

B-TrunC TS 02.015 V1.0

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

Technical Requirement for Interoperability between B-TrunC and
Non-B-TrunC Trunking System based Broadband Trunking
Communication(B-TrunC) System (Phase 2)



2018年06月

版本修订记录

版本	主要修订内容	日期

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。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、北京中兴高达通信技术有限公司、北京市政务网络管理中心、鼎桥通信技术有限公司、普天信息技术有限公司、北京信威通信技术股份有限公司、海能达通信股份有限公司、武汉虹信通信技术有限责任公司、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、首都信息发展股份有限公司、公安部第一研究所

本标准主要起草人：王信龙、宋得龙、李侠宇

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	2
4 网络架构	2
4.1 互联互通架构	2
4.2 互联互通接口和协议栈	2
4.3 码号和路由寻址	3
4.4 数据管理	3
5 互联互通技术要求	3
5.1 业务要求	3
5.1.2 集群语音业务功能要求	4
5.1.3 集群数据业务	4
5.1.4 集群补充业务	4
5.2 互联互通网关功能要求	5
5.2.1 码号分析和寻址	5
5.2.2 集群业务协议转换功能	5
5.2.3 集群媒体处理功能	5
6 Tc3 接口要求	5
6.1 信令流程	5
6.1.1 网元说明	5
6.1.2 心跳检测	5
6.1.3 半双工语音单呼	7
6.1.4 语音组呼	11
6.1.5 语音组呼话权管理	17
6.1.6 实时短数据	22
6.1.7 状态短数据	23
6.1.8 组播短消息	23
6.1.9 紧急呼叫	26
6.1.10 组播呼叫	26
6.2 信令消息	26
6.2.1 ACK 消息	26
6.2.2 BYE 消息	26

6.2.3 CANCEL 消息.....	26
6.2.4 INFO 消息.....	27
6.2.5 INVITE 消息.....	27
6.2.6 MESSAGE 消息.....	29
6.2.7 OPTIONS 消息.....	29
6.2.8 100 Trying 消息.....	29
6.2.9 200 OK 消息.....	29
6.2.10 403 Forbidden 消息.....	30
6.2.11 404 Not Found 消息.....	30
6.2.12 455 B-TrunC Failure 消息.....	30
6.2.13 481 Call /Transaction Does Not Exist 消息.....	30
6.2.14 486 Busy Here 消息.....	30
6.2.15 487 Request Terminated 消息.....	30
6.2.16 488 Not Acceptable Here 消息.....	31
6.2.17 500 Server Internal Error 消息.....	31
6.2.18 503 Service Unavailable 消息.....	31
6.2.19 603 Decline 消息.....	31
6.2.20 606 Not Acceptable 消息.....	31
6.3 信息单元	31
7 Tc4 接口要求.....	31
7.1 信令流程	31
7.1.1 网元说明	31
7.1.2 心跳检测	31
7.1.3 语音单呼	33
7.1.4 语音组呼	37
7.1.5 话权通知（双边控制，无话权申请，只有话权通知）	41
7.1.6 实时短数据	42
7.1.7 组播短消息	43
7.1.8 紧急呼叫	44
7.1.9 组播呼叫	44
7.2 信令消息	44
7.2.3 CANCEL 消息.....	45
7.2.4 INFO 消息-话权通知.....	45
7.2.5 INVITE 消息.....	46
7.2.6 MESSAGE 消息.....	47
7.2.11 200 OK 消息.....	49
7.2.12 403 Forbidden 消息.....	50
7.2.13 404 Not Found 消息.....	50
7.2.14 455 B-TrunC Failure 消息.....	50
7.2.15 481 Call /Transaction Does Not Exist 消息.....	50
7.2.16 486 Busy Here 消息.....	50
7.2.17 487 Request Terminated 消息.....	50

7.2.18 488 Not Acceptable Here 消息.....	50
7.2.19 500 Server Internal Error 消息.....	50
7.2.20 503 Service Unavailable 消息.....	50
7.2.21 603 Decline 消息.....	50
7.2.22 606 Not Acceptable 消息.....	50
7.3 信息单元	50

B-TrunC

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 系统间互联互通技术要求

1 范围

本标准规定了B-TrunC与非B-TrunC系统间互联互通技术要求,定义了互联互通网关的功能要求,以及B-TrunC系统与互联互通网关间的接口模型、信令流程等。

本标准不对非B-TrunC系统与互联互通网关间的接口和信令流程做任何定义及约束。

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。

IETF RFC 3261

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

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

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

混合组

同时包含有宽带集群成员和窄带集群成员的群组。

3.1.2

归属系统

混合组的组主控所在的系统。

3.1.3

非归属系统

混合组的组代理所在的系统。

3.1.4

组主控

混合组的群组管理主控中心。

3.1.5

组代理

混合组的群组管理代理中心。

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
PGW	PDN 网关	PDN Gateway
SCTP	流控制传输协议	Stream Control Transmission Protocol
SIP	会话发起协议	Session Initiation Protocol
TCF	集群控制功能体	Trunking Control Function
TMF	集群媒体功能体	Trunking Media Function
UDP	用户数据报协议	User Datagram Protocol
LTE	长期演进	Long Term Evolution

4 网络架构

4.1 互联互通架构

基于LTE技术的专网宽带集群系统与非B-TrunC网络系统间通过互联互通网关实现互联互通,其架构如图1所示。

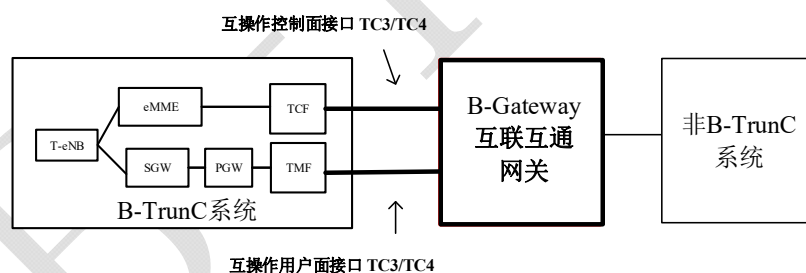


图1 互联互通架构图

本标准规定了集中式和分布式两种控制方式，其中集中式采用Tc3接口，分布式采用Tc4接口。

4.2 互联互通接口和协议栈

基于LTE技术的专网宽带集群系统与非B-TrunC网络系统间接口协议如表1所示。

表 1 集群语音业务

接口	应用协议	传输协议	连接网元
Tc3-C	SIP	UDP	TCF<--->互联互通网关

Tc3-U	RTP	UDP	TMF<--->互联互通网关
Tc4-C	SIP	UDP	TCF<--->互联互通网关
Tc4-U	RTP	UDP	TMF<--->互联互通网关

