

应对 FTTA/FTTN 挑战

光缆部署不断发展，以帮助运营商满足 4G/5G 需求

全球范围内，4G LTE 已经大面积覆盖使用。与此同时，首批真正的 5G 商用网络也在选定地区即将准备就绪。2019 年上半年，软件在进行测试，硬件仍在开发中，运营商们也在各自准备切换到 5G 网络的计划¹。

对于全球网络运营商而言，实现这些期望的压力日益加剧。也许最大的挑战在于提供充足的宏基站和小型基站联网容量，以支持对更多 4G 和即将推出的 5G 的迫切需求。

4G 扩张和 5G 实施的基础设施挑战

4G 使用传统的宏基站，在塔顶安装天线和远程线电单元 (RRU)。某些情况下，例如在难以覆盖的高密度城市地区，通过城市蜂窝基站或室外小型基站层来补充宏基站层的容量和覆盖的不足，从而能够更具针对性地实现更大容量和覆盖范围。

另一方面，5G 增强移动宽带将会依赖于密集的小型基站网络以及宏基站来部署，旨在支持更高频率带宽，满足更高的容量需求。

尽管存在拓扑差异，但 4G 和 5G 部署都面临一个重要挑战。它

们都需要大量的新宏基站和 / 或小型基站节点。随着 4G 容量需求持续增加，运营商开始实施更高阶的分区和 MIMO，提高塔顶所需的光纤连接量。5G 将提高室外小型基站的密度，大约每 200 米设一个基站。

分立式 FTTA/FTTN 部署

高流量、高速度、低延迟的要求迅速超出传统同轴电缆的承受能力。为了满足这一需求，基于同轴电缆的主干和馈线网络将会逐步被光纤替换。



- 到 **2023 年**，全球每月移动数据流量预计将达到 **107 艾字节**。



- 到 **2022 年**，平均连接速度预计超过 **40 Mbps**。

资料来源：思科 VNI 全球移动数据流量预测（2015 年至 2020 年）

将光缆与电源引入宏基站和室外小型基站的传统解决方案包含分立式光纤到天线 (FTTA) 和光纤到节点 (FTTN) 解决方案。无线运营商和安装人员最熟悉这种经济的模式，其中包括两条单独安装的电源线缆和光缆，从基带单元 (BBU) 直接连接到

RRU。或者，来自 BBU 的线缆可敷设到通过柔性光缆跳线与 RRU 相连的光缆接头盒。后一种配置允许日后对 RRU 进行更改，而不必替换主干线缆。分立方法提供良好的设计灵活性。例如，分开的光缆和电源线可以分别连接到单个 RRU，也可以通过光缆干线和电源干线连接多个 RRU。



具有即插即用能力的预装式光缆接头盒

如果连接到多个 RRU，运营商还可获得部署分立式即插即用技术的优势。最近推出的这款解决方案将所有光缆组件整合到一个预装式接头盒中，并与大多数无线 RRU 类型兼容。安装人员将主干光缆和预装式光缆跳线分别连接到 BBU 和 RRU，从而节省了安装及后续升级的时间与成本。

在新兴的智慧城市中，多数 IT 和电源基础设施敷设在街道下面，因此运营商开始使用分支光缆解决方案连接城市中的室外小型基站。加固型预端接光缆连接可以在 RRU 和有线分界设备之间轻松实现光缆的即插即用安装，这种边界器件和设施促使无线 / 有线融合需求不断增加。

与此同时，最近在独立 / 非独立架构中引入 5G 加剧了对小型基站无线电节点的前传要求，更凸显了对更高效、更经济的 FTTA/FTTN 解决方案的需求。这些架构叠加部署于现有的 4G

网络上。在许多情况下，常见无线 RRU 可同时在 4G 和 5G 模式下运行，且每个模式通常要求分立式光缆前传连接。换言之，所需的光缆前传翻倍。此外，使用 mmWave 频谱部署 5G 时，由于需要支持大量带宽，因此要求在每个节点提供多个光缆连接，以便提供足够的回传容量。

混合 FTTA/FTTN 解决方案的出现

由于所需的天线和节点数量增加，安装时间、成本与塔负载成为更大的问题。许多网络现已转向混合 FTTA/FTTN 解决方案，其中一个或多个电源线和多根光缆捆绑在同一个外护套内，形成混合主干与混合跳线。在宏基站环境中，一根 FTTA 主干电缆通常支持多达 12 个 RRU。电源选项范围为 10 到 6 AWG，光缆芯数达 48 芯并且不断增加。



