

## 了解各种光纤光缆及其器件基础知识

### 1、FTTH 光缆

FTTH(FiberToTheHome)，顾名思义就是一根光纤直接到家庭。具体说，FTTH是指将光网络单元(ONU)安装在住家用户或企业用户处，是光接入系列中除FTTD(光纤到桌面)外最靠近用户的光接入网应用类型。



图 光缆

FTTH 的优势主要是有 5 点：

第一，它是无源网络，从局端到用户，中间基本上可以做到无源；

第二，它的带宽是比较宽的，长距离正好符合运营商的大规模运用方式；

第三，因为它是在光纤上承载的业务，所以并没有什么问题；

第四，由于它的带宽比较宽，支持的协议比较灵活；

第五，随着技术的发展，包括点对点、1.25G 和 FTTH 的方式都制定了比较完善的功能。

### 2、室内光缆

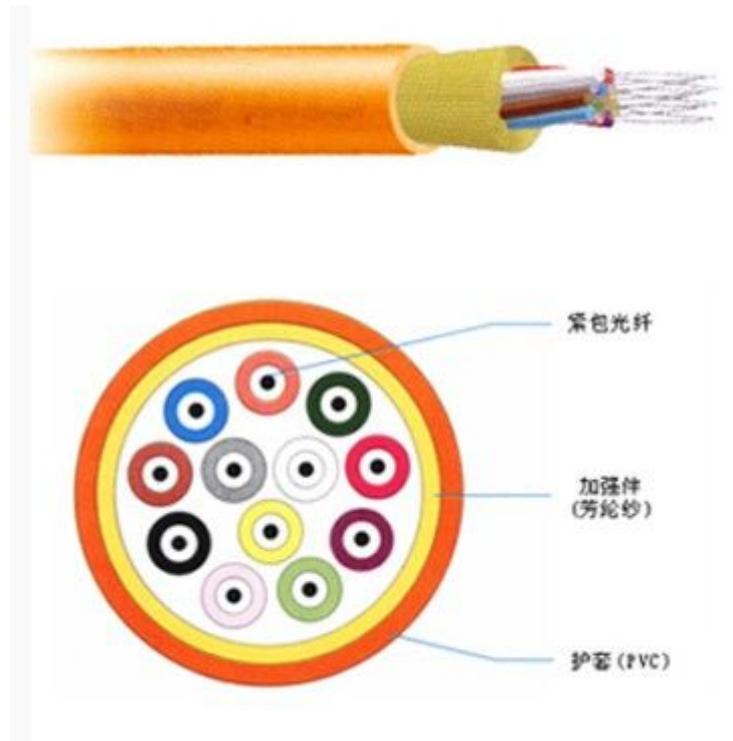


图 室内光缆

室内光缆是根据光缆的使用环境来分类的，与之相对的是室外光缆。

室内光缆是由光纤(光传输载体)经过一定的工艺而形成的线缆。主要由光导纤维(细如头发的玻璃丝)和塑料保护套管及塑料外皮构成，光缆内没有金、银、铜铝等金属，一般无回收价值。

室内光缆是一定数量的光纤按照一定方式组成缆心，外包有护套，有的还包覆外护层，用以实现光信号传输的一种通信线路。

室内光缆的抗拉强度小，保护层较差，但也更轻便，经济。室内光缆主要适用于建筑物内的布线，以及网络设备之间的连接。

### 3、室外光缆



图 室外光缆

室外光缆，用于室外的光缆。与之相对的是室内光缆。

室外光缆是实现光信号传输的一种通信线路。由一定数量的光纤按照一定方式组成缆心，外包有护套，有的还包覆外护层。

室外光缆主要由光导纤维(细如头发的玻璃丝)和塑料保护套管及塑料外皮构成，光缆内没有金、银、铜铝等金属，一般无回收价值。

室外光缆的抗拉强度较大，保护层较厚重，并且通常为铠装(即金属皮包裹)。室外光缆主要适用于建筑物之间、以及远程网络之间的互联。

#### 4、光纤跳线

光纤跳线(又称光纤连接器)用来做从设备到光纤布线链路的跳接线。光纤跳线有较厚的保护层，一般用在光端机和终端盒之间的连接。常用的光纤跳线包括：ST型、LC型、FC型、SC型。



图 各种光纤常用接头

### 主要分类:

单模光纤跳线(Single-mode Fiber): 一般单模光纤跳线用黄色表示, 接头和保护套为蓝色; 传输距离较长。

多模光纤跳线(Multi-mode Fiber): 一般多模光纤跳线用橙色表示, 也有的用灰色表示, 接头和保护套用米色或者黑色; 传输距离较短。

### 光纤跳线接头解释:

sc: 方形光纤接头, FC: 圆形带螺纹, ST: 类似 BNC, LC: 收发分离结构, MT-RJ: 方形, 一头双纤, 收发一体

pc: 直接接触, APC: 8 度倾斜角接触面, UPC: 弧形接触面

## 5、光纤耦合器

光纤耦合器又叫光纤适配器, 光纤耦合器(Fiber Adapter)用于光纤活动连接器的接续、耦合。根据光纤活动连接器的接头选择型号。按接头结构形式可分为: FC、SC、ST、LC、MTRJ、MPO、MU、SMA、DDI、DIN4、D4、E2000 各种形式, 利用良好烧结技术确保优异强度、稳定度(200~600gf 插拔力)