4.3 码号和路由寻址

宽窄带系统可使用各自独立的码号方案，也可使用统一的码号方案。如果宽窄带系统使用不同的码号方案，网关需负责系统间的号码映射。

宽带用户为被叫时，网关根据被叫号码路由寻址到TCF。宽带用户为主叫时，TCF根据被叫号码进行码号分析，路由到网关。

4.4 数据管理

混合组宽带系统成员在宽带系统开户，混合组窄带系统成员在窄带系统开户。

对于集中式控制方式，混合组在归属系统建立，保存了所有组成员号码；在非归属系统只保存本地系统开户的组成员号码。

5 互联互通技术要求

5.1 业务要求

5.1.1 业务功能类型和总体要求

网关设备应支持基于IP的分组数据传输业务和集群业务。网关设备应支持基于IP的分组数据传输业务与集群业务的并发。

集群业务包括集群语音、集群数据和集群补充业务四种类型。这三种类型集群业务的细分及其要求分别见表2、表3和表4。

表2 集群语音业务

语音集群业务	
全双工语音单呼	可选
语音组呼	必选
半双工语音单呼	必选

表3 集群数据业务

集群数据业务	
实时短数据	必选
状态短数据	必选
组播短消息	必选

表4 集群补充业务

集群补充业务	
紧急呼叫	必选

组播呼叫	必选
预占优先呼叫	必选

5.1.2 集群语音业务功能要求

5.1.2.1 全双工语音单呼

宽带系统与窄带系统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。

5.1.2.2 半双工语音单呼

宽带系统与窄带系统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。

5.1.2.3 语音组呼

由终端或调度台发起的对一个组的半双工语音呼叫,组内成员包括宽带系统用户与窄带系统用户。

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

- 组呼建立和释放:组呼由终端或调度台建立,可由有权限的用户释放,也可由网络侧在组空闲超时等情况下释放;
- 话权管理:组呼建立后,组内成员可以申请话权,由系统分配话权;
- 通话限时: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:组内用户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,系统通过周期发送该组呼的参数,将之前未能加入通话的组成员加入组呼叫中。

5.1.3 集群数据业务

5.1.3.1 实时短数据

一个终端或调度台向另一个系统的终端或调度台发送短数据,要求接收方收到短数据后立即回复确认消息。

5.1.3.2 状态短数据

一个终端或调度台向另一个系统的终端或调度台发送状态短数据,要求接收方收到状态短数据后立即回复确认消息。

5.1.3.3 组播短消息

终端或调度台向混合组内的所有用户发送的点对多点短消息,在信息传送时无需接收端确认。

5.1.4 集群补充业务

5.1.4.1 紧急呼叫

用户按紧急呼叫键发起跨系统紧急呼叫业务，用户无需拨号，由终端自动拨出紧急呼叫号码。调度台发起的跨系统呼叫可以配置为紧急呼叫。

5.1.4.2 组播呼叫

调度台向某个混合组发起的单向语音呼叫，组成员只能接听，不能讲话。

5.1.4.3 抢占优先呼叫（可选）

有权限的用户发起呼叫时，可通过强拆低级别呼叫的方式抢占资源。该呼叫拥有高优先级。

5.2 互联互通网关功能要求

5.2.1 码号分析和寻址

如果宽窄带系统使用不同的码号方案，网关设备应支持系统间的号码映射。网关设备应根据被叫号码进行系统间的路由寻址

5.2.2 集群业务协议转换功能

网关设备应支持不同系统间业务建立、维持和释放过程中信令面协议的转换。

5.2.3 集群媒体处理功能

5.2.3.1 媒体路由功能

网关设备应支持用户面上下行业务数据的路由和转发。

5.2.3.2 媒体格式转换

网关设备应支持宽窄带系统间业务的媒体格式转换。

6 Tc3 接口要求

6.1 信令流程

6.1.1 网元说明

本章涉及的网元如下表5所示：

表 5 集群补充业务

网元含义	缩写
B-TrunC 用户所属的 TCF:	TCF
B-TrunC 用户所属的 TMF:	TMF
网关	B-Gateway

本章非B-TrunC系统以PDT系统为例，PDT系统侧的流程仅作参考。

6.1.2 心跳检测

6.1.2.1 功能

TCF与网关通过心跳检测消息来保证二者间的链路通畅。

6.1.2.2 业务过程

6.1.2.2.1 心跳检测成功

6.1.2.2.1.1 TCF 发起

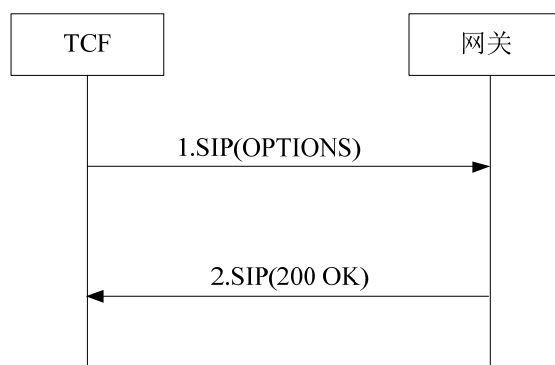


图2 心跳检测TCF发起成功流程

流程说明：

- 1) 步骤 1：TCF 向网关发送 SIP (OPTIONS) 消息握手请求，携带集群业务标识 pttheartbeat。
- 2) 步骤 2：网关向 TCF 发送 SIP (200 OK) 消息，握手成功。

6.1.2.2.1.2 网关发起



图3 心跳检测网关发起成功流程

流程说明：

- 1) 步骤 1：窄带通过 PDTGW 向集群核心网发送 SIP (OPTIONS) 消息发起握手请求，携带集群业务标识 pttheartbeat。
- 2) 步骤 2：TCF 向网关发送 SIP (200 OK) 消息，握手成功。

