

ICS 号 83.080.01

CCS G32

团 体 标 准

T/ACEF_x—2023

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 carbon emission reduction

2023-□□-□□发布

2023-□□-□□实施

中 华 环 保 联 合 会 发 布

目 次

前言 1

引言 1

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 2

4 海洋捕捞废弃塑料回收再生方式 3

5 海洋捕捞废弃塑料回收再生应用条件 4

6 海洋捕捞废弃塑料回收可追溯性要求 5

7 海洋捕捞废弃塑料再生碳减排核算流程 5

8 数据质量规则要求 7

附录 A（资料性）排放因子(EF) 8

参考文献 9

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：浙江台华新材料科技有限公司，浙江英瑞特再生材料科技有限公司，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，连云港永泰塑业有限公司，广东安拓普聚合物科技有限公司，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，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：沈俊超，沈毅，熊维，夏文君，林将体，蒋南青，周棉宇，孙晓，李道季，韩玉，王依欣，申剑，韩寒，马箏，刘菲。

引言

应对海洋塑料污染、气候变化和保护生物多样性

每年有一百万吨塑料可能进入海洋，大多数海洋废弃物来源于陆地。渔具是为了海洋捕捞作业而设计，大多数渔具是由合成塑料制成，在海洋中不可降解。废弃渔具对生物影响更大，即使是在废弃后仍然对海底的珊瑚礁和物种多样性产生影响。

对于废弃渔具使用后回收再生的生命周期和末端管理的了解更加稀少，建立废弃塑料的溯源管理是解决海洋废弃渔具问题的基础。使用废弃渔具回收再生还可以减少碳排放。

由此，立项海洋捕捞废弃塑料，特别是渔具的可追溯性和废弃塑料再生利用的碳减排核算标准，对于渔业管理部门、企业、公益组织和从业人员具有很好的指导作用，可鼓励全社会参与海洋保护行动。

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

本文件确立了海洋捕捞作业方式废弃塑料回收再生方式、应用条件、可追溯性要求和碳减排核算的流程、以及数据质量规则要求。

本文件适用于指导国内从事渔业捕捞企业、塑料回收和再生企业、海洋保护机构对于使用海洋捕捞作业废弃塑料开展回收再生。

海洋其他废弃塑料回收再生方法也可参考本文件。

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 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

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

HJ-364 废塑料污染控制技术规范

3 术语和定义

GB/T 2035、GB/T 5147、GB/T 33760 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。从渔场利用方面划分，一般分为沿岸捕捞业、近海捕捞业、外海捕捞业和远海捕捞业。沿岸水域为水深 40 米以内；近海水域为水深 40-100 米；外海水域为水深 100 米-大陆架边缘；深海水域---大陆架以外。

3.2

渔具 fish gear

渔具是直接用于捕捞和采收水域中经济动物的各种工具的总称。按渔具、渔法分：拖网、围网、流刺网、张网、抄网、罩网、敷网、延绳钓、杆钓、渔笼、鱿钓等。目前渔船数量及产量最大的是拖网、流刺网和张网。

3.3

渔网材料 fish net material

常用的渔网材料有尼龙渔网（PA），聚酯渔网（PET），聚乙烯渔网（PE）等。

3.4

渔网回收设施 fish net recycling facility

在单个或多个地点用来对收集的渔网废弃物中可循环利用材料进行分类、归类和准备，使其成为能进行加工/制造的可销售商品的设施。

3.5

海洋塑料再生 marine plastic recycling

从海洋捕捞作业方式的废弃物中通过分离、清理和压缩/打包获得半成品/成品来替代在工业生产链中的纯原材料。对塑料回收加工过程可以通过手工和/或使用机械设备完成，包括一个或多个以下措施：用热水洗涤分离塑料材料，烘干，压实，粉碎和造粒。

3.6

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合使用环境所期望获取包括产品历史、应用情况或所处位置等信息的相互关联或相互作用的一组连续性要素。

3.7

基准线情景 baseline scenario

用来提供参照的，在未引入新的解决方案，传统情况的情景。本文件是指渔具使用后被弃置在海洋里发生的比例。

3.8

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。

3.9

排放因子 emission factor (EF)

