

T/CANSI

中国船舶工业行业协会团体标准

T/CANSI 166—2025

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 船用中高速内燃机

Greenhouse gases—quantification methods and requirements for carbon
footprint of products—marine medium and high speed internal combustion
engines



2025-12-22 发布

2026-01-01 实施

中国船舶工业行业协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 量化目的 2

5 量化范围 2

 5.1 功能单位或声明单位 2

 5.2 系统边界 2

6 清单分析 4

 6.1 数据收集和确认 5

 6.2 数据分配 6

 6.3 取舍准则 6

7 影响评价 7

 7.1 船用中、高内燃机碳足迹计算 7

 7.2 原材料获取阶段碳足迹计算 7

 7.3 零部件生产阶段碳足迹计算 7

 7.4 运输阶段碳足迹计算 7

 7.5 整机生产阶段碳足迹计算 8

8 结果解释 8

9 产品碳足迹报告 8

10 产品碳足迹声明 9

附录 A （资料性） 船用中、高内燃机碳足迹量化数据收集表 10

附录 B （资料性） 全国电力碳足迹因子值（2023 年） 12

附录 C （资料性） 船用中、高内燃机产品碳足迹研究报告（模板） 13

前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国船舶工业行业协会标准化分会提出。

本文件由中国船舶工业行业协会归口。

本文件起草单位：中国船舶集团有限公司第七一一研究所、中船动力（集团）有限公司、中船动力研究院有限公司。

本文件主要起草人：张东明，吴勇胜，梁刚，曾宪友，杨涛、田新娜、李敏、黄朝。



温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 船用中高速内燃机

1 范围

本文件规定了船用中、高速内燃机碳足迹的量化目的、量化范围、清单分析、影响评价、结果解释、产品碳足迹报告、产品碳足迹声明等。

本文件适用于船用中、高速内燃机的碳足迹量化。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 24025 环境标志和声明III型环境声明 原则和程序

GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算报告和通则

3 术语和定义

GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32150和GB/T 24067界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

二氧化碳当量 **carbon dioxide equivalent; CO₂e**

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

注：二氧化碳当量等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

3.2

初级数据 **primary data**

通过直接测量或基于直接测量计算得到的过程或活动的量化值。

注1：初级数据并非必须来自所研究的产品系统，因为初级数据可能涉及其他与所研究的产品系统具有可比性的产品系统。

注2：初级数据可以包括温室气体因子或温室气体活动数据。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.1]

3.3

次级数据 **secondary data**

不符合初级数据要求的数据。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.6.3, 有修改]

3.4

船用中速内燃机 **marine medium-speed diesel engine**

额定转速大于等于300 r/min, 但小于1400 r/min 的船用内燃机。

3.5

船用高速内燃机 **marine high-speed diesel engine**

额定转速大于等于1400 r/min 的船用内燃机。

4 量化目的

开展船用中、高速内燃机碳足迹量化的目的包括：评价船用中、高速内燃机从“摇篮到大门”生命周期阶段的温室气体排放量和清除量；为下游船东、船厂提供产品碳足迹；识别船用中、高速内燃机产品的关键碳排放环节，指导企业优化研发设计及生产工艺。

5 量化范围

5.1 功能单位或声明单位

5.1.1 声明单位为一台某具体型号的船用中、高速内燃机。应注明内燃机型号及主要技术特征，包括但不限于缸数、缸径、燃料类型等。

示例：一台CS6L21DF-M/A1中速机。

5.1.2 功能单位为每千瓦动力。

5.1.3 基准流为生产特定型号的1台船用中、高速内燃机所产生的碳排放量与清除量。

5.2 系统边界

5.2.1 生命周期系统边界

船用中、高速内燃机产品全生命周期流程图及碳足迹量化边界见图1，系统边界为从“摇篮到大门”，包括原材料获取、零部件生产过程、运输、整机生产过程。不包括实现上述阶段所需的道路与厂房等基础设施、各工序的设备、厂区内人员和生活设施等碳排放。

