



改革开放以来，我国葡萄酒行业发展很快，虽然在 80 年代出现过波折，但随着市场经济的不断深化和人民生活水平的不断提高，人们开始认识和追求葡萄酒的消费。特别进入 20 世纪 90 年代中后期，我国葡萄酒企业数量大幅度增加，已由原来的几十家发展到几百家，年产量达到近 30 万吨，许多企业不惜重金从国外引进先进的生产工艺和设备，纷纷加入葡萄酒生产的行列，一时间，葡萄酒席卷全国。从南方到北方，从城市到农村，大小超市和酒店都摆上了葡萄酒。在许多人看来，宴会上没有葡萄酒就不跟时尚，不够档次。

葡萄酒的热销使一部分不法厂商看了眼红，假冒伪劣产品也应运而生，他们利用消费者对葡萄酒知识的缺乏，谋取暴利，采用“三精一水”（酒精、香精、糖精和水），甚至化学合成物质（如人工色素、增稠剂等）勾兑所谓的葡萄酒，坑害消费者，给我国葡萄酒市场造成混乱，国内知名品牌深受其害。为打击假冒伪劣，监督葡萄酒质量，国家质量技术监督局授权成立了国家葡萄酒质量监督检验中心（以下简称中心）。中心成立以来，连续 7 次对全国的葡萄酒质量进行监督抽查，发现存在许多质量问题，究其原因，大致有以下几个方面：第一，法律不健全，缺乏市场约束机制。我国至今尚无酒法，酒类生产仍处于无序状态，许多企业不具备生产条件；第二，现行国家标准为推荐性标准，

许多企业为给自己的劣质产品冠以“合格品”的美誉，而制定了指标要求低于国家标准的企业标准；第三，质量检验人员缺乏系统的培训，对葡萄酒的检验技术不精，方法不准，特别是许多基层检验部门，对葡萄酒的感官、理化、卫生等指标的检验缺乏经验，不能对葡萄酒的质量作出客观的评价；第四，许多消费者对葡萄酒知识缺乏，盲目消费，不能很好地发挥消费监督的作用，使劣质产品具有一定的消费空间。

针对以上情况，为了给全国从事葡萄酒质量检测的人员以及爱好葡萄酒的消费者提供一个系统、完整的葡萄酒标准及检测方法，中心总工程师马佩选同志撰写了《葡萄酒质量与检验》一书。该书共分八章。除第一章对葡萄酒生产工艺进行简介外，其余七章均属对葡萄酒标准体系以及葡萄酒质量的鉴别和各种检验方法的论述。该书对常用的仪器分析方法、理化指标检验、卫生指标检验、感官指标检验等都作了详细的介绍，书中还根据当前我国葡萄酒质量检测的具体情况，对实验室的建设提出了比较详尽的意见，可直接指导生产企业和检测部门筹建实验室。考虑到该书的阅读对象有质检系统的检测人员，这一群体的人员多数对葡萄酒的生产工艺了解甚少，因此，在第一章中，对葡萄酒的生产工艺作了简单的阐述。在第三章中，用一节的篇幅对当前中国部分葡萄酒生产知名企业进行介绍，意在让读者对葡萄酒的生产及行业状况有所了解，形成一个比较完整的概念，以指导其他章节的学习和理解。该书还将现行的国家标准和行业标准纳入其中，便于读者对照使用，是一本比较系统、完整的葡萄酒质量鉴别和分析的工具书。

本书是作者多年来从事检测工作的经验总结，书中介绍的检验方法操作性强，具有直接的指导作用。通过本书的介绍，力求在全国统一检测技术和方法，为我国葡萄酒事业的发展尽一份力量。

国家葡萄酒质量监督检验中心主任 朱济义

2002年2月

前言

随着人们生活水平的提高，国人的饮酒习惯发生了很大的变化，由单纯的嗜好型逐渐转变为既要求满足嗜好，又要求强身健体。在诸多的酒种中，葡萄酒以其鲜明的个性，满足了饮酒者的双重需要，成为普通百姓越来越偏爱的产品。自 1996 年以来，我国葡萄酒的生产呈现出勃勃生机，产量逐年提高，销量逐年增长，品质也不断趋向完美，有很多品牌的葡萄酒已经走出国门，参与了国际竞争，成为国人的骄傲。