将温室气体排放与活动水平或一定数量的投入或产品或服务（例如，消耗的燃料吨或产品单位）相关的系数。

4 海洋捕捞废弃塑料回收再生方式

海洋捕捞废弃塑料包括渔具产品，如不回收由于材料不可降解性，最终丢弃在海洋中，会继续对海洋生物多样性带来影响，见图1所示。

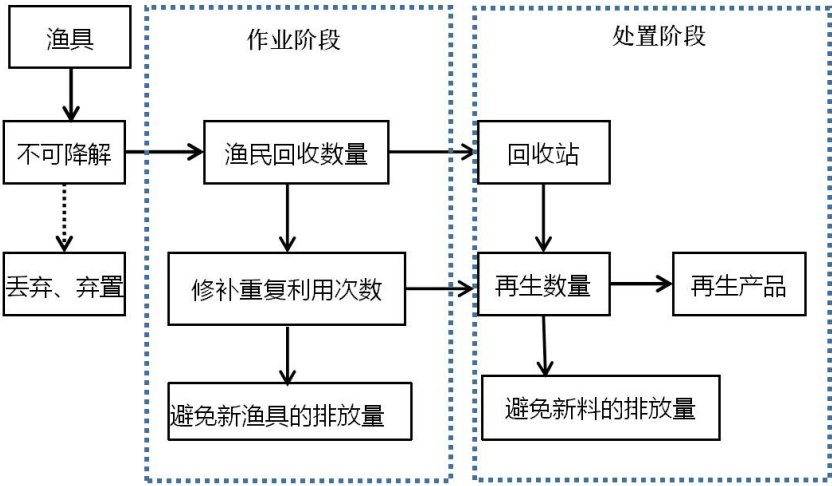


图 1 废弃渔具常规路径与回收废弃塑料渔网方式

4.1 海洋捕捞塑料废弃路径

- 1) 作业阶段：渔民或捕捞船只工作人员回收渔具，通过修补减少使用新渔网的数量。
- 2) 处置阶段：渔具回收得到回收站，通过分类，清洗，运输，再生，生产成再生院落，可作为替代新料的再生材料。

4.2 回收废弃塑料方式

- 1) 回收海洋捕捞废弃塑料，与丢弃渔网的行为相比所避免的生产海洋捕捞渔具产品的碳排放和对生物多样性的影响；
- 2) 废弃塑料回收渔网经过再生工艺，生产的再生产品与新料塑料产品相比减少的碳排放量。

5 海洋捕捞废弃塑料回收再生应用条件

5.1 数据要求

5.1.1 数据的类型

1) 塑料材料类型

这些废弃塑料中包括渔网材料。渔网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）：尼龙渔网又称聚酰胺，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。目前市场上占比大。
- b) 聚丙烯（PP）：用于缆绳，鱼线等材料。
- c) 聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）：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。用于渔网材料。

2) 调研数据

渔村、渔港、主管部门的调研数据，以调研问卷形式。项目活动应提供数据，表明海洋作业废弃物中塑料材料的数量或百分比。

3) 排放因子（EF）

由于每种聚合物具有不同的排放因子（EF），项目应指明并记录上述哪种类型的聚合物渔具。

5.1.2 数据的来源

海洋捕捞废弃塑料回收设施核算单位时间内数据。

5.1.3 数据的有效性

- 1) 以渔业捕捞管理法人机构调研数据确定有效性。
- 2) 回收再生项目活动不会比使用一次性渔具生产和使用造成更大的环境或社会负面影响。

6 海洋捕捞废弃塑料回收可追溯性要求

6.1 追溯对象

海洋捕捞废弃塑料；

6.2 可追溯体系范围

应覆盖海洋捕捞废弃塑料，包括从收集、整理、拆解、转运到指定回收设施，进行分选、清洗，完成从废弃物加工到回收再生企业的过程。

6.3 回收可追溯体系具体流程

- 1) 建立回收过程和产品溯源云管理平台；
- 2) 每批次回收海洋捕捞废弃塑料生成唯一溯源编码；
- 3) 在每个流程中扫码溯源，更新每个流程信息，需按标准流程顺序提交执行；
- 4) 溯源编码信息可为在货物或者包装上标签(条码或者文字)。

6.4 回收商内部流程管理信息

6.4.1 回收海洋捕捞废弃塑料过程

- 1) 海洋捕捞废弃塑料通过包、袋、容器或者打包形式运输包装。
- 2) 确保每批次带有每个回收商的溯源信息（溯源编码），并符合回收要求；包括：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。

6.4.2 再生过程

- 1) 再生企业生产商采用的内部溯源编码，与前面的材料溯源编码相互链接；
- 2) 生产商信息溯源编码、生产地点、日期、再生颗粒种类、品质等级、入库数量、出库数量。

