ICS：03.220.40

CCS：R20/29

团　体　标　准

T/CIN 024-2023

大型油船泊稳技术要求

Technical requirements for berth stability of large oil tankers

2023-11-30 发布　　　　2024-03-01 实施

中国航海学会　发 布

目 次

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。

本文件由中国航海学会提出并归口。

本文件起草单位：青岛实华原油码头有限公司、青岛港国际股份有限公司、董家口海事局、海洋芯科技（北京）有限公司。

本文件主要起草人：杨献鹏、林肖、李长东、于守水、邹原波、逄磊、韩锋、张蕾、路东娅、王瑾、王彬、杜鹏、王元波、徐斌、郝为建、商志雷、张超、孙洪涛、邵珠祥、张青林。

引　言

目前国家规范尚未形成15万吨级以上码头泊位的作业标准。有关大型油船靠泊作业主要通过经验判别进行控制，为规范大型油船船舶作业标准，提高对原油接卸安全性和生产效率，编制本文件，预判风险、提高应急水平、强化靠泊稳泊安全管控和码头生产效率。

大型油船泊稳技术要求

1 范围

本文件规定了大型油船系靠泊码头《GB 18434-2022 油船在港作业安全要求》相结合安全作业的各项技术要求，并提供了具体作业操作指南。

本文件适用于 15 万吨级及以上的油码头泊位。

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 18434—2022　油船在港作业安全要求

JTS 165—2013　海港设计总体规范

JTS 158—2019　油气化工码头设计防火规范

JTS 145—2022　港口与航道水文规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

4%波高　wave height

累计频率为 4%的波高。

3.2

横浪　beam sea

船舶纵轴线与波向线夹角大于等于 45°为横浪（船泊航行期间）。

3.3

顺浪　follow sea

船舶纵轴线与波向线夹角小于 45°为顺浪（船泊航行期间）。

3.4

波功率指数　wave power Index

一个波长范围内，单宽波峰线长度的波浪所包含的总能量。

3.5

六自由度　six degrees of freedom

在笛卡尔直角坐标系内,沿三个轴移动和绕三个轴转动的纵荡(surge)、横荡(sway)、垂荡(heave)、横摇(roll)、纵摇(pitch)和艏摇(yaw)的六种运动形式的统称。

