

# 团 体 标 准

T/CFIAS 3025—2024

## 包被型饲料添加剂 氧化锌

Coated feed additive—Zinc oxide

2024-02-07 发布

2024-03-05 实施

中国饲料工业协会 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。

本文件由中国饲料工业协会团体标准技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：杭州康德权饲料有限公司、浙江康德权科技有限公司、杭州康鹤农牧科技有限公司、杭州爱科检测技术有限公司、浙江大学动物科学学院、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、浙江省农业科学院畜牧兽医研究所、四川吉隆达生物科技集团有限公司、四川特驱农牧科技集团有限公司、三门峡市动物卫生监督所、浙江农林大学。

本文件主要起草人：赵威、张倩云、吴鹏、吴月敏、侯庆望、李浙烽、侯嘉、柘丽、王淼、王效、戚营营、卢建军、赵峰、卢立志、沈鹤、刘贵莲、朱九堡、王伟、李家军、张增博、王翀。



# 包被型饲料添加剂 氧化锌

## 1 范围

本文件规定了包被型饲料添加剂氧化锌的术语和定义、分子式和相对分子质量、技术要求、取样、试验方法、检验规则及标签、包装、运输、贮存和保质期。

本文件适用于以饲料添加剂氧化锌为原料，用棕榈油、羧甲基纤维素钠等进行包被制得的包被型饲料添加剂氧化锌。

## 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 601 化学试剂标准滴定溶液的制备
- GB/T 5917.1 饲料粉碎粒度测定 两层筛筛分法
- GB/T 6435 饲料中水分的测定
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB 10648 饲料标签
- GB/T 13079 饲料中总砷的测定
- GB/T 13080 饲料中铅的测定 原子吸收光谱法
- GB/T 13082 饲料中镉的测定方法
- GB/T 14699.1 饲料 采样
- HG/T 2792-2011 饲料级 氧化锌
- 《中国兽药典》2020年版 一部

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**释放度** *dissolution rate*

产品主成分在人工胃液或人工肠液中释放的速度和程度。

### 3.2

**人工胃液** *artificial gastric juice*

模拟动物胃液的pH值和组分的一种溶液。

3.3

人工肠液 artificial intestinal juice  
模拟动物肠液的pH值和组分的一种溶液。

4 分子式和相对分子质量

4.1 分子式

ZnO

4.2 相对分子质量

81.379

注：按2016年国际相对原子质量

5 技术要求

5.1 外观与性状

类白色或黄色颗粒。

5.2 鉴别

应符合锌离子变色反应的特征。

5.3 理化指标

应符合表1的要求。

表1 理化指标

项目	指标
氧化锌（以ZnO计）/%	≥50.0
水分/%	≤5.0
释放度/%（人工胃液处理2 h）	≤25.0
释放度/%（人工肠液处理12 h）	≥75.0
总砷（As）/（mg/kg）	≤5.0
铅（Pb）/（mg/kg）	≤15.0
镉（Cd）/（mg/kg）	≤2.0
粒度（840 μm试验筛通过率）/%	≥90.0

6 取样

按GB/T 14699.1规定执行。

## 7 试验方法

除非另有说明，本文件所用的试剂均为分析纯，水为符合GB/T 6682中规定的三级用水，所有滴定分析用标准溶液按照GB/T 601配制和标定。

### 7.1 外观与性状

在自然光下，于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法观察外观。

### 7.2 鉴别

按HG/T 2792-2011规定执行。

### 7.3 氧化锌

取本品适量（约相当于氧化锌2.0 g），精确至0.000 2 g，置于250 mL烧杯中，加盐酸溶液（1+1）10 mL，加热使溶解，冷却，按HG/T 2792-2011中5.5.2 EDTA滴定法项下规定测定。

### 7.4 水分

按GB/T 6435规定执行。

### 7.5 释放度（人工胃液处理 2 h）

#### 7.5.1 试剂或材料

7.5.1.1 胃蛋白酶：酶活力 $\geq 1\ 200$  U/g，CAS：9001-75-6。

7.5.1.2 盐酸。

7.5.1.3 稀盐酸：取234 mL盐酸，加水至1 000 mL，混匀。

7.5.1.4 人工胃液：取稀盐酸（7.5.1.3）16.4 mL，加水约800 mL及胃蛋白酶（7.5.1.1）10.0 g，搅匀后加水定容至1 000 mL，即得。

#### 7.5.2 仪器设备

7.5.2.1 溶出度测定仪：调温范围为20 ℃~45 ℃；温度精确至 $\pm 0.3$  ℃；转速25 r/min~200 r/min。

7.5.2.2 电子天平：感量0.1 mg。

7.5.2.3 滤纸：定性快速滤纸。

#### 7.5.3 试验步骤

取本品适量（约相当于氧化锌1.0 g），精确至0.000 2 g，置于溶出杯中，用溶出度测定仪按照《中国药典》2020年版 第一部0931 第二法（桨法），加入人工胃液400 mL，设置温度为38 ℃，转速100 r/min，转动2 h后，加入稀盐酸100 mL，继续转动20 min，取溶液适量，立即用滤纸过滤。精密量取滤液50 mL，置于250 mL锥形瓶中，按HG/T 2792-2011中5.5.2.3.2的规定测定。

