

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10438—2004

额定电压 450/750V 及以下交联聚氯乙烯 绝缘电线和电缆

Cross-linked polyvinyl chloride insulated wires and cables of rated voltages
up to and including 450/750V

2004-03-12 发布

2004-08-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 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	1
3.1 术语	1
3.2 定义	2
4 符号和代号	2
4.1 符号、代号	2
4.2 产品表示方法	2
5 型号和规格	3
5.1 型号	3
5.2 规格	3
6 技术要求	3
6.1 导体	3
6.2 绝缘	5
6.3 绝缘线芯的成缆	6
6.4 护套	6
6.5 成品电缆试验	7
6.6 交货长度	9
6.7 标志	9
7 试验方法	9
7.1 导体电阻	9
7.2 成品电缆电压试验	10
7.3 绝缘线芯电压试验	10
7.4 绝缘电阻	10
7.5 颜色和标志的耐擦性检查	10
7.6 绝缘厚度测量	10
7.7 护套厚度测量	10
7.8 外形尺寸和椭圆度测量	10
8 检验和验收规则	11
8.1 检验	11
8.2 验收规则	11
9 标志、包装	11
表 1 型号和名称	3
表 2 规格	3
表 3 BVJ-90、BVJ-105 型 450/750V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆	4
表 4 BVJVJ-90 型 300/500V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘和护套电缆	4

表 5	BVJVJB-90 型 300/500V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘和护套扁形电缆	4
表 6	RVJVJ-90 和 RVJVJ-105 型 300/500V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘和护套软电缆	5
表 7	RVJ-105 型 300/500V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘软线	5
表 8	交联聚氯乙烯 (XLPVC) 绝缘和护套的机械物理性能	7
表 9	电缆的电性能	8
表 10	检验	11

前 言

本标准是首次制定。

JB/T 10438—2004《额定电压450/750V及以下交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆》参照国外先进标准制定，这些标准主要有：UL subject 758:1994《设备布线用通用导则》、UL subject 758包括的《Style 1430 辐照交联聚氯乙烯绝缘电线 105℃ 300VAC》和《Style 1431 辐照交联聚氯乙烯绝缘电线 105℃ 600VAC，600VDC》。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国电线电缆标准化技术委员会归口。

本标准由上海电缆研究所负责起草，宝胜科技创新股份有限公司、广东电缆厂、天津市金山电线电缆股份有限公司、昆明电缆股份有限公司、无锡爱邦高聚物有限公司、上海上缆辐照技术股份有限公司、浙江交联电缆有限公司、常熟市电缆厂、临海市亚东特种电缆料厂、中国同位素与辐射行业协会辐照加工专业委员会参加起草。

本标准主要起草人：严永昌、陈绍军、黄淑贞、郑国俊、蒋陆肆、游泳、黄晓明、秦立文、钱国峰、赵文彦、庄猛、周才辉。

额定电压 450/750V 及以下交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆

1 范围

本标准规定了额定电压450/750V及以下交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆的产品结构、技术要求、电缆的试验、验收规则、交货长度、标志和包装。

本标准适用于额定电压450/750V及以下固定布线和电力、建筑、电子设备内部连接用铜芯交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，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标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2900.10 电工术语 电缆（GB/T 2900.10—2001，idt IEC 60050-461：1984）

GB/T 2951.1—1997 电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第1部分：通用试验方法 第1节：厚度和外形尺寸测量——机械性能试验（idt IEC 60811-1-1:1993）

GB/T 2951.2—1997 电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第1部分：通用试验方法 第2节：热老化试验方法（idt IEC 60811-1-2:1985 No.1（1989）第1次修正）

GB/T 2951.4—1997 电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第1部分：通用试验方法 第4节：低温试验（idt IEC 60811-1-4:1985 No.1（1993）第1次修正）

GB/T 2951.5—1997 电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第2部分：弹性体混合料专用试验方法 第1节：耐臭氧试验—热延伸试验—浸矿物油试验（idt IEC 60811-2-1:1986 No.1（1992）第1次修正，No.2（1993）第2次修正）

GB/T 2951.6—1997 电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第3部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 第1节：高温压力试验—抗开裂试验（idt IEC 60811-3-1:1985 No.1（1994）第1次修正）

GB/T 2951.7—1997 电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第3部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 第2节：失重试验—热稳定试验（idt IEC 60811-3-2:1985 No.1（1993）第1次修正）

