

团 体 标 准

T/CPPIA 25—2023
T/CEEIA 701—2023

电线电缆和光缆用软聚氯乙烯塑料

Plasticized polyvinyl chloride compounds
for wires and cables and optical fibre cables



2023 - 06 - 15 发布

2023 - 06 - 15 实施

中国塑料加工工业协会
中国电器工业协会

发布

目 次

前 言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品型号和产品表示方法	1
4.1 产品型号	1
4.2 产品表示方法	2
5 外形和颜色	3
5.1 外形	3
5.2 颜色	3
6 要求	3
6.1 外观	3
6.2 性能	3
7 试验方法	6
7.1 外观检查	6
7.2 试样制备	6
7.3 拉伸强度和断裂拉伸应变的测定	6
7.4 热变形的测定	6
7.5 低温冲击脆化性能的测定	8
7.6 200℃热稳定时间的测定	8
7.7 体积电阻率的测定	9
7.8 介电强度的测定	9
7.9 介质损耗因数的测定	9
7.10 相对密度	9
7.11 氧指数	9
7.12 热老化拉伸性能和质量损失的测定	9
7.13 有害物质限量	10
7.14 短链氯化石蜡	10
7.15 垂直燃烧试验（厚度）	10
8 检验规则	11
8.1 出厂检验	11
8.2 型式试验	11
9 标志、包装、运输、贮存	11
9.1 标志	11
9.2 包装	11
9.3 运输	11
9.4 贮存	11
附 录 A （规范性） 有害物质限量的要求	12

T/CPPIA 25—2023

T/CEEIA 701—2023

前 言

本文件参照 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》及 T/CEEIA270—2017《CEEIA 标准编写指南》给出的规定起草。

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。

本文件由中国塑料加工工业协会电线电缆标准化专业委员会提出。

本文件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归口。

本文件起草单位：上海国缆检测股份有限公司、江苏中天科技股份有限公司、深圳市志海实业股份有限公司、苏州亨利通信材料有限公司、远东电缆有限公司、河北尚华新材料股份有限公司、扬州兰都塑料科技有限公司、常州爱特恩新材料科技有限公司、重庆丰驰实业有限公司、浙江万马高分子材料集团有限公司、台州联成新材料有限公司、中国塑料加工工业协会线缆材料专业委员会。

本文件主要起草人：宋嘉伟、葛永新、严一丰、于德宝、田维生、杜敬亮、王志勇、王 炳、李小丰、刘荣平、韦广华、陆金杰、臧瑞艳、苑会林。



电线电缆和光缆用软聚氯乙烯塑料

1 范围

本文件规定了电线电缆和光缆用软聚氯乙烯塑料（以下简称软聚氯乙烯塑料）的产品型号和产品表示方法、外形和颜色、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于以聚氯乙烯树脂为主要原料，加入增塑剂、稳定剂等助剂，经混合、塑化、成粒而制得的软聚氯乙烯塑料。

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 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 1409—2006 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频（包括米波波长在内）下电容率和介质损耗因数的推荐方法
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—2021 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
GB/T 2951.32—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第32部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 失重试验 热稳定性试验
GB/T 5023.1—2008 额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第1部分：一般要求
GB/T 5470—2008 塑料 冲击法脆化温度的测定
GB/T 26125—2011 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—2013 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）体积电阻率
GB/T 38405—2019 皮革和毛皮化学试验 短链氯化石蜡的测定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品型号和产品表示方法

