

ICS 号

中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/CPPIA XXXX-202X

数据缆用高阻燃低烟无卤材料

High Flame retardant low-smoke halogen-free compounds for data cable

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国塑料加工工业协会 发布

前 言

本文件按GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本文件由中国塑料加工工业协会提出。

本文件由中国塑料加工工业协会团体标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：浙江万马高分子材料集团有限公司

本文件主要起草人：

数据缆用高阻燃低烟无卤材料

1 范围

本文件规定了**数字通信电缆（以下简称数据缆）**用高阻燃低烟无卤聚烯烃材料的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于有成束燃烧要求的建筑物通信系统、机车通信系统以及工业布线系统等布线场合的数字通信电缆用低烟无卤阻燃护套及填充隔离材料，也适用于室内软光缆护套。例如**GB 31247 B1、B2级，EN 50575 中CPR B2ca、Cca级，IEC 60332-3中A类、B类、C类、D类。**

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 1033.1—2008 塑料 非泡沫密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040.3—2006 塑料拉伸性能的测定 第3部分:薄膜和薄片的试验条件

GB/T 2951.41—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第41部分:聚乙烯和聚丙烯混合物专用试验方法耐环境应力开裂试验--熔体指数测量方法--直接燃烧法测量聚乙烯中碳黑和（或）矿物质填料含量--热重分析法（TGA）测量碳黑含量--显微镜法评估聚乙烯中碳黑分散度

GB/T 1408.1—2006 绝缘材料电气强度试验方法 第1部分:工频下试验

GB/T 1410—2006 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法

GB/T 1409-2006 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波波长在内) 下电容率和介质损耗因数的推荐方法

GB/T 2406.2—2009 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分:室温试验

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 5470—2008 塑料 冲击法脆化温度的测定

GB/T 8323.2—2008 塑料 烟生成 第2部分:单室法测定烟密度试验方法

GB/T 8815—2008 电线电缆用软聚氯乙烯塑料

GB/T 17650.1—1998 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第1部分:卤酸气体总量的测定

GB/T 17650.2—1998 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

IEC 60684-2:2003 绝缘软管 第2部分:试验方法 (Flexible insulating sleeving—Part 2:Methods of test)

JB/T 10707-2007 热塑性无卤低烟阻燃电缆料

GB/T 32129—2015 电线电缆用无卤低烟阻燃电缆料

YD/T 1019—2023 数字通信用聚烯烃绝缘水平对绞电缆

3 产品分类

3.1 系列代号

低烟无卤阻燃····· WDZ

3.2 用途代号

护套料····· H

填充隔离料····· C

3.3 材料特征代号

热塑性聚烯烃类····· Y

3.4 特性代号

最高工作温度 70 °C····· 70

最高工作温度 90 °C····· 90

高阻燃····· G

3.5 型号用途

表 1 高阻燃低烟无卤材料的常用型号、名称及主要用途

型号	名称	用途
WDZG-Y-H-70	高阻燃 70°C 低烟无卤聚烯烃护套料	用于网线、室内软光缆护套层, 最高工作温度 70°C
WDZG-Y-H-90	高阻燃 90°C 低烟无卤聚烯烃护套料	用于网线、室内软光缆护套层, 最高工作温度 90°C
WDZG-Y-C-70	高阻燃 70°C 低烟无卤聚烯烃填充隔离料	用于网线骨架, 最高工作温度 70°C
WDZG-Y-C-90	高阻燃 90°C 低烟无卤聚烯烃填充隔离料	用于网线骨架, 最高工作温度 90°C

