ICS 13.080.01
CCS B11

# T/SSSC

## 中 国 土 壤 学 会 团 体 标 准

T/SSSC 0 —2026

# 南方红壤复垦耕地降酸培肥协同技术规程

Technical Specification for Acid Reduction and Fertility Improvement of Reclaimed Cultivated Land in 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 ..... 2
4 红壤复垦耕地降酸培肥协同技术操作流程 ..... 3
5 红壤复垦耕地初始情况确定 ..... 3
6 降酸培肥协同技术 ..... 4
7 配套耕作技术 ..... 5
8 作物节肥增效和土壤保肥控失技术 ..... 6
9 效果评估 ..... 7
附录 A （资料性） 红壤酸化改良剂推荐技术 ..... 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：中国科学院南京土壤研究所、江西省红壤及种质资源研究所、江西省农业技术推广中心、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、江西省农业科学院土壤肥料与资源环境研究所、萍乡市农业技术推广中心、九江市农业技术推广中心、赣南科学院、景德镇市农业技术推广中心、江西农业大学。

本文件主要起草人：赵学强、柳开楼、沈仁芳、孙明珠、冀建华、董晓英、何小林、张会民、黄晶、康锋、余红英、吴艳、熊鹏、范呈根、罗文汉、肖珣、梁丰、江麟、宋惠洁、胡丹丹、王志美。

# 南方红壤复垦耕地降酸培肥协同技术规程

## 1 范围

本文件规定了红壤复垦耕地降酸培肥协同促进产能提升的综合性技术要求，包括红壤复垦耕地初始情况确定、降酸培肥协同技术、配套耕作技术、作物节肥增效、土壤保肥控失技术和效果评估。

本文件适用于南方红壤复垦耕地的改良与可持续利用，其他酸性复垦地可遵照执行。

## 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 20465　水土保持术语

NY/T 500　秸秆粉碎还田机 作业质量

NY/T 525　有机肥料

NY/T 1121.1 土壤检测 第 1 部分：土壤样品的采集、处理和贮存

NY/T 1121.2 土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定

NY/T 1121.3 土壤检测 第 3 部分：土壤机械组成的测定

NY/T 1121.4 土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定

NY/T 1121.6 土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定

NY/T 1634 耕地地力调查与质量评价技术规程

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

NY/T 3827 坡耕地径流拦蓄与再利用技术规范

LY/T 1914 植物篱营建技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**红壤复垦耕地 Reclaimed red soil farmland**

通过农艺或生物或工程措施恢复利用的退化红壤耕地。

### 3.2

**降酸培肥协同 Combined with acid reduction and fertility improvement**

通过农艺、生物、工程等手段协同实现降低土壤酸度并提升土壤有机质等肥力指标的综合技术。

### 3.3

**农用石灰质物质 calcareous substances for agriculture**

以含有钙和镁氧化物、氢氧化物和碳酸盐等碱性物质为主的，复合农用质量要求的矿物质，如生石灰、熟石灰、石灰石、白云石，用于保持或提高土壤的pH。

[来源：NY/T 3443，3.1。]

### 3.4

**植物篱 hedgerow**

一种丛篱状或带状、密集配置的灌木或灌化乔木及灌草结合的植物配置形式。按其主导功能的不同，分为坡面等高植物篱、护埂（堤）植物篱、植物隔离带 3 种类型。

[来源：LY/T 1914，3.1。]

### 3.5

**等高耕作 contour tillage**

在坡耕地上沿等高线进行犁耕和作物种植，形成等高沟垄和作物条垄，以保持水土，提高抗旱能力的农业耕作方法。亦称横坡耕作。

［来源：GB/T 20465，5.3.2。］

## 4 红壤复垦耕地降酸培肥协同技术操作流程

红壤复垦耕地降酸培肥协同技术流程如图1，遵循“土壤诊断→改良剂施用→深翻整地→种植制度设计→效果监测主线”；集成复垦耕地降酸调理材料配比、有机培肥物料配施、绿肥轮作等配套农艺，形成长期阻控复酸一体化成套方案，各项改良措施耦合协同增效。

