

团 体 标 准

T/CECA XXX-2020

光纤光缆用无卤低烟阻燃聚烯烃材料

Halogen free low smoke and flame-retardant polyolefin compounds for
optical fiber and cable

(报批稿)

(本稿完成日期：2021-06-26)

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 实施

目 次

前 言.....	III
引 言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 产品分类.....	2
4.1 产品型号.....	2
4.2 产品标记与示例.....	2
4.3 常用型号及用途.....	3
5 要求.....	3
5.1 外观.....	3
5.2 性能.....	3
5.3 环保性能.....	6
6 试验方法.....	7
6.1 试样制备.....	7
6.2 外观检查.....	7
6.3 密度.....	7
6.4 拉伸强度和断裂伸长率.....	7
6.5 空气烘箱热老化.....	7
6.6 耐环境应力开裂.....	7
6.7 冲击脆化温度.....	8
6.8 耐热冲击.....	8
6.9 热变形.....	8
6.10 20℃ 体积电阻率.....	8
6.11 介电强度.....	8
6.12 氧指数.....	8
6.13 烟密度.....	8
6.14 HCl 和 HBr 含量.....	8
6.15 HF 含量.....	8
6.16 pH 值及电导率.....	8

T/CECA XXX-2020

6.17 卤素含量.....	8
6.18 邵氏硬度.....	8
6.19 高温高湿试验.....	8
6.20 热释放速率.....	9
6.21 人工气候老化（氙弧灯）.....	9
6.22 毒性指数.....	9
6.23 环保性能.....	9
7 检验规则.....	9
7.1 总则.....	9
7.2 检验分类.....	10
7.3 出厂检验.....	10
7.4 型式试验.....	10
7.5 组批和抽样规则.....	11
7.6 合格判定.....	11
8 标志、包装、运输、贮存.....	11
8.1 标志.....	11
8.2 包装.....	11
8.3 运输.....	11
8.4 贮存.....	11
表 1 常用型号、名称及用途.....	3
表 2 性能.....	3
表 3 限用物质含量.....	6
表 4 检验项目和检验类别.....	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国电子元件行业协会光电线缆及光器件分会提出并归口。

本文件起草单位：中广核高新核材科技（苏州）有限公司、浙江万马高分子材料集团有限公司、南通市启新塑业有限公司、苏州亨利通信材料有限公司、上海凯波电缆特材股份有限公司、江苏馨德高分子材料股份有限公司、上海方之德新材料有限公司、浙江太湖远大新材料股份有限公司、湖北科普达光电材料有限公司、河北尚华塑料科技有限公司、江苏嘉瑞科技有限公司、国家信息传输线质量监督检验中心、华为技术有限公司、广东祥利科技有限公司、江苏亨通光电股份有限公司、长飞光纤光缆股份有限公司、烽火通信科技股份有限公司、江苏永鼎股份有限公司、深圳市特发信息光网科技股份有限公司、深圳新澳科电缆有限公司。

本文件主要起草人：费楚然、谢飞、齐兴国、何启新、周姬旻、王波、吴伟峰、樊守瑞、张斌良、何亚丽、蔡煜明、李得志、杜敬亮、季坤福、肖红杰、史惠萍、杨向荣、祁庆庆、陈晓红、赵海龙、李富龙、张天明。

