

综合布线系统安装工艺标准

1 范围

本工艺标准适用于建筑物内楼宇自动化控制用综合布线系统安装工程。

2 施工准备

2.1 材料要求：

2.1.1 对绞电缆和光缆型号规格、程式、形式应符合设计的规定和购销合同的规定。电缆所附标志、标签内容应齐全、清晰。电缆外护套须完整无损，电缆应附有出厂质量检验合格证，并应附有本批量电缆的性能检验报告（注：电缆标志内容：在电缆的护套上约以1m的间隔标明生产厂名或代号及电缆型号规格，必要时还标明秤年份。标签内容：电缆型号规格，生产厂名或专用标志，制造年份、电缆长度）。

2.1.2 钢管（或电线管）型号规格，应符合设计要求，壁厚均匀，焊缝均匀，无劈裂，砂眼，棱刺和凹扁现象。除镀锌管外其它管材需预先除锈刷防腐漆（现浇混凝土内敷钢管，可不刷防腐漆，但应除锈）。镀锌管或刷过防腐漆的钢管外表完整无剥落现象，并有产品合格证。

2.1.3 管道采用水泥管块时，应符合邮电部《通信管道工程施工及验收技术规范》（YDJ39—90）中相关规定。

2.1.4 金属线槽及其附件：应采用经过镀锌处理的定型产品。其型号规格应符合设计要求。线槽内外应光滑平整，无孔不入棱刺，不应有扭曲、翘边等变形现象，并应有产品合格证。

2.1.5 各种镀锌铁件表面处理和镀层应均匀完整，表面光洁，无脱落、气泡等缺陷。

2.1.6 接插件：各类跳线、接线排、信息插座、光纤插座等型号规格，数量应符合设计要求，其发射、接收标志明显，并应有产品合格证。

2.1.7 配线设备，电缆交接设备的型号规格应符合设计要求，光电缆交接设备的编排及标志名称应与设计相符。各类标志名称统一，标志位置正确、清晰。并应有产品合格证及相关技术文件资料。

2.1.8 电缆桥架、金属桥架的型号规格、数量应符合设计要求，金属桥架镀锌层不应有脱落损坏现象，桥架应平整、光滑、无棱刺，无扭曲、翘边、铁损变形现象，并应有产品合格证。

2.1.9 各种模块设备型号规格、数量应符合设计要求，并应有产品合格证。

2.1.10 交接箱、暗线箱型号规格、数量应符合设计要求，并应有产品合格证。

2.1.11 塑料线槽及其附件型号规格应符合设计要求，并选用相应的定型产品。其敷设场所的环境温度不得低于-15℃，其阻燃性能氧指数不应低于27%。线槽内外应光滑无棱刺，不应有扭曲、翘边等变形现象，并有产品合格证。

2.2 主要机具与测试设备：

2.2.1 煨管器、液压煨管器、液压开孔器、压力案子、套丝机，套管机。

2.2.2 手锤、錾子、钢锯、扁锉、圆锉、活扳子、鱼尾钳。

2.2.3 铅笔、皮尺、水平尺、线坠灰铲，灰桶，水壶，油桶，油刷，粉线袋等。

2.2.4 手电钻、台钻、钻头、射钉枪、拉铆、工具袋、工具箱、高凳等。

2.2.5 测试仪表和设备、万用表，摇表，光时域反射仪，噪声测试仪，场强测试仪，电桥，网络分析仪等。

2.3 作业条件：

2.3.1 结构工程中预留地槽、过管、孔洞的位置尺寸、数量均应符合设计规定。

2.3.2 交接间、设备间、工作区土建工程已全部竣工。房屋内装饰工程完工，地面、墙面平整、光洁，门的高度和宽度应不妨碍设备和器材的搬运，门锁和钥匙齐全。

2.3.3 设备间铺设活动地板时，板块铺设严密坚固，每平方米水平允许偏差不应大于2mm，地板支柱牢固，活动地板防静电措施的接地应符合设计和产品说明要求。

2.3.4 交接间、设备间提供可靠的施工电源和接地装置。

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

2.3.5 交接间、设备间的面积、环境温度、湿度均应符合设计要求和相关规定。

2.3.6 交接间、设备间应符合安全防火要求，预留孔洞采取防火措施，室内无危险物的堆放，消防器材齐全。

3 施工工艺

3.1 工艺流程：

3.2 器材检验：

3.2.1 施工前应对所用器材进行外观检验，检查其型号规格、数量、标志、标签、产品合格证、产品技术文件资料，有关器材的电气性能、机械性能、使用功能及有关特殊要求，应符合设计规定。

