



中国质量认证中心认证技术规范

CQC 1139-2020

额定电压 450/750V 及以下带信号或控制线 芯的软电缆（软线）认证技术规范

Product certification criteria for flexible cables(cords) with signal or controlling insulated cores of rated voltages up to and including 450/750 V

2020 年 04 月 15 日发布

2020 年 04 月 15 日实施

中国质量认证中心 发布

目 录

目 录	I
前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 聚氯乙烯混合物 polyvinyl chloride compound, PVC	2
3.2 橡皮混合物 rubber compound	2
3.3 混合物的型号 type of compound	2
3.4 型式试验 (T) type tests (T)	2
3.5 抽样试验 (S) sample tests(S)	2
3.6 例行试验 (R) routine tests (R)	2
3.7 额定电压 rated voltage	2
4 标志	2
4.1 产地标志	2
4.2 产品表示方法	3
5 绝缘线芯识别	3
5.1 主绝缘线芯	3
5.2 控制和信号线芯	3
6 电缆结构的一般要求	4
6.1 导体 (主绝缘线芯)	4
6.2 绝缘 (主绝缘线芯)	4
6.3 信号或控制线芯	4
6.4 缆芯和填充物	5
6.5 护套	5
6.6 电缆外径	5
7 成品电缆试验	5
7.1 电气性能	5
7.2 软电缆的机械强度	6
7.3 相容性试验	6
8 聚氯乙烯绝缘和护套软线 (RVV, RVV-90)	7
8.1 通用要求	7
8.2 型号	7
8.3 额定电压	7
8.4 结构	7
8.5 试验	8
8.6 使用导则 (供参考)	8
9 橡套软电缆 (软线) (YZ, YZW, YZW-90, YCW)	10
9.1 通用要求	10
9.2 型号	10
9.3 额定电压	10
9.4 结构	10
9.5 试验	11
9.6 使用导则 (供参考)	11

前 言

本技术规范根据 GB/T1.1-2009 制定。

本技术规范由中国质量认证中心（CQC）提出并归口。

本技术规范由中国质量认证中心发布，版权归中国质量认证中心所有，任何组织及个人未经中国质量认证中心许可，不得以任何形式全部或部分使用。

本技术规范负责起草单位：中国质量认证中心、上海国缆检测中心有限公司、中国质量认证中心华南实验室、威凯检测技术有限公司

本技术规范起草人：谢志国、郑士泉、关丽丽、叶清华、林伟洲、陈逸

本技术规范主要参加起草单位及起草人：

东莞市瑞桥电器有限公司	章志鸿
苏州益而益电线电缆有限公司	陈金华
威海市泓淋电力技术股份有限公司	王文江



额定电压 450/750V 及以下带信号或控制线芯的软电缆（软线） 认证技术规范

1 范围

本技术规范规定了额定电压 450/750V 及以下带信号或控制线芯的软电缆（软线）的产品名称、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装。

本技术规范适用于额定电压 450/750V 及以下，结构中包含信号或控制线芯的电源连接用软电缆（软线），其中信号或控制线芯适用于最大工作电压小于或等于 AC 30V 或 DC 60V 的电路连接。

本部分不适用 GB/T5013、GB/T5023、JB/T8734、JB/T8735 等现有国家标准、行业标准所纳入的任何型号规格的软电缆（软线）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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（IEC 60811-1-1:2001）
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（IEC 60811-1-2:1985）
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（IEC 60811-1-4:1985）
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（IEC 60811-2-1:2001）
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 3048.9—2007	电线电缆电性能试验方法 第 9 部分：绝缘线芯火花试验
GB/T 3956—2008	电缆的导体
GB/T 5013.1—2008	额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 1 部分：一般要求
GB/T 5013.2—2008	额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 2 部分：试验方法
GB/T 5013.4—2008	额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 5 部分：软线和软电缆
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 5023.2—2008	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 2 部分：试验方法
GB/T 5023.5—2008	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 5 部分：软电缆（软线）
CQC1111	电器设备内部连接线缆认证技术规范
CQC1145	额定电压 300/500V 耐高温橡胶护套软线认证技术规范

