

# 第一章

## 一、名词解释

1. 继电保护? (第一章 P4)

答案: 能反应电力系统中电气设备发生故障或不正常运行状态, 并动作于断路器跳闸或发出信号的一种自动装置。

2. 解释电力系统的二次设备? (第一章 P1)

答案: 对一次设备的运行状态进行监视、测量、控制和保护的装置, 称为电力系统的二次设备。

3. 远后备保护: 一般下级电力元件的后备保护安装在上级 (近电源侧) 元件的断路器处, 称为后备保护。(第一章 P8)

4. 近后备保护: 近后备保护与主保护安装在同一断路器处, 当主保护拒动时由后备保护启动断路器跳闸。(第一章 P8)

名词解释总计 4 道

## 二、简答题

1. 电力系统继电保护的基本任务是什么? (第一章 P4)

答案:

(1). 自动、迅速、有选择性地将故障元件从电力系统中切除, 使故障元件免于继续遭到损坏, 保证其他无故障部分迅速恢复正常运行。

(2). 反应电气设备的不正常运行状态, 并根据运行维护条件, 而动作于发出信号或跳闸。

2. 电力系统短路产生的后果? (第一章 P3)

答案:

(1) 通过短路点的很大短路电流和所燃起的电弧, 使故障原件损坏。

(2) 短路电流通过非故障原件, 由于发热和电动力的作用, 会使其的损坏或缩短其使用寿命。

(3) 电力系统中部分地区的电压大大降低, 使大量的电力用户的正常工作遭到破坏或产品废品。

(4) 破坏电力系统中个发电厂之间并列运行的稳定性, 引起系统震荡, 甚至

是系统瓦解.

3. 电力系统继电保护保护范围划分的基本原则是什么? (第一章 P8)

答:任一个元件的故障都能可靠的被切除并且造成的停电范围最小, 或对系统正常运行的影响最小。

4. 继电保护的基本要求是什么? (第一章 P10)

答: 可靠性、选择性、速动性、灵敏性。

简答题总计 4 道

## 第二章

### 一、名词解释

1. 主保护:快速切除全线路各种故障的保护? (第二章 P21)

2. 电流保护的接线方式: 是指保护中的电流继电器与电流互感器之间的连接方式。(第二章 P28)

3. 功率方向元件:用以判别功率方向或测定电流, 电压间相位角的元件。(第二章 P35)

4. 方向性保护 : 保护中如果加装一个可以判别功率流动方向的元件, 并且当功率方向由母线流向线路(正方向)时才动作, 并与电流保护共同工作, 便可以快速, 有选择性的切除故障, 称为方向性保护 .(第二章 P34)

5. 方向性电流保护:保护中如果加装一个可以判别短路功率流动方向的元件, 并且当功率方向由母校流向电路(正方向)时才动作, 并与电流保护共同工作, 便可以快速、有选择性地切除故障, 称为方向性电流保护. (第二章 P34)

6. 电压死区: 在正方向出口附近短路接地, 故障相对地的电压很低时, 功率方向元件不能动作, 称为电压死区。(第二章 P36)

7. 电流速断保护:反应于短路幅值增大而瞬时动作的的电流保护。一般只保护线路的一部分。(第二章 P16)

名词解释总计 7 道

### 二、简答题

1. 为什么要求过电流继电器应有较高的返回系数? (第二章 P15)

答: 当可靠系数越小时则保护装置的启动电流越大, 因而其灵敏性就越差, 这是

## 2. 最小运行方式? (第二章 P16)

对继电保护而言,在相同的地点发生相同的类型的短路时流过保护安装处的电流最小,称为最小运行方式。

## 3. 保护装置灵敏性检验的不利启动因素? (第二章 P22)

答:(1) 互相点都不是金属性短路,而是存在有过度电阻,它将使得短路电流减小,因而不利于保护装置动作。

(2) 实际的短路电流由于计算误差或其他原因而小于计算值。

(3) 保护装置所使用的电流互感器,在短路电流通过的情况下,一般都具有负误差,因此使实际流入保护装置的电流小于按额定变比折合的数值。

(4) 保护装置中的继电器其实际启动数值可能具有真误差。

(5) 考虑一定的裕度

## 4. 电流保护的接线方式是哪些? 有什么区别? (第二章 P28)

答: 接线方式有三相星形接线和两相星形接线;

