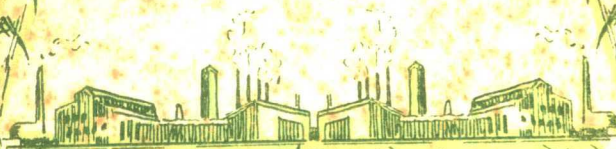


1959年甘蔗綜合利用四川省內江現場會議資料

蔗渣制活性炭

輕工業出版社 匯編

輕工業出版社



1959年甘蔗綜合利用四川省內江現場會議資料

蔗渣制活性炭

輕工业出版社編

輕工业出版社

1959年·北京

內 容 介 紹

甘蔗經壓榨後的蔗渣可以製造活性炭。在醫藥衛生事業及食品工業上廣泛的應用。

製造活性炭最常用的賦活劑為氯化鋅。然在目前化工原料供應緊張的情況下已不能普遍採用，廣東省東莞、紫泥糖廠利用蔗渣炭化後再以蒸汽活化的方法已制得質量合乎要求的活性炭。此法不但簡化流程、改善了工人勞動條件同時還降低了成本，可以普遍推廣。

本冊子主要是介紹用蒸汽活化的技術經驗。但由於用硫酸及氯化鋅作賦活劑是用藥劑活化方法中較普遍的方法，因此也作了介紹。

本冊子可供各種類型甘蔗制糖廠工作人員建活性炭爐時參考。

1959年甘蔗綜合利用四川省內江現場會議資料

蔗 渣 制 活 性 炭

輕工業出版社編輯

*

輕工業出版社出版

(北京市東安門內白雲路)

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· $\frac{24}{32}$ 印張, 14,000 字

1959年4月第1版

1960年4月北京第1次印刷

印數: 1-5,000 定價: (10)0.13元

統一書號: 15042·078

目 录

- 蔗渣制活性炭經驗介紹……………广东省东莞糖厂…(4)
- 活性炭生产介紹……………广东省紫坭糖厂…(9)
- 用蔗渣以干法与湿法制活性炭介紹
…………… 四川省内江專区工业局…(16)
- 蔗渣制干法活性炭試驗……………内江糖酒研究室…(19)

蔗渣制活性炭經驗介紹

广东省东莞糖厂

一、前 言

隨着全面大躍進，活性炭已被廣泛應用於醫藥工業以至高級食品工業其需要量亦與日俱增，因而在制糖廠副產品綜合利用中，用蔗渣製造活性炭也就更有其經濟意義。根據一般文獻敘述，多以化學藥品作活化劑，例如氯化鋅、硫氫酸鉀等也有用氣體賦活劑的，但不多。我廠在試制初期亦是用洋法，利用迴轉煨燒爐以氯化鋅等作活化劑製造活性炭。成品再用鹽酸加以處理，其中以氯化鋅所得之質量較佳。

然而由於工農業全面躍進，化工原料供求也出現了困難，活性炭製造過程所需的氯化鋅供應較為緊張，使生產一度陷於停頓狀態。為了保證生產，曾改用其他藥劑及收集廢舊電池殼自行製造氯化鋅，以繼續生產，但未能根本解決問題。自黨委號召開展技術革新運動，破除迷信，解放思想，革新技術，解決關鍵後，職工群眾發揮了敢想敢干的共產主義風格，吸取廣州復興廠的經驗，決定不用化學藥品，改用蒸汽進行活化；取消鹽酸最後處理工序。並試行干餾、炭化、活化同時並舉，結果試驗成功，目前已全面轉向正式生產。不僅工藝上大大革新，簡化流程，改善了工人勞動條件，同時也降低了成本，在產品質量上，脫色能力已完全符合要求，最高達到250毫升（1/1,000亞甲基藍），一般也在110~120毫升以上。

二、工艺流程

在生产工艺上我們采取过两种做法，其一是炭化、活化同时進行，即原料入爐后，直接燒成产品。此法的优点是操作简单，但对产品产量質量較难保証，原料入爐后，操作稍不小心，便成炭变型甚至燒成灰烬，損失較大。另一是炭化与活化分別進行，先将原料蔗渣在較低溫度炭化，制成半制品，再入活化爐進行活化。此法为分段处理，使用劳动力較多，但产品产量、質量是較有保証，因此目前采用者以后者为多。其工艺流程如图1。

