

工業酒制 經驗技術生產

(1958 年彙集)

輕工業部食品二局編

輕工業出版社

內 容 介 紹

本書彙集了全國各地有關酒精、白酒、黃酒、啤酒、果酒生產方面的先進技術經驗。酒精方面曲法蘗干濃醪發酵法。白酒方面有安全渡夏、減少曲用量、固體一次發酵等經驗。黃酒方面有合成黃酒。啤酒方面有縮短酒齡，大米做麥芽補助原料發酵等經驗。果酒有用地上水泥發酵池貯葡萄酒、山葡萄酒地上貯藏及草莓酒釀造經驗。

本書可供制酒工業工人、工程技術人員及一般幹部閱讀。

制 酒 工 業 生 產 技 術 經 驗

(1958年彙集)

輕工業部食品二局編

輕工業出版社出版

(北京市广安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第099號

北京市印刷一廠印刷

新華書店發行

787×1092 公厘 1/32·4⁵⁰/₃₂印張·2插頁·115,000字

1958年9月 第1版

1958年9月北京第1次印刷

印數：1—6,000 定價：(10/0.78元)

統一書號：15042·332

制酒工業生产技术經驗

(1958 年彙集)

輕工業部食品二局編

輕工業出版社

1958 年•北京

目 录

第一部分 酒精生产

- 南陽酒精厂曲法甘藷干濃醱發酵法的标定 全国糠子釀酒試点委员会南陽办公室 (3)
- 南陽酒精厂节约用煤的經驗 河南省地方国营南陽酒精厂 (55)

第二部分 白酒生产

- 山东煙台推广先进經驗总结 山东煙台酒厂 (68)
- 涿县酒厂安全渡夏的經驗 河北涿县釀酒厂 (75)
- 利用虹吸原理放底鍋水的經驗 湖南省邵陽酒厂 (81)
- 减少麴曲用量的經驗 湖南省合作总社專卖处 (82)
- 固体一次發酵經驗 齐齐哈尔制酒厂 (87)
- 鄂城酒厂制造小曲的操作法 湖北省鄂城地方国营酒厂黄冈专区服务局 (95)

第三部分 黄酒生产

- 上海益民釀造厂生产合成黃酒的經驗 上海益民釀酒厂 (100)

第四部分 啤酒生产

- 北京啤酒厂縮短啤酒酒齡的經驗 北京啤酒厂 (103)
- 大米做麦芽补助原料对發酵和啤酒質量的影响 上海光华啤酒厂 (112)
- 沈陽啤酒厂試制8度啤酒总结 沈陽啤酒厂 (127)
- 北京啤酒厂貯酒罐掛溼青經驗 北京啤酒厂 (136)

第五部分 果酒生产

- 利用地上水泥發酵池貯存葡萄酒 吉林省通化葡萄酒厂 (145)
- 山葡萄酒地上貯藏的情况介紹 吉林省葡萄酒厂 (153)
- 黑龙江一面坡葡萄酒厂草梅酒的釀造过程 黑龙江省一面坡葡萄酒厂 (156)

第一部分 酒精生产

南陽酒精厂曲法甘藷干濃

醱發酵法的标定

- 一、序言
- 二、南陽地区地理概况
- 三、主副产品及主副原料
- 四、设备的规格与数量
- 五、工艺流程
- 六、工艺操作法
- 七、生产技术监督制度
- 八、工艺操作法若干问题的说明
- 九、工艺操作法若干问题的商讨
- 十、标定的数据与所达到的淀粉利用率
- 十一、曲法甘藷干原料濃醱發酵法的主要实质
- 十二、对貫徹本操作法的几項意見

一、序 言

我国酒精工业与其他工业一样，自解放以后，由于党和政府的重视得到了突飞猛进的发展。特别在近几年来，由于大力貫徹党所号召的勤俭建国的方针，在酒精工业原料的选择上，充分利用代用原料（如橡子、枇杷核等）及大量使用高产作物（如甘藷），节约了粮食和耕地。

