

全民办化学工业参考资料

# 土法鹽酸制造(年产60吨及140吨)

## 小型定型設計

化学工业部化学工业設計院 編

化学工业出版社出版

这一套丛书(小型定型设计)是根据党的大、中、小并举,土洋结合办化学工业的方针而编辑的,我们估计约有数十种,分别陆续出版。

本書較詳盡地分別介紹了用氯化鈉及用硫酸與食鹽為原料生產硫酸的方法(前者年產60噸,后者年產140噸),生產流程、主要原材料消耗定額、人員、設備、產品成本估算等等,並附有必要的流程图、布置图、設備图。此二种生产方法只适宜于小型,不适合大规模生产采用,可供县、团、社领导此项工厂参考之用。

用硫酸与食鹽为原料的生产方法,在目前硫酸供应还十分紧张的情况下,不宜于普遍采用。但在有稀硫酸生产的地区,稀硫酸供应又感不足,可采用此法在硫酸厂生产,其副產品硫酸鈉和煤作用可用于制造硫化鈉。本書中另有年產18噸硫化鈉的小型定型設計出版,可供各地鄉鎮上述联合工厂参考之用。

編 者

### 全民办化学工业参考资料

### 土法硫酸制造小型定型设计(年产60吨及140吨)

化学工業設計院 編

化学工業出版社(北京安定門外和平北路)出版

北京市書刊出版登記證出字第045号

横文印刷厂印刷 新华书店发行

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| 開本: 327×102 - 1/16 | 1959年12月第1版    |
| 印張: 1              | 1959年12月第1次印刷  |
| 字數: 12 千字          | 印數: 1—1000     |
| 定價: 1.50 元, 0.50 元 | 書号: 15052·0045 |

## I. 氯化鎂熱水解法製造鹽酸

### 一、概 論

(一) 鹽酸的性質：純鹽酸為無色透明有氯化氫刺激氣味，受熱很易分解，濃鹽酸在空氣中由於放出氯化氫而發煙，因此稱為“發煙酸”常用的鹽酸含氯化氫31%，比重為1.19，市上銷售之鹽酸多含鐵鹽雜質故呈黃色，鹽酸易電離，為強酸之一。

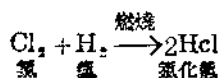
#### (二) 鹽酸的用途：

1. 製備金屬氯化物如氯化鋅、氯化鋁、氯化銨等。
2. 在食品工業中用來製備葡萄糖、味精和醬油。
3. 在電鍍和焊接金屬時用以清除金屬表面的氧化物。
4. 在醫藥上用作促進消化劑及殺滅病菌。
5. 廣泛應用於染料、制革、製造膠水等。

(三) 鹽酸的成份：濃鹽酸含氯化氫37%，稀鹽酸含氯化氫31%，其餘為水及少量其他雜質，本設計產31%稀鹽酸。

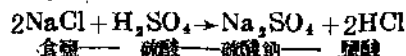
#### (四) 鹽酸的生产方法：

1. 最廣泛採用的是合成法，用電解食鹽溶液生成的氯和氫直接合成氯化氫。



再用水吸收HCl即生成鹽酸，大規模的生產都採用此法。

2. 食鹽與濃硫酸的反應法



此法成本高只適宜實驗室製取少量鹽酸時採用。

3. 用氯化鎂加熱水解法



此法即為本設計所採用的生產方法以前很少採用這種方法，在黨提出了全民辦工業、工業遍地開花後為了多快好省地建設社會主義，保證工業建設中鹽酸的供應必須大力提倡土法生產，使產量迅速增長。

### 二、流程說明

本法是利用含結晶水的氯化鎂在爐中加熱分解，產生氯化氫氣及水蒸氣較詳細的反應過程如下：

原料（氯化鎂）實際上是含7個分子的結晶水，受熱後將氯化氫與水蒸氣的混合氣體經空氣冷卻冷凝後氯化氫溶於水中而成鹽酸，由於氯化鎂原料不純常含硫酸鹽及鐵鹽故產品呈淺黃色。

操作過程及流程簡述：

本設計的流程參看流程圖。將塊狀透明發紅的氯化鎂用人工破碎，放入熔化鍋（2）內利用窯皿爐（3）出來之煙道氣預熱將料熔融。此鍋中溫度控制在160°—180°C 氯化鎂熔融後由鍋底之陶管自動流入窯皿爐中繼續進行熱水解反應，窯皿爐是用煤加熱，當爐中溫度達到攝氏700°C 時，

有氯化氢气由窑皿爐上部之氯化氢气出口管溢出、用直径100，厚16毫米的陶管，导入冷凝器（4）中，用空气冷却将气体中之水蒸汽冷凝，氯化氢即溶于水而成盐酸。冷凝器由3个盐酸器串凝而成，分二组并联，气体流凝三个器后大部分已经冷凝，剩余废气其中稍含有氯化氢气用直径63厚10毫米的陶管导入吸收塔（5）中，由上喷淋下来的稀酸或水再将废气中氯化氢气吸收。此水或稀酸循环使用，由塔底流下后可用木滑轮提至塔顶水缸内继续使用待浓度达31%后取出作为成品，另换水或稀酸，由塔顶出去之废气还含少量氯化氢，由陶管导入烟囱下部与烟道气会合放空。导入烟囱下部放空是为了利用烟囱上部的抽力来使整个冷凝，吸收系统通畅，克服系统阻力。