6.1.2.2.2 心跳检测失败

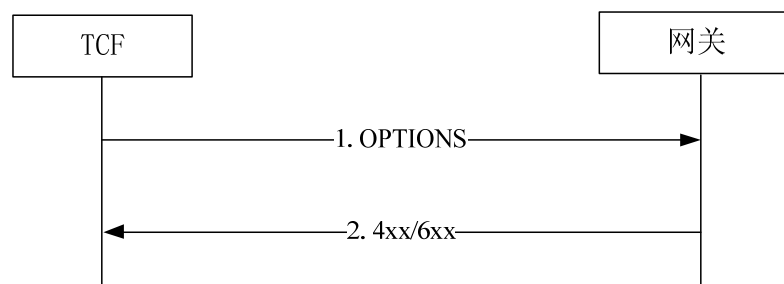


图4 心跳检测失败

流程说明：

- 1) 步骤 1：TCF 向网关发送 OPTIONS 消息发起握手请求，携带集群业务标识 pttheartbeat；
- 2) 步骤 2：网关向 TCF 发送 4xx/6xx 消息，表示握手失败。

6.1.3 半双工语音单呼

6.1.3.1 半双工语音单呼建立

6.1.3.1.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间建立半双工语音单呼。

6.1.3.1.2 业务过程

6.1.3.1.2.1 单呼建立成功-窄带发起

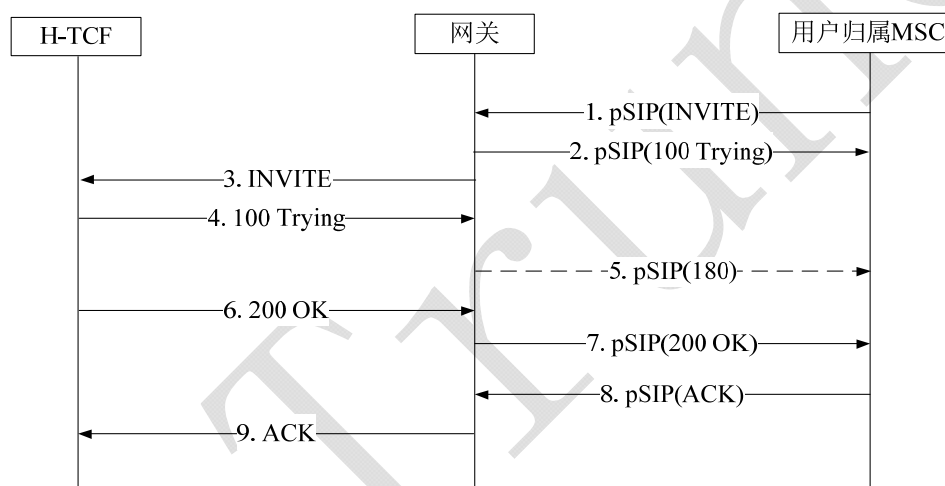


图 5 单呼建立成功窄带发起流程

流程说明：

- 1) 步骤 1：主叫用户归属 MSC 收到用户发起单呼建立请求后，发现被叫是宽带用户，则向网关发送 pSIP(INVITE) 消息请求单呼建立。
- 2) 步骤 2：网关向主叫用户归属 MSC 返回 pSIP(100 Trying)。
- 3) 步骤 3：网关向被叫归属 H-TCF 发送 INVITE 请求单呼建立，ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype，单呼应答模式 foaoroacsu、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、在线通话识别码 OnlinecallID、呼叫优先级 Priority，消息体中携带上报的媒体参数。
- 4) 步骤 4：被叫归属 H-TCF 向网关返回 100 trying。
- 5) 步骤 5：（可选）网关向主叫用户归属 MSC 发送 pSIP 180 Ringing 振铃消息。
- 6) 步骤 6~：H-TCF 向网关返回 200 OK。
- 7) 步骤 7：网关向主叫归属 MSC 返回 pSIP 200 OK 消息。
- 8) 步骤 8~9：主叫归属 MSC 通过网关向被叫 H-TCF 返回 ACK 确认。

6.1.3.1.2.2 单呼建立成功-宽带发起

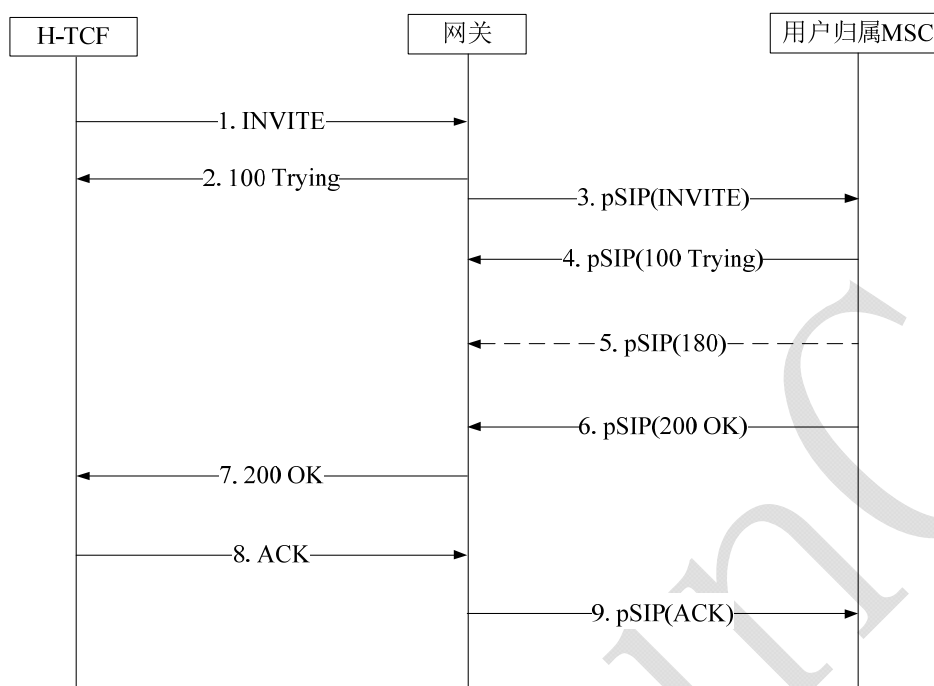


图 6 单呼建立成功宽带发起流程

流程说明:

- 1) 步骤 1: 主叫归属 H-TCF 发现是窄带被叫用户, 则向网关发送 INVITE 请求单呼建立。消息 ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype, 单呼应答模式 foaoroacsu、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、在线通话识别码 OnlinecallID、呼叫优先级 Priority, 消息体中携带主叫上报的媒体参数。
- 2) 步骤 2: 网关向主叫归属 H-TCF 返回 100 trying。
- 3) 步骤 3~4: 网关向被叫归属 MSC 发送 pSIP INVITE 消息请求单呼建立。MSC 向网关返回 pSIP 100 trying。
- 4) 步骤 5: (可选) MSC 向网关返回 pSIP 180 Ringing 振铃消息。
- 5) 步骤 6: 被叫归属 MSC 向网关返回 pSIP 200 OK 消息。
- 6) 步骤 7: 网关向 H-TCF 返回 SIP 200 OK 消息。
- 7) 步骤 8: H-TCF 向网关返回 ACK 确认。
- 8) 步骤 9: 网关发送 pSIP(ACK) 给被叫归属 MSC。

