

宽带接入网共建共享方案探讨

Discussion on Co-construction and Sharing Scheme of Broadband Access Network

张雨龙,李洪栋,李 倩(中国联通研究院,北京 100048)

Zhang Yulong, Li Hongdong, Li Qian (China Unicom Research Institute, Beijing 100048, China)

摘要:

对于运营商来说,在宽带总用户接近饱和的情况下,如何平衡宽带接入网建设成本与用户发展是一个难题。介绍了宽带接入网共建和共享技术方案。该技术方案可以在对运营商现网发展用户模式影响最小的前提下,充分利用现网剩余资源,节约网络投资,有效降低运营商发展用户的成本压力。

关键词:

宽带接入网;共建共享;OLT;国标;资源管理

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2024.04.012

文章编号:1007-3043(2024)04-0071-05

中图分类号:TN913

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Abstract:

For operators, balancing the cost of broadband access network construction with user development is a challenge when the total number of broadband users is approaching saturation. It introduces the technical solutions for co-construction and sharing of broadband access networks. This technical solution can fully utilize the remaining resources of the existing network, save network investment, and effectively reduce the cost pressure for operators to develop users, while minimizing the impact on the user models of both operators' existing networks.

Keywords:

Broadband access network; Co-construction and sharing; OLT; National standard; Resource management

引用格式:张雨龙,李洪栋,李倩. 宽带接入网共建共享方案探讨[J]. 邮电设计技术,2024(4):71-75.

1 背景介绍

在无线网的建设中,运营商已经实现了基础网络的共建共享,具备理论和实践基础。

2019年9月9日,中国联通与中国电信双方签署共建共享协议,在5G全生命周期内、全国范围内共建一张5G接入网。双方划定区域,统一规划,分区建设,合力打造一张全球领先的5G精品网,开创了行业高质量发展新局面。截至2022年底,双方已在全国31省

开通了约100万个共建共享基站,建成了全球首张规模最大、网速最快的5G SA共享网络。双方持续深化共建共享外延与内涵,通过4G/5G共建共享,累计节省CAPEX超2700亿元,每年节省OPEX超300亿元,每年减少碳排放超1000万吨,产生了巨大的经济和社会效益。

共建共享取得了多方面的显著成果:一是有效推进了供给侧结构性改革,实现了行业的高质量发展,得到了习近平总书记、党中央和国务院的充分肯定;二是加快了5G部署进程,拉动全产业链发展,为实现我国在5G领域的领先地位提供了有力支撑;三是及时

收稿日期:2024-03-03

满足了人民群众对更优质的通信体验的需求,同时推进了5G行业应用融合创新发展,助力经济社会及产业数字化转型;四是显著节省5G网络建设及运营成本。

2 现状分析

2.1 宽带面临的问题

2013年,国家提出“宽带中国”战略,运营商积极响应,自此我国宽带接入网进入高速发展阶段。对于运营商来说,初期建设家庭宽带接入网时,家庭宽带市场处于蓝海市场阶段,存在大量潜在用户,可以快速发展用户,收回网络成本。但随着时间推移,家庭宽带市场趋于饱和,整体家庭宽带用户数量增速缓慢,家庭市场竞争日益激烈,市场进入红海市场阶段。这个阶段运营商发展用户困难,且运营商发展的用户多数是从其他运营商转网过来的,发展用户成本增加,实际的用户每月收入(ARPU)值大幅降低。

宽带接入网在我国属于基础服务行业,随着国家提出“提速降费”等政策,运营商收入进一步降低。2021年国务院印发了《“十四五”新型基础设施建设规划的通知》,要求推广升级千兆光纤网络,优先实现城市地区千兆光纤网络全面部署。工信部发布《“双千兆”网络协同发展行动计划(2021—2023年)》,要求全面建成“双千兆”网络基础设施,深化家庭网络,加快网络部署,持续提升用户体验。运营商宽带接入网进入从1G到10G的技术升级阶段,进一步增加了网络的建设成本。