在冷凝器（4）中制得的盐酸定时从下部取出盛于量筒中，用比重计测量，如达到20度波美时（31%酸盐）由下部玻璃小管放出作为成品，窑皿爐操作12小时后，反应即完成，用铁勾将窑中生成之氧化镁从窑门口氧化镁排出口扒出，然后再继续加料，此过程不压火，操作时要求愈快愈好，以免浪费热量。

### 三、主要原材料消耗定额

主要材料消耗定额表

以每吨31%盐酸计

| 序号 | 规格                           | 单位             | 单位产品消耗量 | 每年消耗量  |
|----|------------------------------|----------------|---------|--------|
| 1  | 鹽酸(含MgCl <sub>2</sub> 45%以上) | 吨              | 1.50    | 90吨    |
| 2  | 煤                            | 吨              | 1.935   | 116.1吨 |
| 3  | 水                            | 米 <sup>3</sup> | 10      | 600    |

### 四、人员及操作岗位

| 序号 | 操作岗位     | 班数 | 需要人数 |    |    |    | 合计 |  |
|----|----------|----|------|----|----|----|----|--|
|    |          |    | 一班   | 二班 | 三班 | 替班 |    |  |
| 1  | 司爐工(兼运煤) | 3  | 1    | 1  | 1  | 1  |    |  |
| 2  | 裝罐放酸兼分析  | 3  | 1    | 1  | 1  |    | 7人 |  |
|    | (測比重)    |    |      |    |    |    |    |  |

### 五、操作班次及年工作日

本设计中由于窑皿爐检修较频繁，年操作时陶取300天，其余的时间进行检修。每天操作时间为24小时分为三班每班操作8小时。

### 六、设备一览表

| 序号 | 流程图上的编号 | 名称及详细规格                          | 计算单位 | 数量 | 材料   |
|----|---------|----------------------------------|------|----|------|
| 1  | 2       | 3                                | 4    | 5  | 6    |
| 1  | 1       | 窑皿爐上之烟窗(用直径300、厚20、长600毫米之陶土管连接) | 个    | 1  | 磚及管  |
| 2  | 2       | 氯化镁熔融鍋(直径700,高500毫米)             | 个    | 1  | 鋼鐵   |
| 3  | 3       | 窑皿爐长2400寬1200高800 毫米             | 座    | 1  | 磚耐火磚 |

設備一覽表

|   |   |                                  |   |   |    |
|---|---|----------------------------------|---|---|----|
| 4 | 4 | 冷凝器(直徑294,厚13,高500毫米—般鑄鐵製成)      | 个 | 6 | 陶土 |
| 5 | 5 | 吸收塔(用直徑300,厚20,長600毫米之陶土管7節連接而成) | 座 | 1 | 陶土 |
| 6 | 6 | 水或稀鹽酸高位槽(買市場售小水缸大約直徑為300~500毫米)  | 个 | 1 | 陶土 |
|   |   | 注:除上述設備外鑄鐵裝焊所需                   |   |   |    |
|   |   | 之焊子數量由廠方根據具體                     |   |   |    |
|   |   | 情況決定个数                           |   |   |    |

## 七、建厂条件及因地制宜說明

1.建此土法制鹽酸之工厂設備及材料要求取得容易冷凝器採用當地之陶土紅磚即可,吸收塔用陶土管直徑300,厚20毫米的7小承插連接中填以2.5米高之焦炭塊,下部放一普通瓦紅以盛鹽酸之用。

在建築方面除竊皿爐蓋一簡單棚子外其餘設備全部放在室外,竊皿爐的棚可用磚木,也可全用木材竹料修成。

2.本方法使用之原料為鹽滷因體塊狀如建廠在鹽場附近可直接使用鹽場送來之液態氯化鎂可省去熔融階段其加料方法可另行考慮

使用時要求原料成份:

氯化鎂不少於 45%;其他氯化物不多於 2.5%;硫酸鹽不多於 2 %

不溶物不多於 0.5%;折算為氧化鈣的鈣鹽不多於 0.5%

3.由竊皿爐中扒出之氧化鎂如附近有硫酸廠,或有稀廢硫酸可利用時,則送去制硫酸鎂(滷利粉)可供醫藥上使用,否則可考慮用作耐火保溫材料。

4.本法生產鹽酸主要操作控制

(1)氯化鎂在預熱鍋中熔融時控制溫度在 $160\sim 180^{\circ}\text{C}$ 過高則氯化鎂開始分解,大量氯化氫外溢而損失且加速了熔融鍋的腐蝕。

