

全國第五次油脂工業會議資料選輯

油脂浸出法的經驗

輕工業部食品局油脂處 編

輕工業出版社

內 容 介 紹

浸出法是一種先進的制油方法，它的出油率高，但由於浸出法一般的機械設備、工藝操作均較複雜，並須以苯和石油醚等作溶劑，而苯和石油醚在我國產量還小，因此浸出法在我國還沒有得到廣泛地應用。

工農業大躍進以來，為提高我國油脂工業的生產技術水平，全國各地大力地試驗用簡單的設備和簡易的方法以酒精代替苯和石油醚提取油脂，這樣就有條件使浸出法得到普遍推廣。半年來，各地在這方面已摸索到了一些有價值的技術經驗，本書所編入的就是全國第五次油脂工業會議中所交流的經驗的一部份。這些經驗大部份是土法生產，設備和操作很簡單，雖大部份屬於小型試驗或小型生產的經驗總結，尚有待繼續研究提高，並進一步解決若干生產技術上的問題，但作為一種學習推廣浸出法的參考資料來說仍有其一定的價值。本書中所介紹的青島植物油廠的“預榨—浸出經驗”一文，雖然用苯作溶劑，但它的經驗主要特點是先預榨後浸出的生產工藝，因此，仍有其學習和參考的價值。

本書可供城市和人民公社油脂企業的領導幹部、技術人員和技術工人等學習或參考。

全國第五次油脂工業會議資料選輯 油脂浸出法的經驗

輕工業部食品局油脂處 編

*

輕工業出版社出版

(北京市廣安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第099號

輕工業出版社印刷廠印刷

新華書店發行

*

787×1092公厘1/32·1 $\frac{10}{82}$ 印張·1總頁 28,000字

1959年6月第1版

1960年4月北京第1次印刷

印數：1—5,200 定價：(10)0.21元

統一書號·15042·852

全國第五次油脂工業會議資料選輯

油脂浸出法的經驗

輕工業部食品局油脂處編

輕工業出版社

1959年·北京

目 录

- 一、簡易酒精浸出法提油的技術总结
..... 河北省邢台市油厂 (3)
- 二、土法酒精浸取大豆油試驗工作小結
..... 吉林省輕工业厅吉林省地方工业技术研究所 (7)
- 三、油脂酒精浸出设备及試产情况介紹
..... 济南前进化工厂 (13)
- 四、酒精土法浸出米糠油試驗小結
..... 輕工业部上海食品工业科学研究所 (19)
- 五、酒精土法浸取茶油的試驗总结
..... 輕工业部工作组、湖南省輕工业厅和粮食厅 (28)
- 六、預榨——浸出經驗..... 青島植物油厂 (32)

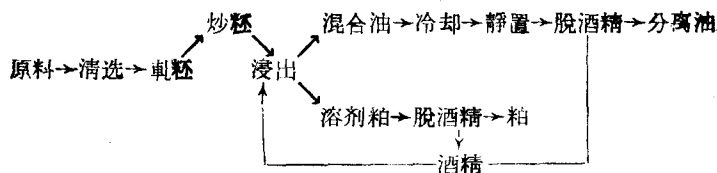
一、簡易酒精浸出法提油的技术总结

河北省邢台市油厂

1958年12月

簡易酒精浸出設備是用陶瓷大缸代替鋼鐵作浸出器，用熱空氣代替鍋爐蒸汽加熱，不用動力，用人工攪拌，裝配一套處理1~1.5噸油脂浸出車間僅需投資約762元。浸出油脂是用95%的酒精作溶劑，粕中的酒精是吹熱風回收，回收後的酒精濃度不但不降低，相反地因料粕的水分低受蛋白質吸水作用的影響，而略有提高，所以酒精不作任何處理，即可循環使用，簡化了工藝流程。因此，設備簡單，用鋼材很少，操作方便，大豆出油效率可達94%以上，只經過三次浸出，一次洗滌，粕中殘油率就可降到1.5%左右，很適合人民公社油廠採用，是土榨技術改造的一個好門路。現將試驗情況總結如下：

(一) 工藝流程



(二) 主要設備(见图1)

1. 浸出器：用高93公分，直徑74公分的大水缸代替，在距缸口10公分處用鋼鑽鑽有直徑25公厘的孔兩個，一個作為回收粕中酒精的導管出口，另一孔插溫度計用，缸壁底部還有一

