

# 电线电缆根底学问试题

1. 国家标准 GB/T 12706.1 中 17.1.2 条款规定:

体积电阻率由所测得的绝缘电阻通过下式求得:

$$\rho = \frac{2 \times \pi \times L \times R}{D \ln \frac{D}{d}}$$

式中:  $\rho$ —体积电阻率,  $\Omega \cdot \text{cm}$

R—测量得到的绝缘电阻,  $\Omega$

L—电缆长度, cm

D—绝缘外径, mm

d—绝缘内径, mm

“绝缘电阻常数  $K_i$ ”可按以下公式计算, 以  $\text{M}\Omega \cdot \text{km}$  表示:

$$K_i = \frac{L \times R \times 10^{-11}}{D \lg \frac{D}{d}} = 10^{-11} \times 0.367 \rho$$

那么, 请推导出  $K_i$  公式的演算过程。

2. GB/T1179-99 标准 1.1 条款有如下规定: LY9 型铝单线  $20^\circ\text{C}$ 电阻率为  $28.264\text{n}\Omega\text{m}$  [对应 61%IACS];

GB3955-83 标准第 7 条款规定: LY9 型铝单线  $20^\circ\text{C}$ 电阻率不大于  $0.028264\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ ;

那么, 请推算出  $\text{n}\Omega\text{m}$  与  $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$  之间的关系, 并计算 61%IACS 是如何得来的?

3. 塑料密度的计算公式为:  $\rho = [G \div (G+A-B)] \times d$

其中: G—料粒质量, g

A—比重瓶+注满试液的质量, g

B—比重瓶+料粒+注满试液的质量, g

d—所用试液在  $23^\circ\text{C}$ 时的密度,  $\text{g}/\text{cm}^3$

$\rho$ —塑料密度,  $\text{g}/\text{cm}^3$

那么, 请推导出该公式的演算过程。

4. GB/T12706 标准规定, 做热延长试验时的负载为  $20\text{N}/\text{cm}^2$ , 通过换算  $20\text{N}/\text{cm}^2=20.4\text{g}/\text{mm}^2$

那么, 请推导出该计量单位的换算过程。

5. 请推算计量单位 MPa 与  $\text{N}/\text{mm}^2$  之间的对应关系。

6. 请推算计量单位 MV/m 与 kV/mm 之间的对应关系。

7. 某 5 米长的绝缘线芯, 测得其  $70^\circ\text{C}$ 的绝缘电阻为  $A \times 10^7 \Omega$ , 那么其  $70^\circ\text{C}$ 的绝缘电阻为多少  $\text{M}\Omega \cdot \text{km}$ ?

请写出计算过程。

8. 电线电缆标识可以用【油墨印字】或【压印凸字】在绝缘或护套外表。

9. 关于产品标志连续性的规定:

一个完整标志的末端与下一个标志的始端之间的距离: 绝缘应不超过【275】mm, 护套应不超过【550】mm

10. CQC—【中国质量认证中心】 [China Quality Certification Centre, 简称 CQC]

11. CCC—【中国强制认证】, 的国家强制性产品认证标志名称为“中国强制认证” [China Compulsory Certification], 英文缩写为“CCC”, 也可简称“3C”标志;

12. 的强制性产品认证制度是从【2023 年 5 月 1 日】起开头实施的。

13. 的强制性产品认证的根本程序主要是: 【认证申请和受理】; 【样品试验】; 【初始工厂审查】; 【认证结果评价和批准】; 【获得认证后的监视】。

3C 认证模式: 【型式试验】+【初始工厂审查】+【获证后监视】

14. 我们常说的“质量、环境、安全”三合一治理体系认证，该三项认证分别依据的标准是：

15. 依据 IEC 719《额定电压 450/750V 及以下圆形铜导体电缆平均外形尺寸上限和下限的计算》的规定：

用  $D_0$  表示成品电缆的标称外径、 $D_{\min}$  表示电缆的平均外径下限、 $D_{\max}$  表示电缆的平均外径上限，  
那么，①外径下限的规定：对于承受第 5 类或第 6 类导体的圆形多芯电缆，其  $D_{\min} = 0.96D_0 - 0.3\text{mm}$

对于全部其他构造的电缆： $D_{\min} = 0.96D_0$

②外径上限的规定：对于橡皮电缆， $D_{\max} = 1.2 \times D_0$

对于聚氯乙烯电缆， $D_{\max} = 1.16 \times D_0$

16. 依据 GB/T12706.2(3), 6-35kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆主要技术要求有：

