

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 926.3—202X

部分代替 YD/T 926.2—2009, YD/T 926.3—2009

## 信息通信综合布线系统 第3部分:对称电缆布线及连接件 通用技术要求

Information telecommunication generic cabling system  
—Part 3:General technical requirements for balanced cabling and connecting  
components  
(报批稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部□□发布

## 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。

本文件是YD/T 926《信息通信综合布线系统》的第3部分。YD/T 926已经发布了以下部分：

- 第1部分：总规范；
- 第2部分：光纤光缆布线及连接件通用技术要求；
- 第3部分：对称电缆布线及连接件通用技术要求。

本文件代替YD/T 926.2-2009《大楼通信综合布线系统 第2部分：电缆、光缆技术要求》的对称电缆部分和YD/T 926.3-2009《大楼通信综合布线系统 第3部分：连接硬件和接插软线技术要求》的对称连接件部分。

本文件与YD/T 926.2-2009、YD/T 926.3-2009相比，除编辑性修改及结构调整外，主要技术变化如下：

- a) 增加了对称电缆布线系统要求（见第4章）；
- b) 增加了8.1类、8.2类、单线对电缆（见5.2，YD/T 926.2-2009的4.2.1）；
- c) 增加了电缆结构划分（见5.3）；
- d) 更改了对称电缆性能要求（见5.4，YD/T 926.2-2009的4.2、4.3）；
- e) 删除了7类、7<sub>A</sub>类连接硬件（见YD/T 926.3-2009的4.2.1）；
- f) 增加了8.1类和单线对连接硬件（见6.2.1）；
- g) 增加了连接器线对分类方法（见6.2.2）；
- h) 增加了符合IEC 61076-2-101、IEC 61076-2-109、IEC 63171-6的连接硬件和电话插头（见6.2.2）；
- i) 更改了连接硬件性能要求（见6.3，YD/T 926.3-2009的4.2.2、4.2.3）；
- j) 增加了软线识别要求（见7.2）；
- k) 删除了7类、7<sub>A</sub>类软线要求（见YD/T 926.3-2009的第5章）；
- l) 删除了软线的插入损耗要求（见YD/T 926.3-2009的5.2）；
- m) 增加了8.1类软线要求（见第7章）；
- n) 更改了软线性能要求（见第7章，YD/T 926.3-2009的第5章）；
- o) 增加了配线设施要求（见第8章）；
- p) 更改了试验方法（见第9章，YD/T 926.3-2009的6.1、6.3）；
- q) 删除了对称电缆的主要电气性能和传输特性（见YD/T 926.2-2009的附录A）；
- r) 删除了电缆外部串音测试方法（见YD/T 926.2-2009的附录C）；
- s) 增加了28AWG软线用电线性能（见附录B）；
- t) 更改了连接硬件的机械和环境性能试验（见附录C，YD/T 926.3-2009的附录A）；
- u) 删除了连接硬件测试程序（见YD/T 926.3-2009的附录B）；
- v) 删除了测试插头FEXT测试程序（见YD/T 926.3-2009的附录C）；
- w) 增加了符合IEC 60603-7的4线对连接硬件全面试验一览表（见附录D）；
- x) 删除了章条编号对照表和规范性引用文件对照表（见YD/T 926.3-2009的附录D）；
- y) 增加了连接硬件典型测试装置（见附录C）。

本文件参考ISO/IEC 11801-1:2017《信息技术-用户驻地综合布线-第1部分：一般要求》的第9章、第10章和第11章起草，一致性程度为非等效。

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。

## YD/T 926.3—202X

本文件由中国通信标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：成都泰瑞通信设备检测有限公司、中国信息通信科技集团有限公司、中国信息通信研究院、成都大唐线缆有限公司、华为技术有限公司、中国移动通信集团设计院有限公司、中通服咨询设计研究院有限公司、上海邮电设计咨询研究院有限公司、中讯邮电咨询设计院有限公司、江苏亨通线缆科技有限公司、江苏俊知技术有限公司、浙江一舟电子科技股份有限公司、长飞光纤光缆股份有限公司、南京普天天纪楼宇智能有限公司、中国通信建设北京工程局有限公司、浙江兆龙互连科技股份有限公司。

本文件主要起草人：周川楠、薛梦驰、杨桃、罗勇、刘骋、刘泰、彭媛、王波、封铎、林炎、刘健、贺永涛、李克坚、杜泉峰、淮平、郭志宏、阎传文、赵孙俊、冯岭、刘凌云、何方。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——YD/T 926.2—1997、YD/T 926.2—2001、YD/T 926.2—2009；

——YD/T 926.3—1998、YD/T 926.3—2001、YD/T 926.3—2009；

——本次为第三次修订。

## 引 言

对称电缆综合布线系统是信息通信系统基础设施，由对称电缆、连接硬件、软线、配线设施等组成。可把语音、数据、图像等信息通信信号用统一的传输媒介进行传输，然后再与外部网络连接，综合布线系统在建筑物、建筑物群、数据中心、工厂等场合得到广泛应用。

YD/T 926是指导信息通信综合布线系统的基础性和通用性标准，旨在确立普遍适用于信息通信综合布线系统的准则。依据综合布线系统的结构原理、性能要求和测试方法，以及系统包含的信道与永久链路组件的不同，YD/T 926拟由五个部分组成：

- 第1部分：总规范。目的在于规定光纤光缆布线和对称电缆布线的结构、链路及信道性能、设计、安装、管理、测试等，以适应布线技术的发展趋势。
- 第2部分：光纤光缆布线及连接件通用技术要求。目的在于规定信息通信综合布线系统用光纤光缆及连接件的技术要求，为光纤光缆布线工程设计提供指导，促进全光网布线技术在布线系统中的应用。
- 第3部分：对称电缆布线及连接件通用技术要求。目的在于规定信息通信综合布线系统用对称电缆及连接件的技术要求，为对称电缆布线工程设计提供指导。
- 第4部分：光链路及信道性能测试方法。目的在于规定信息通信综合布线系统光链路和信道性能测试方法，对保障布线系统建设质量、提高测试的准确性和可操作性具有重要作用。
- 第5部分：电气特性测试方法。目的在于规定信息通信综合布线系统永久链路、信道及连接件的电气特性测试方法，对保障布线系统建设质量、提高测试的准确性和可操作性具有重要作用。



YD/T 926.3—202X

延 (GB/T 5095.2504-2021, IEC 60512-25-4:2001, IDT)

GB/T 5095.2509 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第25-9部分: 信号完整性试验 试验25i: 外来串扰 (GB/T 5095.2509-2020, IEC 60512-25-9:2008, IDT)

GB/T 5169.5 电工电子产品着火危险试验 第5部分: 试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则 (GB/T 5169.5-2020, IEC 60695-11-5:2016, IDT)

GB/T 15157.7 频率低于 3MHz 的印制板连接器 第7部分: 有质量评定的具有通用插合特性的 8 位固定和活动连接器详细规范 (GB/T 15157.7-2002, IEC 60603-7:1996, , IDT)

GB/T 17466.1-2019 家用和类似用途固定式电气装置的电器附件安装盒和外壳 第1部分:通用要求 (IEC 60670-1:2015, MOD)

GB/T 18290.2 无焊连接 第2部分: 压接连接 一般要求、试验方法和使用导则 (GB/T 18290.2-2015, IEC 60352-2:2006, IDT)

GB/T 18290.3 无焊连接 第3部分: 可接触无焊绝缘位移连接 一般要求、试验方法和使用导则 (GB/T 18290.3-2000, IEC 60352-3: 1993, IDT)

GB/T 18290.4 无焊连接 第4部分: 不可接触无焊绝缘位移连接 一般要求、试验方法和使用导则 (GB/T 18290.4-2000, IEC 60352-4: 1994, IDT)

GB/T 18290.5 无焊连接 第5部分: 压入式连接 一般要求、试验方法和使用导则 (GB/T 18290.5-2015, IEC 60352-5:2003, IDT)

GB/T 31723.405 金属通信电缆试验方法 第4-5部分: 电磁兼容 耦合或屏蔽衰减 吸收钳法 (GB/T 31723.405-2015, IEC 62153-4-5:2006, IDT)

GB/T 31723.412 金属通信电缆试验方法 第4-12部分: 电磁兼容 连接硬件的耦合衰减或屏蔽衰减 吸收钳法 (GB/T 31723.412-2021, IEC 62153-4-12:2009, IDT)

GB 50311 综合布线系统工程设计规范

GB 51348 民用建筑电气设计标准

JB/T 8593-2013 电器附件用面板、调整板和安装盒尺寸要求

JG/T 439 家居配线箱

YD/T 577-1992 室内电话机插头座

YD/T 837.1 铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆试验方法 第1部分:总则

YD/T 837.2 铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆试验方法 第2部分:电气性能试验方法

YD/T 926.1—2023 信息通信综合布线系统 第1部分: 总规范 (YD/T 926.1—2023, ISO/IEC 11801 -1:2017, NEQ)

YD/T 950 电信中心内通信设备的过电压过电流抗力要求及试验方法 (YD/T 950-2008, ITU-T K. 20 (2003), NEQ)

YD/T 1019 数字通信用聚烯烃绝缘水平对绞电缆 (YD/T 1019—2023, ISO/IEC 61156-5:2023, NEQ)

YD/T 1540-2014 电信设备的过电压和过电流抗力测试方法

YD/T 2947-2015 通信机房用走线架及走线梯

YD/T 3536 数字通信用 100  $\Omega$  平衡对绞跳线

YD/T 4254.2-2023 工业互联网 综合布线系统 第2部分: 对称电缆和连接硬件、组件、配线设施技术要求

IEC 60352-6 无焊连接 第6部分: 绝缘刺破连接 一般要求、试验方法和使用导则 (Solderless connections - Part 6: Insulation piercing connections - General requirements, test methods and practical guidance)

