乡镇传输网络建设策略研究

冯志强

（湖南省邮电规划设计院有限公司，湖南长沙 410126）

【摘要】随着提速降费等系列政策的落实，数据流量爆发式增长对网络承载提出了更高要求，特别是对乡镇承载网络的冲击。在此背景下，通过分析乡镇光缆网、传输网的现状和传输网络建设面临的挑战，提出乡镇光缆网、传输网络建设策略。

【关键词】传输网；光缆网；组网；接入网

【doi:10.3969/j.issn.2095-7661.2019.04.007】

【中图分类号】TN915.6　　【文献标识码】A　　【文章编号】2095-7661(2019)04-0019-03

Research on construction strategy of township transmission network

FENG Zhi-qiang

(Hunan Planning and Designing Institute of Post and Telecommunication Co., Ltd., Changsha, Hunan, China 410126)

Abstract: With the national universal service, speed-up and fee-reduction, the explosive growth of data traffic has put forward higher requirements for the carrying capacity of the network, especially the impact on the carrying capacity of the township network. In this context, through the analysis of the status quo of township optical cable network and transmission network and the challenges faced by the construction of transmission network, the construction strategy of township optical cable network and transmission network is put forward.

Keywords: transmission network; optical cable network; networking; access network

随着提速降费政策的落实以及 5G 的正式商用，电信运营商在本地网将面临着大带宽如何承载的问题。现在乡镇部署的主要传输技术有光缆直连，MSTP 传输，IPRAN 传输，PTN 传输，PON 以及 OTN 等多种技术。随着乡镇大带宽业务需求的增长，传输的问题日益突出，在有些乡镇出现由于光缆建设使用缺乏统一规划，随意割接光缆，导致光缆的质量不高，光缆损耗大，光缆纤芯资源不足等问题。多种传输系统定位不清，网络建设缺乏规划，业务承载混乱，组网不合理，浪费传输资源等情况。为更好地适应新形势下的乡镇传输网络建设，文章结合工作实践，提出乡镇传输网建设策略，以供参考。

1 乡镇传输网络现状

1.1 光缆网现状

电信运营商经过多年的光缆网建设，乡镇已经基本实现全覆盖[1]。乡镇光缆网有主干、配线二层结构和主干、配线、引入的三层分层结构两种方式并存，传统的政企客户、接入点、3G/4G 基站的光纤接入方式采用的是主干配线二层结构，而新增的 FTTH/FTTO 光纤接入采用的是主干——配线——引入三层结构。乡镇光缆结构如图 1 所示。乡镇综合业务机房主干光缆网络多采用 24 芯、48 芯等大芯数光缆，结构主要为环型递减，也有少量为星型和链型结构，配线光缆多采用 12 芯、24 芯等型号光缆为主，结构主要为星树结构，引入光缆主要采用 6 芯、12 芯等型号光缆，结构主要为星树结构。

1.2 传输网现状

目前乡镇主要采用的传输技术是光纤直连、SDH/MSTP、IPRAN、OTN、PON 等技术[1]。传输网络结构如图 2 所示。乡镇传输网络分为汇聚层和接入层两层架构。接入层网络：SDH 多采用 155M 环或者 155M 接入链进行组网建设，主要承载一些政企客户和少量的 2G、3G 无线业务。PON 网络多采用 GE 上行至汇聚节点，主要承载家庭客户和政企客户业务。IPRAN

