

## 面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设

杨正琴

中国电信股份有限公司南通分公司, 江苏 南通 226001

**[摘要]** “双碳”战略, 即碳达峰和碳中和, 是我国实现可持续发展的重要战略。信息通信行业作为碳排放的重要领域, 承担着重要的责任。绿色新型城域网建设是实现信息通信行业碳排放下降的重要途径。随着数字化、网络化、智能化的发展趋势, 城市信息基础设施正面临着转型升级的压力。绿色新型城域网建设是实现“双碳”战略的关键环节。文章分析了面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设的内涵与挑战, 提出了相应的建设策略和技术路线, 探讨绿色新型城域网在实践中的应用与前景。

**[关键词]** 双碳战略; 绿色新型城域网; 数字化转型

DOI: 10.33142/sca.v7i8.13043

中图分类号: TP393.1

文献标识码: A

## Green and New Urban Area Network Construction for the "Dual Carbon" Strategy

YANG Zhengqin

Nantong Branch of China Telecom Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226001, China

**Abstract:** The "dual carbon" strategy, namely carbon peaking and carbon neutrality, is an important strategy for China to achieve sustainable development. The information and communication industry, as an important field of carbon emissions, bears important responsibilities. The construction of green new urban area networks is an important way to reduce carbon emissions in the information and communication industry. With the development trend of digitization, networking, and intelligence, urban information infrastructure is facing pressure to transform and upgrade. The construction of green new urban area networks is a key link in achieving the "dual carbon" strategy. This article analyzes the connotation and challenges of green new urban area network construction facing the "dual carbon" strategy, proposes corresponding construction strategies and technical routes, and explores the application and prospects of green new urban area networks in practice.

**Keywords:** dual carbon strategy; green new urban area network; digital transformation

### 引言

近年来, 全球气候变化问题日益严重, 碳排放是导致气候变化的主要原因之一。为了应对气候变化, 我国提出了“碳达峰、碳中和”的“双碳”战略目标, 要求各行各业加快低碳转型, 降低碳排放。作为城市信息化建设的基础设施, 城域网在信息传输、数据处理等方面具有巨大的能耗和碳排放。因此, 面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设具有重要意义。

### 1 绿色新型城域网建设的内涵

绿色新型城域网是指在现有城域网基础上, 通过采用绿色能源、节能技术、智能化管理等手段, 实现网络的低碳、高效、可持续发展。绿色新型城域网建设不仅包括网络设备的升级和优化, 还包括能源管理、碳排放监测与减排等方面的内容。

### 2 绿色新型城域网建设现状与挑战

#### 2.1 绿色新型城域网建设现状

绿色新型城域网是指在网络架构、设备选型、能源管理等方面采用节能、低碳、环保的技术和措施, 以降低网络能耗和碳排放的城域网。目前, 我国绿色新型城域网建设已取得了一定的进展, 一方面, 城域网覆盖范围不断扩

大, 网络接入速度不断提高, 为用户提供更加便捷的网络服务, 如采用高性能的光纤传输技术、节能交换设备、智能能源管理系统等; 另一方面, 绿色新型城域网建设推动了我国信息化产业的发展, 带动了相关产业的转型升级<sup>[1]</sup>。

在网络建设过程中, 我国充分考虑环境影响, 尽量减少对自然环境的破坏。一方面, 选用绿色建筑材料和设计理念, 降低城域网基础设施对环境的影响; 另一方面, 加强废弃电子设备的回收处理, 防止污染土壤和水源。

#### 2.2 绿色新型城域网建设挑战

技术挑战。目前, 我国绿色新型城域网技术研究和应用尚处于初级阶段, 技术创新和研发能力有待提高。为实现城域网的绿色转型, 需要突破关键技术, 如网络架构优化、能源效率提升, 此外还应关注国际技术动态, 借鉴先进经验, 推动我国绿色新型城域网技术的发展。

(2) 投资挑战。绿色新型城域网建设需要较大的资金投入, 包括基础设施建设、技术研发、运维成本等。在有限的预算下, 如何实现绿色转型, 是相关部门需要解决的难题。为此, 应加大政策扶持力度, 引导社会资本参与绿色新型城域网建设, 创新融资模式, 降低投资成本。

