

# 中国电信集团公司文件

中国电信〔2010〕506号

## 关于印发《中国电信2010年FTTH建设指导意见》的通知

集团公司各省级分公司，股份公司并转各省级分公司：

为进一步深化“光进铜退”工作，推进接入网络的全光化演进，支撑高带宽应用的发展，提升网络运营能力，集团公司决定自2010年规模建设FTTH(含FTTO，下同)。为此，在2007年以来“光进铜退”工作积累的经验成果基础上，集团公司近期组织编制了《中国电信2010年FTTH建设指导意见》，提出了2010年FTTH网络建设的思路、目标、原则及相关运维、IT支撑系统建设要求，现印发你们，请遵照执行。

在执行过程中如有问题，请及时反馈集团公司网络发展部。



# 中国电信 2010 年 FTTH 建设指导意见

全集团自 2007 年以来持续深入地推进“光进铜退”工作，在网络规划建设、PON 设备应用、IT 及运维等方面取得了显著成效，积累了丰富的丰富经验。当前，随着国家“三网融合”政策及加快推进光纤宽带网络建设意见的出台，全业务环境下宽带市场竞争的加剧，中国电信的宽带网络发展面临着新的机遇与挑战，需要进一步加快光纤接入网络建设，在光纤到楼的基础上推进光纤到户（FTTH）、光纤到办公室（FTTO）。同时，PON 产业链的成熟和近期设备价格的大幅下降为 FTTH（含 FTTO，下同）的规模部署创造了有利条件。在新的形势下，推进 FTTH 建设，巩固和提升宽带网络的竞争力，加快接入网络由铜缆网到光缆网的转变，是当前及今后一段时期企业发展和网络转型的一项重大举措。为此，集团公司在近期深入研究的基础上，决定从 2010 年开始规模建设 FTTH 网络。

各省公司应充分把握当前时机，及早启动 FTTH 规划与建设工作，适度提前做好网络能力储备，并围绕规模运营、系统推进的要求，同步开展高带宽产品开发推广、IP 语音业务营销与服务、PON 新技术应用、FTTH 相关运维与 IT 支撑系统改造等工作。

## 一、FTTH 网络建设总体思路和目标

FTTH 网络建设应兼顾市场需求、网络演进和投资效益，坚

持新老区域并举，在带宽需求较为旺盛的城市（含县城）新建区域提高 FTTH 建设比例；对于城市现有区域，近期在 FTTB/N 改造方式为主的基础上，适度加快楼内与用户室内光缆的布放，为向现有宽带用户提供 FTTH 接入奠定网络条件，将宽带网络建设思路从提供普遍接入带宽服务向针对客户需求提供差异化带宽服务转变。

针对断电后语音业务无法使用对用户造成的影响，应优先选取基础设施较好的城市区域，尤其是供电有保障的园区、楼宇、校园等区域推进，并逐步向外延伸。

接入光缆网与 ODN 网络是 FTTH 规模部署的基础与关键，各省公司应做好接入光缆网与 ODN 网络的整体规划，推进光缆网络的广覆盖及向用户侧的延伸，加快实现城市地区（含县城）的光纤入楼，制定、完善 ODN 建设规范和流程，保证建设质量，缩短建设周期，降低建设成本。同时，应积极加强与政府部门的沟通和与开发商的合作，争取有利的建设环境。

为延续现有 e8 终端推广模式和流程，在 FTTH 终端选择上应优先考虑采用 PON 上行 e 家终端，具备 H. 248、802.11n、IPv6 等支持能力，满足语音 IP 接入、无线宽带业务发展及网络演进的要求。

为发挥 GPON 技术在带宽和分光比的优势，规避 PON 技术演进的风险，集团今年以 FTTH 规模建设为契机，在部分发达省份开展 GPON 试商用，推进 GPON 的现网应用，统筹做好 EPON 和 GPON

的建设组网与运维管理,为实现GPON网络的平滑引入打下基础。

应统筹做好 FTTH 网络与承载网、核心网的协同发展,提升软交换及 IMS 网络对于海量小型化语音终端的接入能力,及城域网的大流量承载与控制等能力。

在今年下半年的“光进铜退”建设中,南方东中部城市及西部发达城市新建区域采用 FTTH 覆盖的用户比例应达到 60% 以上;在高带宽需求旺盛的现有区域积极部署接入光缆与 ODN 网络,为实施 FTTH 改造奠定基础。北方各省也应结合自身实际,在城市新建区域加大 FTTH 建设比例。到 2010 年底,全集团 FTTH 网络的覆盖能力(分光器端口数)争取达到 300 万户<sup>[注 1]</sup>,同时结合业务需求加快 FTTHONU 的放装,全年 FTTHONU 的实际放装数争取达到 100 万户。

## 二、FTTH 网络建设原则

### (一)组网模式

#### 1. 新建区域

近期 FTTHONU (包括 SFU 与 HGU) 终端成本下降较快,考虑到新建区域初期用户实装率普遍较低,采用 FTTH 模式的总体建设和维护成本已经与 FTTB 模式相差不大,因此今后在宽带需求旺盛的城市新建住宅小区,应主要采用 FTTH 建设模式。对于中小企业用户集中的新建商务楼宇,应在实施光纤到楼层的基础上根据需求推进 FTTO 的建设。

分光比是 FTTH 建设模式中影响组网成本的重要因素之一。

对于低层和多层住宅楼宇的 FTTH 网络部署，应选择 64 路及以上分光比的建设模式；对于中高层住宅楼宇和别墅的 FTTH 网络部署，近期可试点采用支持 128 路分光比的 GPON 设备。

