ICS \*\*.\*\*.\*\*

CCS B\*\*

DB42

湖北省市场监督管理局 发布

2023-\*\*-\*\* 实施

2023-\*\* -\*\* 发布

DB42/T\*\*\*—2023

**湖北省地方标准**

酸化耕地土壤治理方案设计规范

The designing specification for renovation of acid cultivated soils

目 次

[目 次 I](#_Toc5230)

[前 言 II](#_Toc6796)

[1 范围 1](#_Toc21191)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc4855)

[3 术语和定义 1](#_Toc8953)

[4 总论 2](#_Toc28781)

[5.项目概述 2](#_Toc532)

[6.前期调查 2](#_Toc18376)

[7.项目目标 3](#_Toc3233)

[8 项目技术路线与技术措施 3](#_Toc10855)

[9 费用预算 6](#_Toc16793)

[10 项目验收 7](#_Toc18983)

前 言

 本标准依据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分: 标准的结构和编写》的规则编写。

本标准由湖北省农业科学院，武汉市秀谷科技有限公司，华中农业大学，华中师范大学，中国地质大学共同提出。

本标准由湖北省农业科学院，武汉市秀谷科技有限公司，华中农业大学，华中师范大学，中国地质大学，湖北地质科学研究院共同起草。

本标准主要起草人：顾祝禹、彭立军、何德华、沈永林、艾智慧、陈少愚、于巍、闫加力、张建云、黄博阳、周志远、张质、尹称意、江路霞、汤园园、张浩。

本标准于2023年\*\*月首次发布。

酸化耕地土壤治理设计规范

1. 1 范围

本文件规定了酸性土壤治理项目设计规范的术语和定义、土壤酸性分级、酸性土壤治理目标与措施、治理效果验收等环节的技术内容、方法和程序。

本文件适用于湖北地区酸化土壤治理。

1. 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 肥料和土壤调理剂 术语

NY/T 1121.2 土壤检测 第2部分：土壤pH的测定

NY/T 3443 石灰质改良酸化土壤技术规范

NY/T 395 农田土壤环境质量监测技术规范

DB36/T 1517 酸性土壤改良与评价技术规范

DB50/T 1146 酸性土壤改良技术规范

1. 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土壤酸化 soil acidification

在湿热气候作用下，土壤吸收性复合体接受了一定数量交换性氢离子或铝离子，土壤中碱性(盐基)离子淋失，或受人为因素影响土壤中酸性物质增加，土壤pH降低，土壤呈酸性或强酸性反应的过程。

3.2

土壤酸度 soil acidity

土壤溶液的酸碱性强弱程度，以pH值表示。

3.3

酸性土壤 acid soils

土壤pH（土水比为1：25）值<6.5的耕地土壤的总称。以土壤pH值为依据，划分为五级：微酸性土壤，弱酸性土壤，酸性土壤，强酸性土壤和极强酸性土壤。

1. 4 总论

4.1 项目背景

 对项目的来源、治理面积、委托单位、承担单位等基本信息进行介绍。

4.2 项目目的与必要性

 对项目的修复的目的和必要性分别进行说明。

4.3 编制依据

 主要依据国家相关法律法规、政策依据、技术导则、规范、评价标准等，均使用最新文本。

5.项目概述

5.1 治理区基本概况

 对治理区地理位置、面积、种植农作物状况、自然环境状况（气候、降雨）等进行介绍。

5.2 历史与现状分析

 对治理区工矿企业“三废”排放情况、污水灌溉情况、高背景值区域历史与现状分析，主要酸化成因识别等进行说明。

5.3 土壤及农业生产情况

 包括对治理区土壤类型、土壤理化性质（pH、CEC、有机质、质地、容重等）、背景值等；农业生产基本情况（耕作制度、种植农作物种类等）进行说明。

6.前期调查

6.1 调查内容

（1）土壤pH值背景数据；

（2）农田灌溉水源水质状况；

（3）耕地施用化肥、有机肥及农药状况；

（4）历史上可能存在的污染企业及污水、废气和垃圾排放情况；

（5）居民生活污水排放情况等；

6.2 现场调查与资料收集

 需要对治理区种植农作物类型、种植模式、施肥情况、灌溉水源、周边污染企业现状、种类及分布、当地环境气候和降雨情况进行调查和相关资料收集，了解治理区耕地相关信息收集。