### 16.1 导体

16.1.1 铜导体承受符合 GB3953 中的【TR】型圆铜线。

16.1.2 导体承受【紧压圆形】绞合构造，最外层绞向为【左向】，相邻层绞向【相反】。

16.1.3 导体外表应光滑、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边以及凸起或断裂的单线。

16.1.4 导体 20℃时的直流电阻应符合标准【GB/T3956】中的规定。

### 16.2 导体屏蔽

16.2.1 导体屏蔽为【挤包】型，应承受相应电压等级的【化学交联】型半导电内屏料。

16.2.2 导体屏蔽应严密的挤包在导体上。屏蔽外表应光滑。不允许有烧焦或塑化不良的颗粒。

### 16.3 绝缘

16.3.1 绝缘承受相应电压等级的【化学交联】型聚乙烯绝缘料。

16.3.2 绝缘应严密的挤包在导体屏蔽上。绝缘外表应光滑，色泽均匀。不允许有烧焦或塑化不良的颗粒。

16.3.3 绝缘厚度的六点平均值应不小于工艺中规定的【标称值】，其最薄处厚度应不小于标称值的【90%-0.1mm】。

16.3.4 绝缘的偏心度应不大于【15%】（内控指标严于此规定）

### 16.4 绝缘屏蔽

16.4.1 绝缘屏蔽为挤包型，应承受相应电压等级的化学交联型半导电外屏料，

其中额定电压在 12kV 及以下的绝缘屏蔽应为【可剥离】型

16.4.2 绝缘屏蔽应严密的挤包在绝缘上。屏蔽外表应光滑，不允许有划伤。不允许有气孔、烧焦或塑化不良的颗粒。

### 16.5 金属屏蔽

16.5.1 铜带绕包后不允许有破边、起皱、严峻氧化现象。

16.5.2 铜带平均搭盖率不小于【15%】，最小搭盖率不小于【5%】，铜带最小厚度应不小于标称值的【90%】。

16.5.3 铜带标称厚度的选用：单芯电缆用铜带厚度应  $\geq$  【0.12mm】，最薄厚度应  $\geq$  【0.108mm】

三芯电缆用铜带厚度应  $\geq$  【0.10mm】，最薄厚度应  $\geq$  【0.09mm】

16.5.4 单芯电缆的金属屏蔽线芯不做分色标识，三芯电缆应承受色带标识为：【红、黄、绿。】

### 16.6 成缆

16.6.1 电缆成缆时，每个线芯外的金属屏蔽层应【相互接触】。

成缆线芯之间的间隙，应用聚丙烯填充绳填充圆整。

填充材料与电缆的工作温度相适应，并对绝缘材料无有害影响。

成缆后的线芯承受无纺布绕包扎紧。

16.6.2 成缆方向应为【右向】。

### 16.7 隔离套

16.7.1 隔离套为挤出型，材料承受 90℃聚氯乙烯料，材质为【ST<sub>2</sub> 型】。

16.7.2 隔离套厚度不小于标称值厚度，其最薄处厚度应不小于标称值的【80%-0.2mm】。

### 16.8 铠装

16.8.1 铠装材料应承受镀锌钢带

8.2 两层钢带的搭盖宽度应不大于带宽的【50%】且不露包。

8.3 单芯电缆钢装应承受【非磁性材料】〔不锈钢钢带、铝合金带、铜带〕。

8.4 钢带在绕包过程中外表锌层不允许划伤，绕包应圆整、严密，钢带不得卷边，不得有缺口。

### 16.9 外护套

16.9.1 外护套为挤出型。护套材料承受 90℃聚氯乙烯料，材质为【ST<sub>2</sub> 型】。

16.9.2 护套厚度不小于标称值厚度，其最薄处厚度应不小于标称值的【80%-0.2mm】。

16.9.3 外护套外表应光滑，色泽均匀。不允许有气孔、烧焦或塑化不良的颗粒。

#### 17. 有关隔离套标称厚度、外护套标称厚度的计算公式：

- ①1kV 电力电缆 挤包护套标称厚度计算公式  $T = 0.035D + 1.0$  注：D 为挤包护套前电缆的假设直径
- ②6-35kV 电力电缆 挤包隔离套标称厚度计算公式  $T = 0.02D + 0.6$  注：D 为挤包该隔离套前的假设直径
- 6-35kV 电力电缆 挤包护套标称厚度计算公式  $T = 0.035D + 1.0$  注：D 为挤包护套前电缆的假设直径

#### 18. 有关隔离套最薄点厚度、外护套最薄点厚度的规定：

- ①塑料布线(GB5023 和 JB8734)：规定护套最薄点厚度应≥【标称厚度的 85%-0.1mm】
- ②塑料绝缘掌握电缆(GB9330-88)：规定护套最薄点厚度应≥【标称厚度的 85%-0.1mm】
- ③1kV 电力电缆(GB/T12706.1)：(单芯)规定护套最薄点厚度应≥【标称厚度的 85%-0.1mm】  
(三芯及以上)规定护套最薄点厚度应≥【标称厚度的 80%-0.2mm】
- ④6-30kV 电力电缆(GB/T12706.2)：〔包覆在光滑圆柱体，如挤包内衬层、金属套或绝缘外表的外护套〕  
规定护套最薄点厚度应≥【标称厚度的 85%-0.1mm】
- 6-30kV 电力电缆(GB/T12706.2)：〔包覆在不规章圆柱体外表的护套，如无铠装的三芯电缆护套、挤入缆芯空隙，或者直接包  
覆在铠装上，金属屏蔽上或同心导体上的护套和隔离套的厚度〕  
规定其最薄点厚度应≥【标称厚度的 80%-0.2mm】
- ⑤35kV 电力电缆(GB/T12706.3)：〔包覆在光滑圆柱体，如挤包内衬层、金属套或绝缘外表的外护套〕  
规定护套最薄点厚度应≥【标称厚度的 85%-0.1mm】
- 35kV 电力电缆(GB/T12706.2)：〔包覆在不规章圆柱体外表的护套，如无铠装的三芯电缆护套、挤入缆芯空隙，或者直接包  
覆在铠装上，金属屏蔽上或同心导体上的护套和隔离套的厚度〕  
规定其最薄点厚度应≥【标称厚度的 80%-0.2mm】