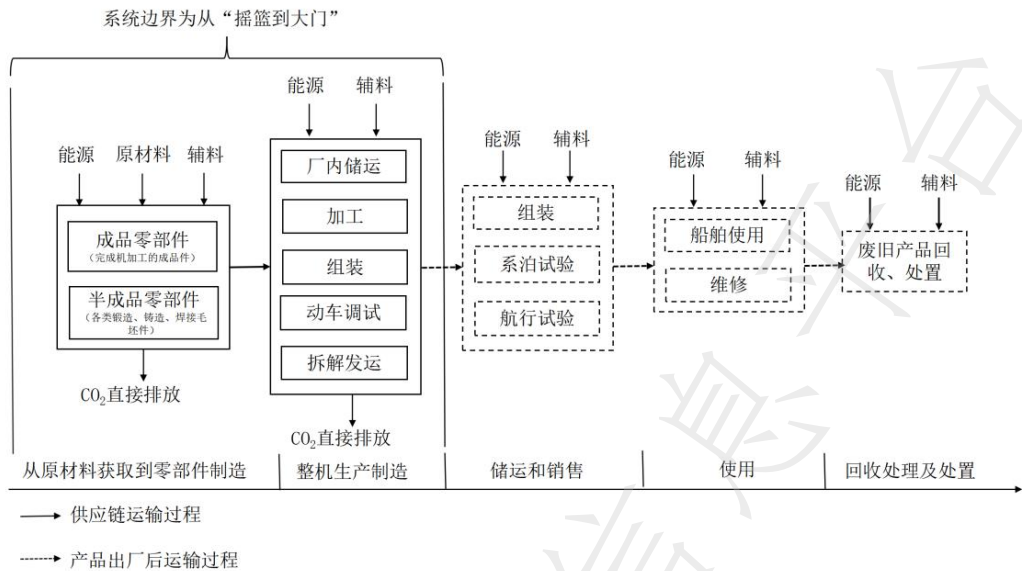


图 1 船用中、高速内燃机产品全生命周期流程图及碳足迹量化系统边界

5.2.2 原材料获取阶段核算范围

原材料获取阶段，即资源的获取和材料生产阶段，原材料包括钢、铁、铜、铝等金属材料，橡胶、塑料、石棉等非金属材料，原材料阶段应覆盖船用中、高速内燃机产品的全部零部件。

5.2.3 零部件生产阶段核算范围

5.2.3.1 应包括机体、前端箱体、油底壳、气缸盖、水套、气阀等全部零部件。其中将整机重量占比高、对产品碳足迹贡献大的零部件划分为重点零部件，核算重点零部件生产过程的碳排放，重点零部件清单可参考表1。

5.2.3.2 零部件生产阶段核算范围从原材料进入零部件生产企业开始至零部件离开生产企业时终止。包括零件的铸造、锻造、装焊等毛坯成型过程，车削、铣削、钻孔等机加工过程，喷丸油漆、探伤检验等表面处理过程。

表 1 重点零部件汇总表

编号	零部件
1	机体部件
2	前端箱体部件
3	油底壳部件
4	气缸盖部件
5	气缸套部件
6	水套部件
7	气阀部件
8	活塞部件
9	曲轴部件
10	飞轮部件

表 2 重点零部件汇总表（续）

编号	零部件
11	连杆部件
12	扭振减振器
13	凸轮轴部件
14	摇臂部件
15	摇杆部件
16	正时传动齿轮系部件
17	滑油管
18	滑油泵部件
19	燃油管
20	燃油泵部件
21	喷油器
22	滤清器部件
23	冷却水泵部件
24	冷却系水管
25	起动马达
26	增压器部件
27	进气总管
28	排气总管
29	空冷器部件
30	曲轴箱防爆阀
31	控制系统
32	排气系统包覆装置

5.2.4 运输阶段核算范围

运输阶段核算范围包含原材料运输至零部件生产企业的碳排放，以及供应链零部件、能源、资源运输至船用中、高速内燃机制造厂产生的碳排放。

5.2.5 整机生产阶段核算范围

整机生产阶段从各成品零部件、半成品零部件及辅料运输至总装厂开始，至整机产品离开船用中、高速内燃机制造厂时终止。核算范围包含厂内储运、加工、组装、动车试验的全部过程。