4.1 产品型号

4.1.1 电缆和光缆结构特征代号

电线电缆绝缘	J
电线电缆护层	H
光纤紧套	HG1
光缆外护套	HG2

4.1.2 性能特征代号

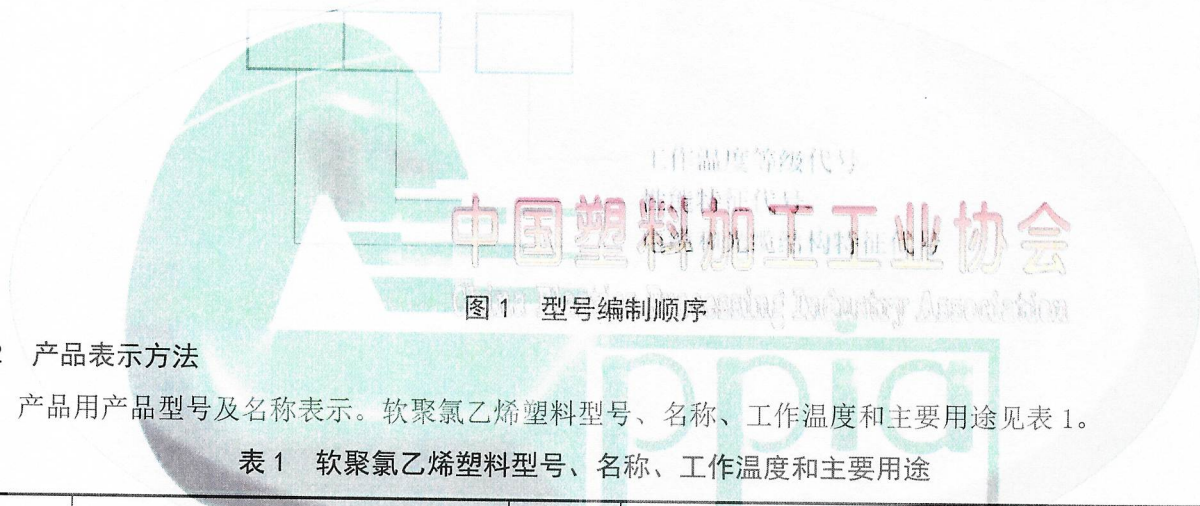
通用级·····	省略
柔软级·····	R
高电性能级·····	GD
环保型·····	HB
阻燃型·····	Z
用于 GB/T 5023.1—2008 中 PVC/E 和 PVC/ST 10 型号·····	II

4.1.3 工作温度等级代号

正常运行时导体最高工作温度 70 °C·····	70
正常运行时导体最高工作温度 90 °C·····	90

4.1.4 型号组成

产品型号由“电缆和光缆结构特征代号性能特征代号-工作温度等级代号”顺序组成，见图 1。



4.2 产品表示方法

产品用产品型号及名称表示。软聚氯乙烯塑料型号、名称、工作温度和主要用途见表 1。

表 1 软聚氯乙烯塑料型号、名称、工作温度和主要用途

型号	名称	工作温度 °C	主要用途
J-70	70 °C 绝缘级软聚氯乙烯塑料	70	仪表通讯电缆、0.6/1 kV 及以下电线电缆的绝缘层
JR-70	70 °C 柔软绝缘软聚氯乙烯塑料	70	450/750 V 及以下柔软电线电缆的绝缘层
H-70	70 °C 护层级软聚氯乙烯塑料	70	450/750 V 及以下电线电缆的护层
		80	26/35 kV 及以下电力电缆的护层
HR-70	70 °C 柔软护层级软聚氯乙烯塑料	70	450/750 V 及以下柔软电线电缆的护层
JGD-70	70 °C 高电性能绝缘级软聚氯乙烯塑料	70	3.6/6 kV 及以下电力电缆的绝缘层
H-90	90 °C 护层级软聚氯乙烯塑料	90	35 kV 及以下电力电缆及其他类似电缆的护层
HII-90	II 型 90 °C 护层级软聚氯乙烯塑料	90	450/750 V 及以下耐热电线电缆的护层
JII-90	II 型 90 °C 绝缘级软聚氯乙烯塑料	90	450/750 V 及以下耐热电线电缆的绝缘层
JHB-70	环保型 70 °C 绝缘级软聚氯乙烯塑料	70	环保仪表通讯电缆、0.6/1 kV 及以下电缆的绝缘层
JRHB-70	环保型 70 °C 柔软绝缘软聚氯乙烯塑料	70	环保 450/750 V 及以下柔软电线电缆的绝缘层
HHB-70	环保型 70 °C 护层级软聚氯乙烯塑料	70	环保 450/750 V 及以下电线电缆的护层
		80	环保 26/35 kV 及以下电力电缆的护层

表 1 (续)

