



局域网组网技术



01 项目一 局域网基础知识

02 项目二 构建Windows服务器

03 项目三 组建小型局域网

04 项目四 无线局域网组建

05 项目五 交换机基础

06 项目六 路由器原理与配置

07 项目七 局域网故障诊断与排除



总目录

TOTAL CONTENTS

01 项目一 局域网基础知识

项目目标

1. 能根据用户的需求选择硬件设备；
2. 能认识并制作网线；
3. 会无线局域网设备的安装与调试；
4. 能进行调试网络硬件设备；
5. 能进行综合布线工程的设计与验收。

知识目标

A

1. 了解计算机网络基础知识和组成；
2. 掌握局域网基础知识和通信协议；
3. 掌握综合布线基础知识和分类等级。

B

技能目标

1. 形成良好的团队合作意识；
2. 形成良好而严格的操作规范；
3. 形成严谨的工作态度与工作作风；
4. 形成良好的自学习的能力。

知识目标

C

01 项目一 局域网基础知识

- **任务一 计算机网络的基础**
- **任务二 局域网的基础**
- **任务三 制作网线和硬件设备**
- **任务四 局域网的综合布线**

知识准备

1、认识计算机网络的基本概念

将地理位置不同、具有独立功能的两台或两台以上的计算机通过通信设备和通信线路连接在一起，在网络操作系统和通信协议的支持下，实现资源共享和数据通信的完整系统。

这个定义比较全面地说明了网络的几个重要特点：

两台以上的计算机才能构成一套网络系统；网络中的每一台计算机必须是独立的，没有主从关系，即任何一台计算机不能干预其他计算机的工作；网络中的每一台计算机必须通过通信设备和线路互联，通信设备包含交换机、集线器、路由器等等，通信线路可以是电话线、双绞线、光纤、无线电、微波等等。

知识准备

2、认识计算机网络的分类

地理范围

局域网、城域网、广域网。

数据交换方式

分组交换网、报文交换网
和线路交换网

通信协议

Ethernet网络、Token Ring网、
FDDI网络、X.25分组交换网络、
TCP/IP网络、SNA网络、ATM

传输介质

有线网、无线网。

传播方式

广播式网络、点对点
式网络。

拓扑结构

总线型网络、星形网络、环
形网络、树型网络、网状网
络、混合型网络

任务实施

1、选择计算机网络的组成设备

(1) 服务器

服务器是整个网络的核心，它是在网络操作系统的控制下，为每个工作站提供网络服务的高性能计算机。它的高性能主要体现在高速度的运算能力、长时间的可靠运行、强大的外部数据吞吐能力等方面。

服务器可以分为：**文件服务器、数据库服务器、Web服务器、电子邮件服务器、应用服务器等。**

(2) 工作站

当一台计算机连接到网络上，它就变成了网络的一个节点。这个节点又称为工作站或客户机。

任务实施

(3) 网络互连设备

互连设备的作用就是对传输的信号进行放大及转换，保证网络正常的通信。网络互连设备种类很多，如网络接口卡、调制解调器、中继器、交换机、路由器等。

(4) 传输介质

网络要想正常的通信，必须有一条物理通路。物理通路就是由传输介质构成。传输介质是用于传输网络信号的物理性载体。

传输介质根据其特征，可以分成有线介质和无线介质。

任务实施

(5) 网络操作系统

网络操作系统是运行在服务器硬件基础之上，向网络中的工作站和用户
提供共享资源、通信服务的特殊的操作系统。它在计算机操作系统下工作，
使计算机操作系统增加了网络操作所需要的能力。