#### 19. 有关绝缘最薄点厚度的规定：

- ①塑料布线(GB5023 和 JB8734)：规定绝缘最薄点厚度应≥标称厚度的【90%-0.1mm】
- ②塑料绝缘掌握电缆(GB9330-88)：规定绝缘最薄点厚度应≥标称厚度的【90%-0.1mm】
- ③1kV 电力电缆(GB/T12706.1)：规定绝缘最薄点厚度应≥标称厚度的【90%-0.1mm】
- ④6-30kV 电力电缆(GB/T12706.2)：规定绝缘最薄点厚度应≥标称厚度的【90%-0.1mm】
- ⑤35kV 电力电缆(GB/T12706.3)：规定绝缘最薄点厚度应≥标称厚度的【90%-0.1mm】

#### 20. 有关绝缘偏芯度的规定：

- 其计算公式为  $\frac{[t_{\max} - t_{\min}]}{t_{\max}} \times 100\%$
- 35kV—GB/T12706.3 对绝缘偏芯度的规定应≤【15%】
- 110kV—GB/T11017.1 对绝缘偏芯度的规定应≤【12%】
- 220kV—GB/Z18890.1 对绝缘偏芯度的规定应≤【8%】

#### 21. 关于电缆用铜带，执行标准【GB/T11091-2023】

GB/T12706.2 和 GB/T12706.3 关于铜带屏蔽的规定：

铜带屏蔽由一层重叠绕包的软铜带组成，也可承受双层铜带间隙绕包。

铜带间的平均搭盖率应≥【15%】(标称值)，其最小搭盖率应≥【5%】

铜带标称厚度的选用：单芯电缆用铜带厚度应≥【0.12mm】，最薄厚度应≥【0.108mm】

三芯电缆用铜带厚度应≥【0.10mm】，最薄厚度应≥【0.09mm】

#### 22. GB/T12706.3 关于铜丝屏蔽的规定：

铜丝屏蔽由疏绕的软铜线组成，其外表应承受【反向】〔方向〕绕包的铜丝或铜带扎紧。

相邻铜丝的平均间隙应不大于【4mm】，任何两根相邻铜丝间隙应不大于【8mm】

铜丝屏蔽的标称截面可依据故障电流容量要求选用。

标称截面为 500mm<sup>2</sup> 及以上电缆的金属屏蔽应承受铜丝屏蔽构造。

23. 20℃时铜线物理参数值：密度—【8.89g/cm<sup>3</sup>】 线膨胀系数—0.000017℃<sup>-1</sup> TR 型电阻温度系数—【0.00393℃<sup>-1</sup>】

20℃时圆铝线物理参数：密度—【2.703g/cm<sup>3</sup>】 线膨胀系数—0.000023℃<sup>-1</sup> 电阻温度系数：LR 型—0.00407℃<sup>-1</sup>

其余型号(LY4. LY6. LY9)的电阻温度系数为【0.00403℃<sup>-1</sup>】

24. GB/3956-97 中将导体在室温下测得的直流电阻换算到 20℃、1km 时的计算公式  $R_{20} = R_t \times K_t \times 1000/L$ 】

$R$  —20℃时电阻,  $\Omega/\text{km}$ ;  
 $R_t$  — $t$ ℃时 $L$ 米长电缆或软线的实测电阻,  $\Omega$   
 $K_t$  —温度为 $t$ ℃时的电阻温度校正系数  
 $L$  —电缆或软线的长度,  $\text{m}$ ;  
 $t$  —测量时的导体温度,  $^\circ\text{C}$ 。

25. 我们常说的中压电缆局部放电量〔例行试验工程〕,在 $1.73U_0$ 下电量不超过 $10\text{pC}$ ,  $\text{pC}$ 的含义是【微微库仑】

26. 交联度,也叫凝胶率,要求掌握在80%。交联度通过【热延长】试验进展测定。

80%的交联度相当于热延长试验试验结果是:载荷下最大伸长率 $\rightarrow$ 【175%】 冷却后永久变形率 $\rightarrow$ 【15%】

试验条件为: $0.2\text{MPa} \times [200 \pm 3]^\circ\text{C} \times 15\text{min}$

注:关于负载的换算  $0.2\text{MPa} = \text{【20.4】 g/mm}^2$

27. 关于耐电压试验:

GB9330-88 450/750V 掌握电缆 【3.0kV/5min】不击穿

GB/T12706.1 0.6/1kV 电力电缆 【3.5kV/5min】不击穿

JGT147-2023 分支电缆 【3.5kV/1min】不击穿

沟通耐压试验中不允许在高电压下突然切断电源,以免消灭【过电压】。

28. GB5023.1 中 4.1.3 有关黄/绿双色线分色比例的规定:对每段长 $15\text{mm}$ 的双色绝缘线芯上,其中一种颜色应至少掩盖绝缘线芯外表的30%,且不大于70%,而另一种颜色线芯则掩盖绝缘线芯的其余局部。成缆时假设有双色线芯应放置在外层。

29. GB5023 和 JB8734 中关于确定最薄点的规定:

在一段电缆试样上至少相隔【1m】的【3】处各取一个试片,每个试片均匀的测量【6】个厚度,共测得【18】个数值,将这【18】个数值的算术平均值作为该试样的平均厚度,这【18】个数值中的最小值作为该试样的最薄厚度。

30. 关于编织屏蔽问题:

应严格按工艺规定的股数拼丝,不允许有氧化、线锭压丝、缺股等缺陷。

编织层外表应圆整、光滑、密度均匀,不得有毛刺、稀编、漏编、机械损伤、装盘过满等缺陷。

编织层不允许整体续接,露出的铜线头应修齐,每【1m】长度上允许更换铜线锭一次。

标称截面 $0.12\text{mm}^2$ 及以下的单芯屏蔽电线,屏蔽的编织密度应不小于【60%】;其它屏蔽电线的编织密度应不小于【80%】。

$P_1$ —编织屏蔽  $P_2$ —缠绕屏蔽  $P_3$ —铜带屏蔽

31. 以下两种型号的电线易混淆,生产过程中应区分开:

227 IEC 05(BV) 300/500V 标称截面 $0.5 \sim 1\text{mm}^2$  执行标准【GB5023.3-1997】 其导体为【第1类单根实芯】

BV 300/500V 标称截面 $0.75 \sim 1\text{mm}^2$  执行标准【JB8734.2-1998】 其导体为【第2类7根绞合导体】

32. SI制是一种科学的单位制,它是由【根本单位】、【导出单位】和【词头】组成。SI

制关心单位由平面角、立体角组成。

SI的7个根本单位符号【m、kg、s、A、K、mol、cel】。

33. 导体直流电阻与电缆导体【长度】、【截面】、【单线绞入系数】、【温度】有关。导

体电阻率例行试验时允许截面积误差为【 $\pm 0.15\%$ 】

导体电阻测量时,测量环境温度时,温度计应离地面至少【1m】,离试样不超过【1m】。

34. 电桥的四端测量夹具的外侧一对为【电流电极】、内侧的一对为【电位电极】。

35. 在计算抗张强度和断裂伸长率至少需要【4】个有效数据,否则试验应重做。

36. 管状试件一般用投影仪测出内径和外径,计算截面积公式为【 $S = \pi (D_2 - d_2) / 4$ 】

37. 在裸电线拉力试验中,正常状况下软铜的拉伸速度掌握在不大于【300】 $\text{mm}/\text{min}$ ;铝的拉伸速度掌握在不大于【100】 $\text{mm}/\text{min}$ 。

38. 用以传输电能信息和实现电磁能转换的线材产品统称【电线电缆】,其中【输、配电】用的电缆叫电力电缆。

39. 按产品用途区分,本公司目前能生产的电线电缆有九大类,迄今线缆行业生产最多,用途最广泛,客户最众多的一类产品叫【电气装备】类电线电缆,该类产品又有【塑料】绝缘和【橡皮】绝缘两大类之分。

