ICS 13.030.99
CCS B 92

T/CS

# 团 体 标 准

T/CS XXX—2026

# 畜禽粪便资源化处理用肥料深加工设备应用规范

Application specification for fertilizer deep-processing equipment used in resource utilization of livestock and poultry manure

（征求意见稿）

2026 - XX - XX 发布　　2026 - XX - XX 实施

中国商品学会　　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 ..... 2
4 总体要求 ..... 3
5 设备选型与配置 ..... 3
6 安装与调试 ..... 4
7 运行操作 ..... 5
8 维护保养 ..... 6
9 安全与职业健康 ..... 6
10 环境保护 ..... 7
11 质量检验与记录追溯 ..... 8
12 验证方法 ..... 8

# 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。

本文件由天津市生态环境科学研究院提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：天津市生态环境科学研究院、中国农业科学院饲料研究所、澄城县畜牧发展中心、交城县西营镇人民政府、交城县洪相镇人民政府、交城县农业农村局。

本文件主要起草人：张超、杨亦文、路婷、庞志兰、李艾民、芦静。

# 畜禽粪便资源化处理用肥料深加工设备应用规范

## 1 范围

本文件规定了畜禽粪便资源化处理用肥料深加工设备应用的总体要求、设备选型与配置、安装与调试、运行操作、维护保养、安全与职业健康、环境保护、质量检验与记录追溯和验证方法。

本文件适用于以畜禽粪便为主要原料，经好氧发酵、陈化等畜禽粪便资源化处理后，生产有机肥料、有机无机复混肥料、复合微生物肥料等产品的肥料深加工设备应用。

## 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 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件

GB/T 7724 电子称重仪表

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

GB 8978 污水综合排放标准

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 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 13869 用电安全导则

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB/T 16754 机械安全 急停功能 设计原则

GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件

GB 18382 肥料标识 内容和要求

GB 18596 畜禽养殖业污染物排放标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 18877 有机无机复混肥料

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB 20287 农用微生物菌剂

GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 36195 畜禽粪便无害化处理技术规范

GB 50016 建筑设计防火规范（2018 年版）

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素

HJ 497 畜禽养殖业污染治理工程技术规范

JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则
NY/T 525 有机肥料
NY/T 798 复合微生物肥料
NY/T 3023 畜禽粪污处理场建设标准
NY/T 3442 畜禽粪便堆肥技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**畜禽粪便资源化处理 resource utilization of livestock and poultry manure**

将畜禽粪便通过固液分离、好氧发酵、陈化、干燥、粉碎、配料、造粒等处理，转化为肥料、饲料或能源等产品的过程。

3.2

**肥料深加工设备 fertilizer deep-processing equipment**

用于对畜禽粪便资源化处理后的物料进行粉碎、筛分、配料、混合、造粒、干燥、冷却、包膜、包装、除臭和除尘等加工的设备总称。

注：本文件主要规定肥料深加工阶段设备要求；固液分离、好氧发酵和陈化设备的要求应符合NY/T 3119、GB/T 36195、NY/T 3442等相关标准。

3.3

**好氧发酵 aerobic fermentation**

在供氧条件下，微生物将畜禽粪便中有机物分解并转化为稳定腐殖质的过程。

3.4

**陈化 curing**

好氧发酵结束后，物料在较低温度下继续稳定化、腐殖化的过程。

3.5

**含水率 moisture content**

物料中水分质量占物料总质量的百分比。

3.6

**粒度 particle size**

肥料颗粒或粉状物料通过规定筛孔的尺寸分布。

3.7

**混合均匀度 mixing uniformity**

混合物料中规定组分含量的一致性，以变异系数表示。

3.8

**除臭 deodorization**

采用物理、化学或生物方法降低或消除恶臭气体浓度的过程。

3.9

**可追溯性 traceability**

根据记录标识追踪设备运行、维护、物料批次和产品质量信息的能力。

## 4 总体要求

4.1 畜禽粪便资源化处理用肥料深加工设备应用应符合国家有关法律法规、环保、安全、消防、节能和职业健康要求。质量管理应符合 GB/T 19001 的规定。设备使用单位应建立环境、职业健康安全管理制度。

