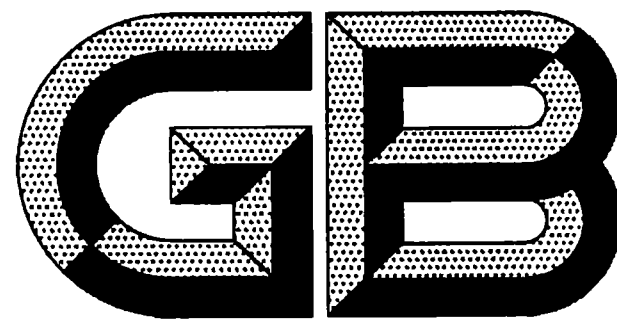




中华人民共和国国家标准

GB/T 32129—2015

电线电缆用无卤低烟阻燃电缆料

Halogen free low smoke and flame-retardant compounds for wires and cables

2015-10-09 发布

2016-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电线电缆用无卤低烟阻燃电缆料
GB/T 32129—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2015 年 11 月第一版 2015 年 11 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-52620 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 产品分类 1

 3.1 代号 1

 3.2 产品表示方法 2

4 技术要求 3

 4.1 外观 3

 4.2 颜色 3

 4.3 性能 3

5 试验方法 8

 5.1 外观检查 8

 5.2 试样制备 9

 5.3 拉伸强度和断裂伸长率 9

 5.4 空气烘箱热老化 9

 5.5 100%定伸变形 9

 5.6 热变形 10

 5.7 体积电阻率 10

 5.8 介电强度 10

 5.9 耐热冲击 10

 5.10 热延伸 10

 5.11 冲击脆化温度 10

 5.12 耐臭氧 10

 5.13 浸热水 10

 5.14 氧指数 11

 5.15 垂直燃烧 11

 5.16 烟密度 11

 5.17 HCl 和 HBr 含量 11

 5.18 HF 含量 11

 5.19 pH 值和电导率 11

 5.20 材料产烟毒性危害 11

6 检验规则 11

 6.1 检验分类 11

 6.2 出厂检验 11

 6.3 型式检验 11

 6.4 组批和抽样规则 12

 6.5 合格判定 12

7 包装、标志、运输和贮存..... 12

7.1 包装 12

7.2 标志 12

7.3 运输 12

7.4 储存 12

附录 A(规范性附录) 耐热冲击试验方法 13

参考文献 14



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电线电缆标准化技术委员会(SAC/TC 213)归口。

本标准负责起草单位：亨通集团苏州亨利通信材料有限公司、上海电缆研究所。

本标准参加起草单位：上海凯波特种电缆料厂、常熟中联光电新材料有限公司、中广核三角洲(苏州)高聚物有限公司、上海至正道化高分子材料股份有限公司、无锡杰科塑业有限公司、临海市亚东特种电缆料厂、杭州高新绝缘材料有限公司、扬州兰都塑料科技有限公司、河北中联塑胶科技发展有限公司、帝斯曼工程塑料(江苏)有限公司。

本标准主要起草人：张贤灵、郭汉洋、项健、张尔梅、单永东、施冬梅、游泳、章凯、周建深、王志勇、魏贺君、舒九妮、史建设、丁晓青。

电线电缆用无卤低烟阻燃电缆料

1 范围

本标准规定了电线电缆用无卤低烟阻燃电缆料（以下简称无卤低烟阻燃电缆料）的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存等。

本标准适用于无卤低烟阻燃电线电缆和光缆用护套、额定电压 3 kV 及以下无卤低烟阻燃电线电缆用绝缘。

本标准适用于以不含卤素的一种或多种聚合物或共聚物，添加无卤阻燃剂和其他改性助剂，经混炼、塑化、造粒而制得的无卤低烟阻燃电缆料。

本标准适用于热塑性和交联型无卤低烟阻燃电缆料。

注：对交联型产品，所规定的性能是指材料交联后的性能。

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 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—2006 绝缘材料电气强度试验方法 第 1 部分：工频下的试验

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 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 2408—2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

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 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）

