



广东省电线电缆行业协会团体标准

T/GDWCA 0002-2018

全国团体标准信息平台

额定电压 450/750V 及以下阻燃橡皮绝缘电 缆

Flame Retardant Rubber Insulated Cables of Related Voltages up to and Including
450/750V

全国团体标准信息平台

2018 - 01 - 31 发布

2018 - 02 - 28 实施

广东省电线电缆行业协会

发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品型号、阻燃级别、燃烧特性代号和产品表示方法	3
4.1 产品型号	3
4.2 阻燃级别	3
4.3 燃烧特性代号	3
4.4 产品表示方法	4
5 要求	4
5.1 导体	4
5.2 绝缘	4
5.2.1 绝缘材料	4
5.2.2 挤包	5
5.2.3 绝缘厚度	5
5.2.4 绝缘线芯识别	5
5.2.4.1 绝缘线芯的识别规则	6
5.2.4.2 绝缘线芯的颜色识别方法	6
5.2.4.3 绝缘线芯的数字识别方法	6
5.3 填充	7
5.3.1 材料	7
5.3.2 包覆	7
5.4 护套	7
5.4.1 材料	7
5.4.2 包覆	7
5.4.2.1 单层护套	7
5.4.2.2 双层护套	9
5.4.3 厚度	9
5.4.4 老化前后的机械物理性能	9
5.5 标志	9
5.5.1 产地标志和电缆识别	9
5.5.2 标志连续性	9
5.5.3 耐擦性	9
5.5.4 清晰度	9
6 成品电缆试验	10

6.1	电气性能	10
6.2	外形尺寸	10
6.3	机械强度	10
6.4	成品电缆阻燃性能	10
6.4.1	电缆的燃烧试验	10
6.4.2	单根阻燃性能	10
6.4.3	成束阻燃性能	10
6.4.4	成品电缆烟密度试验	11
6.5	无卤性能	11
7	检验规则	11
8	包装、运输及贮存	12

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定编制。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由广东省电线电缆行业协会提出。

本标准起草单位：广东省电线电缆行业协会、深圳市优尔检测技术有限公司、广州番禺电缆集团有限公司、深圳市拓普联科电子有限公司、广州广日电气设备有限公司、广东电缆厂有限公司、广东金华电缆股份有限公司、广东日丰电缆股份有限公司、深圳市奔达康电缆股份有限公司、广州市启光电线电缆有限公司、汕头市金桥电缆有限公司、东莞启东电线电缆有限公司、东莞市硕达电子技术服务有限公司、东莞市电线电缆行业协会、广东省东莞市质量监督检测中心、广东省WTO/TBT通报咨询研究中心、广州番电特种线缆科技有限公司。

本标准起草人：王河、斯红超、周海燕、肖岚、刘涛、黄湘赣、曲志勇、鲍继强、张占东、郭挺科、王思协、吴潮明、于健平、罗婉霞、李立强、黎慧、李龙君、王璐玲、谢欢、蔡冠斌、刘霞。

全国团体标准信息平台

额定电压 450/750V 及以下阻燃橡皮绝缘电缆

1 范围

本标准规定了额定电压450/750V及以下阻燃橡皮绝缘电缆的术语和定义、产品型号、阻燃级别和标记、要求、成品电缆试验、检验规则、包装、运输及贮存。

本标准适用于交流额定电压 U_0/U 为额定电压450/750V及以下家用电器、电动工具和各种移动式电器设备用的具有阻燃性能的通用橡套软电缆。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 2900.10 电工术语 电缆
- GB/T 2951 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法
- GB/T 3956 电缆的导体
- GB/T 5013 额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆
- GB/T 17650.2 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第2部分:用测量pH值和电导率来测定气体的酸度
- GB/T 17651.2 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第2部分:试验步骤和要求
- GB/T 18380 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验
- GB/T 19666—2005 阻燃和耐火电线电缆通则
- JB/T 8137 电线电缆交货盘
- JB/T 8735 额定电压 450/750 V及以下橡皮绝缘软线和软电缆
- EN 50525-3-21 额定电压450/750V及以下低压电缆(Electric cables-Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750V (U_0/U))
- EN 60811 电缆和光缆的绝缘和护套材料的通用试验方法 (Insulating and Sheathing Materials of Electric and Optical Cables - Common Test Methods)
- IEC 60332-3-25 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第3-25部分:垂直安装的成束电线或电缆的垂直火焰蔓延试验--D类 (Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-25: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category D)