带有 48 芯和电源的混合主干缆

在几乎所有情况下，这些混合解决方案能够帮助网络所有者节省部署基站所需的人工成本与安装时间。更具体地说，能够整体将电源和光纤输送到 RRU，通常可带来以下好处：

- 节省大量时间，从而加快服务响应
- 减轻塔负载，或许还可以降低租赁成本
- 能够部署支持未来容量升级的光缆
- 提高布线基础设施的可扩展性
- 简化射频路径

混合 FTTA/FTTN 解决方案已使用多年。最早期的一些配置使用

单独混合线缆，从基带单元连接到每个扇区的 RRU。这一简化方法仍然继续使用，使网络运营商能够用更少的设备和塔负载向 RRU 供电。长时间研究²表明，与电源线和光缆分开的方法相比，采用单个混合馈线从基站连接到 RRU 可使安装时间缩短近一半。如今，在需要加速解决方案但空间受限的情况下，该方法备受欢迎。

随着部署的 RRU 数量增多，出现了各种不同的混合 FTTA 解决方案。如今，运营商拥有一系列混合配置，可满足具体的部署要求。其中包括支持各扇区布线的解决方案，以及为加速安装和减轻塔负载提供选项的各种转接系统。例如，一些配线箱需要手动连接光缆跳线，而其他配线箱提供不同样式的即插即用便利性。这包括提供工厂端接和附加线缆支架的设计，以及使用小型终端并带有工厂配备的连接端口、可节省 50% 空间主干缆的设计。

适合 C-RAN 室外小型基站的光缆到节点

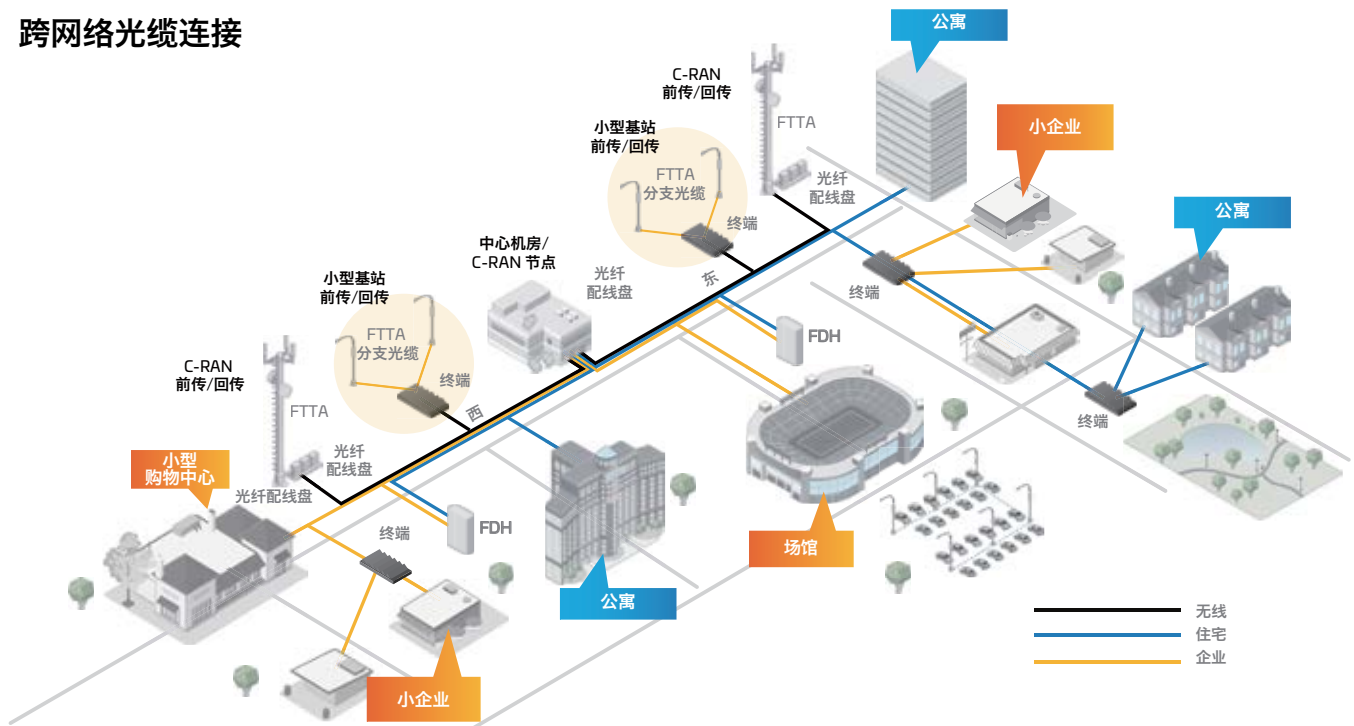
在不断增加的集中式 RAN(C-RAN) 前传架构 (包含室外小型基

站) 部署中，各种 FTTA/FTTN 解决方案也能发挥独特的作用。该方法可采用不同的形式：室外小型基站的前传可使用来自中心机房或前端的未用光纤直接馈入；另外的架构是使用共享光缆资源连接小型基站。这两种情况都需要多根光缆从小型基站直接连接到中心设施，还需要低压电。在城市地区，将需要大量光缆和电源线，并且大部分都必须进行新的安装。

