



盐业資源綜合利用丛书

土 法 制 盐 酸

輕工業出版社 編

輕工業出版社

內 容 介 紹

鹽酸是三酸之一，在化學工業上用途很大，在鹽業方面可用于土法制溴，制鹽酸后的鹵渣又為制鎂砂的原料。隨着工業生產的大躍進，鹽酸的需要量激增，須要大力加以發展，而直接利用苦鹵或鹵塊用土法製造，是發展鹽酸生產的捷徑，又充分利用了鹽業資源。這本書就是為此而編輯出版的。

這本書分兩篇。第一篇介紹了年產180噸鹽酸廠簡易設計，它是輕工業部輕工業設計院總結塘大鹽場及鹽業學院製造鹽酸的經驗而設計的。第二篇介紹了錦州鹽場土法制鹽酸的經驗。兩篇都分別介紹了生產過程和設備，附有設計圖紙。

土法制鹽酸，設備簡單，不需動力，投資少，建廠快，操作較易，各地鹽場以及原料有來源的縣、社都可舉辦。這本書可供這些企業和縣、社參考建廠，并可供有關生產技術人員、工人閱讀。

鹽業資源綜合利用叢書

土法制鹽酸

輕工業出版社編

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証出字第009號

輕工業出版社印刷厂印刷

新華書店發行

787×1092公厘 1/32・20/32開張・15,000字

1959年4月第1版

1959年4月北京第1次印刷

印數：1—4,300 定價：(1020.12元)

統一書號：15042·053

鹽業資源綜合利用叢書

土法制鹽酸

輕工業出版社編

輕工業出版社

1959年·北京

目 录

年产180吨盐酸厂簡易設計

· 輕工业部輕工业設計院 · (3)

一、前言	3
二、原料	3
三、生产流程	4
四、工艺說明	4
五、产品及原料消耗量	5
六、主要生产設備	6
七、操作人員配备	7
八、建厂投資估算	7

附图:

1. 設備布置图	8,9
2. 爐灶图	10,11

土法制盐酸

· 錦州盐場 · (12)

一、产品	12
二、原料	14
三、工艺过程	14
四、生产設備与构造	16
五、生产中的几点体会	17

附图:

1. 盐酸厂平面布置图	19
2. 盐酸爐	20
3. 盐酸爐縱切面图	20

年产180吨盐酸厂簡易設計

輕工业部輕工业設計院

一、前 言

盐酸是化学工业重要原料之一，用途广泛。而土法制盐酸是制盐工业中綜合利用盐业资源的一种产品。它是利用制溴后的母液加热至 182°C 时的苦卤，或直接使用卤块 (MgCl_2) 做原料，同时在制盐酸后的卤渣又为制镁砂的原料。本設計是我們学习了塘大盐場及盐业学院的生产方法后加以总结編訂的，以供各地盐場参考或采用。

在我国工业大跃进形势下，盐酸的需要量亦在大增，而且盐酸又是我們所設計的土方制溴的重要原料之一。本設計设备簡單，不需要动力，建厂快，操作容易，因此，各地盐場都可举办。

二、原 料

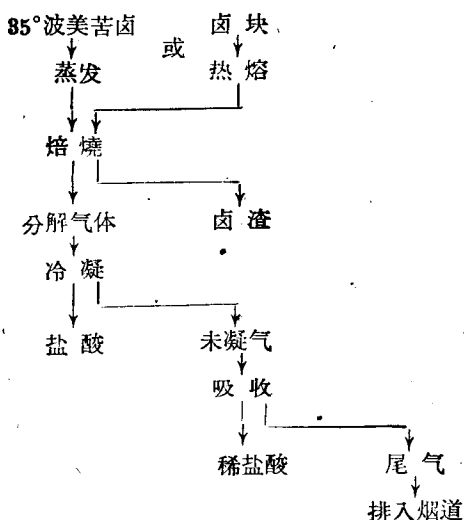
制盐酸的原料，是制溴后之母液 35° 波美老卤。它的一般成分如下表：

名 稱	濃 度	單 位	化 學 成 分			
			硫酸鎂	氯化鎂	氯化鉀	氯化鈉
苦 卤	35° 波美	克/100毫升	2以下	43	0.3	1以下

除用上述原料外，也可用卤块为原料，它的一般成分如下表：

名 稱	單 位	化 學 成 分		
		氯 化 鎂	硫酸鎂+氯化鈉	氯 化 鉀
鹵 塊	%	45~50	3以下	0.5

三、生 產 流 程



四、工 藝 說 明

在鹵塊生产車間，当老鹵蒸发至 182°C 时，即将此濃縮的老鹵傾入預热鍋。預热鍋的作用是不使濃縮的老鹵冷却而凝固成鹵塊。

当盐酸灶溫度达 $800\sim 900^{\circ}\text{C}$ 时，即可加料生产，每次加料100公斤左右，每間隔1.5小时加一次料。当总加料量达至1,000

