Q

江苏新兴海特种电缆科技有限公司企业标准

Q/320223 XXH 001-2020

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年05月22日 09点14分

额定电压 450/750V 及以下
无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘电线和电缆

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年05月22日 09点14分

2020-05-20 发布　　2020-05-25 实施

江苏新兴海特种电缆科技有限公司 发布

前　言

为保证产品质量以及为产品出厂检验与交付提供依据，本标准根据 GB/T 5023-2008《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆》和 GB/T 19666-2005《阻燃和耐火电线电缆通则》国家标准的有关要求，结合用户需求，特制定本企业标准。

本标准参照 GB/T 1.1-2009 要求编写。

本标准由江苏新兴海特种电缆科技有限公司提出。

本标准由江苏新兴海特种电缆科技有限公司负责起草。

本标准主要起草人：沈考权、杨永祥、黄红霞、孙志新、庄杰、夏俊。

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年05月22日 09点14分

企业标准信息公共服务平台
公开
2020年05月22日 09点14分

额定电压 450/750V 及以下
无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘电线和电缆

1 范围

本标准规定了额定电压 450/750V 及以下无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘电线和电缆的产品名称、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于额定电压 450/750V 及以下固定布线和电力、电子设备内部连接用铜导体无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘电线和电缆。

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 2900.10-2013 电工术语 电缆

GB/T 2951.11-2008 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 2951.12-2008 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 2951.13-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 13 部分：通用试验方法-密度测定方法-吸水试验-收缩试验

GB/T 2951.14-2008 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 2951.21-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 21 部分：弹性体混合料专用试验方法-耐臭氧试验-热延伸试验-浸矿物油试验

GB/T 2951.31-2008 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 3956-2008 电缆的导体

GB/T 6995.3-2008 电线电缆识别标志方法 第 3 部分：电线电缆识别标志

GB/T 17651.2-1998 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测得 第 2 部分：试验步骤和要求

GB/T 18380.11-2008 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 11 部分：单根绝缘电线电缆的垂直蔓延试验、试验装置

GB/T 18380.12-2008 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 12 部分：单根绝缘电线电缆的垂直蔓延试验 1kW 预混合型火焰试验方法

GB/T 18380.33-2008 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 33 部分：垂直安装的成束电线和电缆火焰垂直蔓延试验 A 类

GB/T 18380.34-2008 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 34 部分：垂直安装的成束电线和电缆火焰垂直蔓延试验 B 类

GB/T 18380.35-2008 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 35 部分：垂直安装的成束电线和电缆火焰垂直蔓延试验 C 类

GB/T 18380.36-2008 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 36 部分：垂直安装的成束电线和电缆火焰垂直蔓延试验 D 类

GB/T 19666-2005 阻燃和耐火电线电缆通则

JB/T 8137（所有部分）-2013 电线电缆交货盘

GB/T 5023.1-2008 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 1 部分：一般要求

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月22日 09点14分

GB/T 5023.1-2008 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/T 5023.3-2008 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 3 部分：固定布线用无护套电缆

JB/T 8734.2-2016 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 2 部分：固定布线用电缆电线

3 定义和术语

GB/T 2900.10 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 术语

无卤低烟阻燃聚烯烃

无卤低烟阻燃聚烯烃是以不含卤素的高聚物为基础原料，加入无卤阻燃剂、抗氧剂、润滑剂等助剂，经混炼、塑化、造粒制得的热塑性无卤低烟阻燃电缆料

3.2 定义

3.2.1

型式试验 type tests(符号 T)

型式试验是指按一般商业原则，对本部分规定的一种型号电线或电缆在供货进行的试验，以证明电线或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，如果改变电线或电缆材料或设计会影响电线或电缆的性能，则必须重复进行。

3.2.2

抽样试验 sample tests(符号 S)

抽样试验是指在成品电线或电缆试样上或取自成品电线或电缆的元件上进行的试验，以证明产品符合设计规范。

3.2.3

例行试验 routine tests(符号 R)

例行试验是指制造厂对全部电线或电缆成品进行的试验。

3.2.4

额定电压 rated voltage

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”（金属屏蔽或接地金属体）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。

