



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10491—2022

代替 JB/T 10491.1~10491.4—2004

额定电压 450/750 V 及以下交联聚烯烃 绝缘电线和电缆

**Cross-linked polyolefin insulated wires and cables with rated voltages up
to and including 450/750 V**

2022-09-30 发布

2023-04-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 代号 2

5 型号、规格、产品表示方法 3

 5.1 型号 3

 5.2 规格 4

 5.3 产品表示方法 4

6 电缆结构的一般要求 5

 6.1 导体 5

 6.2 绝缘 8

 6.3 绝缘线芯成缆、填充和包覆 12

 6.4 护套 13

 6.5 标志 17

7 成品电缆试验和要求 17

 7.1 电气性能 17

 7.2 外形尺寸 19

 7.3 护套浸热水试验 19

 7.4 曲挠试验 19

 7.5 绝缘电阻试验 20

 7.6 绝缘长期耐直流电压试验 20

 7.7 护套表面电阻试验 20

 7.8 电线和电缆燃烧性能试验 20

 7.9 卤素的评估 20

 7.10 电缆烟密度 21

 7.11 耐臭氧试验（适用时） 21

 7.12 材料产烟毒性危害（适用时） 21

8 交货长度 21

9 检验和验收规则 21

 9.1 检验 21

 9.2 验收规则 24

10 标志和包装 24

表 1 产品代号 2

表 2 型号和名称 3

表 3 规格 4

表 4 BYJ 型 450/750 V 交联聚烯烃绝缘电缆 5

表 5 BYJ 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘电缆..... 6

表 6 BYJR 型 450/750 V 交联聚烯烃绝缘软电缆 6

表 7 RYJ 型 450/750 V 交联聚烯烃绝缘软电缆 7

表 8 RYJ 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘软电缆 7

表 9 BYJYJ 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘和护套电缆..... 7

表 10 RYJYJ 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘和护套软电线 8

表 11 RYJYJB 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘和护套扁形软电线 8

表 12 交联聚烯烃绝缘非电性要求..... 9

表 13 无卤低烟交联聚烯烃绝缘非电性要求..... 10

表 14 交联聚烯烃护套非电性要求..... 13

表 15 无卤低烟交联聚烯烃护套非电性要求..... 15

表 16 电气性能试验要求..... 17

表 17 卤素的评估..... 20

表 18 耐臭氧试验..... 21

表 19 BYJ 和 RYJ 型 450/750 V 及 BYJYJ、RYJYJB 和 RYJYJ 型 300/500 V
交联聚烯烃电线和电缆检验..... 22

表 20 BYJ 和 RYJ 型 300/500 V 及 BYJR 型 450/750 V 交联聚烯烃电线和电缆检验..... 23



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 10491.1—2004《额定电压 450/750 V 及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆 第1部分：一般规定》、JB/T 10491.2—2004《额定电压 450/750 V 及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆 第2部分：耐热 105℃交联聚烯烃绝缘电线和电缆》、JB/T 10491.3—2004《额定电压 450/750 V 及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆 第3部分：耐热 125℃交联聚烯烃绝缘电线和电缆》和 JB/T 10491.4—2004《额定电压 450/750 V 及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆 第4部分：耐热 150℃交联聚烯烃绝缘电线和电缆》。

本文件以 JB/T 10491.1—2004 为主，整合了 JB/T 10491.2—2004、JB/T 10491.3—2004 和 JB/T 10491.4—2004 的部分内容，与 JB/T 10491.1~10491.4—2004 相比，主要技术变化如下：

- 增加了导体最高工作温度为 90℃交联聚烯烃绝缘电线和电缆（见表 1）；
- 增加了 BYJR 型交联聚烯烃绝缘软电缆（见表 2、表 3、表 6 和表 20）；
- 删除了 BYJ 型 450/750 V 交联聚烯烃绝缘电缆中导体标称截面积为 0.5 mm²（第 2 种导体）的产品（见 JB/T 10491.2~10491.4—2004 的表 3）；
- 修改了 BYJ 型 450/750 V 交联聚烯烃绝缘电缆中部分规格的平均外径上限和绝缘电阻最小值（见表 4，JB/T 10491.2~10491.4—2004 的表 3）；
- 修改了部分产品的额定电压，将 BYJ 型交联聚烯烃绝缘电缆中导体标称截面积为 0.5 mm²（第 1 种导体）、0.75 mm² 和 1 mm² 的产品额定电压由 450/750 V 修改为 300/500 V（见表 5，JB/T 10491.2~10491.4—2004 的表 3）；
- 修改了 RYJ 型 450/750 V 交联聚烯烃绝缘软电缆中部分规格的平均外径上限（见表 7，JB/T 10491.2~10491.4—2004 的表 4）；
- 修改了部分产品的额定电压，RYJ 型交联聚烯烃绝缘软电缆中导体标称截面积为 0.5 mm²、0.75 mm² 和 1 mm² 的产品额定电压由 450/750 V 修改为 300/500 V（见表 8，JB/T 10491.1~10491.4—2004 的表 4）；
- 修改了 BYJYJ 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘和护套电缆中部分规格的绝缘电阻最小值（见表 9，JB/T 10491.2~10491.4—2004 的表 5）；
- 修改了 RYJYJ 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘和护套软电线中部分规格的平均外径上限和绝缘电阻最小值（见表 10，JB/T 10491.2~10491.4—2004 的表 6）；
- 增加了 RYJYJB 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘和护套扁形软电线 2×1 mm² 规格及相关要求（见表 11）；
- 将颜色色谱中“浅蓝色”改为“蓝色”（见 6.2.4.2，JB/T 10491.2~10491.4—2004 的 5.2.4.2）；
- 修改了绝缘和护套材料的代号（见 6.2 和 6.4，JB/T 10491.1—2004 的 5.2 和 5.4）；
- 增加了无卤低烟阻燃电线电缆的填充材料和无卤低烟阻燃电线电缆包覆用薄膜或带子材料的卤素评估要求（见 6.3）；
- 增加了交联聚烯烃绝缘电线和电缆的护套浸热水试验和要求（见表 14、表 15 和 7.3）；
- 增加了“其他合适方法印在绝缘或护套上”（见 6.5.1）；
- 增加了交联聚烯烃绝缘电线和电缆的绝缘长期耐直流电压试验及要求（见表 16 和 7.6）；
- 增加了交联聚烯烃绝缘电线和电缆的护套表面电阻试验及要求（见表 16 和 7.7）；

- 增加了无卤阻燃电线或电缆溴、氯和氟含量的试验方法及要求（见 7.9）；
- 增加了交联聚烯烃绝缘电线和电缆耐臭氧试验和要求（适用时）（见 7.11）；
- 增加了交联聚烯烃绝缘电线和电缆材料产烟毒性危害（适用时）（见 7.12）；
- 增加了 BYJ、BYJYJ 和 RYJYJ 型交联聚烯烃绝缘电线和电缆的低温冲击试验和要求（见表 19）；
- 增加了 RYJYJ 型交联聚烯烃绝缘和护套软电线曲挠试验和要求（见表 19 和 7.4）。

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：兰州众邦电线电缆集团有限公司、中广核三角洲（苏州）高聚物有限公司、远东电缆有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、上海起帆电缆股份有限公司、天津金山电线电缆股份有限公司、安徽华星电缆集团有限公司、江苏永鼎盛达电缆有限公司、江苏亨通电力电缆有限公司、广州南洋电缆有限公司、湖北航天电缆有限公司、无锡杰科塑业有限公司、上海凯波特种电缆料厂有限公司、福建南平太阳电缆股份有限公司、上海熊猫线缆股份有限公司、常熟市中联光电新材料有限责任公司、上海至正道化高分子材料股份有限公司、江苏上上电缆集团有限公司、杭州高新橡塑材料股份有限公司、浙江万马专用线缆科技有限公司、武汉第二电线电缆有限公司、浙江五丰电缆有限公司、深圳东佳信特缆股份有限公司、上海国缆检测中心有限公司。

