精酿啤酒如何酿造：从麦芽到包装，各阶段会发生什么

了解糖化、煮沸、酵母和包装各自发挥的作用，以及为什么细致测量和清洁可能与配方同样重要。

2026年11月11日星期三



麦芽经处理形成麦汁，酵母再将麦汁转化为啤酒。这一代表性流程说明各阶段的作用，以及清洁和过程控制如何保护酿造成果。 由人工智能生成的教学插图。

了解啤酒的酿造过程，有助于看清一瓶或一罐啤酒背后的工序。在精酿啤酒厂，成品并非只取决于原料的混合。每个阶段发生的变化很重要，如何监控过程、清洁工作能在多大程度上保护已有成果也同样重要。

从麦芽到包装：一段典型的酿造之旅

精酿啤酒厂没有一套适用于所有人的统一配方，也不总是使用相同的批次规模、设备或收尾方式。消费者可以先了解整体流程：首先，用麦芽谷物制备可发酵的液体；然后，酵母将其转化为啤酒；最后，对啤酒进行熟成和包装，力求保留其风味特征。这一路径适用于许多啤酒，尽管各家酒厂的具体做法有所不同。

还要注意，精酿并不意味着所有工作都完全靠手工完成。酿造过程中可以使用技术、部分自动化设备和仪器检测，这些并不会削弱酿酒师的作用。关键在于选择原料、调整条件、检查结果并纠正偏差。

换言之，精酿的特色既体现在酿造过程中看得见的操作，也体现在决策和监督之中。

啤酒厂内的基本流程

1. 1. 麦芽进入酿造流程

   酿造通常从已经制成的麦芽开始，而不是从生谷物开始。

   在麦汁变成啤酒之前，酿造团队会决定使用哪些原料以及采用什么条件。

2. 2. 谷物转化为麦汁

   碾磨和糖化为发酵准备糖分。

   随后，分离出可用于酿造的麦汁和麦糟。

3. 3. 麦汁转化为啤酒

   煮沸、去除固体物并冷却，为加入酵母做好准备。

   发酵将糖分转化为酒精和二氧化碳。

4. 4. 啤酒进入最终包装

   灌装前，通过熟成和碳酸化调整风味特征。

   清洁和氧气控制有助于保留酿造成果。

原料与运抵酒厂的麦芽

啤酒通常由四种基本要素构成：水、麦芽谷物（常用大麦）、啤酒花和酵母。麦芽提供制取糖分的原料，也会影响颜色、风味和酒体。啤酒花带来苦味和香气，酵母则使发酵成为可能。水的成分也会影响酿造过程和最终结果。根据啤酒风格和配方，原料或配料还可以有所不同。

麦芽不一定是在啤酒厂内生产的。在运抵酒厂之前，谷物要经过制麦过程：简单来说，就是先浸湿谷物，让它在受控条件下发芽，然后再进行干燥。不要把这一步与糖化混淆，糖化是在之后的啤酒生产过程中进行的。因此，许多酒厂的工作始于接收可以直接使用的麦芽，而不是接收等待在厂内加工的生谷物。

破碎、糖化与分离：从谷物到麦汁

麦芽运抵酒厂后，通常会先进行碾磨或破碎，让谷物内部更容易接触到水。随后，将麦芽与热水混合进行糖化。此时，酶开始发挥作用。酶是一类有助于某些化学变化发生的物质。在这里，酶帮助分解

谷物中的淀粉，产生酵母之后会利用的糖分。这一过程中得到的液体称为麦汁。它还不是啤酒，但已经是酿造啤酒的基础。

在这一阶段，酿酒师还会检查工序是否按预期进行。麦汁比重反映其浓度，也就是其中溶解物质的含量；pH值则能说明其酸度。这些测量并不会把酿造变成脱离实际工艺的实验室操作，而是帮助判断萃取和谷物转化是否达到了预期特征。在精酿啤酒厂，测量是为了更好地决策，而不是取代酿酒师的判断。

糖化之后，流程分为两路：一路是将继续进入煮沸阶段的麦汁；另一路是麦糟，也就是抽取出酿造所需液体后留下的湿谷物。此时可以冲洗麦糟，以回收其中更多的溶解物质，包括糖分。不过，对读者来说，关键在于此时会分离出固态谷物，之后的工序则继续处理麦汁。这还不是对成品啤酒进行过滤，而是更早、性质不同的一个阶段。

