

T/CPPIA

团 体 标 准

T/CPPIA XXXX—XXXX

机车通信电缆用无卤低烟阻燃 交联聚烯烃护套料

Halogen-free, low-smoke, flame-retardant cross-linked polyolefin
sheathing material for locomotive communication cables

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国塑料加工工业协会 发布

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	产品的分类	1
4	要求	2
5	试验方法	4
6	检验规则	5
7	包装、标志、运输和贮存	6

前 言

本标准按 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。

本标准由中国塑料加工工业协会团体标准化技术委员会综合塑料制品分技术委员会提出。

本标准由中国塑料加工工业协会归口。

本标准起草单位：暂略。

本标准主要起草人：暂略。

机车通信电缆用无卤低烟阻燃 交联聚烯烃护套料

1 范围

本文件规定了机车通信电缆用无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料(以下简称无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料)的产品分类、要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和储存以及质量承诺等。

本文件适用于机车通信网络线缆用无卤低烟阻燃交联护套材料,其他信号控制用机车线缆无卤低烟阻燃交联护套材料也可参照使用。

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 第一部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法(ISO 1183-1:2004, IDT)

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(ISO 527-3:1995, IDT)

GB/T 2406.2-2009 塑料 用氧指数法测试燃烧行为 第2部分:室温试验(ISO 4589-2:1996, IDT)

GB/T 2411 塑料和硬橡胶 使用硬度测定压痕硬度(邵氏硬度)(ISO 868:2003, IDT)

GB/T 2423.24-1995 电子电工产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Sa:模拟地面上的太阳辐射

GB/T 2828.1-2012 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

GB/T 2951.11 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—热老化试验方法形尺寸测量机械性能试验(IEC 60811-1-2:1985, IDT)

GB/T 2951.12-2008 电缆和光缆绝缘和护套通用试验方法 第12部分 通途试验方法-热老化试验方法(IEC 60811-1-2:1995, IDT)

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:弹性体混合专用试验方法-耐臭氧试验-热延伸试验-浸矿物油试验(IEC 60811-2-1:2004, IDT)

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(IEC 60811-4-1:2004, IDT)

GB/T 5470 塑料 冲击法脆化温度的测定(ISO 974:2000, MOD)

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(ISO 5659-2:2006, IDT)

GB/T 11026.1 电气绝缘材料耐热性 第1部分 老化程序和试验结果的评定(IEC 60216-1:2013, IDT)

GB/T 15065-2009 电线电缆用黑色聚乙烯塑料

GB/T 17650.2 取自电缆或光缆的材料燃烧时释放出气体的试验方法 第2部分:用测量pH值和电导率来测定气体的酸度(idt IEC 60754-2:1991)

GB/T 32129 电线电缆用无卤低烟阻燃电缆料

BS EN 50305-2020 铁路应用.具有特殊功能的铁路机车车辆电缆防火性能试验方法(Railway applications —Railway rolling stock cables having special fire performance —Test methods)

3 产品的分类

3.1 分类及代号

无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料的型号由系列代号、用途代号和耐热代号组件，如图1所示，其中各代号及含义按表1规定。

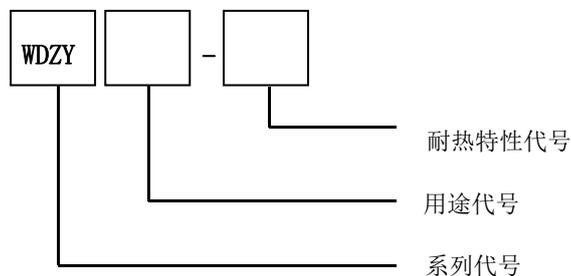


图1 型号组成

表1 各代号及含义

系列代号	含义	用途代号	含义	耐热特性代号	含义
WDZY	无卤低烟阻燃聚烯烃	JH	交联聚烯烃护套料	90	90℃

3.2 常用型号及用途

无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料型号、名称及主要用途见表2。

表2 各代号及含义

型号	名称	主要用途
WDZYJH-90	90℃无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料	用于机车通信电缆护套层，导体最高工作温度90℃

