

目 录

第一章 啤酒的发展历程	1
第一节 啤酒的出现	1
第二节 当啤酒遇见啤酒花	2
第三节 啤酒纯净法	4
第四节 酵母成全了啤酒	5
第五节 修道院和啤酒	8
第六节 现代啤酒诞生	9
第七节 我国啤酒的发展	11
第二章 现代啤酒指标、生产简易流程及工艺	13
第一节 啤酒常用名词	13
第二节 现代一般生产过程	15
第三节 特殊工艺啤酒	20
第三章 啤酒类型及发展	23
第一节 艾尔啤酒	23
第二节 拉格啤酒	43
第四章 啤酒原料	52
第一节 水源	52
第二节 酿造用水	53
第三节 大麦	58
第四节 麦芽	64
第五节 啤酒花	73
第六节 谷物辅料及其他替代品	79
第七节 添加剂	83
第八节 酵母	86

第五章 麦芽制造	89
第一节 大麦的预处理	89
第二节 大麦的浸渍	91
第三节 大麦的发芽	94
第四节 麦芽干燥	99
第六章 麦芽汁的制备	103
第一节 麦芽粉碎	103
第二节 糖化	108
第三节 麦汁过滤	112
第四节 麦芽汁煮沸	114
第五节 麦汁后处理	124
第七章 啤酒的发酵	128
第一节 啤酒酵母	129
第二节 啤酒发酵	136
第三节 现代啤酒发酵工艺	145
第八章 啤酒过滤	153
第一节 啤酒过滤理论	153
第二节 啤酒过滤的方式及其操作	156
第九章 啤酒包装	158
第一节 啤酒瓶的清洗	158
第二节 灌装	160
第三节 啤酒的包装和供应	161
第十章 啤酒品牌	164
第一节 中国品牌	164
第二节 英国品牌	166
第三节 德国品牌	173
第四节 比利时品牌	186
第五节 其他国家的品牌	204
参考文献	214

第一章 啤酒的发展历程

问起什么是啤酒，可能很多人会说，这还不简单，不就是酒瓶上标明的由大麦芽（有的还有大米或淀粉）、水、酵母和啤酒花酿制的酒精饮料吗？如果这么简单，可为什么啤酒口味千差万别？市场上大多数啤酒口味清淡，口感相似，毫无特别之处；有的却口感醇厚、泡沫丰富、香气浓郁，甚至还带有焦糖味、水果味；有的清亮透明，而有的却重如浓墨。为什么啤酒原料看似相同，却呈现出如此多的差异？这样看来，啤酒好像没那么简单。那么，什么是啤酒呢？在数千年人类历史中，啤酒的概念一直在发生着变化，只有了解啤酒历史，才能知道它真正的内涵。

第一节 啤酒的出现

啤酒是人类历史上最古老的人工饮料，人们推测啤酒可能在新石器时代早期（大约公元前 9500 年），当人类刚开始种植谷物时就出现了。公元前 7000 年，中国就已经出现了一种由大米和水果制成的发酵饮料。公元前 4000—前 2000 年定居在两河流域的苏美尔人文字中也有关于啤酒的记载。考古学家在伊朗西部扎格罗斯山脉的人类遗迹中发现了公元前 3500—前 3100 年大麦啤酒的化学证据；1974 年在叙利亚埃勃拉出土的刻有文字的黏土片，表明公元前 2500 年当地已经在酿造啤酒。根据考古发现，很多人认为美索不达米亚平原是大麦啤酒的发源地。

早期人类是如何发现并开始酿制啤酒的呢？空气中存在着各种微生物，其中就包括酵母，含糖物质在酵母作用下发酵，产生酒精（乙醇）和二氧化碳。水果中含有大量糖分，很容易产生自然发酵，因此我们会发现腐烂的水果有时候会带有一股酒味。谷物自然发酵的条件要苛刻些，首先谷物的成分主要是淀粉，而淀粉不能被酵母利用；其次谷粒表皮坚硬，酵母不能轻易侵入。古人经常将谷物存储在罐子里，当谷物受潮后，表皮软化，如果温度适宜，谷粒开始发芽，发芽时会产生多种生物酶，淀粉在酶的作用下转化为糖类，飘浮在空气中的酵母进入罐中，侵入发芽的谷物，引起发酵，罐子里出现黏稠的粥样物质，这就是古代最原始的啤酒。原始啤酒能解除疲劳并让人兴奋，给古人带来从未有过的体验。为得到更多啤酒，古人就必须尽可能多地获得谷物，并将它们储存在陶罐里。



迁徙狩猎的生活方式并不适宜收集更多谷物，而定居下来则便利得多。那么这里有一个问题，人类是首先定居下来，然后发现了啤酒，还是为获得更多啤酒而选择定居？对于这个问题，许多人类学家认为酿酒是人类选择定居的一个重要原因。人类定居生活，开始食用粮食和啤酒，从而有更充裕的时间发展各种技术，最终促进人类文明的发展。啤酒在美索不达米亚起源后，如何传播到欧洲的呢？古代凯尔特人曾分布在德国东部的广大地区，最远可能在土耳其境内，公元前 3000 年左右凯尔特人将啤酒酿制技术从中东带到欧洲，并随着迁移而四处传播，在他们定居过的波希米亚比尔森和比利时拉比克地区，时至今日还残留着过去酿酒的遗迹。5 世纪时，欧洲大陆日耳曼人的一支——盎格鲁—撒克逊人开始移居英国，将他们喜爱的饮料——啤酒带到了不列颠，盎格鲁—撒克逊人将这种酒精饮料叫作 *ol* 或者 *ealu*（德语词汇），这些词最终进化成 *ale*——艾尔。从六七世纪开始，啤酒（*beer*）这个词也被盎格鲁—撒克逊人使用。*beer* 源自拉丁文，大意是“饮料”，啤酒在当时就是饮料的同义词。

6 世纪时，法兰克人、撒克逊人、巴伐利亚人平静地生活在现今德国的土地上，酿造啤酒成为最普通的家务劳动，啤酒是日常饮食的主要部分，午后女人们经常请邻居到家里喝杯啤酒，把面包泡到啤酒里，类似今天的下午茶。6 世纪后生活在欧洲中部的人们开始皈依基督教，封建制国家开始出现。政治和宗教成为一对好搭档，朝廷负责修建道路、征税、训练军队，而教会负责维护社会道德、开办学校和医院。领主（或国王）严格地控制着主要经济活动，他们垄断了磨坊、啤酒作坊、面包房等，禁止民众私自酿酒，将酿酒权授予修道院等少数人，11 世纪时，本笃会（*Benedictine*）修道院几乎垄断了德国啤酒的生产和销售。在德国除领主和教会以外，社会上还有第三股力量——市民阶层。市民阶层住在城堡里进行军事训练，帮助领主抵御外来侵略，在这些军事重镇里，形成了与乡村完全不同的社会环境，领主授予市民酿酒权，并允许他们在城堡 1 英里（1 英里 $\approx 1.609\text{km}$ ）范围内销售。12 世纪，领主为了增加收入，开始从教会手中收回酿酒权自己开办酒厂，引发教会激烈抗争，在此期间市民酒厂则不断完善生产，以高质量啤酒在市场上开创了新局面，在其后几个世纪里，市民酒厂几乎垄断了德国啤酒市场。而后，市民商人建立起横跨欧洲大陆的贸易网络，啤酒成为继矿产、皮毛和干货后的第四大商品，成为人们日常生活中最常见的消费品。中世纪的啤酒除使用谷物原料外，为改善口味和提高强度，还会加入水果、蜂蜜、各种香料以及一些有麻醉作用的植物，但它们与现代啤酒最大的区别在于啤酒花。

第二节 当啤酒遇见啤酒花

啤酒花（英文名 *hop*），别名忽布、蛇麻花、酒花（如图 1-4），是一种多年草本蔓生开花植物，原产于欧洲、西亚和北美，在中国新疆维吾尔自治区北部也有野生分布。啤酒



花的拉丁文名字是 *Humulus lupulus*，大意可以翻译成土地之狼（the wolf of the soil），其根系扩展迅速，蔓可以生长到 6m 以上。人类利用啤酒花的历史较为久远，古巴比伦文字中已有啤酒花种植的记载，古罗马人还食用啤酒花植株的嫩芽，由于具有抗菌消炎作用，人们一直将啤酒花作为草药使用。啤酒花雌雄异株，酿造啤酒所用的是雌株的花，呈球果状，含有酒花树脂和酒花油。

中世纪时，欧洲领主和修道院拥有很多较大规模的酿酒作坊，利用燕麦、大麦和小麦等谷物酿制啤酒，为延长保质期，啤酒中会加入一种由多种香草组成的混合物——古鲁特（gruit），通常含有香杨梅、艾叶、欧蓍草、迷迭香、苦薄荷、石楠等（如图 1-5 所示），根据需要的口味和效果，古鲁特成分和配比也相应改变。

中世纪后期，古鲁特中开始出现啤酒花，人们逐渐发现啤酒花不但能够增加苦味，平衡口感，增进食欲，而且还可以明显延长保质期，于是啤酒花被广泛使用，并逐渐取代其他香料。

最早关于大规模种植啤酒花的记载出现在查理曼大帝父亲丕平三世的遗嘱中，其中有如下描述，“将 768 个啤酒花种植园留给圣丹尼斯修道院”。最早在文字中提到在酿酒中使用啤酒花的是德国宾根地区鲁伯斯堡修道院女院长希尔德嘉（Hildegard. 1098—1179），她经常饮用啤酒，活到 81 岁，在那个时代非常少见，人们认为她的长寿和啤酒有极大关系，她写道：“如果想要使用燕麦酿造啤酒，你要准备好啤酒花。”12 世纪后，啤酒花被正式应用到德国啤酒中，诞生了现代意义上的啤酒（beer）。14 世纪法国、荷兰等地区开始使用啤酒花，传入英国的时间则要晚些。

1400 年荷兰人和佛兰德商人把啤酒花带到英国，在一段时间内英国有两种啤酒共存：加入啤酒花的啤酒（beer），未加入啤酒花的艾尔（ale），苦啤酒和甜艾尔在英国进行了长期争斗。英国国王亨利八世命令宫廷酿酒师永远不要使用啤酒花，一些市镇干脆禁止种植这种“邪恶的有害杂草”。1520 年左右肯特郡开始种植啤酒花，英国人逐渐接受了啤酒花啤酒，久而久之所有啤酒都加入了啤酒花，啤酒和艾尔这两个词在英语中变成了同义词。

今天人们培育出很多啤酒花品种，酿酒师根据不同啤酒口味选取不同啤酒花。比较流行的品种有：英国的福格尔（Fuggles）、格尔丁（Goldings），比利时的诺恩道（Northdown），德国的哈拉道（Hallertau）、泰特昂（Tettmang），捷克的萨兹（Saaz），美国的卡斯卡特（Cascade）等。