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规范。

3.1 聚氯乙烯混合物 polyvinyl chloride compound, PVC

聚氯乙烯混合物是指它的特定组分是聚氯乙烯或它的一种共聚物经适当选择、配比和加工后制成的材料。该术语也可表示为含有聚氯乙烯和某种聚氯乙烯聚合物的混合物。

3.2 橡皮混合物 rubber compound

经过适当选择、配比、加工和硫化的多种组分的混合体，其特有组分为橡胶和/或合成弹性体。

注：硫化是指绝缘和/或护套挤好后的下一道加工，目的是为了是弹性体永久交联。

3.3 混合物的型号 type of compound

混合物按照规定的试验测得的性能进行分类。型号与混合物的组分没有直接关系。

3.4 型式试验 (T) type tests (T)

按一般商业原则对本技术规范所包含的一种类型电缆在供货前所进行的试验，以证明电缆具有能满足预期使用条件的良好性能。

注：型式试验的特点是除非电缆材料、设计或制造工艺的改变可能改变电缆的特性，试验做过以后就不需要重做。

3.5 抽样试验 (S) sample tests(S)

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。

3.6 例行试验 (R) routine tests (R)

制造厂对全部电缆成品进行的试验。

3.7 额定电压 rated voltage

额定电压是电缆结构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 为任一绝缘导体和“地”（电缆的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。

当用于交流系统时，电缆的额定电压应至少等于使用电缆系统的标称电压，该条件对 U_0 和 U 值都适用。

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。

系统的工作电压应不大于系统标称电压的 1.1 倍。

4 标志

4.1 产地标志

电缆应有制造商名称、产品型号、规格、额定电压的连续标志。制造商名称应是注册名称或注册商标。产品型号应符合本技术规范的要求。

标志应印刷在电缆护套的外表面。

标志可以采用油墨印字或采用压印凹、凸字。

4.1.1 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距离应不超过 550 mm。

4.1.2 耐擦性

油墨印字标志应耐擦。按 GB/T 5023.2—2008 中 1.8 规定的试验检查是否符合要求。

4.1.3 清晰度

所有标志应字迹清楚。

4.2 产品表示方法

产品应用型号、电压等级、规格和本技术规范编号表示。规格包括主绝缘线芯的芯数和导体标称截面积，以及信号或控制线芯的芯数、标称截面积及屏蔽形式（如有）。

示例 1：额定电压 300/500V 带信号或控制线芯的聚氯乙烯绝缘软电缆（软线），导体为第 5 种导体，额定电压为 300/500V，主绝缘线芯 3 芯，标称截面积 1.5mm^2 ，信号或控制线芯 2 芯，标称截面积 0.5mm^2 ，表示为：RVV 300/500V $3\times 1.5+2\times 0.5$ CQC1139。

示例 2：额定电压 300/500V 带信号或控制线芯的耐热 90 度聚氯乙烯绝缘软电缆（软线），导体为第 5 种导体，额定电压为 300/500V，主绝缘线芯 3 芯，标称截面积 2.5mm^2 ，信号或控制线芯 2 芯，标称截面积 0.13mm^2 ，信号或控制线芯绞对外有铝塑复合带屏蔽，表示为：RVV-90 300/500V $3\times 2.5+2\times 0.13\text{P3}$ CQC1139。

示例 3：额定电压 300/500V 带信号或控制线芯的普通强度橡套软电缆，导体为第 5 种导体，额定电压为 300/500V，主绝缘线芯 2 芯，标称截面积 0.75mm^2 ，信号或控制线芯 3 芯，标称截面积 0.3mm^2 ，信号或控制线芯绞对外有铝塑复合带屏蔽，表示为：YZ 300/500V $2\times 0.75+3\times 0.3\text{P3}$ CQC1139。

