

ICS 33.120.20

M 42



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1955-2009

适用于 xDSL 传输的引入电缆

Drop cables for xDSL systems

2009-06-15 发布

2009-09-01 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 定义	2
4 产品分类	2
5 要求	3
6 试验方法	8
7 标志、包装、贮存	10
附录A（资料性附录）推荐的电缆结构	13
附录B（资料性附录）电缆传输特性参考值	14

前 言

本标准根据国内外xDSL引入电缆的相关技术规范制定。

本标准的附录A和附录B为资料性附录。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国普天信息产业股份有限公司、华为技术有限公司、北京通和实益电信科学技术研究所有限公司、大唐电信科技产业集团

本标准主要起草人：代 康、邓庆龙、肖 飏、甘 露、刘湘荣、李 泽

适用于 xDSL 传输的引入电缆

1 范围

本标准规定了适用于 xDSL 传输的引入电缆（以下简称电缆）的要求、试验方法、检验规则、标志和包装等要求。

本标准适用于 xDSL 通信线路中用户终端设备到电缆分线箱（盒）之间的建筑物内和露天敷设的连接电缆。

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。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

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
GB/T 2951.3-1997	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3节：密度测定方法—吸水试验—收缩试验
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
GB/T 2951.8-1997	电缆绝缘和护套材料通用试验方法 第4部分：聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验方法 第1节：耐环境应力开裂试验—空气热老化后的卷绕试验—熔体指数测量方法—聚乙烯中炭黑和/或矿物质填料含量的测量方法
GB/T 3953-1983	电工圆铜线
GB/T 5441.2-1985	通信电缆试验方法 工作电容试验 电桥法
GB/T 6995.2-2008	电线电缆识别标志 第2部分：标准颜色
GB/T 7424.2-2008	光缆总规范 第2部分：光缆基本试验方法
GB/T 8815—2002	电线电缆用软聚氯乙烯塑料
GB/T 11327.1-1999	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套低频通信电缆电线 第1部分：一般试验和测量方法
GB/T 11327.2-1999	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套低频通信电缆电线 第2部分：局用电缆（对线组或三线组或四线组或五线组的）
GB/T 18380.1-2001	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（idt IEC 60332-1：1993）
GB 15065-1994	电线电缆用黑色聚乙烯塑料
YD/T 760	市内通信电缆用聚烯烃绝缘料
YD/T 837.3-1996	铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆试验方法 第3部分：机械物理性能试验方法

YD/T 1955-2009

YD/T 838.1-2003	数字通信用对绞/星绞对称电缆 第一部分 总规范
YD/T 1113-2001	光缆护套用低烟无卤阻燃材料特性
YD/T 1115-2001	通信电缆光缆用阻水材料
YD/T 1244-2002	数字用户线（xDSL）设备电磁兼容性要求和测量方法
YB/T 098-1997	光缆用镀锌钢绞线
YB/T 125-1997	光缆用镀锌碳素钢丝
JB/T 10696.8-2007	电线电缆机械和物理性能试验方法 第8部分：氧化诱导期试验
SJ/T 11363-2006	电子信息产品中有毒有害物质的限量要求
SJ/T 11365-2006	电子信息产品中有毒有害物质的检测方法

