

**DB51**

四川省地方标准

DB51/T 3292—2025

## 重金属污染稻田安全利用技术指南

2025 - 09 - 15 发布

2025 - 10 - 15 实施

四川省市场监督管理局 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 安全利用技术措施 ..... 2

5 安全利用技术选择 ..... 3

6 安全利用效果监测评价 ..... 3

附录 A（资料性） 各类土壤调理剂产品的技术指标 ..... 4

## 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。

本文件由四川省农业农村厅提出、归口、解释并组织实施。

本文件起草单位：四川省农业生态资源保护中心、四川省农业科学院农业资源与环境研究所。

本文件主要起草人：上官宇先、张兰、杨文、马红菊、陈志民、何刚、樊红柱、何明江、尉小强、秦枫、李思危。

# 重金属污染稻田安全利用技术指南

## 1 范围

本文件提供了重金属污染稻田安全利用技术措施、技术选择及效果监测评估的指南。

本文件适用于四川省在农用地土壤环境质量类别划分中划分为安全利用类耕地，且种植的水稻中重金属元素含量有超标风险的稻田。涉及的重金属元素为镉、铅、铬、汞、砷。

## 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 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
- 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（试行）
- GB/T 42819 农产品产地重金属污染土壤钝化通用技术规程
- GB/T 43419 稻田重金属治理
- NY/T 496 肥料合理使用准则 通则
- NY/T 3034 土壤调理剂 通用要求
- NY/T 3176 稻米镉控制 田间生产技术规范
- NY/T 3343 耕地污染治理效果评价准则
- DB51/T 2496 农用石灰改良重金属轻度污染酸性土壤技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**安全利用技术** safe utilization technology

指能够保证耕地种植出的农产品重金属含量不高于GB 2762规定限值的技术。

### 3.2

**低积累水稻品种** low heavy metal accumulating rice varieties

指在重金属污染土壤上重金属吸收积累能力较低的且符合NY/T 3176规定的水稻品种。

### 3.3

**叶面阻控剂** leaf barrier

通过叶面喷施，能够调节重金属在农作物中的传输，降低可食用部分中重金属元素含量的物质。叶面阻控剂主要含硅、铁、锰、锌等中微量元素。

### 3.4

**土壤调理剂** soil conditioners

指用于改善土壤理化或生物性质、降低土壤重金属有效性，且不造成环境污染的物料或产品。主要分为含钙材料、含硅材料、黏土矿物和生物炭材料类。

### 3.5

#### 优化施肥 optimized fertilization

指根据土壤、环境与作物特征,通过优化肥料种类、用量及施肥方式抑制重金属有效性的一种农艺调控技术措施。

## 4 安全利用技术措施

### 4.1 低积累水稻品种选用

选择通过国家或省级品种审定的适合当地种植的低积累水稻品种。

### 4.2 水分调控

在水源充足、灌排方便的水稻种植区,水稻栽插后保持浅水层,分蘖盛期露田但不晒田,乳熟期浅水灌浆不脱水,收获前7 d~10 d排干;在灌排不便的水稻种植区,自水稻栽插到收割前7 d,尽可能保持田面淹水。灌溉水质应符合GB 5084要求。

### 4.3 叶面阻控

叶面阻控剂的喷施期、喷施量、喷施次数可参考GB 43419。具体使用时,选择晴天早上或傍晚。均匀喷施,喷施后如遇大雨,可重新再喷1次。在稻田连片区域,可采用无人机进行喷施。

### 4.4 土壤调理

#### 4.4.1 土壤调理剂种类

主要分为含钙材料、含硅材料、黏土矿物和生物炭材料类,产品的技术指标见附录A。

#### 4.4.2 施用时期

调理剂应在移栽前均匀施用, pH>10的调理剂应在移栽前7 d~10 d 施用。

#### 4.4.3 推荐用量

石灰类产品需要根据土壤pH值来确定推荐用量,可参照DB51/T 2496执行。其他调理剂按产品使用说明书中的用量施用,含钙材料施用量 $750\text{ kg/hm}^2\sim 4\,500\text{ kg/hm}^2$ ,含硅材料 $1\,500\text{ kg/hm}^2\sim 4\,500\text{ kg/hm}^2$ ,黏土矿物 $3\,000\text{ kg/hm}^2\sim 6\,000\text{ kg/hm}^2$ ,生物炭材料 $4\,500\text{ kg/hm}^2\sim 7\,500\text{ kg/hm}^2$ ,其他类土壤调理剂产品参考GB/T 42819使用。