为了进一步貫徹勤俭建国的方针，除应积极推广使用代用原料与高产作物制造酒精外，还必须加强研究与推广使用代用

原料与高产作物在現有各酒精工厂的设备条件下增产酒精的方法。

河南省地方国营南陽酒精厂，几年来在各級党政的正确领导下，通过各种生产运动的推动，全厂职工同志政治觉悟普遍提高。因此从生产的实际中創造了曲法甘藷干原料濃醪發酵法（一般工厂曲法甘藷干原料發酵醪含酒份多为 $\pm 7\%$ ，該厂为 $\pm 8\%$ ，高者可达 8.5% ），提高了該厂的设备利用率，也降低了煤耗，使該厂的产量大大的增加，其意义是十分重大的。因为推广这个方法，可以在不增加设备投資的条件下，增加我国酒精产量 10% 以上，煤耗亦可有很大程度降低。为此全国橡子釀酒試点委员会南陽办公室，在完成橡子制造酒精試点工作的同时，对南陽厂曲法甘藷干原料濃醪發酵法进行了标定，总结与整理出一套較為完整的操作法，給有关酒精工厂参考，以期改进並提高有关酒精工厂的生产。使我国酒精工業能够更加迅速地發展。

二、南陽地区地理概况

（一）地理条件

南陽地区位于河南省南部，汉水支流唐、白河及丹江流域，地势三面环山，东为桐柏山，西北为伏牛山，中部平原，即为南陽。

（二）气象概况：本地区为西北过渡地带，冬季較長，年平均温度 15°C 左右，春秋二季各仅有 $1\sim 2$ 个月，平均温度为 $10\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，冬季长达 $4\sim 5$ 个月，平均温度在 10°C 以下，夏季在 22°C 以上，

根据南陽市气象站1957年統計的各项資料于下：

1. 1957年月平均温度：

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
溫度°C	-0.5	0.9	7.8	16.0	19.6	24.9	26.7	27.2	21.3	15.8	10.2	4.8

2. 1957 年月平均相对湿度:

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
相 对 湿 度%	87	72	65	70	71	69	83	73	57	56	78	29

三、主副产品及主副原料

(一) 主副产品

1. 主产品——酒精

(1) 医药酒精 (据中华人民共和国食品工业部部颁标准规定) 佔总产量 97.5%, 具体达到的指标如下:

外观 无色透明液体 滋味与气味 无杂味及不愉快的滋味与气味
酒精含量 (体积) % 95.07 酸度 (毫升) 0.46 杂醇油 不發生異臭
甲醇每 100 毫升中 (克) 0.25 以下 醛与異性有机物 (分鐘) 37 酮異
丙醇与叔丁醇 (分鐘) 5 戊醇或不揮發的易炭化物、合格 不揮發物
(毫克) 0.6 毫克/40 毫升

(2) 普通酒精 (以酒精濃度 95% (体积) 以上为合格) 佔总产量 2.5%。

(3) 該厂于 57 年 8 月 5 日到 8 日使用曲法甘藷干 原料濃醪發酵时曾試制过精溜酒精 (据中华人民共和国食品工业部部颁标准规定), 其合格率为 89.79%。

2. 副产品

(1) 杂醇油: 产量佔酒精总量 0.55~0.6%, 經鹽析后所达到的具体标准为:

80~90°C 馏出物 15% 90~101°C 馏出物 23%

101~120°C 馏出物 11% 120~132°C 馏出物 43%

132°C 以上馏出物 8%

(2) 酒糟：經土池初步過濾後水分含量為 92.9% 其各項化學成份以干物質計為：

粗沉淀 9.0% 粗蛋白 15.85%
粗脂肪 2.93% 粗纖維 25.19%
灰份 19.41%

(二) 主副原料

1. 主原料——甘藷干：一般鮮甘藷 3~3.5 斤即可晒甘藷干一斤，其化學成份列舉于下：

水份	14.48%	粗脂肪	0.63%
粗淀粉	68.08%	粗纖維	6.7%
粗蛋白	2.29%	灰份	2.15%

2. 副原料

(1) 夫皮：片狀粉末，無霉味，為制曲主原料，其化學成份于下：

水份 12.3% 粗淀粉（鹽酸水解法）43.5%
酵素法測定淀粉為 18.6% 粗蛋白 11%
多糖戊糖 13.48%

(2) 谷糠：為制曲的副原料，加入夫皮中可使夫皮培養基疏松，以利曲菌的繁殖與生長。其化學成份為：

水份 12.23% 粗淀粉 18.76%
粗蛋白 3.74% 灰份 15.48%

(3) 大麥粉：因夫皮質量太低，加入大麥粉做為制曲的營養劑。

(4) 硫酸：為調整酒母醪酸度之用，其濃度為 66 度（波美）並無亞砷酸鹽及亞硝酸根存在。

四、河南省地方国营南阳酒棉厂主要设备规格、数量如下表:

编号	设备名称	型式	主要规格	数量	备注
1	拌夫机	臥式	直徑 0.32米 0.57米 長 2.41米 动力 5HP 轉速 1440 轉/分	1	1000 公斤/小时
2	揚夫机	臥式	直徑 0.33米 長 0.51米 动力 5HP 轉速 1450 轉/分	1	1500 公斤/小时
3	蒸夫鍋	立式圓筒	直徑 2.34米 深 1.15米	1	1500 公斤/小时
4	凉曲室	平房	面积 19.41 米 ²	1	
5	制曲室	平房	1 井 面积: 97.5米 ² 高: 2.42 米 2 井 面积: 125.4米 ² 高: 2.69 米 3 井 面积: 126.2米 ² 高: 2.7 米 4 井 面积: 119.5米 ² 高: 2.64米 5 井 面积: 76.4米 ² 高: 2.68米	1 1 1 1 1	夏季 750公斤/室次 冬季 850 公斤/室次 夏季 800公斤/室次 冬季 1100公斤/室次 夏季 800公斤/室次 冬季 1100公斤/室次 夏季 800公斤/室次 冬季 1100公斤/室次 夏季 750公斤/室次 冬季 850 公斤/室次
6	升料机	斗式	上升高度 9.24米 斗数 54个 动力 7.5HP	1	1300公斤/10分鐘
7	蒸煮机	立式圓錐	最大直徑 2.065米 上圓錐高 0.905米 下圓錐高 4.24米 总容 6.374米 ³ 工作压力 5公斤/公分 ²	3	
8	糖化鍋	圓柱形錐底	1 井 直徑 20.447米 高 2.49米 容積 7.43米 ³ 冷却面 26米 ² 攪拌动力 7.5HP 轉速 80轉/分	1	

圖號	設備名稱	型 式	主 要 規 格	數 量	備 註
9	除 渣 機	螺 旋	2 井 直徑 2.825米 高 1.55米 容積 9.8米 ³ 冷卻面 28.24米 ² 攪拌動力 7.5HP 轉速 70~80轉/分 3 井 直徑 2.825米 高 1.55米 容積 9.8米 ³ 冷卻面 28.24米 ² 攪拌動力 7.5HP 轉速 70~80轉/分 4 井 直徑 2.825米 高 1.55米 容積 10.033米 ³ 冷卻面 20.99米 ² 攪拌動力 7.5HP 轉速 70~80轉/分	1 1 1	
10	小酒母罐	圓 筒 形	近出口直徑 76mm 篩篩直徑 6mm 孔距 9mm 篩筒長 0.785米 孔徑 6mm 孔距 9mm 直徑 0.77米 高 1.23米 容量 0.58米 ³ 冷卻面 0.336米 ²	1	
11	酒母糖化罐	圓 柱 形	直徑 1.9米 高 1.67米 容量 4.6米 ³ 冷卻面 45米 ² 攪拌動力 3HP 轉速 60轉/分	3	
12	酒 母 罐	圓 柱 形	直徑 193米 高 1.785米 容量 4.8米 ³ 冷卻面 4.64米 ² 攪拌動力 (手動)	2	
13	發 酵 槽	圓 柱 形	直徑 2.9米 高 3.16米 容量 2.083米 ³ (槽壁 淋水冷卻)	12	
		圓 柱 形	直徑 3.02米 高 3.5米 容量 24.73米 ³ (槽壁 淋水冷卻)	1	
		圓 柱 形	直徑 3.83米 高 3.84米 容量 43.9米 ³ (槽壁 淋水冷卻)	3	
14	酒精收集器	篩板泡帽式	直徑 0.8米 高 1.8米 4節每節高 0.37米 (底節 高 0.5米) 每板一個 帽三塊篩板、进出口徑 0.127米	1	

