

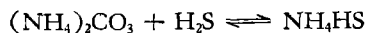
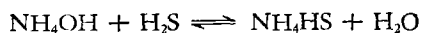
用氨水液相催化法脱硫

山西阳泉化肥厂使用含硫较高的阳泉白煤制半水煤气，原用氨水中和法脱硫，效率低。脱硫前硫化氢为 3—6 克/米³，脱硫后为 0.1—1.0 克/米³。原材料消耗大，影响化肥生产，同时含有硫化氢的尾气也排入大气，严重污染环境。为了解决这些问题，在厂党总支的一元化领导下，充分发动和依靠群众，组成“三结合”小组，大搞群众运动，发扬自力更生、艰苦奋斗的精神，在较短的时间内完成了用氨水液相催化法脱硫并回收硫磺，消除了硫化氢废气污染，为改善环境，保护人民身体健康，变废为宝做出了成绩。

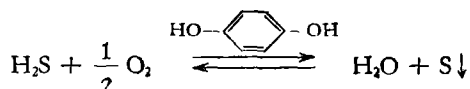
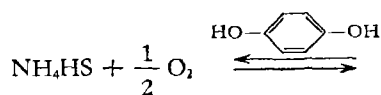
(一) 反应原理

用添加少量对苯二酚的稀氨水，吸收半水煤气中的硫化氢后，半水煤气进入变换系统，吸收液送入再生塔和空气并流接触，在载氧体对苯二酚的作用下，硫化物完全迅速地呈元素硫析出并分离，因而再生较完全，脱硫效率高，再生液在循环使用过程中，消耗的少量对苯二酚定期补充之，主要反应是：

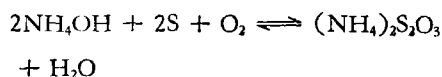
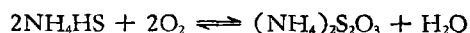
吸收反应：



再生反应：



副反应：



(二) 主要技术参数

煤气组成中硫化氢

脱硫前 2—6 克/米³

脱硫后 0.1 克/米³

脱硫效率 95%

溶液组成

脱硫前 $\text{H}_2\text{S} < 0.015$ 克/升

脱硫后 $\text{H}_2\text{S} < 0.15$ 克/升

硫代硫酸铵 < 120 克/升

悬浮硫 < 0.5 克/升

对苯二酚 0.2—0.3 克/升

半水煤气量 2090 米³/时

温度

溶液温度 25—35℃

空气进口 18—25℃

液气比 60 升/米³煤气

再生时间 > 10 分钟

再生空气量 > 8.5 米³/公斤硫

硫回收率 70—80%

硫磺纯度 95—99%

硫容 150 克/米³

吹风强度 11.7 米³/米时

压力

再生泵出口 3.2—3.6 公斤/厘米²
 进脱硫塔 32.5 公斤/厘米²
 空气压缩机出口 1.8—2.0 公斤/厘米²

力稳定,节省动力。

3. 采用真空过滤分离硫磺, 较使用离心机和土法过滤, 劳动强度低, 操作条件好。

(三) 工艺流程

见流程简图。流程特点如下:

1. 采用了空塔喷淋, 利用单项喷嘴把液体喷成雾状, 因而气液接触十分良好, 接触时间短, 液相为滴状, 有利于硫化氢的选择性吸收。喷嘴可在塔外更换, 检修方便。

2. 利用阳泉山坡多的特点, 把再生塔设于 10 米山点上, 利用塔上静压将氨水压入脱硫塔内, 这样只用一台泵即可。操作方便, 压

(四) 治理效果

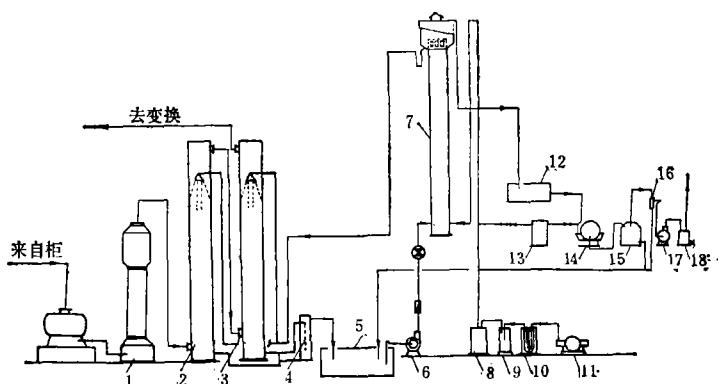
1. 基本上消除了硫化氢气体污染, 原来每日排放含 H_2S 0.36% 的废气 96000 米³, 现在每日排放含 H_2S 0.03% 的废气 4000 米³。