3 产品分类

3.1 代号

3.1.1 系列代号

无卤低烟阻燃 WDZ

3.1.2 用途代号

绝缘	J
护套	H

3.1.3 材料特征代号

热塑性聚烯烃类	Y
共聚多酯类热塑性弹性体类	TPC
苯乙烯类热塑性弹性体类	TPS
氨基甲酸乙酯类热塑性弹性体类	TPU
热塑性硫化胶	TPV
交联型聚烯烃类	YJ

注：其他材料的代号正在考虑中。

3.1.4 耐热特性代号

最高允许电线电缆导体工作温度 70 ℃	70
最高允许电线电缆导体工作温度 90 ℃	90
最高允许电线电缆导体工作温度 105 ℃	105
最高允许电线电缆导体工作温度 125 ℃	125
最高允许电线电缆导体工作温度 150 ℃	150

3.2 产品表示方法

产品用型号表示。产品型号见图 1。

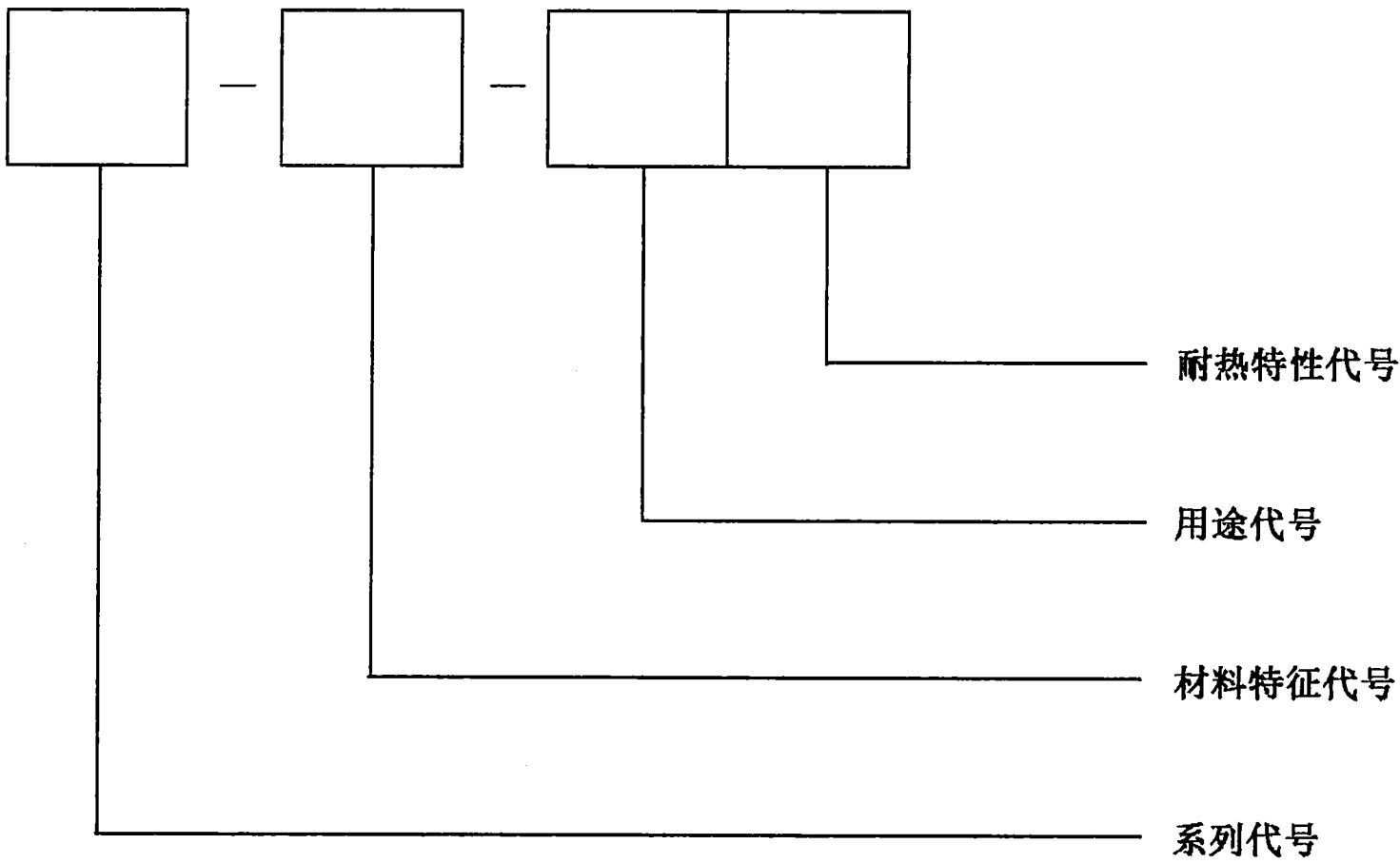


图 1 产品型号组成

- 示例 1:70 ℃无卤低烟阻燃热塑性聚烯烃绝缘料,表示为:WDZ-Y-J70。
- 示例 2:70 ℃无卤低烟阻燃氨基甲酸乙酯类热塑性弹性体类护套料,表示为:WDZ-TPU-H70。
- 示例 3:125 ℃无卤低烟阻燃交联型聚烯烃绝缘料,表示为:WDZ-YJ-J125。

4 技术要求

4.1 外观

无卤低烟阻燃电缆料应塑化良好、色泽均匀,尺寸约为直径 3 mm~4 mm、高 3 mm 的圆柱形颗粒,或采购双方协商的其他形状。

4.2 颜色

无卤低烟阻燃护套料的颜色可以为黑色、白色、本色、灰色等。
