



西北农林科技大学 专著丛书
葡萄酒学院

葡萄酒卫生学

WINE HYGIENE

李 华 刘 延 琳

西安地图出版社

序

西北农林科技大学葡萄酒学院及其前身西北农业大学园艺系葡萄栽培与酿酒专业,一直把提高教学质量和办学水平放在首位,按照“面向现代化、面向世界、面向未来”的时代要求,大力进行教学体制、教学内容和教学方法的改革。学院结合我国的实际情况,力求与国际同类教育接轨,优化知识结构,增强学生的实际工作能力,培养学生的综合素质。特别是自1994年4月葡萄酒学院成立以来,坚持以国际葡萄与葡萄酒组织(O. I. V.)的《葡萄酒工艺师培训标准(OENO 2/91)》为基础,结合对我国葡萄与葡萄酒行业的广泛调查研究和分析结果,制定了葡萄与葡萄酒专业详尽的培训计划,建立了葡萄学、葡萄酒学、葡萄酒工程学和葡萄酒市场营销学四大课程体系,并构建和完成了相应的教材体系。这些教材在对过去的300多名高级专业人才的培养中发挥了重要的作用,也受到了国内葡萄与葡萄酒行业的广泛欢迎与高度评价。一些教材已成为众多葡萄酒生产和推广企业不可或缺的工具书。

近几年来,随着科学技术的突飞猛进,葡萄学、葡萄酒学、葡萄酒工程学、葡萄酒市场营销学的主要内容和技術都发生了深刻的变化,有关国际标准也随之改变了相应的规定,从而形成和不断完善了质量控制手段。因此,在社会各界的关心下,特别是在葡萄与葡萄酒行业及其相关行业的支持下,我院力求在各类教材的编著过程当中,不断吸收国内外最新的科研成果和行业的先进经验,陆续出版上述四个学科群的有关教材,并且根据需要进行修订重版。希望我院的系列教材能不断地为我国葡萄和葡萄酒行业的高级人才(包括大学生、硕士生、博士生等学历教育和继续教育)的培养和行业的技术进步做出新的贡献。

我相信,我国葡萄与葡萄酒行业及其相关行业的同仁们将会一如既往地支持葡萄酒学院的发展,并对我院的系列教材提出新的宝贵的意见,以便我们在修订重版时更新教材内容,为提高中国葡萄酒在国际上的群体声誉而不懈努力。

西北农林科技大学葡萄酒学院院长 李 华

1999年12月31日

前 言

葡萄酒卫生与食品卫生一样,是所有能保证葡萄酒从原料的生产和酿造直到最后消费各个环节都处于安全、卫生、健康状态的必要措施。但不同于其它食品卫生的是,葡萄酒卫生的目的主要是防止葡萄酒病害。与其它食品比较,葡萄酒对微生物病害的抗性相对较强,使得葡萄酒卫生的发展滞后于其它食品卫生。

随着葡萄酒酿造技术的日益进步,葡萄酒卫生日益受到人们关注,对葡萄酒卫生的要求越来越高。但国内尚无葡萄酒卫生学的专门论著。葡萄酒的卫生标准、法规、方法与操作亦很不完备。针对这种现状,同时根据国际葡萄与葡萄酒组织(OIV)关于葡萄酒工艺师培训的规定和要求,为了更好地与国际同类教育接轨,我们编著了《葡萄酒卫生学》一书。

本书一方面注意引入葡萄酒卫生的最新理论,同时注重实用性、可操作性。可作为葡萄栽培与酿酒专业本专科学生的教材,亦可作为葡萄酒和饮料企业生产科研技术人员参考用书或实用手册。

承蒙李元瑞教授审订全文,高树贤教授为本书绘制部分插图,惠竹梅、李金娥、李梅花等同志协助进行校对,谨此表示感谢。

编著者

1999.12.31

目 录

1 绪论	(1)
1.1 食品卫生的概念	(1)
1.2 葡萄酒卫生	(1)
1.3 清洗和消毒原理	(2)
1.4 葡萄酒的卫生等级	(2)
2 表面种类	(4)
2.1 表面状态	(4)
2.2 表面的特性	(4)
2.3 表面形状	(4)
2.4 材料种类、表面处理与卫生等级的关系	(5)
2.5 表面腐蚀	(9)
3 污物的性质	(12)
3.1 污物的来源及性质	(12)
3.2 微生物	(12)
3.3 常见葡萄酒微生物病害	(24)
3.4 葡萄酒微生物病害的预兆及防治	(28)
3.5 侵染源	(29)
4 冲洗和水	(32)
4.1 冲洗	(32)
4.2 水的质量	(32)
4.3 水的化学成分及其利用	(35)
4.4 水的处理	(38)
5 清洗	(43)
5.1 清洗的步骤	(43)
5.2 去污剂种类及其作用方式	(43)
6 消毒	(46)
6.1 定义	(46)
6.2 评价消毒(灭菌)效能的几项指标	(47)
6.3 微生物的生长曲线	(49)
6.4 消毒剂及其使用	(50)
6.5 清洗和杀菌效果检验	(66)
7 去污剂和消毒剂的使用	(69)
7.1 去污剂和消毒剂的特性	(69)
7.2 去污剂与杀菌剂间的配伍禁忌	(70)
7.3 去污剂和消毒剂的选择	(71)

