

中电投河南公司调考试题库

继电保护工

调考培训考试试题库

河南公司人资部

2014年8月

前 言

为加大技能人才培养力度，建设一流的技能人才队伍，中电投河南公司人资部结合实际情况，组织编制了继电保护工技能调考试题库，题库除了选编一部分具有典型性、代表性的理论知识试题和技能操作试题外，还重点选编了一部分河南公司机组特有的操作技能试题，这部分试题与电力行业通用的“专业知识”有机地融于一体，突出了实用性，形成了本题库的一个新的特色。

本题库由中电投河南公司有关专家、工程技术人员、技师和高级技师编写。在此，谨向为编写本套题库而付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢！题库中难免存在不足和错误，诚恳希望专家和广大员工批评指正。

中电投河南公司继电保护工题库建设工作委员会

主任：董凤林

副主任：韩文旗 刘殿河

办公室：常 城 张长有 张新亮 梁 艳 崔 庆
黄明磊 赵 伟 王书霞 梁志营 宋润泽

编 写：樊予胜 路长江 牛艳伟 刘泊言

审 核：张延林 杨志峰 常 城

目 录

第一部分 填空题.....	1
第二部分 单选题.....	24
第三部分 判断题.....	68
第四部分 简答题.....	88
第五部分 论述题.....	109
第六部分 操作题.....	143

第一部分 填空题

1. 当导体没有电流流过时，整个导体是_____电位。答案：等
2. 对称三相电路Y连接时，线电压为相电压的_____。答案： $\sqrt{3}$ 倍
3. 正弦交流电压任一瞬间所具有的数值叫_____。答案：瞬时值
4. 线圈匝数 N 与其中电流 I 的乘积，即 NI 称为_____。答案：磁动势
5. 正弦振荡器产生持续振荡的两个条件，是_____条件和相位平衡条件。
答案：振幅平衡
6. 三相桥式整流中， R_L 承受的是整流变压器二次绕组的_____电压。
答案：线
7. 所用电流互感器和电压互感器的_____应有永久性的、可靠的保护接地。答案：二次绕组
8. 跳合闸引出端子应与_____有效隔离。答案：正电源
9. 在欧姆定律中，导体的电阻与两端的_____成正比，与通过其中的电流强度成反比。答案：电压
10. 中央信号分为_____信号和预告信号。答案：事故
11. 在一次设备运行而停部分保护工作时，应注意断开不经连接片的_____及与运行设备安全有关的连线。答案：跳、合闸线圈
12. 在保护盘上或附近进行打眼等振动较大的工作时，应采取防止_____的措施，必要时经值班调度员或值班负责人同意，将保护暂时停用。答案：运行中设备跳闸
13. 我国采用的中性点工作方式有：中性点直接接地、中性点经_____接地和中性点不接地三种。答案：消弧线圈
14. 在保护屏的端子排处将所有外部引入的回路及电缆全部断开，分别将电流、电压、直流控制信号回路的所有端子各自连在一起，用_____测量绝缘电阻，其阻值均应大于 $10M$ 。答案： $1000V$ 绝缘电阻表
15. 继电保护人员输入定值应_____整套微机保护装置。答案：停用
16. 电动机电流速断保护的定值应大于电动机的_____电流。答案：最大自启动

17. 变压器的接线组别是表示_____之间相位关系的一种方法。答案：高低压绕组
18. 辅助继电器可分为中间继电器、_____和信号继电器。答案：时间继电器
19. 励磁涌流可达变压器额定电流的_____倍。答案：6~8
20. 继电保护装置是保证电力元件安全运行的基本装备，任何电力元件不得在_____的状态下运行。答案：无保护
21. 在最大运行方式下，电流保护的保护区_____最小运行方式下的保护区。答案：大于
22. 重合闸继电器，在额定电压下，充电_____后放电，中间继电器可靠不动。答案：25s
23. 在空载投入变压器或外部故障切除后恢复供电等情况下，有可能产生很大的_____。答案：励磁涌流
24. 变压器的上层油温不得超过_____。答案：85℃
25. 电流互感器完全星形接线，在三相和两相短路时，零导线中有_____电流存在。答案：不平衡
26. 在同一刻度下，对电流继电器，并联时的动作电流为串联时的_____倍。答案：2
27. 交流电的周期和_____互为倒数。答案：频率
28. 小接地系统发生单相接地时，故障相电压为0，非故障相电压_____。答案：上升为线电压
29. 变压器在运行中补充油，应事先将重瓦斯保护改接_____位置，以防止误动跳闸。答案：信号
30. 三相五柱式电压互感器一般有两个二次绕组，一个接成星形，一个接成_____。答案：开口三角形
31. 能满足系统稳定及设备安全要求，能以_____有选择地切除被保护设备和线路故障的保护称为主保护。答案：最快速度
32. 在10kV输电线路中，单相接地不得超过_____小时。答案：3

33. 将两只“220V, 40W”的白炽灯串联后, 接入220V的电路, 消耗的功率是_____ W。答案: 20

34. 基尔霍夫电流定律不仅适用于电路中的任意一个_____, 而且也适用于包含部分电路的任一假设的闭合面。答案: 节点

35. 在串联谐振电路中, 电感和电容的电压数值_____, 方向相反。 答案: 相等

36. 非正弦电路的平均功率, 就是_____ 所产生的平均功率之和。 答案: 各次谐波

37. 对称分量法就是将一组不对称的三相电压或电流分解为正序、负序和零序三组对称的电压或电流, 例如:

$$\dot{U}_A = \dot{U}_{A1} + \dot{U}_{A2} + \dot{U}_{A0}$$

$$\dot{U}_B = \alpha^2 \dot{U}_{A1} + \alpha \dot{U}_{A2} + \dot{U}_{A0}$$

$$\dot{U}_C = \alpha \dot{U}_{A1} + \alpha^2 \dot{U}_{A2} + \dot{U}_{A0}$$

其中 α 是运算算子, 表示将某相量_____ 旋转120°。答案: 反时针

38. 电流互感器二次回路采用多点接地, 易造成保护_____ 动作。 答案: 拒绝

39. 零序电流保护不反应电网的正常负荷、_____ 和相间短路。答案: 全相振荡

40. 对全阻抗继电器, 设 Z_m 为测量阻抗, Z_s 为整定阻抗, 当满足_____ 时, 继电器动作。 答案: $|Z_s| \geq |Z_m|$

41. 距离保护装置通常由起动部分、测量部分、_____ 部分、二次电压回路断线失压闭锁部分、逻辑部分等五个主要部分组成。答案: 振荡闭锁

42. 距离保护就是反应故障点至_____ 的距离, 并根据距离的远近而确定动作时间的一种保护装置。答案: 保护安装处

43. 在大接地电流系统中, 线路发生_____ 短路时, 母线上电压互感器开口三角形的电压, 就是母线的零序电压 $3U_0$ 。答案: 单相接地

44. 电力系统发生_____ 时, 任一点电流与电压的大小, 随着两侧电动势

周期性的变化而变化。当变化周期小于该点距离保护某段的整定时间时，则该段距离保护不会误动作。答案：振荡

45. 距离保护动作区末端金属性相间短路的最小短路电流，应_____ 相应段最小精确工作电流的两倍。答案：大于

46. 在具备快速重合闸的条件下，能否采用快速重合闸，取决于_____ 通过设备的冲击电流值和重合后的实际效果。答案：重合瞬间

47. 当Yd接线的变压器_____侧发生两相短路时，变压器另一侧三相电流是不相等的，其中两相的只为第三相的一半。答案：三角形

48. 若不考虑电流和线路电阻，大电流接地系统发生接地短路时，零序电流_____ 零序电压 90° 。答案：超前

49. 相间 0° 接线的阻抗继电器，在线路同一地点发生各种相间短路及两相接地短路时，继电器所测得的阻抗_____。答案：相同

50. 电力系统频率变化对抗元件动作行为的影响，主要是因为阻抗元件采用_____、电容元件作记忆回路。答案：电感

51. 空载长线路充电时，末端电压会_____。这是由于对地电容电流在线路自感电抗上产生了压降。答案：升高

52. 电力系统进行解列操作，需先将解列断路器处的有功功率和无功功率尽量调整为_____，使解列后不致因为系统功率不平衡而引起频率和电压的变化。答案：零

53. 使用示波器为使波形稳定，必须使被测信号频率恰为扫描频率的_____倍，为此可适当加大同步电压的幅度，并适当调节扫描频率，使波形稳定。答案：整数

54. 高压输电线路的故障，绝大部分是_____故障。答案：单相接地

55. 向变电所的母线空充电操作时，有时出现误发_____信号，其原因是变电所内三相带电体对地电容量不等，造成中性点位移，产生较大的零序电压。答案：接地

56. 中性点接地的三绕组变压器与自耦变压器的零序电流保护的差别是电流互感器装设的位置不同。三绕组变压器的零序电流保护装于变压器的_____上，而自耦变器的零序电流保护，则分别装于高、中压侧的零序电流滤过器上。

答案：中性线

57. 对于微机型母线保护，在母线连接元件进行切换时，不应_____ 母差保护，应合上互联压板。答案：退出

58. 输电线路BC两相金属性短路时，短路电流 I_{bc} _____ 于BC相间电压一线路阻抗角。答案：滞后

59. 装置的整组试验是指自动装置的电压、电流二次回路的引入端子处，向同一被保护设备的_____ 通入模拟的电压、电流量，以检验各装置在故障及重合闸过程中的动作情况。答案：所有装置

60. 在中性点不接地系统中发生单相接地时，流过故障线路始端的零序电流_____ 零序电压 90° 。答案：滞后

61. 谐波制动的变压器纵差保护中，设置差动速断元件的主要原因是为了防止_____ 故障有较大的短路电流时，由于电流互感器的饱和产生高次谐波量增加，导致差动元件拒动。答案：区内

62. 距离保护受系统振荡的影响与保护的安装地点有关，当振荡中心在保护范围外或位于保护的_____ 时，距离保护就不会因系统振荡而误动作。 答案：反方向

63. 保护安装处的零序电压，等于故障点的零序电压减去故障点至保护安装处的零序电压降。因此，保护安装处距故障点_____ ，零序电压越高。答案：越近

64. 当重合闸装置中任一元件损坏或不正常时，其接线应确保_____ 多次重合。答案：不发生

65. 对于分级绝缘的变压器，中性点不接地或经放电间隙接地时应装设零序过电压和零序电流保护，以防止发生_____ 故障时因过电压而损坏变压器。答案：接地

66. _____ 保护能反应变压器油箱内的任何故障，如铁芯过热烧伤、油面降低等，但差动保护对此无反应。答案：瓦斯

67. 电力系统的_____ ，是指电力系统在受到小的扰动后，能自动恢复到原始运行状态的能力。答案：静态稳定性

68. 对于母线差动保护，当各单元电流互感器变比不同时，则应用补偿变流器进

- 行补偿。补偿方式应以_____为基准，采用降流方式。答案：变比较大
69. 综合重合闸中，选相元件必须可靠，如果因选相元件在故障时拒动而跳开三相断路器，根据有关规程规定应认定综合重合闸为_____动作。答案：不正确
70. 平行线路之间存在零序互感，当相邻平行线流过零序电流时，将在线路上产生感应_____，有可能改变零序电流与零序电压的相量关系。答案：零序电势
71. 反应相间故障的三段式距离保护装置中，有_____的保护段可以经过综合重合闸的N端子跳闸。答案：振荡闭锁
72. 在电路中，电流之所以能在电路中流动，是由于电路两端电位差而造成的，将这个电位差称为_____。答案：电压
73. 交流电路中功率因数是指 _____ 的比值。答案：有功功率与视在功率
74. 一根长为 L 的均匀导线，电阻为 $8\ \Omega$ ，若将其对折后并联使用，其电阻为_____。答案： $2\ \Omega$
75. 在一恒压的电路中，电阻 R 增大，电流随之_____。答案：减小
76. 有一个三相电动机，当绕组连成星形接于 $380V$ 的三相电源上，绕组连成三角形接于 $U_L=220V$ 的三相电源上，这两种情况下，从电源输入功率 _____。答案：相等
77. 电荷的基本特性是_____。 答案：异性电荷相吸引，同性电荷相排斥
78. 负载的有功功率为 P ，无功功率为 Q ，电压为 U ，电流为 I ，确定电抗 X 大小的关系式是 _____。答案： $X=Q/I^2$
79. 三角形连接的供电方式为三相三线制，在三相电动势对称的情况下，三相电动势相量之和等于 _____。答案： 0
80. 交流正弦量的三要素为最大值、_____、初相角。答案：频率
81. 对称三相负载就是三相负载阻抗相等且_____相等。答案：阻抗角

82. 对称三相电源三角形连接时，线电压与相电压_____。答案:相等
83. 恒流源的特点是输出_____不变。答案:电流
84. 三相桥式整流中，每个二极管导通的时间是_____周期。答案: 1/3
85. 开口三角形绕组的额定电压，在小接地系统中为_____V。答案:100/3
86. 电容器在充电和放电过程中，充放电电流与电容器两端_____的变化率成正比。答案:电压
87. 在两个以电阻相连接的电路中求解总电阻时，把求得的总电阻称为电路的_____。答案:等效电阻
88. 过电流保护的两相不完全星形连接，一般保护继电器都装在_____两相上。答案:A、C
89. 发电机在电力系统发生不对称短路时，在转子中就会感应出_____Hz电流。答案:100
90. 电流速断保护_____保护线路全长。答案:不能
91. 当大气过电压使线路上所装设的避雷器放电时，电流速断保护_____。答案:不应动作
92. 使用电平表进行跨接测量时，选择电平表内阻为_____档。答案:高阻
93. 电压频率变换器（VFC）构成模数变换器时，其主要优点是易_____和抗干扰能力强。答案:隔离
94. 按照反措要点的要求，防止跳跃继电器的_____线圈应接在出口触点与断路器控制回路之间。答案:电流
95. 在微机型保护中，控制电缆屏蔽层应_____。答案:两端接地
96. 单侧电源线路的自动重合闸装置必须在故障切除后，经一定时间间隔才允许发出合闸脉冲，这是因为故障点要有足够的_____时间以及断路器及传动机构的准备再次动作时间。答案:去游离
97. 当双侧电源线路两侧重合闸均投入检查同期方式时，将造成两侧重合闸_____。答案:均不动作
98. 中间继电器的固有动作时间，一般不应大于_____ ms。答案:10
99. 过电流方向保护是在过流保护的基础上，加装一个_____而组成的装置。答案:方向元件

100. 线路发生金属性三相短路时，保护安装处母线上的残余电压为_____至保护安装处之间的线路压降。答案:故障点
101. 当变压器外部故障时，有较大的穿越性短路电流流过变压器，这时变压器的差动保护_____。答案:不应动作
102. 中性点经装设消弧线圈后，若接地故障的电感电流大于电容电流，此时补偿方式为_____方式。答案:过补偿
103. 直流母线电压不能过高或过低，允许范围一般是_____。答案:±10%
104. 发电机与电网同步的条件，主要是指相序一致，相位相同，_____相同，电压大小相等。答案: 频率
105. 两台变压器并列运行的条件是变比相等、组别相同、_____相同。答案: 短路阻抗
106. 在电压回路中，当电压互感器负荷最大时，保护和自动装置的电压降不得超过其额定电压的_____。答案: 3%
107. 当系统运行方式变小时，电流和电压的保护范围是电流保护范围变_____，电压保护范围变大。答案: 小
107. 电抗变压器在空载情况下，二次电压与一次电流的相位关系是二次电压__一次电流接近90°。答案:超前
108. 线路的过电流保护的起动电流是按_____电流而整定的。
答案:大于允许的过负荷
109. 为防止电压互感器高压侧击穿高电压进入低压侧，损坏仪表，危及人身安全，应将二次侧_____。答案: 接地
110. 电流互感器本身造成的测量误差是由于有励磁电流存在，其角度误差是励磁支路呈现为_____性使一、二次电流有不同相位，造成角度误差。答案: 电感
111. 在使用微机型继电保护试验仪进行保护定值整定试验时，微机型继电保护试验仪的测量精度应为_____级。答案: 0.5
112. 若用滑线变阻器（阻值为 R ）分压的办法调节继电器（额定电流为 I_j ）的动作电压，此电阻额定电流容量 I 选择应满足_____。答案: $I \geq U/R + I_j$
113. 一般设备铭牌上标的电压和电流值，或电气仪表所测出来的数值都

是_____。答案：有效值

114. 变压器中性点消弧线圈的作用是补偿系统接地时的_____电流。

答案:电容

115. 电流互感器的电流误差，一般规定不应超过_____。答案:10%

116. 电流互感器的相位误差，一般规定不应超过_____。答案:7°

117. 出口继电器作用于断路器跳（合）闸时，其触点回路中串入的电流自保持线圈的自保持电流应当是不大于跳（合）闸电流的_____。答案:一半

118. 在电网中装设带有方向元件的过流保护是为了保证动作的_____。

答案:选择性

119. _____MVA及以上的油浸式变压器，均应装设气体继电器。答案:0.8

120. 两只装于同一相且变比相同、容量相等的套管型电流互感器，二次绕组_____使用时变比不变，容量增加一倍。答案:串联

121. 中间继电器的电流保持线圈在实际回路中可能出现的最大压降应小于回路额定电压的_____。答案:5%

122. 电流互感器二次回路接地点的正确设置方式是电流互感器的二次侧只允许有一个接地点，对于多组电流互感器相互有联系的二次回路接地点应设在_____上。答案：保护屏

123. 电动机电流保护的电流互感器采用差接法接线，则电流的接线系数为_____。答案： $\sqrt{3}$

124. 在Yd11接线的变压器低压侧发生两相短路时，星形侧的某一相的电流等于其他两相短路电流的_____倍。答案:2

125. 为确保检验质量，试验定值时，应使用不低于_____级的仪表。答案:0.5

126. 绝缘电阻表有3个接线柱，其标号为G、L、E，使用该表测试某线路绝缘时G接屏蔽线、L接线路端、E接_____。答案：地

127. 查找直流接地时，所用仪表内阻不应低于_____/ Ω 。答案:2000 Ω

128. 在运行的电流互感器二次回路上工作时，严禁_____。答案:开路

129. 在进行继电保护试验时，试验电流及电压的谐波分量不宜超过基波的_____%。答案:5

130. 检查二次回路的绝缘电阻，应使用_____V的绝缘电阻表。答案:1000
131. 使用钳形电流表，可选择_____档位然后再根据读数逐次切换。答案:最高
132. 交流测量仪表所指示的读数是正弦量的_____值。答案:有效
134. 电阻负载并联时功率与电阻大小关系是成_____。答案:反比
135. 对称三相电源作星形连接，若已知 $U_b=220\angle 60^\circ$ ，则 $U_{ab}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。答案: $220\sqrt{3}\angle -150^\circ$ （或 $220\sqrt{3}\angle 210^\circ$ ）
136. 发电机纵联差动保护的動作整定电流大于发电机的额定电流时，应装设_____装置，短线后动作于信号。答案: 电流回路断线监视
137. 变压器的呼吸器所起的作用是用以清除所吸入空气中的杂质和_____。答案:水分
138. 欠电压继电器是反映电压_____整定值而动作。答案:低于
139. 当系统发生故障时，正确地切断离故障点最近的断路器，是继电保护的_____性的体现。答案:选择
140. 为了限制故障的扩大，减轻设备的损坏，提高系统的稳定性，要求继电保护装置具有_____性。答案:快速
141. 在保护和测量仪表中，电流回路的导线截面不应小于_____ mm^2 。答案:2.5
142. 电气工作人员在220kV高压设备区工作时，其正常活动范围与带电设备的最小安全距离是_____ m。答案:3.0
143. 在现场工作过程中，需要变更工作班中的成员时，须经_____同意。答案:工作负责人
144. 对一些重要设备，特别是复杂保护装置或有连跳回路的保护装置，如母线保护、断路器失灵保护等的现场校验工作，应编制经技术负责人审批的试验方案和工作负责人填写并经技术人员审批的继电保护_____。答案:安全措施票
145. 功率方向继电器的电流和电压为 \dot{I}_a 、 \dot{U}_{bc} ， \dot{I}_b 、 \dot{U}_{ca} ， \dot{I}_c 、 \dot{U}_{ab} 时，称为_____

接线。答案:90°

146. 在完全星形和不完全星形接线中, 接线系数 K 等于_____。答案:1

147. 比率制动的差动继电器, 设置比率制动原因是使继电器动作电流随外部不平衡电流增加而_____。答案: 提高

148. 微机继电保护装置的定检周期为新安装的保护装置_____年内进行1次全部检验。答案:1

149. 出口中间继电器的最低动作电压, 要求不低于额定电压的_____。

答案:50%

150. 变压器励磁涌流可达变压器额定电流的_____倍。答案:6~8

151. 电气设备停电后, 即使是事故停电, 在未拉开有关隔离开关和做好安全措施以前, 不得触及设备或进入遮栏, 以防_____。答案:突然来电

152. 为了使方向阻抗继电器工作在_____状态下, 故要求继电器的最大灵敏角等于被保护线路的阻抗角。答案:最灵敏

153. 断路器最低跳闸电压, 其值不低于_____额定电压, 且不大于65%额定电压。答案:30%

153. 两相短路电流 $I_K^{(2)}$ 与三相短路电流 $I_K^{(3)}$ 之比值为_____。答案:

$$I_K^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} I_K^{(3)}$$

154. 我国220kV及以上系统的中性点均采用_____接地方式。答案:直接

155. 继电保护装置试验分为三种, 它们分别是验收试验、_____检验、补充检验。答案:定期

156. 对于大接地系统中, 发生不对称接地故障时, 零序电流与零序电压的夹角是_____。答案: 110°

157. 220~500kV系统主保护的双重化是指两套不同原理的主保护的交流电流、交流电压、_____彼此独立。答案:直流电源

158. 电力系统发生振荡时, 各点电压和电流均作_____。答案:往复性摆动

159. 由反应基波零序电压和利用三次谐波电压构成的100%定子接地保护，其基波零序电压元件的保护范围是由机端向中性点的定子绕组的_____线匝。

答案:85%~90%

160. 发电厂接于110kV及以上双母线上有三台及以上变压器，则应每条母线有_台变压器中性点直接接地。答案：一

161. 母线故障，母线差动保护动作，已跳开故障母线上六个断路器（包括母联），还有一个断路器因其本身原因而拒跳，则母差保护按 _____

统计。答案:不予评价

162. 各级继电保护部门划分继电保护装置整定范围的原则是整定范围一般与__操作范围相适应。答案：调度

163. 方向阻抗继电器中，记忆回路的作用是消除 _____出口三相短路的死区。答案:正向

164. 比率制动差动继电器，整定动作电流2A，比率制动系数为0.5，无制动区电流5A。本差动继电器的动作判据 $I_{bz} = |I_1 + I_2|$ ，制动量为 $\{I_1, I_2\}$ 取较大者。模拟穿越性故障，当 $I_1 = 7A$ 时测得差电流 $I_{D0} = 2.8A$ ，此时，该继电器应 _____。

答案:不动作

165. 同一相中两只相同特性的电流互感器二次绕组串联或并联，作为相间保护使用，计算其二次负载时，应将实测二次负载折合到相负载后再乘以系数，系数为串联乘1/2，并联乘 _____。答案:2

166. 接地距离保护的零序电流补偿系数K应按线路实测的正序阻抗 Z_1 和零序阻抗 Z_0 ，用式 $K = \frac{Z_0 - Z_1}{3Z_1}$ 计算获得，实用值宜小于或接近计算值。 答案:

$$\frac{Z_0 - Z_1}{3Z_1}$$

167. 常用的零序功率方向继电器动作最大灵敏角为 70° ，是 $3\dot{I}_0$ _____

$3\dot{U}_0$ 70° 。答案:滞后

168. 保护用电缆与电力电缆可以_____敷设。答案:分层

169. 相间方向过流保护的按相启动接线方式是将_____相的电流和功率方向继电器的触点串联后再并联。答案：同名

170. 当负序电压继电器的整定值为6~12V时，电压回路一相或两相断线负序电

压继电器会_____。答案:动作

171. 为了衡量阻抗继电器精确工作条件, 规定在_____下所对应的最小动作电流为阻抗继电器的最小精确工作电流。答案: $Z_{dz}=0.9Z_{zd}$

172. 新安装或一、二次回路有变动的变压器差动保护, 当被保护的变压器充电时应将差动保护_____。答案:投入

173. 主变压器重瓦斯保护和轻瓦斯保护的电源, 正确接法是重瓦斯保护接保护电源, 轻瓦斯保护接_____电源。答案:信号

174. 停用备用电源自投装置时应_____。答案:先停直流, 后停交流

175. 电力系统发生A相金属性接地短路时, 故障点的零序电压与A相电压相位相差_____。答案: 180°

176. 电力系统出现两相短路时, 短路点距母线的远近与母线上负序电压值的关系是距故障点_____负序电压越高。答案: 越近

177. 检线路无电压和检同期重合闸, 在线路发生瞬时性故障跳闸后, 检_____侧先合。答案:无电压

178. 有一台新投入的Yyn接线的变压器, 测得三相相电压、三相线电压均为380V, 对地电压 $U_{aph}=U_{bph}=380V$, $U_{cph}=0V$, 该变压器发生了_____故障。答案:变压器零点未接地, C相接地

179. 在正常负荷电流下, 流过电流保护测量元件的电流, 当电流互感器接成三角形接线时为_____ I_{ph} 。答案: $\sqrt{3}$

180. 谐波制动的变压器纵差保护中设置差动速断元件的是为了防止在_____故障较高的短路水平时, 由于电流互感器的饱和产生高次谐波量增加, 导致差动元件拒动。答案: 区内

181. 反应相间故障的阻抗继电器, 采用线电压和相电流的接线方式, 其继电器的测量阻抗在三相短路时为 $\sqrt{3} Z_L$, 在两相短路时为_____。答案: $2Z_L$

182. 负荷功率因数低造成的影响是线路电压损失增大, 有功损耗_____, 发电设备未能充分发挥作用。答案:增大

183. 在Yd11接线的变压器低压侧发生两相短路时, 星形侧某一相的电流等于其他两相短路电流的两倍, 如果低压侧AB两相短路, 则高压侧的电流值 I_b

为_____。答案: $\frac{2}{\sqrt{3}}I_K$

184. 为防止双回线横差方向保护或电流平衡保护在相继切除故障时, 可能将非故障线路误切除, 较好的措施是操作电源经双回线_____中间继电器触点串联后加至保护装置上。答案:合闸位置

185. 在同一小接地电流系统中, 所有出线均装设两相不完全星形接线的电流保护, 电流互感器都装在同名两相上, 这样发生不同线路两点接地短路时, 可保证只切除一条线路的几率为_____。答案: $\frac{2}{3}$

186. 二次接线回路上的工作, 无需将高压设备停电时, 需填用_____工作票。答案:第二种

187. 使用1000V绝缘电阻表(额定电压为100V以下时用500V绝缘电阻表)测线圈间的绝缘电阻应不小于_____ MΩ。答案:10

188. 使用1000V绝缘电阻表(额定电压为100V以下时用500V绝缘电阻表)测线圈对触点间的绝缘电阻不小于_____ MΩ。答案:50

189. 使用1000V绝缘电阻表(额定电压为100V以下时用500V绝缘电阻表)测全部端子对底座的绝缘电阻应不小于_____ MΩ。答案:50

190. 对全部保护回路用1000V绝缘电阻表(额定电压为100V以下时用500V绝缘电阻表)测定绝缘电阻时, 限值应不小于_____ MΩ。答案:1

191. 在大接地电流系统中, 线路始端发生两相金属性短路接地时, 零序方向过流保护中的方向元件将因感受_____电压最大而灵敏动作。答案:零序

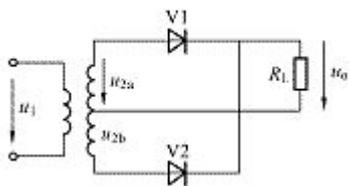
192. 三个相同的电阻串联总电阻是并联时总电阻的_____倍。答案:9

193. 为了把电流表量程扩大100倍, 分流电阻的电阻值, 应是仪表内阻的_____。答案:1/99

194. 并联电路的总电流为各支路电流_____。答案:之和

195. 两只额定电压相同的灯泡, 串联在适当的电压上, 则功率_____的灯泡发热量小。答案:较大

196. 全波整流电路如下图所示, 当输入电压 u_1 为正半周时, V1导通, V2_____。



答案:截止

197. 大型汽轮发电机要配置逆功率保护，目的是防止_____ 关闭后，长期电动机运行造成汽轮机尾部叶片过热。答案:主汽门

198. 有两只电容器，其额定电压 U_e 均为110V，电容量分别为 $C_1=3\text{ F}$ ， $C_2=6\text{ F}$ ，若将其串联接在220V的直流电源上，设电容 C_1 、 C_2 的电压分别为 U_1 、 U_2 ，则 U_1 _____ U_2 。答案:大于

199. 超高压输电线单相跳闸熄弧较慢是由于_____ 电流影响。 答案: 潜供

200. 当系统频率高于额定频率时，方向阻抗继电器最大灵敏角_____ 。答案: 变大

201. 电力系统发生振荡时，振荡中心电压的波动情况是幅度_____。答案:最大

202. 利用接入电压互感器开口三角形电压反闭锁的电压回路断相闭锁装置，在电压互感器高压侧断开一相时，电压回路断线闭锁装置_____。 答案:不动作

202. 某输电线路当发生BC两相短路时(如不计负荷电流)，故障处的边界条件是： $\dot{I}_A = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $\dot{I}_B = -\dot{I}_C$ ； $\dot{U}_B = \dot{U}_C$ 。答案:0

203. 在中性点不接地系统中发生单相接地故障时，流过故障线路始端的零序电流_____滞后零序电压_____。答案:90°

204. 自耦变压器中性点必须_____，这是为了避免当高压侧电网内发生单相接地故障时，中压侧出现过电压。答案: 接地

205. 输电线路BC两相金属性短路时，短路电流 I_{BC} _____于BC相间电压一个线路阻抗角。答案:滞后

206. 负序功率方向继电器的最大灵敏角是_____。答案: 105°
207. 要使负载上得到最大的功率, 必须使负载电阻与电源内阻_____。
答案:相等
208. 在短路故障发生后经过大约半个周期的时间, 将出现短路电流的最大瞬时值, 它是校验电气设备机械应力的一个重要参数, 称此电流为_____。答案:冲击电流
209. 按照反措要点的要求, 220kV变电所信号系统的直流回路应由_____的直流熔断器供电, 不得与其他回路混用。答案:专用
210. 在电力系统中发生不对称故障时, 短路电流中的各序分量, 其中受两侧电动势相角差影响的是_____分量。答案:正序
211. 单侧电源供电系统短路点的过渡电阻对距离保护的影响是使保护范围_____。答案:缩短
212. 中性点经消弧线圈接地的小电流接地系统中, 消弧线圈采用_____方式。答案:过补偿
213. 对于Yd11接线的三相变压器, 它的变比为 n , 主变压器一次侧线圈电流为 I_A , 二次侧线圈电流为 I_a , 一、二次电流之间的大小关系为_____。答案: $I_a = nI_A$
214. 距离保护在运行中最主要优点是具有时间_____特性。 答案:阶梯
215. 对中性点经间隙接地的220kV变压器零序过电压保护, 从母线电压互感器取电压的 $3U_0$ 定值一般为_____ V。答案:180
216. Yd11接线的变压器, 一次A相电压_____二次a相电压 30° 。答案:滞后
217. 电子计算机的中央处理器CPU包括运算器和_____两部分。答案:控制器
218. 在人机交互作用时, 输入输出的数据都是以_____形式表示的。答案:十进制
219. 继电保护用电压互感器的交流电压回路, 通常按正常最大负荷时至各设备的电压降不得超过额定电压_____的条件校验电缆芯截面。 答案:3%

220. 选用的消弧回路所用的反向二极管，其反向击穿电压不宜低于_____ V。答案：1000

221. 整组试验允许用从_____上通入电流、电压模拟各种故障，保护处于与投入运行完全相同的状态的方法进行。答案：端子排

222. 使用电平表进行跨接测量时，选择电平表内阻为_____档。 答案：高阻

223. 对称分量法使用的运算符 a 等于_____。

答案： $\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$

224. 继电器线圈直流电阻的测量与制造厂标准数据相差应不大于_____。答案： $\pm 10\%$

225. 电阻-电抗移相原理构成的复式电流滤过器，当调整电阻等于_____时，则为负序电流滤过器。答案： $\sqrt{3} X_m$

226. 为防止频率混叠，微机保护采样频率 f_s 与采样信号中所含最高频率成分的频率 f_{max} 应满足_____。答案： $f_s > 2f_{max}$