注：六自由度解析如图 1～图 6 所示。

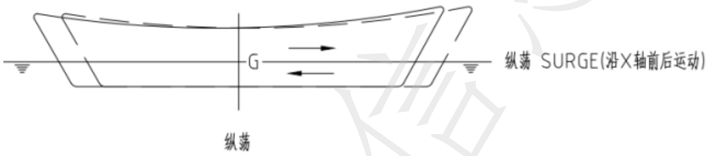

图 1 船舶纵荡解析图

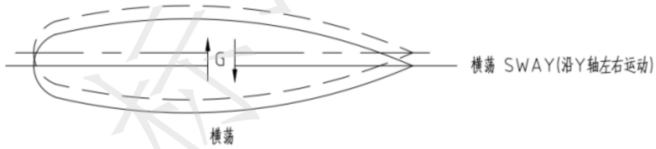

图 2 船舶横荡解析图

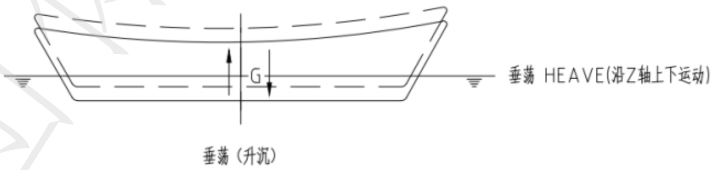

图 3 船舶垂荡解析图

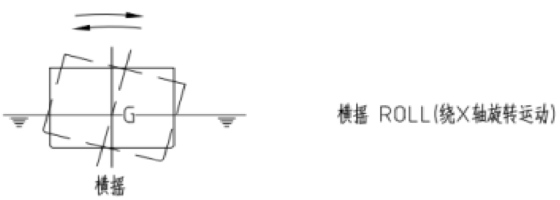

图 4 船舶横摇解析图

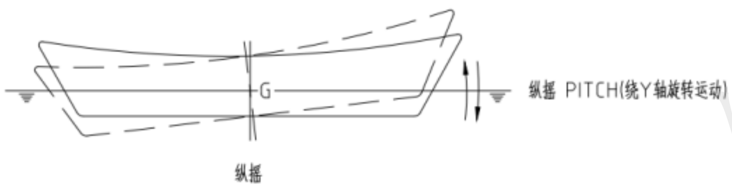

图 5 船舶纵摇解析图

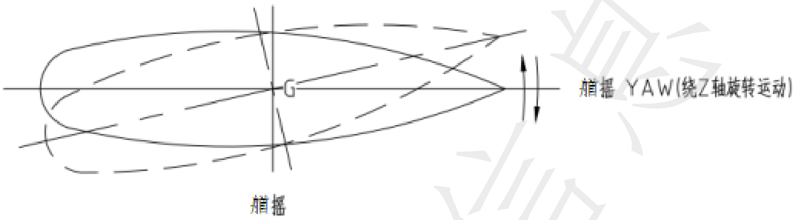

图 6 船舶艏摇解析图

4 靠泊前的要求

4.1 靠泊前的安全要求

4.1.1 靠泊前油船和油码头的安全技术要求应符合 GB 18434—2022 第 4、第 5、第 6 章的规定。

4.1.2 靠泊前岸方应向船方提供计划书，并经双方审查同意。油船进入泊位之前，应备妥相关系泊设备，人员安排满足靠泊需求。

4.1.3 各相关职能部门应按企业安全生产制度和部门工作职责要求做好各项工作，加强协调配合、信息沟通。

4.1.4 码头作业人员应按照要求消除人体静电，穿戴劳动防护用品，禁止吸烟饮酒.

4.1.5 作业点周围 100m 内禁止使用明火，张贴防火标识。

4.1.6 油船和油码头应共同确定紧急情况下的应急程序，相关人员应通过专业训练、明确各自职责、通信方法。

4.1.7 油码头应具备靠泊大型油船的消防能力，周边具备医疗救治能力。

4.2 靠泊前船舶作业气象水文条件

船舶靠泊前，岸方应关注 72h 气象水文条件预报，掌握船舶靠泊和在港作业期间的气象水文信息，判断是否具备船舶靠泊条件，提出船舶靠泊意见。

大型油船靠泊前，气象水文任一因素指标超过表 1 限值时，不应进行靠泊操作。

表 1　大型油船靠泊前气象水文条件限值表

时间段	风速 m/s	降雨量 mm/h	能见度 km	流速 kn	波浪		
					平均波周期 s	横浪 4%波高 m	顺浪 4%波高 m
靠泊时	13.9	25	1	2	8	2	1.5

4.3 靠泊前作业要求

4.3.1 靠泊船舶应在码头允许靠泊能力范围内并符合码头安全要求。

4.3.2 岸方应提前了解船名、载重吨、船长、船宽、吃水、货种等有关船舶资料，明确船舶靠泊时间，靠泊泊位及潮位信息。

4.3.3 船舶靠泊前 2h，岸方人员应到泊位检查系船柱、登船梯等是否正常，护舷有无损坏；巡视码头周围是否有碍航物，实时监测码头周围外来船只行驶情况，确保调头区及进港航道畅通无阻，船舶靠泊期间禁止与业务无关的船只靠码头，并将指泊旗插在接卸区的正确位置上（也可以用电子闪光标识，提高醒目效果），保证船舶靠泊安全。

4.3.4 船舶靠泊前 2h，岸方人员应检查卸油设备、管线、阀门、静电线是否完好，确保作业设施、装卸设备和用电要符合有关安全要求，检查所有消防设备是否符合安全要求。

4.3.5 船舶靠泊前 1h，岸方与船方、引航员取得联系，约定 VHF 工作频道，可为船方提供泊位附近风向、风速、流向、流速、浪高、波浪周期、潮位、潮时等气象水文信息。

4.3.6 船舶靠泊前 30min，岸方人员应现场就位，准备好安全应急设备。夜间靠泊应放置泊位指示灯（类似信号样，指引船员对船只进行港口停泊的）。

5 靠泊后的要求

5.1 靠泊后油船和码头的安全技术要求

大型油船靠泊后应符合 GB 18434—2022 标准第 5 章要求。

5.2 在港作业期间气象水文条件

5.2.1 预警限值

大型油船系泊作业期间，气象水文任一指标超过表 2 限值时，应进入预警状态。

表 2 大型油船在港期间预警气象水文限值表

时间段	风速 m/s	降雨量 mm/h	能见度 km	流速 kn	波浪		
					平均波周期 s	横浪 4%波高	顺浪 4%波高

						m	m
在港期间	13.9	25	-	2	8	1.5	1.5

5.2.2 停止作业限值

大型油船系泊作业期间，气象水文任一指标超过表 3 限值时，应立即停止生产作业。

表 3 大型油船在港期间停止作业气象水文限值表

时间段	风速 m/s	降雨量 mm/h	能见度 km	流速 kn	波浪		
					平均波周期 s	横浪 4%波高 m	顺浪 4%波高 m
在港期间	15	50	-	2	12	2	2

5.3 在港作业期间船舶运动姿态限值

5.3.1 系泊作业状态运动幅值限值

5.3.1.1 预警限值

大型油船作业时，宜配备船舶运动姿态实时监测系统，实时监测船舶六自由度运动幅值。船舶当前时刻与初始时刻位置的横荡、纵荡、垂荡变化值和船舶运动姿态 1min 内的六自由度最大变化值超过表 4 相应的限值，进入预警状态。

