

## 清风资料命中 2019 年考题展示

在 2019 年的供配电考试中，清风资料大面积命中考题，其中，上午的案例基本都在冲刺习题集（分类模拟题）和通关总结中，每年冲刺习题集和通关总结都有 90% 左右的命中，2018 及 2019 年弱电题除 2019 案下 40，全部在通关总结中。

清风模拟题，每年一套，高质量高命中，和其它用 10+ 套模拟题谈命中不同，多套命中实际是增加学习负担，不如掌握好我们的通关总结和冲刺习题集，每年稳定命中 90% 左右。我们每年用一套模拟题预测当年及今后的命题趋势，2018 年模拟题（约 70 小题），在 2018 年高命中之后，继续在 2019 年高命中，我们说的命中是公式相同且解题过程相同、小的考点也相同。

2019 年模拟题，在短路计算、直流等多个考点命中后，在 2020 年还会高命中吗？我们拭目以待！

以下展示 2018、2019 模拟题，在 2019 真题中的命中情况，仅包括公式相同且+解题过程相同+小的考点也相同，下面几题我们仅指考点类似或相同，但具体内容略有差异，不算真正命中：

该带有装饰性灯具的办公楼不符合 GB50034 4.1.2 中照度标准值提高一级的情况，故此场所照度标准和功率密度值均不应增加。

### 【2019 案下 05】

该办公楼有一展厅，长 16m 宽 14m 顶棚高度 3.0m，展厅内表面反射比分别为顶棚 0.7 墙面 0.5 地面 0.1。外墙玻璃总面积 40m<sup>2</sup>，反射比 0.35。LED 平面灯具吸顶安装，该房间墙面平均反射比为：(B)

- A. 0.43    B. 0.47    C. 0.52    D. 0.56

清风答案：[ B ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据《照明设计手册》(第三版) P147 式 (5-47)

$$\rho_{\text{wall}} = \frac{\rho_w(A_w - A_g) + \rho_g A_g}{A_w} = \frac{0.5 \times ((16 \times 2 + 14 \times 2) \times 3 - 40) + 0.35 \times 40}{(16 \times 2 + 14 \times 2) \times 3} = 0.47$$

$$\rho = \frac{0.5 \times [(16+14) \times 2 \times 3 - 40] + 0.35 \times 40}{(16+14) \times 2 \times 3}$$

注：通关总结 P202 及 P203 页有总结，【2019 模下 27】考点相似

### 【2019 模下 27】

若办公室内反射比墙面为 0.5，地面为 0.2，计算地面空间有效空间反射比为多少？

- A. 0.15    B. 0.18    C. 0.22    D. 0.26

清风答案 [ C ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：

(3) 计算地面空间的有效空间反射比。

地面空间开口平面面积： $A_0 = l \times b = 12 \times 6 = 72(\text{m}^2)$

墙面表面积： $A_w = 2 \times (12 + 6) \times 0.75 = 27(\text{m}^2)$

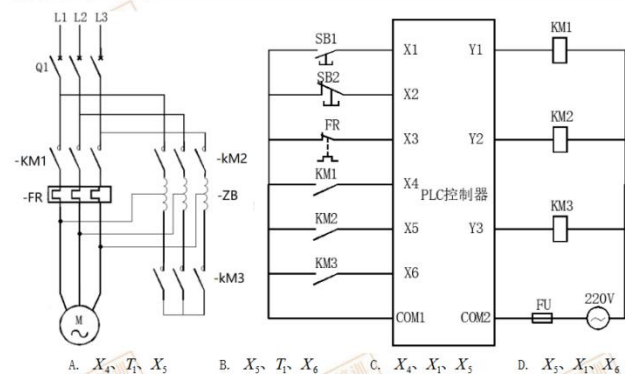
地面空间表面积(地板空间墙表面积+地面面积)： $A_x = 27 + 72 = 99(\text{m}^2)$

依据照三 P146，公式 5-45，空间表面平均反射比：

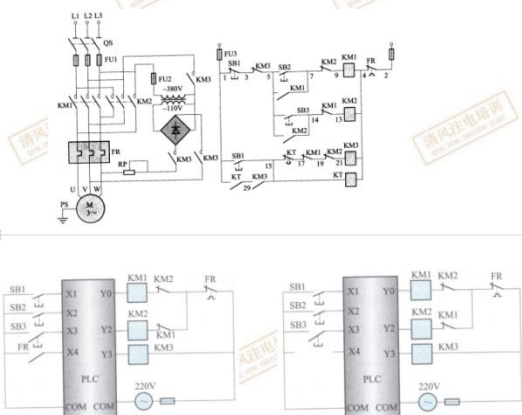
$$\rho = \frac{\sum \rho_i A_i}{\sum A_i} = \frac{0.2 \times 72 + 0.5 \times 27}{72 + 27} = 0.282$$

### 【2019 案下 25】

某交流异步电动机采用自耦变压器降压启动，电动机主回路接线、PLC 系统接线和 PLC 系统控制逻辑梯形图如下图所示，T1 为 PLC 系统内部计时器。梯形图中的“a”、“b”、“c”三处正确的编码为下列哪个选项？请说明理由。



某车间三相异步电动机采用能耗制动，其原理图如下图所示，进行 PLC 改造，正确的是哪个图？



本题类型完全一样，只是以往没考过编程，模拟题没有往编程方向出，不算真正命中，但在 PLC 专题视频讲过这题的内容！

【2019 案上 21】

开关柜均采用柜前操作、柜后维护的方式，变电室与 10kV 开关柜室宽度保持一致，变压器与 0.4kV 开关柜操作面平齐布置，整个变电室所需的最小面积应为下列哪项数值？（忽略墙体厚度）

- A. 127.18m<sup>2</sup>    B. 129.03m<sup>2</sup>    C. 136.51m<sup>2</sup>    D. 137.97m<sup>2</sup>

清风答案：[ D ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：

(1) 计算最小长度：

依据 GB50053-2013, 4.2.8 当配电屏与干式变压器靠近布置时，干式变压器通道的最小宽度应为 800mm，再按题意左侧通道宽度为 1m，故低压配电室长：1+11+2.2+0.8=15m

按表 4.2.7, 10kV 开关柜室，固定式柜前 1.5m，柜后 0.8m，长为：1.5+1.4+0.8=3.7m

10kV 配电装置采用 SF6 气体绝缘固定式开关柜，依据 GB50060-2008 第 7.3.3, 巡视通道不小于 1m，故 10kV 开关柜室长度为 1.5+1.4+1=3.9m

综上长取 15+3.9=18.9m

(2) 计算最小宽度：

依据 GB 50054-2011, 表 4.2.5 开关柜为抽屉式双列面对面布置，且室内不受限，故柜前 2.3, 柜后维护通道为 1m，故低压配电室宽：2×1+2×1.5+2.3=7.3

10kV 开关柜室 4.8+0.8+0.8=6.4

综上宽取 7.3m

(3) 计算最小面积：依题意及上述计算结果

$$S = L \times B = 18.9 \times 7.3 = 137.97 (m^2)$$

注：通关总结 P156 页有总结，2018 模上 25 相同考点，本题高压室长按 3.7m 还是按 3.9m, 有人认为是

【2018 模上 25】10kV 室内配电装置算面积

某 35kV 变电站 10kV 高压柜配电装置，采用双排面对面布置每排 9 个间隔，开关柜尺高为 1500×900×2200mm，手车长 900mm 屏侧通道、屏前操作通道、屏后维护通道均采用满足开关柜布置的最小面积为多大？

- (A) 68m<sup>2</sup>    (B) 75m<sup>2</sup>    (C) 78m<sup>2</sup>    (D) 85m<sup>2</sup>

620 答案：[ C ]

解答过程：GB 50060-2008, 4.2.6 配电装置的长度超过 6m 时，其柜（屏）后通道应设两个出口

900×9=8100>6000, 故需要在两侧设通道，操作通道：双车长+900=900+2×900 维护通道取 1000,

$$a = C1 + 2W + 2L0 = (900 \times 2 + 900) + 2 \times 1000 + (1500 + 1500) = 7700mm$$

$$b = Bn + L1 + L2 = 900 \times 9 + 2 \times 1000 = 10100mm$$

$$a \times b = 7.7 \times 10.1 = 77.77m^2$$

注：在 GB50060 中屏后和侧面通道均为 1000mm, 且双排不分类型，若按 GB50053, 侧面和柜后

$$a = C1 + 2W + 2L0 = (900 \times 2 + 900) + 2 \times 800 + (1500 + 1500) = 7300mm$$

$$b = Bn + L1 + L2 = 900 \times 9 + 2 \times 800 = 9700mm$$

$$a \times b = 7.3 \times 9.7 = 70.81m^2$$

同样是算开关室面积，但过程略有不同！

【2019 案上 10】

由上级变电站向 10kV 用户配电站提供电流，采用一回电缆出线，回路阻抗为 0.118Ω/0.09Ω/km, 电缆长度为 2km, 用户配电站实际运行有功功率变化范围为 5MW 至 10MW, 功率因数假设上级变电站 10kV 母线电压偏差范围为 ±2%，求用户配电站 10kV 母线电压偏差范围？

- A. -3.29% ~ -0.58%    B. -4.58% ~ 0.71%  
C. -4.95% ~ 0.52%    D. -5.58% ~ 1.72%

清风答案：[ B ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据配四 P459 公式 6.2-5

线路压降：

$$\Delta u_{\min} = \frac{Pl(R + X' \tan \varphi)}{10U_n^2} = \frac{5 \times 10^3 \times 2 \times (0.09 + 0.118 \times 0.328)}{10 \times 10^2} = 1.287\%$$

$$\Delta u_{\max} = \frac{Pl(R + X' \tan \varphi)}{10U_n^2} = \frac{10 \times 10^3 \times 2 \times (0.09 + 0.118 \times 0.328)}{10 \times 10^2} = 2.574\%$$

末端最大压降：ΣΔu<sub>max</sub> = -2% - 2.574% = -4.574%

末端最小压降：ΣΔu<sub>min</sub> = 2% - 1.287% = 0.713%

注：通关总结 P118 页有总结，冲刺习题集【3-11-2】、【2019 模下 07】相同考点

题 11-15：某工厂新建 35/10kV 变电站，其系统接线如图一所示，已知参数均列在图上。压侧的 CT 接线方式及变比如图二所示。请回答下列问题，并列解答过程。（采用实用制计算过程采用标么制，不计各元件电阻，忽略未知阻抗）

汽轮发电机  
35kV 地区电网    6.3kV, 25MW  
短路容量 150MVA    cosφ = 0.8, X<sub>d</sub>'% = 15



