

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810120376.0

[51] Int. Cl.

B01D 53/50 (2006.01)

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/96 (2006.01)

[43] 公开日 2009年1月21日

[11] 公开号 CN 101347706A

[22] 申请日 2008.8.28

[21] 申请号 200810120376.0

[71] 申请人 浙江天蓝脱硫除尘有限公司

地址 310012 浙江省杭州市西湖区文三路369号文三数码大厦10F

共同申请人 吴忠标

[72] 发明人 吴忠标 莫建松 程常杰

[74] 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司

代理人 胡红娟

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种电石渣再生的双碱法烟气脱硫工艺

[57] 摘要

本发明公开了一种电石渣再生的双碱法烟气脱硫工艺，利用纯碱、烧碱或废碱作为吸收剂，电石渣为再生剂进行烟气脱硫，由泵将吸收液送入吸收器内，与除尘后的烟气接触反应，脱硫后的烟气经除雾后排至烟囱；反应后的吸收液由塔底流入再生池，与加入的电石渣浆液反应再生，再生后的吸收液流入沉淀池沉淀后进入泵前池，由泵再送入吸收器循环使用。本发明脱硫效率达90%以上，利用电石渣作为再生剂，不仅降低运行费用，而且体现了以废治废、节能减排的发展方式，具有明显的环境效益、经济效益和社会效益。

1、一种电石渣再生的双碱法烟气脱硫工艺，其特征在于：除尘后的烟气与脱硫吸收液接触反应，除去二氧化硫后，除雾，排放；脱硫后的吸收液与电石渣浆液进行再生反应后沉淀，沉淀后的上清液循环利用，与烟气接触脱硫。

2、根据权利要求1所述的电石渣再生的双碱法脱硫工艺，其特征在于：所述的吸收液为纯碱溶液、烧碱溶液或含有纯碱和/或烧碱的废碱液。

3、根据权利要求2所述的电石渣再生的双碱法脱硫工艺，其特征在于：所述的脱硫吸收液中钠离子浓度为0.05-0.5mol/L。

4、根据权利要求1所述的电石渣再生的双碱法脱硫工艺，其特征在于：所述的电石渣浆液的质量百分浓度为5~35%。

5、根据权利要求1所述的电石渣再生的双碱法脱硫工艺，其特征在于：所述的再生反应pH值为12-14。

6、根据权利要求1所述的白泥再生的双碱法脱硫工艺，其特征在于：所述的电石渣浆液中电石渣颗粒90%以上通过200目。

一种电石渣再生的双碱法烟气脱硫工艺

技术领域

本发明涉及大气污染控制技术领域，具体是涉及一种烟气净化中用钠碱溶液作为吸收剂、电石渣浆液作为再生剂的双碱法烟气脱硫工艺。

背景技术

烟气脱硫（FGD）是世界上唯一大规模商业化的脱硫技术。FGD技术只要是利用吸收剂或吸附剂去除烟气中的 SO_2 ，并使其转化为较为稳定的硫的化合物。FGD技术种类繁多，但是真正工业化的只有十几种。FGD技术按吸收剂及脱硫产物在脱硫过程中的干湿状态可将脱硫技术分为湿法、干法和半干（半湿）法。其中湿法烟气脱硫技术占整个工业化脱硫装置的85%左右，而湿式石灰石/石灰法又占湿法的近80%，在现有烟气脱硫技术中占主导地位。

湿式石灰石/石灰法烟气脱硫技术是利用成本低廉的石灰石或石灰作为吸收剂吸收烟气中的 SO_2 ，生成半水亚硫酸钙或石膏。这种技术曾在70年代因其投资大、运行费用高和腐蚀、结垢、堵塞等问题而影响了其在火电厂中的应用。经过多年的实践和改进，石灰石/石灰法的工作性能和可靠性大为提高，投资与运行费用显著减少。双碱法正是为了克服石灰石/石灰法容易结垢和堵塞的缺点而发展起来的。双碱法先用可溶性的碱性清液作为吸收剂吸收 SO_2 ，然后再用石灰乳或石灰吸收液进行再生。双碱法的明显优点是，由于主塔内采用液相吸收，吸收剂在塔外的再生池中进行再生，从而不存在塔内结垢和浆料堵塞问题，而且可以使用高效的板式塔或填料塔代替目前广泛使用的喷淋塔浆液法，减少吸收塔的尺寸及操作液气比，降低成本。此外，双碱法可得到较高的脱硫率，可达90%以上，应用范围较广。

福建鑫泽环保设备有限公司发明了一种铵基双碱法脱硫工艺，利用废氨水作为脱硫剂，以电石渣作为再生剂进行烟气脱硫。但此法要求较高，首先该脱硫工艺必须符合氨法脱硫工艺，必须降低烟气温度和吸收液的温

