

<<单元机组运行>>

图书基本信息

书名：<<单元机组运行>>

13位ISBN编号：9787508386881

10位ISBN编号：7508386884

出版时间：2009-5

出版时间：中国电力出版社

作者：牛卫东 编

页数：268

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

本书为修订教材。

在修订过程中坚持新编与修订相结合，在取材上尽量反映目前国内机组技术水平，立足于火力发电厂运行岗位，侧重培养操作技能，是以火力发电厂机组运行和控制为研究对象的综合性、系统性、实用性较强的专业教材。

本书强调基本知识、紧密联系生产实践、突出大型火力发电机组发展方向，融入了超临界和超超临界参数机组启动和循环流化床锅炉运行调节等内容。

全书由长沙理工大学谭欣星和山东电力研究院丁立新主审，主审老师对书稿进行了认真仔细的审阅，并提出很多宝贵意见。

在本书编写过程中，得到了山东电力研究院郝卫东、王学同等同志的大力支持和帮助，在此向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，书中难免存在疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

## <<单元机组运行>>

### 内容概要

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书根据火力发电厂300MW及以上机组的设备、系统和技术特点编写，是一本立足于火力发电厂运行岗位，侧重培养学生操作技能，以火力发电厂机组运行和控制为研究对象的综合性、系统性、实用性较强的专业教材。

本书注重基本理论，紧密联系实际，突出大机组的运行特点；强调单元机组运行的原则。主要内容包括单元机组的启动和停运、单元机组运行调节、单元机组调峰及寿命分析、单元机组的控制和保护、辅机运行与顺序控制、单元机组事故处理等。

为了加深学生对所学知识的理解，每章后均附有复习思考题。

本书可作为高职高专电力技术类火电厂集控运行和电厂热能动力装置专业的教材，也可作为本科热能与动力工程专业的教材，同时可供从事火电厂工作的运行技术人员使用。

## &lt;&lt;单元机组运行&gt;&gt;

## 书籍目录

前言第一版前言第一章 单元机组的启动和停运 第一节 单元机组启停的概念和启动方式 第二节 配汽包锅炉单元机组冷态（滑参数）启动 第三节 配汽包锅炉单元机组热态（滑参数）启动 第四节 配其他锅炉单元机组启动 第五节 单元机组的停运 复习思考题第二章 单元机组运行调节 第一节 锅炉的运行调节 第二节 汽轮发电机组运行维护 复习思考题第三章 单元机组调峰及寿命分析 第一节 单元机组调峰运行 第二节 单元机组启停及变负荷时的热状态 第三节 单元机组寿命分析 第四节 单元机组经济运行 复习思考题第四章 单元机组的控制和保护 第一节 单元机组负荷控制系统 第二节 炉膛安全监控系统 第三节 汽轮机数字电液调节控制系统 第四节 单元机组连锁保护 复习思考题第五章 辅机运行与顺序控制 第一节 概述 第二节 锅炉辅助系统运行 第三节 汽轮机辅助系统运行 第四节 管道及阀门的运行 复习思考题第六章 单元机组事故处理 第一节 概述 第二节 锅炉事故诊断与处理 第三节 汽轮机事故诊断与处理 第四节 电气方面的事故处理 复习思考题附录 机组运行常用缩写及术语英汉对照（按字母先后顺序）参考文献

## &lt;&lt;单元机组运行&gt;&gt;

## 章节摘录

第二章 单元机组运行调节 单元机组是锅炉、汽轮机、发电机三大主机及其辅机构成的一个整体，其中任何一个环节运行状态的变化都将引起其他环节运行状态的改变。因此，单元机组炉机电的运行维护与调节既是相互联系的，又有各自的特点。在机组正常运行中，锅炉侧重于调节，汽轮发电机侧重于监视和维护。

