

福建省碳中和学会团体标准

T/MTZH XXX-2024

牡蛎壳土壤改良产品碳足迹核算指南

The guideline for accounting for
the carbon footprint of oyster shell products

(征求意见稿)

编制说明

《牡蛎壳土壤改良产品碳足迹核算指南》团体标准编制组

2024 年 05 月

《牡蛎壳土壤改良产品碳足迹核算指南》

编制说明

一、工作简况

1、任务和意义

2030 年前实现碳排放达峰、2060 年前实现碳中和，农业减排固碳既是重要举措，也是潜力所在。加快推进农业农村减排固碳，提高农业资源利用效率，推动农业废弃物资源化利用，提高农田土壤固碳能力，有利于提升我国农业生产适应气候变化能力，为全球应对气候变化作出积极贡献。

自 20 世纪 80 年代起，中国主导了全球牡蛎产量的增长。目前中国已经成为世界上第一大牡蛎养殖国，占全球总质量的 86%。但是我国牡蛎生产加工主要利用其可食用部分，而对于占其质量 60% 以上的不可食用部分，即牡蛎壳，没有得到有效利用，大部分被当成固体垃圾丢弃，直接或间接地对陆地与海域生态环境造成严重污染。牡蛎壳主要成分为碳酸钙，煅烧后可形成多孔结构，具有良好的吸附能力，这对调节土壤 pH、培养土壤微生物具有良好的功效，由此促进土壤有机质增加、氮肥施用减少以及作物增产，具有一定的农业碳减排效应。由此可见，基于全生命周期视角科学评估贝壳土壤改良产品的碳足迹有助于挖掘农业减排固碳潜力，助力实现碳达峰碳中和目标。

本报告针对牡蛎壳土壤改良产品，构建自牡蛎壳运输阶段、产品制备、分销以及土壤施用全过程的碳活动计量框架，明确产品所涉及所有单元过程的碳足迹核算方法和步骤，为科学量化牡蛎壳碳收支水平、提升土壤碳汇潜力提供方法学支撑。

2、参加单位和工作组成员

本指南牵头编制单位为中国科学院城市环境研究所，参与编制单位为厦门玛塔生态股份有限公司、上海师范大学。工作组主要成员包括林剑艺、王永明、肖黎姗、文笑、尹晶晶、陈绪龙、高兵、薛喜梅、章雨柔。

二、标准编制原则

在标准制定过程中，标准编制组遵循以下原则：

1. 科学性：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》的要求和规定，确定标准的组成要素，本标准的制定基于大量文献研究、实地调研和实践经验总结，充分调研、分析和评估相关材料、数据和信息，确保标准的科学性和可靠性；
2. 适用性：在学习借鉴国内外生命周期相关标准，广泛开展实地调研基础上，充分考虑牡蛎壳产品生命周期特点，建立碳足迹核算评价方法，提供核算公式及各生命周期阶段数据收集清单，并对相关企业产品进行验证，确保标准适用性和实践可操作性；
3. 协调性：注重与现有国际标准规范、国家标准、行业标准的衔接和关联。

三、主要试验（或验证）情况分析

牡蛎壳粉高温煅烧后较强的吸附性能和离子交换功能，作为一种新型土壤改良剂在农业方面开展了应用。依托在福建和江西 16 个农田土壤开展的田间实验，对水稻、花生、甜瓜、茄子、蜜柚等多种作物施加牡蛎壳产品，研究表明，牡蛎壳产品可以改良酸性土壤，增加土壤有机质，从而进一步提高作物产量。这些试验对证实产品在施用过程中的直接和间接的固碳功能提供了科学依据。应用本指南的方法对福建省厦门玛塔生态股份有限公司的牡蛎钙产品的碳足迹进行核算，确保了其科学性和可操作性，结果表明，该方法能够有效指导企业进行碳足迹核算和减排，具有较高的实际应用价值。