(2)竊皿爐內部溫度需控制在 $700\sim 800^{\circ}\text{C}$ ,因在此溫度下氯化鎂才能達到完全水解,溫度太低了時水解生成碱式氯化鎂。

(3)吸收塔頂流進的稀鹽酸或本的量系根據塔底流出的鹽酸濃度來控制,要求塔底流出稀酸濃度達31%,如不夠時可送回塔頂繼續循環直到濃度達到31%為止。

(4)為了控制冷凝器吸收塔壓力可由廢氣管與煙囪連通的管路上安裝的插板來調節。

(5)鹽酸由罐中或吸收塔中放出的時間,根據分析達到要求濃度即可。

(6)竊皿爐中加料情況根據現場操作及本設計能力約每小時加20公斤氯化鎂。

根據以上生產過程的操作控制並不十分複雜因此建廠時操作工人只需先了解操作過程及控制即可進行操作在實際操作中去摸索些新的經驗,不需要很高技術水平。

5.本廠只建一間敞棚,如建廠在北方因天氣寒冷可將棚改為周圍用磚或木板修建圍牆,其餘設備仍放於室外,棚占地面積約 $40\text{米}^2$ (長8米寬5米),室外設備的安置方法,可根據具體情況修改,設備間距,可根據陶管規格調整其管口連接參照流程圖進行安裝。

6.本廠建廠時間根據當地取材易否而定,如能就地取材購買方便,從建廠到投入生產用一星期時間即可。

7.本廠需要的工具:

除設備外需要下列工具：

- ①加煤鏟；②扒氧化鎂的鉄勾鏟；③比重計；  
④量筒1000C.C.；⑤可用手挽之小陶土罐（用以送稀酸上塔頂）。

劳动保护用具：

- ①絨手套；②口罩；③胶筒；④鞋套面（帆布）。

### 八、操作中的劳动保护

(1) 盐套为强套之一能腐蝕衣服，烧坏皮肤，在操作时可備有稀酸澆設，故工人操作时要带上胶手套，穿胶皮靴或者穿一般胶底鞋上加帆布蓋帶棉手套也可，后者易坏必須棉常帆，

(2) 生产过程中常有刺激性的氯化氫气漏出，操作时必须帶口罩，并随时检查設備及管道有无破裂漏气現象。

(3) 司爐处煤及扒氧化鎂时由于扒出物温度較高，必注意防止燙伤，操作时要帶手套。

### 九、投資估算

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 估价：1) 熔融画一个                   | 5元    |
| 2) 窑皿爐一座                      | 1274元 |
| 3) 烟窗一座（直徑300，厚20毫米的陶土管7节）    | 250元  |
| 4) 冷却罐6个                      | 20元   |
| 5) 吸收塔（7节直徑为300毫米的陶管，一个罐子，）一座 | 260元  |
| 6) 稀酸或水高位槽一个                  | 2元    |
| 7) 工具（包括操作及劳动保护工具）            | 10元   |
| 8) 共 計                        | 1821元 |

以上投資不包括建筑在內，建厂时有旧房子可利用时，不需重新建造房子。

### 十、單位成本估價

产品单位成本計算表

單位：元/吨 規模：年產60吨  
產品名稱及規格：含31%鹽酸

| 項 目       | 單位             | 規 格       | 單價<br>(元) | 消耗定額  | 金 額<br>(元) |            |
|-----------|----------------|-----------|-----------|-------|------------|------------|
| 1. 鹽桶     | 吨              | 含氯化鎂45%以上 | 55        | 15    | 82.5       |            |
| 2. 煤      | 吨              |           | 28        | 1.935 | 54.2       |            |
| 3. 水      | 米 <sup>3</sup> | 普通上水      | 0.05      | 10    | 0.5        |            |
| 4. 工資     |                |           |           |       | 28元        | 按每人每年240元計 |
| 5. 折旧費    |                |           |           |       | 6元         | 按設備費20%計   |
| 6. 防護費    |                | (衛生保护用)   |           |       | 0.6元       | 設一月換一次     |
| 7. 工具消耗   |                |           |           |       |            |            |
| 8. 車間經費   |                |           |           |       | 2元         |            |
| 9. 工人附加工資 |                |           |           |       | 4.5        | 按16%工資計    |
| 合 計       |                |           |           |       | 178.3      |            |
| 修 費       |                |           |           |       | 8          | 參照天津資料     |
| 共 計       |                |           |           |       | 186.3      |            |