今天啤酒花成为啤酒不可或缺的成分，现代科学证明啤酒花在啤酒生产中有非常重要的作用：

①使啤酒具有清爽的芳香气、苦味，香与苦并存，是啤酒魅力所在。不含啤酒花的啤酒发甜，而苦味可以平衡甜度。

②作为一种天然防腐剂，延长保存期。

③形成丰富泡沫。啤酒花中的异葎草酮与麦芽中的起泡蛋白作用，形成泡沫。

④澄清啤酒。啤酒花可将麦汁中的蛋白质络合物析出，使酒体清亮。



第三节 啤酒纯净法

15 世纪神圣罗马帝国统治着现今德国的土地，德意志联邦还没有形成，巴伐利亚地区出现很多酿酒作坊，产量越来越大，酿酒所用的谷物种类繁多，包括大麦、小麦、燕麦、黑麦等（见图 1-6、1-7 和图 1-8）。为了延长保质期，酿酒师将成分复杂的古鲁特加入啤酒中，有的甚至包括天仙子、荨麻等有毒物质，啤酒口味因此变得五花八门，质量参差不齐，有的还会对人体造成伤害；同时，酿酒消耗了大量谷物，引起小麦和黑麦供应紧张，带动面包价格上涨。为了统一啤酒质量，平抑面包价格，1516 年 4 月 23 日巴伐利亚公爵威廉四世（Bavarian Duke Wilhelm IV）在议会上颁布了一项法令，规定酿造啤酒只能使用 3 种原料：水、大麦和啤酒花。同时为啤酒设定了价格：1 巴伐利亚升售价不能超过 1 芬尼，并明确规定如果有人违反，政府将没收其生产的啤酒。法案中没有提及酵母，因为那时人们根本不知道酵母的存在，酿酒师只是根据经验，将上次发酵的沉淀物投入到麦芽汁中。

威廉四世颁布的法案名称并不是啤酒纯净法，而是“Surrogatverbot”（surrogate, oradjunct, prohibition，替代物或添加物禁止法案），这个法案在其后的数百年内经过多次修订。1918 年 3 月 4 日，巴伐利亚国会议员汉斯（Hans Rauch）在关于啤酒税收的辩论中首次提出了啤酒纯净法这个名字（Reinheitsgebot, Purity Law），1952 年纯净法的主要原则被纳入西德的啤酒税收法案，该法案于 1993 年被德国临时啤酒法案（Provisional BeerLaw）取代。

啤酒纯净法在巴伐利亚和德国其他地区执行不同的版本，巴伐利亚地区更严格。在巴伐利亚，底层发酵啤酒只能使用大麦芽、啤酒花、酵母和水，而在上层发酵啤酒中则可以使用小麦麦芽和黑麦麦芽。在其他地区，纯净法对于底层发酵啤酒则相对宽松些，允许添加纯净蔗糖、甜菜糖、转化糖、改性淀粉糖以及由上述糖类制成的调色剂。把 1516 年的法案说成是德国啤酒纯净法并不准确，当时德国并不存在，实际上在德国北部，1873 年的德国帝国法律允许使用麦芽的替代品，比如大米、马铃薯淀粉，并且对这些酿酒原料征税。

1871 年德国统一，巴伐利亚州要求在全国实施啤酒纯净法，尽管其他州强烈反对，但法案还是从 1906 年起在德国全境施行。纯净法使很多德国传统啤酒酿造方法和地方品种消失，例如北部的香料啤酒、樱桃啤酒，并导致比尔森风格统治了德国，经德国国王特许，少数地方品种得以幸存，包括科隆啤酒和杜塞尔多夫“老啤酒”。在德国，如果酒厂不执行纯净法，其生产的“啤酒”可以销售，但是不能称为啤酒（beer）。1987 年欧盟法院裁决，纯净法违反了欧盟自由贸易条款，未按纯净法生产的进口啤酒可以在德国以“啤



酒”名义销售。而德国酒厂则遵守国内法，在国内销售的啤酒必须按照纯净法进行生产。现在德国除巴伐利亚州以外，出口海外的啤酒可以不执行纯净法，但巴伐利亚酒厂仍然执行着严格版纯净法。啤酒纯净法在德国啤酒史上有重要意义，可以说是德国最早的产品质量法和消费者保护法。纯净法在当时有效地保证了啤酒质量，保护了消费者利益，客观上培育了市场。

啤酒纯净法施行后几百年间，大麦逐渐成为世界范围内酿造啤酒的主要原料。为什么是大麦，而不是其他谷物？让我们先来认识一下大麦。大麦（barley）是人类最早种植的谷物之一，也是世界上分布最广的农作物之一，生长在从亚寒带到亚热带的广阔地域内，俄罗斯、澳大利亚、德国、土耳其和北美洲都有种

植，中国西藏的藏青稞是大麦的一个变种。大麦主要用于制造动物饲料、酿造啤酒和蒸馏酒以及用于人们食用（见图 1-9）。图 1-9 大麦穗和麦粒大麦的主要成分是淀粉，其次是蛋白质、纤维素和脂肪。根据麦粒排列状况，大麦分为二棱和六棱大麦。二棱大麦颗粒饱满，淀粉含量高，蛋白质含量低。二棱大麦多用于酿制英式艾尔；六棱大麦多用于酿制美式拉格。大麦不能够直接用于酿酒，首先要发芽成大麦芽，发芽过程中产生多种生物酶，淀粉在酶的作用下转化为可发酵糖类，这个过程叫糖化。

使用大麦酿造啤酒有以下优势：

①易于发芽，发芽过程中产生多种生物酶，包括淀粉酶、糖化酶、蛋白水解酶，麦芽汁更容易转化为糖类。

②蛋白质含量较低。如果蛋白质含量过高，啤酒会出现浑浊，品质不稳定，不易储存。另外，拉格出现后欧洲消费者更喜欢颜色清亮的啤酒，大麦啤酒相对来说更清澈。

③谷壳容易脱落，大小适中，可以作为麦汁的天然过滤层，小麦谷壳则容易堵塞过滤设备。

④是人类主粮。大麦虽然与小麦营养成分近似，但纤维素含量高，谷蛋白（一种有弹性的蛋白质）含量少，不适合做多孔面包，在中世纪欧洲大麦或黑麦制作的面包被视作劣质食物。

第四节 酵母成全了啤酒

酵母是真菌类单细胞微生物，广泛存在于空气、土壤和水中，在有氧或者无氧环境下都能生存，在无氧环境下，酵母通过将糖类转化成为二氧化碳和酒精来获取能量。人类很早就知道发酵现象并加以利用，公元前 3000 年，埃及人就掌握了制作发酵面包的技术。在温暖潮湿的环境下，空气中的酵母使面团膨胀继而变酸。发酵面团烤制的面包松软、多孔、香气浓郁，这是酵母对人类最重要的贡献之一。在很长时间内，人们并不知道发酵的



原因，经过长期观察，人们感觉到是空气中的某种物质引起的这些反应。在不了解发酵确切原理之前，谷物变成啤酒，葡萄变成红酒都是不可思议的事情，人们甚至认为酒是神灵送来的礼物。

在 15 世纪前，欧洲大陆啤酒发酵的方法都是上层发酵法。在酿酒过程中，容器上部会形成大量泡沫，泡沫散去后表面漂浮着黏稠状物质，人们将它们回收并用于下一次发酵，这样各批次啤酒的品质基本上能保持一致，人们将这些物质称为酵母（见图 1-10）。图 1-10 啤酒酵母 15 世纪，德国巴伐利亚的教士们发现在夏季酿制啤酒非常容易变质，猜测这一定和温度有关系，于是将发酵中的啤酒放到凉爽的洞穴中，并在储酒罐周围堆满冰块。低温下酵母活性减弱，发酵过程变得缓慢，一些酵母沉到容器底部，上部厚重的黏稠物不见了。经过多次尝试，教士们分离出沉到底部的酵母，发现用底层酵母在低温下酿制啤酒，生产过程变得更加稳定。在德语里 Lager 是窖藏的意思，久而久之用低温方法酿制的啤酒被叫作拉格（Lager）。

尽管人们一直使用朴素的办法培养和使用酵母，但是始终没有弄清楚它到底是什么，为什么能引起发酵，直到显微镜的出现。1680 年荷兰人列文虎克用显微镜在啤酒中发现了圆形的微小物体，这也许是人类第一次真正看到酵母菌（图 1-1），但他不知道这些物体是活的生物。1857 年法国化学家路易·巴斯德发现酵母是一种微生物，能够把糖分解成酒精和二氧化碳，首次揭示了发酵过程是微生物作用下的生物化学反应，并发现啤酒变质是由有害微生物引起的。巴斯德彻底改变了酿酒业，酿酒变成了科学，变成了人为可控的生产过程。

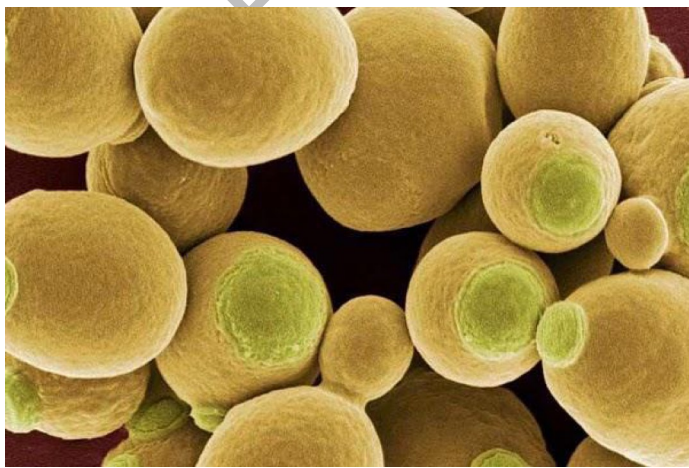


图 1-1 显微镜下的酵母菌

1883 年丹麦嘉士伯公司（见图 1-2 和图 1-3）首次分离出纯种酵母菌株，命名为“嘉士伯酵母”，使用纯种酵母生产的啤酒在口味上保持高度一致，在啤酒历史上首次解决了品质稳定性问题。1886 年荷兰喜力公司也分离出超高质量的酵母菌株——喜力 A 酵母，今天嘉士伯和喜力使用的酵母依然是当年菌株的后代，喜力公司还将酵母销售给世界各地的啤酒厂。



图 1-2 丹麦嘉士伯公司内景

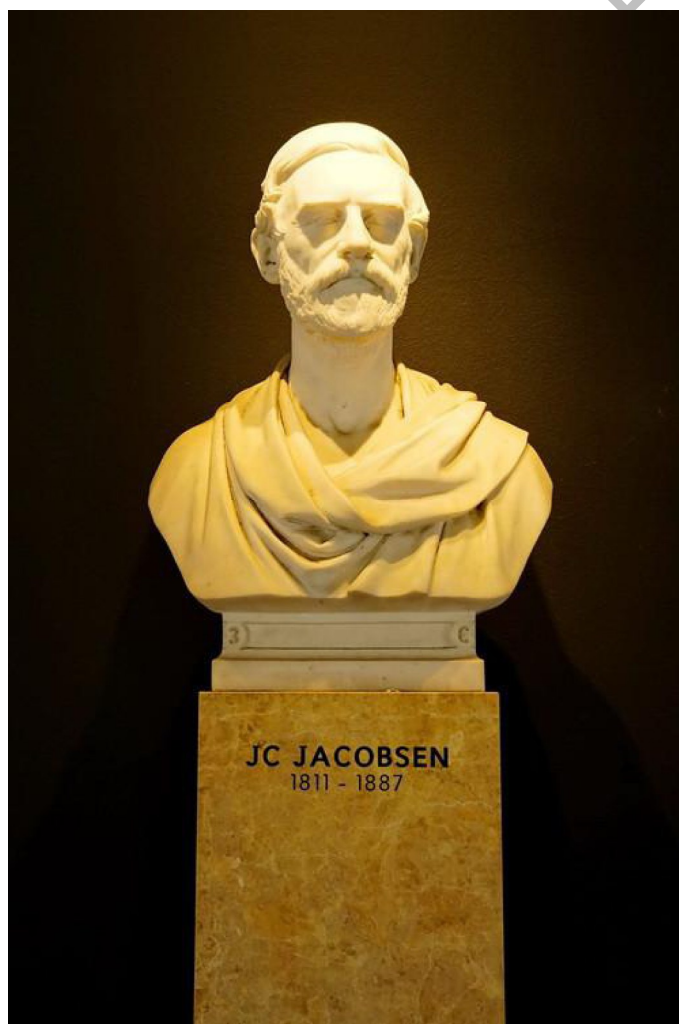


图 1-3 嘉士伯公司创始人雕像

第五节 修道院和啤酒

在啤酒发展历史和各国啤酒品牌中，经常会出现修道院的身影（见图 1-4）：修道院率先使用啤酒花，修士们发现了下层酵母，修道院啤酒备受推崇……为什么修道院对啤酒发展有如此大的贡献呢？

