

液化天然气燃料水上加注作业安全规程
（征求意见稿）
编制说明

标准起草组

2020年4月

目 录

一、工作简况	1
二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据	2
三、采用国外相关法律、法规和标准情况的说明	11
四、与我国有关现行法律、法规和强制性标准的关系	11
五、重大分歧意见的处理经过和依据	12
六、强制的理由及预期的社会经济效果	12
七、贯彻强制性标准的要求和措施建议	13
八、废止现行有关标准的建议	14
九、其他应予说明的事项	14

一、工作简况

（一）任务来源。

本标准是根据《国家标准委关于下达 2017 年第四批国家标准制修订计划的通知》要求制定，计划号：20174028-Q-348。

（二）协作单位。

按照交通运输部海事局要求，深圳海事局承担了中华人民共和国国家标准《液化天然气燃料水上加注作业安全规程》（以下简称《规程》）的制定起草工作。为了做好此项工作，深圳海事局联合江苏海事局、交通运输部科学研究院成立了标准起草组。

（三）主要工作过程。

标准制定任务下达后，项目承担单位立即着手进行标准制定起草工作，主要工作过程如下：

1. 2015 年至 2017 年 12 月，深圳海事局、江苏海事局、交通运输部科学研究院成立了标准起草组。广泛收集行业相关的政策法规，征求行业相关公司的意见和建议，对国内外有关情况进行了调研和分析研究，形成研究报告。

2. 2018 年 1 月至 2018 年 8 月，标准起草组协调组织行业座谈研讨，实地到江苏海事局、长江海事局调研，深入研究 ISO20519 标准、SGMF《船上气体燃料加注作业指南》，以及新加坡海事及港务管理局（MPA）发布的《液化天然气加注作业指导书中有关加注作业安全的内容》，结合国内实际情况，编制完成《液化天然气燃料水上加注作业安全规程（征求意见稿草案）》。

3. 2018 年 9 月，交通运输部科学研究院在北京召开专家咨询会，邀请石油公司、液化天然气船舶管理公司等单位专家对草案进行研讨，并提出修改意见。

4. 2018 年 10 月至 2019 年 11 月，标准起草组根据专家咨询会议意见，结合收集的行业意见，多次组织起草组专题研讨，对草案内容进行修改完善并形成《液化天然气燃料水上加注作业安全规程（征求意见稿）》。

（四）标准主要起草人及其所作的工作。

本标准主要起草人：洪汇勇、魏伟坚、陈泽生、丰岩、陈轩、鲁诗翰、耿庆波、蔡锐丰。上述同志承担的主要工作如下：

表 1 人员分工表

序号	姓名	单位	具体承担工作
1	洪汇勇	深圳海事局	标准起草工作主要负责人，统筹组织、协调并参与标准起草工作，负责标准第四、五、六章的编写工作
2	魏伟坚	深圳海事局	负责组织、协调并参与标准调研工作，负责标准前言及第一章的编写工作
3	陈泽生	深圳海事局	负责标准第二章的编写工作
4	丰岩	江苏海事局	负责标准第三章的编写工作
5	陈轩	交通部科学研究院	负责标准第五章 5.1、5.2 条款的编写工作
6	鲁诗翰	深圳海事局	负责第六章 6.1、6.2 条款及附录的编写工作，参与标准第四章的编写工作
7	耿庆波	深圳海事局	参与标准编写工作，负责国内资料的收集和整理工作和标准文本的文字语言调整
8	蔡锐丰	深圳海事局	参与标准编写工作，负责国外资料的收集和编译工作

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

（一）标准编制原则。

本《规程》编制过程中，遵照国家有关安全、环保的政策，结合我国船用液化天然气产业发展的现状，广泛调研国内现有液化天然气燃料水上加注站建设及运行管理情况，研究、吸收国际先进标准，开展必要的专题研究和技术探讨，最后修改完善形成征求意见稿。