本文件主要起草人：刘旌平、张敬平、张洪宇、魏永乾、谢飞、刘华军、庞玉春、王国福、曾智民、吴俊生、孟凡宝、管新元、王志辉、许志辉、游泳、段春来、范德发、华培红、管文武、施冬梅、何志峰、吴畏、刘凤华、沈勇、黄惠清、葛曙光、李明珠、赵自慧。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- JB/T 10491.1—2004；
- JB/T 10491.2—2004；
- JB/T 10491.3—2004；
- JB/T 10491.4—2004。

额定电压 450/750 V 及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆

1 范围

本文件规定了额定电压 450/750 V 及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆的术语和定义、代号、型号、规格、产品表示方法、电线和电缆结构的一般要求、成品电缆试验和要求、交货长度、检验和验收规则以及标志和包装。

本文件适用于额定电压 450/750 V 及以下的固定布线连接用和电气电子设备连接用铜导体交联聚烯烃绝缘电线和电缆（以下简称“电缆”）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 2900.10 电工术语 电缆

GB/T 2951.11—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 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

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 2951.13—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

GB/T 2951.14—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 14 部分：通用试验方法 低温试验

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 3956—2008 电缆的导体

GB/T 5023.2—2008 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 2 部分：试验方法

GB/T 7113.2—2014 绝缘软管 第 2 部分：试验方法

GB/T 17650.1—2021 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—2021 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：酸度（用 pH 测量）和电导率的测定

GB/T 17651.1—2021 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第 1 部分：试验装置

GB/T 17651.2—2021 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第 2 部分：试验程序和要求

GB/T 18380.12—2022 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 12 部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1 kW 预混合型火焰试验方法

GB/T 18380.33—2022 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 33 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A 类

GB/T 18380.34—2022 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 34 部分：垂直安装的成束电线电缆

缆火焰垂直蔓延试验 B 类

GB/T 18380.35—2022 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 35 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 C 类

GB/T 18380.36—2022 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 36 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 D 类

GB/T 19666—2019 阻燃和耐火电线电缆或光缆通则

JB/T 8137（所有部分） 电线电缆交货盘

IEC 62821-2: 2015 电缆额定电压 450/750 V 及以下无卤低烟热塑绝缘和护套电缆 第 2 部分：试验方法（Electric cables—Halogen-free, low smoke, thermoplastic insulated and sheathed cables of rated voltages up to and including 450/750 V—Part 2: Test methods）

3 术语和定义

GB/T 2900.10 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

交联聚烯烃 cross-linked polyolefin

由乙烯、丙烯或高级烯烃的聚合物或其共聚物经适当选择、配比和加工后经交联制成的材料。

3.2

额定电压 rated voltage

电缆设计和电性能试验用的基准电压。

注 1：额定电压用 U_0/U 表示，单位为伏（V）。

注 2： U_0 为任一相导体和“地”（金属屏蔽、金属护层或周围介质）之间的电压有效值； U 为多芯电缆或单芯电缆系统任意两相导体之间的电压有效值。

注 3：当用于交流系统时，电缆的额定电压至少等于使用电缆系统的标称电压。该条件均适用于 U_0 和 U 值。当用于直流系统时，该系统的标称电压不大于电缆额定电压的 1.5 倍。

注 4：系统的工作电压允许长时间地超过该系统标称电压 10%，如果电缆的额定电压至少等于该系统的标称电压，则电缆可在超过额定电压 10% 的工作电压下使用。

3.3

型式试验 type tests

按一般商业原则对本文件所包含的一种类型电缆在供货之前所进行的试验，以证明电缆具有满足预期使用条件的满意性能。

3.4

抽样试验 sample tests

由制造方按规定的频度，在成品电缆试样上或在取自成品电缆的某些部件上进行的试验，以检验电缆是否符合规定要求。

4 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	固定布线用电缆（电线）	B
	连接用软电缆（电线）	R

表1 产品代号 (续)

项目名称		代号
材料特征	铜导体	省略
	交联聚烯烃绝缘	YJ
	交联聚烯烃护套	YJ
结构特征	圆形	省略
	扁形 (平形)	B
	软结构	R
正常运行时导体最高工作温度	90℃	省略
	105℃	105
	125℃	125
	150℃	150

5 型号、规格、产品表示方法

5.1 型号

电线电缆型号和名称应符合表 2 的规定。

表2 型号和名称

型号	正常运行时导体最高工作温度 ℃	名称
BYJ	90	交联聚烯烃绝缘电缆
	105	
	125	
	150	
BYJR	90	交联聚烯烃绝缘软电缆
	105	
	125	
	150	
RYJ	90	交联聚烯烃绝缘软电缆
	105	
	125	
	150	
BYJYJ	90	交联聚烯烃绝缘和护套电缆
	105	
	125	
	150	
RYJYJ	90	交联聚烯烃绝缘和护套软电线
	105	
	125	
	150	

表2 型号和名称（续）

型号	正常运行时导体最高工作温度 ℃	名称
RYJYJB	90	交联聚烯烃绝缘和护套扁形软电线
	105	
	125	
	150	
表示阻燃型、无卤低烟阻燃型及其他组合型电缆的名称和型号应按 GB/T 19666 的规定在上述型号的基础上编制。		

5.2 规格

电线电缆规格应符合表 3 的规定。

表3 规格

型号	额定电压 V	芯数	标称截面积 mm ²	结构参数
BYJ	450/750	1	1.5~240	表 4
BYJ	300/500	1	0.5~1	表 5
BYJR	450/750	1	2.5~35	表 6
RYJ	450/750	1	1.5~240	表 7
RYJ	300/500	1	0.5~1	表 8
BYJYJ	300/500	1	0.75~10	表 9
RYJYJ	300/500	2、3、4、5	0.75~2.5	表 10
RYJYJB	300/500	2	0.75~1	表 11

5.3 产品表示方法

产品用燃烧特性代号、型号、导体最高工作温度、规格和执行标准编号表示。规格包括额定电压、芯数和导体标称截面积等。

当产品有燃烧特性要求时，产品表示方法应符合 GB/T 19666 的规定。

同一型号品种、规格采用规定的不同导体结构时，实心导体（第 1 种）用“(A)”表示（可省略），绞合导体（第 2 种）用“(B)”表示，在规格后标明。

多芯电缆中的黄/绿组合色绝缘线芯（黄/绿双色地线）应与其他线芯分别表示。

电缆的颜色，如果需要应在规格后标明。

示例 1：

无卤、固定布线用、额定电压为 450/750 V、单芯、标称截面积为 2.5 mm²、黑色、采用绞合导体（第 2 种）结构的铜芯 90℃交联聚烯烃绝缘电缆，表示为：

WZ-BYJ 450/750 1×2.5 (B) JB/T 10491—2022 GB/T 19666

示例 2：

满足 GB/T 18380.35—2022 中 C 类要求、固定布线用、额定电压为 450/750 V、单芯、标称截面积为 4 mm²、采用实心导体（第 1 种）结构的铜芯 105℃交联聚烯烃绝缘电缆，表示为：

ZC-BYJ-105 450/750 1×4 JB/T 10491—2022 GB/T 19666

示例 3：

无卤低烟、满足 GB/T 18380.36—2022 中 D 类要求、额定电压为 300/500 V、4 芯、标称截面积为 2.5 mm²、有黄/

绿双色地线的铜芯 125℃交联聚烯烃绝缘和护套软电线，表示为：

WDZD-RYJYJ-125 300/500 3×2.5+1×2.5 JB/T 10491—2022

无黄/绿双色地线的铜芯 125℃交联聚烯烃绝缘和护套软电线，表示为：

WDZD-RYJYJ-125 300/500 4×2.5 JB/T 10491—2022 GB/T 19666

示例 4：

无卤低烟、满足 GB/T 18380.36—2022 中 D 类要求、额定电压为 300/500 V、2 芯、标称截面积为 0.75mm² 的铜芯 90℃交联聚烯烃绝缘和护套扁型软电线，表示为：

