

<<电站凝汽器热力性能数值仿真及其应用>>

图书基本信息

书名：<<电站凝汽器热力性能数值仿真及其应用>>

13位ISBN编号：9787508395050

10位ISBN编号：7508395050

出版时间：2010-2

出版时间：中国电力出版社

作者：汪国山

页数：133

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>

## <<电站凝汽器热力性能数值仿真及其应用>>

### 前言

凝汽器是凝汽式汽轮机的主要辅助设备，其热力性能对汽轮机装置运行的经济性和安全可靠都具有重大的影响。

随着汽轮机单机容量的不断提高，凝汽器的尺寸和质量越来越大，而且伴随着直流锅炉和核动力装置在电力工业中的应用和发展，对与之配套的电站凝汽器的性能提出了更高的要求。

近30多年来，世界各国动力设备的研究与生产部门，广泛而深入地开展了对凝汽器的研究工作，并取得了许多成果，将凝汽器的设计制造水平提高了一大步。

电站凝汽器工程技术的核心在于管束设计和布置，优化的管束结构和布置将使凝汽器具有优良的热力性能，从而大大提高汽轮发电机组的经济性和安全可靠。

从1992年起，笔者开始从事凝汽器热力性能数值模拟方面的研究工作，当时国内的电站凝汽器设计与制造单位基本上还处于测绘和仿制国外凝汽器的阶段，凝汽器的管束设计和壳侧空间布置在相当大的程度上是凭经验进行的。

多年来，笔者从加强工程适用性和改进计算精度等方面坚持推进凝汽器性能数值模拟的研究工作，并取得突破性进展。

其间，笔者与自己当年研究生时期的导师俞茂铮教授和姚秀平教授一起，将各个阶段的凝汽器性能模拟研究成果在国内企业推广应用，从而使国内凝汽器工程设计人员逐步摆脱了基本依靠经验设计的状况，显著提高了凝汽器的设计技术水平，取得了巨大的经济和社会效益。

将凝汽器热力性能仿真技术应用于凝汽器的工程设计，有助于国内凝汽器制造企业消化和吸收从国外引进的凝汽器技术，还可以对现有凝汽器产品进行技术改造，为凝汽器新产品的研制提供依据。

同一时期，国内各电站凝汽器设计生产厂家纷纷通过引进国外的大型电站凝汽器设计、制造和安装技术来提升自身的产品等级，其产品和技术来源包括Foster Wheeler、Senior、

TEI、KWU、B-D、ABB、Alstom，以及日立、东芝等公司，从而实现了国内凝汽器产品的更新换代。

与汽轮机本体相比，作为给其配套的凝汽器，长期以来没有得到人们应有的重视。

目前，国内企业在凝汽器领域的科研与技术力量依然薄弱，与国外在凝汽器领域投入的研究资源和取得的成果相比，差距仍甚。

为了促进我国电站凝汽器设备的技术进步，笔者谨尽自己绵薄之力，将自己在上海交通大学工作期间关于凝汽器性能数值模拟方面的多年研究成果编纂成稿，与国内同行共享，旨在对国内凝汽器工程设计和技术进步有所裨益。

由于笔者水平以及时间上的原因，书中可能会存在不妥或错误之处，敬请智者勘误指正。

在此，对此书有过帮益的湖南省电力试验研究院的朱晓星先生表示衷心感谢！

## <<电站凝汽器热力性能数值仿真及其应用>>

### 内容概要

全书共分8章，第1章简述凝汽器的任务，介绍凝汽器的常规工程设计方法；第2章全面介绍凝汽器性能的数值模拟方法，包括物理模型、数学方程组以及数学方程组的离散化和求解方法；第3章利用两台实验凝汽器和两台电站凝汽器的运行数据对凝汽器性能数值模拟方法进行考核，并讨论了部分因素对数值模拟结果的影响；第4章介绍了对国内外的一些不同类型凝汽器管束型式的数值模拟结果；第5章分析了凝汽器壳水侧空间的布置对凝汽器性能的影响；第6章对凝汽器管侧或壳侧工作条件的变化导致凝汽器的工况性能的改变进行了数值模拟；第7章提供了四台国内电站凝汽器的技术改造案例，它们具有一定的代表意义和参考价值；第8章是笔者多年来对凝汽器性能研究工作的一些感悟。