227. 输电线路潮流为送有功、受无功，以 U_A 为基础，此时负荷电流 I_A 应在_____象限。答案：第二

228. 所谓对称三相负载就是三相_____相等且阻抗角相等。答案：负载阻抗，

229. 已知某一电流的复数式 $I = (5 - j5)A$ ，则其电流的瞬时表达式为_____。答案： $i = 10\sin(\omega t - \pi/4)A$

230. 高频闭锁零序保护，保护停信需带一短延时，这是为了与远方启动相配合，等待对端_____信号的到来，防止区外故障时误动。答案：闭锁

231. 双母线差动保护的复合电压（ U_0 、 U_1 、 U_2 ）闭锁元件还要求闭锁每一断路器失灵保护，这一做法的原因是防止断路器_____误动作。答案：失灵保护

232. 对工作前的准备，现场工作的安全、质量、进度和工作清洁后的交接负全部责任者，是属于_____。答案：工作票负责人

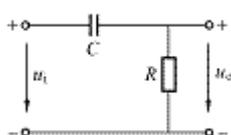
233. 某线路送有功10MW，送无功9Mvar，零序方向继电器接线正确，模拟A相接地短路，继电器的动作情况是通入_____相负荷电流时动作。答案：A

234. 在直流总输出回路及各直流分路输出回路装设直流熔断器或小空气开关时，上下级配合有_____要求。答案:选择性

235. 新安装保护装置在投入运行一年以内，未打开铝封和变动二次回路以前，保护装置出现由于调试和安装质量不良引起的不正确动作，其责任归属为_____。答案:基建单位

236. 电磁式测量仪表，可以用来测量_____。答案:交、直流电

237. 如下图所示，RC移相电路输出电压 u_o 对输入电压 u_i 的相移应_____90°。



答案:小于

238. CPU是按一定规律工作的，在计算机内必须有一个_____产生周期性变化的信号。答案:时钟发生器

239. 在同一小接地电流系统中，所有出线均装设两相不完全星形接线的电流保护，但电流互感器不装在同名两相上，这样在发生不同线路两点接地短路时，两回线路保护均不动作的几率为_____。答案:1/6

240. 电力元件继电保护的选择性，除了决定于继电保护装置本身的性能外，还要求满足：由电源算起，愈靠近故障点的继电保护的故障启动值_____，动作时间愈短。答案:相对愈小

241. 系统振荡与短路同时发生，高频保护装置会_____。答案:正确动作

242. 利用电容器放电原理构成的自动重合闸充电时间过长的原因是_____变大。答案:充电电阻

243. 同杆并架线路，在一条线路两侧三相断路器跳闸后，存在_____电流。答案:潜供

244. 按照反措的要求，防跳继电器的电流线圈与电压线圈间耐压应不低于_____V、1min的试验标准。答案: 1000

245. 功率方向继电器的转矩 $M=KU_k I_k \cos(\varphi_k + \alpha)$ ，所以继电器的动作带有方向

性,它的动作范围_____。答案: $-(90^\circ + \alpha) < \varphi_K < (90^\circ - \alpha)$

246. 线路两侧的保护装置在发生短路时, 其中的一侧保护装置先动作, 等它动作跳闸后, 另一侧保护装置才动作, 这种情况称之为_____。

答案: 保护相继动作

247. 对于微机型保护, 为增强其抗干扰能力应采取的方法是_____均必须经抗干扰处理。答案: 交流及直流电源来线

248. 继电保护要求电流互感器的一次电流等于最大短路电流时, 其变比误差不大于_____。答案: 10%

249. 二次回路控制电缆按机械强度要求连接强电端子的铜芯线最小截面为_____ mm^2 。答案: 1.5

250. 发电机转子绕组两点接地对发电机的主要危害之一是破坏了发电机_____的对称性, 将引起发电机剧烈振动, 同时无功功率出力降低。答案: 气隙磁场

251. 安装于同一面屏上由不同端子供电的两套保护装置的直流逻辑回路之间不允许有任何电的联系, 如有需要必须经_____输出。答案: 空触点

252. 断路器失灵保护是一种近后备保护, 当故障元件的断路器_____时, 可依靠该保护隔离故障点。答案: 拒动

253. 继电保护的“三误”是误接线、误碰、_____。答案: 误整定

254. 负载功率为800W, 功率因数为0.6, 电压为200V, 用一只5A/10A, 250V/500V的功率表去测量, 应选_____量程的表。答案: 10A, 250V

255. 利用纵向零序电压构成的发电机匝间保护, 为了提高其动作的可靠性, 则应在保护的交流输入回路上加装_____滤波器。答案: 3次谐波

256. 变压器过励磁保护是按_____正比于电压与频率的比值原理实现的。答案: 磁密

257. 来自电压互感器二次侧的4根开关场引入线 (U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_n) 和电压互感器三次侧的2根开关场引入线 (开口三角的 U_L 、 U_n) 中的2个零相电缆 U_n , 必须_____引至控制室, 并在控制室接地。答案: 分别

258. 检查微机型保护回路及整定值的正确性只能用从电流电压端子通入_____的模拟量, 使保护装置处于与投入运行完全相同状态的整组试验方法。答案: 与

故障情况相符

259. 发电机复合电压起动的过电流保护在反应对称及不对称短路时灵敏度_____

低电压起动过电流保护。答案:均高于

260. 保护装置的实测整组动作时间与整定时间相差（误差）最大值不得超过整定时间的_____。答案:10%

261. 不灵敏零序 I 段的主要功能是在_____情况下作为接地短路保护（ ）。答案:非全相运行

262. 220~500kV线路分相操作断路器使用单相重合闸，要求断路器三相合闸不同期时间不大于_____（ ）。答案:5ms

263. 高压断路器控制回路中防跳继电器的动作电流应小于断路器跳闸电流的_____，线圈压降应小于10%额定电压。答案:1/2

264. 断路器失灵保护的動作条件是故障线路或者设备的保护装置 _____ 动作后不返回，在被保护范围内仍然存在故障。答案: 出口继电器

265. 近后备保护就是在同一电气元件上装设A、B两套保护，当保护A拒绝动作时，由保护B动作于跳闸。当断路器拒绝动作时，保护动作后_____作用于该母线上所连接的各路电源的断路器跳闸。答案:带一定时限

266. 电流速断保护是按躲过被保护元件外部短路时流过本保护的_____进行整定，以保证它有选择性地动作的无时限电流保护。答案:最大短路电流

267. 新安装变压器或二次回路经变动后的差动保护，应在变压器充电时将差动保护_____。答案:投入运行

268. 变压器励磁涌流包含有大量的高次谐波，并以_____成分最大。答案:二次谐波

269. 复合电压起动的过电流保护，只有在电流测量元件及电压启动元件_____时，保护装置才能动作于跳闸。答案:均动作

270. 在一次设备运行而停用部分保护进行工作时，应特别注意断开_____及与运行设备有关的连线。答案:不经连接片的跳、合闸线

271. 在电气设备上工作时，保证安全的组织措施有_____制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断、转移和终结制度。答案:工作票

272. 变压器的瓦斯保护，在运行中应注意瓦斯继电器接线端子处不

- 应_____，端子盒应能防止雨、雪和灰尘的侵入。答案：渗油
273. 电气设备的二次回路包括测量、监察回路，_____回路，继电保护和自动装置回路以及操作电流回路等。答案：控制、信号
274. 对于强迫油循环变压器瓦斯继电器重瓦斯的流速一般整定为_____m/s。答案：1.1~1.4
275. 带时限速断保护范围主要是_____，并延伸至下一段线路的始端。答案：本线路末端
276. 电流保护在运行方式变小时，保护范围会_____。答案：缩小
277. 电流互感器的同极性端子，是指在一次绕组通入交流电流，二次绕组接入负载，在同一瞬间，一次电流_____的端子和二次电流流出的端子。答案：流入
278. 电流互感器应满足一次回路的额定电压、最大负荷电流及短路时的_____电流的要求。答案：动、热稳定
279. 电流互感器应满足二次回路测量仪表、自动装置的_____和继电保护装置10%误差特性线的要求。答案：准确度等级
280. 时间继电器动作电压应不大于_____额定电压值，返回电压应不小于5%额定电压。答案：70%
281. 继电保护“四统一”原则为：统一_____、统一原理接线、统一符号、统一端子排布置。答案：技术标准
282. 瓦斯保护的動作速度快、灵敏度高，对变压器_____有良好的反应能力，但对油箱外套管及连线上的故障反应能力却很差。答案：内部故障
283. 电压互感器的开口三角形侧只反应_____电压。答案：零序
284. 在高压设备上工作，必须遵守下列各项：
- (1) 填写工作票或口头、电话命令。
 - (2) 至少有一人一起工作。
 - (3) 完成保证工作人员安全的_____。
- 答案：组织措施和技术措施
285. 模拟三种两相短路试验负序电流继电器的定值，试验电流是_____

倍的负序电流定值。答案： $\sqrt{3}$

286. 发电机纵差保护是实现发电机内部短路故障保护的最有效的保护方法，是发电机定子绕组_____的主保护。答案：相间短路

287. 当频率下降时，负荷吸取的有功功率随着下降；当频率升高时，负荷吸取的有功功率随着增高。这种负荷有功功率随频率变化的现象，称为_____。答案：负荷调节效应

288. 保护装置的实测整组动作时间与整定时间相差（误差）最大值不得超过整定时间的_____。答案：10%

289. 220~500kV线路分相操作断路器使用单相重合闸，要求断路器三相合闸不同期时间不大于_____。答案：5ms

290. 进行整组试验时，应检验断路器跳闸、合闸线圈的压降均不小于_____的电源电压才为合格。答案：90%

291. 新安装及大修后的电力变压器在正式投入运行前一定要做冲击合闸试验。这是为了检查变压器的绝缘强度和机械强度，检验差动保护躲过励磁涌流的性能。新安装的设备应冲击_____次。答案：5

292. 微机继电保护装置运行程序的管理应遵循：一条线路两端的同一型号微机高频保护_____应相同。答案：程序版本

293. 新安装的保护装置竣工后，验收时应使用一次负荷电流和_____进行验收试验，判断互感器极性、变比及其回路的正确性，判断方向、差动、距离、高频等保护装置有关元件及接线的正确性。答案：工作电压

294. 助增电流的存在，使距离保护的测量阻抗_____，保护范围缩小。答案：增大

295. 汲出电流的存在，使距离保护的测量阻抗_____，保护范围伸长。答案：减小

296. 发电机在_____发生单相接地时，零序电压为相电压。答案：机端

297. 在大接地电流系统中，电流互感器按完全星形接线，不仅能反映相间短路故障，还能反映_____故障。答案：接地

298. 微机保护装置一项定值控制字KG=053A H，将其转化为二进制为_____

B. 答案：0000 0101 0011 1010

299. 按照部颁反措要点的要求，保护跳闸连接片的开口端应装在_____方，接到断路器的跳闸线圈回路。答案：上

300. 单侧电源线路上发生短路故障时，过渡电阻的存在使方向阻抗继电器的测量阻抗_____，保护范围缩小。答案：增大

第二部分 单选题

1. 在直流电路中，电流流出的一端叫电源的（ ）。

- (A) 正极； (B) 负极； (C) 端电压； (D) 电动势。

答案:A

2. 在电路中，电流之所以能在电路中流动，是由于电路两端电位差而造成的，将这个电位差称为（ ）。

- (A) 电压； (B) 电源； (C) 电流； (D) 电容。

答案:A

3. 金属导体的电阻与（ ）。

(A) 导体长度无关； (B) 导体截面无关； (C) 外加电压无关； (D) 材料无关。

答案:C

4. 交流电路中常用 P 、 Q 、 S 表示有功功率、无功功率、视在功率，而功率因数是指（ ）。

- (A) $\frac{Q}{P}$ ； (B) $\frac{P}{S}$ ； (C) $\frac{Q}{S}$ ； (D) $\frac{P}{Q}$ 。

答案:B

5. 一根长为 L 的均匀导线，电阻为8，若将其对折后并联使用，其电阻为（ ）。

- (A) 4； (B) 2； (C) 8； (D) 1。

答案:B

6. 在一恒压的电路中，电阻 R 增大，电流随之（ ）。

- (A) 减小； (B) 增大； (C) 不变； (D) 或大或小，不一定。

答案:A

7. 电荷的基本特性是（ ）。

(A) 异性电荷相吸引，同性电荷相排斥； (B) 同性电荷相吸引，异性电荷相排斥； (C) 异性电荷和同性电荷都相吸引； (D) 异性电荷和同性电荷都相排斥。

答案:A

8. 有一个三相电动机，当绕组连成星形接于380V的三相电源上，绕组连成三角形接于 $U_L=220V$ 的三相电源上，这两种情况下，从电源输入功率（ ）。

- (A)相等； (B)差 $\sqrt{3}$ ； (C)差 $1/\sqrt{3}$ ； (D)差3倍。

答案:A

9. 负载的有功功率为 P ，无功功率为 Q ，电压为 U ，电流为 I ，确定电抗 X 大小的关系式是（ ）。

- (A) $X=Q/I^2$ ； (B) $X=Q/I$ ； (C) $X=Q/I^2$ ； (D) $X=UI^2/Q$ 。

答案:A

10. 三角形连接的供电方式为三相三线制，在三相电动势对称的情况下，三相电动势相量之和等于（ ）。

- (A) E ； (B)0； (C) $2E$ ； (D) $3E$ 。

答案:B

11. 交流正弦量的三要素为（ ）。

- (A)最大值、频率、初相角； (B)瞬时值、频率、初相角； (C)最大值、频率、相位差； (D)有效值、频率、初相角。

答案:A

12. 所谓对称三相负载就是（ ）。

- (A)三个相电流有效值相等； (B)三个相电压相等且相位角互差 120° ； (C)三个相电流有效值相等，三个相电压相等且相位角互差 120° ； (D)三相负载阻抗相等，且阻抗角相等。

答案:D

13. 对称三相电源三角形连接时，线电压是（ ）。

- (A)相电压； (B)2倍的相电压； (C)3倍的相电压； (D) $\sqrt{3}$ 倍的相电压。

答案:A

14. 两台额定功率相同，但额定电压不同的用电设备，若额定电压为110V设备的电阻为 R ，则额定电压为220V设备的电阻为（ ）。

- (A) $2R$ ； (B) $R/2$ ； (C) $4R$ ； (D) $R/4$ 。

答案:C

15. 恒流源的特点是（ ）。

(A)端电压不变; (B)输出功率不变; (C)输出电流不变; (D)内部损耗不变。

答案:C

16. 在有电容电路中, 通过电容器的是 ()。

(A)直流电流; (B)交流电流; (C)直流电压; (D)直流电动势。

答案:B

17. 全电路欧姆定律应用于 ()。

(A)任一回路; (B)任一独立回路; (C)任何电路; (D)简单电路。

答案:D

18. 关于等效变换说法正确的是 ()。

(A)等效变换只保证变换的外电路的各电压、电流不变; (B)等效变换是说互换的电路部分一样; (C)等效变换对变换电路内部等效; (D)等效变换只对直流电路成立。

答案:A

19. 已知某一电流的复数式 $I = (\sqrt{5} - j5) \text{ A}$, 则其电流的瞬时表达式为 ()。

(A) $i = 5 \sin(\omega t + \pi/4) \text{ A}$; (B) $i = 5\sqrt{2} \sin(\omega t + \pi/4) \text{ A}$; (C) $i = 10 \sin(\omega t + \pi/4) \text{ A}$; (D) $i = 5\sqrt{2} \sin(\omega t - \pi/4) \text{ A}$ 。

答案:C

20. 交流电流 i 通过某电阻, 在一定时间内产生的热量, 与某直流电流 I 在相同时间内通过该电阻所产生的热量相等, 那么就把此直流电流 I 定义为交流电流 i 的 ()。

(A)有效值; (B)最大值; (C)最小值; (D)瞬时值。

答案:A

21. 对称三相电源三角形连接时, 线电流是 ()。

(A)相电流; (B)3倍的相电流; (C)2倍的相电流; (D) $\sqrt{3}$ 倍的相电流。

答案:D

22. 调相机的主要用途是供给 ()、改善功率因数、调整网络电压, 对改善电力系统运行的稳定性起一定的作用。

(A)有功功率; (B)无功功率; (C)有功功率和无功功率; (D)视在功

率。

答案:B

23. 若一稳压管的电压温度系数为正值, 当温度升高时, 稳定电压 U_V 将 ()。

- (A)增大; (B)减小; (C)不变; (D)不能确定。

答案:A

24. 温度对三极管的参数有很大影响, 温度上升, 则 ()。

- (A)放大倍数 下降; (B)放大倍数 增大; (C)不影响放大倍数;
(D)不能确定。

答案:B

25. 三相桥式整流中, 每个二极管导通的时间是 () 周期。

- (A)1/4; (B)1/6; (C)1/3; (D)1/2。

答案:C

26. 有两个正弦量, 其瞬时值的表达式分别为: $u=220\sin(\omega t - 10^\circ)$, $i=5\sin(\omega t - 40^\circ)$, 可见, ()。

- (A)电流滞后电压 40° ; (B)电流滞后电压 30° ; (C)电压超前电流 50° ;
(D)电流超前电压 30° 。

答案:B

27. 开口三角形绕组的额定电压, 在小接地系统中为 ()。

- (A) $100/\sqrt{3}$ V; (B) $100/3$ V; (C) 100V; (D) $\sqrt{3} \times 100$ V。

答案:B

28. 电容器在充电和放电过程中, 充放电电流与 () 成正比。

- (A)电容器两端电压; (B)电容器两端电压的变化率; (C)电容器两端电压的变化量;
(D)与电压无关。

答案:B

29. 在两个以电阻相连接的电路中求解总电阻时, 把求得的总电阻称为电路的 ()。

- (A)电阻; (B)等效电阻; (C)电路电阻; (D)以上三种称呼均正确。

答案:B

30. 根据《电气设备文字符号》中的规定, 文字符号GA的中文名称是 ()。

(A)发电机； (B)异步发电机； (C)直流发电机； (D)同步发电机。

答案:B

31. 根据《电气设备文字符号》中的规定，文字符号QF的中文名称是（ ）。

(A)断路器； (B)负荷开关； (C)隔离开关； (D)电力电路开关。

答案:A

32. 继电保护装置主要由（ ）组成的。

(A)二次回路各元件； (B)测量元件、逻辑元件、执行元件； (C)包括各种继电器、仪表回路； (D)仪表回路。

答案:B

33. 过电流保护的星形连接中通过继电器的电流是电流互感器的（ ）。

(A)二次侧电流； (B)二次差电流； (C)负载电流； (D)过负荷电流。

答案:A

34. 过电流保护的两相不完全星形连接，一般保护继电器都装在（ ）。

(A)A、B两相上； (B)C、B两相上； (C)A、C两相上； (D)A、N上。

答案:C

35. 过电流保护在被保护线路输送最大负荷时，其动作行为是（ ）。

(A)不应动作于跳闸； (B)动作于跳闸； (C)发出信号； (D)不发出信号。

答案:A

36. 发电机在电力系统发生不对称短路时，在转子中就会感应出（ ）电流。

(A)50Hz； (B)100Hz； (C)150Hz； (D)200Hz。

答案:B

37. 过电流保护两相两继电器的不完全星形连接方式，能反应（ ）。

(A)各种相间短路； (B)单相接地短路； (C)开路故障； (D)两相接地短路。

答案:A

38. 过电流保护一只继电器接入两相电流差的连接方式能反应（ ）。

(A)各种相间短路； (B)单相接地故障； (C)两相接地故障； (D)相间和装有电流互感器的那一相的单相接地短路。

答案:A

39. 过电流保护的三相三继电器的完全星形连接方式, 能反应 ()。

(A) 各种相间短路; (B) 单相接地故障; (C) 两相接地故障; (D) 各种相间和单相接地短路。

答案:D

40. 电流速断保护 ()。

(A) 能保护线路全长; (B) 不能保护线路全长; (C) 有时能保护线路全长; (D) 能保护线路全长并延伸至下一段。

答案:B

41. 当大气过电压使线路上所装设的避雷器放电时, 电流速断保护 ()。

(A) 应同时动作; (B) 不应动作; (C) 以时间差动作; (D) 视情况而定是否动作。

答案:B

42. 时间继电器在继电保护装置中的作用是 ()。

(A) 计算动作时间; (B) 建立动作延时; (C) 计算保护停电时间; (D) 计算断路器停电时间。

答案:B

43. 使用电平表进行跨接测量时, 选择电平表内阻为 ()。

(A) 75 档; (B) 100 档; (C) 400 档高阻档; (D) 高阻档。

答案:D

44. 电压频率变换器 (VFC) 构成模数变换器时, 其主要优点是 ()。

(A) 精度高; (B) 速度快; (C) 易实现; (D) 易隔离和抗干扰能力强。

答案:D

45. 按照反措要点的要求, 防止跳跃继电器的电流线圈应 ()。

(A) 接在出口触点与断路器控制回路之间; (B) 与断路器跳闸线圈并联; (C) 与断路器合闸线圈并联; (D) 与跳闸继电器出口触点并联。

答案:A

46. 在微型机保护中, 控制电缆屏蔽层 ()。

(A) 无须接地; (B) 两端接地; (C) 靠控制屏一端接地; (D) 靠端子箱

一端接地。

答案:B

47. 瓦斯保护是变压器的 ()。

(A) 主后备保护; (B) 内部故障的主保护; (C) 外部故障的主保护; (D) 外部故障的后备保护。

答案:B

48. 继电器按其结构形式分类, 目前主要有 ()。

(A) 测量继电器和辅助继电器; (B) 电流型和电压型继电器; (C) 电磁型、感应型、整流型和静态型; (D) 启动继电器和出口继电器。

答案:C

49. 单侧电源线路的自动重合闸装置必须在故障切除后, 经一定时间间隔才允许发出合闸脉冲, 这是因为 ()。

(A) 需与保护配合; (B) 故障点要有足够的去游离时间以及断路器及传动机构的准备再次动作时间; (C) 防止多次重合; (D) 断路器消弧。

答案:B

50. 在大接地电流系统中, 故障电流中含有零序分量的故障类型是 ()。

(A) 两相短路; (B) 三相短路; (C) 两相短路接地; (D) 与故障类型无关。

答案:C

51. 信号继电器动作后 ()。

(A) 继电器本身掉牌; (B) 继电器本身掉牌或灯光指示; (C) 应立即接通灯光音响回路; (D) 应是一边本身掉牌, 一边触点闭合接通其他回路。

答案:D

52. 中间继电器的固有动作时间, 一般不应 ()。

(A) 大于20ms; (B) 大于10ms; (C) 大于0.2s; (D) 大于0.1s。

答案:B

53. 过电流方向保护是在过流保护的基础上, 加装一个 () 而组成的装置。

(A) 负荷电压元件; (B) 复合电流继电器; (C) 方向元件; (D) 复合电压元件。

答案:C

54. 线路发生金属性三相短路时，保护安装处母线上的残余电压（ ）。

- (A) 最高； (B) 为故障点至保护安装处之间的线路压降； (C) 与短路点相同； (D) 不能判定。

答案:B

55. 当变压器外部故障时，有较大的穿越性短路电流流过变压器，这时变压器的差动保护（ ）。

- (A) 立即动作； (B) 延时动作； (C) 不应动作； (D) 视短路时间长短而定。

答案:C

56. 中性点经装设消弧线圈后，若接地故障的电感电流大于电容电流，此时补偿方式为（ ）。

- (A) 全补偿方式； (B) 过补偿方式； (C) 欠补偿方式； (D) 不能确定。

答案:B

57. （ ）能反应各相电流和各类型的短路故障电流。

- (A) 两相不完全星形接线； (B) 三相星形接线； (C) 两相电流差接线； (D) 三相零序接线。

答案:B

58. 直流母线电压不能过高或过低，允许范围一般是（ ）。

- (A) $\pm 3\%$ ； (B) $\pm 5\%$ ； (C) $\pm 10\%$ ； (D) $\pm 15\%$ 。

答案:C

59. 发电机与电网同步的条件，主要是指（ ）。

- (A) 相序一致，相位相同，频率相同，电压大小相等； (B) 频率相同； (C) 电压幅值相同； (D) 相位、频率、电压相同。

答案:A

60. 两台变压器并列运行的条件是（ ）。

- (A) 变比相等； (B) 组别相同； (C) 短路阻抗相同； (D) 变比相等、组别相同、短路阻抗相同。

答案:D

61. 在电压回路中，当电压互感器负荷最大时，保护和自动装置的电压降不得超过其额定电压的（ ）。

- (A) 2%; (B) 3%; (C) 5%; (D) 10%。

答案:B

62. 当系统运行方式变小时，电流和电压的保护范围是（ ）。

(A) 电流保护范围变小，电压保护范围变大； (B) 电流保护范围变小，电压保护范围变小； (C) 电流保护范围变大，电压保护范围变小； (D) 电流保护范围变大，电压保护范围变大。

答案:A

63. 电抗变压器在空载情况下，二次电压与一次电流的相位关系是（ ）。

- (A) 二次电压超前一次电流接近 90° ； (B) 二次电压与一次电流接近 0° ； (C) 二次电压滞后一次电流接近 90° ； (D) 二次电压与一次电流的相位不能确定。

答案:A

64. 线路的过电流保护的起动电流是按（ ）而整定的。

(A) 该线路的负荷电流； (B) 最大的故障电流； (C) 大于允许的过负荷电流； (D) 最大短路电流。

答案:C

65. 为防止电压互感器高压侧击穿高电压进入低压侧，损坏仪表，危及人身安全，应将二次侧（ ）。

- (A) 接地； (B) 屏蔽； (C) 设围栏； (D) 加防保罩。

答案:A

66. 与电力系统并列运行的0.9MW容量发电机，应该在发电机（ ）保护。

(A) 机端装设电流速断； (B) 中性点装设电流速断； (C) 装设纵联差动； (D) 装设接地保护。

答案:A

67. 电流互感器本身造成的测量误差是由于有励磁电流存在，其角度误差是励磁支路呈现为（ ）使一、二次电流有不同相位，造成角度误差。

- (A) 电阻性； (B) 电容性； (C) 电感性； (D) 互感性。

答案:C

68. 电容式重合闸 ()。

(A)只能重合一次; (B)能重合二次; (C)能重合三次; (D)视系统发生故障而异。

答案:A

69. 用绝缘电阻表对电气设备进行绝缘电阻的测量, ()。

(A)主要是检测电气设备的导电性能; (B)主要是判别电气设备的绝缘性能; (C)主要是测定电气设备绝缘的老化程度; (D)主要是测定电气设备的耐压。

答案:B

70. 在使用微机型继电保护试验仪进行保护定值整定试验时,微机型继电保护试验仪的测量精度应为 ()。

(A)0.1级; (B)0.2级; (C)0.5级; (D)1级。

答案:C

71. 使用指针式万用表进行测量时,测量前应首先检查表头指针 ()。

(A)是否摆动; (B)是否在零位; (C)是否在刻度一半处; (D)是否在满刻度。

答案:B

72. 若用滑线变阻器(阻值为 R)分压的办法调节继电器(额定电流为 I_J)的动作电压,此电阻额定电流容量 I 选择应满足 ()。

(A) $I \geq U/R$; (B) $I \geq U/R + I_J$; (C) $I \geq U/R + 2I_J$; (D) $I \geq U/R + 3I_J$ 。

答案:B

73. 指针式万用表使用完毕后,应将选择开关拨放在 ()。

(A)电阻档; (B)交流高压档; (C)直流电流档位置; (D)任意档位。

答案:B

74. 一般设备铭牌上标的电压和电流值,或电气仪表所测出来的数值都是 ()。

(A)瞬时值; (B)最大值; (C)有效值; (D)平均值。

答案:C

75. 事故音响信号是表示 ()。

(A) 断路器事故跳闸； (B) 设备异常告警； (C) 断路器手动跳闸； (D) 直流回路断线。

答案:A

76. 低气压闭锁重合闸延时 ()。

(A) 100ms； (B) 200ms； (C) 400ms； (D) 500ms。

答案:C

77. 变压器中性点消弧线圈的作用是 ()。

(A) 提高电网的电压水平； (B) 限制变压器故障电流； (C) 补偿系统接地时的电容电流； (D) 消除潜供电流。

答案:C

78. 发电机定时限励磁回路过负荷保护，作用对象 ()。

(A) 全停； (B) 发信号； (C) 解列灭磁； (D) 解列。

答案:B

79. 选相元件是保证单相重合闸得以正常运用的重要环节，在无电源或小电源侧，最适合选择 () 作为选相元件。

(A) 相电流差突变量选相元件； (B) 零序负序电流方向比较选相元件； (C) 低电压选相元件； (D) 无流检测元件。

答案:C

80. 电流互感器的电流误差，一般规定不应超过 ()。

(A) 5%； (B) 10%； (C) 15%； (D) 20%。

答案:B

81. 电流互感器的相位误差，一般规定不应超过 ()。

(A) 7°； (B) 5°； (C) 3°； (D) 1°。

答案:A

82. 出口继电器作用于断路器跳(合)闸时，其触点回路中串入的电流自保持线圈的自保持电流应当是 ()。

(A) 不大于跳(合)闸电流； (B) 不大于跳(合)闸电流的一半； (C) 不大于跳(合)闸电流的10%； (D) 不大于跳(合)闸电流的80%。

答案:B

83. 在电网中装设带有方向元件的过流保护是为了保证动作的（ ）。

- (A) 选择性； (B) 可靠性； (C) 灵敏性； (D) 快速性。

答案:A

84. 按 90° 接线的相间功率方向继电器，当线路发生正向故障时，若 φ_k 为 30° ，为使继电器动作最灵敏，其内角值应是（ ）。

- (A) 30° ； (B) 30° ； (C) 70° ； (D) 60° 。

答案:B

85. （ ）及以上的油浸式变压器，均应装设气体继电器。

- (A) 0.8MVA； (B) 1MVA； (C) 0.5MVA； (D) 2MVA。

答案:A

86. 在保护装置双重化配置中，对于有两组跳闸线圈的断路器，（ ）。

- (A) 每个跳闸线圈回路分别由专用的直流熔断器供电； (B) 两组跳闸线圈回路可共用一组直流熔断器供电； (C) 第一跳闸线圈回路与第一套保护共用的一组直流熔断器供电，第二跳闸线圈与第二套保护共用中一组直流熔断器； (D) 第一跳闸线圈回路与第二套保护共用的一组直流熔断器供电，第二跳闸线圈与第一套保护共用中一组直流熔断器。

答案:A

87. 两只装于同一相且变比相同、容量相等的套管型电流互感器，在二次绕组串联使用时（ ）。

- (A) 容量和变比都增加一倍； (B) 变比增加一倍，容量不变； (C) 变比不变，容量增加一倍； (D) 变比、容量都不变。

答案:C

88. 中间继电器的电流保持线圈在实际回路中可能出现的最大压降应小于回路额定电压的（ ）。

- (A) 5%； (B) 10%； (C) 15%； (D) 20%。

答案:A

89. 电流互感器二次回路接地点的正确设置方式是（ ）。

- (A) 每只电流互感器二次回路必须有一个单独的接地点； (B) 所有电流互感器二次回路接地点均设置在电流互感器端子箱内； (C) 电流互感器的二次侧只

允许有一个接地点,对于多组电流互感器相互有联系的二次回路接地点应设在保护屏上; (D)电流互感器二次回路应分别在端子箱和保护屏接地。

答案:C

90. 电动机电流保护的电流互感器采用差接法接线,则电流的接线系数为()。

- (A) 1; (B) $\sqrt{3}$; (C) 2; (D) 0.5。

答案:B

91. 在Yd11接线的变压器低压侧发生两相短时,星形侧的某一相的电流等于其他两相短路电流的()。

- (A) $\sqrt{3}$ 倍; (B) 2倍; (C) $\frac{1}{2}$; (D) $\frac{1}{3}$ 。

答案:B

92. 为确保检验质量,试验定值时,应使用不低于()的仪表。

- (A) 0.2级; (B) 1级; (C) 0.5级; (D) 2.5级。

答案:C

93. 用万用表测量电流电压时,被测电压的高电位端必须与万用表的()端钮连接。

- (A) 公共端; (B) “~”端; (C) “+”端; (D) “+”、“~”任一端。

答案:C

94. 绝缘电阻表有3个接线柱,其标号为G、L、E,使用该表测试某线路绝缘时()。

- (A) G接屏蔽线、L接线路端、E接地; (B) G接屏蔽线、L接地、E接线路端;
(C) G接地、L接线路端、E接屏蔽线; (D) 三个端子可任意连接。

答案:A

95. 查找直流接地时,所用仪表内阻不应低于()。

- (A) 1000 Ω /V; (B) 2000 Ω /V; (C) 3000 Ω /V; (D) 500 Ω /V。

答案:B

96. 在运行的电流互感器二次回路上工作时,()。

- (A) 严禁开路; (B) 禁止短路; (C) 可靠接地; (D) 必须停用互感器。

答案:A

97. 在进行继电保护试验时,试验电流及电压的谐波分量不宜超过基波的()。

- (A) 2.5%; (B) 5%; (C) 10%; (D) 2%。

答案:B

98. 检查二次回路的绝缘电阻, 应使用 () 的绝缘电阻表。

- (A) 500V; (B) 250V; (C) 1000V; (D) 2500V。

答案:C

99. 使用钳形电流表, 可选择 () 然后再根据读数逐次切换。

- (A) 最高档位; (B) 最低档位; (C) 刻度一半; (D) 任何档位。

答案:A

100. 在微机装置的检验过程中, 如必须使用电烙铁, 应使用专用电烙铁, 并将电烙铁与保护屏 (柜) ()。

- (A) 在同一点接地; (B) 分别接地; (C) 只需保护屏 (柜) 接地; (D) 只需电烙铁接地。

答案:A

101. 单位时间内, 电流所做的功称为 ()。

- (A) 电功率; (B) 无功功率; (C) 视在功率; (D) 有功功率加无功功率。

答案:A

102. 导体对电流的阻力是 ()。

- (A) 电纳; (B) 电阻; (C) 西门子; (D) 电抗。

答案:B

103. 在正弦交流纯电容电路中, 下列各式, 正确的是 ()。

- (A) $I = U \omega C$; (B) $I = \frac{U}{\omega C}$; (C) $I = \frac{U}{\omega C}$; (D) $I = \frac{U}{C}$ 。