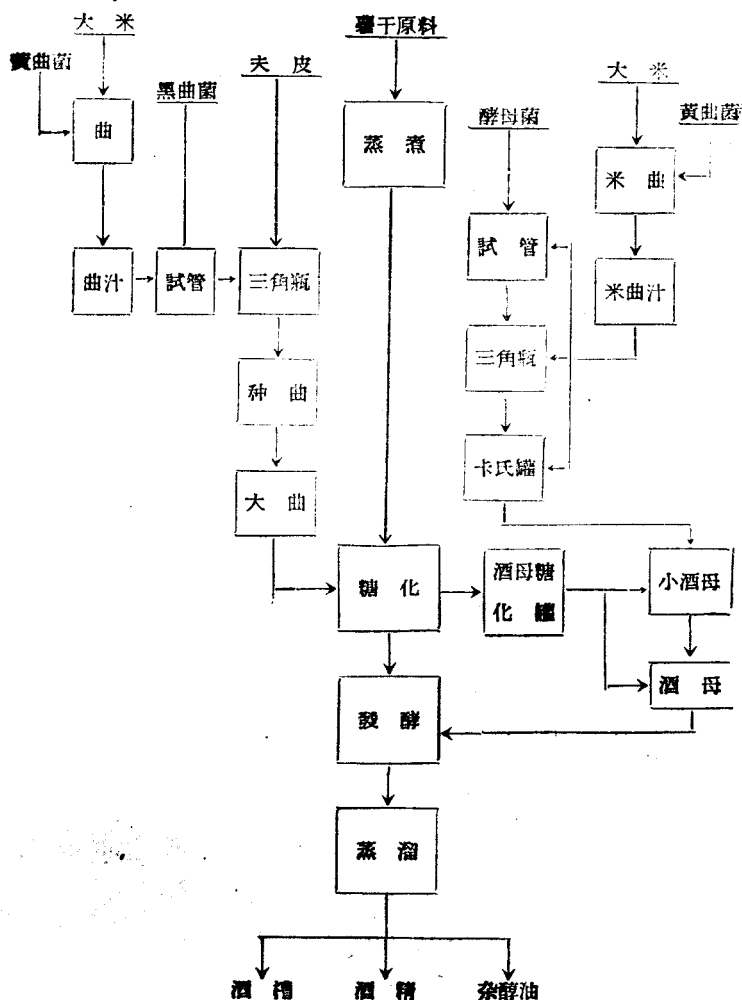
(續)

編號	設備名稱	型式	主 要 規 格	數量	備 註
15	粗 儲 塔	浮 筒	直徑 0.649米 高 7.477米 板數21、板距0.204米	1	
16	排 槽 器	單 式	上部直徑 0.610米 高 2.005米 下部直徑 0.342米 高 1.817米	1	
17	精 儲 塔	臥 式	直徑上 0.75米 下 0.99米 總高 11.93米 板數 63 (上48、下15) 板距 0.168米	1	
18	預 熱 器	臥 式	直徑 0.762米 尾 1.524米 換熱管 36 根 (分 3 組每組12根) 換熱管直徑0.0508米 換熱面 7.756米 ²	1	
19	預 熱 器	立式列管	直徑 0.622米 高 2.09米 換熱管 61根 換熱面 13、14米 ²	1	
20	分 凝 器	立式列管	換熱面 19.76米 ²		
21	分 凝 器	立式列管	換熱面 13.46米 ²		
22	冷 却 器	立式列管	換熱面 4.5米 ²		
23	蒸 氣 冷 凝 器	立式列管	換熱面 2.31米 ²		
24	小 精 儲 塔	泡 帽	直徑上 0.46米 下 0.43米 總高 9.12米 板數52 板距上 0.186米 下 0.146米	1	
25	分 凝 器	立式列管	換熱面 3.6米 ²	1	
26	分 凝 器	立式列管	換熱面 2.31米 ²	1	
27	冷 凝 器	立式列管	換熱面 1.01米 ²	1	
28	最 后 精 儲 塔	填 料	直徑 0.46米 高 2.3米	1	
29	冷 凝 器	立式列管	換熱面 2.31米 ²	1	