度；其次，氨水的运输和存储条件较苛刻，增加脱硫成本；最后，氨法脱硫容易造成氨泄露、气溶胶等二次污染。

国内许多大、中型采用电石法生产聚氯乙烯的化工企业都有大量的电石渣产生。电石渣的主要成分是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，易溶于水，长期露天堆放会污染土壤和浅层地下水，使土壤盐渍化和盐碱化，大量电石渣的堆放还挤占宝贵的土地资源。因此如何回收利用电石渣，是很多企业关注的重点。由于电石渣与脱硫剂石灰的成分非常类似，所以电石渣也被用来作为烟气脱硫的吸收剂，从而走出了一条以废治废、资源综合利用的路子。

发明内容

本发明提供了一种电石渣再生的双碱法烟气脱硫工艺，以废弃物电石渣作为脱硫再生剂，达到以废治废的目的，减少电石渣污染排放，同时也降低了烟气脱硫运行成本。

一种电石渣再生的双碱法烟气脱硫工艺，除尘后的烟气与脱硫吸收液接触反应，除去二氧化硫后，经除雾排放；脱硫后的吸收液与电石渣浆液再生反应后沉淀，沉淀后的上清液循环利用，与烟气接触脱硫。。

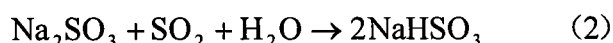
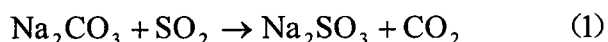
所述的脱硫吸收液为钠碱，比如纯碱、烧碱或含纯碱和/或烧碱的废碱等；吸收液中钠离子浓度为 0.05-0.5mol/L。

所述的电石渣浆液的质量百分浓度为 5~35%，电石渣浆液根据电石渣的组分不同而不同。

所述的再生反应的 pH 值为 12-14，可满足较高的电石渣利用率。

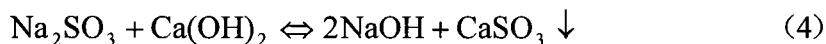
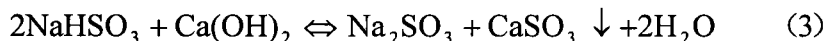
本发明的反应过程为（以纯碱为吸收剂）：

1、启动过程：系统的启动阶段，纯碱配制成一定浓度的吸收液，在吸收塔内与烟气中的 SO_2 发生如下反应：

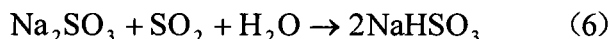
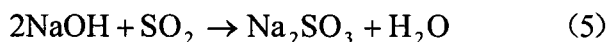


系统在启动后的一段时间内，主要以反应（1）为主，随后以反应（2）为主，pH 值缓慢下降至 7 以后开始再生。

2、再生过程：再生通过吸收塔外再生池内加入电石渣浆液进行，电石渣的主要成份为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ：



3、吸收过程：系统运行一段时间后，进入吸收塔的再生吸收液进行如下反应：



由于有少量钠离子会随脱硫渣或废水排出脱硫系统，因此在再生吸收液循环利用前可根据实际情况向再生吸收液内补充适当的碱液。

本发明设置电石渣化浆系统，为保持脱硫系统的稳定运行，需对电石渣进行格栅、沉砂等预处理，去除悬浮物和大颗粒物，保证电石渣的成份及理化性质符合脱硫要求，电石渣颗粒 90%以上通过 200 目。

在双碱法体系中， Na_2SO_3 是主要的吸收剂，氧的存在会大大降低亚硫酸钠的浓度，当 SO_3^{2-} 被氧化成 SO_4^{2-} 后，吸收液的脱硫性能下降。电石渣中含有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCO_3 、 H_2O 、 CaO 及少量 SiO_2 、 PbO 、 P 、 S 、 C 、 As 等杂质及 CaC_2 。与石灰相比，电石渣含有较多的还原性物质，如 CaC_2 、 S^{2-} 等，因此利用电石渣作为再生剂，其中的还原性物质可以有效的抑制亚硫酸钠的氧化，从而保证双碱法体系中活性钠离子浓度。

与传统双碱法相比，本发明具有以下优势：一是以电石渣代替石灰，实现了以废治废的目的；二是为有关化工企业的废弃物电石渣寻找到一条合适的再利用途径，实现了循环经济的目的；三是电石渣含有还原性物质，能有效抑制氧化作用，提高吸收剂的利用率；四是该法脱硫效率可达 90% 以上，并大大降低了脱硫的运行费用。

附图说明

图 1 为本发明工艺的流程图。

具体实施方式

如图 1 所示，锅炉烟气 7 通过引风机 3 先进入除尘器 6，除尘后烟气进入吸收器 1 后自下而上，与循环泵 5 输送的吸收液自上而下接触反应，脱硫后从上部引出，净烟气 4 经烟囱排放，吸收器 1 可为旋流板塔、筛板塔、泡罩塔等板式塔、以及填料塔、文丘里、喷淋塔等，吸收器 1 上部带

