

《长江中下游稻田粪肥施用与土壤肥力提升技术规范》编制说明

一、工作简况

1.任务来源

长江中下游区是我国重要的粮食主产区，水热条件优越，复种指数高、耕作集约化程度高，粮食产能地位突出。但长期高强度连作、化肥过量施用、有机投入不足及耕作管理不合理，导致区域耕地出现酸化板结、耕层浅薄、有机质偏低、地力衰退等问题较为严重。与此同时，区域秸秆、畜禽粪污等农业废弃物资源量大、分布集中，资源化潜力巨大，但目前废弃物规范化还田利用率偏低，存在资源浪费、还田方式粗放、腐熟不充分、利用不精准等问题，未能有效转化为耕地培肥资源，种养循环、地力保育与化肥减量增效协同发展不足，绿色生产技术升级需求迫切。

当前国内在精准施肥、土壤改良、秸秆还田、粪污资源化利用、耕层重构培肥等方面已形成多项成熟单项技术，为耕地提质增效提供了良好技术基础。但生产应用中仍普遍存在技术碎片化、集成度低、适配性差、标准化程度不足、技术衔接不畅等突出问题。各类施肥技术、培肥技术、废弃物资源化技术独立应用、不成体系，缺乏适配长江中下游水旱轮作制度、不同地力类型、不同生态片区的一体化综合技术模式，技术叠加效应难以发挥、提质增效效果有限。另外示范推广可复制性并不强，难以满足区域耕地持续培肥与化肥减量稳产的产业需求。因此，在长江中下游稻田区亟需通过调查采样、大田小区试

验与示范等多系统试验与验证，在基于耕地肥力提升、作物生长养分需求规律研究的基础上，突破区域内固液有机肥农田施用接口技术，构建适宜区域特点的有机粪肥高效精准施用技术规范，从而解决长江中下游稻田区土壤酸化、有机质含量低、粪肥利用率不足等问题。

在国家农业科技重大项目的支持下，项目参与单位已建立了长江中下游稻田粪肥施用与土壤肥力提升的技术规范。该技术规范规定了长江中下游稻田粪肥施用与土壤肥力提升技术的术语与定义、总体原则与模式选择、粪肥简易腐熟发酵、发酵固体粪肥施用、沼液施用、作物栽培管理、土壤质量管理以及效果评价、风险控制与档案管理等技术要求，可以作为稻田粪肥资源化利用、稻田高产栽培、土壤培肥、生产示范和技术评价的依据。

基于以上背景，本标准根据《中国土壤学会团体标准管理办法（试行）》，由中国科学院南京土壤研究所牵头组织编制《长江中下游稻田粪肥施用与土壤肥力提升技术规范》。根据专家评审，批准本标准立项，根据计划要求，本标准完成时限为 1 年。

2.协作单位

（1）牵头单位：中国科学院南京土壤研究所，组织实施标准起草工作及各起草单位之间的协调工作。

（2）参加单位：中国农业大学、农业农村部规划设计研究院、肥东县胡盼盼家庭农场、中船环境鹰潭有机废弃物处理有限公司、中农智循（苏州）科技有限公司。

3.主要工作过程

(1) 2022 年 11 月-2025 年 11 月，研究试验与数据积累阶段

针对长江中下游水稻主产区土壤酸化、有机质含量低以及长期施用化肥导致的土壤板结等问题，围绕水稻、小麦、油菜等主要粮油作物，在双季稻、稻油轮作、稻麦轮作等典型种植制度下，选择代表性种植主体，布设田间小区和大田试验，开展调查采样与多目标数据分析。采用田间监测设备获取自动监测指标，结合样品采集和室内分析获取人工辅助监测指标，重点监测作物需肥特性、作物生长状况、生物活性、土壤肥力、养分平衡和耕地质量等。

启动粪肥品类及组合、肥料精准施用技术筛选试验及其示范推广千亩片区 3 个，集成双季水稻商品有机肥与化肥配施精准变量施用、稻油轮作新型有机类肥料精准施用+化肥配施、稻麦轮作粪肥简易处理/有机肥就近利用+液体粪肥托管式+化肥精准配施等 3 种技术模式。形成粪肥收集、处理、贮存、化肥配施技术体系和设施设备方案、有机类肥料与化肥配施技术方案，突破固液有机肥农田施用接口技术，构建长江中下游区施肥与耕地肥力提升数据集和有机粪肥高效精准施用技术体系，为标准制定提供数据和方法支撑。

(2) 2025 年 11 月-2026 年 6 月，标准起草准备阶段

成立标准起草工作组，成员涵盖土壤学、植物营养、农业机械化、农业生态、标准化等领域。工作组查阅国内外相关标准、文献和技术资料，明确标准编制原则、适用范围和主要技术框架；编制标准大纲，梳理长江中下游区有机粪肥收集、处理、贮存、运输、施用、化肥配施、精准变量施用、固液有机肥农田施用接口等关键技术环节；提出

粪肥品类及组合、施用时期、施用量、配施比例、施用装备接口、耕地肥力提升效果评价等技术指标及获取方式；建立基于养分平衡管理的耕地质量提升技术模式；完成标准初稿和立项申报书；召开标准内部探讨会和专家咨询会，对标准主要内容进行讨论。根据专家意见修改初稿，形成标准草案。

(3) 2026 年 6 月-2026 年 10 月，立项、征求意见与审查阶段

根据《中国土壤学会团体标准管理办法（试行）》等团体标准管理规定，经过专家评审，本标准于 2026 年 07 月网上公告立项。标准起草小组在前期草案基础上完成标准草稿，并发送相关专家审阅；2026 年 8 月中旬组织函评，对草稿中的文字表述、技术指标、试验方法、施用规程等进行详细讨论，并于 2026 年 10 月形成统一意见，形成征求意见稿。

4. 起草组员及其所做的主要工作

序号	姓名	职务/职称	工作单位	任务分工
1	董金龙	副研究员	中国科学院南京土壤研究所	标准总负责、肥东试验基地负责人
2	王辉	研究员	中国科学院南京土壤研究所	鹰潭试验基地负责人、参与标准文本起草
3	段增强	研究员	中国科学院南京土壤研究所	试验任务总负责人、参与标准文本起草
4	李汛	副研究员	中国科学院南京土壤研究所	苏州试验基地负责人、参与标准文本起草
5	马笑	特别研究助理	中国科学院南京土壤研究所	肥东试验基地日程管理与采样、参与标准文本起草
6	师玥	博士生	中国科学院南京土壤研究所	鹰潭基地日程管理与采样分析
7	沈玉君	副院长	农业农村部规划设计研究院	任务设计与指导
8	李季	教授	中国农业大学	示范任务负责人

