

東北區 燒酒綜合操作法草案 (初稿)

贈
給

南京工業學院
食品工業系

東北地工局
食品工業處

54.7.22

東北行政委員會地方工業局印發

1954年7月1日



對



目 錄

第一部份：清六甑操作法

- 一、每排材料流程圖解（從立釐起）……………（表一）
- 二、各甑糠和麴的分配圖解……………（表二）
- 三、操 作……………（表三）
 - （一）操作過程圖解
 - （二）操作方法
 - （三）下窖各種材料的含水份標準
- 四、幾項主要操作……………（5）

第二部份：新六甑操作法

- 一、立破排材料流程圖解……………（表四）
- 二、立破排各甑糠和麴的分配圖解……………（表五）
- 三、立排操作……………（表六）
 - （一）立排操作過程圖
 - （二）立排操作方法
 - （三）立排下窖各種材料的含水份標準
- 四、破排操作……………（表七）
 - （一）破排操作過程圖
 - （二）破排操作方法
 - （三）破排下窖各種材料的含水份標準

第三部份：操作法說明

- 一、燒酒的基本原理……………（11）

- （一）澱粉為什麼能變酒？

- (二) 那樣的條件最適於糖化和發酵？
- (三) 爲什麼下窖後材料的溫度能夠上升，並且產生大量的悶氣？

二、五四燒酒操作法的優點…………… (14)

- (一) 清六甑操作法有什麼優點？
- (二) 新六甑操作法有什麼優點？

三、溫度、澆量和用麴量的掌握…………… (17)

- (一) 下窖溫度應根據那些因素決定？
- (二) 怎樣測定溫度？
- (三) 怎樣來定量？季節、天氣、材料不同時，怎樣來掌握澆量？
- (四) 用麴量應根據那些因素來決定？
- (五) 清六甑和新六甑操作法中的溫量和用麴量應該怎樣？
- (六) 糞子怕熱怕潮怕麴重是什麼道理？
- (七) 糟爲什麼要麴重？

四、發 酵 情 況…………… (23)

- (一) 清六甑操作法中正常發酵情況是怎樣的？
- (二) 新六甑操作法中正常發酵情況是怎樣的？
- (三) 糞子發酵不良現象是怎樣的？如何來糾正？
- (四) 材料發紅，見風就黑是什麼原因？
- (五) 爲什麼熱不往涼做，涼不往熱做？

五、幾項主要操作…………… (27)

- (一) 怎樣使出窖材料中的酒精避免損失？
- (二) 爲什麼材料下窖後，要封泥，還要跟窖子？

六、根據新六甑操作法的優點，小窖應採用新七甑操作法。…………… (表八)

(二) 操 作 方 法

(1) 準備工作

1. 潤糠：水不要過多，約爲原料的20—22%，在蒸糠前一小時左右就需要潤糠（夏季不能潤得時間過長，要防止發熱），同時用木楸攪拌均勻。

2. 臨蒸糠前用 2.5 分眼的篩子篩過。

3. 檢查當日使用的高粱糠和麴子的質量（乾潮程度），注意當時的氣候溫度，確定當天的操作法。

4. 挖窖子：料糟（即上排四甑）出窖，立即裝甑；其他各甑堆場旁，但上排三甑材料應和一二甑材料分開，拍緊材料表面，蓋上蓆子。

(2) 操作方法

1. 第一甑蒸扔糟（上排第四甑材料）出完酒扔場外。

2. 第二甑，蒸回糟（上排第一甑材料）：蒸畢，出鍋，開涼，揚熱片，推涼到30°C左右，堆在場內兩旁，並另撥出兩堆，每堆200公斤，預備往兩個糞裏加進去。

3. 第三甑，蒸糠：把已潤好的糠蒸一半，裝時用木棒攪拌，裝完後，至元氣，即可出鍋，開涼、揚熱片、然後推涼到23—24°C，再加入上甑留下的醅子200公斤，再揚片到21—22°C下麴、扒格、澆量、搗二次堆，入窖爲糞子一甑。