5.2.6 碳（温室气体）类型核算范围

本文件中的温室气体仅包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和氧化亚氮（N₂O）。

6 清单分析

6.1 数据类型

6.1.1 船用中、高速内燃机碳足迹量化收集的数据类型包括初级数据与次级数据。

6.1.2 次级数据应为经权威机构验证或具有可信度的数据。

示例：来源于数据库、公开文献、国家碳排放因子、计算估算数据或其他具有代表性的数据。

6.2 数据收集和确认

6.2.1 数据收集

6.2.1.1 数据时间边界

船用中、高速机产品碳足迹的量化应收集最近连续生产3个月到1年的平均水平数据；优先使用最近连续生产1年的平均水平数据。

6.2.1.2 原材料获取阶段数据

原材料获取阶段收集的数据应符合下列要求：

- a) 基于整机生产BOM零件清单收集零部件重量、零部件组成材料、零部件数量等信息（见附录A）；
- b) 原材料碳排放因子优先选用供应商提供的数据，若无法提供，宜选用政府主管部门最新发布的数据或国内外权威数据库。其中，全国电力碳足迹因子见附录B。

6.2.1.3 零部件生产阶段数据

零部件生产阶段数据应符合下列要求：

- a) 零部件生产阶段碳排放量，重点针对表1中零件，依据表1中零部件生产阶段包括的内容，对生产过程中消耗的能源、燃料、二氧化碳逃逸量及能源、燃料低位发热量和碳排放因子进行收集（见附录A）；
- b) 针对外购零件和上述数据优先由供应商提供，如无法提供，宜参考数据库、文献资料或相似生产工艺零部件、整机生产过程数据。

6.2.1.4 运输阶段数据

运输阶段收集的数据应符合下列要求：

- a) 收集供应链运输的运输重量、运输距离和运输方式，并根据运输方式、燃料类型匹配对应的碳排放因子。运输阶段应至少包括整机前一级供应链零部件至主机厂的运输过程碳排放，不包含主机厂至船厂的运输过程碳排放（见附录A）；
- b) 若涉及多种运输方式的组合运输，应分别记录各段运输的运输方式及运输距离等信息；
- c) 运输阶段碳排放应根据燃料类型、运输工具、车辆载重等信息选用适合的碳排放因子数据。

6.2.1.5 整机生产阶段数据

整机生产收集的数据应符合下列要求：

- a) 对整机生产过程中厂内储运、加工、组装、出厂试验能源资源、原辅料消耗、直接排放进行实景调研，获取现场数据（见附录A）；
- b) 优先选用出厂试验地点能源或燃料的碳排放因子；如无法获取，宜选用政府主管部门最新发布的数据或国内外权威数据库。

6.2.2 数据确认

数据确认时，对收据数据的时间范围、地理范围、技术范围、完整性和数据来源因素进行确认，以检查数据的有效性。

- a) 时间范围：应收集最近连续生产3个月到1年的平均水平数据；优先使用最近连续生产1年的平均水平数据。
- b) 地理范围：应收集实际生产地理区域的数据。
- c) 技术范围：应收集实际生产工艺技术或技术组合的数据。
- d) 完整性：应收集涵盖产品系统边界范围的数据。
- e) 数据来源：应对数据的获取方式和来源均予以说明。

6.2.3 数据质量要求

6.2.3.1 应收集图1系统边界内所有单元过程的定性资料和定量数据。通过测量、计算或估算而收集到的数据，均可用于量化单元过程的输入和输出。

6.2.3.2 应选取能实现目的和范围的初级数据和次级数据。

6.2.3.3 当收集现场数据不可行时，宜使用经第三方评审的非现场数据的初级数据。

6.2.3.4 仅在收集初级数据不可行时，或对于重要性较低的过程，次级数据才能用于输入和输出。应记录和证明次级数据的适用性，并注明参考文件，次级数据应优先使用本土化的数据库。

6.2.3.5 数据质量的特征应包括定量和定性两个方面，相关特性描述宜涉及以下方面：

- a) 时间覆盖范围：数据的年份和所收集数据的最小时间长度；
- b) 地理覆盖范围：为实现产品碳足迹研究目的，所收集的单元过程数据的地理覆盖范围；
- c) 技术覆盖范围：具体的技术和技术组合；
- d) 精度：对每个数据值的可变性的度量（例如方差）；
- e) 完整性：测量或测算的流所占的比例；
- f) 代表性：反映实际关注人群对数据集（即时间覆盖范围、地理覆盖范围和技术覆盖范围等）关注程度的真实情况进行的定性评价；
- g) 一致性：对研究方法学是否能在敏感性分析的不同组成部分中统一应用而进行的定性评价；
- h) 可重现性：对其他独立从业人员采用同一方法学和数值信息重现相同研究结果的定性评价；
- i) 数据来源；
- j) 信息的不确定性（例如数据、模型和假设）。