9	周海滨	研究员	农业农村部规划设计研究院	试验示范与标准文本指导
10	李丽君	副教授	中国农业大学/中农智循(苏州)科技有限公司	示范任务实施、日常管理与采样分析
11	朱文正	研究助理	中国科学院南京土壤研究所	苏州试验基地日程管理与采样分析
12	胡盼盼	肥东农场负责人	肥东县胡盼盼家庭农场	农场人员协调与生产管理
13	赵拥军	肥东农场负责人	肥东县胡盼盼家庭农场	农场生产技术服务
14	黄飏	鹰潭农场负责人	中船环境鹰潭有机废弃物处理有限公司	农场人员协调与生产管理
15	柳缙	鹰潭农场负责人	中船环境鹰潭有机废弃物处理有限公司	农场生产技术服务
16	马学宏	研究助理	中国科学院南京土壤研究所	肥东基地采样与数据分析

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

1. 编制原则、

本标准按照 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》的规定起草。编制工作遵循科学性、规范性、适用性、先进性的原则，并严格贯彻国家相关法律法规及强制性标准的要求。在广泛调研和深入研究的基础上，针对长江中下游稻田区长期高强度连作、化肥过量施用、有机投入不足及耕作管理不合理，导致区域耕地出现酸化板结、耕层浅薄、有机质偏低、地力衰退等问题，起草工作组通过调查采样、大田小区试验与示范等多系统试验与验证在基于耕地肥力提升、作物生长养分需求规律研究的基础上，突破区域内固液有机肥农田施用接口技术，从而构建适宜区域特点的有机粪肥高效精准施用技术规范。经科学总结与系统凝练，最终形成《长江中下游稻田粪肥施用与土壤肥力提升技术规范》中国土壤学会团体

标准。

2. 编制依据

本标准的引用文件如下：

GB 4404.1-2024 粮食作物种子 第1部分：禾谷类

GB 4407.2-2024 经济作物种子 第2部分：油料类

GB 1350-2025 稻谷

GB 5084-2021 农田灌溉水质标准

GB/T 40750-2021 农用沼液

GB 15618-2018 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

GB 47500-2026 畜禽粪肥还田有害物质限量

GB/T 8321-2023 农药合理使用准则

GB/T 15063-2020 复合肥料

GB/T 2440-2017 尿素

GB/T 25246-2025 畜禽粪肥还田技术规范

GB/T 3543.7-1995 农作物种子检验规程

NY/T 2596-2022 沼肥

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 525-2021 有机肥料

NY 884-2012 生物有机肥

NY/T 1121 土壤检测方法

NY/T 1276-2025 农药安全使用规范 总则

NY/T 2065-2011 沼液施用技术规范

NY/T 2911-2025 测土配方施肥技术规程

NY/T 3020-2016 农作物秸秆综合利用技术通则

NY/T 3442 畜禽粪便堆肥技术规范

NY/T 3632-2020 油菜农机农艺结合生产技术规程

NY/T 3840-2021 南方稻田绿肥种植与利用技术规范

DB3201/T 1019-2020 南粳 46 机插优质栽培技术操作规程

DB32/T 5240-2025 《畜禽粪肥还田利用技术规范》

3.标准主要内容及确定依据

3.1 标准适用范围

本标准描述了长江中下游稻田粪肥施用与土壤肥力提升技术规范，包括术语和定义，总体原则与模式选择，粪肥简易腐熟发酵，发酵固体粪肥施用，沼液施用，作物栽培管理，土壤质量管理以及效果评价，风险控制与档案管理等技术要求，适用于稻田粪肥资源化利用、稻田高产栽培、土壤培肥、生产示范和技术评价等方面。

3.2 术语与定义

本部分明确了 8 个术语与定义，其中包括稻田粪肥、发酵固体粪肥、沼液、简易腐熟发酵、腐熟、有机替代、测土配方施肥和土壤肥力。

3.3 标准主要内容的依据

3.3.1 粪肥发酵质量控制的依据

发酵固体粪肥作为商品有机肥或田间自用有机物料时，其产品质量和安全指标应符合 GB/T 25246-2025、GB 47500-2026 等相关要求。

田间施用前应至少检测总氮、总磷、总钾、有机质、水分、pH、EC 和重金属指标。来源不清、未经腐熟、含有明显异味、含水率过高、病原风险不明或重金属超标的粪肥不得直接进入稻田。

3.3.2 发酵固体粪肥施用原则的依据

参考 NY/T 2911-2025《测土配方施肥技术规程》，发酵固体粪肥应优先作为基肥施用，并与土壤充分混匀。施用量应依据目标产量、土壤肥力等级、作物需肥规律、粪肥养分含量、矿化特征和化肥配施比例确定。推荐以等氮替代为基础计算施用量，同时校核磷、钾、盐分和重金属投入量。当土壤有效磷、速效钾或 EC 已偏高时，应减少固体粪肥投入量，并通过减磷、减钾和合理灌排控制累积风险。

3.3.3 沼液质量要求的依据

农业施用沼液质量应符合 GB/T 40750-2021 和 NY/T 2596-2022 等相关要求。施用前应检测或掌握沼液总氮、铵态氮、总磷、总钾、pH、EC、重金属和卫生学指标。来源不明、未经稳定化处理、异味强烈、含盐量或污染物超标的沼液不得进入稻田。

3.3.4 品种与移栽的依据

在双季稻体系下，水稻宜选择当地常规高产、优质品种，种子质量应符合 GB 4404.1-2024、GB 1350-2025《稻谷》、GB/T 3543.7-1995《农作物种子检验规程》规定。秧苗长至 3~4 叶期移栽大田，可根据种植规模和地形选择人工移栽或机械插秧，种植密度宜为 1.7~1.9 万穴/亩。

在稻麦和稻油轮作体系下，水稻宜选择当地主栽高产、优质粳稻

或杂交稻品种，种子质量应符合 GB 4404.1-2024 规定。油菜宜选择适宜长江中下游区稻油轮作、高产的甘蓝型油菜品种，种子质量应符合 GB 4407.2-2024 规定。粳稻秧苗 3~4 叶期移栽，种植密度宜为 1.7~1.9 万穴/亩。油菜苗龄 30~35 d、5~7 片真叶时带土移栽，移栽密度宜为 6000~8000 株/亩。

3.3.5 肥料配施的依据

稻油轮作模式下，水稻季和油菜季基肥可选用复合肥，质量应符合 GB/T 15063-2020 规定，追肥可使用尿素。水稻季基肥和追肥应依据测土配方结果确定，施肥后保持浅水层 3~5 d。

稻麦和稻油轮作模式下，水稻季基肥宜采用有机粪肥和复合肥混施，有机粪肥质量应符合 NY/T 525-2021 规定。可按水稻季基肥氮约 20%由有机粪肥提供、80%由复合肥提供的原则进行部分替代，不足的磷、钾应以过磷酸钙、氯化钾或其他合格肥料补齐。油菜绿肥季可不额外施基肥，花期结束后翻压还田。

