

5G 共建共享的参数配置方案探讨

Discussion on Parameter Configuration Scheme of 5G Co-construction and Sharing

束放,陈松(中国联通广州分公司,广东 广州 510000)

Shu Fang, Chen Song(China Unicom Guangzhou Branch, Guangzhou 510000, China)

摘要:

随着5G共建共享的深入推进,基于NSA组网下的共享方式主要为双锚点和单锚点共享。通过实践和测试数据,并针对相关案例问题分析对共享锚点小区频点重选优先级、切换门限等参数的配置流程进行展示,验证包含普通4G用户的数据、语音业务及用户VoLTE语音业务在内的驻留、迁移和切换策略效果。在不同场景下使用对应的参数配置方案,为高效快速推进NSA组网下的5G共建共享工作提供参考。

关键词:

5G;共建共享;参数配置;NSA组网;锚点站
doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2020.08.012
文章编号:1007-3043(2020)08-0060-07
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:

With the further development of 5G co-construction and sharing, the sharing mode based on NSA network mainly includes double anchor point and single anchor point sharing. Through practice and test data, and analysis of relevant case problems, the configuration process of frequency point reselection priority, handover threshold and other parameters of shared anchor cell is displayed to verify the effect of residence, migration and handover strategy including data, voice service and VoLTE voice service of ordinary 4G users. In different scenarios, the corresponding parameter configuration scheme is used to provide reference for the efficient and rapid promotion of 5G co-construction and sharing under NSA networking.

Keywords:

5G;Co-construction and sharing;Parameter configuration;NSA networking;Anchor station

引用格式:束放,陈松. 5G 共建共享的参数配置方案探讨[J]. 邮电设计技术,2020(8):60-66.

0 前言

为践行网络强国战略,推动供给侧结构性改革,实现行业高质量发展,按照党中央、国务院关于开展5G网络共建共享,加快5G建设的相关决策部署,中国电信与中国联通在全国范围内共建共享一张5G无线网络,服务于双方5G用户。

1 广州地区共建共享概况

根据广州完成的5G共建共享试验和现网割接经

验得出,不同场景的共享方式有3种(见表1)。

其中,在异厂家区域实施的共建共享整体方案为

表1 不同场景的共享方式

场景	共享方式	方案描述	场景限制
同厂家区域	双锚点	各自在4G开独立锚点	双方4G锚点站和5G必须同设备商
		承建方提供5G共享站	跨网管维护困难
异厂家区域	1.8 GHz单锚点共享载波	承建方利用现网1.8 GHz开共享锚点	锚点上行负荷低场景
		承建方提供5G共享站	
	2.1 GHz单锚点独立载波	承建方利用旧或新建2.1 GHz开独立锚点	利旧2.1 GHz锚点需要支持锚点所需频率
		承建方提供5G共享站	新建2.1 GHz会受限天面资源

收稿日期:2020-06-10

1.8 GHz 共享锚点 + 3.5 GHz NR 共享。

图 1 示出的是广州实施的共建共享整体方案。

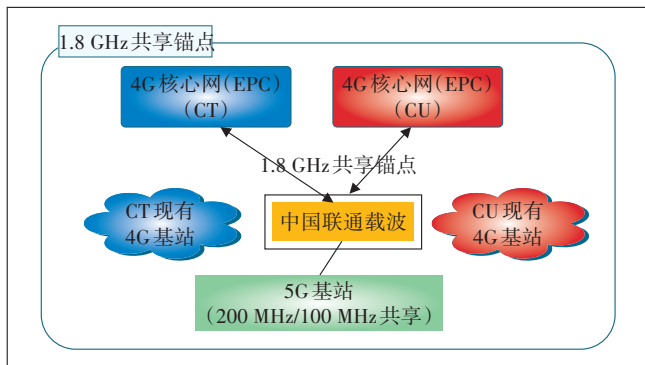


图 1 广州实施的共建共享整体方案

其中中国联通共享频段：1.8 GHz 第 1 载波 20 MHz，中国电信共享频段：1.8 GHz 载波 15 MHz。中国联通共享 1.8 GHz 频点为 1 650，中国电信共享 1.8 GHz 频点为 1 825。

中国电信与中国联通共享场景如下：

4G MOCN+5G MOCN：4G 锚点站采用共载频共享载波 (MOCN)，共享载波同时下发中国电信与中国联通双方 PLMN ID，5G 载波采用共载频/分载频进行共享。