IEC 60352-7 无焊连接 第7部分: 弹簧夹连接 一般要求、试验方法和使用导则 (Solderless connections - Part 7: Spring clamp connections - General requirements, test methods and practical

guidance)

IEC 60352-8 无焊连接 第8部分：压缩安装连接 一般要求、试验方法和使用导则 (Solderless connections - Part 8: Compression mount connections - General requirements, test methods and practical guidance)

IEC 60512-26-100 电子设备用连接器 基本试验规程及测量方法 第26-100部分：符合IEC 60603-7连接器的测量装置、试验和标准配置及测量 试验26a~26g (Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 26-100: Measurement setup, test and reference arrangements and measurements for connectors according to IEC 60603-7 - Tests 26a to 26g)

IEC 60512-27-100 电子设备用连接器 基本试验规程及测量方法 第27-100部分：频率达500 MHz的信号完整性试验 试验 27a ~ 27g (Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements - Part 27-100: Signal integrity tests up to 500 MHz - Tests 27a to 27g)

IEC 60512-27-200:2022 电子设备用连接器 基本试验规程及测量方法 第 27-200 部分：符合 IEC 60603-7 频率达 2000 MHz 的连接器信号完整性试验 27a~27g 的附加规范 (Connectors for electrical and electronic equipment- Tests and measurements Part 27-200: Additional specifications for signal integrity tests up to 2000 MHz on IEC 60603-7 series connectors- Tests 27a to 27g)

IEC 60512-28-100 电子设备用连接器 基本试验规程及测量方法 第28-100部分：频率达2000 MHz的信号完整性试验 试验28a~28g (Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements - Part 28-100: Signal integrity tests up to 2000 MHz - Tests 28a to 28g)

IEC 60603-7:2019 电子设备用连接器 第7部分：8通道非屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Part 7: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors)

IEC 60603-7-1:2011 电子设备用连接器 第7-1部分：8通道屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Part 7-1: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors)

IEC 60603-7-2 电子设备用连接器 第7-2部分：频率达100 MHz的数据传输用8通道非屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Part 7-2: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 100 MHz)

IEC 60603-7-3 电子设备用连接器 第7-3部分：频率达100 MHz的数据传输用8通道屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Part 7-3: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmission with frequencies up to 100 MHz)

IEC 60603-7-4 电子设备用连接器 第7-4部分：频率达250 MHz的数据传输用8通道非屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Part 7-4: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 250 MHz)

IEC 60603-7-5 电子设备用连接器 第7-5部分：频率达250 MHz的数据传输用8通道屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Part 7-5: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 250 MHz)

IEC 60603-7-41 电子设备用连接器 第7-41部分：频率达500 MHz的数据传输用8通道非屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Part 7-41: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 500 MHz)

IEC 60603-7-51 电子设备用连接器 第7-51部分：频率达500 MHz的数据传输用8通道屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Part 7-51: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 500 MHz)

IEC 60603-7-81 电子设备用连接器 第 7-81 部分：频率达 2000 MHz 的数据传输用 8 通道屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Part 7-81: Detail specification for 8-way,

shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 2000 MHz)

IEC 61076-2-101 电子设备用连接器 产品要求 第2-101部分：圆形连接器 螺纹锁紧的M12型连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Product requirements - Part 2-101: Circular connectors - Detail specification for M12 connectors with screw-locking)

IEC 61076-2-109 电子设备用连接器 产品要求 第2-109部分：圆形连接器 频率达500 MHz数据传输用螺纹锁紧M12×1型连接器详细规范 (Connectors for electronic equipment - Product requirements - Part 2-109: Circular connectors - Detail specification for connectors with M 12 x 1 screw-locking, for data transmission frequencies up to 500 MHz)

IEC 61156-1 数字通信用对绞/星绞多芯对称电缆 第1部分：总规范 (Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications Part 1: Generic specification)

IEC 61156-5 数字通信用对绞/星绞多芯对称电缆 第5部分：1000 MHz以下传输特性的对绞/星绞对称电缆 水平电缆 分规范 (Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications-Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1000 MHz-Horizontal floor wiring-Sectional specification)

IEC 61156-6 数字通信用对绞/星绞多芯对称电缆 第6部分：1000 MHz以下传输特性的对绞/星绞对称电缆 工作区电缆 分规范 (Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications-Part 6: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz-Work area wiring-Sectional specification)

IEC 61935-2 根据 ISO/IEC 11801 对对称通信布线进行检验的规范 第2部分：接插软线和工作区软线 (Testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801-Part 2: Patch cords and work area cords)

IEC 62153-4-3 金属通信电缆试验方法 第4-3部分：电磁兼容 表面转移阻抗 三同轴法 (Metallic communication cable test methods - Part 4-3: Electromagnetic compatibility (EMC) - Surface transfer impedance - Triaxial method)

IEC 62153-4-9 金属通信电缆试验方法 第4-9部分：电磁兼容 屏蔽对称电缆耦合衰减 三同轴法 (Metallic communication cable test methods - Part 4-9: Electromagnetic compatibility (EMC) - Coupling attenuation of screened balanced cables, triaxial method)

IEC 63171-6 电气和电子设备用连接器 第6部分：频率达600 MHz功率和数据传输用2通道和4通道屏蔽活动和固定连接器详细规范 (Connectors for electrical and electronic equipment - Part 6: Detail specification for 2-way and 4-way (data/power), shielded, free and fixed connectors for power and data transmission with frequencies up to 600 MHz)

### 3 术语、定义和缩略语

#### 3.1 术语和定义

YD/T 926.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1

**连接装置** connection

把电缆或电缆元件连接到另外的电缆、电缆元件或专用应用设备用的配对器件或带有终端的组件。

##### 3.1.2

**寻线功能** hunting function

在不同场景中迅速高效地找到所需组件的功能。



## 3.1.3

大对数电缆 multipair cable

线对数大于4的电缆。

## 3.1.4

水平布线 horizontal floor wiring

设备终端区信息插座与楼层配线区之间的布线。

## 3.1.5

主干布线 back-bone wiring

建筑物配线区与楼层配线架之间、不同楼层配线架之间和不同建筑物配线区之间的布线。

## 3.1.6

设备终端区布线 terminal equipment area wiring

终端设备与信息插座之间的布线。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AC: 交流 (Alternating Current)

BD: 建筑物配线区 (Building Distributor)

BI\_D: 数据总线接口 (Bus Interface\_Data)

CD: 建筑群配线区 (Campus Distributor)

CP: 集合点 (Consolidation Point)

DC: 直流 (Direct Current)

FD: 楼层配线架 (Floor Distributor)

FEXT: 远端串音衰减 (Far End Crosstalk)

IDC: 绝缘位移连接 (Insulation Displacement Connection)

IEC: 国际电工委员会 (International Electrotechnical Commission)

IL: 插入损耗 (Insertion Loss)

IPC: 绝缘刺穿连接 (Insulation Piercing Connection)

ISO: 国际标准化组织 (International Organization for Standardization)

LAN: 局域网 (Local Area Network)

NEXT: 近端串音衰减 (Near End Crosstalk)

PoE: 以太网供电 (Power over Ethernet)

PS AFEXT: 外部远端串音衰减功率和 (Power Sum Alien Far End Crosstalk)

PS ANEXT: 外部近端串音衰减功率和 (Power Sum Alien Near End Crosstalk)

PS FEXT: 远端串音衰减功率和 (Power Sum FEXT)

PS NEXT: 近端串音衰减功率和 (Power Sum NEXT)

RL: 回波损耗 (Return Loss)

SPE: 单线对以太网 (Single Pair Ethernet)

TCL: 横向变换损耗 (Transverse Conversion Loss)

TCTL: 横向变换转移损耗 (Transverse Conversion Transfer Loss)

TO: 信息插座 (Telecommunications Outlet)

## 4 对称电缆布线系统要求

### 4.1 一般要求

对称电缆布线系统由对称电缆、连接硬件和软线等构成。对称电缆布线系统的传输性能取决于对称电缆、连接硬件、软线的性能和连接总数以及它们的安装和维护。本文件适用于特性阻抗为 $100\Omega$ 的组件，并规定了其最低性能标准。如果不同类别的组件混合使用，则应满足最低级别系统的传输性能要求。对称电缆布线系统级别及其支持组件的对应关系如表 1 所示。

表 1 对称电缆布线系统及其支持组件的对应关系

系统级别	最高传输频率	对称电缆类别	连接硬件类别	软线类别
C	16 MHz	3 类	3 类	3 类
D	100 MHz	5e 类	5e 类	5e 类
E	250 MHz	6 类	6 类	6 类
E <sub>A</sub>	500 MHz	6 <sub>A</sub> 类	6 <sub>A</sub> 类	6 <sub>A</sub> 类
I	2000 MHz	8.1 类	8.1 类	8.1 类

注：单线对以太网（SPE）平衡对称布线相关信息详见 YD/T 926.1-2023 附录 C。

### 4.2 应用场景与组件选择

对称电缆布线系统适用于商务楼宇、工业互联网、住宅、数据中心、分布式建筑园区等场景。针对不同的应用场景，组件的选择应满足 YD/T 926.1-2023 中第 8 章及其对应场景标准的要求。

系统内各组件的选择还需要考虑 M、I、C、E 每个参数的具体要求。对称电缆布线系统的环境性能（MICE）要求详见 YD/T 926.1-2023 的附录 E。

当用户需求时，也可采用具有寻线功能的组件。

## 5 对称电缆

### 5.1 一般要求

第 5 章规定了满足 YD/T 926.1-2023 中第 5 章和第 6 章中对称布线信道和链路的传输性能用对称电缆的最低性能要求，这些电缆包括：

a) YD/T 926.1-2023 第 4 章中规定的安装在布线子系统内的对称电缆或电缆单元；

b) YD/T 926.1-2023 第 4 章中规定的安装在布线子系统的设备终端区中的软线、跳线和设备软线所用的对称电缆或电缆单元。

本章的要求适应于 $20^{\circ}\text{C}$ 的基准温度。对称电缆安装时的温度范围为 $0^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ ，运行时的温度范围为 $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 。电缆的命名规则如附录 A 所示。

