13

Q

扬州恒通通讯光缆有限公司企业标准

Q/321002YZHT 02-2020
代替 Q/321002KLK 02-2017

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年06月23日 09点52分

额定电压 450/750V 及以下
聚氯乙烯绝缘和护套
屏蔽控制软电缆、屏蔽软电缆

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年06月23日 09点52分

2020-04-04 发布　　2020-04-04 实施

扬州恒通通讯光缆有限公司　　发布

前　　言

本标准的制定依据了GB/T 1.1-2009《标准化工作导则　第1部分：标准的结构和编写》，还参照了GB/T 9330-2008、JB/T 8734-2016的有关规定。本标准在修订中技术内容未作变动。

本标准由扬州恒通通讯光缆有限公司负责起草。

本标准主要起草人：丁繁荣、施正文。

本标准于2010年1月首次发布，于2014年4月第一次修订，2017年4月第二次修订。

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年06月23日 09点52分

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年06月23日 09点52分

额定电压 450/750V 及以下
聚氯乙烯绝缘和护套屏蔽控制软电缆、屏蔽软电缆

1 范围

本标准规定了额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘和护套屏蔽控制软电缆、额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘和护套屏蔽软电缆的术语和定义、型号命名、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于额定电压 450/750V 及以下（3、4）芯聚氯乙烯绝缘和护套屏蔽控制软电缆、额定电压 450/750V 及以下 2（3 对）、2 芯聚氯乙烯绝缘和护套屏蔽软电缆（以下简称电缆）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅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（包括所有的修订单）适用于本文件。

GB/T 2951.11 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 11 部分：通用试验方法 厚度和外形尺寸测量 机械性能试验

GB/T 2951.12 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 12 部分：通用试验方法 热老化试验方法

GB/T 2951.14 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 14 部分：通用试验方法 低温试验

GB/T 2951.31 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 31 部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 高温压力试验 抗开裂试验

GB/T 2951.32 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 32 部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 失重试验 热稳定性试验

GB/T3048.4 电线电缆电性能试验方法 第 4 部分：导体直流电阻试验

GB/T3048.5 电线电缆电性能试验方法 第 5 部分：绝缘电阻试验

GB/T3048.8 电线电缆电性能试验方法 第 8 部分：交流电压试验

GB/T3048.9 电线电缆电性能试验方法 第 9 部分：绝缘线芯火花试验

GB/T 3953 电工圆铜线

GB/T 3956 电缆的导体

GB/T 5023.2 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 2 部分：试验方法

GB 6995.3 电线电缆识别标志方法 第 3 部分：电线电缆识别标志

GB/T 9330.1 塑料绝缘控制电缆 第 1 部分：一般规定

GB/T 9330.2 塑料绝缘控制电缆 第 2 部分：聚氯乙烯绝缘和护套控制电缆

GB/T 9330.3 塑料绝缘控制电缆 第 3 部分： 交联聚乙烯绝缘控制电缆

GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则

JB/T 8137 电线电缆交货盘

JB/T 8734.1 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 1 部分：一般规定

3 术语和定义

温州市企业标准信息公共服务平台 公开 2020年06月23日 09点52分

列术语和定义适用于本标准

3.1

批

批是指一次订货的产品数量。如果一次订货中有不同型号规格的产品，则不同型号规格应视为不同的批。

3.2

型式试验（T）

型式试验是制造厂在供应电缆标准中规定的某一种电缆之前所进行的试验。其特点是，在做过一次试验后一般不再重做，但在电缆所用材料、结构和工艺有了变更而影响电线电缆的性能时，必须重新进行试验，或者在产品中另有规定，如定期进行试验等，也应按规定重新进行试验。

