

通信技术标准汇编

通信电缆卷

中国标准出版社 编
信息产业部电信传输研究所

前 言

本标准主要根据法国阿尔卡特公司标准 211 00292 XXXX-DS《聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套设备电缆》1990 年 11 月第 5 版及 770 26925 BXXX-HDBE《聚氯乙烯绝缘铝屏蔽聚氯乙烯护套设备电缆》1990 年 4 月第 4 版制定。

为适应我国具体情况,在上述标准的基础上,本标准作了下列主要改动:

- (1) 规定了绝缘最大直径要求。
- (2) 给出了绝缘颜色的孟塞尔色标作为标准的附录。
- (3) 规定了绝缘色环牢固性的检验方法。
- (4) 电缆的对数增加到 30 对。
- (5) 增加了单位式(含单位屏蔽式)结构供选择。
- (6) 增加了镀锡铜线编织屏蔽层供选择。
- (7) 增加了屏蔽与屏蔽间绝缘介电强度要求。
- (8) 绝缘的抗张强度由 12.5MPa 提高到 15.0MPa。
- (9) 给出了无屏蔽电缆近端串音衰减、特性阻抗、固有衰减及传输延迟的测试条件。

本标准按国标 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第 1 单元:标准的起草与表述规则 第 1 部分:标准编写的基本规定》的要求进行编写。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B、附录 C 是提示的附录。

本标准由邮电部电信科学研究规划院提出并归口。

本标准由成都电缆股份有限公司负责起草。

本标准主要起草人:周凤岐、洪秀蓉、代康、邓宗叶、胡耀辉。

中华人民共和国通信行业标准

聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套 数字局用对称电缆

YD/T 818—1996

1 范围

本标准规定了聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套数字局用对称电缆(以下简称电缆)的要求、试验方法、标志和包装等。

本标准适用于电缆的制造、验收和使用。

电缆主要用于数字交换设备内部或数字交换设备之间的短段连接,最高传输频率10MHz。也可用于其他数字设备内部或设备之间的短段连接。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3048—94 电线电缆电性能试验方法

GB 3198—82 工业用纯铝箔

GB 4005—83 电线电缆交货盘

GB 4910—85 镀锡圆铜线

GB 5441—85 通信电缆试验方法

GB 6995—86 电线电缆识别标志

GB 11327.1—89 聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套低频通信电缆 一般试验和测量方法

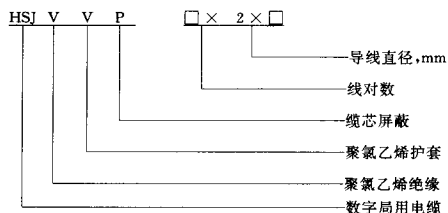
GB 13950—92 电气绝缘用聚酯薄膜

YD/T 531—92 聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套低频通信电缆 实心或绞合导体聚氯乙烯绝缘屏蔽型设备用电缆

3 产品分类

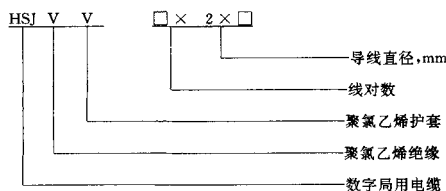
3.1 电缆型号

电缆分为绞合屏蔽型及非屏蔽型两种。电缆型号由型式代号和规格代号组成,根据缆芯有无屏蔽表示如下:



中华人民共和国邮电部 1996-02-12 批准

1996-07-01 实施



以上规格代号表示方法适用于不含单位屏蔽的电缆。

对于单位屏蔽式电缆, 电缆规格应表示为:

$\square \times (\square \times 2 \times \square) P$ 。例如 $4 \times (4 \times 2 \times 0.5) P$ 代表导线直径为 0.50mm、线对数为 16 对, 且电缆由 4 个 4 对屏蔽单位构成。

当电缆由非屏蔽单位及线对数不同的两种屏蔽单位构成时, 电缆规格应表示为:

$\square \times 2 \times \square + \square \times (\square \times 2 \times \square) P + \square \times (\square \times 2 \times \square) P$ 。

3.2 导线直径与电缆对数

导线直径与电缆对数见表 1。

表 1 导线直径与电缆对数

导线直径		0.25mm, 0.50mm (均 镀 锡)													
电缆 对数	同心层绞式	1	2	4	5	9	10	12	15	16	19	20	24	25	30
	单位式					9	10	12	15	16	19	20	24	25	30

