

# 华北水利水电大学

## 2022 年硕士研究生入学考试复试（加试）科目考试大纲

### 电力系统分析（科目代码：514）考试大纲

#### 一、试卷分值及考试时间

考试时间 120 分钟（2 个小时），满分 100 分。

#### 二、考试基本要求

本考试大纲适用于报考华北水利水电大学 080800 电气工程（学术学位）、082804 农业电气化与自动化（学术学位）、0858 能源动力电气工程领域（专业学位）硕士研究生入学考试。

#### 三、试卷内容及结构

##### （一）电力系统稳态分析（约 60%）

##### 1、电力系统的基本概念（约占 5%）

电能生产、输送、消费的特点，对电力系统运行的基本要求以及单一电力系统的联合，几种典型接线方式的特点，不同电压等级的适用范围以及电力系统中性点的运行方式。

##### 2、电力系统各元件的特性和数学模型（约占 10%）

发电机组的运行特性和数学模型，双绕组和三绕组以及自耦变压器的参数和数学模型，电力线路的结构、参数和数学模型，等值变压器模型及其应用，有名值和标么值表示的电力网络的数学模型

##### 3、简单电力网络的计算和分析（约占 10%）

电力线路运行状况的计算、电力线路运行状况的分析和变压器运行状况的计算，辐射形和环形网络中的潮流分布的计算方法，电力网络潮流的调整控制。

##### 4、复杂电力系统潮流的计算机算法（约占 5%）

节点电压方程，回路电流方程，节点导纳矩阵的形成和修改方法，功率方程和变量、节点的分类，牛顿-拉夫逊法和 P-Q 分解法潮流计算。

##### 5、电力系统的有功功率和频率调整（约占 15%）

有功功率负荷的变动和调整控制，有功功率负荷曲线的预计，有功功率电源和备用容量。各类发电厂的运行特点和合理组合，最优分配负荷时的目标函数和约束条件，最优分配负荷时的等耗量微增率准则，等耗量微增率准则的推广运用，网络损耗的修正。频率的一次调整和二次调整。

##### 6、电力系统的无功功率和电压调整（约占 15%）

无功功率负荷和无功功率损耗，无功功率电源以及无功功率的平衡。无功功率电源的最优分配，无功功率负荷的最优补偿。电压波动和电压管理，借改变发电机端电压调压，借改变变压器变比调压及借补偿设备调压方法。

## （二）电力系统暂态分析（约 40%）

### 1、电力系统故障分析的基本知识（约占 10%）

故障概述，标幺制，无限大功率电源供电的三相短路电流分析。

### 2、电力系统三相短路的实用计算（约占 5%）

应用运算曲线求任意时刻短路点的短路电流，转移阻抗及其求法。

### 3、对称分量法及电力系统元件的各序参数和等值电路（约占 5%）

对称分量法，对称分量法在不对称故障分析中的应用，同步发电机的负序和零序电抗，异步电动机的负序和零序电抗，变压器的零序电抗和等值电路，输电线路的零序阻抗和等值电路，零序网络的构成。

### 4、不对称故障的分析计算（约占 10%）

各种不对称短路时故障处的短路电流和电压，非故障处电流、电压的计算，非全相运行的分析计算。

### 5、电力系统稳定性问题（约占 10%）

电力系统稳定性问题概述和各元件机电特性：概述，同步发电机的机电特性，自动调节励磁系统的作用原理和数学模型，负荷特性。

电力系统静态稳定：简单电力系统的静态稳定，负荷的静态稳定，小干扰法分析简单系统静态稳定，自动调节励磁系统对静态稳定的影响，多机系统的静态稳定近似分析，提高系统静态稳定性的措施。

电力系统暂态稳定：电力系统暂态稳定概述，简单系统的暂态稳定性，发电机组自动调节系统对暂态稳定的影响，复杂电力系统的暂态稳定计算，提高暂态稳定性的措施。

## 四、试卷题型结构

主要题型有：简答题（30分）、分析题（20分）和计算题（50分）。试卷满分为100分。