

贵州电信的“光进铜退”今年大规模的开始实施了，经过一年的学习、设计和对工程完工后的考察，对 EPON 有了认识，在这里谈一谈自己在设计中的心得，供大家参考和讨论。

在整个 EPON 系统中，从 OLT 起到用户终端止，中间包括了承载数据传输的光缆，提供多对点功能的光分路器，用于处理用户需求数据的 OUN 和进入用户的光、电缆。也就是说，设计从要 OLT 开始，对当中的每个问题均需合理而有效的考虑。

在现行的设计方案中，大多数 OLT 是集中放置在电信现有的模块局机房内，但在考虑较大型小区或接入量较大的通信接入时，建议创造一定条件在小区设置机房，并将 OLT 放置在新机房内。我在设计中是以 FTTB 覆盖在 4000 户以上，FTTH 在 300 户以上为界，来考虑 OLT 放置在何处。在 PON 口配置上，我是遵照了“中国电信 FTTB 工程建设规范征求意见稿”中的要求，根据现接入的用户量和 ODN 网的情况，决定 OLT 的 PON 口数量，必要时可同时设置多台以满足 PON 口需求，计算公式如下：

- 1) 高密度住宅区 PON 口数 = (1 至 2 年内的用户量/24*16) /65%
- 2) 中密度住宅区 PON 口数 = (1 至 2 年内的用户量/16*16) /65%
- 3) 低密度住宅区 PON 口数 = (1 至 2 年内的用户量/8*16) /65%

公式中除以的 24、16、8 分别为设计中选用 ONU 的用户端口数，换言之就是多少个用户公用了一台 ONU；随后面乘以的 16，是表示在设计中选用的光分路器是 1：16 的，目的是算出以一台 ONU 用一芯光缆为基础，当使用 1：16 的光分路器时，拓扑图的上端共需要多少芯光缆；公式最后除以的 65%，主要是为 EPON 的系统保护和检测考虑 PON 口冗余度。

我在设计中的 ONU 设置，一般选用 24 口的 ONU，这样可以将 ONU 集中设置，有效控制 EPON 系统中的 ONU 个数，更便于设备的维护。在范围不超过 90 米（OUN 至用户端电缆长度）时，尽量考虑了 ONU 的覆盖较多的单元和用户。ONU 用户口的配置在设计中是按所覆盖用户总数的 70%来计取。也就是初次建设时，可以按 8 口、16 口、24 口的 ONU 用别能覆盖 11 户、22 户、34 户来考虑。这样可以有效的节约初期投资。

在是初次建设时，设计中机柜大小设置我是考虑到了终期的情况。在楼层采

用 600x600x150 (mm) 或 520x550x145 (mm) 的机柜, 这是由工程中选用的 ONU 的大小而定的 (一般华为、烽火的可以用 520x550x145 (mm) 的机柜, 中兴的用 600x600x150 (mm) 的机柜)。这两种机柜都可以同时安放两台 ONU, 也就是终期只能容纳两台 ONU, 所以在初期建设我没有考虑满配, 一般只设一台 ONU, 为今后扩容提供空间。

在 ODN 光分配网的设计中, 网络结构在星形结构和树形结构中我选用的是树形结构。分光器和分光方式的选择中, 对宽带和语音需求均等的接入区采用一级 1: 16 的分光方式; 对语音需求远远高于宽带需求的接入区采用一级 1: 32 或二级总分光比为 1: 32 的分光方式; 对语音需求远远小于宽带需求的接入区采用一级 1: 8 的分光方式。这样是为了充分考虑 EPON 的带宽的使有问题。选择完光分路器后, 随即是分光器的安装。工程中分光器的安装有三种方式, 一是在机房内时应采用外加光分路框的方式将其安装在 ODF 或综合机柜中, 软光纤不得超出过 600mm, 引入和引出的光缆可上在 ODF 架或光终端盒 (光配线箱) 中, 并各预留 15 米, 然后用软光纤跳接至光分路框中; 二是安装在光交接箱时, 考虑到光交接箱的空间问题, 软光纤长度越短越好, 引入和引出的光缆应在箱前孔中各预留 8 米; 三是安装在楼道内光分路箱中时, 软光缆应按光分路箱的设计和要求收紧和盘绕, 引入和引出的光缆在光分路箱旁应盘留 2 米。具体那种方式根据工程需要在设计中进行选取。

EPON 系统中 OND 光分配网的光缆线路设计, 与其它普通的光缆线路设计没有差异, 这里不再叙述。从 ONU 中进入用户的光、电缆的设计要求, 也是依照原 FTTB 和 FTTH 的设计规范对水平布线的要求执行的, 下面谈一点实际在设计的运用经验:

一、每个用户采用一条 4 对网线进户, 并在用户端设 RJ11 和 RJ45 的双模块用户盒。

二、水平布线网线长度的确定:

1) 以单元或水平管理区为单位, 最长加最短除以二为平均长度, 平均长度加 1m 的两侧接头损耗, 再乘以该单元的用户数得该单元所需的网线长度。

2) 以上述方式算出每个单元或水平管理区的网线长度后再相加得该接入区 (小区) 所要的网线总合, 再将这个网线总合乘以 1.03 的敷设损耗 (定额

TX8-033)。

3) 配盘:

小区用户平均网线长度=网线总合(含敷设损耗)÷小区用户数

每箱布放用户数=305 米÷小区用户平均网线长度

小区所需网线箱数(进位取整)=小区用户数÷每箱布放用户数

三、水平布线中如采用 PVC 护套(灰色和蓝色)的(防水)网线

在管道内或外墙布放时,需用 PE 管全程保护,并在 PE 管的两头进行堵塞防水;如采用 PE 护套(黑色或褐色)的防水网线,可选择不另外保护。

四、网线的保护管和线槽需密封,在容易受潮和进水的地方特别注意防水处理。楼内网线的保护管槽需固定在建筑物体上,不得悬挂和随意摆放。

五、在 FTTH 中,住宅用户和一般企业用户一户配一芯光纤。建议采用单芯皮线光缆,如“8”字光缆。入户光缆是不能“裸放”的,必需加管和槽进和保护。皮线光缆敷设的最小弯曲半径要求为在敷设过程中皮线光缆弯曲半径不应小于 40mm;固定后皮线光缆弯曲半径不应小于 15mm。皮线光缆两端预留长度应满足光分路箱一端应预留 1m。 入户光缆进入用户桌面或家庭做终结有两种方式:进入 A-86 型接线盒或进入用户综合配线箱,并在用户光缆终端盒及综合配线箱一端预留 0.5m;

六、皮线光缆和非防水五类线一样不能长期浸泡在水中,一般不适宜直接在地下管道中敷设。如需布放在地下管道中是,建议用 PE 管进行全程保护,并在 PE 管两端堵塞防水。

七、 FTTH 中宜采用冷接方式。设计中当采用熔接方式时,单芯光纤双向熔接点衰减平均值按不大于 0.08db/芯.点计算;当采用冷接方式时,单芯光纤双向连接点衰减平均值按不大于 0.15db/芯.点计算。

上述,就是我在“光缆铜退”设计中,对 EPON 系统的一点认识,希望大家也来谈谈自己的看法,以求相互弥补不足,相互指出错误认识,共同学习,共同进步,以求更好完善工程设计。