

<<燃气>>

图书基本信息

书名：<<燃气>>

13位ISBN编号：9787302222446

10位ISBN编号：7302222444

出版时间：2010-11

出版时间：清华大学出版社

作者：段秋生

页数：618

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 前言

这是关于燃气 - 蒸汽联合循环电站热力性能分析和计算方法的专门著述。

燃用天然气和液体燃料的燃气 - 蒸汽联合循环在今后相当长的时期内都将是应当采用的清洁高效火力发电技术。

燃用煤的燃气 - 蒸汽联合循环将成为洁净煤发电技术的核心，特别是IGCC将成为以“合成气园”为核心的多联产能源系统的关键技术，在21世纪将获得快速发展和应用。

本书融会贯通近年来国内外热能动力工程领域多位大家的理论著作内容，加入作者研究工作的成果，力求理论体系完备，物理概念清晰，辩证分析深入，计算方法实用。

以期热能动力工程领域的科研人员、企业的工程师、高等院校的本科生和研究生呈奉一本有价值的参考书。

全书分为10章：第1章从热力学的角度介绍了电站热力学循环、热力循环性能的评价、提高电站热力循环性能的途径等基础知识。

第2章介绍了燃气轮机理想循环、实际循环、简单循环、复杂循环、多轴燃气轮机循环和燃气轮机复合循环的基本概念。

以佐藤豪博士的著作作为线索和对比依据，系统地推导了不同于佐藤豪博士用于分析各种燃气轮机循环热力性能的计算公式。

给出了燃气轮机简单实际循环和多轴燃气轮机热力循环性能的计算机程序步序（也称伪程序）。

第3章介绍了汽轮电站的基本构成和 workflows。

对同一个算例依据常规法、等效焓降法和循环函数法3种理论分别做了计算，算例严格按照科学程式进行。

对林万超教授等效焓降法和马芳礼先生循环函数法的计算公式做了改进，把抽汽管道的压损和温降造成的能损引入计算公式中。

或在每种算法算例之前，或在每种算法算例之中，对每种算法的基本物理概念做了详细、明确的阐述。

第4章介绍了余热锅炉汽水系统的构成和基本的热力学概念与工程概念，给出了单压余热锅炉、双压无再热余热锅炉、双压再热余热锅炉、三压无再热余热锅炉、三压再热余热锅炉热力性能的计算方法、计算程序与分析结果。

其中，对余热锅炉热力性能影响因素的分析方法源自焦树建教授，此方法不只限于余热锅炉热力性能分析之用。

## 内容概要

《燃气：蒸汽联合循环电站热力性能分析理论与计算》融会贯通近年来国内外热能动力工程领域多位大家的理论著作内容，加入作者研究工作的成果，力求理论体系完备，物理概念清晰，辩证分析深入，计算方法实用。

全书分为10章，主要内容包括：电站热力学循环、热力循环性能的评价、提高电站热力循环性能的途径等基础知识；燃气轮机理想循环、实际循环、简单循环、复杂循环、多轴燃气轮机循环和燃气轮机复合循环的基本概念；蒸汽轮机电站的基本构成和工作流程；余热锅炉汽水系统的构成和基本的热力学概念与工程概念；联合循环的严格热力学定义；燃气-蒸汽联合循环热力性能的焦树建分析法；蒸汽参数匹配优化的数值计算；燃气-蒸汽联合循环电站的构成与工作流程；IGCC联合循环电站的构成和工艺流程；用于联合循环电站热力性能分析计算的工质热物性计算方法。