6.1.3.1.2.3 单呼建立失败-宽带拒绝

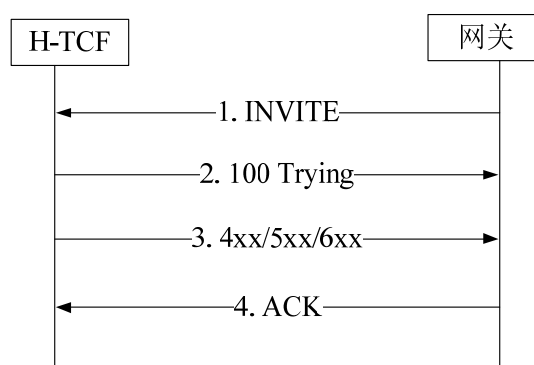


图7 单呼宽带被叫拒绝流程

流程说明:

- 1) 步骤 1~2: 窄带终端发起建立单呼, 网关发送 INVITE 消息给 H-TCF, H-TCF 返回 100Trying。
- 2) 步骤 3: H-TCF 向网关发送 4XX/5XX/6XX 消息, 表示呼叫建立请求失败。如果被叫拒绝接听或被叫忙, H-TCF 向网关发送 603 Decline/486 Busy。
- 3) 步骤 4: 网关返回 ACK 确认。

6.1.3.1.2.4 单呼建立失败-窄带拒绝

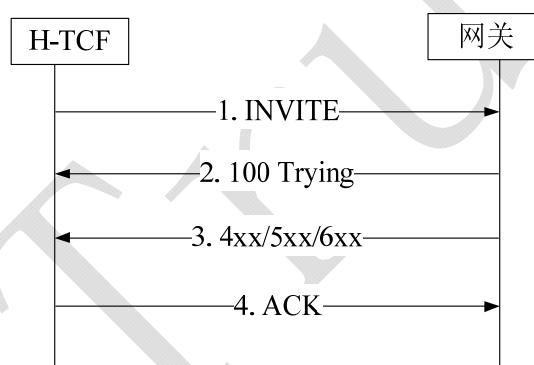


图8 单呼窄带被叫拒绝流程

流程说明:

- 1) 步骤 1~2: 窄带终端发起建立单呼, 网关发送 INVITE 消息给 H-TCF, H-TCF 返回 100Trying。
- 2) 步骤 3: H-TCF 向网关发送 4XX/5XX/6XX 消息, 表示呼叫建立请求失败。如果被叫拒绝接听或被叫忙, H-TCF 向网关发送 603 Decline/486 Busy。
- 3) 步骤 4: 网关返回 ACK 确认。

6.1.3.2 半双工语音单呼释放

6.1.3.2.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间释放单呼。

6.1.3.2.2 业务过程

6.1.3.2.2.1 单呼释放-窄带释放

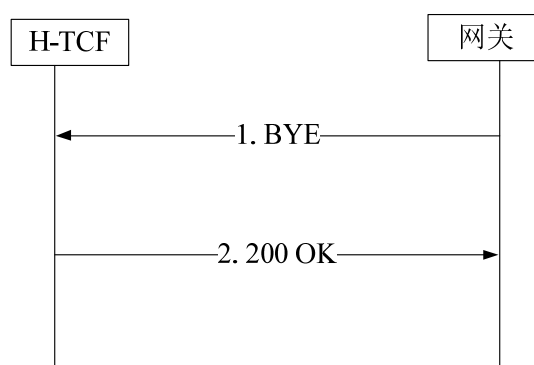


图9 单呼释放成功

流程说明：

- 1) 步骤 1：单呼释放可以由主叫发起，也可以由被叫发起。窄带用户发起单呼释放，网关向 TCF 发送 BYE 消息释放会话，消息中携带呼叫释放指示 pttrelease、释放原因 cause 以及呼叫的在线通话识别码 OnlineCallID。
- 2) 步骤 2：对侧返回 200 OK 回话释放成功。

6.1.3.2.2 单呼释放-宽带释放

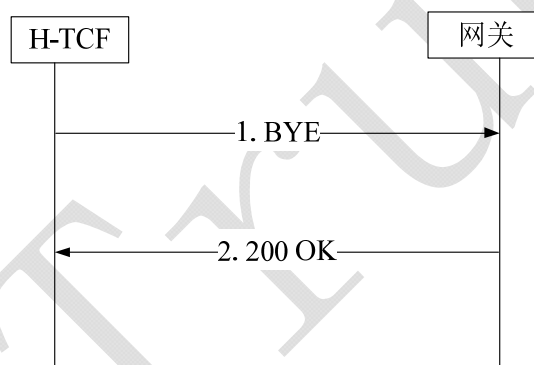


图10 单呼释放成功

流程说明：

- 1) 步骤 1：单呼释放可以由主叫发起，也可以由被叫发起，由发起侧 TCF 向网关发送 BYE 消息释放会话，消息中携带呼叫释放指示 pttrelease、释放原因 cause 以及呼叫的在线通话识别码 OnlineCallID。
- 2) 步骤 2：对侧返回 200 OK 回话释放成功。

6.1.3.3 半双工语音单呼取消

6.1.3.3.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间单呼建立过程中取消单呼。

6.1.3.3.2 业务过程

6.1.3.3.2.1 窄带用户发起取消

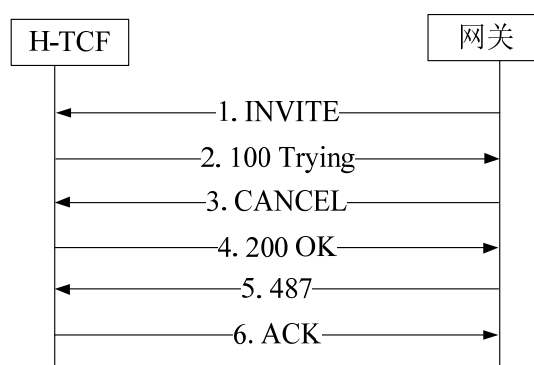


图11 单呼呼叫取消窄带发起流程

流程说明:

- 1) 步骤 1~2: 窄带终端发起建立单呼, 网关发送 INVITE 消息给 H-TCF, H-TCF 返回 100Trying。
- 2) 步骤 3~4: 在宽带被叫终端接听呼叫前, 窄带终端发起呼叫取消, 网关发送 CANCEL 消息给 H-TCF。H-TCF 返回 200 OK。
- 3) 步骤 5~6: 网关返回 487 request terminated, 取消呼叫。H-TCF 返回 ACK 确认。

6.1.3.3.2.2 宽带用户发起取消

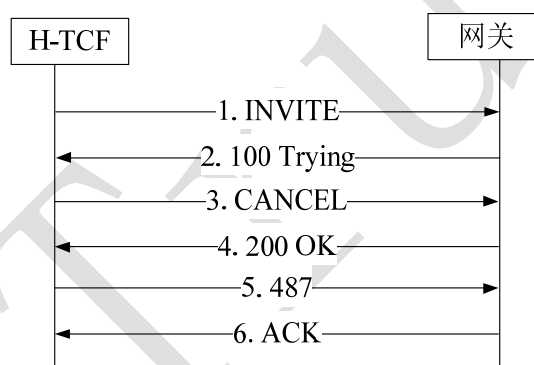


图12 单呼呼叫取消窄带发起流程

流程说明:

- 1) 步骤 1~2: 宽带终端发起建立单呼, H-TCF 发送 INVITE 消息给网关, 网关返回 100Trying。
- 2) 步骤 3~4: 在被叫终端接听呼叫前, 宽带终端发起呼叫取消, H-TCF 发送 CANCEL 消息给网关。网关返回 200 OK。
- 3) 步骤 5~6: H-TCF 返回 487 request terminated, 取消呼叫。网关返回 ACK 确认。

6.1.4 语音组呼

6.1.4.1 组呼建立

6.1.4.1.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间建立混合组的语音组呼。

6.1.4.1.2 业务过程

6.1.4.1.2.1 宽带发起组呼-组归属地在窄带

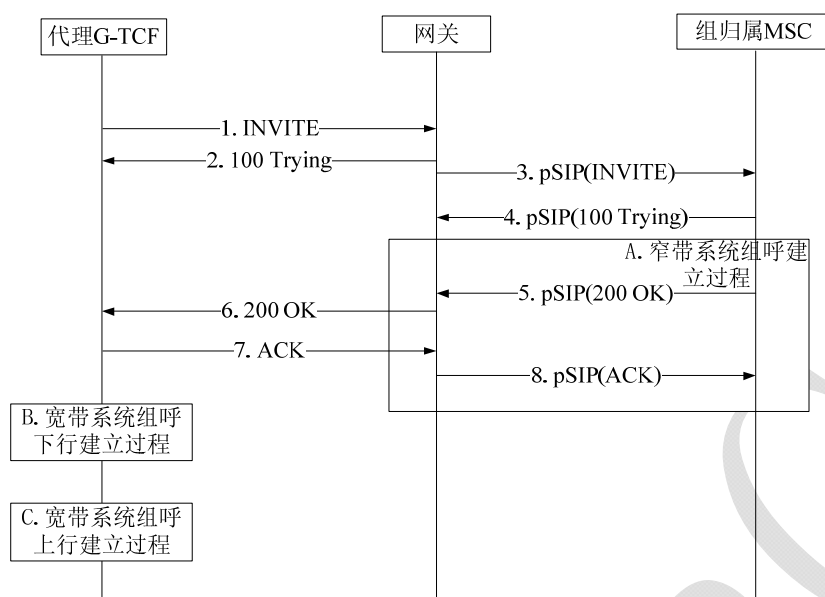


图 10 宽带发起组呼-组归属地在窄带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 宽带用户发起混合组呼建立。代理 G-TCF 发现该组是混合组, 包含有窄带组成员。代理 G-TCF 找到网关, 向其发送 INVITE 消息请求组呼建立, ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype, 呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee, 消息体中携带主叫上报的媒体参数。
- 2) 步骤 2: 网关向代理组 G-TCF 返回 100 trying。
- 3) 步骤 3~4: 网关找到组主控 MSC, 向其发送 INVITE 消息请求组呼建立。组主控 MSC 向网关返回 100 trying。
- 4) 步骤 5: 组主控 MSC 发起组呼建立过程。组主控 MSC 发现该组是混合组。对于窄带, 组主控 MSC 发起窄带组呼建立过程。对于宽带, 组主控 MSC 找到网关, 向网关返回 200 OK, 指示窄带组呼建立成功。
- 5) 步骤 6: 网关向代理组 TCF 发送 200 OK。
- 6) 步骤 7~8: 代理组 G-TCF 向网关返回 ACK 确认。网关返回 pSIP ACK 给组主控 MSC。
- 7) 代理组 G-TCF 发起宽带系统组呼建立过程。组呼下行建立过程 B 和组呼上行建立过程 C 可并行。