3.3.6 病虫害防治、收获与秸秆还田的依据

在双季稻体系下，水稻播前宜采用药剂浸种防治恶苗病、干尖线虫病等种传病虫害，秧田期和大田期注意灰飞虱、稻蓟马防治，中后期综合防治纹枯病、螟虫、稻飞虱、稻瘟病等，农药使用应符合 GB/T 8321-2023 和 NY/T 1276-2025 要求。早稻和晚稻均宜在黄熟期收割，全田约 95%谷粒变黄、籽粒灌浆完全时收获；遇连续降雨或暴雨预警，可提前至全田约 90%谷粒变黄时抢收。水稻收获后，秸秆宜全量或部分粉碎还田，并结合当地技术规范实施。

在稻油和稻麦轮作体系下，水稻病虫害防治应符合 GB/T 8321-2023、NY/T 1276-2025 和当地技术规程要求。油菜或小麦苗期应根据虫害、草害发生种类和程度合理防治，优先采用绿色防控措施，减少农药施用量，防治方式可按 NY/T 3632-2020 执行。水稻宜在黄熟期、全田约 95%谷粒变黄时收割。油菜宜在全田角果 2/3 以上呈黄褐色、主轴基部角果籽粒呈现种子固有颜色时收获。水稻、油菜和小麦秸秆宜粉碎后还田并与耕作层土壤混合均匀；油菜绿肥翻压时间和方式可按 NY/T 3840-2021 执行。

三、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

1. 长江中下游鹰潭双季稻体系

1.1 水稻产量测定与结果

供试土壤为河流冲积物发育的红壤性水稻土；供试作物为水稻，品种为当地常规品种，种植制度为双季稻；供试有机肥为沼液（含 N 0.23%，P 0.03%，K 0.05%），化肥为尿素（含 N 46%）、钙镁磷肥（含 P_2O_5 12%）、氯化钾（含 K_2O 60%）；核心试验区面积约 1 亩，每个试验小区面积为 20 m²，所有田埂包膜处理，每个试验小区单独设立进、排水口，四周设立保护行。

不同处理在 2023-2025 年的产量表现存在明显差异（图 3）。处理 A-处理分别为无肥对照、常规施肥、优化施肥、基施 15%沼液 N+85%化肥 N、基施 30%沼液 N+70%化肥 N、基施 45%沼液 N+55%化肥 N、基施 60%沼液 N+40%化肥 N、分蘖期 15%沼液 N+85%化肥

N、分蘖期 30%沼液 N+70%化肥 N 和分蘖期 45%沼液 N+55%化肥 N（下同）。总体来看，各处理产量水平随年份呈现一定的波动，但多数处理在 2025 年表现出较高的产量水平。

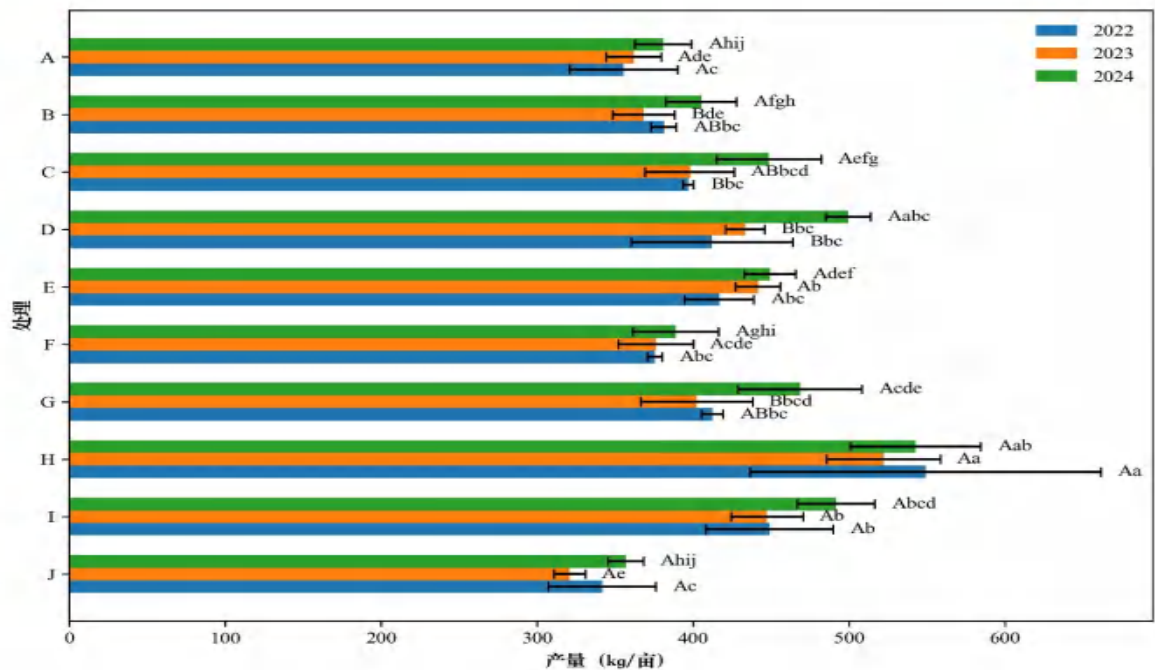


图 1 鹰潭基地 2022-2024 年三年晚稻季水稻产量

注：根据 Duncan 法，不同的小写字母代表同一时期不同处理之间差异达到显著水平 ($p < 0.05$)，不同的大写字母代表同处理不同时期之间差异达到显著水平 ($p < 0.05$) (下同)。

2023 年，各处理产量范围为 341.75–549.18 kg/亩。其中，H 处理产量最高，显著高于其他处理 ($P < 0.05$)；J 和 A 处理产量相对较低。2024 年产量整体维持不变，H 处理仍保持最高水平，而 J 处理最低。2025 年，各处理产量显著步提升，整体范围扩大至 356.89–542.57 kg/亩，D、H 和 I 等处理表现突出。

从年份变化来看，多数处理中 2024 年产量高于 2023 和 2025 年，表明随试验推进，处理效应逐渐显现，其中 2025 年产量比 2023 年增加。综合三年结果，H 处理在产量上具有稳定优势，而 J 处理产量始终处于较低水平。