6.2.4 数据质量评价

应对船用中、高速内燃机碳足迹量化过程使用的数据标注数据类型与来源，保留相关文件和记录，以便进行碳足迹结果与计算报告的数据质量评价，持续提高数据质量。

6.3 数据分配

应尽可能避免或减少数据分配。若原辅料、能资源消耗无法分摊至各零部件及生产工序，宜合并核算。若原辅料、能资源消耗有单台机的实测数据，宜采用时间边界内的实际测量数据核算，避免数据分配。当数据分配不可避免时，宜采取以下方式处理：

- a) 涉及零部件及整机生产制造的能资源消耗等，宜优先采用物理属性（例如重量、马力、工时等）进行分配；
- b) 当物理属性不能作为分配基础时，可根据产品的经济价值按比例分配输入输出数据。

6.4 取舍准则

原材料获取和生产制造阶段，材料或零部件重量小于1%整机重量时，以及含稀贵或高纯成分的材料或零部件重量小于0.1%整机重量时，可忽略该材料或零部件的碳排放数据，总共忽略的物料重量不

应超过整机重量的5%；运输阶段和整机生产阶段中消耗的能源小于1%对应阶段能源总量时，可忽略该能源的碳排放数据，总共忽略能源量不超过对应阶段能源总量5%。

7 影响评价

7.1 船用中、高速内燃机碳足迹

船用中、高速内燃机碳足迹包括原材料获取阶段 $E_{\text{原材料}}$ 、零部件生产阶段 $E_{\text{零部件}}$ 、运输阶段 $E_{\text{运输}}$ 和整机生产阶段 $E_{\text{整机}}$ 四个阶段，产品碳足迹计算方法见公式（1）。

$$E = E_{\text{原材料}} + E_{\text{零部件}} + E_{\text{运输}} + E_{\text{整机}} \quad (1)$$

式中：

E ——船用中、高内燃机碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

$E_{\text{原材料}}$ ——原材料获取阶段碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

$E_{\text{零部件}}$ ——零部件生产阶段碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

$E_{\text{运输}}$ ——运输阶段碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

$E_{\text{整机}}$ ——整机生产阶段碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）。

7.2 原材料获取阶段碳足迹

原材料获取阶段 $E_{\text{原材料}}$ 碳足迹计算方法见公式（2）。

$$E_{\text{原材料}} = \sum (M_i \times C_i) \quad (2)$$

式中：

i ——船用中、高速内燃机的组成材料，例如钢、铁、铜、铝、橡胶等；

M_i ——组成材料 i 的重量，单位为千克（ kg ）；

C_i ——组成材料 i 的碳排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ）。

7.3 零部件生产阶段碳足迹

零部件生产阶段 $E_{\text{零部件}}$ 碳足迹计算方法见公式（3）。

$$E_{\text{零部件}} = \sum_j [\sum_r (E_r \times C_r + E_r \times N_r \times C'_r) + M_{\text{CO}_2}] + E_z \quad (3)$$

式中：

j ——零部件，例如气缸盖、气缸套、连杆、活塞杆等；

r ——零部件 i 生产过程消耗的能源或燃料，例如电、柴油、汽油、天然气等；

E_r ——消耗能源或燃料 r 的量，单位为千瓦时（ kWh ）、立方米（ m^3 ）、千克（ kg ）等；

C_r ——能源或燃料 r 生产的碳排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千瓦时；（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kWh}$ ）、千克二氧化碳当量每立方米（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^3$ ）、千克二氧化碳当量每千克（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ）等；

N_r ——能源或燃料 r 的平均低位发热量，单位为兆焦每千克（ MJ/kg ）、兆焦每立方米（ MJ/m^3 ）；

C'_r ——能源或燃料 r 使用的碳排放因子，单位为千克二氧化碳当量每兆焦（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{MJ}$ ）；

