

長沙土法 生產啤酒操作法

輕工業部食品工業局
湖南省長沙市城市服務局 合編

輕工業出版社

長沙土法生產啤酒操作法

輕工業部食品工業局合編
湖南省長沙市城市服務局

輕工業出版社

1959年·北京

內 容 介 紹

長沙啤酒厂制造啤酒的設備，以竹、木、陶、磚 爲主要材料，不用鍋爐，几乎不用鋼鐵，而制成的啤酒質量很好，這在啤酒工業上是一个創舉。輕工業部食品工業局和長沙市城市服務局在該厂召開現場會議，大力推广了這個經驗。

本書較詳盡地介紹了該厂土法生產啤酒的操作法，包括制麥、糖化、酵母培養、發酵及包裝等，並附設備概算及主要設備設計圖。

本書可供各地建土法啤酒厂，生產啤酒，多快好省發展啤酒工業的參考。

長沙土法生產啤酒操作法

輕工業部食品工業局 編
湖南省長沙市城市服務局 合編

輕工業出版社出版

(北京市廣安門內南順城)

北京市書刊出版業營業許可證出字第099號

輕工業出版社印刷厂印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經銷

◆

787×1092毫米 $\frac{1}{32}$ 英寸 2-3/32英寸 28頁 42,000字

1959年9月 第1版

1959年9月北京第1次印刷

印數：1—1,500 定價：(10) 0.34元

統一書號：15042·819

目 錄

積極推广长沙啤酒厂土法生产啤酒的經驗.....	宗朴.....	(5)
长沙啤酒厂土法生产啤酒的特点.....	朱梅.....	(8)
长沙土法生产啤酒操作法.....		(15)
第一章 制 麦.....		(15)
一、选 麦.....		(15)
二、浸 麦.....		(16)
三、发 芽.....		(18)
四、干 燥.....		(22)
第二章 糖 化.....		(24)
一、粉 碎.....		(24)
二、糖 化.....		(25)
三、过 滤.....		(35)
四、洗 糟.....		(36)
五、麦汁煮沸.....		(37)
六、加酒花.....		(37)
七、凉 却.....		(39)
第三章 酵母培养.....		(40)
一、培养器具的准备.....		(41)
二、培养基的制备.....		(43)
三、培养基的杀菌.....		(45)
四、酵母的培养.....		(45)
五、菌种的保存.....		(51)

第四章 发 酵.....	(51)
一、主发酵.....	(52)
二、后发酵.....	(58)
第五章 过滤、包装.....	(62)
附錄：长沙啤酒厂设备及概算.....	(66)

积极推广长沙啤酒厂 土法生产啤酒的经验

轻工业部食品工业局副局长 宗 朴

轻工业部食品局和长沙市城市服务局於1959年5月底，在长沙啤酒厂召开了土法生产啤酒的现场会议。会议成功地结束了。通过长沙啤酒厂经验介绍，现场参观小组讨论，技术报告，到会代表一致认为收获很大；主要是解放了思想。在讨论中，很多同志反映，各地群众和领导早就要求建啤酒厂，但在参观现有大而洋的啤酒厂后，连想也不敢想了，大跃进后敢说敢想敢作了，但又要让路了。这次参观了长沙啤酒厂土法生产啤酒，确实是解放了思想，树立了办土法啤酒厂的信心和决心。

长沙啤酒厂有那些特点呢？

根据到会代表的讨论，长沙啤酒厂土法上马制造啤酒，富有创造性，它的特点主要表现在：

1. 土法上马。不用锅灶，不用冷冻机，不盖楼房，利用陶瓷、竹、木、砖、瓦和少量的钢铁制造生产设备，建筑厂房，真正作到投资少建设快，符合多快好省方针。现在长沙啤酒厂再加一部分貯酒缸，就可以年产1,000吨啤酒，它所用的钢铁不到1吨（包括100多公斤锡），现有设备制造费用不过1万元。一个小型制麦芽罐仅用3,800米元（连房屋在内）。

2. 长沙啤酒厂用陶瓷、竹、木巧妙地代替了钢铁，并且

保證了產品質量。例如用陶管代替鐵管作麥芽干燥爐的加熱管，熱量不僅不受影響，相反溫度更穩定，而且炭根掉到爐管上也不致着火。其它如干燥爐的竹篾、發酵缸和貯酒罐用陶缸，都代用得很自然，一點也不勉強，而且能保證質量。

