

猫粮颗粒强度的测定

方案编号：HM-KD-007

适用仪器：HM-KD 颗粒强度测定仪

发布日期：2026 年 7 月 13 日

1 前言

颗粒强度是评价宠物食品物理质量的重要指标之一。猫粮作为宠物食品的主要品类，其颗粒在运输、储存、包装堆叠及宠物采食过程中均承受不同程度的机械作用力。若猫粮颗粒强度不足，在运输及包装堆叠过程中容易破碎粉化，产生大量粉尘和细小颗粒，不仅造成饲料浪费，还可能影响宠物的采食体验和适口性；若颗粒硬度过高，则可能导致老年猫或幼猫咀嚼困难，影响进食。因此，颗粒强度是猫粮生产质量控制的关键参数之一。

猫粮颗粒通常为膨化工艺成型的硬质脆性颗粒，受压达到临界压力后直接破碎，适配仪器脆性颗粒检测模式。《GB/T 16765-2023 颗粒饲料通用技术条件》对颗粒饲料的硬度指标提出了技术要求。

本方案基于 HM-KD 颗粒强度测定仪构建标准化检测体系，结合猫粮的颗粒特性，详细规定了样品选取、测定步骤及结果计算方法，确保检测结果准确可靠，满足产品质量控制与合规性评价需求。本方法适用于各类膨化猫粮、冻干猫粮、烘焙猫粮等干性宠物食品颗粒的强度检测，满足宠物食品生产企业质量控制、生产线中控、成品出厂检验、第三方质检实验室合规检测等应用场景。

2 仪器与试剂

2.1 仪器

HM-KD 颗粒强度测定仪；鼓风干燥箱；镊子等。

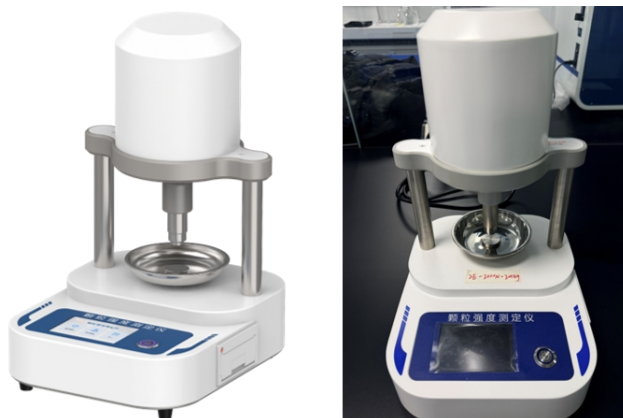


图 1：HM-KD 颗粒强度测定仪外观图

2.2 样品与辅助用品

猫粮颗粒；无水乙醇（分析纯）；无尘软毛刷。

3 实验方法

3.1 样品准备

取样：按照 GB/T 41948《颗粒表征 样品准备》的规定进行取样。从批量产品中随机采集具有代表性的猫粮样品，取样量应足够完成全部测试。

样品挑选：用镊子从筛分后的样品中随机选取 30 粒完整、形状规整的猫粮颗粒。

样品预处理：猫粮颗粒在储存和运输过程中可能吸附环境水分，水分含量对颗粒硬度有显著影响。建议在测试前将样品置于鼓风干燥箱中，在 40~50℃ 条件下干燥 2~4h（温度不宜过高，以防营养成分损失或颗粒表面焦化），然后置于干燥器中冷却至室温，密封备用。对无法烘干的情况，应在恒温恒湿条件下平衡至少 24h 后进行测试。

