

四川糯高糧 小曲酒操作法

食品工業部制酒工業管理局編

輕工業出版社

1959年·北京

目 录

編者的話	4
第一章 前言	6
第一节 試点經過及測定成績 (6) 第二节 原材燃料的 質量标准 (9) 第三节 設備 (10) 第四节 劳动組 織 (17) 第五节 生产流程圖 (19) 第六节 採用單 位 (21) 第七节 習用術語解釋 (21)	
第二章 操作法之一	24
第一节 蒸粮工序 (24) 第二节 培菌工序 (27) 第三 节 發酵工序 (31) 第四节 蒸餾工序 (34)	
第三章 操作法之二	37
第一节 蒸粮工序 (37) 第二节 培菌工序 (40) 第三 节 發酵工序 (43) 第四节 蒸餾工序 (46)	
第四章 技术說明	46
第一节 蒸粮工序的技术說明 (46) 第二节 培菌工序的 技术說明 (61) 第三节 發酵工序的技术說明 (74) 第四节 蒸餾工序的技术說明 (86)	
第五章 几个技术問題的探討	93
第一节、操作法的基本精神實質 (94) 第二节 問水蒸粮 問題 (97) 第三节 培菌的定时定溫問題 (99) 第 四节 發酵的定时定溫問題 (102) 第五节 蒸餾問題 (107) 第六节 两个操作方法的比較 (109)	
第六章 蒸粮操作的对比試驗	113
第一节 試驗原料 (113) 第二节 試驗情况 (114) 第 三节 討論 (116) 第四节 原始記錄摘要 (117)	
第七章 四川邛崃米曲的制造	120
第一节 沿革 (120) 第二节 設備簡述 (122) 第三节 原料規格 (123) 一、大米 (123) 二、中藥 (123) 三、曲母 (125) 第四节 操作方法 (127) 一、生产流程 (127) 二、原料配比 (128) 三、制坯 (129) 四、翻箱 (132) 五、揭燒 (133) 六、出箱 (134) 七、烘干 (135) 八、包裝 (135)	

第五節 邛崃米曲質量評定標準 (137) 第六節 半制
品的檢驗方法 (138)

第七節 四川糖酒工業科學研究室試制五次米曲分析檢驗
結果 (138)

第八章 各省小曲測定的初步試驗報告 140

第一節 前言 (140) 第二節 測定方法 (148)

試藥的配制 (148) 試樣的採取和處理 (152)

直接測定 (153)

一、水分 (153) 二、酸度 (153) 三、pH 值 (153) 四、
酵母細胞數 (153) 五、發酵力 (153) 六、液化力
(154) 七、糖化力 (155)

間接測定 (157)

一、酸度 (157) 二、淀粉利用率 (發酵率) (158) 三、
糖化率 (159) 四、淀粉糊精酶 (160) 五、淀粉糖化酶
(161) 六、麥芽糖分解酶 (163) 七、最終糊精分解
酶 (164)

感官鑑定 (164)

一、皮張 (165) 二、顏色 (165) 三、泡度 (165) 四、
聞味 (165) 五、菌絲 (165)

第三節 測定結果 (165)

一、直接測定 (165) 二、間接測定 (166) 三、感官鑑定
(167) 四、討論 (169)

第四節 大型生產試驗 (173)

一、試驗經過 (173) 二、試驗結果 (175) 三、討論
(176)

第五節 經驗教訓和今後研究的方向 (177)

附 錄:	一、四川粳高粱小曲酒操作法	178
	二、四川甘藷干小曲酒操作法	191
	三、四川玉蜀黍小曲酒操作法	203
	四、全國小曲酒化驗成分記錄表	216
	五、小曲酒質量標準建議草案	217
	六、幾種主要原料的成分測定表	219

編 者 的 話

小曲酒主要出產在我國南部各省，產量約佔全國白酒產量的半數，是我國廣大勞動人民習慣飲用的酒類。小曲（或稱酒葯，酒餅）的特征是其中所含菌類主要為根黴和毛黴；而我國大曲中所含的菌類則主要為曲黴。採用小曲釀酒，在我國已有很悠久的歷史，不過，製造成現在這樣經過蒸餾的小曲酒，則大約是在元朝才開始的。用小曲釀酒，不僅是國內行之有效的優良釀造技術，在國際上也是頗負盛譽的。近幾十年來流行於歐洲的“阿明露”酒精製造法，就是把一種從我國小曲中分離出來的、糖化力高而且具有酒精發酵能力的毛黴，應用於酒精生產的。

