白酒酿造工教程(中)

（适用于初级工、中级工、高级工）

李大和　主编

中国轻工业出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

白酒酿造工教程.中/李大和主编.—北京:中国轻工业出版社,2006.3
ISBN 7-5019-5230-2

Ⅰ.白... Ⅱ.李... Ⅲ.白酒-酿造-技术培训教材 Ⅳ.TS262.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 004830 号

责任编辑:李海燕
策划编辑:唐是雯　　责任终审:劳国强　　封面设计:刘　鹏
版式设计:马金路　　责任校对:燕　杰　　责任监印:胡　兵

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街 6 号,邮编:100740)
印　　刷:　　印刷厂
经　　销:各地新华书店
版　　次:2006 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
开　　本:787×1092　1/16　　印张:10.75
字　　数:261 千字
书　　号:ISBN 7-5019-5230-2/TS·3042
定　　价:22.00 元
读者服务部邮购热线电话:010-65241695　85111729　传真:85111730
发行电话:010-85119817　65128898　传真:85113293
网　　址:http://www.chlip.com.cn
Email:club@chlip.com.cn
如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换
50936J4X101ZBW

《白酒酿造工教程》编委会

主　编　李大和

副主编　夏友书　刘　念

编　委（按姓氏笔画为序）

刘　念　刘　萍　许绿英　祁永福　李大和

李国红　李国林　李天道　夏友书　郭　杰

黄家勇　潘建军

前　言

我国白酒为世界六大蒸馏酒之一，历史悠久，技艺精湛，在国内外享有盛誉，是中华民族的珍贵遗产。为了使工人的技术水平与酿酒工业的发展相适应，国家原轻工业部于 1992 年制定并颁发了《中华人民共和国工人技术（白酒行业）等级标准》。原中国轻工总会白酒行业中西部培训基地、国家职业技能（白酒、食品发酵）鉴定所（川—131）、四川省食品发酵工业研究设计院等部门和单位，专门组织了一批富有实践经验，又有较高理论水平的专家和科技人员，按照《中华人民共和国工人技术（白酒行业）等级标准》编写了《白酒工人培训教程》，由中国轻工业出版社于 1999 年 6 月出版发行。此书发行后受到同行的欢迎和重视。

现在，按照行业发展对白酒企业职工新的技能要求，广泛征求了白酒企业、科技人员、生产第一线工人及管理干部的意见之后，我们再次组织力量编写新的培训教程，以《白酒工人培训教程》为基础，增补了近年最新的技术成果和相关资料，使其更全面、实用。为使读者学习方便，全套书分为上、中、下三册，由我国著名酿酒专家李大和教授级高工策划各章节并统稿。上册为基础知识部分，中册适于白酒初、中、高级工学习使用，下册适于白酒各工种技师和高级技师学习使用。本册（中册）第二篇与第三篇由刘念、李大和、许绿英编写；第四篇由李国红、黄家勇、潘建军编写；第五篇由郭杰、李国林、夏友书等编写。潘建军、李天道、祁永福等同志参加了部分资料的收集工作。

本书收集资料全面，从理论到实践进行了通俗的全面论述，具有较强的科学性、系统性。本书适用于酿酒行业培菌制曲、酿造、贮存勾调、包装等技工的培训，也可作为白酒企业科技人员、相关专业的大专院校师生的参考资料。

由于我们的水平和时间所限，书中错误和不足之处在所难免，希望专家和读者指正，并在教学和实践中不断加以充实和完善。

编者

目　　录

第一篇　基础知识部分(见上册)

第二篇　培菌制曲工技能要求及相关知识

第一章　生产准备……(5)
第一节　物料接收……(5)
第二节　清洁卫生……(7)
第三节　检查设备和能源……(9)
第二章　培养基制备……(10)
第一节　曲坯制作……(10)
第二节　菌种扩大培养……(16)
第三节　灭菌(蒸料)与接种……(23)
第三章　培养……(26)
第一节　控制温度和湿度……(26)
第二节　大曲典型生产工艺简介……(28)
第三节　菌种选育及酵母的培养……(34)
第四节　贮存保藏……(40)
第四章　质量控制……(43)
第一节　记录工艺参数……(43)
第二节　分析问题……(43)
第三节　解决问题……(54)
复习思考题……(57)

