

# 5G NSA 共建共享方案实践

## Practice of 5G NSA Co-construction and Sharing Scheme

刘映<sup>1</sup>, 吴坚<sup>1</sup>, 彭江怀<sup>1</sup>, 周艺<sup>2</sup>, 夏旭东<sup>2</sup>, 罗良友<sup>1</sup> (1. 中国电信股份有限公司长沙分公司, 湖南长沙 410000; 2. 湖南省邮电规划设计院有限公司, 湖南长沙 410126)

Liu Ying<sup>1</sup>, Wu Jian<sup>1</sup>, Peng Jianghuai<sup>1</sup>, Zhou Yi<sup>2</sup>, Xia Xudong<sup>2</sup>, Luo Liangyou<sup>1</sup> (1. China Telecom Changsha Branch, Changsha 410000, China; 2. Hunan Posts and Telecommunications Planning and Design Institute Co., Ltd., Changsha 410126, China)

### 摘要:

5G 前期建设主要采用 NSA 组网, 后期会演进到 SA 组网。由于 5G 使用高频, 覆盖性能较弱, SA 组网建设投入巨大, 单站运营成本非常高。中国电信和中国联通在 4G 时代已经就共享展开合作, 5G 时代双方期望进一步开展通力合作, 在节省投资的同时, 建立一张有竞争力的网络, 发挥“1+1>2”的效果。阐述了共建共享的需求以及满足需求的技术手段和业务实现。

### 关键词:

共建共享; NSA; 锚点方案; 业务实现

doi: 10.12045/j.issn.1007-3043.2020.12.007

文章编号: 1007-3043(2020)12-0022-06

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



### Abstract:

In the early stage of 5g construction, NSA scheme is mainly adopted, and it will be evolved to SA in the later. Because 5G uses high frequency band and has weak coverage performance, SA network construction investment is huge and single station operation cost is very high. China Telecom and China Unicom have been cooperating on sharing in the 4G era. In the 5g era, both sides hope to further cooperate to save investment and build a competitive network to achieve the effect of "1 + 1 > 2". It expounds the needs of co-construction and sharing, the technical means to meet the needs and service realization.

### Keywords:

Co-construction and sharing; NSA; Anchor point scheme; Service realization

引用格式: 刘映, 吴坚, 彭江怀, 等. 5G NSA 共建共享方案实践[J]. 邮电设计技术, 2020(12): 22-27.

## 0 引言

5G 建设投入巨大, 单站运营成本非常高。2019 年 9 月 9 日, 中国电信和中国联通发布联合公告, 2 家签署《5G 网络共建共享框架合作协议书》, 在全国范围内合作共建一张 5G 接入网络, 双方划定区域, 分区建设, 各自负责在划定区域内的 5G 网络建设相关工作。本文以某市电信联通为例, 阐述了实现共建共享的需求以及满足需求的技术手段, 并对共建共享可能带来的运维优方面的问题展开思考。

收稿日期: 2020-10-16

## 1 总体指导思想

### 1.1 共建共享原则

演进能力的原则: 初期为 NSA 的共建共享(过渡期), 进而演进至 SA 的共建共享, 方案需充分考虑演进能力和未来竞争能力。

保护现网 4G 用户体验的原则: 尽量避免或减少对现有 4G 用户影响的原则。

VoLTE 业务体验保障的原则: 中国电信和中国联通的语音解决方案和现状不同, 语音业务回本网, 保障语音基础业务的体验。

5G 频率总体规划的原则: 符合 5G 总体频率规划。

在5G目标网形成基础覆盖层和容量层的合理布局,具备充分竞争力的原则。

4G用户不共享,5G用户共享的原则。

### 1.2 共建共享指导方案

按照锚点共享方式不同,当前有2种共建共享模

式(见图1)。方案1为半共享,即采用独立载波锚点(2.1 GHz)+3.5 GHz NR共享;方案2为全共享,即4G侧共享载波锚点+3.5 GHz NR共享。从2种方案在建设改造和性能对比情况来看,建议选择方案1(见表1)。

