

B-TrunC TM 02.007.01 V1.0

基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统 （第二阶段）基站设备测试方法第1部分：集群

Test method for eNodeB equipments of LTE based broadband trunking
communication (B-TrunC) system (Phase2) Part 1: trunking



宽带集群产业联盟
Broadband Trunking Communication Industry Alliance

2018年7月

版本修订记录

版本	主要修订内容	日期
	1、	

前 言

本标准是由宽带集群产业联盟制定的基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）系列标准之一，该系列标准的结构和名称如下：

- 1) B-TrunC TS 02.001 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）总体技术要求
- 2) B-TrunC TS 02.002 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）端到端流程
- 3) B-TrunC TS 02.003 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）安全技术要求
- 4) B-TrunC TS 02.004 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口技术要求空中接口
- 5) B-TrunC TS 02.005 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口技术要求终端到核心网接口
- 6) B-TrunC TS 02.006 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口技术要求基站与核心网间接口
- 7) B-TrunC TS 02.007 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口技术要求核心网间接口
- 8) B-TrunC TS 02.008 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口技术要求核心网到调度台接口
- 9) B-TrunC TS 02.009 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）终端设备技术要求
- 10) B-TrunC TS 02.010 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）基站设备技术要求
- 11) B-TrunC TS 02.011 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）核心网设备技术要求
- 12) B-TrunC TS 02.012 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）调度台设备技术要求
- 13) B-TrunC TS 02.013 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）多媒体消息业务技术要求
- 14) B-TrunC TS 02.014 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）定位业务技术要求
- 15) B-TrunC TS 02.015 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）B-TrunC与非B-TrunC集群系统间互联互通技术要求
- 16) B-TrunC TM 02.001.01 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法空中接口第1部分：集群
- 17) B-TrunC TM 02.001.02 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法空中接口第2部分：宽带数据
- 18) B-TrunC TM 02.002.01 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法终端到核心网接口第1部分：集群
- 19) B-TrunC TM 02.002.02 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法终端到核心网接口第2部分：宽带数据
- 20) B-TrunC TM 02.003.01 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法基站与核心网间接口第1部分：集群

- 21) B-TrunC TM 02.003.02 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法基站与核心网间接口第2部分：宽带数据
- 22) B-TrunC TM 02.004.01 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法核心网间接口第1部分：集群
- 23) B-TrunC TM 02.004.02 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法核心网间接口第2部分：宽带数据
- 24) B-TrunC TM 02.005 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法核心网到调度台接口
- 25) B-TrunC TM 02.006.01 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）终端设备测试方法第1部分：集群
- 26) B-TrunC TM 02.006.02 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）终端设备测试方法第2部分：宽带数据
- 27) B-TrunC TM 02.007.01 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）基站设备测试方法第1部分：集群
- 28) B-TrunC TM 02.007.02 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）基站设备测试方法第2部分：宽带数据
- 29) B-TrunC TM 02.008.01 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）核心网设备测试方法第1部分：集群
- 30) B-TrunC TM 02.008.02 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）核心网设备测试方法第2部分：宽带数据
- 31) B-TrunC TM 02.009 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）调度台设备测试方法
- 32) B-TrunC TM 02.010 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）终端与网络互操作测试方法
- 33) B-TrunC TM 02.011 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）调度台与网络互操作测试方法
- 34) B-TrunC TM 02.012 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）多媒体消息业务测试方法
- 35) B-TrunC TM 02.013 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）定位业务测试方法
- 36) B-TrunC TM 02.014 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）B-TrunC与非B-TrunC集群系统间互联互通测试方法
- 37) B-TrunC TM 02.015 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）终端设备射频测试方法
- 38) B-TrunC TM 02.016 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）基站设备射频测试方法

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。本标准由宽带集群产业联盟提出并归口。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、武汉虹信通信技术有限责任公司、海能达通信股份有限公司、北京信威通信技术股份有限公司、普天信息技术有限公司、鼎桥通信技术有限公司、北京中兴高达通信技术有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、大唐电信科技产业集团、中国电子科技集团公司第七研究所、首都信息发展股份有限公司

本标准主要起草人：叶亚娟、陈钢、郑伟、杜加懂、蔡杰、陈迎、吴迪、毛磊、李晓华、袁剑、杨小倩、徐霞艳、宋得龙、赵洪坤、王淑坤、张志辉、许玲

B-TrunC

目 次

版本修订记录	I
前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 概述	2
4.1 测试内容	2
4.2 测试配置和测试仪表	3
4.3 测试的前提条件	3
4.4 测试环境	4
5 物理层基本功能测试	错误!未定义书签。
5.1 系统带宽	错误!未定义书签。
5.2 UE 接入不同帧结构的小区	错误!未定义书签。
6 MAC 层功能	4
6.1 逻辑信道与传输信道映射	4
6.2 终端 PDCCH 搜索空间能力上报 (G-RNTI MACCE) 与基站对群组搜索空间的控制	4
6.3 不同 PDCCH 搜索空间能力终端的兼容性 (可选)	6
7 RRC 协议基本功能测试	6
7.1 集群系统信息的广播	6
7.2 集群寻呼	6
7.3 RRC 连接建立	7
7.4 集群业务信道 TTCH 的建立与配置	错误!未定义书签。
7.5 组呼释放	8
7.6 同频测量配置与报告	8
7.7 集群下行直传	9
7.8 迟后进入	9
7.9 组播短消息	11
7.10 调度区域选择	错误!未定义书签。
7.11 视频源提示周期发送	12
7.12 话权信息提示周期发送	13
7.13 移动性管理	13
7.14 接入网共享 (RAN Sharing)	17
7.15 故障弱化	18
8 集群性能测试	20
8.1 全双工单呼呼叫建立时延	20
8.2 半双工无应答单呼 (可选)	20
8.3 组呼呼叫建立时延	21

8.4	话权申请时延	21
8.5	切换时延	22
8.6	组呼容量（可选）	24
8.7	系统吞吐量测试	错误!未定义书签。
9	IP 分组和集群的并发业务	24
9.1	QCI 9 与语音组呼并发	24
9.2	QCI 4 与语音组呼并发	25
9.3	QCI 9 与视频转发到组并发	25
9.4	QCI 4 与组播短消息并发	26
10	操作维护	26
10.1	图形界面支持	26
10.2	配置管理	27
10.3	故障管理	28
10.4	维护管理	29
10.5	跟踪管理	错误!未定义书签。

基于 LTE 技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）基站 设备测试方法第 1 部分：集群

1 范围

本标准规定了基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）的基站设备测试方法，包括MAC层功能测试、RRC协议基本功能测试、集群性能测试、IP分组和集群的并发业务测试、操作维护测试和集群安全测试。

本标准适用于基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）的集群基站设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

B-TrunC TM 02.001.01 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口测试方法
空中接口第1部分：集群

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

调度台 dispatcher

通过有线或无线方式连接到LTE宽带集群核心网，可以发起集群调度业务的特殊终端，业务权限高于普通终端。

3.1.2

宽带集群 broadband trunking

基于宽带无线移动通信技术，支持宽带数据传输业务、语音和多媒体形式的集群指挥调度业务的宽带无线通信系统。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

B-TrunC	宽带集群通信	Broadband Trunking Communication
ECGI	E-UTRAN 小区全球标识码	E-UTRAN Cell Global Identifier
eNB(eNode B)	演进型 Node B	Evolved NodeB
GID	群组标识	Group Identity
GUTI	全球唯一临时标识	Globally Unique Temporary Identity
HSS	归属用户服务器	Home Subscriber Server
IMSI	国际移动用户标识	International Mobile Subscriber Identity
MAC	媒体访问控制	Medium Access Control
NAS	非接入层	Non-Access Stratum
QCI	QoS 等级标识	QoS Class Identifier
PDCP	分组数据汇聚协议	Packet Data Convergence Protocol
PLMN	公共陆地移动网络	Public Land Mobile Network
Qos	服务质量	Quality of Service
RLC	无线链路控制	Radio Link Control
RRC	无线资源管理	Radio Resource Control
SCTP	流控制传输协议	Stream Control Transmission Protocol
TAI	跟踪区标识	Tracking Area Identity
TDD	时分复用	Time Division Duplex
UDP	用户数据报协议	User Datagram Protocol
LTE	长期演进	Long Term Evolution

4 概述

4.1 测试内容

基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）基站设备测试包括对基本分组数据业务、集群业务、集群功能、集群性能、IP分组和集群集群并发业务、基站设备和集群核心网设备的测试。