孔，作为混合油出口和噴入热空气用，距缸底7公分处放一带孔的铁板假底、板上附有細篩底，缸内有攪拌器一个借人工轉动，缸盖用二层交叉成十字的紅松木制成，厚5公分，四周38个孔，可上3~4公分的螺栓，盖上有直径28公分的出料（或進料）法兰和一个25.4公厘的酒精入口。盖下与酒精蒸汽缸沿接触的地方鑲有26号鍍鋅铁皮，以防酒精蒸汽和木盖接触发生滲漏，缸与缸盖之間用石棉繩和油灰作墊料。

2. 冷凝器：用鍍鋅铁皮制成，蛇管直径32公厘，冷却面積0.3~0.5平方公尺，每个浸出器各有一个冷凝器，冷凝器用於冷却混合油和冷凝粕中的酒精蒸汽。

3. 爐灶：燒热空气加热大缸用，爐灶里砌有直径32公分陶管4根，排列成正方形，砌有火牆将陶管隔成前后两排，两管下部相通，以备空气对流，台上有热空气室，浸出缸就放在空气室中，火燒陶管外壁，将陶管内的空气加热，進入热空气室，再借热空气把浸出缸加热，这样比直接火加热安全，而且升溫速度也快，溫度易於控制，在烟道上插一活擋板可以根据需要适当拉开和关闭，以控制爐火溫度高低。

4. 混合油分离器：仍用水缸代替，缸上有石盖，缸的底部鑲有孔，装有截門，作为排放分离油、酒精用，数量可根据浸出車間的大小来决定，一般需要量为浸出器数量的三倍。

5. 电动吹风机（或脚踏吹风机）：用普通1/4馬力电动吹风机代替。

6. 填充式酒精捕集器：用26号鍍鋅铁皮制成，位於冷凝器出口，捕集粕中回收酒精时排出的空气中的酒精蒸汽。

7. 手搖泵：用鉄的和陶瓷的均可，用於輸送酒精及混合油。

(三) 操作要点

借人力螺旋榨或土榨油厂(坊)的准备工序的设备,将原料经清选后(棉籽需经剥皮)压胚,胚厚在0.5毫米左右,将胚放入炒锅内(或火炕)烘炒,以除去水份,炒料的温度在 100°C 左右,加热要均匀,以防炒焦,炒后,胚的水份在1%以下。胚炒好后应立即放入浸出器内,并把盖盖好,防止吸收空气中的水份。用手摇泵将混合油分层得的酒精1:1.5(胚与酒精比)打入浸出缸内,转动搅拌器,将料胚和溶剂混合均匀(停止搅拌),当温度达到 $90\sim 95^{\circ}\text{C}$ 时保持30分钟后,将混合油放出,再用1:1(胚比酒精)的酒精浸出第二次后,再用不含油的酒精将豆粕洗涤一次洗去残油,混合油经冷却器冷却后进入静置器,静置、冷却时间4小时左右,待油和酒精分层后(溶剂比1:1),将分离油放入蒸发缸内,将酒精蒸出,粕中含的酒精回收方法是将浸出器四周的热空气用脚踏吹风机向浸出器的底部吹入空气使粕中的酒精气化,酒精蒸汽经冷凝器冷凝成液体。此酒精作为第三次洗涤豆粕用,当冷凝出口不再有酒精滴出,浸出器温度升到 120°C 停止吹风,将浸出器中的粕取出即可做肥料、饲料及工业原料。

(四) 结 论

1. 95%的工业酒精在常压下降温到 $90\sim 95^{\circ}\text{C}$ 能浸出油脂。
2. 油脂在酒精中的溶解度随着温度和浓度的增高而加大,因此浸出所用的酒精浓度在95%以上,胚的水份应在1%以下,经浸出后酒精浓度不降低反而提高1度左右。
3. 混合油经冷却酒精与油能明显分层,分离油后的酒精