4 符号和代码

4.1 符号、代码

4.1.1 系类代号

固定布线用电缆（电线）——B

连接用软电缆（电线）——R

4.1.2 材料特征代号

铜导体——省略

无卤低烟阻燃聚烯烃护套——Y

无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘——Y

4.1.3 结构特征代号

企业标准信息公共服务平台 公示 2020年05月22日 09点14分

圆形——省略
软结构——R

4.1.4 燃烧特性代号

阻燃——Z
无卤——W
低烟——D

4.2 产品表示方法

4.2.1 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积等。

4.2.2 同一型号品种、规格采用规定的不同导体结构，实心导体（第 1 种），省略，绞合导体（第 2 种），在规格后用 R 表明，绞合导体（第 5 种），在规格后前 R 表明，绞合导体（第 6 种），在规格后前后 R 表明。

4.2.3 示例

a) 铜芯无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘、满足 GB/T 18380.35-2008 中 C 类要求、固定布线用、额定电压 450/750V、单芯、4mm^{2}实心导体（第 1 种）结构者表示为：

WDZC-BY 450/750V 1×4 Q320223 XXH 001-2020

绞合导体（第 2 种）结构者表示为：

WDZC-BYR 450/750V 1×4 Q320223 XXH 001-2020

绞合导体（第 5 种）结构者表示为：

WDZC-RY 450/750V 1×4 Q320223 XXH 001-2020

绞合导体（第 6 种）结构者表示为：

WDZC-RYR 450/750V 1×4 Q320223 XXH 001-2020

5 使用特性

电线和电缆的额定电压 UO/U 为 450/750V。

电线和电缆的长期允许工作温度应不超过 70℃。

6 型号和规格

6.1 电缆的型号见表 1.

表 1 型号和名称

型　　号	产　品　名　称
WDZ()-BY	一般用途单芯硬导体聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃无护套电缆
WDZ()-BYR	铜芯聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃软电缆
WDZ()-RY	一般用途单芯软导体聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃无护套电缆
WDZ()-RYR	一般用途单芯特软导体聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃无护套电缆
注：（）内表示可以为阻燃 ABCD 类，如电线为阻燃 D 类聚烯烃绝缘电线，型号表示为 WDZD-BY，如电线为阻燃 C 类聚烯烃绝缘电线，型号表示为 WDZC-BY.	

6.2 电缆的规格见表 2

表 2 规格

型号	额定电压 V	芯数	标称截面积 mm^2	结构参数表号
WDZ()-BY WDZ()-BYR WDZ()-RY WDZ()-RYR	450/750V	1	0.5-240	表 3

7 一般要求

7.1 导体

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月22日 09点14分

7.1.1 材料

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。

7.1.2 结构

导体结构应符合 GB/T 3956-2008 标准中的规定。根据供需双方的协议，允许采用其他的导体结构。固定布线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。

7.1.3 结构检查

应通过检验和测量来检查结构，并应符合 7.1.2 的规定。

7.1.4 电阻

电缆每芯导体在 20℃时的电阻应符合 GB/T 3956-2008 标准中规定的相应要求。

7.2 绝缘

7.2.1 材料

无卤低烟阻燃聚烯烃混合物代号如下：

WDZ-J——主要用于额定电压不超过 0.6kV/1kV,导体最高工作温度 70℃有阻燃要求的产品。

7.2.2 挤包

绝缘应紧密挤包在导体上，且应容易剥离而不损伤绝缘、导体或镀锡层（若有）。绝缘表面应平整、色泽均匀。

7.2.3 厚度

绝缘厚度的平均值应不小于后续产品部分表格中列出的各种类型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%-0.1mm。最小厚度测量结果应按 9.4.2 的规定，修约到一位小数。

