

## 内容概要

- 8.1 基本概念
- 8.2 设计原则
- 8.3 设计步骤和方法
- 8.4 安装技术

\* CHANGEDESIGNSTUDIO V2.0

© COPYRIGHT(C) 2001 CHANGEDESIGN ALL RIGHT RESERVED  
SUPPORTED: 1840+ -- 800+800+ -- MICROMEDIA FLASH/E PLUS/IN  
SUPPORTED: 800+800+ -- MICROMEDIA FLASH/E PLUS/IN  
SUPPORTED: 800+800+ -- MICROMEDIA FLASH/E PLUS/IN

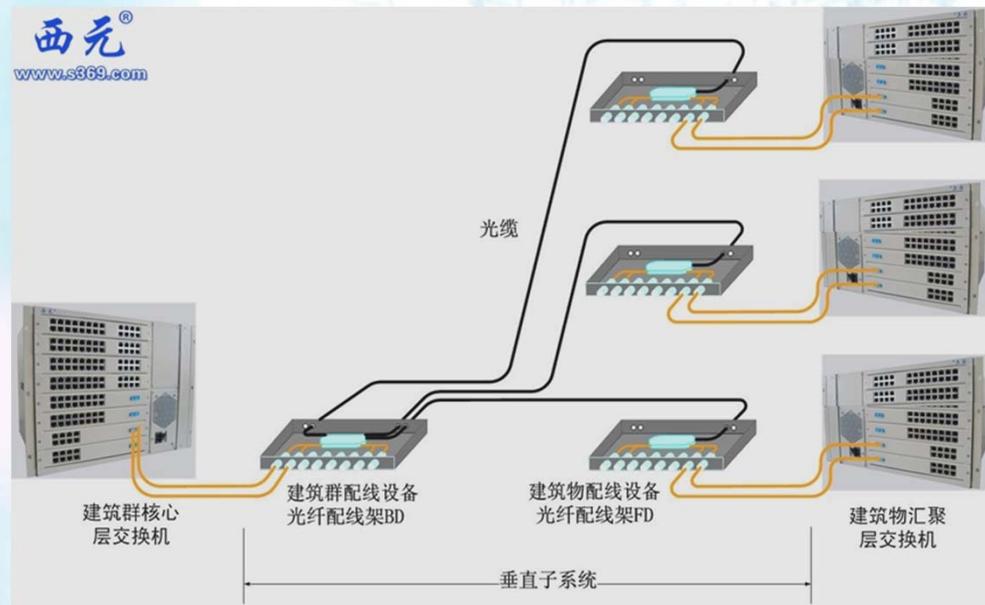
## 8.1 基本概念

### 1. 概念

在**GB 50311**国家标准中把垂直子系统称为干线子系统。垂直子系统是综合布线系统中非常关键的组成部分，它由设备间子系统与管理间子系统的引入口之间的布线组成，两端分别连接在设备间和楼层管理间的配线架上。

### 2. 原理

在实际工程中，大多数建筑物都是垂直向高空发展的，因此很多情况下会采用垂直型的布线方式。但是也有很多建筑物是横向发展，如飞机场候机厅、工厂仓库等建筑，这时也会采用水平型的主干布线方式。因此主干线缆的布线路由既可能是垂直型的，也可能是水平型的，或是两者的综合。



## 8.2 设计原则

### 1. 星形拓扑结构原则

垂直子系统必须为星形网络拓扑结构。

### 2. 保证传输速率原则

垂直子系统首先考虑传输速率，一般选用光缆。

### 3. 无转接点原则

由于垂直子系统中的光缆或者电缆路由比较短，而且跨越楼层或者区域，因此在布线路由中不允许有接头或者**CP**集合点等各种转接点。

### 4. 无转接点原则

在垂直子系统中，语音和数据往往用不同类型的缆线传输，语音电缆一般使用大对数电缆，数据一般使用光缆，但是在基本型综合布线系统中也常常使用电缆。由于语音和数据传输时工作电压和频率不相同，往往语音电缆工作电压高于数据电缆工作电压，为了防止语音传输对数据传输的干扰，必须遵守语音电缆和数据电缆分开的原则。

## 5. 大弧度拐弯原则

垂直子系统主要使用光缆传输数据，同时对数据传输速率要求高，涉及终端用户多，一般会涉及一个楼层的很多用户，因此在设计时，垂直子系统的缆线应该垂直安装，如果在路由中间或者出口处需要拐弯时，不能直角拐弯布线，必须设计大弧度拐弯，保证缆线的曲率半径和布线方便。

