

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10436—2022
代替 JB/T 10436-2004

电线电缆用可交联阻燃聚烯烃料

Cross-linkable flame-retardant polyolefin compounds for wire and cable

(报批稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 使用特性.....	1
5 代号和产品表示方法.....	1
6 技术要求.....	2
7 试验方法.....	3
8 检验规则.....	5
9 包装、标志、运输和贮存.....	6
图 1 产品型号表示.....	2
表 1 产品代号.....	2
表 2 交联含卤阻燃聚烯烃绝缘料的性能要求.....	3
表 3 交联含卤阻燃聚烯烃护套料的性能要求.....	4
表 4 试验项目和试验类别.....	6

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。

本文件代替 JB/T 10436-2004 《电线电缆用可交联阻燃聚烯烃料》，与 JB/T 10436-2004 相比主要技术变化如下：

——修改了“交联无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘料和护套料”的性能要求（见 6.2.1，2004年版的表1、表2）；

——增加了绝缘料型号“耐热150℃过氧化物交联绝缘料”（见表2）；

——增加了护套料型号“耐热150℃过氧化物交联、辐照交联阻燃聚烯烃护套料”（见表3）；

——修改了硅烷交联聚乙烯料试样制备方法（见 7.2.2，2004年版的 6.2.2）。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国电线电缆标准化技术委员会（SAC/TC 213）归口。

本文件负责起草单位：上海电缆研究所有限公司。

本文件参加起草单位：常熟中联光电新材料有限公司、无锡杰科塑业有限公司、江苏德威新材料股份有限公司、上海至正道化高分子材料股份有限公司、杭州高新橡塑材料股份有限公司、中广核三角洲（苏州）高聚物有限公司、浙江万马高分子材料有限公司、浙江太湖远大新材料股份有限公司、苏州科宝光电科技有限公司、扬州兰都塑料科技有限公司。

本文件主要起草人：张李晶、张尔梅、游泳、陈敏、宋刚、吴畏、谢飞、齐兴国、蔡煜明、陈良、王志勇。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——JB/T 10436-2004。

电线电缆用可交联阻燃聚烯烃料

1 范围

本文件规定了电线电缆绝缘或护套用可交联阻燃聚烯烃料的技术要求，试验方法，检验规则以及包装、标志、运输和贮存。

本文件适用于以聚乙烯或乙烯共聚物为基料，加入阻燃剂、交联剂及其他助剂混合而成，额定电压1kV及以下阻燃交联聚烯烃绝缘电线电缆用可交联阻燃聚烯烃绝缘料或护套料的制造。

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 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 1408.1-2016绝缘材料电气强度试验方法第1部分：工频下试验

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 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 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 5470-2008塑料冲击法脆化温度的测定

GB/T 32129-2015电线电缆用无卤低烟阻燃电缆料

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 使用特性

适用的电缆导体长期允许最高工作温度为90℃、105℃、125℃、150℃。

5 代号和产品表示方法

5.1 产品代号

产品代号应符合表1的规定。

表1 产品代号

项目名称	代号	
系列代号	可交联阻燃聚烯烃绝缘料（以下简称绝缘料）	YJZ
	可交联阻燃聚烯烃护套料（以下简称护套料）	HYJZ
无卤低烟特性代号	无卤低烟	D
交联特性代号	过氧化物交联	省略
	硅烷交联	G
	辐照交联	F
耐热特性代号	最高允许导体工作温度90℃	90
	最高允许导体工作温度105℃	105
	最高允许导体工作温度125℃	125
	最高允许导体工作温度150℃	150

