

04

网络规划与设计



网络系统建设

网络建设工程可分为网络规划、网络设计和网络实施三个环节。

在网络设计方面，应着重考虑以下几个要素，它们也是网络设计和网络建设的基本原则。

(1) 采用先进，成熟的技术。在规划网络、选择网络技术和网络设备时，应重点考虑当今主流的网络技术和网络设备。只有这样，才能保证建成的网络有良好的性能，从而有效地保护建网投资，保证网络设备之间、网络设备和计算机之间的互联，以及网络的尽快使用、可靠运行。

(2) 遵循国际标准，坚持开放性原则。网络的建设应遵循国际标准，采用大多数厂家支持的标准协议及标准接口，从而为异种机、异种操作系统的互连提供极大的便利和可能。

(3) 网络的可管理性。具有良好可管理性的网络，网管人员可借助先进的网管软件，方便地完成设备配置、状态监视、信息统计、流量分析、故障报警、诊断和排除等任务。



网络系统建设

(4) **系统的安全性**。一般的网络包括内部的业务网和外部网。对于内部用户，可分别授予不同的访问权限，同时对不同的部门（或工作组）进行不同的访问及连通设置。对于外部的因特网络，要考虑网络“黑客”和其他不法分子的破坏，防止网络病毒的传播。有些网络系统，如金融系统对安全性和保密性有着更加严格的要求。网络系统的安全性包括两个方面的内容：一方面是外部网络与本单位网络之间互联的安全性问题，另一方面是本单位网络系统管理的安全性问题。

(5) **灵活性和扩充性**。网络的灵活性体现在连接方便，设置和管理简单、灵活，使用和维护方便。网络的可扩充性表现在数量的增加、质量的提高和新功能的扩充。网络的主干设备应采用功能强、扩充性好的设备，如模块化结构、软件可升级，信息传输速度快、吞吐量大。可灵活选择快速以太网、千兆以太网、FDDI、ATM网络模块进行配置，关键元件应具有冗余备份的功能。



网络系统建设

(6) **系统的稳定性和可靠性**。选择网络产品和服务器时，最重要的一点应考虑它们的稳定性和可靠性，这也是我们强调选择技术先进、成熟产品的重要原因之一。关键网络设备和重要服务器的选择应考虑是否具有良好的电源备份系统、链路备份系统，是否具有中心处理模块的备份，系统是否具有快速、良好的自愈能力等。不应追求那些功能大而全但不可靠或不稳定的产品，也不要选择那些不成熟和没有形成规范的产品。