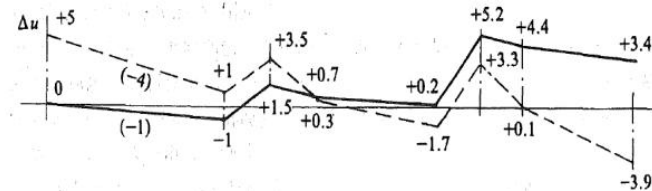
变压器分接头与二次侧空载电压和电压提升的关系

35±2×2.5%/0.4kV 变压器分接头	+5%	+2.5%	0	-2.5%	-5%
变压器二次空载电压	10	10.25	10.5	10.75	11
电压提升	0	2.5%	5%	7.5%	10%
10±5%/0.4kV 变压器分接头	+5%	0	0	0	-5%
变压器二次空载电压 V	380	400	420	440	460
电压提升	0	+5%	+10%	+15%	+20%

- A. -3.9%, 3.4%    B. -8.9%, -3.4%    C. -8.9%, 1.6%    D. 5%, -5%

清风答案 [ A ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据配四 P463, 式 6.2-2, 变压器升压配四 P463 表 6.2-5



最大负荷时：Δu<sub>max</sub> = Δu<sub>0</sub> + e - ΣΔu = [5 + (2.5 + 5)] - (4 + 3.2 + 2 + 3.2 + 4%) = -3.9%

最小负荷时：Δu<sub>min</sub> = Δu<sub>0</sub> + e - ΣΔu = [0 + (2.5 + 5)] - (1 + 1.2 + 0.5 + 0.8 + 1%) = 3.4%

都是算电压波动范围，考试侧重不完全相同

以下展示真正的命中，这些命中，结合本组题考点类似，另负荷统计在模拟题中题虽不同，但考点更加全面，完全覆盖 2019 年考点，以上足以保证在 2019 年的考试中拿下高分！

上午

$$X_{k1} = 0.133 + 0.07$$

【2019 案上 12】

假设 K1 点发生三相短路时，由地区电网提供的短路电流初始值为 12.5kA。参与短路电动机均为异步电动机，其总功率为 2000kW，效率为 0.8，功率因数为 0.8，启动电流倍数为 5，试求由无限容量的电力系统供电的工业企业配电装置 a 短路时最大的冲击电流为多少？

- A. 0.90kA    B. 2.31kA    C. 6.05kA    D. 6.95kA

清风答案: [ 无 ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程: 依据配四 P281 表 4.6-3, 并取  $S_B = 100MVA, U_B = U_{av.N}$

$$X_{c1} = \frac{S_b}{S_i'} = \frac{100}{\sqrt{3} \times 37 \times 12.5} = 1.56 = 0.1248$$

$$X_T = \frac{U_k \% S_b}{100 S_{NT}} = \frac{7.5}{100} \times \frac{100}{16} = 0.469$$

表 4.6-2 由 10kV 查得  $I_B = 5.5kA$

$$I_{k2} = \frac{I_B}{X_{T*}} = \frac{5.5}{0.1248 + 0.469} = 9.26(kA)$$

由配四 P300 式 (4.6-22) 异步电动机提供的反馈电流周期分量初始值:

$$I_M'' = K_{st} I_{NM} \times 10^{-3} = K_{st} \frac{P \times 10^{-3}}{\sqrt{3} U_n \eta \cos \varphi} = 5 \times \frac{2000 \times 10^{-3}}{\sqrt{3} \times 10 \times 0.8 \times 0.8} = 0.9(kA)$$

故总的短路电流:  $I_{k2} = I_{k2} + I_M = 9.26 + 0.90 = 10.16(kA)$

注: 地区电网到短路 K1 点阻抗出题人失误, 错按 10kV 基准电流 5.5 计算, 解法如下:

$$X_{c1} = \frac{S_b}{S_i'} = \frac{100}{\sqrt{3} \times 37 \times 12.5} = \frac{5.5}{12.5} = 0.44$$

$$I_{k2} = \frac{I_B}{X_{T*}} = \frac{5.5}{0.44 + 0.469} = 6.05(kA)$$

$$I_{k2} = I_{k2} + I_M'' = 6.05 + 0.9 = 6.95(kA)$$

考场上选 D, 【2019 模上 18】相同考点

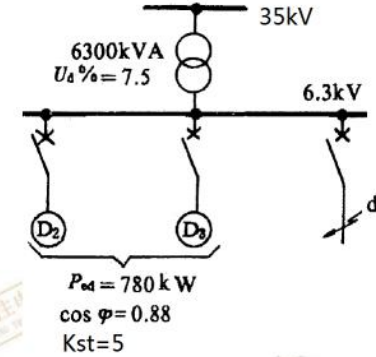
【2019 案上 13】

假定汽轮发电机系统不参与运行, 最大运行方式下 35kV 母线的短路容量为 550MVA。

图一样, 考点也一样, 公式相同, 仅数字不同

【2019 模上 18】

如下图所示在企业 6kV 母线上装有 2 台大型异步电动机, 其有关计算数据均标于图上, 试求由无限容量的电力系统供电的工业企业配电装置 a 短路时最大的冲击电流为多少?



- A. 20.66kA    B. 21.74kA    C. 22.68kA    D. 24.42kA

清风答案 [ B ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程: 取  $S_j = 100MVA, U_j = U_{av.N}$

(1) 系统提供的电流

$$X_T = \frac{7.5}{100} \times \frac{100}{6.3} = 1.19$$

$$I_d = \frac{I_j}{X_T} = \frac{100 / (\sqrt{3} \times 6.3)}{1.19} = 7.69kA$$

(2) 电动机提供的短路电流

依据《工业与民用配电设计手册》(第四版) P300 式 (4.6-22) 异步电动机提供的反馈电

量初始值:  $I_M'' = K_{st} I_{NM} \times 10^{-3} = 5 \times \frac{780}{\sqrt{3} \times 6 \times 0.88} \times 10^{-3} \approx 0.43kA$

(3) 总的冲击电流

配四 P301 式 4.6-26:

$$i_p = i_p + i_{pM} = \sqrt{2} (K_{ps} I_s'' + K K_{pM} I_M'')$$

$$= \sqrt{2} (1.8 \times 7.69 + 2 \times 1.1 \times 1.62 \times 0.43) \approx 21.74kA$$

注：通关总结 P135 页有总结，2018 模下 29 相似

【2019 案上 18】

如果土壤电阻率为  $500\Omega\cdot m$ ，采用  $\Phi 16$  钢管作为架空接闪线的水平接地极。接地极 12m 水平接地极的形状系数为  $-0.6$ ，则接地极的冲击电阻最接近下列哪项数值？

- A.  $7.5\Omega$       B.  $15\Omega$       C.  $38\Omega$       D.  $56\Omega$

清风答案：[ C ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据 GB/T50065-2011 式(A.0.2)，计算工频电阻

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \left( \ln \frac{L^2}{hd} + A \right) = \frac{500}{2\pi \times 12} \left( \ln \frac{12^2}{1 \times 0.016} - 0.6 \right) = 56.4(\Omega)$$

由 C.0.2  $l_e = 2\sqrt{\rho}$ ， $\frac{l}{l_e} = \frac{12}{2\sqrt{500}} = 0.268$ ，由附录 C 图 C.0.1，换算系数为 1.5

由附录 C 式 (C.0.1)  $R \sim A \times R_i \Rightarrow R_i = \frac{R \sim}{A} = \frac{56.4}{1.5} = 37.6(\Omega)$

注：通关总结 P135 页有总结，2018 模下 29 相同考点

考点一样，  
公式相同，  
仅数字不同，  
完全一样的  
一道原题  
此题会做，17  
题也必然能  
做出

【2018 模下 29】引下线的冲击接地电阻

假定该站土壤电阻率为  $120\Omega\cdot m$ ，其中某一根建筑物防雷引下线连接到长 36m、宽 24m 的四边形工接地体的顶点，接地体采用扁钢，其等效直径为 15mm，请根据场地及接地网条件计算该引下线冲击接地电阻最接近下列哪项数值？（不考虑自然接地体的散流作用，接地极形状系数为  $-0.18$ ）

- (A)  $3.2\Omega$       (B)  $5.05\Omega$       (C)  $7.44\Omega$       (D)  $10.5\Omega$

清风答案：[ B ] (清风供配电专业群 214146127)

解答过程：依据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 公式 (C.0.2)

$$l_e = 2\sqrt{\rho} = 2 \times \sqrt{120} = 21.91m$$

由于  $36+24 > 21.91$ ，故由 C.0.3-1

$$L = 2l_e = 2 \times 21.91 = 43.82m$$
，且冲击电阻取与工频电阻相等 ( $A=1$ )

依据 GB/T50065-2011 式(A.0.2)，计算工频电阻

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \left( \ln \frac{L^2}{hd} + A \right) = \frac{120}{2\pi \times 43.82} \left( \ln \frac{43.82^2}{1 \times 0.015} - 0.18 \right) \approx 5.05\Omega$$

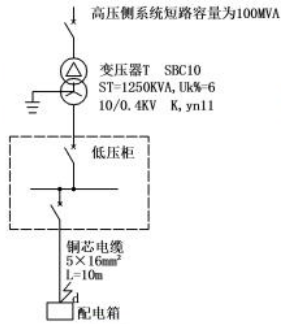
故  $R_i = R = 5.05\Omega$

反映的是土壤散流能力，接地体实际长度大于有效长度  $L_e$ ，后面的部分对于冲击电阻意义不大。

【2019 案上 23】

本变电所低压配电系统如图所示，系统采用 TN-S 接地型式，各阻抗值（归算到 400V 侧）如下表列，忽略其他未知阻抗，配电箱进线处的三相短路电流最接近下列哪项数值？

序号	元件名称	单位	电阻		电抗	
			R	R <sub>php</sub>	X	X <sub>php</sub>
1	变压器 S <sub>T</sub>	mΩ	0.93	0.93	7.62	7.62
2	铜芯电缆 5×16mm <sup>2</sup>	mΩ/m	1.097	3.291	0.082	0.174



- A. 6.18kA    B. 14.72kA    C. 15.04kA    D. 15.83kA

清风答案：【B】（清风注电供配电专业群 204462370）

解题过程：依据配四 P304 表 4.6-11

(1) 高压系统电抗（归算到 400V 侧）

$$Z_s = 1.6 \text{ m}\Omega, R_s = 0.1X_s = 0.16 \text{ m}\Omega, X_s = 0.995Z_s = 1.59 \text{ m}\Omega$$