任务实施

网络操作系统提供的功能有：

资源共享：网络操作系统运行在称为服务器的计算机上，由连网的计算机用户共享网络的软硬件资源，包括文件和外设。

信息传输：协调网络上各节点和设备的活动，保证随时随地按用户要求通信。

安全性：保证网络上的用户、数据和设备的安全。

可靠性：运行可靠，有容错功能。能在发生任何故障时很快恢复。

任务实施

(6) 网络协议及通信软件

协议是计算机相互通信和交换信息时必须遵守的规则。

通信软件是根据网络协议的规定，面向用户设计开发的应用软件。它方便用户和计算机服务器的通信操作。

计算机网络又可以划分成**通讯子网**和**资源子网**两部分：

通信子网由网卡、线缆、集线器、中继器、网桥、路由器、交换机及一些专用远程通信设备和相关软件组成。资源子网由连网的服务器、工作站、共享的打印机和其它设备及相关软件所组成。

任务实施

2、设置计算机网络

(1) 资源共享

这是构建网络的一项基本功能。资源共享包含硬件资源共享、软件资源共享和数据共享。硬件共享指的是网络上的任何一个用户或工作站能够访问另一台计算机或服务器的磁盘空间、打印机、传真机、光驱、通信设备和通信信道等硬件资源；软件共享使软件资源得到更加有效的利用，不必在每一台工作站上单独安装软件，只要在服务器上统一集中安装和配置软件即可，减少了软件购买的费用；数据共享是指所有的网络用户均能访问海量共享数据资源，如数据库、重要文档、电子表格等，同时也提高了数据访问的安全性。

任务实施

(2) 数据通信

这也是构建网络的基本功能。此功能实现计算机与计算机之间的数据传输，这里的数据包含音视频信息，多媒体信息，文本信息，二进制数据等等。

(3) 集中管理

计算机网络技术的发展，使得现代的办公手段、经营管理等发生了变化。目前，许多MIS系统、OA系统的广泛应用，可以实现日常工作的集中管理，提高工作效率，增加经济效益。



任务实施

(4) 分布式处理

由于网络是将多台计算机连成具有高性能的计算机系统。对于大型的科研问题，光靠单台计算机无法在短时间内完成，则可以通过一定的算法把该问题分解成许多的小任务，交给网络中不同的计算机分别完成，这些计算机协同工作，最后再把各个小任务综合起来以此解决大型问题。

(5) 负载均衡

负载均衡是指工作被均匀的分配给网络中的各台计算机系统。网络任务分配控制中心负责检测各台计算机的工作繁忙程度，并根据繁忙程度，动态合理地调整分配相应的任务。

01 项目一 局域网基础知识

- 任务一 计算机网络的基础
- **任务二 局域网的基础**
- 任务三 制作网线和硬件设备
- 任务四 局域网的综合布线

知识准备

1、局域网的基本概念

(1) 局域网的中文意思就是“局部区域网络”。它主要是指在小范围内的计算机互联网络。

局域网主要的特点有以下几点：

- ① 局域网覆盖有限的地理范围。
- ② 局域网数据传输速率高、误码率低，具有较低的时延。
- ③ 局域网一般属于一个单位所有，易于建立、维护和扩展，使用成本低。
- ④ 局域网在网络拓扑上主要采用了总线型、环型与星形结构。
- ⑤ 局域网从介质访问控制方法的角度可以分为两类：共享介质局域网与交换式局域网。

