

团体标准

T/ACEF 131—2024

海洋捕捞废弃塑料回收可追溯性和再生碳 减排核算指南

Guidelines for traceability of wasted plastics from marine
fishing and accounting for carbon emission reduction of its
recycling

2024-02-05 发布

2024-03-01 实施

中华环保联合会 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 海洋捕捞废弃塑料回收对象、方式和数据 2

 4.1 回收对象范围 2

 4.2 回收方式 3

 4.3 可追溯性数据来源和数据类型 3

5 海洋捕捞废弃塑料回收可追溯性要求 3

 5.1 追溯对象 3

 5.2 可追溯体系范围 3

 5.3 可追溯体系具体流程 4

 5.4 回收商内部流程管理信息 4

 5.5 再生利用企业流程管理信息 4

 5.6 采购商信息 4

6 海洋捕捞废弃塑料再生碳减排核算方法 4

 6.1 碳减排核算管理流程 4

 6.2 识别核算边界和主体 4

 6.3 确定时间尺度和确定基准线数据和活动数据 4

 6.4 碳减排量核算方法 5

7 数据质量规则要求 6

 7.1 数据原则 6

 7.2 监测报告程序 6

附录 A（资料性）排放因子 7

参考文献 8

前言

本文件按照 GB/T1.1-2020《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。

本文件由中华环保联合会提出并归口。

本文件起草单位：浙江英瑞特再生材料科技有限公司、浙江嘉华特种尼龙有限公司、上海睿聚环保科技有限公司、上海奥塞尔材料科技有限公司、山东道韵网业有限公司、深圳市星锦雅实业有限公司、厦门波尔谛商贸有限公司、宁波禾隆新材料股份有限公司、广东安拓普聚合物科技股份有限公司、无锡起点纺织科技有限公司、浙江高凯新材料有限公司、上海莱巍爵供应链管理有限公司、青合新碳（北京）环境科技有限公司、无锡一惟进出口有限公司、上海联点信息科技有限公司、一惟零碳环境科技（无锡）有限公司、华东师范大学河口海岸学国家重点实验室、自然资源部第二海洋研究所、亿角鲸海洋研究中心、蓝丝带海洋保护协会、舟山市绿色海洋生态促进中心、无境深蓝、海南智渔可持续科技发展研究中心、野生救援、浙江海洋大学、北京服装学院。

本文件主要起草人：蒋南青、沈毅、胡鹏岩、沈俊超、朱林、熊维、夏文君、任立岳、黄雅辉、莫秀、周云、李同兵、罗桂刚、张帆、瞿伟锋、孙晓、刘菲、马笋、周棉宇、包含、李道季、申剑、蒲冰梅、王依欣、刘雪莲、韩寒、马江楠、陈莉莉、龚龔。

海洋捕捞废弃塑料回收可追溯性和再生碳减排核算指南

1 范围

本文件提出了海洋捕捞废弃塑料回收方式、应用条件、可追溯性要求和再生碳减排核算的流程、以及数据质量规则指导。

本文件适用于国内从事海洋捕捞的渔民和企业、塑料回收再生企业、环保组织及相关企事业单位，对回收海洋捕捞废弃塑料进行溯源并开展再生碳减排核算工作。

注：本文所述海洋捕捞废弃塑料主要源于渔船网具和在海上作业过程中产生的生活类废弃塑料，渔船网具包括直接用于捕捞和采收水域中经济动物的各种工具，如拖网、围网、流刺网、张网、延绳钓、杆钓、渔笼、鱿钓等，常见的渔网材料多为一种或多种常规塑料聚合物材料。

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。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。

- GB/T 2035 塑料术语及其定义
- GB/T 5147 渔具分类命名及代号
- GB/T 30102 塑料 塑料废弃物的回收和再循环指南
- GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求
- GB/T 38159 重要产品追溯 追溯体系通用要求

3 术语和定义

GB/T 2035、GB/T 5147、GB/T 33760、GB/T 38159 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