40. 在垂直于线材轴线的同一截面上测得的最大和最小直径之差称【f 值】即不圆度。应测量三处，取最大差值作结果。
41. 导电线芯绞制承受的是单线分层【绞合】→分层过模【紧压】工艺；  
为了抵消绞合产生的扭绞应力，相邻层的绞向【相反】，而最外层应为【左】向；  
通常测量节距承受【纸带】法。
42. 将线型构造的 PE 变成【网状】构造的 PE 的过程叫交联，也叫【凝胶率】，其根本目的是提高电缆的【载流量】。
43. ①束线：束线是由多根单线以【同一绞向】一次性束合而成的，各单线间的位置相互不固定，所以束线的外形不肯定呈圆形。  
②束线外径计算公式： $D_{束} = D \times k$  公式中：D—单线直径和根数一样时的一般绞线外径，mm； k—调整系数
44. RVVP 型的编织屏蔽电线，其编织后的外径等于编织前的外径加上【4】倍的编织用铜丝直径。
45. 关于 105℃塑料：在 GB/T8815-2023《电线电缆用软聚氯乙烯塑料》标准前言中明确说明“取消 J-80、J-105 品种”，同时该标准中“以表注的方式增加了相对密度、阻燃性能、长期耐热性评定试验，以作为供需双方协商的依据”。  
在 JB8734.5-1998 第 3 局部〔使用特性〕以注的方式说明：当电线的使用环境可防止【热塑流淌】和容许减小【绝缘电阻】的状况下，能连续在【90℃】使用的 PVC 混合物，在缩短总工作时间的的前提下，其工作温度可提高到【105℃】。
46. 关于绞入系数的计算公式：  
芯线绞合的绞入系数为  $1 + \left[ \frac{\pi \times (D - H)}{H} \right]^2$  的二次方  
假设用 D 表示绞合外径、H 表示绞合节距、λ 代表绞入系数  
则其计算公式为【 $1 + \left[ \frac{\pi \times (D - H)}{H} \right]^2$ 】
47. 高分子材料在电场作用下发生电导、极化、介质损耗、击穿，对绝缘材料而言，  
这四种现象所对应的参数分别是：【绝缘电阻系数】、【介电常数】、【介质损耗角正切值】、【击穿场强】。
48. 单线复绕时，又一次经受【弯曲变形】，其外表有可能受到损伤，因此在生产中应尽量少复绕。
49. 成缆时，绕包带的作用为【包扎缆芯】。
50. 束线机的主要用途，是用于生产小截面【软导体】。
51. 绞合导体直接用作为电线使用时，称为【裸绞线】。
52. 绞合导体假设用作绝缘电线电缆的导体时，称为【导电线芯】。
53. 在绞线中心层外，绞以单线，每增加一个绞层，其计算外径增大【2】倍单线直径。
54. 实芯导体截面越大，直径也越大。假设承受多根小直径单线绞合而成，就可以提高导线的【松软性】。
55. 绞线中的单线，围绕绞线转一圈的轴向长度称为【节距】。
56. 成缆的方向一般均为【右】向。
57. 成缆工艺除了绞合以外，还包括绝缘线芯向的填充和在成缆后的缆芯上【包扎】等过程。
58. 钢带铠装电缆在敷设和运行过程中可承受肯定的【压】力，钢丝铠装电缆在敷设和运行过程中可承受肯定的【拉】力。
59. 铜带屏蔽的主要作用是【均匀电场】和【短路时接地】。
60. 常用游标卡尺的精度为【0.02】mm、千分尺的精度为【0.01】mm。
61. 圆线同心绞，当中心绞层为 3 根单线，再绞 2 层，其单线总根数应为【27】根。
62. GB5023 关于标志的优先排列方法的规定：  
数字标志应沿着绝缘线芯以【相等】的间隔重复消灭，相邻两组数字标志应【彼此颠倒】。  
当标志由单个数字组成时，则破折号应放置在数字的【下面】。  
假设标志是由两个数字组成时，则数字应上下排列并在下面数字的下方放置破折号。  
相邻两组数字标志的间距 d 应不大于【50mm】。
63. 关于标志耐擦性试验：用浸过水的一团脱脂棉或一块棉布轻轻地擦试制造厂名或商标、产品型号、额定电压、绝缘线芯颜色或数字标志，共擦【10】次，检查结果应符合标准要求。

64. GB5023 关于做试验用试样的预处理的规定：全部试验应在绝缘或护套挤出后存放至少【6】h 后才能进展。
65. GB5023 关于绝缘电阻测试的规定：  
 本试验应在【5m】长的绝缘线芯试样上进展。在测量绝缘电阻前，试样应经受住按相关规定进展的【电压】试验。  
 试样应浸在预先加热到规定温度的水中，其两端应露出水面约【250】mm。  
 试样长度、水温、浸水时间应符合 GB 5023.1-1997 表 3 规定。然后在【导体和水】之间施加【80~500】V 的直流电压。  
 绝缘电阻应在施加电压【1】min 后测量，并换算到 1km 的值。测量值应符合产品标准要求。
66. JB8734 关于额定电压的定义：  
 额定电压是电缆设计和电性能试验用的【基准电压】。  
 额定电压用【 $U_0/U$ 】表示，单位为 V。  
 $U_0$  为任一相导体和“地”（金属屏蔽、金属护层或四周介质）之间的电压有效值。  
 $U$  为多芯电缆或单芯电缆系统任何两相导体之间的电压有效值。  
 当用于沟通系统时，电缆的额定电压应至少等于使用电缆系统的标称电压。该条件均适用于  $U_0$  和  $U$  值。  
 当用于直流系统时，该系统的标称电压应不大于电缆额定电压的【1.5】倍。
67. JB8734 关于导体材料的规定：  
 铜导体应是【退火】圆铜线。导体中的单线可以是不镀锡或镀锡的圆铜线。  
 铝导体 6mm<sup>2</sup> 及以下者应是【H4】状态硬圆铝线，10mm<sup>2</sup> 及以上者应是【H4】状态硬圆铝线或【0】状态软铝线
68. JB8734 关于绝缘老化后抗拉强度变化率或断裂伸长率变化率的计算的规定：  
 抗拉强度〔断裂伸长率〕老化后【中间】值与老化前【中间】值之差与老化前【中间】值之比，以百分比表示。
69. JB8734 关于编织屏蔽的编织密度的规定：  
 标称截面 0.12mm<sup>2</sup> 及以下的单芯屏蔽电线，屏蔽的编织（或缠绕）密度应不小于【60%】，  
 其他屏蔽电线，其屏蔽的编织（或缠绕）密度应不小于【80%】。
70. JB8734 关于 RVS 型绝缘线芯绞合的规定：绝缘线芯应【右】向绞合，绞合节距应不超过电缆平均外径上限的【8】倍。
71. GB9330 关于绝缘线芯成缆的规定：  
 绝缘线芯应绞合成缆，最外层的绞合方向为【右】向；  
 其绞合节距：固定敷设用的硬构造电缆应不大于绞合外径的【20】倍；  
 移动场合用的软构造电缆，应不大于经贸部合外径的【16】倍；  
 当绝缘线芯承受数字标志时，由内层到外层从【1】开头，按自然数序【顺时】方向排列。  
 绿/黄双色绝缘线芯应放置在缆芯的【最外层】。
72. KVVP2 型掌握电缆承受铜带进展屏蔽，允许承受【0.05-0.15】mm 的软铜带重叠绕包，重叠率应不小于【15%】。
73. GB9330 规定：内衬层厚度的标称值为【1.2】mm，允许有【20%】的负偏差。
74. GB9330 规定交货长度计量误差应不超过【±0.5%】。
75. 挤塑工艺中最重要的工艺参数是【温度】、【螺杆转速】、【牵引线速】。
76. 挤塑机的挤出量与螺杆直径成【正比】〔正比还是反比〕。
77. 内部布线用导体温度为 70℃ 的单芯实心导体无护套电缆，其型号表示为【227 IEC 05 (BV)】  
 扁形无护套软线，其型号表示为【227 IEC 42 (RVB)】  
 NH-KVVRP 的产品名称：【】  
 YJLV62 的产品名称：【】  
 YJLV43 的产品名称：【】  
 YJLV32 的产品名称：【】  
 YJLV22 的产品名称：【】



