

5G 建设下的传输承载网络目标演进分析

朱运起

中国通信建设集团设计院有限公司第四分公司, 河南 郑州 450052

[摘要]6月初,工信部向中国移动、中国电信、中国联通和中国广电发放5G商用牌照,国内5G建设大幕正式启动。5G网络在组网、带宽、时延等方面都对传输网提出较高需求。传输网整体分为三层,分别是如下:一级干线传输网:省级干线传输网,连接省会城市之间的传输通道,环形或格形结构;二级干线传输网:省内传输网,地市之间的传输通道,环形或格形结构;本地传输网:地级市辖区内的传输网,分为核心、汇聚、接入层。传输网演进的重点是传输新技术引入带来的网络架构和带宽扩展。网络结构清晰化有利于业务点接入,便于业务调度及后期网络扩展。

[关键词]5G;传输网;目标网;演进

DOI: 10.33142/aem.v1i1.547

中图分类号:TN929.1

文献标识码:A

Analysis of Target Evolution of Transmission Carrying Network under 5G Construction

ZHU Yunqi

China Communications Construction Group Design Institute Co., Ltd. Fourth Branch, Henan Zhengzhou, 450052 China

Abstract: In early June, the Ministry of Industry and Information issued 5G commercial license plate to China Mobile, China Telecom, China Unicom and China Radio and TV, and the domestic 5G construction was officially started. The 5G network has made high demands on the transmission network in terms of networking, bandwidth, time delay and so on. the whole transmission network is divided into three layers, namely a primary trunk transmission network, a provincial trunk transmission network, a transmission channel, an annular or lattice structure and a secondary trunk transmission network, wherein the transmission channel, the ring or the grid-shaped structure is arranged between the provincial trunk transmission network and the provincial capital city; and the secondary trunk transmission network is a transmission channel, an annular or a grid-shaped structure between the provincial transmission network and the local city; Local transmission network: the transmission network in prefecture-level city, which is divided into the core, the convergence and the access layer. transmission network performance The focus of this is to transfer the network architecture and bandwidth expansion brought by the introduction of new technologies. The clarity of the network structure is favorable for the access of the service points, so that the service scheduling and the later network expansion are facilitated.

Keywords: 5G; Transmission network; Target network; Evolution

1 传输网的分“层”是规划建设的基础

目前,各运营商的在用传输网主要采用三层架构,分别是如下:

- (1)一级干线传输网:省级干线传输网,连接省会城市之间的传输通道,环形或格形结构。
- (2)二级干线传输网:省内传输网,地市之间的传输通道,环形或格形结构。
- (3)本地传输网:地级市辖区内的传输网,分为核心、汇聚、接入层。

传输网演进的重点是传输新技术引入带来的网络架构和带宽扩展。网络结构清晰化有利于业务点接入,便于业务调度及后期网络扩展。

1.1 核心汇聚层建设思路

光缆网作为通信行业的基础资源中的“重中之重”,核心层、汇聚层网络规划建设思路、建设策略、建设方案成为衡量光缆网的关键因素。

建设思路:骨干层光缆的规划建设,需要从传统网络架构向目标网络架构转变,以构架换能力,实现网络的灵活高效、降低成本。

建设策略:逐步完善光缆网的主体架构,优化、改造现有光缆网,形成光缆网“核心层-汇聚层-主干接入-末端接入”的架构。核心层逐渐向网状网演进,汇聚层光缆结合站点合理布局,严格汇聚光缆与接入光缆的分离使用。

1.2 普通汇聚层

(1)加强骨干传送网多光缆路由建设,逐步实现多路由出口,提升组网安全;对目前光缆纤芯利用率达到70%的段落,进行光缆新建;

(2) 原则上城区内各层光缆应独立规划使用。加快县乡汇聚机房之间光缆建设, 光缆异路由化, 网络结构以环形为主;

(3) 农村光缆可适当提前建设, 提升农村覆盖深度, 降低末端接入长度, 加快接入速度。

2 传输网的“环”“网”规划是目标方向

新型网络架构主要是增强协作控制、优化路由管理, 支持多网融合与多连接, 支撑灵活动态的网络功能和拓扑分布, 促进网络能力开放, 从而进一步提升网络灵活性、数据转发性能以及用户体验和业务的有效结合。目前产业各方都在积极研究新型网络架构。

预计 2020 年, 运营商的地市级传输网未来网络架构会向更扁平、基于控制和转发进一步分离、可以按照业务需求灵活动态组网的方向演进, 地市级传输网可针对不同的业务、用户的需求, 快速灵活按需地实现不同质量业务需求的组网, 网络整体的效率进一步提升。

2.1 “环”形结构演进

针对现有市到县, 县与县之间业务调度容量受限问题, 近期考虑组建高新、洛南、凤化街三点核心机房业务调度 100GE OTN 系统环, 采用 ROADM 技术, 实现市到县、县到乡业务全部打通。

中远期根据业务以及新技术的发展, 采用 MESH 组网以及 ASON 技术实现高效的大容量业务调度。

2.2 “网”结构演进

(1) L3 双平面网络

地市级传输网作为多业务的传送平台, 核心层网络建设应遵循结构清晰、高效灵活、安全可靠、便于维护和管理的原则, 满足大容量业务调度的需求。

核心层 L3 PTN 网络初期多为“口”字网结构, 随着业务的发展可以逐步过渡到网状结构。4G 时期, 考虑到设备性能的局限性, 先在核心节点再部署 1 对 L3, 用于业务分担。原有 L3 实现市区无线业务回传, 新增 L3 负责郊区无线业务回传。各个核心节点间建设互相分担、互为备份的双平面“网状网”。