知识准备

(2) 局域网标准

一般来说，局域网标准是指IEEE802委员会负责制定的局域网标准。

(3) IEEE802.3

IEEE802.3标准也称为以太网标准。它提供了CSMA/CD的通信协议。

1) 几种常用的以太网标准

10Base5。10Base5又称粗缆以太网，是最早被制定的以太网标准。它采用直径10mm、阻抗50Ω的同轴电缆作为传输介质，数据速率为10Mbps。

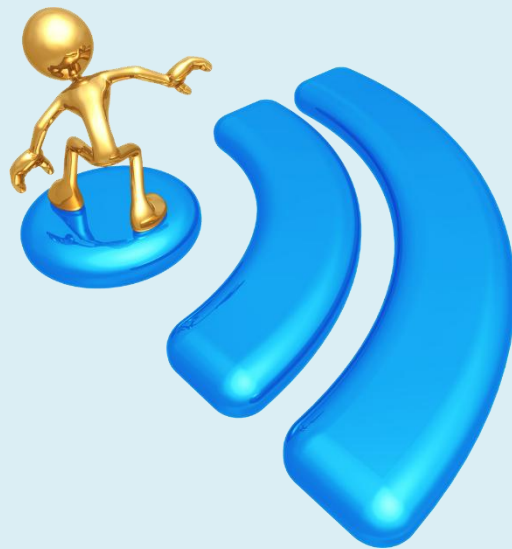
10Base2。10Base2又称细缆以太网，它采用直径5mm、阻抗50Ω的同轴电缆作为传输介质，数据速率为10Mbps。

知识准备

10Base-T、10Base5和10Base2的一个共同缺点是网络维护比较困难，当电缆某处中断或某个连接器松动或连接器发生故障时，很难定位或隔离故障。

10Base-F。10Base-F使用光纤作为传输介质，具有很好的抗干扰性，但由于光纤连接器价格昂贵，使得网络的费用很高。

快速以太网（Fast Ethernet）。快速以太网是一类新型的局域网，其名称中的“快速”是指数据速率可以达到100Mbps，是标准以太网的数据速率的十倍。



知识准备

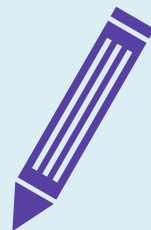
2、局域网中常用的通信协议及选择

(1) NetBEUI/NetBIOS协议

NetBEUI协议它主要适用于早期的微软操作系统如：DOS、LAN Manager、Windows3.x和Windows for Workgroup。

协议可以看作是NetBIOS协议的**延伸、改良版本**，它具有**体积小、占用内存少、效率高以及速度快**等特点，非常适合于局域网段内部的通信。NetBEUI可以看作是一种传输协议，而NetBIOS仅仅是通过一组命令来让系统使用网络而已。

知识准备



“

NetBIOS协议是一种在局域网上的程序可以使用的应用程序编程接口（API），为程序提供了请求低级服务的统一的命令集，作用是为了给局域网提供网络以及其他特殊功能，几乎所有的安装Windows操作系统的局域网都是在NetBIOS协议的基础上工作的。

”

知识准备

(2) IPX/SPX协议

IPX/SPX协议英文是Internetwork Packet Exchange/Sequences Packet Exchange，网际包交换/顺序包交换。它是NOVELL公司为了适应网络的发展而开发的通信协议，它的体积比较大，但它在复杂环境下有很强的适应性，同时它也具有“路由”功能，能实现多网段间的跨段通信。

IPX/SPX的工作方式较简单，不需要任何配置，它可通过“网络地址”来识别自己的身份。



知识准备

(3) TCP/IP协议

中文名称为**传输控制协议/互联网络协议**。它是Internet最基本的协议。

1) TCP/IP协议结构

应用层

应用程序间沟通的层，这一层包含一些应用协议。

它提供了节点间的数据传送服务，如传输控制协议、用户数据报协议等。

传输层

互连网络层

负责提供基本的数据封包传送功能，让每一块数据包都能够到达目的主机。

对实际的网络媒体的管理，定义如何使用实际网络来传送数据。

网络接口层

知识准备

2.IP地址及其分类

为了在Internet上连接的所有主机能够实现相互通信，每台主机都必须有一个唯一的网络地址。Internet的网络地址是指连入Internet网络的计算机的地址编号。网络地址唯一地标识一台计算机，这个地址就叫做IP地址。

A类地址的表示范围为：0.0.0.0-126.255.255.255，默认网络掩码为：255.0.0.0；A类地址主要是分配给规模特别大的网络使用，比如一些跨国公司等。

B类地址的表示范围为：128.0.0.0-191.255.255.255，默认网络掩码为：255.255.0.0；B类地址分配给一般的中型网络。B类网络用第一、二组数字表示网。

知识准备

C类地址的表示范围为：192.0.0.0-223.255.255.255，默认网络掩码为：255.255.255.0；C类地址分配给小型网络，如一般的局域网和校园网，它可连接的主机数量是最少的。