示例 4：额定电压 450/750V 带信号或控制线芯的重型氯丁或其他相当的合成弹性体橡套软电缆，导体为第 5 种导体，额定电压为 450/750V，主绝缘线芯 3 芯，标称截面积 4mm^2 ，信号或控制线芯 2 芯，标称截面积 0.5mm^2 ，信号或控制线芯绞对外有铜丝编织屏蔽，表示为：YCW 450/750V $3\times 4+2\times 0.5\text{P}$ CQC1139。

5 绝缘线芯识别

绝缘线芯应用颜色识别。

5.1 主绝缘线芯

5.1.1 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：宜避免使用红色和白色。

5.1.2 颜色色谱

优先选用的色谱是：

——两芯电缆：无优先选用色谱；

——三芯电缆：黄/绿组合色、蓝色、棕色，或是棕色、黑色、灰色（或蓝色）；

——四芯电缆：黄/绿组合色、棕色、黑色、灰色（或蓝色），或是蓝色、棕色、黑色、灰色（或黑色）；

——五芯电缆：黄/绿组合色、蓝色、棕色、黑色、灰色（或黑色），或是蓝色、棕色、黑色、灰色（或棕色）、黑色。

各种颜色应能清楚地识别并耐擦，耐擦性能应按 GB/T 5023.2—2008 中 1.8 规定的试验方法检验，应符合要求。

5.1.3 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的其余部分。

5.2 控制和信号线芯

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，电缆的每一绝缘线芯应只用一种颜色，不应使用黄/绿组合色。

6 电缆结构的一般要求

本规范中的每种电缆均应符合本章的要求。

6.1 导体（主绝缘线芯）

主绝缘线芯的导体应是符合 GB/T 3956-2008 中的第 5 种或第 6 种镀金属层或不镀金属层退火铜导体。

6.2 绝缘（主绝缘线芯）

6.2.1 结构

绝缘应紧密挤包在导体或隔离层外，并应能够剥除而不破坏绝缘、导体或镀锡层（若有）。

6.2.2 材料

绝缘材料及机械物理性能见本规范其他章节的要求。

6.2.3 厚度

绝缘标称厚度见本规范其他章节的要求。绝缘厚度测量值的平均值应不小于规定的标称厚度，其最小测量值应不小于规定标称值的 90%-0.1 mm。

6.2.4 火花试验

绝缘线芯应按 GB/T 3048.9-2007 的规定的工频火花试验作为中间检查。

6.3 信号或控制线芯

电缆应包含一根或多根信号或控制线芯，适用于最大工作电压小于或等于 AC 30V 或 DC 60V 的电路连接。

6.3.1 结构（信号或控制线芯）

结构应符合 GB/T 38296-2019 或 CQC1111 中具备相应温度等级和绝缘材料的无护套电线的要求，或者符合 6.3.1.1 和 6.3.1.2 的要求。

6.3.1.1 导体（信号或控制线芯）

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。

应符合表 1 中的相应要求。

表1 信号或控制线芯的导体

导体标称截面 /mm ²	导体中单线最大直径 /mm	20℃时导体电阻最大值 /(Ω/km)	
		铜芯	镀锡铜芯
0.08	0.13	247	254
0.12	0.16	158	163
0.2	0.16	92.3	95.0
0.3	0.16	69.2	71.2
0.4	0.16	48.2	49.6
0.5	0.21	39.0	40.1

