

过“中华文明知识图谱”等项目，为非西方知识的数字化与可视化提供了范例。

第二，技术与文化必须结合。AI作为技术工具，如果缺乏文化价值的引导，可能沦为霸权工具。中国的经验表明，只有将文化自觉嵌入算法设计与应用场景，AI才能真正服务于文明互鉴。

第三，国际合作是去西方中心化的关键。单一国家难以改变全球格局，只有通过南南合作和多边治理，非西方文明才能在全球范围内形成合力，共同推动知识的去中心化。

中国经验的全球意义，不仅在于提供了一条“去西方中心化”的路径，更在于它提出了一个新的范式：文明不是单一线性发展的，而是多元互动的；知识不是少数强权的垄断，而是全球共享的；技术不是中立的工具，而是价值嵌入的产物；AI并非只能服务于西方霸权，而是可以通过本土化与合作，成为非西方文明自我表达与文明互鉴的有力工具。

### 参考文献

- [1] E. W. Said, *Orientalism*. New York: Pantheon Books, 1978.  
[2] D. Chakrabarty, *Provincializing Europe: Postcolonial Thought and*

*Historical Difference*. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press, 2000.

- [3] K. Marx and F. Engels, *The German Ideology*. New York: International Publishers, 1970.  
[4] K. Crawford, *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. New Haven, CT: Yale Univ. Press, 2021.  
[5] 黄河清, 言不必称希腊+光从中华来以图证史 (上下全2册). 北京: 中国大百科全书出版社, 2024.  
[6] J. Liu and H. Zhang, “人工智能与数字人文: 对全球话语权的挑战,” *社会科学战线*, vol. 41, no. 4, pp. 88–96, 2022.  
[7] Q. Li, “数字考古与西方文物叙事的解构,” *考古学报*, vol. 39, no. 4, pp. 55–70, 2021.  
[8] W. Wang, “黄河流域考古新发现与文明起源研究,” *中国考古学*, vol. 12, no. 1, pp. 1–18, 2017.  
[9] N. Wang, “西方中心主义的批判与中国话语的重建,” *文化研究*, vol. 19, no. 2, pp. 23–45, 2023.  
[10] Q. Zhao, “从圆明园文物流失看西方文化霸权,” *国际文化交流*, vol. 15, no. 4, pp. 33–42, 2021.

# Research on the Application of 5G Communication Technology in Smart City Construction

Shipu Ren

Hefei University of Technology, Hefei, Anhui, 230000, China

## Abstract

The concept of smart city aims to achieve efficient utilization of urban resources, refined urban management, and improvement of residents' quality of life by integrating advanced information technology. With the rapid development of communication technology, the construction of smart cities has become an important trend in urban development today. As a new generation of mobile communication technology, 5G communication technology has the characteristics of high speed, low latency, and large connectivity, providing strong technical support for the construction of smart cities. It is widely used in various fields of cities, greatly improving the level of intelligence and operational efficiency of cities. This article explores in depth the application of 5G communication technology in smart city construction, analyzes the changes and challenges it brings, and aims to provide useful references for promoting smart city construction.

## Keywords

5G communication technology; smart city; Information Technology

# 5G 通信技术在智慧城市建设中的应用研究

任施溥

合肥工业大学, 中国·安徽 合肥 230000

## 摘要

智慧城市的概念旨在通过整合先进的信息技术,实现城市资源的高效利用、城市管理的精细化以及居民生活质量的提升。随着通信技术的飞速发展,智慧城市建设成为当今城市发展的重要趋势。5G 通信技术作为新一代移动通信技术,具有高速率、低时延、大连接的特征,为智慧城市建设提供了强大的技术支撑,广泛应用于城市的各个领域,极大地提高了城市的智能化水平和运行效率。本文深入探讨 5G 通信技术在智慧城市建设中的应用,分析其带来的变革与挑战,旨在为推动智慧城市建设提供有益的参考。