M_{CO_2} ——焊接等过程中产生的 CO_2 逸散量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

E_z ——外购零件 z 碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）。

7.4 运输阶段碳足迹

运输阶段 $E_{\text{运输}}$ 碳足迹计算方法见公式（4）。

$$E_{\text{运输}} = \sum_n \sum_k (M_n \times S_{nk} \times EF_k) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

n ——零部件或原辅料，例如气缸盖、气缸套、滑油、燃油等；

k ——零部件或辅料 n 的运输方式 k ，例如汽车、轮船等；

M_n ——零部件或原辅料 i 的运输重量，单位为千克（kg）；

S_{nk} ——零部件或原辅料 i 采用第 k 种运输方式的运输距离，单位为千米（km）；

EF_k ——运输方式 k 的碳排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千克千米（ $\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{kg} \cdot \text{km})$ ）。

7.5 整机生产阶段碳足迹

整机生产阶段 $E_{\text{整机}}$ 碳足迹计算方法见公式（5）。

$$E_{\text{整机}} = \sum (E_f \times C_f + E_f \times N_f \times C'_f) + M_{\text{CO}_2}^{\circ} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

E_f ——生产过程消耗能源或燃料 r 的量，单位为千瓦时（kWh）、立方米（ m^3 ）、千克（kg）等；

C_f ——生产过程消耗能源或燃料 r 生产的碳排放因子，单位为千克二氧化碳当量每千瓦时；
（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kWh}$ ）、千克二氧化碳当量每立方米（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^3$ ）、千克二氧化碳当量每千克（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{kg}$ ）等；

N_f ——生产过程消耗能源或燃料 r 的平均低位发热量，单位为兆焦每千克（ MJ/kg ）、兆焦每立方米（ MJ/m^3 ）；

C'_f ——生产过程消耗能源或燃料 r 使用的碳排放因子，单位为千克二氧化碳当量每兆焦（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{MJ}$ ）；

$M_{\text{CO}_2}^{\circ}$ ——生产过程产生的 CO_2 逸散量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）。

8 结果解释

8.1 生命周期结果解释应包括以下步骤：

- 根据生命周期清单分析和生命周期影响评价的碳足迹量化结果，识别重大问题（可包括生命周期阶段、单元过程或流）；
- 对数据完整性进行说明，列出数据缺失或忽略的物料、活动；对供应链零部件碳排放的完整性进行说明；进行统一性和敏感性分析的评估；
- 结论、局限性和建议。

8.2 应按照产品碳足迹研究的目的和范围进行结果解释，解释应包括以下内容：

- 说明产品碳足迹和各阶段碳足迹；
- 分析不确定性，包括取舍准则的应用或范围；
- 详细记录选定的分配程序；
- 依据GB/T 24067说明产品碳足迹研究的局限性。

8.3 解释宜包括以下内容：

- 对重要输入、输出和方法学选择（包括分配程序）进行的敏感性检查，以理解结果的敏感性和不确定性；
- 对建议的结果的影响评价。

9 产品碳足迹报告

9.1 概述

产品碳足迹结果和结论应为完整的、准确的、不带偏向性的。应透明地、详细地阐述评价结果、数据、方法、假设和局限性。以便利益相关方能够理解产品碳足迹复杂性，并做出权衡。

9.2 报告内容

船用中、高内燃机碳足迹核算报告至少包含以下内容：

- a) 产品基本情况
 - 1) 船用中、高内燃机名称、型号、关键参数指标等描述；
 - 2) 产品制造商的基本信息描述。
- b) 报告有效期及适用范围。
- c) 产品可追溯信息。
- d) 评价信息：
 - 1) 功能单位；
 - 2) 系统边界；
 - 3) 数据描述；
 - 4) 数据取舍原则；
 - 5) 数据质量；
 - 6) 数据收集；
 - 7) 计算程序；
 - 8) 评价结果。

产品碳足迹研究报告参考格式见附录C。

10 产品碳足迹声明

可按照GB/T 24025 规定开展产品碳足迹声明或信息交流，使具有同样功能的产品之间进行比较。

附录 A
(资料性)