4.2 设备使用单位应建立肥料深加工设备管理制度、操作规程、维护保养规程和生产安全事故应急预案。

4.3 设备使用单位应配备与风险匹配的个体防护装备。

4.4 畜禽粪便资源化处理应经过好氧发酵和陈化处理。好氧发酵和陈化过程应满足无害化要求。无害化处理应符合 GB/T 36195 的规定。本条为肥料深加工设备应用的进料前置条件，好氧发酵和陈化设备本身的要求不在本文件范围内。

4.5 肥料深加工设备应实现设备编号、物料批次、运行参数、维护记录、检验记录和产品批次的可追溯性。可追溯性管理应符合 GB/T 19001 的规定。

4.6 设备运行产生的废水、废气、噪声和固体废物应进行控制。废水排放应优先执行地方水污染物排放标准；涉及畜禽养殖环节的，还应符合 GB 18596 的规定；无地方标准的，按行业标准执行，无行业标准时执行 GB 8978；废水治理工程应符合 HJ 497 的规定。废气排放应符合 GB 16297 和 GB 14554 的规定。噪声排放应符合 GB 12348 的规定。

## 5 设备选型与配置

### 5.1 一般要求

5.1.1 肥料深加工设备选型应与畜禽粪便资源化处理规模、物料特性、产品方案、场地条件和环保要求匹配。

5.1.2 肥料深加工设备应具备铭牌、合格证明、使用说明书和出厂检验报告。

5.1.3 设备配置应满足粉碎、筛分、配料、混合、造粒、干燥、冷却、包膜、包装、除臭和除尘等工序衔接要求。

### 5.2 粉碎与筛分设备

5.2.1 粉碎设备应具备密闭结构和除尘接口。筛分设备应具备防堵塞和密闭输送功能。

5.2.2 造粒前物料粉碎粒度应不大于 1 mm；当采用特定造粒工艺需较粗粒度时，粒径不大于 5 mm 的颗粒通过率应不低于 90%。具体粒度要求应按造粒工艺和产品标准确定。

5.2.3 筛分设备筛孔尺寸应与产品粒度要求匹配。粒度检验应按 NY/T 525 或 GB/T 18877 规定的方法执行。

### 5.3 配料与混合设备

5.3.1 配料设备应配备电子称重仪表。电子称重仪表应符合 GB/T 7724 的规定；用于配料、包装等计量控制的称重、计量器具应按规定进行检定或校准，并在有效期内使用。

5.3.2 配料计量精度应满足：大量元素组分偏差不大于±1%，微量元素组分偏差不大于±0.5%。

5.3.3 混合设备应保证混合均匀度变异系数不大于 5%。

5.3.4 混合均匀度检验应按 NY/T 525 或 GB/T 18877 规定的方法执行。

### 5.4 造粒设备

5.4.1 造粒设备应适应有机肥料、有机无机复混肥料和复合微生物肥料的物料特性。
5.4.2 有机肥料颗粒产品应符合 NY/T 525 的规定。有机无机复混肥料颗粒产品应符合 GB/T 18877 的规定。复合微生物肥料颗粒产品应符合 NY/T 798 的规定。
5.4.3 造粒设备应配备粉尘收集和除臭接口。

### 5.5 干燥与冷却设备

5.5.1 干燥设备热风温度应不高于 80℃，物料出口温度应不高于 60℃；生产不含活性微生物的有机肥料、有机无机复混肥料时，热风温度可根据干燥工艺与产品特性适当提高，但应避免物料过热、焦化。生产复合微生物肥料时，干燥热风温度和物料出口温度应按菌种耐受性确定，且不应超过菌种灭活温度。
5.5.2 冷却设备出口物料温度应不高于 40℃。
5.5.3 干燥后产品含水率应符合 NY/T 525、NY/T 798 或 GB/T 18877 的规定。

### 5.6 包装设备

5.6.1 包装设备应配备定量包装装置。定量包装净含量应符合 JJF 1070 的规定。
5.6.2 包装计量衡器应符合 GB/T 7724 的规定。
5.6.3 包装标志应符合 GB 18382 的规定；包装质量应符合国家有关规定及合同要求。

### 5.7 除臭与除尘设备

5.7.1 除臭设备应覆盖干燥、冷却和包装等臭气产生环节。除臭排放应符合 GB 14554 的规定。
5.7.2 除尘设备应覆盖粉碎、筛分、配料、混合、造粒、干燥、冷却和包装等粉尘产生环节。粉尘排放应符合 GB 16297 的规定。
5.7.3 排风罩应符合 GB/T 16758 的规定。