然而，由于消费者对葡萄酒认同感的迅速提高，一方面为葡萄酒生产的发展提供了广阔的空间，促进了技术进步，创造了可观的经济效益；但另一方面，也滋生了一些不法经营者，他们利用葡萄酒的需求量增加，而消费者识别能力还有一定局限性的现状，用一些劣质品来蒙骗消费者，从中谋取暴利，严重侵害了消费者的利益，扰乱了经济秩序，败坏了葡萄酒的声誉。因此，尽快提高消费者的辨别能力，鉴赏能力，学会自我保护，是打击假冒伪劣产品最有力的武器；同时，使技术监督执法人员，了解一些产品知识，掌握一些判别方法，也是加大打假力度的可靠保障；如何使产品质量检验人员利用科学的方法，对产品质量进行准确、可靠的检验，也是杜绝不合格产品出厂的有效措施。

本书是针对上述问题而编写的，力求把葡萄酒的全貌展示给读者，使之了解葡萄酒以及与之相关的知识，成为不外行的消费

者和内行的评判者。其内容主要涉及葡萄酒的酿造工艺、葡萄酒的标准体系、葡萄酒质量的评判方法以及葡萄酒质量的检验方法和相关知识。前三个内容是作为一种知识普及，使读者能够全面了解葡萄酒的概况，拓展知识面，因此在写作手法上力求深入浅出，通俗易懂，把读者最想了解方面，也是最应该了解的内容，作为重点。最后一个内容是针对葡萄酒专业检验人员而写的，涉及到实验室的建设、与检验有关的理论、检验方法以及方法要点。本书以独特的视角，围绕葡萄酒的质量及其检验方法作了大量的研究和探讨，内容翔实，数据准确，可为检验员提供最切实际的指导，是作者 20 多年来经验的总结。

在当今葡萄酒的消费热潮中，作者经常遇到一些消费者所提出的关于葡萄酒消费方面的询问，遇到技术监督部门、工商部门关于假冒伪劣葡萄酒识别技巧的一些咨询，遇到技术机构中从事葡萄酒质量检验的检验员、葡萄酒生产企业的化验员对葡萄酒质量检验方法的求教。因此，对不同层次的人都有所帮助、启发，是编著本书的初衷，但愿它能够成为广大读者的知心朋友。

本书的编者出版得到了许多人士的帮助，国家葡萄酒质量监督检验中心朱济义、吕琦昌、许雪柏同志参与了部分内容的编写，王爱民、赵永福、孙淑兰等同志参与了部分实验工作，张裕葡萄酿酒公司的孙雪梅同志对葡萄酒生产工艺一章给予了热情的指导，在此一并表示感谢。

由于编著时间仓促，作者水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

作 者

2002 年 1 月



第一章 葡萄酒生产工艺	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 葡萄酒生产工艺	(5)
第二章 葡萄酒标准体系	(19)
第一节 概述	(19)
第二节 标准体系	(20)
第三节 国外葡萄酒管理制度	(23)
第四节 我国葡萄酒标准体系存在的问题	(27)
第五节 积极采用国际标准	(35)
第三章 葡萄酒质量的鉴别	(38)
第一节 企业状况及分布区域	(39)
第二节 葡萄酒产量分布	(41)
第三节 葡萄酒质量状况	(42)
第四节 葡萄酒的理化卫生要求及判定	(45)
第五节 葡萄酒感官质量及判定	(49)
第六节 国内部分优秀葡萄酒生产企业简介	(53)
第四章 化验室建设	(65)
第一节 化验室基本建筑	(65)

