**液化气体船舶安全作业要求**

**（征求意见稿）**

**编制说明**

**标准起草组**

**2020年2月**

目 录

[一、工作简况 1](#_bookmark0)

[二、编制原则和确定主要技术内容的依据 3](#_bookmark3)

[三、与国外相关法律、法规和标准情况的说明 10](#_bookmark6)

[四、与我国现行法律、法规和其他强制性标准的关系 10](#_bookmark6)

[五、重大分歧意见的处理经过和依据 11](#_bookmark6)

[六、强制的理由及预期的社会经济效果 11](#_bookmark6)

[七、贯彻标准的要求和措施建议 12](#_bookmark6)

[八、废止现行有关标准的建 12](#_bookmark6)

九[、其它应予说明的事项](#_bookmark6) 13

# 一、工作简况

## （一）任务来源。

**1.国家标准《液化气体船舶安全作业要求》的作用。**

国家标准GB 18180-2010《液化气体船舶安全作业要求》发布以来，对促进液化天然气（LNG）产业的发展，提高液化气体船舶的管理和技术水平，保障沿海LNG接收站和液化气体船舶的作业安全，促进我国能源结构调整和清洁能源的应用等发挥了积极和重要作用。

**2.液化气体船舶作业要求形势发生变化。**

在国家能源战略、环境保护、经济发展形势等多重因素影响下，近年来，LNG作为清洁、高效的优质能源快速发展。近10年我国的LNG产业建设也得到蓬勃发展，截至2018年5月，我国已建成运营的LNG接收站18座，正在建设中LNG接收站14座，规划的LNG接收站37座。目前投入营运的LNG接收站每年的接收能力已达到5580万吨/年。

LNG运输船是目前LNG运输的主要方式，也是我国LNG接收站货物补给主要来源。LNG运输船的作业涉及到装卸货、水上过驳以及相关的技术和管理要求等多个方面，其作业的安全是整个LNG接收站安全的重要环节，但从目前我国沿海众多的LNG接收站的营运和建设情况看，不同的接收站海域的风、浪、流等自然环境条件、航道状况、作业的频繁程度以及液化气体运输船舶的技术快速发展，都对液化气体船舶的作业提出了新的要求。为更好的满足液化气船作业需求和保障作业安全，有必要重新修订现行的《液化气体船舶安全作业要求》。

**3.《液化气体船舶安全作业要求》的计划来源。**

《液化气体船舶安全作业要求》制修订项目为2018年国家标准制定项目，由国家标准化管理委员会下达，计划编号为20183403-Q-348。

## （二）标准起草单位。

本标准的起草单位包括：中国船级社武汉规范研究所、交通运输部科学研究院、中华人民共和国深圳海事局等。

## （三）标准的研究和制定过程。

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气体船舶安全作业水平，保证标准内容科学、合理，标准起草组主要开展了以下工作：

2018年3月～6月，中国船级社武汉规范研究所牵头成立了标准修订课题组，课题组广泛收集了与液化气体船舶安全作业相关的政策法规、标准及有关技术资料、对国内外液化气体船舶作业情况进行了分析，提出了标准修订原则、主要依据及标准修订方法。2018年3月，课题组采用座谈会方式，邀请海事主管机关、国内主要液化气船作业相关的能源公司、LNG运输船公司等单位的专家征求对GB18180-2010的修订意见和建议。

2018年7月～10月，GB18180-2010标准修订课题组根据专家意见建议、国内外行业标准及实际作业经验，对标准内容进行了修订，形成了GB 18180-2010标准修订的课题组讨论稿。2018年9月14日课题组在北京召开标准中间验证会，再次邀请海事主管机关、具有液化气船实际操作经验的各能源公司、船公司的专业技术人员、船长等与会，就课题组讨论稿再次征求意见，会议期间和会后共收到93条意见和建议。

