

B-TrunC TS 03.001

宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）总体 技术要求

Technical requirement of broadband trunking communication(B-TrunC)
system (Phase 3)



2022年12月

版本修订记录

版本	主要修订内容	日期
征求意见稿	97次会议形成征求意见稿V0.97版本	2021-12-24
送审稿	110次会议形成送审稿V1.0版本	2022-12-27

B-TrunC

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）系列标准之一，该系列标准的结构和名称如下：

- 1) B-TrunC TS 03.001 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）总体技术要求
 - 2) B-TrunC TS 03.002 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）端到端流程
 - 3) B-TrunC TS 03.003 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）接口技术要求空中接口
 - 4) B-TrunC TS 03.004 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）接口技术要求终端到核心网接口
 - 5) B-TrunC TS 03.005 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）接口技术要求基站与核心网间接口
 - 6) B-TrunC TS 03.006 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）接口技术要求核心网间接口
 - 7) B-TrunC TS 03.007 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）接口技术要求核心网到调度台接口
 - 8) B-TrunC TS 03.008 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）安全技术要求
 - 9) B-TrunC TS 03.009 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）终端设备技术要求
 - 10) B-TrunC TS 03.010 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）基站设备技术要求
 - 11) B-TrunC TS 03.011 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）核心网设备技术要求
 - 12) B-TrunC TS 03.012 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）调度台设备技术要求
 - 13) B-TrunC TS 03.013 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）多媒体消息业务技术要求
 - 14) B-TrunC TS 03.014 宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）定位业务技术要求
- 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。

本文件由中国通信标准化协会提出。

本文件由中国通信标准化协会归口。

本文件起草单位：中国信息通信研究院、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、中信科移动通信技术股份有限公司、新华三技术有限公司、东莞华为服务有限公司、海能达通信股份有限公司

本文件主要起草人：

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
3.1.1 调度台 dispatcher	1
3.1.2 宽带集群 broadband trunking	1
3.1.3 集群归属地 trunking home network	1
3.1.4 集群拜访地 trunking visited network	1
3.1.5 集群漫游 trunking roaming	1
3.2 缩略语	1
4 指导原则	3
4.1 概述	3
4.2 可扩展性	4
4.3 模块化	4
4.4 接口开放性	4
4.5 安全	4
5 应用场景	4
5.1 本地集群组网场景	4
5.2 集群漫游场景	4
5.3 集群跨网互通场景	4
5.4 故障弱化	4
5.5 网络共享	4
5.6 统一调度	5
5.7 多行业用户共存	5
5.8 增强移动宽带场景	5
5.9 与 B-TrunC 第二阶段系统的互通	5
5.10 与其他集群系统互通	5
6 系统业务、功能和性能	5
6.1 业务功能要求	5
6.1.1 概述	5
6.1.2 集群语音业务要求	6
6.2 系统功能要求	10
6.3 系统性能要求	12
7 系统架构	12
7.1 概述	13

7.2 本地组网架构	13
7.3 集群漫游架构	14
7.4 集群跨网互通架构	14
7.5 接入网共享架构	14
7.6 与 B-TrunC 第二阶段系统的互通	15
7.7 网络实体	15
7.8 参考点	18
7.9 协议栈	19
8 标识和寻址	21
8.1 用户和终端设备相关号码	21
8.2 群组相关号码	23
8.3 呼叫标识	23
8.4 寻址	24
9 音视频编解码	24

宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段） 总体技术要求

1 范围

本文件规定了宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）总体技术要求，包括指导原则、应用场景、系统业务、功能和性能、系统架构、标识和寻址、音视频编解码等。

本文件适用于宽带集群通信（B-TrunC）系统（第三阶段）的设计、研发、测试等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

YD/T 3615-2019 5G移动通信网核心网总体技术要求

YD/T 3618-2019 5G数字蜂窝移动通信网 无线接入网总体技术要求（第一阶段）

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。

3.1.3 集群归属地 trunking home network

终端签约的集群网络。

3.1.4 集群拜访地 trunking visited network

集群归属地以外的集群网络。

3.1.5 集群漫游 trunking roaming

当终端在集群拜访地时，网络为其提供集群业务的能力。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3GPP	第三代合作伙伴计划	3rd Generation Partnership Project
5G-GUTI	5G全局唯一临时标识	5G Globally Unique Temporary Identifier
5G-TMSI	5G-用户临时标识符	5G-Temporary Mobile Subscriber Identity
5QI	5G质量指示	5G QoS Identifier
AKA	认证和密钥协商	Authentication and Key Agreement
AMBR	聚合最大比特速率	Aggregate Maximum Bit Rate
AMF	接入和移动性管理	Access and Mobility management Function
AMFI	AMF唯一标识	AMF Identifier
AMR	自适应多速率编码	Adaptive Multi Rate
AUSF	鉴权服务功能	Authentication Server Function
B-TrunC	宽带集群通信	Broadband Trunking Communication
CC	国家码	Country Code
CCSA	中国通信标准化协会	China Communication Standards Association
CD	校验位	Check Digit
DRX	不连续接收	Discontinuous Reception
EVS	增强语音服务	Enhance Voice Services
GDN	群组号码	Group Dailing Number
GFBR	保证流比特率	Guaranteed Flow Bit Rate
GID	群组标识	Group Identifier
GIN	群组标识号码	Group Identification Number
GN	集群群组号码	Group Number
GPSI	通用用户公共标识	Generic Public Subscription Identifier
G-TCF	群组集群控制功能	Group Trunking Control Function
GTP-U	GPRS 隧道传输协议-用户面	GPRS Tunnel Protocol-User
HLR	归属位置寄存器	Home Location Register
HSS	归属用户服务器	Home Subscriber Server
H-TCF	归属集群控制功能	Home Trunking Control Function
IMEI	国际移动设备识别码	International Mobile Equipment Identity
IMEISV	国际移动设备识别软件版本	International Mobile Equipment Identity Software Version
IMSI	国际移动用户识别码	International Mobile Subscriber Identity
IP	网际互连协议	Internet Protocol
ITU	国际电信联盟	International Telecommunication Union
MAC	媒体介入控制层	Media Access Control
MCC	移动国家码	Mobile Country Code
MNC	移动网络码	Mobile Network Code
MOCN	多运营商核心网	Multi-Operator Core Network
MSIN	移动用户标识	Mobile Subscriber Identification Number
MSISDN	移动台国际ISDN/PSTN号码	Mobile Subscriber International ISDN/PSTN number
NAS	非接入层	Non Access Stratum
NDC	移动接入码	National Destination Code
NF	网络功能	Network Function
NG-AP	下一代应用协议	Next Generation Application Protocol
NG-RAN	下一代无线接入网	Next Generation -Radio Access Network

