

ICS 13.080.20
CCS B10

T/SSSC

中国土壤学会团体标准

T/SSSC 0 —2026

砂姜黑土区周年秸秆错位轮还改土培肥 技术规程

Technical Code of Practice for Staggered Straw Returning and Rapid
Construction of High-Quality Plough Layer in Lime Concretion Black Soil

(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 耕层结构障碍指标	2
5 技术原则与工作流程	2
6 实施细则	2
7 耕层质量指标与验收	3

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。

本文件由中国科学院南京土壤研究所和安徽农业大学提出。

本文件由中国土壤学会归口。

本文件起草单位：中国科学院南京土壤研究所、安徽农业大学、中向旭曜科技有限公司。

本文件主要起草人：张佳宝、马东豪、王擎运、杨文亮、陈林、陈晏、潘慧、郭子妍、吴思聪、王静茹、蔡青青。

砂姜黑土区周年秸秆错位轮还改土培肥技术规程

1 范围

本文件规定了砂姜黑土区小麦-玉米轮作旱作农田的耕层结构障碍指标、技术原则与技术流程、秸秆错位轮还作业、耕层质量指标与验收等技术要求。

本文件适用于沿淮及类似区域砂姜黑土中低产田的快速改良与地力培育。

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（包括所有的修改版）适用于本文件。

GB 20287 农用微生物菌剂

NY/T 499 旋耕机 作业质量

NY/T 500 秸秆粉碎还田机 作业质量

NY/T 525 有机肥料

NY/T 742 铧式犁 作业质量

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 1121.3 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 1121.22 土壤检测 第22部分：土壤田间持水量的测定 环刀法

NY/T 2911 测土配方施肥技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

砂姜黑土 lime Concretion Black Soil

在暖温带半湿润气候条件下，发育于河湖相沉积物上经脱沼泽作用而形成的半水成土，土体中常含砂姜（碳酸钙结核），腐殖质累积明显，其典型特征为富含蒙脱石等膨胀性黏土矿物，具有“干缩裂、湿胀闭”的内源属性。

3.2

耕层结构障碍 Plough Layer Structural Obstacle

砂姜黑土因湿胀干缩导致的耕层板结、大裂隙发育、孔隙结构恶化，从而严重制约水肥气热协调与根系下扎的物理性障碍。

3.3

优质耕层 High-Quality Plough Layer

指通过培育形成的，具备适宜厚度、疏松结构、协调的三相比例、较高的有机质与养分含量，能持续稳定支撑作物高产的土壤耕作层。

3.4

秸秆错位还田 Staggered Straw Returning

指在同一地块、小麦-玉米轮作周期内，小麦收获后，将小麦秸秆粉碎后免耕覆盖于地表；玉米收获后，将玉米秸秆粉碎后翻压入土（翻埋深度按第6章的规定执行）的一种秸秆还田方式。

3.5

秸秆腐熟剂 Straw Decomposition Accelerator

指由特定功能微生物（如纤维分解菌、木质素降解菌等）及其代谢产物或酶制剂等复配而成，用于加速田间作物秸秆腐解转化的一类生物制剂。

3.6

天然腐殖质 Natural Humic Substances

具有高度腐殖化、结构稳定，能够快速提升土壤活性有机碳、促进团粒结构形成的有机碳组分。

4 耕层结构障碍指标

当土壤同时满足下列四项指标时，判定为存在耕层结构障碍：a) 耕层黏粒含量 $>30\%$ ；b) 黏土矿物以膨胀性 2:1 型蒙皂石族为主；c) 耕层有机质含量 $<15\text{ g/kg}$ ；d) 表层 0 cm~5 cm 深度内存在宽度 $>1\text{ cm}$ 、且面积占比 $>5\%$ 的裂隙。各项指标的采样应按 NY/T 1121.1 的规定执行；黏粒含量、有机质含量应分别按 NY/T 1121.3、NY/T 1121.6 的规定测定，黏土矿物类型宜采用 X 射线衍射法测定，表层裂隙宽度与面积占比采用田间观测法测定。

5 技术原则与技术流程

5.1 技术原则

以“秸秆错位还田（见3.4）诱导快速腐解、深浅轮耕实现全层培育”为核心。通过小麦秸秆覆盖与玉米秸秆翻压的“错位”处理，结合“1年深翻（深度30 cm~35 cm）+2年旋耕（深度16 cm~20 cm）”的轮耕制度，利用地表好氧与土层厌氧过程的交替，以及深耕引起的土壤水分与养分向下再分布作用，系统性加速秸秆腐解与碳氮转化，在3年内快速构建深厚、肥沃、结构优良的耕层。

5.2 技术流程

砂姜黑土区周年秸秆错位轮还技术流程见图1。技术流程为：玉米季小麦秸秆粉碎后均匀覆盖地表并免耕播种→小麦季玉米秸秆粉碎后按轮耕制度翻压还田（第1年深翻、第2~3年旋耕）→配施秸秆腐熟剂并按需增施有机物料快速增碳→按第7章的规定进行耕层质量验收。