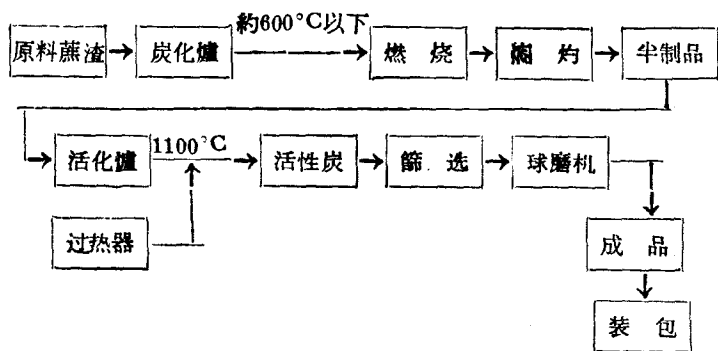


图1 活性炭制造工艺流程

三、主要設備

(一) 蒸汽鍋爐

(二) 煨燒爐 用磚砌，爐膛內設耐火筒若干即可。我厂現采用12筒，并附烘房用以干燥紙板及蔗蜡厂用濾泥(如图2)。

(三) 球磨機 可按具体情况决定，以能使成品炭研磨成粉末状态即可，以采用磁瓶为較好，操作方便，且产品質量不致因鉄制球磨機而影响含鉄份高。

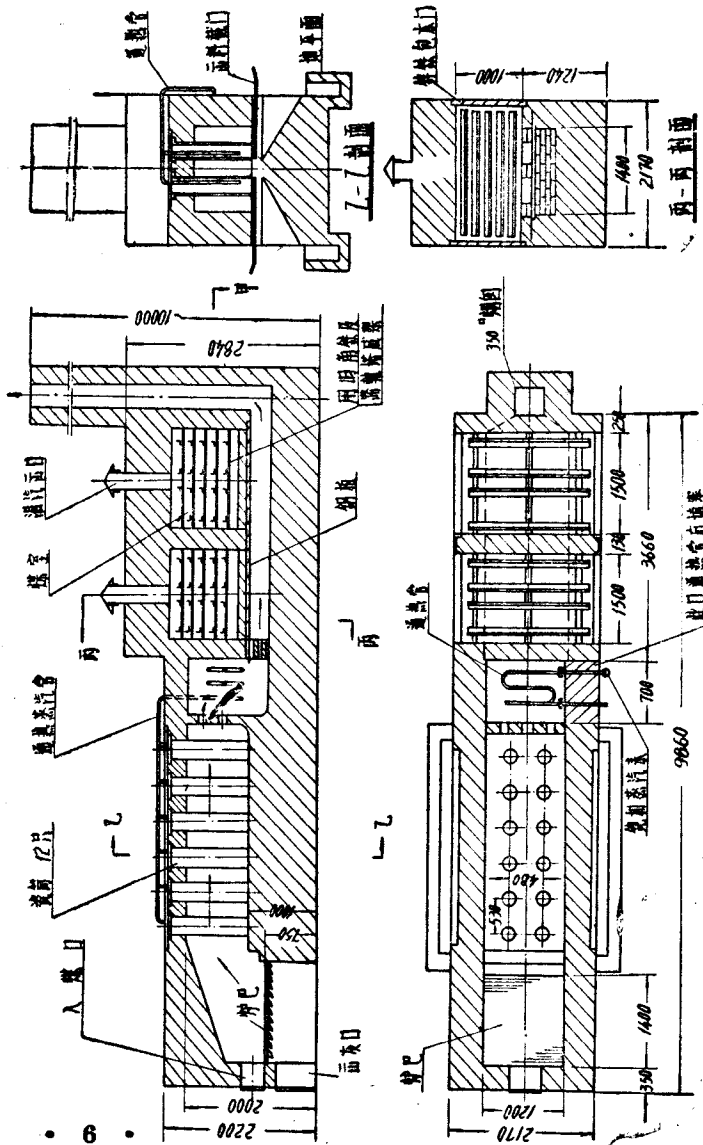


图2 活性炭活化罐示意图

甲-甲剖面

四、生产技术上的几点体会

(一) 掌握活化条件

根据我厂生产以来連續試驗摸索的結果，我們感觉在活性炭制造工艺上要分別开炭化、活化工序。掌握好炭化条件是保証产品产量、質量的前提。一般來說，炭化溫度不宜过高，炭化操作勿使过度，这样也就保証了活性炭不致变型。最好能使用較干的原料，为活化爐提高处理能力創造条件。