### 5.2 产品分类

各类别对称电缆的最高传输频率如表 2 所示。

表 2 对称电缆类别与最高传输频率的对应关系

电缆类型	电缆类别	最高传输频率
主干电缆 水平电缆	3	16 MHz

表2 对称电缆类别与最高传输频率的对应关系（续）

电缆类型	电缆类别	最高传输频率
主干电缆 水平电缆 设备终端区电缆	5e	100 MHz
	6	250 MHz
	6A	500 MHz
水平电缆 设备终端区电缆	7	600 MHz
	7A	1000 MHz
	8.1	2000 MHz, 向下兼容 6A类电缆
	8.2	2000 MHz, 向下兼容 7A类电缆

单线对电缆的最高传输频率如表3所示。

表3 单线对电缆与最高传输频率的对应关系

电缆类型	最高传输频率
水平电缆或设备终端区电缆	600 MHz

### 5.3 电缆结构

本文件规定的对称电缆的线对数有单线对、4线对和多线对三种形式。

单线对电缆可用于水平布线和设备终端区布线。单线对电缆的屏蔽形式是U/FTP、X/UTP或X/FTP，其中X代表F、S或SF。

4线对电缆可用于主干布线、水平布线和设备终端区布线。

大对数电缆一般用于主干布线，其类别可以是3类和5e类。大对数电缆的线芯组合和绝缘颜色标识应符合YD/T 1019的相关规定。

对称电缆用于设备终端区布线时，其导体可以是实心或绞合铜导体。当导体采用绞合导体时，宜为7股单根铜线组成，绞合后的导体不允许有接头，单根导线可以是裸铜线或带金属涂层。对称电缆用于主干布线和水平布线时，其导体应是实心铜导体。28AWG软线用电缆特性应符合附录B的规定。

对称电缆的其它结构要求应符合表4的规定。

表4 对称电缆的其它结构要求

序号	项目名称	单位	要求
1	导体直径 <sup>a</sup>	mm	0.4~1.0
2	绝缘外径 <sup>b</sup>	mm	≤1.6
3	电缆外径	mm	≤90

<sup>a</sup> 当导线直径小于0.5mm或者大于0.65mm时，应考虑与连接硬件的兼容性；绞合导体不适用此要求。  
<sup>b</sup> 当绝缘最大外径到1.6mm时，应考虑与连接硬件的兼容性。

### 5.4 性能要求

#### 5.4.1 机械物理性能

电缆的机械物理性能应符合以下规定：

- 导线断裂伸长率应不小于 8%；
- 绝缘断裂伸长率应不小于 100%；
- 护套断裂伸长率应不小于 100%；
- 护套抗张强度应不小于 9Mpa。

#### 5.4.2 环境性能

电缆的环境性能应符合表5的规定。

表 5 电缆环境性能

序号	项目名称	单位	要求	处理温度 ℃	处理时间 h
1	绝缘收缩试验	——	≤5%	100±2	1
2	绝缘低温卷绕试验（芯轴直径6mm）	——	不开裂	-20±2	1
3	老化后护套断裂伸长率	——	不小于老化前值的70%	100±2	7×24
4	老化后护套抗拉强度	MPa	不小于老化前值的50%	100±2	7×24
5	电缆低温卷绕试验 （芯轴直径是电缆外径的8倍）	——	不开裂	-20±2	4

#### 5.4.3 燃烧性能

电缆的燃烧性能应根据使用场景确定，具体应满足YD/T 1019的相关规定或其他适用的阻燃标准。若电缆敷设在公共建筑，当用户有要求时，宜符合GB 51348或GB 50311的规定。

#### 5.4.4 电气性能

##### 5.4.4.1 一般要求

电缆的电气性能应符合表6、5.4.4.2和5.4.4.3的规定。

表 6 电缆电气性能

序号	项目名称		单位	要求	长度换算关系
1	直流电阻 (20℃)	(3、5e、6、6A、7、7A)类	Ω/100m	≤9.5 <sup>a</sup> ≤14.5 <sup>b</sup>	实测值/L <sup>d</sup>
		(8.1、8.2)类	Ω/100m	≤7.0 <sup>c</sup> ≤14.2 <sup>b</sup>	
		单线对电缆	Ω/100m	≤14.5	
2	直流电阻不平衡	线对内两导体间	——	≤2%	——
		线对与线对间	——	≤5%	
3	介电强度（导体间，导体与屏蔽间）		——	DC 1.0kV, 1min或DC 2.5kV, 2s	——
			——	AC 0.7k, 1min或AC 1.7kV, 2s	
4	绝缘电阻（20℃） 每根导体与其余芯线间或每根导体与其余芯线接屏蔽后的绝缘电阻		MΩ·km	≥5000	实测值×L×0.1

表6 电缆电气性能（续）

序号	项目名称		单位	要求	长度换算关系
5	线对地电容不平衡, 0.8kHz或1kHz	(3、5e、6、6A、7、7A)类	pF/100m	$\leq 160$	实测值/L
		(8.1、8.2)类	pF/100m	$\leq 120$	
		单线对电缆	pF/100m	$\leq 120^c$ $\leq 60^b$	
<p><sup>a</sup> 当电缆用于水平布线或主干布线时, 推荐使用此限值。</p> <p><sup>b</sup> 当电缆用于设备终端区布线时, 推荐使用此限值。</p> <p><sup>c</sup> 当电缆用于水平布线时, 推荐使用此限值。</p> <p><sup>d</sup> 表中L为电缆的实际长度, 单位为100m。</p>					

## 5.4.4.2 转移阻抗

电缆的转移阻抗应满足表7的规定。

表7 转移阻抗

频率 (f) MHz	最大转移阻抗 <sup>a,b</sup> mΩ/m	
	等级1	等级2
$1 \leq f < 10$	$\leq 15 \times f^{0.176}$	$\leq 50 \times f^{0.301}$
$10 \leq f < 30$	$\leq 10 \times f/10$	$\leq 23.392 \times f^{0.6309}$
$30 \leq f \leq 100$	$\leq 10 \times f/10$	$\leq 2.1206 \times f^{1.3368}$
<p><sup>a</sup> 转移阻抗测试仪针对屏蔽电缆。</p> <p><sup>b</sup> 电缆屏蔽层的直流电阻<math>\leq 30</math> mΩ/m时, 电缆的转移阻抗应满足等级2的要求。电缆屏蔽层的直流电阻测量不能代替转移阻抗的测量。</p>		

## 5.4.4.3 耦合衰减

电缆的耦合衰减应满足表8的规定, 屏蔽电缆至少应满足II型要求。

表8 耦合衰减

频率 (f) MHz	耦合衰减 dB			
	I型	Ib型	II型	III型 <sup>b</sup>
$30 < f \leq 100$	$\geq 85$	$\geq 70$	$\geq 55$	$\geq 40$
$100 < f \leq f_u^a$	$\geq 85 - 20 \times \lg(f/100)$	$\geq 70 - 20 \times \lg(f/100)$	$\geq 55 - 20 \times \lg(f/100)$	$\geq 40 - 20 \times \lg(f/100)$
<p><sup>a</sup> <math>f_u</math>为相应类别电缆的最高传输频率。</p> <p><sup>b</sup> III型要求仅针对(5e、6、6A、7、7A)类电缆, 而(8.1、8.2)类电缆和单线对电缆的耦合衰减没有III型要求。</p>				

## 5.4.5 传输性能

## 5.4.5.1 相时延

5e类、6类、6A类、7类、7A类、8.1类、8.2类、单线对电缆, 从4MHz到电缆规定的最高传输频率的整个频带内, 任何线对的相时延应不大于公式(1)所确定的值。

$$T \leq 534 + 36/\sqrt{f} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$T$ —相时延，单位为纳秒每百米（ns/100m）；

$f$ —频率，单位为兆赫兹（MHz）。

5.4.5.2 时延差

5e类、6类、6A类、8.1类电缆，从4MHz到电缆规定的最高传输频率的整个频带内，电缆内任意两个线对间的最大时延差应不超过45ns/100m。

7类、7A类、8.2类电缆和用于水平布线的单线对电缆，从4MHz到电缆规定的最高传输频率的整个频带内，电缆内任意两个线对间的最大时延差应不超过25ns/100m。

5.4.5.3 衰减

在温度 20°C时测量或校正到 20°C，任何线对的衰减 $\alpha$ 都应不大于公式（2）的计算值。当衰减的计算值小于 4dB 时，其最大要求应取作 4dB。

$$\alpha = a \times \sqrt{f} + b \times f + c/\sqrt{f} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\alpha$ —20°C的衰减，单位为分贝每百米（dB/100m）；

$a, b, c$ —衰减公式常数；

$f$ —频率，单位为兆赫兹（MHz）。

用于主干布线的3类、5e类电缆和用于水平布线的5e类、6类、6A类、7类、7A类、8.1类、8.2类电缆衰减公式常数 $a$ 、 $b$ 和 $c$ 如表9所示。

表9 主干和水平布线用电缆衰减公式常数

电缆类别	频率 <sup>b</sup> MHz	常数		
		a	b	c
3	4~16	2.320	0.238	0
5e <sup>a</sup>	4~100	1.967	0.023	0.100
6	4~250	1.820	0.0169	0.250
6A	4~500	1.820	0.0091	0.250
7	4~600	1.800	0.010	0.200
7A	4~1000	1.800	0.005	0.240
8.1、8.2	4~2000	1.800	0.005	0.250