6.1.4.1.2.2 宽带发起组呼-组归属地在宽带

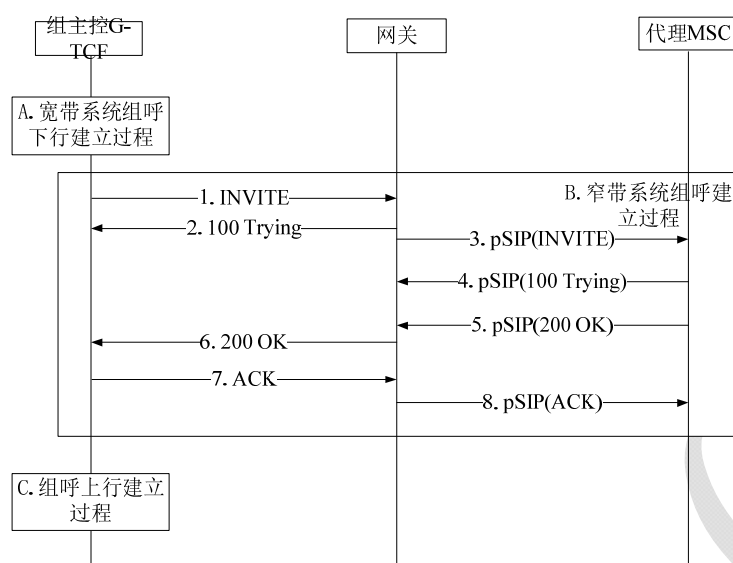


图 11 宽带发起组呼-组归属地在宽带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 组主控 G-TCF 收到宽带用户发起的组呼建立请求。组主控 G-TCF 发现该组是混合组, 包含有宽带和窄带组成员。对于宽带, 组主控 G-TCF 发起组呼下行建立过程 A。对于窄带, 组主控 G-TCF 发起窄带系统组呼建立过程 B。组主控 G-TCF 找到网关, 向其发送 INVITE 消息请求组呼建立。ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype, 呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority, 在线通话识别码 OnlinecallID, 消息体中携带 G-TCF 决策使用的一套媒体参数。宽带系统和窄带系统的 A、B 组呼建立过程可并行。
- 2) 步骤 2: 网关向组主控 G-TCF 返回 100 trying。
- 3) 步骤 3~4: 网关找到组成员代理组 MSC, 向其发送 INVITE 消息请求组呼建立。代理组 MSC 向网关返回 100 trying。
- 4) 步骤 5~6: 代理组 MSC 通过网关向组主控 G-TCF 返回 200 OK, 指示窄带组呼建立成功。
- 5) 步骤 7~8: 组主控 G-TCF 通过网关向代理组 MSC 返回 ACK 确认。组主控 G-TCF 发起组呼上行建立过程 C, 该过程可与 A、B 过程并行。

6.1.4.1.2.3 窄带发起组呼-组归属地在窄带

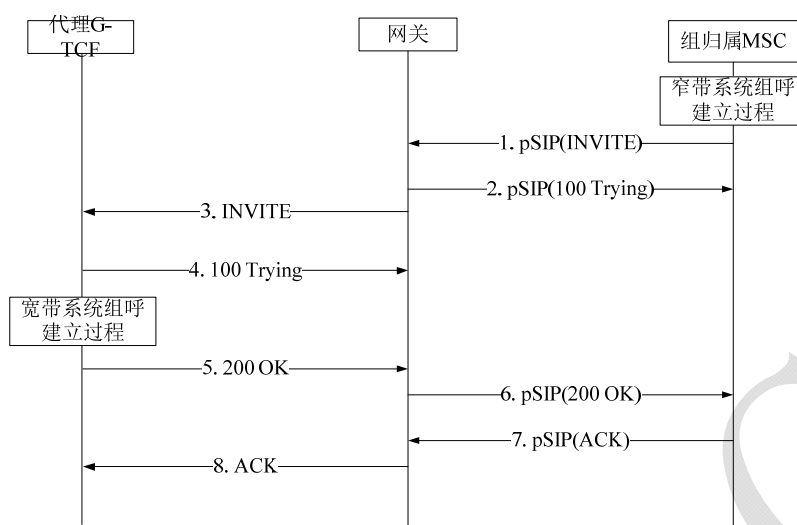


图 12 窄带发起组呼-组归属地在窄带

流程说明:

- 1) 步骤 1~2: 组主控 MSC 接收到窄带终端发起的组呼建立请求, 组主控 MSC 根据混合组码号发现该组是混合组。对于窄带, 组主控 MSC 发起窄带系统组呼建立过程, 并将话权授予窄带终端。对于宽带, 组主控 MSC 找到网关, 向其发送 INVITE 消息请求组呼建立。网关向组主控 MSC 返回 100 trying。
- 2) 步骤 3~4: 网关找到代理组 G-TCF, 向其发送 INVITE 消息请求宽带系统组呼建立, , ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype, 呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee, 消息体中携带上报的媒体参数。代理组 G-TCF 向网关返回 100 trying。
- 3) 步骤 5~6: 代理组 G-TCF 发起宽带组呼下行建立过程。代理组 G-TCF 向网关发送 200 OK, 指示宽带系统组呼建立成功。网关向组主控 MSC 发送 pSIP 200 OK。
- 4) 步骤 7~8: 组主控 MSC 返回 pSIP ACK 给网关。网关向代理组 G-TCF 返回 ACK 确认。

6.1.4.1.2.4 窄带发起组呼-组归属地在宽带

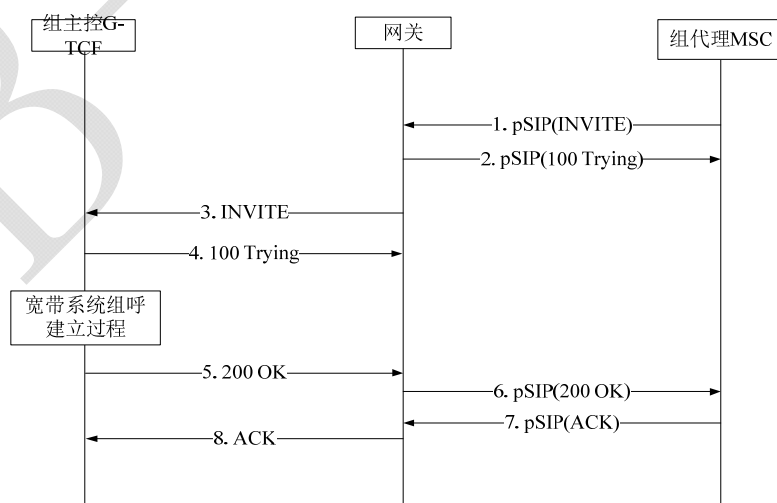


图 13 窄带发起组呼-组归属地在宽带

流程说明:

- 1) 步骤 1~2: 组代理 MSC 接收到窄带终端发起的组呼建立请求, 组代理 MSC 根据混合组码号发现该组是混合组。组代理 MSC 找到网关, 向其发送 INVITE 消息请求组呼建立。网关向组代理 MSC 返回 100 trying。
- 2) 步骤 3~4: 网关找到组主控 G-TCF, 向其发送 INVITE 消息请求宽带系统组呼建立, ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype, 呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee, 消息体中携带上报的媒体参数。组主控 G-TCF 向网关返回 100 trying。
- 3) 步骤 5~6: 组主控 G-TCF 发起宽带组呼建立过程。组主控 G-TCF 向网关发送 200OK, 指示宽带系统组呼建立成功。网关向组代理 MSC 发送 pSIP 200 OK。
- 4) 步骤 7~8: 组代理 MSC 返回 ACK 给网关。网关向组主控 G-TCF 返回 ACK 确认。

