

中国航海学会团体标准
航运企业二氧化碳排放核算方法
编制说明

标准编写组

2023年3月

目 录

一、工作简况	3
二、编制原则、主要内容依据	5
三、与有关现行法律、法规和强制性国家标准、配套推荐性标准的关系	9
四、与国际标准化组织、其他国家或地区有关法律法规和标准的比对分析	9
五、重大分歧意见的处理经过和依据	10
六、废止现行有关标准的建议	10
七、标准性质的建议说明	10
八、涉及专利的有关说明	10
九、其他应予说明的事项	10

一、工作简况

（一）任务来源

中国航海学会文件航学发 [2022] 50 号《关于印发 2022 年度第一批团体标准立项的通知》，批准交通运输部规划研究院申报的《航运企业二氧化碳排放核算方法》团体标准立项。

（二）背景、目的和意义

碳排放达峰目标和碳中和愿景对交通运输行业的二氧化碳减排提出了新要求。气候变化是当今人类社会面临的共同挑战，为积极应对气候变化，控制温室气体排放，提高适应气候变化能力，各国在联合国主导下艰难达成了《巴黎协定》。2020 年 9 月 22 日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上郑重宣布，“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。”这是党中央、国务院统筹国际国内两个大局做出的重大战略决策，彰显了我国积极应对气候变化、走绿色低碳发展道路的坚定决心和担当。据测算，交通运输行业碳排放占我国总排放量的 12% 左右，是实现我国应对气候变化国际承诺的重要领域，交通运输行业应发挥更大的作用，为支撑国家如期实现达峰目标与碳中和愿景作出积极贡献。

我国船舶活动量大，二氧化碳排放量逐年增长，是控制二氧化碳排放的重要领域。海运是气候变化领域最早开展谈判的行业之一，在联合国气候框架公约和国际海事组织（International Maritime Organization, IMO）两个框架下同时推进，是首个制定全球温室气体减排规则的行业。2018 年，国际海事组织海上环境保护委员会第 72 届会议以决议形式通过了《国际海事组织温室气体减排初步战略》（以下简称“战略”），明确了控制愿景、减排力度、指导原则、近中远期减排措施等一系列要素。战略明确提出了进一步提高船舶能效设计指数（EEDI）要求，全球海运船队碳强度到 2030 年比 2008 年降低至少 40%、到 2050 年力争降低 70%，温室气体年度排放量到 2050 年比 2008 年至少下降 50% 等目标。我国是世界上船舶保有量和船舶活动强度最大的国家，拥有 13 万艘运输船舶和 1800 万艘次年进出港量，船舶碳减排工作是做好交通运输行业二氧化碳排放控制的重点和焦点所

在。

航运企业二氧化碳排放核算方法是支撑交通运输行业摸清碳排放底数的重要工具，是支撑行业参与碳排放交易的基本依据，是支撑主管部门开展碳排放管理的重要基础。在国家已经发布的交通行业企业温室气体排放核算指南基础上，扩大研究范围，提出科学合理、具有可操作性的“航运企业二氧化碳排放核算方法”团体标准具有重要的意义。

（三）起草单位和主要起草人及所做工作

本标准由交通运输部规划研究院为起草单位组建项目组。

本标准主要起草人为李悦，张永林，宋媛媛，王人洁，李明君，郑超蕙，吴睿，黄全胜，徐洪磊，高美真，刘洁，谭晓雨，李晓易，邢有凯，杨道源，常兴所做工作见表 1。

表 1 标准主要起草人及所做工作

序号	姓名	单位	所做主要工作
1	李悦,张永林,宋媛媛,王人洁,李明君,郑超蕙,吴睿,黄全胜,徐洪磊,高美真,刘洁,谭晓雨,李晓易,邢有凯,杨道源,常兴	交通运输部规划研究院	负责组织、协调项目组工作,负责起草标准和编制说明,负责相关规范、标准、资料的收集、分析和研究。负责航运企业二氧化碳核算方法、核算边界、不确定性分析、报告内容和格式等内容。

（四）主要工作过程

为按期完成标准制修订任务，项目组提前开展了标准编制工作，主要工作过程如下：

2021 年 6 月~2021 年 12 月，成立标准项目组进行预研，确立编研工作总体目标。收集了相关法规、规范、标准、科技文献等资料，根据航运企业二氧化碳排放核算方法要达到的目的和需要解决的问题进行分析，研究提炼出标准输入项。作为预研阶段，项目组开展标准计划项目建议的研究，进行了调研分析，起草了标准草案，提出标准计划项目建议。

2022年1月~2022年4月，项目组深入分析了相关法规、规范、标准、科技文献，研究了航运企业二氧化碳排放核算方法体系，对标准草案相关核算方法进行修订，形成标准讨论稿。