能循环使用。

4. 粕中的酒精吹入热空气代替蒸汽可以回收酒精，回收的酒精浓度不降低，不需要分馏塔处理，若吹冷气，由于受空气相对温度影响酒精浓度大约降低0.5度左右。

5. 浸出油中的甾份和磷脂在脱除酒精后只要静置就可沉淀分离，成品油即豆油合乎内销油标准不需精炼。

6. 用热空气加热浸出器较用直接火加热安全升温也很迅速。

7. 成本计算如表甲、乙所示。

表甲

设备估价计算表

序號	名稱	規格	數量	單價	總價
1	青 磚		3300塊	0.03	100.00
2	陶瓷水缸	φ700×930	11个	8.00	88.00
3	鉛 鐵 皮	26號	2張	15.00	30.00
4	鐵 管	φ19.05水管	6米	2.00	12.00
5	截 門	φ19.05	15	8.00	120.00
6	彎 頭	φ19.05	2个	1.00	2.00
7	三 通	φ19.05	4个	1.00	4.00
8	舊 皮 管	φ15	20米	2.00	40.00
9	手 搖 泵	出口φ19.05	1个	40.00	40.00
10	陶 瓷 管	φ320×600	4个	3.00	12.00
11	螺 絲	φ17.7×140	80个	0.30	24.00
12	攪 拌 器	軸φ25.4×1000	2个	20.00	40.00
13	其 他				50.00
14	上列共需安裝費				200.00
	總 合 計				762.00

注：建筑面積32平方公尺，可利用民房不需投資。

表乙

每日生产費用計算表

序號	名稱	消 耗 量	單 價	總 價
1	煤	200斤	0.01	2.00
2	酒 精	10公斤(爲原料的1/100)	0.91	9.10
3	電 力	22度	0.09	1.98
4	人 工	4人	1.50	6.00
5	設備折舊	(總投資702元十年折完)		0.29
6	車間經費		3.00	2.00
	合 計		4.51	21.17

二、土法酒精浸取大豆油試驗工作小結

吉 林 省 輕 工 業 廳

吉林省地方工业技术研究所

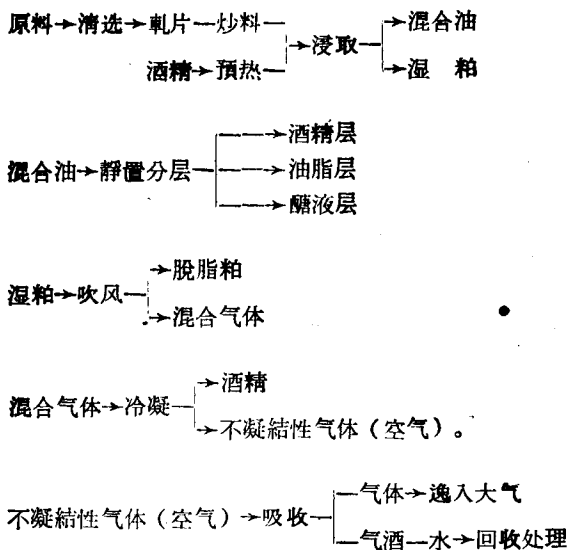
1958年12月

本試驗是在南通市油酒厂，邢台市油厂两地經驗的基础上進一步摸索的。試驗的目的，除了印証一下該項經驗的一般效果外，重点放在解决几个悬而未决的問題和培养我省油脂酒精浸取法的技朮骨干。

11月23日开始，由各市縣調来10名技朮員和油工，加上我厅所的干部共計15名同志組成試驗工作組，在党委的正确領導下，經過五天奋战，11月28日順利的开始了試驗工作。

試驗進行了9天，第一階段現已結束，通过这个階段的試驗，使我們初步明确了：安全運轉的条件，最高溶解度的控制，分层条件等重要問題。但是浸取缸漏气，粕中“酒味”的消除等問題，尙待繼續試驗研究，現將第一階段的試驗工作初步小結於后。

(一) 工艺流程



(二) 設備 (见图 2)

1. **清洗**: 利用双层鉄絲网的固定篩, 坡度为30度。
2. **軋片**: 石碾用畜力带动。
3. **炒料**: 生鉄大鍋, 灶口有拦火牆, 烟道气均匀的布滿鍋底。
4. **酒精預热器**: 利用汽油桶装盛酒精, 放入水鍋中加热。
5. **浸取缸**: 普通水缸座在火炕上, 四周有火牆, 利用間接火加热。木制缸盖, 四周有填料, 以螺絲密封, 上复石头鎮压, 木制“中”形攪拌器, 手搖轉动。
6. **分层缸**: 普通水缸下有放料閥門, 旁有進料閥門。上有木制缸盖, 石头鎮压。

