纳入标准程序时，若出现与假设条件或标准条件的任何偏差，都应开展额外的风险评估。所识别的风险会因过驳作业的类型而异，例如，与靠泊船舶两舷并靠作业相关的风险，与锚地两舷并靠或两船均在航时两舷并靠作业相关的风险有所不同。 风险评估应考虑已采取的风险降低措施，其有效性以及可能改变风险事件发生概率/频率或其影响的其他因素。如果仅依靠管理或程序控制来实现风险降低，则应对这些程序进行全面评估。

完成风险评估后，应已识别出潜在风险，并制定风险管理策略，以确保所有已识别的风险均降至可接受水平，必要时还应纳入额外的缓解措施。风险评估的主要发现应在操作联合计划（JPO）以及过驳作业前的会议中予以记录。 如果一艘配备单壳燃油舱的船舶拟进行过驳作业，则应考虑将燃油舱液位降至水线以下。

3.3.3 其他风险评估

涉及长度相近船舶的船对船货物转运作业（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 3.1.2 节）。

货物过驳期间的同步作业（SIMOPS）（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 4.9 节）。

无线电和卫星通信设备使用（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 4.14.1 节）。

便携式碰垫/导缆孔的使用（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 8.1.1 节）。

操纵靠泊已抛锚的船舶（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 9.3 节）。

单船靠泊码头的操作（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 9.5 节）。

在拖船协助下的操纵（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 9.6 节）。

绞车制动器设定值的设置（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 9.7.4 节）。

动力定位船舶参与过驳作业（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 9.8 节）。

船上的应急停止系统（ESD）（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 10.3.2 节）。

3.4 安全事项

在整个过驳作业期间，每个船长始终对其所管辖的船舶（含船员、货物、设备）的安全负责，并且应不允许船舶安全因他人行为受到损害。每一个船长应确保遵守本过驳作业计划要求的程序，并且符合国际认可的安全标准（如现行版本的 ICS/OCIMF/IAPH《国际油船油码头安全指南》）。

3.4.1 防止疲劳

在过驳作业间，为防止人员疲劳，总负责人和/或所有与过驳作业相关的船员应遵守 ILO、IMO、适用法规及 ISM 有关章节对于休息时间段的要求，且应保留遵守休息和工作时间的记录。

3.4.2 安全值班

船长应考虑预计的作业时间，确保整个作业过程中保持安全和无疲劳的值班状态。

从船员工作量考虑，通常不建议在卸货船 (STBL)的两侧同时进行过驳作业，除非经过了全面的风险评估。

3.4.3 个人防护装备与救生设备

参与两船过驳作业的船员应穿戴适合所处理货物的个人防护装备（PPE）。自给式呼吸器（SCBA）应在指定位置备用，并确保随时可用。适用于过驳货物的自给式呼吸器与个人气体检测仪应配备到位并正确使用。在过驳危险货物时，相应的 PPE 应放置在操作位置，尤其是在管汇区域周围。

只有在确认两船所有相关人员均已穿戴正确的个人防护装备（PPE），且所需的中和剂/解毒剂已准备就绪之后，才能开始过驳作业。

在进行船对船货物过驳时，所有相关方应清楚了解所过驳货品的性质以及在紧急情况下需采取的措施。

所有船舶应评估其应急疏散计划，特别是当救生艇和救生筏的释放可能因两舷并靠他船而受阻时。系泊方案应考虑自由降落式救生艇的释放需求；若释放条件受限，应明确备用的应急疏散方式。

总负责人/过驳监督员应知悉当地港口规定或码头所要求的任何额外个人防护装备（PPE）和救生设备（LSA）要求，并应将其传达给所有相关船舶的船长。

3.4.4 使用检查表

检查表是重要的风险管理工具，旨在确保操作以安全方式进行。它们提供了需管理的主要风险的关键提示，并应在整个操作过程中辅以持续警惕（参见附录 A）。

3.4.5 安全数据单(SDS)

两船均应持有所过驳货品的安全数据单和货物数据单副本，并将其张贴在两船的公共区域，供全体船员查阅。若无安全数据说明书和货物数据单，STS 作业应推迟至其提供为止。

若接收船的货舱内存在上一航次货物的蒸气和残留物，应向卸货船提供该货物的安全数据单副本。这将有助于卸货船人员在上一航次货物含有有毒蒸气的情况下采取预防措施，例如这些蒸气可能被置换到卸货船甲板或通过蒸气平衡/蒸气回收系统返回货舱。应特别关注货舱蒸气中可能存在的硫化氢及其他有毒物质，并采取一切必要的个人安全防护措施。

关键点在于必须使用由货物托运人签发的安全数据单。不应使用通用的安全数据单，且在核实所持安全数据单为托运人签发的针对该特定货物的版本之前，不得开始过驳作业。

3.4.6 开敞甲板气体积聚

当在任一船甲板周围或者管汇处检测到油气聚集，应中止船对船过驳作业，在确认安全前，不可恢复操作。

应采取预防措施避免货舱蒸气在船舶甲板积聚。这些措施包括抛锚并慢速航行、调整船舶航向使风向有利，或蒸气平衡。在任何情况下均应做好风险管理，当发生气体积聚时，暂停货物过驳作业可能是最佳方案。

较小船舶的排气可能导致较大船舶位置高的甲板产生危险。

虽然通常货物蒸气会通过开敞甲板的环境气流消散，但进行 STS 作业的船舶周围气流容易产生涡流，阻碍正常消散。周围的甲板框架、甲板室等结构可能阻碍空气流动，形成货物蒸气积聚的危险区域。在这些区域作业时，应进行风险评估以确定控制措施。

3.4.7 货物泄漏

若任一船舶发生货物泄漏，应立即停止货物过驳作业，且在泄漏源头被查明、修复和/或隔离前不得恢复。船长和/或总负责人/过驳监督员应按要求向当地主管机关报告。

只有在泄漏货物已清理或受控、泄漏产生的蒸气已消散、大气环境安全性得到确认，并经双方船长、STS 作业总负责人/过驳监督员及当地主管机关同意后，方可恢复货物操作。

应考虑泄漏货物或蒸气的危险特性，以及对相应人员的潜在危险。

3.4.8 直升飞机操作

所有直升飞机作业应遵循 ICS《直升飞机/船舶操作指南》执行。

根据 ICS/OCIMF/IAPH《国际油船油码头安全指南》的建议，除非所有其他作业均已暂停，否则不允许在货油甲板上方进行直升飞机作业。

直升飞机作业应在各船、组织者、代理及直升飞机运营商之间提前进行协调。

3.4.9 货物过驳期间安全

货物过驳作业的安全要求与常规港口货物作业相似。同步作业（SIMOPS），包括直升飞机作业、加装燃油、物料补给及船员更换等，应符合船舶 SMS 体系中同步作业（SIMOPS）的相关规定并进行风险评估。同步作业的计划应通知 STS 作业总负责人/过驳监督员及参与 STS 作业的另一方船舶。同步作业不得干扰 STS 作业。

若参与 STS 作业的其中一艘船舶正在进行同步作业，则应将紧急情况下的应对措施告知另一艘船舶。



图 3.4.9　过驳作业示意图

3.4.10 吸烟和明火

应严格执行关于吸烟及明火使用的规定。需张贴警示通告，并指定吸烟室且标识清楚。

应考虑船舶尺度和布局的差异，尤其当一艘船舶的生活区位于另一艘船舶的气体危险区内时，必须评估相关风险。

3.4.11 配电板接地

主配电板上的接地指示灯亮起表明存在故障电路。此类故障会增加其他非故障相的电压，导致故障和触电风险升高。应立即排查并隔离接地故障，以避免电弧放电危险，尤其是在危险气体可能积聚的甲板区域。

3.4.12 机器操作

主推进装置和机械系统的管理应考虑的问题至少包括：

- 供给船舶配电板的主电源和应急电源和/或临时应急电源（如有）应在作业前充分检查使之处于随时可用的状态，以克服发电设备突然损坏或需求增加的问题；
- 主推进装置应处于备车模式或可短时间内准备就绪，应确保为推进装置服务的润滑油、燃料、冷却水和其他系统处于正常状态；
- 应考虑可能出现的功率限制对两船操纵需求的影响，并制定控制措施以避免非计划的功率限制（例如，通过解除限制以立即获得发动机全部功率）。两船主推进机械的备车状态应经双方船长和 STS 作业总负责人/过驳监督员共同确认；
- 过驳作业开始前应对操舵装置进行操作测试，且两船操舵装置在整个作业期间均应保持运行状态；
- 任何燃料切换（例如转换为低硫燃油）应在过驳作业开始前提前完成。任何自动转换系统应在过驳作业开始前完成调试并处于稳定状态；
- 对于配备可调螺距螺旋桨的船舶，主推进装置可以在零螺距状态下长时间低负荷运行。在此类设备操作准备时，应遵循设备制造商的建议；
- 对于配备锅炉的船舶，应在开始抵靠操作前完成锅炉吹灰等操作。过驳作业期间不得使用焚烧炉；
- 应定期监测烟道排气。一旦观察到火花，应立即停止过驳作业；
- 如适用，惰性气体系统应随时可用。

3.4.13 电气隔离

关于货物软管和绝缘法兰的电气特性要求，在 ICS/OCIMF/IAPH《国际油船油码头安全指南》以及《船对船过驳软管的操作、储存、使用、维护和测试指南》(Handling,Storage, Use,Maintenance and Testing of STS Hoses)中有详细规定。

在使用货物软管进行过驳作业时，以下两种方式将产生引燃性火花：

- 货物在软管中流动时的静电积聚与放电；

- 由于两船船体间存在微小电位差，在连接或断开过程中形成环流电流，可能产生通断火花；

为避免产生火花，在船对船货油过驳作业的软管连接/拆卸及货物输送过程中，两船之间应保持足够的电阻。可通过以下任一方式消除过驳作业中引燃性电弧产生的可能性：

- 使用单只绝缘法兰，将其安装在其中一艘船的管汇上或每根软管串内部，且软管串中所有软管应保持电气连续性。
- 采用符合 BS EN 1765:2016 标准的Ω等级专用软管，整条软管串的电阻应介于 25,000 至 1,000,000 欧姆之间。

当使用绝缘法兰时，位于该绝缘法兰外侧的导电软管任何部分均不得与安装该法兰的船舶接触，例如使用非绝缘的软管鞍座可能导致此类接触，从而引发火花风险。

若传输装置中包含连接到一艘船管汇的应急释放接头(ERC)，且软管串保持电气连续性，则绝缘法兰应安装在未连接应急释放接头的货物软管末端。

若两船间无法实现可靠电气隔离，则应尽可能降低其间的电势差。最佳实践是两船均启用有效的外加电流阴极保护系统并保持其运行。同样，若一船采用外加电流系统而另一船采用牺牲阳极系统，则外加电流系统应保持开启。

然而，若其中一船未配备阴极保护或其外加电流系统失效，应考虑在双船靠泊前提早关闭另一船的外加电流系统。

部分地方性法规可能要求过驳作业期间关闭阴极保护系统。

需要关注使用起重机时可能产生的射频感应风险，尤其是在吊运具有电气连续性的软管时。由钢质甲板、起重机结构、吊索、卸扣和软管构成的开放式感应回路，可能导致软管末端与甲板或船体其他结构之间产生电弧。在进行软管吊运和货物过驳作业期间，应关闭主要的中频/高频无线电发射机，并将天线接地。

3.4.13.1 其他可能产生电弧的部位

所有船对船系泊缆绳均应采取绝缘措施，可利用软质系泊缆绳的天然绝缘特性，或在每根钢丝缆的眼环处加装一段软质绝缘绳尾。若使用软质绳尾，其长度应足以延伸至受缆船的舷外。

作业中需注意避免形成低电阻电气接触，例如不应使用非绝缘金属梯，或与吊杆、起重机的钢丝滑车及吊钩接触。碰垫框架应妥善维护，以防任何金属间直接接触的风险。

3.4.14 无线电与卫星通信设备的使用

当安装在非气体危险区域时，无线电发射设备无须具备本质安全特性。

但风险评估需考虑：当船舶并靠时，本船的无线电与卫星设备可能位于他船划定的气体危险区域内，或在作业及应急情况下暴露于易燃蒸气环境中。此时，即使发射功率本身不足以成为引燃源，相关辅助设备（如方位控制电机）仍可能构成危险。

3.4.14.1 自动识别系统

尽管可能存在地方、国家、船旗国法规或安全管理体系的特定要求，仍建议自动识别系统设备在任何时候（包括进行过驳作业期间）保持持续开启。

用于发送 AIS 信号的甚高频设备在过驳作业期间无需设置为低功率输出状态。但在此类作业期间，应考虑在 AIS 船舶动态信息中加入表明船舶“锚泊”或“操纵能力受限”的字段。

AIS 广播应视为对其他方式发送航行警告义务的补充，而非替代。

3.4.15 雷达的使用

船用雷达系统在射频（RF）和微波频段工作。当天线旋转时，辐射以近乎水平且狭窄的波束向外扩散。雷达会捕捉到起重机、装卸臂龙门架及其他类似结构，但通常不会向下扩散至船舶甲板。

雷达设备采用 3 cm 和 10 cm 波长工作，设计峰值功率输出为 30 kW。若安装位置合理，不会由于感应电流构成无线电引燃危险。

雷达辐射不会穿透人体，但在近距离（10 m 以内）可能灼伤皮肤或眼睛。只要不近距离直视天线，船用雷达辐射就不会带来重大健康风险。

较小船舶（如过驳作业中雷达天线布置相对较低的船舶）的雷达应在靠泊和并排系泊前待机或者关闭。

在进行船对船（STS）作业期间，双方船长应就允许使用船舶雷达达成一致。

需对未取得在危险区域使用认可的雷达天线驱动电机给予考虑，因为两艘 STS 船舶中较大的那艘可能存在此类危险区域。

3.4.16 消防设备准备就绪

在所有涉及 STS（船对船）作业的船舶上，消防设备应随时处于可用状态。应在管汇区域附近配备额外的便携式灭火器，其类型应与正在输送的货物相匹配。泡沫炮应指向正在使用的货物管汇，并保持预启动状态，以便随时进行远程操作。

若货油软管连接处距离管汇较远，应预先在连接处布置消防水枪，并配备便携式泡沫灭火设备。船舶的固定式消防系统应与该船允许承运的大多数货物的消防要求相适应。

3.4.17 雷暴

当过驳区域出现或即将出现雷暴时，通常伴随阵风或飑线，应暂停货物过驳作业，并确保所有的桅式透气管、货油系统及惰性气体系统处于关闭状态，直至恢复作业被认为是安全的。根据雷暴的严重程度，应考虑是否进行离泊操作。

3.4.18 未经授权船舶

在 STS（船对船）作业期间，严禁任何未经授权的船只靠近作业船舶。

3.5 应急

3.5.1 应急预案与应急响应程序

基于事故风险及其潜在后果，作为船舶安全管理体系（SMS）的一部分，STS 组织者和船舶经营人制定了应急预案，以应对应急情况。在适当情况下，还应将这些预案纳入船舶的 STS 计划中。

对于过驳作业，应按照 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 4.2.3 节所述开展风险评估。风险评估用于识别并记录船舶应急响应计划中未涵盖的任何紧急情况。制定风险缓解措施和应急预案，以覆盖所有可能发生的紧急状况，并提供全面的应对措施。此外，应急预案应与作业区域相适应，包括在过驳作业区域及附近备用支持（岸基）所具备的资源。在适当情况下，应急响应计划应与当地主管机关制定的计划相整合。在某些区域，当地主管机关可能要求对这些计划予以批准。

建议在可行的情况下，应在开始进行过驳作业前 24 小时内（无论如何不得早于 7 天）举行一次演习。船员应熟悉应急信号、程序及行动（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 1.5 节）。对于定期从事 STS 作业的船舶，应按照其安全管理体系（SMS）要求举行演习，演习应予以考虑表 3.5.3 的内容。

操作联合计划（JPO）应记录可信的紧急情况场景，并详细制定针对这些场景的应急预案。应急预案应包含一份应急联系人名单，该名单须张贴于所有参与过驳作业的船舶上。应急响应程序应涵盖作业的全部范围，包括但不限于以下场景：

- 靠泊/离泊操作期间的船舶碰撞
- 货物泄漏
- 释放有毒或易燃蒸气
- 火灾/爆炸
- 多根系泊缆断裂
- 应急解缆
- 走锚

- 对参与过驳作业的本船及其他船舶采取应急行动。

在紧急情况下，两船船长均应评估现场情况，采取相应行动；如适用，还应听取总负责人/过驳监督员的指导。在考虑应急响应方案时，应参考所处理货品的安全数据单中提供的相关信息。沿岸国或其他主管机关可能有特定的应急和通知要求。

3.5.2 应急信号

各船上人员均应非常熟悉紧急情况下两船使用的约定信号。无论哪艘船舶发生紧急情况，都应立即拉响本船的报警信号并用船舶汽笛连续发出 5 声（或更多）短声以向对方船舶报警，应急信号应传达给两艘船上的所有人员，并确认各方均已理解。随后所有人员应按照应急计划行动。

3.5.3 紧急情况

在紧急情况下，两船船长应就紧急情况和要采取的行动进行评估，如适用，还应与总负责人/过驳监督员协商，并采取相应行动。当发生紧急情况时，应考虑或采取的行动见表 3.5.3。并应将表 3.5.3 中的基本措施列入每次过驳的应急响应计划中，并与船舶安全管理体系（SMS）相一致。

紧急情况采取措施 **表 3.5.3**

紧急情况下应采取的措施	
1.	执行报警程序，鸣放紧急信号
2.	紧急情况下中止过驳作业
3.	执行通知程序，通知两船船员关于紧急情况的性质
4.	人员在应急场所就位
5.	实施应急程序
6.	货物过驳设备的应急断开
7.	系泊小组人员部署至系泊站点
8.	确认主机立即可用
9.	将相关情况告知待命工作艇并提出相应的需求
10.	解缆离泊

此外，特别是在发生火灾时，两船船长应做出决定，两船是继续并靠在一起，还是解缆离泊，何种方式更符合双方的共同利益。

3.5.4 应急职责

分配给各指定船员的紧急职责见表 3.5.4，可作为一般指导。

应急职责分配表模版　　表 3.5.4

职称	场所	职责
总负责人/过驳监督员	驾驶室	在紧急情况下协调两船，为两船船长提供建议
船长	驾驶室	全面负责本船操作，酌情安排通知
大副	货物控制室	停止货物作业，组织软管拆卸
二副	驾驶室	在驾驶室准备离泊工作
二副、三副	管汇区域	负责软管拆卸
轮机长	机舱控制室	为响应紧急情况，准备操纵主机和需要的辅助设备
大管轮	机舱控制室	确保货物装置正常运转
二管轮、三管轮	机舱控制室	执行轮机长或大管轮的指令
电机员	按现场所需	执行轮机长或大管轮的指令
泵匠	执行大副指令	根据大副指令，提供应急响应支持
水手长和水手	驾驶室/主甲板（视需要）	执行甲板值班驾驶员和大副指令
机工	机舱	执行值班轮机员指令

所分配的职责应由船舶管理团队根据过驳作业的预期工作量进行安排，并充分考虑国际劳工组织（ILO）相关法规第 2.3 条以及《海员劳工公约》标准 A2.3、《海员培训、发证和值班标准国际公约》和国家法规中有关防止疲劳的规定。 分配的职责表副本应随同张贴在驾驶室、货物控制室和机舱控制室的 STS 作业计划一并提供。

3.5.5 船舶油污应急计划（SOPEP）/船舶海洋污染应急计划（SMPEP）或船舶应急响应计划（VRP）

过驳作业造成的油污风险并不高于港口内的货油装卸作业。然而，由于过驳作业区域可能超出港口应急服务的覆盖范围，因此必须配备与《船上油污应急计划》（SOPEP）/《船舶海洋污染应急计划》（SMPEP）（适用于化学品船）或《船舶应急响应计划》（VRP）相衔接的专项应急预案，以应对该类风险，并在发生溢油时立即启动。无论处于领海还是专属经济区（EEZ），都必须按照 STS 计划的要求履行通知义务。

过驳过程中如发生任何泄漏或溢油，应立即报告负责货物值班的高级船员，后者须立即停止货油过驳作业，并通知总负责人。应立即执行应急预案中规定的初步应对措施。在相关负责人员或主管机关共同确认作业可安全恢复之前，过驳作业应保持暂停状态。

3.5.5.1 管汇区集油槽的布置和应急排空程序

船舶应按本船上的设备给出图示和说明，液货管系原理图见附录 H.3，集油槽的布置见附录 H.4。（注意：图示和说明内容可能较复杂，油船或化学品船（如适用）如设置集油槽通往货油舱或污油水舱的放残布置时，可使用更简明的图示和说明。）

（1）集油槽的布置图

集油槽下部设有专用管路通往残液柜，中间设有专用空气泵以将集油槽内的货油驳至残存柜。也可以通过管汇区的污油回收支管送岸接收。

（2）集油槽排空程序（说明关键操作）

- 在过驳作业前检查管路阀门及空气泵运转正常；
- 如果泄漏发生，打开管路的相关阀门；
- 接通压缩空气启动空气泵。

3.5.6 应急准备状态

两船应做好表 3.5.6 所列应急准备。

应急准备状态　　表 3.5.6

应急准备	
1.	主机和舵机处于待命状态或已发出准备就绪通知
2.	在 STS 操作前，对货泵及所有相关货物设备进行了跳闸测试
3.	配备充足的船员，且系统已做好准备，可随时迅速排空并断开软管
4.	溢出围控设备已准备就绪，随时可用
5.	系泊设备已准备就绪，在系泊站备有额外的系泊缆绳，以便在系泊缆绳损坏时替换
6.	消防设备已准备就绪
7.	制定疏散程序，并指定船上紧急情况时的集合点

3.5.7 应急通知

过驳作业计划应包含公司特定联系人的详细信息，这些联系人需在发生任何海运紧急情况时予以通知，包括以下方面的通知要求：

- 船舶当前航次指令中提及的应报告方；

- 船舶 SOPEP/SMPEP 中所列的港口联系人。

根据最新 MSC-MEPC 通告，依照 SOPEP 附件 2 所列的国家主管机关。

3.5.8 过驳作业的停止

如果出现不安全的情况，应停止所有作业，此类状况包括但不限于：

- 货物软管、系泊设备或碰垫系索失效；
- 天气和/或海况恶化，包括发生雷击；
- 气体积聚；
- 甲板上出现危险浓度的可燃气体；
- 发生明显的油类泄漏；
- 货舱失效（安全保护、阀门开关等功能失效）；
- 两艘船之间观测到的货物过驳数量存在较大差异；
- 任一船失去动力（断电）；
- 与它船出现紧迫局面或存在航行危险；
- 需大幅调整航线（在执行 STS 货物过驳作业期间）；
- 涉及该作业的其他船舶上发生任何紧急情况；
- 安全威胁；
- 疲劳；
- 船舶间通信中断。

3.6 保安

IMO《国际船舶和港口设施安全规则》（ISPS 规则）要求所有沿岸国和船舶均须制定保安计划。最佳实践建议，船舶应制定《船舶保安加强计划》（VHP），以涵盖其在高安全风险区域可能面临的各种情形。在确保安全与保安之间取得平衡的同时，该计划还应包括在过驳作业期间的防护。

任何保安风险评估的基础都是对威胁的分析，包括威胁的能力、意图和时机，风险是威胁与船舶脆弱性以及事件后果共同作用的结果。更多保安评估的资料可参见附录 F。

可通过各区域军事组织、开源报道以及商业情报提供商获取各区域威胁信息。有关船舶及经营人的最佳实践指南，可免费在 BMP 海事安全平台中查阅。

4 设备

4.1 碰垫

在所有船舶过驳作业中，碰垫是关键组件，为两船提供防止船体损伤的第一道防线。其作用通过两种方式实现：首先，在整个过驳作业期间吸收两船动态运动产生的能量；其次，凭借碰垫的直径提供足够的“间隔距离”，使两船保持安全间距。

4.1.1 海上过驳作业的碰垫

船舶过驳作业中使用的碰垫分为主碰垫和辅助碰垫两种类型。每种类型均根据其功能和所涉及船舶的大小进行制造和确定尺寸。

主碰垫漂浮于水面，通过系索固定在舷侧。通常在两船平行中体的两端各放置一个主碰垫，并在两端之间放置额外的碰垫，其理想位置是位于货物管汇区域的前后。

辅助碰垫尺寸更小、重量更轻，通常被吊起或悬挂在距水线预定高度的位置，以保护首尾船壳板不被撞击。它们通常安装在操纵船上，作为在系泊或离泊时船舶不对齐的最后一道防线。最可能发生碰撞接触的部位位于船舶的平行中体两端船首和船尾舷侧的曲线起始点处。辅助碰垫的位置与最靠近的主碰垫的位置相关，因为船舶可能围绕该主碰垫转动。辅助碰垫应保护可能发生船体触碰的区域。辅助碰垫在水线以上的高度应由干舷较低的船舶决定。

在最终靠泊前，应由总负责人/过驳监督员的助理或系泊高级船员，从另一艘船的甲板上检查辅助碰垫的高度。

在较小的船舶上，或在系缆桩和/或导缆器数量有限的情况下，主碰垫系索和辅助碰垫固定索可能会相互交错，存在磨损或缠绕的风险（见图 4.1.1（1））。应采取缓解措施，并使相关人员意识到：如果主碰垫拖缆突然收紧，辅助碰垫存在跳起或“登上”主甲板的风险。

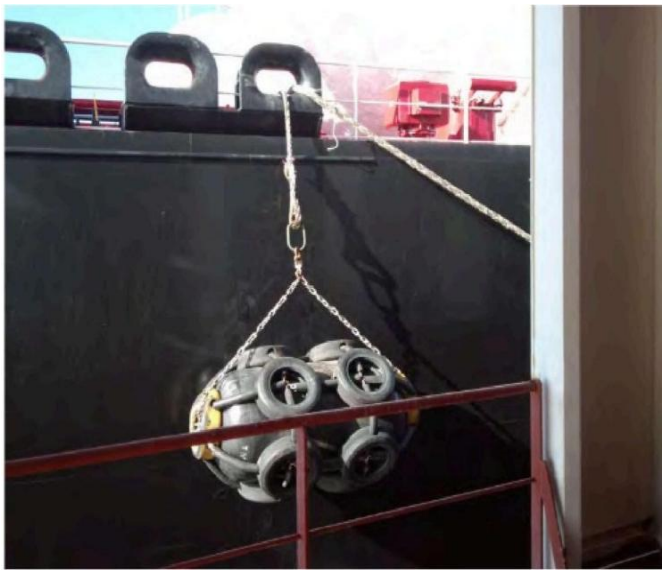


图 4.1.1（1） 辅助碰垫的缆绳和主碰垫系缆使用同一导缆孔

当船舶在靠近平行中体首尾端的位置没有安装适用于辅助碰垫的导缆器或固定点时，可在所需位置安装便携式导缆孔/导缆器。便携式导缆孔/导缆器应牢固地固定在挡油板上，以防止潜在事故，见图 4.1.1（2）。一些便携式导缆孔/导缆器可能已获得船级社认可或经过负荷测试认证，但其安装方法通常没有统一规定。在进行风险评估时，应考虑系泊缆的最小破断负荷（MBL）可能高于导缆孔安装点结构强度的可能性。碰垫系泊装置周围区域应标识“反弹危险区”。

在离泊前，由于两船干舷发生变化导致潜在的碰撞点发生改变，很可能需要在离泊前调整辅助碰垫的高度及纵向位置。



图 4.1.1（2） 用于布置辅助碰垫系索的便携式导缆孔

根据 ISO 17357-2:2014 第 1 部分或其它相关 ISO 标准进行制造、测试和维护的充气碰垫，是使用最广泛的主碰垫。建议用于碰垫系索的导缆器应仅用于该用途，而非用于系泊。这是为了避免人员处于受力系索附近，并避免多缆绳相互摩擦。从导缆器到主碰垫的垂直夹角应尽可能小，以防止碰垫系索组件承受冲击载荷。

ISO 17357-2:2014 第 1 部分规定了用于船舶之间或船舶与码头结构之间靠泊和系泊的高压漂浮充气碰垫的材料、性能和尺寸。它还规定了漂浮充气碰垫的试验和检验程序。

高压漂浮充气碰垫有两种初始压力额定值：50kPa 和 80kPa。然而，碰垫的尺寸范围很大。虽然制造方法各异，碰垫应能提供与特定规格和压力等级相对应的保证能量吸收值（GEA）及最小的反作用力。

标准碰垫尺寸及其对应的 GEA 和反作用力数值　　表 4.1.1

碰垫尺寸（直径×长度）(mm×mm)	保证能量吸收值(GEA) (kNm)初始压力 50kPa	保证能量吸收值(GEA) (kNm)初始压力 80kPa
500×1000	6	8
600×1000	8	11
700×1500	17	24
1000×1500	32	45
1000×2000	45	63
1200×2000	63	88
1350×2500	102	142
1500×3000	153	214
1700×3000	191	267
2000×3500	308	430
2500×4000	663	925
2500×5500	943	1317
3300×4500	1175	1640
3300×6500	1814	2532
3300×10600	3067	4281
4500×9000	4752	6633
2500×12000	6473	9037

泡沫式主碰垫的性能与充气式碰垫相当，在特定情况下优先选择，因为它们更适用于低温环境且维护要求较低，尽管制造商通常标注其使用寿命比同等的充气型碰垫短。

辅助碰垫既可以是充气式，也可以是泡沫式。如果使用泡沫式碰垫，目前没有针对其制造和测试的标准。但泡沫式碰垫的材料、验证和检验应符合制造商的建议。

除非过驳作业是使用专用过驳船进行，否则通常的做法是在过驳服务提供商的协助下进行防碰操作。过驳服务提供商通常配备有过驳支持船，协助将碰垫定位于相关船只。

主拖缆及其它所有碰垫拖曳组件均应配置备用拖索，包含合成缆、钢丝绳和/或链条等材料，见图 4.1.1（3）。在所有情况下，均应小心防止磨损，并确保操作组件人员的安全。