第二节	仪器设备的配置	(67)
第三节	低值易耗品的配置	(70)
第五章	常用仪器分析法	(79)
第一节	气相色谱法	(79)
第二节	液相色谱法	(96)
第三节	分光光度法	(99)
第四节	原子吸收分光光度法	(103)
第六章	葡萄酒理化指标检验	(108)
第一节	酒精度	(108)
第二节	总糖和还原糖	(117)
第三节	滴定酸	(131)
第四节	挥发酸	(136)
第五节	二氧化硫	(142)
第六节	干浸出物	(153)
第七节	铁	(156)
第八节	铜	(164)
第七章	葡萄酒卫生指标检验	(169)
第一节	菌落总数	(169)
第二节	大肠菌群	(172)
第三节	铅	(178)
第八章	葡萄酒的感官检验	(186)
第一节	感官检验的意义	(186)
第二节	品酒准备	(187)
第三节	有关术语	(188)
第四节	葡萄酒的化学成分	(190)
第五节	感官品评	(191)

第六节 常用的品评术语	(194)
附表	
附表 1 酒精水溶液密度与酒精度 (乙醇含量) 对照表 (20℃)	(196)
附表 2 酒精计温度、酒精度 (乙醇含量) 换 算表	(218)
附表 3 密度 - 总浸出物含量对照表	(224)
附录	
附录 1 GB/T 15037—94 葡萄酒	(225)
附录 2 GB/T 15038—94 葡萄酒、果酒通用试 验方法	(233)
附录 3 QB/T 1980—94 半汁葡萄酒	(274)
附录 4 QB/T 1982—94 山葡萄酒	(281)
附录 5 GB/T 17204—1998 饮料酒分类	(287)
附录 6 QB 10344—89 饮料酒标签标准	(295)
附录 7 葡萄酒生产管理办法 (试行)	(301)
主要参考文献	(306)

• 第一章 •

葡萄酒生产工艺

第一节 概 述

一、葡萄酒定义

国际葡萄与葡萄酒组织（OIV），对葡萄酒有很明确的定义，这就是：葡萄酒只能是以新鲜葡萄或葡萄汁经过全部或部分酒精发酵而生产的饮料，其所含的酒精度不得低于 8.5%（以容量计），某些地区由于气候、土壤、品种等因素的限制，其酒精度可以降到 7%（以容量计）。从这个定义可以看出，它在 3 个方面对葡萄酒进行了限定。首先强调葡萄酒的原料，必须以葡萄或葡萄汁为原料，而且是新鲜的。在这里，排他性很明确，不是用葡萄或葡萄汁为原料所生产的饮料酒，不能称之为葡萄酒；第二是强调了主要的生产工艺，作为一种饮料酒，其酒精的来源必须是经过发酵而产生的，这种发酵只能是来自葡萄或葡萄汁，说明葡萄酒是一种发酵酒；第三，对葡萄酒的主要特征指标加以限定，规定了葡萄酒的酒精度即酒精含量，这是对整个定义的总结，即由新鲜葡萄或葡萄汁为原料经发酵所得的产品，酒精度必须大于或等于 8.5%，在一些特殊情况下，酒精度最低不得低于 7%。

我国国家标准 GB/T 15037—94《葡萄酒》对葡萄酒的定义为：以新鲜葡萄或葡萄汁为原料，经发酵酿制而成的葡萄酒。这个定义的基本概念与国际定义是一致的。我国第一个葡萄酒生产方面的法规性文件《葡萄酒生产管理办法》（试行）中，把葡萄酒定义为：葡萄酒是指用新鲜葡萄或葡萄汁为原料，经发酵、陈酿而成的饮料酒。并且明确规定：使用或掺用其他水果发酵酿制的酒，以及使用果汁、香精等未经发酵兑制或加水的饮料酒不得称为葡萄酒。从正反两个方面对葡萄酒进行了界定，这对指导葡萄酒生产，规范行业行为有十分重要的意义。