6.1.4.2 组呼释放

6.1.4.2.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间释放混合组的语音组呼。

6.1.4.2.2 业务过程

6.1.4.2.2.1 宽带发起-组归属地在窄带

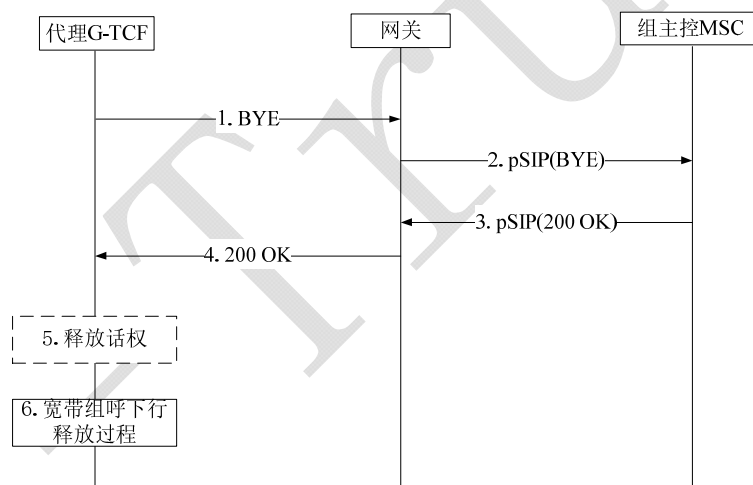


图 14 组呼释放-宽带发起-组归属在窄带流程

流程说明:

- 1) 步骤 1: 宽带用户请求释放组呼。代理 G-TCF 发现该组是混合组, 且组归属在窄带。代理 G-TCF 找到网关, 向其发送 BYE 消息请求释放组呼。
- 2) 步骤 2~3: 网关向组主控 G-TCF 发送 pSIP BYE 消息。组主控 MSC 发起组呼释放过程, 并向网关返回 pSIP 200 OK。
- 3) 步骤 4: 网关向代理组 TCF 发送 200 OK 确认。
- 4) 步骤 5: 如果宽带为话权方, 代理组 G-TCF 发起话权释放过程。
- 5) 步骤 6: 代理组 G-TCF 发起宽带系统组呼下行承载释放过程。

6.1.4.2.2.2 宽带发起-组归属地在宽带

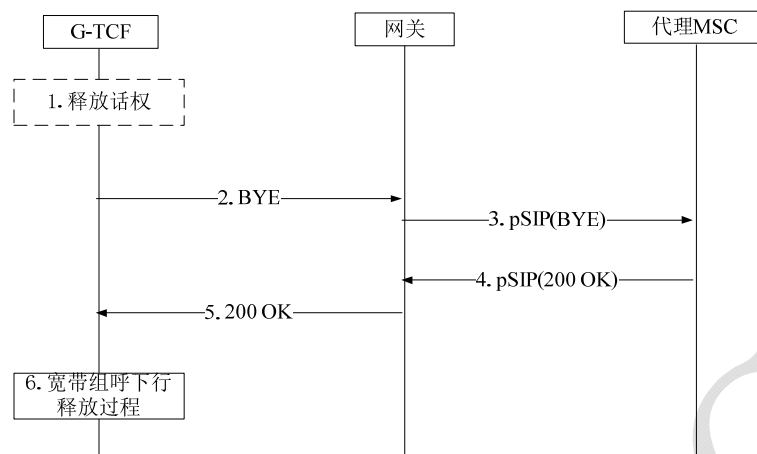


图 15 组呼释放-宽带发起-组归属在宽带流程

流程说明：

- 1) 步骤 1：如果宽带为话权方，组 G-TCF 发起话权释放过程。
- 2) 步骤 2：G-TCF 发现该组是混合组，且有组成员在窄带。G-TCF 找到网关，向其发送 BYE 消息释放组呼。
- 3) 步骤 3~4：网关向组代理 MSC 发送 pSIP BYE 消息。组代理 MSC 发起窄带组呼释放过程，并向网关返回 pSIP 200 OK。
- 4) 步骤 5：网关向组 G-TCF 发送 200 OK 确认。
- 5) 步骤 6：组 G-TCF 发起宽带系统组呼下行承载释放过程。

6.1.4.2.2.3 窄带发起-组归属地在窄带

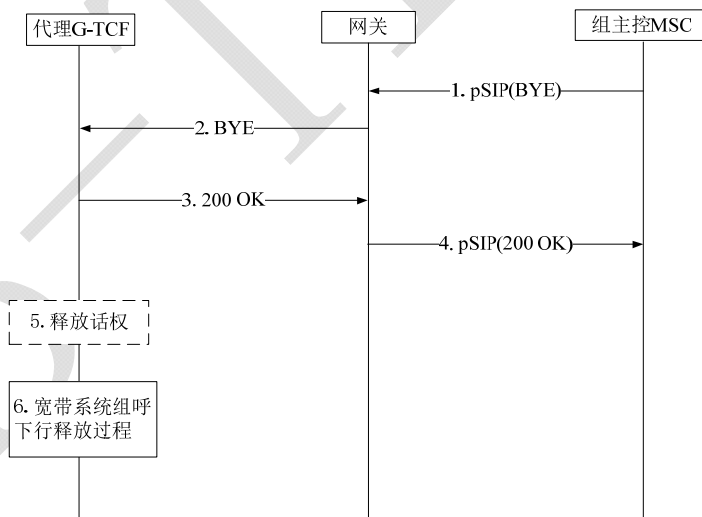


图 16 组呼释放-窄带发起-组归属在窄带

流程说明：

- 1) 步骤 1：组主控 MSC 发起组呼释放过程，向网关发送 pSIP BYE 消息释放组呼。
- 2) 步骤 2：网关找到代理组 G-TCF，向其发送 BYE 消息释放组呼。
- 3) 步骤 3：组代理 G-TCF 向网关返回 SIP 200 OK。
- 4) 步骤 4：网关向组主控 MSC 发送 pSIP 200 OK 确认。

