



中华人民共和国国家标准

GB/T 25346—2020
代替 GB/T 25346—2010

船舶供受燃油规程

Procedures for transfer of bunkers to vessels

2020-12-14 发布

2021-07-01 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 基本要求 2

5 加油前的条件 3

6 加油过程 5

7 第三方计量 8

附录 A（资料性附录） 加油作业通信所用手势信号示例 9

附录 B（资料性附录） 安全检查确认表 10

附录 C（资料性附录） 加油申请确认表 11

附录 D（资料性附录） 测量确认表 12

附录 E（资料性附录） 非货油舱的声明/测量表 13

附录 F（资料性附录） 加油签收单 14

附录 G（资料性附录） 油样标签 15

附录 H（规范性附录） 油位测量 16

附录 I（规范性附录） 油温测量 18

附录 J（规范性附录） 手工检尺油量计算方法 19

附录 K（规范性附录） 体积流量计油量计算方法 21

附录 L（资料性附录） 质量流量计系统铅封检查表 23

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 25346—2010《船舶供受燃油程序及检测方法》，与 GB/T 25346—2010 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了检尺点、检尺总高、检前尺、检后尺、检空尺、检实尺、油痕、水上加油站等术语和定义(见 3.8~3.15)；
- 增加了“基本要求”(见第 4 章)；
- 修改了“加油前的必备条件”，分为文件、燃油、计量、取样等四条(见第 5 章, 2010 年版的第 5 章)；
- 删除了“船舶供受油安全检查表由国家相关主管部门提供”(见 2010 年版的 5.1.2)，增加了安全检查确认表(见 5.1.1)；
- 修改了“加油过程”，分为计量交接程序、手工检尺计量、体积流量计计量、质量流量计计量、自动加油机计量等五条，各条规定了加油过程的操作程序及要求(见第 6 章, 2010 年版的第 6 章)；
- 修改了“加油后的检测与签收”，将相应内容调整到“加油过程”(见第 6 章, 2010 年版的第 7 章)；
- 修改了加油公证的表述，修改为“第三方计量”(见第 7 章, 2010 年版的第 8 章)；
- 增加了加油第三方计量的选择时机(见 7.3)；
- 增加了安全检查确认表、非货油舱的声明/测量表、油样标签和质量流量计系统铅封检查表的样式(见附录 B、附录 E、附录 G 和附录 L)；
- 修改了加油申请确认表中供应燃料油品种的选项(见附录 C, 2010 年版的附录 B)；
- 修改了测量确认表中流量计读数记录栏(见附录 D, 2010 年版的附录 C)；
- 修改了加油签收单中油品质量记录栏，增加了 MARPOL 附则 VI 相关声明(见附录 F, 2010 年版的附录 D)；
- 增加了油位测量、油温测量、手工检尺油量计算和体积流量计油量计算的方法(见附录 H、附录 I、附录 J 和附录 K)。

本标准由交通运输部提出并归口。

本标准起草单位：交通运输部水运科学研究院、中国船舶燃料有限责任公司、中国石化燃料油销售有限公司。

本标准主要起草人：李庆祥、李海波、孙厚刚、房海峰、李雯、胡晓微、高鸿博、项晓敏、任川、崔艳、辛俊峰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 25346—2010。

船舶供受燃油规程

1 范围

本标准规定了船舶供受燃油基本要求、加油前的条件、加油过程和第三方计量等。
本标准适用于中华人民共和国管辖水域内船舶供受燃油作业。
本标准不适用于岸基油站和罐车的供受燃油作业。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法(密度计法)
GB/T 1885 石油计量表
GB/T 4756 石油液体手工取样法
GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 8927 石油和液体石油产品温度测量 手工法
GB/T 9109.5—2017 石油和液体石油产品动态计量 第5部分:油量计算
GB 17411 船用燃料油
GB/T 25347 船舶油品供应术语
JT/T 660 水上加油站安全与防污染技术要求
SH/T 0604 原油和石油产品密度测定法(U形振动管法)
ISO 8217 石油产品 燃料(F级)船用燃料油规范[Petroleum products—Fuels(class F)—Specifications of marine fuels]
ISO 13739:2020 石油产品 船舶供受燃油程序(Petroleum products—Procedures for the transfer of bunkers to vessels)