4. 第四甑，蒸糠：把已潤好的糠全部裝甑，與上項操作同樣，操作畢，入窖爲糞子二甑。

5. 第五甑，蒸回糟（上排第二甑材料）：出完酒後，出鍋，開涼，揚熱片，推涼到34—35°C左右，再揚片到28—29°C下麴、澆量、扒兩格入窖爲回糟三甑。

6. 把場旁的材料（第二甑所做的材料），往場中揚開、傳堆到28—29°C下麴澆量，扒兩格入窖爲回糟四甑。然後鋪上一層谷糠，

使拍子平好用泥封好。

7. 第六甑蒸扔槽（上排第三甑材料）：出完酒扔場外。

三、下窖各種材料的含水份標準

項 目	糞 子	回 槽
化驗含水份%	49—51	55—57
握把感覺	剛能攏把，並不散落， 不粘，稍有硬性感覺。	有水聲，緊握， 能淌水。

四、幾項主要操作

（一）出窖：已釀成的材料在出窖後，放在案上或地上，要避免酒氣跑掉，就要使材料和空氣接觸的時間少和面積小並且要拍緊。所以必需要用稻谷皮或蓆子蓋好，在裝甑搗材料前，不可高揚，但是疙瘡仍要拌開。（假使工廠有條件，可利用跑窖子，挖一甑燒一甑的方法）。

（二）燒灶和裝甑：先將底鍋水燒開，消滅沫子後，鋪上簾子，用木楸擋平到無裂孔，才開始鋪底裝甑。若是扔槽或材料較潮，應先在簾上撒稻皮一小層。開頭汽不要太大，應防止鋪底不正，及不齊，以後用汽要逐漸加大，但不能冒火，否則容易發生鑽邊和翻簾等事故。

裝甑要手輕手快，撒得勻，撒得準，撒得平，要使汽上得齊，不讓跑汽。如遇材料濕些不好裝，可用谷皮子墊平，再裝找齊。

（三）材料的分配：當開始操作時，要把材料秤分幾次，得出經驗以後，才可以估計分堆。麴子分堆要過秤，務使分得準確。

（四）下麴：下麴時材料溫度最高不能超過 45°C，同時必須使麴子和材料混得均勻，爲遇有風天就不要揚麴片，避免麴子被風刮

跑。

(五) 澆量：窖頂材料要多澆些量，每甌材料傳到窖頭時，假使前後量差不多，就應在堆後，再澆上一些量，總之堆後量要稍大于堆前量。

冬天應在下麴後澆上六成量，傳堆時找齊，夏天應在下窖前扒格時澆量。

(六) 下窖溫度：入窖糞子做不到要求溫度（差2—3度）時，可用人踏實，以求反火慢。

根據各地情況，當發現窖頭和窖底材料受涼時，就要堵頭和鋪底。當材料入窖前，做一些較入窖和鋪底材料高1—2°C左右的材料來堵頭和鋪底，鋪底材料約不超過一尺，堵頭材料用楸堵成坡形或船底形。

(七) 抹窖泥：「冬加皮，夏加泥」。冬季抹窖泥稍薄些，能蓋好材料即可，然後用稻皮蓋好，稻皮要蓋得較厚；夏季明窖皮（稍蓋稻皮）窖泥要厚並要密封，假使發現窖皮乾燥，將有裂縫，應該在上面稍加些水抹一抹。

(八) 跟窖子：材料入窖後，每天應該檢查一次，壓一遍避免窖皮裂縫和穿邊。

(九) 壓底泥

... (faint text) ...
... (faint text) ...
... (faint text) ...

... (faint text) ...
... (faint text) ...
... (faint text) ...
... (faint text) ...

... (faint text) ...
... (faint text) ...
... (faint text) ...
... (faint text) ...

... (faint text) ...