任务实施

目前常见的通信协议主要有：NetBEUI、IPX/SPX、NWLink、TCP/IP，在这几种协议中用得最多、最为复杂的当然还是TCP/IP协议，最为简单的是NetBEUI协议，我们在选择网络通信协议时要遵循以下原则：

01

所选择的协议要与网络特点和功能一致

02

尽量只选用一种协议

03

保持协议的一致性

01 项目一 局域网基础知识

- 任务一 计算机网络的基础
- 任务二 局域网的基础
- **任务三 制作网线和硬件设备**
- 任务四 局域网的综合布线

知识准备

1、网络硬件设备的认识

(1) 集线器

集线器可以说是一种特殊的多端口数据信号再生放大器，作为网络传输介质间的中央结点，它克服了介质单一通道的缺陷。集线器可分为无源集线器、有源集线器和智能集线器。随着交换技术在集线器上的应用，集线器又分为共享式和交换式两种。

(2) 交换设备

交换设备主要是指各种网络交换机。

知识准备

(3) 客户机

客户机为最终用户提供上机应用平台。

(4) 服务器

服务器主机是整个Intranet的核心硬件设备，它为某个网段或整个网络提供信息服务和网络管理功能，包括常用的PC服务器、UNIX小型机以及大型主机等。

(5) 调制解调器

调制解调器就是我们常用于拨号上网的“猫”。

知识准备

(6) 防火墙

防火墙是指一个由软件系统和硬件系统组合而成的屏障。防火墙的功能是防止非法入侵和非法使用系统资源，执行被赋予的安全管制任务，并记录下所有可疑的事件。

(7) 路由器

路由器亦称选径器，是在网络层实现互连的设备。路由器有很强的异种网互连能力，连接对象包括局域网和广域网。

(8) 网桥

网桥又称桥接器，是一种在链路层实现局域网互连的存储转发设备。

知识准备

(9) 网关

网关又称网间连接器、协议转换器。网关在传输层上实现网络互连，是最复杂的网络互连设备，仅用于两个高层协议不同的网络互连。



知识准备

2、网线的种类的认识

直通线

用于交换机（路由器）与个人计算机之间的连接。两端线序一样，线序是：橙白，橙，绿白，蓝，蓝白，绿，棕白，棕。

交叉线

用于HUB与HUB、交换机与交换机、主机与主机之间的连接。一端为直通线的线序，另一端为：绿白，绿，橙白，蓝，蓝白，橙，棕白，棕。

任务实施

1、网络硬件设备的认识

(1) 集线器

集线器可以说是一种**特殊的多端口数据信号再生放大器**，作为网络传输介质间的中央结点，它克服了介质单一通道的缺陷。集线器可分为无源集线器、有源集线器和智能集线器。随着交换技术在集线器上的应用，集线器又分为共享式和交换式两种。

(2) 交换设备

交换设备主要是指**各种网络交换机**。

任务实施

1、制作网线

(1) 利用斜口钳剪下所需要的双绞线，然后再利用双绞线剥线器（实际用什么剪都可以）将双绞线两端的外皮除去2-3厘米。

(2) 拨线的操作，将裸露的双绞线中的橙色对线拨向自己的前方，棕色对线拨向自己的方向，绿色对线剥向左方，蓝色对线剥向右方。上：橙 左：绿 下：棕 右：蓝。

(3) 将绿色对线与蓝色对线放在中间位置，而橙色对线与棕色对线保持不动，即放在靠外的位置。左一：橙 左二：绿 左三：蓝 左四：棕。

任务实施

(4) 排序：左起，橙白/橙/绿白/蓝/蓝白/绿/棕白/棕。

(5) 将裸露出的双绞线用剪刀或斜口钳剪下只剩约 14mm 的长度，再将双绞线的每一根线依序放入 RJ-45 接头的引脚内，第一只引脚内应该放白橙色的线，其余类推。