信号或控制线芯导体允许采用适当材料加强。

6.3.1.2 绝缘（信号或控制线芯）

绝缘应紧密挤包在导体或隔离层外，并应能够剥除而不破坏绝缘、导体或镀锡层（若有）。

信号或控制线芯的绝缘材料应同主绝缘线芯，允许采用符合 GB/T 38296-2019 或 CQC1111 中具备相应温度等级和绝缘材料。

绝缘标称厚度见表 2 的规定。绝缘厚度测量值的平均值应不小于标称值，最小测量值不小于规定标称值的 90%-0.1mm。

表2 信号或控制线芯的标称绝缘厚度

导体标称截面/mm ²	绝缘标称厚度/mm	导体标称截面/mm ²	绝缘标称厚度/mm
0.08	0.3	0.3	0.3
0.12	0.3	0.4	0.3

0.2	0.3	0.5	0.4
-----	-----	-----	-----

6.3.3 绞合（信号或控制线芯）

信号或控制线芯可绞合为一个或多个单元。

6.3.4 屏蔽（信号或控制线芯）

必要时，可采用金属屏蔽。金属屏蔽可采用金属丝（铜丝或镀锡铜丝）编织或铝塑复合带搭盖绕包等方式，仅采用铝塑复合带屏蔽时，宜采用与金属面接触的引流线。适宜时可由制造方与买方商定其他合适的屏蔽方式。

屏蔽层应用下述屏蔽结构代号表示：

——金属丝编织屏蔽：P，编织密度应不小于 80%。

——铝塑复合带+金属丝编织屏蔽：P2，复合屏蔽时，铝塑复合带的绕包搭盖率应不小于 15%，铝塑复合带的金属面应与编织层接触，铜丝编织密度应不小于 60%。

——铝塑复合带屏蔽：P3，铝塑复合带的绕包搭盖率应不小于 15%，金属面应与引流线接触。

6.3.5 内衬层（信号或控制线芯）

屏蔽外允许绕包或挤包内衬层。

6.4 缆芯和填充物

6.4.1 结构

所有绝缘线芯（包括信号或控制线芯）应绞合在一起。信号或控制线芯可绞合为一个单元或多个单元与其他线芯绞合，但不应位于缆芯的中心位置。

允许在绞合绝缘线芯时使用填充物。

6.4.2 填充物材料

用于填充物的材料应适合电缆的运行温度并与电缆的绝缘和护套材料相容。

6.5 护套

6.5.1 结构

电缆护套应是单层结构。

电缆护套应紧密挤包在缆芯外，应与绝缘线芯紧密贴合但不应粘连。

6.5.2 材料

护套材料及机械物理性能见本规范其他章节的要求。

6.5.3 厚度护套标称厚度见本规范其他章节的要求。护套厚度测量值的平均值应不小于规定的标称厚度，其最小测量值应不小于规定标称值的 85%-0.1 mm。

6.6 电缆外径

用户对电缆平均外径上限值和下限值有要求时，按用户要求执行。

在电缆护套同一截面测得的任意两点外径之差应不超过测得平均外径的 15%。

7 成品电缆试验

7.1 电气性能

7.1.1 成品电缆电压试验

成品电缆电压试验应按照 GB/T 3048.8—2007 的标准要求进行。

试验条件和结果应符合表 3 的规定。

表3 电性能试验要求

序号	试验项目	单位	电缆的额定电压	
			300/500V	450/750V
1	成品电缆耐压试验			
1.1	试验条件			

序号	试验项目	单位	电缆的额定电压	
			300/500V	450/750V
1.2	—试样长度	m	10	10
	—浸水最少时间	h	1	1
	—水温（温度偏差±5℃）	℃	20	20
	—施加电压时间	min	5	5
	施加电压（交流）			
1.3	—每一主绝缘导体对其余导体和编织屏蔽（若有）或水之间	V	2000	2500
	—每一信号或控制线芯导体对其余导体和编织屏蔽（若有）或水之间	V	1000	1000
1.3	试验结果		不击穿	不击穿
2	绝缘线芯耐压试验			
2.1	试验条件			
2.2	—试样长度	m	5	5
	—浸水最少时间	h	1	1
	—水温（温度偏差±5℃）	℃	20	20
	—施加电压时间	min	5	5
	施加电压（交流）			
2.3	—主绝缘线芯	V	2000	2500
	—信号或控制线芯	V	1000	1000
2.3	试验结果		不击穿	不击穿

