

**嘉兴市碳普惠减排项目方法学**  
**船舶岸电碳减排**  
**( JXPHCER-06-004-V01 )**

2025 年 12 月

# 引言

为全面落实党的二十大精神，积极推进国家“双碳”重大战略部署，加快推进嘉兴市减污降碳国家试点城市建设，贯彻落实《2024—2025年节能降碳行动方案》《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》等政策要求，面向船舶靠港期间使用岸电设施行为，通过碳普惠机制有效引导港口停靠船舶使用岸电替代传统燃油发电机，减少船舶靠港停靠期间大气污染物和温室气体排放，降低噪声污染，改善港口及其周围地区生态环境，全面提升港口绿色低碳优质服务和可持续发展竞争力，进一步拓展嘉兴市和苏州工业园区碳普惠体系场景，扩大体系覆盖面和参与对象范围，编制《嘉兴市碳普惠减排项目方法学 船舶岸电碳减排》。本方法学由浙江清华长三角研究院、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司和国网江苏省电力有限公司苏州供电公司联合编制，旨在融合长三角核心区域的岸电技术实践与管理经验，通过跨区域协作，共同建立一套科学、规范、可互认的船舶岸电碳普惠减排量核算标准，推动长三角区域碳普惠方法学互认、数据核查协同与减排市场联动，是区域协同推进绿色低碳发展的积极探索与实践。

# 目录

一、范围 .....	1
二、规范性引用文件 .....	1
三、术语和定义 .....	2
四、适用条件 .....	3
五、避免减排量重复申报的措施 .....	5
六、项目边界及排放源 .....	5
七、额外性论述 .....	6
八、普惠性论述 .....	8
九、基准线排放 .....	9
十、碳普惠行为排放 .....	10
十一、泄露排放量 .....	11
十二、碳普惠行为减排量核算 .....	11
十三、数据来源及监测 .....	12
十四、项目审核与核查要点 .....	17

# 嘉兴市碳普惠减排项目方法学

## 船舶岸电碳减排

### ( JXPHCER-06-004-V01 )

#### 一、范围

本方法学规定了在嘉兴碳普惠机制下，船舶靠港期间停止使用船舶辅机，改用陆地电源供电带来的温室气体减排量的核算流程和方法。与嘉兴碳普惠体系建立机制互认等合作机制的区域可应用本方法学。

#### 二、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。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。本方法学参考下列材料的最新版本：

- ISO 14064-1-2018 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；
- ISO 14064-2: 2019 温室气体 第二部分 项目层次上对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告的规范及指南；
- GB/T 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框

架；

- GB/T 24044-2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南；
- GB/T 8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定气相色谱法；
- GB/T 6994-2025 船舶电气设备定义和一般规定；
- GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则；
- GB/T 36028.1-2018 靠港船舶岸电系统技术条件第 1 部分：高压供电；
- GB/T 36028.2-2018 靠港船舶岸电系统技术条件第 2 部分：低压供电；
- GB/T 41999-2022 港口岸电设施术语。

### 三、术语和定义

本方法学所使用的有关术语的定义如下：

**岸电：**在港口或码头，由陆地电网向靠泊的船舶提供的电力能源，以替代船舶自身燃油发电。

**船舶岸电系统：**能够将岸上电力供应连接到船舶，并满足船舶电力需求的整体设备和技术系统。它包括岸上的供电设施、连接设备以及船上的受电装置等。

**岸电电源：**是专门为船舶提供岸电的供电设备，通常具

备稳定的输出电压和频率，以满足船舶的用电要求。

**船舶辅机：**是指船舶上除主机（船舶的主推进动力装置）以外的所有机械设备，本方法学中，船舶辅机主要指发电设备（如柴油发电机组）。

**碳普惠行为：**指相关个人、机构团体和企业自愿参与与实施的降碳增汇的低碳行为。本方法学的碳普惠行为指船舶靠港期间停止使用船舶辅机，改用陆地电源供电的行为。

**基准线情景：**指在船舶靠港停靠期间未使用岸电设施，而使用化石燃料所产生温室气体排放的行为。

**基准线排放：**指在基准线情景下产生的温室气体排放。

**碳普惠行为排放：**指碳普惠行为情景下产生的温室气体排放。

**温室气体：**大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

#### 四、适用条件

船舶岸基供电简称“岸电”，是指船舶靠港期间停止使用船舶辅机，改用陆地电源供电。本方法学适用于各类船舶靠港期间使用岸基供电方式替代船舶燃油发动机供电所带来的减排量计算。各类参数的选取原则是优先选择实测数据。