(6) 确定双绞线的每根线已经正确放置之后，就可以用 RJ-45 压线钳压接 RJ-45 接头。

(7) 重复步骤 2 到步骤 6，再制作另一端的 RJ-45 接头。

2、利用测线仪测试是否成功

01 项目一 局域网基础知识

- 任务一 计算机网络的基础
- 任务二 局域网的基础
- 任务三 制作网线和硬件设备
- **任务四 局域网的综合布线**

知识准备

1、掌握综合布线系统基础知识

(1) 综合布线系统的基本概念

综合布线系统是一个用于语音、数据、影像和其他信息技术的标准结构化布线系统。结构化布线系统（Structured Cabling System）是将建筑群内的若干种线路系统，包括电话系统、数据通信系统、报警系统、监控系统合为一种布线系统。



知识准备

(2) 综合布线系统的标准与技术规范

目前综合布线系统标准主要为建设部制定的国家标准和美国电子工业协会（EIA）和美国电信工业协会（TIA）制定的一系列国际标准。

无论是国家标准综合布线系统工程设计规范，还是EIA/TIA制定的标准，其主要目的如下。



知识准备

1) 目的

规范一个通用语音和数据传输的电信布线标准，以支持多设备、多用户环境。

为服务于商业的电信设备和布线产品的设计提供方向。

能够对商用建筑中的结构化布线进行规划和安装，使之能够满足用户的多种电信要求。

为各种类型的线缆、连接件以及布线系统的设计和安装建立性能和技术标准。

知识准备

2) 范围

标准针对的是“商业办公”电信系统。
布线系统的使用寿命要求在10年以上。

3) 标准内容

标准内容为所用介质、拓扑结构、布线距离、用户接口、线缆规格、连接件性能、安装程序等。



知识准备

4) 涉及的范围和要点

水平干线子系统：涉及水平跳线架，水平线缆；线缆出入口/连接器，转换点等。

垂直干线子系统：涉及主跳线架、中间跳线架；建筑外主干线缆，建筑内主干线缆等。

UTP 布线系统：UTP 布线系统按传输特性划分为以下几类。

光缆布线系统：光缆布线主要用于水平干线子系统和垂直干线子系统，它们分别使用不同类型的光缆。

知识准备

2、综合布线系统分类等级的认识

(1) 基本型综合布线系统

基本配置如下：

- ①每一个工作区最少有一个信息插座。
- ②每一个工作区最少有一条4对双绞线。
- ③完全采用110A交叉连接硬件，并与未来的附加设备兼容。
- ④每个工作区的干线电缆至少有两对双绞线。



知识准备

其主要特点如下：

- ①它是一种富有价格竞争力的综合布线方案，能支持所有的语音和数据应用。
- ②支持语音、综合型语音/数据高速传输。
- ③便于维护人员维护、管理。
- ④能够支持众多厂家的产品设备和特殊信息的传输。
- ⑤采用半导体放电管式过压保护和能自动恢复的过流保护。

知识准备

(2) 增强型综合布线系统

基本配置如下：

1

每个工作区
有两个以上
信息插座。

2

每个信息插座
均有两条4对
双绞线。

3

具有110A交
叉连接硬件。

4

每个工作区的
电缆至少有一
条8对双绞线。

知识准备

其主要特点如下：

- ①每个工作区有两个信息插座，灵活方便、功能齐全。
- ②任何一个插座都可以提供语音和高速数据传输。
- ③可统一色标，按需要可利用配线架或插座面板进行管理。
- ④它是一个能够为多个应用设备创造部门环境服务的经济有效的综合布线方案。
- ⑤能够为众多厂商提供服务环境的布线方案。

知识准备

(3) 综合型综合布线系统

综合型布线系统是将双绞线和光缆纳

基本配置如下：

- ①在建筑、建筑群的干线或水平布线子系统中配置62、5 μ m的光缆。
- ②在每个基本型工作区的电缆内配有两两条以上的4对双绞线。
- ③每个增强型工作区有两个以上的信息插座（语音、数据）。

