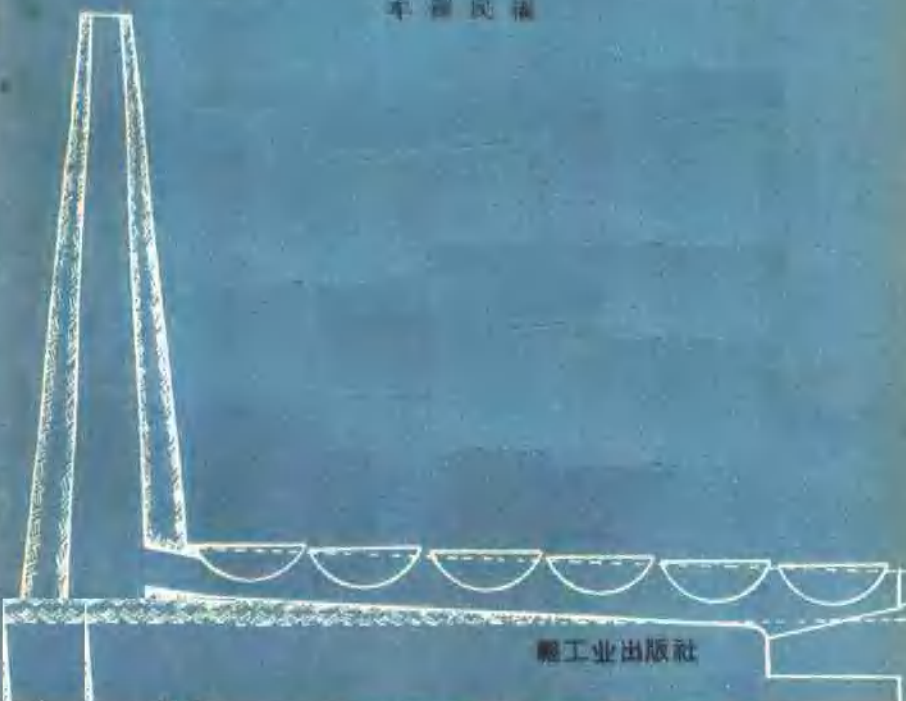


盐田卤块的生产

李维民编



轻工业出版社

盐田卤塊的生產

牟鐸民 編

輕工業出版社

1959年·北京

目 錄

前 言.....	(3)
一、生产設備.....	(3)
(一) 晾卤和儲卤設備.....	(3)
(二) 熬制卤块設備.....	(4)
二、原料来源和晾卤过程.....	(8)
(一) 原料来源.....	(8)
(二) 洩苦卤操作.....	(8)
(三) 晾卤操作.....	(9)
(四) 晾卤季节.....	(11)
(五) 雨天作业.....	(11)
三、熬制卤块和产品保管.....	(12)
(一) 准备工作和劳动力的配备.....	(12)
(二) 熬制卤块操作方法.....	(12)
(三) 产品的保管.....	(14)

前 言

解放前，卤块絕大部分用在民食，質量低劣，氯化鎂成分仅占30%左右，而氯化鈉、硫酸鎂等成分則較多，所以当时一般通称卤块为盐團子。解放后辽宁省錦州盐場的工友同志們，为了提高卤块的产質量，把产盐后的母液進行晾晒，利用自然蒸发提高濃度，以析出大量的氯化鈉和硫酸鎂等雜質。因而卤块質量得以大大提高，氯化鎂含量达到45%左右，受到用戶的欢迎。

卤块的用途很广，除民食做豆腐外，还用以制造金属鎂及鎂氧水泥、人造大理石、刨花板等建筑材料。而氯化鎂还用以制造碳酸鎂、氢氧化鎂、盐酸、氧化鎂等。此外，在紡織工业中用於加工紡織品；在木材加工工业中用以浸漬木材，能使之具有防火能力。

工业用卤块，其氯化鎂含量不应少於45%，其它氯化物不应多於2.5%，硫酸盐不应多於2%，不溶物不应多於0.5%。

大跃进以来，卤块的需要量急剧增长，而卤块的生产还不能滿足需要，必須大力予以发展。錦州盐場对盐田卤块的生产，历史較久，經驗較丰富，特参照該場实际經驗編成这本小冊子，以供盐場卤块生产人員的参考。