公斤时，应停止加料，但仍繼續焙燒五小时左右后進行压火，使爐內溫度略为降低后，由扒碴口進行出碴。

原料在爐內焙燒时，当溫度升至 320°C 以上时即被分解，盐酸气开始生成。而当原料溫度升至 $500\sim 600^{\circ}\text{C}$ 时，其分解較好，也就是生产氯化氢的数量最多，溫度愈高氯化鎂分解愈完善，滷碴中含氯化鎂成分愈少。但爐內溫度达 800°C 时（火膛內溫度为 $1,000\sim 1,200^{\circ}\text{C}$ ），如果溫度再高，則将影响爐床寿命或使床面损坏。假如使滷碴成为氧化鎂，則需要溫度更高，約 $1,700^{\circ}\text{C}$ ，本爐耐不了这样高溫度，因此要求把爐溫維持到一定限度。当爐床溫度在 $600\sim 800^{\circ}\text{C}$ 时，估計能有 $60\sim 80\%$ 氯化鎂進行分解，因此每一吨原料只能生产 $500\sim 600$ 公斤盐酸和 $200\sim 300$ 公斤滷碴。原料分解而生成的盐酸气和水蒸汽，經出气管到冷凝缸，在此缸中凝結，分解气体中的全部水蒸汽及一部分盐酸气，生成濃度 $17\sim 19^{\circ}$ 波美盐酸。其余气体順序送入吸收塔中，在此塔中以白水吸收殘余盐酸气之絕大部分。其未被吸收的殘余盐酸气及其他不凝性气体作为尾气，通过抽气管送入烟道，并經烟道气的稀釋，一并排入大气中。

五、產品及原料消耗量

1. 产品数量

产 品	規 格	每 日	全 年
盐 酸	$18\sim 20^{\circ}$ 波美	400公斤	120吨
盐 酸	18° 波美以下	200 "	60吨

2. 原料消耗

名 称	規 格	数 量 (吨)
卤块	50%	每 日 1 全 年 300
煤		1.3 約400

六、主要生產設備

主要生产設備有：（1）爐灶（鹽酸灶）；（2）冷凝缸；（3）吸收塔；（4）煙囪；（5）吸收塔架子。以上設備布置及尺寸詳見附图。

1. 爐灶 爐灶除其中間焙燒部分外，其他均用普通磚砌成。中部的焙燒部分，四周用耐火磚砌成，上下用耐酸耐火板及耐火磚砌筑。在砌筑時，須注意走火路線，砌完後可用爐碴蓋住爐頂作為保溫層。出氣管連接的地方必須抹嚴以防漏氣。爐灶煙道高45厘米，寬40厘米，用磚砌其上，蓋上土。爐灶前及爐灶兩側，各有兩個看火孔，平時不用時，可將孔堵住。這種爐灶砌好後應進行2~3天烘爐，才能正式投入生產。

2. 冷凝缸 在附图1的平面布置圖中，1、2、3、4、5、6、7均為冷凝缸。冷凝缸是用兩個高80厘米左右、上口直徑60厘米左右的大缸，一個正一個倒扣住而成，接縫處用水玻璃和耐酸水泥抹嚴。冷凝缸與冷凝缸之間用8吋缸管相連接，以通鹽酸氣，但必須注意缸管不在一個水平線上，而是一高一低。管與缸接口處須抹嚴，冷凝缸底部邊緣打一小孔，并接一小橡皮管作為挂放鹽酸的口門。

3. 吸收塔 塔高4~5米，塔底是用一個空缸放在磚墩上，空缸底接一小橡皮管作出鹽酸用，塔中間部分可用直徑為50厘米左右缸管或用冷凝缸大小一樣的大缸將底打通壘疊而成。在塔中填充焦炭或碎玻璃瓦片，塔頂部用一個空缸盆打幾個小孔洞，以便放水用，平時可用一塊玻璃板放在盆底，將小孔洞蓋住。