第一节 锅炉的运行调节 锅炉运行的经济性、安全性就是通过对锅炉运行参数进行监视和调节来达到的。

锅炉的主要运行参数有过热蒸汽压力和温度、再热蒸汽温度、汽包水位和锅炉蒸发量等。

对运行锅炉进行监视和调节的主要任务是：（1）保证锅炉蒸发量（即锅炉出力），以满足外界负荷的需要。

（2）保持正常的过热蒸汽压力、过热蒸汽和再热蒸汽温度，保证蒸汽品质。

（3）汽包锅炉要维持汽包的正常水位。

（4）维持燃料燃烧的经济性，尽量减少各项损失，提高锅炉效率；尽量减少厂用电消耗。

（5）及时进行正确的调节操作，消除各种隐患、异常和设备故障，保证机组的正常运行。

为完成上述任务，运行人员必须充分了解各种因素对锅炉运行的影响，掌握锅炉运行的变化规律，根据设备的特性和各项安全经济指标进行监视和调节工作。

一、汽包锅炉运行调节 （一）蒸汽压力调节 1. 汽压变化的影响 主蒸汽压力是单元机组运行过程中监视的重要参数之一，汽压过高或过低对机组运行的经济性和安全性均有影响。机组定压运行时，要求锅炉蒸汽压力维持在额定附近相对稳定；机组变压运行时，则要求蒸汽压力随负荷的变化而变化。