4 要求

4.1 导体

4.1.1 电缆导体采用标称直径为 0.25mm 或 0.50mm 的单根镀锡铜线。镀锡铜线应符合 GB 4910 中 TXRH 型的要求, 其中尺寸偏差除外。

4.1.2 导体接头采用焊接(银焊、冷焊、电焊等), 接头处的抗拉强度应不小于相邻无接头处导体抗拉强度的 85%。

4.2 绝缘

4.2.1 导线采用聚氯乙烯绝缘。绝缘料的性能应满足电缆性能的要求, 主要性能指标见附录 B(提示的附录)。

4.2.2 绝缘层应完整连续, 表面光滑圆整, 厚度应均匀。0.25mm 及 0.50mm 导线的最小绝缘厚度分别为 0.12mm 及 0.15mm, 最大绝缘外径分别为 0.60mm 及 1.00mm。横截面的偏心度(最大厚度与最小厚度之比)应不大于 1.5。

4.2.3 绝缘应紧包导体而不粘着, 具有良好的可剥离性能。

4.2.4 绝缘层应着色。颜色可采用单色或加色环, 并满足表 2 或表 3 中线对色谱的需要。颜色应符合 GB 6995.2 的规定, 有争议时按附录 A(标准的附录)的规定。

4.2.5 绝缘颜色应不迁移。

4.2.6 色环宽度为 1.5mm~3.0mm。色环间隔可以选择以下两种之一: 10mm 及 15mm, 容许偏差为 10%。

任意连续的 40 个色环标志中, 不可辨别的色环数量不能超过 6 个, 且不能连续出现。

4.2.7 色环的颜色应牢固。

4.3 线对

4.3.1 由 a 线、b 线均匀绞合成线对。导线直径为 0.25mm 及 0.50mm 的电缆中任意线对的绞合节距

应分别不大于 30mm 及 50mm。

4.3.2 线对的序号及色谱

a) 线对序号及色谱见表 2。

表 2 线对的序号及色谱(适用于同心层绞式及单位式电缆)

线对 序号	a 线 颜色	b 线 颜色	线对 序号	a 线 颜色	b 线 颜色	线对 序号	a 线 颜色	b 线 颜色
1	白	蓝	11	黑	蓝	21	白(蓝)	蓝
2	白	桔	12	黑	桔	22	白(蓝)	桔
3	白	绿	13	黑	绿	23	白(蓝)	绿
4	白	棕	14	黑	棕	24	白(蓝)	棕
5	白	灰	15	黑	灰	25	白(蓝)	灰
6	红	蓝	16	黄	蓝	26	红(蓝)	蓝
7	红	桔	17	黄	桔	27	红(蓝)	桔
8	红	绿	18	黄	绿	28	红(蓝)	绿
9	红	棕	19	黄	棕	29	红(蓝)	棕
10	红	灰	20	黄	灰	30	红(蓝)	灰

注：表中()内的颜色为色环标志的颜色。

b) 单位式结构的缆芯中，单位内线对序号及色谱也可按照表 3 的规定。线对在电缆中的序号应根据所在单位的序号及线对在单位内的序号确定。

表 3 单位内线对的序号及色谱

线对 序号	a 线 颜色	b 线 颜色	线对 序号	a 线 颜色	b 线 颜色	线对 序号	a 线 颜色	b 线 颜色
1	白(蓝)	蓝	3	白(绿)	绿	5	白(灰)	灰
2	白(桔)	桔	4	白(棕)	棕	6	红(蓝)	蓝

注：表中()内的颜色为色环标志的颜色，也允许不用色环。

4.4 缆芯

缆芯可以采用同心层绞式结构，也可以采用单位式结构。

4.4.1 同心层绞式缆芯

a) 按表 2 所规定的线对序号，线对从内层到外层顺序排列。各线对的节距应适当配置，以满足表 6 所列线对间近端串音衰减的要求。

b) 绞合成缆时，相邻层的绞向相反，最外层为向右。

c) 缆芯的各层应用扎带(丝)疏绕。最外层及线对数小于 4 对的中心层可以不扎带(丝)。

4.4.2 单位式缆芯

a) 3~6 对线对按表 2 或表 3 规定的序号顺序排列后向右绞合成单位。单位外应螺旋疏绕颜色鲜明的扎带(丝)。采用表 2 的线对色谱时，各单位用白色扎带(丝)绕扎；采用表 3 的线对色谱时，扎带的色谱见表 4，其颜色应符合 GB 6995.2 的规定。对于单位屏蔽的电缆，可以不用扎带(丝)。

