

《水稻包膜控释氮肥高效施用规范（征求意见稿）》 编制说明

目 次

1、工作简介	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	3
3、主要试验（或验证）的分析、综述报告、技术经济论证，预期的经济效益	4
3.1、试验分析与综述报告	4
3.2、技术经济论证	4
3.3、预期经济效益	5
4、标准涉及的相关知识产权说明	5
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	5
6、重大分歧意见的处理经过和依据	6
7、其他应予说明的事项	6

1、工作简介

1.1、任务来源

团体标准《水稻包膜控释氮肥高效施用技术规程》获得了以下项目支持：科技部国家重点研发计划项目“绿色缓控释和稳定性肥料创制与产业化（2022YFD17006）”，国家重点研发计划项目新型缓/控释肥料与稳定肥料研制（2017YFD0200704），“973”计划氮肥损失阻控与高效利用机理（2013CB127401），南京土壤研究所“一三五”计划和领域前沿项目纳米自组装配合物改性水基聚合物包膜氮肥研制及其在稻田中的应用（ISSASIP1646）。”根据2024年4月中国土壤学会第十四届理事会议通过并于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）》，中国科学院南京土壤研究所、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所联合江西心连心化学工业有限公司，开展水稻包膜控释氮肥高效施用技术规程的制定工作。

1.2、工作过程

从2010年起，中国科学院南京土壤研究所与中国农业科学院农业资源与农业区划研究所开展了密切的项目合作，十几年来在包膜控释氮肥的研制以及稻田氮肥高效利用方面做了大量工作，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：编制工作组开展国内外相关文献调研，并召开多次内部讨论会确定《水稻包膜控释氮肥高效施用技术规程（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：编制工作组开展稻田包膜控释氮肥的高效施用研究，并统计汇总国内外相关研究结果，分析整理现场观测数据，确定我国不同水稻类型的包膜控释氮肥的高效施用参数及施用技术的综合效果。

2024年10-11月：经编制工作组申请、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，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 5 人，其中申亚珍主要负责标准文本撰写以及试验实施，赵旭、赵士诚、周永军和张洁主要负责标准文本修改和试验结果评价、总体规划以及顶层设计。

本团标立项阶段编制成员为申亚珍、赵旭、赵士诚，起草单位为中国科学院南京土壤研究所和中国农业科学院农业资源与农业区划研究所。

由于本团标编制过程使用的包膜控释氮肥在双季稻上的应用评价数据部分来自于江西心连心化学工业有限公司的周永军和张洁，因此在第二轮专家征求意见阶段增加了一个起草单位江西心连心化学工业有限公司和来自该单位的周永军和张洁两位起草人。

2、标准编制原则和确定标准主要内容

2.1 编制原则

编制《水稻包膜控释氮肥高效施用技术规程》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，避免侵犯他人的权益。

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，因地制宜解决我国水稻种植中水稻丰产与环境减排的具体问题。标准编制过程中吸纳多方意见，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，相关技术需实用性强，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

《水稻包膜控释氮肥高效施用技术规程》的主要内容和技术指标需要查阅资料、数据收集，数据分析、指标推荐、试验论证等。

1. 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，确定标准中涉及的关键技术指标。

2. 数据收集：收集到关于包膜控释氮肥用于中国水稻生产的相关文献 85 篇，收集包括水

稻产量、氮肥利用率以及活性氮损失相关的数据 2507 条，收集数据的遍布中国稻田的 105 个试验点。通过查阅资料、数据收集、数据分析以及试验验证等确定影响包膜控释氮肥用于稻田效果的诸多技术指标，如释放期、减氮比率、控释氮含量，施用次数。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、可检测等原则。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. 数据分析：通过 meta 分析研究了不同包膜控释氮肥参数对水稻综合效应的影响，包括增产和减排效果。同时分析不同包膜控释参数对水稻增产和减排效果的影响并针对不同的目标情景（增产以及减排）分别针对不同水稻类型给出包膜控释氮肥的推荐施肥参数。根据现有的 2507 条数据将包膜控释氮肥施用参数与应用效果建模，再根据不同情景目标推荐施肥料，根据我国不同水稻类型的生长期以及物候参数推荐包膜控释氮肥的施用参数，最后通过模型模拟推荐参数的包膜控释氮肥的增产以及减排效果。

