ICS 65 020 01
CCS B 13

T/JAASS

团 体 标 准

T/JAASS XXXX—2024

秸秆还田下稻田有机碳和氮磷协同减排技术指南

Technical Guidelines for Collaborative Emission Reduction of Organic Carbon and Nitrogen, Phosphorus in Rice Fields under Straw Returning

（征求意见稿）

2024－XX－XX 发布 2024－XX－XX 实施

江苏省农学会 发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　总体原则与要求 2
5　秸秆还田方式与管理 2
6　节水灌溉与有机碳、氮磷协同减排技术 3
7　肥料施用增效减排技术 3

前　　言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省农业科学院提出。

本文件由江苏省农学会归口。

本文件起草单位：江苏省农业科学院。

本文件主要起草人：于建光 杨林章 薛利红 王宁 侯朋福 段婧婧 俞映倞 刘睿谦

秸秆还田下稻田有机碳和氮磷协同减排技术指南

1 范围

本文件规定了秸秆还田下稻田有机碳和氮磷协同减排的总体原则与要求、有机碳和氮磷协同减排相关技术内容。

本文件适用于水旱轮作稻田秸秆还田时有机碳和氮磷的协同减排与优化管理，单季、双季和三季稻稻田参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 50363 节水灌溉工程技术标准
NY/T 1868 肥料合理使用准则 有机肥料
NY/T 2911 测土配方施肥技术规程
NY/T 3020 农作物秸秆综合利用技术通则
DB32/T 2518 农田径流氮磷生态拦截沟渠塘构建技术规范
DB32/T 2950 水稻节水灌溉技术规范
DB32/T 3126 麦秸秆还田集成机插秧生产技术规范
DB32/T 4136 水稻机插缓混一次施肥技术规程
DB32/T 4230 重点流域农田化肥用量定额
DB32/T 4262 太湖流域稻麦轮作农田化肥增效及氮磷减排技术规范
T/CSES 44 南方稻田氮磷流失全程防控技术指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1
稻田有机碳和氮磷流失 organic carbon and nitrogen and phosphorus loss from paddy fields
稻田中，溶解的有机碳和氮磷通过地表径流、农田排水或地下渗漏进入水体的过程。

3.2
协同减排 collaborative emission reduction
通过在有机物料和氮磷投入、土壤固存、随水迁移等多个节点，集成施用相关技术，布设对应措施，实现对农田有机碳和氮磷流失产生及输移全过程的协同减排。

3.3
延长泡田 extending the paddy field soaking
延长泡田是指在传统泡田1d～2d的基础上延长至3d～7d，并在气温低于正常年份时再适当延长2d～3d；即在水稻插秧前对稻田进行灌水，浸泡耕作层土壤、软化秸秆，同时利于降低稻田秸秆还田后快速浸出或腐解的中间产物，或避开不利水稻幼苗生根的缺氧微环境，便于后续插秧和利于水稻幼苗生长发育。

3.4
节水灌溉 water saving irrigation

根据作物的需水规律及当地的供水条件，在充分利用降水的基础上，合理确定灌溉时间、灌溉次数和灌溉量，以水稻根区土壤含水率或适宜水深作为农田灌排控制指标，降低径流损失概率和有机碳及氮磷流失风险。

3.5

肥料深施 deep application of fertilizer

肥料深施相对于表施或浅施等施肥方式而提出，将肥料施入土壤表层以下，以防止肥料通过雨水淋溶和地表径流损失并有利于作物根系吸收利用。

4 总体原则与要求

4.1 总体原则

4.1.1 技术应用应不影响水稻产量和降低土壤肥力。

4.1.2 应统筹考虑土壤-肥料-秸秆-水分等多要素综合调控和水稻生产全过程防控，实现稻田有机碳和氮磷的协同减排。

4.1.3 应因地制宜选择单一技术或技术组合，兼顾经济和环境效益。

4.2 要求

4.2.1 本文件中水稻种植方式指育秧后移栽。

4.2.2 水稻种植季砂性或偏砂性土壤稻田应在排水沟渠进行生态化改造，以提高对稻田排放田面水中的有机碳和氮磷进行拦截和降解，同时提高排水沟渠水的回用比例。

4.2.3 稻田田埂和排水口应通过加高等措施防范田面水的排放。

4.2.4 秸秆还田后 30d～45d 内，禁止稻田田面水排放。

5 秸秆还田方式与管理

5.1 秸秆还田量

小麦秸秆还田量宜在6000 kg/ha左右，油菜秸秆还田量宜在4500 kg/ha左右；砂性或偏砂性土壤无土壤改良和防渗漏措施时，应减少秸秆还田量。

5.2 秸秆还田方式

5.2.1 秸秆通过机械旋耕或翻耕方式还田，还田秸秆长度宜在 5cm～15cm，还田深度宜在 5cm～25cm；秸秆还田作业质量参考 DB32/T 3126。

5.2.2 周年秸秆连续还田的稻田，需 2 年～3 年进行一次翻耕作业，翻耕深度 20cm～25cm，翻耕时间在上茬作物收获整地时，也可选择在水稻收获后种植下茬作物前。

