



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24964—2019/ISO 10976:2015  
代替 GB/T 24964—2010

---

## 冷冻轻烃流体 液化天然气运输船上货物量的测量

Refrigerated light hydrocarbon fluids—  
Measurement of cargoes on board LNG carriers

(ISO 10976:2015, IDT)

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 缩略语 .....	4
4 一般操作安全措施及法规要求 .....	5
4.1 概要 .....	5
4.2 电气设备 .....	6
4.3 电磁干扰 .....	6
4.4 维护 .....	6
4.5 操作条件 .....	6
4.6 兼容性 .....	6
4.7 个人防护 .....	6
4.8 程序 .....	6
5 管理系统和设备 .....	6
5.1 概要 .....	6
5.2 测量设备的性能 .....	7
5.3 测量设备的校准和认证 .....	7
5.4 进干坞维修期间测量设备的检定 .....	8
5.5 转移作业中测量设备的检查 .....	8
5.6 静态测量系统和设备 .....	8
5.7 动态测量系统和装置 .....	15
6 测量程序 .....	16
6.1 概要 .....	16
6.2 静态测量 .....	16
6.3 置换及预冷量 .....	20
6.4 动态测量 .....	21
7 货物量计算 .....	21
7.1 概要 .....	21
7.2 LNG 体积测定 .....	21
7.3 LNG 密度测定 .....	21
附录 A (资料性附录) LNG 运输船设计及海上作业 .....	22
附录 B (资料性附录) LNG 船上测量考虑事项 .....	28

附录 C (资料性附录) 球型货舱舱容表示例 .....	32
附录 D (资料性附录) 计算示例 .....	39
附录 E (资料性附录) 取样 .....	47
附录 F (资料性附录) 海上测量见证检查表 .....	50
参考文献 .....	53

## 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 24964—2010《冷冻轻烃流体 液化天然气船上贸易交接程序》。本标准与 GB/T 24964—2010 相比,主要技术变化如下:

- 修改了标准范围(见第 1 章,2010 年版的第 1 章);
- 修改了规范性引用文件(见第 2 章,2010 年版的第 2 章);
- 删除了术语和定义“结束贸易交接”“贸易交接”“船上贸易交接系统”“开始贸易交接”“热校正系数”(见 2010 年版的 3.2、3.3、3.4、3.5、3.6);
- 增加了 33 个术语和 30 个缩略语(见 3.1、3.2);
- 增加了一般操作安全措施及法规要求(见第 4 章);
- 增加了测量系统和设备的性能指标要求、校准和认证、舱容表、预冷表以及雷达液位计、浮子液位计、电容液位计的结构原理和使用注意事项的内容(见第 5 章);
- 修改了温度测量时间的要求(见 6.2.7,2010 年版的 6.3);
- 修改了压力测量时间的要求(见 6.2.8,2010 年版的 6.4)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 10976:2015《冷冻轻烃流体 液化天然气运输船上货物量的测量》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 10250—2007 船舶电气与电子设备的电磁兼容性(IEC 60533:1999,IDT);
- GB/T 19204—2003 液化天然气的一般特性(EN 1160:1997,IDT);
- GB/T 24959—2019 冷冻轻烃流体 液化天然气运输船货舱内温度测量系统一般要求(ISO 8310:2012,MOD)。

本标准由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本标准起草单位:中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司天然气研究院、广东大鹏液化天然气有限公司、中海福建天然气有限责任公司、中石油京唐液化天然气有限公司。

本标准主要起草人:王伟杰、罗勤、周理、许文晓、常宏岗、李克、王晓琴、周代兵、唐显明、温庆城、艾绍平、段继芹、陈荟宇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 24964—2010。

## 引 言

本标准 of LNG 船岸贸易涉及的 LNG 运输船提供了公认的货物量测量方法,包括货物量的测量、报告和记录方法。

本标准的目的是为 LNG 运输船上货物量的测量建立统一的规范,从而计算其能量。本标准详细描述了目前常用的货物量测量方法,但并不排除其他技术或方法、或这些方法修订版本的使用或开发。建议读者对本标准中引用的出版物、标准和文档的最新版本进行详细审查,以便增进对所描述方法的理解。

本标准无意取代其他组织,如国际海事组织(IMO)、国际航运工会(ICS)、石油公司国际海事论坛(OCIMF)、国际液化天然气进口国集团(GIIGNL)、国际气体运输船和码头经营者协会(SIGTTO),或个体经营公司推荐的安全或操作规范。本标准无意取代任何其他安全或环境因素、当地法规或合同的特殊条款。

本标准使用国际单位制单位作为主要测量单位,因为国际单位是业内货物测量的常用单位。不过,由于有些 LNG 运输船的货舱按美国常用单位校准,有些购销合同也采用美国常用单位,因此本标准既给出国际单位,亦提供等效的美国常用单位。LNG 贸易交接中涉及的各方协商一致,采用正确的单位换算并做好记录。

# 冷冻轻烃流体

## 液化天然气运输船上货物量的测量

### 1 范围

本标准规定了正确测量液化天然气(LNG)运输船上所载货物所需的所有步骤,包括液体体积、气体体积、温度和压力以及运输船上所有货物量的测量。本标准描述了液化天然气运输船上常用测量系统的应用,目的是在 LNG 测量过程中提高各相关方的常识,改进测量程序。本标准规定了液化天然气船岸贸易的一般要求。

### 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。

ISO 8310 冷冻烃和非石油基液化气体燃料 海洋运输船和浮式储油装置中油罐自动测量温度计一般要求 (Refrigerated hydrocarbon and non-petroleum based liquefied gaseous fuels—General requirements for automatic tank thermometers on board marine carriers and floating storage)

ISO 8943 冷冻轻烃流体 液化天然气取样 连续法和间歇法 (Refrigerated light hydrocarbon fluids—Sampling of liquefied natural gas—Continuous and intermittent methods)

ISO 18132-1 冷冻烃和非石油基液化气体燃料 自动油罐液位计一般要求 第 1 部分:海洋运输船和浮式储油装置中液化天然气用自动油罐测量液位计 (Refrigerated hydrocarbon and non-petroleum based liquefied gaseous fuels—General requirements for automatic tank gauges—Part 1: Automatic tank gauges for liquefied natural gas on board marine carriers and floating storage)

IEC 60533 船舶电气和电子设施 电磁兼容性 (Electrical and electronic installations in ships—Electromagnetic compatibility)

EN 1160 液化天然气用设备和装置 液化天然气的一般特性 (Installations and equipment for liquefied natural gas—General characteristics of liquefied natural gas)

IACS 统一要求 E10 (Unified Requirements E10)

### 3 术语、定义和缩略语

#### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1

**绝对压力 absolute pressure**

表压力与环境大气压力之和。

##### 3.1.2

**充气 aerating**

将具有可接受湿度的新鲜空气引入货舱,吹扫其中的惰性气体,使氧气体积提升至约 21%,保证其