4.2 测试配置和测试仪表

本规范中，基本功能等测试所需的基本环境配置如

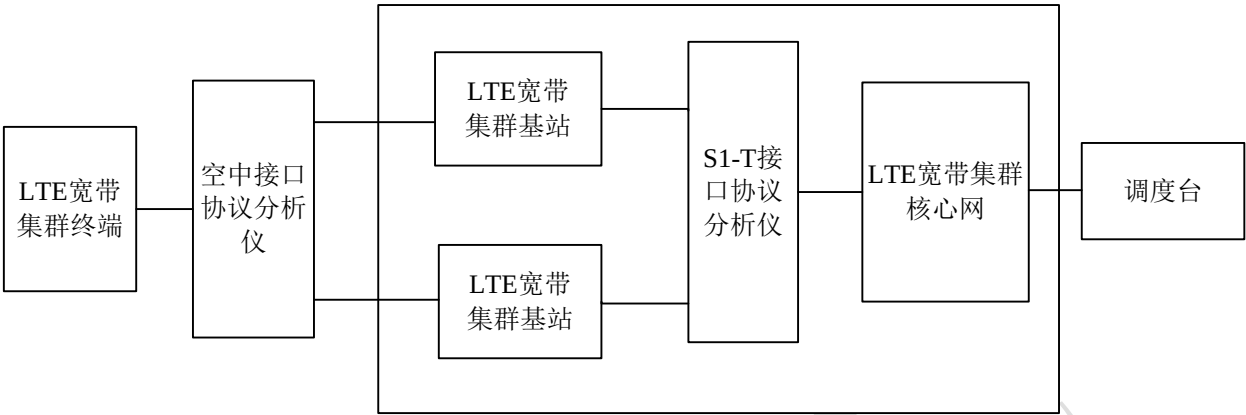


图1所示。

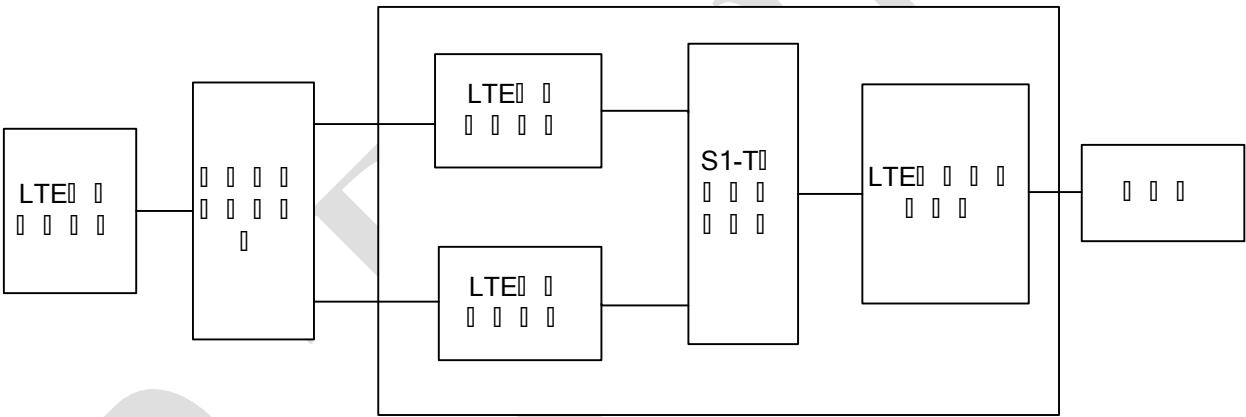


图1 测试组网图

4.2.1 被测宽带集群网络要求

被测宽带集群网络由基站（2个）、集群核心网和调度台组成。集群核心网可连接S1-T接口协议测试仪，获取并解析发送和接收的S1-T信令。

4.2.2 宽带集群终端要求

宽带集群终端用于配合测试。宽带集群终端能连接空中接口协议测试仪，显示终端发送和接收的信令序列。

4.2.3 空中接口协议测试仪

空中接口协议测试仪用于解析空中接口协议。空中接口协议测试仪应支持基于 LTE 技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统 Uu 接口、Uu-T 接口的实时监测和显示，支持对各层协议栈的解码，可以精确

到位域级别。

4.2.4 S1-T 接口协议测试仪

S1-T 接口协议测试仪用于解析集群基站到集群网络的接口协议。S1-T 接口协议测试仪应支持 S1-T 接口的监测和显示，支持对各层协议栈的解码，可以精确到位域级别。

4.3 测试的前提条件

测试前，应满足：

- 被测设备安装完毕，硬件软件全部工作正常，数据正确配置并正常运行。
- 辅助测试设备硬件软件全部工作正常，已完成各种逻辑数据的正确设置。
- 辅助测试无线环境正常工作。

4.4 测试环境

在正常测试环境下进行测试时，测试条件应该介于下述最低值与最高值之间。如表1所示。

表 1 正常测试环境条件范围

条件	最低	最高
大气压	86 kPa	106 kPa
温度	15℃	30℃
相对湿度	20 %	85 %
电源供电	厂家给出的标称值	
振动	可忽略	

5 MAC 层功能测试

5.1 逻辑信道与传输信道映射

5.1.1 TCCH/TTCH 映射到 DL-SCH

测试项目：逻辑信道与传输信道映射

测试分项：TCCH/TTCH 映射到 DL-SCH

测试目的：验证 TCCH/TTCH 与 DL-SCH 可以正确映射

测试条件：

UE 已注册、处于 RRC_IDLE 状态。

测试步骤：

- 1) 建立组呼业务，eNodeB 通过 TCCH 周期性下发集群控制命令。

2) eNodeB 每子帧通过 TTCH 连续向测试 UE 下发集群业务数据。

预期结果:

- 1) UE 周期性收到 DL-SCH 上用 G-RNTI 加扰的 MAC PDU, 逻辑信道 ID 为: 01011。
- 2) 每个下行子帧 UE 均可收到 DL-SCH 上用 G-RNTI 加扰的 MAC PDU, 逻辑信道 ID 为 01100~10101 之间。

5.2 终端 PDCCH 搜索空间能力上报 (G-RNTI MAC CE) 与基站对群组搜索空间的控制

5.2.1 已处于连接态终端接收到组呼寻呼

测试项目: 终端 PDCCH 搜索空间能力上报 (G-RNTI MAC CE) 与基站对群组搜索空间的控制

测试分项: 已处于连接态终端接收到组呼寻呼

测试目的: 验证基站接收到终端搜索空间能力上报后的调度处理

测试条件:

- 1) 测试 UE 为 G-RNTI PDCCH 盲检能力类型 2, 和/或在一个下行 TTI 中不支持同时接收 C-RNTI PDSCH 与 G-RNTI PDSCH 的终端。
- 2) 测试 UE 已注册、处于 RRC 连接态 (如正在进行点对点数据业务)。

测试步骤:

- 1) 发起集群组呼业务, 基站下发组呼寻呼。查看基站对组呼 G-RNTI 的 PDCCH 调度信息。
- 2) 查看测试 UE 在收到第一次组呼寻呼后是否利用上行 MAC PDU 携带 G-RNTI MAC CE。
- 3) 基站收到此 G-RNTI MAC CE 后, 查看是否对该组呼的 G-RNTI 在公共空间内调度。

预期结果:

- 1) 基站下发集群寻呼消息后, 定时器 (300ms) 超时前基站对该组呼的 G-RNTI 放在 PDCCH 公共空间内调度。
- 2) 测试 UE 收到组呼寻呼。利用上行 MAC PDU 携带 G-RNTI MAC CE。
- 3) 基站收到此 G-RNTI MAC CE, 对该组呼的 G-RNTI 继续放在公共空间内调度。

5.2.2 终端已在接收组呼, 从 idle 态进入连接态

测试项目: 终端 PDCCH 搜索空间能力上报 (G-RNTI MAC CE) 与基站对群组搜索空间的控制

测试分项: 终端已在接收组呼, 从 idle 态进入连接态

测试目的: 验证基站接收到终端搜索空间能力上报后的调度处理

测试条件:

- 1) 测试 UE 已注册、处于 RRC_IDLE 状态。
- 2) 测试 UE 为 G-RNTI PDCCH 盲检能力类型 2, 和/或在一个下行 TTI 中不支持同时接收 C-RNTI PDSCH 与 G-RNTI PDSCH 的终端。

测试步骤:

- 1) 基站发起组呼业务, UE 为听用户。组呼的 PDCCH 在群组专用空间内调度。
- 2) UE 发起获取话权过程 (或者 UE 发起点对点数据业务), 从 IDLE 态进入连接态, 查看 UE 是否发起随机接入, 并且查看 MSG3 中是否带有 G-RNTI MAC CE。
- 3) 基站收到此 MSG3 后, 查看是否对该组呼的 G-RNTI 放在公共空间调度。

预期结果:

- 1) 步骤 1 中, UE 处于 IDLE 态听用户。基站对该组呼在群组专用空间内调度。
- 2) UE 发起随机接入成功, 并且在 MSG3 中带有 G-RNTI MAC CE。
- 3) 基站收到此 MSG3 后, 对该组呼的 G-RNTI 放在公共空间内调度。