首先让我们来看看基督教对酒的态度。基督教不反对饮酒，恰恰相反，酒在基督教中占有重要地位，尤其是红酒。基督教视红酒为圣血，在《圣经》中出现 521 次。旧约全书中，把红酒和面包描绘成上帝给人类的礼物，酒还是治疗疾病的手段。在新约全书中，耶稣第一个神迹就是把水变成红酒，在婚宴上变出了最好的美酒；在最后的晚餐中，耶稣对门徒们说过红酒是他的血，并许愿会在天国里和他们一块享用美酒。正因为红酒和耶稣的血肉联系，种植葡萄和酿制红酒成为修道院最重要的工作之一，但在欧洲北部由于气候原因，不适宜葡萄生长，修道院就地取材用谷物代替葡萄，啤酒成为红酒的替代品，成为欧洲北部修道院的日常饮料。



图 1-4 比利时奥威修道院

在中部欧洲，很长时间内封建领主剥夺了普通人酿酒的权利，只允许修道院和少数人生产啤酒。教士们发现啤酒营养丰富，是名副其实的液体面包，在不允许吃固体食物的斋戒期内，啤酒成为他们最好的营养来源。修道院是教育和学术中心，教士们受过良好教育，有充足的时间和资源用于研究和改进生产，啤酒质量得以不断提高。作为一种慈善行为，修士们经常把剩余的啤酒和面包分给周边的穷人和朝圣者。由于品质上乘，人们对修道院啤酒的需求量逐渐增加，修道院酿酒规模不断扩大，一些修士成为专职酿酒工人。修



道院大多都坐落在朝圣路线上，起初对朝拜者和游客提供免费食宿，但由于人数越来越多，逐步开始收费，修道院将部分收入投入到啤酒生产上，促进产量和质量进一步提高。另外，修道院有自己的农田和劳动力，不需要缴纳赋税，这些优势使酿酒规模不断扩大。11 世纪时，德国修道院啤酒迎来全盛时期，全国有 500 家修道院酒厂，其中有 300 家在巴伐利亚州。

第六节 现代啤酒诞生

神圣罗马帝国皇帝查尔斯五世赋予了城市极大自由权，包括制定法律、发行货币和征税等，因此城市经济发展迅速，大量农民进入城市，成为新兴工商业的劳动力。城镇里大多数建筑都是木质的，一旦失火整个城镇都将会被波及，因此政府禁止在家里烤面包和酿酒，建起石制公共面包坊和酿酒作坊供人们轮流使用，不久很多作坊发展成商业酿酒厂。

12 世纪德国商人成立汉萨联盟，与其他国家进行贸易，大量啤酒通过德国北部布莱梅港出口。商人们发现生产啤酒比贩卖啤酒获利更丰厚，于是布莱梅港附近出现了很多酒厂，至 14 世纪末，欧洲大多数啤酒都产自布莱梅。汉堡后来居上，逐渐成为布莱梅最强劲的对手，1376 年汉堡有 457 家酒厂。1526 年增长到 531 家，年产量大约是 $2.5 \times 106L$ ，啤酒行业雇用了城市一半的工人。

德国北部啤酒业发展很快，质量和产量上都超过南方，北方啤酒在巴伐利亚受到欢迎，而本地啤酒业却发展缓慢，1569 年慕尼黑仅有 53 家小型酒厂。巴伐利亚人开始向北部酒厂学习，1590 年巴伐利亚公爵威廉四世（Duke Wilhelm V）开办皇家酒厂，1612 年公爵马克西米利安一世（Maxim Nonl）从艾恩贝克（Einbecker）请来酿酒师，生产出大受欢迎的鲍克型拉格。由于战争等原因，1669 年汉萨联盟解体，北部啤酒工业出现停滞，巴伐利亚酿酒业蓬勃发展，市民阶层的商业酒厂逐渐超越修道院和皇室酒厂，在技术进步的带动下，巴伐利亚凭借着不懈努力最终成为德国最重要的啤酒产地。

1714 年华氏发明了温度计，人们可以在酿酒过程中准确测量温度；1818 年诞生了间接式热空气干燥炉，取代了直接烘烤干燥法，首次制造出淡色麦芽；1857 年路易·巴斯德发现了发酵原理；1890 年嘉士伯公司培养出纯种酵母菌株，同一年，英国科学家奥沙利文发现了酶的工作原理；1873 年林德发明了制冷机，酒厂从此可以全年生产拉格；1878 年巴伐利亚人恩奇格（Enzinger）第一次使用过滤设备，啤酒变得清澈，延长了保质期……一系列发现和发明使酿酒业从手工业转变成成为依靠科学和技术的现代工业（见图 1-5 和图 1-6）。



图 1-5 早起啤酒过滤设备



图 1-6 现代啤酒过滤设备

技术上的进步，尤其是蒸汽机和制冷机的应用，将啤酒工业变成资金密集型产业。铁路出现后，啤酒可以在更大范围内销售，小酒厂不断地被冲击和兼并，行业集中度进一步扩大。据记载，1819 年慕尼黑有 35 家酒厂，1865 年则不超过 15 家，1900 年只剩下几家大酒厂，比如 Augustiner, Lowenbrau, Paulaner-Salvator-Thomasbrau, Spaten-Franziskanerbrau, Staatliches Hofbrauhaus 等（见图 1-7），即使是今天，慕尼黑市场上超过一半的啤酒也来现代啤酒生产工艺自上述几家。英国在 19 世纪末也进入啤酒的黄金时代，大量资本流入到啤酒行业，1880 年仅伯顿地区就有几十家啤酒厂，英国的巴斯、吉尼斯、杨格等酒厂大量向海外出口啤酒，获得较高国际声望。1876 年巴斯成为世界上规模最大的酒厂，同年注册了英国历史上第一个商标。19 世纪末，几家大公司生产了英国 90% 的啤酒，拥有全国 90% 的酒吧，啤酒行业被牢牢掌握在少数公司手里，生产方式发生了极大变化。



图 1-7 现代啤酒生产线

第七节 我国啤酒的发展

我国是世界上用粮食原料酿酒历史最悠久的国家之一。早在 5000 多年前，当时人们就已经能够酿造“醴酒”了。其所用的原料、发酵的方法、酿造的时间，与世界公认的苏美尔人所酿啤酒非常相似，如出一辙。明朝人张岱《夜航船·卷十一·饮食篇》中“黄帝始作醴，夷狄作酒醪，杜康作秫酒，周公作酎、三重酒”的语句便是明证。只不过由于这种“醴酒”糖分较高、酒精含量低、口味太淡、不利贮存、容易变酸变质，而被其他香醇可口的美酒代替了。由此可见，位于九曲黄河之滨的中国也是啤酒的一个重要发源地。

直到 19 世纪，以工业化方法生产的现代啤酒酿造技术才又从西方传到了中国，并逐渐繁衍起来，一批啤酒厂应运而生，值得一提的有：1900 年，俄国人在哈尔滨建立了中国最早的啤酒厂——乌卢布列夫斯基啤酒厂（哈尔滨啤酒厂前身），1903 年，英德合资在青岛开办了英德酿酒有限公司（青岛啤酒厂前身）；1904 年，哈尔滨出现了第一家中国人开办的啤酒厂——东北三省啤酒厂；1912 年，捷克人在上海开办了斯堪的纳维亚啤酒厂（上海啤酒厂前身）；1914 年，中国人在北京建立了双合盛啤酒厂（五星啤酒厂前身）；1920 年，山东烟台几个资本家集资建成了醴泉啤酒厂（烟台啤酒厂前身）1935 年；广州建成五羊啤酒厂（广州啤酒厂前身）。中华人民共和国成立前夕，不论是外国人开办的啤酒厂还是中国人自己经营的啤酒厂，总数不过十几家，产量不大，品种很少，当时全国啤



酒总产量仅有 7×10^6 L。中华人民共和国成立后，随着经济的逐步发展和人民生活水平的提高，啤酒工业取得了一定进展，1958 年产量超过 5×10^7 L，1967 年超过 10×10^7 L。1979 年超过 50×10^7 L。但人均啤酒消费量仍很少，啤酒工业的整体水平仍处在不发达状态，供需矛盾十分突出。1985 年国家为发展啤酒工业设立专项工程后，我国的啤酒工业才得以高速发展。1993 年，我国啤酒总产量达到 1225×10^7 L，首次超过德国，居世界第二位，从而成为名副其实的啤酒大国，令世界啤酒界人士刮目相看。1988—1997 年间，世界年人均啤酒消费量增加了近 3 L，而我国却增加了近 10 L。近几年来，我国啤酒以每年增加的速度迅猛发展；2002 年我国已成为世界上啤酒产量最大的国家，达到 2386.83×10^7 L；2012 年已经超过 4000×10^7 L；2017 年已经超过 6000×10^7 L。目前，产量最大数雪花啤酒（见图 1-8），它也是我国著名啤酒品牌之一。中国的啤酒工业已经成为一个现代化的工业体系，为世人所瞩目。

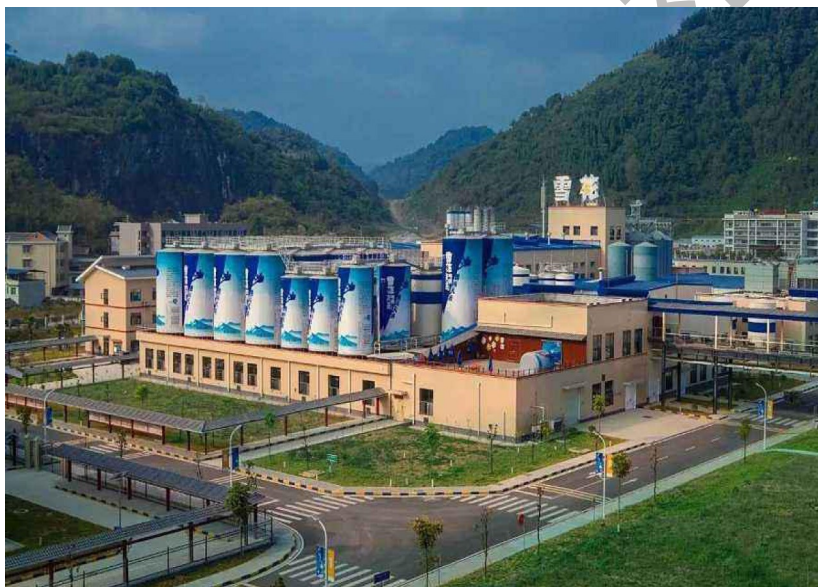


图 1-8 雪花啤酒厂

第二章 现代啤酒指标、生产简易流程及工艺

2008 年版中国国家标准 (GB/T4927—2008) 对啤酒的定义: 以麦芽、水为主要原料, 加啤酒花 (包括啤酒花制品), 经酵母发酵酿制而成的、含有二氧化碳的、起泡的、低酒精度的发酵酒。维基百科上关于啤酒的定义: 啤酒是一种酒精饮料, 它是通过淀粉糖化和由此产生的糖类发酵而得到。两者的区别在于, 前者原料里有麦芽和啤酒花, 而后者只有淀粉, 没有限定使用麦芽和啤酒花。这样看起来, 啤酒的故事还有点复杂。