2018年11月，课题组对于专家意见进行了研讨，并修订了标准，形成了GB 18180-2010标准修订的征求意见稿。

2018年12月，将标准征求意见稿报交通运输航海安全标准化技术委员会征求意见。

## （四）主要起草人及其所做的工作。

本标准主要起草人：范洪军、魏伟坚、洪汇勇、陈轩、石国政、刘铁英、吴顺平、马楠、金全洲、周国强。标准主要起草人分工如下：

| 姓名 | 单位 | 主要工作 |
| --- | --- | --- |
| 范洪军 | 中国船级社武汉规范研究所 | 负责组织、协调，并参与标准编写工作 |
| 魏伟坚 | 中华人民共和国深圳海事局 | 负责协调，并参与标准编写工作 |
| 陈 轩 | 交通运输部科学研究院 | 组织参与各省调研工作、负责标准编写工作 |
| 洪汇勇 | 中华人民共和国深圳海事局 | 组织参与各省调研工作、负责标准编写工作 |
| 石国政 | 中国船级社武汉规范研究所 | 标准主要起草人，主要负责一般安全要求，装卸货作业要求的修订和起草工作 |
| 刘铁英 | 中国船级社武汉规范研究所 | 标准主要起草人，主要负责水上过驳作业附件要求、附录部分的安全检查表的修订和起草工作 |
| 吴顺平 | 中国船级社武汉规范研究所 | 标准主要起草人，主要负责征求意见的整理和采纳情况的整理 |
| 马 楠 | 交通运输部科学研究院 | 标准起草组成员，国内相关资料的收集和整理工作 |
| 金全洲 | 中国船级社武汉规范研究所 | 标准起草人，主要负责国际相关资料的收集和有关资料编译整理工作 |
| 周国强 | 中国船级社武汉规范研究所 | 标准起草人，主要负责标准文本的编辑性修改和文字语言调整 |

# 二、标准编制原则和确定主要技术内容

## （一）编制原则。

本标准以2010年发布《液化气体船舶安全作业要求》为基础。该作业要求是在广泛调研的基础上，充分考虑LNG接收站配套能力、海域风、浪、流等自然环境条件、航道的条件以及液化气体船舶技术条件等因素，遵循LNG接收站、LNG船舶实际与最新行业发展实践相结合的原则，尽可能细化安全作业要求，同时兼顾安全与作业效率，以及与相关国家标准、交通运输行业标准和行业政策相协调等原则，其技术成熟度高，可操作性较强。

经过对液化气体船舶行业最新作业实践的研究和相关接收站、液化气体船舶作业情况调研，对《液化气体船舶安全作业要求》进一步完善和优化，并依据标准化的统一、简化、协调和最优化原则，对标准的技术内容进行筛选和提炼；按照标准的编制原则和方法，最终修订形成的强制性国家标准将科学可行、满足需求。

## （二）标准主要内容的说明。

本修订说明仅对草案中有修订或者新增的条款进行了修订背景说明；未做改动条款则未列入。

**1. 规范性引用文件。**

考虑到为鼓励使用本标准引用文件的最新版本，本次修订删除了标准引用版本的日期和版本号。同时根据标准中对于船员培训和持证要求修订内容，新增了引用文件。

主要新增引用文件为：

GB 16993《防止船舶货舱及封闭舱缺氧危险作业安全规程》

IMO STCW《1978年海员培训、发证和值班标准国际公约》

IMO ISM《国际安全管理规则》

IMO MFAG《危险货物事故医疗急救指南》

**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或者根据目前新生效的国际公约引入了在标准中使用的部分定义。

本次修订主要修改和完善了液化气体、危险区域、除气、惰化等定义。

液化气体的定义主要参照IGC规则进行制定，与其协调一致。

危险区域划分中0区、1区以及2区的定义主要参照IGF规则以及IEC的相关标准制定。

除气和惰化定义主要参照IBC规则制定。

**3.一般安全要求。**

（1）船员和参与货物作业的人员的培训和资质要求。

涉及液化气体船舶的船员培训和资质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》（STCW公约）、国际安全管理规则（ISM规则）和《危险货物事故医疗急救指南》（MFAG指南），因此本条款明确了液化气体船舶的船员培训要求应满足上述公约和规则、规则和指南的要求。