GB/T 3956 电缆的导体（GB/T 3956—1997，idt IEC 60228：1978）

GB/T 18380.1 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第1部分：单根绝缘电线或电缆的垂直燃烧试验方法（GB/T 18380.1—2001，idt IEC 60332-1：1993）

GB/T 18380.2 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第2部分：单根铜芯绝缘细电线或电缆的垂直燃烧试验方法（GB/T 18380.2—2001，idt IEC 60332-2：1989）

JB/T 8137.1~4 电线电缆交货盘（JB/T 8137—1999，neq DIN 46391）

3 术语和定义

GB/T 2900.10 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 术语

3.1.1

交联聚氯乙烯 **cross-linked polyvinyl chloride**

交联聚氯乙烯是指聚氯乙烯或它的一种共聚物经适当选择、配制和加工后经交联使聚氯乙烯大分子形成三维网状结构的材料。

3.2 定义

3.2.1

型式试验 type tests (符号 T)

型式试验是指按一般商业原则,对本标准规定的一种型号电线或电缆在供货前进行的试验,以证明电线或电缆具有良好的性能,能满足规定的使用要求。型式试验的本质是一旦进行这些试验后,不必重复进行,如果改变电线或电缆材料或设计会影响电线或电缆的性能时,则必须重复进行。

3.2.2

抽样试验 sample tests (符号 S)

抽样试验是指在成品电缆试样上或取自成品电线或电缆的元件上进行的试验,以证明产品符合设计规范。

3.2.3

例行试验 routine tests (符号 R)

例行试验是指制造厂对全部电线或电缆成品进行的试验。

3.2.4

额定电压 rated voltage

额定电压是电缆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 V。

U_0 为任一相导体和“地”之间的电压有效值。 U 为多芯电缆或单芯电缆系统任何两相导体之间的电压有效值。

当用于交流系统时,电线或电缆的额定电压应至少等于使用电线或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,该系统的标称电压应不大于电缆额定电压的 1.5 倍。

注:系统的工作电压允许长时间地超过该系统标称电压的 10%,如果电缆的额定电压至少等于该系统的标称电压,

则电缆可在高于额定电压的 10%的工作电压下使用。

4 符号和代号

4.1 符号、代号

4.1.1 系列代号

固定布线用电缆(电线)——B

连接用软电缆(电线)——R

4.1.2 材料特征代号

铜导体——省略

交联聚氯乙烯绝缘——VJ

交联聚氯乙烯护套——VJ

4.1.3 结构特征代号

圆形——省略

扁形(平形)——B

4.1.4 正常运行时导体最高温度代号

90℃——90

105℃——105

4.2 产品表示方法

4.2.1 产品用型号、规格和标准号表示。规格包括额定电压、芯数和导体标称截面积等。

4.2.2 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。

4.2.3 多芯电缆中的黄/绿双色线应与其他线芯分别表示。

4.2.4 电缆的颜色，如需要时，应在规格后面标明。

4.2.5 示例：

a) 铜芯、交联聚氯乙烯绝缘电线、固定布线用、额定电压450/750V、单芯、6mm²、红色、90℃、实心导体（第1种）结构者表示为：

BVJ-90 450/750 1×6 红 JB/T 10438—2004；

绞合导体（第2种）结构者表示为：

BVJ-90 450/750 1×6(B) 红 JB/T 10438—2004。

b) 铜芯、交联聚氯乙烯绝缘、交联聚氯乙烯护套扁形电缆、固定布线用、额定电压300/500V、3芯、2.5mm²、105℃

有黄/绿组合色地线者表示为：

BVJVJB-105 300/500 2×2.5+1×2.5 JB/T 10438—2004；

无黄/绿组合色地线者表示为：

BVJVJB-105 300/500 3×2.5 JB/T 10438—2004。

5 型号和规格

5.1 型号

电缆的型号见表1。

表1 型号和名称

型号	名称
BVJ-90	铜芯导体温度90℃交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆
RVJVJ-90	铜芯导体温度90℃交联聚氯乙烯绝缘和护套软电缆
BVJVJ-90	铜芯导体温度90℃交联聚氯乙烯绝缘和护套电缆
BVJVJB-90	铜芯导体温度90℃交联聚氯乙烯绝缘和护套扁形电缆
BVJ-105	铜芯导体温度105℃交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆
RVJVJ-105	铜芯导体温度105℃交联聚氯乙烯绝缘和护套软电缆
RVJ-105	铜芯导体温度105℃交联聚氯乙烯绝缘软线

