

## 复式发酵与超滤膜在索卡黄酒中的应用

### 一、索卡黄酒制作工艺

索卡黄酒分为淋饭酒与摊饭酒两种。

淋饭酒，是以使用冷水淋洒刚蒸熟的热饭，使其降温为主要操作特征而得名。

摊饭酒，是以刚蒸熟的热饭摊开在竹子上，使其自然冷却后再进行制作而得名，因该工艺是糖化、发酵同时进行，故又称“复式发酵”。

索卡淋饭酒一般在农历“小雪”前开始生产，以作为酿造索卡摊饭酒的发酵剂。而索卡摊饭酒一般在农历“大雪”前后开始酿制，其工艺流程为：糯米 清洗 浸洗 蒸煮 摊冷 落缸 前发酵 灌坛 后发酵 压榨 澄清 煎酒 储存。

索卡摊饭酒在酿制期间，搅拌冷却俗称“开耙”，是整个酿制工艺中较难控制的一项关键性技术。该工艺的质量控制要根据气温、米质、酒酿和麦曲性能等多种因素灵活掌握，及时调整。

由于索卡摊饭酒的前后发酵时间达90天左右，比索卡淋饭酒的前后发酵期为50天左右要长，因此，索卡摊饭酒比索卡淋饭酒口感更鲜美、柔和、甘润、醇厚、风味更独特，质量上乘，深受各阶层人士的喜爱。

### 二、黄酒生产的浑浊沉淀

黄酒生产的浑浊沉淀有生物性和非生物性两种。

生物性浑浊沉淀是黄酒中含有酵母菌、乳酸菌、杂菌造成的。

非生物性浑浊沉淀，主要有热浑浊、冷浑浊、氧化浑浊等。热浑浊主要是高温引起的蛋白质变性絮凝沉淀；冷浑浊是黄酒中 $\beta$ -球蛋白在温度低于15℃时，与多酚物质结合析出的絮凝沉淀；氧化浑浊是蛋白质和多酚物质发生氧化缩合成的永久性沉淀，含硫蛋白质被氧化聚成大分子浑浊沉淀。另外，焦糖色素中有多种大分子物质，也是引起黄酒沉淀的重要因素。

常规的过滤设备，如硅藻土过滤机、微孔膜精滤机。它们除去酒中的微粒物质是十分有效的，但是，肉眼看不见的细菌和大分子物质很难除去。因此，黄酒中的细菌和大分子物质，在短时间内繁殖发生变化形成微粒，使酒体产生浑浊，微粒絮凝形成颗粒，即沉淀，例如高温热杀菌。

黄酒中受热的蛋白质几乎有50%变性，即生成大分子物质。存放1个月左右，大分子物质聚集产生微粒、微粒絮凝成为颗粒沉淀。

黄酒浑浊沉淀变化的过程，就是酒体中大分子物质变化生成颗粒的过程。

细菌本身是大分子物质，高温热杀菌，蛋白质变性产生的大分子物质，蛋白质与多酚物质氧化生成大分子，焦糖色素中多种大分子物质，都是黄酒生产浑浊沉淀的祸根。因此，除去黄酒中大分子物质，是解决黄酒浑浊沉淀的关键问题。

实践证明，黄酒酒体除去大分子物质之后，完全由分子状的物质组成。分子状的某些物质（主要是蛋白质）逐渐变成大分子状、絮凝、形成微粒，产生沉淀，这一过程时间至少需要1年，而且1年之后，产生的沉淀也是极微量的。

### 三、超滤膜有效解决沉淀问题

膜分离技术起步于 20 世纪 60 年代。膜的种类主要分为反渗透膜、超滤膜、微孔膜。它们分离物质的尺寸分别为：1-100 $\mu$ m、1-100nm 纳米、1-100 $\mu$ m

微米。它们分离物质的形态分别为分子状、大分子状、微粒状。

黄酒在净化之前，酒中的物质是呈现分子状、大分子状、微粒状。硅藻土过滤机或微孔膜过滤之后，可以除去微粒，酒体也透明。但是，大分子物质没有除去，货架期仍然会有浑浊。

索卡黄酒采用超滤膜过滤，不需要高温热杀菌，不需要低温冷冻，就使酒体无细菌、无大分子物质，酒体清澈透明，浊度为零，鲜淋度更好，存放 1 年左右不浑浊、不沉淀。超滤膜的应用，解决了索卡黄酒的沉淀问题。

来源：《华夏酒报》