（2）装卸软管。

考虑到液化气体运输船进行装卸货或过驳作业时，会使用软管作业，或者船上配备用于装卸作业的软管，因此本次修订补充和完善了装卸软管的内容。

新增4.3.2使用软管操作前的检查要求。通常在使用软管操作前需确认软管适合LNG装卸作业的需要，同时确认软管上的有关标记，以免操作时带来风险，如软管的最大弯曲半径、适应的温度、工作的压力等等。主要参照SIGTTO的《LNG传输作业指南》、CCS《液化天然气燃料加注作业指南》等标准制定。

新增4.3.3软管处于合格可用状态的要求。用于LNG装卸作业的软管，应按设备生产商或者有关标准的要求对软管进行定期检验，检查其密性和压力，因此，使用软管前，应确认软管在有效的检验期内。主要参照SIGTTO《LNG传输作业指南》、CCS《液化天然气燃料加注作业指南》等标准制定。

新增4.3.4软管选型的要求。根据装卸作业需要选取合适尺寸的软管，主要考虑因素是装卸流量和总管接头尺寸等。主要参照CCS《船对船过驳指南》等标准制定。

新增4.3.5软管长度选择的要求。软管在进行装卸作业前，需要考虑卸载船与受载船之间总管接头的高度差，选取合适长度的软管，业内通常取卸载船与受载船总管接头高度最大差值的两倍。主要参考OCIMF及SIGTTO的《船对船传输指南》、CCS《船对船（STS）作业计划审批指南》等文件。

新增4.3.6软管使用前目视检查的要求。为降低软管使用风险，增加了在使用前的目视检查其完好性的规定。主要参照CCS《液化天然气燃料加注作业指南》等标准制定。

新增4.3.7防止软管过度弯曲或扭曲的要求。考虑到软管的许可弯曲半径和不耐扭曲的特点，在使用时，应设置足够的支撑，以避免软管出现过度弯曲或扭曲。主要参照CCS《液化天然气燃料加注作业指南》等标准制定。

新增4.3.8建立软管操作程序的要求。对于经常使用软管进行作业的船舶，考虑到作业的风险，船上应建立软管使用程序文件。以保障软管的适用的正确性和完整性。主要参照SIGTTO《LNG传输作业指南》、CCS《液化天然气燃料加注作业指南》等标准制定。

（3）消防。

本次修订在4.4.1消防设备及状态要求中新增“作业时用于消防系统的监控报警系统应处在工作状态”的要求。

考虑到LNG传输作业属于易产生泄漏的一个环节，一旦发生LNG泄漏，其蒸发气体遇到火源，将发生火灾，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应处在工作状态。

修订了4.4.3装卸区域干粉软管相关要求。明确了装卸作业时，装卸区域的干粉软管应从架上拉出，对准装卸区域的管汇处。

（4）通风。

修订了4.6.2人员进入货舱处所、屏壁间处所、留空处所、隔离空舱、内设货物管路的处所以及可能积聚货物蒸汽的其他处所之前的通风等安全要求。根据液化气体船舶实践经验和通常做法，进入封闭处所应遵守船上制定的进入封闭处所的程序要求，并经船长或其指定的责任人许可后，方可进入。

修订了4.6.3货物作业期间甲板室或上层建筑的开口关闭要求。由于船上人员活动处所，如起初处所等的密闭性，其空调系统不能关闭，为防止可能泄漏的货物气体被吸入起居处所，明确了居住舱室内应保持正压。

（5）气象。

修订了4.7.2作业期间出现雷暴天气时的作业要求。雷暴天气是液化气体船舶作业安全的风险源，因此在该气象条件作业时，要求船上应停止作业，所有的垂直透气管、LNG系统及相关设备稳定。

（6）气体探测。

修订4.10.3关于进入货舱处所和屏壁间处所携带便携式气体探测设备的要求。对于可能产生液化气泄漏的货舱处所和屏壁间处所，如果人员进入，应携带个人气体探测设备，保持通风，发现异常应立即停止作业，人员撤离。