无卤低烟阻燃绝缘料的颜色可以为黑色、白色、本色、红色、黄色、蓝色、绿色、橙色、灰色、棕色等。
其他颜色可以由购买方和制造方协商确定。

4.3 性能

- 4.3.1 无卤低烟阻燃热塑性聚烯烃绝缘料、护套料的性能应符合表 1 的规定。
- 4.3.2 无卤低烟阻燃热塑性弹性体绝缘料、护套料的性能应符合表 2 的规定。
- 4.3.3 无卤低烟阻燃交联型聚烯烃绝缘料的性能应符合表 3 的规定。
- 4.3.4 无卤低烟阻燃交联型聚烯烃护套料的性能应符合表 4 的规定。

表 1 无卤低烟阻燃热塑性聚烯烃绝缘料和护套料性能

序号	检验项目	单位	要 求		
			WDZ-Y-J70	WDZ-Y-H70	WDZ-Y-H90
1	拉伸强度	MPa	≥10.0	≥10.0	≥10.0
2	断裂伸长率	%	≥160	≥160	≥160
3	空气箱热老化				
	老化温度	℃	100±2	100±2	110±2
	老化时间	h	168	168	240
	拉伸强度最大变化率	%	±25	±25	±25
	断裂伸长率最大变化率	%	±25	±25	±25
4	热变形				
	试验温度	℃	90±2	90±2	90±2
	试验结果	%	≤50	≤50	≤50
5	20℃体积电阻率	Ω·m	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹⁰	≥1.0×10 ¹⁰
6	工作温度时体积电阻率				
	试验温度	℃	70±1	—	—
	体积电阻率	Ω·m	≥2.0×10 ⁸	—	—
7	介电强度	MV/m	≥20	≥18	≥18