4 要求

4.1 外观

无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料宜为圆柱形颗粒或具有相当大小的其他形状粒状物，直径3 mm~4 mm，高3 mm，产品应塑化良好，颗粒大小、色泽均匀，表面光滑无明显杂质。

4.2 颜色

无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料的颜色可以为黑色、本色、灰色。
其他颜色可以由购买方和制造方协商确定。

4.3 性能

无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料的性能应符合表3中的要求。

表3 无卤低烟阻燃交联护套专用料的性能

序号	项目	单位	要求
			WDZYJH-90
1	密度 ^{a)}	g/cm ³	1.45~1.60
2	拉伸强度 ^{a)}	MPa	≥9.0

序号	项目	单位	要求	
3	断裂伸长率 ^{a)}	%	≥150	
4	热老化性能： 热老化温度：120 ℃±2 ℃ 持续时间：240 h	拉伸强度	MPa	≥9.0
		断裂伸长率	%	≥120
5	耐环境应力开裂	F ₀ /h	≥96	
6	耐热应力开裂	—	未开裂	
7	热延伸 试验条件：200 ℃±3 ℃，0.2 MPa，15 min 负荷下伸长率 冷却后永久变形	%	≤175	
		%	≤15	
8	低温冲击脆化温度 试验条件：-28 ℃±2 ℃ 试验结果	失效数	≤1/2的试样数	
9	耐臭氧试验 试验条件：25 ℃±2 ℃，24 h，臭氧浓度250~300 ppm 结果要求	—	未开裂	
10	耐矿物油 试验条件：采用IRM 902油，100 ℃±2 ℃，72 h， 拉伸强度最大变化率 断裂伸长率最大变化率	%	±30	
		%	±40	
11	耐燃料油 试验条件：采用IRM 903油，70 ℃±2 ℃，168 h， 拉伸强度最大变化率 断裂伸长率最大变化率	%	±30	
		%	±40	
12	耐酸性 试验条件：采用0.5 mol/L的草酸溶液，23 ℃±2 ℃，168 h， 拉伸强度最大变化率 断裂伸长率	%	±30	
		%	≥100	
13	耐碱性 试验条件：采用1mol/L的氢氧化钠溶液，23 ℃±2 ℃，168 h， 拉伸强度最大变化率 断裂伸长率	%	±30	
		%	≥100	
14	浸水试验 试验条件：70 ℃±2 ℃，168 h 拉伸强度最大变化率 断裂伸长率最大变化率	%	±30	
		%	±35	
15	体积电阻率（20℃）	Ω·m	≥1×10 ⁸	
16	介电强度	MV/m	≥18	
17	烟密度 25Kw/m ² ，无焰 25Kw/m ² ，有焰	—	≤350	
		—	≤100	
18	氧指数	%	≥34	
19	燃烧释放气体酸性 pH值 电导率	—	≥4.3	
		μs/mm	≤10	

序号	项目	单位	要求
20	邵氏硬度 ^{a)} H _A	—	≤90
21	毒性指数	—	≤3
^{a)} 该试验为材料交联前所进行的项目。			

5 试验方法

5.1 外观

应在自然光线下用正常目力检查绝缘料或护套料外观。

5.2 试样制备

按GB/T 32129规定的方法进行。

5.3 密度

按GB/T 1033.1-2008中方法A规定进行。

5.4 拉伸强度和断裂伸长率试验

拉伸强度、断裂伸长率试验按 GB/T 1040.3-2006 的规定进行，试样为 5 型哑铃片。厚度为 (1.0 ± 0.1) mm, 拉伸速度为 (250 ± 50) mm/min。

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。

5.5 热老化性能试验

进行热老化性能试验的有效试片不少于5片，在表3规定的老化条件下，按GB/T 2951.12-2008中8.1规定进行老化处理，然后按5.4规定进行拉伸强度和断裂伸长率的试验。