(3) 政策挑战。绿色新型城域网建设涉及政府、企

业和社会各方，政策支持和协调机制亟待完善。政府应出台相关政策，明确绿色新型城域网建设的战略地位，制定长远规划，推动各方共同参与，同时政府还应加强监管，确保绿色新型城域网建设质量，防止资源浪费。

(4) 人才挑战。在绿色新型城域网建设中，还面临人才挑战。高素质的专业人才是推动绿色新型城域网建设的重要力量。然而，当前我国在人才培养、引进、使用等方面还存在一定问题。为解决这个问题，国家应加强人才队伍建设，完善人才培养体系，提高人才素质，同时，还应优化人才发展环境，吸引更多优秀人才投身绿色新型城域网建设。

### 3 新型城域网优势

#### 3.1 云网深度融合

“双碳”目标的大背景下，通过在云网 POP 部署城域网 Leaf 节点，并与城域网 POD 和出口 POD 功能区对接，实现了云与网络的深度融合，不仅提升了网络性能，还提高了云服务的效率，为实现“双碳”目标提供了有力的技术支持。

城域网 Leaf 节点的部署，使得云服务提供商能够更灵活地管理和分配网络资源。同时，通过与城域网 POD 和出口 POD 功能区的对接，进一步优化了数据传输和处理流程，降低了能耗<sup>[2]</sup>。基于业务量的需求，云服务提供商能够快速组建流量，实现快速的流量疏导。这不仅提升了用户体验，还降低了网络拥塞，进一步降低了能耗。这一创新服务模式，为各类企业提供了更加高效、可靠、绿色的云服务。在实现“双碳”目标的背景下，我国云计算和网络技术的融合发展，为各类企业提供了强大的技术支持，通过云与网络的深度融合，不仅能够提供更高效、可靠的服务，还能够帮助企业降低碳排放，实现绿色发展。

#### 3.2 固移网络全面融合承载

新型城域网实现了固定网络和移动网络的全面融合承载，为现代通信技术的发展开启了新的篇章。通过 Leaf 节点的融合接入，固定和移动网络的接入设备得以快速接入，并实现弹性扩展。这种创新性的网络架构不仅大幅减少了设备数量，还提高了网络效率，为用户带来了更加便捷、高效的网络服务。

在传统网络架构中，固定网络和移动网络分别独立运行，导致资源利用率低下、网络效率不高。为实现两者的有效融合，新型城域网采用了 Leaf 节点融合接入技术。该技术将固定和移动网络的接入设备整合在一起，通过 Leaf 节点进行统一管理，实现了网络资源的全面融合。因此，网络设备数量得到大幅减少，从而降低了网络建设和运维成本。

Leaf 节点的融合接入具有极高的灵活性，能够根据网络需求实现弹性扩展。在网络高峰时段，Leaf 节点可以快速调整资源分配，确保网络稳定运行；在网络低谷时段，Leaf 节点可以灵活地调整资源，实现节能降耗，这种弹性扩展能力为网络运营者提供了极大的便利，使能够更好地应对市场需求和用户需<sup>[3]</sup>。此外，新型城域网的融合承载技术还为物联网、大数据等新兴技术的发展提供了有力支持。在物联网和大数据时代，网络需求不断增长，对网络性能的要求也

越来越高。新型城域网以其高度融合、灵活扩展、高效传输的特点，为物联网和大数据技术的应用提供了坚实基础。

总之，新型城域网实现了固定网络和移动网络的全面融合承载，通过 Leaf 节点的融合接入，大幅减少了设备数量，提高了网络效率。这种创新性的网络架构为现代通信技术的发展带来了新的机遇，为用户带来了更加便捷、高效的网络服务。在未来的发展中，新型城域网将继续完善和优化，助力我国通信事业的繁荣发展。

#### 3.3 Spine-Leaf 扁平化简洁设计

新型城域网采用了创新的积木式模块化架构，赋予网络高度的灵活性和可扩展性。在架构中，核心 Spine 节点实现横向弹性扩展，意味着网络可以根据需求轻松地增加或减少节点，以适应不断变化的网络负载，不仅提高了网络的性能，还大大降低了维护和升级的复杂性。