7.1.2 绝缘线芯电压试验

试验在 5 m 长的试样上进行，剥去电缆护套和任何其他包覆层或填充层而不应损伤绝缘线芯。将绝缘线芯按表 3 的要求浸入水中，电压施加在导体和水之间，试验结果应符合表 3 的规定。

7.2 软电缆的机械强度

软电缆应能经受住正常使用时的弯曲和其他机械应力。

7.2.1 软电缆的曲挠试验

对于塑料绝缘电缆，试验步骤按 GB/T 5023.2—2008 标准第 3.1 条规定的方法进行。

对于橡皮绝缘电缆，试验步骤按 GB/T 5013.2—2008 标准第 3.1 条规定的方法进行。

软电缆经 15000 次往复运动，即 30000 次单程运动后，主绝缘线芯应既不发生电流断路，也不发生导体之间短路。对于信号或控制线芯，应采用不超过 36 V 的声光指示装置或其他适用的仪表进行检查，不应断芯。

电缆试验后应剥去护套，按第 7.1.2 条的要求对绝缘线芯（含信号或控制线芯）进行耐压试验，绝缘应不击穿。

7.3 相容性试验

本试验适用于所有类型的电缆。

按 GB/T 2951.12—2008 中 8.1.4 的规定从成品电缆截取样品，并按表 4 中规定，在空气烘箱中进行处理。

在相容性老化试验后的电缆试样上按 GB/T 2951.11—2008 中第 9 章进行机械性能试验，试验结果符合表 4 的要求。

表4 相容性试验要求

产品型号	试验参数		要求			
	烘箱温度 /℃	老化时间 /h	绝缘（主绝缘线芯）	绝缘（信号或控制线芯）	护套	内衬层（挤包）

RVV	80±2	7×24	同空气烘箱 老化后的性能要求	同主绝缘的空气 烘箱老化后的性能要求 (仅含变化率要求)	同空气烘箱 老化后的性能要求	同护套空气 烘箱老化后的性能要求 (仅含变化率要求)
RVV-90	100±2	10×24				
YZ、YZW、YCW	80±2	7×24				
YZW-90	100±2	10×24				

8 聚氯乙烯绝缘和护套软线(RVV, RVV-90)

8.1 通用要求

除非本技术规范另有规定,本章中,

——RVV 型号电缆应符合 GB/T 5023.5-2008 中 60227 IEC 53(RVV) 300/500V 规定的要求。

——RVV-90 型号电缆应符合 GB/T 5023.5-2008 中 60227 IEC 57(RVV-90) 300/500V 规定的要求。

8.2 型号

RVV: 普通聚氯乙烯护套软线。

RVV-90: 导体温度为 90℃ 的耐热普通聚氯乙烯护套软线。

8.3 额定电压

300/500 V。

8.4 结构

8.4.1 导体

芯数: 2 芯、3 芯、4 芯和 5 芯。

铜导体应是退火铜线。导体中的单线应是不镀锡或镀锡的圆铜线。

导体应符合 GB/T 3956—2008 中第 5 种导体规定的要求。

8.4.2 绝缘

RVV 型号电缆, 挤包在每芯导体上的绝缘应是符合 GB/T 5023.1-2008 要求的 PVC/D 型聚氯乙烯混合物。

RVV-90 型号电缆, 挤包在每芯导体上的绝缘应是符合 GB/T 5023.1-2008 要求的 PVC/E 型聚氯乙烯混合物。

绝缘厚度应符合表 5 中的规定值。

表5 RVV、RVV-90 型号电缆的综合数据

导体芯数及标称 截面积 /mm ²	绝缘厚度规定值 /mm	护套厚度规定值 /mm	70/90℃最小绝缘电阻 /(MΩ/km)
2×0.75	0.6	0.8	0.011
2×1	0.6	0.8	0.010
2×1.5	0.7	0.8	0.010
2×2.5	0.8	1.0	0.009
3×0.75	0.6	0.8	0.011
3×1	0.6	0.8	0.010
3×1.5	0.7	0.9	0.010
3×2.5	0.8	1.1	0.009
4×0.75	0.6	0.8	0.011
4×1	0.6	0.9	0.010
4×1.5	0.7	1.0	0.010