3.2.2 电缆电气性能抽样测试，应符合产品出厂检验要求及相关规范规定。

3.2.3 光纤特性测试应符合产品出厂检验要求及相关规范规定。注：有关器材检验具体要求，请参见《建筑与建筑群综合布线工程施工及验收规范》CECS89：97 相关部分。

3.3 管路敷设：

3.3.1 金属管或阻燃型硬质（PVC）塑料管暗敷设要求：

3.3.1.1 暗与管宜采用金属管或阻燃型硬质（PVC）塑料管，预埋在墙体中间的暗管内径不宜超过 50mm，楼板中的暗管内径宜为 15~25mm。直线布管 30m 处应设置拉线盒或接线箱。

3.3.1.2 暗配管制转弯角度应大于 90° ，在路径上每根暗管的转弯角度不得多于二个，并不应有 S 弯出现。在弯曲布管时每间隔 15m 处，应设置暗拉线盒或接线箱。

3.3.1.3 暗配管转弯的弯曲半径不应小于该管外径的 6 倍，如暗管外径大于 50mm 时，不应小于 10 倍。

3.3.2 金属线槽地面暗敷设要求：

3.3.2.1 在建筑物中预埋线槽，可根据其尺寸不同，按一层或二层设置，应至少预埋二根以上，线槽截面高度不宜超过 25mm。

3.3.2.2 线槽直埋长度超过 6m 或在线槽路由交叉、转弯时，宜设置拉线盒，以便于布放缆线和维修。

3.3.2.3 拉线盒应能开启，并与地面齐平，盒盖处应采取防水措施。

3.3.2.4 线槽宜采用金属管引入分线盒内。预埋金属线槽见图 3-85 所示。有关地面金属线槽安装施工工艺请按有关章节要求施工。

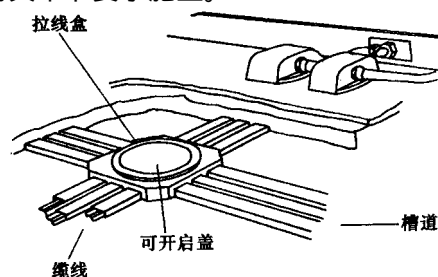


图 3-85 预埋金属线槽示意图

3.3.3 格形楼板下暗敷设格形线槽和沟槽要求：

3.3.3.1 格形线槽与沟槽构成请见图 3-86 所示。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

