

电线电缆质量技术要求

一、电线电缆需满足以下质量验收规范

1	《GB12706-2008》	电力电缆及其附件
2	《GB-T19666-2005》	阻燃及耐火电线电缆通则
3	《JB / T 8137-1999》	电线电缆交货盘
4	《GB/T 3956-2008》	电线电缆导体
5	《GB/T 5023.1~6 -2008 》	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆
6	《GA 306.2-2007 》	阻燃及耐火电缆
7	《GB/T 9330.1~3-2008》	塑料绝缘控制电缆

二、0.6/1KV 电缆 WDZ-YJY 技术要求

2.1 标志要求

2.1.1 电缆应有制造厂名、产品型号和额定电压的连续标志，产品型号表示方法应满足 GB/T 5023.1-2008 规范中附录 A 要求

2.1.2 油墨印字标志应耐擦，按 GB/T 5023.1-2008 中 1.8 规定的试验检查

2.1.3 电缆包装上应附有产品型号、规格、标准号、厂名和产地的标签或标志

2.2 绝缘线芯识别要求：需满足 GB/T 5023.1-2008 规范中第 4.1 条相关规定

2.3 绝缘线芯的数字识别方法：需满足 **GB/T 5023.1-2008** 规范中第 4.2 条相关规定

2.3 电缆结构要求

2.3.1 材料：导体应是退火铜线，铜皮软线也可以使用铜合金单线。

2.3.2 结构

软导体中单线的最大直径(除铜皮软线导体外)和硬导体中单线最少根数应符合 GB/T 3956—1997 的要求。

各种型号电缆使用的导体类别见产品标准(GB/T 5023.3—2008、GB/T 5023.4—2008 等)。

固定敷设用电缆的导体应是圆形实心、圆形绞合或紧压圆形绞合导体。

铜皮软线的每根导体应由多股绞合或复绞股线组成，而每股线由一根或多根压扁铜线或铜合金线螺旋形地绕在棉纱绳、聚酰胺绳或类似材料制成的绳上。

2.3.3 电阻

电缆(除铜皮软线外)的每芯导体在 20 ℃时的电阻应符合 GB/T 3956—1997 各种导体规定的要求。应按 GB/T 5023.2—2008 中 2.1 规定的试验方法检查是否符合要求。

2.4 绝缘

2.4.1 材料：绝缘应按照标准（GB/T 5023.3-2008、GB/T 5023.4-2008）中的每种型号电缆，相应规定的一种聚氯乙烯混合物

2.4.2 挤包绝缘

绝缘应紧密挤包在导体上，除铜皮软线外的电缆，在剥离绝缘时，应不损伤绝缘体、导体或镀锡层（若有），并通过检验及手工测量检查是否符合要求。

2.4.3 厚度

绝缘厚度的平均值应不小于产品标准(GB/T 5023.3—2008、GB/T 5023.4—2008 等)所列表格中的每种型号和规格电缆的规定值。

但在任一点的厚度可小于规定值，只要不小于规定值的 90%—0.1 mm。

应按 GB/T 5023.2—2008 中 1.9 规定的试验方法检查是否符合要求。

2.5 填充物

2.5.1 材料

除非在产品标准(GB/T 5023.3—2008、GB/T 5023.4—2008 等)中另有规定，填充物应由下列一种或任一种组合材料组成：

- 非硫化型橡皮或塑料混合物；
- 天然或合成纤维；
- 纸。

当采用非硫化型橡皮填充时，其组分与绝缘和(或)护套之间不应产生有害的相互作用。

2.5.2 包覆

在产品标准(GB/T 5023.3—2008、GB/T 5023.4—2008 等)中，对每种型号电缆规定是否有填充物或者是否由护套或内护层嵌入绝缘线芯之间构成填充。