3 术语和定义

GB/T 25347 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

供油方 bunker supplier
有经营资质的专业供油组织。

3.2

第三方计量人员 bunker surveyor
从事第三方检验并具备相关资质的计量人员。

3.3

船用燃油 bunker
供船舶内燃机及其他船舶设备使用的各种燃油。

3.4

供油船 bunker tanker

从事供应船用燃油的专用船舶。

3.5

受油船 vessel

接受补给船用燃油的船舶。

3.6

供油方代表 cargo officer

受供油方委托或指派,全权代表供油方处理加油业务的人员。

3.7

受油方代表 vessel officer

受受油方委托或指派,全权代表受油方处理加油业务的人员。

3.8

检尺点 reference gauge point

从油舱计量口处下尺的部位。

注:检尺点也是油舱舱容检定时时的检定点。

3.9

检尺总高 reference gauge height

从检尺点到油舱底部的垂直距离。

3.10

检前尺 measuring before delivery of bunkers

燃油交接前,测量油舱内舱底水位和燃油的液面至舱底的高度。

3.11

检后尺 measuring after delivery of bunkers

燃油交接后,测量油舱内舱底水位和燃油的液面至舱底的高度。

3.12

检空尺 ullage

测量检尺点至舱内油面的垂直距离。

3.13

检实尺 sounding

测量舱内油面至舱底的垂直距离。

3.14

油痕 oil marking

被测燃油在量油尺带上留下的分界痕迹。



3.15

水上加油站 waterborne bunker fuel oil station

固定于某一水域,具有储油设施和发油、计量设备,专门向船舶供应燃油的船舶。

4 基本要求

4.1 所有参与供受油人员应了解供受油过程中健康、安全 and 环境(HSE)相关要求,以及国际、国内公认的安全标准。

4.2 各自区域主管人员应负责其船员、货物和设施的安全。

- 4.3 操作人员应坚守岗位,严格执行操作规程,掌握作业进度,防止跑油、冒油、滴油、漏油。如遇可能影响作业安全或引发船舶污染事故的恶劣天气,应立即停止作业。
- 4.4 受油船应在受油区域设置醒目的“禁止烟火”警告牌,做好防火防爆布置。在输油管连接法兰及其他容易渗漏处放置盛油器和吸油物品以防溢油。
- 4.5 受油船与供油船应备妥消防器材,并配备与作业风险相适应的防治污染设备和器材。
- 4.6 供受油双方代表应备妥符合要求的无线通信器材或明确通信手势(参见附录 A),约定通信联络方式,保证通信畅通。
- 4.7 受油方代表应派人检查本船加油管系、受油舱、受油柜的甲板透气管是否畅通,打开加油口盲板。装油管路中的相关阀件应处于正确的开启或关闭位置。堵塞甲板上的所有排水孔。检查透气管下部集油围井情况是否正常,受油前泄放孔堵头应安装到位。
- 4.8 供油方代表应派人检查本船供油管系,保证供油计量真实、准确。
- 4.9 供油船靠妥受油船后,受油船应在供油过程中悬挂“B”字旗,夜间显示对应的桅杆号灯。
- 4.10 供受油船应相互配合系牢缆绳。
- 4.11 水上加油站的安全和防污染要求应满足 JT/T 660 的规定。

5 加油前的条件

5.1 文件

5.1.1 船舶供受燃油文件至少应包括以下内容:

- a) 安全检查确认表(参见附录 B);
- b) 加油申请确认表(参见附录 C);
- c) 测量确认表(参见附录 D);
- d) 非货油舱的声明/测量表(参见附录 E);
- e) 加油签收单(参见附录 F);
- f) 油样标签(参见附录 G)。

注:船舶供受燃油文件根据地方法规以及供受油船的要求各不相同,所列文件并非固定的标准格式。

5.1.2 船舶供受燃油文件填写的内容如有改动需由供受油双方代表签字。

5.1.3 船舶供受燃油文件应由供油方代表向受油方代表递交。

5.2 燃油

5.2.1 燃油质量应符合 GB 17411 或 ISO 8217 要求,并在“加油申请确认表”中明确。

5.2.2 船舶供油密度一般以 20 °C 密度表示,按 GB/T 1884 或 SH/T 0604 在实验室内测试,由供油方通过燃油质量化验单提供并负责,凭此数据溯源。

5.2.3 加油前,受油船宜清舱、并舱、抽空燃油溢油柜的存油,并注意油的相容性。

5.2.4 受油方代表应检查供油船所供燃油的质量化验单,以确认燃油质量参数是否符合要求。

5.3 计量

5.3.1 计量方式

5.3.1.1 船舶供受燃油计量方式包括手工检尺计量、体积流量计计量、质量流量计计量和自动加油机计量。

5.3.1.2 根据供受燃油的种类和供受油双方的协商,选择加油过程的计量方式。

5.3.2 手工检尺计量

5.3.2.1 供油方代表应备妥油舱管路图、温度计、量油尺、量水尺及舱容表等相关资料与设备,并向受油方代表出示温度计、量油尺、量水尺及舱容表检定证书。

5.3.2.2 受油方代表应核实供油船计量员的计量资质。受油方代表应检查供油船用于计量结算的温度计、量油尺、量水尺及舱容表检定证书的有效性和合法性。

5.3.2.3 受油方代表应在现场核查供油方油舱布置是否与舱容表一致,并与供油方代表一同测量供油船所有货油舱和非货油舱的油位和油温读数。

5.3.2.4 测量供油船的轻油舱油位时,应测量舱底明水高度,测量部位和油面检尺相同。经供受油双方共同测量认可的供油船所有货油舱和非货油舱的油位、油温等数据均应记录在“测量确认表”和“非货油舱的声明/测量表”中。

5.3.3 体积流量计计量

5.3.3.1 体积流量计应具备检定证书,并在有效的检定周期内。

5.3.3.2 体积流量计应与燃油的运动黏度、工作压力和温度相适应,其准确度不应低于 $\pm 0.5\%$ 。

5.3.3.3 使用体积流量计计量时,操作原则及油量计算应符合 GB/T 9109.5—2017 的规定。

5.3.3.4 受油方代表应检查供油船用于计量结算的体积流量计检定证书的有效性和合法性。

5.3.4 质量流量计计量

5.3.4.1 质量流量计应具备检定证书,并在有效的检定周期内。

5.3.4.2 质量流量计应与燃油的运动黏度、工作压力和温度相适应,其准确度不应低于 $\pm 0.5\%$ 。

5.3.4.3 受油方代表应检查供油船用于计量结算的质量流量计检定证书的有效性和合法性。

5.3.5 自动加油机计量

5.3.5.1 自动加油机应具备检定证书,并在有效的检定周期内。

5.3.5.2 受油方代表应检查水上加油站用于计量结算的自动加油机检定证书的有效性和合法性。

5.4 取样

5.4.1 供油方代表应备妥取样器、清洁的接油容器和油样容器。

5.4.2 取样器应符合 ISO 13739:2020 相关要求。油样容器容积应不小于 600 mL。

5.4.3 取样之前供受油双方应共同检查取样器、接油容器及油样容器的清洁性。

5.4.4 取样器宜连接在受油船接油管端第一个法兰处,经供受油双方商定也可安装在供油船燃油总管出口法兰附近。

5.4.5 燃油取样应符合 GB/T 4756 的规定,采取下列方法之一:

- a) 时间比例取样;
- b) 流量比例取样;
- c) 全程连续滴样取样。

5.4.6 油样标签应至少包括如下信息:

- a) 提取位置;
- b) 提取日期和时间;
- c) 密封号;
- d) 受油船名称或国际海事组织(IMO)编号;
- e) 供油船名称;

- f) 燃油名称、牌号；
- g) 供油方代表与受油方代表的签名。

5.4.7 油样容器应采用不可恢复的破坏性封签密封。油样容器及油样标签应至少准备四份，供受油双方各保留两瓶油样，一瓶用于环保追溯，一瓶用于质量追溯，有第三方计量时应再增加两份。除非另有约定，用于质量追溯的油样保存期限为 30 d，用于环保追溯的油样保存期限至少一年。

6 加油过程

6.1 计量交接程序

加油过程的计量交接程序见图 1。

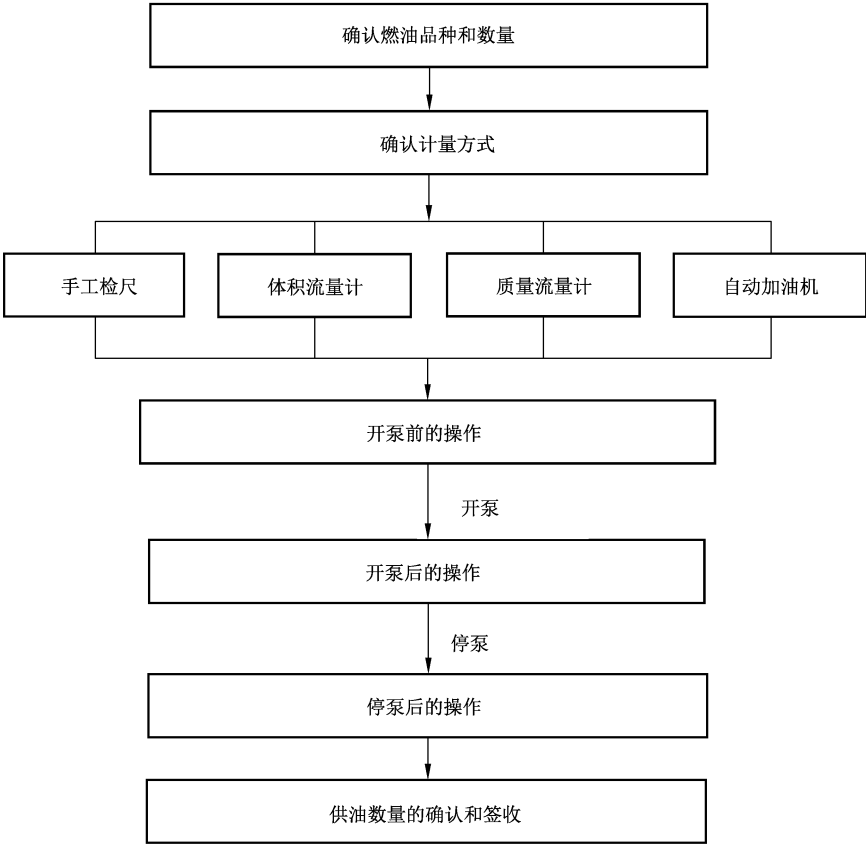


图 1 计量交接程序

6.2 手工检尺计量

6.2.1 开泵前的操作

- 6.2.1.1 当供受油双方完成加油前各项准备工作并正确连接输油软管或加油鹤管后，供油方代表应邀请受油方代表共同对供油船所有货油舱和非货油舱进行检前尺，经受油方代表确认后，方可开始供油操作。
- 6.2.1.2 油舱内液面稳定和泡沫基本消失后方可进行检尺。计量柴油前，应保证柴油舱静置超过 30 min；计量燃料油前，应保证燃料油舱静置超过 60 min。
- 6.2.1.3 计量柴油水位前，根据预估水位高度，将试水膏均匀地涂在量水尺的相应位置，在检尺点下尺。

量水尺接触舱底后保持垂直,停留 10 s~20 s,提起量水尺,在试水膏变色处读取水位高度,读至 mm。

6.2.1.4 计量油位前,在检尺点量油,读取油位高度,读至 mm。油位测量详见附录 H。

6.2.1.5 使用玻璃温度计或者电子温度计逐舱测量油温并记录,量温位置应选择在供油船货油舱舱口周围,油温测量详见附录 I。

6.2.1.6 读取船艏和船艉吃水数,吃水差等于船艏吃水数和船艉吃水数之差。

6.2.1.7 检前尺的测量数据应记录在“测量确认表”。根据水高(只限柴油)、油高、油温及吃水差计算油量,手工检尺油量计算方法详见附录 J。

6.2.1.8 受油方代表应在见证检前尺操作,并确认测量数据及计算结果后,供受油双方在“测量确认表”的“供油前”栏签字、盖章。

6.2.1.9 供受油双方应按照 5.4 的要求检查并安装取样器。

6.2.1.10 供受油双方协调一致后方可开泵供油。

6.2.2 开泵后的操作

6.2.2.1 供受油双方应指派专人对加油过程进行值班监控并保持通信畅通。当受油方给出停泵指令,供油方应立即停泵。

6.2.2.2 取样期间取样器应安全密封,取样过程中不得随意拆动、调整。

6.2.2.3 采用全程连续滴样取样法时,连接接油容器后,关闭调节阀。开泵 10 min 后,打开调节阀开始取样,调整阀门开度控制取样器的滴样速度。

6.2.2.4 采用时间比例取样和流量比例取样时,取样方法应符合 GB/T 4756 的规定。

6.2.2.5 供受油双方应指派专人共同监督取样过程,受油方代表应拒绝接受供油方事先准备好的油样。

6.2.3 停泵后的操作

6.2.3.1 停泵前 10 min 左右或扫线前,供油方应邀请受油方共同监督关闭取样器,卸下接油容器,摇匀后分装至油样容器中密封,填写油样标签,供受油双方代表签字。