(續)

編號	設備名稱	型式	主 要 規 格	數 量	備 註
30	成品冷却器	立式列管	直徑: 0.85米 高1.27米 換熱面 3.67米 ²	1	
31	鍋 爐	外燃式烟管	1 井 直徑 1.52米, 長 4.5米, 鋼板厚 10.5mm。 烟管 52根, 直徑 0.068米, 長 4.5米, 受熱面 645米 ² , 蒸發量 1400公斤/小時, 使用最大壓力 5.6公斤/公分 ² , 烟筒直徑 1米, 高 29.5米。 4 井 直徑 1.66米, 長 5.4米, 鋼板厚 11mm。 烟管 54根, 直徑 0.096米, 長 5.4米, 受熱面 90米 ² , 蒸發量 1350公斤/小時, 使用最大壓力 7公斤/公分 ² , 烟筒直徑 0.9米, 高 25.78米。	1	

五、工艺流程



六、工艺操作法

(一) 制曲

菌种为 *Aspergillus Batatae* 3.324, 系由科学院取得。

1. 质量标准

甲、种曲 風干曲种 (水份系____%) 每克的孢子数不得少于____亿。

乙、大曲 水份以 21% 計, 夏天 19%, 糖化力 86, OC. 2.291 M. C. 0.264, AC. 3,408

2. 操作条件

(1) 曲菌試管

曲汁培养 濃度 錘度 12 度, 酸度^① 0.20, 培育温度: 30~31°C。

培育時間 5~6 天。

保存使用時間 一星期后使用。

(2) 曲菌三角瓶

培养基 質量好的大片夫皮蒸夫前加水量 73~75%, 蒸夫二小时。

培育溫度 30~32°C。

培育時間 4 天

保存使用時間 5 天后用

(3) 种曲

培养基 一般的夫皮無霉坏者, 蒸夫前加水量 80~85% 蒸后含水量 52% 蒸夫 2 小时后, 燻一小时。

接种量 每 5 斤夫皮培养基接入三角瓶种曲 10~15 克。

^① 本書酸度單位均为 1 克样品所需 0.1N 的 NaOH 溶液的毫升数。

接種溫度 $33^{\circ}\text{C} \pm$

堆積溫度 $30 \sim 31^{\circ}\text{C}$

堆積時間 8 小時後上盤（每 4 小時翻堆一次）

培育最高溫度 38°C

培育時間 56 小時

保存使用時間 7 天後用，不超過二個月。

（4）大曲

培養基 夫皮 85%，谷糠 5%，大麥粉 10%，酒糟水 80~85%。

以上述原料為 100

蒸後含水量 $52\% \pm$

蒸夫時間同種曲

接種量 $0.4 \sim 0.5\%$

接種溫度 夏季 $32 \sim 36^{\circ}\text{C}$ ，冬季 $43^{\circ}\text{C} \pm$

堆積溫度 $29 \sim 29.5^{\circ}\text{C}$

堆積時間 7 小時後上盤，（堆積 6 小時翻堆一次）

培育最高溫度 42°C

培育時間 $38 \sim 42$ 小時，

保存使用時間 大曲成熟出房後應盡快使用，因酶力隨時間正長而降低很快。

3. 基本操作方法

（1）曲菌試管培養

米曲汁固體培養基 取制培養基用的大米黃曲加 2.5~3 倍井水，保溫 $56 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 進行糖化 3~4 小時後，過濾，濾液濃度錘度 12 度，酸度 0.1，加入 2% 瓊脂加熱溶化後，裝入試管（試管使用前須洗淨塞以棉塞，在 $130 \sim 140^{\circ}\text{C}$ 下干熱殺菌 40~16 分鐘，或蒸汽高壓殺菌 30 磅 40~60 分，每管 6~7 c.c.