#### 7.5.4 试验数据处理

试样中释放度（人工胃液处理2 h）以质量分数 $w_1$ 计，单位以百分含量（%）表示，按式（1）计算：

$$w_1 = \frac{0.081379VC(400+100)}{50mX_0} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $V$  ——试样消耗乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；
- $C$  ——乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；
- 0.081379 ——与1 mL 乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液 $[c(\text{EDTA})=1.0 \text{ mol/L}]$ 相当的，以克表示的氧化锌的质量；
- $m$  ——试样质量，单位为克（g）；
- $X_0$  ——7.3 项下测得的氧化锌含量，单位为百分含量（%）。

测定结果以平行测定的算术平均值表示，保留3位有效数字。

### 7.5.5 精密度

在重复性条件下，两次独立测定结果的绝对差值不大于5%。

## 7.6 释放度（人工肠液处理 12 h）

### 7.6.1 试剂或材料

- 7.6.1.1 胰酶：酪蛋白转化力 $\geq 25.0$ ，CAS：8049-47-6。
- 7.6.1.2 猪胆盐：含量（以胆酸计） $\geq 60.0\%$ ，CAS：8008-63-7。
- 7.6.1.3 饱和氢氧化钠溶液：取氢氧化钠适量，加到 50 mL 纯化水中，边加边搅拌，直到不能溶解，即得。
- 7.6.1.4 盐酸。
- 7.6.1.5 稀盐酸：取 234 mL 盐酸，加水至 1 000 mL，混匀。
- 7.6.1.6 氨水。
- 7.6.1.7 磷酸二氢钾。
- 7.6.1.8 人工肠液：取磷酸二氢钾 6.8 g，加水 500 mL 使溶解，用饱和氢氧化钠溶液调 pH 值至 6.8~7.4；取胰酶 10.0 g，猪胆盐 6.0 g，加水适量使溶解，两液混合后，加水稀释至 1 000 mL，摇匀，即得。

### 7.6.2 仪器设备

- 7.6.2.1 溶出度测定仪：调温范围为 20 °C~45 °C；温度精确至 $\pm 0.3$  °C；转速 25 r/min~200 r/min。
- 7.6.2.2 电子天平：感量 0.1 mg。
- 7.6.2.3 滤纸：定性快速滤纸。

### 7.6.3 试验步骤

取本品适量（约相当于氧化锌1.0 g），精确至0.000 2 g，置于溶出杯中，用溶出度测定仪按照《中国药典》2020年版 第一部0931 第二法（浆法），加入人工肠液400 mL，设置温度为38 °C，

转速100 r/min, 转动12 h后, 加入稀盐酸100 mL, 继续转动20 min, 取溶液适量, 立即用滤纸过滤。精密量取滤液25 mL, 置于250 mL锥形瓶中, 按HG/T 2792-2011中5.5.2.3.2的规定测定。

#### 7.6.4 试验数据处理

试样中释放度(人工肠液处理12 h)以质量分数 $w_2$ 计, 单位以百分含量(%)表示, 按式(2)计算:

$$w_2 = \frac{0.081379VC(400+100)}{25mX_0} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- $V$  ——试样消耗乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的体积, 单位为毫升(mL);
- $C$  ——乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的浓度, 单位为摩尔每升(mol/L);
- 0.081379 ——与1 mL乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液[c(EDTA)=1.0 mol/L]相当的, 以克表示的氧化锌的质量;
- $m$  ——试样质量, 单位为克(g);
- $X_0$  ——7.3项下测得的氧化锌含量, 单位为百分含量(%)。

测定结果以平行测定的算术平均值表示, 保留3位有效数字。

#### 7.6.5 精密度

在重复性条件下, 两次独立测定结果的绝对差值不大于5%。

#### 7.7 总砷

按GB/T 13079规定执行。

#### 7.8 铅

按GB/T 13080规定执行。

#### 7.9 镉

按GB/T 13082规定执行。

#### 7.10 粒度

按GB/T 5917.1规定执行。

### 8 检验规则

#### 8.1 组批

以相同原料、相同生产工艺、连续生产或同一班次生产的同一规格的产品为一批, 但每批产品不得超过20 t。

#### 8.2 出厂检验

出厂检验项目为外观与性状、氧化锌、水分、释放度和粒度。

### 8.3 型式检验

型式检验项目为第 5 章规定的全部要求。产品正常生产时，型式检验每半年至少进行一次，有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品定型正式投产时；
- b) 生产工艺、配方或主要原料有较大变动时；
- c) 停产 3 个月以上，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 饲料行政管理部门提出检验要求时。

### 8.4 判定规则

8.4.1 所检项目全部合格，判定为该批次产品合格。

8.4.2 检验结果中有任何指标不符合本文件规定时，可自同批产品中重新加倍取样进行复检。复检结果即使有一项指标不符合本文件规定，则判定该批次产品不合格。

8.4.3 各项目指标的极限数值判定按 GB/T 8170 中修约值比较法执行。

## 9 标签、包装、运输、贮存和保质期

### 9.1 标签

按GB 10648的规定执行。

### 9.2 包装

包装材料应清洁、卫生、无毒、无污染，包装应完好、防潮。

### 9.3 运输

运输工具应清洁、防晒、防淋雨，不得与有害物质混装、混运，避免包装破损。

### 9.4 贮存

应贮存于干燥、通风、无鼠害、无虫害、无污染的地方，避免阳光直射及露天堆放。

### 9.5 保质期

未开启包装的产品，在本文件规定的运输、贮存条件下，原包装产品的保质期应与标签中标明的保质期一致。

