

努力做强做优做大数字经济

云南移动：构建连接+算力+能力“新基建”

李梓瑞 管文菁



当前，数字技术正以新理念、新业态、新模式全面融入经济、社会、文化等各领域，给人们的生活带来更多便捷。

从2019年我省颁布《“数字云南”信息通信基础设施建设三年行动计划(2019—2021年)》到2021年云南省“十四五”规划中的“大力推进‘数字云南’建设”，区块链、云计算、大数据等新一代信息技术的不断发展，为我省各部门、各领域的数字化转型加注了新动能。

作为“数字云南”建设主力军之一的云南移动，致力于构建品质一流的传输网络、泛在融合的算力网络、开放共享的智慧平台，并使5G、算力网络、智慧平台融合互通、协同共进，构成连接+算力+能力新型信息服务体系，支撑数字经济不断做强做优做大。

硬实力打底 全光连接勾勒智慧城市图景

作为我国陆路连接印度洋的重要枢纽，云南省构建新发展格局优势日益凸显。如何从全方位、多角度实现区域内的交通互联互通、产业协同配合、人财物往来密切，不仅需要实体产业的发展，更需要信息高速路的支撑。

在此背景下，云南移动从服务大局出发，加速全光基础设施的部署升级，依托“智慧昆明”+“数字云南”+“东南亚数字枢纽”的整体战略规划，通过千兆光网与5G优势互补，构建了“139时延圈”，支撑云南城市数字化转型。

“139时延圈”中，“1”代表昆明都市时延圈仅仅只有1毫秒，通过与当地交通基础设施规划有效协同，实现光传送站在昆明全覆盖，达成企业互联、企业到云数据中心1毫秒确定性超低时延，满足经济贸易、科技创新、金融服务、人文交流的业务发展需求。

“3”是指滇中城市群时延圈，依托覆盖全省的全光交叉、超高速传输网络及超强运力，打造一体化大数据中心体系的全光联接底座，匹配以昆明为中心的滇中城市群发展。

如果说“1”和“3”是区域内部信息流动价值提升的向心力，那么“9”则是区域对外开放综合能力的关键指标之一。“9”定位的是南亚东南亚辐射时延圈，支撑昆明未来成为辐射南亚东南亚的国际中心数字枢纽，为国内企业走向南亚东南亚提供数字化能力支撑。

供数字化能力支撑。

这张“超低时延、超大带宽、超高可靠”的全光连接网络，成为水、电、煤气和交通路网之外的智慧城市“第五张网”，正在推动城市治理数字化、千行百业加速上云，以及数字生活的应用爆发，勾勒出“全光城市”支撑下的未来智慧城市图景。

据介绍，目前云南移动在全省已建成千兆宽带入网端口429万个，各州市核心城区及县城的宽带网络已全部具备千兆接入能力，预计3年内逐步将千兆接入从核心城区向其他城区、县城、发达乡镇延伸。已建成5G基站2.7万个，实现所有城区、乡镇及部分行政村覆盖；针对昆明地区COP15重保区域、重要商圈、交通枢纽等重点场景，城区主要道路5G覆盖率达到99.37%。

一连串凸显建设成绩的数字，汇聚成为全光连接能力的提升——全省规模应用全光交叉设备16套，OTN全光调度节点数450个，OTN综合业务接入昆明主城区覆盖率达82%，骨干和汇聚单波传输速率达到200G；城区5G基站平均接入距离同比降低54%、单站平均造价同比降低40%，全省C-RAN比例较上年提升9%。昆明主城成为继上海、北京之后规模部署城域全光交叉的第三个城市。

以昆明为核心的城市数字化转型，带动和激发了全省数字经济活力，并向南亚、东南亚辐射，为区域经济一体化蓬勃发展输入源源动力。

软实力进阶 网络优化提升客户满意度

近年来，面对复杂多变的经济形势，云南移动形成长期稳定发展的态势，成为通信行业的领先者。而以服务消费者为原则，坚持创新，加强软实力的锻造，正是云南移动保持可持续发展的不竭动力。

一直以来，云南移动持续开展网络优化工作，打造点、线、面网络能力，构筑弹性、极简的4/5G精品

网，致力铸造广深覆盖、简优结构、智慧运维、绝佳口碑、全面领先的无线精品网，让群众享受到便捷、高速、泛在的数字服务。

2021年，聚焦提升整体网络质量和管理质量，一场攻坚战在全省范围内展开。云南移动围绕“本地全面领先、西部网络最优、比肩全国一流”的目标，分阶段开展攻坚



数据中心机房



入户检修家庭宽带



移动服务进万家

战质量提升行动，以攻坚战为平台，推动关键问题解决。

在城区，紧盯现场摸排、问题归一、方案制定、方案实施、闭环摘牌、现场检查等关键环节，打造无线精品网络整治架构。去年以来，云南移动以超1760个网格及网格内的20.5万个场景区域为抓手，开展全面网络专项整治。通过将原有的单维度数据进行整合，开发网格区域化作战地图平台，对现网主要问题进行区域汇聚并在地图中呈现，依据投诉率、覆盖好、感知佳、性能佳、结构优5个维度对网格进行客观评价形成问题清单，将问题归一化、解决方案归一化、解决标准归一化，实现挂图作战、有序推进、如期整改。