(2) 变压器阻抗

$$R_T = 0.93 \text{ m}\Omega, X_T = 7.62 \text{ m}\Omega$$

(3) 电缆的阻抗

$$R_l = r l = 1.097 \text{ m}\Omega/\text{m} \times 10 \text{ m} = 10.97 \text{ m}\Omega$$

$$X_l = x l = 0.082 \text{ m}\Omega/\text{m} \times 10 \text{ m} = 0.82 \text{ m}\Omega$$

(4) 短路电流的计算

$$R_{\Sigma} = R_s + R_T + R_l = (0.16 + 0.93 + 10.97) \text{ m}\Omega = 12.06 \text{ m}\Omega$$

$$X_{\Sigma} = X_s + X_T + X_l = (1.59 + 7.62 + 0.82) \text{ m}\Omega = 10.03 \text{ m}\Omega$$

$$I_{k3} = \frac{c U_n}{\sqrt{3} \sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma}^2}} = \frac{400 \text{ V}}{\sqrt{3} \sqrt{(12.06^2 + 10.03^2) \text{ m}\Omega}} = 14.72 \text{ kA}$$

注：通关总结 P57 页有总结，【2019 模上 17】只换了下数据

图一样，  
公式相同，  
过程也一样  
模拟题，17 题  
是求 k3 点比  
真题多出一  
截导体，完全  
覆盖真题

第 3.2.3 条 35kV~110kV 电气接线且米用阶形、扩大阶形、线路变压器组或线路线或单母线分段的接线。

配四 P71 表 2.4-6 外桥接线的特点，线路有穿越功率时，宜采用外桥接线。本题选 B，A、D 不正确

单母线接线只适用于容量小、线路少的变电站，本题两台 63MVA 主变，故 C 不合

题 15~18：短路计算

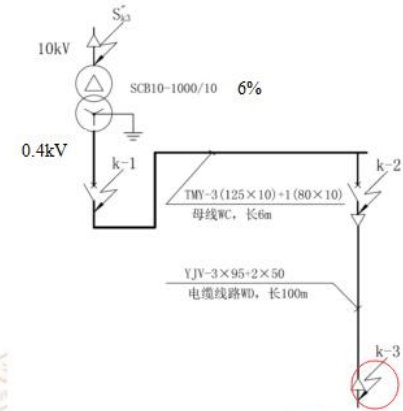
某用户 10/0.4kV 变电所的变压器为 SCB10-1000/10 型，Dyn11 联结， $\Delta P_k = 9.2$  器高压侧短路容量为 150MVA，其低压配电网络短路计算电路如下图所示，其中

(1) 母线参数：

电阻  $r = 0.019 \text{ m}\Omega/\text{m}$ ，电抗  $x = 0.105 \text{ m}\Omega/\text{m}$ ，对应的 PE 线的电阻为  $r = 0.01$  为  $x = 0.155 \text{ m}\Omega/\text{m}$ ；

(2) 电缆参数

电阻  $r = 0.185 \text{ m}\Omega/\text{m}$ ，电抗  $x = 0.077 \text{ m}\Omega/\text{m}$ 。



请回答下列问题：

【2019 模上 15】

k-1 点的三相短路电流的大小为多少？

- A. 18.9kA    B. 21.65kA    C. 23.64kA    D. 25.64kA

下午第一组：照明

【2019案下02】

若该办公室有吊顶，距地高度2.85m，灯具嵌入式安装，LED每盏28W，光通量2800lm，办公室照度标准300lx，顶棚反射比0.7，墙面平均反射比0.5，地面有效反射比0.2，灯具维护系数0.8，利用系数如下表所示（利用RI查表确定利用系数时，可不采取插值法，直接取表中最近的数值），若要满足照度要求，计算所需灯具最少数量。

顶棚有效反射比(%)	70				50				20
墙面平均反射比(%)	50	50	30	30	50	30	30	30	30
地面有效反射比(%)	20	10	20	10	20	20	10	10	
室型指数 RI	利用系数 (%)								
0.6	53	52	46	45	52	45	45	44	
0.8	64	62	56	55	62	55	55	54	
1.0	71	69	64	62	69	63	62	61	
1.3	80	77	73	71	78	72	70	70	
1.5	85	82	79	76	82	77	75	74	
2.0	92	87	86	83	89	84	82	81	
2.5	96	92	92	88	93	90	87	85	
3.0	100	95	96	93	97	93	90	89	
4.0	104	97	100	95	100	97	93	92	
5.0	106	100	103	97	102	100	96	94	

- A 16盏    B 18盏    C 19盏    D 20盏

清风答案：【B】（清风注电供配电专业群 204462370）

解答过程：依据《照明设计手册》（第三版）P7 式1-9 计算室型指数：

$$RI = \frac{LW}{H(L+W)} = \frac{16 \times 8}{(2.85 - 0.75) \times (16 + 8)} = 2.5$$

查表利用系数为：0.96

《照明设计手册》（第三版）P148 公式（5-48）

$$N = \frac{E_s A}{\Phi U K} = \frac{300 \times 16 \times 8}{2800 \times 0.96 \times 0.8} = 17.86 \text{ 取 } 18 \text{ 盏灯具}$$

根据《建筑照明设计规范》GB 50034-2013 4.1.7 设计照度与照度标准值的偏差不应超过10%，题目要求是灯具最少数量，故 $17.86 \times 0.9 > 16$ ，故选项中符合计算结果的最小数量为B选项。

注：通关总结P202及P203页有总结，【2019模下28】考点相同

考点完全相同，出题方式也相同

【2019模下28】

若顶棚、墙面和地面反射系数分别为0.7、0.5、0.2，灯具功率为40W，光通量为4000lm，色温4000K，请计算该办公室应装的灯具数量为多少盏？（校验均匀度和功率密度值）

室形指数 RI	顶棚、墙面和地面反射系数										
	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.3	0
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.1	0.5	0.1	0
0.6	0.62	0.59	0.62	0.60	0.59	0.53	0.53	0.49	0.52	0.49	0.47
0.8	0.73	0.69	0.72	0.70	0.68	0.62	0.62	0.58	0.61	0.58	0.56
1.0	0.82	0.76	0.80	0.78	0.75	0.70	0.69	0.65	0.68	0.65	0.63
1.25	0.90	0.82	0.82	0.88	0.84	0.81	0.76	0.72	0.75	0.72	0.70
1.5	0.95	0.86	0.93	0.89	0.86	0.81	0.80	0.77	0.79	0.76	0.75
2.0	1.04	0.92	1.01	0.96	0.92	0.88	0.87	0.84	0.86	0.83	0.81
2.5	1.09	0.96	1.06	1.00	0.95	0.92	0.91	0.89	0.90	0.88	0.86
3.0	1.12	0.98	1.09	1.03	0.97	0.95	0.93	0.92	0.92	0.90	0.88
4.0	1.17	1.01	1.13	1.06	1.00	0.98	0.96	0.95	0.95	0.93	0.91
5.0	1.19	1.02	1.16	1.08	1.01	1.00	0.98	0.96	0.96	0.95	0.93

- A. 10    B. 11    C. 12    D. 13

清风答案【C】（清风注电供配电专业群 204462370）

解答过程：

(5) 确定灯具的利用系数和维护系数。

由题表可得到利用系数(插入法)求出 $U = 0.94$ ，由照三 P145 表 5-15 可得到维护系数 $K = 0.8$

(6) 依据照三 P148 式(5-48) 计算灯具数量

$$N = \frac{E_s A}{\Phi U K} = \frac{500 \times 12 \times 6}{4000 \times 0.94 \times 0.8} = 12.05 \approx 12 \text{ 盏灯具}$$

根据办公室结构，每行布置2盏灯具，中心距为3m；每列布置6盏灯具，中心距为2m，共选用12盏LED办公灯盘。

(7) 校验均匀度和功率密度值

【2019案下 03】

与办公室贴临的卫生间长 5m, 宽 2.8m, 顶棚高度 2.8m, 灯具嵌入式安装, 采用 15wLED 筒灯, 每盏光通量 1000lm, 利用系数 0.5, 维护系数 0.75, 通常卫生间照度标准值为 75lx, 功率密度限值目标值为 3.0w/m<sup>2</sup>, 关于灯具数量, 照度和功率密度值的要求, 正确的是: ( )

- A 安装 2 盏 LED 筒灯, 不满足照度标准值和功率密度限值目标值的要求。
- B 安装 2 盏 LED 筒灯, 满足照度标准值, 但不满足功率密度限值目标值的要求。
- C 安装 3 盏 LED 筒灯, 满足照度标准值, 但不满足功率密度限值目标值的要求。
- D 安装 3 盏 LED 筒灯, 满足照度标准值和功率密度限值目标值的要求。

清风答案: [ D ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程: 依据《照明设计手册》(第三版) P7 式 1-9 计算室型指数:

$$RI = \frac{2 \times 5 \times 2.8}{2 \times (5 + 2.8) \times 2.8} = 0.64 < 1$$

根据《建筑照明设计规范》GB 50034-2013 6.3.14 当房间或场所的室型指数等于或小于 1 时, 照明功率密度限值应增加, 但增加值不超过限值的 20%, 故功率密度限值应为

$$(1 + 20\%) \times 3 = 3.6 \text{ w/m}^2$$

《照明设计手册》(第三版) P148 公式 (5-48)

$$N = \frac{E_m \cdot A_0}{\phi UK} = \frac{75 \times (5 \times 2.8)}{1000 \times 0.5 \times 0.75} = 2.8$$

取 N=3, 此时的功率密度为:

$$LPD = \frac{15 \times 3}{5 \times 2.8} = 3.2 (\text{W/m}^2) < 3.6 (\text{W/m}^2)$$

故选 D

注: 【2018 模下 17】考点相同

【2019案下 04】

该办公楼内有一带有装饰性照明的普通用途功能房间, 房间面积 200m<sup>2</sup>, 安装灯具的总功率为 2800w, 其中装饰性照明灯具是 800w, 其他照明灯具 2000w, 下列对于该房间照度标准值和功率密度限值的要求, 正确的描述是: (B)

- A 计算功率密度值为 12w/m<sup>2</sup>, 此场所为带有装饰性照明场所, 照度标准应该增加一级, 功率密度值也应该按比例提高。

考点完全相同, 关键点 20% 这个考点完全一致!