5.2 产品表示方法

产品用型号表示。产品型号组成应符合图1要求。

示例 1：耐热 90℃过氧化物交联阻燃聚烯烃绝缘料 YJZ-90

示例 2：耐热 105℃硅烷交联阻燃聚烯烃护套料 HYJZG-105

无卤低烟阻燃系列产品型号表示方法应符合GB/T 32129-2015规定。

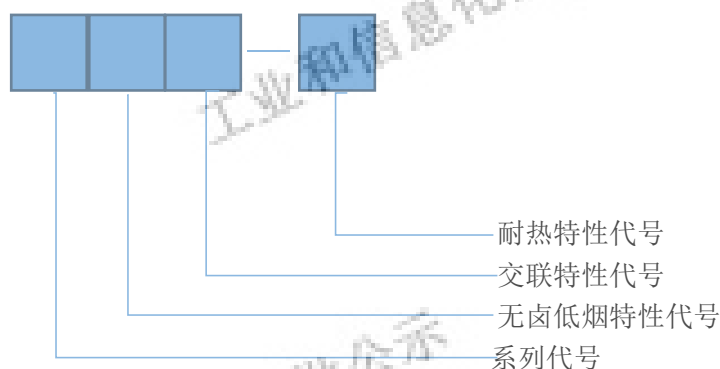


图1 产品型号组成

6 技术要求

6.1 外观

绝缘料或护套料应为大小和色泽均匀，尺寸约为直径4mm、高3mm的颗粒。颗粒间不应有明显粉末状物质。或采用采购双方协商的其他形状。

6.2 机械物理性能和电气性能

6.2.1 交联无卤低烟阻燃聚烯烃绝缘料的性能应符合 GB/T 32129-2015 的要求。

6.2.2 交联含卤阻燃聚烯烃绝缘料的性能应符合表 2 的规定。

表 2 交联合卤阻燃聚烯烃绝缘料的性能要求

序号	项目	单位	要求			
			YJZ-90	YJZ-105	YJZ-125	YJZ-150
			YJZG-90	YJZG-105	YJZG-125	YJZG-150
			YJZF-90	YJZF-105	YJZF-125	YJZF-150
1	拉伸强度	MPa	≥12.5	≥12.5	≥12.5	≥12.5
2	断裂伸长率	%	≥250	≥250	≥250	≥250
3	空气烘箱热老化					
	试验条件：热老化温度	℃	120±2	135±2	158±2	180±2
	持续时间	h	168	168	168	168
3.1	拉伸强度最大变化率	%	±20	±20	±20	±20
3.2	断裂伸长率最大变化率	%	±20	±20	±20	±20
4	冲击脆化性能（-40℃）	失效数	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30
5	热延伸					
	试验条件：温度	℃	200±3	200±3	200±3	200±3
	机械应力	MPa	0.2	0.2	0.2	0.2
	负荷下伸长率	%	≤175	≤175	≤175	≤175
	冷却后永久变形	%	≤15	≤15	≤15	≤15
6	体积电阻率（20℃）	Ω·m	≥1×10 ¹²	≥1×10 ¹²	≥1×10 ¹²	≥1×10 ¹²
7	介电强度	MV/m	≥20	≥20	≥20	≥20
8	氧指数	%	≥27	≥27	≥27	≥27

表中规定的技术指标应为按制造厂提供的交联参数进行交联后所得的数值

6.2.3 交联无卤低烟阻燃聚烯烃护套料的性能应符合 GB/T 32129-2015 的要求。

6.2.4 交联合卤阻燃聚烯烃护套料的性能应符合表 3 的规定。

7 试验方法

7.1 外观检查

应在自然光线下用正常目力检查绝缘料或护套料外观。

7.2 试样制备

7.2.1 过氧化物交联聚烯烃绝缘料或护套料试样制备

过氧化物交联聚烯烃绝缘料或护套料试样应采用模压法制备。将绝缘料或护套料颗粒在（80~115）℃的炼塑机上塑化、出片，再在（115~120）℃的液压机中不加压预热10min。试样的交联条件为在（180±2）℃温度下加压15min，液压机的压强应不小于15MPa，然后加压冷却至室温。试样应平整光洁、厚度均匀、无气泡。

表3 交联合卤阻燃聚烯烃护套料的性能要求

序号	项目	单位	要求			
			HYJZ-90 HYJZG-90 HYJZF-90	HYJZ-105 HYJZG-105 HYJZF-105	HYJZ-125 HYJZG-125 HYJZF-125	HYJZ-150 HYJZF-150
1	拉伸强度	MPa	≥10.5	≥10.5	≥10.5	≥10.5
2	断裂伸长率	%	≥250	≥250	≥250	≥250
3	空气热老化					
	试验条件：热老化温度	℃	120±2	135±2	158±2	180±2
	持续时间	h	168	168	168	168
3.1	拉伸强度最大变化率	%	±20	±20	±20	±20
3.2	断裂伸长率最大变化率	%	±20	±20	±20	±20
4	冲击脆化性能（-40℃）	失效数	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30
5	热延伸					
	试验条件：温度	℃	200±3	200±3	200±3	200±3
	机械应力	MPa	0.2	0.2	0.2	0.2
	负荷下伸长率	%	≤175	≤175	≤175	≤175
	冷却后永久变形	%	≤15	≤15	≤15	≤15
6	体积电阻率（20℃）	Ω·m	≥1×10 ¹⁰	≥1×10 ¹⁰	≥1×10 ¹⁰	≥1×10 ¹⁰
7	介电强度	MV/m	≥18	≥18	≥18	≥18
8	氧指数	%	≥29	≥29	≥29	≥29

表中规定的技术指标应为按制造厂提供的交联参数进行交联后所得的数值

7.2.2 硅烷交联聚烯烃绝缘料或护套料试样制备

7.2.2.1 硅烷交联阻燃聚烯烃绝缘料或护套料的试样制备可采用挤出法或模压法，优先采用挤出法。某些试样（如体积电阻率试样等）若无法直接挤出制备，也应先将原材料混合均匀挤出后，将挤出样条趁热移入平板硫化机进行模压制样。

