

# 团 体 标 准

T/GDNB XXXX—2024

## 水旱轮作制度下酸化土壤改良与培肥技术规范

Technical specifications for improvement of acidified soil under  
paddy-upland rotation system

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广东省农业标准化协会 发布



## 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。

本文件由广东省农业标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：广东省农业科学院农业资源与环境研究所、广东省农业环境与耕地质量保护中心(广东省农业农村投资项目中心)、佛山植宝生态科技有限公司

本文件主要起草人：



# 水旱轮作制度下酸化土壤改良与培肥技术规范

## 1 范围

本文件规定了水旱轮作制度下酸化土壤改良与培肥技术的术语和定义,并规定了土壤酸化程度调查和分级、酸化土壤改良与培肥的内容和规范。

本文件适用于华南地区水旱轮作制度下酸化土壤改良与培肥。

## 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 6274-2016 肥料和土壤调理剂术语
- GB/T 23349 肥料中砷、镉、铅、铬、汞生态指标
- 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 1121.6 土壤检测 第6部分:土壤有机质的测定
- NY T 2911-2016 测土配方施肥技术规程
- NY/T 3034 土壤调理剂了通用要求
- 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

**水旱轮作制度** paddy-upland rotation system

在同一块土地上交替种植旱作作物和水稻的种植模式。

### 3.2

**土壤活性酸度** acidified soil

土壤溶液中H<sup>+</sup>浓度直接反映出来的酸度,又称有效酸度,通常用pH值表示。

### 3.3

**酸化土壤** acidified soil

在自然或人为因素的综合作用下,导致土壤导致土壤活性酸度pH值降至6.5以下的土壤。

### 3.4

**酸性土壤** acidic soil

土壤pH值(土水比为1:2.5)<6.5的表层土壤。

### 3.5

**酸性土壤改良剂** acidic soil conditioner

用于保持或提高土壤的pH值,可将酸性土壤调节为水旱轮作系统中各种农作物生长适宜pH值范围(见附录A)的碱性物料,实现耕地质量提升和作物增产。

## 4 土壤酸化程度调查和分级

#### 4.1 土壤酸化程度调查

##### 4.1.1 采集调查田块的土壤样品

按照NY/T 1121.1 规定的方法，采集调查田块耕层（0 cm~20 cm）土壤样品。

##### 4.1.2 土壤 pH 值测定

按照NY/T 1121.2 规定的方法测定土壤pH值。

##### 4.1.3 土壤质地测定

按照NY/T 1121.3 规定的方法测定土壤机械组成，并按照卡庆斯基质地分类标准确定土壤质地。

##### 4.1.4 土壤有机质含量测定

按照NY/T 1121.6 规定的方法测定土壤有机质含量。

#### 4.2 土壤酸化程度分级

按照《全国九大农区及省级耕地质量监测指标分级标准(试行)》的分级标准，确定水旱轮作制度下土壤酸化等级（表1）。

表 1 土壤酸化程度分级标准

| 土壤 pH 值 | 5.5<pH≤6.0 | 5.0<pH≤5.5 | 4.5<pH≤5.0 | pH≤4.5 |
|---------|------------|------------|------------|--------|
| 土壤酸化程度  | 弱酸化        | 中等酸化       | 强酸化        | 极强酸化   |

### 5 酸化土壤改良与培肥

#### 5.1 酸化土壤改良与培肥目标

将酸化土壤pH值提高到或维持在适宜水旱轮作系统中各种农作物生长的范围内，土壤有机质含量提高至中等以上（有机质在20.0g/kg以上），实现耕地质量提升。

#### 5.2 酸化土壤改良与培肥原则

酸化土壤改良与培肥原则为“因土改土、分类施策”。针对弱酸化土壤，土壤pH值适合水旱轮作系统中大部分农作物生长，可采取有机培肥结合科学施肥的改良与培肥方案。

#### 5.3 酸化土壤改良与培肥方案

针对弱酸化土壤，土壤pH值适合水旱轮作系统中大部分农作物生长，可采取增施有机肥、秸秆还田结合科学施肥的改良与培肥方案；针对中等酸化和强酸化土壤，大部分旱作作物生长受到限制，可采取增施酸性土壤改良剂、增施有机肥、秸秆还田结合科学施肥的改良与培肥方案；针对极强酸化土壤，水稻和旱作作物生长均受到限制，可采取选种耐酸作物品种、增施酸性土壤改良剂、增施有机肥、秸秆还田结合科学施肥的改良与培肥方案。

