

封窑、饮窑和冷却等过程。所不同者是青砖以泥土和细沙为原料，而铬矿渣青砖是以铬矿渣和泥土为原料。

泥土在铬矿渣青砖的制造过程中起很大的作用。铬矿渣必须靠泥土粘结成坯，而在烧制过程中泥土的成分与矿渣成分起化学作用生成各种新生晶体和玻璃体，以达到制铬矿渣青砖的目的。因此对生产铬矿渣青砖的泥土有一定的要求：含有较多的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\text{SiO}_2$ ，要求含硅的化合物为无定形的好，含砂状的  $\text{SiO}_2$  少为理想。

### 3. 铬矿渣制青砖工艺要求

(1) 粉碎：将铬矿渣粉碎至40目以上。

(2) 配料：铬矿渣与泥土按 40:60 比例混合，加水湿润，使其总含水量达23—27%。

(3) 陈化：一至二天，使水份分布均匀，并使泥土疏松以利于练泥。

(4) 练泥：用练泥机练到均匀且韧性好为止。这一步直接影响青砖的抗压、抗折强度。

(5) 成型：用手工或挤压机制成砖坯。

(6) 干燥：烘干、晒干或阴干均可。

(7) 烧制：在窑内进行，用内加煤饼，外加煤烧的办法，烧6—8天，火壁上的最高温度为  $1100 \pm 20^\circ\text{C}$ 。

(8) 饮窑：当火焰烧到窑底时，即表示火力已够，这时加足燃料，马上封窑，并在窑门底部插进一条水管，然后在底部灌水和在窑顶用水养护，水则慢慢流进窑内与灼热的煤作用。时间约十天。

(9) 冷却：打开窑门、烟囱门，自然冷却三至四天，然后出窑，即为成品青砖。

### 4. 青砖的除毒效果和物理性能

在铬矿渣配料 40%，泥土 60% 制成的砖坯中，六价铬约为 0.15—3%。经烧结成青砖成品后，检验结果如下：

水溶性六价铬：0—0.14ppm

水溶性三价铬：0—0.12ppm

抗压强度：可达140公斤/平方厘米

抗折强度：可达 60 公斤/平方厘米

铬矿渣青砖的质量受各种因素的影响，其中包括含铬矿渣量、铬矿渣细度、烧制温度、饮窑操作及炼泥的均匀度和韧性等。

铬矿渣青砖岩相分析中，生成的物相有硅酸—钙 ( $\text{CaO}, \text{SiO}_2$ ) 晶体、莫来石 ( $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ) 晶体、辉石英 [ $(\text{Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Al})\text{SiO}_3$ ] 晶体和玻璃体等，未发现对青砖有害的方镁石 ( $\text{MgO}$ ) 晶体，这就确保铬矿渣的长期稳定性。

广东省环境保护办公室供稿

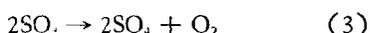
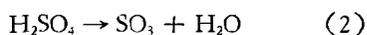
## 低浓度二氧化硫制液体二氧化硫

生产氢氟酸是采用浓硫酸与萤石粉 ( $\text{CaF}_2$ )，在内热式迴转窑内反应得到氢氟酸气体，然后用水吸收制成的。

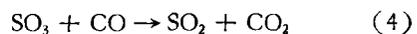
窑内的化学反应为：



在  $\text{CaF}_2$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  复分解的同时， $\text{H}_2\text{SO}_4$  由于受热产生下列反应：



在重油燃烧不完全或以煤气作燃料时，还不可避免地发生还原性气体与三氧化硫或氧化性热浓硫酸的作用：



产生的二氧化硫气体，在 HF 吸收过程中不易吸收，随尾气排入大气，污染环境。经过我们两年的试验工作，选择了一条用纯碱液吸收制酸尾气，用合成冰晶石法分解吸收

液得到冰晶石和液体二氧化硫产品的途径。生产装置于一九七二年十月正式投产，解决了低浓度二氧化硫的回收利用，基本上消除了烟害，保护了环境。

## 化学反应与工艺流程

1. 氢氟酸尾气主要成分（所有成分为100）

SO<sub>2</sub> 0.15—1%，SO<sub>3</sub> 0.015—0.05%，

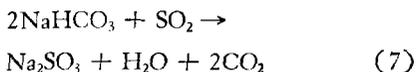
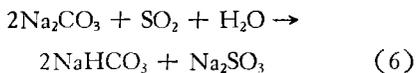
HF 0.0003—0.001%，O<sub>2</sub> 3—6%，

CO 0—0.3%，CO<sub>2</sub> 9—12%，

N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 其余。

氢氟酸尾气温为45—57℃范围内。

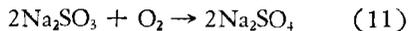
2. 尾气吸收过程的基本化学反应为：



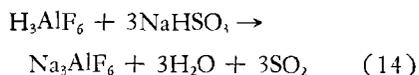
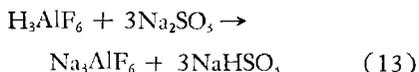
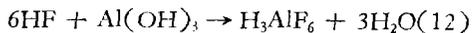
吸收过程纯碱液还与尾气中其他成分发生如下反应：



在纯碱液吸收 SO<sub>2</sub> 的过程中，由于同时吸收了尾气中的 O<sub>2</sub>，致使亚硫酸钠—亚硫酸氢钠溶液部分氧化，产生如下付反应：



吸收所得到的混合溶液，利用生产合成冰晶石（Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub> 或 3NaF·AlF<sub>3</sub>）的过程进行解析，基本化学反应为：