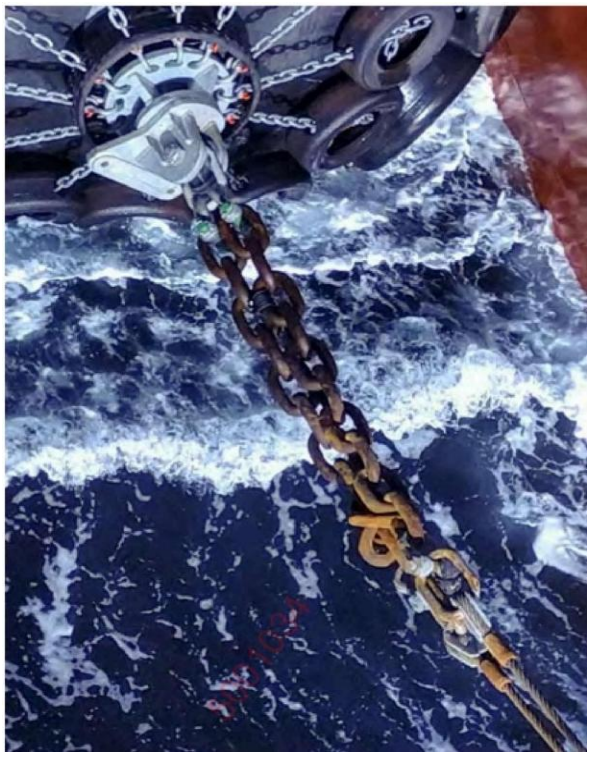


图 4.1.1（3） 主碰垫拖曳设备（包含主拖曳链条/钢丝绳及备用系统）

主碰垫若系固在操纵船上，可提供最佳保护效果。然而，在风险评估过程中可能发现，某些因素（例如碰垫在靠泊期间暴露于环境条件的影响，或多次进行过驳作业等情况）表明将碰垫牢固系固在艏向恒定船上更为妥当。

无论在哪艘船上设置碰垫，都应限制船速，以防止碰垫受到过大负荷。

在船舶兼容性分析中，需重点关注平行中体长度较短的船舶。此时，合理设置碰垫串的位置，对确保船体获得充分保护至关重要。这可能需要针对特定作业，将碰垫连接索调整至特定长度。

碰垫的系索可系固在绞车（如适用）或系缆桩上。如果系固在绞车上，应正确设置绞车的刹车，避免碰垫串移位。当碰垫系索系在分筒式系泊绞车时，应在张力卷筒上缠绕适当的匝数，以确保刹车有效。

由于通道和安全工作负荷（SWL）的限制，碰垫系索不能系固在凹陷进船壳板的系缆桩上。碰垫必须避开凹陷式系缆桩（以防被卡住），并远离船体上设置的引航员门（如配备）。

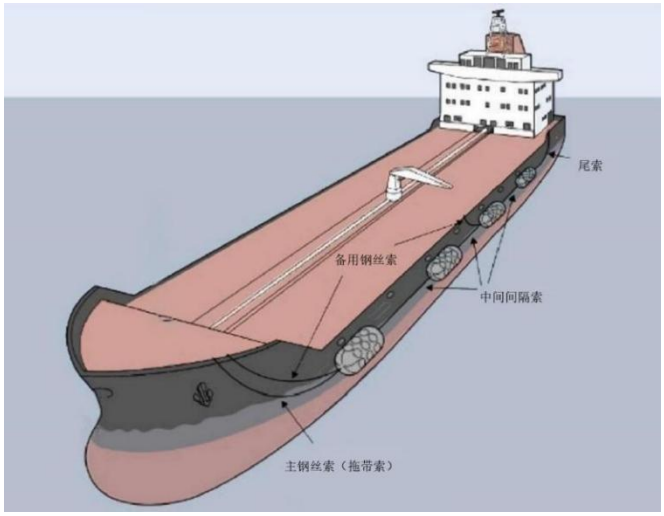


图 4.1.1（4） 碰垫串布置的典型布置

总负责人/过驳监督员应在作业前明确告知碰垫固定在船舶上的位置和方法。碰垫的系索应穿过导缆器以防止磨损。应确保不受任何障碍物阻挡，如挡油板会导致系索磨损。在过驳作业期间，应定期检查系索的状况。

当碰垫放置在操纵船上时，应在平行中体两端各设置一个主碰垫，并在中间放置同样尺寸的碰垫（见图 4.1.1（4））。碰垫串可按预定长度组成。过驳作业中设置四个主碰垫时，将它们分成两组、每组两个更为有利（见图 4.1.1（5））。将每组碰垫设置在平行中体的前端或后端，可以提供更好的保护。应该经常地检查碰垫的系索并根据需要调整，以确保碰垫系索不会变得太松或太紧，并保持碰垫不移位。

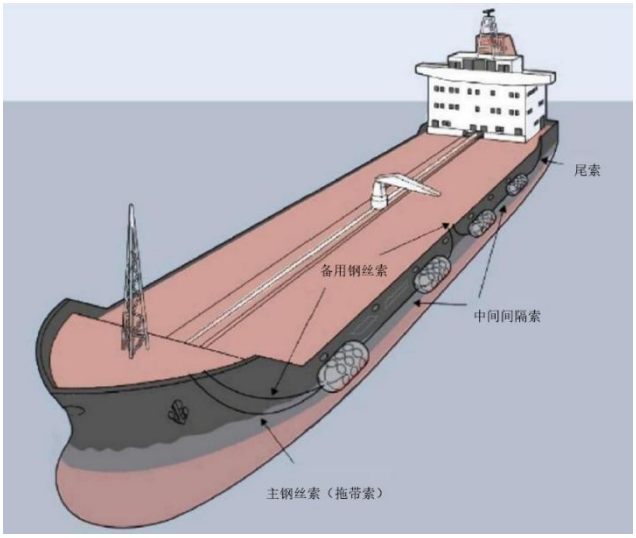


图 4.1.1（5） 碰垫成对布设的典型布置

碰垫串长度的选取，应使碰垫能分配承受两船平行中体最大预期冲击载荷。

4.1.2 碰垫尺寸的选择

为过驳作业选择正确尺寸和数量的主碰垫，取决于多种因素，包括：

- 船舶的尺寸。
- 过驳作业区域所暴露的环境条件，包括涌浪和波高。
- 作业区域是港口还是海上。
- 作业是在航行中进行还是在锚泊状态下进行。
- 相关总负责人/过驳监督员的经验。
- 当地主管机关和/或客户的要求。
- 如果船舶需要布设和回收碰垫，还需考虑船上起重机的起重能力。
- 过驳作业是在航行中还是在锚泊时进行。
- 船舶的干舷。
- 确保在过驳过程中，两船在横摇、纵摇、艏摇和偏移时不会发生接触所需的最小间隔距离。
- 用于连接软管和人员转移的起重机吊臂长度。
- 碰垫的布设方法。
- 计划的连续过驳作业次数。
- 碰垫在指定过驳作业区域的可操作性。

不同的行业机构和碰垫制造商开发了多种工具和表格，以协助计算两船靠拢时的预期能量。

关于计算碰垫正确尺寸的进一步指导，请参阅附录 C。

4.1.3 主碰垫数量

主碰垫的数量应通过分析两船平行中体的起始与结束长度来确定。建议在确认所选碰垫尺寸及所需数量前，咨询具有过驳作业经验的碰垫制造商、碰垫租赁公司或过驳服务提供商。

4.1.4 使用碰垫的注意事项

为减少碰垫外层橡胶磨损并防止碰垫与船体之间发生刚性接触，可在碰垫上加装耐磨轮胎（如飞机轮胎），并可在碰垫附件上配有橡胶套。

应考虑在碰垫上粘贴反光带，以提高其在黑暗环境下的可见性。

应按制造商的建议，定期检查碰垫是否损坏或老化。应定期检查充气碰垫的压力，并按照制造商的建议维护安全阀。根据 IMO《油污手册》，“行业最佳实践要求对充气碰垫的安全阀进行检查，间隔不超过两年，并提供证书作为证明。” 应有测试结果的记录，包括生产日期。

碰垫的使用寿命取决于多种因素，包括使用频率、存储方法和维护标准。不应使用超过制造商建议使用寿命的碰垫。如果碰垫由过驳服务提供商提供，船长、船公司或过驳作业组织者应确认拟用碰垫的已使用年份。建议所有碰垫供应商都有关于碰垫历史的详细而准确的记录，这些记录应包括测试、生产日期、启用日期、维护以及损坏信息。

为特定作业选择碰垫时，应参考各碰垫制造商的说明，并应结合靠泊时两船的排水量、相对靠泊速度以及海况和涌浪条件做出选择。STS 作业组织者有责任确定碰垫要求并与所有其他相关方达成一致。

反向过驳时，在操纵船满载和可能处于最大排水量状态的情况下，碰垫的选择至关重要。排水量的增加以及对主机和舵指令的响应变慢，可能导致靠泊受力更大。应考虑使用比附录 C 计算的更高能量吸收能力的碰垫用于靠泊阶段。

4.1.5 港内过驳作业的碰垫

在遮蔽水域或港口内从事过驳作业的船舶，必须根据现场条件下的靠泊速度和能量吸收要求，使用数量充足的碰垫。在所有情况下都应完成风险分析，并遵循碰垫制造商的选型标准。

在世界很多地区的某些航线中，碰垫的配备常遵循当地的习惯和做法。 建议船长在认为碰垫布置不合适或存在金属间碰撞风险时，拒绝任何船舶的靠泊。



图 4.1.5 用于港口内过驳的泡沫碰垫

船长应了解所需碰垫的数量和尺寸。对于较小的船舶和驳船，使用的碰垫形式多种多样。

应在操纵前设置并固定好主碰垫。应为船员提供保护船首、船尾和居住处所的辅助碰垫，以防止船舶触碰。

4.1.6 低压碰垫

低压碰垫（LP）通常不用于海上过驳作业，但由于其运输便利，可为特定过驳作业提供一种替代方案，比如在应急情况时。

ISO 17357-2:2014 第 2 部分规定了低压碰垫的构造、测试和维护要求。应针对预期用途，根据制造商给出的建议来选择碰垫尺寸。考虑因素包括船舶大小、天气条件和海况。

4.1.7 泡沫式碰垫

泡沫式碰垫通常不在开阔水域作为主碰垫使用，但可能在港口或遮蔽水域适合作为主碰垫使用。

4.2 软管

在过驳作业中使用的软管应根据载运货品和使用目的而专门设计建造，在供船时应检查它们是否适合预期用途。

应参考《STS 软管操作、储存、使用、维护和测试指南》以及 ICS/OCIMF/IAPH 《国际油船油码头安全指南》。

4.2.1 软管标准

过驳作业中使用的软管应根据所操作的货品及其使用目的进行专门设计和制造。应在产品发出时检查它们是否适合预期用途。

不应禁止操作者在完成设计审查、风险评估和变更管理（MoC）的前提下，对新开发的设计、材料、技术或工艺进行评估和使用。

目前没有专门针对过驳作业中使用软管的国际标准，在评估软管对此类服务的适用性时可参考现有软管标准[①]。目前用于一些过驳作业的软管不符合国际标准。软管在多年的使用中未发生事故，其操作简便性和扭结耐受性等方面已证明其操作使用优势，但目前还没

[①] 这些标准包括用于石油服务的 GMPHOM（海上系泊软管的制造与采购指南）和 BS EN1765（石油吸收装置用橡胶软管组装件– 组装件规范），用于油、溶剂和化学品的 BS EN13765（传输烃类溶剂和化学制品的热塑性多层（非硫化）软管和软管组件规范），用于 LPG 的 ISO 10380（管道系统波纹状金属软管和软管组件）、 ISO2928（2.5MPa 及以下的天然气和液相或气相液化石油气用橡胶软管和软管组件）和 EN 13766（传输液化石油气和液化天然气的热塑性多层（非硫化）软管和软管组件规范），用于 LNG 的 BS EN1474-3（传输软管的设计和测试），以及用于橡胶、塑料软管和软管组件的 BS EN ISO8031（橡胶和塑料软管和软管组件.电阻率和电导率的测定）。

有技术理由支持其使用。通常这些软管称为半静电连续性软管，应进行独立评估，并进行适当的危险审查，以确保在建立适当的国际标准前对特定操作是安全的。

所用软管的推荐电气特性详见《STS 软管操作、储存、使用、维护和测试指南》。

连接到管汇前，应对每个软管组件进行目视检查，以确定是否存在由于操作造成任何损坏。如软管发生影响过驳作业的损坏，则应停止使用软管。

蒸气软管的附加指南

涉及 IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 I 和附则 II 货物的蒸气平衡或蒸气回收操作变得越来越普遍，但这些操作仍取决于地方法规和/或客户要求。目前尚无任何国际标准涵盖蒸气软管，但操作方应考虑以下几点：

- 蒸气软管制造所用材料应与所输送的货物相容；
- 为避免蒸气流动受限或完全堵塞，软管应设计为具有均匀且不可塌陷的结构，通常通过采用螺旋式增强结构来实现；
- 由于蒸气软管的工作压力等级只需超过油轮蒸气系统最大压力和最大真空度的限值及安全保护范围，制造商对蒸气软管的结构设计可能与液体软管不同。蒸气软管应通过明显标记加以区分。连接法兰上可设置一个用于定位的管汇销孔；
- 若尺寸选择正确，蒸气软管的最大体积流量能力应等于或超过液体货物软管的流量；

流速

在确定 STS 货物过驳作业中的最大流量时，应考虑以下因素：

- 软管制造商设定的限制条件。
- 双方船舶货物系统的限制条件。
- 有关不同类型软管的最大流速推荐值，请参考 ICS/OCIMF/IAPH《国际油船油码头安全指南》。

4.2.2 软管类型

所使用的软管可能由橡胶、复合材料或低温材料制成，专为过驳作业中的特定用途而设计。

橡胶软管最常用于原油和重质燃料油的输送，因为在这些作业中，输送速率可能超过复合材料软管的最大允许流量。

复合材料软管通常用于化学品和清洁货品的过驳作业。这类软管在操作时需要更加小心，且比橡胶软管更容易损坏。

低温软管则用于液化石油气（LPG）和液化天然气（LNG）的过驳作业。

4.2.3 软管长度

软管长度应根据具体情况考虑，如船舶特性或操作特征。在确定使用软管长度时，需要考虑以下内容：

- 软管的最小允许弯曲半径；
- 船舶间水平距离；
- 两船管汇前后偏移；
- 管汇和船舷间的水平距离；
- 船舶垂直和水平方向运动；
- 与船舶相关的任何其他特性；
- 两船管汇之间高度差的相对变化；
- 尽可能地减少软管串接数量；
- 在应急释放装置（ERC）启动时，应考虑管汇高出水线的高度（如适用）；
- 由碰垫引起的障碍；
- 利用船上现有设备对软管进行泄放的能力（软管吊作业半径与软管长度的对比）；
- 软管操作要求和船舶设备的任何限制。

4.2.4 压力等级和流速

软管应具有适合其预期使用的压力等级。

通过软管的最大允许流速受其结构的限制。软管制造商的建议和认证应提供推荐的流速/速度的详细信息，最大允许流速不应超过推荐值。

4.2.5 软管操作

应谨慎操作和支撑软管串时，避免任何扭结或过度受力，这可能会损坏或缩短软管使用寿命。

应对每次过驳作业的软管长度进行分别考虑，建议软管串总长度等于两船管汇高度差的两倍，可满足过驳期间的变化。

为防止在操作或支撑软管时造成损坏，应考虑软管的最小弯曲半径（MBR）。作为指导，橡胶软管 MBR 的经验法则计算公式见下式：

最小弯曲半径 = 软管公称内径 × 6

如软管直径超过 300 mm，操作将极其困难，需要特别小心避免因扭结造成的损坏，除非软管组件已经专门设计足以克服扭结问题。

最大软管尺寸可由船上起重设备和管汇能力决定。

当使用多根软管组成的软管串时，如适用，应在每次过驳作业前检查紧固法兰螺栓的密性。若软管串在船上组装，则应进行压力试验以确保所有法兰连接处无泄漏。

货物输送设备应通过适当的方式予以支撑，以防止对管汇接头造成过大的负荷，且须符合 OCIMF 和 SIGTTO 发布的管汇操作指南要求。

应使用合适的软管支撑件，以确保软管弯曲半径保持在制造商建议范围内，并在整个过驳作业过程中帮助支撑软管。这些支撑是形成载荷约束系统的重要部分，防止货物软管端部配件上产生过大的轴向力和扭转载荷。在使用复合材料软管的过驳作业中，软管托架可以提供适当的支撑。软管支撑件的设计载荷和安全性，应能长期使用而不会擦伤软管，并且当应急释放装置（ERC）接头脱开时，能避免损坏扶手和其他配件（如适用）。应在管汇平台处提供一个平坦且无障碍物（例如：眼板）的着陆面，用于放置软管托架。不建议使用木制托盘或其他临时性措施来安置托架。软管支撑件的设计应确保软管与船体结构之间保持电气隔离。

4.2.6 软管连接

法兰应处于良好状态，连接处应做到防止液体或气体泄漏。船舶管汇和每根软管之间使用的垫圈应采用适合过驳货物使用的材料制成。

两船都应安排连接软管所需的人员。由于软管连接不是船员经常进行的工作，因此应对其进行适当监督，并确认连接的完整性。

过驳作业货物软管的连接可参考附录 D 的相关要求。

在开始过驳某些货物（如化学品等）前，应通过压力测试来验证软管组件的完整性。有关当局也可能要求对软管组件进行压力测试。

快速连接/断开接头作为一种快速有效的连接方式，可用于连接传输软管和船舶管汇。两个法兰被对接在一起，并置于接头周围卡箍块的内部。随后旋转卡臂以锁紧接头。接头内部的“O”型圈提供密封作用。在经过适当培训后，每个卡臂的安装锁定以及解锁所需的时间都相对较短。

应遵循制造商关于操作和维护程序的建议。

4.2.7 软管检查和测试

软管应在过驳作业前、作业期间和作业后进行目视检查，以查看是否存在明显的损坏或变形。在可行的情况下，软管应在使用后立即进行内部检查，因为某些损坏（如内衬层脱落或螺旋钢丝移位）在过驳作业过程中可能无法被发现。

如果软管由过驳作业服务提供商提供，则应确认它们适合预期作业和提供有效测试证书。

软管应定期检查是否有损坏或变形，并提供检查和测试记录。软管测试应符合软管制造标准要求、当地法规要求和制造商建议。定期测试间隔时间应不超过 12 个月，测试包括静水压力测试、真空测试、临时和永久伸长率评估和电气连续性测试。

应咨询软管制造商，确定软管报废标准，以确定何时更换软管。

4.2.8 软管标记

每根传输软管应永久标记相应的国际标准和其他适用法规（如 IBC 规则）所要求的信息，包括但不限于：

- 制造商名称或商标；
- 制造标准规范标识；
- 最大允许工作压力；
- 最大和最小使用温度；（如适用）
- 制造年月以及制造商的序列号；
- 软管是电气连续、电气不连续或半连续的标示；
- 预期的服务类型，如油类或化学品；
- 软管测试时间，包括上次或下次时间。

4.3 变径接头

应确认船上备有与实船管汇和货物软管尺寸匹配的变径接头和垫片。

4.4 系泊设备

参与过驳作业的船舶应配有高质量的系泊缆绳、高效的绞车、布置良好且坚固的闭式导缆孔、带缆桩和其他系泊相关设备。对于设计将可能执行过驳作业的现代船舶，船舶运营商应参考最新版的 OCIMF《系泊设备指南》。应根据船舶的计划维护系统对绞车刹车片做定期全面的测试以确保其正常运行。导缆器和系缆柱的尺寸、标记和发证应满足 OCIMF《系泊设备指南》的相关要求。

由于过驳时两船的干舷会发生变化，必须使用闭式导缆孔以确保系泊缆的有效控制。导缆孔应足够大，以便系泊缆（包括尾索和卸扣）能顺利穿过。过驳作业不得使用开式导缆器和制动杆式的闭式导缆器。

通常船上按标准配置的系泊缆适用于过驳作业，但如船舶配置为钢丝缆或高模数合成纤维缆时，还应对这些缆绳安装柔软的尾索，以便满足弹性要求。

建议尾索的设计破断力（TDBF）应在船舶设计最小破断负荷（MBL）的 125%至 130%之间。在选择尾索长度时，应考虑船舶可能发生的漂移，并避免在导缆器处出现磨损点。钢丝缆的主缆与尾索之间的连接配件应为认可型：如曼德尔（Mandel）、滕斯贝格（Tonsberg）或 Boss 卸扣。按 OCIMF《系泊设备指南》要求，尾索应至少长 11 米，且干燥状态破断强度比所连接的钢丝缆至少大 25%，为连接钢丝缆所用的尾索应有足够长度能延伸到被系带船舶的舷外，以达到所有系泊缆绝缘。对于高模量合成纤维缆绳，尾索通常

可以使用尺寸合适的卸扣连接，或采用双合结进行连接，但应检查是否满足制造商的建议，以确保满足最小弯曲半径要求。

频繁参与过驳作业的船舶可配备特殊的系泊缆布置，合成纤维缆尾索可为定制长度，并且可另外连接钢丝缆系索，使得合成纤维部分完全在导缆器之外，以减少摩擦。但是钢丝缆系索不能用于只适合纤维缆的导缆器，因为会导致导缆器表面出现沟槽，随后将损坏合成纤维缆。如果无法做到上述要求，则需要采取额外保护措施，以防止导缆器表面开槽或磨损。

两船上的系泊点都应提供撇缆和高强度引缆。

对于在海上进行的大型船舶的过驳作业，应遵循本章提出的建议。

在大多数过驳作业中，较大的船舶为艏向恒定船（CHS）。该船保持恒定的航向和航速，或处于锚泊状态，而较小的操纵船（MS）则以其左舷接近 CHS 的右舷。通常情况下，船舶仅在一侧配备 STS 专用导缆器和系缆桩，但这种设计并未考虑从另一侧靠泊的情况。例如，超大型原油船（VLCC）通常预期作为 CHS 使用，因此这类船舶通常仅在右舷侧的货油总管前后位置设置导缆器和系缆桩，以便仅在右舷侧布置倒缆。但在双船并靠作业中，当 VLCC 的右舷已靠妥于系缆柱或码头泊位时， MS 应靠其左舷，而该侧并无导缆器和系缆桩来布置倒缆。

建议导缆器和系缆桩应对称布置，以避免船舶仅能在一侧进行系泊作业（MEG）。过驳作业中，大型船舶上闭式导缆孔最小数量建议为尾部 3 个和首部 4 个。在开阔水域位置，没有配备特殊系泊装置的过驳船的系泊布置通常包括至少 6 根首缆、 2 根前倒缆和 2 根尾倒缆、以及 4 根尾缆。在有专用系泊设备的情况下（如专用 STS 船），如当地环境许可时，首缆数量可以减少到 4 根。

尾部闭式导缆器应尽可能位于船尾后方，首部闭式导缆器应尽可能靠近中心线，并且没有任何突出的锚穴设施。在确定闭式导缆器位置时，应考虑实现系泊布置功能：该系泊装置允许相同功能的系泊缆（首缆、尾缆、横缆或倒缆）尽可能彼此平行，以便大多数缆绳有效地分担系泊载荷。大型船舶的每个指定适合 STS 的闭式导缆器都配有能够系住至少两条系泊缆的系缆柱，并且其安全工作负荷（SWL）至少与通过的导缆器安全工作负荷相同。为避免超过系缆桩的安全工作负荷（SWL），必须认识到：当两根缆绳系在同一组系缆桩上时，系泊受力将加倍。例如，若将两根额定总动态破断力（TDBF）为 100 吨的缆绳系于同一组系缆桩上，则作用在该系缆桩上的总载荷可能达到 200 吨。每组系缆柱的选择位置应便于安全使用引缆和绞车。

有关最优系泊布置的进一步指导，可参见《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 9 章以及 OCIMF《船对船过驳作业系泊载荷分析》。

建议为系固碰垫的绳索提供保护，同时需考虑其与系泊缆绳的相对位置。

4.4.1 载重吨小于 16，000 液货船的系泊设备

对于有计划参与过驳作业的载重吨小于 16，000 的液货船，系泊设备应尽量满足上述各项要求，如果因甲板空间受限或按上述要求布置不合理时，根据行业最佳实践，建议也应满足以下最低配置：

缆绳数量:

4 根首缆、 2 根前倒缆和 2 根后倒缆、以及 4 根尾缆，小计 12 根。另外需配置 2 根备用缆绳，总计 14 根。

为满足外海过驳需 6 根首缆要求，过驳时可由对方船舶送过来 2 根首缆，因此必须在首部增加 2 个闭式缆孔和缆桩。

丙纶缆绳不建议使用。

缆孔:

单舷侧总数不少于 18 个（14 根过驳系泊缆孔和系带碰垫缆孔 4 个）。

应尽可能将全船的缆孔都设计为封闭式的。无论如何，封闭式缆孔不少于首部 4 个和尾部 3 个。

缆桩:

18 个

绞车:

应尽可能配置双滚筒型绞车，如果经验证因甲板空间受限而配置双滚筒型绞车不可行时，也允许采用单滚筒绞车。

4.5 甲板照明

夜间过驳作业时，正常的港内甲板照明应是充足的。应确保管汇区域、工作区域和人员通道照明充分。照明不应干扰有效的值班瞭望或影响对航行灯和信号的识别。如果出现紧急情况，可能需要关闭甲板照明，停止过驳作业。

便携式防爆电筒应适用于危险区域使用，驾驶室桥翼的探照灯对于夜间系泊和解缆操作非常有用。

4.6 辅助设备

在过驳作业开始前，应对所有辅助设备如钢丝缆、引缆、止缆短索、吊管带和卸扣等进行状况检查并认证。应制定这些设备的报废标准。在开始过驳作业前，应对操作、固定

和/或支撑货物传输软管、主碰垫和辅助碰垫以及过驳作业支持船有关的所有设备进行检查，并建立报废标准。

琵琶头在过驳作业中容易被磨损，应考虑配置的琵琶头材质的抗磨性能以及配置备用的琵琶头。

4.7 设备噪音水平

设备附近噪音过大会影响操作通信的安全性，也会影响下班人员的休息从而导致人员疲劳。应评估噪音水平，并采取适当措施以尽量减少噪音干扰。这可能包括需要为任何受影响的船员指定其他睡眠安排。

5 通信

参与船对船过驳作业的所有船舶之间的所有通信均应采用闭环通信（注：有问有答）。通信方式，包括备用系统和应急通信程序，应在船对船过驳作业开始前达成一致并进行测试。通信方式应详细规定在操作联合计划和附录 A 的检查表 1 中。

船舶应尽早建立初始通信，以规划作业并确认过驳作业区域。

5.1 语言

应在作业开始前商定用于通信的共同语言，以确保所有船舶均能进行通信，从而在整个作业期间维持安全操作标准。商定的语言应记录在检查表 1 中（参见《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版附录 A）。应参考 IMO《标准海上通讯用语》。

如果出现明显的语言沟通问题，应暂停作业，直至精通共同语言和存在问题船舶所用语言的合格人员到场。

5.2 抵达前通信

过驳作业组织者应向指定船舶提供抵达前信息，如果进行的是公司“内部”操作时（注：没有其它公司船舶参与），过驳作业组织者可能是船舶运营商；或者，外部过驳服务提供商可能为指定的组织者。通常组织者在计划作业前向船舶提前发送船对船过驳作业指令。计划参与船对船过驳作业的所有相关方应交换表 5.2（1）中的信息。

过驳作业相关方交换信息　　表 5.2（1）

过驳作业相关方交换信息	
1.	船名和呼号。
2.	预计抵达时间，该时间应根据过驳前商业协议中规定的时间间隔进行更新。
3.	过驳作业的区域/位置及水深。
4.	总负责人/过驳监督员的姓名和联系方式，并确认其资格符合《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 1.1 节中的要求。
5.	确认各系统完整性，例如：航行、轮机、舵机、货物系统、原油洗舱、惰性气体系统、消防、系泊设备和起重机。
6.	确认船上备有最新版的《船对船过驳指南》及其他相关行业指南（参见《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 4.1 节），且船员理解其中的程序。
7.	货物详情，包括安全数据表的副本（参见《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 4.5 节）。
8.	确认抵达/离开时的吃水、干舷以及管汇距水线高度，包括过驳期间预期的变化。

9.	确认船舶符合适用的地方、国家和国际要求，包括有关工作/休息时间的规定。
10.	计划的过驳作业详情以及船舶靠泊卸货船的计划顺序。
11.	所需设备的详情，包括碰垫、起重设备、软管和连接件。
12.	适用的地方法规。

过驳作业组织者应获取船舶经批准的船对船过驳作业计划的电子副本（如可行）。对于从事 IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 I 油类货物过驳的船舶，必须备有船对船过驳作业计划。建议运输其他货物类型的船舶也备有此类计划。过驳组织者应向参与过驳作业船舶发送的信息见表 5.2（2）。

组织者应向船舶发送的信息　　表 5.2（2）

组织者应向船舶发送的信息	
1.	过驳作业组织者的全称和联系电话。
2.	过驳作业计划描述，包括过驳作业区域的位置和气象海洋条件。
3.	设备详情，包括确认软管和碰垫的测试日期、所需提供的后勤支持以及相关人员的信息。
4.	系泊、管汇和起重设备的准备要求。
5.	地方和国家法规（如适用）。

过驳作业组织者还应向相关船舶发送以下文件的电子副本：

- 标明在计划过驳作业区域为确保过驳作业安全所采取缓解措施的风险评估副本。
- 操作联合计划和系泊计划副本。

对于涉及 IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 I 油类货物的过驳作业，应参考《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 10.1 节；涉及附则 II 化学品的过驳，参考《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 10.2 节。

5.3 航行警告

海上船对船过驳作业开始前，以及根据当地要求的时间间隔（若情况需要则应更频繁），总负责人/过驳监督员或其指定人员应向主管机关申请发布航行警告，向所有船舶广播告知信息见表 5.3。

过驳期间的航行警告　　表 5.3

航行警告	
1.	参与船对船过驳作业的船舶名称、国籍。
2.	作业的地理位置，包括航行过驳作业时的航向和航速。
3.	正在进行的作业类型（装载或卸载及货物类型）。
4.	作业开始时间和预计持续时间。
5.	所有船舶应保持宽裕距离。

过驳作业完成后，应广播通知，告知各方船舶已解缆，航行危险已不存在。

对于港内作业，当地要求可能涉及航行警告的必要性、其内容及广播责任。这些要求也可能包括交通管制的相关条款。

5.4 操纵、系泊和离泊期间通信

当船舶进入过驳区域时，应尽早在适合的甚高频频道（VHF）上建立联系，然后切换到双方约定的工作频道，开始抵靠。开始抵靠前，两船均应确认已完成附录 A 的检查表 2。

港内作业时，可能需要与其他各方进行通信沟通，如港口当局、码头、引航员、拖船和带缆工等。



图 5.4 建立通信联系前不应开始抵靠

5.5 货物过驳作业期间通信

货物过驳期间，重要人员应始终拥有可靠的共同通信方式，包括一个约定的备用系统，还应有可用的备用无线对讲机和电池。

港内作业时，经适当考虑港口的安全和工作频道后，由总负责人/过驳监督员指定通信频道。

船舶之间的通信应按事先商定的时间间隔进行测试。

海上过驳作业时，驾驶室值班应满足 ICS《驾驶室程序指南》的要求。

驾驶室值班人员应保持与下列人员的通信：

- 总负责人/过驳监督员；
- 所有相关船舶上的甲板高级船员；
- 港口主管当局，以按要求提供船舶运动和正在进行作业的通知等；
- 过驳支持船和其他船舶，如拖船和维护港口安全的船舶。