3.2 样品测试步骤

开机自检：开启仪器电源，选择颗粒类型（猫粮属于脆性颗粒），仪器自动完成整机自检。压杆自动升降归零，自检完成后，界面显示“待检测”。

模式选择：根据猫粮颗粒的形状选择对应的检测界面。

样品放置：用镊子夹取 1 颗猫粮颗粒平稳放置于样品托盘中心区域，保证颗粒居中无倾斜。

启动测试：点击“开始”进行测试。压杆匀速向下运动，接触样品后实时显示当前压力值。

数据采集：仪器持续实时采集压力数值，猫粮颗粒受压破碎瞬间蜂鸣报警，设备自动记录破碎峰值压力，压杆自动回升至初始位置，单次测试数据自动存入系统。

清理托盘：单次测试完成后，用毛刷清扫托盘内猫粮碎屑，再进行下一粒测试。

平行测试：每组连续有效测试 15 粒，中途若颗粒打滑、未破碎触发超压保护，点击“停止”舍弃本次数据，重新检测。



图 2：样品烘干与测试过程

3.3 仪器操作说明

颗粒类型选择：开机主界面选择“脆性颗粒”。

清零：如仪器不显示“0”，点击“清零”按键。

查看数据：点击“查看”进入查看界面，可存储 15 次测试数据，保存平均值及变异系数。

打印：点击“打印”打印本轮测试数据。

清空：点击“清空”清空本轮测试数据。

4 结果与讨论

4.1 结果统计

仪器自动存储 15 组单粒颗粒破碎压力值，自动计算：
单粒颗粒强度：破碎瞬间最大压力，单位 N；
批次平均颗粒强度：15 组数据算术平均值，单位 N；
变异系数 C_v ：反映猫粮颗粒强度均匀性，用于评价生产工艺稳定性及批次一致性。
无需额外换算公式，直接以仪器输出平均压力作为最终检测结果。

4.2 测试结果

样品编号	粒径规格 (mm)	测试粒数	平均抗压强度 (N)	变异系数 (C_v)
猫粮-1	6.0 ~ 8.0	15	134.31	0.33
猫粮-2	6.0 ~ 8.0	15	129.19	0.27



图 3：颗粒强度测试数据图

4.3 精密度

变异系数越小，说明颗粒均匀性越好。颗粒的形状、大小、膨化程度及制备工艺的一致性会影响颗粒强度结果。

5 方案特点与优势

5.1 HM-KD 颗粒强度测定仪优势

操作简便：触摸交互界面，参数一键设定，自动计算并支持打印。
自动化程度高：设有自动超压保护装置，防止超大硬度颗粒损伤传感器。
高分辨率：0.01 N 高分辨率，精准区分不同膨化工艺猫粮的强度微小差异，便于工艺优化。

5.2 方案适用性

样品类型：膨化猫粮、冻干猫粮、烘焙猫粮、功能性猫粮等各类干性宠物食品颗粒。
检测范围：颗粒直径 0.2 ~ 25 mm、0.5 ~ 25 mm（根据仪器型号）。
高效稳定：单个样品检测时间短，重复性好，满足批量检测需求。

5.3 质量控制要点

环境要求：工作环境温度 10 ~ 30℃，相对湿度 ≤ 70% 的条件下使用，猫粮颗粒对湿度敏感，测试环境应保持干燥。

样品代表性：确保选取的颗粒具有代表性，能真实反映该批次样品的整体质量状况。

操作规范：测试过程中应保持仪器清洁干燥，检测完成后使用毛刷清理碎屑。

定期校准：定期使用砝码校准力值，保证数据准确度。

6 结论

本方案依据《GB/T 44750-2024 颗粒 抗压强度的测量》国家标准，结合 HM-KD 系列颗粒强度测定仪，提供了标准化的猫粮颗粒强度测定方法。该方法针对猫粮的脆性颗粒特性，采用脆性颗粒检测模式，操作简便、自动化程度高、结果准确可靠。本方法可有效评价猫粮颗粒在运输、储存和包装堆叠过程中的抗破碎能力及宠物的咀嚼适宜性，适用于宠物食品生产企业质量控制、生产线中控、成品出厂检验、第三方质检实验室合规检测等应用场景。

7 参考文献

- [1] GB/T 44750-2024 颗粒 抗压强度的测量[S].
- [2] GB/T 41948 颗粒表征 样品准备[S].
- [3] GB/T 16765-2023 颗粒饲料通用技术条件[S].
- [4] T/ESL 41001-2023 颗粒饲料硬度测定方法[S].
- [5] T/SDPIA 18-2025 全价宠物食品 冻焙粮[S].

山东恒美电子科技有限公司 应用研究部