表 4 单位扎带的色谱

单位序号	扎带颜色	单位序号	扎带颜色
1	蓝	6	白
2	桔	7	红
3	绿	8	黑
4	棕	9	黄
5	灰	10	紫

b) 所有单位按表 4 规定的序号顺序分层排列后向右绞合构成缆芯。缆芯中各单位的排列方向应与单位内线对的排列方向一致。

c) 缆芯中线对的节距应适当配置,以满足表 6 所列线对间近端串音衰减的要求。

d) 由单位分层绞合构成的缆芯中,单位应从中心层到外层顺序排列。

e) 为了使缆芯结构稳定、圆整,缆芯中可以使用填充物。填充物应由不吸湿、不吸油的非金属材料制成。

4.4.3 扎带(丝)应由不吸湿、不吸油的非金属材料制成。

4.4.4 缆芯包带层

缆芯外用一层或两层聚酯薄膜带重叠绕包。绕包重叠率应不小于 15%,至少重叠 3mm。聚酯薄膜应符合 GB 13950—92 中 6020 型的要求。

4.5 屏蔽层

电缆可以有缆芯屏蔽。根据用户要求,也可以有单位屏蔽。屏蔽形式分为铝屏蔽及镀锡铜线编织屏蔽两种,后一种只适用于缆芯屏蔽。

4.5.1 铝屏蔽

a) 对于单位屏蔽,单位外依次重叠绕包一层聚酯薄膜、一层单面复合铝箔及一层聚酯薄膜。屏蔽层的金属面应向内。屏蔽层与内层包带之间应纵向放置一根与导线相同的镀锡圆铜线作为单位屏蔽连通线,并与屏蔽层的铝层表面连续接触。如果单位线对外没有疏绕一根扎带(丝)、且线对采用表 3 的色谱时,屏蔽层与外层聚酯带之间应纵向放置一根非金属材料带作为单位标志带,标志带色谱应符合表 4 规定,并满足 4.4.3 条的要求。

b) 对于缆芯屏蔽,缆芯包带层外重叠绕包一层单面复合铝箔。屏蔽层的金属面应向内。缆芯屏蔽也允许纵包,纵包时可以在屏蔽层外加扎带。

屏蔽层与包带之间应纵向放置一根与导线相同的镀锡圆铜线作为屏蔽连通线,并与屏蔽层的铝层表面连续接触。

c) 复合铝箔应参照附录 C(提示的附录)的要求,其中铝箔的厚度应不小于 0.012mm,并应符合 GB 3198 的要求。单位屏蔽中所用聚酯薄膜应符合 GB 13950—92 中 6020 型的要求。

d) 复合铝箔绕包时的重叠率应不小于 25%,至少重叠 4mm;纵包时的重叠率应不小于 5%,至少重叠 3mm。单位屏蔽中聚酯薄膜的绕包重叠率应不小于 15%,至少重叠 3mm。

4.5.2 编织屏蔽层

a) 采用直径为 0.10mm~0.16mm 的镀锡圆铜线在包带层外编织而成。镀锡圆铜线应符合 GB 4910 中 TXRH 型的要求,其中尺寸偏差除外。

b) 编织屏蔽层应紧密、均匀地包在缆芯包带层上,允许单向单股断线长度不大于 150mm,断线端头应修剪平整。

c) 编织填充系数不低于 0.68,相当于编织密度不小于 90%。

4.6 护套撕裂线

可以在护套下纵放一根护套撕裂线,撕裂线应采用不吸湿不吸油具有足够强度的非金属材料制成。

4.7 护套

4.7.1 采用聚氯乙烯护套料,护套料性能应满足电缆性能的要求。其主要指标要求见附录 B(提示的附录)。

4.7.2 护套表面应光滑圆整,无裂缝、孔洞、颗粒等缺陷,其断面应无夹杂物和气泡。护套应紧包包带或屏蔽而不粘着。

4.7.3 护套颜色应为灰色或用户要求的其他颜色。护套颜色应符合 GB 6995.2 的规定。

4.7.4 护套厚度应均匀。护套任一截面平均厚度的最小值及最薄点厚度见表 5 规定。

表 5 电缆护套厚度

护套前缆芯直径 D , mm	平均厚度, mm		最薄点厚度, mm	
	导线直径 0.25mm	导线直径 0.50mm	导线直径 0.25mm	导线直径 0.50mm
$D < 4.0$	≥ 0.80	≥ 0.70	≥ 0.60	≥ 0.50
$4.0 \leq D < 10.0$	≥ 0.80	≥ 0.80	≥ 0.60	≥ 0.60
$D \geq 10.2$	≥ 1.00	≥ 1.00	≥ 0.80	≥ 0.80