5.6 通信失败时的处理程序

如果主通信系统在过驳作业期间发生故障，则应使用约定的备用系统。

如果在抵靠操纵过程中出现通信故障，应在确保安全可行前提下中止抵靠操纵。每艘船应按照 IMO《国际海上避碰规则》第 34 条所规定的声号进行后续行动。

如果在货物过驳期间通信中断，应鸣放应急信号（参见《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 7.3、12.1 和 12.3 节），在确保安全前提下立即暂停所有正在进行的作业。在重新建立完好通信前，禁止恢复作业。

6 准备

6.1 条件和要求

6.1.1 船舶兼容性

组织者计划船对船过驳作业时，必须保证船舶在设计和设备上相互兼容，以便符合本计划中的各种建议，并保证系泊操作、软管操作和通信能够安全有效地进行。兼容性评估应确认船舶对计划作业的适用性，并识别需要特别管理的任何方面。将有关船舶的主尺度、干舷、管汇的位置、系缆点及碰垫的相关信息提供给两船的船长是至关重要的，并将这些信息传送给总负责人/过驳监督员。

应考虑采取必要的缓解措施以降低驾驶室两翼接触的风险。如果存在碰触风险，建议驾驶室两翼伸出船舶最大宽度的船舶不应参与过驳作业，特别是当一艘船的驾驶室两翼低于另一艘船的甲板边缘时，或者当一艘船的驾驶室两翼可能会干扰另一艘船主甲板上的结构（如救生艇等）时。

靠泊前应交换信息见表 6.1.1。

船舶兼容性信息　　表 6.1.1

总体信息	
1.	当前及以前的船名。
2.	IMO 编号。
3.	已根据过驳作业计划交换当前的船舶概况问卷（VPQ 或 Q88）数据。
4.	已交换操作联合计划（JPO）的副本（如适用）。
5.	已交换总布置图或系泊图。
6.	计划的抵达和离开状态。
7.	排水量、吃水、干舷、平行舯体长度、碰垫。
8.	应备有船级社批准的过驳作业计划（如需要）。
货物信息	
1.	货物处理设备、货泵类型和尺寸。
2.	所有参与船舶的设计最大允许泵送/接收速率。
3.	确认船舶配备有进行蒸气平衡的措施。
4.	惰性气体系统（IGS）/氮气装置运行正常，且所有货舱已惰化，含氧量低于 8%。
5.	货物的类型/数量/API 度/15℃时的密度。
6.	原产地。
7.	原油洗舱（COW）计划（如适用）。

8.	气相空间中的硫化氢（H_2S）ppm 浓度。
系泊信息	
1.	船舶闭式导缆孔和系缆桩的位置与数量符合 OCIMF《系泊设备指南》要求。
2.	船舶是否配备任何开放式滚轮导缆器/导缆孔？若有，其位置和数量如何？
3.	绞车滚筒上的系泊钢丝绳的位置和数量。
4.	绞车滚筒上的系泊缆绳的位置和数量。
5.	系泊缆的类型，包括材料、尺寸、延伸率、缆绳设计破断力（LDBF）和使用时间。
6.	系泊尾索的类型，包括材料、尺寸、延伸率、尾索设计破断力（TDBF）和使用时间。
7.	船舶能够从绞车滚筒上放出所有缆绳（分离式滚筒）。
8.	上次绞车刹车测试的日期。
9.	最旧的绞车钢丝绳/缆绳的安装日期。
10.	最旧的系泊尾索的安装日期。
11.	船上引缆的数量。
12.	引缆的尺寸、长度和材料。
13.	识别与相近长度船舶相关的已知系泊问题。
14.	船舶两舷侧无任何悬垂突出物，包括驾驶室桥翼。
15.	任何夜间靠泊限制。
设备和人员转移信息	
1.	船舶的管汇布置和起吊设备符合 OCIMF 或 SIGTTO 针对该船型/尺寸的建议。
2.	起吊设备处于良好工作状态，并在抵达过驳作业区域前完成对起重机、钢丝绳、滑轮和滑车组的检查。
3.	可用的管汇连接数量、尺寸以及货物软管详情（包括数量、尺寸和允许速率）。
4.	货物过驳期间，货物管汇距水线的最大和最小高度。
5.	软管起吊设备的安全工作负荷（SWL）和最大外伸距离。
6.	起重机钢丝绳最后更换的日期。
7.	已确定人员转移布置。
8.	起重机是否获准用于人员转移？
9.	是否允许通过起重机进行人员转移？
航行信息	
1.	确认船舶能够保持 5 节航速至少 2 小时，以供航行中靠泊。
2.	临界转速（RPM）范围。
3.	是否安装有可调螺距螺旋桨？

4.	是否安装有首部侧推器？
5.	驾驶室两翼是否超出船体最大宽度？若是，说明超出距离。
配员信息	
1.	在整个过驳作业期间（包括以下环节）有足够人员确保操作安全，同时尽量减少疲劳可能性： - 安装过驳设备。 - 系泊。 - 驾驶室始终有值班船员（OOW）。 - 机舱始终有值班船员（OOW）。 - 软管连接。 - 货物过驳。 - 软管拆卸。 - 解缆。
2.	除船长外，甲板高级船员的数量。
3.	确认关键人员能够用英语沟通。
4.	可进行系泊的普通船员数量。
5.	船上有足够舱室容纳过驳作业人员。
货物操作信息	
1.	货物过驳和压载计划，包括预计持续时间。
2.	每艘船舶的蒸气处理能力，以及若使用蒸气回收/平衡时，船舶系统的兼容性和能力。
3.	货物兼容性，包括两艘船舶货物的温度、压力和密度。
4.	已交换所过驳货物的安全数据表（SDS）信息，以及接收船先前所载货物的 SDS 信息（如适用）。
5.	有毒蒸气释放的可能性及危险区域的识别。
额外信息	
1.	上次美国海岸警卫队（USCG）符合性证书的日期（如适用）。
2.	确认船舶能够遵守 ICS《直升机/船舶操作指南》中的要求。
3.	总负责人/过驳监督员可使用互联网。
4.	液货和蒸气管汇布置。
5.	安全阀设定值已确认。
6.	已交换船舶过驳兼容性问卷数据（如适用）。

船长相近（总长差异小于 10%）船舶的船对船过驳作业（如图 6.1.1）应进行风险评估，确定作业的缓解措施，以使风险降低到可接受的水平，具体如下：

- 确定最优系泊布置：由于首缆和尾缆变为横缆，有必要在船首尾方向布置额外缆绳进行相应的补偿；

- 确定碰垫的最优系固方案，使系泊布置不会因缺少导缆孔/导缆器受影响；
- 调整船舶前后位置使翼桥位置错开。在过驳作业过程中，应确保所有主碰垫始终处于两船平行舯体部分；
- 软管长度应充分考虑管汇位置偏移，涉及船长相近船舶的过驳作业应考虑因管汇偏移而作用在货物软管上的载荷；
- 对锚泊过驳作业，应考虑设置额外首缆，以抵消在船舶的船首暴露部位受到的附加冲击力；
- 应采用更大直径碰垫以增加两船间距；
- 系缆布置已考虑系带方向和有效性时，可降低环境参数限制。



图 6.1.1 相近船长船舶的船对船过驳作业

非自航驳船可用于过驳作业。驳船公司负责驳船操作；当驳船被拖曳和顶推时，拖船船长是负责人；在系缆、解缆和过驳过程中，拖船船员负责操纵驳船。当驳船靠泊码头或与卸货船并靠时，应将其纳入设施的保安计划。在货物作业期间，由隶属于拖船公司的或驳船公司指定的操作员管理驳船，并负责确保安全的货物操作。

非自航驳船应有独立驱动货物输送泵的动力装置。

多数现代驳船配备浮式高位声音报警装置，报警装置通常由驳船操作员携带上船的便携式电源装置（电池组）供电。如装载特殊货物时，驳船配有采用闭式测深仪的密封耦合测深管，可通过固定标尺（量舱）系统或观察窗进行定期探测。

应注意非自航驳船可能不具备固定灭火能力，在这种情况下，货物过驳期间驳船应备有便捷式灭火器。总负责人/过驳监督员应时刻关注驳船何时并靠卸货船，以及过驳作业中涉及的任何其他船舶，应确保消防能力足以覆盖非自航驳船的过驳作业。

与驳船系泊时，应注意以下内容：

- 系泊索/缆的可用数量受限；
- 绞车数量受限；
- 导缆孔数量（可能不全为闭式）受限；
- 布置系泊缆时，建立有效导向存在困难。

在很多内河，采用非自航驳船进行过驳作业。非自航驳船使用的设备和操作规程可采用本指南对传统过驳作业提供的操作基准，确保操作安全。

6.1.2 主管机关审批[①]

6.1.2.1 油类货物

当在 IMO《国际防止船舶造成污染公约》缔约国领海或专属经济区内进行过驳作业时，应按当地和该国的有关规定核查并获得相应批准，每艘参与过驳作业的油船船长或其代理机构应在计划作业开始前至少 48 小时通知相关的沿海国主管机关，报告信息见表 6.1.2.1。

提前报告主管机关　　表 6.1.2.1

提前报告主管机关	
1.	过驳作业涉及的船名、船旗、呼号、IMO 号码和预计到达时间。
2.	计划的过驳作业开始的日期、时间和地理位置。
3.	过驳作业方式是锚泊过驳或航行过驳
4.	油品的类型和数量
5.	过驳作业的计划持续时间
6.	确认过驳服务提供商或总负责人的身份和联系信息
7.	确认油船已备有经批准的船对船过驳作业计划。

如在特殊情况下，无法提前 48 小时提供上述规定的所有信息时，卸载货油的油船应提前 48 小时通知主管机关将进行的过驳作业，并尽早向主管机关提供上述规定的信息。

一旦提交第一份 预计抵达时间（ETA）报告，如果油船抵达作业区域的预计抵达时间变更超过六小时，船长、船东或代理机构必须向相关沿海国主管机关提供修订后的预计抵达时间。

[①] 在 2026 年 01 月 30 日 MSC-MEPC.6/Circ.24 文件或其后的修正案中所列的国家操作联系点。

根据 IMO A.1192(33)号决议，任何在公约缔约国领海或专属经济区之外进行的船对船过驳作业，都需要向船舶的船旗国报告。

6.1.2.2 化学品货物

化学品过驳作业通常在港内进行。根据拟过驳的货物，过驳作业组织者应通知港务机关、国家政府机构，以及（若靠泊作业）码头业主或经营人，并提供作业计划。在向主管机关报备时，应使用适装证书上列出的货物名称，而非其商业名称。某些化学品的过驳可能仅被允许在特别指定的区域内进行。过驳作业组织者应识别所有需要遵守的特殊限制和法规，包括特定码头的任何附加要求。

向主管机关申请许可时提交信息如表 6.1.2.2。

向主管机关申请许可提交信息　　表 6.1.2.2

向主管机关申请许可提交信息	
1.	过驳监督员的姓名。
2.	日间或夜间的货物操作限制。
3.	日间或夜间的船舶运动限制。
4.	船对船过驳作业期间的洗舱/通风限制。
5.	压载水管理。
6.	发生火灾、泄漏或医疗事件时的应急响应和报告。
7.	在所有船对船过驳作业期间，配备并启用一艘经批准的消防和安全巡逻船。
8.	预洗作业经 IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 II 的检查员签署，以及认可的驳船、卡车或码头污油水舱接收设施。

6.1.3 过驳作业区域

应根据主管当局规定，特别选择安全区域进行过驳作业。过驳作业区域大小差异很大，可用空间将影响船对船过驳作业的操纵类型。航行过驳需要较大过驳作业区域以容纳操纵。若一艘船接近另一艘在锚泊或靠泊的船舶，则所需区域较小。

所有船对船过驳作业应在船舶周围设置一个安全可靠的区域并进行监控。应制定应急计划以应对安全区域可能被突破的情况。部分主管当局要求船对船过驳作业期间配有一艘安全巡逻船进行值守。

在港口内或经批准的近海区域进行过驳作业，可能会有直升机和拖船等支援服务可供使用或根据当地法规是必需的。

评估船对船过驳作业区域适宜性时，应参考 OCIMF《船对船服务提供商管理与自我评估》的相关要求和检查表示例。



图 6.1.3　过驳作业船舶周围安全可靠区域

在码头过驳作业时，过驳作业区域限制应考虑过往船舶的距离和附近的交通密度。当地法规可能不允许同时靠泊一艘以上船舶，并且可能要求码头设施获得涉两舷并靠过驳作业的许可。应研究确认码头结构能够安全系泊多艘船舶。

6.1.4 环境条件

天气条件对船对船过驳作业有限制。主管当局对过驳作业天气条件限制有规定。参与作业的船舶应根据具体的过驳作业区域考虑天气条件限制。应参考 OCIMF《船对船过驳作业系泊载荷分析》。

过驳作业管理考虑以下信息：

- 能见度；
- 风速和风向；
- 波浪和涌浪的浪高、周期和方向；
- 天气预报。

过驳服务提供商和船舶运营商应尽可能使用专业天气预报服务，获取过驳作业区域当前和未来天气预报的最新信息，应包括对该位置风、浪和涌的分析详情。该信息应分发给作业的所有参与相关方，因为它可能对作业和商业产生影响。

规定过驳作业通用天气条件限值是不切实际的，该限制主要取决于海浪和涌对碰垫或系缆的影响，以及参与作业船舶引起的横摇，还应考虑船舶间相对干舷和排水量。影响海

上作业的因素还应包括船舶尺度及其操纵能力、气象临近的速度、自由液面效应、液舱晃荡限制、人员配备和过驳支持船能力等。应根据当地信息、历史数据和详细研究，为特定区域确定天气限制。

过驳作业区域应谨慎选择有长周期波浪的地点，系泊载荷随波浪周期或遭遇周期的增加而增大。

锚泊过驳作业应考虑水流和天气条件对锚泊船舶的偏荡运动及锚链受力的综合影响。

任何靠泊作业期间，能见度应足够充分，允许安全操纵，并考虑安全航行和避碰要求。只有在相关人员确认条件适合系泊和货物过驳后，方可开始操纵。

在当前天气状况和海况条件下，参与作业的任何船舶船长担心船舶保留旁靠的安全问题时，有权暂停操作和离泊。

港内船对船过驳作业应认识到天气因素可能影响可用水深和潮高，也影响河流和河口的水流以及开阔水域的海况。应监测富余水深，并充分考虑当地主管当局对特定条件设定的吃水限制。

6.1.4.1 极端寒冷天气

在极端寒冷天气条件下进行过驳作业时，应确保人员安全和重要船舶系统的可用性。应参考 IMO 和业界发布的相关国家和国际要求和建议，如 OCIMF《大型油轮在季节性首年冰和严寒零度以下条件下的使用》。

特别注意的内容包括但不限于：

- 人员安全；
- 关键船舶系统的可用性；
- 防寒衣物的配备；
- 结冰表面滑倒和坠落的风险；
- 碰垫和货物过驳设备的适用性；
- 系泊系统（绞车和缆绳）的适用性；
- 安全系统和消防系统的备用状态；
- 水幕的有效运行；
- 气动、蒸气和液压系统的功能正常；
- 快速释放接头的操作；
- 高速透气阀、惰气管、压力/真空断开器、压载舱空气管头、压载水处理系统以及货物/压载系统阀的可操作性；
- 确保安全淋浴和眼冲洗设备处于可操作状态；
- 甲板积冰对船舶稳性的影响。



图 6.1.4.1 结冰条件下船对船过驳作业

应急响应计划（包括泄漏响应计划），可能需要考虑极端寒冷天气和/或冰的出现进行修订。

低温情况下货物蒸气可能比空气重，会形成一个低位的易燃区域或危险区域，从船舷扩散到并靠的甲板较低的船舶。

6.1.4.2 海冰

在海冰区域进行过驳作业，冰况从开阔水域到固体块状冰都可能存在。在这些区域进行过驳作业前，考虑的因素应包括：

- 船员和服务提供商在冰区作业的经验；
- 冰区作业提供的遮蔽，涌浪和特殊海况在冰区边缘有可能减少或消除；
- 参与作业船舶抵达指定过驳作业区域的可达性；
- 允许在冰况下作业的船体结构的适宜性及其冰级；
- 破冰支持的需求；
- 根据冰况考虑碰垫，且应考虑冰块本身成为船舶之间碰垫的可能性；
- 由于船体挤压两船间冰块、或者较高冰级船舶对较低冰级船舶造成的结构损坏的可能性；
- 应急计划应包括在紧急情况下安全脱离的方法；

- 漏油应急计划应考虑到油泄漏在冰上、被碎冰围在开阔水域中的情况。泄漏响应设备应能在遇到低温时正常运行；
- 如需要推进装置运转以使螺旋桨和舵不被冰冻住，应在船舶间达成安全操作协议。

如在作业期间，实际或潜在的结冰将对碰垫系固或船舶系泊布置的安全性和可靠性产生不利影响，应中止过驳作业。

6.1.4.3 液舱晃荡

参与过驳作业时，船舶横摇和纵摇会导致未满液货舱发生液体晃荡，应考虑以下方面：

- 严格遵守安全操作和环境限制，确保货舱结构和部件损坏风险降至最低；
- 当液舱内装载的是静电积聚型货物或油水混合物时，可能产生带静电的雾滴；
- 压力/真空阀的正确操作及可能因为舱内液货运动引起货舱内蒸气空间产生压力波动而导致其开启；
- 高位报警及其任何联锁关闭设施的误触发；
- 优化每艘船舶的装载/卸载计划以尽量减少自由液面影响，特别是在海上进行过驳作业时；
- 若发生船舶过早分离且液舱液位超出安全晃荡极限时，应进行货舱货物合并及内部驳运。

必要时应暂停过驳作业，进行货物合并，从而减小晃荡载荷的影响。

6.1.5 过驳服务提供商的质量保证

当使用过驳作业服务提供商时，若要安全、可靠和有效地进行过驳作业，则服务商所提供的服务和设备的质量至关重要。过驳服务提供商应使用《船对船服务提供商管理与自我评估》来验证其安全管理体系是否全面且足够健全，以最大程度地减少其作业执行过程中的安全与环境风险，并衡量和持续改进其管理体系。

过驳服务提供商的自我评估结果应接受其服务用户的核实。

目前对于过驳服务提供商尚无国际监管标准。虽然国际标准化组织（ISO）的认证（如可获得）可以确保过驳服务提供商拥有必要的资源来满足其已获得认证的标准，但这不应成为衡量其质量的唯一决定因素。

在评估过驳服务提供商满足客户和监管要求的能力时，其业绩和之前的行业经验至关重要。

6.2 操纵前准备

当计划在海上进行过驳作业时，航次计划应包括相关航海海图和出版物的引用。航次计划应包括下列内容：计划抵近进行系泊作业时的航向与航速、所需航行水域、计划锚位、预估漂移区域、潜在航行危险、环境作业参数、保安考虑，以及对任何领海边界或禁区的认知。

6.2.1 操作联合计划（JPO）

在开始过驳作业前，应由过驳作业组织者制定操作联合计划（JPO），并分发给所有相关方。

在任何情况下，总负责人、过驳监督员或过驳作业组织者应获得所有相关方（包括参与过驳作业的所有船舶的船长）对操作联合计划（JPO）的一致同意。

操作联合计划（JPO）将整合来自多个来源的信息。对于经常进行的过驳作业区域，可使用通用模板。信息应包括：

- 会合地点和指定过驳作业区域的详细信息；
- 所有风险评估的副本；
- 总负责人/过驳监督员及其候补或助理的姓名与联系方式；
- 过驳作业实施方式的描述、各船的角色及过驳作业类型。例如：操纵与系泊是在航行中或一船锚泊状态下进行；货物过驳是在锚泊中或航行中进行；离泊时是一船锚泊或两船均在航行中；以及拖轮协助的可获得性；
- 关于任何当地或政府监管要求及通知要求的详细信息；
- 通信协议，包括约定的通用工作语言以及适用时航行警告的广播；
- 保安要求，包括过驳地点实施的保安等级；
- 人员转移计划；
- 关于任何过驳支持船或服务船舶的详细信息；
- 过驳作业各阶段的环境作业参数。应包括需要暂停或终止过驳作业、断开连接和离泊的环境与操作限制；
- 碰垫配置与布置安排，包括在货物传输期间或解脱系泊前调整碰垫的程序。应提供最近碰垫压力测试日期的详细信息；
- 系泊计划与布置以及出缆顺序，包括任何专用系泊设备（如锁销、短索、带钢丝索的环索和高模量聚乙烯尾索）的使用；
- 所用额外过驳设备的详细信息，如快速脱钩、带防坠器的鞍座、船舶分离探测器（如适用）；
- 兼容性分析（如适用）；

- 货物过驳及相关设备的详细信息，包括货物/蒸气软管的数量、类型、电气连续性和尺寸，以及最近压力试验日期；
- 两船的货舱压力控制方法；
- 同步作业（SIMOPS）的考虑（包括直升机作业、加油、物料补给和船员换班）；
- 各作业阶段预期的最大与最小吃水及干舷；
- 确认各方溢油应急响应程序就位；
- 双方关于货物软管连接、排空、驱气和断开的计划；
- 离泊顺序。

对于两舷并靠过驳作业，应确认泊位的适用性和系缆点的强度。

此外，操作联合计划（JPO）应包括货物过驳计划的详细信息或其相关的内容。

6.2.2 船舶准备工作

参与过驳作业船舶船长应尽早做好表 6.2.2 所列的准备工作。

操纵开始前的准备工作　　表 6.2.2

操纵开始前的准备工作	
1.	结合适用的联合操作计划审查作业专项风险评估，确保所有识别出的预防措施和缓解措施得到了执行。
2.	确保熟悉本计划中包含的程序，以及船舶操作者或组织者发布的任何指令
3.	确认船舶能够遵守附录 A 的安全检查表要求
4.	对船员进行了程序和危险的培训和简要介绍，尤其是系泊/离泊和软管连接/断开程序
5.	确认操舵装置、所有航行和通信设备处于正常工作状态
6.	测试机器和推进器控制系统，确保所有推进器的完全可用
7.	测试必要的货物和安全设备
8.	确保在螺旋桨完全浸没情况下每艘船都保持正浮状态且适当纵倾。如有一船横倾，应考虑间隔距离受到影响的可能性
9.	根据约定的系泊计划准备系泊设备（包括引缆）
10.	确保碰垫和过驳软管按操作联合计划正确地定位、连接和固定
11.	对于专用过驳船，确认碰垫吊架处于收起位置

12.	准备货物管汇和软管吊装装置
13.	获得过驳作业期间的作业区域天气预报
14.	确认当约定的应急信号响起时应采取的行动
15.	根据 IMO《国际船舶和港口设施安全规则》的规定，确认船舶运行的保安级别，并确保船上正在进行的操作要求符合相关规定。
16	应清除船舶作业舷侧的可能造成人员伤害或导致缆绳缠结的防海盗屏障。

6.2.3 过驳支持船（LSV）

过驳支持船通常用于向过驳作业区域运输设备和人员，并协助船舶做好作业准备。它们在整个作业期间处于待命状态，以应对紧急情况。

部分过驳支持船配备有消防和溢油应急设备，并且如果需要，可以协助过驳作业的安保工作。

除了为碰垫、软管及专用系泊设备的安装等作业活动提供操作支持外，过驳支持船上的人员还承担以下职责：

- 在商定的 VHF 频道和/或内部通信频率上保持无线电值守。
- 与船舶船长就靠泊操纵进行沟通。
- 在船舶进行操纵及过驳作业期间，在商定的位置待命。
- 通过目视和雷达对接近的船舶保持良好瞭望。
- 联系闯入指定警戒区域的船舶。

过驳支持船应具备从其甲板作业区域安全投放和回收主、副碰垫以及货物软管的能力。根据其与作业基地的距离以及可用甲板空间，LSV 可选择将主碰垫存放在甲板上或进行拖带。

当拖带碰垫时，船上应有足够的系固点来处理主拖缆和备用拖缆。

若碰垫存放在甲板上，应满足以下条件：

- 有足够的系固点以防止碰垫移动。
- 有充足的空间供人员在甲板上安全通行。
- 设有开放式后甲板或艉部滚轮，以方便碰垫的安全投放和回收。
- 配备合适的辅助绞车/甲板绞车以协助回收碰垫。

甲板上应有足够空间存放货物过驳软管，且不得影响其（如适用时的）最小弯曲半径。

过驳支持船的其他功能可包括：

- 为 STS 操作人员提供交通转运。
- 存放和部署溢油应急设备。
- 具备协助应急响应（如人员落水救援）的能力。
- 在需要时，为登乘艇提供一个安全的降落区。
- 允许通过引航员梯安全上下船。

船上应有足够的船员来安全执行该特定区域的过驳支持船的作业活动。

6.2.4 航行信号

显示的号灯、号型和使用的声号应满足 IMO《国际海上避碰规则》和地方法规的要求。在过驳作业前，应检查号灯、号型和声响信号设备。

7 操纵和系泊

操纵、系泊和离泊操作应考虑当地规定及过驳作业风险评估结果。应充分考虑各种因素可能带来的限制，包括能见度受限、环境作业参数与限制，以及船舶夜间作业的照明是否充足。其他风险还包括能见度状况，以及系泊与离泊等操作是在夜间还是日间进行。

在部分区域（尤其港区范围内），操纵作业需遵守当地规定，可能需要引航员和拖轮协作。在这种情况下引航员应就航行和引航的各方面提供建议，但船长仍应对其船舶负责和行使指挥权。

过驳作业环境条件不同使相关作业风险增加。环境条件对系缆绳完整性的影响应在风险评估中予以记录，评估内容应包括涌浪方向和天气状况，以及与参与过驳作业的船舶操纵、系泊/离泊相关的所有已识别风险。

在夜间靠泊时，应确保明亮的甲板灯光或其他背景照明不妨碍夜视能力。可能有必要暂时关闭或调整艏向恒定船的甲板照明角度。

OCIMF《船对船过驳作业系泊载荷分析》有助于评估两船在开阔水域系泊在一起的风险，以及环境条件对两船系泊完整性的影响。可参考其给出的建议。

进行过驳作业的船舶应确认其配备了正确的系泊设备（参见 OCIMF《系泊设备指南》）。为确保过驳作业安全，应尽早对计划作业的要求进行评估，以满足作业需求和租船合同要求。

7.1 两船（有动力）航行操纵

对于两船航行操纵，通常由较大船舶作为艏向恒定船，并保持稳定航速（约 5.5 节）。若两船长度相近，则通常由排水量较大的船舶承担保持恒定艏向与航速的角色。应根据过驳作业区当地水文条件和操作经验确定适当的航向和系泊方法，并应充分考虑两船的操纵性能。

通常的方法是操纵船在艏向恒定船靠泊侧的侧后方向艏向恒定船抵靠。当进一步接近时，操纵船应与艏向恒定船的航向保持平行，并根据实际情况保持适当的安全距离，同时调整自身位置，使两船的管汇大致并排相对。通过使用适当的舵角和调节主机转速来逐步缩小横距，始终保持两船管汇位置正横，直到平行接触碰垫，此时两船处于对水同速航行状态。可采用的靠泊操纵步骤见图 7.1。

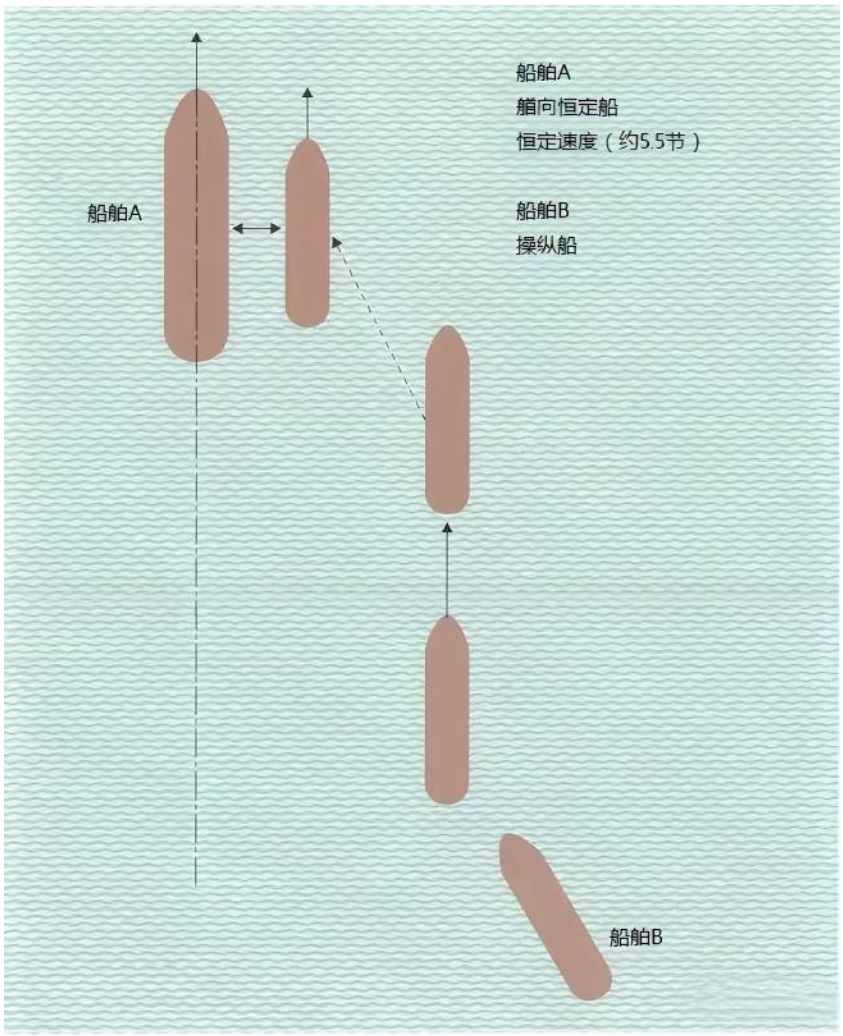


图 7.1 可采用的最终靠泊步骤

7.1.1 靠泊方式

在两船开始驶近前应确认以下内容：

- 航行与通信设备处于正常工作状态；
- 在驶近与系泊作业期间，应使用熟练的舵工；
- 推进装置和操舵装置应可在驾驶室遥控；
- 操纵船要求的航向和速度应根据艏向恒定船情况确定，应约定一个共同的航速参考基准， 如对地速度。艏向应以陀螺罗经指示为准，且两船应互相告知各自的陀螺罗经误差；

  艏向恒定船的主机转速通常设定为恒定值（例如，微速前进），以提供总负责人/过驳监督员或操纵船船长所要求的对水航速。未经总负责人/过驳监督员或操纵船船长许可，不得擅自改变转速；
- 进行航行中过驳作业的船舶，应能持续保持约 5.5 节的航速。若操纵船的最低稳定航速相对较高，总负责人/过驳监督员或船长可考虑适当提高艏向恒定船的主机

