

ICS 65.080
CCS B 10

T/SSSC

中 国 土 壤 学 会 团 体 标 准

T/SSSC 0 —2026

南方红壤双季稻田治酸培肥周年协同技 术规范

Technical specification of practice for acidity amelioration and
fertility improvement in double-cropping paddy fields of
southern red soil region

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

中国土壤学会 发 布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 技术模式选择	3
6 技术模式操作要求	4
7 土壤质量监测	8

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。

本文件由中国土壤学会提出并归口。

本文件起草单位：江西省红壤及种质资源研究所、中国科学院南京土壤研究所、江西省农业技术推广中心、江西农业大学

本文件主要起草人：李大明、刘明、吴艳、徐小林、程坤、成艳红、范贝贝、刘云、马致远、何小林、胡丹丹、刘宇新、吴火亮、宋惠洁、高玉峰、祝琳、胡志华、侯振宇、许煜峰、黄山、杨滨娟、吴成戡、罗新平、刘春香、万长艳、吴鑫、李剑灵、周莺、万小兵、熊思嘉、徐拥军。

南方红壤双季稻田治酸培肥周年协同技术规范

1 范围

本文件规定了南方红壤双季稻田治酸培肥周年协同技术的术语和定义、基本要求、技术模式选择、技术模式操作要求等技术要求。

本文件适用于南方红壤区早稻-晚稻周年轮作的酸化或潜在酸化双季稻田，适宜采用人工移栽、抛秧、机插等栽插方式的双季稻生产。中低肥力红壤稻田和机械化种植管理双季稻田可优先采用。

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 5084 农田灌溉水质标准

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

GB/T 23349 肥料中砷、镉、铅、铬、汞生态指标

GB/T 25246 畜禽粪肥还田技术规范

GB/T 8321 农药合理使用准则

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 525 有机肥料

NY/T 1121 土壤检测

NY/T 1868 肥料合理使用准则 有机肥料

NY/T 3443 石灰质改良酸化土壤技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

红壤双季稻田 double-cropping paddy field of red soil

以红壤或红壤发育水稻土为主要土壤类型、同一年度内连续种植早稻和晚稻的水田。

3.2

治酸培肥 acidity amelioration and fertility improvement

针对酸性或者有酸化趋势的红壤稻田，采用石灰质物质、有机肥、绿肥、秸秆还田和合理施肥等措施，降低土壤酸度、提高土壤酸缓冲容量和提升土壤肥力的技术过程。

3.3

紫云英还田 incorporation of Chinese milk vetch

利用冬闲期种植紫云英，并在盛花期前后翻压入田，以增加土壤有机物料和氮素输入的绿肥利用方式。

3.4

晚稻秸秆冬盖还田 winter surface mulching of late-rice straw

晚稻收获后将秸秆覆盖于田面越冬，并在翌年早稻栽插前与绿肥或土壤一并翻压还田的秸秆利用方式。

4 基本要求

4.1 田块条件

实施田块应为具备排灌条件的早稻-晚稻轮作稻田，在干旱和涝渍时能及时灌水和排水。排灌条件不足的田块，应先完善农田灌排系统和田间沟渠。灌溉水质应符合 GB 5084 的规定，土壤环境质量应符合 GB 15618 的规定。

4.2 土壤调查与检测

实施前应调查田块位置、土壤类型、稻作制度、排灌条件、有机物料来源、既往施肥、秸秆利用及土壤检测情况。应检测 0 cm~20 cm 耕层土壤 pH 值、有机质（soil organic matter, SOM）含量等

指标。检测方法按 NY/T 1121 执行。调查与检测结果作为模式选择的依据。

4.3 技术原则

土壤 pH 值 <5.0 的稻田宜先施用石灰质物质治理酸度，将土壤 pH 值提升并维持在 5.0 以上，再配套绿肥、有机肥和秸秆还田培肥等措施培肥控酸。土壤 pH 值 ≥5.0 且有酸化趋势的稻田宜以秸秆全量还田、冬种紫云英、腐熟有机肥施用、钙镁磷肥等碱性肥料配施和化肥减量为主，提升土壤酸缓冲容量，实现长效控酸和培肥协同。土壤酸性以实测 pH 值表征，酸化趋势应结合历年同一田块、相近采样时期和相同检测方法的 pH 值变化判定；本文件的 pH 值区间用于技术模式选择，不作为酸化程度分级。

5 技术模式选择

依据土壤 pH 值、土壤有机质含量、冬种绿肥条件、机械化作业条件和土壤污染风险选择技术模式（表 1）。土壤存在重金属污染风险时，应审慎采用秸秆还田，宜优先选用来源清洁、充分腐熟并符合质量要求的有机肥。治酸、治酸培肥和培肥控酸模式的周年操作要求分别按 6.1、6.2 和 6.3 执行。

