

建筑与建筑群综合布线工程系统设计规范

Code for engineering design of generic cabling system for building and campus

GBT/T 50311-2000

主编部门：中华人民共和国信息产业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2000年8月1日

中国计划出版社

2000 北京

目次

1. 总则
 2. 术语和符号
 3. 系统设计
 4. 系统指标
 5. 工作区
 6. 配线子系统
 7. 干线子系统
 8. 设备间
 9. 管理
 10. 建筑群子系统
 11. 电气防护、接地及防火
 12. 安装工艺要求
- 本规范用词说明
- 附：条文说明

总 则

1. 0. 1 为了适应经济建设高速发展和改革开放的社会需求，配合现代化城市建设和信息通信网向数字化、综合化、智能化方向发展，搞好建筑与建筑群的电话、数据、图文、图像等多媒体综合网络建设，制定本规范。
1. 0. 2 本规范适用于新建、扩建、改建建筑与建筑群的综合布线系统工程设计。
1. 0. 3 综合布线系统的设施及管线的建设，应纳入建筑与建筑群相应的规划之中。
1. 0. 4 综合布线系统应与大楼办公自动化（OA）、通信自动化（CA）、楼宇自动化（BA）等系统统筹规划，按照各种信息的传输要求做到合理使用，并应符合相关的标准。
1. 0. 5 工程设计时，应根据工程项目的性质、功能、环境条件和近、远用户要求、进行综合布线系统设施和管线的设计。工程设计施工必须保证综合布线系统的质量和安全，考虑施工和维护方便，做到技术先进，经济合理。
1. 0. 6 工程设计中必须选用符合国家有关技术标准的定型产品。未经国家认可的产品质量监督检验机构鉴定合格的设备及主要材料，不得在工程中使用。
1. 0. 7 综合布线系统的工程设计。除应符合本规范外，尚应符合国家现行的相关强制性标准的规定。

术语和符号

2.1 术语

2. 1. 1 建筑与建筑群综合布线系统 generic cabling system for building and campus

建筑物或建筑群内的传输网络。它既使话音和数据通信设备、交换设备和其他信息管理系统彼此相连，又使这些设备与外部通信网络相连接。它包括建筑物到外部网络或电话局线路上的连线点与工作区的话音或数据终端之间的所有电缆及相关联的布线部件。

2. 1. 2 配线子系统（水平子系统）horizontal subsystem ——配线子系统由信息插座、配线电缆或光缆、配线设备和跳线等组成。国外称之为水平子系统。

2. 1. 3 干线子系统（垂直子系统）backbone subsystem ——干线子系统由配线设备、干线电缆或光缆、跳线等组成。国外称之为垂直子系统。

2. 1. 4 工作区 work area——工作区为需要设置终端设备的独立区域。

2. 1. 5 管理 administration ——管理是针对设备间、交接间、工作区的配线设备、缆线、信息插座等设施，按一定模式进行标识和记录。

2. 1. 6 设备间 equipment room ——设备间是安装各种设备的房间，对综合布线而言，主要是安装配线设备。

2. 1. 7 建筑群子系统 campus subsystem—— 建筑群子系统由配线设备、建筑物之间的干线电缆或光缆、跳线等组成。

2. 1. 8 交接间 安装楼层配线设备的房间。

2. 1. 9 安装通道 布放综合布线缆线的各种管网、电缆桥架、线槽等布线空间的统称。

2. 1. 10 安装空间 安装各种设备所需的房间或场地的统称。

2. 2 符号

术语或符号	英文名	中文名或解释
ACR	Attenuation to Crosstalk Ratio	衰减—串音衰减比率
ADU	Asynchronous Data Unit	异步数据单元
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式
BA	Building Automatization	楼宇自动化
BD	Building Distributor	建筑物配线设备
B-ISDN	Broadband ISDN	宽带 ISDN
10BASE-T	10BASE-T	10Mbit/s 基于 2 对线应用的以太网
100BASE-TX	100BASE-TX	100Mbit/s 基于 2 对线应用的以太网
100BASE-T4	100BASE-T4	100Mbit/s 基于 4 对线应用的以太网
100BASE-T2	100BASE-T2	100Mbit/s 基于 2 对线全双工应用的以太网
1000BASE-T	1000BASE-T	1000Mbit/s 基于 4 对线全双工应用的以太网
100BASE-VG	100BASE-VG	100Mbit/s 基于 4 对线应用的需求优先级网络
CA	Communication Automatization	通信自动化
64CAP	64-Carrierless Amplitude Phase	8*8 无载波幅度和相位调制（也有 16、4、2 的）
CD	Campus Distrbutor	建筑群配线设备
CP	Consolidation Point	集合点
CSMA/CD 1BASE5	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection 1BASE5	用碰撞检测方式的载波监听多路访问 1Mbit/s 基于粗电缆
CSMA/CD 10BASE-F	CSMA/CD 10BASE-F	CSMA/CD 10Mbit/s 基于光纤

CSMA/CD FOIRL	CSMA/CD Fibre Optic Inter-Repeater Link	CSMA/CD 中继器之间的光纤 链路
CISPR	Commission Internationale Speciale des Perturbations Radio	国际无线电干革命扰特别委员 会
dB	dB	电信传输单位: 分贝
dBm	dBm	取 1mW 作基准值, 以分贝表示 的绝对功率电平
dB _{mo}	dB _{mo}	取 1mW 作基准值, 相对于零相 对电平点, 以分贝表示的信号绝 对功率电平
DCE	Data Circuit Equipment	数据电路设备
DDN	Digital Data Network	数字数据网
DSP	Digital Signal Processing	数字信号处理
DTE	Date Terminal Equipment	数据终端设备
ELA	Electronic Industries Association	美国电子工业协会
ELFEXT	Equal Level Far End Crosstalk	等电平远端串音
EMC	Electro Magnetic Compatibility	电磁兼容性
EMI	Electro Magnetic Interference	电磁干扰
ER	Equipment Room	设备间
FC	Fiber Channel	光纤信道
FD	Floor Distributor	楼层配线设备
FDDI	Fiber Distributed Data Interface	光纤分布数据接口
FEP	[(CF(CF)-CF)(CF-CF)]	FEP 氟塑料树脂
FEXT	Far End Crosstalk	远端串音
f.f.s	For further study	进一步研究
FR	Frame Relay	帧中继
FTP	Foil Twisted Pair	金属箔对绞线
FTTB	Fiber To The Building	光纤到大楼
FTTD	Fiber To The Desk	光纤到桌面
FTTH	Fiber To The Home	光纤到家庭
FWHM	Full Width Half Maximum	谱线最大宽度
GCS	Generic Cabling System	综合布线系统
HIPPI	High Perform Parallel Interface	高性能并行接口
HUB	HUB	集线器
ISDN	Integrated Building Distribution Network	建筑物综合分布网络
IBS	Intelligent Building System	智能大楼系统
IDC	Insulation Displacement Connection	绝缘压穿连接
IEC	International Electrotechnical Commission	国际电工技术委员会
IEEE	The Institute of Electrical and Electronice Engineers	美国电气及电子工程师学会

IP	Internet Protocol	因特网协议
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
ISO	Integrated Organization for Standardization	国际标准化组织
ITU-T	International Telecommunication Union-Telecommunications(formerly CCITT)	国际电信联盟-电信（前称 CCITT）
LAN	Local Area Network	局域网
LCF FDDI	Low Cost Fiber FDDI	低费用光纤 FDDI
LSHF-FR	Low Smoke Halogen Free-Flame Retardant	低烟无卤阻燃
LSLC	Low Smoke Limited Combustible	低烟阻燃
LSCN	Low Smoke Non-Combustible	低烟非燃
LSOH	Low Smoke Zero Halogen	低烟无卤
MDNEXT	Multiple Disturb NEXT	多个干扰的近端串音
MLT-3	Multi-Level Transmission-3	3 电平传输码
MUTO	Multi-User Telecommunications Outlet	多用户信息插座
N/A	Not Applicable	不适用的
NEXT	Near End Crosstalk	近端串音
N-ISDN	Narrow ISDN	窄带 ISDN
NRZ-I	No Return Zero-Inverse	非归零反转码
OA	Office Automatization	办公自动化
PAM5	Pulse Amplitude Modulation 5	5 级脉幅调制
PBX	Private Branch exchange	用户电话交换机
PDS	Premises Distribution System	建筑物布线系统
PFA	[(CF(OR)-CF)(CF-CF)]	PFA 氟塑料树脂
PMD	Physical Layer Medium Dependent	依赖于物理层模式
PSELFEXT	POWER Sum ELFEXT	等电平远端串音的功率和
PSNEXT	Power Sum ELFEXT	近端串音的功率和
PSPDN	Packet Switched Public Data Network	公众分组交换数据网
RF	Radio Frequency	射频
SC	Subscriber Connector(Optical Fiber)	用户连接器（光纤）
SC-D	Subscriber Connector-Dual(Optical Fiber)	双联用户连接器（光纤）
SCS	Structured Cabling System	结构化布线系统
SDU	Synchronous Data Unit	同步数据单元
SM FDDI	Single- Mode FDDI	单模 FDDI
SFTP	Shielded Foil Twisted Pair	屏蔽金属箔对绞线
STP	Shielded Twisted Pair	屏蔽对绞线
TIA	Telecommunications Industry Association	美国电信工业协会