2015年，标准编制任务下达的标准名称为“液化天然气燃料水上加注设施作业安全规程”，经过几年的研究和行业发展的需要，特别是根据交通运输部海事局出台的《水上液化天然气加注作业安全监管管理暂行规定》的相关规定和要求，2018年3月20日交通运输部海事局在深圳组织召开《液化天然气燃料水上加注站作业安全规程》制订工作集中办公，会上各参会专家及代表一致认为，本标准主要是规范液化天然气燃料水上加注作业过程，提出作业安全的条件要求，且考虑到“加注站”的表述可能会让使用者对标准的要求范围产生误解，所以会上决定将标准编制名称修改为“液化天然气燃料水上加注作业安全规程”，以便更好符合本标准制定的目的，保障液化天然气燃料水上加注作业安全。

（二）确定标准主要内容的依据。

说明：根据GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》等相关要求，为了确保标准内容制定的准确性、实用性，且充分反映实际情况、能够真正提高我国液化天然气燃料水上加注作业安全水平，保证标准内容科学、合理，结合我国液化天然气燃料水上加注作业安全规程编制需要，本《规程》分为前言和七章的主体内容。

1. 规范性引用文件。

本标准在制定起草过程中，考虑标准内容需要以及现有国家制定发布的标准及文件情况，在文件引用方面主要分为三大类：第一类是消防安全方面，现有GB 2894《安全标志及其使用导则》和GB 15630《消防安全标志设置要求》已设置了相关具体要求，因此直接引用标准来规范安全要求；第二类是液化天然气船舶、码头作业及建造标准，如GB 18180《液化气体船舶安全作业要求》、GB/T 51312-2018《船舶液化天然气加注站设计标准》、JTS 165-5《液化天然气码头设计规范》以及《天然气燃料动力船舶法定检验暂行规则》、《液化天然气燃料加注趸船规范》、《天然气燃料动力船舶规范》等；第三类是国际规则的引用，《国际使用气体或其它低闪点燃料船舶安全规则》对液化天然气燃料动力船舶构造、设施及操作等方面做出了具体规定，本标准直接引用。

2. 术语与定义。

为便于对本标准的理解和适用，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或者根据目前生效的国际公约引入了在标准中使用的部分定义。另外对于本标准适用的重要术语和定义进行了介绍，本标准中气体危险区域、预冷、同步作业等在液化天然气燃料水上加注作业过程中常用的定义，根据目前国际规则和相关标准进行了完善。

(1) 液化天然气燃料水上加注站。

根据前期对收集到的西欧国家液化天然气燃料水上加注站相关资料的研究，其包括移动加注船、加注趸船、岸基码头、槽罐加注车、海上浮式加注设施等类型。考虑我国目前液化天然气燃料水上加注站发展实际及国家安全管理要求，本标准定义的液化天然气燃料水上加注站系指移动加注船、加注趸船、岸基码头、槽罐加注车等各种专为使用液化天然气燃料的船舶或水上设施进行液化天然气燃料加注服务的站点。该定义基本能覆盖目前及未来一段时期内我国沿海及内河液化天然气燃料动力船舶加注需要，特别是移动加注船，是国际海事组织和航运业认为的未来船舶液化天然气燃料加注方式主要发展方向。

(2) 受注船。

该术语和定义来自 GB/T 51312-2018 《船舶液化天然气加注站设计标准》。

(3) 同步作业。

该术语和定义参考了有关液化天然气燃料水上加注作业国际标准，如 SGMF 《Simultaneous Operations (SIMOPs) during LNG bunkering》和《LNG bunkering safety guidelines》、新加坡港液化天然气加注作业指导文件等，本标准对同步作业进行明确定义。

3. 一般要求。

(1) 水上加注站构造要求。对于移动加注船和加注趸船，交通运输部已颁布相关法定检验规则或规范，如《天然气燃料动力船舶法定检验暂行规则》、《液化天然气燃料加注趸船规范》等，检验机构按照规范检验合格后方可投入使用；对于岸基加注站（包括岸基码头和槽罐加注车），GB/T 51312-2018《船