表 1 南方红壤双季稻田治酸培肥技术模式及技术要点

稻田基础条件	模式名称	早稻移栽前	晚稻移栽前	晚稻收获后及冬闲管理
pH<5.0; SOM>25g/kg	治酸	施用石灰质物质治酸（6.1.2）	早稻秸秆粉碎高效还田	晚稻秸秆覆盖还田
pH<5.0; SOM≤25g/kg	治酸培肥	施用石灰质物质治酸，配施腐熟有机肥或粪肥（6.2.2）	早稻秸秆粉碎，配施腐熟有机肥或粪肥 200 kg/亩并翻压还田	晚稻秸秆粉碎，深翻 18 cm~25 cm 后晒垡
		施用石灰质物质治酸，紫云英翻压还田（6.2.2）	早稻秸秆粉碎，配施有机肥或腐熟粪肥并翻压还田（6.2.3）	晚稻收获前 10 d~25 d 套播紫云英 1.5 kg/亩~2.5 kg/亩；留茬 20 cm~30 cm，秸秆粉碎覆盖
pH≥5.0; SOM≤25g/kg	培肥控酸	施用腐熟有机肥或腐熟粪肥 200 kg/亩左右	早稻秸秆粉碎高效还田	晚稻秸秆粉碎，深翻 18 cm~25 cm 后晒垡；具备条件时冬种紫云英（6.3.4）
pH≥5.0; SOM>25g/kg		—	早稻秸秆粉碎还田；经核定有治酸需求时配施石灰质物质（6.3.3）	晚稻秸秆粉碎，深翻 18 cm~25 cm 后晒垡；具备条件时冬种紫云英（6.3.4）

6 技术模式操作要求

6.1 治酸模式

6.1.1 适用条件

适用于土壤 pH 值 <5.0 、有机质含量 ≥ 25 g/kg 的红壤双季稻田。该模式以土壤治酸为主，配套早稻秸秆还田和晚稻秸秆覆盖还田。

6.1.2 早稻移栽前

早稻移栽前 15 d 以上，均匀撒施石灰质物质并耕翻入土。土壤 pH 值 <4.5 时，生石灰推荐用量为 100 kg/亩 $\sim$ 150 kg/亩；土壤 pH 值 ≥ 4.5 且 <5.0 时，生石灰推荐用量为 50 kg/亩 $\sim$ 75 kg/亩。宜优先选用石灰石粉、白云石粉、牡蛎壳粉等缓效性石灰质物质，翻耕深度宜为 15 cm $\sim$ 20 cm。石灰质物质不宜与化肥同时施用。具体用量应结合土壤酸度、缓冲性能和物料有效中和能力，按 NY/T 3443 确定；不同石灰质物质应按有效中和能力折算用量，不应等质量替代。周年内各环节施用的石灰质物质应统筹计入总量，并依据复测 pH 值调整，避免重复过量施用。

6.1.3 早稻收获后至晚稻移栽前

早稻收获时应将秸秆粉碎至 5 cm $\sim$ 10 cm 并均匀抛撒还田，留茬高度宜为 15 cm 以下。秸秆还田后可撒施尿素 5 kg/亩左右，或配施石灰石粉、碱渣等碳酸钙类物质 25 kg/亩 $\sim$ 40 kg/亩。配施后应及时灌浅水并翻压整地，翻压深度宜为 15 cm 以上。

6.1.4 晚稻收获后及冬闲期

晚稻收获前应排水晒田。晚稻收获时宜留茬 10 cm $\sim$ 20 cm，秸秆粉碎后均匀覆盖田面越冬。翌年早稻移栽前 15 d 左右，应结合耕整地将晚稻秸秆翻压入土，翻压深度宜为 15 cm $\sim$ 20 cm。低洼易渍田块应开沟排水。

6.1.5 水肥与病虫草管理

早稻和晚稻生育期应实行浅水移栽、适时露田、够苗晒田、干湿交替和成熟期排水。化肥施用应按 NY/T 496 执行，氮、磷、钾用量分别以 N、 P_2O_5 、 K_2O 计，单位统一为 kg/亩。本模式应依据测土配方施肥结果和秸秆还田养分投入量确定各养分的化肥用量，秸秆腐解所用尿素应计入当季氮肥总量。病虫草害防控应符合 GB/T 8321 的规定。

6.2 治酸培肥模式

6.2.1 适用条件

适用于土壤 pH 值 <5.0 、有机质含量 $<25\text{ g/kg}$ 的红壤双季稻田。具备冬种紫云英条件的田块，宜采用石灰质物质、紫云英和秸秆配套还田；不具备冬种紫云英条件的田块，宜采用石灰质物质、秸秆、腐熟有机肥或粪肥和冬耕晒垡配套措施。

