

国 家 标 准
《油轮单点系泊作业安全要求》
(征求意见稿)
编制说明

标准起草组
2019年3月

一、 工作简况

（一）任务来源

为贯彻《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国防治拆船污染环境管理条例》、《中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例》和《中华人民共和国水污染防治法》，履行国际相关公约义务，提高油轮单点系泊作业安全和污染控制能力，指导和规范油轮单点系泊安全作业和防污染要求。本标准将立足于油轮单点系泊安全作业和污染防治，通过对国内外现状调研和系统分析研究，制定《油轮单点系泊作业安全要求》标准，为规范单点系泊安全作业、防污染应急处置和安全管理提供技术支撑。

本标准根据 2013 年交通标准化补充计划的安排（计划编号：JT 2013-60）进行编制，由交通运输部天津水运工程科学研究院、广东海事局和中国石化茂名分公司完成起草工作。2016 年强制性标准精简整合结论为上升为强制性国家标准。根据 2018 年初国家标准化管理委员会下达的标准制修订计划（计划号：20174027-Q-348,）继续由交通运输部天津水运工程科学研究院、广东海事局和中国石化茂名分公司负责标准的编制。

（二）主要工作过程

交通运输部天津水运工程科学研究院、广东海事局和中国石化茂名分公司接到标准制定计划任务后，立即着手进行标准制定工作，主要工作过程如下：

1. 2013 年 10 月～2014 年 2 月，组织成立了标准起草工作小组。

起草工作小组在交通部海事局的指导下，系统地研究了国内外相关防污染法规、标准和指南，结合我国《港口码头溢油应急设备配备要求》的相关要求，分析了中国石化茂名分公司和中海油有限公司湛江分公司等企业在油轮单点系泊作业和防污染方面取得的经验。

2. 2014年3月~2014年8月，起草工作小组部分成员赴广东、广西、天津等地，就我国油轮单点系泊作业管理现状以及该标准相关技术问题、防污配备和管理问题进行了调研。调研活动中，多次召开关于单点系泊作业和污染防治技术研讨会，认真听取有关单位对本标准的意见和建议。

3. 2014年9月~2014年12月，起草工作小组完成了行业标准的征求意见稿。部海事局发出《关于征求交通运输行业标准<油轮单点系泊作业安全要求>（征求意见稿）意见的函》，向全国交通系统和相关单位征求意见。征求意见稿发出后，起草工作小组陆续收到反馈意见，对这些修改意见，起草工作小组进行了认真研究，对其中大部分意见予以采纳，在此基础上，起草工作小组对本标准征求意见稿进行了进一步的修改和完善，形成了行业标准的送审稿。

4. 2014年12月15日通过交通运输部组织的专家评审。起草组根据专家的意见进行进一步的修订和完善，形成了行业标准的报批稿。

5. 2018年5月~2018年8月，标准制定工作重新启动，计划将本标准上升为国家推荐标准，起草工作小组重新对标准内容进行调整，形成了国家标准的标准征求意见稿。

（三）标准主要起草人及其所做的工作

本标准主要起草人：周斌、李立、蒋文新、赵俊杰、陈冠宗、高清军、陈超龙、蔡世亮、颜培简、梁达、张一胜、黄裕雄、黄建福。

上述同志承担的主要工作如下：

姓名	单位	具体承担工作
周斌	交通运输部天津水运工程科学研究院	负责组织、协调，并参与标准编写工作。
李立	广东海事局	负责组织、协调，并参与标准编写工作。
蒋文新	交通运输部天津水运工程科学研究院	负责国内外相关标准调研和对比分析，负责标准编写工作。
赵俊杰	交通运输部天津水运工程科学研究院	负责国内外相关标准调研和对比分析，负责标准编写工作。
陈冠宗	中国石化茂名分公司	负责国内外相关标准调研和对比分析，负责标准编写工作。
高清军	交通运输部天津水运工程科学研究院	负责国内外相关标准调研和对比分析，负责标准编写工作。
陈超龙	广东海事局	组织参与各地调研工作，并参与标准编写工作。
蔡世亮	中国石化茂名分公司	负责组织、协调，并参与标准编写工作。
颜培简	广东海事局	组织参与各地调研工作，并参与标准编写工作。
梁达	广东海事局	组织参与各地调研工作，并参与标准编写工作。
张一胜	广东海事局	组织参与各地调研工作，并参与标准编写工作。
黄裕雄	中国石化茂名分公司	组织参与各地调研工作，并参与标准编写工作。
黄建福	中国石化茂名分公司	负责收集整理标准编制所需的资料和信息整理，并参与标准编写工作