3 定义

YD/T 838.1-2003和YD/T 1244-2002中确定的定义适用于本标准。

4 产品分类

4.1 分类

本标准规定的电缆按其最高传输频率分为以下3类：

- A类 16MHz；
- B类 30MHz；
- C类 100MHz。

4.2 电缆型号

电缆型号由型式代号和规格代号两部分组成。

4.3 电缆型式代号及含义

电缆型式代号规定见图1，其中各代号及含义见表1。

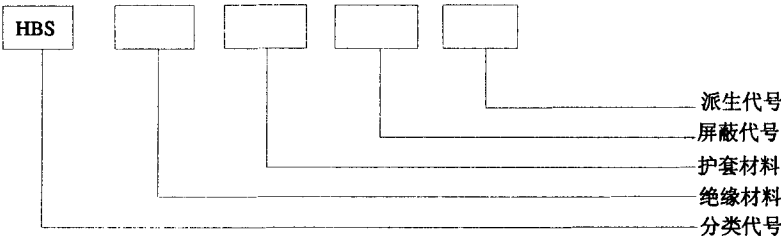


图1 电缆型式代号

表1 型式代号及含义

分类代号		绝缘代号		护套代号		屏蔽代号		派生代号			
代号	含义	代号	含义	代号	含义	代号	含义	代号1	含义	代号2	含义
HBS	适于xDSL传输的引入电缆	Y	实心聚烯烃	V	聚氯乙烯	省略 P	非屏蔽 屏蔽型	C F	加强型 阻水型	—16	16MHz
				Y	聚乙烯					—30	30MHz
				YZ	阻燃聚烯烃					—100	100MHz

注1：铜导体代号省略。
注2：派生代号中当C、F同时存在时排列顺序为C、F。
注3：派生代号中代号2表示电缆的最高传输频率

4.4 电缆规格代号

4.4.1 电缆规格代号由线对数及导体标称直径表示

线对数 $\times$ 2 $\times$ 导体标称直径。

4.4.2 导体标称直径

0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.9mm。

4.4.3 推荐的线对数

1对、2对。

4.5 电缆主要型式及使用场合

电缆主要型式及使用场合见表2。

4.6 产品标志

电缆标志由电缆型号和本标准号组成。例如：

铜芯实心聚烯烃绝缘聚氯乙烯护套非屏蔽型DSL引入电缆，2对，导体标称直径为0.5mm，最高传输频率30MHz，其产品标志为：HBSYV-30 2 $\times$ 2 $\times$ 0.5 YD/T 1955-2009。

铜芯实心聚烯烃绝缘聚氯乙烯护套屏蔽加强型阻水DSL引入电缆，1对，导体标称直径为0.9mm，最高传输频率100MHz，其产品标志为：HBSYVPCF-100 1 $\times$ 2 $\times$ 0.9 YD/T 1955-2009。

表2 电缆主要型式及使用场合

电缆型式	主要使用场合
HBSYVC、HBSYYZC、HBSYVPC、HBSYYZPC	穿管敷设或电缆需要较大张力时建筑物内部敷设
HBSYV、HBSYYZ、HBSYVP、HBSYYZP	建筑物内沿墙表面明线敷设
HBSYYPC、HBSYYPCF	露天架空敷设
注：屏蔽型电缆主要用于电磁兼容性要求较高的场合	