《船舶液化天然气加注站设计标准》已明确规定相关安全技术要求。

(2) 受注船构造要求。《国际使用气体或其它低闪点燃料船舶安全规则》或《天然气燃料动力船舶规范》、《天然气燃料动力船舶法定检验暂行规则》分别对国际、国内燃料动力船舶结构、设备及设施做出明确规定，因此，本条款直接引用这些规则或规范来明确相关安全技术要求。

(3) 参与加注作业的人员资质和防护要求。涉及液化天然气水上加注作业人员资质和防护要求的国际公约和规则主要有《1978 年海员培训、发证和值班标准国际公约》、《国际使用气体或其它低闪点燃料船舶安全规则》以及国内《水上液化天然气加注作业安全监管管理暂行规定》等规定和标准，考虑液化天然气具有低温特性，因此本条款明确了加注作业需要满足人员条件及防护基本要求。

(4) 烟火管制。本条款主要是根据现场调研收集到目前国内加注作业中各单位对烟火管制要求而综合设置的一般安全要求。

(5) 通讯。本条款对加注作业双方需要满足的通讯设施、通讯方式（包括语言通讯、非语言通讯等）做出一般规定，特别是对加注作业过程中雷达、对讲机、闭路电视等会产生静电而造成作业风险方面，设置相应条款内容来规范其安全要求。

(6) 气象条件。从历年海事对船舶燃料油加注监管经验来看，气象条件对加注作业安全影响较大，结合调研及 GB18180《液化气体船舶安全作业要求》规定来看，加注作业前气象情况交流、不利天气通报及特殊作业条件如雷击、海况等必须严格设置规范。电磁风暴属于极端恶劣天文现象，会影响各种无线通信、雷达等设备的使用，进而影响液化天然气燃料加注作业安全，因此本条款设置了电磁风暴的安全要求，作业时遇到电磁风暴，应停止作业，开启安保系统。本条款制定中参照了石油公司国际海事论坛（OCIMF）《船对船过驳指南》有关要求。

(7) 防爆与消防。本条款根据最新的液化天然气加注作业行业实践和有关船舶及码头有建造规范和标准要求，对加注作业中防爆与消防安全要求进行了

界定。

(8) 热工作业。液化天然气燃料水上加注站是危险场所，对热工作业管制要求特别严格。规范作业程序和操作要求非常重要，因此本条款设置热工作业许可证要求，也是目前加注作业单位普遍实施的管理措施。

(9) 防静电。GB 18180《液化气体船舶安全作业要求》对液化气体船舶装卸作业防静电设置了很多明确要求，考虑液化天然气燃料水上加注作业与液化气体装卸作业中静电风险来源一致，因此，本条款参考 GB 18180，根据行业实践，设置了相关安全要求。本条款内容也参照了 SIGTTO《船对船传输指南—石油、化学和液化气体》等国际行业协会制定的有关标准要求。由于双方进行加注作业时，液化天然气在管路中流动会产生静电以及可能的杂散电流的影响，为避免静电风险，在进行连接时，双方应避免形成电气通路，加注系统应采用绝缘法兰等绝缘措施。

(10) 照明。本条款内容参考 GB 18180《液化气体船舶安全作业要求》和《液化天然气燃料加注趸船规范》，根据行业实践，对加注作业过程中照明条件设置了相关要求。

(11) 安全设施。集液盘、水幕、紧急脱离装置及拉断阀是液化天然气燃料水上加注作业需要的特有安全设施，本条款有关要求是根据调研中加注作业单位管理措施及建议来设置的，也是作业前必须检查的内容。本条款中关于碰垫要求，是参考 GB 18180 以及行业实践来设置规范的。

(12) 同步作业。在多次研讨会中，行业专家认为由于液化天然气燃料本身的理化特性，其不同于普通船用燃料油，加注泄漏后风险极大，但液化天然气燃料动力船舶在港口进行液化天然气燃料加注作业的同时，确实有进行其他作业的需求，如装卸货、上下乘客，如果禁止同步作业，将会延长液化天然气燃料动力船舶在港作业时间，极大影响清洁能源在船舶上应用。所以，本着安全第一，兼顾保障正常生产经营的原则，参考有关液化天然气燃料加注作业国外标准，如 SGMF《Simultaneous Operations (SIMOPs) during LNG bunkering》和《LNG bunkering safety guidelines》、新加坡港液化天然气加注作业指导