## 2. 改造区域

综合考虑带宽需求、投入产出、铜缆退出等因素，近期现有区域的“光进铜退”成片改造仍以 FTTB/FTTN 为主要模式，力求使全网尽快普遍具备 12M 以上的接入带宽能力，广泛支持高清视频业务。对于已经具备提供一定接入带宽能力的现有铜缆区域，如用户潜在的高带宽需求旺盛、市场竞争激烈，可适度超前采用 FTTH 改造模式，将光纤、光分路器、光分纤盒等布放到用户楼内及各楼层，便于根据用户需求，快速完成 FTTH 装机。

### （二）设备应用

#### 1. OLT 设备

OLT 的部署应充分利用现有机房，尽可能集中设置，不宜因新增 OLT 而新建机房。对于 FTTH 用户密集、用户数大的区域，可考虑将 OLT 放置在位于接入主干光缆上的大的接入点机房，不宜设置在住宅小区和商务楼宇内。对于 FTTH 与 FTTB/FTTN 共存于同一 OLT 设备、且 FTTH 用户较少的情况，应优先考虑通过扩容接入主干光缆来满足 FTTH 方式占用光纤相对较多的问题，尽可能避免由于 FTTH 建设而下移 OLT 的位置。

OLT 设备可同时下挂 FTTH、FTTB/N 等不同接入类型的设备

与终端,但应保持同一 PON 口接入类型的一致性,不宜将 FTTB/N 设备与 FTTH 终端接入到同一个 PON 口中。

在接口容量、交换能力和组网能力上,目前主流厂商的 OLT 设备已经达到了 A 类汇聚交换机的能力,是低成本的多业务接入与汇聚平台。在 FTTH 规模建设过程中,如近期 OLT 的上联流量预计达到 1G 以上,应尽可能直连 BRAS/SR,以减少网络层次,降低建设和运维成本。

EPON 的 PX20+光模块和 GPON 的 ClassB+光模块目前均已成熟,可以实现在 10km 距离上的 1:64 分光。由于采用大分光比可以极大地节约接入主干光纤,在用户平均分配带宽能满足未来较长一段时间业务需求时,各地在 FTTH 规模部署过程中,OLT 及 ONU 设备应采用不低于 PX20+ (EPON) 和 ClassB+ (GPON) 等级的光模块。

## 2. FTTH 终端

FTTH 终端主要有 PONSFU (不含 WLAN 和远程管理功能)、PON 上行 e 家终端 (PONHGU) 等形态。PON 上行 e 家终端具有较强的业务接入能力和运维管理能力,可利用中间件功能开发增值应用,是 FTTH 场景下用户终端的发展方向。目前,EPON 上行 e8-C 设备已经成熟,具备了商用条件,现阶段基于 EPON 的 FTTH 网络建设应尽量采用 EPON 上行 e8-C 网关。近期 GPONSFU 终端已比较成熟,但 GPON 上行家庭网关尚待完善,基于 GPON 的 FTTH 网络建设可暂时采用 SFU 终端,待 GPON 上行 e8-C 网关成熟后

（预计在 2010 年第四季度）再进行部署。对于新建商务楼宇中的中小企业客户，应积极试点与推广采用 PON 上行的企业网关。

目前 EPONSFU/HGU 终端与 OLT 已能够全面实现数据、语音、软件升级、告警等方面的互通，各省可积极试点 EPONOLT 与 ONU 异厂商组网模式，推动终端开放。GPONSFU/HGU 与 OLT 的互通性尚待验证和提升，暂不考虑进行 GPON 异厂商组网建设。

FTTH 终端的认证方式主要包括 MAC 地址认证和逻辑标识（LOID）认证。逻辑标识认证可以很好的实现离线预配置，简化装维流程，提高运维效率，更加适合 FTTH 场景。因此应在 FTTH 网络建设过程中优先采用基于逻辑标识的 ONU 认证方式。

### 3. GPON 设备

GPON 试商用应充分利用 EPON 网络发展的既有成果，根据客户需求、网络架构和运维能力，积极探索 GPON 部署及 GPON、EPON 混合组网的模式，验证并优化 GPON 网络的用户和业务管理、IT 支撑系统和运维流程。在 GPON 引入过程中，在集团统一组织下，积极推动相关设备厂商尽快完善 GPON 业务发放、开通及维护流程，与现有基于 EPON 的 IT 支撑系统、业务流程、北向接口等相适应，通过 GPON 网管及北向接口的适配，形成 EPON 和 GPON 统一的业务流程、统一的 ONU 认证方式、统一的业务流标识与映射、统一的北向接口等。

#### （三）接入光缆网及 ODN 网络建设

接入光缆网通常是指端局机楼以下到用户侧的所有光缆组

成的网络,ODN是PON网络中OLT以下至用户终端设备之间所有的光缆、光交接配线、光分纤/分路、光接头等线路及器件的总称。

### 1. 接入光缆网建设原则

接入光缆网一般由主干、配线和引入三个层面构成。接入光缆网的建设应能够满足全业务经营下政企、家庭、个人等各类客户的多种业务综合接入与承载的中长期需求。

在OLT集中设置在端局的情况下,接入光缆主干层应采用环形+星树形结构为主。环形结构采用环形无递减配纤方式,主要承载重要政企客户、移动基站、重要接入点等对安全性要求较高的用户或业务;星树形结构主要承载中小政企客户、视频监控点、公众客户等用户或业务。在OLT下移到主干光节点或片区中心的情况下,主干层应选择环形结构为主,采用环形无递减方式配纤;主干光节点可根据业务需求情况配置一定数量的双路由独占纤和环形公共纤。

主干层光缆应选择144芯以上的带状光缆以满足长期的业务需求;大容量主干光节点应主要采用光交接间的方式,充分利用现有的条件较好的接入设备间,尽量避免新建。主干光节点的规划建设应适度超前于业务发展。