6.3 调查方案设计

结合治理区耕地土壤酸化情况调查结果，设计治理耕地采样详细调查方案，以了解治理耕地土壤酸化情况，以及可能的酸化成因。

土壤采样调查依据《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T 395）等相关导则或指南要求，同时结合相关资料现场初步调查实际情况，确定采样调查布点方案。

土壤pH值测定按照NY/T 1121.2 土壤检测第2部分：土壤pH值测定中规定执行。

酸化土壤根据土壤pH值按表1划定土壤酸化等级。

表1 土壤酸性等级划分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| pH值 | pH≤4.5 | 4.5＜pH≤5.5 | 5.5＜pH≤6.5 |
| 级别 | 强酸性 | 酸性 | 弱酸性 |

7.项目目标

7.1 目标确定原则

目标确定遵循科学、经济、有效、环保的原则。

7.2 目标确定依据

改良目标确定依据土壤酸化等级、土壤类型、土壤质地、土壤pH值、作物最适宜pH综合确定。将土壤pH值提高到或维持在作物最适宜pH值范围内，农产品优质高产。根据土壤酸化程度不同，目标应以提高年平均pH值单位数量为主要依据。

8 项目技术路线与技术措施

8.1 项目技术路线

针对治理项目所采用的相关技术及其技术措施实施流程简图。

酸化耕地土壤治理项目

基础数据和资料收集

区域自然环境特征

农业生产状况

作物种类

其他相关资料和图件

土壤酸化等级

土壤类型

土壤质地

土壤理化性质

耕地土壤理化性质特征与分析

实施范围与目标

酸化治理技术模式选择

治理技术确定

实施方案编制

项目组织实施

土壤采样与检测

投入品撒施

深翻耕

技术培训与宣传宣导

农产品测产

全过程资料管理

测图配方与科技推广

验收

酸化土壤改善评估

图1 治理项目所采用的相关技术及其技术措施实施流程简图

8.2 技术措施

8.2.1酸化土壤改良剂

本文件所指酸化土壤改良剂包括土壤调理剂、生石灰、生理碱性肥料、生物炭等。

常见的酸化土壤改良剂种类、主要特性及适用范围见表2。

表2 酸化土壤改良剂的主要特性及适用范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 土壤改良剂名称 | 主要特性 | 适用范围 |
| 土壤调理剂 | pH≥8，含CaO、SiO2等多种中微量元素，有粉状和颗粒状。 | 广泛适用于各种酸性土壤。特别适用于钙镁淋溶较严重的土壤以及缺硅水稻土。 |
| 生石灰 | 主要化学成分为CaO≥75%，粉状。 | 广泛适用于各种酸性土壤。 |
| 钙镁磷肥 | P2O5≥11%、CaO≥20%、MgO≥4.0%，粉状和颗粒状。 | 适用于各种作物和缺磷的酸性土壤。 |
| 生物炭 | 原料为秸秆、园林绿化废弃物等农林生物废弃物，设置升温速率为25°C/min，到达最终温度（650°C）后停留2 h，使样品充分热解反应。到达预定热解时间后，将生物质炭自然冷却至室温。生物炭呈碱性疏松多孔状。 | 广泛适用于各种酸性土壤，推荐在高附加值作物上施用。 |

8.2.2 土壤改良剂的用量

根据土壤酸化程度、作物类型确定酸化土壤改良剂及施用量，常见土壤改良剂推荐用量见表3。

种植果树等作物土壤施用改良剂的用量可参考蔬菜用量。

质地粘重的土壤施用改良剂的用量宜适当增加。

强酸性和极强酸性土壤条件下，土壤有机质含量高的土壤改良剂用量宜适当增加。

表 3 土壤改良剂推荐用量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 种植作物 | 土壤酸化程度 | 土壤调理剂（kg/667m2） | 生物炭（kg/667m2） | 生石灰（kg/667m2） | 钙镁磷肥（kg/667m2） |
| 蔬菜 | 4.5≤pH＜5.5 | 50~ 100 | 300~600 | 50~ 100 | 根据磷肥对作物施用量定 |
| pH＜4.5 | 150~200 | 800~ 1000 | 150~200 |
| 粮油作物 | 4.5≤pH＜5.5 | 40~80 | / | 50~ 100 |
| pH＜4.5 | 120~ 150 | / | 150~200 |