型号	名称	工作温度 ℃	主要用途
HRHB-70	环保型 70 ℃柔软护层级软聚氯乙烯塑料	70	环保 450/750 V 及以下柔软电线电缆的护层
H HB-90	环保型 90 ℃护层级软聚氯乙烯塑料	90	环保 35 kV 及以下电力电缆及其他类似电缆的护层
H II HB-90	环保型 II 型 90 ℃护层级软聚氯乙烯塑料	90	环保 450/750 V 及以下耐热电线电缆的护层
J II HB-90	环保型 II 型 90 ℃绝缘级软聚氯乙烯塑料	90	环保 450/750 V 及以下耐热电线电缆的绝缘层
JZ-70	阻燃型 70 ℃绝缘级软聚氯乙烯塑料	70	阻燃仪表通讯电缆、0.6/1 kV 及以下电线电缆的绝缘层
JRZ-70	阻燃型 70 ℃柔软绝缘软聚氯乙烯塑料	70	阻燃 450/750 V 及以下柔软电线电缆的绝缘层
HZ-70	阻燃型 70 ℃护层级软聚氯乙烯塑料	70	阻燃 450/750 V 及以下电线电缆的护层
		80	阻燃 26/35 kV 及以下电力电缆的护层
HRZ-70	阻燃型 70 ℃柔软护层级软聚氯乙烯塑料	70	阻燃 450/750 V 及以下柔软电线电缆的护层
HZ-90	阻燃型 90 ℃护层级软聚氯乙烯塑料	90	阻燃 35 kV 及以下电力电缆及其他类似电缆的护层
H II Z-90	阻燃型 II 型 90 ℃护层级软聚氯乙烯塑料	90	阻燃 450/750 V 及以下耐热电线电缆的护层
J II Z-90	阻燃型 II 型 90 ℃绝缘级软聚氯乙烯塑料	90	阻燃 450/750 V 及以下耐热电线电缆的绝缘层
HG1-90	90 ℃光纤紧套级聚氯乙烯塑料	90	光纤的紧套
HG2-90	90 ℃光缆外护套级聚氯乙烯塑料	90	光缆的外护套

5 外形和颜色

5.1 外形

软聚氯乙烯塑料宜为 4 mm×4 mm×3 mm 的方形粒状物或具有相当大小的圆柱形粒状物。

5.2 颜色

绝缘级软聚氯乙烯塑料的颜色宜为红色、黑色、黄色、蓝色、绿色、棕色等。

护层级软聚氯乙烯塑料的颜色宜为黑色、白色、灰色等。

其他颜色由用户与生产厂双方协商确定。

6 要求

6.1 外观

软聚氯乙烯塑料应塑化良好、色泽均匀，不应有明显的杂质。

6.2 性能

电线电缆用软聚氯乙烯塑料的机械物理性能与电性能应符合表 2 的规定，电线电缆用阻燃型软聚氯乙烯塑料的机械物理性能与电性能应符合表 3 的规定，电线电缆用环保型软聚氯乙烯塑料的机械物理性能与电性能应符合表 4 的规定。

光缆用软聚氯乙烯塑料的机械物理性能应符合表 5 的规定。

注：相对密度由供需双方协商确定。

表2 电线电缆用软聚氯乙烯塑料的机械物理性能与电性能

项目	单位	J-70	JR-70	H-70	HR-70	JGD-70	H-90	HII-90	JII-90	
拉伸强度, \geq	MPa	15.0	15.0	15.0	12.5	16.0	16.0	16.0	16.0	
断裂拉伸应变, \geq	%	150	180	180	200	150	180	180	150	
热变形, \leq	%	40	50	50	65	30	40	40	30	
低温冲击脆化性能试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	-15	-20	-25	-30	-15	-20	-20	-15
	试验结果	—	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过
200 $^{\circ}\text{C}$ 时热稳定时间, \geq	min	60	60	50	60	100	80	180	180	
20 $^{\circ}\text{C}$ 时体积电阻率, \geq	$\Omega \cdot \text{m}$	1.0×10^{12}	1.0×10^{11}	1.0×10^8	1.0×10^8	3.0×10^{12}	1.0×10^9	1.0×10^9	1.0×10^{12}	
介电强度, \geq	MV/m	20	20	18	18	25	18	18	20	
介质损耗因数 (50 Hz), \leq	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—	
工作温度时体积电阻率	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	70 ± 1	70 ± 1	—	—	70 ± 1	—	—	95 ± 1
	体积电阻率, \geq	$\Omega \cdot \text{m}$	1.0×10^9	1.0×10^8	—	—	5.0×10^9	—	—	5.0×10^8
短链氯化石蜡质量分数, \leq	%	1	1	1	1	1	1	1	1	
老化试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	135 ± 2	135 ± 2
	试验时间	h	168	168	168	168	168	240	240	240
老化后拉伸强度, \geq	MPa	15.0	15.0	15.0	12.5	16.0	16.0	16.0	16.0	
拉伸强度变化率, \leq	%	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	
老化后断裂拉伸应变, \geq	%	150	180	180	200	150	180	180	150	
断裂拉伸应变变化率, \leq	%	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	
热老化质量损失试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	115 ± 2	115 ± 2
	试验时间	h	168	168	168	168	168	240	240	240
	质量损失, \leq	g/m^2	20	20	23	25	20	15	20	20

