



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10438—2022
代替 JB/T 10438—2004

额定电压 300/500 V 交联聚氯乙烯 绝缘软电线

Cross-linked polyvinyl chloride insulated flexible wires with rated voltage of
300/500 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	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 代号	2
5 型号和规格	2
6 产品表示方法	3
7 技术要求	3
7.1 导体	3
7.2 绝缘	3
7.3 成品电线检测	4
7.4 交货长度	6
7.5 标志	7
8 检验和验收规则	7
8.1 检验	7
8.2 验收规则	8
9 标志和包装	8
表 1 产品代号	2
表 2 型号和规格	2
表 3 结构参数	2
表 4 交联聚氯乙烯 (XLPVC) 绝缘的机械物理性能	4
表 5 电气性能	6
表 6 检验项目、试验类型和试验方法	7

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 10438—2004《额定电压 450/750 V 及以下交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆》，与 JB/T 10438—2004 相比主要技术变化如下：

- 由于产品结构和种类的变化，文件名称由“额定电压 450/750 V 及以下交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆”改为“额定电压 300/500 V 交联聚氯乙烯绝缘软电线”。
- 增加了规范性引用文件 GB/T 5023.2—2008（见第 2 章）；
- 删除了 BVJ-90、BVJ-105 型 450/750 V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆产品技术内容（见 2004 年版的第 5 章、第 6 章）；
- 删除了 BVJVJ-90 型 300/500 V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘和护套电缆产品技术内容（见 2004 年版的第 5 章、第 6 章）；
- 删除了 BVJVJB-90 型 300/500 V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘和护套扁形电缆产品技术内容（见 2004 年版的第 5 章、第 6 章）；
- 删除了 RVJVJ-90 和 RVJVJ-105 型 300/500 V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘和护套软电缆产品技术内容（见 2004 年版的第 5 章、第 6 章）；
- 调整了电线平均外径上限（见表 3，2004 年版的表 7）；
- 调整了电线的绝缘电阻的考核温度和试验方法（见表 3 和表 5，2004 年版的表 7 和表 9）；
- 增加了“其他合适方法印在绝缘上”（见 7.5.1）；
- 将热延伸试验时机械应力由 0.20 MPa 调整为 0.10 MPa（见表 4，2004 年版的表 8）。

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：苏州科宝光电科技有限公司、中广核三角洲（江苏）塑化有限公司、无锡杰科塑业有限公司、天津金山电线电缆股份有限公司、广州南洋电缆有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、浙江万马专用线缆科技有限公司、安徽华星电缆集团有限公司。

本文件主要起草人：张敬平、李小虎、陈良、邹惠忠、游泳、曾智民、王志辉、庞玉春、刘凤华、赵泽伟。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- JB/T 10438—2004。

额定电压 300/500 V 交联聚氯乙烯绝缘软电线

1 范围

本文件规定了额定电压 300/500 V 交联聚氯乙烯绝缘软电线的术语和定义、代号、型号和规格、产品表示方法、技术要求、检验和验收规则以及标志和包装。

本文件适用于额定电压 300/500 V 的电子设备内部连接用铜芯交联聚氯乙烯绝缘软电线（以下简称“电线”）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 2951.14—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 2951.31—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 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

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 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 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

JB/T 8137—2013（所有部分） 电线电缆交货盘

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

交联聚氯乙烯 cross-linked polyvinyl chloride

聚氯乙烯或它的一种共聚物经适当选择、配制和加工后再经交联使聚氯乙烯大分子形成三维网状结构所制成的材料。

3.2

型式试验 type tests

按一般商业原则，电线在供货前进行的试验，以证明电线具有良好的性能，能满足规定的使用要求。
注：型式试验的本质是该试验一旦进行后，不需重复进行；如果改变电线材料或设计会影响电线的性能，则需要重复进行。

3.3

抽样试验 sample tests

在成品电线试样上或取自成品电线的元件上进行试验，以证明产品符合设计规范。

3.4

额定电压 rated voltage

电线设计和电性能试验用的基准电压。

额定电压用 U_0/U 表示，单位为伏（V）。

- 注 1： 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 为多芯电线或单芯电线系统任意两相导体之间的电压有效值。
- 注 2： 当用于交流系统时，电线的额定电压至少等于使用电线系统的标称电压。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线额定电压的 1.5 倍。
- 注 3： 系统的工作电压允许长时间地超过该系统标称电压 10%，如果电线的额定电压至少等于该系统的标称电压，则电线可在超过额定电压 10% 的工作电压下使用。

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	连接用软电线	R
材料特征	铜导体	省略
	交联聚氯乙烯绝缘	VJ
正常运行时导体最高工作温度	105℃	105

5 型号和规格

电线的型号和规格应符合表 2 的规定，电线的结构参数应符合表 3 的规定。

表2 型号和规格

型号	额定电压 V	芯数	导体标称截面积 mm ²	结构参数	名称
RVJ-105	300/500	1	0.5~10	表 3	铜芯导体温度 105℃交联聚氯乙烯绝缘软电线