区别:(1) 在中性点直接接地系统和非直接接地系统中三相星形接线方式在各种两相短路时,均有二个断路器动作,而两相星形接线方式在两相短路时只有一个继电器动作。

(2) 当线路发生两点接地时,三相星形接线能够 100% 的切除后面一条线路,而两相星形接线只能保证有 2/3 的机会会有选择的切除后面一条线路。

## 5. 对继电保护中功率方向原件的基本要求? (第二章 P35)

答:(1) 应具有明确的方向性;

(2) 正方向故障时有足够的灵敏度。

## 6. 反时限保护的特点及用途? (第二章 P26)

答: 反时限保护可使靠近电源的故障具有较小的切除时间,但整定配合比较复杂,及当系统在最小运行方式下短路时,其动作时限可能较长,它主要用于单侧电源供电的终端线路和较小容量的电动机上,作为主保护和后备保护使用。

## 7. 90° 接线方式的主要优缺点?

答: 优点: (1): 对各种两相短路都没有死区,因为继电器加入的是非故障的相间电压,其值很高。(2): 选择继电器的内  $\alpha=90^\circ - \Psi_k$  后,对线路上发

生的各种故障，都能保证动作的方向性。缺点：三相短路时仍有死区。（第二章 P40）

简答题总计 7 道

## 第三章

### 一、名词解释

1. 距离保护：是利用短路发生时的电压、电流同时变化的特征，测量电压与电流的比值，该比值反应故障点到保护安装处的距离。（第三章 p62）

2. 距离保护的构成：距离保护一般由启动、测量、振荡闭锁、电压回路断线闭锁、配合逻辑和出口等几部分组成。（第三章 p67）

3. 距离保护：利用短路发生时电压，电流同时变化的特点，测量电压和电流的比值，该比值反应故障点到保护安装处的距离，如果短路点距离小于整定值则动作保护。（第三章 P62）

4. 距离保护的稳态超越：因过渡电阻的存在而导致保护测量阻抗变小，进一步引起保护误动作的现象，称为距离保护的稳态超越。（第三章 P107）

名词解释总计 4 道

### 二、简答题

1. 距离保护的三段式的阶梯暂时特性是什么？（第三章 p67）

答：距离保护 1 段为无延时的速动段；2 段为带固定延时的速动段，固定的延时一般为  $0.3 \sim 0.6$ ；3 段延时需与相邻下级线段的 2 段或 3 段保护配合，在其延时的基础上再加上一个延时级差  $t$ 。

2. 距离保护的构成？（第三章 P67）

- (1) 启动部分；
- (2) 测量部分；
- (3) 振荡闭锁部分；
- (4) 电压回路断线部分；
- (5) 配合逻辑部分；

- (6)出口部分。
3. 单侧电源线路上过渡电阻对距离保护的影响是什么？（第三章 P107）
- (1)  $R_g$  的存在总是使继电器的测量阻抗值增大, 阻抗角变小, 保护范围缩短;
  - (2) 保护装置距短路点越近时, 受过渡电阻的影响越大;
  - (3) 保护装置的整定阻抗越小(相当于被保护线路越短), 受过渡电阻的影响越大.
4. 减少串联补偿电容影响的措施有?（第三章 P109）
- (1) 采用直线型动作特性克服反向误动;
  - (2) 用负序功率方向原件闭锁误动的距离保护;
  - (3) 选取故障前的记忆电压为参考电压来克服串联补偿电容的影响;
  - (4) 通过整定计算来减小串联补偿电容的影响;

