


 您现在的位置是：[首页](#) >> [技术专栏](#) >> [技术文章](#)

复合型栲胶(P R S)脱硫催化剂的研究

常 锋, 丰连海, 庞 捷, 周万春(中州大学,河南郑州 450005)

栲胶脱硫催化剂自七十年代从日本引入中国后,经广西省化工研究所等单位研究开发,至今已是国内广泛应用的湿法脱硫催化剂。栲胶脱硫催化剂的优点是无毒、价格便宜,再生得到的硫颗粒较大,硫泡沫形成较好,再生时流出的硫泡沫液易分离,但也存在一些化肥厂易发生脱硫塔阻力大及堵塔的现象。另外,其再生速度也较其它湿法脱硫催化剂略慢,在冬天容易发生脱硫效率明显降低,且当半水煤气及变换气中的H₂S短时突然升高后,恢复脱硫再生平衡较慢,即恢复脱硫效率到正常的时间相对较长。栲胶脱硫催化剂的加工方法,基本上都采用栲胶浸出液中加碱(NaOH或Na₂CO₃)加热蒸发后喷雾干燥制成,广西化工研究所黄子干研究员后来进行了改进,制成KCA脱硫催化剂,并得到了推广应用。栲胶脱硫催化剂成份比较复杂,其中起脱硫再生催化作用的是分子结构比较复杂的多元酚。人所共知,多元酚类化合物在碱性介质中易被空气中的氧氧化为腐植酸类物质,从而减弱其脱硫再生的催化性能。在八十年代后期,河南省荥阳化肥厂曾用粉碎的橡子壳粉浸取液直接用于半水煤气脱硫,不仅解决了当时脱硫效率低的问题,而且在以后相当长的一段时间内脱硫情况一直比较稳定。本法采用栲胶浸取液中加入一定量的Na₂CO₃等还原性物质加热蒸发后喷雾干燥制成改性栲胶。为了减少脱硫液中栲胶含量,达到减小脱硫塔阻力的增大及堵塔,并且使栲胶的脱硫再生性能得到提高,我们研制了一种脱硫助剂,将它与栲胶联合使用,组成一种新的复合型栲胶(P R S)脱硫催化剂,其脱硫再生性能与工业生产试验结果如下。

1 再生性能

1.1 改性栲胶与秦皇岛青龙栲胶(以下简称青龙栲胶)再生性能的比较,实验条件为250m³气体吸收瓶中加入200m³脱硫液(含Na₂HCO₃325g/l、栲胶0.5g/l、H₂S139mg/l),在20℃通入空气再生,空气流速为60l/h,经再生一定时间后取出脱硫液10m³,加入10m³2%Zn(Ac)₂-HAc混合液中,过滤出ZnS沉淀,然后用碘量法分析脱硫液中残余H₂S含量(mg/l),计算再生效率(%),结果见表1。

表 1 不同栲胶的再生性能

Table 1 The regenerative properties of different tannin extracts

栲胶种类	再生效率(%)			
	再生 5 分钟	再生 10 分钟	再生 15 分钟	再生 20 分钟
青龙栲胶	62.36	84.21	93.93	95.14
改性栲胶	61.47	82.88	92.66	96.94

表 2 青龙栲胶与脱硫助剂联合使用时的再生效率

Table 2 The regenerative efficiencies when QingLong tannin extract and desulfidative auxiliary are used at the same time

脱硫催化剂	再生效率(%)			
	再生 5 分钟	再生 10 分钟	再生 15 分钟	再生 20 分钟
青龙栲胶 0.5g/l 脱硫助剂 0	62.36	84.21	93.93	95.14
青龙栲胶 0.25g/l 脱硫助剂 0.25g/l	60.86	83.49	93.27	96.91
青龙栲胶 0.125g/l 脱硫助剂 0.125g/l	57.36	77.99	88.38	94.78

从表1看到,用还原性物质Na₂CO₃等制得的改性栲胶与国内产品质量公认较佳的青龙栲胶比较,再生性能比较接近,但以青龙栲胶略好些。

1.2 与脱硫助剂联合使用时再生效率的变化

1.2.1 青龙栲胶与脱硫助剂联合使用时的再生效率实验方法同前,不同的青龙栲胶与脱硫助剂含量不同,实验结果见表2。

表3 改性栲胶与脱硫助剂联合使用时的再生效率

Table 3 The regenerative efficiencies when modified tannin extract and desulfidative auxiliary are used at the same time

