

电力电缆高级技师题库

一、选择题

- 1、在 R、L、C 串联电路中，复数阻抗的模 $Z = (C)$ 。
(A) $\sqrt{X_L^2 + (R + X_C)^2}$ ；(B) $\sqrt{X_C^2 + (R + X_L)^2}$ ；(C) $\sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2}$ ；
(D) $\sqrt{(R^2 + X_L + X_C)^2}$ 。
- 2、电力系统发生短路故障时，其短路电流为 (C)。
(A) 电阻电流；(B) 容性电流；(C) 电感电流；(D) 电容、电感电流。
- 3、使用音频感应法测量电缆故障点，要求电阻值不高于 (A)。
(A) 10Ω ；(B) 20Ω ；(C) 30Ω ；(D) 40Ω 。
- 4、电缆的波阻抗一般为架空线的 (A)。
(A) $1/15$ ；(B) $2/15$ ；(C) $1/5$ ；(D) $4/15$ 。
- 5、高压交联电缆构造要求交联工艺必须是全封闭干式交联，内、外半导体与绝缘层必须采用 (B) 共挤。
(A) 两层；(B) 三层；(C) 四层；(D) 五层。
- 6、110kV 交联聚乙烯外护层耐压试验，是在每相金属屏蔽、金属护套与在地间施加直流电压 (A)，1min。
(A) 10kV；(B) 15kV；(C) 20kV；(D) 25kV。
- 7、10kV 交联聚乙烯电缆绝缘标称厚度为 4.5mm，绝缘厚度平均值应不小于标称值，任一最小厚度测量值应不小于标称值的 (D)。
(A) 75%；(B) 80%；(C) 85%；(D) 90%。
- 8、电缆热收缩附件产品管径应大于包敷物直径的 20%，完全收缩后管径小于包敷物直径的 (A)。
(A) 70%；(B) 75%；(C) 80%；(D) 85%。
- 9、电缆支架的层间允许最小距离，当设计无规定时，35kV 及以上高压电缆不应小于 2 倍电缆外径加 (C) mm。
(A) 20；(B) 30；(C) 50；(D) 100。
- 10、110kV 交联聚乙烯绝缘电缆，在导体与金属屏蔽、金属套间施加 (A) 电压，持续 5min 作耐压试验。
(A) 108kV；(B) 118kV；(C) 128kV；(D) 138kV。
- 11、电缆热收缩接头绝缘管不多于两层，总绝缘厚度不低于电缆本体绝缘厚度的 (A)。

(A) 1.2 倍; (B) 1.3 倍; (C) 1.4 倍; (D) 1.5 倍。

12、110kV 电缆线路参数要求, 正序、零序阻抗, 导体与金属屏蔽间的电容, 其值应不大于设计值的 (B)。

(A) 5%; (B) 8%; (C) 12%; (D) 15%。

13、电缆地理住处管理系统称 (B)。

(A) GPS 系统; (B) GIS 系统; (C) APS 系统; (D) DOS 系统。

14、1000kV 超高压电缆绝缘一般使用 (C)。

(A) 绝缘纸; (B) 交联乙稀; (C) 木纤维; (D) 乙丙橡胶。

15、用钢丝绳牵引电缆, 在达到一定程度后, 电缆会受到 (B) 作用, 因此在端部应加装防捻器。

(A) 表面张力; (B) 扭转应力; (C) 拉力; (D) 蠕变应力。

16、对充油电缆铅层补漏后, 可对电缆补油, 升高油压 (C) 维持 1h 再将压力调至正常。

(A) $1\text{kg}/\text{cm}^2$; (B) $2\text{kg}/\text{cm}^2$; (C) $3\text{kg}/\text{cm}^2$; (D) $4\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