2. 每年可回收硫磺 50 吨左右。

3. 稳定了生产, 提高了脱硫效率和再生效率, 见表 1 及表 2。降低了铜耗、氨耗。

(五) 今后设想和存在问题

催化剂对苯二酚有一定的毒性, 虽然为



氨水催化法脱硫工艺流程简图

1. 清水冷却塔 2. 脱硫塔 3. 脱硫塔 4. 脱硫塔水封 5. 循环池 6. 溶液泵
 7. 再生塔 8. 缓冲器 9. 油分离器 10. 空冷器 11. 空压机 12. 泡沫池 13.
 减压器 14. 过滤机 15. 溶液接受器 16. 分沫器 17. 真空泵 18. 分离器

表 1 脱 硫 效 率 比 较

日期、时间	气 量			脱 硫 前 H_2S (克/米 ³)	脱 硫 后 H_2S (克/米 ³)	脱硫效率 (%)
	开压缩机台数	每台压力(公斤/厘米 ²)	台×压力			
10.25 2:00	4	5.7	22.8	5.10	0.0816	96
10.26 11:00	4	5.6	22.4	4.08	0.1156	97
10.26 18:00	4	5.9	23.6	4.93	0.0408	99
10.28 18:00	4	5.4	21.6	2.21	0.0340	98
10.29 2:00	4	5.8	23.2	1.53	0.0578	96
10.29 12:00	4	5.8	23.2	5.44	0.0442	99
10.29 15:00	4	5.9	23.6	3.40	0.0408	90
10.30 6:00	4	5.9	23.6	3.25	0.0510	98
10.30 12:00	4	4.6	18.4	5.51	0.0508	99
9.1 4:00	4	4.8	19.2	6.29	0.0408	99
平 均 值	4					97.1

表 2 再 生 效 率 比 较

取样日期、时间	悬 浮 硫 含量(克/升)	对苯二酚 含量(克)	再生前溶液 中 H_2S (克/升)	再生后溶液中 H_2S (克/升)	再生效率 (%)
75.9.16 11:00			0.1663	0.0332	80
9.17 14:30			0.1792	0.0430	76
9.18 9:30		0.111			
9.19 13:30			0.1634	0.0277	83
9.20 14:00			0.1664	0.0364	78
9.22 12:50		0.231			
9.23 10:10			0.1198	0.0235	80
9.24 9:20			0.1343	0.0261	81
9.25 10:40		0.197			
9.26 9:10	0.1917		0.1724	0.0348	80
9.27 10:00			0.1491	0.0329	78
9.28 9:15	0.168		0.1064	0.0346	67
10.1 9:00			0.1293	0.0247	81
10.2 9:30	0.104				
10.3 14:00			0.1792	0.0430	76
10.4	0.119				
10		0.191			
平 均 值					78.2

循环使用,但仍有可能对人体有害,需进一步研究新的低毒、廉价的催化剂。本流程缺乏溶液加热器冷却装置,以维持正常溶液温度,

待今后增设此装置。再生塔结构不理想,硫泡沫分离较困难,有待改进。

(山西阳泉化肥厂供稿)

直接指示车间空气中氯气浓度的膜电极

化工厂生产过程中逸出的氯气,对工人身体健康危害很大。在采用电化学方法监测电解食盐车间空气中的氯气时,发现氢气的干扰很大, SO_2 、 H_2S 等常见气体也有干扰。为了克服上述干扰因素,同时简化监测装置和操作,我们试图利用膜的一些性能和膜埋藏技术,在Pt电极与Ag/AgI电极上镀一层埋有KI的亲水性膜,作成复合膜电极。因空气中的氯气分压 P_{Cl_2} 在一定范围内决定 Cl_2 在膜上的分布, P_{Cl_2} 就起到了吸引装置的作用。另外,湿润又埋有KI的亲水性膜,则成为一种变相的盛有KI溶液的“吸收管”。把膜镀在电极上可以保护电极免受 H_2 、 SO_2 、 H_2S 等的直接干扰。

附图是膜电极的纵剖面图。电极的躯体材料可用有机玻璃或聚四氯乙烯等材料制成。将图示的电极躯体洗净放干,取直径约0.5毫米的Pt丝长10—12厘米,置1:1 HNO_3 中煮沸5分钟,取出用蒸馏水洗净,沿电极头部的丝口从上向下绕4—5圈,到电极头的末端后自中间小孔穿入,其连接导线沿电极头上部的旁沟道并穿过电极躯体引出。另取粗细与Pt丝相当的Ag丝8—10厘米置温热稀 HNO_3 中浸半分钟,取出用蒸馏水洗净。自与Pt丝相距1—2个丝口处从下向上沿电极头丝口绕4—5圈,其上端的联结导线沿与Pt丝导线相对的旁沟道并穿过电极的躯体引出。