[收稿日期] 2019-07-16

[作者简介] 冯志强（1982-），男，湖南浏阳人，湖南省邮电规划设计院有限公司工程师，学士，研究方向：传输网、数据网。

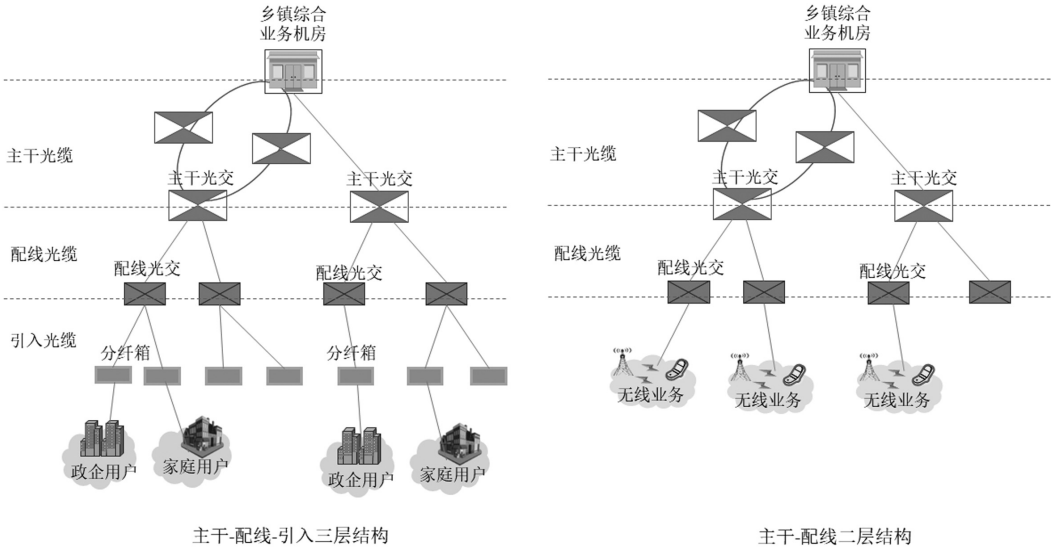

图 1　乡镇光缆网结构图

多采用 GE 环或者 GE 链和少量 10GE 环组网建设，主要承载 3G、4G 无线业务和政企专线业务。在汇聚层网络：SDH 多采用 2.5G 环和少量 10G 环进行组网建设。PON 网络汇聚层多采用光纤直连或者 OTN 承载方式上行至 MSE。IPRAN 网络多采用 B 设备的方式，通过光纤直连或者 OTN 承载至核心层 ER 设备。OTN 网络多采用 10G 平台综合承载业务。

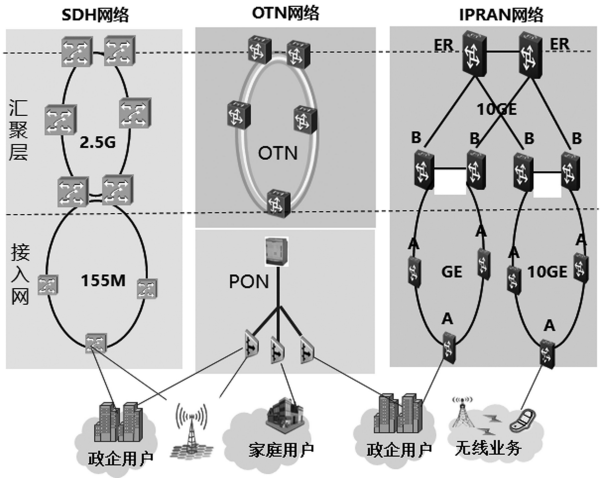

图 2　传输网络结构图

2 乡镇传输网络面临的挑战

2.1 光缆网承载能力不足

目前本地网部分农村主干光缆建设年限较长，纤芯数较少，纤芯质量较差，随着农村 IPTV 业务的快速发展及宽带提速的广泛推广，LTE 网络建设将逐步向乡镇区域覆盖，农村地区 10G 颗粒业务上行需求不断增长，农村主干光缆光纤资源消耗迅速，导致乡镇光缆纤芯资源不足。部分 OLT 因为光缆容量问题，不能及时扩容，造成网络拥塞。

乡镇光缆纤芯质量不高，损耗大。在覆盖区域，由于对光缆网络缺少统一的规划使用，对光缆网主干光缆，配线光缆混用及多次割接等，导致乡镇光缆网络的纤芯质量不高，传输损耗较大，特别是一些边远地区，长距离传输，光衰过大，影响业务开通。

2.2 大带宽承载能力不足

目前接入层基本在乡镇已经部署 GE 的 A 设备，但随着 5G 业务的加快部署，现网接入层将面临挑战。面向 5G 接入层设备客户接口需 10GE/25GE，网络接口需 50GE/100GE，目前接入网设备都无法提供支持[2]。另外汇聚层与核心层挑战次之，当 5G 仅部署低频站时，约 20–30%设备可升级支持，若同时部署高频站，现网所有设备均不能支持[3]。

随着 IPTV 和宽带业务发展，OLT 的带宽不断增加，考虑到百兆、千兆家庭宽带，4K 业务的需求，OLT 业务的下行分光比将进一步变小，对光纤资源需求增加，同时 OLT 上行将要考虑 10G 上行。

3 乡镇传输网建设策略

目前运营商的乡镇传输网络基础资源薄弱、网络覆盖面广、业务分布散、网络建设环境复杂，为满足新形势下的网络业务需求，应在做好网络资源储备的同时充分挖掘现有乡镇的网络资源。笔者结合工程实践提出现阶段乡镇传输网络的建设策略。

3.1 光缆网建设策略

随着这几年光进铜退的实施，运营商基本上达到 90%以上行政村的光缆覆盖[4]。考虑到乡镇家庭宽带的普及以及基站密度的增加，需要消耗大量的光纤，某些光纤资源紧张的地区难以满足光纤需求。现阶段需继续做深做厚管线资源，尤其是主干、接入资源的建设。

3.1.1 规划先行，明确目标

通过采用综合业务区规划四步走的方法：划片、布点、连线、组网，对乡镇进行综合业务区规划。规划

出乡镇综合业务区发展目标网络,通过目标网络对比现网资源,找出差距,列出项目建设清单,为后续的建设指明方向。

3.1.2 分步建设,重点先行

按照规划目标网络,梳理建设项目库,结合业务发展情况,对项目库中的项目进行优先级排序。对综合业务区内的光缆建设,条件成熟一批建设一批,形成一批网络覆盖。重点优先建设主干光缆,完善主干光缆结构。配线层光缆依据业务发展需要,按需建设。

