



DG/TZ0404-2023

中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司

2022年产品碳足迹核查 报告书



德高（哈尔滨）认证有限公司
2023年04月03日

Carbon  CO₂

报告编制日期		报告编号			
2023年04月04日		DG/TZ0404-2023			
核查机构名称		受核查方名称			
德高（哈尔滨）认证有限公司		中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司			
核查机构地址		受核查方地址			
哈尔滨市高新技术产业开发区科技创新城创新创业广场4号楼1502室		黑龙江省哈尔滨高新技术产业开发区迎宾路集中区洪湖路31号			
审核依据：					
<ul style="list-style-type: none"> ■ GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则 ■ 机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行） ■ ISO/TS 14067:2013 温室气体 产品的碳排放量化和交流的要求和指南 ■ PAS 2050:2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范 ■ ISO14064-1:2018 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南 ■ ISO14040:2006 环境的管理-生命周期评价-原则和框架 ■ ISO14064-3:2019 对温室气体声明进行审定和核查的指南性规范 ■ 其他适用的法律法规及相关标准 					
保证等级		实质贡献和临界点			
有限保证等级		评价产品生命周期内温室气体排放估测值大于等于5%的温室气体排放源			
审核方法 (B2B or B2C)		产品碳足迹排放量			
B2B(Cradle to gate) 原材料生产-产品制造-分销至客户	产品序号	产品名称	整机(台)	装机容量(MW)	核证值 tCO ₂ eq/MW
	1	燃气轮机	4	100	12.90

核证结论:

德高（哈尔滨）认证有限公司（以下简称“DEGAO”）依据产品碳足迹相关标准对中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司（以下简称“受盘查方”）生产的“燃气轮机”碳足迹进行了第三方核证。碳足迹相关标准包括：《GB/T 32150-2015工业企业温室气体排放核算和报告通则》、《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》、《ISO/TS 14067:2013温室气体 产品的碳排放量化和交流的要求和指南》、《PAS 2050:2011产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》、《ISO14064-1:2018组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南》、《ISO14040:2006环境的管理-生命周期评价-原则和框架》、《ISO14064-3:2019对温室气体声明进行审定和核查的指南性规范》及其他适用的法律法规及相关标准。

DEGAO核查核证过程是对燃气轮机相关的碳足迹盘查报告、排放计算表和排放数据质量等内容进行的独立的第三方评估。经DEGAO核证，中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司产品碳足迹排放量是真实和准确的，碳足迹排放量评估过程符合相关标准的要求，碳足迹排放评估方法符合相关性、完整性、一致性、准确性和透明性的原则。

德高（哈尔滨）认证有限公司



核查组组长	赵继辉	签名	
核查组成员	邹同品 颜敏茹 霍福瑞 林会		
技术评审组成员	王笑然	签名	
批准	虞迪	签名	

目录

1. 简介	4
1.1 核查原则	4
1.2 核查范围和核查内容	5
1.3 实质性和保证等级	5
1.4 客户信息	5
2. 核查方法.....	6
2.1 核查组及技术评定组	6
2.2 核查过程	6
2.3 内部质量控制.....	7
2.4 保密承诺	7
3. 核查发现.....	7
3.1 组织及产品描述.....	7
3.2 系统边界	12
3.3 GHG 排放量化.....	13
3.4 其他温室气体排放.....	16
3.5 排放量汇总.....	17
3.6 产品碳足迹汇总.....	17
4. 核证声明.....	18

1. 简介

受中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司（以下简称“受盘查方”）委托，德高（哈尔滨）认证有限公司（以下简称“DEGAO”）依据“GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则”、“机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）”、“ISO/TS 14067:2013 温室气体 产品的碳排放量化和交流的要求和指南”、“PAS 2050:2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范”，“ISO14064-1:2018：组织层次上对温室气体排放和消除的量化和报告的规范及指南”，“ISO14040:2006 环境的管理-生命周期评价-原则和框架”及“ISO14064-3:2019：温室气体声明审定和核查的指南性规范”，对位于黑龙江省哈尔滨高新技术产业开发区迎宾路集中区洪湖路 31 号的中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司生产的“燃气轮机”产品碳足迹排放量进行核查，核查期为 2022 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日。