5.2 规格

电缆的规格见表2。

表2 规格

型号	额定电压 V	芯数	标称截面 mm ²	结构参数
BVJ-90 BVJ-105	450/750	1	1.5~240	表3
BVJVJ-90	300/500	1	0.75~10	表4
BVJVJB-90	300/500	2,3	0.75~10	表5
RVJVJ-90 RVJVJ-105	300/500	2,3,4,5	0.75~2.5	表6
RVJ-105	300/500	1	0.5~10	表7

6 技术要求

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GB/T 3956和表3~表7的规定。

固定布线用电缆的导体应是圆形实心、圆形绞合或紧压圆形绞合导体。

根据双方协议允许采用其他导体结构。

6.1.3 结构检查

通过检验和测量来检查结构，应符合6.1.1和6.1.2的要求。

6.1.4 电阻

电缆每芯导体在20℃时的电阻应符合GB/T 3956规定的相应要求，如表3~表7的规定。

表3 BVJ-90、BVJ-105型 450/750V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘电线和电缆

导体标称截面 mm ²	导体种类	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		90℃绝缘电阻最小值 MΩ·km
				铜芯	镀锡铜芯	
1.5	1	0.7	3.3	12.1	12.2	0.012
1.5	2	0.7	3.4	12.1	12.2	0.012
2.5	1	0.7	3.9	7.41	7.56	0.010
2.5	2	0.8	4.2	7.41	7.56	0.009
4	1	0.8	4.4	4.61	4.70	0.0085
4	2	0.8	4.8	4.61	4.70	0.0077
6	1	0.8	4.9	3.08	3.11	0.0070
6	2	0.8	5.4	3.08	3.11	0.0065
10	1	1.0	6.4	1.83	1.84	0.0070
10	2	1.0	6.8	1.83	1.84	0.0065
16	2	1.0	8.0	1.15	1.16	0.0050
25	2	1.2	9.8	0.727	0.734	0.0050
35	2	1.2	11.0	0.524	0.529	0.0045
50	2	1.4	12.8	0.387	0.391	0.0045
70	2	1.4	14.6	0.268	0.270	0.0035
95	2	1.6	17.0	0.193	0.195	0.0035
120	2	1.6	18.8	0.153	0.154	0.0032
150	2	1.8	21.0	0.124	0.126	0.0032
185	2	2.0	23.5	0.0991	0.100	0.0032
240	2	2.2	26.6	0.0754	0.0762	0.0032

表4 BVJVJ-90型 300/500V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘和护套电缆

导体标称截面 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		20℃时导体电阻最大值 Ω/km		90℃绝缘电阻最小值 MΩ·km
				下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
0.75	1	0.6	0.8	3.6	4.4	24.5	24.8	0.012
1.0	1	0.6	0.8	3.7	4.5	18.1	18.2	0.011
1.5	1	0.7	0.8	4.2	5.0	12.1	12.2	0.009
1.5	2	0.7	0.8	4.3	5.2	12.1	12.2	0.009
2.5	1	0.8	0.8	4.8	5.7	7.41	7.56	0.009
2.5	2	0.8	0.8	4.8	5.9	7.41	7.56	0.009
4	1	0.8	0.9	5.4	6.5	4.61	4.70	0.0077
4	2	0.8	0.9	5.5	6.8	4.61	4.70	0.0077
6	1	0.8	0.9	5.9	7.1	3.08	3.11	0.0065
6	2	0.8	0.9	6.0	7.3	3.08	3.11	0.0065
10	2	1.0	0.9	7.3	8.8	1.83	1.84	0.0065

表5 BVJVJB-90型 300/500V 铜芯交联聚氯乙烯绝缘和护套扁形电缆

芯数×标称 截面 mm ²	导体种类	绝缘厚度 规定值 mm	护套厚度 规定值 mm	平均外形尺寸 mm		20℃时导体电阻最大值 Ω/km		90℃绝缘 电阻最小值 MΩ·km
				上限	下限	铜芯	镀锡铜芯	
2×0.75	1	0.6	0.9	3.8×5.9	4.6×7.1	24.5	24.8	0.012
2×1	1	0.6	0.9	3.9×6.0	4.8×7.4	18.1	18.2	0.011
2×1.5	1	0.7	0.9	4.4×7.1	5.3×8.5	12.1	12.2	0.011
2×2.5	1	0.8	1.0	5.1×8.4	6.2×10.1	7.41	7.56	0.010
2×4	1	0.8	1.0	5.6×9.2	6.7×11.1	4.61	4.70	0.0085
2×4	2	0.8	1.0	5.7×9.5	6.9×11.5	4.61	4.70	0.0077