表3 结构参数

导体标称截面积 mm ²	绝缘厚度规定值 mm	平均外径上限 mm	105℃绝缘电阻最小值 MΩ·km
0.5	0.5	2.3	0.015
0.75	0.5	2.4	0.012

表3 结构参数（续）

标称截面积 mm ²	绝缘厚度规定值 mm	平均外径上限 mm	105℃绝缘电阻最小值 MΩ·km
1	0.6	2.8	0.011
1.5	0.6	3.1	0.009
2.5	0.6	3.7	0.009
4	0.7	4.5	0.0077
6	0.7	5.1	0.0065
10	0.9	6.6	0.0065

6 产品表示方法

产品用型号、规格和本文件编号表示。规格包括额定电压、芯数和导体标称截面积等。

示例：

铜芯、额定电压为 300/500 V、单芯、导体标称截面积为 6 mm²、黑色、正常运行时导体最高工作温度为 105℃的交联聚氯乙烯绝缘软电线，标记为：

RVJ-105 300/500 1×6 黑 JB/T 10438—2022

7 技术要求

7.1 导体

7.1.1 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。

7.1.2 结构

导体结构应符合本文件表 3 和 GB/T 3956—2008 中第 5 种导体的规定。

7.1.3 结构检查

通过检验和检测来检查结构，结果应符合 7.1.1 和 7.1.2 的要求。

7.1.4 电阻

电线导体在 20℃时的电阻应符合 GB/T 3956—2008 的规定。

7.2 绝缘

7.2.1 材料

绝缘选用 XLPVC/XP105 可交联聚氯乙烯混合物。

7.2.2 挤包

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

7.2.3 厚度

绝缘厚度的平均值不应小于本文件表 3 的规定值,其最薄点的厚度不应小于规定值的 90%-0.1 mm。
厚度测量结果应按 GB/T 5023.2—2008 的规定进行修约。

7.2.4 绝缘线芯识别

7.2.4.1 一般要求

绝缘线芯应用着色绝缘或用其他合适的方法进行识别,除用黄/绿组合色外,电线的绝缘线芯应只用一种颜色。电线不应使用不是组合色用的绿色和黄色(如果进行颜色识别的话)。

注:宜避免使用红色和白色。

7.2.4.2 颜色色谱

无优先选用色谱。
各种颜色应能清楚地识别并耐擦,按 GB/T 5023.2—2008 中 1.8 规定的方法进行检验,应符合要求。

7.2.4.3 黄/绿组合色

黄/绿组合色绝缘线芯的双色分配应符合下列条件:
对于每一段长 15 mm 的双色绝缘线芯,其中一种颜色应至少覆盖绝缘线芯表面的 30%,且不大于 70%,而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/绿组合色和蓝色的情况说明: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。

7.3 成品电线检测

7.3.1 绝缘的机械物理性能

成品电线绝缘的机械物理性能应符合表 4 的规定。

表4 交联聚氯乙烯(XLPVC)绝缘的机械物理性能

序号	试验项目	单位	要求	试验方法
1	抗张强度和断裂伸长率			GB/T 2951.11—2008 的第 9 章
1.1	交货状态原始性能			
1.1.1	抗张强度			
	最小中间值	MPa	12.5	
1.1.2	断裂伸长率			GB/T 2951.11—2008 的第 9 章、 GB/T 2951.12—2008 的 8.1
	最小中间值	%	150	
1.2	空气烘箱老化后的性能			
1.2.1	老化条件			
	温度	℃	135±2	
	处理时间	h	10×24	
1.2.2	抗张强度			
	最小中间值	MPa	12.5	

表4 交联聚氯乙烯(XLPVC)绝缘的机械物理性能(续)

序号	试验项目	单位	要求	试验方法
1.2.3	最大变化率 断裂伸长率 最小中间值 最大变化率	% % %	± 20 150 ± 20	GB/T 2951.11—2008 的第9章、 GB/T 2951.12—2008 的8.1
2 2.1 2.2	失重试验 老化条件 温度 处理时间 失重 最大值	 ℃ h g/m ²	 130 ± 2 10×24 20	GB/T 2951.32—2008 的第8章
3 3.1 3.2	热延伸试验 试验条件 温度 机械应力 试验结果 载荷下最大伸长率 冷却后最大永久变形	 ℃ MPa % %	 200 ± 3 0.10 100 25	GB/T 2951.21—2008 的第9章
4 4.1 4.2	热冲击试验 试验条件 温度 处理时间 试验结果	 ℃ h	 150 ± 2 1 不开裂	GB/T 2951.31—2008 的第9章
5 5.1 5.2	高温压力试验 刀口上施加的压力 载荷下加热时间 温度 试验结果 压痕深度最大中间值	 ℃ %	 GB/T 2951.31—2008 的第8章 GB/T 2951.31—2008 的第8章 105 ± 2 50	GB/T 2951.31—2008 的第8章
6 6.1 6.2	低温卷绕试验 试验条件 温度 施加低温时间 试验结果	 ℃	 -15 ± 2 GB/T 2951.14—2008 的第8章 不开裂	GB/T 2951.14—2008 的第8章
7 7.1 7.2	热稳定性试验 试验条件 温度 试验结果 最小平均热稳定时间	 ℃ min	 200 ± 2 60	GB/T 2951.32—2008 的第9章