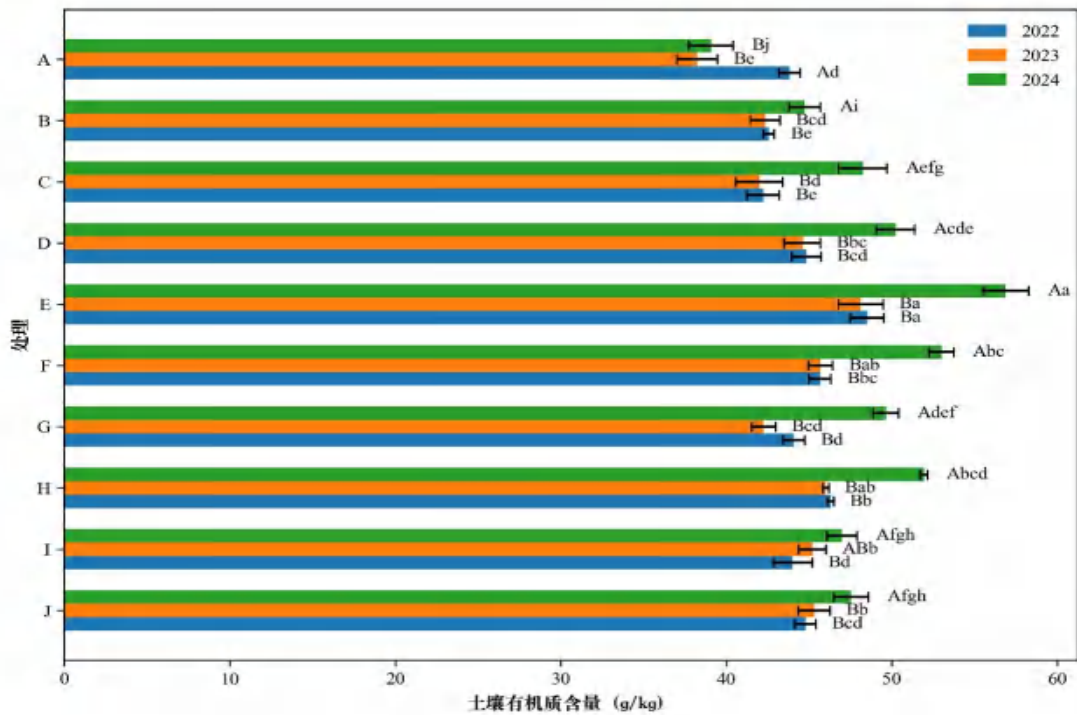


图 2 鹰潭基地 2022-2024 年土壤有机质含量变化

1.2 有机质含量测定与结果

各处理土壤有机质含量表现出显著的年际变化与处理间差异(图二)。纵向比较显示，除处理 A 由 2023 年的 43.84 g/kg 显著降至 2025 年的 39.08 g/kg 外，其余各处理 (B-J) 均呈显著的跨年增长趋势，其 2025 年含量普遍提升至 44.76 g/kg–56.89 g/kg 区间，显著高于前两个年份 ($P<0.05$)。横向对比发现，处理 E 在各年份均保持显著优势，其含量介于 48.14 g/kg 至 56.89 g/kg 之间，始终为所有处理中的最高值；处理 F 和 H 紧随其后，2025 年分别达到 53.02 g/kg 和 51.94 g/kg，

显著高于处理 B、I 及 J 等中间水平组；而处理 A 在试验后期（2024-2025 年）则显著低于其他所有处理，处于最低水平。

2. 长江中下游合肥稻麦轮作体系

2.1 有机质含量测定与结果

合肥稻麦体系水稻和小麦多年产量均无显著降低。土壤方面，如图 3 所示，整体上，常规化肥处理的土壤有机质含量总是最低的；长期来看，猪粪替代优化对土壤有机质的积累的效果最好，沼液施用会降低土壤有机质的积累速率，但两者积累效果都好于传统有机肥处理；所有有机肥施用的处理土壤有机质积累效果好于所有使用化肥的处理。