两个常被混淆的不同过程

制麦

发生在谷物运抵啤酒厂之前。

简单来说，就是浸湿谷物，让它在受控条件下发芽，然后进行干燥。

糖化

发生在啤酒生产过程中。

将碾磨后的麦芽与热水混合，让谷物中的酶帮助麦汁产生糖分。

煮沸、添加啤酒花、去除固体物并冷却

随后，麦汁进入煮沸阶段。煮沸不只是混合原料，它有助于控制微生物，促使某些挥发性化合物随蒸汽散去，还会使蛋白质凝结成团，从而更容易在之后去除。啤酒花在这一阶段也尤为重要。根据所选品种和使用方式的不同，苦味和香气会有所变化。不过，啤酒花的影响并不一定都要在同一时刻，或按照一套适用于所有啤酒的时间表来决定。

煮沸之后、加入酵母之前，需要去除固体物和沉淀物。常见做法之一是形成旋涡，让这些物质聚集起来，以便更轻松地分离；但不必因此认为每家啤酒厂都必须使用一个独立的专用容器。去除这些物质后，将麦汁冷却至适合所选酵母的条件。温度变化标志着流程从热端转入下一个阶段，核心的生物转化也将在此开始。

在这些转移过程中，清洁不再是看不见的细节，而成为日常工作的一部分。设备、管道和容器都必须保持清洁，以降低污染风险，并避免清洁产品残留。人们所说的CIP，即原位清洗，指的是在不完全拆卸系统的情况下清洗其内部表面。各家酒厂不一定采用相同的安排，但每次转移和每次阶段转换都离不开良好的清洁。

酵母将麦汁转化为啤酒

麦汁冷却后加入酵母，发酵便开始了。许多饮酒者会本能地将啤酒与这一变化联系起来。酵母消耗可发酵糖分，产生酒精和二氧化碳，还会生成其他影响香气和风味的化合物。因此，发酵罐并不只是一个让液体静置等待的容器。麦汁正是在这里不再只是含糖的基底，而真正成为啤酒。

发酵过程如何发展，取决于多个决定。酵母菌株或变种很重要，之前制备的麦汁很重要，发酵温度也很重要。改变这些条件，结果也会随之改变，因此不存在适用于所有精酿啤酒的统一时间表。卫生状况在这一阶段同样至关重要。如果设备没有彻底清洁，其他微生物或不需要的残留物就可能干扰发酵，而此时酵母应当尽可能在受控条件下工作。

熟成与收尾：调整风味特征和气泡

主发酵减缓后，工作并不会自动结束。熟成和调理有助于减少酵母自身产生的某些化合物，并在包装前调整啤酒的风味特征。这也说明，不能简单地说啤酒只要静置一段时间就会变好。关键在于酿酒师希望改进什么，以及不同啤酒会如何变化。拉格等啤酒类别很好地说明了这一点，但不能把它们的处理方式当作所有酒厂或所有风格的通用规则。

这一阶段也可以决定气泡如何形成。碳酸化指啤酒中溶解的二氧化碳。二氧化碳可以保留自发酵过程，也可以在包装内通过再次发生的发酵活动产生，还可以通过受控方式加入。这些都是收尾方式，并不代表质量高低的自动排序。

方式	二氧化碳的来源	要点
保留发酵产生的气体	来自酵母自身产生的二氧化碳	作为最终收尾的一部分，啤酒可以保留其中一部分气体。
包装内的发酵活动	来自在包装内继续进行或重新开始的发酵	气泡在最终容器内形成。
受控添加二氧化碳	来自收尾前或收尾过程中以受控方式加入的气体	这是调整碳酸化的另一种方式，但仅凭这一点并不能决定质量。

包装也能保护啤酒

最后阶段不只是把啤酒灌入瓶、罐或其他容器。良好的包装意味着尽可能保留前面各阶段形成的风味特征。其中一个敏感环节是最终操作和灌装过程中氧气进入啤酒，因为限制氧气有助于保持风味稳定。因此，氧气控制可能是流程末端的一项重要检查，尽管各家酒厂使用的工具不尽相同，测量方式也未必完全一致。

在流程接近结束时，清洁再次变得至关重要。灌装线、管道和容器如果卫生状况不佳，就可能抵消碾磨、煮沸、发酵和熟成阶段的细致工作。因此，理解精酿啤酒厂的酿造过程，不妨把它看成一连串相互关联的决定：选择原料，把谷物转化为麦汁，引导酵母发酵，调整收尾，检查比重、pH值或氧气等数据，并保持系统清洁，尽可能减少啤酒在进入包装时发生的变化。