3.1.3 建维协同,逐步完善

乡镇的光缆网建设和维护占据了大量的人力,由于光缆网络涉及的面广,维护困难,在网络维护过程中,通过对比目标网络发现问题后,通过维护、大修、更新、改造等方式逐步完善目标网络。

3.2 传输网建设策略

3.2.1 做好网络定位,制定发展策略

为避免网络建设过程中的无序、混乱情况,电信运营商应高度重视传输网络的规划。在网络建设过程中,做好传输网络整体规划和网络定位。对多种传输技术的优缺点进行综合评估,针对不同的网络做好不同建设策略。

1)SDH 传输网定位。随着网络 IP 化、宽带化的趋势,SDH 网络已经不能满足现在的业务需求,建议运营商应结合 IP RAN 技术,加强 IPRAN 政企承载市场引导,推进 IPRAN 承载应用,减轻 MSTP 承载压力。SDH/MSTP 网络承载的现有业务应随着业务提速逐步迁移至 IPRAN 网络[5]。后续将停止 SDH 网络的建设投入,使其逐步退网。

2)IPRAN 网络定位。IPRAN 传输网络,定位主要承载 3G/4G 基站的业务,采用 GE 或者 10G 环,与县中心局 B 设备直连。在现阶段 5G 还不会大规模普及到乡镇,乡镇 IPRAN 网络不建议大规模新建系统。待 5G 无线组网模式明确后,增强型 IPRAN 设备成熟后,再逐步完善乡镇 IPRAN 传输网络建设。

3)OTN 网络定位。目前部分乡镇已经部署了 OTN 系统,OTN 能够提供超大带宽和灵活调度的能力,定位 OTN 系统要同时作为数据业务和无线业务的综合传送平台[6]。OTN 网络建设应坚持高起点、新技术原则,规模适宜、稳步发展。网络容量应能满足未来 2~3 年业务发展的需要,适当超前于业务的发展,充分考虑到网络的灵活性和业务的扩展性;不仅满足于现有业务的发展需求,并为 4G/5G 以及 IP 宽带业务等新业务的发展提供空间。

4)PON 网络定位。目前乡镇部署了 PON 网络,定位 PON 网络主要承载宽带业务或者安全要求不高的政企专线业务。随着百兆、千兆宽带的推出以及 4K/8K 视频、AR/VR 的普及,PON 网络升级是必然的,建议 PON 网络的升级应根据业务发展情况,从实际出发,提前部署,多方案比选,提供性价比高并能适应未来网络演进的宽带网络升级方案。EPON 后续采用 10G EPON 升级技术路线,GPON 后续采用 XG PON 升级技术路线。

3.2.2 统筹市场建设,做好精准投资

5G 牌照的发放,开启 5G 网络建设的元年。电信运营商应根据 5G 网络的建设模式,合理选择相应的传输网络建设模式。同时统筹做好市场业务需求分析,分场景建设,对不同的应用场景提出不同的解决方案,多方案比选,提高传输网络建设的经济效益。

3.2.3 建设适度超前,做好业务支撑

网络建设应坚持适度超前的策略,应考虑到未来 2-3 年的业务需求,乡镇传输系统建设应综合技术特点、网络结构、带宽容量等多方面考虑,既保持网络的相对稳定,又能较好支撑现有业务。特别是乡镇综合业务节点的建设,应充分考虑未来几年的建设需求,预留发展空间,避免网络扩容调整频繁。

3.2.4 适时引入新技术,逐步淘汰老旧设备

随着通信技术的快速发展,新技术不断出现,应关注新技术的成熟情况,适时引入新技术。同时通过整合现有网络资源,对运行时间长、耗电量大、集成度低、故障频发、已停产或维修保养困难的设备,应统筹考虑逐年分批退网,腾出占用的配套资源,使其得以高效利用。

4 结束语

随着 5G 技术的应用和发展,通信技术将进行革新。现阶段电信运营商重点在城区建设 5G 商用网络,对于乡镇农村还未开始大规模建设,那么现阶段乡镇传输网络的建设应重点关注机房空间、配套电源、光缆资源的规划建设,为后续乡镇传输系统建设做好资源储备。

【参考文献】

[1]陈俊杰.主流有线传输接入网技术的分析及应用[J].通讯世界,2019(4):16-17.

[2]张利斌.5G 通信传输网络的建设策略[J].通信电源技术,2019(7):188-189.

[3]侯春雨.5G 超密集网络面临的挑战与解决方案研究[J].湖南邮电职业技术学院学报,2019(1):1-4.

[4]刘盼,易岳剑.湖南省电信普遍服务探讨与研究分析[J].数字通信世界,2018(7):257-258.

[5]陈光洪.浅析 IPRAN 本地网络优化[J].科技与创新,2017(9):131-132.

[6]李娴.浅谈县乡波分(OTN)的建设方案[J].信息通信,2015(8):208-211.