

中国农业绿色发展研究会团体标准

编制说明

《华南区双季稻种植粪肥施用技术规范》

（征求意见稿）

《华南区双季稻种植粪肥施用技术规范》编制组

二〇二六年十月

目 录

一、团体标准制修订背景、目的和意义	1
二、工作简况.....	1
三、标准编制原则和依据.....	4
四、标准主要条文或技术内容及其确定依据	5
五、主要试验、验证及试行结果	13
六、采用国际标准的程度及水平说明	21
七、与现行法律法规、强制性标准和其他有关标准的关系	21
八、重大分歧或重难点的处理经过和依据	21
九、贯彻该标准的要求、措施建议及预期效果	21
十、其他应说明的事项.....	22
参考文献.....	22

《华南区双季稻种植粪肥施用技术规范》 (征求意见稿) 编制说明

一、团体标准制修订背景、目的和意义

近年来，国家高度重视耕地质量提升。习近平总书记多次就粮食安全、耕地保护作出重要指示，强调粮食安全是“国之大者”，耕地是粮食生产的命根子，要像保护大熊猫那样保护耕地，牢牢守住国家粮食安全根基。2026 年中央一号文件《关于锚定农业农村现代化 扎实推进乡村全面振兴的意见》明确指出，要加强耕地保护和质量提升，分区分类高质量推进高标准农田建设，加大土壤改良和地力提升力度。华南区是我国双季稻主产区，2025 年广东、广西、海南、福建四省（区）早稻播种面积合计 2 831 万亩，占全国早稻总面积的 39.8%，双季稻种植面积约占全国双季稻总面积的 40%。该区域集约化养殖发达，粪肥资源丰富，但长期存在偏施化肥、有机肥投入不足的问题，土壤有机质含量下降、酸化和板结等现象突出。据测算，华南籼稻区早稻、晚稻化肥施用强度分别约为 312.8 kg/hm² 和 307.1 kg/hm²（折纯），高于全国平均水平 16%~38%。华南区高温多雨、复种指数高，早稻与晚稻茬口衔接紧，有机肥施用后易随水流失，对有机肥与化肥的精准配施提出了更高要求。目前，华南区水稻种植有机肥施用仍缺乏标准规范，存在“农户不会用、不敢用”的现实困境，亟需建立与之相适应的有机肥精准配施技术体系。因此，制定《华南区双季稻种植粪肥施用技术规范》，对支撑化肥减量增效、畜禽粪污资源化利用和农业绿色发展具有重要作用。

二、工作简况

1. 任务来源

根据中国农业绿色发展研究会《关于 2025 年第二批 13 项团体标准立项的公示》（农绿（培）〔2025〕7 号），由农业农村部规划设

计研究院牵头编制团体标准《华南区双季稻种植粪肥施用技术规范》（立项名称：《华南区双季水稻种植有机肥精准配施技术规范》），项目负责人为周海宾正高级工程师。本文件由农业农村部规划设计研究院提出并组织实施，由中国农业绿色发展研究会归口。

2. 主要工作过程

2.1 成立标准编制组

2025 年 1 月 20 日，根据中国农业绿色发展研究会《关于征集 2025 年中国农业绿色发展研究会团体标准项目的通知》（农绿（培）〔2025〕2 号）要求，农业农村部规划设计研究院联合相关单位成立标准编制组，制定了标准草案，并按要求提交了立项申请材料。

2.2 立项论证与标准立项

2025 年 7 月 3 日，根据《关于召开中国农业绿色发展研究会团体标准立项论证会的通知》（农绿（培）〔2025〕4 号），编制组参加研究会团体标准立项论证会，汇报了标准立项背景、目的和意义、标准主要技术内容和适用范围、标准可行性以及现有工作基础等，经专家质询和论证，形成论证意见。2025 年 8 月 14 日，研究会印发《关于 2025 年第二批 13 项团体标准立项的公示》（农绿（培）〔2025〕7 号），同意本标准立项（立项清单中标准名称为《华南区双季水稻种植有机肥精准配施技术规范》）。

2.3 标准起草

立项后，编制组收集整理了粪肥还田相关标准与文献资料，结合 2023—2025 年华南区双季稻粪肥替代化肥配施试验与示范结果，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，起草形成标准文本及编制说明。

2.4 征求意见

2026 年 8 月组织专家研讨，据此修改形成本征求意见稿。

3. 主要起草人及其分工

本文件主要起草单位：农业农村部规划设计研究院、中国农业大学、广东省农业科学院农业资源与环境研究所、江苏思威博生物科技有限公司、罗定市农业农村局农业发展中心、广西康万家农田土壤修复有限公司、广西大学、北京沃土生物科技集团股份有限公司、中国热带农业科学院环境与植物保护研究所。本文件主要起草人、单位及分工如下。

姓名	性别	职务/职称	工作单位	主要工作
周海宾	男	副所长/ 正高级工程师	农业农村部规划设计研究院	负责标准编制工作的 统筹安排和编写
丁京涛	男	所长/ 正高级工程师	农业农村部规划设计研究院	总体技术指导把关
徐鹏翔	男	高级工程师	农业农村部规划设计研究院	参与文本起草和修改
于森	男	助理工程师	农业农村部规划设计研究院	参与文本起草和修改
丁洪基	男	助理工程师	农业农村部规划设计研究院	参与文本起草和修改
黄巧义	男	研究员	广东省农业科学院农业资源与环境研究所	参与文本起草和修改
李丽君	女	高级工程师	北京沃土生物科技集团股份有限公司	参与文本起草和修改
潘攀	女	副研究员	中国热带农业科学院环境与植物保护研究所	参与文本起草和修改
程红胜	男	副所长/ 正高级工程师	农业农村部规划设计研究院	参与文本起草和修改
沈秀丽	女	高级工程师	农业农村部规划设计研究院	参与文本起草和修改
张朋月	男	工程师	农业农村部规划设计研究院	参与文本起草和修改
李季	男	教授	中国农业大学	参与文本起草和修改
华怀峰	男	董事长	江苏思威博生物科技有限公司	参与文本起草和修改
何平	男	总经理	江苏思威博生物科技有限公司	参与技术工程验证
叶宇	男	农艺师	罗定市农业农村局农业发展中心	参与技术工程验证

