中国电机工程学报 2011, 31(35) 21-28 DOI: ISSN: 0258-8013 CN: 11-2107/TM

燃煤发电的净化与减排

选择性催化还原蜂窝状催化剂工业试验研究

高岩，栾涛，程凯，吕涛，郑衍娟

山东大学能源与动力工程学院

摘要：

以工业级药品为主要成分，制备选择性催化还原(selective catalytic reduction，SCR)蜂窝状催化剂，利用工业试验台对其活性进行测试，取得了催化剂在真实烟气情况下，不同空速、催化剂用量、温度、氨氮比、NOx初始浓度等因素对催化剂活性的作用效果。文中真实烟气环境下SCR脱硝系统运行存在最佳工况范围：SCR反应塔入口温度360~390 ℃，出口温度330~360 ℃，氨氮比为0.85~1，空速在4 000~6 000 h-1。此工况下，催化剂脱硝效率可以达到84%。催化剂的75%活性温度窗口为320~400 ℃，且峰值在380 ℃处取得。催化剂的脱硝效率随氨氮比变化明显，当氨氮比达到0.9时，催化剂脱硝效率超过80%。催化剂对NOx浓度适应性较好，NOx初始浓度在615~3 485 mg×m-3范围内，催化剂的脱硝效率始终保持在70%以上。

关键词： 蜂窝状催化剂 选择性催化还原 真实烟气 影响因素 V2O5-WO3-MoO3/TiO2

Industrial Experiment on Selective Catalytic Reduction Honeycomb Catalyst

GAO Yan, LUAN Tao, CHENG Kai, LÜ Tao, ZHENG Yanjuan

School of Energy and Power Engineering, Shandong University

Abstract:

The selective catalytic reduction selective catalytic reduction (SCR) honeycomb catalysts were prepared with industrial grade chemicals. The NOx reduction was studied by using the catalysts at an industrial test set. The influences of space velocity, catalyst dosage, temperature, NH3 to NOx ratio, NOx initial concentration on the catalytic activity of the catalysts were investigated. The results indicated that there was an optimal working condition for the catalysts in this study. When the inlet temperature of SCR reactor was in the range of 360~390 ℃, the outlet temperature was in the range of 330~360 ℃, NH3 to NOx ratio was in the range of 0.85-1, the space velocity was in the range of 4000~6000 h-1, the highest NOx reduction of 84% could be obtained. The temperature window with the NOx reduction over 75% was 320~400 ℃, and the highest NOx reduction was got at 380 ℃. The NOx reduction changed obviously with different NH3 to NOx ratios, and over 80% NOx reduction could be obtained when NH3 to NOx ratio was 0.9. The catalysts adapted well to the change of the concentration of NOx. The NOx reduction stayed above 70% in the range of 615~3 485 mg×m-3 of the NOx concentration.

Keywords: honeycomb catalysts selective catalytic reduction (SCR) industrial flue gas influencing factor V2O5- WO3-MoO3/TiO2

收稿日期 2011-06-16 修回日期 2011-07-29 网络版发布日期 2012-01-04

DOI:

基金项目:

通讯作者: 高岩

作者简介:

作者Email: gaoyan.stu@gmail.com

参考文献：

本刊中的类似文章

1. 朱崇兵 金保升 仲兆平 李锋 翟俊霞.V2O5-WO3/TiO2烟气脱硝催化剂的载体选择[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 41-47

2. 梁增英 马晓茜.选择性催化还原烟气脱硝技术的生命周期评价[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 63-69
3. 郑晓泉 刘晓东 张要强 马丽婵.高能电子束辐照对有机介质电气性能的影响[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(30): 32-37
4. 赵清森 孙路石 向军 石金明 王乐乐 殷庆栋 胡松.CuO/g-Al2O3和CuO-CeO2-Na2O/g-Al2O3催化吸附剂的脱硝性能[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 40-46
5. 李燕 贾力.脉动热管传热性能实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 75-80
6. 姜烨 高翔 杜学森 毛剑宏 骆仲泱 岑可法.钾盐对V2O5/TiO2催化剂NH3选择性催化还原NO反应的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 21-26
7. 沈伯雄 刘亭 韩永富.选择性非催化还原脱除氮氧化物的影响因素分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 53-59
8. 吴碧君 刘晓勤 肖萍 王述刚.TiO2负载的二元金属氧化物催化剂低温NH3选择性还原NOx的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 75-80
9. 沈伯雄 杨婷婷 刘亭 王静 赵宁.纳米负载型选择性催化还原反应催化剂的制备和性能研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 27-32
10. 白海峰 李宏男.输电线路杆塔疲劳可靠性研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 25-31
11. 朱崇兵 金保升 李锋 仲兆平 翟俊霞 陈玲霞.蜂窝状V2O5-WO3/TiO2催化剂脱硝性能研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 45-50
12. 吴碧君 刘晓勤 肖萍 王述刚.Mn-Fe/TiO2低温NH3选择性还原NO催化活性及其反应机制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(17): 51-56
13. 王芳 姚桂焕 归柯庭.铁基催化剂选择性催化还原烟气脱硝特性比较研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(29): 47-51
14. 雷达 金保升.电站选择性催化还原系统速度场测量方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(35): 89-95
15. 程星星 金保升 赵振宙.锅炉内爆动态模拟与分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(2): 46-49