4×2.5	0.8	1.1	0.009
5×0.75	0.6	0.9	0.011
5×1	0.6	0.9	0.010
5×1.5	0.7	1.1	0.010
5×2.5	0.8	1.2	0.009

8.4.3 护套

RVV 型号电缆,挤包在绝缘线芯上的护套应是符合 GB/T 5023.1-2008 要求的 PVC/ST5 型聚氯乙烯混合物。

RVV-90 型号电缆,挤包在绝缘线芯上的护套应是符合 GB/T 5023.1-2008 要求的 PVC/ST10 型聚氯乙烯混合物。

护套厚度应符合表 5 中的要求。

8.5 试验

应按表 6 规定的检测和试验,检查是否符合 8.3 的要求。

8.6 使用导则(供参考)

RVV 型号电缆:在正常使用时,导体最高工作温度为 70℃。

RVV-90 型号电缆:在正常使用时,导体最高工作温度为 90℃。

表6 RVV、RVV-90 型号电缆的试验项目

序号	试验项目	试验类型		试验方法	
		RVV	RVV-90	GB/T ^{a)}	条文号
1	电气性能试验				
1.1	导体电阻	T, S	T, S	5023.2	2.1
1.2	成品电缆电压试验	T, S	T, S	5023.2	2.2
1.3	绝缘线芯电压试验	T	T	5023.2	2.3
1.4	70℃ 时绝缘电阻常数	T, S	-	5023.2	2.4
1.5	90℃ 时绝缘电阻常数 ^{b)}	-	T, S	5023.2	2.3
1.6	绝缘火化试验	R	R	3048.9-2007	6
2	结构尺寸检验				
2.1	结构检查	T, S	T, S		观察和测量
2.2	导体单线直径测量	T, S	T, S	4909.2	
2.3	绝缘厚度测量	T, S	T, S	2951.11-2008	8.1
2.4	护套厚度测量	T, S	T, S	2951.11-2008	8.2
2.5	外形尺寸测量				
2.5.1	椭圆度	T, S	T, S	2951.11-2008	8.3
3	绝缘机械性能				
3.1	老化前拉力试验	T, S	T, S	2951.11-2008	9.1
3.2	老化后拉力试验	T	T	2951.12-2008	8.1.3.1
3.3	失重试验	T	T	2951.32-2008	8.1

4	护套机械性能				
4.1	老化前拉力试验	T, S	T, S	2951.11-2008	9.2
4.2	老化后拉力试验	T	T	2951.12-2008	8.1.3.1
4.3	失重试验	T	T	2951.32-2008	8.2
5	相容性试验	T	T	2951.12	8.1.4
6	高温压力试验				
6.1	绝缘	T	T	2951.31-2008	8.1
6.2	护套	T	T	2951.31-2008	8.2
7	低温试验弹性和冲击强度				
7.1	绝缘低温弯曲试验	T	T	2951.14-2008	8.1
7.2	护套低温弯曲试验	T	T	2951.14-2008	8.2
7.3	护套低温拉伸试验	T	T	2951.14-2008	8.4
7.4	成品电缆低温冲击试验	T	T	2951.14-2008	8.5
8	热冲击试验				
8.1	绝缘	T	T	2951.31-2008	9.1
8.2	护套	T	T	2951.31-2008	9.2
9	热稳定试验				
9.1	绝缘	-	T	2951.32-2008	9
9.2	护套	-	T	2951.32-2008	9
10	成品电缆机械强度				
10.1	曲挠试验	T	T	5023.2	3.1
11	燃烧试验				
11.1	单根垂直燃烧试验	T	T	18380.12-2008	-
12	信号或控制线芯				
12.1	导体单丝直径	T, S	T, S	4909.2	
12.2	导体电阻	T, S	T, S	5023.2	2.1
12.3	绝缘厚度	T, S	T, S	2951.11-2008	8.1
12.4	屏蔽层结构	T, S	T, S	目测+JB 8734.1	5.4
12.5	绝缘机械性能 ^{b)}				
	老化前拉力试验	T	T	2951.11-2008	9.1
	老化后拉力试验	T	T	2951.12-2008	8.1.3.1

