## 华电保定 | 19年复试笔试科目考试大纲

**《515电力系统专业综合》**

**一、考试内容范围**

1.电力系统继电保护原理

2.高电压技术

3.电力电子技术基础

**二、考查重点**

1.电力系统继电保护原理（50%）

1)   电力系统中的发电机、变压器、线路可能发生的故障类型和不正常运行状态及其保护配置；电力系统对继电保护装置的基本要求。

2)   三段式电流保护的构成原理、接线方式、整定计算；90°接线的功率方向继电器的工作原理、动作方程、动作特性及其动作行为分析。

3)   中性点直接接地电网中发生不对称接地短路时零序分量的特点、阶段式零序电流保护的构成原理、特点及整定计算；零序方向电流保护的工作原理及动作行为分析。

4)   距离保护的基本原理、时限特性、主要构成。

5)   单相式阻抗继电器的接线方式、动作特性和动作方程及其动作行为分析。

6)   过渡电阻和系统振荡对距离保护影响的计算分析及减小其影响的对策。

7)   距离保护的整定计算。

8)   纵联保护（高频闭锁功率方向保护、光纤电流差动保护）构成的基本原理；纵联电流差动保护的动作特性及其动作行为分析；方向纵联保护的构成及其动作行为分析。

9)   变压器差动保护的工作原理、产生不平衡电流的因素、减小不平衡电流对变压器差动保护影响的方法；励磁涌流产生的机理和特点。

10)          发电机纵差保护、横差保护、不完全纵差保护的构成原理及其反应的故障类型；发电机定子接地时电气量特征，基于基波零序电压的定子接地保护；发电机失磁后电气量的变化过程。

2.高电压技术（30%）

1)   电介质的极化、电导和损耗的基本概念和相关物理量，电介质的等效电路和向量图。

2)   气体放电的物理过程：汤逊理论和流注理论的发展过程、自持放电条件、应用条件；电晕放电的基本概念；不均匀电场击穿的极性效应。

3)   气隙的电气强度：气隙的伏妙特性的定义、制作和应用，几种基本电压波形的定义。

4)   电气设备绝缘的高压试验：高压试验的分类；绝缘电阻与吸收比测量的原理和接线；介质损耗角正切的测量的原理和接线；单级工频高压试验电路和测量高压的方法。

5)   线路和绕组中的波过程：波过程的四个基本规律，波阻抗和波速的概念，波的折射与反射定理，彼得逊法则；无穷长直角波作用于单相变压器绕组时入口电容的概念，初始、稳态电位分布和最大电位包络线。

6)   雷电及防雷装置：基本防雷装置（避雷针、避雷线和避雷器的作用），接地装置的基本概念、接地种类、跨步电压和接触电压。

7)   输电线路的防雷保护：耐雷水平的定义，输电线路的防雷措施。

8)   过电压的分类。

3.电力电子技术基础（20%）

1)   电力电子技术的概念及特点，电力电子器件的分类及主要特征。

2)   相控整流电路：单相桥式全控整流电路、三相桥式全控整流电路带阻感负载时的波形分析和计算；有源逆变的概念、条件和逆变失败的原因；功率因数定义，单相和三相桥式电路的谐波特点。

3)   斩波电路：降压、升压斩波电路的输出电压范围，升压斩波电路电压升高的原因；降压、升压斩波电路的波形分析和计算。

4)   交流电力控制器：交流调压、交流调功、交流电力电子开关的控制目的、控制方法。

5)   无源逆变电路：基本的换流方式，电压型、电流型逆变电路的特点。

6)   PWM控制技术：PWM控制的理论基础，调制波和载波的概念，调节PWM逆变电路输出电压幅值和频率的方法。

 **三、是否需携带计算器（是或否）：是**

**《517电力工程基础》**

**一、考试内容范围：**

1)    基本概念

2)    电力系统稳态运行分析与计算

3)    电力系统的短路电流计算

4)    发电厂和变电站的主设备及主系统

5)    远距离大容量输电

6)    继电保护

7)    电力系统过电压及接地

8)    电力系统的监控系统

9)    电网设计及电气设备选择

**二、考查重点：**

1)    了解电力工业发展历史，理解电力系统的构成及特点、各类发电厂的工作原理及运行特性、电力系统的负荷。

2)    掌握电力系统的数学模型、电力系统的潮流计算的手算方法，理解电力系统的潮流计算的计算计计算方法，理解电力系统的无功功率与电压调整的原理并掌握其基本计算方法，理解电力系统的有功功率与频率调整的原理并掌握其基本计算方法。

3)    理解电力系统短路的基本概念，掌握无限大电源供电系统三相短路的计算、电力系统三相短路的实用计算、基于对称分量发的电力系统不对称短路的计算。

4)    掌握发电厂和变电站的主设备的功能和特征、发电厂和变电站的主接线方式及其配电装置的布置方式。

5)    理解远距离输电线路的功率传输特性，理解电力系统的稳定性以及静态稳定性和暂态稳定性的定义，掌握简单电力系统静态稳定的实用判据定义及其应用方法、电力系统暂态稳定的等面积定则定义及其应用方法，了解直流输电及灵活交流输电的基本概念。