3 术语和定义

GB/T 2900.10界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阻燃 flame retardance

在规定试验条件下,试样被燃烧,在撤去火源后,火焰在试样上的蔓延仅在限定范围内并且自行熄灭的特性,即具有阻止或延缓火焰发生或蔓延的能力。

[GB/T 19666—2005, 定义3.1]

3.2

阻燃橡皮绝缘电缆 flame retardant rubber insulated cable

具有规定阻燃性能的橡皮绝缘电缆。

3.3

无卤 halogen free

不含卤素,燃烧产物的腐蚀性较低。

3.4

低烟 low smoke

燃烧时产生的烟尘较少,即透光率(能见度)较高。

3.5 试验方法定义

3.5.1

型式试验(符号 T) type tests

型式试验是指按一般商业原则,对本标准规定的一种型号电缆在供货前进行的试验,以证明电缆具有良好的性能,能满足规定的使用要求。

注:型式试验的本质是一旦进行这些试验后,不必重复进行,如果改变电缆材料或设计会影响电缆的性能时,则必须重复进行。

3.5.2

抽样试验(符号 S) sample tests

抽样试验是在成品电缆试样上或取自成品电缆的元件上进行的试验,以证明成品电缆产品符合设计规范。

[GB/T 5013.1—2008, 定义2.2.2]

3.5.3

例行试验(符号 R) routine tests

例行试验是指在国家标准或行业标准的规定下,在运行中定期进行的试验,以检验产品是否符合规定的要求。

3.6

额定电压 rated voltages

额定电压是电缆结构设计和电性能试验用的基准电压。

注1:额定电压用 U_0/U 表示,单位为V:

U_0 为任一绝缘导体和“地”(电缆的金属护层或周围介质)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。

当用于交流系统时，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。

注2：系统的工作电压允许长时间地超过该系统标称电压的10%。如果电缆的额定电压至少等于该系统的标称电压，则电缆可在高于额定电压10%的工作电压下使用。

[GB/T 5013.1—2008，定义2.3]

4 产品型号、阻燃级别、燃烧特性代号和产品表示方法

4.1 产品型号

橡皮绝缘电缆型号如表1所示，规格应符合GB/T 5013或JB/T 8735的要求。

表 1 橡皮绝缘电缆型号

序号	名称	型号	电压等级 (V)
1	轻型橡套软电缆	YQ、YQW	300/300
2	中型橡套软电缆	YZ、YZW	300/500
3	中型橡套扁型软电缆	YZB、YZWB	300/500
4	重型橡套软电缆	YC、YCW	450/750

注：YZ、YZW、YC、YCW 产品对应 GB/T 5013 与 JB/T 8735 中相应型号规格。

4.2 阻燃级别

4.2.1 阻燃标记为 Z。

4.2.2 按阻燃试样类型划分，阻燃级别分为 A、B、C 和 D 四个等级。

4.3 燃烧特性代号

燃烧特性代号见表2，应符合 GB/T 19666—2005的要求。

表 2 燃烧特性代号

系列名称	代号	名称	
阻燃系列	有卤	ZA	阻燃A类
		ZB	阻燃B类
		ZC	阻燃C类
		ZD	阻燃D类
	无卤低烟	WDZA	无卤低烟阻燃A类
		WDZB	无卤低烟阻燃B类
		WDZC	无卤低烟阻燃C类
		WDZD	无卤低烟阻燃D类