4. 试验验证：编制工作组设置不同的包膜控释氮肥技术指标，包括释放期、减氮比率、控释氮含量、施用次数。在中国不同水稻类型上评价其增产、增效、减排以及经济指标。

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

中国水稻种植面临着既要保障粮食安全又要保护环境的双重挑战。农业部的《到 2018 年化肥使用零增长行动计划》和《关于促进化肥工业转型发展的指导意见》都建议使用高效肥料以协调生产力和可持续性。在多种高效氮素管理策略中，包膜控释氮肥在同时提高水稻产量、提高氮素利用效率和减少活性氮损失方面效果最稳定。与其他主粮作物相比，水稻上施用包膜控释氮肥能更大幅度地减少活性氮损失。中国水稻种植区的立地条件在土壤和气候特性以及水稻类型上都差异巨大。用于水稻生产的包膜控释氮肥的施用实践也千差万别，主要表现在包膜控释氮肥的释放期、减氮比率、控释氮含量以及施用次数。最终导致包膜控释氮肥的在产量、氮肥利用效率和氮素环境损失方面具有显著的空间异质性。这表明包膜控释氮肥的优势将通过适应当地条件的更具体的应用策略得到改善。

3.2、技术经济论证

包膜控释氮肥的氮素控释技术成熟，可通过调配膜材配方和包膜厚度调控养分释放期，以土壤养分测试为主以产量目标为辅的施肥量推荐方法也发挥了积极作用；插秧与肥料侧深施一体化机械已大规模推广应用，我们前期结果也表明包膜控制氮肥一次性侧深施相对于传统速效氮肥分次施用，可以提高水稻产量 16.1%，氨挥发降低 38.4%，径流损失降低 43.5%，

农民收益提高 21.4%，可作为推动我国水稻可持续生产的有效策略。

包膜控释氮肥可实现一次性基施，技术操作比较简单，易于农户掌握和实施。在中国小农主导的农业生产体系，具有较好的推广潜力。此外，施用包膜控释氮肥相对于速效氮肥虽然增加了氮肥购买成本，但在降低施肥的劳动力成本，降低氮肥用量，以及所取得的增产减排收益等方面优势明显。研究表明现有施用包膜控释氮肥可使水稻增产 3.98%，氮肥利用率提高 33.3%，活性氮损失降低 53.3%，农民收益提升 12.7%，净环境经济收益增长 19.5%。全国稻田针对不同水稻类型施用推荐的包膜控释氮肥进一步提升了包膜控释氮肥在稻田生产上的优势，具体表现在增产情景和减排情景下可使水稻分别增产 9.26%和 5.14%，氮肥利用率分别提升 50.6%和 57.9%，活性氮损失分别降低 48.1%和 53.8%，农民收益分别提升 21.5%和 18.7%，净环境经济收益分别提升 29.2%和 26.9%。

3.3、预期经济效果

在水稻季施用包膜控释氮肥，增产情景下每年可增加水稻产量 1100 万吨，减少合成氮消费量 224 Gg，降低活性氮损失 497 Gg，增加农民收益 270 亿元和净环境经济收益 273 亿元，氮肥利用率可从目前的 33.8%提高到 50.9%。活性氮减排情景每年水稻增产 1070 万吨，全国水稻年合成氮消费量减少 1809 Gg。活性氮减排 557 Gg，农民收益增长 576 亿元和净环境经济收益增长 750 亿元，氮肥利用率提高到 53.4%。包膜控释氮肥的高效施用技术可提高中国农业部门的生产力，节约合成氮资源，创造经济效益，减少环境污染，从而促进可持续水稻种植。

4、标准涉及的相关知识产权说明

在编制《水稻包膜控释氮肥高效施用技术规程》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 85 篇。具体清单如下：

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“slow/controlled release fertilizer 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稻田包膜控释氮肥的技术标准。

登录全国标准信息公共服务平台 <https://std.samr.gov.cn>，以“水稻、包膜控释氮肥”作为检索关键词对项目进行查新，检索结果表明：目前关于“水稻包膜控释氮肥施用”有 2 项地方标

准, 主要粮食作物缓/控释肥料应用技术规程 DB 64/T 1615—2019,缓释肥料与稻鸭共作技术操作规程 DB 34/T 3364—2019。主要粮食作物缓/控释肥料应用技术规程 DB 64/T 1615—2019 规定了主要粮食作物缓/控释肥料应用技术的术语和定义、主要粮食作物缓/控释肥料品种选择和施肥方法、主要粮食作物品种选择和种子处理、整地、灌水管理、除草、收获。该标准适用于宁夏引黄灌区主要粮食作物种植区。该标准是涉及到本标准中的中稻缓控释肥料的应用技术, 但是宁夏水稻只占中稻种植面积的 0.528%, 也就是说该标准只涉及本标准中全国水稻种植面积的极小部分 (0.258%) 的宁夏引黄灌区水稻的缓/控释氮肥应用。缓释肥料与稻鸭共作技术操作规程 DB 34/T 3364—2019 规定了稻鸭共作与缓释肥料的术语与定义、产量及品质指标、稻田选择、品种选择、培育秧苗和雏鸭、大田整理、工作期间稻鸭管理、共作结束后稻鸭管理、收获。该标准主要强调了稻鸭共作需要的技术操作规程, 但对缓释肥料的应用参数没有具体规定。

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