有除雾器 17 和清洗水 8；电石渣 14 与工艺水 15 进入化灰器 9，在化灰器搅拌器 21 的搅拌下混合均匀，电石渣浆液 20 由电石渣浆泵 10 输送至再生池 11，与从塔釜溢流而来的脱硫后吸收液 18 在再生池搅拌器 19 的搅拌作用下混合均匀反应完全，控制反应时的 pH 值为 12-14。再生反应后的吸收液进入沉淀池 12，经沉淀、澄清后，上清液进入泵前池 13，根据钠碱流失情况往泵前池内补充钠碱 16，再生后的吸收液 22 由循环泵送回吸收器 1 内。

沉淀池内的亚硫酸钙和硫酸钙沉淀物由渣浆泵或抓斗输送到渣处理系统中，经过滤后，被送往氧化池氧化成硫酸钙，制备石膏，或是直接外送填埋。滤液仍送回吸收液循环系统循环回用。泵前池 13 中吸收液通过 pH 控制系统控制 pH 值，一般为 12-14。化灰器 9 中电石渣浆浓度维持在 5-35%左右。

应用例 1

某热电厂，2 台 35t/h 链条锅炉采用本工艺脱硫，钠离子浓度 0.5mol/L，再生池 pH 值控制在 12.0，塔釜 pH 值 6.5，电石渣浆液浓度 15%，液气比选用 3L/m³，进口二氧化硫浓度 2200mg/m³，出口二氧化硫浓度为 169 mg/m³，脱硫效率 92.4%。

应用例 2

某热电厂，2 台 240t/h 煤粉炉锅炉采用本工艺脱硫，钠离子浓度 0.5mol/L，再生池 pH 值控制在 13.0，塔釜 pH 值 6.4，电石渣浆液浓度 18%，液气比选用 6L/m³，进口二氧化硫浓度 3800mg/m³，出口二氧化硫浓度为 192 mg/m³，脱硫效率 95%。

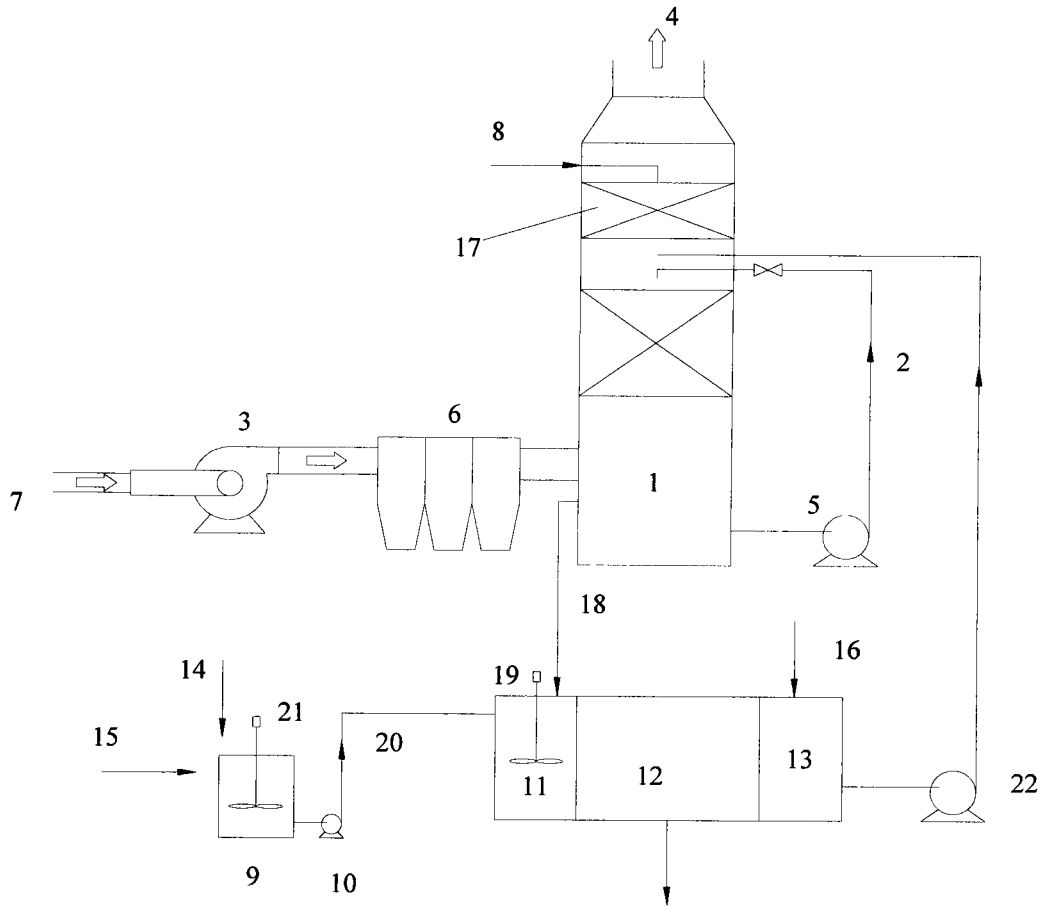


图 1