(二) 注意活化操作，稳定爐溫，抓紧入料出料時間。

这是活性炭产量質量是否符合要求的关键。入料要求可視具体情况分次下完，但总的下料時間不宜超过15分鐘；時間过长会引起筒內物料灰化，時間过短或一次加入，又往往使单位時間处理量减少。当然操作上加以改善或设备具体条件不同时有差别，但在活化操作上時間的控制是很重要的一环。爐膛溫度控制在 $1,100^{\circ}\text{C}$ 左右。为了質量更有保証和使活化時間正常和縮短，我們進一步控制爐溫达到摄氏 $1,100$ 度以上，务要燒得够紅。

其次在出料的管制上，要注意活化完成的程度，除了時間控制外，其他筒內的变化和爐底采样的試驗檢查等，也是确定出料参考条件。

至於入料，出料在技术条件的要求上，均強調在密閉条件下進行。前者在很大程度上保証了質量，后者对質量也更有裨益。

(三) 篩选成品及其微尘

我們作过一些試驗，成品經過活化灼炭工序之后，再經過篩选将微尘及炭粒（研磨后）分別檢查其脫色能力，发觉差异很大。微尘最多只能脫色 $40\sim 60$ 毫升，炭粒粉一般可达 $120\sim$

160毫升。从肉眼观测有微尘时炭呈灰暗，筛选后则显出晶亮。因此除微尘以保证质量是极重要的，这种情况以木糠作原料时尤甚，以蔗渣为原料者较好些。

(四) 严格控制蒸汽

以蒸汽代替药品进行活化，则蒸汽技术条件的要求也要严格一些。从我厂生产来看，汽压以维持在40~50磅/吋为宜。过高则下料困难，物料损失较大；过低则活化受其影响，势必降低质量。蒸汽的质量也要适当注意，含水份不宜过多，以保证活化质量。

(五) 设备基本要求

制造活性炭的设备，重点在于煅烧炉。煅烧炉设计的好坏，如耐火筒受热的是否均匀，是对设备的最基本要求。一般来说耐火筒受热不均，不仅会使操作增加困难，时间控制不定，直接影响产品产量、质量，甚至可使个别筒内物料完全灰化，或个别筒出料时间可能延长数倍，总之炉膛各筒的受热温度必须很均匀。除了设备上的要求外，受热的稳定、均匀，对燃烧操作也是很重要的。

其次在设计时也必须考虑炉体受高热后的膨胀因素，以延长设备寿命，保证连续生产。

在入料和出料操作上，必须采取密闭化，一方面可减少损失，一方面使劳动条件得以改善。目前我厂用蔗渣为原料，提炭率仅在10~12%左右，是主要由于尚未能解决这个问题，有待今后研究的一个课题。

活性炭生產介紹

广东省紫泥糖厂

一、前 言

活性炭是利用蔗渣作原料的产品之一。广泛地应用于食品工业中的脱色及气体的收回、有毒气体的吸收等如精炼糖的脱色，油脂的脱色和防毒面具等。1958年12月初派出同志到广州及各兄弟厂学习吸取各地采用木屑、櫟核等原料制活性炭的经验。回厂后结合本厂具体情况，进行建炉，并充分利用厂原有设备及旧料，如利用原炼焦竹棚作厂房，旧砖作炉砖，原细菌厂杀菌锅作蒸汽发生器等以减少投资，加速建炉，以期达到多快好省的目的。因此，12月15日开始动工建炉至28日完成，30日已开始生产。全部投资约为1500元。初开始时炭化活化均在炉内进行，这样需用时间较长，产量不高。后另增炭化炉一座，先将蔗渣进行炭化，然后入炉活化，大大减少活化时间，提高产量70%以上（原日产20公斤现提高到35公斤）。

二、制造方法的确定和生产流程

（一）方法的确定

活性炭的制造方法，大体上可分为药剂活化及气体活化。药剂活化虽然产品质量较纯净，但设备较多，投资不少，工序过繁，操作不易掌握，而且活化剂亦难供应，回收率不高。在气体活化中有以水蒸汽或二氧化碳通过在600~1,000°C的隔绝空气情况下烧红的炭中，如是促使燃烧中的炭形成多孔性的炭亦即活性炭。