船用中、高速内燃机碳足迹量化数据收集表

船用中、高速内燃机碳足迹量化数据收集见表A.1。

表A.1 船用中、高速内燃机碳足迹量化数据收集表

填表日期		填表人			
生命周期阶段	原材料获取阶段				
项目	单位	数值	数据来源	备注	
机体部件各材料	kg				
前端箱体部件各材料	kg				
油底壳部件各材料	kg				
钢铁碳排放因子	kgCO ₂ e/kg				
铝合金碳排放因子	kgCO ₂ e/kg				
橡胶碳排放因子	kgCO ₂ e/kg				
.....					
生命周期阶段	零部件生产阶段				
项目	单位	数值	数据来源	备注	
制造车间电力消耗量	kWh				
制造车间燃料使用量	kg 或 m ³				
制造车间其他能源消耗量	kWh、kg 或 m ³				
二氧化碳逸散量	kg				
装配车间电力消耗量	kWh				
装配车间燃料使用量	kg 或 m ³				
装配车间其他能源消耗量	kWh、kg 或 m ³				
电力碳排放因子	kgCO ₂ e/kg				
燃料碳排放因子	kgCO ₂ e/kg				
外购件 1	kgCO ₂ e				
.....					
生命周期阶段	运输阶段				
项目	采购量 kg	运输距离 km	运输方式	运输消耗燃料类型	数据来源
气缸盖					
气缸套					
滑油					
.....					
生命周期阶段	整机生产阶段				
项目	单位	数值	数据来源	备注	
装配车间电力消耗量	kWh				
装配车间燃料使用量	kg 或 m ³				
装配车间其他能源消耗量	kWh、kg 或 m ³				
二氧化碳逸散量	kg				

表A.1 船用中、高内燃机碳足迹量化数据收集表（续）

填表日期		填表人		
电力碳排放因子	kgCO ₂ e/kg			
燃料碳排放因子	kgCO ₂ e/kg			
.....				



附录 B
(资料性)
全国电力碳足迹因子值 (2023 年)

电力碳足迹因子用于计算电力消费产生的生命周期碳排放量，即产品碳足迹核算。电力碳足迹因子核算范围还包括上下游碳排放量，如：原材料获取阶段、设备获取阶段、施工建设阶段、退役处置阶段碳排放量。在船用中、高速内燃机碳足迹核算过程中，宜采用与报告年份最接近年份的电力碳足迹因子值计算，见表B. 1。

表B. 1 2023年全国电力碳足迹因子缺省值

发电类型	因子值 (kgCO ₂ e/kwh)
全国平均	0.6205
燃煤发电	0.9440
燃气发电	0.4792
水力发电	0.0143
核能发电	0.0065
风力发电	0.0336
光伏发电	0.0545
光热发电	0.0313
生物质发电	0.0457
注：数据源自生态环境部《关于发布 2023 年电力碳足迹因子数据的公告》。	

附录 C
(资料性)
船用中、高速内燃机产品碳足迹研究报告 (模板)

船用中、高速内燃机产品碳足迹研究报告模板如下:

船用中、高速内燃机产品碳足迹报告

(报告编号: _____)

产品名称

产品规格型号 :

生产者名称 :

编制人员 :

出具报告机构 :

(盖章)

日 期 :

年

月

日

一、基本情况			
公司概况			
委托单位			
法人代表			
注册地址			
生产地址			
产品信息			
产品名称			
产品型号			
产品关键参数			
报告有效期及适用范围			
报告有效期			
适用范围			
二、产品碳足迹概述			
2.1 功能单位或声明单位	依据 5.1 的要求填写		
2.2 系统边界	依据 5.2 的要求填写		
2.3 数据取舍原则	依据 6.4 的要求对数据的取舍进行说明		
2.4 数据质量要求	依据 6.2.3 的要求对数据质量进行说明		
2.5 数据收集	按附录 A 进行收集		
2.6 计算程序	依据第 7 章中内容对计算过程进行说明		
2.7 数据描述	对报告数据采集、数据处理及计算结果等进行说明和描述		
三、产品碳足迹结果			
生命周期阶段	活动数据	排放因子	碳足迹 (kgCO ₂ e)
原材料获取阶段			
零部件生产阶段			
运输阶段			
整机生产阶段			
整机合计			
四、其他需要说明的情况			
主要报告包括碳足迹结果、对产品碳减排等方面的建议、以及不确定性说明等。			