简答题总计 4 道

## 第四章

### 一、名词解释

1. 纵联保护: 是利用线路两端的电气量在内部故障与非故障时的特征差异构成保护的。（第四章 P119）
2. 闭锁式方向纵联保护: 当系统中发生故障时, 两端保护的功率方向元件判别流过本端的功率方向, 功率方向为负者发出闭锁信号, 闭锁两端的保护, 称为闭锁式方向纵联保护。（第四章 P130）
3. 工频故障分量距离保护: 一种通过反应工频故障分量电压, 电流而工作的距离保护。（第四章 P112）
4. 分支系数: 分支系数定义为故障线路流过的短路电流与前一级保护所在线路上流过的短路电流之比。（第四章 P142）
5. 闭锁式方向纵联保护: 闭锁信号由功率方向为负的一侧发出, 被两端的收信机同时接收, 闭锁两端的保护, 称为闭锁式方向纵联保护。（第四章 P130）
6. 纵联保护: 是利用线路两端的电气量在内部故障与非故障时的特征差异构成保护的。（第四章 P119）

7.制动电流:在差动继电器的设计中差动动作门坎随着电流  $I_{res}$  的增大而增大,  
 $I_{res}$  起制动作用. (第四章 P136)  
名词解释总计 7 道

## 二、简答题

1. 反映工频故障分量的方向元件具有那些特点? (第四章 P130 )

答: (1) 不受负荷状态的影响;  
(2) 不受故障点过渡电阻的影响;  
(3) 正反方向短路时, 方向性明确;  
(4) 无电压死区;  
(5) 不受系统震荡影响。

2. 纵联保护在应用下列通道时应考虑以下特点: (第四章 P119 )

答: (1) 导引线通道;  
(2) 电力线载波通道;  
(3) 微波通道;  
(4) 光纤通道;

3. 反应工频故障的方向元件具有什么特点? (第四章 P130)

答: (1) 不受负荷状态的影响;  
(2) 不受故障点过渡电阻的影响;  
(3) 正、反方向短路时, 方向性明确;  
(4) 无电压死区;  
(5) 不受系统震荡影响。

4. 反应工频故障分量的方向元件具有的特点: (第四章 P130)

答: (1) 不受负荷状态的影响;  
(2) 不受故障点过渡电阻的影响;  
(3) 正反方向短路时, 方向性明确;  
(4) 无电压死区;  
(5) 不受系统振荡影响;

5. 两侧“数据同步”包哪含两层含义? (第四章 P139 )

答:一是两侧的采样时刻必须严格同时刻,又称为同步采样;二是使用两侧相同时刻的采样数据计算差动电流也称为数据窗同步。

简答题总计 5 道

## 第五章

### 一、名词解释

1. 重合闸时间: 启动元件发出启动指令后, 时间元件开始计时, 达到预定的延时后, 发出一个短暂的合闸脉冲命令。(第五章 P152)

2. 自动重合闸: 是将因故障跳开后的断路器按需要自动投入的一种自动装置。(第五章 P149)

3. 重合闸时间: 启动元件发出启动指令后, 时间元件开始计时, 达到预定的延时后, 发出一个短暂的合闸脉冲命令。(第五章 P152)

4. 后加速: 当线路第一次故障时, 保护有选择性动作, 然后进行重合。(第五章 P159)

名词解释总计 4 道

### 二、简答题

1. 采用自动重合闸的目的? (第五章 P150)

答: 其一是保证并列运行系统的稳定性; 其二是尽快恢复瞬时故障元件的供电, 从而自动恢复整个系统的正常运行。

2. 两侧的数据同步包含哪两层含意? (第五章 P139)

答: 一是两侧的采样时刻必须同时刻, 又称为同步采样; 二是使用两侧相同时刻的采样数据计算差动电流, 也称为数据窗同步。

3. 后加速的缺点? (第五章 P159)

(1) 每个断路器上都需要装设一套重合闸, 与前加速相比略为复杂。

(2) 第一次切除故障可能带有延时。

4. 采用自动重合闸的目的是什么? (第五章 P150)

答: (1) 是保证并列运行系统的稳定性;

(2) 是尽快恢复瞬时故障原件的供电, 从而自动回复整个系统的正常运行。

5. 自动重合闸的分类?(第五章 P150)

