

## 研究论文

Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂上CH<sub>4</sub>三重整反应-催化剂床层温度分布

姜洪涛 李会泉 张懿

(1. 中国科学院 过程工程研究所绿色过程工程重点实验室 北京 100080; 2. 中国科学院研究生院 北京 100039)

**摘要** 在连续流动的固定床反应装置上, 考察了Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂上CH<sub>4</sub>三重整反应中催化剂床层的温度分布。实验在常压、750℃~950℃、2000h<sup>-1</sup>~20000h<sup>-1</sup>下进行, 研究了外控炉温、空速和进料组成对催化剂床层温度分布的影响。结果表明, 催化剂床层中的温度梯度较甲烷部分氧化反应平缓, 在CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>=50/12.5/12.5/25(摩尔比)、20000h<sup>-1</sup>下, 催化剂床层中入口处温度比炉温高约80℃, 出口处温度与器壁温度相当。空速越低, 催化剂床层入口处温度( $t_{\max}$ )与炉温之差 $\Delta t_{\max}$ 越小(20000h<sup>-1</sup>时,  $\Delta t_{\max}$ =80℃; 2000h<sup>-1</sup>时,  $\Delta t_{\max}$ =30℃)。当原料气中不含O<sub>2</sub>时, 催化剂床层入口处没有观测到温度骤升的现象。催化剂床层温度分布出现“低谷”现象, 温度最低点( $t_{\min}$ )比炉温低30℃~40℃。根据温度分布曲线, 大体可将催化剂床层分为三个区域: 富氧区、贫氧区和无氧区。富氧区内只发生燃烧反应, 贫氧区内发生重整反应和部分氧化反应, 无氧区内只发生重整反应。

**关键词** [甲烷](#); [三重整](#); [温度分布](#); [Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂](#)

收稿日期 2006-5-26 修回日期 2006-9-13

通讯作者 李会泉 [hqli@home.ipe.ac.cn](mailto:hqli@home.ipe.ac.cn)

DOI 分类号 TE665. 3