7.3.2 电气性能

成品电线的电气性能应符合表5的规定。

表5 电气性能

序号	试验项目	单位	要求	试验方法
1	导体电阻测量 试验结果 最大值		GB/T 3956—2008	GB/T 5023.2—2008 的 2.1
2	成品电线电压试验			GB/T 5023.2—2008 的 2.2
2.1	试验条件			
	试样最小长度	m	10	
	浸水最少时间	h	1	
	水温	℃	20±5	
2.2	试验电压（交流）	V	2000	
2.3	每次最少施加电压时间	min	5	
2.4	试验结果		不击穿	
3	绝缘电阻测试			7.3.3
3.1	试验条件			
	试样（经第 2 项电压试验） 长度	m	1.4	
	热空气中放置最少时间	h	2	
	热空气温度（导体最高工作 温度）	℃	105±2	
3.2	试验结果		表 3 中电线的绝缘电阻要求	

7.3.3 绝缘电阻试验

本试验应在用作电压试验的同一试样上进行。

从被试电线上切取一段 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，其包覆方法应使得有效测量长度为 1.0 m。

在有效测量长度的两端各留出 1 mm 宽的间隙，在其半导体层上绑扎约 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。

然后将试样弯成直径约为 15*D*（*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，历时 1 min 后测量绝缘电阻，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 3 中列出的各种型号和规格电线的绝缘电阻最小值。

7.3.4 单根绝缘电线的垂直燃烧试验

电线的阻燃特性应符合 GB/T 18380.12—2022 的规定。

7.3.5 外形尺寸

电线的平均外径应符合表 3 的规定。

7.4 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，但其数量不应超过交货总长度的 10%，且每件中的短段数量不超过 3 个。

根据双方协议，也可允许按任何长度交货。

长度计量误差不应超过±0.5%。

7.5 标志

7.5.1 产地标志和电线识别

电线应有制造厂名称（或商标）、产品型号和额定电压的连续标志。

标志可以用油墨印字、压印或其他合适方法印在绝缘上。

7.5.2 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不应超过 275 mm。

7.5.3 耐擦性

数字标志应耐擦，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。

7.5.4 清晰度

所有标志应字迹清楚。

8 检验和验收规则

8.1 检验

产品检验项目、试验类型和试验方法按表 6 的规定。

表6 检验项目、试验类型和试验方法

序号	检验项目	试验类型	试验方法
1	电气性能试验		
1.1	导体电阻	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 2.1
1.2	成品电线 2 000 V 电压试验	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 2.2
1.3	105℃时绝缘电阻	T	7.3.3
2	结构尺寸检查		
2.1	结构检查	T, S	正常目力检查
2.2	绝缘厚度	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 1.9
2.3	外径或外形尺寸	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	GB/T 2951.11—2008 的 9.1
3.2	老化后拉力试验	T	GB/T 2951.12—2008 的 8.1
3.3	失重试验	T	GB/T 2951.11—2008 的 9.1 GB/T 2951.32—2008 的 8.1
4	绝缘高温压力试验	T	GB/T 2951.31—2008 的 8.1
5	绝缘低温卷绕试验	T	GB/T 2951.14—2008 的 8.1
6	绝缘热冲击试验	T	GB/T 2951.31—2008 的 9.1

表6 检验项目、试验类型和试验方法（续）

序号	检验项目	试验类型	试验方法
7	热稳定性试验	T	GB/T 2951.32—2008 的第 9 章
8	热延伸试验	T, S	GB/T 2951.21—2008 的第 9 章
9	不延燃试验	T	GB/T 18380.12—2022
10	标志耐擦试验	T, S	GB/T 5023.2—2008 的 1.8
注：T 为型式试验，S 为抽样试验。			

8.2 验收规则

产品应由制造厂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，如果用户未提出要求，则按制造厂的规定执行。

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

产品外观应用目力（正常视力）逐件检查。

9 标志和包装

9.1 成圈或成盘电线应卷绕整齐，妥善包装。电线盘应符合 JB/T 8137—2013（所有部分）的规定。

9.2 每圈或每盘上应附有标签标明：

- 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) 长度 [单位为米 (m)]，质量 [单位为千克 (kg)]；
- d) 制造日期；
- e) 执行标准编号；
- f) 电线盘正确旋转方向。

9.3 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。