从理论体系上看，《燃气：蒸汽联合循环电站热力性能分析理论与计算》基本涵盖了目前在役和在研的燃气-蒸汽联合循环电站的全部内容。

《燃气：蒸汽联合循环电站热力性能分析理论与计算》可作为热能动力工程领域的科研人员、企业工程师、高等院校的本科生和研究生的参考书。

## 书籍目录

L 电站热力学基础

1.1 电站的热力循环

1.1.1 研究电站热力学的目的

1.1.2 电站的热力循环

1.2 电站热力性能的评价

1.2.1 闭式循环电站的效率

1.2.2 燃料的热值

1.2.3 开式循环电站的效率

1.2.4 电站的热耗率

1.3 实际电站热力性能低于卡诺电站热力性能的原因

2 燃气轮机循环理论基础

2.1 燃气轮机循环概述

2.1.1 燃气轮机的理想循环与实际循环

2.1.2 燃气轮机的简单循环与复杂循环

2.1.3 多轴式燃气轮机循环

2.1.4 燃气轮机复合循环

2.2 单轴燃气轮机简单循环的热力学分析

2.2.1 单轴燃气轮机简单理想循环的热力学分析

2.2.2 单轴燃气轮机简单实际循环不考虑流动损失时的热力学分析

2.2.3 单轴燃气轮机简单实际循环考虑流动损失时的热力学分析

2.2.4 考虑志值差异时单轴燃气轮机热力性能的计算与分析

2.3 单轴燃气轮机复杂循环的热力学分析——提高燃气轮机热力性能的措施

2.3.1 燃气轮机回热循环

2.3.2 燃气轮机中间冷却循环

2.3.3 燃气轮机再热循环

2.4 燃气轮机循环计算程序步骤示例

2.5 多轴式燃气轮机的热力学分析

2.5.1 采用多轴式燃气轮机的目的

2.5.2 分轴 / 低压动力透平 / 间冷一再热一回热循环的热力学分析

2.5.3 分轴 / 高压动力透平 / 间冷一再热一回热循环的热力学分析

2.5.4 双轴 / 高T-高C-负荷、低T-低C / 间冷-再热-回热循环的热力学分析

2.5.5 三轴燃气轮机热力性能分析的计算步序

3 汽轮机电站理论基础

3.1 汽轮机电站简介

3.1.1 汽轮机电站的构成

3.1.2 提高汽轮机电站循环效率的措施

3.2 汽轮机循环效率的计算 (1) ——常规算法

3.2.1 原始资料与数据

3.2.2 数据的整理与准备

3.2.3 汽轮机热力性能计算

3.3 汽轮机循环效率的计算 (2) ——等效焓降法

3.3.1 汽轮机电站的热经济性指标及其变化关系

3.3.2 等效焓降的概念

3.3.3 纯热量或热量伴随着工质进出系统的问题

3.3.4 算例

3.4 汽轮机循环效率的计算 (3) ——循环函数法

3.4.1 循环函数法的基本方法、概念与方程

3.4.2 主循环的循环函数分析方法

3.4.3 考虑辅助循环的循环函数分析方法

3.4.4 辅助汽、水循环的分析计算

3.4.5 辅助汽水循环中热量转化的规律

3.4.6 算例

4 余热锅炉的基础知识与热力学分析

4.1 余热锅炉的基础知识

4.1.1 余热锅炉汽水系统示例介绍

4.1.2 余热锅炉的效率

4.1.3 余热锅炉的温差与吸热量之间的关系

4.1.4 多压余热锅炉

4.1.5 余热锅炉的排烟温度与给水温度问题

4.1.6 余热锅炉中的脱硝装置

4.2 余热锅炉的热力学分析与计算

4.2.1 单压余热锅炉的计算方法、程序与性能分析

4.2.2 双压无再热余热锅炉的计算方法、程序与性能分析

4.2.3 双压再热余热锅炉的计算方法、程序与性能分析

4.2.4 三压无再热余热锅炉的计算方法、程序与性能分析

4.2.5 三压再热余热锅炉的计算方法、程序与性能分析

5 燃气-蒸汽联合循环电站理论基础

5.1 燃气-蒸汽联合循环电站的基本概念

5.2 燃气-蒸汽联合循环电站的基本热力学分析

5.2.1 串行电站

5.2.2 并行电站

5.2.3 串-并行电站

5.3 不补燃的余热锅炉型燃气-蒸汽联合循环电站的基本热力学分析

5.4 补燃的余热锅炉型燃气-蒸汽联合循环电站的基本热力学分析

6 燃气·蒸汽联合循环电站热力性能的焦树建分析法