转速，以使操纵船能够完成靠泊作业。而无需操纵船通过短暂停车来降低对水航速。同时应考量碰垫和系缆负荷可能存在的限制。若总负责人/过驳监督员或船长对当前最低航速的安全性存疑，应中止作业；

- 从侧后方驶近时，应预判船间相互作用的影响。该作用与船舶对水航速的平方成正比。为确保舵效最佳以抵消相互作用的影响并保持有效的艏向控制，操纵船应保持主机正车运转，如配备可调螺距螺旋桨，则应全程保持正螺距；
- 对于内燃机船舶，应确认可用的空气启动次数；
- 夜间甲板应有足够的照明，如可能，应照明船舷和碰垫；
- 用于靠泊的船舷一侧应无任何障碍物；
- 应显示适用于过驳作业的航行号灯和号型；
- 开始驶近前，应测试通信，并约定通信故障时的备用方法；
- 每船驾驶室值班人员之间应保持有效的无线电通信。该通信应使用独立频道，与各船内部无线电通信频道分开；
- 两船驾驶室团队之间应进行有效的通信。

7.1.2 操纵靠泊的建议

抵靠操纵时应考虑以下要求：

- 两船船长和在场的总负责人/过驳监督员应就中止过驳作业的标准达成一致。如任何一方对操纵的安全性或监控作业安全执行的能力存有疑虑，尤其是在夜间作业时，应行使其停止作业授权，中止或推迟靠泊作业，直至疑虑消除；
- 过驳作业期间，两船都应保持正规瞭望；
- 操纵过程中，操纵船最佳的驶近方式由两船的操纵特性、当地水文条件以及总负责人/过驳监督员或船长的经验共同决定。为减小碰垫所承受载荷和甲板相对风速，常见的驶近方式包括：

  -保持艏向恒定船的左舷船首迎风迎浪；

  -保持艏向恒定船左/右侧后方迎风迎涌。

操纵船的抵靠角度取决于其与艏向恒定船的横向垂直距离，其他影响因素包括两船尺寸、操纵特性以及环境条件。随着两船间横向垂直距离逐渐减小，抵靠角度应相应减小，在碰垫接触之前，两船应已接近平行状态。

7.1.3 操纵两船组合体的锚泊

完成系泊后，通常由艏向恒定船负责后续操纵，并且如果计划锚泊过驳作业，则应进入约定的锚泊位置。在此期间，操纵船应正舵停车。艏向恒定船主机不应转速过快，特别

是在锚泊操作时不应有过大的倒车运动。为避免系缆绳承受过大张力，艏向恒定船应逐渐将航速降为零，且在需要改变航向时，应采用最小的转向速率。艏向恒定船应使用与操纵船系泊相反一侧的锚进行锚泊。

在计划阶段应进行评估锚地底质和锚抓力是否足以应对两船组合的总排水量和预计的环境条件。

一旦锚泊，每艘船舶都应按照 IMO《海员培训、发证和值班标准国际公约》的要求安排值班。

7.1.4 航行过驳时的靠泊

由于过驳作业区域水深太深而不能进行锚泊时，可在两船保持航速前进或自由漂航状态下进行过驳作业，并根据需要间歇性使用主机。

只要有足够的海上水域和良好的通航条件、气象、海况和气象预报，则可进行航行过驳作业，但两船应注意保持在指定的过驳作业区域内。

相较于锚泊过驳，航行过驳的主要优势在于能够保持特定的艏向。这有助于最大程度减小船舶横摇、降低碰垫及设备的迎浪暴露程度，并促进货物蒸气在甲板区域的安全扩散。

艏向恒定船在稳定航向上保持低速行驶，操纵船主机停机（如同被拖船）。为了尽量减少系泊设备的拖曳载荷，艏向恒定船应缓慢改变主机转速，逐步调整速度。选择的航向和速度应由两船船长和 STS 作业负责人约定，并且应使两船之间的相对运动最小，船体间距内湍流最小。

对于一些具有低速航行能力的船舶，如配备可变螺距螺旋桨或柴油电力推进的专用过驳船，操纵船应作为拖船。在此情况下，可能需要调整系泊布置，例如增加额外的后倒缆。

当两船两舷并靠系泊时，均应保持安全航行值班。

在过驳作业必须在特定或经批准的扇形区域内进行时，对于系泊后仍需保持航速前进的过驳作业，在解缆离泊前可能需要进行大幅度的转向（调头）。

船长和总负责人/过驳监督员应意识到，这种大幅度的航向调整，尤其是在某个阶段使船舶遭遇横浪时，可能导致系缆绳承受过大负荷，属于高风险操作。如果处理不当，可能发生多根系缆失效的情况。总负责人/过驳监督员和两船船长应在过驳作业前对此过程进行风险评估，并在工前会议上进行讨论。

在计划阶段应考虑以下事项：

- 相关船舶的相对尺度和特性。包括干舷差对系缆绳导向的影响，以及自由液面效应对每艘船舶横摇特性的影响；
- 既定的天气限制；
- 系泊计划。在进行任何转向之前，应均衡系缆绳的张力；如有需要，应加带额外的缆绳；

- 进行转向所需的操纵水域；
- 配备足够船员在需要时且在安全的情况下调整系缆绳；
- 是否可能在转向期间暂停货物传输，并在必要时在转向前断开货物软管；
- 避免在靠近分道通航带区域及当地船舶常用航路附近进行转向；
- 在适当的 VHF 频道上播发转向信息；
- 预先商定转向速率，包括如何对其进行控制。

7.2 一船锚泊时的靠泊操纵

涉及一艘已锚泊船舶的过驳作业十分常见。在此类作业中，锚泊船应使用另一艘船计划系泊舷相反一侧的锚在预定位置锚泊。除决定锚链范围（水深、底质、风、流以及富裕水深）时必须考虑的常见因素外，锚泊船的船长还应考虑采用 1 个锚能够拉住两艘船舶。

当锚泊船锚泊后，在风和流的作用下达到稳定朝向时才能进行靠泊操作。当潮流发生变化，不能进行靠泊操作。

过驳组织者应进行风险评估，评估锚泊船和操纵船使用拖轮的必要性。应保持对锚泊船朝向的谨慎观察。如有任何首摇（偏荡）的倾向，应立即通知操纵船，如船首有摆动幅度过大的倾向，则应使用拖船使锚泊船保持稳定的朝向，如没有拖船协助，应暂停过驳作业，直至偏荡停止。

应由有经验的总负责人/过驳监督员或当地引航员进行该类靠泊操作。对于在港口进行的过驳作业，应遵守当地法规，包括使用引航员、拖轮和带缆工。

7.3 港内过驳作业的操纵

许多船（特别是化学品船）的过驳作业可能会在港口范围内进行，这些作业可能涉及向锚泊于遮蔽水域或系泊于码头的卸货船靠泊。在靠泊开始前应取得港口当局和码头方（如要求时）的许可。总负责人/过驳监督员应清楚船舶的预计到达时间，且应被告知何时开始操纵。

操纵船应向卸货船船长建议拟靠泊方案，并且在共同商定作业程序之前不应开始抵靠作业。

在港口范围内，通常需要总负责人/过驳监督员负责工作组织、碰垫布设以及货物软管安装。但，多数情况下，港口当局会要求由一名靠泊引航员提供船舶操纵建议，并且必须使用经批准的拖轮。

7.4 单船停泊码头操纵

在过驳作业中，一艘或多艘船舶可系泊在已经系泊码头船舶旁边。此种情况定义为两舷并靠过驳作业。

对于没有进行过两舷并靠操作的码头，应进行工程技术分析和风险评估，并在开展过驳作业前制定作业程序和安全计划。

在两舷并靠操作达成一致意见前，有关各方应考虑包括以下问题，并达成一致意见：

- 安全抵达和离开程序；
- 泊位完整性，包括与潜在载荷相关的碰垫、系泊设备等；
- 人员通道，包括所有相关船上人员应急逃生要求；
- 操作安全管理；
- 相关方的角色和责任；
- 应急计划、消防和应急离泊。

系泊于码头船舶的船长应知道本船和两舷并靠系泊船舶的总排水量。系泊布置应足以承受预期载荷。

应考虑系泊时缆绳需求量和带缆作业可操作性。系泊码头船舶可以提供船员接收和固定系缆，但不能因此而影响任何正在进行的货物操作的安全。当地港口法规可能要求带缆人员应持证操作，这些都应在过驳作业开始前安排布置妥当。



图 7.4 两舷并靠过驳作业

7.5 拖轮协助下的操纵

在对于一艘船已经锚泊或系靠码头泊位的过驳作业，在靠泊与离泊阶段可能需要拖轮协助以安全控制操纵船。

对于两舷并靠码头 / 港内作业，港口当局通常会进行过风险评估，并制定拖带指南，规定用于操控操纵船的拖轮的最低数量、类型和尺度。

拖带指南通常包括：

- 港口地理情况和可用操纵水域；
- 特定泊位相关的难点，包括已有船舶系泊所产生的影响；
- 操纵船的尺度、排水量、吃水和干舷；
- 操纵船的特性和能力（例如，超高舵效、侧推器的可用性）；
- 天气和潮汐因素及其限制，包括波高和时间段；
- 进行操纵的复杂性（例如，调头或离泊）。

7.5.1 拖轮系柱拖力

拖轮应具备足够系柱拖力以确保在操纵船最大装载状态且主机不可用的情况下可以有效地控制操纵船。

应参考最新版 OCIMF《系泊设备指南》确定使用拖轮进行操纵时的环境作用力大小。

尽管使用更大拖轮可以增加有效系柱拖力，但施加在操纵船系泊设备上的负荷不应超过安全拖带负荷。应对船舶的带缆桩和导缆孔/导缆器进行评估，以确定合适的拖带位置和拖轮顶推点。

7.5.2 沟通

如果引航员或总负责人/过驳监督员此前未曾与指派的拖轮合作过，则应提前开会讨论靠泊与离泊程序、通信方式以及应急预案等操作问题。这些细节应纳入与船长们的操作联合计划会议以及在操纵船上召开的船长/引航员沟通会中。

7.6 系泊作业

7.6.1 系泊计划

作为操作联合计划的一部分，总负责人/过驳监督员或过驳组织者应准备一份详细的系泊计划，并由所有相关方审阅。该计划应包含两船并排停靠的按比例缩放的示意图，并显示从系泊绞车到带缆桩的所有系缆绳。

过驳作业的系泊计划应取决于每艘船舶尺度和船舶尺度之间差异、干舷和排水量的预期差异、预计的海况和天气条件、操作区域提供的遮蔽程度和系泊布置的有效性。

系泊计划可协助各方准备系泊设备，提高系泊作业效率。系泊计划内容见表 7.6.1。

系泊计划内容　　表 7.6.1

系泊计划内容	
1.	管汇对准说明，使用两船按比例缩放的示意图
2.	导缆孔/导缆器与带缆桩的位置，需与所有船舶上的实际位置对应

3.	系缆绳说明：包括缆绳材料、连接卸扣、尾索和缓冲索，均应清晰标识；缆绳应成对布设，且尺寸和材料应相似
4.	在必须使用混合材质的系泊组合时（例如钢丝缆与聚丙烯缆），应明确标识，并相应修订其适用的天气/海况参数
5.	系泊布置应避免缆绳交叉
6.	不能超过系泊设备的安全工作负荷，并注意单件设备上多条系缆绳的负荷是累积的。参见 OCIMF《系泊设备指南》
7.	主碰垫与辅助碰垫的数量和位置，包括用于将其固定的导缆孔与带缆桩
8.	辅助碰垫的尺寸和位置（包括垂直与水平方向）
9.	布设系缆绳的顺序表

大多数过驳作业服务提供商会使用有一个适合特定位置的系泊计划。 该计划应根据过驳作业的具体船舶情况更新，确保系泊设备能在整个作业过程中系缆不因船舶运动和干舷变化而承受过大张力。船舶运动和干舷变化不得超过船舶间允许的最大值。

过驳作业中，两船间距小，干舷差大。系缆方向水平方向角度越大，系缆抵抗水平荷载效果越差。做系泊计划布局时应考虑可能的最大干舷差，以确保过驳作业过程中每根系缆保持尽可能小的水平角度。

最大和最小干舷高度、管汇中心线至舷边的高度见图 7.6.1（1）（注意图中需标识高度值）。

图 7.6.1（2）所示为近海过驳作业的典型且经验证的系泊计划。在任何时候应有备用缆绳可用在必要时或缆绳发生故障时，附加缆绳的首选范围是在首尾缆处。

图 7.6.1（3）是典型船对船过驳系泊布置的示例。

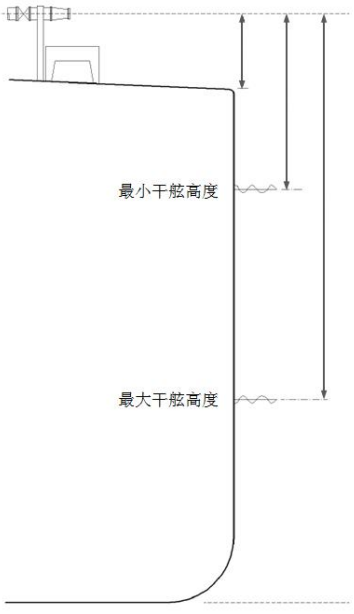


图 7.6.1（1） 最大和最小干舷高度

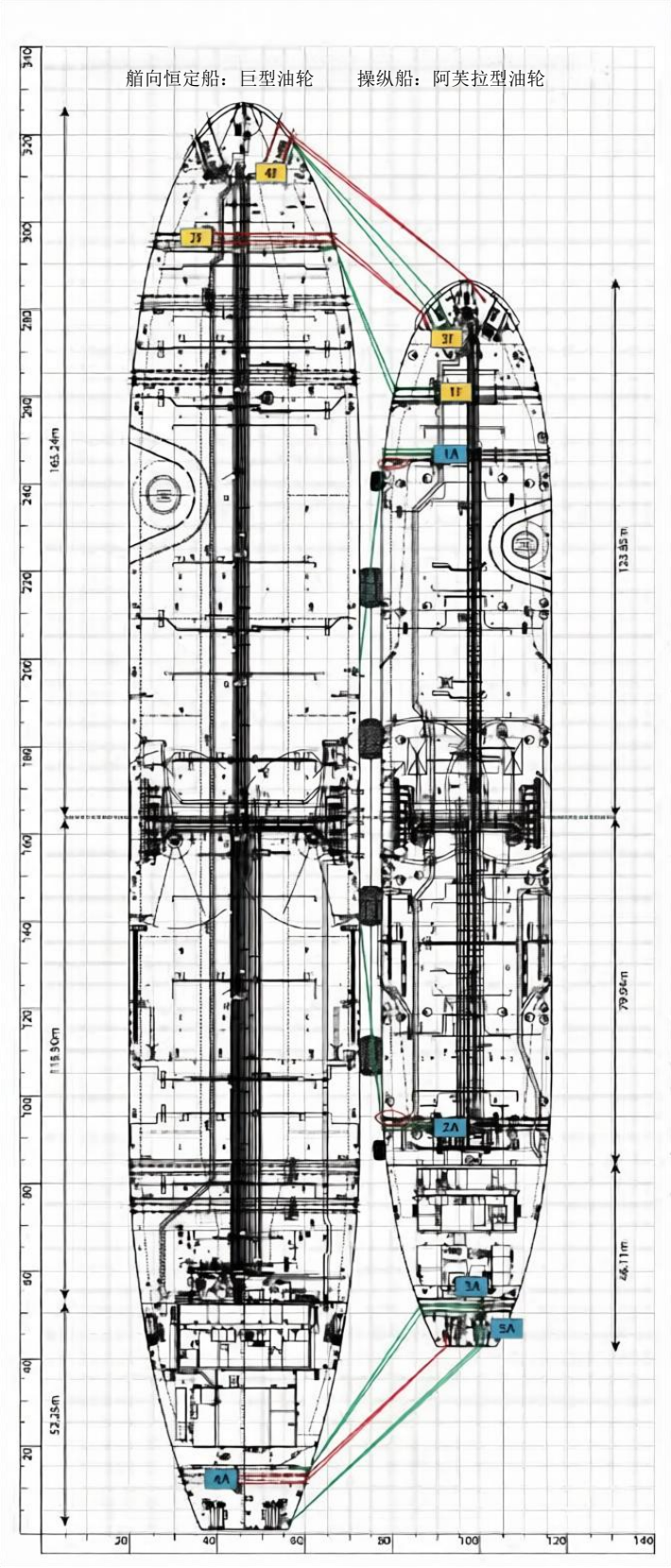


图 7.6.1（2） 过驳系泊示例（含应急解缆布置）

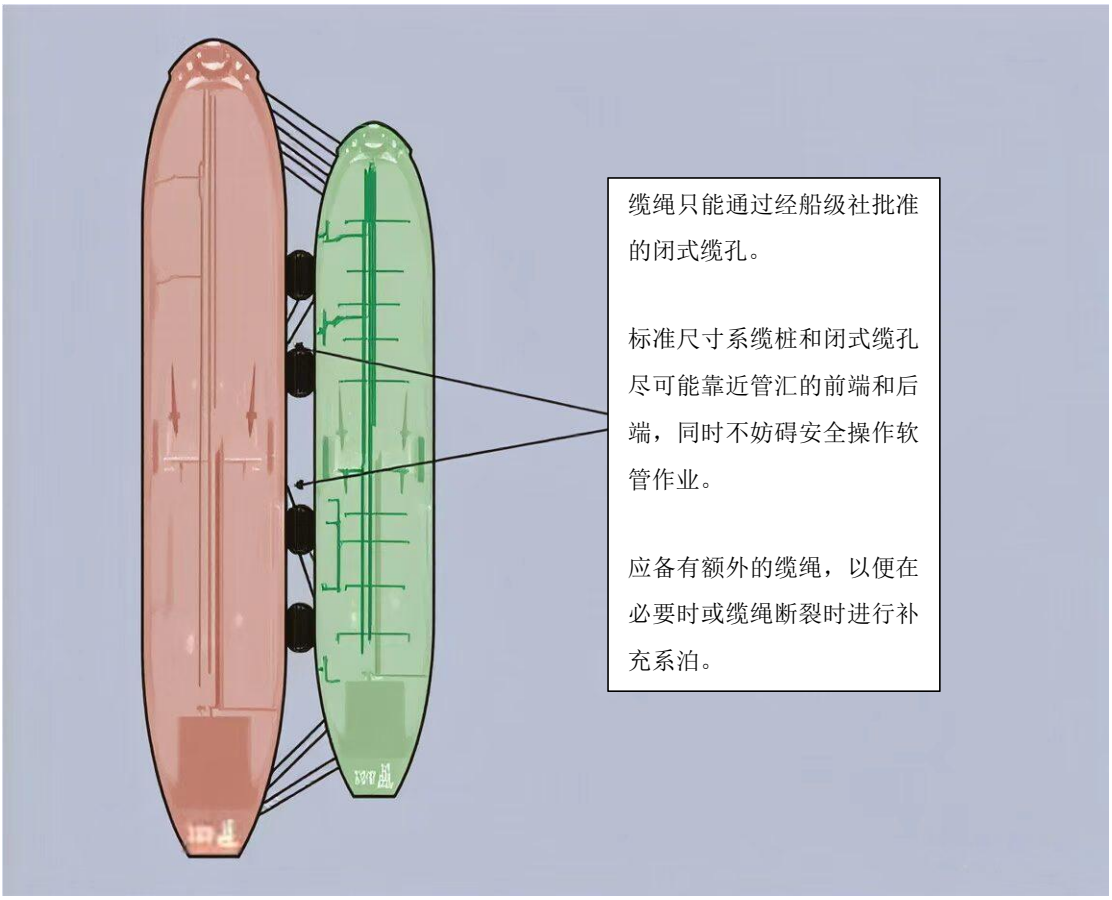


图 7.6.1（3） 典型船对船过驳系泊布置图

7.6.2 系泊分析

为了支持过驳作业地点的风险评估，可考虑进行系泊分析或船模水池试验，以模拟可能在该地点进行过驳作业的船舶尺度范围。

为协助各相关方进行系泊评估，以确定合适的天气标准和适当的天气窗口，从而确保能够安全地进行过驳作业，可参考 OCIMF《船对船过驳作业系泊载荷分析》》对预定过驳作业中预计的系缆绳负荷进行准确评估。该评估采用完整的动态系泊分析方法，涵盖了从沿海船舶到超大型油轮等一系列船型在航行和锚泊等各种系泊阈值的工况。

根据 OCIMF《船对船过驳作业系泊载荷分析》研究报告所分析的过驳布置可见以下规律（适用于所有过驳作业）：

- 波浪周期越长，系缆绳上的负荷越大，会相应降低可承受的有义波高阈值；
- 当波浪来自舷侧时（横浪），波高阈值更低，因此船舶应避免遭遇横浪；
- 波浪周期越长，两船间的相对横摇越大；
- 操纵船的系缆绳通常比艏向恒定船的系缆绳更早超过缆绳的安全工作负荷；
- 通常是最内侧、较短的系缆绳最先失效；

- 无论是航行过驳作业还是锚泊过驳作业，随着波浪周期的增加，波高阈值会降低到对船舶装载状态不再敏感的水平；
- 一般而言，较小的船舶将受到较大船舶的遮蔽，从而免受短周期波浪的影响，其运动也会减弱。然而，较大船舶仍会受到来自任一舷侧的长周期涌浪的影响。

系泊分析应参考 OCIMF《船对船过驳作业系泊载荷分析》的指导，针对船舶满载、部分装载和压载条件，使用过驳作业地点的海洋环境数据和气象数据。

系泊分析的结果应该用来确定以下内容：

- 所分析过驳地点的 STS 作业的安全环境操作极限；
- 根据作业区域的风、浪、涌的状况，选择合适的航向和航速，使系泊设备、碰垫和其他系统（包括货物传输设备和货物围护结构）的动态载荷和磨损最小化；
- 终止过驳作业和船舶分离的最佳衡准和方法；
- 系泊系统组件的选择和/或配置，以最大限度地提高其有效性；
- 选择和布设碰垫，以最大限度地提高其有效性。

7.6.3 海上系泊

应该管理系泊操作，以确保及时和有效地带缆操作。

应在两船上准备好合适的引缆，此外，应在相关系缆桩上安装止缆器。在可能的情况下，撇缆和引缆应该由可漂浮材料制成。船舶艏艉各应至少备有两根随时可用的系泊引缆（总计至少四根）。引缆直径根据船舶尺寸建议在 24 至 40 毫米之间。每根系缆绳应仅由一根单独的引缆传递，以最大限度降低失效风险。

缆绳只能穿过适用于过驳作业的闭式导缆孔。

系缆绳应按照商定的系泊方案进行布置。然而，由于系泊计划通常源自船舶图纸，任何异常情况可能要到两船两舷并靠时才会显现，从而可能需要在最后时刻调整方案计划。当超出天气条件或天气预报要求时，应加带额外的缆绳。建议每个导缆孔内通过的系缆绳不超过两根，且系固在对方船上的同一个带缆桩上。

系泊时的带缆顺序与离泊时的放解缆顺序应在计划过驳作业时商定。若过驳服务提供商使用快速释放系泊装置，其作用和使用方法应在操作联合计划会议中讨论，并在工前会议上进行演示，以确保其得到正确理解。

备用缆绳和尾索应随时可用，以便必要时或在某根缆失效时及时补充系泊能力。系泊载荷分析可减少系缆数量，但谨慎地保持系缆冗余是明智的。如果安装专用的系泊设备（如专用的过驳船舶），在已证明对当地作业环境是可行时，可减少首缆数量。

在过驳作业期间，干舷差应保持在最小。初始选船时，应仔细考虑两船干舷差可能变得更显著并降低系缆绳的有效性。系泊完成后，建议根据离泊计划，准备好引缆并放置就位，以备解缆之用。

为便于系泊与离泊作业，一些过驳作业服务商会采用一种利用眼环与防磨衬套的系统（有时称为“双 D”），包括可选择使用一段钢丝短缆以防止导缆孔摩擦损坏合成纤维尾缆索，图 7.6.3 展示了一个示例。

当使用用于高模量聚乙烯缆绳的导缆孔来穿引钢丝短索时，应小心避免损坏导缆孔的表面。



图 7.6.3 使用双 D 带缆示意图

7.6.4 系泊系统有效性

缆绳张力

应避免系缆绳张力过大或不均，因为这将显著降低其承受天气条件的能力阈值，导致缆绳受力超出其工作极限。在整个过驳作业过程中都应确保相对干舷变化不会对系泊系统

产生过大负荷。确保来自两船、方向相同的系缆绳张力均匀至关重要。船长在最终确定系泊程序时，应避免任一船舶的缆绳之间出现张力不均。

缆绳导向角

如果多根缆的导向角相似并且有效分担载荷时，能减少每根首缆和尾缆上的峰值载荷。

绞车刹车设定

一艘船带缆桩的安全工作负荷通常低于另一艘船系缆绳的最小破断负荷。这在两船载重吨位差异较大的情况下是常见现象。船长及总负责人/过驳监督员应考虑较高安全工作负荷的系缆绳可能对较小船舶造成损害的风险。风险评估中记录的缓解措施包括：所有缆绳均由较小船舶布设、更频繁地调整缆绳受力，或降低作业的气象参数标准。不建议将调整任一船舶的绞车制动设定作为临时缓解措施。

钢丝尾索与绳环的使用

在系缆绳上加装一个软绳（例如尼龙或聚丙烯材质的）材质的环式缓冲索及钢丝尾索，是降低系缆绳冲击负荷的有效方法。只要软绳尺寸合适，使其保持在两船导缆孔的外侧，就有助于减少刹车打滑和缆绳失效。

若为过驳作业在系缆绳上加装了尾索与环式缓冲索系统，则所有新增部件，包括任何连接卸扣，其安全工作负荷应与系缆绳相当。这可确保连接部位具有足够的强度和完整性，保障系泊作业安全、高效开展。

天气阈值

当艏向恒定船处于满载或接近满载排水量时，系缆能适应较高的作业天气条件。船长和总负责人/过驳监督员应知道，在过驳作业过程中，作业天气条件可能会发生较大变化。较大的船舶比较小的船舶具有更高的系缆作业天气阈值。

长周期波和涌

在受长周期波浪影响的水域，应谨慎进行过驳作业。随着波浪周期或遭遇周期增加，任何特定有义波高下的系缆载荷都会大大增加。

长周期涌浪会加剧两艘船之间横摇运动。在长周期涌浪中应谨慎偏转航向，防止系缆绳受到过度的张力。

遭遇波浪的方向

过驳作业期间应避免横向遭遇波浪。应特别注意，过驳作业于开敞锚地遭遇强流时，船舶可能与风浪方向出现较大夹角。

航行过驳作业时，最佳波浪遭遇方向可控制系泊载荷，一般为较大船船首偏后部迎风。但仍取决于两船的相对大小和排水量。例如两艘大小相似船舶进行过驳作业期间，当接收船的排水量超过卸货船时，系缆负荷的最佳波浪遭遇方向可能变成船艏右舷，且接收船处于上风侧。在这种情况下，具有可随风向风力改变而调整航向的海域是有利的。

系泊布置的弹性

建议使用长度约 11 米的尼龙尾索，以增强系泊布置的弹性。在一些开阔水域的特定情况下，使用更长的尾索可能有助于提升系泊系统的整体完整性。

防磨损保护

由于船舶运动，通过舷侧导缆器的合成纤维系缆可能受到周期性载荷导致的磨损。可使用合适的防护套对系缆进行保护。防护套可进行润滑，以尽可能减少系缆损坏的可能性。

7.6.5 港内两舷并靠系泊操作

系泊配置应提前在艏向恒定船与拟两舷并靠的操纵船之间进行讨论和商定，以便船员有足够的时间来准备系泊操作，并确保系缆何时、从何处进行操作时不会混淆。

当过驳作业中涉及干舷较高船舶时，所有系缆都应通过闭式导缆器（孔），以避免系缆从导缆器中跳出。

所有系缆应固定在有相应安全工作负荷的带缆桩、 系船柱或羊角桩上。

船舶可用拖轮控制靠泊时的驶近过程，也使用开锚协助控制靠泊，应使用足够长度的锚链来增加所需要的拖曳力。

如果船上设有首部和尾部侧推器，则应加以充分利用。应考虑使用侧推器可能对艏向恒定船及两舷并靠的其他船只造成影响。

送往艏向恒定船的第一条系缆通常是倒缆，其次是首缆和尾缆。如果使用倒缆来协助靠泊，则必须考虑系缆上额外的力对艏向恒定船系泊的影响。

应尽可能防止两船系缆桩或导缆器处的系缆磨损。应定期检查系泊布置，保证在整 个过驳作业过程中系缆保持适当张力。

系泊计划应考虑到港内邻近通航船只对过驳作业区域的影响。

7.7 动力定位船舶的过驳作业

当为动力定位作业专门建造的船舶（例如油田穿梭油轮）用于过驳作业时，在编制系泊计划和操作联合计划时，需考虑一些额外因素。

在计划阶段，过驳组织者和服务提供商可能决定采用本章前述的常规靠泊方法。然而，动力定位船舶相较于常规油轮具有更优越的操纵性和推进冗余，即使它是较大和/或满载的

船舶，也可能使其更适合作为操纵船。从风险管理角度看，制定一个将动力定位船舶操纵靠拢常规船舶的替代驶近方案可能更为有利。在这种情况下，建议进行风险评估和模拟研究，以制定参数明确的操作程序。

应考虑以下因素：

- 侧推器在船舶低速时效率最高，因此锚泊靠泊法优于航行中靠泊法；
- 若有拖轮可用，应将其带缆并用于操纵作业。侧推器应仅作为冗余备用；
- 靠泊期间应避免 DP 模式下的船舶操纵，因其难以正确解读和应对由拖轮及 / 或另一艘船产生的额外动态作用力；
- 若在过驳作业期间需使用侧推器，应进行系泊研究，制定操作程序，确保两船系泊系统的完整性不受影响；
- 当动力定位船舶向一艘较小的锚泊船舶驶近时，应考虑较小船舶锚链的受力情况。

8 货物过驳

8.1 油船

IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 I 第 8 章第 40 至 42 节，包含了关于油轮在海上进行油类货物过驳作业的相关要求。

请参考 IMO《油污手册》第 1 节——防止，第 6 节。

有关同步作业（SIMOPS）的指导说明详见 ICS/OCIMF/IAPH《国际油船油码头安全指南》中的内容。

8.1.1 过驳作业责任

货物过驳作业的协议，必须考虑船舶和/或过驳设备方面的任何限制。

每艘船舶负责货物作业的人员必须予以明确，并应将详细资料与对方船舶进行交换。

若发生紧急情况，两艘船舶的船员均应根据其应急手册采取行动。如适用，一份经协商一致的操作联合计划(JPO) 应存放于驾驶室、货物控制室(CCR)和机舱控制室(ECR)，所有人员均应熟悉其内容。