NSA 双锚点+5G MOCN：独立 4G 锚点站不共享，中国电信、中国联通的 4G 锚点各自建设，5G 载波采用共载频/分载频进行共享。

广州中国电信和中国联通共享场景如图 2 所示。

2 用户和业务分层设置

表 2 示出的是不同承建区的策略。

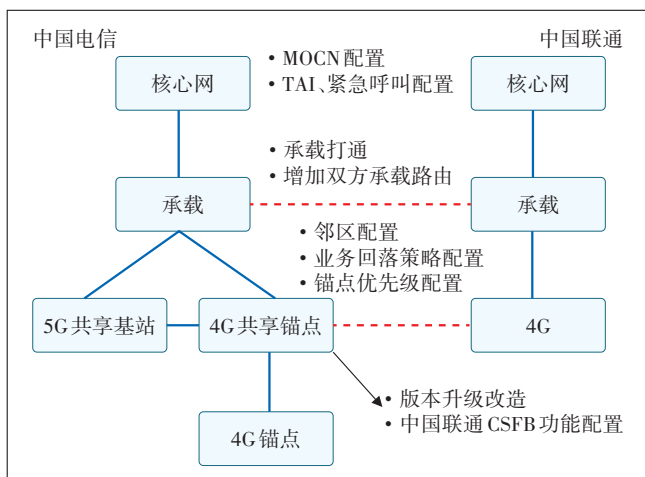


图 2 广州中国电信和中国联通共享场景

表 2 不同承建区的策略

方案策略(中国联通为例)	中国联通承建区		中国电信承建区	
	单锚点	双锚点	单锚点	双锚点
锚点参数设置	√			
MOCN 站点配置运营商级频点组	√			
锚点优选			√	
普通 4G 用户迁回	√			
VoLTE 语音用户迁回	√			√
ANR 相关参数	√	√	√	√

2.1 锚点参数设置

a) 添加中国电信频点设置。利用参数命令配置 1850/800/2452 异频频点，并修改 PLMN 广播模式。如有需要，调整新版本参数 VoLTE 业务释放 SCG。最后调整服务小区优先级设置。

b) NSA 用户互操作参数。新增 NSA 用户异频组 11，设置 QCI5/6/7/8/9 的 NSA 用户映射异频组 11 并开启 SRLTE 开关。

c) 4G 用户互操作参数。设置 4G 用户一基于频率优先级迁移参数，修改值往 1825/100/2452 频点的连接态频率偏置。

2.2 MOCN 站点配置运营商级频点组

如图 3 所示，在 4G MOCN 场景中，存在如下 3 类频点：运营商 1 专用频点，运营商 2 专用频点和 MOCN 共享频点。在配置异频邻频点时，运营商专用频点需配置共享频点作为邻频点，但不需要配置对端运营商的频点，所以对于运营商专用频点，不存在用户重选/切换到对端运营商频点的风险。

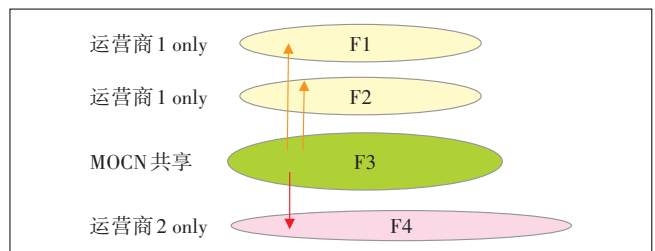


图 3 MOCN 共享频点

但是 MOCN 共享频点需要同时配置两方运营商专用频点作为邻频点，因此，对于 MOCN 频点就需要控制不同运营商用户只往对应运营商的频点切换/重选。

在异频 ANR 关闭时，MOCN 频点小区在下发异频测量时，会根据异频邻区的 PLMN 做过滤，如果对应频点的所有邻区均不包含本用户的 PLMN，则用户过滤该异频频点，所以可以控制各运营商用户只可见本运

营商的频点。

在异频 ANR 开启时, 因为可能存在未知邻区, 所以不会根据现有邻区的 PLMN 来过滤邻频点, 则存在给用户下发其他运营商频点的可能。所以还需要为运营商配置专用频点优先级组 RATFREQPRIORITY-GROUP, 再通过 CellOp 绑定到对应的运营商中, 从而减少基于覆盖切换异频测量时对其他运营商用户进行异频测量的影响。