3. 在生產操作上吸取了他廠的先進經驗，根據該廠設備特點和具體情況，加以簡化運用，使操作的同志易懂易學，還保證了質量。如麥芽生產，目前長沙地區氣溫雖高，該廠至今還能生產；糖化使用一次糖化。並不是把別處的經驗死搬硬套，而是創造出一套適合於自己的操作的方法。目前雖仍存在一些問題，但經過改進是可以克服的。

4. 長沙啤酒廠是一個全能廠，從制麥到成品出廠都是自己搞的，酵母培養自己也能作，酒花也開始試種，這是敢想敢干的具體表現。

5. 向多品種發展，方向很明確，如生產了淡色啤酒、黑啤酒和上面發酵啤酒，而且質量可比美於大廠。長沙啤酒廠以土法上馬，其產品質量搞得很好，是釀造工業的一朵紅花，但還存在着一些問題，需要進一步努力改進。如包裝部分還是一個薄弱環節，應該從加強勞動組織和生產管理着手，裝酒和打蓋必須密切配合，否則就要跑氣影響酒的質量。這個問題應該組織討論，研究改進。同時應把這個操作嚴格控制起來，不應該隨便變更。

長沙啤酒廠所取得的成績是主要的，其原因為：

1. 黨的領導和政治挂帥。在總路線的指導下，具體地貫徹了多、快、好、省，力爭上游，土法上馬，兩條腿走路的方針。我們認為這個現場會議是去年在黑龍江省阿城玉泉啤酒廠所召開的現場會議的繼續，在當時玉泉啤酒廠沒有解決的問題長沙廠得到了解決，這與市委的領導和全廠職工同

志們的努力是分不开的。

2. 职工同志的敢想敢干和巧干的精神与虚心向外厂学习的精神相结合，在建厂期間采取了有問題就派人学，学了就干，不会再学，是虚心的。他們就不生搬教条，而是創造性地加以改進。充分表現了敢想敢干巧干的精神。

3. 在建厂和迁厂过程中，不断地克服了保守思想。建厂的过程是經過很多斗争的，而且都取得了胜利。

4. 按本地情况办事，是符合辯証法的。在建厂的过程中就地取材，因地制宜，如操作法，是根据設備的情况和当地的环境来制定的，充分表現了工作的灵活性。

今后我們应当如何推广这一經驗呢？

我們首先應該肯定的是长沙啤酒厂土法制啤酒的經驗是成功的，可以推广。在推广过程中一定要貫徹两条腿走路的方針，坚决貫徹土法上马、逐步提高的精神，这样才能尽快地滿足人民的需要。

在推广这个厂的經驗时，我們必須強調以下两点：

1. 避免求全求洋的思想。在貫徹长沙啤酒厂的經驗时要彻底解放思想，才能学习长沙厂，才能向它看齐，甚至於要超过它，我們應該是用最少的鋼材，最少的投資，生产出好的啤酒。如土法上马后，有机会有洋設備，当然可以使，但是我們应先上马，而后逐步改進，不要一下求全，更不要求洋。

2. 不要死搬教条，要根据地区的具体情况灵活运用。如有些准备兴建的厂，已經有些洋設備，就可以利用上，但是應該創造性地使用它。

長沙啤酒厂土法生 产啤酒的特点

朱 槐

我国的啤酒厂，絕大部分是洋的，極少部分也是半洋的，土法的可以說一个也沒有。所以这就影响着啤酒工业发展速度。有的厂不走土法上馬的道路，两三年还未見啤酒生产出来。长沙啤酒厂的出現弥补了这个缺点。这个厂是在不用鍋爐，几乎不用鋼材，而以陶、木、竹、磚为主的条件下進行生产的，做出的啤酒質量合乎一般标准。这在我們的国家里是首創的。长沙啤酒厂的做法正好体现了和貫徹了党中央和毛主席提出的两条腿走路的方針。

这个啤酒厂的生产能力至少可 到年产 500吨，如按一般的半洋設備至少要用20吨鋼材、100立方米 木材，这个厂即使全部新建，也只需鋼材0.5吨左右就 够了，鋼鉄和 木料用量仅为半洋厂的 1/40。

厂房建筑方面利用旧房。并没有采取特殊建筑，祇是为了保温，在发酵室四周建筑起一道黄土牆，中間填一层稻壳，屋頂也加一层稻壳作为絕热层。这說明了一般平房便可改造使用，給新建厂創造了一个先例。也因为这样，建厂的速度可以大大地加快。如該厂利用旧房改建的18平方米的烘麦芽爐不过一个星期就完成了。总的說来，祇要材料、人員准备好，一个月內就可以建成投入生产。

这个厂的特点很多，現在举出几个主要的特点說明如下：

(一) 简单易行的,可烘烤出上等質量的—层烘麦芽爐

麦芽烘烤爐在世界上最流行的型式主要有三种,即两层、三层和立式;这些型式大部分机械化程度都很高,最简单的要算黑龙江省玉泉啤酒厂的了,但它还是用鉄管道和两层鉄篦子,通风情况并不好,所以烘烤出来的麦芽顏色很深。

长沙啤酒厂創造性地采用了一层烘烤爐,而且材料全部不用金属,加热不用电力。这个爐子有什么优点呢?