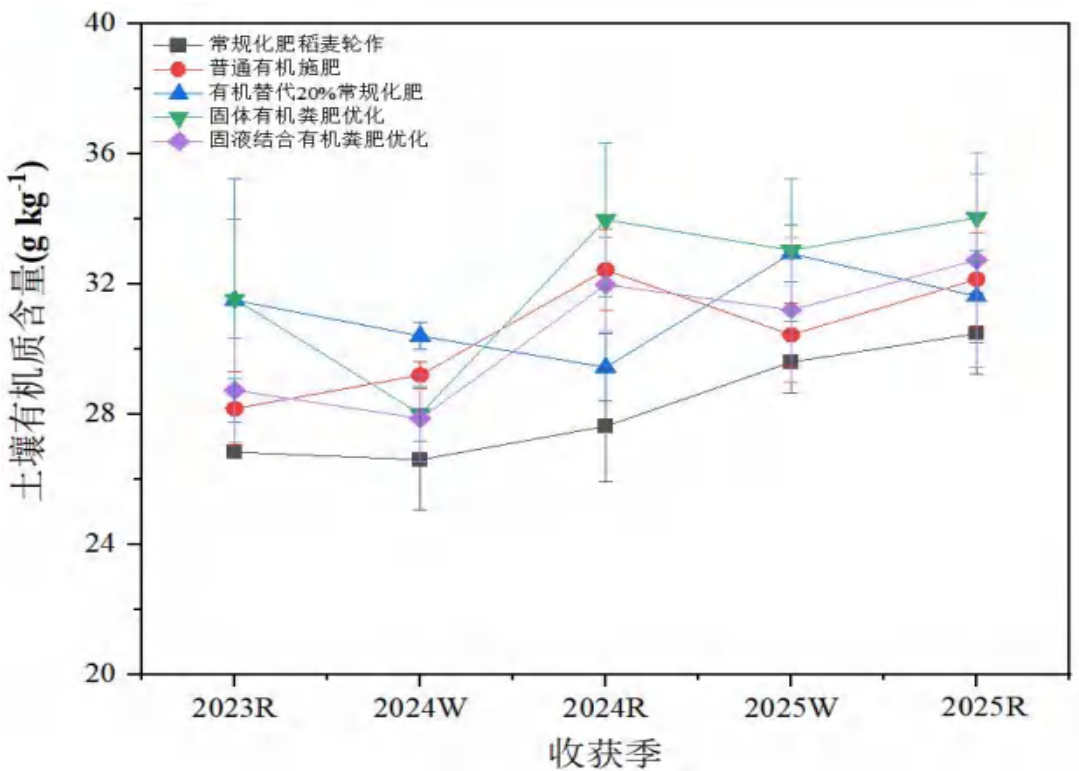


图 3 合肥基地各处理收获季土壤有机质含量变化

2.2 收获季土壤 pH 值含量测定

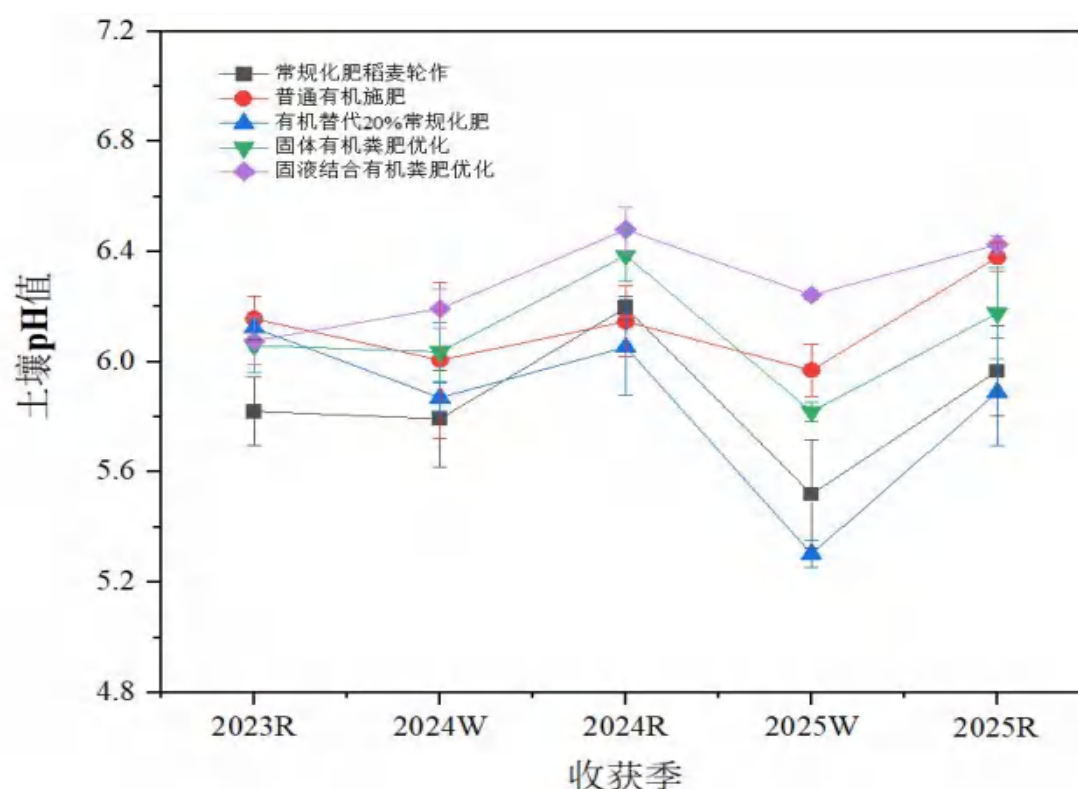


图 4 合肥基地各处理收获季土壤 pH 值变化

分析 5 个收获季土壤 pH 值变化发现（图 4）：整体上，旱季土壤酸碱度有降低趋势；所有有机肥施用的处理对土壤酸化的抑制作用，好于所有使用化肥的处理；有机处理中，沼液和猪粪结合的抑制效果最好，其次是传统有机肥处理；20%有机替代无法降低土壤酸化。

2.3 收获季土壤 EC 值测定

分析 5 个收获季土壤 EC 值变化发现（图 5）：整体上，小麦季土壤电导率高于水稻季；施用有机物料没有促进土壤盐渍化。24 年冬季干旱可能是导致 25 年小麦季土壤 EC 值显著高于其他时期的原因。