我厂的活性炭炉采用蒸汽活化法，其好处是（1）设备简

单，建爐容易，投資少；（2）工艺过程单一，操作容易掌握；（3）自行发生蒸汽，可独立生产（全年可生产）；（4）产量多，成本較低。

（二）制造过程

原料蔗渣→炭化→活化→研磨→筛选→活性炭→成品。

先把干蔗渣放入炭化爐中燃燒。至火旺时，再加入蔗渣至滿，封上爐口，約10小时后即炭化完毕。把炭化后的蔗渣放入燒紅的高溫瓦筒中，并通入过热蒸汽，約二小时進行抽驗。达到質量要求时出料，出料冷却后用球磨机研磨为粉末，筛选后檢查及格即裝包，作成品出厂。

三、經濟价值

活性炭单爐日产品成本表

項 目	單 位	數 量	單价(元)	金額(元)	備 注
原料蔗渣	公斤	500	0.024	12.00	
燃 料:					
原 煤	公斤	500	0.035	17.50	今后爭取全部燒大厂 煤渣
煤 渣	"	500	0.006	3.00	
水 電 費				6.00	
工 費	人	20	2.00	40.00	平均工資2元計算
包 裝 費	紙袋	3	0.50	1.50	
大 修 費 用				5.00	
材 料 雜 項				3.00	
折 舊 費				5.00	投資作1800元一年歸還
			成本合計	93.00	
每日產量35公斤			{ 每公斤成本2.66 { 每公斤售價7.00		

四、設 备

（一）炭化爐 用紅磚砌成前后有通风門及出料門，頂上

成拱形，有一入料口及烟囱（烟囱以后接上冷凝器以收回干馏液），底部直径1,200公厘，高1,700公厘。（见图3）每10小时约可得炭化蔗渣12公斤。若以人工连续耙出燃烧中的蔗渣并扑熄之每8小时约可得炭24公斤。

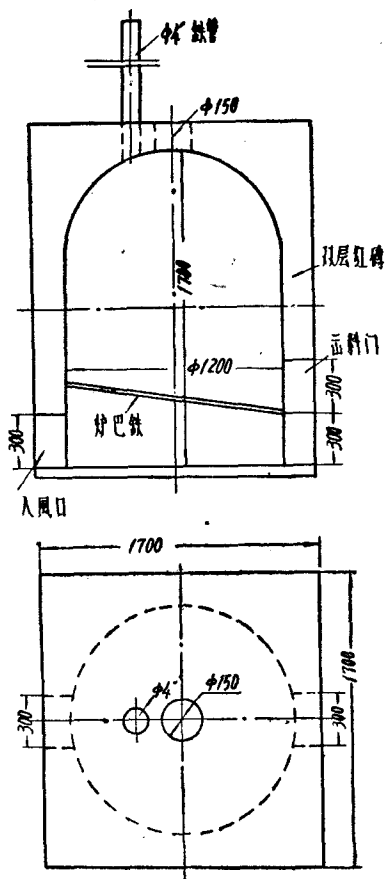


图3 蔗渣炭化爐

(二) 活化爐（即活性炭爐）內层用一坩耐火磚，外层为两坩紅磚建成前面一燃燒室，爐膛装6条耐火瓦筒之距离，瓦筒之間有一隔牆。筒后有一蒸汽发生器。蒸汽发生器前的小室装有过热管，蒸汽发生器后为烟囱高5米。蒸汽发生器附有汽压表，放空包、入水包、放底包等。高温瓦筒上口作入料口，下一口作出料口。有一铁板盖住出料口。活化爐附有一1馬力鼓风机一台。（图4）