引 言

本团体标准为自愿采用。提请使用者注意，采用本团体标准时，应根据各自产品特点，确认本团体标准的适用性。

中电元协团体标准报批公示稿

光纤光缆用无卤低烟阻燃聚烯烃材料

1 范围

本文件规定了光纤光缆用无卤低烟阻燃聚烯烃材料的产品分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于光纤光缆用热塑性无卤低烟阻燃聚烯烃材料，其它线缆用热塑性无卤低烟阻燃聚烯烃材料可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 非泡沫塑料密度的测定 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 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 2411 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）
- GB/T 2423.50 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cy：恒定湿热 主要用于元件的加速试验
- 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料专用试验方法 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 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 16172 建筑材料热释放速率试验方法
- GB/T 17650.1 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 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 19666-2019 阻燃和耐火电线电缆或光缆通则
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定
- GB/T 29786 电子电气产品中邻苯二甲酸酯的测定 气相色谱-质谱联用法
- GB/T 31838.2-2019 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分：电阻特性（DC 方法）体积电阻和体积电阻率
- GB/T 32129-2015 电线电缆用无卤低烟阻燃电缆料
- GB/T 33594-2017 电动汽车充电用电缆
- YD/T 1113-2015 通信光缆用无卤低烟阻燃材料
- IEC 60684-2 绝缘软管 第2部分：试验方法(Flexible insulating sleeving - Part 2: Methods of test)

IEC 60754-3 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第3部分：用离子色谱法来测定低卤素含量 (Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 3: Measurement of low level of halogen content by ion chromatography)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

4.1 产品型号

4.1.1 型号组成

产品型号由系列代号、用途代号、耐热特性代号组成。如图1所示。

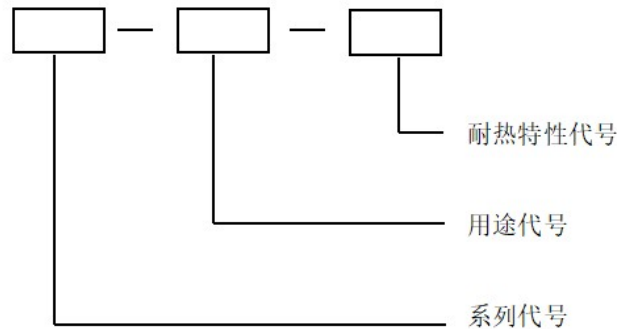


图1 产品型号组成

4.1.2 系列代号

系列代号表示为：

WDZY——无卤低烟阻燃聚烯烃

4.1.3 用途代号

用途代号如下：

HI——用于光纤紧套的护套材料，简称：I型护套料。

HII——用于光缆的护套材料，简称：II型护套料。

4.1.4 耐热特性代号

耐热特性代号如下：

70——最高允许光缆长期工作温度为70℃

90——最高允许光缆长期工作温度为90℃

4.2 产品型号示例

产品型号示例如下

示例 1：I 型 70℃无卤低烟阻燃聚烯烃护套料，表示为 WDZY-H I -70。

示例 2：II 型 70℃无卤低烟阻燃聚烯烃护套料，表示为 WDZY-H II -70。

4.3 常用型号及用途

常用型号、名称及用途见表 1。

表 1 常用型号、名称及用途

型号	名称	用途
WDZY-H I -70	I 型 70℃无卤低烟阻燃聚烯烃护套料	主要用于紧包光纤的内护层，最高工作温度 70℃
WDZY-H II -70	II 型 70℃无卤低烟阻燃聚烯烃护套料	主要用于光缆护套层，最高工作温度 70℃
WDZY-H II -90	II 型 90℃无卤低烟阻燃聚烯烃护套料	主要用于光缆护套层，最高工作温度 90℃

5 要求

5.1 外观

外观应为塑化良好、色泽均匀，尺寸约为直径 3 mm~4 mm、高 3 mm 的圆柱形颗粒，或供需双方协定的其他形状，没有目力可见的杂质、气孔、结块。

颜色可以为黑色、棕色、灰色、蓝色、绿色、红色、橙色、黄色、白色、本色等，护套优选色为黑色，也可以为供需双方协定的其它颜色。

5.2 性能

性能应符合表 2 的规定。

表 2 性能

序号	测试项目	单位	要求		
			WDZY-H I -70	WDZY-H II -70	WDZY-H II -90
1	密度	g/cm ³	1.20~1.60		
2	拉伸强度	MPa	≥11.0		
3	断裂伸长率	/	≥160%		

表 2 (续)