## 6. 满足整栋大楼需求原则

由于垂直子系统连接大楼的全部楼层或者区域，不仅要能满足信息点数量少、速率要求低楼层用户的需要，更要保证信息点数量多，传输速率高楼层的用户要求。因此在垂直子系统的设计中一般选用光缆，并且需要预留备用缆线，在施工中要规范施工和保证工程质量，最终保证垂直子系统能够满足整栋大楼各个楼层用户的需求和扩展需要。

## 7. 布线系统安全原则

由于垂直子系统涉及到每个楼层，并且连接建筑物的设备间和楼层管理间交换机等重要设备，布线路由一般使用金属桥架，因此在设计和施工中要加强接地措施，预防雷电击穿破坏，还要防止缆线遭破坏等措施，并且注意与强电保持较远的距离，防止电磁干扰等。

## 8.3 设计步骤和方法



### 1. 需求分析

需求分析是综合布线系统设计的首项重要工作，垂直子系统是综合布线系统工程中最重要的一个子系统，直接决定每个信息点的稳定性和传输速度。主要涉及布线路径、布线方式和材料的选择，对后续水平子系统的施工是非常重要的。

需求分析首先按照楼层高度进行分析，分析设备间到每个楼层的管理间的布线距离、布线路径，逐步明确和确认垂直子系统的布线材料的选择。

### 2. 技术交流

在进行需求分析后，要与用户进行技术交流，这是非常必要的。在交流中重点了解每个房间或者工作区的用途、要求运行环境等因素。在交流过程中必须进行详细的书面记录，每次交流结束后要及时整理书面记录，这些书面记录是初步设计的依据。

## 3. 阅读建筑物图纸

通过阅读建筑物图纸掌握建筑物的竖井位置、设备间和管理间位置及土建结构、强电路径，重点掌握在垂直子系统路由上的电器设备、电源插座、暗埋管线等。

## 4. 规划和设计

### 1) 确定线缆类型

垂直子系统缆线主要有光缆和铜缆两种类型，要根据布线环境的限制和用户综合布线系统设计等级的考虑确定。垂直子系统所需要的电缆总对数和光纤总芯数，应满足工程的实际需求，并留有适当的备份容量。主干缆线宜设置电缆与光缆，并互相作为备份路由。

### 2) 垂直子系统路径的选择

垂直子系统主干缆线应选择最短、最安全和最经济的路由，一端与建筑物设备间连接，另一端与楼层管理间连接。路由的选择要根据建筑物的结构以及建筑物内预留的电缆孔、电缆井等通道位置而决定。建筑物内一般有封闭型和开放型两类通道，宜选择带门的封闭型通道敷设垂直缆线。开放型通道是指从建筑物的地下室到楼顶的一个开放空间，中间没有任何楼板隔开。封闭型通道是指一连串上下对齐的空间，每层楼都有一间，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。

## 3) 线缆容量配置

主干电缆和光缆所需的容量要求及配置应符合以下规定：

- (1) 语音业务，大对数主干电缆的对数应按每一个电话**8**位模块通用插座配置**1**对线，并在总需求线对的基础上至少预留约**10%**的备用线对。
- (2) 对于数据业务每个交换机至少应该配置**1**个主干端口。主干端口为电端口时，应按**4**对线容量，为光端口时则按**2**芯光纤容量配置。
- (3) 当工作区至电信间的水平光缆延伸至设备间的光配线设备(**BD / CD**)时，主干光缆的容量应包括所延伸的水平光缆光纤的容量在内。