5.6 耐环境应力开裂试验

耐环境应力开裂试验按GB/T 2951.41-2008中的第8章的规定进行。
可使用仲辛基酞聚氧烯酶（TX-10）试剂的10%水溶液（体积浓度）。

5.7 耐热应力开裂试验

耐热应力开裂试验按GB/T 15065-2009中的附录A的规定进行。

5.8 热延伸试验

热延伸试验应按GB/T 2951.21-2008中的第9章的规定进行，试验温度为200°C，试样的负荷为0.2 MPa。

5.9 低温冲击脆化温度试验

低温冲击脆化温度试验应按GB/T 5470规定进行，试片厚度为 (2.0 ± 0.1) mm，试验要求按表3规定。

5.10 耐臭氧试验

耐臭氧试验按GB/T 2951.1规定进行，试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，试验要求按表3规定。

5.11 耐矿物油试验

耐矿物油试验按GB/T 2951.21规定进行，试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，试验要求按表3规定。

5.12 耐燃料试验

耐燃料试验按GB/T 2951.21规定进行，试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，试验要求按表3规定。

5.13 耐酸性试验

耐酸性试验按GB/T 2951.11规定进行，试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，试验要求按表3规定。

5.14 耐碱试验

耐碱试验按GB/T 2951.11规定进行，试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，试验要求按表3规定。

5.15 浸水试验

浸水试验所用试样为GB/T1040.3—2006规定的5型哑铃片，试样厚度为 (1.0 ± 0.1) mm。试片厚度应在浸热水前测试，用于确定断裂伸长率的平行标距应在浸热水后标记。将5个试样浸入已加热到规定温度的蒸馏水中，要求试样间相互不接触，蒸馏水温度及试样浸水时间按表1、表2及表4中规定。试样达到浸水规定时间时，将试样连同蒸馏水一起冷却至 (23 ± 2) °C。将试样从水中取出，用滤纸将试样表面吸干，并在60 min内测试试样的拉伸强度和断裂伸长率。

5.16 体积电阻率试验

体积电阻率试验应按GB/T 1410的规定进行，试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，试验温度为 (20 ± 2) °C，试验电压为1 kV。

5.17 介电强度试验

介电强度试验应按GB/T 1408.1的规定进行，应采用对称电极，电极直径为25 mm，电极边缘的圆弧半径为2.5 mm。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，从0 kV~6 kV可用较快速的速率升压，从6 kV起直至击穿，升压速率应不大于3 kV/s。

5.18 烟密度

烟密度试验应按GB/T 8323.2-2008中的10.9的规定，试片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，试验热通量为 (25 ± 1) kW/m²。

5.19 氧指数试验

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

5.20 pH值及电导率试验

pH值及电导率试验应按GB/T 17650.2的规定进行。

5.21 邵氏硬度试验

邵氏硬度试验应按GB/T 2411规定的方法进行。

5.22 毒性试验

毒性试验应按EN 50305-2020中的9.2条规定的方法进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式试验。

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，每一批产品应经抽样检验合格后方可出厂，检验项目应包括老化前的拉伸强度和断裂伸长率、冲击脆化温度试验、氧指数以及邵氏硬度。

6.3 型式检验

型式试验包含本文件第4章规定的全部项目。有下列情况之一时，应进行型式试验：

- 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，一般每隔 12 个月；
- d) 产品长期停产后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时。

6.4 组批和抽样规则

产品的每一生产批次为一检验单位，每一生产批次为20吨，不足20吨，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。

6.5 合格判定

检验结果有任何一项不合格时，需要重复试验。重复试验需从两倍数量的包装中随机抽取料粒，对不合格的项目进行复检。经复检合格后，该批为合格产品，如仍不合格，则判定该批产品为不合格品。

7 包装、标志、运输和贮存

7.1 包装

无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料应采用防潮包装，内袋用增强型聚乙烯薄膜袋或铝箔/聚乙烯复合膜袋，外袋用聚丙烯编织物/聚乙烯/牛皮纸复合袋。允许采用制造方和用户双方协商同意的其他包装方式。每袋净重应为 (25 ± 0.2) kg。允许采用制造方和用户双方同意的其他重量包装。

7.2 标志

无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料包装表面应标明生产厂厂名、厂址、产品名称、型号、批号、制造日期、有效使用期及防潮标志；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。

7.3 运输

无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料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。

7.4 贮存

无卤低烟阻燃交联聚烯烃护套料应储存在清洁、干燥、通风的库房内，贮存温度不应低于0℃。自生产之日起贮存期不应超过6个月。