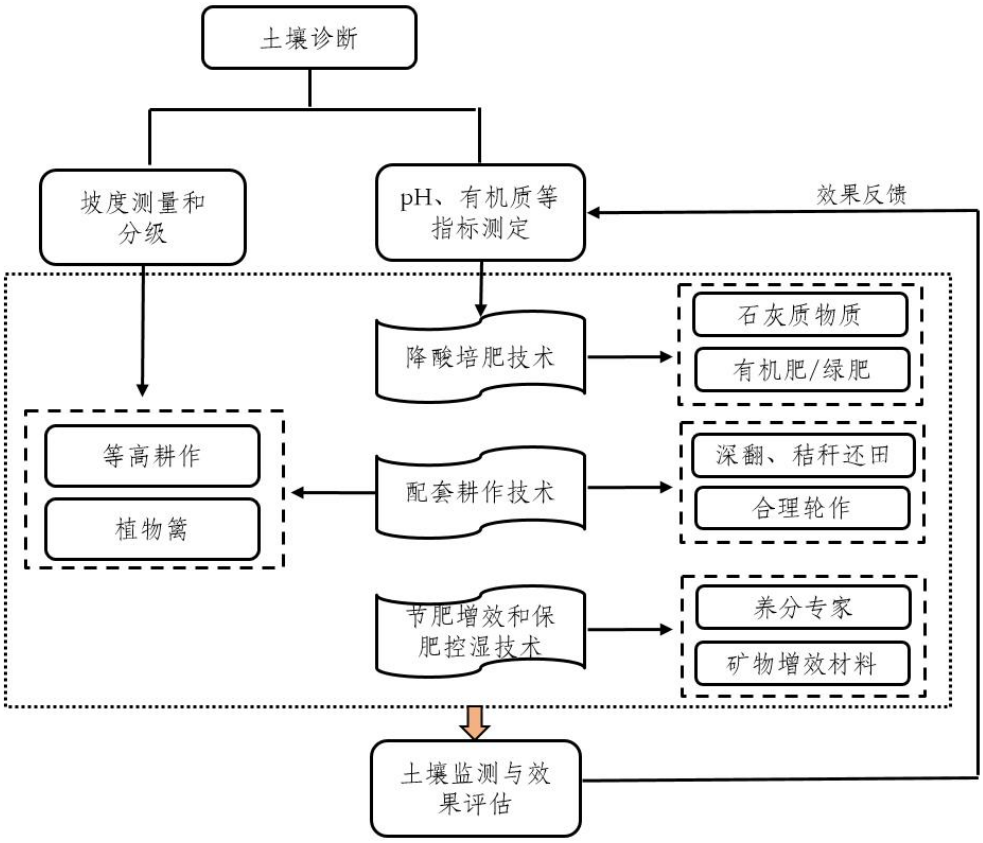



图 1　降酸培肥协同技术操作流程

## 5 红壤复垦耕地初始情况确定

### 5.1 采样

采样按NY/T 1121.1规定执行。

### 5.2　土壤酸化程度和有机质等肥力指标测试

土壤pH按NY/T 1121.2规定执行；

土壤有机质按NY/T 1121.6规定执行。

### 5.3 土壤机械组成和容重分析

土壤机械组成按NY/T 1121.3规定执行；

土壤容重按NY/T 1121.4规定执行。

### 5.4 土壤坡度测量和分级

坡度测量和分级按NY/T 1634规定执行。

## 6 降酸培肥协同技术

### 6.1 降酸技术

#### 6.1.1 石灰质物质用量计算方法

根据土壤酸化程度确定石灰质物质的用量。石灰质物质的用量可根据石灰质物质的用量（kg/667m²）计算，公式为：

$$Ca(OH)_2 = (pH_1 - pH_0) \div (0.19 \times pH_0 - 0.74) \times 667 \cdots\cdots (1)$$