8.2.3施用方法

土壤调理剂：先均匀撒施在稻田表面，再用旋耕机与耕层土壤均匀混合，至少在插秧2周前完成。

生石灰：生石灰使用应在农作物种植1-2个月前施用，最好伴随底肥一起施用。施用时与耕作层土壤充分混合，不能种肥同施，不能连续多年使用。

生物炭：与底肥同时施用，与耕作层土壤充分混合。

钙镁磷肥：适合于基肥深施，不能与酸性肥料混合施用。

8.2.4其他措施

8.2.4.1 增施有机肥

商品有机肥根据土壤不同pH 推荐不同用量，土壤pH<4.5时，每季作物推荐使用量400kg以上，pH介于4.5~5.5时，每季作物推荐使用量200kg ~400 kg 。大棚种植土壤根据种植情况增加使用量。

8.2.4.2 优化施肥结构

应采用测土配方施肥或优化施肥，合理搭配肥料品种和结构，有机和无机肥料相结合，水稻侧深施肥技术，避免使用酸性或生理酸性肥料，有条件的地方可采用水肥一体化技术。

8.2.4.3 优化耕作制度

避免连作，合理的轮作或套作，可根据作物需要营养成分不同、营养状态不同、根系深浅不同来进行套作。玉米与马铃薯、大豆间套作；或根据生长季节不同进行轮作，如茄果类与叶菜类轮作，水稻和油菜的水旱轮作。

8.2.4.4 深翻耕

对于耕作层以下土壤无酸化的地区可采取深翻耕的方式，用旋耕机深翻地25—40厘米。

8.2.4.5 种植绿肥

绿肥翻压还田，利用有机养分替代化肥养分，可以有效提升土壤肥力、改善土壤理化性质、提升养分利用率。

9 费用预算

对项目完成所需要的经费进行预算，给出详细预算。材料费、设备租赁费、劳务费、采样检测分析费、会议培训费、宣传资料费、方案设计费、评审费等费用。

费用预算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 面积 | 规格 | 单位 | 数量 | 单价 | 合计 |
| 1 | 酸化土壤治理 |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 | 土壤调理剂 |  |  |  |  |  |  |
| 1.2 | 有机肥 |  |  |  |  |  |  |
| 1.3 | 生石灰 |  |  |  |  |  |  |
| 1.4 | 配方肥 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 检测费用 |  |  |
| 3 | 招标费用 |  |  |
| 4 | 培训、技术支持费用 |  |  |
| 5 | 管理费 |  |  |
| 6 | 撒施费 |  |  |
| 7 | 长短途运输装卸费 |  |  |
| 8 | 宣传推广费用 |  |  |
| 9 | 税费 |  |  |
| 总报价（人民币大写）：总报价（人民币小写）： |
| 备注：本次预算包括运送到项目区所产生的运输费、撒施、保险费、招标代理费、技术支持和税费等所有费用。 |

10 项目验收

10.1 验收要求

根据不同改良措施和方法，项目规定时间内应对土壤pH值、土壤有机质含量及农作物产量和品质等进行评价。必要时，可以对土壤交换性铝、有效镐、盐基饱和度等土壤酸度障碍性指标进行分析评价，还应对投入土壤改良剂等物质的质量进行验收。

10.2验收材料

1）竣工验收申请；

2）初步验收报告；

3）竣工报告；

4）监理报告；

5）项目实施前后项目区土壤相关指标的检测报告及土壤改良剂施用报告；

6）项目工程量清单、项目工程量清单计价表；

7）审计报告、工程结算书；

8）相关材料的电子文件。