5 要求

5.1 导体

5.1.1 导体材料

导体应采用符合GB/T 3953-1983规定的TR型软圆铜线。

5.1.2 导体标称直径

0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.9mm。

5.1.3 导体接续

应采用银合金焊料加无酸性熔剂钎焊或冷焊，不允许采用扭接方式。接续处的抗拉强度应不低于相邻无接续处抗拉强度的90%。

5.1.4 成品电缆上取下的导体的断裂伸长率

应不小于15%，抗拉强度应不小于200MPa。

5.2 绝缘

5.2.1 绝缘材料

采用符合YD/T 760规定的高、中密度聚乙烯或线性低密度聚乙烯。绝缘结构为实心聚乙烯绝缘。

5.2.2 绝缘的耐压要求

绝缘应连续地挤包在导体上，并具有完整性，绝缘应经受挤塑生产线上的高压火花试验，所用试验电压应为直流3kV~6kV，每12km绝缘芯线允许有一个针孔或类似缺陷。

5.2.3 绝缘层的厚度要求

绝缘层应完整连续、表面光滑圆整、厚度均匀。绝缘厚度应使成品电缆的电气性能满足本标准要求。

5.2.4 绝缘芯线的颜色

绝缘芯线采用颜色识别标志，颜色应符合GB 6995.2-2008的规定。

5.2.5 成品电缆的绝缘要求

从成品电缆上取下的绝缘应符合表3规定。

表3 绝缘要求

序 号	项目名称	试验条件	单 位	指 标
1	绝缘剥离力，最大值	—	N	
	0.5mm 系列电缆			12
	0.6mm、0.7mm 系列电缆			15
	0.9mm 系列电缆			20
2	绝缘抗张强度，中值	—	MPa	≥15
3	绝缘断裂伸长率，中值	—	%	≥300
4	绝缘低温卷绕试验	处理温度 (−40±2)℃ 处理时间 1h 卷绕圆棒直径 绝缘芯线外径的3倍	失效数/试样数	0/10
5	绝缘氧化诱导期（铜杯）	—	min	≥20
6	绝缘热收缩率	处理温度 (100±2)℃ 处理时间 1h	%	≤5

5.3 线对

5.3.1 线对的最大绞合节距

由a线和b线两根绝缘芯线分别按白/蓝、白/橙均匀地绞合而成。从成品电缆上取下的线对其最大绞合节距应满足表4规定。

表 4 线对最大绞合节距

序 号	导体标称直径	线对最大绞合节距	
		最高传输频率16MHz	最高传输频率30MHz和100MHz
1	0.5mm、0.6mm	35mm	20mm
2	0.7mm	45mm	30mm
3	0.9mm	50mm	40mm

5.3.2 线对外包层

允许在线对外挤（绕）包一层非金属垫层以改善电缆的某些传输性能。

5.4 缆芯

5.4.1 缆芯线对

单对电缆缆芯由白/蓝线对构成，两对电缆缆芯由白/蓝、白/橙线对构成。

5.4.2 缆芯加强件

对于加强型电缆，应在缆芯中添加加强件以提高电缆的抗拉能力。常用的加强件有以下两种：

(a) 符合YB/T 125-1997规定的 $\phi 0.7\text{mm} \sim \phi 0.8\text{mm}$ 单圆镀锌碳素钢丝;

(b) 符合YB/T 098-1997规定的 $\phi 0.9\text{mm} \sim \phi 1.0\text{mm}$ 镀锌钢绞线。

允许在钢丝或钢绞线外挤包一层热塑性塑料。

允许使用非吸湿性非金属纤维作缆芯加强件。

5.4.3 缆芯阻水件

对于阻水型电缆,应在缆芯与护套之间的间隙内纵放或在线对外绕包(扎)符合YD/T 1115-2001规定的阻水材料。阻水材料的用量应使成品电缆的阻水性能满足本标准要求。

5.4.4 缆芯包带

(a) 对于屏蔽型电缆,应在缆芯外重叠绕包或纵包一层聚酯带;

(b) 对于非屏蔽型电缆,允许在缆芯外重叠绕包或纵包一层聚酯带。

5.4.5 屏蔽

对于屏蔽型电缆,应在缆芯包带外或本标准5.3.2所述的非金属垫层外绕包或纵包一层单(双)面复合铝箔,其铝层厚度(之和)不小于0.020mm,绕包或纵包重叠率应不小于15%。在铝箔与聚酯薄膜或非金属垫层之间纵放一根直径不小于0.4mm的铜线并使之与铝层保持电气上连通。

5.5 护套

5.5.1 护套材料

护套可采用符合GB/T 8815-2002规定的聚氯乙烯护套料、符合YD/T 1113-2001规定的无卤阻燃聚烯烃护套料或符合GB 15065-1994规定的黑色聚乙烯护套料。其中黑色聚乙烯护套料仅用于露天敷设用电缆。

5.5.2 护套颜色

建筑物内敷设用电缆护套颜色宜为白色,也可根据用户要求选用其他颜色。露天敷设用电缆护套材料应加有炭黑,其颜色为黑色。

5.5.3 加强件嵌入护套式电缆

(a) 根据实际需要,允许在电缆的护套内嵌入符合YB/T 125-1997规定的镀锌碳素钢丝,钢丝数量及其直径可为:1根/ $\phi 0.7\text{mm} \sim \phi 0.8\text{mm}$ 、2根/ $\phi 0.6\text{mm}$ 或4根/ $\phi 0.43\text{mm}$;