**申报主体：**申报主体应为碳普惠减排场景开发主体（以

下简称“开发主体”), 开发主体对岸电设施具备运营管理权, 通常可以是港口运营方、航运企业或者专门成立的岸电项目运营公司, 应当具有法人资格、财务独立核算、信用良好、能够独立承担民事责任。

开发主体在获使用岸电船舶法人授权的前提下, 依据法学规定, 代表使用岸电船舶参与减排场景并申请减排量。减排场景下产生的减排量及相关收益由岸电服务运营商和参与船舶法人共同所有, 碳普惠核证减排量发放至开发主体注册账户, 开发主体依据双方签署的协议或其他可行的商业模式向参与减排场景的用户分配碳减排量收益, 或者开发主体通过适当的市场化补偿或激励措施将减排量收益反馈给岸电使用方。

**计入期:** 计入期从开发主体申请登记的项目减排量产生时间开始, 至开发主体在碳普惠平台解除岸电设施运行监测或岸电设施退役的上个自然日结束, 最早可追溯至 2020 年 9 月 20 日, 最长不超过 10 年, 项目计入期须在项目寿命限期范围内。核算期为开发主体所管理岸电设施使用的开始和结束时间。依据相关数据统计和报送频次, 核算期按照以自然年为颗粒度统计数据、核算减排量。

**申报要求:** 项目申报方可自行申请项目减排量, 也可委托个人或者单位作为项目组织实施人(或单位) 进行申请。

项目申报方与项目组织实施人（或单位）应签订委托协议，明确减排量权属、权利及义务关系，由项目组织实施人（或单位）汇总申报项目减排量。

## 五、避免减排量重复申报的措施

为避免减排量人为重复申报，在申报减排量时需同时提供以下信息，并保留相关证明材料以供核查：

- 项目申请方信息；
- 明确规定申报减排量所需的材料清单，包括岸电供电系统的详细监测记录、相关设备的运行数据等。要求企业提供真实、准确、完整的材料，以便对减排量进行准确核算；
- 向生态环境部门提交经过审核并加盖公章的《嘉兴市碳普惠核证减排量备案申请表》。

项目申请方应提供承诺书，声明所申请项目在申请时段内所产生的减排量未在其它减排交易机制下获得签发。已获签发减排量的项目不得重复申报碳普惠核证减排量（PHCER）及其他减排机制下的减排量。申报项目时不得以拆分形式进行分别申报。

## 六、项目边界及排放源

### 1.项目边界

项目边界发生在嘉兴市行政区域及相关合作区域内：（1）靠港期间使用岸基供电的船舶；（2）船舶所停靠的港口的地理边界；（3）岸基供电设备、电力来源（如电网）等附属设施。

## 2.排放源

靠岸船舶使用岸电技术项目边界内选择不选择的温室气体种类以及排放源如表 1 所示。

表 1 项目边界内的排放源

温室气体排放源		温室气体种类	是否选择	理由
基准线情景	船舶靠港期间	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
	使用船舶燃油发动机供电过程中，产生的	CH <sub>4</sub>	否	次要排放源，依保守性原则不计入
	排放	N <sub>2</sub> O	否	次要排放源，依保守性原则不计入
项目情景	船舶靠港期间	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
	使用岸电技术供电过程中，	CH <sub>4</sub>	否	次要排放源，依保守性原则不计入
	产生的排放	N <sub>2</sub> O	否	次要排放源，依保守性原则不计入