4.4 产品表示方法

阻燃橡皮绝缘电缆用阻燃标记、阻燃级别标记、橡皮绝缘电缆型号、额定电压、芯数×导体标称截面积及本标准编号表示，见图1。

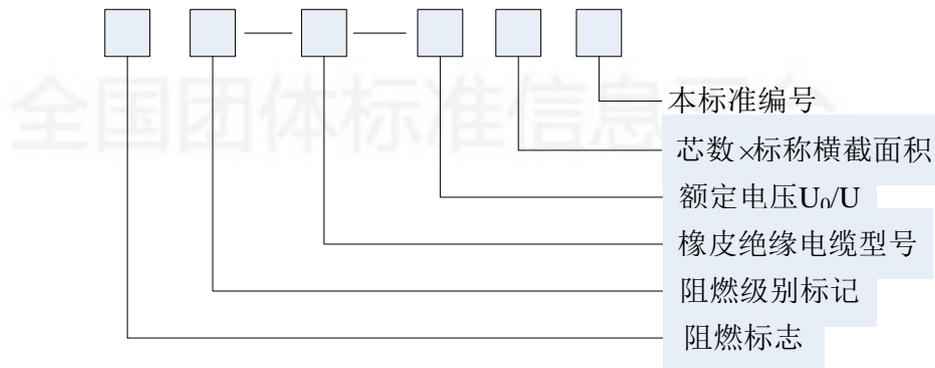


图 1 阻燃橡皮绝缘电缆标记

示例 1: 额定电压 300/500V 中型橡套软电缆, 有卤阻燃级别 A 类, 3 芯, 标称截面积 1.5 mm², 表示为: ZA-YZ-300/500V 3×1.5 DB44/T XXXX-XXXX;

示例 2: 额定电压 450/750V 重型橡套软电缆, 无卤低烟阻燃级别 A 类, 3 芯, 标称截面积 1.5 mm², 表示为: WDZA-YCW-450/750V 3×1.5 DB44/T XXXX-XXXX。

5 要求

5.1 导体

导体应是退火铜线。除非在产品标准中 (GB/T5013.3、GB/T5013.4、JB8735等) 另有规定, 导体中各单线可以是不镀锡或是镀锡的铜线。镀锡铜线应覆盖一层有效的锡层。标称截面小于 0.5mm² 的导体应符合 JB/T 8735 中相应的规定。

5.2 绝缘

5.2.1 绝缘材料

绝缘材料应是产品标准 (GB/T 5013.4、JB/T 8735.2、JB/T 8735.3等) 中的每种型号电缆规定的 IE4 型硫化橡皮混合物或无卤低烟绝缘材料 IE8。

——IE4: 用于橡皮混合物绝缘电缆;

——IE8: 用于无卤低烟绝缘电缆。

其机械物理性能见表 3。

表 3 绝缘橡皮的机械物理性能

序号	试验项目	单位	性能要求		试验方法
			IE4	IE8 ^b	
1	抗张强度和断裂伸长率				GB/T 2951.11
1.1	交货状态原始性能				
1.1.1	抗张强度原始值: ——最小中间值	N/mm ²	5.0	5.0	EN 50525-3-21

表 3 (续)

序号	试验项目	单位	性能要求		试验方法
1.1.2	断裂伸长率原始值： ——最小中间值	%	200	125	
1.2	空气烘箱老化后的性能				GB/T 5013.2 EN 60811 EN 50525-3-21
1.2.1	老化条件： ——温度 ——处理时间	℃ h	100±2 7×24	110±2 7×24	
1.2.2	老化后抗张强度： ——最小中间值 ——最大变化率	N/mm ² %	4.2 ±25	- -30 ^a	
1.2.3	老化后断裂伸长率： ——最小中间值 ——最大变化率	% %	200 ±25	125 ±30	
1.3	空气弹老化后性能				GB/T 5013.2 EN 60811 EN 50525-3-21
1.3.1	老化条件： ——温度 ——处理时间	℃ h	127±2 40	-	
1.3.2	老化后抗张强度： ——最小中间值 ——最大变化率	N/mm ² %	- ±30	- -	
1.3.3	老化后断裂伸长率： ——最小中间值 ——最大变化率	% %	- ±30	- -	
2	热延伸试验				GB/T 2951.21 EN 50525-3-21
2.1	老化条件： ——温度 ——载荷时间 ——机械应力	℃ min N/mm ²	200±3 15 0.20	200±3 15 0.20	
2.2	试验结果： ——载荷下的伸长率，最大值 ——冷却下的伸长率，最大值	% %	100 25	100 25	
3	耐臭氧试验				GB/T 2951.21 EN 50525-3-21
3.1	试验条件： ——温度 ——处理时间 ——臭氧浓度	℃ h %	25±2 24 0.025~0.030	25±2 24 0.025~0.030	
3.2	试验结果		无裂纹	无裂纹	
a 无上限值					
b IE8按照EN60811、EN 50525-3-21标准测试。					