表3 电线电缆用阻燃型软聚氯乙烯塑料的机械物理性能与电性能

项目	单位	JZ-70	JRZ-70	HZ-70	HRZ-70	HZ-90	HZII-90	JZII-90	
拉伸强度, \geq	MPa	15.0	15.0	15.0	12.5	16.0	16.0	16.0	
断裂拉伸应变, \geq	%	150	180	180	200	180	180	150	
热变形, \leq	%	40	50	50	65	40	40	30	
低温冲击脆化性能试验	试验温度	—	-15	-20	-20	-25	-20	-20	-15
	试验结果	—	通过	通过	通过	通过	通过	通过	通过
200 $^{\circ}\text{C}$ 时热稳定时间, \geq	min	60	60	50	60	80	180	180	
20 $^{\circ}\text{C}$ 时体积电阻率, \geq	$\Omega \cdot \text{m}$	1.0×10^{12}	1.0×10^{11}	1.0×10^8	1.0×10^8	1.0×10^9	1.0×10^9	1.0×10^{12}	
介电强度, \geq	MV/m	20	20	18	18	18	18	20	
工作温度时体积电阻率	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	70 ± 1	70 ± 1	—	—	—	—	95 ± 1
	体积电阻率, \geq	$\Omega \cdot \text{m}$	1.0×10^9	1.0×10^8	—	—	—	1.0×10^8	5.0×10^8
短链氯化石蜡质量分数, \leq	%	1	1	1	1	1	1	1	

表 3 (续)

项目	单位	JZ-70	JRZ-70	HZ-70	HRZ-70	HZ-90	HZ II-90	JZ II-90
氧指数, \geq	%	28	28	28	28	28	28	28
垂直燃烧	—	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
老化试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	135 ± 2
	试验时间	h	168	168	168	168	240	240
老化后拉伸强度, \geq	MPa	15.0	15.0	15.0	12.5	16.0	16.0	16.0
拉伸强度变化率, \leq	%	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20
老化后断裂拉伸应变, \geq	%	150	180	180	200	180	180	150
断裂拉伸应变变化率, \leq	%	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20
热老化质量损失试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	115 ± 2
	试验时间	h	168	168	168	168	240	240
	质量损失, \leq	g/m^2	20	20	23	25	15	20

表 4 电线电缆用环保型软聚氯乙烯塑料的机械物理性能与电性能

项目	单位	JHB-70	JRHB-70	HHB-70	HRHB-70	HHB-90	HHB II-90	JHB II-90
拉伸强度, \geq	MPa	15.0	15.0	15.0	12.5	16.0	16.0	16.0
断裂拉伸应变, \geq	%	150	180	180	200	180	180	150
热变形, \leq	%	40	50	50	65	40	40	30
低温冲击脆化性能试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	-15	-20	-25	-30	-20	-15
	试验结果	—	通过	通过	通过	通过	通过	通过
200 $^{\circ}\text{C}$ 时热稳定时间, \geq	min	60	60	50	60	80	180	180
20 $^{\circ}\text{C}$ 时体积电阻率, \geq	$\Omega \cdot \text{m}$	1.0×10^{12}	1.0×10^{11}	1.0×10^8	1.0×10^8	1.0×10^9	1.0×10^9	1.0×10^{12}
介电强度, \geq	MV/m	20	20	18	18	18	18	20
工作温度时体积电阻率	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	70 ± 1	70 ± 1	—	—	—	95 ± 1
	体积电阻率, \geq	$\Omega \cdot \text{m}$	1.0×10^9	1.0×10^8	—	—	—	5.0×10^8
短链氯化石蜡质量分数, \leq	%	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
有害物质限量	—	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合
老化试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	135 ± 2
	试验时间	h	168	168	168	168	240	240
老化后拉伸强度, \geq	MPa	15.0	15.0	15.0	12.5	16.0	16.0	16.0
拉伸强度变化率, \leq	%	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20
老化后断裂拉伸应变, \geq	%	150	180	180	200	180	180	150
断裂拉伸应变变化率, \leq	%	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20	± 20
热老化质量损失试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	115 ± 2
	试验时间	h	168	168	168	168	240	240
	质量损失, \leq	g/m^2	20	20	23	25	15	20