文件等，本标准对同步作业相关安全标准设置要求。参考国外一般做法，本标准对同步作业的风险评估以及评估报告确认事项做出规定。考虑到同步作业的风险，需要开展必要的风险评估，制定控制风险评估措施，评估报告需主管机关的认可，开展同步作业也必须主管机关同意。同时考虑受注船上其他操作对加注作业安全影响，本标准设置了受注船可能开展的系统试验明确要求，并且对风险评估主要范围进行了规定，避免实际执行出现偏差。同时，对液化天然气燃料水上加注站提出了编制并配备同步作业操作手册和应急手册的要求，减少同步作业发生事故的风险，提升同步作业事故应急处置能力。

(13) 可燃气体排放。随着国家环境日趋严格，船舶在港口排放大气污染日益受到广大人民群众的关注，我国目前已将原只在环渤海（京津冀）、长三角、珠三角水域设置的船舶大气污染物排放控制区扩大至全国沿海水域。根据前期与中海油集团、新奥集团等液化天然气加注船制造企业研讨，将来加注作业过程存在四种模式：压力式液货舱-压力式燃料舱、压力式液货舱-常压式燃料舱、常压式液货舱-压力式燃料舱和常压式液货舱-压力式燃料舱，但后两种模式由于加注船建造成本考虑，很长一段时间在行业内不会采纳，因此，加注过程中可燃气体排放通过技术手段可以控制。参照对液化天然气运输船管理要求，本标准设置了“加注作业期间，禁止任何可燃气体排放至大气中，并应重点监控受注船储罐是否超压，防止蒸气通过压力释放阀排至大气中”安全要求。此条款中，考虑交通行业标准《水上液化天然气加注站应急响应计划编制要求》对水上液化天然气加注站编制应急响应计划提出了明确要求，因此，本标准对于船舶事故应急处置中需要排放可燃气体有关要求没有设置具体的安全标准。

4. 加注作业。

在本标准征求意见稿编制过程，经过多次讨论研究，参考国外成熟做法，结合行业专家意见，明确设置了抵港前信息交流、加注作业前检查、加注作业和加注作业完成后操作等四个阶段，并对四个阶段关键风险点控制规定了不同操作程序和安全标准。关于加注作业前与加注作业阶段分界点，考虑加注管路连接为具体操作过程，与后续加注作业流程如惰化、净化、预冷等操作有连续

一致性，前面相关检查内容是保障加注作业流程能安全进行的必要检查要点，因此，本标准以加注管路连接为节点区分两个阶段。

(1) 抵港前信息交流。

本章节条款内容参考了国际船上气体燃料协会（SGMF）《船上气体燃料加注作业指南》有关液化天然气燃料加注作业前应进行的兼容性评估和安全性评估的规定内容。

①受注船抵港前加注双方应进行兼容性和安全性评估，双方应交流兼容性和安全性信息。此外，加注双方还应进行作业控制和安保系统、加注作业设备及其接头的兼容性、紧急关闭系统兼容性、低温保护系统兼容性以及应急响应计划等兼容性和安全性信息交流。

②本条款明确了加注作业双方需交换的作业区域水文气象信息具体内容，如波长、波高、风速和天气状况（雷雨等）等参数。作业区域水文气象信息对于加注作业安全影响较大，需抵港前进行确认。

③由于加注作业双方存在危险区域的相互影响的可能性，双方需进行危险区域信息的交换。

④受注船的良好可靠系泊是安全作业的重要前提，所以双方应确认已按照系泊计划检查系泊设施和布置。

(2) 加注作业前检查。

①消防系统检查。考虑到液化天然气加注作业属于易产生泄漏的一个环节，一旦发生液化天然气泄漏，其蒸发气体遇到火源，将可能发生火灾爆炸，因此消防设备需要随时待命状态，用于消防系统的监控报警系统也应处在工作状态。