答: 根据重合闸控制的断路器所接通或断开的电力元件不同, 可分为线路重合闸, 变压器重合闸和母线重合闸等。

6. 重合闸后加速保护? (第五章 P159)

答: 又称后加速, 后加速就是当线路第一次故障时, 保护有选择性动作, 然后进行重合。如果重合于永久性故障, 则在断路器合闸后, 再加速保护动作瞬时切除故障, 而与第一次动作是否带有时限无关。

简答题总计 6 道

## 第六章

### 一、名词解释

1. 不平衡电流: 两个电流互感器的励磁电流之差。(第六章 P170)

2. 剩磁: 由于磁滞回线的“磁滞”现象, 铁芯中将长期存在残留磁通, 称为剩磁。  
(第六章 P170)

3. 单相自动重合闸: 这种单相短路跳开故障单相经一定时间重合单相、若不成功再跳开三相的重合方式称为单相自动重合闸。(第六章 P160)

4. 励磁涌流: 在这个电压上升的暂态过程中, 变压器可能会严重饱和, 产生很大的暂态励磁电流。这个暂态励磁电流称为励磁涌流。(第六章 P172)

名词解释总计 4 道

### 二、简答题

1. 发电机的故障类型有哪些? (第六章 P176)

- 答: (1) 定子绕组相间短路;
- (2) 定子一相绕组内的匝间短路;
- (3) 定子绕组单相接地;
- (4) 转子绕组一点接地或两点接地;
- (5) 转子励磁回路励磁电流消失。



2. 变压器的不正常运行状态有？（第六章 P166）

答:变压器外部短路引起的过电流、负荷长时间超过额定容量引起的过负荷、风扇故障或漏油等原因引起冷却能力的下降等。

3. 减少不平衡电流的主要措施？（第六章 P173）

答:（1）计算变比与实际变比不一致产生的不平衡电流的补偿；

（2）减少因电流互感器性能不同引起的稳态不平衡电流；

（3）减少电流互感器的暂态不平衡电流；

4. 防止励磁涌流引起误动的方法？（第六章 P180）

答:（1）采用速饱和中间变流器；

（2）二次谐波制动的方法；

（3）间断角鉴别的方法；

5. 变压器的相间短路后备保护通常采用哪些保护？（第六章 P184）

答:过电流保护、低电压启动的过电流保护、复合电压启动的过电流保护、负序过电流保护。

6. 变压器的不正常运行状态主要包括？（第六章 P167）

答:变压器外部短路引起的过电流,负荷长时间超过额定容量引起的过负荷,风扇故障或漏油等原因引起冷却能力的下降等。

简答题总计 6 道

## 第七章

### 一、名词解释

1. 差动电流速断保护:为了加快内部严重故障时纵差动保护的動作速度,往往再增加一组不带二次谐波制动的差动继电器。（第七章 P181）

2. 差动保护:二次谐波制动方法是根据励磁涌流中含有大量谐波分量的特点,当检测到差电流中二次谐波含量大于整定值时就讲差动继电器闭锁,以防止励磁涌流引起勿动。采用这种方法的保护称为二次谐波制动的差动保护。（第七章 P181）

3. 瓦斯保护:利用气体来实现保护的装置。（第七章 P192）

4. 发电机失磁故障:指发电机的励磁突然全部消失或部分消失。（第七章 P213）

5. 瓦斯保护：变压器内故障时，在故障电流和故障点电弧的作用下，变压器油和其他绝缘材料会因受热而分解，产生大量气体，气体排出的多少以及排出速度，与变压器故障的严重程度有关。利用这种气体来保护的装置称为瓦斯保护。（第七章 P192）

6. 100%定子接地保护的构成：一部分是零序电压保护，保护定子绕组的 85%以上，另一部分需由其他原理的保护共同构成 100%定子接地保护。（第七章 P206）