7.4	清洗、消毒的方法	(74)
7.5	就地清洗	(75)
8	厂房及设施卫生	(77)
8.1	厂房及设施设计安装应避免的问题	(77)
8.2	葡萄酒厂设计	(78)
8.3	清洗消毒水平的确定	(79)
8.4	厂房的清洗与消毒	(81)
8.5	一般设备的清洗消毒	(82)
8.6	管道系统及原料输送线卫生	(83)
8.7	葡萄酒容器的卫生	(83)
8.8	葡萄酒厂卫生管理及清洗杀菌方案	(87)
9	灌装卫生	(94)
9.1	葡萄酒的准备	(94)
9.2	去除微生物的化学方法	(95)
9.3	去除微生物的物理方法	(95)
9.4	灌装车间卫生	(99)
9.5	灌装线的卫生	(100)
9.6	人员卫生	(103)
	附录	(107)

1 绪 论

1.1 食品卫生的概念

世界卫生组织(WHO)对食品卫生作了如下定义:食品卫生(Food hygiene)为所有能保证食品从生长、生产或制造直至最后消费各个环节都处于安全、卫生、健康状态的必要措施。

食品是人类生命活动的物质基础之一,它必须具备三个基本条件:

- 具备一定的营养成分与价值。
- 在正常摄食条件下,不应对人体产生有害影响。
- 具有良好的感官特性,即色、香、味、外型及硬度等,符合人们长期形成的概念。

食品卫生就是在保证食品的上述三个基本条件的基础之上,研究食品直接或间接地危害人类健康的原因。防止食品败坏或中毒,以保证人们饮食生活的安全与舒适。为此,世界各国都制订了食品卫生法。食品卫生法及其有关法规通常包括指导和取缔两个方面。所谓指导,就是首先使食品行业的有关从业人员充分认识食品卫生的重要性,并制定各类食品的原料、生产、包装、贮运、使用等方面的标准,同时鼓励进行有关方面的研究、开发,以进一步完善这些标准,为消费者提供安全食品。取缔则是取缔各种生产、销售违反有关法规的食品,防止各种危害人类健康的食品进入流通领域。这就必须研究食品的腐败、酸败、有毒有害物质以及病原微生物的污染及其防止措施,同时应注重食品的生产与食用方法,禁止销售危害健康的食品、食品添加剂、器具、容器等,以保证人体健康。

1.2 葡萄酒卫生

葡萄酒卫生与其它食品卫生的目的并不完全一致。因为除了有毒物品的污染外,即使在不良的环境贮藏以后,葡萄酒也不存在中毒的危险。但是,如果卫生条件较差,则可以引起葡萄酒本身的病害(微生物侵染)或产生异常气味。正因为与其它食品比较,葡萄酒对微生物病害的抗性相对较强,才使葡萄酒卫生的发展滞后于其它食品卫生。

葡萄酒卫生的目的在于:

- 防止在与不适宜的容器表面接触后的任何异常感官特性的出现与发展。
- 防止任何外来物质含量(特别是金属等)不正常的升高。
- 防止任何由于微生物活动而引起的葡萄酒成分的改变。

要达到上述目标,就必须保证葡萄酒厂的环境、车间、库房、各种设备、从业人员等方面良好的卫生状况,并且从原料一直到装瓶等各个工艺环节,要进行严格的检验。而清洗和消毒,则是实现葡萄酒卫生的基本手段。防止葡萄酒病害,成为葡萄酒卫生的核心。

1.3 清洗和消毒原理

假设一个人因摔倒在地而造成伤口,那么应该怎样处理呢?请看医生的处理过程:首先用清水将泥土洗掉;
其次用双氧水清洗;
再次水冲洗;
最后消毒杀死微生物。

葡萄酒的卫生处理过程与以上过程相似。因此,卫生技术的要求比有关标准的要求更为严格。

卫生的步骤包括:

- 预冲洗:去除设施表面不能粘附的污物;
- 清洗:去除可粘附于设施表面的污物;
- 冲洗:去除污剂;
- 消毒:杀死残留的微生物;
- 冲洗:去除杀菌剂;
- 检验:检验是否达到要求。