姓名	性别	职务/职称	工作单位	主要工作
王学礼	男	副教授	广西大学	参与技术工程验证
徐婷	女	高级工程师	广西康万家农田土壤修复有限公司	参与技术工程验证
黄树庆	男	高级农艺师	罗定市农业农村局农业发展中心	参与技术工程验证
黄旭	男	副研究员	广东省农业科学院农业资源与环境研究所	参与技术工程验证

三、标准编制原则和依据

1. 编制原则

本文件在制定过程中严格按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）的要求和规定编写标准内容。部分条款参照了《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T 25246）、《有机肥料》（NY/T 525）等标准中的内容，确保标准内容的一致性和有效衔接。

标准的制定立足华南区双季水稻种植施肥技术的研究和应用现状，结合现有相关国家标准、行业标准及权威文献报道，以规范和指导华南区双季稻有机肥精准配施技术的推广为目的，充分征求相关各方意见建议，使制定的标准在其适用范围内，内容力求完整准确，并具有科学性、先进性和可行性，标准内容通俗易懂，便于生产操作。

为了便于标准的使用，本文件给出了有机肥与化肥配施的施用量计算方法，同时在附录中给出了华南区双季水稻肥料养分推荐施用量参数，提升了标准的可操作性，便于技术推广人员在参数选择和应用中有据可依。

2. 编制依据

本文件依据 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》的要求和规定起草制定，编制说明按照《中国农业绿色发展研究会团体标准暂行管理办法》的要求编写，确保标准文本和编制说明的规范性。

四、标准主要条文或技术内容及其确定依据

1. 范围

本文件规定了华南区双季稻种植粪肥施用的一般规定、粪肥质量、施用方法、设施设备和要求，适用于华南区双季稻种植区的粪肥施用管理，其他类似气候条件的水稻种植区可参照执行。

理由及依据：《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》（国办发〔2017〕48号）要求促进畜禽粪肥低成本还田利用；《关于促进畜禽粪污还田利用依法加强养殖污染治理的指导意见》（农办牧〔2019〕84号）提出把畜禽粪肥作为替代化肥的重要肥料来源。本文件据此以标准形式规定华南区双季稻种植粪肥施用的技术要求，为粪肥在双季稻上的科学利用提供依据。

2. 规范性引用文件

本文件共引用 20 个标准，包括 10 个国家标准（含 GB/T）、9 个农业行业标准和 1 个地方标准。各引用文件及其在正文中的支撑条款见表 2。

表 2 规范性引用文件及其支撑条款

引用文件	文件名称	支撑条款
GB 7959	粪便无害化卫生要求	8.4.2 粪大肠菌值测定
GB/T 19524.2	肥料中蛔虫卵死亡率的测定	8.4.2 蛔虫卵死亡率测定
GB 20287	农用微生物菌剂	5.2 微生物肥料质量
GB/T 23349	肥料中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定	8.4.2 重金属含量测定
GB/T 25169	畜禽粪便监测技术规范	8.4.1 固体粪肥采样
GB/T 25246	畜禽粪肥还田技术规范	3.2 ~ 3.4 术语，5.1 卫生学指标，6.2.2 注 液体粪肥采样，8.3.1 安全管理，8.5 台账
GB/T 26624	畜禽养殖污水贮存设施设计要求	7.2.2 贮存池建设
GB/T 27522	畜禽养殖污水监测技术规范	8.4.1 液体粪肥采样
GB/T 36195	畜禽粪便无害化处理技术规范	5.1 无害化处理
GB 47500	畜禽粪肥还田有害物质限量	5.1 有害物质限量
NY/T 525	有机肥料	3.5 术语，5.2 有机肥料质量

引用文件	文件名称	支撑条款
NY 884	生物有机肥	5.2 生物有机肥质量
NY/T 1119	耕地质量监测技术规程	8.4.3 耕地质量监测
NY/T 2540	肥料 钾含量的测定	8.4.2 全钾测定
NY/T 2541	肥料 磷含量的测定	8.4.2 有效磷测定
NY/T 2542	肥料 总氮含量的测定	8.4.2 全氮测定
NY/T 3442	畜禽粪便堆肥技术规范	5.2 堆肥质量
NY/T 4163.2	稻田氮磷流失综合防控技术指南 第 2 部分：双季稻	8.1 污染防控
NY/T 4366	撒肥机 作业质量	7.3.1 施肥机械作业质量
DB36/T 511	双季稻气象灾害指标	3.1 术语

3. 术语和定义

本文件给出与双季稻粪肥施用直接相关的 5 个术语：双季稻、畜禽粪肥、固体粪肥、液体粪肥、有机肥料。

理由及依据：畜禽粪肥、固体粪肥、液体粪肥的定义引用 GB/T 25246（3.2～3.4），有机肥料引用 NY/T 525（3.1），与现行标准体系衔接；双季稻参照 DB36/T 511（有修改），界定为“一年内先后种植双季早稻和双季晚稻、两季收获的种植制度”。