6.2.2 早稻移栽前

早稻移栽前 15 d 以上，应施用石灰质物质进行土壤治酸，并翻耕入土。土壤 pH 值 <4.5 时，生石灰推荐用量为 $100\text{ kg/亩}\sim 150\text{ kg/亩}$ ；土壤 pH 值 ≥ 4.5 且 <5.0 时，生石灰推荐用量为 $50\text{ kg/亩}\sim 75\text{ kg/亩}$ 。翻耕深度宜为 $15\text{ cm}\sim 20\text{ cm}$ 。石灰质物质的用量核定、折算及周年总量控制按 6.1.2 执行。

不冬种紫云英的田块，宜同步施用腐熟有机肥或腐熟粪肥 200 kg/亩 左右。具备腐熟猪粪资源的田块，可在早稻移栽前 7 d $\sim$ 10 d 施用，腐熟猪粪鲜重用量宜为 1000 kg/亩 左右，含水率宜不超过 70%，翻压深度宜为 15 cm 左右。猪粪应充分腐熟并经无害化处理，禁止直接施用未经无害化处理的鲜粪；质量应符合 GB/T 25246 和 GB/T 23349 的规定。商品有机肥应符合 NY/T 525 规定。施用前应检测粪肥养分含量，并结合土壤供肥能力、水稻养分需求及环境风险核定用量。

冬种紫云英的田块，紫云英宜在 3 月下旬至 4 月上旬盛花期翻压还田。人工移栽田宜在早稻插秧前 7 d 左右翻压，抛秧田宜提前 9 d 左右翻压，直播田宜提前 12 d 左右翻压。紫云英鲜草翻压量宜为 $1500\text{ kg/亩}\sim 2500\text{ kg/亩}$ ，翻压深度宜为 15 cm 左右。依据土壤 pH 值和已施石灰质物质用量，翻压前可配施石灰石粉、碱渣等碳酸钙类石灰质物质 40 kg/亩 左右；翻压后可晒田 2 d 左右，再灌 $3\text{ cm}\sim 5\text{ cm}$ 浅水促进腐解。

6.2.3 早稻收获后至晚稻移栽前

早稻收获时应将秸秆粉碎至 $5\text{ cm}\sim 10\text{ cm}$ 并均匀还田，留茬高度宜为 5 cm 左右。秸秆还田时宜配施腐熟有机肥或粪肥 200 kg/亩 左右，或配施商品有机肥 $100\text{ kg/亩}\sim 150\text{ kg/亩}$ 。酸化较重田块可配施石灰石粉、碱渣等碳酸钙类石灰质物质 $25\text{ kg/亩}\sim 40\text{ kg/亩}$ 。配施后应及时灌浅水并机械翻压，翻压深度宜为 15 cm 以上。

6.2.4 晚稻收获后及冬闲期

具备冬种紫云英条件的田块，宜在晚稻收割前 10 d~25 d 套播紫云英，播种量宜为 1.5 kg/亩~2.5 kg/亩。晚稻收获时宜留茬 20 cm~30 cm，秸秆粉碎后均匀覆盖田面。晚稻收获后应开好十字沟、“井”字沟和环田沟，沟间距宜为 5 m~8 m，沟宽和沟深宜为 20 cm 左右。

不冬种紫云英的田块，应在晚稻收获后实施冬耕晒垡。晚稻秸秆应粉碎至 5 cm~10 cm，并及时深翻还田。深翻宜采用铧式犁、圆盘犁、液压翻转犁或与中大型拖拉机配套的深翻机具，拖拉机动 力宜不低于 50 kW。翻耕深度宜为 18 cm~25 cm，黏重土壤和多年浅旋田块宜达到 20 cm 以上。深翻后应保持垡面疏松，冬季自然晒垡，不宜立即灌水泡田。低洼田块和冬季降雨较多地区应配套开沟排水。

腐熟猪粪连续施用时，应开展重金属、盐分和土壤生物活性等风险监测，稻田鲜猪粪累积施用量（以鲜重计）不宜超过 15 t/亩。施用猪粪前应堵缺关水，防止田面水外溢。应记录每次施用时间、鲜重用量、含水率及养分和有害物质检测结果；当土壤监测结果显示重金属、盐分等存在累积风险时，应减少或停止施用。

6.2.5 水肥与病虫草管理

实施紫云英、秸秆、腐熟有机肥或粪肥配套还田后，应按 NY/T 496 确定化肥用量，氮、磷、钾用量分别以 N、P₂O₅、K₂O 计，单位统一为 kg/亩。相对于当地同等目标产量、未实施有机物料还田的常规施肥量，可根据有机物料的养分投入量和当季有效性减少化肥投入 20%~40%；氮、磷、钾应分别核算，避免三者按同一比例机械减施。磷肥宜优先选用钙镁磷肥等碱性肥料。早稻和晚稻生育期应实行浅水移栽、适时露田、够苗晒田、干湿交替和成熟期排水。病虫草害防控应符合 GB/T 8321 的规定。