8.1.2 过驳前程序

船舶完成系泊后，开始货物过驳前，双方负责货物作业的人员应建立通信联系，并完成过驳前检查，包括共同完成《STS 作业安全检查表》（参见附录 A 检查表 3）。

8.1.3 过驳作业计划

在制定货物装载和卸载计划时，必须充分考虑确保船舶具有足够的稳性、船体应力保持在允许范围内，并有效管理自由液面和液体晃荡效应。在任何时间，例如因恶劣天气或关键设备故障，可能必须暂停货物过驳作业。

操作的所有关键阶段都应被识别、讨论并纳入货物计划。

在整个货物过驳作业过程中，应核实并遵守破损稳性要求。在计划制定阶段，应考虑对完整稳性和破损稳性的要求进行验证。

货物过驳作业计划应经双方船舶书面确认，且在适用情况下应包括以下内容：

- 通讯方式；
- 作业预计持续时间；
- 值班安排以及防止疲劳的措施，特别是在安排连续进行 STS 作业的情况下；
- 预计过驳的各种货物的数量，包括货物在过驳前后船载的货物数量；
- 易发生静电积聚货物的特殊要求；

- 确定安全装载液位时，需考虑船舶晃动对货舱空档/液位测量系统精度的影响、对独立高位警报的影响，以及因过量装载可能导致货物渗入蒸气系统的情况；
- 每种货物的类别、作业顺序、货物密度、温度及特殊注意事项，例如对于有毒、易燃及静电积聚性货品可能需要采取的特殊措施；
- 货物过驳软管与设备的供应及兼容性，包括绝缘布置；
- 货物操作系统详情，包括货泵的数量及最大允许压力；
- 确定货物作业各阶段（如初始、最大及平舱阶段）的货物过驳速率。确定速率时，需考虑船舶设备、货物管线与透气系统的设计极限值及建议的流量范围，以及惰性气体/蒸气控制系统的限制；
- 预防货物管线产生冲击压力的措施（例如，为满足大流量输送需保持开启的最少货舱与管线数量）；
- 压载/排载作业；
- 货舱清洗详情，包括原油洗舱；
- 货物加温要求；
- 货物蒸气管理详情，包括货舱压力/真空的压力限值；
- 双方约定的停止过驳作业与应急停止系统（ESD）信号及程序；
- 压载水与油污水的处置方案与数量，包括处理方法；
- 应急及溢油控制程序；
- 适用于过驳作业的港口与码头要求，以及当地政府或主管机关的相关法规；
- 待过驳货物的安全数据单(SDS)信息，以及如适用，接收船舶前航次所载货物的安全数据单；
- 对货物软管的连接、监控、排空与拆管的协作方案；
- 人员转移安排；
- 货物取样程序；
- 任何在两艘船舶中任一船上进行的相关同步作业（SIMOPS）。

8.1.4 货物过驳

接收船应按约定的货物过驳计划控制货物过驳作业，卸货船应满足接收船的要求。

管汇的监控

在整个货物过驳期间，应安排一名具备相应资质的人员监控两船的货物管汇区域，以检查货物软管的状态。此外，每艘船上应有一名负责人与对方船舶保持通信联系，并能在发生任何泄漏时立即停止货物作业。

货物过驳速率

开始货物过驳前，接收船应告知卸货船货物作业各阶段所需流速信息。货物过驳应以约定的低速率开始，以便接收船船能够检查货物管路系统是否正确设置。当接收船的货舱接近计划装载极限时，过驳速率也应降低至约定的平舱速率。

在整个货物过驳期间，两船应至少每小时进行一次两船间的货物过驳数据比对并做记录。任何差异或异常情况均需仔细核查，必要时应暂停货物作业直至差异或异常问题得以解决。若需调整货物过驳速率，接收船应告知卸货船及其要求；同样，卸货船也应就因其作业导致的任何流速变化通知接收船。

应确保接收船每个货舱上方留有足够的空档，当需要停止货物过驳作业时，负责人应预留充足时间通知卸货船。

封闭操作

货物作业应在封闭条件下进行，所有测深、取样孔均应保持关闭。

冲击压力

泵与阀门的误操作可能引发压力冲击，导致货物管路或货物输送设备受损。应通过周密计划、良好沟通、有效控制泵速以及阀门操作（尤其是在平舱阶段）来预防压力冲击。

保持吃水差及稳性

在货物过驳期间，应进行压载作业以控制船体应力与稳性，并尽量减小两船间的干舷差。应避免过度艉倾。除卸货船为排空货舱作业外，应防止任一船舶横倾。对于海上过驳作业，为确保完整的操纵能力，在整个 STS 作业过程中应保持螺旋桨浸没。所有压载作业均需按照船舶压载水管理计划执行，且必须遵守任何关于船舶压载水排放的国家或地方规定。

8.1.5 蒸气管理

通过谨慎操作货物装卸设备避免货泵发生气蚀、尽量减少使用货油喷射泵进行扫舱与排空作业，并在适用时最大限度减少原油洗舱(COW)操作，可显著降低货物蒸气排放。

随着全球对减少碳排放的关注日益增强，蒸气平衡操作已逐渐普及，部分主管机关已将其纳入空气质量法规要求。蒸气平衡作业应仅限在已完成惰化的船舶之间，并严格遵循以下标准进行：

- 国家或地方法规要求；
- ICS/OCIMF/IAPH《国际油船油码头安全指南》中规定的指导原则；

- 如适用，需遵循船舶《STS 作业计划》和/或《挥发性有机化合物（VOC）管理计划》中规定的程序。

为采用蒸气平衡进行过驳作业，至少应有一艘参与船舶配备氧气含量分析仪设备，在蒸气管汇处连接处连续采样。

蒸气软管可采用内壁光滑的软管，配备连接法兰以连接蒸气管汇，连接法兰上应设有定位螺栓以防止误接。

在开始货物过驳作业前及进行蒸气平衡操作时，应考虑以下事项：

- 货舱空档空间压力应维持在尽可能低的合理水平（ALARP），且不得触发低压报警；
- 在蒸气传输开始前，两艘船舶的惰性气体（IG）管线均应除气并惰化；
- 只有在接收船货物系统的压力超过卸货船舶的压力之后，才能开启蒸气管路阀门；
- 尽管蒸气预计会从接收船自由流向卸货船，但货物过驳过程中引起的扰动可能产生超出预期的净蒸气量，导致压力升高。若发生此情况，应遵循船舶的挥发性有机化合物(VOC)管理计划进行处理；
- 两艘船舶均应确认其货舱已完成惰化，氧气体积浓度低于 8%。



图 8.1.5 过驳作业的蒸气平衡示意图

在进行蒸气平衡的货物过驳期间，建议遵循以下措施：

- 卸货船的惰性气体（IG）系统应保持待命状态并确保可随时启用。若卸货船舶的惰性气体压力降至预定值以下，应立即启动该系统。在整个 STS 作业期间，两艘船舶的所有货舱均应维持正压状态；

- 应监测两艘船舶的惰性气体（IG）压力，并在每小时货物数据核对时相互通报对方船舶压力值；
- 若确认蒸气压力未按预期达到平衡，应假定存在阻塞导致蒸气流动受限，须立即停止货物过驳作业，查明根本原因并予以纠正。蒸气软管扭结或压扁，以及软管最低点处积聚液体/冷凝水，是造成阻塞的常见原因。

在过驳期间，应检查蒸气软管是否满足以下条件：

- 整段软管均无扭结现象；
- 蒸气软管内无因船舶蒸气主管带液或冷凝作用导致的液体积聚；
- 若惰性气体系统（IG）压力上升至预先约定的限值，两船应及时准备通过接收船的桅杆透气管进行泄压以降低压力。在实施泄压前，甲板人员应转移至桅杆透气管的上风位置或撤离主甲板；
- 若蒸气流中的氧气体积含量超过 8%，应暂停货物过驳作业；只有当氧气含量降至 8%体积或更低时方可恢复作业。

涉及蒸气平衡的货物过驳检查清单详见附录 A 的检查表 4B。

8.1.6 货物过驳后

货物过驳完成后，应执行以下步骤：

- 货物输送软管应在断开前进行排空，理想情况下应排入接收船或干舷较低的船舶；
- 货物过驳设备（包括蒸气软管）应断开连接并进行盲断；
- 货物管汇应进行盲断；
- 如要求，应向相关当局通报货物过驳完成情况及预计离泊时间。

8.1.7 货物文件与海关要求

各公司应告知其船长有关海关文件的要求。通常，过驳数量由双方船长根据各自公司的指示协商确定。

8.2 化学品船（如适用）

船舶之间的化学品货物过驳作业通常在港口内进行，可能涉及多艘不同尺寸和复杂程度的接收船。向多艘船舶同时过驳货物是常规操作，通常需要在卸货船的两侧进行系泊。此外，卸货船可能正在进行同步作业（SIMOPS），包括接收和卸出液货、以及进行货舱清洗操作。

8.2.1 过驳作业责任

货物输送作业的协议，必须考虑船舶和/或输送设备方面的任何限制。

每艘船舶负责货物作业的人员必须予以明确，并应将详细资料与对方船舶进行交换。

若发生紧急情况，两艘船舶的船员应依据其各自的应急程序作出响应。如适用，已达成一致的《操作联合计划》JPO 副本应放置于驾驶室、货控室和机舱控制室，所有相关人员均应熟悉其内容。

8.2.2 过驳前程序

当船舶已安全系妥，在货物输送作业开始前，负责货物作业的人员之间应建立有效通信，并完成作业前的各项检查，包括共同填写完成《船对船过驳安全检查表》（参见附录 A 检查表 3）。

8.2.3 过驳作业计划

在制定货物装载和卸载计划时，必须充分考虑确保船舶具有足够的稳性、船体应力保持在允许范围内，并有效管理自由液面和液体晃荡效应。在任何时间，例如因恶劣天气或关键设备故障，可能必须暂停货物输送作业。

操作的所有关键阶段都应被识别、讨论并纳入货物计划。

作业全程必须满足并验证破损稳性要求。在制定货物计划时，应同时校验完整稳性和破损稳性的符合性。

货物输送作业方案应由参与作业的双方共同以书面形式协商确定。如适用，其内容应包括：

- 通信方式；
- 预计作业持续时间；
- 值班或轮班安排以及防疲劳措施，特别是对于连续进行多次船对船过驳作业的船舶；
- 待过驳货物的安全数据单(SDS)信息，以及如适用，接收船舶前航次所载货物的安全数据单；
- 拟输送的各类等级货物的数量，包括作业前及作业后在船数量；并确保审核每票货物的兼容性，且禁止同时输送不兼容的货物；
- 在确定安全装载液位时，应充分考虑船舶晃动对货舱空距/液位测量系统准确性的影响，对独立高位警报器工作的影响，以及液位过满时货物可能窜入蒸气系统的风险；
- 输送货品的等级顺序、密度、温度， 以及对有毒、易燃、易积聚静电货物的预防措施；

- 货物输送软管与设备的供给与兼容性，包括绝缘布置；
- 货物输送系统的详细信息；
- 为作业各阶段（如初始、最大、平舱阶段）确定的货物输送速率。确定速率时，应考虑货物输送设备、管路和透气系统的设计极限与推荐流速，以及因惰性气体/蒸气管理系统而产生的限制；
- 压载/排压载作业，包括为保持船舶稳性而对货物输送速率施加的限制；
- 货舱预洗与清洗要求的详细信息；
- 货物加温要求；
- 交换货物特有的抑制剂要求及（如适用）任何防护证书；
- 货舱透气系统的详细信息；
- 惰化与货物最终隔绝；
- 卸货船在货舱平舱阶段，启动、停止及变更输送速率所需的时间；
- 双方约定的停止过驳作业与应急停止系统（ESD）信号及程序；
- 应急与溢漏控制程序；
- 适用于本次船对船过驳作业的港口、码头要求，以及地方或政府规定；
- 货物软管连接、监控、排空与拆卸计划的协调；
- 人员转移安排；
- 货物取样程序；
- 在任一船舶上进行的任何相关的同步作业。

8.2.4 货物过驳期间

接收方船舶应遵循已商定的货物计划，控制货物输送作业。卸货船应满足接收船的要求。

货物软管

在开始涉及化学品的船对船过驳作业前，应检查货物软管是否清洁。应查阅制造商提供的《耐化学性对照表》，以确保拟输送的化学品与软管兼容，从而确认其适用于本次过驳作业。

（货物）管汇的监控

在开始货物输送前，应使用氮气对输送管汇的连接处进行泄漏检测。在整个货物输送作业期间，应指派一名适任人员持续观察两船的货舱管汇区域，以监控软管状态。此外，每艘船舶应指定一名负责人员与对方船舶保持通信，并能在必要时立即停止货物过驳。

封闭操作

对于根据《国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》（IBC 规则）要求进行密闭或受限操作的货物，作业应在密闭条件下进行，并关闭所有空距测量孔、液位测量孔和取样孔。

货物过驳速率

在开始货物过驳前，接收船应将作业各阶段所需的流速告知卸货船。货物输送应从双方商定的低速开始，以便接收船检查其货油管路系统设置是否正确。当接收船的货舱即将达到最终空距或液位时，输送速率也应降至商定的平舱速率。在整个货物输送期间，应至少每小时在双方船舶之间进行一次输送量比对，并将结果记录在案。任何差异或异常情况都应仔细核查，如有必要，应暂停货物作业直至差异得到解决。若需要变更输送速率，接收船应将其要求告知卸货船。同样，卸货船如因其操作需调整流速，也应通知接收船。

冲击压力

货泵与阀门的误操作可能产生冲击压力，从而对输送管路或货物输送设备造成损坏。应通过周密的计划、良好的沟通、对泵速的有效控制以及阀门的平稳操作（尤其是在平舱阶段）来预防冲击压力。

易积聚静电类货物

此类货物在过驳时可能需要采取额外的预防措施，并且应遵守公认行业操作规范中所载明的任何相关建议（参见第 8.2.5 节）。

保持纵倾与稳性

在货物输送期间，应进行压载作业以管理船体应力和稳性，并尽量减少两船之间的干舷差。应避免过度的纵倾。除《程序与布置手册》要求利用轻微横倾以有效扫舱外，应避免出现横倾。对于海上作业，为确保充分的操纵能力，应始终保持螺旋桨浸没。所有压载作业均应按船舶的《压载水管理计划》进行。必须遵守任何关于船舶压载水排放的国家或地方规定。

8.2.5 特殊货物操作

易积聚静电类货物需要采取额外的预防措施。操作此类货物时，应遵循行业操作规范中的相关建议。

凝固点/熔点高于环境温度的凝固性货物必须进行加热以保持液态。参与船对船过驳作业的船舶应交换有关货物输送期间预期最高/最低温度的信息，以及因货舱设计/涂层、管路和/或软管设计而产生的任何限制。

若管线和法兰未提供有效的隔热，相关船舶的船员应了解由此带来的安全风险。除了货物可能在输送管线内凝固外，还应密切监控货舱蒸气空间的压力，以判断蒸气是否可能在透气总管和/或压力真空阀内发生凝固。

若货物输送意外中断，相关船舶应立即采取措施排空输送管线，以避免货物因冻结/凝固而堵塞整个货物系统。

易聚合货物必须随附防护证书（抑制剂证书）。接收船需审核此证书，以确认所添加抑制剂的剂量足以覆盖直至该货物完全卸载的整个航程时长。

8.2.6 蒸气管理

除《国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》第 15 章“特殊要求”的规定外，当地法规可能还要求某些有毒或其他危险产品的输送作业须使用蒸气回收管路。蒸气回收软管的构造和材质应与所输送的产品相容。蒸气回收软管的操作、连接和支撑应遵循与货物软管相同的指导原则。

作业前会议应协商确定并记录针对蒸气回收需采取的额外预防措施，例如对两船舱内气压的控制。应调整货物输送速率，以确保货舱的压力和真空限值不被超出，且不会因过高的正压或真空导致有毒蒸气释放至大气或空气进入货舱。

在进行蒸气平衡时，建议在开始输送前及输送期间采取以下措施：

- 货舱空档空间压力应维持在尽可能低的合理水平（ALARP），且不得触发低压报警，并确保在整个货物输送期间始终保持正压；
- 待接收船货物系统的压力超过卸货船的压力后，方可开启蒸气集管阀；
- 尽管蒸气应从接收船向卸货船自由流动，但货物输送期间产生的扰动可能生成比预期更多的净蒸气，导致压力上升。若蒸气压力升高，应降低或停止货物输送速率，直至压力恢复至商定的操作限值内；
- 若蒸气压力未能按预期平衡，应假定存在堵塞导致蒸气流动受限，并立即停止货物输送，查明根本原因并予以排除。蒸气软管扭结或压扁，或软管最低点处积聚液体/冷凝物，是造成堵塞的常见原因。

在惰化条件下进行蒸气平衡的货物输送期间，应考虑以下事项：

- 氮气管线应完成检查并确保随时可用；
- 两船均应确认其货舱已惰化至容积氧含量低于 8%，若货物类型有更严格的要求，则应达到更低标准。若氧含量超出约定参数，应暂停货物输送作业；
- 应持续监控两船的惰气压力，并定期（例如，在每小时交换货物数据时）相互通报压力值。

涉及蒸气平衡的货物输送作业检查表示例，见附录 A 检查表 4B。

8.2.7 洗舱

化学品船间的船对船过驳作业，常涉及装载、卸载及货舱清洗，特别是根据 IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 II 要求需进行预洗的货物。在开始洗舱作业前，应获得码头及/或港口当局的许可。应将拟清洗货品的性质、预计开始与完成时间，以及其他相关安全信息告知其他相关船舶。

洗舱作业完成后，在通风前，应考虑气候条件和风向。应特别注意大型船舶与并靠船舶之间不同的甲板高度差，以避免在货油甲板区域和生活区上方形成蒸气云团。在对任何货舱进行通风前，应通知所有并靠船舶，并应监测大气中的毒性水平和可燃蒸气浓度。若毒性水平超过允许的阈值，或检测到可燃蒸气，应立即停止所有通风作业。对于靠泊码头的船舶，应在预先约定的、用于过驳作业的 VHF 频道上通知码头和港口当局。

对于根据 IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 II 要求需进行预洗程序，且预洗作业计划在靠泊期间进行的货物，应提前通知主管当局，以便在卸货完成后安排经授权的检验人员到场。

8.2.8 货物过驳后

根据 IMO《国际防止船舶造成污染公约》附则 II 的要求，卸货方船舶必须将货舱内的所有货物卸载干净，并将管线和软管内的货物排至接收船。此项操作应按照船舶的《程序与布置手册》执行。

货物过驳作业完成后，应执行以下操作：

- 货物过驳软管应在拆卸前排空至接收船。接收船应确保有足够的空距空间容纳残余液货，并持续监控货舱空距和压力；
- 应断开并盲断货物过驳设备（包括蒸气软管）；
- 应盲断货物管汇。

如要求，应将货物输送作业完成及预计解缆时间通知主管当局。

在进行软管扫线和排空时：

- 为避免将空气混入低闪点货物中，应优先使用氮气；如配备有氮气，则应使用氮气进行管线与软管的扫线作业；
- 在扫清货物管线期间，应调整货物输送软管的位置，以利于排空，并避免其被卡在船舶船体之间。

当管线和软管中的货品已被扫清后：

- 接收船应关闭其货物与蒸气系统的管汇阀门；
- 应将软管中的所有压力泄放回卸货船，并关闭所有阀门；
- 同时，应关闭蒸气系统上的管汇阀门；
- 软管应在提供方船舶回收之前完成拆卸，并对两端进行盲断；
- 应对货物与蒸气管汇法兰进行盲断。

必须始终保障人员安全与环境保护。至少应考虑以下事项：

- 管线扫线作业应在两船责任官员的共同监督下进行。应指派一名船员操作压力控制阀，并随时准备切断供应；
- 在整个扫线作业期间，应建立并保持船舶间的通信联系；
- 明确为防范所操作货物的特定危险所需的个人防护装备（PPE）等级，以及其使用时机和区域。无关人员应被限制进入扫线作业区域；
- 应识别潜在的污染风险，并告知所有参与扫线作业的人员。必须持续控制压力，以防止货物溢流和货舱超压。

9 离泊

9.1 离泊准备工作

货物转运和软管拆卸完成后，通常应尽快开始船舶离泊。然而，作业负责人/过驳监督员与船长应评估立即离泊的风险，并将其与等待更有利条件再进行离泊的风险进行权衡。需考虑的因素包括：

- 人员疲劳程度；
- 白天或夜间解缆；
- 能见度受限情况。
- 当前及预期的海洋气象条件；
- 货物取样要求——若取样会造成不可接受的风险，则不应因此而延误离泊。

在离泊前，各船应完成检查表 6B（参见附录 A），并向对方船舶确认所有项目均已确认完成。

两艘船舶的驾驶室值班人员及过驳作业区域负责人员应了解缆绳释放的顺序和方法。这应在作业前的会议上进行讨论。

如需要，应在适当的 VHF 频道发布广播，以提醒附近船舶，并请求在离泊作业期间保持宽敞的间隔距离（参见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版，第 6.4 节）。

9.2 锚泊过驳后的离泊

对于一船锚泊状态下的离泊操作，应由具有丰富过驳作业经验的人员进行，能够准确评估潮汐状况和锚泊船的艏摇。在潮流转向期间不应进行离泊。对于未配备侧推器的船舶，应仔细评估环境条件并精心规划离泊操作顺序。替代方案包括使用拖轮或在起锚航进后进行解缆。

离泊单绑（Singling Up）的顺序应由过驳作业总负责人/过驳监督员及两船船长共同决定，并将取决于天气、水流、拖轮可用性和人员经验等因素。离泊操作顺序应经各方同意并遵守。推进器（如适用）、主机和舵角应谨慎动作，同时充分意识到其对锚泊船船向的影响，避免诱发其艏摇。

9.3 航行过驳后的离泊

如在航行中进行过驳作业，协助两船分离的措施包括：

- 操纵两船组合体，使较大干舷船舶位于下风位置；

- 在风力很小或无风时，操纵船舶迎流，以助力船首分离。

为减少船舶间的相互影响（船吸现象），应保持适应当前天气条件下的最低航行速度。所有系泊缆应保持绞车刹牢，直至收到船长指令方可合上绞车离合器。

离泊时应谨慎操作避免两船碰撞接触。应根据当前天气条件制定单次适用的解缆顺序计划。解缆顺序应确保解掉的缆绳不会影响螺旋桨。全程应密切监控缆绳的受拉情况和每个碰垫的受压情况。

迎风、迎浪有助于船舶分离。当两船船首张开分离时，应密切监控两船船尾的间距和最后一个碰垫的受压情况。机动操纵船应避免近距离穿越艏向恒定船的船头前方。在机动操纵船离开之前，艏向恒定船不应独自进行机动操纵。

应注意，当作业区域条件或船舶配置导致两船分离困难时，应考虑其他替代的操纵方案。

9.4 码头过驳后的离泊

如需要，应在开始离泊作业前获得港口当局和/或码头的许可。离泊作业应按两船船长商定的程序进行，并应特别注意当时的天气和潮汐条件。

在多船并靠的情况下，过驳作业总负责人/过驳监督员应同意离泊操作，并应让所有其他船舶知晓计划的离泊。这同样适用于无人驳船的解缆。

如果在夜间进行离泊，应考虑降低背景照明，以便充分察觉附近的其他船舶和可能的航行危险，同时确保所有工作区域有充足且安全的照明。

在港口限界内，当地法规可能要求引航员和拖轮协助服务。

当船舶配备船首和船尾侧推器时，应充分利用。同时应考虑侧推器可能对艏向恒定船及任何其他并靠船舶产生的影响。然而，这不应影响正在进行的货物作业的安全性。部分港口规定带缆工须持证，应提前安排符合要求的带缆工随引航员一同登船。

如果用倒缆顶推（Springing off）离泊，应考虑可能施加在另一船系泊设备上的额外拉力。备用碰垫应准备就位，以防止船体间接触。

9.5 使用快速释放装置的离泊

应谨慎操作，确保以顺序、高效且安全的方式释放缆绳，并且不影响任何一方船舶在紧急情况下使用主机进行操纵的能力。此操作应进行规划，并需要清晰的沟通和监督。

过驳作业总负责人/过驳监督员或船长及船员可以采用不同的方法来安全有效地离泊。一种方法是使用围绕缆桩固定的快速释放钩；另一种是利用引缆(messenger)和“套索销”，在系泊缆从缆柱上移除时，用引缆预先承载缆绳的载荷（见图 9.5）。有些船舶在甲板上永

久安装有快速释放钩，这在过驳系泊预先规划阶段以及解缆时都需要加以考虑。系在快速释放钩上的缆绳不应在有负荷时释放，释放前应先将缆绳放松。

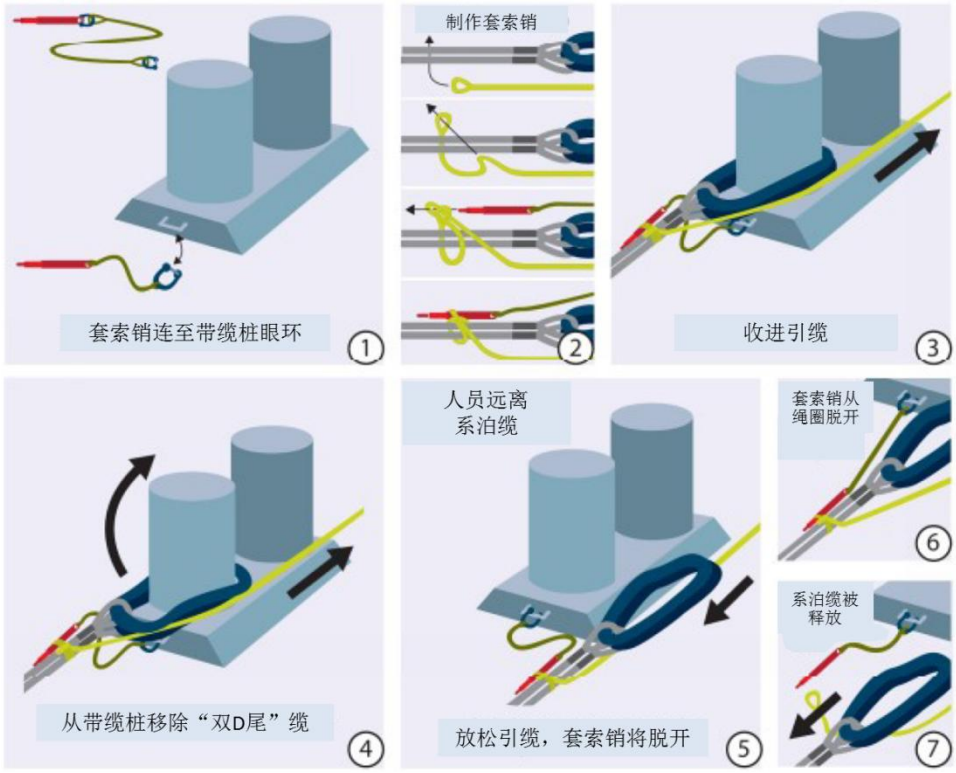


图 9.5 采用套索销释放“双 D 尾”缆绳的方法

第 1 步：将套索销连接绳与带缆桩眼环（PAD-EYE）用卸扣连接起来。（如图 9.5①）

第 2 步：从绞车上送出引缆，引缆末端应带有小眼环，将引缆在系泊缆绳上绕一圈后穿过末端小眼环，形成一个绳圈（该绳圈应能容纳套索销穿过），将套索销穿过绳圈后收绳圈。（如图 9.5②）。

第 3 步：收进引缆。（如图 9.5③）

第 4 步：从带缆桩上移除“双 D 尾”缆。（如图 9.5④）

第 5 步：放松引缆。（如图 9.5⑤）

第 6 步：套索销将与系泊缆自动脱开。（如图 9.5⑥）

第 7 步：系泊缆被释放。（如图 9.5⑦）

10 人员转移

10.1 一般说明

过驳作业中，应将人员转移的频次控制在最低限度。若经风险评估，识别出人员转移方式存在不可接受的风险，则不得开展人员转移。应根据人员转移作业风险评估制定人员转移作业应急方案，并应在人员转移前备好待用。

过驳作业中，可采用引航员梯/组合梯转移、吊篮（PTB）转移、直升飞机转移、舷梯进行人员转移。应根据具体过驳情形与风险评估选择最安全的转移方式，推荐如下人员转移方式：

引航员梯/组合梯

该方式最适用于有良好操纵性的专用支持船（如引航员船）参与的遮蔽水域/港内情况。

吊篮（PTB）

该方式在海上和锚地区域作业中最为常见，有设计用于处置碰垫和过驳软管的多用途过驳支持船参与人员转移。因操纵机动性受限并缺乏合适登乘区，过驳支持船并不适用于引航员梯 / 组合梯方式的登乘作业，但其开敞尾甲板可作为人员转移吊篮的安全着陆区。

直升飞机

该方式适用于设有经认可的直升飞机着陆甲板/悬停区船舶。相关指南详见 ICS《直升飞机/船舶操作指南》。

跳板梯

该方式普遍用于港内条件下卸货船与干舷相近但较小的船舶的转移作业，特别是化学品驳船靠泊小干舷卸货船舶的情况。

推荐

- 跳板梯应仅用于船舶移动较小的遮蔽水域。如使用，应采用轻质、配有栏杆和安全网的绝缘型跳板梯，并应确保跳板梯状态始终保持在安全设计操作参数范围内；
- 不应使用开放式踏板梯；
- 安全通行设备指南可参见 ICS/OCIMF/IAPH《国际油船油码头安全指南》文件。当采用舷梯/引航员梯组合进行支持船人员转移作业时，应按 SOLAS V/23（引航员登离船装置）和经 IMO A.1108(29)修正的 A.1045(27)决议（引航员登离船装置建议）进行安放；
- 应综合考虑海况、支持船操纵机动性及其对所选转移方式的适用性；
- 应考虑被转移人员的经验与身体状况；
- 涉及人员转移的每次过驳作业均应进行危险识别与风险评估；

- 确认设备已按以下要求完成检查、维护和测试：
  - 船旗国、船级社及制造商要求；
  - 船上维护保养制度；
  - 关键人员应接受吊送 PTB 的起重设备操作培训，包括起重设备操作员、指挥员、负责人及支持船船员；
- 船上应备有使用起重设备进行人员转移的具体操作规程，该规程应包含要求对使用 PTB 转移人员进行危险识别与风险评估（参见第 10.2.2 节）；
- 应急计划应包含：个人漂浮装备（PFD）、个人防护装备（PPE）、救助船要求指导，应急响应团队工作、救生设施使用规定，以及伤员疏散方案。