但是，在舊社會里，這項寶貴的科学遺產，並未得到應有的重視和發展，以致長期地停留在原有的水平上。直到解放以後，在共產黨的正確領導下，這項科学技术才被重視起來，並有了很大的發展。如以四川省為例，該省已有不少的先進小組，糯高粱淀粉利用率已達80%以上，幾乎接近酒精出酒率水平。就全國白酒的淀粉利用率僅約65%的平均水平來看，倘將四川省小曲釀酒的操作經驗加以總結推廣，估計在產小曲酒的地區一年即可為國家節約糧食六萬噸。因此，對四川省這項寶貴的科学技术的總結、整理、推廣，便成了當前很迫切的任務了。

為了這個目的，我局於本年初商得城市服務部中國專賣事業公司 and 中國食品工業工會全國委員會的同意，調集四川等十三個省的部分先進工人和工程技術人員，於四州省地方

国营永川酒厂进行試点。經過全体参加試点人員四月余的努力,最后才写出了这本“四川糯高粱小曲酒操作法”。

④ 本書內容主要根据試点操作紀实写成的,有一小部分还参照了四川省历年的成熟經驗。全部內容除經過参加人員多次反复討論、修改外,並在四川省 1957 年釀酒技术交流會議上进行过討論,提出了許多建設性的意見。八月上中旬又經試点办公室邀請了四川省財經学院的教授和食品工業部四川糖酒工業科学研究室、四川省工業厅食品局、四川省服务厅專卖事業公司等的技术人員共 10 人进行了研究討論,最后又經試点办公室根据討論意見作了修正,由四川糖酒科学研究室校閱,並增加了四川邛崃米曲試制报告及各省小曲測定报告等內容,然后由我局审核定稿。

我們認為調集这样多的技术力量,来对这项祖国遗产进行这样全面的、系統的、从实际操作到理論提高的总结,在我国小曲酒釀造历史上还是第一次。倘將这项經驗推广,是可以起到提高全国小曲酒釀造技术水平的。

由于我們的水平所限,对这个丰富而复杂的小曲酒操作法从理論上闡述是不够的,舛誤之处,在所难免,至希各專家、各酒厂以及有关科学研究單位的同志加以指正!

食品工業部制酒工業管理局

1957 年 12 月

第一章 前 言

第一节 試点經過及測定成績

四川产酒的历史甚为悠久，在釀酒工艺技术上积累的經驗亦甚丰富；但在解放前，此固有的寶貴遺產却未为科学技术界所重視，亦向未加以总结提高；故其釀造方法，历来都是师徒相授的所謂口授心傳，因而長期停留在原有的水平上。

解放以后，由于党和政府的重視和正确領導，四川省專賣系統全体职工，在各方面的大力支持下積極努力，采取了很多有效措施，普遍地提高了小曲酒生产技术水平，並培养出許多先进生产小組，总结出許多先进操作法，其中李友澄小組的“勻、透、适操作法”及冉啟才小組的“悶水操作法”等，在提高高粱小曲酒生产技术水平方面取得了很大的成績。例如1952年每百公斤高粱（包括糯高粱、粳高粱和帶壳的糯、粳高粱）出65°白酒 37.79 公斤，以淀粉含量 64% 計算，淀粉利用率仅为 59.05%；1957 年第一季度每百公斤高粱产酒 46.99 公斤，淀粉利用率已达 73.42%，即 1957 年第一季度比 1952 年的淀粉利用率已提高 14.37%，每百公斤 65° 白酒降低了粮耗 51.81 公斤。其中尤以对糯高粱小曲酒淀粉利用率的提高，更为突出。目前部分先进小組的淀粉利用率已达 80% 以上，一般平均成績亦在 77% 左右。就現阶段而論，全国其他省分小曲酒的淀粉利用率平均仅为 60% 左右，故四川省的成績，仍在全国水平之上。因此，大力总结、提高、推广四川省糯高粱小曲酒操作法，以提高全国小曲酒生产技术水平，对節約粮食，积累資

