

## 图解：光缆、终端盒、尾纤的作用和接法

在网络布线中，通常室外（楼宇之间连接）使用的是光缆，室内（楼宇内部）使用的是以太双绞线，那么，楼外的光缆传输媒介与楼内以太网传输媒介之间如何转换？其中，又用到了什么设备？它们的作用是什么？之间的关系又如何呢？

如图所示：



连接关系：

步骤 1：室外光缆接入终端盒，目的是将光缆中的光纤与尾纤进行熔接，通过跳线，将其引出。

步骤 2：将光纤跳线接入光纤收发器，目的是将光信号转换成电信号。

步骤 3：光纤收发器引出的便是电信号，使用的传输介质便是双绞

线。此时双绞线可接入网络设备的 RJ-45 口。到此为止，便完成了光电信号的转换。

说明：现在网络设备有很多也有光口（光纤接口），但如果没有配光模块（类似光纤收发器功能），该口也不能使用。

### 图解：光缆终端盒、尾纤的作用和接法

光缆终端盒作用：终接光缆，连接光缆中的纤芯和尾纤。

光缆终端盒内部结构，如图所示。



如图所示，接入的光缆可以有多个芯，

例如：一根 4 芯的光缆（光缆中有 4 根纤芯），那么，这根光缆经过终端盒，便可熔接出最多 4 根尾纤，即往外引出 4 根跳线。上图，只熔接了 2 根，也就往外引出了 2 根跳线。



如图所示，这是一根 ST 接头的单模（外皮是黄色）尾纤。

尾纤：一端有接头，另一端是一根光缆纤芯的断头。通过熔接，与其他光缆纤芯相连。

尾纤作用：主要是用于连接光纤两端的接头。尾纤一端跟光纤接头熔接，另一端通过特殊的接头跟光纤收发器或光纤模块相连，构成光数据传输通路。





一般我们购买不到纯粹的尾纤，而是如图所示的跳线，中间一剪开，便成了尾纤。

尾纤：用在终端盒里，连接光缆中的光纤，通过终端盒耦合器（适配器），连接尾纤和跳线。

跳线：跳纤两头都是活动接头。起连接尾纤和设备作用。

光缆终端盒是在光缆敷设的终端保护光缆和尾纤熔接的盒子。

**光纤耦合器** 是用于两条光纤或尾纤的活动连接通俗称为法兰盘。

**光纤终端盒** 是一条光缆的终接头，他的一头是光缆，另一头是尾纤，相当于是把一条光缆拆分成单条光纤的设备。

**光纤熔接盒** 是两条光缆对接成一条长的光缆用的。他们之间是不能互换使用的, 光缆与光端机之间是通过光纤终端盒连接的, 也就是**光端机**上只能插尾纤。

关于终端盒和熔接盒是否可以这样理解? 在其中光纤的两个头熔接, 只不过前者是光缆和尾纤的熔接, 后者是光缆之间的熔接。

**接续盒和终端盒**是不一样的 接续盒是全密封的可以防水但是它无法固定尾纤, 终端盒不防水, 内部结构一边可固定光缆, 一边可固定尾纤

**耦合器**只能连接两条尾纤并且分 SC/PC FC/PC 等接口, 而光缆和尾纤之间是用熔接机熔接的是死的。

**尾纤与跳线**有什么区别? 把跳线一分为二可以做为尾纤用么?

尾纤只有一头是活动接头, 跳线两头都是活动接头, 接口有很多种, 不同接口需要不同的耦合器, 跳线一分为二可以做为尾纤用, 我们就是这么干的。

**光纤收发器**一端是接光传输系统, 另一端(用户端)出来的是 10/100M 以太网接口。光纤收发器都是实现光电信号转换作用的。光纤收发器的主要原理是通过光电耦合来实现的

光纤收发器通常具有以下基本特点。

1. 提供超低时延的数据传输。
2. 对网络协议完全透明。
3. 多采用专用 ASIC 芯片实现数据线速转发。可编程 ASIC 将多项功能集中到一个芯片上, 具有设计简单、可靠性高、电源消耗少等优点, 能使设备得到更高的性能和更低的成本。

4. 设备多采用 1+1 的电源设计，支持超宽电源电压，实现电源保护和自动切换。

5. 支持超宽的工作温度范围。

6. 支持齐全的传输距离（0~120 公里）

**光端机**，就是将多个 E1（一种中继线路的数据传输标准，通常速率为 2.048Mbps，此标准为中国和欧洲采用）信号变成光信号并传输的设备。光端机根据传输 E1 口数量的多少，价格也不同。一般最小的光端机可以传输 4 个 E1，目前最大的光端机可以传输 4032 个 E1。

**光端机**分 3 类：PDH，SPDH，SDH。

PDH（Plesiochronous Digital Hierarchy，准同步数字系列）光端机是小容量光端机，一般是成对应用，也叫点到点应用，容量一般为 4E1，8E1，16E1。

SDH（Synchronous Digital Hierarchy，同步数字系列）光端机容量较大，一般是 16E1 到 4032E1。

SPDH（Synchronous Plesiochronous Digital Hierarchy）光端机，介于 PDH 和 SDH 之间。SPDH 是带有 SDH（同步数字系列）特点的 PDH 传输体制（基于 PDH 的码速调整原理，同时又尽可能采用 SDH 中一部分组网技术）。

### **光缆类有 8 家企业的产品获得“中国名牌”**

分别是长飞光纤光缆有限公司、亨通集团有限公司、通光集团有限公司、烽火通信科技股份有限公司、中天科技集团有限公司、永鼎集团有限公司、富通集团有限公司、通鼎集团有限公司。