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

（一）编制原则

起草组经过认真调研，结合我国油轮单点系泊作业实际情况，提出以下《油轮单点系泊作业安全要求》编制原则。

1.明确提出“两个要求”

本标准重点对油轮单点系泊安全作业过程和污染防治两个方面进行规定和要求。

2.重点关注“三个环节”。

本标准重点对油轮靠泊、装卸和离泊三个环节中的作业要求和防污染要求进行规定和要求。

3.风险配备相当，适度超前配备

根据单点靠泊油轮不同的规模等级，对风险水平划分相应等级，体现高风险、高投入、高配备和高处置能力的特点，使风险与防污染能力匹配。此外，在调研的基础上，掌握我国目前的防污染设施设备配备现状和企业的承受能力。分析污染发生的风险和应急处置能力的最低要求。考虑国外发达国家的发展现状。体现科学发展、可持续发展的要求，配备数量和规模上适度超前。

4.量化配备要求，提高可操作性。

采用简单明确的文字表述和表格的量化描述，便于快速查阅和根据企业的情况确定配备量，便于政府相关部门开展监管。充分发挥标准规范油轮单点靠泊单位防污染设施设备配备的目的。

（二）确定标准主要内容

1.范围

本标准适用于主要以悬链式锚腿单点系泊系统为代表的柔性连接类型单点系泊作业为基础的单点系泊系统油轮作业。

“单点系泊”，来源于英文“Single Point Mooring”，简称 SPM。单点系泊是一个总的概念，泛指所有的单点，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自由回转，从而不断地处于风、浪、流合阻力最小位置的系泊为单点系泊。

按定位系统的不同，单点系泊可以分成固定式单点系泊装置和浮

式单点系泊装置。其中浮式单点系泊装置是以浮式结构支持的单点系泊装置，主要分为悬链锚腿式和铰接式两大类。悬链式锚泊系统的组成主要包括：浮筒、桩腿构件、系泊缆、漂浮软管、水下软管、产品旋转头和海底管汇等。本标准规定了以悬链式锚腿单点系泊系统为代表的柔性连接类型单点系泊作业为基础的单点系泊系统油轮作业安全要求。同时提出，其他类型单点系泊作业可以参照此安全要求执行。

2. 术语和定义

为便于对本部分标准的理解和适用，对目前已经广泛适用的基础性定义和术语标准进行了引入，另外对于本部分标准适用的重要术语和定义进行了重点介绍，与 SY/T 10032 基本保持一致，但根据国家标准情况进行了完善。本标准术语单点系泊、浮筒、产品旋转头、系泊缆、锚腿、水下软管和漂浮软管来源于《单点系泊装置建造与人级规范》SY/T 10032；其他术语：系泊作业、悬链式锚腿系泊系统、海底管汇，来源于石油公司国际海事论坛（OCIMF）《船舶单点系泊使用设备标准和建议》（Recommendations for Oil Tanker Manifolds and Associated Equipment）。

3. 一般要求

（1）单点系泊要求

1) 本标准规定单点系泊装置的基本条件要求（4.1.1）应符合 SY/T 10032 标准要求，是由本标准的定位所决定，首先单点系泊装置应符合单点系泊装置建造与入级规范的基本要求。

2) 针对单点作业安全，分别从浮筒、漂浮软管、导航系统、防

污染及作业程序等方面，依据《单点系泊的维护和作业指南》提出基本要求。

3) 针对单点作业安全，分别从油轮的系缆绳、导缆孔及绞车、吊装能力等方面提出基本要求，其中导缆孔及绞车相关参数依据《国际油轮和油码头安全指南》确定。油轮系泊设备其他要求参照《船舶单点系泊使用设备标准和建议》和《国际油轮和油码头安全指南》的规定。