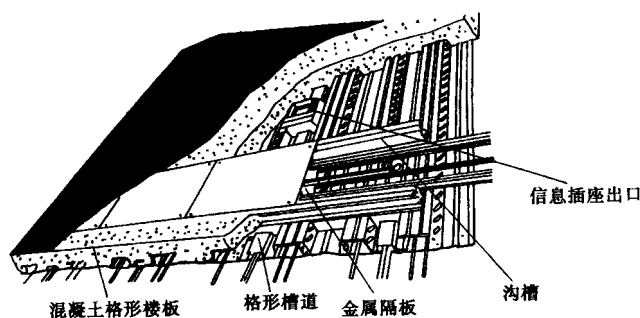


图 3-86 格形线槽与沟槽构成示意图

3.3.3.2 沟槽和格形线槽必须沟通。

3.3.3.3 沟槽盖板可开启，并与地面平齐，盖板和信息插座出口处应采取防水措施。

3.3.3.4 桥架敷设要求：

3.3.4.1 桥架水平敷设时，吊（支）架间距一般为 1.5m~3m，垂直敷设时固定在建筑物构体上的间距宜小于 2m。

3.3.4.2 桥架及槽道水平度每米偏差不应超过 50mm。

3.3.4.3 桥架及槽道水平度过每米偏差不应超过 2mm。

3.3.4.4 垂直桥架及槽道应与地面保持垂直，并无倾斜现象，垂直度偏差不应超过 3mm。

3.3.4.5 两槽道拼接处水平度偏差不应超过 2mm。

3.3.4.6 吊（支）架安装应保持垂直平整，排列整齐，固定牢固，无歪斜现象。

3.3.4.7 金属桥架及槽道节与节间应接触良好安装牢固。

3.3.4.8 金属桥架安装施工工艺请按有关章节要求施工。

3.3.5 金属线槽敷设或阻燃型塑料线槽敷设有关安装施工工艺，请按有关章节要求施工。

3.4 盒、箱稳注要求：

3.4.1 信息插座安装：

3.4.1.1 安装在活动地板或地面上，应固定在接线盒内，插座面板有直立生活水平等形式，接线盒盖可开启，并应严密防水、防尘。接线盒盖面应与地面平齐。

3.4.1.2 安装在墙体上，宜高出地面 30mm，如地面采用活动地板时，应加上活动地板内净高尺寸。

3.4.1.3 信息插座底座的固定方法以施工现场条件而定，宜采用扩张螺钉、射钉等方式。

3.4.1.4 固定螺丝需拧紧，不应产生松动现象。

3.4.1.5 信息插座应有标签，以颜色、图形、文字表示所接终端设备类型。

3.4.1.6 安装位置应符合设计要求。

3.4.2 交接箱或暗线箱宜暗设在墙体内，预留墙洞安装，箱底高出地面宜为 500~1000mm。

3.5 设备安装：

3.5.1 机架安装要求：

3.5.1.1 机架安装完毕后，水平、垂直度应符合厂家规定。如无厂家规定时，垂直度偏差不应大于 3mm。

3.5.1.2 机架上的各种零件不得脱落或碰坏。漆面如有脱落应予以补漆，各种标志完整清晰。

3.5.1.3 机架的安装应牢固、应按设计图的防震要求进行加固。

3.5.1.4 安装机架面板、架前应留有 1.5m 空间、机架背面离墙距离应大于 0.8m，以便于安装和施工。

3.5.1.5 壁挂式机框底距地面宜为 300~800mm。

3.5.2 配线设备机架安装要求：

3.5.2.1 采用下走线方式、架底位置应与电缆上线孔相对应。

3.5.2.2 各直列垂直倾斜误差不应大于 3mm，底座水平误差每平方米不应大于 2mm。

3.5.2.3 接线端子各种标志应齐全。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

3.5.3 各类接线模块安装要求：

3.5.3.1 模块设备应完整无损，安装就位、标志齐全。

3.5.3.2 安装螺丝应拧牢固，面板应保持在一个水平面上。

3.5.4 接地要求：

安装机架，配线设备及金属钢管、槽道、接地体，保护接地导线截面、颜色应符合设计要求，并保持良好的电气连接，压接处牢固可靠。

3.6 缆线敷设：

3.6.1 缆线敷设一般应符合下列要求：

3.6.1.1 缆线布放前应核对型号规格、程式、路由及位置与设计规定相符。

3.6.1.2 缆线的布放应平直、不得产生扭绞、打圈等现象，不应受到外力的挤压和损伤。

3.6.1.3 缆线在布放前两端应贴有标签，以表明起始和终端位置，标签书写应清晰，端正和正确。

3.6.1.4 电源线、信号电缆、对绞电缆、光缆及建筑物内其他弱电系统的缆线应分离布放。各缆线间的最小净距应符合设计要求。

3.6.1.5 缆线布放时应有冗余。在交接间，设备间对绞电缆预留长度，一般为 3~6m；工作区为 0.3~0.6m；光缆在设备端预留长度一般为 5~10m；有特殊要求的应按设计要求预留长度。

3.6.1.6 缆线的弯曲半径应符合下列规定：

a 屏蔽 4 对对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的 4 倍在施工过程中应至少为 8 倍。

b 屏蔽对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的 6~10 倍。

c 主干对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的 10 倍。

d 光缆的弯曲半径应至少为光缆外径的 1.5 倍，在施工过程中应至少为 20 倍。

3.6.1.7 缆线布放，在牵引过程中，吊挂缆线的支点相隔间距不应大于 1.5m。

3.6.1.8 布放缆线的牵引车，应小于缆线允许张力的 80%，对光缆瞬间最大牵引力不应超过光缆允许的张力。在以牵引方式敷设光缆时，主要牵引力应加在光缆的加强芯上。

3.6.1.9 缆线布放过程中为避免力和扭曲，应制作合格的牵引端头。如果用机械牵引时，应根据缆线牵引的长度，布放环境，牵引张力等因素选用集中牵引或分散牵引等方式。

3.6.1.10 布放光缆时，光缆盘转动应与光缆布放同步，光缆牵引的速度一般为 15m/s。光缆出盘处要保持松弛的弧度，并留有缓冲的余量，又不宜过多，避免光缆出现背扣。

3.6.1.11 对绞电缆与电力电缆最小净距应符合表 3-50 规定，与其他管线最小净距应符合表 3-51 规定。

对绞电缆与电力线最小净距

表 3-50

单位 范围 条件	最小净距 (mm)		
	< 2kVA (< 380V =	2~5kVA (< 380V)	> 5kVA (< 380V)
对绞电缆与电力线平行敷设	130	300	600
有一方在接地的槽道或钢管中	70	150	300
双方均在接地的槽道或钢管中	注	80	150