中远期采用 L3 下沉至郊区骨干节点, L2 转 L3 下沉至乡镇节点, 降低 5G 以及其他业务的时延, 更有利于业务快速接入。

(2) 信息化业务单独组网

目前地市级传输网的信息化业务主要通过接入层 PTN 和 OLT 进行承载。考虑到未来无线业务对传输网的带宽需求, 接入层 PTN 带宽需求不能未来普通专线, 工业园区、企业信息化业务带宽需求越来越高, 需考虑对这类业务单独组网进行承载。

3 传输网划“区”确有必要

微格是综合业务接入区的最小区块单元, 也是业务需求的来源, 是网络基础资源建设的依据。微格在规划区域内无缝覆盖, 承载有多元信息, 包含多种业务形态。微格规划和一体化建设, 对客户资源做到无缝覆盖, 多元化管理, 对地市级传输网的网络发展非常有必要。

地市级传输网应当坚持综合业务接入区和现有的接入层光缆网进行融合, 接入区光交环与基站接入光缆环之间的联络光缆, 打通原有两张光缆网结构, 实现主干接入层面的一张光缆网整合, 提升网络可扩展性。

3.1 光缆网(综合业务接入区)建设思路

建设思路: 优化完善综合业务接入区建设, 满足集客、家宽接入需求; 实施 OLT 上联方式的高带宽化改造, 按需提升部分 OLT 上联速率至 10GE, 消除接入带宽瓶颈。进一步提高综合业务接入区主干接入光缆、主干分纤点、二级分纤点数量。

建设方案: 目前地市级传输网已基本完成综合业务接入区的建设工作, 已形成网络架构, 实现了基础资源的“广度”覆盖; 规划期内重点加强末端分纤点建设, 提高基础资源“密度”; 通过一张光缆网统筹规划, 进一步提高资源“厚度”, 形成以分纤点为中心、逐步贴近客户的微网格化业务接入模式实现业务接入迅速。对原有 OLT 设备实施扩容或升级为 10G GPON。



图1 地市级传输网综合业务接入区建设方案

4 传输网目标网演进

地市级传输网目标网演进向“大带宽、低时延、集约化、智能化”网络发展。具体有以下几部分演进目标：

4.1 PTN 系统演进

近期 PTN 接入环以 GE 为主，部分接入环升级为 10GE；汇聚层部分升级为 100GE；核心层 PTN 以 100GE 为主，组建 L3 双平面。

中期及远期接入层向 100GE 容量进行演进；汇聚层向 400GE 容量演进；核心层向 400GE 容量演进。

4.2 OTN 系统演进

近期实现乡镇 OTN 全覆盖，市到县、县到乡 OTN 以单波 10GE 为主，部分升级为单波 100GE 系统。组建核心调度环，引入 MESH 组网技术。

中期及远期实现 OTN 系统向超 100GE 升级，引入 ASON 以及 SOTN。

4.3 PON 系统演进

近期 PON 系统以 GE 为主，部分高流量需求升级为 10GE PON；中远期实现 10GE PON 系统引入对称 PON 技术。

地市级传输网演进示意图如下图所示：

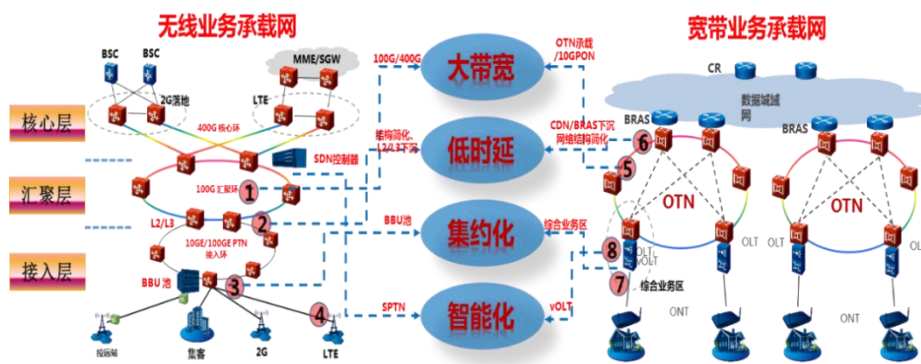


图2 地市级传输网网络演进示意图

[参考文献]

- [1]李宇星. 移动本地传输网络优化思路探讨[J]. 信息通信, 2019, 01 (23): 236.
- [2]谢遥. 试论通信传输网络发展规划的新思路[J]. 中国新通信, 2016 (15): 22.
- [3]董伟, 张超俊. 基于 PTN 的移动本地传输网络优化思路分析[J]. 数字技术与应用, 2013 (11): 21.
- [4]靳利国. 通信传输网络发展规划新思路探索[J]. 通信电源技术, 2012, 01 (68): 69.
- [5]卢承建. 论述 5G 传输组网的相关技术[J]. 信息通信, 2019, 04 (224): 225.

作者简介：朱运起（1965-）男，学历：大学本科，专业方向：通信技术管理