2022年5月，《航运企业二氧化碳排放核算方法》团体标准正式立项，根据中国航海学会航学发[2022]50号文件要求，起草单位交通运输部规划研究院正式组建了标准编写组，正式开展标准编制相关工作。

2022年6月~2022年11月，起草单位交通运输部规划研究院组织编写组成员单位再次系统研究了航运企业二氧化碳排放核算边界和核算方法，编写组根据系统研究结果，对标准讨论稿进行了修改，编写了标准征求意见稿和征求意见稿编制说明。

二、编制原则、主要内容依据

（一）标准编制原则

本标准按照 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》制定统一的标准编写原则，包括团体标准结构、起草表述方法、格式等内容，以提高团体标准的适用性。本标准的起草过程遵守“科学性、规范性、一致性、协调性、易用性”编写原则。

1.科学性

本标准在编制的过程中以调研、理论分析和方法试算验证为依据，采用科学的方法对航运企业二氧化碳排放核算方法进行试算、对比及验证。

2.规范性

规范性要素的选择考虑标准化对象原则、文件使用者原则以及目的导向原则。为提高文件的适用性和应用效率，确保文件的及时完成发布，编制工作从开始到随后的所有阶段的文件草案均遵守 GB/T 1.1 的规定。

3.一致性

文件结构及要素的表述应保持一致，相同的条款使用相同的用语，类似的条款使用类似的用语。同一个概念使用同一个术语，避免使用同义词。

4.协调性

文件的起草与现行有效文件之间相互协调，没有重复，遵循现行基础规范的规定，如《温室气体第一部分组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南》（ISO14064-1）等。需要使用文件自身其他位置的内容或其他文件中的内容时，采取引用或提示的表述形式。

5.易用性

文件内容的表述便于直接应用，并易于被其他文件引用或裁剪使用。通过规定清楚、准确和无歧义的条款，使得文件能够被未参加文件编制的专业人员所理解且易于应用。

（二）标准主要内容依据

本标准的结构要素依据GB/T 1.1-2020，包括8章和两个附录：第1章范围、第2章规范性引用文件、第3章术语和定义、第4章核算边界、第5章核算方法、第6章不确定性分析、第7章质量保证和文件存档、第8章报告内容和格式、附录A（规范性）报告格式模板、附录B（资料性）相关参数缺省值。各章详细情况如下：

第1章 范围

界定了本标准的标准化对象和覆盖的各个方面，并指明了适用界限：

- 1、本标准规定了航运企业二氧化碳排放的核算边界、核算方法、不确定性分析、质量保证和文件存档、报告内容和格式。
- 2、范围明确适用于中国航运企业二氧化碳核算和报告。

第2章 规范性引用文件

明确了本标准的引用文件。本标准引用了ISO14064-1《温室气体第一部分组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南》、SZDB/Z 69-2012《组织的温室气体排放量化和报告规范及指南》中的相关核算、报告等要求。

第3章 术语和定义

第3.1条“温室气体”、3.2条“排放源”，参考温室气体排放和报告的规范及指南提出。

第3.3条“移动排放源”、3.4条“固定排放源”、3.8条“直接二氧化碳排放”、3.9条“直接二氧化碳排放”，根据航运企业二氧化碳排放核算的分类指标提出。

第3.5条“报告主体”、3.10条“不确定性”、3.11条“不确定性分析”，根据航运企业二氧化碳排放核算报告的规范性提出。

第3.6条“活动水平数据”、3.7条“二氧化碳排放因子”、3.12条“航运企业”，根据航运企业二氧化碳排放核算的方法提出。

第4章 核算边界

第4.1条，概括了航运企业核算和报告的一般要求，报告主体应核算和报告其全部设施和业务产生的二氧化碳排放，设施和业务范围包括以营运船舶为主的运营系统以及直接为营运船舶运营服务的辅助系统，其中辅助系统包括办公楼、职工食堂等。对于存在船舶租赁形式的，核算边界进行了具体说明。