6.1 联合循环电站的热效率公式与功率比关系式

6.1.1 联合循环电站的热效率公式

6.1.2 联合循环电站的功率比关系式

6.2 参数对联合循环电站热效率影响程度的分析

6.3 参数的选择

6.3.1  $n_r$ 和 $n_{r2}$ 的选择

6.3.2  $n_r$ 的选择

6.3.3 A值的选择

6.3.4  $n_{Mgt}$ 和 $n_{Ggt}$ 值的选择

6.3.5  $n_h$ 值的选择

6.3.6 e值的选择

6.3.7  $n_{st}$ 值的选择问题

6.4 补燃式和不补燃式联合循环电站的特性比较

7 余热锅炉与汽轮机蒸汽参数匹配的优化

7.1 单压余热锅炉与汽轮机蒸汽参数匹配的优化

7.2 双压无再热余热锅炉与汽轮机蒸汽参数匹配的优化

7.3 双压再热余热锅炉与汽轮机蒸汽参数匹配的优化

7.4 三压无再热余热锅炉与汽轮机蒸汽参数匹配的优化

7.5 三压再热余热锅炉与汽轮机蒸汽参数匹配的优化

7.6 蒸汽参数优化问题小结

8 几种联合循环电站的介绍与热力学分析的解析计算方法

8.1 概述

8.2 不补燃余热锅炉型联合循环电站性能参数的解析解

8.3 增压锅炉型燃气-蒸汽联合循环电站

8.3.1 系统概述

8.3.2 焦树建分析法相关公式的推导

8.3.3 效率计算公式中各参数的计算与取值

8.3.4 增压锅炉型联合循环场合中燃气轮机最佳压比的解析计算

8.4 程氏循环

8.4.1 概述

8.4.2 用焦树建分析法对程氏循环进行分析

8.4.3 程氏循环的焦树建分析法对分析中各参数的选取与确定

8.4.4 程氏循环的其他两个问题

8.5 湿空气透平循环

8.5.1 概述

8.5.2 HAT循环效率的数学关系式

8.5.3 HAT循环计算步序和问题的处理

8.5.4 对HAT循环计算问题的总结与思考

9 整体煤气化联合循环电站

9.1 概述与系统流程介绍

9.1.1 概述

9.1.2 干法给煤的IGCC电站流程介绍

9.1.3 湿法给煤的IGCC电站流程介绍

9.2 IGCC电站热力循环计算的基本问题

9.2.1 气化炉的热力计算基础

9.2.2 气化炉的计算模型与方法

9.2.3 SHELL气化炉的预测程序

9.2.4 煤气清洁系统中的计算问题

9.2.5 IGCC电站系统中燃气轮机的计算

10 工质的热物性计算

10.1 燃气热物性计算的张世铮公式

10.2 俄罗斯科学院—美国印第安纳州圣母大学的单独物质的热力性质表

10.3 298.15K时一些物质的标准热力学函数

10.4 液体燃料与气体燃料的热值数据编

<<燃气>>

后感言参考文献

## 章节摘录

三轴燃气轮机指的是压气机分成高压和低压两个压气机，透平分成高压、中压和低压3个透平，用其中的任一个透平作为动力透平，拖动负载，与负载共轴同转速；其他的两个透平与两个压气机可组合成平行双轴或交叉双轴的结构。

这样，燃气轮机有3根轴，称为三轴燃气轮机，也就是分轴与双轴共构的燃气轮机。

串流式燃气轮机（straight-flowgasturbine）是指分开的透平在燃气流动方向上串联排列。

并流式燃气轮机（paraller-flowgasturbine）是指分开的透平在燃气流动方向上并联排列。

图2.1 -10是各种多轴式燃气轮机布置图。

为了学习和研究工作的方便，用符号来把种类繁多的多轴式燃气轮机循环表示出来是十分必要的。

每幅小图下面不带括号的符号是文献[7]引用的表示方法，带括号的符号是文献[8]的表示方法。

显然，两个文献的符号表示法很不一样。

因此，抛开两个文献符号表示法，对每幅小图配上文字说明。

如果把回热、间冷和再热这些构成复杂循环的因素加入到多轴式燃气轮机中，再考虑透平的串联与并联，就可得到组合种类异常繁多的燃气轮机循环。

要说明的是，到目前为止，压气机只是分成高压和低压两个压气机，并且空气是串联地流过低压压气机和高压压气机的。

#### 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>