



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96104818.2

[43]公开日 1997年11月5日

[11] 公开号 CN 1163785A

[22]申请日 96.4.30

[71]申请人 李晓东

地址 471003河南省洛阳市石化工程公司综管办

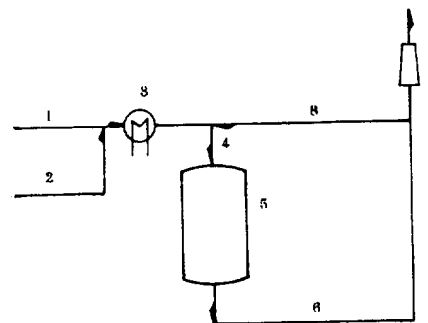
[72]发明人 李玉书 陈桂芬 李晓东

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 气体中硫化氢的催化焚烧工艺

[57]摘要

气体中硫化氢的催化焚烧工艺，尤其适用于处理回收硫磺的克劳斯工艺的尾气、地热发电厂废气。将含有硫化氢的气体与氧气混合后进入装有活性炭作为催化剂的催化焚烧反应器，在温度为200—400℃下，硫化氢经催化氧化变为二氧化硫，和反应后的气体一起排入大气。采用本发明的工艺，设备和工艺简单，催化剂便宜，不用可燃气体的。



权 利 要 求 书

1. 气体中硫化氢的催化焚烧工艺,其特征在于将含有硫化氢的气体和氧气混合后,进入装有活性炭为催化剂的催化焚烧反应器中,在温度为 200-400℃下,硫化氢经催化氧化变成二氧化硫,和反应后的气体一起排入大气。
2. 按权利要求 1 所述的催化焚烧工艺,其特征在于催化氧化的最佳反应温度为250-350℃。
3. 按权利要求 1 和 2 所述的催化焚烧工艺,其特征在于调节流经催化焚烧反应器中盘管的冷却水量,控制其反应温度。
4. 按权利要求 1 所述的催化焚烧工艺,其特征在于氧气和硫化氢的摩尔比为1.8-10。
5. 按权利要求 1 所述的催化焚烧工艺,其特征在于氧气和硫化氢的摩尔比最佳为2-5。
6. 按权利要求 1 所述的催化焚烧工艺,其特征在于空速为1000-10000H⁻¹。
7. 按权利要求 1 所述的催化焚烧工艺,其特征在于将待排放的气体经管线 (8) 返回,与原料气混合。

说明书

气体中硫化氢的催化焚烧工艺

本发明涉及气体中硫化氢的催化焚烧工艺，尤其适用于处理回收硫磺的克劳斯工艺的尾气、地热发电厂废气。

由于硫化氢的毒性和臭味都很大，各个国家的环境保护规定对其排放量的控制远比二氧化硫低，因此，凡涉及硫化氢排放的场合都是把硫化氢焚烧变为二氧化硫后再排放到大气中。在需要排放的含硫化氢的气体中，常含有不被氧化的气体，如氮气、二氧化碳、水蒸气等，要求这些气体，特别是水蒸气，对所选择的催化氧化没有太大的影响。另外，当有氧气存在时，在一定的温度下，还有可能生成元素硫和三氧化硫，前者会沉积在催化剂上，使之失活，甚至堵塞催化氧化焚烧反应器，后者会造成新的污染排放，因此，所选择的催化焚烧催化剂及有关工艺，应该是选择性地使硫化氢氧化到二氧化硫，而不生成三氧化硫和元素硫。

现有技术常采用尖塔形气体焚烧炉，即向含有硫化氢的废气流中加入一定量的可燃气体和空气，在高于740℃温度下燃烧，使其中的硫化氢变为二氧化硫，再排放到大气中。显然，该工艺必然要消耗很多燃料。为了节省能源，理想的方法是采用不加燃料的催化氧化法使硫化氢通过催化焚烧氧化成二氧化硫。

US4169136 专利公开了一种用 5% - 15% 的 V_2O_5 浸渍在 Al_2O_3 或非碱性陶瓷材料上作为催化剂，在 150-480℃ 温度时，将气体中的硫化氢用氧气氧化到二氧化硫后排放的工艺。由于这种催化剂含有 Al_2O_3 和活性金属氧化物，不但价格较贵，且产生的三氧化硫容易使催化剂失活，总的硫化氢转化率也很难达到 100%，因此至今未普遍推广应用。