金, 支援国家建設, 在經濟上、政治上都有其重大的意义。

食品工業部制酒工業管理局和中国專賣事業公司于1957年3月間联合召集江苏、浙江、福建、安徽、广东、湖南、湖北、河南、陝西、貴州、四川及江西等12个省的工業系統及四川、云南兩省專賣系統和食品工業部四川糖酒工業科学研究室等的工人、工程技術人員、化驗人員等158名, 在四川省永川酒厂进行四川省糯高粱小曲酒先进操作經驗的总结、試点工作, 並由食品工業部制酒工業管理局、中国專賣事業公司、中国食品工業工会全国委员会、四川省工業厅、四川省服务厅、四川省專賣公司、四川省工業厅輕工業管理局、四川省輕工業工会、中央食品工業部四川糖酒工業科学研究室、江津地委工業交通部、永川县人民委员会工業局及永川酒厂等12个單位, 組成全国小曲酒操作总结、推广、試点委员会领导試点。自3月上旬到6月底, 完成了試点任务。試点的方法是通过対四川小曲酒先进生产小組实际操作的現場观察, 标定記錄, 分析化驗, 小型实验, 生产实习, 綜合分析, 总结鑑定等工作, 以肯定成績, 制定操作法。

試点的結果: 糯高粱小曲酒淀粉利用率平均成績为79.92%(按标定的18酢次平均計标), 最高成績为81.95%。由于小曲酒固体發酵係手工操作, 自然各具独特之点; 但亦各有其缺点和亟待改进之处, 故不能一概而論。因此, 特就糯高粱小曲酒的操作不同而淀粉利用率平均成績相近的几个生产組, 分別总结出两个操作法, 名曰四川糯高粱小曲酒操作法之一和之二, 简称操作法之一和操作法之二。通过这两个操作法的比較, 即可以进一步体会和掌握糯高粱小曲酒操作法的精神實質。茲簡單介紹如下:

操作法之一: 按本操作法所取之数据, 系以标定的9酢次

的綜合数字为主。标定期間的室温为 $22\sim 30^{\circ}$ 。每酢用粮350公斤(糯高粱佔71.8%，粳高粱佔28.2%)。用曲1875克，分三次撒入。使用連二灶設備。在蒸粮悶水前潑烟水一次，翻造一次，蒸粮全期为4小时左右。出小花偏嫩箱，培菌全期約26小时，培菌糟含糖分3.72%，裝旱桶。其淀粉利用率为80.29%。每100公斤 65° 白酒耗煤141.5公斤。

操作法之二：本操作法所取之数据，以标定的9酢次的綜合数字为主。在标定期間室温为 $21\sim 28^{\circ}$ 。每酢用粮300公斤(糯高粱佔81.3%，粳高粱佔18.7%)。用曲1625克，一次撒入。使用單灶設備在蒸粮悶水前不潑烟水，只翻造一次，蒸粮全期为3小时左右。出小花偏老箱，培菌全期約27~28小时。培菌糟含糖分为5.34%，裝水桶。其淀粉利用率为79.49%。每100公斤 65° 白酒耗煤128.8公斤。

这两个操作法虽各有不同之点，但从总的成績看，是基本相接近的。这就充分說明手工操作的特点和固体發酵釀酒方法在物理化学特别是生物化学变化上受技术条件的影响很大，故在运用这两个操作法时，主要是掌握“悶水蒸粮，柔熟、挺輕，培菌、發酵，定时、定温”的精神實質，結合本地的原料、設備、气候等若干技术条件来灵活运用，不必拘泥在某一种方法上生搬硬套，但又必須掌握其基本規律，适当变化，擇善而行，才可以將死的操作法变为活的力量，从而取得最大的效果。至于两个操作法的优缺点，詳見“几个技术問題的探討”和“技术說明”。

第二节 原材燃料的质量标准

原材料质量标准

一 糯高粱:

1. 外观: 無虫蛀、霉爛、变质和梗粮掺杂少者。
2. 水份: 13%以下。

二 稻壳: 以新鲜、干燥、疏松、大部分为个体、其中破碎呈糠狀較少者为佳。

三 小曲:

1. 外观: 糠曲顏色一致, 有香味, 泡气, 質輕; 米曲为白黃色, 指彈有空响, 断面白漂, 菌絲多而粗壯整齐, 尝嗅有甜香味。
2. 化学成分: 小曲的质量标准, 我們正在分析試驗中, 尚未作出結論。試点所用曲药的化学成分如表 1。

表 1 小曲化学成分表

項 目 名 称	水 份	酸 度	糖化力	液化力	酵 母 数 (百万个/克)
內江糯曲	12.38	0.29	0.715	0.267	127.8
邛崃米曲	12%左右	0.36	0.948	0.4	37.2