配线层光缆以星树型结构递减配纤方式为主,对接入重要政企客户或A类移动基站的配线节点,可与主干节点组成配线环。配线层光缆主要选择24-48芯束状光缆;配线光节点应主



要采用光交接箱或利用现有光交接间，预留安装分光器的空间。城市中心区域的配线光节点覆盖范围应控制在 200-300 米，市郊和县城区域的配线光节点覆盖范围应控制在 300-500 米。

引入层光缆以星树型结构递减配纤方式为主，引入层光缆主要选择 6-24 芯束状光缆。引入层光缆应根据业务发展情况与接入设备同步建设。

## 2. ODN 分光方式与集成模式

FTTB/N 模式下，原则上应采用一级分光结构。FTTH 模式下，分光方式可根据不同场景选择，对于需求比较明确的新建住宅小区和商务楼宇，宜采用一级分光结构；现有住宅小区和商务楼宇的 FTTH 改造，宜采用二级分光结构。同一 PON 端口下应采用一种分光方式。

目前，部分厂家已经能够提供 ODN 网络中分光器及以下的全套无源器件、光缆、接续器件和施工工具。各省公司可与相关厂家探索 ODN 集成模式，提高工程施工和后续维护质量，降低整体组网成本。

## 3. 驻地网建设

FTTH 对楼内光缆及室内布线的设计和施工有较高要求，楼内线槽、暗管及布线要满足 FTTH 组网和后期业务开通的要求。各地应大力加强与地方政府的沟通、与房地产开发商的合作，争取有利政策支持 and 建设条件，规范建设标准，保障 FTTH 部署的顺利开展。

#### 4. 家庭布线

为能够同时提供语音、上网及 IPTV 等业务，室内布线方式应以入户光纤成端位置（即 ONU 安装点）为中心组成星形网络，ONU 到客厅电视墙、书房及卧室的信息面板至少应有一条五类线。各地应根据各新楼盘的户型特点，向开发商或用户提供室内布线设计施工指引，明确综合信息箱和信息面板的安装位置、规格型号、电源配置、布线类型及方式等，以便于后期各种业务的开通。

#### （四）FTTH 的语音接入

为尽可能保障客户的语音使用体验，近期对于大多数已经规模部署固网软交换的省公司，FTTHONU 终端可采用 H.248 协议通过大容量 BAC 接入固网软交换系统，避免采用仅支持软交换 SIP 协议的 ONU 终端。当 IMS 成熟并规模商用后，新增的 FTTHONU 终端可采用 IMSSIP 协议接入 IMS 网络，原通过 H.248 协议接入固网软交换的 FTTHONU 终端可根据需要通过网管接口批量升级为采用 IMSSIP 协议接入 IMS 网络。对于少数没有规模部署固网软交换的省份，应加快 IMS 商用能力的部署进程，采用 IMSSIP 协议将 FTTHONU 终端接入到 IMS 网络。

#### 三、FTTH 网络运维能力提升与 IT 支撑系统优化

FTTH 规模部署后的海量光缆、光器件、终端的集中监控维护难度较以往有较大增加，语音、数据等业务的自动开通、零配置管理功能及数据配置规范需要尽快具备。因此，各省公司

应高度重视 FTTH 网络部署中相关运维能力提升及 IT 支撑系统优化改造工作，尽快形成 FTTH 的系统运营能力。

### （一）运维能力提升

在 FTTH 部署应用过程中，随着 PONONU 设备数量的迅速增加，应加强 PON 网管系统的建设，优化 PON 网管系统与相关 IT 支撑系统的接口，不断完善对设备和业务的管理。近期应重点做好以下工作：

1. 各省公司应严格按照集团公司近期下发的《中国电信 PONEMS 北向接口功能及技术规范（试行稿）》（中国电信运维〔2010〕29号），明确 PON 网管与其他 BSS、OSS 的分工及流程，规范 PON 网络业务开通系统、自动测试及综合告警系统功能和技术要求。

2. 各省公司应进一步加强 PON 网络数据配置规范管理。集团公司正组织制定《PON 网络内置 IAD 与软交换互通配置规范》与《中国电信 PON 网络配置管理办法》，各省公司应按集团要求制定相关实施细则，并在工程验收及日常维护中严格执行。

3. 为保障运营维护能力和服务质量，在 PON 上行 e 家终端和企业网关的部署过程中，应切实加快 ITMS/BBMS 系统的能力建设，实现 FTTH 终端的远程业务、维护管理功能。

4. 在 PON 上行 e 家终端和企业网关的部署过程中，应明确 ITMS/BBMS 与 PONEMS 的管理界面的划分。PON 网管系统和 OLT 设备主要负责对终端的 PON 端口相关参数的配置和管理，包括

工程建设阶段的系统参数预配置、业务开通阶段的参数配置、综合测试以及综合告警管理配置；ITMS/BBMS 系统主要负责 PON 终端所承载各类业务的相关参数的远程配置和管理。

为提升 FTTH 的光纤接入网络服务质量，应高度重视并有效解决海量接入光缆的维护管理问题：一方面，建设接入网光纤线路集中监控技术手段，建立快捷、高效的接入光缆网维护管理体系；另一方面，应重视与 FTTH 发展相适应的运维队伍建设，积极探索适合 FTTH 场景的工程与装维界面划分，及 ODN 器件与施工技术，努力提高运维人员在 FTTH 场景下的快速装维技能，不断提升接入光缆线路与 ODN 网络的装维水平与效率。促进相关运维实践成果的尽快推广。