4. 一般规定

4.1 双季稻种植中粪肥应与化肥配合施用，坚持用地养地结合，满足双季稻高产稳产、培肥地力和安全环保要求。

4.2 粪肥施用方案应根据耕地土壤肥力、目标产量和品种需肥特征确定，土壤酸化耕地应将粪肥施用与土壤酸化改良统筹考虑。

4.3 双季稻栽培施肥作业流程可参照附录 D 执行，基肥施用宜与犁耕或旋耕灭茬、搅浆耙田整地等作业统筹衔接；早稻收获后应及时排水、犁耕晒田、耙田整地、抢插晚稻，保障农时。

4.4 应定期进行土壤和周边水体监测，避免造成面源污染和地下水污染。

4.5 粪肥施用宜结合当地来源就近利用，还田前应制定施用计划。

理由及依据：（1）4.1 依据 NY/T 1868—2021《肥料合理使用准则 有机肥料》确立的有机无机配合、用地养地结合原则确定；（2）4.2 施肥方案确定方法依据 NY/T 2911—2025《测土配方施肥技术规程》，耕地土壤肥力诊断评价依据 NY/T 1749—2009《南方地区耕地土壤肥力诊断与评价》；统筹考虑酸化改良系因华南区水稻土酸化问题突出，且土壤 pH 是 GB/T 33469—2016《耕地质量等级》和 GB 15618—2018 的关键评价因子；（3）4.3 作业流程及“犁耕或旋耕灭茬、搅浆耙田整地”等农艺术语参照 DB44/T 1145—2013《水稻优化配方施肥规程》和 DB46/T 240—2017《定安水稻生产规程》整理；（4）4.4 土壤监测依据 NY/T 1119—2019《耕地质量监测技术规程》，粪肥监测依据 GB/T 25169—2022《畜禽粪便监测技术规范》，面源污染防治监测参照 NY/T 4163.2—2022 和 NY/T 3826—2020；（5）4.5 粪肥就近利用依据农办牧〔2020〕23 号“就地就近还田利用”的要求，配套消纳土地面积按农业农村部《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》测算，施用计划依据 NY/T 4046—2021《畜禽粪水还田技术规程》第 6.1 条。

5. 粪肥质量要求

5.1 粪肥应按 GB/T 36195 的规定经无害化处理后施用，卫生学指标应符合 GB/T 25246 的规定，有害物质应符合 GB 47500 的规定。

5.2 有机肥料的质量应符合 NY/T 525 的规定，微生物肥料、生物有机肥等应符合 GB 20287、NY 884 的有关规定，堆肥质量应符合 NY/T 3442 的有关规定。

6. 施用要求

6.1 一般规定：粪肥施用量按不同区域计算，分区见附录 A（依据中国水稻研究所《中国稻作区划》）；肥料养分总量和分阶段推荐施用量见附录 B；固体粪肥全部作基肥，液体粪肥可作基肥或追肥，化肥按基肥和追肥分期施用。固体粪肥作基肥受物理形态约束（水稻

封行后机械无法进田），液体粪肥可结合灌溉施用（GB/T 25246—2025）。

6.2 施用量计算：以氮养分供需平衡为基准建立公式体系（公式（1）~公式（9）），粪肥施用量由目标需氮量、替代比例 R、粪肥全氮含量实测值和当季利用率折算系数 u 计算，化肥氮磷钾相应扣减。替代比例 R 确定为 10%~20%，主要证据见表 3。

表 3 粪肥替代化肥氮比例主要证据统计

来源	关键结论
全国农技推广中心《增施有机肥促进规模主体单产提升实施方案》（2026年5月26日印发，农办农〔2026〕12号）	粮油作物有机肥替代氮肥比例一般不超过20%；固体粪肥推荐用量200 kg/亩~1000 kg/亩，宜作基肥一次性机械撒施
《南方农区生态粮田建设与管护技术指南》（农业行业标准征求意见稿）编制说明（江苏省农业科学院牵头，2023年10月）	综合多点长期试验与文献，统筹经济效益与环境效益，有机肥替代化肥比例以20%~30%为宜
《植物营养与肥料学报》沼液替代4年定位试验	沼液替代25%氮肥处理水稻产量平均提高4.48%，加工品质显著改善，为最佳替代比例
华南区粪肥替代化肥氮试验示范（专家意见反馈，2026年8月）	替代15%~20%化肥氮、含氮2%以内的固体粪肥用量200 kg/667 m ² ~250 kg/667 m ² ，增产6%~12%，氮素利用效率与经济效益最高

理由及依据：综合上述证据，公开研究与政策文件一致指向替代比例 20%左右产量与效益最佳、不宜超过 30%，全国农技中心方案明确“一般不超过 20%”；结合华南区替代 15%~20%的试验示范结果，本文件将粪肥氮替代化肥氮比例 R 确定为 10%~20%，与附录 B 总体原则一致。当季利用率折算系数 u 的取值依据：IRRI 资料表明水淹堆肥（沤肥）氮素当季利用率 15%~20%、厩肥 7%~14%；沼液速效氮比例高，按 20%~30%计。氮肥基肥比例 b1 依据《广东省主要农作物科学施肥指导意见》（粤农农办〔2026〕26 号，“一基两追”按基肥 45%）、DB46/T 240—2017（基面肥占 50%~70%，海南以早稻为主）和晚稻“氮肥适度后移、防止早衰”的农艺要求，确定为早稻

45%~55%、晚稻 40%~50%，即“早高晚低”。钾肥基肥比例 k_1 依据农业部办公厅《2010 年主要农作物科学施肥指导意见》华南双季稻部分（钾肥作基肥和穗肥各占 50% 两次施用）、全国农业技术推广服务中心《2026 年早稻提单产科学施肥技术指导意见》（钾肥 50%~60% 作基肥、40%~50% 作穗肥）和 DB46/T 240—2017（钾肥基、穗肥各占 50%），确定为早稻、晚稻均为 50%~60%。

