



中华人民共和国国家标准

GB 40875—2021



油轮单点系泊作业安全要求

Requirements of safety operations for oil tankers at single point mooring

2021-10-11 发布

2022-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般要求 2

5 作业安全要求 2

6 防污设备与应急预案 4

参考文献..... 7



前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国交通运输部提出并归口。



油轮单点系泊作业安全要求

1 范围

本文件规定了油轮海上单点系泊作业过程中的安全和防污染要求。

本文件适用于以悬链式锚腿单点系泊系统为代表,柔性连接类型的单点系泊油轮作业。

本文件不适用于浮式生产储油卸油装置(FPSO/FSOU)。

2 规范性引用文件

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

GB/T 18188.1 溢油分散剂 技术条件

GB/T 34621 围油栏

JT/T 560 船用吸油毡

海上单点系泊装置入级与建造规范(中国船级社)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单点系泊 single point mooring

在海上凡允许系泊船舶随着盛行风和海况的变化而围绕着单个系泊点作风向标自由回转,从而不断地处于风、浪、流合阻力最小位置的系泊形式。

注:单点系泊的形式为固定式或浮式结构,通过刚性铰接结构或悬链系泊系统固定在海上。

3.2

悬链式锚腿系泊系统 catenary anchor leg mooring

浮式单点系泊装置的一种形式,浮筒由若干根呈辐射状布置的悬垂状锚链通过锚腿固定于海底,浮筒与海底管汇之间通过软管连接。

3.3

浮筒 buoy

在海上用于支撑系泊装置和输送管路的浮动装置。

3.4

旋转头 swivel

连接浮筒固定部分与转动部分,为液态流体货物的装卸提供单一或多管道通道的部件。

3.5

漂浮软管 floating hose

连接单点旋转头输油管线与系泊油轮管汇的自由漂浮在海面上的软管组。

3.6

系泊作业 mooring

油轮在单点靠泊、系泊、装卸油和离泊的作业全过程。

4 一般要求

4.1 单点系泊

- 4.1.1 单点系泊装置应符合《海上单点系泊装置入级与建造规范》等相关规范的要求。
- 4.1.2 单点系泊装置的电池组应储存至少 72 h 的系统电能。
- 4.1.3 从事油轮单点系泊作业经营人应制定油轮单点系泊作业安全操作规程。
- 4.1.4 单点系泊作业人员应经过必要的培训,作业前应消除人体静电,穿戴防静电工作服和工作鞋;特殊货种作业时应配备必要的检测设备,并佩戴个人防护设备。
- 4.1.5 人员登/离油轮宜选择油轮下风向,夜间应有足够的照明。油轮航行过程中人员登/离油轮时,油轮应与单点系泊装置保持适当的安全距离:
 - a) 油轮靠近单点系泊装置时人员登船和工具传递在 3 n mile 以外;
 - b) 油轮离开单点系泊装置时人员离船和工具传递在 1 n mile 以外。
- 4.1.6 系泊期间船艏应有值守人员随时与值班驾驶员保持通讯联系。
- 4.1.7 水下软管应采用双层结构,其内外层都要单独具备在正常操作下的额定承压能力,在内、外层之间应设置泄漏监测装置,以便在日常检查时及时发现内层是否出现损坏泄漏。

4.2 油轮

- 4.2.1 应配备满足单点系泊作业要求的专用引缆。
- 4.2.2 船艏应配备可容纳直径 76 mm 防擦链的止链器,具体要求见表 1。

表 1 止链器要求

船舶载重吨(DWT) t	止链器数量 个	安全工作负荷 t
DWT≤100 000	1	200
100 000 <DWT≤150 000	1	250
DWT>150 000	2	350

- 4.2.3 管汇吊杆或吊机吊装能力应满足漂浮软管的吊装要求,其安全工作负荷(SWL)应不低于 15 t,吊臂伸出舷外的距离应满足安全作业要求。
- 4.2.4 作业前,油轮应在艏艉备妥应急拖缆,并封堵油轮甲板所有排水口。