一、生产設備

(一) 晾卤和鋪卤設備

晾卤設備 为使晾晒产盐后的母液不占用盐田生产有效面積，在盐池附近空地和埕台上，建筑晾卤池，以备晾晒产盐后母液之用。

晾卤池多少，根据海盐生产小组的具体情况而定。集中或分散建设均可，如果集中建设，晾卤池与晾卤池之间应有一定的落差，最低的晾卤池面，应高于卤井上口地平线。这样做，不但由晾卤池向卤井洩卤方便，又可减轻劳动负荷，而且一旦天气有雨，免得顧此失彼，使盐和所晾卤水遭受损失。

储卤设备——卤井 设在晾卤池周围，深1.5米左右。为减少储卤过程中的渗透和反淡水的损失，卤井的帮和底要加工打固。其操作方法是在卤井挖妥后，以波美20度左右的咸水拌土，顺着卤井帮由下向上铺，高和宽各30厘米以上，以木拍子立打，打完照样铺土再打。全部卤井帮做到与卤井口一齐。卤井底用同样咸水拌土的泥铺30厘米厚打固。然后将打好的卤井帮和底，少潑点咸水，待其干泥适宜时，打一次平拍子，做到不渗漏为止。同时，卤井上口筑以土堰，应比地面高1尺许，防止雨水侵入，降低卤水浓度。

卤井设备多寡，应按实际需要决定，但在晾卤的同时，应做好两个卤井，一个贮存晾好的31度卤水，另一个准备雨天装未晾好的二混头卤水，以免被雨稀释。

(二) 熬制卤块设备

锅灶 熬制卤块的设备，主要是锅灶。熬卤块的锅灶包括卤模子在內，长14米，宽8.5米，总面积119.2平方米。安设灶門这头高0.7米，靠烟筒那头高1.2米，成斜坡形。锅台的作法是：用波美20度左右的咸水把土拌均匀后，按照锅台的面积，铺一层土打固，再铺土再打，做到全部坚固为止。在锅台两侧各1.4米的地方，所用的泥须掺草，使其更加坚固，以便挖卤模子。

烟筒 离地平高7至8米，上口内部直径60厘米。烟筒柜子，即烟筒的风窠，由地平向下深1.7米；上口，即烟筒柜地平的

口，直徑1.3米；下口，直徑2米。先挖好烟筒桩子后，再用波美20度左右的咸水拌土，掺草，根据烟筒的高度，鋪一层土打固，再鋪土再打，达到应有高度为止。

鍋的安設和鍋腔內的构造 每个生产卤块的灶，都要一连串設6至7口鍋，靠灶門的为濃縮鍋，以后的为預热鍋。多設鍋可以充分利用烟道的热能，提高生产效率。

挖鍋腔子以前，由灶門至烟筒的中間，拉一直繩，以此繩为中心划好安鍋的圓圈，然后开始挖鍋腔子。以1.65米直徑鍋为例，其挖鍋腔規格如表1：

表1 鍋的安設及鍋腔內部构造表(单位：米)

鍋 順 序	鍋腔直徑		鍋底離 地高	過 火			鍋 欄 子			備 注
	上口	下口		上寬	下寬	高	上寬	下寬	高	
1	1.50	1.85	離爐條高 0.27	0.60	0.99	0.99	0.10	0.45	0.50	1.2 鍋中間過火
2	1.50	1.65	離地高 0.33	0.57	0.90	0.90	0.10	0.33	0.37	2.3 " " "
3	1.50	1.60	離地高 0.36	0.54	0.85	0.83	0.07	0.25	0.25	3.4 " " "
4	1.45	1.60	離地高 0.33	0.45	0.80	0.76	"	0.20	0.20	4.5 " " "
5	1.40	1.55	離地高 0.30	0.36	0.75	0.68	"	0.15	0.20	5.6 " " "
6	1.40	1.55	離地高 0.28	0.33	0.70	0.56	"	0.15	0.20	6 鍋通烟筒過火

