

# YD

## 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1118.3—2018

---

### 光纤用二次被覆材料 第3部分：改性聚碳酸酯

Secondary coating materials used for optical fibre—  
Part 3: Modified polycarbonate

2018-12-21 发布

2019-04-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 要求 .....	2
3.1 外观 .....	2
3.2 物理性能及电性能 .....	2
4 试验方法 .....	3
4.1 外观 .....	3
4.2 试样制备 .....	3
4.3 塑料试样状态调节和试验的标准环境 .....	3
4.4 密度 .....	3
4.5 熔融指数 .....	3
4.6 含水量 .....	3
4.7 饱和吸水率 .....	3
4.8 拉伸屈服强度、拉伸屈服伸长率、断裂伸长率、拉伸弹性模量 .....	3
4.9 弯曲强度 .....	4
4.10 邵氏硬度 $H_D$ .....	4
4.11 悬臂梁冲击强度 .....	4
4.12 线膨胀系数 .....	4
4.13 体积电阻系数 .....	4
4.14 热变形温度 .....	4
4.15 模塑收缩率 .....	4
4.16 材料和填充油膏的相容性 .....	4
5 检验规则 .....	5
5.1 总则 .....	5
5.2 检验分类 .....	5
5.3 出厂检验 .....	6
5.4 型式检验 .....	6
6 标志、包装、运输、贮存 .....	7
6.1 标志与包装 .....	7
6.2 运输 .....	7
6.3 贮存 .....	7
附录 A（资料性附录）PC 松套管的技术要求和试验方法 .....	8

## 前 言

YD/T 1118《光纤用二次被覆材料》分为三个部分：

——第1部分：聚对苯二甲酸丁二醇酯；

——第2部分：改性聚丙烯；

——第3部分：改性聚碳酸酯；

本部分为 YD/T 1118 的第3部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：长飞光纤光缆股份有限公司、烽火科技集团有限公司、江苏中天科技股份有限公司、深圳市特发信息股份有限公司。

本部分主要起草人：段建彬、何军、杨克森、熊壮、李婧、刘骋、陈黎明、曹珊珊、张伟民。

## 光纤用二次被覆材料 第3部分：改性聚碳酸酯

### 1 范围

本部分规定了光纤用二次被覆材料改性聚碳酸酯（Modified polycarbonate，以下简称 PC）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于光纤用二次被覆材料改性聚碳酸酯。

### 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 塑料 非泡沫塑料密度的测定（ISO 1183：2004，MOD）
- GB/T 1034—2008 塑料 吸水性的测定（ISO 62：2008，IDT）
- GB/T 1036 塑料 -30℃～30℃线膨胀系数的测定 石英膨胀计法
- GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件（ISO 572-2：1993，IDT）
- 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（IEC 60093：1980，IDT）
- GB/T 1634—2004 塑料 负荷变形温度的测定（ISO 75：2003，IDT）
- GB/T 1843—2008 塑料 悬臂梁冲击强度的测定（ISO 180：2000，IDT）
- GB/T 2411 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）（ISO 868：2003，IDT）
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（ISO 2859-1：1999，IDT）
- GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境（ISO 291：1997，IDT）
- GB/T 3682—2000 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定（ISO 1133：1997，IDT）
- GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定（ISO 178：2001，IDT）
- GB/T 17037.1 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分：一般原理及多用途试样和长条试样的制备（ISO 294-1：2001，IDT）
- GB/T 17037.4 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第4部分：模塑收缩率的测定（ISO 294-4：1996，IDT）
- YD/T 1118.1—2001 光纤用二次被覆材料 第1部分：聚对苯二甲酸丁二醇酯