②ESD 系统检查。由于液化天然气特有的理化特性，加注作业开始前应进行紧急关闭系统（ESD）的测试，分为热态测试和冷态测试。如果未进行热态测试，直接开展液化气进行冷态测试，一旦 ESD 系统出现故障，将带来重大安全隐患，因此在冷态测试前，应先进热态测试，因此本条款明确 ESD 的测试应包

括冷态和热态测试。

③安全通道及警示标志检查。本条款借鉴了 GB 18180《液化气体船舶安全作业要求》有关通道及标志安全规定，结合液化天然气水上加注作业行业实践，设置了相关要求，特别是要求应急情况下主安全通道无法使用时要合理设置第二通道。

④照明检查。《液化天然气燃料加注趸船规范》第八章电气设备中第四节照明对加注作业有关照明照度要求做出明确规定，如对加注作业区域要求照度标准值是 100lx，并对应急照明与警示灯也设置一定要求。因此，本标准直接引用该规范来设定相关安全标准。

⑤加注臂和加注软管检查。对于液化天然气燃料加注作业，加注设备分为加注臂和加注软管，是加注作业的关键设备，作业前进行检查必须要求严格遵守。如使用加注软管，操作前需确认软管是否适合加注作业的需要，同时确认软管上的有关标记如软管的最大弯曲半径、适应的温度、工作的压力等，以免操作时带来风险。本条款主要参考了 SIGTTO《液化天然气船对船传输作业指南》、中国船级社《船对船（STS）作业计划审批指南》等文件规定，内容较详细，基本能满足加注作业安全要求。

⑥作业前会议。这是目前国际、国内船用液化天然气燃料加注作业普遍适用的加注程序和操作流程。在召开作业前会议时，加注双方应完成加注作业前检查工作，在会上签字确认后方可开始加注作业。在作业前会议上，加注双方还应就加注作业计划内容进行讨论商定，并要求书面确认，确保作业安全。

⑦作业计划商定。本条款参考了目前国内船舶燃料加注作业相关规定及新加坡港口液化天然气燃料加注作业有关指导文件，结合国内液化天然气燃料加注作业单位提供的经验材料来设置相关基本要求，明确作业计划里面需涵括的内容用以保障加注作业安全，如确认 ESD 紧急关闭程序、泄漏操作程序、加注系统的连接、惰化、预冷、吹扫、拆除等操作计划等。

（3）加注作业。

①加注管路连接。由于有两种加注设备作业方式，即加注臂和加注软管。

两种不同加注方式，其操作过程和作业安全要求差别比较大，因此，本条款对这两种不同作业方式明确了其加注作业操作程序及操作内容。

②管路惰化、净化和泄漏测试。关于惰化操作中氧气体积含量小于 1%才结束的要求，这是根据天然气燃烧爆炸极限范围及《国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则》规定来设置的，也是目前液化天然气加注行业普遍要求。第一次惰化操作后，检测结果不满足要求则应进行第 2 次惰化操作，直到符合本条款要求为止。

③吹扫操作。5.3.5 条款中吹扫作业与 5.4 规定不一样，这个操作实际是液化天然气加注作业操作的一部分，也是液化天然气加注作业过程一项特色内容，即正常加注结束后，其管线内还留存一部分液态液化天然气，这时候需要用气态天然气吹扫，将管路中残留液化天然气吹扫干净。因此，本项操作是加注作业过程的一部分，分为液相管线吹扫和气相管线吹扫。

(4) 加注作业完成后操作。

①液化天然气燃料加注交付单。《国际使用气体或其它低闪点燃料船舶安全规则》对液化天然气燃料加注交付单的具体格式及内容已做出明确规定，也是行业普遍遵守的一项要求，因此本标准直接引用该规则来规范交付单的设置，并对交付单留存要求做出规定。