答案:A

104. 交流测量仪表所指示的读数是正弦量的 ()。

- (A) 有效值; (B) 最大值; (C) 平均值; (D) 瞬时值。

答案:A

105. 在计算复杂电路的各种方法中, 最基本的方法是 () 法。

- (A) 支路电流; (B) 回路电流; (C) 叠加原理; (D) 戴维南原理。

答案:A

106. 对于一个电路 (), 利于回路电压法求解。

- (A) 支路数小于网孔数; (B) 支路数小于节点数; (C) 支路数等于节点数;

(D)支路数大于网孔数。

答案:D

107. 电阻负载并联时功率与电阻关系是 ()。

(A) 因为电流相等, 所以功率与电阻成正比; (B) 因为电流相等, 所以功率与电阻成反比; (C) 因为电压相等, 所以功率与电阻大小成反比; (D) 因为电压相等, 所以功率与电阻大小成正比。

答案:C

108. 对称三相电源作星形连接, 若已知 $U_B = 220 \angle 60^\circ$, 则 $U_{AB} =$ ()。

(A) $220 \sqrt{3} \angle -150^\circ$; (B) $220 \angle -150^\circ$; (C) $220 \sqrt{3} \angle 150^\circ$; (D) $220 / \sqrt{3} \angle -150^\circ$ 。

答案:A

109. 当系统频率下降时, 负荷吸取的有功功率 ()。

(A) 随着下降; (B) 随着上升; (C) 不变; (D) 不定。

答案:A

110. 三相桥式整流中, 每个二极管中的电流与输出电流 I_o 的关系为 ()。

(A) 相等; (B) $\frac{1}{6} I_o$; (C) $\frac{1}{3} I_o$; (D) $\frac{1}{2} I_o$ 。

答案:C

111. 三相桥式整流中, R_L 承受的是整流变压器二次绕组的 ()。

(A) 线电压; (B) 一半的线电压; (C) 相电压; (D) 一半的相电压。

答案:A

112. 单相全波和桥式整流电路, 若 R_L 中的电流相等, 组成它们的逆向电压 ()。

(A) 相等; (B) 单相全波整流比桥式整流大一倍; (C) 桥式整流比单相全波整流大一倍; (D) 单相全波整流比桥式整流大两倍。

答案:B

113. 单相全波和桥式整流电路, 若 R_L 中的电流相等, 组成它们的二极管中电流 ()。

(A) 单相全波整流比桥式整流大一倍; (B) 桥式整流比单相全波整流大一倍; (C) 桥式整流比单相全波整流大两倍; (D) 相等。

答案:D

114. 变压器的呼吸器所起的作用是 ()。

(A)用以清除变压器中油的水分和杂质; (B)用以吸收、净化变压器匝间短路时产生的烟气; (C)用以清除所吸入空气中的杂质和水分; (D)以上任一答案均正确。

答案:C

115. 小母线的材料多采用 ()。

(A)铜; (B)铝; (C)钢; (D)铁。

答案:A

116. 欠电压继电器是反映电压 ()。

(A)上升而动作; (B)低于整定值而动作; (C)为额定值而动作; (D)视情况而异的上升或降低而动作。

答案:B

117. 当系统发生故障时,正确地切断离故障点最近的断路器,是继电保护的()的体现。

(A)快速性; (B)选择性; (C)可靠性; (D)灵敏性。

答案:B

118. 为了限制故障的扩大,减轻设备的损坏,提高系统的稳定性,要求继电保护装置具有 ()。

(A)灵敏性; (B)快速性; (C)可靠性; (D)选择性。

答案:B

119. 所谓相间距离保护交流回路0度接线,指的是下列哪种电压、电流接线组合 ()。

- (A) $U_{ab}/(\tilde{I}_b - I_a)$ 、 $U_{bc}/(\tilde{I}_c - I_b)$ 、 $U_{ca}/(\tilde{I}_a - I_c)$;
- (B) $U_{ab}/(\tilde{I}_a - I_b)$ 、 $U_{bc}/(\tilde{I}_b - I_c)$ 、 $U_{ca}/(\tilde{I}_c - I_a)$;
- (C) $U_a/(I_a+3KI_0)$ 、 $U_b/(I_b+3KI_0)$ 、 $U_c/(I_c+3KI_0)$;
- (D) $U_{ab}/(\tilde{I}_c - I_a)$ 、 $U_{bc}/(\tilde{I}_a - I_b)$ 、 $U_{ca}/(\tilde{I}_b - I_c)$ 。

答案:B

120. 在保护和测量仪表中,电流回路的导线截面不应小于 ()。

- (A) 1.5mm²; (B) 2.5mm²; (C) 4mm²; (D) 5mm²。

答案:B

121. 为防止失磁保护误动, 应在外部短路、系统振荡、电压回路断线等情况下闭锁。闭锁元件采用 ()。

- (A) 定子电压; (B) 定子电流; (C) 转子电压; (D) 转子电流。

答案:C

122. 我国电力系统中性点接地方式有三种, 分别是 ()。

- (A) 直接接地方式、经消弧线圈接地方式和经大电抗器接地方式;
(B) 直接接地方式、经消弧线圈接地方式和不接地方式;
(C) 不接地方式、经消弧线圈接地方式和经大电抗器接地方式;
(D) 直接接地方式、经大电抗器接地方式和不接地方式。

答案:B

123. 在小电流接地系统中, 某处发生单相接地时, 母线电压互感器开口三角的电压为 ()。

- (A) 故障点距母线越近, 电压越高; (B) 故障点距母线越近, 电压越低; (C) 不管距离远近, 基本上电压一样高; (D) 不定。

答案:C

124. 高压输电线路的故障, 绝大部分是 ()。

- (A) 单相接地短路; (B) 两相接地短路; (C) 三相短路; (D) 两相相间短路。

答案:A

125. 电气工作人员在220kV高压设备区工作时, 其正常活动范围与带电设备的最小安全距离是 ()。

- (A) 1.5m; (B) 2.0m; (C) 3.0m; (D) 5.0m。

答案:C

126. 按照《电业安全工作规程(发电厂和变电所电气部分)》的要求, 在低压回路上带电作业断开导线时, 应 ()。

- (A) 先断开地线, 后断开相线; (B) 先断开相线, 后断开地线; (C) 只断开地线; (D) 只断开相线。

答案:B

127. 在现场工作过程中, 需要变更工作班中的成员时, () 同意。

- (A) 须经工作负责人; (B) 须经工作许可人; (C) 须经工作票签发人;
(D) 无需任何人。

答案:A

128. 在高压设备上工作, 必须遵守下列各项: ① (); ② 至少应有两人在一起工作; ③ 完成保证工作人员安全的组织措施和技术措施。

- (A) 填写工作票; (B) 口头、电话命令; (C) 填写工作票或口头、电话命令;
(D) 填用第一种工作票。

答案:C

129. 对一些重要设备, 特别是复杂保护装置或有连跳回路的保护装置, 如母线保护、断路器失灵保护等的现场校验工作, 应编制经技术负责人审批的试验方案和工作负责人填写并经技术人员审批的 ()。

- (A) 第二种工作票; (B) 第一种工作票; (C) 继电保护安全措施票; (D)
第二种工作票和继电保护安全措施票。

答案:C

130. 功率方向继电器的电流和电压为 \dot{I}_a 、 \dot{U}_{bc} , \dot{I}_b 、 \dot{U}_{ca} , \dot{I}_c 、 \dot{U}_{ab} 时, 称为 ()。

- (A) 90°接线; (B) 60°接线; (C) 30°接线; (D) 0°接线。

答案:A

131. 在完全星形和不完全星形接线中, 接线系数 K 等于 ()。

- (A) $\sqrt{3}$; (B) 1; (C) 2; (D) $2\sqrt{3}$ 。

答案:B

132. 变压器大盖沿气体继电器方向的升高坡度应为 ()。

- (A) 1%~1.5%; (B) 0.5%~1%; (C) 2%~2.5%; (D) 2.5%~3%。

答案:A

133. 变压器气体继电器的安装, 要求导管沿油枕方向与水平面具有 () 升高坡度。

- (A) 0.5%~1.5%; (B) 2%~4%; (C) 4.5%~6%; (D) 6.5%~7%。

答案:B

134. 所谓功率方向继电器的潜动，是指（ ）的现象。

- (A) 只给继电器加入电流或电压时，继电器不动作；
- (B) 只给继电器加入电流或电压时，继电器动作；
- (C) 加入继电器的电流与电压反相时，继电器动作；
- (D) 与电流、电压无关。

答案:B

135 比率制动的差动继电器，设置比率制动原因是（ ）。

- (A) 提高内部故障时保护动作的可靠性；
- (B) 使继电器动作电流随外部不平衡电流增加而提高；
- (C) 使继电器动作电流不随外部不平衡电流增加而提高；
- (D) 提高保护动作速度。

答案:B

136. 微机继电保护装置的定检周期为新安装的保护装置（ ）年内进行1次全部检验，以后每（ ）年进行1次全部检验，每1~2年进行1次部分检验。

- (A) 1、6；
- (B) 1.5、7；
- (C) 1、7；
- (D) 2、6。

答案:A

137. 距离保护装置一般由（ ）组成。

- (A) 测量部分、启动部分；
- (B) 测量部分、启动部分、振荡闭锁部分；
- (C) 测量部分、启动部分、振荡闭锁部分、二次电压回路断线失压闭锁部分；
- (D) 测量部分、启动部分、振荡闭锁部分、二次电压回路断线失压闭锁部分、逻辑部分。

答案:D

138. 距离保护装置的動作阻抗是指能使阻抗继电器动作的（ ）。

- (A) 最小测量阻抗；
- (B) 最大测量阻抗；
- (C) 介于最小与最大测量阻抗之间的一个定值；
- (D) 大于最大测量阻抗的一个定值。

答案:B

139. 出口中间继电器的最低动作电压，要求不低于额定电压的50%，是为了（ ）。

- (A) 防止中间继电器线圈正电源端子出现接地时与直流电源绝缘监视回路构成通路而引起误动作；
- (B) 防止中间继电器线圈正电源端子与直流系统正电源

同时接地时误动作； (C)防止中间继电器线圈负电源端子接地与直流电源绝缘监视回路构成通路而误动作； (D)防止中间继电器线圈负电源端子与直流系统负电源同时接地时误动作。

答案:A

140. 在三相对称故障时, 电流互感器的二次计算负载, 三角形接线比星形接线的大 ()。

- (A)2倍; (B) $\sqrt{3}$ 倍; (C)3倍; (D)4倍。

答案:C

141. 阻抗继电器中接入第三相电压, 是为了 ()。

- (A)防止保护安装处正向两相金属性短路时方向阻抗继电器不动作;
(B)防止保护安装处反向两相金属性短路时方向阻抗继电器误动作;
(C)防止保护安装处正向三相短路时方向阻抗继电器不动作;
(D)提高灵敏度。

答案:B

142. 接地故障时, 零序电压与零序电流的相位关系取决于 ()。

- (A)故障点过渡电阻的大小; (B)系统容量的大小; (C)相关元件的零序阻抗;
(D)相关元件的各序阻抗。

答案:C

143. 在大接地电流系统中, 线路发生接地故障时, 保护安装处的零序电压 ()。

- (A)距故障点越远就越高; (B)距故障点越近就越高; (C)与距离无关;
(D)距离故障点越近就越低。

答案:B

144. 相间距离保护的 I 段保护范围通常选择为被保护线路全长的 ()。

- (A)50%~55%; (B)60%~65%; (C)70%~75%; (D)80%~85%。

答案:D

145. 过流保护采用低压起动时, 低压继电器的起动电压应小于 ()。

- (A)正常工作最低电压; (B)正常工作电压; (C)正常工作最高电压;
(D)正常工作最低电压的50%。

答案:A

146. 35kV及以下的线路变压器组接线，应装设的保护是（ ）。

- (A)三段过流保护； (B)电流速断和过流保护； (C)带时限速断保护；
(D)过流保护。

答案:B

147. 零序电压的发电机匝间保护，要加装方向元件是为保护在（ ）时保护不误动作。

- (A)定子绕组接地故障时； (B)定子绕组相间故障时； (C)外部不对称故障时； (D)外部对称故障时。

答案:C

148. 变压器励磁涌流可达变压器额定电流的（ ）。

- (A)6~8倍； (B)1~2倍； (C)10~12倍； (D)14~16倍。

答案:A

149. 变压器励磁涌流的衰减时间一般为（ ）。

- (A)1.5~2s； (B)0.5~1s； (C)3~4s； (D)4.5~5s。

答案:B

150. 电气设备停电后，即使是事故停电，在（ ）和做好安全措施以前，不得触及设备或进入遮栏，以防突然来电。

- (A)未检查断路器是否在断开位置； (B)未挂好接地线； (C)未装设好遮栏； (D)未拉开有关隔离开关。

答案:D

151. 为了使方向阻抗继电器工作在（ ）状态下，故要求继电器的最大灵敏角等于被保护线路的阻抗角。

- (A)最有选择； (B)最灵敏； (C)最快速； (D)最可靠。

答案:B

152. 断路器最低跳闸电压，其值不低于（ ）额定电压，且不大于（ ）额定电压。

- (A)20% 80%； (B)30% 65%； (C)30% 80%； (D)20% 65%。

答案:B

153. 距离保护中阻抗继电器，需采用记忆回路和引入第三相电压的是（ ）。

(A)全阻抗继电器； (B)方向阻抗继电器； (C)偏移特性的阻抗继电器；
(D)偏移特性和方向阻抗继电器。

答案:B

154. 切除线路任一点故障的主保护是 ()。

(A)相间距离保护； (B)纵联保护； (C)零序电流保护； (D)接地距离保护。

答案:B

155. 距离保护是以距离 () 元件作为基础构成的保护装置。

(A)测量； (B)启动； (C)振荡闭锁； (D)逻辑。

答案:A

156. 两相短路电流 $I_k^{(2)}$ 与三相短路电流 $I_k^{(3)}$ 之比为 ()。

(A) $I_1^{(2)} = \sqrt{3}I_1^{(3)}$ ； (B) $I_1^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2}I_1^{(3)}$ ； (C) $I_1^{(2)} = \frac{1}{2}I_1^{(3)}$ ； (D) $I_1^{(2)} = I_1^{(3)}$ 。

答案:B

157. 接地距离继电器在线路正方向发生两相短路故障时, ()。

(A)保护范围增加, 等值电源阻抗与整定阻抗之比越大, 增加的情况越严重;
(B)保护范围缩短, 等值电源阻抗与整定阻抗之比越小, 缩短的情况越严重;
(C)保护范围增加, 等值电源阻抗与整定阻抗之比越小, 增加的情况越严重;
(D)保护范围缩短, 等值电源阻抗与整定阻抗之比越大, 缩短的情况越严重。

答案:D

158. 我国220kV及以上系统的中性点均采用 ()。

(A)直接接地方式； (B)经消弧线圈接地方式； (C)经大电抗器接地方式；
(D)不接地方式。

答案:A

159. 继电保护装置试验分为三种, 它们分别是 ()。

(A)验收试验、全部检验、传动试验； (B)部分试验、补充检验、定期试验；
(C)验收试验、定期检验、补充检验； (D)部分检查、定期检验、传动试验。

答案:C

160. 根据规程要求, 用于远后备保护中的零序功率方向元件, 在下一线路末端

接地短路时，灵敏度 $K_{sen} \geq$ （ ）；用于近后备保护时 $K_{sen} \geq$ （ ）。

- (A) 1.5 2; (B) 1 2; (C) 1.5 3; (D) 2 2。

答案:A

161. 对于大接地系统中，发生不对称接地故障时，零序电流与零序电压的夹角是（ ）。

- (A) 70°; (B) 80°; (C) 60°; (D) 110°。

答案:D

162. 220~500kV系统主保护的双重化是指两套不同原理的主保护的（ ）彼此独立。

(A) 交流电流; (B) 交流电压; (C) 直流电源; (D) 交流电流、交流电压、直流电源。

答案:D

163. 电力系统发生振荡时，各点电压和电流（ ）。

(A) 均作往复性摆动; (B) 均会发生突变; (C) 在振荡的频率高时会发生突变; (D) 不变。

答案:A

164. 由反应基波零序电压和利用三次谐波电压构成的100%定子接地保护，其基波零序电压元件的保护范围是（ ）。

(A) 由中性点向机端的定子绕组的85%~90%线匝; (B) 由机端向中性点的定子绕组的85%~90%线匝; (C) 100%的定子绕组线匝; (D) 由中性点向机端的定子绕组的50%线匝。

答案:B

165. 发电厂接于110kV及以上双母线上有三台及以上变压器，则应（ ）。

(A) 有一台变压器中性点直接接地; (B) 每条母线有一台变压器中性点直接接地; (C) 三台及以上变压器均直接接地; (D) 三台及以上变压器均不接地。

答案:B

166. 母线故障，母线差动保护动作，已跳开故障母线上六个断路器（包括母联），还有一个断路器因其本身原因而拒跳，则母差保护按（ ）统计。

- (A) 正确动作一次; (B) 拒动一次; (C) 不予评价; (D) 不正确动作一次。

答案:C

167. 各级继电保护部门划分继电保护装置整定范围的原则是 ()。

- (A) 按电压等级划分, 分级整定; (B) 整定范围一般与调度操作范围相适应;
(C) 由各级继电保护部门协调决定; (D) 按地区划分。

答案:B

168. 线路纵联保护仅一侧动作且不正确时, 如原因未查明, 而线路两侧保护归不同单位管辖, 按照评价规程规定, 应评价为 ()。

- (A) 保护动作侧不正确, 未动作侧不评价; (B) 保护动作侧不评价, 未动作侧不正确;
(C) 两侧各一次不正确; (D) 两侧均不评价。

答案:B

169. 方向阻抗继电器中, 记忆回路的作用是 ()。

- (A) 提高灵敏度; (B) 消除正向出口三相短路的死区; (C) 防止反向出口短路动作;
(D) 提高选择性。

答案:B

170. 比率制动差动继电器, 整定动作电流2A, 比率制动系数为0.5, 无制动区电流5A。本差动继电器的动作判据 $I_{DZ} = |I_1 + I_2|$, 制动量为 $\{I_1, I_2\}$ 取较大者。模拟穿越性故障, 当 $I_1 = 7A$ 时测得差电流 $I_{CD} = 2.8A$, 此时, 该继电器 ()。

- (A) 动作; (B) 不动作; (C) 处于动作边界; (D) 不能确定。

答案:B

171. 同一相中两只相同特性的电流互感器二次绕组串联或并联, 作为相间保护使用, 计算其二次负载时, 应将实测二次负载折合到相负载后再乘以系数为 ()。

- (A) 串联乘1, 并联乘2; (B) 串联乘1/2, 并联乘1; (C) 串联乘1/2, 并联乘2;
(D) 串联乘1/2, 并联乘1/2。

答案:C

172. 单相重合闸遇永久性单相接地故障时, ()。

- (A) 三相跳闸不重合; (B) 先跳故障相, 延时重合单相后加速跳三相; (C) 三相跳闸, 延时三相重合, 后加速跳三相; (D) 先跳三故障相, 瞬时重合单相, 后加速三相

答案:B

173. 目前常用的零序功率方向继电器动作特性最大灵敏角为 70° 的是（ ）。

- (A) $3\dot{I}_0$ 滞后 $3\dot{U}_0 70^\circ$; (B) $3\dot{U}_0$ 滞后 $3\dot{I}_0 70^\circ$; (C) $3\dot{I}_0$ 超前 $3\dot{U}_0 20^\circ$;
(D) $3\dot{I}_0$ 滞后 $3\dot{U}_0 20^\circ$ 。

答案:A

174. 电流互感器二次回路接地点的正确设置方式是（ ）。

- (A) 每只电流互感器二次回路必须有一个单独的接地点;
(B) 所有电流互感器二次回路接地点均设置在电流互感器端子箱内;
(C) 电流互感器的二次侧只允许有一个接地点,对于多组电流互感器相互有联系的二次回路接地点应设在保护屏上;
(D) 电流互感器二次回路应分别在端子箱和保护屏接地。

答案:C

175. 保护用电缆与电力电缆可以（ ）。

- (A) 同层敷设; (B) 通用; (C) 交叉敷设; (D) 分层敷设。

答案:D

176. 相间方向过流保护的按相启动接线方式是将（ ）。

- (A) 各相的电流元件触点并联后,再串入各功率方向继电器触点;
(B) 同名相的电流和功率方向继电器的触点串联后再并联;
(C) 非同名相电流元件触点和方向元件触点串联后再并联;
(D) 各相功率方向继电器的触点和各相的电流元件触点分别并联后再串联。

答案:B

177. 当负序电压继电器的整定值为 $6\sim 12V$ 时,电压回路一相或两相断线（ ）。

- (A) 负序电压继电器会动作; (B) 负序电压继电器不会动作; (C) 负序电压继电器动作情况不定;
(D) 瞬时接通。

答案:A

178. 当双侧电源线路两侧重合闸均投入检查同期方式时,将造成（ ）。

- (A) 两侧重合闸均动作; (B) 非同期合闸; (C) 两侧重合闸均不动作;
(D) 一侧重合闸动作,另一侧不动作。

答案:C

179. 新安装或一、二次回路有变动的变压器差动保护,当被保护的变压器充电

时应将差动保护（ ）。

- (A)投入； (B)退出； (C)投入退出均可； (D)视变压器情况而定。

答案:A

180. 按躲过负荷电流整定的线路过电流保护，在正常负荷电流下，由于电流互感器极性接反而可能误动的接线方式为（ ）。

- (A)三相三继电器式完全星形接线； (B)两相两继电器式不完全星形接线； (C)两相三继电器式不完全星形接线； (D)两相电流差式接线。

答案:C

181. 主变压器重瓦斯保护和轻瓦斯保护的电源，正确接法是（ ）。

- (A)使用同一保护电源； (B)重瓦斯保护接保护电源，轻瓦斯保护接信号电源； (C)使用同一信号电源； (D)重瓦斯保护接信号电源，轻瓦斯保护接保护电源。

答案:B

182. 停用备用电源自投装置时应（ ）。

- (A)先停交流，后停直流； (B)先停直流，后停交流； (C)交直流同时停； (D)与停用顺序无关。

答案:B

183. 电力系统发生A相金属性接地短路时，故障点的零序电压（ ）。

- (A)与A相电压同相位； (B)与A相电压相位相差 180° ； (C)超前于A相电压 90° ； (D)滞后于A相电压 90° 。

答案:B

184. 电抗变压器在空载情况下，二次电压与一次电流的相位关系是（ ）。

- (A)二次电压超前一次电流接近 90° ； (B)二次电压与一次电流接近 0° ； (C)二次电压滞后一次电流接近 90° ； (D)二次电压超前一次电流接近 180° 。

答案:A

185. 电力系统出现两相短路时，短路点距母线的远近与母线上负序电压值的关系是（ ）。

- (A)距故障点越远负序电压越高； (B)距故障点越近负序电压越高； (C)与故障点位置无关； (D)距故障点越近负序电压越低。

答案:B

186. 检查线路无电压和检查同期重合闸,在线路发生瞬时性故障跳闸后,()。

- (A)先合的一侧是检查同期侧; (B)先合的一侧是检查无电压侧; (C)两侧同时合闸; (D)整定重合闸时间短的一侧先合。

答案:B

187. 有一台新投入的Yyn接线的变压器,测得三相相电压、三相线电压均为380V,对地电压 $U_{aph}=U_{bph}=380V$, $U_{cph}=0V$,该变压器发生了()故障。

- (A)变压器零点未接地,C相接地; (B)变压器零点接地; (C)变压器零点未接地,B相接地; (D)变压器零点未接地,A相接地。

答案:A

188. 在正常负荷电流下,流过电流保护测量元件的电流,当()。

- (A)电流互感器接成星形时为 $\sqrt{3} I_{ph}$; (B)电流互感器接成三角形接线时为 $\sqrt{3} I_{ph}$; (C)电流互感器接成两相差接时为零; (D)电流互感器接成三角形接线时为 I_{ph} 。

答案:B

189. 谐波制动的变压器纵差保护中设置差动速断元件的主要原因是()。

- (A)为了提高差动保护的動作速度; (B)为了防止在区内故障较高的短路水平时,由于电流互感器的饱和产生高次谐波量增加,导致差动元件拒动; (C)保护设置的双重化,互为备用; (D)为了提高差动保护的可靠性。

答案:B

190. 采用和电流保护作后备保护的双回线路,不能采用重合闸瞬时后加速的运行方式为()。

- (A)单回线运行时; (B)双回线运行时; (C)主保护退出时; (D)以上任一答案均可的运行方式。

答案:B

191. 平行线路重合闸可以采用检查相邻线有电流启动方式,其正确接线应在重合闸的启动回路中串入()。

- (A)相邻线电流继电器的常闭触点; (B)相邻线电流继电器的常开触点; (C)本线电流继电器的常开触点; (D)本线电流继电器的常闭触点。

答案:B

192. 反应相间故障的阻抗继电器, 采用线电压和相电流的接线方式, 其继电器的测量阻抗 ()。

(A) 在三相短路和两相短路时均为 Z_L ; (B) 在三相短路时为 $\sqrt{3} Z_L$, 在两相短路时为 $2Z_L$; (C) 在三相短路和两相短路时均为 $\sqrt{3} Z_L$; (D) 在三相短路和两相短路时均为 $2Z_L$ 。

答案:B

193. 负荷功率因数低造成的影响是 ()。

(A) 线路电压损失增大; (B) 线路电压损失增大, 有功损耗增大; (C) 线路电压损失增大, 有功损耗增大, 发电设备未能充分发挥作用; (D) 有功损耗增大。

答案:C

194. 在Yd11接线的变压器低压侧发生两相短路时, 星形侧某一相的电流等于其他两相短路电流的两倍, 如果低压侧AB两相短路, 则高压侧的电流值 ()。

(A) I_A 为 $2/\sqrt{3} I_k$; (B) I_B 为 $2/\sqrt{3} I_k$; (C) I_C 为 $2/\sqrt{3} I_k$; (D) 三相均为 $2/\sqrt{3} I_k$ 。

答案:B

195. 为防止双回线横差方向保护或电流平衡保护在相继切除故障时, 可能将非故障线路误切除, 较好的措施是 ()。

- (A) 操作电源经双回线断路器辅助常开触点串联后加至保护装置上;
- (B) 操作电源经双回线跳闸位置中间继电器触点串联后加至保护装置上;
- (C) 操作电源经双回线合闸位置中间继电器触点串联后加至保护装置上;
- (D) 操作电源经双回线合闸位置中间继电器触点并联后加至保护装置上。

答案:C

196. 纵联保护电力载波高频通道用 () 方式来传送被保护线路两侧的比较信号。

- (A) 卫星传输; (B) 微波通道; (C) 相-地高频通道; (D) 电话线路。

答案:C

197. 在同一小接地电流系统中，所有出线均装设两相不完全星形接线的电流保护，电流互感器都装在同名两相上，这样发生不同线路两点接地短路时，可保证只切除一条线路的几率为（ ）。

- (A) $\frac{1}{3}$ ； (B) $\frac{1}{2}$ ； (C) $\frac{2}{3}$ ； (D) 1。

答案:C

198. 二次接线回路上的工作，无需将高压设备停电时，需填入（ ）。

- (A) 第一种工作票； (B) 第二种工作票； (C) 继电保护安全措施票； (D) 第二种工作票和继电保护安全措施票。

答案:B

199. 使用1000V绝缘电阻表（额定电压为100V以下时用500V绝缘电阻表）测线圈间的绝缘电阻应不小于（ ）。

- (A) 20M ； (B) 50M ； (C) 10M ； (D) 5M 。

答案:C

200. 使用1000V绝缘电阻表（额定电压为100V以下时用500V绝缘电阻表）测线圈对触点间的绝缘电阻不小于（ ）。

- (A) 10M ； (B) 5M ； (C) 50M ； (D) 20M 。

答案:C

201. 使用1000V绝缘电阻表（额定电压为100V以下时用500V绝缘电阻表）测全部端子对底座的绝缘电阻应不小于（ ）。

- (A) 10M ； (B) 50M ； (C) 5M ； (D) 1M 。

答案:B

202. 对全部保护回路用1000V绝缘电阻表（额定电压为100V以下时用500V绝缘电阻表）测定绝缘电阻时，限值应不小于（ ）。

- (A) 1M ； (B) 0.5M ； (C) 2M ； (D) 5M 。

答案:A

203. 小接地电网中，视两点接地短路的情况而定，电流互感器的接线方式是（ ）。

- (A) 两相两继电器，装同名相上； (B) 三相三继电器； (C) 两相两继电器，装异名相上； (D) 两相三继电器。

答案:A

204. 在大接地电流系统中，线路始端发生两相金属性短路接地时，零序方向过流保护中的方向元件将（ ）。

- (A) 因短路相电压为零而拒动； (B) 因感受零序电压最大而灵敏动作； (C) 因短路零序电压为零而拒动； (D) 因感受零序电压最大而拒动。

答案:B

205. 三个相同的电阻串联总电阻是并联时总电阻的（ ）。

- (A) 6倍； (B) 9倍； (C) 3倍； (D) 1/9。

答案:B

206. 为了把电流表量程扩大100倍，分流电阻的电阻值，应是仪表内阻的（ ）。

- (A) 1/100； (B) 1/99； (C) 99倍； (D) 100倍。

答案:B

207. 并联电路的总电流为各支路电流（ ）。

- (A) 之和； (B) 之积； (C) 之商； (D) 倒数和。

答案:A

208. 一个线圈的电感与（ ）无关。

- (A) 匝数； (B) 尺寸； (C) 有无铁芯； (D) 外加电压。

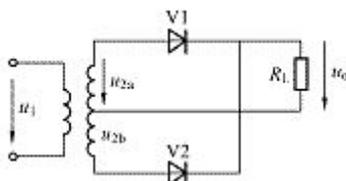
答案:D

209. 两只额定电压相同的灯泡，串联在适当的电压上，则功率较大的灯泡（ ）。

- (A) 发热量大； (B) 发热量小； (C) 与功率较小的发热量相等； (D) 与功率较小的发热量不等。

答案:B

210. 全波整流电路如图A-1所示，当输入电压 u_1 为正半周时，（ ）。



图A-1

- (A) V1导通，V2截止； (B) V2导通，V1截止； (C) V1、V2均导通； (D) V1、

V2均截止。

答案:A

211. 用万用表检测二极管时, 应使用万用表的 ()。

- (A) 电流档; (B) 电压档; (C) 1k 档; (D) 10 档。

答案:C

212. 有甲乙两只三极管。甲管 $\beta=80$, $I_{ce0}=300$ A; 乙管 $\beta=60$, $I_{ce0}=15$ A, 其他参数大致相同。当做放大使用时, 选用 () 合适。

- (A) 两只均; (B) 甲管; (C) 两只都不; (D) 乙管。

答案:D

213. 大型汽轮发电机要配置逆功率保护, 目的是 ()。

- (A) 防止主汽门突然关闭后, 汽轮机反转;
 (B) 防止主汽门关闭后, 长期电动机运行造成汽轮机尾部叶片过热;
 (C) 防止主汽门关闭后, 发电机失步;
 (D) 防止主汽门关闭后, 发电机转子过热。