表 5 (续)

芯数×标称 截面 mm ²	导体种类	绝缘厚度 规定值 mm	护套厚度 规定值 mm	平均外形尺寸 mm		20℃时导体电阻最大值 Ω/km		90℃绝缘电阻 最小值 MΩ·km
				上 限	下 限	铜芯	镀锡铜芯	
2×6	1	0.8	1.1	6.2×10.4	7.5×12.5	3.08	3.11	0.0070
2×6	2	0.8	1.1	6.4×10.8	7.8×13.0	3.08	3.11	0.0065
2×10	2	1.0	1.2	7.9×13.2	9.5×16.2	1.83	1.84	0.0065
3×0.75	1	0.6	0.9	3.8×7.9	4.6×9.6	24.5	24.8	0.012
3×1	1	0.6	0.9	3.9×8.4	4.8×10.1	18.1	18.2	0.011
3×1.5	1	0.7	0.9	4.4×9.6	5.3×11.7	12.1	12.2	0.011
3×2.5	1	0.8	1.0	5.1×11.6	6.2×14.0	7.41	7.56	0.010
3×4	1	0.8	1.1	5.8×13.1	7.0×15.8	4.61	4.70	0.0085
3×4	2	0.8	1.1	5.9×13.5	7.1×16.3	4.61	4.70	0.0077
3×6	1	0.8	1.1	6.2×14.5	7.5×17.5	3.08	3.11	0.0070
3×6	2	0.8	1.1	6.4×15.1	7.8×18.2	3.08	3.11	0.0065
3×10	2	1.0	1.2	7.9×19	9.5×23.0	1.83	1.84	0.0065

表 6 RVJVJ-90 和 RVJVJ-105 型 300/500V 铜芯交联聚乙烯绝缘和护套软电缆

导体芯数 和标称截 面 mm ²	绞合导体中 单线最大直径 mm	绝缘厚度 规定值 mm	护套厚度 规定值 mm	平均外径 mm		20℃时导体电阻最大值 Ω/km		90℃绝缘 电阻最小 值 MΩ·km
				下 限	上 限	铜芯	镀锡铜芯	
2×0.75	0.21	0.6	0.8	6.0 或 3.8×5.7	7.6 或 5.2×7.6	26.0	26.7	0.011
2×1	0.21	0.6	0.8	6.4	8.0	19.5	20.0	0.010
2×1.5	0.26	0.7	0.8	7.4	9.0	13.3	13.7	0.010
2×2.5	0.26	0.8	1.0	8.9	11.0	7.98	8.21	0.009
3×0.75	0.21	0.6	0.8	6.4	8.0	26.0	26.7	0.011
3×1	0.21	0.6	0.8	6.8	8.4	19.5	20.0	0.010
3×1.5	0.26	0.7	0.9	8.0	9.8	13.3	13.7	0.010
3×2.5	0.26	0.8	1.0	9.6	12.0	7.98	8.21	0.009
4×0.75	0.21	0.6	0.8	6.8	8.6	26.0	26.7	0.011
4×1	0.21	0.6	0.9	7.6	9.4	19.5	20.0	0.010
4×1.5	0.26	0.7	1.0	9.0	11.0	13.3	13.7	0.010
4×2.5	0.26	0.8	1.1	10.5	13.0	7.98	8.21	0.009
5×0.75	0.21	0.6	0.9	7.4	9.6	26.0	26.7	0.011
5×1	0.21	0.6	0.9	8.3	10.0	19.5	20.0	0.010
5×1.5	0.26	0.7	1.1	10.0	12.0	13.3	13.7	0.010
5×2.5	0.26	0.8	1.2	11.5	14.0	7.98	8.21	0.009

表 7 RVJ-105 型 300/500V 铜芯交联聚乙烯绝缘软线

导体标称截面 mm ²	绞合导体中 单线最大直径 mm	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		90℃绝缘电阻最小值 MΩ·km
				铜芯	镀锡铜芯	
0.5	0.21	0.5	2.0	39.0	40.1	0.015
0.75	0.21	0.5	2.2	26.0	26.7	0.012
1	0.21	0.6	2.4	19.5	20.0	0.011
1.5	0.26	0.6	2.7	13.3	13.7	0.009
2.5	0.26	0.6	3.4	7.98	8.21	0.009
4	0.31	0.7	4.2	4.95	5.09	0.0077
6	0.31	0.7	4.7	3.30	3.39	0.0065
10	0.41	0.9	6.5	1.91	1.95	0.0065