在海工平台与海工支持船之间使用起重设备与 PTB 进行人员转移作业已有长期的实践应用，并已存在相关的法规监管和指南指导。然而，对于 STS 船舶间的人员转移作业，目前尚缺乏同等水平的法规监管和指南指导。

10.1.1 危险辨识与风险评估

选择人员转移方式及进行人员转移前，应考虑或确认以下因素：

- 海上人员转移相关的国家/地方法规、相关安全作业规程；
- 相关设备的维护、检查记录。
- 作业相关人员均经过培训并充分理解风险评估情况；
- 被转移人员的身体状况；
- 配备一名甲板部高级船员监督人员转移作业；
- 转移方式适用于当前及预期的环境条件；
- 选定人员转移方式所需的设备均已备妥；
- 人员转移方式相关风险的风险评估（参见附录 B）。该评估应制定并记录管控人员转移作业期间任何未消除风险所需的缓解措施。

在进行人员转移作业风险评估时，应考虑以下潜在风险：

起重设备

- 因检查不充分、维护不当或超出使用限制而造成的关键部件失效，如吊运动态载荷或继续使用有缺陷或损坏的 PTB /梯子；
- 因供电故障导致无法收回 PTB ；
- 制动器故障导致 PTB 失控下坠；
- 作业关键阶段，升降绞车或回转机构故障；

环境因素

- 船舶移动过大；
- 风力过强导致 PTB 失稳；
- 能见度不良或照明不足（无法看清另一艘船或正在转移的人员）；
- 严寒的天气条件，如结冰或积雪（额外穿戴保护服会限制人员移动）；

人因错误

- 转移作业中失去庇护导致船舶的过度移动；
- 设施安装固定不当（PTB 从挂钩滑落、稳定索缠住或梯子固定不牢）；
- 培训不足、计划不周或未遵循操作规程导致的失控；
- 信息沟通不畅导致的失控；
- 因疲劳导致的失控；
- 同步作业期间因分心导致的失控；
- 因大意导致的失控；

人因错误（被转移人员）

- 不能有效抓牢 PTB，如因眩晕 、碰撞或结冰而松开；
- 因缺乏经验、培训不足、未遵循安全操作规程或转移预案而导致的失控；
- 因疲劳、分心、自满或沟通不畅导致的失控；

方案不当

- 超出设备限制，如起重设备的作业半径/吊高、梯子过长或过短、吊放区域不足；
- 在吊放区域附近进行同步作业；
- 吊放区域有障碍物；
- 液体（如压载水）舷侧排放导致水中湍流，并引起参与人员转移作业的较小船舶失控。

10.2 使用 PTB 和起重设备进行人员转移

10.2.1 起重设备

使用起重设备在海上进行人员转移的船舶，建议其起重设备应具有人员转移认证。新建船舶及现有船舶均适用该建议。

拟使用但未获人员转移认证的起重设备需符合船旗国和/或船级社的相关适用要求，并满足以下最低要求：

- 应使用位于船舶平行中体（即船体中部）的起重设备。不应使用船舶尾部的起重设备，如备品吊；
- 应考虑所用碰垫的直径，以有足够的吊装作业半径安全越过另一艘船的舷侧栏；
- 用于人员转移时，起重设备的安全工作负荷（SWL）应降至其标称值的 50%；
- 钢丝绳的安全系数（SF）应至少为 10:1；
- 制动器应在以下情况下自动激活：

  - 控制装置处于空挡；

  - 应急停止功能已启动；

  -供电故障；
- 制动器应配备手动越控制动装置；
- 吊钩应配备主动锁紧式（安全）锁扣；
- 人员转移时，不得采用自由降落、无动力降落方式；
- 升降与回转的安全限位装置应在作业前安装到位并进行测试；
- 起重设备及其所有部件应按维护保养制度及制造商指导文件进行维护。

10.2.2 PTB

所有拟使用 PTB 均应通过认证并符合当地法规要求，并确认认证保持有效。所有 PTB 关联设备（包括吊钩、吊索和锁扣）均应标注 SWL。 PTB 应标识载重量限制或 SWL。

建议 PTB 符合以下衡准：

- PTB 证书上应注明空载重量 ；
- 应有足够长的吊钩索，以确保吊钩滑车与被转移人员保持安全距离，且能够将 PTB 吊越船舶舷侧栏杆；
- 用于人员转移的吊钩应配有主动锁紧式的锁扣，以防止意外脱开。仅通过弹簧力保持锁定的锁定装置和/或布置不被视为主动锁紧式的锁扣；
- 每个 PTB 应固定设有两条适用于具体作业的稳定索，且不得缠绕或固定。稳定索应：

  - 直径 16~19 毫米（5/8~3/4 英寸）；

  - 固定在 PTB 底座环上的对称两端或合理可及的最低点，用以确保对 PTB 的最佳控制，特别是起重设备回转期间；

  - 应有足够的长度，以在卸货船空船吃水下仍能伸至水面，并留有充足的操作裕度；

  - 末端应束紧。因稳定索卡住可能会导致 PTB 倾倒，禁止其打结或采用返编结；
- 进行人员转移前，应按照制造商指导文件对 PTB 进行检查。

10.3 作业期间职责

其起重设备用于人员转移作业的船舶被称为作业船，起重设备未用于人员转移作业的船舶称作接收船。接收船可以是一艘船，一条小艇或过驳支持船。

应由以下人员作出使用起重设备进行人员转移的决策：

- 两船船长；
- 待转移人员。

所有相关人员均有权中止转移。

10.4 人员转移吊运方案

关于使用起重设备进行人员转移的公司规章内应包含对吊运转移方案进行记录的要求（参见附录 B）。吊运转移方案应包含对人员转移作业进行风险评估的要求。所有参与作业的人员均须参加就拟转移作业的风险评估与吊运转移方案的编制。最终制定的吊运转移方案应包含下述声明，即确认采用吊运转移方式的理由及同意其为现有最安全人员转移方式的声明。

吊运转移方案应包括：

- 每次人员转移作业前均需进行的风险评估。风险评估应涵盖所有参与作业的人员，包括被转移人员。评估还应确认采用吊运转移方式是现有可用的最安全方式，并详细说明理由；
- 对天气状况的评估，包括能见度、风力、海况、涌浪及船舶移动情况，以及就中止转移商定的边界条件；
- 如 SMS 要求，需获得人员吊运转移作业许可；
- 确认相关船舶设备已按既定维护保养制度完成检查、维护及测试；
- 兼容性分析，确认起重设备具有足够的作业半径用以垂直吊放 PTB 至接收船甲板，且不会有任何障碍物；
- 确认所有转移作业人员均熟悉 PTB 及人员转移程序；
- 确认所有被转移人员已同意此次转移作业；
- 确认所有必需的 PPE 均处于可用状态、完好无损，并适用相关转移情形，并确认相关人员掌握其正确使用方法；
- 夜间或能见度不良时进行人员转移作业需采取的额外预防措施，包括增加额外瞭望、反光式个人防护装备（PPE）、即时待命的过驳支持船、带频闪灯的救生圈以及个人定位信标（PLB）；
- 确认应急预案已备妥。

请参阅附录 B 中的人员转移吊运方案。关于使用起重设备进行人员转移的公司程序文件、两船船长及参与作业的相关人员间达成的共识文件应纳入吊运转移方案内，并备于参与过驳的两船上确保即时可用。船长有责任监督相关程序文件得到严格执行。

10.5 转移准备

10.5.1 转移作业前准备

在船舶抵达转移作业区域前，应完成设备的维护、检查和测试。

若预期间隔较长时间进行多批次人员转移，则应重新检查设备，并视情重新测试。

起重设备

主管船员应检查起重设备及所有吊运附件。

检查中应核实现有维护保养制度已予以及时更新。检查应确认钢丝绳及其端部附件状态完好。检查期间应进行起重设备及其所有组件的运行测试。

测试项目应包括：

- 调整顶索至最长或最短状态，如适用；
- 滑轮运行至最大高度；
- 限位开关功能；
- 顺时针与逆时针回转；
- 二级制动器；
- 液压油缸的机械制动器；
- 应急恢复措施。

检查应包括：

- 液压系统，包括油位、软管及管附件；
- 吊索，将吊钩降至水面后，目视检查吊索状态；
- 滑轮组、滑轮及钩具，包括安全锁扣动作。

PTB

应按照制造商建议对 PTB 进行检查。定期维护和检查计划可延长设备使用寿命。应遵循制造商就 PTB 报废的相关推荐。

10.5.2 吊放区域

应选择合适的吊放区域，以便于人员安全登乘。吊放区域选择需考虑以下因素：

- PTB 尺寸及协助 PTB 吊放所需的人员空间；
- 存在障碍物，包括甲板上框架、管道、舱柜通风/透气设施、机械设备及结构物（含人员通道、走道和梯子）；

- 存在可能干扰起重设备作业范围的高处障碍物；
- 起重机最大与最小作业半径；
- 起重设备操作员与指挥员的视线范围；
- 可能干扰起重设备操作员视线的照明及其方位；
- 防止海浪冲上甲板的保护设施；
- 夜间作业照明。

选择吊放区域时，需考虑预期的吊运操作次数，所选择区域应能最大限度减少吊运操作次数。如，吊放区域选在离吊车基座较远的位置可降低进行吊臂抬升操作的必要性。如起重设备吊臂可用的抬升空间足够，建议在起重设备最大回转作业半径范围内布置吊放区域。

若使用过驳支持船，起重设备应回转至远离该船舶驾驶室的位置。必要时，可在另一侧货物管汇侧选择备用的吊放区域。

应在船舶靠泊/吊放区域附近舷侧栏杆上布置一个或多个配备水灯/频闪灯的救生圈。

10.5.3 环境条件

应评估环境条件，且两船船长与被转移人员需共同确认当前气象条件适于进行人员吊运转移作业。

10.5.4 转移测试

在风险评估过程中应建立作业限制条件，其具体要求将取决于接收船的性能参数，两船尺寸、相对干舷高度、载荷工况、起重设备限制及船舶操纵性。

若不具备安全的气象条件，应推迟人员转移作业，直至气象条件改善至限制范围。

为确保当前条件下人员转移的安全实施，应进行转移测试（“模拟转移”、“空跑”）。应严格按照吊运转移作业方案开展转移测试。吊运转移作业方案需根据测试结果及时予以更新。只有当所有作业相关方充分理解潜在风险并确认风险缓解措施已到位，方可实施人员转移。不推同时进行荐人员与行李转移，所以通常做法是在转移测试期间进行行李转移。

10.5.5 工前会

两船船长应确保所有参与吊运转移作业团队人员及被转移人员充分理解吊运转移方案。转移作业开始前须召开工前会。

10.6 人员转移

PTB 载员人数和/或总载重不得超过制造商推荐值。待转移人员应：

- 确认同意采用起重设备进行转移；
- 确认其身体状态适宜进行转移；
- 了解安全转移操作；
- 转移前妥善固定所有松散物品；
- 穿戴个人防护装备（PPE），包括：

  - 配备反光带、哨子及警示灯的合格个人漂浮装备（PFD）。该个人漂浮装备（PFD）需符合起重设备吊运要求，并考虑距离水面的高度。穿个人漂浮装备（PFD）从高处入水存在安全隐患，应向相关人员讲解最安全的高处入水方法。在某些区域，潜水服可能更为适宜，但使用前应考虑其会降低行动能力；
  - 安全帽；
  - 安全鞋；
  - 根据当地气候条件选择适宜的着装。

在能见度不良或夜间，被转移人员应佩戴频闪灯。若需手动激活，频闪灯应在人员转移前开启。频闪灯的佩戴不得妨碍人员视线。推荐将 PLB 佩戴在个人漂浮装备（PFD）上。转移作业过程中，被转移人员应：

- 均匀分布在 PTB 四周（转移两个及以上人员时）；
- 保持双手抓紧 PTB，严格遵循 PTB 制造商的使用说明；
- 禁止向起重设备操作员发出任何信号；
- 遵守负责转移作业的高级船员的指导与指示；
- 提升和降落时保持膝盖弯曲，以吸收突发冲击力；
- 当 PTB 接近甲板时，需做好撤离准备，如在过驳支持船上（可能因波浪或涌浪突然抬升）。

任何未参与过起重设备人员转移作业的人员，均应由专人全程陪同指导。

人员切勿站在吊运载荷下方，因为即使经过周密计划，吊运的 PTB 中的物体仍可能坠落。

起重设备操作员应将 PTB 提升至足以避开障碍物的高度，但不得将 PTB 提升至过高位置。切忌将吊臂提升至极限高度。

应谨慎防止稳定索落入水中或掉落砸到下方人员。

甲板高度较低船舶上的作业人员需特别注意防稳定索坠落。负责将稳定索下放至另一艘船的作业人员，应提前向接收船船员发出警示，并在下放前确保下方船员始终可以看到稳定索。严禁将稳定索缠绕在栏杆或固定在某处。

吊运区域应配备充足照明。灯光不得干扰信号员或起设备操作员的视线。

正在航行中的船舶进行人员吊运转移作业，可视为是符合 IMO《国际海上避碰规则》规定的船舶操纵性受限情形。此时，船长应打开操纵性受限船舶（操限船）适用的信号灯和号型。

10.7 应急计划

所有人员转移方式的应急预案均应包含人员转移风险评估中所记录的风险缓解措施。应急预案应确保：

- 被转移人员须穿戴个人漂浮装备（PFD），并在环境条件要求时配备救生服；
- 在能见度降低或夜间条件下，被转移人员需配备频闪灯，以便在落水中时便于救援；
- 用于人员转移和救护的救援船应：
  - 处于立即部署的待命状态；
  - 由经过培训且具备操作资质的人员操作；
  - 具备良好的操纵机动性和位置保持能力；
  - 设计应适于人员救护作业；
  - 遵守船旗国小型船舶法规或其它国际公认的标准。
- 指定一支应急响应团队，包括经过培训的医疗支援人员；
- 救生圈、艇钩和/或撇缆应处于即时可用状态；
- 包含将重伤人员转移至岸基医疗设施的方案。

附录 A STS 作业安全检查表

1.总则

安全的船对船过驳作业要求所有相关方保持良好的沟通，包括从抵达过驳作业区之前到离泊后。此外，在港口内进行过驳作业时，会涉及多个利益相关方，他们也应被纳入沟通范围。本附录详述的 STS 作业安全检查表旨在确保所有必需的检查得到执行、正式确认和记录。

STS 作业安全检查表用于支持以下作业：

- 航行中、锚泊时、港口内系泊于浮筒或系缆柱（未设置码头）的船舶进行的 STS 作业；
- 在港口内靠泊码头船舶进行的 STS 作业。

在 STS 作业的准备阶段（见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 7 章及第 3.1.1 节），相关公司应进行作业规划。若在港口内进行 STS 作业，还应联系码头以获得作业许可。

船舶经营人应进行兼容性评估，该评估可由第三方（如总负责人 POAC/过驳监督员）协助进行，以促成和支持 STS 作业（见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 1.1 节及第 3.1.1 节）。

完成 STS 作业的兼容性评估并起草操作联合计划（JPO）后，应完成 STS 作业安全检查表并分发给所有相关方。

安全实施 STS 作业的责任由两船船长、码头运营商（如适用）共同承担。每位船长在任何时候均对各自的船舶负责。

在 STS 作业开始前，船长（或其代表）以及码头代表（如适用）应进行沟通并完成以下事项：

- 签署操作联合计划（JPO）副本或确认已收到并同意其内容；
- 商定紧急情况下的应对方案；
- 完成 STS 作业安全检查表。

应在船舶抵达 STS 作业区域之前，商定通信要求（见 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版第 6 章），以商定 STS 作业细节并处理已发现的任何问题。

所有相关方应就各项行动达成一致，并将其记录在 STS 作业安全检查表上。

STS 作业安全检查表均有对检查项目责任归属的说明，并且注明了详细指引。各方通过在相应方框内打勾或签注姓名首字母，以及在声明中签署确认承担相应责任。一经签署，该检查表即成为商定的安全作业基础。

若存在任何未决事项，应予以记录，供相关责任方在船舶抵达前审查。

2.STS 作业安全检查表的构成与使用

STS 作业划分为五个阶段，每个阶段均有其对应的检查表：

- 操纵和靠泊
- 过驳前准备
- 过驳前会议
- 货物过驳
- 货物过驳后操作

各方应保留其相关检查表及任何声明的副本。检查表 3、检查表 4 和检查表 7（如涉及港内过驳作业时）的副本应进行交换，因为这些检查表记录了联合声明。

各方应根据要求，联合或单独审阅所有声明，并确认承担合规责任。每份检查表中的主要参考章节，可在 CDI/ICS/OCIMF/SIGTTO《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》2025 年第二版中找到具体检查项目的额外技术指导。

图附录 A 描绘了 STS 作业安全检查表如何与过驳作业的阶段相对应。

3.完成 STS 作业安全检查表的补充说明

化学品的 STS 作业，除主要的检查表外，还需使用额外的检查表 4C。

对于靠泊码头的 STS 作业，应使用检查表 7。

当完成检查表 3、检查表 4 或检查表 7 时，高级船员代表和码头代表（如涉及港内过驳作业时）应在相关方框内打勾并签署过驳作业声明。

在过驳前会议阶段，所有相关方应确定各自负责的检查表中项目的间隔检查时间。这些间隔检查时间应记录在声明、检查表 5B 和检查表 5C（如涉及港内过驳作业时）中。

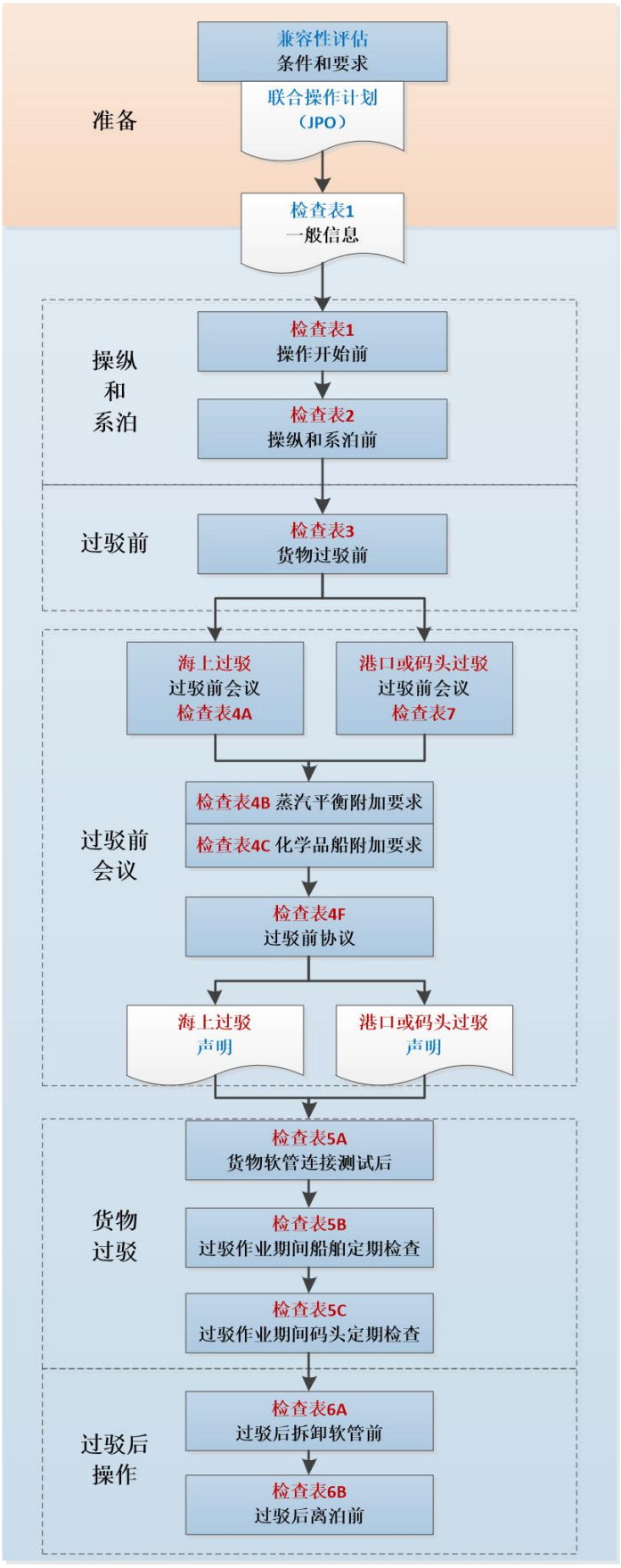
各方应根据其经营人的文件保存期限，保存检查表及声明的副本，以供存档。

如果使用“不适用”

如果使用了“不适用”勾选框，所有相关方应一致同意相应的安全措施不适用。

如果不勾选“是”

如果在使用检查表过程中，某项适用的检查项目不勾选“是”，应立即通知其他相关方注意，并在作业开始前予以纠正。如果无法纠正，则应进行联合审查，以确认过驳作业是否可以安全进行，以及是否需要额外的缓解措施。



图附录 A 安全检查表与过驳作业各阶段的对应关系

检查表 1 基本信息

计划日期和时间：_____

过驳作业区域：_____

过驳作业区域：_____

货物：_____

艏向恒定船或码头靠泊船：_____

操纵船或外挡船：_____

总负责人或过驳监督员：_____

适用的操作联合计划（JPO）：_____

船舶：_____

检查表 1 操作开始前

检查表 1	检查项目	状态	备注
1	已收到联合操作计划副本（7.2）	□是	
2	已建立有效通信（第 6 章）	□是	在检查表 4F 中注明约定的工作语言
3	已交换船舶操纵特性信息（3.1.1,9.2）	□是	
4	船舶正浮且具有适当的纵倾，无任何悬垂的突出物（7.3）	□是	
5	操纵、系泊及航行设备已测试并确认状态良好（7.3,9.7.1,9.7.2）	□是	□不适用（如系泊）
6	已向轮机员通报主机转速（及速度调节）要求(9.2.1)	□是	□不适用（如系泊）
7	主机可用且无任何功率限制(4.12)	□是	
8	已审查天气预报并将持续监控（3.4,7.3）	□是	
9	已向船员简要介绍系泊程序和操作联合计划（9.7.3）	□是	
10	已约定过驳应急计划，并已进行相应的应急演习（第 12 章）	□是	
11	已按要求向当地主管机关报告（3.2）	□是	

船舶：_____

检查表 2 操纵和系泊前

检查表 2	检查项目	状态	备注
1	碰垫及相关设备目视检查状况良好，位置正确且安装就绪（1.1）	□是	
2	靠泊侧无悬垂的突出物（9.2.1）	□是	
3	已安排熟练舵手操舵（9.2.1）	□是	□不适用（如系泊）
4	已商定航向与航速信息（7.1）	□是	□不适用（如系泊）
5	已商定控制船速的方法（9.2.1）	□是	□不适用（如系泊）
6	航行信号已显示（7.5）	□是	□不适用（如系泊）
7	照明充足（8.4）	□是	
8	系泊绞车动力可用且状态良好（8.3）	□是	
9	系泊缆绳、引缆、纤维绳止缆索、链条止缆索及撇缆已备妥待用（第 8 章）	□是	
10	船员已在各自的系泊位置就位（7.3,9.2.4）	□是	
11	已与系泊人员及另一艘船舶建立通信联系（6.5）	□是	
12	消防及防污染设备已备妥待用（4.16，第 12 章）	□是	
13	已监控区域船舶交通情况，若适用，已通报船舶交通服务（VTS）（6.4，第 9 章）	□是	
14	已在自动识别系统（AIS）设置相应的船舶状态（4.14.2）	□是	
15	货舱已惰化（10.1.5,10.2.6）	□是	□不适用

船舶：_____

检查表 3A 货物过驳前

检查表 3A	检查项目	状态	备注
1	系泊及碰垫布置良好 (第 8 章)	□是	
2	未使用的货物接头已盲断	□是	
3	船舶计划使用蒸气平衡 (10.1.5, 10.2.6)	□是	□不适用
4	惰气系统已准备就绪 (10.1.5, 10.2.6)	□是	□不适用
5	消防设备已准备就绪（4.16）	□是	
6	溢油应急设备已就位，并可立即部署 (第 10 章和第 12 章)	□是	
7	甲板排水孔和集油槽已堵塞	□是	
8	货物系统的通海连接及舷外排放口已锁紧	□是	□不适用
9	指定的无线电收发器已设为低功率模式，指定的无线电天线已隔离 (4.14.2)	□是	
10	上层建筑的外部开口已关闭	□是	
11	对已识别的积聚处所定期监测易燃和/或有毒气体	□是	
12	泵舱通风系统运行正常	□是	□不适用
13	生活区处于正压状态	□是	
14	防火控制图已备妥，易于获取	□是	
15	货物监测系统完全正常运行并已测试	□是	
16	货物测量系统的操作及报警设定值已确认	□是	
17	应急停止系统（ESD）已测试并运行正常 (7.2, 10.3.2, 10.3.3, 10.4.2)	□是	

检查表 3A	检查项目	状态	备注
18	过驳设备处于安全状态（隔离、排空和泄压），货物管汇接头已准备、盲断和标记 (7.3,10.1.6)	□是	
19	货物过驳软管/装卸臂已经过测试和认证，且外观状况良好 (8.2)	□是	
20	软管吊状态良好且随时可用 (3.1.1)	□是	
21	压力/真空阀运行正常 (3.4.1,3.4.3,10.2.5)	□是	□不适用

STS作业安全检查表

艏向恒定船（CHS）或码头靠泊船：

_____

操纵船（MS）或外挡船：

_____

检查表 4A 过驳前会议

检查表 4A	检查项目	CHS 状态	MS 状态	备注
1	满足并遵守当地主管机关要求（包括作业许可） (1.1,3.2)	□是	□是	□不适用
2	操作联合计划（JPO）中货物与压载程序已由各方审查并同意 (7.2)	□是	□是	
3	当前及预期的天气与海况在约定限制范围内 (7.3)	□是	□是	
4	已交换货物规格、危险特性、安全数据表及关于惰化、加热、反应性和抑制剂的任何要求 (4.5,10.2.3)	□ 是	□是	□不适用
5	货舱透气系统及封闭操作程序已达成一致	□ 是	□是	
6	蒸气控制/平衡程序已达成一致 (chapter 10)	□是	□是	□不适用
7	人员转移程序已达成一致 (chapter 5,appendix B)	□ 是	□是	□不适用
8	所有参与货物操作的人员已根据船公司《个人防护装备（PPE）配置表》配备个人防护装备（PPE），必要时包括个人气体探测器/监测仪 (2.2,4.3,5.1,5.4 and chapter 10)	□ 是	□是	
9	货物过驳设备及蒸气回收设备（如适用）： · 状况良好 · 类型适当 · 正确安装垫片/密封件 · 正确对中 · 妥善布置 · 牢固固定在管汇上 · 支撑良好	□是	□是	
10	船与船之间的电气绝缘有效 (4.13)	□是	□是	
11	有效的 STS 通信已建立 (chapter 6)	□是	□是	

检查表 4A	检查项目	CHS 状态	MS 状态	备注
12	应急信号与应急停止程序已确认一致 (7.3 and chapter 10)	☐ 是	☐是	
13	机舱有人值守，主机保持备车状态或快速具备操纵能力	☐是	☐是	
14	双方船舶负责货物传输的负责人员已确认，其详细信息已交换并张贴(chapter 10)	☐是	☐是	
15	货物与压载程序和过驳参数已达成一致 (7.2 and chapter 10)	☐是	☐是	
16	同时进行的作业已确认一致 ☐ 氮气吹扫或惰化 ☐ 修理/维护 ☐ 货舱清洗 ☐ 原油洗舱 ☐ 污油水排放 ☐ 垃圾排放 ☐ 加油 ☐ 物料接收 ☐ 人员转移 ☐ 船员换班 ☐ 计划演习 (4.9,chapters7 and 10)	☐ 是	☐ 是	
17	引缆和解缆销已根据解缆计划备妥并放置到位(7.2)	☐ 是	☐是	
18	双方船舶的应急逃生通道已确定(9.5)	☐是	☐ 是	
19	过驳操作监督与值班安排充分	☐是	☐是	
20	有足够人员应对紧急情况 (chapter 12)	☐是	☐是	
21	明火限制、吸烟限制及指定吸烟区已确定	☐是	☐是	
22	电气与电子设备的管控措施已确认一致	☐是	☐是	
23	定期检查及交换货物传输信息的常规安排已确认一致 (chapter10)	☐是	☐是	检查表 5B 和检查表 5C:定期检查
24	停止过驳的程序已确认一致 (chapter 10)	☐是	☐是	
25	货物与蒸气平衡软管已妥善支撑并防摩擦，软管放置区域无障碍物 (8.2.5)	☐是	☐是	
26	用于快速拆卸的工具已放置在货物管汇附近 (1.5,7.3,8.2.6,12.1,12.6)	☐是	☐ 是	

艏向恒定船（CHS）或码头靠泊船：

_____

操纵船（MS）或外挡船：

_____

检查表 4B 蒸气平衡附加要求

检查表 4B	检查项目	CHS 状态	MS 状态	备注
1	确认船舶蒸气总管、管汇及所有管路中液体已排空	□是	□是	
2	确认所有蒸气总管在软管连接前处于蒸气密封状态	□是	□是	
3	货舱压力（毫米水柱或磅/平方英寸）	□是	□是	
4	货舱含氧量低于 8%（体积比）	□是	□是	
5	货舱高位及溢流警报在过去 24 小时内已测试	□是	□ 是	
6	蒸气回收/平衡的阀件处于正确状态	□是	□是	
7	蒸气回收软管已惰化（如适用）	□是	□是	
8	蒸气软管的气密性已确认	□是	□是	
9	船舶压力/真空释放装置设定值： · 液体 P/V 断开器 · 货舱 P/V 阀 · 透气桅 P/V 阀 · 其他 P/V 释放装置	□是	□是	
10	当前/上一载货物蒸气类型	□是	□是	
11	蒸气是否对船员有害？（如 H_2S）	□是	□是	
12	最大传输速率下的最大压力差（毫米水柱或磅/平方英寸）	□是	□是	
13	需维持的货舱压力范围（毫米水柱或磅/平方英寸）	□是	□是	

14	货舱压力报警设定值： · 高压报警（毫米水柱或磅/平方英寸） · 低压报警（毫米水柱或磅/平方英寸）	□是	□是	
15	惰气总管压力报警设定值： · 高压报警（毫米水柱或磅/平方英寸） · 低压报警（毫米水柱或磅/平方英寸）	□是	□是	
16	蒸气回收控制系统压力报警设定值： · 高压报警（毫米水柱或磅/平方英寸） · 低压报警（毫米水柱或磅/平方英寸）	□是	□是	
17	氧气分析仪已检查并校准 氧气报警设定值（体积百分比）	□ 是	□ 是	
18	过驳顺序与程序已达成一致： · 正常启动 · 正常停止 · 低压报警 · 高压报警	□是	□是	