在多方因素的共同作用下,运营商面临着如何平衡宽带接入网建设成本与用户发展的难题,具体如下。

a) 在运营商已经建设宽带网络的区域中,存在大量网络剩余资源。在该区域中,端口利用率一般在50%左右,还剩余50%的资源,如何利用这些剩余资源创造价值。

b) 在运营商没有建设的区域,如果其他运营商已经建设,运营商需要探索如何利用对方剩余资源发展用户;如果其他运营商也没有建设,运营商需要探索如何共同建设、分摊成本。

2.2 宽带共建共享分析

在国家政策上,2012年12月25日,住建部发布了《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》国家标准,国标中强制住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程的设计满足多家电信业务经营者

平等接入、用户可自由选择电信业务经营者的要求;2019年,工信部和国资委联合发布了《关于2019年推进电信基础设施共建共享的实施意见》,要求住宅小区和商务楼宇通信配套设施共建共享。这些都为接入网的共建共享提供了政策支持。

在网络格局上,由于中国移动的强势进入,宽带接入网“北联通南电信”的格局被打破。目前,三大主导运营商已基本完成了行政村及以上区域的覆盖,但由于历史原因形成的独家进线区域仍然存在。在独家进线区域利用其他运营商网络资源的共享条件已经具备。

在业务收入上,2019年电信业务收入累计同比增长0.3%,增速同比回落3.9%,为近年来增速最小的时期,且仍可能继续回落。因通信行业的规模效应特点,我国电信市场严重失衡,有效竞争不足,严重影响了行业的高质量发展。截至2019年,中国移动收入、用户和利润份额分别达到52.2%、58.8%和80.9%,形成了一家独大的格局。

在此情况下,巨大投资以及商业模式的不确定性,将给行业的发展带来巨大的压力和挑战。只有通过共建共享,才能推动供给侧结构性改革,减少重复建设,实现“绿色建网”、“集约建网”,促进行业良性发展。同时,共建共享有利于形成合力加快网络部署,快速建成覆盖全国、技术先进、品质优良、全球领先的宽带精品网络,为实现宽带中国战略、满足人民群众更优质的通信体验需求、促进产业数字化转型贡献力量。

3 技术方案

由前面论述可知,无线专业已经实现共建共享,大幅降低了网络投资和成本;而宽带具备了共建共享的客观条件。本章针对宽带接入网的特点和不同的应用场景,介绍共享技术方案和共建技术方案。

3.1 共享方案

3.1.1 OLT至末端分纤盒共享方案

OLT至末端分纤盒共享方案适用于一方已经建设宽带网络,另外一方直接使用的场景。首先对参与角色进行定义:所有方,即拥有共享网络资源所有权的单位;共享方,即在网络资源共享过程中获得使用权的单位。在共享方案中,共享方与所有方在OLT上完成网络对接,实现网络资源共享。OLT至末端分纤盒共享方案组网结构如图1所示。