(b) 电缆护套内加放加强元件后,其横截面可呈8字型、圆形、椭圆形或扁平型。

5.5.4 护套的厚度

建筑物内敷设电缆其护套最小厚度为0.6mm,露天敷设用电缆其护套最小厚度为0.8mm。对于加强件嵌入护套式电缆,加强件的最小护套厚度为0.8mm。

5.5.5 护套的工艺要求

护套表面应光滑圆整,无裂缝、孔洞、颗粒、油污等缺陷,横截面应无杂物和气泡,护套紧包缆芯而不粘着。

5.5.6 护套的性能

从成品电缆上取下的护套性能应符合表5规定。

表 5 护套性能要求

序 号	项 目	单 位	指 标
1	抗张强度，中值	MPa	
	热老化前		
	聚氯乙烯		≥12.5
	聚乙烯、阻燃聚烯烃		≥10.0
	热老化后		
	聚氯乙烯		≥12.5
	聚乙烯		≥10.0
	阻燃聚烯烃		≥8.0
2	断裂伸长率，中值	%	
	热老化前		
	聚氯乙烯		≥125
	聚乙烯		≥350
	阻燃聚烯烃		≥100
	热老化后		
	聚氯乙烯		≥125
	聚乙烯		≥300
	阻燃聚烯烃		≥100
3	聚乙烯护套氧化诱导期（铝杯）	min	≥20
4	聚乙烯护套耐环境应力开裂	失效数/试样数	0/10

5.6 推荐的电缆结构

见附录A。

5.7 识别标志及长度标志

5.7.1 识别标志与长度标志的要求

电缆护套外表面上印有可永久识别的识别标志和长度标志，标明制造厂名、型号规格、制造日期（年月）、计米长度（以m为单位）以及用户要求的其他标志内容。标志沿电缆长度方向的间隔距离不超过1m。护套表面印的长度标志在每米电缆长度上出现一次，相邻两个长度标志在数字上连续变化。

5.7.2 长度计量误差要求

电缆长度计量误差应在±0.5%以内。

5.7.3 标志字迹要求

标志应清晰、整洁，无拖印、重印和缺印现象。印字应与护套牢固附着，不得出现印字颜色迁移和脱落。

5.8 电缆的环境性能和环保性能

5.8.1 成品电缆的环境性能

成品电缆的环境性能应符合表6规定。

表 6 电缆的环境性能

序 号	项 目	单 位	指 标
1	电缆低温弯曲性能	—	电缆在芯轴上卷绕后护套无目力可见裂纹
2	单根电缆垂直燃烧（建筑物内敷设用电缆）	—	满足GB/T 18380.1-2001要求
3	电缆阻水性能	—	样品中部阻水材料无吸水膨胀的迹象

5.8.2 成品电缆的环保性能

电缆组成材料应根据SJ/T 11363-2006中的规定进行分类，其均一材料（EIP-A类）中有毒有害物质含量应符合表7规定，其他分类材料中有害物质的含量应符合SJ/T 11363-2006中相关规定。

表7 电缆组成材料禁用物质含量要求

种 类	禁用物质名称	极限含量ppm
重金属	铅及其化合物	≤800
	镉及其化合物	≤70
	汞及其化合物	≤100
	6价格的化合物	≤800
有机溴化物	多溴联苯（PBB）	两类物质含量之和≤800
	多溴二苯醚（PBDE）	