<sup>a</sup> 当设备终端区电缆的衰减比水平电缆高20%时，采用表中5e类常数；当设备终端区电缆的衰减比水平电缆高50%时，表中5e类常数 $a$ 、 $b$ 和 $c$ 应分别为1.910、0.022和0.200。  
<sup>b</sup> 1 MHz~4 MHz的电缆性能由设计保证。

用于设备终端区布线的5e类、6类、6A类、7类、7A类电缆衰减公式常数 $a$ 、 $b$ 和 $c$ 如表10所示。

表 10 设备终端区布线用电缆衰减公式常数

电缆类别	频率 <sup>a</sup> MHz	常数		
		a	b	c
5e	4~100	2.866	0.033	0.300
6	4~250	2.730	0.026	0.375
6A	4~500	2.730	0.01365	0.375
7	4~600	2.700	0.015	0.300
7A	4~1000	2.700	0.0075	0.300
8.1、8.2	4~2000	2.700	0.0075	0.375

<sup>a</sup> 1 MHz~4 MHz的电缆性能由设计保证。

单线对电缆衰减公式常数a、b和c如表11所示。

表 11 单线对电缆衰减公式常数

电缆类型	频率 MHz	常数		
		a	b	c
水平电缆	1~600	1.800	0.005	0.250
设备终端区电缆	1~600	2.700	0.0075	0.375

受环境温度影响，公式（2）计算出的值应按公式（3）修正到20℃的衰减，衰减温度系数的选用应符合表12的规定。

表 12 衰减温度系数

项目名称	衰减温度系数		
	T < 20℃	20℃ ≤ T ≤ 40℃	40℃ < T ≤ 60℃
非屏蔽电缆	0.2%/℃	0.4%/℃	0.6%/℃
屏蔽电缆	0.2%/℃	0.2%/℃	0.2%/℃

$$\alpha_{20} = \frac{\alpha}{1 + \delta_{cable} \times (t - 20)} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$\alpha_{20}$ —修正到 20℃的电缆衰减，单位为分贝每百米（dB/100m）；

$\alpha$ —被测电缆衰减，单位为分贝每百米（dB/100m）；

$\delta_{cable}$ —电缆衰减温度系数，单位为每摄氏度（/℃）。

$t$ —环境温度，单位为摄氏度（℃）。

在应用远程供电时，应考虑实际导体温度来计算衰减增量。当导体温度大于60℃时，上面给出的温度系数可能不适用，此时应使用IEC 61156-1规定的方法来确定温度系数。

## 5.4.5.4 横向变换损耗 (TCL)

3类、5e类、6类、6<sub>A</sub>类、7类、7<sub>A</sub>类、8.1类、8.2类电缆的横向变换损耗 (TCL) 应符合表 13 的规定。

表 13 横向变换损耗 (TCL)

电缆类别	频率 ( $f$ ) MHz	横向变换损耗 (TCL) dB
3类	1~16	不要求
5e <sup>a</sup>	1~100	级别 1: $\geq 40.0 - 10 \times \lg(f)^a$ 级别 2: $\geq 50.0 - 10 \times \lg(f)^a$
6、6 <sub>A</sub> 、7、7 <sub>A</sub>	1~250	级别 3: $\geq 60.0 - 10 \times \lg(f)^a$ 级别 4: $\geq 70.0 - 10 \times \lg(f)^a$
8.1、8.2	1~2000	x/UTP: $\geq 60 - 15 \times \lg(f)^b$
		x/FTP: $\geq 50 - 15 \times \lg(f)^{b,c}$
<sup>a</sup> 当 (5e、6、6 <sub>A</sub> 、7、7 <sub>A</sub> ) 类电缆的 TCL 计算值大于 50 dB 时, 最小要求应取作 50 dB。 <sup>b</sup> 当 (8.1、8.2) 类电缆的 TCL 计算值大于 40 dB 时, 最小要求应取作 40 dB。 <sup>c</sup> 当 (8.1、8.2) 类 x/FTP 电缆的 TCL 计算值小于 7 dB 时, 最小要求应取作 7 dB。		

单线对电缆的横向变换损耗 (TCL) 应符合表 14 的规定。

表 14 单线对电缆横向变换损耗 (TCL)

电缆名称	频率 ( $f$ ) MHz	横向变换损耗 (TCL) dB
单线对电缆	1~600	$\geq 50 - 15 \times \lg(f)^a$
<sup>a</sup> 当 TCL 计算值大于 40 dB 时, 最小要求应取作 40 dB。		

## 5.4.5.5 等电平横向变换传输损耗 (ELTCTL)

3类、5e类、6类、6<sub>A</sub>类、7类、7<sub>A</sub>类、8.1类、8.2类电缆的等电平横向变换传输损耗 (ELTCTL) 应符合表 15 的规定。

表 15 等电平横向变换传输损耗 (ELTCTL)

电缆类别	频率 ( $f$ ) MHz	等电平横向变换传输损耗 (ELTCTL) dB
3类	1~16	不要求
5e、6、6 <sub>A</sub> 、7、7 <sub>A</sub>	1~30	级别 1、级别 2: $\geq 35.0 - 20 \times \lg(f)^a$ 级别 3: $\geq 45.0 - 20 \times \lg(f)^a$ 级别 4: $\geq 55.0 - 20 \times \lg(f)^a$
		$\geq 35.0 - 20 \times \lg(f)^{a,b}$
8.1、8.2	1~2000	x/UTP: $\geq 50 - 20 \times \lg(f)^c$
		x/FTP: $\geq 40 - 20 \times \lg(f)^c$
<sup>a</sup> 当 (5e、6、6 <sub>A</sub> 、7、7 <sub>A</sub> ) 类电缆的 ELTCTL 计算值大于 40 dB 时, 最小要求应取作 40 dB。 <sup>b</sup> 当 (5e、6、6 <sub>A</sub> 、7、7 <sub>A</sub> ) 类电缆用于设备终端区布线时, 推荐使用此公式。 <sup>c</sup> 当 (8.1、8.2) 类 x/UTP 电缆的 ELTCTL 计算值小于 10 dB 时, 最小要求应取作 10 dB; 当 (8.1、8.2) 类 x/FTP 电缆的 ELTCTL 计算值小于 5 dB 时, 最小要求应取作 5 dB。		

单线对电缆的等电平横向变换传输损耗 (ELTCTL) 应符合表 16 的规定。



表 16 单线对电缆的等电平横向变换传输损耗（ELTCTL）

电缆名称	频率 ( $f$ ) MHz	等电平横向变换传输损耗（ELTCTL） dB
单线对电缆	1~600	$\geq 40 - 20 \times \lg(f)^a$
<sup>a</sup> 当 ELTCTL 计算数值小于 5 dB 时，最小要求应取作 5 dB。		

## 5.4.5.6 近端串音衰减（NEXT）

任一线对的近端串音衰减功率和（PS NEXT）应不小于公式（4）的计算值。PS NEXT（1）如表 17 所示。

$$PS\ NEXT(f) = PS\ NEXT(1) - 15 \times \lg(f) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$PS\ NEXT$ —近端串音衰减功率和，单位为分贝（dB）；

$PS\ NEXT(1)$ —近端串音衰减功率和公式常数；

$f$ —频率，单位为兆赫兹（MHz）。

表 17 PS NEXT（1）值

电缆类别	频率 <sup>a</sup> MHz	PS NEXT（1） dB
3	4~16	不要求
5e	4~100	62.3
6	4~250	72.3
6A	4~500	72.3
7	4~600	99.4
7A	4~1000	102.4 <sup>b</sup> , 105.4 <sup>c</sup>
8.1	4~2000	72.3
8.2	4~2000	102.4
<sup>a</sup> 1 MHz~4 MHz 的电缆性能由设计保证。 <sup>b</sup> 7 <sub>A</sub> 类电缆用于水平布线时，PS NEXT（1）取作 102.4 dB。 <sup>c</sup> 7 <sub>A</sub> 类电缆用于设备终端区布线时，PS NEXT（1）取作 105.4 dB。		

当 PS NEXT 计算值大于 75dB 时，最小要求应取作 75dB。任一线对组合的 NEXT 应比组合里每个线对的 PS NEXT 至少好 3dB。

3 类电缆对 PS NEXT 不作要求，但其近端串音衰减（NEXT）要求应符合表 18 的规定。

表 18 3 类电缆的近端串音衰减（NEXT）

电缆类别	频率 ( $f$ ) <sup>a</sup> MHz	近端串音衰减（NEXT） dB
3	4~16	$\geq 41.3 - 15 \times \lg(f)$
<sup>a</sup> 1 MHz~4 MHz 的电缆性能由设计保证。		

## 5.4.5.7 衰减远端串音比（ACR-F）

任一线对的衰减远端串音比功率和 (PS ACR-F) 应不小于公式 (5) 的计算值。PS ACR-F (1) 见表 19。

$$PS ACR-F(f) = PS ACR-F(1) - 20 \times \lg (f) \dots\dots\dots (5)$$

式中:

PS ACR-F—衰减远端串音比功率和, 单位为分贝 (dB);

PS ACR-F (1) —衰减远端串音比功率和公式常数;

f—频率, 单位为兆赫兹 (MHz)。

表 19 PS ACR-F (1) 值

电缆类别	频率 <sup>a</sup> MHz	PS ACR-F (1) dB
3	4~16	不要求
5e	4~100	61.0
6	4~250	65.0
6A	4~500	65.0
7	4~600	91.0
7A	4~1000	92.3 <sup>b</sup> , 91.0 <sup>c</sup>
8.1 <sup>d</sup>	4~2000	76.0
8.2 <sup>d</sup>	4~2000	97.6