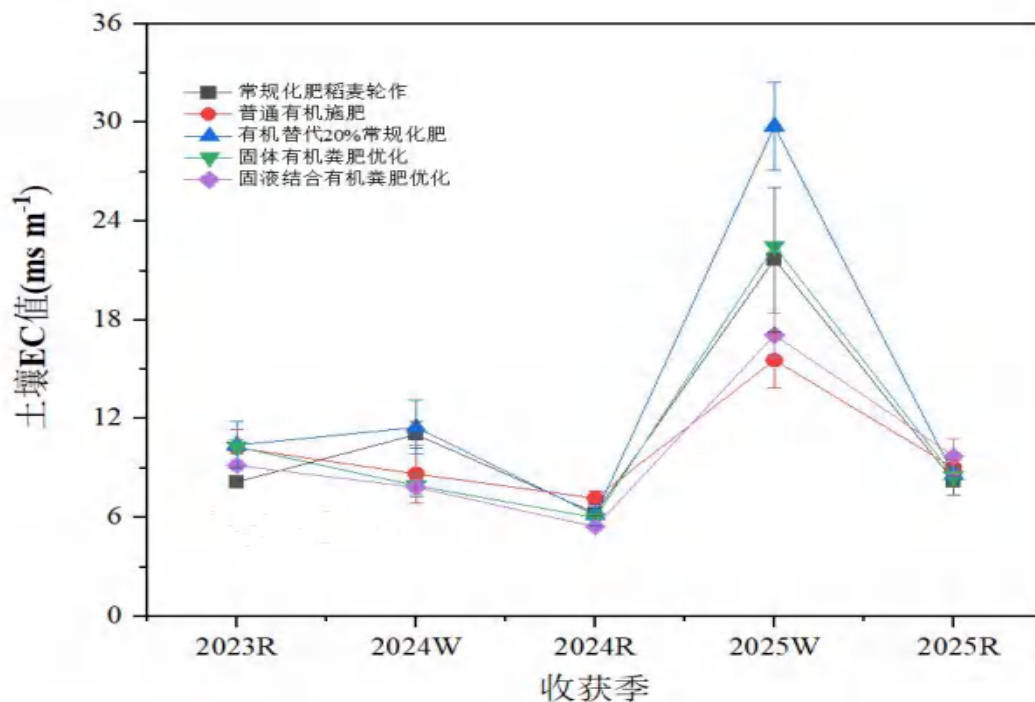


图 5 合肥基地各处理收获季土壤 EC 值变化

3. 长江中下游苏州稻油轮作体系

4. 3.1 土壤有机质、EC、CEC、pH 测定

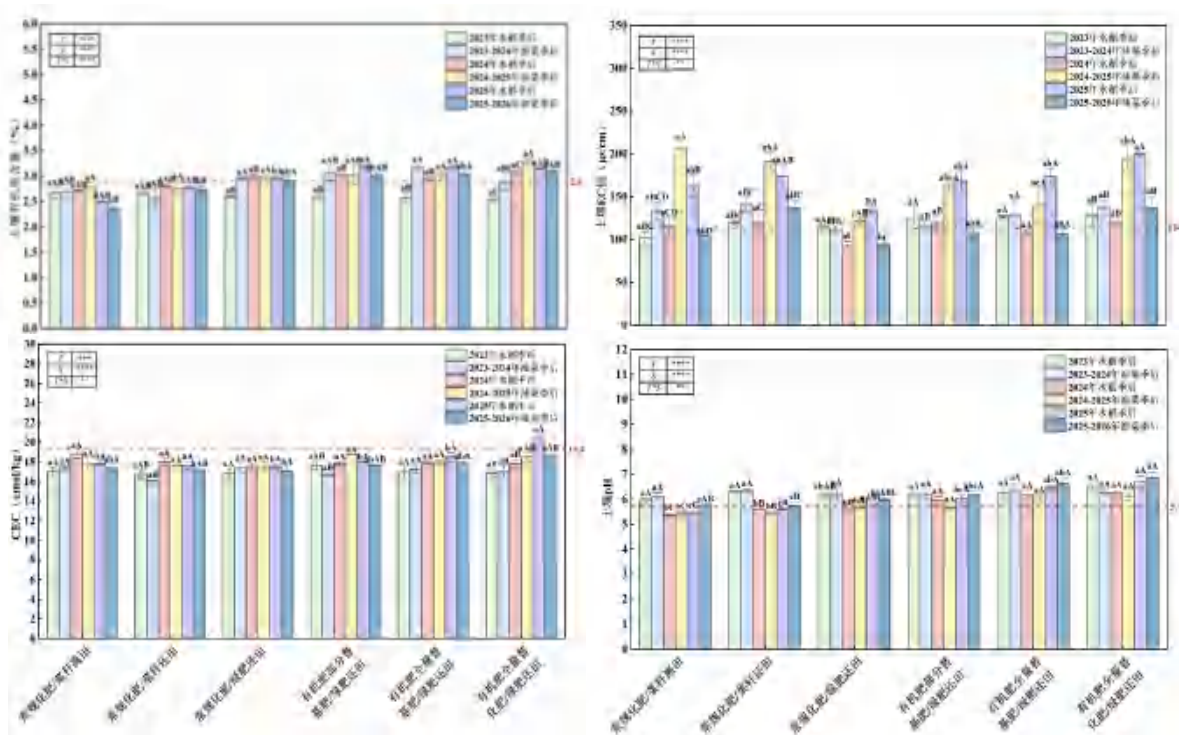


图 6 苏州基地土壤有机质、EC、CEC、pH 变化趋势

处理 1-处理 6 分别为常规化肥/菜秆离田、常规化肥/菜秆还田、常规化肥/绿肥还

田、有机肥部分替代基肥（25%）/绿肥还田、有机肥全量替代基肥（50%）/绿肥还田和有机肥全量替代化肥（100%）/绿肥还田处理。图例 T 表示不同施肥处理；S 表示不同轮作季。

不同施肥处理、种植季节及二者的交互作用均显著影响土壤有机质含量、pH、EC 值和 CEC（阳离子交换量）（ $P < 0.01$ ）。

各处理土壤 EC 值随作物种植年份呈先上升后下降趋势，并在第 2 年水稻季/油菜季达到峰值。有机肥处理组中每季土壤有机质含量、CEC 和 pH 均随有机肥替代比例提高呈缓慢上升趋势。

由图 6 可知，不同施肥处理、种植季节及二者的交互作用均是影响该耕作模式下土壤理化的重要因素；第 2 年轮作是重要转折点，该年土壤 EC 值达到峰值，而有机肥处理组也从该年开始有机质含量大于 3.0%，同时值得注意的是有机肥处理组中每季土壤有机质含量、CEC 和 pH 均随有机肥替代比例提高而呈上升趋势。

综上可知有机肥施用对培肥地力和缓解土壤酸化起到一定效果。

3.2 水稻产量与品质测定

不同施肥处理和种植季节均显著影响水稻产量和品质（ $P < 0.05$ ）水稻产量随有机肥替代比例提高而呈下降趋势；各处理水稻品质指标随种植年限呈先上升后下降趋势（图 7）。

有机肥替代处理组（处理 4-6）中的处理 4 和常规化肥处理组（处理 1-3）中处理 1 产量分别为两种处理模式中每年最高；除第 1 年水稻品质随有机肥替代比例增加呈上升趋势，第 2 年开始各处理间无显著差异或趋势。

结果表明不同施肥处理和种植季节均显著影响水稻产量和品质。

水稻产量随绿肥还田和有机肥施用比例提高呈下降趋势，但未呈显著差异。而有机肥替代化肥除第一年使水稻品质呈上升趋势，第二年开
始各处理间无显著差异或趋势。

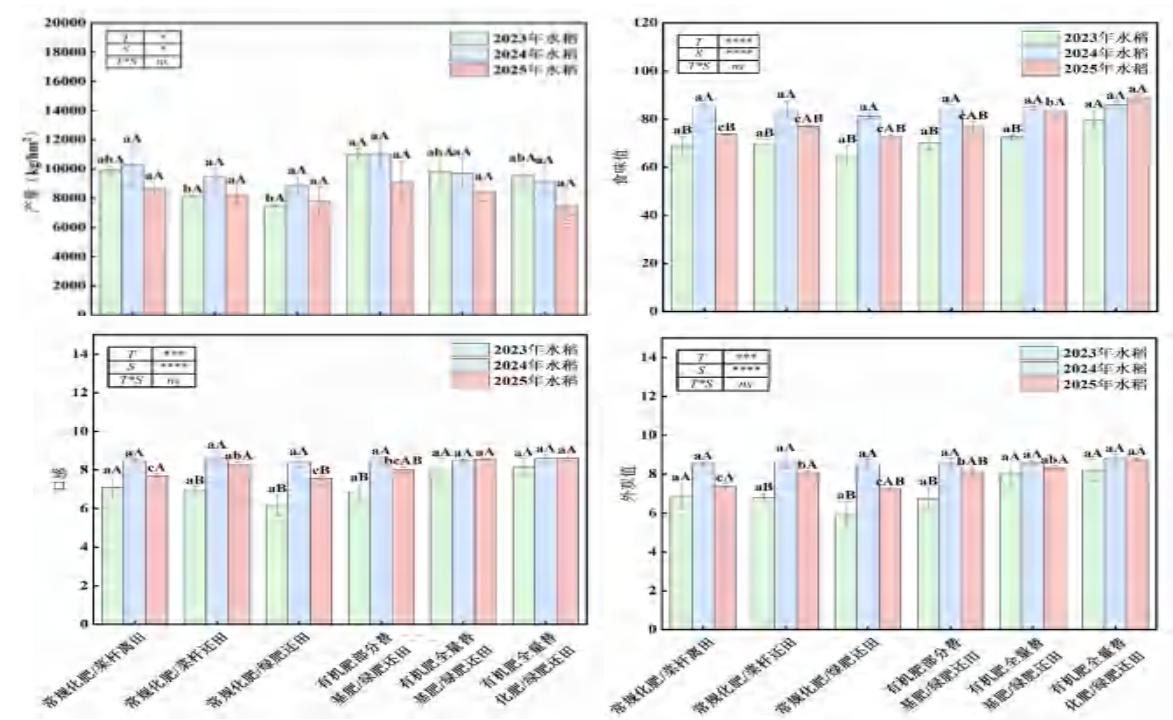


图 7 苏州基地 2023-2025 年 3 季水稻产量和品质变化图

4.技术模式示范验证

4.1 示范田土壤基础属性

表 1 苏州临湖单季稻千亩示范区 2022 年（0-20 cm）土壤性质

指标	分析结果
有机质 g/kg	32.40±4.47
全氮 g/kg	2.08±0.24
有效磷 mg/kg	13.70±0.42
速效钾 mg/kg	67.57±2.69