5.3 水稻移栽前延长泡田

5.3.1 小麦秸秆（油菜秸秆）还田后，需在水稻移栽前泡田 3d～7d，稻田泡田田面水保持在 0～3cm；

5.3.2 稻田泡田用水定额应根据土壤质地、泡田天数及预测降雨量精确计算；泡田用水定额根据公式（1）确定：

$$M1 = 10(h1+S1+e1t1-P1) \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

M1——泡田用水定额，单位为m^3/ha；

h1——插秧时要求的田面水层深度，单位为mm；

S1——泡田期间田间总的入渗水量，包块犁底层以上土壤达到保护所需的水量和渗透量，单位为mm；

e1——泡田期水田田面的平均蒸发强度，单位为mm/d；

t1——泡田的天数，单位为d；

P1——泡田期的降雨量，单位为mm。

5.4 还田秸秆促腐熟

5.4.1　秸秆还田可结合施用促腐菌剂与生物有机肥等接种微生物方法和施用过氧化钙、过碳酸钠、活性沸石等增氧物料加快秸秆腐殖化过程。
5.4.2　秸秆还田促腐熟时需结合延长泡田时间和推迟水稻移栽等进行。

5.5　易渗漏稻田土壤改良和防渗漏措施

5.5.1　砂性或偏砂性土壤的田块需在种植前通过施用黏土、畜禽粪便有机肥、有机或无机保水剂（高分子吸水树脂、有机多糖材料、矿物材料）等进行改良，改良后土壤水分渗透速率控制在 5mm/d～15mm/d 为宜。
5.5.2　砂性或偏砂性土壤田块可对临沟渠田埂土壤通过掺粘土、种植吸附植物或工程措施等进行改造，降低田块田面水侧渗量。

5.6　未还田秸秆处置

砂性或偏砂性土壤中未全部还田秸秆的相关处理与处置参照NY/T 3020推荐的方法进行。

6　节水灌溉与有机碳、氮磷协同减排技术

6.1　灌排水系统改造

稻田应结合高标准农田建设及农田基本建设等，对不符合节水灌溉要求的灌水系统进行改造，工程技术标准需符合GB 50363相关要求，同时因地制宜对排水系统的沟渠塘等进行生态化改造，建设要求参考DB32/T 2518、DB32/T 4262和T/CSES 44。

6.2　施肥后田间水分管理

6.2.1　在基肥、分蘖肥和穗肥施用后的 15d 内均应采用浅水灌溉、湿润灌溉等节水灌溉方式，其中秸秆还田并进行翻耕作业时采用湿润灌溉，旋耕作业时采用浅水灌溉；灌溉用水量参照 DB32/T 2950 的相关要求。
6.2.2　施肥 15d 后稻田采用淹灌，灌溉水量参照 DB32/T 2950 的相关要求。
6.2.3　水稻全生育期田间间的灌溉方式、灌溉次数和用水量均应综合考虑地形、蒸发和降水等因素确定。

6.3　田间排水管理

6.3.1　延长泡田期结束时严禁泡田水排放。
6.3.2　施用基肥、分蘖肥和穗肥后的 15d 内均应避免排水。
6.3.3　结合水稻苗情和未来降水选择合适时机进行烤田（搁田），避免烤田前人为排水。
6.3.4　由于暴雨或连续降雨导致的田间排水，需通过排水沟渠塘系统进行拦截后回用或原位降解。

6.4　田埂加高

为降低稻田径流排水风险，稻田田埂适当加高至25cm以上，并根据水稻生育进程动态调整排水口高度，分蘖期以10cm为宜，拔节孕穗期可提高至20cm，抽穗后以10cm为宜；相关细节参照DB32/T 4262的要求。

7　肥料施用增效减排技术

7.1　施肥量

水稻施肥量依据NY/T 2911计算，氮肥（以纯N计）宜为135kg/ha～255kg/ha，不应超过330kg/ha，磷肥（以P_2O_5计）宜为 45kg/ha～75kg/ha，不应超过90kg/ha；饮用水源区农田、重要水体周边农田、重点流域地区稻田按DB32/T 4230中推荐的用量执行；在长期秸秆还田稻田依据秸秆氮磷等养分的归还量适当减少当季水稻氮磷肥的施用量。

7.2　肥料运筹

7.2.1　氮肥施用后移

氮肥施用宜采取“前氮后移”的策略，水稻基肥、分蘖肥和穗肥的分配比例宜为 3:3:4（以N计）；土壤为砂性或偏砂性土壤时，可进一步减少基肥中氮肥用量，将基肥、分蘖肥和穗肥的分配比例变为2:4: 4（以N计），同时分蘖肥和穗肥均分2次～3次施用。

7.2.2 磷肥周年统筹

磷肥用量宜周年统筹，旱季作物重施多施，稻季少施，秸秆还田下可适当减少稻季的磷肥施用量，土壤有效磷含量高于25mg/kg时，稻季可不施磷肥。

7.2.3 有机无机配施

肥力较低、砂性或偏砂性土壤田块宜采用施用有机肥(商品有机肥或其他有机物料)替代部分化肥，有机肥质量应符合NY/T 1868的相关规定，替代氮肥比例（以N计）以20%～30%左右为宜，不宜超过50%。有机肥应结合整地、秸秆还田一次性施用与土壤充分混匀，并结合泡田3d～7d后再进行水稻移栽。

7.3 肥料深施技术

7.3.1 基肥深施

可结合秸秆还田旋耕或翻耕时，将基肥同时全部或大部分施入耕层5cm以下；或者在水稻移栽时，选用侧深施肥一体机等插秧施肥一体机将基肥深施，具体参照DB32/T 4136。

7.3.2 追肥深施

在施用水稻分蘖肥或穗肥时，提前调控稻田水分使其自然落干至湿润，再施用分蘖肥或穗肥，然后浅水灌溉或湿润灌溉使肥料随水分渗入土壤。