表 1（续）

序号	检验项目	单位	要 求		
			WDZ-Y-J70	WDZ-Y-H70	WDZ-Y-H90
8	耐热冲击试验				
	试验温度	℃	130±3	130±3	130±3
	试验时间	h	1	1	1
	试验结果	—	不开裂	不开裂	不开裂
9	冲击脆化温度				
	试验温度	℃	—25	—25	—25
	试验结果	失效数	≤15/30	≤15/30	≤15/30
10	耐臭氧试验				
	试验温度	℃	—	25±2	25±2
	试验时间	h	—	24	24
	臭氧浓度	ppm	—	250~300	250~300
	试验结果	—	—	不开裂	不开裂
11	浸热水试验				
	试验温度	℃	—	70±2	70±2
	试验时间	h	—	168	168
	拉伸强度最大变化率	%	—	±30	±30
	断裂伸长率最大变化率	%	—	±35	±35
12	氧指数	%	≥28	≥30	≥30
13	烟密度				
	无焰	—	≤350	≤350	≤350
	有焰	—	≤100	≤100	≤100
14	燃烧释放气体酸性				
	HCl 和 HBr 含量	%	≤0.5	≤0.5	≤0.5
	HF 含量	%	≤0.1	≤0.1	≤0.1
	pH 值	—	≥4.3	≥4.3	≥4.3
	电导率	μS/mm	≤10	≤10	≤10
15	材料产烟毒性危害	根据产品应用场合需求,由供需双方协商。			

表 2 无卤低烟阻燃热塑性弹性体绝缘料和护套料性能

序号	检验项目	单位	要 求						
			WDZ-TPU-H70	WDZ-TPV-J70	WDZ-TPV-H70	WDZ-TPV-J90	WDZ-TPV-H90	WDZ-TPV-J105	WDZ-TPV-H105
				WDZ-TPC-J70	WDZ-TPC-H70	WDZ-TPC-J90	WDZ-TPC-H90	WDZ-TPC-J105	WDZ-TPC-H105
				WDZ-TPS-J70	WDZ-TPS-H70	WDZ-TPS-J90	WDZ-TPS-H90	WDZ-TPS-J105	WDZ-TPS-H105
1	拉伸强度	MPa	≥15.0	≥9.0	≥9.0	≥9.0	≥9.0	≥9.0	≥9.0
2	断裂伸长率	%	≥200	≥200	≥200	≥200	≥200	≥200	≥200
3	空气箱热老化								
	老化温度	℃	100±2	100±2	100±2	120±2	120±2	135±2	135±2
	老化时间	h	168	168	168	168	168	168	168
	拉伸强度最大变化率	%	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25
	断裂伸长率最大变化率	%	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25
4	100%定伸变形	%	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50
5	热变形								
	试验温度	℃	90±2	90±2	90±2	120±2	120±2	120±2	120±2
	试验结果	%	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50
6	20℃体积电阻率	Ω·m	≥1.0×10 ⁹	≥1.0×10 ¹¹	≥1.0×10 ⁹	≥1.0×10 ¹¹	≥1.0×10 ⁹	≥1.0×10 ¹¹	≥1.0×10 ⁹
7	工作温度时体								
	积电阻率								
	试验温度	℃	—	70±1	—	90±1	—	105±1	—
	体积电阻率	Ω·m	—	≥2.0×10 ⁸	—	≥2.0×10 ⁸	—	≥2.0×10 ⁸	—
8	介电强度	MV/m	≥18	≥20	≥18	≥20	≥18	≥20	≥18
9	耐热冲击试验								
	试验温度	℃	130±3	130±3	130±3	130±3	130±3	150±3	150±3
	试验时间	h	1	1	1	1	1	1	1
	试验结果	—	不开裂	不开裂	不开裂	不开裂	不开裂	不开裂	不开裂
10	冲击脆化性能								
	试验温度	℃	—30	—20	—30	—20	—30	—20	—30
	试验结果	失效数	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30
11	浸热水试验								
	试验温度	℃	70±2	—	70±2	—	70±2	—	70±2
	试验时间	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	%	±35	—	±35	—	±35	—	±35
12	垂直燃烧	—	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1

表 2 (续)