TO	Telecommunications Outlet	信息插座（电信引出端）
Token Ring 4Mbit/s	Token Ring 4Mbit/s	令牌环路 4Mbit/s
Token Ring 16Mbit/s	Token Ring 16Mbit/s	令牌环路 16Mbit.s
TP	Transition Point	转接点
TP-PMD/CDDI	Twisted Pair-Physical Layer Medium Dependent/cable Distributed Data Interface	依赖对绞线介质的传送模式/或 称铜缆分布数据接口
UL	Underwriters Laboratories	美国保险商实验所安全标准
UNI	User Network Interface	用户网络侧接口
UPS	Uninterrupted Power System	不间断电源系统
UTP	Unshielded Twisted Pair	非屏蔽对绞线
VOD	Video on Demand	视像点播
Vr.m.s	Vroot.mean.square	电压有效值
WAN	Wide Area Network	广域网
术语或符号	英文名	中文名或解释
ACR	Attenuation to Crosstalk Ratio	衰减—串音衰减比率
ADU	Asynchronous Data Unit	异步数据单元
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式
BA	Building Automatization	楼宇自动化
BD	Building Distributor	建筑物配线设备
B-ISDN	Broadband ISDN	宽带 ISDN
10BASE-T	10ABASE-T	10Mbit/s 基于 2 对线应用的以太网
100BASE-TX	100BASE-TX	100Mbit/s 基于 2 对线应用的以太网
100BASE-T4	100BASE-T4	100Mbit/s 基于 4 对线应用的以太网
100BASE-T2	100BASE-T2	100Mbit/s 基于 2 对线全双工应用的以太网
1000BASE-T	1000BASE-T	1000Mbit/s 基于 4 对线全双工应用的以太网
100BASE-VG	100BASE-VG	100Mbit/s 基于 4 对线应用的需求优先级网络
CA	Communication Automatization	通信自动化
64CAP	64-Carrierless Amplitude Phase	8*8 无载波幅度和相位调制（也有 16、4、2 的）
CD	Campus Distrbutor	建筑群配线设备
CP	Consolidation Point	集合点
CSMA/CD 1BASE5	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection 1BASE5	用碰撞检测方式的载波监听多路访问 1Mbit/s 基于粗电缆

CSMA/CD 10BASE-F	CSMA/CD 10BASE-F	CSMA/CD 10Mbit/s 基于光纤
CSMA/CD FOIRL	CSMA/CD Fibre Optic Inter-Repeater Link	CSMA/CD 中继器之间的光纤 链路
CISPR	Commission Internationale Speciale des Perturbations Radio	国际无线电干革命扰特别委员 会
dB	dB	电信传输单位：分贝
dBm	dBm	取 1mW 作基准值，以分贝表示 的绝对功率电平
dB _{mo}	dB _{mo}	取 1mW 作基准值，相对于零相 对电平点，以分贝表示的信号绝 对功率电平
DCE	Data Circuit Equipment	数据电路设备
DDN	Digital Data Network	数字数据网
DSP	Digital Signal Processing	数字信号处理
DTE	Date Terminal Equipment	数据终端设备
ELA	Electronic Industries Association	美国电子工业协会
ELFEXT	Equal Level Far End Crosstalk	等电平远端串音
EMC	Electro Magnetic Compatibility	电磁兼容性
EMI	Electro Magnetic Interference	电磁干扰
ER	Equipment Room	设备间
FC	Fiber Channel	光纤信道
FD	Floor Distributor	楼层配线设备
FDDI	Fiber Distributed Data Interface	光纤分布数据接口
FEP	[(CF(CF)-CF)(CF-CF)]	FEP 氟塑料树脂
FEXT	Far End Crosstalk	远端串音
f.f.s	For further study	进一步研究
FR	Frame Relay	帧中继
FTP	Foil Twisted Pair	金属箔对绞线
FTTB	Fiber To The Building	光纤到大楼
FTTD	Fiber To The Desk	光纤到桌面
FTTH	Fiber To The Home	光纤到家庭
FWHM	Full Width Half Maximum	谱线最大宽度
GCS	Generic Cabling System	综合布线系统
HIPPI	High Perform Parallel Interface	高性能并行接口
HUB	HUB	集线器
ISDN	Integrated Building Distribution Network	建筑物综合分布网络
IBS	Intelligent Building System	智能大楼系统
IDC	Insulation Displacement Connection	绝缘压穿连接
IEC	International Electrotechnical	国际电工技术委员会

	Commission	
IEEE	The Institute of Electrical and Electronics Engineers	美国电气及电子工程师学会
IP	Internet Protocol	因特网协议
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
ISO	Integrated Organization for Standardization	国际标准化组织
ITU-T	International Telecommunication Union-Telecommunications(formerly CCITT)	国际电信联盟-电信（前称 CCITT）
LAN	Local Area Network	局域网
LCF FDDI	Low Cost Fiber FDDI	低费用光纤 FDDI
LSHF-FR	Low Smoke Halogen Free-Flame Retardant	低烟无卤阻燃
LSLC	Low Smoke Limited Combustible	低烟阻燃
LSCN	Low Smoke Non-Combustible	低烟非燃
LSOH	Low Smoke Zero Halogen	低烟无卤
MDNEXT	Multiple Disturb NEXT	多个干扰的近端串音
MLT-3	Multi-Level Transmission-3	3 电平传输码
MUTO	Multi-User Telecommunications Outlet	多用户信息插座
N/A	Not Applicable	不适用的
NEXT	Near End Crosstalk	近端串音
N-ISDN	Narrow ISDN	窄带 ISDN
NRZ-I	No Return Zero-Inverse	非归零反转码
OA	Office Automatization	办公自动化
PAM5	Pulse Amplitude Modulation 5	5 级脉幅调制
PBX	Private Branch exchange	用户电话交换机
PDS	Premises Distribution System	建筑物布线系统
PFA	[(CF(OR)-CF)(CF-CF)]	PFA 氟塑料树脂
PMD	Physical Layer Medium Dependent	依赖于物理层模式
PSELFEXT	POWER Sum ELFEXT	等电平远端串音的功率和
PSNEXT	Power Sum ELFEXT	近端串音的功率和
PSPDN	Packet Switched Public Data Network	公众分组交换数据网
RF	Radio Frequency	射频
SC	Subscriber Connector(Optical Fiber)	用户连接器（光纤）
SC-D	Subscriber Connector-Dual(Optical Fiber)	双联用户连接器（光纤）
SCS	Structured Cabling System	结构化布线系统
SDU	Synchronous Data Unit	同步数据单元
SM FDDI	Single- Mode FDDI	单模 FDDI
SFTP	Shielded Foil Twisted Pair	屏蔽金属箔对绞线

STP	Shielded Twisted Pair	屏蔽对绞线
TIA	Telecommunications Industry Association	美国电信工业协会
TO	Telecommunications Outlet	信息插座（电信引出端）
Token Ring 4Mbit/s	Token Ring 4Mbit/s	令牌环路 4Mbit/s
Token Ring 16Mbit/s	Token Ring 16Mbit/s	令牌环路 16Mbit.s
TP	Transition Point	转接点
TP-PMD/CDDI	Twisted Pair-Physical Layer Medium Dependent/cable Distributed Data Interface	依赖对绞线介质的传送模式/或称铜缆分布数据接口
UL	Underwriters Laboratories	美国保险商实验所安全标准
UNI	User Network Interface	用户网络侧接口
UPS	Uninterrupted Power System	不间断电源系统
UTP	Unshielded Twisted Pair	非屏蔽对绞线
VOD	Video on Demand	视像点播
Vr.m.s	Vroot.mean.square	电压有效值
WAN	Wide Area Network	广域网

系统设计

3. 0. 1 综合布线系统（GCS）应是开放式星型拓扑结构，应能支持电话、数据、图文、图像等多媒体业务的需要。

3. 0. 2 综合布线系统宜按下列六个部分进行设计：

1. 工作区；
2. 配线子系统；
3. 干线子系统；
4. 设备间；
5. 管理；
6. 建筑群子系统。

3. 0. 3 建筑与建筑群的工程设计，应根据实际需要，选择适当配置的综合布线系统。当网络使用要求尚未明确时，宜按下列规定配置：

1 最低配置：适用于综合布线系统中配置标准较低の場合，用铜芯对绞电缆组网。

1) 每个工作区有 1 个信息插座；

2) 每个信息插座的配线电缆为 1 条 4 对对绞电缆；

3) 干线电缆的配置，对计算机网络宜按 24 个信息插座配 2 对对绞线，或每一个集线器

(HUB)或集线器群(HUB群)配4对对绞线;对电话至少每个信息插座配1对对绞线。

2 基本配置:适用于综合布线系统中中等配置标准的场合,用铜芯对绞电缆组网。

1) 每个工作区有2个或2个以上信息插座;