## （二）IT 支撑系统优化

FTTH 的规模运营，在原有以 FTTB/N 为主要模式的 IT 支撑系统建设的基础上，对终端的业务开放与管理等提出了更高要求。各省公司应按照《中国电信宽带提速（光进铜退）IT 支撑工作指导意见》（中国电信〔2009〕902 号）的要求，全面做好“服务开通线”和“服务保障线”IT 系统及资源管理系统的改造，近期应重点完成以下工作：

1. 做好各省集中综合网络资源系统的建设，实现对 PON 设备资源、公共资源、管线资源、数据资源、交换资源等管理，有效支撑服务开通、服务保障、规划与运营流程。

2. 将语音、数据、IPTV 等产品服务开通流程统一纳入服务

开通系统进行支撑，实现服务开通流程自动化，提升开通效率。

3. 将用户申告障碍、PON 接入网络障碍统一纳入服务保障系统，实现服务保障流程自动流转，缩短故障历时，提升主动服务能力。

- 附件：
1. 接入光缆网与 ODN 网络规划原则
  2. FTTH ODN 工程与装维界面划分方案建议
  3. FTTH 语音业务接入方案
  4. PON 上行 e 家终端情况说明
  5. PON 上行企业网关情况说明

附件 1:

## 接入光缆网及 ODN 网络规划原则

接入光缆网的规划应以满足全业务接入为目标，在网络目标结构和光节点设置上能够满足未来全面部署 FTTH 的需求。

城市接入光缆网应以端局覆盖的范围为单位，组成多个相对独立的接入光缆网络。在网络结构上以主干光缆—配线光缆—引入光缆三层结构为主，在光节点设置上分为主干光节点、配线光节点和用户光节点。主干光缆是指端局到主干光节点、主干光节点之间的光缆，配线光缆是指从配线光节点到主干光节点间的光缆，引入光缆是指从用户光节点到配线光节点间的光缆。主干光节点是指用于汇聚多条配线光缆的光交接设施；配线光节点是指用于汇聚多条引入光缆的光交接设施；用户光节点是指需要有光缆接入的用户建筑内的光缆末梢节点，形态为交接箱、ODF、接头盒、分纤盒、分光器等；

接入光缆网规划应首先确定 OLT 的节点位置和覆盖范围。对于以 FTTB 为目标的接入网络，OLT 应尽量集中在端局，覆盖半径（OLT 到最远用户的直线距离）不应超过 5km。对于以 FTTH 为目标的接入网络，OLT 可根据用户分布情况适当下移，以节省主干光缆投资，减少线路衰耗。城市地区 OLT 节点的覆盖半径应在 2km 左右，接入的 FTTH 用户不小于 10000 户。OLT 机房应选择机房条件好、出局管孔资源丰富、已在主干光缆环上的接入局点。除新开发的成片区域外，原则上不应为 OLT 新建机房，

严格控制将 OLT 节点下移至住宅小区或商务楼宇。

规划区域内有光缆接入需求的每栋建筑都应规划为一个用户光节点。用户光节点的形态和引入光缆的纤芯选择应在设计阶段根据客户需求、组网方式确定；在接入光缆规划中只需确定用户光节点的数量和分阶段建设的用户光节点。用户光节点到配线光节点之间的引入光缆应以星树形结构为主，引入光缆的芯数可根据客户的类型和需求特点选取。对于普通住宅的引入光缆，应按照 FTTH 模式的纤芯需求选取，建议对每栋住户在 180 户以下的住宅楼配置 6-8 芯光缆，180 户以上的住宅楼配置 12 芯光缆。

配线光节点是引入光缆的物理汇聚节点，其作用是将多条引入光缆收敛为一条大芯数的配线光缆。配线光节点的设置应节省光缆投资，避免大量小对数光缆上联至主干光节点，并提高客户响应速度。配线光节点的规划应根据用户节点的分布，选择配线光节点的位置和覆盖范围。建议每 6-16 个用户光节点可设置一个配线光节点，城市区域每个配线光节点的覆盖范围在 200 米-500 米。配线光缆结构以星树形为主，配线光缆与引入光缆的纤芯配比应根据分光方式和分光比选择，一般选择 24-48 芯光缆；配线光节点的形态可选择为光交接箱或光交接间，光交接箱内应预留安装分光器的空间。

主干光节点用于汇聚多条配线光缆，建议每 6-10 个配线光节点设置一个主干光节点。主干光节点应设置在管道路由丰富、易于扩容的位置，主要采用光交接间或大容量光交接箱的形式。

无源主干光节点配置的主干纤芯数与配线光缆纤芯数配比建议在 1:1.2 左右；规划为 OLT 节点的主干光节点配置的主干纤芯数应根据 OLT 对 PON 接入用户的收敛情况进行选择。主干光缆的结构建议以环形+树形为主，环形结构光缆的配纤方式建议采用环形不递减的公共纤+独占纤方式配纤（参考图 1）；树形结构光缆采用递减方式配纤，当主干光缆经过某一光节点时，只上下该节点需求的纤芯数量（参考图 2）。