3.3

抽样试验（S）

抽样试验是制造厂按制造批量抽取完整的电缆并从其上切取试样或元件进行的试验。

3.4

例行试验（R）

例行试验也称出厂检验，是制造厂对全部成品电缆进行的试验。

4 型号命名

4.1 型号和名称

电缆的型号和名称见表 1。

表 1 电缆型号和名称

型　　号	名　　称
KVVRP	铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套编织屏蔽控制软电缆
KVVRPVP	铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套双编织屏蔽控制软电缆
RVVP	铜芯聚氯乙烯绝缘、屏蔽、聚氯乙烯护套软电缆
AVVPVP	铜芯聚氯乙烯绝缘、双屏蔽、聚氯乙烯护套安装用双屏蔽电缆

4.2 规格

电缆规格应符合表 2 的规定。

表 2 电缆规格

型号	标称截面，mm^2								
	0.3	0.5	1.5	2.5	6	10	16	25	35
	芯　　数			对　　数					
KVVRP	3-4			----					
KVVRPVP	4			----					
RVVP	2			----					
AVVPVP	2			3					

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年09月23日 09点52分

3　命名

4.3.1　系列代号

系列代号 ••••••••••• K

系列代号 ••••••••••• R

系列代号 ••••••••••• A

4.3.2　材料特征代号

铜导体 ••••••••••• TR

聚氯乙烯绝缘 ••••••••••• V

聚氯乙烯内护套 ••••••••••• V（灰色）

聚氯乙烯外护套 ••••••••••• V（灰色适用于 AVVPVP、RVVP）

聚氯乙烯外护套 ••••••••••• V（透明色适用于 KVVRP、KVVRPVP）

4.3.3　结构特征代号

编织屏蔽 ••••••••••• P（镀锡丝）

导电线芯结构柔软 ••••••••••• R

4.3.4　表示方法

电缆的规格型号表示如下：

a）铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套编织屏蔽控制软电缆表示为 4 芯 6mm^2　　KVVRP；

b）铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套双编织屏蔽控制软电缆表示为 4 芯 6mm^2　　KVVRPVP；

c）铜芯聚氯乙烯绝缘、屏蔽、聚氯乙烯护套软电缆表示为 2 芯 0.5mm^2　　RVVP；

d）铜芯聚氯乙烯绝缘、双屏蔽、聚氯乙烯护套安装用双屏蔽电缆表示为 2 芯 3 对 0.3mm^2 AVVPVP。

5　要求与试验方法

5.1　导体

5.1.1　导体材料应符合 GB 3953-2008 标准中 TR 线的要求。

5.1.2　导体线芯应采用 GB/T 3956-2008 中第 5、第 6 种导体，导体结构如表 3 所示。

5.1.3　导体表面应光洁，应无油污、损伤绝缘的毛刺、锐边、凸起和断裂的单线。

5.1.4　20℃时电缆导体的直流电阻应符合表 3 的要求。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年06月23日 09点52分

表 3 导体线芯的结构和直流电阻

标称截面 mm²	导体结构		20℃时导体直流电阻，Ω/km ≤
	种 类	根数/单线标称直径，mm	
0.3	6	16/0.15	69.2
0.5	5	16/0.20	39.0
	6	28/0.15	39.0
1.5	5	48/0.20	13.3
2.5	5	79/0.20	7.98
6	5	84/0.30	3.30
10	5	77/0.40	1.91
16	5	126/0.40	1.21
25	5	196/0.40	0.78
35	5	272/0.40	0.554