2) 每个信息插座的配线电缆为1条4对对绞电缆;

3) 干线电缆的配置,对计算机网络宜按24个信息插座配置2对对绞线,或每一个HUB或HUB群配4对对绞线;对电话至少每个信息插座配1对对绞线。

3 综合配置:适用于综合布线系统中配置标准较高的场合,用光缆和铜芯对绞电缆混合组网。

1) 以基本配置的信息插座量作为基础理论配置;

2) 垂直干线的配置:每48个信息插座宜配2芯光纤,适用于计算机网络;电话或部分计算机网络,选用对绞电缆,按信息插座所需线对的25%配置垂直干线电缆,或按用户要求进行配置,并考虑适当的备用量;

3) 当楼层信息插座较少时,在规定长度的范围内,可几层合用HUB,并合并计算光纤芯数,每一楼层计算所得的光纤芯数还应按光缆的标称容量和实际需要进行选取;

4) 如有用户需要光纤到桌面(FTTD),光纤可经或不经FD直接从BD引至桌面,上述光纤芯数不包括FTTD的应用在内;

5) 楼层之间原则上不敷设垂直干线电缆,但在每层的FD可适当预留一些接插件,需要时可临时布放合适的缆线。

4 配线设备交换硬件的选用,宜符合下列规定:

1) 用于电话的配线设备,宜选用IDC卡接式模块;

2) 用于计算机网络的配线设备,宜选用RJ45或IDC插接式模块。

3.0.4 综合布线系统应能满足所支持的电话、数据、图文、图像等多媒体业务的分级要求,并选用相应等级的缆线和连接硬件设备。

3.0.5 综合布线系统的分级和传输距离限值应符合表3.0.5所列的规定:

表 3.0.5 系统分级和传输距离限值

系统 分级	最高传输 频率	对绞电缆传输距离(m)		光缆传输距离(m)		应用举例
		100Ω 3 类	100Ω 5 类	多模	单模	
A	100kHz	2000	3000	-	-	PHX X.21/V.11
B	1Mhz	200	260	-	-	N-ISDN CSMA/CDIBASE5
C	16Mhz	100	160	-	-	CSMA/CD10BASE-T Token Ring 4Mbit/s Token Ring 16Mbit/s
D	100Mhz		100	-	-	Token Ring 16Mbit/s B-ISDN(ATM) TP-PMD
光缆	-	-	-	2000	3000	CSMA/CD/FOIRL CSMA/CD 10BASE-F Token Ring FDDI LCF FDDI SM FDDI HIPPI ATM FC

注（1）100m的信道长度中包括 10m 软电缆长度，分配给接插软件线或跳线、工作区和设备连接用软电缆，其中工作区电缆和设备电缆的总电气长度不超过 7.5m（指电气长度 7.5m，相当于物理长度 5m）。

（2）3000m 是标准范围规定的级限，不是介质极限。

(3) 信道长度超过 100m 时, 应核对具体的应用标准。

3. 0. 6 综合布线系统的组网和各段缆线的长度限值应符合图 3. 0. 6 所示的规定:

3. 0. 7 综合布线系统工程设计, 选用的电缆、光缆、各种连接电缆、跳线, 以配线设备等所有硬件设施, 均应符合《大楼通信综合布线系统》YD/T926. 1-3 和《数字通信用对绞/星绞对称电缆》YD/T838. 1-4 标准的各项规定。

3. 0. 8 综合布线系统宜设置中文显示的计算机信息管理系统。人工登录与综合布线系统相关的硬件设施的工作状态信息包括: 设备和缆线的用途, 使用部门, 组成局域网的拓扑结构, 传输信息速率, 终端设备配置状况, 占用硬件编号, 色标, 链路的功能和各项主要特征参数, 链路的完好状况, 故障记录等内容。还应登录设备位置和缆线走向等内容。

3. 0. 9 在系统设计时, 所选用的配线电缆、连接硬件、跳线、连接线等类别必须相一致。如采用屏蔽系统时, 则全系统必须都按屏蔽设计。

3. 0. 10 系统设计应根据不同对象采用不同的处理方式, 并宜符合下列规定:

1 对于使用功能比较明确的专业性建筑物, 信息插座的布置可按实际需要确定。其中办公用房部分按普通办公楼的要求布置, 机房部分按近、远期分别处理, 近期机房按实际需要布置; 远期机房的水平电缆可暂不布线, 将需要的容量预留在 FD 内待确定使用对象后进行二次装修时再行布线。

2 对于机关或企事业单位的普通办公楼, 信息插座的配置宜按本规范第 3. 0. 3 条和第 5. 0. 1 条的规定办理。

3 对于房地产部门开发的写字楼、综合楼等商用建筑物, 由于其出售或租凭对象的不确定和流动等因素, 宜采用开放办公室综合布线结构, 并符合下列规定:

1) 采用多用户信息插座时, 多用户插座宜安装在墙面或柱子等固定结构上, 每一多用户插座包括适当的备用量在内, 最多包含 12 个信息插座; 各段缆线长度应符合表 3. 0. 10 的规定。

表 3. 0. 10 各段缆线长度限值

电缆总长度 (m)	水平布线电缆 <i>H</i> (m)	工作区电缆 <i>W</i> (m)	交接间跳线和设备电缆 <i>D</i> (m)
100	90	3	7
99	85	7	7
98	80	11	7
97	75	15	7
97	70	20	7

注: 各段缆线长度也可按下式计算:

$$C = (102 - H) / 1.2$$

$$W=C-7 \leq 20$$

式中 C=W+D--工作区电缆、交接间跳线和设备电缆的长度总和:

W--工作区电缆的最大长度;

H--水平布线电缆的长度。

2) 采用集合点时, 集合点宜安装在离 FD 不小于 15m 的墙面或柱子等固定结构上。集合点是水平电缆的转接点, 不设跳线, 也不接有源设备; 同一个水平电缆路由不允许超过一个集合点 (CP) 或同时存在在转接点 (TP); 从集合点引出的水平电缆必须终接于工作区的信息插座或多用户信息插座上。

3) 在上述两种方案都难以实施, 且房屋有计划推迟由用户入住前进行二次装修时, 综合布线系统工程也可与之同步实施。

4 对于具有电磁干扰环境的场合, 系统设计应符合国家的相关标准要求。

3. 0. 11 综合布线系统与外部通信网连接时, 应符合相应的接入网标准。

系统指标

4. 0. 1 综合布线系统链路传输的最大衰减限值, 包括配线电缆和两端的连接硬件、跳线在内, 应符合表 4.0.1 的规定。 **表 4.0.1 链路传输的最大衰减限值**

频率 (MHz)	最大衰减值(dB)			
	A 级	B 级	C 级	D 级
0.1	16	5.5	-	-
1.0	-	5.8	3.7	2.5
4.0	-	-	6.6	4.8
10.0	-	-	10.7	7.5
16.0	-	-	14.0	9.4
20.0	-	-	-	10.5
31.25	-	-	-	13.1
62.5	-	-	-	18.4
100.0	-	-	-	23.2

注：1 要求将各点连成曲线后，测试的曲线全部应在标准曲线的限值范围之内。

2 测量衰减时，如包括链路两端的设备电缆和工作区电缆在内，应扣除设备电缆和工作区电缆的衰减。

4. 0. 2 综合布线系统任意两线之间的近端串音衰减限值，包括配线电缆和两端的连接硬件、跳线、设备和工作区连接电缆在内（但不包括设备连接器），应符合表 4.0.2 的规定。

表 4.0.2 线对间最小近端串音衰减限值

频率 (MHz)	最大小衰减值(dB)			
	A 级	B 级	C 级	D 级
0.1	27	40	-	-
1.0	-	25	39	54
4.0	-	-	29	45
10.0	-	-	23	39
16.0	-	-	19	36
20.0	-	-	-	35
31.25	-	-	-	32
62.5	-	-	-	27
100.0	-	-	-	24

注：1 所有其他音源的噪声应比全部应用频率的串音噪声低 10dB。

2 在主干电缆中，最坏线对的近端串音衰减值，应以功率和来衡量。

3 桥接分岔或多组合电缆，以及连接到多重信息插座的电缆，任一对称电缆单元之间的近端串音衰减至少要比单一组合的 4 对电缆的近端串音衰减提高一个数值 x 。 $x=6\text{dB}+10\lg(n+1)\text{dB}$