表 4 大型油船六自由度运动幅值预警限值

自由度	横荡 cm	纵荡 cm	垂荡 cm	横摇 deg	纵摇 deg	艏摇 deg
预警限值	20	70	50	1	0.2	0.2

5.3.1.2 停止作业限值

若系泊作业船舶六自由度运动幅值继续增大，并出现下列任一情况，应停止生产作业：

a）船舶的横荡值大于等于 20cm 的持续时间超过 10min 或横荡值超过 25cm；

b）船舶的纵荡值大于等于 70cm 的持续时间超过 10min 或纵荡值超过 75cm；

c）船舶的纵垂荡值大于等于 50cm 的持续时间超过 10min 或垂荡值超过 55cm；

d）船舶的横摇变化值大于等于 1° 的持续时间超过 10min 或横摇值超过 1.21° ；

e）船舶的纵摇变化值大于等于 0.2° 的持续时间超过 10min 或纵摇值超过 0.25° ；

f）船舶的艏摇变化值大于等于 0.2° 的持续时间超过 10min 或艏摇值超过 0.25° 。

5.3.2 系泊非作业状态运动幅值限值

大型系泊油船因其他因素未满足装卸条件时，若船舶当前时刻与初始时刻位置的横荡、纵荡、垂

荡差值和船舶运动姿态 1min 内的六自由度最大差值超过表 5 相应的限值，则应进入预警状态。

表 5 大型油船非作业状态六自由度运动幅值预警限值

自由度	横荡 cm	纵荡 cm	垂荡 cm	横摇 deg	纵摇 deg	艏摇 deg
预警限值	25	75	55	1.1	0.25	0.25

5.4 靠泊作业技术要求

5.4.1 预警和应急措施

5.4.1.1 船舶在港作业期间，岸方应关注气象水文条件和船舶运动姿态，若任意数据超过预警限值，岸方应立即发出预警信息。

5.4.1.2 岸方应立即通知船方采取措施，船岸双方协调行动，做好停泵、抢收设备设施的准备。

5.4.1.3 船方应依据潮汐变化、船舶作业状态、缆绳拉力状况来调整缆绳，岸方应在调整缆绳的过程中重点监护输油臂（胶管）的状态。

5.4.2 停止生产作业措施

5.4.2.1 船舶在港作业期间，岸方应关注气象水文条件和船舶运动姿态，若任意数据超过停止生产作业期限，要求船方停止作业，采取应急措施。

5.4.2.2 船岸双方应赶往输油臂处，做好收回输油臂准备，当输油臂发出位移极限预警时，船舶及时调整偏移，否则停止作业；当输油臂发生过度振动时，船岸双方采取调整速率、检查设备等行动。

5.4.2.3 停止作业后，岸方做好应急响应准备。

6 紧急离泊的要求

6.1 紧急离泊气象水文条件

大型油船系泊作业期间，气象水文任一因素指标超过表 6 限值时，应立即离泊。

表 6 大型油船在港期间紧急离泊气象水文限值表

时间段	风速 m/s	降雨量 mm/h	能见度 km	流速 kn	波浪		
					平均波周期 s	横浪 4%波高 m	顺浪 4%波高 m
在港期间	20	-	-	2	9	1.5	2

6.2 船舶运动姿态限值

6.2.1 若作业船舶六自由度位移骤然增大，超出表 7 系泊极限限值，应立即离泊。

表 7 大型油船六自由度运动幅值极限限值

自由度	横荡 cm	纵荡 cm	垂荡 cm	横摇 deg	纵摇 deg	艏摇 deg
系泊极限限值	＞25	＞75	＞55	＞1.1	＞0.25	＞0.25

6.2.2 若系泊非作业船舶六自由度位移继续增大，出现以下任一情况，则建议组织离泊：

a）船舶横荡值大于等于 25cm 的持续时间超过 10min；

b）船舶纵荡值大于等于 75cm 的持续时间超过 10min；

c）船舶垂荡值大于等于 55cm 的持续时间超过 10min；

d）船舶横摇变化值大于等于 1.1° 的持续时间超过 10min；

e）船舶纵摇变化值大于等于 0.25° 的持续时间超过 10min；

f）船舶艏摇变化值大于等于 0.25° 的持续时间超过 10min。

6.3 离泊前船舶作业技术要求

6.3.1 船舶在港作业期间，岸方应关注气象水文条件和船舶运动姿态，若任一数据持续增大，超过系泊极限限值，岸方应要求船方立即启动离泊程序，申请使用拖轮进行离泊牵引。

6.3.2 岸方应检查泊位附近有无妨碍作业船只和其它碍航物，与船方或引航员联系，协调离泊作业要求，根据缆绳松缆情况，与引航员及船方解缆人员确认后进行解缆操作。

6.3.3 岸方应收起登船梯，固定妥当，按照船方或引航员要求解缆。

6.3.4 船舶离泊后，岸方应按要求检查码头及周边有无安全隐患。