NR	新无线	New Radio
NSSF	网络切片选择功能	Network Slice Selection Function
PCF	策略控制功能	Policy Control Function
PDCP	分组数据 汇聚协议	Packet Data Convergence Protocol
PDT	专用数字集群	Professional Digital Trunking
PDU	分组数据单元	Packet Data Unit
PEI	永久设备标识	Permanent Equipment Identifier
QFI	QoS流ID	QoS Flow ID
QoS	服务质量	QualityofService
RLC	无线链路层控制	Radio Link Control
RRC	无线资源管理	Radio Resource Control
RTP	实时传输协议	Real-time Transport Protocol
SCTP	流控制传输协议	Stream Control Transmission Protocol
SD	备用位	Spare Digit
SDAP	服务数据调整协议	Service Data Adaptation Protocol
SDF	业务数据流	Service Data Flow
SEAF	安全锚点功能	Security Anchor Functionality
SIP	会话发起协议	Session Initiation Protocol
SM	会话管理	Session Management
SMF	会话管理功能	Session Management Function
SN	序列号	Sequence Number
SNR	串号	Serial Number
SSC	会话与业务连续性	Session and Service Continuity
SUCI	签约隐藏标识	Subscription Concealed Identifier
SUPI	签约永久标识	Subscription Permanent Identifier
TAC	类型分配号码	Type Allocation Code
TCF	集群控制功能	Trunking Control Function
TMF	集群媒体功能	Trunking Media Function
TSM	集群业务管理	Trunking Service Management
TSMF	集群群组会话管理功能	Trunking Session Management Function
TUDM	集群统一数据管理	Trunking Unified Data Management
TUPF	集群用户面功能	Trunking User Plane Function
UDM	统一数据管理	Unified Data Management
UDN	用户拨号号码	User Dailing Number
UDP	用户数据报协议	User Datagram Protocol
UE	用户设备	User Equipment
UPF	用户面功能	User Plane Function

4 指导原则

4.1 概述

宽带集群通信（B-TrunC）系统第三阶段（宽带集群B-TrunC系统），是支持5G技术的宽带集群通信系统，除提供基本数据连接和业务外，还提供语音、视频、彩信、定位等多样化的集群指挥调度业务。

本系统具备以下特点：

- 用户面功能与控制面功能分离，允许独立的可扩展性，演进和灵活部署；
 - 核心网支持服务化架构模式；
 - 模块化功能设计；
 - 在适用的情况下，将过程（即网络功能之间的交互）定义为服务，以便可以重复使用它们；
 - 如果需要，允许网络功能直接与其他 NF 交互，不排除使用中间节点来帮助路由控制面消息；
 - 最小化接入网络和核心网络之间的依赖关系。
 - 支持统一的认证架构；
 - 支持“无状态”NF，其中“计算”资源与“存储”资源分离；
 - 支持漫游；
 - 系统提供语音、视频、位置和多媒体消息等丰富的指挥调度业务；
 - 能够提供安全机制；
 - 支持集群组播机制。
- 系统参考3GPP R15版本。

4.2 可扩展性

系统架构和协议设计应具备良好的可扩展性，支持后续阶段的业务功能和性能增强、与其他网络的互通等。

4.3 模块化

在符合系统总体架构的条件下，系统可以分解为多个逻辑功能，并且各个逻辑功能相互独立。系统各个逻辑功能可以灵活的组成实际网元。

4.4 接口开放性

系统应支持不同设备在标准定义的开放接口的互操作。

4.5 安全

系统应保证宽带数据业务和宽带集群业务的安全。

5 应用场景

5.1 本地集群组网场景

本地集群组网场景是指单集群系统组网。

5.2 集群漫游场景

集群漫游场景是指终端在集群拜访地，网络为其提供集群业务的场景。

5.3 集群跨网互通场景

集群跨网互通场景是指不同宽带集群核心网之间业务互通场景。

5.4 故障弱化

当系统的基站与核心网之间的通信中断时，或者核心网发生故障时，基站应能够处理该基站覆盖范围内终端的业务请求，支持单呼、组呼等业务。当通信链路恢复后，基站应能切换到正常工作状态。

5.5 网络共享

系统支持接入网共享，即基站可为多个运营/用户方的核心网络提供接入网服务，归属于多个运营方的终端设备可以通过同一个接入网连接到各自所属的运营/用户方核心网。

5.6 统一调度

系统支持和异系统用户 in 应用层进行统一的指挥调度。

5.7 多行业用户共存

系统支持多行业用户互联互通，提供跨行业的指挥调度能力。

5.8 增强移动宽带场景

系统应支持增强的移动宽带场景。

5.9 与 B-TrunC 第二阶段系统的互通

系统支持与基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）之间集群业务的互联互通。

5.10 与其他集群系统互通

系统支持与PDT等系统实现集群业务的互联互通。

6 系统业务、功能和性能

6.1 业务功能要求

6.1.1 概述

系统应支持宽带数据业务和宽带集群业务。系统应支持宽带数据业务与宽带集群业务的并发。宽带集群业务包括集群语音、集群多媒体、集群数据和集群补充业务四种类型。

表 1 集群语音业务

语音集群业务	必选/可选
全双工语音单呼	必选
语音组呼	必选
半双工语音单呼（无应答）	可选

表 2 集群多媒体业务

多媒体集群业务	必选/可选
可视单呼	必选
可视组呼	必选
视频推送给组	必选
视频推送给单UE	必选
视频上拉	必选
视频回传	必选

表 3 集群数据业务

集群数据业务	必选/可选

短数据	必选
组短数据	必选
多媒体消息	可选
定位	必选
状态数据	可选

表 4 集群补充业务

集群补充业务	必选/可选
紧急呼叫	必选
组播呼叫	必选
动态重组	必选
遥毙/遥晕/复活	必选
强插/强拆	必选
调度台订阅	必选
故障弱化	必选
全呼	可选
集团短号	可选
调度区域选择	可选
抢占优先呼叫	可选
调度台监听	必选
环境监听	可选
环境监视	可选
呼叫转移	可选
呼叫转接	可选
单呼回拨	可选