(1) 这个爐子除了爐桥以外,全部不用鋼鉄,爐篦子用竹子,爐篦子的支柱用木头,傳热大道管用瓦管。

(2) 溫度容易控制,操作容易掌握。因为溫度上升是逐步直綫上升的,所以掌握很容易,起始溫度为摄氏26度,前12个小时,每小时升溫2度,后10小时每小时升溫1度,最后2小时升溫2.5度,最后溫度为摄氏85度,所以即使一个完全不懂烘烤麦芽技术的工人,祇須会燒火和看溫度表,在三五天后,祇要一个人就可以既管燒火又管翻麦芽。

(3) 利用风門自然通风来排除湿气,节约了馬达和电力。普通机械化的工厂用强力的排潮器来排除麦芽层中发出的湿气,如風扇及吸潮机等。但該厂的方法是在爐子下面开了八个风門,这可以加强通风将湿气排除出去,可不用馬达和电力。

(4) 正因为設備簡單,不象复杂的設備那样有很多限制,因此操作簡便易学,并可以烘烤出上等的麦芽来。

(二) 用直接火节约了鍋爐,缸鍋結合,

节约了大量的鋼材并节约了馬达

啤酒厂在糖化方面过去沒有不用鍋爐的。因此建立啤酒

第一个困难的問題便是鍋爐，但长沙啤酒厂却大胆地采用了直接火，不用鍋爐，它有创造性的地方是利用烟道的余热，同时解决了热水和保温的問題，这比起用鍋爐来还方便得多。

另一个创造性的地方是糖化鍋和糊化鍋不用銅板或銅板而是以鉄板鍋作底，瓦缸作身（接縫用水泥）。很明显的，完全用鉄鍋来糖化和糊化，不但产量很少，而且用鉄的数量就很大。要是全部用瓦缸，由於瓦缸經不住火燒，燒久了就要有裂縫漏水。該厂采用鉄板鍋与瓦缸相結合的方法，既解决了加熱問題，又解决了增加产量的問題。

攪拌用一根木桨节约了馬达。

应用这个糖化鍋，可以采用世界上任何一种复杂的糖化方法，凡是机械化能办到的，利用这个糖化鍋也可以应付自如。

（三） 用簡易的酵母培养方法解决了一般小型厂长期不能解决的酵母自給問題。

許多的小型啤酒厂最感困难的，也是根本性的問題之一，便是酵母不能自給，必須要求大厂供应，否則便不能生产。如果离大厂近，这問題倒还簡單，祇須用一个热水瓶去大厂装一瓶酵母泥回去使用便行了，但在离大啤酒厂远的地方，特别是交通不太方便的地方又怎么办呢？因为即使其他都齐备了，沒有酵母还是不可能生产啤酒的，它的作用在生产上是有决定性的。长沙啤酒厂开始也是由北京空运酵母来用，但他們感到这样下去，對於生产太不便了，所以采取了簡易的四段培养方法，先从簡休試管将菌种移殖在10毫升的

麦汁中再扩大到 100 毫升的三角瓶，从三角瓶扩大到10升的細口瓶，以后便可应用到生产上去了。他們为了加速生产，每个阶段都做双份，所以应用到生产上很快。从此长沙啤酒厂对于酵母可以自给了，也替千百个未来的小啤酒厂做出了榜样、突过了技术关。根据我的了解，欧洲許多小啤酒厂，甚至大啤酒厂，酵母都是向酵母厂購買的，长沙啤酒厂的做法比起他們来已進了一步。

