

热能工程

环境风场对空冷单元运行性能影响的数值研究

何纬峰¹, 戴义平¹, 马庆中²

- 1. 西安交通大学叶轮机械研究所
- 2. 山西省电力科学研究院

摘要:

通过加载汽轮机排汽在翅片管换热器中的凝结程序来模拟空气和蒸汽的换热过程, 并利用FLUENT风机边界条件和多孔介质模型对空冷单元的空气动力特性进行建模, 研究了环境风速对空冷单元风机风量的影响, 分析了翅片管换热器换热量随环境风速及风温的变化规律, 对比了加装挡风墙前后空冷单元运行性能的变化。计算结果表明: 随着环境风速的增大, 风机进口处不断扩大的负压区导致风机风量及换热器换热量的下降; 环境风温的变化改变了换热器冷端的进口温度, 使换热器换热量发生变化。挡风墙削弱了空冷单元热风回流率, 但同时降低了风机的风量, 两方面的相互作用最终使换热器的换热量几乎没有变化。环境风对空冷单元运行性能的影响规律为进一步研究空冷凝汽器的运行性能提供了理论依据。

关键词: 多孔介质 空冷单元 环境风速 挡风墙 换热量

Numerical Study on the Performance of an Air-cooled Condenser Cell Under Wind Influence

HE Weifeng¹, DAI Yiping¹, MA Qingzhong²

- 1. Institute of Turbomachinery, Xi'an Jiaotong University
- 2. Shanxi Electric Power Research Institute

Abstract:

User defined function (UDF) describing the condensation of the turbine exhaust was loaded to the commercial computational fluid dynamics (CFD) code, FLUENT, to simulate the heat transfer process between the ambient air and the steam. Fan boundary condition and porous medium model were applied to model the aerodynamics characteristic of the air-cooled condenser (ACC) cell. The influence of the wind speed on the fan flow rate was studied, and the change patterns of the wind speed and temperature on the heat transfer rate was analyzed. Finally, the performance of the ACC cell with wind wall was compared with the original cell. The result shows that the expanding negative pressure region with the increasing of the wind speed causes the decreasing of the fan flow rate and the heat transfer rate of the heat exchangers. The variable cold side inlet temperature of the heat exchangers determined by the wind temperature also results in a fluctuant heat transfer rate. Wind wall weakens the hot air recirculation, while the fan flow rate also drops, and the heat transfer rate almost has no change under the dual effects above. The influence patterns of the ambient wind on the ACC cell are the theoretical foundation for the study on the performance of the whole ACC.

Keywords: porous medium air-cooled condenser cell wind speed wind wall heat transfer rate

收稿日期 2010-09-15 修回日期 2010-10-28 网络版发布日期 2011-07-15

DOI:

基金项目:

通讯作者: 何纬峰

作者简介:

作者Email: hewEIFENG.XJTU@GMAIL.COM

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 周兰欣 李建波 李卫华 吴琼. 600 MW机组空冷岛外部流场的数值模拟与结构优化[J]. 中国电机工程学报,

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(400KB)
- [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

- 多孔介质
- 空冷单元
- 环境风速
- 挡风墙
- 换热量

本文作者相关文章

- 何纬峰
- 戴义平

PubMed

- Article by He,W.F
- Article by Dai,X.B

- 2009,29(17): 38-42
2. 郑成航 程乐鸣 李涛 骆仲泐 倪明江 岑可法.多孔介质燃烧火焰面特性数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 48-53
3. 贾宝荣 杨立军 杜小泽 杨勇平.导流装置对直接空冷单元流动传热特性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(8): 14-19
4. 王关晴 程乐鸣 徐江荣 骆仲泐 岑可法.往复热循环多孔介质燃烧点火特性数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(8): 26-33
5. 刘伟 明廷臻.管内核心流分层填充多孔介质的传热强化分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 66-71
6. 王关晴 程乐鸣 杨春 郑成航 骆仲泐 岑可法.往复式热循环多孔介质燃烧系统冷态阻力特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 52-58
7. 董向元 郭淑青 刘石.多孔介质内火焰分布电容成像测量的在线标定法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 44-48
8. 曹晓斌 吴广宁 付龙海 蒋伟 张雪原.直流电流密度对土壤电阻率的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 37-42
9. 陈琪 刘石.多孔介质内燃烧的电容层析成像可视化测量及数值分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 62-67
10. 张雷 田园 程世庆 路春美.贝壳型脱硫剂内部气体扩散特性探讨[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 54-59
11. 王关晴 黄曙江 丁宁 罗丹 黄雪峰 刘彦 徐江荣.泡沫陶瓷多孔介质有效导热特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(11): 73-78
12. 马培勇 唐志国 史卫东 何贤钊 林其钊.外置瑞士卷多孔介质燃烧器贫燃试验[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(11): 15-20
13. 许昌 刘德有 郑源 吕剑虹.塔式太阳能发电多孔介质吸热器传热研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(20): 117-122
14. 许昌 刘德有 郑源 吕剑虹.塔式太阳能发电多孔介质吸热器动态模型[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(29): 122-127