网络工程、监控工程常用光缆型号有：GYXTW 中心束管式（2-12 芯），GYSTS、GYSTS 层绞式光缆（2-144 芯），GYTY53 双层绞式光缆，GYFTY 非金属光缆，GJFJV 室内光缆，GYXTZW、GYSTZS 阻燃光缆； 配件有：光纤跳线、尾纤（FC、SC、ST、LC、MTRJ），耦合器，终端盒，光纤收发器（10/100/1000M 自适应，纯千兆）。

## 光缆型号的编制方法

型式

型式由 5 个部分构成，各部分均用代号表示，如下图所示。其中结构特征指缆芯结构和光缆派生结构特征。

I II III IV V

---

### 一、分类的代号

GY——通信用室（野）外光缆

### 二、加强构件的代号

加强构件指扩大以内或嵌入护套中用于增强光缆抗拉力的构件。如同时有金属和非金属的加强构件，只表示为金属构件结构特征。

（无符号）——金属加强构件

F——非金属加强构件

### 三、光缆芯和光缆的派生结构特征的代号

光缆结构特征应表示缆芯的主要类型和光缆的派生结构。当光缆型式有几个结构特征需要注明时，可用组合代号表示，其组合代号按下列相应的代号自上而下的顺序排列。

D——光纤带结构

S——光纤松套被覆结构

J——光纤紧套被覆结构

(无符号) ——层绞结构

X——缆中心管(被覆)结构

T——填充式结构

C——自承式结构

E——椭圆形状

Z——阻燃结构

#### 四、护套的代号

Y——聚乙烯护套

V——聚氯乙烯护套

A——铝—聚乙烯粘结护套(简称 A 护套)

S——钢—聚乙烯粘结护套(简称 S 护套)

W——夹带钢丝的钢—聚乙烯粘结护套(简称 W 护套)

#### 五、外护层的代号

当有外护层时,它可包括垫层、铠装层和外被层的某些部分和全部,其代号用两组数字表示(垫层不需表示),第一组表示铠装层,它可以是一位或二位数字,见表 1;第二组表示外被层或外套,它应是一位数字。

---

### 光纤的规格的构成



### (1) 规格的构成

光缆的规格由光纤的规格和导电芯线的规格组成，它们之间用“+”号隔开。

### (2) 光纤的规格

光纤的规格由光纤数和光纤类别组成，如果一根光缆中含有两种或两种以上规格(光纤数和类别)的光纤时，中间应用“+”号联接。

#### ① 光纤数的代号

光纤数的代号用光缆中同类别光纤的实际有效数目的数字表示。

#### ② 光纤类别的代号

光纤类别的代号用光纤产品的分类代号表示，大写 A 表示多模光纤，大写 B 表示单模光纤，再以数字和小写字母表示不同种类型光纤。多模光纤的分类代号及意义，见表 3。

### (3) 导电芯线的规格

导电芯线规格的构成应符合有关通信行业标准(YD/T322 中第 3.1.6 条)中铜导电芯线规格构成的规定。

例 1:  $2 \times 1 \times 0.9$ ，表示 2 根线径为 0.9mm 的铜导线单线。

铠装层

代号	铠装层
0	无铠装层
2	绕包双钢带

3	单细圆钢丝
33	双细圆钢丝
4	单粗圆钢丝
44	双粗圆钢丝
5	皱纹钢带

### 外被层或外套

代号	外被层或外套
1	纤维外被
2	聚氯乙烯套
3	聚乙烯套
4	聚乙烯套加覆尼龙套
5	聚乙烯保护套

表 3 多模光纤

分类代号	特性	纤芯直径 ( $\mu\text{m}$ )	包层直径 ( $\mu\text{m}$ )	材料
A1a	渐变折射率	50	125	二氧化硅
A1b	渐变折射率	62.5	125	二氧化硅
A1c	渐变折射率	85	125	二氧化硅
A1D	渐变折射率	100	140	二氧化硅

### 常用尾纤接口类型

尾纤又叫猪尾纤，就是光缆终端盒到设备之间连接所用的光纤。尾纤常分为单模或多模、单纤或双纤、传输距离、还有尾纤接口类型。目前市面上光纤设备常用的尾纤接口类型一般有：FC、SC、LC、ST 这四种。

FC 接口类型：

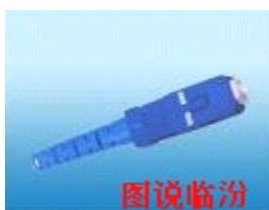
FC 接头又叫圆型带螺纹接头(配线架上用的最多)，是金属接头，一般在 ODF 侧采用，金属接头的可插拔次数比塑料要多。



FC 接口实物图

SC 接口类型：

SC 接头又叫卡接式方型接头(路由器交换机上用的最多)，是标准方型接头，采用工程塑料，具有耐高温，不容易氧化优点。传输设备侧光接口一般用 SC 接头。



SC 接口实物图

LC 接口类型：

LC 接头与 SC 接头形状相似，较 SC 接头小一些。

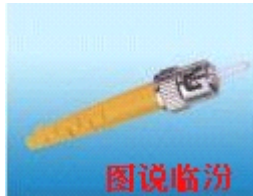


图说临汾

LC 接口实物图

ST 接头：

ST 接头又叫卡接式圆型接头，对于 10Base-F 连接来说，连接器通常是 ST 类型的。



ST 接口实物图

## 尾纤的作用

尾纤的作用主要是用于连接光纤两端的接头，尾纤一端跟光纤接头熔接，另一端通过特殊的接头 (FC、SC、LC、ST) 跟光纤收发器或光纤模块相连，构成光数据传输通路。其中 FC 和 FC 接头一般应用于通信传输设备，如广州银讯的光端机产品；ST 接头一般都是先用耦合器转接，再连接到光纤收发器或光纤模块上。