



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

工厂电力网络

总结与习题

主讲：卞建鹏

总结

1. 工厂电力网络接线方式
2. 工厂高压架空线与电缆
3. 工厂低压绝缘导线
4. 车间内配电线路
5. 导线和电缆截面的计算



在线开放课程

一、填空题

(0502) 1. 电缆是一种特殊导线，它的心线材质是 铜芯 和 铝芯。它由 线芯、绝缘层、保护层 三部分组成。

(0501) 2. 工厂高低压配电线路的接线方式有 放射式、树干式、环式 三种类型。

(0502) 3. 工厂常用的架空线型有 铝绞线、钢芯铝绞线 和 铜绞线 等。

(0502) 4. 一般在35kV以上的架空线路上采用 钢芯铝绞线 型导线。

(0503) 5. 塑料绝缘电力型电缆可以敷设在有较大高度差，甚至是垂直、倾斜的环境中。

(0504) 6. 车间配电时，离地面3.5m以上的线路允许采用裸导线，离地面2m以下的导线必须加装机械防护。

(0503) 7. 导线BLV代表含义 铝芯聚氯乙烯绝缘导线。

(0503) 8. 某车间线路采用额定电压500V的塑料绝缘铝芯线，TN-C系统，相线截面 50mm^2 ，PEN线截面 25mm^2 ，试写出其表示标号：BLV-500-(3×50+1×25)。

二、选择题

(0505) 1. 某TN-S线路中，相线截面选择为 10mm^2 ，则其N线选择为（A）。

- A、 5mm^2 B、 6mm^2
C、 10mm^2 D、 16mm^2

(0501) 2. 适合于城市、住宅小区的供电方式是（C）

- A、树干式供电 B、放射式供电 C、**环网供电**

三、判断题

(0502) 1. 架空线一般采用绝缘导线。 () ✘

(0502) 2. 工厂架空线路上常用的绝缘子表面都做成波纹状，这样能够起到阻断电弧的作用。 () ✔

(0503) 3. 明敷导线比穿硬塑料管暗敷时的导线允许载流量大。 () ✔

(0502) 4. 电缆是一种既有绝缘层，又有保护层的导线。 () ✔

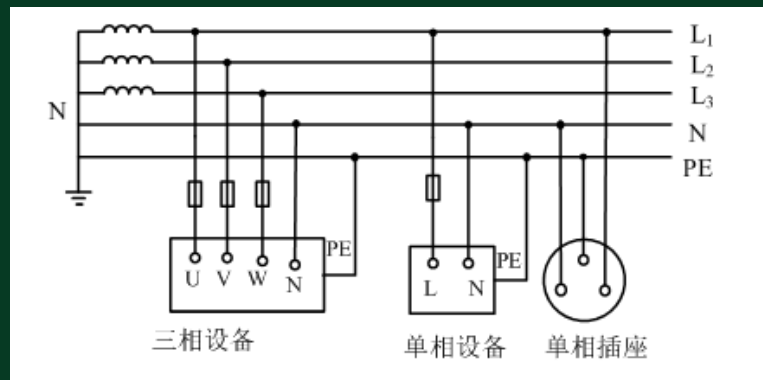
(0504) 5. 强电和弱电电路可以合用一根电缆。 () ✘

(0505) 6. 通过导线的计算电流或正常运行方式下的最大负荷电流应小于它的允许载流量。 () ✓

(0503) 7. 塑料绝缘导线不宜在户外使用。 () ✓

(0504) 8. 采用钢管穿线时不能分相穿管。 () ✓

(0502) 9. 架空线一般采用采用的是TJ（铜绞）。 () ✗



四、计算题

(0505) 1. 动力线路为TN-C系统，三相功率 $P = 20kW$ ， $\cos\varphi = 0.8$ ，拟采用BX-500型铜芯橡皮绝缘户外明敷（ $2.5mm^2$ (32A)、 $4mm^2$ (41A)、 $6mm^2$ (54A)），短路电流最大可达600A。

(1) 若热稳定系数 $C = 112A\sqrt{s}/mm^2$ $t_{ima} = 0.75s$

试根据负荷电流与热稳定，选导线的截面。

答：(1) 线路电流
$$I_z = \frac{20000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.8} = 37.98A < 54A$$

$$A_{\min} = 600 \times \frac{\sqrt{0.75}}{112} = 4.64mm^2 < 6mm^2$$

选BX-500—(3×6+1×6)。

四、计算题

(0505) 1. 动力线路为TN-C系统，负荷 $P = 200\text{kW}$ ， $\cos\varphi = 0.8$ ，拟采用BX-500型铜芯橡皮绝缘户外明敷（ 2.5mm^2 (32A)、 4mm^2 (41A)、 6mm^2 (54A)），短路电流最大可达600A。

(2) 若线路 $R_0 = 2.19\Omega/\text{km}$ $X_0 = 0.31\Omega/\text{km}$

判断是否满足5%的允许电压损耗的要求。

$$Q = \sqrt{25^2 - 20^2} = 15\text{k var}$$

$$\Delta V = \frac{20 \times 2.19 \times 0.05 + 15 \times 0.31 \times 0.05}{0.38} = 6.38\text{V}$$

$$V\% = \frac{100 \times 6.38}{380} = 1.68\% < 5\%$$

(0505) 2. 试按发热条件选择220/380V, TN—C系统中的相线和PEN线截面及穿线钢管 (G) 的直径。已知线路的计算电流为150A, 安装地点的环境温度为25°C。拟用BLV型铝芯塑料线穿钢管埋地敷设。

解: (1) 相线截面的选择

查附表 BLV型4~5根单芯铝芯绝缘线穿钢管, 环境温度为25°C时截面为95mm²的允许载流量为152A, 大于计算电流150A。

因此, 相线截面选95mm²。

(2) PEN线截面的选择

按N线截面的选择原则, $A_0 \geq 0.5A_\varphi = 0.5 \times 95 \approx 47.5\text{mm}^2$

$$A_0 = 50\text{mm}^2$$

按PE线截面的选择原则 当 $A_\varphi = 95\text{mm}^2 > 35\text{mm}^2$

$$A_{PE} \geq 0.5A_\varphi = 0.5 \times 95 \approx 47.5\text{mm}^2 \quad \text{取 } A_{PE} = 50\text{mm}^2$$

故PEN线截面选择为: $A_{PEN} = 50\text{mm}^2$

(3) 穿线钢管 (G) 直径的选择

查附表 BLV型铝芯绝缘线穿钢管时的允许载流量表, 4根单芯截面为 95mm^2 铝芯绝缘线穿钢管 (G) 的直径应为70mm。

总结

1. 工厂电力网络接线方式
2. 工厂高压架空线与电缆
3. 工厂低压绝缘导线
4. 车间内配电线路
5. 导线和电缆截面的计算