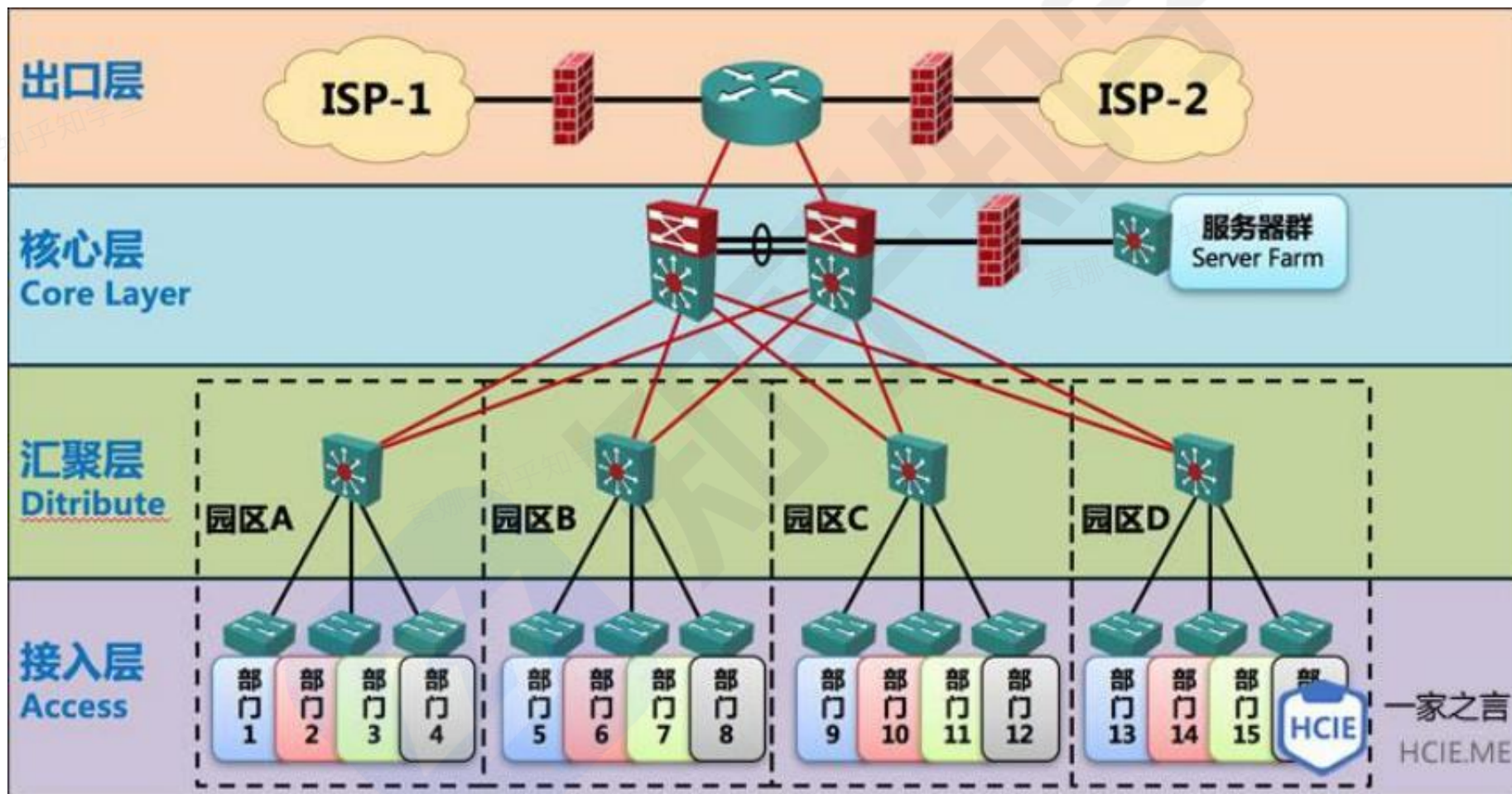
(7) **经济性**。网络的规划不但要保质保量按时完成，而且要减少失误、杜绝浪费。

(8) **实用性**。网络设计一定要充分保护网络系统现有资源。同时要根据实际情况，采用新技术和新装备，还需要考虑组网过程要与平台建设及开发同步进行，建立一个实用的网络。力求使网络既满足目前需要，又能适应未来发展，同时达到较好的性能/价格比。



网络规划与设计

三层模型将网络划分为**核心层**、**汇聚层**和**接入层**，每一层都有着特定的作用。





网络规划与设计

接入层：

- 通常将网络中直接面向用户连接或访问网络的部分称为接入层。
- 目的是允许终端用户连接到网络，主要解决相邻用户之间的互访需求，并且为这些访问提供足够的带宽。
- 接入层还应当适当负责一些用户管理功能（如地址认证、用户认证、计费管理等），以及用户信息收集工作（如用户的IP地址、MAC地址、访问日志等）。



网络规划与设计

汇聚层：

- 汇聚层是核心层和接入层的分界面，完成网络访问策略控制、数据包处理、过滤、寻址，以及其他数据处理的任务。
- 汇聚层交换机是多台接入层交换机的汇聚点，它必须能够处理来自接入层设备的所有通信量，并提供到核心层的上行链路，因此，汇聚层交换机与接入层交换机比较，需要更高的性能、更少的接口和更高的交换速率。