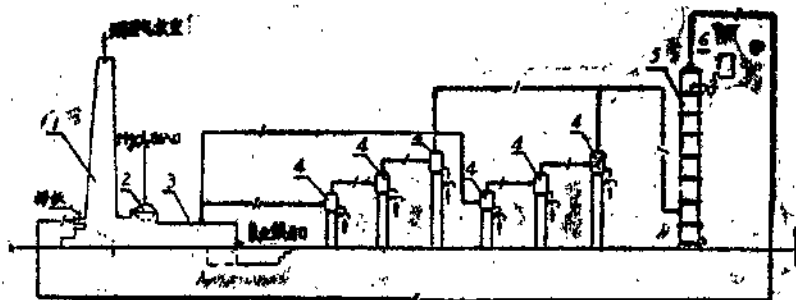


图1 年產60吨31%鹽酸（氯化鎂熱水解法）流程图

- 1—烟囪；2—氯化鎂熔鹽鍋；3—真空爐；  
4—冷凝器；5—吸收塔；6—水或稀鹽酸高位槽。

- 1—1—1氯化氫氣管，普通陶土制成  
1—2—1玻璃管  
1—3—1玻璃帶橡皮管

說明：吸收塔頂部的安裝是在陶管接頭處裝上有孔的圓形陶土花板，如有困難也可用玻璃花板代替，由位號6來之玻璃管伸入塔內尖端向下彎曲

位號6在遇天下雨時要加一盤子以免雨水進入

位號6的操作台如腰高梯牆可作扶梯上去即可，如未梯牆可作一雙圈扶梯需要時臨時安上操作仍方便

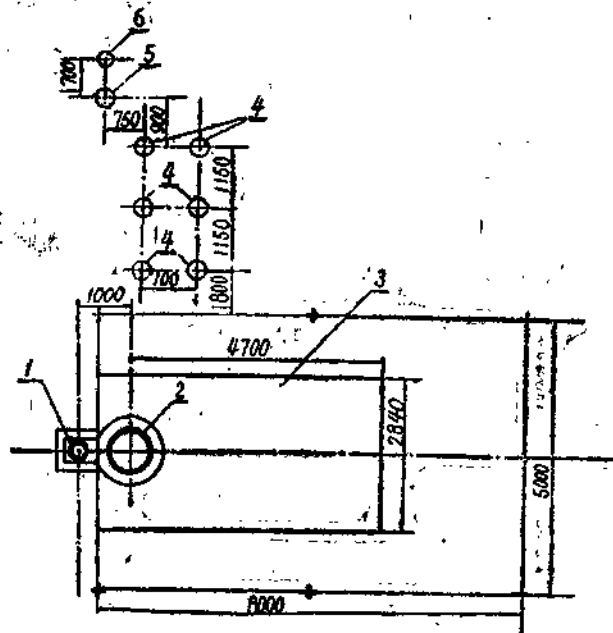
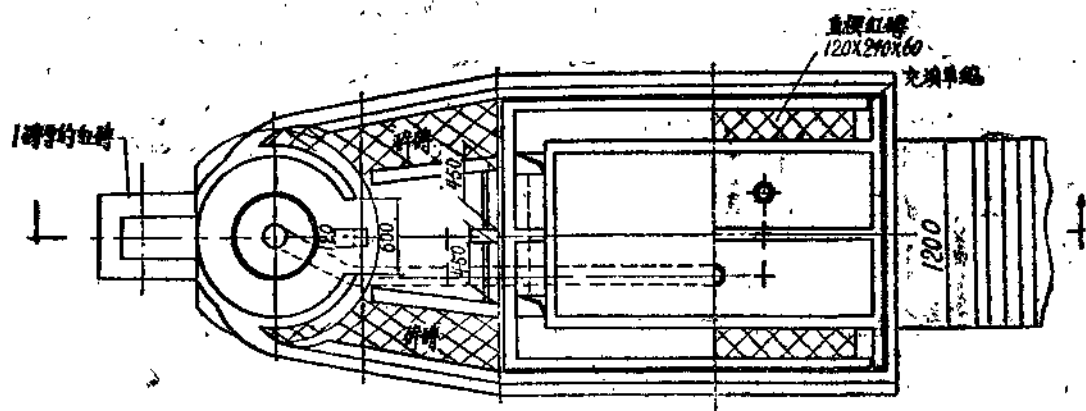