17、当测得绝缘的吸收比大于 (B) 时, 就可以认为设备的绝缘是干燥的。

(A) 1:1.5; (B) 1:1.2; (C) 1:1.25; (D) 1:1.3。

18、变压器油中溶解气体的总烃量应小于 150×10^{-6} 乙炔量应小于 (A), 氢气量应小于 150×10^{-6} 。

(A) 5×10^{-6} ; (B) 10×10^{-6} ; (C) 20×10^{-6} ; (D) 30×10^{-6} 。

19、在中性点不接地电力系统中, 发生单相接地时, 未接地的两相对地电压升高 () 倍, 在单相接地情况下, 允许运行不超过 (A) h。

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

20、Foxpro 数据库中的字数变量的类型有 (C) 种。

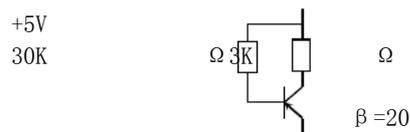
(A) 5; (B) 6; (C) 7; (D) 8。

二、判断题

1、有四个容量为 $10\mu\text{F}$, 耐压为 10V 的电容器, 为提高耐压, 应采取串接方法。

()

- 2、正弦交流电的三种表示方法是解析法、曲线法、旋转矢量法。(√)
- 3、应用低脉冲法的原理，在低压脉冲反射的工作方式下，可对电缆的断线、低阻、接地、短路故障进行测距。(√)
- 4、电缆线路检修计划完成后，要建立资料档案，作为今后编制检修计划的样本。(×)
- 5、当电流密度超出规定的范围，就须采取限制方法。加强电缆外护层与杂散电流的绝缘，限制杂散电流的产生。(√)
- 6、交联聚乙烯是将聚乙烯分子从直链状态变为三维的网状结构。(√)
- 7、国产高压电缆的线芯导体是采用绞合圆形紧压线芯，紧压系数应不小于 0.8。(×)
- 8、斜视图就是将物体向不平行于任何基本投影面的平面投影所得到的视图。(√)
- 9、牵引超高压交联电缆，牵引头应压接在导体上，与金属套的密封必须采取铅焊，应能承受不小于电缆本体的牵引力。(√)
- 10、10kV 交联聚乙烯电缆导体屏蔽标称厚度应为 0.8mm，最小厚度应不小于 0.6mm。(×)
- 11、电缆盘应平稳放置及固定在托板上，外护板或托盘的固定应采用焊接。(×)
- 12、变压器吊芯一般应在良好的天气，相对湿度 75%，无灰、烟、尘土的清洁场所进行(√)
- 13、对金属套内有空隙的电缆（如波纹铝套电缆），每盘电缆金属套内可充入氮气，以便于发现电缆在运输过程的损伤。(√)
- 14、电缆主绝缘的耐压试验，可选用串联谐振或变频谐振进行耐压试验。(√)
- 15、在安装 35kV XLPE 电缆三芯户内冷缩终端时，为了防止半导体带被冷缩芯强拉走，须用 PVC 带将把半导体带与铜屏蔽全部包住。(×)
- 16、敷设充油电缆时应有专人监护被牵引的首端，防止其撞在托辊上而发生渗油。(√)
- 17、GIS 电缆终端头的结构与开敞式电缆终端的结构基本相同，但结构尺寸比开敞式电缆终端大得多。(√)
- 18、电容器充电后，移去直流电源，把电流表接到电容器的两端，则指针会来回摆动。(×)
- 19、在 3~10kV 的电力系统中，大多数采用中性点不直接接地的运行方式。只有当单相接地电流大于 30A 时，才采用中性点经消弧线圈接地方式运行。(√)
- 20、用兆欧表摇测电阻时，如果接地端子 E 与线路端子 L 互换接线，测出的绝缘电阻与实际值相同(×)
- 21、按照下图方式接线安装，则晶体管处于饱和状态(√)



- 22、在电极形状，气体性质、状态等其它条件不变的时，气隙击穿电压，也不会完全取决于电极之间的距离（×）
- 23、可控硅是一种单向导电性能大功率半导体开关元件，既有单向导电性，又有用微小的电流控制起始导电时间的开关性能（√）
- 24、中性点直接接地是指发电机或变压器的中性点直接与接地装置连接（×）
- 25、表示设备断开和允许进入间隔的信号及电压表的指示等，可以作为设备有无电压的根据（×）