5.2.2 挤包

绝缘应紧密包在导体或隔离层上，且应能剥离而不损伤绝缘、导体或镀锡层（若有），绝缘表面应平整，色泽均匀。

5.2.3 绝缘厚度

绝缘厚度的平均值应不小于对应产品标准GB/T 5013或JB/T 8735中的规定值，其最薄点的厚度应不小于规定值的90%-0.1mm，应通过GB/T 5013.2中规定的绝缘厚度的测量方法进行检测。

5.2.4 绝缘线芯识别

5.2.4.1 绝缘线芯的识别规则

每根绝缘线芯应按下述规则进行识别：

- 五芯及以下电缆优先选用颜色识别，见 5.2.4.2；
- 五芯以上电缆用颜色或数字识别，见 5.2.4.2和 5.2.4.3。

5.2.4.2 绝缘线芯的颜色识别方法

5.2.4.2.1 一般要求

电缆的绝缘线芯应采用着色绝缘或其他合适的方法进行识别。

除绿/黄颜色组合外，电缆的每一根绝缘线芯应只用一种颜色。

任何多芯电缆均不应使用红色、灰色、白色以及不是组合色用的黄色和绿色。

注：采用IEC 60245标准时，允许使用灰色作为绝缘着色。

5.2.4.2.2 颜色色谱

优先选用的色谱是：

- 单芯电缆：无优先选用色谱；
 - 两芯电缆：无优先选用色谱；
 - 三芯电缆：绿/黄色、浅蓝色、棕色，或是浅蓝色、黑色、棕色；
 - 四芯电缆：绿/黄色、浅蓝色、黑色、棕色,或是浅蓝色、黑色、棕色、黑色或棕色；
 - 五芯电缆：绿/黄色、浅蓝色、黑色、棕色、黑色或棕色，或是浅蓝色、黑色、棕色、黑色或棕色、黑色或棕色；
 - 大于五芯电缆：在外层，一芯是绿/黄色，一芯是浅蓝色，其他线芯是同一种颜色，但不是绿色、黄色、浅蓝色或棕色；在其他层，一芯是棕色，其他线芯是同一种颜色，但不是绿色、黄色、浅蓝色或棕色，或者在外层，一芯是浅蓝色，一芯是棕色，而其他线芯是同一种颜色，但不是绿色、黄色、浅蓝色或棕色；在其他层，一芯是棕色，而其他线芯是同一种颜色，但不是绿色、黄色、浅蓝色或棕色。
- 各种颜色应能清楚地识别并耐擦。按 GB/T 5013.2—2008中1.8规定的试验方法检验，应符合要求。

5.2.4.2.3 绿/黄组合色

绿/黄组合色绝缘线芯的颜色分布应符合下列条件：

对每段长15mm的绝缘线芯，其中一种颜色应至少覆盖绝缘线芯表面的30%，且不大于70%，而另一种颜色则覆盖绝缘线芯的其余部分。

注：关于使用绿/黄组合色和浅蓝色的情况说明：当按上述规定使用绿/黄组合色时，表示专门用来识别连接接地或类似保护用途的绝缘线芯。浅蓝色用作连接中性线的绝缘线芯。如果没有中性线，则浅蓝色可用于识别除接地或保护导体外的任一根绝缘线芯。

5.2.4.3 绝缘线芯的数字识别方法

5.2.4.3.1 一般要求

线芯的绝缘应为同一种颜色，并按数序排列，但绿/黄组合色绝缘线芯（若有）除外。

如果有绿/黄组合色绝缘线芯，则应符合5.2.4.2.3的要求，并应放在外层。

数字编号应从内层以数字1开始。

数字应用阿拉伯数字印在绝缘线芯的外表面上。数字颜色应相同，并与绝缘颜色有明显色差。数字应字迹清晰。

5.2.4.3.2 标志的优先排列方法

数字标志应沿着绝缘线芯以相等的间隔重复出现，相邻两组数字标志应彼此颠倒。

当标志由一个数字组成时，则破折号应放置在数字的下面。如果标志是由两个数字组成时，则一个数字排在另一个数字下面，同时在底下的数字下面加破折号。相邻两个完整数字标志之间的距离 d 应不超过50mm。