第三篇　白酒酿造工技能要求及相关知识

第一章　生产准备……(63)
第一节　物料接收……(63)
第二节　现场清理……(64)
第三节　设备检查……(65)
第四节　物料粉碎……(65)
第五节　开窖、起糟、蒸糠……(66)
第二章　配料……(68)
第一节　润料(糁)……(68)
第二节　配料……(68)
第三章　蒸煮、蒸馏……(70)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一节　上甑(锅)……(70)
第二节　蒸煮……(70)
第三节　蒸馏接酒……(71)
第四章　糖化发酵……(76)
第一节　出甑、加浆、摊晾……(76)
第二节　加糖化发酵剂、入窖、封窖……(76)
复习思考题……(77)

第四篇　贮存勾调工技能要求及相关知识

第一章　生产准备……(81)
第一节　接收物料……(81)
第二节　清理现场与检查设备……(90)
第二章　贮存入库……(92)
第一节　贮酒管理……(92)
第二节　贮酒容器、时间对酒质的影响……(92)
第三节　验收原酒……(99)
第四节　白酒的贮存……(101)
第三章　白酒的品评……(105)
第一节　品评基础知识……(105)
第二节　品评方法……(108)
第四章　勾兑调味……(117)
第一节　勾兑调味的原理和作用……(117)
第二节　勾兑调味方法……(119)
第五章　过滤……(125)
第一节　白酒过滤的原因……(125)
第二节　设备选型……(125)
第三节　过滤……(127)
第六章　质量控制……(136)
复习思考题……(146)

第五篇　白酒包装工技能要求及相关知识

第一章　生产准备……(151)
第二章　洗瓶……(153)
第三章　灌装验质……(156)
第四章　包装机械异常故障及检修……(161)
第五章　质量控制……(166)
复习思考题……(170)
主要参考文献……(171)

第一篇　基础知识部分(见上册)

第二篇　培菌制曲工技能要求及相关知识

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一章　生 产 准 备

第一节　物 料 接 收

学习目标：通过学习掌握衡器的使用，正确计量原辅料数量和在制品数量，并能利用感官鉴别辅料的外观质量；根据化验报告判断流入工序的物料质量及配比是否合理；能简单计算工序物流量，判断物流量是否正确；根据曲的种类、用途，调整原辅料的种类及粉碎度；能处理生产过程中的各种废料和残次品。

（一）衡器的使用知识

衡器在使用时应注意以下事项：

（1）衡器必须经国家计量部门检定合格，贴有有效的检定合格证书。

（2）衡器的精度应符合对外计量要求，一般应优于1‰。

（3）衡器的称量值应掌握在规定的范围以内。

（4）衡器使用前要检查校验，检查校验合格者方可使用。

（5）衡器使用完毕后，应有良好的保养措施。

（6）衡器秤面应保持水平，并处于自然状态；对于移动台案秤应检查底部四轮是否均匀着地，地面是否坚实平坦。

（7）物品应轻拿轻放，置于秤面中央，使物体的重心在衡器重点力作用范围以内。

（8）对机械杠杆秤应在杠杆保持平衡时读取重量值，对电子显示秤则应等待显示的数字稳定后读取重量值。

（9）重量值应以计量杆最小分度值为有效单位，如不到位，可按分度之半等分进位，不足半等分舍掉。

（10）衡器每移动一次，都要检查四轮着地和调整零点，计量过程中要随时检查和调整。

（11）以杠杆式台秤、地秤过秤，使用前应进行检查，并符合以下规定：

① 摆放平稳，四角着实，台板保持灵活；

② 将游砣移至零点时，横梁保持平衡；

③ 标尺与增砣的比率必须一致；

④ 地秤的台板与秤枢间必须保持平衡、灵活。

（12）记录数值应与实际一致，字迹要清晰，并且不得涂改。

（二）原辅料的外观标准

（1）小麦、大麦、豌豆、高粱的外观标准为颗粒饱满，无虫蛀，无霉烂，杂质少。

（2）稻壳的外观标准为新鲜，干燥，无霉烂。

（三）物料计算

根据原料的化验报告，检查原、辅料是否符合工艺要求，包括原料的外观、理化指标。

根据工艺要求,计算各种原、辅料的用量:

① 根据原料配比、每锅拌料总量,计算每锅的润料用水量、拌料用水量和各种原料量。

② 根据生产要求,即每班生产量,计算需拌料的锅数,然后算出所需各种原料的总数。

③ 根据需要量,计算流入车间的原料是否能满足生产要求。例如某厂制曲原料配比为:小麦 50%,大麦 40%,豌豆 10%,润料用水 3%,拌料加水 35%,每锅拌料 60kg。则每锅需:

小麦: $60\times50\%=30$ (kg)

大麦: $60\times40\%=24$ (kg)

豌豆: $60\times10\%=6$ (kg)

润料用水: $60\times3\%=1.8$ (kg)

拌料用水: $60\times35\%=21$ (kg)

原料总需求量计算(如每班生产 50 锅):

小麦: $30\times50=1\,500$ (kg)

大麦: $24\times50=1\,200$ (kg)

豌豆: $6\times50=300$ (kg)

润料用水: $1.8\times50=90$ (kg)

拌料用水: $21\times50=1\,050$ (kg)

(四)水的利用及处理

(1)润料、拌料用热水　引用蒸馏车间的冷却水,既可节约能源,又可节约水资源,为企业创造一定的经济效益。

(2)清洗场地水　常规清洗场地用水是新鲜水,而清洁生产则用冷却水或洗瓶后的水作为清洗场地用水,这样既可节约水资源,又为企业创造一定的经济效益。清洗场地水中混有大量天然有机物,使废水中 COD、SS 含量升高,增加了废水处理的难度。从清洁生产角度,应在车间排污口处设沉淀池,将车间排出的醅料和其它悬浮物及时清捞出去,减少对废水的进一步污染,减少污水处理压力,降低污水处理成本。同时加强车间内部管理,减少醅料抛洒,可以减少 COD 负荷 20%左右。

(五)各种废料和残次品的处理

(1)制坯的废料　制坯中的废料主要是洒落在生产专场地的各种物料,将其清扫干净,再次用于生产,既减少原料的损耗,又减轻了废物的处理,节约生产成本。

(2)曲坯废料

① 入曲室后的湿曲坯,由于操作不当等原因,导致曲坯变形、断裂等,将其收回到制坯成型工序重新成型,以减少损失。

② 培养成熟后的较干曲坯(发酵正常的曲坯),发生曲坯形状损坏,如果只是缺边少角,仍旧照好曲坯一样继续培养、使用。如果烂成小块状,可将其收在一边单独培养,收拢保存、使用。

③ 在培养过程中,如果发现发酵不正常的曲坯(病害曲坯),可作如下处理:

i. 曲表呈现较多的黑色或黄褐色斑点,甚至整个曲表均呈黄褐色,将其选出,单独培养。在生产上与其它好曲混用或加大用曲量。

ii. 曲坯感染青霉,将感染曲块立即选出,不用于生产,但可用作饲料。

iii. 其它病害曲单独培养、保存,作生产上的次品用。

第二节　清 洁 卫 生

学习目标：通过学习可以完成器具的清洗、简单灭菌操作；能根据不同器具、场地，采取相应的清洁方法；能使生产现场环境卫生满足工艺要求。

（一）操作步骤

将踩曲场、器具等清洗干净；将曲房打扫干净，关闭门窗，对曲房进行消毒灭菌；将车间、曲房外四周清洁干净，不得堆放生活、生产垃圾；生产器具、设备要严格消毒。

（二）相关知识

1．曲房的灭菌

$1m^3$ 曲房，用硫磺 5g 和 30%～35%甲醛 5mL，将硫磺点燃并用酒精灯加热蒸发皿中的甲醛，关闭所有门窗，使其慢慢全部挥发。密闭 12h 后，打开门窗，换入新鲜空气。如果只用硫磺杀菌，每 $1m^3$ 用量约 10g。清洁和灭菌工作要认真负责，不能有死角。

2．消毒与灭菌的概念

消毒是指清除或杀灭环境中的有害微生物。消毒剂就是用于杀灭无生命物体上微生物的化学药物（并不要求能达到杀灭芽孢的效果）。

灭菌就是用物理的或化学的方法清除或杀灭一切活的微生物，包括有害的和有益的。灭菌是绝对的而不是相对的。专家认为无菌与灭菌是完全破坏或除去所有微生物，也是一个绝对的概念。由于种种原因，要做到完全无菌是困难的，在工业灭菌上可接受的无菌标准为，在 100 万个试验对象中，可有一个以下的有菌生长。灭菌剂是指能杀灭一切微生物（包括细菌繁殖体、芽孢、真菌、病毒等）的药物。一般来说，既能杀死繁殖体型微生物，又能杀灭芽孢的药物或物理因子，才能称为灭菌剂。所有的灭菌剂均为优良的消毒剂。