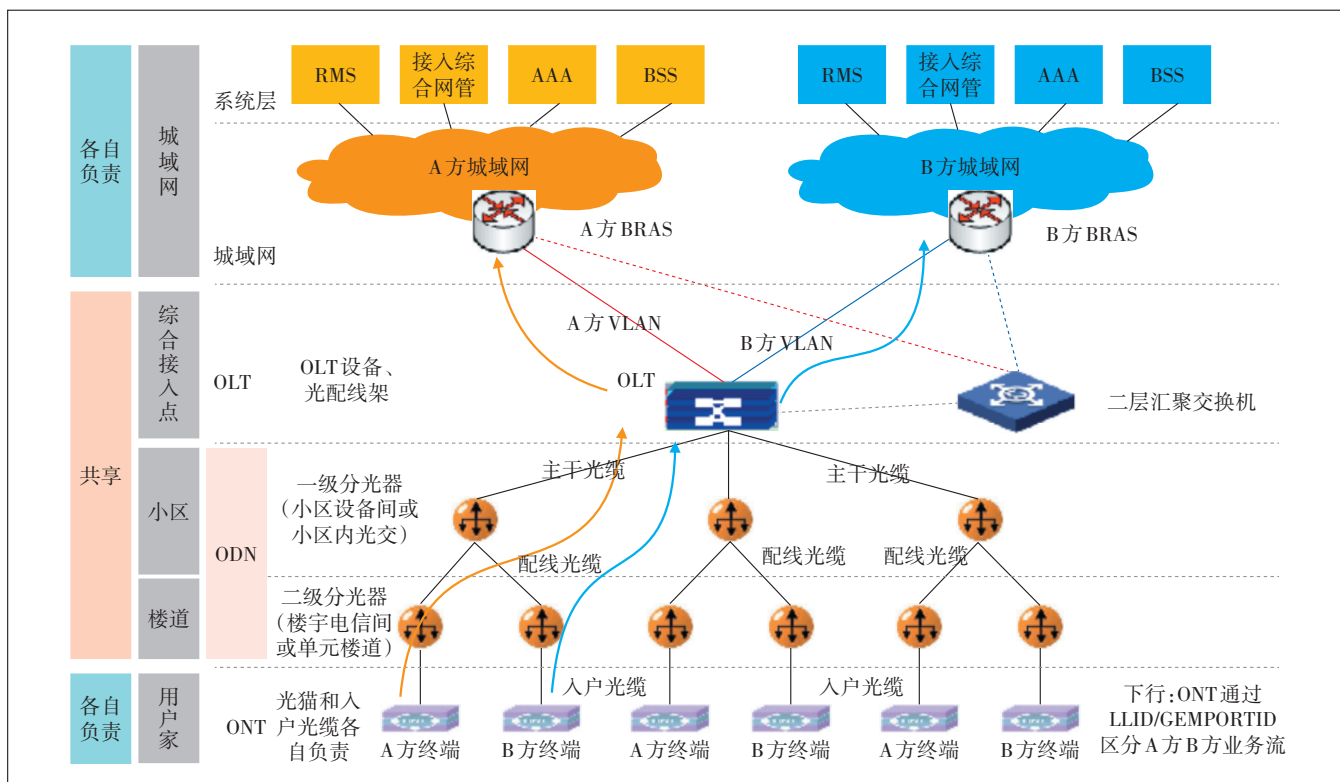


图1 OLT至末端分纤盒共享方案组网结构

在该方案中,城域网、用户装机、家庭组网由运营商各自负责建设;综合接入点、小区内和楼道部分的网络共享。

a) OLT—BRAS。OLT通过 $n \times 10GE$ 上联板卡,直联或经过二层汇聚交换机分别上联到各自BRAS、城域网。运营商各自负责上联网络的建设。

b) OLT。实现共享,向上通过VLAN/切片等技术划分双方业务流。

c) ODN(末端分纤盒及以上部分)。实现共享,号线系统由所有方负责共享的ODN/OLT等资源及相关逻辑资源实体的管理,共享方通过资源虚拟同步管理。

d) ONT。终端由双方各自负责,下行业务ONT通过LLID/GEMPORTID区分双方业务流,按各自的标准进行入网管理、预置预配置参数。

e) 用户。运营商各自负责用户的认证与鉴权。

另外,由所有方进行资源的统一规划分配,包括统一规划VLAN、ONU/D、LOID、组播地址等。形成方案后,各自独立分配,避免冲突。共享方案可以让其他运营商迅速达到主导运营商的网络覆盖水平,差距越大,节省投资越多。

3.1.2 红线内共享方案

该方案与OLT至末端分纤盒共享方案组网结构相同,但共享范围略有差异:城域网、综合接入点、用户装机、家庭组网由运营商各自负责;小区和楼道部分的网络共享。

3.2 共建方案

3.2.1 红线内共建方案

红线内共建方案适用于运营商都没有网络资源、需要新建的场景,即未覆盖区域,包括新建小区、既有未覆盖小区/行政村等。在未覆盖区域中,对小区(村)内光交及以下资源进行共同建设,其整体方案如图2所示。