海洋捕捞 marine fishing

利用各种渔具、渔船及设备捕捞海洋鱼类和其他水生经济动物的生产行业。一般分为沿岸、近海、外海和远海捕捞。沿岸水域为水深 40 米以内；近海水域为水深 40-100 米；外海和深海水域水深超过 100 米。

3.2

渔网回收设施 fish net recycling facility

在单个或多个地点用来收集渔网废弃物，并对可循环利用材料进行分类、归类的设

施。

3.3

海洋塑料再生 marine plastic recycling

海洋捕捞活动中产生的塑料废弃物通过物理方式或化学方式再生制造成为半成品/成品的加工过程。

3.4

可追溯体系 traceability system

支撑维护产品及其成分在整个供应链或部分生产和使用环境所期望获取的信息，包括产品历史、应用情况或所处位置等相互关联或相互作用的一组连续性要素。

[来源： GB/T 38159, 3.1]

3.5

基准线情景 baseline scenario

用来提供参照的，在未引入新的解决方案时情景下可能发生的假定情景，本文件是指渔具使用后被弃置在海洋里的情景。

[来源： GB/T 33760, 3.4]

3.6

活动数据 activity data

导致温室气体排放的生产与回收再生海洋废弃塑料活动量的表征值。

[来源： GB/T 33760, 3.8]

3.7

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

[来源： GB/T 33760, 3.6]

4 海洋捕捞废弃塑料回收对象、方式和数据

4.1 回收对象范围

海洋捕捞废弃塑料中包括渔网材料和在作业过程中产生的生活类废弃塑料，常见的废弃材料多为以下一种或多种常规塑料聚合物材料：

a) 聚酰胺（尼龙）（PA）：主要用于渔网，目前市场上占比大。尼龙又称聚酰胺，具有优良的韧性、耐磨性、易成型、力学强度高、耐海水侵蚀等综合性能。

b) 聚丙烯（PP）：用于缆绳、鱼线等材料。具有良好的力学性能，不易变形，无毒性，几乎不吸水，与绝大多数化学药品不反应等特点。

c) 聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）：用于渔网材料。俗称涤纶，表面光滑，结晶度高。在较宽的温度范围有着优异的物理机械性能，力学强度高，具有良好的成纤性，耐磨性。