脱硫催化剂	再生效率(%)			
	再生5分钟	再生10分钟	再生15分钟	再生20分钟
改性栲胶0.5g/l 脱硫助剂0	61.47	82.55	92.66	96.94
改性栲胶0.25g/l 脱硫助剂0.25g/l	65.75	92.05	96.94	98.17
改性栲胶0.125g/l 脱硫助剂0.125g/l	65.42	92.05	96.33	98.17

表4 PRS 脱硫催化剂的脱硫情况

Table 4 The desulfidative situations when PRS desulfidation catalyst is used

日期	氨水浓度(t)	脱硫前 H ₂ S	脱硫后 H ₂ S	脱硫效率(%)
		含量(mg/m ³)	含量(mg/m ³)	
2003.3.9	9.2	838.67	74.38	91.13
10	9.8	905.5	74.38	91.78
11	11.0	909.5	74.38	91.82
12	8.3	1058	72.25	93.17
13	9.8	937.13	68.0	92.74
14	10.0	901	59.5	93.39
15	8.9	876	59.5	93.21
16	11.0	820.08	55.25	93.27
17	10.3	1003	74.38	92.60
18	9.4	983.9	85	91.36
19	9.5	999.13	74.38	92.56
20	9.0	829	57.4	93.08
21	9.6	877.63	61.5	92.99
22	9.9	911.63	63.63	93.02

从表2看到,使用脱硫助剂代替部分青龙栲胶后,脱硫液的再生性能没有得到改善,并且随着青龙栲胶及脱硫助剂用量的减少,再生效率明显变小。

1.2.2 改性栲胶与脱硫助剂联合使用时的再生效率实验方法同前,不同的是改性栲胶与脱硫助剂含量不同,实验结果见表3。

从表3看到,使用脱硫助剂代替部分改性栲胶后,脱硫液的再生性能得到明显提高,特别当改性栲胶及脱硫助剂用量减小时,仍有高的再生性能。

2 工业生产使用情况 改性栲胶与脱硫助剂配制的复合型栲胶脱硫催化剂,即PRS脱硫催化剂已在河南省荥阳市沃原化工有限公司(原荥阳化肥厂)于2002年9月份开始试用于半水煤气脱硫。该厂年产合成氨60kt,主要产品为碳酸氢铵,半水煤气脱硫塔直径3.0m,高18.7m,内装规整填料二层,上、下层各为5m。再生槽直径5m,高11.6m,自吸空气喷射再生。打液泵二台,各为270m³/h,再生泵二台,各为280m³/h。脱硫液用稀氨水配制,脱硫情况见表4。从表4看到,该厂氨浓度一般为8-11滴度,脱硫后H₂S含量为50-85mg/m³,脱硫效率为90-93%,硫泡沫正常,生产比较稳定。PRS(18元/kg)平均消耗2.5kg/d,脱硫药剂费用为0.15元/tNH₃(稀氨水除外。)

3 结果与讨论

4.1 用 Na_2SO_3 等代替碱制取的改性栲胶, 将它与脱硫助剂联合使用时, 不但再生性能好, 而且用量少, 对提高脱硫效率降低脱硫费用等有明显效果。

4.2 P R S 用于半水煤气脱硫的初步生产使用证明, 不但脱硫费用低, 而且生产稳定(包括脱硫效率及硫泡沫等)。

4.3 P R S 有待于在更多的半水煤气、变换气及其它工业气体中用于工业生产, 取得更多的经验及完善不同条件下的工艺条件。

4.4 用 P R S 代替目前广泛使用的栲胶, 希望既能保持栲胶法脱硫的优点, 又能克服栲胶法脱硫存在的一些问题, 这些均需要在广泛及长期的应用中得到验证。

4.5 对不同方法制得的栲胶, 与脱硫助剂联合使用时效果不同, 还需要作进一步的研究。

【关闭窗口】

Designed by oiladd.com team E-mail: fsp214@126.com

版权说明: 本站部分文章来自互联网, 如有侵权, 请与信息处联系

电话: 0371-63920667 13700882932 传真: 0371-63696116

地址: 郑州市丰产路21号世纪城东19D 450002

版权所有: 中国油田化学品网 技术支持: 天择网络



豫ICP备05007927号