5.2 绝缘

5.2.1 挤包在导体上的绝缘应是下列代号的聚氯乙烯混合物：

PVC/C——AVVPVP 型电缆；

PVC/D——RVVP 型电缆、PVC/D——KVVRP 型电缆、PVC/D——KVVRPVP 型电缆。

5.2.2 绝缘应紧密挤包在导体上，且应容易剥落而不损伤导体。绝缘表面应光滑，色泽应均匀，不应有裂缝及其他损伤。

5.2.3 绝缘标称厚度应符合表 4~表 7 的规定。

5.2.4 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 0.1mm。

5.3 绝缘性能要求

5.3.1 各种型号、规格电缆的绝缘性能见表 4~表 7.电缆的工频火花电压试验作为中间检验，其试验电压见表 8，试验方法按 GB/T 3048.9 的规定。

表 4 KVVRP 型铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套编织屏蔽控制软电缆

规格	导体种类	绝缘标称厚度 mm	编织单线直径 mm	护套标称厚度 mm	70℃时最小绝缘电阻 MΩ· km	平均外径，mm	
						下限	上限
3×1.5	5	0.7	0.12	1.2	0.010	10.4	11.7
3×2.5	5	0.8	0.12	1.5	0.009	10.8	12.1
4×1.5	5	0.7	0.12	1.2	0.010	11.2	12.6
4×2.5	5	0.8	0.12	1.5	0.009	12.1	13.5
4×6	5	0.8	0.15	1.5	0.0065	16.5	20.2
4×10	5	1.0	0.15	2.0	0.0065	21.8	25.1
4×16	5	1.0	0.20	2.0	0.0046	23.3	25.2
4×25	5	1.0	0.20	2.0	0.0046	28.5	32.5
4×35	5	1.2	0.20	2.0	0.0046	33.0	36.2
5×1.5	5	0.7	0.12	1.2	0.010	11.4	12.8

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年06月23日 09点52分

表 5 KVVRPVP 铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套双编织屏蔽控制软电缆

规格	导体种类	绝缘标称厚度，mm	内护套标称厚度，mm	编织单线直径 mm	外护套标称厚度 mm	70℃时最小绝缘电阻 MΩ· km	平均外径，mm	
							下限	下限
4×6	5	0.8	0.8	0.15	1.5	0.0065	16.8	20.7
4×10	5	1.0	1.2	0.15	2.0	0.0065	22.3	25.6

表 6 RVVP 铜芯聚氯乙烯绝缘、屏蔽、聚氯乙烯护套软电缆

规格	导 体种 类	绝缘标称厚度 mm	编织单线直径 mm	护套标称厚度 mm	70℃时最小绝缘电阻 MΩ· km	平均外径，mm	
						下限	下限
2×0.5	5	0.5	0.15	0.6	0.012	5.3	6.8

表 7 AVVPVP 铜芯聚氯乙烯绝缘、双屏蔽、聚氯乙烯护套安装用双屏蔽电缆

规格	导体种类	绝缘标称厚度，mm	内护套标称厚度，mm	编织单线直径 mm	外护套标称厚度 mm	70℃时最小绝缘电阻 MΩ· km	平均外径，mm	
							下限	下限
3×2×0.3	6	0.5	0.4	0.10	0.6	0.014	10.8	13.7

表 8 工频火花电压试验

序号	绝缘标称厚度 δ，mm	火花试验电压，kv
1	δ≤0.25	3
2	0.25< δ≤0.5	4
3	0.5< δ≤1.0	6
4	1.0< δ≤1.5	10

5.3.2 绝缘线芯识别

每根绝缘线芯应按下述规则识别：

a) 5 芯及以下的电缆优先选用颜色识别，也允许采用数字识别；

b) 5 芯及以上电缆优先选用数字识别，也允许采用颜色识别。

5.3.3 绝缘线芯颜色识别方法

5.3.3.1 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/绿组合外，电缆的每一根绝缘线芯应只用一种颜色；

黄/绿组合为接地线线芯颜色，电缆的绝缘线芯中有黄/绿组合色接地线芯时，其他绝缘线芯不允许采用黄色或绿色。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年06月23日 09点52分

5.3.3.2 颜色色谱

电缆优先选用的色谱是：

——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、棕色或棕色、黑色或棕色。

各种颜色应能清楚地识别并耐擦。

5.3.3.3 黄/绿组合色

黄/绿组合色绝缘线芯的双色分配应符合下列条件：

对每一段长 15mm 的双色绝缘线芯，其中一种颜色应大少覆盖绝缘线芯表面的 30% ，不大于 70% ，而另一种颜色则覆盖绝缘线芯的其余部分。

5.3.4 绝缘线芯数字识别方法

采用数字标志的绝缘线芯，其绝缘颜色与数字颜色应有明显的不同，其优先选用颜色绝缘为黑色，数字为白色。数字应用阿拉伯数字印在绝缘线芯的表面上，阿拉伯数字必须字迹清晰，数字标志应沿着绝缘线芯，以相等的间隔重复出现，相邻数字标志应彼此颠倒，相邻绝缘线芯识别和线组两个完整数字标志之间的距离应不超过 50mm。