三、简答题

1、电力系统中高次谐波有什么危害？

答：电力系统中出现的高次谐波，不仅对于各种电器设备会引起电的与热的各种危害，而且对电力系统本身也产生谐波现象。

高次谐波的电流产生的危害有：

- (1) 可能引起电力系统内的共振现象；
- (2) 电容器与电抗器的过热与损坏；
- (3) 同步电机或异步电机的转子过热、振动；
- (4) 继电器保护装置误动；
- (5) 计量装置不准确及产生通信干扰等。

2、使用接插件的电缆分支箱主要技术参数有哪些？

- 答：(1) 额定电压；
- (2) 最高工作电压；
 - (3) 额定电流；
 - (4) 额定频率；
 - (5) 热稳定电流；
 - (6) 峰值电流；
 - (7) 工频耐压值；
 - (8) 雷电冲击耐压值；
 - (9) 导体工作温度；
 - (10) 潮湿试验。

3、电力生产的特点是什么？

答：电力生产的特点是：

(1) 电力生产的整体性。电力系统是由发电、供电和用电三者紧密连接起来的一个系统，任何一个环节配合不好，都会影响电力系统的安全、稳定、可靠和经济运行。电网中，发电机、变压器、高压输电线路、配电线路和用电设备形成一个不可分割的整体，缺少那一环节，电力生产都不可能完成。同样，任何设备脱离电网都将失去意义。

(2) 电力生产的同时性。发电、输电、供电和用电是同时完成的，既不能中断，又不能储存，必须是用多少，发多少，是典型的连续生产、连续消费的过

程。电能的传输速度与光速相同，达到 30 万千米/秒（万 km/s）。即使发电端与用电端相距千万里，发、供、用电都是在同一瞬间进行和完成的。

（3）电力生产的随机性。负荷变化、设备异常情况、电能质量的变化以及事故的发生，随时都在变化着，而且发展迅速，波及面大。因此，在电力生产过程中，需要适时调度，要求适时安全监控，随时跟踪随机事件动态，以保证电能质量及电网安全运行。

4、试解释边缘应或尖端效应？

答：导体表面的电场强度与其表面电荷密度成正比。在导体边缘或尖端由于曲率半径最小，表面电荷密度最大，电场强度高，容易发生局部放电，这种现象称为边缘效应或尖端效应。

5、330kV 铅包充油电缆例行试验项目有哪些？

答：（1）导线直流电阻；
（2）电容试验；
（3）介质损失角正切试验；
（4）铅护层密封性能试验；
（5）外护层直流耐压试验；
（6）油样试验。

6、为防止电缆火灾，可采取哪些安全措施？

（1）实施阻燃防护或阻止延燃。
（2）选用具有难燃性的电缆。
（3）实施耐火防护或选用具有耐火性的电缆。
（4）实施防火构造。
（5）对电缆隧道实施实时火情监测。

7、简述高压发生器的基本原理。

答：50Hz 工频低压通过转动机械放大，它的输出就是所需低频正弦信号，在信号零点处，低频电压通过变换装置送入一台高压变压器，变压器的二次侧上接一检波器，消除 50Hz 电压，因此低频电压信号的正半波从通道 1 产生，同样，负半波从通道 2 产生。

8、为什么塑料电缆也不允许进水？

答：（1）塑料电缆被水入侵后，会发生老化现象，这主要是由于水分呈树枝渗透引起的；
（2）在导体内及绝缘体外都有水分在时，产生老化现象最严惩这可能是某种原因使水分容易集积绝缘内；
（3）当导体的温度较高时导体内有水分比绝缘外有水分所引起的水分渗透老化更快；
（4）所以我们必须对塑料电缆的进水问题予以重视，在运输、贮存、敷设和运行中都要加以重视，应避免水分侵入塑料电缆芯。

9、全面质量管理的含义是什么？

答：企业的全体职工及有关部门齐心协力，把专业技术经营管理、数据统计和思想教育结合起来，建立起从产品的研究、设计、施工生产制造，售后服务等活动全过程的质量保证体系，从而用最经济的手段，生产出用户满意的产品，它的基本核心是以强调提高人的工作质量、设计质量和制造质量，从而保证产品质量达到全面提高企业和社会的经济效益的目的。