7.3 外形尺寸

电缆的平均外径应符合表 3 的规定，6 类导体的外径依据 5 类导体的外径要求执行。

表 3 450/750V 铜芯无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘电缆

导体标称截面积/mm^2	导体种类	绝缘厚度规定值 mm	平均外径/mm		20℃时导体电阻最大值 Ω/km		70℃时最下绝缘电阻/（MΩ·km）
			下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
0.5	1	0.7	/	2.7	36.0	36.7	0.012
0.5	2	0.7	/	2.8	36.0	36.7	0.012
0.5	5	0.7	/	2.8	39.0	40.1	0.012
0.75	1	0.7	/	2.7	24.5	24.8	0.012
0.75	2	0.7	/	2.8	24.5	24.8	0.012
0.75	5	0.7	/	2.8	26.0	26.7	0.012
1.0	1	0.7	/	2.9	18.1	18.2	0.010
1.0	2	0.7	/	3.0	18.1	18.2	0.010
1.0	5	0.7	/	3.0	19.5	20.0	0.010
1.5	1	0.7	2.6	3.2	12.1	12.2	0.011
1.5	2	0.7	2.7	3.3	12.1	12.2	0.010
1.5	5	0.7	2.8	3.4	13.3	13.7	0.010
2.5	1	0.8	3.2	3.9	7.41	7.56	0.010
2.5	2	0.8	/	4.1	7.41	7.56	0.010
2.5	5	0.8	3.4	4.1	7.98	8.21	0.009
4	1	0.8	3.6	4.4	4.61	4.70	0.0085
4	2	0.8	/	4.8	4.61	4.70	0.0079

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月22日 09点14分

表 3 450/750V 铜芯无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘电缆（续）

导体标称截面积/mm²	导体种类	绝缘厚度规定值 mm	平均外径/mm		20℃时导体电阻最大值 Ω/km		70℃时最下绝缘电阻/（MΩ·km）
			下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
4	5	0.8	3.9	4.8	4.95	5.09	0.007
6	1	0.8	4.1	5.0	3.08	3.11	0.0070
6	2	0.8	/	5.3	3.08	3.11	0.0068
6	5	0.8	4.4	5.3	3.30	3.39	0.006
10	1	1.0	5.3	6.4	1.83	1.84	0.0070
10	2	1.0	/	7.3	1.83	1.84	0.0066
10	5	1.0	5.7	6.8	1.91	1.95	0.0056
16	2	1.0	/	8.6	1.15	1.16	0.0054
16	5	1.0	6.7	8.1	1.21	1.24	0.0046
25	2	1.2	/	10.2	0.727	0.734	0.0051
25	5	1.2	8.4	10.2	0.780	0.795	0.0044
35	2	1.2	/	11.7	0.524	0.529	0.0043
35	5	1.2	9.7	11.7	0.554	0.565	0.0038
50	2	1.4	/	13.9	0.387	0.391	0.0042
50	5	1.4	11.5	13.9	0.386	0.393	0.0037
70	2	1.4	/	16.0	0.268	0.270	0.0036
70	5	1.4	13.2	16.0	0.272	0.277	0.0032
95	2	1.6	//	18.2	0.193	0.195	0.0036
95	5	1.6	15.1	18.2	0.206	0.210	0.0032
120	2	1.6	/	20.2	0.153	0.154	0.0033
120	5	1.6	16.7	20.2	0.161	0.164	0.0029
150	2	1.8	/	22.5	0.124	0.126	0.0033
150	5	1.8	18.6	22.5	0.129	0.132	0.0029
185	2	2.0	/	24.9	0.0991	0.100	0.0033
185	5	2.0	20.6	24.9	0.106	0.108	0.0029
240	2	2.2	22.0	26.6	0.0754	0.0762	0.0032
240	5	2.2	23.5	28.4	0.0801	0.0817	0.0028

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月22日09点14分

7.4 绝缘线芯识别

7.4.1 一般要求

绝缘线芯应用着色绝缘或用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。

7.4.2 黄/绿组合色

黄/绿组合色绝缘线芯的颜色分布应符合下列条件：

对任一段长 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表面的其余部分。

7.5 标志

7.5.1 产地标志和电缆识别

电缆应有制造厂名、产品型号和额定电压的连续标志，厂名标志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绝缘上。

7.5.2 标志连续性

一个完整标志的末端与下一个标准的始端之间的距离应不超过 275mm：

7.5.3 耐擦性

油墨印字标志应耐擦，按 9.5 规定的方法检验，标志应清晰.