4 要求

4.1 外观

低烟无卤阻燃聚烯烃材料应塑化良好、色泽均匀, 尺寸约为直径3mm~4mm, 高3mm的圆柱形颗粒, 或采购双方协商的其他形状。

4.2 颜色

低烟无卤阻燃聚烯烃材料的颜色可以为黑色、白色、本色、红色、黄色、蓝色、绿色、灰色、橙色、紫色、棕色等，护套使用优选黑色。

其他颜色可以由购买方和制造方协商确定。

4.3 性能

表2 高阻燃低烟无卤聚烯烃材料性能

序	检测项目	单位	要求			
			WDZG-Y-H-70	WDZG-Y-H-90	WDZG-Y-C-70	WDZG-Y-C-90
1	拉伸强度	MPa	≥10	≥10	≥5.0	≥5.0
2	断裂伸长率	%	≥125	≥125	≥80	≥80
3	热老化性能					
	热老化温度	°C	100±2	110±2	100±2	110±2
	持续时间	h	168	168	168	168
	拉伸强度最大变化率	%	±30	±30	±30	±30
	断裂伸长率最大变化率	%	±30	±30	±30	±30
4	耐环境应力开裂	F ₀ /h	≥96	≥96	/	/
5	低温冲击脆化					
	试验温度	°C	-25	-25	-25	-25
	失效数	—	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30
6	热变形 90 °C*4 h*1 kg	%	≤50	≤50	≤20	≤20
7	体积电阻率 (20 °C)	Ω·m	≥1.0×10 ¹⁰	≥1.0×10 ¹⁰	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹²
8	介电强度	MV/m	≥20	≥20	≥25	≥25
9	介电常数 (20 °C,50 Hz)	—	≤4.5	≤4.5	≤4.0	≤4.0
10	介质损耗角正切值 (20 °C,50 Hz)	—	≤0.1	≤0.1	≤0.01	≤0.01
11	烟密度					
	25 kW/m ² ,无焰 25 kW/m ² ,有焰	— —	≤250 ≤100	≤250 ≤100	≤250 ≤100	≤250 ≤100
12	氧指数	%	≥36	≥36	≥38	≥38
13	pH 值	—	≥4.3	≥4.3	≥4.3	≥4.3
	电导率	μs/mm	≤2.5	≤2.5	≤2.5	≤2.5
	HCl 和 HBr 含量	%	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
	HF 含量	%	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
14	毒性指数	—	≤5	≤5	/	/
15	耐热冲击试验					
	试验温度	°C	150	150	/	/
	试验时间	h	1	1	/	/
	负重	kg	2	2	/	/
	试验结果	—	不开裂	不开裂	/	/

5 试验方法

5.1 外观检查

应在自然光线下用正常目力检查材料的外观，彩色料需与标样对比色差。

5.2 试样制备

热塑性低烟无卤阻燃聚烯烃电缆料试片采用模压法制备。将粒料在(100~130)°C的炼塑机上塑化、出片,再在(165~180)°C的液压机中不加压预热 5min,加压加热成形 5min,液压机的压力应大于 15MPa,然后加压冷却至室温出模。

试样应平整光洁、厚度均匀、无气泡、无凝胶点。

试样厚度应符合各试验项目的规定。

制备好的试样在进行单项试验前,应在室温下调节不少于4h。

5.3 密度

密度试验应按GB/T 1033.1-2008中规定进行,采用模压法制备的试片,采用浸滞法测量。

5.4 拉伸强度和断裂伸长率

拉伸强度和断裂伸长率试验应按 GB/T 1040.3-2006 规定进行,试样为 5 型哑铃片,厚度为(1.0±0.1) mm,拉伸速度为 250mm/min,用于仲裁试验速度为 25mm/min。

试样在温度为(23±2)°C、相对湿度为 45%~55%的环境状态调节少于 4h。

5.5 空气箱热老化

采用自然通风的电热老化箱,在规定的试验温度下,老化箱内空气每小时换气次数应不小于 8 次,不大于 20 次。老化箱内不应采用风扇或鼓风机,应使进入老化箱内的空气均匀流过试样表面,然后从老化箱顶部附近排出。

进行空气烘箱热老化试验的有效试片应不少于 5 片,所用试样为 GB/T 1040.3-2006 规定的 5 型哑铃片,试样厚度为(1.0±0.1) mm。试片厚度应在热老化前测试,用于确定断裂伸长率的平行标距应在热老化后标记。试样垂直悬挂在老化箱中部有效工作区内,试样间的间距应至少为 20mm。按规定温度和时间处理后,从老化箱中取出,在温度为(23±2)°C、相对湿度为 45%~55%的环境状态调节不少于 4h。并与未经热老化的原始试样同时按 5.4 规定进行拉伸强度和断裂伸长率试验。