二、葡萄酒分类

葡萄酒的种类很多，风格各异，但其主要生产工艺和主要成分却大致相同。按照不同的方法可将葡萄酒分为诸多类。

1. 按葡萄酒的颜色分类

(1) 红葡萄酒

用皮红肉白或皮肉皆红的葡萄带皮发酵而成，酒液中含有果皮或果肉中的有色物质，使之成为以红色调为主的葡萄酒，这类葡萄酒的颜色一般为：深宝石红色、宝石红色、紫红色、深红色、棕红色等。

(2) 白葡萄酒

用白皮白肉或红皮白肉的葡萄经去皮发酵而成，这类酒的颜色以黄色调为主，主要有：近似无色、微黄带绿、浅黄色、禾秆黄色、金黄色等。

(3) 桃红葡萄酒

用带色葡萄经部分浸出有色物质发酵而成，它的颜色介于红葡萄酒和白葡萄酒之间，主要有：桃红色、浅红色、淡玫瑰红色等。

2. 按葡萄酒含二氧化碳压力分类

(1) 平静葡萄酒

也称静止葡萄酒或静酒，是指不含二氧化碳或很少含二氧化碳（在 20℃时二氧化碳的压力小于 0.05 MPa）的葡萄酒。

（2）起泡葡萄酒

葡萄酒经密闭二次发酵产生二氧化碳，在 20℃时二氧化碳的压力大于或等于 0.35 MPa。

（3）加气起泡葡萄酒

也称为葡萄汽酒，是指由人工添加了二氧化碳的葡萄酒。在 20℃时二氧化碳的压力大于或等于 0.35 MPa。

3. 按葡萄酒含糖量分类

（1）对于平静葡萄酒

①干葡萄酒 由于颜色的不同，又分为干红葡萄酒、干白葡萄酒、干桃红葡萄酒。

干葡萄酒是指含糖量（以葡萄糖计，下同）小于或等于 4.0 g/L 的葡萄酒。

②半干葡萄酒 由于颜色的不同，又分为半干红葡萄酒、半干白葡萄酒、半干桃红葡萄酒。

半干葡萄酒是指含糖量 4.1 ~ 12.0 g/L 的葡萄酒。

③半甜葡萄酒 由于颜色的不同，又分为半甜红葡萄酒、半甜白葡萄酒、半甜桃红葡萄酒。

半甜葡萄酒是指含糖量 12.1 ~ 50.0 g/L 的葡萄酒。

④甜葡萄酒 由于颜色的不同，又分为甜红葡萄酒、甜白葡萄酒、甜桃红葡萄酒。

甜葡萄酒是指含糖量大于或等于 50.1 g/L 的葡萄酒。

（2）对于起泡葡萄酒

①天然起泡葡萄酒 含糖量小于或等于 12.0 g/L 的起泡葡萄酒。

②绝干起泡葡萄酒 含糖量 12.1 ~ 20.0 g/L 的起泡葡萄酒。

③干起泡葡萄酒 含糖量 20.1 ~ 35.0 g/L 的起泡葡萄酒。

④半干起泡葡萄酒 含糖量 35.1 ~ 50.0 g/L 的起泡葡萄酒。

⑤甜起泡葡萄酒 含糖量大于或等于 50.1 g/L 的起泡葡萄酒。

4. 按葡萄酒的酿造方法分类

(1) 天然葡萄酒

完全用葡萄为原料发酵而成，不添加糖份、酒精及香料的葡萄酒。

(2) 特种葡萄酒

特种葡萄酒是指用新鲜葡萄或葡萄汁在采摘或酿造工艺中使用特种方法酿成的葡萄酒。

①利口葡萄酒 在天然葡萄酒中加入白兰地、食用精馏酒精或葡萄酒精、浓缩葡萄汁等，酒精度在 15% ~ 22% 之间的葡萄酒。

②加香葡萄酒 以葡萄原酒为酒基，经浸泡芳香植物或加入芳香植物的浸出液（或蒸馏液）而制成的葡萄酒。

③冰葡萄酒 将葡萄推迟采收，当气温低于 -7℃ 以下，使葡萄在树体上保持一定时间，结冰，然后采收、带冰压榨，用此葡萄汁酿成的葡萄酒。