(二) 立排操作方法

(1) 準備工作：

1. 潤糠：在蒸糠一小時以前，就應潤糠。潤糠水不要多，約為原料20%—25%。（夏天時間不能過長，防止發熱）。當原料捐到場中，倒在裝甑方便的地方，每倒一袋，就澆上一個量（15公斤左右）同時用木楸推開，不讓潤糠的水流出來。

2. 工作人員到甑房後，將已潤好的糠用二分半篩篩過，再把各甑使用的原料和麴子秤量分堆，同時揭窖皮，搭窖板蓋好蓆子。

3. 挖窖子：扔糟（上排回糟）出窖，立即裝甑，二個回糟（上排二、三糎）堆成一大堆，四糎（上排大糎）堆作一堆。若堆在一起，要用蓆隔開。材料表面用蓆蓋好，並且要拍緊。

(2) 操作方法：

1. 第一甑燒扔糟：蒸畢，扔出場外。

2. 第二甑立糎：蒸糠，邊蒸邊攪，裝完後元上氣再蒸五分鐘就出鍋。出鍋材料，開涼至場內，若有疙瘩，可先扔成條形，假使沒有疙瘩，可扔滿場。接着揚熱片，推涼成溝，涼一回，撥出六分之一（125公斤）留在場旁，作四糎用；其餘材料揚個片至30°C左右下麴，（夏天應在30°C以下，冬天應在30°C以上）。再扒格至21—22°C（夏天）或25—26°C（冬天）即進行澆量。經扒堆、溜堆，同時壓碎水疙瘩，到水份溫度適合，即可下窖。

3. 第三甑立糎：操作同第二甑立糎，入窖完了隔上窖條。

4. 第四甑做四糎：把上排大糎醅子蒸完酒後，出鍋開涼，扔滿場，揚熱片，推涼成溝，涼一回，再開始揚片夏天到25—27°C，冬天到27—30°C時，加入第二甑和第三甑留下250公斤的熟糠，下麴，再扒到23°C左右攏堆澆量，扒個推，到水量溫度合適即可入窖，隔上窖條。

5. 第五甑做回糟：上排二糎材料，蒸後出鍋，開涼扔滿場，揚

個熱片，夏天揚到 35°C 左右（冬天 40°C 左右）下麴龍堆澆量，扒個堆，到溫量合適後入窖。

6. 第六甑做回糟：上排三糴材料，蒸後出鍋操作同上。入窖畢，應將表面材料拍平，然後抹上窖泥。

（三）立排下窖時各種材料的水份標準：

材料名稱	立 糴	四 糴	回 糟
化驗含水份%	46—49	50—53	54—58
握把感覺	剛能攏把，並不散落，手抓不粘稍有硬性感覺。	能攏把，剛有水聲，但不能淌水，感覺手中材料比較軟和。	有水聲，握把能淌出水。

(二) 破排操作方法：

(1) 準備工作：同立排操作方法：

(2) 操作方法：新六甑屬於半清半混的操作法，破排是混的一排，爲了使配料準確，故在出窖上案時，每甑材料要嚴格分開，不能互混。並且在破糴時，也要破得準確，以免由於分配不均勻，影響操作及出酒。

各甑操作順序，可根據各廠具體情況而定，一般破排比較方便的工序，是在未挖窖前或挖窖同時開始把糠潤上，然後將兩個扔糟，先燒一個。跟着蒸糠做大糴、二、三糴和回糟，最後再燒一個糟。

1. 第一甑燒扔糟：蒸完酒，扔場外。

2. 第二甑蒸糠：將本排投料糠 1,100 公斤潤糠一小時以上，過二分半篩，去淨疙瘩，然後裝甑，邊裝邊攪，蒸煮時間以元氣後五分鐘爲合適。

糠蒸畢出鍋開涼，揚熱片，推涼，再揚片，使材料涼到約 30°C 以下(要和大糴傳堆時的溫度差不多。這樣這熟糠加入醅子時，不影響大二糴操作)。堆到一旁，並用估計方法準確分爲兩半，再從一堆取出五十公斤移到另一堆上，這樣就可以比較準確的分爲500及600公斤兩堆，留給做大糴、二三糴使用。