7.2.2.2 挤压法采用的挤出条件应由材料制造商提供，挤出样条厚度为（1.0±0.1）mm，试样应平整光滑，厚度均匀。

模压成型的试样，应先混合均匀并在挤出机中挤出，然后趁热将部分挤出后的样条移入平板硫化机进行模压。模压温度由材料制造商提供，应先将挤出样条在平板硫化机中预热 10min，然后加压 5min，液压机的压力应不小于 15MPa，然后加压冷却至室温。

7.2.2.3 将挤压或模压成型的试样浸入温度为（90±1）℃的热水中 6h 进行交联，交联后的试样应保持平整光洁，厚度均匀。

7.2.3 辐照交联聚烯烃绝缘料或护套料试样制备

辐照交联聚烯烃绝缘料或护套料试样应采用模压法制备。将绝缘料或护套料颗粒在（80~160）℃的炼塑机上塑化、出片，再在（160±5）℃的液压机中不加压预热 6min。加压加热 4min，液压机的压

强应不小于 15MPa，然后保持压力冷却至室温。试样应平整光洁、厚度均匀、无气泡。最后对试样进行辐照交联处理（辐照剂量应由制造厂推荐）。辐照交联后试样应保持平整。

7.2.4 试样厚度

试样厚度应符合各试验项目的规定。

7.3 拉伸强度和断裂伸长率试验

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（ 1.0 ± 0.1 ）mm，拉伸速度为（ 200 ± 50 ）mm/min。

7.4 空气热老化试验

进行空气热老化试验的有效试片应不少于5片，在表2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7.3规定进行拉伸强度和断裂伸长率试验。

7.5 冲击脆化性能试验

冲击脆化性能试验应按GB/T 5470-2008规定进行，试样厚度为（ 2.0 ± 0.1 ）mm，每组取不切口试片30个，试片破裂个数不应大于15个。

7.6 热延伸试验

热延伸试验应按GB/T 2951.21-2008中第9章规定进行，试验温度为 200°C ，试样为GB/T 1040.3-2006中5型哑铃片，厚度为（ 1.0 ± 0.1 ）mm，试样的负荷为0.2MPa。

7.7 体积电阻率试验

体积电阻率试验应按GB/T 31838.2-2019规定进行，试片厚度为（ 1.0 ± 0.1 ）mm，测试电压为1kV。试样应在（ 20 ± 2 ） $^{\circ}\text{C}$ 的蒸馏水中浸泡24h，擦干后立即进行试验。

7.8 介电强度试验

介电强度试验应按GB/T 1408.1-2016规定在（ 20 ± 2 ） $^{\circ}\text{C}$ 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，升压速率应为2kV/s。

7.9 氧指数试验

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

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 检验分为出厂检验和型式检验。

8.1.2 每一批次产品交货时应进行出厂检验，出厂检验为抽样试验（代号S）。每一批次产品应由生产厂检验部门进行抽样试验合格方可出厂。

8.1.3 型式检验对产品质量进行全面考核，即对本文件规定的技术要求全部项目进行型式试验（代号 T）。

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，每隔六个月；
- d) 产品长期停产，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；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式试验的要求时。

8.2 试验项目和试验类别

试验项目和试验类别应符合表4 规定。

表 4 试验项目和试验类别

序号	试验项目	试验类别
1	外观检查	S, T
2	拉伸强度	S, T
3	断裂伸长率	S, T
4	空气热老化	T
5	冲击脆化性能	T
6	热延伸	S, T
7	体积电阻率	S, T
8	介电强度	S, T
9	氧指数	S, T

8.3 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20t，不足20t仍作为一个批次。也可采用制造方和用户双方同意的其他批次抽样方式。

一组试验样品应从同一批次产品的三个包装单位中随机抽取，经混合后制备试样。

8.4 合格判定

表 4 中所有试验项目的试验结果均应符合第 6 章的规定。

出厂检验有任一项不合格时，应对不合格试验项目进行加倍抽样试验，如仍不合格，则判定该批量产品为不合格品。

9 包装、标志、运输和贮存

9.1 包装

9.1.1 过氧化物交联绝缘料或护套料和辐照交联绝缘料或护套料应采用防潮包装,内袋宜采用增强型聚乙烯薄膜袋,外袋宜采用聚丙烯编织物/聚乙烯/牛皮纸复合带。

9.1.2 硅烷交联聚烯烃绝缘料或护套料应采用不透潮包装,内袋宜采用铝箔/聚乙烯复合膜袋,外袋宜采用聚丙烯编织物/聚乙烯/牛皮纸复合带。

9.1.3 每袋绝缘料或护套料净重宜为 (25.0 ± 0.2) kg。每吨绝缘料或护套料不应有负公差。
也可采用制造方和用户双方同意的其他包装方式。

9.2 标志

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。

9.3 运输

绝缘料或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。

9.4 贮存

绝缘料或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°C 且不应高于 35°C 。绝缘料或护套料自生产之日起贮存期应不超过六个月。