共建范围以小区(村)光交为界面,小区(村)内的光交、配线光缆、分纤盒、管道和杆路等双方共用的设施全部共建,将后期的扩容和改造也纳入共建共享范围,其中共建规模可按需配置。需要注意的是,共建不包括分光器和入户设施,这部分网络设备由运营商各自建设。

在资源管理方面,双方均应在资源管理系统中对共建共享资源进行纳管,同步完成资源的现场标识,做到账实相符。

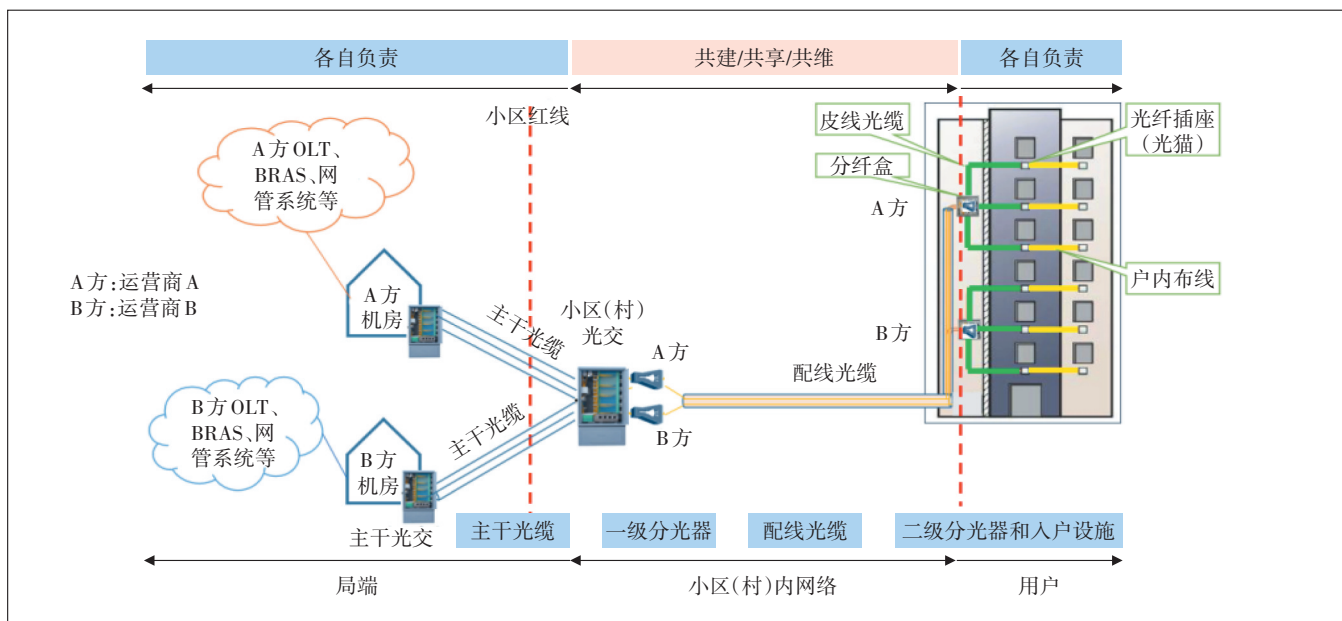


图2 红线内共建方案

在业务开通方面,在业务开通前,需从机房 OLT (或主干光交) 布放主干光缆至小区(村)光交,提前做好网络连接,该部分由运营商各自建设。在开通业务时,需在分纤盒内安装分光器,并布放皮线光缆至用户端光猫开通业务,分光器和皮线光缆等入户设施同样由运营商各自负责建设。

在支撑系统方面,此方案不涉及支撑系统的改造,业务按各自现有流程进行开通管理。

在资产归属方面,根据分得比例,将资产纳入各自系统入账。

3.2.2 综合业务机房及 ODN(末端分纤盒及以上部分)共建方案

在实际建设中,如具备条件,可进一步扩大共建范围。为便于理解,前文介绍的红线内共建方案可视为仅 ODN 共建方案(见图 3),本节提及的 ODN 特指末端分纤盒及以上部分,简称为 ODN(见图 4)。