^{a)} 除非不适用。

^{b)} 测试条件及要求同主绝缘线芯。当采用 GB/T 38296-2019 或 CQC1111 标准线芯时，按照 GB/T 38296-2019 或 CQC1111 标准进行。

9 橡套软电缆（软线）（YZ、YZW、YZW-90、YCW）

9.1 通用要求

除非本技术规范另有规定，本章中，

——YZ 型号电缆应符合 GB/T 5013.4-2008 中 60245 IEC 53(YZ) 300/500V 规定的要求。

——YZW 型号电缆应符合 GB/T 5013.4-2008 中 60245 IEC 57(YZW) 300/500V 规定的要求。

——YCW 型号电缆应符合 GB/T 5013.4-2008 中 60245 IEC 66(YCW) 450/750V 规定的要求。

——YZW-90 型号电缆应符合 CQC1145 中 YZW-90 300/500V 规定的要求。

9.2 型号

YZ：普通强度橡套软线。

YZW：普通氯丁或相当的合成弹性体橡套软线。

YZW-90：耐热 90℃氯丁或相当的合成弹性体橡套软线。

YCW：重型氯丁或其他相当的合成弹性体橡套软电缆。

9.3 额定电压

YZ、YZW、YZW-90：300/500V。

YCW：450/750V。

9.4 结构

9.4.1 导体

芯数：2 芯、3 芯、4 芯和 5 芯。

铜导体应是退火铜线。导体中的单线应是不镀锡或镀锡的圆铜线。

导体应符合 GB/T 3956—2008 中第 5 种导体规定的要求。

可以在每根导体外面包覆一层由合适材料制成的隔离层。

9.4.2 绝缘

YZ、YZW、YCW 型号电缆，包覆在每根导体上的绝缘应是符合 GB/T 5013.1-2008 要求的 IE4 型橡皮混合物。

YZW-90 型号电缆，包覆在每根导体上的绝缘应是符合 CQC1145 要求的 IE5 型橡皮混合物。

绝缘应采用挤包。

绝缘厚度应符合表 7 中的规定值。

表7 YZ、YZW、YZW-90、YCW 型号电缆的综合数据

导体芯数及 标称截面积/ mm ²	YZ、YZW、YZW-90		YCW	
	绝缘厚度 规定值/ mm	护套厚度 规定值/ mm	绝缘厚度 规定值/ mm	护套厚度 规定值/ mm
2×0.75	0.6	0.8	—	—
2×1	0.6	0.9	0.8	1.3
2×1.5	0.8	1.0	0.8	1.5
2×2.5	0.9	1.1	0.9	1.7
2×4	—	—	1.0	1.8
3×0.75	0.6	0.9	—	—
3×1	0.6	0.9	0.8	1.4
3×1.5	0.8	1.0	0.8	1.6

3×2.5	0.9	1.1	0.9	1.8
3×4	-	-	1.0	1.9
4×0.75	0.6	0.9	-	-
4×1	0.6	0.9	0.8	1.5
4×1.5	0.8	1.1	0.8	1.7
4×2.5	0.9	1.2	0.9	1.9
4×4	-	-	1.0	2.0
5×0.75	0.6	1.0	-	-
5×1	0.6	1.0	0.8	1.6
5×1.5	0.8	1.1	0.8	1.8
5×2.5	0.9	1.3	0.9	2.0
5×4	-	-	1.0	2.2