5.3 不同 PDCCH 搜索空间能力终端的兼容性 (可选)

5.3.1 DL-SCH 上组呼数据传输

5.3.1.1 G-RNTI PDCCH 盲检能力类型 1 终端

见B-TrunC TM 02.001.01的第6.2.1.1至6.2.1.8。

5.3.1.2 G-RNTI PDCCH 盲检能力类型 2 终端

见B-TrunC TM 02.001.01的第6.2.2.1至6.2.2.6。

5.3.2 终端 PDCCH 搜索空间能力上报 (G-RNTI MACCE) 与基站对群组搜索空间的控制

见B-TrunC TM 02.001.01的第6.3.1至6.3.4。

5.4 G-RNTI R2 MAC CE 上报

见B-TrunC TM 02.001.01的第6.4。

6 RRC 协议基本功能测试

6.1 集群系统信息的广播

测试项目: 集群系统信息的广播

测试目的: 验证 UE 在指定 E-UTRAN 的小区中能正确接收和解析系统信息

测试条件:

- 1) UE 已注册、处于 RRC_IDLE 状态。

测试步骤:

- 1) UE处于RRC_IDLE状态, 通过UE侧的后台跟踪记录系统信息广播。E-UTRAN把MIB、SIB1、SIB2、SIB3、SIB4、SIB5、SystemInformationBlockTypeTrunking广播给UE。

预期结果:

- 1) 处于 RRC_IDLE 状态的 UE 能够读取 BCH 上发送的主信息块 (MIB), 和 DL-SCH 上发送的 SIB1, 以及 SystemInformation (SI)消息中的 SIB2、SIB3、SIB4、SIB5、SystemInformationBlockTypeTrunking。
- 2) SystemInformation 消息中包含参数 sib-TypeAndInfo : sib32 SystemInformationBlockTypeTrunking。
- 3) SystemInformationBlockType1 中包含 Sib Type: sibTypeTrunking。
- 4) SystemInformationBlockTypeTrunking 中包含 TPCCH-Config 参数。
- 5) SystemInformationBlockTypeTrunking 中包含 eNodeBVersion 参数

6.2 集群寻呼**6.2.1 集群单呼寻呼**

测试项目: 集群寻呼

测试分项: 集群单呼寻呼

测试目的:

验证 UE 在指定 E-UTRAN 的小区中能正确接收和解析寻呼信息。

测试条件:

- 1) 两个 UE 均已注册。
- 2) 两个 UE 处于 RRC_IDLE 状态。

测试步骤:

- 1) 一个 UE 单呼另一个 UE。
- 2) 通过 UE 侧的后台跟踪记录系统信息广播。

预期结果:

- 1) RRC_IDLE 状态下的 UE 检测出 TP-RNTI 加扰的 PDCCH, 在 PDCCH 指示的 PDSCH 上接收到 TrunkingPaging 消息, 该消息中只包含 UePaging 参数, 且只有一条 UePagingRecord。
- 2) 如果 UePagingRecord 中的 UE ID 和 RRC_IDLE 状态下的 UE 匹配, 则该 UE 触发 RRC 层, 发起 RRC 连接建立, 作为被叫呼入。

6.2.2 集群组呼寻呼

测试项目: 集群寻呼

测试分项: 集群组呼寻呼 (组呼初始建立)

测试目的:

验证 UE 在指定 E-UTRAN 的小区中能正确接收和解析寻呼信息。

测试条件:

- 1) 配置多个不同的 UE 均属于相同组且均已注册。

2) 多个 UE 中至少有一个在 RRC_CONNECT 状态, 至少有一个在 RRC_IDLE 状态。

测试步骤:

- 1) 处于 RRC_CONNECT 状态下的 UE 发起组呼。
- 2) 通过 UE 侧的后台跟踪记录系统信息广播。

预期结果:

- 1) UE 能检测出 TP-RNTI 加扰的 PDCCH, 在 PDCCH 指示的 PDSCH 上接收到 TrunkingPaging 消息, 该消息中只包含 GroupPaging 参数, 且只有一条 GroupPagingRecord。
- 2) 开始使用 G-RNTI 监听 PDCCH, 接收群组信令, 接收群组信令中的业务配置信息后, 建立群组上下文, 配置群组资源, 根据业务配置信息接收业务数据。

6.3 RRC 连接建立

测试项目: RRC 连接的建立、释放

测试分项: RRC 连接建立

测试目的:

验证处于 IDLE 模式下的 UE 在指定 E-UTRAN 发起呼叫时, 可以正常建立 RRC 连接 (包括 SRB1)。

测试条件:

UE 已注册、处于 RRC_IDLE 状态。

测试步骤:

- 1) UE 在小区中注册后, 发起全双工单呼业务。

预期结果:

- 1) UE 发起 RRC 连接建立, 在 RRCConnectionRequest 消息中 IsTrunkingUser 值为 1。
- 2) RRC 连接成功建立, UE 处于 RRC_CONNECTED 状态, 并且建立了 SRB1。

6.4 组呼释放

测试项目: 组呼释放

测试分项: 组呼的释放

测试目的:

验证 UE 在指定的 E-UTRAN 中可以正常释放语音组呼业务

测试条件:

UE 已注册, 并且正在进行组呼业务

测试步骤:

- 1) UE 挂断组呼业务。

预期结果:

- 1) E-UTRAN 发送 GroupCallRelease 消息通知 UE 释放组呼相关资源。UE 接收到 GroupCallRelease 消

息后，释放组呼相关的 TDRB，并停止监听该组呼相关的 TCCH 和 TTCH 信道。

6.5 同频测量配置与报告

测试项目：测量配置与报告

测试分项：组呼话权用户的同频 A3 事件触发报告，上报 trunkingGroupID 和测量结果

测试目的：

验证组呼话权用户可以进行同频 A3 事件测量，上报 trunkingGroupID 和测量结果。

测试条件：

- 1) UE 已注册、处于 RRC_IDLE 状态。
- 2) UE 驻留在小区 CELL1，CELL1 有同频邻区 CELL2。
- 3) CELL1、CELL2 分别为 eNodeB1、eNodeB2 下小区，eNodeB1、eNodeB2 位于同一集群核心网下。

测试步骤：

- 1) UE 在小区 CELL1（即 Source Cell）发起一个集群语音组呼业务，进入 RRC_CONNECTED 状态，组呼业务建立成功，获得话权。
- 2) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE 由 CELL1 切换到 CELL2（即 Target Cell）。

预期结果：

- 1) RRCConnectionReconfiguration 消息中包含 measConfig，其中包括 E-UTRAN 内同频测量的测量对象（包含 CELL1 的频点）、报告配置（A3 事件）、测量 ID 等参数。报告配置（reportConfig）中配置为：
 - a) triggerType: Event A3
 - b) triggerQuantity: 配置为 RSRP 或 RSRQ
 - c) reportQuantity: both 或 sameAsTriggerQuantity
 - d) reportAmount: 取范围 {r1, r2, r4, r8, r16, r32, r64, infinity} 内某值
- 2) 测量成功启动。
- 3) UE 在满足测量触发条件时通过 MeasurementReport 消息向 E-UTRAN 报告 A3 测量结果，其中包括 RRCConnectionReconfiguration 中所配置的测量 ID，和服务小区 CELL1 的 RSRP、RSRQ 测量值，以及 CELL2 的 RSRP 或 RSRQ 或 RSRP 与 RSRQ 测量值，以及 UE 当前所在组呼的 trunkingGroupID。

6.6 集群下行直传

测试项目：集群下行直传

测试分项：集群下行直传

测试目的：

验证 eNodeB 能把集群 NAS 信息，从 E-UTRAN 传给处在 RRC_IDLE 态和 RRC_CONNECTED 状态的集群 UE。

测试条件：

- 1) UE1、UE2、UE3、GROUP1 已注册。
- 2) UE1、UE2、UE3 属于 GROUP1。
- 3) UE2 处于 RRC-IDLE 状态，UE3 处于 RRC-CONNECTION 状态。

测试步骤：

- 1) UE1 发起语音组呼，触发网络发送话权通知消息。

预期结果：

- 1) UE2、UE3 都能够接收到集群下行直传消息。

6.7 集群业务信道 TTCH 的建立与配置

测试项目：集群业务信道 TTCH 的建立与配置

测试分项：语音组呼的业务信道 TTCH 建立

测试目的：

验证 UE 在指定的 E-UTRAN 中可以正常建立语音组呼的业务信道 TTCH。

测试条件：

UE 已注册，处于 RRC_IDLE 状态。

测试步骤：

- 1) 在小区中注册的 UE，发起语音组呼业务。

预期结果：

- 1) E-UTRAN 发送 GroupCallConfig 消息，其中带有 TradioResourceConfigDedicated -> tdrb-ToAddList -> tdrb-config->groupResourceExplicitConfig -> tdrb-Identity、pdcp-config、rlc-config 和 LogicalChannelIdentity 等参数。
- 2) UE 根据 IE TRadioResourceConfigDedicated 中给出的 TTCH 信道资源配置信息成功配置组呼业务信道 TTCH。