#### 5.4 酸化土壤改良与培肥技术措施

##### 5.4.1 增施酸性土壤改良剂

###### 5.4.1.1 酸性土壤改良剂选择

酸性土壤改良剂可采用生石灰、熟石灰、白云石和石灰石等农用石灰质物质，也可采用含钙镁氧化物、氢氧化物、碳酸盐和硅酸盐等物质的矿物改良剂，也可采用含生物炭、腐殖酸等物质的有机改良剂。酸性土壤改良剂的重金属含量应符合GB/T 23349的要求。

###### 5.4.1.2 酸性土壤改良剂用量

根据土壤酸化程度、质地、有机质含量以及作物类型，确定酸性土壤改良剂的施用量，常见酸性土壤改良剂推荐用量见表2。按照NY/T 3443的规定，砂土的酸性土壤改良剂用量适当降低（15%~20%），粘土的酸性土壤改良剂用量适当增加（15%~20%）；土壤有机质含量低于20 g/kg时，酸性土壤改良剂用量适当降低（10%），土壤有机质含量高于50 g/kg时，酸性土壤改良剂用量适当提高（10%）；农用石灰质物质中，熟石灰的用量适当提高10%~30%、白云石的用量适当提高30%~50%、石灰石的用量适当提高40%~60%。

表2 酸性土壤改良剂推荐用量

单位：kg/666.7 m<sup>2</sup>

| 土壤酸化程度 | 土壤 pH 值    | 农用石灰质物质 | 矿物改良剂  | 有机改良剂  |
|--------|------------|---------|--------|--------|
| 弱酸化    | 5.5<pH≤6.0 | 20~30   | 20~40  | 20~40  |
| 中等酸化   | 5.0<pH≤5.5 | 30~50   | 30~60  | 40~65  |
| 强酸化    | 4.5<pH≤5.0 | 50~75   | 50~80  | 60~80  |
| 极强酸化   | pH≤4.5     | 75~100  | 80~120 | 80~120 |

#### 5.4.1.3 酸性土壤改良剂施用

在旱作作物整地之前，采用机械撒施或者人工撒施的方式将酸性土壤调理剂均匀撒施在土壤表面，然后结合秸秆还田、旋耕整地等农事活动，将酸性土壤改良剂与土壤充分混匀，耕翻深度15 cm以上。

#### 5.4.2 增施有机肥

##### 5.4.2.1 有机肥选择

有机肥可采用经过无害化处理的粪肥、沼肥、绿肥、泥肥、草木灰等农家肥，或者采用符合标准的商品有机肥，有机肥的技术指标符合NY/T 525的要求。

##### 5.4.2.2 有机肥用量

有机肥主要用于旱作作物，农家肥用量为500 kg/666.7 m<sup>2</sup>~1000 kg/666.7 m<sup>2</sup>，商品有机肥可按具体产品推荐量施用。

##### 5.4.2.3 有机肥施用

有机肥做基肥施用，亦可与酸性土壤改良剂一起施用，在旱作作物整地之前，采用机械撒施或者人工撒施的方式将有机肥均匀撒施在土壤表面，然后结合旋耕整地，将有机肥与土壤充分混匀。

#### 5.4.3 秸秆还田

##### 5.4.3.1 水稻秸秆全量腐熟还田

水稻收获时，采用加装了秸秆粉碎抛撒装置的水稻收割机进行收割，实现秸秆粉碎和均匀抛撒，留茬高度≤15 cm，稻秆切碎长度≤8 cm，抛撒均匀度≥80%，合格率≥95%。然后采用人工撒施或者无人机撒施方式施用秸秆腐熟剂，并用大马力旋耕机进行旋耕整地作业，粉碎稻茬，并使秸秆与土壤充分混合，旋耕深度≥15 cm，稻茬粉碎率≥95%，埋茬深度≥10 cm，秸秆还田作业质量应符合NY/T 500的规定。