6.5 采购商信息

- 1) 用于成品的认证、标识等；
- 2) 采购商制造商姓名和地址，生产地点和日期的溯源编码。

7 海洋捕捞废弃塑料再生碳减排核算流程

碳减排核算流程，包括识别碳排放边界和主体，确定核算时间尺度，开展数据收集。对于设定目标进行特定区域群体问卷调研，确定基线情景和确定减少碳排放方式的有效性。最后进行碳减排核算，并对核算报告和数据进行质量管理。

7.1 核算边界和主体

- 1) 海洋捕捞废弃塑料材料收集回收的过程，在核算范围内减少的废弃塑料的方式，包括回收、修补的形式，通过鼓励渔民行为选择有助于减少废弃塑料的碳排放过程。报告主体可为地方政府相关部门、回收企业或个人，社会团体，公益机构。
- 2) 对废弃塑料进行再生材料阶段。报告主体以再生企业或视同法人的独立核算单位，再生范围之内主体为数据收集范围。每核算单位单位用再生塑料重量为基准单位。

7.2 时间尺度和确定基线数据

- 1) 废弃塑料以单位时间如季度、自然年等为核算时间。
- 2) 调查数据采集范围是从确定的调研范围中随机选择样本，通过渔民回收行为，与按照不回收方式作为基线进行比较，确定回收基线数据，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。

7.3 额外性

- 1) 经济性：回收作业废弃渔网需要人力和运输成本，经济性上没有其他渔业产品价值高。
- 2) 技术性：回收海洋作业废弃塑料需要付出时间、人力和堆放空间的成本支出，回收再生加工的成本。
- 3) 规模：目前回收的数量仍不是主要产品，仍需扩大回收量。

7.4 碳减排量核算方法

是指比较回收海洋捕捞废弃塑料的行为与对应的基线废弃行为之间的碳排放差值，即避免的碳排放量，以及对于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的差值。

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

其中：

ER_y — y 年碳净减排量（ tCO_2e ）；

$ER1$ — 回收海洋捕捞废弃塑料行为的减排量；

$ER2$ — 利用海洋捕捞废弃塑料再生颗粒的减排量。

其中，

$$ER1_y = WP_i * EF_i \dots\dots\dots(2)$$

WP_i — 因回收海洋捕捞废弃塑料 i 所减少使用新渔具的使用量，单位为吨（ t ）；

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

$$ER2_y = BE_y - PE_y \dots\dots\dots(3)$$

BE_y —回收废弃塑料替代生产渔具新料的排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

PE_y — 再生塑料替代再生产品新料的排放量，单位为吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）；

$$BE_y = Q_i \times EF_i \dots\dots\dots(4)$$

Q_i —用于再生的废弃塑料材料 i 的净重量（吨）；

EF_i —新材料 i 生产过程相关的排放系数，单位为吨二氧化碳当量每吨（ tCO_2/t ）。

$$PE_y = PE1_y + PE2_y + PE3_y \dots\dots\dots(5)$$

$PE1_y$ —运营回收站点的项目排放量，如电力照明等；

$$PE1 = h \times EF_e \dots\dots\dots(6)$$

h —使用电力照明的时间（小时）；

EF_e —当地电网排放因子，单位为吨二氧化碳当量/千瓦小时(tCO_2e/KWh)；见附录 A。

$PE2_y$ —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；

$$PE2 = D * EF_t \dots\dots\dots(7)$$

D —运输距离，单位为千米(km)；

EF_t —运输车辆的燃料排放系数，单位为吨二氧化碳当量每千米(tCO_2e/km)。

$PE3_y$ —清洗、再生造粒产生的项目排放量（ tCO_2e ）；

$$PE3 = PW \times EF_r \dots\dots\dots(8)$$

PW 一再生塑料原料的重量，单位为吨（t）；

EF_r —再生材料 r 生产过程相关的排放系数，单位为吨二氧化碳当量每吨(tCO_2e/t)。
排放因子参见附录 A。

8 数据质量规则要求

8.1 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。

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。

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。

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。

8.2 监测报告程序

- 1) 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。
- 2) 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 (EF)

本附录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 (EF)，为生产一吨材料所排放的 CO₂ 当量。

材料种类 i	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

(*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 电网排放因子 (EF)

地区	EF(kgCO ₂ e/KWh) *
华东地区	0.6496
华北	0.89
华中	0.4626
西北	0.6295

*lca.cityghg.com

表 A.3 交通车辆排放因子*

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

*lca.cityghg.com

参考文献

- [1] 《渔业捕捞许可管理规定》中华人民共和国农业农村部令， 2018年
 - [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>
-