鍋的安設 以濃縮鍋为标准，第一口預热鍋应比濃縮鍋高起10厘米，以后每个預热烟順次各高起10厘米。这样做，鍋下的烟道成斜綫上升的状态，烟火得以暢通。鍋安完后，应測量每个鍋底与爐条和地的距离，然后用打鍋栏子的泥沿着每口鍋边打固，以防止漏卤堵塞烟道，影响生产。

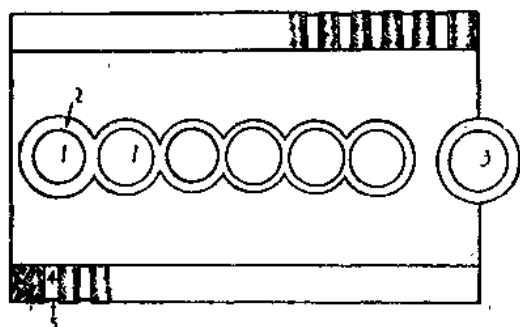
鍋栏子 用波美20度左右的咸水拌土掺草，在鍋的外圓鋪

一层土打固，再鋪土再打，至达到应有高度为止。然后再將欄子的內外部打光。欄子的頂部和里部以石灰摻麻刀抹一层，既可以使其堅固，又免鹵水沸騰冲坏欄子，但必須做到不滲透鹵水為原則。如使鍋內多裝鹵時，欄子可以放寬和加高。

爐條安裝 每灶17根，長1.6米。爐條排設后，兩端及中間用鐵棍托着，防止下落。靠灶門的爐條全寬為53厘米，爐條里端全寬1米，爐條之間的距離約4厘米。爐條安完后成扇面形。濃縮鍋底距爐條27厘米，爐條前端(靠灶門)比鍋底低五厘米，爐條成斜坡形，借着風力火勢旺盛，濃縮效率快，能提高產量。

風洞 爐條下的風洞，外部上口寬50厘米，下口寬80厘米，深度1米；里部上口寬1.06米，下口寬1.15米，深度50厘米；总的風洞上口的寬度，按爐條排設后的寬度來決定。

鹵模子 鹵模子挖在鍋台兩側，每模長93厘米，深66厘米，寬度大頭36厘米，小頭34厘米。這樣由鹵模抽鹵塊時便利。每一模鹵塊重量約600斤左右，雖然運搬時感覺笨重，而其優點是與空氣接觸面小，減少濕解的損失。