可用表 1—1 简述清洗和消毒的一般原则。

表 1—1 清洗和消毒原则

操作顺序	注 意 事 项
预冲洗	必需进行
清洗	根据污垢和表面特性选择去污剂和使用方法(浓度、温度、pH、持续时间、机械效应)
冲洗	水质和温度应能与去污剂及表面相配合
消毒	根据卫生要求、产品种类(葡萄汁、酒)和表面特性选择消毒剂和和使用方法(浓度、温度、pH、持续时间、机械效应)
冲洗	水质和温度应能与去污剂及表面相配合,冲洗时间应足够去除消毒剂,冲洗结束后应检查。

1.4 葡萄酒的卫生等级

葡萄酒越接近装瓶,则卫生要求就越严格。在酿造过程中,可用表 1—2 说明这一原则。

小 结

葡萄酒卫生的核心,是防止葡萄酒病害。清洗和消毒是实现葡萄酒卫生的基本手段。葡萄酒卫生的步骤包括预冲洗—清洗—冲洗—消毒—冲洗—检验。葡萄酒越接近装瓶,则卫生要求就越严格,需要的步骤越复杂。

表 1-2 葡萄酒的卫生等级

卫生等级	目 的	处理方法	被处理的设施
最低要求	去除大的污物： 尘土、枝叶、皮渣等	预冲洗	地板 葡萄采收用具
基本要求	去除污物	预冲洗 清洗(洗刷或去污剂) 冲洗	破碎除梗机 压榨机 发酵和贮酒车间
较高要求	去除污物并限制微生物 的生长繁殖	预冲洗 清洗 冲洗 消毒 冲洗	所有与葡萄汁或葡萄酒相 接触的表面、管道、酒泵、 阀门
高要求	将微生物的群体数量降至 要求的标准以下	预冲洗 清洗 冲洗 消毒 冲洗 检验	与需要特殊接种的葡萄汁 相接触的表面 灌装线

2 表面种类

2.1 表面状态

在葡萄酒设施中,可带有污物的表面种类很多,而卫生处理的难易程度则决定于表面的种类,这些表面的特性又决定于所选用的材料及其加工和保养。工程材料的种类很多,但不是所有材料都能与葡萄酒酿造过程中所要求的卫生标准相适应。

材料的表面可分为光滑表面、粗糙表面、吸收吸附表面。光滑表面污物的粘着力差,因而便于清洗;粗糙表面污物的粘着力强,较难清洗。具吸收吸附表面的材料可固定污物并保持湿度,有利于微生物的繁殖。

2.2 表面的特性

从葡萄的采收到葡萄酒的消费,葡萄、葡萄汁和葡萄酒所接触到的材料表面类型非常多,包括:木材、水泥、不锈钢、塑料、橡胶、玻璃和软木等。

表面状况:对于金属材料,其表面状况决定于表 2—1 中的五个主要特性。

表 2—1 决定金属材料表面状况的因素

化 学	对化学腐蚀的敏感性;葡萄酒中有机酸可腐蚀铝
结晶学	晶体的大小;冷锻会改变晶体的排列,从而促进腐蚀
粗糙度	表面粗糙或有划痕、压痕;使实际表面面积增加,会促进腐蚀及污物的保留
物理化学	表面可被外源物所改变;含铬和镍不锈钢的表面有一层密固而连续的铬的氧化层(即钝化膜),可保护不锈钢。
洁净度	表面的洁净有利于葡萄酒的贮藏。

在葡萄酒设施中遇到的材料的表面差别很大。具有光滑表面的材料包括:玻璃、不锈钢、涂有环氧树脂的普通钢、水泥;用玻璃纤维加强的聚脂;漆有涂料的酒容器和墙壁。对于这些材料,污物的附着力差,容易清洗。

具有粗糙表面的材料包括:水泥毛面、粘结酒石沉淀的材料、木料、软木、织物、锈蚀钢、磨损的不锈钢,以及用过的塑料等。对于这些材料,污物附着力强,不易清洗。

2.3 表面形状

为了便于清洗,表面必须平坦,或至少不能具有凹陷、凸起。

对于所有的设施,应避免死角,特别是接头、密封垫以及焊缝等,不能与其相邻的表面形

成不连续的表面。如果必须对表面进行打磨,则应使用不含铁且足够细的磨料,以免打磨后在表面上留下微量的氧化铁锈。

2.4 材料种类、表面处理与卫生等级的关系

2.4.1 木材

木材为葡萄酒生产中的传统材料,橡木桶就是最典型的例子。

木材表面粗糙,多细孔,具有一定的弹性和吸收性,因此其表面性质差。此外,木材很容易吸附酒石。所以,对木质设备的清洗和消毒必须非常细致,但即使这样,其卫生水平也受到限制。

