

最近有微信群群友留言，想了解下三网建设方案？这个有没技术方案的？这个问题问得好，现在分享给大家。

- 一、概述
- 二、术语和定义
- 三、项目需求
- 四、基于FTTH网络建设方案
 - 4.1总体网络建设建议
 - 4.2设计规范及引用标准
 - 4.3网络规划和建设建议
 - 4.4网络区域划分
 - 4.5网络区域划分
 - 4.6网管整体方案介绍
 - 4.7机房规划设计要求
- 五、系统功能设计
 - 5.1 PON整体解决方案
 - 5.2业务提供能力
 - 5.3业务的可靠性和安全性
 - 5.4光纤到居民用户场景 (FTTH)

一、概述

三网融合是指**电信网**、**广播电视网**、**互联网**

在向宽带通信网、数字电视网、下一代互联网演进过程中，三大网络通过技术改造，其技术功能趋于一致，业务范围趋于相同，网络互联互通、资源共享，能为用户提供语音、数据和广播电视等多种服务。三合并并不意味着三大网络的物理合一，而主要是指高层业务应用的融合。三网融合应用广泛，遍及智能交通、环境保护、政府工作、公共安全、平安家居等多个领域。手机可以看电视、上网，电视可以打电话、上网，电脑也可以打电话、看电视。三者之间相互交叉，形成你中有我、我中有你的格局。

三网融合打破了此前广电在内容输送、电信在宽带运营领域各自的垄断，明确了互相进入的准则——在符合条件的情况下，广电企业可经营增值电信业务、比照增值电信业务管理的基础电信业务、基于有线电网络提供的互联网接入业务等；而国有电信企业在有关部门的监管下，可从事除时政类节目之外的广播电视节目生产制作、互联网视听节目信号传输、转播时政类新闻视听节目服务，IPTV传输服务、手机电视分发服务等。

二、术语和定义

1. **无源光网络**
：由光纤、光分路器、光连接器等无源光器件组成的点对多点的网络，简称PON。
2. **无源光网络系统**
：由光线路终端OLT、无源光网络PON(或光分配网ODN)、光网络单元ONU组成的信号传输系统，简称PON系统。根据采用的信号传输格式可简称xPON，如APON、BPON、EPON和GPON等。
3. **光分配网**
：是无源光网络的另一种称呼，由馈线光缆、光分路器、支线光缆组成的点对多点的光分配网络，简称ODN。
4. **馈线**：光分配网中从光线路终端OLT侧紧靠S/R接口外侧到第一个分光器主光口入口连接器前的光纤链路。
5. **支线**：光分配网中从第一级光分路器的支路口到光网络单元ONU线路侧R/S接口间的光纤链路。采用多级分光时，也包含除一级光分路器以外的其它光分路器。
6. **冷接子**：一种通过机械方式快速实现裸光纤对接的光纤接续器件。
7. **光分路器**
：一种可以将一路光信号分成多路光信号以及完成相反过程的无源器件，简称OBD。
8. **光分路盒(框)**
：专门为安装光分路器设计制作的箱体或机框，内部包含光纤熔接盘和光纤活动连接器等配件，具有一定的防尘功能。盒式可分成落地安装式或挂墙安装式，机框式可安装在标准19英寸机架上。
9. **A86接线盒/A86面板**：一种长和宽均为86mm的通用墙式出线装置，由接线盒和面板组成。
10. **综合信息盒**
：安装在最终用户处，具有电话、数据、有线电视等网络综合接线功能的有源信息分配盒。
11. **用户光缆终端盒**
：提供光缆到达用户做终结的光纤保护盒，通常装有光接插件。
12. **入户光缆**：引入到用户建筑物内的光缆。
13. **皮线光缆**
：是一种采用小弯曲半径光纤，具有低烟无卤阻燃特性外护套的非金属光缆，适用于室内暗管、线槽、钉固等敷设方式。
14. **自承式皮线光缆**：由皮线光缆和一根平行金属加强吊线组成的8字形自承光缆，适用于架空、挂墙方式引入至室内的光缆。
15. L

