

Cisco认证:光纤布线兵法之热点问题篇Cisco认证考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/557/2021\\_2022\\_Cisco\\_E8\\_AE\\_A4\\_E8\\_AF\\_c101\\_557873.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/557/2021_2022_Cisco_E8_AE_A4_E8_AF_c101_557873.htm)

1 什么是单模与多模光纤？他们的区别是什么？单模与多模的概念是按传播模式将光纤分类

多模光纤与单模光纤传播模式概念。我们知道，光是一种频率极高（ $3 \times 10^{14} \text{Hz}$ ）的电磁波，当它在光纤中传播时，根据波动光学、电磁场以及麦克斯韦式方程组求解等理论发现：当光纤纤芯的几何尺寸远大于光波波长时，光在光纤中会以几十种乃至几百种传播模式进行传播，如 $\text{TM}_{mn}$ 模

、 $\text{TE}_{mn}$ 模、 $\text{HE}_{mn}$ 模等等（其中 $m$ 、 $n=0$ 、 $1$ 、 $2$ 、 $3$ 、.....）。其中 $\text{HE}_{11}$ 模被称为基模，其余的皆称为高次模。

1) 多模光纤 当光纤的几何尺寸（主要是纤芯直径 $d_1$ ）远远大于光波波长时（约 $1 \mu\text{m}$ ），光纤中会存在着几十种乃至几百种传播模式。不同的传播模式具有不同的传播速度与相位，导致长距离的传输之后会产生时延、光脉冲变宽。这种现象叫做光纤的模式色散（又叫模间色散）。模式色散会使多模光纤的带宽变窄，降低了其传输容量，因此多模光纤仅适用于较小容量的光纤通信。多模光纤的折射率分布大都为抛物线分布即渐变折射率分布。其纤芯直径约在 $50 \mu\text{m}$ 左右。

2) 单模光纤 当光纤的几何尺寸（主要是芯径）可以与光波长相近时，如芯径 $d_1$ 在 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ 范围，光纤只允许一种模式（基模 $\text{HE}_{11}$ ）在其中传播，其余的高次模全部截止，这样的光纤叫做单模光纤。由于它只有一种模式传播，避免了模式色散的问题，故单模光纤具有极宽的带宽，特别适用于大容量的光纤通信。因此，要实现单模传输，必须使光纤的诸参量满

足一定的条件，通过公式计算得出，对于 $NA=0.12$ 的光纤要在 $\lambda=1.3\ \mu\text{m}$ 以上实现单模传输时，光纤纤芯的半径应 $<4.2\ \mu\text{m}$ ，即其纤芯直径 $d_1 < 8.4\ \mu\text{m}$ 。由于单模光纤的纤芯直径非常细小，所以对其制造工艺提出了更苛刻的要求。

2 使用光纤有哪些优点？

- 1) 光纤的通频带很宽，理论可达 $30\text{T}$ 。
- 2) 无中继支持长度可达几十到上百公里，铜线只有几百米。
- 3) 不受电磁场和电磁辐射的影响。
- 4) 重量轻，体积小。
- 5) 光纤通讯不带电，使用安全可用于易燃，易爆等场所。
- 6) 使用环境温度范围宽。
- 7) 使用寿命长。

3 如何选择光缆？光缆的选择除了根据光纤芯数和光纤种类以外，还要根据光缆的使用环境来选择光缆的结构和外护套。

- 1) 户外用光缆直埋时，宜选用松套铠装光缆。架空时，可选用带两根或多根加强筋的黑色PE外护套的松套光缆。
- 2) 建筑物内用的光缆在选用时应选用紧套光缆并注意其阻燃、毒和烟的特性。一般在管道中或强制通风处可选用阻燃但有烟的类型（Plenum）或可燃无毒的类型（LSZH），暴露的环境中应选用阻燃、无毒和无烟的类型（Riser）。
- 3) 楼内垂直或水平布缆时，可选用与建筑物内通用的紧套光缆、配线光缆或分支光缆时。
- 4) 根据网络应用和光缆应用参数选择单模和多模光缆，通常室内和短距离应用以多模光缆为主，室外和长距离应用以单模光缆为主。

4 在光纤的连接中，如何选择固定连接和活动连接的不同应用？光纤的活动连接是通过光纤连接器实现的。光链路中的一个活动连接点就是一个明确的分割界面。在活动连接和固定连接的选择上，固定连接的优势体现在成本较低、光损耗较小，但灵活性较差，而活动连接与之相反。网络设计时需要根据整条链路情况，灵活选择活动和固定连接的使用，

保证既有灵活性，又有稳定性，从而充分发挥各自的优势。活动连接界面是重要的测试、维护、变更的界面，活动连接比固定连接相对容易找到链路中的故障点，为故障器件的更换增加便捷性，从而提高系统维护性和减少维护成本。

5 光纤越来越接近用户终端，“光纤到桌面”的意义和系统设计时需要注意哪些因素？“光纤到桌面”在水平子系统的应用中，和铜缆的关系是相辅相成不可或缺的。光纤有其特有的长处，比如传输距离远、传输稳定、不受电磁干扰的影响、支持带宽高、不会产生电磁泄露。这些特点使得光纤在一些特定的环境中发挥着铜缆不可替代的作用：