(2) 作业安全要求

整个油轮单点系泊作业过程包括六个方面：准备、靠泊、接管、装卸、拆管、离泊。

1) 准备要求

准备是指油船到达单点前的准备工作，主要为船方和单点系泊作业经营人在作业前需要明确的一些资料和要求，包括气象信息、油轮作业信息、作业方案和系泊前的检查。

作业期间的气象信息对整个作业过程十分重要，单点系泊作业经营人应提前获取单点附近的气象信息，并告知船方。

依据石油公司国际海事论坛（OCIMF）编制的《国际油轮与油码头安全指南》，油轮作业信息包括：①船舶注册资料：船名（包括曾用名）、船籍、建造年份、上次进坞时间、载重吨、净吨、船型尺寸（包括船长、船宽、船艏到管汇距离、左舷管汇高度及到舷边距离等）等；②船舶设备资料：船艏导缆孔尺寸、船艏止链器安全载荷及类型、船艏绞缆机安全载荷、左舷管汇歧管尺寸及数量、左舷管汇起

吊设备安全载荷及类型、货油泵数量及排量、扫舱泵数量及排量、压载类型、压载泵数量及排量、船艏绞缆机安全载荷等；③计划到单点航次相关资料：到达吃水、卸货过程最小吃水或最大干舷高度等。

作业方案主要包括与引航部门和联检部门协调好油轮具体的联检时间、系泊时间、工作安排以及油轮卸油程序、岸罐收油安排、岸罐输油安排。

作业前需对单点及辅助船舶进行检查，确保设备状态良好。依据单点维护手册润滑所有的转动部件，并认真填好润滑表；对浮筒、软管、缆绳、辅助设备进行一次全面检查；辅助船舶备足要求的船员，加足油料、饮用水、生活用水，并备好出海作业伙食、物料等。

2) 靠泊要求

靠泊是指靠泊阶段从自然条件、船速、油轮设备、登离油轮、油轮富余水深等方面提出安全要求。

为了油轮靠泊单点时的安全，故 5.2.1 条提出在风力、波高、能见度及吃水等四个自然条件方面需满足相应条件，其中风力不宜超过 7 级，能见度原则上大于 1000m，考虑因素如下：①参考《海港总体设计规范》(JT165-2013) 表 5.4.28 规定，②根据茂石化单点作业实际统计情况；作业区域参考《海港总体设计规范》(JT165-2013) 5.3.2 中类似于船舶制动距离大于 3 倍船长的要求。

由于单点一般处于水深处，风浪流较大，需对靠泊时间提出要求，尽可能安排在白天进行，夜间靠泊需满足照明、通航、清障等必备条件。为保证靠泊安全，油轮需与靠泊作业人员保持有效的通讯联系，

同时需要拖轮等进行协助。根据茂石化单点作业实际情况，油轮距单点系泊 1 nmile 时航速应不超过 3 kn；拖轮协助靠泊前，应关闭油轮所有货油舱、压载舱和油位测定孔，防止发生碰撞发生泄漏事故；为了人员的人身安全，选择在油轮下风向登离船；油轮航行过程中人员登离油轮时，油轮应与单点系泊保持适当的安全距离，油轮靠近单点系泊时人员登离时宜在 3 nmile 以外，油轮离开单点系泊时人员登离时宜在 1nmile 以外；在计量和取样作业时应采用密闭作业，避免有毒气体泄漏。

3) 系泊要求

在系泊阶段，为了保障系泊安全，根据《油船油码头安全作业规程》(GB18434-2001)中 7.6.2.2 条和 7.6.2.3 条分别提出 5.3.1 和 5.3.2。根据《油船油码头安全作业规程》(GB18434-2001)中 7.6.2.1 提出驾驶室与船首之间应建立并保持必要的通信联系，提出 5.3.3。根据交通部颁布的《中华人民共和国船舶装载危险货物监督管理规则》第二十条的要求，装载危险货物的船舶按规定悬挂或显示信号，所以提出 5.3.4 条。