WDZD-RYJYJB 300/500 2×0.75 JB/T 10491—2022 GB/T 19666

6 电缆结构的一般要求

6.1 导体

6.1.1 材料

铜导体应是退火圆铜线，导体中的单线可以是不镀锡或镀锡的圆铜线。

6.1.2 结构

导体结构应符合本文件表 4～表 6、表 9 和 GB/T 3956—2008 的规定。供需双方可协商确定采用其他的导体结构。

BYJ 型交联聚烯烃绝缘电缆的导体应采用 GB/T 3956—2008 中第 1 种实心导体或第 2 种绞合导体。

BYJR 型交联聚烯烃绝缘软电缆的导体应符合本文件表 6 的规定。

RYJ 型交联聚烯烃绝缘软电缆的导体应采用 GB/T 3956—2008 中第 5 种软铜导体。

BYJYJ 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘和护套电缆的导体应采用 GB/T 3956—2008 中第 1 种实心导体或第 2 种绞合导体。

RYJYJ 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘和护套软电线的导体应采用 GB/T 3956—2008 中第 5 种软铜导体。

RYJYJB 型 300/500 V 交联聚烯烃绝缘和护套扁形软电线的导体应采用 GB/T 3956—2008 中第 5 种软铜导体。

固定布线用电线的导体应为圆形实心、圆形绞合或紧压圆形绞合导体。

6.1.3 结构检查

应通过检验和测量检查导体结构，导体结构应符合本文件 6.1.2、表 4～表 6、表 9 及 GB/T 3956—2008 的规定。

6.1.4 电阻

电缆每芯导体在 20℃时的电阻应符合本文件表 4～表 6、表 9 和 GB/T 3956—2008 的规定。

表4 BYJ型450/750 V交联聚烯烃绝缘电缆

导体标称截面积 mm ²	导体种类	绝缘厚度规定值 mm	平均外径上限 mm	导体最高工作温度时绝缘电阻最小值 MΩ·km
1.5	1	0.7	3.2	0.011
1.5	2	0.7	3.3	0.010
2.5	1	0.8	3.9	0.010

表4 BYJ型450/750 V交联聚烯烃绝缘电缆(续)

导体标称截面积 mm ²	导体种类	绝缘厚度规定值 mm	平均外径上限 mm	导体最高工作温度时绝缘电阻最小值 MΩ·km
2.5	2	0.8	4.0	0.009
4	1	0.8	4.4	0.008 5
4	2	0.8	4.6	0.007 7
6	1	0.8	5.0	0.007 0
6	2	0.8	5.2	0.006 5
10	2	1.0	6.7	0.006 5
16	2	1.0	7.8	0.005 0
25	2	1.2	9.7	0.005 0
35	2	1.2	10.9	0.004 3
50	2	1.4	12.8	0.004 3
70	2	1.4	14.6	0.003 5
95	2	1.6	17.1	0.003 5
120	2	1.6	18.8	0.003 2
150	2	1.8	20.9	0.003 2
185	2	2.0	23.3	0.003 2
240	2	2.2	26.6	0.003 2

表5 BYJ型300/500 V交联聚烯烃绝缘电缆

导体标称截面积 mm ²	导体种类	绝缘厚度规定值 mm	平均外径上限 mm	导体最高工作温度时绝缘电阻最小值 MΩ·km
0.5	1	0.6	2.3	0.015
0.75	1	0.6	2.5	0.013
0.75	2	0.6	2.6	0.012
1	1	0.6	2.7	0.012
1	2	0.6	2.8	0.010

表6 BYJR型450/750 V交联聚烯烃绝缘软电缆

导体标称 截面积 mm ²	绞合导体 中单线最少 根数	绝缘厚度 规定值 mm	平均外径上限 mm	20℃时导体电阻最大值 Ω/km		导体最高工作温度 时绝缘电阻最小值 MΩ·km
				铜芯	镀锡铜芯	
2.5	19	0.8	4.1	7.41	7.56	0.010
4	19	0.8	4.8	4.61	4.70	0.007 9
6	19	0.8	5.3	3.08	3.11	0.006 8
10	49	1.0	7.3	1.83	1.84	0.006 6
16	49	1.0	8.6	1.15	1.16	0.005 4
25	98	1.2	10.2	0.727	0.734	0.005 1
35	133	1.2	11.7	0.524	0.529	0.004 3

表7 RYJ型450/750 V交联聚烯烃绝缘软电缆

导体标称截面积 mm ²	绝缘厚度规定值 mm	平均外径上限 mm	导体最高工作温度时绝缘电阻最小值 MΩ·km
1.5	0.7	3.4	0.010
2.5	0.8	4.1	0.009
4	0.8	4.8	0.007
6	0.8	5.3	0.006
10	1.0	6.8	0.005 6
16	1.0	8.1	0.004 6
25	1.2	10.2	0.004 4
35	1.2	11.7	0.003 8
50	1.4	13.9	0.003 7
70	1.4	16.0	0.003 2
95	1.6	18.2	0.003 2
120	1.6	20.2	0.002 9
150	1.8	22.5	0.002 9
185	2.0	24.9	0.002 9
240	2.2	28.4	0.002 8

表8 RYJ型300/500 V交联聚烯烃绝缘软电缆

导体标称截面积 mm ²	绝缘厚度规定值 mm	平均外径上限 mm	导体最高工作温度时绝缘电阻最小值 MΩ·km
0.5	0.6	2.5	0.013
0.75	0.6	2.7	0.012
1	0.6	2.8	0.010

表9 BYJYJ型300/500 V交联聚烯烃绝缘和护套电缆

导体标称 截面积 mm ²	导体 种类	绝缘厚度 规定值 mm	护套厚度 规定值 mm	平均外径 mm		导体最高工作温度时绝缘 电阻最小值 MΩ·km
				下限	上限	
0.75	1	0.6	0.8	3.6	4.4	0.013
1	1	0.6	0.8	3.7	4.5	0.012
1.5	1	0.7	0.8	4.2	5.0	0.011
1.5	2	0.7	0.8	4.3	5.2	0.011
2.5	1	0.8	0.8	4.8	5.7	0.010
2.5	2	0.8	0.8	4.8	5.9	0.010
4	1	0.8	0.9	5.4	6.5	0.008 7
4	2	0.8	0.9	5.5	6.8	0.008 3
6	1	0.8	0.9	5.9	7.1	0.007 4
6	2	0.8	0.9	6.0	7.3	0.007 0
10	2	1.0	0.9	7.3	8.8	0.006 7

表10 RYJYJ型300/500 V交联聚烯烃绝缘和护套软电线

导体芯数和 标称截面积 mm ²	绝缘厚度 规定值 mm	护套厚度 规定值 mm	平均外形尺寸 mm		导体最高工作温度时绝缘 电阻最小值 MΩ·km
			下限	上限	
2×0.75	0.6	0.8	5.7	7.2	0.011
2×1	0.6	0.8	5.9	7.5	0.010
2×1.5	0.7	0.8	6.8	8.6	0.010
2×2.5	0.8	1.0	8.4	10.6	0.009
3×0.75	0.6	0.8	6.0	7.6	0.011
3×1	0.6	0.8	6.3	8.0	0.010
3×1.5	0.7	0.9	7.4	9.4	0.010
3×2.5	0.8	1.1	9.2	11.4	0.009
4×0.75	0.6	0.8	6.6	8.3	0.011
4×1	0.6	0.9	7.1	9.0	0.010
4×1.5	0.7	1.0	8.4	10.5	0.010
4×2.5	0.8	1.1	10.1	12.5	0.009
5×0.75	0.6	0.9	7.4	9.3	0.011
5×1	0.6	0.9	7.8	9.8	0.010
5×1.5	0.7	1.1	9.3	11.6	0.010
5×2.5	0.8	1.2	11.2	13.9	0.009