④贵腐葡萄酒 在葡萄成熟后期，葡萄果实感染了灰葡萄孢霉菌，使果实的成分发生了明显的变化，用这种葡萄酿造的葡萄酒。

5. 按葡萄酒饮用方式分类

(1) 开胃葡萄酒

在餐前饮用，主要是一些加香葡萄酒，酒精度一般在 18% 以上，我国常见的开胃酒有味美思。

(2) 佐餐葡萄酒

同正餐一起饮用的葡萄酒，主要是一些干型葡萄酒，如干红葡萄酒、干白葡萄酒等。

(3) 待散葡萄酒

在餐后饮用，主要是一些加强的浓甜葡萄酒。

三、葡萄酒生产的简单工艺流程

葡萄酒的生产过程，简单地说，就是把葡萄转变为葡萄酒的过程，是把大自然赋予葡萄果实的精华、潜质，通过葡萄酒完美地表现出来，这其中要经过大量的艰辛劳动和长期的精心呵护，要用到诸多现代生物工程技术、感官品尝技术、分析检验技术、管理技术和实践经验、使用多种生产工具和设备。

葡萄酒生产的简单工艺流程如下：

葡萄 → 葡萄汁或葡萄浆 → 发酵 → 分离 → 贮存 → 澄清
→ 调整成分 → 成品

第二节 葡萄酒生产工艺

一、葡萄

葡萄是一种营养价值很高、栽培历史悠久、种植区域广泛的浆果植物。葡萄的品种很多，有些适宜于鲜食，有些适宜于酿酒，而有些既可鲜食又可酿酒。由于它的含糖量高，酸度适中，含有酵母生长所必须的营养成分，具有美丽的颜色、浓郁清雅的果香等特点，是所有水果中最适于酿酒的。

1. 葡萄的主要成分

一穗葡萄包括果梗和果粒两个部分，酿造葡萄酒时，首先要将果梗去掉。果粒由3个部分组成：果皮、葡萄籽和果肉（浆液），其比例分别为6%~12%，2%~5%和83%~92%。

(1) 果皮

对于酿造葡萄酒而言，果皮中所含的有用物质是单宁、花色素和芳香物质，这些物质的含量因葡萄品种不同而有很大的差异。单宁是一类特殊的酚类化合物，具有收敛性，它是构成葡萄酒特别是红葡萄酒酒体的重要物质。适当的单宁含量会给葡萄酒带来结构感、立体感，但含量过高或过低，则会使酒质粗涩或单薄；花色素是影响葡萄酒颜色的最重要的物质，其含量与葡萄品种有极为密切的关系，红葡萄酒的颜色一般都来自葡萄皮，所以酿造红葡萄酒时要尽量将葡萄皮中的花色素浸渍到酒液中，以提高酒的色度；芳香物质也是葡萄酒中的重要组成部分，体现酒的风格。

在酿酒的过程中，根据不同的要求，决定对葡萄皮中各种物质的利用程度，也就是对葡萄皮的浸泡时间，从而决定工艺路线。

(2) 葡萄籽

葡萄籽中主要含有脂肪和单宁，这些单宁与葡萄皮中的单宁不同，对葡萄酒来说都是一些劣质单宁。葡萄籽中的物质对酿造葡萄酒来说都是不利的，因此，在对葡萄进行破碎、压榨时，应尽量避免葡萄籽被压碎，从而避免这些物质进入葡萄酒。

(3) 果肉

果肉是葡萄的主要部分，可占葡萄的 80% ~ 90%。果肉中的主要成分是水，占 65% ~ 80%，其次还有还原糖、有机酸、矿物质、果胶等。还原糖是酿酒的基础物质，有机酸也是葡萄酒中非常重要的呈味物质，构成酒的层次感、平衡感。

2. 葡萄的采收

葡萄酒的质量先天在于葡萄，后天在于加工，没有好的葡萄就不可能生产出好葡萄酒。葡萄的采收是葡萄生产的最后一个环节，也是工厂加工的第一个环节，因此，葡萄的采收对葡萄酒的生产是十分重要的。