室型指数 RI	顶棚\墙面\地面反射系数(表格从上往下顺序)										
	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.3	0
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.1	0.3	0.1	0
	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0
0.60	0.62	0.59	0.62	0.60	0.59	0.53	0.53	0.49	0.52	0.49	0.47
0.80	0.73	0.69	0.72	0.70	0.68	0.62	0.62	0.58	0.61	0.58	0.56
1.00	0.82	0.76	0.80	0.78	0.75	0.70	0.69	0.65	0.68	0.65	0.63
1.25	0.90	0.82	0.88	0.84	0.81	0.76	0.76	0.72	0.75	0.72	0.70
1.50	0.95	0.86	0.93	0.89	0.86	0.81	0.80	0.77	0.79	0.76	0.75
2.00	1.04	0.92	1.01	0.96	0.92	0.88	0.87	0.84	0.86	0.83	0.81
2.50	1.09	0.96	1.06	1.00	0.95	0.92	0.91	0.89	0.90	0.88	0.86
3.00	1.12	0.98	1.09	1.03	0.97	0.95	0.93	0.92	0.92	0.90	0.88
4.00	1.17	1.04	1.13	1.06	1.00	0.98	0.96	0.95	0.95	0.93	0.91
5.00	1.19	1.02	1.16	1.08	1.01	1.00	0.98	0.96	0.96	0.95	0.93

【2018 模下 17】照明功率密度

- (A) 9 盏, 10.6W/m<sup>2</sup>, LPD 满足要求
- (B) 12 盏, 12.3 W/m<sup>2</sup>, LPD 不满足要求
- (C) 9 盏, 10.6W/m<sup>2</sup>, LPD 不满足要求
- (D) 6 盏, 5.3 W/m<sup>2</sup>, LPD 满足要求

清风答案: [ A ]

解答过程: 依据《照明设计手册 第三版》P7 公式 (1-9) 和 P148 式 (5-48)

$$RI = \frac{LW}{H(L+W)} = \frac{12 \times 6.4}{5.2(12+6.4)} = 0.8$$

$$U = 0.62$$

$$N = \frac{E_m \cdot A}{\phi UK} = \frac{200 \times 12 \times 6.4}{4000 \times 0.62 \times 0.7} = 8.85$$

$$LPD = \frac{90 \times 9}{12 \times 6.4} = 10.55 \text{ W/m}^2$$

依据 GB50034 表 6.3.9 LPD 为 9W/m<sup>2</sup>

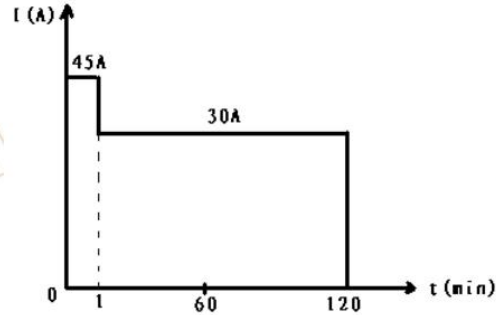
依据 6.3.14 室型指数小于 1, LPD 可提高 20%, LPD = 9 × 1.2 = 10.8W/m<sup>2</sup>

因此, 满足要求

## 下午第二组 直流

【2019案下06】

直流系统负荷电流曲线如下图所示，随机（5S）冲击负荷电流为5A，采用阶梯计算法计算蓄电池10h放电率计算容量最接近以下哪个？



- A、54Ah    B、122.6Ah    C、126.3Ah    D、127.9Ah

清风答案：[ C ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据依据DL/T 5044-2014，附录表 C.3-3

对应 5S、1min、119min、120min 的容量换算系数分别为

$K_{C_2}=1.34$ ， $K_{C_{1min}}=1.24$ ， $K_{C_{119min}}=0.347$ ， $K_{C_{120min}}=0.344$

依据DL/T 5044-2014，C.2.3-2， $K_k=1.4$

$$\text{第一阶段计算容量 } C_{c1} = K_k \frac{I_1}{K_{C_1}} = 1.4 \times \frac{45}{1.24} = 50.81(Ah)$$

$$\text{第二阶段计算容量 } C_{c2} = K_k \left( \frac{I_1}{K_{C_1}} + \frac{I_2 - I_1}{K_{C_2}} \right) = 1.4 \times \left( \frac{45}{0.344} + \frac{30 - 45}{0.347} \right) = 122.62(Ah)$$

$$\text{随机负荷计算容量 } C_r = \frac{5}{1.34} = 3.73(Ah)$$

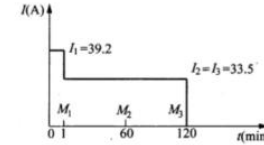
$$\text{第二阶段与随机负荷叠加 } C_c = C_{c2} + C_r \approx 126.3(Ah)$$

注：通关总结P189及P190页有总结，【2019模下13】仅电流大小不同，图也一样

图一样，  
公式相同，  
过程也一样  
仅数字不同

【2019模下13】

绘制负荷曲线。依据负荷统计表， $I_1 = 39.2A$ ，放电时间为1min； $I_2 = I_3 = 33.5A$ ，放电时间为119min。负荷放电曲线有两个阶梯，放电负荷曲线见图8.1-8。



容量计算。依据式(8.1-7)、式(8.1-8)计算第一阶段、第二阶段蓄电池容量。

按第一阶段计算容量

$$C_{c1} = K_k \frac{I_1}{K_{C_1}} = 1.40 \times \frac{39.2}{0.94} = 58.4 (Ah)$$

按第二阶段计算容量

$$\begin{aligned} C_{c2} &= K_k \left[ \frac{1}{K_{C_{120}}} I_1 + \frac{1}{K_{C_{119}}} (I_2 - I_1) \right] \\ &= 1.40 \times \left[ \frac{39.2}{0.29} + \frac{(33.5 - 39.2)}{0.292} \right] \\ &= 161.9 (Ah) \end{aligned}$$

随机（5s）负荷计算容量

$$C_r = \frac{I_R}{K_{CR}} = \frac{11.2}{1} = 11.2 (Ah)$$

蓄电池容量为

$$161.9 + 11.2 = 173.1 (Ah)$$

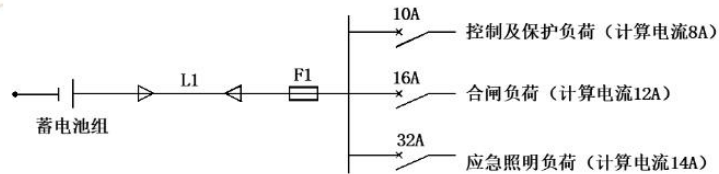
因此可取标称容量200Ah。

【2019模下14】



【2019案下 07】

如下图所示，其中熔断器F1 额定电流应为下列哪项数值？（配合系数取 2.0）



- A. 40A    B. 63A    C. 80A    D. 100A

清风答案：【 D 】（清风注电供配电专业群 204462370）

解答过程：依据 DL/T 5044-2014，附录 A.3.6 条

$$I_{n1} \geq I_1 = 5.5 I_{10} = 5.5 \times \frac{150}{10} = 82.5(A)$$

$$I_{n2} \geq K_{c4} I_{n,max} = 2 \times 32 = 64(A)$$

综上，取  $I_n = 100A$

注：通关总结 P193 页有总结，【2019 模下 15】考点相同

图类似，  
公式相同，  
过程也一样  
仅数字不同

直流断路器其系列为：4A、6A、10A、16A、20A、25A、32A、40A、50A、63A、80A、100A、180A、200A、225A、250A、315A、350A、400A、500A、600A、700A、800A、900A、1000A、  
计算并选择 S2 断路器的额定电流应为下列哪项数值？ [ ]

- (A) 10A    (B) 16A    (C) 32A    (D) 40A

620 答案：【 D 】

解答过程：依据《电力工程直流电源系统设计技术规程》(DL/T 5044-2014) 附录表 A，因根据题干的第四点“II 母线上馈线断路器额定电流见上图”可知，断路器  $S_{21}$  的额定依据附录表 E.2-2，线路压降为 4%，最后一行最后一列的括号里  $S_2$  的额定电流取 40A。

【2019 模下 15】

若蓄电池容量为 150Ah，其它计算条件同 2019 模下 12，计算并选择  $S_1$  断路器的额定电流？ [ ]

- (A) 150A    (B) 400A    (C) 900A    (D) 1000A

620 答案：【 C 】

解答过程：依据《电力工程直流电源系统设计技术规程》(DL/T 5044-2014) 附录 A，

(1) 按额定电流：

$$\text{公式 A.3.6-1: } I_n \geq I_1 = 5.5 I_{10} = 5.5 \times 150 = 825A$$

(2) 按保护的動作选择性：

$$\text{公式 A.3.6-2: } I_n = K_{c4} I_{n,max} = 2 \times 200 = 400A$$

取两者中的大者，故选 900A。

注：通关总结 P193 页有总结，【2019 模下 15】考点相同

【2019 案下 08】

直流系统接线如下图所示，其中蓄电池出口短路电流值为 1.2kA，电缆 L1 长度 120 米，电阻系数  $\rho = 0.0184\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$  断路器 S1 额定电流为 50A，采用标准型 C 型脱扣器，该断路器的灵敏系数为下列哪项？（标准型 C 型脱扣器瞬时脱扣范围为  $7I_n \sim 15I_n$ ，忽略图中其它未知阻抗）

- A. 1.08      B. 1.29      C. 2.32      D. 2.77

清风答案：[ A ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据 DL/T 5044-2014，附录 G，式(G.1.1-1)

$$\text{蓄电池组总电阻：} r = \frac{U_n}{I_d} = \frac{220}{1200} = 0.183(\Omega)$$

$$\text{线路电阻：} R = \rho \frac{l}{S} = 0.0184 \times \frac{2 \times 120}{50} = 0.088(\Omega)$$

依据 DL/T 5044-2014，附录 A 式 (A.4.2-4)

$$I_{DK} = \frac{U_n}{r+R} = \frac{220}{0.183+0.088} = 810.85(A)$$

$$\text{依据式 (A.4.2-4)：} K_L = \frac{I_{DK}}{I_{oz}} = \frac{810.85}{50 \times 15} = 1.08$$

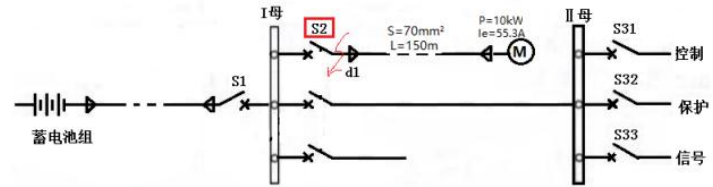
注：通关总结 P195 页有总结，【2018 模下 3】有相同考点

【2019 案下 09】

系统直流负荷统计如下：控制与保护装置容量 5kW，断路器跳闸装置容量 0.1kW，恢复重合闸装置容量 0.3kW，事故照明装置容量 6kW，DC/DC 变换装置容量 5kW。充电装置采用一组单个模块，电流为 10A 的直流开关电源，充电时蓄电池与直流母线不脱离，蓄电池容量为 200Ah，计算充电装置所需措施