7. 临界失步点：对汽轮发电机组，发电机处于失去静态稳定的临界状态，故称为临界失步点。（第七章 P215）

8. 临界失步点：对气轮发电机组，当  $\delta = 90^\circ$  时，发电机处于失去静态稳定的临界状态。（第七章 P215）

名词解释总计 8 道

## 二、简答题

1. 变压器的相间短路后备保护通常采用哪些保护？（第七章 P184）

答：过电流保护、低电压启动的过电流保护、复合电压启动的过电流保护、负序过电流保护。

2. 差动电流速断保护？（第七章 P184）

为了加快内部严重故障时纵差动保护的动作速度，往往再增加一组不带二次谐波制动的差动继电器。

3. 发电机的故障类型？（第七章 P196）

答：(1) 定子绕组相间短路；

(2) 定子一相绕组内的匝间短路；

(3) 定子绕组单相接地；

(4) 转子绕组一点接地或两点接地；

(5) 转子励磁回路励磁电流消失等；

4. 发电机从失磁开始到进入稳态异步运行分为三个阶段？（第七章 P215）

(1) 失磁后到失步前；

(2) 临界失步点；

(3) 静态破坏后的异步运行阶段。

5. 变压器一般应装设下列保护：（第七章 P192）

- （1）瓦斯保护。
- （2）纵差动保护或电流速断保护。
- （3）外部相间短路和接地短路时的后备保护。
- （4）过负荷保护。
- （5）过励磁保护。
- （6）其他非电量保护。

6. 引起失磁的原因？（第七章 P213）

- （1）转子绕组故障；
- （2）励磁机故障；
- （3）自动灭磁开关误跳闸；
- （4）半导体励磁系统中某些元件或回路发生故障以及误操作。

7. 发电机定子绕组为什么要设计成为什么设计成全绝缘？（第七章 P197）

答：因为发电定子绕组中性点一般不直接接地，而是通过高阻接地、消弧线圈接地或不接地，所以发电机的定子绕组都设计为全绝缘！

8. 引起失磁的原因有哪些？（第七章 P213）

答：转子绕组故障、励磁机故障、自动灭磁开关误跳闸、半导体励磁系统中某些元件损坏或回路发生故障及误操作等。

简答题总计 8 道

## 第八章

### 一、名词解释

1. 中阻抗式母线差动保护：保护差动回路的电阻高于电流型的差动保护而低于高阻抗母线差动保护。（第八章 P230）

2. 启动元件：接在除母联断路器外所有连接元件的二次侧电流之和回路中，它的作用是区分两组母线的内部和外部短路故障。（第八章 P232）

3. 断路器失灵故障：当输电线路，变压器或母线发生短路，在保护装置动作于切除故障时，可能伴随故障元件的断路器拒动，既发生了断路器的失灵故障！（第八章 P236）

4. 发电机失磁故障：指发电机的励磁突然全部消失或部分消失。（第七章 P213）  
名词解释总计 4 道

## 二、解答题

1. 电流比相式母线保护的基本原理？（第八章 P230）

答：根据母线在内部故障和外部故障时各连接元件电流相互变化实现的。当母线发生短路时，各有源支路的电流相位几乎是一致的；当外部发生短路时，非故障有源支路的电流流入母线，故障支路的电流则流出母线，两者相位相反，利用这种相位关系来构成电流比相式母线保护。

2. 按母线接线方式对母线差动保护分类？（第八章 P233）

答：主要有单母分段，双母线，双母带旁路（专用旁路或母联兼旁路），双母单分段，双母双分段，1/2 接线母线差动保护等。桥式接线和四边行接线母线不用专用母线差动保护。

3. 启动元件的作用？（第八章 P232）

答：区分两组母线的内部和外部短路故障，只有在母线发生短路时，启动元件动作后整组母线保护才得以启动。

4. 那些情况应装设专门的母线保护？（第八章 P227）

答：在 110KV 及以上的双母线和分段母线上；

110KV 及以上单母线，重要发电厂的 35KV 母线或高压侧为 110KV 及以上的重要降压变电所的 35KV 母线。

简答题总计 4 道

名词解释共计：42 个

简答题共计：44 个