第一节 啤酒常用名词

1. 酒精度

ABV 是 Alcohol By Volume 的英文缩写, 中文叫作酒精体积分数, 是国际通用的啤酒酒精度表示法, 指酒精体积占全部酒液体积的百分比, 由法国化学家盖·吕萨克 (Gay-Lusaka) 发明。如酒精度标注为 5% (ABV), 表示 100mL 啤酒中酒精含量为 5mL, 有些包装标注 alc 5% vol, 是 alcohol 5% volume 的缩写, 代表酒精体积分数是 5%。

2. 原麦汁浓度

啤酒包装上标注的 8°或者 12°P 等字样是原麦汁浓度, 原麦汁浓度是发酵前麦芽汁的糖度, 包括可发酵糖和不可发酵糖。比如, 每 100 克麦芽汁含有 12g 糖, 原麦汁浓度就是 12°P。原麦汁浓度越高, 在相同条件下, 可发酵糖含量越多, 发酵后产生的酒精就越多, 酒精度就越高。这个指标反映了原料中麦芽的含量, 是衡量啤酒质量的一个重要指标, 麦芽含量高的啤酒口感更好, 泡沫丰富, 颜色较深, 麦香味浓郁。

3. 啤酒苦度

现代啤酒都加入了酒花, 带有一定苦味, 是啤酒独具魅力的味道之一, 啤酒苦味在口中消退较快, 不留后苦, 饮后给人以清爽的感觉。衡量苦度的标准是国际苦度单位 (International Bittering Units, 简称 IBU), 苦味来自啤酒花中的葎草酮、异葎草酮等物质, 可以使用光谱仪测量啤酒中苦味物质含量而得到苦度值仪器测出来的苦度有时和人的感知不

一致，原麦汁浓度高的啤酒，需要加入更多酒花，提高苦度来平衡口感，而苦味的感觉却和原麦汁浓度较低且苦度值也较低的啤酒差不多：帝国世涛原麦汁浓度较高，苦度值是 IBU50，但感觉上还不如 IBU30 的淡色艾尔啤酒苦。当 IBU 超过 100 时，提高酒花用量，仪器测量的苦度值依然继续增高，但人们已无法分辨出苦度差别了。现在的国产啤酒，IBU 大概在 10~15，德式小麦啤酒在 20 左右，美式 IPA 在 50~70，IBU70 以上口感非常苦，世界上最苦的啤酒 IBU 达到了 300 多。

4. 啤酒颜色

啤酒颜色决定于麦芽颜色。麦芽可以分为基础麦芽和特种麦芽两种，基础麦芽是啤酒的主要原料，是大麦发芽经过干燥脱水后得到的，基本保持了谷物本色，颜色较淡也叫淡麦芽，麦芽经过不同温度和时间烘烤而得到一系列有色麦芽，叫作特种麦芽。按照颜色和风味，特种麦芽可以分为慕尼黑麦芽、焦糖麦芽、巧克力麦芽、咖啡麦芽和黑色麦芽等，特种麦芽的使用量可以改变啤酒的口味和颜色，黑色世涛比尔森使用了更多的深色麦芽。

20 世纪 50 年代，美国酿造化学家协会制定了啤酒颜色标准（StandardReferenceMethod，简称 SRM），人们可以采用光谱仪准确测量出啤酒颜色，SRM 用数字来代表啤酒颜色，从最浅的 1 开始直到最深的 40。我们见到的比尔森色度大约是 2，小麦啤酒是 4，印度淡色艾尔是 8，黑色拉格大约是 20，世涛是 29，等等。超过 20 的色度我们已无法用肉眼分辨颜色差异了。

现代啤酒生产质量基本围绕这四个方面，当然，现代啤酒的生产流程（见图 2-1）也是围绕这四个方面进行。

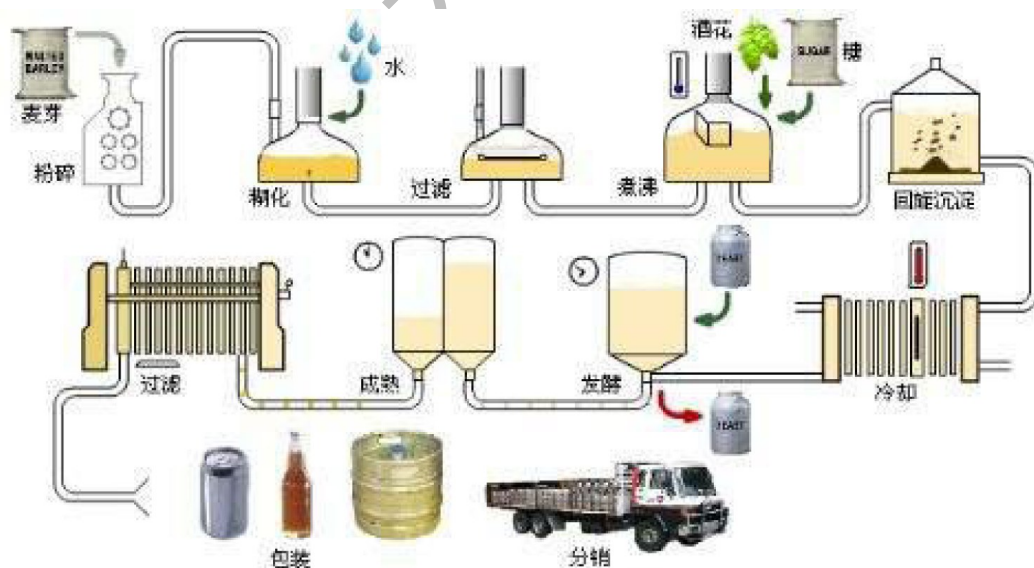


图 2-1 现代啤酒生产过程示意图



第二节 现代一般生产过程

1. 麦芽制作

大麦里的淀粉不能被酵母利用，大麦要先制成大麦芽，在发芽过程中产生的生物酶将淀粉转化为糖类。麦芽制作就是把大麦变成麦芽的生产过程，也叫制麦（见图 2-2）。



图 2-2 催芽

制麦要经过以下几个步骤：

（1）浸麦（见图 2-3）。大麦发芽的前提是要有足够水分，大麦需要进行浸渍。浸渍后大麦所含水分百分比叫作浸麦度，浸麦度一般在 41% ~ 48%。



图 2-3 啤酒厂浸麦

（2）发芽。发芽有两个目的：一是形成各种生物酶；二是使大麦中的淀粉、蛋白质、半纤维素等高分子物质部分溶解，以利于糖化。在一定温度范围内，温度越高发芽越快，一般分为低温发芽、高温发芽和低高温结合发芽三种方式。低温发芽一般将温度控制在 12 ~ 16℃，适宜制作浅色麦芽；高温发芽温度控制在 18 ~ 22℃，适宜制作深色麦芽；对于蛋白质含量高的大麦，采用低高温结合法发芽。

(3) 绿麦芽干燥 (见图 2-4)。未经干燥的麦芽叫作绿麦芽, 或者叫鲜麦芽, 绿麦芽需要进行干燥和焙焦。干燥有三个目的:

- ①使含水量降至 2% ~5%, 麦芽停止生长, 生物酶停止作用。
- ②产生香气。
- ③去除麦根。麦根有苦味, 如带入啤酒中将产生杂味。

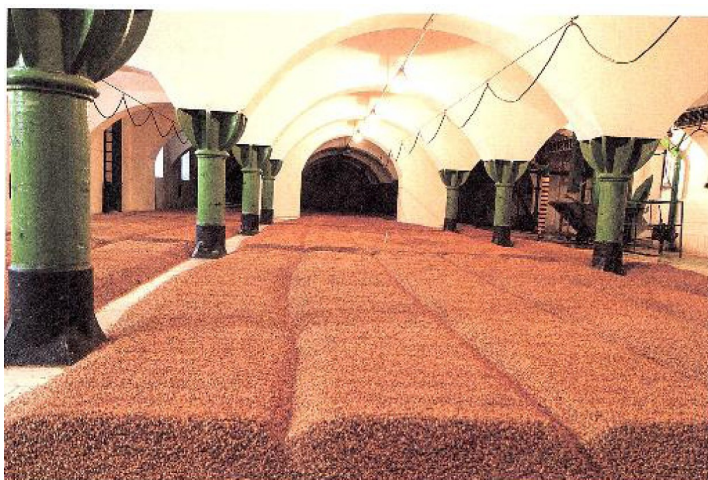


图 2-4 麦芽干燥

2. 麦汁制备

麦汁制备需要经过如下几个步骤:

(1) 麦芽粉碎。麦芽粉碎后, 增加了和水以及酶的接触面积, 能加速淀粉等物质溶解及酶反应过程。现代啤酒厂通常采用湿法粉碎, 将麦芽浸泡后增加含水量, 然后进行碾磨, 这样粉碎较为均匀, 有利于糖化 (见图 2-5)。



图 2-5 粉碎设备



(2) 糖化。麦芽粉碎后加入温水,利用麦芽自身产生的多种酶,将淀粉和蛋白质等分解为可溶性低分子物质。糖化过程后不可利用的固体物质叫麦糟,含有麦糟的混合液叫作糖化醪,过滤掉麦糟后的液体称为麦芽汁,也叫麦汁。麦汁主要由各种可发酵的糖类(麦芽糖、葡萄糖等)、非发酵性的糊精、蛋白质和矿物质组成。

(3) 麦汁过滤(见图 2-6)。糖化过程结束后,要在最短时间内把麦汁和麦糟分离,这个过程叫作糖化醪过滤。麦糟一般含有残留的皮壳、高分子蛋白、纤维素、脂肪等。麦汁过滤分为两步进行:第一步是以麦糟为过滤层,利用自然过滤方法提取麦汁,称为第一麦或过滤麦汁,也称为头道麦汁。开始滤出的麦汁浑浊不清,要进行回流再次过滤,直到得到澄清原麦汁。



图 2-6 麦汁过滤设备

3. 麦汁煮沸和酒花添加

(1) 麦汁煮沸。麦汁煮沸的目的:①蒸发多余水分使麦汁达到规定浓度。②对麦汁进行灭菌,破坏酶活性,稳定麦汁成分。③溶出酒花有效成分,增加香气和苦味,促进蛋白质凝固析出,提高啤酒稳定性。煮沸过程中,酒花树脂发生异构,产生异 α -酸,是啤酒苦味的主要来源,析出的酒花油为啤酒提供了特有香气。由于酒花油沸点低容易挥发,因此酒花一般需分多次添加。

(2) 酒花添加(见图 2-7)。酒花添加一般分 3 次进行。初次煮沸 10 min 后添加 1 次,20~30 min 添加 1 次,煮沸结束前 10 min 添加 1 次。