4.8 电缆最大外径

电缆最大外径应根据用户所需缆芯结构,经双方协商在合同中规定。

4.9 识别标志与长度标记

4.9.1 根据用户要求,电缆护套上可以印有能永久识别的黑色(或用户要求的其他颜色)的标志和长度标记,标明电缆型号、制造厂名(可以是代号或商标)、制造年份。也可在护套与缆芯间纵放一根印有上述识别标志和长度标记的不吸湿、不吸油的非金属材料标志带。

4.9.2 护套上印有的识别标志和长度标记应符合 GB 6995.3 的规定,在每米电缆长度上出现一次。标志带上长度标记的间距应不大于 200mm。相邻的两个长度标记在数字上连续变化。

4.10 电气性能

电缆的电气性能应符合表 6 的规定。

表 6 电缆的电气性能

序 号	项 目 名 称	单 位	指 标		长度换算关系 (L 为被测电缆长度, 单位: km)
			0.25mm	0.50mm	
1	单根导体直流电阻, 20℃	Ω/km	≤ 393.0	≤ 97.8	实测值/ L
2	绝缘介电强度(导体之间、导体与屏蔽之间, 屏蔽与屏蔽之间), 1min	V	AC 1 000 或 DC 1 400		
3	每根绝缘导线与其余接地及接屏蔽的导线间的绝缘电阻 DC 100V~500V	$M\Omega \cdot \text{km}$	+20℃ ≥ 500 +70℃ ≥ 1		实测值 $\times L$
4	屏蔽电缆缆芯与屏蔽间电容	nF/km	≥ 50		实测值/ L
5	近端串音衰减 1MHz 10MHz	dB/10m	≥ 65 在研究中	≥ 70 在研究中	见本表注
6	特性阻抗 1MHz 10MHz	Ω	105 \pm 15 97 \pm 15	95 \pm 15 90 \pm 15	
7	固有衰减, 20℃ 1MHz 10MHz	dB/km	≤ 56 ≤ 130	≤ 32 ≤ 75	实测值/ L
8	延迟 1MHz 10MHz	$\mu\text{s}/\text{km}$	≤ 6.4 ≤ 5.7		实测值/ L

表 6(完)

序 号	项 目 名 称	单 位	指 标		长度换算关系 (<i>L</i> 为被测电缆长度, 单位:km)
			0.25mm	0.50mm	
9	绝缘线芯断线、混线		不断线、不混线		
10	屏蔽连通性		电气上连续		
注:近端串音衰减长度换算关系: 实测值+10lg[(1-10 ^{-(α×<i>L</i>/5)})/(1-10 ^{-(α×0.01/5)})] 式中 α 为被测线对在测试频率下的固有衰减,单位 dB/km。					

4.11 机械物理性能

电缆的机械物理性能应符合表 7 的规定。

表 7 电缆的机械物理性能

序 号	项 目 名 称	单 位	指 标	
1	导体的抗拉强度	MPa	≥ 210	
2	导体的断裂伸长率	%	0.25mm 导线 ≥ 15	0.50mm 导线 ≥ 20
3	导线的可焊接性		光滑、明亮的焊锡层	
4	绝缘的剥离力	N	0.25mm 导线 1~7	0.50mm 导线 2~13
5	绝缘的抗张强度	MPa	≥ 15.0	
	老化前、老化后 老化后 TS	%	≤ 20	
6	绝缘的断裂伸长率	%	≥ 125	
	老化前、老化后 老化后 EB	%	≤ 20	
7	绝缘的冷弯曲		无裂纹	
8	绝缘的抗热冲击性		无裂纹	
9	绝缘的热收缩率	%	≤ 4	
10	护套的抗张强度	MPa	≥ 12.5	
	老化前、老化后 老化后 TS	%	≤ 20	
11	护套的断裂伸长率	%	≥ 125	
	老化前、老化后 老化后 EB	%	≤ 20	
12	护套的高温抗压性		压痕点的深度不大于护套平均厚度的 40% 电缆外径: $\leq 5.5\text{mm}$ $> 5.5\text{mm}$ 压力: 2.5N 3.0N	
13	护套的冷弯曲		无裂纹	
14	护套的热冲击性能		无裂纹	
15	电缆的不延燃性		喷灯移开后,火焰在 30s 内熄灭	