序号	检验项目	单位	要 求						
				WDZ-TPV-J70	WDZ-TPV-H70	WDZ-TPV-J90	WDZ-TPV-H90	WDZ-TPV-J105	WDZ-TPV-H105
			WDZ-TPU-H70	WDZ-TPC-J70	WDZ-TPC-H70	WDZ-TPC-J90	WDZ-TPC-H90	WDZ-TPC-J105	WDZ-TPC-H105
				WDZ-TPS-J70	WDZ-TPS-H70	WDZ-TPS-J90	WDZ-TPS-H90	WDZ-TPS-J105	WDZ-TPS-H105
13	烟密度								
	无焰	—	≤350	≤350	≤350	≤350	≤350	≤350	≤350
	有焰	—	≤150	≤150	≤150	≤150	≤150	≤150	≤150
14	燃烧释放气体								
	酸性								
	HCl 和 HBr 含量	%	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
	HF 含量	%	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
	pH 值	—	≥4.3	≥4.3	≥4.3	≥4.3	≥4.3	≥4.3	≥4.3
	电导率	μS/mm	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10
15	材料产烟毒性危害	根据产品应用场合需求,由供需双方协商。							

表 3 无卤低烟阻燃交联型聚烯烃绝缘料性能

序号	检验项目	单位	要 求				
			WDZ-YJ-J70	WDZ-YJ-J90	WDZ-YJ-J105	WDZ-YJ-J125	WDZ-YJ-J150
1	拉伸强度	MPa	≥10.0	≥10.0	≥10.0	≥10.0	≥10.0
2	断裂伸长率	%	≥150	≥150	≥150	≥150	≥150
3	空气箱热老化						
	老化温度	℃	100±2	120±2	135±2	158±2	180±2
	老化时间	h	168	168	168	168	168
	拉伸强度最大变化率	%	±25	±25	±25	±25	±25
	断裂伸长率最大变化率	%	±25	±25	±25	±25	±25
4	20℃时体积电阻率	Ω·m	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹²	≥1.0×10 ¹²
5	工作温度体积电阻率						
	试验温度	℃	70±2	90±2	105±2	125±2	150±2
	体积电阻率	Ω·m	≥2.0×10 ⁸	≥2.0×10 ⁸	≥2.0×10 ⁸	≥2.0×10 ⁸	≥2.0×10 ⁸
6	介电强度	MV/m	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20
7	冲击脆化温度						
	试验温度	℃	-25	-25	-25	-25	-25
	试验结果	失效数	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30

表 3 (续)

序号	检验项目	单位	要 求				
			WDZ-YJ-J70	WDZ-YJ-J90	WDZ-YJ-J105	WDZ-YJ-J125	WDZ-YJ-J150
8	热延伸						
	温度	℃	200±3	200±3	200±3	200±3	200±3
	处理时间	min	15	15	15	15	15
	机械应力	MPa	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	载荷下伸长率	%	≤100	≤100	≤100	≤100	≤100
	冷却后最大永久变形	%	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25
9	氧指数	%	≥28	≥28	≥28	≥28	≥28
10	烟密度						
	无焰	—	≤350	≤350	≤350	≤350	≤350
	有焰	—	≤100	≤100	≤100	≤100	≤100
11	燃烧释放气体酸性						
	HCl 和 HBr 含量	%	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
	HF 含量	%	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
	pH 值	—	≥4.3	≥4.3	≥4.3	≥4.3	≥4.3
	电导率	μS/mm	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10
12	材料产烟毒性危害	根据产品应用场合需求,由供需双方协商。					

表 4 无卤低烟阻燃交联型聚烯烃护套料性能

序号	检验项目	单位	要 求				
			WDZ-YJ-H70	WDZ-YJ-H90	WDZ-YJ-H105	WDZ-YJ-H125	WDZ-YJ-H150
1	拉伸强度	MPa	≥9.0	≥9.0	≥9.0	≥9.0	≥9.0
2	断裂伸长率	%	≥150	≥150	≥150	≥150	≥150
3	空气箱热老化						
	老化温度	℃	100±2	120±2	135±2	158±2	180±2
	老化时间	h	168	168	168	168	168
	拉伸强度最大变化率	%	±25	±25	±25	±25	±25
	断裂伸长率最大变化率	%	±25	±25	±25	±25	±25
4	20℃时体积电阻率	Ω·m	≥1.0×10 ¹⁰	≥1.0×10 ¹⁰	≥1.0×10 ¹⁰	≥1.0×10 ¹⁰	≥1.0×10 ¹⁰
5	介电强度	MV/m	≥18	≥18	≥18	≥18	≥18
6	冲击脆化温度						
	试验温度	℃	-25	-25	-25	-25	-25
	试验结果	失效数	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30	≤15/30