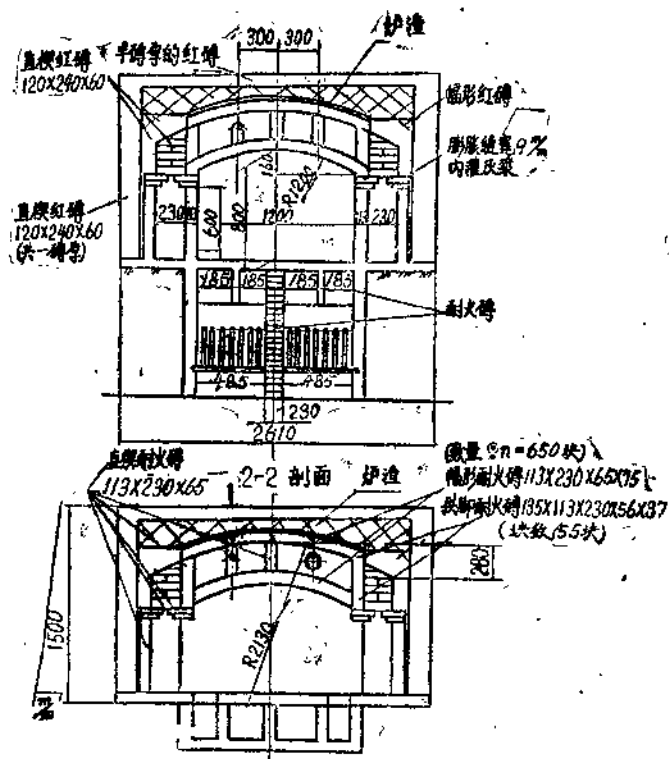
图2 年產60吨31%鹽酸（氯化鎂熱水解法）平面布置图

- 1—烟囪；2—氯化鎂熔鹽鍋；  
3—真空爐；4—冷凝器；  
5—吸收塔；6—水或稀鹽酸高位槽。

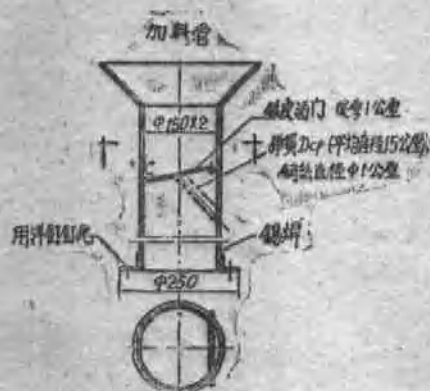
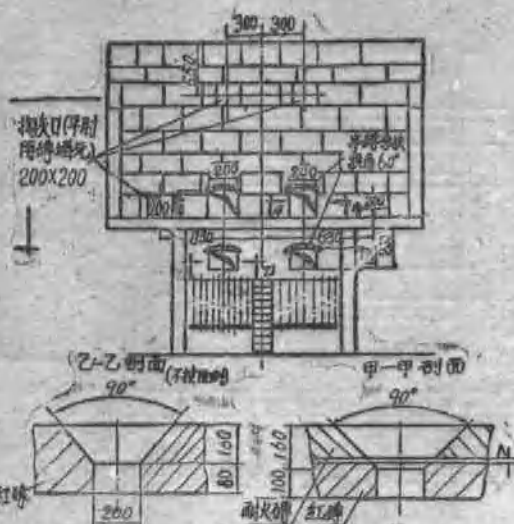




(2) 窑皿爐甲-乙-丙-丁-戊-己-庚-辛剖面



(3) 窑皿爐 I—I 剖面图



### 技术要求

1. 耐火砖的砌置，用耐火泥胶結。
2. 拱脚耐火砖及幅形耐火砖均需訂貨，不得用直形耐火砖以人工切成。
3. 化盐鍋必須盖死，不得漏气，可用石头压在本盖上。

### 技术特性:

1. 內爐膛（加熱室）的溫度： $700^{\circ}\text{C}$

附注：如紅磚不好買，在耐火磚的外層可用泥堆起來。

礫材用量:

1. 帽形耐火磚:  $\sim 1.0$  立方米  
拱脚耐火磚:  $\sim 0.038$  立方米  
直形耐火磚: 2.5 立方米  
直形紅磚: 5.35 立方米

## II、食鹽与硫酸制造鹽酸

### 一、概 論

純鹽酸无色透明，有氯化氢刺激性气味，受热很易分解。浓盐酸在空气中“发烟”。常用的盐酸含氯化氢31%，比重1.15。市上銷售之盐酸多含鉄盐杂质，故呈黄色。盐酸容易电离，为强酸之一。

在全国鼓足干劲，力争上游，多快好省地建設社会主义的今天，盐酸的需要量更大，目前供应已感不足。因此，必须采取大中小型結合，洋法土法結合的方針，用各种方法生产大量的盐酸，供应工业市場的需要，使我国工业生产更快的赶上和超过英国和美国。

### 二、鹽酸的流程及操作說明

1. 流程及操作叙述：将食盐先加入鉄鍋內（位号1），然后加硫酸在鍋內进行反应（温度为 $130^{\circ}\text{C}$ 时），反应进行达2小时之久，然后将鉄鍋內生成之硫酸氢鈉与食盐之混合物用鉄勺移至爐腔內，用火焙間接加热，反应后得出硫酸鈉，自爐中取出，此时温度甚高注加少量的水冷却之。

在第二步反应操作的过程中，应注意爐內的情况，工人要經常用鉄勺将爐內的混合物加以搅动及平整以达分解作用之安全，若所得之硫酸鈉是球状或熔融状者，均为不良現象，前者表示烧灼操作不均匀，后者則为温度过高所致。

鉄鍋及爐腔內生出之氯化氢气，各分別用4吋直徑及6吋直徑之陶管引出，在后一陶管中混合分兩組各进入3个串联的冷凝罐中（位号4），在此大部份已冷凝，出盐酸罐之废气进入吸收塔（位号5），由上噴淋下来的水或稀酸将废气中的氯化氢吸收。