<sup>a</sup> 1 MHz~4 MHz 的电缆性能由设计保证。  
<sup>b</sup> 7A 类电缆用于水平布线时, PS NEXT (1) 取作 92.3。  
<sup>c</sup> 7A 类电缆用于设备终端区布线时, PS NEXT (1) 取作 91.0。  
<sup>d</sup> 当任一线对组合在 (1~1000) MHz 范围内的 FEXT 测试值大于 90dB, 在 (1000~2000) MHz 范围内的 FEXT 测试值大于 80dB, 则不再测试该组合的 ACR-F。

当 PS ACR-F 计算值大于 75dB 时, 最小要求应取作 75dB。任一线对组合的 ACR-F 应比组合里每个线对的 PS ACR-F 至少好 3dB。当任一线对组合的 FEXT 测试值超过 90dB 时, 则不再计算该组合里每个线对的 PS ACR-F。

3 类电缆对 PS ACR-F 不作要求, 但其衰减远端串音比 (ACR-F) 要求应符合表 20 的规定。

表 20 3 类电缆的衰减远端串音比 (ACR-F)

电缆类别	频率 (f) <sup>a</sup> MHz	衰减远端串音比 (ACR-F) dB
3	4~16	$\geq 39.0 - 20 \times \lg (f)$

<sup>a</sup> 1 MHz~4 MHz 的电缆性能由设计保证。

5.4.5.8 外部近端串音 (ANEXT)

外部近端串音(ANEXT)测试仅针对表 8 中的 III 型电缆。对于表 8 中定义的 I 型, Ib 型和 II 型屏蔽电缆, 电缆的 ANEXT 经过设计验证。

电缆的外部近端串音功率和 (PS ANEXT) 应符合表 21 的规定。

表 21 外部近端串音功率和 (PS ANEXT)

电缆类别	频率 ( $f$ ) MHz	外部近端串音功率和 (PS ANEXT) dB
6A	1~500	$\geq 92.5 - 15 \times \lg(f)^a$
7A	1~1000	$\geq 107.5 - 15 \times \lg(f)^{a,b}$ $\geq 105 - 15 \times \lg(f)^{a,c}$
8.1、8.2	1~2000	$\geq 117.5 - 15 \times \lg(f)^d$
<p><sup>a</sup> 当 PS ANEXT 计算值大于 67 dB 时, 最小要求应取作 67 dB。  <sup>b</sup> 7A 类电缆用于水平布线时, PS ANEXT 推荐使用此公式。  <sup>c</sup> 7A 类电缆用于设备终端区布线时, PS ANEXT 推荐使用此公式。  <sup>d</sup> 当 PS ANEXT 计算值大于 80 dB 时, 最小要求应取作 80 dB。</p>		

单线对电缆的外部近端串音功率和 (PS ANEXT) 应符合表 22 的规定。

表 22 单线对电缆的外部近端串音功率和 (PS ANEXT)

频率 MHz	外部近端串音功率和 (PS ANEXT) dB
1~600	67

#### 5.4.5.9 衰减外部远端串音比 (AACR-F)

衰减外部远端串音比 (AACR-F) 测试仅针对未屏蔽电缆。对于表 8 中定义的 I 型、Ib 型和 II 型屏蔽电缆, 电缆的 AACR-F 由设计保证。

电缆的衰减外部远端串音比 (PS AACR-F) 应符合表 23 的规定。

表 23 衰减外部远端串音比 (PS AACR-F)

电缆类别	频率 ( $f$ ) MHz	衰减外部远端串音比 (PS AACR-F) dB
6A	1~500	$\geq 78.2 - 20 \times \lg(f)^a$
7A	1~1000	$\geq 93.2 - 20 \times \lg(f)^{a,b}$ $\geq 92 - 20 \times \lg(f)^{a,c}$
8.1、8.2	1~2000	$\geq 102.2 - 20 \times \lg(f)^d$
<p><sup>a</sup> 当 PS AACR-F 计算值大于 67 dB 时, 最小要求应取作 67 dB。  <sup>b</sup> 7A 类电缆用于水平布线时, PS AACR-F 推荐使用此公式。  <sup>c</sup> 7A 类电缆用于设备终端区布线时, PS AACR-F 推荐使用此公式。  <sup>d</sup> 当任一线对组合在 (1~1000) MHz 范围内的 AFEXT 测试值大于 90 dB, 在 (1000~2000) MHz 范围内的 AFEXT 测试值大于 80 dB, 则不再测试该组合的 AACR-F。</p>		

单线对电缆的衰减外部远端串音比 (PS AACR-F) 应符合表 24 的规定。

表 24 单线对电缆的衰减外部远端串音比 (PS AACR-F)

频率 ( $f$ ) MHz	衰减外部远端串音比 (PS AACR-F) dB
1~600	$\geq 103 - 20 \times \lg(f)^a$
<p><sup>a</sup> 当任一线对组合在 (1~600) MHz 范围内的 AFEXT 测试值大于 90dB, 则不再测试该组合的 ACR-F; 当 PS AACR-F 计算值大于 80dB 时, 最小要求应取作 80dB。</p>	

#### 5.4.5.10 特性阻抗

特性阻抗用最小二乘法拟合输入阻抗计算值得到的拟合特性阻抗 ( $Z_m$ ) 值表示。  
 电缆任一线对的特性阻抗 ( $Z_m$ ) 应符合表 25 的规定。

表 25 特性阻抗 ( $Z_m$ )

电缆类别	频率 ( $f$ ) MHz	特性阻抗 ( $Z_m$ ) $\Omega$
3	1~16	$\geq 105 + 8/\sqrt{f}$
5e、6、6 <sub>A</sub> 、7、7 <sub>A</sub> 、8.1、8.2	100	100±5

单线对电缆在 100MHz 的特性阻抗 ( $Z_m$ ) 应为 (100±5)  $\Omega$ 。

#### 5.4.5.11 回波损耗 (RL)

电缆的回波损耗应符合表 26 的规定。

表 26 回波损耗 (RL)

电缆类别	频率 ( $f$ ) MHz	回波损耗 (RL) dB
3	1~10	$\geq 12$
	10~16	$\geq 12 - \lg(f/10)$
5e、6、6 <sub>A</sub> 、7、7 <sub>A</sub> 、8.1、8.2	1~10	$\geq 20 + 5\lg(f)$
5e、6、6 <sub>A</sub> 、7、7 <sub>A</sub> 、	10~20	25
8.1、8.2	10~40	25
5e	20~100	$\geq 25 - 7\lg(f/20)$ <sup>a,b</sup> $\geq 25 - 8.6\lg(f/20)$ <sup>c,d</sup>
6	20~250	
6 <sub>A</sub>	20~500	
7	20~600	
7 <sub>A</sub>	20~600	
7 <sub>A</sub>	600~1000	$\geq 17.3 - 10\lg(f/600)$ <sup>a</sup> $\geq 15.6 - 8.6\lg(f/600)$ <sup>c</sup>
8.1、8.2	40~2000	$\geq 25 - 7\lg(f/40)$

<sup>a</sup> 当电缆用于水平布线时，推荐使用此公式。  
<sup>b</sup> 对于 (6<sub>A</sub>、7、7<sub>A</sub>) 类电缆，当 RL 计算值小于 17.3dB 时，最小要求应取作 17.3dB。  
<sup>c</sup> 当电缆用于设备终端区布线时，推荐使用此公式。  
<sup>d</sup> 对于 (6<sub>A</sub>、7、7<sub>A</sub>) 类电缆，当 RL 计算值小于 15.6dB 时，最小要求应取作 15.6dB。

30m 和 100m 电缆的 RL 测试和限值是不同的。当电缆测试长度只有 30m 时，低于 40MHz 的 RL 限值不能作为判定的依据。

当电缆导体为绞合导体时，回波损耗 (RL) 应在 100m 的样品上进行测试。

单线对电缆的回波损耗 (RL) 应符合表 27 的规定。

表 27 单线对电缆的回波损耗 (RL)

频率 ( $f$ ) MHz	回波损耗 (RL) dB
1~10	$\geq 20 + 5\lg(f)$
10~20	25
20~600	$\geq 25 - 7\lg(f/20)$ <sup>a</sup> $\geq 25 - 8.6\lg(f/20)$ <sup>b</sup>
<sup>a</sup> 当电缆用于水平布线时, 推荐使用此公式; 当 RL 计算值小于 17.3dB 时, 最小要求应取作 17.3dB。 <sup>b</sup> 当电缆用于设备终端区布线时, 推荐使用此公式; 当 RL 计算值小于 15.6dB 时, 最小要求应取作 15.6dB。	

## 6 连接硬件

### 6.1 一般要求

#### 6.1.1 概述

本章所述的连接硬件, 通常是指连接到一根电缆或安装在一个设备 (不含适配器) 上的一个元件, 用于连接布线系统的各个分离组件。除非另有规定, 本章规定作为链路或信道一部分的插入连接器的最低性能要求。

插入的连接器除满足本章的要求外, 还应满足本章中所引用的插头和插座的详细规范。

这些要求适用于各种类型的连接硬件, 包括信息插座、配线架、集合点连接器、接头和交叉连接器, 这些部件的所有要求的适用温度范围为  $-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 。性能要求不包括交叉连接跳线或软线的影响, 在第 7 章中规定了软线的要求。

注: 本章不包括无源或有源电子电路中设备的要求, 包含那些服务于特定应用或符合其它规则和规程的设备。例如, 多媒体适配器、阻抗匹配变量器、终端电阻器、LAN 设备、滤波器和防护设备。这些设备不属于综合布线范围, 但可能对网络性能有很大的影响, 因此, 在采用这些装置之前, 要考虑其与布线系统和设备的兼容性。