为了生产出优质的葡萄酒，就必须用优质的原料进行加工，

葡萄的采收主要应考虑在葡萄质量达到最佳时，以最好的方式进行采收。

首先，要根据不同的葡萄品种，确定采收期。采收期的确定是根据葡萄的不同生理特性而确定的，当葡萄果实达到完全成熟时，所含的有价值的物质达到最大量，这时采收会最大限度地利用大自然所赋予的精华，最有利于提高葡萄酒的质量。

其次，要注意采收方法。我国目前几乎全部采用传统的人工采收方法，采收时应轻拿轻放，不损伤果实，对生青果、病害果、腐烂果要即时剔除，以保证葡萄质量。同时，在运输过程中要避免积压、污染，尽快送到工厂进行机械加工。

3. 主要的酿酒葡萄品种

葡萄的栽培历史十分悠久，品种也很多，大致可分为酿酒葡萄和鲜食葡萄两大类。按地理分布和生态特点，可分为欧亚种群、东亚种群和北美种群三个种群。每一种葡萄的内在特性，对于葡萄酒的质量具有某种决定性的意义。可以说任何葡萄都可以酿酒，但不是任何葡萄都可以酿出好酒来。作为一般的知识了解，这里给出了一些重要的酿酒葡萄品种。

适合酿造红葡萄酒的品种：

(1) 赤霞珠 (Cabernet Sauvignon)

又名解百纳，欧亚种，原产法国，1892年由西欧引入山东烟台，近几年在国内有大面积种植。该品种属中晚熟品种，较抗旱、抗寒。所酿制的红葡萄酒呈宝石红色，醇和协调，酒体丰实，典型的生草、青椒香气，回味长，是国际上重要的酿造干红葡萄酒的名贵品种之一。

(2) 蛇龙珠 (Cabernet Gernischet)

又名解百纳，欧亚种，原产法国，1892年由西欧引入山东烟台，近几年在山东烟台有较大面积的种植，河北昌黎等地也有种植。此品种属晚熟品种，适应性较强，是赤霞珠、品丽珠的姊妹系，所酿制的干红葡萄酒香气浓郁，酒体壮实、丰满，充满活

力。

(3) 美乐 (Merlot)

又名梅鹿辄、梅鹿汁，欧亚种，原产法国，1892年由西欧引入山东烟台，目前在全国各个葡萄产区都有栽培。所酿之酒宝石红色，醇和浓郁，幽雅细腻，酒体丰满，回味长。

(4) 蓝法兰西 (Blue French)

又名法国兰、玛瑙红，欧亚种，原产奥地利，1892年由法国引入山东烟台，目前山东有大面积栽培。该品种是早熟品种，适应性强，所酿之酒宝石红色，味醇厚，酒香浓郁，酒体丰满，回味长。

(5) 佳丽酿 (Carignane)

又名法国红，欧亚种，原产西班牙，1892年由西欧引入山东烟台，目前山东、黄河故道及北京地区栽培较多。该品种适应性极强，所酿之酒深宝石红色，味纯正，酒体较丰满，回味良好。

此外，酿造红葡萄酒的葡萄品种还有：佳美 (Gamay)、歌海娜 (Grenache)、味而多 (Petit Vordot)、黑品乐 (Pinot Noir)、西拉 (Syrah)、增芳德 (Zinfandel) 等。

适于酿造白葡萄酒的品种：

(1) 贵人香 (Italian Riesling)

又名意斯林，欧亚种，原产法国南部，1892年由西欧引入山东烟台，目前山东半岛及黄河故道地区栽培较多。所酿之酒浅黄色，果香浓郁，酒香醇厚，回味绵长，是酿造干白葡萄酒的名贵品种之一。

(2) 雷司令 (Grey Riesling)

又名灰雷司令，欧亚种，原产德国，1892年由西欧引入山东烟台，目前胶东半岛有大面积栽培。所酿之酒浅禾杆黄色，香气完整、柔和，清淡幽雅，酒质纯正，回味绵延。

(3) 长相思 (Sauvignon Blanc)