试验结果取老化前后 5 个试样机械性能的中间值。

5.6 耐环境应力开裂

耐环境应力开裂试验应按 GB/T 2951.41-2008 中第8章的规定进行。

可使用仲辛基酞聚氧乙烯酶(TX-10)试剂的10%水溶液(体积浓度)。

5.7 低温冲击脆化温度

冲击脆化温度试验应按 GB/T 5470-2008 规定进行,冲击试验机应符合A型试验机要求。试样厚度为(2.0±0.1) mm。在规定的试验温度下,每组取不切口试样30个,试样破裂个数应不大于15个。

5.8 热变形

热变形试验应按 GB/T 8815-2008 中 6.4 的规定进行，试验温度与负重按各产品表中规定执行。

5.9 体积电阻率

体积电阻率试验应按 GB/T 1410—2006 规定进行，试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，测试电压为 1000V。

试样应在 (20 ± 2) °C 的蒸馏水中浸泡 24h，擦干后立即进行试验。

5.10 介电强度

介电强度试验应按 GB/T 1408.1-2006 规定在 (20 ± 2) °C 环境温度下进行。应采用对称电极，电极直径为 25mm，电极边缘的圆弧半径为 2.5mm。试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，试验用绝缘油的相对介电常数应接近 2.3，并有足够的介电强度。起始试验电压为零，升压速率应不大于 2kV/s。

5.11 介电常数

按 GB/T 1409-2006 的规定执行。

5.12 介质损耗角正切值

按 GB/T 1409-2006 的规定执行。

5.13 烟密度

烟密度试验应按 GB/T 8323.2-2008 规定进行，试样厚度应为 (1.0 ± 0.1) mm，试验热通量为 (25 ± 1) kW/m²。

5.14 氧指数

氧指数试验应按 GB/T 2406.2-2009 规定进行，采用 IV 型试样，**点火方式采用方法 B-扩散点燃法。**

5.15 pH 值和电导率

pH 值和电导率试验应按 GB/T 17650.2-1998 规定进行。

5.16 HCl 和 HBr 含量

HCl 和 HBr 含量试验应按照 GB/T 17650.1-1998 的规定进行。

5.17 HF 含量

HF 含量应按试验 IEC 60684-2:2003 的规定进行。

5.18 毒性指数

毒性指数试验应按 JB/T 10707-2007 附录 A 的规定。

5.19 耐热冲击

耐热冲击试验应按 GB/T 32129-2015 附录 A 执行，试验温度与负重按各产品表中规定执行。

6 检验规则

6.1 检验分类

本标准规定的检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

每一批次产品交货时应进行出厂检验，出厂检验为抽样检验。每一批产品应由检测组进行抽样检验合格后方可出厂。检验项目应包括：外观、密度、拉伸强度、断裂伸长率、20℃体积电阻率、氧指数、耐热冲击、介电常数、介质损耗角正切值以及客户要求的出厂必检项目。

6.3 型式检验

型式检验为技术要求规定的全部项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每隔6个月；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7 包装、标志、运输、贮存

7.1 包装

低烟无卤阻燃聚烯烃电缆料应采用专用的无卤防潮包装，每袋净质量（25.0±0.2）kg。

允许采用制造方和购买方双方同意的其他包装方式。

7.2 标志

包装袋上应标明公司名称、公司商标、有效使用期以及注意事项。

包装袋上应附有产品合格证（内容包括：产品名称、产品牌号、批号、颜色、制造日期、执行标准号）。

每批产品应附有出厂检验报告。

7.3 运输

产品运输过程中不应受到日晒雨淋和浸水等不正常条件的损害，应保持清洁、干燥，不得污染，保持包装完整。

7.4 贮存

产品应储存在清洁、干燥、通风的库房内，自生产之日起贮存期不应超过6个月。