(三) 球磨机 球磨机是用 $\text{Ø}350 \times 1,000$ 公厘的旧管两条改装成，用一1馬力馬达及減速箱带动。每3小时可磨6公斤。

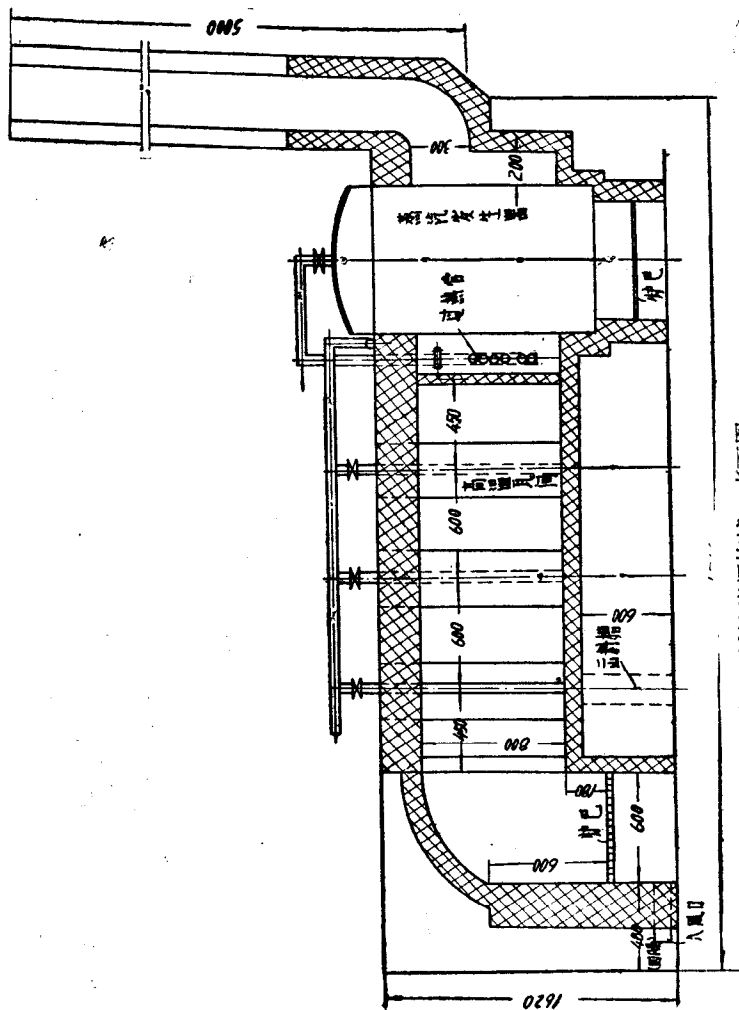


图 4 活性炭煨烧炉—立面图

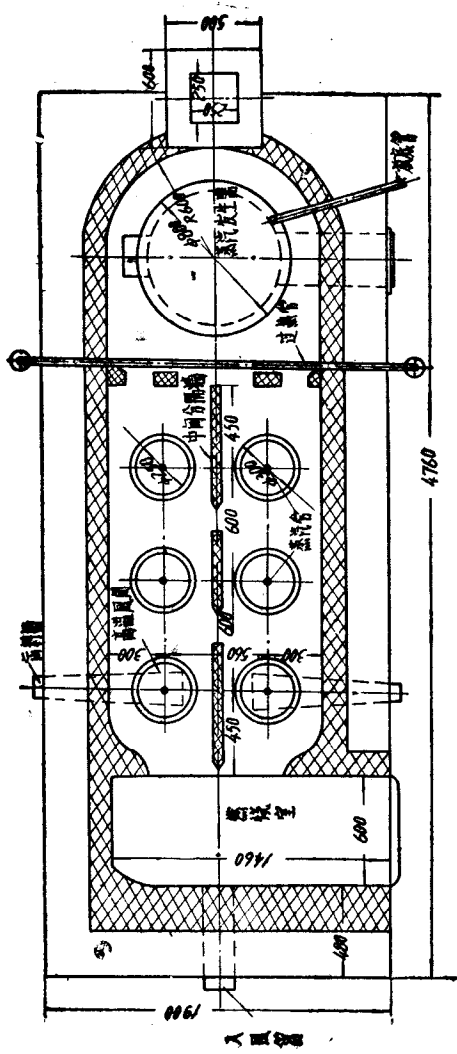


图4-1 活性炭煨烧炉一平面图

五、操作方法

(一) 炭化爐的使用 先在炭化爐巴上鋪上一層干蔗渣，點火燒至稍旺後，在上面入料口加入干蔗渣。將出料口及風口封閉，再從頂上入料口加入蔗渣，用力壓緊至滿。閉封入料口，至煙囪噴出較多白煙，即行將煙囪也閉封，否則將會變成灰燼。經常檢查封口，有無漏氣，否則也會發生上述結果。經過約10小時後，可開出料門出料，即裝入有蓋之鐵桶內密蓋之，勿使露於空氣太久以免化灰。每次約可得炭12公斤。或自入料口連續加入蔗渣，在出料口連續耙出炭，並及時撲熄火焰，如是操作每8小時約可得炭24公斤。

(二) 活化爐的使用

1. 開爐——活化爐建好後最好先放置一個時候，然後才烘爐使用。烘爐的溫度要由低而漸高，不能一開始即以高溫來烘。同時也要在高溫瓦筒內導入少量蒸汽發生器發出的蒸汽來養護。烘爐約24小時即可使用。在烘爐時要將瓦筒上下口蓋住。