传统的城域网架构往往采用层级式设计，该结构虽然稳定，但缺乏灵活性。随着城市的发展和网络需求的不断增长，传统的城域网已经难以满足日益复杂的需求。新型城域网的积木式模块化架构则改变这一现状，通过将网络划分为若干个独立的模块，每个模块都可以独立扩展和维护，从而实现了整个网络的弹性扩展。在网络的安全性方面，通过模块化的设计，网络可以实现安全策略的灵活配置，从而提高网络的安全性。同时，网络的维护和升级也变得更加便捷，有助于及时发现和修复潜在的安全隐患。

#### 3.4 是网元功能云化

在当今信息技术迅猛发展的背景下，新型城域网的构建通过将网元功能云化，不仅提升了网络的整体性能，也为城市居民带来了更加便捷高效的网络服务。云化的实施，主要通过部署转控分离的虚拟宽带接入服务器（vBRAS）来实现控制面的云化和转发面的池化集中部署。

转控分离的 vBRAS 设计，是对传统网络架构的革新。控制面的云化意味着原本在物理设备上执行的控制功能被迁移到虚拟服务器上，从而实现了集中管理和灵活调度。转发面的池化集中部署，则将网络的转发资源整合起来，形成一个大的资源池，可以根据实际需求动态分配，有效提高了资源利用率。N:1 冗余安全保护的实施，进一步确保了网络的高可用性和安全性，在这个保护机制下，多个网络服务可以通过冗余部署来确保单一服务故障时的其他服务不受影响，从而大大提升了用户体验。这种冗余机制不仅体现在硬件设施上，还包括软件层面的冗余设计，确保了网络的高可靠性<sup>[4]</sup>。

推动云和网络的一体化发展，云和网络的深度融合，打破了传统的网络服务模式，为城市居民和企业提供了更加灵活、个性化的网络服务。在此基础上，网络的智能化、自适应能力也得到了显著提升，为城市的数字化转型奠定了坚实基础。总的来说，通过实施网元功能的云化，新型城域网在提高网络性能、优化资源配置、增强安全性以及推动云网一体化发展等方面取得了显著成效，不仅为城市居民带来了更好的网络服务体验，也为城市的信息化建设提供了有力支撑。

## 4 绿色新型城域网建设策略

### 4.1 技术创新与研发

(1) 高性能光纤传输技术。通过研究和开发新型光纤材料和传输技术,可以提高数据传输速度和带宽,从而满足城市日益增长的信息传输需求。同时,高性能光纤传输技术还可以降低能源消耗,减少网络设备的运行成本,实现绿色环保的目标。(2) 节能交换设备。通过研发和应用新型节能交换设备,以提高网络设备的能源利用效率,降低能源消耗。此外,还可以通过智能化的能源管理系统,对网络设备的能源消耗进行实时监测和优化控制,减少能源浪费,实现绿色可持续发展。(3) 智能能源管理系统。通过开发和应用智能能源管理系统,能实时监测网络设备的能源消耗情况,并通过智能算法进行优化控制,实现能源的高效利用。此外,智能能源管理系统还可以与其他系统进行集成,如气象系统、交通系统等,实现城市资源的综合调度和优化利用,提高城市的绿色可持续发展能力。

### 4.2 政策支持与引导

政策支持与引导是推动绿色新型城域网建设的重要手段。政府应出台相关政策,鼓励企业投资绿色新型城域网建设,提供资金支持和税收优惠。这将有助于降低企业的投资成本,提高其投资积极性。同时,政府还应加强部门间的协调,形成合力,推动绿色新型城域网建设。例如,可以建立跨部门的协调机制,定期召开会议,研究解决绿色新型城域网建设中遇到的问题。此外,政府还应加强对绿色新型城域网建设的宣传和推广,提高公众对其的认识和接受度。可以通过举办讲座、展览等活动,向公众普及绿色新型城域网的知识,使其了解其对环境保护和可持续发展的意义。同时,政府还应加强对绿色新型城域网建设的监管,确保其质量和效果。可以制定相关标准和规范,对绿色新型城域网的建设进行指导和监督。总之,政府的政策支持和引导对于绿色新型城域网建设的发展至关重要。只有通过政府的引导和支持,才能推动企业投资绿色新型城域网建设,实现可持续发展的目标。