答案:B

214. 欲使放大器输出电压稳定, 输入电阻提高则应采用 ()。

- (A) 电流串联负反馈; (B) 电压串联负反馈; (C) 电压并联负反馈; (D) 电压并联正反馈。

答案:B

215. 若 $i_1=8\sin(\omega t+10^\circ)$ A, $i_2=6\sin(\omega t+30^\circ)$ A, 则其二者合成后 ()。

- (A) 幅值等于14, 相位角等于 40° ; (B) $i=10\sin(\omega t+20^\circ)$; (C) 合成电流 $i=i_1+i_2$, 仍是同频率的正弦交流电流; (D) 频率和相位都改变, 是非正弦交流电流。

答案:C

216. 有两只电容器, 其额定电压 U_e 均为110V, 电容量分别为 $C_1=3$ F, $C_2=6$ F, 若将其串联接在220V的直流电源上, 设电容 C_1 、 C_2 的电压分别为 U_1 、 U_2 , 则 ()。

- (A) U_1 超过 U_2 ; (B) U_1 、 U_2 均超过 U_e ; (C) U_2 超过 U_e ; (D) U_2 超过 U_1 。

答案:A

217. 超高压输电线单相跳闸熄弧较慢是由于 ()。

(A)短路电流小； (B)单相跳闸慢； (C)潜供电流影响； (D)断路器熄弧能力差。

答案:C

218. 当系统频率高于额定频率时，方向阻抗继电器最大灵敏角（ ）。

(A)变大； (B)变小； (C)不变； (D)与系统频率变化无关。

答案:A

219. 电力系统发生振荡时，振荡中心电压的波动情况是（ ）。

(A)幅度最大； (B)幅度最小； (C)幅度不变； (D)幅度不定。

答案:A

220. 利用接入电压互感器开口三角形电压反闭锁的电压回路断相闭锁装置，在电压互感器高压侧断开一相时，电压回路断线闭锁装置（ ）。

(A)动作； (B)不动作； (C)可动可不动； (D)动作情况与电压大小有关。

答案:B

221. 某输电线路，当发生BC两相短路时（如不计负荷电流），故障处的边界条件是（ ）。

(A) $\dot{I}_A = 0 \quad \dot{U}_B = \dot{U}_C = 0$ ； (B) $\dot{U}_A = 0 \quad \dot{I}_B = \dot{I}_C = 0$ ； (C) $\dot{I}_A = 0 \quad \dot{I}_B = -\dot{I}_C \quad \dot{U}_B = \dot{U}_C$ ；

(D) $\dot{I}_A = 0 \quad \dot{I}_B = \dot{I}_C$ 。

答案:C

222. 在中性点不接地系统中发生单相接地故障时，流过故障线路始端的零序电流（ ）。

(A)超前零序电压 90° ； (B)滞后零序电压 90° ； (C)和零序电压同相位； (D)滞后零序电压 45° 。

答案:B

223. 自耦变压器中性点必须接地，这是为了避免当高压侧电网内发生单相接地故障时，（ ）。

(A)中压侧出现过电压； (B)高压侧出现过电压； (C)高压侧、中压侧都出现过电压； (D)以上三种情况以外的。

答案:A

224. 输电线路BC两相金属性短路时，短路电流 I_{BC} （ ）。

(A)滞后于BC相间电压一个线路阻抗角； (B)滞后于B相电压一个线路阻抗角； (C)滞后于C相电压一个线路阻抗角； (D)超前BC相间电压一个线路阻抗角。

答案:A

225. 相当于负序分量的高次谐波是（ ）谐波。

(A) $3n$ 次； (B) $3n+1$ 次； (C) $3\tilde{n}-1$ 次（其中 n 为正整数）； (D)上述三种以外的。

答案:C

226. 负序功率方向继电器的最大灵敏角是（ ）。

(A) 70° ； (B) 45° ； (C) 105° ； (D) 110° 。

答案:C

227. 要使负载上得到最大的功率，必须使负载电阻与电源内阻（ ）。

(A)负载电阻 $>$ 电源内阻； (B)负载电阻 $<$ 电源内阻； (C)负载电阻=电源内阻； (D)使电源内阻为零。

答案:C

228. 在短路故障发生后经过大约半个周期的时间，将出现短路电流的最大瞬时值，它是校验电气设备机械应力的一个重要参数，称此电流为（ ）。

(A)暂态电流； (B)次暂态电流； (C)冲击电流； (D)稳态电流。

答案:C

229. 在电流互感器二次绕组接线方式不同的情况下，假定接入电流互感器二次导线电阻和继电器的阻抗均相同，二次计算负载以（ ）。

(A)两相电流差接线最大； (B)三相三角形接线最大； (C)三相全星形接线最大； (D)不完全星形接线最大。

答案:A

230. 按照反措要点的要求，220kV变电所信号系统的直流回路应（ ）。

(A)尽量使用专用的直流熔断器，特殊情况下可与控制回路共用一组直流熔断器； (B)尽量使用专用的直流熔断器，特殊情况下可与该所远动系统共用一组直流熔断器； (C)由专用的直流熔断器供电，不得与其他回路混用； (D)

无特殊要求。

答案:C

231. 在电力系统中发生不对称故障时, 短路电流中的各序分量, 其中受两侧电动势相角差影响的是 ()。

(A) 正序分量; (B) 负序分量; (C) 正序分量和负序分量; (D) 零序分量。

答案:A

232. 从继电保护原理上讲, 受系统振荡影响的有 ()。

(A) 零序电流保护; (B) 负序电流保护; (C) 相间距离保护; (D) 相间过流保护。

答案:C

233. 单侧电源供电系统短路点的过渡电阻对距离保护的影响是 ()。

(A) 使保护范围伸长; (B) 使保护范围缩短; (C) 保护范围不变; (D) 保护范围不定。

答案:B

234. 中性点经消弧线圈接地的小电流接地系统中, 消弧线圈采用 () 方式。

(A) 过补偿; (B) 欠补偿; (C) 完全补偿; (D) 三种都不是。

答案:A

235. 对于Yd11接线的三相变压器, 它的变比为 n , 主变压器一次侧线圈电流为 I_A , 二次侧线圈电流为 I_a , 一、二次电流之间的大小关系为 ()。

(A) $I_a = nI_A$; (B) $I_a = \sqrt{3} nI_A$; (C) $I_a = \frac{n}{\sqrt{3}} I_A$; (D) $I_a = \frac{1}{n} I_A$ 。

答案:A

236. 距离保护在运行中最主要优点是 ()。

(A) 具有方向性; (B) 具有时间阶梯特性; (C) 具有快速性; (D) 具有灵敏性。

答案:B

237. 对中性点经间隙接地的220kV变压器零序过电压保护, 从母线电压互感器取电压的 $3U_0$ 定值一般为 ()。

(A) 180V; (B) 100V; (C) 50V; (D) 57.7V。

答案:A

238. Yd11接线的变压器，一次A相电压与二次a相电压的相位关系是（ ）。

(A) 相位相同; (B) 一次A相电压超前二次a相电压 $\pi/6$; (C) 二次a相电压超前一次A相电压 $\pi/6$; (D) 相位相反。

答案:C

239. CPU代表（ ）。

(A) 浮点处理器; (B) 存储器; (C) 中央处理器; (D) 输入输出装置。

答案:C

240. 两台变压器间定相（核相）是为了核定（ ）是否一致。

(A) 相序; (B) 相位差; (C) 相位; (D) 相序和相位。

答案:C

241. 对于Yd11接线变压器下列表示法正确的是（ ）。

(A) $\dot{U}_a = \dot{U}_A e^{j0^\circ}$; (B) $\dot{U}_{ab} = \dot{U}_{AB} e^{j30^\circ}$; (C) $\dot{U}_{ab} = \dot{U}_{AB} e^{j0^\circ}$; (D) $\dot{U}_a = \dot{U}_A e^{j0^\circ}$ 。

答案:B

242. 电子计算机的中央处理器CPU包括运算器和（ ）两部分。

(A) 存储器; (B) 控制器; (C) 输入输出装置; (D) 浮点处理器。

答案:B

243. 在人机交互作用时，输入输出的数据都是以（ ）形式表示的。

(A) 十进制; (B) 八进制; (C) 二进制; (D) 十六进制。

答案:A

244. 继电保护用电压互感器的交流电压回路，通常按正常最大负荷时至各设备的电压降不得超过额定电压（ ）的条件校验电缆芯截面。

(A) 3%; (B) 5%; (C) 8%; (D) 10%。

答案:A

245. 选用的消弧回路所用的反向二极管，其反向击穿电压不宜低于（ ）。

(A) 1000V; (B) 600V; (C) 2000V; (D) 400V。

答案:A

246. 整组试验允许用（ ）的方法进行。

(A) 保护试验按钮、试验插件或启动微机保护； (B) 短接触点； (C) 从端子排上通入电流、电压模拟各种故障，保护处于与投入运行完全相同的状态；
(D) 手按继电器。

答案:C

247. 使用电平表进行跨接测量时，选择电平表内阻为 ()。

(A) 75 档； (B) 600 档； (C) 高阻档； (D) 400 档。

答案:C

248. 对称分量法使用的运算子 a 等于 ()。

(A) 1； (B) $1/2 + j\sqrt{3}/2$ ； (C) $1/2 - j\sqrt{3}/2$ ； (D) $1/2$ 。

答案:B

249. 继电器线圈直流电阻的测量与制造厂标准数据相差应不大于 ()。

(A) $\pm 10\%$ ； (B) $\pm 5\%$ ； (C) $\pm 15\%$ ； (D) $\pm 1\%$ 。

答案:A

250. 在操作回路中，应按正常最大负荷下至各设备的电压降不得超过其额定电压的 () 进行校核。

(A) 20%； (B) 15%； (C) 10%； (D) 5%。

答案:C

251. 电阻-电抗移相原理构成的复式电流滤过器，当调整电阻等于 () 时，则为负序电流滤过器。

(A) $2X_m$ ； (B) $\sqrt{2}X_m$ ； (C) $\sqrt{3}X_m$ ； (D) $3X_m$ 。

答案:C

252. 为防止频率混叠，微机保护采样频率 f_s 与采样信号中所含最高频率成分的频率 f_{max} 应满足 ()。

(A) $f_s > 2f_{max}$ ； (B) $f_s < 2f_{max}$ ； (C) $f_s > f_{max}$ ； (D) $f_s = f_{max}$ 。

答案:A

253. 综合重合闸中的阻抗选相元件，在出口单相接地故障时，非故障相选相元件误动可能性最少的是 ()。

(A) 全阻抗继电器； (B) 方向阻抗继电器； (C) 偏移特性的阻抗继电器；
(D) 电抗特性的阻抗继电器。

答案:B

254. 输电线路潮流为送有功、受无功，以 U_A 为基础，此时负荷电流 I_A 应在（ ）。

- (A) 第一象限； (B) 第二象限； (C) 第三象限； (D) 第四象限。

答案:B

255. 所谓对称三相负载就是（ ）。

- (A) 三个相电流有效值； (B) 三个相电压相等且相位角互差 120° ； (C) 三个相电流有效值相等，三个相电压相等且相位角互差 120° ； (D) 三相负载阻抗相等，且阻抗角相等。

答案:D

256. 已知某一电流的复数式 $I=(5-j5)A$ ，则其电流的瞬时表达式为（ ）。

- (A) $i=5\sin(\tilde{t}-\pi/4)A$ ； (B) $i=5\sqrt{2}\sin(\tilde{t}+\pi/4)A$ ； (C) $i=10\sin(\tilde{t}-\pi/4)A$ ； (D) $i=5\sqrt{2}\sin(\tilde{t}-\pi/4)A$ 。

答案:C

257. 高频闭锁零序保护，保护停信需带一短延时，这是为了（ ）。

- (A) 防止外部故障时因暂态过程而误动； (B) 防止外部故障时因功率倒向而误动； (C) 与远方启动相配合，等待对端闭锁信号的到来，防止区外故障时误动； (D) 防止区内故障时拒动。

答案:C

258. 发电厂接于110kV及以上双母线上有三台及以上变压器，则应（ ）。

- (A) 有一台变压器中性点直接接地； (B) 每条母线有一台变压器中性点直接接地； (C) 三台及以上变压器均直接接地； (D) 三台及以上变压器均不接地。

答案:B

259. 在正常运行时确认 $3U_0$ 回路是否完好，有下述四种意见，其中（ ）是正确的。

- (A) 可以用电压表检测 $3U_0$ 回路是否有不平衡电压的方法判断 $3U_0$ 回路是否完好； (B) 可以用电压表检测 $3U_0$ 回路是否有不平衡电压的方法判断 $3U_0$ 回路是否完好，但必须使用高内阻的数字万用表，使用指针式万用表不能进行正确地判断； (C) 不能以检测 $3U_0$ 回路是否有不平衡电压的方法判断 $3U_0$ 回路是否完好； (D) 可从S端子取电压检测 $3U_0$ 回路是否完好。

答案:C

260. 双母线差动保护的复合电压 (U_0 、 U_1 、 U_2) 闭锁元件还要求闭锁每一断路器失灵保护, 这一做法的原因是 ()。

(A) 断路器失灵保护原理不完善; (B) 断路器失灵保护选择性能不好; (C) 防止断路器失灵保护误动作; (D) 为了以上三种原因。

答案:C

261. 对工作前的准备, 现场工作的安全、质量、进度和工作清洁后的交接负全部责任者, 是属于 ()。

(A) 工作票签发人; (B) 工作票负责人; (C) 工作许可人; (D) 工作监护人。

答案:B

262. 某线路送有功10MW, 送无功9Mvar, 零序方向继电器接线正确, 模拟A相接地短路, 继电器的动作情况是 ()。

(A) 通入A相负荷电流时动作; (B) 通入B相负荷电流时动作; (C) 通入C相负荷电流时动作; (D) 以上三种方法均不动作。

答案:A

263. 在直流总输出回路及各直流分路输出回路装设直流熔断器或小空气开关时, 上下级配合 ()。

(A) 有选择性要求; (B) 无选择性要求; (C) 视具体情况而定。

答案:A

264. 新安装保护装置在投入运行一年以内, 未打开铝封和变动二次回路以前, 保护装置出现由于调试和安装质量不良引起的不正确动作, 其责任归属为 ()。

(A) 设计单位; (B) 运行单位; (C) 基建单位; (D) 生产单位。

答案:C

265. 电磁式测量仪表, 可以用来测量 ()。

(A) 直流电; (B) 交流电; (C) 交、直流电; (D) 高频电压。

答案:C

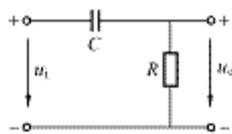
266. 对于“掉牌未复归”小母线PM, 正确的接线是使其 ()。

(A) 正常运行时带负电, 信号继电器动作时带正电; (B) 正常运行时不带电,

信号继电器动作时带负电； (C) 正常运行时不带电，信号继电器动作时带正电；
(D) 正常运行时带正电，信号继电器动作时带负电。

答案:A

267. 如图A-2所示，RC移相电路输出电压 u_o 对输入电压 u_i 的相移应 ()。



图A-2

(A) 大于 90° ； (B) 小于 90° ； (C) 等于 90° ； (D) 等于 180° 。

答案:B

268. CPU是按一定规律工作的，在计算机内必须有一个 () 产生周期性变化的信号。

(A) 运算器； (B) 控制器； (C) 寄存器； (D) 时钟发生器。

答案:D

269. 在同一小接地电流系统中，所有出线均装设两相不完全星形接线的电流保护，但电流互感器不装在同名两相上，这样在发生不同线路两点接地短路时，两回线路保护均不动作的几率为 ()。

(A) $1/3$ ； (B) $1/6$ ； (C) $1/2$ ； (D) 1。

答案:B

270. 可以存储一位二进制数的电路是 ()。

(A) 单稳态触发器； (B) 无稳态触发器； (C) 双稳态触发器； (D) 多稳态触发器。

答案:C

271. 电力元件继电保护的选择性，除了决定于继电保护装置本身的性能外，还要求满足：由电源算起，愈靠近故障点的继电保护的故障启动值 ()。

(A) 相对愈小，动作时间愈短； (B) 相对愈大，动作时间愈短； (C) 相对愈小，动作时间愈长； (D) 相对愈大，动作时间愈长。

答案:A

272. 系统振荡与短路同时发生，高频保护装置会 ()。

(A) 误动； (B) 拒动； (C) 正确动作； (D) 不定。

答案:C

273. 利用电容器放电原理构成的自动重合闸充电时间过长的原因是 ()。

(A) 充电电阻变小; (B) 充电电阻变大; (C) 重合闸的中间继电器动作电压过低; (D) 充电回路中的指示灯已坏。

答案:B

274. 双母线差动保护的复合电压 (U_0 , U_1 , U_2) 闭锁元件还要求闭锁每一断路器失灵保护, 这一做法的原因是 ()。

(A) 断路器失灵保护选择性能不好; (B) 防止断路器失灵保护误动作; (C) 断路器失灵保护原理不完善; (D) 以上三种说法均正确。

答案:B

275. 按照反措要点要求, 对于有两组跳闸线圈的断路器 ()。

(A) 其每一跳闸回路应分别由专用的直流熔断器供电;
 (B) 两组跳闸回路可共用一组直流熔断器供电;
 (C) 其中一组由专用的直流熔断器供电, 另一组可与一套主保护共用一组直流熔断器;
 (D) 对直流熔断器无特殊要求。

答案:A

276. 同杆并架线路, 在一条线路两侧三相断路器跳闸后, 存在 () 电流。

(A) 潜供; (B) 助增; (C) 汲出; (D) 零序。

答案:A

277. 按照反措的要求, 防止跳跃继电器的电流线圈与电压线圈间耐压水平应 ()。

(A) 不低于2500V、2min的试验标准; (B) 不低于1000V、1min的试验标准;
 (C) 不低于2500V、1min的试验标准; (D) 不低于1000V、2min的试验标准。

答案:B

278. 功率方向继电器的转矩 $M = KU_k I_k \cos(\varphi_k + \alpha)$, 所以继电器的动作带有方向性, 它的动作范围 ()。

(A) $(90^\circ + \alpha) > \varphi_k > (90^\circ - \alpha)$; (B) $\varphi_k = 90^\circ$;

(C) $(90^\circ + \epsilon) < \varphi_K < (90^\circ - \epsilon)$; (D) $\varphi_K = 90^\circ + \epsilon$ 。

答案:C

279. 线路两侧的保护装置在发生短路时, 其中的一侧保护装置先动作, 等它动作跳闸后, 另一侧保护装置才动作, 这种情况称之为 ()。

(A) 保护有死区; (B) 保护相继动作; (C) 保护不正确动作; (D) 保护既存在相继动作又存在死区。

答案:B

280. 如果不考虑负荷电流和线路电阻, 在大电流接地系统中发生接地短路时, 下列说法正确的是 ()。

(A) 零序电流超前零序电压 90° ; (B) 零序电流落后零序电压 90° ; (C) 零序电流与零序电压同相; (D) 零序电流与零序电压反相。

答案:A

281. 光纤通信的常见单位 $\text{dB} = 10 \ln \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}}$, -10dB 表示光功率等于 ()。

(A) 100MW; (B) 0MW; (C) 1MW; (D) 1W。

答案:A

282. 对于微机型保护, 为增强其抗干扰能力应采取的方法是 ()。

(A) 交流电源来线必须经抗干扰处理, 直流电源来线可不经抗干扰处理;
 (B) 直流电源来线必须经抗干扰处理, 交流电源来线可不经抗干扰处理;
 (C) 交流及直流电源来线均必须经抗干扰处理;
 (D) 交流及直流电源来线均可不经抗干扰处理。

答案:C

283. 继电保护要求, 电流互感器的一次电流等于最大短路电流时, 其变比误差不大于 ()。

(A) 5%; (B) 8%; (C) 10%; (D) 3%。

答案:C

284. 二次回路铜芯控制电缆按机械强度要求, 连接强电端子的芯线最小截面为 ()。

(A) 1.0mm^2 ; (B) 1.5mm^2 ; (C) 2.0mm^2 ; (D) 2.5mm^2 。

答案:B

285. 发电机转子绕组两点接地对发电机的主要危害之一是 ()。

(A)破坏了发电机气隙磁场的对称性,将引起发电机剧烈振动,同时无功功率出力降低; (B)无功功率出力增加; (C)转子电流被地分流,使流过转子绕组的电流减少; (D)转子电流增加,致使转子绕组过电流。

答案:A

286. 安装于同一面屏上由不同端供电的两套保护装置的直流逻辑回路之间 ()。

(A)为防止相互干扰,绝对不允许有任何电磁联系; (B)不允许有任何电的联系,如有需要必须经空触点输出; (C)一般不允许有电磁联系,如有需要,应加装抗干扰电容等措施; (D)允许有电的联系。

答案:B

287. 断路器失灵保护是 ()。

(A)一种近后备保护,当故障元件的保护拒动时,可依靠该保护切除故障; (B)一种远后备保护,当故障元件的断路器拒动时,必须依靠故障元件本身保护的信号启动失灵保护以后切除故障点; (C)一种近后备保护,当故障元件的断路器拒动时,可依靠该保护隔离故障点; (D)一种远后备保护,当故障元件的保护拒动时,可依靠该保护切除故障。

答案:C

288. 继电保护的“三误”是 ()。

(A)误整定、误试验、误碰; (B)误整定、误接线、误试验; (C)误接线、误碰、误整定; (D)误碰、误试验、误接线。

答案:C

289. 负载功率为800W,功率因数为0.6,电压为200V,用一只5A/10A,250V/500V的功率表去测量,应选 () 量程的表。

(A)5A, 500V; (B)5A, 250V; (C)10A, 250V; (D)10A, 500V。

答案:C

290. 利用纵向零序电压构成的发电机匝间保护,为了提高其动作的可靠性,则应在保护的交流输入回路上 ()。

(A) 加装2次谐波滤过器； (B) 加装5次谐波滤过器； (C) 加装3次谐波滤过器； (D) 加装高次谐波滤过器。

答案:C

291. 变压器过励磁保护是按磁密 B 正比于()原理实现的。

(A) 电压 U 与频率 f 乘积； (B) 电压 U 与频率 f 的比值； (C) 电压 U 与绕组线圈匝数 N 的比值； (D) 电压 U 与绕组线圈匝数 N 的乘积。

答案:B

292. 来自电压互感器二次侧的4根开关场引入线(U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_n)和电压互感器三次侧的2根开关场引入线(开口三角的 U_{Δ} 、 U_n)中的2个零相电缆 U_n ，()。

(A) 在开关场并接后，合成1根引至控制室接地； (B) 必须分别引至控制室，并在控制室接地； (C) 三次侧的 U_n 在开关场接地后引入控制室N600，二次侧的 U_n 单独引入控制室N600并接地； (D) 在开关场并接接地后，合成1根后再引至控制室接地。

答案:B

293. 检查微机型保护回路及整定值的正确性()。

(A) 可采用打印定值和键盘传动相结合的方法；
(B) 可采用检查VFC模数变换系统和键盘传动相结合的方法；
(C) 只能用从电流电压端子通入与故障情况相符的模拟量，使保护装置处于与投入运行完全相同状态的整组试验方法；
(D) 可采用打印定值和短接出口触点相结合的方法。

答案:C

294. 双绕组变压器空载合闸的励磁涌流的特点有()。

(A) 变压器两侧电流相位一致； (B) 变压器两侧电流大小相等相位互差30度； (C) 变压器两侧电流相位无直接联系； (D) 仅在变压器一侧有电流。

答案:D

295. 发电机复合电压起动的过电流保护在()低电压起动过电流保护。

(A) 反应对称短路及不对称短路时灵敏度均高于； (B) 反应对称短路灵敏度相同但反应不对称短路时灵敏度高于； (C) 反应对称短路及不对称短路时灵敏度相同只是接线简单于； (D) 反应不对称短路灵敏度相同但反应对称短路时灵敏度

均高于。

答案:A

296. 保护装置的实测整组动作时间与整定时间相差（误差）最大值不得超过整定时间的（ ）。

- (A) 5%; (B) 10%; (C) 15%; (D) 20%。

答案:B

297. 不灵敏零序 I 段的主要功能是（ ）。

(A) 在全相运行情况下作为接地短路保护; (B) 在非全相运行情况下作为接地短路保护; (C) 作为相间短路保护; (D) 作为匝间短路保护。

答案:B

298. 所谓继电保护装置，就是指能够反应电力系统中电气元件发生故障或不正常运行状态，（ ）。

(A) 并动作于断路器跳闸或发出信号的一种自动装置; (B) 并动作于断路器跳闸的一种自动装置; (C) 并发出信号的一种自动装置; (D) 并消除系统故障或不正常运行状态的一种自动装置。

答案:A

299. 220~500kV线路分相操作断路器使用单相重合闸，要求断路器三相合闸不同期时间不大于（ ）。

- (A) 1ms; (B) 5ms; (C) 10ms; (D) 15ms。

答案:B

300. 高压断路器控制回路中防跳继电器的动作电流应小于断路器跳闸电流的（ ），线圈压降应小于10%额定电压。

- (A) 1/2; (B) 1/3; (C) 1/4; (D) 1/5。

答案:A

第三部分 判断题

1. 当导体没有电流流过时，整个导体是等电位的。()
答案:√
2. 对称三相电路Y连接时，线电压为相电压的 $\sqrt{3}$ 。()
答案:√
3. 串联电路中，总电阻等于各电阻的倒数之和。()
答案:×
4. 电容并联时，总电容的倒数等于各电容倒数之和。()
答案:×
5. 正弦交流电压任一瞬间所具有的数值叫瞬时值。()
答案:√
6. 线圈匝数 N 与其中电流 I 的乘积，即 NI 称为磁动势。()
答案:√
7. 当选择不同的电位参考点时，各点的电位值是不同的值，两点间的电位差是不变的。()
答案:√
8. 正弦交流电最大的瞬时值，称为最大值或振幅值。()
答案:×
9. 正弦振荡器产生持续振荡的两个条件，是振幅平衡条件和相位平衡条件。()
答案:√
10. 外力 F 将单位正电荷从负极搬到正极所做的功，称为这个电源的电动势。()
答案:√
11. 单相全波和桥式整流电路，若 R_L 中的电流相等，组成它们的逆向电压单相全波整流比桥式整流大一倍。()
答案:√
12. 继电器线圈带电时，触点断开的称为常开触点。()
答案:×
13. 三相桥式整流中， R_L 承受的是整流变压器二次绕组的线电压。()

答案:√

14. 所用电流互感器和电压互感器的二次绕组应有永久性的、可靠的保护接地。

()

答案:√

15. 对电子试验仪表的接地方式应特别注意, 以免烧坏仪表和保护装置中的插件。()

答案:√

16. 跳合闸引出端子应与正电源有效隔离。()

答案:√

17. 瞬时电流速断是主保护。()

答案:×

18. 电流互感器不完全星形接线, 不能反应所有的接地故障。()

答案:√

19. 在欧姆定律中, 导体的电阻与两端的电压成正比, 与通过其中的电流强度成反比。()

答案:√

20. 中央信号分为事故信号和预告信号。()

答案:√

21. 在一次设备运行而停部分保护进行工作时, 应特别注意断开不经连接片的跳、合闸线圈及与运行设备安全有关的连线。()

答案:√

22. 在保护盘上或附近进行打眼等振动较大的工作时, 应采取防止运行中设备跳闸的措施, 必要时经值班调度员或值班负责人同意, 将保护暂时停用。()

答案:√

23. 我国采用的中性点工作方式有: 中性点直接接地、中性点经消弧线圈接地和中性点不接地三种。()

答案:√

24. 断路器最低跳闸电压及最低合闸电压, 其值分别为不低于 $30\%U_0$ 和不大于 $70\%U_0$ 。()

答案:×

25. 在保护屏的端子排处将所有外部引入的回路及电缆全部断开, 分别将电流、电压、直流控制信号回路的所有端子各自连在一起, 用1000V绝缘电阻表测量绝缘电阻, 其阻值均应大于10M 。()

答案:√

26. 电压互感器开口三角形绕组的额定电压, 在大接地系统中为100/3V。()

答案:×

27. 可用卡继电器触点、短路触点或类似人为手段做保护装置的整组试验。()

答案:×

28. 继电保护人员输入定值应停用整套微机保护装置。()

答案:√

29. 电动机电流速断保护的定值应大于电动机的最大自启动电流。()

答案:√

30. 变压器的接线组别是表示高低压绕组之间相位关系的一种方法。()

答案:√

31. 电力系统过电压即指雷电过电压。()

答案:×

32. 低电压继电器返回系数应为1.05~1.2。()

答案:√

33. 过电流(压)继电器, 返回系数应为0.85~0.95。()

答案:√

34. 电流互感器一次和二次绕组间的极性, 应按加极性原则标注。()

答案:×

35. 对出口中间继电器, 其动作值应为额定电压的30%~70%。()

答案:×

36. 变电站装设避雷器是为了防止直击雷。()

答案:×

37. 辅助继电器可分为中间继电器、时间继电器和信号继电器。()

答案:√

38. 励磁涌流的衰减时间为1.5~2s。()
答案:×
39. 励磁涌流可达变压器额定电流的6~8倍。()
答案:√
40. 在电压互感器二次回路中, 均应装设熔断器或自动开关。()
答案:×
41. 继电保护装置是保证电力元件安全运行的基本装备, 任何电力元件不得在无保护的状态下运行。()
答案:√
42. 线路变压器组接线可只装电流速断和过流保护。()
答案:√
43. 在最大运行方式下, 电流保护的保护区大于最小运行方式下的保护区。()
答案:√
44. 电源电压不稳定, 是产生零点漂移的主要因素。()
答案:×
45. 重合闸继电器, 在额定电压下, 充电25s后放电, 中间继电器可靠不动。()
答案:√
46. 在同一刻度下, 对电压继电器, 并联时的动作电压为串联时的2倍。()
答案:×
47. 清扫运行中的设备和二次回路时, 应认真仔细, 并使用绝缘工具(毛刷、吹风设备等), 特别注意防止振动、防止误碰。()
答案:√
48. 预告信号的主要任务是在运行设备发生异常现象时, 瞬时或延时发出音响信号, 并使光字牌显示出异常状况的内容。()
答案:×
49. 可用电缆芯两端同时接地的方法作为抗干扰措施。()
答案:×
50. 在空载投入变压器或外部故障切除后恢复供电等情况下, 有可能产生很大的励磁涌流。()

答案:√

51. 变压器的上层油温不得超过85℃。()

答案:√

52. 电流互感器完全星形接线,在三相和两相短路时,零导线中有不平衡电流存在。()

答案:√

53. 过电流保护可以独立使用。()

答案:√

54. 在同一刻度下,对电流继电器,并联时的动作电流为串联时的2倍。()

答案:√

55. 在额定电压下,重合闸充电10s,继电器可靠动作。()

答案:×

56. 交流电的周期和频率互为倒数。()

答案:√

57. 小接地系统发生单相接地时,故障相电压为0,非故障相电压上升为线电压。()

答案:√

58. 变压器在运行中补充油,应事先将重瓦斯保护改接信号位置,以防止误动跳闸。()

答案:√

59. 三相五柱式电压互感器一般有两个二次绕组,一个接成星形,一个接成开口三角形。()

答案:√

60. 根据最大运行方式计算的短路电流来检验继电保护的灵敏度。()

答案:×

61. 能满足系统稳定及设备安全要求,能以最快速度有选择地切除被保护设备和线路故障的保护称为主保护。()

答案:√

62. 零序电流的分布,与系统的零序网络无关,而与电源的数目有关。()

答案:×

63. 输电线路零序电流速断保护范围应不超过线路的末端,故其动作电流应小于保护线路末端故障时的最大零序电流。()

答案:×

64. 监视220V直流回路绝缘状态所用直流电压表计的内阻不小于10k 。()

答案:×

65. 在10kV输电线路中,单相接地不得超过3h。()

答案:√

66. 在电场中某点分别放置电量为 P_0 、 $2P_0$ 、 $3P_0$ 的检验电荷,该点的场强就会变化,移去检验电荷,该点的场强变为零。()

答案:×

67. 将两只“220V, 40W”的白炽灯串联后,接入220V的电路,消耗的功率是20W。()

答案:√

68. 正弦交流电路发生串联谐振时,电流最小,总阻抗最大。()

答案:×

69. 计算机通常是由四部分组成,这四部分是运算器、存储器、控制器、输入输出设备。()

答案:√

70. 基尔霍夫电流定律不仅适用于电路中的任意一个节点,而且也适用于包含部分电路的任一假设的闭合面。()

答案:√

71. 我国电力系统中性点接地方式有三种,分别是直接接地方式、经消弧线圈接地方式和经大电抗器接地方式。()

答案:×

72. 在串联谐振电路中,电感和电容的电压数值相等,方向相反。()

答案:√

73. 三极管有两个PN结,二极管有一个PN结,所以可用两个二极管代替一个三极管。()

答案:×

74. 电感元件在电路中并不消耗能量, 因为它是无功负荷。()

