

前 言

本标准是对 GB 5013. 1~5013. 7—1997《额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆》的补充。本标准所覆盖的产品原在 GB 5013. 2—85 和 GB 3958—83 中规定, 而 GB 5013. 1~5013. 3—85、GB 5013. 4—87 及 GB 3958—83 已经修订, 修订后的 GB 5013. 1~5013. 7—1997 等同采用 IEC 245 标准第 1~7 部分, 因而有些产品尽管国内市场及出口贸易有需求, 但未能纳入。

本标准中产品主要技术参数, 基本试验条件及性能指标均与 GB 5013. 1~5013. 7—1997 的规定协调一致。

本标准由全国电线电缆标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位: 机械工业部上海电缆研究所。

本标准主要起草人: 吴曾权、朱翠珍。

中华人民共和国机械行业标准

额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘软线 和软电缆 第 1 部分：一般规定

JB8735.1—1998

Rubber insulated cords and flexible cables
of rated voltages up to and including 450/750 V
Part 1: General requirements

1 范围

本标准规定了额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘软线和软电缆产品结构、成品电缆的一般技术要求、试验、交货长度、验收规则、标志和包装。

本标准适用于额定电压 450/750 V 及以下动力、家用电器及各种移动式电气设备和工具用的铜芯橡皮绝缘软线和软电缆。

本标准包括 Y、R 系列的橡皮绝缘软线和软电缆，各种型号电缆的技术要求分别在后续各产品标准 JB 8735.2、JB 8735.3 中规定。

本标准应分别与 JB 8735.2，JB 8735.3 等部分一起使用。

2 引用标准

下列标准包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 2900.10—84	电工名词术语 电线电缆 (eqv IEC 50—446—1983)
GB/T 2951—1997	电缆绝缘和护套材料通用试验方法 (idt IEC 811—1993)
GB 5013—1997	额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆 (idt IEC 245—1994)
GB 8170—87	数字修约规则
GB/T 3956—1997	电缆的导体 (idt IEC 228—1978)
JB/T 8137—95	电线电缆交货盘
JB 8735.2—1998	额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘软线和软电缆 第 2 部分：通用橡套软电缆
JB 8735.3—1998	额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘软线和软电缆 第 3 部分：橡皮绝缘编织软电线

必须引用其他标准时，应在相应的后续产品标准中规定。

3 术语、符号、代号

3.1 术语

3.1.1 本标准的名词术语采用 GB 2900.10 的解释。

3.1.2 橡皮混合物

橡皮混合物是经过适当选择，配比、加工和硫化，它的特有组分为天然橡胶和(或)合成弹性体混合

物。硫化是指绝缘和(或)护套挤好后的下一道加工,目的是为了使其弹性体永久交联。

3.1.3 试验类型

3.1.3.1 型式试验(符号 T)

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。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。

3.1.3.2 抽样试验(符号 S)

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,以证明产品符合设计规范。

3.1.3.3 例行试验(符号 R)

例行试验是指制造厂对全部电缆成品进行的试验。

3.1.4 额定电压

额定电压是电缆设计和进行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: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。

3.2 符号、代号

3.2.1 按系列分

移动式电器设备等用电线系列代号.....Y

家庭电器设备用电线系列代号.....R

3.2.2 按材料特征分

铜导体.....省略

绝然天然丁苯胶混合物.....X

护套天然丁苯胶混合物.....省略

3.2.3 按使用特征分

户外用.....W

3.2.4 按结构特征分

轻型.....Q

中型.....Z

重型.....C

具有橡皮保护层结构型.....H

双绞型.....S

扁型.....B

3.3 产品表示方法

3.3.1 产品用型号、规格和标准号表示。规格包括额定电压、芯数和导体标称截面等。

3.3.2 举例

通用橡套软电缆,轻型、户外用、额定电压为 300/300 V,三芯,0.5 mm²,表示为:

YQW—300/300 3×0.5 JB 8735.2—1998

通用橡套软电缆,重型、额定电压 450/750 V,四芯三大一小 3×50 mm²+1×16 mm²,表示为:

YC—450/750 3×50+1×16 JB 8735.2—1998

4 电缆结构的一般要求

4.1 导体

4.1.1 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。镀锡圆铜线应覆盖一层有效的锡层。

4.1.2 结构

导体中单线的最大直径应符合 GB/T 3956 的要求或在后续产品标准中的规定。

4.1.3 导体和绝缘之间的隔离层

在不镀锡或镀锡导体和绝缘之间可以放置一层由合适材料制成的隔离层。按表 1 规定老化试验后无论有或没有隔离层，导体均应不发黑。

4.1.4 结构检查

应通过检验和测量来检查导体结构，应符合 4.1.1、4.1.2 和 GB/T 3956 的要求或在后续产品标准中的规定。

4.1.5 电阻

电缆每芯导体在 20℃ 时的电阻应符合 GB/T 3956 规定的相应要求，或在后续产品标准中的规定。

4.2 绝缘

4.2.1 材料

绝缘橡皮混合物：

IE 1—用于 Y 系列、R 系列产品。

其机械物理性能如表 1 规定。

表 1 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
1	抗张强度和断裂伸长率			GB/T 2951.1—1997 的 9.1
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	
1.1.2	断裂伸长率原始值： —最小中间值	%	250	
1.2	空气烘箱老化后的性能			GB 5013.2—1997 的 4
1.2.1	老化条件： —温度 —处理时间	℃ h	80±2 7×24	
1.2.2	老化后抗张强度 —最小中间值 —最大变化率 ¹⁾	N/mm ² %	4.2 ±25	
1.2.3	老化后断裂伸长率 —最小中间值 —最大变化率 ¹⁾	% %	250 ±25	
1.3	氧弹老化后的性能			GB 5013.2—1997 的 4
1.3.1	老化条件： —温度 —处理时间	℃ h	70±1 4×24	
1.3.2	老化后抗张强度			

表 1(完)

序 号	试 验 项 目	单 位	性能要求	试 验 方 法
1.3.3	—最小中间值	N/mm ²	4.2	GB/T 2951.5—1997 的 9
	—最大变化率 ¹⁾	%	±25	
	老化后断裂伸长率	%	250	
	—最小中间值	%	±25	
2	热延伸试验			
	2.1 老化条件:			
2.2	—温度	℃	200±3	
	—载荷时间	min	15	
	—机械应力	N/mm ²	0.20	
	2.2 试验结果			
	—载荷下的伸长率, 最大值	%	175	
	—冷却后的伸长率, 最大值	%	25	

1) 变化率: 老化后与老化前中间值的差值与老化前中间值之比, 以百分比表示。

4.2.2 挤包

绝缘应紧密挤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。绝缘表面应平整、色泽均匀。

4.2.3 厚度

绝缘厚度的平均值应不小于后续产品标准表格中列出的各种型号和规格电缆的规定值, 其最薄点的厚度应不小于规定值的 90%~0.1 mm。

厚度测量结果应按 GB 8170 的规定, 修约到小数点后一位。

4.2.4 老化前后的机械性能

绝缘橡皮在正常使用温度范围内, 应具有足够的机械强度和弹性。

应按表 1 规定的试验检查并符合相应的要求。

4.2.5 绝缘线芯识别

每根绝缘线芯应按下述规定识别:

—5 芯及以下电缆优先选用颜色识别, 也允许采用数字识别;

—5 芯以上电缆优先选用数字识别。

4.2.5.1 绝缘线芯的颜色识别方法

4.2.5.1.1 一般要求

电缆的绝缘线芯应用着色绝缘或其他合适的方法进行识别, 除用黄/绿组合色外, 电缆的每一绝缘线芯应只用一种颜色。

黄/绿组合色为接地线芯颜色, 电缆中有黄/绿组合色绝缘线芯时, 其他绝缘线芯不允许采用绿色和黄色。

4.2.5.1.2 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: 黄/绿色、浅蓝色、棕色、或是浅蓝色、黑色、棕色;