表5 光缆用软聚氯乙烯塑料的机械物理性能

项目		单位	HG1-90	HG2-90
拉伸强度, \geq		MPa	16.0	16.0
断裂拉伸应变, \geq		%	180	180
热变形, \leq		%	40	40
低温冲击脆化性能试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	—	-10
	试验结果	—	—	通过
200 $^{\circ}\text{C}$ 时热稳定时间, \geq		min	80	80
氧指数, \geq		%	29	29
短链氯化石蜡质量分数, \leq		%	1	1
老化试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	100 \pm 2	100 \pm 2
	试验时间	h	240	240
老化后拉伸强度, \geq		MPa	16.0	16.0
拉伸强度变化率, \leq		%	\pm 20	\pm 20
老化后断裂拉伸应变, \geq		%	180	180
断裂拉伸应变变化率, \leq		%	\pm 20	\pm 20
热老化质量损失试验	试验温度	$^{\circ}\text{C}$	100 \pm 2	100 \pm 2
	试验时间	h	240	240
	质量损失, \leq	g/m^2	20	20

7 试验方法

7.1 外观检查

在自然光线下用正常视力、正常观察距离检查。

7.2 试样制备

试样采用模压法制备。将颗粒料在炼塑机上塑化、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且不分解,液压机的加压压力不应小于 15 MPa,然后加压冷却至室温出模。试片厚度应符合各试验项目的规定。

7.3 拉伸强度和断裂拉伸应变的测定

按 GB/T 1040.3—2006 的规定进行,试样为 5 型,厚度为 (1.0 \pm 0.1) mm,拉伸速度为 250 mm/min。试样在温度为 (23 \pm 2) $^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 45%~55%的环境状态调节不少于 4 h。

7.4 热变形的测定

7.4.1 试样

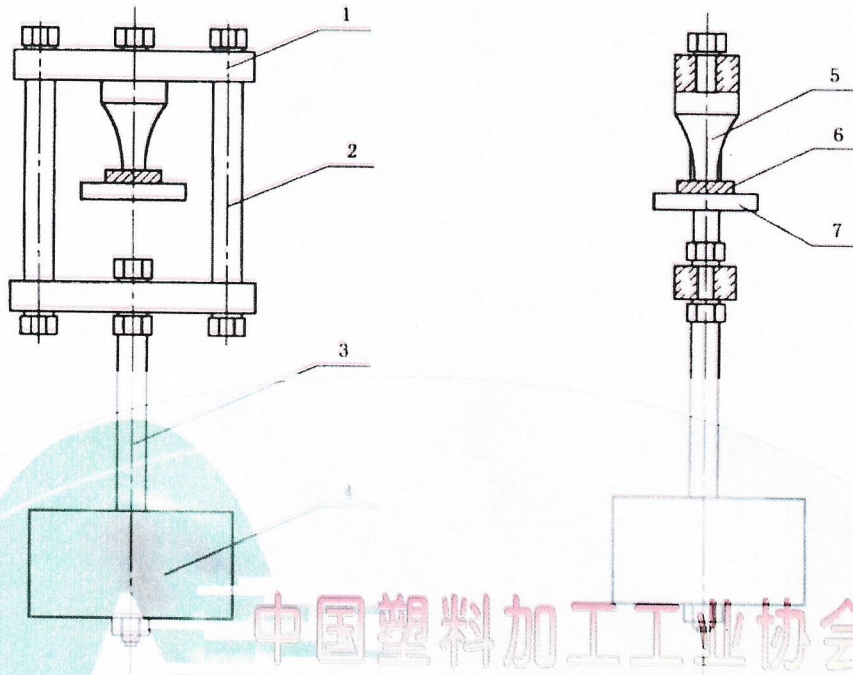
试样为直径 12 mm 的圆形片,或边长为 12 mm 的正方形片,厚度为 (1.25 \pm 0.15) mm。

7.4.2 试验装置

试验装置(见图 2)由以下部分组成:

——机架:由夹板和定位螺栓组成;

- 圆柱形重锤：其质量应使作用于圆柱形压棒上的向下总压力为 $(3.50 \pm 0.02) \text{ N}$ ；
- 圆柱形压棒：端部为平面，直径为 $(3.15 \pm 0.03) \text{ mm}$ ；
- 水平支架：供放置试样用。