稀酸由塔底流至小罐中，如浓度达不到31%时，用木沟輪吊至塔頂的陶缸內繼續往塔內噴淋吸收至所要的浓度为止，由塔頂出来的废气用陶管导入煙囪的下部与煙道气混合放空。

在冷凝罐（位号4）中冷凝所得的盐酸，定时用比重計測量达到20度波美时（31%盐酸）由下部玻璃管放至成品罐中作为成品。

2. 生产能力及生产時間 生产能力为盐酸（31%）468公斤/日，年产量140吨（付产硫酸鈉300公斤/日，105吨/年）因窑皿爐检修頻繁，故年生产時間采取300天，每天生产两次，每次应加硫酸234公斤食盐294公斤。

### 三、原材料消耗定額及年需量

主要原材料消耗定額（以1吨31%鹽酸計）

| 序号 | 規 格           | 單位             | 單位產品消耗率 | 每年消耗量 |
|----|---------------|----------------|---------|-------|
| 1  | $\text{NaCl}$ | 吨              | 1.26    | 177   |
| 2  | 煤             | 吨              | 0.256   | 36    |
| 3  | 水             | 米 <sup>3</sup> | 10      | 1404  |
| 4  | 硫酸（70%）       | 吨              | 0.595   | 836   |

## 四、設 备 表

| 序号 | 流程图上的<br>编号 | 名称及详细规格                              | 计算<br>单位 | 数量 | 材料    |
|----|-------------|--------------------------------------|----------|----|-------|
| 1  | 2           | 3                                    | 4        | 5  | 6     |
| 1  | 1           | 釜盖上的烟窗                               | 个        | 1  | 磚     |
| 2  | 2           | 反应鍋 直径(内)1300毫米, 高度700毫米             | 个        | 1  | 鑄鉄    |
| 3  | 3           | 釜盖罐 长6050毫米×宽3210毫米×高1550毫米          | 座        | 1  | 磚及耐火磚 |
| 4  | 4           | 冷凝罐 直径294毫米, 高度500毫米                 | 个        | 6  | 陶土    |
| 5  | 5           | 吸收塔 直径(内)300毫米, 高度4700毫米, 内填料高度2.5公尺 | 个        | 1  | "     |
| 6  | 6           | 水或稀酸高位槽 (即市場上買的水缸直径大約为300—500毫米)     | 个        | 1  | 陶土    |

## 六、人 員 表

| 序号 | 操 作 崗 位 | 班<br>数 | 需 要 人 数 |    |    |    |     | 备 注    |
|----|---------|--------|---------|----|----|----|-----|--------|
|    |         |        | 一班      | 二班 | 三班 | 代休 | 合 計 |        |
| 1. | 列+罐     | 3      | 1       | 1  | 1  | 1  | 7   | 兼管运煤出灰 |
| 2. | 裝罐放酸工   | 3      | 1       | 1  | 1  | 1  |     |        |

## 七、劳动保护措施

盐酸为强酸之一, 腐蚀性强, 溅在人体上能灼伤, 在生产过程中常有氯化氢气溢出, 而且可能有稀酸溅漏在设备及地面上。氯化氢气味刺鼻, 故操作时工人必需戴口罩, 戴手套, 穿胶底鞋, 脚面上需有帆布护脚套。要随时注意检查设备及管道有无裂缝, 发现时需立即进行检修。

## 八、建厂条件及建地制宜

1. 对建厂设备材料及建筑要求: 厂房可采用棚式, 上复以粘土瓦或草, 根据当地情况而定, 且勿使厂房内漏雨水。若在北方寒冷地带厂房可加墙或利用旧房子, 如有电源供应的地区, 进入吸收塔顶之水或稀酸可选用电动耐建泵操作。

2. 高地的材料如何利用: 因原料为食盐及硫酸, 所以建厂地址可在出产海盐、井盐、岩盐的地区或其附近地区, 如当地出产硫铁矿, 此厂可与土法制硫酸结合以满足原料建酸的需要。

3. 建厂的操作技术水平: 一建的技术水平即可, 无甚特殊要求, 即要事先了解操作过程及控制即可进行操作。

4. 对原材料的要求:

①食盐: 成份建产地而定, 无特殊要求。

②硫酸: 70% (重量的) 硫酸。

③煤：需用无烟煤。

5. 需厂占地面积：生产占地面积为60公尺<sup>2</sup>。

6. 建厂需要的时间：需要五天。

7. 对建厂安装或操作注意事项：

①冷凝器之面的距离可随陶土管的总安装尺寸而改变。

②所有瓦缸建各均靠现场鑽孔安装管需，操作时应特别小心以免操坏设备，所有接缝处均以泡花碱和石棉灰混合呈糊状勾缝，最后用建度好的湿青抹面。

8. 工具：

(1) 加煤用的铁建；(2) 均匀硫酸需与氯化钠的混合用的勾缝；(3) 比重计；(4) 量筒1000c.c.；(5) 可用手提之小陶土罐（用以送稀酸上塔顶）。

### 九、投资估算

|             |     |       |         |       |
|-------------|-----|-------|---------|-------|
| 1. 器皿建連鍋    | 1 座 | 1000元 | 2. 烟面一座 | 50元   |
| 3. 冷凝需 6 个  |     | 60元   | 4. 吸收塔  | 260元  |
| 5. 水或稀硫酸高位需 |     | 2元    | 6. 工具   | 10元   |
| 共 計         |     |       |         | 1382元 |