型机械快接式光纤插座：具有快速光纤机械接续功能，适应安装在A86接线盒内的光纤插座。

三、项目需求

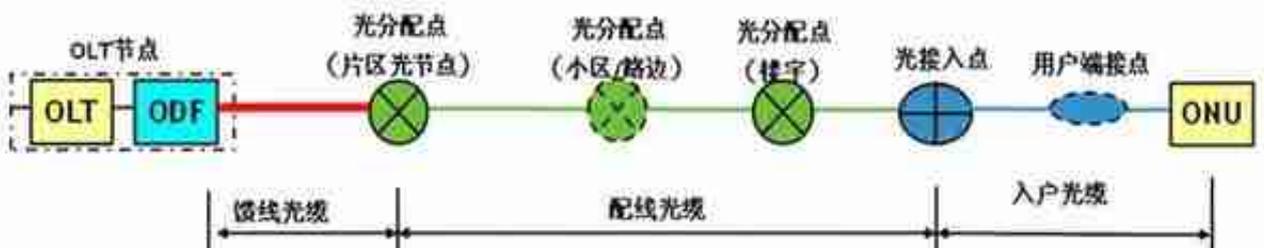
随着数字技术、光通信技术和软件技术的发展以及统一的TCP/IP协议的广泛应用，以三大业务来分割三大市场的技术基础已不复存在，市场需求和技术发展促使“三网合一”，限制三网交叉经营的管制也将做出重大调整。业界呈现出技术融合、市场融合、业务融合的大趋势，三种行业、网络以及信息终端的最终融合不可避免，这将对整个信息产业和社会信息化产生重大影响。技术进步和市场需求是三网合一的发展动力。技术、市场、业务的三统一（融合）是三网合一的实质，利益冲突的协调是三网合一的主要难点，我国要重点协调好电信广电和联通的关系。要明确信息产业部的行业管理地位，加强政府的宏观调控功能，还要正确认识重复建设的问题。

我国三网合一应坚持“统筹规划、统一标准；立足实地、循序渐进；联合建设、共同发展”的原则。具体实施上，要立足实际，对不同部门采取不同政策；允许具备能力的网络进行适当的业务交叉；先期重点发展接入网，同时加强对信息资源和信息服务的管理。三网合一是大势所趋，也是我国信息产业的机遇和挑战，三网合一的实现，将提高我国信息产业的整体实力，促进信息时代我国社会经济的发展。

四、基于FTTH网络建设方案

4.1 总体网络建设建议

参考中国市场对宽带接入网的发展要求，并结合当前GPON产品的特点及现网部署具体操作，建议采用FTTH建设模式，具备为最终用户提供超高带宽的能力，为最终用户带来IP网络+有线电视+固定电话等功能丰富的业务模式和最好的业务体验。





各种光配线设施功能与设置原则如下：

a) 光配线架、光交接箱

光配线架（ODF）是用于局端光通信设备与光缆的配线连接设备，也是用于室内光分配点馈线光缆与配线光缆、或配线光缆与配线光缆的配线连接设备。光交接箱一般用于室外的配线连接，对于大型楼宇，也可设置用于楼内配线的光交接箱。

