

热能工程

六个旋风分离器并联布置循环流化床的实验研究

廖磊¹, 那永洁², 吕清刚², 孙运凯², 王海刚²

1. 中国科学院研究生院, 2. 中国科学院工程热物理研究所

摘要:

大型循环流化床锅炉采用多个旋风分离器与炉膛出口并联布置实现气固分离。入口烟道的布置方式(入口角度和位置)对旋风分离器的性能有显著影响。针对600 MW超临界循环流化床锅炉, 对6个旋风分离器并联布置方式进行了实验研究和数值模拟。实验结果表明, 6个旋风分离器之间存在着分配不均现象; 在相同条件下, 不同位置的旋风分离器压降和返料流率均有一些差异, 在炉膛同一侧, 位于中间的旋风分离器的压降和返料流率均低于位于两端的旋风分离器的压降和返料流率。数值模拟结果显示, 不同位置的旋风分离器之间气相流率分配基本均匀, 在炉膛同一侧, 进入两端的旋风分离器的颗粒流率要高于进入中间的旋风分离器的颗粒流率; 位于两端的旋风分离器, 颗粒贴着入口烟道外壁进入, 处于较好的分离状态, 而位于中间位置的旋风分离器, 有部分颗粒冲击入口烟道内壁, 不利于分离。

关键词: 循环流化床锅炉 旋风分离器 入口烟道 并联布置 数值计算

Experimental Study on a Circulating Fluidized Bed With Six Cyclone Separators

LIAO Lei¹, NA Yongjie², LÜ Qinggang², SUN Yunkai², WANG Haigang²

1. Graduate University of Chinese Academy of Sciences

2. Institute of Engineering Thermophysics, Chinese Academy of Sciences

Abstract:

It is common to adopt several cyclones in parallel to the furnace to separate dust from gas in a large capacity circulating fluidized bed (CFB). Different arrangements of cyclones affect the separator performance greatly. For a 600 MW supercritical CFB boiler, the experimental and numerical studies on the arrangement of 6 cyclones were conducted. The experimental results show that the pressure drops and corresponding solid flow rates of the 6 cyclones are different. The pressure drop as well as the corresponding solid flow rate of the cyclone in the center is smaller than that of the other two in the same side of the furnace. The numerical results show that the distribution of the gas phase is uniform, while the solid flow distribution is significantly non-uniform. Corresponding with the experimental results, the solid flux of the inlet duct in the center is smaller than that of the other two in the same side of the furnace. For the cyclones in the center, a part of particles from the furnace rush to the inner wall of the inlet duct, which is not good for separation, but the other cyclones in the corners of the furnace are in a better state of separation.

Keywords: circulating fluidized bed (CFB) boiler cyclone separators inlet duct parallel arrangement numerical simulation

收稿日期 2010-07-09 修回日期 2010-10-14 网络版发布日期 2011-04-20

DOI:

基金项目:

“十一五”国家科技支撑计划重大项目(2006BAA03 B02-04); 国家自然科学基金项目(61072001)。

通讯作者: 廖磊

作者简介:

作者Email: liaolei@mail.etp.ac.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(413KB)

[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

循环流化床锅炉

旋风分离器

入口烟道

并联布置

数值计算

本文作者相关文章

廖磊

那永洁

吕清刚

孙运凯

王海刚

PubMed

Article by Liao, I

Article by Nuo, Y. J

Article by Lv, Q. G

Article by Xun, Y. K

Article by Yu, H. G

1. 侯镛 王黎明 朱普轩 关志成.特高压线路覆冰脱落跳跃的动力计算研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 1-6
2. 张晓东 杜云贵 郑永刚 康顺.湿法脱硫的一维数值计算模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 15-19
3. 袁锋 竺晓程 杜朝辉.旋转气冷涡轮三维流场的实验与数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 82-87
4. 严登俊 刘瑞芳 朱长江.电机电磁场的有限公式计算技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 110-115
5. 焦嵩鸣 韩璞 黄宇 李永玲.模糊量子遗传算法及其在热工过程模型辨识中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 87-92
6. 李战国 刘志成 贺军 那永洁 吕清刚.旋风分离器的入口烟道布置对性能的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 1-7
7. 赵元宾 孙奉仲 王凯 陈友良 高明 王宏国 史月涛.十字隔墙湿式冷却塔冷却特性的数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(8): 6-13
8. 王万召 赵兴涛 谭文.流化床燃烧系统模糊-神经元PID解耦补偿控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 74-79
9. 李芳芳 吴少华 曹庆喜 李可夫 李振中 王阳 董建勋.湍流混合限制下选择性非催化还原过程的数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 46-52
10. 仇韬 丁艳军 孔亮 张毅 张雪 吴占松.CFB锅炉动态特性与负荷和煤质的关系研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 46-51
11. 侯祥松 常东武 张海 岳光溪.循环灰对NH₃氧化反应影响的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(5): 57-62
12. 蒋永健 何立明 于锦禄.上游斜坡对气膜孔换热特性影响的数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(5): 69-73
13. 蒋敏华 孙献斌.大型循环流化床锅炉的开发研制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 1-6
14. 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
15. 钱付平 章名耀.基于边界层理论旋风分离器分离效率的改进模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 71-75