6.8 迟后进入

6.8.1 迟后进入-SPS 调度

测试项目：迟后进入

测试分项：迟后进入-SPS 调度

测试目的：

验证 UE 在指定的 E-UTRAN 中可以迟后进入组呼。

测试条件：

- 1) UE 未开机注册。
- 2) E-UTRAN 内已存在组呼业务。

测试步骤:

- 1) UE 在小区中开机注册。

预期结果:

- 1) UE 开机注册成功, 收到 E-UTRAN 发送的 TrunkingPaging 消息, 其中带有当前小区的组呼信息 GroupPagingRecordList->trunkingGroupID。
- 2) E-UTRAN 发送 GroupCallConfig 消息为 UE 配置集群业务信道, 其中带有 radioResourceConfigDedicated -> tdrb-ToAddList -> tdrb-config->groupResourceExplicitConfig -> tdrb-Identity、pdcp-config、rlc-config 和 LogicalChannelIdentity, 和 TradioResourceConfigDedicated -> TGSPS-Config -> tgsp-RNTI、semiPersistSchedIntervalDL 等参数。
- 3) UE 成功配置组呼业务信道 TTCH, 加入组呼。
- 4) UE 在 DCI1A 接收到 SPS 激活指令。

6.8.2 迟后进入-非 SPS 调度

测试项目: 迟后进入

测试分项: 迟后进入-非 SPS 调度

测试目的:

验证 UE 在指定的 E-UTRAN 中可以迟后进入组呼。

测试条件:

- 1) UE 未开机注册。
- 2) E-UTRAN 内已存在组呼业务。

测试步骤:

- 1) UE 在小区中开机注册。

预期结果:

- 1) UE 开机注册成功, 收到 E-UTRAN 发送的 TrunkingPaging 消息, 其中带有当前小区的组呼信息 GroupPagingRecordList->trunkingGroupID。
- 2) E-UTRAN 发送 GroupCallConfig 消息为 UE 配置集群业务信道, 其中带有 radioResourceConfigDedicated -> tdrb-ToAddList -> tdrb-config->groupResourceExplicitConfig -> tdrb-Identity、pdcp-config、rlc-config 和 LogicalChannelIdentity, 等参数。
- 3) UE 成功配置组呼业务信道 TTCH, 加入组呼。

6.9 实时短数据

测试项目: 集群业务功能

测试子项目: 实时短数据业务

测试目的: 测试实时短数据的发送和接收。

测试条件:

- 1) UE1、UE2、DC1 已经签约集群业务并完成业务注册。

测试步骤:

- 1) UE1 向 UE2 发送实时短数据, 短数据内容包括数字、汉字、英文、符号, 编码采用 UTF8。
- 2) UE1 向 DC1 发送实时短数据, 短数据内容包括数字、汉字、英文、符号, 编码采用 UTF8。

预期结果:

- 1) UE2、DC1 正确显示 UE1 所发短数据的内容, 并发送确认消息给 UE1。

6.10 组播短消息

测试项目: 集群业务功能

测试子项目: 集群短消息业务

测试目的: 测试组播短消息的发送和接收。

测试条件:

- 1) DC1、UE1、UE2、UE3、Group1 已经签约集群业务并完成业务注册。
- 2) UE1、UE2、UE3 是 Group1 的成员, DC1 可对 Group1 发起组播短消息。

测试步骤:

- 1) UE1 向 Group1 发起组播短消息, 短消息内容包括数字、汉字、英文、符号, 编码采用 UTF8。
- 2) DC1 向 Group1 发起组播短消息, 短消息内容包括数字、汉字、英文、符号, 编码采用 UTF8。

预期结果:

- 1) UE2、UE3 正确显示 UE1 所发短消息的内容。
- 2) UE1、UE2、UE3 正确显示 DC1 所发短消息的内容。

6.11 视频源提示周期发送

测试项目: 视频源指示周期发送

测试子项目: 视频源指示周期发送

测试目的: 测试基站可周期性发送视频源指示消息

预置条件:

- 1) UE1、UE2、DC、Group1 已经签约集群业务。
- 2) UE1、UE2 是 Group1 群组成员。

测试步骤:

- 1) DC 发起对 Group1 的视频推送;
- 2) eMME 发送 Group DownLink NAS Transport 消息, NAS PDU Type 指示启动周期发送视频源指示。

预期结果:

- 1) 基站可周期性向 UE 发送下行集群 NAS (NAS PDU 包含 VideoSourceIndication) 消息。

6.12 停止视频源提示周期发送

测试项目：停止视频源指示周期发送

测试子项目：停止视频源指示周期发送

测试目的：测试基站可停止周期性发送视频源指示消息

预置条件：

- 1) UE1、UE2、DC、Group1 已经签约集群业务。
- 2) UE1、UE2 是 Group1 群组成员。

测试步骤：

- 1) DC 发起对 Group1 的视频推送。
- 2) eMME 发送 Group DownLink NAS Transport 消息，NAS PDU Type 指示停止周期发送视频源指示。

预期结果：

- 1) 基站停止周期性向 UE 发送下行集群 NAS，并将 NAS PDU 通过下行集群 NAS 发送给 UE。

6.13 话权信息提示周期发送

测试项目：话权信息提示周期发送

测试子项目：话权信息提示周期发送

测试目的：测试基站可周期性发送话权提示信息

测试条件：

- 1) UE1、UE2、UE3、Group1 已经签约集群业务。
- 2) UE1、UE2、UE3 是 Group1 群组成员。

测试步骤：

- 1) UE1 发起对 Group1 的组呼业务并取得话权
- 2) eMME 发送 Group DownLink NAS Transport 消息，NAS PDUType 指示启动周期发送话权指示。

预期结果：

- 1) 基站可周期性向 UE 发送下行集群 NAS（NAS PDU 包含 FloorInform）消息。

6.14 移动性管理

6.14.1 语音组呼空闲态用户的切换，eNodeB 间，同频，重选小区无组呼-TAU 方式

测试项目：移动性管理

测试分项：语音组呼空闲态用户的切换，eNodeB 间，同频，重选小区无组呼-TAU 方式

测试目的：

验证空闲状态下语音组呼用户在 E-UTRAN 间的小区间完成组呼业务的连续接收。

测试条件：

- 1) UE1、UE2 已经签约集群业务；
- 2) UE1、UE2 是 Group1 的组成员，UE2 具有发起 Group1 组呼权限；
- 3) UE1、UE2 处于 RRC_IDLE 状态，且处于 CELL1 下；
- 4) CELL1、CELL2 分别为 eNodeB1、eNodeB2 下小区，eNodeB1、eNodeB2 位于同一集群核心网下；

5) CELL1 有 Group1 的组呼业务, CELL2 无 Group1 的组呼业务。

测试步骤:

- 1) UE2 在 CELL1 发起对 Group1 的组呼呼叫业务, UE2 在小区 CELL1 (即 Source Cell) 接收 Group1 的集群语音组呼业务, 处于 RRC_IDLE 状态。
- 2) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE1 由 CELL1 小区重选到 CELL2 (即 Target Cell)。

预期结果:

- 1) UE1 成功重选到 CELL2。
- 2) UE1 在 CELL2 下能继续收听原组呼业务。

6.14.2 语音组呼空闲态用户的切换, eNodeB 间, 同频, 重选小区有组呼-TAU 方式

测试项目: 移动性管理

测试分项: 语音组呼空闲态用户的切换, eNodeB 间, 同频, 重选小区有组呼-TAU 方式

测试目的:

验证空闲状态下语音组呼用户在 E-UTRAN 间的小区间完成组呼业务的连续接收。

测试条件:

- 1) UE1、UE2 已经签约集群业务;
- 2) UE1、UE2 是 Group1 的组成员, UE2 具有发起 Group1 组呼权限;
- 3) UE1、UE2 处于 RRC_IDLE 状态, 且处于 CELL1 下;
- 4) CELL1、CELL2 分别为 eNodeB1、eNodeB2 下小区, eNodeB1、eNodeB2 位于同一集群核心网下;
- 5) CELL1、CELL2 有 Group1 的组呼业务。

测试步骤:

- 1) UE2 在 CELL1 发起对 Group1 的组呼呼叫业务, 组呼呼叫区域包含 CELL1 和 CELL2, 即 CELL1、CELL2 都建立 Group1 的组呼业务, UE2 在小区 CELL1 (即 Source Cell) 接收 Group1 的集群语音组呼业务, 处于 RRC_IDLE 状态。
- 2) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE1 由 CELL1 小区重选到 CELL2 (即 Target Cell)。