5.3.5 耐擦性

数字标志应耐擦。按照 GB/T 5023.2-2008 中 1.8 规定的试验方法应符合要求（适用于 RVVP/AVVPVP）；

数字标志应耐擦。按照 GB 6995 规定的试验方法应符合要求（适用于 KVVRP/KVVRPVP）。

5.4 绝缘线芯成缆

5.4.1 两芯及以上的圆形电缆的绝缘线芯应绞合成缆，最外层绞向为右向，绞合节距应不超过绞合外径的 16 倍。

5.4.2 成缆间隙的填充应由下列一种或任何一种组合材料组成：

——塑料混合物；

——天然或合成纺纤；

——纸。

5.4.3 填充物应填满绝缘线芯之间的间隙，形成实际上的圆形。填充物不应粘连绝缘线芯。在成缆线芯和填充物外允许用薄膜或带子包扎在一起。

5.4.4 屏蔽

5.4.4.1 屏蔽电缆的屏蔽层应采用镀锡圆铜线进行编织。铜线的直径应符合表 4~表 7 的规定。

5.4.4.2 AVVPVP 和 KVVRPVP 型屏蔽电缆带有双屏蔽层，3 对铰合线芯分别紧密包裹着内蔽层。

5.4.4.3 电缆在施加屏蔽前或（和）屏蔽后，允许绕包一层薄膜。

5.4.4.4 屏蔽的编织密度应不小于 80% 。编织密度按公式（1）、（2）计算如下：

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

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年06月23日 09点53分

式中：

P---编织层覆盖密度，%；

p---单向覆盖系数。

$$p=\frac{mnd}{\pi D}\left(1+\frac{\pi^2D^2}{L^2}\right)^{1/2} \quad \cdots\cdots\cdots\

表 9 RVVP/AVVPVP 电缆试验项目表

序号	项目名称	试验类型	试验方法	
			标准号	条文号
1	电气性能试验			
1.1	导体直流电阻	T, S	GB/T 5023.2-2008	2.1
1.2	成品电压试验	T, S	GB/T 5023.2-2008	2.2
1.3	绝缘线芯电压试验	T	GB/T 5023.2-2008	2.3
1.4	70℃绝缘电阻	T	GB/T 5023.2-2008	2.4
2	结构尺寸检查			
2.1	结构检查	T, S	正常目力检查	
2.2	导体导通试验	R	JB/T 8734.1-2012	5.5
2.3	绝缘厚度测量	T, S	GB/T 5023.2-2008	1.9
2.4	护套厚度测量	T, S	GB/T 5023.2-2008	1.10
2.5	外形尺寸测量	T, S	GB/T 5023.2-2008	1.11
2.6	椭圆度	T, S	GB/T 5023.2-2008	1.11
2.7	编织密度	T, S	正常目力检查	
3	绝缘机械性能			
3.1	老化前拉力试验	T	GB/T 2951.11-2008	9.1
3.2	老化后拉力试验	T	GB/T 2951.12-2008	8.1.3.1
3.3	失重试验	T	GB/T 2951.32-2008	8.1
4	护套机械性能试验			
4.1	老化前拉力试验	T	GB/T 2951.11-2008	9.2
4.2	老化后拉力试验	T	GB/T 2951.12-2008	8.1.3.1
4.3	失重试验	T	GB/T 2951.32-2008	8.2
5	绝缘热收缩试验	T	GB/T 2951.11-2008	10
6	高温压力试验			
6.1	绝缘	T	GB/T 2951.31-2008	8.1
6.2	护套	T	GB/T 2951.31-2008	9.2
7	低温弹性			
7.1	绝缘低温弯曲试验	T	GB/T 2951.14-2008	8.1
7.2	护套低温弯曲试验	T	GB/T 2951.14-2008	8.2
7.3	护套低温拉伸试验	T	GB/T 2951.14-2008	8.4
7.4	成品电缆低温冲击试验	T	GB/T 2951.14-2008	8.5
8	热冲击试验			