针对部分区域，尤其是在农村，因群众迁移导致的负荷不均衡状况，云南移动以资源的灵活调度匹配变动的需求。具体而言，在平时，利用无线网潮汐画像平台，挖掘农村赶集、农忙等节点，通过载波自动调度、应急宝等优化手段保障平时网络质量。在群众迁移负荷加重时，以资源弹性调度为主线，通过流动现网资源，让资源随业务走，应对节假日负荷迁移。以春节为例，得益于保障的精准预测和资源投入，与2019年相比，2021年的高负荷占比降至3.14%，语音领先

度上升1.77%，上网领先度上升5.69%。

随着云南移动在我省宽带市场加速奔跑，目前，全省有超过800万的客户选择了云南移动家庭宽带。客户规模的扩大带来了市场红利，但也考验着后端的综合能力。

“至诚服务每一位客户，不负每一份信任。”云南移动将发展战略从人口红利转向人心红利，创造新供给、做优新服务，为客户提供舒心、贴心、暖心的“心级服务”体验。

在云南移动搭建的数智化服务管理平台——大音平台中，每一位客户都是一个独立存在的信息集合体。平台以动态刻画着客户感知的360度画像，满意度短板识别、不满原因预测、潜在不满客户人格……这些数据将快速抵达服务团队手中，紧随其后的是量身定制的精细化服务计划和及时跟踪、管控服务进万家的执行进度。

通过大音平台支撑，用数智化手段支撑家庭宽带服务进万家精准运营和效果评估，有效保障客户问题得到及时响应和有效解决，云南移动家庭宽带客户满意度持续提升，2021年家庭宽带客户满意度较2020年提升4.05个百分点，家庭宽带上网质量领先度提升3.23个百分点，人心红利逐步显现。

前瞻力进阶 “数据池”助推高质量发展

“一个以计算能力为基础的智能世界正在加速到来。”有专家曾如是评价大数据。

去年底发布的《云南省“十四五”大数据中心发展规划》中提出，到2025年实现全省数据中心承载能力达到10万标准机架以上，打造10个以上行业级大数据中心，基本实现“滇中聚集、滇西突破、全域协同”的总体布局。

在云南移动的倾力打造下，一个个资源调配灵活、算力先进充足的大数据中心先后落地昆明、玉溪、曲靖等地区。它们既是数据居住、中转的场所，也是多级协同算力得以实现的“心脏”，成为保障5G网络、云计算、物联网、人工智能等运行的前瞻性实力体现。

位于昆明市呈贡信息产业园内的中国移动(云南)数据中心，将省干、国干及国际传输汇聚于此，与另外4栋省级枢纽机房互为备份，成为全省信息接入、交换的门户。

让数据在云端高速“奔跑”，致力于畅通信息流通渠道、提升数据管控和使用效率，是数据中心的建设初衷。云南移动相关负责人介绍，中国移动(云南)数据中心占地面积118亩、总建筑面积16万平方米，基础设施总投资达30亿元，服务器及通信设备满配后，总投资将超过100亿元。目前一期工程5.5万平方米已建成投产，装机量达7400架机柜，已开通出口带宽6800G，国际通信出入口局、5G核心网及IDC等业

务已投产，能提供的算力为超过4万vCPU计算和10PB存储能力，成为连接南亚、东南亚最重要的通信枢纽。

“节能是确保数据中心经济效益的关键指标。”云南移动相关负责人说，“公司在数据中心配置了6台冷水机组和连续制冷系统，将运行能耗PUE值降低至1.36，达到绿色建筑二星及绿色数据中心四星认证，是云南节能效率最高的数据中心。”

此外，该中心取得信息安全管理体系ISO27001认证，并按照国家等保2.0三级标准建设安全防护体系，提供事前防御、事中响应、事后审计的动态安全保障。通过规模和技术优势，较部分客户自建数据中心降低成本超过30%。

以此为样本，云南移动一方面推进农业、工业、服务业等领域的数据中心应用，强化数据中心在政务、民生等领域融合应用；另一方面，展开4个中国移动(云南)数据中心、14个州市节点数据中心建设布局，打造成为高速互联、数据流通、优势互补的数据中心集群。

随着更多数据中心建设完成并投入使用，“网、云、数、智、边、端、链”多层次算力资源得以整合，泛在融合的算力网络将逐步推动算力像水、电一样，成为“一点接入、即取即用”的社会级服务，以新一代信息通信产业的全面升级，助力云南高质量发展。