表11 RYJYJB型300/500 V交联聚烯烃绝缘和护套扁形软电线

导体芯数和 标称截面积 mm ²	绝缘厚度 规定值 mm	护套厚度 规定值 mm	平均外形尺寸 mm		导体最高工作温度时 绝缘电阻最小值 MΩ·km
			下限	上限	
2×0.75	0.6	0.8	3.7×6.0	4.5×7.2	0.011
2×1	0.6	0.8	3.9×6.2	4.7×7.5	0.010

6.2 绝缘

6.2.1 材料

绝缘聚烯烃混合物代号如下：

- Z-YJ-J90：主要用于导体最高工作温度为 90℃、有阻燃要求的产品；
- WDZ-YJ-J90：主要用于导体最高工作温度为 90℃、无卤、有阻燃要求的产品；
- Z-YJ-J105：主要用于导体最高工作温度为 105℃、有阻燃要求的产品；
- WDZ-YJ-J105：主要用于导体最高工作温度为 105℃、无卤、有阻燃要求的产品；
- Z-YJ-J125：主要用于导体最高工作温度为 125℃、有阻燃要求的产品；
- WDZ-YJ-J125：主要用于导体最高工作温度为 125℃、无卤、有阻燃要求的产品；
- Z-YJ-J150：主要用于导体最高工作温度为 150℃、有阻燃要求的产品；
- WDZ-YJ-J150：主要用于导体最高工作温度为 150℃、无卤、有阻燃要求的产品。

绝缘性能应符合表 12、表 13 的规定。

表12 交联聚烯烃绝缘非电性要求

序号	试验项目	单位	试验方法	要求			
				Z-YJ-J90	Z-YJ-J105	Z-YJ-J125	Z-YJ-J150
1	抗张强度和断裂伸长率		GB/T 2951.11—2008 的 9.1				
1.1	交货状态原始性能						
1.1.1	抗张强度原始值	MPa		12.5	12.5	12.5	12.5
1.1.2	断裂伸长率原始值	%		200	200	200	200
1.2	空气烘箱老化后的性能		GB/T 2951.12—2008 的 8.1 GB/T 2951.11—2008 的 9.1				
1.2.1	老化条件						
	温度	℃		120±2	135±2	158±2	180±2
	处理时间	h		7×24	7×24	7×24	7×24
1.2.2	老化后抗张强度						
	最大变化率 ^a	%		±25	±25	±25	±25
1.2.3	老化后断裂伸长率						
	最大变化率 ^a	%		±25	±25	±25	±25
2	热延伸试验		GB/T 2951.21—2008 的第 9 章				
2.1	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
2.2	试验结果						
	载荷下的伸长率	%		175	175	175	175
	(最大值)						
	冷却后的伸长率	%		15	15	15	15
	(最大值)						
3	热收缩试验		GB/T 2951.13—2008 的第 10 章				
3.1	试验条件						
	温度	℃		120±3	135±3	158±3	180±3
	处理时间	h		1	1	1	1
	<i>L</i>	mm		200	200	200	200
3.2	试验结果						
	最大收缩率	%		4	4	4	4
4	低温弯曲试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.1				
4.1	试验条件						
	温度	℃		-25±2	-25±2	-25±2	-25±2

表12 交联聚烯烃绝缘非电性要求 (续)

序号	试验项目	单位	试验方法	要求			
				Z-YJ-J90	Z-YJ-J105	Z-YJ-J125	Z-YJ-J150
4.2	施加低温时间 试验结果	h		见 GB/T 2951.14—2008 中 8.1.4 和 8.1.5 不开裂			
5	低温拉伸试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.3				
5.1	试验条件						
	温度	℃		-25±2	-25±2	-25±2	-25±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.3.4 和 8.3.5			
5.2	试验结果						
	最小伸长率	%		20	20	20	20
6	低温冲击试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.5				
6.1	试验条件						
	温度	℃		-25±2	-25±2	-25±2	-25±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.5.5			
	落锤重量			GB/T 2951.14—2008 的 8.5.4			
6.2	试验结果			GB/T 2951.14—2008 的 8.5.6			
a 变化率为老化后的中间值和老化前的中间值之差与老化前中间值的百分比。							

表13 无卤低烟交联聚烯烃绝缘非电性要求

序号	试验项目	单位	试验方法	要求			
				WDZ-YJ-J90	WDZ-YJ-J105	WDZ-YJ-J125	WDZ-YJ-J150
1	抗张强度和断裂伸长率		GB/T 2951.11—2008 的 9.1				
1.1	交货状态原始性能						
1.1.1	抗张强度原始值	MPa		9.0	9.0	9.0	9.0
	最小中间值						
1.1.2	断裂伸长率原始值	%		120	120	120	120
	最小中间值						
1.2	空气烘箱老化后的性能		GB/T 2951.12—2008 的 8.1 GB/T 2951.11—2008 的 9.1				
1.2.1	老化条件						
	温度	℃		120±2	135±2	158±2	180±2
	处理时间	h		7×24	7×24	7×24	7×24
1.2.2	老化后抗张强度						
	最大变化率 ^a	%		±30	±30	±30	±30
1.2.3	老化后断裂伸长率						
	最大变化率 ^a	%		±30	±30	±30	±30

表13 无卤低烟交联聚烯烃绝缘非电性要求（续）

序号	试验项目	单位	试验方法	要求			
				WDZ-YJ-J90	WDZ-YJ-J105	WDZ-YJ-J125	WDZ-YJ-J150
2	热延伸试验		GB/T 2951.21—2008 的第 9 章				
2.1	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
2.2	试验结果						
	载荷下的伸长率（最大值）	%		175	175	175	175
	冷却后的伸长率（最大值）	%		25	25	25	25
3	热收缩试验		GB/T 2951.13—2008 的第 10 章				
3.1	试验条件						
	温度	℃		120±3	135±3	158±3	180±3
	处理时间	h		1	1	1	1
	<i>L</i>	mm		200	200	200	200
3.2	试验结果						
	最大收缩率	%		4	4	4	4
4	低温弯曲试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.1				
4.1	试验条件						
	温度	℃		-20±2	-20±2	-20±2	-20±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.1.4 和 8.1.5			
4.2	试验结果			不开裂			
5	低温拉伸试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.3				
5.1	试验条件						
	温度	℃		-20±2	-20±2	-20±2	-20±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.3.4 和 8.3.5			
5.2	试验结果						
	最小伸长率	%		20	20	20	20
6	低温冲击试验						
6.1	试验条件						
	温度	℃		-20±2	-20±2	-20±2	-20±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.5.5			
	落锤重量	g		GB/T 2951.14—2008 的 8.5.4			
6.2	试验结果			GB/T 2951.14—2008 的 8.5.6			
7	卤素的评估						
7.1	卤酸气体含量						
	溴和氯含量（最大值）	%	GB/T 17650.1—2021	0.5	0.5	0.5	0.5
	氟含量（最大值）	%	GB/T 7113.2—2014	0.1	0.1	0.1	0.1
7.2	pH 值和电导率		GB/T 17650.2—2021				
	pH 值（最小值）			4.3	4.3	4.3	4.3
	电导率（最大值）	μS/mm		10	10	10	10
* 变化率为老化后的中间值和老化前的中间值之差与老化前中间值的百分比。							

6.2.2 挤包

绝缘应紧密挤包在导体上，且应容易剥离而不损伤自身、导体或镀锡层（若有）。绝缘表面应平整、色泽均匀。

6.2.3 厚度

绝缘厚度的平均值不应小于本文件表 4～表 11 中列出的各种型号和规格电缆的规定值，最薄点的厚度不应小于规定值的 90%—0.1mm。厚度测量结果应按 GB/T 5023.2—2008 的规定修约。