4. 煙囪 煙囪用50號砂漿，紅磚砌筑，形狀為方形。也可

用鉄皮管接成，但必須用鉄絲將烟囪拉住，防止被風吹倒。烟囪愈高愈好，烟囪下部留一個出灰口，高為45厘米，寬為40厘米。

5. 吸收塔架子 此架子主要是為了便於工人檢查，并可加強吸收塔的穩定性。塔架子可用木材或竹材制做。

吸收塔及冷凝缸位置可根據當地的具體情況做適當修改。吸收塔及冷凝缸所用的管子及大缸規格，可根據當地所有材料自行選用。

七、操作人員配備

燒火工	1 名
焙燒工	1 名 (兼作扒碴)
鹽酸工	1 名
合 計	3 名

$$\text{全廠工人合計 } 3 \times 3 \times \frac{7}{6} = 12 \text{ 人}$$

八、建廠投資估算

估算全廠投資 (建廠費) 6,000~7,000元。]

附 圖

圖 1 設備布置圖

圖 2 爐灶圖

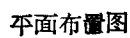
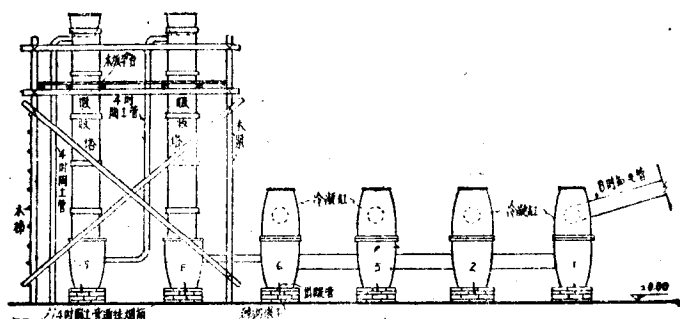
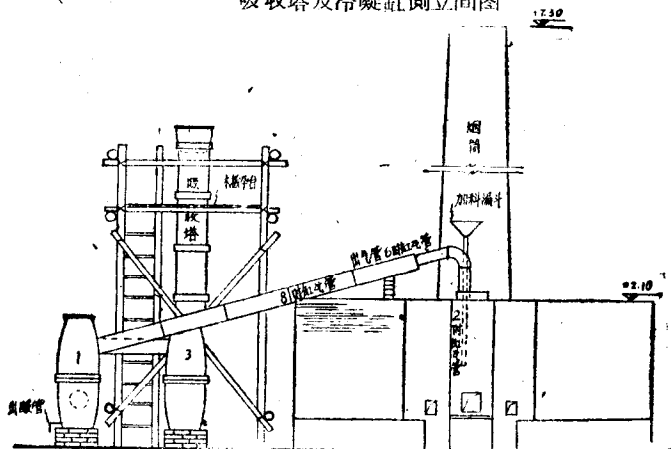