6.2.3.2 加油停泵后,拆卸输油软管或加油鹤管,柴油需稳油 15 min,燃料油需稳油 30 min。

6.2.3.3 供油方代表应邀请受油方代表对供油船所有货油舱和非货油舱的水高(只限柴油)、油高及油温进行测量,检后尺水高(只限柴油)、油高及油温的测量方法与检前尺相同。

6.2.3.4 检后尺后,再次读取船艏和船艉吃水数,计算吃水差。

6.2.3.5 检后尺的测量数据应记录在“测量确认表”。根据水高(只限柴油)、油高、油温及吃水差计算油量,手工检尺油量计算方法详见附录 J。

6.2.3.6 受油方代表应在见证检后尺操作,并确认测量数据及计算结果后,供受油双方在“测量确认表”的“供油后”栏签字、盖章。

6.2.4 供油数量确认和签收

6.2.4.1 供油方代表根据检前尺和检后尺的计算数据,确定供油数量,记录在“加油签收单”中,确认无误后,签字、盖章。

6.2.4.2 受油方代表对“加油签收单”进行确认,并签字、盖章。

6.3 体积流量计计量

6.3.1 开泵前的操作

6.3.1.1 供油方代表应邀请受油方代表检查体积流量计,共同确认体积流量计的初始读数,记录在“测量确认表”对应栏目,确认无误后,供受油双方代表在“测量确认表”的“供油前”栏签字、盖章。

6.3.1.2 供受油双方应按照 5.4 的要求检查并安装取样器。

6.3.1.3 供受油双方协调一致后,先开体积流量计,再开泵供油。

6.3.2 开泵后的操作

开泵后的操作应符合 6.2.2 的规定。

6.3.3 停泵后的操作

停泵后及时关闭体积流量计。供油方代表应邀请受油方代表检查体积流量计,共同确认体积流量计的最终读数,记录在“测量确认表”对应栏目,确认无误后,供受油双方代表在“测量确认表”的“供油后”栏签字、盖章。

6.3.4 供油数量确认和签收

6.3.4.1 供油方代表根据供油前、供油后体积流量计读数和船舶供油密度,计算供油数量,计算方法详见附录 K,将供油数量记录在“加油签收单”中,确认无误后,签字、盖章。

6.3.4.2 受油方代表对“加油签收单”进行确认,并签字、盖章。

6.4 质量流量计计量

6.4.1 开泵前的操作

6.4.1.1 供油方代表应邀请受油方代表检查质量流量计和影响计量结果的全部铅封点,检查结果记录在“质量流量计系统铅封检查表”(参见附录 L)中,并签字、盖章。

6.4.1.2 供受油双方代表共同确认质量流量计初始读数(确认复位为零),记录在“测量确认表”对应栏目,确认无误后,供受油双方代表在“测量确认表”的“供油前”栏签字、盖章。

6.4.1.3 供受油双方应按照 5.4 的要求检查并安装取样器。

6.4.1.4 供受油双方协调一致后,先开质量流量计,再开泵供油。

6.4.2 开泵后的操作

6.4.2.1 开泵后的操作应符合 6.2.2 的规定。

6.4.2.2 供油方代表应向受油方代表展示质量流量计在运行期间的置气状况,如置气超过规定要求,应中止质量流量计操作。

6.4.3 停泵后的操作

停泵后及时关闭质量流量计。供油方代表应邀请受油方代表再次检查质量流量计及铅封情况,并共同确认质量流量计的最终读数,记录在“测量确认表”对应栏目,确认无误后,供受油双方代表在“测量确认表”的“供油后”栏签字、盖章。

6.4.4 供油数量确认和签收

6.4.4.1 供油方代表根据质量流量计的初始读数和最终读数,计算供油数量,记录在“加油签收单”中,确认无误后,签字、盖章。

6.4.4.2 受油方代表对“加油签收单”进行确认,并签字、盖章。

6.5 自动加油机计量

6.5.1 开泵前的操作

6.5.1.1 供受油双方代表共同见证自动加油机复位为零,在受油方代表的监督下,供油方代表将双方确

认的供油数量输入自动加油机中,并确认设置状态。

6.5.1.2 确保加油接头或输油软管与受油船油柜注油孔稳固连接,保持管线自然松弛。

6.5.1.3 供受油双方应按照 5.4 的要求检查并安装取样器。

6.5.1.4 供受油双方协调一致后方可开泵供油。

6.5.2 开泵后的操作

开泵后的操作应符合 6.2.2 的规定。

6.5.3 停泵后的操作

供受油双方确认自动加油机电脑显示供油数量。

6.5.4 供油数量确认和签收

6.5.4.1 供油方代表将自动加油机的供油数量记录在“加油签收单”中,确认无误后,签字、盖章。

6.5.4.2 受油方代表对“加油签收单”进行确认,并签字、盖章。

7 第三方计量

7.1 供受油双方共同协商确定是否委托第三方计量,若委托第三方计量应经供受油双方书面确认。第三方计量过程应在供油船进行。

7.2 第三方计量应符合以下条件:

- a) 第三方计量机构应具有供受油双方认可的资质,第三方计量人员应具备相应计量资质;
- b) 第三方计量人员应使用在检定有效期内的计量器具;
- c) 第三方计量人员应按国家和行业的相关标准进行计量。

7.3 第三方计量的选择时机分为以下三种:

- a) 在供油操作前,供受油双方已共同约定委托第三方计量。该第三方计量是整个加油过程的完整第三方计量行为。
- b) 在供油开泵前,供受油双方中一方提出委托第三方计量,并取得另一方的认可。该第三方计量是整个加油过程的完整第三方计量行为。
- c) 在供油结束后,受油方提出委托第三方计量,在供油方同意的情况下进行的第三方计量行为。该第三方计量仅对检后尺数据测量或流量计最终读数复核。

7.4 供受油双方均可监督第三方计量操作的规范性,如发现违规行为可提出纠正甚至中断本次第三方计量。

附录 A
(资料性附录)

加油作业通信所用手势信号示例

加油作业通信所用手势信号示例见图 A.1。



图 A.1 加油作业通信所用手势信号

附 录 B
(资料性附录)
安全检查确认表

安全检查确认表样式见表 B.1。

表 B.1 安全检查确认表

供油船名_____		受油船名_____				
港口_____		受油船 IMO 编号_____				
日期_____		受油船位置_____				
编号	检查项目	供油方		受油方		备注
		是	否	是	否	
1	已检查护舷系统					
2	船舶已安全系泊					
3	已准备好在自有动力航行					
4	已完成加油申请确认表					
5	输油管状况良好,所有法兰螺栓安装完好					
6	供油船与受油船间的连接已配置电气绝缘					
7	供受油双方是否安排加油过程中专人现场值班					
8	供油船舱盖全部关闭					
9	不使用的货油管汇已用盲板盲死并上齐所有螺栓					
10	供受油船舶所有的舷外排水孔已安全封闭					
11	按要求在相应位置设置安全警告标志					
12	所有加油操作人员都配备了适当的防护装备					
13	已明示“禁止烟火”					
14	消防设备已就位并随时可用					
15	输油管两端都就近设置了防溢油应急设备					
16	住所通往外部的门和舷窗全部关闭					
17	窗式空调都已切断连接					
18	为防止油气蒸汽进入,空调通风口关闭					
19	供油船与受油船间已建立有效的联系方式					
20	供受油双方认定紧急信号及紧急停车程序					
21	供油船与受油船间已建立起安全通道					
供油方代表签字:		受油方代表签字:				
供油船章:		受油船章:				
日期:		日期:				
<p>注 1: 所有项目均填写并经供油方代表和受油方代表共同确认。</p> <p>注 2: 每个检查项目在对应的是或否栏打“√”。</p> <p>注 3: 本表一式二份,供受油双方各保存一份。</p>						

附 录 C
(资料性附录)
加油申请确认表

加油申请确认表样式见表 C.1。

表 C.1 加油申请确认表

受油船名: _____	
受油船加油日期: _____ 加油港口及泊位: _____	
尊敬的先生:	
受公司指定, 谨向贵船供应下述品种燃料油:	
_____ 吨符合 <input type="checkbox"/> ISO 8217	<input type="checkbox"/> GB 17411 的船用残渣燃料油;
_____ 吨符合 <input type="checkbox"/> ISO 8217	<input type="checkbox"/> GB 17411 的船用馏分燃料油;
我船将首先供应 _____, 随后供应 _____。	
供油船额定泵速 _____ m ³ /h。	
① 受油方代表要求泵速:	
符合 <input type="checkbox"/> ISO 8217 <input type="checkbox"/> GB 17411 的船用残渣燃料油泵速为 _____ m ³ /h。	
符合 <input type="checkbox"/> ISO 8217 <input type="checkbox"/> GB 17411 的船用馏分燃料油泵速为 _____ m ³ /h。	
② 双方协商泵速为 _____ m ³ /h。	
③ 双方协商最大泵压为 _____ MPa。	
④ 受油方代表是否需要监督取样过程?	<u>是/否</u>
⑤ 受油方代表是否需要监督供油船流量计读数?	<u>是/否/不适用</u>
⑥ 受油方代表是否申请第三方计量?	<u>是/否</u>
供油方代表(签字):	受油方代表(签字):
供油船(盖章):	受油船(盖章):
日期:	日期:

注 1: 本表为加油前供油方代表和受油方代表共同签署的加油凭证, 用于确认所供燃油品种、数量和燃油的基本参数及输油泵速和输送顺序。

注 2: 本表所有相关与适用栏目均填写, 空白栏填写“N/A”。

注 3: 本表一式二份, 供受油双方各保存一份。

附 录 D
(资料性附录)
测量确认表

测量确认表样式见表 D.1。

表 D.1 测量确认表

供油船名: _____ 受油船名: _____ 序号: _____					
一、手工检尺计量的供油前舱位读数					
前吃水:			后吃水:		
进行纵倾修正? 是/否密度(20℃)/(kg/m ³)					
油舱号	燃油牌号	温度/℃	油位高度/mm	修正高度/mm	水位高度/mm
二、手工检尺计量的供油后舱位读数					
前吃水:			后吃水:		
进行纵倾修正? 是/否密度(20℃)/(kg/m ³)					
油舱号	燃油牌号	温度/℃	油位高度/mm	修正高度/mm	水位高度/mm
三、体积流量计读数					
舱室号	燃油牌号	温度/℃	流量计初始读数/m ³	流量计最终读数/m ³	密度(20℃)/(kg/m ³)
四、质量流量计读数					
燃油牌号	流量计正向初始读数 t	流量计反向初始读数 t	流量计正向最终读数 t	流量计反向最终读数 t	
五、供受油双方代表签字盖章					
供油前			供油后		
受油方代表签字:			受油方代表签字:		
日期/时间:			日期/时间:		
受油船章:			受油船章:		
供油方代表签字:			供油方代表签字:		
供油船章:			供油船章:		
日期/时间:			日期/时间:		
<p>注 1: 如采用手工检尺计量,本表与供油船的舱容表一起使用,用以计算燃油的体积。</p> <p>注 2: 一、二手工检尺计量如表格不够可加行。</p> <p>注 3: 本表所有相关与适用栏目均填写,空白栏填写“N/A”。</p> <p>注 4: 本表一式二份,供受油双方各保存一份。</p>					