对于异系统频点, 同样也需要绑定到运营商机专用优先级组中。

a) 打开多运营商频点场景下切换频率优先级策略。

b) 添加中国联通异频异系统频点组。

c) 添加中国电信异频频点组。

d) 修改频点组映射关系。修改为中国联通用户系统频点优先级组 ID-0; 中国电信用户系统频点优先级组 ID-1。

2.3 锚点优选

识别 NSA 用户并迁移至锚点载波, 从而使 NSA 用户能够使用 5G 网络。

图 4 示出的是锚点优选使 NSA 用户使用 5G 网络。

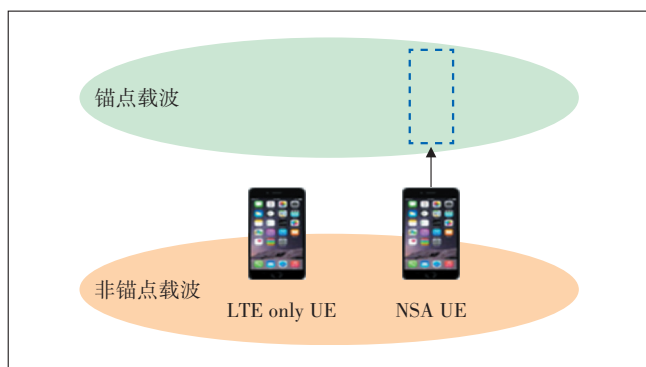


图 4 锚点优选使 NSA 用户使用 5G 网络

有 2 种方式实现锚点优选功能。

a) 空闲态专有优先级重选方式: NSA 用户从连接态释放, 通过 LTE 专用优先级优先驻留到锚点载波。

b) 连接态方式: NSA 用户接入、必要切换入、重建时, 采用 NSA 专用优先级切换至锚点载波。

图 5 示出的是实现锚点优选功能的方式。

2.4 普通 4G 用户迁回

基于频率优先级的切换:

a) NSA 用户基于频率优先级不生效。

b) 打开频率优先级开关—运营商边界场景该开

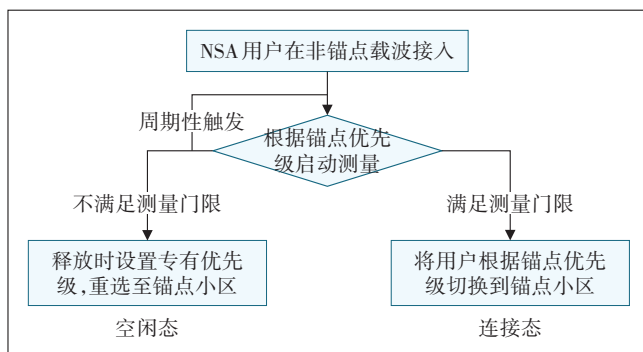


图 5 实现锚点优选功能的方式

关建议关闭。

c) 允许往 1850/100/2452 做频率优先级切换。

d) 基于频率优先级切换不考虑是否 MLB。

e) VoLTE 业务不中断频率优先级测量。

f) 非必要切换准入不受 MLB 限制。

基于专有优先级的方式:

必须打开锚点优先级功能, 此功能才能生效; 通过区分 NSA 终端+PLMN 配置专有优先级, 让普通 4G 用户通过空闲态专有优先级重选的方式迁回。

图 6 示出的是打开锚点优先级。

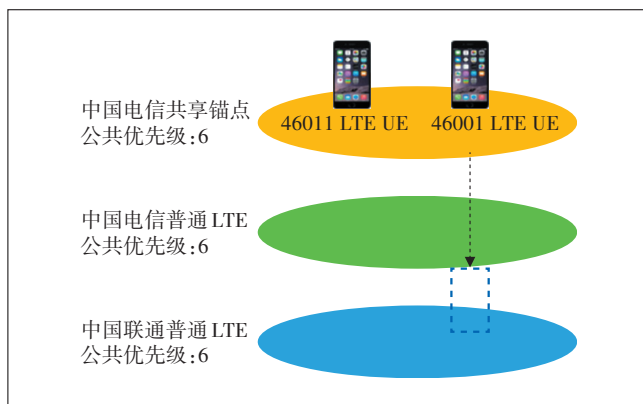


图 6 打开锚点优先级

a) 分 PLMN 专用优先级对 NSA 用户不生效。

b) 设置本小区重选优先级。

c) 打开空闲态锚点优选功能。

d) 打开锚点优选功能。

e) 设置 4G 中国电信用户: 中国电信频点优先级 > 中国联通频点优先级。

2.5 VoLTE 语音用户迁回

如果 VoLTE 承载在承建方, 不需配置; 如果 VoLTE 回到归属网络, 需如下配置。

基于业务的切换是针对运营商对不同 QCI 业务有

不同的频点承载需求实现的一种切换。基于业务切换的启动与停止条件参见表3。

表3 基于业务切换的启动与停止条件

相关功能	启动条件	停止条件
基于业务的异频切换	最高优先级 QCI 业务允许切换到某异频频点	异频异系统切换测量进行了 3 s,却没有测量报告上报

图7给出了基于业务切换的处理过程,图8给出了一个开通 VoLTE 基于业务切换的示例,考虑 F3 覆盖好、干扰低,在 F1/F2 上开启 VoLTE 基于业务的切换,目标频点为 F3,这样用户在 F1/F2 上建立 VoLTE 业务后,会立即触发往 F3 的切换。

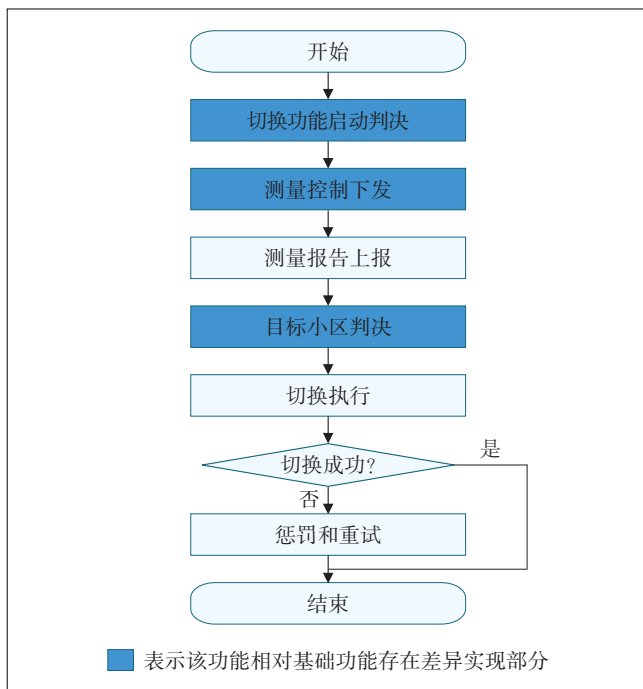


图7 基于业务切换的处理过程

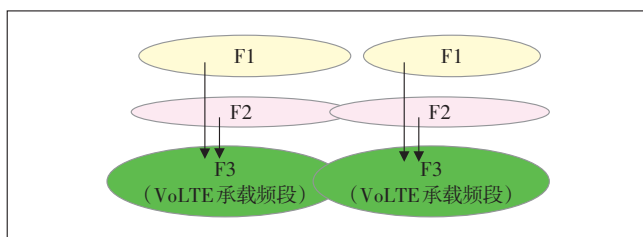


图8 基于业务切换的示例

相关参数设置流程:

- 打开基站级业务分层开关。
- 新增一组基于业务的异频切换策略组。
- 修改 QCI1 对应的异频切换策略组。

- 修改 QCI2 对应的异频切换策略组。
- 添加 1850/100/2452 的业务分层频点—优先级待定。
- 开启基于业务切换的 ANR。
- 允许 CA 用户也进行基于业务的切换。
- 允许多频点业务分层。
- 打开小区级业务分层开关。
- 非必要切换准入不受 MLB 限制。
- 针对 QCI1 允许 NSA 用户基于业务切换。
- 针对 QCI2 允许 NSA 用户基于业务切换。
- 开启基于业务切换的 ANR。
- 将 QCI1 的切换优先级配置为最高。

2.6 ANR 相关参数配置流程

- 打开小区 ANR 开关。
- 修改异频异系统频点测量个数。
- 修改 ANR 模式为 Free。
- 打开基站 ANR 开关。
- 如有需要可临时打开系统内增强事件 ANR 开关,并且可 2 天后回退。