pH	5.9
电导率 mS/cm	0.118

表 2 合肥肥东稻麦轮作千亩示范区 2022 年（0-20 cm）土壤性质

指标	分析结果
有机质 g/kg	19.73±1.4
全氮 g/kg	1.37±0.11
pH	5.75

表 3 江西丰城双季稻千亩示范区 2022 年（0-20 cm）土壤性质

指标	分析结果
有机质 g/kg	26.40±1.3
全氮 g/kg	1.40±0.03
pH	5.28

4.2 示范田有机质含量

（1）江苏苏州临湖单季稻区

表 4 为示范区土壤有机含量变化从 2022 年 2025 年新有机土壤有机含呈逐渐增加趋势，2025 年土壤有机含比 2022 年增加 10.1%。土壤氮含也随呈增加趋势。

表 4 江苏苏州临湖单季稻千亩示范区土壤有机质含量

江苏临湖	有机质（g/kg）		全氮（g/kg）
	固体肥处理	化肥处理	固体肥处理
2022 年	32.40±4.5	23.33±1.0	2.99±0.53

2023 年	33.52±1.0	27.4±1.3	2.21±0.24
2024 年	35.73±1.1	24.7±1.8	3.41±0.30
2025 年	35.66±2.4	25.6±1.6	3.70±0.39
增长率%	10.1	9.7	23.7

(2) 安徽东稻麦轮区

表 5 为稻麦轮区土壤性变化，2025 年水稻季液料土壤有机含比初始年 2022 年) 高 13.7%，土壤氮含增长幅度较小为 0.8%。土壤有机含指达项目。综上所述，施用液体肥可适度增加有机质含量。

表 5 安徽合肥肥东稻麦轮作千亩示范区土壤有机质含量

安徽肥 东	有机质 (g/kg)		全氮 (g/kg)
	液体肥处理	化肥处理	液体肥处理
2022 年	22.34±1.4	20.46±1.3	1.22±0.06
2023 年	22.73±2.3	20.69±1.8	1.13±0.03
2024 年	24.40±2.6	23.32±1.0	1.13±0.05
2025 年	25.41±4.1	22.68±3.8	1.23±0.10
增长率%	13.7	10.8	0.8

(3) 江西丰城双季稻千亩示范区

表 6 为双季稻示范区土壤性质变化，2025 年土壤有机质含量比初始年度 (2022 年) 提高 14.8%，土壤全氮的含量提高 9.2%，示范区秸秆全部还田。

表 6 江西丰城双季稻千亩示范区土壤有机质含量

江西丰城 处理	有机质 (g/kg)		全氮 (g/kg)
	固体肥	化肥处理	液体肥处理
2022 年	26.4±1.3	24.2±4.1	/
2023 年	25.4±3.9	26.7±2.4	1.40±0.07
2024 年	27.3±4.3	20.5±1.9	1.36±0.18
2025 年	30.3±2.6	24.5±2.5	1.53±0.28
增长率%	14.8	1.2	9.2

4.3 示范田粮食产能提升成效评价

根据连续监测数据以及第三方检测评价报告，系统分析有机粪肥还田对粮食产能提升的作用效果。以粮食产能为主，结合粮食品质特性参数综合分析。

(1) 江苏苏州临湖单季稻千亩示范区

图 8 为临湖有机水稻示范区水稻产量变化 2021-2025 年有机肥处理水稻产量分别为 550 kg/亩、651 kg/亩、598 kg/亩、633 kg/亩、526 kg/亩，较同年化肥处理分别增产 10.0%、18.4%、-0.3%、15.1%、6.3%。2024 年有机肥处理产量较 2022 年基数降低 2.6%；2025 年受高温气候影响，产量较 2022 年下降 19.2%，但仍较当年化肥处理增产 6.3%。为规避扬花期高温胁迫，2026 年将适当延后水稻播种时间，稳定产

量。

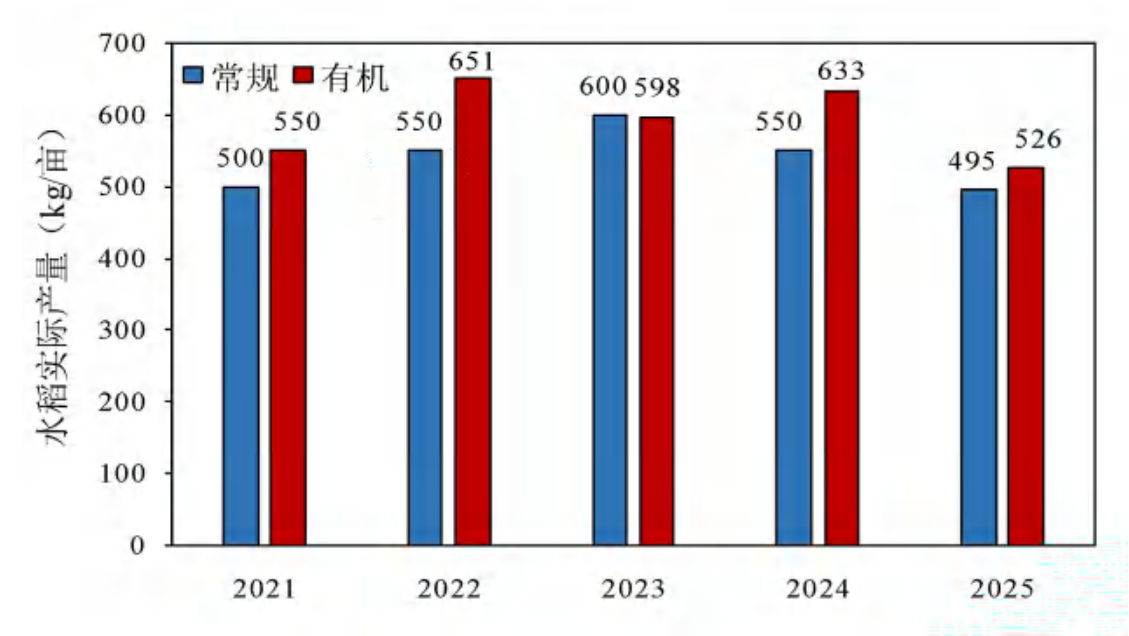


图 8 江苏苏州临湖单季稻千亩示范区水稻产量

(2) 安徽合肥肥东稻麦轮作千亩示范区

2025 年施用液体肥料的水稻产量比 2022 年水稻产量降低 19.0% ， 2025 年化肥处理水稻产量比 2022 年水稻产量降低 25.3%。施用液体肥料水稻产量比常规处理高 9.6%。