d) 聚乙烯（PE）：在渔网产品的材料结构中约占 60%。HDPE 具有强度高，耐磨性好，比重轻等优点，广泛应用于围网、拖网、养殖网箱、定置网中。

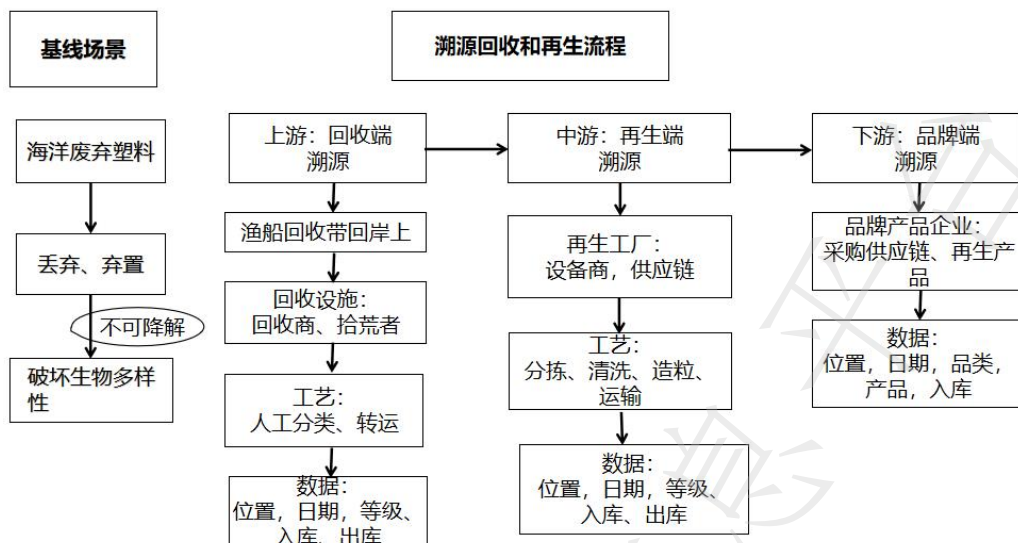


图1 海洋捕捞废弃塑料常规基准线情景与溯源回收和再生流程

4.2 回收方式

回收方式分为两种情景：

a) 废弃方式：即为常规基准线情景，海洋捕捞废弃塑料被丢弃到海洋中。

b) 回收方式：见图1所示，包括回收端阶段和再生端2个阶段：

——回收端阶段：渔民或捕捞船只工作人员回收渔具和其他生活产生的废弃塑料，避免由于渔具进入海洋对环境和生物多样性的影响。经过采集，转运，将废弃的塑料通过渔船等载体运送到废弃回收设施，进行人工分类。

——再生端阶段：废弃塑料从回收设施运输到再生企业，进行分类、清洗、再生工艺生成再生原料。

4.3 可追溯性数据来源和数据类型

4.3.1 来源

可溯性数据来源包括但不限于：

a) 海洋捕捞废弃塑料回收设施、回收端数据管理平台核算单位时间内数据。

b) 渔业捕捞管理法机构发布数据、调研数据。

4.3.2 类型

数据类型包括但不限于：

a) 废弃塑料材料数据：如品类、数量、质量等级。

b) 调研数据：对于渔民、渔村、渔港、主管部门、回收网点的调研数据，以调研问卷形式；项目活动应提供数据，表明海洋废弃物中塑料材料的数量或百分比。

c) 碳排放数据：项目应指明并记录所使用聚合物渔具材料的排放因子。

5 海洋捕捞废弃塑料回收可追溯性要求

5.1 追溯对象

参见4.1回收对象：

5.2 可追溯体系范围

包括从收集、整理、拆解、转运到指定回收设施，进行分选、清洗、造粒，完成从废弃物分类到回收再生企业并做成产品的过程。

5.3 可追溯体系具体流程

可追溯体系需要具有：

- a) 可溯源的回收过程和第三方数据云管理平台；
- b) 每个流程中都可扫码溯源，更新每个流程信息，需按标准流程顺序提交执行；
- c) 溯源编码信息可作为在货物或者包装上的标签(条码或者文字)。

5.4 回收商内部流程管理信息

见图 1 所示，作为废弃塑料上游的回收商负责：

- a) 将废弃塑料带回到岸上，交由回收设施，确保每批次回收海洋捕捞废弃塑料生成唯一溯源编码；
- b) 在回收设施进行人工分类，通过包、袋、容器或者打包形式运输包装；
- c) 溯源信息包括：回收商信息、地理位置、收集日期、回收点/仓储库标记号、批号、种类、品质等级、入库数量、出库数量。

5.5 再生利用企业流程管理信息

见图 1 所示，作为废弃塑料中游的再生利用企业负责：

- a) 再生利用企业生产商包括设备生产商和供应链企业，采用的编码中包括回收商的溯源编码信息；
- b) 在再生利用企业对废弃塑料进行分拣、清洗、造粒、运输等工艺处理；
- c) 再生利用企业信息溯源编码要求包括生产地点、日期、再生颗粒种类、品质等级、入库数量、出库数量。

5.6 采购商信息

见图 1 所示，作为废弃塑料下游的采购商代表再生塑料应用的产品的采购方负责：

- a) 采购再生产品的企业采用的编码，用于成品的认证、标识等，包括再生企业溯源编码信息；
- b) 采购商或制造商溯源编码要求包括采购商名称，生产地点和日期，产品批号。

6 海洋捕捞废弃塑料再生碳减排核算方法

6.1 碳减排核算管理流程

对于海洋废弃塑料再生碳减排核算管理流程一般包括但不限于：

- a) 识别碳排放边界和核算主体；
- b) 确定核算时间尺度；
- c) 获取活动数据：在核算边界内对于设定目标进行特定区域群体问卷调研，确定基准线情景；确定减少废弃塑料的方式包括回收形式，如鼓励有助于减少废弃塑料的行为，收集行为产生的数据；
- d) 进行碳减排核算，对核算报告和数据进行质量管理。