标志的排列如图2所示。

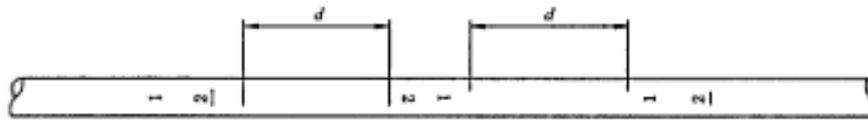


图 2 数字标志的排列

5.2.4.3.3 耐擦性

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 GB/T 5013.2 的要求。

5.3 填充

5.3.1 材料

用于内衬层和填充物的材料应适合电缆的运行温度并与电缆绝缘材料相兼容。

5.3.2 包覆

对每种型号电缆，产品标准（GB/T 5013.4、JB/T 8735.2、JB/T 8735.3等）中规定了是否有填充物或是否由护套嵌入线芯之间而形成填充。填充物应填满绝缘线芯之间的空隙，以形成实际上圆形的成缆线芯。填充物应能剥离而不损伤绝缘线芯。成缆线芯和填充物可以用薄膜或带子扎在一起。

5.4 护套

5.4.1 材料

护套材料应是按产品标准（GB/T 5013.4、JB/T 8735.2、JB/T 8735.3等）中的每种型号电缆规定的一种硫化橡胶混合物或表4中规定的无卤低烟护套料EM8。

——SE3：用于橡胶混合物护套电缆（YQ、YZ、YZB、YC）；

——SE4：用于氯丁橡胶混合物或其他相当的合成弹性体护套电缆（YQW、YZW、YZWB、YCW）；

——SE8：用于无卤低烟护套电缆。

其机械物理性能见表4。

5.4.2 包覆

在产品标准（GB/T 5013.4、JB/T 8735.2、JB/T 8735.3等）中规定的每种型号电缆的护套，应由单层或双层(内层或护套和外层或护套)组成。

5.4.2.1 单层护套

护套应单层包覆：

——单芯电缆，包覆在绝缘线芯上；

——多芯电缆，包覆在成缆线芯和填充物上。

多芯电缆的护套应能剥离而不损伤成缆线芯。

在护套下面可以绕包一层带子或薄膜。

在某些情况下，在产品标准（GB/T 5013.4、JB/T 8735.2、JB/T 8735.3等）中指明护套可嵌入成缆线芯之间的间隙而形成填充（见5.3.2）。

表 4 护套橡皮机械物理性能

序号	试验项目	单位	性能要求			试验方法
			SE3	SE4	EM8 ^c	
1	抗张强度和断裂伸长率					GB/T 2951.11
1.1	交货状态原始性能					
1.1.1	抗张强度原始值： ——最小中间值	N/m ²	7.0	10.0	7.0	EN 50525-3-21
1.1.2	断裂伸长率原始值： ——最小中间值	%	300	300	125	
1.2	空气烘箱老化后的性能					GB/T 2951.12
1.2.1	老化条件： ——温度 ——处理时间	℃ h	70±2 10×24	70±2 10×24	100±2 7×24	
1.2.2	老化后抗张强度： ——最小中间值 ——最大变化率 ^a	N/m ² %	—— ±20	—— -15 ^b	—— -30 ^b	EN 50525-3-21
1.2.3	老化后断裂伸长率： ——最小中间值 ——最大变化率 ^a	% %	250 ±20	250 -25 ^b	100 ±30	
1.3	浸矿物油后机械性能					GB/T 2951.2
1.3.1	试验条件： ——油温 ——处理时间	℃ h	——	100±2 24	100±2 24	
1.3.2	浸油后抗张强度： ——最大变化率	%		±40	±40	EN 50525-3-21
1.3.3	浸油后断裂伸长率 ——最大变化率	%		±40	±40	
2	热延伸试验					GB/T 2951.21
2.1	老化条件： ——温度 ——载荷时间 ——机械应力	℃ min N/m ²	200±3 15 0.20	200±3 15 0.20	200±3 15 0.20	
2.2	试验结果： ——载荷下的伸长率，最大值 ——冷却下的伸长率，最大值	% %	175 25	175 25	100 25	EN 50525-3-21
3	低温弯曲试验					GB/T 2951.14
3.1	试验条件： ——温度 ——低温时间	℃ h		-35±2 GB/T 2951.14-2008 中条款8.2.3	-15±2 EN60811	
3.2	试验结果		——	无裂纹	无裂纹	EN 50525-3-21
4	低温拉伸试验					GB/T 2951.14
4.1	试验条件： ——温度 ——低温时间	℃ h	—— ——	-35±2 GB/T 2951.14-2008 中条款8.3.4	-15±2 EN60811	