9.4.3 护套

YZ 型号电缆，包覆在绝缘线芯上的护套应是符合 GB/T 5013.1-2008 要求的 SE3 型橡皮混合物。

YZW、YCW 型号电缆，包覆在绝缘线芯上的护套应是符合 GB/T 5013.1-2008 要求的 SE4 型橡皮混合物。

YZW-90 型号电缆，包覆在绝缘线芯上的护套应是符合 CQC1145 要求的 SE5 型橡皮混合物。

护套厚度应符合表 7 中的要求。

9.5 试验

应按表 8 规定的检测和试验，检查是否符合 10.3 的要求。

9.6 使用导则（供参考）

YZ、YZW、YCW 型号电缆，在正常使用时，导体最高工作温度为 60 ℃。

YZW-90 型号电缆，在正常使用时，导体最高工作温度为 90 ℃。

表8 YZ、YZW、YZW-90、YCW 型号电缆的试验项目

序号	试验项目	试验类型		试验方法	
		YZ	YZW、YZW-90、YCW	GB/T ^{a)}	条文号
1	电气性能试验				
1.1	导体电阻	T, S	T, S	5013.2	2.1
1.2	成品电缆电压试验	T, S	T, S	5013.2	2.2
1.3	绝缘线芯电压试验	T	T	5013.2	2.3
1.4	绝缘火花试验	R	R	3048.9-2007	6
2	结构尺寸检验				
2.1	结构检查	T, S	T, S		观察和测量
2.2	导体单线直径测量	T, S	T, S	4909.2	
2.3	绝缘厚度测量	T, S	T, S	2951.11-2008	8.1
2.4	护套厚度测量	T, S	T, S	2951.11-2008	8.2
2.5	外形尺寸测量				
2.5.1	椭圆度	T, S	T, S	2951.11-2008	8.3

3	绝缘机械性能				
3.1	老化前拉力试验	T, S	T, S	2951.11—2008	9.1
3.2	老化后拉力试验	T	T	2951.12—2008	8.1.3.1
3.3	空气弹老化后拉力试验	T	T	2951.12—2008	8.2
3.4	热延伸试验	T	T	2951.21—2008	9
3.5	耐臭氧试验	T	T	2951.21—2008	8
3.6	绝缘低温弯曲试验 (IE5 型绝缘)	-	T	2951.14—2008	8.1
4	护套机械性能				
4.1	老化前拉力试验	T, S	T, S	2951.11—2008	9.2
4.2	老化后拉力试验	T	T	2951.12—2008	8.1.3.1
4.3	浸油后拉力试验	-	T	2951.21—2008	10
4.4	热延伸试验	T	T	2951.21—2008	9
5	相容性试验	T	T	2951.12—2008	8.1.4
6	低温试验				
6.1	护套弯曲试验	-	T	2951.14—2008	8.2
7	成品电缆机械强度				
7.1	曲挠试验	T	T	5013.2	3.1
8	信号或控制线芯				
8.1	导体单丝直径	T, S	T, S	4909.2	
8.2	导体电阻	T, S	T, S	5013.2	2.1
8.3	绝缘厚度	T, S	T, S	2951.11—2008	8.1
8.4	屏蔽层结构	T, S	T, S	目测+JB 8734.1	5.4
8.5	绝缘机械性能 ^{a)}				
8.5.1	老化前拉力试验	T	T	2951.11—2008	9.1
8.5.2	老化后拉力试验	T	T	2951.12—2008	8.1.3.1
8.5.3	热延伸试验	T	T	2951.21—2008	9
^{a)} 测试条件及要求同主绝缘线芯。当采用 GB/T 38296-2019 或 CQC1111 标准线芯时，按照 GB/T 38296-2019 或 CQC1111 标准进行。					