7.5.4 清晰度

所有标志应字迹清楚。

8 成品电缆试验

8.1 绝缘机械物理性能

成品电缆绝缘物理机械性能应符合表 4 的要求。

表 4 无卤低烟阻燃绝缘物理机械性能

基材	聚烯烃	试验方法
用途	绝缘	
塑性	热塑性	
代号	WDZ-J	
1 老化前的物理性能		GB/T 2951.11
1.1 抗张强度，最小，MPa	9.0	
1.2 断裂伸长率，最小，%	125	
2 空气箱热老化后物料性能		GB/T 2951.12
老化温度，℃	100±2	
老化持续时间，h	168	
2.1 抗张强度		
a)最小，MPa	--	
b) 变化率，最大%	±30	
2.2 断裂伸长率，最大，%		
a)最小，MPa	100	
b) 变化率，最大%	±40	
3 高温压力试验		GB/T 2951.31
试验温度，℃	80±2	
载荷下持续时间，min		
——电缆外径≤12.5mm，h	4	
——电缆外径＞12.5mm，h	6	
3.1 允许最大变形，%	50	
4 抗开裂		GB/T 2951.31
试验温度，℃	130±3	
持续时间，h	1	
5 热收缩		GB/T 2951.13
试验温度，℃	100±2	
持续时间，h	1	
5.1 最大收缩率，%	4	
6 低温试验		GB/T 2951.14
6.1 低温弯曲（直径小于 12.5mm）		
试验温度，℃	-15±2	
6.2 低温拉伸试验（哑铃试验片）		
试验温度，℃	-15±2	

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月22日 09点14分

表 4 无卤低烟阻燃绝缘物理机械性能（续）

基材	聚烯烃	试验方法
用途	绝缘	
塑性	热塑性	
代号	WDZ-J	
7 腐蚀性（无卤） 7.1 pH 值，最小 7.2 电导率，最大，μs/mm	 4.3 10	GB/T 17650.2

8.2 电气性能

成品电缆电气性能应符合表 5 规定

表 5 无卤低烟阻燃绝缘电性能试验要求

序号	试验项目	单位	技术要求	试验方法
1	导体电阻测量			
	试验结果		见 GB/T 3056-2008 和表 3	9.1
	—最大值			
2	成品电缆电压试验			9.2
2.1	试验条件			
	试样最小长度	m	10	
	浸水最少时间	h	1	
	水温	℃	20±5	
2.2	试验电压（交流）	V	2500	
2.3	每次最少施加电压时间	min	5	
2.4	试验结果		不发生击穿	
3	绝缘电阻测量			9.3
3.1	试验条件		5	
	试样长度（经上述第 2 项电压试验）	m	2	
	浸热水最少时间	h		
	水温（导体的工作温度）			
3.2	试验结果		表 3	

8.3 电缆燃烧性能

8.3.1 单根绝缘电线或电缆的垂直燃烧试验应符合 GB/T 18380.11 或 GB/T 18380.12 规定的要求。

8.3.2 成束电线或电缆的阻燃性试验符合 GB/T 18380.33 或 GB/T 18380.34 或 GB/T 18380.35 或 GB/T 18380.36 的规定要求。

8.3.3 无卤低烟特性要求应符合表 4 第 7 项以及 GB/T 17650.2、GB/T 17651.2 中规定的烟密度试验要求。

9 试验方法

9.1 导体电阻

导体电阻检查应在长度至少 1m 的电缆试样上对每根导体进行测量，并测定每根电缆试样的长度。若有必要，可按下列公式换算到导体在 20℃、长度为 1m 时的电阻。

$$R_{20} = R_t \frac{254.5}{234.5+t} \times \frac{1000}{L}$$

式中：

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月22日 09点14分

——在测量时的试样温度，单位为℃；

20 ——在 20℃时导体电阻，单位为Ω/km;

Rt ——在 t℃时，长度为 Lm 电缆的导体电阻，单位为Ω；

9.2 成品电缆电压试验

成品电缆应浸入水中，试样长度、水温和浸水时间见表 5，电压应施加导体与水之间。

施加电压和耐压时间见表 5.