### 3 要求

#### 3.1 外观

产品宜为直径 2mm~5mm、长度 2mm~5mm 的无色透明的圆柱体颗粒。颗粒应光滑、无杂质、无连珠。

#### 3.2 物理性能及电性能

PC 材料的物理机械性能及电性能应满足表 1 的要求。使用 PC 材料制成的松套管的技术要求和试验方法可参考附录 A。

表 1 PC 材料的物理机械性能及电性能

序号	项目名称	单位	指标
1	密度	g/cm <sup>3</sup>	1.10~1.30 <sup>a</sup>
2	熔融指数 (300℃、1200g)	g/10min	5.0~20.0 <sup>b</sup>
3	含水量	/	≤0.1%
4	饱和吸水率 (23℃水中)	/	≤0.5%
5	屈服强度	MPa	≥50
	屈服伸长率	—	5.0%~10.0%
	断裂伸长率	—	≥75%
	拉伸弹性模量	MPa	≥2200
6	弯曲弹性模量	MPa	≥2200
	3.5%应变时的弯曲强度	MPa	≥60
7	邵氏硬度 H <sub>D</sub>	/	≥75
8	悬臂梁缺口冲击强度	kJ/m <sup>2</sup>	≥10.0
	23℃		
	-40℃		≥6.0
9	线膨胀系数 (23℃~80℃)	10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup>	≤0.75
10	体积电阻系数	Ω·cm	≥1×10 <sup>15</sup>
11	热变形温度	℃	≥80
	1.8MPa		
	0.45MPa		≥125
12	模塑收缩率	—	≤1.0%
	平行流动方向		
	垂直流动方向		≤1.0%

表 1 PC 材料的物理机械性能及电性能（续）

序号	项目名称	单位	指标
13	材料与填充油膏的相容性（强度法）		
	屈服强度	MPa	$\geq 50$
	屈服强度保留率	—	$\geq 80\%$
	断裂伸长率	—	$\geq 50\%$
	断裂伸长率保留率	—	$\geq 70\%$
14	材料与其他阻水材料、芳纶以及玻璃纱等的相容性		待研究
<sup>a</sup> 为密度的典型值。可由供需双方协商确定。 <sup>b</sup> 为熔融指数的典型值。可由供需双方协商确定			

## 4 试验方法

### 4.1 外观

在自然光下目测。

### 4.2 试样制备

表 1 中各种性能所需标准试样的制备，按 GB/T 17037.1 规定的方法，具体注塑参数宜由材料供应商提供。

### 4.3 塑料试样状态调节和试验的标准环境

按 GB/T 2918—1998 规定的条件 2、3、4 进行。

### 4.4 密度

按 GB/T 1033 规定的方法进行。

### 4.5 熔融指数

按 GB/T 3682—2000 附录 B 中规定的 PC 实验条件进行。试样应经  $(110 \pm 1)^\circ\text{C}$  干燥处理 4h。

### 4.6 含水量

按 YD/T 1118.1—2001 附录 B 规定的方法进行。

### 4.7 饱和吸水率

按 GB/T 1034—2008 规定的方法 1 进行。

### 4.8 拉伸屈服强度、拉伸屈服伸长率、断裂伸长率、拉伸弹性模量

#### 4.8.1 按 GB/T 1040.2—2006 规定的方法进行。采用 1A 或 1B 型标准试样。

4.8.2 拉伸屈服强度、屈服伸长率、断裂伸长率三项性能的试验速度为 50mm/min，拉伸弹性模量的试验速度为 5mm/min。

#### 4.9 弯曲强度

按 GB/T 9341—2008 规定的方法进行。采用  $(80 \times 10 \times 4) \text{ mm}^3$  型标准试样。试验速度为  $(2.0 \pm 0.4) \text{ mm/min}$ 。

#### 4.10 邵氏硬度 $H_D$

按 GB/T 2411 规定的方法进行。

#### 4.11 悬臂梁冲击强度

4.11.1 悬臂梁冲击强度按 GB/T 1843—2008 规定的方法进行。标准试样的长宽分别为  $(80 \pm 2) \text{ mm}$  和  $(10.0 \pm 0.2) \text{ mm}$ ，高度范围为 4.0mm~10.2mm。测试采用机加工 A 型缺口试样。有缺口的 A 型标准试样也可由有缺口的标准试样模具一次性注塑而成。