图 2-7 酒花颗粒

添加的酒花有以下几种形式：①整酒花。直接从植物上采集的啤酒花，这种酒花香气浓郁，成分完整，但不易保存。

②酒花粉。将酒花粉碎后制成的粉末。

③酒花颗粒。酒花粉碎后，挤压成直径 5 ~ 6 mm 的短柱状或圆片状颗粒。

④酒花浸膏。通过有机溶剂将酒花有效成分提取出来的树脂浸膏。

4. 麦汁冷却和澄清

(1) 麦汁冷却。酵母只能在较低温度下发酵，热麦汁必须要冷却到发酵温度，才能够加入酵母。自然冷却较慢，会增加有害微生物繁殖的机会，因此要进行快速冷却。

(2) 麦汁澄清。麦汁在发酵前要除去热凝固物和冷凝固物，这一过程叫澄清。煮沸的麦芽中有很多凝固物，这类物质叫热凝固物，主要包括凝固蛋白质、不溶性复合物、酒花胶体和无机盐等，一般利用回旋沉淀槽除去热凝固物。冷凝固物是在麦汁冷却到 50℃ 以下时，麦汁析出的浑浊物质，在 25℃ 时析出最多，主要是球蛋白、醇溶蛋白等；当温度升高时，麦汁又恢复澄清，是个可逆过程。

5. 发酵

啤酒发酵是一个复杂的物质转化过程，酵母的主要代谢物是乙醇和二氧化碳，同时也



生成副产品，比如其他醇类、醛类、酯类等物质，这些物质共同决定了啤酒的口感、泡沫和色泽等特征（见图 2-8 和图 2-9）。酵母属于兼性微生物，在有氧和无氧环境下都能生存。酵母加入麦汁后，依靠氨基酸和可发酵糖进行有氧呼吸，获得能量而繁殖后代，产生一系列代谢产物。当麦汁中的氧气被耗尽后，酵母在无氧环境下将可发酵糖分解为酒精和二氧化碳。发酵分为主发酵和后发酵两个阶段。主发酵又称为前发酵，是啤酒发酵的主要阶段。加入了酵母的麦汁先在酵母繁殖槽内进行酵母增殖，然后注入主发酵池，此时麦汁中溶解的氧气已基本被酵母菌消耗完，开始进行厌氧发酵，将大部分可发酵性糖类分解成酒精和二氧化碳，同时生产其他代谢物。



图 2-8 青岛啤酒老发酵池

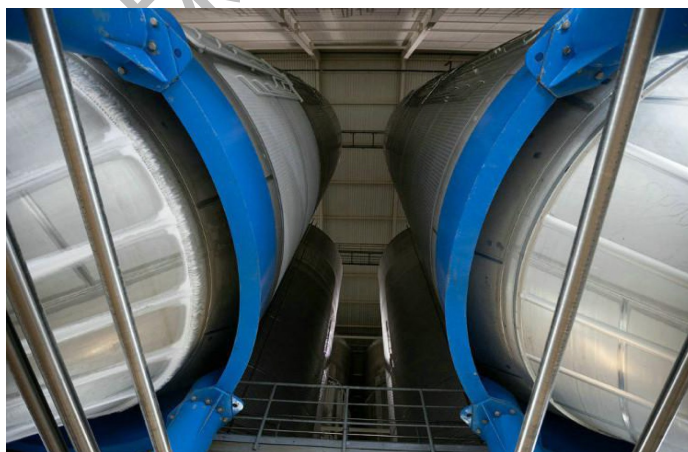


图 2-9 啤酒发酵设备

主发酵完成后的发酵液称为嫩啤酒或新酒，仍然需要经过后发酵过程才适宜饮用。后发酵又称啤酒后熟或贮藏阶段。后发酵的目的和作用：



①增加二氧化碳含量。嫩啤酒中残留的糖分在后发酵期继续缓慢发酵，增加酒体二氧化碳含量。

②消除嫩酒味道。溢出的二氧化碳可以帮助排出一些挥发性物质，如乙醛等。

③澄清啤酒。凝固物及悬浮物（死酵母及酒花树脂等）可以充分沉降，使酒液澄清。

6. 过滤及灭菌

啤酒发酵成熟后，大部分凝固物会沉积在贮酒罐底部，少量仍悬浮于酒液中，在以后的保存期间会从啤酒中析出，导致酒体浑浊，因此在灌装前要经过过滤，过滤后的啤酒外观和口感都得到改善，稳定性得到提高。经过滤并灌装在容器中的啤酒中仍然可能有细菌存在，为延长保质期，必须进行杀菌处理，最常用的是巴氏杀菌法和膜过滤法（膜过滤法将在后面介绍）。

巴氏杀菌法是法国微生物学家巴斯德发明的，是一种既能够杀死微生物又不损害食品品质的一种方法（见图2-10）。巴氏杀菌将食品加热至 $68 \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，并保持此温度30 min，可杀灭食品中的致病细菌和绝大多数非致病细菌。酒厂采用隧道式巴氏杀菌机，密封的啤酒从隧道一端缓慢运送到另一端，先后经过若干段不同温度的喷淋水喷淋，经过加热、保温、冷却三个阶段完成杀菌。



图 2-10 巴氏杀菌设备

第三节 特殊工艺啤酒

1. 鲜啤酒、生啤酒和熟啤酒

按照过滤和除菌方式，啤酒可以区分为鲜啤酒（原浆啤酒）、生啤酒、熟啤酒等。鲜啤酒也叫原浆啤酒，是在全程无菌状态下酿造的啤酒发酵原液。原浆不过滤也不经巴氏

杀菌，最大限度地保留了活性物质和营养成分，保留了发酵过程中产生的氨基酸、蛋白质以及大量的钾、镁、钙、锌等微量元素，最关键的是保留了大量活性酵母，能有效增强人体消化和吸收功能，也保持了啤酒最原始、最新鲜的口感。因含有活性酵母，酒体相对浑浊，稳定性差，常温下保鲜期仅1天，低温下可保存3天左右。按照我国国家标准 GB/T4927—2008 中的定义，生啤酒是指不经巴氏杀菌或瞬时高温灭菌，而采用物理方法除菌，达到一定生物稳定性的啤酒。发酵后的鲜啤酒先经过粗滤，然后利用微孔膜进行精滤，滤膜孔径非常微小，可以阻止微生物通过，可有效去除细菌和残留酵母，细菌去除率接近100%，大大延长了保质期。生啤酒避免了巴氏杀菌的热处理，最大限度地保留了酒花的香气和苦味，保持了新鲜口味。纯生啤酒的“纯”有两个含义，一是指使用纯种酵母酿制；二是指在生产过程中杜绝杂菌感染，保持纯正口味。熟啤酒是指经过巴氏杀菌的啤酒，热处理破坏了部分营养成分，损失了有机芳香物质，影响了口感和香味，但保质期更长，可达1年左右（见图2-11和图2-12）。



图 2-11 燕京原浆啤酒



图 2-12 青岛原浆啤酒



2. 干啤酒和冰啤酒

干啤酒又称为低糖啤酒，实际上是高发酵度啤酒（见图 2-13）。发酵度是指麦汁中浸出物被酵母消耗掉的部分与浸出物总量之比，用百分数表示，可以理解为糖类被酵解的百分比，发酵度越高，糖类转化越充分，残糖含量越少。干啤酒的“干”字来自葡萄酒，发酵度高的葡萄酒称为干酒；发酵度稍低、含有一定糖分的称为半干酒；发酵度较低、含糖量较高的称为甜酒。我国国家标准 GB/T4927—2008 规定，干啤酒实际发酵度应达到 72% 以上，酒精含量比相同原麦汁浓度的啤酒稍高一些。提高发酵度主要有两条途径：一是采用高发酵度酵母，二是提高麦汁中可发酵糖含量。

冰啤是指经冰晶化工艺处理的啤酒，酒液清澈、色泽清亮、口味柔和。普通啤酒经过过滤后，常温下比较透明，当温度降低，残留的蛋白质等物质会析出结晶，酒体开始出现浑浊。在生产过程中，将啤酒降温至冰点，待酒液出现冷浑浊后，将结晶体过滤掉，即可得到清澈的冰啤酒。



图 2-13 干啤酒

第三章 啤酒类型及发展

啤酒有多方面属性和特征，比如颜色、产地、原料、口味、发酵方法、酵母种类等，因此也存在着多种分类方法。按颜色可分为黄啤酒、白啤酒和黑啤酒；按风格可分为拉格啤酒、艾尔啤酒；按国家可分为德国啤酒、比利时啤酒等。同时还有小麦啤酒、修道院啤酒、鲍克啤酒等多种类型。纷繁复杂的名字和分类有时让消费者摸不着头脑。很多啤酒风格在发展历程上有着继承关系或互相产生影响，清晰分类成为一件困难的事。现在最有影响的分类是由 BJCP (Beer Judge Certification Program) 制定的啤酒风格指南 (Beer Style-Guidelines)，2015 版中将啤酒分为 34 大类，128 个小类。该分类对于普通消费者来说过于专业和复杂，因此本书采用易于理解的简单分类，主要叙述消费者可以接触到的啤酒种类，有些分类可能和专业分类不完全一致，有些甚至不能单独作为一种风格，但因其特殊的背景在这里加以介绍。世界各地啤酒所使用的酵母大致上可分为两种：常温发酵酵母和低温发酵酵母。最常用的常温酵母是酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)，其发酵温度在 15 ~ 24℃，发酵完成后酵母悬浮在啤酒上部，形成一层厚重的泡沫，这种发酵方式被叫作上层发酵法 (Upper fermenting)，这类啤酒被称为艾尔 (ale)；最常见的低温酵母是巴氏酵母 (*Saccharomyces pastorianus*)，发酵温度一般在 10 ~ 12℃，发酵完成后酵母沉淀到发酵池底部，这种发酵方式被称为底层发酵法 (bottom-fermenting)，主发酵完成后还需要将啤酒在低温下长时间贮藏后熟，德国人在 15 世纪时最先发展出这种酿造方法，德语把这个过程叫作 Lager (窖藏)，这类啤酒被叫作拉格 (Lager)。

为简化分类，本书按照发酵方式将啤酒分为两种基本类型——艾尔和拉格啤酒。

第一节 艾尔啤酒

一、英式艾尔

1. 英式淡色艾尔 (English pale ale) (见图 3-1)

8 世纪时欧洲大陆开始使用啤酒花，而英国人接触啤酒花则要晚得多，直到 15 世纪时



荷兰人和佛兰德人才将酒花引入英国。最初英国人并不喜欢酒花啤酒，只是把它当成是令人好奇的舶来品，后来发现酒花苦味可以平衡艾尔的甜味，酒花才渐渐成为英国艾尔的主要调味剂。另外酒花可以延长保质期，酒厂可适当降低啤酒酒精强度，生产成本也有所降低。



图 3-1 英式淡色艾尔啤酒

英国人使用酒花后，不加酒花的艾尔仍然存续了几个世纪，酒花啤酒越来越流行，传统艾尔逐渐消失，但艾尔这个词被保留下来，专指较烈的啤酒。这里有一个有力的证据，巴斯酒厂博物馆保存着一对 18 世纪 60 年代制造的玻璃酒壶，一个刻着“艾尔”，另外一个刻着“啤酒”，表明在当时艾尔和啤酒并不通用。据记载，当时用第一道麦汁酿制的烈酒叫作艾尔，第二道麦汁酿制的叫作啤酒，第三道麦汁酿制的淡啤酒叫作小啤酒（smallbeer）。当时啤酒配方的研究结果显示，头道麦汁浓度是 27°，第二道是 18°，第三道是 10°，今天很少有啤酒能达到前两个浓度，而大多数和第三道差不多。淡色艾尔是个相对概念，只是相对其他啤酒颜色要浅，早期“淡”色艾尔的颜色可能是和今天棕色艾尔差不多。早期人们点燃木材或稻草直接烘烤麦芽，火候和温度都难以控制，通常麦芽颜色较重。焦炭出现后，使用焦炭作为燃料比木材和稻草作为燃料更容易控制，麦芽颜色开始变淡，出现了淡色艾尔。英国中北部有大量煤矿，更容易获得焦炭，因此当地酒厂较其他地区更倾向于使用淡色麦芽。有记录显示，1623 年伦敦市场上已经出现淡色艾尔，叫作“伯顿艾尔”，据后来考证，伯顿艾尔的颜色其实是棕色。17 世纪末，诺丁汉和伯顿的酒商开始在伦敦开办啤酒厂生产淡色艾尔，18 世纪初，淡色艾尔在伦敦非常流行，后来伦敦本地酒厂推出价格更为低廉的波特酒，1720 年后逐渐取代淡色艾尔的地位。18 世纪末，伦敦的波特酒厂率先实现规模化生产，在淡色艾尔发源地伯顿，8 家酒厂的总产量仅是每年 20000 桶，产量远远低于伦敦波特的产量。