STS作业安全检查表

艏向恒定船（CHS）或码头靠泊船：

操纵船（MS）或外挡船：

检查表 4C 化学品船附加要求

检查表 4C	检查项目	CHS 状态	MS 状态	备注
1	已从制造商处获得抑制剂证书（如要求）（10.2.3）	□是	□是	□不适用
2	防止人员接触货物的措施已确认一致（10.2.8）	□是	□是	

检查表 4F 过驳前协议

检查表 4F	参考章节	描述	确认内容
1	(7.2)	最新版《操作联合计划》JPO	《操作联合计划》JPO 日期/版本号：
2	(7.2)	工作语言	
3	(7.2)	确认的同步作业	
4	(7.3)	船舶已做好操作准备	□不适用艏向恒定船 准备时间（达到完全操纵能力的最长时间）： 船舶 1：_____分钟 船舶 2：_____分钟
5	(6)	确认主通信系统与备用通信系统	主系统： 备用系统：
6	(1.3)	操作监督与值班安排	船舶 1 负责人： 船舶 2 负责人： 码头（如适用）负责人：
7	(4.10)	指定吸烟区与明火限制	船舶 1 限制： 船舶 2 限制： 码头（如适用）限制：

检查表 4F	参考章节	描述	确认内容
8	（4.2.2 ）	最大风速、流速及海浪/涌浪标准或其他限制环境因素	停止货物传输： 最大风速： 流速： 涌浪： 断开连接： 解缆：
9	（10）	货物与压载操作限制	最大传输速率： 平舱速率： 最大管汇压力： 货物温度： 其他限制：
10	（10）	压力波动控制	接收船： · 最少开启货舱数量： · 货舱切换程序： · 满载速率： · 平舱速率： · 自动阀关闭时间：
11	（10）	货物过驳管理	动作反应时间： 过驳停止协议：
12	（10）	确认已过驳货物的定期核对	过驳货物量核定期核对：

检查表 4F	参考章节	描述	确认内容
13	(12)	应急信号	船舶 1 信号： 船舶 2 信号： 码头（如适用）信号：
14	(10)	货舱系统	船舶 1 系统： 船舶 2 系统：
15	(10)	封闭操作	☐ 不适用 要求：
16	(10.1,10.2)	应急停止系统（ESD）（油船与化学品船）	☐ 不适用 确认 ESD 系统：☐ 已确认
17	(10)	如使用蒸气平衡	☐ 不适用 如有需要，哪艘船舶将进行透气？

STS作业安全检查表

艏向恒定船（CHS）或码头靠泊船：

_____

操纵船（MS）或外挡船：

_____

海上过驳作业声明

以下签署人已核对并确认相关检查表的检查项目，并在下方声明中予以确认。

		艏向恒定船或码头靠泊船	**操纵船/外档船**	**不适用**
检查表 3A	货物过驳前	☐	☐	
检查表 4A	过驳前会议	☐	☐	
检查表 4B	蒸气平衡附加要求	☐	☐	☐
检查表 4C	化学品船附加要求	☐	☐	☐
检查表 4F	过驳前协议	☐	☐	

根据《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》中的指导要求，我方所做的各项记录在我们所知范围内均准确无误，且双方船舶同意执行此次 STS 作业。

应按照《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》检查表 5B 的要求，进行定期检查，检查间隔时间不得超过_____小时。

若任何项目的状态发生变化，应立即通知对方船舶。

艏向恒定船或码头靠泊船：	**操纵船或外档船：**
姓名：	**姓名：**
职务：	职务：
签名：	签名：
日期：	日期：
时间：	时间：

码头靠泊船：_____

外档船：_____

码头：_____

港口或码头过驳作业声明

以下签署人已核对并确认相关检查表的检查项目，并在下方声明中予以确认。

		码头靠泊舶	外档船	码头	不适用
检查表 3A	货物过驳前	☐	☐		
检查表 7	港口或码头过驳前会议	☐	☐	☐	
检查表 4B	蒸气平衡附加要求	☐	☐		☐
检查表 4C	化学品船附加要求	☐	☐		☐
检查表 4F	过驳前协议	☐	☐		

根据《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》中的指导要求，我方所做的各项记录在我们所知范围内均准确无误，且双方船舶同意执行此次 STS 作业。

应按照《石油、化学品和液化气体船对船过驳指南》检查表 5B 的要求，进行定期检查，检查间隔时间不得超过_____小时。

若任何项目的状态发生变化，应立即通知对方船舶或码头。

	码头靠泊船	外档船	码头
姓名：			
职务：			
签名：			
日期：			
时间：			

船舶：_____

检查表 5A 货物软管连接测试后

检查表 5A	检查	状态	备注
1	气体探测系统已测试且运行正常	☐ 是	
2	甲板水封和压力/真空（P/V）断开器的液位已检查并符合要求	☐ 是	☐不适用
3	氧气分析仪已检查并校准	☐ 是	☐不适用
4	船舶的应急停止系统(ESD)（包括自动阀门）已测试并可随时启动。(第 10 章)	☐ 是	
5	应急停止系统(ESD)已连接并测试完成(10.3.2,10.4.2)	☐ 是	☐不适用
6	通知其他相关方“准备过驳”(10.3.2,10.4.2)	☐ 是	

船舶：_____

检查表 5B 过驳作业期间的船舶定期检查

定期检查间隔_____小时

检查表 5B	检查	时间	时间	时间	时间	时间	时间	备注
参考	检查日期/时间							
(7.2)	天气/海况处于允许范围内	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
(CH.8, 10)	系泊与防撞碰垫布置有效	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
(1.6)	登离船船通道安全且受控	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
	惰性气体系统（IGS）及监测记录系统运行正常，货舱内保持正压状态	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 不适用
(CH.6)	通信系统运行有效	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
(8.4)	照明充足且有效	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
	货物过驳与货舱液位监测系统运行正常	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
	上层建筑外部开口处于受控状态	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
	泵舱通风系统运行有效	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 不适用
	点火源和毒性的限制措施已遵守	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
(7.2)	同步作业（SIMOPS）的限制措施已遵守	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 不适用
(10.3, 10.4)	应急停止系统（ESD）运行正常	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
	签名							

码头：_____

检查表 5C 过驳作业期间的码头定期检查

定期检查间隔_____小时

检查表 5C	检查	时间	时间	时间	时间	时间	时间	备注
参考	检查日期/时间							
(7.2)	天气/海况处于允许范围内	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
(CH.8, 10)	系泊与防撞碰垫布置有效	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
(1.6)	登离船/码头通道安全且受控	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
(CH.6)	通信系统运行有效	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
(8.4)	照明充足且有效	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
	点火源和毒性的限制措施已遵守	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
(7.2)	同步作业（SIMOPS）的限制措施已遵守	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 不适用
	码头应急响应已准备就绪	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	☐ 是	
	签名							

船舶：_____

检查表 6A 过驳后拆卸软管前

检查表 6A	检查项目	状态	备注
1	货物软管、货物固定管路、蒸气回收管路和管汇已排空，并确认无残留液体	□是	
2	货物软管、蒸气回收管路、固定管路和管汇： · 吹扫 · 惰化 · 泄压	□是	
3	所有遥控和手动操作阀已关闭，准备断开连接	□是	
4	有足够人员并有高级船员负责在现场进行断开连接	□是	
5	正确使用个人防护装备（PPE）	□是	
6	已通知对方船舶“准备拆卸软管”	□ 是	

船舶：_____

检查表 6B 过驳后离泊前

检查表 6B	检查项目	状态	备注
1	货物软管和/或管汇已盲断牢固	□是	
2	船舶货物区域已清理并恢复至标准状态	□是	
3	货物文件已签署并交换	□是	
4	码头或过驳作业区域的主管机关已收到过驳作业完成的通知	□是	□不适用
5	船舶过驳作业舷侧无障碍物（包括软管吊装设备）	□是	
6	解缆与船舶分离方法已协商一致	□是	
7	系泊绞车状态良好	□是	
8	引缆与制动索在系泊位置备妥	□是	
9	与系泊人员和对方船舶的通信已建立	□是	
10	过驳作业区域船舶交通已监测，并已通过 VHF 发布航行安全通告	□是	
11	操纵、系泊与航行设备已测试并准备离泊	□是	
12	已通知对方船舶可以开始解缆	□是	

码头靠泊船：_____

外档船：_____

码头：_____

检查表 7 港口或码头过驳前会议

检查表 7	检查项目	靠泊船	外部船	码头	备注
1	已获取并遵守相关当地要求，包括许可（3.2）	☐是	☐是	☐是	
2	货物与压载操作程序已由各方审阅并接受	☐是	☐是	☐是	
3	船舶之间以及与码头之间的有效通信已建立（chapter 6）	☐是	☐ 是	☐ 是	
4	保安信息已交换，且如要求，已签署《保安声明》（1.6）	☐是	☐是	☐是	
5	已考虑当前及预期的天气与海况（3.4）	☐是	☐是	☐是	
6	货物规格、危险特性、SDS 及关于惰化、加热、反应性和抑制剂的任何要求已交换（4.5）	☐是	☐是	☐是	
7	货舱透气系统及封闭操作程序已达成一致	☐是	☐ 是		
8	蒸气控制/平衡程序已达成一致（第 10 章）	☐是	☐是		☐ 不适用
9	货物过驳作业期间，货物甲板的进入已受限并受控（1.6）	☐是	☐是	☐是	
10	甲板上所有人员均按公司 PPE 配置表穿着适当 PPE，包括气体检测仪（4.3）	☐是	☐ 是		
11	货物传输设备及蒸气回收设备（如适用）已确认： · 状况良好 · 类型适当 · 正确安装垫片/密封件 · 正确对中 · 妥善布置 · 牢固固定在管汇上 · 支撑充分	☐是	☐是		
12	船与船之间的电气绝缘有效（4.13）	☐是	☐是		

检查表 7	检查项目	靠泊船	外部船	码头	备注
13	如适用，已为无人驳船做好消防准备（3.1.3）	□是	□是		
14	应急信号与应急停止程序已达成一致（chapter 12）	□是	□是	□是	
15	船舶已做好在商定通知期限内移动的准备（4.12）	□是	□是	□是	
16	双方船舶负责货物过驳的高级船员及码头代表已确认，其详细信息已交换并张贴（1.1）	□是	口是	□是	
17	货物与压载操作程序及过驳参数已达成一致（7.2）	□是	□是		
18	同步作业已达成一致： □ 氮气吹扫或惰化 □ 修理/维护 □ 货舱清洗 □ 原油洗舱 □ 污油水排放 □ 垃圾排放 □ 加油 □ 物料接收 □ 人员转移 □ 船员换班 □ 计划演习 （4.9，第 10 章）	□是	□是	□是	□不适用
19	根据离泊计划，引缆已备妥并放置到位（7.2）		□是		□不适用
20	双方船舶的应急逃生通道已确定（9.5）	□是	□是		
21	操作监督与值班安排充分	□是	□是	□是	
22	有足够人员应对紧急情况（第 12 章）	□是	□是	□是	
23	明火限制、吸烟限制及指定吸烟区已确定（4.10）	□是	□是	□是	
24	电气与电子设备的管控措施已确认一致	□是	□是	□是	
25	定期检查及交换货物过驳信息的常规安排已达成一致（第 10 章）	□是	□是		检查表 5B, 5C 定期检查
26	停止过驳的程序已达成一致（第 10 章）	□是	□是	□是	

附录 B 吊运方案——使用起重设备进行船舶间人员转移

编制海上船舶间人员转移吊运方案可采用如下模板文件。

第一部分是针对环境条件和两船特性的风险评估。该部分用于帮助各方就最安全的转移方式达成共识。

第二部分是有关起重设备和吊篮（PTB）检验和功能方面的作业许可。

第三部分是船舶与船舶、吊篮（PTB）之间的兼容性分析。

最后一部分是实际的人员转移吊运方案模板。

上述四部分中的工作应分别由作业船、接收船负责人分别完成。转移作业前，两船负责人应通过 VHF（或其他双方都接受的通讯方式）)各自负责的工作部分进行讨论并完成人员转移方案编制。两船船长和各负责人需就人员转移方案达成共识。

如在转移作业前进行人员转移方案的签署不切实际，各方应就计划的内容进行沟通交流，各负责人应在各自的方案副本上签字，以确认他们已审核、理解、实施并同意相关方案。

人员转移吊运方案

	蓝色区域由作业船（作业起重设备所在船）完成
	灰色区域由接收船完成
	黄色区域由提供吊篮（PTB）的船舶完成
	白色区域由参与传送的两船舶在作业前达成共识（可通过VHF通讯进行）后完成

作业船船名：	接收船船名：
转移日期：	转移地点：

风险评估

环境条件

风	方向：　　° 真实方向	风速：　　节	海浪	方向：　　° 真实方向	高度：　　米	
涌浪	方向：　　° 真实方向	浪高：　　米	次生涌浪	方向：　　° 真实方向	高度：　　米	
	涌浪周期：　　秒			涌浪周期：　　秒		

能见度

☐ 白天　☐ 夜间　☐ 能见度受限　其他：_____

考虑环境条件和船舶特点，最安全的转移方式是：

☐ 起重设备吊装　☐ 引航员梯　☐ 舷梯　☐ 等待更安全条件

确认有足够海域范围完成人员转移　☐

接收船的设计及设施配置更适合的转移方式：　☐ 起重设备　☐ 引航员梯　☐ 舷梯

考虑环境条件和船舶特点，最安全的转移状态：

☐ 锚地　☐ 漂航　☐ 航行中

考虑环境条件及可用海域范围，作业船可提供遮蔽：

艏向调至最优以提供遮蔽：　　° 真实方向　至　　° 真实方向

考虑环境条件和船舶特点，最安全的转移状态：

☐ 船艏对船艏靠泊　☐ 船艏对船艉靠泊

吊运作业许可

起重设备 **不得使用桅杆起重机（即吊杆/derrick）进行人员转移**

起重设备的人员转移工作负荷限制设定在 _____ 吨 相当于安全工作负荷的50%

最近一次起重设备的船级社检验日期		钢丝绳更换日期		钢丝绳调头日期	

最近一次船上检查日期 _____

已进行的检查项目：

☐ 钢丝绳 ☐ 滑轮组 ☐ 滑轮 ☐ 卷筒

☐ 钢丝绳端结 ☐ 液压系统 ☐ 吊钩 ☐ 转环

均状态良好？ _____

吊钩设有安全锁扣？ ☐ 多余吊索移除？ ☐

船员最近一次测试起重设备运行的时间 _____

进行了以下项目测试并运行良好：

☐ 调整顶索至最长或最短状态 ☐ 滑车运行至最高处

☐ 限位开关 ☐ 起重设备顺时针、逆时针回转90°

☐ 刹车 ☐ 防坠器（如设有）

建议 脏污或过度润滑的钢丝绳无法进行有效检查。应进行随机间隔的局部清洁以便检查。

人员转移吊篮（PTB）

PTB类型



☐ 折叠式



☐ 刚性



☐ 穹顶式



☐ 胶囊式

PTB提供方： ☐ 作业船 ☐ 接收船

生产日期	证书日期
PTB最近一次认证（如适用）	最近一次船上检验

进行的检验项：

☐ 基座圈 ☐ 吊索 ☐ 张紧装置 ☐ 网

☐ 顶圈 ☐ 吊环 ☐ 稳定索 ☐ 均处于良好状态

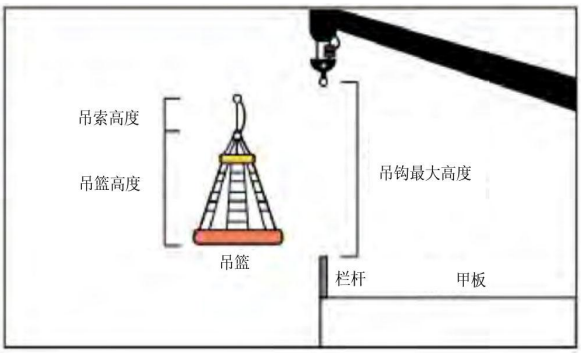
意见

兼容性分析

待转移 人员数量	PTB定额: 安全工作负荷		或 人数	
转移次数	确认作业船干舷甲板较接收船干舷甲板大 ☐			

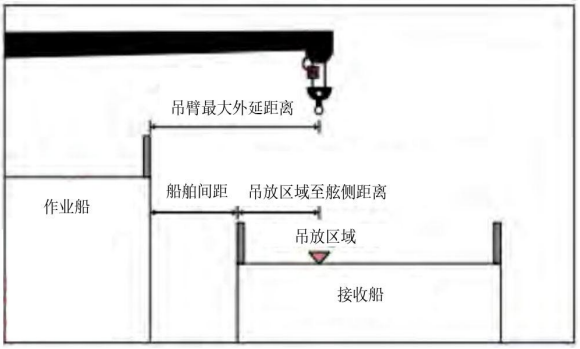
吊篮高度		米
+ 吊索高度		米
PTB总高		米

吊钩最大高度		米
− PTB总高		米
可用净高		米



PTB可否安全吊越栏杆? ☐ 是 ☐ 否

是否有足够吊装作业半径以安全地吊运PTB而无须将PTB推出吊钩的垂向可调范围? ☐ 是 ☐ 否



作业船甲板上是否有障碍物 ☐ 是 ☐ 否

如有，请予以说明

接收船甲板上是否有障碍物 ☐ 是 ☐ 否

如有，请予以说明

人员转移吊运方案

已建立无线电通讯，并已就如下方案达成一致。

作业船处于 ☐航行中 ☐锚地	艏向： ° 真实方向	航速： 节
☐左舷 ☐右舷 的船中起重设备将用于转移人员	人员数量：	转移次数：

接收船靠泊作业船方式 ☐船艏对船艏 ☐船艏对船艉

按转移方案进行负荷试验。是否在试验中传送了行李？ ☐是 ☐否

作业船负责人 (职务)	联系人 (职务)
接收船负责人 (职务)	联系人 (职务)
参与作业的作业船人数	参与作业的接收船人数

被转移人员已穿好如下个人防护设备（PPE）：

☐个人漂浮装置 ☐安全鞋 ☐安全帽 ☐闪光灯 其他（请说明）：

应急情况下，如下救生设备即时可用：

☐救生圈 ☐可发烟雾信号的浮标 ☐快速救助艇 ☐附加照明

其他（请说明）：

作业许可已完成 ☐作业船 ☐接收船

以上涉及的所有人员都是有能力胜任相关作业。他们均已被扼要告知、理解并同意此次的人员转移方案。

☐作业船 ☐被转移人员 ☐接收船

如发现情况不安全或变得不安全，两船人员及被转移送人员均有权中止转移作业，这是各方均了解并达成共识。 ☐

各船负责人及被转移人员之间已就此转移方案的内容进行了交流沟通。各方均同意此人员转移方案。

签名

职级

时间（含时区）

日期

附录 C 碰垫选取计算

选择正确规格的主碰垫串对于保障过驳作业安全至关重要。

使用尺寸过小的碰垫会增加靠泊期间超压和损坏的风险。若碰垫直径过小，导致间隔距离不足，会提高过驳作业中两船发生直接接触的风险。

使用尺寸过大的碰垫则可能引发操作问题。过大的反作用力可能导致反弹现象，这在过驳作业中需予以考虑。对于干舷较低的船舶，过大的碰垫受挤压时可能跳上甲板，或阻碍系泊缆绳收放。此外，过大的主碰垫可能形成过宽的间隔距离，超出一艘或两艘船舶起重机的安全作业半径。

确定任何过驳作业的最佳主碰垫尺寸需综合考虑以下因素：

- 两船的尺寸；
- 过驳作业点的环境条件（即作业位于港口还是开阔海域）；
- 过驳作业期间的预期天气状况；
- 过驳作业点的水深；
- 可用碰垫的额定压力；
- 货物输送设备,包括软管、管汇连接装置和起重机作业半径；

基于上述因素的测量值或设定值可用于计算理论靠泊能量B_e。该计算基于以下假设：当操纵船（MS）以较小接近角靠泊艏向恒定船（CHS）时，单只碰垫将吸收全部靠泊能量。

通过计算得出的B_e值，最佳碰垫规格应满足其保证能量吸收值GEA超过B_e值（即：$GEA \geq B_e$）。

推荐使用的B_e计算公式如下：

$$B_e = 0.5 * C_{AM} * V^2 * C_e * SF$$

B_e：靠泊能量（kNm）

C_{AM}：综合附加质量

V：相对靠泊速度（m/s）

C_e：偏心系数

SF：安全系数

虽然服务提供商和制造商通常使用上述计算公式，但最终B_e值可能因对各参数的理解不同而产生差异。

综合附加质量

在过驳作业中，由于船舶运动受到海水的作用力。这些增大的惯性力会降低船舶响应速度，而粘滞阻力则会减缓船舶运动。这些力形成“附加质量”，应叠加至两船排水量中以确定综合附加质量C_{AM}。

建议采用源自《PIANC 碰垫指南 2024（WG211）》的下列公式与表格：

C_{AM}的计算公式为：

$$C_{AM} = \frac{M_1 * C_{m1} * M_2 * C_{m2}}{(M_1 * C_{m1}) + (M_2 * C_{m2})}$$

其中：

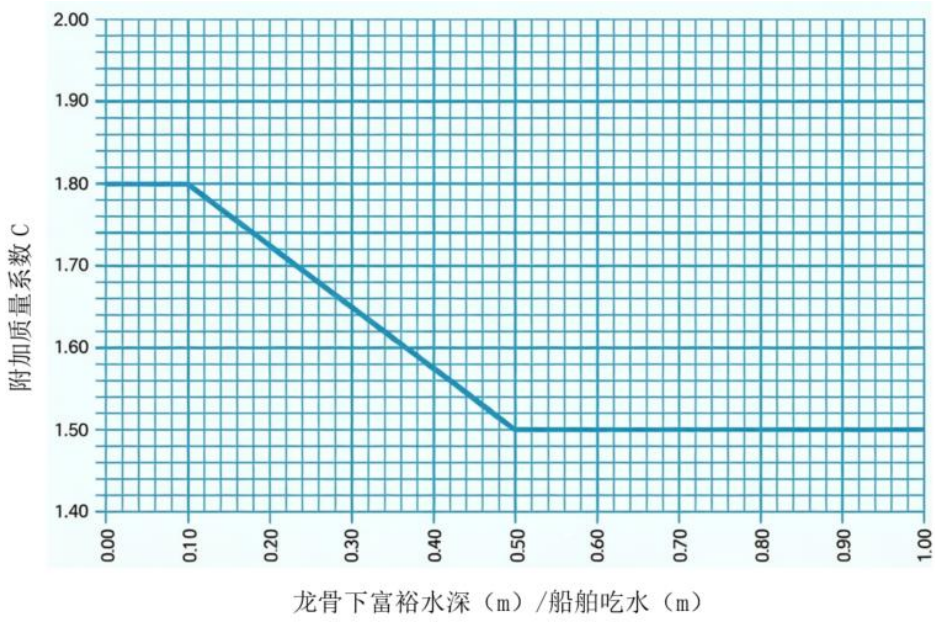
M_1为船舶 A 的排水量；

M_2为船舶 B 的排水量；

C_{m1}为船舶 A 的附加质量系数；

C_{m2}为船舶 B 的附加质量系数。

附加质量系数



图附录 C.1 附加质量系数（《PIANC 碰垫指南 2024（WG211）》）

相对靠泊速度

相对靠泊速度V是一个设定值，需综合考虑过驳作业点的当地天气、海况与涌浪条件，以及过驳作业中较小船舶（操纵船）的尺寸。

表附录 C.1 来自《PIANC 碰垫指南 2024（WG211）》表 5.13。应根据操纵船的夏季载重吨及过驳作业点的预期海况来选取对应的相对靠泊速度值。

相对靠泊速度　　表附录 C.1

操纵船夏季载重吨位	平静海况：0-3 级 浪高 0-1.25m	中等海况：4 级 浪高 1.25-2.5m	恶劣海况：5 级 浪高 2.5-4.0m
小于 10000	0.30m/s	0.40m/s	0.50m/s
10000-50000	0.25m/s	0.325m/s	0.40m/s
50000-100000	0.20m/s	0.25m/s	0.30m/s
大于 100000	0.15m/s	0.20m/s	0.25m/s

偏心系数

在大多数情况下，船舶并非完全平行地靠上碰垫串的所有碰垫。首次接触点通常位于第一个或最后一个碰垫。这种单点接触产生的反作用力会导致船舶艏摇，消散靠泊能量B_e。C_e的取值范围为 0.1 至 1.0，其中最大值 1.0 适用于操纵船重心与首次接触点平行的情况。由于在动态实时场景中难以精确量化，该公式的许多使用者通常采用C_e值为 0.5。

安全系数

引入安全系数SF是为了考虑不确定性因素（例如靠泊时超速）以及操作人员对过驳作业区的经验。

SF 应由使用者根据其在过驳作业点的操作经验自行确定。若对特定过驳作业点缺乏经验，建议采用以下安全系数：

对于大多数情况（包括“海上”、“开阔水域”或“锚泊”过驳作业），建议SF为 2.0。

对于在遮蔽条件下进行的港口内过驳作业，建议SF为 1.5。

计算示例

水深=29m

中等海况=浪高 1.25-2.5m

船舶 A（满载 VLCC）：

排水量=360000t，夏季载重吨=310100t，吃水=22m

船舶 B（压载工况阿芙拉型油轮）：

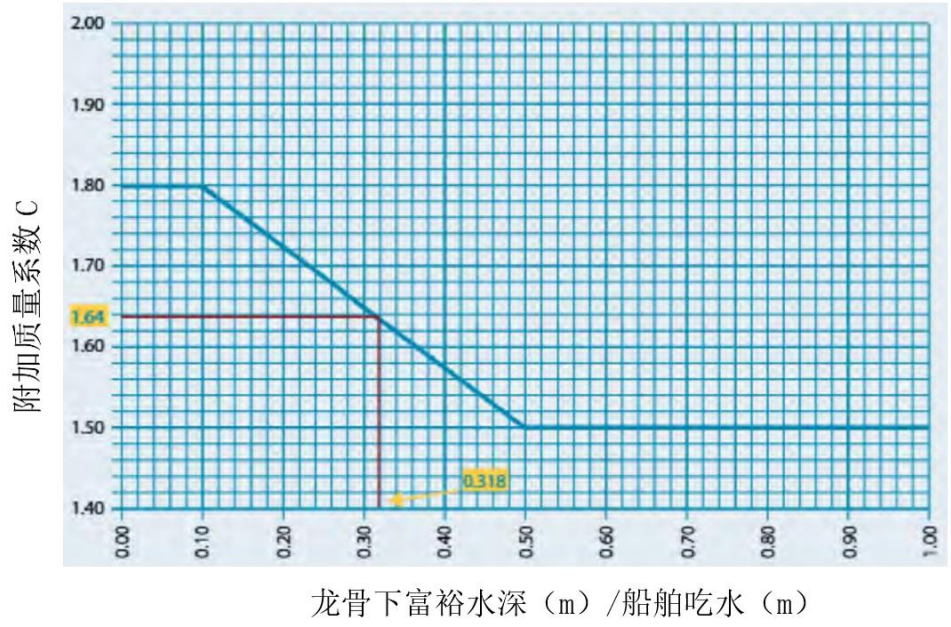
排水量=63000t，夏季载重吨=105000t，吃水=7.4m

船舶 A：

29m 水深–22m 吃水 = 7m 龙骨下富裕水深（UKC）

UKC/吃水 = 7m/22m = 0.318

参照图附录 C.1 获取附加质量系数C_{m1}。



图附录 C.2 附加质量系数（船舶 A）

附加质量系数C_{m1} = 1.64。

船舶 B：

29m 水深 - 7.4m 吃水 = 21.6 m 龙骨下富余水深（UKC）

UKC / 吃水 = 21.6 m / 7.4 m = 2.919

参照图附录 C.1 获取附加质量系数C_{m2}。



图附录 C.3 附加质量系数（船舶 B）

附加质量系数 C_{m2} = 1.5。

计算综合附加质量C_{AM}：

$$C_{AM} = \frac{M_1 * C_{m1} * M_2 * C_{m2}}{(M_1 * C_{m1}) + (M_2 * C_{m2})}$$

$$= \frac{360000 * 1.64 * 63000 * 1.5}{（360000 * 1.64）+ （63000 * 1.5）}$$

=55792800000/684900 = 81461 t

相对靠泊速度（此处再次列出以便参考） 表附录 C.1

操纵船夏季载重吨位	平静海况 0-3 级 浪高 0-1.25m	中等海况 4 级 浪高 1.25-2.5m	恶劣海况 5 级 浪高 2.5-4.0m
小于 10000	0.30m/s	0.40m/s	0.50m/s
10000-50000	0.25m/s	0.325m/s	0.40m/s
50000-100000	0.20m/s	0.25m/s	0.30m/s
大于 100000	0.15m/s	0.20m/s	0.25m/s

根据操纵船（MS）的夏季载重吨，从表附录 C.1 中提取中等海况下的相对靠泊速度V：

靠泊速度 V = 0.2 m/s，V^2 = 0.04

计算靠泊能量B_e：

B_e= 0.5 × 81461 × 0.04 × 0.5 × 2.0

= 40730.5 × 0.04 × 0.5 × 2.0

= 1629 kNm

根据过驳作业计算得出的靠泊能量B_e值 1629kNm 查询碰垫保证能量吸收值GEA表（表附录 C.2），用户应为相应压力等级选择下一个更高GEA值所对应的碰垫尺寸。

过驳作业碰垫尺寸与GEA示例　　表附录 C.2

碰垫规格 (直径×长度) (mm×mm)	保证能量吸收值 (GEA) （kNm） 初始压力 50kPa	保证能量吸收值 (GEA) （kNm） 初始压力 80kPa
500x1000	6	8
600x1000	8	11
700x1500	17	24
1000x1500	32	45
1000×2000	45	63
1200×2000	63	88
1350×2500	102	142
1500x3000	153	214
1700×3000	191	267
2000×3500	308	430
2500x4000	663	925
2500×5500	943	1317
3300×4500	1175	1640
3300x6500	1814	2532
3300x10600	3067	4281
4500×9000	4752	6633
2500x12000	6473	9037