注：双方都在接地的槽道或钢管中，且平行长度小于 10m 时，最小间距可为 10mm。表中对绞电缆如采用屏蔽电缆时，最小净距可适当减小，并符合设计要求。

对绞电缆与其他管线最小净距

表 3-51

管线种类	平行净距 (m)	垂直交叉净距 (m)
避雷引下线	1.00	0.30

保护地线	0.05	0.02
热力管(不包封)	0.50	0.50
热力管(包封)	0.30	0.30
给水管	0.15	0.02
煤气管	0.30	0.02

3.6.1.12 光缆敷设时与其他管线最小净距应符合表 3-52 的规定。

单位

表 3-52

光缆与其他管线最小净距		最小间隔距离 (mm)	
内容	范围	平行	交叉
市话管道边线 (不包括入孔)	—	0.75	0.25
非同沟的直埋通信电缆	—	0.50	0.50
埋式电力电缆	< 35kV	0.50	0.50
	> 35kV	2.00	0.50
给水管	管径 < 30cm	0.50	0.50
	管径 30~50cm	1.00	0.50
	管径 > 50cm	1.50	0.50
高压石油、天然气管	—	10.00	0.50
热力、下水管	—	1.00	0.5
煤气管	压力 < 3kg/c m ²	1.00	0.5
	压力 3~8kg/c m ²	2.00	0.50
排水沟	—	0.80	0.50

3.6.2 预埋线槽和暗管敷设缆线应符合下列规定：

3.6.2.1 敷设管道的两端应有标志，表示出房号、序号和长度。

3.6.2.2 管道内应无阻挡，管口应无毛刺，并安置牵引线或拉线。

3.6.2.3 敷设暗管宜采用钢管或阻燃硬质 (PVC) 塑料管。布放双护套缆线和主干缆线时，直线管道的管径利用率应为 50%~60%，弯管道为 40%~50%，暗管布放 4 对对绞电缆时，管道的截面利用率应为 25%~30%。预埋线槽宜采用金属线槽，线槽的截面利用率不应超过 40%。

3.6.2.4 光缆与电缆同管敷设时，应在暗管内预置塑料子管，将光缆设子管子，使光缆和电缆分开布放，子管的内径应为光缆外径的 1.5 倍。

3.6.3 设置电缆桥架和线槽敷设缆线应符合下列规定：

3.6.3.1 电缆桥架宜高出地面 2.2m 以上，桥架顶部距顶棚或其他障碍物不应小于 300mm。桥架宽度不宜小于 100mm，桥架内横断面的填充率不应超过 50%。

3.6.3.2 电缆桥架内缆线垂直敷设时，在缆线的上端和每间隔 1.5m 处，应固定在桥架的支架上，水平敷设时，直线部分间隔距离在 3~5m 处设固定点。在缆线的距离首端、尾端、转弯中心点处 300~500mm 处设置固定点。

3.6.3.3 电缆线槽宜高出地面 2.2m。在吊顶内设置时，槽盖开启面应保持 80mm 的垂直净空，线槽截面利用率不应超过 50%。

3.6.3.4 布放线槽缆线可以不绑扎，槽内缆线应顺直，尽量不交叉、缆线不应溢出线槽、在缆线进出线槽部位，转弯处应绑扎固定。垂直线槽布放缆线应每间隔 1.5m 处固定在缆线支架上。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

3.6.3.5 在水平、垂直桥架和垂直线槽中敷设缆线时，应对缆线进行绑扎。4 对对弹簧电缆以 24 根为束，25 对或以上主干对绞电缆、光缆及其他电缆应根据缆线的类型、缆径、缆线芯数分束绑扎。绑扎间距不宜大于 1.5m，扣间距应均匀、松紧适度。

3.6.4 顶棚内敷设缆线时，应考虑防火要求缆线敷设应单独设置吊架，不得布放在顶棚吊架上，宜放置在金属线槽内布线。缆线护套应阻燃、缆线截面选用应符合设计要求。

3.6.5 在竖井内采用明配管、桥架、金属线槽等方式敷设缆线，并应符合以上有关条款要求。竖井内楼板孔洞周边应设置 50mm 的防水台，洞口用防火材料封堵严实。

3.6.6 建筑群子系统采用架空管道、直埋、墙壁明配管（槽）或暗配管（槽）敷设电缆、光缆施工技术要求应参照邮电部《市内电话线路工程施工及验收技术规范》、《电信网光纤数字传输系统工程施工及验收暂行规定》的相关规定执行。

