

# 饲料生产的质量管理方法及试验参数对动物生产性能的影响(1)

程宗佳 (美国大豆协会国际项目 北京办事处)

## (一) 颗粒饲料稳定性指标

前言：饲料工业，特别是水产饲料制造业，在最近 20 年里迅猛发展。人口增长和人民生活水平的改善促进了对动物肉类的需求，对饲料质量的要求也在不断提高。要生产高质量饲料，就必须具备优良的加工设备并掌握质量管理方法。本文拟介绍在美国饲料工业界用于饲料质量管理的几项基本而重要的实验室操作规程，希望对中国饲料工业的饲料质量管理有用。

### 1 颗粒饲料稳定性指标 (美国农业工程协会标准方法：ASAE 5269-3)

颗粒稳定性指标 (Pellet durability index , 简写 PDI) 用来衡量颗粒饲料 (或粗屑饲料) 在散运中 (如货车) 抗御破碎的相对能力。这项操作规程由美国堪萨斯州立大学谷物科学技术系首创，后被美国农业工程协会采纳。PDI 测试装置见图 1，该操作规程见附录 A。



图 1 颗粒饲料持久力指标的测试装置

颗粒测试通常在冷却后立即进行，颗粒温度降到室温 $\pm 5.6^{\circ}\text{C}$ 即视为冷却。如果测试时间推迟，稳定性测试结果应标注冷却后推迟的小时数。例如，在冷却

后 4h 测得 PDI 为 95，则测试结果写为 (95) 4。如在冷却之前进行测试，水分蒸发会明显丢失重量，使得表观 PDI 偏低。这就必须在试样翻滚前后做水分测定，从而确定水分蒸发丢失的重量，对最后重量作相应补偿。这种情况下 PDI 结果写为 (95) 1。该操作规程可以修改变通，在试样翻滚前加进 5 个 1.27cm 六角形螺帽。

PDI 与动物生产表现密切相关。Stark 等 (1993) 报道，用颗粒饲料饲喂仔猪 (5.6kg，断奶后 7~35d) 与饲喂粉状饲料的猪相比，其平均日增重 (ADG) 高 3.9%，饲料转化率 (FCR，饲料/增重) 高 11.3%；与饲喂含 25% 细粉的颗粒饲料的仔猪相比，增重相近，FCR 高 2.6% (图 2)。Stark 等 (1993) 的另一个试验发现，用粉状饲料或含 60% 细粉的饲料饲喂肥育的初产母猪 (53.1kg)，其 ADG 一般低于用颗粒饲料饲养的猪。用过筛颗粒养猪，其 FCR 比用粉状饲料养猪高 4.7%；增加过筛颗粒饲料中的细粉含量会使 FCR 直线下降 (图 3)。这些试验结果证明，降低颗粒饲料的 PDI 会削弱颗粒饲料的优点。

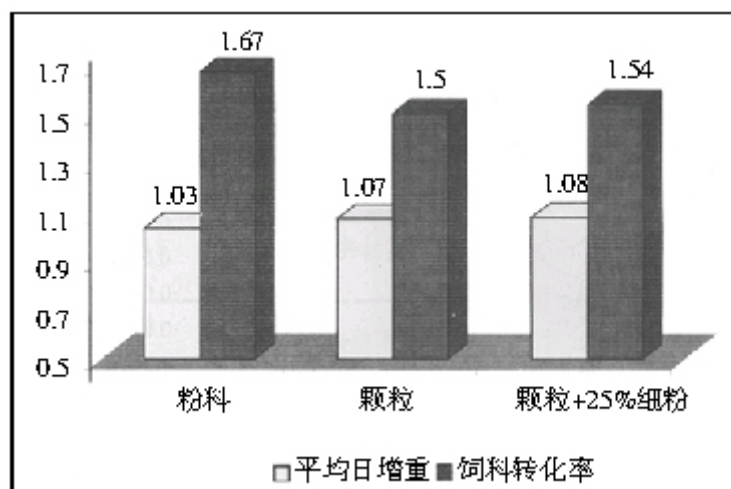


图 2 颗粒质量对哺乳仔猪生长的影响 (Stark 等, 1993)

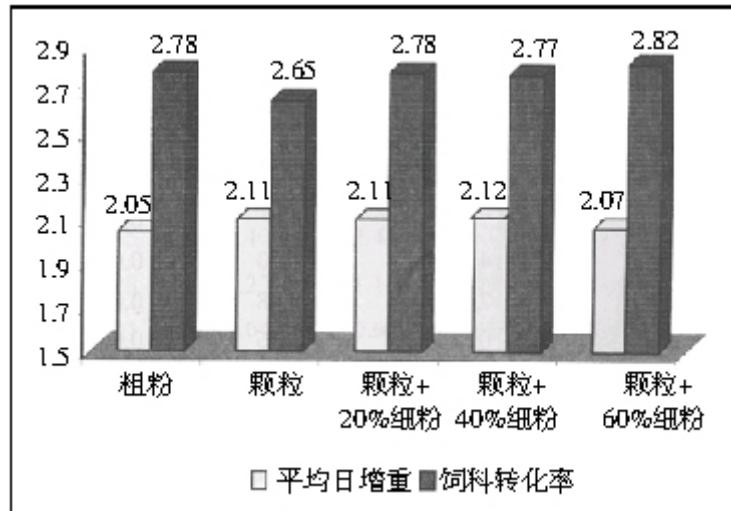


图 3 颗粒质量对肥育猪生长的影响(Stark 等, 1993)

#### 附录 A: 颗粒稳定性指标

1. 设备: 测定颗粒或粗屑的稳定性, 是将试样放进一个防尘筒中以 50rpm 转速翻滚 10min。这装置沿着一根轴旋转, 轴垂直于 30.5 cm 的一侧, 固定在其中心点。一个 5.1×22.9cm 的平板对称地固定在从 22.9cm 的一侧到 30.5×30.5cm 一侧的对角线上。在其一侧设一个防尘的门。尽量减少凸物(如铆钉、螺钉), 凸物外形要圆润。

2. 筛理: 将样品放在金属丝筛布上过筛测定细粉, 筛孔刚小于标定的颗粒直径。

3. 测试规程: 将待测的颗粒或粗屑样品用适合的筛子清理除去细粉。如测试的颗粒直径为 1.27cm 或更大, 选出长度在 3.2~3.8cm 范围的颗粒。将 500g 这种样品放进翻滚着的装置中翻滚 10min, 取出样品, 过筛, 计算完整颗粒或粗屑百分率。颗粒(或粗屑)稳定性指标算式如下:

$$PDI (\%) = \frac{\text{颗粒(或粗屑)翻滚前重量} \times 100}{\text{颗粒(或粗屑)翻滚后重量}}$$

(未完待续, 参考文献 56 篇, 略, 可向作者函索)