6.2 绝缘

6.2.1 材料

绝缘应按每种型号电缆,选用下列规定的一种可交联聚氯乙烯混合物。

XL PVC/XP90——用于导体温度 90℃ 的电缆绝缘。

XL PVC/XP105——用于导体温度 105℃ 的电缆绝缘。

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绝缘、导体或镀锡层(若有)。绝缘表面应平整、色泽均匀。

6.2.3 厚度

绝缘厚度的平均值应不小于表 3~表 7 相应型号和规格电缆的规定值,其最薄点的厚度应不小于 90% 的规定值-0.1mm。

厚度测量结果应按 7.6 规定修约到一位小数。

6.2.4 绝缘线芯识别

6.2.4.1 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,电缆的每一绝缘线芯应只用一种颜色。

黄/绿组合色为接地线芯颜色,当电缆的绝缘线芯中有黄/绿组合色接地线芯时,其他绝缘线芯不允许采用绿色和黄色。

任一多芯电缆均不推荐使用红色、灰色、白色及不是组合色用的绿色和黄色。

6.2.4.2 颜色色谱

电缆的优先选用色谱是:

——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、浅蓝色、棕色,或是浅蓝色、黑色、棕色。

——四芯电缆 黄/绿色、浅蓝色、黑色、棕色,或是浅蓝色、黑色、棕色、黑或棕色。

——五芯电缆 黄/绿色、浅蓝色、黑色、棕色、黑或棕色,或是浅蓝色、黑色、棕色、黑或棕色、黑或棕色。

各种颜色应能清楚识别并耐擦,按 7.5 规定的试验方法检验,并符合要求。

6.2.4.3 黄/绿组合色

黄/绿组合色绝缘线芯的颜色分布应符合下列条件:

对任一段长 15 mm 的绝缘线芯,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/绿组合色和浅蓝色的情况说明:

当按上述规定使用黄/绿组合色时,表示专门用来识别连接接地或类似保护用途的绝缘线芯,而浅蓝色用作连接中性线的绝缘线芯。如果没有中性线,则浅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 绝缘线芯的成缆

两芯及以上圆形电缆的绝缘芯应绞合成缆。成缆间隙可单独填充或用护套填充,但任一填充物均不应粘连绝缘线芯。

6.4 护套

6.4.1 材料

护套应按每种型号电缆,选用下列规定的可交联聚氯乙烯混合物。

XL PVC/SX90 型——用于导体温度 90℃ 电缆的外护套。

XL PVC/SX105 型——用于导体温度 105℃ 电缆的外护套。

6.4.2 挤包

交联聚氯乙烯护套应挤包在交联聚氯乙烯绝缘线芯上，且应容易剥离而不损伤交联聚氯乙烯绝缘，护套表面应平整、色泽均匀。

6.4.3 厚度

交联聚氯乙烯护套厚度的平均值应不小于表 4~表 6 所列型号和规格电缆的规定值，其最薄点厚度应不小于 85% 的规定值-0.1mm。

平均厚度测量结果应按 7.7 修约到一位小数。

6.5 成品电缆试验

6.5.1 绝缘和护套的机械物理性能

成品电缆绝缘和护套的机械物理性能应符合表 8 规定。

表 8 交联聚氯乙烯 (XLPVC) 绝缘和护套的机械物理性能

序号	试验项目	单位	混合物代号		试验方法
			XLPVC/XP-90, SX-90	XLPVC/XP105, SX105	
1	抗张强度和断裂伸长率				GB/T 2951.1—1997 中第 9 章
1.1	交货状态原始性能				
1.1.1	抗张强度	MPa	12.5	12.5	
1.1.2	断裂伸长率				
1.2	空气烘箱老化后的性能				GB/T 2951.2—1997 中 8.1.3.1 和 GB/T 2951.1—1997 中第 9 章
1.2.1	老化条件				
	—温度	℃	135±2	135±2	
	—处理时间	h	10×24	10×24	
1.2.2	抗张强度	MPa	12.5	12.5	
	—最小中间值				
	—最大变化率				
1.2.3	断裂伸长率	%	150	150	
	—最小中间值				
	—最大变化率				
2	失重试验				GB/T 2951.7—1997 中第 8 章
2.1	老化条件				
	—温度	℃	115±2	130±2	
	—处理时间	h	10×24	10×24	
2.2	失重	g/m ²	20	20	
	—最大值				
3	热冲击试验				GB/T 2951.6—1997 中第 9 章
3.1	试验条件				
	—温度	℃	150±2	150±2	
	—处理时间	h	1	1	
3.2	试验结果		不开裂		
4	高温压力试验				GB/T 2951.6—1997 中第 8 章
4.1	试验条件				
	—刀口上施加的压力		见 GB/T 2951.6—1997 的 8.1.4		
	—载荷下加热时间		见 GB/T 2951.6—1997 的 8.1.5		
	—温度	℃	90±2	105±2	
4.2	试验结果	%	50	50	
	—压痕深度最大中间值				
5	低温卷绕试验				GB/T 2951.4—1997 中第 8 章
5.1	试验条件				
	—温度	℃	-15±2	-15±2	
	—施加低温时间		见 GB/T 2951.4—1997 的 8.1.4 和 8.1.5		
5.2	试验结果		不开裂		
6	低温拉伸试验				GB/T 2951.4—1997 中第 8 章
6.1	试验条件				
	—温度	℃	-15±2	-15±2	