3.7 缆线终端安装：

3.7.1 缆线终端的一般要求：

3.7.1.2 缆线中间不得产生接头现象。

3.7.1.3 缆线终端处必须卡接牢固、接触良好。

3.7.1.4 缆线终端应符合设计和厂家安装手册要求。

3.7.1.5 对绞电缆与插接件连接应认准线号、线位色标，不得颠倒和错接。

3.7.2 对绞电缆芯线终端应符合下列要求：

3.7.2.1 终端时，每对对绞线应尽量保持扭绞状态，非扭绞长度对于 5 类线不应大于 13mm；4 类线不大于 25mm。

3.7.2.2 剥除护套均不得刮伤绝缘层，应使用专用工具剥除。

3.7.2.3 对绞线在信息插座（RJ45）相连时，必须按色标和线对顺序进行卡接。插座类型，色标和编号应符合图 3-87 规定。

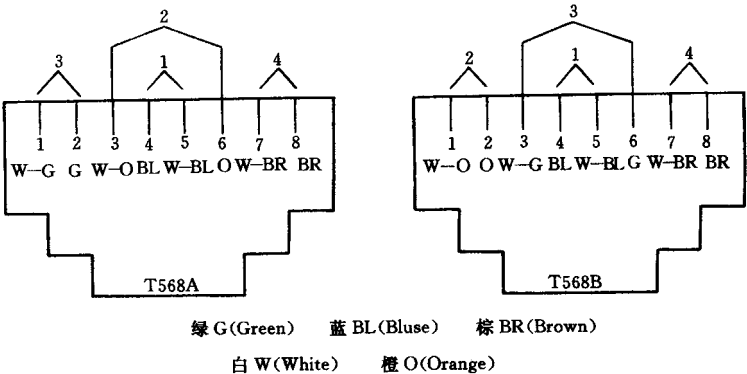


图 3-87 信息插座连接图

3.7.2.4 对绞电缆与 RJ45 信息插座的卡接端子连接时，应按先近后远，先下后上的顺序进行卡接。

3.7.2.5 对绞电缆与接线模块（IDC，RJ45）卡接时，应按设计和厂家规定进行操作。

3.7.2.6 屏蔽对绞电缆的屏蔽层与接插件终端处屏蔽罩可靠接触，缆线屏蔽层应与接插件屏蔽罩 360° 圆周接触，接触长度不宜小于 100mm。

3.7.3 光缆芯线终端应符合下列要求：

3.7.3.1 采用光纤连接盒对光缆芯线接续、保护、光纤连接盒可为固定和抽屉二种方式。在连接盒中光纤应能得到足够的弯曲半径。

3.7.3.2 光纤融接或机械连接处应加以保护和固定，使用连接器以便于光纤的跳接。

3.7.3.3 连接盒面板应有标志。

3.7.3.4 跑线软纤的活动连接器在插入适配器之前应进行清洁，所插位置符合设计要求。

3.7.3.5 光纤接续损耗值，应符合表 3-53 的规定。

光纤接续损耗

表 3-53

光纤接续损耗（dB）		
光纤类别	多 模	单 模

	平均值	最大值	平均值	最大值
融接	0.15	0.30	0.15	0.30
机械接续	0.15	0.30	0.20	0.30

3.7.4 各类跳线的成端：

3.7.4.1 各类跳动线缆线和插件间接触应良好，接线无误，标志齐全。跳线选用类型应符合系统设计要求。

3.7.4.2 各类跳线长度应符合设计要求，一般对绞电缆不应超过 5m，光缆不应超过 10m。

3.8 综合布线系统调试：

3.8.1 综合布线系统工程系统调试，包括缆线、信息插座及接线模块的测试。各项测试应有详细记录，以作为竣工资料的一部分。有关电气性能测试记录格式如表 3-54 所示。

综合布线系统工程电气性能测试记录表 表 3-54

序号	编号			内容								记录
	地址号	缆线号	设备号	电缆系统					光缆系统			
				长度	接线图	衰减	近端串扰	屏蔽电缆屏蔽层连接情况	衰减	反射		
	测试日期											
	测试人员											
	测试仪表型号											
	处理情况											

3.8.2 电气性能测试仪表的精度应达到 3-55 规定的要求。

测试仪精度最低性能要求表

表 3-55

序号	性能参数	1~100 兆赫 (MHz)	
1	随机噪声最低值	65~15log (f/100) dB	注 1
2	剩余近端串扰 (NEXT)	55~15log (f/100) dB	注 1
3	平衡输出信号	37~15log (f/100) dB	注 1
4	共模抑制	37~15log (f/100) dB	注 1
5	动态精确度	± 0.75dB 注 1。2	—
6	长度精确度	± 1 米 ± 4%	—
7	回损	15dB	—

注：1。表中 f 表示频率，单位为 MHz。对表中计算值低于 75dB 时，第 1、2 项可以不测量；在低于 60dB 时，第 3、4、5 项可以不测量。

2。以表中第 5 项内容，从 0dB 到 10dB 的近端串扰极限值优于至 60dB 时的值

3.8.3 测试仪表应能测试 3、4、5 类对绞电缆。

3.8.4 测试仪表对于一个信息插座的电气性能测试时间宜在 20~50s 之间。

3.8.5 测试仪表应有输出端口，以将所有测试数据加以存贮，并随时输出至计算机和打印机进行维护管理。

3.8.6 电缆、光缆测试仪表应经过计量部门校验，并取得合格证后，方可在工程中使用。

3.8.7 调试程序如下：

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

由数据终端，语音终端开始检查，信息出口，水平缆线，楼层配线架，主配线架，垂直缆线，电脑机房，电话交换机房，经过全面的调试前检查确认无误时，然后对子系统逐一进行调试，各子系统经过调试检测符合规定允许开通时，再进行系统综合调试，经测试后传输速率等技术参数符合规定，便可交付使用。