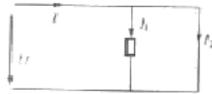
10、施工组织设计的专业设计一般内容有哪些？

答：一般有：

- (1) 工程概况。
- (2) 平面布置图和临时建筑的布置与结构。
- (3) 主要施工方案。
- (4) 施工技术供应，物质供应，机械及工具配备力能供应及运输等各项计划。
- (5) 有关特殊的准备工作。
- (6) 综合进度安排。
- (7) 保证工程质量、安全，降低成本和推广技术革新项目等指标和主要技术措施。

四、计算题

1、如下图所示，



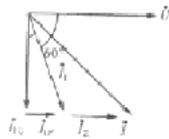
有一支日光灯和一支白炽灯并联在 $f = 50 \text{ Hz}$ ，电压 $U = 220 \text{ V}$ 电源上，日光灯功率 $P_1 = 40 \text{ W}$ ， $\cos\phi = 0.5$ ，白炽灯功率为 60 W ，问日光灯支路电流 I_1 ，白炽灯支路电流 I_2 和总电流是多少？

解：(1) $I_1 = P_1 / UI \cos\phi = 40 / (220 \times 0.5) = 0.363 \text{ A}$

(2) $I_2 = P_2 / U = 60 / 220 = 0.273 \text{ A}$

$\because \cos\phi = 0.5 \quad \therefore \phi = 60^\circ$

即： I_1 比 U 滞后 60° ， I_2 与 U 同相位，其向量图为下图：



$$I = \sqrt{I_Q^2 + (I_{1P} + I_2)^2}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{(I_1 \sin \phi)^2 + (I_1 \cos \phi + I_2)^2} \\
&= \sqrt{(0.363 \times \sin 60^\circ)^2 + (0.363 \times \cos 60^\circ + 0.273)^2} \\
&= 0.553 \text{ A}
\end{aligned}$$

答：日光灯支路电流 I_1 为 0.363 A，白炽灯支路电流 I_2 为 0.273 A，总电流是 0.553 A。

2、已知一 110 kV 自容式充油电缆，线芯屏蔽半径 $r_D = 15.7 \text{ mm}$ ，加强绝缘半径 $R_n = 45.4 \text{ mm}$ ，电缆绝缘层半径 $R = 26.7 \text{ mm}$ ，当 $U = 325 \text{ kV}$ 反应力锥轴向场强度 1.8 kV/mm 时，反应力锥长度 L_C 为多少？

解：公式：
$$L_C = \frac{U}{E_r} \times \frac{\ln \frac{R}{r_D}}{\ln \frac{R_n}{r_D}} \quad (2 \text{ 分})$$

计算：
$$L_C = \frac{325}{1.8} \times \frac{\ln \frac{26.7}{15.7}}{\ln \frac{45.4}{15.7}} = 90.3 \text{ (mm)} \quad (2 \text{ 分})$$

答：该电缆接头的反应锥长度应为 90.3 mm。(1 分)

3、用数字计算公式说明 XLPE 绝缘中缺陷对电场的影响，并通过计算或已掌握的数据说明，当 h/r 分别等于 2, 5, 10 时 K 值和 E_{\max} 值。

解：
$$K = E_{\max} / E$$

$$= 2(2h/r - 1) 1.5 / [\sqrt{2h/r} \ln(4h/r + 1) 2\sqrt{h/r(4h/r - 2) - 1} - 2\sqrt{2h/r - 1}]$$

式中 h 为椭圆节疤的高度
 r 为椭圆尖端的曲率半径

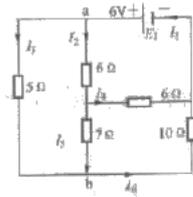
(1) $h/r = 2$ 时， $K = 5.8 E_{\max} / (kV/mm) = 435$