在仅 ODN 共建方案中,OLT 和主干光缆各自建设;ODN 小区内部分由主建方建设,非主建方共享物理资源。

在综合业务机房及 ODN 共建方案中,OLT 各自建设;综合业务接入点机房、ODN 由主建方建设,非主建方共享物理资源。

3.3 国标小区说明

在 FTTH 国标执行区域,ODN 小区内部分(用户接入点以下)由开发商负责建设。

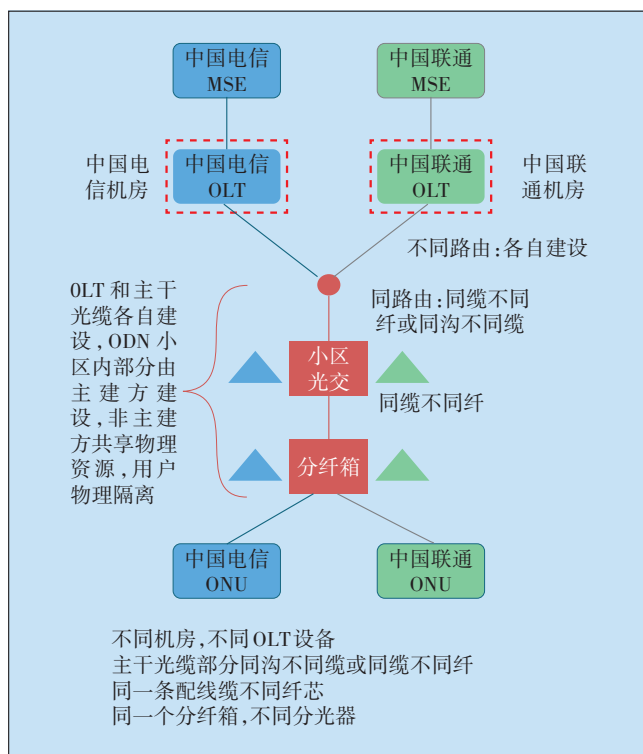


图3 仅 ODN 共建方案

对于共享方案,ODN 小区内部分(用户接入点以下)可由开发商或运营商建设,共享方在此方案中受到的影响为网络成本的差别。

对于共建方案,红线内共建方案更适用于非国标小区。此外,在宽带网络的建设中,主干光缆占投资

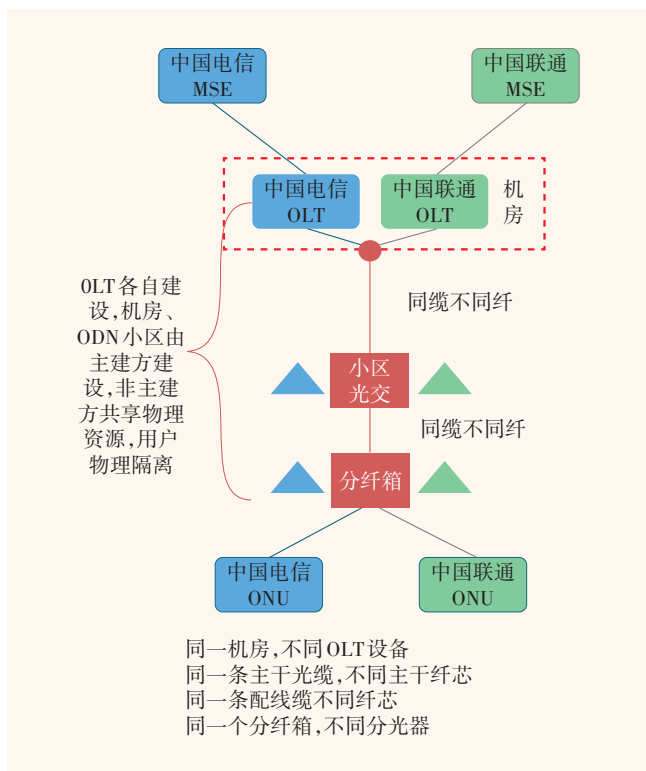


图4 综合业务机房及ODN共建方案

比例较大,建议在有条件的区域,推进综合业务机房、主干光缆的共建共享共维以降低投资。

4 工作建议

本文详细介绍了2个共享方案和2个共建方案,各运营商可结合自己的实际情况,按需选择方案进行建设,减少网络投资和维护成本。除了网络建设技术层面,还有以下几点工作建议。

