

团 体 标 准

T/NJ 1296—2025

食用菌液体菌种接种机

Edible mushroom liquid spawn inoculating machine

(公示稿)

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国农业机械学会 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。

本文件由中国农业机械学会提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本文件负责起草单位：浙江省农业机械研究院、金华市至宏机械有限公司。

本文件主要起草人：郑涛、陈长卿、朱建锡、沈建生、孙萍、边晓东、王洁、费焱、陈青、陆中华、宗亭轩、施礼、周海涌、陈志鸿、姜顺华。

食用菌液体菌种接种机

1 范围

本文件规定了食用菌液体菌种接种机的术语和定义，产品型号，技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于食用菌液体菌种接种机。

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 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
GB/T 3098.2—2015 紧固件机械性能 螺母
GB/T 5667 农业机械 生产试验方法
GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
GB/T 9480 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则
GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则
GB 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则
GB/T 12728 食用菌术语
GB/T 13306 标牌
GB/T 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 采用近似环境修正测定工作位置和其他指定位置的发射声压级
GB 19517 国家电气设备安全技术规范
GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
GB/T 25296 电气设备安全通用试验导则
JB/T 8574 农机具产品 型号编制规则

3 术语和定义

GB/T 12728界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

菌种接种机 **spawn inoculating machine**

将食用菌菌种接入食用菌生长基中的机械。

3.2

液体菌种 **liquid spawn**

培养基为液体状态的菌种。

3.3

接种孔 inoculating aperture
菌袋上用于接入食用菌菌种的孔穴。

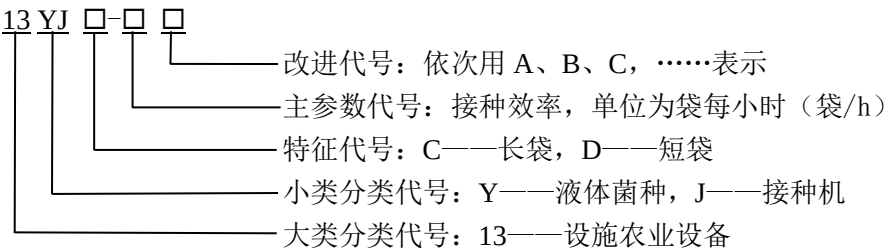
3.4 **接种质量合格率 qualified rate of inoculation quality**
接种合格的菌袋数量与总数量之比。

3.5 **接种率 inoculation rate**
接种成功的菌袋数量与总数量之比。

3.6 **接种量合格率 qualified rate of inoculation quantity**
接种量体积符合要求的菌袋数量与总数量之比。

4 产品型号

食用菌液体菌种接种机（以下简称“接种机”）产品型号按JB/T 8574的规定编制，由下列代号组成：



标记示例：经过首次改进，接种效率为 4500 袋/h 的短袋食用菌液体菌种接种机型号表示为 13YJD-4500A。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 接种机零部件及其材料应符合按规定程序批准的产品图样和技术文件的规定，自制零部件应经检验合格，外购（协）零部件、标准件应有合格证明文件。
- 5.1.2 接种机焊接件焊合表面应清渣，焊缝应均匀、牢固、不应有虚焊、烧伤、漏焊、脱焊、裂纹、夹渣、气孔缺陷。
- 5.1.3 接种机铸件表面不应有影响接种机及零部件强度和外观质量的裂纹、砂眼、气孔、缩松缺陷。
- 5.1.4 接种机钣金件、冲压件应光滑平整、无毛刺、无飞边，不应有裂纹。
- 5.1.5 接种机所有外露零部件应无飞边、毛刺及影响装配质量的机械损伤、起皱和裂纹，转角应圆滑。
- 5.1.6 接种机连接紧固件应牢固可靠，不应有松动现象。重要连接部位所用的紧固件性能等级，螺栓不应低于 GB/T 3098.1—2010 中规定的 8.8 级，螺母不应低于 GB/T 3098.2—2015 中规定的 8 级，其拧紧力矩应符合产品图样及技术文件的规定。
- 5.1.7 接种机电气装置及线路连接应正确、完整无损，不应接近发热部件、运动部件或锋利边缘位置，不应因振动而松脱、损坏，不应发生短路或断路。
- 5.1.8 电线应捆扎成束、布置整齐有序、固定卡紧；接头应牢固可靠并有绝缘套；导线穿越孔洞时应装设绝缘套管。
- 5.1.9 接种机产品出厂应配备产品使用说明书，使用说明书的编制应符合 GB/T 9480 的规定。