式中 n --电缆中相邻的对称电缆单元数。

4. 0. 3 综合布线系统中任一电缆接口处的回波损耗限值，应符合表 4.0.3 的规定。

表 4.0.3 电缆接口处最小回波损耗限值

频率 (MHz)	最小回波损耗值	
	C 级	D 级
$1 \leq f < 10$	18	18
$10 \leq f < 16$	15	15
$16 \leq f < 20$		15
$20 \leq f < 100$		10

4.0.4 综合布线系统链路衰减与近端串音衰减的比率 (ACR) 应符合表 4.0.4 的规定 (对于 A、B、C 级链路, 其中 ACR 值可由本规范表 4.0.2 和表 4.0.1 给出的值相减得出)。

表 4.0.4 最小 ACR 限值

频率 (MHz)	最小 ACR 限值 (dB)
	D 级
0.1	-
1.0	-
4.0	40
10.0	35
16.0	30
20.0	28
31.25	23
62.5	13
100.0	4

注: $ACR(dB) = a_1(dB) - a(dB)$

式中 a_1 -任意两线对间的近端串音衰减值;

a - 链路传输的衰减值。

4.0.5 综合布线系统线对的直流环路电阻限值, 当系统分级和传输距离在本规范 3.0.5 条规定的情况下, 应符合表 4.0.5 的规定。

表 4.0.5 直流环路电阻限值

链路级别	A 级	B 级	C 级	D 级
最大环路电阻 (Ω)	560	170	40	40

4. 0. 6 综合布线系统线对的传播时延值，应符合表 4. 0. 6 的规定。

级别	测量频率 (MHz)	时延 (μs)
A	0.01	20
B	1	5
C	10	1
D	30	1

4. 0. 7 综合布线系统光缆波长窗口的各项参数，应符合表 4. 0. 7 的规定。

表 4. 0. 7 光缆波长窗口参数

光纤模式,标称波长 (nm)	下限 (nm)	上限 (nm)	基准试验波长 (nm)	谱线最大宽度 FWHM (nm)
多模	790	910	850	50
多模	1285	1330	1300	150
单模	1288	1339	1310	10
单模	1525	1575	1550	10

注: 1 多模光纤: 芯线标称直径为 62. 5/125 μm 或 50/125 μm ; 并应符合《通信用多模光纤系列》GB/T 12357 规定的 A1b 或 A1a 光纤; 850nm 波长时最大衰减为 3. 5dB/km (20° C); 最小模式宽带为 200MHzkm (20° C); 1300nm 波长时最大衰减为 1dB/km (20° C); 最小模式带宽为 500MHzkm (20° C);

2、单模光纤: 芯线应符合《通信用单模光纤系统》GB/T 9771 标准的 B1. 1 类光纤; 1310nm 和 1550nm 波长时最大衰减为 1dB/km; 截止波长应小 1280nm。 1310nm 时色散应 $\leq 6PS/km. nm$; 1550nm 时色散应 $\leq 20PS/km. nm$ 。

3、光纤连接硬件: 最大衰减 0. 5dB; 最小回波损耗: 多模 20dB, 单模 26dB。

4. 0. 8 综合布线系统的光缆布线链路，在本规范 4. 0. 7 条规定各项参数的条件下的衰减限值，应符合表 4. 0. 8 的规定。

表 4. 0. 8 光缆布线链路的最大衰减限值

光缆应用类别	链路长度 (m)	多模衰减(dB)		单模衰减(dB)	
		850(nm)	1300(nm)	1310(nm)	1550(nm)
配线(水平)子系统	100	2.5	2.2	2.2	2.2
干线(垂直)子系统	500	3.9	2.6	2.7	2.7
建筑群子系统	1500	7.4	3.6	3.6	3.6

注：表中规定的链路长度，是在采用符合本规范 4.0.7 条规定的光缆和光纤连接硬件的条件下，允许的最大衰减。

4.0.9 综合布线系统多模块光纤链路的最小光学模式带宽，应符合表 4.0.9 的规定

表 4.0.9 多模块光缆布线链路的最小模式带宽

标称波长(nm)	最小模式带宽(MHz)
850	100
1300	250

4.0.10 综合布线系统光缆布线链路任一接口的光回波损耗限值，应符合表 4.0.10 的规

表 4.0.10 最小的光回波损耗限值

光纤模式、标称波长 (nm)	最小的光回波损耗限值(dB)
多模 850	20
多模 1300	20
单模 1310	26
单模 1550	26

4.0.11 综合布线系统的缆线与设备之间的相互连接应注意阻抗匹配和平衡与不平衡的转换适配。特性阻抗应符合 100 欧标准，在频率大于 1MHz 时偏差值应为正负 15 欧。

工作区

5.0.1 一个独立的需要设置终端设备的区域宜划分为一个工作区。工作区应由配线（水平）布线系统的信息插座延伸到工作站终端设备处的连接电缆及适配器组成。一个工作区的服务面积可按 5-10 平方米估算，或按不同的应用场合调整面积的大小。每个工作区信息插座的数量应按本规范 3.0.3 条规定配置。

5.0.2 工作区适配器的选用应符合下列规定：

- 1 设备的连接插座应与连接电缆的插头匹配，不同的插座与插头应加装适配器；
- 2 当开通 ISDN 业务时，应采用网络终端或终端适配器；
- 3 在连接使用不同信号的数模转换或数据速率转换等相应的装置时，宜采用适配器；
- 4 对于不同网络规程的兼容性，可采用协议转换适配器；
- 5 各种不同的终端设备或适配器均安装在信息插座之外，工作区的适当位置。

配线子系统

6. 0. 1 配线子系统应由工作区的信息插座、信息插座至楼层配线设备（FD）的配线电缆或光缆、楼层配线设备和跳线等组成。

6. 0. 2 配线子系统设计应符合下列要求：

1 根据工程提出的近期和远期的终端设备要求；

2 每层需要安装的信息插座的数量及其位置；

3 终端将来可能产生移动、修改和重新安排的预测情况；

4 一次性建设或分期建设的方案。

6. 0. 3 配线子系统应采用 4 对对绞电缆，在需要时也可采用光缆。配线子系统根据整个综合布线系统的要求，应在交换间或设备间的配线设备上连接。配线子系统的配线电缆或光缆长度不应超过 90m。在保证链路性能时，水平光缆距离可适当加长。

6. 0. 4 配线电缆可选用普通的综合布线铜芯对绞电缆，在必要时选用阻燃、低烟、低毒等电缆。

6. 0. 5 信息插应采用 8 位模块式通用插座或光缆插座。

6. 0. 6 配线设备交叉连接的跳线应选用综合布线专用的插接软跳线，在电话应用时也可选用双芯跳线。

6. 0. 7 1 条 4 对对绞电缆应全部固定终接在 1 个信息插座上。

干线子系统

7. 0. 1 干线子系统应由设备间的建筑物配线设备（BD）和跳线以及设备间至各楼层交接间的干线电缆组成。

7. 0. 2 干线子系统所需要的电缆总对数和光纤芯数，其容量可按本规范 3.0.3 条的要求确定。对数据应用采用光缆或 5 类对绞电缆，对绞电缆的长度不应超过 90m，对电话应用可采用 3 类对绞电缆。

7. 0. 3 干线子系统应选择干线电缆较短，安全和经济的路由，且宜选择带门的封闭型综合布线专用的通道敷设干线电缆，也可与弱电竖井合用。

7. 0. 4 干线电缆宜采用点对点端接，也可采用分支递减端接。

7. 0. 5 如果设备间与计算机机房和交换机房处于不同的地点，而且需要将话音电缆连至交换机房，数据电缆连至计算机房，则宜在设计中选取不同的干线电缆或干线电缆的不同部分来分别满足话音和数据的需要。当需要时，也可采用光缆系统予以满足。

7. 0. 6 缆线不应布放在电梯、供水、供气、供暖、强电等竖井中。

7. 0. 7 设备间配线设备的跳线应符合本规范 6. 0. 6 条的规定。

设备间

8. 0. 1 设备间是在每一幢大楼的适当地点设置电信设备和计算机网络设备，以及建筑物配线设备，进行网络管理的场所。对于综合布线工程设计，设备间主要安装建筑配线设备（BD）。电话、计算机等各种主机设备及引入设备可合装在一起。