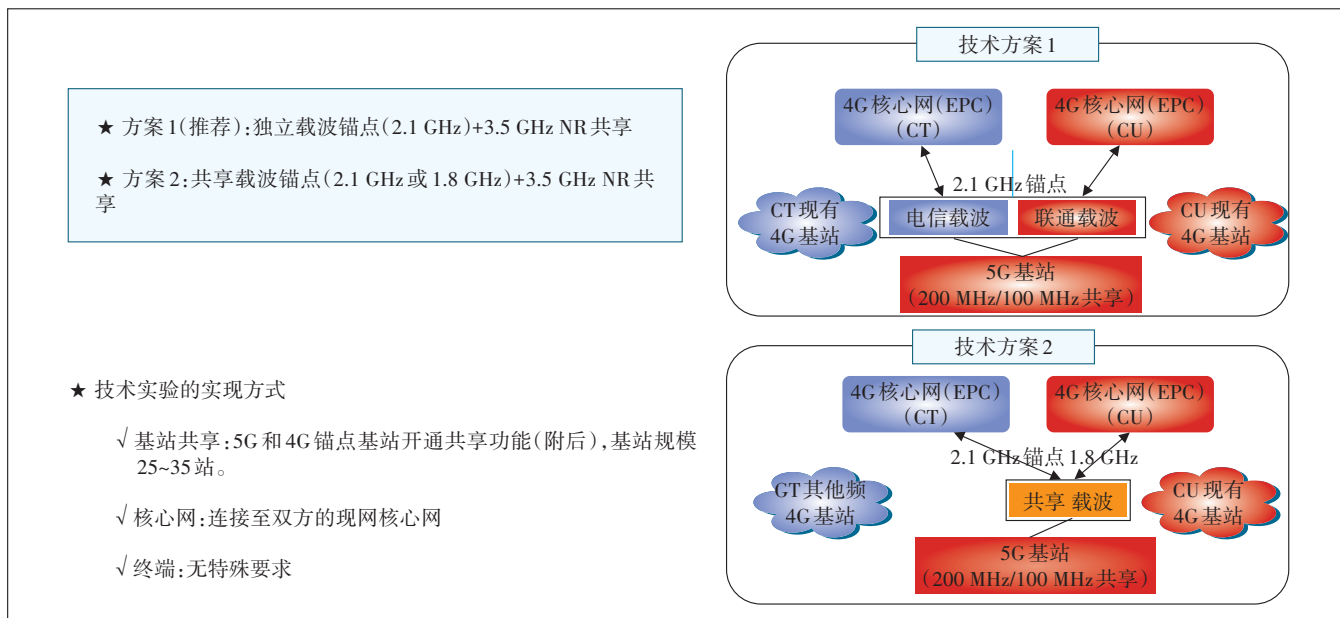


图1 共享共建技术方案

表1 2种共享共建技术方案对比

方案对比	共享载波(1.8 GHz+3.5 GHz)	独立载波(2.1 GHz+3.5 GHz)	结论
实施过程	1.8 GHz 基站改造;开通共享功能(共享20 MHz载波)	利旧或新建2.1 GHz 锚点站和5G基站	改造难度大,新建工程量大
扩容需求	需根据漫入用户数进行扩容	2.1 GHz 承载NSN网络,无需扩容	1.8G扩容压力大
用户体验	4G用户体验下降	4G原有用户体验不受影响	新建方案的体验更好
互操作&优化	4G/5G用户互操作复杂,优化难度大	4G/5G用户互操作关系简单,容易优化	新建方案体验更好
演进能力	4G部分老站不支持升级;演进困难	2.1 GHz采用新设备(4T4R),可SDS方式,平滑演进至5G	新建优势明显
用户速率带宽	2×20 MHz+200 MHz	2×40 MHz+200 MHz	新建方案体验更好
造价	老站改造共享功能费;厂家已绑定,类似扩容	视招标结果	-