2.4.2 水泥

主要用于修筑地面和水泥池。即使抹平后,其表面仍然粗糙,因此不可能达到较高的卫生要求。此外,水泥可被葡萄汁和葡萄酒中的酸所腐蚀,水泥池的破损,会使葡萄酒中的铁和钙的含量升高,并且具有异味。所以,必须使之具有一层保护层。

1. 水泥池防腐层的要求

水泥池的防腐层应满足以下要求:

- ①无毒,耐酸、碱腐蚀,对葡萄酒的风味无任何不良影响;
- ②要有很强的附着力,不能脱落;
- ③应具有光滑平整的表面,卫生条件好;
- ④要有较高的机械强度、致密的结构和足够的厚度,不能有任何渗漏;
- ⑤敷设工艺要简单,便于施工。

2. 防腐层的敷设

水泥池的防腐层材料主要有酒石酸、石蜡、玻璃及瓷砖、环氧树脂及玻璃钢等。

酒石酸防腐层是用25%的酒石酸溶液涂刷2~3次,每次刷后要经过3~4天,等干燥后再刷第二遍。其目的是使酒石酸与水泥中的钙互相作用,生成一种不溶性酒石酸钙防腐薄膜。这种防腐层敷设方法简单、成本低,但不能形成致密的不渗酒的保护层,而且不能贮藏酸度较高的酒,否则会使酒石酸钙保护层变成溶解度较大的酸性酒石酸钙而遭到破坏,同时,其表面粗糙,不易清洗,难以达到卫生要求。

石蜡防腐层是将95%的石蜡、5%的松香或50%的石蜡、40%的蜂蜡、10%的松香放在一起加热,待完全熔化并混合均匀后,加热到微发烟,然后冷却到130℃除去水分,再加热到微发烟后用刷子涂抹。边刷边用酒精灯烘烤,使其均匀。共刷三遍,每遍刷的不要太厚,然后检查。对于有漏刷、气泡或凸起的地方应铲平重刷,最后用清水冲洗干净即可使用。这种防护层的防腐能力较强,成本低,但机械强度较低,附着力差、易脱落。

玻璃和瓷砖衬里防腐层是用胶粘剂(胶泥)在水泥池的内表面贴砌一层玻璃块或瓷砖。玻璃和瓷砖具有良好的耐蚀性,而且表面光滑平整,卫生条件好。但这种防腐层施工麻烦,工期长,劳动强度大。池内胶泥缝纵横交错,如有少数胶泥缝损坏,都有可能引起大面积剥落。况且玻璃或瓷砖都是脆性材料,不能承受撞击,一旦出现裂纹,发生渗漏,就有可能产生大面

积损坏,修复十分困难。

环氧树脂涂层具有附着牢固、耐蚀性强、操作简便等优点,且能使水泥池达到较高的卫生要求,是国内外普遍采用的一种防腐层。其配料比例为:

6101#环氧树脂	100 克
邻苯二甲酸二丁脂	20~25 克(增塑剂)
丙酮	20 克(溶剂)
乙二胺	6~7 克(固化剂)
石英粉(120 目)	10~15 克(填充剂)

操作方法为:

- ①先用砂纸将水泥池表面打毛,去浮灰,并用电炉在池内加热,使池壁干燥;
- ②涂刷前先按配料比例将环氧树脂与溶剂丙酮混合,在 50~60℃水浴中加速溶解,再加邻苯二甲酸二丁脂并搅拌均匀备用;
- ③涂刷前取混合好的配料按比例加入乙二胺,搅拌均匀后再加填充料。每次配料不超过 1 千克,在 30~40min 内用完;
- ④一般应涂刷 3~4 遍,施工温度不得低于 15℃。第一遍涂刷完后在 40℃左右温度下烘烤,经 1~2 天时间干燥后再涂刷第二遍;
- ⑤涂刷完最后一层后在室温下($\geq 20^{\circ}\text{C}$)养护 6~7 天即可;
- ⑥使用前用 60%~70%(V/V)酒精将防腐层表面擦抹一遍,再用清水浸泡数天,然后洗净即可使用。

市售环氧树脂必须严格按照说明书使用。因此,应尽量避免额外的添加如溶剂等。因为溶剂可引起苯甲醇的释放,苯甲醇经氧化可形成具有苦杏仁味的苯甲醛。苯甲醛虽然无毒,但可完全改变葡萄酒的风味。