甲、平視

- 1.大鍋； 2.氣欄子； 3.煙筒； 4.鹵模子； 5.木擋模板。

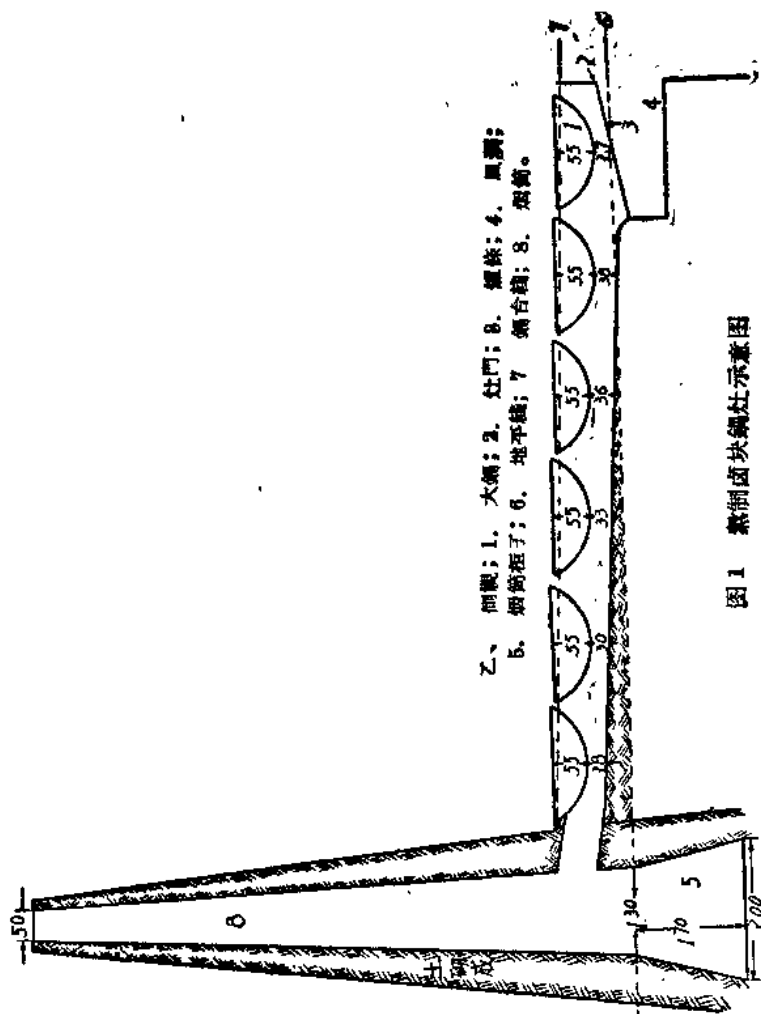


图 1 靠制卤块烟灶示意图

二、原料来源和晾卤过程

(一) 原料来源

产盐后洩出的波美30度苦卤，是生产卤块的主要原料，在苦卤的采取上，可分以下两种方法：

一种是把冬季冻制芒硝后的波美20度咸水，加工浓缩到饱和，经产盐后所洩出的波美30度卤水（称为苦卤）。另一种是新生的饱和卤经产盐后所洩出的波美30度苦卤。这两种苦卤虽然同一比重，而所含成分不同，因此其晾卤过程亦略有差别。

(二) 洩苦卤操作

冬季冻过两次芒硝后的波美20度咸水，硫酸根含量较少，须分别储存，不与其他相同度的咸水混合，防止混合后增加硫酸根成分，以致在晾卤过程中延长日期。

春晒灌池前，先将所储存的冻制芒硝后的波美20度咸水加工浓缩到饱和，用以灌池产盐，结晶池需要卤水时，亦加添此饱和卤。因这种饱和卤中硫酸根含量较少，在春初结晶过程中，一旦遇有寒潮，可减少或避免硫酸盐析出。最后在此种饱和卤用尽，而结晶池需要卤水时，亦不添入新生的饱和卤，可采取逐步下卡的方法，以上部结晶池卤水供给下部结晶池添卤之用。以此类推，产三次盐后，底结晶池卤水达波美29度时，不循环使用，洩送晾卤池内，利用自然蒸发提高其比重，使氯化钠和硫酸镁等杂质析出。至于上部结晶池的卤供给下部结晶池添卤用完后，可即时注入新生饱和卤水，继续产盐，两不妨碍。

新生的飽和鹵水，經產鹽後洩出的波美30度以上的苦鹵，亦同樣採取晾鹵方法，借以提高生產鹵塊原料的質量。

(三) 晾 鹵 操 作

晾晒苦鹵（通稱為晾鹵或擠鹵）的目的，是利用太陽熱能和風力蒸發，提高其比重，增加氯化鎂成分，並析出大量的氯化鈉和硫酸鎂等雜質，從而提高鹵塊產質量，減少燃料消耗，降低成本。具體操作如下：

1. 以冬季凍芒硝後的波美20度咸水加工濃縮到飽和，經產鹽後所洩出的母液（稱為苦鹵）作原料的，應把苦鹵送入晾鹵池中，鹵水深度由池面計算約5厘米左右，過深會延長晾鹵時間。每年開始晾鹵約在四月上旬。正常天氣需經過4晝夜，扒二次雜質，即晾好。其中雖還含有少量氯化鈉和硫酸鎂，但其後在鹵井保存過程中，還可自然析出一部分。

這種晒鹵的操作過程是：

第一次：苦鹵由注入晾鹵池開始經2晝夜，濃度提高到波美31度左右，析出片狀氯化鈉和針狀的硫酸鎂混合物，扒出堆存。這種混合物在冬季兌水凍制芒硝最為有利。扒完雜質不再加鹵，可繼續進行晾鹵工作。

第二次：再經2晝夜，池內波美31度鹵水提高到33度以上時，析出微粒硫酸鎂，含硫酸鎂成分30~40%，是工業原料。在低溫下所析出的硫酸鎂結在一起，類似棉花條狀，天氣稍暖，則析出的硫酸鎂粒微，俗稱“鼻涕硝”。這樣，苦鹵隨着比重的提高和雜質的析出而粘度加大，因此應先將晾好的33度苦鹵放入鹵井保存，然後除去池內的雜質，再注入新洩出的苦鹵，繼續進行晾鹵。