附录简要介绍了凝汽器热力性能仿真软件。

本书可供从事凝汽器设计、运行管理和热力试验工作的生产、技术人员阅读和参考，也可供大专院校有关专业师生参考。

# <<电站凝汽器热力性能数值仿真及其应用>>

## 书籍目录

前言1 凝汽器作用和工程设计方法 1.1 凝汽器作用和性能要求 1.2 凝汽器管束布置基本原则 1.3 凝汽器工程热力计算2 数值模拟方法 2.1 数值模拟方法发展历程 2.2 多孔介质物理模型 2.3 主要简化和假设 2.4 控制方程组和补充关系式 2.5 边界条件 2.6 微分方程离散化和求解过程3 数值方法考核 3.1 数值模型考核 3.2 影响计算结果因素讨论4 各种类型管束热力特性 4.1 带状管束 4.2 卵形管束 4.3 教堂窗型管束 4.4 山谷型管束 4.5 小型凝汽器管束 4.6 管束内部蒸汽通道5 凝汽器壳水侧空间结构布置 5.1 主蒸汽通道设置 5.2 双流程凝汽器的冷却水流道布置 5.3 热负器喉部结构影响 5.4 凝汽器喉部结构影响 5.5 凝汽器特性全三维数值模拟6 凝汽器变工况运行特性 6.1 壳侧条件的影响 6.2 管侧条件的影响 6.3 半负荷运行方式影响7 凝汽器改造 7.1 国产N200电站凝汽器 7.2 引进型N300电站凝汽器 7.3 宝钢N350电站凝汽器 7.4 国产N-560-I型凝汽器8 结束语附录 电站凝汽器热力性能仿真软件简介参考文献

## <<电站凝汽器热力性能数值仿真及其应用>>

### 章节摘录

插图：由冷凝管数和管长，参照工程设计经验，进行冷凝管的排列布置和总体外形尺寸设计。如结构与电站布置和系统发生矛盾，可适当调整管内水速、管数和管长，或调整机组运行平台高度和框架尺寸。

进行凝汽器的详细热力计算，可以通过水模型试验、凝汽器工业试验、数值模拟、管束分区计算等方法进行凝汽器的详细热力计算，了解并掌握蒸汽在凝汽器壳侧各区域的流动与传热特性。

在此基础上，进一步改善凝汽器内管束的排列和布置，修正工程热力计算结果。

因此，凝汽器的热力计算可以分三步进行：第一步，利用国家或行业标准或经验公式所推荐的总体传热系数公式进行热力计算，确定所需要的凝汽器冷却面积的大小，称为工程热力计算；第二步，根据工程热力计算的结果初步设计出管束；第三步，经过凝汽器的详细热力计算，对凝汽器的管束排列进行优化。

通过以上反复多次的试验或计算，逐步得到较为合理的管束结构和较为精确的计算结果。

1.3.2 传热系数的工程估算方法作为电站凝汽器的运行单位，电站希望在凝汽器投资（主要取决于凝汽器的传热面积）一定的情况下能达到较高的真空度和较小的凝结水过冷度，这样可以让汽轮机多发功率，提高汽轮机装置运行的经济性和安全性；而凝汽器制造单位则希望在用户给定的真空值下减小凝汽器传热面积，以便降低凝汽器制造成本。

满足这两个方面的共同要求的唯一办法是，设计和制造出性能优良的凝汽器。

要提高大型电站凝汽器性能，其关键在于，合理地布置冷却管束，形成合理的凝汽器壳侧蒸汽流场，减弱乃至消除局部涡流区和孤立的不凝结气体聚集区，从而提高其传热系数，并减小壳侧气流阻力，降低凝结水过冷度和含氧量，获得优良的换热效果。

编辑推荐

《电站凝汽器热力性能数值仿真及其应用》：电力科技专著出版资金资助项目

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>