8. 0. 2 设备间内的所有总配线设备应用色标区别各类用途的配线区。

8. 0. 3 设备间位置及大小应根据设备数量、规模、最佳网络中心等因素，综合考虑确定。

8. 0. 4 建筑物的综合布线系统与外部通信网连接时，应遵循相应的接口标准，交预留安装相应接入设备的位置。

管理

9. 0. 1 管理应对设备间、交接间和工作区的配线设备、缆线、信息插座等设施，按一定的模式进行标识和记录，并应符合下列规定：

1 规模较大的综合布线系统宜采用计算机进行管理，简单的综合布线系统宜按图纸资料进行管理，并应做到记录准确、及时更新、便于查阅；

2 综合布线的每条电缆、光缆、配线设备、端接点、安装通道和安装空间均应给定唯一的标志。标志中可包括名称、颜色、编号、字符串或其他组合；

3 配线设备、缆线、信息插座等硬件均应设置不易脱落和磨损的标识，并应有详细的书面记录和图纸资料；

4 电缆和光缆的两端均应标明相同的编号；

5 设备间、交换间的配线设备宜采用统一的色标区别各类用途的配线区。

9. 0. 2 配线机架应留出适当的空间，供未来扩充之用。

建筑群子系统

10. 0. 1 建筑群子系统应由连接各建筑物之间的综合布线缆线、建筑群配线设备（CD）和跳线等组成。

10. 0. 2 建筑物之间的缆线宜采用地下管道或电缆沟的敷设方式，并应符合相关规范的规定。

10. 0. 3 建筑物群干线电缆、光缆、公用网和专用网电缆、光缆（包括天线馈线）进入建筑物时，都应设置引入设备，并在适当位置终端转换为室内电缆、光缆。引入设备还包括必要的保护装置。引入设备宜单独设置房间，如条件合适也可与 BD 或 CD 合设。引入设备的安装应符合相关规定。

10. 0. 4 建筑群和建筑物的干线电缆、主干光缆布线的交接不应多于两次。从楼层配线架（FD）到建筑群配线架（CD）之间只应通过一个建筑物配线架（BD）。

电气防护、接地及防火

11. 0. 1 综合布线区域内存在的电磁干扰场强大于 3V/m 时，应采取防护措施。

11. 0. 2 综合布线电缆与附近可能产生高平电磁干扰的电动机、电力变压器等电气设备之间应保持必要的间距。综合布线电缆与电力电缆的间距应符合表 11.0.2-1 的规定。

表 11.0.2-1 综合布线电缆与电力电缆的间距

类别	与综合布线接近状况	最小净距(mm)
380V 电力电缆 <2kV. A	与缆线平行敷设	130
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	70
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	10
380V 电力电缆 2~5kV. A	与缆线平行敷设	300
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	150
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	80
380V 电力电缆 >5kV. A	与缆线平行敷设	600
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	300
	双方都在接地的金属线槽钢管中	150

注: 1、当 380v 电力电缆<2kV. A, 双方都在接地的线槽中, 且平行长度≤10m 时, 最小间距可以是 10mm。

2、电话用户存在振铃电流时, 不能与计算机网络在一根对绞电缆中一起运用。

3、双方都在接地的线槽中, 系统着两个不同的线槽, 也可在同一线槽中用金属板隔开。

墙上敷设的综合布线电缆、光缆及管线与其他管线的间距应符合表 11.0.2-2 的规定。

表 11.0.2-2 墙上敷设的综合布线电缆、光缆及管线与其他管线的间距

其他管线	最小平行净距(mm)	最小交叉净距(mm)
	电缆、光缆或管线	电缆、光缆或管线
避雷引下线	1000	300
保护地线	50	20
给水管	150	20
压缩空气管	150	20
热力管（不包封）	500	500
热力管（包封）	300	300
煤气管	300	20

注：如墙壁电缆敷设高度超过 6000mm 时，与避雷引下线的交叉净距应按下式计算：

$$S \geq 0.05L$$

式中 S-交叉净距（mm）；

L-交叉处避雷引下线距地面的高度（mm）。

11.0.3 综合布线系统应根据环境条件选用相应的缆线和配线设备，或采取防护措施，并应符合下列规定：

- 1 当综合布线区域内存在的干扰低于上述规定时，宜采用非屏蔽缆线和非屏蔽配线设备进行布线。
- 2 当综合布线区域内存在的干扰高于上述规定时，或用户对电磁兼容性有较高要求时，宜采用屏蔽缆线和屏蔽配线设备进行布线，也可采用光缆系统。
- 3 当综合布线路由上存在干扰源，且不能满足最小净距要求时，宜采用金属管线进行屏蔽。

11.0.4 综合布线系统采用屏蔽措施时，必须有良好的接地系统，并应符合下列规定：

- 1 保护地线的接地电阻值，单独设置接地体时，不应大于 4 欧；采用接地体时，不应大于 1 欧。
- 2 采用屏蔽布线系统时，所有屏蔽层应保持连续性。
- 3 采用屏蔽布线系统时，屏蔽层的配线设备（FD 或 BD）端必须良好接地，用户（终端设备）端视具体情况直接地，两端的接地应连接至同一接地体。若接地系统中存在两个不同的接地体时，其接地电位差不应大于 1Vr.m.s。

11.0.5 采用屏蔽布线系统时，每一楼层的配线柜都应采用适当截面的铜导线单独布线至接地体，也可采用竖井内集中用铜排或粗铜线引到接地体，导线或铜导体的截面应符合标准。接地导线应接成树状结构的接地网，避免构成直流环路。

11. 0. 7 干线电缆的位置应尽可能位于建筑物的中心位置。
11. 0. 8 当电缆从建筑物外面进入建筑物时，电缆的金属护套或光缆的金属件均应有良好的接地。
11. 0. 9 当电缆从建筑物外面进入建筑物时，应采用过压，过流保护措施，并符合相关规定。
11. 0. 11 根据建筑物的防火等级和对材料的耐火要求，综合布线应采取相应的措施。在易燃的区域和大楼竖井内布放电缆或光缆，应采用阻燃的电缆和光缆；在大型公共场所宜采用阻燃、低燃、低毒的电缆或光缆；相邻的设备间或交换间应采用阻燃型配线设备。

安装工艺要求

12.1 一般规定

12. 1. 1 本章适用于新建、扩建建筑与建筑群综合布线系统工程的安装工艺要求，对改建工程可按本章的有关规定执行。

12. 2 设备间

12. 2. 1 设备间的设计应符合下列规定：

- 1 设备间宜处于干线子系统的中间位置；
- 2 设备间宜尽可能靠近建筑物电缆引入区和网络接口；
- 3 设备间的位置宜便于接地；
- 4 设备间室温应保持在 10-30 度之间，相对湿度应保持 20%-80%，并应有良好的通风；
- 5 设备间内应有足够的设备安装空间，其面积最低不应小于 10m。

12. 2. 2 设备间应防止有害气体（如 SO₂、HS、NH₃、NO 等）侵入，并应有良好的防尘措施，尘埃含量限值宜符合表 12. 2. 2 的规定。

表 12. 2. 2 尘埃限值

灰尘颗粒的最大直径 (um)	0.5	1	3	5
灰尘颗粒的最大浓度（粒子数/m）	1.4*10	7*10	2.4*10	1.3*10

注：灰尘粒子应是不导电的，非铁磁性和非腐蚀性的。

12. 2. 3 在地震区的区域内，设备安装应按规定进行抗震加固，并符合《通信设备安装抗震设计规范》YD5059-98 的相应规定。

12. 2. 4 设备安装宜符合下列规定：

1 机架或机柜前面的净空不应小于 800mm，后面的净空不应小于 600mm；

2 壁挂式配线设备底部离地面的高度不宜小于 300mm；

3 在设备间安装其他设备时，设备周围的净空要求，按该设备的相关规范执行。

12. 2. 5 设备间应提供不少于两个 220V、10A 带保护接地的单相电源插座。

12. 2. 6 设备间的安装工艺要求除上述规定外，应满足《电信专用房屋设备或其他应用设备时，应符合相应的设计规定。

12. 3 交接间

12. 3. 1 交接间的数目，应从所服务的楼层范围来考虑。如果配线电缆长度都在 90m 范围以内，宜设置一个交接间，当超出这一范围时，可设两个或多个交接间，并相应地在交接间内或紧邻处设置干线通道。

12. 3. 2 交接间的面积不应小于 5m²，如覆盖的信息插座超过 200 个时，应适当增加面积。

12. 3. 3 交接间的设备安装和电源要求，应符合本规范 12. 2. 4 和 12. 2. 5 的相关规定。

12. 3. 4 交接间应有良好的通风，安装有源设备时，室温宜保持在 10-30 度，相对湿度宜保持在 20%-80%。

12. 4 电缆

12. 4. 1 配线子系统电缆宜穿管或沿金属电缆桥架敷设，当电缆在地板下布放时，应根据环境条件选用地板下线槽布线、网络地板布线、高架（活动）地板布线、地板下管道布线等安装方式。

12. 4. 2 干线子系统垂直通道有电缆孔、管道、电缆竖井等三种方式可供选择，宜采用电缆竖井方式。水平通道可选择预埋暗管或电缆桥架方式。

12. 4. 3 管内穿放大对数电缆时，直线管路的管径利用率为 50%-60%，弯管路的管径利用率应为 40%-50%。管内穿放 4 对对绞电缆时，截面利用率应为 25%-30%。线槽的截面利用率不应超过 50%。