附 录 E
(资料性附录)
非货油舱的声明/测量表

非货油舱的声明/测量表样式见表 E.1。

表 E.1 非货油舱的声明/测量表

第一部分 加油前声明				
致受油方代表：				
船名：		日期：		
		地点：		
		供油船名/ IMO 编号：		
尊敬的先生：在此，我们声明，我们供油船非货油舱加油前的油位测量和货油名称如下，请您验证声明中的货油和货油测量数。				
舱号/舱室名称	加油前声明/测量			
	货油名称	液位高度	容量	备注
艏尖舱				
艉尖舱				
隔离舱				
自用油舱				
压载舱				
双底舱				
其他				
供油方代表签字：		受油方代表签字：		
供油船章：		受油船章：		
日期/时间：		日期/时间：		
第二部分 舱室检查/油位				
如果受油方代表要求，则进行加油后舱室检查和测量，内容如下：				
舱号/舱室名称	加油后测量			备注
	货油名称	液位高度	容量	
艏尖舱				
艉尖舱				
隔离舱				
自用油舱				
压载舱				
双底舱				
其他				
供油方代表签字：		受油方代表签字：		
供油船章：		受油船章：		
日期/时间：		日期/时间：		

附 录 F
(资料性附录)
加油签收单

加油签收单样式见表 F.1。

表 F.1 加油签收单

加油地点：		加油日期：		
供油船名：		受油船名：		
开泵时间：		IMO 编号：		
关泵时间：		船东或代理：		
采样点位置：	<input type="checkbox"/> 受油船总管； <input type="checkbox"/> 供油船总管；			
采样方法：	<input type="checkbox"/> 全程连续滴样取样； <input type="checkbox"/> 时间比例取样； <input type="checkbox"/> 流量比例取样			
燃油名称		油样密封号	供油船	
密度(15℃/20℃)/(kg/m ³)			受油船	
运动黏度(20℃/40℃/50℃)/(mm ² /s)			第三方计量	
水含量(体积分数)/%				
闪点/℃		供油数量	总标准体积 (20℃)/m ³	
硫含量(质量分数)/%				
油温/℃			总供油质量 t	
<p>声明：上述所供燃油符合 MARPOL 附则 VI 18.3 的规定，燃油硫含量不超过：</p> <p>请在下面适用的方框中标记(√)</p> <p><input type="checkbox"/>附则 14.1 规定的限值 0.5%(质量分数)；</p> <p><input type="checkbox"/>附则 14.4 规定的限值 0.10%(质量分数)；或</p> <p><input type="checkbox"/>购买者规定的限值____%(质量分数)，由燃油供应商代表填写，根据买方通知，燃油应用于下述条件：</p> <p>1.按照附则第 4 条规定的等效合规方式使用；或</p> <p>2.按照附则 3.2，船舶进行硫氧化物减排和控制技术研究试验获相关豁免。</p>				
供油方代表签字：		受油方代表签字：		
供油船章：		受油船章：		
日期：		日期：		
<p>注 1：本表所有相关与适用栏目均填写，空白栏填写“N/A”。</p> <p>注 2：本表一式二份，供受油双方各保存一份。</p>				

附 录 G
(资料性附录)
油样标签

油样标签样式见表 G.1。

表 G.1 油样标签

供油船名：			
受油船名： IMO 编号：			
燃油牌号：			
日期(日/月/年)： / /			
取样位置： <input type="checkbox"/> 受油船总管 <input type="checkbox"/> 供油船总管			
取样方法： <input type="checkbox"/> 全程连续滴样取样； <input type="checkbox"/> 时间比例取样； <input type="checkbox"/> 流量比例取样			
供油方代表签字：		受油方代表签字：	
供油船章：		受油船章：	
密封号：	密封号： 	密封号：	密封号：

附录 H

(规范性附录)

油位测量

H.1 检实尺

检实尺的要求如下：

- a) 直接测量油舱内油面的实际高度，主要用于轻质燃油的测量；
- b) 测量前应了解被测油舱的检尺总高和估计好油面的大致高度再下尺测量；
- c) 测量时，用手握住尺柄，慢慢放尺，尺铈触及舱底立即提起收尺，收到油痕处读数，先读 mm，再读 cm、dm 和 m。

H.2 检空尺

检空尺的要求如下：

- a) 测量油舱内油面至检尺点之间的垂直距离，主要用于重质燃油的测量；
- b) 轻轻放尺，当尺带进入油面后停止下尺，对准检尺点读数即 H_1 ，提尺再读浸没部分的高度 H_2 。