序号	测试项目	单位	要求		
			WDZY-HI-70	WDZY-HII-70	WDZY-HII-90
4	空气烘箱热老化				
	热老化温度	℃	100±2	100±2	121±2
	老化时间	h	168	168	168
	拉伸强度变化率, 最大值	/	±25%	±25%	±25%
	断裂伸长率变化率, 最大值	/	±25%	±25%	±25%
5	耐环境应力开裂	F ₀ /h	≥96	≥96	≥96
6	冲击脆化温度				
	-25℃ (室内) -40℃ (室外)	失效数	≤15/30	≤15/30	≤15/30
7	耐热冲击				
	试验温度	℃	-	130±2	130±2
	试验时间	h	-	1	1
	负重 ^a	kg	-	2	2
	试验结果	/	-	无开裂及肉眼可见裂纹	
8	热变形				
	试验温度	℃	90±2	90±2	90±2
	负荷	N	9.8	9.8	9.8
	热变形率	/	≤20%	≤20%	≤20%

序号	测试项目	单位	要求		
			WDZY-HI-70	WDZY-H II -70	WDZY-H II -90
9	20℃体积电阻率	$\Omega \cdot m$	$\geq 1 \times 10^{10}$	$\geq 1 \times 10^{10}$	$\geq 1 \times 10^{10}$
10	介电强度	MV/m	≥ 18	≥ 18	≥ 18
11	氧指数	/	$\geq 30\%$	$\geq 32\%$	$\geq 32\%$
12	烟密度				
	无焰 (25kW/m ²)	/	≤ 300	≤ 250	≤ 250
	有焰 (25kW/m ²)	/	≤ 100	≤ 100	≤ 100
13	燃烧释放气体酸性				
	HCl和HBr含量	/	$\leq 0.5\%$	$\leq 0.5\%$	$\leq 0.5\%$
	HF含量	/	$\leq 0.1\%$	$\leq 0.1\%$	$\leq 0.1\%$
	酸度和电导率试验				
	pH值	/	≥ 4.3	≥ 4.3	≥ 4.3
	电导率	$\mu S/mm$	≤ 10	≤ 10	≤ 10
	卤素含量				
	F	mg/g	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0
	Cl	mg/g	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0
	Br	mg/g	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0
	I	mg/g	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0
14	邵氏硬度H _A	/	-	≥ 90	≥ 90
	邵氏硬度H _B	/	≥ 50	-	-
15	高温高湿试验				
	温度	℃	85±2	85±2	85±2

序号	测试项目	单位	要求		
			WDZY-HI-70	WDZY-HII-70	WDZY-HII-90
	相对湿度	/	(85±5)%	(85±5)%	(85±5)%
	持续时间	h	720	720	720
	拉伸强度保留率	/	≥75%	≥75%	≥75%
	断裂伸长率保留率	/	≥75%	≥75%	≥75%

表 2 (续)

序号	测试项目	单位	要求		
			WDZY-HI-70	WDZY-H II -70	WDZY-H II -90
16	热释放速率 ^b				
	试样厚度	mm	2.0±0.1	2.0±0.1	2.0±0.1
	辐射照度	kW/m ²	30±1	30±1	30±1
	热释放速率峰值	kW/m ²	≤200	≤150	≤150
	热释放总量	MJ/m ²	≤150	≤100	≤100
17	人工气候老化（氙弧灯） ^c				
	试验时间	h	720	720	720
	拉伸强度保留率	/	≥80%	≥80%	≥80%
	断裂伸长率保留率	/	≥80%	≥80%	≥80%
18	毒性指数	/	≤5	≤5	≤5
^a 负重质量建议 2kg，也可根据购买方和制造方协商确定。 ^b 热释放试验当用户有要求时，由购买方和制造方协商同意后进行试验。 ^c 该试验用于户外用光缆材料，当用户有要求时，由购买方和制造方协商同意后进行试验。					

5.3 环保性能

环保性能应符合表 3 的规定。

表 3 限用物质含量

种类	物质名称	含量限值
重金属	铅(Pb)	≤0.1%
	镉(Cd)	≤0.01%
	汞(Hg)	≤0.1%

	六价铬(Cr ⁶⁺)	≤0.1%
--	------------------------	-------

表3 (续)