78. 聚氯乙烯绝缘电线 BV 7/0.43 的电压等级应为【300/500V】，BV 7/0.52 的电压等级应为【450/750V】；  
BVV 2.5 的电压等级为【300/500V】，BVVB 2×2.5 的电压等级为【300/500V】；  
RVS 2×0.75 的电压等级为【300/300V】，RVVP 4×0.5 的电压等级为【300/300V】。
79. 铜芯聚氯乙烯绝缘软电线 10mm<sup>2</sup>，其导体构造为 49/0.52mm，绝缘标称厚度为 1.0mm，  
那么请问：该电线的型号为【BVR】、额定电压为【450/750V】、执行标准为【JB8734.2-1998】  
该电线绝缘标称外径为【6.68】mm、挤包过程中的火花检验电压为【6】kV。
80. 在 JB/T10437-2023《电线电缆用可交联聚乙烯绝缘料》标准中规定：  
交联，可以分为【过氧化物交联】、【硅烷交联】、【辐照交联】三种。
81. 塑料介电强度的计量单位是【MV/m】
82. 过氧化物交联料〔中压电缆用聚乙烯绝缘料〕的试片承受【模压法】进展制备，  
将绝缘料颗粒在【115-120】℃的炼胶机上进展塑化和出片，  
再在【115-120】℃的液压机不加压预热【10】min，  
试样的交联条件为：【〔180±2〕℃×15min】  
液压机的压强应不大于 15MPa。
83. 钢丝铠装型电缆，钢丝间隙的规定【相邻钢丝间隙总和不超过一根钢丝的直径】
84. 请答复：实心圆导体、绞合圆导体截面积的测量及计算公式？  
答：实芯圆导体截面积的测量：沿试样的计量长度大约相等的间距至少测量三次，计算出实芯圆导体的直径的平均值d，然后依公式计算出实芯圆导体截面积。计算公式： $s = \pi d^2 / 4 \text{mm}^2$   
绞合圆导体截面积的测量：取试样中心导体计量长度大约相等的间距至少测量三次，计算出实芯圆导体的直径的平均值d，然后依公式  $s = \pi d^2 / 4 \times n \text{ 根 mm}^2$  计算出实芯圆导体截面积。  
或用称重法依公式  $s = m / Ld \times 10^3 \text{ mm}^2$ 〔m：试样的质量；L：试样的长度；d：试样的密度〕。
85. 请问答：电线电缆对导体〔线芯〕的要求是什么？  
答：具有较高的导电率、足够的机械性能、耐化学稳定性、不易氧化、便于加工和易于焊接等性能。
86. 请问答：到目前为止，在电线电缆行业中所用耐压试验电源有哪两种方式产生？  
答：一种用一般的调压器和升压变压器产生所需试验电压，此方式适合于试验电压不高，容量较小的试验。  
另一种方式就是串联谐振方式产生试验电压。
87. 在测量电线绝缘电阻时，将试样放入水中，露出的绝缘外表应保持枯燥和干净，其目的是【防止外表产生泄漏电流】。
88. 标准 GB2951 中规定：在进展老化试验时，老化箱的换气次数为【8~20】次/h。
89. 20℃时国际退火铜体积电阻率为：【0.017241 Ωmm<sup>2</sup>/m】。
90. 关于局部放电 PD〔partial discharge〕：  
●在电场作用下，绝缘体的局部区域发生放电〔短路〕而没有形成整个绝缘体击穿的现象称为局部放电。  
局部放电可以发生在绝缘体内部，称之为【内部放电】；  
局部放电也可以发生在绝缘体外表，称之为【外表放电】；  
也可能发生在高压导体四周的气体中，称之为【电晕】。  
●产生局部放电的根本缘由是：电场集中及绝缘中存在弱点，当绝缘体局部区域的电场强度到达【介质击穿场强】时，该区域就发生放电。  
●局部放电，顾名思义，是电缆中微小的放电；局部的，是指高压端〔导体线芯〕、低压端〔铜带屏蔽〕及绝缘中的局部缺陷〔包括各种尖端、毛刺、气泡、杂质、水汽等〕。微小的是指上述缺陷的体积很小〔一般为微米级〕，引起的放电量很小〔一般为 PC 微微库仑〕，这种微小的放电始终不断的存在，随着时间的推移，这种缺陷四周的绝缘在这种微小放电的光电敷设作用下，渐渐发热老化，失去了绝缘性能，最终导致电缆的击穿，造成断电事故。
91. 紧压圆形铜导体 400mm<sup>2</sup>，导体构造为 60/2.93mm、实测紧压外径为 23.6mm、20℃实测导体直流电阻为 0.0458 Ω/km、取样测得试样定重为 3.394kg/m，那么请计算该紧压导体的紧压系数为【87%】