3．物理灭菌法

（1）热力消毒和灭菌　热是一种应用最早、效果最可靠、使用最广泛的灭菌方法。热可以杀灭各种微生物，其基本原理是破坏微生物的蛋白质、核酸、细胞壁和细胞膜，从而导致其死亡。

湿热消毒和灭菌。采用高压蒸汽灭菌，一般有手提式高压灭菌器、立式高压灭菌器、卧式高压灭菌器。不同压力下水蒸气的温度可参考表 2－1－1。

表 2－1－1　　高压消毒时不同压力下水蒸气的温度

高压灭菌器上气压表上的压力/MPa	温度/℃	高压灭菌器上气压表上的压力/MPa	温度/℃
0.035	108.4	0.175	130.4
0.070	115.2	0.210	134.5
0.105	121.0	0.248	138.3
0.140	126.0	0.282	141.9

干热消毒和灭菌。一般用于玻璃仪器如试管、三角瓶、培养皿等，灭菌温度在 160℃，维持 60～120min，或 180℃、30min 即可。

（2）紫外线辐射灭菌法　紫外线属电磁波辐射，但非电离辐射，其波长范围为 328～

210nm。现代水银蒸气灯的紫外线90%以上的波长在253.7nm。这个波长接近最大杀灭微生物作用的波长。

紫外照射使微生物诱变和致死的主要原因是胸腺嘧啶的光化学转变作用,具有灭菌作用的紫外线主要作用于DNA,使1条DNA链上的相邻胸腺嘧啶结合形成二聚体,这种二聚体成为一种特殊的连接,使微生物DNA失去转化能力而死亡。

紫外线灯消毒与灭菌的实际应用:将灯固定吊装在天花板或墙壁上,离地面2.5m左右。灯管下安装金属反光罩,使紫外线反射到天花板上。安装在墙壁上的,反光罩斜向上方,使紫外线照射在与水平面成3°~80°角的范围,这样使上部空气受到紫外线的直接照射,而当上下层空气对流交换(人工或自然)时,整个空气都会受到消毒。通常以每6~15m^3 1支15W紫外灯。在直接照射时,每1m^2地板面积需1W电能,即每9m^2需1支30W紫外灯。在无菌罩内,以底面积计算,强度不应低于4W/m^2。

4. 化学消毒法及消毒剂

(1)甲醛　常用的是福尔马林,它是甲醛的水溶液,含甲醛37%~40%,并含8%~15%的甲醇作为稳定剂,对细菌繁殖体、病毒、真菌均有灭菌作用。甲醛的杀菌原理是一种非特异性的烷基化作用,认为甲醛分子直接作用于细菌的蛋白质分子上的氨基(—NH_2)、硫氢基(—SH)、羟基(—OH)和羧基(—COOH),生成次甲基衍生物,从而破坏细菌的蛋白质(尤其是酶),导致微生物的死亡。影响消毒效果的因素有温度、有机物、相对湿度、被消毒物品的性质和数量、浓度和作用时间等。应用方法有液体浸泡消毒法。在酿酒工业中主要采用甲醛气体熏蒸消毒法,用于曲房消毒灭菌。

(2)含氯消毒剂　常用的含氯消毒剂主要有漂白粉、次氯酸钙等,因价格低廉、使用方便,至今沿用。次氯酸的氧化作用是主要的杀菌机理。即含氯消毒剂在水中形成次氯酸,次氯酸不仅可与细胞壁发生作用,且因分子小,不带电荷,故易侵入细胞内与蛋白质发生氧化作用或破坏其磷酸脱氢酶,使糖代谢失调而致细菌死亡。

在酿酒工业中主要应用品种是漂白粉、次氯酸钙、漂白粉精,应用于水和地面灭菌。用于水消毒的漂白粉处理剂量为4~16mg/L,作用30min。次氯酸钙处理剂量为1.2~4.8mg/L,作用30min。用于地面消毒灭菌的漂白粉浓度,作用于细菌与病毒的为2%,作用于细菌芽孢的为10%~20%。用次氯酸钙作用细菌与病毒的为0.5%,作用细菌芽孢的为5%。地面:1 000mL/m^2,作用1~2h。