4) 接管要求

在接管阶段，从区域照明、软管吊装固定、油轮管汇与软管连接过程等方面提出安全要求。根据《油船油码头安全作业规程》(GB18434-2001)中 10.5.4 条提出 5.4.1。根据茂石化单点作业实际情况，吊装软管时应有专业指挥手指挥，吊机操作员听指令作业。根据《油船油码头安全作业规程》(GB18434-2001)中 10.6.2.3 条和

10.6.4.6 条分别提出 5.4.3 和 5.4.4。根据《油船油码头安全作业规程》（GB18434-2001）中 10.5.2.2 条提出 5.4.5，对于高含硫化氢原油时，还需使用便携式有毒气体和可燃气体检测仪。根据《油船油码头安全作业规程》（GB18434-2001）中 10.5.1.1 条提出 5.4.6。根据茂石化单点作业实际情况，提出 5.4.7，同时为防止软管受外力影响晃动，应始终保持软管受吊机及甲板钢丝绳固定。

5) 装卸要求

在装卸阶段，为了保障装卸时的安全，根据《油船油码头安全作业规程》（GB18434-2001）附录 D 提出 5.5.1，根据茂石化单点作业实际情况，防止油罐内进水，泄油前应将管道中的水排出，但船方应与作业经营人做好沟通后方可开始。根据《油船油码头安全作业规程》（GB18434-2001）中 11.9.9.1 条提出 5.5.3。依据石油公司国际海事论坛（OCIMF）编制的《国际油轮与油码头安全指南（第 5 版）》，为了防止含有烃气/空气混合气体的油舱发生起火或爆炸，就需要产生和供给含氧量通常不超过 5%的惰气用于置换油舱中存在着的空气，直至最后整个舱的含氧量不超过 8%体积比，因此 5.5.4 条对舱气含氧量提出 $\leq 8\%$ 的体积比要求，其中惰气总管的含氧量不超过 5%主要依据经过修订的《国际海上人命公约》(SOLAS 1974)内要求。根据《油船油码头安全作业规程》（GB18434-2001）中 5.14.1.2 条提出 5.5.5。5.5.6 考虑了实际装卸作业的安全，提出了禁止在油轮及单点进行热工作业。根据《油船油码头安全作业规程》（GB18434-2001）中 11.1.4.2 条提出 5.5.7。根据茂石化单点作业实际情况，提出 5.5.8、

5.5.9 级 5.5.10。为了保障洗舱作业的安全，根据《油船油码头安全作业规程》（GB18434-2001）中 12.4.2 条和 13.4.8.1 条分别提出 5.5.11 和 5.5.12。根据《油船油码头安全作业规程》（GB18434-2001）中 12.4.5.3 条提出 5.5.13，同时根据茂石化单点作业实际情况，增加了第一次原油洗舱应在白天开始的要求，提出了卸油期间双方需保持通讯畅通以及危及安全情况出现时应停止相关作业。

6) 拆管要求

在拆管阶段，从残油接收、盲板封闭、软管吊装等方面提出安全要求。根据《油船油码头安全作业规程》（GB18434-2001）中 11.11.2.3 条分别提出 5.6.1 和 5.6.3。从防止船舶污染海洋方面，提出 5.6.2。软管吊装作业同接管阶段的 5.4.2 和 5.4.3。

7) 离泊要求

在离泊阶段，从系泊缆状态、油轮艏艉部情况、掉头位置、油轮吃水等方面提出要求。根据茂石化单点作业实际情况，离泊前由系泊长与引水员协商好离泊时间，由引水通知船方作好离泊准备，油轮吃水应调整到安全适航状态。首先令尾部拖轮停车，使系泊缆处于松弛状态，在必要时可令油轮进车以达到此目的。油轮船头绞缆车在船首引水员的指挥下把系泊缆稍绞紧以打开止链器上的衔铁，系泊缆脱离束缚。接着引水员通知后拖轮动车后拖或利用风浪作用使油轮慢慢后退，船头引水指挥将系泊缆慢慢放到水中。在此过程中要注意两系泊缆不能交叉纠缠，以免影响下一船的系泊作业和对缆绳的磨损。油轮后退到艏艉部清爽时才能动车后退，慢慢离开单点浮筒。离泊后系泊