表 4（续）

序号	检验项目	单位	要 求				
			WDZ-YJ-H70	WDZ-YJ-H90	WDZ-YJ-H105	WDZ-YJ-H125	WDZ-YJ-H150
7	热延伸						
	温度	℃	200±3	200±3	200±3	200±3	200±3
	处理时间	min	15	15	15	15	15
	机械应力	MPa	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	载荷下伸长率	%	≤100	≤100	≤100	≤100	≤100
	冷却后最大永久变形	%	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25
8	耐臭氧试验						
	试验温度	℃	25±2	25±2	25±2	25±2	25±2
	试验时间	h	24	24	24	24	24
	臭氧浓度	ppm	250~300	250~300	250~300	250~300	250~300
	结果要求	—	未开裂	未开裂	未开裂	未开裂	未开裂
9	浸热水试验						
	试验温度	℃	70±2	70±2	70±2	70±2	70±2
	试验时间	h	168	168	168	168	168
	拉伸强度最大变化率	%	±30	±30	±30	±30	±30
	断裂伸长率最大变化率	%	±35	±35	±35	±35	±35
10	氧指数	%	≥30	≥30	≥30	≥30	≥30
11	烟密度						
	无焰	—	≤350	≤350	≤350	≤350	≤350
	有焰	—	≤100	≤100	≤100	≤100	≤100
12	燃烧释放气体酸性						
	HCl 和 HBr 含量	%	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
	HF 含量	%	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
	pH 值	—	≥4.3	≥4.3	≥4.3	≥4.3	≥4.3
	电导率	μS/mm	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10
13	材料产烟毒性危害	根据产品应用场合需求,由供需双方协商。					

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绝缘料或护套料外观。

5.2 试样制备

试样采用模压法制备方式,将电缆料颗粒在炼塑机上塑化、出片,再在液压机中不加压预热 10 min 后加压 5 min,炼塑机及液压机的加工温度应根据材料的塑化特征进行设定,确保材料在加工过程中能充分塑化并未分解,液压机的加压压力不应小于 15 MPa,然后加压冷却至室温。

对硅烷交联或弹性体料等不宜采用模压法制备试样时,可采用其他合适方式,或采用电缆料颗粒直接压片,但需注明其制备工作条件。

可交联料需进行交联,交联条件由产品制造商提供。

试样应平整光洁、厚度均匀、无气泡。

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 4 h。

5.3 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 (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 4 h。

5.4 空气烘箱热老化

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更换次数应不小于 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 20 mm。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 4 h。并与未经热老化的原始试样同时按 5.3 规定进行拉伸强度和断裂伸长率试验。

试验结果按式(1)和式(2)计算。

$$V_1 = \frac{\sigma_{t1} - \sigma_{t0}}{\sigma_{t0}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$V_2 = \frac{\epsilon_{t1} - \epsilon_{t0}}{\epsilon_{t0}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

V_1 ——热老化拉伸强度变化率;

V_2 ——热老化断裂伸长率变化率;

σ_{t0} ——热老化前拉伸强度,单位为兆帕(MPa);

σ_{t1} ——热老化后拉伸强度,单位为兆帕(MPa);

ϵ_{t0} ——热老化前断裂伸长率;

ϵ_{t1} ——热老化后断裂伸长率。

5.5 100%定伸变形

100%定伸变形试验应按 GB/T 1040.3—2006 规定进行拉伸试验,试样为 5 型哑铃片,厚度为 (1.0 ± 0.1) mm,在温度为 (23 ± 2) °C、相对湿度为 45%~55% 的环境状态调节不少于 4 h。拉伸速度为 (250 ± 50) mm/min。将试样拉伸至伸长率为 100% 时,保持恒定应力 1 min 后立即释放应力,将试样从