预期结果:

- 1) 成功重选到 CELL2;
- 2) UE1 在 CELL 2 下能继续收听原组呼业务。

6.14.3 语音组呼空闲态用户的切换, eNodeB 间, 同频, 重选小区有组呼-邻区组呼配置广播方式

测试项目: 移动性管理

测试分项: 语音组呼空闲态用户的切换, eNodeB 间, 同频, 重选小区有组呼-组呼配置广播方式

测试目的:

验证空闲状态下语音组呼用户在 E-UTRAN 间的小区间完成组呼业务的连续接收。

测试条件:

- 1) UE1、UE2 已经签约集群业务；
- 2) UE1、UE2 是 Group1 的组成员，UE2 具有发起 Group1 组呼权限；
- 3) UE1、UE2 处于 RRC_IDLE 状态，且处于 CELL1 下；
- 4) CELL1、CELL2 分别为 eNodeB1、eNodeB2 下小区，eNodeB1、eNodeB2 位于同一集群核心网下；
- 5) CELL1、CELL2 有 Group1 的组呼业务。

测试步骤：

- 1) UE2 在 CELL1 发起对 Group1 的组呼呼叫业务，组呼呼叫区域包含 CELL1 和 CELL2，即 CELL1、CELL2 都建立 Group1 的组呼业务，UE2 在小区 CELL1（即 Source Cell）接收 Group1 的集群语音组呼业务，处于 RRC_IDLE 状态。
- 2) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE1 由 CELL1 小区重选到 CELL2（即 Target Cell）。

预期结果：

- 1) 成功重选到 CELL2。
- 2) UE1 在 CELL 2 下能继续收听原组呼业务。

6.14.4 语音组呼连接态非话权用户的切换，eNodeB 间，同频，无竞争，目的小区无组呼

测试项目：移动性管理

测试分项：语音组呼连接态非话权用户的切换，eNodeB 间，同频，无竞争，目的小区无组呼

测试目的：

验证连接状态下语音组呼用户在 E-UTRAN 间的小区间完成组呼业务的连续接收。。

测试条件：

- 1) UE 已注册、处于 RRC_IDLE 状态。
- 2) UE 驻留在小区 CELL1，CELL1 有同频邻区 CELL2。
- 3) CELL1、CELL2 分别为 eNodeB1、eNodeB2 下小区，eNodeB1、eNodeB2 位于同一集群核心网下。
- 4) CELL1 有组呼业务，CELL2 无组呼业务。

测试步骤：

- 1) UE 在小区 CELL1（即 Source Cell）接收一个集群语音组呼业务，处于 RRC_CONNECTED 状态。
- 2) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE 由 CELL1 切换到 CELL2（即 Target Cell）。

预期结果：

- 1) UE 成功切换到目标 CELL2。
- 2) UE 继续接收原语音组呼。

6.14.5 语音组呼连接态非话权用户的切换，eNodeB 间，同频，无竞争，目的小区有组呼

测试项目：移动性管理

测试分项：语音组呼连接态非话权用户的切换，eNodeB 间，同频，无竞争，目的小区有组呼

测试目的：

验证连接状态下语音组呼听用户在 E-UTRAN 间的小区间完成组呼业务的连续接收。

测试条件:

- 1) UE 已注册、处于 RRC_IDLE 状态。
- 2) UE 驻留在小区 CELL1, CELL1 有同频邻区 CELL2。
- 3) CELL1、CELL2 分别为 eNodeB1、eNodeB2 下小区, eNodeB1、eNodeB2 位于同一集群核心网下。
- 4) CELL1 有组呼业务, CELL2 有组呼业务。

测试步骤:

- 1) UE 在小区 CELL1 (即 Source Cell) 接收一个集群语音组呼业务, 处于 RRC_CONNECTED 状态。
- 2) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE 由 CELL1 切换到 CELL2 (即 Target Cell)。

预期结果:

- 1) UE 成功切换到目标 CELL2。
- 2) UE 继续接收原语音组呼。

6.14.6 语音组呼连接态非话权用户的切换, eNodeB 内, 同频, 无竞争, 目的小区无组呼

测试项目: 移动性管理

测试分项: 语音组呼连接态非话权用户的切换, eNodeB 内, 同频, 无竞争, 目的小区无组呼

测试目的:

验证连接状态下语音组呼听用户在 E-UTRAN 内的小区间完成组呼业务的连续接收。

测试条件:

- 1) UE 已注册、处于 RRC_IDLE 状态。
- 2) UE 驻留在小区 CELL1, CELL1 有同频邻区 CELL2。
- 3) CELL1、CELL2 皆为 eNodeB1 下小区。
- 4) CELL1 有组呼业务, CELL2 无组呼业务。

测试步骤:

- 1) UE 在小区 CELL1 (即 Source Cell) 接收一个集群语音组呼业务, 处于 RRC_CONNECTED 状态。
- 2) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE 由 CELL1 切换到 CELL2 (即 Target Cell)。

预期结果:

- 1) UE 成功切换到目标小区 CELL2。
- 2) UE 继续接收原语音组呼。

6.14.7 语音组呼连接态非话权用户的切换, eNodeB 内, 同频, 无竞争, 目的小区有组呼

测试项目: 移动性管理

测试分项: 语音组呼连接态非话权用户的切换, eNodeB 内, 同频, 无竞争, 目的小区有组呼

测试目的:

验证连接状态下语音组呼听用户在 E-UTRAN 内的小区间完成组呼业务的连续接收。

测试条件:

- 1) UE 已注册、处于 RRC_IDLE 状态。
- 2) UE 驻留在小区 CELL1, CELL1 有同频邻区 CELL2。
- 3) CELL1、CELL2 皆为 eNodeB1 下小区。
- 4) CELL1 有组呼业务, CELL2 有组呼业务。

测试步骤:

- 1) UE 在小区 CELL1 (即 Source Cell) 接收一个集群语音组呼业务, 处于 RRC_CONNECTED 状态。
- 2) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE 由 CELL1 切换到 CELL2 (即 Target Cell)。

预期结果:

- 1) UE 成功切换到目标 CELL2。
- 2) UE 继续接收原语音组呼。

6.14.8 语音组呼连接态非话权用户的切换, eNodeB 内, 同频, 无竞争, 核心网拒绝组呼扩建

测试项目: 移动性管理

测试分项: 语音组呼连接态非话权用户的切换, eNodeB 内, 同频, 无竞争, 核心网拒绝组呼扩建

测试目的:

验证连接状态下语音组呼用户在 E-UTRAN 内的小区移动时, 核心网拒绝到目标小区的组呼扩建请求, 但 PS 业务可正常切换到目标小区且业务可连续接收。

测试条件:

- 1) UE1、UE2 已经签约集群业务;
- 2) UE1、UE2 是 Group1 的组成员, 且 Group1 的限制区域为 Cell2 (即在 Cell2 下不能接收 Group1 组呼业务);
- 3) UE1、UE2 处于 CELL1 下;
- 4) CELL1、CELL2 为 eNodeB1 小区。

测试步骤:

- 1) UE2 在 CELL1 发起 Group1 的语音组呼呼叫业务;
- 2) UE1 在小区 CELL1 (即 Source Cell) 接收 Group1 集群语音组呼业务, 同时还在进行一个 LTE 数据业务, 处于 RRC_CONNECTED 状态。
- 3) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE1 由 CELL1 切换到 CELL2 (即 Target Cell)。

预期结果:

- 1) UE1 成功切换到目标 CELL2;
- 2) UE1 继续接收数据业务;
- 3) UE1 无法接收组呼业务。

6.15 接入网共享 (RAN Sharing)

6.15.1 接入网共享-集群点到点业务

测试项目：接入网共享

测试子项：接入网共享-集群点到点业务

测试目的：验证共享的eNB，在进行集群点到点业务时，可根据PLMN对接入的UE进行接入控制。

测试条件：

- 1) UE1、UE2 已签约集群业务且 RAN 资源共享；
- 2) UE1 属于 PLMN ID 为 PLMN1 的网络；
- 3) UE2 属于 PLMN ID 为 PLMN2 的网络；
- 4) eMME1 属于 PLMN ID 为 PLMN1 的网络；
- 5) eMME2 属于 PLMN ID 为 PLMN2 的网络；
- 6) eNB 分别与 eMME1、eMME2 建立了 S1-T 连接；
- 7) CELL1 为 eNodeB 下小区，且属于 PLMN ID 为 PLMN1 和 PLMN2 的网络；
- 8) UE1、UE2 驻留在 CELL1。