知识准备

其主要特点如下：

01

每个工作区有两个以上的信息插座，不仅灵活方便而且功能齐全。

02

任何一个信息插座都可供语音和高速数据传输。

03

有一个很好环境，为客户提供服务。

任务实施

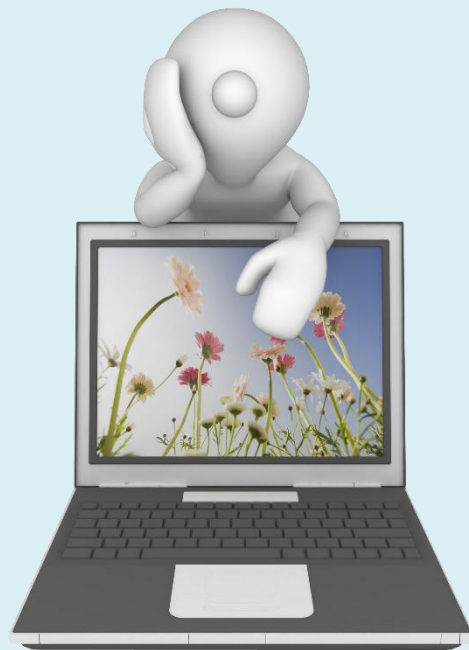
1、综合布线工程的设计与验收

(1) 综合布线系统的工程设计

1.网络工程的范围

要使用户对你所做的工程理解，建议做法如下：

- 1) 确定用户需要一个多大容量的服务器，并估算该部门有多少兆字节信息量，来确定服务器的配置。
- 2) 确定网络操作系统。
- 3) 确定网络服务，如E-mail、WWW服务等。
- 4) 了解地理布局。



任务实施

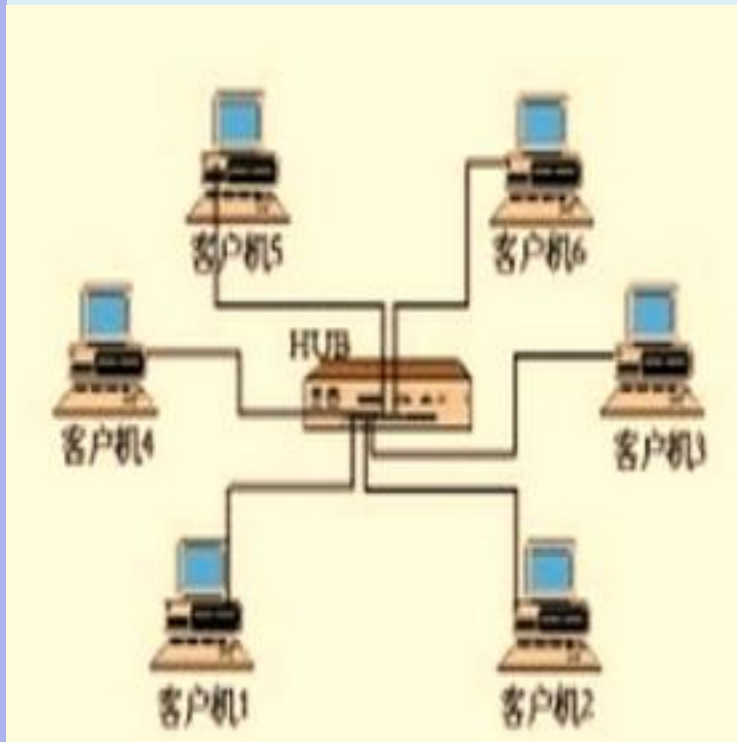
对于地理位置布局，工程施工人员必须到现场查看，其中要注意的要点有：

- ①用户数量及其位置。
- ②任何两个用户之间的最大距离。
- ③在同一楼内，用户之间的从属关系。
- ④楼与楼之间布线走向，楼层内布线走向。
- ⑤有什么特殊要求或限制。
- ⑥供电问题与解决方式。
- ⑦对工程施工的材料要有所要求。