6.1.2 集群语音业务要求

6.1.2.1 全双工语音单呼

两个终端之间建立的全双工语音呼叫，包括终端与终端之间、终端与调度台之间的单呼。

6.1.2.2 语音组呼

终端或调度台发起的对一个组的半双工语音呼叫。在同一时间该组只有一个成员获得话语权，组呼内其他成员能正常接收话语权方的语音。

语音组呼支持组呼建立和释放、通话限时、话权管理、话权限时、讲话方识别、迟后进入、组呼并入的功能，各功能详细描述如下：

- 组呼建立和释放：组呼由有权限的调度台或组内终端建立，可由有权限的组呼成员释放，也可由网络侧释放；
- 通话限时：组呼达到最大通话时长，网络侧释放呼叫；
- 话权管理：组呼建立后，主叫获得首次话权，组呼成员中有权限的可以申请话权，由网络侧分配话权；
- 话权限时：组呼成员可在一定时间内占用话权，如果超时，话权将由网络侧强制释放；
- 讲话方识别：组呼成员可获得当前讲话方的身份信息；

- 迟后进入：在通话组呼结束前，之前未加入通话的组成员能够加入组呼叫中；
- 组呼并入：在通话组呼结束前，之前未加入通话的组成员呼叫这个已经建立的通话组，系统将该组成员作为被叫并入到已经建立的组呼中。

6.1.2.3 半双工语音单呼（无应答）

两个终端之间建立的半双工语音呼叫，包括终端与终端之间、终端与调度台之间的单呼。

半双工语音单呼支持呼叫建立和释放、话权管理、通话限时、讲话方识别的功能，各功能详细描述如下：

- 呼叫建立和释放：呼叫由终端或调度台建立，可由用户和网络侧释放；
- 话权管理：呼叫建立后，主叫获得首次话权，用户申请话权并获得授权后才能讲话；
- 通话限时：呼叫达到最大通话时长，网络侧释放呼叫；
- 话权限时：用户可在一定时间内占用话权，如果超时，话权将由网络侧强制释放；
- 讲话方识别：用户可获得当前讲话方的身份信息。

6.1.3 集群多媒体业务要求

6.1.3.1 可视单呼

有权限的两个终端之间建立的双向视频通话，包括终端与终端之间、终端与调度台之间。建立视频通话的双方，可听到对方语音，同时可看到对方视频。

6.1.3.2 可视组呼

终端或调度台发起的对一个组的半双工视频呼叫，可以包含语音。详细描述如下：

可视组呼支持组呼建立和释放、通话限时、话权管理、视频权管理、话权限时、视频传输限时、讲话方识别、视频源信息、迟后进入的功能，各功能详细描述如下：

- 组呼建立和释放：组呼由有权限的调度台或组内终端建立，可由有权限的组呼成员释放，也可由网络侧释放；
- 通话限时：组呼达到最大通话时长，网络侧释放呼叫；
- 话权管理：组呼建立后，主叫获得首次话权，组呼成员中有权限的可以申请话权，由网络侧分配话权；
- 视频权管理：视频权可以与话权合一，也可以单独管理。组呼建立后，可以由发起方获得视频权。若是调度台发起的组呼，也可以由调度台指定获得首次视频权的组呼成员。组呼成员可以申请视频权，由网络侧分配视频权；
- 话权限时：组呼成员可在一定时间内占用话权，如果超时，话权将由网络侧强制释放；
- 视频传输限时：组呼成员可在一定时间内传输视频，如果超时，其视频权由网络侧强制释放；
- 讲话方识别：组呼成员可获得当前讲话方的身份信息；
- 视频源信息：组呼成员可获得当前视频源的身份信息；
- 迟后进入：在通话组呼结束前，之前未加入通话的组成员能够加入组呼叫中；
- 组呼并入：在通话组呼结束前，之前未加入通话的组成员呼叫这个已经建立的通话组，系统将该组成员作为被叫并入到已经建立的组呼中。

6.1.3.3 视频推送给组

调度台针对一个组发起的单向视频传输。

6.1.3.4 视频推送给单 UE

调度台针对单UE发起的单向视频传输。

6.1.3.5 视频上拉

调度台发起的单向视频传输，将指定终端的视频上传到调度台。

6.1.3.6 视频回传

终端发起的单向视频传输，将该终端的视频上传到调度台。

6.1.4 集群数据业务要求

6.1.4.1 短数据

终端或调度台向另一个终端或调度台发送短数据，要求接收方收到短数据后回复确认消息。

6.1.4.2 组短数据

终端或调度台向某个组内的所有成员发送的点对多点短数据。

6.1.4.3 多媒体消息

终端或调度台向另一个终端或调度台或某个组发送的多媒体消息。

6.1.4.4 定位

系统可获得终端的位置信息。

6.1.4.5 状态数据

终端之间或终端与调度台之间传递行业用户自定义的状态信息的过程。状态数据可采用点到点或点到多点方式传输。可发送告警信号。

6.1.5 集群补充业务要求

6.1.5.1 紧急呼叫

用户按紧急呼叫键发起紧急呼叫业务，用户无需拨号，由终端自动拨出紧急呼叫号码。终端通过预配置或空中接口获得紧急呼叫号码，并将该号码与紧急呼叫键关联。紧急呼叫号码可以是单呼号码或者组号码。

调度台发起的呼叫可以配置为紧急呼叫。

紧急呼叫为最高优先级呼叫。

支持按虚拟专网、按单位、按用户分别设置紧急呼叫号码。紧急呼叫号码能够设置为指定的通话组、用户、调度台或PSTN电话号码。

支持层级的紧急呼叫，即除配置给用户的紧急呼叫号码外，系统为用户另行设置用户所在集团的更高层级的紧急呼叫号码，且无需通知终端。当用户终端的紧急号码呼叫不通时，系统自动转到该更高层级的紧急呼叫号码。

