

《丘陵山区水稻田覆膜栽培甲烷减排技术规程（征求意见稿）》

编制说明

目录

1、工作简况	2
1.1、任务来源	2
1.2、工作过程	2
1.3、起草组成员及其主要工作	3
2、标准编制原则和确定标准主要内容	3
2.1 编制原则	3
2.2 编制依据	4
3、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果 ..	5
3.1 试验分析与综述报告	5
3.2 技术经济论证	5
3.3 预期经济效果	6
4、标准涉及的相关知识产权说明	6
5、采用国际标准的程度与水平的简要说明，与现行有关法律法规和强制性标准 的关系.....	7
6、重大分歧意见的处理经过和依据	8
7、其他应予说明的事项	8

1、工作简况

1.1、任务来源

团体标准《丘陵山区水稻田覆膜栽培甲烷减排技术规程》获得了以下项目支持：科技部国家重点研发计划项目“稻田碳汇提升和甲烷减排关键技术研发与集成示范（2022YFD2300301）”、江苏省碳达峰碳中和科技创新专项资金项目“典型农田肥料与水分耦合优化的温室气体减排关键技术研究（BE2022311）”以及浙江省宁波市重点研发计划暨“揭榜挂帅”项目“稻田绿色丰产增效与固碳减排协同技术研发与集成示范（2022Z168）”。根据2024年4月中国土壤学会第十四届理事会议通过2024年5月6日起实施的《中国土壤学会团体标准制修订项目管理办法（试行）》通知，中国科学院南京土壤研究所联合四川省农业科学院农业资源与环境研究所、宁波大学、南京农业大学等单位，开展丘陵山区水稻田覆膜栽培甲烷减排技术规程的制定工作。

1.2、工作过程

自2009年起，中国科学院南京土壤研究所与四川省农业科学院农业资源与环境研究所开展了密切的项目合作，十几年来在覆膜栽培及其耦合条件下施用硝化抑制剂减排甲烷方面做了大量工作，取得重要进展。特别是2022年以来的国家重点研发计划项目、江苏省碳达峰碳中和科技创新专项资金项目以及浙江省宁波市重点研发计划暨“揭榜挂帅”项目为相关工作的持续开展提供了良好的支持，推进了本团体标准的顺利编制，具体编制工作过程如下：

2024年1-4月：编工作制组开展国内外相关文献调研，并召开多次内部讨论会确定《丘陵山区水稻田覆膜栽培甲烷减排技术规程（征求意见稿）》（以下简称《规程》）的总体定位、适用范围、编制思路、技术要求等问题。

2024年5-9月：编制工作组开展水稻田覆膜栽培甲烷减排试验研究，并统计汇总比较国内外相关研究结果，分析整理现场观测数据，确定覆膜栽培甲烷减排效果。

2024年10-11月：经编工作制组申请、专家评审论证，中国土壤学会设立《规

程》团体标准编制项目。

2024年12月：编制工作组汇总先前工作收集的相关资料进行编写，初步形成《规程（初稿）》。

2025年1月：编制工作组以视频会议和线下的形式组织召开多次专家咨询会，形成《规程（初稿）》修改方案，根据专家咨询意见和内部讨论结论，对《规程（初稿）》进行多角度汇总和完善，并最终形成《规程（征求意见稿）》及其编制说明。

1.3、起草组成员及其主要工作

本团体标准编制成员共9人，其中，张广斌和马静主要负责标准文本撰写以及试验实施，吕世华和董瑜皎主要负责标准中覆膜栽培技术要求和方法的编写以及试验操作现场指导，颜晓元和邹建文主要负责标准文本修改和试验结果评价，祝贞科和葛体达主要负责试验样品测定和数据分析，徐华主要负责标准总体规划以及试验顶层设计和研究方案布置。

2、标准编制原则和确定标准主要内容

2.1 编制原则

编制《丘陵山区水稻田覆膜栽培甲烷减排技术规程》团体标准主要应满足以下几个原则：

1、合法性原则

标准内容必须遵守国家相关法律法规和政策，不得与之冲突。标准编制过程中应尊重相关知识产权，避免侵犯他人权益。

2、科学性原则

标准应基于充分的科学研究和实践验证，确保内容科学合理。获取的数据和信息应来源可靠，确保标准的准确性和权威性。

3、适用性原则

标准内容应针对实际需求，因地制宜解决丘陵山区水稻种植中甲烷减排与水稻丰产难协同的具体问题。标准编制过程中应吸纳多方意见，确保标准具有广泛

的适用性和代表性。

4、可操作性原则

标准内容应清晰、具体，便于理解和执行，同时应具备可操作性，相关技术需适用性强、操作便捷，确保在实际应用中能够有效实施，易于推广。

2.2 编制依据

《丘陵山区水稻田覆膜栽培甲烷减排技术规程》的主要内容和技术指标的确定需要进行实地调研、查阅资料、试验论证等。

1. 实地调研：编制工作组通过现场走访和问卷调查等方法手段对我国西南丘陵山区（以四川省资阳市为例）的水稻田进行调查，统计稻田的灌溉排水条件、当地降雨气温状况、地形地貌特征、水稻种植肥料施用、水分管理及地膜覆盖情况、水稻产量年际变化等，明确覆膜栽培种植水稻的试验场景，确定试验方案和具体观测指标，做好试验进度安排。