4.12 交货长度

4.12.1 根据用户要求,以任意长度及方式(成盘或成圈)交货。

4.12.2 电缆长度的计量误差应不大于0.5%。

4.13 电缆安装与运行时的最小弯曲半径为电缆外径的5倍。

5 试验方法

5.1 按表9规定的方法进行试验。

5.2 绝缘厚度及偏心率

按GB 11327.1中4.2.1条测出最大厚度、最小厚度,两者之比为绝缘的偏心率。

5.3 色环宽度及间距用钢直尺测量连续的10个色环后取平均值。

5.4 绞对节距用钢卷尺测量连续的20个节距后取平均值,样品取自成品电缆。

5.5 缆芯中聚酯包带及单面复合铝箔的重叠率(宽度)在成品电缆上进行检查。

5.6 色环色牢度检查方法:

将试样分别浸入自来水、矿物油及松节油中,15分钟后取出试样,用大拇指及食指指尖夹持一块干净的白色绸布分别擦拭一次(两指尖夹持力约为8.5N),色环应保持完整,易于识别。

5.7 绝缘介电强度试验应在所有其它电气性能试验之前进行。

5.8 绝缘电阻

按GB 3048.5及GB 3048.6的规定进行。

对于+20℃的绝缘电阻,可以在常温下测试后以制造厂使用的温度系数换算到+20℃的值,有争议时应在20±1℃的温度下测量。+70℃时的绝缘电阻应在70±1℃的温度下测量。

5.9 屏蔽电缆缆芯与屏蔽间电容

在电缆一端将缆芯内全部导线短接,按GB 5441.2—85中图2的接线进行测量。测量时如有单位屏蔽则应将其浮空。

5.10 1M Ω 时近端串音衰减按GB 5441.6进行测量,电缆长度应不小于10m。

5.11 1MHz时的特性阻抗按GB 5441.7的规定测出开路阻抗 Z_{∞} 和短路阻抗 Z_0 ,电缆长度宜在10~30m之间。用下式计算特性阻抗的模值:

$$|Z_c| = \sqrt{|Z_{\infty}| \cdot |Z_0|}$$

5.12 1MHz时的固有衰减按GB 5441.7的规定进行测量,电缆长度宜在10~30m之间。测量值应以制造厂使用的温度系数换算到+20℃,有争议时应在20±1℃下测量。

5.13 1MHz时的传输延迟按GB 5441.7的规定测出开路阻抗 Z_{∞} 、相角 ϕ_{∞} 和短路阻抗 Z_0 、相角 ϕ_0 ,电缆长度宜在10~30m之间。用下式计算这一频率上的传输延迟 τ :

$$\tau = \frac{10^3}{4\pi f l} \cdot \arctg \frac{2T \sin \phi_T}{1 - T^2} \quad (\mu s/km)$$

式中 T 和 ϕ_T 见GB 5441.7—85中5.1条; l 为被测电缆长度,单位m; f 为测量频率,单位MHz。反三角函数的取值 $\frac{2T \sin \phi_T}{1 - T^2}$ 中分子与分母的符号而定,如表8所示:

表8 反三角函数的取值

分子符号	+	+	-	-
分母符号	+	-	-	+
函数取值	0~ $\pi/2$	$\pi/2$ ~ π	π ~ $3\pi/2$	$3\pi/2$ ~ 2π

5.14 当测量 10MHz 的近端串音衰减、特性阻抗、固有衰减及传输延迟时,需在被测电缆线对上加接适当阻抗比的平衡/不平衡变量器后用不对称仪表进行测量。测量近端串音衰减时电缆长度应不小于 10m,测量特性阻抗、固有衰减及传输延迟时电缆长度宜在 2~6m。