种类	物质名称	含量限值
有机溴代物	多溴联苯(PBBs)	≤0.1%
	多溴二苯醚(PBDEs)	≤0.1%
邻苯二甲酸酯	邻苯二甲酸二丁酯(DBP)	≤0.1%
	邻苯二甲酸丁苄酯(BBP)	≤0.1%
	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)	≤0.1%
	邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP)	≤0.1%
注：含量限值是质量分数，即材料中所允许的物质最大质量占材料总质量的百分比。		

6 试验方法

6.1 试样制备

应按 GB/T 32129-2015 中 5.2 规定的方法进行制备。

6.2 外观检查

应在自然光线下，用正常目力检查材料外观。

6.3 密度

应按 GB/T 1033.1-2008 中 5.1 的浸渍法规定进行，浸渍液选用新鲜的蒸馏水。

6.4 拉伸强度和断裂伸长率

应按 GB/T 1040.3-2006 中的规定进行，试样为 5 型哑铃片，厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，试验速度为 (50 ± 10) mm/min，但在例行试验时允许试验速度为 (250 ± 50) mm/min 及以下。

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

6.5 空气烘箱热老化

应按 GB/T 32129-2015 中 5.4 规定的方法进行试验。

6.6 耐环境应力开裂

应按 GB/T 2951.41-2008 中第 8 章的规定进行,也可使用仲辛基酚聚氧乙烯醚(TX-10)试剂的 10% 水溶液(体积浓度)。

6.7 冲击脆化温度

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 每组取无切口试片 30 个,试片破裂个数不应大于 15 个,其中试验温度应符合表 2 的规定。

6.8 耐热冲击

应按 GB/T 32129-2015 中附录 A 规定的方法进行试验,其中试验条件应符合表 2 的规定。

6.9 热变形

应按 GB/T 8815-2008 中 6.4 规定的方法进行试验,其中试验条件应符合表 2 的规定。

6.10 20°C 体积电阻率

应按 GB/T 31838.2-2019 规定的方法进行试验,试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm,测试电压采用 1000V 直流电压。试样应在 (20 ± 2) °C 的蒸馏水中浸泡 24h,擦干后立即进行试验。

6.11 介电强度

应按 GB/T 32129-2015 中 5.8 规定的方法进行试验。

6.12 氧指数

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。

6.13 烟密度

应按 GB/T 8323.2-2008 规定进行,试样厚度应为 (1.0 ± 0.1) mm,在模式 1 和模式 2 的条件下,计算出最大比光密度 $D_{s, \max}$ 。