2.7 邻区配置规则

基站配置的主从运营商 PLMN 和系统消息广播的主从 PLMN 因为基站实现会存在不同站间交互,只能看到广播的主 PLMN,因此配置邻区时遵循下面 2 个规则。

规则一:配置的外部邻区的 PLMN 填写的是广播的主 PLMN。

规则二:如果需要配置的运营商在目标邻区是广播的从 PLMN,在根据规则一完成外部邻区配置后,仍需要配置外部邻区主 PLMN 和从 PLMN 的映射关系。

几种场景的主从 PLMN 的广播关系见表 4。

表4 主从 PLMN 的广播关系

小区	需要配置的 PLMN ID	广播的 PLMN ID
eNodeB 分载频共享小区 Cell 1	PLMN A	PLMN A
eNodeB 分载频共享小区 Cell 2	PLMN B	PLMN B
eNodeB 共载频共享小区 Cell 1	PLMN A、PLMN B	PLMN A、PLMN B
eNodeB 共载频共享小区 Cell 2	PLMN A、PLMN B	PLMN A、PLMN B
gNodeB 共载频共享小区 Cell 1	PLMN A、PLMN B	PLMN A、PLMN B
gNodeB 共载频共享小区 Cell 2	PLMN A、PLMN B	PLMN A、PLMN B

3 参数配置问题案例

由广州联通牵头,在广州市番禺石楼片区 18 个站点(中国联通爱立信、中国电信华为)、芳村区域 5 个站

点(中国联通华为, 中国电信中兴)、大学城片区5个站点(中国联通华为, 中国电信华为)对同异厂家进行多次试点实验。

3.1 业务态锚点优选不生效

问题描述:锚点优选除了空闲态能通过专有优先级让NSA用户优先重选到锚点小区,在业务态也能触发NSA用户切换到电信锚点小区。按配置,只要目标中国电信锚点小区覆盖>-105 dBm就能满足切换门限,从而触发切换。但测试过程中发现基站下发测量控制,终端上报测量报告,但是不下发切换请求。

问题分析:核查参数发现是因为S1协议兼容性开关“RsvdSwPara3_bit18”打开导致。该开关是对S1切换场景,当源侧有不兼容的信元时,先触发小区内切换,将不兼容的信元去配置,再触发站间的S1切换。前期因为中兴/爱立信基站未升级,现网版本不支持NR信元,为了避免切换失败,打开S1协议兼容性开关“RsvdSwPara3_bit18”,确保切换成功。

解决方案:S1协议兼容性开关“RsvdSwPara3_bit18”是解决厂家协议版本不兼容的开关,在厂家4G版本已经升级到支持NR信元后,需要关闭该开关;对于还没升级区域,该开关需要继续保持打开。

解决效果:正常发起切换请求。

3.2 业务态锚点优选切换请求被拒绝

问题描述:MOD ENBRSDPARA:RSVDSWPARA3=RsvdSwPara3_bit18-0;关闭开关后,测试仍然存在, eNodeB 往 MME 发送 S1AP_Handover_Required,但是准备阶段直接被MME拒绝,原因是unknown-targetID。

问题分析:分析发现,中兴的4G独立载波共享场景下,Uu口广播的PLMN和S1口PLMN不一致,实现不符合协议,导致通过ANR自动添加的邻区的PLMN与核心网MME获取的PLMN不同,导致切换请求被MME拒绝,造成切换失败。

解决方案:需要推动中兴按照协议来实现,确保Uu口和S1口的PLMN保持一致。否则MME侧无法寻呼该UE,进而切换请求被拒绝。可通过临时方案来解决该问题。

a) 关闭小区ANR开关。

b) 手动删除中国联通小区添加该共享小区的邻区及外部小区关系。

c) 手动添加中国电信锚点小区外部小区关系及邻区关系,注意PLMN要设置为46011。

d) 添加邻区主从PLMN映射关系。

解决效果:按照上续步骤规避后,eNodeB往MME发送S1AP_Handover_Required,MME回复S1AP_Handover_CMD,切换成功。

中兴4G基站未按照协议实施,导致切换被拒绝,可暂时通过邻区修改的临时方案来解决,但是修改幅度很大,也关闭ANR,影响现网。

3.3 核心网未配置LAC导致终端驻留3G

问题描述:共建共享,中国电信承建共享载波场景(MOCN),中国电信4G/5G站点完成MOCN改造后,中国联通小区通过锚点优选功能把NSA用户迁移到中国电信锚点小区。改造后监控指标,发现4G侧KPI无异常,3G侧流量明显增长。