3. 第三甑做大糴：取上排清立兩甑中的立糴一甑醅子，經蒸酒、開涼、揚熱片、推涼、揚片等操作，使醅子涼到 25°C 左右(冬天在 30°C 左右)。分材料爲兩份，第一份爲全甑醅子的五份之二，第二份爲五份之三(撥作二、三糴用)；第一份醅子加入上甑熟糠 500 公斤及麴子，扒兩格後，溫度夏天降至 $20-21^{\circ}\text{C}$ ，冬天 $25-26^{\circ}\text{C}$ ，進行澆量，扒堆後，水量找齊，溫度合適就下窖，隔上窖條。

4. 第四甑做二、三糴：取上排清立兩甑中的立糴二甑，全部進行裝甑，蒸酒，開涼，揚熱片，推涼，再揚片等操作。夏天做 25°C 左右，冬天 30°C 以下，加上第二甑熟糠 600 公斤，第三甑留下的五分之三醅子和麴子，扒兩個格，傳堆澆量，扒堆到溫量合適，下窖，隔上

窖條。

本次基本材料爲上排清立糴第二甑醅子，本排第二甑熟糠，和第三甑醅子五分之三，共爲 1,600 公斤，相當二、三糴材料，下排蒸兩甑。

5. 第五甑做回糟：取上排四糴材料經裝甑蒸酒，開涼，揚熟片，及推涼後，溫度下降到 35—40°C（夏天 35°C，冬天 40°C）即可下麴，扒兩個格，到 30°C 左右，傳堆澆量至溫量合適即可下窖。下窖畢，應將表面材料拍平然後抹上窖泥。

6. 第六甑蒸料糟，蒸酒畢，扔場外。

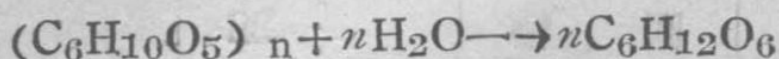
（三）破排下窖各種材料的含水份標準

項 目	大 糴	四 糴	回 糟
化驗含水份%	48—50	48—53	55—59
握把感覺	能攏把，剛有水聲，稍帶軟和。	能攏把，剛有水聲，稍帶軟和。	有水聲手攏把能淌水。

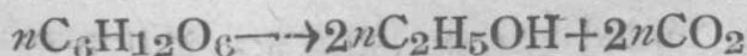
一、製酒的基本原理

(一) 澱粉爲什麼能變酒？

澱粉變酒有二個階段，第一個階段是先由澱粉變成糖，第二個階段再由糖變成酒。在燒酒工業中，澱粉變糖是糖化酵素的作用，糖變酒是酒精酵素的作用。糖化酵素是一種微生物叫做麴黴菌所分泌的，酒精酵素則是另外一種微生物叫做酵母所分泌的，沒有這兩種酵素，澱粉就不能變酒。澱粉變酒的過程是非常複雜的，簡單的可用下面二個化學方程式來表示；



澱粉 加水 還原糖



還原糖 酒精 加 二氧化碳，

麴子和下窖材料中就有不少的麴黴菌和酵母，所以麴子是澱粉變酒精的主要動力。麴子的糖化力和發酵力的大小，就是表示這二種酵素力量的大小和數量的多少。此外麴子中酵母的發酵速度和雜菌含量，也影響糖化和發酵的進行。所以麴子的質量對出酒率的關係最大。

(二) 那樣的條件最適宜於糖化和發酵？

既然從澱粉變酒是依靠麴黴菌的糖化酵素和酵母的酒精酵素的作用，但是如果有了這二種酵素而沒有適當的條件，糖化和發酵還是不能進行，或者進行得不好。要使糖化和發酵進行得完善，必須適當的掌握糖化和發酵的條件，如溫度、水份、酸度，澱粉含量等。

(1) 溫度：麴黴菌培養成熟後，在它的菌絲部份就有糖化酵素。糖化酵素不能耐高溫，超過 65°C 以上，就逐漸失去作用，到 75°C 就要被破壞了。酵母更不能耐高溫，超過 40°C 以上，發酵作用幾乎就要停止。最適宜於發酵的溫度是 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ 左右。如果材料中

有其他物質如酒精、酸類、或發酵阻礙物等，對最適宜的溫度，也有一定的影響。一般說來，出窖前一天的溫度最好應達到 40°C 左右。根據實際操作的記錄，也可證明這個問題。