## 关键词

5G 通信技术; 智慧城市; 信息技术

## 1 引言

5G 通信技术作为第五代移动通信技术,自问世以来便展现出巨大的潜力,其性能相较于前代通信技术有了质的飞跃,能够满足智慧城市中多样化、高要求的通信需求,成为智慧城市建设的核心驱动力之一。

## 2 5G 技术的特点

### 2.1 高速率

5G 的峰值速率可达 20Gbps,相比 4G 的 1Gbps 有了 20 倍的跨越式提升。这种速率优势不仅体现在理论数值上,更深刻影响着智慧城市的运行效率。在 5G 网络环境下,用户不仅能够在极短的时间内下载高清视频、大型文件,还能

实现毫秒级的实时数据交互。例如,下载一部 1GB 的高清电影,4G 网络可能需要数分钟,而 5G 网络仅需 3 - 5 秒;在远程医疗场景中,5G 可以实时传输患者的高清医学影像、生命体征数据,支持医生进行远程诊断和手术指导;在智能交通领域,车联网系统通过 5G 网络能瞬间完成车辆间的信息交互,实现自动驾驶车辆的精准协同控制,为智慧城市中的大数据传输提供了有力保障。同时,高带宽特性使得城市物联网设备之间的海量数据传输成为可能,助力城市管理者实时获取城市运行状态,做出更科学的决策<sup>[1]</sup>。

### 2.2 低时延

5G 通信技术的低时延特性,在自动驾驶、远程医疗等领域有着不可替代的作用。扩写时将补充技术原理、实际案例等内容,增强说服力和可读性。

5G 通信技术凭借其革命性的超低时延特性,成为推动智能应用变革的核心驱动力。其理论时延最低可达 1 毫秒,相比 4G 网络 50 毫秒的时延指标,实现了 50 倍的跨越式提

【作者简介】任施溥(2004-),男,中国北京人,本科,从事无线通信、自组织网络、卫星通信与导航研究。

升。这种近乎即时的响应速度，彻底打破了传统通信技术在实时交互场景中的桎梏<sup>[2]</sup>。

在自动驾驶领域，5G 的低时延特性构建起车辆与万物互联的安全屏障。以城市道路复杂工况为例，当部署 5G-V2X 技术的车辆检测到前方突发障碍物时，道路侧单元（RSU）能在 1 毫秒内将预警信息同步至周边 200 米范围内的所有车辆，车辆控制系统基于此迅速触发制动响应，相比 4G 网络环境下响应时间缩短近半秒，在 80km/h 的行驶速度下可减少 11 米制动距离，显著降低追尾、碰撞事故发生率。特斯拉等车企已通过 5G 切片网络实现车端与云端的实时数据回传，支持高精度地图的毫秒级更新，使自动驾驶系统能够提前预判道路施工、临时管制等动态路况。

医疗领域同样因 5G 低时延实现技术突破。北京 301 医院与西藏日喀则分院开展的 5G 远程脑起搏器植入手术中，主刀医生通过 5G 网络操作机械臂完成电极植入，系统时延稳定保持在 1.2 毫秒以内，精准度误差控制在 0.1 毫米级别，使偏远地区患者得以享受顶级医疗资源。此外，5G 赋能的远程超声诊断系统，能将超声探头采集的动态影像以 4K 分辨率实时传输至千里之外的诊断中心，医生可通过触觉反馈设备远程操控探头角度，实现与现场检查无异的诊疗效果。

## 2.3 大连接

5G 网络凭借其超密集连接特性，每平方公里可支持高达 100 万个设备同时在线，这一数字相较 4G 网络的 10 万设备连接上限，实现了数量级的跨越。这种指数级增长的接入能力，完美契合了智慧城市中物联网设备爆发式增长的需求。在城市基础设施层面，智能路灯通过 5G 网络不仅能根据环境光线自动调节亮度，还能集成监控摄像头、空气质量传感器等功能模块，实时回传城市动态数据；智能水表与电表借助 5G 低时延特性，可实现分钟级甚至秒级的精准数据采集，帮助水务与电力部门及时掌握居民及企业的能耗状况，为资源调度提供科学依据。在城市管理末梢，温湿度传感器、噪音监测器、车流感应装置等微型设备，也能依托 5G 网络构建起覆盖全城的感知网络，这些设备采集的海量数据将实时汇聚至城市大脑，支撑起交通疏导、应急响应、环境治理等多领域的智能化决策。