H.3 液面高度计算

液面高度示意图 H.1 所示，液面高度按公式(H.1)计算：

$$H_y = H - (H_1 - H_2) \quad \dots\dots\dots (H.1)$$

式中：

H_y ——液面高度，单位为毫米(mm)；

H ——检尺总高，单位为毫米(mm)；

H_1 ——尺带对准检尺点的读数，单位为毫米(mm)；

H_2 ——尺带浸没部分的读数，单位为毫米(mm)。

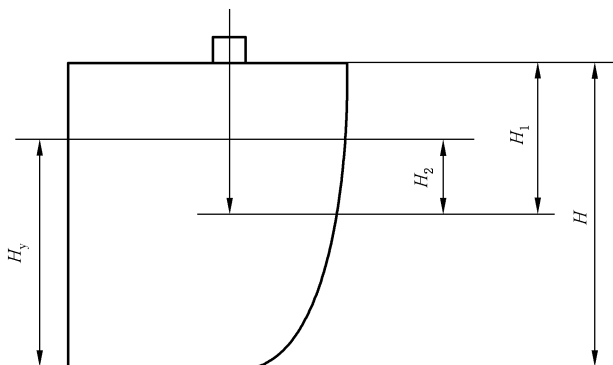


图 H.1 液面高度示意图

H.4 液面高度测量要求

液面高度的测量至少要进行两次,两次测量结果不超过 1 mm 时取平均值,超过 1 mm 则继续测量两次,取全部数据的算术平均值。

附 录 I
(规范性附录)
油温测量

I.1 玻璃温度计应配套充溢盒式或杯盒式等装置使用,玻璃温度计和电子温度计的分辨力和准确度见表 I.1。

表 I.1 玻璃温度计和电子温度计的分辨力和准确度

单位为摄氏度

类型	分辨力	准确度
玻璃温度计	0.2	± 0.2
电子温度计	0.1	$\pm 0.2(-10 \leq T \leq 35)$
		$\pm 0.3(35 < T \leq 100)$
注：T 代表油温。		

I.2 油舱不同油面高度对应的测量点数和计算方法见表 I.2。对于燃油油面高度大于 5 m 的加温油舱,如果其中有一点的温度与平均值温度相差大于 1 °C,则应在舱上部和中部测量点之间加测一点、中部和下部测量点之间加测一点,最后五个点的温度的算术平均值作为该舱燃油的温度。

表 I.2 油舱不同油面高度对应的测量点数和计算方法

油舱类别	油面高度 m	测量点数	测量位置	计算方法
加温油舱	< 3	1	油高的中部	油高的中部油温作该舱燃油的温度
	3~5	2	燃油上液面下的 1 m 处 燃油下液面上 1 m 处	取两点油温的算术平均值作该舱燃油的温度
	> 5	3	燃油上液面下的 1 m 处 燃油下液面上 1 m 处 油高的中部	取三点油温的算术平均值作该舱燃油的温度
非加温油舱	与液面高度无关	1	油高的中部	油高的中部油温作该舱燃油的温度

I.3 玻璃温度计在轻质油中浸没的时间为 5 min,在原油、重质油中浸没的时间为 10 min~15 min。其他关于测温的具体操作和要求按 GB/T 8927 要求实施。

附 录 J
(规范性附录)
手工检尺油量计算方法

J.1 舱容表载油水体积

用于计量交接的舱容表应附有倾斜修正表。根据舱内油面高度查舱容表,并进行倾斜修正后,取得舱容表载油水体积。

J.2 水的体积

根据舱底水位高度,查舱容表取得舱底水体积。

J.3 燃油体积

J.3.1 舱壁温度对标定容积的影响

油舱在温度发生变化时,其体积也要发生相应的变化。舱容表给出的通常是在标准温度下的容积,实际计量时的舱壁温度通常不同于标准温度,对此应对标定容积做出相应修正。舱壁温度修正系数按公式(J.1)计算:

$$CTSh = 1 + 3\alpha(t_s - 20) \dots\dots\dots (J.1)$$

式中:
CTSh——舱壁温度修正系数;
 α ——舱壁材质的线膨胀系数(低碳钢取 $\alpha=0.000\ 012$),单位为每摄氏度($^{\circ}C^{-1}$);
 t_s ——油舱计量时的舱壁温度,单位为摄氏度($^{\circ}C$)。

舱壁温度通常受舱内燃油温度和舱外水温的影响,因此均应考虑二者对标定容积的影响。舱壁温度按公式(J.2)计算:

$$t_s = [(7 \times t_1) + t_a]/8 \dots\dots\dots (J.2)$$

式中:
 t_1 ——舱内燃油的平均温度,单位为摄氏度($^{\circ}C$);
 t_a ——油舱外水温,单位为摄氏度($^{\circ}C$)。

J.3.2 燃油体积计算

油舱内的任何液体都将受到纵倾和横倾影响,燃油体积按公式(J.3)计算:

$$V_t = (V_b - V_{bs}) \times CTSh \times CSW \dots\dots\dots (J.3)$$

式中:
 V_t ——燃油体积,单位为立方米(m^3);
 V_b ——舱容表载油水体积,单位为立方米(m^3);
 V_{bs} ——船舱底水容积(柴油需要测量船舱底水容积,燃料油一般不测量船舱底水容积, $V_{bs}=0$),单位为立方米(m^3);
CSW——沉淀物和水的修正值(除非是贸易需要或有其他特殊要求,石油产品通常不进行沉淀物

和水的修正,因此 CSW 一般取 1)。

J.4 计算标准体积

J.4.1 体积修正系数

根据 GB/T 1885,由温度和标准密度查对应燃油的体积修正系数表得到将燃油体积修正到标准体积的体积修正系数。

J.4.2 标准体积

将 J.3.2 确定的燃油体积乘以体积修正系数,得到标准体积,按公式(J.4)计算:

$$V_{20} = V_t \times VCF \quad \dots\dots\dots (J.4)$$

式中:

V_{20} ——标准体积,单位为立方米(m^3);

VCF ——体积修正系数。

J.4.3 计算表观质量



表观质量按公式(J.5)、公式(J.6)计算:

$$m = V_{20} \times WCF \quad \dots\dots\dots (J.5)$$

$$WCF = \rho_{20} - 1.1 \quad \dots\dots\dots (J.6)$$

式中:

m ——表观质量,单位为千克(kg);

WCF ——质量换算修正值,单位为千克每立方米(kg/m^3);