答案:√

75. 非正弦电路的平均功率, 就是各次谐波所产生的平均功率之和。()

答案:√

76. 对称分量法就是将一组不对称的三相电压或电流分解为正序、负序和零序三组对称的电压或电流, 例如:

$$\dot{U}_A = \dot{U}_{A1} + \dot{U}_{A2} + \dot{U}_{A0}$$

$$\dot{U}_B = \alpha^2 \dot{U}_{A1} + \alpha \dot{U}_{A2} + \dot{U}_{A0}$$

$$\dot{U}_C = \alpha \dot{U}_{A1} + \alpha^2 \dot{U}_{A2} + \dot{U}_{A0}$$

其中 α 是运算算子, 表示将某相量反时针旋转 120° 。()

答案:√

77. 电流互感器二次回路采用多点接地, 易造成保护拒绝动作。()

答案:√

78. 从放大器的输出端将输出信号(电压或电流)通过一定的电路送回到输入端的现象叫负反馈。若送回到输入端的信号与输入端原有信号反相使放大倍数下降的叫反馈。()

答案:×

79. 零序电流保护不反应电网的正常负荷、全相振荡和相间短路。()

答案:√

80. 对全阻抗继电器, 设 Z_m 为继电器的测量阻抗, Z_s 为继电器的整定阻抗, 当 $|Z_s| \geq |Z_m|$ 时, 继电器动作。()

答案:√

81. 距离保护装置通常由起动部分、测量部分、振荡闭锁部分、二次电压回路断线失压闭锁部分、逻辑部分等五个主要部分组成。()

答案:√

82. 同步发电机和调相机并入电网有准同期并列和自同期并列两种基本方法。

()

答案:√

83. 强电和弱电回路可以合用一根电缆。()

答案:×

84. 距离保护就是反应故障点至保护安装处的距离,并根据距离的远近而确定动作时间的一种保护装置。()

答案:√

85. 在大接地电流系统中,线路发生单相接地短路时,母线上电压互感器开口三角形的电压,就是母线的零序电压 $3U_0$ 。()

答案:√

86. 距离保护中的振荡闭锁装置,是在系统发生振荡时,才起动去闭锁保护。()

答案:×

87. 接地距离保护不仅能反应单相接地故障,而且也能反应两相接地故障。()

答案:√

88. 大接地系统的负序和零序电压是越近故障点数值越大。()

答案:√

89. 电力系统发生振荡时,任一点电流与电压的大小,随着两侧电动势周期性的变化而变化。当变化周期小于该点距离保护某段的整定时间时,则该段距离保护不会误动作。()

答案:√

90. 按电气性能要求,保护电流回路中铜芯导线截面积应不小于 2.0mm^2 。()

答案:×

91. 距离保护动作区末端金属性相间短路的最小短路电流,应大于相应段最小精确工作电流的两倍。()

答案:√

92. 对采用电容储能电源的变电所,应考虑在失去交流电源情况下,有几套保护同时动作,或在其他消耗直流能量最大的情况下,保证保护装置与有关断路器均能可靠动作跳闸。()

答案:√

93. 距离保护瞬时测定,一般只用于单回线辐射形电网中带时限的保护段上,通

常是第 I 段，这时被保护方向相邻的所有线路上都应同时采用瞬时测量。()

答案:×

94. 母线保护在外部故障时，其差动回路电流等于各连接元件的电流之和（不考虑电流互感器的误差）；在内部故障时，其差动回路的电流等于零。()

答案:×

95. 在距离保护中，“瞬时测定”就是将距离元件的初始动作状态，通过启动元件的动作而固定下来，以防止测量元件因短路点过渡电阻的增大而返回，造成保护装置拒绝动作。()

答案:√

96. 在具备快速重合闸的条件下，能否采用快速重合闸，取决于重合瞬间通过设备的冲击电流值和重合后的实际效果。()

答案:√

97. 由三个电流互感器构成的零序电流滤过器，其不平衡电流主要是由于三个电流互感器铁芯磁化特性不完全相同所产生的。为了减小不平衡电流，必须选用具有相同磁化特性，并在磁化曲线未饱和部分工作的电流互感器来组成零序电流滤过器。()

答案:√

98. 助增电流的存在，使距离保护的测量阻抗减小，保护范围增大。()

答案:×

99. 汲出电流的存在，使距离保护的测量阻抗增大，保护范围缩短。()

答案:×

100. 当Yd接线的变压器三角形侧发生两相短路时，变压器另一侧三相电流是不相等的，其中两相的只为第三相的一半。()

答案:√

101. 在大接地电流系统中，线路的相间电流速断保护比零序速断保护的範圍大得多，这是因为线路的正序阻抗值比零序阻抗值小得多。()

答案:×

102. 如果不考虑电流和线路电阻，在大电流接地系统中发生接地短路时，零序电流超前零序电压 90° 。()

答案:√

103. 零序电流保护,能反映各种不对称短路,但不反映三相对称短路。()

答案:×

104. 相间 0° 接线的阻抗继电器,在线路同一地点发生各种相间短路及两相接地短路时,继电器所测得的阻抗相同。()

答案:√

105. 在系统振荡过程中,系统电压最高点叫振荡中心,它位于系统综合阻抗的1/2处。()

答案:×

106. 电力系统频率变化对阻抗元件动作行为的影响,主要是因为阻抗元件采用电感、电容元件作记忆回路。()

答案:√

107. Yyn接线变压器的零序阻抗比YNd接线的大得多。()

答案:√

108. 数字式仪表自校功能的作用,在于测量前检查仪表本身各部分的工作是否正常。()

答案:√

109. 空载长线路充电时,末端电压会升高。这是由于对地电容电流在线路自感电抗上产生了压降。()

答案:√

110. 电力系统有功出力不足时,不只影响系统的频率,对系统电压的影响更大。()

答案:×

111. 高压室内的二次接线和照明等回路上的工作,需要将高压设备停电或做安全措施者,只需填写第二种工作票。()

答案:×

112. 输电线路的阻抗角与导线的材料有关,同型号的导线,截面越大,阻抗越大,阻抗角越大。()

答案:×

113. 凡第一次采用国外微机继电保护装置，可以不经国家级质检中心进行动模试验。（ ）

答案：×

114. 电力系统进行解列操作，需先将解列断路器处的有功功率和无功功率尽量调整为零，使解列后不致因为系统功率不平衡而引起频率和电压的变化。（ ）

答案：√

115. 接于线电压和同名相两相电流差的阻抗继电器，通知单上给定的整定阻抗为 Z （ Ω ），由保护盘端子上加入单相试验电压和电流，整定阻抗的计算方法为 $Z_s=U/2I$ 。（ ）

答案：√

116. 若微机保护装置和收发信机均有远方启信回路，两套远方启信回路可同时使用，互为备用。（ ）

答案：×

117. 使用示波器时，为使波形稳定，必须使被测信号频率恰为扫描频率的整数倍，为此可适当加大同步电压的幅度，并适当调节扫描频率，使波形稳定。（ ）

答案：√

118. 母线完全差动保护起动元件的整定值，应能避开外部故障时的最大短路电流。（ ）

答案：×

119. 高频保护停用，应先将保护装置直流电源断开。（ ）

答案：×

120. 对于不易过负荷的电动机，常用电磁型电流继电器构成速断保护，保护装置的电流互感器可采用两相式不完全星形接线，当灵敏度允许时，可采用两相差接线方式。（ ）

答案：√

121. 电路中任一点的功率（电流、电压）与标准功率之比再取其自然对数后的值，称为该点的功率绝对电平。（ ）

答案：×

122. 电力载波通信就是将语音或远动信号寄载于频率为40~500kHz的高频波之

上的一种通信方式。()

答案:√

123. 微机保护的模拟量输入/输出回路使用的辅助交流变换器,其作用仅在于把高电压、大电流转换成小电压信号供模数变换器使用。()

答案:×

124. 电压互感器二次回路通电试验时,为防止由二次侧向一次侧反充电,只需将二次回路断开。()

答案:×

125. 对变压器差动保护进行六角图相量测试,应在变压器空载时进行。()

答案:×

126. 距离保护中,故障点过渡电阻的存在,有时会使阻抗继电器的测量阻抗增大,也就是说保护范围会伸长。()

答案:×

127. 根据二十五项反措继电保护实施细则的要求,断路器失灵保护的相电流判别元件动作时间和返回时间均不应大于10ms。()

答案:×

128. 高压输电线路的故障,绝大部分是单相接地故障。()

答案:√

129. 跳闸(合闸)线圈的压降均小于电源电压的90%才为合格。()

答案:√

130. 变动电流、电压二次回路后,可以不用负荷电流、电压检查变动回路的正确性。()

答案:×

131. 变压器气体继电器的安装,要求变压器顶盖沿气体继电器方向与水平面具有1%~1.5%的升高坡度。()

答案:√

132. 向变电所的母线空充电操作时,有时出现误发接地信号,其原因是变电所内三相带电体对地电容量不等,造成中性点位移,产生较大的零序电压。()

答案:√

133. 中性点接地的三绕组变压器与自耦变压器的零序电流保护的差别是电流互感器装设的位置不同。三绕组变压器的零序电流保护装于变压器的中性线上,而自耦变压器的零序电流保护,则分别装于高、中压侧的零序电流滤过器上。()

答案:√

134. 在大接地电流系统中,发生接地故障的线路,其电源端零序功率的方向与正序功率的方向正好相反。故障线路零序功率的方向是由母线流向线路。()

答案:×

135. 对于线路纵联保护原因不明的不正确动作不论一侧或两侧,若线路两侧同属一个单位则评为不正确动作,若线路两侧属于两个单位,则各侧均按不正确动作一次评价。()

答案:×

136. 对于微机型母线保护,在母线连接元件进行切换时,不应退出母差保护,应合上互联压板。()

答案:√

137. 电力网中出现短路故障时,过渡电阻的存在,对距离保护装置有一定的影响,而且当整定值越小时,它的影响越大,故障点离保护安装处越远时,影响也越大。()

答案:×

138. 输电线路BC两相金属性短路时,短路电流 I_{bc} 滞后于BC相间电压一线路阻抗角。()

答案:√

139. 装置的整组试验是指自动装置的电压、电流二次回路的引入端子处,向同一被保护设备的所有装置通入模拟的电压、电流量,以检验各装置在故障及重合闸过程中的动作情况。()

答案:√

140. 不论是单侧电源电路,还是双侧电源的网络上,发生短路故障时,短路点的过渡电阻总是使距离保护的测量阻抗增大。()

答案:×

141. 在中性点不接地系统中,发生单相接地故障时,流过故障线路始端的零序

电流滞后零序电压 90° 。()

答案:√

142. 电流相位比较式母线保护, 在单母线运行时, 非选择性开关或刀闸必须打在断开位置, 否则当母线故障时, 母线保护将拒绝动作。()

答案:×

143. 谐波制动的变压器纵差保护中, 设置差动速断元件的主要原因是为了防止在区内故障有较大的短路电流时, 由于电流互感器的饱和产生高次谐波量增加, 导致差动元件拒动。()

答案:√

144. 距离保护受系统振荡的影响与保护的安装地点有关, 当振荡中心在保护范围外或位于保护的反方向时, 距离保护就不会因系统振荡而误动作。()

答案:√

145. 在运行中的高频通道上进行工作时, 应确认耦合电容器低压侧接地措施绝对可靠后, 才能进行工作。()

答案:√

146. 微机母线保护在正常运行方式下, 母联断路器因故断开, 在任一母线故障时, 母线保护将误动作。()

答案:×

147. 保护安装处的零序电压, 等于故障点的零序电压减去故障点至保护安装处的零序电压降。因此, 保护安装处距故障点越近, 零序电压越高。()

答案:√

148. 在系统发生故障而振荡时, 只要距离保护的整定值大于保护安装处至振荡中心之间的阻抗, 就不会发生误动作。()

答案:×

149. 距离保护是本线路正方向故障和与本线路串联的下一条线路上故障的保护, 它具有明显的方向性。因此, 即使作为距离保护III段的测量元件, 也不能用具有偏移特性的阻抗继电器。()

答案:×

150. 在公用一个逐次逼近式A/D变换器的数据采集系统中, 采样保持回路(S/H)

的作用是保证各通道同步采样，并在A/D转换过程中使采集到的输入信号中的模拟量维持不变。（ ）

答案：√

151. 变压器充电时励磁涌流的大小与断路器合闸瞬间电压的相位角 有关。当 $\alpha=0^\circ$ 时，合闸磁通立即达到稳定值，此时不产生励磁涌流；当 $\alpha=90^\circ$ 时，合闸磁通由零增大至 $2\varphi_m$ ，励磁涌流可达到额定电流的6~8倍。（ ）

答案：×

152. 采用 I、II 段切换方式工作的阻抗继电器的切换中间继电器，一般都带一个不大的返回延时，这主要是为了保证故障发生在第 II 段范围内时，保护装置可靠地以第 I 段的动作时间切除故障。（ ）

答案：×

153. 用指针式万用表在微机保护上进行测试连接片两端电压时，可不考虑其内阻。（ ）

答案：×

154. 当重合闸装置中任一元件损坏或不正常时，其接线应确保不发生多次重合。（ ）

答案：√

155. 非全相运行中会误动的保护，应接综合重合闸装置的“N”端。（ ）

答案：×

156. 对于分级绝缘的变压器，中性点不接地或经放电间隙接地时应装设零序过电压和零序电流保护，以防止发生接地故障时因过电压而损坏变压器。（ ）

答案：√

157. 电网中的相间短路保护，有时采用距离保护，是由于电流（电压）保护受系统运行方式变化的影响很大，不满足灵敏度的要求。（ ）

答案：√

158. 某母线装有完全差动保护，在外部故障时，各健全线路的电流方向是背离母线的，故障线路的电流方向是指向母线的，其大小等于各健全线路电流之和。（ ）

答案：×

159. 线路上发生A相金属性接地短路时，电源侧A相母线上正序电压等于该母线上A相负序电压与零序电压之和。（ ）

答案：×

160. 在应用单相重合闸的线路上，发生瞬时或较长时间的两相运行，高频保护不会误动。（ ）

答案：√

161. 只要电源是正弦的，电路中的各部分电流及电压也是正弦的。（ ）

答案：×

162. 在线性电路中，如果电源电压是方波，则电路中各部分的电流及电压也是方波。（ ）

答案：×

163. 静止元件（线路和变压器）的负序和正序阻抗是相等的，零序阻抗则不同于正序或负序阻抗；旋转元件（如发电机和电动机）的正序、负序和零序阻抗三者互不相等。（ ）

答案：√

164. 欲使自激振荡器产生自激振荡，输出端反馈到输入端的电压必须与输入电压同相。（ ）

答案：√

165. 距离保护振荡闭锁开放时间等于振荡闭锁装置整组复归时间。（ ）

答案：×

166. 电力变压器正、负、零序阻抗值均相等而与其接线方式无关。（ ）

答案：×

167. 系统零序电流的分布与电源点的分布有关，与中性点接地的多少及位置无关。（ ）

答案：×

168. 瓦斯保护能反应变压器油箱内的任何故障，如铁芯过热烧伤、油面降低等，但差动保护对此无反应。（ ）

答案：√

169. 电力系统的静态稳定性，是指电力系统在受到小的扰动后，能自动恢复到

原始运行状态的能力。()

答案:√

170. 在大电流接地系统中的零序功率方向过流保护, 一般采用最大灵敏角为 70° 的功率方向继电器, 而用于小电流接地系统的方向过流保护, 则常采用最大灵敏角为 40° 功率方向继电器。()

答案:×

171. 全阻抗继电器的动作特性反映在阻抗平面上的阻抗圆的半径, 它代表的全阻抗继电器的整定阻抗。()

答案:√

172. 方向阻抗继电器切换成方向继电器后, 其最大灵敏角不变。()

答案:√

173. 对于母线差动保护, 当各单元电流互感器变比不同时, 则应用补偿变流器进行补偿。补偿方式应以变比较大为基准, 采用降流方式。()

答案:√

174. 短路电流暂态过程中含有非周期分量, 电流互感器的暂态误差比稳态误差大得多。因此, 母线差动保护的暂态不平衡电流也比稳态不平衡电流大得多。()

答案:√

175. 完全纵差保护不能反映发电机定子绕组和变压器绕组匝间短路。()

答案:×

176. 检修继电保护的人员, 在取得值班员的许可后可进行拉合断路器和隔离开关操作。()

答案:×

177. 发电厂与变电所距离较远, 一个是电源一个是负荷中心, 所以频率不同。()

答案:×

178. 当电压互感器二次星形侧发生相间短路时, 在熔丝或自动开关未断开以前, 电压回路断相闭锁装置不动作。()

答案:√

179. 控制熔断器的额定电流应为最大负荷电流的2倍。()

答案:×

180. 从测量元件来看,一般相间距离保护和接地距离保护所接入的电压与电流没有什么不同。()

答案:×

181. 综合重合闸中,选相元件必须可靠,如果因选相元件在故障时拒动而跳开三相断路器,根据有关规程规定应认定综合重合闸为不正确动作。()

答案:√

182. 平行线路之间存在零序互感,当相邻平行线流过零序电流时,将在线路上产生感应零序电势,有可能改变零序电流与零序电压的相量关系。()

答案:√

183. 反应相间故障的三段式距离保护装置中,有振荡闭锁的保护段可以经过综合重合闸的N端子跳闸。()

答案:√

184. 在大接地电流系统中,输电线路的断路器,其触头一相或两相先接通的过程中,与组成零序电流滤过器的电流互感器的二次两相或一相断开,流入零序电流继电器的电流相等。()

答案:√

185. 双端供电线路两侧均安装有同期重合闸,为了防止非同期重合,两侧重合闸连接片均应投在检同期方式进行。()

答案:×

186. 三绕组自耦变压器一般各侧都应装设过负荷保护,至少要在送电侧和低压侧装设过负荷保护。()

答案:√

187. 母线充电保护只是在对母线充电时才投入使用,充电完毕后要退出。()

答案:√

188. 主保护是满足系统稳定和设备要求、能以最快速度且有选择地切除被保护设备和线路故障的保护。()

答案:√

189. 平行线路中,一条检修停运,并在两侧挂有接地线,如果运行线路发生了

接地故障，出现零序电流，会在停运检修的线路上产生零序感应电流，反过来又会在运行线路上产生感应电动势，使运行线路零序电流减小。（ ）

答案：×

190. 元件固定连接的双母线差动保护装置，在元件固定连接方式破坏后，如果电流二次回路不做相应切换，则选择元件无法保证动作的选择性。（ ）

答案：√

191. 电力系统频率低得过多，对距离保护来讲，首先是使阻抗继电器的最大灵敏角变大，因此会使距离保护躲负荷阻抗的能力变差，躲短路点过渡电阻的能力增强。（ ）

答案：×

192. 装有管型避雷器的线路，为了使保护装置在避雷器放电时不会误动作，保护的動作时限（以开始发生故障至发出跳闸脉冲）不应小于0.02s，保护装置启动元件的返回时间应小于0.08s。（ ）

答案：×

193. 在自耦变压器高压侧接地短路时，中性点零序电流的大小和相位，将随着中压侧系统零序阻抗的变化而改变。因此，自耦变压器的零序电流保护不能装于中性点，而应分别装在高、中压侧。（ ）

答案：√

194. 在正常运行时，接入负序电流继电器的电流互感器有一相断线，当负荷电流的数值达到 $\sqrt{3}$ 倍负序电流的整定值时，负序电流继电器才动作。（ ）

答案：×

195. 在大接地电流系统中，当断路器触头一相或两相先闭合时，零序电流过滤器均无电流输出。（ ）

答案：×

196. 因为高频保护不反应被保护线路以外的故障，所以不能作为下一段线路的后备保护。（ ）

答案：√

197. 零序电流与零序电压可以同极性接入微机保护装置。（ ）

答案：√

198. 吊车进入220kV现场作业与带电体的安全距离为3m。()

答案:×

199. 如果不满足采样定理, 则根据采样后的数据可还原出比原输入信号中的最高次频率 f_{\max} 还要高的频率信号, 这就是频率混叠现象。()

答案:×

200. Yd11组别的变压器差动保护, 高压侧电流互感器的二次绕组必须三角形接线。()

答案:×

第四部分 简答题

1. 什么是失灵保护？

答案:答：当故障线路的继电保护动作发出跳闸脉冲后，断路器拒绝动作时，能够以较短的时限切除同一发电厂或变电所内其他有关的断路器，以使停电范围限制在最小的一种后备保护。

2. 继电器的一般检查内容是什么？

答案:答：继电器一般检查内容有：

- (1) 外部检查。
- (2) 内部及机械部分的检查。
- (3) 绝缘检查。
- (4) 电压线圈过流电阻的测定。

3. 断路器失灵保护的動作条件是什么？

答案:答：(1) 故障线路或者设备的保护装置出口继电器动作后不返回。
(2) 在被保护范围内仍然存在故障。

4. 发电机手动同期并列应具备哪些条件？

答案:答：发电机并列条件：待并发电机的电压、频率、相位与运行系统的电压、频率、相位之差小于规定值。

5. 为什么万用表的电压灵敏度越高（内阻大），测量电压的误差就越小？

答案:答：万用表电压灵敏度的意义是指每测量1V电压对应的仪表内阻，如MF-18型万用表为20 000 Ω /V。用万用表电压档测量电压时，是与被测对象并联连接，电压灵敏度高，就是该表测量电压时内阻大，分流作用小，对测量的影响就小，测量结果就准确，反之测量误差就大。所以，万用表的电压灵敏度越高，测量电压的误差就越小。

6. 何谓运行中的电气设备？

答案:答: 运行中的设备是指全部带有电压或一部分带电及一经操作即带电的电气设备。

7. 在带电的保护盘或控制盘上工作时, 要采取什么措施?

答案:答: 在全部或部分带电的盘上进行工作, 应将检修设备与运行设备以明显的标志(如红布帘)隔开, 要履行工作票手续和监护制度。

8. 继电保护快速切除故障对电力系统有哪些好处?

答案:答: 快速切除故障的好处有:

- (1) 提高电力系统的稳定性。
- (2) 电压恢复快, 电动机容易自启动并迅速恢复正常, 从而减少对用户的影响。
- (3) 减轻电气设备的损坏程度, 防止故障进一步扩大。
- (4) 短路点易于去游离, 提高重合闸的成功率。

9. 什么叫定时限过电流保护? 什么叫反时限过电流保护?

答案:答: 为了实现过电流保护的動作选择性, 各保护的動作时间一般按阶梯原则进行整定。即相邻保护的動作时间, 自负荷向电源方向逐级增大, 且每套保护的動作时间是恒定不变的, 与短路电流的大小无关。具有这种動作时限特性的过电流保护称为定时限过电流保护。

反时限过电流保护是指動作时间随短路电流的增大而自动减小的保护。使用在输电线路上的反时限过电流保护, 能更快地切除被保护线路首端的故障。

10. 何谓近后备保护? 近后备保护的优点是什么?

答案:答: 近后备保护就是在同一电气元件上装设A、B两套保护, 当保护A拒绝动作时, 由保护B动作于跳闸。当断路器拒绝动作时, 保护动作后带一定时限作用于该母线上所连接的各路电源的断路器跳闸。

近后备保护的优点是能可靠地起到后备作用, 动作迅速, 在结构复杂的电网中能够实现选择性的后备作用。

11. 什么叫电流速断保护？它有什么特点？

答案:答：按躲过被保护元件外部短路时流过本保护的最大短路电流进行整定，以保证它有选择性地动作的无时限电流保护，称为电流速断保护。

它的特点是：接线简单，动作可靠，切除故障快，但不能保护线路全长。保护范围受系统运行方式变化的影响较大。

12. 新安装或二次回路经变动后的微机变压器差动保护须做哪些工作后方可正式投运？

答案:答：新安装或二次回路经变动后的差动保护，应在变压器充电时将差动保护投入运行；带负荷前将差动保护停用；带负荷后测量负荷电流相量和继电器的差电压，正确无误后，方准将差动保护正式投入运行。

13. 变压器励磁涌流具有哪些特点？

答案:答：（1）包含有很大成分的非周期分量，往往使涌流偏于时间轴的一侧。

（2）包含有大量的高次谐波，并以二次谐波成分最大。

（3）涌流波形之间存在间断角。

（4）涌流在初始阶段数值很大，以后逐渐衰减。

14. 何谓复合电压启动的过电流保护？

答案:答：复合电压启动的过电流保护，是在过电流保护的基础上，加入由一个负序电压继电器和一个接在相间电压上的低电压继电器组成的复合电压启动元件构成的保护。只有在电流测量元件及电压启动元件均动作时，保护装置才能动作于跳闸。

15. 重合闸装置何时应停用？

答案:答：重合闸装置在下列情况时应停用：

（1）运行中发现装置异常。

（2）电源联络线路有可能造成非同期合闸时。

（3）充电线路或试运行的线路。

(4) 经省调主管生产领导批准不宜使用重合闸的线路（如根据稳定要求不允许使用重合闸的）。

(5) 线路有带电作业。

16. 对三相自动重合闸装置应进行哪些检验？

答案:答：对三相自动重合闸继电器的检验项目如下：

- (1) 各直流继电器的检验。
- (2) 充电时间的检验。
- (3) 只进行一次重合的可靠性检验。
- (4) 停用重合闸回路的可靠性检验。

17. 整组试验有什么反措要求？

答案:答：用整组试验的方法，即除了由电流及电压端子通入与故障情况相符的模拟故障量外，保护装置应处于与投入运行完全相同的状态，检查保护回路及整定值的正确性。

不允许用卡继电器触点、短触点或类似的人为手段做保护装置的整组试验。

18. 当微机保护动作后应做什么工作？

答案:答：此时应做如下工作：

- (1) 首先按屏上打印按钮，打印有关报告，包括定值跳闸报告、自检报告、开关量状态等。
- (2) 记录信号灯和管理板液晶显示内容。
- (3) 进入打印子菜单，打印前几次的报告。

19. 对继电器触点一般有何要求？

答案:答：要求触点固定牢固可靠，无拆伤和烧损。常开触点闭合后要有足够的压力，即接触后有明显的共同行程。常闭触点的接触要紧密可靠，且有足够的压力。动、静触点接触时应中心相对。

20. 电流继电器的主要技术参数有哪几个？

答案:答：电流继电器的主要技术参数是动作电流、返回电流和返回系数。

21. 在一次设备运行而停用部分保护进行工作时，应特别注意什么？

答案:答：在一次设备运行而停用部分保护进行工作时，应特别注意断开不经连接片的跳、合闸线及与运行设备有关的连线。

22. 在电气设备上工作时，保证安全的组织措施有哪些？

答案:答：在电气设备上工作时，保证安全的组织措施有：

- (1) 工作票制度。
- (2) 工作许可制度。
- (3) 工作监护制度。
- (4) 工作间断、转移和终结制度。

23. 变压器的瓦斯保护，在运行中应注意哪些问题？

答案:答：瓦斯继电器接线端子处不应渗油，端子盒应能防止雨、雪和灰尘的侵入，电源及其二次回路要有防水、防油和防冻的措施，并要在春秋二季进行防水、防油和防冻检查。

24. 电气设备的二次回路主要包括哪些部分？

答案:答：电气设备的二次回路包括测量、监察回路，控制、信号回路，继电保护和自动装置回路以及操作电流回路等。

25. 瓦斯继电器重瓦斯的流速一般整定为多少？而轻瓦斯动作容积整定值又是多少？

答案:答：重瓦斯的流速一般整定在 $0.6\sim 1\text{m/s}$ ，对于强迫油循环的变压器整定为 $1.1\sim 1.4\text{m/s}$ ；轻瓦斯的动作容积，可根据变压器的容量大小整定在 $200\sim 300\text{mm}^3$ 范围内。

26. 检修断路器时为什么必须把二次回路断开？

答案:答：检修断路器时如果不断开二次回路，会危及人身安全并可能造成直流接地、短路，甚至造成保护误动，引起系统故障，所以必须断开二次回路。

27. 对于 $3U_0$ 构成的保护的测试，有什么反措要求？

答案:答：对于由 $3U_0$ 构成的保护的测试，有下述反措要求：

- (1) 不能以检查 $3U_0$ 回路是否有不平衡电压的方法来确认 $3U_0$ 回路良好。
- (2) 不能单独依靠“六角图”测试方法确证 $3U_0$ 构成的方向保护的极性关系正确。
- (3) 可以对包括电流、电压互感器及其二次回路连接与方向元件等综合组成的整体进行试验，以确证整组方向保护的极性正确。
- (4) 最根本的办法是查清电压互感器及电流互感器的极性，以及所有由互感器端子到继电保护屏的连线和屏上零序方向继电器的极性，作出综合的正确判断。

28. 什么是带时限速断保护？其保护范围是什么？

- 答案:答：(1) 具有一定时限的过流保护，称带时限速断保护。
- (2) 其保护范围主要是本线路末端，并延伸至下一段线路的始端。

29. 为什么要装设电流速断保护？

答案:答：装设电流速断保护的原因，是为了克服定时限保护越靠近电源的保护装置动作时限越长的缺点。

30. 对继电保护装置进行定期检验时，如何测全回路的绝缘电阻？其数值是多少？

答案:答：在定期检验时，对全部保护接线回路用1000V绝缘电阻表测定绝缘电阻，其值应不小于1MΩ。

31. 系统运行方式变化时，对过电流及低电压保护有何影响？

答案:答：电流保护在运行方式变小时，保护范围会缩小，甚至变得无保护范围；电压保护在运行方式变大时，保护范围会缩短，但不可能无保护范围。

32. 什么是电流互感器的同极性端子？

答案:答：电流互感器的同极性端子，是指在一次绕组通入交流电流，二次绕组接入负载，在同一瞬间，一次电流流入的端子和二次电流流出的端子。

33. 电流互感器有几个准确度级别？各准确度适用于哪些地点？

答案:答：电流互感器的准确度级别有0.2、0.5、1.0、3.0、D、TPY、TPS等级。测量和计量仪表使用的电流互感器为0.5级、0.2级，只作为电流、电压测量用的电流互感器允许使用1.0级，对非重要的测量允许使用3.0级。

34. 电流互感器应满足哪些要求？

答案:答：（1）应满足一次回路的额定电压、最大负荷电流及短路时的动、热稳定电流的要求。

（2）应满足二次回路测量仪表、自动装置的准确度等级和继电保护装置10%误差特性曲线的要求。

35. 电流互感器有哪几种基本接线方式？

答案:答：电流互感器的基本接线方式有：

- （1）完全星形接线。
- （2）两相两继电器不完全星形接线。
- （3）两相一继电器电流差接线。
- （4）三角形接线。
- （5）三相并接以获得零序电流。

36. 简述时间继电器电气特性的试验标准？

答案:答：时间继电器电气特性的试验标准：动作电压应不大于70%额定电压值；返回电压应不小于5%额定电压；交流时间继电器的动作电压不应小于85%额定电压。在额定电压下测动作时间3次，每次测量值与整定值误差不应超过 $\pm 0.07s$ 。

37. 保护继电器整定试验的误差、离散值和变差是怎样计算的？

答案:答:
$$\text{误差} = \frac{\text{实测值} - \text{整定值}}{\text{整定值}} \times 100\%$$

$$\text{离散值} = \frac{\text{与平均值相差最大的数值} - \text{平均值}}{\text{平均值}} \times 100\%$$

$$\text{变差} = \frac{\text{五次试验中最大值} - \text{五次试验中最小值}}{\text{五次试验中的平均值}} \times 100\%$$

38. 何谓继电保护“四统一”原则？

答案:答: 继电保护“四统一”原则为: 统一技术标准、统一原理接线、统一符号、统一端子排布置。

39. 定时限过流保护的特点是什么？

答案:答: 定时限过流保护的特点是:

- (1) 动作时限固定, 与短路电流大小无关。
- (2) 各级保护时限呈阶梯形, 越靠近电源动作时限越长。
- (3) 除保护本段线路外, 还作为下一段线路的后备保护。

40. 微机变压器差动保护在变压器带负荷后, 应检查哪些内容？

答案:答: 在变压器带负荷运行后, 应先测六角图(负荷电流相量图)。然后用高内阻电压表测执行元件线圈上的不平衡电压。一般情况下, 在额定负荷时, 此不平衡电压不应超过0.15V。

41. 什么是瓦斯保护? 有哪些优缺点?

答案:答: (1) 当变压器内部发生故障时, 变压器油将分解出大量气体, 利用这种气体动作的保护装置称瓦斯保护。

(2) 瓦斯保护的動作速度快、灵敏度高, 对变压器内部故障有良好的反应能力, 但对油箱外套管及连线上的故障反应能力却很差。

42. 小接地电流系统发生单相接地时, 故障相和非故障相电压有何变化?