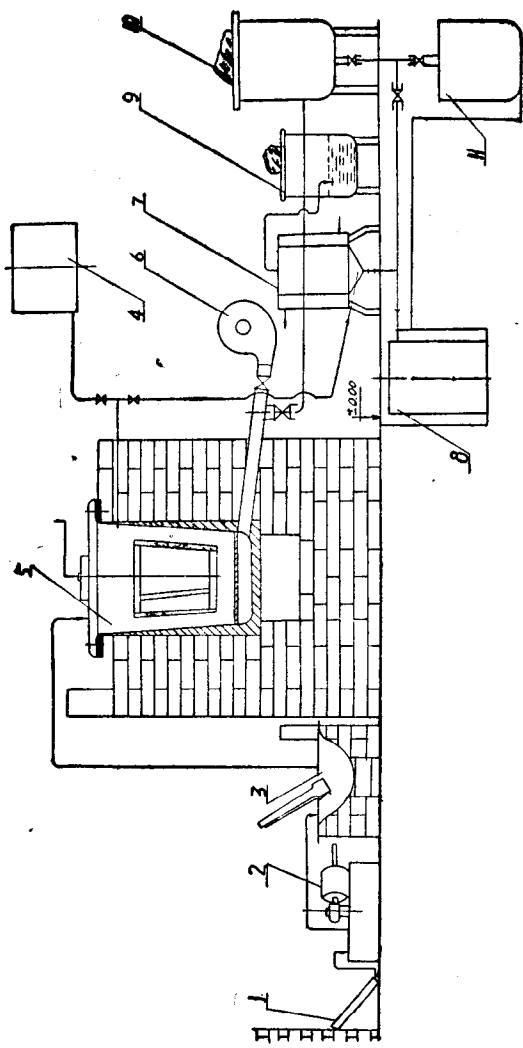


图2 生产设备示意图

- 1. 固定筛 2. 石碾 3. 炒锅 4. 热酒精桶 5. 发酵缸 6. 鼓风机
- 7. 冷凝器 8. 酒精桶 9. 水桶 10. 分馏缸 11. 貯油桶

7. 鼓风机：普通木制手搖風車，直徑50公分。

8. 冷凝器：洋鐵片制成，圓柱形下有錐底，外有冷却水套。汽體進口在錐形旁，冷凝液出口在錐底，未凝結之氣體出口在頂部。

9. 吸收缸：冷却器頂部出氣管，插入水缸中，缸蓋石頭，蓋上有出氣口。

(三) 試驗操作要點

1. 清選：下料均勻，篩面分布薄而廣，篩後雜質含量0.1%以下。

2. 軋片：少添料、壓薄片，厚度0.5毫米左右。最好事先用炒鍋低溫軟化。

3. 炒料：不糊少碎，水份降至3%以下，以保證酒精在循環中，濃度不致下降。炒料時間約為1.5~2小時。

4. 酒精預熱：用水浴加熱到78°C，以手搖泵壓送到高位保溫，並有計量標尺的貯桶。

5. 浸取

(1) 次數：間歇浸煮4次。

(2) 時間：前三次各1小時，後一次1.5小時。在浸出時間內不斷攪拌。

(3) 溫度：90°C。

(4) 溶劑與料麩的比：第一次用分層後的上層“酒精—淡油液”，第二次有時也用。以新酒精計算的溶劑與料麩的比約為3.5~4.0比1。

(5) 酒精濃度：95度。

(6) 粕殘油率：2~2.5%

(7) 酒精損耗：由於試驗投料小，加之很多設備是為試驗的臨時設施，漏汽處多，故難摸准，因而無定數。

6. 分层：四次混合油分別存入一缸中，靜置，冷卻分层。上层酒液移往酒精桶，待復使用，下层油液集中精制（臨時騰出浸取缸）脫酒除膠。分层溫度 10°C 左右，历时1天。分层后，酒层溶油率为 $3\sim 4\%$ ，油层溶酒率 3% 以下。

7. 吹风：浸出完了，湿粕中含酒率 $40\sim 45\%$ ，采用間接加热和吹风相結合的办法進行回收。驅汽入冷凝器，風車轉數約為每分鐘 $300\sim 450$ 轉，吹风時間隨具体情况而定。約為2.5小時，以保證冷凝正常，鼓風口不出酒汽為原則。