6.3 培肥控酸模式

6.3.1 适用条件

适用于土壤 pH 值 ≥ 5.0 、有机质含量 < 25 g/kg 的红壤双季稻田；土壤 pH 值 ≥ 5.0 、有机质含量 ≥ 25 g/kg 的田块，可按本模式简化实施。该模式以增加有机物料投入、秸秆全量还田、冬闲培肥和化肥减量为主。

6.3.2 早稻移栽前

土壤有机质含量 < 25 g/kg 的田块，早稻移栽前宜施用腐熟有机肥或腐熟粪肥 200 kg/亩左右，并翻压入土，翻压深度宜为 15 cm 左右。具备腐熟猪粪资源的田块，可施用腐熟猪粪鲜重 1000 kg/亩左右，含水率宜为 60%~70%。猪粪的处理、质量要求和用量核定按 6.2.2 执行，连续施用风险监测按 6.2.4 执行。

土壤有机质含量 ≥ 25 g/kg 的田块，早稻移栽前可不单独施用有机肥；土壤 pH 值接近 5.0 或有继续酸化趋势时，可少量配施石灰石粉、白云石粉或碱渣等缓效性石灰质物质。施用前应复测土壤 pH 值，物料用量按 NY/T 3443 核定；pH 值已降至 5.0 以下时，应转按 6.1 或 6.2 执行。

6.3.3 早稻收获后至晚稻移栽前

早稻收获时应实行秸秆全量粉碎还田，秸秆粉碎长度宜为 5 cm~10 cm，留茬高度宜为 5 cm 左右。土壤有机质含量 < 25 g/kg 的田块，秸秆还田后可撒施尿素 5 kg/亩左右，或配施腐熟有机肥 100 kg/亩~150 kg/亩促进腐解。

土壤有机质含量 ≥ 25 g/kg 的田块，早稻秸秆还田时，经复测土壤 pH 值并核定治酸需求后，可配施生石灰 25 kg/亩左右，或配施石灰石粉、碱渣等碳酸钙类石灰质物质 25 kg/亩~40 kg/亩。配施后应及时灌浅水并机械翻压，翻压深度宜为 15 cm 以上。无治酸需求时不应仅为促腐施用生石灰，物料用量与周年总量控制按 6.1.2 执行。

6.3.4 晚稻收获后及冬闲期

不冬种紫云英的田块，应在晚稻收获后实施冬耕晒垡。晚稻秸秆应粉碎至 5 cm~10 cm，并及时深翻还田，翻耕深度宜为 18 cm~25 cm。宜采用铧式犁、圆盘犁、液压翻转犁或配套深翻机具作业，拖拉机动宜不低于 50 kW。冬季应保持田面自然晒垡，低洼田块应开沟排水。

具备冬种紫云英条件的田块，可在晚稻收获前 10 d~25 d 套播紫云英，播种量宜为 1.5 kg/亩~2.5 kg/亩。晚稻收获时宜留茬 20 cm~30 cm，秸秆粉碎后均匀覆盖田面。翌年早稻移栽前应将紫云英与晚稻秸秆一并翻压还田。

6.3.5 水肥与病虫草管理

实施有机肥、秸秆或紫云英还田后，应按 NY/T 496 执行。氮、磷、钾用量分别以 N、P₂O₅、K₂O 计，单位统一为 kg/亩。相对于当地同等目标产量、未实施有机物料还田的常规施肥量，可根据有机物料养分投入量及其当季有效性减少化肥投入 20%~30%，各养分应分别核算。常规双季稻 N、P₂O₅、K₂O 投入量可按早稻 10 kg/亩、4 kg/亩、8 kg/亩和晚稻 12 kg/亩、5 kg/亩、10 kg/亩确定，上述用量为减施前的参考值，实际化肥用量应并结合测土配方施肥结果及有机物料养分投入量调整。磷肥宜优先选用钙镁磷肥等碱性肥料。

早稻和晚稻生育期应实行浅水移栽、适时露田、够苗晒田、干湿交替和成熟期排水。病虫草害防控应符合 GB/T 8321 的规定。

7 土壤质量监测

应在技术实施前和连续实施 3 年后的晚稻收获后，每 3 年采集 0 cm~20 cm 耕层土壤，监测土壤 pH 值、有机质、阳离子交换量（CEC）、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾、交换性酸、交换性铝及镉、汞、砷、铅、铬等重金属含量，与实施前的监测结果进行比较，评价治酸培肥效果，为后续措施选择提供参考。