

T/SAASS

团 体 标 准

T/SAASS 223—2025

秸秆腐熟菌剂生产技术规程

Technical regulations for the production of straw decomposition agents

2025 - 08 - 06 发布

2025 - 08 - 06 实施

山东农学会 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。

本文件由盐碱地综合利用技术创新中心提出。

本文件由山东农学会归口。

本文件起草单位：盐碱地综合利用技术创新中心、山东农业大学、山东佐田氏生物科技有限公司、山东省农业科学院、新疆生产建设兵团第十三师农业科学研究所、济宁鸿鑫农业科技有限公司、中国农业大学、山东省地矿工程勘察院、山东鼎创生物科技有限公司、山东职业学院、山东恒兴农业发展有限公司、山东农发智慧生物科技集团有限公司、费县农业技术推广中心、山东小破农业科技有限公司、初心（东营）现代农业有限公司、山东福友菌业股份有限公司、济南合和禾生态科技有限公司。

本文件主要起草人：姚强、孙中涛、孙雅飞、钱雯婕、刘丽英、辛寒晓、苗琪、韩建东、武彬、赵升远、辛淑荣、陈君君、杜炎、王飞翔、韩晓荷、岳国磊、王前翔、李辛阳、苏敬红、安邦、徐卓。

秸秆腐熟菌剂生产技术规程

1 范围

本文件规定了秸秆腐熟菌剂产品工业化生产所需的生产原料、生产场所、生产设备、生产工艺、产品质量检验等要求。

本文件适用于以微生物活体为主要有效成分的秸秆腐熟菌剂的工业化生产。

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 20287 农用微生物菌剂
- NY/T 2722 秸秆腐熟菌剂腐解效果评价技术规程
- NY/T 609 有机物料腐熟剂

3 术语和定义

NY/T 2722界定的术语和定义适用于本文件。

4 生产条件及原料要求

4.1 生产场所

生产场所包括：原料库、发酵车间、成品库。原料库：要求通风、干燥，避免阳光直射。发酵车间：需满足发酵设备及产能所需的空间，并做到密闭（防止空气倒流），生产区域内具备紫外灭菌设备。成品库：存放秸秆腐熟菌剂成品的场所，要求密闭、通风、干燥，避免阳光直射。

4.2 生产设备

基本生产设备：种子罐、发酵罐、蒸汽发生器（锅炉等）、配料设备、包装设备。其他设备：混料设备、搅拌设备、粉碎设备、筛分设备、除尘设备。根据实际生产需要，以上设备可自行配套。

4.3 生产原料

生产原料包括但不限于麸皮、豆粕、玉米粉等农副产品，蛋白胨、酵母粉、尿素、硫酸铵、葡萄糖等工业原料，碳酸钙、氯化钙、元明粉、腐植酸粉、硅藻土、膨润土、秸秆粉等载体。生产原料应无霉变和腐烂。

5 生产工艺要求

5.1 功能菌的培养

5.1.1 工艺流程

菌种活化→三角瓶种子制备→种子罐菌种制备→发酵培养→发酵后处理→菌粉、孢子粉。

5.1.2 功能菌选择

选用产纤维素酶、半纤维素酶能力较强，对作物秸秆具有较强降解能力的菌株。常用功能菌包括但不限于芽孢杆菌等细菌、木霉、曲霉等丝状真菌。

5.1.3 生产工艺

5.1.3.1 培养基

本标准用到的培养基包括：LB固体培养基、LB液体培养基、PDA培养基、PDB培养基、农副产品复合培养基。LB固体培养基：酵母粉5 g、胰蛋白胨10 g、氯化钠10 g、琼脂粉20 g、水1000 mL，pH自然。PDA培养基：马铃薯200 g，葡萄糖20 g，琼脂20 g，水1000 mL，pH自然。PDB培养基：马铃薯200 g，葡萄糖20 g，水1000 mL，pH自然。农副产品复合培养基：豆粕粉50 g/L~100 g/L、玉米粉20 g/L~50 g/L、磷酸二氢钾0.5 g/L~1.0 g/L、硫酸镁0.5 g/L~1.0 g/L、硫酸锰0.05 g/L~0.1 g/L、中性蛋白酶0.25 g/L~0.5 g/L，初始pH为6.5~7.5。

5.1.3.2 菌种活化

将菌种转接至培养基试管斜面，进行培养活化。芽孢杆菌等细菌可采用LB固体培养基，于33℃~37℃培养24 h~48 h。木霉、曲霉等丝状真菌可采用PDA培养基，于25℃~28℃培养48 h~72 h。

5.1.3.3 三角瓶种子制备

将试管菌种转接至三角瓶中，进行扩大培养。芽孢杆菌等细菌可采用LB液体培养基，33℃~37℃、180 r/min~220 r/min震荡培养20 h~30 h。木霉、曲霉等丝状真菌可采用PDB培养基，25℃~28℃、180 r/min~220 r/min震荡培养48 h~72 h。木霉、曲霉等丝状真菌也可采用麸皮等固体培养基进行固体培养制备分生孢子、孢囊孢子等固体菌种。

5.1.3.4 种子罐菌种制备

将三角瓶菌种转接至种子罐中，进行扩大培养。芽孢杆菌等细菌于33℃~37℃、180 r/min~220 r/min、0.5 VVM~1 VVM的条件下培养20 h~30 h。木霉、曲霉等丝状真菌于25℃~28℃、180 r/min~220 r/min、0.5 VVM~1 VVM的条件下培养48 h~72 h。芽孢杆菌等细菌可采用的培养基包括但不限于LB液体培养基。木霉、曲霉等丝状真菌可采用的培养基包括但不限于PDB培养基。

5.1.3.5 发酵培养

将种子罐菌种以2%~5%的接种量转接入发酵罐。发酵罐装料系数为0.5~0.8。芽孢杆菌等细菌于33℃~37℃、180 r/min~220 r/min、0.5 VVM~1 VVM的条件下培养20 h~30 h。木霉、曲霉等丝状真菌于25℃~28℃、180 r/min~220 r/min、0.5 VVM~1 VVM的条件下培养48 h~72 h。发酵培养基可采用农副产品复合培养基，木霉、曲霉等丝状真菌也可采用麸皮等农副产品作为培养基进行固态发酵制备分生孢子或孢囊孢子等孢子。

5.1.3.6 发酵后处理

发酵结束后，发酵液可浓缩后进行喷雾干燥，进口温度为180℃~200℃，出口温度为60℃~80℃，获得菌粉，其活菌含量 $\geq 2.0 \times 10^{10}$ cfu/g。丝状真菌固体培养物可经筛分或风选后获得孢子粉。

5.2 秸秆腐熟菌剂成品配制

5.2.1 工艺流程

菌粉、孢子粉、载体→混合→过筛→检验→包装→成品。

5.2.2 生产工艺

将菌粉、孢子粉和载体混合均匀，过筛除杂，检验合格后，即获得秸秆腐熟菌剂成品。所用载体包括但不限于碳酸钙、氯化钙、元明粉、腐植酸粉、硅藻土、膨润土、秸秆粉等。

6 产品质量检验

检验方法及质量检验指标，按GB 20287和NY 609的规定执行。

7 档案管理

所有操作人员及发酵过程记录应妥善保存，并保存3年以上，以备未来参考，确保记录的长期保存和可追溯性。