## 6 安装与调试

### 6.1 场地与基础

6.1.1 设备布置应符合 NY/T 3023 的规定。防火设计应符合 GB 50016 的规定。防雷设计应符合 GB 50057 的规定。
6.1.2 设备基础应满足静载荷、动载荷和振动控制要求。设备安装水平度和同轴度应满足设备使用说明书要求。

### 6.2 电气安装

6.2.1 电气设备应符合 GB/T 5226.1 的规定。用电安全应符合 GB/T 13869 的规定。接地装置施工及验收应符合 GB 50169 的规定。
6.2.2 保护接地电阻应不大于 4 Ω。
6.2.3 电气设备外壳防护等级应符合 GB/T 4208 的规定。室外设备防护等级应不低于 IP55，粉尘区域设备防护等级应不低于 IP65。可燃性粉尘区域还应符合 GB 15577 的规定，并采用相应防爆型电气设备。

### 6.3 机械安全安装

6.3.1 防护装置应符合 GB/T 8196 的规定。安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。急停装置应符合 GB/T 16754 的规定。
6.3.2 生产设备安全卫生设计应符合 GB 5083 的规定。安全标志应符合 GB 10396 的规定。

### 6.4 调试

6.4.1 设备安装完成后应进行空载调试和负载调试。
6.4.2 负载调试应连续运行不少于 72 h。
6.4.3 调试过程中应记录设备转速、电流、温度、噪声、振动、处理能力和产品质量参数。

### 6.5 随机文件

6.5.1 设备随机文件应包括使用说明书、合格证明、装箱单、电气图、易损件清单和维护要求。
6.5.2 设备包装应符合国家有关规定及合同要求。

## 7 运行操作

### 7.1 启动前检查

7.1.1 操作人员应检查设备紧固件、润滑点、传动装置、防护装置、急停装置、电气线路和接地装置。
7.1.2 操作人员应检查物料含水率、粒度、杂质和批次信息。物料含水率、粒度或杂质不符合后续粉碎、配料、造粒或产品标准要求时，不应进入相应深加工工序。

### 7.2 粉碎与筛分运行

7.2.1 粉碎设备运行时应保持密闭，除尘设备应同步运行。
7.2.2 造粒前物料粒度应符合 5.2.2 的规定。
7.2.3 筛分设备运行时应检查筛网完整性。筛下物和筛上物应分别进入对应工序。

### 7.3 配料与混合运行

7.3.1 配料运行前应核对原料批次、配方和计量设定值。
7.3.2 配料计量精度应满足 5.3.2 的要求。
7.3.3 混合均匀度应满足 5.3.3 的要求。

### 7.4 造粒运行

7.4.1 造粒运行应控制物料含水率、温度和进料速度。
7.4.2 颗粒产品应符合 5.4.2 规定的相应产品标准要求。

### 7.5 干燥与冷却运行

7.5.1 干燥运行应满足 5.5.1 的要求；冷却运行应满足 5.5.2 的要求。生产复合微生物肥料时，应按菌种耐受性控制干燥温度，并记录菌种存活率验证数据。
7.5.2 冷却设备出口物料温度应满足 5.5.2 的要求。
7.5.3 干燥后产品含水率应满足 5.5.3 的要求。

### 7.6 包装运行

7.6.1 包装运行前应核对产品名称、规格、批次、生产日期和净含量。
7.6.2 定量包装净含量应满足 5.6.1 的要求；包装计量衡器应满足 5.6.2 的要求。

7.6.3 包装标志和包装质量应满足 5.6.3 的要求。

### 7.7 除臭与除尘运行

7.7.1 除臭设备应与臭气产生设备同步运行。除臭排放应满足 5.7.1 的要求。
7.7.2 除尘设备应与粉尘产生设备同步运行。粉尘排放应满足 5.7.2 的要求。
7.7.3 排风罩应满足 5.7.3 的要求。

### 7.8 异常处理

7.8.1 设备出现异常噪声、异常振动、温度超限、电流超限、泄漏或安全装置失效时，操作人员应立即停机。
7.8.2 异常处理应记录故障现象、处理措施、更换部件和恢复运行时间。

### 7.9 运行记录

7.9.1 运行记录应包括设备编号、物料批次、运行时间、处理量、温度、含水率、粒度、混合均匀度、计量数据、能耗和操作人员。
7.9.2 运行记录应纳入可追溯性管理。可追溯性管理应符合 GB/T 19001 的规定。