1.1 核查原则

DEGAO 依据相关标准对受盘查方生产的产品碳足迹温室气体排放数据进行完整、独立的第三方核查核证。

DEGAO 严格遵守以下核查原则：

(1) 客观独立

保持独立于委托方和受核查方，避免偏见及利益冲突，在整个核查活动中保持客观。

(2) 诚信守信

具有高度的责任感，确保核查工作的完整性和保密性。

(3) 公平公正

真实、准确地反映核查活动中的发现和结论，如实报告核查活动中所遇到的重大障碍，以及未解决的分歧意见。

(4) 专业严谨

具备核查必须的专业技能，能够根据任务的重要性和委托方的具体要求，利用其职业素养进行严谨判断。

1.2 核查范围和核查内容

本次核查选取的评价方法为 B2B (Cradle to gate) 即原材料生产-产品制造-分销至商业客户。本次核查范围包括从原材料生产、产品制造、产品分销给商业客户 (运输)。本次核查内容为位于黑龙江省哈尔滨高新技术产业开发区迎宾路集中区洪湖路 31 号的生产厂生产的燃气轮机的产品碳足迹温室气体排放量。具体核查排放源如下:

- (1) 温室气体排放-原材料生产部分: 企业原材料加工隐含的排放, 计算得出;
- (2) 温室气体排放-产品制造部分: 实际生产过程排放, 计算得出;
- (3) 温室气体排放-原材料产品运输部分: 运输过程排放, 计算得出。

1.3 实质性和保证等级

- (1) 实质性 5%;
- (2) 有限保证等级;
- (3) 至少保证 10% 一级数据源。

1.4 客户信息

受审核方名称	受审核方职责
中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司 (注册地址: 黑龙江省哈尔滨高新技术产业开发区迎宾路集中区洪湖路 31 号)	温室气体排放量化; 温室气体报告的编制; 温室气体管理计划制定; 收集温室气体活动数据和信息、维护有效的内部控制和信息管理。

2. 核查方法

DEGAO 依据“PAS 2050:2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范”，“ISO14064-1:2018：组织层次上对温室气体排放和消除的量化和报告的规范及指南”，“ISO14040:2006 环境的管理-生命周期评价-原则和框架”及“ISO14064-3:2019：温室气体声明审定和核查的指南性规范”开展本次核查工作，同时应用了联合国政府间气候变化指南性规范开展核查。排放源的活动数据严格遵循相关初级活动数据和次级活动数据的质量要求。排放因子是根据政府间气候变化专门委员会（IPCC）2006 年发布的数据、《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》以及其他权威参考文献计算得出。核查过程按照 DEGAO 内部程序进行。

2.1 核查组及技术评定组

DEGAO 组织了核查组和技术评审组。现场核查时间为：2023 年 04 月 01-02 日。核查组及技术评审组成员如表 1 所示。

表 2-1 核查组及技术评审组成员表

姓名	职责	资质
赵继辉	组长	核查员
邹同品、颜敏茹、霍泓瑞、朱会	组员	核查员
姓名	职责	资质
王笑然	技术评审	核查员

2.2 核查过程

本核查包括：（1）文件和记录评审；（2）现场核查；（3）提出整改项/关闭整改项；（4）核查报告及核证声明签发。

（1）文件和记录评审主要包括以下内容：

评审受盘查方合规合法性；评审受盘查方产品碳核查报告；评审产品材料组成配比表、温室气体排放系数表、温室气体活动数据管理表及温室气体排放量计算表。

(2) 现场核查主要包括以下内容：

确认文件和记录评审的相关内容，对 GHG 活动数据质量的评价以确定潜在误差、遗漏和错误解释的出处，对 GHG 活动数据和信息的评价，审查 GHG 活动数据和信息，从中获取证据，对 GHG 量化进行评价。