5.15 10MHz 时近端串音衰减、特性阻抗、固有衰减及传输延迟的具体测量与计算方法正在研究中。

5.16 无屏蔽电缆电气性能试验条件

在测试无屏蔽电缆的特性阻抗、固有衰减、传输延迟及近端串音衰减时,应去除被测电缆的包装后从以下两种试验条件中任选一种来进行试验:

a) 将电缆展开放在距导电性物体表面至少 25mm 的非金属表面上;

b) 将成圈的电缆悬挂于非金属绳或棒上,拉开呈螺旋状,每圈电缆之间至少相距 25mm。

6 检验规则

6.1 产品电缆由制造厂家的质量检验部门按本标准检验合格,并发给质量合格证方可出厂。

6.2 产品检验分为出厂检验和型式检验。检验类别、检验项目及检验方法见表 9。

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验以制造长度为单位,以每天生产的同一型号的电 缆为一批。各个项目所需抽检的制造长度及被抽检的制造长度中需要抽检的元件数规定于表 9 及 6.3.2 条中。

表 9 检验类别、检验项目及检验方法

序 号	检 验 项 目	本标准 条文号	试验类别		试 验 方 法
			出 厂	型 式	
1	结构、尺寸及外观			本标准 6.4	
1.1	导线直径	4.1.1	—		千分尺
1.2	绝缘表面	4.2.2	—		目测
1.3	绝缘厚度及偏心率	4.2.2	—		GB 11327.1 4.2.1
1.4	绝缘外径	4.2.2	—		GB 11327.1 4.2.3
1.5	绝缘颜色	4.2.4	100%		目测
1.6	色环宽度及间距	4.2.6	—		本标准 5.3
1.7	绞对节距	4.3.1	—		本标准 5.4
1.8	缆芯结构(对数、排列、色谱)	4.4	100% ○		目测
1.9	缆芯包带层绕包重叠率(宽度)	4.4.4	—		本标准 5.5
1.10	铝屏蔽厚度	4.5.1c)	—		千分尺
1.11	铝屏蔽绕包重叠率(宽度)	4.5.1d)	—		本标准 5.5
1.12	编织层及编织填充系数	4.5.2	—		YD/T 531 4.6.1
1.13	护套表面	4.7.2	100% ○		目测
1.14	护套厚度	4.7.4	100% ○		GB 11327.1 4.2.1
1.15	电缆外径	4.8	100% ○		GB 11327.1 4.2.3
2	电气性能			本标准 6.4	
2.1	导体直流电阻	表 6 序号 1	100% ○		GB 3048.4
2.2	绝缘介电强度	表 6 序号 2	100% ○		GB 3048.8, GB 3048.14 及本标准 5.7
2.3	绝缘电阻(+20℃)	表 6 序号 3	100% ○		本标准 5.8
	绝缘电阻(+70℃)		—		
2.4	缆芯对屏蔽间电容	表 6 序号 4	—		本标准 5.9
2.5	近端串音衰减	表 6 序号 5	10% 本标 准 6.3.2		本标准 5.10, 5.14
2.6	特性阻抗	表 6 序号 6	10% ●		本标准 5.11, 5.14

表 9(完)

序 号	检 验 项 目	本标准 条文号	试验类别		试 验 方 法
			出 厂	型 式	
2.7	固有衰减	表 6 序号 7	10% ●		本标准 5.12.5.14
2.8	传输延迟	表 6 序号 8	10% ●		本标准 5.13.5.14
2.9	导线断线、混线	表 6 序号 9	100% ○		万用表或指示灯
2.10	屏蔽的电气连续性	表 6 序号 10	100% ○		万用表或指示灯
3	机械物理性能				
3.1	导线抗拉强度	表 7 序号 1			GB 11327.1—89 的 5.1
3.2	导线断裂伸长率	表 7 序号 2			GB 11327.1—89 的 5.1
3.3	导线的可焊性	表 7 序号 3			GB 11327.1—89 的附录 A
3.4	绝缘的可剥离性	表 7 序号 4			GB 11327.1—89 的 5.4.2
3.5	绝缘的抗张强度	表 7 序号 5			GB 11327.1—89 的 5.2.6.1
3.6	绝缘的断裂伸长率	表 7 序号 6			GB 11327.1—89 的 5.2.6.1
3.7	绝缘的冷弯曲试验	表 7 序号 7			GB 11327.1—89 的 6.4
3.8	绝缘的抗热冲击性	表 7 序号 8			GB 11327.1—89 的 6.5
3.9	绝缘的热收缩	表 7 序号 9			GB 11327.1—89 的 6.6
3.10	绝缘的色迁移	4.2.5			YD/T 531—92 的附录 B
3.11	色环的色牢度	4.2.7			本标准 5.6
3.12	护套的抗张强度	表 7 序号 10			GB 11327.1—89 的 5.3.6.1
3.13	护套的断裂伸长率	表 7 序号 11			GB 11327.1—89 的 5.3.6.1
3.14	护套的高温抗压性	表 7 序号 12			GB 11327.1—89 的 6.2
3.15	护套的冷弯曲	表 7 序号 13			GB 11327.1—89 的 6.4
3.16	护套的抗热冲击性	表 7 序号 14			GB 11327.1—89 的 6.5
3.17	电缆的不延燃性	表 7 序号 15			YD/T 531—92 的附录 D
注：表中百分数代表每批电缆抽测比例。“○”表示对被测电缆的每个元件进行测试； “●”表示对于 10 对及以下被测电缆应测试全部线对，10 对以上被测电缆至少测试 10 对。					