2. 用新生飽和鹵池經產鹽後所洩出的波美31度左右的

苦卤作原料的，应把苦卤集中晒卤池内，卤水深度由池面计算为5厘米左右。需经过6昼夜，扒三次氯化钠和硫酸镁杂质，才能晒好。

这种晒卤的操作过程是：

第一次：由苦卤投入晒卤池起，经过2昼夜，卤水浓度达波美32度以上时，则大量氯化钠和少量卤针析出，氯化钠晶体不完整并且松软，以手捻之即碎，通称为老卤盐。这种老卤盐扒出堆存，冬季以海水溶解到波美20度以上，冻制芒硝产量最高。

第二次：扒完老卤盐后，不注入苦卤，继续晾晒2昼夜，比重达波美33度以上时，析出豆粒硫酸镁。这种硫酸镁粒与粒连接很硬，称为硬硝，含硫酸镁35%，可充工业用原料。

第三次：除去池内硬硝后，不再添卤，继续晾晒，经过2昼夜，比重达到波美34度以上。随着苦卤比重的提高，氯化镁成分增加，苦卤粘度加大。将晒好的波美34度以上卤水放入卤井保存，再除去池内的硫酸镁，氯化镁含量可达40%左右，可充作农肥或工业原料。然后再加入波美30度苦卤照样进行晒卤工作。根据实际经验，波美30度苦卤3立方米，晾晒后可得波美34度苦卤1立方米。其质量如表2：

表2 苦卤晾晒前后成分表

单位	苦卤	比重 °Bé	化 验 成 分 %				备 注
			硫酸镁	氯化镁	氯化钾	氯化钠	
复州晒盐场	晾前	30	8.23	12.67	2.55	13.67	产盐后母液
锦州晒盐场	晾后	31.6	5.40	23.90	3.55	4.03	原晾34度波美稀释

按上表化验成分来看，晾晒后的苦卤，氯化钠和硫酸镁含量比未晾的苦卤减少，而氯化镁和氯化钾含量则相对的增加。

这种晾卤方法,不仅对用苦卤直接生产卤块是有利的,即生产氯化钾时采取这种晾卤方法,亦可以降低燃料消耗和提高产量。当然,晾卤比重超过波美33度以上时,氯化钾随着杂质而析出,但根据晾卤最后析出的杂质来看,其中绝大部分是硫酸镁。如果氯化钾在晾卤时析出,混在硫酸镁中,则用作农业肥料,较以苦卤直接生产钾镁肥还经济的多。

上述晾卤日期不是绝对的,必须结合当地当时气象情况灵活运用,如果刮南风 and 空气湿度大时,就应延长晾卤日期。总之,晾卤目的,第一是提高苦卤比重,使氯化镁含量增多;第二是使苦卤中所含的氯化钠和硫酸镁成分减少,否则就会影响卤块的产质量。如果在晾卤时间,氯化钠虽然大量析出,但还含有较多的硫酸镁时,这种苦卤最好分别保存,利用冬季寒潮来临时,由卤井提送晾卤池,再晾一次,约经一夜,硫酸镁就可大量析出。这是提高卤块质量的补救方法。

(四) 晾 卤 季 节

晾苦卤的最盛时期,春晒为由产盐洩苦卤开始至六月上旬,秋晒为九、十月。六月中旬以后,虽然蒸发力转强,但降雨次数多,湿度大,夜间有露水,不适于晾卤作业。这时可根据实际情况,或用晾卤池产盐,或晾二混头卤。所谓二混头卤,就是把产盐后所洩出的波美31度苦卤,进行晾晒,使大量氯化钠析出,然后储存起来,待至九、十月份时,再汲扬于晾卤池内,把硫酸镁晾出去。