标引序号说明：

- 1——夹板；
- 2——定位螺栓；
- 3——托重螺栓；
- 4——重锤；
- 5——圆柱形压棒；
- 6——试样；
- 7——水平支架。

图2 热变形试验设备

7.4.3 试验步骤

在室温下测量试样加压处的厚度。当使用千分表测量时，应有适当大小的接触点，而且只能对试样施加轻微的压力。

装配圆柱形压棒、机架和圆柱形重锤时，应使重力中心处于压棒下端，而且当压棒下端处于试样中心时，不应与设备的其他部分接触。为防止摆动，可安装导向装置。

将试验装置和试样分开放入烘箱内，放置位置应无振动，保持温度为 $(120 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ 。1 h 后，将试样放在水平支架上，将圆柱形重锤装到试样加压处，再恒温 1 h。

从烘箱中取出整个试验装备，在室温下冷却 1 h。然后取下试样，立即用试样开始时所用仪器测量试样变形部分的厚度。

7.4.4 试验结果的计算及评定

热变形率按公式 (1) 计算：

$$D_t = \frac{d_0 - d}{d_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

D_t ——试样热变形率，以百分数表示；

d_0 ——试样原始厚度，单位为毫米（mm）；

d ——试样试验后厚度，单位为毫米（mm）。

试验结果取两个试样热变形率的算术平均值。如果两个试验结果的偏差在其平均值的 10% 以上，则试验无效，并重新取样进行试验。

7.5 低温冲击脆化性能的测定

低温冲击脆化性能试验按 GB/T 5470—2008 规定的 A 法进行，试片厚度为 (2.0 ± 0.1) mm，每组取不切口试样 30 个进行试验，如果试样断裂个数不大于 50%，则试验结果为通过。

7.6 200 °C 热稳定时间的测定

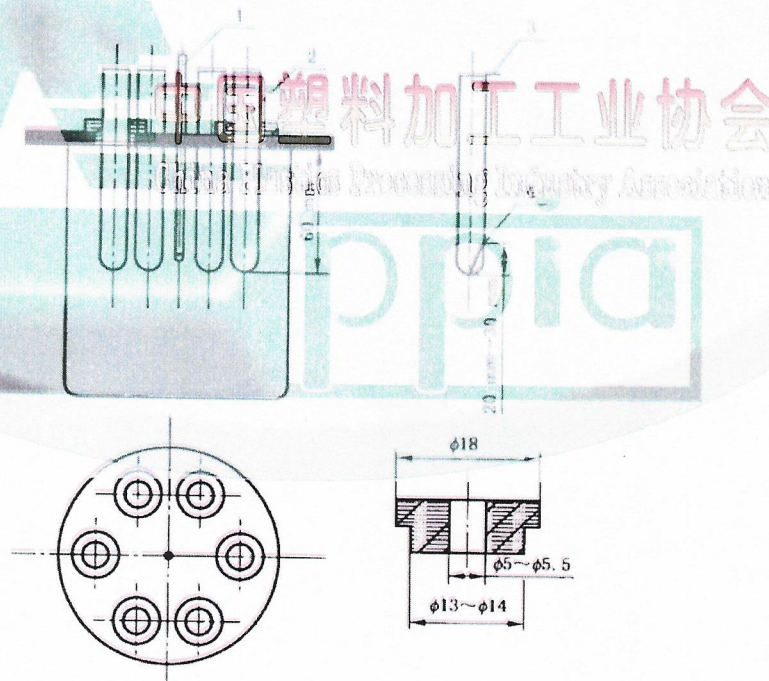
7.6.1 试验装置

试验装置（见图 3）由以下部分组成：

——玻璃烧杯：容量 1000 mL，杯盖中间有一个放温度计的小孔，周围有六个放试管的小孔；

——玻璃试管：内径 12 mm~13 mm，高 95 mm。试管上刻有两条环行标记，下标记距管底 30 mm，上标记距管底 70 mm；

——温度计：最高刻度 300 °C，精度为 ± 1 °C。



标引序号说明：

1——温度计；

2——试管；

3——刚果红试纸；

4——试样。

图 3 热稳定试验装置

7.6.2 非 II 型产品 200 °C 热稳定时间的测定

将粒状试样放在试管内至下标记水平面处。再把宽为 5 mm 的刚果红试纸环放在试管内，使试纸环的下边缘在上标记处。

用软木塞或胶塞塞住试管，放入盛有甘油（油位应使试样全部浸入）的温度为 (200 ± 2) ℃的烧杯内，开始计时，准确到分。当刚果红试纸下边缘开始变蓝时，所经过的时间即为热稳定时间。试验结果取两个试样的算术平均值。