## 4) 线缆敷设保护方式

- (1) 缆线不得布放在电梯或供水、供气、供暖管道竖井中，也不应布放在强电竖井中。
- (2) 电信间、设备间、进线间之间干线通道应沟通。

## 5) 垂直子系统干线线缆交接

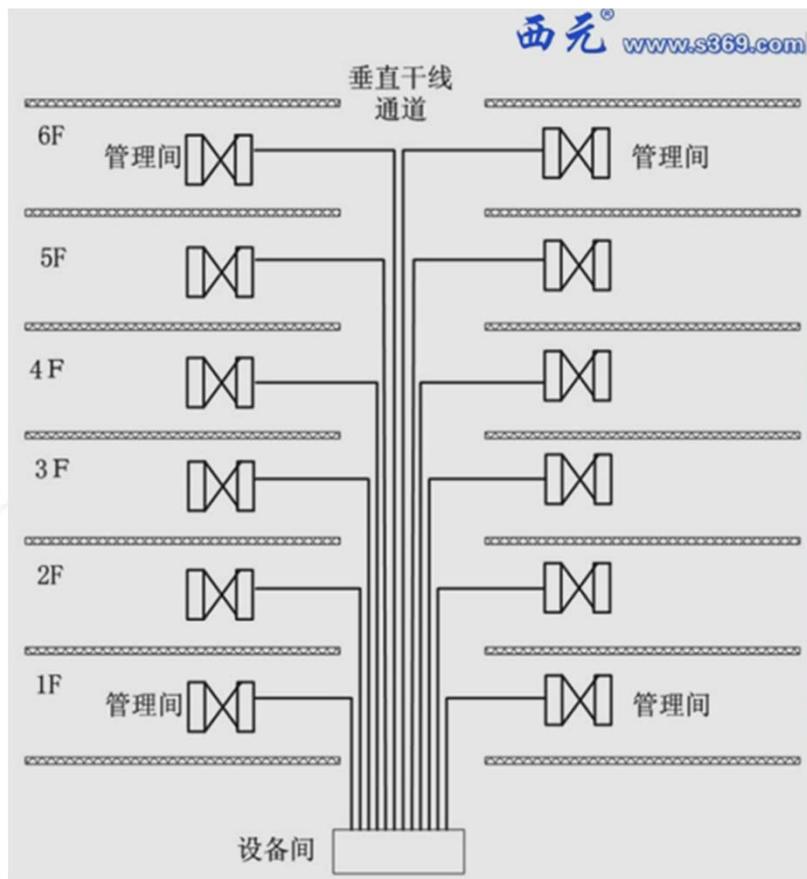
为了便于综合布线的路由管理，干线电缆、干线光缆布线的交接不应多于两次。从楼层配线架到建筑群配线架之间只应通过一个配线架，即建筑物配线架（在设备间内）。当综合布线只用一级干线布线进行配线时，放置干线配线架的二级交接间可以并入楼层配线间。

## 6) 垂直子系统干线线缆端接

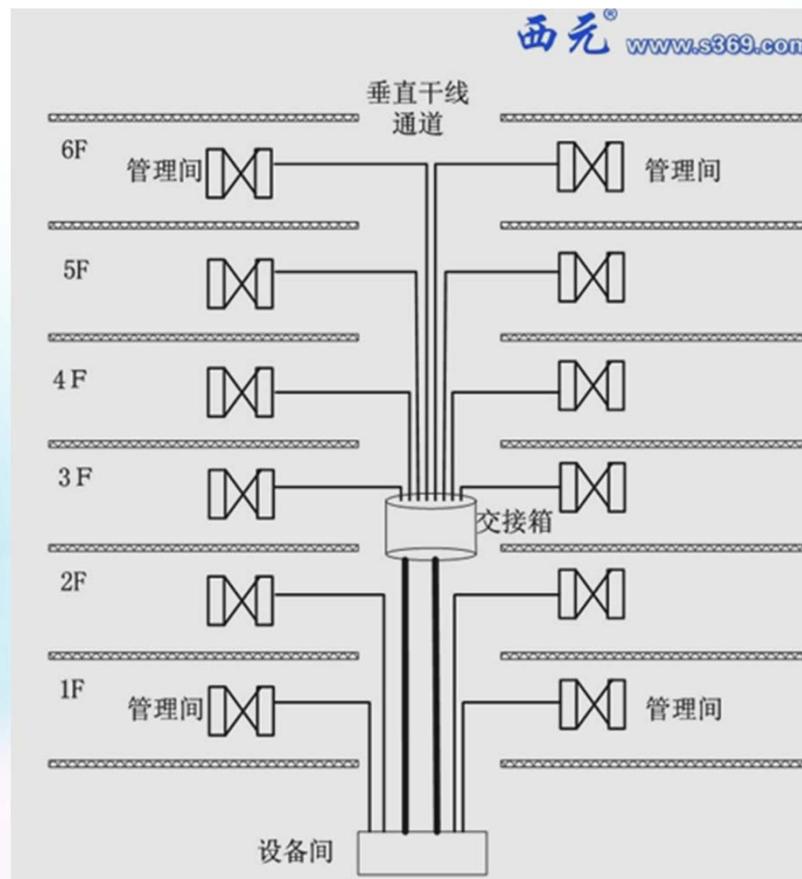
干线电缆可采用点对点端接，也可采用分支递减端接连接。点对点端接是最简单、最直接的接合方法。