6.3 施肥方案：6.3.1 规定基肥施用要求——固体粪肥宜全部作基肥，于整地前机械或人工均匀抛撒后翻耕入土；液体粪肥作基肥时，可在耙田整地前施用，表施时应 24 h 内翻耕覆土，或结合泡田水淌灌均匀施入；化肥基肥宜于耙田整地前施入。6.3.2 规定液体粪肥作追肥时，可随灌溉水淌灌、拖管或喷灌施入，晒田排水期间可沟施，施用前应适当稀释，防止烧苗。

7. 设施设备

7.1 运输设备

7.1.1 液体粪肥运输可选用管道输送和罐车输送等方式；固体粪肥运输可采用自卸货车等运输工具，车厢宜密闭或加盖，运输途中应防遗撒、防扬尘。

7.1.2 液体粪肥管道输送应防堵塞、防泄漏，埋设管道应防压、防渗，并设置明显标志；地面输送管道宜采用耐压软管；长距离管道输送时，应根据输送距离和高程差核算输送压力，必要时设置加压泵站。

7.2 贮存设施

7.2.1 液体粪肥田间贮存设施可选用田间贮存池、贮存罐和贮存囊等类型。

7.2.2 贮存池建设应按 GB/T 26624 的规定执行，贮存池周围应设置导流渠，防止径流、雨水进入贮存设施内；水田区地下水位高的田块，贮存池应采取防浮、防渗措施。

7.2.3 贮存罐宜选用碳素结构钢或低合金结构钢等材质制作，贮存囊可选用高密度聚乙烯（HDPE）制作；贮存设施应留有通风口或设置气体收集处理装置。

7.2.4 固体粪肥贮存场地应防雨、防渗、防溢流。

7.3 施用设备

7.3.1 施肥机械宜选用适应水田作业的中小型、轻量化、通过性好的机型，宜选用履带式、自走式或高地隙底盘机型，作业质量应符合 NY/T 4366 的规定。

7.3.2 液体粪肥施用设备包括罐车配套喷洒装置、拖管式施肥机和喷洒式施肥机等，应定量控制、施肥均匀。

理由及依据：液体粪肥输送方式依据 NY/T 4046—2021《畜禽粪水还田技术规程》第 6.5 条确定为管道输送和罐车输送两种，运输车辆应密闭、运输途中防跑冒滴漏；按“就地就近”还田利用原则（农办牧〔2020〕23 号），长距离管道输送时应根据输送距离和高程差核算输送压力，必要时设置加压泵站；贮存池防渗导流要求依据 GB/T 26624，并针对华南水田区地下水位高的特点补充防浮防渗要求；施肥机械选型针对华南田块小、丘陵多、“双抢”窗口短的特点，作业质量引用现行标准 NY/T 4366《撒肥机 作业质量》。

8. 管理要求

8.1 污染防控

粪肥不应在大雨前、田间水层过深等条件下施用；施肥后一至两周内（流失风险期）应避免人为排水，宜配套建设面源污染防控设施，并应符合 NY/T 4163.2 的规定。

理由及依据：稻田定位监测研究表明，施肥后 10 d 内是稻田氮磷径流流失的风险窗口期，该时期总氮流失量可占稻季总流失量的 82.5%~97.7%；早稻季（3 月~7 月）径流量占全年 39%~62%，是流失风险最高的时期；极端降水条件下径流量及氮、磷流失量占全年

比例分别可达 27%~52%、14%~54%和 25%~46%。据此，本文件规定粪肥不应在大雨前、田间水层过深等条件下施用，施肥后一至两周内（流失风险期）应避免人为排水；面源污染防治设施建设及风险期排水管理按 NY/T 4163.2—2022《稻田氮磷流失综合防控技术指南 第2部分：双季稻》执行。

8.2 田间管理

8.2.1 水分管理应遵循节水原则，根据水稻生育期需水规律确定灌溉量，并统筹计算液体粪肥带入的水量。

8.2.2 粪肥应彻底无害化后施用，避免携带病原菌、虫卵和杂草种子，病虫害防治宜采用生态调控、理化诱控和生物防治措施。

理由及依据：8.2 水分管理和病虫害绿色防控要求与 DB44/T 1145—2013《水稻优化配方施肥规程》、DB46/T 240—2017《定安水稻生产技术规程》的水分管理和植保工序衔接；粪肥充分腐熟要求依据 NY/T 3442—2019，其高温堆肥（沤肥）过程可有效杀灭病原菌和杂草种子。

8.3 安全管理

8.3.1 液体粪肥贮存、运输和施用过程的安全管理应按 GB/T 25246 的规定执行；贮存池、贮存罐等设施应设置安全警示标志，池体周边应设置防护栏。

8.3.2 进入贮存池、贮存罐等设施进行清池、检修作业前，应先通风并检测氧气、硫化氢浓度，合格后方可作业，防止硫化氢等有害气体中毒，作业时应有人监护并记录。

8.3.3 施肥作业人员应佩戴口罩、手套等防护用品，作业后应及时清洗。

8.3.4 贮存设施应定期巡检，发现渗漏、破损应及时修复，巡检和检修情况应记录归档。

理由及依据：8.3 贮存、运输、施用过程的安全管理引用 GB/T

25246—2025；贮存池、沼液池等有限空间作业“先通风、再检测、后作业”的安全程序依据 GB 8958—2006《缺氧危险作业安全规程》和农业农村部《畜禽养殖场（户）液体粪污贮存设施安全生产指南与安全操作明白纸》确定。