长指挥守护船人员关闭浮筒输油臂蝶阀以及清理系泊缆拾取缆并固定在漂浮软管挂缆桩上。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。

(3) 防污染设施设备配备要求

1) 防污染设施设备的等级划分为四级，一级：靠泊能力 ≤ 10 万吨级；二级：10万吨级 $<$ 靠泊能力 ≤ 20 万吨级；三级：20万吨级 $<$ 靠泊能力 ≤ 30 万吨级；四级：靠泊能力 > 30 万吨级。

考虑因素如下：

①船舶长度与船舶的吨级有一定的对应关系。靠泊能力 ≤ 10 万吨级，船长约为250m，船宽约为50m；10万吨级 $<$ 靠泊能力 ≤ 20 万吨级，船长约为300m，船宽约为60m；20万吨级 $<$ 靠泊能力 ≤ 30 万吨级，船长约为330m，船宽约为60m；靠泊能力 > 30 万吨级，船长为330m以上，船宽为60m以上。

②分五级体现单点靠泊能力与防污染设备配备要求相匹配的原则。同时考虑到25万吨级以上的大型油轮的实际情况，以及所处区域海况的特殊性，配备数量适当增加。

2) 需要量化配备的设备有：卸载装置、应急围控装置、应急回收装置、油污水临时储存装置、溢油分散剂等溢油清除物资。考虑因素如下：单点靠泊作业一般都位于远离岸线的开阔水域，因此单点作业风险应急应重点考虑溢油源的围控以及难船的应急卸载工作，预防污染物扩散，应急回收、油污水临时储存装置及溢油清除物资等设备均与围控、卸载设备相匹配。

考虑到不同地区水域状况差别较大，本标准仅仅规范围油栏高度，未对布设围控的围油栏层数明确规定，具体可由企业根据各自情况确定。

3) 防污染设施设备配备数量说明

①卸载装置用于难船溢油应急卸载。溢油应急卸载能力以油轮单舱舱容 (m^3) 与工作时间 (h) 来确定来计算。对于小于 10 万吨油轮，工作时间可取 5d 左右，对 10 万-20 万吨级以上的大型油轮，工作时间可取 5-10d，对 20 万吨级以上巨型油轮，工作时间取工作时间可取 10-15d，每天按工作 15-20h 进行计算。

②应急围控装置用于事故状态下对溢油源第一时间围控，对污染物及时控制，便于后续应急行动的进一步开展。溢油源围控的围油栏数量应不低于 3 倍船长与船宽之和，同时结合现阶段围油栏单元长度取整数。对于不同单点所处区域海况的不同，适当增加布设围控的围油栏层数，对应围油栏配备数量适当增加整数倍。

③应急回收装置、油污水临时储存装置。

回收能力用“日有效回收能力”来表达，回收能力可采用以下方法进行计算： $T \times P \div [\rho \times \alpha \times Y \times d \times (1 - \varphi)]$ ，式中： T ——溢油量，取配备围油栏数量的 0.8 倍； P ——机械回收占溢油的比例，取 40-60%； α ——收油机回收效率，中质油取 7%，重质油取 5%； d ——收油作业天数，参考应急卸载工作时间； h ——每天收油作业时间，参考应急卸载工作时间； φ ——富裕量，根据经验，本评价取 20%。

油污水临时储存装置容量应大于应急回收能力，一般采用小型油

驳代替，故本标准不再考虑单独配备。

④溢油清除物资主要包括溢油分散剂、溢油吸附材料。由于溢油分散剂具有一定的有效期（3-5年），因此本标准建议采用实际储备一定数量，其余部分与生产厂家（或其他单位）签订协议，在需要时随时采购的方式实现。结合相关实践经验，本标准给出不同规模单点配备溢油分散剂数量以及对应喷洒装置要求。

溢油吸附材料体积较大，占用库房面积较大，且不同地区生产厂家较多，也可采用实际储备一定数量，其余部分与生产厂家签订协议，在需要时随时采购的方式。结合相关实践经验，本标准给出不同规模单点配备溢油吸附材料的要求。