6.1.5.2 组播呼叫

调度台或有调度功能的UE向某个组（包括成员为系统内所有用户的组）内的所有用户发起的单向语音呼叫或视频呼叫，其它用户只能接听，不能讲话。

6.1.5.3 动态重组

调度台在系统中新建和删除群组，以及对某个组增加和删除成员、修改组属性。

动态重组应通过空中接口对终端进行操作，接收到指令的终端应立即回复确认。网络侧收到终端的回复后，应将结果上报给调度台。

6.1.5.4 遥毙/遥晕/复活

调度台通过空中接口对指定终端进行的激活/去激活操作。

终端被遥晕后，应向网络回复确认消息。除了注册、集群注册、鉴权、复活/遥毙、定位等服务外，不可以申请或者接受任何其他业务。

终端被遥晕后，只有具备权限的调度台可以对其执行复活操作，复活成功后终端恢复到正常工作状态，并向网络回复确认消息。

终端被遥毙后，失去所有操作功能，不能通过空中接口复活。

若本次遥毙/遥晕/复活指令未送达（如终端关机或不在服务区内），应在终端集群注册时继续完成遥毙/遥晕/复活过程。

6.1.5.5 强插/强拆

强插是指具有权限的调度台能插入到一个正在进行的组呼中，并获得当前组呼的话权。调度台能从插入的组呼中退出，该组呼继续保持。

强拆是指具有权限的调度台强行释放某个组呼或单呼，释放信道。

6.1.5.6 调度台订阅

调度台向集群核心网订阅用户信息、组信息和呼叫信息。集群核心网收到调度台订阅请求后，向调度台返回订阅请求的信息，当订阅的属性发生变化时，集群核心网主动向调度台推送相应的信息。

订阅的信息包括用户和组的对应关系、用户注册状态、用户呼叫状态、组呼叫状态以及系统在线通话状态等信息。

6.1.5.7 故障弱化

当基站与核心网之间的通信中断时，或者核心网发生故障时，基站应能够处理该基站覆盖范围内用户的注册和业务请求，支持单呼和组呼等业务。基站与核心网之间的通信链路恢复后，系统应自动恢复到正常工作状态。

6.1.5.8 全呼

调度台发起的单向语音呼叫，系统全体用户参与，用户只能接听，不能讲话。

6.1.5.9 集团短号

集团短号包括用户短号和组短号，均由网络侧在一个行业或部门的集团内部分配，用于该集团终端在拨号和信令中指示被叫用户。网络侧可通过集团短号识别用户和组。

用户短号和组短号可以通过行政告知方式获取。组短号可以通过组信息更新通知给用户。

6.1.5.10 调度区域选择

用户/组签约可正常工作的调度区范围，当超出这些调度区范围时，该用户/组无法进行通信。

6.1.5.11 抢占优先呼叫

有权限的用户发起呼叫时，可选择本次呼叫为抢占优先呼叫，该呼叫拥有高优先级，可通过强拆低级别呼叫的方式抢占资源。

6.1.5.12 调度台监听

调度台对正在进行的单呼或组呼进行监听，或者对指定用户/组的监听，当该用户/组参与呼叫时，核心网自动将呼叫内容发给调度台。

调度台在监听过程中不获得话权。监听的发起、进行和结束时，被监听的终端不进行任何显示或提示。

6.1.5.13 环境监听

由调度台发起的一种单向的语音单呼，调度台通过空中接口开启指定终端的麦克风和发射机，从而将该终端周围的声响发送到调度台进行监听。

在环境监听发起、进行中、结束时，终端没有任何显示或提示。环境监听功能不影响终端的操作和业务。

6.1.5.14 环境监视

由调度台发起的一种单向的可视单呼，调度台通过空中接口开启指定终端的麦克风、摄像头和发射机，从而将该终端周围的声响和图像发送到调度台进行监视。

在环境监视发起、进行中、结束时，终端不进行任何显示或提示。环境监视功能不阻碍终端的操作和业务。

6.1.5.15 呼叫转移

把来电转移到预先设定的其他号码上的业务。呼叫转移可由自身或第三方设置和取消，转移的条件分为无条件转移和有条件转移。

6.1.5.16 呼叫转接

全双工语音呼叫通话过程中，将通话转接到第三方。

6.1.5.17 单呼回拨

可支持回拨请求功能。主叫方可以请求被叫方尽快向主叫方发起呼叫。

6.2 系统功能要求

6.2.1 网络接入控制

系统支持网络选择、身份认证、授权、接入控制、策略控制等功能。

6.2.2 注册和连接管理

系统支持注册管理和连接管理。

6.2.3 接入管理

系统支持空闲态终端的可达性管理、连接态终端的可达性管理、寻呼策略处理、UE无线能力处理、NG-RAN位置报告等功能。

6.2.4 会话管理

系统支持PDU连接业务，即支持在UE和数据网络间交换PDU。PDU连接业务通过UE发起建立的PDU会话来实现。PDU会话建立，修改和释放通过UE和SMF之间的NAS SM信令交互来实现。

系统支持集群组播会话管理。

6.2.5 QoS 模型

5G QoS模型基于QoS流。在一个PDU会话中，QoS流是可区分QoS的最小单位。QoS流由QFI标识。在用户面，同样QFI的流得到同样的转发处理。

6.2.6 用户面管理

用户面功能处理PDU会话的用户面路径。

6.2.7 标识要求

宽带集群B-TrunC系统中的每个签约用户必须被分配一个系统内使用的签约永久标识（SUPI）。系统应支持为每个接入系统的终端分配一个永久的设备标识（PEI）。系统还支持为每个接入系统的终端分配一个临时标识（5G-GUTI），用于保护用户的隐私。