表 8 (续)

序号	试验项目	单位	混合物代号		试验方法
			XLPVC/XP-90, SX-90	XLPVC/XP105, SX105	
6.2	—施加低温时间 试验结果		见 GB/T 2951.4—1997 的 8.3.4 和 8.3.5		GB/T 2951.4—1997 中第 8 章
7	—最小伸长率	%	20	20	
7.1	低温冲击试验 试验条件				
	—温度	℃	-15±2	-15±2	GB/T 2951.7—1997 中第 9 章
	—施加低温时间		见 GB/T 2951.4—1997 的 8.5.5		
	—落锤重量		见 GB/T 2951.4—1997 的 8.5.4		
7.2	试验结果		见 GB/T 2951.4—1997 的 8.5.6		GB/T 2951.7—1997 中第 9 章
8	热稳定性试验 试验条件				
	—温度	℃	200±2	200±2	
8.2	试验结果				GB/T 2951.5—1997 中第 9 章
	—最小平均热稳定时间	min	60	60	
9	热延伸试验 试验条件				
	—温度	℃	200±3	200±3	GB/T 2951.5—1997 中第 9 章
	—负荷时间	min	15	15	
	—机械压力	MPa	0.20	0.20	
9.2	试验结果				GB/T 2951.5—1997 中第 9 章
	载荷下最大伸长率	%	100	100	
	冷却后最大永久变形	%	25	25	

6.5.2 电气性能

成品电缆电气性能应符合表9的规定。

表 9 电缆的电性能

序号	试验项目	单位	电缆额定电压		试验方法
			300/500V	450/750V	
1	导体电阻测量		GB/T 3956		7.1
2	成品电缆电压试验				7.2
2.1	试验条件				7.3
	—试样最小长度	m	10	10	
	—浸水最少时间	h	1	1	
	—水温	℃	20±5	20±5	不发生击穿
2.2	试验电压 (交流)	V	2000	2500	
2.3	每次最少施加电压时间	min	5	5	
2.4	试验结果		不发生击穿		7.3
3	绝缘线芯电压试验				
3.1	试验条件				
	—试样长度	m	5	—	7.3
	—浸水最少时间	h	1	—	
	—水温	℃	20±5	—	
3.2	试验电压 (交流)	V		—	7.3
	绝缘厚度 0.6mm 及以下		1500		
	绝缘厚度 0.6mm 以上		2000		
3.3	每次最少施加电压时间	min	5	—	7.3
3.4	试验结果		不发生击穿		

表 9 (续)

序号	试验项目	单位	电缆额定电压		试验方法
			300/500V	450/750V	
4	绝缘电阻测量				7.4
4.1	试验条件				
	—试样(经上述第1或第2项电压试验)	m	5	5	
	—长度				
	—浸热水最少时间	h	2	2	
	—水温	℃	90±5		
4.2	试验结果		见表3~表7		

6.5.3 单根绝缘电线或电缆的垂直燃烧试验

电缆的阻燃特性应符合GB/T 18380.1或GB/T 18380.2规定的单根电线电缆垂直燃烧试验的要求。

6.5.4 外形尺寸

电缆的平均外径或外形尺寸应符合表3~表7的规定。

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

6.6 交货长度

成圈长度100m, 成盘长度应大于100m。

允许长度不小于10m的短段交货, 其数量应不超过交货总长度的10%, 且每件中的短段数量不超过5个。根据双方协议, 允许任何长度交货。

长度计量误差应不超过±0.5%。

6.7 标志

6.7.1 产地标志和电缆识别

电缆应有制造厂名、产品型号和额定电压的连续标志, 厂名标志可以是制造厂名或商标的重复标志。标志可以用油墨印字或压印凸字在绝缘或护套上。

6.7.2 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:

- 护套应不超过550mm。
- 绝缘应不超过275mm。

6.7.3 耐擦性

油墨印字标志应耐擦, 按7.5规定的试验方法检验, 标志应清晰。

6.7.4 清晰度

所有标志应字迹清楚。

7 试验方法

7.1 导体电阻

导体电阻检查应在长度至少是1m的电缆试样上对每根导体进行测量, 并测定每根电缆试样的长度。若有必要, 可按下列公式换算到导体在20℃、长度为1m时的电阻。

$$R_{20} = R_t \frac{254.5}{234.5+t} \times \frac{1000}{L}$$

式中:

t ——在测量时的试样温度, 单位为℃;

R_{20} ——在20℃时导体电阻, 单位为Ω/km;

R_t ——在 $t^\circ\text{C}$ 时,长度为 L 电缆的导体电阻,单位为 Ω ;

L ——电缆试样长度,单位为 m (是成品试样的长度,而不是单根绝缘线芯或单线的长度)。

7.2 成品电缆电压试验

交货的成品电缆应浸入水中,试样长度、水温和浸水时间见表9,电压应依次施加在每根导体对连接在一起的所有其他导体或水之间,然后电压再施加在所有连接在一起的导体或水之间。

施加电压和耐压时间见表9。

7.3 绝缘线芯电压试验

本试验适用于有护套电缆。

试验应在一根5m长的电缆试样上进行,应剥去护套和任何其他包覆层或填充物而不损伤绝缘线芯。

绝缘线芯应按表9的规定浸于水中,电压施加在导体和水之间。

施加电压和耐压时间见表9。

7.4 绝缘电阻

本试验适用于所有电缆,试验应在5m长的绝缘线芯试样上进行。在测量绝缘电阻前,试样应经受按7.3规定进行的电压试验,或者如不适用按7.2规定的电压试验。

试样应浸在预先加热到规定温度的水中,其两端应露出水面约0.25m。

试样长度、水温和浸水时间见表9。然后应在导体和水之间施加80V~500V的直流电压。

绝缘电阻应在施加电压后1min后测量,并换算到1km的值。测量值应不低于表3~表7所规定的最小绝缘电阻值。

7.5 颜色和标志的耐擦性检查

应用浸过水的一团脱脂棉或一块棉布轻轻地擦拭制造厂名或标志、产品型号、额定电压、绝缘线芯颜色,共擦10次。

7.6 绝缘厚度测量

7.6.1 步骤

绝缘厚度应按GB/T 2951.1—1997中8.1规定测量,应在至少相隔1m的三处各取一段电缆试样,每一根线芯均应检查。

若取出导体有困难,可放在拉力机上抽取,或将一段绝缘线芯试样浸入水银中,直至绝缘变得松弛,能把导体抽出。

7.6.2 试验结果评定

每一根绝缘线芯取三段绝缘试样,测得18个数值的平均值(用mm表示),应计算到小数点后两位,并按如下规定修约,然后取该值为绝缘厚度的平均值。

计算时,若第二位小数是5或大于5,则第一位小数应进1。例如1.74应修约为1.7,1.75应修约为1.8。

所测全部数据的最小值应作为任一处绝缘的最小厚度。

7.7 护套厚度测量

7.7.1 步骤

护套厚度应按GB/T 2951.1—1997中8.2规定测量,应在至少相隔1m的三处各取一段电缆试样。

7.7.2 试验结果评定

计算时,若第二位小数是5或大于5,则第一位小数应进1。例如1.74应修约为1.7,1.75应修约为1.8。所测全部数据的最小值应作为任一处护套的最小厚度。

7.8 外形尺寸和椭圆度测量

应按7.6或7.7规定取三段试样。

任何圆形电缆外径的测量以及宽边不超过15mm的扁形电缆外形尺寸的测量,应按GB/T 2951.1—1997中8.3规定进行。

扁形电缆的宽边超过15mm时,应使用千分尺、投影仪或类似仪器进行测量。

应以所测值的平均值作为平均外形尺寸。

圆形护套电缆椭圆度的检查，应在同一截面上测量两处。

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10规定。

8.2 验收规则

产品应由制造厂的质量检验部门检验合格后方可出厂，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，如用户不提出要求时，则按制造厂的规定进行。

如抽验项目的结果不合格时，应加倍取样进行第二次试验。仍不合格时，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、包装