a) 推动国家层面关于宽带网络共建共享法律法规的制定与实施。

b) 工信部应推进通信行业共建共享,推动宽带市场开放竞争,引导企业签订共建共享合约,营造良好的发展秩序。

c) 推动市政公共设施向宽带网络开放,为宽带共建共享建设提供便利。

d) 在运营商具体实施方案时,建议签署共建共享合作框架。先期进行试点,明确共建共享范围和优先级;内部确保网络线、运维线沟通顺畅,保障后端制度,制定共建共享共维制度;市场线共同商定合作模式;财务线对共建共享投入产出进行财务分析,测算分成比例,综合保障共建共享有效落地。

参考文献:

- [1] 李福昌,贺琳,周瑶,等. 5G 共建共享网络发展总结及趋势分析[J]. 信息通信技术,2022,16(3):51-56.
- [2] 邱涛,王权. 低成本多手段无线网络能力提升策略探讨[J]. 邮电设计技术,2017(4):38-41.
- [3] 张雨龙,王晓东,李洪栋. 宽带接入网 10G PON 技术发展及部署研究[J]. 邮电设计技术,2018(2):70-73.
- [4] 钟鸣. 电信基础设施共建共享模式的探索与实践[J]. 科学与信息化,2021(2):94.
- [5] 陈如明. 共建共享电信基础设施发展策略思考[J]. 邮电设计技术,2009(2):1-3.
- [6] 丁朋涛. FTTH 的光纤驻地网共建共享措施分析[J]. 数码设计,2021(12):243.
- [7] 湛颖,班瑞. 电信运营商光纤宽带接入网资源共享策略探讨[J]. 邮电设计技术,2014(10):84-87.
- [8] 冯骏,王晓东,张雨龙. 宽带提速战略下的宽带接入网建设策略研究[J]. 邮电设计技术,2018(8):88-92.
- [9] 汪伟,任青,赵品勇. 香港电信运营商共建共享网络资源探究[J]. 邮电设计技术,2010(7):63-68.
- [10] 胡定,刘健. 用户驻地网电信基础设施共建共享建设模式探讨[J]. 邮电设计技术,2013(7):80-83.
- [11] 张雨龙,王晓东,杨彪. 中国联通宽带网络光纤化改造技术方案[J]. 电信网技术,2016(9):5-10.
- [12] 赵国荣. 通信杆路共建共享技术探讨[J]. 邮电设计技术,2009(10):34-37.
- [13] 中华人民共和国工业和信息化部. 住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范:GB 50846-2012[S]. 北京:中国计划出版社,2012.
- [14] 中华人民共和国工业和信息化部. 住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工及验收规范:GB 50847-2012[S]. 北京:中国计划出版社,2012.
- [15] GSMA. 5G network Co-construction and sharing guide (2023) [EB/OL]. [2023-12-20]. <https://www.doc88.com/p-91173661232330.html>.
- [16] 陈涛,邹照明,肖军良. 电信运营商在雄安新区容东机房建设中基础设施共建共享的合作研究[J]. 中国新通信,2021,23(5):27-28.
- [17] 吕继兵,金永生. 电信基础设施共建共享机制研究[J]. 青海社会科学,2018(6):104-110.
- [18] 张扬,吴悦,史鹏,等. 试论运营商宽带接入网建设和维护的转型[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(1):50-52.

作者简介:

张雨龙,毕业于北京邮电大学,高级工程师,硕士,长期从事接入网的规划设计工作;李洪栋,毕业于长春邮电学院,高级工程师,长期从事通信有线专业的规划设计工作;李倩,毕业于北京邮电大学,高级工程师,硕士,长期从事接入网的规划设计工作。