②《加注作业后检查表》。主要考虑在加注作业后，断开连接前，需要进行必要的检查而制定的检查项目表。主要参考了 SIGTTO《液化天然气船对船传输作业指南》、SGMF《船上气体燃料加注作业指南》等国际行业协会有关标准的要求。

5. 安全管理。

(1) 安全手册或安全操作规程。本条款参考了《国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则》有关液化天然气船舶配备安全手册或安全操作规程的规定，要求水上加注站配备安全手册或安全操作规程，目的是保障水上加注站工作人员能清楚加注作业操作流程及安全风险，防止加注作业安全事故发生。结合前期调研中有关单位和行业专家的建议，本条款明确了安全手册或安全操作

规程涵括的基本内容。

(2) 安全标志。GB 2894 及 GB 15630 对国内经营场所的安全标志及消防安全标志做出明确规定，本条款对这两个国标中适用液化天然气水上加注站的相关安全标志规定进行补充明确并提出具体设置要求。

6. 应急要求。

本章条款是根据我国水上应急管理要求而设置的，一是要求水上加注站制定应急响应计划并将计划、设备和设施配置等报主管机关备案；二是要求水上加注站按照计划组织开展培训和演练活动；三是根据国际公约要求，对受注船应急响应计划及演练提出要求；四是规定了加注作业中事故发生时应急处置的基本要求。

7. 附录。

根据液化天然气水上加注作业的国内外行业相关标准及行业实际做法，制定了附录 A 加注作业前检查表和附录 B 加注作业后检查表。

三、采用国外相关法律、法规和标准情况的说明

国际海事组织制定的《国际气体燃料或低闪点燃料船舶安全规则》（IGF 规则）于 2017 年生效实施，IGF 规则的出台指导了船舶液化天然气应用实践，但液化天然气燃料水上加注作业还尚未有统一国际标准。SGMF《船上气体燃料加注作业指南》和新加坡港液化天然气加注作业指导文件对同步作业进行设置规范，本标准采用了该标准中同步作业有关内容，并结合我国液化天然气燃料水上加注行业发展实际进行研究设定要求。

四、与我国有关现行法律、法规和强制性标准的关系

目前，国内现行法律、法规和强制标准还没有《规程》的相关内容。交通运输部海事局于 2014 年出台了《水上液化天然气加注站安全监督管理暂行规定》，并于今年对该规定进行修订。该规定修订征求意见稿中，引用了《液化天然气燃料水上加注作业安全规程》，要求液化天然气燃料水上加注操作按照

该规程设置的标准执行。国内开展试点工作以来，交通运输部海事局、国家能源局和中国船级社等各方积极推动液化天然气水上加注技术的研究以及标准的制定，目前国内还尚未有相关标准，因此《规程》的编制将填补相关空白。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准的制定过程中未出现重大的分歧意见。

六、强制的理由，预期的社会经济效果

预期的经济社会效果：国际海事组织《防止船舶造成污染国际公约》附则 VI 修正案要求从 2012 年 1 月 1 日起，船上使用的燃油硫含量从 4.5%降至 3.5%，并在 2020 年 1 月 1 日起降到 0.5%；欧盟法令 2005/33/EC 要求自 2010 年 1 月 1 日起在欧盟港口停泊超过 2h 的船舶不得使用硫含量超过 0.1%的燃油。美国和加拿大则在两国主要海岸线外 370km 范围内设置污染气体排放控制区，在控制区活动的船舶从 2015 年开始执行更严格的硫化物排放标准。《国际使用气体或其他低闪点燃料船舶安全规则》（简称《IGF 规则》）已于 2017 年 1 月 1 日生效，世界各地正如火如荼地开展液化天然气燃料动力船舶建造。欧盟、美国等国家对船舶燃料的使用及船舶尾气排放物都有严格的限制，促进了国际上液化天然气作为船舶燃料的发展。