注：ppm为百万分之一。此表中极限含量是将材料某种禁用物质的质量与材料本身质量之比换算为ppm值的上限值

5.9 电气性能

成品电缆的电气性能应符合表8规定。

表8 电气性能要求

序 号	项 目	单 位	指 标
1	单根导体直流电阻（+20℃）	Ω/km	导体标称直径（mm） 最大值
			0.5 0.6 0.7 0.9 95 66 50 31
2	线对直流电阻不平衡	%	≤2.0
3	单芯—其他芯—地间的绝缘电阻（+20℃）	MΩ·km	≥5000
4	绝缘介电强度（DC，3s）芯—芯，芯—屏	kV	2
5	工作电容（1kHz）	nF/km	≤58
6	衰减，最大值	dB/100m	$k_1 \times \sqrt{f} + k_2 \times f + k_3 / \sqrt{f}$
7	两对电缆近端串音衰减	dB	≥65-15×lg f
8	两对电缆等电平远端串音衰减	dB/100m	≥63-20×lg f
9	特性阻抗	Ω	100±15
10	绝缘芯线断线、混线	—	无断、混线
11	屏蔽层	直流电阻（+20℃）	Ω/km
	电气性能	铝箔与连通线的连通性	—
			铝箔与屏蔽连通线电气上连通

注1：衰减、近端串音衰减、等电平远端串音衰减、特性阻抗四项指标测试频率为1MHz至电缆最高传输频率。

注2：表中f为频率，单位MHz

表8中衰减指标中k值见表9。

表9 衰减公式中的k值

导体标称直径	k_1	k_2	k_3
0.5mm	1.989	0.023	0.051
0.6mm	1.785	0.021	0.045
0.7mm	1.576	0.018	0.039
0.9mm	1.147	0.011	0.029

5.10 制造长度

电缆的标准长度为100m，也可按照用户要求长度交货。

6 试验方法

6.1 一般说明

除非另有规定，所有试验应在下述条件下进行：

- (a) 温度：15℃～35℃；
- (b) 相对湿度：45%～75%。

6.2 传输特性试验通则

在进行电缆的传输特性试验时，除非另有规定，否则应按下述要求进行测试：

- (a) 被测试电缆长度应不小于100m；
- (b) 在测试衰减、近端串音衰减、等电平远端串音衰减和特性阻抗时应使用扫频测试。扫频测试可使用线性或对数频率间隔。扫频测试所取频率点的数量，对于近端串音衰减、等电平远端串音衰减的测试应不少于规定频率范围包含10倍频程数的200倍，衰减、特性阻抗的测试应不少于规定频率范围包含10倍频程数的100倍。

6.3 结构试验方法

6.3.1 绝缘颜色

按GB/T 11327.2-1999中4.2.4的规定进行试验，并且应用目力将每种颜色与产品标准中规定的标准颜色样板相比较。

6.3.2 线对最大节距

用钢直尺测试连续10个节距，取平均值。所用钢直尺分度值不劣于1mm。

6.3.3 线对色谱

目力检查。

6.3.4 缆芯结构

目力检查。

6.3.5 复合铝箔绕包或纵包重叠率

用钢直尺在成品电缆上进行测试。所用钢直尺分度值不劣于1mm。

6.3.6 护套表面质量

目力检查。

6.3.7 护套颜色

目力检查。

6.3.8 护套最小厚度

按GB/T 2951.1-1997中的8.2规定进行测试。

6.3.9 长度计米误差

采用钢直尺测试相邻两个计米标识间的距离，计算长度误差百分比。所用钢直尺分度值为不劣于1mm。

6.4 机械性能、环境性能和安全性能

6.4.1 导体的断裂伸长率和抗拉强度

按GB/T 11327.1-1999中5.1的规定进行试验。

6.4.2 绝缘剥离力

按GB/T 11327.1-1999中5.4的规定进行试验。绝缘层保留25mm，剥离速度为 (25 ± 5) mm/min。

6.4.3 绝缘的断裂伸长率和抗张强度

按GB/T 2951.1-1997中9.1的规定进行试验。拉伸速度为 (250 ± 50) mm/min, 仲裁时拉伸速度为 (25 ± 5) mm/min。

6.4.4 护套断裂伸长率和抗张强度

按GB/T 2951.1-1997中9.2的规定进行试验, 拉伸速度为 (250 ± 50) mm/min, 仲裁时拉伸速度为 (25 ± 5) mm/min。

6.4.5 绝缘低温卷绕试验

按GB/T 2951.4-1997中8.1的规定进行试验。绝缘应在 (-40 ± 1) ℃的低温箱中至少保持1h, 试棒直径为绝缘芯线直径的3倍。试验后目力观察试样应无开裂。