图类似，  
公式相同，  
过程也一样

$r = 0.016$   
综上所述，选项 D 符合要求。



B 型 (4~7In), C 型 (7~15In) 见表 A.5-1 的注。

这个满足电动机短路时的灵敏度，是选择脱扣器电流倍数的条件之一，选择脱扣器倍数，就是要躲过电动机启动且让电动机出口短路有灵敏度，求断路器处的分断能力，是不能考虑电动机的这段电缆

注：求电动机出口处的短路电流计算如下：

依据表 A.6-2，电缆的电阻： $R = 0.268 \times 150 \times 2 = 80.4 \text{m}\Omega = 0.0804\Omega$

$$I = \frac{U}{r} = \frac{220}{0.016+0.0804} = 2282.2A \approx 2.3kA$$

电动机出口的灵敏度校验： $K_L = K_{DK} / I_{DZ} = 2.3 \times 10^3 / (15 \times 63) = 2.4 > 1.05$

借助《火力发电厂厂用电设计技术规定》(DL/T 5153-2014)附录 P.0.3，这证明脱扣器电流倍数的选择是符合电动机侧短路时的灵敏度要求。

附上按式 5044 (A.4.2-5) 的断路器处灵敏度校验：

$K_L = K_{DK} / I_{DZ} = 13.75 \times 10^3 / (15 \times 63) = 15 > 1.05$ ，符合规范要求。规范就给出那么一个瞬时速断的

【2019案下09】

系统直流负荷统计如下：控制与保护装置容量 5kW，断路器跳闸装置容量 0.1kW，恢复重合闸装置容量 0.3kW，事故照明装置容量 6kW，DC/DC 变换装置容量 5kW。充电装置采用一组单个模块，电流为 10A 的高频开关电源，充电时蓄电池与直流母线不脱开，蓄电池容量为 200Ah。计算充电装置所需模块数量。

- A. 4 B. 5 C. 7 D. 11

清风答案：[ C ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据《电力工程直流电源系统设计技术规程》DL/T-5044-2014，4.1.2 条、4.2.6 条

I<sub>jc</sub> = (5×0.6+5×0.8)/0.22 = 31.8A ;

公式 (D.1.1-5): I<sub>r</sub> = (1.0~1.25) I<sub>10</sub> + I<sub>jc</sub> = (1.0~1.25) × 200/10 + 31.8 = 51.8 ~ 56.8A

公式 (D.2.1-2) 基本模块 n<sub>1</sub> = I<sub>r</sub>/I<sub>me</sub> = (51.8 ~ 56.8)/10 = 5.18 ~ 5.68 个，取 6 个

公式 (D.2.1-4) 附加模块: n<sub>2</sub> = 1(n<sub>1</sub> ≤ 6) ;

故 n = n<sub>1</sub> + n<sub>2</sub> = 6 + 1 = 7

注：通关总结 P185 页有总结，【2018 模下 5】、冲刺习题集【13-4-1】相同考点

【2018 模下 5】

故 n = n<sub>1</sub> + n<sub>2</sub> = 6 + 1 = 7

注：通关总结 P185 页有总结，【2018 模下 5】、冲刺习题集【13-4-1】相同考点

【2019 案下 10】

某 10kV 开关柜，断路器合闸电源由直流配电屏直接配出，配电电缆采用单根铜芯电缆，长度为 300m，合闸线圈电流为 3A，该配电电缆截面最小值应为下列哪项？（电缆载流量取 1A/mm<sup>2</sup>，允许电压降取规范允许最大值）

- A. 1.5mm<sup>2</sup> B. 2.5mm<sup>2</sup> C. 4mm<sup>2</sup> D. 6mm<sup>2</sup>

清风答案：[ C ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据《电力工程直流电源系统设计技术规程》DL/T-5044-2014，附录 E，表 E.2-1，断路器合闸回路计算电流取合闸线圈电流，故回路载流量取 3A

(1) 按载流量截面: S<sub>min</sub> = I<sub>ca</sub>/j = 3/1 = 3mm<sup>2</sup>

(2) 按电压降：附录 E，表 E.2-2 ΔU<sub>p</sub> = 6.5%U<sub>n</sub> = 6.5%×220 = 14.3V

式 (E.1.1-2) : S<sub>min</sub> = (ρ·2LI<sub>ca</sub>)/(ΔU<sub>p</sub>) = (0.0184×2×300×3)/14.3 = 2.3mm<sup>2</sup>

综上选 C

注：通关总结 P192 页有总结，【2018 模下 1】、冲刺习题集【13-5-2】相同考点

题 11-15：某厂房内设置一座 10/0.4kV 变电所，10kV 电源引自上级 35/10kV 变电站，该变电站为独立建筑物，建筑物长 48m，宽 24m 土壤电阻率为 100Ω·m。10kV 系统为不接地系统，厂房内 10/0.4kV 变

考点相同

考点相同  
第一点本不用考虑，出题人暗示要考虑，改卷又说不要考虑

S<sub>ca</sub> ≤ (ρ·2LI<sub>ca</sub>)/ΔU<sub>p</sub> = (0.0184×2×350×3)/(1.87×10<sup>-3</sup>-0.85×220) = 6.89mm<sup>2</sup> 选 C.

表 E.2-2 中的对合闸回路的允许电压降为 3~6.5%U<sub>n</sub>是在不具备计算条件时选用。对于本题而言 (1.87×10<sup>-3</sup>-0.85×220)/220 = 2.6%，比规定值更低，电压降越小越好。

【2018 模下 5】高频开关电源模块数量

若该工程蓄电池容量为 800Ah，采用 20A 的高频开关电源模块，计算充电装置额定电流计算值及高频开关电源模块数量应为下列哪组数值？

- A. 50.57A，4 个 B. 100A，6 个 C. 129.77A，9 个 D. 149.77A，8 个

清风答案 [ D ]

解答过程：依据《电力工程直流电源系统设计技术规程》(DL/T 5044-2014) D.1.1，充电装置额定电流要满足三个条件，其中第三小点的均衡充电输出电流最大，按公式 (D.1.1-5)

I<sub>r</sub> = 1.0I<sub>10</sub>~1.25I<sub>10</sub> + I<sub>jc</sub> = (1.0~1.25) × 800/10 + 49.77 = 129.77~149.77 (A)

因本题配置 1 组蓄电池配置两组高频开关电源，由公式 (D.2.1-5)

n = I<sub>r</sub>/I<sub>me</sub> = (129.77~149.77)/20 ≈ 6.5~7.5 (个)

1~30min 放电电流为 420.00A，30~60min 放电电流为 190.90A，60~90min 放电电流 99.11A。两组蓄电池设三套充电装置，蓄电池放电终止电压为 1.87V。

根据上述条件分析计算并解答下列问题。

【2018 模下 1】蓄电池至直流屏的电缆允许的最小截面

蓄电池至直流屏的距离为 50m，采用铜芯动力电缆，请计算该电缆允许的最小截面最接近下列哪项数值？（假定线缆芯温度为 20℃）

- (A) 133.82mm<sup>2</sup> (B) 625.11mm<sup>2</sup> (C) 736mm<sup>2</sup> (D) 1240mm<sup>2</sup>

620 答案：[ C ]

解答过程：

依据《电力工程直流电源系统设计技术规程》(DL/T 5044-2014)，表 E.2-1 中蓄电池回路

附录 A.3.6 蓄电池回路 1h 放电率电流 I<sub>ca1</sub> = I<sub>1h</sub> = 5.5I<sub>10</sub> = 5.5×160 = 880(A)

事故放电初期冲击放电电流 I<sub>ca2</sub> = I<sub>1min</sub> = 747.4(A)

附录 E.1.2，取计算电流 I<sub>ca</sub> = I<sub>ca1</sub> = 880(A)

附录 E 表 E.2-2 蓄电池回路允许电压降 0.5% ≤ ΔU<sub>p</sub> ≤ 1%U<sub>n</sub>，因求最小截面，ΔU<sub>p</sub> = 1%U<sub>n</sub>

附录 E，公式 E.1.1-2: S<sub>ca</sub> ≤ (ρ·2LI<sub>ca</sub>)/ΔU<sub>p</sub> = (0.0184×2×50×880)/(220×1%) = 736mm<sup>2</sup>，选择 C。

### 下午第三组 接地

#### 【2019 案下 12】

距离 35/10kV 变电站基础外 1m 处设有一圈水平环形接地体，接地体采用 40×4 扁钢接地体，埋深 1.0m 防雷专用引下线连接到环形接地体，计算该引下线的冲击接地电阻最接近下列哪项数值？（水平接地体的形状系数取 -0.18，忽略自然接地体的影响）

- A. 1.44 Ω    B. 4.44 Ω    C. 5.16 Ω    D. 10.05 Ω

清风答案：[ B ] (清风供配电专业1群 214146127)

解答过程：依据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)公式(C.0.2)

$$L_s = 2\sqrt{\rho} = 2\sqrt{100} = 20(m)$$

由于 50+26 > 20，故由 C.0.3-1

$$L = 2L_s = 40(m)$$

依据 GB/T50065-2011 式(A.0.2)，计算工频电阻

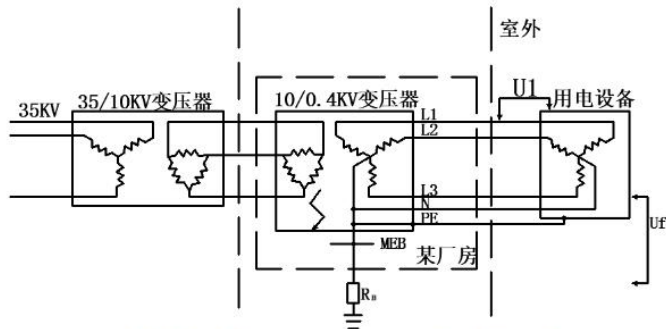
$$R_h = \frac{\rho}{2\pi L} \left( \ln \frac{L^2}{hd} + A \right) = \frac{100}{2\pi \times 40} \left( \ln \frac{40^2}{1 \times 0.04/2} - 0.18 \right) = 4.42(\Omega)$$

由于 50+26 > 20，查图 C.0.1，A=1， $R_i = R_h = 4.42(\Omega)$

注：【2018 模下 29】原题：反映的是土壤散流能力，接地体实际长度大于有效长度  $L_e$ ，后面的部分对

#### 【2019 案下 14】

室外用电设备采用 TN-S 系统供电，若厂房内 10kV 侧出现单相接地故障，接地故障电流为 15A，下图用中用电设备的相导体与设备外壳之间的电压  $U_1$ ，设备外壳与地面之间的电压  $U_f$  为下列哪组数值？