- 1) 当信息点传输距离大于100m时，如果选择使用铜缆。必须添加中继器或增加网络设备和弱电间，从而增加成本和故障隐患，使用光纤可以轻易地解决这一问题。
- 2) 在特定工作环境中（如工厂、医院、空调机房、电力机房等）存在着大量的电磁干扰源，光纤可以不受电磁干扰，在这些环境中的稳定运行。
- 3) 光纤不存在电磁泄漏，要检测光纤中传输的信号是非常困难的。在保密等级要求较高的地方（如军事、研发、审计、政府等行业）是很好的选择。
- 4) 对带宽的需求较高的环境，达到了1G以上，光纤是很好的选择。

光纤的应用正在从主干或机房逐渐延伸到桌面和住宅用户，这就意味着越来越多的不了解光纤特性的用户开始接触到光纤系统。所以设计光纤链路系统和选择产品时，应充分考虑系统当前和未来的应用需求，使用兼容的系统和产品，最大可能地便于维护和管理，适应千变万化的现场实际情况和用户安装需求等。

6 光纤连接器可以被直接端接在250  $\mu\text{m}$  光纤上吗？不可以。松套光缆包含外径为250  $\mu\text{m}$ 的裸光纤，这是尺寸非常小，并且很脆弱，是

无法对光纤固定、不足以支撑光纤连接器的重量和非常不安全的，直接在光缆上端接连接器，至少需要使用900 μm的紧套层包裹在250 μm的光纤外部，这样才能对光纤提供保护和支撑。FC连接器可以直接与SC连接器连接吗？可以，这仅仅是两种不同类型的连接器的不同连接方法。如果你需要连接他们，你必须选择混合的转接适配器，使用FC/SC适配器可以分别连接两端的FC连接器和SC连接器。这种方法要求连接器应当都是平面研磨，如果你一定需要连接斜角度（APC）连接器，则必采用第二种防止损伤的方法。第二种方法是使用混合跳线和两个连接适配器。混合跳线是指两端使用不同的光纤连接器类型，这些连接器将连接至你需要连接的地方，这样就可以在配线面板中使用通用的适配器与系统相连，但是对系统衰减预算带来一个连接器对的增加量。

8 光纤的固定连接包括机械式光纤接续和热熔接，那么机械式光纤接续和热熔接的选用原则有哪些？机械式光纤接续俗称为光纤冷接，是指不需要热熔接机，通过简单的接续工具、利用机械连接技术实现单芯或多芯光纤永久连接的光纤接续方式。总的来说，对小芯数多地点分散的光纤进行接续时，宜采用机械接续取代热熔接。机械式光纤接续技术早期经常被应用在线路抢修、特殊场合的小规模应用等工程实践当中。近年来随着光纤到桌面和光纤到户（FTTH）在的大规模部署，人们认识到机械式光纤接续作为一种重要的光纤接续手段的意义。对于具有用户数量大而地点分散的特点的光纤到桌面和光纤到户应用，当用户规模到一定程度后，施工复杂程度和施工人员和熔接机无法满足用户开通服务的时间要求。机械式光纤接续方式由于操作简单，人员培

训周期短，设备投资小等特点，为光纤大规模部署提供了成本效益最高的光纤接续解决方案。比如楼道高处、狭小空间内，照明不足、现场取电不方便等场合，机械式光纤接续为设计、施工和维护人员提供了一个方便、实用、快捷、高性能的光纤接续手段。

9 在光纤到户系统中对光缆接头盒的要求与电信运营户外线路中所使用的光缆接头盒有什么不同？首先，在光纤到户系统中，需要按照实际需要，在接头盒内预留分光器的安装和端接、容纳、保护进出分光器的跳线的位置。因为实际情况是分光器可能位于光缆接头盒、光缆交接箱、配线箱、ODF等设施中，并在其中进行光缆的端接和分配。其次，对于住宅小区，光缆接头盒更多的是采用埋地的方式进行安装，所以对光缆接头盒的埋地性能要求更高。另外，在光纤到户项目中，可能需要考虑大量小芯数光缆的进出。

10 普通层绞式光缆施工的应注意什么？

- 1) 光缆施工要严格按照施工的规范进行；
- 2) 光缆转弯时，其转弯半径要大于光缆自身直径的15-20倍，如架空光缆在上下杆塔时，应当尽量减小弯曲的角度，同时给光缆盘施加助力，减少光缆的防线张力；
- 3) 光缆布放前，应对施工及相关人员就施工应注意的事项进行适当的培训，如放线方法要领和安全等内容，并确保施工人员服从指挥；
- 4) 应安排相关人员分布在光缆盘放线处、穿越障碍点、地形拐弯处等处，以便及时发现问题，排除故障，控制放线中的速度，并减小放线盘的张力；
- 5) 光缆布放过程如遇到障碍，应停止拖放，及时排除。不能用大力拖过，否则会造成光缆损伤；
- 6) 光缆放线时，张力要稳定，不能超过光缆标准的要求拉力。
- 7) 光缆在受到大张力，以小角度通过弯曲半径很小的滑轮或有棱角的坚硬表面时

，会使光缆局部受到远大于额定值的侧压力，使光缆内部结构受到破坏，严重时造成断纤。8) 光缆的施工单位应不断总结经验，努力提高施工质量，预防类似施工事故的发生。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)