(2) $h/r = 5$ 时， $K = 5.8 E_{\max} / (kV/mm) = 735$

(3) $h/r = 10$ 时， $K = 5.8 E_{\max} / (kV/mm) = 1125$

答：通过以上数据说明 XLPE 绝缘半导体电屏蔽的节疤，绝缘中的杂质等缺陷处的电场强远大于其本身所固的击穿强度。

4、如下图所示，试列出计算电路中各支路电路方程组。



解：根据基尔霍夫定律列出电路方程

$$(1) E_1 = 6I_2 + 6I_4 \quad (3) 6I_4 - 10I_6 = 7I_5 \quad (5) I_3 + I_5 = I_6$$

$$(2) 6I_2 + 7I_5 = 5I_3 \quad (4) I_2 = I_4 + I_5 \quad (6) I_4 + I_6 = I_1$$

5、已知电缆芯线和金属护套间的波阻抗为 17.8Ω ，架空线波阻抗为 500Ω ，金属护套和大地间的波阻抗为 100Ω ，当沿线路袭来的雷电进行波幅值为 $700kV$ 时，在某 $110kV$ 电缆线路的接端所受冲击电压为多少？当首端装有 FZ-110J 并动作时又是什么？（残压 $332kV$ ）

解：(1) $U_A = 2U_0 \frac{Z_2}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$ (1分)

$$U_A = 2 \times 700 \times \frac{100}{500 + 17.8 + 100} = 226.5 \text{ (kV)} \text{ (1分)}$$

(2) 当残压 $U_s = 332$ 时，

$$\text{则 } U_A = 2 \times 332 \times \frac{100}{500 + 17.8 + 100} = 107.47 \text{ (kV)} \text{ (2分)}$$

答：当雷电电压 $700kV$ 时，护套不接地端电压 $226.5kV$ ；当装有避雷器并动作时，（避雷器残压 $332kV$ 时）护套电压为 $107.47kV$ 。(1分)

6、我们在计算如图所示的凹曲面垂直弯曲部分牵引力时，用以下公式

$$T_2 = T_1 \varepsilon^{\mu\theta} + \frac{WR}{1 + \mu^2} [(1 - 0.2)^2 \sin\theta + 2 \times \mu (\varepsilon^{\mu\theta} - \cos\theta)]$$

并已知 T_1 为弯曲前的牵引力 $38.04N$ ，摩擦系数 $\mu = 0.2$ ， θ 弯曲部分圆心 90° 角， R 为电缆弯曲半径 $3m$ ， W 为 $0.25N/m$ ，求弯曲后牵引力等于多少？侧压力多少？

解：公式： $T_2 = T_1 \varepsilon^{\mu\theta} + \frac{WR}{1 + \mu^2} [(1 - 0.2)^2 \sin\theta + 2 \times \mu (\varepsilon^{\mu\theta} - \cos\theta)]$ (1分)

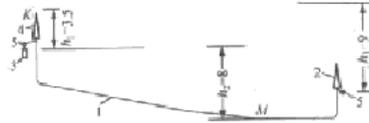
$$\text{计算： } T_2 = 38.04 \times \varepsilon^{0.2 \times \frac{\pi}{2}} + \frac{0.25 \times 3}{1 + 0.2^2} [(1 - 0.2)^2 \sin 90^\circ + 2 \times$$

$$0.2(\varepsilon^{\frac{0.2 \times \pi}{2}} - \cos 90^\circ)] = 53.17 \text{ kN} \quad (1 \text{ 分})$$

$$T (\text{侧压力}) = T_2 / 3 = 17.72 \text{ kN/m} \quad (2 \text{ 分})$$

答：牵引力 53.17 kN，侧压力 17.72 kN/m。(1 分)

7、一条充油电缆线路安装如下图所示，设最小油压 $P_{\min} = 0.02 \text{ MPa}$ ，最大油压 $P_{\max} = 0.35 \text{ MPa}$ ($\rho = 0.868$)，储备油压 $P_s = 0.03 \text{ MPa}$ ，问电触点高油压报警整定值为多少？