填充物应填满绝缘线芯之间的空隙、形成实际上的圆形。填充物应不粘连绝缘线芯。成缆线芯和填充物可以用薄膜或带子扎在一起。

2.6 内护层

5.4.1 材料

除非在产品标准(GB/T 5023.4—2008 等)中另有规定，挤包内护层应由非硫化型橡皮或塑料混合物组成。

当采用非硫化型橡皮构成内护层时，其组分与绝缘和(或)护套之间不应产生有害的相互作用。

应按 GB/T 2951.12—2008 中 8.1.4 规定的试验方法检查是否符合要求。

5.4.2 挤包内护层

内护层应挤包在绝缘线芯上并允许嵌入绝缘线芯之间的空隙形成实际上的圆形，挤包的内护层应不粘连绝缘线芯。

在产品标准(GB/T 5023.4—2008 等)中，对每种型号电缆规定是否有挤包内护层或者外护套是否可嵌入绝缘线芯之间构成填充。

5.4.3 厚度

除非在产品标准(GB/T 5023.4—2008 等)中另有规定，挤包内护层的厚度不要求测量。

种聚氯乙烯混合物

固定敷设用电缆	PVC/ST4 型
软电缆	PVC/ST5 型
耐油护套软电缆	PVC/ST9 型
90℃聚氯乙烯护套电缆	PVC/ST10 型

不同型号聚氯乙烯混合物的试验要求见表 2 规定。

5.5.2 挤包护套

护套应单层挤包：

- a) 单芯电缆,挤包在绝缘线芯上；
- b) 其他电缆,挤包在成缆线芯和填充物或内护层上(若有)。

护套应不粘连绝缘线芯。由薄膜或带子组成的隔离层可放在护套内层。

如在产品标准(GB/T 5023.4—2008 等)中有规定,则护套可嵌入成缆线芯之间的空隙构成填充。

5.5.3 厚度

护套厚度的平均值应不小于产品标准(GB/T 5023.4—2008 等)所列表格中列出的每种型号和规格的规定值。

但在任一点的厚度可小于规定值,只要不小于规定值的 85%—0.1 mm。

应按 GB/T 5023.2—2008 中 1.10 规定的试验方法检查是否符合要求。

三、450/750V 控制电缆 WDZ-KYJY 技术要求

3.1 标志要求

3.1.1 电缆应有制造厂名、产品型号和额定电压的连续标志

3.1.2 油墨印字标志应耐擦,字迹清楚

3.1.3 电缆包装上应附有产品型号、规格、标准号、厂名和产地的标签或标志

3.2 绝缘线芯识别要求: 需满足 GB/T 5023.1-2008 规范中第 4.1 条相关规定

3.3 绝缘线芯的数字识别方法: 需满足 GB/T 5023.1-2008 规范中第 4.2 条相关规定

3.4 电缆结构要求

3.4.1 材料: 导体应是退火铜线

3.4.2 结构:

固定敷设用电缆的导体采用 GB/T 3956—1997 的第 1 种圆形实心导体或第 2 种圆形绞合导体。

移动敷设用软电缆导体采用 GB/T 3956—1997 的第 5 种柔软圆形绞合导体。

3.5 绝缘

3.5.1 材料

绝缘应为表 1 所列的各类绝缘混合物的一种,电缆导体的长期允许工作温度应符合表 1 的规定。电缆挤包其他绝缘混合物时应在后续部分规定。

表 1 不同类型绝缘混合物电缆导体的长期允许工作温度

绝缘混合物	导体长期允许的工作温度/℃	混合物代号
热塑性聚氯乙烯	70	PVC/A
热塑性柔软型聚氯乙烯	70	PVC/D
热固性交联聚乙烯	90	XLPE

3.5.2 绝缘层

绝缘应紧密挤包在导体上,且应容易剥离而不损伤绝缘体、导体。

绝缘厚度的标称值应符合表 2 的规定。

绝缘厚度的平均值应不小于标称值,其最薄处厚度应不小于标称值的 90%减去 0.1 mm。

表 2 聚氯乙烯(PVC)和交联聚乙烯(XLPE)绝缘标称厚度

标称截面/mm ²	绝缘标称厚度 δ /mm	
	PVC	XLPE
0.5	0.6	—
0.75	0.6	0.6
1.0	0.6	0.6
1.5	0.7	0.6
2.5	0.8	0.7

3.3 成缆和填充物

6.3.1 绞合方向和绞合节距

绝缘线芯应绞合成缆,最外层的绞合方向为右向。

绞合节距为:

——固定敷设用的硬结构电缆应不大于绞合外径的 20 倍;