1845 年英国废止玻璃消费税，玻璃制品价格下降，瓶装啤酒出现，消费者也不再使用



陶瓷马克杯和金属耳杯而改用玻璃杯。原来神秘的黑色波特现在看起来像烂泥浆，人们对波特的兴趣逐渐降低。

随着收入提高，消费者口味也发生了变化，越来越多的人开始喜欢淡色艾尔。铁路出现后，伯顿淡色艾尔可以更便捷地运输到伦敦，成本随之大幅下降，淡色艾尔很快再次流行起来。1876年，伯顿的巴斯成为世界上最大的啤酒厂，年产量达100万桶。伯顿淡色艾尔开始向海外出口，远销俄罗斯、印度、澳大利亚、美国和加拿大，在比尔森统治世界前，英式淡色艾尔成为第一款行销世界的啤酒。

在英国，苦啤酒（bitter）这个词也被广泛使用，在今天基本等同于pale ale，广义上指加入大量酒花的淡色艾尔，酒精度在3.5%~7%，颜色从淡金黄色到深棕色。在英国有很多词汇形容不同强度的苦啤酒，有最好（best bitter）、特制（Special bitter）、额外特制（extra special bitter, ESB）和超级（premium bitter），啤酒质量区别并不是很大，只是酒精强度有所不同。

从19世纪早期英国人开始使用bitter（苦啤酒）来形容淡色艾尔，苦啤酒的颜色、口味和强度范围都很宽泛。19世纪初期，酒吧酒泵上并没有标明品牌的酒标，酒商称他们的啤酒为淡色艾尔，为了与酒花较少，有些发甜的淡味啤酒（mild）区分开，消费者称之为bitter，大约一个世纪后，苦啤酒的称呼被广泛接受，在英国成为pale ale的代名词。淡味艾尔（mild）的原麦汁浓度低，酒花含量少，有水果甜味，酒精度在3%~3.6%，颜色从浅色到深棕色。过去淡味艾尔因强度低，价格便宜，被看成是工人阶级的啤酒。这种温和的啤酒曾经一度统治了英国酒吧，1930年英国啤酒产量的3/4是淡味艾尔。最早“mild”指酿制和消费周期都很短的嫩啤酒，储存啤酒（store）在销售前要成熟几个月。

1960年以后，消费者口味转向了苦啤酒，淡味艾尔从英国市场上消失，近些年一些精酿酒厂开始恢复各种传统啤酒的生产，有点发甜的淡味艾尔又开始重新出现。Real ale，这里译作真正艾尔，是英国真正艾尔运动组织（Campaign for Real Ale, CAMRA）创造的词汇，也叫作木桶艾尔（cask ale）或木桶成熟艾尔（cask-conditioned beer）。20世纪60~70年代英国啤酒工业整合加剧，产生六大啤酒公司，1972年六家公司占据英国市场72%的份额，从1958年到1970年，六大公司总计关闭了其所属122家酒厂中的54家，很多地方品牌消失，啤酒生产逐步集中到大规模的现代化工厂，口味变得千篇一律。1971年4个年轻人成立了“真正艾尔运动”（CAMRA）组织，力图促进“真正艾尔”和英国传统酒吧的发展，现在CAMRA是英国最大的单一诉求（single issue）消费者组织，也是欧洲啤酒消费者联盟创始成员，每年8月在伦敦举办著名的大英啤酒节（Great British Beer Festival）（见图3-2）。



图3-2 英国啤酒节



根据 CAMRA 的定义，真正艾尔（Real ale）是使用传统原料酿制，在包装容器中进行自然二次发酵，并从该容器中直接销售的啤酒，是工业化前英国啤酒的原始模样。真正艾尔的主要特征：

①不经过滤和杀菌，保质期短。含有活酵母，在销售前一直在持续发酵。

②不额外充入二氧化碳或氮气。现在很多啤酒在销售时充入二氧化碳或与氮气的混合气体而产生压力，将啤酒从桶中泵出，并产生丰富的泡沫；真正艾尔不加入额外气体，而是将酒桶放在高处，利用重力自行流出。Real ale（cask ale，cask-conditioned beer）也译作木桶艾尔，其实只要符合上面条件的都可以叫真正艾尔，与使用木桶还是金属桶没有直接关系。

2. 印度淡色艾尔（India pale ale，IPA）

广义上讲印度淡色艾尔（见图 3-3）也属于淡色艾尔范畴，最初是 19 世纪英国为出口印度而专门生产的啤酒，和艾尔相比，IPA 苦味更重，酒精度也更高。19 世纪印度是英国的殖民地，大量英国官员、商人以及军队生活在印度。和工业时期的英国一样，在印度很难获得清洁饮用水。啤酒经过煮沸，含有酒精，并加入具有防腐作用的啤酒花，成为饮用水的安全替代品。在远离本土几千 km 外的印度，喝啤酒也是英国人排遣寂寞、凝聚士气的主要手段。



图 3-3 印度淡色艾尔



但是印度天气炎热，无法在当地酿造啤酒，只能从英国进口。起初东印度公司和伦敦霍奇森酒厂合作向印度出口啤酒，霍奇森给予东印度公司 18 个月信用期，船队从印度安全返回英国后再付款给霍奇森。船队满载波特酒，绕过好望角，两次穿越赤道才能到达印度，长达 6 个月的旅程经常使啤酒在上岸前就已经变质。霍奇森尝试了很多延长保质期的办法，但都没有奏效。当时英国正在和法国发生战争，红酒供应不稳定，英国富人要求酒厂酿制像葡萄酒一样的啤酒，霍奇森生产出一款称为“十月啤酒”的烈性淡色艾尔，这款酒使用最新鲜的酒花，在主发酵完成后经长时间后熟，持续发酵提高酒精度，降低含糖量。霍奇森将“十月啤酒”运往印度，结果大受欢迎，一度垄断了印度啤酒市场。霍奇森精明且无情，当其他啤酒进入印度市场时，他降价倾销，当对手撤出后，又提高价格。处于垄断地位的霍奇森不但收紧了东印度公司的信用期限，甚至还自己组织船队向印度出口。

1820 年左右，恼怒的东印度公司主席马奇班克斯（Marjoribanks）找到伯顿的奥尔索普（ALLsopp）酒厂，要求复制生产霍奇森啤酒。奥尔索普酒厂此前一直酿造烈性波特，老板山姆（Sam ALLsopp）品尝了一口霍奇森啤酒，苦得让他难以下咽，酿酒师乔布·古夏（Job Goodhead）用新鲜的淡色麦芽和啤酒花，成功地酿制出霍奇森啤酒。1823 年奥尔索普开始向印度出口淡色艾尔，其他伯顿酒厂纷纷加入，其中包括巴斯。使用伯顿地区优质泉水酿制的啤酒的质量远远优于霍奇森，很快取代了霍奇森在印度的地位，1842 年霍奇森被彻底挤出印度市场。大量从印度归来的人将这种口味偏好带回英国，酒厂开始在本土销售这款啤酒，印度淡色艾尔迅速风靡全国。图 3-4 为黑色啤酒标识，以此让消费者区别淡色啤酒。

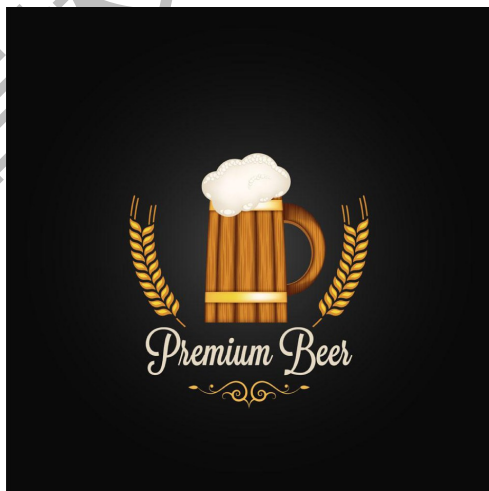


图 3-4 黑色啤酒标识

3. 波特（Porter）（见图 3-5）

波特是一种黑色艾尔，通常带有巧克力或咖啡香味。波特在啤酒历史上有着重要的地



位，英国著名啤酒作家迈克尔·杰克逊（Michael Jackson）说过，波特在艾尔发展史上投下了长长的影子（long shadow）。18 世纪时，英国酒厂酿制完嫩啤酒后不经过后熟便进行销售，有些酒贩或酒吧会将这些酒储存 6~18 个月后再进行销售，消费者更加喜欢成熟啤酒醇厚的口味，但价格也较高。由于英法战争，英国政府提高了麦芽税率，由于不含酒花的艾尔使用麦芽较多，因此价格上升。而酒花啤酒原麦汁浓度较低，价格较为便宜，但伦敦人难以忍受酒花啤酒的苦味，于是尝试将艾尔、嫩啤酒和熟啤酒混合在一起调成“鸡尾啤酒”，这种饮法一时风靡伦敦。后来，酒厂发现消费者更喜欢熟啤酒，于是酿制出一种类似上述“三合一”口味的棕色啤酒，一经推出就受到普遍欢迎，尤其是劳动阶层，其中有很多搬运工，在英语里叫作 Porter（波特），为了表达对他们的敬意这款啤酒被称作“波特”。



图 3-5 波特啤酒

波特酒需要长时间熟化，贮酒规模越大成本越低，因此酒厂纷纷建设大型储酒罐，波特成为首款大规模生产的啤酒。波特生产过程中率先使用了很多新技术，1760 年开始使用温度计，1770 年引入比重计用于测量原麦汁浓度。最初的波特采用 100% 棕色麦芽酿制，使用比重计后，酒厂发现棕色麦芽和淡色麦芽相比，只能产生 2/3 的可发酵物，于是减少棕色麦芽，而使用更多淡色麦芽，发酵完成后再加入调色物质达到理想颜色。1816 年英国通过一项法案，限定啤酒只能使用大麦芽和啤酒花（可以看成是英国的啤酒纯净法），这个法案让酒厂头痛不已。1817 年维勒发明麦芽干燥机，可以生产出全黑麦芽，上述问题得



到解决。酒厂用95%淡色麦芽和5%全黑麦芽生产波特，但很多伦敦酒厂为保持特有风味，仍坚持使用棕色麦芽。

1800年以前波特都贮藏在巨大酒塔中进行后熟，时间从6个月到18个月不等，酿酒师发现没有必要将全部波特都进行后熟，用部分超过18个月的高成熟度啤酒混合新酒可以产生和成熟波特相同的口味，比例是两份新酒混合一份老酒，生产成本得以大幅下降。为追求规模效益，酒厂将酒塔建造得非常巨大，因此还曾引起一场灾难。1814年10月在伦敦麦克斯酒厂，有一个酒塔装载了大约3555桶贮存了10个月的波特酒，该酒塔有29个巨大铁箍，每个至少有1/3吨重，以前单个铁箍曾经出现过断裂，但没有引发事故。17日下午一个铁箍发生断裂，不久酒塔突然爆裂，引发连锁反应撞毁了其他酒塔，巨量啤酒摧毁了酿酒车间，淹没了附近街区，造成8人死亡，伦敦当局调查后认为是“酿酒产生的大量气体引发了灾难”。