玻璃钢衬里也是一种应用较普遍的防腐层。其敷设方法是:先在水泥池表面涂刷一层环氧树脂胶浆,再贴一层玻璃布。并将空气排干净,等干燥后再贴上一层玻璃布。一般贴 3~4 层,厚度达 3mm 左右。施工时,环氧树脂胶浆中不加填充剂,玻璃布本身就是填充剂。

2.4.3 塑料

塑料主要用于管道、接头等,它们经常与葡萄酒接触。塑料通常不抗溶剂,容易吸附色素和污物。由于其表面常为曲面,而且常与其他材料形成凹面,故不易保持清洁。

葡萄酒设施中常用的塑料有聚脂、聚乙烯、酚醛树脂及环氧树脂等。

聚酯常用于生产发酵罐。其表面特性比木材和水泥要好得多。

聚酯可吸附酒石、污物,但如果选材适当,很容易清洗和消毒。聚酯在高于 50℃的温度条件下可变形,其耐用性较差,其表面特性很易在使用过程中被破坏。此外,如果在聚酯的生产过程中,聚合作用不完全,它可将异味释放在葡萄汁或葡萄酒中,从而引起塑料味,如果浓度过高,还会造成毒害。

聚乙烯通常为多层结构,其中层用玻璃纤维加固,以起支撑作用;而与葡萄酒接触的一层则只由聚酯构成。

聚乙烯常用于加工成短期贮藏容器,如运输罐、桶等。这种材料具有热塑性,在高温下

变软而在低温下变硬。质量好的聚乙烯材料经用热水除味处理后,不会释放异味。此外,它材质轻,导热性小,很容易用凉水去除酒石。其缺点是:很易被划伤;具透气性,所以易使葡萄酒氧化。直接盛装葡萄酒时,聚乙烯不会释放有害物质。

酚醛树脂用作低碳钢的涂料,它是由甲醛和苯酚在 $140\sim 180^{\circ}\text{C}$ 缩合而成的。如果在涂抹时操作良好,其表面特性完全可以满足要求。但如果操作不当,则会出现涂层起泡、鳞片状剥落、脱色等。此外,涂层必须保持坚硬、外表如冰。此种涂层导热性好,易除酒石,但如遇碰撞,则呈鳞片状剥落,且如果内容物过酸、过碱或酒度高于 $50\%(V/V)$,都会破坏涂层。

环氧树脂常用于水泥池、低碳钢罐的涂料。通常需要将环氧树脂与硬化剂混合后立即使用。此外在混合时,还可加入增塑剂和颜料。

涂有环氧树脂的容器不适宜盛装酒度过高(如 $70\%(V/V)$)的液体。因为在这种情况下,环氧树脂可被分解,并释放出一些影响葡萄酒质量的物质。

如果操作适宜,环氧树脂涂层可保证满足较高的卫生要求,并可获得满意的葡萄酒贮藏效果。用温水很容易去掉酒石,但应避免冲撞和划痕。

2.4.4 碳钢

碳钢很容易被葡萄酒腐蚀,并导致葡萄酒的铁破败。因此,葡萄酒厂所有以碳钢为材料的设备,无论是否与葡萄、葡萄汁或葡萄酒直接接触,都应涂有涂层。

碳钢罐多采用环氧树脂涂层或玻璃钢衬里作防腐层。具体操作与上述方法相同,但敷设前要将罐内部表面彻底除锈。除锈的方法有人工磨刮、酸洗及喷砂等,采用喷砂法最好。喷砂法是用高速喷射的砂粒将罐内壁彻底除锈。涂料时还需注意在罐内涂料时因环氧树脂为易燃物,操作时应注意通风,备好防火设施。

用涂料处理完毕的金属罐,在使用之前需对罐进行洗涤。可使用发酵罐自动洗涤装置。利用洗涤液喷洗的反力,促使喷头旋转,这样能使洗涤液喷射和淋洗到全部罐壁。

2.4.5 不锈钢

不锈钢是目前葡萄酒行业使用越来越广泛的材料,这一方面是由于它的机械特性,但更重要的是由于表面特性和抗腐蚀能力。它抗酸碱,便于清洗和消毒。但在酸性或甚至在中性基质中,不锈钢对卤化物很敏感。

在葡萄酒行业,最常用的不锈钢为含有 18% 铬和 18% 镍的不锈钢,其它可用于葡萄酒的不锈钢见表 2-3。

对于 SO_2 含量高、腐蚀性强的葡萄汁或葡萄酒,最好使用含 18% 铬、 10% 镍和至少 2% 钼的含钼不锈钢。

对于红葡萄酒,可用不含钼的不锈钢,最常用的是表 2-3 中的第 1 号和第 3 号。而对于白葡萄酒和桃红葡萄酒,由于 SO_2 和含酸量都相对较高,因而应用抗腐蚀性更强的不锈钢,最常用的为表 2-3 中的第 6 号,因为提高抗腐蚀能力的要素为材料含碳量低,并含有钼和钛。