- A.  $U_1 = 220V, U_f = 0V$     B.  $U_1 = 220V, U_f = 15V$   
 C.  $U_1 = 235V, U_f = 0V$     D.  $U_1 = 235V, U_f = 15V$

清风答案：[ B ] (清风供配电专业1群 214146127)

解答过程：依题意及题意，高压侧单相接地对低压侧相电压没有影响，用电设备和 400V 中性点有等电位联接， $U_1 = U_0 = 220V$ ，考虑到用电设备外壳与中性点间有 PE 线，设备外壳对地电压即对中性点对地的电压， $U_f = I_E R_E = 15V$

注：或依据 GB/T16895.10-2010 442.2，TN 系统，高低压且共接地，且设备外壳对地，地与 MEB 之间没有等电位联接，故有  $U_1 = U_0 = 220V$ ， $U_f = I_E R_E = 15V$

【2018 模上 5】对地电压考点相同。

考点相同  
过程相同  
坑点相同！

图看上去不一样，关键点在室外，过程一样！

#### 【2018 模下 29】引下线的冲击接地电阻

假定该站土壤电阻率为 120Ω·m，其中某一根建筑物防雷引下线连接到长 36m、宽 24m 的四边形工接地体的顶点，接地体采用扁钢，其等效直径为 15mm。请根据场地及接地网条件计算该引下线冲击接地电阻最接近下列哪项数值？（不考虑自然接地体的散流作用，接地体形状系数为 -0.18）

- (A) 3.2 Ω    (B) 5.05 Ω    (C) 7.44 Ω    (D) 10.5 Ω

清风答案：[ B ] (清风供配电专业1群 214146127)

解答过程：依据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)公式(C.0.2)

$$L_s = 2\sqrt{\rho} = 2\sqrt{120} = 21.91m$$

由于 36+24 > 21.91，故由 C.0.3-1

$$L = 2l_s = 2 \times 21.91 = 43.82m$$

且冲击电阻取与工频电阻相等 (A=1)

依据 GB/T50065-2011 式(A.0.2)，计算工频电阻

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \left( \ln \frac{L^2}{hd} + A \right) = \frac{120}{2\pi \times 43.82} \left( \ln \frac{43.82^2}{1 \times 0.015} - 0.18 \right) \approx 5.05\Omega$$

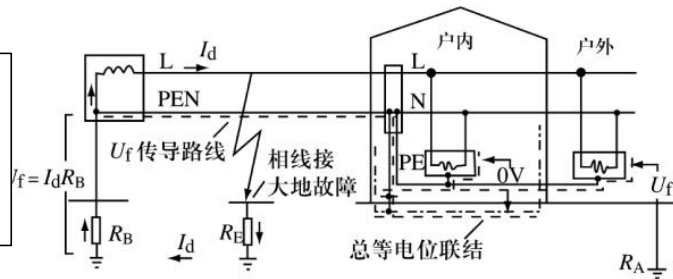
故  $R_i = R = 5.05\Omega$

反映的是土壤散流能力，接地体实际长度大于有效长度  $L_e$ ，后面的部分对于冲击电阻意义不大。

$$U_T = I_d R_{ab} = 1629.63 \times 20 \times 10^{-3} = 32.59V$$

#### 【2018 模上 5】等电位联接

下图所示电路，电源端电压为 220V，其中  $R_E = 5\Omega$ ， $R_B = 4\Omega$ ，忽略变压器阻抗 L 处，发生了相线接地故障，其中  $R_L = 4.4\Omega$ ，试通过计算确定图户外设备外壳对地的电压  $U_f$  多少？



- A. 82.25V    B. 220V    C. 65.67V    D. 110V

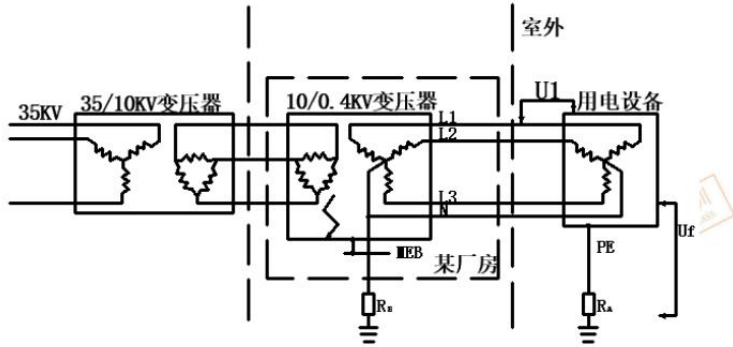
清风答案 [ C ]

解答过程：依据题意： $I_d = \frac{U}{Z_c} = \frac{220}{4.4 + 5 + 4} = 16.42A$

$$U_f = I_d R_B = 16.42 \times 4 = 65.67V$$

【2019 案下 15】

室外用电设备采用 TT 系统供电，用电设备就地设置接地极，接地电阻  $R_a$  为  $2\Omega$ ，若厂内  $10kV$  侧出现单相接地故障，接地故障电流为  $15A$ ，下图中用电设备的相导体与设备外壳之间的电压  $U_1$ 、设备外壳与地面之间的电压  $U_f$  为下列哪组数值？



- A.  $U_1 = 220V, U_f = 0V$       B.  $U_1 = 235V, U_f = 0V$   
 C.  $U_1 = 280V, U_f = 0V$       D.  $U_1 = 235V, U_f = 15V$

清风答案：[ B ] (清风供配电专业1群 214146127)

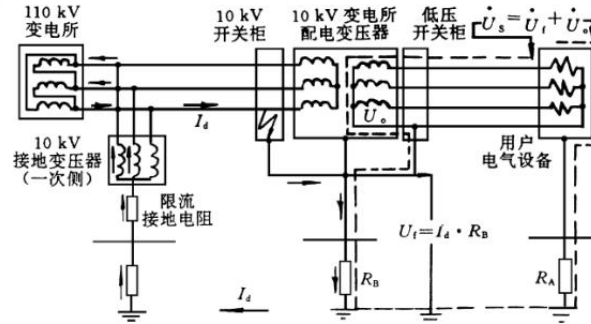
解答过程：依题图及题意，高压侧单相接地对低压侧没有影响，故 R 中没有电流流过，故  $U_f = 0V$ ， $U_1$  为相线对设备外壳的电压，等同于经相电压与  $R_a$  上的电压之和，故有  $U_1 = U_0 + I_E R_E = 235V$ 。  
 注：或依据 GB/T16895.10-2010 44.2，TN 系统，高低压且共接地，且设备外壳对地，地与 MEB 之间没有等电位联接，故有  $U_1 = U_0 = 220V$ ， $U_f = I_E R_E = 15V$

【2018 模上 8】题图与考点完全一致。

第四组

【2018 模上 8】工频应力电压

下图中  $10kV$  网络电源经电阻接地，经线路给  $10kV$  变电所供电，配电变压器变比  $10/0.4kV$ ，端相电压  $220V$ ，当  $10kV$  变电所  $10kV$  侧发生接地短路时，短路电流  $I_d$  流动路径如箭头所示。变电所接地电阻  $R_B$  上产生电压降  $U_f = I_d \cdot R_B$ ， $I_d = 600A$ ， $R_B = 4\Omega$ ，此暂态工频过电压持续  $0.5s$  至  $1s$ ，直至  $10kV$  开关跳闸，试分析短路持续期间用户设备承受的电压是多少，否超过规定



- A.  $2620V$       B.  $1420V$       C.  $2800V$       D.  $3000V$

清风答案 [ A ]

解答过程：依图地电阻  $R_B$  上产生电压降  $U_f = I_d \cdot R_B = 600 \times 4 = 2400V$

依据 GB/T16895.10-2010 中表 44.A.1

$$U_2 = U_0 + I_d \cdot R_B = 220 + 600 \times 4 = 2620V$$

依据 GB/T16895.10-2010 中表 44.A.2，过电压持续时间小于  $5s$  时，设备绝缘允许承受的电压不得超过  $U_2 = 1200\% \times 220 = 2640V$ ，故超过规定值

除了不影响分析的  $10kV$  高压侧绕组接线不同，完全一样！

下午 其它题命中情况

$$I_k = \frac{I}{X_{c2}} = \frac{20}{0.03+2k} = 20(kA)$$

$$k = 12.25\%$$

【2019 案下 17】

该变电站 10kV 馈线采用电缆线路，总长度为 22km，10kV 系统采用消弧线圈接地方式，每段 10kV 母线配置一台消弧线圈，单台消弧线圈按全站考虑，其容量最接近

- A. 180kVA B. 200kVA C. 250kVA D. 300kVA

清风答案：[ B ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据配四 P302 式 4.6-35 以及 P303 表 4.6-10

$$I_c = 0.1U_n L(1+k) = 0.1 \times 10 \times 22 \times (1+16\%) = 25.52(A)$$

《导体和电器选择设计技术规定》(DL/T 5222-2005)公式 (18.1.4)

$$Q = 1.35I_c \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 1.35 \times 25.52 \times \frac{10}{\sqrt{3}} = 198.9(kVA)$$

注：【2019 模下 09】原题

注：通关总结 P69 页有总结

【2019 案下 19】

某厂房位于海拔 1500m 处，其应急照明电源由一台专用 EPS 装置提供，应急照明总容量为 5kW，关于 EPS 额定输出功率选择哪个。

- A. 5.5kW B. 6kW C. 6.5kW D. 7kW

清风答案：[ B ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据《工业与民用供配电设计手册》(第四版)(上册)第 103~105 页第 2.6.5.4 节，EPS 的容量按以下条件最大值：

EPS 所供负载中同时工作负荷容量的 1.1 倍，即  $5 \times 1.1 = 5.5 (kW)$

变电站海拔为 1500m，查表 2.6-4 降额系数为 0.95，海拔修正后的 EPS 的容量

$$P \geq \frac{1.1P_c}{k} = \frac{1.1 \times 5}{0.95} = 5.8(kW)$$

差点就数字也相同了！

考点相同  
过程相同  
坑点相同！  
有人认为本题有争议  
如果配四 1.1 有误，出题人不会在此设坑！

采用 SF6 断路器，110kV 母线正常运行方式为分列运行，10kV 侧采用单母线出线 8 回，平均长度 4 公里。请解答以下问题：

【2019 模下 09】

若该变电站 10kV 系统中性点采用消弧线圈接地方式，试分析计算其为下列哪一选项？(请考虑出线和变电站两项因素) [ ]

- (A) 在主变压器 10kV 中性点接入消弧线圈，其计算容量为 249kVA  
(B) 在主变压器 10kV 中性点接入消弧线圈，其计算容量为 289kVA  
(C) 在 10kV 母线上接入接地变压器和消弧线圈，其计算容量为 249kVA  
(D) 在 10kV 母线上接入接地变压器和消弧线圈，其计算容量为 289kVA