答案:答: 若为金属性接地, 故障相电压为零, 非故障相电压上升为线电压。

43. 电流速断保护的特点是什么？

答案:答：其特点是将保护范围限定在本段线路上，如此，在时间上勿需与下段线路配合，可做成瞬动保护。保护的動作电流可按躲过本线路末端短路时最大短路电流来整定。最小保护范围应不小于本段线路全长的15%~20%。

44. 变压器差动保护不平衡电流是怎样产生的？

答案:答：（1）变压器正常运行时的励磁电流。

（2）由于变压器各侧电流互感器型号不同而引起的不平衡电流。

（3）由于实际的电流互感器变比和计算变比不同引起的不平衡电流。

（4）由于变压器改变调压分接头引起的不平衡电流。

45. 对重合闸装置有哪些要求？

答案:答：对重合闸装置的要求是：

（1）手动或遥控跳闸时，不应重合；手动投入断路器于故障线路，由保护将其跳开后，不应重合。除上述情况外，均应重合。

（2）重合闸起动采用控制开关与断路器位置不对应原理及保护起动，而且保证仅重合一次。

（3）一般自动复归。有值班人员的10kV以下线路也可手动复归。

（4）断路器气（液）压降低时，应将重合闸装置闭锁。

46. 瓦斯保护的保護范围是什么？

答案:答：（1）变压器内部的多相短路。

（2）匝间短路，绕组与铁芯或与外壳间的短路。

（3）铁芯故障。

（4）油面下降或漏油。

（5）分接开关接触不良或导线焊接不良。

47. 为什么交直流回路不能共用一根电缆？

答案:答: 交直流回路是两个相互独立的系统, 直流回路是绝缘系统, 而交流回路是接地系统, 若共用一根电缆, 两者间容易发生短路, 发生相互干扰, 降低直流回路的绝缘电阻, 所以不能共用。

48. 零序电流保护的整定值为什么不需要避开负荷电流?

答案:答: 零序电流保护反应的是零序电流, 而负荷电流中不包含(或很少包含)零序分量, 故不必考虑避开负荷电流。

49. 对中间继电器机械部分如何检查?

答案:答: 当手按衔铁检查可动系统灵活性时, 应注意接触良好, 动静触点不偏心, 行程应在0.5~1mm范围内; 触点断开时动静触点之间的距离应不小于3mm。

50. 电压互感器的开口三角形侧为什么不反应三相正序、负序电压, 而只反应零序电压?

答案:答: 因为开口三角形接线是将电压互感器的第三绕组按a-x-b-y-c-z相连, 而以a、z为输出端, 即输出电压为三相电压相量相加。由于三相的正序、负序电压相加等于零, 因此其输出电压等于零, 而三相零序电压相加等于一相零序电压的三倍, 故开口三角形的输出电压中只有零序电压。

51. 何谓断路器的跳跃和防跳?

答案:答: 所谓跳跃是指断路器在手动合闸或自动装置动作使其合闸时, 如果操作控制开关未复归或控制开关触点、自动装置触点卡住, 此时恰巧继电保护动作使断路器跳闸, 发生的多次“跳 合”现象。

所谓防跳, 就是利用操动机构本身的机械闭锁或另在操作接线上采取措施, 以防止这种跳跃现象的发生。

52. 指示断路器位置的红、绿灯不亮, 对运行有什么影响?

答案:答: (1) 不能正确反映断路器的跳、合闸位置或跳合闸回路完整性, 故障时造成误判断。

(2) 如果是跳闸回路故障，当发生事故时，断路器不能及时跳闸，造成事故扩大。

(3) 如果是合闸回路故障，会使断路器事故跳闸后自投失效或不能自动重合。

(4) 跳、合闸回路故障均影响正常操作。

53. 在高压设备上工作，必须遵守什么？

答案:答：在高压设备上工作，必须遵守下列各项：

(1) 填写工作票或口头、电话命令。

(2) 至少有两人一起工作。

(3) 完成保证工作人员安全的组织措施和技术措施。

54. 检查二次回路的绝缘电阻应使用多少伏的绝缘电阻表？

答案:答：检查二次回路的绝缘电阻应使用1000V的绝缘电阻表。

55. 清扫运行中的设备和二次回路时应遵守哪些规定？

答案:答：清扫运行中的设备和二次回路时，应认真仔细，并使用绝缘工具（毛刷、吹风设备等），特别注意防止振动，防止误碰。

56. 变压器新安装或大修后，投入运行发现：轻瓦斯继电器动作频繁，试分析动作原因？应怎样处理？

答案:答：(1) 轻瓦斯的动作原因：可能在投运前未将空气排除，逐渐上升，空气压力造成轻瓦斯动作。

(2) 处理方法：应收集气体并进行化验，密切注意变压器运行情况，如温度变化，电流、电压数值及音响有何异常，如上述化验和观察未发现异常，可将气体排除后继续运行。

57. 在检查微机保护装置时，对使用的仪表、仪器有何要求？

答案:答：所用仪表一般应不低于0.5级，万用表应不低于1.5级，真空管电压表应不低于2.5级。试验用的变阻器、调压器等应有足够的热稳定，其容量应根据

电源电压的高低、整定值要求和试验接线而定，并保证均匀平滑地调整。

58. 如何用直流法测定电流互感器的极性？

答案:答：（1）将电池正极接电流互感器的 $L1$ ，负极接 $L2$ 。

（2）将直流毫安表的正极接电流互感器的 $A1$ ，负极与 $A2$ 连接。

（3）在电池开关合上或直接接通瞬间，直流毫安表正指示；电池开关断开的瞬间，毫安表应反指示，则电流互感器极性正确。

59. 瓦斯保护的反事故措施要求是什么？

答案:答：（1）将瓦斯继电器的下浮筒改为挡板式，触点改为立式，以提高重瓦斯动作的可靠性。

（2）为防止瓦斯继电器因漏水短路，应在其端子和电缆引线端子箱上采取防雨措施。

（3）瓦斯继电器引出线应采用防油线。

（4）瓦斯继电器的引出线和电缆线应分别连接在电缆引线端子箱内的端子上。

60. 电压互感器在运行中为什么要严防二次侧短路？

答案:答：电压互感器是一个内阻极小的电压源，正常运行时负载阻抗很大，相当于开路状态，二次侧仅有很小的负载电流，当二次侧短路时，负载阻抗为零，将产生很大的短路电流，会将电压互感器烧坏。因此，电压互感器二次侧短路是电气试验人员的又一大忌。

61. 在重合闸装置中有哪些闭锁重合闸的措施？

答案:答：各种闭锁重合闸的措施是：

（1）停用重合闸方式时，直接闭锁重合闸。

（2）手动跳闸时，直接闭锁重合闸。

（3）不经重合闸的保护跳闸时，闭锁重合闸。

（4）在使用单相重合闸方式时，断路器三跳，用位置继电器触点闭锁重合闸；保护经综重三跳时，闭锁重合闸。

(5) 断路器气压或液压降低到不允许重合闸时，闭锁重合闸。

62. 哪些回路属于连接保护装置的二次回路？

答案:答：连接保护装置的二次回路有以下几种回路：

(1) 从电流互感器、电压互感器二次侧端子开始到有关继电保护装置的二次回路（对多油断路器或变压器等套管互感器，自端子箱开始）。

(2) 从继电保护直流分路熔丝开始到有关保护装置的二次回路。

(3) 从保护装置到控制屏和中央信号屏间的直流回路。

(4) 继电保护装置出口端子排到断路器操作箱端子排的跳、合闸回路。

63. 直流正、负极接地对运行有哪些危害？

答案:答：直流正极接地有造成保护误动的可能。因为一般跳闸线圈（如出口中间继电器线圈和跳合闸线圈等）均接负极电源，若这些回路再发生接地或绝缘不良就会引起保护误动作。直流负极接地与正极接地同一道理，如回路中再有一点接地就可能造成保护拒绝动作（越级扩大事故）。因为两点接地将跳闸或合闸回路短路，这时还可能烧坏继电器触点。

64. 对振荡闭锁装置的基本要求是什么？

答案:答：对振荡闭锁装置的基本要求如下：

(1) 系统发生振荡而没有故障时，应可靠地将保护闭锁。

(2) 在保护范围内发生短路故障的同时，系统发生振荡，闭锁装置不能将保护闭锁，应允许保护动作。

(3) 继电保护在动作过程中系统出现振荡，闭锁装置不应干预保护的工作。

65. 利用负序电流增量比利用负序电流稳态值构成的振荡闭锁装置有哪些优点？

答案:答：利用负序电流增量构成的振荡闭锁装置，反应负序电流的变化量，能更可靠地躲过非全相运行时出现的稳态负序电流和负序电流滤过器的不平衡电流，使振荡闭锁装置具有更高的灵敏度和可靠性。

66. 为什么有些大容量变压器及系统联络变压器用负序电流和单相式低电压启动的过电流保护作为后备保护？

答案:答：因为这种保护方式有如下优点：

- (1) 在发生不对称短路时，其灵敏度高。
- (2) 在变压器后发生不对称短路时，其灵敏度与变压器的接线方式无关。

67. 同步调相机为什么装设低电压保护？

答案:答：当电源电压消失时，调相机将停止运行，为了防止电压突然恢复时，调相机在无启动设备的情况下再启动，必须设置调相机低电压保护。电源电压下降或消失时，低电压保护动作将调相机切除或跳开其灭磁开关，同时投入启动电抗器，使其处于准备启动状态。

68. 调相机为什么不装反应外部故障的过电流保护？

答案:答：原因有以下几点：

- (1) 外部故障时电压下降，需要调相机送出大量无功功率以尽快恢复系统电压，此时切除调相机是不合理的。
- (2) 外部故障由相应保护动作切除后，调相机供给的短路电流亦随之减小。
- (3) 当外部故障使电压急剧下降时，可以由低电压保护动作切除调相机。

69. 何谓方向阻抗继电器的最大灵敏角？试验出的最大的灵敏角允许与通知单上所给的线路阻抗角相差多少度？

答案:答：方向阻抗继电器的动作阻抗 Z_{op} 随阻抗角 φ 而变，带圆特性的方向阻抗继电器，圆的直径动作阻抗最大，继电器最灵敏，故称直径与 R 轴的夹角为继电器的最大灵敏角，通常用 φ_s 表示。

要求最大灵敏角应不大于通知单中给定的线路阻抗角的 $\pm 5^\circ$ 。

70. 大型发电机定子接地保护应满足哪几个基本要求？

答案:答：应满足三个基本要求：

- (1) 故障点电流不应超过安全电流。
- (2) 有100%的保护区。
- (3) 保护区内任一点发生接地故障时，保护应有足够高的灵敏度。

71. 为什么距离保护的I段保护范围通常选择为被保护线路全长的80%~85%?

答案:答: 距离保护第 I 段的动作时限为保护装置本身的固有动作时间, 为了和相邻的下一线路的距离保护第 I 段有选择性的配合, 两者的保护范围不能有重叠的部分。否则, 本线路第 I 段的保护范围会延伸到下一线路, 造成无选择性动作。再者, 保护定值计算用的线路参数有误差, 电压互感器和电流互感器的测量也有误差。考虑最不利的情况, 这些误差为正值相加。如果第 I 段的保护范围为被保护线路的全长, 就不可避免地要延伸到下一线路。此时, 若下一线路出口故障, 则相邻的两条线路的第 I 段会同时动作, 造成无选择性地切断故障。为除上弊, 第 I 段保护范围通常取被保护线路全长的80%~85%。

72. 系统运行方式变化时, 对过电流及低电压保护有何影响?

答案:答: 电流保护在运行方式变小时, 保护范围会缩小, 甚至变得无保护范围; 电压保护在运行方式变大时, 保护范围会缩短, 但不可能无保护范围。

73. 中央信号包括哪两大部分?

答案:答: 中央信号包括中央事故信号和中央预告信号两大部分。

74. 电气设备的运行状态有哪几种?

答案:答: 有四种:

- (1) 运行。
- (2) 热状态备用中。
- (3) 冷状态备用中。
- (4) 检修中。

75. 什么叫一次设备?

答案:答:一次设备是指直接生产、变换、传输电能的设备,如发电机、变压器、母线、断路器、输配电装置等。

76. 什么叫一次接线图?

答案:答:一次接线图又叫主接线图。它用来表示电力输送与分配路线。其上表明多个电气装置和主要元件的连接顺序。一般主接线图,都绘制成单线图,因为单线图看起来比较清晰、简单明了。

77. 解释距离保护中常用到的测量阻抗、整定阻抗、动作阻抗的含义。

答案:答:测量阻抗 Z_m 为保护安装处继电器感受到的电压 \dot{U}_m 与电流 \dot{I}_m 的比值,即

$$Z_m = \frac{\dot{U}_m}{\dot{I}_m}。$$

整定阻抗 Z_{set} : 保护安装处到整定点之间的阻抗。

动作阻抗 Z_{op} : 使阻抗继电器刚好动作时的测量阻抗值。

78. 放大电路为何一定要加直流电源?

答案:答:因为直流电源是保证晶体管工作在放大状态的主要能源,它一方面通过 R_b 为晶体管提供基极电流,使发射极处于正向偏置;另一方面通过 R_c 为晶体管提供集电极电流,使集电极处于反向偏置。

79. 为什么升流器的二次绕组需采取抽头切换方式?

答案:答:由于升流器的二次电压与所接负载阻抗大小不同,为满足不同负载需要,升流器二次绕组需采用抽头切换方式。

80. 微机线路保护装置对直流电源的基本要求是什么?

答案:答:微机线路保护装置对直流电源的基本要求是:

- (1) 额定电压220、110V。
- (2) 允许偏差 20%~+10%。
- (3) 纹波系数不大于5%。

81. 变压器带复合电压闭锁过电流保护的负序电压定值一般是按什么原则整定的？为什么？

答案:答：系统正常运行时，三相电压基本上是正序分量，负序分量很小，故负序电压元件的定值按正常运行时负序电压滤过器输出的不平衡电压整定，一般取5~7V。

82. 继电保护装置整定试验的含义是什么？

答案:答：继电保护装置整定试验是指将装置各有关元件的动作值及动作时间调整到规定值下的试验。该项试验在屏上每一元件均检验完毕之后才进行。

83. 使用单相重合闸时应考虑哪些问题？

答案:答：（1）如重合闸过程中出现的非全相运行状态有可能引起本线路或其他线路的保护误动作时，则应采取措施予以防止。

（2）如电力系统不允许长期非全相运行，为防止断路器一相断开后，由于单相重合闸装置拒绝合闸而造成非全相运行，应采取措施断开三相，并应保证选择性。

84. 当LFP-901A型保护动作后应做些什么工作？

答案:答：此时应做如下工作：

（1）首先按屏上打印按钮，打印有关报告，包括定值、跳闸报告、自检报告、开关量状态等。

（2）记录信号灯和管理板液晶显示的内容。

（3）进入打印子菜单，打印前几次有关的报告。

85. 微机保护如何统计评价？

答案:答：微机保护的统计评价方法为：

（1）微机保护装置的每次动作（包括拒动），按其功能进行；分段的保护以每段为单位来统计评价。保护装置的每次动作（包括拒动）均应进行统计评价。

（2）每一套微机保护的次数，必须按照记录信息统计保护装置的次数。

对不能明确提供保护动作情况的微机保护装置，则不论动作多少次只作1次统计；若重合闸不成功，保护再次动作跳闸，则评价保护动作2次，重合闸动作1次。至于属哪一类保护动作，则以故障录波分析故障类型和跳闸时间来确定。

86. 现场工作前应做哪些准备工作？

答案:答：现场工作前应做以下准备工作：

- (1) 了解工地地点一、二次设备运行情况，本工作与运行设备有无直接联系（如自投、联切等），与其他班组有无配合的工作。
- (2) 拟定工作重点项目及准备解决的缺陷和薄弱环节。
- (3) 工作人员明确分工并熟悉图纸及检验规程等有关资料。
- (4) 应具备与实际状况一致的图纸、上次检验的记录、最新整定通知单、检验规程、合格的仪器仪表、备品备件、工具和连接导线等。
- (5) 对一些重要设备，特别是复杂保护装置或有联跳回路的保护装置，如母线保护、断路器失灵保护、远方跳闸、远方切机、切负荷等的现场校验工作，应编制经技术负责人审批的试验方案和由工作负责人填写并经负责人审批的继电保护安全措施票。

87. 如何用试验法求四端网络的特性阻抗？

答案:答：(1) 求出二次侧开路时的输入阻抗 Z_{12} 。

(2) 求出二次侧短路时的输入阻抗 Z_{10} 。

(3) 取上述两项阻抗的几何平方根值，即 $Z_c = \sqrt{Z_{12}Z_{10}}$ 。

Z_c 即所求的特性阻抗。

88. 用于整定计算的哪些一次设备参数必须采用实测值？

答案:答：下列参数用于整定计算时必须使用实测值：

- (1) 三相三柱式变压器的零序阻抗。
- (2) 66kV及以上架空线路和电缆线路的阻抗。
- (3) 平行线之间的零序互感阻抗。
- (4) 双回线路的同名相间和零序的差电流系数。

(5) 其他对继电保护影响较大的有关参数

89. 当电流互感器 10%误差不满足要求时, 可采取哪些措施?

- 答案:答: ①增加二次电缆截面;
②串接备用电流互感器使允许负载增加 1 倍;
③改用伏安特性较高的二次绕组;
④提高电流互感器变比。

90. 对零序电压启动的发电机匝间短路保护所用的电压互感器有什么要求?

答案:答: 要求电压互感器一次侧的中性点要与发电机中性点直接连接, 而不能接地。电压互感器的一次绕组必须是全绝缘的。二次侧星形绕组及开口三角形绕组只接保护装置不能再接其他测量表计。

91. 小接地电流系统的零序电流保护, 可利用哪些电流作为故障信息量?

答案:答: 小接地电流系统的零序电流保护, 可利用下列电流作为故障信息量:

- (1) 网络的自然电容电流。
- (2) 消弧线圈补偿后的残余电流。
- (3) 人工接地电流 (此电流不宜大于 $10\sim 30\text{A}$, 且应尽可能小)。
- (4) 单相接地故障的暂态电流。

92. 微机保护中交流输入回路的抗干扰措施有哪些?

答案:答: (1) 屏蔽措施。主要指小型辅助互感器的一、二次绕组间要有足够的屏蔽措施, 增设 $1\sim 2$ 层屏蔽。

(2) 限幅措施。指在小型辅助电压互感器的一次侧和小型辅助电流互感器和电抗变压器的二次侧并联非线性电阻或电容。

(3) 滤波措施。指如果干扰信号很强, 有时也在交流输入端加小容量的接地电容或者再串入一个小电感线圈构成一个低通滤波器, 阻止高频干扰信号窜入保护装置。

93. 在母线电流差动保护中, 为什么要采用电压闭锁元件? 怎样闭锁?

答案:答: 为了防止差动继电器误动作或误碰出口中间继电器造成母线保护误动作,故采用电压闭锁元件。它利用接在每线母线电压互感器二次侧上的低电压断路器、负序电压继电器和零序过电压继电器实现。低电压继电器和负序电压断路器反应各种相间短路故障,零序过电压断路器反应各种接地故障。利用电压元件对母线保护进行闭锁,接线简单。

94. 交流放大电路中的耦合电容,耦合变压器有何用途?

答案:答:耦合电容的作用是隔直流通交流;耦合变压器的作用是隔直流通交流,也可实现阻抗匹配。

95. 《电业安全工作规程》中规定电气工作人员应具备哪些条件?

答案:答:应具备以下条件:

- (1) 经医生鉴定,无妨碍工作的病症(体格检查每两年一次)。
- (2) 具备必要的电气知识,且按其职务和工作性质,熟悉《电业安全工作规程》的有关部分,并经考试合格。
- (3) 学会紧急救护法,首先学会触电解救方法和人工呼吸法。

96. 哪些人员必须遵守《继电保护及电网安全自动装置现场工作保安规定》?

答案:答:凡是在现场接触到运行的继电保护、安全自动装置及其二次回路的生产维护、科研试验、安装调试或其他专业(如仪表等)人员,除必须遵守《电业安全工作规程》外,还必须遵守本规定。

97. 为什么用万用表测量电阻时,不能带电进行?

答案:答:使用万用表测量电阻时,不得在带电的情况下进行。其原因一是影响测量结果的准确性;二是可能把万用表烧坏。

98. 交流放大电路中的耦合电容、耦合变压器有何用途?

答案:答:耦合电容的作用是隔直流通交流;耦合变压器的作用是隔直流通交流,也可实现阻抗匹配。

99. 负序反时限电流保护按什么原则整定？

答案:答：反时限的上限电流，可按躲过变压器高压侧两相短路流过保护装置的负序电流整定。下限按允许的不平衡电流能可靠返回整定。

100. 变压器励磁涌流有哪些特点？目前差动保护中防止励磁涌流影响的方法有哪些？

答案:答：（1）变压器励磁涌流的特点：

- 1) 包含有很大成分的非周期分量，往往使涌流偏于时间轴的一侧。
- 2) 包含有大量的高次谐波分量，并以二次谐波为主。
- 3) 励磁涌流波形出现间断。

（2）防止励磁涌流影响的方法有：

- 1) 采用具有速饱和铁芯的差动继电器。
- 2) 采用间断角原理鉴别短路电流和励磁涌流波形的区别。
- 3) 利用二次谐波制动原理。
- 4) 利用波形对称原理的差动继电器。

第五部分 论述题

1. 方向过流保护为什么必须采用按相启动方式？

答案:答：方向过流保护采取“按相启动”的接线方式，是为了躲开反方向发生两相短路时造成装置误动。例如当反方向发生BC相短路时，在线路A相方向继电器因负荷电流为正方向将动作，此时如果不按相启动，当C相电流元件动作时，将引起装置误动；采用了按相启动接线，尽管A相方向继电器动作，但A相的电流元件不动，而C相电流元件动作但C相方向继电器不动作，所以装置不会误动作。

2. 试述一个继电器的两相电流差接线不能用在Yd接线变压器的情况。

答案:答：不能用在Yd接线的变压器。这种变压器Y侧相绕组承受相电压， Δ 侧相绕组承受线电压，故三角形侧绕组的匝数 $N_{\Delta} = \sqrt{3} N_Y$ ，其变比 $I_Y / I_{\Delta} = N_{\Delta} / N_Y = \sqrt{3}$ ，如装在Y侧，在 Δ 侧产生两相短路时（AB相），Y侧的A、C相电流均为 $1/\sqrt{3}$ ，所以继电器不动。

3. 为什么高压电网中要安装母线保护装置？

答案:答：母线上发生短路故障的几率虽然比输电线路少，但母线是多元件的汇合点，母线故障如不快速切除，会使事故扩大，甚至破坏系统稳定，危及整个系统的安全运行，后果十分严重。在双母线系统中，若有选择性的快速切除故障母线，保证健全母线继续运行，具有重要意义。因此，在高压电网中要求普遍装设母线保护装置。

4. 为什么要规定继电保护、自动装置的整组试验和断路器的传动试验在80%的直流额定下进行？

答案:答：直流母线电压，由于种种原因可能下降，规程不能低于 $90\%U_0$ ，考虑到直流母线与各回路之间的电压降规定小于 $10\%U_0$ ，如果这两种情况同时发生，电源电压可能下降至 $80\%U_0$ ，如果保护、自动装置与断路器整组传动能在 $80\%U_0$ 下正确通过，则说明上述装置实际无问题。

5. 发电机的失磁保护为什么要加装负序电压闭锁装置？

答案:答：在电压互感器一相断线或两相断线及系统非对称性故障时，发电机的失磁保护可能要动作。为了防止失磁保护在以上情况下误动，加装负序电压闭锁装置，使发电机失磁保护在发电机真正失磁时，反映失磁的继电器动作，而负序电压闭锁继电器不动作。

6. 发电机励磁回路为什么要装设一点接地和两点接地保护？

答案:答：发电机励磁回路一点接地，虽不会形成故障电流通路，从而不会给发电机造成直接危害，但要考虑第二点接地的可能性，所以由一点接地保护发出信号，以便加强检查、监视。

当发电机励磁回路发生两点接地故障时：① 由于故障点流过相当大的故障电流而烧伤发电机转子本体；② 破坏发电机气隙外伤的对称性，引起发电机的剧烈振动；③ 使转子发生缓慢变形而形成偏心，进一步加剧振动。所在在一点接地后要投入两点接地保护，以便发生两点接地时经延时动作停机。

7. 继电保护装置中的作为电流线性变换成电压的电流互感器和电抗变压器，其主要区别有哪些？前者如何使 I_1 与 U_2 同相？后者如何使 I_1 与 U_2 达到所需要的相位？

答案:答：主要区别在铁芯结构上，电流互感器无气隙，而电抗变压器有气隙，开路励磁阻抗电流互感器大而电抗变压器小；在一次电流和二次电压相位上，电流互感器同相，电抗变压器一次电流落后二次电压 90° ；电流互感器二次电压取自负荷电阻 R 上的压降，为达到同相可并联适当的电容，电抗变压器可在二次线圈上并联可变电阻，靠改变电阻获得所需的相位。

8. 小电流接地系统中，在中性点装设消弧线圈的目的是什么？

答案:答：小电流接地系统发生单相接地故障时，接地点通过的电流是对应电压等级电网的全部对地电容电流，如果此电容电流相当大，就会在接地点产生间歇性电弧，引起过电压，从而使非故障相对地电压极大增加，可能导致绝缘损坏，造成多点接地。在中性点装设消弧线圈的目的是利用消弧线圈的感性电流补

偿接地故障的电容电流，使接地故障电流减少，以至自动熄弧，保证继续供电。

9. 过电流保护的整定值为什么要考虑继电器的返回系数？而电流速断保护则不需要考虑？

答案:答：过电流保护的動作电流是按躲过最大负荷电流整定的，一般能保护相邻设备。在外部短路时，电流继电器可能启动，但在外部故障切除后（此时电流降到最大负荷电流），必须可靠返回，否则会出现误跳闸。考虑返回系数的目的，就是保证在上述情况下，保护能可靠返回。

电流速断保护的動作值，是按避开预定点的最大短路电流整定的，其整定值远大于最大负荷电流，故不存在最大负荷电流下不返回的问题。再者，瞬时电流速断保护一旦启动立即跳闸，根本不存在中途返回问题，故电流速断保护不考虑返回系数。

10. 什么叫电流互感器的接线系数？接线系数有什么作用？

答案:答：通过继电器的电流与电流互感器二次电流的比值叫电流互感器的接线系数，即

$$K_c = I_k / I_2$$

式中 I_k ——流入继电器中的电流；

I_2 ——流入电流互感器的二次电流。

接线系数是继电保护整定计算中的一个重要参数，对各种电流保护测量元件动作值的计算，都要考虑接线系数。

11. 什么叫按频率自动减负荷AFL装置？其作用是什么？

答案:答：为了提高电能质量，保证重要用户供电的可靠性，当系统中出现有功功率缺额引起频率下降时，根据频率下降的程度，自动断开一部分不重要的用户，阻止频率下降，以便使频率迅速恢复到正常值，这种装置叫按频率自动减负荷装置，简称AFL装置。它不仅可以保证重要用户的供电，而且可以避免频率下降引起的系统瓦解事故。

12. 新安装及大修后的电力变压器，为什么在正式投入运行前要做冲击合闸试验？冲击几次？

答案:答：新安装及大修后的电力变压器在正式投入运行前一定要做冲击合闸试验。这是为了检查变压器的绝缘强度和机械强度，检验差动保护躲过励磁涌流的性能。新安装的设备应冲击5次，大修后设备应冲击三次。

13. 35kV中性点不接地电网中，线路相间短路保护配置的原则是什么？

答案:答：相间短路保护配置的原则是：

(1) 当采用两相式电流保护时，电流互感器应装在各出线同名相上（例如A、C相）。

(2) 保护装置采用远后备方式。

(3) 如线路短路会使发电厂厂用电母线、主要电源的联络点母线或重要用户母线的电压低于额定电压的50%~60%时，应快速切除故障。

14. 小接地电流系统中，为什么单相接地保护在多数情况下只是用来发信号，而不动作于跳闸？

答案:答：小接地电流系统中，一相接地时并不破坏系统电压的对称性，通过故障点的电流仅为系统的电容电流，或是经过消弧线圈补偿后的残流，其数值很小，对电网运行及用户的工作影响较小。为了防止再发生一点接地时形成短路故障，一般要求保护装置及时发出预告信号，以便值班人员酌情处理。

15. 差动保护抗电流互感器饱和的基本要求是什么？

答案:答：为保证差动保护的正确动作，电流互感器性能应符合下列条件之一。

(1) 整个故障暂态过程电流互感器不饱和，误差处于规定值以下。要求采用TP类互感器，并严格按照标准计算方法验算。

(2) 两侧电流互感器特性完全一致，负荷阻抗相同，剩磁相同。采用P类互感器可能实现前两个条件，但无法保证剩磁相同。采用PR类互感器可能实现剩磁系数小于10%。

(3) 继电保护采取抗饱和措施。这类措施很多，性能各异，对电流互感器

也提出不同要求。但微机保护对抗饱和具有很大潜力，应当是发展方向。

16. 准同期并列的条件有哪些？条件不满足将产生哪些影响？

答案:答：准同期并列的条件是待并发电机的电压和系统的电压大小相等、相位相同且频率相等。

上述条件不被满足时进行并列，会引起冲击电流。电压的差值越大，冲击电流就越大；频率的差值越大，冲击电流的周期越短。而冲击电流对发电机和电力系统都是不利的。

17. 何谓方向阻抗保护的最大灵敏角？为什么要调整其最大灵敏角等于被保护线路的阻抗角？

答案:答：方向阻抗保护的最大动作阻抗（幅值）的阻抗角，称为它的最大灵敏角 φ_s 。被保护线路发生相间短路时，短路电流与保护安装处电压间的夹角等于线路的阻抗角 φ_L 。线路短路时，方向阻抗保护测量阻抗的阻抗角 φ_m 等于线路的阻抗角 φ_L ，为了使保护工作在最灵敏状态下，故要求阻抗保护的最大灵敏角 φ_s 等于被保护线路的阻抗角 φ_L 。

18. 什么叫电压互感器反充电？对保护装置有什么影响？

答案:答：通过电压互感器二次侧向不带电的母线充电称为反充电。如220kV电压互感器，变比为2200，停电的一次母线即使未接地，其阻抗（包括母线电容及绝缘电阻）虽然较大，假定为 $1M\Omega$ ，但从电压互感器二次测看到的阻抗只有 $1000000/(2200)^2 \approx 0.2\Omega$ ，近乎短路，故反充电电流较大（反充电电流主要决定于电缆电阻及两个电压互感器的漏抗），将造成运行中电压互感器二次侧小开关跳开或熔断器熔断，使运行中的保护装置失去电压，可能造成保护装置的误动或拒动。

19. 为什么发电机要装设低电压闭锁过电流保护？为什么这种保护要使用发电机中性点处的电流互感器？

答案:答：这是为了作为发电机的差动保护或下一元件的后备保护而设置的，

当出现下列两种故障时起作用：

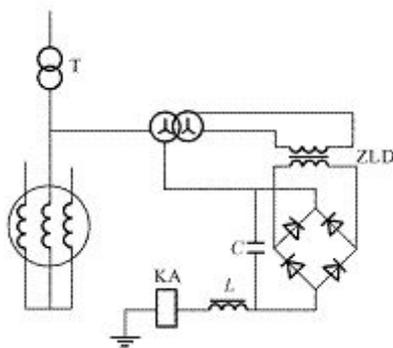
- (1) 当外部短路，故障元件的保护装置或断路器拒绝动作时。
- (2) 在发电机差动保护范围内故障而差动保护拒绝动作时。

为了使这套保护在发电机加压后未并入母线上以前，或从母线上断开以后（电压未降），发生内部短路时，仍能起作用，所以要选用发电机中性点处的电流互感器。

20. 大容量发电机为什么要采用**100%**定子接地保护？并说明附加直流电压的**100%**定子绕组单相接地保护的原理。

答案:答：利用零序电流和零序电压原理构成的接地保护，对定子绕组都不能达到100%的保护范围，在靠近中性点附近有死区，而实际上大容量的机组，往往由于机械损伤或水内冷系统的漏水等原因，在中性点附近也有发生接地故障的可能，如果对这种故障不能及时发现，就有可能使故障扩展而造成严重损坏发电机事故。因此，在大容量的发电机上必须装设100%保护区的定子接地保护。

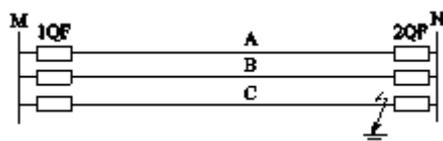
附加直流电源100%定子接地保护原理如图F-1所示，发电机正常运行时，电流继电器KA线圈中没有电流，保护不动作。当发电机定子绕组单相接地时，直流电压通过定子回路的接地点，加到电流继电器KA上，使KA中有电流通过而动作，并发出信号。



图F-1

21. 一条80km长的110kV线路，两侧配有CSL-161B保护，请简述其不对称相继速动的基本原理，并辅以简图说明。

答案:答：如图F-2所示，两侧配置CSL-161B保护。



图F-2

(1) 线路末端（靠近N侧发生C相单相接地，即：不对称故障），N侧断路器（2QF）速动段保护正确动作，瞬时切除故障；

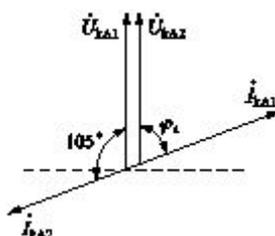
(2) M侧1QF保护阻抗二段在故障发生时启动，待对侧断路器切除（三跳）后，M侧保护测量到的非故障相（A、B相）负荷电流从有到无，由于是80km长线路则转为容性电流，依据上述两个判据：即：M侧阻抗二段启动同时检测到非故障相电流由负荷电流变为零或变为容性，则M侧双回线相距速动加速阻抗二段，迅速切除M侧断路器（1QF）。

22. 负序功率方向继电器的灵敏角为什么定为 $105^\circ \pm 10^\circ$?