如果选材和保养适当,不锈钢是葡萄酒行业中优良的材料。它导热性良好,抗腐蚀、耐用性极好,为化学和生物学中性,能够忍受很大的温差,特别是用热水或蒸汽通入时,因此可以承受高强度的清洗和消毒。

表 2-3 用于葡萄酒的不锈钢(ITV, 1985)

编号	标准				成分					用于葡萄酒的类型
	法国标准化协会	美国	西德	UGINE	碳	铬	镍	钼	钛	
	AFNOR	A151	WNr	UGINOX	%	%	%			
1	Z6CN18-09	304	4301	NS21A	≤0.07	17.5	8.8			红
2	Z6CNT18-10	321	4541	NS21C	≤0.08	18	10		Ti/c≥5	红
3	Z6CN18-09	304	4301	NS21A	≤0.08	>18	9.5			红
4	Z2CN18-10	304L	4306	NS22S	≤0.03	18	9.3			白(极少用)
5	Z2CND17-12	316L	4404	NSM21S	≤0.03	17	11.5	≥2		白
6	Z6CNDT17-12	316Ti	4571	NSMC	≤0.08	17	11.5	≥2	Ti/c≥5	白

新不锈钢罐在使用前应进行酸洗和钝化。

1. 酸洗 酸洗的目的是去除容器在焊接过程中高温区形成的氧化皮。因为在氧化皮下边可能潜藏着裂纹、夹层等缺陷,如果不去除,则难以发现。另外,在筒体及封头等零件的成型过程中,要使用碳钢模具,如卷板机、旋压机等。这些模具材料中的铁原子难免要在高压或挤压的作用下,渗入到不锈钢板的表面,形成局部表面生锈。因此,酸洗的另一目的就是去除因上述原因造成的表面锈层。

常用的酸洗方法有酸浸法和涂酸法。对于体积较小,可在酸槽中进行酸洗者,可采用酸浸法;对于酿酒容器,由于体积较大,只能用涂酸法。涂酸法的酸洗液配方有两种:

①以硝酸为主液

品 名	比 重	占体积百分数	适用范围
硝酸	1.43	35	微生锈,酸洗后不需钝化处理
水	1	65	

②以盐酸为主液

品 名	比 重	占体积百分数	适用范围
盐酸	1.19	40	重生锈,酸洗后一定要钝化处理
硫酸	1.84	10	
硝酸	1.43	5	
水	1	45	

2. 钝化 钝化处理是在酸洗之后进行,其目的是使金属表面生成一层致密而稳定的氧化膜,起到自动防腐的作用。

钝化方法:可用浓硝酸接触发黑部分,约 15min,即用清水冲洗,直至将黑色表面洗成不锈钢色为止。另一种大型罐的钝化方法可采用王水(1 份浓硝酸,3 份浓盐酸混合)加硅藻土拌成浆状物,用塑料或木质的腻子,涂在焊口发黑处,10min 左右用清水冲洗,即可出现与不

锈钢原色相同的表面。钝化处理中要注意安全,人要在上风处,使产生的酸烟不伤害操作人员。因为所用物质多具有高腐蚀能力,所以防护设备应事先准备妥当。或用如下配方进行涂酸法钝化处理。

品 名	比 重	占体积百分数
硝 酸	1.43	50
盐 酸	1.19	2
水	1	48

2.4.6 玻璃

玻璃的缺点是抗机械碰撞和冷热剧变的能力差,但它具有很多优点,如高硬度、化学中性、光滑性等。它被用作贮藏容器的贴层和生产酒瓶,可以满足很高的卫生要求。

2.4.7 软木

用于封酒瓶的具有弹性的材料,其表面多孔,很易吸附微生物。

2.5 表面腐蚀

材料表面的腐蚀和机械损伤都会破坏表面性质,使表面变得粗糙,给清洗和消毒造成困难。同时还会破坏表面涂层,使葡萄酒与混凝土、铁、铜等材料直接接触,影响酒的质量。

材料的腐蚀按其性质不同可分为化学腐蚀和电化学腐蚀。

2.5.1 化学腐蚀

化学腐蚀是由于周围介质中的氧气、硫酸气、碳酸气及汽油、酒精等挥发性气体与金属表面间化学作用而引起的。在葡萄酒卫生中,常常因使用不适宜的去污剂和消毒剂而使腐蚀加重。