燃料质量标准

蒸粮需要均匀的大火, 始能在較短的时间內蒸好粮食並冲干陽水。因此, 在蒸粮工序中, 需要含热量較高的塊煤。但在煤炭供应比較紧张的情况下, 我們釀酒工業应尽可能地改燒劣質碎煤, 而把含热量較高的塊煤用于滿足重工業和国防部門的需要。这次試点所用的就是南桐的碎煤。

第三节 設 备

一 工場主要設備及佈置情況圖

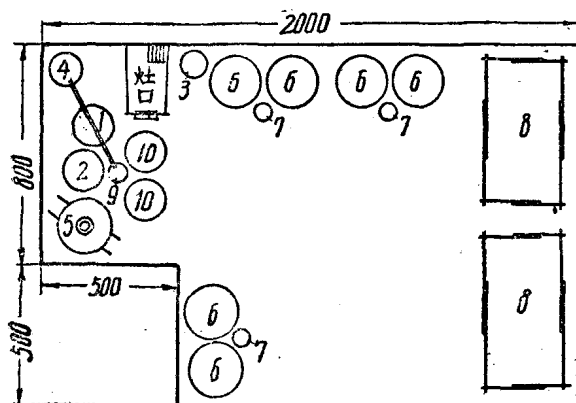


圖 1 工場主要設備及佈置圖(單位厘米)

二 主要設備剖面圖

1. 泡粮桶: 木制或石制圓桶, 如圖 2。2. 儲水桶: 与泡粮桶同。
3. 泥漿桶: 木制小圓桶, 專用以搗爛泥漿, 作封發酵桶用, 如圖 3。
4. 水塔: 木制圓筒, 大小視需要而定, 置木架上

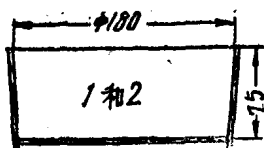


圖 2 泡粮桶(儲水桶亦同)

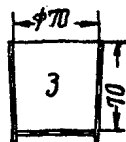


圖 3 泥漿桶

以增高水位, 壁上近底处开一孔, 用橡皮管或打通了节的竹竿將水引入冷却桶的下端。如圖 4。5. 云盤: 木制厚圓盤, 兩端有把手, 中間有孔, 上釘錫制升汽管。如圖 5。6. 發酵桶: 木制圓桶, 無底, 下端埋于地面下, 挖一泥坑, 用黏土筑成底。如

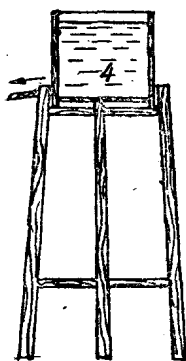


圖 4 水塔

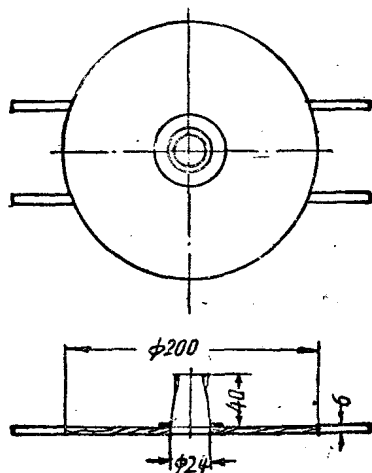


圖 5 云 盤

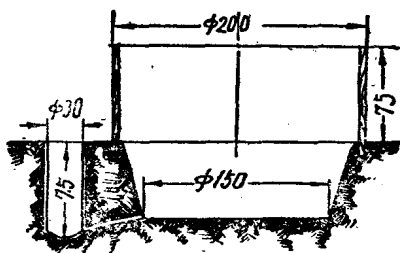


圖 6 發酵桶 (圖左-黃水坑)