4.11.2 按 GB/T 1843—2008 规定的方法对试样进行冲击试验，冲击强度按公式 (1) 计算：

$$a_K = (A_K - \Delta E) / (b \cdot d) \quad (1)$$

式中：

$a_K$  ——试样破断时单位面积所消耗的能量，单位： $\text{kJ/m}^2$ ；

$A_K$  ——试样破断时所消耗的能量，单位：J；

$\Delta E$  ——抛掷破断试样时，由于空气阻力自由端所消耗的能量，单位：J（可以忽略不计）；

$b$  ——缺口处试样的宽度，单位：mm；

$d$  ——缺口处试样的厚度，单位：mm。

#### 4.12 线膨胀系数

按 GB/T 1036 规定的方法进行。

#### 4.13 体积电阻系数

按 GB/T 1410—2006 规定的方法进行。试样直径为 100mm、厚度为不大于 2mm 的标准试样。

#### 4.14 热变形温度

按 GB/T 1634—2004 规定的方法进行。试样为  $(120 \times 15 \times 10) \text{ mm}^3$  的标准试样。

#### 4.15 模塑收缩率

按 GB/T 17037.4 规定的方法进行。

#### 4.16 材料和填充油膏的相容性

4.16.1 试样为 GB/T 1040.2—2006 中 6.1 规定的，并按 GB/T 17037.1 规定的方法制得的 1A 或 1B 型哑铃标准试样。

4.16.2 相容性的条件按 YD/T 1118.1—2001 附录 C 规定的方法进行。

## 5 检验规则

### 5.1 总则

产品需经生产厂商质量检验部门检验合格并附有质量合格标识方可出厂。

### 5.2 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。产品检验项目和类别见表 2。

表 2 PC 材料检验项目和检验类别

序号	项目名称	检验要求条文号	试验方法条文号	出厂检验项目	型式检验项目
1	外观	3.1	4.1	√	√
2	密度	表 1 序号 1	4.4	√	√
3	熔融指数 (300℃、1200g)	表 1 序号 2	4.5	√	√
4	含水量	表 1 序号 3	4.6	√	√
5	饱和吸水率 (23℃水中)	表 1 序号 4	4.7		√
6	屈服强度	表 1 序号 5	4.8	√	√
7	屈服伸长率	表 1 序号 5	4.8	√	√
8	断裂伸长率	表 1 序号 5	4.8	√	√
9	拉伸弹性模量	表 1 序号 5	4.8	√	√
10	弯曲弹性模量	表 1 序号 6	4.9	√	√
11	3.5%应变时的弯曲强度	表 1 序号 6	4.9	√	√
12	邵氏硬度 H <sub>D</sub>	表 1 序号 7	4.10	√	√
13	悬臂梁缺口冲击强度	表 1 序号 8	4.11	√	√
14	线膨胀系数 (23℃–80℃)	表 1 序号 9	4.12		√
15	体积电阻系数	表 1 序号 10	4.13		√
16	热变形温度	表 1 序号 11	4.14		√
17	模塑收缩率	表 1 序号 12	4.15		√
18	材料与填充油脂的相容性 (强度法)	表 1 序号 13	4.16		√
“√”表示型式检验或出厂检验所选择的相应项目					



### 5.3 出厂检验

#### 5.3.1 组批

产品以批为单位进行检验。同一批号原料、同一配方、同一工艺生产的为一批，每批质量不超过 10t。

#### 5.3.2 出厂检验项目

出厂检验项目见表 2。

#### 5.3.3 抽样

出厂检验按检验项目划分为 100%检验和抽样检验。除外观为 100%检验项目外，其他出厂检验项目为抽样检验项目，按照 GB/T 2828.1 规定进行抽样，采用正常检验 1 次抽样方案，取一般检验水平 I，接受质量限（AQL）为 6.5，具体抽样方案见表 3。抽样基本单位 N 为袋。

表 3 抽样方案

批量范围 (N)	样本大小 (n)	接受数 (Ac)	拒收数 (Re)
2~25	2	0	1
26~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~400	20	3	4

#### 5.3.4 出厂检验判定规则

100%检验项目不合格，则判该产品为不合格。抽样检验项目中任意一项按表 3 抽样方案的 N 个样本中，有小于或等于 Ac 个样本不符合要求，则该批为合格。有大于或等于 Re 个样本不符合要求，则判该批为不合格。不合格产品不允许出厂。

### 5.4 型式检验

#### 5.4.1 型式检验项目

型式检验项目见表 2。

#### 5.4.2 型式检验的抽样

型式检验的样本应从出厂检验合格的批中随机抽取。

#### 5.4.3 型式检验的要求

一般情况下每一年进行 1 次。如若有以下情况之一，也应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如配方、原材料、工艺改变，可能影响产品性能时；
- 产品停产半年以上，恢复生产时；

d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

#### 5.4.4 型式检验判定规则

型式检验项目不合格时，应随机抽取双倍样品对该项进行复检，仍不合格，则判该型式检验为不合格。型式检验不合格的应对该型号产品停止验收，停止继续生产。同时应分析原因，采取措施，直至新的型式检验合格后，才能恢复生产与验收。