12. 5 工作区

12. 5. 1 工作区信息插座的安装宜符合下列规定：

1 安装在地面上的信息插座应采用防水和抗压的接线盒；

2 安装在墙面或柱子上的信息插座底部离地面的高度宜为 300mm；

3 安装在墙面或柱子上的多用户信息插座底部离地面的高度宜为 300mm;

12. 5. 2 工作区的电源插座应选用带保护接地的单相电源插座, 保护接地与零线应严格分开。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待, 对要求严格程度不同的用词说明如下:

(1) 表示很严格, 非这样做不可的用词: 正面词采用"必须"; 反面词采用"严禁"。(2) 表示严格, 在正常情况下均应这样做的用词: 正面词采用"应"; 反面词采用"不应"或"不得"。(3) 表示允许稍有选择, 在条件许可时, 首先应这样做的用词: 正面词采用"宜"; 反面词采用"不宜"。表法有选择, 在一定条件下可以这样做的, 采用"可"。

2 规范中指定应按其他有关标准、规范执行时, 写法为: "应符合……规定"或"应按……执行"。

1 总则

1. 0. 1 近十年来, 城市建设及工业企业的通信事业发展得很快, 现代化的智能楼、商住楼、办公楼、综合楼已成为城市建设的发展趋势。在过去设计大楼内的语音及数据线路时, 常使用各种不同的传输线、配线插座以及接头等。例如: 用户电话交换机通常使用对绞电话线, 计算系统有时候使用同轴电缆, 而局域网(LAN)则可能使用对绞线或同轴电缆, 这些不同布线的插头、插座及配线架均无法兼容, 相互之间, 达不到共用的目的。

现在将所有电话、数据、图文、图像及多媒体设备的布线组合在一套标准的布线系统上, 并且将各种设备终端插头插入于标准的插座内已属可能之事。世界各国的建筑物布线系统就以这样的布线综合所有电话、数据、图文、图像及多媒体设备于一个综合布线系统中, 当终端设备的位置需要变动时, 只须将插头拔起, 然后再将插入新地点的插座上, 再做一些简单的跳线, 这项工作就完成了, 而不需要再布放新的电缆以及安装新的插孔。

当使用综合布线系统, 计算系统, 用户交换机系统以及局域网系统的配线使用一套由共用配件所组成的配线系统综合在一起同时工作。各个不同制造部门的电话、数据、图文、图像及多媒体设备, 综合布线系统均可相容。其开放的结构可以作为各种不同工业标准的基准, 不再需要为不同的设备准备不同的配线零件以及复杂的线路标志与管理线路图表。最重要的是配线系统将具有更大的适用性、灵活性, 而且可以利用最低的成本在最小的干扰下进行工作地点上终端设备的重新安排与规划。

综合布线系统以一套单一的配线系统, 综合几个通信网络, 可以协助解决所面临的有关电话、数据、图文、图像及多媒体设备的配线上之不便, 并为示来的综合业务数字网络(ISDN)打下基础。

现代化工业企业及城市建设的计算机网与通信网, 迫切需要综合布线系统为之服务, 它有着极其广阔的使用前景。

1. 0. 3 在确定建筑物或建筑群属于智能化性质后, 应相应的规划能适应智能化要求的综合布线系统设施和预埋管线, 防止今后增设或改造时造成很大的浪费。

3 系统设计

3. 0. 1 设计综合布线系统应采用开放式星型拓扑结构，该结构下的每个分支子系统都是相对独立的单元，对每个分支单元系统改动都不影响其他子系统。只要改变结点连接就可使网络的星型、总线、环形等各种类型网络间进行转换。综合布线系统的开放式星型拓扑结构应能支持当前普遍采用的各种局部网络计算机系统：主要有星型网（Star）、局域/广域网（LAN/WAN）、王安网(Wang OIS/VS)、令牌网(Token Ring)、以太网(Ethernet)、光缆分布数据接口(FDDI)等。

3. 0. 2 本规范参考相关标准，将建筑物综合布线系统分为六个部分。

工作区由终端设备连接到信息插座的连接软线及适配器组成，相当于电话配线系统中连接话机的用户线及话机终端部分。

配线子系统，它将干线子系统线路延伸到用户工作区，相当于电话配线系统中配线电缆线或连接到用户出线盒的用户线部分。

干线子系统，它提供建筑物的干线电缆的路由。该子系统由干线电缆组成，或者由电缆和光缆凡例及将此干线连接到相关的支撑硬件而组合而成，相当于电话配线系统中干线电缆。

设备间把中继线交叉连接处和布线交叉连接处连接到公用系统设备上，由设备间中的电缆、连接器和相关支撑硬件组成，它把公用系统设备的各种不同设备互联起来。相当于电话配线系统中的站内配线设备及电缆、导线连接部分。

管理是针对设备间、交换间和工作区的配线设备和缆线按一定的模式进行标志和记录的规定。

建筑子系统由一个建筑物中的电缆延伸到建筑群的另外一些建筑物中的通信设备和装置上，它提供楼群之间通信设施所需的硬件。其中有电缆、光缆和防止电缆的浪涌电压进入建筑物的电气保护设备。相当于电话配线中的电缆保护箱及各建筑物之间的干线电缆。

建筑与建筑综合布线系统结构如图 1 所示：

3. 0. 3 所有综合布线系统的各种配置都能支持语音/数据等系统，能随工程的需要转向更高功能的布线系统。它们之间的主要区别在于配置水平不同。

条文中对绞电缆系指综合布线电缆，非一般市话电缆。

条文中卡接式交接硬件系统系指采用绝缘压穿连接器件的交接设备。插接式交接硬件系指用插头、插座连接的交换设备。

关于垂直干线配置的分析：

信息插座用于电话，垂直干线应配置的比例为 25%；用于计算机网络按 24 个信息插座配 2 对对绞线配置，也可以下个 HUB 或 HUB 群配 4 对对绞线。

对于最低配置，1个工作区配置1个信息插座，可用于电话，也可用于计算机终端；对于基本配置，1个工作区配置2个信息插座或1个双插座，其中1个用于计算机终端，1个用于电话；对于综合配置，则在基本配置的基础上增加光纤配置。

为了说明问题，我们测算一个1000个信息插座的垂直干线需要量。假定为每个工作区配1个双插座，计算机网络与电话各占50%，计算机网络采用光纤HUB，每48个信息插座配2芯光纤，电话或部分计算机网络采用对绞电缆，按信息插座线对数的25%配置，约需20芯光纤（可连接10个光纤HUB）；8芯电缆125组相当于500对线，可全部用于电话，也可以部分用于计算机网络，则占用1个8芯组，应减少4个电话用户，但采用HUB后可扩展12~48个计算机网络终端用户。

上述配置的基本思路，用于计算机网络的垂直干线，推荐使用光纤，用于电话的垂直干线推荐用对绞电缆，有产分短距离的计算机网络也可用对绞电缆。由于工程实际情况比较复杂，有可能一咱模式，设计时还应结合工程特点加以调整应用。

总之，最低配置、基本配置或综合配置是一种配置划分，应结合工程特点选用，如果某些特殊的情部这三种典型配置都不适合应按实际情况进行设计。

3. 0. 4 各类计算机系统传输速率要求见表1所示。

表1 传输速率要求

规 程	传输速率要求(bit/s)
RS-232	≤20K
DCP	100k
Star LAN1	1M
IBM3270	1M~2.35M
4M Token Ring	4M
10BASE-T	10M
16M Token Ring	16M
TP-PMD/CDDI	100M
100BASE-T	100M
ATM	155M/622M

3.0.5 系统分级和传输距离限值采用《大楼通信综合布线系统》YD/T926.1标准。

在表3.0.5中规定100?是根据《数安通信用对绞/星绞对称电缆》YD/T838.1(2-4)-1996(1997)通信行业标准制订的。我国规定不生产120欧的产品。

系统分级和传输距离的规定，与各式计算机网络有密切关系，为了更好地执行本规定，现将有关网络、ATM、FDDI等相关标准列于表2，供设计时参考应用。

在表3.0.5的注1中，物理长度指电缆外护套测量的实际长度，由于工作区电缆和设备电缆采用多股软铜绞线作为电缆的芯线，其衰减大于相同线径的实心铜导线电缆，因此，按电气测试值折算的电缆电气长度大于物理长度。注中说明的7.5m电缆指的是电气长度，物理长度约为5m。