任务实施

- 5) 了解用户设备类型。
- 6) 了解网络服务的范围。
 - ①数据库、应用程序的共享程度。
 - ②文件的传送、存取。
 - ③用户设备之间的逻辑连接。
 - ④网络互连。
 - ⑤电子邮件。
 - ⑥多媒体服务的需求。
 - ⑦是否有电子商务的需求等。



任务实施

(7) 通信类型

- ① 数字信号。
- ② 视频信号。
- ③ 语音信号
(电话信号)。

(8) 网络拓扑

结构
选用星状结构、
总线型结构或
其他结构。

任务实施

(9) 网络工程投资。



任务实施

2、网络工程的分析与设计

1.在这一步骤中一般应注意以下几点。

(1) 选用成熟的产品

选用成熟的产品的优点有：

- ①减少开发时间。
- ②用户能够得到长期的支持。
- ③价格便宜。
- ④有完备的技术资料。



任务实施

(2) 选择厂家与施工单位

- ①制定出功能需求说明书（供厂家、施工单位用）。
- ②厂家、施工单位投标竞争。
- ③评议标书（投标单位进行答辩）。
- ④签订合同。
- ⑤保证售后和施工后的服务支持。



任务实施

2.综合布线系统的验收

- 1) 工作区子系统验收
- 2) 水平干线子系统验收
- 3) 垂直干线子系统验收

3.施工过程中甲方需要检查的事项

- (1) 环境要求
- (2) 施工材料的检查
- (3) 安全、防火要求

任务实施

4. 检查设备安装

(1) 机柜与配线面板的安装

(2) 信息模块的安装

- ① 信息插座安装的位置是否规范。
- ② 信息插座和盖的安装是否平、直、正。
- ③ 信息插座和盖是否用螺丝钉拧紧。
- ④ 标志是否齐全。



任务实施

5.双绞线电缆和光缆安装

(1) 桥架和线槽安装

(2) 线缆布放

- ①线缆规格、路由是否正确。
- ②对线缆的标号是否正确。
- ③线缆拐弯处是否符合规范。
- ④竖井的线槽、线固定是否牢靠。
- ⑤是否存在裸线。
- ⑥竖井层与楼层之间是否采取了防火措施。



任务实施

6. 室外光缆的布线

- ①使用管孔、管孔位置是否合适。
- ②线缆规格。
- ③线缆走向路由。
- ④防护设施。

(1) 架空布线

- ①架设竖杆位置是否正确。
- ②吊线规格、垂度、高度是否符合要求。
- ③卡挂钩的间隔是否符合要求。

(2) 管道布线

- ①线缆规格。
- ②安装位置、路由。
- ③设计是否符合规范。

(3) 挖沟布线

- ①光缆规格。
- ②敷设位置、深度。
- ③是否加了防护铁管。
- ④回填土复原是否夯实。

(4) 隧道线缆布线

任务实施

7. 线缆终端安装

①信息插座安装是否符合规范。②配线架压线是否符合规范。③光纤头制作是否符合要求。④光纤插座是否符合规范。⑤各类路线是否符合规范。

8. 文档和系统测试的验收

乙方准备的文档通常应包括：

- ①网络综合布线工程建设报告。
- ②网络综合布线工程测试报告。
- ③网络综合布线工程资料审查报告。
- ④网络综合布线工程用户意见报告。
- ⑤网络综合布线工程验收报告。

任务实施

系统测试的主要内容包括以下几个方面。

(1) 电缆的性能测试

①5类线要求：接线图、长度、衰减、近端串扰要符合规范。

②超5类线要求：接线图、长度、衰减、近端串扰、时延、时延差要符合规范。

③6类线要求：接线图、长度、衰减、近端串扰、时延、时延差、综合近端串扰、回波损耗、等效远端串扰、综合远端串扰要符合规范。

(2) 光纤的性能测试

①类型（单模/多模、根数等）是否正确。②衰减。③反射。

(3) 系统接地要求小于4W。



谢谢观看!

THANK YOU!