测试步骤：

- 1) UE1、UE2 在 CELL1 发起数据业务。

预期结果：

- 1) UE1、UE2数据业务正常。

6.15.2 接入网共享-集群点到多点业务

测试项目：接入网共享

测试子项：接入网共享-集群点到多点业务

测试目的：验证共享的eNB，在进行组呼点到多点业务时，可根据PLMN为不同的组进行接入控制。

预置条件：

- 1) UE1、UE2、UE3、UE4、Group1、Group2 已经签约集群业务
- 2) UE1、UE2 属于群组 Group1；
- 3) UE3、UE4 属于群组 Group2；
- 4) UE1、UE2 属于 PLMN ID 为 PLMN1 的网络；
- 5) UE3、UE4 属于 PLMN ID 为 PLMN2 的网络；
- 6) eMME1 属于 PLMN ID 为 PLMN1 的网络；
- 7) eMME2 属于 PLMN ID 为 PLMN2 的网络；
- 8) eNB 分别与 eMME1、eMME2 建立了 S1-T 连接；
- 9) CELL1 为 eNodeB 下小区，且属于 PLMN ID 为 PLMN1 和 PLMN2 的网络；
- 10) UE1 、UE2、UE3 、UE4 驻留在 CELL1。

测试步骤：

- 1) UE1 发起对 Group1 的组呼呼叫；
- 2) UE3 发起对 Group2 的组呼呼叫。

预期结果：

- 1) Group1、Group2组呼业务正常。

6.16 故障弱化

6.16.1 注册测试项目：故障弱化

测试子项目：注册

测试目的：测试故障弱化模式的UE注册是否正常。

预置条件：

- 1) UE1 已经签约集群业务并完成集群业务注册。

测试步骤：

- 1) 基站进入故障弱化模式

预期结果：

- 1) 基站进入故障弱化模式后，UE1 自动完成重新附着和注册。

6.16.2 单呼

测试项目：故障弱化

测试子项目：单呼

测试目的：测试故障弱化模式下的UE单呼是否正常。

预置条件：

- 1) 基站已进入故障弱化模式。
- 2) UE1、UE2 已完成故障弱化模式下的集群注册，并均注册到同一个基站。

测试步骤：

- 1) UE1 发起对 UE2 的全双工语音单呼。
- 2) UE1 释放对 UE2 的全双工语音单呼。

预期结果：

- 1) UE1、UE2 可正常建立全双工语音单呼，并显示对方的 MDN 或者用户名称。
- 2) UE1、UE2 可正常释放全双工语音单呼。

6.16.3 组呼

测试项目：故障弱化

测试子项目：组呼

测试目的：测试故障弱化模式下的组呼是否正常。

预置条件：

- 1) 基站已进入故障弱化模式。
- 2) UE1、UE2、UE3 已完成故障弱化模式下的集群注册，并均注册到同一个基站。
- 3) UE1、UE2、UE3 属于 Group1。

测试步骤:

- 1) UE1 发起对 Group1 的语音组呼。
- 2) UE1 讲话结束后, UE2 申请 Group1 的话权。
- 3) UE1 释放 Group1 的语音组呼。

预期结果:

- 1) UE1 可正常建立对 Group1 的语音组呼, UE2、UE3 可正常接听。
- 2) UE1 讲话结束后, UE2 获得话权并可以讲话。
- 3) UE1 可正常释放 Group1 的组呼。

6.16.4 退出故障弱化

测试项目: 故障弱化

测试子项目: 退出故障弱化

测试目的: 测试基站退出故障弱化模式后UE工作是否正常。

预置条件:

- 1) 基站已进入故障弱化模式。
- 2) UE1 已完成故障弱化模式下的集群注册。
- 3) DC1 已经签约集群业务并完成集群业务注册。

测试步骤:

- 1) 基站与核心网间的通信链路恢复。
- 2) UE1 发起对 DC1 的全双工语音单呼。

预期结果:

- 1) 基站与核心网间的通信链路恢复后, 基站退出故障弱化模式。
- 2) 基站退出故障弱化模式后, UE1 自动完成重新附着和注册。
- 3) UE1 成功发起对 DC1 的全双工语音单呼进行通话。

7 集群性能测试

7.1 全双工单呼呼叫建立时延

测试项目: 集群性能测试——呼叫建立时延

测试子项目: 单呼建立时间——空闲态

测试目的: 测试全双工单呼呼叫时延

预置条件:

- 1) 按照用例名称配置小区频段。
- 2) 测试小区正常可用。

测试步骤:

- 1) 开启 log 功能。

- 2) 主叫终端处于空闲态, 手动按键控制 UE 发起全双工单呼业务。
- 3) 业务保持 10 秒, 挂断全双工单呼业务。
- 4) 等待较长时间, 确认主叫和被叫均为 RRC 空闲, 再重新发起业务。
- 5) 重复步骤 2-4, 发起业务总次数 10 次。
- 6) 统计时延。查询 UE 侧发送 RA preamble 和接收到 DLInformationTransfer (NAS: ALERTING) 的时间点, 两者相减即为此业务的时延。取 10 次平均值。

预期结果:

平均时延不超过480ms。

7.2 半双工无应答单呼（可选）

测试项目: 集群性能测试——呼叫建立时延

测试子项目: 半双工无应答单呼时延

测试目的: 测试半双工无应答单呼时延

预置条件:

- 1) 按照用例名称配置小区频段。
- 2) 测试小区正常可用。

测试步骤:

- 1) 开启 log 功能。
- 2) 终端处于空闲态, 手动按键控制 UE1 发起半双工无应答单呼业务。
- 3) 业务保持 10 秒, 挂断半双工无应答单呼业务。
- 4) 重复步骤 2-3, 发起业务总次数 10 次。
- 5) 达到测试次数, 停止测试。
- 6) 统计时延, 查询 UE 侧发送 RA preamble 和接收到 DLInformationTransfer (NAS: CALL ACCEPT) 的时间点, 两者相减即为此业务的时延。取 10 次。

预期结果:

平均时延不超过480ms。

7.3 组呼呼叫建立时延

测试项目: 集群性能测试——呼叫建立时延

测试子项目: 组呼呼叫建立时延

测试目的: 测试组呼呼叫建立时延

预置条件:

- 1) 按照用例名称配置小区频段。
- 2) 测试小区正常可用。
- 3) UE1、UE2、Group1 已经签约集群业务。

测试步骤:

- 1) 开启 log 功能。
- 2) UE1 进入 RRC IDLE 状态，手动按键控制 UE1 发起组呼业务。
- 3) 业务保持 10 秒，挂断组呼业务。
- 4) 重复步骤 2-3，发起业务总次数 10 次。
- 5) 达到测试次数，停止测试。
- 6) 统计时延，查询 UE 侧发送 RA Preamble 和接收到 DLInformationTransfer (NAS: CALL ACCEPT) 的时间点，两者相减即为此业务的时延。取 10 次平均值。

预期结果：

平均时延不超过 280ms。

7.4 话权申请时延

测试项目：集群性能测试

测试子项目：话权申请时延

测试目的：测试话权申请时延

预置条件：

- 1) 按照用例名称配置小区频段。
- 2) 测试小区正常可用。
- 3) UE1、UE2、Group1 已经签约集群业务。

测试步骤：

- 1) 开启 log 功能。
- 2) 手动按 UE 的 PTT 键控制 UE1 发起 PTT 业务，业务保持 5 秒，UE1 释放话权。
- 3) UE2 在 RRC_IDLE 状态下进行话权申请，业务保持 5 秒，释放话权。
- 4) 重复步骤 3，发起话权申请总次数 10 次。
- 5) 达到测试次数，停止测试。
- 6) 查询 UE2 侧发送 RA Preamble 和接收到 DLInformationTransfer (NAS: FLOOR GRANT) 的时间点，两者相减即为此业务的时延。取 10 次平均值。

预期结果：

平均时延不超过180ms。

7.5 移动性时延

7.5.1 空闲状态下语音组呼听用户系统内的移动性-TAU 方式

测试项目：移动性时延

测试分项：空闲状态下语音组呼听用户系统内的移动性-TAU 方式

测试目的：验证空闲状态下语音组呼听用户在指定 E-UTRAN 的多个小区内完成组呼业务的连续接收

测试条件：

- 1) 建立两个同频邻区 CELL1、CELL2。

- 2) CELL1、CELL2 分别为 eNodeB1、eNodeB2 下小区，eNodeB1、eNodeB2 连接同一集群核心网。
- 3) UE1、UE2、UE3、Group1 已签约集群业务。
- 4) UE2 驻留在 CELL1，处于 RRC IDLE 态。

测试步骤：

- 1) UE1 在小区 CELL1（即 Source Cell）发起一个集群语音组呼业务。
- 2) 通过调节衰减或移动 UE 位置触发 UE2 由 CELL1 小区重选到 CELL2（即 Target Cell）。
- 3) 重复步骤 1 和 2，共测试 10 次。
- 4) 统计时延，查询 UE2 侧发起小区重选和重选结束以后在目标小区接收到 GroupCallConfig 的时间点，两者相减即为此业务的时延。取 10 次平均值。