问题分析:核查共建共享区域XML配置,未配置4G与3G的互操作参数,其他参数设置无异常。从无线侧配置来看,不应该出现从中国电信锚点往中国联通3G重定向/重选。

a) 中国电信4G共享锚点未配置UTRANFREQ和UTRANEXTERNALCELL,不会触发中国联通4G用户4G到3G的切换或重定向。

b) 中国电信4G共享锚点未配置CSFB相关策略。

解决方案:协调中国联通核心网配置中国电信TAC与中国联通LAC的映射。

解决效果:协调中国联通核心网配置中国电信TAC与中国联通LAC的映射关系,安排测试后,终端异常回落3G的问题不再复现。

3.4 测量控制不下发问题分析

问题描述:共建共享过程中,为避免中国电信卡进入后对现网用户的影响,建议单独为中国电信4G用户/NSA用户设置一组异频切换参数组。

可按照表5所示,不同的QCI使用不同的异频切换参数,达到差异化区分4G/NSA。

表5 根据不同QCI设置不同的异频切换参数组

QCI	制式	异频切换参数组	QCI	制式	异频切换参数组
1	4G	1	6	NSA	10
6	4G	0	9	NSA	11
9	4G	9			

如果没有单独设置异频切换参数组,则按照默认的异频切换参数组0的参数来。

a) 异频切换参数组11(QCI9-NSA用户)对应的A2为-109 dBm,尽量让中国电信NSA用户驻留在中

国联通锚点小区。

b) 异频切换参数组9(QCI9-4G用户)对应的A2为-90 dBm,尽量让中国电信非NSA用户切换出中国联通锚点小区,减少对中国联通小区资源限制。

江湾桥中国联通承建区域,使用中国电信NSA卡测试时发现测量控制并没有按照预期来下发。CallID为2557323,该用户为QCI9的用户。

问题分析:从终端能力来看,支持NR能力,确定该用户为中国电信NSA用户(QCI9)。

用于切换算法中基于QCI优先级来选择切换参数、基于业务的异频切换中选择目标频点,以及选择系统间切换策略的场景。在上述场景中的组合业务下,可根据该参数配置决定采用哪个QCI对应的切换参数、对应的目标频点以及对应的切换策略。因此如果一个业务中既存在QCI5又存在QCI6/9业务时,异频切换参数组按照QCI5的生效。而NSA用户一定会有QCI5的默认承载,问题小区QCI5和QCI6都使用默认的异频切换参数组0,最终导致QCI9的异频切换参数组无法下发。

解决方案:修改QCI5和QCI6的切换配置QCI优先级,确保QCI9的异频切换参数组能下发。

解决效果:修改参数后,CallID为2894514,该用户为QCI9的用户。从终端能力来看,支持NR能力,确定该用户为中国电信NSA用户(QCI9)。基站下发的测量控制中A2为-109 dBm,A1为-105 dBm,符合预期。切换配置QCI优先级决定异频切换组下发的策略,后续如果要为QCI9单独设置一组异频切换参数组,需要先降低QCI5的“切换配置QCI优先级”才能生效。

3.5 单锚点共享边界处使用方同频干扰严重,造成5G用户4G侧脱网重建

问题描述:使用方5G用户移动出共享区边界时容易LTE脱网掉话,影响感知。

问题分析:使用方5G用户在共享边界区容易触发LTE A3同频测量,周边4G站为非共享站点无法切换,同时异频切换A2门限较难触发,导致LTE质差掉话,LTE重新接入中国电信4G,影响感知。

解决方案:现网当前异频切换A2门限为-109 dBm,优化边界处使用方异频测量A2门限,根据情况适当提升该门限值,使用方移出共享区时尽快切换到原有4G网络。

解决效果:江湾桥小范围验证,提高A2切换门限后掉话减少,使用方边界用户能尽早通过异频切换到

原有4G。

4 注意事项

共建共享试点中分为单锚点共享载波、双锚点、单锚点独立载波/单锚点共享载波、单锚点独立载波等试点场景。

在异厂家(华为、中兴)单锚点共享载波场景中,要求共享方4G终端移动至共享方3G/4G空洞区域时,会重选至承建方锚点4G小区;当移出共享方3G/4G空洞区域时,共享方4G终端能重选回共享方4G小区;共享方4G用户VoLTE业务从非共享区域向共享区域移动时,可正常切换到共享方4G小区。共享方5G用户从共享区域向非共享区域移动时,可正常切换到非共享区域4G小区上。