式中：

$pH_1$为改良要达到的土壤pH；

$pH_0$为未改良前的土壤pH值。

亦可采用微信小程序进行快速确定，具体方法参考附录A红壤酸化改良剂推荐技术进行。

#### 6.1.2 石灰质物质经验施用量

遵循NY/T 3443，针对不同有机质、不同质地的土壤，提高1个pH单位，0 cm~20 cm耕层土壤施用农用石灰质物质的量如表1；当提升土壤pH高于或低于1个单位时，农用石灰质物质施用量应当按比例调整。注意石灰质物质的一次施用量不宜超过2.0 t/hm²，一次提升不宜大于 0.5 pH 单位，可隔2年~3 年补施调整；水田土壤pH不宜过度调整 pH>6.0。

表1 不同有机质、不同质地土壤提高1个pH单位的耕层土壤农用石灰质物质用量

单位：吨/公顷（来源：NY/T 3443）

| 土壤有机质 | 生石灰 | 熟石灰 | 白云石 | 石灰石 |
|---|---|---|---|---|

| 含量（g/kg） | 沙土/壤土 | 黏土 | 沙土/壤土 | 黏土 | 沙土/壤土 | 黏土 | 沙土/壤土 | 黏土 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| < 20 | 2.8 | 3.5 | 3.8 | 3.9 | 6.8 | 7.4 | 5.8 | 6.5 |
| 20 ~ 50 | 3.0 | 3.8 | 4.1 | 4.4 | 8.7 | 9.3 | 7.1 | 8.0 |
| ≤ 50 | 3.3 | 4.3 | 4.7 | 5.1 | 11.8 | 12.4 | 9.1 | 10.7 |

如土壤酸碱度已达到作物生长要求，为防止其酸化，在红壤地区，可每3年施用1次石灰质物质。具体用量见表2。

表2 防止土壤酸化农用石灰质物质施用量

单位：吨/公顷（来源：NY/T 3443）

| 石灰类型 | 生石灰粉 | 熟石灰 | 白云石粉 | 石灰石粉 |
|---|---|---|---|---|
| 施用量 | 0.6 | 0.8 | 1.6 | 1.3 |

### 6.2 培肥技术

根据土壤有机质水平确定有机肥用量，具体有机肥用量见表1。堆（沤）肥质量应符合NY/T 1868要求，商品有机肥质量应符合NY/T 525要求。

表3 基于土壤有机质水平的有机肥推荐用量

| 土壤有机质含量（g/kg） | 亩施堆（沤）肥量（kg） | 亩施商品有机肥量（kg） |
|---|---|---|
| < 10 | >2000 | >300 |
| 10~20 | 1000 ~ 2000 | 200 ~ 300 |
| >20 | <500 | <200 |

石灰类物质和有机肥宜间隔施用，即翻地前撒施石灰类物质，翻地后撒施有机肥，再将土地整平。切忌石灰类物质和有机肥一起混施。

## 7 配套耕作技术

### 7.1 合理深翻和秸秆还田

旱地每2年深翻一次，宜在秋季作物收获后进行，深度30 cm~40 cm，打破酸化板结层，同时，宜将上季作物的秸秆进行粉碎还田，粉碎还田方法参考NY/T 500规定执行，秸秆还田时，应适当补充氮肥，调节碳氮比，促进秸秆腐熟。一般每还田 1 吨秸秆，需增施尿素 5 kg~ 10 kg。同时，保持土壤适宜的水分，有利于秸秆的分解。水田每2年采用机械深翻一次，深度15 cm~ 20 cm。

### 7.2 等高耕作

坡度大于5°的区域宜采用等高耕作，沿等高线方向开垄种植作物。等高耕作应严格遵循地形、气候、土壤及区域降雨特征，规范耕作方向、起垄方式、地块边界及配套措施。南方多雨、土壤黏重区域，耕作方向可设置1%～2%微顺坡比降，兼顾坡面排水需求，避免田间积水、土壤渍害及次生冲刷。