图1 設 备



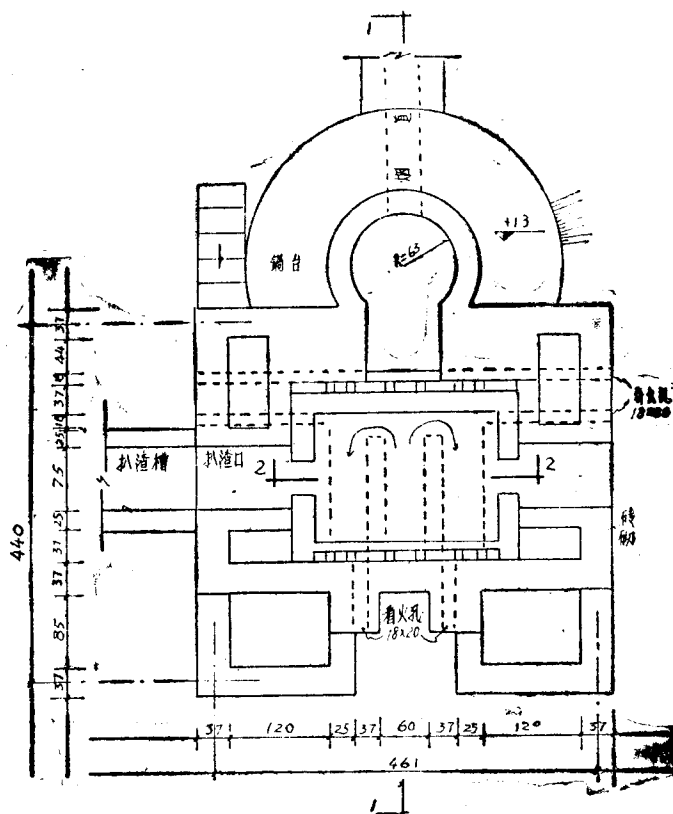
吸收塔及冷凝缸側立面圖



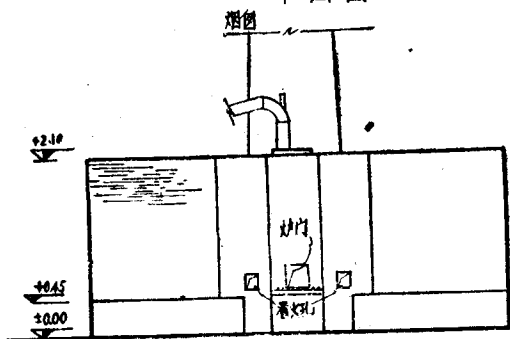
正立面圖

附注：

1. 平面布置圖根据具体情况可作适当修改。
2. 冷凝缸大小約上口60厘米、高78厘米，是用兩個磁缸正倒扣住，并用耐酸水泥摻水玻璃抹縫。每個冷凝缸底打一小孔，安一條小橡皮管以便出酸。
3. 吸收塔是用五個直徑約50厘米左右的缸管，頂部放一個缸盆，底部放一個磁缸墊疊而成。頂部缸盆打幾個小孔，底部磁缸打一小孔，用小橡皮管連接作出酸用。
4. 尺寸單位厘米。
5. 生鉄鍋口徑為130厘米。
6. 由灶接往冷凝缸的8吋管子用木架支住。
7. 冷凝缸及吸收塔下磚墊，埋深30厘米。下打一步灰土。



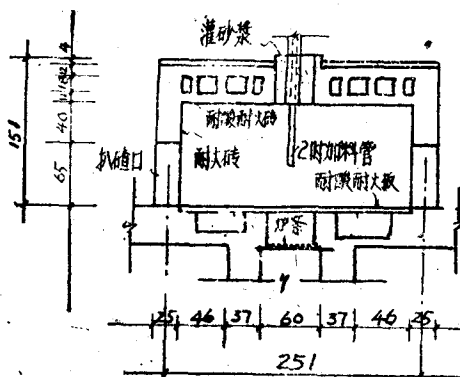
平面图



正立图

图2 爐





2-2剖面图

附 注：

1. 本圖尺寸單位為厘米。
2. 爐中凡靠近火部份用耐火泥、耐火磚砌，其他可用混合砂漿砌。
3. 基礎埋置深度可同當地一般建築物基礎相同。基礎墊層可根據當地材料作塊石、灰土或三合土。
4. 圖中用箭頭表示火走路綫。
5. 基礎大小，可根據土壤情況作適當修改。
6. 砌耐火磚灰縫2~4毫米。
7. 烟道為方形。

土法制鹽酸

錦州鹽場

一、產 品

1. 產品 鹽酸 (HCl) 是氯化氫溶解於水后生成的一強酸。純鹽酸 (HCl) 為無色透明，有氯化氫刺激氣味，受熱最易分解，其中伴隨著鐵雜質而呈黃色。

2. 產品規格 鹽酸規格一般為二種，即：一級品指含氯化氫31%，在20°C時比重為1.16，相當於20°波美；二級品含氯化氫27.5%，比重1.14，20°C(18°波美)，其餘是水和少量雜質。不足上述比重者稱之為稀酸，亦適於一般工業之應用。鹽酸中氯化氫含量與比重及波美度關係如表1。