2. 查阅资料：编制工作组需要查阅相关标准、规范、专著和文献，包括国家标准、国际标准、行业标准、参考文献等，对标准技术指标等进行了解和研究，以便确定标准的技术指标。

3. 试验论证：编制工作组需要选择合适的试验方法和仪器设备进行实验和验证，确保团体标准中技术指标的准确性和可行性。在实验验证过程中，需要及时调整和完善团体标准的技术指标。

通过实地调研、查阅资料、试验论证等方式确定诸多技术指标，如稻田甲烷和氧化亚氮排放通量、耕层土壤温度、土壤有机质与全氮含量、降雨量和灌溉量、水稻生长情况及其产量与组成、肥料施用状况等。这些技术指标的选取和制定要符合一定的原则，例如，必须科学合理、可操作性强、可测量、可标准化、可监测等原则。除此之外，标准的编制还需要结合实际需求和市场需求，综合考虑经济效益、社会效益和环境效益等因素。

3、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

3.1 试验分析与综述报告

丘陵山区水稻田甲烷减排潜力大，尽管通过排水可显著减少稻田甲烷排放，但也容易导致水稻减产，使得减排与丰产难协同。水稻覆膜栽培具有增温保墒功能，四川省资阳市连续 10 年的观测结果表明：覆膜栽培较传统栽培不仅改变稻田持续淹水的耕作旧习，还能避免季节性干旱带来减产风险，保证水稻高产稳产，同时显著减少稻季灌溉用水和甲烷排放量 60% 以上。这是由于：覆膜栽培较传统栽培显著减少灌溉用水，土壤的严格厌氧环境被破坏，从而抑制甲烷产生、促进甲烷氧化，进而降低甲烷排放量；覆膜栽培提升土壤温度，有利于水稻生长，且适当水分能有效抑制无效分蘖，从而整体上保证水稻高产稳产。

水稻覆膜栽培技术是一项以地膜覆盖为核心、以节灌溉和高产高效为主要目的的综合集成创新技术，采用早育秧、地膜覆盖保湿、全生育期不建立水层保持土壤湿润，具有节水、节肥、省种、省工、高产稳产等显著效果，目前已在我国的四川、重庆、云南等省（市）成功应用。大量研究发现，水稻覆膜栽培可减少水稻生长期用水 60% 左右，降低稻田甲烷排放 30~50%，总体上减排丰产效果明显，推广应用前景广阔。

3.2 技术经济论证

水稻覆膜栽培技术操作比较简单，易于农户掌握和实施，且能较好的适用于不同气候环境条件，技术操作性和适应性强，技术成熟度高，已在我国多个地区推广应用。此外，覆膜栽培虽然在做畦、覆膜、移栽等方面增加了成本，但在节水省工、用肥用药及增产等方面优势明显，据统计，四川丘陵山区采用该技术水稻产量一般亩增产 150~200 kg，甚至更高，亩盈利 300~400 元，增产增收效应十分显著。在此基础上如将覆膜栽培节约的水资源和减少的温室气体排放量转化为经济效益，其增收效果则更佳明显。

3.3 预期经济效果

水稻覆膜栽培较常规栽培的预期经济效果总体上表现在以下几方面：首先是直接经济效果，体现在（1）可提高水稻产量，直接增加农民收入；（2）减少灌溉水量和农药使用量，降低生产成本；（3）通过甲烷减排参与碳交易市场，获得额外收益。其次是间接经济效果，主要有（1）减少甲烷排放，改善生态环境，降低环境治理成本；（2）提高水资源和肥料利用效率，促进农业可持续发展；（3）推动覆膜栽培技术的广泛应用，带动相关产业发展。最后是长期经济效果，反映在（1）关注土壤的健康管理，避免土壤退化；（2）通过绿色生产方式提升稻米的市场竞争力，满足消费者对绿色食品的需求；（3）符合国家农业绿色发展和减排政策，可能获得更多政策支持和补贴。

4、标准涉及的相关知识产权说明

在编制《水稻田覆膜栽培甲烷减排技术规程》团体标准时，涉及的知识产权问题需要特别关注，以确保标准的合法性、合规性和公平性。通过检索发现，截止目前，与本标准内容有关的重要论文共计 4 篇，且已授权实用新型专利 1 项，申报发明专利 1 项。具体清单如下：