7.6.3 II型产品 200℃热稳定时间的测定

II型产品热稳定时间的测定按 GB/T 2951.32-2008 进行。

7.7 体积电阻率的测定

7.7.1 试验条件处理

测量 20℃时体积电阻率，试样应在 (20 ± 2) ℃的蒸馏水中浸泡 24 h，擦干后立即试验。测量工作温度时体积电阻率，电极和试样应在试验温度的试验箱中恒温 1 h 后立即试验。

7.7.2 试验步骤

除上述条件外，其他试验步骤均按 GB/T 31838.2-2019 的规定进行，试验电压为 1000 V，试样厚度为 (1.0 ± 0.1) mm。

7.8 介电强度的测定

按 GB/T 1408.1-2016 的规定进行。试样厚度为 (1.0 ± 0.1) mm，电极选用 $\phi 25$ mm 的对称电极。试验电压由零开始，以 2 kV/s 的速率均匀上升直至击穿发生。

试验所使用的变压器油应清洁、新鲜。

7.9 介质损耗因数的测定

按 GB/T 1409-2006 的规定进行，试验电压为 1 000 V，试样厚度为 (1.0 ± 0.1) mm。

7.10 相对密度

按 GB/T 1033.1-2008 中 A 法——浸渍法进行，试样采用模压法制备。

7.11 氧指数

按 GB/T 2406.2-2009 进行，采用顶端点火法。

7.12 热老化拉伸性能和质量损失的测定

7.12.1 试验设备

自然通风的电热老化箱。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。在规定的试验温度下，老化箱内空气每小时更换次数不应少于 8 次，也不应多于 20 次。老化箱内不应安装风扇或鼓风机。

此外，还应配备如下设备和器具：

- 分析天平，精度为 0.1 mg；
- 装有硅胶或类似干燥剂的干燥器。

7.12.2 试验步骤

不同配方的试样不能同时试验。

选取 5 片厚度为 (1.0 ± 0.1) mm 的 5 型试样，依次测试厚度，然后将其放入干燥器内，在环境温度中保持至少 20 h，取出后立即称量每一片试样的质量，以 mg 计，精确到 1 位小数。

然后将试样垂直悬挂在老化箱中部，使其处于有效工作区内。在老化箱中试样相互间距不应小于 20 mm，试样中任何一个用于失重试验时，则试样所占老化箱的容积不应大于 0.5%。

按规定温度和时间处理后，立即从老化箱中取出，放回干燥器中，在环境温度下放置 20 h 后再称量每一片试样的质量，以 mg 计，精确到 1 位小数。

在拉力试验前,每个哑铃试片的中央应标上两个参考记号,并与热老化前试样同时按 7.3 进行拉伸强度和断裂拉伸应变的测定。

7.12.3 热老化拉伸性能试验结果的计算

热老化拉伸强度变化率试验结果按公式 (2) 计算:

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

式中:

V_1 ——热老化拉伸强度变化率,以百分数表示;

σ_{t1} ——热老化后拉伸强度,单位为兆帕 (MPa);

σ_{t0} ——热老化前拉伸强度,单位为兆帕 (MPa)。

热老化断裂拉伸应变变化率试验结果按公式 (3) 计算:

$$V_2 = \frac{\epsilon_{t1} - \epsilon_{t0}}{\epsilon_{t0}} \quad (2)$$

式中:

V_2 ——热老化断裂拉伸应变变化率,以百分数表示;

ϵ_{t1} ——热老化后断裂拉伸应变,以百分数表示;

ϵ_{t0} ——热老化前断裂拉伸应变,以百分数表示。

7.12.4 热老化质量损失试验结果的计算

热老化质量损失的试验结果取五个试样的算术平均值,热老化质量损失按公式 (4) 计算:

$$A = \frac{G_0 - G_1}{S} \quad (1)$$

式中:

A ——热老化质量损失,单位为克每平方米 (g/m^2);

G_0 ——热老化前试样质量,单位为克 (g);

G_1 ——热老化后试样质量,单位为克 (g);

S ——试样表面积,单位为平方米 (m^2)

试样表面积按式 (5) 进行计算:

$$S = 3.72 \times 10^{-3} + 2.79 \times 10^{-1}d \quad (2)$$

式中:

d ——试样厚度,单位为米 (m)。

7.13 有害物质限量

按 GB/T 26125-2011 进行铅 (Pb)、汞 (Hg)、镉 (Cd)、六价铬 (Cr(VI)), 以及多溴联苯 (PBB) 和多溴二苯醚 (PBDE) 两类溴化阻燃剂含量的测定, 试验结果应符合附录 A 的要求。按 GB/T 29786-2013 进行邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)、邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)、邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯 (DEHP) 和邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP) 含量的测定, 试验结果应符合附录 A 的要求。