3. 性質 以苦鹵制鹽酸因含有鐵雜質而呈黃色，易溶於

表 1

鹽酸濃度 HCl %	比重 15°/4°	波美度 Bé.	鹽酸濃度 HCl %	比重 15°/4°	波美度 Bé
0.16	1.000	0.5	25.75	1.130	16.5
1.15	1.005	1.0	26.70	1.135	17.0
2.14	1.010	1.5	27.66	1.140	18.0
3.12	1.015	2.0	28.61	1.145	18.5
4.13	1.020	3.0	29.51	1.150	19.0
5.14	1.025	3.5	30.55	1.155	19.5
6.15	1.030	4.5	31.52	1.160	20.0
7.16	1.035	5.0	32.49	1.165	20.5
8.16	1.040	6.0	33.46	1.170	21.0
9.17	1.045	6.5			
10.17	1.050	7.0			
11.18	1.055	7.5			
12.19	1.060	8.5			
13.19	1.065	9.0			
14.17	1.070	9.5			
15.16	1.075	10.0			
16.15	1.080	11.0			
17.13	1.085	11.5			
18.11	1.090	12.0			
19.06	1.095	12.5			
20.01	1.100	13.0			
20.91	1.105	13.5			
21.92	1.110	14.5			
22.86	1.115	15.0			
23.82	1.120	15.5			
24.78	1.125	16.0			

水，有較強烈的刺激性并破坏粘膜与呼吸系統，对气管发生有害作用。盐酸能溶解大多数金属，故与盐酸接触的设备，用具不得用铁器，必须是耐酸的，如陶瓷、玻璃、铜器和经过防腐设备处理之木材等。

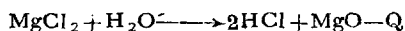
4. 用途 盐酸用途很广，能制各种金属氯化物，制取有机化合物，人造橡胶，染料；制调味粉，酱油等。

二、原 料

晒盐后的母液——老卤，经晾晒加工达30~32°波美时，其中含氯化镁为30%左右，再加热到160~170°C凝結为固体的卤块，其中含氯化镁达45%左右，即可作为制盐酸的原料。但盐場制取盐酸，可直接用晒盐后洩出之母液——老卤，經淺子晾晒加工达30~32°波美，氯化镁含量达30%左右，作为原料，可大大降低原料价格，减低产品成本。所以盐場产制盐酸是最經濟的。另外用老卤（氯化镁）制得的盐酸品質甚純，不含硫酸、砷、碲等，故产品价格可比由食盐硫酸法制得者稍高。

三、工 藝 过 程

1. 原料处理 将原料氯化镁，如已熬成卤块，用人工破碎后，放到燜爐后边的預热鍋內，利用燜爐出来之烟氣預热，将原料卤块溶化为液体，然后由入料口加入燜爐中進行热水解反应。如直接利用老卤（30°波美以上）必須是沒有熬制鉀鎂肥的卤水，应先打入預热鍋內熬濃至50°波美以上（溫度160~170°C），然后由入料口加入燜爐中進行热水解反应。



氯化鎂 水蒸氣 氯化氫 氧化鎂 (吸熱)

2. 加熱 入料后严加封閉繼續加熱，爐內經常保持 800~1,200°C，使其陸續分解反應完全，爐底部借煤炭燃燒及烟道氣加熱至 180°C 時氯化鎂開始分解，至 300°C 時氯化鎂中之氯約有 1/3 呈氯化氫氣體放出，至 500°C 時有 1/2 以上分解，到 800~1,200°C 時，則分解反應已進行得相當完全。

即氯化鎂受高溫 (350~500°C) 和鹵水的水作用，生成鹼式氯化鎂 (MgOHCl) 和鹽酸氣。當溫度達到 500~1,200°C 時又分解為氧化鎂和鹽酸氣。鹽酸氣和水蒸汽一起從燭爐上面的出氣口進入冷卻設備，這時水蒸汽遇冷成了水，鹽酸氣溶於水而成鹽酸，冷卻塔底部安設出酸咀將酸放出來，裝進鹽酸罐。剩下来的鹽酸氣沒有溶於水的可進入吸收塔，吸收塔上頂兩節缸裝上磁環或煤焦子，這時由塔頂上噴淋下水來。當鹽酸氣上升遇水被水吸收又成了稀酸，在從出酸口放出來用打氣機壓力將稀酸反復抽回幾次，稀鹽酸又可變成濃酸。為解決春冬季節寒冷地區冷水噴淋凍結的問題可用 5~6°波美的稀酸進行淋洒。

3. 投料 投料須根據爐體大小掌握時間。我們爐底長 216 厘米、寬 146 厘米、深 70 厘米，實用有效爐底長 170 厘米、寬 110 厘米、深 65 厘米的爐，開始投料 500~1,000 公斤，第一次出酸時間大約 10~12 小時。以後每隔 8~10 個小時即可加料一次 (每次 500 公斤)。每隔 48 小時扒渣一次。出產率 50% 左右 (因我們試制成功不久，設備管道還有問題，產量低，尚待繼續改進)。