干线子系统每根干线电缆直接延伸到指定的楼层配线管理间或二级交接间。分支递减端接是用一根足以支持若干个楼层配线管理间或若干个二级交接间的通信容量的大容量干线电缆，经过电缆接头交接箱分出若干根小电缆，再分别延伸到每个二级交接间或每个楼层配线管理间，最后端接到目的地的连接硬件上。

# 单元八 垂直子系统的设计和安装技术



干线电缆点对点端接方式



干线电缆分支接合方式

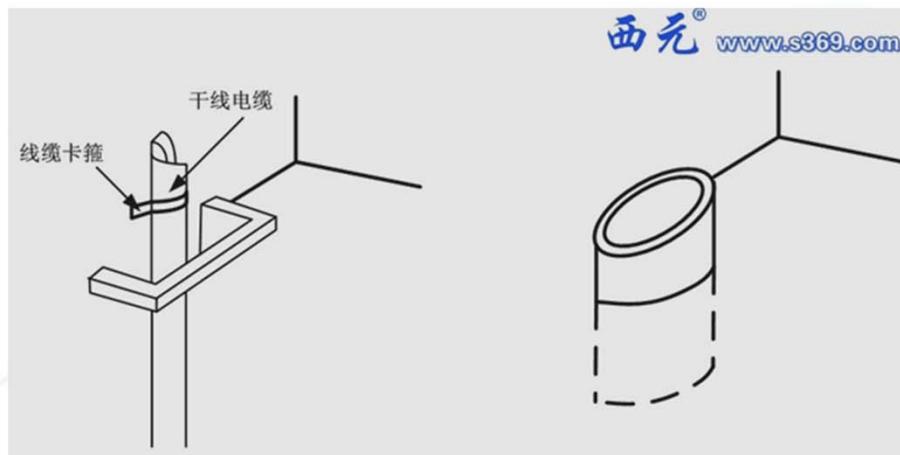
## 7) 确定干线子系统通道规模

垂直子系统是建筑物内的主干电缆。在大型建筑物内，通常使用的干线子系统通道是由一连串穿过管理间地板且垂直对准的通道组成，穿过弱电间地板的线缆井和线缆孔确定干线子系统的通道规模，主要就是确定干线通道和配线间的数目。确定的依据就是综合布线系统所要覆盖的可用楼层面积。

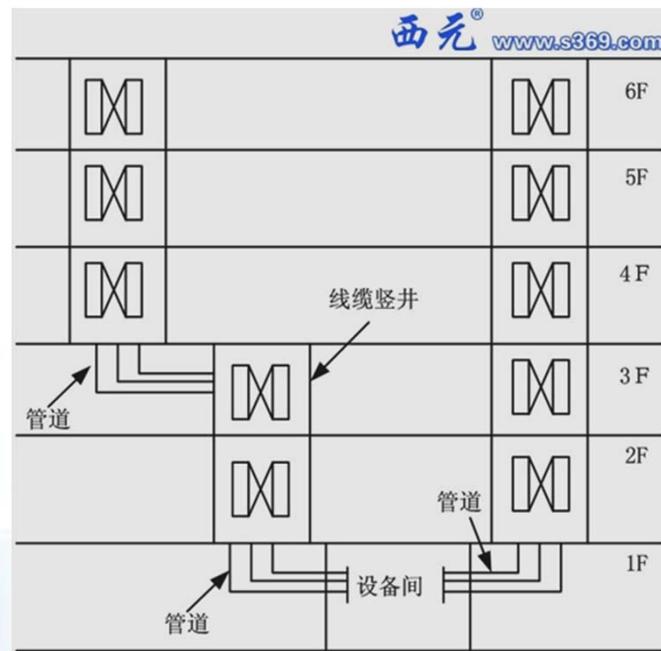
如果给定楼层的所有信息插座都在配线间的**75m**范围之内，那么采用单干线接线系统。单干线接线系统就是采用一条垂直干线通道，每个楼层只设一个配线间。

如果有部分信息插座超出配线间的**75m**范围之外，那就要采用双通道干线子系统，或者采用经分支电缆与设备间相连的二级交接间。

如果同一幢大楼的管理间上下不对齐，则可采用大小合适的线缆管道系统将其连通。



穿过弱电间地板的线缆井和线缆孔



双干线电缆通道

## 5. 规划和设计

综合布线垂直子系统材料的概算是指根据施工图纸核算材料使用数量，然后根据定额计算出造价。对于材料的计算，我们首先确定施工使用布线材料类型，列出一个简单的统计表，统计表主要是针对数量进行统计，避免计算材料时漏项，从而方便材料的核算。