参照上表，最佳碰垫尺寸为：

对于 50kPa：3300×6500 mm

对于 80kPa：3300×4500 mm

选定最佳碰垫尺寸后，需检查该碰垫能否为过驳作业提供足够的间隔距离。示例计算见下方。

大多数服务提供商仅常备有限规格的碰垫库存。最常见的三种碰垫尺寸（直径/长度）为：

2500×5500 mm

3300×6500 mm

4500×9000 mm

基于上述计算方法确定的最佳碰垫尺寸可能无法立即获得。例如，服务商若无3300×4500mm 规格的碰垫，则会使用更常见的 3300×6500mm 碰垫。

间隔距离

根据B_e和GEA选定最佳碰垫尺寸后，建议进行核查以确保该碰垫能提供足够的间隔距离。

间隔距离指两船平行中体间保持的水平距离，用于避免过驳作业期间并靠系泊的船舶因运动导致船体与上层建筑发生接触。

为确保基于B_e和GEA计算选定的最佳碰垫能提供足够间隔距离，应参照上述计算示例进行以下计算：

以C_{AM}值 81461 t 查询表附录 C.3。

C_{AM}值在 50000 t 与 100000 t 对应的间隔距离范围为 3.3-2.5m=0.8m。通过插值法可得最小间隔距离为 3.0m。

由于B_e和GEA计算方法要求选用碰垫的最佳直径为 3.3m（适用于 50kPa 和 80kPa 的碰垫），本计算证实该碰垫尺寸可提供足够的间隔距离。

间隔距离　　表附录 C.3

综合附加质量 (t)	最小间隔距离 (m)
6000	2.0
10000	2.2
25000	2.2
50000	2.5
100000	3.3
150000	3.7
200000	3.7
330000	4.0
470000	4.5
790000	4.5

插值计算：

最小间隔距离 = 2.5m+(81461-50000)/(100000-50000)×(3.3m-2.5m)

最小间隔距离 = 3.0m

本间隔距离表仅适用于油船和化学品船。干舷较高且吃水较浅的船舶，通常需要更大的间隔距离。

附录 D 软管串连接指南

软管通常以单根分段的形式，交付给指定执行 STS 作业的其中一艘船舶。船员将把这些单根软管连接起来，组成一根或多根足够长度的软管串，以满足 STS 作业的需求。

位于两船舶围护区域外的软管连接法兰应妥善连接，以确保货物过驳作业期间其液密完整性。

船员应使用以下工具连接软管分段：

- 新的垫片，适用于将要输送的货品；
- 准确直径和长度的紧固件（如螺栓或双头螺柱和螺母），适用于典型的 STS 软管所用的 ANSI 150 级法兰；
- 扭矩扳手；
- 垫片制造商所提供的垫片最佳的最终扭矩压缩设定值的说明。

应遵循以下指导，以确保组装后的软管串具有液体/蒸气密封性。

准备

连接两段软管前，应检查并清洁法兰面，以确保完全去除旧的垫片或固定剂中的所有残留物和碎屑。可使用金属法兰刮刀、气溶胶垫片清除器和钢丝刷，然后检查法兰是否损坏。确保表面光洁度和平整度达到令人满意程度。

润滑螺栓、螺母螺纹和螺母承载面（与法兰接触的位置）。

将垫片置于法兰上[①]。

不要重新装上旧垫圈。

典型紧固过程

法兰组装完毕，在接头就位后手动旋进所有螺母，接着应遵循图附录 D 中法兰图示的数字顺序用扳手拧紧。用蜡笔标记法兰上的数字以跟踪拧紧过程。

以下紧固指导将确保法兰连接处具有液体/蒸气密封性：

（1）第一轮，螺母应该用手动扳手轻松地拧紧；

（2）第二轮，使用同一个扳手将螺母拧紧；然后，应使用扭矩扳手进行以下步骤：

（3）第三轮，施加大约 25％的推荐扭矩；

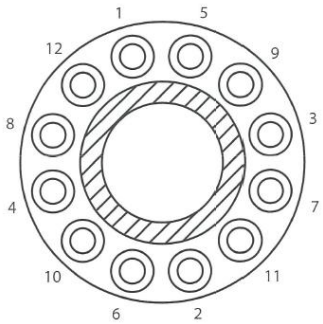
（4）第四轮，施加大约 75％的推荐扭矩；

（5）第五轮，施加 100％的推荐扭矩；

[①] 美国国家标准协会（ANSI）：环形垫圈在正确切割时应用螺栓固定在适当的位置。

（6）继续拧紧螺母，直到它们不能在 100%推荐扭矩下移动。

应定期重新拧紧螺母。应该注意的是，大部分的螺栓预紧力损失发生在最初拧紧后的 24 小时内。



图附录 D 法兰图示

附录 E 人的因素

E.1 总则

人的因素可总结为以下原则：

- 人总会犯错；
- 人的行为极少出于恶意，通常在行为人当时看来其行为是合理的；
- 错误通常源于那些使工作变得困难的环境和系统；
- 理解错误发生的环境有助于预防或纠正错误；
- 人最了解其工作，是任何解决方案的关键；
- 可以对工厂、工具和活动进行设计以减少错误并更好地管理风险；
- 领导者通过塑造影响人员行为的环境来发挥作用；
- 当出现差错时领导者的应对方式以及他们是否抓住机会学习改进至关重要。

E.2 安全关键操作的识别与分析

安全关键操作（SCT）是指与危险源相关的操作，其中的人为差错、作为或不作为可能导致或未能避免的严重事故。

船舶经营人和船对船过驳服务提供商应：

- 识别哪些操作是安全关键的；
- 针对每项操作，识别可能出现错误的地方以及导致错误更易发生或造成更严重后果的环境因素；
- 设计操作以消除或尽量减少错误及产生错误的环境；
- 识别降低人为差错可能性并在差错发生时减轻其后果的障碍。

STS 作业的以下领域可能包含因出现错误导致严重事故的操作：

- 沟通与信息共享；
- 人员转移；
- 非货物相关操作，包括布放碰垫、货油软管操作、系泊缆绳检查和其他维护操作；
- 船舶操纵、系泊及驶离操作；
- 货物过驳操作。

在识别出安全关键操作后，船舶和船对船过驳服务提供商应使用安全关键操作分析方法，识别可能的错误、导致错误更易发生的原因以及使操作更能抵消错误的方法。

增加人为失误可能性的环境包括：

- 操作复杂、难以理解或难以执行；

- 培训不足；
- 部分操作效率低或可用时间不足；
- 操作或步骤无聊、琐碎或重复；
- 操作或步骤不常见、不频繁或涉及陌生的情况；
- 难以触及或难以使用的控制装置、阀门、平台、阶梯或应急停止装置；
- 因危险或运转的设备造成的通道不畅、操作或维护困难；
- 复杂的操作系统或设备界面、标识、控制装置或警报；
- 标志、信号、指令或其他信息不清晰；
- 在糟糕的噪音或光照不佳环境下过度依赖无差错通讯；
- 工作环境：噪音过大、过热或过冷、照明不足、通风不良、通道不便、能见度差、无视线；
- 在动态环境中过度依赖已识别的危险、风险或变化；
- 多任务；
- 干扰或分心；
- 疲劳、压力和分心。

控制工作场所的危险源暴露对于保护工作人员至关重要。划分控制等级是确定哪些行动能最好地控制危险的方法。控制等级有五个行动等级来减少或消除危险源。根据总体有效性，优先采取的行动顺序分别是：

消除（危险源或操作）——从源头移除危险，例如改变工作流程以停止使用有毒化学品、重物或锋利的工具。这是保护工作人员的首选解决方案，因为可以完全避免接触危险。

替代（用危险性较低的材料或工艺）——使用更安全的替代品来代替危险源。例如，使用水基或可生物降解的清洁剂代替溶剂型清洁剂。考虑替代品时，比较替代品潜在的新风险与原有风险非常重要。该审查应考虑替代品将与工作场所中的其他材料如何组合。有效的替代品在降低有害影响可能性的同时不应产生新的风险。

工程控制——例如重新设计复杂的管系，可以减少或防止危险源与工作人员接触。工程控制的例子包括改造设备或工作空间、使用防护屏障和通风系统。

行政管理控制——例如工作流程控制，设置标志以建立减少暴露于危险源的时间、频率或强度。

个人防护装备（PPE）——是为最大程度减少暴露于危险而穿戴的设备。当有其他有效的控制措施可用时，不应仅依赖个人防护装备（PPE）来控制危险源。仅仅当持久地正确使用，个人防护装备（PPE）才是有效的。

使用此控制等级制度可以降低工作人员的暴露，减少工作人员患病或受伤的风险。与额外管理流程、标识或依赖个人防护装备（PPE）等效果较差的控制措施相比，彻底取消操作始终能最好防范该操作带来风险。

船舶和船对船过驳服务提供商应确定消除安全关键操作的方法，或对其进行重新设计，以降低出错的可能性，并提高探测和控制的可能性。

E.3 以人为本的设计

采纳设备操作和控制人员的意见有助于使设备操作直观且不易出错。以人为本的设计确保在设备的设计和实施的每个阶段都考虑到人的因素。可考虑的以人为本的设计方面包括：

- 船舶/船舶界面永久性设备的可用性（例如闭式导缆孔、导缆器、蒸气平衡系统）；
- 船对船过驳设备组合产生的布局和设备问题（例如：降落区、管汇通道、STS 作业的 2D 或 3D 系泊计划、船舶兼容性分析）；
- 任何设备的改装；
- 自动化技术（包括新兴技术）的应用。

为了便于使用，操作设备和做出决策的人员需要获得正确的信息。控制装置需要直观，最大限度地减少混淆或错误的可能性。设计者在更新或修改现有设计时，应咨询使用人员。当使用人员报告现有设备导致错误或困难时，新设备的设计可以包括减少或检测错误、最小化后果影响的方法。

在引入自动化、替代、新兴或创新技术时，应仔细考虑其对使用人员的影响。在设计阶段早期，以及原型和最终安装的整个过程中都需要咨询使用人员。虽然自动化能为船舶带来相当大的优势，但也应考虑引入技术可能带来的意外后果。

人可能在以下几个方面优于机器：

- 人员能够基于少量数据或不寻常/意外的情况得出结论和做出决策；
- 设备设计者无法预见其设备未来可能被使用的所有情况和操作条件，但熟练的操作者可以补充设计并使其在实践中发挥作用；

自动化、替代、新兴或创新技术可能带来意外结果，例如：

- 简化或消除一项任务可能会增加其他任务的数量和复杂性；
- 消除某些操作的可能：

  降低操作人员对状态或系统的监控；

  降低船员的动手能力或在发生问题时有效处理的能力；

  导致无聊和缺乏参与感；

引发对自动化技术和新兴技术的过度依赖；

丧失因人员参与而产生的机会，例如对任务优化或改进的建议。

在考虑采用自动化、替代性、新兴或创新技术之前，应完成初步设计审查或产品评估，以评估以下方面：

- 总体描述及与现有技术的等效性；
- 功能描述及与现有技术的等效性；
- 与现有产品类型及安全输送处理方法的等效性；
- 与现有技术、系统及操作流程的接口；
- 文件、设计图纸、总布置图、产品规格书及适用的规范和标准；
- 详细的安全和风险评估计划，包括人的因素评估；
- 与其他行业技术标准的一致性，例如国际航运协会（PIANC）或国际船级社协会（IACS）。

在同意 STS 作业界面使用替代、新兴或创新技术之前，船舶、经营人、船过驳服务提供商（如适用）或监管特定过驳区域过驳作业的港口当局（如适用）应完成影响评估。例如，更换系泊设备会对参与 STS 作业的两艘船都产生影响，因此应记录此过程，以确保所有相关方都已评估并理解使用替代、新兴或创新技术的风险。

如果任何相关方无法完成影响评估，则应告知其他方正在使用的技术，并共享所有支持其使用的相关文件，例如设计和产品规格的风险评估报告。

如果自动化、替代、新兴或创新技术仅影响一方（如船舶、过驳支持船或码头），则除非达成共识对相关方有所帮助，否则无需进行上述信息交流。

应通过对工程分析或设计研究、产品兼容性、原型和/或现场测试和经验来进行验证等效性，将替代、新兴或创新技术的分析与将被其替代或与之共同使用的现有技术或产品进行比较。

等效性应证明替代、新兴或创新技术在实现以下方面至少与现有技术一致：

- 船舶、码头人员（如适用）的安全；
- 确保风险持续得到有效管理；
- 包括系统故障概率和后果在内的适当安全裕度；
- 操作有效性和完整性；
- 符合适用的法规、标准、行业指南和最佳实践；
- 与用于操作该产品、其他被运输或正在操作的设备的兼容性。

E.4 程序

程序是帮助经过培训且具备资质的人员执行任务的指令。为提高程序的有效性，船舶和船对船过驳服务提供商应考虑：

- 让将要使用程序的操作人员参与其制定和更新。这将提高准确性、认同感、遵守率和符合性；
- 良好的程序，即简洁、书写清晰，使之更易做对、更难做错。程序应当对用户有帮助但不能取代培训或经验；
- 应涵盖操作的基本设备和任务步骤组成部分，突出关键问题和危险源。

程序应针对所分配的工作进行制定，并应描述所涉及工作的完整范围。程序应代表执行工作的最佳且最有效的方式。程序内容应准确反映预期的工作执行方式，且应仅包含对参与完成工作或对此负责的人员有用的信息。

程序应突出可能发生错误、可检测到错误或可被恢复的步骤。当人员在程序遵守或符合方面遇到问题时，应考虑以下方面：

- 重要的安全关键操作是否被程序所涵盖？
- 程序是否完备、易于获取且可用？
- 针对一项操作是否有多个或相互冲突的程序？
- 程序是否清晰易懂，特别是考虑到用户的教育背景和经验？
- 程序是否采用使用人员的第一语言或母语呈现？
- 程序是否准确、正确、完整且可操作？
- 程序是否现行有效？
- 程序是否已传达给相关人员或相关人员是否已经过培训？
- 执行、更新或修订程序的要求是否明确？

E.5 领导力

领导者对安全操作具有重大影响。证据表明，当各级领导通过以下方式努力在自身与工作人员之间建立信任和尊重时，各类事故的发生率都会降低：

- 倡导畅所欲言的必要性；
- 尊重并积极处理普通团队成员的关切；
- 鼓励所有人解决安全问题；
- 推动、支持和传达持续、主动的改进；
- 鼓励在出错时学习，而非一味指责。

在航运业等级制度森严的传统以及船上存在的不同文化背景下，担任领导职务的人员应留意普通船员或团队成员不愿挑战上级，或上级忽视下级的挑战。这对于 STS 作业尤为重要，因为其本质上是跨国性的，但人员直言不讳或提出质疑的意愿程度不同。

参与 STS 过驳作业的每个人都有责任保障自己和同事在工作中的健康与福利。健康与福利状况不佳可能导致事故和意外事件的发生。健康且心情愉悦的船员和团队更有可能发现机会，通过改进设备设计、完善控制措施或安全管理程序来提升作业水平。

STS 过驳作业中的领导者可以通过以下方式应对这些问题：

- 主动接触工作人员。例如通过走动式交流和讨论，在设定期望和标准的同时，倾听并了解工作中存在的困难；
- 与具体操作人员合作，共同解决他们遇到的问题；
- 克制指责的冲动，转而审视导致人员犯错背后的制度和条件。

E.6 停止作业或提出异议的信心

船舶经营人和 STS 服务提供商公司应向其员工强调，每个人都拥有停止作业的权利。一个人可能不愿提出异议或停止作业的原因有很多，包括：

- 看到他人未停止作业或提出质疑，便以为他们清楚自己在做什么；
- 周围更有经验的人员未采取任何行动；
- 认为自己误判了情况；
- 担心因指出不安全状况而惹恼同事；
- 认为自己没有权力；
- 认为由于涉及多方或多重权责（如船长、总负责人/过驳监督员（STS Superintendent）和系泊船长），权力可能产生争议；
- 担心如果自己判断错误，可能会惹上麻烦；
- 担心自己的行动可能使情况恶化。

在 STS 作业中，权力和责任可能分散并由数人分担，因此，制定明确的“作业停止政策”（如参照风力、波高和风向等具体标准），可在停止作业的决定受到质疑时提供有力的支持。

STS 作业中的领导者应通过以下方式建立人员采取行动的信心：

- 以身作则采取后退、减速、暂停或停止行动；
- 鼓励人们寻求帮助，并以团队协作解决问题；
- 始终支持后退、减速、暂停或停止的决定；
- 即使事后证明没有问题，也应表示感谢和认可。

E.7 学习

英国健康与安全执行局（UK Health and Safety Executive）将学习型组织定义为：重视并鼓励从自身经验中学习、寻求外部经验教训并避免自满的组织。应对事故和未遂事件进行调查，广泛传达经验教训，并落实任何建议。

如果经验教训被记录但未付诸实践，则可称之为“被动学习”。“主动学习”则是将经验教训完全落实并融入组织的文化和实践中。

在这样的学习型组织中，即使人员发生变动和更替，以往事故的教训和改进的实践仍会被牢记。

学习型组织会积极收集信息，并倾听所有员工的经验和观点。

E.7.1 从成功与失败中学习的价值

了解错误发生方式和原因，并应用所学的经验教训，可以减少事故的发生。高可靠性组织的特点包括：重视持续学习、鼓励公开报告、调查成功和失败以及运用模拟器。

E.8 疲劳

疲劳的人因精神和身体机能下降更容易出错。疲劳可能由睡眠不足、睡眠质量差或清醒时间过长引起。工作时间不规律或轮班模式可能导致疲劳累积。人员配备不足、未严格遵守工作/休息时间、失眠以及作业时间过长（例如，漫长的航程/在不适宜时段的长时间过驳作业、连续的过驳作业）也可能导致疲劳。

由于作业时间延长、计划不善的工作流程或设备/工具难以使用，工作量可能增加。极端高温或低温，或不良照明条件、噪音和恶劣天气也可能影响工作状态。此外，疲劳者可能难以准确判断自身的疲劳或受损程度。船舶和过驳服务提供商公司应：

- 确定作业工作量及需要的能力，使得人员配置水平和支持资源与其相匹配；
- 管理工作量、工作时间和休息时间；
- 了解并重点保障那些因疲劳可能增加错误发生率的操作；
- 考虑安全关键操作或职责的安排，避开人员可能因疲劳而警觉性降低的时段；
- 对人员进行疲劳原因和影响的培训；
- 在计划工作时确保有充足的休息机会；
- 保持一个注重健康锻炼、合理饮食和压力敏感的环境；
- 监控疲劳症状；
- 调查意外事件和事故中与疲劳相关的原因；
- 考虑暂停复杂或长时间作业，以确保相关人员得到充分休息，尤其是那些参与度最高的人员。

IMO《海员培训、发证和值班标准国际公约》（STCW）和《海事劳工公约》（MLC）要求船舶的高级船员和普通船员有足够的休息时间以保持适任状态，并能够安全履行职责，同时规定了每日最低休息时间和休息时段。船舶还应为船上所有人员保存工作和休息时间的记录。

有关如何缓解和管理疲劳的详细指南包含在 IMO《疲劳指南》（IMO's Guidelines on Fatigue）中。

E.9 人员配备水平

船上可用人员不足可能导致意外事件或事故。海事法规要求：

- 船旗国向船舶签发法定的最低安全配员要求文件；
- 船舶应配备适当的船员，以承担船上所有方面的安全作业。

船舶经营人应考虑常规作业和可能遇到的任何应急情况所需的人员数量。在作业期间，无论船舶航行还是锚泊，每艘船都应建立和保持甲板和驾驶室值班。适当时，应遵守驾驶室团队管理原则（参见 ICS《驾驶室程序指南》）。在港口靠泊时，所有相关船舶应保持正常的甲板和货物安全值班职责。

在过驳作业的计划阶段，应与指定船舶的船长合作，充分考虑作业的预计持续时间和复杂性，并评估与此活动相关的额外工作量。目标应是确保所有人员（包括总负责人/过驳监督员（STS Superintendent）和系泊船长）保持无疲劳状态，并遵守适用法规要求的最低休息时间，尤其是在进行多次过驳作业时。如有必要，应增派人员上船协助过驳作业。如果工作量预计较大或作业可能持续时间较长，可能还需要考虑增派一名总负责人/过驳监督员（STS Superintendent）。

E.10 应对紧急情况的技能

为应对紧急情况，人员需要培训和运用一系列技能，包括情景意识和有效沟通，这有助于他们适应、协作和决策。

E.10.1 情景意识

情景意识是指了解周围正在发生的事情、其他人在做什么以及接下来可能发生什么。这是决策的关键技能，尤其是在需要快速准确行动的情况下。

情景意识的三个层次是感知、理解和预测。每个层次都建立在前一个层次之上，需要不同类型的信息处理和心理模型。

感知是基础层次，即利用部分或全部五种感官——视觉、听觉、触觉、味觉和嗅觉——收集当前情况的信息。在航行环境中，海员可能使用视觉和听觉来观察驾驶室窗外的情

况、雷达显示信息或听到的声号。感知还包括主动从其他来源（如自动化系统或其他团队成员）获取信息；

理解是对感知阶段收集的信息进行解读，以建立对情况的心理模型。其目的是理解所感知要素的含义、影响以及它们彼此之间以及与作业目标的关系。例如，船员可能会询问一艘穿越的船舶是否对其船舶构成威胁。可以利用先前的知识、经验和预期来理解情况。然而，如果输入信息错误或不完整，心理模型也可能错误或不完整；

预测是预判情况的未来状态以及行动可能产生的结果。例如，穿越的船舶在未来几分钟内的航向和航速将如何变化？这会产生什么影响？预测有助于规划和执行行动，并在情况演变时进行监控和调整。预测需要高水平的情景意识，在不确定和动态的环境中可能具有挑战性。

情景意识不是个人任务，而是集体任务。任务应被分担，从而始终有人保持警惕并掌握全局。

E.11 沟通

有效的沟通在安全的 STS 作业中至关重要，它有助于防止事故、协调行动和分享信息。

口头和书面沟通在传达安全信息方面起着关键作用。这包括分享风险评估、工作前安全会、完成检查表以及发布应急指令和安全警告等方面的关键发现。以下是安全沟通技巧的示例：

- 使用清晰简洁的语言，避免行话或模糊表达；
- 使用标识、海报和图表等视觉辅助工具来强化信息；
- 使用电子邮件、电话、无线电和面对面等多种渠道交流，确保信息传达；
- 使用反馈和确认以确保理解和遵守（闭环沟通）；
- 质疑与回应。

在 STS 作业期间，团队成员之间以及不同团队之间的有效沟通至关重要。它确保每个人都了解危险并能够安全工作。以下是团队安全沟通的示例：

- 使用简报和汇报来沟通目标、角色和程序；
- 使用交接班协议来沟通状态和问题；
- 使用检查表和标准操作程序以确保一致性和准确性；
- 使用无线电、耳机和对讲机等通讯工具以促进协调与协作。

沟通在安全关键操作中尤为关键，包括系泊作业、吊装作业、人员转移和应急响应。清晰的沟通有助于防止事故并确保协调一致的努力。以下是安全关键操作沟通的示例：

- 使用作业前简报和风险评估来识别和缓解危险；
- 使用许可和授权以确保合规和明确责任；
- 使用信号和代码来沟通行动和指令；
- 使用警报和警告来通报紧急情况和危险。

所有人员都应能获取关键信息。这包括了解风险、应急程序和安全程序。以下是提供关键信息访问权限的示例：

- 使用培训计划和应急演习来教育和通知人员；
- 使用安全手册和指南提供参考和指导；
- 使用安全审核和检查来监控和改进作业水平；
- 使用安全公告板和显示屏提供更新和提醒。

良好的沟通不仅仅是言辞，更重要的是确保每个人都能理解并依据关键安全信息采取行动。

附录 F 保安

F.1 安全目标

船东和经营人对威胁者的意图或能力的影响力有限。然而，仍有一些措施能够降低威胁时机，减少攻击成功的可能性。这些措施与六个安全目标相关联：

- 确保周边区域和出入口安全（安装防攀爬设施，加强瞭望）；
- 出入口检查（梯口控制）；
- 确保内部安全（例如，安全舱和锁闭居住区域）；
- 预防暴力及生命和财产损失（针对船员应对突发事件的演练）；
- 通信与安保系统（安全舱内的卫星电话、船舶保安警报系统（SSAS）报警）；
- 安保设备（内部加固、安全舱内补给、移除主甲板工具）。

威胁与风险评估是航行计划的关键组成部分，应充分考虑威胁六项安全目标的能力、意图及时机，包括攻击所造成的后果。船东、经营人及过驳作业服务商应明确本身已采取或需采取的安全保障措施，以有效降低这些风险。应对风险进行评估，并确定和实施相应的预防、缓解及恢复措施。缓解措施应构建纵深防御态势，这意味着威慑、发现、拖延、响应和恢复。

F.2 保安风险评估，其应考虑：

- 袭击者如何定位目标；
- 袭击者如何试图突破外围安全措施；
- 袭击的时间线（在救援到达前，你需要多长时间做出反应/进行自卫）；
- 袭击者的动机（绑架勒索、盗窃现金和贵重物品，或盗取货品）；
- 过去三年内发生过袭击的区域；
- 船舶可能会具备哪些情报或指标及预警（如有时）；
- 驾驶团队应如何识别/确认袭击正在展开；
- 应实施哪些安全措施，以及距离威胁加剧区域的适当距离是多少；
- 哪些威胁无法缓解，仍构成风险。这些威胁可能需要对航线和作业做出“可行/不可行”的决策。

此外，各方可考虑以下因素，这些因素使得参与过驳作业的船舶尤其容易受到威胁：

- 在进行低速操纵、靠泊和/或货物过驳时，两船人员都将全神贯注于手头的工作，可能无法保持正常的安全警戒水平；

- 处于最低干舷的船舶和/或《船舶保安加强计划》（VHP）最弱的船舶，可能为潜在袭击者提供最容易的攻击途径；
- 过驳作业总是需要人员全程在甲板上值守，从而影响船员抵达安全舱的能力；
- 当船舶在海上进行过驳作业或处于港口主管机关保护范围之外时，可能无法获得指定保安力量的保护；
- 为躲避袭击而解缆，需要船员之间密切配合。

应定期审查安全风险评估，以确保：

- 识别新的威胁，并确认或消除现有风险；
- 缓解措施依然稳健、实用且切合实际；
- 《船舶保安加强计划》（VHP）已更新；
- 已注明行业最佳实践的更新内容。

F.3 保安计划

船舶保安计划（SSP）和港口设施保安计划（PFSP）应包含进行过驳作业的程序。这些程序应反映对过驳作业的威胁，并明确指定负责实施安全措施的人员。船舶保安计划应包括以下内容：

- 保安组织；
- 保安培训与演练；
- 正常运行的基本保安措施；
- 额外措施，以便船舶和码头（如适用）能够迅速应对威胁变化，例如通过降低或提高保安等级；
- 将船舶与码头的安全活动与港口主管机关、其他船舶、码头及区域内设施以及其他地方主管机关和机构（例如警察和海岸警卫队）的安全活动相衔接的程序；
- 定期审查保安计划的安排，以及根据经验或情况变化进行修订的安排；
- 访问控制措施；
- 防止未经授权的武器、危险物质或旨在伤害人员、船舶或码头的装置被带入船舶或码头的措施；
- 应对保安威胁或 保安漏洞的程序，其中可能包括疏散。

《船舶保安加强计划》（VHP）应基于风险评估制定，详细说明为将风险降至尽可能低的合理水平（ALARP）而需采取的缓解措施。《船舶保安加强计划》（VHP）可作为独立文件、公司程序的一部分，或纳入船舶保安计划（SSP）中。所有航次及海上活动，包括过驳作业，均须利用所有可用信息进行事先规划。海上威胁具有动态性，因此对每个航

次和过驳作业开展详细的威胁与风险评估至关重要。有关风险评估及如何制定《船舶保安加强计划》（VHP）的更多指导信息，请访问 Maritime Global Security website。该网站汇集了多家海事行业组织认可的关于保安风险与问题的指导资料。

F.4 IMO《国际船舶和港口设施安全规则》规定的职责

对于由港口主管机关管控的过驳作业，港口负责保安工作，并须指定一名港口设施安全官（PFSO）。该官员可被指派负责一个或多个港口设施（码头），并承担港口安保计划的责任。此人应接受过培训，具备实施各项安保措施的能力。对于停靠在码头的船舶，虽然港口设施安全官负责港口保安计划，但船长对船舶的安全与保安拥有最终决定权。此外，还应指定一名船舶保安官（SSO），该官员须接受过培训，具备实施船舶保安计划及船上保安措施的能力。船舶保安官可以由船长担任，但通常由高级船员之一担任。

F.5 网络安全与防护

网络安全涉及保护信息技术（IT）、运营技术（OT）、信息和数据免遭未经授权的访问、篡改和破坏。网络安全涵盖因关键安全数据或运营技术（OT）的可用性或完整性受损而带来的风险。

网络安全风险评估应考虑对网络安全和网络防护的威胁，因为针对其中任一领域的攻击都可能危害人员、环境以及船舶或码头。 IMO 已通过了关于海事网络风险管理的MSC.428(98)号决议。有效的网络风险管理始于高层管理人员，他们应在一个组织的各个层级中培育网络风险意识的文化。有关船长及船员的实用指南，请参阅《船上网络安全指南》和《适用于船上使用的网络安全工作手册》。

F.6 过驳作业的准备

在启动过驳作业之前，应讨论以下保安问题，并记录任何相关决定：

- 保安声明的交换；
- 如何以及由谁就保安事宜进行沟通的协议；
- 发生保安事件时应采取的措施，例如暂停作业和隔离船舶；

地方法规可能会对过驳作业周边划定禁航区。应考虑设定与其他船舶保持的安全距离，以及在安全距离受到威胁时应采取的行动。

F.7 在码头附近进行过驳作业的船舶的保安措施

港口、码头及靠泊的船舶均应制定符合 IMO《国际船舶和港口设施安全规则》或适用当地法规的保安计划。总负责人/过驳监督员应了解港口当前实施的保安等级及要求，且此项信息应传达给过驳作业中的所有相关方。若过驳作业将在码头旁进行，则码头及梯口的

保安人员应密切监控所有进出岸上的人员动向。其他靠泊于码头的船舶应提供所有预计来访人员的详细信息。如参与过驳作业的任何船舶有未申报的访客出现在靠泊于码头的船舶梯口处，未经相关靠泊船舶确认之前，不得允许其登船。过驳作业组织者在规划过驳作业时，应完成一项安全评估。如果发现港口的保安管理存在任何问题，则应对过驳作业的各个方面开展风险评估，并在必要时采取措施降低风险。该评估应明确以下内容：

- 现有保安措施和程序中的任何漏洞；
- 对参与过驳作业的港口和船舶的任何潜在安全威胁；
- 需要采取适当的缓解措施，以应对威胁或弥补任何漏洞。 如果港口的保安状况无法得到妥善评估或管理，过驳作业组织者应暂停作业或寻找其他替代地点

附录 G 过驳作业记录

航次	过驳位置	其他船舶	货品类型	备注

- 在船上应至少保留三年。
- 应附上每次过驳作业的检查表和其他相关记录。
- 应附上装载仪记录的每次过驳作业摘要供参考。

附录 H 船舶图纸

H.1 系泊布置、锚设备（如适用）布置图

附上系泊布置图或包括系泊设备和锚设备（如适用）的总布置图。

H.2 舱容图

H.3 液货管系原理图

H.4 管汇和集油槽布置图