## 2 共建共享方案探讨

通过对某市电信和某市联通的4G/5G组网模式及网络建设现状分析,协商双方承建区域划分,确定

当前共享建设原则,梳理共建共享需求。

### 2.1 当前5G网络架构

5G组网方案共有6类,目前某市电信和某市联通采用的都是NSA组网模式,具体选型是3x(见图2)。

### 2.2 当前4G网络现状

目前某市电信和某市联通的4G网络均为华为、中兴、诺基亚3个厂商共建。

某市电信LTE网络设备厂商分布情况如图3所示。

某市联通LTE网络设备厂商分布情况如图4所示。

### 2.3 共建共享区域分配方案

根据4G网络建设情况,前期提出以水域、行政区、主干道等为界的区域分配方案,经过某市电信和联通的协商,最终决定以4G设备厂商分布和共建比例为优先依据,共建共享区域划分如图5所示。此种分配方式形成了中国联通承建区域“同厂家”,中国电信承建区域“异厂家”的4G网络格局。

### 2.4 共建共享建设原则



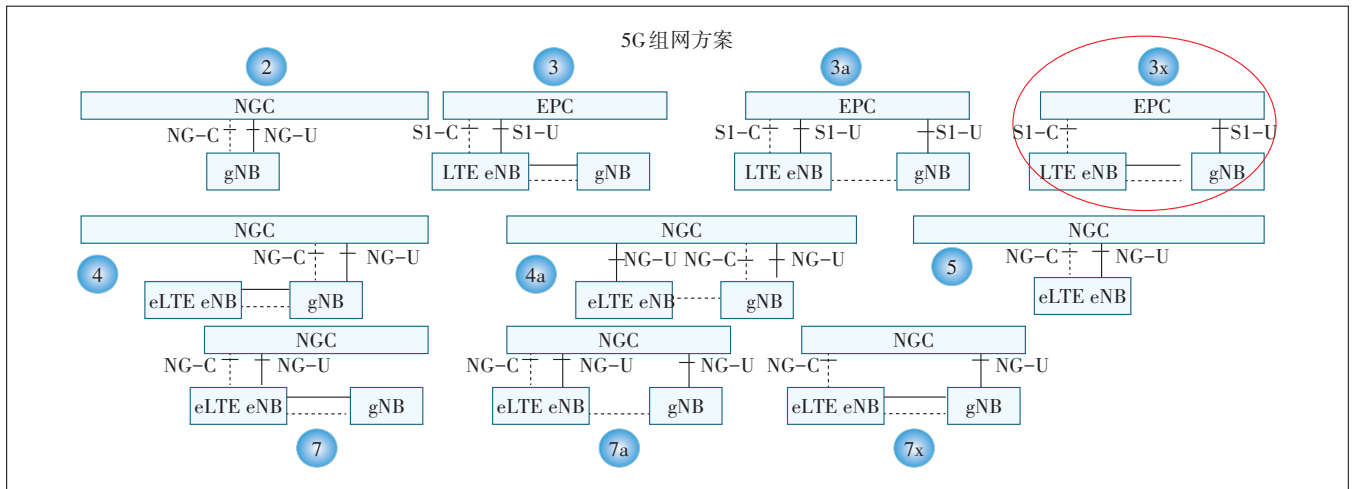