### 耦合器适用范围:

• 光纤通信网络 • 光纤宽带接入网 • 光纤 CATV • 光纤仪器仪表 • 光纤局域网

### 耦合器产品图:



图 各种光纤耦合器

## 6、光纤终端盒

光缆终端盒（也称光纤终端盒或光纤盒）是小芯数光缆与终端的连接设备，主要用于光缆终端的固定，光缆与尾纤的熔接及余纤的收容和保护。



图 光纤盒

## 7、光纤熔接机

两根光缆连接，要把光缆里面的光纤对接起来，因为光纤就像玻璃丝一样，必须把两头重新熔上专用的接头，然后把接头卡在一起，让光信号可以通过。



图 光纤熔接机

光在光纤中传输时会产生损耗，这种损耗主要是由光纤自身的传输损耗和光纤接头处的熔接损耗组成。光缆一经订购，其光纤自身的传输损耗也基本确定，而光纤接头处的熔接损耗则与光纤的本身及现场施工有关。努力降低光纤接头处的熔接损耗，则可增大光纤中继放大传输距离和提高光纤链路的衰减裕量。

## 8、光纤收发器

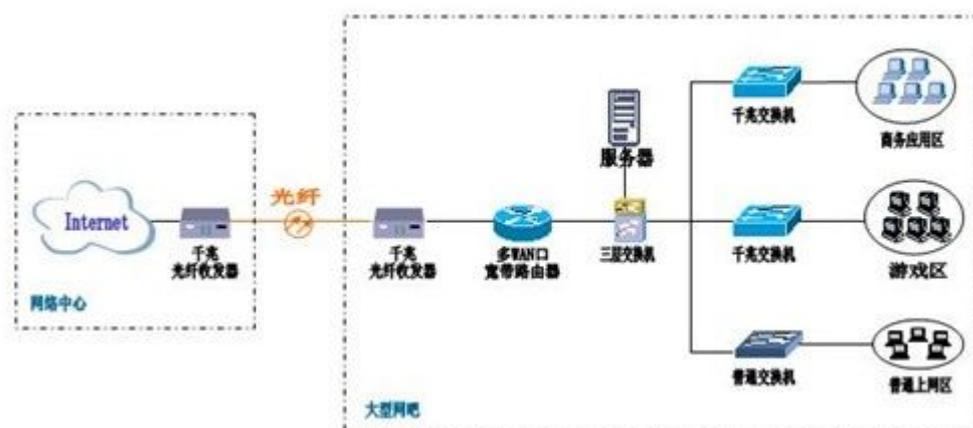
光纤收发器，是一种将短距离的双绞线电信号和长距离的光信号进行互换的以太网传输媒体转换单元，在很多地方也被称之为光电转换器（Fiber Converter）。



图 光纤收发器

产品一般应用在以太网电缆无法覆盖、必须使用光纤来延长传输距离的实际网络环境中，且通常定位于宽带城域网的接入层应用；同时在帮助把光纤最后一公里线路连接到城域网和更外层的网络上也发挥了巨大的作用。下图为光纤收发器组网方案：

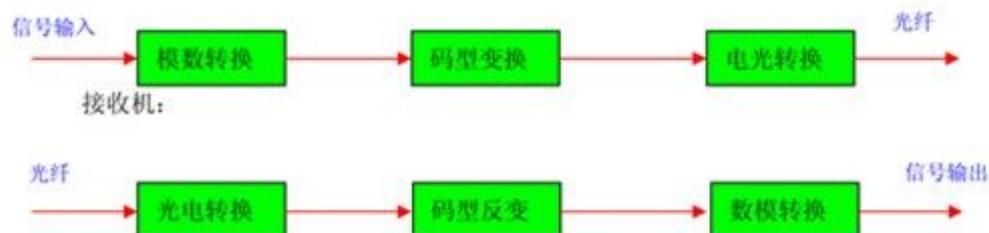
光纤收发器组网方案



## 9、光端机

光端机是一个延长数据传输的光纤通信设备，它主要是通过信号调制、光电转化等技术，利用光传输特性来达到远程传输的目的。光端机一般成对使用，分为光发射机和光接收机，光发射机完成电/光转换，并把光信号发射出去用于光纤传输；光接收机主要是把从光纤接收的光信号再还原为电信号，完成光/电转换。光端机作用就是用于远程传输数据。

光端机工作原理图：



光端机分为很多种类，如电话光端机、网络光端机等，一般常用的是视频光端机（尤其在安防行业应用广泛）。

光端机是光信号传输的终端设备。他的本质是：光电转换传输设备；放在光缆的两端；一收一发，顾名思义光端机。所以光端机都是成对使用，一般买光端机都是说要买几对，而不是几个。下图为光端机在整个系统中起到的作用。