2. 停爐——在停爐時把筒內的料清出，把蓋子蓋好，並開少量蒸汽入筒，並把所有爐門都密閉，以免冷風竄入損壞瓦筒，讓其慢慢地自然冷卻。

3. 活化

(1) 生料（炭化活化均在爐內進行） 先把高溫瓦筒燒至通紅（上下都一樣紅，無陰影），放入蔗渣並壓緊。稍開放一些蒸汽入筒，蓋上蓋子，燒約五分鐘即可進行第二次加料。又如上過五分鐘再第三次加料，每次加料後，用尖鐵條插幾個洞以便透氣。三次的入料應在十五分鐘內完成之。蓋好蓋子開大蒸汽煨燒約3小時即可進行第一次抽驗。如已達到要求即可出料，若沒有則再半小時抽驗一次至合要求時即可出料。出料

时先将鉄鉢放在出料槽下，抽出底鉄板繼用小鈎鈎出，或在上
面，用鉄杆搞动以助下泻。出清后急密盖鉢口，放置於不近易
燃物的地方，冷却后即可磨粉。

(2) 熟料 (在炭化爐炭化完毕，或不合格品反复活化)；
先把高溫瓦筒燒至通紅，在底层先放入約20~30公分厚的生蔗
渣，然后倒入已炭化的蔗渣炭。开大蒸汽約1~1.5小时即可進
行第一次抽驗。如达要求即可出料否則再隔半小时抽驗至达要
求为止。出料与生料相同。

(三) 球磨机的使用

先把約占整个球磨筒容積 $1/5 \sim 1/6$ 的瓷球放入筒內，后把
活化后的冷炭倒入至全筒90~95%，閉上出入料門，絞紧，不
使有漏。开动馬达，旋轉約3小时即取出。先用大孔篩分离瓷
球，次用稍細的篩分离。稍大的炭或杂质弃之不用，所得乃成
品活性炭，檢驗質量合格后，装包，貼上标紙即可出厂。

(四) 操作中注意事項

1. 炭化爐封口必須紧密，否則将成灰烬。
2. 生蔗渣入活化筒須压紧，使多装些。入料后必須打上
几个洞以透气。
3. 入生料时将会发生大量的刺目刺鼻的濃烟，并且有时
会噴出燃燒成藍光的气体須加注意。
4. 炭化后須时时加以搞拌使均匀地接触到蒸汽。
5. 爐溫必須保持恒定，蒸汽量及压力亦应恒定气压須保
持在5~10磅/吋²。
6. 須經常看管蒸汽发生器的水位与压力以保安全。
7. 入熟料时，筒底須垫加生料可以保証产量和質量。

(五) 分析方法

称取0.1克，用研砵研細。过了篩的炭粉，放入有塞量瓶中，

加入0.1%的亚甲基藍溶液8毫升。按秒表后即搖盪，如色褪，即再加入若干毫升。加至不褪为止。但全部時間要在五分鐘之內完成。如共加入12毫升，即其脫色力为每一克活性炭在5分鐘內脫0.1%亚甲基藍120毫升。

我厂的活性炭爐存在不少問題，如烟囱不够，高爐膛太寬，烟囱与汽鍋距离过短等。这样妨碍了全部使用煤渣作燃料，有时还不得不使用鼓风机，以帮助燃燒（現在使用糖厂燒后的煤渣70%，新煤30%），另一則是燃燒面積太大和沒有火桥，以后建爐时应考虑改善。

在产品質量的掌握上未够稳定，目前活化3小时一般产品質量在120~180毫升。但有40~50毫升，亦有300毫升以上的，因此制訂統一操作方法使产品質量稳定，以保証質量提高产量方面尚須進一步努力提高。

用蔗渣以干法与湿法制活性炭介紹

四川省內江專区工业局

一、湿法活性炭

一、流程 (图5)

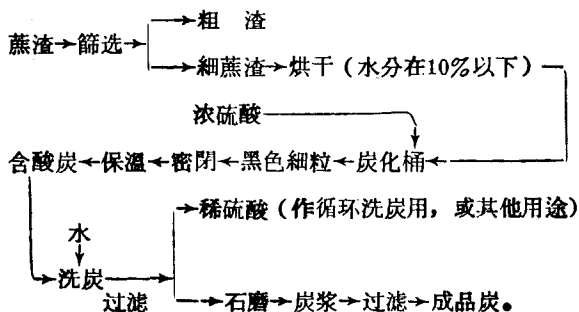


图5 湿法制活性炭流程