室外光交接箱应尽量靠近永久性建筑物设置。

b) 光分线盒、光终端盒



光分歧接头盒一般用于室外的配线连接（直熔方式的固定连接）。一般来说，每个分歧接头盒可以提供2~8根光缆的保护性连接、光纤分配。

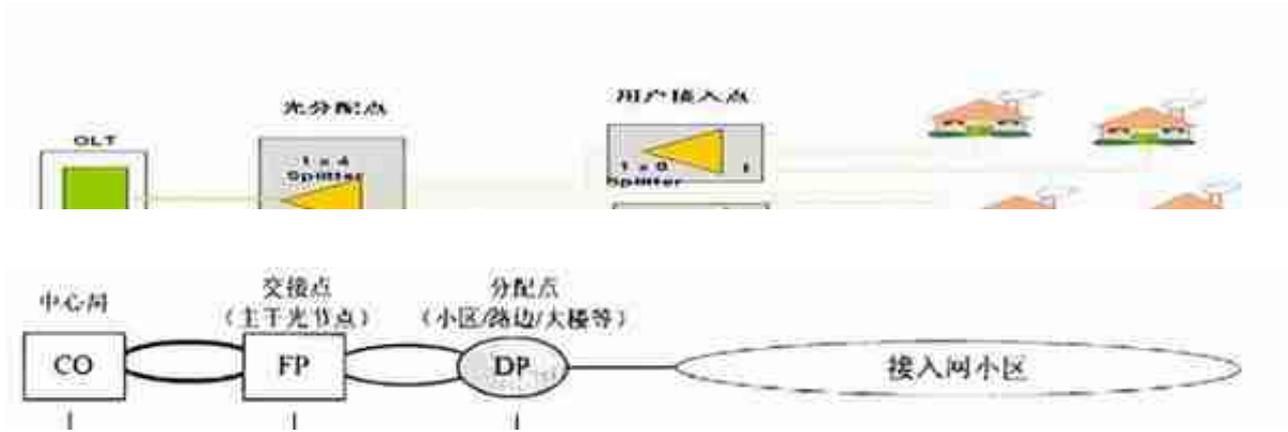
b) 用户终端智能盒、光纤信息面板



家用ONU 尽量安装在用户终端智能盒内，入户光缆直接终端在盒内以加强对

光纤接头的保护。对于实施FTTO 的写字楼，或竞争需要的楼宇，可以设置光纤信息面板进行入户光缆终端，需要开通业务时再通过尾纤跳至ONU。

e) 光分路器



4.5.5 光缆选型与光缆连接

1) 光缆选型

光缆选型在FTTH 网络中，新建的光缆应全部采用G.652 单模光缆，在FTTH 系统ODN

网络中的光缆，按工作环境分为室外光缆、室内光缆和室内室外两用光缆：

在室外环境下宜选用室外光缆。

在室内环境下除了可以采用YD/T 1258 定义的各种结构的室内光缆之外，可以按需求选用悬挂式布线光缆（“8”字形光缆）、骨架槽式光纤带光缆等

当需要光缆从室外跨入室内时，可选用室内室外两用光缆直接进入室内

2) 光缆连接

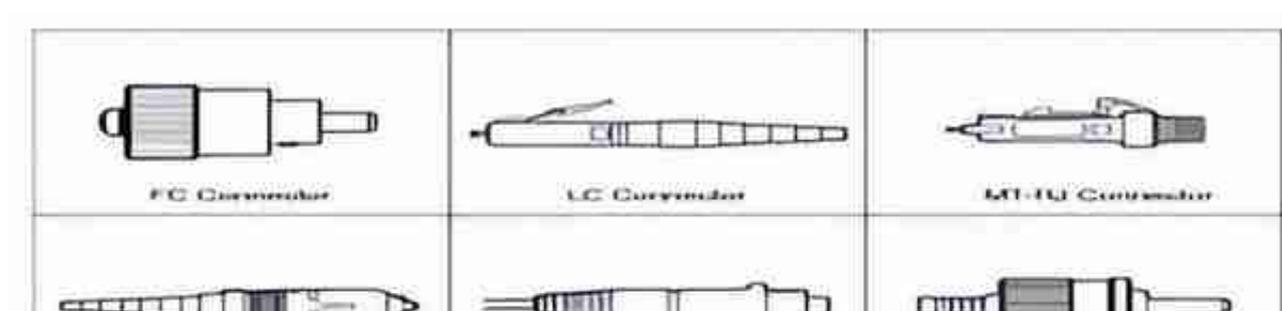
光缆连接包括两种方式：固定连接和活动连接。

固定连接可以采用两种技术：熔接和机械接续（冷接）。固定连接可以减少ODN 的跳接点，减少光通道损耗；活动连接则更有利于光缆灵活配线。

图：光纤熔接机



图：光纤冷接子



按插针端面分类：APC（8°角斜面形状物理接触）、UPC（超抛光物理接触）、PC（球面状物理接触）、EUPC（增强超抛光物理接触）等

活动连接器的光纤端面一般采用UPC型；如FTTx网络承载CATV模拟电视信号，则所有光纤连接器要求采用APC型端面。

4.6网管整体方案介绍

4.6.1PON网管功能定位