8. 冷凝器：冷卻水出口溫度不超出 50°C ，以保證冷凝效率。

9. 吸收缸：注意檢查酒精度數，如達 50° （可移出配製白酒，或用簡易蒸餾塔再蒸酒精），則應換新水。

(四) 几点体会

1. 安全運轉条件

首先，改直接火加热為間接烟氣加热，將缸包圍在磚砌成的夾套中，这样，缸體不易因局部過熱而破裂，即使破裂亦無火災危險。其次，將所有灶火門，開在牆外，保證室內無火花發生。第三，冬天保溫采用火牆。第四，酒精輸送过程全部密閉。我們認為：酒精浸取法的安全運轉是可以確保的。

2. 最高溶解度的控制

影响浸取效率的因素是多方面的，我們認為：為了遍地開花，在豆片厚度上可以不必苛求， 0.5 毫米即可，只要提高浸取溫度，如果酒精濃度 95° ，在常压下，酒精類溶質的存在可

以提高沸点。事实証明，温度高达90°C时，缸中表压尚不明显，再适当延长一些浸取时间，配合攪拌操作，粕殘油是可以压到2%以下，或者更低一些的。我們認為：如果考虑厚度和压力的因素，則对設備要求，增加困难，而調节时间和温度的因素是容易办到的，如果給予土法攪拌，再适当加大溶剂比和浸煮次数，只要注意密封条件，則效果将更为突出。

3. 分层条件

在試驗中，我們对四次抽出的混合油酒精层濃度（經過1天靜置），在10°C下進行了分析，发现酒层中含油率極相近在2.97~3.55%范圍內，这就意味着分层条件中时间因素比濃度因素重要。当然濃度越大，分层越快，如10%以上的混合油濃度，12小时后即可分清。因此，我們打算将第一次和第二次的混合油混在一起靜置，第三次和第四次混在一起靜置。这样，可以节省容器，延长分层时间。

4. 豆片水份

豆片水份低，可以保証酒精濃度不致下降；但是同时，可能增加豆粕中酒精回收的困难。我們控制豆片水份在1.5~2时，95度的酒精循环一次后濃度上升0.8~1%，水份在5%时，濃度下降0.7%，两者在相同的吹风操作下，前者粕中含酒率高出12%。

（五） 存在問題和今后打算

第二阶段試驗拟重点解决下列两个問題：

1. 酒精損耗大，主要在浸取缸浸煮中攪拌器縫隙漏汽，今后試驗准备研究出簡易密封的效果好的盘根形式。

2. 豆粕中尚殘存“酒味”，拟在吹风至微重时，結合蒸餾法以除淨。屆时通入热水到缸底，冷凝后另外接收，与吸收缸中之稀酒液合并处理。

另外，尚准备研究更加良好的浸取条件，力爭粕殘油降至1%以下。

試驗的原始記錄

次序	豆片重 (公斤)	豆片厚度 (毫米)	水份 (%)	酒精濃度		溶劑比 (對豆片%)	浸取溫度 (°C)	浸取時間 (分/每次)	浸取次數 (缸)	粕殘油率 (%)	備 注
				浸取前	浸取后						
1	13	0.8	1.70	95.0	95.9	320	74	25	3	—	未攪拌
2	35.5	0.8	2.06	95.0	95.9	280	78	25	3	6.88	//
3	25.7	0.8	2.12	95.0	95.8	410	78	30	4	10.55	//
4	26.5	0.8	2.12	95.0	95.8	415	78	30	4	10.29	最后一次有攪拌
5	25	0.8	2.12	95.0	95.8	395	78	30	4	10.09	//
6	19	0.8	2.12	95.0	95.8	500	78	30	4	7.54	全攪拌
7	17.5	0.5	21.2	95.0	95.8	600	90	60	4	2.06	//
8	22	0.5	5.00	95.0	94.3	600	90	60	4	2.42	//
9	22	0.5	3.00	95.0	95.0	400	90	60	4	2.14	//

注：第3、4、5、9等次頭兩遍系加入分層后的上層含油酒精。

第7、8、9、等次最后一次浸取時間為90分。

原料含油率均為18.2%。

三、油脂酒精浸出設備及試产情况介紹

濟南前進化工厂

(一) 基本情况

我厂这套浸出設備，原計劃采用苯作溶劑。設備的制造为了适应当前鋼鐵供应緊張的局面，使用陶磁代替鋼鐵、工艺过程参考周村絲厂及文登蕪榨油厂的簡易浸出設備来拟定的。

在工作進行中考慮苯系重要化工原料，不宜大量利用到油脂浸出工業上。在領導指示下改用酒精作為浸出溶劑。

酒精浸出是一項新的工作，開始時對生產工藝過程及設備規範，心中沒有底，工作無從着手。在黨的領導下，破除迷信，解放思想，發揚了敢想敢作的風格，並在省輕工業廳具體指導下，同志們鼓足了勇氣，大家一致認為科學理論上可能，車間生產就能成功，有困難在黨的領導下是擋不住的。因此，雖然在人力物力萬分緊張的情況下，全部土建工作在廿幾天的時間內基本完成，設備安裝在六晝夜時間內基本安裝完成。