6.4.6 聚烯烃绝缘氧化诱导期(铜杯)

从成品电缆上取下的绝缘材料参照JB/T 10696.8-2007的规定进行试验。

6.4.7 绝缘热收缩率

按GB/T 2951.3-1997中第10章的规定进行试验。 L 取200mm。将制取的试样放在循环通风烘箱中在 (100 ± 2) ℃下保持15min, 然后冷却至室温。切割绝缘试样时引起的收缩量应计入总收缩量中。

6.4.8 护套加速热老化

聚氯乙烯护套按GB/T 11327.1-1999中6.1的规定进行。聚乙烯护套加速热老化按YD/T 837.3-1996中4.11的规定进行。阻燃聚烯烃护套应在循环通风烘箱里保持 7×24 h, 温度应保持在 (100 ± 2) ℃。

6.4.9 聚乙烯护套氧化诱导期(铝杯)

按JB/T 10696.8-2007的规定进行试验。

6.4.10 聚乙烯护套耐环境应力开裂

按GB/T 2951.8-1997中第8章的规定进行试验。

6.4.11 电缆低温弯曲性能

- (a) 试验方法: 见GB/T 7424.2-2008方法E11A和GB/T 2951.4-1997;
- (b) 样品长度: 几米短段;
- (c) 芯轴直径: $20H$ (扁形电缆, H 为电缆扁平方向的厚度) 或 $20D$ (圆形电缆, D 为电缆直径);
- (d) 试验温度: (-15 ± 2) ℃;
- (e) 卷绕圈数: 4圈。

卷绕结束后目力观察护套表面有无裂纹。

另, 对于扁平电缆, 应只在扁平方向弯曲。

6.4.12 建筑物内电缆单根电缆垂直燃烧特性

按GB/T 18380.1-2001的规定进行试验。

6.4.13 阻水型电缆渗水试验

将2m成品电缆平直地浸入水中, 电缆任一点离水面高度为 $(1.00-0.05)$ m, 10min后取出并剥去试样中部的护套, 然后用目力观察阻水材料是否吸水膨胀。

6.4.14 环保性能

按SJ/T 11365-2006规定进行测试。

6.5 电气特性试验方法

YD/T 1955-2009

6.5.1 单根导体直流电阻

按YD/T 838.1-2003中3.2.1的规定进行测试。

6.5.2 线对导体直流电阻不平衡

按YD/T 838.1-2003中3.2.2的规定进行测试。

6.5.3 绝缘电阻

按YD/T 838.1-2003中3.2.4的规定进行测试。

6.5.4 绝缘介电强度

按YD/T 838.1-2003中3.2.3的规定进行测试。

6.5.5 工作电容

按GB/T 5441.2-1985的规定进行测试。

6.5.6 衰减

按YD/T 838.1-2003中3.3.2的规定进行测试。

6.5.7 两对电缆近端串音衰减

按YD/T 838.1-2003中3.3.4的规定进行测试。

6.5.8 两对电缆等电平远端串音衰减

按YD/T 838.1-2003中3.3.5的规定进行测试。

6.5.9 特性阻抗

按YD/T 838.1-2003中3.3.6的规定进行测试。

6.5.10 绝缘芯线断线、混线

用指示灯或万用表测试。

6.5.11 屏蔽层电气性能

屏蔽层直流电阻按YD/T 838.1-2003中3.2.1的规定进行测试。铝箔与连通线的连通性用指示灯或万用表测试。

6.6 检验规则

检验分出厂检验和型式检验。检验项目、检验类别及检验频次见表10。

7 标志、包装、贮存

7.1 包装方式

电缆采用密排式成圈或专用盘具成盘包装。

7.2 包装方法

电缆包装盘的筒体直径或成圈直径应不小于电缆直径（圆形电缆）或横截面长轴（非圆形电缆）的15倍；伸出电缆盘的电缆内端头应固定并加以保护；最外层电缆上应以塑料薄膜带或其他材料进行包覆。