8.4 检测要求

8.4.1 固体粪肥采样按 GB/T 25169 的规定执行，液体粪肥采样按 GB/T 27522 的规定执行。

8.4.2 粪肥中粪大肠菌值和蛔虫卵死亡率分别按 GB 7959 和 GB/T 19524.2 规定的方法测定；重金属含量按 GB/T 23349 规定的方法测定；全氮、有效磷和全钾含量分别按 NY/T 2542、NY/T 2541 和 NY/T 2540 规定的方法测定。

8.4.3 长期施用粪肥的田块，宜定期开展耕地质量监测，监测内容与方法按 NY/T 1119 执行。

理由及依据：8.4 检测要求：粪肥采样分别按 GB/T 25169（固体）和 GB/T 27522（液体）执行；粪大肠菌值按 GB 7959、蛔虫卵死亡率按 GB/T 19524.2 测定，该指标口径与 5.1 引用的 GB/T 25246 卫生学指标一致；重金属含量按 GB/T 23349、全氮/有效磷/全钾含量分别按 NY/T 2542、NY/T 2541 和 NY/T 2540 规定的方法测定；长期施用粪肥的田块宜定期开展耕地质量监测，监测内容与方法按 NY/T 1119 执行。

8.5 台账管理

粪肥施用过程应建立台账，记录粪肥来源、检测结果、施用量、施用时间、施用方式及化肥配施情况等内容，台账记录按照 GB/T 25246 的规定执行。

理由及依据：台账记录内容和粪肥还田全过程可追溯要求依据 GB/T 25246—2025 确定，并与农办牧〔2020〕23 号强化粪肥还田利用台账监管的要求一致；台账数据同时为稻田面源污染监管和施用效

果评估提供基础数据支撑。

9. 附录

附录 A 华南区双季稻主产区区域分布，依据中国水稻研究所《中国稻作区划》（全国 6 个稻作区中的华南双季稻稻作区，位于南岭以南，稻作面积约占全国 22%，以籼稻为主）划分为闽粤桂平原丘陵双季稻亚区和琼雷平原双季稻多熟亚区 2 个亚区。

附录 B 华南区双季稻推荐施肥方案，分档依据见本部分“6.施用要求”；附录 C 配施计算参数取值与计算示例，依据养分平衡原理及本部分所列参数证据确定；附录 D 双季稻栽培施肥作业流程，术语表述与正文 4.3、6.3.1 一致。

五、主要试验、验证及试行结果

1. 广东省湛江市双季稻种植粪肥还田试验验证

1.1 种植基地基本情况

2023~2025 年在广东湛江进行了试验，试验地点位于广东省湛江市麻章区三角园村，共设计 4 块试验地，每块面积约为 2 亩，种植作物为双季水稻，水稻品种包括吉丰优、象牙等，试验点土壤有机质本底值为 42 g/kg，pH 为 5.91。

1.2 施肥情况

水稻种植过程中，进行水肥统一、同步管理，供试粪肥为猪粪粪肥，供试化肥为尿素（含氮 46%）、复合肥、氯化钾（含钾 40%）等。试验方案及肥料用量如表 4 所示：

表 4 广东湛江试验方案及肥料用量

处理编号	施肥方案	有机肥（kg/亩）	化肥（kg/亩）
CK	常规施化肥	0	46%尿素30+复合肥50+40%氯化钾30
T1	有机肥替代20%氮	233	46%尿素24+复合肥16.52+40%氯化钾30
T2	有机肥替代40%化肥	466	46%尿素18+复合肥12.39+40%氯化钾30

T3	有机肥替代 60%化肥	699	46%尿素12+复合肥7.65+40%氯化钾30
----	----------------	-----	--------------------------

1.3 作物产量

2025 年早稻 CK（常规施化肥）产量为 476.12 kg/亩，有机肥替代 20%氮处理较 CK 增产 12.76%，替代 40%处理增产 5.26%；2025 年晚稻替代 40%处理产量 353.94 kg/亩，较 CK 增产 5.97%；2024 年早稻在受台风影响的年份产量仍保持在 CK 之上，表现出较高的产量稳定性。综上所述，有机肥替代 20~40%化肥施用是提升该地区作物产量的最佳策略，结果见图 1~2。