表 7 安徽合肥肥东稻麦轮作千亩示范区水稻产量

安徽肥东	产量（kg/亩）	
	液体肥	化肥处理
2022 年	500.0	495.0
2023 年	482.5	470.5
2024 年	527.7	476.0
2025 年	404.9	369.6
增长率%	-19.0	-25.3

（3）江西丰城双季稻千亩示范区

表 8 为江西丰城双季稻千亩示范区 2022 年到 2026 年水稻产量，2026 年施用固体肥处理的早稻产量比初始年度(2022 年)提高 10.2%。晚稻于 2026 年 11 月初收获。

表 8 江西丰城双季稻千亩示范区水稻产量

江西丰城		早稻（kg/亩）		晚稻（kg/亩）	
处理	固体肥处理	化肥处理	固体肥处理	化肥处理	
2022 年	580.0	550.0	/	/	
2023 年	630.8	565.5	550.0	550.0	
2024 年	450.5	419.4	422.1	390.8	
2025 年	635.4	582.2	538.6	510.2	
2026 年	639.2	600.9			
增长率%	10.2	9.2			

四、标准涉及的相关知识产权说明

本标准不涉及相关专利及其他知识产权问题。所有引用的标准和文献均已注明出处，并尊重原作者的知识产权。

五、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

本团体标准《长江中下游稻田粪肥施用与土壤肥力提升技术规范》（草案）与已发布的 GB/T 25246-2025《畜禽粪肥还田技术规范》、DB32/T 5240-2025《畜禽粪肥还田利用技术规范》之间，整体呈现“遵

循国标、借鉴地标、面向稻田、区域创新”的关系。

（一）、对 GB/T 25246-2025 的采用程度：直接引用与底线遵循

团标在规范性引用文件中明确列入 GB/T 25246-2025，并在术语、粪肥质量、施用方法、记录监测等方面与其衔接。团标第 5.6 条规定发酵固体粪肥产品质量和安全指标应符合 GB/T 25246-2025、GB 47500-2026 等要求；第 6.1 条参考 NY/T 2911-2025 开展测土配方施肥；第 7.1 条要求沼液符合 GB/T 40750-2021 和 NY/T 2596-2022。可见，国标是团标的通用技术底线，团标并未另起炉灶，而是在国标框架下，将“畜禽粪肥还田”这一通用行为，细化为“长江中下游稻田”的专用技术体系。国标侧重粪肥还田的通用要求、施用量计算和施用方法，团标则进一步解决稻田水层管理、轮作制度、养分流失风险等区域特有问題。

（二）、对 DB32/T 5240-2025 关系：未直接采用，但明显借鉴并升级

DB32/T 5240-2025 规定固体粪肥有机氮替代化肥氮不宜超过 30%，液体粪肥在水稻、小麦、玉米上替代比例不宜超过 50%，并要求长期施用粪肥的土壤每 3 年评价一次盐渍化、重金属累积和养分失衡。团标吸收了“有机替代比例控制”“长期监测”“台账记录”等思路，但要求更保守、更精细：双季稻晚稻季沼液替代化肥氮宜为 15%~30%，总替代比例不宜超过 30%；稻麦轮作宜以发酵固体粪肥替代约 20%化肥氮作为起始模式。这说明团标对江苏地标是“借鉴+升级”，而非简单复制。

（三）、与两标准的不同和特色创新

第一，区域针对性强。国标和江苏地标均面向畜禽粪肥还田，团标则聚焦长江中下游双季稻、稻麦轮作、稻油轮作三类稻田体系，分别提出江西双季稻、合肥稻麦轮作、苏州稻油轮作的推荐模式。

第二，全链条覆盖。团标从粪肥简易腐熟发酵、发酵固体粪肥施用、沼液施用，延伸到作物栽培管理、土壤质量管理、效果评价、风险控制和档案管理，较国标和地标更系统。

第三，突出稻田水肥协同与养分流失风险控制。团标明确早稻季降雨集中不宜施沼液，施肥后保持浅水层 3~5 天，避免立即排水，暴雨前、田面水较深或排水通道直连外部水体时不得集中施肥，并设置排水口临时拦截措施。

第四，强调土壤肥力提升与酸化缓解。团标要求监测有机质、pH、有效磷、速效钾和 EC，控制磷钾盐分累积，提出以腐熟固体粪肥、秸秆和绿肥提升有机质，单纯提高沼液比例不宜作为提升有机质的主要措施。

第五，细化简易腐熟发酵参数。团标规定碳氮比 20:1~30:1、含水率 60%~65%、堆体尺寸、55℃~60℃ 高温期、翻堆条件、陈化 15 天以上、成品水分不高于 30%等，操作性强。第六，量化替代模式。如双季稻晚稻沼液替代 15%~30%化肥氮，稻麦轮作 20%固体粪肥等氮替代，稻油轮作依据有机质是否大于 3.0%选择不同模式。

综上，团标与 GB/T 25246-2025 是“下位细化、直接引用”的关系，与 DB32/T 5240-2025 是“间接借鉴、区域升级”的关系。其特色

在于将通用粪肥还田技术转化为长江中下游稻田专用规范，突出水肥协同、风险控制、地力提升和模式量化，填补了国标、地标在跨区域稻田体系中的细分空白。

六、重大意见分歧的处理和依据

本标准起草过程中无重大分歧意见。

七、其他应予说明的事项

在专家意见征求阶段，为突出土壤肥力提升在标准中的重要性，将团体标准名称由《长江中下游稻田耕地肥力提升技术规范》调整为《长江中下游稻田粪肥施用与土壤肥力提升技术规范》。同时，鉴于肥东县胡盼盼家庭农场、中船环境鹰潭有机废弃物处理有限公司两家基地在标准编制过程中大田试验和示范推广方面作出的贡献，以及标准未来应用与执行的需要，将申请单位由“中国科学院南京土壤研究所、中国农业大学、农业农村部规划设计研究院、中农智循（苏州）科技有限公司”调整为“中国科学院南京土壤研究所、中国农业大学、农业农村部规划设计研究院、肥东县胡盼盼家庭农场、中船环境鹰潭有机废弃物处理有限公司、中农智循（苏州）科技有限公司”，新增肥东县胡盼盼家庭农场、中船环境鹰潭有机废弃物处理有限公司两家单位。起草人相应由“董金龙、王辉、段增强、马笑、师玥、李汛、沈玉君、李季、周海滨、朱文正、李丽君、马学宏”调整为“董金龙、王辉、段增强、李汛、马笑、师玥、沈玉君、李季、周海滨、朱文正、李丽君、胡盼盼、赵拥军、黄飏、柳缙、马学宏”，新增胡盼盼、赵拥军、黄飏、柳缙 4 人；上述 4 人均参与了标准相关数据收集、标准

修改等工作。