5 作业安全要求

5.1 准备

- 5.1.1 油轮单点系泊作业经营人应掌握作业期间气象信息及变化情况,并与油轮保持信息沟通。
- 5.1.2 船方或其代理人应在抵港前尽早将油轮作业信息提供给油轮单点系泊作业经营人。
- 5.1.3 油轮单点系泊作业经营人应通知船方所需引缆的长度与规格。
- 5.1.4 油轮单点系泊作业经营人应与船方沟通,制定具体的作业方案。



5.1.5 油轮单点系泊作业经营人作业前应确认单点系泊装置处于良好状态,至少包括:

- 可供突发情况下快速关闭的海底球阀,满足应急使用要求;
- 作业软管应进行定期检测,并保持软管处于良好状态;
- 每组漂浮软管组中应配备快速双向截断阀,并处于良好状态;
- 确认单点系泊装置助航、导航系统的主航标灯、雷达应答器、雾笛、漂浮软管示位灯和配套电源等处于良好工作状态;
- 确认单点系泊装置油轮系泊缆绳具备迫断功能。

5.1.6 油轮单点系泊作业经营人作业前应对辅助作业船舶进行检查,确保辅助作业船舶处于可用状态。

5.2 靠泊

5.2.1 油轮靠泊满足以下条件:

- 风力:不应超过 7 级(蒲氏风级);
- 波高:应不大于单点系泊设计或通航论证允许的波高;
- 能见度:应不小于 1 000 m;
- 吃水:应满足单点系泊的最大允许吃水,并保持足够的富余水深。

5.2.2 应在白天进行靠泊作业。

5.2.3 参与靠泊作业的各方应保持有效的信息沟通。

5.2.4 靠泊前,油轮应关闭所有货油舱、压载舱和油位测量孔。

5.2.5 靠泊时应安排拖轮进行协助。

5.2.6 靠泊时油轮距单点系泊装置 1 n mile 时航速应不超过 3 kn。

5.3 接管

5.3.1 接管作业区域应设置充足的照明。

5.3.2 吊装软管时,吊机操作员应按指挥手指令作业。

5.3.3 起吊软管时,起吊钢丝绳不应直接接触软管表层,应配备适合的吊装器具,并避免软管与船舷及各种尖锐边缘接触。

5.3.4 软管与油轮管汇连接之前,应进行检查和记录。

5.3.5 法兰对接面、垫片和密封圈应保持清洁、完好状态,对接完毕后,应确保接口密闭。

5.3.6 接管完备后,应采取有效的措施固定软管。

5.4 装卸

5.4.1 装卸作业开始前,油轮单点系泊作业经营人与船方应检查确认安全措施。

5.4.2 装卸期间货油的流量应满足单点系泊安全流速要求。

5.4.3 装卸期间应对油轮惰性气体系统进行监控,保持舱气含氧量体积分数不大于 8%、油轮惰气供应总管含氧量体积分数不大于 5%。

5.4.4 装卸期间应对泵舱进行定期检查,保证装卸设备正常运转。

5.4.5 装卸期间油轮及单点系泊装置不应热工作业。

5.4.6 装卸货期间,油轮和从事油轮单点系泊作业的值班人员应定时核对管路油压和卸量,压力和卸量异常时应查明原因,必要时应停止装卸作业。

5.4.7 装卸期间油轮管汇和船头应安排人员值班,定时向控制室报告油轮管汇压力和检查船艏系泊缆、油轮管汇、连接软管、单点系泊浮筒的情况以及船艏拖轮与拖缆状况,检查附近的海面是否有异常情况,每隔 2 h 进行一次气象和海况监控记录。