3. 工艺流程。采用合成冰晶石法回收二氧化硫的生产过程，分为尾气吸收；冰晶石合成；二氧化硫液化三个工序。

尾气经二台串联的喷射型吸收塔净化

后，由风机排入大气。塔内用纯碱溶液作吸收剂，最终制成亚硫酸钠—亚硫酸氢钠的混合溶液。冰晶石合成，通过四台串联的反应罐组成的冰晶石合成连续生产系统，用氟铝酸分解。分解后的料浆剩余酸度用纯碱溶液调整后，经真空过滤机过滤，滤后至转窑内干燥脱水，即成为冰晶石成品。分解出来的高浓度二氧化硫气体，经冷却、干燥后，送入压缩机内进行压缩，再经冷却即得到液体二氧化硫成品。

## 工艺操作条件

1. 吸收液原始碳酸钠浓度（Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>）为270—300毫克/升。

2. 吸收液最终亚硫酸氢钠允许浓度：1号吸收罐为120—150克/升，2号吸收罐为20—60克/升。

3. 分解罐剩余酸度（以 HF 表示）：2号分解罐为10—15克/升，4号分解罐为1—2克/升。分解温度为95℃。

4. 混合气体干燥用硫酸浓度为93%。

5. 压缩机进口混合气体水分小于0.1克/米<sup>3</sup>，酸雾小于0.005克/米<sup>3</sup>。

## 效果与成本

1. 低浓度二氧化硫气体的吸收率（见表1）。

表1 低浓度二氧化硫的吸收率

序 号	气体中 SO <sub>2</sub> (克/标准米 <sup>3</sup> )		总吸收率(%)
	进 塔	出 塔	
1	24.60	1.80	92.6
2	6.57	0.58	91.1
3	8.78	0.16	97.0
4	26.70	5.20	88.0
5	32.00	2.78	91.3
6	5.40	0.35	93.5
7	14.60	1.56	89.5

2. 冰晶石合成中二氧化硫实收率（见表2）。

### 3. 成品质量

(1) 冰晶石: (%) F 55.41—55.52, Al 16.64—17.31, Na 23.97—25.75, SO<sub>4</sub> 1.18—1.29, SiO<sub>2</sub> 0.18—0.26, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.027—0.04.

(2) 液体二氧化硫: SO<sub>2</sub> > 99.5%.

4. 产品成本(以1975年为例)(见表3)

生产每吨液体二氧化硫需要640元左右.

### 存在的问题

吸收过程中,存在亚硫酸钠氧化成硫酸钠的付反应,并且由于尾气中含一定数量的SO<sub>3</sub>,造成碱耗高,同时对合成冰晶石也带来一些影响.

表2 冰晶石合成中二氧化硫实收率

序号	混合溶液		2#罐气体温度(°C)	SO <sub>2</sub> 损失量(kg)		液体 SO <sub>2</sub> 产量(kg)	SO <sub>2</sub> 实收率(%)
	用量(M <sup>3</sup> /H)	SO <sub>2</sub> (kg)		母液中	4#罐烟气中		
1	3.5	411.6	>90	6.15	0.95	370.2	90.0
2	3.7	404.75	90	4.19	1.77	323.4	80.0
3	3.0	370.4	<90	4.96	1.23	315.8	85.4
4	2.5	277.6	<90	1.51	0.51	214.0	77.0

表3 产品成本

原料费用(元)				工资(元)	车间经费(元)	车间成本(元)	企业管理费(元)	工厂成本(元)
氟酸	纯碱	水	电					
49.92	118.13	1.11	14.99	1.77	23.44	209.36	10.22	219.58

湘乡氟化盐厂供稿

## 简易流动配气植物薰气室

在研究大气污染物对植物的影响时,由于污染源散发多种污染物,植物出现的中毒症状,往往是复合因素的影响.为了解单一因子的作用和多因子的复合影响,需有单一污染物浓度的控制.并在单一因子的基础上扩大为多因子实验.这样要有一个人工薰气室.近来国外较多使用小型的薰气室,一般在1立方米左右,都是用现成的植物生长小室改装的,这样便于进行控制多种因子的实验.

我们在研究树木对大气污染物抗性时,试装了一个简易人工光照的流动配气植物薰气室.使用情况基本满意,简单介绍如下.

### 1. 薰气室的结构

薰气室的体积为10立方米,顶部有一30×50厘米的孔,天花板和房顶有70厘米距离,

在这隔层中的墙上安一12吋排风扇,将废气排出.室中有150×180×50厘米的木制箱,上面有很多小孔,气体可从小孔吹出,植物材料放在这上面,侧面有一孔用木制管道和室外配气室相通.旁边有一小孔安100瓦的吹

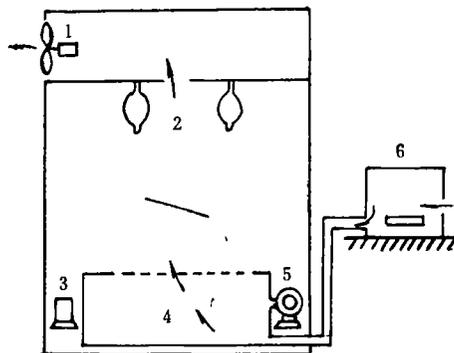


图1 薰气室剖面图

1.排风扇 2.高压荧光灯 3.加湿机 4.木制箱  
5.吹风机 6.配气室