（7）人员防护。

本次修订新增4.11.3人员低温防护的要求。由于液化气体运输船舶的货物大部分具备低温特性，因此本次修订新增低温货物作业时人员防护要求，个人防护设备应满足IGC规则的第14章和第17章的相关要求。

（8）安全警戒。

在4.12.2作业期间警戒要求中新增“其他活动”的要求。

考虑到液化天然气船舶作业安全及作业环境的复杂性，作业期间除防止无关船只在作业期间进入警戒范围外，其他活动未经许可也不应进入警戒范围。因此在4.12.2中新增了作业期间防止其他活动进入警戒范围的要求。

（9）电磁风暴。

新增4.13电磁风暴。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，因而进而影响LNG作业的安全，因此新增4.13电磁风暴的安全要求，因此对于装卸作业时遇到电磁风暴，应停止作业，开启安保系统。

本条款制定中也参照了石油公司国际海事论坛（OCIMF）《船对船过驳指南（石油）》（2005年第四版）和CCS（2011年）通函第80号总第144号《船对船（STS）作业计划审批指南》有关要求。

## 4.装卸货作业要求。

根据最新的行业实践和有关行业标准推荐做法，装卸货作业按作业顺序分为准备阶段、装卸作业阶段及完成阶段。

（1）准备阶段。

新增5.1.1准备阶段的界定，根据最新的行业实践和有关行业标准推荐做法，对于装卸货作业的准备阶段进行了界定。

修订了5.1.2船舶靠泊前应进行兼容性和安全性评估，双方应交流的信息。液化气体船舶在靠泊作业前，双方应进行船舶兼容性和安全性信息交流。本次修订新增作业控制和安保系统、装卸设备及其接头等的兼容性、ESD系统接口的兼容性以及安全应急预案等兼容性和安全性信息交流要求。本次修订参考了国际气体燃料动力船协会（SGMF）《气体燃料动力船加注程序安全导则》的有关规定LNG燃料作业前应进行的兼容性评估和安全性评估的有关内容。

修订了5.1.3装卸货前双方须交流以下信息。本次修订了主要参照行业标准以及实践经验调整和完善了文字描述。

修订了5.1.4过驳作业船与船之间还应交换的信息。本次标准修订主要明确了作业区域水文气象信息的具体内容，如波长、波高、风速和天气状况（雷雨等）等参数。上述作业区域水文气象信息对于过驳作业船与船作业的安全，需进行明确。此外，由于均在两船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。本次修订也参照了SGMF《气体燃料动力船加注程序安全导则》和国际船级社协会（IACS）《LNG加注导则 》的有关要求。

新增5.1.6双方应确认已按照系泊计划对船舶进行系泊。船舶的良好可靠的系泊是安全作业的重要前提，装卸作业前，双方应按照商定的系泊计划进行系泊。本条款修订参照了SIGTTO《船对船传输指南—石油、化学和液化气体》等有关要求。

新增5.1.7在准备阶段，双方制定装卸货计划时，应经批准的货物系统操作手册中的限制。该限制已在IGC规则进行了明确。同时装卸计划还应考虑装卸作业期间确保船舶维持足够的稳性，船体应维持在设计极限内，自由液面影响始终保持最小。考虑到液化气体船舶在装卸货时存在液货舱自由液面和不均装载的情况，一旦出现上述情况将会造成船舶的稳性恶劣，结构受力不均等现象，因此要求准备阶段制定装卸货计划时考虑上述因素。

新增5.1.8装卸货连接。由于双方进行连接装卸作业时，LNG在流动时会产生静电以及可能的杂散电流的影响，为避免电气风险，在进行连接时，双方应避免形成电气通路，装卸设备应采用绝缘法兰等绝缘措施。

（2）装卸作业阶段。

新增5.2.1装卸作业阶段的界定，根据最新的行业实践和有关行业标准推荐做法，对于装卸货作业阶段进行了界定。

修订5.2.4作业前ESD系统测试要求。对于作业开始前应急关闭系统（ESD）的测试，如果未进行热态测试，直接开展液化气进行冷态测试，一旦出现ESD系统出现故障，将带来安全隐患，因此在冷态测试前，应先进性热态测试，因此本次修订明确了ESD的测试应包括冷态和热态测试。