- 5.4.8 装卸期间油轮及船艀拖轮主机应始终保持随时可用状态,并建立适当的联系方式。
- 5.4.9 装卸期间油轮及船艀拖轮应保持雷达关闭,禁止明火。
- 5.4.10 需要在装卸期间进行原油洗舱时,船长应至少在 24 h 之前或按照有关方面所要求的时限报告主管部门,并向油轮单点系泊作业经营人提出申请,经同意后方可实施。
- 5.4.11 原油洗舱作业前,油轮洗舱管线压力应测试合格;甲板下 1 m 处和空距空间的中间高度处的含氧量体积分数均应不大于 8%,惰气供应总管的含氧量体积分数应不大于 5%。
- 5.4.12 原油洗舱期间,应保持整个洗舱系统处于不间断的监视之中,发现泄漏应及时采取处理措施。第一次原油洗舱应在白天开始。
- 5.4.13 卸油期间,油轮单点系泊作业经营人与船方应保持通讯畅通。
- 5.4.14 当作业现场附近出现雷电,危及作业安全时,应暂停或禁止进行油轮洗舱、扫舱作业,卸油作业则在加强对雷电的监控情况下正常进行。
- 5.4.15 当风速大于 17 m/s 时,应停止输送作业;当风速大于 20 m/s 时,应拆管并离泊。
- 5.4.16 在计量和取样作业时应采用密闭作业,避免有毒气体泄漏。

5.5 拆管

- 5.5.1 拆卸软管前,应关闭船上管汇的阀门和岸上的控制阀,打开船上管汇处的排放旋塞将尚有的余油泄放到固定的油舱、积油槽或临时接油器中。
- 5.5.2 拆卸软管时,应使用残油接收设施。
- 5.5.3 油轮管汇和软管拆离后,分别用盲板封闭,确保接口密闭。
- 5.5.4 软管吊装作业按 5.3.2 和 5.3.3 执行。

5.6 离泊

- 5.6.1 油轮离泊前吃水应调整到安全适航状态。
- 5.6.2 离泊前,应使系泊缆处于松弛状态。
- 5.6.3 系泊缆入水时应避免交叉缠绕,以免影响下一船的系泊作业和对缆绳的磨损。
- 5.6.4 油轮动车时应保持艏艉部海面清洁。
- 5.6.5 离泊后应关闭收油流程,清理并拾取系泊缆。
- 5.6.6 油轮离泊后应向单点系泊下风位置掉头,避免油轮动力失效对单点系泊造成影响。

6 防污设备与应急预案

6.1 防污设备

- 6.1.1 各类防污设备均应围绕搭载船舶确定其技术型号,除吸附材料、分散剂以及围油栏可部分存放于岸上外,各设备均应配置于应急船上。
- 6.1.2 至少应配备一艘专业溢油应急回收船,除满足清污船舶所具有的围油栏快速布放、溢油围控、回收与清除、临时储存和分散剂喷洒等功能外,还应具备以下功能:
- 收油能力:不低于 200 m³/h,采用内置双侧开式布置;
 - 稳定航速:可提供高、低两种稳定航速;
 - 污油舱容:不低于 600 m³;
 - 抗风能力:考虑 6 级风况下正常作业。
- 6.1.3 专业溢油应急回收船应于 30 min 内到达作业地点。
- 6.1.4 单点系泊作业经营人应按照表 2 配备围油栏,围油栏按照 GB/T 34621 确定的型号与结构技术要求,并于 30 min 内到达作业地点。

表 2 围油栏配备要求

单位为米

性能要求	总高	总长			
		≤100 000 吨级	>100 000 吨级～ 200 000 吨级	>200 000 吨级～ 300 000 吨级	>300 000 吨级
应急/围控	≥1.5	≥1 000	≥1 000	≥1 000	≥1 500
防火	≥0.9	≥200	≥200	≥200	≥400

6.1.5 配备的收油机应满足表 3 的要求,收油机应配套配置足够的备品备件和金属工具,并与搭载船舶相适应;同时根据作业特点,收油机应考虑水上垃圾等实际需求。



表 3 收油机配备要求

单位为立方米每小时

性能要求		靠泊能力			
		≤100 000 吨级	>100 000 吨级～ 200 000 吨级	>200 000 吨级～ 300 000 吨级	>300 000 吨级
回收能力	高黏度	≥100	≥150	≥200	≥300
	中低黏度	≥50	≥100	≥100	≥150
注:高黏度为 15℃密度不小于 900 kg/m ³ ,中低黏度为 15℃密度小于 900 kg/m ³ 。					