7.3 电缆两端处理

电缆两端应用热缩管进行封头。

7.4 标志

电缆盘或合格证上应标明：

（a）制造厂家名称；

（b）电缆型号；

- (c) 电缆长度: m;
 (d) 毛重: kg;
 (e) 出厂编号;
 (f) 制造日期: 年 月;
 (g) 本标准编号。

7.5 贮存

电缆应存放在干燥凉爽、远离火源的室内库房。

表 10 检验项目、检验类别和检查频次

序 号	检验项目	本规范条文号	检验类别	
			出厂检验	型式检验
1	结构、尺寸、外观			
1.1	绝缘颜色	5.2.4	100%	全部项目
1.2	线对色谱	5.3.1	100%	
1.3	线对最大绞合节距	5.3.2	—	
1.4	复合铝箔重叠率	5.4.5	—	
1.5	护套颜色	5.5.2	100%	
1.6	护套最小厚度	5.5.4	100%	
1.7	护套表面质量	5.5.5	100%	
1.8	电缆表面印字	5.7.1	100%	
1.9	长度记米误差	5.7.2	以20km为一批，每批至少抽测一段电缆	
2	电气特性			
2.1	导体直流电阻及电阻不平衡			
2.1.1	单根导体直流电阻	表8第1项	以20km为一批，每批至少抽测一段电缆	全部项目
2.1.2	线对直流电阻不平衡	表8第2项		
2.2	绝缘电阻	表8第3项	以100km为一批，每批至少抽测一段电缆	
2.3	绝缘介电强度	表8第4项	100%	
2.4	工作电容	表8第5项	以20km为一批，每批至少抽测一段电缆	
2.5	衰减	表 8 第 6 项	以 100km 为一批，每批至少抽测一段电缆	
2.6	两对电缆近端串音衰减	表 8 第 7 项		
2.7	两对电缆等电平远端串音衰减	表 8 第 8 项		
2.8	特性阻抗	表 8 第 9 项		
2.9	绝缘芯线断线、混线	表 8 第 10 项	100%	
2.10	屏蔽层电气性能	表 8 第 11 项		
3	机械物理性能、环境性能和安全性能			
3.1	导体断裂伸长率	5.1.4	以 100km 为一批，每批至少抽测一段电缆	全部项目
3.2	导体抗拉强度	5.1.3、5.1.4		
3.3	绝缘剥离力	表 3 第 1 项	—	
3.4	绝缘抗张强度	表 3 第 2 项	—	
3.5	绝缘断裂伸长率	表 3 第 3 项	—	
3.6	绝缘低温卷绕试验	表 3 第 4 项	—	
3.7	绝缘氧化诱导期（铜杯）	表 3 第 5 项	—	
3.8	绝缘热收缩率	表 3 第 6 项	—	

表 10 (续)

序号	检验项目	本规范条文号	检验类别	
			出厂检验	型式检验
3.9	护套抗张强度	表 5 第 1 项	—	全部 项目
3.10	护套断裂伸长率	表 5 第 2 项	—	
3.11	聚乙烯护套氧化诱导期 (铝杯)	表 5 第 3 项	—	
3.12	聚乙烯护套耐环境应力开裂	表 5 第 4 项	—	
4.1	电缆低温弯曲性能	表 6 第 1 项	—	
4.2	电缆阻燃特性	表 6 第 2 项	—	
4.3	阻水型电缆的阻水性能	表 6 第 3 项	—	
5	环保性能	5.8.2	—	