6.2.4 绝缘线芯识别

6.2.4.1 一般要求

电缆的绝缘线芯应用着色绝缘或其他合适的方法进行识别，除用黄/绿组合色识别的绝缘线芯外，电缆的每一绝缘线芯应只用一种颜色。

任一多芯电缆均不应使用不是组合色用的绿色和黄色。

注：应避免使用红色和白色。

6.2.4.2 颜色色谱

软电缆和单芯电缆优先选用的色谱：

——单芯电缆：无优先选用色谱；

——两芯电缆：无优先选用色谱；

——三芯电缆：黄/绿色、蓝色、棕色，或棕色、黑色、灰色；

——四芯电缆：黄/绿色、棕色、黑色、灰色，或蓝色、棕色、黑色、灰色；

——五芯电缆：黄/绿色、蓝色、棕色、黑色、灰色，或蓝色、棕色、黑色、灰色、黑色。

各种颜色应能清楚识别并耐擦，按 GB/T 5023.2—2008 中 1.8 规定的方法进行检验，应符合要求。

6.2.4.3 黄/绿组合色

对于每一段长 15 mm 的黄/绿组合色绝缘线芯，其中一种颜色应至少覆盖绝缘线芯表面的 30%且应不大于 70%，另一种颜色则覆盖绝缘线芯表面的其余部分。

注：关于使用黄/绿组合色和蓝色的说明：按上述规定使用黄/绿组合色，专门用于识别连接接地或类似保护用途的绝缘线芯，而蓝色用于识别连接中性线的绝缘线芯。如果没有中性线，则蓝色可用于识别除接地或保护导体外的任一绝缘线芯。

6.3 绝缘线芯成缆、填充和包覆

6.3.1 绝缘线芯成缆

对于圆形软线，绝缘线芯应绞合在一起。

对于扁形软线，绝缘线芯应平行放置。

6.3.2 填充和包覆材料

电缆的填充、绝缘线芯或成缆线芯与填充物外包绕的薄膜或带子等材料，应采用与导体最高工作温度相适应的材料，并具有与其直接接触的其他材料的良好相容性。

填充物应由下列一种或任一种组合材料组成：

——塑料混合物；

——天然或合成纤维；

——纸。
无卤低烟阻燃电缆中填充材料的卤素评估应符合 7.9 的规定。
无卤低烟阻燃电缆中薄膜或带子材料的卤素评估应符合 7.9 的规定。

6.3.3 填充和包覆

成缆间隙允许用填充物或护套嵌入绝缘线芯之间构成填充。
填充物宜填满绝缘线芯之间的空隙，形成实际上的圆形，填充物应不粘连绝缘线芯。
在绝缘线芯、成缆线芯和填充物外可用薄膜或带子包覆。

6.4 护套

6.4.1 材料

护套交联聚烯烃混合物代号如下：
——Z-YJ-H90：主要用于导体最高工作温度为 90℃、有阻燃要求的产品；
——WDZ-YJ-H90：主要用于导体最高工作温度为 90℃、无卤、有阻燃要求的产品；
——Z-YJ-H105：主要用于导体最高工作温度为 105℃、有阻燃要求的产品；
——WDZ-YJ-H105：主要用于导体最高工作温度为 105℃、无卤、有阻燃要求的产品；
——Z-YJ-H125：主要用于导体最高工作温度为 125℃、有阻燃要求的产品；
——WDZ-YJ-H125：主要用于导体最高工作温度为 125℃、无卤、有阻燃要求的产品；
——Z-YJ-H150：主要用于导体最高工作温度为 150℃、有阻燃要求的产品；
——WDZ-YJ-H150：主要用于导体最高工作温度为 150℃、无卤、有阻燃要求的产品。
护套性能应符合表 14 和表 15 的规定。

表14 交联聚烯烃护套非电性要求

序号	试验项目	单位	试验方法	要求			
				Z-YJ-H90	Z-YJ-H105	Z-YJ-H125	Z-YJ-H150
1	抗张强度和断裂伸长率		GB/T 2951.11—2008 的 9.2				
1.1	交货状态原始性能						
1.1.1	抗张强度原始值	MPa		12.5	12.5	12.5	12.5
1.1.2	断裂伸长率原始值	%		250	250	250	250
1.2	空气烘箱老化后的性能		GB/T 2951.12—2008 的 8.1 GB/T 2951.11—2008 的 9.2				
1.2.1	老化条件						
	温度	℃		120±2	135±2	158±2	180±2
	处理时间	h		7×24	7×24	7×24	7×24
1.2.2	老化后抗张强度						
	最大变化率 ^a	%		±25	±25	±25	±25
1.2.3	老化后断裂伸长率						
	最大变化率 ^a	%		±25	±25	±25	±25
2	热延伸试验		GB/T 2951.21—2008 的 第 9 章				

表14 交联聚烯烃护套非电性要求 (续)

序号	试验项目	单位	试验方法	要求			
				Z-YJ-H90	Z-YJ-H105	Z-YJ-H125	Z-YJ-H150
2.1	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
2.2	试验结果						
	载荷下的伸长率	%		175	175	175	175
	(最大值)						
	冷却后的伸长率	%		15	15	15	15
	(最大值)						
3	浸热水试验		符合 7.3 的规定				
3.1	试验条件						
	温度	℃		70±2	70±2	70±2	70±2
	处理时间	h		7×24	7×24	7×24	7×24
3.2	试验结果						
	抗张强度最大变	%		±30	±30	±30	±30
	化率 ^b						
	断裂伸长率最大	%		±35	±35	±35	±35
	变化率 ^b						
4	热收缩试验		GB/T 2951.13—2008 的第 11 章				
4.1	试验条件						
	温度	℃		120±3	135±3	158±3	180±3
	处理时间	h		1	1	1	1
	<i>L</i>	mm		200	200	200	200
4.2	试验结果						
	最大收缩率	%		4	4	4	4
5	低温弯曲试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.2				
5.1	试验条件						
	温度	℃		-25±2	-25±2	-25±2	-25±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.2.3			
5.2	试验结果			不开裂			
6	低温拉伸试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.4				
6.1	试验条件						
	温度	℃		-25±2	-25±2	-25±2	-25±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.4.4 和 8.4.5			
6.2	试验结果						
	最小伸长率	%		20	20	20	20
7	低温冲击试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.5				
7.1	试验条件						
	温度	℃		-25±2	-25±2	-25±2	-25±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.5.5			
	落锤重量	g		GB/T 2951.14—2008 的 8.5.4			
7.2	试验结果			GB/T 2951.14—2008 的 8.5.6			
^a 变化率为老化后的中间值和老化前的中间值之差与老化前中间值的百分比。							
^b 变化率为浸水后的中间值和浸水前的中间值之差与浸水前中间值的百分比。							

表15 无卤低烟交联聚烯烃护套非电性要求

序号	试验项目	单位	试验方法	要求			
				WDZ-YJ-H90	WDZ-YJ-H105	WDZ-YJ-H125	WDZ-YJ-H150
1	抗张强度和断裂伸长率		GB/T 2951.11—2008 的 9.2				
1.1	交货状态原始性能						
1.1.1	抗张强度原始值 最小中间值	MPa		9.0	9.0	9.0	9.0
1.1.2	断裂伸长率原始值 最小中间值	%		120	120	120	120
1.2	空气烘箱老化后的性能		GB/T 2951.12—2008 的 8.1 GB/T 2951.11—2008 的 9.2				
1.2.1	老化条件						
	温度	℃		120±2	135±2	158±2	180±2
	处理时间	h		7×24	7×24	7×24	7×24
1.2.2	老化后抗张强度 最大变化率 ^a	%		±30	±30	±30	±30
1.2.3	老化后断裂伸长率 最大变化率 ^a	%		±30	±30	±30	±30
2	热延伸试验		GB/T 2951.21—2008 的第 9 章				
2.1	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
2.2	试验结果						
	载荷下的伸长率 (最大值)	%		175	175	175	175
	冷却后的伸长率 (最大值)	%		25	25	25	25
3	浸热水试验		符合 7.3 的规定				
3.1	试验条件						
	温度	℃		70±2	70±2	70±2	70±2
	处理时间	h		7×24	7×24	7×24	7×24
3.2	试验结果						
	抗张强度最大变化率 ^b	%		±30	±30	±30	±30
	断裂伸长率最大变化率 ^b	%		±35	±35	±35	±35
4	热收缩试验		GB/T 2951.13—2008 的第 11 章				