清风答案：[ D ]

解答过程：依据配四 P302 式 4.6-35 以及 P303 表 4.6-10

$$I_c = 0.1 \times 10 \times 4 \times 8 \times (1+16\%) = 37.12A$$

《导体和电器选择设计技术规定》(DL/T 5222-2005)公式 (18.1.4)

$$Q = 1.35I_c \frac{U_n}{\sqrt{3}} = 1.35 \times 37.12 \times \frac{10}{\sqrt{3}} = 289kVA$$

【2019 模上 13】

若用 EPS 作为电动机和应急照明备用的应急电源，其容量最小为下列哪项数值？

- A. 178.9kW B. 196.8kW C. 521.1kW D. 631.6kW

清风答案 [ D ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据《工业与民用供配电设计手册》(第四版)(上册)第 103~105 页第 2 的容量按以下条件最大值：

负载中最大的单台直接起动电动机容量的 7 倍，即  $45 \times 7 = 315 (kW)$

EPS 所供负载中同时工作负荷容量的 1.1 倍，即  $(45 \times 2 + 10 \times 3 + 50 + 30) \times 1.1 = 220$

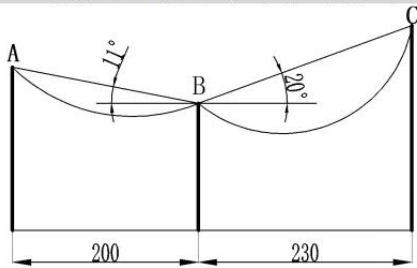
同时工作的风机、水泵容量的 5 倍，即  $(45 \times 2 + 10 \times 3) \times 5 = 600 (kW)$

EPS 的容量取上述条件的最大值，即 600kW

变电站海拔为 1500m，查表 2.6-4 降额系数为 0.95，海拔修正后的 EPS 的容量  $600/0.95$

【2019 案下 29】

下图为该线路某一耐张段内三基直线杆塔的塔头部分示意图（单位为 m），已知该耐张段导线的安全系数为 3，导线的垂直比载取  $9.77 \text{ N}/(\text{m} \cdot \text{mm}^2)$ ，计算直线塔杆 B 的垂直档距。



- A. 209.59m    B. 214.35m    C. 214.45m    D. 220.41m

清风答案：[ A ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据《线路设计手册》(3-3-12)，分别求出导线最低点到低塔悬挂点的距离故有：

$$l_v = l_H - \frac{\sigma_0}{\gamma_v} = \frac{200 + 230}{2} - \frac{29 \times 9.8 / 3}{9.77} (\tan 11^\circ + \tan 20^\circ) = 209.59(\text{m})$$

注：【2018 模下 12】原题

知道高差角定义则  
 考点相同  
 过程相同  
 坑点相同！  
 都是到低点的距离，模拟题求的是一侧，把另一侧相同方再求一次就是真题！

距 800m。桅杆高出水面 35.2m，安全距离为 3.0m，绝缘子串长为 2.5m。导线最高气温时为 26.87kN。假设两岸跨越直线塔的呼称高度相同。（提示：g=9.81）

【2018 模下 12】不等档距水平距离

计算最高气温时导线最低点 O 到 B 的水平距离  $l_{OB}$  应为下列哪项数值？（用抛物线公式）

- (A) 379m    (B) 606m    (C) 140m    (D) 206m

清风答案：[ D ]

解答过程：

依据《电力工程高压送电线路设计手册》(第二版) P180 表 3.3-1，导线最低点到低塔离为：

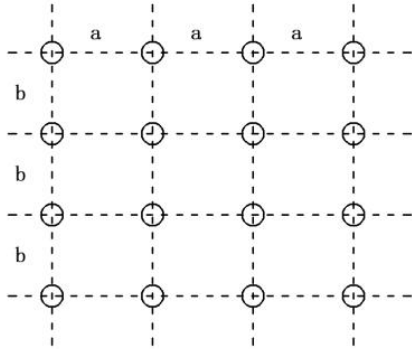
$$\begin{aligned} l_{OB} &= \frac{l}{2} - \frac{\delta_0}{\gamma} \operatorname{tg} \beta = \frac{l}{2} - \frac{F_0 / S}{9.8 \times p_1 / S} \times \frac{h}{l} \\ &= \frac{800}{2} - \frac{26.87 \times 10^3 / S}{9.81 \times 1.511 / S} \times \frac{110.8 - 25.1}{800} = 206(\text{m}) \end{aligned}$$

下面展示下通关总结中的部分命中情况，通关总结包括全部的知识，命中在 90%左右，仅以弱电和过电压为例展示下：

36~40 请回答关于消防与安防的问题。

【2019 案下 36】

某煤干车间地面面积为 3150m<sup>2</sup>，室内高度为 8m，屋顶坡度为 17.5° 使用 A1 型点型感温火灾探测器保护。已知探测器安装间距 a=4m，采用矩形等距布置，则安装间距 b 的极限值最接近？



- A. 5.0m B. 7.5m C. 10.2m D. 10.9m

清风答案：[ B ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据 GB50116-2013，表 6.2.2 室内高度为 8m，屋顶坡度为 17.5° 查得 A=30，R=4.9m

再由条文说明：式 (1)  $a \cdot b = A \Rightarrow b = \frac{A}{a} = \frac{30}{4} = 7.5m$

式 (2)  $a^2 + b^2 = 4^2 + 7.5^2 = 72.25 = (2R)^2 \Rightarrow R = 4.25m < 4.9m$  在保护范围内

注：通关总结 P310 页有详细解题步骤

【2019 案下 37】

上题中的煤干车间屋顶有热屏障，车间设有感温火灾探测器，探测器下表面至顶棚或屋顶距离最小值？

- A. 吸顶安装 B. 250mm C. 400mm D. 500mm

清风答案：[ A ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据 GB50116-2013,6.2.9 条文说明可知：感温火灾探测器通常受热屏障的影响较小，所

直接套下通关总结中的步骤！

灾探测器	S>80	6<h≤12	80	6.7 (D7)	100	8.0 (D9上)	120	9.9 (D11)
		h≤6	60	5.8 (D5)	80	7.2 (D8)	100	9.0 (D10)
感温火灾探测器	S≤30	h≤8	30	4.4 (D2)	30	4.9 (D3)	30	5.5 (D4)
	S>30	h≤8	20	3.6 (D1)	30	4.9 (D3)	40	6.3 (D6)

注：建筑高度不超过 14m 的封闭探测空间，且火灾初期会产生大量的烟时，可设置点型感温火灾探测器。

第二步：大致确定探测器数量

6.2.2 条 4款 一只探测区域内所需设置的探测器数量，不应小于公式(6.2.2)的计算值：

$$N = \frac{S}{K \cdot A} \quad (\text{公式 } 6.2.2)$$

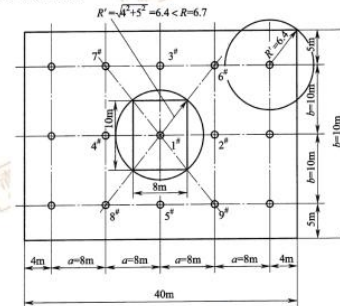
式中：M 探测器数量(只)，N 应取整数；S 该探测区域面积(m<sup>2</sup>)；A 探测器的保护面积(m<sup>2</sup>)

K 修正系数，容纳人数超过 10000 人的公共场所宜取 0.7~0.8；

容纳人数为 2000 人~10000 人的公共场所宜取 0.8~0.9，

容纳人数为 500 人~2000 人的公共场所宜取 0.9~1.0，其他场所可取 1.0；

第三步：确定探测器布置间距 a 和 b



第四步：校验布置

6.2.2 条 条文说明

$$a \cdot b = A \quad \text{式 (1)}$$

$$a^2 + b^2 = (2R)^2 \quad \text{式 (2)}$$

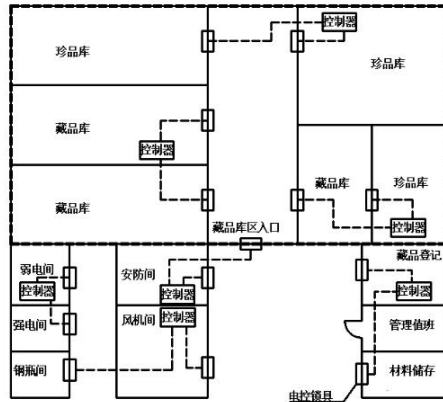
$$R' = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2} \quad \text{式 (3)}$$



以感温探测器总是直接安装在顶棚上（吸顶安装），选 A

【2019 案下 38】

某省级博物馆地下二层为库区和机电设备用房，机电设备用房由物业管理单位管理，库区由保安人员管理。库区外设置出入口控制的房间为同权限受控区，所有藏品库为同权限受控区，所有珍品库为同权限受控区，库区内需另外授权进入，珍品库的权限高于藏品库。下图配置的双门门禁控制器安装位置有几处错误？请说明理由。



- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

清风答案：[ B ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据 GB 50396-2007 6.0.2 条文说明图 7 及图 8，控制器在同级受控区，或高级别受控区合理，不同类的受控区，控制器需要单独设置或设置在高级别区，藏品库区与安防间不是同级别，且安防间门不常开，所以安防间控制器位置错误。其他控制器合理。

本组题，除了最后一题均可套用下该总结

其中：A、B、E 三个区域为同级别受控区，即它们对目标的授权是一致的，能进入 A 区的目标也可进入 B、E 区，能进入 B、E 区的目标也同样能进入 A 区。G 区是相对于 F 区的高级别受控区，即能进入 G 区的目标一定能进入 F 区，而能进入 F 区的目标不一定能进入 G 区。C 区和 D 区分别是相对于其他受控区的非同级别受控区，即能进入该区的目标不一定能进入其他区，而能进入其他区的目标也不一定进入该区。若能进入 G 区的目标也能进入其他任何区的话，那么 G 区就是该出入口控制系统的最高级别受控区。

问题一：采用多部门门禁控制器应特别注意其安装位置。

目前采用直流或脉冲信号等非编码信号直接驱动电控锁具的门禁控制器占很大比例，在本例中采用双门控制器控制 A 和 B 两个门是合理的，若控制 B 和 C 门就存在问题，控制器安装在 B 区内 C 区就不安全，控制器安装在 C 区内 B 区就不安全。安装在 G 区的双门控制器控制 G 和 F 两个门是否合理呢？答案是肯定的(见图 7)。