(四) 前后发酵設備用瓦缸，并采用高温发酵方法打破了保守思想

啤酒的前发酵和后发酵的容器一般使用的不外木料（主要是橡木，也叫青杠木）、鋼板（內塗瀝青或搪瓷）、鋼筋水泥（內塗特殊塗料）、鋁板及不銹鋼等五种中的一种。长沙啤酒厂并没有选择以上的任何一种而采用了瓦缸。不少人对前发酵用瓦缸发生过怀疑，怕用瓦缸制造出来的啤酒質量有问题，实际上用瓦缸比用前面的五种，除了不銹鋼以外，都要好一些。道理很简单，发酵要的是容器，祇要那个容器能装麦芽汁不漏，不给麦芽汁一股味道就成了。比如木桶，不可以讓木料直接和麦芽汁接触，必須塗一层松香混合剂或石蜡，水泥更不能不塗物料了，要不塗塗料，不要多久，啤酒的酸度就可以把水泥池腐蝕了，搞成一个眼一个眼的，而且啤酒还带一种水泥的味道。鉄桶不塗瀝青，啤酒要发黑、发混，而且由於酸的腐蝕寿命也不长。鋁板比起前三种来好得多，但99.9%以上的純鋁很少，一般鋁內含鉄很多，对質量有影响。不銹鋼是好的，但目前这种設備的产量不大，而且价格太貴。可是瓦缸呢，它是中性的，洗刷干净就可以用，

不会帶給啤酒任何怪味，这东西是泥燒成的，我們的国家几乎县县都能做。所以，长沙啤酒厂这个做法替啤酒工业打开了一条出路。

至於后发酵容器，一般也是采用前面所說的五种材料中之一，不过它是密闭的形式，为的要使二氧化碳饱和。用瓦缸許多人想也不敢想。前发酵是麦芽糖变成酒的过程，容器是开口的，一經說明，对用瓦缸的怀疑可以消失。但后发酵情况就大不同了，因为这个容器的耐压力每平方厘米是1公斤，否則它就很容易爆破。长沙啤酒厂怎么解决这个问题的呢？它采用小口大肚坛，坛口用大木塞塞住，塞子上开了两个孔，一个孔預备将来装酒用，另一个孔排气用。在排气孔上装一只水銀压力表，使坛中經常保持0.4公斤/平方厘米的压力，超过这个压力，二氧化碳便可从水銀表中排出，这样便可避免爆裂。

現在試用的是一些旧坛子，如果能按需要的形式新做一些，那就更理想了。

前发酵的温度，我国采用高温的，最大胆的是上海华光啤酒厂，它已打破了旧的方法（摄氏8.5度），采用了摄氏11度的温度，室温摄氏4～5度。但长沙啤酒厂前发酵采用了摄氏14度，控制室温在15度左右。啤酒发酵正常，味道也極正常，这是破除了迷信，又突破了一关！根据我們了解，不少国家前发酵已采用了摄氏14度的温度，因为这是加速老熟，縮短酒龄的方法之一，但由於不少厂受了保守思想的限制，还跳不出那个老圈圈。长沙啤酒厂已走在它們的前头了。

这样做的好处是不仅加速了啤酒的成熟，还大大地节约了用水，至少可节约60%以上，这笔賬也是值得算的。

(五) 上面发酵在我国第一次誕生 为我国啤酒工业開了一个新的途徑

啤酒生产在我国虽已有六十多年的历史，但它的生产方法还是限制在下面发酵这个范围里。实际上，啤酒生产方法主要分两种，一种是上面发酵法，一种是下面发酵法。上面发酵法的优点是：(1) 耐高温，在摄氏23度发酵没有什么問題。(2) 比下面发酵发酵快，成熟快。下面发酵一般需时7~11天，而它只要48~60小时。下面发酵貯藏期至少30天，它只要6~7天便行了。上面发酵啤酒味道正常，并不比下面发酵啤酒的味道差。这对于南方气候是最值得推广的。虽然在最热的时候，也需要用一点冰，但比起下面发酵来还是节约多了。长沙啤酒厂用中国科学院微生物研究室的上面酵母做了三次試驗，这种酵母經工业部发酵研究所曾用它做过小型試驗，北京啤酒厂也做了大型試驗，做得都很成功。长沙啤酒厂除照发酵研究所做过的方法（利用小口瓶发酵和貯藏）試过一次外，采用在缸內发酵，小口容器貯藏的方法，这也是一个在我国較易实行的方法。但由于在小口容器內发酵和貯藏适宜於連容器出售，而且需要下胶，放酒石酸等，否則不易澄清，暂时还不能采用。因此采用分开发酵和貯藏的方法較好。这种啤酒由於时间短，泡沫少一些，在国外是利用装瓶时用人工注入二氧化碳来补救这个缺点的。我們以为有条件的地方，如有汽水厂的可能利用它加入一部分二氧化碳。

这种啤酒在国外銷售的办法是非常有趣的，当工厂主发酵完后，立刻下胶，一天左右胶便自桶孔溢出，就連桶送到代銷的地方，为了补足二氧化碳，每升啤酒中加入2克砂糖，在代銷店存放2~3天，啤酒中便有二氧化碳了。有的工厂