四、技术创新、产业推进、应用推广和预期达到的经济效益等情况

1、技术创新性

指南采用了生命周期评估方法，核算产品全生命周期各个环节进行碳足迹，确保评估的全面性和准确性。指南制定了统一的碳足迹核算方法和标准，使得不同工艺的牡蛎壳产品的碳足迹可以进行横向比较，有助于推动行业内的环保和技术改进。指南鼓励企业发布碳足迹核算结果，增加透明度，促进公众参与和行业自律。

2、产业推进、应用推广

统一的核算标准有助于加强市场对牡蛎壳土壤改良产品的认同，通过核算碳排放、提升环保形象、规范行业标准等方式，指南能够有效推动行业的可持续发展和绿色转型。采用碳足迹核算方法和标准，还有助于与国际市场接轨，促进国际贸易和技术合作，共同应对气候变化和环境挑战。

3、预期达到的经济效益

本指南将为有关企业、机构等提供可参考的牡蛎壳土壤改良产品碳足迹核算和评价标准，分析其全生命周期各环节的碳排放影响因素，明确牡蛎壳产品制成土壤改良产品施用后对避免土壤碳排放的贡献。一方面帮助企业识别牡蛎壳土壤改良产品生产环节的高能耗阶段和工艺环节，提高绿色生产工艺水平，从而实现节能降耗、优化资源利用，并持续提升产品竞争力和品牌价值，获取政策支持和激励，另一方面提升全社会对牡蛎壳土壤改良产品碳减排效益的认识，推动农业领域减排固碳。此外，也为相关行业企业提供统一的牡蛎壳土壤改良产品碳足迹核算和评价标准，使得核算结果具有科学性和可比性，推动行业产业实现绿色高质量发展。

五、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析情况

产品碳足迹是衡量某个产品在其生命周期各阶段的温室气体排放量总和，即从原材料开采、产品生产（或服务提供）、分销、使用到最终处置/再生利用等多个阶段的各种温室气体排放的累加。目前在产品层级主要的国际标准主要有三个：《PAS2050:2011 产品与服务生命周期温室气体排放的

评价规范》、《GHG Protocol:产品生命周期核算与报告标准》、《ISO 14067:温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》；国内标准包括《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》等。目前已发布的具体产品碳足迹核算标准主要集中于电子产品、农产品、畜牧产品和可再生能源等，其核算过程主要聚焦全生命周期的排放。本指南在生命周期评估、碳足迹核算等方面，参考了国际通行标准和国家相关标准，在适用范围、计算细节和数据透明性方面，确保技术方法的科学性和统一性。考虑到牡蛎壳产品具有资源属性，本指南的系统边界不仅包括运输、制备、分销等过程单元的碳排放活动，还包括其在施用过程中通过促进土壤有机质增加、氮肥施用减少以及作物增产导致的直接和间接的碳抵消。

六、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调性本规程规定的技术内容和现行相关法律法规以及其他标准之间不存在冲突和不协调的情况。

本指南严格遵循了国家现行的环境保护、固废处理、节能和清洁生产等法律法规要求，在制定过程中充分考虑了现行法律法规的相关规定，确保所有技术内容和要求与法律法规相一致，没有与现行法律法规存在冲突的情况。

针对某些特定行业及区域，我国出台了一系列行业标准或地方标准规范产品或服务的碳排放。经调研，我国目前尚未发布牡蛎壳土壤改良产品碳足迹评价相关国家标准或行业标准。本指南参考了国际通行标准和国家相关标准，在制定指南时，通过广泛的试验和验证，确保技术内容与现行标准的协调性，没有出现冲突和不协调的情况，确保评估方法的科学性。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

八、标准性质的建议说明

建议本文件的性质为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 3 个月后实施。

建议本标准由福建省碳中和学会组织宣贯实施，企业可按照团体标准的规定和要求对企业内部标准进行修订，或根据团体标准实施时间要求拟订企标整改过渡措施。