图2 5G NR组网模式

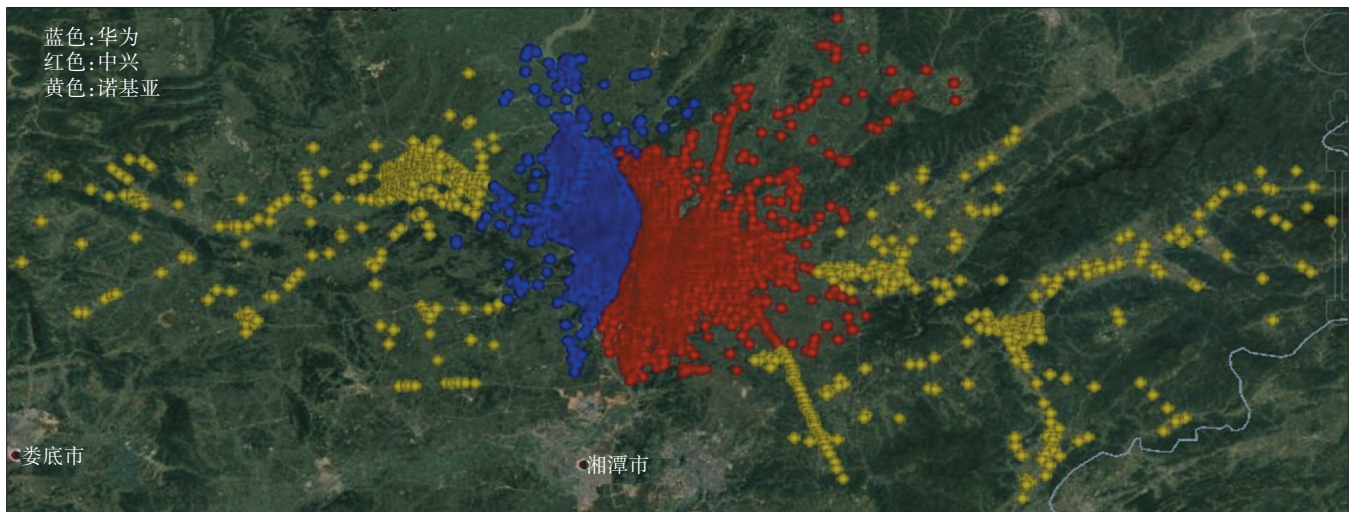


图3 某市电信4G网络建设现状

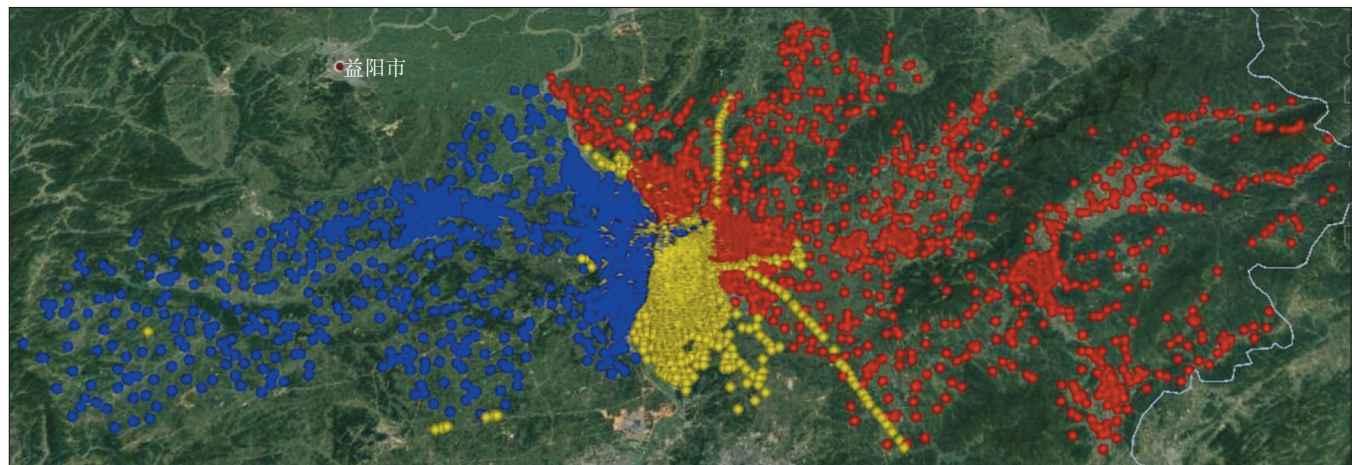


图4 某市联通4G网络建设现状

共建共享在初期磨合阶段,为保证5G开网进度不受影响,双方商讨建设初期遵循以下原则(见表2)。

a) 不等不靠,在各自承建区域内优先完成各自原有2019年建设计划。

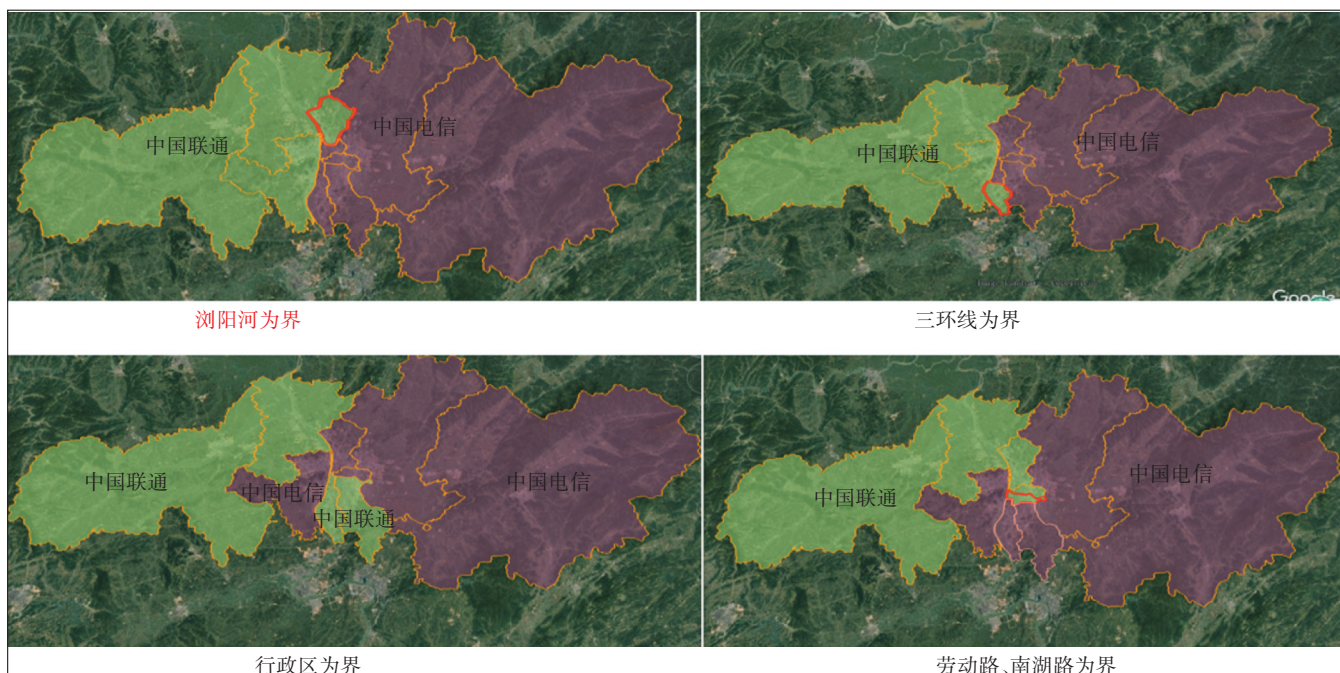


图5 共建共享区域划分

表2 共建共享建设原则

厂家情况	已建设站点调整方案		
	覆盖现状	场景	调整方式
同厂家	双方已覆盖区域	双方基站同站址、同塔桅(站距30 m以内)	优先保留承建方基站
		双方基站间距 150 m 内	经双方核实,保留最优站址
		双方基站大于 150 m	条件具备后共享方基站搬迁
	一方覆盖区域	仅共享方建设	保留共享方基站,在承建方覆盖可接管后搬迁
		仅承建方建设	条件具备开启共享
异厂家	双方已覆盖区域	条件具备后共享方基站搬迁	
	一方覆盖区域	仅共享方建设	暂时保留共享方建设基站,在承建方覆盖可接管后搬迁
		仅承建方建设	条件具备开启共享

b) 新建站点同步开通共享功能。

c) 加快对接,协商规划,各自区域以承建方为主相互确认需求,共享方提出近期重点覆盖需求,在可使用规模内,最大限度兼顾共享方的阶段性5G覆盖需求。

### 2.5 共享方需求梳理

共建共享在核心网、承载网、无线侧、锚点站等都存在一定的需求,总体需求如表3所示。

### 2.6 核心网互通方案

某市现有对接方案为省层面对接,该对接方式虽

然能够实现X2接口配置,但是中间路由太长,影响用户业务感知。前期采用省层面互通方式,2019年10月底完成本地层面互通(见图6)。

### 2.7 锚点方案选型

按照网络规划需求,前期先在市面部署NSA网络,后期再全网演进到SA网络。SA网络共建共享的技术实现简单方便,可以参照现存的4G共建共享方案。NSA组网共建共享最大的难处和痛处就是4G锚点基站的部署方案和技术实现。