(3)醇类消毒剂　醇类杀菌作用的机制,一般认为有3种:

① 变性作用。醇类具有脱水作用,醇的分子能进入蛋白质肽链的空隙内,使菌体蛋白变性或沉淀;缺水时,变性作用不如有水时容易发生,因此无水乙醇的杀菌效果比有水乙醇要小得多。

② 干扰代谢。醇类能干扰微生物的新陈代谢,抑制细菌快速繁殖。

③ 溶解作用。当使用产生抑菌作用的双倍最小浓度时,某些醇可使某些细菌发生溶解。

醇类的种类较多,目前国内最普遍应用的是乙醇。在消毒中乙醇浓度很重要,一般采用75%(体积分数)的乙醇作常规使用。主要用于微生物实验室的皮肤表面、接种工具、试管及三角瓶表面消毒、温度计消毒等。

(4)其他常见化学消毒剂

① 高锰酸钾:通过氧化细菌菌体内的活性基团而达到杀菌作用。0.01%~0.1%的水

溶液作用 10～30min，即具有杀灭细菌繁殖体、病毒与破坏肉毒杆菌毒素的作用；2%～5%的水溶液作用 24h，可杀死细菌芽孢。

② 生石灰（CaO）：配制 20%的石灰乳，可用于地面消毒，杀灭细菌繁殖体。

③ 新洁尔灭：又称 G12 或溴苄烷胺。可用本品（1∶2 000）～（1∶5 000）的水溶液揩拭用具及设备，防霉菌繁殖。

第三节　检查设备和能源

学习目标：通过学习能检查设备、仪表是否完好；能进行设备的润滑保养；能判断能源供给是否满足工艺要求。

（一）操作步骤

（1）设备使用前，将设备清理干净，设备上不能堆放任何杂物。

（2）检查设备的螺丝、螺帽是否松动。

（3）检查电源插头、插座是否完好。

（4）设备启动后，从声音上判断是否转动正常。如有异常声音，应立即停机检查。

（5）定期对机械设备进行润滑保养。

（二）相关知识

设备维修、保养的基本知识以及设备的安全操作规程详见基础知识部分。

第二章　培养基制备

第一节　曲 坯 制 作

学习目标：通过学习能调整、控制曲坯制作，以利于微生物的生长；能组织新材料、新工艺的试制和应用。

一、操 作 步 骤

由于我国白酒种类很多，曲药的制作也有较大区别，现以四川某名酒厂的浓香型大曲生产为例讲述曲药的生产。

曲坯制作包括润麦、粉碎、加水拌和、压制成型、运曲等工序。

（1）润麦：将一定量小麦堆集成堆，添加（热）水 3%～8%，拌匀、收堆。

（2）润麦时间 2～4h，润麦后小麦表面收汗，内心带硬，口咬不粘牙，尚有干脆响声。

（3）粉碎：使用对辊式粉碎机将小麦粉碎成“烂心不烂皮”的梅花瓣。

（4）加水拌料：清洁拌料容器（绞笼），原料粉碎后迅速加（温）水拌和，同时可以加入一定量的老曲粉，控制水温，麦料吃水要透而匀，保持拌料时间 30s，手捏成团不粘，鲜曲含水 35%～38%（香型不同而不同）。

（5）成型：成型有人工和机制成型两种。人工踩曲是将曲料一次性装入曲模，首先用脚掌从中心踩一遍，再用脚跟沿边踩一遍，要求“紧、干、光”。上面完成后将曲箱翻转，再将下面踩一遍，完毕又翻转至原踩的面重复踩一遍，即完成一块曲坯。机制成型时间保持在 15s 以上。曲坯四角整齐，不缺边掉角，松紧一致。

（6）晾汗：成型的曲坯需在踩曲场晾置一段时间，待不粘手便迅速入房培养。我国北方较干燥，可不进行该操作。

（7）接运曲：成型后曲坯晾置不超过 30min，转接轻放，每一小车装鲜曲不超过 25 块。

二、相 关 知 识

（一）曲坯的制作

1．润麦

润麦的目的是使原粮粉碎时，颗粒大小适当，粉碎后不成细粉或粗粒，而是将小麦粉碎成“烂心不烂皮”的梅花瓣。

2．粉碎

粉碎的目的是，释出淀粉，吸收水分，增大黏性。

粉碎的关键是掌握好粉碎度。若粉碎过细，则曲粉吸水强，透气性差，由于曲粉粘得紧，发酵时水分不易挥发，顶点品温难以达到，曲坯升酸多，霉菌和酵母菌在透气（氧分）不足、水分大的环境中极不易代谢，因此让细菌占绝对优势，且在顶点品温达不到时水分挥发难，容易造成“窝水曲”。另一种情形是“粉细水大坯变形”，即曲坯变形后影响入房后的摆放和堆