在异厂家(华为、爱立信)单锚点独立载波场景中,要求共享方4G/5G用户从共享区域向非共享区域移动时,可正常重选到非共享区域4G小区上;从非共享区域向共享区域移动时,可正常重选到承建方4G锚点小区上。共享方5G用户从非共享区域向共享区域移动时,可正常切换到共享方4G锚点小区上。共享方5G VoLTE用户从非共享区域向共享区域移动时,可正常切换到共享方4G锚点小区上。建议方案:针对无法接入共享的共享方锚点小区现象,需要爱立信设备支持锚点优选功能,并配置与共享锚点小区的邻区。

5 常见问题总结

中国电信和中国联通5G共建共享参数配置类问题大概可以分为下面几大类。

- a) 功能失效问题(见图9)。
- b) KPI指标问题(见图10)。
- c) 邻区问题(见图11)。

参考文献:

- [1] 许桂芳. 深度共享方案分析[J]. 移动通信,2017(12):35-37.
- [2] 史庭祥,田会芹. 电信基础网络共享技术研究和实践[J]. 电信网络技术,2017(7):42-43.
- [3] 陈忠胜,熊远明. 关于电联共建共享实施方案的探讨[J]. 电子世界,2019(23):18-19.
- [4] 罗新军,王国庆,彭文祥. 基于5G共建共享配套策略的研究[J]. 通信技术,2019,52(10):2420-2423.
- [5] 程琳琳. 共建共享5G向前迈进一大步[J]. 通信世界,2019(25):28-29.
- [6] 潘娟. 共建共享破解5G建网难题[J]. 通信世界,2019(21):34-35.

