**华北电力大学2025年硕士生入学考试复试科目考试大纲**

考试科目名称：电厂热力设备

一、考试的总体要求

掌握锅炉原理的基本理论和分析计算方法，灵活运用所学的理论及方法解决有关锅炉工作安全、经济和环保的复杂的综合性问题。

掌握蒸汽在汽轮机中能量转换的过程和规律、熟悉汽轮机的结构，能够运用所学的基本理论分析和解决汽轮机的实际问题，并能够进行综合性的计算。

二、考试的内容

**锅炉部分（50%）：**

1.与电站锅炉及其系统有关的国内、国际热点问题和发展趋势；锅炉系统组成、分类和参数；

2.燃料特性及其对锅炉工作过程的影响；锅炉机组热平衡相关概念和分析；提高电站锅炉运行经济性的主要方法；煤粉的性质；磨煤机工作原理；制粉系统工作原理及其组成；

3.煤和煤粉的燃烧过程及燃烧过程中容易发生的问题；煤粉炉炉膛及燃烧器结构及特性；煤粉气流的着火和燃尽；典型低氮燃烧器的结构特点和设计思想；炉内低NOX燃烧的基本理论和技术；

4.过热器和再热器的作用、工作特点、结构、热偏差；汽温特性；影响汽温变化的因素和调节汽温的方法；省煤器、空气预热器的结构、布置和特性；尾部受热面运行中的若干问题；

5.锅炉炉膛及其它主要设计参数的选择；煤种和锅炉结构、参数等因素对电站锅炉性能的影响；

6.自然循环锅炉、直流锅炉锅内过程特点及水动力特性；两相流动基本概念和问题分析；蒸汽品质相关问题。

**汽轮机部分（50%）：**

1. 汽轮机当前发展概况，汽轮机的作用及分类。

2．级的能量转换过程，级的分类及工作特点，级的轮周效率和级效率的物理概念以及提高级效率的途径，不同类型级做功能力和效率比较，级内发生的各种损失机理及减少损失的措施，扭叶片级的应用及扭叶片级的优点。

3．多级汽轮机

大型汽轮机本体主要结构和布置特点，多级汽轮机的优越性，汽轮机各级段的工作特点；汽轮机装置的各种评价指标及其应用场合，汽轮机齿型汽封的工作原理，多级汽轮机轴向推力和提高汽轮机效率及单机最大功率的途径。

4．汽轮机变工况特性

弗留格尔公式及其应用条件，能应用弗留格公式解决实际问题，不同配汽方式对定压运行机组经济性和安全性的影响，调节级的工作特点。滑压运行的主要方式，滑压运行对机组运行的影响；初终参数变化对汽轮机工作的影响；工况图及热电联产汽轮机。

4．凝汽设备的组成，工作原理，凝汽器压力的确定和影响凝汽器真空的因素，多压凝汽器及其特点，大机组空冷技术。

5．动强度校核的概念，激振力产生的原因，叶片与叶片组的振型，叶片自振频率影响因素，叶片动强度的安全准则与调频；汽轮发电机组转子的振动，转子的临界转速。

6．汽轮机调节系统的任务，调节系统的静态特性和动态特性，汽轮机的主要保护，中间再热式汽轮机的调节。数字电液调节系统的组成及基本概念。

三、 考试的题型

填空题，判断题，选择题，名词解释，简答题，计算题，论述题，分析题

四、参考书目

1．樊泉贵、阎维平、闫顺林、王军，《锅炉原理》，中国电力出版社，2014年第二版；

2．沈士一，庄庆贺、康松、庞立云，《汽轮机原理》，中国电力出版社，1996年第一版。