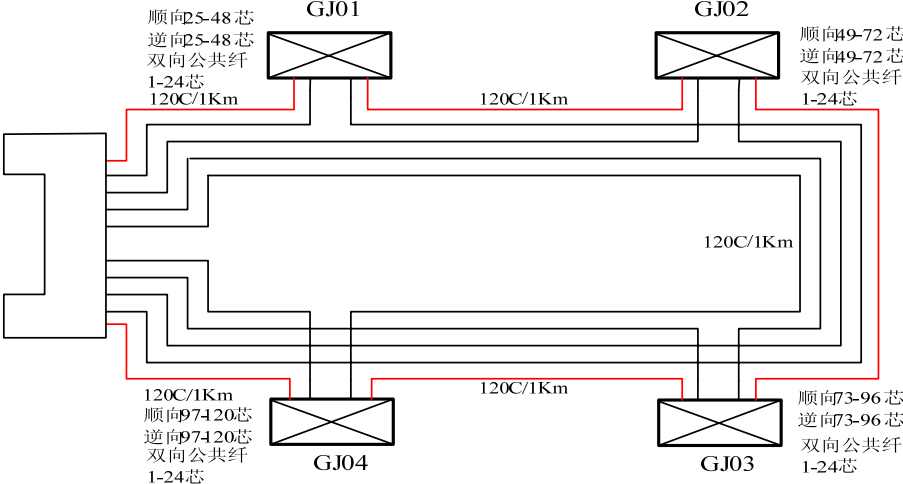


图 1

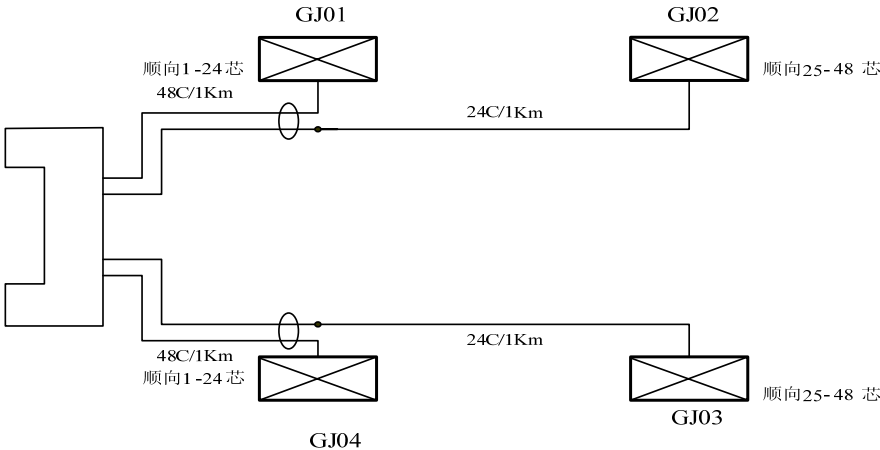


图 2

FTTH 的 ODN 网络可采用一级分光或二级分光。根据分光器



安装的位置不同，一级分光又可分为小区一级集中（或相对集中）分光、楼内一级集中分光、楼内一级分散分光等几种方式。

一、小区一级集中（或相对集中）分光，是指分光器集中安装在小区的一个（或几个）光交接箱/间内，目前主要应用于别墅小区、低层住宅小区。

二、楼内一级集中分光，是指每栋楼均集中设置一个安装分光器的光交接箱/间，目前主要应用于小高层以上的住宅小区。

三、楼内一级分散分光，是楼内每隔几层设置一个分光器节点，分光器安装在垂直光缆与水平皮线光缆成端的分纤盒内，目前主要应用于一梯多户的高层住宅小区。

四、二级分光，是指在小区内设置一个一级分光点，每栋楼内集中设置一个二级分光点，目前主要应用于别墅小区、低层住宅小区，以及采用 FTTH “薄覆盖” 方式改造的现有住宅小区。

分光方式的选择及分光器的设置对 ODN 的建设成本及维护难度均有较大影响，但也受到开发商物业、楼宇内弱电间/井空间、小区管道资源等多方面实际条件的限制。对于需求比较明确、建设条件较好的新建住宅小区和商务楼宇，宜采用一级分光结构；现有住宅小区和商务楼宇的 FTTH 改造，宜采用二级分光结构。各省可根据本省实际情况制定分光方式的总体原则，本地网在设计施工中根据实际情况进行选择。

附件 2:

## FTTH ODN 工程与装维界面划分方案建议

根据 ODN 网络的分光模式和网络结构，工程和装维界面主要有以下几种划分方案：

方案一：界面为楼内分光器（当楼内无分光器时界面为入楼光缆的接头盒）。工程完成入楼光缆和楼内分光器（或接头盒）的建设，不建设分光器到用户端的皮线光缆。装机人员在业务开通时需布放从分光器到用户家的皮线光缆，完成皮线光缆两端的接续工作并安装调测 ONU 设备。

方案二：界面为楼层分纤盒（或接头盒）（当楼内分光器分散设置在楼层分纤盒内时，与方案一界面相同）。工程完成入楼光缆、分光器、垂直光缆、楼层分纤盒（或接头盒）的建设。装机人员在业务开通时需布放从楼层分纤盒（或接头盒）到用户家的皮线光缆，完成皮线光缆两端的接续工作并安装调测 ONU 设备。

方案三：界面为户内光纤面板（或信息箱内活动接头）。工程完成从 ODF 到用户室内光纤面板（或信息箱内活动接头）的建设。装机人员在业务开通时仅需完成分光器端的跳纤及安装调测 ONU 设备。

方案三的简化方案：界面为入户光缆。工程完成入楼光缆、分光器、垂直光缆、楼层分纤盒（或接头盒）、入户皮线光缆的

建设，但皮线光缆的用户端不成端。装机人员在业务开通时需完成皮线光缆用户端的成端工作、完成分光器端的跳纤及安装调试 ONU 设备。（注：按照现有的光缆工程验收规范，皮线光缆用户端不成端无法进行验收测试。）

对于上述几种工程与装维界面划分方案，工程建设内容和装机内容不同，建设成本和装机成本有所差异。

总体比较	每户布线投资	每用户装机成本	总成本	装机难度	存在问题
方案一	最低	最高	最低	高	暗管布线难度大， 装机时间长
方案二	较低	较高	较低	高	
方案三	最高	最低	最高	低	户内光纤及插座 易被装修破坏
方案三简化	较高	较低	较高	较低	户内光纤易被装 修破坏，不符合验 收的测试要求