6.3.2 被测电缆线对间近端串音衰减的测试线对组合如下：

- a) 对于单位屏蔽型电缆，测试所有屏蔽单位内的全部线对组合。
- b) 对于非单位屏蔽型的单位式电缆，应测试每个单位内的全部线对组合及相邻单位间的全部线对组合。
- c) 对于同心层绞式结构的电缆，应测试每层中相邻及相隔一对的线对组合、中心层的全部线对组合、中心层与第二层间的全部线对组合。

6.3.3 出厂检验项目有任何一项不合格时，则该制造长度的电缆应判作不合格。

6.3.4 出厂检验中被抽测的电缆如有不合格项目时，应重新抽取双倍数量的电缆就该项目进行检验。如仍有不合格，则应对该批全部电缆的该项目进行检验。

6.4 型式试验

6.4.1 型式试验至少每三个月进行一次，每次至少三个样品，其中必须包括该期间生产的最大规格的电缆及产量最多的电缆。

- a) 检验项目应包括表 9 中所列的全部；
- b) 每个样品中抽测元件的数量至少为出厂检验的两倍，但线对间近端串音衰减应对电缆内或屏蔽单位内的全部线对组合进行测试；
- c) 有关导线、绝缘和色环的结构、尺寸、外观和机械物理性能的各个项目，每个样品的抽测数量应不少于 20 根，且每种基本颜色的绝缘芯线和每种颜色的色环应至少抽检一根，绞对节距至少抽检 20 对，数量不足时全检。

- d) 除另有规定外,所有元件均应测量。
- 6.4.2 有下列情况之一时,也应对电缆进行型式试验:
- a) 正常生产后,结构、工艺、材料及生产设备等之一有较大改变时;
 - b) 初次投产或产品停产半年以上再恢复生产时;
 - c) 接受相关质量监督机构提出的型式检验要求时。
- 6.4.3 型式检验的项目有不合格时,应重新抽取双倍数量的试样就不合格项目进行检验。如仍有不合格时,则应判型式试验不合格。制造厂应立即采取措施,对产品的该项性能进行改进,直到检验合格。

7 包装与标志

7.1 成盘包装

7.1.1 电缆应整齐地卷绕在电缆包装盘上,电缆包装盘应符合 GB 4005.1 及 GB 4005.2 的规定。电缆盘筒体直径不小于电缆外径的 15 倍。允许在一个电缆盘上绕两根同规格的电缆,电缆端头应伸出以方便测量。

7.1.2 伸出盘外的电缆端头应固定并加以适当的保护。电缆最外层应覆盖塑料薄膜或其他材料,盘上应加保护板或起同样作用的其他材料。

7.2 成圈包装

成圈的电缆应以塑料薄膜带或类似材料绕扎,装入纸箱或木箱内。

7.3 电缆两端应密封。

7.4 电缆包装盘或包装箱上应标明:

- a) 制造厂名及产品商标;
- b) 电缆型号及规格;
- c) 电缆长度, m (有两根电缆时,由内到外顺次标明每根电缆的长度);
- d) 毛重, kg;
- e) 出厂编号;
- f) 制造日期: 年 月;
- g) 表示电缆盘正确滚动方向的箭头;
- h) 本标准编号 YD/T 818—1996