#### 6.1.2 安装位置

连接硬件的安装位置应与 YD/T 926.1-2023 附录 E 中规定的环境兼容。

#### 6.1.3 设计

连接硬件的设计应满足以下要求:

- 具有布线安装和管理的识别标志;
- 便于有序地进行电缆管理;
- 便于检查或测试布线系统和设备;
- 提供适当的防护, 防止物理损伤和杂质的侵入;
- 提供空间利用率高的终端密度, 但要便于电缆和布线系统的日常管理;
- 对屏蔽系统, 提供屏蔽和等电位联结的要求。

#### 6.1.4 运行环境

连接硬件宜提供对物理损伤的防护, 并避免直接暴露在潮湿和其它腐蚀性环境中。将连接硬件安装在室内或符合 GB 50311 的适当装置中, 可实现此防护要求。当连接硬件处于未插入状态时, 可通过诸如盲插、加保护帽、整体放入保护壳内等措施来避免连接硬件受到环境因素的损害。

连接硬件的环境性能 (MICE) 应符合 YD/T 4254.2-2023 第 6 章的规定。在特定环境条件组合下, 应由制造商说明其性能。供需双方应达成协议, 产品在经受特定环境条件组合的影响时仍能保持其传输

性能。

### 6.1.5 安装方式

连接硬件应具有安装的灵活性，既能直接安装也能通过适配板或盒子安装（例如，连接硬件可安装在墙上、墙壁内、机架内、或其它类型的配线架和安装架上等）。

### 6.1.6 安装操作

布线施工人员的操作方法和责任心是影响已安装布线系统的性能和管理便利性的重要因素。安装和维护电缆时应避免因拉伸、急弯和捆绑过紧而引起电缆的应变。

安装连接硬件时应：

- a) 通过准备适配电缆、端接操作（按制造商要求）和有序的电缆管理，使信号损失最小和屏蔽效果（当使用屏蔽电缆时）最大；
- b) 安装与布线系统有关的通信设备时，其安装场所宜有足够的通道和整理电缆的空间。

注1：使用在两个元件之间完成交叉连接功能的连接器时，需要正确配置发送和接收。

注2：任何对称电缆元件或屏蔽的不正确端接，都可能降低传输性能和抗扰度并增加辐射。

### 6.1.7 标志与色标

为了保持一致和正确的点对点连接，应采用预防措施，以保证连接器各个端子都正确地安装在与之对应的电缆元件上。预防措施可以是色标、字母数字标识或其它设定的方法，以使整个系统中电缆的连接是一致的。

用于对称布线的连接硬件宜有性能标识标志，以指明制造商给出的传输性能。如果有标志，这种性能标志应在安装过程中清晰可见。

在同一个子系统中使用两种外观相似的布线类型时，宜采用可以清楚地识别每种布线类型的方法对其进行标识。例如，对于不同性能的电缆类别、不同的标称阻抗宜采用唯一性标识或用目力容易识别的颜色。

## 6.2 产品分类

### 6.2.1 传输分类

连接硬件的传输分类及对应最高传输频率如表 28 所示。

表 28 连接硬件类别与最高传输频率的对应关系

连接硬件类别	最高传输频率 MHz
3	16
5e	100
6	250
6A	500
8.1	2000

注：用于单线对以太网（SPE）布线的单线对连接器的最高传输频率为600MHz。

### 6.2.2 线对分类

#### 6.2.2.1 4线对连接硬件

### 6.2.2.1.1 一般要求

若非特别说明，4线对连接硬件的性能应符合6.3的要求，并应符合以下要求：

- 当同一链路或信道中的配线架、汇集点或信息插座采用了不同类型的接口时，则应配置与插脚/线对的分配一致的连接器，以保证端对端的连通性；
- 整理连接硬件上的线对时，不宜改变中间电缆的端接；
- 当需要改接连接硬件上的线对时，应能清楚地识别其配置；
- 当对连接硬件上的线对重新配线时，不宜通过改变中间电缆的端接来实现；
- 当连接硬件上的线对需要重新配线时，应明确标明其配置；
- 连接器的导体插针、插孔、簧片的序号只是表示它们的物理位置，对于不同类型的连接器的序号，其对应关系不一定一致。

### 6.2.2.1.2 符合 IEC 60603-7 的连接硬件

符合IEC 60603-7系列标准的连接硬件的电气和传输性能应符合表29中细分标准的要求。

表 29 符合 IEC 60603-7 系列标准的连接硬件的电气特性

连接硬件类型		细分标准
接口类型	频率 MHz	
5e类，非屏蔽	DC, 1~100	IEC 60603-7-2
5e类，屏蔽	DC, 1~100	IEC 60603-7-3
6类，非屏蔽	DC, 1~250	IEC 60603-7-4
6类，屏蔽	DC, 1~250	IEC 60603-7-5
6 <sub>A</sub> 类，非屏蔽	DC, 1~500	IEC 60603-7-41
6 <sub>A</sub> 类，屏蔽	DC, 1~500	IEC 60603-7-51
8.1类，屏蔽	DC, 1~2000	IEC 60603-7-81

固定连接器上插脚分组和线对分配应符合图1的规定。

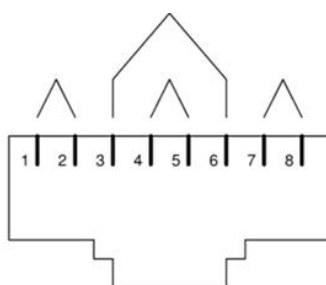


图 1 5e类、6类、6<sub>A</sub>类、8.1类插座的插脚分组和线对分配图(固定连接器的正视图)

能互相插合的活动连接器和固定连接器（插头和插座）应向下兼容不同性能类别的产品。向下兼容是指不同性能类别的插头和插座在配对连接时应满足较低类别部件的全部性能。表 30 列出的矩阵表示插合状态下连接器性能的向下兼容连通性。

表 30 向下兼容的插合模块连接器性能矩阵

		固定连接器（插座）类别				
		3类	5e类	6类	6 <sub>A</sub> 类	8.1类
活动连接器 （插头）类别	3类	3类	3类	3类	3类	3类
	5e类	3类	5e类	5e类	5e类	5e类
	6类	3类	5e类	6类	6类	6类
	6 <sub>A</sub> 类	3类	5e类	6类	6 <sub>A</sub> 类	6 <sub>A</sub> 类
	8.1类	3类	5e类	6类	6 <sub>A</sub> 类	8.1类

### 6.2.2.1.3 符合 IEC 61076-2-109 的连接硬件

当空间紧凑而需要尺寸较小的接口时，可使用机械性能和尺寸满足IEC 61076-2-109要求，识别代码为X的8分位螺纹锁紧M12×1型连接硬件。其最高使用频率为500 MHz，电气和传输性能应符合6.3中6<sub>A</sub>类连接硬件的规定。插脚分组和线对分配应符合图2的规定。

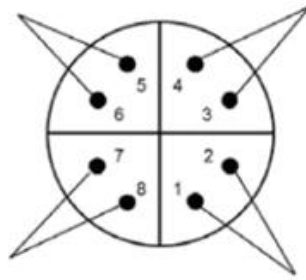


图 2 符合 IEC 61076-2-109 的 8 分位插座的插脚分组和线对分配图（连接器正视图）

### 6.2.2.2 2 线对连接硬件

#### 6.2.2.2.1 室内电话机插头座（4 线制）

室内电话机插头座（4线制）用于室内电话机手柄与机座及机座与盒式插座的连接，由电话插头和插座组成。其最高传输频率为16 MHz，电气和传输性能应符合6.3中3类连接硬件的规定，其余性能符合YD/T 577-1992的相关规定。

#### 6.2.2.2.2 符合 IEC 61076-2-101 的连接硬件

当要求连接硬件占用更小的空间且只需要2个线对连接时，可使用机械性能和尺寸符合IEC 61076-2-101规定的连接硬件（即螺纹锁紧、识别代码为D的M12-4连接器）来代替6.2.2.1规定的4线对连接硬件。其最高传输频率为100 MHz，电气和传输性能应符合6.3中5e类连接硬件的规定。

**注：**当4线对电缆和2线对连接器一起使用时，未用到的2个电缆线对应按电缆的标称阻抗进行端接。整个链路或信道所用的线对数应相同。

符合IEC 61076-2-101要求，识别代码为D的2线对连接硬件的插脚分组和线对分配应符合图3的规定。



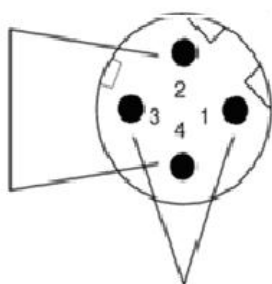


图 3 符合 IEC 61076-2-101 的 4 分位插座的插脚分组和线对分配图（连接器正视图）

### 6.2.2.3 单线对连接硬件

#### 6.2.2.3.1 一般要求

单线对连接器不适用近端串音衰减、近端串音衰减功率和、远端串音衰减、远端串音衰减功率和、时延差等要求。

#### 6.2.2.3.2 室内电话机插头座（2 线制）

室内电话机插头座（2 线制）的最高传输频率为 16 MHz, 电气和传输性能应符合 6.3 中 3 类连接硬件的规定，其余性能符合 YD/T 577-1992 的相关规定。

#### 6.2.2.3.3 符合 IEC 63171-6 的连接硬件

本节规定的单线对连接硬件主要用于提供单线对以太网（SPE）功能，其最高传输频率为 600 MHz, 电气和传输性能应符合 6.3 中 6<sub>A</sub> 类连接硬件的规定，如果这些规定与 IEC 63171-6 的规定有冲突，应优先符合 IEC 63171-6 的规定。