宽带集群B-TrunC系统为每个接入系统中的用户分配一个用户拨号号码（UDN），用于在集群网络中标识一个用户。

宽带集群B-TrunC系统为每个群组分配一个群组号码（GDN），在用户进行群组业务时拨打或显示时使用。

宽带集群B-TrunC系统为每个群组分配一个群组标识（GID），用于宽带集群核心网、基站和UE之间进行信令交互时，标识一个群组。

6.2.8 优先级

系统支持基于呼叫的优先级机制。呼叫优先级由网络根据用户优先级、组优先级、集团优先级、业务优先级等计算得到。

系统支持排队和抢占策略的可配置，不同优先级的呼叫发生资源冲突时，执行不同的资源优先级分配策略。

6.2.9 移动性管理

系统支持注册、寻呼和切换功能。系统支持宽带数据业务和集群业务跨小区的业务连续性。

6.2.10 接入网共享

接入网共享功能支持不同行业或者同一个行业的不同部门的多个核心网共享同一个无线接入网资源。

6.2.11 终端直通功能

终端可选支持终端之间直接语音单呼、语音组呼等业务的直通，无需经过网络。

6.2.12 集群业务安全

系统支持数据业务和集群业务的安全，安全功能包括：

- 认证和授权；
- 用户隐私；
- 点到点传输和下行点到多点传输的加密和完整性保护
- 服务注册、发现的安全；
- 应用层安全。

6.2.13 容灾备份

集群核心网应支持容灾和备份功能，保证在发生单点故障时，集群核心网仍能提供服务。

6.2.14 运营运维支撑功能

系统支持北向对接业务运营运维系统。

6.2.15 支持调度台二次开发

调度台应能提供二次开发接口。

6.2.16 网络切片

系统可支持网络切片功能。

6.2.17 边缘计算

系统可具备支持边缘计算的能力。

6.2.18 计费要求

支持网络资源用量的计费信息的收集和上报。

6.2.19 控制面负载控制与拥塞过载控制

为了确保宽带集群B-TrunC系统内的网络功能在标称的容量下运行，为UE提供连接和必要的服务。系统支持各种措施以保证它自身的安全性，尤其是在用户高峰或者极端情况时。这些措施包括支持负载均衡，过载控制和NAS级别拥塞控制。

6.2.20 网络能力开放

系统可支持网络能力外部开放，包括监控能力开放、参数配置能力开放和策略/计费能力开放。

6.2.21 用户高优先级

系统支持为高优先级用户优先提供接入和业务服务。

6.3 系统性能要求

系统性能指标要求见表5。

表 5:系统性能指标要求

性能	指标要求
语音组呼的呼叫建立时间	不超过 300ms
全双工集群单呼建立时间	不超过 500ms
半双工集群单呼建立时间	不超过 500ms
话权申请时间	不超过 200ms
组呼容量	20MHz 带宽下，单小区支持 170 个语音组呼
切换时延	单核心网场景下不超过 100ms，跨核心网场景下不超过 200ms

语音组呼的呼叫建立时间、集群单呼建立时间、话权申请时间定义如下：

- (1) 语音组呼的呼叫建立时间：从主叫用户按键开始，到主叫终端收到可通话提示为止。
- (2) 全双工集群单呼建立时间：从主叫用户按键开始，到主叫用户收到回铃音为止。
- (3) 半双工集群单呼建立时间：从主叫终端按键开始，到主叫终端收到可通话提示可以讲话为止
- (4) 话权申请时间：在组呼已经建立时，从用户按键申请话权开始，到用户收到可通话提示为止。

7 系统架构

7.3 集群漫游架构

宽带集群B-TrunC系统集群漫游架构如下图3所示。

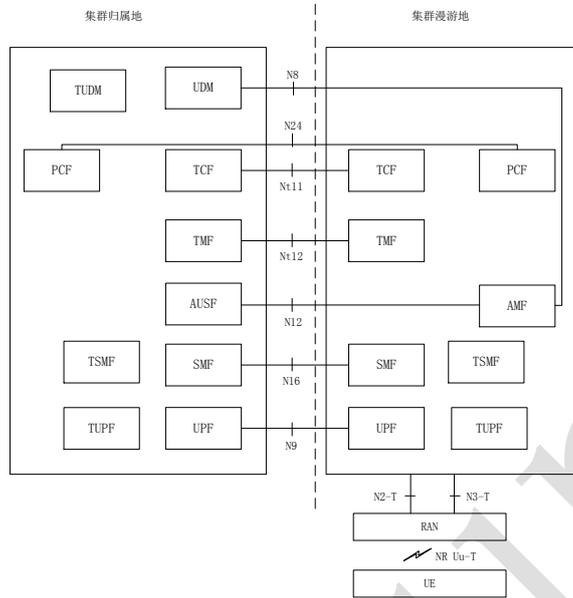


图 3 集群漫游架构

集群漫游架构用于支持集群终端在集群拜访地获得集群业务服务。

7.4 集群跨网互通架构

宽带集群B-TrunC系统集群跨网互通架构如下图4所示。

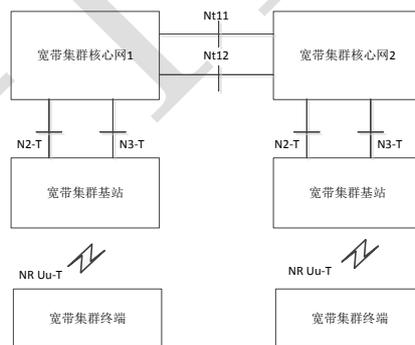


图 4 集群跨网互通架构示意图

集群跨网互通架构用于支持多个集群核心网下的集群终端之间的集群业务的互通。

7.5 接入网共享架构

接入网共享架构采用MOCN接入网共享架构，如下图5所示：

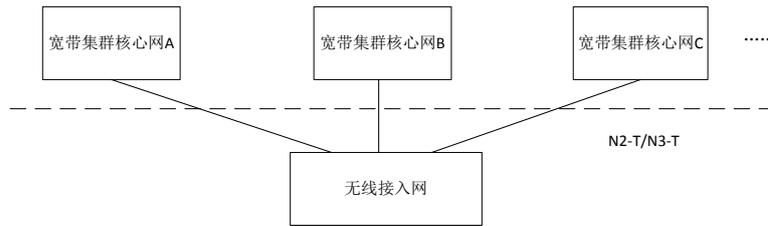


图 5 MOCN 架构示意图

7.6 与 B-TrunC 第二阶段系统的互通

与B-TrunC二阶段系统互通架构，如下图6所示：

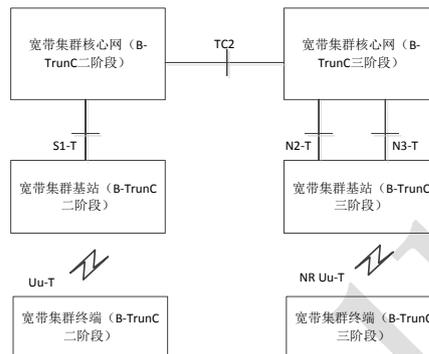


图 6 与 B-TrunC 二阶段互通架构示意图

7.7 网络实体

7.7.1 宽带数据终端

宽带数据终端支持分组域业务。

7.7.2 宽带集群终端

集群终端除了支持分组域业务外，还应满足以下集群功能：

- 集群业务功能；
- 集群业务所需要的逻辑信道和传输信道；
- 集群相关的系统信息和寻呼信息；
- 集群业务的移动性。

7.7.3 宽带集群基站

宽带集群基站应能支持基本数据功能。

宽带集群基站主要集群功能如下：

- 集群RRC信令；
- 集群信道的映射控制；
- 集群组承载建立和控制；
- 集群用户面数据发送；
- 集群QoS流到集群数据无线承载的映射等；
- 故障弱化。