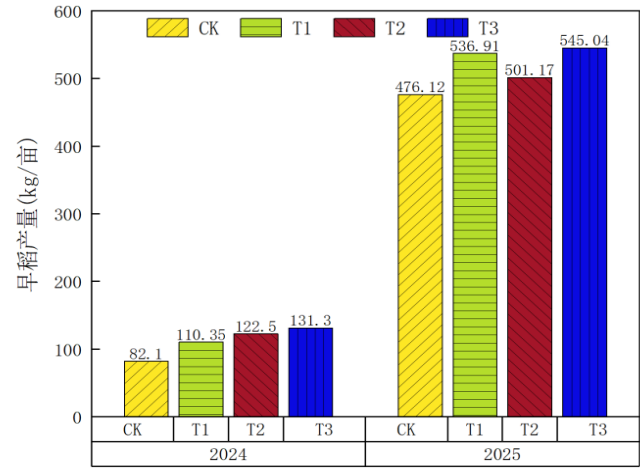


图 1 广东湛江试验点不同处理早稻产量对比（2024-2025 年）

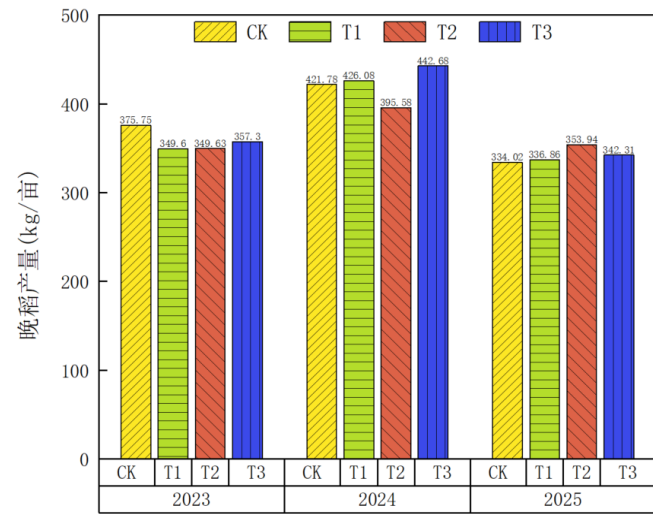


图 2 广东湛江试验点不同处理晚稻产量对比（2023-2025 年）

1.4 土壤有机质含量

替代 20%处理晚稻土壤有机质含量 2025 年达 47.2 g/kg，较 2023 年土壤本底值提高 12.38%，是提升该地区土壤有机质含量的最佳策略，土壤有机质测定结果见图 3。

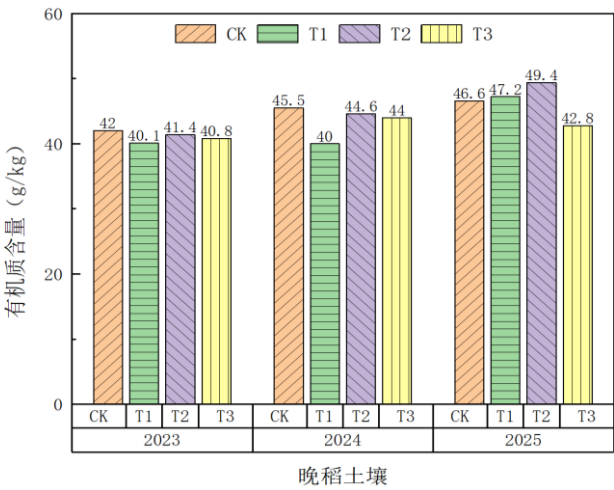


图 3 广东湛江试验点不同处理晚稻土壤有机质含量对比（2023–2025 年）

2. 广西壮族自治区桂平市双季稻种植粪肥还田试验验证

2.1 种植基地基本情况

2024~2026 年在广西桂平进行了试验，试验地点位于广西壮族自治区桂平市南木镇洛连村，共设计 5 块试验地，每块面积约为 0.5 亩，种植作物为双季水稻，水稻品种包括特优、珍贵矮等，试验点 2023 年土壤有机质本底值为 47.2 g/kg，pH 为 7.5。

2.2 施肥情况

水稻种植过程中，进行水肥统一、同步管理，供试粪肥为鸡粪粪肥，供试化肥为：尿素（含氮 46%）、复合肥、氯化钾（含钾 60%）等。试验方案及肥料用量如表 5 所示：

表 5 广西桂平试验方案及肥料用量

处理编号	施肥方案	有机肥（kg/亩）	化肥（kg/亩）
CK	常规施用化肥	0	复合肥20+46%尿素15+60%氯化钾12

处理编号	施肥方案	有机肥 (kg/亩)	化肥 (kg/亩)
T1	有机肥替代20% 氮素	160	复合肥22+46%尿素10+60% 氯化钾8
T2	有机肥替代40% 氮素	320	复合肥15+46%尿素8+60%氯 化钾7.5
T3	有机肥替代60% 氮素	640	复合肥12+46%尿素5+60%氯 化钾6
T4	有机肥替代 100%氮素	900	60%氯化钾5

2.3 作物产量

2025 年晚稻 CK 产量为 384 kg/亩，替代氮素处理产量随替代比例增加先升后降，替代 60%比例氮素处理产量最高，达 440.2 kg/亩，较 CK 增产 14.64%，替代 100%氮素处理增产 13.44%，增幅略有回落；2026 年桂平试验地块 T1 组亩产 498.14 千克/亩，T2 组亩产 509.27 千克/亩，T3 组亩产 519.54 千克/亩，T4 组亩产 522.49 千克/亩，较 CK 组亩产 472.07 千克/亩，T1~T4 组试验地块耕地产能提升分别为 5.52%、7.88%、10.06%、10.68%。T3 处理（有机肥替代 60%）的处理方式增产效果较好，产能提升为 10.06%，产量结果见图 4~5。