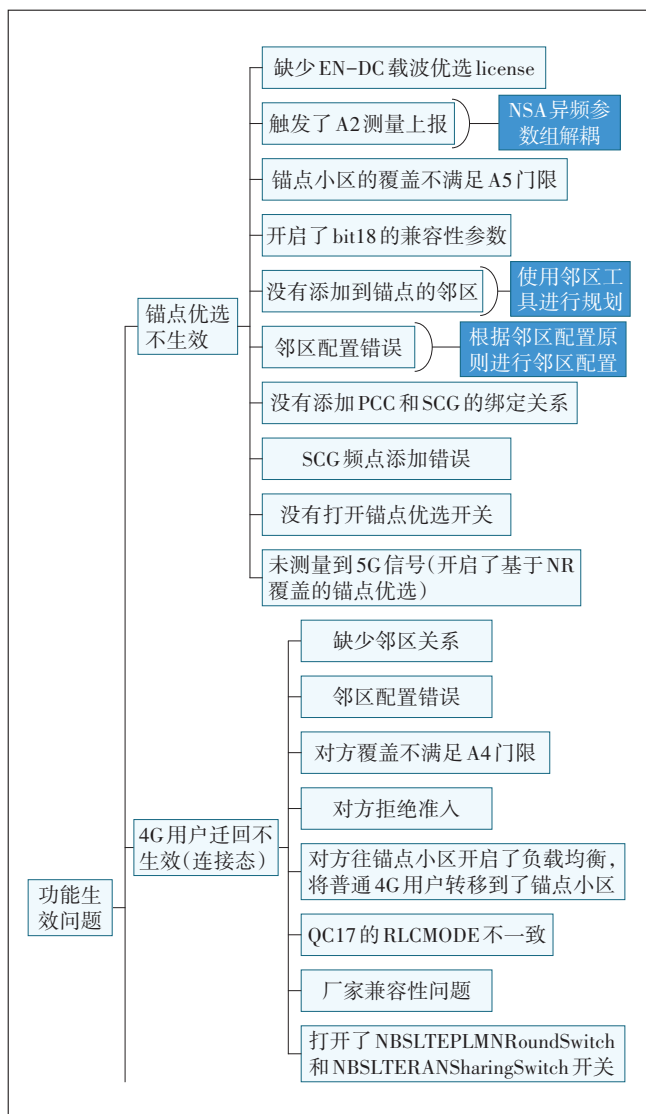


图9 功能失效问题

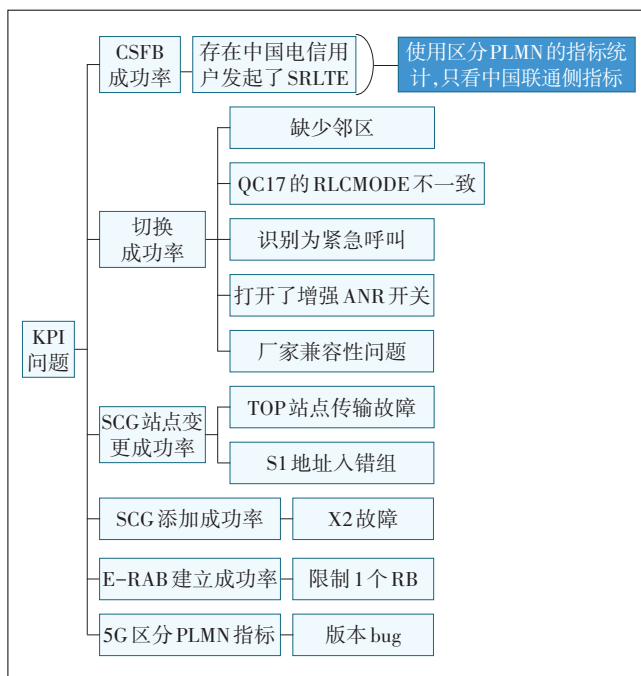


图10 KPI 指标问题

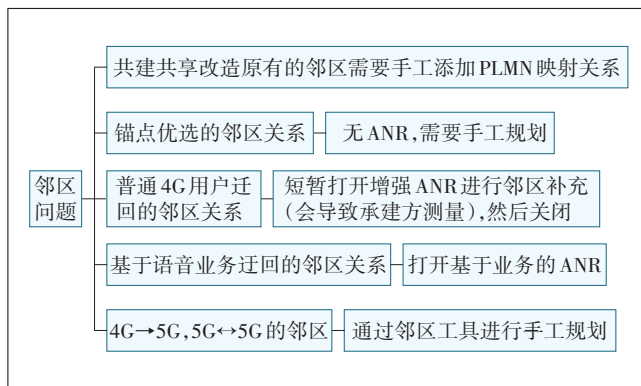


图11 邻区问题

[7] 马涛. 5G网络共享共建方案[J]. 电信科学, 2019, 35(9): 153-157.
 [8] 张守国. 做好共建共享, 促进5G网络健康发展[N]. 人民邮电, 2019-05-21(007).
 [9] 包立明. 立足共建共享助力5G融合发展[N]. 吉林日报, 2019-05-17(005).
 [10] 杨慧. 后4G时代室分的共建共享建设方式探索[J]. 通信技术, 2019, 52(5): 1179-1184.
 [11] 张紫璇, 陈漩, 黄劲安. 5G网络共建共享方案研究及难点分析[J]. 广东通信技术, 2019, 39(11): 30-32+39.
 [12] 刘海林, 林延. 5G无线网络优化流程及策略分析[J]. 电信快报, 2019(11): 20-23.
 [13] 段姗伶. 移动运营商第5代通信网络技术优化策略及行业应用[D]. 南京: 南京邮电大学, 2019.
 [14] 陈鹏. 5G关键技术与系统演进[M]. 北京: 机械工业出版社, 2016.
 [15] 廖德龄, 刘怀仁, 赵红阳. 5G通信技术应用场景及关键技术探讨[J]. 通讯世界, 2019, 26(1): 81-82.

[16] 赵隆科. 5G共建共享方案设计与验证[J]. 数字化用户, 2019(25): 15-16.
 [17] 刘亚. 多运营商共享5G网络技术方案研究与难点分析[J]. 光通信研究, 2019(4): 19-24.
 [18] 赵晓垠, 李志军, 朱雪田. 5G NSA单锚点共享下多频段组网互操作策略研究[J]. 电子技术应用, 2020(4): 10-13, 18.

作者简介:

束放, 毕业于华南理工大学, 工程师, 学士, 主要从事移动网络优化工作;
 陈松, 毕业于武汉大学, 工程师, 学士, 主要从事移动网络优化工作。

