

# 威宁地区玉米秸秆的氨化制作及应用

王德辉 王 勇

贵州省威宁县高原草地试验站, 贵州威宁 553100

**摘要** 本文详细介绍了秋冬季干玉米秸秆的氨化方法, 包括氨化窖制作、秸秆和尿素水准备、秸秆入窖和平整压紧、封窖过程 4 个步骤; 出窖时间的确定, 氨化秸秆品质(如质地、气味、颜色和 pH 值等)检验, 以及家畜饲喂技术。对当地玉米等饲草料资源的充分利用和家畜养殖具有重要实践意义。

**关键词** 玉米秸秆; 氨化; 应用

云贵高原的威宁地区平均海拔 2 240 m, 年最高温度 27 ℃, 年最低气温 -17 ℃, 年均气温 10.5 ℃, 年均日照 240 d, 无霜期 200 d, 年均降雨 1 800 mm。以产玉米为主, 冬季玉米干秸秆较多, 农户除自留部分干玉米秆外, 绝大部分秸秆堆放在房前屋后, 既造成秸秆浪费, 同时也新增一些火灾隐患。因此, 对当地玉米等饲草料资源进行充分利用和秸秆氨化, 对当地家畜养殖和畜牧业的发展具有重要实践意义。

秸秆氨化, 是通过氨与水结合生成碱性氢氧化氨, 中和秸秆中的酸, 使其纤维素和木质素分解, 细胞壁膨松, 易于被家畜采食消化。同时, 秸秆氨化时, 其中的氨与秸秆中有机物发生化学反应形成铵盐, 铵盐被分解成氨, 被动物瘤胃微生物利用后形成菌体蛋白, 从而满足家畜营养需求。

生产上, 常用尿素处理法进行秸秆氨化。而尿素易购买、便于运输也易贮藏, 是个体养殖户的首选, 也利于规模生产。氨化时, 秸秆上存在脲酶, 当尿素溶液喷洒在秸秆, 并将之封存一段时间后, 尿素被脲酶分解产生氨, 对秸秆产生氨化作用。

## 1 秸秆氨化的制作

秸秆氨化有堆垛法、袋装法、窖封法。本文介绍窖封法, 主要包括氨化窖制作、秸秆和尿素水准备、秸秆入窖和平整压紧、封窖 4 个步骤。

### 1.1 氨化窖制作

氨化窖适宜规模较大的畜牧养殖场, 在地势较

高沟坎上砌 2~3 个窖坑, 窖坑内壁为砖混或石混结构, 表面平整光滑, 无裂缝, 地面留水面, 以便氨化过程中产生的水分流出窖外。窖下方留取料门, 以方便取料。建议在坎上挖掘出氨化坑, 三面环自然泥土, 只留取料门, 可避免在秸秆氨化制作过程中及氨化发酵过程中窖坑壁被挤压破裂而损坏窖坑。应用中根据实际情况多预备几个窖坑, 可保障对家畜饲料的供应。

### 1.2 秸秆和尿素水准备

秸秆粉碎。选干燥不发霉秸秆, 将其粉碎成 2~5 cm 长后, 可直接送入氨化窖。秸秆粉碎时, 因其干燥粉尘较多, 工作人员应搞好自身防护, 戴口罩和工作帽, 穿工作服, 以防粉尘过敏。此外, 为防止风吹粉尘, 还需做 1 个粉尘套套在粉碎机上。

尿素水准备。将尿素与水混合为尿素: 水 = 1: 10, 在秸秆入窖时, 将兑好的尿素水喷洒于秸秆上拌匀, 湿度为 50%~70%, 以底部无积水为宜。

### 1.3 秸秆入窖和平整压紧

秸秆入窖前, 先在氨化窖内底部及四周辅上塑料布, 每块塑料布接口处搭头 20~30 cm, 底部塑料布搭头在内四周塑料布搭头在外, 便于氨化过程中产生的水分从塑料布底部流出, 从而达到既密封又排水的目的, 防止底部淤水过多霉变, 确保氨化质量。入窖时, 将兑好的 1: 10 尿素水均匀喷洒于粉碎的秸秆上, 拌匀, 使秸秆湿度保持为 50%~70%, 通常以秸秆底部无积水为宜。同时, 将入窖后喷洒



a.玉米秸秆氨化前



b.玉米秸秆氨化后

图 1 玉米秸秆氨化前后颜色变化

尿素水的秸秆及时平整压紧，通常采用人工踩压，每层控制在 20 cm 以内便于压紧压实。此外，窖门口用厚木板叠放挡住氨化秸秆。

### 1.4 封窖

秸秆入窖完毕后，进行氨化窖密封处理。入窖时，注意使压紧的秸秆高出窖口面 80 cm 左右时，将预留在氨化窖四周的塑料布包住秸秆，塑料布接缝处用细泥土覆盖，并适当覆盖泥土压紧，防风吹动塑料布。入窖后秸秆高出窖口面，是因为在氨化过程中，秸秆会下沉，待氨化成功后，氨化饲料与窖口基本相平，便于清除塑料布上的泥土。一般氨化窖密封做得越好，秸秆氨化效果越好。

## 2 出窖时间

威宁地区平均气温为 10 ℃，平均每窖出窖时间为 40 ~ 50 d。在遇雨水多、气温较低时，出窖时间稍推后几天。

## 3 氨化秸秆品质检验

秸秆氨化处理的好坏，可从如下 4 方面进行判断。

1)质地。氨化后的秸秆应柔软蓬松，用手紧握无明显的扎手感。

2)气味。氨化后的秸秆应既具青贮的酸香味，又有刺鼻的氨味。

3)颜色。氨化后的玉米秸秆应为褐色(原色为黄褐色)(图 1)，如变为黑色和棕黑色，并黏结成块，

则为霉变；一般氨化秸秆不易发霉，虽然有时氨化设备封口处的秸秆有局部发霉现象，但封口处以内的秸秆仍可用于饲喂。

4)pH 值。氨化秸秆的 pH 值常在 8.0 左右，偏碱性；未氨化的秸秆的 pH 值约为 5.7 左右，偏酸性。

## 4 氨化秸秆饲喂家畜技术



图 2 氨化玉米秸秆饲喂家畜

饲喂家畜时，将氨化玉米秸秆，于每天饲喂前 1 d 取出，疏松放氨，以防氨化秸秆放氨后，在短期内发霉变质，其余氨化秸秆仍然密封起来。放氨时，应远离圈舍和住所，以免氨化秸秆放出的氨刺激人畜呼吸道和影响家畜食欲。氨化秸秆刚开始饲喂家畜时，用打草机打出部分碎秸秆，取 1/3 氨化秸秆与 2/3 碎秸秆混合饲喂，视情况逐步增加氨化饲料量，直至全部代替碎秸秆，并适当搭配多汁饲料和精料，混合饲喂(图 2)。