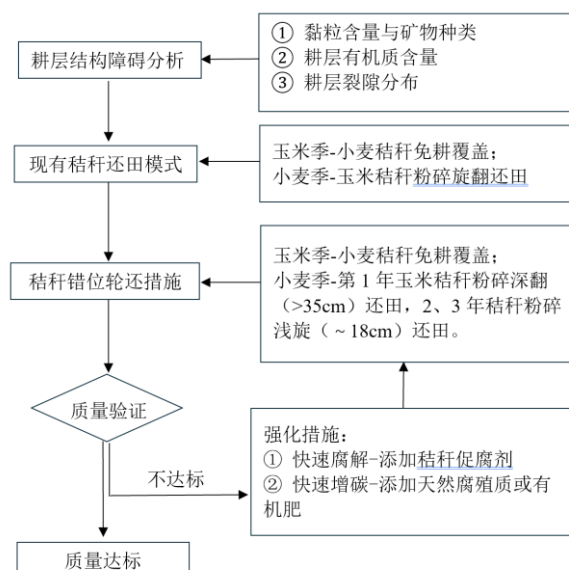


图1 工作流程图

6 秸秆错位轮还

6.1 玉米季作业-小麦秸秆处理

6.1.1 小麦收获时，采用带秸秆粉碎均匀抛撒装置的联合收割机，将小麦秸秆全量粉碎后均匀覆盖于地表。留茬高度 ≤ 8 cm，秸秆粉碎长度 ≤ 8 cm，抛撒不均匀率 $\leq 15\%$ ，作业质量应符合 NY/T 500 的规定。

6.1.2 采用免耕播种机实施玉米“种肥同播”。肥料作为基肥侧深施于种子侧下方 8 cm~10 cm 处（距种子横向 5 cm、纵向 8 cm~10 cm）。

6.1.3 氮肥施用实行“适量前移”，将总氮量的 40%~50% 作为基肥施用，剩余 50%~60% 作为追肥，于玉米大喇叭口期追施。

6.2 小麦季作业-玉米秸秆处理与耕作

6.2.1 玉米收获后，将玉米秸秆全量粉碎，粉碎长度 ≤ 5 cm，作业质量应符合 NY/T 500 的规定。

6.2.2 深翻年：每3年周期内的第1年，采用铧式犁进行深耕，将粉碎的玉米秸秆翻埋至犁底层以下，深耕深度为 30 cm~35 cm。深翻作业前应探查 25 cm~35 cm 土层内的砂姜结核分布；当该土层大量存在砂姜结核时，深耕深度应适度下调至 25 cm~30 cm，严禁将大量砂姜结核翻入耕作层。深耕作业质量应符合 NY/T 742 的规定。

6.2.3 旋耕年：每3年周期内的第2、3年，采用旋耕机将粉碎的玉米秸秆与表层土壤混合，旋耕深度为16 cm~20 cm。旋耕作业质量应符合NY/T 499的规定。

6.2.4 可在玉米秸秆粉碎后、翻压作业前，每亩撒施秸秆腐熟剂 1 kg~2 kg，随秸秆一并翻埋入土，以加速秸秆腐解；秸秆还田量大时取高值，还田量小时取低值。秸秆腐熟剂产品质量应符合 GB 20287 的规定。

6.2.5 深翻年份的施肥管理：在按 NY/T 2911 的规定进行测土配方施肥的基础上，当年氮肥施用量可增加 10%，用于调节土壤碳氮比、加速秸秆分解；磷、钾肥用量应根据土壤养分测试结果确定，不宜盲目增加。小麦季氮肥分基肥与追肥两次施用，基肥占比 50% 左右，追肥于小麦返青至拔节期追施。

6.3 有机物料快速增碳辅助措施

对于土壤有机质含量低于 15 g/kg 的田块，在实施上述错位还田与深翻时，可每亩增施符合相关标准的天然腐殖质材料（如木本泥炭、草本泥炭提取物）0.3 t~0.5 t，或商品有机肥（符合 NY/T 525）0.5 t~1.0 t。

7 耕层质量指标与验收

技术模式连续实施一个完整轮作周期（3年）后，目标耕层应达到以下指标：——耕层厚度： ≥ 25 cm；——土壤容重： < 1.35 g/cm³；——土壤有机质含量：3年后 ≥ 18 g/kg；——土壤总孔隙度： $> 45\%$ ；——田间持水量：提高 10% 以上。上述指标应全部同时满足，方可视为达到耕层培育验收要求；指标未全部达标时，可采取增施有机肥或天然腐殖质、调整轮耕周期、配施秸秆腐熟剂等强化措施，继续开展下一轮改良。技术实施前应测定并记录耕层厚度、土壤容重、有机质含量等基础指标，作为验收比较的基准。验收应在小麦或玉米播种前未施肥时，按 NY/T 1121.1 的规定采集土壤样品；土壤容重、有机质含量、田间持水量应分别按 NY/T 1121.4、NY/T 1121.6、NY/T 1121.22 的规定测定。