a) 中国联通建设区域的4G网络双方都是同设备厂商。采用各自现网的1.8 GHz基站结构和2.1 GHz站做锚点的方式接入NSA网络,对4G网络基本无影响,是最理想的锚点方案。因为要建立4G锚点站与5G站点的X2接口,需要打通中国电信和中国联通的X2接口。

b) 中国电信建设区域的4G网络是中兴设备,中国联通是诺基亚设备。按集团指导思想有2种方式可选。

(a) 独立载波。中国电信利旧或新建2.1 GHz站点,用现网在用或者空闲的10 MHz带宽作锚点。

(b) 共享现网1.8或2.1 GHz载波,用现网4G工作频段作锚点。

考虑共享载波方式在技术实现上的复杂度和对双方现存4G网络容量与质量的负面影响,倾向于选择



表3 共享方资源需求

5G承建方	中国联通(同厂家)	中国电信(异厂家)	备注
共享方	中国电信	中国联通	-
核心网	MOCN功能升级及开启;增配中国电信PLMN(前期),核心网TA,基站TAC	MOCN功能升级及开启;增配中国电信PLMN(前期),核心网TA,基站TAC	-
承载网	打通中国电信4G与中国联通5G的X2接口,中国联通5G基站与中国电信核心网的传输	打通中国电信5G基站与中国联通核心网的传输	核心网不共享原则
5G共享方式	独立载波共享(3 400~3 500 MHz)	独立载波共享(3 500~3 600 MHz)	前期部分厂家不支持独立载波共享,暂时开通共享载波,限期升级;独立载波共享AAU功率问题
锚点基站	升级为eLTE	升级为eLTE	中国电信利旧2.1 GHz基站需分配部分功率给共享频率(现网支持最大功率60 W)
共享方锚点方案	中国电信现网基站	利旧中国电信或中国电信新建2.1 GHz	部分无2.1 GHz区域需新建
共享方锚点频率	1 860~1 880 MHz, 2 110~2 130 MHz	2 155~2 165 MHz	4G不共享原则
数据业务	开通锚点功能,增配5G邻区,实现3x组网	开通锚点功能,增配5G邻区,实现3x组网	纯4G用户回落各4G网络
语音业务	回落中国电信4G	回落WCDMA	-
5G网管	5G网管分权分域,各自管理	5G网管分权分域,各自管理	共享载波共享期由承建方管理和维护
其他	5G基站IP统一规划:同一个5G基站,配置2个业务接口IP地址,中国电信业务接口用中国电信IP段地址,中国联通业务接口用中国联通IP地址段		-