(二) 工藝過程及說明

1. 工藝流程見圖 3

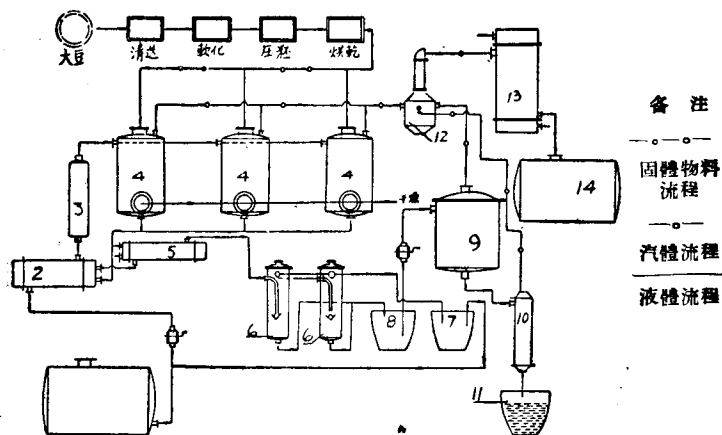


圖 3 大豆酒精浸出流程圖

1. 濃酒精儲缸 2. 換熱器 3. 酒精預熱器 4. 浸出缸 5. 混合油冷卻
 6. 油渣分離器 7. 酒精缸 8. 油缸 9. 蒸發器 10. 蒸發塔
 11. 儲油缸 12. 會汽包 13. 冷凝器 14. 稀酒精儲缸

說明：工藝流程主要按照酒精與苯對油脂與料糞溶解的不同特點考慮的，設備規範以原來用苯作溶劑的全套設備，並增加了換熱器，及溶解液冷卻器等。

2. 各工艺过程的技术要求

工藝名稱	清 選	壓 杯	烘 干	酒精預熱	浸出	溶解液	油酒分離	蒸發
技術要求	含雜<1% 不含鐵石	厚度0.3至 0.5公厘,粉 沫不得超過 20%。	料粒水份 1.5~3.5 %。	濃度95% 以上,溫度 78°C	最終混 合油濃 度<2 %	溫度低 于25°C	油含酒 10% 酒含油 <2%	油無 酒精 氣味

3. 試驗操作方法

酒精浸出原理与其他溶剂一样,均为渗透、透析、扩散等原理,原料的清选压杯过程与其他油脂制备过程没有什么区别,即需将原料先經平篩去除泥土、草稍、鉄、石、等杂质,若浸出大豆即需經過軟化而后压杯,压出的杯要求薄而不碎。压好杯經過干燥要求水份达到1.5~3.5%,不得过高,否則影响干餅殘油率及酒精濃度,而后装入浸出罐盖严。浸出时先以泵将酒精(濃度95%)打入热交換器,再進入酒精預热器最后進入浸出罐,進入罐前溫度要达到78°C,其輸入的数量以超过料杯高度10公分为限,并将罐中的間接蒸汽管打开以保持浸出溫度不低於78°C。酒精在此經四十分鐘浸泡而后将罐底閥門打开排出酒精与油的溶解液,其排出完毕与否,則以分离罐的輸液管很少見液体流出为限度。排出的溶解液先經热交換器再到冷却器,使其流出溫度达到25°C,而后進入油酒分离罐,俟液面达到分离的水平口,則油酒各自分別流入儲缸。其中酒精儲缸的酒精經一段沉淀時間将其浸出糖份、磷質、蛋白質等混合物沉淀下来,上层酒精再以泵打入热交換器、預热器,而進入浸出罐進行第二次浸漬,其数量不足部分以新酒精补充,經二十分鐘浸泡排出,再按以上程序進行第三、四、五次浸泡,亦为廿分鐘,第五次溶解液排淨后,打开罐頂閥門然后再开罐底直接汽管将料杯中浸浮的酒精蒸走,蒸时經常檢查臭味考克处无酒味即为蒸