当要求用于单线对以太网（SPE）的连接器具备较高的供电能力时，可采用 IEC 63171-6 规定的 4 分位（数据/功率）连接器。

注：本节规定的符合 IEC 63171-6 的连接硬件只是一个示例，也可使用其他适合的单线对连接器。

#### 6.2.2.4 其它连接硬件

除了 6.2.2.1、6.2.2.2 和 6.2.2.3 规定的连接硬件外，其它连接硬件如果满足 YD/T 926.1 规定的信道、链路的符合性要求，也适用于对称电缆布线系统。

## 6.3 性能要求

### 6.3.1 一般要求

以下的要求适用于所有的连接硬件，这些连接硬件用于符合第 5 章要求的对称电缆的电气连接。直接端接对称电缆元件的连接硬件最好是绝缘刺穿连接（IPC）型或绝缘位移连接（IDC）型。使用屏蔽电缆的连接硬件时，除满足这些要求外，还应符合 YD/T 926.1-2023 中第 9 章的要求。

### 6.3.2 机械物理性能

用于对称布线的 4 线对连接硬件应符合表 31 中规定的各项机械物理性能要求。2 线对和单线对连接硬件除了应分别满足 YD/T 4254.2-2023 附录 D 和附录 E 中的相关规定外，也可依据表 31 的规定。

表 31 对称布线系统用 4 线对连接硬件机械物理性能

机械特性		要求	部件标准或测试标准	
a)	接口尺寸 (仅对信息插座 TO)	5e 类非屏蔽	配合尺寸和量规	IEC 60603-7-2
		5e 类屏蔽	配合尺寸和量规	IEC 60603-7-3
		6 类非屏蔽	配合尺寸和量规	IEC 60603-7-4
		6 类屏蔽	配合尺寸和量规	IEC 60603-7-5
		6A 类非屏蔽	配合尺寸和量规	IEC 60603-7-41
		6A 类屏蔽	配合尺寸和量规	IEC 60603-7-51
		8.1 类	配合尺寸和量规	IEC 60603-7-81
b)	电缆端接兼容性			
	标称导体直径, mm		0.5 ~ 0.65 <sup>a</sup>	—
	电缆种类	接插软线 <sup>d</sup>	绞合导体或实心导体	—
		跳线	绞合导体或实心导体	—
		其它	实心导体	—
	标称绝缘外径, mm	5e 类和 6 类	0.7 ~ 1.4 <sup>b,c</sup>	—
		6A 类、7 类、7A 类、 8.1 类	0.7 ~ 1.6 <sup>b,c</sup>	
	导体数目	信息插座	8	外观检查
		其它	≥ 2×n (n = 1, 2, 3, ...)	
	电缆外径, mm	连接插座的电缆	≤ 20	—
连接插头的电缆		≤ 9 <sup>e</sup>		
连接屏蔽的方法 <sup>f</sup>		机械性能和环境性能	附录 C 和 YD/T 926.1-2023 中第 9 章	
c)	机械操作 (耐久性)			
	电缆终端 (循环次数)	不可重复使用 IDC	1	GB/T 18290.3 或 GB/T 18290.4
		可重复使用 IDC	≥ 20	GB/T 18290.3 或 GB/T 18290.4
		不可重复使用 IPC	1	IEC 60352-6
	跳线终端 (循环次数)		≥ 200 <sup>g</sup>	GB/T 18290.3 或 GB/T 18290.4
	TE 型接口 (循环次数)		≥ 750 <sup>h</sup>	GB/T 15157.7 (非屏蔽) 或 IEC 60603-7-1 (屏蔽)
其它连接器		≥ 200	附录 C	
<p><sup>a</sup> 连接硬件无须兼容在此范围之外的电缆。当采用电缆的导体直径小于 0.4 mm 或大于 0.8 mm 时, 应考虑其与连接硬件的兼容性。</p> <p><sup>b</sup> 采用 IEC 60603-7 系列的活动连接器 (插头) 时, 电缆的导体绝缘外径限制在 0.8 mm 至 1.0 mm 之间。</p> <p><sup>c</sup> 连接硬件无须兼容在此范围之外的电缆。当采用电缆的导体绝缘外径大于 1.6 mm 时, 应考虑其与连接硬件兼容性。</p> <p><sup>d</sup> 用于设备终端区软线和设备软线的活动连接器 (插头) 应兼容绞合导体或实心导体电缆。</p> <p><sup>e</sup> 只适用于单个的电缆单位。</p> <p><sup>f</sup> 当采用屏蔽布线时, 宜设计连接器的屏蔽端接。只有总屏蔽的电缆与既有总屏蔽又有单元屏蔽的电缆在连接器端接设计上可能有所不同。</p> <p><sup>g</sup> 此耐久性要求仅适用于管理布线系统更改时用的连接器 (例如在配线架上的连接器)。</p> <p><sup>h</sup> 当未插合 TE 型接口带电负载时, 其支持 PoE 的信息见 IEC 60512-99 系列标准。</p>				

## 6.3.3 电气性能

## 6.3.3.1 一般要求

用于对称布线系统中的连接硬件应符合以下各项电气特性要求，连接硬件应连同终端电阻和测试引线一起测试，这些终端电阻和测试引线应与其端接电缆的标称特性阻抗（即  $100\Omega$ ）匹配。

## 6.3.3.2 性能要求

表32至表62，给出了各频率范围内的性能要求和典型离散频率点上的性能值。

表 32 回波损耗 (RL)

频率 ( $f$ ) MHz	最小回波损耗 <sup>a</sup> dB				
	类别				
	3	5e	6	6A	8.1
1~16	—	—	—	—	—
1~100	—	$60 - 20\lg(f)$	—	—	—
1~250	—	—	$64 - 20\lg(f)$	—	—
1~500	—	—	—	$68 - 20\lg(f)$	—
1~2000	—	—	—	—	$72 - 20\lg(f)^b$

<sup>a</sup> 回波损耗的计算值大于 30.0dB 时，最小要求应取作 30.0dB。  
<sup>b</sup> 回波损耗的计算值小于 12.0dB 时，最小要求应取作 12.0dB。

表 33 典型频率点上的最小回波损耗

频率 MHz	最小回波损耗 dB				
	类别				
	3	5e	6	6A	8.1
1	—	30.0	30.0	30.0	30.0
100	—	20.0	24.0	28.0	30.0
250	—	—	16.0	20.0	24.0
500	—	—	—	14.0	18.0
600	—	—	—	—	16.4
1000	—	—	—	—	12.0
1600	—	—	—	—	12.0
2000	—	—	—	—	12.0

表 34 插入损耗 (IL)

频率 ( $f$ ) MHz	最大插入损耗 <sup>a</sup> dB				
	类别				
	3	5e	6	6A	8.1
1~16	$0.10\sqrt{f}$	—	—	—	—
1~100	—	$0.04\sqrt{f}$	—	—	—
1~250	—	—	$0.02\sqrt{f}$	—	—
1~500	—	—	—	$0.02\sqrt{f}$	$0.02\sqrt{f}$
500~2000	—	—	—	—	$0.00649\sqrt{f} + 0.000605f$

<sup>a</sup> 插入损耗的计算值小于 0.1dB 时，最大要求应取作 0.1dB。

表 35 典型频率点上的最大插入损耗

频率 MHz	最大插入损耗 dB				
	类别				
	3	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
100	—	0.40	0.20	0.20	0.20
250	—	—	0.32	0.32	0.32
500	—	—	—	0.45	0.45
600	—	—	—	—	0.52
1000	—	—	—	—	0.81
1600	—	—	—	—	1.23
2000	—	—	—	—	1.50

表 36 近端串音衰减 (NEXT)

频率 (f) MHz	最小近端串音衰减 dB				
	类别				
	3	5e <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	6 <sub>A</sub> <sup>a</sup>	8.1 <sup>b</sup>
1~16	$34 - 20\lg(f/16)$	—	—	—	—
1~100	—	$83 - 20\lg(f)$	—	—	—
1~250	—	—	$94 - 20\lg(f)$	$94 - 20\lg(f)$	$94 - 20\lg(f)$
250~500	—	—	—	$46.04 - 30\lg(f/250)$	$46.04 - 30\lg(f/250)$
500~2000	—	—	—	—	$37 - 40\lg(f/500)$

<sup>a</sup> 近端串音衰减的计算值大于 75.0dB 时, 最小要求应取作 75.0dB。  
<sup>b</sup> 近端串音衰减的计算值大于 80.0dB 时, 最小要求应取作 80.0dB。

表 37 典型频率点上的最小近端串音衰减

频率 MHz	最小近端串音衰减 dB				
	类别				
	3	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1	58.1	75.0	75.0	75.0	80.0
100	—	43.0	54.0	54.0	54.0
250	—	—	46.0	46.0	46.0
500	—	—	—	37.0	37.0
600	—	—	—	—	33.8
1000	—	—	—	—	25.0
1600	—	—	—	—	16.8
2000	—	—	—	—	12.9

表 38 近端串音衰减功率和 (PS NEXT)

频率 (f) MHz	最小近端串音衰减功率和 <sup>a</sup> dB				
	类别				
	3	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1~16	—	—	—	—	—
1~100	—	$80 - 20lg(f)$	—	—	—
1~250	—	—	$90 - 20lg(f)$	$90 - 20lg(f)$	$90 - 20lg(f)$
250~500	—	—	—	$42.04 - 30lg(f/250)$	$42.04 - 30lg(f/250)$
500~2000	—	—	—	—	$33 - 40lg(f/500)$

<sup>a</sup> 近端串音衰减功率和的计算值大于 72.0dB 时, 最小要求应取作 72.0dB; 连接硬件的 PS NEXT 不需要单独验证; 表中规定的 PS NEXT 要求仅用于导出信道和永久链路的 PS NEXT 要求。