装机工作内容	光纤布线	光纤接续
方案一	布放从楼梯间分光器到用户家庭的皮线光缆	皮线光缆与分光器的接头、 皮线光缆与光纤面板的接头
方案二	布放从楼道分纤盒到用户家庭的皮线光缆	皮线光缆与分纤盒的接头、 皮线光缆与光纤面板的接头
方案三	无	无
方案三简化	无	皮线光缆与光纤面板的接头

各地应综合考虑投资、成本、业务流程和服务时限要求以

及住宅小区交付特点等因素，结合本地施工、装维人员技术能力，因地制宜地制定 FTTHODN 工程和装维界面，在努力降低初期布线投资的同时，满足业务快速开通的要求。

附件 3:

## FTTH 语音接入方案

### 一、FTTH 语音接入协议

FTTH 语音接入近期主要有三种协议:

- (一) 软交换 SIP: FTTH 语音接入软交换网络
- (二) 2、H. 248: FTTH 语音接入软交换或 IMS 网络
- (三) IMSSIP: FTTH 语音接入 IMS 网络

以上三种协议比较如下:

	软交换 SIP	H248 (接软交换或者 IMS)	IMS SIP
协议定位	定位于水平协议	定位于主从协议	定位于水平协议
对摘机事件的处理方式	不上报检测摘机事件, 导致摘机事件触发的业务 (如热线) 无法实现	用户摘机即上报, 由 MGC 根据用户的业务进行热线呼叫	能够实现摘机类业务。国际标准: 终端向 AS 订阅业务; 摘机时自动触发相关业务 (例: 热线)。
收号后的处理方式	通过网管接口配置为终端配置 digitmap; 终端判断号码收全即送出, 可以避免延时	用户摘机后软交换下发 digitmap, 判断号码收全即送出	用户摘机后软交换下发 digitmap, 判断号码收全即送出
对拍叉/二次拨号的支持	不支持, 导致拍叉类业务无法实现。如果需要支持, 需要修订软交换 SIP 协议, 并升级现网软交换。	支持 拍叉事件会上报到 MGC	支持。采用松耦合方式: 终端将拍叉事件转换为业务请求, 通过 SIP 消息发给 AS。
对补充业务的支持	不能完全继承原有 PSTN 网络的所有补充业务能力, 但普遍使用业务, 如来显、前转等业务可支持	目前原有 PSTN 补充业务	支持原有的 PSTN 补充业务。通过相关 SIP 消息和参数实现。
对视频业务的支持	能够简单支持。但现网软交换不具备视频业务处理能力, 需升级。	不支持	支持
对其它多媒体业务的支持	不支持	不支持	支持。IMS SIP 能够支持多种类型的多媒体业务, 并进行灵活地业务触发, 例如: 视频、IM、PS、交互游戏

## 二、FTTH 语音接入方案选择

由于 FTTH 应用于新建小区时，语音定位于用户家庭的第一部固话，因此 FTTH 语音应采用“保持用户原有的固话语音使用体验，继承传统 PSTN 电话业务”的原则。

根据软交换 SIP、H. 248、IMSSIP 的对比，结合中国电信核心网演进策略，FTTH 的语音接入可以采用以下四种发展路径：

### （一）软交换 SIP 接软交换

- ◇不支持部分补充业务（热线、呼叫保持、三方呼叫）
- ◇采用网管接口配置 DigitMap 后，能够避免拨号时延

### （二）H. 248 接软交换

- ◇能支持全部 PSTN 补充业务

### （三）H. 248 接 IMSAGCF

- ◇能支持全部 PSTN 补充业务
- ◇IMS 网络需要部署 AGCF 网元，增加网络复杂性。

### （四）IMSSIP 接 IMSP-CSCF

- ◇能支持全部 PSTN 补充业务
- ◇能支持未来的多媒体业务

对上述四种方案的选择建议如下：

方案 1 不能支持部分补充业务，因此不建议采用。

方案 2 能够支持全部补充业务，建议采用。

方案 3 虽然支持全部补充业务，但是和方案 4 相比没有优势，不推荐采用。

方案 4 支持全部补充业务，同时还支持多媒体业务，是未来发展方向，建议采用。

### 三、FTTH 语音接入发展策略

#### （一）当前阶段：

网络现状：目前中国电信核心网部署了软交换、尚未部署 IMS，IMS 正在试点。

对于大多数已经规模部署固网软交换的省份，建议 FTTH 语音采用 H.248 接入固网软交换。

对于少数没有规模部署固网软交换的省份，可以根据实际需求等情况考虑加快 IMS 商用部署的进程，FTTH 语音可通过 IMSSIP 接入 IMS 网络。

#### （二）IMS 成熟商用且规模部署阶段

省公司可考虑对于新建的 FTTH 网络，将其语音采用 IMSSIP 协议接入 IMS。

省公司原先通过 H.248 接入固网软交换的 FTTH 语音，可以通过网管接口批量升级采用 IMSSIP，通过 IMSSIP 接入 IMS 网络。升级时间点应综合业务发展、核心网演进等综合考虑。