7.5 电缆应存放在干燥凉爽、远离火源的地方。存放时间不宜超过两年。

附录 A
(标准的附录)
绝缘颜色的孟塞尔色标

绝缘颜色应符合孟塞尔色标的规定,详见表 A1。

表 A1 孟塞尔色标

颜色	中心值			允 许 偏 差											
				色 调				明 度				彩 度			
				最 小		最 大		最 小		最 大		最 小		最 大	
蓝	2.5PB	4/10	7.5B	4/10	5PB	4/10	2.5PB	3/10	2.5PB	5.2/10	2.5PB	4/8	不规定	3.5/8	
桔	2.5YR	6/14	10R	6/14	5YR	6/14	2.5YR	5/14	2.5YR	7/12	2.5YR	6/10	不规定		
绿	2.5G	5/12	9GY	5/12	5G	5/12	2.5G	4/10	2.5G	6/12	2.5G	5/8	不规定		
棕	2.5YR	3.5/6	7.5R	3.5/6	7.5YR	3.5/6	2.5YR	2.5/6	2.5YR	4.5/6	2.5YR	3.5/4.5	2.5YR		
红	2.5R	4/12	10PR	4/12	5.5R	4/12	2.5R	3.5/12	2.5R	5/12	2.5R	4/10	不规定		
黄	5Y	8.5/12	1.25Y	8.5/12	8.75Y	8.5/12	5Y	7.5/12	不规定		5Y	8.5/8	不规定		
紫	2.5P	4/10	10PB	4/10	5P	4/10	2.5P	3/10	2.5P	5.5/10	2.5P	4/5.5	不规定		
白	N9	明度偏差		最小 N8.75						最大 不规定					
		色调彩度偏差		5R 9/1						5G 9/0.5					
				5YR9/1						5B 9/0.5					
				5Y9/1						5P 9/0.5					
灰	N5	明度偏差		最小 N4.5						最大 N6					
				5R 5/0.5						5B 5/0.5					
		色调彩度偏差		5Y 5/0.5						5P 5/0.5					
				5G 5/0.5											
黑	N2	明度偏差		最小 不规定						最大 N2.3					
				5R 2/0.5						5B2/0.5					
		色调彩度偏差		5Y 2/0.5						5P 2/0.5					
				5G 2/0.5											
注: R——红, Y——黄, G——绿, B——蓝, P——紫, N——中性(白, 灰, 黑)。															

附录 B

(提示的附录)

聚氯乙烯电缆料主要技术指标

聚氯乙烯电缆料主要技术指标见表 B1。

表 B1 聚氯乙烯电缆料主要技术指标

序号	项 目	单 位	绝 缘 料	护 套 料
1	拉伸强度	MPa	≥ 17.2	≥ 13.8
2	断裂伸长率	%	≥ 150	≥ 200
3	热变形	%	≤ 40	≤ 50
4	低温脆性 绝缘料—15℃ 护套料—25℃	失效数	$\leq 5/30$ —	— $\leq 5/30$
5	热稳定时间 200℃	min	≥ 60	≥ 50
6	氧指数	%	≥ 27	≥ 29
7	体积电阻率 20℃ 70℃	$\Omega \cdot m$ $\Omega \cdot m$	$\geq 5 \times 10^{12}$ $\geq 1 \times 10^{11}$	$\geq 5 \times 10^{10}$
8	介电强度	MV/m	≥ 22	≥ 20
9	热老化性能 老化后拉伸强度 老化后拉伸强度最大变化率 老化后断裂伸长率 老化后断裂伸长率最大变化率 热老化质量损失	MPa % % % g/m^2	≥ 17.2 ± 20 ≥ 150 ± 20 ≤ 20	≥ 13.8 ± 20 ≥ 200 ± 20 ≤ 15
10	介电常数 20℃ 50Hz	—	≥ 3.2 ≤ 3.6	—
11	介电损耗角正切 20℃ 100kHz 1kHz	—	≤ 0.1	—

附录 C

(提示的附录)

单面复合铝箔的技术要求

复合铝箔中,铝箔性能不应低于 GB 3198—82 中 L3 的要求,退火状态为 M 态。主要技术要求见表 C1。

表 C1 单面复合铝箔的技术要求

项 目	单 位	要 求
铝箔标称厚度	mm	0.014 ± 0.002
塑料薄膜标称厚度	mm	0.020 ± 0.002
抗拉强度	MPa	≥ 8.8
极限伸率	%	≥ 5
铝箔与塑料薄膜间粘合状态	—	当复合铝箔的延伸率为 5% 时不允许出现整体分层现象