## 8.4 安装技术

### 1. 线缆选择

电话语音传输：**3类大对数电缆**

数据和图像传输：**光缆或5类双绞线电缆，5类大对数电缆**

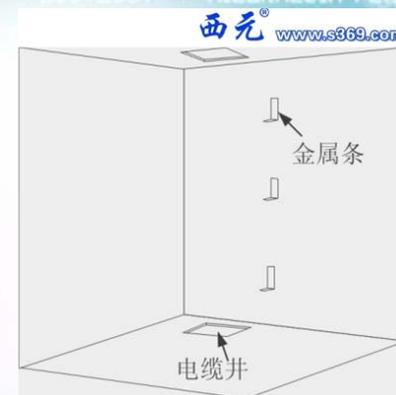
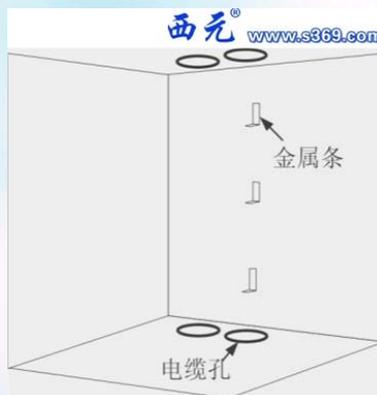
有线电视信号传输：**75 Ω同轴电缆**

### 2. 布线通道选择

电缆孔方式

管道方式（明管或暗管）

电缆竖井方式



## 3. 线缆敷设要求

### 1) 光缆

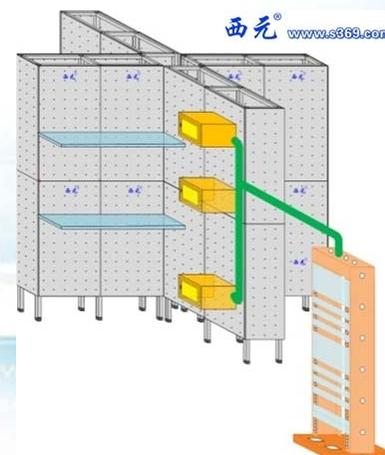
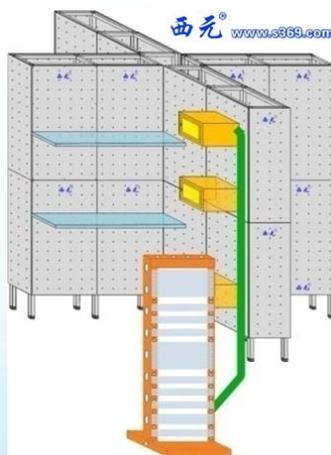
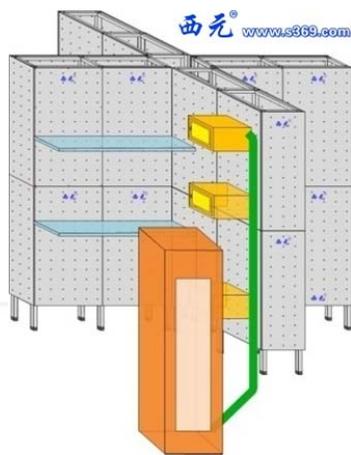
- 光缆敷设时不应该绞结。
- 光缆在室内布线时要走线槽。
- 光缆在地下管道中穿过时要用PVC管。
- 光缆需要拐弯时，其曲率半径不得小于30cm。
- 光缆的室外裸露部分要加铁管保护，铁管要固定牢固。
- 光缆不要拉得太紧或太松，并要有一定的膨胀收缩余量。
- 光缆埋地时，要加铁管保护。

### 2) 双绞线

- 双绞线敷设时要平直，走线槽，不要扭曲。
- 双绞线的两端点要标号。
- 双绞线的室外部分要加套管，严禁搭接在树干上。
- 双绞线不要拐硬弯。

## 8.5 实训项目

### 1. 垂直子系统线槽/线管布线 and 安装



### 2. 铜缆绑扎



## 8.6 练习题

- 1) 掌握垂直子系统的设计原则。
- 2) 掌握垂直子系统的设备安装方法和技巧。

\* CHANGEDESIGNSTUDIO V1.0

© COPYRIGHT(C) 2001 CHANGEDESIGN ALL RIGHT RESERVED  
SUPPORTS IDE40+ -- 800+800+ -- MICROMEDIA FLASH/E PLUS/IN  
SUPPORTS 100% BURNER DRIVES FOR SOPHOTO AND TONYSTONE