三、 国外相关法律、法规和标准情况的说明

目前，国际上石油公司国际海事论坛（OCIMF）编写的《单点系泊的维护和作业指南》和《船舶单点系泊使用设备标准和建议》等相关指南和标准已被各船公司和石油终端站广泛认可。但是这些指南和标准制定时间较早，对自然条件等并没有给出确切的参数，照搬国外的相关指南和标准是无法具体指导我国油轮单点系泊实践的。因此，必须制定符合我国实际情况和特点的、能够指导我国油轮单点系泊开展的、具有可操作性的作业安全要求。

本作业安全要求根据国内相关规范和企业实际运行情况，对整个作业过程进行了明确要求，尤其是靠泊条件、系泊条件、接管及装卸阶段。

按照《中华人民共和国海洋环境保护法（2017年修订）》、《中华

人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例（国务院令第 561 号，2018 年第五次修订）》、《中华人民共和国防治船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定（交通运输部令 2016 年第 84 号）》等法律法规关于防治船舶污染、应急防备以及应急处置的新规定，本作业安全要求较国际、国外船舶单点系泊同类标准增加了防污染设施设备配备的要求。

本作业安全要求根据国内相关规范和企业实际运行情况，在防污染设施设备等级划分、类型说明以及量化配备方面，进行了明确要求。将安全作业要求和防治污染应急两方面有机结合，与防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境应急能力建设规划，建立健全船舶污染事故应急防备和应急反应机制相衔接，具有实用性和可操作性，可指导油轮单点系泊作业防治污染应急的能力建设。

四、 与我国有关现行法律、法规和其他强制性标准的关系

符合《中华人民共和国海洋环境保护法（2017 年修订）》、《中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例（国务院令第 561 号，2018 年第五次修订）》、《中华人民共和国防治船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定（交通运输部令 2016 年第 84 号）》等法律法规关于防治船舶污染、应急防备以及应急处置的要求。

五、 重大意见分歧的处理结果和依据

无。

六、 强制的理由，预期的社会经济效果

（一）强制的理由

本标准规定了油轮海上单点系泊作业过程中的操作和污染防控方面的安全要求。考虑国家对安全管理和环境保护高度重视，行业在安全管理和环境保护方面的迫切需求，所以建议本标准为国家强制性标准。

（二）预期的社会经济效果

本标准响应《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》的要求，适应我国油轮单点系泊作业安全管理的实际需求，与港口安全技术标准、港口安全作业标准以及船舶安全作业与应急管理标准体系保持一致性，顺应港口危险货物作业安全发展趋势。

本标准与石油公司国际海事论坛（OCIMF）制定的《国际油轮与油码头安全指南》进行了良好的衔接，由于我国尚缺少对油轮单点系泊安全管理的相关标准，因此本标准引进吸收了石油公司国际海事论坛（OCIMF）制定的《船舶单点系泊使用设备标准和建议》和《单点系泊的维护和作业指南》的关于单点系泊的相关要求进行编写。本标准与国家标准 GB18434-2001《油船油码头安全作业规程》、JT165-2013《海港总体设计规范》、SY/T 10032-2000《单点系泊装置建造与入级规范》等系列标准保持一致，并根据油轮单点系泊作业特点和安全管理需求，对重点作业环节提出了针对性的要求。

本标准的目标是服务于油轮单点系泊作业各相关方，并与港口安全技术标准、港口安全作业标准以及船舶安全作业与应急管理标准体系良好衔接的标准。主要服务于行业管理机构监管，规范港口经营人和船方油轮单点系泊作业行为和应急管理和应急能力建设。

七、 贯彻强制性标准的要求、措施建议及设立标准实施过渡期的理由

单点系泊系统目前缺乏完善的交通行业技术标准，各个方面的要求和标准都是参考固定码头相应的建设管理要求来执行，不能满足单点系泊安全监管要求，建议本标准发布后立即实施。

八、 废止现行有关标准的建议

此标准为强制性国标，不涉及废止现行有关标准的情况。

九、 其他应予说明的事项

无。