(五) 雨 天 作 业

在晾卤过程中,遇天气转变,将要降雨时,应先把晾好的苦卤放入卤井保存,然后再把未晾好的苦卤入于另一个卤井中,

防止降雨稀釋濃度，延長晾曬時間。

雨後天氣轉晴時，在不影響海鹽生產的條件下，做好晾鹵池，再將雨前未晾好的苦鹵，提於晾鹵池中，晾至氯化鈉和硫酸鎂析出後，濃度提高到波美34度左右為止。

晾好的苦鹵，盡量集中儲存。儲鹵時鹵井應由堰頂部向下留30厘米左右的空隙，并把鹵井堰由頂向下挖6~7厘米的小溝，這樣即使遇到連雨天氣，而鹵井內水隨溝流出，僅上層30厘米的苦鹵受到稀釋，下層苦鹵仍會保持原有的比重。

三、熬制鹵塊和產品保管

（一）準備工作和勞動力的配備

鍋的周圍，或用秫秸或用草席設好擋風帳子，搭好燒火的棚子，并把所用的工具和安全設備準備完善，再開始生產。

勞動力配備：每台灶配備生產工人14名，一晝夜分三班操作，每班3人，白天的班因為由鹵模中抽鹵塊，并鹵埋鹵，抹鹵模子等工作繁忙，多加3人協助工作，另外有輪休工2名。

（二）熬制鹵塊操作方法

鹵模子口用木板擋嚴，模子內部用鹵水和黃泥抹光，使其不漏。再按鹵塊的高度分為六段，每段在鹵模內部插一草棍，作為每次裝熬好鹵水的標記，便於零售時打碎。

各鍋裝滿鹵水時，即點火熬制。初熬制時，火力不要過盛，因鍋安設後，都是潮濕的土與鍋接觸，火力太旺，土易裂紋容易漏鹵。所以可先採取烘灶的方法，經過5至6小時後，鍋內再多加鹵水，猛力加熱。頭鍋鹵水在煎熬中水分蒸發體積縮小時，將二鍋的熱鹵倒於頭鍋中，以後各鍋預熱的鹵順序向前

倒入，最后的預熱鍋，則添入涼鹵。在向頭鍋加鹵時，最好是一次加入，要在二鍋鹵水溫度達 140°C 以上與頭鍋鹵水的溫度相差不太大時加入，這樣，加入後頭鍋雖然鹵量較多，但很少向外溢流。如果向頭鍋加入的鹵水其溫度相差很大，即使加入量少，也容易向鍋外溢流。如果苦鹵質量較差鹵水沸騰向鍋外溢流時，投入少量油渣子即可消除。

在濃縮鹵水熬到有鹽酸氣味出現時，應不斷地把鍋內鹵水向鐵鍬背面滴一長條，如果鹵水即時凝固并有一半攆起時，即為苦鹵已熬好的現象，這時用標準溫度計測量鹵溫應為 158°C 。

苦鹵熬好後應即時壓火，把苦鹵分向鹵模排入，靜待凝固，鍋中并少留一些熱鹵。再把二鍋的熱鹵倒入頭鍋5至6勺，同時以大勺攪拌鹵水使沾滿鍋內，然後再大量加入，同時加熱繼續熬制鹵塊，這樣可避免發生炸鍋事故。

在熬制鹵水過程中，要加強搶鍋工作除去鍋垢，如果鍋內附着雜質較多，可臨時停止生產，用水溶化，但要注意安全並防止發生炸鍋事故。

熬制鹵塊時燒火投煤須少投勤添，投入的煤要散開，操作要迅速，防止冷空氣進入炸鍋。

煎熬的鹵水注入鹵模內，至其凝固時，即打開鹵塊出口處木板，用鹵勾子把鹵塊由模內抽出。然後將模內部幫底殘留的泥和渣子等除淨，再用泥抹光，攆模木板亦同樣抹光，以不漏為原則，準備下次凝固鹵塊之用。

按照上面所介紹的設備和勞動力生產鹵塊每24小時平均生產10噸；每噸鹵塊耗用原煤0.3噸左右。

(三) 产品的保管

卤块由模内抽出后，归并一处，先把堆存卤块的地面铺一层碎草，把卤块放在草上，排列整齐。再在卤块外部四周铺以碎草和廐灰，然后用土埋上。如不能即时运出，培完土还要打一次拍子，不使卤块与地面和空气接触，以减少潮解的损失。