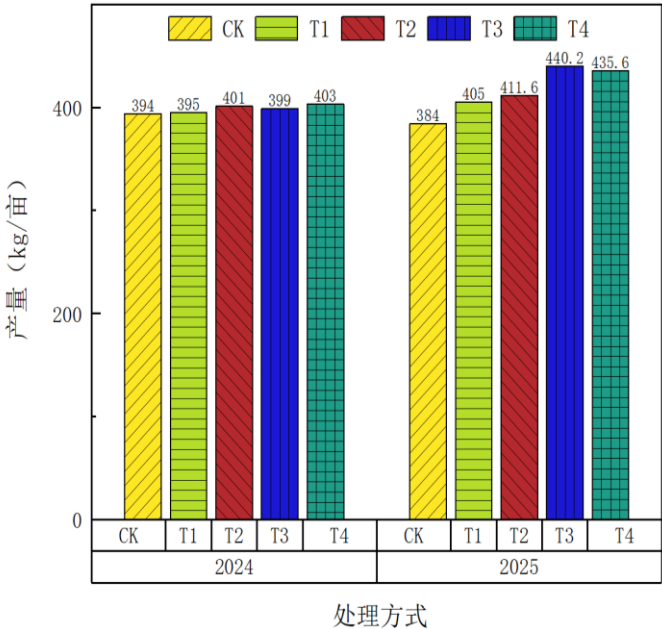


图 4 广西桂平试验点不同处理晚稻产量对比（2024-2025 年）

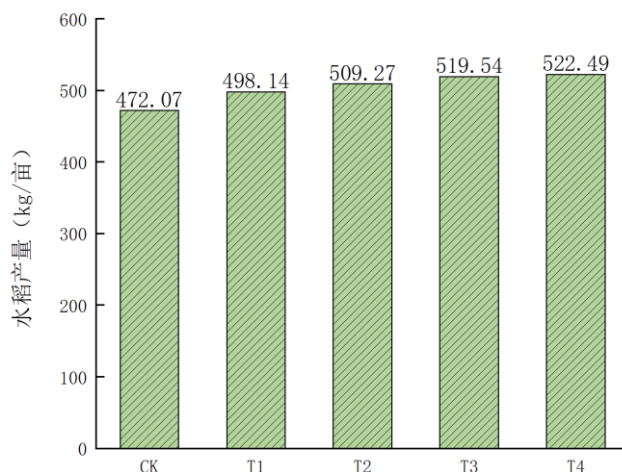


图5 广西桂平试验点不同处理早稻产量对比（2026年）

2.4 土壤有机质含量

2025年度晚稻 T1~T4 处理土壤有机质含量分别为 51.5 g/kg、52.7 g/kg、53 g/kg、51.1 g/kg，相较于 2023 年该地块土壤本底值 47.2 g/kg，土壤肥力分别提升 9.11%、11.65%、12.29%、8.26%。结果表明，在本试验条件下，T3 处理组（有机肥替代 60%化肥施用）是提升该地区土壤有机质含量的最佳策略，提升为 12.29%，土壤有机质测定结果见图 6。

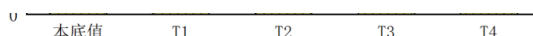


图6 广西桂平试验点不同处理晚稻土壤有机质含量对比（2025年）

3. 海南省定安县双季稻种植粪肥还田试验验证

3.1 种植基地基本情况

2025~2026 年在海南省定安县进行了试验，试验地点位于海南省定安县岭口镇封浩村，共设计 5 块试验地，每块面积约为 1.5 亩，种植作物为双季水稻，水稻品种为清香优 19 香，试验点 2023 年土壤有机质本底值为 29.8 g/kg，pH 为 5.3。

3.2 施肥情况

水稻种植过程中，进行水肥统一、同步管理，供试粪肥为鸡粪粪

肥，供试化肥为：尿素（含氮 46%）、复合肥、氯化钾（含钾 60%）等。试验方案及肥料用量如表 6 所示：

表 6 海南定安试验方案及肥料用量

处理 编号	施肥方案	有机肥（kg/ 亩）	化肥（kg/ 亩）
CK	常规施用化肥	0	复合肥 50
T1	有机肥替代 20%氮 素	136	复合肥 40
T2	有机肥替代 40%氮 素	272	复合肥 30
T3	有机肥替代 60%氮 素	408	复合肥 20
T4	有机肥替代 100% 氮素	680	氯化钾 12

3.3 作物产量

2025 年定安晚稻 T1 组亩产 513 千克/亩，T2 组亩产 495 千克/亩，T3 组亩产 477 千克/亩，CK 组亩产 477 千克/亩，T1 组试验地块耕地产能较 CK 组地块提升最大，为 7.55%。2026 年定安早稻 T1 组亩产 472 千克/亩，T2 组亩产 484 千克/亩，T3 组亩产 444 千克/亩，T4 组亩产 464 千克/亩，CK 组亩产 404 千克/亩，T1~T4 组试验地块耕地产能较 CK 组地块提升 16.83%、19.80%、9.90%、14.85%。综上所述，有机肥替代 20~40%化肥施用是提升该地区水稻产量的最佳策略，结果见图 7~8。

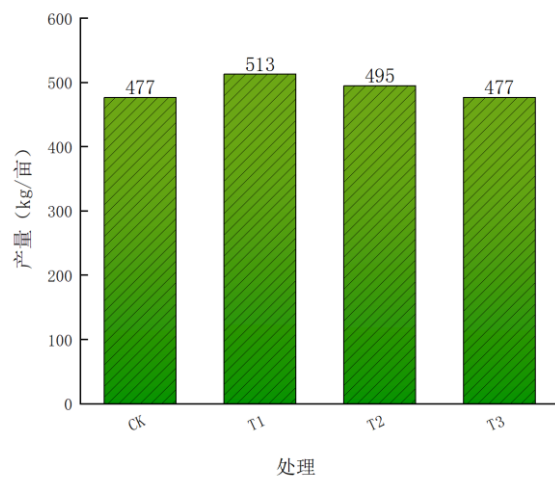


图 7 海南定安试验点不同施肥方式晚稻产量对比（2025 年）

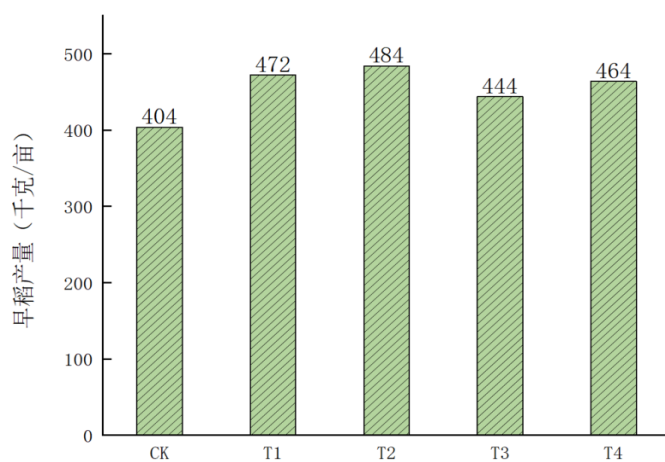


图 8 海南定安试验点不同施肥方式早稻产量对比（2026 年）

3.4 土壤有机质含量

2025 年定安晚稻 T1~T4 处理土壤有机质含量分别为 31 g/kg、31.1 g/kg、28.5 g/kg、29.9 g/kg，相较于本底值 29.8 g/kg，土壤肥力分别提升 4.03%、4.36%、-4.36%、0.34%。综上所述，有机肥替代 20~40% 化肥施用是提升该地区土壤有机质含量的最佳策略，结果见图 9。