(3) 根据核查情况依据核查准则开出整改事项/关闭整改事项。

(4) 撰写核查核证报告，DEGAO 技术评审组对报告进行技术评审，核查核证报告审批签发。

2.3 内部质量控制

根据 DEGAO 内部管理规定，核查组出具的核查报告及核证声明必须通过技术评审，最终由主管技术副总经理批准后发放给客户。技术评审必须独立于核查组。

2.4 保密承诺

根据相关的法律规定，DEGAO 将对核查过程中接触到的所有信息和数据严格保密，决不以任何方式泄露给第三方。

未经双方允许，本核查报告及核证声明仅限于合同规定的范围内发布，不能另作他用。

3. 核查发现

3.1 组织及产品描述

核查组通过评审企业的《营业执照》以及《公司简介》、现场访谈企业，确认企业的基本信息如下：

(一) 受核查方企业基本信息

企业名称：中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司

企业行业代码：汽轮机及辅机制造（行业代码 3413）

统一社会信用代码：9123019906368477X2

地理位置：黑龙江黑龙江省哈尔滨高新技术产业开发区迎宾路集中区洪湖路 31 号

成立时间：2013 年 05 月 02 日

所有制性质：有限责任公司

1) 企业概况

中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司（以下简称公司）成立于 2013 年 5 月，注册资本 12.6 亿元，由中国船舶重工集团有限公司、黑龙江省及哈尔滨市人民政府、哈尔滨广瀚动力产业发展有限公司共同出资（三家分别占股 33.33%、12.4%、54.27%）组建的中小型燃气轮机研发制造基地，其中哈尔滨广瀚动力产业发展有限公司由中国船舶重工集团公司第七〇三研究所（以下简称七〇三所，占股 59.68%）和中国船舶重工集团有限公司（占股 40.32%）共同出资成立。建筑面积 15 万平方米，2022 年工业总产值 26663 万元。公司于 2015 年 1 月正式投入使用。

公司现位于黑龙江省哈尔滨市高新技术产业开发区，占地面积 28.1 万平方米。公司下设研发部、生产部、系统集成部、市场营销部、采购物流部、质量部和综合管理部等八个部门，其中生产部下设盘轴加工、成型焊接、热表工程、装配试车 4 个生产加工中心。公司拥有先进数控机床和各种加工设备 500 余台（套），6 个整机试车台；建有机械、无损检验和理化中心，配备各种检测设备 126 台（套）。

██

██

██

非公开内容

[Redacted text block]

2) 经营管理概况

中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司立足中小型燃气轮机产品为主导的业务发展方向，按照产品生产、试验、市场、保障“五位一体”的发展模式，系统性地建设中小型燃气轮机研制和保障体系，形成拥有核心设计制造技术、产品类型覆盖 50MW 级及以下功率范围、富有竞争力的性能先进的工业及船舶燃气轮机产品，打造具有国内行业控制权、国际一流的中小型燃气轮机产业。

公司自 2015 年试生产以来， [Redacted text block]

非公开内容

民品项目包含：CGT25-EA 型海上平台发电用燃气轮机国产化研制，“西气东输”项目梧州天然气增压站 25MW 燃气轮机供货，烟墩、衢州天然气增压站驱动用 25MW 燃气轮机供货，“东方终端”和“涠洲终端”自备电站发电用 GT6 型燃气轮机修理，大数据远程诊断国家能源局示范项目项目，H-25 燃气轮机发电机组附属系统研制等民品科研、生产、修理任务。

结合市场需求，公司通过技术引进和联合开发的方式，自主投入开展了 15MW 燃气轮机关键技术研究、CGT28 燃气轮机研制等项目。

中小型工业及船舶燃气轮机是国内重点发展产业，公司作为国内首家集研发、生产、销售三位一体的燃气轮机研发生产企业处于领先地位。公司合作和服务的客户包括国内油气开采企业、能源企

业、各电力企业，近五年承担项目 150 余项，销售合同额逾 20 亿元，供货国产机组 10 余台套，国产集成机组近 40 台套，并承担了机组后续的维保、定期检修和大修工作，得到用户的高度认可。