以上投安不包括建筑在内，度厂时，有旧房子亦可利用。

### 十、成 本

产品单位成本计算表

产品名称及规格：31%鹽酸 規模140吨/年

| 序号 | 项 目     | 单位 | 规 格 | 單价(元) | 消耗定額  | 金額(元) |            |
|----|---------|----|-----|-------|-------|-------|------------|
| 1  | 食 鹽     | 吨  |     | 20    | 1.26  | 25.2  |            |
| 2  | 硫 酸     | "  | 70% | 160   | 0.595 | 95    |            |
| 3  | 煤       | "  |     | 28    | 0.256 | 7     |            |
| 4  | 設 备 折 旧 |    |     |       |       | 1.96  | 按設備費的20%計  |
| 5  | 工 人 工 資 |    |     |       |       | 12    | 按每人每年240元計 |
| 6  | 附 加 工 資 |    |     |       |       | 1.9   | 按16%計      |
| 7  | 車 間 經 費 |    |     |       |       | 2     |            |
|    | 共 計     |    |     |       |       | 145   |            |

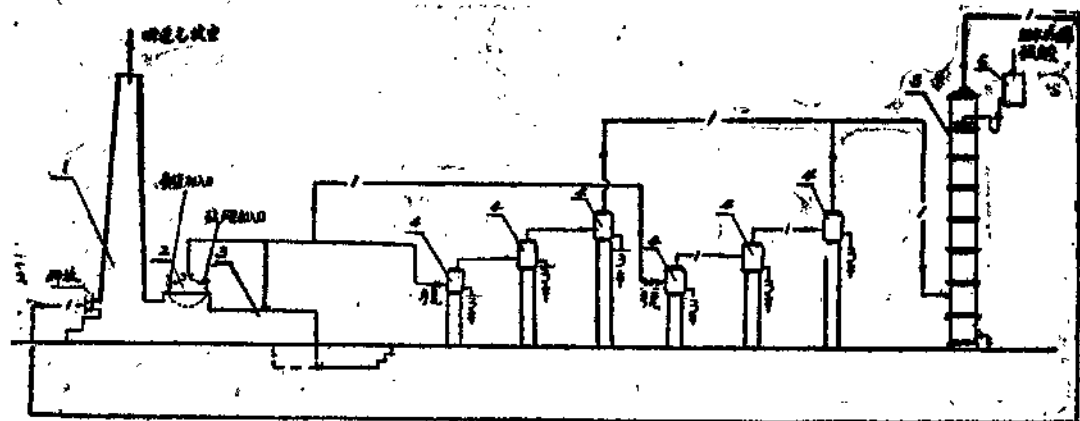


图5 年產140吨31%鹽酸（硫酸加氯化鈉法）流程图

1—烟道；2—反应锅；3—蒸发器；4—冷凝器；5—吸收塔；6—水或稀酸高位槽。

1 — 氯化氢气管 (普通沟工制式)  
 2 — 20号  
 3 — 设计带橡皮管

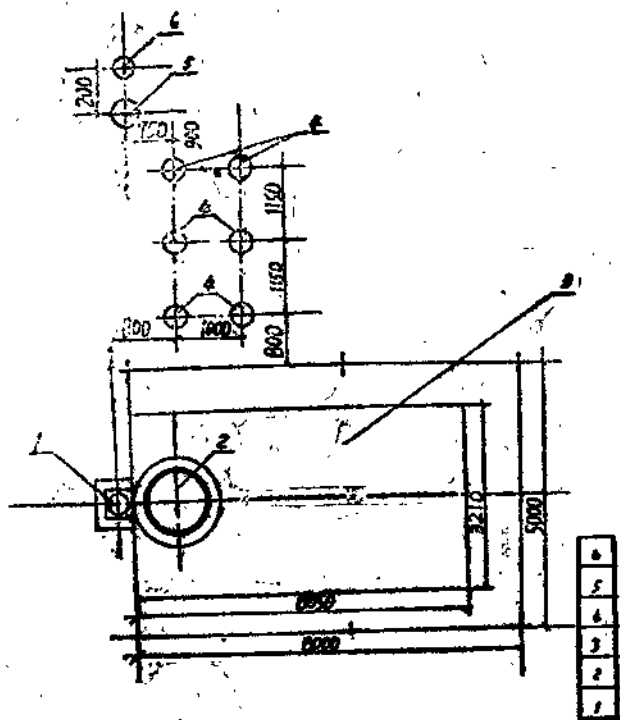


图6 年產140吨31%鹽酸（硫酸加氯化鈉法）平面布置图

1—烟道；2—反应锅；3—蒸发器；4—冷凝器；5—吸收塔；6—水或稀酸高位槽。

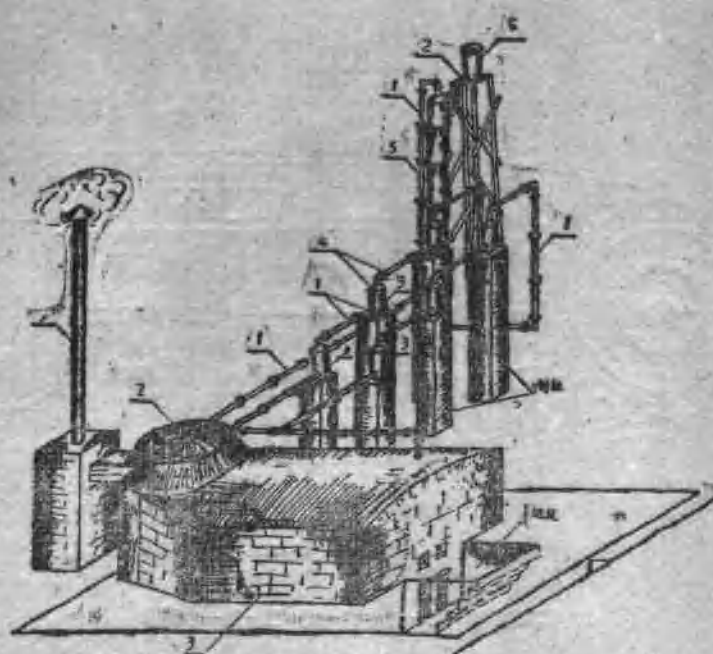
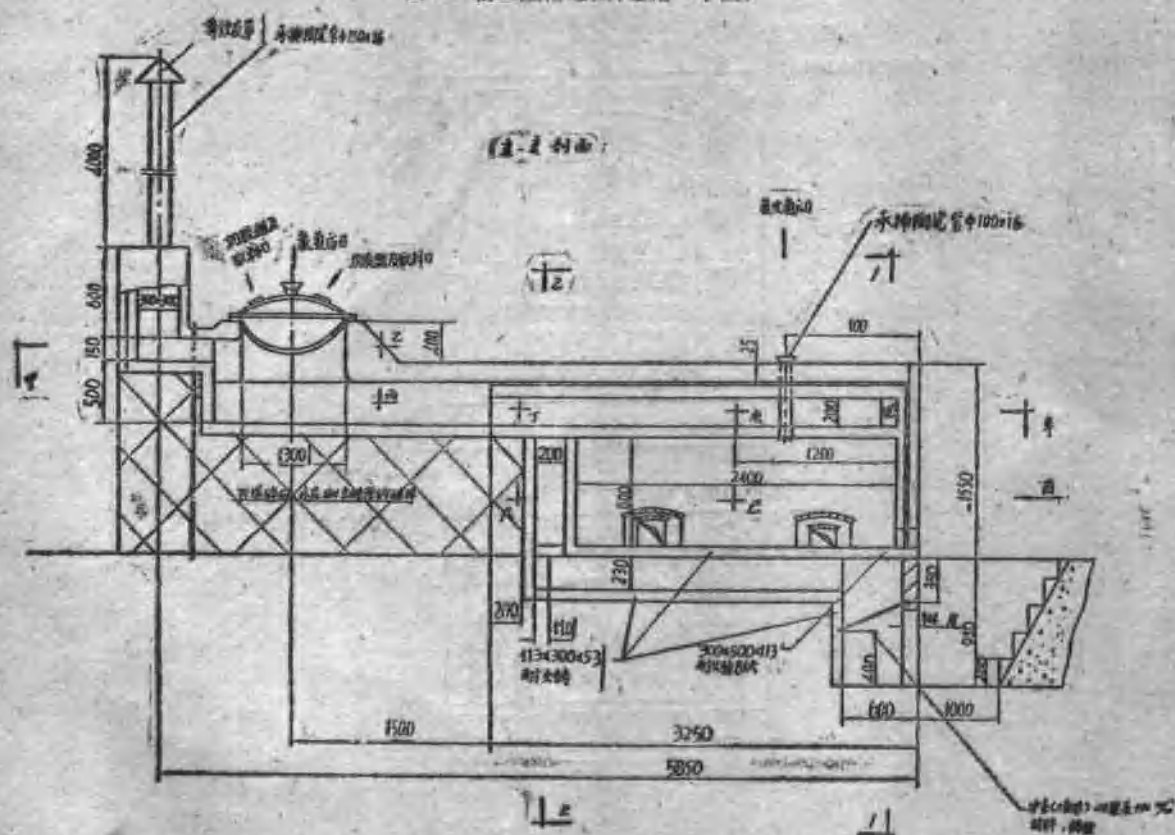


图 7 年产140吨31%盐酸(硫酸加氯化钠法)立体图

1—烟道; 2—反应炉; 3—蓄热罐; 4—冷凝器; 5—吸收塔; 6—水成稀酸高位槽。

图 8 蓄热罐构造图(包括 5 个图)



(1) 蓄热罐高——立面图