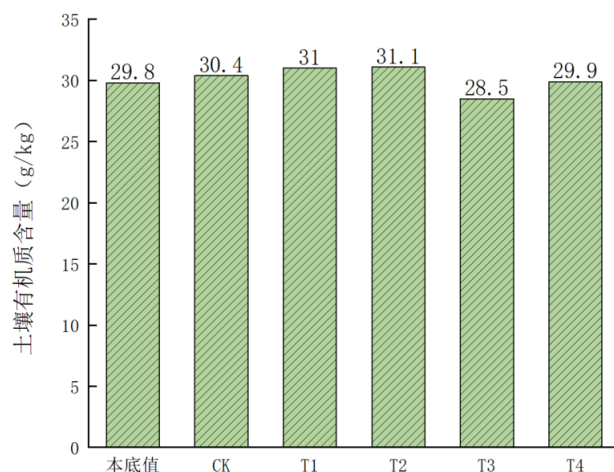


图9 海南定安试验有机质含量

4. 技术经济性论证

以广东湛江双季稻种植粪肥还田试验点为例，按尿素 2.6 元/kg、复合肥 3.2 元/kg、氯化钾 3.0 元/kg、粪肥 0.35 元/kg、化肥运输及施肥费用 75 元/吨、有机肥及粪肥运输施肥费用 85 元/吨测算。全部施用化肥亩均总成本为 336.25 元/亩，粪肥替代 20%化肥的亩均肥料施用总成本为 311.91 元/亩，粪肥替代 40%化肥亩均肥料施用总成本为 383.69 元/亩，粪肥替代 60%化肥的亩均肥料施用总成本为 453.47 元/亩，粪肥替代 100%亩均肥料成本为 506.78 元/亩。与全部施用化肥相比，替代 20%处理施肥成本减少 24.34 元/亩，降幅约 7.24%，实现“降本增效”。替代 40%~100%处理，成本分别增加 47.44、117.22、170.53 元/亩，增幅分别为 14.11%、34.86%、50.71%。因此，从粪肥施用成本看，20%的替代比例经济性最优。

5. 效益分析

经济效益方面，多点试验表明，粪肥替代 20%化肥可实现稳产增产，在湛江、定安等点净收益增加约 71~161 元/亩，替代 20%处理肥料成本较全化肥施用降低 24.34 元/亩，替代 40%~100%肥料成本分别增加 47.44 元/亩、117.22 元/亩、170.53 元/亩。总体看，20%替代适合优先推广，40%~60%替代可在粪肥资源充足、运距短、增产

潜力大的区域示范应用，全量替代成本较高，不宜盲目推广。

社会效益方面，本文件通过明确施用量计算、时期配比、机械施用和台账追溯要求，可提升技术可操作性，推动种植户、养殖场、社会化服务组织规范还田，促进种养循环和畜禽粪污资源化利用。同时，标准实施有利于降低养殖场粪污处理压力，培育粪肥收储运、机械撒施等社会化服务，带动农民增收和农业绿色发展，对保障粮食安全、提升耕地质量具有重要意义。

生态效益方面，粪肥替代化肥氮素施用可从源头减少化肥氮素投入，降低稻田氮磷径流流失风险，提高土壤有机质，改善全氮、有效磷、速效钾等肥力指标，缓解华南稻田酸化、板结等问题，长期施用可提升耕地质量、改善稻米品质，促进化肥减量增效和农业生态循环。

六、采用国际标准的程度及水平说明

本文件制定过程中根据国内实际情况制定，未以国际标准为基础进行起草，未采用国际标准或国外标准。

七、与现行法律法规、强制性标准和其他有关标准的关系

本文件编制过程遵循了《中华人民共和国农产品质量安全法》《畜禽规模养殖污染防治条例》《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》《农业农村部办公厅、生态环境部办公厅关于促进畜禽粪污还田利用依法加强养殖污染治理的指导意见》等现行法律、法规和政策文件；涉及粪肥有害物质限量等强制性内容执行 GB 47500《畜禽粪肥还田有害物质限量》等现行强制性国家标准，与现行法律法规、强制性标准和其他有关标准协调一致。目前尚无华南区双季稻种植粪肥施用相关的国家标准、行业标准或团体标准，本文件是对现有标准体系的补充，不存在冲突。

八、重大分歧或重难点的处理经过和依据

本文件制定过程中未出现重大分歧意见。

九、贯彻该标准的要求、措施建议及预期效果

本文件不涉及替代、废止现行有关标准。

十、其他应说明的事项

本文件不涉及具体专利的应用。

鉴于华南区双季稻种植区域跨度大、有机肥资源类型多样，本文件首次制定相关参数，不能涵盖所有区域和情形。本文件在实践运用中可能存在不足之处，请相关使用单位将意见和建议及时反馈至归口单位或起草单位，以便今后修订完善。

参考文献

- [1] DB36/T 511—2018 双季稻气象灾害指标
- [2] NY/T 1868—2021 肥料合理使用准则 有机肥料
- [3] NY/T 2911—2025 测土配方施肥技术规程
- [4] NY/T 1749—2009 南方地区耕地土壤肥力诊断与评价