7.14 短链氯化石蜡

按 GB/T 38405—2019 进行测定。

7.15 垂直燃烧试验 (厚度)

按 GB/T 2408-2021 进行试验。仅采用未老化试样进行试验, 试样厚度为 (3.0 ± 0.3) mm。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 组批

软聚氯乙烯塑料检验以批为单位。连续生产的同一工艺、同一品种、同一颜色的软聚氯乙烯塑料为一批，每批质量不超过 20 t；若班产量超过 20 t，则以班产量为一批。

8.1.2 取样

每批随机抽取 3 包，从 3 包中各抽取 1 kg 样品，先检验外观，判为合格后再进行混合，以备其他项目的测试。

8.1.3 检验项目

每批软聚氯乙烯塑料出厂前应进行出厂检验。检验项目应包括：

- 绝缘级：低温冲击脆化性能、20℃时体积电阻率、工作温度时体积电阻率和介电强度；
- 护层级：拉伸强度、断裂拉伸应变、低温冲击脆化性能。

8.1.4 结果判定

检验结果如有任何一项性能不合格，应重新试验。从两倍数量的包装件中随机抽取粒料，对不合格项目进行试验。如果检验结果合格，则该批为合格批；如仍不合格，则该批为不合格批。

8.2 型式试验

型式试验为技术要求中规定的全部项目。有下列情况之一者，应进行型式试验：

- 新产品或老产品转场生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，当原料、配方或工艺条件改变时；
- 正常生产时，每半年进行一次；
- 产品长期停产后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与正常生产检验结果有较大差异时；
- 国家质量监督机构要求时。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

包装袋上应标明生产厂名称、产品名称及型号、批号、颜色、生产日期、净重、本文件编号，并加贴颜色标志。

9.2 包装

软聚氯乙烯塑料装在塑料内衬袋中，外用编织袋，或经供需双方协商确定的其他包装方式。每袋净重 (25.0 ± 0.2) kg，或经供需双方协商确定的包装质（重）量。每吨不应有负公差。

9.3 运输

软聚氯乙烯塑料在运输过程中不应受日晒雨淋。

9.4 贮存

软聚氯乙烯塑料应贮存在清洁、阴凉、干燥、通风的库房内。贮存期限从生产日期起为两年。

附 录 A
(规范性)
有害物质限量的要求

有害物质限量的要求如表A. 1。

表 A. 1 有害物质限量的要求

序号	有害物质名称	单位	限量要求
1	镉含量	mg/kg	不超出100
2	铅含量	mg/kg	不超出1000
3	汞含量	mg/kg	不超出1000
4	六价铬含量	mg/kg	不超出1000
5	多溴联苯之和 (PBBs)	mg/kg	不超出1000
5.1	一溴联苯	mg/kg	/
5.2	二溴联苯	mg/kg	/
5.3	三溴联苯	mg/kg	/
5.4	四溴联苯	mg/kg	/
5.5	五溴联苯	mg/kg	/
5.6	六溴联苯	mg/kg	/
5.7	七溴联苯	mg/kg	/
5.8	八溴联苯	mg/kg	/
5.9	九溴联苯	mg/kg	/
5.10	十溴联苯	mg/kg	/
6	多溴二苯醚之和 (PBDEs)	mg/kg	不超出1000
6.1	一溴二苯醚	mg/kg	/
6.2	二溴二苯醚	mg/kg	/
6.3	三溴二苯醚	mg/kg	/
6.4	四溴二苯醚	mg/kg	/
6.5	五溴二苯醚	mg/kg	/
6.6	六溴二苯醚	mg/kg	/
6.7	七溴二苯醚	mg/kg	/
6.8	八溴二苯醚	mg/kg	/
6.9	九溴二苯醚	mg/kg	/
7	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	mg/kg	不超出1000
8	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	mg/kg	不超出1000
9	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	mg/kg	不超出1000
10	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	mg/kg	不超出1000

T/CPPIA 25-2023

中国塑料加工工业协会

团体标准

电线电缆和光缆用软聚氯乙烯塑料

T/CPPIA 25-2023

中国塑料加工工业协会印发

地址：北京市朝阳区东三环南路98号

高和蓝峰大厦918室

邮政编码：100021

电话：010-65126978

网址：www.cppia.com.cn

电子邮件：cppeatbz@163.com

版权所有 侵权必究

打印日期：2023年6月15日