## 8 维护保养

### 8.1 日常维护

8.1.1 每班运行结束后应清洁设备表面、清扫粉尘、检查紧固件和润滑点。
8.1.2 每班应检查防护装置、急停装置、安全标志和电气线路。安全标志应符合 GB 10396 的规定。

### 8.2 定期维护

8.2.1 每月应检查传动装置、轴承、密封件、筛网、刀具、模具和输送装置。
8.2.2 每季度应检查电气绝缘、接地电阻、电机电流和控制系统。电气设备应符合 GB/T 5226.1 的规定。用电安全应符合 GB/T 13869 的规定。接地装置应符合 GB 50169 的规定。
8.2.3 每年应进行设备综合检修，更换达到寿命周期的易损件。

### 8.3 停用保养

8.3.1 设备停用超过 30 d 时，应进行清洁、防锈、防潮和断电处理。
8.3.2 设备停用期间应定期检查电气绝缘、接地装置和防护装置。电气设备防护等级应符合 GB/T 4208 的规定。

### 8.4 维护记录

8.4.1 维护记录应包括设备编号、维护日期、维护项目、更换部件、维护人员和验收结果。
8.4.2 维护记录应纳入可追溯性管理。

## 9 安全与职业健康

### 9.1 人员要求

9.1.1 操作人员应经过设备操作、安全、环保和应急培训。
9.1.2 电气、焊接、起重和有限空间作业人员应取得相应资格。

### 9.2 个体防护

9.2.1 操作人员应佩戴防尘口罩、护目镜、防噪声耳器、防护手套和防护鞋。在粉碎、混合、造粒等存在旋转部件的设备附近作业时，禁止佩戴易被卷入的手套，或应按设备说明书采取防止手套卷入的措施。
9.2.2 高噪声岗位应设置警示标识。高噪声岗位的噪声职业接触限值应符合 GBZ 2.2 的规定；厂界噪声排放应符合 GB 12348 的规定。

### 9.3 机械与电气安全

9.3.1 机械安全应符合 GB/T 8196、GB/T 23821、GB/T 16754、GB 5083 和 GB 10396 的规定。
9.3.2 电气安全应符合 GB/T 5226.1、GB/T 13869 和 GB 50169 的规定。
9.3.3 粉碎、筛分、干燥、除尘等产生可燃性粉尘的工序和场所，应采取防爆、泄爆、隔爆等措施；其建（构）筑物、工艺设备、除尘系统和电气设备应符合 GB 15577 的规定。

### 9.4 消防与防雷

9.4.1 消防设计应符合 GB 50016 的规定。
9.4.2 防雷设计应符合 GB 50057 的规定。

### 9.5 应急管理

9.5.1 设备使用单位应编制生产安全事故应急预案。
9.5.2 设备使用单位应定期组织应急演练。

### 9.6 管理体系

设备使用单位应建立职业健康安全管理制度，并纳入安全生产管理。

## 10 环境保护

### 10.1 废水控制

10.1.1 设备运行产生的废水应收集和处理。废水排放应优先执行地方水污染物排放标准；涉及畜禽养殖环节的，还应符合 GB 18596 的规定；无地方标准的，按行业标准执行，无行业标准时执行 GB 8978；废水治理工程应符合 HJ 497 的规定。
10.1.2 废水处理设施应与肥料深加工设备同步运行。

### 10.2 废气控制

10.2.1 臭气排放应符合 GB 14554 的规定。颗粒物和气态污染物排放应符合 GB 16297 的规定。
10.2.2 废气采样和测定应符合 GB/T 16157 的规定。排风罩应符合 GB/T 16758 的规定。

### 10.3 噪声控制

10.3.1 厂界噪声排放应符合 GB 12348 的规定。
10.3.2 高噪声设备应设置隔声、消声或减振装置。

### 10.4 固体废物控制

10.4.1 除尘收集粉尘经检验不影响产品质量和配方要求时，可回用于配料工序；否则按固体废物管理要求处理。

10.4.2 废弃包装物、废润滑油和废滤芯应分类收集和处理。其中废润滑油、废滤芯等属于危险废物的，应按照 GB 18597 的规定进行收集、贮存和处置。

### 10.5 环境管理

10.5.1 设备使用单位应建立环境管理记录。
10.5.2 环境管理记录应纳入可追溯性管理。

## 11 质量检验与记录追溯

### 11.1 产品检验

11.1.1 有机肥料产品应符合 NY/T 525 的规定。有机无机复混肥料产品应符合 GB/T 18877 的规定。作为复合微生物肥料原料使用的农用微生物菌剂应符合 GB 20287 的规定。 复合微生物肥料应符合 NY/T 798 的规定。
11.1.2 畜禽粪便无害化处理效果应符合 GB/T 36195 的规定。