### 6 标志、包装、运输、贮存

#### 6.1 标志与包装

6.1.1 在检验合格后的产品包装袋上应注明材料的名称、代号、商标、牌号、批号（或生产日期）、标准号、重量、生产厂家（包括厂址、电话、邮政编码）、并有“防热、防潮”标志。

6.1.2 交货的每批产品应有产品检验报告单和合格证。

6.1.3 产品使用铝塑复合膜的防潮内包装、牛皮纸或者无纺布的外包装，或使用供需双方协商的包装袋。每袋净重 25kg 或供需双方认可的其他重量。

#### 6.2 运输

产品运输时，不得在阳光下暴晒或雨淋，要保持产品的干燥、清洁、完整、无污染。

#### 6.3 贮存

产品应贮存在清洁、干燥、阴凉、通风的库房内。

## 附 录 A

(资料性附录)

## PC 松套管的技术要求和试验方法

## A.1 技术要求

PC 二次被覆材料被挤塑成松套管后，其物理机械性能应符合表 A.1 的要求。

表 A.1 PC 材料松套管的物理机械性能

序号	项目名称	单位	指标
1	松套管的力学性能 屈服强度 屈服伸长率 断裂伸长率	MPa — —	$\geq 45$ $\geq 4.0\%$ $\geq 80\%$
2	松套管的轴向收缩率	—	$\leq 0.3\%$
3	松套管的抗热水解稳定性 屈服强度保留率 屈服伸长率保留率 断裂伸长率	— — —	$\geq 80\%$ $\geq 60\%$ $\geq 10\%$
4	松套管的抗热老化性	/	无裂纹、无裂口
5	松套管的抗侧压力性	N	$\geq 800$
6	松套管的抗弯折性	/	无发白、无裂纹
7	松套管与填充化合物的相容性（耐缠绕法）	/	无裂纹、无裂口
注：表中数据采用了以下尺寸套管样品进行了验证：外径 1.8mm 壁厚 0.3mm，外径 1.9mm 壁厚 0.3mm，外径 2.2mm 壁厚 0.3mm，外径 2.5mm 壁厚 0.35mm，外径 3.3mm 壁厚 0.45mm			

## A.2 试验方法

## A.2.1 松套管的力学性能

A.2.1.1 PC材料松套管试样的制备按材料用户实际所制备的各种不同管径和壁厚松套管的方法进行。具体按YD/T 1118.1—2001附录D规定的方法进行，具体成型参数宜由材料供应商提供。

A.2.1.2 PC材料松套管试样的取样方法按YD/T 1118.1—2001附录E规定的方法进行。

A.2.1.3 PC材料松套管的力学性能测试方法按YD/T 1118.1—2001附录F规定的方法进行。

## A.2.2 松套管的轴向收缩率

按 YD/T 1118.1—2001 附录 G 规定的方法进行。试样同 A.2.1。

### A.2.3 松套管的抗热水解稳定性

按 YD/T 1118.1—2001 附录 H 规定的方法进行。试样同 A.2.1。

### A.2.4 松套管的抗热老化性

按 YD/T 1118.1—2001 附录 J 规定的方法进行。试样同 A.2.1。

### A.2.5 松套管的抗侧压力性

按 YD/T 1118.1—2001 附录 K 规定的方法进行。试样外径为  $(3.0 \pm 0.2)$  mm，壁厚为  $(0.5 \pm 0.1)$  mm。设置初始预应力为 100N 为测试起点。

### A.2.6 松套管的抗弯折性

按 YD/T 1118.1—2001 附录 L 规定的方法进行。试样同 A.2.1。试验中各参数参照表 A.2。

表 A.2 套管弯折试验参数要求

单位为毫米

套管直径	L	L1	L2
$D \leq 2.0$	100	350	100
$2.0 < D \leq 2.8$	70	350	100
注：其他尺寸套管弯折试验参数要求待研究			

### A.2.7 松套管和填充油膏的相容性

按 YD/T 1118.1—2001 附录 M 规定的方法进行。试样同 A.2.1。