6)    电力系统继电保护的基本知识。

7)    电力系统过电压及接地的基本知识。

8)    电力系统的监控系统的基本知识。

9)    掌握电网设计的基本规则，理解并且部分掌握电气设备选择的方法、经济评价方法。

**三、是否需携带计算器（是或否）：是**

**《516电磁场》**

**一、考试内容范围**

    电磁场的数学物理基础，静电场，恒定电流的电场与磁场，动态电磁场与电磁波。

**二、考查重点**

    1.电流、电荷、电场强度、磁感应强度和位移电流的概念，失量分析和场论基础，麦克斯韦方程组及本构关系。

2.静电场的基本方程和性质，介质、电场强度、电位、电位移矢量、电极化的概念，分界面的边界条件，高斯通量定理，静电场的泊松方程和拉普拉斯方程，边值问题，唯一性定理，镜像法和电轴法，多导体系统及部分电容，电场的能量和虚位移求解电场力。

3.导电媒质中恒定电场的基本方程和性质，恒定电流的连续性，分界面上的边界条件和拉普拉斯方程，电导、接地电阻、跨步电压及计算。恒定磁场的基本方程和性质，磁通连续性原理，矢量磁位，磁偶极子、磁场强度概念，磁场的边值问题，磁场的镜像法，安培环路定理、分界面的边界条件，自感和互感，磁场的能量和虚位移求解磁场力。

4.时谐场的分界面的边界条件，电磁场能量，坡印廷矢量及其通量，洛伦兹规范、库仑规范、准静态电磁场、媒质中的电流、趋肤效应、电磁位及其方程、辐射概念、理想介质中的平面波、波矢量、波速、波阻抗。

**三、是否需携带计算器（是或否）：是**

**《518电气工程专业综合》**

**一、考试范围**

1.发电厂电气部分

2.电力系统继电保护原理

3.高电压技术

**二、考查重点内容**

1.发电厂电气部分（30%）

（1）电气一次设备和二次设备的作用、类型和常用设备。

（2）电气主接线：对电气主接线的基本要求；主接线的各种基本形式的结构、特点、适用范围及常规电气倒闸操作步骤；限制短路电流的方法。

（3）高压断路器：交流电弧灭弧原理及基本方法；高压断路器类型及结构。

（4）互感器：互感器类型、工作原理、误差分析、准确级和额定容量、种类和型式、常用接线。

（5）导体的发热和电动力：发热的热源、危害及最高温度限定值概念；长期发热和短时发热的定义、特点；导体长期发热温升变化规律及导体载流量计算；短路电流热效应及短路时发热最高温度计算；短路时电动力及动态应力的计算。

（6）电气一次设备的选择：电气设备选择的一般条件；高压断路器、隔离开关、限流电抗器、裸导体的选择方法。

2.电力系统继电保护原理（50%）

（1）电力系统中的发电机、变压器、线路可能发生的故障类型和不正常运行状态及其保护配置。

（2）三段式电流保护、功率方向继电器、零序电流保护的的工作原理、整定计算。

（3）阻抗继电器的接线方式、动作特性、动作方程；距离保护的整定计算；过渡电阻以及振荡对阻抗继电器的影响。

（4）纵联保护（高频闭锁功率方向保护、光纤电流差动保护）构成的基本原理；比率制动特性的电流差动保护的整定计算原则。

（5）自动重合闸的工作原理；单侧（双侧）电源线路自动重合闸的动作时限确定的原则；重合闸前加速和后加速的原理及特点。

（6）变压器差动保护的工作原理、产生不平衡电流的因素、减小不平衡电流对变压器差动保护影响的方法；励磁涌流产生的机理和特点。

（7）发电机纵差保护、横差保护、不完全纵差保护的构成原理及其反应的故障类型；发电机定子接地时电气量特征，基于基波零序电压的定子接地保护；发电机失磁后电气量的变化过程。

（8）母线电流差动保护的构成方案和工作原理，母线内、外故障时保护的动作行为分析；断路器失灵保护的工作原理与作用。

（9）某种状态（正常、异常和故障）下保护动作行为分析。

3.高电压技术部分（20%）

(1)电介质的极化、电导和损耗的基本概念，电介质的等效电路和向量图。

(2)气体放电的物理过程:电离和去游离的基本概念;汤逊理论和流注理论的放电发展过程、自持放电条件、应用条件;电晕放电的物理过程和消除措施。

(3)气隙的电气强度:气隙伏秒特性的定义、制作和应用，几种基本过电压波形的定义。

(4)电气设备内绝缘的非破坏性试验:绝缘电阻与吸收比的测量所使用的仪器、接线，绝缘电阻、吸收比、极化指数的定义;介质损耗角正切测量的原理、接线。

(5)线路和绕组中的波过程:输电线路的波过程（波沿均匀无损单导线的传播的电报方程，波过程的四个基本规律，波阻抗和波速的概念，波的折射与反射，彼得逊法则）；绕组中的波过程（无穷长直角波作用于单相变压器绕组时入口电容的概念，初始、稳态电位分布和最大电位包络线，降低电位梯度的措施）。

（6）发电厂和变电所的防雷保护：雷电流的波形、表达式；避雷针和避雷线的保护范围；避雷器的防雷原理；接地的基本概念、接地种类、跨步电压和接触电压；发电厂、变电所的直击雷防护，变电所的进线段保护。

（7）电力系统的暂时过电压和操作过电压的分类，各类过电压的形成原因。

**三、是否需携带计算器（是或否）：是**