积,使曲坯倒伏,造成“水毛”(毛霉)大量滋生。此种曲质量不会高,一般都在二级曲以下。所以,粉碎不可太细。粉碎粗时,曲料吸水差,粘着力不强,曲坯易掉边缺角,表面粗糙,穿衣不好,发酵时水分挥发快,热曲时间短,中挺不足,后火无力。此种曲粗糙无衣,曲熟皮厚,香单、色黄,属二级曲以下。因而粗粉也不利。

因此,控制粉碎度是保证曲质量的关键之一,必需严格按工艺制定的标准执行。

3. 拌料

拌料的目的就是使原料粉均匀地吃足水分。拌料的关键是掌握好拌料水温。

拌料主要包括配料和拌料方式两个环节。配料是指小麦、水、老曲和辅料的比例。拌料方式有手工拌料和机械搅拌两种。不管采用哪种拌料方式,都是以曲坯的成型或含水量为其标准的。一般时间在1.5min,曲料含水量在38%左右,标准是“手捏成团不粘手”。

机械拌料的标准与人工拌料相同,只是含水量一般在36%左右。热水温度控制在60℃以内较好。如水温过高则会加速淀粉糊化或在拌料时淀粉糊化,发酵时过早地生成酸,糖被消耗掉,造成大曲发酵不良,并且大曲的成型也差,俗语叫“烫浆”了。但如果水温太低(特别是冬天),则会给大曲的发酵造成困难。低温使曲坯中的微生物不活跃,繁殖代谢缓慢,曲坯不升温,无法进行正常的物质交换。所以掌握好用水的温度是拌料中的一个重要因素。

4. 成型

有机制的压制成型,又有人工的踩制成型。机械成型又分一次成型和多次(5次)成型。另按曲坯成型的型式有“平板曲”和“包包曲”之分。成型的曲坯要求是一致的,即“表面光滑,不掉边缺角,四周紧中心稍松”。包包曲只有“五粮型”的曲才如此,其标准要求大同小异。

5. 曲坯入室

曲坯入室(房)后,安放的形式有斗形、人字形、一字形三种。

斗形和人字形较为费事,但可以使曲坯的温度和水分均匀,可任意安放,每斗大约0.6m^2。三种形状的曲间、行间距离是相同的,不能相互倒靠(包包曲除外)。根据不同季节,对曲间距离有不同要求,一般冬天为1.5~2cm,夏天在2~3cm。曲间距离有保温、保湿、挥发水分、散失热量等调节功能,需要时,将其收拢或拉开。

除高温大曲外,入房时均安放一层稻壳等。曲坯入房前,应将曲室打扫干净,并铺上一层稻壳之类的物料,以免曲坯发酵时粘着于地,视其情况,要求适量洒一些清水于地面(热天必须洒)。曲室的地面最好是泥地。曲坯入房后,应在曲上面盖上草帘、谷草之类的覆盖物。为了增大环境湿度,每100块曲应按7~10kg水的量洒水,并根据季节确定水的温度,原则上用什么水制曲就洒什么水。冬天气温太低时,可用80℃以上热水洒上,借以提高环境温度和增大湿度;夏天太热时,洒上清水可以降低或调节曲坯温度,当湿度大时,温度不至于直接将曲坯表面的水分吸干挥发。洒水时要均匀地铺洒于覆盖物上,如无覆盖物,可向地上和墙面适当洒水。

曲坯入室完毕后,将门窗关闭。制曲有“四边操作法”,即“边安边盖边洒边关”,同时要做好记录。此时曲坯进入发酵阶段。

(二)微生物种间关系

不同种的两种微生物生活在一起,会存在寄生现象、拮抗现象、竞争现象、共生现象等现象。在传统法白酒生产中,这些现象均存在。

需要全本请访问 www.ertongbook.com