**山东建筑大学**

**2025年研究生入学考试《锅炉原理》考试大纲**

**一、考试内容**

1．掌握锅炉的基本构成及工作原理，熟悉锅炉的各种主要分类及其特点，了解锅炉安全、节能、环保运行的各种指标及其意义。

2．了解煤的元素分析和工业分析成分及其对煤的性质和锅炉工作的影响，熟悉煤的各种成分基准的概念、用途和相互之间的换算，掌握燃料的燃烧计算，掌握烟气分析，熟悉燃料的高、低位发热量及各种折算成分概念，熟悉煤灰的不同性质包括熔融性、烧结性及其对锅炉运行的影响。

3．了解煤粉的各种性质，熟悉各类磨煤机工作原理及其特点，掌握仓储式和直吹式制粉系统的工作原理与特点。

4．了解电厂锅炉燃烧设备，掌握直流射流和旋流射流空气动力特性，熟悉直流射流和旋流射流燃烧器特点，了解直流燃烧器四角切圆布置的特点，熟悉其各种布置型式，并掌握其一次风偏斜的主要原因，掌握影响煤粉着火的各种因素，了解煤粉炉炉膛的主要作用要求及各种主要型式的特点，掌握炉膛容积热强度、炉膛断面热强度等各种炉膛热强度的含义及其锅炉运行、结构设计的影响，了解低NOx燃烧技术原理及特点。

5．了解水冷壁的作用与特点，掌握各种水冷壁的结构与工作特点，熟悉自然循环、控制循环亚临界锅炉水循环系统及其特点，掌握直流锅炉各种水冷壁结构及工作特点，了解蒸汽质量对电厂运行的重要性，熟悉饱和蒸汽的机械携带和蒸汽溶盐机理及影响因素，了解补给水与凝结水的处理方法及作用，熟悉常用的汽水分离装置的工作原理与作用，掌握锅炉的排污方式与作用，熟悉亚临界自然循环锅炉汽包内主要装置。

6. 了解过热器与再热器的作用和工作特点，熟悉热器与再热器的型式和特点；掌握过热器和再热器的汽温特性，掌握运行中影响汽温的各种因素及调节蒸汽温度各种方法的原理、特点及其应用，了解热偏差的基本概念，掌握过热器与再热器热偏差主要影响因素，掌握过热器与再热器、蒸发受热面（水冷壁）的减少热偏差的实际措施，掌握流量不均匀系数的定义及其推导过程，了解受热面的壁温计算。

7．熟悉尾部受热面的作用与工作特点；掌握省煤器主要分类以及钢管省煤器布置方式；熟悉管式与回转式空气预热器工作原理及结构特点；了解管式空预器各种布置方式；了解回转式空预器漏风及密封。

8．了解锅炉机组热平衡的概念；熟悉各项热损失概念及其影响因素，特别是掌握机械未完全燃烧热损失、排烟热损失及散热损失；理解锅炉有效利用热、锅炉效率、燃料消耗量与计算燃料消耗量等基本概念；了解锅炉机组热平衡实验目的及正、反平衡的特点与用途。

9．熟悉炉内辐射传热基本概念及其传热特点，了解火焰辐射强度沿炉膛截面方向的减弱，掌握炉内传热计算方法及公式，掌握炉膛黑度、水冷壁热有效系数基本概念，掌握炉膛黑度计算公式及其推导；熟悉水冷壁平均热有效系数、水冷壁角系数等基本概念；掌握火焰黑度计算公式，掌握各种辐射减弱系数意义，熟悉炉膛有效容积及其边界确定方法，了解炉膛水冷壁不同区域热负荷分布情况；掌握苏联73标准炉膛无量纲出口温度计算公式，掌握系数M的影响因素。

10．了解对流受热面的传热特点，掌握对流受热面传热方程、热平衡方程以及不同对流受热面工质吸热量计算方程，熟悉喷水减温器的质量、热量平衡，熟悉对流受热面传热系数包含内容，掌握传热系数简化公式及其适用场合，熟悉污染系数、热有效系数及利用系数的概念及具体应用，掌握烟气侧放热系数计算方法，了解各种形式烟气侧对流放热系数计算公式及应用范围，掌握传热温压的计算，掌握如何确定对流受热面的面积和流通截面，掌握工质和烟气流速的计算和选取，熟悉附加受热面传热计算，熟悉半辐射受热面传热特点及计算方法。

11．了解锅炉本体的典型布置及其特点，熟悉锅炉容量与参数、燃料特性对锅炉本体布置影响，掌握如何选定锅炉主要设计参数的方法及原则，掌握锅炉热力计算方法和步骤。

12．熟悉汽水混合物两相流体流动和传热规律，掌握过冷沸腾、核态沸腾和两类传热恶化的概念，了解均相模型、分流模型特点，掌握两相流的各种参数定义，掌握两相流体流动阻力与重位压降的计算方法。

13．掌握简单循环回路压差平衡的基本原理，掌握运动压头、循环倍率概念，理解简单循环回路计算方法，了解自然循环特性，了解停滞，倒流等水循环故障的概念、形成原因，掌握提高水循环安全性的措施。

14．了解蒸汽质量对电厂运行的重要性，理解饱和蒸汽的机械携带和蒸汽溶盐机理及影响因素，了解补给水与凝结水的处理方法及作用，了解常用的汽水分离装置的工作原理与作用，掌握锅炉的排污方式与作用，了解亚临界自然循环锅炉汽包内主要装置。

15. 掌握水冷壁结渣的危害及影响因素，熟悉水冷壁高温腐蚀的原理及类型；了解高温对流受热面的煤灰腐蚀机理，掌握尾部受热面的积灰机理及其影响因素，熟悉省煤器磨损的特点及主要影响因素，掌握具体防磨措施；熟悉低温腐蚀及烟气酸露点的基本概念，熟悉空预器低温腐蚀的机理，掌握减轻低温腐蚀的具体措施。

二、参考书目

1. 周强泰、周克毅、冷伟等 编. 锅炉原理（第三版）. 北京：中国电力出版社，2013