四芯电缆: 黄/绿色、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：黄/绿色、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。

各种颜色应能清楚地识别并耐擦。应按 GB 5013.2—1997 中 1.8 规定的试验方法检验，应符合要求。

4.2.5.1.3 黄/绿组合色

黄/绿组合色线芯的颜色分布应符合下列条件：

对每段长 15 mm 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：关于使用黄/绿组合色和浅蓝色的情况说明，

当按上述规定黄/绿组合色时，表示专门用作识别连接接地或类似保护用途的绝缘线芯，而浅蓝色用作识别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绝缘线芯。

4.2.5.2 绝缘线芯的数字识别

4.2.5.2.1 一般要求

线芯绝缘应是同一种颜色，并按数字排列，但黄/绿组合色线芯(若有)除外。

如果有黄/绿组合色绝缘线芯，则应符合 4.2.5.1.3 的要求，并且应放在外层。

数字编号应从内层 1 开始，并按顺时针方向排列。

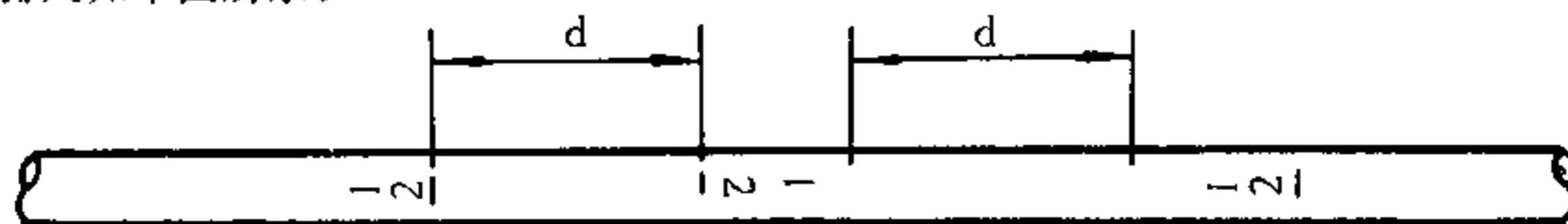
数字应用阿拉伯数字印在绝缘线芯的外表面上。数字颜色相同并与绝缘颜色有明显色差，阿拉伯数字必须字迹清楚。

4.2.5.2.2 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，相邻两个完整的数字标志应彼此颠倒。

当标志是由一个数字组成时，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的下面，同时在底下的数字下面加破折号。相邻两个完整的数字标志之间的距离 d 应不超过 50 mm。

标志的排列如下图所示：



4.2.5.2.3 耐擦性

数字标志应耐擦，按 GB 5013.2—1997 中 1.8 规定的试验方法检验，应符合要求。

4.3 填充

4.3.1 材料

除非在后续产品标准中另有规定，填充物应由下列一种或任一种组合材料组成：

- 硫化或非硫化橡胶混合物；
- 天然或合成纤维；
- 纸。

填充物的组分与绝缘和(或)护套之间不应产生有害的相互作用。

4.3.2 包覆

成缆间隙允许用填充物或护套嵌入绝缘线芯之间构成填充，由后续产品标准规定。

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。在成缆线芯和填充物外允许用薄膜或带子扎在一起。

4.4 纺纤维编织

4.4.1 材料

纺纤维编织层用的纱应符合后续产品标准的规定。编织用纱可以是天然材料(棉纱、经处理的棉纱、丝

等)、或者是合成材料(人造丝、聚酰胺等)或者也可以是玻璃纤维或相当材料制成的细丝。

4.4.2 包覆

编织应均匀、没有结头或间隙。为了防止擦破由玻璃纤维丝制成的编织层,应采用合适的材料进行处理。

4.5 护套

4.5.1 材料

护套橡皮混合物有下列代号:

SE3—用于橡皮混合物护套电缆

SE4—用于氯丁橡皮混合物或其它相当的合成弹性体护套电缆

其机械物理性能如表2规定。

表2 护套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
			SE3	SE4	
1	抗张强度和断裂伸长率				GB/T 2951.1—1997的9.2
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	7.0	10.0	
1.1.2	断裂伸长率原始值: —最小中间值	%	300	300	
1.2	空气烘箱老化后的性能				GB/T 2951.2—1997的8.1.3.1 和GB/T 2951.1—1997的9.2
1.2.1	老化条件: —温度 —处理时间	°C h	70±2 10×24	70±2 10×24	
1.2.2	老化后抗张强度 —最小中间值 —最大变化率 ¹⁾	N/mm ² %	— ±20	— -15 ²⁾	
1.2.3	老化后断裂伸长率 —最小中间值 —最大变化率 ¹⁾	% %	250 ±20	250 -25 ²⁾	
1.3	浸矿物油后机械性能				GB/T 2951.5—1997的10
1.3.1	试验条件: —油温 —浸油时间	°C h	— —	100±2 24	
1.3.2	浸油后抗张强度 —最大变化率 ¹⁾	%	—	±40	
1.3.3	浸油后断裂伸长率 —最大变化率 ¹⁾	%	—	±40	
2	热延伸试验				GB/T 2951.5—1997的9
2.1	试验条件: —温度 —载荷时间 —机械应力	°C 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	%	175	175	

表 2(完)

序 号	试 验 项 目	单 位	性 能 要 求		试 验 方 法
			SE3	SE4	
3	—冷却后的伸长率, 最大值	%	25	25	GB/T 2951.4—1997 的 8.2
3.1	低温弯曲试验 试验条件:	℃	—	—35±2	
3.2	—温度 —施加低温时间 试验结果			— — —	
4	低温拉伸试验	℃	—	—35±2 GB/T 2951.4 —1997 中 8.4.4	GB/T 2951.4—1997 的 8.4
4.1	试验条件:				
4.2	—温度 —施加低温时间 试验结果				
	—断裂时的伸长率, 最小值	%	—	30	
1) 变化率: 老化后与老化前中间值的差值与老化前中间值之比, 以百分比表示。					
2) 不规定正偏差					

4.5.2 包覆

在后续产品标准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。

4.5.2.1 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, 包覆在成缆线芯或填充物上;
- 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。
允许护套嵌入成缆线芯之间的间隙形成填充。

4.5.2.2 双层护套

内层

内护套应按 4.5.2.1 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。

外层

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

如果外护层粘着内护层, 则应与内护层能明显地区别; 如果不粘着, 则应容易与内护层分离。

4.5.3 厚度

护套厚度的平均值应不小于后续产品标准表格中列出的每种型号和规格电缆的规定值。其最薄点的厚度应不小于规定值的 85%~0.1 mm。

厚度测量结果应按 GB 8170 的规定, 修约到小数点后一位。

4.5.4 老化前后的机械性能

护套橡皮在正常使用温度范围内, 应具有足够的机械强度和弹性。

应按表2规定的试验检查,并符合相应的要求。

4.6 标志

4.6.1 产地标志和电缆识别

电缆应有制造厂名、产品型号或制造厂名、产品型号和额定电压的连续标志。厂名标志可以是标志线或是制造厂名或商标的重复标志。

标志可以用油墨印字或压印凸字在护套上,或者用油墨印字在刮胶带或标志隔离带上。

4.6.2 标志连续性

一个完整标志的末端与下一个标志的始端之间的距离:

—护套应不超过500 mm;

