



中华人民共和国国家标准

GB/T 2951.42—2008/IEC 60811-4-2:2004
代替 GB/T 2951.9—1997

电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 42 部分：聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验 方法——高温处理后抗张强度和断裂伸长率 试验——高温处理后卷绕试验——空气热老 化后的卷绕试验——测定质量的增加—— 长期热稳定性试验——铜催化氧化降解 试验方法

Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables—Part 42: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds—
Tensile strength and elongation at break after conditioning at elevated temperature—Wrapping test after conditioning at elevated temperature—Wrapping test after thermal ageing in air—Measurement of mass increase—Long-term stability test—Test method for copper-catalyzed oxidative degradation

(IEC 60811-4-2:2004, IDT)

2008-06-26 发布

2009-04-01 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

前 言

GB/T 2951《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法》分为 10 个部分：

- 第 11 部分：通用试验方法——厚度和外形尺寸测量——机械性能试验；
- 第 12 部分：通用试验方法——热老化试验方法；
- 第 13 部分：通用试验方法——密度测定方法——吸水试验——收缩试验；
- 第 14 部分：通用试验方法——低温试验；
- 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；
- 第 31 部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法——高温压力试验——抗开裂试验；
- 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；
- 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；
- 第 42 部分：聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验方法——高温处理后抗张强度和断裂伸长率试验——高温处理后卷绕试验——空气热老化后的卷绕试验——测定质量的增加——长期热稳定性试验——铜催化氧化降解试验方法；
- 第 51 部分：填充膏专用试验方法——滴点——油分离——低温脆性——总酸值——腐蚀性——23℃时的介电常数——23℃和 100℃时的直流电阻率。

本部分为 GB/T 2951 的第 42 部分。

本部分等同采用 IEC 60811-4-2:2004《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 4-2 部分：聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验方法——高温处理后抗张强度和断裂伸长率试验——高温处理后卷绕试验——空气热老化后的卷绕试验——测定质量的增加——长期热稳定性试验——铜催化氧化降解试验方法》(英文版)。

为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- 用“第 42 部分”代替“第 4-2 部分”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的“,”；
- 删除国际标准的前言；
- 本部分 1.2 引用了采用国际标准的我国标准而非国际标准；
- 本部分在 IEC 60811-4-2 原文第 4 章未与 IEC 60811-4-2 的标准名称中增加的“和光缆”相协调处增加了“光缆”。

本部分代替 GB/T 2951.9—1997《电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 4 部分：聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验方法 第 2 节：预处理后断裂伸长率试验——预处理后卷绕试验——空气热老化后的卷绕试验——测定质量的增加 附录 A：长期热稳定性试验 附件 B：铜催化氧化降解试验方法》。

本部分与 GB/T 2951.9—1997 相比主要变化如下：

- 本部分名称修改为：“电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 42 部分：聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验方法——高温处理后抗张强度和断裂伸长率试验——高温处理后卷绕试验——空气热老化后的卷绕试验——测定质量的增加——长期热稳定性试验——铜催化氧化降解试验方法”；
- 与本部分名称相对应，英文名称修改为：“Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables—Part 42: Methods specific to polyethylene and poly-

- propylene compounds—Tensile strength and elongation at break after conditioning at elevated temperature—Wrapping test after conditioning at elevated temperature—Wrapping test after thermal ageing in air—measurement of mass increase—Long-term stability test—Test method for copper-catalyzed oxidative degradation”;
- 第 1 章标题“范围”修改为“概述”，之下分为两条，1.1“范围”，新增 1.2“规范性引用文件”（1997 版的第 1 章；本版的第 1 章）；
 - 前版标准的第 4 章“定义”变更为本版的第 2 章“术语和定义”（1997 版的第 4 章；本版的第 2 章）；
 - 前版标准的第 3 章“适用范围”变更为本版的第 4 章，并增加了“光缆”（1997 版的第 3 章；本版的第 4 章）；
 - 第 8 章标题由“预处理后的断裂伸长率”变更为“高温处理后的抗张强度和断裂伸长率”（1997 版第 8 章；本版的第 8 章）；
 - 8.1 中“绝缘厚度小于 0.8 mm”变更为“绝缘厚度大于 0.8 mm”，并增加了“和直接接触填充膏的聚烯烃护套”（1997 版 8.1；本版的 8.1）；
 - 8.2 标题由“预处理步骤”变更为“处理步骤”；填充膏预热温度的允许偏差由“ $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”修改为“ $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”；增加了关于“滴点”定义的“注”；补充了对护套试样处理的陈述（1997 版 8.2；本版的 8.2）；
 - 前版标准中 8.3、8.4 和 8.5 合并为本版的 8.3“高温处理后的抗张强度和断裂伸长率”（1997 版 8.3、8.4 和 8.5；本版的 8.3）；
 - 前版标准中 8.6“试验结果评定”变更为本版的 8.4（1997 版 8.6；本版的 8.4）；
 - 第 9 章标题由“预处理”变更为“高温处理”（1997 版第 9 章；本版的第 9 章）；
 - 9.1 关于试样绝缘厚度范围的规定由“小于 0.8 mm”修改为“小于或等于 0.8 mm”（1997 版 9.1；本版的 9.1）；
 - 新增了试样“处理步骤”的 9.2，其后条文编号顺延（1997 版无；本版的 9.2）；
 - 9.3 与等同于 2004 版 IEC 60811-4-1 的 GB/T 2951.41 中第 9 章相适应，试样卷绕试验的方法改为引用本部分的 10.5.2，并对“发泡绝缘”明确了包括“带皮泡沫绝缘”（1997 版 9.2；本版的 9.3）；
 - 9.4 中对于“如果有一个试件开裂，试验可再重复一次”的规定，明确了试验“仅”可再重复一次（1997 版 9.3；本版的 9.4）；
 - 10.1 关于试样绝缘厚度范围的规定由“小于 0.8 mm”修改为“小于或等于 0.8 mm”（1997 版 10.1；本版的 10.1）；
 - 10.4 明确试样放入试验箱时试验箱应“已预热”（1997 版 10.4；本版的 10.4）；
 - 10.5 拆分为两条下级条文“10.5.1”和“10.5.2”。在 10.5.2 中增加规定了试样卷绕圈数为“10 圈”，并明确试样放入试验箱时试验箱应“已预热”（1997 版 10.5；本版的 10.5）；
 - 11.3 中填充膏预热温度的允许偏差由“ $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”修改为“ $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”，并增加了关于填充膏滴点定义的“注”（1997 版 11.3；本版的 11.3）；
 - 增加 A.2 章“条件处理”，其后章的编号顺延（1997 版无；本版的第 A.2 章）；
 - A.3.3 中“读数分辨至 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”修改为“ $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”，增加了“总的测量不确定度不超过 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”的规定（1997 版 A2.3；本版的 A.3.3）；
 - A.5.1.3 中增加了“可以选择附录 B 的 OIT 试验，测得的氧化诱导时间应至少 2 min。”（1997 版 A.4.1.3；本版的 A.5.1.3）；
 - A.5.1.4 中将前版切割“五个”样段的规定修改为“至少三个”（1997 版 A4.1.4；本版的 A.5.1.4）；