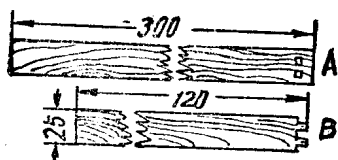


圖 7 培菌箱

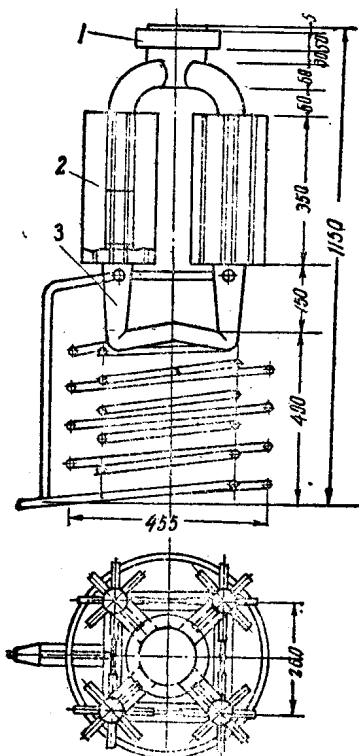


圖 8 八角冷凝器

1—上口；2—八角管；
3—支架。

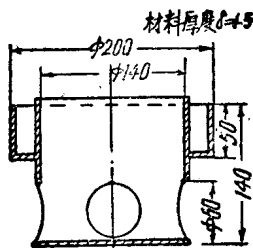


圖 8a 上口

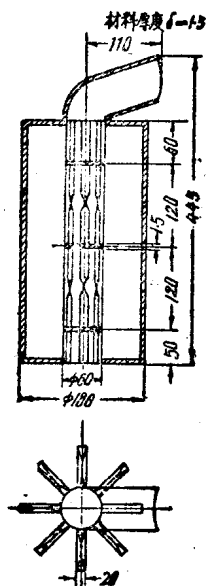


圖 8b 八角管

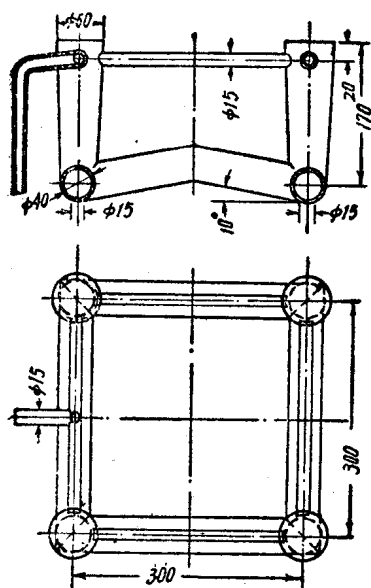


圖 8c 支 架

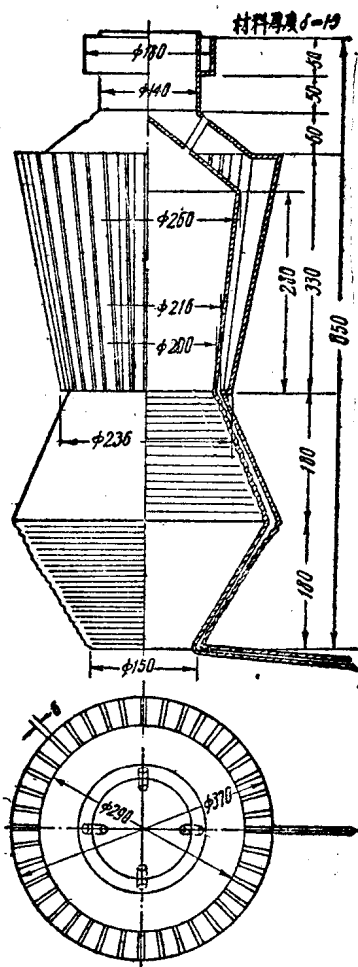


圖 9 多角式冷凝器

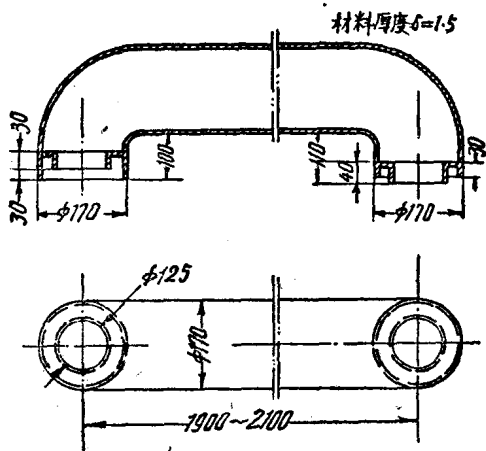


圖 10 过 汽 管

圖 6。7. 黃水坑: 位發酵桶旁, 一般兩個發酵桶合用一個黃水坑。挖一泥坑, 壁、底均敷以水泥(以便清洗), 用一中空去节之竹筒与發酵桶連通。如圖 6 的左下方。8. 培菌箱: 由 4 塊 A 型木板与 4 塊 B 型木板合成, 木板厚均約 2 厘米, 合成后培菌箱之大小可适当伸縮, 箱高 25 厘米。如圖 7。9. 冷凝器: (一)八角冷凝器(圖 8)。(二)多角式冷凝器(圖 9)。