操作法名稱			甑名	出窖前一天 溫度 $^{\circ}\text{C}$	出酒數： 公斤
新	六	甑	大 糶	40	185
新	六	甑	大 糶	36	109
清	六	甑	糶 子	40	235
清	六	甑	糶 子	35	162
清	六	甑	回 糟	37	124
清	六	甑	回 糟	32	84

(2) 水份：在澱粉變糖的過程中，水是必要的，沒有水就不能變糖。而且要使酵素起作用，也一定要有水，沒有水，糖化和發酵都是不能進行的。但是要多少水份才合適呢？根據燒酒工業的特性，是有一定的限度的，因為水份過多，在蒸酒時，就有一部份酒蒸不出來。而且由於在設備上和空氣中有許多變酸的菌，在操作中，也混入到材料裏面去，如果水份多了，使這些酸菌也加速繁殖起來，這樣把有用的澱粉變成無用的酸類，減少了酒精生成量。此外澱粉含量對水份也有關係，澱粉含量多的材料，水份也不能過大。水份過大了發酵的速度會加快，使溫度很快的超過 42°C ，為酸菌的繁殖創造了有利條件，這樣非但降低了出酒率，並且為以後發酵造成了困難。一般說來在燒酒工業中，下窖材料含澱粉在30%左右時，水份不應超過45%下窖材料含澱粉在10%左右時水份應不超過60%為適宜。

(3) 酸度：糖化和發酵都要有一定的酸度，如果材料中沒有酸度或者有了鹼性，都不宜於糖化和發酵進行。適宜於發酵的酸度的範圍比較大，一般在 $\text{PH}3.3\sim5.5$ ，適宜於白麴黴糖化酵素進行糖化的酸度，根據初步試驗其結果如下：

糖化液的 PH 值	消耗 0.1N 高錳酸鉀 c.c. 數
1.6	9
2.6	9.3
3.8	11.1
4.0	19.
4.2	19.9
4.4	18
5.0	16.8

* 消耗高錳酸鉀的溶液越多，就表示生成的糖越多；所以適宜於糖化和發酵的酸度最好應在 PH4~5 間。

(4) 澱粉含量：一般化驗澱粉的方法，都是把試料先用鹽酸水解，因此有部份半纖維素等也水解成爲還原糖，中國科學院長春綜合研究所的來信中，也證實了這個問題。所以根據現有的化驗方法，所化驗出來的澱粉，應該叫做可溶性無氮物，其中有一小部份是不能變酒的。而且糖化發酵是很複雜的化學變化，在過程中有許多中間產物和副產物。如果用高粱糠爲原料，含澱粉少的材料，一定是出過了好幾遍酒，因此不但酵母營養物減少，而且發酵的阻礙物也多了，這樣將使糖化和發酵不能正常的進行。根據多次的化驗資料，適宜於糖化和發酵的澱粉含量，最好約在 15% 以上。如果澱粉含量在 15% 以下，下窖溫度必須要高。下窖的溫度高，能使材料中雜菌繁殖的機會增加，因此往往出酒不太好。

(三) 爲什麼下窖後材料的溫度能够上升，並且產生大量的悶氣？

原料中的澱粉，在適宜的條件下，受麴黴菌酵素的作用變爲糖，經酵母發酵，把糖變爲酒。在在發酵過程裏，要產生一定的熱量和悶

氣（即二氧化碳氣），這熱量使材料的溫度逐漸上升。根據理論 180 公分的葡萄糖，在沒有氧的情況下經酵母醱酵後，約能產生使 25 公斤水升高 1°C 的熱量；和約 45 公升的悶氣。在實際上因為材料中含有少量的氧。在有氧的情況下，酵母就要消耗材料中的糖份和其他養料，繁殖生長，這樣產生的熱量和悶氣也較多。所以溫度上升和發生悶氣的主要原因是酵母的作用。

二、五四製酒操作法的優點

（一）清六甑操作法有什麼優點？

清六甑操作法是老六甑操作法的改良，具有清燒和混燒二類操作法的優點。非但出酒率高，而且因為產量高，用麴量少，不搗窖；所以成本和勞動強度低，勞動生產率高。從技術上來分析，清六甑操作法具有下列的優點：