6.2 识别核算边界和主体

核算边界包括海洋捕捞废弃塑料回收和对废弃塑料进行再生利用的过程。核算单位用回收再生塑料重量为基准单位。

报告主体可为地方政府相关部门、回收企业、再生企业或视同法人的独立核算单位。

6.3 确定时间尺度和确定基准线数据和活动数据

核算时间单位可为如季度、自然年等时间。

调查数据采集范围是从确定的调研范围中随机选择样本,通过渔民或渔船人员回收行为,与按照不回收方式作为基准线情景进行比较,确定回收基准线数据,包括废弃塑料比例、渔网用量、类型、时长等,其他相关数据根据文献查阅、行业研究报告等。

6.4 碳减排量核算方法

比较回收海洋捕捞废弃塑料的行为与对应的基准线废弃行为之间的碳排放差值,由于废弃塑料进入海洋后不会焚烧和填埋,通过回收可以避免对废弃塑料打捞产生的碳排放以及这些废弃塑料进行填埋或焚烧产生的碳排放,其对生态系统保护的价值应另外计算,以及采用废弃塑料制造再生材料与替代相同重量的新料之间的碳排放量,和再生过程中产生的碳排放的差值。

$$ER_y = ER1_y + ER2_y - ER3_y \dots\dots\dots (1)$$

其中:

ER_y — 在第 y 年计入期内,回收废弃塑料产生的净减排量,单位为吨二氧化碳当量(tCO_2e);

$ER1_y$ — 在第 y 年计入期内,回收海洋捕捞废弃塑料行为避免的焚烧或填埋的碳排放量,单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2e);

$ER2_y$ — 在第 y 年计入期内,利用海洋捕捞废弃塑料再生产品所替代的新料的碳排放量,单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2e);

$ER3_y$ — 再生工艺过程产生的排放量,单位为吨二氧化碳当量 (tCO_2e)。

其中,

$$ER1_y = PE_s + PE_{INC} \dots\dots\dots (2)$$

PE_s — 打捞海洋废弃塑料的排放量,单位为吨二氧化碳 (tCO_2e);按船只的功率和使用时间。

$$PE_s = WP \times D_s \times EF_e \dots\dots\dots (3)$$

WP — 打捞船只功率,单位为千瓦时 (Wkh);

D_s — 船只运行距离,单位为小时 (km);

EF_e — 船只燃料排放因子(参见附录 A),单位为吨二氧化碳当量每千米(tCO_2e/km)。

$$PE_{INC} = WP_i \times R_{CO2} \times DF_{INC} \dots\dots\dots (4)$$

WP_i — 回收海洋捕捞废弃塑料 i 的使用量,单位为吨 (t);

R_{CO2} — 塑料材料释放的 CO_2 比率;

DF_{INC} — 被焚废弃塑料材料占废弃处置的比例,按当前垃圾焚烧率计算。2020 年中国垃圾焚烧比例为 38%,垃圾中塑料占 12-20%, $DF_{EL}=38\%*12\% \sim 20\%=4.56\% \sim 7.6\%$,为 0.0456 到 0.076 之间。

$$ER2_y = Q_i \times EF_i \dots\dots\dots (5)$$

Q_i — 最终生产的再生塑料材料 i 的净重量,单位为吨 (t);

EF_i — 塑料材料 i 的排放因子(参见附录 A),单位为吨二氧化碳当量每吨(tCO_2e/t)。

$$ER3_y = PE1_y + PE2_y + PE3_y + PE4_y \dots\dots\dots (6)$$

$PE1_y$ — 运营回收站点的项目排放量,如电力照明等;

$$PE1 = h \times EF_e \dots\dots\dots (7)$$

h — 使用电力照明的时间 (小时);