6.14 HCl 和 HBr 含量

应按 GB/T 17650.1 规定的方法进行试验。

6.15 HF 含量

应按 IEC 60684-2 规定的方法进行试验。

6.16 pH 值及电导率

应按 GB/T 17650.2 规定的方法进行试验。

6.17 卤素含量

应按 IEC 60754-3 规定的方法进行试验。

6.18 邵氏硬度

T/CECA XXX-2020

应按 GB/T 2411 规定的方法进行试验。

6.19 高温高湿试验

应按 GB/T 2423.50 规定的方法进行试验，其中持续时间应符合表 2 的规定，高温高湿处理后的样品应按 6.4 的规定进行试验。

6.20 热释放速率

应按 GB/T 16172 规定的方法进行试验，其中试验条件应符合表 2 的规定。

6.21 人工气候老化（氙弧灯）

应按 GB/T 33594-2017 中 11.5.3 规定的方法进行试验，将试样按照 6.4 的规定进行试验，人工气候老化试验后的性能应符合表 2 的要求。

6.22 毒性指数

应按 GB/T 19666-2019 中附录 C 规定的方法进行试验。

6.23 环保性能

重金属和有机溴化物的含量应按 GB/T 26125 规定的方法进行试验，邻苯二甲酸酯的含量应按 GB/T 29786 规定的方法进行试验。

7 检验规则

7.1 总则

产品需生产厂商的质量检验部门检验合格后方可出厂，出厂产品应附有质量检验合格证。

7.2 检验分类

本标准规定的检验分为出厂检验和型式试验，检验项目和检验类别见表 4。

表 4 检验项目和检验类别

序号	检验项目	要求条文号	试验方法条文号	型式检验项目	出厂检验项目
1	外观	5.1	6.2	√	√
2	密度	表 2 序号 1	6.3	√	√
3	拉伸强度	表 2 序号 2	6.4	√	√
4	断裂伸长率	表 2 序号 3	6.4	√	√
5	空气烘箱热老化	表 2 序号 4	6.5	√	
6	耐环境应力开裂	表 2 序号 5	6.6	√	

7	冲击脆化温度	表 2 序号 6	6.7	√	√
8	耐热冲击	表 2 序号 7	6.8	√	√
9	热变形	表 2 序号 8	6.9	√	
10	20℃ 体积电阻率	表 2 序号 9	6.10	√	√

表 4 (续)

序号	检验项目	要求条文号	试验方法条文号	型式检验项目	出厂检验项目
11	介电强度	表 2 序号 10	6.11	√	
12	氧指数	表 2 序号 11	6.12	√	√
13	烟密度	表 2 序号 12	6.13	√	
14	HCl 和 HBr 含量	表 2 序号 13	6.14	√	
15	HF 含量	表 2 序号 13	6.15	√	
16	PH 值及电导率	表 2 序号 13	6.16	√	
17	卤素含量	表 2 序号 13	6.17	√	
18	邵氏硬度	表 2 序号 14	6.18	√	
19	高温高湿试验	表 2 序号 15	6.19	√	
20	热释放速率	表 2 序号 16	6.20	用户要求时	
21	人工气候老化(氙弧灯)	表 2 序号 17	6.21	用户要求时	
22	毒性指数	表 2 序号 18	6.22	√	
23	环保性能	表 3	6.23	√	

注：“√”表示型式检验或出厂检验所需进行测试的项目。

7.3 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。每一批产品有生产厂检验部门进行抽样检验合格后方可出厂。检验项目、要求、试验方法和检验类别见表 4 中的规定。

7.4 型式试验

型式检验项目、要求、试验方法和检验类别见表 4 中的规定，有下列情况之一时进行：

- a) 新产品试制定型鉴定时；

- b) 产品定型完成并开始生产后，当生产场地、生产设备、原材料、配方或工艺条件等任一因素发生改变时；
- c) 长期停产（时间超过 6 个月）之后恢复生产后；
- d) 正常生产期间，每年进行一次；
- e) 出厂检验结果与最近型式检验有较大差异时。

7.5 组批和抽样规则

产品的每一生产批次为一个检验单位，每一生产批次为 20t，不足 20t 仍作为一个批次。检验样品应从每批次产品的三个包装单位中随机抽取，经混合后制备试样。

7.6 合格判定

检验结果有任一项不合格时，需重复试验。重复试验需从两倍数量的包装件中随机抽取样品，对不合格项目进行复验。经复验合格后，该批为合格批，如仍不合格，则判定该批产品为不合格品。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

包装袋上应标明生产厂厂名、厂址、产品名称、型号、批号、颜色、生产日期、有效使用期及防潮标志、净重；包装袋上应附有产品合格证；每批产品应附有出厂检验报告。

8.2 包装

应采用防潮、防尘包装，内包装为塑料或铝塑复合袋，外包装可用聚丙烯编织层/聚乙烯/牛皮纸复合袋。也可采用制造方和用户双方同意的其他包装方式。每袋净重为 (25 ± 0.2) kg，也可是制造方和用户双方同意的其他重量包装。

8.3 运输

应避免在运输过程中遭受日晒雨淋和浸水等不正常条件的损害。

8.4 贮存

应贮存在清洁、阴凉、干燥、通风的库房内。贮存期限从生产日期起不超过 6 个月。