## 七、额外性论述

经论述符合下列条件之一的，视为具备额外性：

- 依靠财政补贴或政策优惠的行为或活动；
- 行为/活动涉及的产品或技术具有行业先进性；
- 以发挥生态、社会效益为主导功能的行为或活动。

船舶排放是防治大气污染的领域之一，船舶靠港期间使用岸电，可有效减少硫氧化物、氮氧化物、颗粒物等大气污染物，减少噪音污染，是最有效的减排方式。近年来，交通运输部等多部委相继发布《港口和船舶岸电管理办法》（2021年修订）、《关于进一步推进长江经济带船舶靠港使用岸电的通知》（交水发〔2021〕63号）、《长江经济带港口和船舶岸电监管与服务信息系统推广应用方案》（长航函道〔2024〕280号）等政策，大力推进船舶靠港使用岸电，促进内河航运绿色低碳转型发展，长三角地区港口安装岸电设施安装率较高，在岸电使用过程中取得了积极的温室气体减排效益，但仍然存在使用率偏低的现象，主要受以下因素制约：

**技术障碍：**建设岸基供电设备工程面临技术难题，如岸电设施与船舶受电设施的兼容性问题，不同船型的电力需求和接口标准差异较大，使得岸电设施的建设和改造难度增加，成本提高。

**政策法规障碍：**供电价格不明确，导致船方和港口在岸电使用费用上难以达成一致；运营机构利益得不到保障，影

响其建设和维护岸电设施的积极性；存在政策性市场壁垒，部分地区对船舶受电设施改造的补贴政策不完善，使得船企改造意愿低。

经济障碍：船舶加装受电设施的费用高昂，《绿色交通补助资金管理办法》等政策对岸电设施按建设成本给予财政补贴，但主要针对的是岸电设施建设，而非船舶受电设施改造或岸电使用，在没有额外激励措施的情况下，船舶使用岸电的意愿很低。

岸电系统的实施不仅能够显著降低停泊船舶的碳排放，而且对于减少船舶在港口停靠期间产生的有害气体和可吸入颗粒物的排放具有重要意义。基于方法学所发挥的社会效益与生态效益，因此，适用本方法学的岸电技术碳普惠行为具备额外性。

## 八、普惠性论述

船舶停靠码头期间通过推广岸电技术，能够显著减少船舶排放的氮氧化物、硫氧化物、一氧化碳、二氧化碳等有害气体，以及颗粒悬浮物的排放，实现与传统燃油发电模式相比更高的环保效益。岸电技术作为码头绿色发展的重要环节，可以有效替代船舶自备柴油发电机，消除噪音污染，同时显著降低船舶发电成本和维护费用，提升港口的能源利用效率。此外，通过在长三角地区码头推广岸电技术，不仅大幅减少

了能源浪费和污染物排放，还能显著改善港区环境质量，为构建绿色港口和可持续发展模式奠定基础。因此，该方法学在长三角地区的推广和应用，所产生的生态和经济效益将惠及广泛。

## 九、基准线排放

本方法学的基准线情景为靠岸船舶使用燃油发动机供电的情景。

基准线排放计算如下：

$$BE_y = \sum f_{i,y} \times EC_{PJ,i,y} \times NCV_{fuel,i,y} \times EF_{CO_2,i,y} \times IR^t \quad (1)$$

式中：

- $BE_y$  — 第  $y$  年基准线排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO<sub>2</sub>)；
- $f_{i,y}$  — 第  $y$  年基准线情景下船型为  $i$  的基准线船舶和项目船舶单位停靠时间能源消耗比，单位为吨每兆瓦时 (t/MWh)；
- $EC_{PJ,i,y}$  — 第  $y$  年基准线情景下岸基供电系统为船型为  $i$  的船舶的供电量，单位为兆瓦时 (MWh)；
- $NCV_{fuel,i,y}$  — 第  $y$  年基准线情景下船型为  $i$  的基准线船舶消耗化石燃料的净热值，单位为吉焦每

- 吨 (GJ/t);
- $EF_{CO_2,i,y}$  — 第  $y$  年基准线情景下船型为  $i$  的基准线船舶消耗化石燃料的碳排放因子, 单位为吨二氧化碳每吉焦 (tCO<sub>2</sub>/GJ);
- $IR^t$  — 基准线情景下  $t$  年基准线船舶的技术改进因子;
- $t$  — 项目活动开始后的第  $t$  年;
- $i$  — 船舶类型, 如大型船舶和中小型船舶等。