（二）企业的组织机构

企业的组织机构图如图 3-1 所示：



图 3-1 企业组织机构图

其中，碳足迹核查工作由综合管理部负责。

（三）企业工艺简介

盘查组对被盘查单位的工艺生产流程进行了盘查，被盘查单位的主要产品为燃气轮机。生产工艺为：

生产工艺流程图：

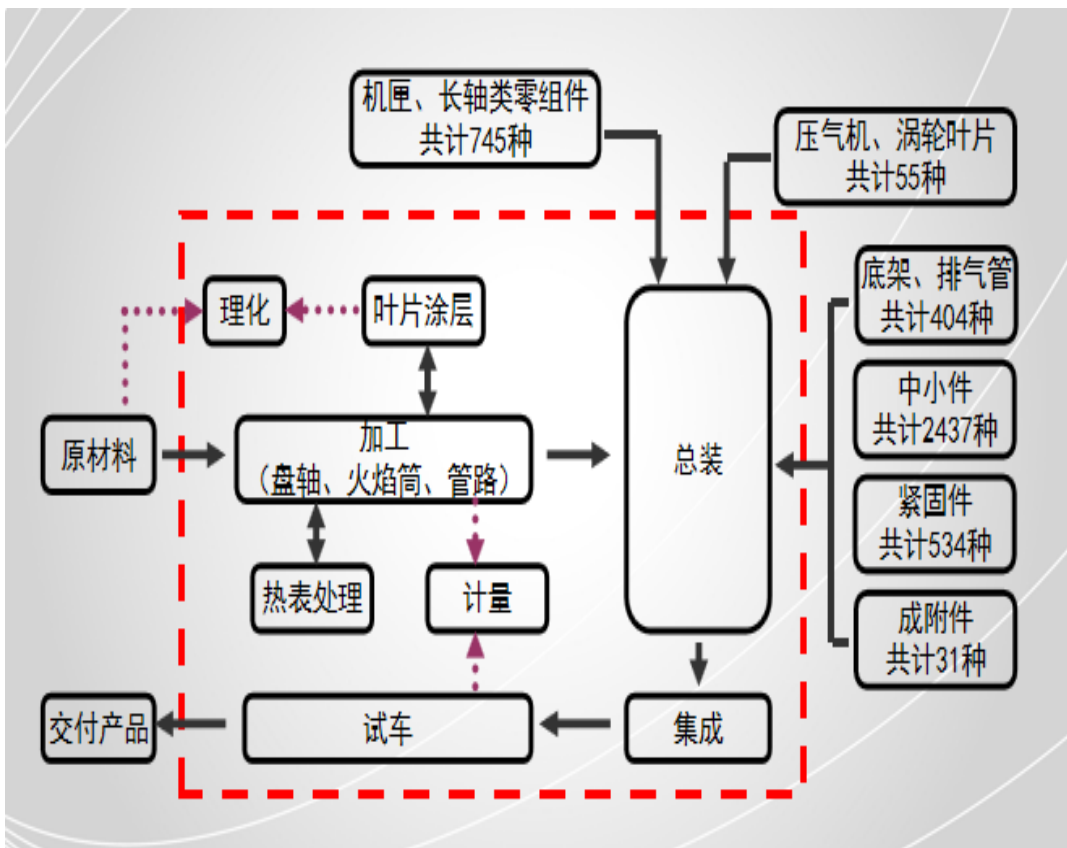


图 3-2 工艺流程图

（四）产品产值与产量

企业 2022 年度产品产量及产值信息如下：

表 3-1 产品产量及产值

2022 年度	燃气轮机（整机）	装机容量（MW）
1-12 月	4	100

（五）主要排放设备

企业 2022 年度主要排放设备信息如下：

表 3-2 排放设备

序号	能源使用方式	设备名称	型号	责任部门	备注
1	天然气	燃料气压缩机组 A	Caneron RAM52	生产部	/
2	天然气	燃料气压缩机组 B	Caneron RAM52	生产部	/
3	天然气	燃料气压缩机组 C	Caneron RAM52	生产部	/
4	电力	空气压缩机 1	LS250HWC-VSD	生产部	/
5	电力	空气压缩机 2	LS250HWC-VSD	生产部	/
6	电力	空气压缩机 3	LS250HWC-VSD	生产部	/
7	电力	循环系统水泵 1	0.6MPa	生产部	/
8	电力	循环系统水泵 2	0.6MPa	生产部	/
9	电力	循环系统水泵 3	0.6MPa	生产部	/
10	电力	真空炉	LZT-150	生产部	/
11	电力	真空炉	LZT-100	生产部	/
12	电力	卧式真空炉	12.0-VP-4050/48MHV	生产部	/
13	电力	立式真空炉	6.0VVPT-EH-60/60MHV	生产部	/