$$92. \quad K_{t_{Cu}} = \frac{254.5}{234.5+t} = \frac{1}{1+0.00393(t-20)}$$

该公式叫作 TR 型铜线的【温度校正系数】计算公式，公式中的 0.00393 叫作 TR 型铜线的【电阻温度系数】。

93. **密度**：材料的质量与其体积的比值称为密度，常用单位是【g/cm<sup>3</sup>】。

有时把材料在 20℃时的质量与同体积水在 4℃时的质量之比，称为材料的相对密度，或称【比重】。

测试密度的方法：悬浮法〔通用方法〕、比重瓶法〔基准方法〕。

94. **击穿**：绝缘物质在电场的作用下发生猛烈放电或导电的现象叫击穿。

95. **燃烧**：燃烧的三要素：【可燃物】、【氧气】、【火源】

**燃烧**〔Combustion〕：物质发生猛烈的【氧化反响】而发出光和热的现象

**有焰燃烧**（Flame combustion）：发光并有火焰的燃烧

**无焰燃烧**（Flameless combustion）：发光但无火焰的燃烧，通常释放出较多的烟

**炭化**〔俗语：焦烧 charring〕：在热解或不完全燃烧时形成碳质残渣的过程

96. 请写出以下标准的标准编号：

《额定电压 0.6/1kV 铜芯塑料绝缘预制分支电力电缆》	【	】
《圆线同心绞架空导线》	【	】
《阻燃及耐火电缆：塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求》	【	】
《电工用铜线坯》	【	】
《电缆的导体》	【	】
《电线电缆用软聚氯乙烯塑料》	【	】
《电线电缆用可交联聚乙烯绝缘料》	【	】
《电缆绝缘和护套材料通用试验方法》	【	】
《电线电缆电性能试验方法》	【	】

97. **CAL** 是产品质量检验机构考核合格符号，是【中国考核合格检验试验室】相应英文单词〔China Accredited Laboratory〕的首写字母组成，整个图形由英文字母 CAL 组成，C 为外框。

**CMA** 是产品质量检验机构计量认证合格的标志，意为【中国计量认证】，相应英文单词〔China Metrology Accreditation〕的首写字母组成，整个图形由英文字母 CMA 组成，C 为外框。

**CNA** 是指【中国试验室国家认可委员会】〔China National Accreditation Board for Laboratories, 缩写 CNAL〕颁发给已认可机构，供其在认可范围内出具的报告/证书上加盖认可标志的印章。

98. 我们在做热延长试验时，首先需要取一段交联线芯进展削片以制备哑铃试片，那么在 GB/T2951 中哑铃试片厚度的规定为【0.8-2.0】mm。

99. 绞线外径与绞合中的单线直径之比称为【节径比】。

100. 挤塑机的规格一般是以螺杆【直径】确定的。

101. 干式交联承受氮气作【传热媒介】。

102. 依据 GB/T12706.1 标准规定，0.6/1kV 塑料绝缘电力电缆有两项例行试验工程，分别是【耐压试验】和【导体电阻测试】。

103. 依据 GB/T2951.1 规定：在使用指针式测厚仪进展测量哑铃试片的厚度时，测量时接触压力不超过【0.07N/mm<sup>2</sup>】。

104. 依据 GB/T2951.1 规定：在计算塑料抗张强度和断裂伸长率时至少需要【4】个有效数据，否则试验应重做。

105. 某挤塑机最大挤胶量为 30kg/h，现生产一条直径为 2.0mm、绝缘厚度为 1.0mm 的绝缘线芯，求每分钟最大线速度是多少？〔该 PE 绝缘料的比重为 0.92g/cm<sup>3</sup>〕。请写出具体的计算过程。