——移动场合用的软电缆应不大于绞合外径的 16 倍。

6.3.2 排列

绝缘线芯采用数字标志时,由内层到外层从 1 开始按自然数序顺时针方向排列。

黄/绿组合色绝缘线芯(若有)应放置在缆芯的最外层。

6.3.3 填充物和隔离层

绝缘线芯间的间隙允许采用非吸湿性、且适合电缆运行温度并与电缆绝缘材料相兼容的材料填充,填充物应不粘连绝缘线芯。

成缆线芯和填充物可以用非吸湿性材料薄膜带绕包隔离层。

6.4 金属屏蔽

屏蔽型电缆在缆芯外应由一根或多根金属带绕包或金属丝编织结构组成金属屏蔽。必要时,允许采用其他合适的屏蔽材料和形式,但应在后续部分中规定。

屏蔽和缆芯之间应重叠绕包二层非吸湿性带或挤包内衬层。屏蔽后,允许绕包一层非吸湿性带。

6.4.1 铜带绕包

采用 0.05 mm~0.10 mm 的软铜带重叠绕包。

6.4.2 铝/塑复合薄膜带绕包

采用 0.05 mm~0.10 mm 的铝/塑复合薄膜带重叠绕包。

绕包时应在铝/塑复合薄膜带下纵向放置一根标称截面不小于 0.20 mm² 的圆铜线或镀锡圆铜线构成的引流线,移动敷设软电缆的引流线应为多根结构的绞合软线。

6.4.3 金属编织

编织屏蔽由软圆铜线或镀锡圆铜线构成,其编织密度应不小于 80%。

编织层不允许整体接续,露出的铜线头应修齐。每 1 m 长度上允许更换金属线锭一次。

编织用圆铜线或镀锡圆铜线的标称直径应符合表 3 的规定。

表 3 编织用圆铜线(镀锡圆铜线)标称直径

编织前假定直径 d /mm	标称直径/mm
$d \leq 10$	0.15
$10 < d \leq 20$	0.20
$20 < d \leq 30$	0.25
$30 < d$	0.30

3.7 护套

6.7.1 材料：护套应为表 7 规定的各类护套混合的一种

表 7 不同类型护套混合物电缆的导体长期工作温度

护套混合物	电缆导体长期工作温度/℃	混合物代号
热塑性聚氯乙烯	80	ST1
热塑性柔软型聚氯乙烯	70	ST5
热塑性聚乙烯	80	ST3
热塑性聚氯乙烯	90	ST2
热塑性聚乙烯	90	ST7

6.7.2 护套

护套应紧密挤包在绞合的绝缘线芯、隔离层或金属铠装层上(若有),且容易剥离而不损伤绝缘或护套。

护套表面应光洁,色泽均匀。

护套厚度的标称值应符合表 8 的规定,其中铠装型电缆护套的最小标称厚度应不小于 1.5 mm,最薄处厚度应不小于标称值的 80%减去 0.2 mm。非铠装型电缆护套厚度平均值应不小于规定的标称厚度,其最薄处厚度应不小于标称值的 85%减去 0.1 mm。

表 8 护套标称厚度

挤包护套前假定外径 d/ mm	护套标称厚度/ mm	挤包护套前假定外径 d/ mm	护套标称厚度/ mm
$d \leq 10$	1.2	$25 < d \leq 30$	2.0
$10 < d \leq 16$	1.5	$30 < d \leq 40$	2.2
$16 < d \leq 25$	1.7	$40 < d \leq 60$	2.5

7 成品电缆

7.1 成品电缆外径

成品电缆外径应符合后续部分的规定。

在圆形护套电缆的同一横截面上测得的最大外径和最小外径之差(f 值)应不超过平均外径规定上限的 15%,测量两处,取最大差值。

7.2 导体电阻

电缆的每芯导体在 20 ℃时的直流电阻应符合 GB/T 3956—1997 中的规定。

7.3 绝缘非电性能

绝缘在正常使用温度范围内,绝缘混合物老化前后的机械性能应符合后续部分的规定。

7.4 编织密度

编织层覆盖密度按公式(1)计算

$$P = (2p - p^2) \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

P ——编织层覆盖密度,%;