第4.2条，概括了航运企业的二氧化碳核算边界。

第4.2.1款，提出了航运企业的二氧化碳核算边界。

第4.2.2款，提出了航运企业直接二氧化碳排放，包括企业所属移动源和固定源消耗的化石燃料燃烧过程中产生的二氧化碳排放。

第4.2.3款，提出了航运企业间接二氧化碳间接排放，包括企业运行过程消耗的外部电力、热力（蒸汽、热水）等生产所产生的二氧化碳排放。

第4.2.4款，说明了航运企业二氧化碳的主要排放源及能源种类。

第5章 核算方法

第5.1条，明确了航运企业二氧化碳排放核算和报告工作流程。

第5.2条，明确了航运企业二氧化碳排放计算方法。

第5.2.1款，明确航运企业二氧化碳排放由二氧化碳直接排放量和二氧化碳间接排放量组成。

第5.2.2款，明确了二氧化碳直接排放量计算方法。第5.2.2.1款明确了排放总量的计算公式，第5.2.2.2款明确了移动源的直接排放量计算方法，包括2种算法，可根据获取数据情况选择。第5.2.2.1.2款、5.2.2.1.3款分别介绍了基于化石燃料燃烧的二氧化碳排放量计算方法、基于装机容量统计数据的二氧化碳排放量计算方法。第5.2.2.3款明确了固定源的直接排放量计算方法。

第5.2.3款，明确了二氧化碳间接排放量计算方法，包括外购电力、热力产生的二氧化碳排放。

第5.3条，明确了第5.2条提出的各种计算方法涉及的活动水平等主要数据的来源。第5.3.1款、5.3.2款、5.3.3款分别明确了航运企业移动源燃料消费量统计数据、航运企业移动源装机容量统计数据、航运企业固定源燃料消费量统计数据的来源和获取方式。

第5.4条，明确了化石燃料二氧化碳排放因子的计算方法，利用燃料的低位发热值、单位热值含碳量及燃料碳氧化率。

第 6 章 不确定性分析

第6.1条，明确了不确定性分析的一般要求。

第6.2条，明确了不确定因素的量化方法。第6.2.1款、6.2.2款、6.2.3款分别明确了t值与测量样本数的对应关系、平均值及标准偏差的计算公式、相关区间的计算公式。

第6.3条，明确了合并不确定性的方法。

第6.3.1款，明确了合并不确定性时主要应用加减运算和乘除运算的两个误差传递公式。

第6.3.2款，明确了当某一估计值为n个估计值之和或差时，估计值的不确定性计算公式。

第6.3.3款，明确了当某一估计值为n个估计值之积时，估计值的不确定性计算公式。

第 7 章 质量保证和文件存档

报告主体应建立企业二氧化碳排放报告的质量保证和文件存档制度。

本标准规定了航运企业二氧化碳排放核算和报告专门人员、二氧化碳排放和能源消耗台账、二氧化碳排放监测计划、数据文件保存和归档管理数据、二氧化碳排放报告内部审核制度的相关要求。

第 8 章 报告内容和格式

第8.1条，明确了报告主体基本信息。

第8.2条，明确了报告在核算和报告期内二氧化碳排放总量，并分别报告直接二氧化碳排放量和间接二氧化碳排放量。

第8.3条，要求说明活动水平数据及其来源。

第8.4条，要求说明排放因子数据及其来源。

第8.5条，明确了根据实际活动水平数据来源及测量方法、排放因子数据来源及测量方法分析报告结果的不确定性。

第8.6条，明确了其他情况说明。

附录 A（规范性）报告格式模板

给出了航运企业二氧化碳排放量化报告样式。

附录 B（资料性）相关参数缺省值

给出了常用化石燃料相关参数缺省值。

参考文献

本规范主要参考了IPCC国家温室气体清单指南、省级温室气体清单编制指南（试行）的核算方法、标准和规范，还参考了上海市水运行业温室气体排放核算与报告方法（试行）、北京市企业（单位）二氧化碳排放核算和报告指南（2015版）。

三、与有关现行法律、法规和强制性国家标准、配套推荐性标准的关系

目前，国内尚无航运企业二氧化碳排放核算方法的标准。本标准填补了航运企业二氧化碳排放核算方法标准的空白，可作为航运企业规范法规体系的补充，与我国相关现行的法律、法规和他强制性国家标准相互协调。

四、与国际标准化组织、其他国家或地区有关法律法规和标准的比对分析

国际海事组织（IMO）2014年提出了船舶能效数据收集机制，2016年10月批准了全球性的船舶油耗数据收集机制，要求在2018年12月31日前5000GT及以上船舶提交SEEMP，包括提交船舶燃油消耗数据。

欧洲议会和欧盟理事会于2015年发布“关于对海运产生的二氧化碳排放进行监控、报告和验证以及对第2009/16/EC号指令进行的修订”，法规要求在进出

欧盟水域的船舶于 2018 年 1 月 1 日起监测及报告其温室气体排放量。

目前，国际上尚无航运企业二氧化碳排放核算方法的标准，也没有收集到直接相关的国外先进标准。本标准与国外相关现行的法律、法规和标准没有冲突。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

不存在可废除的对应标准。

七、标准性质的建议说明

建议标准性质为团体标准。

八、涉及专利的有关说明

无

九、其他应予说明的事项

无。