等高耕作适用于坡度25°以下未实施梯田改造的坡耕地。坡度大、区域降雨强度高的地块，垄沟和防护带布设的间距应适当加密。

### 7.3 植物篱

坡度>5°的区域需种植植物篱，植物篱宜根据当地气候、土壤及产业特点，选择具有一定效益的草灌植物（如香根草）。构建植物篱采用等高耕作方式，根据地形地貌进行植物篱的种植，建议坡中和坡下各种植一行，拦截径流。在需要建篱的位置沿等高线开行距为25 cm~30 cm的双行种植沟，沟形为“V”字形，沟深15 cm~20 cm、宽15 cm。

具体种植方法根据植物种类选择，如香根草种植，种植前将香根草苗水浸或浇水1天，让苗吸足水，然后分苗，从中间分蔸，逐渐细分至每小蔸5株左右。分苗后，用钙镁磷肥沾根。沿种植沟间隔10 cm~15 cm放入一丛种苗，按“品”字形排列，根部入土5 cm左右，使根系自然向下伸展，填土压实，浇足水。

### 7.4 合理轮作

复垦红壤宜采用合理轮作方式保养土壤，休闲期安排绿肥轮作培肥土壤。

## 8 作物节肥增效和土壤保肥控失技术

参考各种作物推荐施肥技术进行施肥，确保节肥增效；同时，可配施凹凸棒土1500 kg/hm$^2$、海泡石75~1200 kg/hm$^2$ 等增效材料。矿物增效材料可选用凹凸棒土、海泡石、钙基膨润土、沸石等多孔矿物物料，宜选用 200 目～325 目矿粉，重金属等有害物质应符合 NY/T 3034 要求。矿物增效材料宜在作物播种或定植前基施，撒施后翻耕充分混匀；旱地、园地施用量宜 750 kg/hm$^2$～

1500 kg/hm²，稻田施用量宜 600 kg/hm²～1200 kg/hm²，砂质土壤取用量的下限。可单一施用或复配施用，也可与有机肥、肥料造粒后一同施用。矿物增效材料以保肥控失为主要功能，调酸能力有限。

## 9 效果评估

每年作物收获后测定土壤pH、有机质含量，进而动态调整酸化改良剂和有机物料的用量。当土壤 pH 波动大于 0.5 个 pH 单位，或土壤有机质相对变化大于 10% 时，宜重新开展土壤检测并重新核算改良剂用量。

# 附录 A

（资料性）

# 红壤酸化改良剂推荐技术

## A.1 概述

红壤酸性较强，施用石灰类物质可以中和土壤酸性，提高土壤pH值，改善土壤环境，促进植物生长。但是，石灰类物质的施用量应该适量，过量施用会影响植物生长。在前人研究的基础上，通过一定的计算方法，选取土壤pH、目标pH值以及不同的石灰类物质，继而计算该土壤施用石灰类改良剂的推荐剂量，我们在本次计算方法中设置了不同的石灰类物质的计算结果，可根据需要进行施用。本软件是以微信小程序的方式展示，可以直接在各类智能手机或者平板电脑上使用，用户可通过输入所需测量土壤各项相关指标的值，后台基于指标模型算法，实现对红壤酸化改良剂推荐施用的准确计算，软件简单易用，且成本低，有很大的推广应用前景。

## A.2 推荐用量

在微信中搜索和打开小程序进入软件主页面。



在主页面点击“进入计算”按钮，来到红壤酸化改良剂推荐计算页面，首先在界面初始化的时候，用户可根据当前土壤录入土壤的相关需要指标的值。

在输入“土壤初始pH值”、“土壤目标pH值”以及选择使用的改良剂之后，点击“计算”按钮，软件会将计算的结果显示在下方。