1-电缆；2-下终端头；3-压力箱；4-上终端头；5-压力表或电触点压力表

$$\text{解：(1) } P_h = P_{\max} - h_2 \rho \times 0.98 \times 10^{-2}$$

$$P_h = 0.35 - 8 \times 0.868 \times 0.98 \times 10^{-2} = 0.28 \text{ MPa}$$

(2) 电触点压力表装在低压端终端头时，有

$$P_h = P_{\max} - (h_1 + h_2 + h_3) \rho \times 0.98 \times 10^{-2}$$

$$P_h = 0.35 - (3.5 + 8 + 9) \times 0.868 \times 0.98 \times 10^{-2} \\ = 0.33 \text{ MPa} \quad (2 \text{ 分})$$

答：电触点压力表装在上端时，高油压报警值 0.28 MPa，表在下端时，高油压报警值为 0.33 MPa。

8、将一根导线放在均匀磁场中，导线与磁力线方向垂直，已知导线长度为 10m，通过的电流为 50A，磁通密度为 0.5T，求该导线所受的电场力为多少？

$$\text{解：} F = BIL = 0.5 \times 10 \times 50 = 250 \text{ (N)}$$

答：该导线所受的电场力为 250N。

9、有一单相桥式整流电路，由于 $f = 50 \text{ Hz}$ ， $U = 220 \text{ V}$ 的电源供电，输出的直流电压 $U_0 = 45 \text{ V}$ ，负载电流 $I_L = 200 \text{ mA}$ ，试选择整流二极管及滤波电容 C_0 。

$$\text{解：} I_D = 1/2 I_L = 0.5 \times 200 = 100 \text{ mA} \quad (1 \text{ 分})$$

$$U_{RM} = \sqrt{2} \times U_2 = \sqrt{2} U_0 / 0.9 = 1.41 \times 45 / 0.9 = 70.7V$$

可根据 I_D 和 U_{RM} 值选择满足要求且参数最小的二极管 (1分)

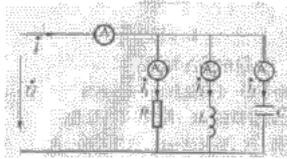
$$\text{又 } \because R_L = U_0 / I_L = 45 / 200 \times 10^{-3} = 225 \Omega \quad (1分)$$

$$R_L C = 4 \times \tau / 2 \quad \because f = 50 \text{ Hz} \quad \therefore \tau = 0.02s$$

$$\text{即 } C = (4 \times \tau / 2) / R_L = 0.04 / 225 = 180 \mu F$$

答: 选取接近 C 值的电容器即可。(2分)

10、如下图正弦交流电路中, $X_L < X_C$ 电流表 A , A_1 , A_3 读数各为 $5A$, $4A$, $6A$ 。求①电流表 A_2 的读数。② U 达到零值时各支路的电流及总电流的大小。



$$\text{解: (1) } I = \sqrt{I_1^2 + (I_2 - I_3)^2}$$

$$5 = \sqrt{4^2 + (I_2 - 6)^2}$$

$$I_2 = 9A \quad (1分)$$

(2) U 达到零值时

$$I_R = 0 \quad (1分)$$

$$\dot{I}_L = \sqrt{2} \times I_2 \sin(\omega t - \pi/2) = (-1.41) \times 9 = -12.73A \quad (1分)$$

$$\dot{I}_C = \sqrt{2} I_3 \sin(\omega t + \pi/2) = 1.41 \times 6 = 8.48A \quad (1分)$$

$$I = I_L + I_C = (-12.73) + 8.48 = -4.25A \quad (1分)$$

答: U 达到零值时, $I_R = 0$, $\dot{I}_L = -12.73A$ 、 $\dot{I}_C = 8.48A$, 总电流为 $-4.25A$ 。

11、求电压 $U = 100 \sin(\omega t + 30^\circ)V$ 和电流 $I = 30 \sin(\omega t - 60^\circ)A$ 的相位差, 并画出它们的波形图。

解: 如图所示。由图可知, 相位差为 $\omega_U - \omega_I = 30^\circ - (-60^\circ) = 90^\circ$ 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/977043163023006135>