化学腐蚀的特点是腐蚀生成物(氧化膜)直接产生并覆盖在腐蚀产生的地方。腐蚀的发展程度取决于氧化膜的结构性质。致密稳定的氧化膜形成后,腐蚀速度明显减缓;如果氧化膜的结构疏松,则腐蚀速度加快,并向内层扩展。如铁的氧化膜(FeO)疏松,介质容易渗透,所以容易腐蚀;而铬的氧化膜(Cr₂O₃)及铝的氧化膜(Al₂O₃)致密而稳定,还有利于金属表面的防护。

2.5.2 电化学腐蚀

电化学腐蚀是金属腐蚀的主要形式,它是不纯的金属(或合金),接触到电解质溶液发生原电池反应,比较活泼的金属原子失去电子而被氧化所引起的腐蚀。如将两种不同的金属——铁和铜放入氯化钠的水溶液中,由于两金属具有电极电位,它们之间就会出现电位差;若用一导线将两者连接,并在中间接一安培计,就可观察到有电流通过,这种现象称为“原电池现象”。结果 Fe²⁺和 Fe³⁺出现在生锈的铁片上,而 OH⁻出现在铜片上。因为铜的电极电位

高,铁的电极电位低。铁比铜易于腐蚀。

只要有两种以上不同性质的金属或组织,在电介质作用下都会产生电化学腐蚀。

钢材表面镀锌可以防止电化学作用对钢的腐蚀,因为铁的电极电位比锌高,如果有腐蚀,则锌首先被腐蚀,而铁被保护。

在钢中加入 12% 的铬,可大大提高钢的抗腐蚀能力。因为加入铬后,在钢表面上形成了一层致密而稳定的 Cr_2O_3 氧化膜(钝化膜),从而防止了介质对钢的侵蚀氧化。

在一般腐蚀介质中,具有抗腐蚀能力的钢称为“不锈钢”,其含铬量大于 13%,因而还称为“铬不锈钢”。在铬不锈钢中,还可以加入如镍、钛、钼、铜等合金元素,以获得适用于不同用途的不锈钢。

2.5.3 各类材料的腐蚀形式

碳钢和铸铁可被各种化学途径所腐蚀:氧化、氯和氯化物的腐蚀、无机酸和有机酸腐蚀等,因此,这类材料必须有保护层。

某些塑料可被酒精等溶剂溶解并被碘化物分解。

玻璃基本上不受化学腐蚀。

橡胶对各种溶剂敏感,其表面性质可被温度和湿度变化所改变,碘可使之上色。

不锈钢好像是不受腐蚀的材料,但实际上并非如此。因为下列因素之一都可以破坏其表面特性和其钝化层:

划痕可由比不锈钢更硬的材料(如沙子、工具)等所引起;

均匀腐蚀为金属表面的均匀分解,表现为厚度的降低,它可在如酸性条件下,出现于不适宜型号的不锈钢表面。

晶间腐蚀主要出现在一些奥氏体*钢上,表现为晶界间的合金的破坏,酸和氧化剂可加重这类腐蚀。合金中含碳量较低($\leq 0.03\%$)或在合金中加入如钛、铌等起稳定作用的元素,可避免晶间腐蚀。

针孔状腐蚀固定在某些部位,而其它部位则不被腐蚀。这一现象主要出现在含氯化物和氧化剂的环境中,如盐雾、海雾等,但当去污剂中含氯或氯化物时也能引起这类腐蚀。选择含钼的不锈钢、避免死角、通过抛光和清洗保持良好的表面性质可避免这类腐蚀。

海绵状腐蚀主要出现在隐蔽的角落和结有酒石的区域。由于通风梯度的存在及氧的钝化作用而形成的“原电池”效应,通风强的部分变为阴极,通风弱的部分变为阳极而被腐蚀。因此,结有酒石的空不锈钢罐就可能出现这类腐蚀,这就是在每次放空后应及时除去酒石的原因。

电流腐蚀仍然是由“原电池”效应引起的。不锈钢与其它金属相接触时,在电解质作用下,就会形成“电流”并腐蚀不锈钢,如不锈钢与碳钢或与铜接触时。当安装工程或修理工程结束时,材料表面可能存在一些金属残屑,因此,应对不锈钢的表面用 52% 的硝酸稀释 4 倍后进行钝化处理;而当介质中氯化物含量超过 12% 时,钢板表面应用 52% 的硝酸稀释一倍后进行钝化处理。

* 奥氏体(austenite);碳和其它组分溶于 γ 铁所形成的固溶体。这是当铁加热到 910°C 以上时形成的面心立方结构,温度高于 1390°C 时, γ 铁就变得不稳定。奥氏体是用于制造刀剑、医疗设备和食品业服务设备以及餐具所用的不锈钢的一种组分。(简明不列颠百科全书,中国大百科全书出版社,1985 年)。