网络规划与设计

核心层：

- 网络主干部分称为核心层，核心层的主要目的在于通过高速转发通信，提供优化、可靠的骨干传输结构，因此，核心层交换机应拥有更高的可靠性，性能和吞吐量
- 核心层为网络提供了骨干组件或高速交换组件，在纯粹的分层设计中，核心层只完成数据交换的特殊任务。
- 需要根据网络需求的地理距离、信息流量和数据负载的轻重来选择核心层技术，常用的技术包括ATM、100Base-Fx和千兆以太网等。
- 在主干网中，考虑到高可用性的需求，通常会使用双星（树）结构，即采用两台同样的交换机，与汇聚层交换机分别连接，并使用链路聚合技术实现双机互联
- 核心层的设备采用双机冗余热备份是非常必要的，也可以使用负载均衡功能来改善网络性能。



考试真题

按照网络分层设计模型，通常把局域网设计为3层，即核心层、汇聚层和接入层，以下关于分层网络功能的描述中，不正确的是（ ）。

- A. 核心层设备负责数据包过滤、策略路由等功能
- B. 汇聚层完成路由汇总和协议转换功能
- C. 接入层应提供一部分管理功能，例如MAC地址认证、计费管理等
- D. 接入层负责收集用户信息，例如用户IP地址、MAC地址、访问日志等

答案：A



考试真题

以下关于层次化局域网模型中核心层的叙述，正确的是()。

- A. 为了保障安全性，对分组要进行有效性检查
- B. 将分组从一个区域高速地转发到另一个区域
- C. 由多台二、三层交换机组成
- D. 提供多条路径来缓解通信瓶颈

答案：B

综合布线系统

综合布线系统PDS是一个用于传输语音、数据、影像和其他信息的标准结构化布线系统，是建筑物或建筑群的传输网络，它使语言和数据通信设备、交换设备和其他信息管理系统彼此相连接。综合布线的物理结构一般采用模块化设计和分层星型拓扑结构。

它包含6个独立的子系统：

- ① **工作区子系统**：实现工作区终端设备到水平子系统的信息插座之间的互联。
- ② **水平子系统**：实现信息插座和管理子系统之间、工作区子系统和干线子系统之间的连接。
- ③ **设备间子系统**：实现中央主配线架与各种不同设备之间的连接。
- ④ **垂直干线子系统**：实现各楼层设备间子系统之间的互连。
- ⑤ **管理子系统**：连接各楼层水平布线子系统和垂直干缆线，负责连接控制其他子系统为连接其他子系统提供连接手段。
- ⑥ **建筑群子系统**：各个建筑物通信系统之间的互联。