5.1.10 接种机整机装配后在正常运行条件下，空运行至少 30 min，应符合下列要求：

- 各运动件运转平稳、可靠，运转中无异常响声；
- 各操作和调节机构操纵灵活、准确、可靠，无异常响声；
- 不出现漏油、漏水、漏电现象；
- 紧固件无松动现象。

5.2 性能要求

5.2.1 按使用说明书规定的操作要求和作业条件下进行作业，接种机的作业性能指标应符合表1规定。

表 1 作业性能指标

序号	项目	性能指标
1	纯工作小时生产率/（袋/h）	符合企业明示值/设计值
2	接种率	≥99%
3	接种质量合格率	≥99%
4	接种量合格率	≥95%

5.2.2 首次故障前平均工作时间（MTTF）不应小于 180 h。

5.2.3 使用有效度不应小于 95%。

5.3 安全要求

5.3.1 接种机应采取 GB 10395.1 规定的适用安全要求和/或措施，并应按照 GB 10395.1 规定的设计原则，通过充分的风险减少措施达到可接受的风险水平。

5.3.2 对正常操作和保养时可能触及到的外露运动件、传动装置等应设置安全防护装置，安全防护装置应符合GB 10395.1中的规定。

5.3.3 防止上下肢触及危险区的安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。

5.3.4 正常操作和保养时存在潜在危险的外露功能件、防护装置开口处及其他存在剩余风险的部件附近应设置符合 GB 10396 规定的安全标志，安全标志应在使用说明书中重现。使用说明书中应包括提醒操作者的安全注意事项。

5.3.5 接种机电气设备的安全应符合 GB 19517 的规定。电气设备及线路应连接正确，接头可靠，不应与发热部件相接触，不应发生短路或断路，并具有过载、短路、漏电保护功能和可靠的接地装置。

5.3.6 接种机气动系统安全要求应符合 GB/T 7932 的规定。

5.3.7 接种机空载状态运行时操作者工作位置噪声声压级不应大于80 dB（A）。

5.3.8 接种机应设有急停开关，复位应手动操作且复位不应重新启动机器。

5.3.9 凡与菌袋接触的部件表面应易消毒且耐腐蚀，与菌种接触部分不与菌种发生化学反应且耐高温。

6 试验方法

6.1 试验准备

6.1.1 试验场地和样机的安装应符合产品说明书的有关规定，试验设备应配有相应的启动和过载保护装置，并能满足试验要求。

6.1.2 试验、检验用仪器应经校准检定合格，并在有效检定周期内。

6.2 一般要求检验

6.2.1 对 5.1.1 的规定对应产品图样和技术文件目测，并核查检验报告、采购文件、合格证明文件等。

6.2.2 对 5.1.2~5.1.5 的规定采用目测进行检测（查）。

6.2.3 目测检查主要紧固件的强度等级标记，并核查其采购文件；用扭矩扳手测量占总数的三分之一紧固件拧紧力矩。

6.2.4 对 5.1.7~5.1.8 的规定采用目测、手动操作等常规方式进行检测（查）。

6.2.5 整机装配后，使接种机按使用说明书的规定空运行至少 30 min，并按下列方法进行检测（查）：

——目测、听取各部件运行状况；

——手动操作确定各操纵和调节机构是否灵活、准确、可靠，运行过程中听取有无异常响声；

——停机后，目测、手感和/或使用常规器具检查是否存在漏油、漏水、漏电现象；

——手感和/或使用扭矩扳手检查各连接件、紧固件是否松动。

6.3 性能试验

6.3.1 纯工作小时生产率

在接种机正常工作状态下连续作业，记录试验样机试验时间内的接种袋数，并按公式（1）计算，单次试验时间不少于 5 min，试验 3 次，取平均值。

$$p = n \times \frac{60}{t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

p ——纯工作小时生产率，单位为袋每小时；

n ——试验时间内的接种总袋数平均值，单位为袋；

t ——试验时间，单位为分钟（min）。

6.3.2 接种率

在接种机正常状态下进行。试验开始前，设定好单袋接种量，在试验过程中的不同时段随机抽取接种后的菌袋 500 袋，挑出并统计接种孔内无菌种的菌袋数量。按公式（2）计算。

$$\alpha = \frac{500 - k_1}{500} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

α ——接种率；

k_1 ——无菌种的菌袋数量，单位为袋。

6.3.3 接种质量合格率

液体菌种接入接种孔后，若出现液体菌种溢出接种孔、接种孔口破裂、接种孔塌陷、接种孔盖脱落或未压实等缺陷为接种质量不合格，无明显缺陷的则为接种质量合格。在接种机正常状态下进行。试验开始前，设定好单袋接种量，在试验过程中的不同时段随机抽取接种后的菌袋 500 袋，按照上述接种质量要求，挑出并统计不合格菌袋数量。按公式（3）计算。

$$\beta = \frac{500 - k_2}{500} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

β ——接种质量合格率；
 k_2 ——不合格菌袋数量，单位为袋。

6.3.4 接种量合格率

在接种机正常状态下进行。试验开始前，设定好单袋接种量，在试验过程中的不同时段随机用带有刻度的容器接取每个接种针输出的菌种（接取数为 100 个），分别测量接种量并记录，统计不合格接种量容器数量。接种量合格判定规则见表 2，按公式（4）计算。