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年06月23日 09点52分

表 10 KVVRP/KVVRPVP 电缆试验项目表

序号	项目名称	试验类型	性能要求条文号	试验方法
1	结构检查			
1.1	导体	T, S	符合本标准 5.1 条	GB 4909.2
1.2	绝缘厚度	T, S	GB/T 9330.1 第 6 条和表 3、表 4	GB/T 2951.11-2008
1.3	护套厚度	T, S	GB/T 9330.1 第 6 条和表 3、表 4	GB/T 2951.11-2008
1.4	屏蔽	T, S	GB/T 9330.1 第 8 条和表 3、表 4	正常目力和直尺
1.5	成缆	T, S	符合本标准 5.4 条	正常目力和千分尺
1.6	电缆外径	T, S	符合本标准表 3、表 4	GB/T 2951.14-2008
1.7	f 值	T, S	GB/T 9330.1 第 12.1 条	GB/T 2951.11-2008
2	绝缘机械物理性能	T, St	GB/T 9330.2-2008 第 6.1	GB/T 2951.11-2008
3	护套机械物理性能	T, St	GB/T 9330.2-2008 第 6.2	GB/T 2951.11-2008
4	电缆电性能			
4.1	导体电阻	T, S	符合本标准表 3	GB/T 3048.4-2007
4.2	电压试验	T, R	GB/T 9330.1-2008 第 12 条	GB/T 3048.8-2007
4.3	绝缘电阻	T, St	GB/T 9330.1-2008 第 12 条	GB/T 3048.5-2007 GB/T 3048.6-2007
5	电缆物理性能			
5.1	不延燃试验	T, St	GB/T 9330.1-2008 第 12 条	GB/T 19666-2005
6	表观			
6.1	标志	T, S	符合本标准 5.8 条	GB 6995
6.2	表观	T, S	符合本标准 5.8 条	目测
7	交货长度	T, R	GB/T 9330.1-2008 第 12.10 条	计米器
注：St----定期抽样试验，本标准规定 6 个月。				

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年06月28日 09:52分

7 检验规则

7.1 产品的检验应由制造厂的质检部门检验合格后方能出厂，出厂产品应附有产品质量合格证，产品按照规定试验进行验收。

7.2 交货批的抽样数量由双方协议规定，如用户不提出要求时，按照制造厂的规定进行，如抽样检验的结果不合格时，应加倍取样进行第二次试验，仍不合格时，应 100%进行检验。

7.3 产品外观应用目力（正常视力）逐渐检查。

8 标志、标桩、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 每卷或每盘上应附有标签，并标明；

a) 制造厂名、厂址；

b) 型号、规格、芯数×标称面积，mm^2；
c) 额定电压，V；
d) 长度，m、质量，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

8.1.2 装箱时箱体外表面应标明：

a) 制造厂名、厂址；
b) 型号、规格、额定电压，V、芯数×标称面积，mm^2；
c) 箱体外廓尺寸，mm
d) 毛重，kg。

8.2 包装

8.2.1 成卷或成盘电缆（电线）应卷饶整齐，妥善包装，电缆端头应密封。

8.2.2 成盘交货时，伸出盘外的电缆端头应装有保护罩，伸长长度应不小于 300mm。电缆盘应符合 JB/T 8137 的要求。

8.3 运输

8.3.1 可用一般交通工具运输。运输时应防止抛掷、碰撞、挤压、受潮，严禁机械损伤、与化学腐蚀品混运。

8.3.2 运输中电缆盘不得平放，且不得重迭放置。

8.3.3 吊装时严禁数盘同时吊装。

8.4 贮存

8.4.1 电缆应避免露天存放，应避免阳光直射。

8.4.2 贮存时电缆盘不得平放，且不得重迭放置。不得与油污、化学腐蚀品混存。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年06月23日 09点52分