表15 无卤低烟交联聚烯烃护套非电性要求（续）

序号	试验项目	单位	试验方法	要求			
				WDZ-YJ-H90	WDZ-YJ-H105	WDZ-YJ-H125	WDZ-YJ-H150
4.1	试验条件						
	温度	℃		120±3	135±3	158±3	180±3
	处理时间	h		1	1	1	1
	<i>L</i>	mm		200	200	200	200
4.2	试验结果						
	最大收缩率	%		4	4	4	4
5	低温弯曲试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.2				
5.1	试验条件						
	温度	℃		-20±2	-20±2	-20±2	-20±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.2.3			
5.2	试验结果			不开裂			
6	低温拉伸试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.4				
6.1	试验条件						
	温度	℃		-20±2	-20±2	-20±2	-20±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.4.4 和 8.4.5			
6.2	试验结果						
	最小伸长率	%		20	20	20	20
7	低温冲击试验		GB/T 2951.14—2008 的 8.5				
7.1	试验条件						
	温度	℃		-20±2	-20±2	-20±2	-20±2
	施加低温时间	h		GB/T 2951.14—2008 的 8.5.5			
	落锤重量	g		GB/T 2951.14—2008 的 8.5.4			
7.2	试验结果			GB/T 2951.14—2008 的 8.5.6			
8	卤素的评估						
8.1	卤酸气体含量						
	溴和氯含量（最大值）	%	GB/T 17650.1—2021	0.5	0.5	0.5	0.5
	氟含量（最大值）	%	GB/T 7113.2—2014	0.1	0.1	0.1	0.1
8.2	pH 值和电导率		GB/T 17650.2—2021				
	pH 值（最小值）			4.3	4.3	4.3	4.3
	电导率（最大值）	μS/mm		10	10	10	10
^a 变化率为老化后的中间值和老化前的中间值之差与老化前中间值的百分比。 ^b 变化率为浸水后的中间值和浸水前的中间值之差与浸水前中间值的百分比。							

6.4.2 挤包

护套应单层挤包并符合以下要求：

- 对于单芯电缆，挤包在绝缘线芯和（或）包覆上；
 - 对于多芯电缆，挤包在成缆线芯和（或）填充物和包覆上。
- 护套应容易剥离且不损伤绝缘体，护套表面应平整、色泽均匀。

6.4.3 厚度

护套厚度的平均值不应小于本文件表 9～表 11 中列出的各种型号和规格电缆的规定值，最薄点的厚度不应小于规定值的 85%－0.1 mm。

厚度测量结果应按 GB/T 5023.2—2008 的规定修约。

6.5 标志

6.5.1 产地标志和电缆识别

电缆应有制造厂名称（或商标）、产品型号和额定电压的连续标志。
标志可用油墨印字或压印及其他合适方法印在绝缘或护套上。

6.5.2 标志连续性

一个完整标志的末端与下一个标志的始端之间的距离：

- a) 在电缆外护套上不应超过 550 mm。
- b) 在下列电缆绝缘上不应超过 275 mm：
 - 1) 无护套电缆的绝缘；
 - 2) 有护套电缆的绝缘。

6.5.3 耐擦性

油墨印字标志应耐擦，按 GB/T 5023.2—2008 中 1.8 规定的试验方法进行检验，应符合要求。

6.5.4 清晰度

所有标志应字迹清楚。

7 成品电缆试验和要求

7.1 电气性能

成品电缆电气性能应符合表 16 的规定。

表16 电气性能试验要求

序号	试验项目	单位	要求		试验方法
			300/500 V	450/750 V	
1	导体电阻的测量 试验结果 最大值		GB/T 3956—2008 和本文件表 4～表 6 及表 9		GB/T 5023.2—2008 的 2.1
2	成品电缆电压试验				GB/T 5023.2—2008 的 2.2
2.1	试验条件				
	试样最小长度	m	10	10	
	浸水最少时间	h	1	1	
	水温	℃	20±5	20±5	

表16 电气性能试验要求（续）

序号	试验项目	单位	要求		试验方法
			300/500 V	450/750 V	
2.2	试验电压（交流）	V	2 000	2 500	
2.3	每次施加电压最少时间	min	5	5	
2.4	试验结果		不击穿	不击穿	
3	绝缘线芯电压试验				GB/T 5023.2—2008 的 2.3
3.1	试验条件				
	试样长度	m	5	—	
	浸水最少时间	h	1	—	
	水温	℃	20±5	—	
3.2	试验电压（交流）				
	绝缘厚度 0.6 mm 及以下	V	1 500	—	
	绝缘厚度 0.6 mm 以上	V	2 000	—	
3.3	每次施加电压最少时间	min	5	—	
3.4	试验结果		不击穿	—	
4	电缆的绝缘长期耐直流电压试验				符合 7.6 的规定
4.1	试验条件				
	试样最小长度	m	5	5	
	浸水最少时间	h	240	240	
	水温	℃	60±5	60±5	
	试验电压（直流）	V	220	220	
4.2	试验结果		绝缘不发生击穿， 试验结束后绝缘表面应无损坏	绝缘不发生击穿，试验结束后绝缘表面应无损坏	
5	绝缘电阻测量				符合 7.5 的规定
5.1	导体最高工作温度为 90℃ 时绝缘电阻测量				
5.1.1	试验条件				
	试样长度	m	5	5	
	经第2项或第3项电压试验	h	2	2	
	浸热水最少时间				
	水温	℃	90±2	90±2	
5.1.2	试验结果		表 4～表 11 列出的各种型号和规格电缆和电线的绝缘电阻要求		
5.2	导体最高工作温度为 105℃ 及以上时绝缘电阻测量				
5.2.1	试验条件				
	试样长度	m	1.4	1.4	
	经第2项或第3项电压试验	h	2	2	
	热空气中放置最少时间				

表16 电气性能试验要求（续）

序号	试验项目	单位	要求		试验方法
			300/500 V	450/750 V	
5.2.2	热空气温度 试验结果		正常运行时导体最高工作温度 表 4～表 11 中列出的各种型号和规格电缆 和电线的绝缘电阻要求		
6	护套表面电阻				符合 7.7 的规定
6.1	试验条件				
	施加直流电压	V	100～500		
	时间	min	1		
6.2	试验结果	Ω	≥10 ⁹		

7.2 外形尺寸

电缆的平均外径或平均外形尺寸应符合表 4～表 11 的规定。

圆形护套电线和电缆在同一横截面上测任意两点外径之差（椭圆度），不应超过平均外径规定上限值的 15%，测量两处，取最大差值。

7.3 护套浸热水试验

7.3.1 取样和试样制备

应按 GB/T 2951.11—2008 中 9.2.2 和 9.2.3 规定的步骤制备 5 个试样。

7.3.2 试样截面积的测定

应按 GB/T 2951.11—2008 中 9.2.4 规定的试验方法进行测定。

7.3.3 试验步骤

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，试样间应相互不接触，蒸馏水温度及试样浸水时间按表 14 和表 15 的规定。试样达到浸水规定时间时，将试样连同蒸馏水一起在室温环境中冷却至（23±2）℃。将试样从水中取出，用滤纸将试样表面吸干，并在 60 min 内测试试样的抗张强度和断裂伸长率。