—绝缘或带子上应不超过200 mm。

4.6.3 耐擦性

油墨印字标志应耐擦。按GB5013.2—1997中1.8规定的试验方法检验,应符合要求。

4.6.4 清晰度

所有标志应字迹清楚。

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

4.6.5 产品标志的特殊要求由后续产品标准规定。

5 成品电缆试验

5.1 电气性能

电缆应具有足够的介电强度,并按表3规定的试验检查是否符合标准要求。

表3 电缆的电性能

序号	试验项目	单位	额定电压			试验方法
			300/300 V	300/500 V	450/750 V	
1	导体电阻测量					
1.1	试验结果最大值		见 GB/T 3956 或后续产品标准			GB 5013.2—1997 的 2.1
2	成品电缆电压试验					GB 5013.2—1997 的 2.2
2.1	试验条件					
	—试样最小长度	m	10	10	10	
	—浸水最少时间	h	1	1	1	
	—水温	°C	20±5	20±5	20±5	
2.2	试验电压(交流)	V	2000	2000	2500	
2.3	每次最少施加电压时间	min	5	5	5	
2.4	试验结果			不击穿		
3	绝缘线芯电压试验					GB 5013.2—1997 的 2.3
3.1	试验条件					
	—试样长度	m	5	5	5	
	—浸水最少时间	h	1	1	1	
	—水温	°C	20±5	20±5	20±5	
3.2	按规定的绝缘厚度施加电压(交流)					
	—0.6 mm 及以下	V	1500	1500	—	
	—0.6 mm 以上	V	2000	2000	2500	
3.3	每次最少施加电压时间	min	5	5	5	
3.4	试验结果			不击穿		

5.2 外形尺寸

电缆的平均外径或外形尺寸应符合后续产品标准规定。

圆型护套电缆在同一横截面上测任意二点外径之差(椭圆度)应不超过平均外径规定上限值的15%，测量两处，取最大差值。

5.3 软电缆的机械强度

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。

当后续产品标准有规定时，应按规定的试验检查并应符合相应的要求。

5.3.1 软电缆的曲挠试验

试验方法按 GB 5013.2—1997 中 3.1 的规定。

导体标称截面超过 4mm^2 的软电缆和所有单芯电缆不进行该项试验。

在试验期间经15000次往复运动，即30000次单程运动后应既不发生电流断路，也不发生导体之间的短路。

试验后，应剥去3芯或3芯以上电缆的护套(若有)。然后应按表3中的第3项规定，对电缆或绝缘线芯进行电压试验，但试验电压不超过2000V。

5.3.2 耐磨试验

试验方法按 GB 5013.2—1997 中 3.3 的规定。

经20000次单程运动后，试样显露绝缘的总长度应不大于10mm。并按表3中的第2项进行电压试验。

5.3.3 纺纤维编织层的耐热试验

试验方法按 GB 5013.2—1997 中 6 的规定。

如果编织层或其任何组件在试验时不熔化、不碳化，则认为试验合格。

6 交货长度

成圈长度为100m，成盘长度应大于100m。

允许长度不小于10m的短段交货，但其数量应不超过交货总长度的10%，且每件中的短段数量不超过5个。

根据双方协议，允许任何长度交货。

长度计量误差应不超过 $\pm 0.5\%$ 。

7 验收规则

产品应由制造厂的技术检查部门检验合格后方能出厂，出厂产品应附有产品质量检验合格证。

产品应按规定试验进行验收。

交货批的抽样数量由双方协议规定，如用户不提出要求时，则按制造厂的规定进行。

如抽验项目的结果不合格时，应加倍取样进行第二次试验，仍不合格时，应100%进行检验。

产品外观应用目力(正常视力)逐件检查。

8 标志、包装

8.1 成圈或成盘电缆应卷绕整齐，妥善包装，电缆盘应符合JB/T8137的规定。

8.2 每圈或每盘上应附有标签标明：

- a) 制造厂名称；
- b) 型号、规格， mm^2 ；
- c) 额定电压，V；
- d) 长度，m(重量，kg)；

e) 制造日期： 年 月；

f) 本标准编号或认证标志；

g) 电缆盘正确旋转方向。

8.3 装箱时，箱体外壳上应标明：

a) 制造厂名称；

b) 产品型号、规格及额定电压，mm²、V；

c) 本标准编号或认证标志；

d) 箱体外形尺寸及重量，kg；

e) 防潮、防掷标志。

8.4 出口产品的包装应按有关规定执行。