显然，不同的运行方式对汽压调节要求不同，所以运行过程中要求汽压波动幅值不要太大，而应相对稳定。

蒸汽压力低于规定值，将减少蒸汽的做功能力，机组汽耗率增加，甚至机组功率受到限制。不仅使机组经济性下降，还会增大汽轮机的轴向推力，威胁机组运行的安全性。

汽压超过规定值时，汽压过高引起安全门起座，大量排汽造成工质和热量损失，安全门起座次数的增加会影响其严密性。

另外，还会引起汽包水位的波动和蒸汽品质。

汽压高、低频繁波动，使机组承压部件经常处于交变应力作用下，容易造成设备部件的疲劳损坏。

2. 汽压变化的原因 影响汽压变化的因素，一是锅炉外部的因素，称为外扰；一是锅炉内部的因素，称为内扰。

外扰主要指外界负荷的正常增减或在事故情况下的大幅度甩负荷。

当外界负荷突然增加时，汽轮机调节阀开大，蒸汽量瞬间增大。

如燃料量未及时增加，再加以锅炉本身的热惯性，将使锅炉的蒸发量小于汽轮机的蒸汽流量，汽压就要下降。

相反，当外界负荷突减时，汽压就要上升。

在外扰的作用下，锅炉汽压与蒸汽量的变化方向是相反的。

内扰主要是指锅炉燃烧工况的变化，如送入炉内的燃料量、煤粉细度、煤质等发生变化，或出现风粉不当现象，如炉膛结焦、漏风等影响燃烧工况变化时。

在外界负荷不变的情况下，汽压的稳定主要取决于炉内燃烧工况的稳定。

在内扰作用下，锅炉汽压与蒸汽流量的变化方向开始时相同，然后相反。

如锅炉燃烧率增加，将引起汽压上升，在调节阀未改变以前，必然引起蒸汽流量的增大，机组出力增加。

调节阀随之要关小，以维持原有出力，蒸汽流量与汽压则会向相反方向变化。

3. 影响汽压变化速度的因素 汽压变化实质上是反映了锅炉蒸发量与汽轮机的用汽量（外界负荷）之间的平衡关系受到破坏。

## &lt;&lt;单元机组运行&gt;&gt;

如果汽压变化的速度过快，会给机组带来不利影响。

影响汽压变化速度的因素主要有：负荷变化速度、锅炉的蓄热能力、燃烧设备的惯性等。

#### (1) 负荷变化速度。

单元机组负荷适应能力和保持汽压稳定是相互矛盾的，由于汽轮机调节惯性小，适应负荷能力强；锅炉热惯性大，对负荷适应能力差。

当机组负荷变化时，燃烧调节总要滞后一段时间，必然引起汽压变化。

如果汽压变化是由负荷变化引起的，汽压降低时，引起锅水体积膨胀，汽包水位上升，反之下降。

负荷变化速度越快，引起汽压变化的速度也越快，而上述汽包水位变化都是虚假水位，若调节不当或运行人员误操作，容易发生汽包严重缺水或满水事故。

#### (2) 锅炉的蓄热能力。

锅炉蒸发区的蓄热能力是指蒸发区中的水、汽和设备金属部件储热能力的总和。

蓄热能力越大，汽压变化的速度越小。

#### (3) 燃烧设备的惯性。

燃烧设备的惯性是指燃料量开始改变到炉内建立起新的热负荷所需时间的长短。

燃烧设备惯性的大小取决于燃料的种类和制粉系统的形式，直吹式制粉系统比中间储仓式制粉系统要大，燃煤炉比燃油炉大。

燃烧设备惯性的大小直接影响汽压变化的速度，惯性小，当负荷变化时，汽压变化的速度就小。

4. 汽压的调节 机组在运行中，允许汽压在一定范围内波动，此时只对汽轮机的运行的经济性有一些影响。

当汽压变化幅值超过规定的允许范围时，则对机组运行安全性造成威胁。

要控制汽压稳定在规定的范围内，就要保持锅炉蒸发量与机组负荷之间的平衡关系。

汽压的控制与调节，是以改变锅炉蒸发量作为基本手段。

由于锅炉蒸发量的大小，由送入炉膛内的燃料量的多少和燃烧工况的好坏所决定。

无论引起汽压变化的原因是内扰还是外扰，都可以通过改变锅炉燃烧率加以调节。

当锅炉汽压降低时，就增加燃料量、风量；反之，则减少燃料量和风量。

只有当锅炉蒸发量已超出允许值或有其他特殊情况时，才用增减机组负荷的方法来调节。

在异常情况下，当汽压急剧升高，单靠锅炉燃烧调节来不及，可开启旁路或过热器疏水、对空排汽，以尽快降压。

机组滑压运行时，主蒸汽压力根据滑压运行曲线来控制，要求主蒸汽压力与压力规定值保持一致，压力规定值与发电负荷在滑压运行曲线上是一一对应的关系。

(二) 蒸汽温度调节 1. 汽温调节的意义和任务 大型火力发电机组均在高温高压条件下工作，正常的过热器和再热器出口温度一般已接近其材料允许的极限温度，如果汽温过高，会引金属材料损坏，危及过热器、再热器和汽轮机的安全；汽温过低，除降低机组循环热效率外，将增大汽轮机末几级蒸汽湿度，影响汽轮机工作安全。

当再热汽温变化剧烈时，会引起汽轮机中压缸胀差较大变化，造成汽轮机振动，严重危及机组安全。

另外，汽温突升或突降会使锅炉各受热面焊口及连接部分产生较大的热应力。

所以，近代锅炉对过热汽温和再热汽温的控制是十分严格的，允许变化范围一般为额定汽温 $\pm 5$ 。

汽温调节的主要任务，既要维持汽温在允许的范围内，又要随时防止过热器、再热器超温而损坏。

机组运行中，影响汽温变化的因素是多方面的，而对汽温的要求又十分严格，为保持汽温在允许的范围内，必须研究影响汽温变化的主要原因。

2. 影响汽温变化的原因 影响汽温变化的因素很多，归纳起来主要有锅炉负荷扰动、炉膛火焰中心的位置及减温水量和给水温度的扰动等三种。

#### (1) 锅炉负荷扰动。

锅炉负荷变化是运行中引起汽温变化的最基本的因素。

过热器出口汽温与锅炉负荷之间的关系称为汽温特性。

分析单元机组锅炉的汽温特性必须考虑燃料量—蒸汽量变动关系、过量空气系数改变、主蒸汽压力变

## &lt;&lt;单元机组运行&gt;&gt;

动和再热器调温方式。

当锅炉定压运行、过量空气系数不变、再热器调温装置不动作，燃料量—蒸汽量变动时，主要是过热器的传热型式影响汽温特性。

对于辐射式过热器，随着锅炉负荷的增加，锅炉的燃料量与工质流量按比例增加，炉膛温度有所提高，辐射传热量也将增加。

但是，由于炉膛平均温度和出口温度提高不多，在辐射过热器中，负荷增加时辐射传热量的增加低于蒸发量增加时所需的热量，导致单位工质的辐射热减小，所以辐射过热器的汽温是随着锅炉负荷的增加而降低的。

这种汽温特性称辐射式汽温特性。

对流式过热器的汽温特性恰好与此相反，当锅炉负荷增加时，燃料量、烟气量、烟温、烟速都增大，传热系数和传热温差增大的总效果超过工质流量的增加，所以对流过热器的焓升是随着锅炉负荷的增加而增加的，这种汽温特性称对流式汽温特性。

布置于炉膛出口附近的屏式过热器，同时接受炉内辐射热量和烟气对流放热量，故其汽温特性介于辐射式和对流式之间。

## <<单元机组运行>>

### 编辑推荐

《单元机组运行（第2版）》立足于火力发电厂运行岗位，侧重培养操作技能，是以火力发电厂机组运行和控制为研究对象的综合性、系统性、实用性较强的专业教材；在取材上尽量反映目前国内单元机组运行的技术水平；本着强调基本理论、紧密联系生产实践、突出大型火力发电机组的基本特征，编写时力求文字精练、通顺流畅。



<<单元机组运行>>

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>