本发明的目的旨在克服现有技术的不足而提供的一种气体中硫化氢的催化焚烧工艺。

本发明的目的是这样实现的：将含有硫化氢的气体与氧气混合后，进入装有活性炭为催化剂的催化焚烧反应器，在温度为 200-400℃ 下，硫化氢经催化氧化变为二氧化硫，和反应后的气体一起排入大气。见附图。来自管线 (1) 的含硫化氢气体与来自管线 (2) 的空气混合后进入预热器 (3)，预热到 200-250℃，经管线 (4) 进入催化焚烧反应器 (5)，硫化氢经催化氧化变成二氧化硫，和反应后的气体一起经管线 (6) 和烟囱 (7) 排入大气。

催化焚烧反应器 (5) 的入口温度控制在 200℃，最好在 250℃，出口温度控制在 400℃，最好在 350℃ 以下；氧气和硫化氢的摩尔比为 1.8-10，最好是 2-5；空速为 1000-10000 H^{-1} 。空速取决

于反应温度、硫化氢含量和氧气与硫化氢的摩尔比。如硫化氢含量为 0.5%，氧气与硫化氢的摩尔比为 5，反应温度为 350℃ 时，空速可达 10000h⁻¹。

在催化焚烧时所发生的反应主要是：



该反应的平衡常数很大 ($K_{204^\circ\text{C}} = 4.98 \times 10^{52}$)，因此水几乎不影响 SO₂ 的生成。

由于硫化氢氧化成二氧化硫会放出大量热量，因此，进入催化焚烧反应器 (5) 的原料气中硫化氢含量不超过 1.5%，否则需要在催化焚烧反应器 (5) 中安装水冷却盘管，带走反应热，使出口温度不超过 350-400℃。

为节省预热器 (3) 的能耗，可将待排放的气体经管线 (8) 返回，与原料气混合，利用待排放的气体的热量，提高原料气温度。

采用本发明的气体中硫化氢的催化焚烧工艺，设备和工艺简单，催化剂便宜，可节约大量可燃气体；水蒸气等不被氧化的气体对所选择的催化氧化没有太大的影响。能有选性地将硫化氢氧化到二氧化硫，而不生成三氧化硫和元素硫。

附图是本发明的气体中硫化氢的催化焚烧工艺流程图

下面的实施例可对本发明的工艺作进一步的陈述。

取 1 毫升活性炭作催化剂，装入内径为 7 毫米的玻璃管中，两头用玻璃棉堵住，置于加热管式炉中，模拟催化焚烧反应器。采用河南宇新活性炭厂生产的编号为 ZH2 活性炭，其性能如表 1 所示；活性炭经磨碎，筛选出 5—60 目部分作为本实施例的催化剂。反应气体用氮气、二氧化碳和硫化氢配制而成，经与加热的空气混合，进入反应器，严格控制温度。随时测定进入反应器的气体中的硫化氢和离开反应器的气体中的硫化氢和二氧化硫的量，即可算出硫化氢的转化率与二氧化硫的生成率。实验结果列于表 2。

从表 2 的数据可见，硫化氢的转化率很容易达到 100%，二氧化硫的生成率可达 98%。

表 1

强度 %	水容量 %	苯吸附 %	比表面积 m ² /g	总孔容积 cm ³ /g	堆积重 g/L
≥ 90	≥ 65	> 28	0.85-0.9	800	400-460

表 2

H ₂ S 含量 V %	H ₂ O 含量 %	反应温度 ℃	空 速 H ⁻¹	O ₂ /H ₂ S 摩尔比	H ₂ S 转化率 %	SO ₂ 生成率 %
0.5	4	350	10000	5.0	100	96
4.5	4	280	3000	2.0	100	98
4.5	4	350	3000	2.0	100	99
4.5	4	250	3000	4.0	100	90
4.5	4	280	6000	2.0	100	98
4.5	30	280	3000	2.0	100	98

说明书附图