6.1.6 配备船用喷洒装置应满足表 4 的要求,每套固定式喷洒装置的喷洒量应不低于 135 L/min;每套便携式喷洒装置的喷洒量应不低于 18 L/min。

表 4 喷洒装置配备要求

单位为套

性能要求		靠泊能力			
		≤100 000 吨级	>100 000 吨级～ 200 000 吨级	>200 000 吨级～ 300 000 吨级	>300 000 吨级
船上固定		≥1	≥1	≥2	≥4
便携式		≥4	≥4	≥8	≥8

6.1.7 配备的吸油材料应满足表 5 的要求,吸油拖缆强度应满足适用水域的要求;吸油毡按照 JT/T 560 确定的规格与理化性能要求。

表 5 吸油材料配备要求

性能要求	靠泊能力			
	≤100 000 吨级	>100 000 吨级～ 200 000 吨级	>200 000 吨级～ 300 000 吨级	>300 000 吨级
吸油拖缆/m	≥1 000	≥1 500	≥1 500	≥2 000
吸油毡/t	≥3	≥6	≥8	≥12

6.1.8 配备的溢油分散剂应满足表 6 的要求,溢油分散剂按照 GB/T 18188.1 确定的性能指标要求,配备溢油分散剂可采用自身配备与生产储备相结合的方式,在符合总量要求的前提下,生产储备的溢油分散剂比例不应超过总量的 60%。

表 6 分散剂配备要求

单位为吨

性能要求	靠泊能力			
	≤100 000 吨级	>100 000 吨级~ 200 000 吨级	>200 000 吨级~ 300 000 吨级	>300 000 吨级
数量	≥4	≥8	≥10	≥20

6.1.9 配备卸载装置的总卸载能力应满足表 7 的要求,不同规模单点系泊,现场配备卸载装置的同时,应配备与之相适应的临时储存装置。

表 7 卸载能力要求

单位为吨每小时

性能要求	靠泊能力			
	≤100 000 吨级	>100 000 吨级~ 200 000 吨级	>200 000 吨级~ 300 000 吨级	>300 000 吨级
卸载能力	≥100	≥150	≥200	≥300

6.1.10 油轮单点系泊经营人应配备监视报警设备,应能及时发现原油泄漏情况,并将泄漏情况传输给油轮单点系泊经营人或管理人。

6.1.11 单点系泊作业经营人应配备专职清污人员包括指挥人员、现场人员及操作人员,专职清污人员应经过专业培训。

6.2 应急预案

6.2.1 单点系泊作业经营人应建立应急预案体系,包括总体应急预案、专项应急预案及现场处置方案。单点系泊作业应急预案应与油轮应急预案以及区域应急预案相衔接,应至少包括以下内容:

- 风险辨识、分析与评估;
- 确认敏感资源和保护次序;
- 明确应急领导机构、工作机构、应急队伍;
- 明确应急对策、管理和控制程序;
- 培训演练要求;
- 应急预案的修订。

6.2.2 制定包括但不限于以下内容的详细应急处理措施:

- 符合适用水域总体应急策略要求;
- 及时通畅的通讯措施;
- 针对火灾、爆炸、溢油、人身安全等切实有效的现场处置措施;
- 针对船舶类型及其货种的应急堵漏、卸载等污染控制措施;
- 周边主要敏感资源的保护措施;
- 岸线的防控措施;
- 污染物处置措施;
- 人员撤离与逃生措施。

参 考 文 献

- [1] GB 18434—2001 油船油码头安全作业规程
 - [2] JTS 165—2013 海港总体设计规范
 - [3] Oil Companies International Marine Forum, OCIMF The International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals, Fifth Edition.
 - [4] Oil Companies International Marine Forum, OCIMF Single Point Mooring Maintenance and Operations Guide.
 - [5] Oil Companies International Marine Forum, OCIMF Recommendations for Oil Tanker Manifolds and Associated Equipment.
 - [6] Oil Companies International Marine Forum, OCIMF Guidelines for Offshore Tanker Operations.
-