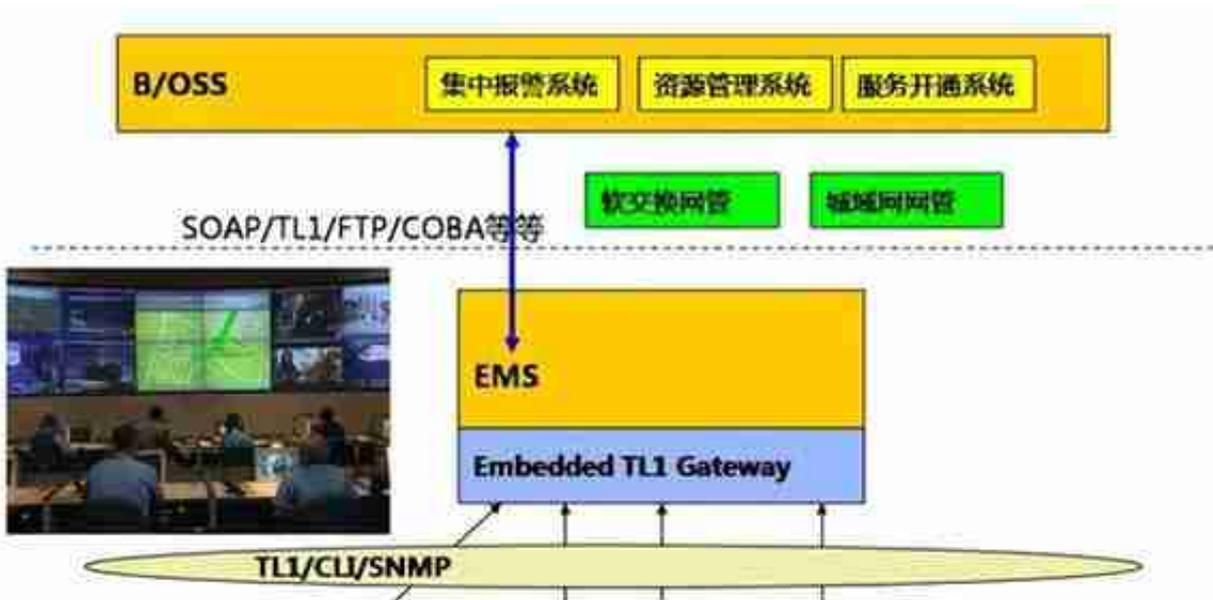
引入PON系统后，网络管理维护面临新的问题：

- 由于接入点下移导致接入点数量增加，大量宽带设备设置在楼道、有源交接箱等位置；

- 业务从单一业务向多业务转变，业务管理更加精细化；
- 光缆网络的维护量增加等等

因此，在建设PON光接入网时需要同步集中建设新建PON设备的EMS网管系统，实现对PON网络的集中监控、集中操作，对PON系统的OLT，并对内置在ONU中的话音处理模块和数据业务处理模块进行集中统一管理；同时提供告警、性能等信息的收敛功能。PON EMS还应通过北向接口与BOSS和其它业务网管（如软交换网管、IP城域网网管等）相连，FTTB ONU同时作为管理实体，也应支持其它业务网管系统（如IP城域网网管）对其进行VLAN等基本业务信息的远程配置管理。

PON网管在整个网络中的定位如下：



对全网设备的全面管理，包括网络拓扑，故障管理，性能管理，配置管理，系统管理等功能。另外通过统一的北向接口实现与运营商现有BOSS系统的对接，将PON网络的管理及运营融入到现有的管理流程。

4.7 机房规划设计要求

4.7.1 机房位置规划

OLT机房应和其他通信网络设备统一规划、统一设计，尽量利用现有机房（原

有机楼或接入点)集中设置,尽量不为OLT单独新建机房。

当受到各种条件限制OLT设备必须安装在远端时,其机房位置选择应满足如下原则:

- 机房应远离易燃、易爆、强电磁干扰(大型雷达站、发射电台、变电站)等场所;机房不应与水泵房及水池相毗邻,机房的正上方不应有卫生间、厨房等易积水建筑。
- 机房宜设置在用户线路中心位置,并且应满足通信管线进出方便的要求。
- 机房应选择在条件良好、环境安全、便于维护的位置,尽量避免设在地势低洼地区及化学腐蚀严重地区。机房应满足相关温湿度、通风条件。

4.7.2机房设计要求

设计机房时应遵循以下原则:

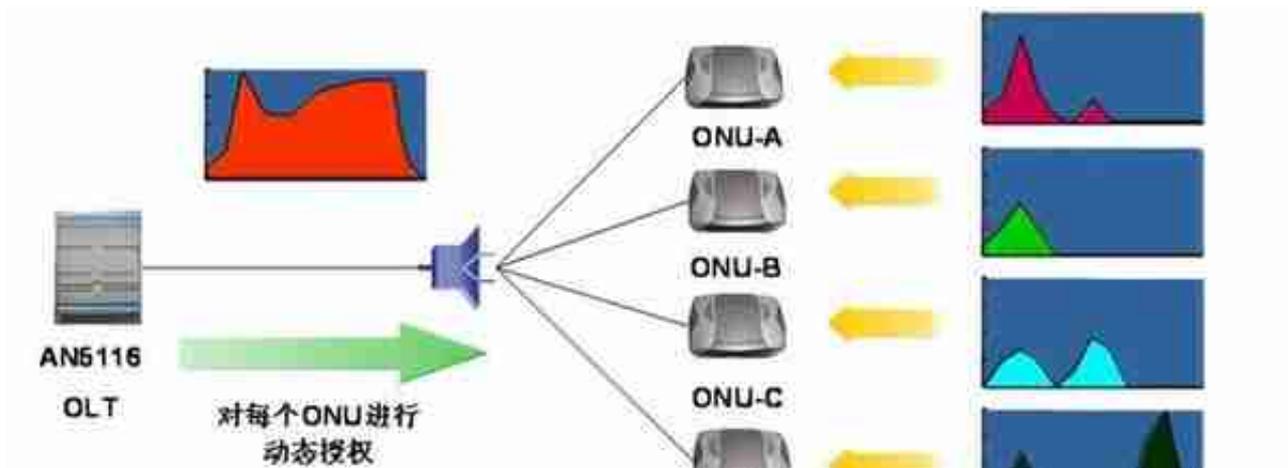
- OLT所需的机房面积应根据设备终期容量及网络规划情况来综合考虑,一般不宜小于10m²(宽度不小于3m),机房梁下净高应不低于2.6m。
- 机房门宽度不宜小于1.2m,门高不宜小于2.1m。机房的门应向外开启。
- 机房温度和湿度应能满足设备对工作环境要求。
- 设备的工作环境要求一般为:温度:0~40℃
湿度:10%~90%(非凝结)
- 机房内应洁净、防尘、防静电。防静电措施应符合YD/T 754-1995《通信机房静电防护通则》的要求。
- 机房的防雷、接地、雷电过电压保护设计应符合YD 5098-2005《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》。
- 机房内电磁干扰应满足以下要求:
 - 电场强度小于130dB(μv/m)。
 - 磁场强度小于800(A/m)。
- 机房内的背景噪声不宜大于60dB。
- 机房的照明为一般照明,水平照度不应低于150Lx;并设置供电时间不低于20min的应急照明,其照度不应低于5Lx。灯具宜采用三基色荧光灯,灯具应布置在机架列间,吸顶安装。
- 机房严禁漏水、渗水。煤气管、给、排水管、电力及等与通信无关的管线不得穿越机房。

五、系统功能设计

广电网络现状：目前广电网络绝大部分是光纤同轴混合网HFC (Hybrid Fiber Coaxial)。该网络主要由前端、分前端、光节点以及同轴接入部分组成，同时采用光纤干线、同轴电缆支线和用户配线混合组网。传统的HFC网络只有下行通道，只能提供单向的广播业务，业务单一，为提供互动业务必须进行双向化改造。

双向化的广电网络，即在原来HFC网单向下行广播通道的基础上增加上行(回传)通道。目前广电双向网的方案主要有两种，基于 CMTS + Cable Modem和基于PON的方案。

5.1PON整体解决方案



5.2.2 IPTV业务

随着宽带接入的普及，IPTV业务也随之兴起。FTTH的高带宽特性非常适合承载IPTV业务，若需要在FTTH方案中解决IPTV业务，可采用如图所示的方案。

加密算法，可以有效保护用户数据不被窃取。

5.4 光纤到居民用户场景（FTTH）

- 光纤直接入户，实现三网合一，可开展语音 + 数据 + IPTV + CATV业务。
- 20公里覆盖半径，实现少局所，广覆盖。
- 丰富的ONU类型，满足开展不同业务类型的需要。