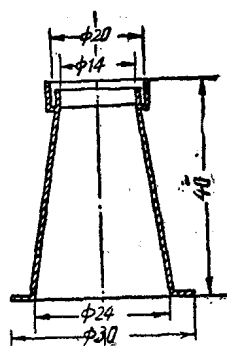


圖 11 升 汽 管

(三) 冷凝器附件 1: 过汽管(圖 10)。(四) 冷凝器附件 2: 升汽管(圖 11)。10. 連二灶: 連二灶構造总圖如圖 12, 示意圖如圖 13。

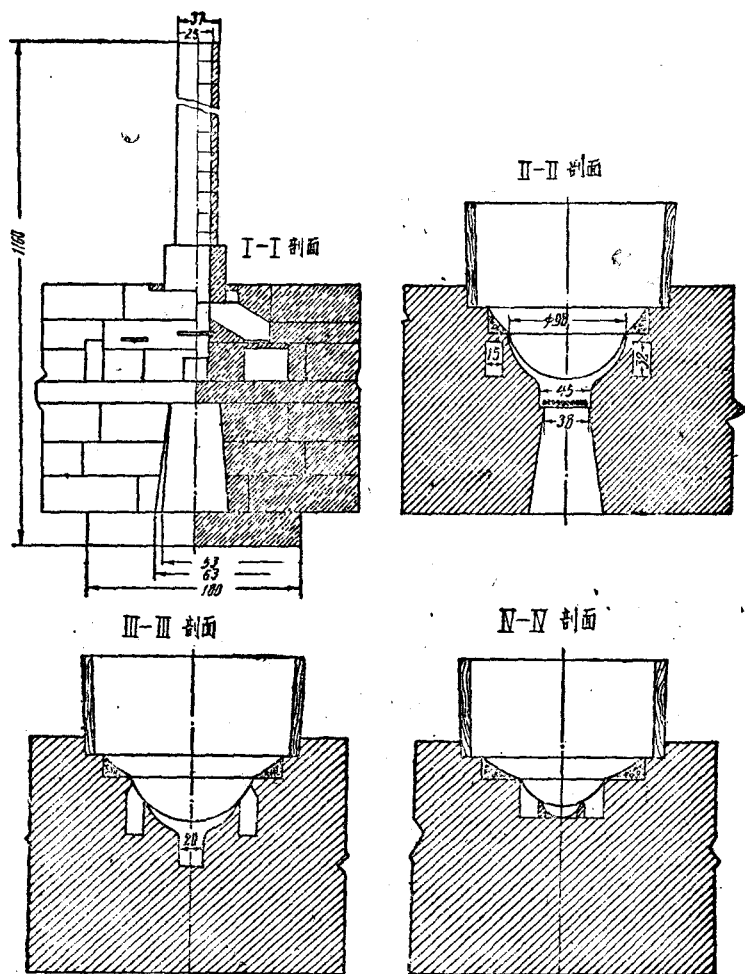


圖 12 連二灶總圖②

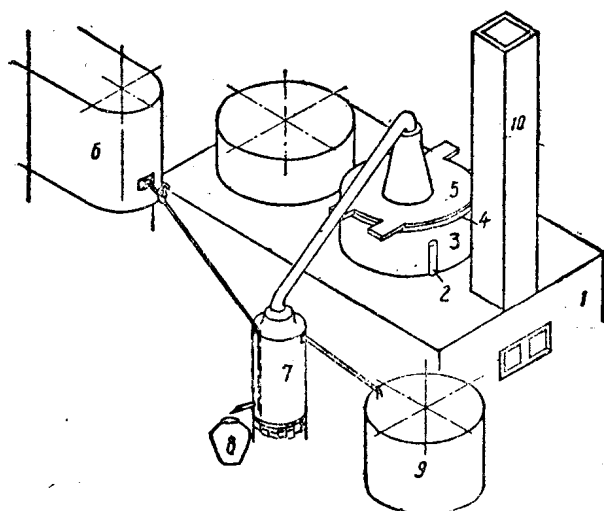


圖 13 連二灶示意圖

1. 連二灶；2. 閘水管；3. 地甌；4. 圍邊；5. 云盤；6. 水塔；
7. 冷却器；8. 接酒罈；9. 儲水桶；10. 烟囱。

第四节 劳动組織

工 作 安 排

一、操作法之一：使用連二灶的工作安排（以 4 月 30 日为例，天細雨，室温 21° ）