106. 现在 150 挤塑机上生产缆芯外径〔半成品外径〕为 44mm 的电缆护套, 该外护套厚度为 2.6mm, 该挤塑机最大出胶量为 200kg/h, 求每分钟最大出线速度是多少?〔该 PVC 护套料密度为 1.4g/cm<sup>3</sup>〕请写出具体的计算过程。

107. ●写出以下字母的含义:

M ( ) V ( ) mm<sup>2</sup> ( ) cm<sup>3</sup> ( ) kg ( ) PVC ( )  
kV ( ) s ( ) mA ( ) kW ( ) YJ ( ) PE ( )

●单位换算

1m = ( ) mm = ( ) cm, 1 丝 = ( ) mm 1cm<sup>3</sup> = ( ) mm<sup>3</sup>  
1m<sup>2</sup> = ( ) mm<sup>2</sup> = ( ) cm<sup>2</sup>, 250g = ( ) 斤 = ( ) kg = ( ) t

108. 依据标准 JG/T147《额定电压 0.6/1kV 铜芯塑料绝缘预制分支电力电缆》的规定, 预制分支电力电缆耐压试验应经受过【3.5kV/1min】不击穿。

109. 依据 JB8734.2-98 标准规定, 塑料电线 BVV 300/500V 的规格范围是【0.75-10mm<sup>2</sup>】

依据 JB8734.3-98 标准规定, 塑料电线 RVS 300/300V 的规格范围是【2×0.5mm<sup>2</sup>、2×0.75mm<sup>2</sup>】

依据 GB5023.5-97 标准规定, 扁形无护套软线 227 IEC 42(RVB)的规格范围是【2×0.5mm<sup>2</sup>、2×0.75mm<sup>2</sup>】

因此, 超出上述规格范围的产品应编制相应的**企业标准**。

110. 在进展绝缘或护套材料机械性能测量中, 制备 3 个哑铃试样, 哑铃试件的宽度取【最小值】。

111. 材料试样沟通耐压试验中, 通常制取试样做 5 次试验, 取试验结果的【中间值】作为电气强度或击穿电压。

112. 关于裸单线断裂伸长率的测定, 其测量方法是:

依据 GB4909-1985 的规定, 从外观检查合格的试样一端截取试件【3】根, 每根长约 300mm, 要矫直。

在平直的试件中部标出原始标距长度【200mm】, 进展拉伸试验, 试件断裂后将断裂局部认真相对合在一起, 使之处于一条直线上。在量出标距间长度后, 按  $\epsilon = \frac{L_1 - L_0}{L_0}$  计算断裂伸长率, 共测量 3 根, 最终结果取三根的平均值。

113. 关于四端电阻测量夹具:

其外侧一对为【电流】电极, 内侧为一对【电位】电极。

任一电极与试样接触的宽度应不大于试样测量长度的【0.5%】,

每一端的电位电极与电流电极夹头间的距离应不小于被测试样断面周长的【1.5】倍。

电位电极之间的距离都是【1】m, 必需经过权威检定。固然测量前试样也要拉直和夹紧。

114. BVR 50mm<sup>2</sup>的导体构造为 133/0.68mm〔其排列构造为 7×19/0.68mm〕, 那么请计算该导体外径【10.2mm】。

115. ●我公司测量绝缘电阻的测试设备为【ZC-90 型绝缘电阻测试仪】

●该测试设备的输出电压有 100V、250V、500V、1000V 四档, 一般状况下将输出电压选择在【500V】;

●使用前先将仪器面板上的功能开关拨到“电池档”, 输出电压拨到 500V 档; 然后闭合“电源开关”, 则红色“电源指示灯”应亮, 此时“数显屏”显示数值为电池的电压值, 正常状况下应在【8.5-12.5V】之间。

假设低于 8.5V, 数显屏上会消灭“LOBAT”字样, 表示电池已用完, 必需更换电池。

●测量“单芯电线绝缘电阻”的连接方法:

将被测电线放入事先预备就绪的恒温水浴中, 且应使电线的两个端头伸出水浴容器的外边 250mm。将仪器的【“测量输入端”】〔红色〕与被测电线的任一端头**导体相接**, 屏蔽端〔黑色〕空置不用; 再用一根绝缘导体, 将其一端与仪器的“高压输出端”联接, 而将另一端插入恒温水之中。

●测试过程中, 如数显屏上消灭“1—”说明仪器【欠量程】; 如数显屏上消灭“:”说明仪器处于【过量程】状态;

●待仪器进入读数保持状态〔读数保持指示灯〔绿色〕发亮时〕, 读取既定温度下被测电线电缆的绝缘电阻值  $R_x$ :

$$R_x = \text{仪器显示值} \times \text{倍率} \quad (\Omega)$$

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/107024023066006055>