

热能工程

增压流化床热态临界流化速度的实验研究

李皓宇, 阎维平, 王春波, 王彦彦

教育部电站设备状态监测与控制重点实验室(华北电力大学)

摘要:

在内径80 mm的加压热态流化床实验台上, 测量不同粒径的石英砂和陶粒砂两类实验物料在压力(0.1~0.6 MPa)和温度(20~800 °C)范围内的最小流化速度umf。实验结果表明: 在相同的温度下, 最小流化速度随压力的增加而减小, 而在相同的压力下, 温度对最小流化速度的影响随床料种类的不同而有明显的差别。较全面地总结了文献中已有的umf经验关联式, 发现umf计算值与本实验值偏差较大。基于厄贡方程和文献中已有的关于最小流化空隙率的实验结论, 给出了确定增压流化床热态最小流化速度的合理计算步骤。该方法的预测值和实验值的相对误差在10%以内, 为增压流化床反应器的设计和运行提供较可靠的参考依据。

关键词: 增压流化床 临界流化速度 高温 计算模型

Experimental Study on Minimum Fluidization Velocity at Elevated Pressure and High Temperature

LI Haoyu, YAN Weiping, WANG Chunbo, WANG Yanyan

Key Laboratory of Condition Monitoring and Control for Power Plant Equipment of Ministry of Education (North China Electric Power University)

Abstract:

An experimental study of the influence of pressure and temperature on umf was carried out in a bubbling fluidized bed, with an inner diameter of 80 mm in the range of operating absolute pressure 0.1~0.6 MPa and temperature 20~800 °C with quartz and ceramic sand of different size particles. The results show that: at a given temperature, umf decreases with increasing pressure, at a given pressure, the effect of temperature on umf is dependent on the material. A thorough literature survey on the correlations of umf was presented. It is found that the differences between predicted umf and the experimental value are significant. Based on Ergun equation and conclusion of the reference about voidage at minimum fluidization velocity, an equation about umf was proposed, and then a reasonable calculation steps about umf at elevated pressure and temperature was given. The discrete degree between predicted umf and experimental results is in the range of 10%. It is useful for the design and operation of the pressured fluidized bed reactor.

Keywords: pressured fluidized bed minimum fluidization velocity high temperature calculation model

收稿日期 2011-01-12 修回日期 2011-03-01 网络版发布日期 2011-12-12

DOI:

基金项目:

国家高技术研究发展计划项目(863项目) (2009AA05Z310); 新世纪优秀人才支持计划项目(NCET-08-0770); 中央高校基本科研业务费专项资金资助(10QX38)。

通讯作者: 阎维平

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 孙佰仲 刘洪鹏 刘秀 王擎 李少华.电磁感应高温空气加热特性试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 30-34
2. 吕清刚 朱建国.煤粉在循环流化床高温空气下的燃烧与NOx排放[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 7-12
3. 张晚英 周有庆 赵伟明 张绪红 朱青 黎福海 王耀南 李中发 陈洪云.偏流切换桥路型高温超导故障限流器的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 116-122
4. 王银顺 赵祥 韩军杰 李会东 关颖 包庆 许熙 戴少涛 宋乃浩 张丰元 林良真 肖立业.630 kVA三相高温超导变压器的研制和并网试验[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 24-31
5. 蔡炯炯 葛惠民 曹志彤 张耀.高温超导励磁低温超导磁致致动器优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 138-143
6. 张春发 李新旺 李娟.汽轮机轴封系统的通用计算模型及其应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 27-31

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(294KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 增压流化床
- ▶ 临界流化速度
- ▶ 高温
- ▶ 计算模型

本文作者相关文章

- ▶ 李皓宇
- ▶ 阎维平
- ▶ 王春波
- ▶ 王彦彦

PubMed

- ▶ Article by Li,H.Y
- ▶ Article by Yan,W.B
- ▶ Article by Yu,C.B
- ▶ Article by Yu,P.P

7. 楼波 罗玉和 马晓茜.回转窑内生物质高温空气燃烧NOX生成模型与验证[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 68-73
  8. 王顺森 刘观伟 毛靖儒 郭辉 马迅 丰镇平.汽轮机喷嘴固粒冲蚀模化试验系统及测试方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 103-108
  9. 宗曦华 张喜泽 邓长胜 王金星.BI-2212超导圆筒热学特性测试及有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(2): 99-102
  10. 张恒良 谢诞梅 熊扬恒 孙昆峰.600MW汽轮机转子高精度热应力在线监测模型研制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 21-25
  11. 聂欣 周志军 吕明 周俊虎 岑可法.煤粉气流在高温空气中着火与熄火的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 67-72
  12. 牛小驰 巩建鸣 姜勇 耿鲁阳 涂善东.基于损伤力学的电厂主蒸汽管道蠕变损伤有限元分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 32-37
  13. 吕清刚 牛天钰 朱建国 那永洁.高温煤基燃料的燃烧特性及NOx排放试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 81-86
  14. 郑伟 朱春玲 卢丹 丁庆军 赵淳生.高温环境下旋转型行波超声电机性能研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 85-89
  15. 王少荣 彭晓涛 唐跃进 文劲宇 程时杰 徐德鸿.电力系统稳定控制用高温超导磁储能装置及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 44-50
-