##### 5.4.3.2 旱作作物秸秆粉碎翻埋还田

在玉米、花生等旱作作物收获后，选用合适规格的秸秆粉碎还田机将旱作作物秸秆直接粉碎翻埋还田，秸秆粉碎长度≤10 cm，秸秆还田均匀率≥80%，秸秆粉碎长度合格率≥90%，地表秸秆残留率≤5%，秸秆还田作业质量应符合NY/T 500的规定。

#### 5.4.4 科学施肥

##### 5.4.4.1 测土配方施肥

根据土壤养分分析和水旱轮作系统的农作物续费规律，在合理施用有机肥料的基础上，确定氮、磷、钾及中微量元素的养分比例与用量。测土配方施肥按NY/T 2911的规定执行。

##### 5.4.4.2 肥料选择

选用钙镁磷肥、磷酸二铵、硅钙钾镁肥等碱性和生理碱性肥料（见附录B）。

### 5.5 注意事项

种植旱作物后土壤速效氮磷养分含量较高，轮作水稻前期应适当减少化肥用量，并控制水分，避免漫灌漫排，减少养分流失。

石灰等酸性土壤调理剂不可与化学肥料同时施用，以免造成氮素损失。酸性土壤调理剂施用7天左右，再进行施肥和种植等农事活动。种植绿肥可在绿肥压青翻耕前将生石灰均匀地撒施在绿肥表面，再翻耕。

石灰类物质碱性强，具腐蚀性，施用时应做好防护，佩戴乳胶手套、防尘口罩和套鞋等防护用品，防止因石灰类物质遇水灼伤或粉尘吸入呼吸道灼伤呼吸系统。

## 附录 A

(资料性)

水旱轮作系统中各种农作物适宜生长的土壤 pH 值范围及酸害阈值

表 A.1 水旱轮作系统中各种农作物适宜生长的土壤 pH 值范围及酸害阈值

| 作物名称 | 适宜 pH 值范围 | 酸害阈值 |
|------|-----------|------|
| 水稻   | 5.5~7.5   | 4.5  |
| 玉米   | 6.0~6.8   | 5.9  |
| 花生   | 5.8~6.8   | 5.7  |
| 甘薯   | 5.8~6.5   | 5.8  |
| 油菜   | 5.4~6.5   | 4.5  |
| 烟草   | 5.5-7.0   | 5.2  |

## 附录 B

(资料性)

## 常用化肥品种的酸碱性

表 B.1 常见化肥品种的酸碱性

| 化肥类型 | 化肥名称  | 化学酸碱性 | 生理酸碱性 |
|------|-------|-------|-------|
| 氮肥   | 碳酸氢铵  | 碱性    | 中性    |
|      | 硫酸铵   | 弱酸性   | 酸性    |
|      | 氯化铵   | 弱酸性   | 酸性    |
|      | 尿素    | 中性    | 中性    |
|      | 硝酸钙   | 中性    | 碱性:   |
| 磷肥   | 过磷酸钙  | 酸性    | 酸性    |
|      | 重过磷酸钙 | 酸性    | 酸性    |
|      | 钙镁磷肥  | 碱性    | 碱性    |
| 钾肥   | 氯化钾   | 中性    | 酸性    |
|      | 硫酸钾   | 中性    | 酸性    |
|      | 硝酸磷肥  | 弱酸性   | 中性    |
|      | 磷酸一铵  | 酸性    | 中性    |
|      | 磷酸二铵  | 微碱性   | 中性    |
|      | 磷酸二氢钾 | 弱酸性   | 中性    |

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 1.1 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则
  - [2] 全国九大农区及省级耕地质量监测指标分级标准(试行)（耕地监测函[2019]30号）
-