在许多情况下，将会使用针对环境进行加固处理的多光纤连接器，将小型基站节点与相邻的光缆分界点相连；例如，手孔中的有线终端。因此，除了 FTTN 布线，光纤接续盒 (FOSC) 和多服务终端 (MST 与类似的 MHT) 将发挥作用。

安装完成后，与室外小型基站的光缆连接可用于支持其他服务。这有助于支持光纤入户、安保系统、环境传感器和流量系统，以及车对车 (V2V) 和车对基础设施 (V2I) 的通信。所有这些都增加了对另一种解决方案的需求，即不仅可以结合光纤通信与电源，还能推动智慧城市的不断发展。

跨网络光缆连接



结论

如果关于 4G 发展的行业预测接近准确，则绝大多数部署工作将在未来四年内进行。在此期间，运营商可能需要安装成千上万个小型基站，并开始部署支持 5G 的叠加设施。所需的新光缆数量预计非常庞大。

与此同时，安装速度、塔负载和最小视觉影响等具体的基站要求表明，如果网络所有者和运营商希望继续满足安装计划和预算要求，则他们可能需要扩展其 FTTH/FTTN 工具箱。这意味着要熟悉可用的分立式与混合解决方案，并了解每个解决方案的独特价值主张。

康普公司一直是 FTTH/FTTN 解决方案开发领域的领导者，拥有广泛产品组合，均采用了本文中探讨的所有配置。网络运营商如需要了解更多信息，请访问康普网站的 [FTTH 部分](#)。

参考文献

- 1 关于5G的真相: 2019年将会发生什么(以及不会发生什么); Tom's Guide; 2019年2月25日
- 2 Scott-Grant Ltd., 时间比较研究, 由康普委托进行; 2015年12月

康普通过创意构想和突破性发现，推动通信技术的发展。这些构想和发现均足以激发伟大的人类成就。我们与客户和合作伙伴合作设计、创造并构建世界上最先进的网络。发现新的机遇并实现更美好的明天是我们的激情和承诺。了解更多信息，请访问 commscope.com.cn。

康普公司（全球总部）

地址：1100 CommScope Place, SE
Hickory NC 28602, 美国
电话：+1 828 324 2200

业务联系方式

北京办公室

地址：北京市东城区建国门南大街7号
璞邸酒店C座6层605室
邮编：100005
电话：010 - 8593 7300

上海办公室

地址：上海市闵行区吴中路1799号
万象城B座2楼
邮编：201103
电话：021 - 8022 3300

广州办公室

地址：广州市天河区珠江新城华夏路28号
富力盈信大厦1102 - 03单元
邮编：510623
电话：020 - 8560 8128

成都办公室

地址：成都市锦江区一环路东5段8号
天府国际大厦第15层01A单元
邮编：610065
电话：028 - 6132 0508

武汉办公室

地址：武汉市洪山区珞狮南路（文荟街交叉口）
星光时代大厦10楼1003号
邮编：430079
电话：027 - 8768 8258, 8768 8558

深圳办公室

地址：深圳市福田区中心区民田路
新华保险大厦715 - 718室
邮编：518048
电话：0755 - 8320 1458

CommScope Solutions International Inc.

地址：香港九龙观塘道388号
创纪之城一期一座
811 - 18室
电话：+852 - 2515 7500

CommScope Technologies LLC Taiwan Branch

地址：台北市信义区松仁路89号18楼之一A室
邮编：11073
电话：+886 - 2 - 2758 2998

工厂联系方式

康普科技（苏州）有限公司

地址：江苏省苏州市苏州工业园区
出口加工区二期启明路77号
邮编：215121
电话：0512 - 8818 1000

康普通讯技术（中国）有限公司

地址：江苏省苏州市苏州工业园区
苏虹西路68号
邮编：215021
电话：0512 - 6761 0069

请关注



@ 康普公司 

COMMSCOPE®

commscope.com.cn

欲了解更多信息，请访问我们的网站或联系您的康普销售代表。

© 2019 CommScope, Inc. 版权所有。

本文件仅供规划设计之用，不涉及对任何康普产品或服务相关规格要求或保证的修改或补充。

所有标有®或™的商标均为康普公司相应的注册商标或商标。康普致力于最高标准的商业诚信和环境可持续发展，其全球诸多分支机构已获得ISO 9001、TL 9000、ISO 14001等国际认证。

更多相关康普公司的承诺，请访问 <http://zh.commscope.com/About-Us/Corporate-Responsibility-and-Sustainability>。

WP-113412-ZH-CN (03/19)