表 2 网络应用参考表

标准要求	IEEE802.3 (以太网) 铜缆标准					
	1BASE5	10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4	100BASE-T2	1000BASE-T
数据速率 (Mb/s)	1	10	100	100	100(全双工)	1000 (全双工)
介质速率	1MB	10MB	125MB	33.33Mbps/对	50Mbps/对 (25MB/对)	50Mbps/对 (25MB/对)
编码方式	Manchester	Manchester	Manchester	8B6t (三进制)	PMA5	PMA5
误码率	在 10^8 中占 1bit	在 10^8 中占 1bit	在 10^{12} 中占 1bit	在 10^8 中占 1bit	在 10^{10} 中占 1bit	在 10^{10} 中占 1bit
PMD 扰码器	无	无	有	无	有	有
传输电平 (Vp)	2.0~3.65	2.2~2.8	1.9~2.1Vpp	3.15~3.85	2.14~2.4	1.0
传输频率	1	10	16(100)	12.5	16	100
噪声电平	2MHz 时 NEXT<105 脉冲<	<264	无说明	NEXT<105	NEXT<182 FEXT<54.4 外部噪声	1.0
介质要求	3 类 250m	3 类 100m 4 类 140m 5 类 150m	5 类 100m	3 类 100m 4 类 100m 5 类 100m 类	3 类 100m 4 类 100m 5 类 100m 类	5 类 100m
使用电缆对数	2	2	2	4	2	4
插座接线模式	1.2 和 3.6	1.2 和 3.6	1.2 和 3.6	全部线对	1.2 和 3.6	全部线对

续表 2

标准要求	IEEE802.3 (以太网) 铜缆标准					
	1BASE5	10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4	100BASE-T2	1000BASE-T
介质技术要求	衰减 <6.5dB NEXT 衰减 >45dB MDNEXT 衰减 >38dB	衰 减 <11.5dB NEXT 衰 减 >45dB MDNEXT 衰 减 >38dB	插 入 衰 减 <10dB NEXT 衰 减 >40.5dB	衰减 <12.5dB NEXT 衰 减 >33dB ELFEXT 衰 减 <23dB	衰减 <14.6dB NEXT 衰 减 >19.5dB ELFEXT 衰 减 <20.9dB PSELFEXT 衰减 <19dB PSELFEXT 衰减 <19.9dB	衰减 <24dB NEXT 衰 减 >27dB ELFEXT 衰 减 <17dB PSELFEXT 衰减 <14.4dB 回波损耗 >8dB
其他	链 路 延 迟 <4000ns	电 缆 传 输 相 速 >0.585c 链 路 延 迟 <1000ns	插 入 衰 减 偏 差 <0.35dB	电 缆 传 输 相 速 >0.585c 不 同 线 对 之 间 的 延 迟 <50ns 链 路 延 迟 <570ns	链 路 延 迟 <570ns 不 同 线 对 之 间 的 延 迟 <50ns	<570ns 不 同 线 对 之 间 的 延 迟 <50ns
特殊要求	4MHz 以上 电 缆 平 衡 >44 dB	支 持 120Ω、150Ω 电 缆	建 议 不 用 于 2 对 线 终 接	支 持 120Ω 电 缆	无	无

续表 3

标准要求	ATM 论坛铜缆标准 (专用的 UNI)				FDDIANSIX	IEEE802.12 (需求优先级) 100BASE-VG
	25.6Mb/s	51Mb/s	155Mb/s	155Mb/s	3T1 2TP-PMD (令牌网)	
数据速率	25.6	51.84 以下 速率 25.92T 和 12.96	155.52	155.52	100	100
介质速率	32M	12.96MB	155.52Mb/s	25.92MB	125MB(8B10B 编码)	120MB(30MB/对)
编码方式	NRZ-I(4B5B 编码)	16-CAP(4 & 2-CAP)	NRZ-I	64-CAP	MLT-3	NRZ-I(5B6B 编码)
误码率	在 10^8 中占 1bit	在 10^8 中占 1bit	在 10^8 中占 1bit	在 10^8 中占 1bit	在 10^8 中占 1bit	在 10^8 中占 1bit
PMD 扰码器	无	有	无	有	有	无
传输电平	2.7~3.4	3.8~4.2	0.84~1.06	3.8~4.2	1.9~2.1	2.2~2.8Vp
传输频率					16	
噪声电平	无说明	EMC:3V/m 场强 IEC801-4 0.5 kV 快速瞬变	EMC:3V/m 场强 IEC801-4 0.5 kV 快速瞬变 NEXT<20V pp	EMC:3V/m 场强 IEC801-4 0.5 kV 快速瞬变	无说明	对于信号 >264mVp 少于 0.2 脉冲/S
介质要求 (UTP)	3 类 100m 4 类 140m 5 类 160m	3 类 100m 4 类 140m 5 类 150m	5 类 160m	3 类 100m 4 类 140m 5 类 150m	5 类 160m	3 类 100m 4 类 140m 5 类 150m

续表 4

标准要求	ATM 论坛铜缆标准 (专用的 UNI)				FDDIANSIX3T	IEEE802.12 (需求优先级) 100BASE-VG
	25.6Mb/s	51Mb/s	155Mb/s	155Mb/s	1 2TP-PMD(令牌网)	
使用电缆对数	2	2	2	2	2	4
插座接线模式	1.2 和 7.8	1.2 和 7.8	1.2 和 7.8	1.2 和 7.8	1.2 和 7.8	全部线对
介质技术要求	TIA/EIT-568A 和 ISO11801 3 类标准特性	TIA/EIT-568A 3 类标准特性	TIA/EIT-568A 5 类标准特性	TIA/EIT-568A 3 类标准特性	插入衰减衰减 <10dB NEXT 衰减 >40.5dB 衰减	插入衰减 <14dB 支持 4 对和 25 对电缆
其他	支持 ISO11801 1 20ΩT 和 150Ω(STP)和电缆	无	支持 TIA./EIA-568A 150Ω(STP)和电缆	支持 TIA./EIA-568A 5 类 UTP 和电缆 150Ω(STP)	支持 TIA./EIA-568A 150Ω(STP)电缆 插入衰减偏差 <0.35dB	电缆传输相速 >0.585c 不同线对之间的延迟 <67ns 支持 150Ω电缆和光缆
特殊要求	无	无	建议不用 2 对线终接	无	建议不用 2 对线终接	支持 IEEE802.3802.5 和框架

3. 0. 7 综合布线系统工程设计, 应按照近期和远期通信业务、计算机网络拓扑结构等需要。选用合适的综合布线硬件设施。选用产品的各项指标应高于系统指标, 才能保证系统指标得以满足, 但不一定越高越好, 太高, 会增加工程造价, 太低, 不能满足工程需要, 应当恰如其分。

3. 0. 8 考虑到综合布线系统适用于各种通信业务和计算机网络等多种服务, 而且也适用于各个单位或部门共同使用一个大楼的综合布线系统, 使用管理跟不上, 将会造成不必要的麻烦, 为了保证综合

布线系统的运行状况能够一目了然，规范规定设置计算机信息管理系统，人工登录各种运行状态，便于操作人员迅速准确地调度、应用和及时处理故障。

登录设备位置和缆线走向的内容，指建筑物名称、位置、区号、楼层号、房间号、等可供查找的固定醒目标志。

3. 0. 9 在系统设计时，若选用 5 类标准，则缆线、连接硬件、跳线、连接线等全系统必须都为 5 类，才能保存证系统为 5 类，如果采用屏蔽系统，则全系统所有部件都应选用带屏蔽的硬件，而且应按设计要求作良好的接地，才能保证屏蔽效果。

3. 0. 10

1 专业性建筑物系指电信、外交、航空、铁道、电力、金融等部门与电信、计算机等相关的专用建筑物。

4 综合布线系统的电磁兼容性。综合布线系统本身是无源的，但与各种高频网络设备联成系统后，就成为有源设备的重要组成部分。综合布线系统不能单独进行电磁兼容性试验，对于特定的应用系统，应符合《信息技术设备的无线干扰特性的极限值和测量方法》GB254-1988 及与该系统有关的。

4 系统指标

本章规定的系统指标，均参考《大楼通信综合布线系统》YD/T926.1-1997 标准的相关部分。有关电缆、连接硬件等产品标准也应符合《大楼通信综合布线系统》YD/T926.2(3)-(1998)标准。其中最小纵向差分转换衰减限值，由于测试方法尚在研究之中，故暂时不列入规范，待将来国际标准化组织公布测试方法后再予以补充。

4. 0. 4 综合布线系统链路衰减与近端串音衰减的比率（ACR），以 100MHz 为例，表 4.0.4 中规定为 4dB，按照表 4.0.2 和表 4.0.1 相减得到 0.8db，ACR 出现 2 个数值，设计应符合表 4.0.4 的规定。

4. 0. 7 表 4.0.7 注的内容是光纤和光纤连接硬件的基本要求，引用的是《大楼通信综合布线系统》YD/T926.1-3 标准的相关部分。注 1 中最小模式带宽为 1km 长度光纤的带宽，而在表 4.0.9 中规定的是链路的最小模式带宽，本规范在 3.0.5 条中规定多模光纤的最大链路长度为 2km，因此。链路的最小模式带宽分别为 850nm 波长时 100MHz 和 1300nm 波长时 250MHz。