### 11.2 检验方法

11.2.1 有机肥料按 NY/T 525 规定的方法检验。
11.2.2 有机无机复混肥料按 GB/T 18877 规定的方法检验。
11.2.3 作为复合微生物肥料原料使用的农用微生物菌剂按 GB 20287 规定的方法检验。
11.2.4 复合微生物肥料按 NY/T 798 规定的方法检验。
11.2.5 定量包装净含量检验应按 JJF 1070 执行。电子称重仪表应符合 GB/T 7724 的规定。

### 11.3 记录

11.3.1 记录应包括原料批次、设备编号、运行参数、维护记录、检验报告、产品批次、销售去向和投诉处理。
11.3.2 记录保存期限应不少于 5 年。产品批次记录、检验报告和销售去向记录应保存至满足产品质量追溯和监管要求的期限；涉及环境监测和职业健康监护的记录，应按相关法规要求确定保存期限。

### 11.4 可追溯性

11.4.1 设备使用单位应建立可追溯性链条，实现从原料批次到产品批次的正向追踪和反向溯源。
11.4.2 可追溯性管理应符合 GB/T 19001 的规定。

### 11.5 不合格品控制

11.5.1 不合格品应进行标识、隔离和处置。处置方式包括返工、降级、报废等；处置应经授权人员批准。
11.5.2 不合格品处置记录应纳入可追溯性管理。

## 12 验证方法

### 12.1 验证条件

设备安装调试完成，运行稳定，记录齐全。验证人员查阅设备文件、运行记录、维护记录、检验报告和环保监测报告。验证采用现场检查、文件审查、抽样检测和记录核对。

### 12.2 设备选型验证

验证人员核对设备铭牌、合格证明、使用说明书、处理能力和标准符合性。配料计量设备与 GB/T 7724 进行符合性核对。包装设备与 JJF 1070 进行符合性核对。

### 12.3 安装调试验证

验证人员检查设备基础、布局、消防、防雷和场地条件。消防检查对照 GB 50016，防雷检查对照 GB 50057，场地检查对照 NY/T 3023。接地电阻采用接地电阻测试仪测量，对照 GB 50169。防护等级检查对照 GB/T 4208。防护装置检查对照 GB/T 8196。急停装置检查对照 GB/T 16754。安全距离检查对照 GB/T 23821。调试记录核对连续运行时间不少于 72 h。

### 12.4 运行参数验证

含水率应按 NY/T 525、NY/T 798、GB/T 18877 等产品标准规定的方法测定。粒度按 NY/T 525 或 GB/T 18877 规定的方法测定。混合均匀度按 NY/T 525 或 GB/T 18877 规定的方法测定。包装净含量按 JJF 1070 检验。运行参数记录与设备运行记录核对。

### 12.5 环保验证

废气按 GB/T 16157 采样，按 GB 14554 和 GB 16297 评价。废水按 GB 18596 和 GB 8978 评价，废水治理工程对照 HJ 497。噪声按 GB 12348 测量。排风罩对照 GB/T 16758。

### 12.6 安全验证

防护装置按 GB/T 8196 检查。急停装置按 GB/T 16754 检查。安全距离按 GB/T 23821 检查。电气安全按 GB/T 5226.1、GB/T 13869 和 GB 50169 检查。机械安全设计按 GB 5083 检查。安全标志按 GB 10396 检查。粉尘防爆措施按 GB 15577 检查。

### 12.7 质量验证

有机肥料按 NY/T 525 检验。有机无机复混肥料按 GB/T 18877 检验。作为复合微生物肥料原料使用的农用微生物菌剂按 GB 20287 检验。复合微生物肥料按 NY/T 798 检验。粉尘防爆措施按 GB 15577 检查。

### 12.8 记录追溯验证

验证人员抽查原料批次记录、设备运行记录、维护记录、检验报告、产品批次记录和销售记录。核对设备编号、物料批次、运行参数、维护日期、检验结果和产品去向。追溯链条完整时，判定可追溯性符合要求。质量管理体系记录对照 GB/T 19001。