波特加入了黑色麦芽，带有焦糊味和苦味，能够掩盖轻微的味道变化，适合远距离运输。18世纪和19世纪国际贸易日渐发达，英国波特远销美国、俄罗斯和波罗的海国家，并在这些国家生根发芽。拉格风格出现后，波罗的海国家受到了德国啤酒影响，当地波特逐渐进化成上层发酵的烈性黑色拉格。

4. 世涛 (Stout) (见图3-6)

Stout在英语里是强壮的意思，世涛是一种黑色艾尔，最著名的是爱尔兰出产的健力士 (Guinness)。1759年亚瑟·吉尼斯 (Arthur Guinness) 在都柏林创建了圣·詹姆斯门 (St. James's Gate) 酒厂，起初只生产传统艾尔，当波特热潮席卷英国和爱尔兰时，爱尔兰大量从伦敦进口波特，1778年圣·詹姆斯门酒厂开始酿造波特，1799年停产艾尔。酒厂用淡色麦芽和不同比例黑色麦芽酿造出一系列波特，把清淡的命名为淡波特 (plain porter)，烈性的称为加强世涛 (stout porter) 或特强世涛 (extra stout porter) 等。



图3-6 世涛啤酒



随着时间推移，英国波特热潮逐渐褪去，大部分酒厂转向生产低酒精度的淡色啤酒，而圣·詹姆斯门酒厂仍坚持生产“特强世涛”，人们逐渐将健力士特强世涛（extra stout-porter）简称为世涛（stout），久而久之成为烈性波特的名字。时至今日，健力士世涛仍然在英国和世界上持续热卖。

英国维多利亚女王的女儿和俄国沙皇结婚后，在俄国生活的英国人逐渐增多，两国间贸易规模逐步扩大，英国世涛开始大量出口俄罗斯。为了适应远距离运输，酒厂提高酒精度并加入更多酒花，据说在俄罗斯宫廷里非常受欢迎，因而得名“俄罗斯帝国世涛”（Russia imperial stout），酒精度在 8% ~ 12%，苦度可达到 50 ~ 80IBU。

5. 苏格兰艾尔（Scotch ale）（见图 3-7）

Scotch ale 这个词汇首次出现在 19 世纪，原指产于苏格兰爱丁堡的艾尔，现在指代一种啤酒风格，在比利时和美国很多酒厂出产这款啤酒，而在苏格兰却很少使用这个名字。产于苏格兰的艾尔口味偏甜，有太妃糖味，颜色较重，酒花含量少，按照酒精度分为淡啤酒（Light）、烈啤酒（Heavy）和出口型啤酒（Export），苏格兰政府在 19 世纪 70 年代按照啤酒强度征税，上述啤酒也被叫作 60 先令、70 先令和 80 先令。今天贝尔黑文酒厂出产一款称作 90 先令的艾尔，也叫作 Wee Heavy，酒精度达 7.4%。



图 3-7 苏格兰艾尔啤酒

Wee Heavy 指烈性苏格兰艾尔（Strong Scotch Ale），在美国 Wee Heavy 一般酒精度都是 7% 以上。提到苏格兰，很多人会想到另外一种由大麦芽制成的蒸馏酒——威士忌，尤其是其特有的泥煤威士忌。苏格兰啤酒厂并不使用泥煤熏制麦芽，而法国、比利时和美国的部分酒厂却非常流行使用泥煤麦芽酿制苏格兰艾尔（或称作威士忌艾尔，Whisky Ale）。



苏格兰首府爱丁堡四周有很多水井，水质非常适合酿酒，这一圈水井被叫作“魔法圈”，19 世纪初爱丁堡酿酒业非常发达，大多数酒厂都集中在“魔法圈”周边。创建于 1856 年的麦克伊文思（McEwan's）是著名的苏格兰艾尔酒厂之一，1860 年开始向英格兰出口啤酒，1886 年麦克伊文思成为苏格兰议会议员，资助建设了爱丁堡大学毕业典礼大厅。1889 年麦克伊文思成为英国最大的独立酒厂，年产量达 200 万桶，产品行销苏格兰和英格兰北部，1930 年大萧条时期，和爱丁堡的老对手威廉·杨格公司合并成苏格兰啤酒公司。

6. 石楠艾尔（Heather ale）

石楠艾尔据说是 不列颠群岛的第一种啤酒，距今已有 4 000 多年历史。石楠（heather）也叫苏格兰石楠，是一种多年生常绿灌木，植株较矮，有的仅几厘米高，耐寒冷，生命力顽强，是苏格兰高地的主要植被，有“山中薄雾”之称。石楠花非常漂亮，以紫色为主，另外亦有白色、粉红色等。

石楠艾尔的起源和苏格兰地区最早的原住民皮克特人（Picts）有关，皮克特人身材矮小、勇猛好斗、全身布满纹身，11 世纪皮克特人在历史中消失。据说石楠上有一种苔藓状白色粉末，叫作福格（Fogg），有麻醉甚至致幻作用，皮克特人在酿制啤酒过程中加入石楠，配方是部落秘密，只有酋长等少数人掌握。在最后一次战争中，皮克特人战败，酋长父子被俘获。苏格兰人用酷刑和死亡威逼他们交出配方，酋长告诉苏格兰人如果交出配方，儿子今后会杀死他，要求先将儿子处死。苏格兰人将酋长儿子扔下悬崖，而无所牵挂的皮克特酋长扑向苏格兰王，一同滚落悬崖。

1988 年，一位女士来到位于苏格兰格拉斯哥的布鲁斯·威廉姆斯啤酒坊，带来一张名为“Leanne Fraoch”的用盖尔语书写的啤酒配方，希望能复制出这种古老啤酒，布鲁斯经过多次尝试，试制出石楠艾尔，今天这款石楠艾尔成为布鲁斯兄弟酒厂的代表产品。现代版石楠艾尔严格选用规定石楠类型，不含任何有害成分。

二、德式艾尔

1. 巴伐利亚小麦（白）啤酒（Weizenbier. Weissbier）（见图 3-8）

小麦啤酒的德文是 Weizenbier（weizen 小麦，bier 啤酒），在英语里是 wheat beer。按照是否经过过滤，小麦啤酒分为两种：一种未经过滤，叫作 Hefeweizen——酵母小麦啤酒（hefe 酵母），因酵母悬浮，酒体看起来浑浊不透明，像一团白雾，也叫作白啤酒（weissbier, weiss）；另一种经过过滤，叫作 Kristall weizen——水晶小麦啤酒（crystal wheat），因酒体清澈明亮，看起来非常像香槟，也被称作香槟小麦（Champagner weizen, champagne-wheat）。除此之外，还有黑色小麦啤酒（Dunkel weizen, dark wheat）、酒精度高的小麦鲍克（Weizenbock）和小麦双倍鲍克（Weizen doppelbock）。

按照德国法律，小麦啤酒至少要使用 50% 小麦麦芽，其余为大麦麦芽，不能添加未经发芽的小麦或其他辅料，必须使用上层发酵法酿制。大多数巴伐利亚小麦啤酒小麦麦芽使



用量在 60% ~ 70%，比利时白啤酒（小麦啤酒）没有麦芽用量限制，并可以添加未发芽小麦和辅料。巴伐利亚小麦啤酒是上层发酵艾尔，泡沫丰富，口感厚重，具特有香气，香气来自酵母和小麦的共同作用，有人形容像丁香，有人说像香蕉，也有人说像树脂，为突出香气，小麦啤酒酒花用量较少。酵母型小麦啤酒采用二次发酵法，将新鲜麦汁加入发酵完成的啤酒中，灌装后，由于存在活酵母，啤酒在密闭容器中继续发酵，将新鲜麦汁酵解为酒精和二氧化碳。小麦比大麦蛋白质含量高，二次发酵产生了更多二氧化碳，蛋白质在二氧化碳作用下形成厚厚的奶油状顶端泡沫。水晶小麦啤酒由于已经过滤掉酵母，不能进行二次发酵，只能在灌装时人为充入二氧化碳。

16 世纪前，大多数麦芽都要经过直接烘烤，黑色啤酒居多，因此人们将淡色啤酒叫作白啤酒，生产原料既可以是小麦也可以是大麦，既可以采用上层发酵法也可以采用底层发酵法，而小麦啤酒被称作 weizenbier，和白啤酒这个词并不通用。19 世纪出现淡色麦芽制造技术，金色拉格、巴伐利亚淡色啤酒（hell）和比尔森相继面世，白啤酒逐渐成为小麦啤酒的专有名称。

16 世纪早期巴伐利亚森林地区（靠近捷克）就开始酿制小麦啤酒，1516 年开始实施的《啤酒纯净法》规定，啤酒只能由大麦芽酿制，那么小麦啤酒为什么能够存续到今天？1520 年，巴伐利亚统治者维特尔斯巴赫家族授权德根博格公国在其领地内酿造和销售小麦啤酒，每年需缴纳特权使用费。1602 年德根博格公爵去世，没有留下子嗣，按照法律，巴伐利亚马克西米利安一世公爵获得德根博格的全部财产，小麦啤酒酿制权回归王室。马克西米利安命令德根博格的酿酒师来到慕尼黑，建起王室小麦酒厂。很快，王室在每个村庄和城镇都开办了小麦啤酒厂，其收入大致相当于整个巴伐利亚朝廷收入的 1/3，这种情况持续了 1 个半世纪。18 世纪末，巴伐利亚传统棕色拉格重新受到欢迎，小麦啤酒销量急剧下降，王室垄断的小麦酒厂变得无利可图，被租给了市民酿酒商，1798 年王室开始允许贵族和修道院酿制小麦啤酒，这些措施并没有给小麦啤酒带来转机，1812 年整个巴伐利亚只剩下两家小麦酒厂。1856 年，王室把小麦啤酒酿制权卖给了酿酒商乔治·施耐德一世，1872 年施耐德买下了慕尼黑市中心的王室小麦酒厂（Weisses Brauhaus）。

1870 年制冷设备出现后，拉格逐渐统治了德国啤酒市场，小麦啤酒被边缘化，只有巴伐利亚坚持生产，至 20 世纪 50 ~ 60 年代，小麦啤酒在巴伐利亚州只有 3% 的市场份额。从 1965 年开始，消费者口味发生转变，小麦啤酒在巴伐利亚迎来快速发展期，1994 年消费量首次超过淡色啤酒（Hell）。今天小麦啤酒占德国啤酒市场 11.5% 的份额，在巴伐利亚更是达到了 35%，成为最受欢迎的啤酒类型。



图 3-8 巴伐利亚小麦（白）啤酒

2. 柏林白啤 (Berliner Weisse. Berliner WeiBe) (见图 3-9)

柏林白啤在德国市场份额较小，但在柏林地区非常流行。根据德国法律，柏林白啤只能在柏林地区生产，与科隆啤酒一样，受到原产地名称保护。柏林白啤使用酵母和乳酸菌发酵，具特有乳酸味和水果味，酒精度在 2.5% ~ 2.7%。柏林白啤使用大麦芽和小麦芽酿制，过去小麦芽使用量在 50% 以上，其余为棕色大麦芽，今天淡色小麦麦芽使用量在 25% ~ 30%，其余是淡色比尔森麦芽。