#### 4.4.4 施用方法

可采用机械或人工方式均匀施用后旋耕入土。

#### 4.4.5 注意事项

土壤调理剂施用时应注意以下四点。

- 土壤调理剂每年施用不宜超过两次,避免与氮肥同施。
- 施用粉剂类调理剂应采取佩戴口罩等个人防护安全措施;应避开大风天气,顺风施用。
- 调理剂施用后,若土壤 pH 值达到 7,停用一年。
- 土壤调理剂应符合 NY/T 3034 要求。且施用一年后测定土壤理化性质,根据土壤理化性质与农产品中重金属含量调整下一季用量。

#### 4.5 优化施肥

使用碱性、中性肥料，氮肥选用尿素，磷肥选用钙镁磷肥，钾肥选用硫酸钾。不宜使用酸性肥料、高氯肥料等易于活化土壤重金属的肥料。肥料施用应符合NY/T 496要求。

#### 4.6 组合类技术

当单一技术无法达到安全利用目标时，宜采取两种及以上安全利用技术进行组合，技术组合时兼顾经济适用、高效便捷、操作性强。

### 5 安全利用技术选择

#### 5.1 镉污染稻田

宜优先采取低积累水稻品种；土壤 $\text{pH} < 6.5$ 时，选择土壤调理和优化施肥；排灌方便时选择水分管控，叶面阻控宜作为组合技术选用。

#### 5.2 砷污染稻田

针对砂性土壤或偏碱土壤，宜施含铁、锰的土壤调理剂，不宜施用石灰等碱性较强的调理剂。在抽穗期后不宜采用淹水灌溉的管理模式，宜适当延长晒田的时间，降低土壤砷还原、溶解释放的风险。

#### 5.3 铅污染稻田

宜采取土壤调理，叶面阻控或组合技术措施。当土壤 $\text{pH} < 6.5$ 时，优先选择土壤调理技术措施。

#### 5.4 汞污染稻田

当土壤 $\text{pH} < 6.5$ 时，优先选择土壤调理技术措施。同时在抽穗期后不宜采用淹水灌溉的水肥管理模式，适当延长晒田的时间，降低汞甲基化风险。叶面阻控，优化施肥宜作为组合技术选用。

#### 5.5 铬污染稻田

宜优先采取水分管控，在抽穗期前后20 d、收获一周之前采用淹水灌溉。当土壤 $\text{pH} < 6.5$ 时，选择土壤调理技术措施。铬污染稻田土壤不宜施用单一的农用石灰质物质等调理剂。叶面阻控和优化施肥宜作为组合技术选用。

#### 5.6 复合污染稻田

有多种重金属污染的区域，以污染程度最重元素作为安全技术选择依据，同时兼顾其他重金属元素。

### 6 安全利用效果监测评价

采取安全利用技术措施后，对土壤和农产品进行跟踪监测，根据监测结果调整技术措施。效果评价按照NY/T 3343规定执行。

附 录 A  
(资料性)  
各类土壤调理剂产品的技术指标

各类土壤调理剂产品的技术指标见表A. 1。

表A. 1 各类土壤调理剂产品的技术指标

| 技术指标 <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                             | 土 壤 调 理 剂 类 型     |                   |                   |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                               | 含钙材料              | 含硅材料              | 黏土矿物              | 生物炭材料             |
| 主要产品                                                                                                                                                                                                                                          | 石灰石粉、生/熟石灰、白云石石灰  | 硅酸钠、硅酸钙、钙镁磷肥各种硅钙肥 | 海泡石、坡缕石、凹凸棒石、沸石等  | 秸秆炭、黑炭、果壳炭、骨炭等    |
| pH 值                                                                                                                                                                                                                                          | >7.5              | >7.5              | >7.0              | >7.5              |
| 功能物质总量                                                                                                                                                                                                                                        | ≥50% <sup>b</sup> | ≥50% <sup>c</sup> | ≥80% <sup>d</sup> | ≥60% <sup>e</sup> |
| 水分含量                                                                                                                                                                                                                                          | ≤5%               | ≤5%               | ≤5%               | ≤5%               |
| <p><sup>a</sup> 表中各种产品，如存在国家或地方标准，其性能指标参照标准执行，土壤调理剂中的有害重金属含量不能超过 GB 15618 规定筛选值或者区域耕地土壤背景值。</p> <p><sup>b</sup> 以钙、镁等元素的氧化物总量计或国家标准。</p> <p><sup>c</sup> 以氧化硅或氧化硅+氧化钙等的总量计或国家标准。</p> <p><sup>d</sup> 以矿物纯度计算。</p> <p><sup>e</sup> 以碳含量计算。</p> |                   |                   |                   |                   |