

研究论文

流化床反应器中不同Ni/Al₂O₃催化剂上 CH₄-CO₂重整反应性能的比较研究

郝志刚 朱庆山 雷泽 李洪钟

(1. 中国科学院过程工程研究所 多相复杂系统国家重点实验室, 北京 100080; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

摘要 采用浸渍法、溶胶-凝胶过程与普通干燥、超临界干燥过程相结合的方法制备了三种20%的NiO-Al₂O₃体系催化剂, 利用BET、XRD、H₂-TPR、H₂-TPD等方法对各催化剂样品物化性质进行了表征, 并考察了催化剂在流化床反应器中CH₄-CO₂重整反应的催化性能。研究结果表明, 经923 K焙烧后气凝胶催化剂中镍与载体间作用力最强, 主要为固定NiO和尖晶石NiAl₂O₄结构, 而浸渍型催化剂和干凝胶催化剂中镍与载体间作用力较弱。三种催化剂中, 气凝胶催化剂具有比表面积较大、堆密度较低、Ni还原度及分散度较高的特点。它在流化床反应器中所形成的聚团流态化状态具有较高的床层膨胀率, 大量多孔疏松状的纳米颗粒聚团在床内的循环运动有效地提高了传质效率, 能使得生成的沉积炭快速得到气化, 从而抑制了催化剂失活; 对于浸渍型催化剂和干凝胶催化剂, 流化床反应器中床层膨胀率较低、颗粒循环量较少、传质效率较低, 易于造成催化剂表面积炭失活。经用TG和XRD等方法对反应后催化剂分析表征, 证明催化剂表面石墨碳的沉积是导致浸渍型催化剂和干凝胶催化剂失活的主要原因。

关键词 [溶胶-凝胶法](#); [超临界干燥](#); [气凝胶](#); [NiO/Al₂O₃催化剂](#); [流化床](#); [CH₄-CO₂重整](#)

收稿日期 2006-11-21 修回日期 2007-2-18

通讯作者 朱庆山 qs Zhu@mail.ipe.ac.cn

DOI 分类号 0643