表 2 接种量合格判定规则

接种量范围	设定接种量 ≤ 30 mL	设定接种量 > 30 mL
合格要求	设定接种量 ± 3 mL	设定接种量 $\pm 10\%$

$$\gamma = \frac{100 - k_3}{100} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：
 γ ——接种量合格率；
 k_3 ——不合格接种量容器数量，单位为个。

6.3.5 可靠性试验

首次故障前平均工作时间（MTTF）、使用有效度按 GB/T 5667 规定的方法测定。

6.4 安全要求检验

- 6.4.1 对 5.3.1～5.3.4、5.3.8 和 5.3.9 的规定采用目测、手动（感）和/或常规量具测量方式逐项进行检测（查）。
- 6.4.2 电气设备安全检验按GB/T 25296的规定进行。气动系统安全检验按GB/T 7932的规定进行。
- 6.4.3 噪声测定按 GB/T 17248.3 的规定进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 每台接种机应经制造厂质量检验部门检查合格，并附有产品质量合格证方准入成品库和出厂。
- 7.1.2 每台接种机出厂前应进行出厂检验，检验项目见表3，全部检验项目均应合格。如有不合格项目允许修复、调整，并重新提交复检，复检仍不合格则判定该产品不合格。

7.2 型式检验

- 7.2.1 有下列情况之一时，需要进行型式检验：
 - 新产品定型鉴定和老产品转厂生产；
 - 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
 - 工装、模具的磨损可能影响产品性能；
 - 长期停产后，恢复生产；
 - 批量生产，周期性检验（一般每 3 年进行一次）；

- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

7.2.2 采取随机抽样，在工厂抽样时，应在制造厂近半年内生产的合格产品中随机抽取，检查批量不应少于 6 台，在用户和经销部门抽样不受此限，抽取样本为 2 台。样机抽取封存后至检验工作结束期间，除按使用说明书规定进行保养和调整外，不应再进行其他调整、修理和更换。

7.2.3 型式检验项目及分类见表 3，按其对产品质量的影响程度，分为 A、B、C 三类。A 类为对产品质量有重大影响的项目，B 类为对产品质量有较大影响的项目，C 类为对产品质量影响一般的项目。

表 3 检验项目分类

项目分类		检验项目	对应技术要求条款	出厂检验	型式检验
类	项				
A	1	安全要求	5.3	√（目测项）	√
	2	接种质量合格率	表 1	—	√
	3	接种量合格率	表 1	—	√
B	1	紧固件强度等级	5.1.6	√	√
	2	使用说明书	5.1.9	√	√
	3	空运行试验	5.1.10	√	√
	4	纯工作小时生产率	表 1	—	√
	5	首次故障前平均工作时间	5.2.2	—	√
	6	使用有效度	5.2.3	—	√
C	1	零部件及材料	5.1.1	√	√
	2	零部件检验报告、合格证明文件	5.1.1	√	√
	3	焊接件	5.1.2	√	√
	4	铸件	5.1.3	√	√
	5	钣金件、冲压	5.1.4	√	√
	6	外露零部件	5.1.5	√	√
	7	电气装置及线路连接	5.1.7	√	√
	8	电线及其布置	5.1.8	√	√
	9	标牌	8.1	√	√
注：“√”为检验项目，“—”为不需要检验项目。					

7.2.5 抽样判定方案按表 4 的规定。表中接收质量限 AQL、接收数 Ac、拒收数 Re 均按计点法（即不合格项次数）计算。采用逐项考核，按类别判定的原则，若各类不合格项次小于或等于接收数 Ac 时，判定该产品（批）合格；若不合格项次大于或等于该拒收数 Re 时，判定该产品（批）不合格。

表 4 抽样判定方案

检验项目类别	A	B	C
检验项目数	3	6	9
样本量 n	2		
AQL	6.5	25	40
Ac Re	0 1	1 2	2 3

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

每台接种机上明显位置应安装牢固的产品标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，内容至少应包括：

- a) 制造厂名称及地址、商标；
- b) 产品型号与名称；
- c) 主要技术参数；
- d) 出厂编号；
- e) 制造日期；
- f) 执行标准编号。

8.2 包装

接种机整机出厂一般可不包装。对备件、附件、随机工具和技术文件应进行包装、标识，保证在正常运输中不致发生损坏和丢失。技术文件应包括：

- a) 使用说明书；
- b) 产品合格证和保修单；
- c) 备件、附件和随机工具清单；
- d) 装箱单。

8.3 运输

产品运输方式和要求由订货方与制造厂协商确定；产品的运输应符合公路、铁路、水路运输的规定。在运输、装卸过程中应注意放置方向、可靠固定，防止碰撞、重压，并采取防雨、防潮措施。

8.4 贮存

接种机应贮存在室内通风良好和无腐蚀物质的场所。长期存放前应将接种机清理干净，并按照产品说明书的规定进行维修和保养。