# 3 5G 通信技术在智慧城市建设中的应用

## 3.1 智能交通管理

通过 5G 技术，交通监控摄像头能够实时、高清地将道路状况传输至交通管理中心。5G 的高带宽确保了视频画面的流畅与清晰，低时延使得交通管理部门能够及时获取最新路况信息。基于这些实时数据，利用大数据分析和人工智能算法，可以实现智能交通信号灯的动态调整<sup>[3]</sup>。

## 3.2 远程医疗

5G 的高速度和低时延使得远程医疗成为现实且更加高效。医生可以通过 5G 网络实时查看患者的高清影像资料、

生命体征数据等，与患者进行高清视频会诊。对于偏远地区或行动不便的患者，这一技术极大地提高了医疗服务的可及性。例如，在紧急救援场景中，救护车可以通过 5G 网络将患者的病情数据实时传输至医院，医院提前做好相应的救治准备，同时，医生可以在救护车上对患者进行初步诊断和指导治疗，为患者争取宝贵的救治时间。在一些地区，远程医疗的应用使得患者转诊率降低了 30% 左右，有效缓解了医疗资源分布不均的问题。

## 3.3 智能电网

在智能电网建设中，5G 技术发挥着重要作用。通过 5G 网络，电力公司可以实时监测电网中各类设备的运行状态，如变压器、输电线路等。利用 5G 的大连接特性，大量分布在电网中的传感器能够将设备的温度、压力、电流、电压等数据及时上传至控制中心。基于这些数据，通过数据分析和预测模型，可以提前发现设备故障隐患，实现设备的预防性维护，减少停电事故的发生。

## 3.4 高清视频监控与智能分析

5G 的高带宽支持高清甚至超高清视频的实时传输，城市中的安防监控摄像头可以拍摄到更清晰、更细致的画面。同时，结合人工智能图像识别技术，能够对视频中的人物、车辆、行为等进行智能分析。例如，快速识别出可疑人员、被盗车辆，及时发现异常行为，如打架斗殴、闯入禁区等，并将报警信息迅速发送至相关部门。在一些城市的安防系统中，引入 5G 高清视频监控和智能分析后，犯罪案件的侦破率提高了约 25%，有效提升了城市的安全防范能力。

# 4 5G 通信技术应用于智慧城市建设面临的挑战

## 4.1 基础设施建设成本高

5G 基站的建设成本相较于 4G 基站大幅增加。一方面，5G 基站的设备采购成本较高，其硬件设备更为复杂和先进；另一方面，5G 基站的覆盖范围相对较小，为了实现广泛的网络覆盖，需要建设更多的基站，这进一步增加了建设成本。此外，5G 基站的能耗也较高，运营成本随之上升。

## 4.2 网络安全风险增加

随着 5G 技术在智慧城市中的广泛应用，大量的设备和系统接入网络，网络攻击面大幅扩大。5G 网络面临着诸如数据泄露、恶意软件攻击、网络劫持等多种安全威胁。特别是在一些关键领域，如智慧交通、智慧医疗中的远程手术等，一旦遭受网络攻击，将可能导致严重的后果。

## 4.3 数据隐私保护问题

在智慧城市中，5G 技术支持下的各种应用会收集大量的用户数据，包括个人身份信息、位置信息、健康信息等。如何确保这些数据在采集、传输、存储和使用过程中的安全性和隐私性，防止数据被滥用或泄露，是一个亟待解决的问题。目前，相关的数据隐私保护法律法规还不够完善，技术手段也有待进一步加强。