附录 A
(资料性附录)
推荐的电缆结构

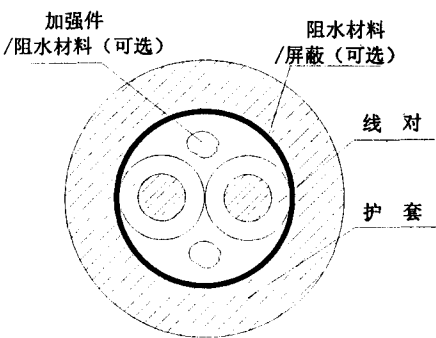


图 A.1 圆形单对电缆

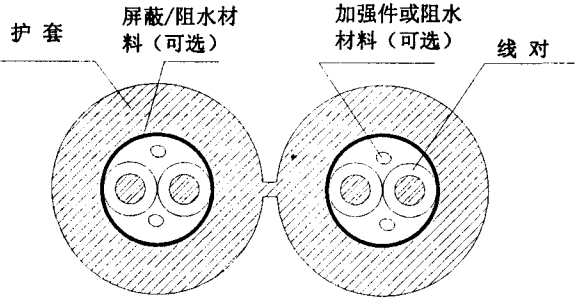


图 A.2 圆形两对电缆（可分离式）

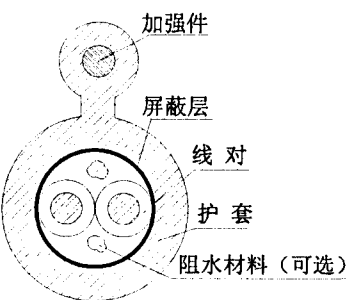


图 A.3 单对 8 字型电缆

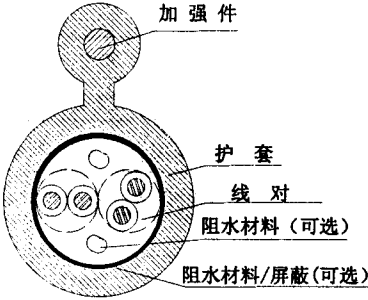


图 A.4 两对 8 字型电缆

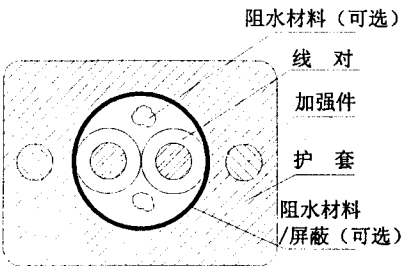


图 A.5 单对扁平型电缆

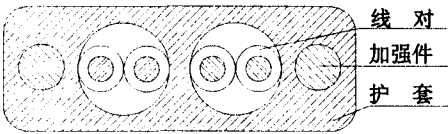


图 A.6 两对扁平型电缆

附 录 B
(资料性附录)
电缆传输特性参考值

表B.1和表B.2分别按正文表8中第6项“衰减”和第7、第8项“两对电缆近端串音衰减”、“等电平远串音衰减”的表达式计算而来的一些特定频率下的数值，可供工程设计参考。

表B.1 电缆衰减工程设计用参考值 (20℃)

		电缆衰减值 (dB/100m)			
导体标称直径 (mm)		0.5	0.6	0.7	0.9
频率 (MHz)	1	2.1	1.9	1.6	1.2
	4	4.1	3.7	3.2	2.4
	10	6.5	5.9	5.2	3.7
	16	8.3	7.5	6.6	4.8
	20	9.4	8.4	7.4	5.4
	30	11.6	10.4	9.2	6.6
	62.5	17.2	15.4	13.6	9.8
	100	22.2	20.0	17.6	12.6

表B.2 电缆近端串音衰减和等电平远端串音衰减工程设计用参考值 (20℃)

频率 (MHz)	近端串音衰减值 (dB)	等电平远端串音衰减值 (dB/100m)
1	65.0	63.0
4	56.0	51.0
10	50.0	43.0
16	46.9	38.9
20	45.5	37.0
30	42.8	33.5
62.5	38.1	27.1
100	35.0	23.0