5 工作区

5. 0. 1 工作区包括办公室、写字间、作业间、技术室、机房等需要电话、计算机终端等设施的区域和相应设备的统称。

工作区的服务面积：一般办公室约为 5-10m；机房则比较复杂，网管中心、总调度室等有人值守的场所与办公室类似，设备机房，按电信大楼的经验，约为 20-30m。规范规定工作区的服务面积为 5-10m 的范围，设计时应根据不同的应用场合进行选定。

6 配线子系统

6. 0. 7 1 条 4 对对绞电缆应全部固定终接在 1 个信息插座上。本允许将 1 条 4 对对绞电缆终接在 2 个或 2 个以上信息插座上。

7 干线子系统

7. 0. 3 建筑物有两大类型的通道，封闭型和开放型。封闭型通道是指一连串上下对文明的交接间，每层楼都有一间，利用电缆竖井、电缆孔、管道电缆、电缆桥架等穿过这些房间的地板层。开放型通道是指从建筑物的地室到楼顶的一个开放空间，中间没有任何楼板隔开，例如：通风通道或电梯通道，不能敷设干线子系统电缆。

7. 0. 4 点对点端接是最简单、最直接的接合方法，大楼配线间的每根干线电缆直接延伸到指定的楼层和交接间。分支递减端接是用 1 根大对数干一电缆来支持若干个交接间或若干楼层的通信容量，经过电缆接头保护箱分出若干个交接间或若干楼层的通信容量，经过电缆接头保护箱分出若干根小电缆，它们分别延伸到每个交接间或每个楼层，并端接于目的地的连接硬件。

8 设备间

8. 0. 1 设备间是大楼的电信设备和计算机网络设备，以及建筑物配线设备（BD）安装的地点，也是进行网络管理的场所。对综合布线工程设计而言，设备间主要是安装总配线设备，电话、计算机等各种主机设备及其进线保安设备不属综合布线工程设计的范围，但可合装在一起。当分别设置时，考虑到设备电缆有长度限制的要求，安装总配线架的设备间与安装程控电话交换机及计算机主机的设备间的距离不宜太远。

9 管理

9. 0. 1 管理是针对设备间、交接间和工作区的配线设备、缆线、信息插座待设施，按一定的模式进行曲标识和记录的规定。内容包括管理方式、标识、色标、交叉连接等。这些内容的实施，将给今后维护和管理带来很大的方便，有利于提高管理水平进行管理，其效果将十分明显。目前，市场上已有现成的管理软件可供选用。

综合布线的各种配线设备，应用色标区分干线电缆、配线电缆或设备端接点、同时、还应用标记条表明端接区域、物理位置、编号、容量、规格等，以便维护人员在现场一目了然地加以识别。

在每个交接区实现线路管理的方式是在各色标区域之间按应用的要求，采用跳线连接。色标是用来区分配线设备的性质，分别由按性质划分的接线模块组成，且按垂直或水平结构进行排列。

综合布线系统使用三种标记：电缆标记、区域标记和接插件标记。其中接插件标记最常用，可分为：不干胶记条或插入式标记条两种，供选择使用。

电缆和光缆的两端应采用不易脱落和磨损的不干胶条标明相同的编号。

目前，市场上已有配套的打印机和不干胶条纸供应。

11 电气防护、接地及防火

11. 0. 1 关于综合布线区域允许存在的电磁干扰场强的规定，考虑了下述的因素：

1 在《在通用的抗干扰标准》EN50082-X 中，规定居民区、商业区的干扰辐射场强为 3V/m，按抗辐射干扰标准 IEC801-3 的等级划分，属于中等 EM 环境。

2 在邮电部电信总局编制的《通信机房环境安全管理通则》中，规定通信机房的电场强度在频率范围为 0.15-500MHz 时，不应大于 130dB/m，相当于 3.16V/m。

参考以上两项规定，对电场强度作出 3V/m 的规定。

11.0.2 综合布线电缆与电力电缆的间距要求，是参考《商用大楼的电信通道和间距标准》TIA/EIA569 标准制定的。

墙上敷设的综合布线电缆、光缆及管线与其他管线的间距要求是参考《工业企业通信设计规范》GBJ42-81 制定的。

11.0.3 综合布线系统选择缆线和配线设备时，应根据用户要求，并结合建筑物的环境状况进行考虑，其选用原则说明如下：

1 当建筑物在建或已建成但尚未投入运行时，为确定综合布线系统的选型，应测定建筑物周围环境的干扰场强度；对系统与其他干扰源之间的距离是否符合规范要求摸底；综合布线系统采用何种类别进行预测。根据取得的数据和资料，用规范中规定的各项指示要求进行衡量，选择合适的硬件和采取相应的措施。

光缆布线具有最佳的防电磁干扰性能，既能防电磁泄漏，也不受外界电磁干扰影响，在电磁干扰较严重的情况下，是比较理想的防电磁干扰布线系统。考虑到目前光缆和光电转换设备的价格偏高。2 芯多模光缆约为 FTP4 对对绞电缆的几倍，光接口约为电接口的十几倍。本着技术先进、经济合理、安全适用的设计原则，在满足电气防护各项指标的前提下，应首选屏蔽缆线和屏蔽配线设备或采用必要的屏蔽措施进行布线，也可采用光缆系统。待将来光缆和光电转换设备价格下降后，根据工程的具体情况，合理配置。

2 在选择缆线和连接硬件时，确定某一类别后，应保证其一致性。例如，选择 5 类，则缆线和连接硬件都应是 5 类；选择屏蔽，则缆线和连接硬件都应是屏蔽的，且应作良好的接地系统。

3 在选择综合布线系统时，应根据用户对近期和远期的实际需要和不同的通信业务要求综合考虑。在满足近期用户要求的前提下，适当考虑远期用户的要求，有较好的通用性和灵活性，尽量避免建成后较短时间又要进行扩建，造成不必要的浪费。一般来说水平配线应以远期需要为主，垂直干线应以近期需要为主。

4 如果局部地段与电力线等平行敷设，或接近电动机、电力变压器等干扰源，且不能满足最小净距要求时，可采用钢管或金属线槽等局部措施加以屏蔽处理。

11.0.4-11.0.6 综合布线系统采用屏蔽系统时，应有良好的接地系统，且每一层的配线柜都应采用适当截面的导线单独布线至接地体，也可采用竖井内集中用铜排或粗铜线引到接地体。不管采用何种方式，导线或铜导体的截面应符合标准，接地电阻也应符合规定。屏蔽层应连续且宜两端接地，若存在两个接地体，其接地电位差不应大于 1Vr.m.s（有效值）。这是屏蔽系统的综合性要求，每一环节都有其特定的作用，不可忽视，否则将降低屏蔽效果。

屏蔽系统接地导线的截面可参考表 3 选择。

表 3 接地导线选择表

名 称	楼层配线设备至大楼总接地体的距离	
	≤30m	≤100m
信息点的数量 (个)	≤75	>75, ≤450
工作区的面积(m)	≤750	>750, ≤4500
选用绝缘铜导线的截面(mm)	6~16	16~50

注：按工作区 10 平米配置 1 个信息插座计算，如配置 2 个则面积应为 375 平米，以此类推，可核算出相应的面积。实际上，计算导线截成的主要依据是信息点的数量（一个双插座为 2 个信息点）。

综合布线的接地系统采用竖井内集中用铜排或粗铜线引至接地体时，集中铜排或粗铜线应视作接地体的组成部分，按接地电阻限值计算其截面。

11. 0. 11 关于综合布线防火的要求，首先强调应按照建筑物的防火等级和对材料的耐火要求进行考虑，对于阻燃电缆的推广应用，在易燃区域和大楼竖井内宜采用阻燃型，配线设备也应采用阻燃型。在大型公共场所宜采用阻燃、低烟、低毒电缆，这种电缆可减少有害气体散发，在出现火警时，有利于疏散人流。

目前有以下几种类型的产品可供选：

- 1 LSOH 低烟无卤型。
- 2 LSHF-FR 低烟无卤阻燃型。
- 3 FEP 和 PFQ 氟塑料树脂制成的电缆。

12 安装工艺要求

12.2 设备间

12.2.1 -12.2.6 本节所述的安装工艺要求，均以总配线设备所需的环境要求为主，适当考虑安装少量计算机网络等设备制订的规定，如果与程控电话交换机、计算机网络等主机和配套设备合装在一起，则安装工艺要求应执行相关规范的规定。

12.4.2 干线子系统垂直通道有下列三种可供选择：

- 1 电缆孔方式通常用一根数根直径 10cm 的金属管预埋在地板内，金属管高出地坪 2.5-5cm，也可直接在地板上预留一个大小适当的长方形孔洞；
- 2 管道方式，包括明管或暗管敷设；
- 3 电缆竖井方式，在新建时，推荐使用电缆竖井的方式。干线子系统水平通道一般采用预埋暗管或电缆桥架方式。

电缆桥架指钢制线槽带盖、槽内底部有电缆支架，也可不要支架，线槽不打孔，具有屏蔽作用。

12. 4. 3 4 对对绞电缆按截面利用率计算管子的尺寸。