### 四、FTTHONU 规范要求

（一）FTTHONU 应能支持 H.248 和 IMSSIP 协议，并能够通过网管接口批量升级。

（二）FTTHONU 的 IMSSIP 协议应符合中国电信 IMSSIP 规范、IMS 网络的 PSTN 业务技术规范要求。FTTHONU 能够通过网

管接口批量配置 DigitMAP，以支持传统 PSTN 的收号处理。

（三）FTTHONU 语音业务的相关处理机制和功能要求如下：

➤H. 248：应符合 H. 248IAD 的相关要求

✧采用按设备注册的机制；

✧多次注册失败后，应停止继续注册；

✧对于多语音端口的 FTTHONU，未开通的语音端口应能通过网管接口关闭。

✧FTTHONU 不发心跳信息，只接收心跳信息。心跳消息的间隔应可配置，最小间隔应为 90 秒以上，建议配置为 3-5 分钟。

➤SIP：应符合 IMSSIP IAD 的相关要求

✧未开通的语音端口应能通过网管接口关闭；

✧网管接口的 DigitMAP 配置数据格式应标准化

（四）PON 上行 e8-C 家庭网关应支持 H. 248 协议和 IMSSIP 协议：

➤如采用 IMSSIP 协议，要求 e8-C 能够通过网管接口批量配置 DigitMAP，以支持传统 PSTN 的收号处理。

➤e8-C 应优化 H. 248 和 SIP 注册心跳的配置。

（五）FTTH 语音接入规模部署时，应打开现网 BAC 的防攻击功能和媒体直通功能。



附件 4:

## PON 上行 e 家终端情况

### 一、EPON 上行 e8-C 终端

#### (一) 形态说明

EPON 上行 e8-C 终端的主要形态如下:

◇上行接口: EPON

◇下行接口:

■4 个以太网口

■1 个 WLANAP 接口: 符合 802.11b/g 要求

■至少 1 个 USBHost 接口: 符合 USB2.0 规范

■至少一个 POTS 接口: 可直接连接普通电话机提供语音业

务

#### (二) 主要功能

◇支持多终端的家庭内部组网及高速宽带接入

◇支持 WLAN 无线接入, 支持 4 个 SSID(默认只启用 SSID-1), 支持无线上网一键通 (WPS)

◇支持 Trip-Play 业务: 上网、IPTV、VoIP (基于 SIP 协议) 等

◇具备丰富的 QoS 保障能力: 包括 QoS 标识、QoS 队列调度、基于业务识别的 QoS 控制等

◇良好的设备安全控制: 包括基于 IP 地址、MAC 地址的网

络接入控制，基于 URL 的网络访问控制，支持电信维护账号和用户账号两级权限控制

◇安全防护：支持防端口扫描、防 DoS 攻击等

◇远程管理功能：

■同时支持基于 TR069 的 ITMS 远程管理和基于 OAM 的 EMS 远程管理两种方式

◆ITMS 进行所有和业务相关的配置和管理（主要是三层以上数据和网络连接的 VLAN 配置）

◆EMS 进行与光链路相关的配置和管理（不包括网络连接的 VLAN 配置）

■远程管理内容：

◆设备管理：包括远程重启、远程恢复出厂设置、软件升级、配置文件上传及下载、日志上传等

◆业务配置：支持零配置流程，可实现远程的业务下发、删除和修改

◆QoS 配置：支持 QoS 模板下发

◆远程故障诊断：支持远程 ping、远程链路查询

◇支持中间件，可实现新业务加载

◇网络诊断功能：本地支持基于 WAN 连接的 PING 测试、Tracerouter 测试

◇统一 GUI 和设备标识，便于设备的管理维护

◇具备符合 USB2.0 标准的 USBHost 接口，支持家庭存储应

用

### （三）测试情况

2008年10-12月、2009年3-4月，集团共组织了2轮EPON上行e8-C终端的统一测试。

参加测试的终端如下表所示：

厂家	终端型号	网关芯片	EPON 芯片	无线芯片
D-Link	DTG-800-EP	BCM6359	PMC PAS6301	BCM4318
中兴	ZXA10 F460	BCM6359	PMC PAS6301	BCM4318
贝曼	HA1000	BCM6359	PMC PAS6301	BCM4318
华为	EchoLife HG866e	BCM6359	PMC PAS6301	BCM4318
烽火	HG220	PMC MSP7130	TEKNOVUS TK3715	Atheros AR2413
天邑	TEWA-300A	BCM6359	PMC PAS6301	BCM4318
长光	M8-4211	BCM6359	PMC PAS6301	BCM4318
贝尔	RG2000	BCM6359	PMC PAS6301	BCM4318
大亚	DP607	BCM6368	TEKNOVUS TK3715	BCM4322
长虹	CH800	BCM6368	TEKNOVUS TK3715	BCM4322
星网	HG-E800	BCM6369	TEKNOVUS TK3715	BCM4318
新邮通	EG01	BCM6369	TEKNOVUS TK3715	BCM4318

根据测试结果，D-Link、中兴、贝曼、华为、烽火、天邑、长光、贝尔产品功能比较成熟，具备现网应用的条件。

### （四）试点应用情况

2009年6-12月，集团组织在上海、江苏、安徽、广东对EPON上行e8-C终端进行了试点应用，情况如下：

#### ✧e8-C终端的现网验证

EPON上行e8-C终端可同时承载数据、语音和视频应用，支持ITMS的远程配置及管理，有多款可现网应用终端，基本具备现网推广条件。

#### ✧部署方案的现网验证

试点完成了EPON上行e8-C终端所需的相关网络部署工作，

验证了网络部署方案的可行性。

#### ◇软交换能力验证

试点中,EPON上行e8-C终端通过BAC设备接入省内软交换,由软交换设备统一提供了SIP语音服务,并实现了与e家电话、PSTN网络以及移动网络的话音互通。

#### ◇远程业务配置能力验证

试点省已实现ITMS对EPON上行e8-C的管理,并基本实现了e8-C业务开通、业务变更、业务撤销等流程。

### (五) 近期进展情况

#### ◇基于逻辑ID认证的零配置流程

根据EPON设备技术规范的最新要求,各厂家已经完成EPON上行e8-C逻辑ID认证相关功能开发,可以支持基于逻辑ID认证的零配置流程。

#### ◇H.248协议支持

e家终端技术规范已经增加了e8-C终端对H.248协议的支持要求,厂家正在进行开发,集团将组织EPON上行e8-C终端对H.248协议支持能力的专项测试。

## 二、GPON上行e家终端

### (一) 形态建议

GPON上行e家终端的形态建议如下:

物理接口		GPON上行网关形态一	GPON上行网关形态二
上行	GPON	✓	✓
下行	4个以太网接口	✓	✓
	1个WLAN接口(支持802.11n)	✓	
	至少1个USB Host接口	✓	✓
	至少1个POTS接口	✓	✓

## (二) 主要功能

◇支持多终端的家庭内部组网及高速宽带接入

◇支持 WLAN 无线接入, 支持 4 个 SSID( 默认只启用 SSID-1 ), 支持无线上网一键通 ( WPS )

◇支持 Trip-Play 业务: 上网、IPTV、VoIP( 基于 SIP、H. 248 两种协议 ) 等

◇具备丰富的 QoS 保障能力: 包括 QoS 标识、QoS 队列调度、基于业务识别的 QoS 控制等

◇良好的设备安全控制: 包括基于 IP 地址、MAC 地址的网络接入控制, 基于 URL 的网络访问控制, 支持电信维护账号和用户账号两级权限控制

◇安全防护: 支持防端口扫描、防 DoS 攻击等

◇远程管理功能:

■同时支持基于 TR069 的 ITMS 远程管理和基于 OMCI 的 EMS 远程管理两种方式

◆ITMS 进行所有和业务相关的配置和管理 ( 主要是三层以上数据和网络连接的 VLAN 配置 )

◆EMS 进行和光链路相关的配置和管理( 不包括网络连接的 VLAN 配置 )

■远程管理内容:

◆设备管理: 包括远程重启、远程恢复出厂设置、软件升级、配置文件上传及下载、日志上传等

◆业务配置：支持零配置流程，支持基于设备序列号和逻辑 ID 认证两种绑定方式，可实现远程的业务下发、删除和修改

◆QoS 配置：支持 QoS 模板下发

◆远程故障诊断：支持远程 ping、远程链路查询

◇支持中间件，可实现新业务加载

◇网络诊断功能：本地支持基于 WAN 连接的 PING 测试、Tracerouter 测试

◇统一 GUI 和设备标识，便于设备的管理维护

◇具备符合 USB2.0 标准的 USBHost 接口，支持家庭存储应用

### （三）厂家开发进展

目前有 10 多家厂商正在进行 GPON 上行 e8-C 终端的开发，预计在今年三季度推出。

附件 5:

## PON 上行企业网关情况

### 一、企业网关现状

目前中国电信商务领航定制终端（企业网关）系列如下表所示，主要采用 LAN 上行方式，为企业提供数据接入服务，尚未融合语音功能。

类型		接入型				组网型	
序列		1-1		1-2		2-1	2-2
		1-1AD	1-1LAN	1-2AD	1-2LAN		
划分依据	带宽需求	带宽 ≤ 2M		2M < 带宽 ≤ 4M		4M < 带宽 ≤ 6M	带宽 ≥ 8M
	接入方式	ADSL	LAN	ADSL	LAN	LAN	双 LAN 上行
	适用企业规模 (PC 台数)	1-4 台	1-4 台	5-8 台	5-10 台	10-20 台	20-50 台
	对应套餐	XTa		XTa+		XTb	XTb+

### 二、PON 上行企业网关的形态

根据集团“光进铜退”战略，将光纤延伸到企业内部，推进 FTTO，通过支持 PON 接入的企业网关实现融合业务接入，形态见下表：

适用场景	小型/SOHO 型企业	中小型企业	光纤到楼层，独家企业专用	光纤到楼，独家企业专用
网关类型	三合一网关：PON ONU+IAD+现有企业网关			
网关部署位置	企业桌面	企业办公室	楼道弱电间	大楼机房
网关形态	盒式	盒式	插卡式	插卡式
重要功能及能力	VOIP, 宽带接入	VOIP, PBX, 宽带接入, 简单企业应用, 基本防攻击检测	VOIP, PBX, PSTN 接入, 宽带接入, VPN, QOS, 路由交换能力, 业务管控, 防攻击防病毒功能	VOIP, PBX, PSTN 接入, 宽带接入, VPN, QOS, 路由交换能力, 业务管控, 防攻击防病毒功能, 业务能力虚拟化

主要接口	PON, FE, pots, wifi	PON, FE, pots, wifi	PON, FE, GE, E1/CE1, pots, wifi, 3G	PON, FE, GE, E1/CE1, pots, wifi, 3G
------	---------------------	---------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

### 三、企业网关管理系统（BBMS）的功能要求

为支持 PON 上行企业网关的试点部署，近期 BBMS 系统应开发以下两个功能：

（一）BBMS 管理语音功能，包括语音工单管理，配置管理，状态管理，性能管理等。

（二）BBMS 的 PON 模块状态管理。TR-142\_Issue-2 协议定义了企业网关的 PON 模块管理方法。PON 配置仍然由 EMS 管理。BBMS 通过 TR-069 查询 PON 模块的状态，包括 PON 类型，工作状态，上下行速率，GEM 端口分配/VLAN 配置，组播配置信息，性能查看等。

集团公司计划在 2010 年 8 月组织完成 BBMS 的新功能开发和实验室测试，年内完成试点并总结。

---

抄送：股份公司并转北京、上海、广州研究院。

---

拟文部门：网络发展部

会签部门：市场部、技术部、企业信息化部、网络运行维护事业部。

---

中国电信集团公司综合部

2010年6月21日印发

---