表4 (续)

序号	试验项目	单位	性能要求			试验方法
			SE3	SE4	EM8 ^c	
4.2	试验结果 ——断裂时的伸长率, 最小值	%	——	30	30	EN 50525-3-21
a变化率: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。 b 不规定正偏差。 c EM8 按照 EN 50525-3-21 标准测试。						

5.4.2.2 双层护套

5.4.2.2.1 内层

内护套应按 5.4.2.1的规定挤包。在内护套外面可绕包一层刮胶带或相当的带子。

对于厚度不超过0.5 mm的包带或隔离层(若有), 可包括在内护套的厚度测量值内, 只要包带粘合内护套。

5.4.2.2.2 外层

外层或护套应包覆在内护套或包带的外面, 它可以粘着内护套或包带, 也可以不粘着。

如果外护套粘着内护套, 则应与内护套能明显地区别。如果不粘着, 则应容易与内护套分离。

5.4.3 厚度

护套厚度的平均值应不小于产品标准(GB/T 5013.4、JB/T 8735.2、JB/T 8735.3等)中列出的每种型号和规格电缆的规定值。除非另有规定, 在任一点的厚度可小于规定值, 但不能小于规定值的 85%-0.1mm。

应按GB/T 5013.2—2008中1.10规定的试验方法检查护套厚度。

5.4.4 老化前后的机械物理性能

在正常使用温度范围内, 护套机械性能应满足表4要求。

5.5 标志

5.5.1 产地标志和电缆识别

电缆应具有制造标志, 该标志可以是标志线或是制造厂名或商标的重复标志。

标志可以油墨印字或压印凸字在绝缘或护套上, 或者油墨印字在刮胶带或标志隔离带上。

5.5.2 标志连续性

一个标志的末端与下一个标志的始端之间的距离应不超过:

- 如果标志在电缆的外护套上, 为550mm;
- 如果标志在有护套电缆绝缘上, 为275mm;
- 如果标志在有护套电缆包带上, 为275mm。

5.5.3 耐擦性

数字标志应耐擦, 应按 GB/T 5013.2—2008中1.8规定的试验检查是否符合要求。

5.5.4 清晰度

所有标志应字迹清晰。

标志识别线的颜色应容易识别或易于辨认，必要时，可用汽油或其他合适的溶剂擦干净。

6 成品电缆试验

6.1 电气性能

6.1.1 电缆介电强度要求及检验方法应符合 GB/T 5013 或 JB/T 8735 的规定。

6.1.2 电缆每芯导体在 20℃时的电阻值及测量方法应符合 GB/T 3956 的规定（电缆导体标称截面小于 0.5mm²时，电阻值及测量方法应符合 JB/T 8735 的规定）。

6.2 外形尺寸

6.2.1 软线的平均外径应符合 GB/T 5013 或 JB/T 8735 的相关规定。

6.2.2 在圆形护套同一截面上测任意两点，测量两处截面，取最大差值。外径之差（椭圆度）不应超过平均外径规定的上限值的 15%。

6.3 机械强度

软电缆应能经受在正常使用时所引起的弯曲和其他机械应力。

当在产品标准(GB/T 5013.4、JB/T 8735.2、JB/T 8735.3 等)中有规定时，应按 GB/T 5013.2—2008 中第 3 章规定的试验方法检查。

6.4 成品电缆阻燃性能

6.4.1 电缆的燃烧试验

成品电缆燃烧试验方法和试验结果应分别符合表5和表6的规定。

6.4.2 单根阻燃性能

单根阻燃性能应符合表 5 的规定。

表 5 单根阻燃性能要求

代号	试验条件		合格指标	试验方法
	试样外径 (D) /mm ^a	供火时间/s		
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 18380.11
	$25 < D \leq 50$	120		
	$50 < D \leq 75$	240		
	$D > 75$	480		
a 对扁型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 实心铜导体和截面积 0.1 mm ² ~0.5 mm ² 绞合铜导体电线电缆应采用 GB/T 18380.11。				