拉力机上取下,将试样水平放置 1 min 后立即测量试样标距。此标距与原始标距的差值和原始标距的百分比即为 100%定伸变形率。按式(3)进行计算。

$$TS_1 = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：
 TS_1 ——100%定伸变形；
 T_2 ——100%定伸后测量试样标距长度,单位为毫米(mm)；
 T_1 ——原始标距长度,单位为毫米(mm)。

5.6 热变形

热变形试验应按 GB/T 8815—2008 中 6.4 的规定进行,试验温度按表 1 和表 2 的规定。

5.7 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 1 000 V。
测试 20℃体积电阻率,试样应在(20±2)℃的蒸馏水中浸泡 24 h,擦干后立即进行试验。
测试工作温度体积电阻率,所用电极应在烘箱中预热至试验温度并保持恒定 1 h 以上。试样应在试验温度的烘箱中恒温 1 h 后立即试验。

5.8 介电强度

介电强度试验应按 GB/T 1408.1—2006 规定在(20±2)℃环境温度下进行,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 2 kV/s。

5.9 耐热冲击

耐热冲击试验应按附录 A 规定进行。试验条件应符合表 1 和表 2 的规定。

5.10 热延伸

热延伸试验应按 GB/T 2951.21—2008 规定的试验步骤进行,试验温度为(200±3)℃,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,平行标距为 25 mm。

5.11 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,每组取不切口试片 30 个,试片破裂个数不应大于 15 个。

5.12 耐臭氧

耐臭氧试验采用 GB/T 2951.21—2008 规定的试验步骤进行,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。

5.13 浸热水

浸热水试验所用试样为 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)℃。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。

5.14 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 垂直燃烧

垂直燃烧试验应按 GB/T 2408—2008 规定进行,试样厚度为 (3.0 ± 0.2) mm,试样为未老化试样。

5.16 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。

5.17 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。

5.18 HF 含量

HF 含量试验应按 IEC 60684-2:2003 的规定进行。

5.19 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。

5.20 材料产烟毒性危害

材料产烟毒性危害试验根据产品应用场合需求进行检验。试验方法可采用 GB/T 20285—2006 或 JB/T 10707—2007 中附录 A 的方法,由供需双方协商。若采用 JB/T 10707—2007 中附录 A 的方法,其毒性指数应不大于 5。

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。每一批产品应由生产厂检验部门进行抽样检验合格后方可出厂。检验项目应包括:

- a) 绝缘材料:拉伸强度、断裂伸长率、20 ℃ 体积电阻率、氧指数或垂直燃烧试验、热延伸试验(仅对交联型材料)、100%定伸变形(仅对弹性体);
- b) 护套材料:拉伸强度、断裂伸长率、冲击脆化温度试验、氧指数或垂直燃烧试验、热延伸试验(仅对交联型材料)、100%定伸变形(仅对弹性体)。

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,一般每隔 6 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检验有较大差异时。

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 t,不足 20 t 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粒料,对不合格的项目进行复验。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。

7 包装、标志、运输和贮存

7.1 包装

无卤低烟阻燃电缆料应根据防潮要求采用防潮包装,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。

对硅烷交联型无卤低烟阻燃电缆料应采用不透潮包装,内袋用铝箔/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。

无卤低烟阻燃电缆料每袋净重应为 (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

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

无卤低烟阻燃电缆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 储存

无卤低烟阻燃电缆料应储存在清洁、干燥、通风的库房内,贮存温度不应低于 0 ℃。绝缘料或护套料自生产之日起贮存期不应超过 6 个月。

附录 A
(规范性附录)
耐热冲击试验方法

A.1 试验设备

金属圆棒:直径为 (6.00 ± 0.05) mm,试棒上配有固定夹以固定试样。
烘箱:热老化空气烘箱,温度范围为室温至 200 ℃,温度偏差 ± 3 ℃。

A.2 试样

准备 3 个试样,每个试样长约 127 mm,宽 (6.0 ± 0.1) mm,厚 (3.0 ± 0.1) mm。

A.3 试验步骤

制备好的试样在温度为 (23 ± 2) ℃、相对湿度为 45%~55%的环境状态下放置不低于 4 h。

将直径为 (6.00 ± 0.05) mm 金属圆棒按与地面约呈 12°倾斜角固定,以便试样在卷绕过程中形成紧密整齐的排列。

将试样的一端用固定夹固定,另一端用强力夹夹住并挂上砝码。转动金属棒使试样紧密地绕在金属棒上,卷绕圈数为 6 圈,并在负重条件下用固定夹固定好另一端,再拆除砝码。试样卷绕方式及卷绕后的试样如图 A.1 所示。