7.7.4 宽带集群核心网

7.7.4.1 概述

宽带集群核心网应能支持基本数据功能。

宽带集群核心网主要集群功能如下：

- 集群业务控制管理：呼叫控制、话权管理、指挥调度等集群业务的控制；
- 集群业务移动性管理：集群核心网和集群基站配合，保证集群业务的连续性；
- 集群会话管理：点到点、点到多点呼叫过程中的集群PDU会话管理，包括会话建立、修改和释放；
- 集群用户面管理：集群数据的路由、复制和转发；
- 集群用户和组管理：集群用户/群组签约数据管理、集群用户状态和业务状态信息管理、集群用户位置信息管理等；
- 组呼QoS管理：多播QoS参数的下发，包括5QI、组下行GFBR、组AMBR等。

7.7.4.2 AMF

AMF提供的主要功能如下：

- 注册管理；
- 连接性管理；
- 可达性管理；
- 移动性管理；
- 接入认证和鉴权；
- 消息传输；
- 安全锚点功能（SEAF）；
- 定位业务管理。

AMF增强的集群功能主要如下：

- 集群终端移动性管理；
- 集群NAS消息分发；
- 集群群组会话信息分发。

7.7.4.3 SMF

SMF提供的主要功能如下：

- 会话管理：PDU会话的建立/更新/删除；
- UE IP地址分配和管理；
- UPF的选择和控制；
- 在UPF配置业务流定向，将业务流路由到合适的目的地；
- 下行链路数据通知；
- 确定会话的SSC模式；
- 漫游功能。

7.7.4.4 UDM

UDM提供的主要功能如下：

- 5G系统认证功能；
- UE上下文管理；
- 用户数据管理；
- 用户标识处理；
- 服务于UE的NF的注册管理；
- 支持业务/会话连续性；

- 短信管理；
- 支持与HSS/HLR融合。

7.7.4.5 TUDM

TUDM提供的主要功能如下：

- 集群用户签约数据管理；
- 集群群组签约数据管理；
- 集群用户状态信息管理。

7.7.4.6 AUSF

AUSF提供的主要功能如下：

- 支持5G系统认证功能；
- 根据服务网络请求提供认证参数，完成对UE的认证；
- 支持5G AKA认证机制。

7.7.4.7 UPF

UPF提供的主要功能如下：

- 移动性锚点；
- 分组路由和转发；
- 数据包检测和用户面的策略规则执行；
- 上行链路分类器，用于支持业务流到数据网的路由；
- 用户面的QoS处理；
- 上行链路流量验证（SDF到QoS flow的映射）；
- 下行链路分组缓存和下行链路数据通知触发。

7.7.4.8 TCF

TCF提供的主要功能如下：

- 集群注册和注销；
- 集群业务管理，包括呼叫控制、话权管理等；
- 集群调度台的鉴权；
- 集群策略控制。

7.7.4.9 TMF

TMF提供的主要功能如下：

- 集群用户面管理；
- 集群业务数据的复制、路由和分发。

7.7.4.10 PCF

PCF提供的主要功能如下：

- 支持统一的策略框架来管理网络行为；
- 为控制面功能提供策略规则。

PCF增强的集群功能主要如下：

- 集群策略控制。

7.7.4.11 TSMF

TSMF 功能如下:

- 集群群组会话管理;
- TUPF的选择。

7.7.4.12 TUPF

TUPF功能如下:

- 集群数据包检测和用户面的策略规则执行;
- 集群数据复制、路由和分发。

7.7.5 调度台

调度台是集群系统中的特有终端,为调度员或特殊权限的操作人员提供集群业务的调度功能、管理功能。调度台的主要功能如下:

- 调度功能,包括单呼、组呼、强插/强拆等;
- 管理功能,包括信息获取、遥晕遥毙复活、动态重组等;
- 其它功能,包括界面显示、拨号等。

7.7.6 应用服务器

应用服务器是提供应用服务的网络实体,包括B-TrunC多媒体业务消息服务器、定位业务服务器等。

7.8 参考点

系统集群功能参考点如下:

- NR Uu-T: 宽带集群终端与宽带集群基站之间的参考点,提供数据接入和宽带集群接入
- N1-T: 宽带集群终端与宽带集群核心网之间的参考点,主要用于传递NAS层信令
- N2-T: 宽带集群基站和宽带集群核心网之间的参考点,提供宽带集群基站和宽带集群核心网的信令连接
- N3-T: 宽带集群核心网和宽带集群基站之间的参考点,提供宽带集群基站和宽带集群核心网用户面通道
- N5-T: PCF和TCF之间的参考点,提供策略信息
- N6-T: UPF和TMF之间的参考点
- Nt1: TCF和TUDM之间的参考点,用于传递集群用户信息
- Nt2: TCF和AMF之间的参考点,用于传递集群业务控制信令
- Nt3: TCF和TSMF之间的参考点,可用于传递集群组播业务控制和策略信息
- Nt4: TCF和TMF之间的参考点,用于集群用户面控制
- Nt5: TCF和应用服务器之间的参考点
- Nt6: TMF和应用服务器之间的参考点
- Nt7: AMF和TSMF之间的参考点
- Nt8: TUPF和TMF之间的参考点
- Nt9: TSMF和TUPF之间的参考点
- Nt11: 归属地TCF和拜访地TCF之间的参考点,提供集群业务管理功能
- Nt12: 归属地TMF和拜访地TMF之间的参考点,提供集群业务用户面信息
- D-C: 调度台和TCF之间的参考点。提供集群调度功能和管理功能
- D-U: 调度台和TMF之间的参考点。提供集群业务用户面数据

其他参考点:

- N3: RAN和UPF之间的参考点

- N4: SMF和UPF之间的参考点
- N5: PCF和应用服务器之间的参考点
- N6: UPF和应用服务器之间的参考点
- N7: SMF和PCF之间的参考点
- N8: UDM和AMF之间的参考点
- N9: UPF和UPF之间的参考点
- N10: UDM和SMF之间的参考点
- N11: AMF和SMF之间的参考点
- N12: AMF和AUSF之间的参考点
- N13: UDM和认证服务器之间的参考点
- N15: AMF和PCF之间的参考点
- N16: SMF-SMF之间的参考点
- N24: PCF-PCF之间的参考点

上述参考点基本功能参照CCSA/3GPP标准，如有增强功能，见接口标准。

7.9 协议栈

7.9.1 宽带集群终端与宽带集群基站之间的协议栈

宽带集群终端与宽带集群基站之间的NR Uu-T包括控制面协议栈和用户面协议栈，如下图7、图8所示：

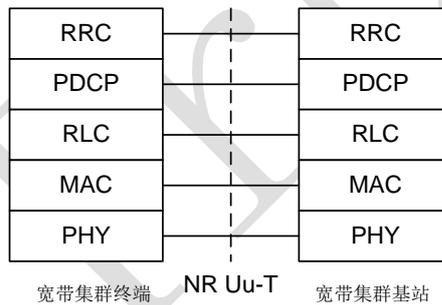


图7 NR Uu-T接口控制面协议栈

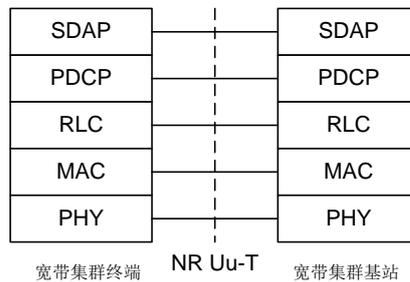


图8 NR Uu-T接口用户面协议栈

7.9.2 宽带集群终端与宽带集群核心网之间的协议栈

宽带集群终端与宽带集群核心网之间的N1-T协议栈如下图9所示：

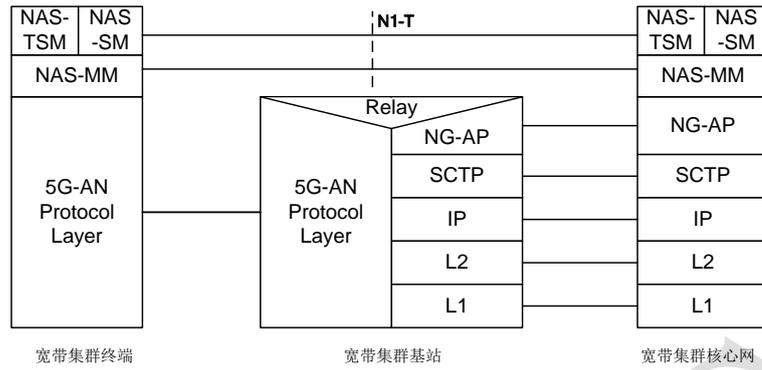


图9 N1-T接口协议栈

7.9.3 宽带集群基站与宽带集群核心网之间的协议栈

宽带集群基站与宽带集群核心网之间包括控制面接口N2-T和用户面接口N3-T，基于YD/T 3618-2019中第4.3.1章节进行集群功能增强，其协议栈如下图10、图11所示：

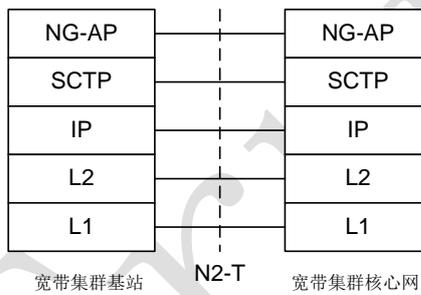


图10 N2-T接口控制面协议栈

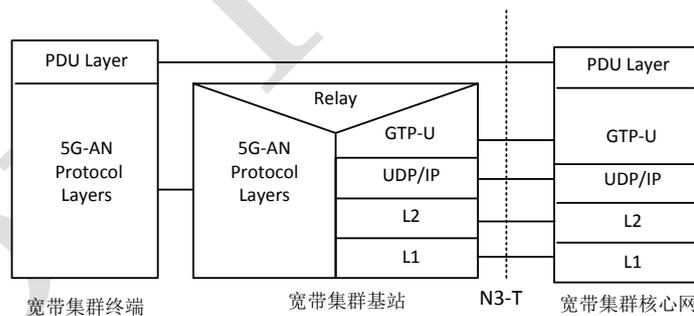


图11 N3-T接口用户面协议栈

7.9.4 调度台与宽带集群核心网之间的协议栈

调度台和宽带集群核心网之间包括控制面接口D-C和用户面接口D-U。D-C接口协议栈如图12、图13所示：

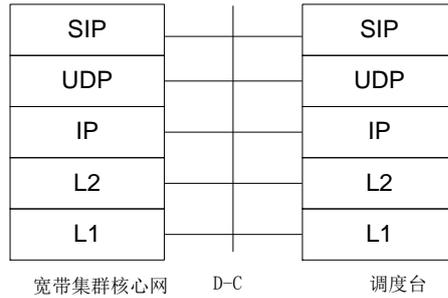


图12 D-C接口协议栈

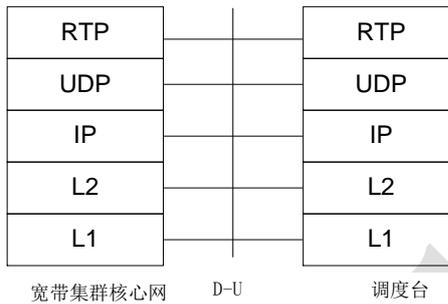


图13 D-U接口协议栈

8 标识和寻址

8.1 用户和终端设备相关号码

8.1.1 SUPI

SUPI（用户永久标识）是用户的唯一永久标志，采用与公众移动通信网SUPI相同的定义，见YD/T 3615-2019。

SUPI由SUPI类型（取值为0-7）以及一个与类型对应的值组成，其中类型包括IMSI、网络特定标识（NSI）等。

当SUPI类型为IMSI时（SUPI值为0，指示标识类型为IMSI），IMSI采用与公众移动通信网IMSI相同的定义，长度为15位10进制数字，其编号规则见表6。