3.9 综合布线系统工程竣工验收项目及内容见表 3-56 所示。

综合布线系统工程验收项目及内容

表 3-56

阶段	验收项目	验收内容	验收方式
一、施工前检查	1.环境要求	(1) 土建施工情况：地面、墙面、门、电源插座及接地装置； (2) 土建工艺：机房面积、预留孔洞； (3) 施工电源； (4) 活动地板敷设	施工前检查
	2.器材检验	(1) 外观检查； (2) 规格、品种、数量； (3) 电缆电气性能抽样测试； (4) 光纤特性测试	施工前检查
	3.安全、防火要求	(1) 消防器材； (2) 危险物的堆放； (3) 预留孔洞防火措施	施工前检查
二、设备安装	1.设备机架	(1) 规格、程式、外观； (2) 安装垂直、水平度； (3) 油漆不得脱落，标志完整齐全； (4) 各种螺丝必须紧固； (5) 防震加固措施； (6) 接地措施	随工检验
	2.信息插座	(1) 规格、位置、质量； (2) 各种螺丝必须拧紧； (3) 标志齐全； (4) 安装符合工艺要求； (5) 屏蔽层可靠连接	随工检验
三、电、光缆布放（楼内）	1.电缆桥架及槽道安装	(1) 安装位置正确； (2) 安装符合工艺要求； (3) 接地	随地检验
	2.缆线布放	(1) 缆线规格、路由、位置； (2) 符合布放缆线工艺要求	随工检验
四、电、光缆布放（楼间）	1.架空缆线	(1) 吊线规格、架设位置、装设规格； (2) 吊线垂度； (3) 缆线规格； (4) 卡、挂间隔； (5) 缆线的引入符合工艺要求	随工检验
	2.管道缆线	(1) 使用管孔孔位； (2) 缆线规格； (3) 缆线走向； (4) 缆线的防护设施的设置质量；	隐蔽工程签证

	3.埋式缆线	(1) 缆线规格； (2) 敷设位置、深度； (3) 缆线的防护设施的设置质量； (4) 回土夯实质量；	隐蔽工程 签证
	4.隧道缆线	(1) 缆线规格； (2) 安装位置、路由； (3) 土建设计符合工艺要求；	隐蔽工程 签证
	5.其他	(1) 通信线路与其他设施的间距； (2) 进线室安装、施工质量	隐蔽工程 签证
五、缆线终端	1.信息插座	符合工艺要求	随工检验
	2.配线模块	符合工艺要求	
	3.光纤插座	符合工艺要求	
	4.各类跳线	符合工艺要求	
六、系统测试	1.工程电气性能测试	(1) 连接图； (2) 长度； (3) 衰减； (4) 近端串扰； (5) 设计中特殊规定的测试内容	竣工检验
	2.光纤特性测试	(1) 类型（单模或多模）； (2) 衰减； (3) 反射；	
	3.系统接地	符合设计要求	竣工检验
七、工程验收	1.竣工技术文件	清点、交接技术文件；	竣工检验
	2.工程验收评价	考核工程质量，确认验收结果	

注：1. 楼内缆线敷设在预埋槽道及暗管中的验收方式为隐蔽工程签证。

2. 系统测试内容的验收亦可在随工中进行检查。

4 质量标准

4.1 保证项目：

4.1.1 综合布线所使用的设备器件、盒、箱缆线、连接硬件等安装应符合相应产品厂家和国家有关规范的规定。

4.1.2 防雷、接地电阻值应符合设计要求，设备金属外壳及器件、缆线屏蔽接地线截面，色标应符合规范规定；接地端连接导体应牢固可靠。

4.1.3 综合布线系统的发射干扰波的电场强度限值要求应符合 EN55022 和 CSPR22 标准中的相关规定。

4.1.4 综合布线系统应能满足设计对数据系统和语音系统传输速率，传输标准等系统设计要求和规范规定。

检验方法：观察检查或使用仪器设备进行测试检验。

4.2 基本项目：

4.2.1 综合布线系统设备间、交接间、缆线管线、金属线槽、各种器件、信息插座的安装应符合设计要求和规范规定。布局合理，排列整齐、缆线连接正确、压接牢固。

4.2.2 连接硬件符合设计要求、标记和色码清晰、性能标志设置正确。

4.2.3 电气及防护、接地、抗电磁干扰、防静电、防火、防毒、环境保护应符合规范规定。

检验方法：观察检查或使用仪器设备进行测试检验。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

4.3 允许偏差项目：

4.3.1 综合布线系统链路传输的最大衰减限值，包括两端的连接硬件、跳线和工作区连接电缆在内，应符合表 3-57 的规定。

链路传输的最大衰减限值表

表 3-57

频率 (MHz)	最大衰减限值 (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：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。