答案:答：负序功率方向继电器在继电保护装置中用以判断两相短路时负序功率方向。在电网中发生两相金属性短路（如BC两相短路）时，若以非故障相A相为基准，故障点的边界条件为 $\dot{U}_{10} = 0$ ， $\dot{U}_{1A1} = \dot{U}_{1A2} = \dot{I}_{1A1} Z_{1\Sigma}$

$$\dot{I}_{1A1} = \dot{I}_{1A2}$$

其相量图如图F-3所示。当 $Z_{1\Sigma}$ 的阻抗角为 75° 时，即 \dot{I}_{1A1} 落后于 \dot{U}_{1A2} 为 75° ；而 $\dot{I}_{1A2} = \dot{I}_{1A1}$ ，即 \dot{U}_{1A2} 超前 \dot{I}_{1A2} 。因此为了使负序功率继电器灵敏、正确地判断负序功率方向，其最大灵敏角定为 $105^\circ \pm 10^\circ$ 。



图F-3

23. 组成零序电流滤过器的三个电流互感器为什么要求特性一致?

答案:答：零序电流滤过器的输出电流为

$$\dot{I}_1 = (\dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C) / n_{TA} = 3\dot{I}_0 \times \frac{1}{n_{TA}}$$

上式中，忽略了电流互感器的励磁电流。考虑励磁电流后，滤波器的输出电流为

$$\dot{I}_1 = [(\dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C) - (\dot{I}_{A_0} + \dot{I}_{B_0} + \dot{I}_{C_0})] / n_{TA}$$

其中 $(\dot{I}_{A_0} + \dot{I}_{B_0} + \dot{I}_{C_0}) / n_{TA}$ 称为不平衡电流，如果三相电流互感器饱和程度不同，励磁电流不对称以及在制造中形成的某些差异，在正常运行时就会出现较大的不平衡电流。尤其是在相间故障的暂态过程中，短路电流中含有较大的非周期分量，使电流互感器铁芯严重饱和，出现很大的不平衡电流。为了减小不平衡电流，必须使三个电流互感器的磁化曲线相同，并在未饱和部分工作，同时还要尽量减小其二次负荷，使三相电流互感器负载尽可能均衡。

24. 电力系统振荡对距离保护有什么影响？

答案:答：电力系统振荡对距离保护的影响是：

(1) 阻抗继电器动作特性在复平面上沿 $00'$ 方向所占面积越大，则受振荡影响就越大。

(2) 振荡中心在保护范围内，则保护要受影响即误功，而且越靠近振荡中心受振荡的影响就越大。

(3) 振荡中心若在保护范围外或保护范围的反方向，则不受影响。

(4) 若保护动作时限大于系统的振荡周期，则不受振荡周期，则不受振荡的影响。

25. 大接地电流系统中发生接地短路时，零序电流的分布与什么有关？

答案:答：零序电流的分布，只与系统的零序网络有关，与电源的数目无关。当增加或减小中性点接地的变压器台数时，系统零序网络将发生变化，从而改变零序电流的分布。当增加或减少接在母线上的发电机台数和中性点不接地变压器台数，而中性点接地变压器的台数不变时，只改变接地电流的大小，而与零序电流的分布无关。

26. 为什么要求阻波器的谐振频率比使用频率低0.2kHz左右？

答案:答：由于相 地耦合的高频通道，接于母线的其他设备对地构成阻抗，这个阻抗与线路阻波器阻抗串联，形成高频信号通道的分路，从而产生了分流衰耗。分流衰耗的大小取决于两个阻抗的相量和。经验证明，母线对地阻抗在大多数情况下是容性的，为了避免阻波器阻抗与母线对地电容形成串联谐振，抵消阻波器阻抗的无功分量，使分支阻抗急剧下降，分流衰减增大，就要求保护用的阻波器谐振频率低于保护使用频率0.2kHz左右，以保证阻波器在使用频率下呈容性，从而获得阻波器的最大阻抗。

27. 什么叫高频闭锁距离保护？

答案:答：高频闭锁距离保护的基本原理是利用 $\Delta I_2 + \Delta 3I_0$ 增量元件作为启动元件，在故障时启动高频收发信机，发送高频闭锁信号，利用距离 II 段或 III 段方向阻抗继电器作为故障功率判别元件，如果内部故障，两侧距离保护 II 段或 III 段测量元件动作，停发高频闭锁信号，瞬时跳闸切除故障。如果外部故障，正方向侧距离 II 段或 III 段方向阻抗继电器动作，停止发信，但反方向侧方向阻抗元件不动作，继续发信以闭锁对侧保护。这样既具有高频保护全线速动的功能，又有距离保护 II 段作相邻后备保护的功能。它的主要缺点是高频保护和距离保护的接线互相连在一起不便于运行维护和检修。

28. 电力系统有功功率不平衡会引起什么反响？怎样处理？

答案:答：系统有功功率过剩会引起频率升高，有功功率不足要引起频率下降。解决的办法是通过调频机组调整发电机出力，情况严重时，通过自动装置或值班人员操作切掉部分发电机组或部分负荷，使系统功率达到平衡。

29. 对于由 $3U_0$ 构成的保护的测试，有什么反措要求？

答案:答：对于由 $3U_0$ 构成的保护的测试，有下述反措要求：

- (1) 不能以检查 $3U_0$ 回路是否有不平衡电压的方法来确认 $3U_0$ 回路良好。
- (2) 不能单独依靠“六角图”测试方法确证 $3U_0$ 构成的方向保护的极性关系正确。

(3) 可以对包括电流、电压互感器及其二次回路连接与方向元件等综合组成的整体进行试验，以确证整组方向保护的极性正确。

(4) 最根本的办法是查清电压互感器及电流互感器的极性，以及所有由互感器端子到继电保护屏的连线和屏上零序方向继电器的极性，作出综合的正确判断。

30. 简述220kV微机保护用负荷电流和工作电压检验项目的主要内容。

答案:答: 1) 记录屏表的数值，确定功率的送、受情况和TA、TV的变比。

2) 测电流数值、相位、相序、电压数值、相位、相序。

3) 判定电压和电流之间相位的正确性。

4) 检验 $3I_0$ 回路接线，判定 $3I_0$ 极性的正确性。

5) 检验 $3U_0$ 回路接线，判定 $3U_0$ 极性的正确性。

31. 电力系统在什么情况下运行将出现零序电流？试举出五种例子。

答案:答: 电力系统在三相不对称运行状况下将出现零序电流，例如：

(1) 电力变压器三相运行参数不同。

(2) 电力系统中有接地故障。

(3) 单相保护过程中的两相运行。

(4) 三相重合闸和手动合闸时断路器三相不同期投入。

(5) 空载投入变压器时三相的励磁涌流不相等。

32. 非全相运行对高频闭锁负序功率方向保护有什么影响？

答案:答: 当被保护线路某一相断线时，将在断线处产生一个纵向的负序电压，并由此产生负序电流。根据负序等效网络，可定性分析出断相处及线路两端的负序功率方向，即线路两端的负序功率方向同时为负和内部故障时情况一样。因此，在一侧断开的非全相运行情况下，高频负序功率方向保护将无动作。为克服上述缺点，如果将保护安装地点移到断相点里侧，则两端负序功率方向为一正一负，和外部故障时一样，此时保护将处于启动状态，但由于受到高频信号的闭锁而不会误动作。

33. 在具有远方启动的高频保护中为什么要设置断路器三跳停信回路？

答案:答：（1）在发生区内故障时，一侧断路器先跳闸，如果不立即停信，由于无操作电流，发信机将发生连续的高频信号，对侧收信机也收到连续的高频信号，则闭锁保护出口，不能跳闸。

（2）当手动或自动重合于永久性故障时，由于对侧没有合闸，于是经远方启动回路，发出高频连续波，使先合闸的一侧被闭锁，保护拒动。为了保证在上述情况下两侧装置可靠动作，必须设置断路器三跳停信回路。

34. 耦合电容器在高频保护中的作用是什么？

答案:答：耦合电容器是高频收发信机和高压输电线路之间的重要连接设备。由于它的电容量很小，对工频电流具有很大的阻抗，可防止工频高电压对收发信机的侵袭，而对高频信号呈现的阻抗很小，不妨碍高频电流的传送。耦合电容器的另一个作用是与结合滤波器组成带通滤波器。

35. 高频阻波器的工作原理是什么？

答案:答：高频阻波器是防止高频信号向母线方向分流的设备。它是由电感和电容组成的并联谐振回路，调谐在所选用的载波频率，因而对高频载波电流呈现的阻抗很大，防止了高频信号的外流，对工频电流呈现的阻抗很小，不影响工频电力的传输。

36. 变压器零差保护相对于反映相同短路的纵差保护来说有什么优缺点？

答案:答：（1）零差保护的不平衡电流与空载合闸的励磁涌流、调压分接头的调整无关，因此其最小动作电流小于纵差保护的最小动作电流，灵敏度较高；

（2）零差保护所用电流互感器变化完全一致，与变压器变化无关；

(3) 零差保护与变压器任一侧断线的非全相运行方式无关;

(4) 由于零差保护反映的是零序电流有名值, 因而当其用于自耦变压时, 在高压侧接地故障时, 灵敏度较低;

(5) 由于组成零差保护的电流互感器多, 其汲出电流(电流互感器励磁电流)较大, 使灵敏度降低。

37. 什么叫负荷调节效应? 如果没有负荷调节效应, 当出现有功功率缺额时系统会出现什么现象?

答案: 答: 当频率下降时, 负荷吸取的有功功率随着下降; 当频率升高时, 负荷吸取的有功功率随着增高。这种负荷有功功率随频率变化的现象, 称为负荷调节效应。

由于负荷调节效应的存在, 当电力系统中因功率平衡破坏而引起频率变化时, 负荷功率随之的变化起着补偿作用。如系统中因有功功率缺额而引起频率下降时, 相应的负荷功率也随之减小, 能补偿一些有功功率缺额, 有可能使系统稳定在一个较低的频率上运行。如果没有负荷调节效应, 当出现有功功率缺额系统频率下降时, 功率缺额无法得到补偿, 就不会达到新的有功功率平衡, 所以频率会一直下降, 直到系统瓦解为止。

38. 为什么220kV及以上系统要装设断路器失灵保护, 其作用是什么?

答案: 答: 220kV以上的输电线路一般输送的功率大, 输送距离远, 为提高线路的输送能力和系统的稳定性, 往往采用分相断路器和快速保护。由于断路器存在操作失灵的可能性, 当线路发生故障而断路器又拒动时, 将给电网带来很大威胁, 故应装设断路器失灵保护装置, 有选择地将失灵拒动的断路器所在(连接)母线的断路器断开, 以减少设备损坏, 缩小停电范围, 提高系统的安全稳定性。

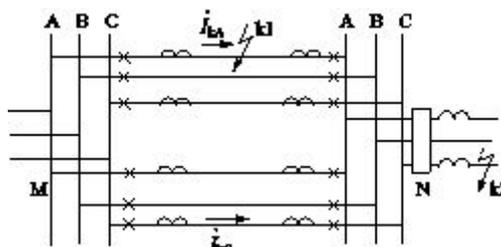
39. 查找直流接地的操作步骤和注意事项有哪些?

答案:答: 根据运行方式、操作情况、气候影响进行判断可能接地的处所, 采取拉路寻找、分段处理的方法, 以先信号和照明部分后操作部分, 先室外部分后室内部分为原则。在切断各专用直流回路时, 切断时间不得超过3s, 不论回路接地与否均应合上。当发现某一专用直流回路有接地时, 应及时找出接地点, 尽快消除。

查找直流通地的注意事项如下:

- (1) 查找接地点禁止使用灯泡寻找的方法;
- (2) 用仪表检查时, 所用仪表的内阻不应低于 $2000 \Omega / V$;
- (3) 当直流发生接地时, 禁止在二次回路上工作;
- (4) 处理时不得造成直流短路和另一点接地;
- (5) 查找和处理必须有两人同时进行;
- (6) 拉路前应采取必要措施, 以防止直流失电可能引起保护及自动装置的误动。

40. 如图F-6所示小接地电流系统中, k1 (靠近N侧) k2不同地点发生两点接地短路时, 为什么横差方向保护会误动作?



图F-6

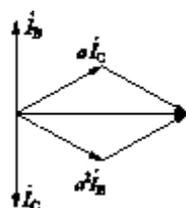
答案:答: 如图F-6所示, k1点靠近N侧且在M侧保护的相继动作区, N侧保护切除故障后, 故障线路中还流有故障电流 I_{k1} , 非故障线路中有故障电流 I_{k2} 。因此, M侧两线路保护的功率方向元件都会动作, 横差方向保护将同时切除两条线路, 造成非选择性误动作。

41. 模拟三种两相短路试验负序电流继电器的定值, 为什么试验电流是负序电流定值的 $\sqrt{3}$ 倍? 试用对称分量法分析之。

答案:答:把一组A、B、C三相不对称电流分解为正、负、零序对称分量,其中负

序对称分量为 $\dot{I}_2 = \frac{1}{3} (\dot{I}_A + a^2 \dot{I}_B + a \dot{I}_C)$, 如模拟BC两相短路, 则有 $\dot{I}_B = -\dot{I}_C = \dot{I}_1$ (试验电流),

$\dot{I}_A = 0$ 其相量如图F-4所示。



图F-4

由图知 $a^2 \dot{I}_B + a \dot{I}_C = \sqrt{3} \dot{I}_1$

所以 $I_2 = \frac{1}{3} I_1 \sqrt{3} = I_1 / \sqrt{3}$

同理可以推导出ABCA两相短路时也是 $I_2 = I_1 \sqrt{3}$, 即试验电流是负序电流的 $\sqrt{3}$ 倍。

42. 变压器零差保护相对于反映相间短路的纵差保护来说有什么优缺点?

答案:答: 1) 零差保护的不平衡电流与空载合闸的励磁涌流、调压分接头的调整无关; 因此, 其最小动作电流小于纵差保护的最小动作电流, 灵敏度较高。

2) 零差保护所用电流互感器变比完全一致, 与变压器变比无关。

3) 零差保护与变压器任一侧断线的非全相运行方式无关。

4) 由于零差保护反映的是零序电流有名值, 因而当其用于自耦变压器时, 在高压侧接地故障时, 灵敏度较低。

5) 由于组成零差保护的互感器多, 其汲出电流(互感器励磁电流)较大, 使灵敏度降低。

43. 试分析发电机纵差保护与横差保护作用及保护范围如何? 能否互相取代?

答案:答: 纵差保护是实现发电机内部短路故障保护的最有效的保护方法,

是发电机定子绕组相间短路的主保护。

横差保护是反映发电机定子绕组的一相匝间短路和同一相两并联分支间的匝间短路的保护,对于绕组为星形连接且每相有两个并联引出线的发电机均需装设横差保护。

在定子绕组引出线或中性点附近相间短路时,两中性点连线中的电流较小,横差保护可能不动作,出现死区(可达15%~20%),因此不能取代纵差保护。

44. 综合重合闸有几种运行方式? 性能是什么?

答案:答:综合重合闸可由切换开关实现如下四种重合闸方式:

(1) 综合重合闸方式功能是:单相故障,跳单相,单相重合(检查同期或检查无压),重合于永久性故障时跳三相。

(2) 三相重合闸方式功能是:任何类型的故障都跳三相,三相重合(检查同期或检查无压),重合于永久性故障时跳三相。

(3) 单相方式功能是:单相故障时跳单相,单相重合,相间故障时三相跳开不重合。

(4) 停用方式功能是:任何故障时都跳三相,不重合。

45. 对发电机准同期并列的三个条件是怎样要求的?

答案:答:对发电机准同期并列条件的要求为:

(1) 待并发电机电压与系统电压应接近相等,其差值不应超过 $\pm(5\% \sim 10\%)$ 系统电压。

(2) 待并发电机频率与系统频率应接近相等,其差值不应超过 $\pm(0.2\% \sim 0.5\%)$ 系统频率。

(3) 并列断路器触头应在发电机电压与系统电压的相位差接近0时刚好接通,故合闸瞬间该相位差一般不应超过 $\pm 10^\circ$ 。

46. 为什么发电机纵差保护对匝间短路没有作用而变压器差动保护对变压器各侧绕

组匝间短路有保护作用？

答案:答：发电机同一相发生匝间短路，虽然短路电流可以很大，但差动继电器中无差流。而变压器各侧绕组的匝间短路，通过变压器铁心磁路的耦合，改变了各侧电流的大小和相位，使变压器差动保护对匝间短路有作用。

47. 微机继电保护装置的现场检验应包括哪些内容？

答案:答：微机继电保护装置现场检验应做以下几项内容：

- (1) 测量绝缘。
- (2) 检验逆变电源（拉合直流电流，直流电压，缓慢上升、缓慢下降时逆变电源和微机继电保护装置应能正常工作）。
- (3) 检验固化的程序是否正确。
- (4) 检验数据采集系统的精度和平衡度。
- (5) 检验开关量输入和输出回路。
- (6) 检验定值单。
- (7) 整组试验。
- (8) 用一次电流及工作电压检验。

48. 在装设接地铜排时是否必须将保护屏对地绝缘？

答案:答：没有必要将保护屏对地绝缘。虽然保护屏骑在槽钢上，槽钢上又置有联通的铜网，但铜网与槽钢等的接触只不过是点接触。即使接触的地网两点间有由外部传来的地电位差，但因这个电位差只能通过两个接触电源和两点间的铜排电源才能形成回路，而铜排电源值远小于接触电源值，因而在铜排两点间不可能产生有影响的电位差。

49. 为什么要求高频阻波器的阻塞阻抗要含有足够的电阻分量？

答案:答：阻波器的作用是阻止高频信号电流外流，因为高频信号的外流必须要通过阻波器和加工母线对地阻抗串联才形成分流回路。而母线对地阻抗一般情况下是容抗，但也有可能是感抗，因此要求阻波器的阻塞阻抗要含有足够大的

电阻分量，以保证即使阻塞阻抗的电抗分量正好同母线对地容抗相抵消时，阻波器也能有良好的阻塞作用。

50. 主设备保护的电流互感器还要校核其暂态特性的问题，为什么过去不提而现在提了呢？

答案:答：与过去相比，一是机组容量大了，输电电压也高了，使得系统的时间常数变大，从而故障的暂态持续时间延长；二是要求主保护动作时间愈来愈快。综合上述情况势必是主保护的動作行为是在故障的暂态过程中完成的。可见，暂态特性成了重要问题，特别是当重合于永久故障时，第一次的暂态过程尚未结束，第二次故障的暂态过程又出现了，所以现在对主设备保护的电流互感器的暂态特性必须加以关注。

51. 断路器失灵保护中电流控制元件怎样整定？

答案:答：电流控制元件按最小运行方式下，本端母线故障，对端故障电流最小时应有足够的灵敏度来整定，并保证在母联断路器断开后，电流控制元件应能可靠动作。电流控制元件的整定值一般应大于负荷电流，如果按灵敏度的要求整定后，不能躲过负荷电流，则应满足灵敏度的要求。

52. 大接地电流系统为什么不利用三相相间电流保护兼作零序电流保护，而要单独采用零序电流保护？

答案:答：三相式星形接线的相间电流保护，虽然也能反映接地短路，但用来保护接地短路时，在定值上要躲过最大负荷电流，在动作时间上要由用户到电源方向按阶梯原则逐级递增一个时间级差来配合。而专门反映接地短路的零序电流保护，则不需要按此原则来整定，故其灵敏度高，动作时限短，且因线路的零序阻抗比正序阻抗大得多，零序电流保护的保护区长，上下级保护之间容易配合。故一般不用相间电流保护兼作零序电流保护。

53. 大型发电机失磁保护，在什么情况下采用异步边界阻抗圆？又在什么情况下采用静稳极限阻抗圆？说明理由。

答案:答：在负荷中心，系统等值阻抗小的宜选用异步边界阻抗圆；远离负荷中心，系统等值阻抗大的宜选用静稳极限阻抗圆。理由是远离负荷中心的大型发电机失磁后，机端等有功阻抗圆可能与异步边界阻抗圆相交，失磁保护动作慢，造成对侧保护跳闸，扩大事故范围。

54. 为什么大容量发电机应采用负序反时限过流保护？

答案:答：负荷或系统的不对称，引起负序电流流过发电机定子绕组，并在发电机空气隙中建立负序旋转磁场，使转子感应出两倍频率的电流，引起转子发热。大型发电机由于采用了直接冷却式（水内冷和氢内冷），使其体积增大比容量增大要小，同时，基于经济和技术上的原因，大型机组的热容量裕度一般比中小型机组小。因此，转子的负序附加发热更应该注意，总的趋势是单机容量越大， A 值越小，转子承受负序电流的能力越低，所以要特别强调对大型发电机的负序保护。发电机允许负序电流的持续时间关系式为 $A=I_2 t$ ， I_2 越大，允许的时间越短， I_2 越小，允许的时间越长。由于发电机对 I_2 的这种反时限特性，故在大型机组上应采用负序反时限过流保护。

55. 发电机为什么要装设负序电流保护？

答案:答：电力系统发生不对称短路或者三相不对称运行时，发电机定子绕组中就有负序电流，这个电流在发电机气隙中产生反向旋转磁场，相对于转子为两倍同步转速。因此在转子部件中出现倍频电流，该电流使得转子上电流密度很大的某些部位局部灼伤，严重时可能使护环受热松脱，使发电机造成重大损坏。另外100Hz的交变电磁力矩，将作用在转子大轴和定子机座上，引起频率为100Hz的振动。

为防止上述危害发电机的问题发生，必须设置负序电流保护。

56. 若主变压器接地后备保护中零序过流与间隙过流共用一组TA有何危害？

答案:答：（1）不应该共用一组。

（2）该两种保护TA独立设置后则不需人为进行投、退操作，自动实现中性点接地时投入零序过流（退出间隙过流）、中性点不接地时投入间隙过流（退出零序过流）的要求，安全可靠。

反之，两者公用一组TA有如下弊端：

（1）当中性点接地运行时，一旦忘记退出间隙过流保护，又遇有系统内接地故障，往往造成间隙过流误动作将本变压器切除。

（2）间隙过流元件定值很小，但每次接地故障都受到大电流冲击，易造成损坏。

57. 利用负序加零序电流增量原理构成的振荡闭锁装置有何优点？

答案:答：由于负序加零序电流增量启动的振荡闭锁装置能较好地地区别振荡和短路，能防止系统振荡时由于负序电流滤过器的不平衡输出的增大而引起保护误动作，还能防止线路不换位、三相不平衡、有谐波分量、非全相运行等稳态不平衡时滤过器的不平衡输出。闭锁装置采取“振荡不停息，闭锁不解除”的设计原则，使保护不会因振荡延续时间过长而误动作。由于保护只在执行元件动作后短时投入，因此振荡时系统进行操作也不会引起保护误动作。此外这种振荡闭锁装置还具有较高的灵敏度和较快的动作速度，因此获得广泛应用。

58. 电网中主要的安全自动装置种类和作用？

答案:答：电网中主要的安全自动装置种类和作用：

（1）低频、低压解列装置：地区功率不平衡且缺额较大时，应考虑在适当地点安装低频低压解列装置，以保证该地区与系统解列后，不因频率或电压崩溃

造成全停事故，同时也能保证重要用户供电。

(2) 振荡（失步）解列装置：经过稳定计算，在可能失去稳定的联络线上安装振荡解列装置，一旦稳定破坏，该装置自动跳开联络线，将失去稳定的系统与主系统解列，以平息振荡。

(3) 切负荷装置：为了解决与系统联系薄弱地区的正常受电问题，在主要变电站安装切负荷装置，当受电地区与主系统失去联系时，该装置动作切除部分负荷，以保证该区域发供电的平衡，也可以保证当一回联络线跳闸时，其他联络线不过负荷。

(4) 自动低频、低压减负荷装置：是电力系统重要的安全自动装置之一，它在电力系统发生事故出现功率缺额使电网频率、电压急剧下降时，自动切除部分负荷，防止系统频率、电压崩溃，使系统恢复正常，保证电网的安全稳定运行和对重要用户的连续供电。

(5) 大小电流联切装置：主要控制联络线正向反向过负荷而设置。

(6) 切机装置：其作用是保证故障载流元件不严重过负荷；使解列后的电厂或局部地区电网频率不会过高，功率基本平衡，以防止锅炉灭火扩大事故；可提高稳定极限。

59. 如何利用断开一相工作电压，分别在A、B、C三相通入工作电流的方法来检验负序功率方向继电器接线的正确性。

答案:答：(1) 测出负荷电流和相应的工作电压的正确相位。

(2) 断开断路器一相电压，并将断开相的端子与 U_N 相连，以模拟负序电压，如

断开A相，则
$$U_2 = -\frac{1}{3}U_A$$
。

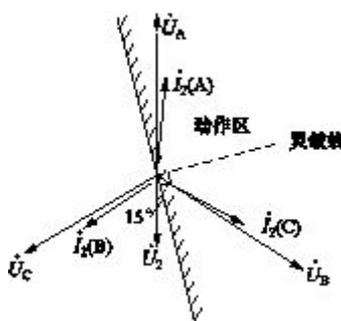
(3) 分别加入继电器A、B、C相电流，并将其他两相与继电器断开且与电源短路，以观察继电器动作情况。

(4) 利用A、B、C相负荷电流，分别求相对应的负序电流及相位。如通入A相电

流时，其
$$\dot{I}_2 = \frac{1}{3}(\dot{I}_A + a^2 \dot{I}_B + a \dot{I}_C) = \frac{1}{3} \dot{I}_A$$
，同理，通入B相电流时 $\dot{I}_2 = \frac{1}{3} \dot{I}_B$ ，通入C相电流 $\dot{I}_2 = \frac{1}{3} \dot{I}_C$ 。

(5) 以模拟出的 \dot{U}_2 为基准, 绘出负序功率方向继电器的动作特性图, 然后将(4)项所得的负序电流分别绘到功率方向继电器的特性图上, 以分析继电器的动作情况。如果继电器的动作情况与分析所得的结果相等, 则认为接线正确。

如以断开A相电压求出的负序电压 \dot{U}_2 为基准绘出负序功率方向继电器的动作特性如图F-5所示(假设线路只送有功)。由图F-5可知, 分别通入A、C相电流继电器动作, 通入B相电流时继电器不动作。



图F-5

60. 负序电流继电器在正常运行中, 由于电流回路一相断线, 此时负序电流与负荷电流的关系是什么? 试分析之。

答案: 答: 运行中负序电流继电器流过的电流为三相对称正序电流, 当其电流回路一相断线时, 流入继电器的电流为两相大小相等相位相差120°的电流, 用对称

分量法分析, 其负序分量为 $I_2 = \frac{1}{3}(I_A + a^2 I_B + a I_C)$ 。如A相断线, 则 $I_2 = -\frac{1}{3}I_A$, 同理B

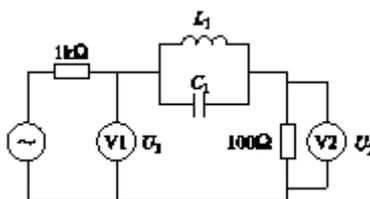
相或C相断线时, 则 I_2 分别为 $-\frac{1}{3}I_B$ 或 $-\frac{1}{3}I_C$, 所以在电流回路一相断线时负序电流

与负荷电流的关系为 $I_2 = -\frac{1}{3}I_{Ph}$ 。

61. 怎样调整单频阻波器的谐振点和阻塞频带?

答案: 答: 按如图F-7所示接线。固定振荡器的电压为某值, 改变频率, 当 U_2 出现

最小值 U_{\min} 时，此频率即为谐振频率，然后改变频率，当 U_2 读数为 U_{\min} 值的上下两频率的差值，即为单相阻波器的阻带 ΔF 。



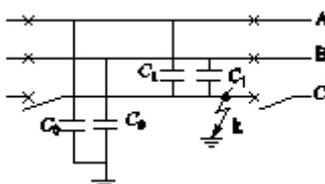
图F-7

62. 超高压远距离输电线路两侧单相跳闸后为什么会出现潜供电流？对重合闸有什么影响？

答案:答：如图F-8所示，C相接地故障，两侧单相跳闸后，非故障相A、B仍处在工作状态。由于各相之间存在耦合电容 C_1 ，

所以A、B相通过 C_1 向故障点k供给电容性电流 I_{C1} ，同时由

于各相之间存在互感，所以带负荷的A、B两相将在故障相产生感应电动势，该感应电动势通过故障点及相对地电容 C_0 形成回路，向故障点供给一电感性电流，这两部分电流总称为潜供电流。由于潜供电流的影响，使短路处的电弧不能很快熄灭，如果采用单相快速重合闸，将会又一次造成持续性的弧光接地而使单相重合闸失败。所以单相重合闸的时间，必须考虑到潜供电流的影响。



图F-8

63. 如果在进行试验时将单相调压器的一个输入端接在交流220V电源的火线上，另一侧（N端）误接到变电站直流系统的负极上，请问会对哪些类型的保护装置造成影响？

答案:答：(1) 如果在进行试验时将单相调压器械的一个输入端接在交流220V

电源火线上，另一端（N端）误接到变电站直流系统的负极上，因交流220V是一个接地的电源系统，于是便会通过直流系统的对地电容以及电缆与直流负极之间的元件构成回路，相当于交流信号串入了直流系统。

（2）对线圈正端接有较大容量电容（或接入电缆较长，电缆分布电容较大）的继电器，如动作时间较快，动作功率较低，则当交流信号串入时有可能误动。

（3）容易误动的继电器有变压器、电抗器的瓦斯保护、油温过高保护等继电器至跳闸出口继电器距离较长的保护，远方跳闸保护的收信继电器等。继电器的动作频率为50Hz或100Hz。

64. 微机保护为防干扰及保证设备与人身安全，继电保护及二次回路应采取那些接地措施（应至少写出5种）。

答案:答：（1）屏体 （2）装置外壳 （3）装置内引出的接地端子 （4）屏蔽电缆两端接地 （5）电压回路公用接地点 （6）高频同轴电缆接地 （7）结合滤波器的接地端 （8）电流回路合用接地点

65. 怎么样利用工作电压通过定相的方法检查发电机同期回路接线的正确性？

答案:答：试验前有运行人员进行倒闸操作，腾出发电厂升压变电所的一条母线，然后合上发电机出口开关的隔离开关和发电机出口开关，直接将发电机升压后接至该母线上。由于通过该母线的电压互感器和发电机电压互感器加至同期回路的两个电压实际上都是发电机电压，因此同期回路反映发电机和系统电压的两只电压表的指示应基本相同，组合式同步表的指针也应指示在同期点上不动；否则，同期回路的接线认为有错误。

66. 新安装继电保护装置竣工后，验收的主要项目是什么？

答案:答：新安装的保护装置竣工后，验收的主要项目如下：

- （1）电气设备及线路有关实测参数完整正确。
- （2）全部保护装置竣工图纸符合实际。

- (3) 装置定值符合整定通知单要求。
- (4) 检验项目及结果符合检验条例和有关规程的规定。
- (5) 核对电流互感器变比及伏安特性，其二次负载满足误差要求。
- (6) 屏前、后的设备应整齐、完好，回路绝缘良好，标志齐全、正确。
- (7) 二次电缆绝缘良好，标号齐全、正确。
- (8) 用一次负荷电流和工作电压进行验收试验，判断互感器极性、变比及其回路的正确性，判断方向、差动、距离、高频等保护装置有关元件及接线的正确性。

67. 微机继电保护装置运行程序的管理应遵循什么规定？

答案:答：微机继电保护装置运行程序的管理应遵循以下规定：

- (1) 各网（省）调应统一管理直接管辖范围内微机继电保护装置的程序，各网（省）调应设继电保护试验室，新的程序通过试验室的全面试验后，方允许在现场投入运行。
- (2) 一条线路两端的同一型号微机高频保护程序版本应相同。
- (3) 微机继电保护装置的程序变更应按主管调度继电保护专业部门签发的程序通知单严格执行。

68. 用一次电流及工作电压进行检验的目的是什么？

答案:答：对新安装的或设备回路经较大变动的装置，在投入运行以前，必须用一次电流和工作电压加以检验，以判定：

- (1) 对接入电流、电压的相互相位、极性有严格要求的装置(如带方向的电流保护、距离保护等)，其相别、相位关系以及所保护的方向是否正确。
- (2) 电流差动保护(母线、发电机、变压器的差动保护、线路纵差及横差等)接到保护回路中的各组电流回路的相对极性关系及变比是否正确。
- (3) 利用相序滤过器构成的保护所接入的电流(电压)的相序是否正确、滤过器的调整是否合适。

(4) 每组电流互感器的接线是否正确，回路连线是否牢靠。定期检验时，如果设备回路没有变动(未更换一次设备电缆、辅助变流器等)，只需用简单的方法判明曾被拆动的二次回路接线确实恢复正常(如对差动保护测量其差电流，用电压表测量继电器电压端子上的电压等)即可。

69. 在微机继电保护装置的检验中应注意哪些问题？

答案:答：检验微机继电保护装置时，为防止损坏芯片应注意如下问题：

(1) 微机继电保护屏（柜）应有良好可靠的接地，接地电阻应符合设计规定。使用交流电源的电子仪器（如示波器、频率计等）测量电路参数时，电子仪器测量端子与电源侧应绝缘良好，仪器外壳应与保护屏（柜）在同一点接地。

(2) 检验中不宜用电烙铁，如必须用电烙铁，应使用专用电烙铁，并将电烙铁与保护屏（柜）在同一点接地。

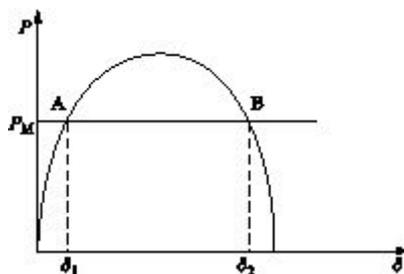
(3) 用手接触芯片的管脚时，应有防止人身静电损坏集成电路芯片的措施。

(4) 只有断开直流电源后才允许插、拔插件。

(5) 拔芯片应用专用起拔器，插入芯片应注意芯片插入方向，插入芯片后应经第二人检验确认无误后，方可通电检验或使用。

(6) 测量绝缘电阻时，应拔出装有集成电路芯片的插件（光耦及电源插件除外）。

70. 设发电机与无穷大系统母线相连，其功角特性曲线如图F-9所示。原动机提供的功率为 P_M ，则有两个工作点A、B，分别对应功角 δ_1 和 δ_2 。



图F-9

(1) 用静态稳定分析方法说明A点是稳定运行工作点，B点是不稳定运行工作点。

(2) 静稳极限的边界对应的功角 δ 是多少?