表 39 典型频率点上的最小近端串音衰减功率和

频率 MHz	最小近端串音衰减功率和 dB				
	类别				
	3	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1	—	72.0	72.0	72.0	72.0
100	—	40.0	50.0	50.0	50.0
250	—	—	42.0	42.0	42.0
500	—	—	—	33.0	33.0
600	—	—	—	—	29.8
1000	—	—	—	—	21.0
1600	—	—	—	—	14.8
2000	—	—	—	—	8.9

表 40 远端串音衰减 (FEXT)

频率 (f) MHz	最小远端串音衰减 <sup>c</sup> dB				
	类别				
	3	5e <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	6 <sub>A</sub> <sup>a</sup>	8.1 <sup>b</sup>
1~16	—	—	—	—	—
1~100	—	$75.1 - 20lg(f)$	—	—	—
1~250	—	—	$83.1 - 20lg(f)$	—	—
1~500	—	—	—	$83.1 - 20lg(f)$	—
1~2000	—	—	—	—	$83.1 - 20lg(f)$

<sup>a</sup> 远端串音衰减的计算值大于 75.0dB 时, 最小要求应取作 75.0dB。  
<sup>b</sup> 远端串音衰减的计算值大于 80.0dB 时, 最小要求应取作 80.0dB。  
<sup>c</sup> 由于链路和信道用连接器的 FEXT 与 ACR-F 的差别很小, 因此用 FEXT 来模拟 ACR-F。

表 41 典型频率点上的远端串音衰减

频率 MHz	最小远端串音衰减 dB				
	类别				
	3	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1	—	75.0	75.0	75.0	80.0
100	—	35.1	43.1	43.1	43.1
250	—	—	35.1	35.1	35.1
500	—	—	—	29.1	29.1
600	—	—	—	—	27.5
1000	—	—	—	—	23.1
1600	—	—	—	—	19.0
2000	—	—	—	—	17.1

表 42 远端串音衰减功率和 (PS FEXT)

频率 ( <i>f</i> ) MHz	最小远端串音衰减功率和 <sup>a</sup> dB				
	类别				
	3	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1~100	—	$72.1 - 20lg(f)$	—	—	—
1~250	—	—	$80.1 - 20lg(f)$	—	—
1~500	—	—	—	$80.1 - 20lg(f)$	—
1~2000	—	—	—	—	$80.1 - 20lg(f)$

<sup>a</sup> 远端串音衰减功率和的计算值大于 72.0dB 时, 最小要求应取作 72.0dB; 由于链路和信道用连接器的 PS FEXT 与 PS ACR-F 的差别很小, 因此用 PS FEXT 来模拟 PS ACR-F; 连接硬件的 PS FEXT 不需要单独验证; 表中规定的 PS FEXT 要求仅用于导出信道和永久链路的 PS FEXT 要求。

表 43 典型频率点上的远端串音衰减功率和

频率 MHz	最小远端串音衰减功率和 dB				
	类别				
	3	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1	—	72.0	72.0	72.0	72.0
100	—	32.1	40.1	40.1	40.1
250	—	—	32.1	32.1	32.1
500	—	—	—	26.1	26.1
600	—	—	—	—	24.5
1000	—	—	—	—	20.1
1600	—	—	—	—	16.0
2000	—	—	—	—	14.1

表 44 直流电阻（输入端到输出端）

最大直流电阻（输入端到输出端） <sup>a</sup>				
mΩ				
类别				
3	5e	6	6A	8.1
300	200	200	200	200

<sup>a</sup> 对于所有类别，如果有屏蔽，屏蔽的最大输入对输出电阻为 100mΩ。

表 45 直流电阻不平衡（输入端到输出端）

最大直流电阻不平衡（输入端到输出端）				
mΩ				
类别				
3	5e	6	6A	8.1
50	50	50	50	50

表 46 直流载流能力

最小直流载流能力 <sup>a,b</sup>			
A			
类别			
5e	6	6A	8.1
0.75	0.75	0.75	0.75

<sup>a</sup> 适用的环境温度为 60 °C。  
<sup>b</sup> 适用于每个导体和屏蔽（当存在时）。

表 47 传播时延

频率 MHz	最大传播时延 <sup>a</sup>				
	ns				
	类别				
	3	5e	6	6A	8.1
1~16	2.5	—	—	—	—
1~100	—	2.5	—	—	—
1~250	—	—	2.5	—	—
1~500	—	—	—	2.5	—
1~2000	—	—	—	—	2.5

<sup>a</sup> 设计应满足此参数。

表 48 时延差

频率 MHz	最小时延差 <sup>a</sup>				
	ns				
	类别				
	3	5e	6	6A	8.1
1~16	1.25	—	—	—	—
1~100	—	1.25	—	—	—
1~250	—	—	1.25	—	—
1~500	—	—	—	1.25	—
1~2000	—	—	—	—	1.25

<sup>a</sup> 设计应满足此参数。

表 49 横向变换损耗 (TCL)

频率 ( $f$ ) MHz	最小横向变换损耗 dB				
	类别				
	3	5e <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	6A <sup>a</sup>	8.1 <sup>b</sup>
1~16	—	—	—	—	—
1~100	—	$66 - 20lg(f)$	—	—	—
1~250	—	—	$68 - 20lg(f)$	—	—
1~500	—	—	—	$68 - 20lg(f)$	—
1~2000	—	—	—	—	$74 - 20lg(f)$

<sup>a</sup> 横向变换损耗的计算值大于 50.0dB 时, 最小要求应取作 50.0dB。  
<sup>b</sup> 横向变换损耗的计算值大于 40.0dB 时, 最小要求应取作 40.0dB。

表 50 典型频率点上的横向变换损耗

频率 MHz	最小横向变换损耗 dB				
	类别				
	3	5e	6	6A	8.1
1	—	50.0	50.0	50.0	40.0
100	—	26.0	28.0	28.0	34.0
250	—	—	20.0	20.0	26.0
500	—	—	—	14.0	20.0
600	—	—	—	—	18.4
1000	—	—	—	—	14.0
1600	—	—	—	—	9.9
2000	—	—	—	—	8.0

表 51 横向变换转移损耗 (TCTL)

频率 ( $f$ ) MHz	最小横向变换转移损耗 dB				
	类别				
	3	5e <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	6A <sup>a</sup>	8.1 <sup>b</sup>
1~16	—	—	—	—	—
1~100	—	$66 - 20lg(f)$	—	—	—
1~250	—	—	$68 - 20lg(f)$	—	—
1~500	—	—	—	$68 - 20lg(f)$	—
1~2000	—	—	—	—	$78 - 20lg(f)$

<sup>a</sup> 横向变换转移损耗的计算值大于 50.0dB 时, 最小要求应取作 50.0dB。  
<sup>b</sup> 横向变换转移损耗的计算值大于 40.0dB 时, 最小要求应取作 40.0dB。



表 52 典型频率点上的横向变换转移损耗

频率 MHz	最小横向变换转移损耗 dB				
	类别				
	3	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1	—	50.0	50.0	50.0	40.0
100	—	26.0	28.0	28.0	38.0
250	—	—	20.0	20.0	30.0
500	—	—	—	14.0	24.0
600	—	—	—	—	22.4
1000	—	—	—	—	18.0
1600	—	—	—	—	13.9
2000	—	—	—	—	12.0

表 53 转移阻抗（仅对屏蔽连接器）

频率 ( <i>f</i> ) MHz	最小转移阻抗 Ω			
	类别			
	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1~10	$0.1f^{0.3}$	$0.1f^{0.3}$	$0.1f^{0.3}$	$0.05f^{0.3}$
10~80	$0.02f$	$0.02f$	$0.02f$	$0.01f$

表 54 典型频率点上的转移阻抗（仅对屏蔽连接器）

频率 MHz	最小转移阻抗 Ω			
	类别			
	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
1	0.10	0.10	0.10	0.05
10	0.20	0.20	0.20	0.10
80	1.60	1.60	1.60	0.80

表 55 耦合衰减（仅对屏蔽连接器）

频率 ( <i>f</i> ) MHz	最小耦合衰减 dB			
	类别			
	5e	6	6 <sub>A</sub>	8.1
30~100	$\geq 45.0$	$\geq 45.0$	$\geq 45.0$	$85 - 20\lg(f)$
100~ $f_u^a$	—	$85 - 20\lg(f)$	$85 - 20\lg(f)$	$85 - 20\lg(f)$

<sup>a</sup>  $f_u$  是该类电缆的最高传输频率。

表 56 典型频率点上的耦合衰减（仅对屏蔽连接器）

频率 MHz	最小耦合衰减 dB			
	类别			
	5e	6	6A	8.1
30	45.0	45.0	45.0	55.5
100	45.0	45.0	45.0	45.0
250	—	37.0	37.0	37.0
500	—	—	31.0	31.0
600	—	—	—	29.4
1000	—	—	—	25.0
1600	—	—	—	20.9
2000	—	—	—	19.0

表 57 绝缘电阻

最小绝缘电阻 MΩ				
类别				
3	5e	6	6A	8.1
100	100	100	100	100

表 58 耐压试验

—	电压	最小耐电压 V				
		类别				
		3	5e	6	6A	8.1
导体间	DC	1000	1000	1000	1000	1000
导体对测试板和屏蔽（当存在时）	DC	1500	1500	1500	1500	1500

表 59 外部近端串音衰减功率和（PS ANEXT）

频率 (f) MHz	最小外部近端串音衰减功率和 dB	
	类别	
	6A <sup>a</sup>	8.1 <sup>b</sup>
1~500	$110.5 - 20lg(f)$	—
1~2000	—	$135.5 - 20lg(f)$

<sup>a</sup> 外部近端串音衰减功率和的计算值大于 72.0dB 时，最小要求应取作 72.0dB。  
<sup>b</sup> 外部近端串音衰减功率和的计算值大于 84.0dB 时，最小要求应取作 84.0dB。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/938051004076006056>