预期结果：

- 1) UE2 成功重选到目标 eNodeB。终端的组呼业务中断平均时间不超过 400ms。

7.5.2 S1 切换时延-连接状态下语音组呼用户系统内的移动性

测试项目：连接状态下语音组呼用户系统内的移动性

测试分项：同频小区 S1 切换

测试目的：

验证连接状态下语音组呼用户在指定 E-UTRAN 的多个小区内集群业务连续性

测试条件：

- 1) UE1、UE2、UE3、Group1 已签约集群业务。
- 2) CELL1、CELL2 互为同频邻区。
- 3) CELL1、CELL2 分别为 eNodeB1、eNodeB2 下小区，eNodeB1、eNodeB2 位于同一集群核心网下。
- 4) UE2 驻留在 CELL1，处于 RRC 连接态。

测试步骤：

- 1) UE1 在小区 CELL1（即 Source Cell）发起一个集群语音组呼业务，UE2 在 CELL1 处于 RRC_CONNECTED 状态。
- 2) 通过调节衰减或移动 UE 位置触发 UE2 由 CELL1 切换到 CELL2（即 Target Cell）。
- 3) 重复步骤 1 和 2，共测试 10 次。
- 4) 统计时延，查询 UE2 侧收到 RRCConnectionReconfiguration 和发出 RRCConnectionReconfigurationComplete 的时间点，两者相减即为此业务的时延。取 10 次平均值。

预期结果：

- 1) 成功切换到目标 eNodeB。终端的组呼业务平均中断时间不超过 80ms。
- 2) 源 eNodeB 相关资源释放完成。

7.5.3 基站内切换时延-连接状态下语音组呼用户系统内的移动性

测试项目：连接状态下语音组呼用户系统内的移动性

测试分项：同频小区内切换

测试目的：

验证连接状态下语音组呼用户在指定 E-UTRAN 的多个小区内集群业务连续性

测试条件：

- 1) UE1、UE2、UE3、Group1 已签约集群业务。
- 2) CELL1, CELL2 互为同频邻区。
- 3) CELL1、CELL2 为 eNodeB1 下小区。
- 4) UE2 驻留在 CELL1, 处于 RRC 连接态。

测试步骤：

- 1) UE1 在小区 CELL1(即 Source Cell)发起一个集群语音组呼业务,UE2 在 CELL1 处于 RRC_CONNECTED 状态。
- 2) 通过调节衰减或移动 UE 位置触发 UE2 由 CELL1 切换到 CELL2 (即 Target Cell)。
- 3) 重复步骤 1 和 2, 共测试 10 次。
- 4) 统计时延, 查询 UE2 侧收到 RRCConnectionReconfiguration 和发出 RRCConnectionReconfigurationComplete 的时间点, 两者相减即为此业务的时延。取 10 次平均值。

预期结果：

- 1) 成功切换到目标 eNodeB。终端的组呼业务平均中断时间不超过 100ms。
- 2) 源 eNodeB 相关资源释放完成。

7.6 组呼容量（可选）

测试项目：集群语音组呼容量测试

测试子项目：集群语音组呼容量测试

测试目的：测试单小区下同时支持的集群语音业务数量

预置条件：

- 1) UE1、UE2...UE_n已经签约集群业务, 并分别加入了组1、组2……组N。
- 2) 小区1的系统带宽为20M。
- 3) UE1、UE2...UE_n都驻留在小区1中。

测试步骤：

- 1) 1) 不在小区1的组1的一个组成员发起Group1的语音组呼, 小区1建立组呼承载, 发送组呼业务数据, UE1正常接收此组呼业务。
- 2) 2 不在小区1的组2的一个组成员发起Group2的语音组呼, 小区1建立组呼承载, 发送组呼业务数据, UE2正常接收此组呼业务。
- 3) 逐步发送组3至组N的组呼业务, 直至组呼业务无法发起, 或正常呼叫的组数量达到150。

预期结果：

- 1) 1 Group1-n个组呼建立成功并且同时保持。
- 2) 2 UE1、UE2... UEn正常接收各自的组呼。
- 3) 小区1中同时保持的组呼数量达到150个。

8 IP分组和集群的并发业务测试

8.1 QCI 9 与语音组呼并发

测试项目：IP分组和集群的并发业务

测试子项目：QCI 9 与语音组呼并发

测试目的：验证 QCI 9 承载分组数据业务与语音组呼业务并发

预置条件：

- 1) UE1、UE2、UE3、Group1 已经签约集群业务。
- 2) UE1、UE2 和 UE3 是 Group1 群组成员，UE1 具有发起 Group1 组呼权限。

测试步骤：

- 1) UE1 发起 QCI 9，分组数据类型的业务。
- 2) Group1 未建立时，UE1 选择 Group1 按下 PTT 键发起语音组呼。
- 3) UE2 发起话权申请。

预期结果：

- 1) 分组数据业务成功建立并正常进行。
- 2) 语音组呼业务建立成功，与分组数据业务业务同时进行。
- 3) 组呼业务正常，分组数据业务正常。

8.2 QCI 4 与语音组呼并发

测试项目：IP分组和集群的并发业务

测试子项目：QCI 4 与语音组呼并发

测试目的：验证 QCI 4 分组数据业务与语音组呼业务并发

预置条件：

- 1) UE1、UE2、UE3、Group1 已经签约集群业务。
- 2) UE1、UE2 和 UE3 是 Group1 群组成员，UE1 具有发起 Group1 组呼权限。

测试步骤：

- 1) UE1 发起 QCI 4，传输分组数据业务。
- 2) Group1 未建立时，UE1 选择 Group1 按下 PTT 键发起语音组呼。
- 3) UE2 发起话权申请。

预期结果：

- 1) 分组数据业务成功建立并正常进行。
- 2) 语音组呼业务建立成功，与分组数据业务业务同时进行。

3) 组呼业务正常，分组数据业务正常。

8.3 QCI 9 与视频转发到组并发

测试项目：IP 分组和集群的并发业务

测试子项目：QCI 9 与视频转发到组并发

测试目的：验证 QCI 9 做分组数据业务与视频转发到组业务并发

预置条件：

- 1) UE1、UE2、UE3、DC1、Group1 已经签约集群业务。
- 2) UE1、UE2、UE3，DC1 是 Group1 群组成员，UE1 具有发起 Group1 组呼权限。

测试步骤：

- 1) UE1 发起 QCI 9，传输分组数据业务。
- 2) DC1 选择 Group1 发起视频转发。

预期结果：

- 1) UE1 的 FTP 类型的业务成功建立并正常进行。
- 2) 视频转发到组业务建立成功，与分组数据业务同时进行。
- 3) 分组数据业务正常，视频转发到组业务正常。

8.4 QCI 4 与组播短消息并发

测试项目：IP 分组和集群的并发业务

测试子项目：QCI 4 与组播短消息并发

测试目的：验证 QCI 4 分组数据业务与组播短消息业务并发

预置条件：

- 1) UE1、UE2、UE3、Group1 已经签约集群业务。
- 2) UE1、UE2、UE3、是 Group1 群组成员，UE1 具有发起 Group1 组呼权限。

测试步骤：

- 1) UE1 发起 QCI 4，传输分组数据业务。
- 2) UE2 发起 Group1 组短数据业务。

预期结果：

- 1) UE1 传视频图像类型的业务成功建立并正常进行。
- 2) UE1 组短数据业务接收成功。
- 3) 短数据业务接收成功后，查看分组数据业务正常进行。

9 操作维护测试

9.1 图形界面支持

测试项目：图形界面支持

测试目的:

- 1) 验证系统是否支持通过图形界面接口进行正常的 OM 操作。
- 2) 验证系统输出界面是否直观易于理解。
- 3) 是否提供图形界面的在线帮助功能。
- 4) 是否提供完整详尽的用户操作手册。

测试条件:

E-UTRAN 系统运行正常, E-UTRAN 操作维护系统正常运行。

测试步骤:

- 1) 运行操作维护终端。
- 2) 登录 E-UTRAN 系统。
- 3) 查看是否提供了相关的图形界面功能。
- 4) 在图形界面上发起一个查询命令, 比如设备信息查询, 观察查询结果在图形是否直观、易于理解。
- 5) 在图形界面上发起一个操作命令, 比如复位单板, 观察设备是否能够正常响应。

预期结果:

- 1) 系统提供基于 eNodeB 设备的操作维护图形界面。
- 2) 系统提供图形界面的在线帮助功能。
- 3) 查询操作能够成功, 结果的界面显示比较直观、易于理解。
- 4) 操作命令能够执行成功, 设备能够正常响应。