注 1: 安装试样时,固定夹对试样的固定程度应适中,以恰好保证试样不松动为准。若过松,会导致试样松动,若过紧,可能会导致试样在夹口处开裂。

注 2: 建议砝码质量为 2 kg。

将卷绕后的试样条及试棒放入预热到规定温度的烘箱中,并保持 1 h,之后将试样条及试棒从烘箱中取出并冷却至室温。

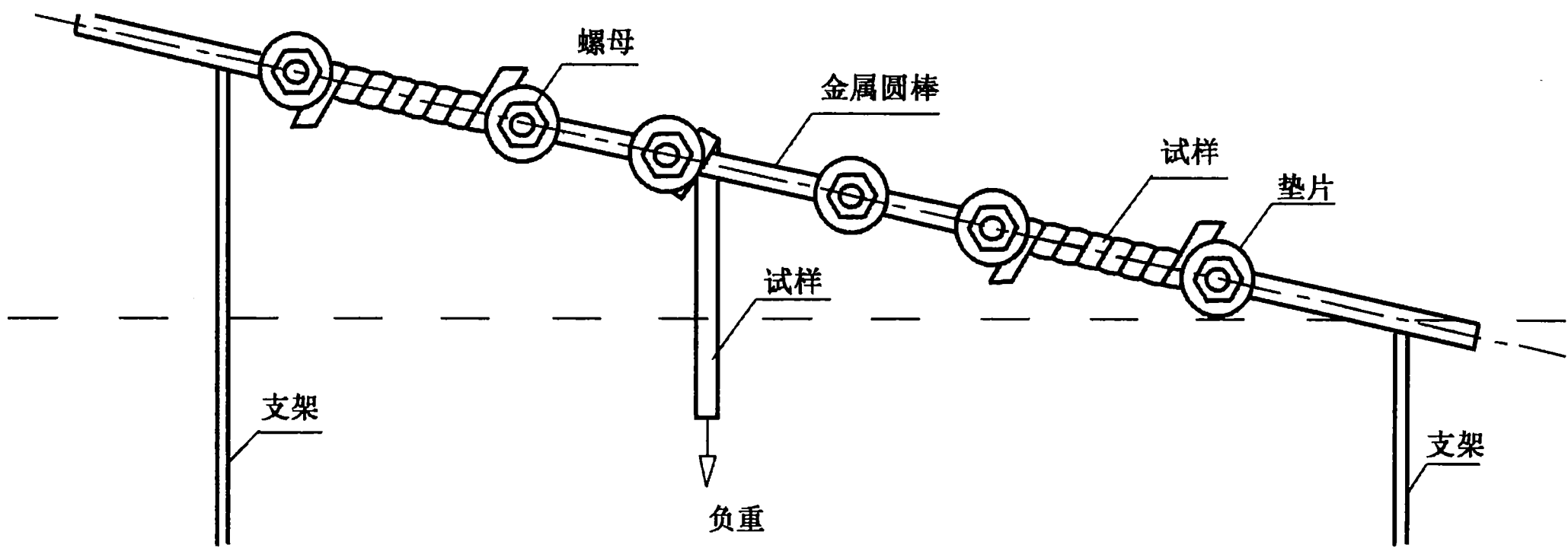


图 A.1 耐热冲击试验用试棒及缠绕方式

A.4 试验结果

用正常视力或矫正后的视力而不用放大镜进行检查时,试样应无裂纹。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20285—2006 材料产烟毒性危险分级
[2] JB/T 10707—2007 热塑性无卤低烟阻燃电缆料
-



GB/T 32129-2015

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 · 1-52620

定价: 21.00 元