其中, 第  $y$  年基准线情景下船型为  $i$  的基准线船舶和项目船舶单位停靠时间能源消耗比  $f_{i,y}$  按照公式 (2) 计算:

$$f_{i,y} = \frac{SFC_{fuel,i,y}}{SFC_{elec,i,y}} \quad (2)$$

式中:

$SFC_{fuel,i,y}$  — 第  $y$  年基准线情景下船型为  $i$  的基准线船舶单位停靠时间油耗值, 单位为吨每小时 (t/h);

$SFC_{elec,i,y}$  — 第  $y$  年船型为  $i$  的项目船舶的单位停靠时间电耗值, 单位为兆瓦时每小时 (MWh/h)。

## 十、碳普惠行为排放

碳普惠行为排放量按照公式 3 计算:

$$PE_y = \sum_i EF_{elec,i,y} \times EC_{PJ,i,y} \times (1 + TDL_{i,y}) \quad (3)$$

式中：

- $PE_y$  — 第  $y$  年项目的碳普惠行为排放量，单位为吨二氧化碳（ $tCO_2$ ）；
- $EF_{elec,i,y}$  — 第  $y$  年碳普惠行为下船型为  $i$  的项目船舶所消耗电力的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ $tCO_2/MWh$ ）；
- $EC_{PJ,i,y}$  — 第  $y$  年碳普惠行为下岸基供电设备为船型  $i$  的项目船舶的供电量，单位为兆瓦时（ $MWh$ ）；
- $TDL_{i,y}$  — 第  $y$  年碳普惠行为下为船舶供电的电力技术传输与分配的平均损失，单位为%。

## 十一、泄露排放量

船舶靠港使用岸电项目有可能导致上游部门在开采、加工、运输等环节中使用化石燃料等情形，与项目减排量相比，其泄漏较小，忽略不计。

## 十二、碳普惠行为减排量核算

碳普惠行为的减排量为基准线排放量与碳普惠行为排放量的差值。

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (4)$$

式中：

- $ER_y$  — 第  $y$  年碳普惠行为减排量（ $tCO_2$ ）
- $BE_y$  — 第  $y$  年基准线排放量（ $tCO_2$ ）；

$PE_y$  第  $y$  年碳普惠行为排放量 (tCO<sub>2</sub>)。

### 十三、数据来源及监测

#### 1. 不需要监测的数据和参数

本方法学中使用的数据参数缺省值如下表所示。

表 2  $NCV_{fuel,i,y}$  的技术内容和确定方法

参数/数据	$NCV_{fuel,i,y}$
描述	第 $y$ 年基准线情景下船型为 $i$ 的基准线船舶消耗化石燃料的净热值
单位	GJ/t
所使用的数据来源	国家文献数据或 IPCC 缺省值，柴油净发热值缺省值为 43.0TJ/Gg
测量方法和程序	—
监测频率	—
数据用途	用于计算第 $y$ 年基准线排放量
其他说明	—

表 3  $EF_{CO_2,i,y}$  的技术内容和确定方法

参数/数据	$EF_{CO_2,i,y}$
描述	第 $y$ 年基准线情景下船型为 $i$ 的基准线船舶消耗化石燃料的碳排放因子
单位	tCO <sub>2</sub> /GJ
所使用的数据来源	国家文献数据或 IPCC 缺省值，柴油燃烧

源	的缺省碳排放因子为 20.2 kg/GJ
测量方法和程序	—
监测频率	—
数据用途	用于计算第 $y$ 年基准线排放量
其他说明	—

表 4  $IR'$  的技术内容和确定方法

参数/数据	$IR'$
描述	基准线情景下 $t$ 年基准线船舶的技术改进因子
单位	—
所使用的数据来源	技术改进率应用于每一日历年, 对于基准线所有船舶类型来说其技术改进因子额缺省值为 0.99
测量方法和程序	—
监测频率	—
数据用途	用于计算第 $y$ 年基准线排放量
其他说明	—

表 5  $EF_{elec,i,y}$  的技术内容和确定方法

参数/数据	$EF_{elec,i,y}$
描述	第 $y$ 年碳普惠行为下船型为 $i$ 的项目船舶所消耗电力的碳排放因子

单位	kgCO <sub>2</sub> /kWh
所使用的数据来源	生态环境部最新公布的浙江省或其他碳普惠合作地区电网碳排放因子，其中浙江省为 0.5153 kgCO <sub>2</sub> /kWh（2022）
测量方法和程序	—
监测频率	—
数据用途	用于计算第 y 年项目的碳普惠行为排放量
其他说明	—