4.3.2 综合布线系统任意两线对之间的近端串音衰减限值，包括两端的连接硬件、跳线和工作区连接电缆在内（但不包括设备连接器），应符合表 3-58 规定。

线对间最低近端串音衰减限值表

表 3-58

频率 (MHz)	最低近端串音衰减限值 (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. 在大对数主干电缆中，最坏线对的近端串单衰减，应以功率累计数来衡量。

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，任一对称电缆组或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好一个数值。

$$=6\text{dB} + 10\lg(n+1) \text{ dB}$$

式中：n 为电缆中非光纤的对称电缆组数。

4.3.3 综合布线系统中任一电缆接口处的反射衰减限值，应符合表 3-59 的规定。

电缆接口处最小反射衰减限值表

表 3-59

频率 (MHz)	最小反射衰减限值	
	C 级	D 级
1 ≤ f ≤ 10	18	18
10 < f ≤ 16	15	15
16 < f ≤ 20		15
20 < f ≤ 100		10

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>

4.3.4 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 3-60 的规定。

最小 ACR 限值表

表 3-60

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

注：1. $ACR (dB) = a_n (dB) - a (dB)$

式中 a_n —任意两线对间的近端串音衰减值；

a —链路传输的衰减值。

2. 本表所列的 ACR 值优于计算值，在衰减和串音衰减之间允许有一定限度的权衡选择，其选择范围如表 3-61。

衰减和近端串音衰减的选择极限表

表 3-61

频率 (MHz)	最大衰减量 (dB/100M)	最小近端串音衰减量在 100m 时的 (dB)
20	8	41
31.5	10.3	39
62.5	15	33
100	19	29

4.3.5 综合布线系统的分级和传输距离限值应符合表 3-64 的规定。

系统分级和传输距离限值表

表 3-62

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
		100 3 类	100 4 类	100 5 类	150 4~100MHz	多模	单模	
A	100kHz	2000	3000	3000	3000			PBX X.21/V. 11
B	1MHz	200	260	260	400			N-ISDN CSMA/ CD1BASE5
C	16MHz	100 注 1	150 注 3	160 注 3	250 注 3			CSMA/ CD1BASE-T Token Ring 16Mbit/s
D	100MHz			100 注 1	150 注 3			Token Ring 16Mbit/S B-ISDN (ATM) TP-PMD
光缆	100MHz					2000	3000 注 2	CSMA/CD/FOIRL CSMA/CD 10BASE-F

								Token Ring
								FDDI
								LCF FDDI
								SM FDDI
								HIPPI
								ATM
								FC

表 3-63

直流环路电阻限值表				
链路级别	A 级	B 级	C 级	D 级
最大环路电阻()	560	170	40	40

注：100 对绞电缆的直流环路电阻值应为 19.2 /100m；
150 对绞电缆的直流环路电阻值应为 12 /100m。

表 3-64

最大传播延迟限值表		
测量频率 (MHz)	级别	延迟 (μ s)
0.01F	A	20
1	B	5
10	C	1
30	D	1

注：配线（水平）子系统中的最大传播延迟不得超过 1 μ s。

表 3-65

给向差分转换衰减限值表				
频率 (MHz)	最小纵向差分转换衰减限值 (dB)			
	A 级	B 级	C 级	D 级
0.1	30	45	35	40
1.0		20	30	40
4.0			待定	等
10.0			25	30
16.0			待定	待定
20.0			待定	待定
100				待定

注：纵向差分转换衰减的测试方法正在研究。

4.3.9 综合布线系统光缆波长窗口的各项参数，应符合表 3-66 的规定：

表 3-66

光缆波长窗口参数表				
光纤模式， 标称波长 (nm)	下限 (nm)	上限 (nm)	基准试验波长 (nm)	最大光谱宽度 FWHM (nm)
多模 850	790	910	850	50
多模 1300	1285	1330	1300	150
单模 1310	1288	1339	1310	10
单模 1550	1525	1575	1550	10

注：1。多模光纤：芯线标称直径为 62.5/125 μ m 或 50/125 μ m；
850nm 波长时最大衰减为 3.5dB/km；最小模式带宽为 200MHzkm
1300nm 波长时最大衰减为 1dB/km；最小模式带宽为 500MHzkm；