图 3-9 柏林白啤

啤酒专家认为柏林白啤起源于汉堡的一种不知名啤酒，16 世纪，柏林酒厂开始仿制生产这款啤酒。选帝侯腓特烈威廉（1620—1688）非常喜欢柏林白啤，甚至让儿子（后来的普鲁士国王腓特烈大帝）亲自学习酿造。1809 年拿破仑占领柏林，把柏林白啤称作“北方香槟”，当地人称它为“气泡红酒”。19 世纪后期，白啤成为柏林最流行的啤酒，大约有 50 家酒厂生产，而后在其他啤酒冲击下逐渐式微，2006 年只有柏林金德尔（Berler Kindl）和舒尔特海斯（Schultheiss）这两家酒厂还在生产，后来两家公司合并成为柏林金德尔和舒尔特海斯酿酒公司（Bertiner-Kindt-Schultheiss-Brauerei GmbH）。在玻璃酒瓶出现前，柏林白啤储存在陶罐里，用软木塞封口，与香槟类似用金属丝绑紧，而后埋到沙子里熟化 3 个月。柏林白啤残糖较少，适合在夏季饮用，口味较酸，一般不直接饮用，通常加入红色覆盆子糖浆（rasperrysyrup）或者绿色车叶草糖浆（woodruffflavored syrup），因此柏林人往往会直接说来一杯“红的”或“绿的”，有些餐厅会在酒杯里插上一支吸管，看起来像是饮料而不是啤酒。

3. 莱比锡白啤酒 (Leipziger Gose)

莱比锡白啤（见图 3-10）是一种使用酵母和乳酸菌发酵的小麦啤酒，用含盐的咸水酿造，并加入香菜调味。泡沫浅黄，香气柔和，口感上有酸味、水果及香菜味道，后口有



明显成味，酒精度在 4% ~ 5%。莱比锡白啤发源于莱比锡附近的戈斯拉镇（Goslar），距今已有 1 000 多年历史。戈斯拉镇位于莱比锡以西 160 km，紧邻戈斯河（Gose），11 世纪时是德国最富裕的城市之一，盛产铜、铅、锌、盐等，同时也是地区酿酒中心。戈斯拉地区的蓄水层含有大量矿物质，地下水有轻微咸味，矿产开采殆尽后戈斯拉镇衰落，白啤开始外销，莱比锡成为其最大市场。1738 年莱比锡市出现白啤酒厂，对戈斯拉酒厂造成威胁，1826 年戈斯拉镇完全停止白啤生产。20 世纪初白啤成为莱比锡最受欢迎的啤酒，1900 年左右大概有 80 家白啤酒厂，这款啤酒逐渐被叫作莱比锡白啤，而真正的发源地却无人再提起。



图 3-10 莱比锡白啤广告

原始莱比锡白啤采用自然发酵法，1880 年左右开始使用上层酵母和乳酸菌发酵，白啤出厂后仍然在持续发酵，酒桶储存在酒窖中，打开灌酒孔让活酵母自行溢出，当发酵减慢不再有酵母溢出时，灌装到特制长颈瓶中进行二次发酵，酵母层逐渐上升最后堵住细细的瓶颈，形成自然瓶塞。第二次世界大战爆发时德国仅存一家莱比锡白啤酒厂，1945 年停止生产。弗里德里希·沃泽尔（Friedrich Wurzer）曾经在白啤酒厂工作过，1949 年在莱比锡成立了一家小型啤酒厂，1950 年代沃泽尔去世，继子芬尼斯特（Guido Pfister）接手酒厂继续生产白啤，1966 年芬尼斯特去世，酒厂停业，莱比锡白啤再次消失。1980 年代莱比锡无忧（OhneBedenken）酒吧老板古德翰（Lothar Goldhahn）决心恢复白啤，经研究考证掌握了基本配方。但当地酒厂都不愿意生产，最终生产柏林白啤的舒尔特海斯（Schultheiss）酒厂同意尝试，1986 年莱比锡白啤正式上市销售。今天莱比锡白啤境遇有了很大改善，在莱比锡和戈斯拉至少有三家酒厂在生产，啤酒纯净法不允许在啤酒中加入酒花以外的调味料，为了保护传统，德国统一后政府免除了对莱比锡白啤的法律要求。

4. 科隆啤酒（Kölsch）

科隆啤酒是德国科隆地区（Köln 德语科隆）的传统艾尔，可以看成是德国版英式淡色艾尔。德国市场占统治地位的是各种强度和颜色的拉格，科隆啤酒成为硕果仅存的全大麦



淡色艾尔。英式淡色艾尔成为英国啤酒象征，科隆啤酒却从来没有在德国大规模流行过，今天科隆啤酒在德国市场占有率不超过5%，只有在发源地科隆，它才是不可或缺的，占据了50%以上的市场份额。尽管科隆啤酒市场范围不广，但代表了一种独一无二的啤酒风格，科隆啤酒和英式艾尔不同，是一种窖藏啤酒，酿制完成后需要在接近冰点的温度下后熟2个月。科隆啤酒口感细腻，颜色亮丽，麦芽和酒花香气柔和，伴有水果香味，用料简单，淡雅口味无法掩盖任何瑕疵，因此有严格的酿制程序和严苛的生产环境。直至中世纪晚期，德国啤酒的主要品种都是艾尔，16世纪以后大多数酒厂开始生产拉格，只有巴伐利亚和莱茵地区（科隆所在地）还生产白色小麦艾尔和红铜色大麦艾尔。16世纪中期巴伐利亚州禁止夏天酿造啤酒，彻底走向生产拉格的道路，而半个世纪后科隆走上了相反的道路，1603年科隆议会颁布法令规定只允许采取上层发酵法酿制啤酒，19世纪出现淡色麦芽，科隆酒厂开始使用比尔森麦芽酿制淡色艾尔。科隆啤酒是少数受到原产地名称保护的啤酒，德国政府规定只有在科隆和紧邻地区生产的啤酒才能叫作科隆啤酒，为了管理产品质量，统一啤酒风格，防止假冒，1948年成立了科隆啤酒协会。

5. “老”啤酒（Alt bier）

“老”啤酒是原产于莱茵地区的传统德式艾尔，其中最著名的是杜塞尔多夫“老”啤酒。“Alt”在德语中是老的意思，指传统酿酒方法，16世纪后德国开始大量生产拉格，被称作“新”啤酒，而采用传统酿制方法的杜塞尔多夫啤酒就有了“老”啤酒这一称谓。淡色麦芽出现后，同处莱茵地区的科隆啤酒逐渐发展成淡色艾尔，而杜塞尔多夫则继续使用慕尼黑琥珀色麦芽酿制“老”啤酒，两者颜色和口味有明显区别。杜塞尔多夫地区曾经是人类最早居住地，5万—10万年前著名的尼安德特人曾在这里生活，有证据显示，3000年前生活在这里的凯尔特人和日耳曼部落已经开始酿制啤酒，有人认为“老”啤酒发源于原始部落，是世界上历史最悠久的啤酒风格。杜塞尔多夫气候温和，很少有特别冷或特别热的时候，非常适宜酿制艾尔，老啤酒使用特殊酵母在13~19℃发酵，后熟2个月，有明显大麦香和酒花芳香。老啤酒主要采用木桶装供应酒吧，酒精度大约在4.7%，占德国啤酒市场份额的3%左右，在杜塞尔多夫占据着绝对统治地位。

在杜塞尔多夫古老的自酿酒馆或时髦的现代酒吧里，温文尔雅的当地人大多都在慢慢啜饮着装在直筒玻璃杯里的老啤酒。杜塞尔多夫老城区很多具有几百年历史的老房子，几乎每栋老房子里都有一间酒吧，1.6 km范围内集中了大约200家酒吧，老城的鹅卵石小路被认为是世界上最长的酒吧街，3/4自酿酒馆出售老啤酒。

6. 德国蒸汽啤酒（Dampf bier）

德国蒸汽啤酒（dampf bier, steam beer）起源于巴伐利亚东南部森林地区，至今有数百年历史。蒸汽啤酒全部采用大麦酿制，但使用小麦啤酒酵母，在夏天常温下发酵（21℃以上），酒花味淡，二氧化碳含量少，颜色从深黄色到浅琥珀色。因发酵温度较高，发酵池表面产生大量气泡，气泡破裂时好像在沸腾，甚至像“蒸汽”一样，因此得名蒸汽啤酒。



历史上德国很多地方出现过蒸汽啤酒，主要产地是巴伐利亚森林地区。早期森林地区比较贫穷，小麦价格较高，酒厂只能用大麦芽酿酒，邻近的哈勒陶（Hal Lertau）地区出产高质量酒花，但价格昂贵，酒厂只能自己种植酒花，但苦味和香气都不足，因此原始蒸汽啤酒酒花味淡而麦香突出。酿酒拉格需要控制温度，这对森林地区酒厂来说过程太复杂，成本也难以承受，不得已使用常温发酵的小麦啤酒酵母酿制出独一无二的大麦啤酒，发酵完成后的啤酒还需装入木桶在山洞中进行熟化，时至今日一些古老的山洞仍然在使用。20 世纪早期德国蒸汽啤酒消失，1989 年茨维瑟尔镇一家酒厂在庆祝建厂百年时重新生产出蒸汽啤酒，从此蒸汽啤酒渐渐有所发展。原始蒸汽啤酒是黑色的，今天淡色麦芽很容易获得，蒸汽啤酒颜色逐渐变淡，看起来有点像维也纳拉格。

三、比利时艾尔

1. 特拉普啤酒（Trappist）

特拉普派（Trappist）是罗马天主教熙笃会（Cistercians）的分支，1098 年法国人罗贝尔在法国勃艮第地区创建了熙笃会，推崇远离人世、宁静简朴的生活。1664 年法国诺曼底特拉帕修道院院长德·兰斯（Abbot de Rancé of La Trappe）制订一套严格隐修规范，即熙笃会严格教规（Strict Observance），特拉普以及另外两个修道院采用这套规范，因此被称为特拉普派（Trappist）。1892 年在教皇批准下，熙笃会正式分裂为两大支派，即普规熙笃会（Ordinary Observance）和严规熙笃会（Strict Observance），特拉普派并入严规熙笃会，“特拉普派”一词仍然沿用，指代严规熙笃会。特拉普派教规严格，生活清苦，自力更生，自己耕种及生产生活必需品。由于战乱和社会动荡，特拉普派被迫从法国迁往比利时，把酿酒技术带到了比利时。严格意义的特拉普啤酒不是一种啤酒风格，而是指在特拉普修道院内修士们亲自酿造或监制生产的啤酒。进入 20 世纪以后特拉普啤酒非常受欢迎，和修道院没有任何联系的酒厂也宣称自己的啤酒为“特拉普”，1962 年修士们起诉了一家冒用“特拉普”商标的比利时酒厂。

1997 年 6 家比利时、1 家荷兰和 1 家德国特拉普修道院发起成立了国际特拉普协会（ITA），目的是阻止未经授权使用“特拉普”商标，截至 2015 年 ITA 共有 20 位成员。ITA 设计了“特拉普”商标，英文是 Authentic Trappist Product（纯正特拉普产品），成员可以在包括啤酒、奶酪、红酒、面包等商品上使用。ITA 对特拉普啤酒有如下规定：

- ①啤酒必须在特拉普修道院内，由修士们酿造或在其监督下生产。
- ②酒厂在修道院内处于从属地位，酿酒是修道院日常活动之一。
- ③酒厂不以营利为目的，收入用于日常开销、维修房屋和涵养耕地等，盈余部分用于慈善事业。
- ③修道院要确保啤酒质量。
- ④现在世界范围内有 21 家酒厂使用“纯正特拉普产品”标识，其中比利时有 6 家：