9.1 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（导体结构），单位为mm²；
- c) 额定电压，单位为V；
- d) 长度，单位为m（重量，单位为kg）；
- e) 制造日期 年 月；
- f) 标准编号或认证标志；
- g) 电缆盘正确滚动方向。

9.3 装箱时，箱体外壳上应表明：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品型号、规格及额定电压，单位为mm²、V；
- c) 标准编号或认证标志；
- d) 箱体外形尺寸及重量，单位为kg；
- e) 防潮、防掷标志。

表 10 检验

序号	检验项目	试验类型							试验要求	试验方法
		BVJ-90 450/750	BVJVJ-90 300/500	BVJVJB-90 300/500	RVJVJ-90 300/500	BVJ-105 450/750	RVJVJ-105 300/500	RVJ-105 300/500		
1	电气性能试验									
1.1	导体电阻	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	表9中1	7.1
1.2	成品电缆 2500V 电压试验	T,S	—	—	—	T,S	—	—	表9中2	7.2
	成品电缆 2000V 电压试验	—	T,S	—	—	—	—	T,S	表9中2	7.2
1.3	绝缘线芯 1500V/2000V 电压 试验	—	T,S	T,S	T,S	—	T,S	—	表9中3	7.3
1.4	绝缘电阻(90℃)	T	T	T	T	T	T	T	表9中4	7.4
2	结构尺寸检查									
2.1	结构检查	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	6.1.2	正常目力检查

表 10 (续)

序号	检验项目	试验类型							试验要求	试验方法
		BVJ-90	BVJVJ-90	BVJVJB-90	RVJVJ-90	BVJ-105	RVJVJ-105	RVJ-105		
		450/750	300/500	300/500	300/500	450/750	300/500	300/500		
2.2	绝缘厚度	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	6.2.3	7.6
2.3	护套厚度	—	T,S	T,S	T,S	—	T,S	—	6.4.3	7.7
2.4	外径或外形尺寸	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	6.5.4	7.8
3	绝缘力学性能									
3.1	老化前拉力试验	T	T	T	T	T	T	T	表 8 中 1.1	GB/T 2951.1— 1997 中 9.1
3.2	老化后拉力试验	T	T	T	T	T	T	T	表 8 中 1.2	GB/T 2951.2— 1997 中 8.1.3.1
3.3	失重试验	T	T	T	T	T	T	T	表 8 中 2	GB/T 2951.7— 1997 中 8.1
4	护套力学性能									
4.1	老化前拉力试验	—	T	T	T	—	T	—	表 8 中 1.1	GB/T 2951.1— 1997 中 9.2
4.2	老化后拉力试验	—	T	T	T	—	T	—	表 8 中 1.2	GB/T 2951.2— 1997 中 8.1.3.1
4.3	失重试验	—	T	T	T	—	T	—	表 8 中 2	GB/T 2951.7— 1997 中 8.1
5	高温压力试验									
5.1	绝缘	T	T	T	T	T	T	T	表 8 中 4	GB/T 2951.6— 1997 中 8.1
5.2	护套	—	T	T	T	—	T	—	表 8 中 4	GB/T 2951.6— 1997 中 8.2
6	低温试验									
6.1	绝缘低温卷绕试验	T	T	T	T	T	T	T	表 8 中 5	GB/T 2951.4— 1997 中 8.1
6.2	绝缘低温拉伸试验	T	—	—	—	—	—	—	表 8 中 6	GB/T 2951.4— 1997 中 8.3
6.3	护套低温卷绕试验	—	—	—	—	—	T	—	表 8 中 5	GB/T 2951.4— 1997 中 8.2
6.4	成品电缆低温冲击试验	—	T	T	T	—	T	—	表 8 中 7	GB/T 2951.4— 1997 中 8.5
7	热冲击试验									
7.1	绝缘	T	T	T	T	T	T	T	表 8 中 3	GB/T 2951.6— 1997 中 9.1
7.2	护套	—	T	T	T	—	T	—	表 8 中 3	GB/T 2951.6— 1997 中 9.2
8	热稳定试验	T	T	T	T	T	T	T	表 8 中 8	GB/T 2951.7— 1997 中第 9 章
9	热延伸试验	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	表 8 中 9	GB/T 2951.5— 1997 中第 9 章
10	单根绝缘电线或 电缆垂直燃烧试验	T	T	T	T	T	T	T	6.5.3	GB/T 18380.1— 18380.2
11	印刷标志耐擦试验	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	T,S	6.7.3	7.5
12	交货长度	R	R	R	R	R	R	R	6.6	计米器