1. Zhang GB, Yang YT, Zhu XL, Shen WY, Zhu ZK, Ge TD, Xia LL, Ma J*, Lv SH*, Xu H. Combining water-saving and drought-resistant rice with plastic film mulching mitigates CH₄ emissions with higher net economic benefits. *Resources, Conservation & Recycling*, 2024, 202: 107372.
2. Ji Y, Xu YJ, Zhao MY, Zhang GB*, Conrad R, Liu PF, Feng ZZ, Ma J, Xu H. Winter drainage and film mulching cultivation mitigated CH₄ emission by regulating the function and structure of methanogenic archaeal and fermenting bacterial communities in paddy soil. *Journal of Environmental Management*, 2022, 323: 116194.
3. Zhang GB, Yang YT, Huang Q, Ma J, Yu HY, Song KF, Dong YJ, Lv SH, Xu H*. Reducing yield-scaled global warming potential and water use by rice plastic film mulching in winter flooded paddy field. *European Journal of Agronomy*,

2020, 114: 126007

4. Zhang GB, Ma J, Yang YT, Yu HY, Song KF, Dong YJ, Lv SH, Xu H*. Achieving low methane and nitrous oxide emissions with high economic incomes in a rice-based cropping system. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2018, 259: 95-106.
5. 一种冬水田甲烷减排和水稻丰产协同的方法, 发明, 2024106023087, 中国. 张广斌、马静、徐华、吕世华、董瑜皎 (2024 年 5 月 15 日受理)
6. 一种水稻覆膜三角形稀植的厢面打孔工具, 实用新型, ZL 2018 21179236.6, 中国. 董瑜皎、吕世华、袁江 (2019 年 2 月 15 日授权)

5、采用国际标准的程度与水平的简要说明，与现行有关法律法规和强制性标准的关系

通过国际标准“<https://www.iso.org/home.html>”和美国标准“<https://www.ansi.org/>”以及欧盟标准“<https://www.cencenelec.eu/>”查询平台以“mulch cultivation AND rice paddy”作为检索关键词对项目进行查新，发现目前美国、欧洲等农业发达国家尚无淹水稻田覆膜栽培减排甲烷的技术标准。

登录全国标准信息公共服务平台“<https://std.samr.gov.cn>”，以“水稻、覆膜栽培”作为检索关键词对项目进行查新，检索结果表明：目前关于“稻田覆膜栽培”的标准仅 1 项地方标准（水稻旱种覆膜滴灌栽培技术规程 DB15/T 2442-2021）。该标准主要是规定了水稻旱种覆膜滴灌栽培的备耕、种子准备、播种、滴灌管网连接、田间管理、收获和回收地膜及滴灌带等技术要求。该标准主要是用于内蒙东部具有滴灌条件的水稻种植区内通过覆膜滴灌实现水稻种植，但并未涉及水稻种植过程种甲烷减排的技术要求。

本标准提出的丘陵山区水稻田覆膜栽培甲烷减排技术规程在保障水稻丰产的前提下，对其种植过程中育秧、开厢、施肥、覆膜、打孔、移栽、灌溉、病虫害防治和地膜回收等均做出了技术规范，有别于已发布的内蒙水稻旱种覆膜滴灌栽培技术规程的地方标准。本标准涉及的稻田管理措施源于四川省稻作区的长期淹水稻田，主要适合在我国丘陵山区推广应用，为“双碳”目标下保障国家粮食安全提供技术支撑。

本标准的制定参考和引用了 GB/T33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范(通用要求)、GB13735 聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜、RB/T076-2021 种养殖温室气体减排技术评价规范、T/LCAA 005-2021 气体中甲烷、氧化亚氮和二氧化碳浓度测定(气相色谱法)和 T/LCAA 006-2021 农田甲烷和氧化亚氮静态箱法排放监测技术规范。在此基础上,根据淹水稻田栽培管理和温室气体排放特点,提出基于厢式免耕、地膜覆盖和节水灌溉为主的田间管理以实现甲烷减排的覆膜栽培技术规程。

目前,我国每年因种植水稻所排放的甲烷高达 2.1 亿吨 CO₂ 当量,约占我国农业源温室气体排放总量的 25%。现行的水稻栽培通常采用持续淹水管理(烤田期除外),这造成了土壤严格厌氧环境的形成,有利于甲烷的产生与排放。对于丘陵山区的水稻田,本标准所涉及的技术规程综合考虑了水稻种植中的育秧、耕作、施肥、栽培、灌溉以及病虫害防治等现存的难点,充分发挥覆膜栽培技术以最大程度地减少稻田甲烷排放,与现有的稻田常规栽培或温室气体减排相关标准在要求、适用范围等重要方面均存在较大不同。

因此,本标准不存在违反相关法律法规及强制性标准行为,不存在与相关标准的内容异同行为。

6、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

7、其他应予说明的事项

无。