表 6  $TDL_{i,y}$  的技术内容和确定方法

参数/数据 1	$TDL_{i,y}$
描述	第 y 年碳普惠行为下为船舶供电的电力技术传输与分配的平均损失
单位	%
所使用的数据来源	采用国家权威机构公布值；或根据“电力消耗导致的基准线、项目和/或泄漏排放计算工具”采用缺省值
测量方法和程序	—
监测频率	—
数据用途	用于计算第 y 年项目的碳普惠行为排放量
其他说明	—

表 7  $SFC_{fuel,i,y}$  的技术内容和确定方法

参数/数据 1	$SFC_{fuel,i,y}$
描述	第 $y$ 年基准线情景下船型为 $i$ 的基准线船舶单位停靠时间油耗值
单位	t/h
所使用的数据来源	该数据可由以下顺序取得： (1) 国家权威机构、交通行业等的公布值 (2) 制造厂商设计值 (3) 学术研究数据 (4) IPCC 或其他国际默认值 (5) 抽样确定，抽样船舶采样应参照适用的最新版本“项目活动和规划活动的采用和调查指南”
测量方法和程序	—
监测频率	—
数据用途	用于计算第 $y$ 年基准线情景下船型为 $i$ 的基准线船舶和项目船舶单位停靠时间能源消耗比
其他说明	—

表 8  $SFC_{elec,i,y}$  的技术内容和确定方法

参数/数据 1	$SFC_{elec,i,y}$
---------	------------------

描述	第 $y$ 年船型为 $i$ 的项目船舶的单位停靠时间电耗值
单位	MWh/h
所使用的数据来源	该数据可由以下顺序取得： (1) 国家权威机构、交通行业等的公布值 (2) 制造厂商设计值 (3) 学术研究数据 (4) IPCC 或其他国际默认值 (5) 抽样确定，抽样船舶采样应参照适用的最新版本“项目活动和规划活动的采用和调查指南”
测量方法和程序	—
监测频率	—
数据用途	用于计算第 $y$ 年基准线情景下船型为 $i$ 的基准线船舶和项目船舶单位停靠时间能源消耗比
其他说明	—

## 2. 监测的数据和参数

本方法学需要监测的数据和参数如下表所示。

表 9  $EC_{PJ,i,y}$  的技术内容和确定方法

参数/数据	$EC_{PJ,i,y}$
描述	第 $y$ 年基准线情景下岸基供电系统为船型为 $i$ 的船舶的供电量
单位	MWh
所使用的数据来源	通过岸基供电系统的供电监测系统进行测量
测量方法和程序	—
监测频率	连续监测
数据用途	用于计算第 $y$ 年的基准线排放量以及碳普惠行为排放量
其他说明	—

#### 十四、项目审核与核查要点

本方法学基于用户授权下项目开发主体提供的法定计量数据在线核算减排量。若场景方为供电公司，国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司（或合作区域电网公司）向碳普惠平台提供脱敏数据；否则，项目开发主体需在用户授权下获得相关脱敏数据，同时需保证脱敏数据对于计算减排量的有效支撑性，并推送至碳普惠平台。

项目概述：审定与核查机构可通过查阅项目备案文件，确定项目场址是否位于嘉兴行政区域（或合作区域）范围内。同时，通过项目物资验收单等证明，确定项目是否采用岸电

技术为靠港船舶供电。

减排量核算方法：审定与核查机构通过查阅项目减排量核算报告，参照方法学提供的核算方法，确定项目的核算方法是否准确。

审定与核查要点：审核与核查机构通过查阅项目设计文件、减排量核算报告等相关证据材料，以及现场走访查看岸基供电系统的供电监测系统及证明材料，确定核算报告中监测计划描述的准确性，核实项目业主是否按照监测计划实施监测。

本方法学中提供的以上要点有助于全面审查和核查碳普惠减排项目申请，并可确保方法学方案的合理性、可行性和真实性。