干脆在主发酵完后立刻把啤酒連桶送到代銷店，在那儿下胶，加糖，后发酵全部工作就在代銷店進行。当然，我們目前采取这个办法是有困难的，所以一切工作暂时还得在工厂進行。

长沙啤酒厂对上面发酵已做了一次有历史意义的工作，为啤酒生产开辟了一条新的道路，对今后啤酒工业的发展有决定性的意义。

（關於上面發醇法，輕工業出版社最近已出版齊志道編著的“上面發醇法釀啤酒”闡述較詳。爲避免重複，本書中不再敘述。一編者注）

长沙啤酒厂所产啤酒的質量，不論是味道、汽、泡沫都很正常。必須說明的一点是啤酒的地方性極强，因为每个厂由於各种条件不同，所产啤酒都有自己的风格，或者說“个性”，不仅这一个地方的啤酒不好去与另一个地方的啤酒相比，就是在一个地方两个厂的啤酒也很难一致的，北京有两个啤酒厂，它們所产啤酒的味道就有显著的區別。因此培养长沙的人喝慣长沙啤酒后，他們对外来啤酒会感到不习惯的。

总的來說长沙啤酒厂的經驗是成熟的，是應該推广的。

長沙土法生产啤酒操作法

第一章 制 麥

一、选 麥

选麦过程的設備，在长沙啤酒厂采用的是木制手搖谷类风車与傾斜自流式选粒机。木制手搖谷类风車全部用木材制成，傾斜自流式选粒机的篩网部分用竹子編成，其他部分用木材制造，这两个設備的共同特点，就是没有一点金属材料，結構簡單。

以上兩种設備是用来分选大麦的，它的作用是除去大麦中的雜質与将大麦的大小粒子整齐地分开。它們的操作程序与方法是这样的，原料大麦先經過木制手搖谷类风車進行分选，将大麦中的夹杂物、半粒、虫食粒等与大麦分开，得到洁淨的大麦，随后将此种洁淨的大麦倒入傾斜自流式选粒机進行选粒。选粒机的篩眼尺寸上层为2.2毫米，下层为2.0毫米，操作时选粒机与地面成 30° 角放置，分选好之后的大麦从上端的漏斗倒入，大麦立刻从上层篩面直下至选粒机下端的 地面，此为大于2.2毫米的一級麦粒，当大麦在上层篩面直下的同时，一部分小于2.2毫米的麦粒落至下层2.0毫米的篩面，在篩面上的为二級麦粒，穿过2.0毫米下层篩的则为不附合生产麦芽使用的三級麦粒，此种三級麦粒可作为廢料綜合利用的原料。其中选出的一級、二級大麦則作为生产麦芽用。根据工作情况看，經過分选、选粒所选出来的麦子，

基本上能达到工艺要求，与大型洋法生产相比，并无逊色。

为什么原料在生产之前要经过以上的处理呢？这是因为啤酒生产的大麦要求无任何夹杂物、半粒、虫食粒等，同时麦粒的大小应尽量一致，麦子中如果有夹杂物、半粒、虫食粒等或是大小粒不分开，均会影响发芽工作的顺利进行，影响所生成麦芽的质量。例如夹杂物、虫食粒等的存在於麦子中，便会造成发芽过程中的生霉，霉菌繁殖；麦粒大小不分开发芽，则会使发芽快慢不一致，麦粒内部溶解不一致，以致使麦粒质量不均匀，因此说大麦的分选与选粒工作为制麦过程的首要的工作，以土法生产的小厂来说更显得重要。

二、浸 麦

经过选粒出来的一级与二级大麦即可分别进行浸渍。长沙啤酒厂所采用的设备是浸麦池，浸麦池与发芽室地面相平，为红砖砌成，池壁的红砖上涂有一层水泥，浸麦池尺寸大小为长2.0米，宽1.53米，高1.06米，池壁厚度为0.37米，放入水口的大小为20厘米，位于池子的右下角的池底面最低处。浸麦池前壁对发芽床的一面正中开一带有闸板的宽度为0.5米的门，池内有一“日”字形联成的竹管入水管，在竹管的四周均钻有眼，在“日”字形管的四周与中央均各接有一根入水竹管（共五根），在操作时只需将胶皮水管插入五支入水的竹管内，水就能从池底部的“日”字形水管上的小眼中向上喷出，这一土法可起到给麦层通空气的作用。浸麦池也可用木材制成桶（槽），或者用陶瓷缸代替。

另外还有木铍、木耙、笠箕等工具。

浸麦的操作是这样的，每个池子一次浸麦1,000斤，在四、五月份，长沙气温已较高的情况下，在温度为摄氏18度