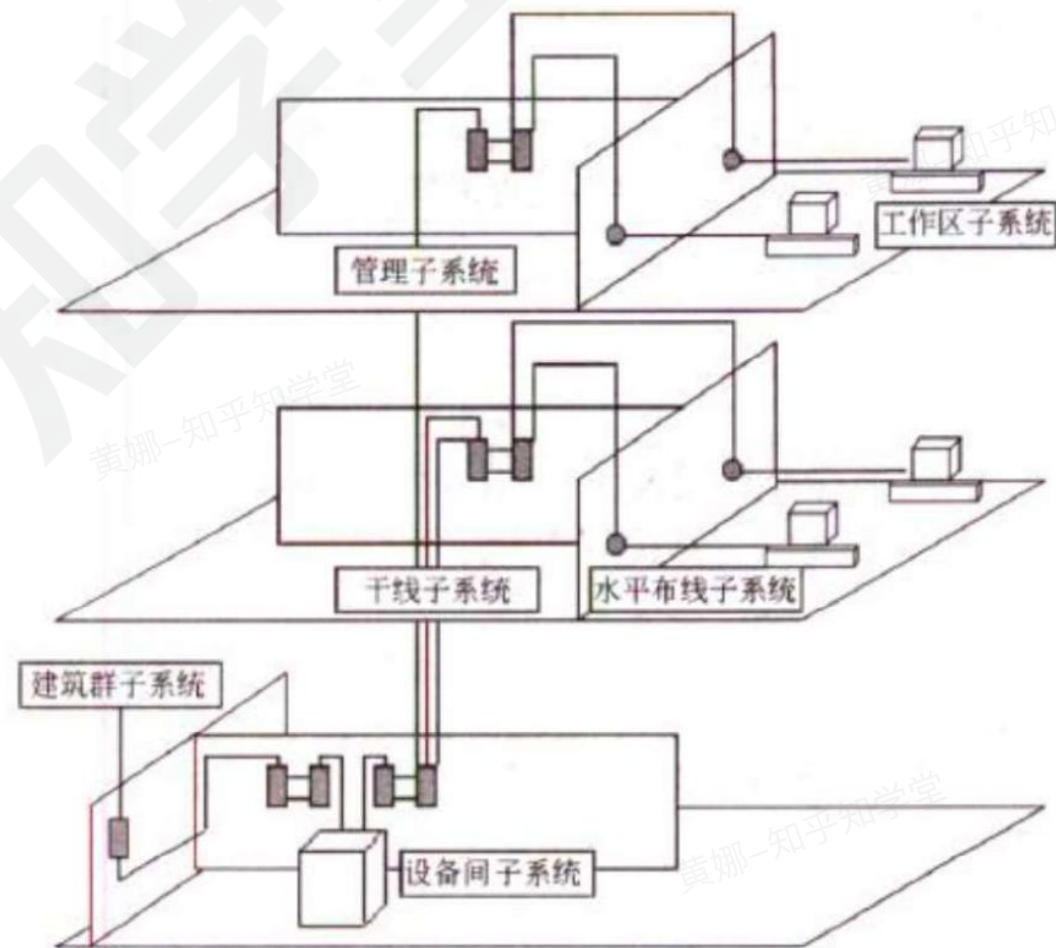


图 结构化布线示意图



综合布线系统

- 1. 工作区子系统：**它是工作区内**终端设备连接到信息插座之间的设备组成**，包括信息插座、连接软线、适配器、计算机、网络集散器、电话、报警探头、摄像机、监视器、音响等。
- 2. 水平子系统：**水平子系统是布置在同一楼层上，一端接在信息插座，另一端接在配线间的跳线架上，它的功能是将干线子系统线路延伸到用户工作区，将用户工作区引至管理子系统，并为用户提供一个符合国际标准，满足语音及高速数据传输要求的信息点出口。
- 3. 管理子系统：**安装有线路管理器件及各种公用设备，实现整个系统集中管理，它是干线子系统和水平子系统的桥梁，同时又可为同层组网提供条件。其中包括双绞线跳线架、跳线(有快接式跳线和简易跳线之分)。
- 4. 垂直（干线）子系统：**通常它是由主设备间至各层管理间，特别是在位于中央点的公共系统设备处提供多个线路设施，采用大对数的电缆馈线或光缆，两端分别端接在设备间和管理间的跳线架上，目的是实现计算机设备、程控交换机(PBX)、控制中心与各管理子系统间的连接，是建筑物干线电缆的路由。
- 5. 设备间子系统：**该子系统是由设备间中的电缆、连接跳线架及相关支撑硬件、防雷电保护装置等构成。可以说是整个配线系统的中心单元，因此它的布放、造型及环境条件的考虑适当与否，直接影响到将来信息系统的正常运行及维护和使用的灵活性。电话交换机、计算机主机设备及入口设施也可与配线设备安装在一起。
- 6. 建筑群子系统：**它是将多个建筑物的数据通信信号连接成一体的布线系统，它采用架空或地下电缆管道或直埋敷设的室外电缆和光缆互连起来，是结构化布线系统的一部分，支持提供楼群之间通信所需的硬件。



考试真题

结构化布线系统分为六个子系统，其中水平子系统（ ）。

- A. 由各种交叉连接设备以及集线器和交换机等设备组成
- B. 连接了干线子系统和工作区子系统
- C. 由终端设备到信息插座的整个区域组成
- D. 实现各楼层设备间子系统之间的互连

答案：B

试题解析：结构化布线系统分为6个子系统：工作区子系统、水平子系统、管理子系统、干线(或垂直)子系统、设备间子系统和建筑群子系统。其中水平子系统是指各个楼层接线间的配线架到工作区信息插座之间所安装的线缆系统，其作用是将干线子系统与用户工作区连接起来。