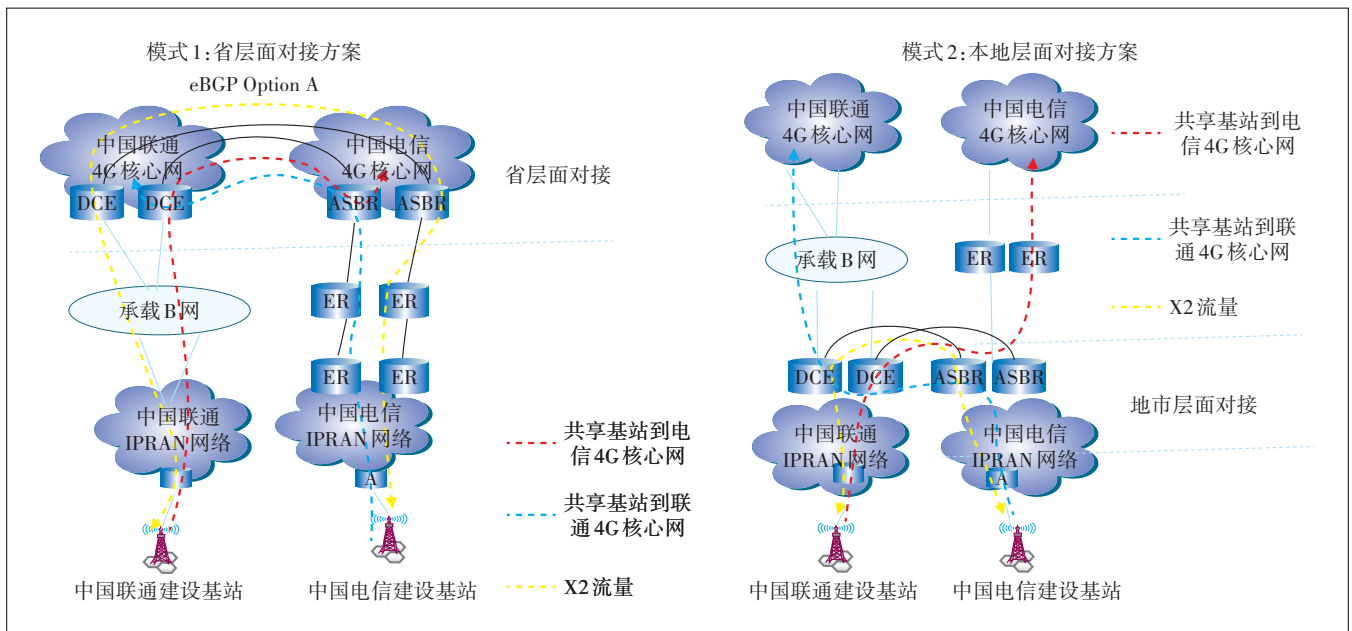


图6 核心网互通方案

独立载波共享(见图7)。

### 3 结束语

当前中国电信和中国联通5G共建共享尚处于起步阶段,后续还需要在各种场景、各种业务进行验证,在共享合作上还有各种管控流程的完善。但是整体愿景是美好的,双方本着“精诚合作”的态度一定可以打造一个良好的合作环境,打造2张优异的精品5G网

络。

共建共享的最大优势是节约建设和运维成本,但在节约成本的同时也带来了双方在运维、优化方面的一些困扰,在后续工作中存在互相掣肘的可能,一些问题都需要提前运筹。

- 共享双方如果在相同的区域有不同的侧重覆盖需求,如何协调双方的需求冲突。
- 共享双方在同一区域有不同的资源配置需求,

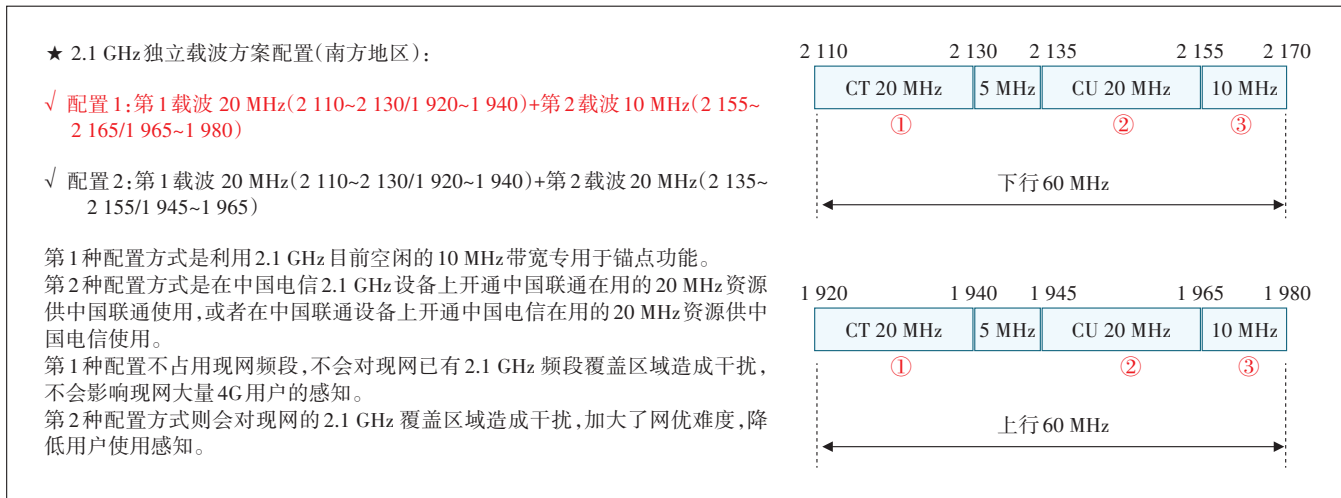


图 7 中国电信建设区域锚点共享建设方案

在整体投资受限的情况下,发生冲突时该如何解决。

c) 共享双方有各自的维护体系,对共享设备有不同的维护级别定义和标签,当发生维护冲突时该如何平衡。

d) 共享双方有各自的优化体系,对共享基站的不同网优方案该如何融合。

e) 为打造优良的“一份资源,两张网络”共享模式,当前的运维体系该如何革新。

参考文献:

[1] 范丹青. 融合创新、开放共赢 中国联通积极推进 5G 共建共享[J]. 通信世界, 2019(30).