表 6 IMSI 编号规则

域（从高位到低位）	MCC	MNC	MSIN
长度	3 位	2~3 位	<=10

其中：

MCC为移动国家码，3位。例如：中国为460。

MNC为移动网络码，2~3位。

MSIN为在PLMN内标识移动用户。

8.1.2 PEI

PEI（永久设备标识）是用于区别移动设备的标志，采用与公众移动通信网络PEI相同的定义，见YD/T 3615-2019。

PEI由PEI类型以及一个与类型对应的值组成，其中类型包括IMEI、IMEISV、MAC地址等。本规范中，只支持IMEI作为PEI。

当PEI类型为IMEI时，IMEI采用与公众移动通信网络IMEI相同的定义，由15位10进制数字组成，其编号规则见表7。

表 7 IMEI 编号规则

域（从高位到低位）	TAC	SNR	CD/SD
长度	8 位	6 位	1 位

其中：

TAC (Type Allocation Code)为8位类型分配码。

SNR (SerialNumber) 为6位“串号”，标识每一个设备。

CD/SD (Check Digit/Spare Digit)为最后 1 位检验码。

8.1.3 SUCI

SUCI是用户的隐蔽标识，是一个隐私保护标识，包括隐蔽的SUPI。SUCI采用与公众移动通信网SUCI相同的定义，见YD/T 3615-2019，其编号规则如下表8所示：

表 8 SUCI 编号规则

域（从高位到低位）	SUPI Type	Home Network Identifier	Routing Indicator	Protection Scheme Id	Home Network Public Key Id	Scheme Output
值	取值 0-7	和 SUPI 类型相关	1-4 位	取值 0-15	取值 0-255	和保护方案相关

其中：

SUPI类型：取值为0-7，值为0时表示类型为IMSI。

归属网络标识：当SUPI类型为IMSI时，归属网络标识使用MCC+MNC，MCC、MNC的定义见IMSI。

路由标识：用于发现能够为用户提供服务的AUSF和UDM。

保护方案标识：取值0-15，其中取值0表示空方案，取值1为Profile<A>，取值2为Profile，取值3-11为保留，取值12-15保留用作归属运营商专用保护方案。

归属网络公钥标识：取值0-255，归属网络提供的公钥ID，当未启用（空方案）时值为0。

保护方案输出：使用公钥加密后的密文，由长度可变或十六进制数字的字符串组成，和使用的保护方案相关，当SUPI类型为IMSI且使用空方案时即为IMSI中的MSIN。

8.1.4 5G-GUTI

5G-GUTI是唯一临时标识，在网络中标识一个UE，可以减少SUPI、SUCI，PEI等用户私有参数暴露。5G-GUTI采用与公众移动通信网5G-GUTI相同的定义，见YD/T 3615-2019，其编号规则见表9。

表 9 5G-GUTI 编号规则

域（从高位到低位）	MCC	MNC	AMFI	5G-TMSI
长度	3 位	2~3 位	24bit	32bit

其中：

MCC为移动国家码，3位10进制数。例如：中国为460。

MNC为移动网络码，2~3位10进制数。可以由行业用户配置。

AMFI为AMF标识符，由AMF地区ID、AMF组ID和AMF指针组成，长度为24bit二进制数。

5G-TMSI为用于唯一标识该AMF中的UE，长度为32bit二进制数。

8.1.5 UDN

UDN是识别用户的号码，在集群网络中标识一个用户，采用与公众移动通信网络的通用用户公共标识（GPSI）相同的定义，GPSI类型使用MSISDN，其中MSISDN包括三个域，最长为15位十进制数字，可以由用户根据需要配置。MSISDN编号规则见表10。

表 10 MSISDN 编号规则

域（从高位到低位）	CC	NDC	SN
长度	1~3 位	最长 15-n 位	

其中：

CC (Country Code)为国家码，参见ITU E.164和ITU X.213的标准定义。

NDC (National Destination Code) 为移动接入码，可选。

SN (Subscriber Number) 为集群用户号码。

n为CC位数。

8.2 群组相关号码

8.2.1 群组号码（GDN）

群组号码在集群网络中标识一个群组，是集群网络中用户进行组呼业务时拨打或显示的号码，用户可见。其编号规则见表11。

表 11 GDN 编号规则

域（从高位到低位）	CC	NDC	GN
长度	1~3 位	最长 15-n 位	

其中：

CC (Country Code)为国家码，参见ITU E.164和ITU X.213的标准定义。

NDC (National Destination Code) 为移动接入码，可选。

GN (Group Number) 为集群群组号码。

n为CC位数。

8.2.2 群组标识（GID）

群组标识GID用于宽带集群核心网、基站和UE之间进行信令交互时，标识一个群组。当网络没有配置群组号码、或者终端不能识别群组号码时，终端的组呼业务号码显示为群组标识。

群组标识GID为11位十进制数，为BCD编码，其编号规则如下表12：

表 12 GID 编号规则

域（从高位到低位）	MNC	GIN
长度 (bit)	12bits (3 个十进制数)	32bit (8 个十进制数)

其中：

MNC：为移动网络识别码，全网应统一分配。

GIN(Group Identification Number)：在一个MNC下唯一，由MNC的运营方分配。

8.3 呼叫标识

呼叫标识 call ID 用于标识系统的每个呼叫，应该全网保持唯一。call ID 由 TCF 负责分配，其中，组 call ID 由 G-TCF 分配，单呼 call ID 由主叫 H-TCF 分配。call ID 长度为 32bit，其编号规则见表 13。

表 8 call ID 编号规则

域（从高位到低位）	MNC	TCF_CODE(6bit)	TCF_CALL_ID
长度（比特）	10	6	16

其中：

MNC :为移动网络码。10bit，取值范围[0, 999]，全网应统一分配。

TCF_CODE :为一个MNC下的TCF唯一标识。6bit，取值范围[0, 63]，由用户自定义。

TCF_CALL_ID: 一个TCF内部的呼叫唯一标识。16bit，取值范围[0, 65535]，由用户自定义

8.4 寻址

每个TCF应具备码号分析功能，由TCF负责根据主叫、被叫的号码，进行码号分析，找到用户归属H-TCF或组归属G-TCF。

9 音视频编解码

宽带集群核心网、宽带集群终端和调度台应可以通过信令协商音视频相关编码参数。编码器支持表 14的格式要求。

表 94 音视频编解码器要求

	标准格式
音频编解码	AMR、EVS（可选）
视频编解码	H.264、H.265（可选）