

团 体 标 准

《藻类热解制备藻基生物炭技术规程》

编 制 说 明

2023 年 8 月

一、 标准制定的必要性

能源危机和环境恶化是人类社会面临的两大难题。开发洁净的可再生能源已经成为了当前全球紧迫的问题。生物质能作为一种丰富的可再生能源，受到世界各国的重视，诸如丹麦、荷兰、德国、法国、加拿大、芬兰等国，多年来一直在进行各自的研究，并形成了各具特色的生物质能研究与开发体系。但目前全世界大范围对能源植物的利用主要是木材与农作物，但在某些情况下，用粮食作物等制造生物燃料不仅达不到减缓气候变化的目的，反而有可能增加温室气体排放。同时发展生物质能要处理好能源与粮食的关系，因此开发新型的生物质就显得尤其重要。藻类生物质生活周期短，繁殖迅速，生物量大，且不会与粮食作物产生土地竞争，是解决粮食-能源-环境困境的替代品，其资源开发的潜力巨大。特别是水体富营养化导致大规模的藻华和赤潮在世界范围内频繁发生，据统计，黄海海域每年浒苔打捞量可达百万吨之多，巢湖水华爆发总藻类量（干重）可达50~70万吨，如此巨大的藻类生物量收获后如何处置和资源化利用是亟待解决的难题。

热解制备生物炭技术为巨量藻类生物质处理提供了可行方案。热解技术在藻类生物质处理过程中体现出规模匹配、过程清洁、就地减量、资源回收的特点，其移动化则为藻类生物质处理提供了更高的灵活性和更强的机动应急性。特别是藻类生物质因富含杂原子纤维组分被认为是构建杂原子掺杂多孔炭材料的优良前驱体。通过有效调控合

成方法和工艺过程，设计具有孔径结构和表面化学性质可控的藻类生物炭材料并在能源存储、土壤肥效和生态环境治理等应用领域表现出优异性能，有效实现能源资源与生态环境和谐共存。多项研究发现，藻基生物炭含碳约50%~80%，表面有丰富的孔隙结构及巨大的比表面积，并含有大量的烷基和芳香结构，具有改善土壤性质、增加土壤碳固存能力、缓解温室气体排放、修复污染水体和土壤/沉积物、能源存储等功效。

最近十年中，考虑到藻基生物炭对能源存储和生态环境治理的积极改善效应，藻基生物炭在环境污染控制和农业系统的研究和利用持续增加。但是，如何科学有效的利用藻类生物质热解制备藻基生物炭，目前还缺乏一个明了的技术规程来进行指导，这是该标准制定的原因。

二、标准编制原则及依据

- 1、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》要求进行编制；
- 2、参照相关法律、法规和标准规范的规定，在编制过程中着重考虑条文的科学性、适用性和可操作性。

三、项目背景及工作情况

（一）任务来源

根据《青岛微藻产业学会团体标准管理办法》的有关规定，山东科技大学提出制定《藻类热解制备藻基生物炭技术规程》团体标准，经青岛微藻产业学会及相关专家技术审核，批准《藻类热解制备藻基生物炭技术规程》团体

标准制定计划，计划编号为：2023-002。

本标准由山东科技大学提出，青岛微藻产业学会归口。

根据计划要求，本标准完成时限为3个月。

（二）标准起草单位

本标准的主要起草单位是山东科技大学，负责标准文档起草及相关文件的编制。中科博清科技（青岛）有限公司、青岛青城瑞能环境科技有限责任公司、中国水产科学研究院黄海水产研究所为主要参与单位，负责标准中重要技术点的研究和建议，并参与标准内容的讨论。

（三）标准研制过程及相关工作计划

1) 成立工作组和完成标准草稿编写：

标准计划下达后，为确保标准编制工作的顺利开展，2023年6月，由山东科技大学等单位联合成立标准起草小组，建立了良好的沟通、协调机制，讨论通过了第一阶段工作流程、项目承担单位分工和进度，正式启动标准制定工作。根据前期在实验室预制、应用实验研究、文献参考、产业调研的基础上，对现有技术进行了汇总和集成，归纳技术要点，凝练了藻类热解制备藻基生物炭技术参数、设备要求、技术工艺、副产物处置、检测方法等，逐步形成《藻类热解制备藻基生物炭技术规程（草案）》。

2) 修改完善完成标准征求意见稿：

2022年8月起，通过对藻基生物炭制备原料、技术方法与设备要求、产品属性及市场调研，对藻基生物炭制备技术参数进行了优化，对标准草案内容进行了进一步的修

改完善，形成了《藻类热解制备藻基生物炭技术规程（征求意见稿）》。

四、标准制定的基本原则

标准编制过程中，遵循了以下基本原则：

- 1) 符合国家的政策，贯彻国家的法律法规。
- 2) 标准需要具有行业特点，指标及其对应的要求积极参照采用国家标准和行业标准。
- 3) 标准能够体现出技术的先进性以及应用的经济性。
- 4) 标准能够为技术的研发、改进指出明确的方向。
- 5) 标准需要具有科学性、先进性和可操作性。
- 6) 标准要能够结合行业实际情况和技术特点。
- 7) 与相关标准法规协调一致。
- 8) 标准要从全局出发，考虑全社会的综合效益。
- 9) 适时制定，适时复审。

五、标准主要内容

本标准规定了藻类热解制备藻基生物炭过程中各环节的技术范围，也规定了装备运行过程中的达标要求。正文部分共分七章，内容包括：适用范围，规范性引用文件，术语与定义，运行前准备工作（包括人员、原料、水电条件、相关设备设施启动前准备工作）、藻类热解炭化技术要求（原料接卸与预处理、热解系统、藻基生物炭的卸出与储存、副产物的利用与处理处置等工序）、环境保护与节能、生物炭检测方法。

六、与有关法律法规和强制性标准的关系

本标准的编制遵守和符合相关法律法规和强制性标准要求。规范性引用文件包括：

- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB 15577 粉尘防爆安全规程
- GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- NY/T 4159 生物炭

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准起草过程中没有重大分歧意见。

八、后续贯彻措施

编制组建议由青岛微藻产业学会及相关行业标准化管理机构组织贯彻本标准的相关活动：

- 1.利用各种活动（如行业协会的管理和活动、专家培训、标准化技术刊物、网上信息、产品认证等）尽可能向各地生态环境局相关单位以及环保企业宣贯该标准。
- 2.积极推进藻类热解制备生物炭装置试点示范，提高藻类生物质处理示范项目的质量和效益，建立并完善标准化统计制度。
- 3.应用标准开展宏观调控、产业推进、行业管理、市场

准入和质量监管。运用行业准入、生产许可、合格评定/认证认可、行政执法、监督抽查等手段，促进本标准实施。

建议本标准发布之日起半年内实施。

九、其他应说明的事项

无。

《藻类热解制备藻基生物炭技术规程》标准编制组

2023年8月