[2] 张亚飞, 阎东. 5G 核心网演进及部署方案研究[J]. 中国新通信, 21(4):65.

[3] 刘德全, 陈安华. 4G 和 5G 融合网络部署架构研究[J]. 电信工程技术与标准化, 2018, 31(5):88-92.

[4] 张晓江. 5G NR 基站部署规划研究[J]. 邮电设计技术, 2019(3): 18-21.

[5] 丁远, 王楚锋. 5G NR 无线技术演进策略[J]. 通信电源技术, 2019, 36(5):172-174.

[6] 黄嘉, 聂炜玲, 李艳俊, 等. 5G 核心网建设路径选择及部署方案研究[J]. 互联网天地, 2018(9):14-20.

[7] 朱颖, 杨思远, 朱浩, 等. 5G 独立组网与非独立组网部署方案分析[J]. 移动通信, 2019, 43(1):46-51.

[8] 冯征. 面向应用的 5G 核心网组网关键技术研究[J]. 移动通信, 2019, 43(6):1-9.

[9] 杨慷. 5G 时代虚拟化核心网组网架构演进[J]. 信息通信, 2019, 196(4):251-252.

[10] 郭金栋. 5G 网络新技术及核心网架构探究[J]. 科技视界, 2016(16):283-283.

[11] 于富东, 杨林, 匙凯. 面向 5G 的核心网网络演进方案研究[J]. 电

信网技术, 2017(12):62-66.

[12] 汤向栋. 5G 无线网络规划与城市规划结合策略研究[J]. 信息通信, 2016(10):236-237.

[13] 曲桦, 栾智荣, 赵季红, 等. 基于软件定义的以用户为中心的 5G 无线网络架构[J]. 电信科学, 2015(5):42-46.

[14] 周宏成. 基于分布式基站的 5G 无线网络规划方案[J]. 电子科学技术, 2017, 4(4):125-128.

[15] 于黎明, 赵峰. 中国联通 5G 无线网演进策略研究[J]. 移动通信, 2017(18).

[16] 杨峰义, 谢伟良, 张建敏. 5G 无线网络及关键技术[J]. 大数据, 2017(2):128.

[17] 程日涛, 张海涛, 王乐. 5G 无线网部署策略[J]. 电信科学, 2018(S1):1-8.

[18] 曹亘, 吕婷, 李轶群, 等. 3GPP 5G 无线网络架构标准化进展[J]. 移动通信, 2018, 42(1):7-14.

[19] 武韬. 5G 无线网络及其关键技术[J]. 中国新通信, 2018, 20(11): 13.

[20] 向波. 5G 无线网络及其关键技术[J]. 电子技术与软件工程, 2018(13):1-1.

[21] 沈爱国. 5G 无线网络基站建设模式探讨[J]. 电信快报, 2018, N565(7):20-23+28.

[22] 宋红兵, 裴学海, 潘海华. 浅议 5G 无线网络建设难点及应对策略[J]. 信息通信, 2018(8):206-208.

[23] 陈森清. 5G 网络技术特点分析及无线网络规划思考[J]. 数字化用户, 2017, 23(21):5.

作者简介:

刘映, 技术经理, 主要从事移动通信技术相关工作; 吴坚, 技术总监, 主要从事移动通信技术相关工作; 彭江怀, 毕业于武汉大学, 高级工程师, 主要研究方向为 5G 规划与优化; 周艺, 技术经理, 学士, 主要从事无线网络优化工作; 夏旭东, 中级工程师, 主要研究方向为移动通信; 罗良友, 主要从事移动通信技术相关工作。