2.单模光纤：芯线应符合 IEC793-2，型号 BI 和 ITU-TG.652 标准；
1310nm 和 1550nm 波长时最大衰减为 1dB/km；截止波长应小于
1280nm。1310nm 时色散应 ≤ 6 PS/km · nm；1550nm 时色散应

20PS/km · .mm。亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

3. 光纤连接硬件：最大衰减 0.5dB；最小反射衰减：多模 20dB，单模 26dB。

4.3.10 综合布线系统的光缆，在表 3-66 各项参数的条件下，光纤链路可允许的最大传输距离，应符合表 3-67 的规定。

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

表 3-67

注：1. 表中规定的链路长度，是在采用符合规定的光缆和光纤连接硬件的条件下，允许的最大距离。

2. 对于短距离的应用场合，应插入光衰减器，保证达到表中规定的衰减值。

4.3.11 综合布线系统多模光纤链路的最小光学模式带宽，应符合表 3-68 的规定。

标称波长 (nm)	最小光学模式带宽 (MHz)
850	100
1300	250

表 3-68

注：单模光纤链路的光学模式带宽，ISO/IEC 11801：1995 (E) 尚未作出规定。

4.3.12 综合布线系统光纤链路任一接口的光学反射衰减限值，应符合表 3-69 的规定。

光纤模式，标称波长 (nm)	最小反射衰减限值 (dB)	光纤模式，标称波长 (nm)	最小反射衰减限值 (dB)
多模 850	20	单模 1310	26
多模 1300	20	单模 1550	26

光纤链路的光学反射衰减限值表 表 3-69

4.3.13 综合布线系统的缆线及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。特性阻抗的分类应符合 100、150 两类标准，其允许偏差值为 ± 15 (适用于频率 $> 1\text{MHz}$)。

5 成品保护

5.1 综合布线系统设备及缆线等安装时，不得损坏建筑物，并注意保持墙面的整洁。

5.2 设置在顶棚内的缆线、管槽安装等，不应损坏龙骨和顶棚。

5.3 补修浆活时，不得将设备及器件表面弄脏，地面线槽、信息插座应防止损坏或部件内进水。

5.4 使用高凳或搬运物件时，不得损坏或碰撞墙面和门窗等。

6 应注意的质量问题

6.1 管道内或地面线槽阻塞或进水，影响布线，疏通管槽，清除水污后布线。

6.2 信息插座损坏，接触不良，检查修复。

6.3 缆线长度过长，信号衰减严重，按设计图进行检查，缆线长度应符合设计要求，调整信号频率，使其衰减符合设计和规范规定。

6.4 光纤连接器极性接反，信号无输出，将光彩夺目纤连接器极性调整正确。

6.5 有信号干扰，检查消除干扰源，检查缆线的屏蔽导线是否接地，线槽内并排的导线是否加隔板屏蔽，电缆和光缆是否进行隔离处理，室内防静电地板是否良好接地等。

6.6 光缆传输系统输衰严重，检查陶瓷头或塑料头的连接器，每个连接点的衰减值是否大于规定值。

6.7 光缆数字传输系统的数字系列比特率不符合规范规定，检查数字接口是否符合设计规定。

6.8 设备间子系统接线错误，造成控制设备不能正常工作，检查色标按设计图修正接线错误。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

6.9 雷击引起危险的过电压，过电流影响或损坏综合布设备器件等，应选用气体放电管保护器进行过压保护，过流保护宜选用能够自复的保护器，防止雷击必须同时采用过压、过流保护器。

7 质量记录

7.1 设备、器件、缆线、接插件各类跳线、接线排、信息插座、光纤插座等产品的出厂合格证、产品技术文件资料应齐全。

7.2 综合布线系统管槽、缆线敷设等安装工程、安装预检、隐检工程签证，自检、互检记录。

7.3 设计变更，洽商记录，设备器材明细表，竣工图。

7.4 达式 配管及管内穿线分项工程质量检验评定记录。

7.5 槽板配线分项工程质量检验评定表（有金属线槽敷设时应填此表）。

7.6 避雷针（网）及接地装置分项工程质量检验评定表（进行接地装置敷设时填此表）。

7.7 架空线路和杆上电气设备安装分项工程质量检验评定表（有架空线路安装工程时填此表）。

7.8 电缆线路分项工程质量检验评定表（有电缆敷设工程时填写此表）。

7.9 综合布线系统随工验收记录系统调试运行记录。

7.10 综合布线系统工程电气性能测试记录，如系统采用微机设计、管理、维护，监测应提供程序清单和用户数据文件，以及磁盘、操作说明等文件。

7.11 综合布线系统工程的竣工技术资料一式三份交线建设单位。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>