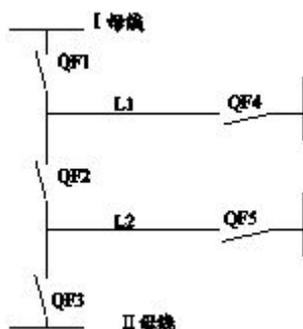
答案:答:(1) A工作点。当有一个小于扰 δ 上升时, 发电机输出功率 P 也上升, 但原动机提供的功率 P_M 不变, 有 $P_M < P$, 原动机的动作转矩小于发电机的制动转矩, 发电机要减速, 转速下降, 这样 δ 下降, 工作点还可回到原来的工作点A点。因此, A是稳定运行工作点。

(2) B工作点。当有一个小于扰 δ 上升时, 发电机输出功率 P 也下降, 原动机提供的功率 P_M 不变, 有 $P_M < P$, 原动机的动作转矩大于发电机的制动转矩, 在剩余转矩的作用下, 发电机加速, 转速上升, 使 δ 进一步上升, δ 的上升使发电机输出功率 P 进一步下降, 如此恶性循环, 使发电机的动作点回不到B点, 造成了系统振荡。所以, B点是不稳定运行工作点。

(3) 静稳极限边界的功角 $\delta = 90^\circ$ 。

71. $\frac{1}{2}$ 断路器接线如图F-11所示,

- (1) QF1的断路器失灵保护应有哪些保护启动?
- (2) QF2的断路器失灵保护动作后应跳哪些断路器? 并说明理由。



图F-11

答案:答:(1) QF1的断路器失灵保护应有I母线差动保护、L1的线路保护、短引线保护等保护启动。

(2) L1的线路保护动作后跳QF2, 若QF2拒动, 则断路器失灵保护动作后跳QF3和启动远方跳闸装置跳同一运行线路L2对侧QF5断路器。

L2的线路保护动作后跳QF2, 若QF2拒动, 则断路器失灵保护动作后跳QF1和

启动远方跳闸装置跳同一运行线路L1对侧QF5断路器。

本线路故障而断路器拒动时，QF2断路器失灵保护为了消除故障，必须启动同一串中供给故障电流的相邻线路跳闸，这样只能使用远方跳闸装置使对侧的断路器跳闸。因而断路器失灵保护应按断路器设置，其鉴别元件采用反应本身断路器位置状态的相电流。

72. 发电机失磁对系统和发电机本身有什么影响？汽轮发电机允许失磁运行的条件是什么？

答案:答：发电机失磁对系统的影响：

(1) 发电机失磁后，不但不能向系统送出无功功率，而且还要从系统中吸收无功功率，将造成系统电压下降。

(2) 为了供给失磁发电机无功功率，可能造成系统中其他发电机过电流。

发电机失磁对发电机自身的影响：

(1) 发电机失磁后，转子和定子磁场之间出现了速度差，则在转子回路中感应出转差频率的电流，引起转子局部过热。

(2) 发电机受交变的异步电磁力矩的冲击而发生振动，转差率愈大，振动也愈大。

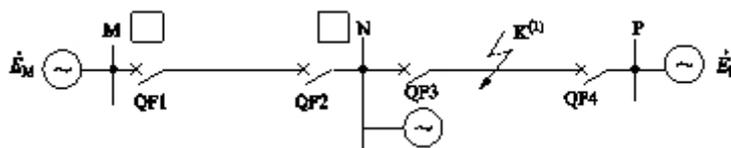
汽轮发电机允许失磁运行的条件是：

(1) 系统有足够供给发电机失磁运行的无功功率，以不至于造成系统电压严重下降为限。

(2) 降低发电机有功功率的输出，使之能在很小的转差下，在允许的一段时间内异步运行。即发电机应在较小的有功功率下失磁运行，使之不至于造成危害发电机转子的发热和振动。

73. 纵联方向保护装有正方向动作的方向元件F+和反方向元件动作的方向元件F⁻两个方向元件。试回答：(1) 故障线路两侧和非故障线路两侧这两个方向元件的动作行为。(2) 图F-10所示系统中NP线路上发生K⁽¹⁾故障，QF3单相跳闸后又再重合于故障线障，全过程按下述4个时段分别叙述装于MN线路上的闭锁式纵

联零序方向保护两侧的发信和收信情况：1) 从启动元件启动后6~8ms；2) 从上述6~8ms后到QF3跳闸前，3) 从QF3单相跳闸后到重合闸前；4) 重合于永久性故障情况。



图F-10

答案:答：(1) 故障线路两侧F+都动作， \tilde{F} 都不动作。

非故障线路两侧近故障点一侧F+不动作， \tilde{F} 动作；远离故障点的一侧F+动作， \tilde{F} 不动作。

(2) 4个时段MN线路两侧的发信和收信情况：

1) 从启动元件启动后的6~8ms这段时间内两侧都发信，两侧收信机都收到信号；

2) 从上述6~8ms后到QF3单相跳闸前，M侧不发信（停信，N侧继续发信，两侧都收到信号；

3) QF3单相跳闸到重合闸前，NP线路QF3处非全相运行，M侧不发信，N侧继续发信，两侧都收到信号；

4) QF3重合于故障线路时，M侧不发信，N侧发信，两侧都收到信号。

74. 发电机差动保护的最小动作电流 I_{opmin} 可整定为 $(0.1 \sim 0.3) I_{gn}/n_a$ 一般为 $(0.1 \sim 0.2) I_{gn}/n_a$ ，而其制动特性的拐点B的横坐标一般整定为 $I_{reso} = (0.8 \sim 1.0) I_{gn}/n_a$ (n_a 为TA变比， I_{gn} 为发电机额定电流)，有人认为为防止误动应将 I_{opmin} 提高或将 I_{reso} 减小，你认为是否合理，为什么？

答案:答：(1) I_{opmin} 整定在 $(0.1 \sim 0.2) I_{gn}/n_a$ ，此动作值是在 $I_{res}=0 \sim (0.8 \sim 1.0) I_{gn}/n_a$ 的范围内的动作值，此时TA流过的电流小于或等于发电机的额定电流，此电流下TA不会饱和，不平衡电流很小，整定为 $(0.1 \sim 0.2) I_{gn}/n_a$ 已考虑了正常运行时足够的可靠性，不能认为再整定大一些更安全可靠；因为发生区外故障时，此时防止误动是依靠制动作用，而不是 I_{opmin} 了。

(2) 如果将 I_{res0} 减小, 如整定为 $(0.5 \sim 0.6) I_{gn}/n_a$ 。即将差动保护整定值开始有制动的点提前了, 这无必要; 因为在额定电流附近, I_{opmin} 已大于不平衡电流了, 不会误动; 如此整定使得短路电流在 I_{gn}/n_a 附近时, 定值变大了。

(3) 而当发电机内部发生短路时, 特别是靠近中性点附近发生经过渡电阻短路时, 机端和中性点侧的三相电流都可能不大, 而以上改变整定值都使灵敏度降低了, 扩大了保护的死区。

综合以上观点, 所以认为将 I_{opmin} 提高或将 I_{res0} 减小都不合理。

75. 试述线路纵联电流差动全线速动保护的优点。为什么要配备零序电流差动?

答案: 答: (1) 具有光纤通道的线路纵联电流差动保护配有分相式电流差动和零序电流差动, 其优点是本身具有选相能力, 不受系统振荡影响, 在非全相运行中有选择性地快速动作。由于带有制动特性, 可防止区外故障误动, 不受失压影响, 不反应负荷电流, 回路简单明了, 值得推广。

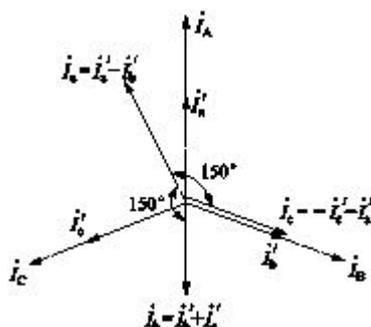
(2) 在短线路上使用, 不需要电容电流补偿功能, 同时对超短线路停用距离 I 段而言, 是短线路保护的方案。

(3) 配备零序电流差动对于要求实现单相重合闸的线路, 在线路单相经高阻接地故障时, 通过三相差动电流幅值的比较, 能正确选相并动作跳闸。增设零序电流差动不是为了快速切除故障, 而是提高对单相高阻接地故障的灵敏性, 为躲区外故障的差动不平衡电流, 动作延时 200ms 跳闸, 用时间换取灵敏度。

76. 一台 Yd11 变压器, 在差动保护带负荷检查时, 测得 Y 侧电流互感器电流相位 I_a 与 U_a 同相位, I_a 超前 I_b 为 150° , I_b 超前 I_c 为 150° , I_c 超前 I_a 为 60° ; 且 $I_a = 17.3A$ 、 $I_b = I_c = 10A$ 。问 Y 侧 TA 回路是否正确? 若正确, 请说明理由, 如错误, 则改正之。(潮流为 $P = +8.66MW$, $Q = +5Mvar$)

答案: 答: (1) 由正常带负荷侧得变压器差动保护 Y 侧三相电流不对称, 因此可以断定变压器 Y 侧电流互感器接线有误, 图 F-14 为测得的 I_a 、 I_b 、 I_c 三相电流的相量图。由于变压器差动保护 Y 侧电流互感器通常接成三角形, 以消除 Y 侧零序电

流对差动保护的影响。在接线的过程中最易出错的问题是电流互感器的极性接反，因此可从极性接反的角度进行考虑。



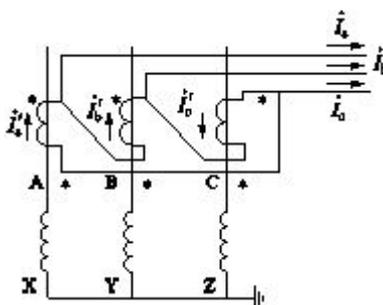
图F-14

(2) 电流互感器正确的接线图如图F-15所示。

$$\begin{aligned} I_a &= I'_a - I'_b \\ I_b &= I'_b - I'_c \\ I_c &= I'_c - I'_a \end{aligned}$$

(3) 由于只有一相电流的极性与另两相不同，所以仅考虑某一相的极性接反的情况。从电流的幅值分析： I_a 的幅值为 I_b 、 I_c 的 $\sqrt{3}$ 倍，而 I_a 是由 I'_a 与 I'_b 产生的，因此可初步判A、B两相的极性相同，而C相的极性可能相反。

从图F-15的相量图分析可知，C相极性接反时电流的相位关系和大小与测量情况相吻合，因此可以断定C相电流互感器的极性接反，应将C相电流互感器两端的引出线对换。



图F-15

(4) 电流互感器C相端子反接就可解决。

77. 某220kV甲变电站L1线在零序电流一段范围内发生B相接地短路，L1甲侧零序不灵敏电流II段（定值2.4A、0.5s）动作，跳B相重合成功。录波测得L1线零序电流二次值为14A，甲侧L2线逞方向的零序不灵敏II段（2.4A、0.5s）由选相拒

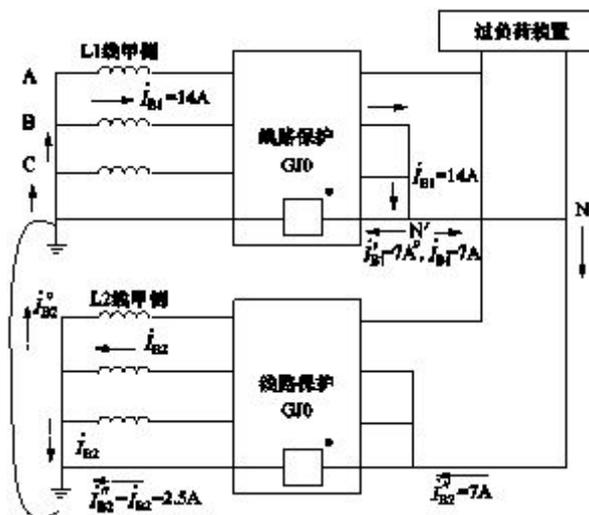
动回路出口动作后跳三相断路器，录波测得L2线甲侧零序电流二次值为2.5A。经过现场调查，这两回线因安装了过负荷解列装置，L1和L2线A相电流接入过负荷解列装置，L1和L2线A相电流接入过负荷解列装置，N线均接在同一端子，且两组电流互感器各自的中性点仍接地，出现了两个接地点。

试分析：（1）L2线甲侧零序不灵敏II段为何误动？

（2）L1线甲侧零序不灵敏I段（定值10.2A）和零序一段（定值9.6A）为何拒动？

答案:答：（1）由于两组电流互感器各自的中性点接地，出现两个接地点，如图F-12所示。当L1线路发生B相接地短路故障时，非故障相电流L2的电流互感器二次零序回路将流过电流，电流流入GJ0的极性端，因此L2线甲侧零序功率方向元件动作，零序不灵敏II段误动。

（2）根据图F-12中标出的电流流向（未考虑负荷电流的影响），经N分流后，L1线的甲侧零序电流约为7A，其零序电流不灵敏I段及灵敏I段保护未达到10.2A和9.6A定值，故零序电流不灵敏I段及灵敏I段保护拒动。



图F-12

78. 远方直接跳闸回路如何设计，为什么？

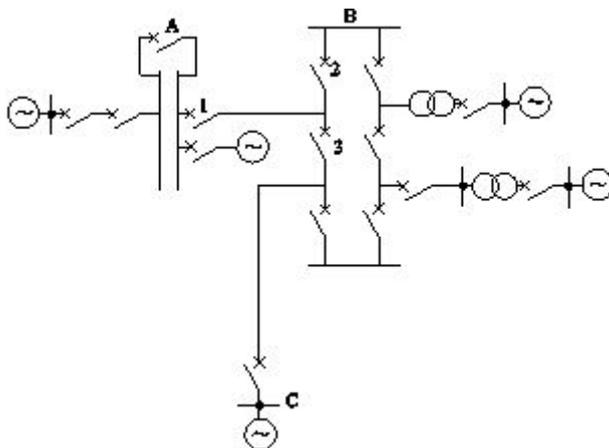
答案:答：远方直接跳闸回路为了防止误收远切信号误跳断路器，必须增设就地判据。只有当需要远切的系统一次现象确实同时出现时，才允许远切命令执

行。当然为确保远切命令的可靠动作，也需要双重化配置。

远方直接跳闸回路的设计既能保证可靠动作且又不误动，因此可以采用如下的双重化原则，即双通道信号分别经独立的综合就地判据控制实现 $(1+1) \times 2$ 的跳闸串、并联方式。如果考虑就地判据失灵，可增设双通道信号串联、较长时间动作的后备跳闸方式。

79. 图F-13所示为一550kV系统的示意图，试分别为1、2、3号断路器进行失灵保护方案设计，要求：

- (1) 叙述保护设计原则；
- (2) 叙述每个元件的整定原则。



图F-13

答案:答：(1) 1号断路器。

设计原则：

1) 断路器失灵保护应首先动作于断开母联断路器，然后动作于断开与拒动断路器连接在同一母线上的所有电源支路的断路器。

2) 断路器失灵保护由故障元件的继电保护启动，手动跳开断路器时不可启动失灵保护。

3) 在启动失灵保护的回路中，除故障元件保护的触点外，还应包括断路器失灵判别元件的触点，利用失灵分相判别元件来检测断路器失灵故障的存在（触点串联）。

4) 断路器失灵保护应有负序、零序和低电压闭锁元件。

5) 当某一连接元件退出运行时，它的启动失灵保护的回路应同时退出工作，以防止试验时引起失灵保护的误动作。

6) 失灵保护动作应有专用信号表示。

整定原则：

按保证AB线路末端单相接地短路时电流及复合电压元件有灵敏度整定，

0.15s跳母联断路器，0.3s跳相邻断路器。

(2) 2号断路器。

设计原则：

1) 断路器失灵保护动作后瞬时跳本断路器1次，经0.25s断开与拒动断路器连接在同一母线上的所有断路器。

2) 鉴别元件采用2号断路器的相电流元件，手动跳开断路器时不可启动失灵保护。

3) 与1号断路器的3)、5)、6)相同。

整定原则：

按保证BA线路末端单相接地短路时电流元件有灵敏度整定，0.25s跳相邻断路器。

(3) 3号断路器。

设计原则：

1) 与2号断路器的相同。

2) 应采取远方跳闸装置，使线路BA及BC线路对端断路器跳闸并闭锁其重合闸。

整定原则：

按保证BA线及BC线路末端单相接地短路时电流元件有灵敏度整定，0.25s跳相邻断路器及对断路器。

80. 在Yd接线的变压器选用二次谐波制动原理的差动保护，当空载投入时，由于一次采用了相电流差进行转角，某一相的二次谐波可能很小，为防止误动目前一般采取的是什么措施？该措施有什么缺点？如果不用二次谐波制动，则可用什么

原理的差动继电器以克服上述缺点？

答案:答：三相二次谐波制动的差动继电器是采用三相“或”门二次谐波闭锁方式，当三相涌流的任一相的谐波制动元件动作，立即闭锁三相差动继电器，这样可以防止某一相涌流二次谐波量小引起的误动，更好地躲避励磁涌流。但某据点是：在带有短路故障的变压器空载合闸时，差动保护因非故障相的励磁涌流而闭锁，造成变压器故障的延缓切除，特别是大型变压器，涌流衰减慢，将会引起变压器的严重烧损。

为克服二次谐波制动原理差动继电器的缺陷，更正确地区别励磁涌流和故障电流，提出波形对称原理的差动继电器，采用分相制动方式。当变压器合闸时发生故障，故障相保护不受非故障相励磁涌流的影响，从而使保护快速跳闸。

采用一种波形对称算法，将变压器在空载合闸时产生的励磁涌流和故障电流区分开来，方法是将流入继电器的差电流进行微理差动继电器判据的动作条件：输入电流中的偶次谐波为制动量，相应基波及奇次谐波为动作量，因而有更好的防涌流能力。

从理论上而言，稳态短路电流只含有奇次谐波，不含偶次谐波。在暂态过程中，短路电流含有非周期性分量，此时就会出现偶次谐波，但由于是分相制动方式，用偶次谐波制动绝不会造成保护拒动，只会延缓保护动作。

第六部分 操作题

1. 220kV微机保护用负荷电流和工作电压做带负荷检查的项目。

答案:答: 1) 记录屏表的数值, 确定功率的送、受情况和TA、TV的变比。

2) 测电流数值、相位、相序、电压数值、相位、相序。

3) 判定电压和电流之间相位的正确性。

4) 检验 $3I_0$ 回路接线, 判定 $3I_0$ 极性的正确性。

5) 检验 $3U_0$ 回路接线, 判定 $3U_0$ 极性的正确性。

2. 微机继电保护装置的现场检验应包括哪些内容?

答案:答: 微机继电保护装置现场检验应做以下几项内容:

(1) 测量绝缘。

(2) 检验逆变电源(拉合直流电流, 直流电压, 缓慢上升、缓慢下降时逆变电源和微机继电保护装置应能正常工作)。

(3) 检验固化的程序是否正确。

(4) 检验数据采集系统的精度和平衡度。

(5) 检验开关量输入和输出回路。

(6) 检验定值单。

(7) 整组试验。

(8) 用一次电流及工作电压检验。

3. 查找直流接地的操作步骤和注意事项有哪些?

答案:答: 根据运行方式、操作情况、气候影响进行判断可能接地的处所, 采取拉路寻找、分段处理的方法, 以先信号和照明部分后操作部分, 先室外部分后室内部分为原则。在切断各专用直流回路时, 切断时间不得超过3s, 不论回路接地与否均应合上。当发现某一专用直流回路有接地时, 应及时找出接地点, 尽快消除。

查找直流接地的注意事项如下:

(1) 查找接地点禁止使用灯泡寻找的方法;

(2) 用仪表检查时, 所用仪表的内阻不应低于 $2000\ \Omega/V$;

(3) 当直流发生接地时, 禁止在二次回路上工作;

(4) 处理时不得造成直流短路和另一点接地;

(5) 查找和处理必须有两人同时进行；

(6) 拉路前应采取必要措施，以防止直流失电可能引起保护及自动装置的误动。

4. 在微机继电保护装置的检验中应注意哪些问题？

答案:答：检验微机继电保护装置时，为防止损坏芯片应注意如下问题：

(1) 微机继电保护屏（柜）应有良好可靠的接地，接地电阻应符合设计规定。使用交流电源的电子仪器（如示波器、频率计等）测量电路参数时，电子仪器测量端子与电源侧应绝缘良好，仪器外壳应与保护屏（柜）在同一点接地。

(2) 检验中不宜用电烙铁，如必须用电烙铁，应使用专用电烙铁，并将电烙铁与保护屏（柜）在同一点接地。

(3) 用手接触芯片的管脚时，应有防止人身静电损坏集成电路芯片的措施。

(4) 只有断开直流电源后才允许插、拔插件。

(5) 拔芯片应用专用起拔器，插入芯片应注意芯片插入方向，插入芯片后应经第二人检验确认无误后，方可通电检验或使用。

(6) 测量绝缘电阻时，应拔出装有集成电路芯片的插件（光耦及电源插件除外）。

5. 新安装继电保护装置竣工后，验收的主要项目是什么？

答案:答：新安装的保护装置竣工后，验收的主要项目如下：

(1) 电气设备及线路有关实测参数完整正确。

(2) 全部保护装置竣工图纸符合实际。

(3) 装置定值符合整定通知单要求。

(4) 检验项目及结果符合检验条例和有关规程的规定。

(5) 核对电流互感器变比及伏安特性，其二次负载满足误差要求。

(6) 屏前、后的设备应整齐、完好，回路绝缘良好，标志齐全、正确。

(7) 二次电缆绝缘良好，标号齐全、正确。

(8) 用一次负荷电流和工作电压进行验收试验，判断互感器极性、变比及其回路的正确性，判断方向、差动、距离、高频等保护装置有关元件及接线的正确性。

6. 微机保护装置进行哪些外部检查？

答案:答：继电器在验收或定期检验时，应做如下外部检查：

- (1) 继电器外壳应完好无损，盖与底座之间密封良好，吻合可靠。
- (2) 各元件不应有外伤和破损，且安装牢固、整齐。
- (3) 导电部分的螺丝、接线柱以及连接导线等部件，不应有氧化、开焊及接触不良等现象，螺丝及接线柱均应有垫片及弹簧垫。

(4) 非导电部件，如弹簧、限位杆等，必须用螺丝加以固定并用耐久漆点封。

7. 在试验时，当LFP-901A型保护装置中的重合闸不能充电时，应如何检查？

答案:答：此时应做如下检查：

- (1) 根据LFP-900系列保护使用说明书，进入CPU2的开关量检查子菜单。
- (2) 检查下列开关量是否为如下状态：
HK=1，TWJ=0，HYJ=0，BCH=0。
- (3) 启动元件不动作。
- (4) CPU2定值单上重合闸应投入，屏上切换把手不在停用位置。

8. LFP-901A、902A型保护投运后如何检查外部接线是否正确？

答案:答：在运行状态下，按“↑”键可进入主菜单，然后选中“RELAY STATUS”，分别进入CPU1、CPU2子菜单，检查电压、电流的幅值和相序，电压和电流的相角，即可判断外部接线是否正确。

9. 当LFP-901A型保护动作后应做些什么工作？

答案:答：此时应做如下工作：

- (1) 首先按屏上打印按钮，打印有关报告，包括定值、跳闸报告、自检报告、开关量状态等。
- (2) 记录信号灯和管理板液晶显示的内容。
- (3) 进入打印子菜单，打印前几次有关的报告。

10. 如何修改LFP-901A、902A型保护的定值？

答案:答：在运行状态下，按“↑”键可进入主菜单。然后选中“SETTING”定值整定功能，光标指向“SETTING”，按“确认”键，再用“+”、“-”、“↑”、“↓”对额定电流进行修改。将定值修改允许开关打在“修改”位置，按“确认”键，进入子菜

单，对CPU1进行定值修改。等CPU1定值全部修改完毕后，按确认键回到子菜单。用同样的方法分别对CPU2、管理板、故障测距的定值进行修改、确认。当所有定值修改结束后，将定值修改允许开关打在“运行”位置，然后按复位键。

11. 如何检查LFP-901A、902A型保护的开关输入触点？

答案:答: 在运行状态下，按“↑”键可进入主菜单，然后选中“RELAY STATUS”，分别进入CPU1、CPU2子菜单，选择SWITCH STATUS（开关量状态），按确认键，进入开关量检查，用“↑”、“↓”键逐个对所有的开关量状态和外部实际运行状态进行比较，应该一致。

12. 现场工作前应做哪些准备工作？

答案:答: 现场工作前应做以下准备工作：

(1) 了解工地地点一、二次设备运行情况，本工作与运行设备有无直接联系（如自投、联切等），与其他班组有无配合的工作。

(2) 拟定工作重点项目及准备解决的缺陷和薄弱环节。

(3) 工作人员明确分工并熟悉图纸及检验规程等有关资料。

(4) 应具备与实际状况一致的图纸、上次检验的记录、最新整定通知单、检验规程、合格的仪器仪表、备品备件、工具和连接导线等。

(5) 对一些重要设备，特别是复杂保护装置或有联跳回路的保护装置，如母线保护、断路器失灵保护、远方跳闸、远方切机、切负荷等的现场校验工作，应编制经技术负责人审批的试验方案和由工作负责人填写并经负责人审批的继电保护安全措施票。

13. 用于整定计算的哪些一次设备参数必须采用实测值？

答案:答: 下列参数用于整定计算时必须使用实测值：

(1) 三相三柱式变压器的零序阻抗。

(2) 66kV及以上架空线路和电缆线路的阻抗。

(3) 平行线之间的零序互感阻抗。

(4) 双回线路的同名相间和零序的差电流系数。

(5) 其他对继电保护影响较大的有关参数。

14. LFP-900系列保护的调试注意事项是什么？

答案:答: (1) 尽量少拔插装置插件，不触摸插件电路。

- (2) 使用的电烙铁、示波器必须与屏柜可靠接地。
- (3) 试验前应检查屏柜及装置在运输过程中是否有明显的损伤或螺丝松动。
- (4) 校对CPU1、CPU2、MONI极的程序校验码及程序形成时间。
- (5) 校对直流额定电压、交流额定电流是否与实际一致。
- (6) 插件位置是否与图纸一致。
- (7) 装置和打印机的接地线与屏柜的接地铜排是否连接可靠。

15. 怎么样利用工作电压通过定相的方法检查发电机同期回路接线的正确性?

答案:答: 试验前有运行人员进行倒闸操作, 腾出发电厂升压变电所的一条母线, 然后合上发电机出口开关的隔离开关和发电机出口开关, 直接将发电机升压后接至该母线上。由于通过该母线的电压互感器和发电机电压互感器加至同期回路的两个电压实际上都是发电机电压, 因此同期回路反映发电机和系统电压的两只电压表的指示应基本相同, 组合式同步表的指针也应指示在同期点上不动; 否则, 同期回路的接线认为有错误。

16. 新安装继电保护装置竣工后, 验收的主要项目是什么?

答案:答: 新安装的保护装置竣工后, 验收的主要项目如下:

- (1) 电气设备及线路有关实测参数完整正确。
- (2) 全部保护装置竣工图纸符合实际。
- (3) 装置定值符合整定通知单要求。
- (4) 检验项目及结果符合检验条例和有关规程的规定。
- (5) 核对电流互感器变比及伏安特性, 其二次负载满足误差要求。
- (6) 屏前、后的设备应整齐、完好, 回路绝缘良好, 标志齐全、正确。
- (7) 二次电缆绝缘良好, 标号齐全、正确。
- (8) 用一次负荷电流和工作电压进行验收试验, 判断互感器极性、变比及其回路的正确性, 判断方向、差动、距离、高频等保护装置有关元件及接线的正确性。

17. 微机继电保护装置运行程序的管理应遵循什么规定？

答案:答：微机继电保护装置运行程序的管理应遵循以下规定：

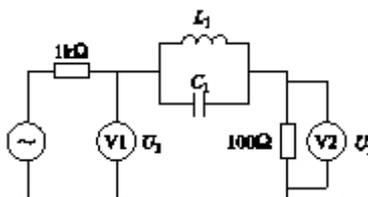
(1) 各网（省）调应统一管理直接管辖范围内微机继电保护装置的程序，各网（省）调应设继电保护试验室，新的程序通过试验室的全面试验后，方允许在现场投入运行。

(2) 一条线路两端的同一型号微机高频保护程序版本应相同。

(3) 微机继电保护装置的程序变更应按主管调度继电保护专业部门签发的程序通知单严格执行。

18. 怎样调整单频阻波器的谐振点和阻塞频带？

答案:答：按如图F-7所示接线。固定振荡器的电压为某值，改变频率，当 U_2 出现最小值 U_{\min} 时，此频率即为谐振频率，然后改变频率，当 U_2 读数为 U_{\min} 值的上下两频率的差值，即为单相阻波器的阻带 ΔF 。



图F-7

19. 微机变压器保护差动电流门槛检查

答案：答：（1）检查值班员所做安全措施

（2）退出“启动失灵”连接片

（3）退出“跳各侧母联或分段开关”连接片

（4）退出“跳各侧旁路开关”、“跳另一台主变”连接片

（5）断开交流电流输入端子试验短接片

（6）定值核对、高压测差动电流门槛值检查、中压测差动电流门槛值检查、低压测差动电流门槛值检查。

（7）工作票终结，填写工作记录

（8）编写试验报告，结论明确

20. 高频通道整组试验包括哪些项目？各有什么要求？

答案:答：（1）通道衰耗试验，要求由两侧所测的衰耗值之差不大于0.3NP。

（2）通道信号余量测量，应在1NP以上。

（3）信号差拍，要求 U_1/U_2 大于2。

（4）衰耗控制器调整，使收信输出电流为1mA（JGX-11型的没有此项目）