7.3.4 试验结果表示方法

应根据浸热水前测得的试样截面积计算抗张强度。

浸热水前后的机械性能变化率不应大于表 14 和表 15 的规定。

7.4 曲挠试验

本试验适用于 RYJYJ 型和 RYJYJB 型电线。

试验方法应符合 GB/T 5023.2—2008 中 3.1 的规定。

软电线经 15 000 次往复运动，即 30 000 次单程运动后，应既不发生断路，也不发生短路。

试验后，用正常视力或校正视力检查护套电线试样上的护套，护套表面不应有任何开裂（通过这些开裂，可观察到护套内的填充、包带及绝缘线芯等），然后剥除试样的护套，对剥除护套后试样的绝缘线芯按 GB/T 5023.2—2008 中 2.3 的规定进行电压试验，施加电压和耐电压时间应符合本文件表 16 绝缘

线芯电压试验的要求。

7.5 绝缘电阻试验

7.5.1 导体最高工作温度为 90℃ 的电缆或电线绝缘电阻试验

按 GB/T 5023.2—2008 中 2.4 的规定进行试验。

7.5.2 导体最高工作温度为 90℃ 以上的电缆或电线绝缘电阻试验

本试验方法适用于导体最高工作温度为 90℃ 以上的所有电缆或电线。

本试验应在用作电压试验的同一试样上进行。

从被试电缆或线芯上切取一段 1.40 m 长的试样。在试样中央部分，在要包覆的屏蔽层外超过金属丝扎线的宽度包覆一层半导体层。

屏蔽层可以是金属编织或金属带，包覆方法应使有效测量长度为 1.0 m。

在有效测量长度的两端各留出 1 mm 宽的间隙，在半导体层上绑扎约 5 mm 宽的金属丝作为保护环，应除去间隙上的任何半导体材料。

将试样弯成直径约为 $15D$ (D 为绝缘线芯的平均外径上限) 但不应小于 0.20 m 的圆圈。

试样应在规定温度的空气烘箱中保持 2 h。试样和空气烘箱的箱壁之间的净距离应至少为 5 cm。

在导体和屏蔽层之间施加 80 V~500 V 的直流电压后 1 min 测量绝缘电阻，保护金属丝环接地。测得值应换算到 1 km 的电阻值。

测得的电阻值不应小于表 4~表 11 中列出的各种型号和规格电缆和电线的绝缘电阻最小值。

7.6 绝缘长期耐直流电压试验

按 IEC 62821-2: 2015 中 5.1.1 规定的试验方法进行。

试验条件和要求应符合本文件表 16 的规定。

7.7 护套表面电阻试验

按 IEC 62821-2: 2015 中 5.1.3 规定的试验方法进行。

护套表面电阻不应小于 $10^9 \Omega$ 。

7.8 电缆燃烧性能试验

单根绝缘电线或电缆的垂直燃烧试验应符合 GB/T 18380.12—2022 的要求。

成束电线或电缆的阻燃性试验应符合 GB/T 18380.33~18380.36—2022 的要求。

7.9 卤素的评估

本试验仅适用于无卤阻燃电线和电缆、无卤低烟阻燃电线和电缆。

非金属材料应按 GB/T 17650.1—2021 进行溴和氯含量试验，按 GB/T 17650.2—2021 进行 pH 值和电导率试验，按 GB/T 7113.2—2014 进行氟含量试验。

所有非金属材料均应进行卤素的评估试验，结果应符合本文件表 17 的规定。

表17 卤素的评估

试验项目	单位	要求	试验方法
卤酸气体含量			
溴和氯含量（最大值）	%	0.5	GB/T 17650.1—2021
氟含量（最大值）	%	0.1	GB/T 7113.2—2014

表17 卤素的评估（续）

试验项目	单位	要求	试验方法
pH 值和电导率			GB/T 17650.2—2021
pH 值（最小值）		4.3	
电导率（最大值）	μS/mm	10	

7.10 电缆烟密度

本试验仅适用于无卤低烟阻燃电线和电缆。

电线和电缆的烟密度应符合 GB/T 17651.2 规定的烟密度试验要求，试验设备应符合 GB/T 17651.1 的要求。

7.11 耐臭氧试验（适用时）

应按 GB/T 2951.21—2008 的规定进行试验。试验条件和要求应符合本文件表 18 的规定。

试验后用正常视力或校正视力而不用放大镜检查，试样均不应有裂纹。在夹具附近的裂纹应忽略。

表18 耐臭氧试验

检验项目	单位	要求
耐臭氧试验		
试验温度	℃	25±2
试验时间	h	24
臭氧浓度（体积分数）	%	0.025~0.030
结果要求	—	不开裂

7.12 材料产烟毒性危害（适用时）

材料产烟毒性危害试验根据产品应用场合需求进行检查。试验方法可采用 GB/T 19666—2019 中 6.5 规定的方法。

8 交货长度

成圈长度为 100 m，成盘长度应大于 100 m。

允许按长度不小于 10 m 的短段交货，但数量不应超过交货总长度的 10%，且每件中的短段数量不应超过 5 个。

根据双方协议，允许按任何长度交货。

长度计量误差不应超过±0.5%。

9 检验和验收规则

9.1 检验

产品检验项目、试验类型和试验方法应符合表 19 和表 20 的规定。

表19 BYJ和RYJ型450/750 V及BYJYJ、RYJYJB和RYJYJ型300/500 V交联聚烯烃电线和电缆检验

序号	检验项目	试验类型				试验方法
		BYJ 450/750	RYJ 450/750	BYJYJ 300/500	RYJYJ、 RYJYJB 300/500	
1	电气性能试验					
1.1	导体电阻	T, S	T, S	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 2.1
1.2	成品电缆 2 500 V 电压试验	T, S	T, S	—	—	GB/T 5023.2—2008 的 2.2
	成品电缆 2 000 V 电压试验	—	—	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 2.2
1.3	绝缘线芯 2 000/1 500 V 电压试验	—	—	T	T	GB/T 5023.2—2008 的 2.3
1.4	绝缘长期耐直流电压试验	T	T	T	T	符合 7.6 的规定
1.5	导体最高工作温度时绝缘电阻	T	T	T	T	符合 7.5 的规定
1.6	护套表面电阻试验	—	—	T	T	符合 7.7 的规定
2	结构尺寸检查					
2.1	结构检查	T, S	T, S	T, S	T, S	正常目力检查
2.2	绝缘厚度	T, S	T, S	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 1.9
2.3	护套厚度	—	—	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 1.10
2.4	外径	T, S	T, S	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 1.11
2.5	椭圆度 ^a	—	—	T, S	—	GB/T 5023.2—2008 的 1.11
3	绝缘机械性能					
3.1	老化前拉力试验	T	T	T	T	GB/T 2951.11—2008 的 9.1
3.2	老化后拉力试验	T	T	T	T	GB/T 2951.12—2008 的 8.1 GB/T 2951.11—2008 的 9.1
4	护套机械性能					
4.1	老化前拉力试验	—	—	T	T	GB/T 2951.11—2008 的 9.2
4.2	老化后拉力试验	—	—	T	T	GB/T 2951.12—2008 的 8.1 GB/T 2951.11—2008 的 9.2
4.3	浸热水试验	—	—	T	T	符合 7.3 的规定
5	热延伸试验					
5.1	绝缘	T, S	T, S	T, S	T, S	GB/T 2951.21—2008 的第 9 章
5.2	护套	—	—	T, S	T, S	GB/T 2951.21—2008 的第 9 章
6	热收缩试验					
6.1	绝缘	T	T	T	T	GB/T 2951.13—2008 的第 10 章
6.2	护套	—	—	T	T	GB/T 2951.13—2008 的第 11 章
7	低温弹性和冲击强度					
7.1	绝缘低温弯曲试验	T	T	T	T	GB/T 2951.14—2008 的 8.1
7.2	绝缘低温拉伸试验	T	T	—	—	GB/T 2951.14—2008 的 8.3
7.3	护套低温弯曲试验	—	—	T	T	GB/T 2951.14—2008 的 8.2
7.4	护套低温拉伸试验	—	—	T	T	GB/T 2951.14—2008 的 8.4
7.5	成品电缆低温冲击试验	T	—	T	T	GB/T 2951.14—2008 的 8.5
8	成品电缆机械强度试验 曲挠试验	—	—	—	T	符合 7.4 的规定