6.4.3 成束阻燃性能

成束阻燃性能应符合表 6 的规定。

表 6 成束阻燃性能要求

代号	试验条件		合格指标	试验方法
	试样非金属材料体积L/m	供火时间/min		
ZA	7	40	1) 试样炭化的长度最大应不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 18380.31
ZB	3.5	40		
ZC	1.5	20		IEC 60332-3-25
ZD ^a	0.5	20		

a ZD 适用于试样外径不大于 12mm 的电线电缆。

6.4.4 成品电缆烟密度试验

成品电缆烟密度试验的最小透光率应不小于60%，试验方法及结果应符合GB/T 17651.2的规定。

6.5 无卤性能

无卤性能应符合表7的要求，卤化氢的释出量应小于0.5%。

表 7 无卤性能要求

代号	无卤（低腐蚀性）		试验方法
	pH加权值	电导率加权值/ $\mu\text{S}/\text{mm}$	
W	≥ 4.3	≤ 10	GB/T 17650.2

7 检验规则

7.1 产品应由制造方的质量检查部门检验合格后方可出厂。每个出厂的包装件上应附有产品质量检验合格证。

7.2 产品应按本标准规定的试验项目进行试验验收，按表 8 的检验项目和 JB/T 8735.2—2011 中表 8 的检验项目对应要求与方法试验。

7.3 每批抽样数量由双方协议规定。如果用户不提出要求，应按规定进行抽样试验。如果第一次试验不合格，应在同一批电缆中再取 2 个试样就不合格项目进行试验。如果 2 个试样均合格，则该批电缆符合本标准的要求，否则该批电缆判为不合格。

表 8 产品试验

序号	检验项目	技术要求	试验种类	试验方法
1	外形尺寸	本标准 6.2.1	T、S	本标准6.2.2
2	导体	本标准 5.1	T、S	正常目力与按照GB/T 3956
3	绝缘			
3.1	绝缘厚度	本标准 5.2.3	T、S	正常目力和显微镜或投影仪
3.2	烟密度测试	本标准 6.4.5	T	GB/T 17651.2
3.3	无卤测试	本标准 6.5	T	GB/T 17650.2
3.4	线芯识别标志	本标准5.2.4	T、S	正常目力
4	护套			

表8 (续)

序号	检验项目	技术要求	试验种类	试验方法
4.1	护套厚度	本标准 5.4.3	T、S	GB/T 5013.2—2008
4.2	单根阻燃性	本标准 6.4.2	T	GB/T 18380.11
4.3	成束阻燃性	本标准 6.4.3	T	GB/T 18380.31
4.4	烟密度测试	本标准 6.4.5	T	GB/T 17651.2
4.5	无卤测试	本标准 6.5	T	GB/T 17650.2
5	电气性能			
5.1	浸水电压试验	本标准 6.1.1	T、S	JB/T 8735、GB/T 5013
5.2	导体电阻 (20℃)	本标准 6.1.2	T、S	GB/T 3956
6	识别标志	本标准 5.5	T、S	JB/T 8735、GB/T 5013

8 包装、运输及贮存

8.1 电缆盘应符合 JB/T 8137 的规定。电缆应成盘或成圈交货，并卷绕整齐。电缆端头露出侧板的位置应适当，穿孔应与电缆出线方向一致，露出侧板的长度应在 50 mm~80 mm 之间。电缆端头应采用辐照交联型热收缩封头帽进行密封，且不能进水。电缆露出盘外的内端头应加有保护罩。电缆交货长度应符合标示长度的要求，实际计量误差应不超过 $\pm 0.5\%$ 。

8.2 每个包装件上应附有标签，标明以下内容：

- a) 制造厂名及商标；
- b) 电缆型号及规格；
- c) 额定电压；
- d) 长度，m；
- e) 重量，kg；
- f) 制造日期，年、月；
- g) 表示电缆盘正确旋转方向的符号。

8.3 运输及贮存按以下规定：

- a) 电缆应避免在露天存放，电缆盘不应平放；
 - b) 运输中严禁从高处扔下装有电缆的电缆盘和成圈电缆，严禁机械损伤电缆；
- 吊装包装时，严禁几盘或几件同时吊装，在车辆、船舶等运输工具上，电缆盘应放稳，并用合适的方法固定，防止互撞或翻倒。