

# 在通信星辰大海中锚定“中国坐标”

广东佛山,机器人和AGV小车在美的工厂无线稳定协同作业;江苏无锡,无源物联技术助力海澜之家门店实现海量商品自动盘点;浙江杭州,多目标船只轨迹感知等应用让钱塘江水域巡检执法更高效……这些正在全国各地上演的新场景,离不开中国移动对5G-A的探索开拓。

近日,记者走进位于北京的中国移动国际信息港,在6G实验室看到研发人员正加快打造6G通感算智融合研发试验装置。未来,6G将对信息的感知、传输、存储、智算、决策和应用带来全过程转变。

“40多年来,我国通信技术从空白到走向世界前列,实现跨越式发展,中国移动在其中发挥着重要作用。”中国移动总工程师王晓云回忆起那段壮阔历程,心潮澎湃。作为中国3G到5G快速发展过程中的关键技术带头人,她是见证者,更是参与者。

## 1》从跟随发展到换道超车,实践证明方向可行

5G核心基础和主流方向是TDD(时分双工)技术。与FDD(频分双工)相比,TDD在频谱宽带化、灵活化方面具有显著优势。

多年以前,通信领域还是以欧美的FDD技术为主导。“当时我国网络受制于人、产业一穷二白。这一背景下,我国提出TDD战略主攻方向,这是一条前人从未走过的路。”王晓云说,TDD关键技术研究没有先例,我国需要在全

球移动通信产业激烈竞争中独立探索,技术难度极大。

即便如此,移动通信工作者们信念坚定:世界通信的星辰大海中,中国应该有属于自己的坐标。

采用N频点组网,提升接通率;使用双极化天线等,减少设备尺寸和重量;与系统设备、终端、测试仪表等单位协同创新,筑牢产业基础……历经10年攻关,中国移动从认知干扰机理开

始,提出一套全新的TDD组网架构和机制,解决了技术不够完善、设备不够成熟、产业不够完备等诸多困难。

“我们突破了TDD干扰控制技术,解决了TDD不能大规模组网的世界性难题,向全球证明了TDD组网可行,进而TDD技术方向可行,为全球运营商应用TDD树立了信心。”言至此处,王晓云目光炯炯。

## 2》从边缘技术到主流方案,砥砺前行走向世界

目前我国5G网络速度有多快?单用户峰值速率可大于千兆比特每秒。

然而,我国刚刚突破TDD技术时,这一数字只有约千分之一,全球也没有应用TDD技术的其他国家。与此同时,国际上FDD技术强势发展,我国TDD技术面临立而不强的困境。

提高技术竞争力与产业认可度、推进TDD技术全球化,如何实现?“融合FDD,发展TDD。通过合纵连横,形成

全球产业生态共同体。”王晓云介绍,我国确立FDD/TDD融合发展战略,提出技术、产业、网络三大融合方向,这样不仅能确保TDD技术优势,还能大幅降低研发、制造成本,获取规模优势,并满足运营商多样化频率组网要求。

路线图画好了,如何在保证性能的同时最小化改动两类帧结构,是研究者们遇到的新问题。反复讨论试验后,研究团队创新提出系统关键参数方案,在

最小改动下保证TDD性能,并提出符号长度、时隙长度和特殊子帧配置等关键参数一致的帧结构融合框架。

如此一来,TDD与FDD共芯片、共平台、共基站得以实现,具有国际竞争力、低成本的产业生态快速形成,全球运营商加速部署TDD。3G时代还处在全球通信技术边缘的TDD,在5G时代已成为主导技术,完成华丽蜕变。

## 3》从万物互联到万物智联,加速赋能千行百业

在距离中国移动国际信息港不远的福田康明斯工厂,记者看到这样一幕:90余台AGV小车穿梭在机械臂之间,自动规划行驶路线、避开障碍物,完成发动机生产过程中所需物料的自动搬运。

“得益于中国移动5G专享专网,AGV小车有了数据‘快车道’,配送效率提高了,生产数据安全性也更高了。”北京福田康明斯发动机有限公司IT高级经理刘元福说。

这是5G阶段移动通信网赋能产业发展的生动缩影。从服务人到服务人,从面向移动互联网到面向产业互联网,服务范式变革的背后,是技术的革新:中国移动原创性提出服务化核心网架构SBA,使得网络功能得到敏捷扩展、业务能够按需生成。这是我国首次牵头新一代移动通信网络架构设计。

“如果说5G意味着万物互联,那么6G将意味着万物智联。”王晓云说,6G

已成为世界各国争相布局的前沿科技领域,保持我国通信技术方面领先优势的重要性不言而喻。她透露,自2018年启动6G研发,中国移动不断强化研发投入与布局,初步形成6G通感算智融合的技术体系。

向通信星辰大海更深处眺望,远程会议的全息互动、全面转型的智能化工厂、运行更高效的数字孪生城市等场景,都将不再遥远。新华社北京6月15日电

GREEN  
绿色生活,低碳出行