3.2 系统边界

系统边界内涉及的排放包括：（1）原材料生产过程排放；（2）产品生产过程排放；（3）运输过程排放。系统边界内产品碳足迹计算涉及的排放源、能源/物料品种如下图所示：

表 3-3 产品碳足迹排放源及能源物流信息

产品类型	排放源	能源/物料品种	核查说明
燃气轮机	原材料生产过程排放	轮盘	原材料生产过程排放
		叶片	原材料生产过程排放
		结构件	原材料生产过程排放
	产品生产过程排放	天然气	生产过程能源消耗排放
		电力	生产过程能源消耗排放
	运输过程排放	燃料	原材料及产品运输过程排放

3.3 GHG 排放量化

3.3.1 原材料隐含排放

受核查方产品为燃气轮机，所以原材料隐含的排放根据原材料消耗数据乘以相应的排放因子计算获得。

受核查方使用的原材料种类为轮盘、叶片、结构件等辅料，根据受核查方提供的《2022 年原材料消耗统计表》获得活动数据。

原材料隐含的排放量为 8475.3 吨，如下所示：

表 3-4 原材料产生的碳排放

原材料阶段	中文名称	产品用量	单位	排放量	单位	数据库
燃气轮机	轮盘	63	t	2299.5	tCO ₂ eq	CCG2022
	叶片	63.2	t	2306.8	tCO ₂ eq	CCG2022
	结构件	106	t	3869.0	tCO ₂ eq	CCG2022

3.3.2 产品制造过程排放

3.3.2.1 GHG 量化的免除以及原因说明

本公司就某些可能产生温室气体排放的信息，因其在

- 1) 技术上无适当量测及量化方法,
- 2) 不具实质性（所占总体排放量的比例小于 0.1%）时进行免除量化。

以下就免除事项予以说明：

- a) 免除空调制冷剂导致的排放；
- b) 免除二氧化碳灭火器逸散导致的排放；
- c) 免除汽油柴油消耗所占的排放
- d) 仅计算 CO₂ 排放。

3.3.2.2 化石燃料排放量化

3.3.2.2.1 定义：2022 年度中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司组织边界内所有设施消耗的化石燃料产生的间接温室气体排放，即化石燃料而造成的 GHG 排放。

3.3.2.2.2 受盘查方 2022 年度化石燃料燃烧产生的直接温室气体排放量为 2341.90 吨 CO₂。

3.3.2.2.3 量化方法学的选择、原因以及参考资料

本次量化根据《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》计算。

活动水平数据包括计算排放所用的天然气消耗量。排放因子采用缺省值。

计算公式如下：

$$E_{CO_2} = AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times 44/12$$

- i** 化石燃料种类；
- j** 燃烧设备序号；
- E_{CO2}** 燃烧设备燃烧化石燃料产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂
- AD_{i,j}** 进入燃烧设备 j 的化石燃料品种 i 的燃烧量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位
- CC_{i,j}** 第 i 种燃料的单位热值含碳量（tC/GJ）；
- OF_{i,j}** 化石燃料 i 的碳氧化率（%）；
- 44/12** 二氧化碳和碳的分子量比值（tCO₂/tC）；

表 3-5 天然气消耗量

数据名称	天然气消耗
单位	万 m ³
数值	91.8806
数据来源	《2022 年度天然气统计表》
监测方法	燃气表测量
监测频次	连续测量
记录频次	每月记录
数据缺失处理	无缺失

表 3-6 低位发热值、含碳量、碳氧化率相关参数

燃料品种	低位发热值		含碳量		碳氧化率%	
	单位	默认值	单位	数值	单位	数值
天然气	GJ/万 m ³	389.31	tC/GJ	0.0153	%	99

3.3.2.3 净购入使用电力温室气体排放的量化

3.3.2.3.1 定义：2022 年度中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司组织边界内所有设施消耗的净购入电力产生的间接温室气体排放，即外部电力的生产而造成的 GHG 排放。

3.3.2.3.2 受盘查方 2022 年度净购入使用电力的间接温室气体排放量为 2246.33 吨 CO₂。

3.3.2.3.3 量化方法学的选择、原因以及参考资料

本次量化根据《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》计算。

活动水平数据包括计算排放所用的电力消耗量（电表测量值）。排放因子采用缺省值。

计算公式如下：

$$E_{\text{co2_电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$E_{\text{co2_电}}$ 净购入使用电力产生的二氧化碳排放量（吨）