### 4.3 多元投资与合作

为推动项目的顺利进行,需要吸引社会资本的参与,形成政府、企业、社会多方共同投资的格局。一方面,政府通过政策扶持、资金支持等方式,引导社会资本投向绿色新型城域网建设;企业可充分发挥其在技术、管理等方面的优势,提高项目建设效率和质量;社会资本的参与,既可以带来资金,也可以带来市场竞争压力,从而推动绿色新型城域网建设更好地满足市场需求。另一方面,需要加强产学研合作,推动绿色新型城域网技术成果的转化<sup>[5]</sup>。产学研合作可以有效地整合各方资源,推动技术创新,提高绿色新型城域网技术的实用性和成熟度,政府、企业和高校、科研机构等各方需要密切配合,共同推进技术成果的转化。

在事项方面,需要注意以下几点。首先,要确保社会

资本的参与不会对绿色新型城域网的建设质量和安全带来影响,要加强监管,确保项目建设顺利进行。其次,要加强与各方的沟通与合作,确保投资和技术的有效对接。最后,要加强与国际的交流与合作,学习借鉴国际先进经验,推动我国绿色新型城域网建设的发展。

### 4.4 强化运维与管理

绿色新型城域网的运维与管理关乎着网络运行效率的提升,能耗和碳排放的降低,以及网络安全保障的加强。

(1) 强化运维与管理需要我们优化网络架构,提高网络的智能化水平。通过引入先进的网络设备和新技术,如SDN 软件定义网络和NFV 网络功能虚拟化,可以实现网络资源的动态分配和优化,从而提高网络运行效率。同时,采用绿色能源替代传统能源,如太阳能和风能,可以降低能耗和碳排放,实现绿色环保的目标。(2) 加强网络安全保障。需要建立健全的网络安全防护体系,包括入侵检测和防御系统、安全审计和漏洞扫描等,以防止网络攻击和数据泄露。此外,还需要对网络设备和系统进行定期维护和升级,以确保网络的稳定性和安全性。(3) 注重人才培养和技术创新。通过培训专业的网络运维人员,提高他们的技能水平和服务意识,可以确保网络运维工作的顺利进行。同时,鼓励技术创新和研究,推动网络技术的发展和应用,可以为绿色新型城域网的运维与管理提供源源不断的动力。

## 5 结语

随着城市化进程的加快和信息技术的飞速发展,城域网作为城市信息化建设的基础设施,其绿色化和低碳化发展成为当前面临的重要课题。面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设是实现城市可持续发展的重要途径,本文针对“双碳”战略背景下城域网的绿色发展问题,分析了绿色新型城域网建设的现状和挑战,提出相应的策略和建议,以期为我国城域网的绿色转型提供参考。未来,我国应加大绿色新型城域网建设力度,推动城域网绿色转型,为实现“双碳”战略目标作出贡献。

### [参考文献]

- [1] 朱军峰, 邓大冲. 云网融合下的新型城域网演进方案[J]. 江苏通信, 2023, 39(4): 43-48.
  - [2] 高勇超. 面向“双碳”战略的绿色新型城域网建设[J]. 上海信息化, 2023(8): 46-50.
  - [3] 彭远, 梁唯宁. 无源光网络在教育城域网建设中的应用[J]. 广西教育, 2023(19): 11-13.
  - [4] 张锦. 智能城域网通信工程设计项目风险管理研究[D]. 北京: 北京邮电大学, 2023.
  - [5] 刘洋, 胥俊丞, 屠礼彪, 等. 智能城域网统一承载 2C、2B、2H 业务的研究与应用[J]. 邮电设计技术, 2021(8): 60-65.
- 作者简介: 杨正琴(1981.9—), 女, 硕士, 主要从事城域网、宽带接入网维护与优化工作。