表19 BYJ和RYJ型450/750 V及BYJYJ、RYJYJB和RYJYJ型300/500 V交联聚烯烃电线和电缆检验(续)

序号	检验项目	试验类型				试验方法
		BYJ 450/750	RYJ 450/750	BYJYJ 300/500	RYJYJ、 RYJYJB 300/500	
9	单根电线或电缆的阻燃性试验	T	T	T	T	GB/T 18380.12—2022
10	成束电线或电缆的阻燃性试验 ^b	T	T	T	T	GB/T 18380.33~ 18380.36—2022
11	无卤低烟电线或电缆烟密度试验 ^c	T	T	T	T	GB/T 17651.2—2021
12	无卤电线或电缆卤素的评估 ^d					
12.1	卤酸气体含量					
	溴和氯含量	T	T	T	T	GB/T 17650.1—2021
	氟含量	T	T	T	T	GB/T 7113.2—2014
12.2	pH 值和电导率	T	T	T	T	GB/T 17650.2—2021
13	标志耐擦试验	T, S	T, S	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 1.8
注: T 为型式试验, S 为抽样试验。						
^a RYJYJ、RYJYJB 型交联聚烯烃电线和电缆不适用。						
^b 本试验项目仅适用于燃烧特性代号为 ZA、ZB、ZC 和 ZD 的交联聚烯烃电线电缆。						
^c 本试验项目仅适用于燃烧特性代号为 WDZ、WDZA、WDZB、WDZC 和 WDZD 的交联聚烯烃电线电缆。						
^d 本试验项目仅适用于燃烧特性代号为 WZ、WDZ、WDZA、WDZB、WDZC 和 WDZD 的交联聚烯烃电线电缆, 卤素的评估包括绝缘、护套、非护套填充(若有)和绕包薄膜及带子(若有)。						

表20 BYJ和RYJ型300/500 V及BYJR型450/750 V交联聚烯烃电线和电缆检验

序号	检验项目	试验类型			试验方法
		BYJ 300/500	BYJR 450/750	RYJ 300/500	
1	电气性能试验				
1.1	导体电阻	T, S	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 2.1
1.2	成品电缆 2 500 V 电压试验	—	T, S	—	GB/T 5023.2—2008 的 2.2
	成品电缆 2 000 V 电压试验	T, S	—	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 2.2
1.3	绝缘长期耐直流电压试验	T	T	T	符合 7.6 的规定
1.4	导体最高工作温度时绝缘电阻	T	T	T	符合 7.5 的规定
2	结构尺寸检查				
2.1	结构检查	T, S	T, S	T, S	正常目力检查
2.2	绝缘厚度	T, S	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 1.9
2.3	外径	T, S	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 1.11
3	绝缘机械性能				
3.1	老化前拉力试验	T	T	T	GB/T 2951.11—2008 的 9.1
3.2	老化后拉力试验	T	T	T	GB/T 2951.12—2008 的 8.1 GB/T 2951.11—2008 的 9.1
4	热延伸试验				
	绝缘	T, S	T, S	T, S	GB/T 2951.21—2008 的第 9 章

表20 BYJ和RYJ型300/500 V及BYJR型450/750 V交联聚烯烃电线和电缆检验（续）

序号	检验项目	试验类型			试验方法
		BYJ 300/500	BYJR 450/750	RYJ 300/500	
5	热收缩试验 绝缘	T	T	T	GB/T 2951.13—2008 的第 10 章
6	低温弹性和冲击强度				
6.1	绝缘低温弯曲试验	T	T	T	GB/T 2951.14—2008 的 8.1
6.2	绝缘低温拉伸试验	—	T	—	GB/T 2951.14—2008 的 8.3
7	单根电线或电缆的阻燃性试验	T	T	T	GB/T 18380.12—2022
8	成束电线或电缆的阻燃性试验 ^a	—	T	—	GB/T 18380.33~GB/T 18380.36—2022
9	无卤低烟电线或电缆烟密度试验 ^b	T	T	T	GB/T 17651.2—2021
10	无卤电线或电缆卤素的评估 ^c				
10.1	卤酸气体含量				
	溴和氯含量	T	T	T	GB/T 17650.1—2021
	氟含量	T	T	T	GB/T 7113.2—2014
10.2	pH 值和电导率	T	T	T	GB/T 17650.2—2021
11	标志耐擦试验	T, S	T, S	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 1.8
注：T 为型式试验，S 为抽样试验。					
^a 本试验项目仅适用于燃烧特性代号为 ZA、ZB、ZC 和 ZD 的交联聚烯烃电线电缆，且不适用于 BYJ 300/500 V 和 RYJ 300/500 V 交联聚烯烃电线和电缆。					
^b 本试验项目仅适用于燃烧特性代号为 WDZ、WDZA、WDZB、WDZC 和 WDZD 的交联聚烯烃电线电缆。					
^c 本试验项目仅适用于燃烧特性代号为 WZ、WDZ、WDZA、WDZB、WDZC 和 WDZD 的交联聚烯烃电线电缆。					

9.2 验收规则

产品应由制造厂的技术检查部门检验合格后方能出厂，出厂产品应附有产品质量检验合格证。

产品应按规定试验进行验收。

交货批的抽样数量由双方协议规定；若用户未提出要求，则按制造厂的规定执行。

当抽验项目的结果不合格时，应加倍取样进行第二次试验，若复检仍不合格，应 100% 进行检验。

产品外观应用目力（正常视力）逐件检查。

10 标志和包装

10.1 成圈或成盘电缆（电线）应卷绕整齐，妥善包装。电缆盘应符合 JB/T 8137（所有部分）的规定。

10.2 每圈或每盘上应附有标签标明：

- 制造厂名称；
- 型号、规格：额定电压 [单位为伏 (V)]，芯数，导体标称截面积 [单位为平方毫米 (mm²)]；
- 长度 [单位为米 (m)]，质量 [单位为千克 (kg)]；
- 制造日期；
- 执行标准编号；

f) 电缆盘正确旋转方向。

10.3 装箱时，箱体外壁上应标明：

- a) 制造厂名称；
 - b) 型号、规格：额定电压 [单位为伏 (V)]，芯数，导体标称截面积 [单位为平方毫米 (mm²)]；
 - c) 执行标准编号；
 - d) 箱体外形尺寸及质量 [单位为千克 (kg)]；
 - e) 防潮、防掷标志。
-

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
额定电压 450/750 V 及以下交联聚烯烃
绝缘电线和电缆
JB/T 10491—2022

*

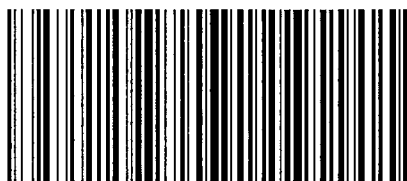
机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm • 2 印张 • 61 千字
2023 年 4 月第 1 版第 1 次印刷
定价：38.00 元

*

书号：15111 • 16513
网址：<http://www.cmpbook.com>
编辑部电话：(010) 88379399
直销中心电话：(010) 88379399
封面无防伪标均为盗版



JB/T 10491-2022

版权专有 侵权必究