$AD_{\text{电力}}$ 企业净购入电量（兆瓦时）

$EF_{\text{电力}}$ 区域电网年平均排放因子（吨二氧化碳/兆瓦时）

表 3-7 电力消耗量

数据名称	电力消耗
单位	MWh
数值	6797.28226
数据来源	《2022 年度电费统计表》
监测方法	电表测量
监测频次	连续监测
记录频次	每月记录
数据缺失处理	无缺失

表 3-8 电力排放因子

排放因子参数	排放系数
单位	tCO ₂ /MWh
数值	0.5703
数据来源	2022 年全国电网年平均排放因子

3.4 原材料及产品运输过程温室气体排放

表 3.9 原材料运输公里数

原材料名称	车型	吨数	城市	运距	车数	公里数
焊丝	货车		同城			20
不锈钢圆棒	货车		同城			1559
高温合金圆棒	货车		同城			20
不锈钢管	货车		同城			1559
铜棒	货车		同城			6.6
合 计						3164.6

表 3.10 产品运输公里数

序号	产品	件数	车辆类别	荷载 (吨)	起始运输地址	运输地址	公里数 (公	运输日期
1	燃机撬	1	17.5米挂	35	哈尔滨市洪湖路31号	广州发展宝珠能源站有限公	3245	20220322
2	燃气轮机	1	17.5米挂	35	哈尔滨市洪湖路31号	浙江省衢州市衢江区浮石街道新田铺村西	2517	20220516
3	燃气轮机	1	17.5米挂	35	新疆哈密市烟墩压气站	浙江省衢州市衢江区浮石街道新田铺村西	3249	20220523
4	燃气轮机	1	17.5米挂	35	哈尔滨市洪湖路31号	新疆哈密市烟墩压气站	3318	20220523
5	燃气轮机	1	17.5米挂	35	哈尔滨市洪湖路31号	浙江省衢州市衢江区浮石街道新田铺村西气东输站	2517	20220824
合 计							14846	

表 3-11 运输过程的 GHG 排放

序号	基本信息			活动数据		排放因子		GWP	排放量 (tCO ₂ e)
	排放源	设施/活动	温室气体种类	活动数据值	单位	排放因子值	单位		
1	货车	原材料运输	CO ₂	3164.6	km	0.20911	kgCO ₂ /km	1	0.66
2	货车	产品运输	CO ₂	14846.0	km	0.20911	kgCO ₂ /km	1	3.10
小计									3.76

3.5 排放量汇总

表 3-11 单位产品碳足迹合计

类别	2022 年制造 过程排放	2022 年 燃气轮机产量		单位产品碳 足迹核证量
	tCO ₂ eq	整机	装机容量	tCO ₂ eq/MW
原材料隐含的 CO ₂ 排放	8475.30	4 台	100MW	12.90
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	541.81			
净购入电力对应的 CO ₂ 排放	3876.49			
原材料-产品运输至商 业客户的 CO ₂ 排放	3.76			
合计	12897.36			

3.6 产品碳足迹汇总

综上所述，在 B2B 的评价路径下产品的碳足迹核证值为：

表 3-12 产品碳足迹汇总

产品 序号	产品名称	原材料生产 隐含排放	产品生产过 程排放	原材料-产品运 输至商业客户 的排放	产品 碳足迹
		tCO ₂ eq	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq/MW
1	燃气轮机	8475.30	4418.3	3.76	12.90

4. 核证声明

受中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司委托，德高（哈尔滨）认证有限公司依据“GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则”、“机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）”、“ISO/TS 14067:2013 温室气体产品的碳排放量化和交流的要求和指南”、“PAS 2050:2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范”，“ISO14064-1:2018：组织层次上对温室气体排放和消除的量化和报告的规范及指南”，“ISO14040:2006 环境的管理-生命周期评价-原则和框架”及“ISO14064-3:2019：温室气体声明审定和核查的指南性规范”，对位于黑龙江省哈尔滨高新技术产业开发区迎宾路集中区洪湖路 31 号的中船重工龙江广瀚燃气轮机有限公司生产的“燃气轮机”，产品碳足迹排放量进行核查，核查期为 2022 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日。

经核查：选取 B2B 的评价路径，各产品碳足迹核证值如下：

产品 序号	产品名称	原材料生产 隐含排放	产品生产过 程排放	原材料-产品运 输至商业客户 的排放	产品 碳足迹
		tCO ₂ eq	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq/MW
1	燃气轮机	8475.30	4418.3	3.76	12.90