

热能工程

整体煤气化联合循环系统空分单元集成特性

岳晨, 史翊翔, 蔡宁生

清华大学热科学与动力工程教育部重点实验室

摘要: 研究整体煤气化联合循环(integrated gasification combined cycle, IGCC)系统空气分离单元(air separation unit, ASU)的集成特性。对ASU主要操作参数分析结果表明, 提高空气压缩机压比会导致空气精馏分离过程困难, 消耗的空气压力能有所增加, 但是提高空气压缩机压比有利于降低ASU的制氧功耗及提高IGCC系统供电效率。综合考虑IGCC系统NOx排放限制以及制氧比功耗, 推荐适合IGCC系统的ASU出口氧气纯度为0.85。对ASU与燃气轮机集成度分析表明, IGCC系统供电效率随着集成度的增加先提高后降低, 集成度在0.80时, IGCC系统供电效率最高。另外, 与独立空分方案相比, 采用整体空分方案的IGCC系统通过开发利用燃气轮机抽气显热, 其供电效率有进一步提高的潜力。

关键词: 空气分离单元 整体煤气化联合循环 集成特性 参数分析

Integrated Characteristics of Air Separation Unit Scheme in Integrated Gasification Combined Cycle System

YUE Chen, SHI Yixiang, CAI Ningsheng

Key Laboratory for Thermal Science and Power Engineering of Ministry of Education, Tsinghua University

Abstract:

The integrated characteristics of air separation unit (ASU) in integrated gasification combined cycle (IGCC) were analyzed. The results show that increase of air compressor pressure ratio made the air separation process difficult, and caused increase of air pressure potential energy consumption in air distillation separation process. While increased pressure ratio was beneficial to reduce the power consumption for oxygen production and increase the power generation efficiency of IGCC. Comprehensively considering the NOx emission and power consumption for oxygen production, 0.85 oxygen purity of ASU was recommended for IGCC system. The integrated characteristics of ASU and gas turbine showed that power generation efficiency of IGCC system increased first and then reduced with ASU integration degree increasing, and the highest power generation efficiency of IGCC could be achieved at the integration degree 0.80. Furthermore, compared with independent ASU scheme, IGCC system with the integrated ASU scheme hold potential to improve power generation efficiency, considering sensible heat of air drawn from gas turbine compressor could be exploited in the future.

Keywords: air separation unit (ASU) integrated gasification combined cycle (IGCC) integration performance parameter analysis

收稿日期 2010-06-22 修回日期 2010-08-12 网络版发布日期 2010-11-25

DOI:

基金项目:

国家高技术研究发展计划项目(863计划) (2006AA05A108)。

通讯作者: 岳晨

作者简介:

作者Email: yuec05@mails.tsinghua.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 陈晓利 吴少华 李振中 庞克亮 王阳 陈雷 何翔 王婧.整体煤气化联合循环系统变工况特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(14): 6-11
2. 陈晓利 吴少华 李振中 庞克亮 王阳 王颖.整体煤气化联合循环发电系统中气化参数对气化单元性能的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(23): 1-6

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(337KB)
- ▶ [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

- ▶ 空气分离单元
- ▶ 整体煤气化联合循环
- ▶ 集成特性
- ▶ 参数分析

本文作者相关文章

- ▶ 岳晨
- ▶ 史翊翔
- ▶ 蔡宁生

PubMed

- ▶ Article by Yue,c
- ▶ Article by Shi,Y.X
- ▶ Article by Sa,N.S

3. 王颖 邱朋华 吴少华 李振中 王阳 庞克亮 陈雷 陈晓利.整体煤气化联合循环系统气化岛特性模拟研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(2): 35-39
  4. 王颖 邱朋华 吴少华 李振中 王阳 庞克亮 陈雷 陈晓利.整体煤气化联合循环系统中废热锅炉特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(5): 54-58
  5. 乌晓江 张忠孝 周托 陈玉爽 朴桂林 小林信介 森滋胜 板谷義紀.煤焦 - CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O气化反应过程中灰的熔融特性[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(14): 36-43
  6. 邱朋华 王文杰 焦广亮 吴少华 秦裕琨.CO对碱金属凝结特性影响的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(11): 56-61
  7. 陈晓利 吴少华 李振中 王阳 王颖 陈雷.整体煤气化联合循环三压再热底循环系统变工况特性[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(23): 8-13
-