9.2 配置管理

9.2.1 配置管理-查询 eNodeB 软件版本

测试项目: 配置管理

测试分项: 查询 eNodeB 软件版本

测试目的:

- 1) 验证支持查询 eNodeB 的软件版本信息。

测试条件:

- 1) E-UTRAN 系统运行正常, E-UTRAN 操作维护系统正常运行。

测试步骤:

- 1) 打开操作维护终端, 并连接到 E-UTRAN 系统。
- 2) 查询 eNodeB 的软件版本。
- 3) 验证查询得到的软件版本信息和实际使用的 eNodeB 软件版本信息一致。

预期结果:

- 1) 正确查询到 eNodeB 软件版本信息。

9.2.2 配置管理-配置数据管理

测试项目：配置管理

测试分项：配置数据管理

测试目的：

- 1) 验证配置数据的上传、下载功能，支持在线和离线数据的同步。
- 2) 支持以下载配置文件的方式对 eNodeB 进行一次性配置。

测试条件：

- 1) E-UTRAN 系统运行正常，E-UTRAN 操作维护系统正常运行。

测试步骤：

- 1) 打开操作维护终端，并连接到 E-UTRAN 系统。
- 2) 在操作维护终端发起配置数据的上传。
- 3) 在操作维护终端发起配置数据的下载，实现以下载文件的方式对 eNodeB 进行一次性配置。
- 4) 在操作维护终端发起配置数据的同步操作，观察是否可以同步网元数据。

预期结果：

- 1) 配置数据能够上传、下载成功。
- 2) 配置数据能够以文件下载方式一次性生效。
- 3) 可以同步网元数据。

9.3 故障管理

9.3.1 故障管理-告警上报

测试项目：故障管理

测试分项：告警上报

测试目的：

- 1) 验证能实时监控 eNodeB 设备运行情况，提供设备损坏（单板或者关键芯片）、关键参数异常告警实时报告

测试条件：

- 1) E-UTRAN 系统运行正常，E-UTRAN 操作维护系统正常运行。

测试步骤：

- 1) 操作维护终端连接到 eNodeB。
- 2) 构造板卡异常（如板卡复位），查看操作维护终端是否显示出告警。
- 3) 构造芯片异常（如芯片不存活），查看操作维护终端是否显示出告警。
- 4) 构造关键参数异常（如 SCTP 参数配置错误），查看操作维护终端是否显示出告警。

预期结果：

- 1) 告警能够实时显示在操作维护终端界面上。

9.3.2 故障管理-告警消除

测试项目：故障管理

测试分项：告警消除

测试目的：

验证能够清除活跃告警。

测试条件：

- 1) E-UTRAN 系统运行正常，E-UTRAN 操作维护系统正常运行。
- 2) 已经有活跃告警产生，且产生的告警中包含自动清除和手动清除告警至少各一条。

测试步骤：

- 1) 在操作维护终端，发起命令，删除需手动清除的活跃告警。
- 2) 修复自动清除的告警。
- 3) 等 5s 后下发活跃告警同步的指令，查看活跃告警界面是否还有上述的告警。

预期结果：

- 1) 活跃告警被正常清除。

9.3.3 故障管理-告警查询

测试项目：故障管理

测试分项目：告警查询

测试目的：

- 1) 验证系统是否支持对历史告警和活跃告警的查询。

测试条件：

- 1) E-UTRAN 系统运行正常，E-UTRAN 操作维护系统正常运行。

测试步骤：

- 1) 运行操作维护终端。
- 2) 登录 E-UTRAN 系统。
- 3) 通过告警图形界面对历史告警进行查询。
- 4) 通过告警图形界面对活跃告警进行查询。

预期结果：

- 1) 查询历史告警成功，在告警界面显示历史告警信息。
- 2) 查询活跃告警成功，在告警界面显示活跃告警信息。

9.4 维护管理

9.4.1 维护管理-逻辑资源状态查询

测试项目：维护管理

测试分项：逻辑资源状态查询

测试目的：

- 1) 验证支持实时查询小区、S1 接口状态等 eNodeB 逻辑资源。

测试条件：

- 1) E-UTRAN 系统运行正常，E-UTRAN 操作维护系统正常运行。
- 2) 小区建立成功。

测试步骤：

- 1) 去激活/激活小区，查询小区状态信息是否与实际一致。
- 2) 查询 S1 接口状态信息。

预期结果：

- 1) 查询小区状态信息成功。
- 2) 查询 S1 接口状态信息成功。

9.4.2 维护管理-物理资源状态查询

测试项目：维护管理

测试分项：物理资源状态查询

测试目的：

- 1) 验证支持实时查询电路板、传输设备等物理资源。

测试条件：

- 1) E-UTRAN 系统运行正常，E-UTRAN 操作维护系统正常运行。

测试步骤：

- 1) 查询 eNodeB 板卡状态，比较板卡状态与实际状态是否一致。
- 2) 查询 eNodeB 物理端口状态，比较端口状态与实际状态是否一致。

预期结果：

- 1) 查询板卡状态成功。
- 2) 查询物理端口状态成功。

9.4.3 维护管理-联机登陆

测试项目：维护管理

测试分项目：联机登录

测试目的：

1) 验证系统是否支持本地及远程登录网元进行操作维护的功能。

测试条件:

1) E-UTRAN 系统运行正常, E-UTRAN 操作维护系统正常运行。

测试步骤:

- 1) 配置运行操作维护终端与 eNodeB 在同一网段。
- 2) 以本地方式登录 E-UTRAN 系统。
- 3) 选择一个操作 (比如板卡查询), 观察操作能否成功。
- 4) 配置运行操作维护终端与 eNodeB 在不同网段。
- 5) 通过路由, 远程登录 E-UTRAN 系统。
- 6) 选择一个操作 (比如板卡查询), 观察操作能否成功。

预期结果:

- 1) 本地方式登录网元成功并能对所登录网元进行操作维护。
- 2) 远程方式登录网元成功并能对所登录网元进行操作维护。

10 集群安全测试

10.1 组呼安全功能

测试项目: 集群安全测试

测试子项目: 组呼安全功能

测试目的: 验证 eNB 支持使用 ZUC 算法对组呼业务进行加密。

预置条件:

- 1) UE1, UE2, UE3 属于 Group1。
- 2) UE1, UE2, UE3 支持组呼空口安全功能, 都支持 ZUC 算法。
- 3) UE1, UE2, UE3 已经完成集群注册并上报安全能力。
- 4) eNB 的操作维护中设置 ZUC 算法优先级最高。
- 5) 核心网的操作维护中设置 ZUC 算法优先级最高。

测试步骤:

- 1) UE1 发起 Group1 的组呼业务。

预期结果:

- 1) 组呼业务正常, 可正确接收组呼业务。

10.2 组播短数据安全功能

测试项目: 集群安全测试

测试子项目: 组播端数据安全功能

测试目的: 验证 eNB 支持使用 ZUC 算法对组播端数据进行加密。

预置条件:

- 1) UE1, UE2, UE3 属于 Group1。
- 2) UE1, UE2, UE3 支持组呼空口安全功能，都支持 ZUC 算法。
- 3) UE1, UE2, UE3 已经完成集群注册并上报安全能力。
- 4) eNB 的操作维护中设置 ZUC 算法优先级最高。
- 5) 核心网的操作维护中设置 ZUC 算法优先级最高。

测试步骤：

- 1) UE1 向 Group1 的 UE2、UE3 发送短数据。

预期结果：

- 1) 组播短消息发送成功，UE2、UE3 可正确接收组播短数据。

10.3 移动性安全功能

测试项目：集群安全测试

测试子项目：移动性安全功能

测试目的：验证 eNB 支持使用 ZUC 算法时，组呼过程中 UE 发生移动时，UE 在新小区正常接收组呼业务。

前置条件：

- 1) UE1, UE2, UE3 属于 Group1。
- 2) UE1, UE2, UE3 支持组呼空口安全功能，都支持 ZUC 算法。
- 3) UE1, UE2, UE3 已经完成集群注册并上报安全能力。
- 4) eNB 的操作维护中设置 ZUC 算法优先级最高。
- 5) 集群核心网的操作维护中设置 ZUC 算法优先级最高。
- 6) UE1、UE2、UE3 驻留在小区 CELL1，CELL1 有同频邻区 CELL2。
- 7) CELL1、CELL2 分别为 eNodeB1、eNodeB2 下小区，eNodeB1、eNodeB2 位于同一集群核心网下。

测试步骤：

- 1) UE1 在 CELL1 发起对 Group1 的组呼业务；
- 2) 通过改变 CELL1、CELL2 的参考信号强度触发 UE1 或 UE2 或 UE3 由 CELL1 切换到 CELL2（即 Target Cell）。

预期结果：

- 1) UE1、UE2、UE3 组呼业务正常进行。