ρ_{20} ——燃油在 20 °C 下的标准密度,单位为千克每立方米(kg/m^3)。

J.4.4 修约方法

在上述计算燃油数量的步骤中,只修约燃油数量的最终结果。如应报告中间结果,则按照 GB/T 8170 要求进行数据修约,但修约结果不得插入计算过程中使用。

附 录 K
(规范性附录)
体积流量计油量计算方法


K.1 体积计量

K.1.1 计算公式

K.1.1.1 空气中毛标准体积按公式(K.1)计算：

$$V_{gs} = V_t \times (MF \times C_{tl} \times C_{pl}) \dots\dots\dots (K.1)$$

式中：

- V_{gs} ——在标准参比条件下,燃油的毛标准体积,单位为立方米(m^3)；
- V_t ——体积流量计的最终读数与体积流量计的初始读数之差,单位为立方米(m^3)；
- MF ——流量计系数；
-  C_{tl} ——燃油体积温度修正系数；
- C_{pl} ——燃油体积压力修正系数。

K.1.1.2 空气中净标准体积按公式(K.2)或公式(K.3)计算：

$$V_{ns} = V_{gs} \times C_{sw} \dots\dots\dots (K.2)$$

或者

$$V_{ns} = [V_t \times (MF \times C_{tl} \times C_{pl})] \times C_{sw} \dots\dots\dots (K.3)$$

式中：

- V_{ns} ——在标准参比条件下,燃油的净标准体积,单位为立方米(m^3)；
- C_{sw} ——燃油体积含水修正系数。

注： C_{sw} 在此处是燃油体积含水修正系数， $C_{sw} = 1 - SW$ ，由于 SW 很小，因此 $C_{sw} \approx 1$ 。一般经过温度和压力修正的体积流量计 $C_{tl} = 1.000\ 0$ ， $C_{pl} = 1.000\ 0$ ，采用基本误差法，则 $MF = 1.000\ 0$ ，因此 $V_{gs} = V_{ns} = V_t$ 。

K.1.2 计算步骤

燃油体积按公式(K.4)计算：

$$V_t = V_{t2} - V_{t1} \dots\dots\dots (K.4)$$

式中：

- V_t ——燃油体积,单位为立方米(m^3)；
- V_{t2} ——体积流量计的最终读数,单位为立方米(m^3)；
- V_{t1} ——体积流量计的初始读数,单位为立方米(m^3)。

K.2 空气中质量计算

K.2.1 油量计算公式

K.2.1.1 空气中毛油质量按公式(K.5)计算：

$$m_{gm} = V_{gs} \times \rho_{20} \dots\dots\dots (K.5)$$

式中：

- m_{gm} ——燃油空气中的毛质量,单位为千克(kg)；

ρ_{20} ——燃油的标准密度,单位为千克每立方米(kg/m³)。

K.2.1.2 空气中毛油重量按公式(K.6)计算:

$$m_{\text{gw}} = (V_{\text{gs}} \times \rho_{20}) \times F_{\text{a}} \quad \dots\dots\dots (\text{K.6})$$

式中:

m_{gw} ——燃油空气中的毛重量,单位为千克(kg);

F_{a} ——燃油空气浮力修正系数。

K.2.1.3 空气中净油质量按公式(K.7)计算:

$$m_{\text{nm}} = V_{\text{ns}} \times \rho_{20} \quad \dots\dots\dots (\text{K.7})$$

式中:

m_{nm} ——燃油空气中的净油质量,单位为千克(kg)。

K.2.1.4 空气中净油重量按公式(K.8)计算:

$$m_{\text{nw}} = (V_{\text{ns}} \times \rho_{20}) \times F_{\text{a}} \quad \dots\dots\dots (\text{K.8})$$

式中:

m_{nw} ——燃油空气中的净油重量,单位为千克(kg)。

K.2.2 计算步骤

K.2.2.1 由体积量计算公式(K.1)、公式(K.2)确定 V_{gs} 、 V_{ns} , $V_{\text{gs}} = V_{\text{ns}} = V_{\text{t}}$ 。

K.2.2.2 依据燃油实验温度的视密度值和实验温度值,查石油计量表或依据公式确定标准密度值。

K.2.2.3 公式(K.6)和公式(K.8)中 $(\rho_{20} \times F_{\text{a}})$ 可用重量换算系数 $F_{\text{w}} = (\rho_{20} - 1.1)$ 代替计算,在有争议的情况下,宜使用 $(\rho_{20} \times F_{\text{a}})$, F_{a} 通过查表确定,参见 GB/T 9109.5—2017 附录 E。



附 录 L

(资料性附录)

质量流量计系统铅封检查表

质量流量计系统铅封检查表见表 L.1。

表 L.1 质量流量计系统铅封检查表

供油船名：_____ 受油船名：_____									
日期：_____ 位置：_____									
铅封检查报告编号：_____									
以下表格中所有项目都应该由供油方代表、受油方代表和第三方计量(如委托)共同填写。									
序号	项目描述	标签 编号	铅封号	供油前 铅封完整		供油后 铅封完整		备注	
				是	否	是	否		
1	质量流量 计系统	质量流量计							
2		接线箱(左)							
3		接线箱(右)							
4		压力变送器(P2)							
5		压力变送器(P1)							
6		温度变送器							
7		燃油计量计算机							
8	管线系统	管系法兰盲板(左)							
9		管系法兰盲板(右)							
10		管系尾端盲板(左)							
11		管系尾端盲板(右)							
声明： 下列签名者已经共同对检查表中所有项目进行了检查。									
供油前			供油后						
供油方代表签字： 供油船章： 日期/时间：			供油方代表签字： 供油船章： 日期/时间：						
受油方代表签字： 受油船章： 日期/时间：			受油方代表签字： 受油船章： 日期/时间：						
第三方计量(如委托)签章： 姓名： 日期/时间：			第三方计量(如委托)签章： 姓名： 日期/时间：						