9.3 绝缘电阻

本试验适用于所有电缆，试验应在 5m 长的绝缘线芯试样上进行。在测量绝缘电阻前，试样应经受住 9.2 规定进行的电压试验。

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 0.25m。

试样长度、水温和浸水时间见表 5 规定。然后应在导体和水之间施加 80V 到 500V 的直流电压。

绝缘电阻应在施加电压 1min 后测量，并换算成 1km 对应的值。测量值应不低于本产品标准中所规定的最小绝缘电阻。

9.4 绝缘厚度测量

9.4.1 步骤

绝缘厚度应按 GB/T 2951.11-2008 中 8.1 规定测量，应在至少相隔 1m 的三处各取一段电缆试样，每一根线芯均应检查。

若取出导体有困难，可放在拉力机上抽取。

9.4.2 试验结果评定

每一根绝缘线芯取三段绝缘试样，测得 18 个数值的平均值（用 mm 表示），应计算到小数点后两位，并按如下规定修约，然后取该值为绝缘厚度的平均值。

计算时，若第二位小数是 5 或大于 5，则第一位小数应进 1。例如 1.74 应修约为 1.7。1.75 应修约为 1.8。

9.5 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标志、产品型号、额定电压、绝缘线芯颜色，共擦 10 次，检查耐擦性。

9.6 外形尺寸

应按 9.3.1 规定取三段试样，按 GB/T 2951.11 中 8.3 规定进行，以所测指的平均值作为平均外形尺寸。

10 检验

产品检验项目，试验类型和试验方法按表 6 规定

表 6 检验

序号	检验项目	试验类型	试验要求	试验方法
1	电气性能试验			
1.1	导体电阻	T,S	表 3	本标准中第 9.1
1.2	成品电缆 2500V 电压试验	T,S	表 5	本标准中第 9.2
1.3	绝缘电阻	T	表 3	本标准中第 9.3
2	结构尺寸检查			
2.1	结构检查	T,S	表 3	正常目力检查
2.2	绝缘厚度	T,S	表 3	本标准中第 9.4
2.3	外径或外形尺寸	T,S	表 3	本标准中第 9.6
3	绝缘机械性能			
3.1	老化前拉力试验	T	表 4	GB/T 2951.11-2008 中 9.1
3.2	老化后拉力试验	T	表 4	GB/T 2951.12-2008 中 8.1.3.1
4	高温压力试验	T	表 4	GB/T 2951.31-2008 中 8.1

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月22日 09点14分

表 6 检验（续）

序号	检验项目	试验类型	试验要求	试验方法
5	抗开裂试验	T	表 4	GB/T 2951.31-2008 中 9.1
6	热收缩试验	T	表 4	GB/T 2951.13-2008 中 10
7	成品电缆阻燃试验	T	表 4	GB/T 18380.33-36
7.1	燃烧气体腐蚀性试验	T	表 4	GB/T 17650.2
7.2	成品电缆烟密度试验	T	8.3.3	GB/T 17651.2
8	印刷标志耐擦试验	T,S	9.5	本标准中第 7.5.3
9	交货长度	R	10	计米器

11 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，其数量不应超过交货总长度的 10%。

根据双方协议允许任何长度交货。

长度计量误差应不超过±0.5%。

12 验收规则

产品应由制造厂的质量检验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，应加倍取样对不合格项目进行第二次试验。仍不合格时，应 100%进行检验。

13 标志、包装

13.1 成圈或成盘电缆（电线）应卷绕整齐，妥善包装。电缆盘应符合 JB/T 8137 的规定。

13.2 每圈或每盘上应附有标签标明：

a)制造厂名称；

b)型号、规格（导体结构），单位为 mm^2；

c)额定电压，单位为 V

d）长度，单位为 m（重量，单位为 kg）；

e)制造日期 年 月；

f)标准编号或认证标志；

g)电缆盘正确滚动方向。

10.3 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，单位为 mm2、V；

c)标志编号或认证标志；

d）箱体外形尺寸及重量，单位为 kg；

e)防潮、防掷标志。

企业标准信息公共服务平台 公开 2020年05月22日 09点14分