EF_e — 电力排放因子(参见附录 A)，单位为吨二氧化碳当量/千瓦小时(tCO₂e/KWh)。

$PE2_y$ — 运输塑料废弃物排放，运输距离包括从回收设施到再生工厂的距离；

$$PE2 = D \times EF_t \dots\dots\dots (8)$$

D — 运输距离，单位为千米 (km)；

EF_t — 运输车辆的燃料排放因子（参见附录 A），单位为吨二氧化碳当量每千米(tCO₂e/km)。

$PE3_y$ — 清洗、再生造粒工艺产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$$PE3 = Q_r \times EF_r \dots\dots\dots (9)$$

Q_r — 再生塑料原料的重量，单位为吨（t）；

EF_r — 塑料材料 r 排放因子（参见附录 A），单位为吨二氧化碳当量每吨(tCO₂e/t)。

$PE4_y$ — 再生工艺中使用的辅料材料产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$$PE4 = Q_w \times EF_w \dots\dots\dots (10)$$

Q_w — 再生生产过程中，产生的废弃物、辅料材料 w 的净重量，单位为吨（t）；

EF_w — 辅料材料 w 的排放因子（参见附录 A），单位为吨二氧化碳当量每吨（tCO₂e/t）。

7 数据质量规则要求

7.1 数据原则

碳排放数据的质量主要体现在数据的完整性、一致性和准确性上：

a) 完整性是指数据信息是否存在缺失的状况，如发现数据缺失，企业应采用适当的估算方法获得相应时期缺失参数的保守替代数据。

b) 一致性是指报告法人信息一致，在计算活动减排量使用统一的核算方法，并且对于同一单位的同一种生产活动，不同时间的核算方法应保持不变。

c) 准确性是指通过采用更先进的方法、加强内部质量管理等手段尽可能减少数据的偏差和不确定性。

7.2 监测报告程序

监测报告程序主要包括：

a) 为计算过程涉及到的每项参数制定可行的监测计划，监测计划的内容应包括：待测参数、采样点或计量设备的具体位置、采样方法和程序、监测方法和程序、监测频率或时间点、数据收集或交付流程、负责部门。

b) 建立文档管理规范，保存、维护有关订单报告的文档和数据记录，确保相关文档在第三方核查时可用。确定已被核算的活动，不存在重复记录，如果存在重复记录，进行去重处理。

附录 A
(资料性)
排放因子

表 A.1~A.3 提供了有关以下排放系数计算的附加信息。

表 A. 1 不同塑料材料排放因子

材料种类	源减少排放因子* (tCO ₂ e/t)
聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)	(2.39,3.11)
聚丙烯 (PP)	(1.68,2.04)
聚苯乙烯 (PS)	1.76
尼龙 (PA6)	8.41
尼龙 (PA66)	7.68
聚乙烯 (HDPE)	1.56
*来源: T/ZGZS 0802-2022 再生塑料 物理回收碳排放量的计算, 美国 EPA WARM	

表 A. 2 电力排放因子
2022 年全国电网平均碳排放因子 (EF) *

地区	EF(kg[CO ₂ e]/kWh)
全国	0.570
*来源: https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk/xxgk06/202310/t20231018_1043427.html	
*备注: 根据主管部门发布最新数据。	

表 A. 3 交通车辆排放因子 (EF)

地区	EF(kgCO ₂ e/km) *
中型货车货运	0.514
重型货车货运	0.598
电动货车	0.245
汽油货车	0.719
*来源: lca.cityghg.com	

参考文献

- [1] 《渔业捕捞许可管理规定》2018年12月3日农业农村部令2018年第1号公布，2020年7月8日农业农村部令2020年第5号、2022年1月7日农业农村部令2022年第1号修订)
- [2] T/ZGZS 0802-2022 《再生塑料 物理回收碳排放量的计算》
- [3] U.S. Environmental Protection Agency Office of Resource Conservation and Recovery, 2020, Documentation for Greenhouse Gas Emission and Energy Factors Used in the Waste Reduction Model (WARM): Containers, Packaging, and Non-Durable Good Materials Chapters.
- [4] 中国产品全生命周期温室气体排放系数库 <http://lca.cityghg.com>
- [5] T/ACEF 060-2023 《塑料包装替代材料 碳减排核算准则》
-