經杀菌后斜置冷凉，使成斜面（最好放置 1~2 星期后使用）。
接种后，在 30~32°C 下保温 5~6 天即成。

（2）曲菌三角瓶培养

夫皮处理 取夫皮 100 克 + 水 73~75 克，搅拌均匀后燜夫 30 分鐘，在常压杀菌器中，蒸二小时。

装瓶及杀菌 夫皮蒸完后，装入已杀菌的三角瓶中，每瓶（500 毫升三角瓶）装 10~15 克，再行常压杀菌 40 分，摇匀冷凉后接种与培养。

冷凉后的三角瓶，与試管 原菌同时以 70% 酒精杀菌，于無菌箱内接种，接种后摇匀置入 30~32°C 处堆积保温（在种曲室即可）待 8 小时后攤开，使夫皮平佈瓶底，約 18 小时后培养基上菌絲已形成（呈現白色），結塊后将培养基翻一次，或搖开，使其分成塊狀（不准搖碎），繼續保持室温 30~32°C，四天后即可取出。

（3）种曲制造

拌料 取夫皮加入約为其重量 80~85% 的井水，拌均后放置一小时。

蒸夫 在大曲蒸夫时帶蒸，蒸二小时，燜一小时，装鍋时用麻袋与大曲隔离，上盖紗布。蒸夫后堆积 3~4 小时（夏天 3 小时，冬天 4 小时）。

接种 夫皮堆燜后将品温降到 33°C 左右，每 5 斤接种三角瓶种曲 10~15 克，拌均后冷到 30°C 堆积保温，室温保持 29~30°C

翻堆装盤 堆积 4 小时后进行一次翻堆，堆积 8 小时后，品温升至 33~34°C 再行翻堆，並立即进行装盤。装盤时在盤中央，堆成圓凹形的小堆，堆的大小要一致。装盤后，將盤摆成方柱形，品温 32°C 左右，室温 29~30°C，兩小时后降到 26~28°C。

攤开 裝后 6 小时品温上升到 34°C 即將盤摆成 $\times$ 形，室温可控制較前低些，品温逐渐上升到 $35\sim 36^{\circ}\text{C}$ 待培养基剛剛結塊时，將小堆攤开，在曲盤上加蓋湿盤，盤縫保持距离 $0.8\sim 1.0$ 厘米，將曲盤的方柱形摆起，此时应掌握品温逐渐上升，不可过速或过緩， $35\sim 36$ 小时后取下湿盤，由堆积起 56 小时出曲。

室内干湿度的控制 自裝盤起至攤开阶段，室温保持 $29\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，室温的掌握要根据品温的变化来調节：室内、地面、牆壁要經常用水湿润（冬天热水，夏天冷水）攤开后至出曲，室温由 30°C 逐步提高到 32°C ，应适当地用炭爐加热。

附 ① 种曲制造过程室温与品温变化曲綫（圖 1）

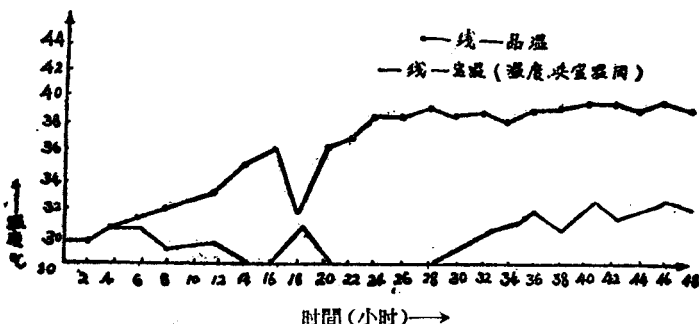


圖 1

附 ② 种曲
制造过程水分与
酸度变化曲綫
(圖 2)

(4) 大曲制
造

拌料 夫皮

85%，谷糠 5%，

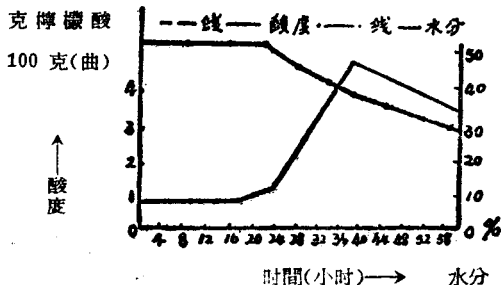


圖 2