又名索味浓，欧亚种，原产法国，1892年由西欧引入山东烟台。所酿之酒浅黄色，清香爽口，回味绵延。

(4) 霞多丽 (Chardonnay)

又名莎当尼，欧亚种，原产法国，1980年由法国引入，目前河北、山东、河南、陕西和新疆都有栽培。该品种适应性强，较抗寒。所酿之酒淡黄色，果香浓郁，柔和爽口，是生产陈酿型干白葡萄酒的名贵品种。

此外，酿造白葡萄酒的葡萄品种还有：白诗南 (Chenin Blanc)、琼瑶浆 (Traminer)、白品乐 (Pinot Blanc)、赛美容 (Semillon) 等。

二、发 酵

1. 发酵前的准备

葡萄是季节性很强的果品，成熟期集中且不易贮存，加工时间仅两个月左右，所以加工场地及设备要有较长时间的闲置，加工前必须进行清理。

发酵前的准备工作，包括清除加工车间里一切非生产用具，场地打扫干净，进行必要的杀菌处理，检查容器是否渗漏，阀门管道是否完好，酿造设备能否正常运转，检查与酒接触的容器是否有漏铁现象，准备好发酵需要的各种辅料，备齐发酵期间所用的器具，清理好制备酒母的设备，检查和准备运输车辆和工具，合理的调配好人员，以保证发酵工作的顺利进行。

2. 葡萄浆或葡萄汁的制取

葡萄只有被破碎，使果汁与酵母充分接触才能发酵。由于生产酒的类型不同，制取葡萄浆（汁）的方法也不同。对于酿造红葡萄酒，只需将葡萄除梗后把果实压碎，使之成为葡萄浆，让果皮与葡萄汁充分接触，一起发酵，在发酵的过程中将果皮中的色素、芳香成分及部分单宁浸提到酒液中；对于酿造白葡萄酒，果

实除梗后破碎，然后要进行压榨，将葡萄汁与葡萄皮渣进行分离，用分离后的葡萄汁进行发酵。

3. 葡萄浆（汁）的改良

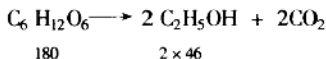
(1) 添加二氧化硫

二氧化硫是葡萄酒酿造工艺中最重要的添加剂，它具有杀菌和抑菌作用，澄清作用，溶解作用，增酸作用，抗氧化作用，护色作用，还原作用等，是葡萄酒生产中不可缺少的添加剂。添加二氧化硫的方法有很多种，目前最普遍使用的方法是添加亚硫酸溶液。添加的数量视原料情况、加工工艺、酒的种类以及标准要求而定。通常的亚硫酸溶液含有二氧化硫 6% 以上，其中游离二氧化硫占 90% 左右，它是二氧化硫中的有效成分。要控制葡萄醪液中游离二氧化硫在 $(60 \sim 70) \times 10^{-6}$ 以下，所以加入亚硫酸的量一般控制在千分之一左右。

(2) 调整糖含量

葡萄酒中的酒精都应该是由葡萄果实中的可发酵糖发酵而来的，因此，葡萄果实中的含糖量对葡萄酒的酒质有着密切的关系，这也是葡萄采收时要控制含糖量的主要原因。当葡萄中的含糖量达不到要求时，就要考虑人为加糖，使之达到要求。调整葡萄汁含糖量最理想的办法是添加浓缩葡萄汁，提高含糖量，但这种方法成本较高，难以实现。我国葡萄酒生产企业大多是采用添加蔗糖的方法来达到提高含糖量的目的，这种方法相对添加葡萄浓缩汁来讲更经济。

添加蔗糖的量，要根据葡萄汁本身的含糖量及最终产品的酒精度期望值而定。葡萄酒在发酵过程中存在着下列平衡关系及数量关系：



由上述反应式可见，180 g 糖可以发酵产生 92 g 酒精，也就是说，100 g 糖可以发酵得到 51.1 g 酒精，纯酒精的密度 $d_4^{20} =$