- A. 5. 2. 1 中填充膏预热温度的允许偏差由“ $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”修改为“ $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”(1997 版 A4. 2. 1; 本版的 A. 5. 2. 1);
- B. 1 删除了前版中本条文的第二段文字(1997 版 B1; 本版的 B. 1);
- B. 2. 1 增加了“能保持试验温度恒定在 0. 2 K 以内”(1997 版 B2. 1; 本版的 B. 2. 1);
- B. 2. 2 中读数分度由“1 min”修改为“0. 1 min”(1997 版 B2. 2; 本版的 B. 2. 2);
- B. 3 中对于“适当数量的带导体试样”增加了“(如不同颜色的 4 个试样)”的说明(1997 版 B3; 本版的 B. 3);
- B. 4. 2 中将对作为温度基准材料的“钢”的重量规定修改为对试样重量的规定(1997 版 B4. 2; 本版的 B. 4. 2);
- B. 6. 2“190 $^{\circ}\text{C}$ ~200 $^{\circ}\text{C}$ 的温度范围”修改为“200 $^{\circ}\text{C}$ 试验温度”,增加了“开始记录温谱图”,增加了“允许省略掉在氮气中预热程序,直接从试验温度开始,以简化操作。”(1997 版 B6. 2; 本版的 B. 6. 2);
- B. 6. 6 中重复试验次数由“4 次”修改为“3 次”,于是所获温度曲线由“5 条”修改为“4 条”(1997 版 B6. 6; 本版的 B. 6. 6);

本部分的附录 A 和附录 B 均为规范性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电线电缆标准化技术委员会归口。

本部分起草单位:上海电缆研究所。

本部分主要起草人:李明珠、王申、朱永华、王春红、黄萱。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 2951. 9—1997;
- GB 2951. 42—1994。

电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法

第 42 部分：聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验方法——高温处理后抗张强度和断裂伸长率试验——高温处理后卷绕试验——空气热老化后的卷绕试验——测定质量的增加——长期热稳定性试验——铜催化氧化降解试验方法

1 概述

1.1 范围

GB/T 2951 的本部分规定了配电及通信用电缆和光缆,包括船舶及近海用电缆和光缆的聚合物绝缘和护套材料的试验方法。这些试验方法适用于聚烯烃绝缘和护套。

1.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 2951 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 2951.11—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料的通用试验方法 第 11 部分:通用试验方法——厚度和外形尺寸测量——机械性能试验(IEC 60811-1-1:1993,IDT)

GB/T 2951.13—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 13 部分:通用试验方法——密度测定方法——吸水试验——收缩试验(IEC 60811-1-3:1993,IDT)

ISO 188 硫化或热塑性橡皮——加速老化和耐热试验

2 术语和定义

为便于试验,应区分低密度、中密度和高密度聚乙烯(23 ℃):

聚乙烯类型	23 ℃时密度 ^a /(g/cm ³)
低密度聚乙烯	≤0.925
中密度聚乙烯	>0.925, ≤0.940
高密度聚乙烯	>0.940

^a 这些密度是指未填充树脂。测定方法按 GB/T 2951.13—2008 第 8 章的规定。

3 试验原则

本部分没有规定全部的试验条件(诸如温度、持续时间等)以及全部的试验要求,它们应在有关电缆产品标准中加以规定。

本部分规定的任何试验要求可以在有关电缆产品标准中加以修改,以适应特殊类型电缆的需要。

4 适用范围

本部分规定的试验条件和试验参数适用于电缆、光缆、电线和软线的最常用类型的绝缘和护套