新增5.2.7蒸发气管理的要求。液化气，特别是LNG在装卸货作业，由于存在较多的热交换的操作，如预冷、暖舱等，会产生较多的蒸发气体。蒸发气体如排放至大气，将导致空气污染，温室效应（甲烷导致的温室效应是二氧化碳的25倍）等，因此，从经济性和环保角度考虑，对于蒸发气体应有良好的管理。以避免排放。

修订了5.2.9装货舱装载极限的要求。主要修订根据IGC规则第15章关于液货舱充装极限的规定，明确充装极限应满足货物系统操作手册和主管机关的要求。

（3）完成阶段。

新增5.3.1完成阶段的界定。根据最新的行业实践和有关行业标准推荐做法，对于完成阶段进行了界定。

新增5.3.3装卸作业结束后的检查要求，并新增附录B装卸作业后检查表。主要考虑了在装卸作业后，断开连接前，需要进行必要的检查而制定检查项目。主要参考了附录2：参考SIGTTO《液化天然气船对船传输作业指南》、国际港口协会（IAPH）《LNG加注检查表》、SGMF《气体燃料动力船加注程序安全导则》等。

## 5.其他作业要求。

（1）新增6.6.2压力释放阀调定压力记录存放要求。按照液化气体船舶的检验要求，压力释放阀每年都将进行压力调定，为确认压力释放阀的调定工作的准确性，以及考虑到调定后可能发生压力调定值的变化，应将改变后的压力释放阀调定压力记录在船舶航行日志内，并在货物控制室内（如设有时）张贴标记，然后在每个释放阀上标明其调定压力。主要参考IGC规则、CCS《散装液化气体船舶构造与设备规范》等标准制定。

（2）蒸气排放。

修订6.7征求排放。对标准中涉及到的主管机关同意的事项进行了修订。考虑到液化气排放到大气中的危害，删除了主管机关同意可排入大气的要求。

## 6.水上过驳作业附加要求。

（1）碰垫与软管。

新增7.2.7避免软管与船上甲板接触的要求。通常液化气体的温度较低，在使用软管进行作业时，软管的温度降非常低，如果与船舶甲板直接接触，可能会对甲板带来低温损伤，因此，作业过程中，应避免软管与船上金属甲板接触。

新增7.2.8软管定期检测要求。考虑到软管的寿命以及使用中已受损的特点，应加强对于软管的定期检查。每次使用前应确认软管的完整性。

（2）货物装卸。

新增7.3.1新增船舶在抵靠和靠泊前要求、7.3.2船舶靠泊后通讯和过驳作业前船/船安全检查要求、7.3.3装卸总管处软管设有专人检测要求和7.3.4过驳期间的不超过6小时重复安全检查要求。通常船对船过驳作业分为过驳作业准备阶段、作业阶段以及结束断开连接阶段。本条主要明确各阶段的检查要求。新增7.3.5两船在过驳操作结束后应按照离泊前船/船安全检查要求。

主要参照了行业的标准及实践经验，包括SIGTTO《液化天然气船对船传输作业指南》等相关行业标准。

## 7.附录。

根据液化气体船舶的国内外行业标准及行业实际做法，修订了附录A、新增附录B、新增附录D.1、D.2以及D.4，修订附录D.3。

# 三、与国外相关法律、法规和标准情况的说明

本标准在GB 18180-2010的条款要求以及有关行业标准和实践经验的基础上，对原标准进行了修订。制定的“液化气体船舶安全作业”涵盖了液化气体船舶船船岸装卸货、水上过驳以及船上货物操作等主要作业环节。国际上行业标准的通常适用范围较小，往往只适用于液化气体船舶作业的某一个环节或某一方面，暂无与本标准相类似的作业标准，因此本标准的具体条款内容一方面尽可能涵盖GB 18180-2010的条款要素，同时新增的要求更具体、更有针对性，以便于标准具有更好的可操作性。