水泥池的水泥和钢筋易被葡萄酒或葡萄汁中的酸腐蚀。水泥池的破损,会使葡萄酒中钙和铁的含量增加,并且具有异味。如游离态的酒石酸与 Ca^{2+} 结合生成酒石酸钙,酒中的无色多酚类物质很容易与铁发生反应,形成不溶性化合物,引起变质,如铁破败。因此,水泥池必须具有一层保护层。尽管如此,在使用过程中也常常会因保护层的渗漏或脱落,使酒的质量受到严重影响。再者,水泥池壁表面粗糙,容易吸附细菌、杂物及酒石,清洗消毒较为困难;保护层脱落后维修十分麻烦,维修费用高,因而目前已逐渐被淘汰。

小 结

表面种类、表面状态和表面特性决定卫生处理的难易程度。用于葡萄酒设施的材料包括木材、水泥、塑料、碳钢、不锈钢、玻璃和软木,其中玻璃、不锈钢、涂有环氧树脂和涂料的容器等材料具有光滑表面,其对污物的附着力差,容易清洗。具有粗糙表面的材料包括水泥毛面、粘结酒石沉淀的材料、木材、软木、锈蚀钢、磨损的不锈钢以及用过的塑料等,它们对污物的附着力强,不易清洗。

水泥池防腐层的敷设材料有酒石酸、石蜡、玻璃及瓷砖、环氧树脂及玻璃钢等,环氧树脂涂层应用广泛。

葡萄酒厂所有以碳钢为材料的设备,不论是否与葡萄、葡萄汁或葡萄酒直接接触,都应涂有涂层。

葡萄酒设施中常用的塑料有聚酯、聚乙烯、酚醛树脂和环氧树脂,环氧树脂常用作水泥池、低碳钢的涂料。涂有环氧树脂的容器不适宜盛装酒度过高($>70\%$, V/V)的液体。

不锈钢是目前葡萄酒行业使用越来越广泛的材料,新不锈钢罐在使用前应进行酸洗和钝化。

防止表面腐蚀,有助于清洗与消毒的进行,以免影响酒的质量。

3 污物的性质

清洗和消毒的方法决定于污物的性质,根据其成因,可将污物分为不同的种类。

3.1 污物的来源及性质

污物可源于葡萄汁及葡萄酒:

- 矿物污垢:主要是在发酵及葡萄酒冷却后沉淀的酒石酸氢钾;
- 有机污垢:主要为葡萄汁或葡萄酒的干物质和微生物。主要有色素、单宁、蛋白质、有机酸、碳水化合物和微生物(包括酵母、乳酸菌、醋酸菌及霉菌等);
- 其它污垢:主要为源于葡萄汁或葡萄酒以外的污垢,包括泥土、源于机械的油脂、去污剂和消毒剂的残留物等。

多数情况,污垢都为复合污垢,即由微生物与矿物质或有机物构成。

由于小的污垢很容易被表面所吸附,所以比大污垢更难除去。

对污垢的物理化学性质的了解可帮助选择去污剂。

根据物理化学性质,可将污垢分为:

- 水溶性的:酸、糖……;
- 在水中膨胀的:淀粉、蛋白质、脂肪;
- 不溶物质:尘土、金属、纤维素、纸;
- 溶于酸的物质:碳酸钙;
- 溶于碱的物质:酒石。

3.2 微生物

微生物可形成菌落,即微生物污垢,它们可沉于容器底部,或固定在容器内壁。如果贮藏不好,这些微生物可引起葡萄酒变质。但是由于葡萄酒的 pH 值低,有机酸含量高,再加上酒精,不利于大多数嗜中性和不耐酒精的微生物生长,所以,能引起葡萄酒变质的微生物种类并不多。引起葡萄酒变质的主要微生物有霉菌、酵母、醋酸菌和乳酸菌。

对微生物主要特性的了解,可以帮助制定卫生方案和措施。

葡萄酒中常见微生物的主要特性列于表 3-1、3-2、3-3。

当微生物的数量很大时,用肉眼即可观察到微生物。霉菌可在未发酵的葡萄汁表面、墙壁上以及设备上形成膜;酵母、醋酸菌可在葡萄酒表面上形成膜,或引起葡萄酒的浑浊、沉淀;而乳酸菌则只引起葡萄酒的浑浊、沉淀。

在显微镜下,利用形状和大小很容易将霉菌与酵母菌和细菌分开。但是,醋酸菌通常两个细胞结合在一起,形成双球状,很容易与乳酸菌相混淆。因此,需用如革兰染色反应等特异