目前，我国在长江、西江和京杭运河等内河流域的液化天然气动力船舶试点工作已全面展开，沿海航线的液化天然气动力船舶也进入快速发展阶段。自 2010 年开始应用液化天然气动力船舶以来，完成“油改气”的船舶将近 200 艘，这为液化天然气动力船舶的发展积累了丰富的经验。同时，国家相关部门也为液化天然气动力船舶的应用提供了一系列的政策支持。

由于环保的压力和鼓励政策的实施，国内液化天然气动力船舶得到了快速发展，液化天然气动力船舶燃料加注问题越来越多地受到航运业者的关注。随着液化天然气水上加注技术研究的不断深入，各级政府部门正在加紧规划液化天然气水上加注站的建设。交通运输部于 2014 年发布了《关于液化天然气燃料动力船舶加注站布局指导意见》，并公布了水运行业应用液化天然气试点

示范项目名单，为我国沿海及内河流域 液化天然气加注站的布局指明了方向。根据国家及各省发展规划，湖北省内将建成 12 座液化天然气水上加注站，江苏省计划在长江江苏段建 9 座液化天然气水上加注站，各能源企业也在布局液化天然气水上加注站的规划，新奥集团在浙江舟山投资建设了我国首座沿海液化天然气岸基加注码头，中海油集团、新奥集团等已计划投资建造移动加注船。因此，随着我国沿海和内河流域越来越多的液化天然气燃料水上加注站的建成，液化天然气燃料水上加注作业如何安全进行、如何设置安全操作流程及作业要求是政府、企业及相关人员亟需通力解决的问题。

液化天然气具有易燃易爆、快速相变及低温等特性，因此对液化天然气加注作业安全性要求也较高。特别是对于液化天然气水上加注站，除了存在因泄漏造成的火灾爆炸和低温损害外，还会因船舶碰撞和恶劣天气等原因导致火灾爆炸和沉船等风险。而在液化天然气燃料加注过程中，由于加注系统的复杂性，对操作人员也提出了更严格的要求。因此，我国有必要制定一个国家标准，指导液化天然气燃料水上加注作业操作，用来保证液化天然气燃料水上加注作业安全技术要求的统一，规范液化天然气燃料水上加注作业，以使加注作业规范、高效、安全地进行，保障人民生命财产安全，促进液化天然气燃料水上加注作业科学有序发展及有效管理。

七、贯彻强制性标准的要求和措施建议

建议标准发布后，针对标准不同的使用对象有侧重点的进行培训和宣传；由于液化天然气燃料水上加注业务尚属于新兴产业，涉足该业务的企业前期经济投入大，从业人员和产业可借鉴的成熟经验均较少，建议设置 6 个月的标准实施过渡期。

（一）宣传措施。

强制性标准由于其特殊性，颁布、贯彻实施前应及时在公众媒体、行业内部甚至对外的有关信息上公开宣传，增强全社会人员的安全意识，引起有关单位的高度重视，并通过微信公众号、宣传栏、宣传片、短信等渠道进行宣传。使相关企业能够积极主动学习标准、参加培训，结合企业实际贯彻实施标准。

开展加注作业人员任职前培训、船上集体学习等形式广泛宣传，唤起全体从业人员的重视。

（二）组织措施。

以标准起草组成员为主，成立标准宣贯小组，进行贯标指导，组织标准宣贯培训班，由标准制定人员主讲。设立专门的答疑或咨询渠道，为贯标企业排忧解难。

相关企业成立标准贯彻实施小组，由企业安全生产负责人担任组长，负责起草制定贯彻标准实施办法，完成后下发至有关部门和一线作业人员，使有关人员拥有标准、了解标准、熟悉标准，执行标准。

建立液化天然气燃料水上加注安全性信息公共平台，加大宣传力度，提高认知度，加强信息的收集与研究，将有参考价值的案例、好的做法和经验等公开发布，实现共享。

（三）监督措施。

各地海事部门和安全监督部门应进一步加强该强制性标准实施的监督工作，加大液化天然气燃料水上加注作业安全检查力度，及时向社会和行业通报典型案例及安全隐患。

八、废止现行有关标准的建议

不存在可废除的对应标准。

九、其他应予说明的事项

无