图 7 现场设备在不同受控区安装时对安全的影响

问题二：采用多部门门禁控制器应特别注意对电控锁连接线的防护。

当电控锁的连接线必须离开本受控区、同级别受控区、高级别受控区敷设时，有可能成为被实施攻击的薄弱点，必须严格防护。

在多出入口系统中要想提高安全性和可靠性，减少工程施工带来的安全隐患，建议尽量采用联网控制的单出入口控制器。若必须采用多出入口控制器，则应安装在高级别防区内并做好对执行部分输入线缆的防护(见图 8)。

【2019 案上 16】

该建筑物采用独立的架空接闪线，引下线的冲击接地电阻为 10Ω，架空接闪线的支撑杆接闪线支柱与建筑物、接闪线与建筑物屋面的最小距离应为下列哪组数值？

- A. 3 m, 3.33m B. 3 m, 4m C. 4.4 m, 3.3m D. 4.4 m, 4m

清风答案：[ C ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据《建筑物防雷设计规范》GB 50067-2010，式(4.2.1-1)

当  $h_x (=10) < 5R_i (=50)$  时： $S_{a1} \geq 0.4(R_i + 0.1h_x) = 0.4(10 + 0.1 \times 10) = 4.4(m)$

$L = 2S_{a1} + l = 2 \times 4.4 + 50 = 58.8(m)$

式(4.2.1-4)，当  $(h+L/2) = 44.4 < 5R_i (=50)$ ：

$S_{a2} \geq 0.2R_i + 0.03 \times \left( h + \frac{L}{2} \right) = 0.2 \times 10 + 0.03 \times \left( 15 + \frac{58.8}{2} \right) = 3.33(m)$

注：通关总结 P133 页有总结，冲刺习题集【8-6-1.3】相同考点

【2019 案上 17】

受场地限制，独立加架空接闪线的支柱与建筑物外立面的距离为 4m，如果场地土壤电阻率  $\rho_m$ ，架空接闪线接地装置的工频接地电阻为下列哪项数值？

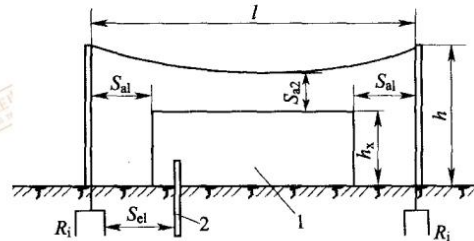
- A. 1Ω B. 4Ω C. 9Ω D. 10Ω

清风答案：[ C ] (清风注电供配电专业群 204462370)

解答过程：依据《建筑物防雷设计规范》GB 50067-2010，式(4.2.1-1)

第八篇 过电压

(3) 防雷跨、反击(空气及地中距离)



套下表格即可！

第一类(间距 $S \geq 3$ )			
地上部分	架空接闪线 不应小于 3m	当 $h_x < 5R_i$ 时	水平 $S_{a1} \geq 0.4(R_i + 0.1h_x)$ 式(4.2.1-1)
		当 $h_x \geq 5R_i$ 时	水平 $S_{a1} \geq 0.1(R_i + h_x)$ 式(4.2.1-2)
	架空接闪网 不应小于 3m	当 $(h+L/2) < 5R_i$	垂直 $S_{a2} \geq 0.2R_i + 0.03(h+L/2)$ 式(4.2.1-4)
		当 $(h+L/2) \geq 5R_i$	垂直 $S_{a2} \geq 0.05R_i + 0.06(h+L/2)$ 式(4.2.1-5)
	架空接闪网 不应小于 3m	当 $(h+L/2) < 5R_i$	垂直 $S_{a2} \geq \frac{1}{n}(0.4R_i + 0.06(h+L/2))$ 式(4.2.1-6)
		当 $(h+L/2) \geq 5R_i$	垂直 $S_{a2} \geq \frac{1}{n}(0.1R_i + 0.12(h+L/2))$ 式(4.2.1-7)

再看下冲刺习题集中的命中情况，由于冲刺习题集，包括全部的分类模拟题，命中的比较多，仅举2例！

**【2019案上09】**

以厂区10kV配电站内10kV配电柜为起点，敷设一回电缆至某车间变压器高压侧，实际路径长度为120m，中间无接头，若计算电缆长度时考虑2%的路径地形高差变化，5%的伸缩节及迂回容量，则该电缆的长度最接近下列哪项数值？（计算方法依据GB50217-2018）

- A.128.4 m    B.132.4 m    C.133.4 m    D.138.4 m

清风答案：[ C ]（清风注电供配电专业群 204462370）

解答过程：依据《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）第5.1.17、5.1.8及附录G，电缆头制作需两个终端 $2 \times 0.5m$ ，电源侧配电柜长附加长度1m，车间变压器高压侧附加长度3m，再考虑题中的其它附加长度故有： $L = 120 \times (1 + 2\% + 5\%) + 3 + 1 + 0.5 + 0.5 = 133.4(m)$ ，故订货长度选C。

注：冲刺习题集【7-5-3】相同考点

**【7-5-3】**假设该电动给水泵回路的供电电缆采用三芯电力电缆，电缆型号ZR-YJV22-6/10-3×185，根据图纸测量，电缆实际路径长度为120m，无中间接头，10kV开关柜处的电缆引接端子距地高度可按配电屏考虑，则该电缆的订货长度宜取下列哪项数值？

- (A) 122m    (B) 128m    (C) 131m    (D) 137m

清风答案：[ C ]（清风注电供配电专业群 204462370）  
解答过程：

(1) 依据《电力工程电缆设计规范》GB 50217-2018 第5.1.17条，电缆的计算长度，应包括实际路径长度与附加长度。

(2) 依据GB 50217-2018 附录G，考虑以下附加长度

电缆两侧终端的制作长度 $0.5 + 0.5 = 1m$

地坪引至开关柜（配电屏）时附加长度1m

地坪引至电动机（按接线盒至对地坪的实际高度）接地处附加长度0.5~1m

则电缆的计算长度为： $120 + 1 + 1 + 0.5 = 122.5 \sim 123m$ ，取123m。

(3) 依据GB 50217-2018 第5.1.18条，电缆的订货长度，对35kV及以下电缆用于非长距离时，宜计及整盘电缆中截取后不能利用其剩余段的因素，按计算长度计入5%~10%的裕量。

故该电缆的订货长度为 $123 \times (1 + 5\% \sim 10\%) = 129.15 \sim 135.3m$ ，宜取131m。

考点相同  
过程相同  
坑点相同！  
仅数字不同

**【2019案上16】**

该建筑物采用独立的架空接闪线，引下线的冲击接地电阻为 $10\Omega$ ，架空接闪线的支柱高为1m，请问接闪线支柱与建筑物、接闪线与建筑物屋面的最小距离应为下列哪组数值？

- A.3 m, 3.33m    B.3 m, 4m    C.4.4 m, 3.3m    D.4.4 m, 4m

清风答案：[ C ]（清风注电供配电专业群 204462370）

解答过程：依据《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010，式(4.2.1-1)

当 $h_x (=10) < 5R_i (=50)$  时： $S_{a1} \geq 0.4(R_i + 0.1h_x) = 0.4(10 + 0.1 \times 10) = 4.4(m)$

$L = 2S_{a1} + l = 2 \times 4.4 + 1 = 9.8(m)$

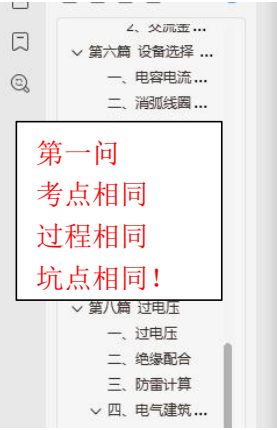
式(4.2.1-4)，当 $(h + L/2) = 4.4 + 50 < 5R_i (=50)$ ：

$S_{a2} \geq 0.2R_i + 0.03 \times \left( h + \frac{L}{2} \right) = 0.2 \times 10 + 0.03 \times \left( 15 + \frac{58.8}{2} \right) = 3.33(m)$

注：通关总结 P133 页有总结，冲刺习题集【8-6-1-3】相同考点

**【2019案上17】**

受场地限制，独立加架空接闪线的支柱与建筑物外立面的距离为4m，如果场地土壤电阻率为



第一问  
考点相同  
过程相同  
坑点相同！

清风答案：[ D ]（清风注电供配电专业群 204462370）

解答过程：依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第4.2.1-1条。

**【8-6-1-3】**如独立避雷针接地装置的冲击接地电阻为 $10\Omega$ ，则独立避雷针及其有联系的管道、电缆等金属物之间的空气中距离和地中距离分别不应小于（

- (A) 3.8m, 3m    (B) 4.24m, 3.2m    (C) 4.24m, 4m    (D) 4.24m, 4m

清风答案：[ C ]（清风注电供配电专业群 204462370）

解答过程：依据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第4.2.1-5条式(4.2.1-5)

因为 $h = 6 < 5R_i = 5 \times 10 = 50$ ，所以：

$$S_{a1} \geq 0.4(R_i + 0.1h_x) = 0.4 \times (10 + 0.1 \times 6) = 4.24m$$

$$S_{a2} \geq 0.4R_i = 0.4 \times 10 = 4m$$

出品人：清风注电供配电群 [204462370](https://www.qingfeng.com)



清风培训提醒您：模拟题不能决定你是否能通过考试，决定你能否通过考试的关键欢迎你收看配四第一章第一节内容，有详细描述！（腾讯课堂或群文件下载清风播放器均可收看），模拟题的高命中反应了清风培训对知识点及考试动向的准确把握！加入清风培训有针对性复习，让您事半功倍！



发输变电专业群  
895564918



供配电专业交流群  
204462370



注电基础交流群  
530171756

有任何问题请联系管理员：

a 主管 QQ 3394108201 管理员 620 QQ 576190320

620 微信



清风注电 主管 (兼淘宝客服)  
扫一扫=扫码, 加我QQ。



扫一扫上面的二维码图案, 加我微信



培训报名咨询620  
扫一扫二维码, 加我QQ。

公开课视频：<https://ke.qq.com/course/246590>

(入门视频请点击页面的“目录”下视频, 有很多复习指引, 选择立即报名, 不产生任何费用)

淘宝链接：

<https://item.taobao.com/item.htm?id=610143004292&qq-pf-to=pcqq.group>

淘宝搜索店铺“清风注电培训”：

为方便大家了解清风培训, 现推出试听学习账号

1、下载播放器(点击下载!)

[Windows](#) [清风安卓播放器](#)(下完后请去掉.exe)

[ios11-13\(密码: 123\)](#) [ios9-10\(密码: 123\)](#)

2、登录账号:清风培训, 密码: 123

3、登录后稍等片刻, 不要多点

4、学习内容及注电资讯会不断向此平台聚集, 欢迎大家随时关注更新!

配四系统课正在进行中!