本标准与国外相关法律、法规和其他强制性标准无冲突。

# 四、与我国现行法律、法规和其他强制性标准的关系

本标准与我国法律、法规和其他强制性标准无冲突，部分条款是在原标准要求的基础上加严要求，主要参照了如SIGTTO《船对船传输指南—石油、化学和液化气体》、CCS《船对船（STS）作业计划审批指南》等，同时也补充了相关技术条款，与现行标准不存在交叉和矛盾。

# 五、重大分歧意见的处理经过和依据

目前本标准无遗留的重大意见分歧。一是本标准是对原标准的修订，主要变化是基于国内外行业标准和实践经验、完善和补充原标准未细化和明确的内容，新增加的内容也是经过论证和实际做法证明。二是本标准的修订充分发挥了海事主管机关、液化气体船舶作业相关方，包括能源企业、液化气体码头运营方、液化气体船运营公司的作用，广泛征集意见，对可能有重大意见分歧的问题采取研讨、调研等方式加以解决，最大限度避免重大意见分歧的产生。

# 六、强制的理由及预期的社会经济效果

由于液化气体属于危险品，泄漏后具有低温和燃爆特性，而液化气体船舶的作业通常是在装载大量液化气体的情况下进行，一旦发生泄漏事故，后果非常严重。为保障液化气体船舶的安全作业，需要对其作业进行规范化，并严格按照作业程序要求进行。本标准规定了液化气体船舶的装卸货作业、水上过驳作业以及相关的安全总要求等内容，可有效保障船舶作业安全。本标准适用于液化气体船舶和参与作业或管理的单位及人员，建议本标准作为强制性国家标准，由海事管理及相关部门依据本标准对液化气体船舶的安全作业进行管理和监督，并在全国统一规范执行。

本标准以2010年发布《液化气体船舶安全作业要求》为基础。该作业要求是在广泛调研的基础上，充分考虑LNG接收站配套能力、海的域风、浪、流等自然环境条件、航道的条件以及液化气体船舶技术条件等因素，遵循LNG接收站、LNG船舶实际与最新行业发展实践相结合的原则，尽可能细化安全作业要求，同时兼顾安全与作业效率，以及与相关国家标准、交通运输行业标准和行业政策相协调等原则，其技术成熟度高，可操作性较强。

经过对液化气体船舶行业最新作业实践的研究和相关接收站、液化气体船舶作业情况调研，对《液化气体船舶安全作业要求》进一步完善和优化。并依据标准化的统一、简化、协调和最优化原则，对标准的技术内容进行筛选和提炼；按照标准的编制原则和方法，最终修订形成的强制性国家标准将科学可行、满足需求，可有效保障液化气体船舶的的作业安全和水上交通安全，服务国家“海洋强国”战略，服务社会经济快速发展。

# 七、贯彻标准的要求和措施建议

**（一）贯彻强制性标准的要求和措施建议。**

**1.加强对标准的宣贯。**

本标准作为国家强制标准，事关液化气体船舶作业安全，应采取多种形式，广泛宣传本标准的目的和意义，引导液化气体行业相关企业、船公司主动执行标准。

**2.加强对标准的执行。**

本标准作为国家强制标准，是法规体系的一部分，应要求各级海事管理机构加强对船舶执行本标准情况的监督检查力度，对违反本标准的坚决予以纠正。

**（二）设立标准实施过渡期建议。**

本标准属于涉及船舶安全的国家强制标准，且本标准的技术基础GB 18180-2010《液化气体船舶安全作业要求》已于2011年7月1日对我国液化气体船舶作业要求生效，船舶实施上不存在困难，因此，建议不设立标准实施过渡期。

**（三）标准实施日期建议。**

本标准属于涉及船舶安全的国家强制标准，实施宜早不宜迟，但考虑到标准发布后需要对船舶进行广泛宣贯，标准的使用单位也需进行学习和研究，因此，建议标准实施日期为标准发布后的六个月。

# 八、废止现行有关标准的建议

本标准发布后，建议废止GB 18180—2010。

# 九、其他应予说明的事项

无其他应予说明的事项。