p ——单向覆盖系数。

$$p = \frac{m \times n \times d}{\pi \times D} \left(1 + \frac{\pi^2 \times D^2}{L^2} \right)^{1/2} \quad \dots\dots\dots(2)$$

n ——每锭的编织线根数；

L ——编织节距，mm。

7.5 护套非电性能

护套在正常使用温度范围内，护套混合物老化前后的机械性能应符合后续部分的规定。

7.7 绝缘电阻

电缆的绝缘电阻应在经受表 9 规定的电压试验后的绝缘线芯上按表 10 规定进行。

表 10 绝缘电阻试验

试样处理	单位	试验条件
试样长度 最小	m	5
浸水时间 最少	h	1
水温 不低于	℃	电缆的额定工作温度

电缆绝缘线芯长期工作温度下的绝缘电阻应符合表 11 的规定。

表 11 长期允许工作温度下的绝缘电阻

导体标称截面/ mm ²	最小绝缘电阻/(MΩ·km)				
	PVC 绝缘电缆			XLPE 绝缘电缆	
	第 1 种	第 2 种	第 5 种	第 1 种	第 2 种
0.5			0.013		
0.75	0.012	0.014	0.011	1.20	1.40
1.0	0.011	0.013	0.010	1.10	1.30
1.5	0.011	0.010	0.010	1.10	1.0
2.5	0.010	0.009	0.009	1.0	0.90
4	0.008 5	0.007 7		0.85	0.77
6	0.007 0	0.006 5		0.70	0.65
10		0.006 5			0.65

7.8 颜色和标志的耐擦性检查

应用浸过水的一团脱脂棉或一块棉布轻轻地擦拭制造厂名或商标、绝缘线芯颜色或数字标志，共擦 10 次，检查结果应符合要求。

7.9 电缆燃烧性能试验

电缆应符合单根燃烧试验要求。

如果电缆有其他各种燃烧特性要求时应符合 GB/T 19666—2005 规定的相关试验要求。

电缆如有耐火特性在后续部分规定。

8 交货长度

根据双方协议长度交货，长度计量误差不超过±0.5%。

四、阻燃、耐火电线电缆性能要求

4.1 阻燃特性要求

5.1.1 单根阻燃性能必须符合表 3 的规定。

表 3 单根阻燃性能要求

代号	试样外径 ^a D/ mm	供火时间/ s	合格指标	试验方法
Z	$D \leq 25$	60	试样烧焦应不超过距上夹具下缘 50 mm ~ 540 mm 的范围之外	GB/T 18380.1
	$25 \leq D \leq 50$	120		GB/T 18380.2 ^b
	$50 < D \leq 75$	240		
	$D > 75$	480		
^a 对非圆形电缆或光缆如扁电缆,应测量其周长并换算成等效直径。 ^b 直径 0.4 mm~0.8 mm 实心铜导体和截面 0.1 mm ² ~0.5 mm ² 绞合铜导体电线电缆采用 GB/T 18380.2。				

5.1.2 成束阻燃性能必须符合表 4 的规定。

表 4 成束阻燃性能要求

代号	试样非金属材料体积/ (L/m)	供火时间/ min	合格指标	试验方法
ZA	7	40	1) 试样上炭化的长度最大不应超过距喷嘴底边向上 2.5 m; 2) 停止供火后试样上的有焰燃烧时间不应超过 1 h	GB/T 18380.3
ZB	3.5	40		
ZC	1.5	20		
ZD ^a	0.5	20		IEC 60332-3-25
^a ZD 适用于试样外径不大于 12 mm 的电线电缆。				

表 5 耐火性能要求

代号	适用范围	供火时间+冷却时间/ min	试验电压/ V	合格指标	试验方法
N	0.6/1.0 kV 及以下电缆	90+15	额定值	1) 2 A 熔断器不断; 2) 指示灯不熄	GB/T 19216.21
	数据电缆	90+15	相对地,110±10	1) 2 A 熔断器不断; 2) 指示灯不熄	GB/T 19216.23
注: 供火温度为 750 ⁺⁵⁰ ℃。					

五、卖家所供电缆除需满足本要求,还必须满足图纸、设计及现行规范要求。