（1）各甑材料的酸度和澱粉含量都適宜於糖化和醱酵。根據多次化驗的資料，清六甑各甑下窖材料的酸度和澱粉含量，都在下列範圍內：

甑 名	項 目	澱 粉 含 量 %	酸 度 PH
大	糴	23—26	4.4—4.8
回	糟	14.5—17	4.1—4.3

根據理論和其他操作法的實際化驗資料，說明如果下窖材料的酸度和澱粉含量在這樣範圍內，基本上都是適宜於糖化和醱酵的。清六甑操作法中大糴的酸度合適，主要是因為摻有一部份出過一遍酒的醅子的緣故。

（2）溫量好掌握，而且是二排一清，容易糾正操作上的缺點，保證出酒率均衡的提高。



因爲沒有破排，而且高粱糠中澱粉的含量，變化也不大；所以清六甑操作法中每排各甑下窖材料的澱粉含量基本上沒有什麼變化。決定溫量的主要因素是材料的澱粉含量，因此溫量的變化也不大，比起其他操作法來，容易掌握。萬一材料中發現了醋酸菌或其他雜菌，因爲二排一清，到第二排就扔出去了；不可能產生長期垮窖的現象。並且每排投料很均衡，如果掌握得好，是能保證出酒率均衡的提高。

(3) 材料中醱酵阻礙物少，每次醱酵都比較完全料糟中損失的澱粉並不多。

清六甑操作法中大部份的材料（約爲 73.3%）經醱酵二次就扔出去了，因此材料中醱酵阻礙物比較少，這樣使酵母抵抗酒精的力量不受影響，所以各甑材料的醱酵都比較完全。

以大糴爲例，平均 50° 的酒精含量達12%，在其他操作法中很少有超過 11 %，從這裏可看出醱酵是比較完全的。並且一般高粱糠含澱粉都在 45% 以下，所以清六甑料糟中澱粉含量七次平均爲 9.6%；而老五甑操作法的料糟中含澱粉平均爲10—11%左右。所以對一般質量的高粱糠而言，清六甑操作法是能够把其中的澱粉進行比較充分的醱酵的。

(二) 新六甑操作法有什麼優點？

新六甑操作法用麴率 37%（包括稻谷皮19%）較一般清混燒操作法爲低；並且材料清立混破，反覆出酒，適合利用澱粉含量較高的原料，和原材料質量經常變動，溫量不易掌握的情況。亦即具有出酒率較高，出酒率均衡，產品成本較低的優點。從技術上分析具下列優點：

(1) 清立混破，調節酸度和 PH 值，沖淡醱酵阻礙物，均勻各甑的澱粉含量，適合於糖化醱酵的條件。

1 各甑材料的 PH 值大都適合於糖化和醱酵。

名 稱	立 糲	破 糲	二三糲	四 糲	回 糟
兩排材料甑數	2	1	2	1	3
PH 值	5.7—4.9	4.5—4.9	4.3—4.6	4.3—4.8	4.4—4.9

假使單在 PH 上看除了兩甑立糲不太適合於糖化外，其他七甑都適合於糖化和醱酵的條件。所以只要溫度澆量準確，即使有較多的澱粉，也能充分利用。

2 澱粉含量適合醱酵條件的甑數多

甑 名	立 糲	破 糲	破二三糲	立四糲	立回糟	破回糟
含澱粉%	23—29	21—25	20—24	15.5—19	11.5—14.5	11.0—14

除回糟上含澱粉較少外其他各甑的澱粉含量都適合於醱酵的條件。

(2) 反覆出酒，適合利用澱粉含量較高的原料。

從清立材料到全部扔出止原料出酒遍數的多少統計如下：

出 酒 次 數	材 料 公 斤 數	佔總材料的 %
二	850	32.7
三	1,500	57.7
四	250	9.6
合 計	2,600	100

根據上表看來，出三遍酒的材料為 57.7% 出二遍酒的材料 32.7% 出四遍酒的材料 9.6%，所以即使含澱料較多的高粱糠，在二遍，三