- 5) 步骤 5: 如果宽带为话权方, 组代理 G-TCF 发起话权释放过程。
- 6) 步骤 6: 组代理 G-TCF 发起宽带系统组呼下行承载释放过程。

6.1.4.2.2.4 窄带发起-组归属地在宽带

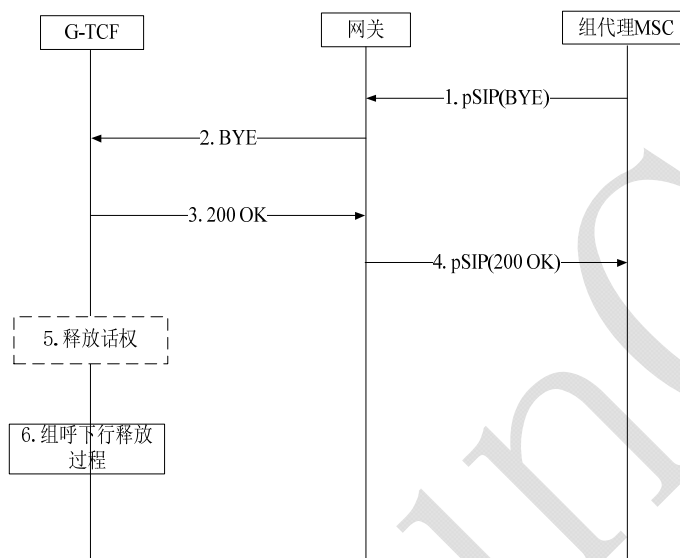


图 17 组呼释放-窄带发起-组归属在宽带流程

流程说明:

- 1) 步骤 1: 组代理 MSC 发起组呼释放过程, 向网关发送 pSIP BYE 消息请求释放组呼。
- 2) 步骤 2: 网关找到组 G-TCF, 向其发送 BYE 消息请求释放组呼。
- 3) 步骤 3: 组 G-TCF 向网关返回 SIP 200 OK。
- 4) 步骤 4: 网关向组主控 MSC 发送 pSIP 200 OK 确认。
- 5) 步骤 5: 如果宽带为话权方, 组 G-TCF 发起话权释放过程。
- 6) 步骤 6: 组 G-TCF 发起宽带系统组呼下行承载释放过程。

6.1.5 语音组呼话权管理

6.1.5.1 话权申请

6.1.5.1.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间混合组的话权申请。

注: 对于话权冲突, 话权空闲时用户优先级相同的宽窄带用户同时发起话权申请, 由组主控进行话权控制。如果组主控在宽带系统, 窄带系统也可独立处理窄带话权。

6.1.5.1.2 业务过程

6.1.5.1.2.1 话权申请成功-窄带发起-组归属在宽带

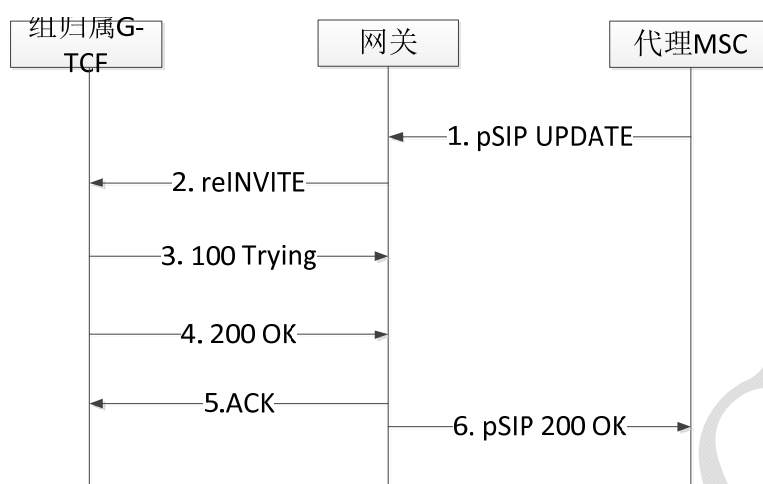


图21 话权申请成功-窄带发起-组归属在宽带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 代理 MSC 向网关发送 pSIP UPDATE 消息 (PTT_ON 请求) 进行话权申请, 携带优先级。
- 2) 步骤 2: 网关转换 pSIP UPDATE 消息为 re-INVITE 消息并发送给组 G-TCF, 消息中携带话权申请标识 pttrequest 和呼叫的在线通话识别码 OnlineCallID。
- 3) 步骤 3: 组 G-TCF 向网关返回 100 Trying。
- 4) 步骤 4~5: 组 G-TCF 进行话权决策将话权授予窄带用户, 话权申请成功, 组 G-TCF 向网关发送 200 OK 响应, 携带话权授权标识 pttaccept。网关回 ACK 确认给组 G-TCF。
- 5) 步骤 6: 网关给代理 MSC 返回 pSIP 200 OK 响应, 表示话权抢占成功。

6.1.5.1.2.2 话权申请成功-宽带发起-组归属在窄带

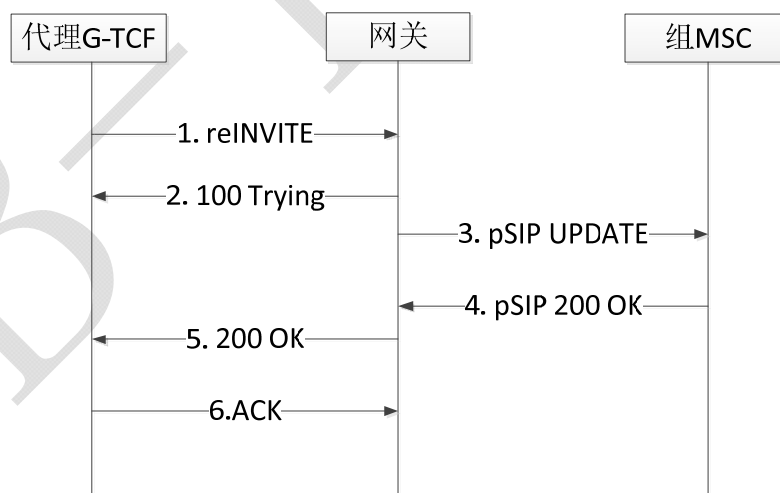


图22 话权申请成功-宽带发起-组归属在窄带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 代理 G-TCF 发送 re-INVITE 消息给网关申请话权, 消息中携带话权申请标识 pttrequest 和呼叫的在线通话识别码 OnlineCallID。。

- 2) 步骤 2: 网关向组 G-TCF 返回 100 Trying。
- 3) 步骤 3: 网关转换 re-INVITE 消息为 UPDATE 消息 (PTT_ON 请求) 并发送给窄带系统, 携带优先级。
- 4) 步骤 4~5: 话权申请成功, 组 MSC 返回 pSIP 200 OK 响应, 网关转发 200 OK 响应给代理 G-TCF。
- 5) 步骤 6: 代理 G-TCF 向给网关返回 ACK。

6.1.5.1.2.3 话权申请拒绝-窄带发起-组归属在宽带

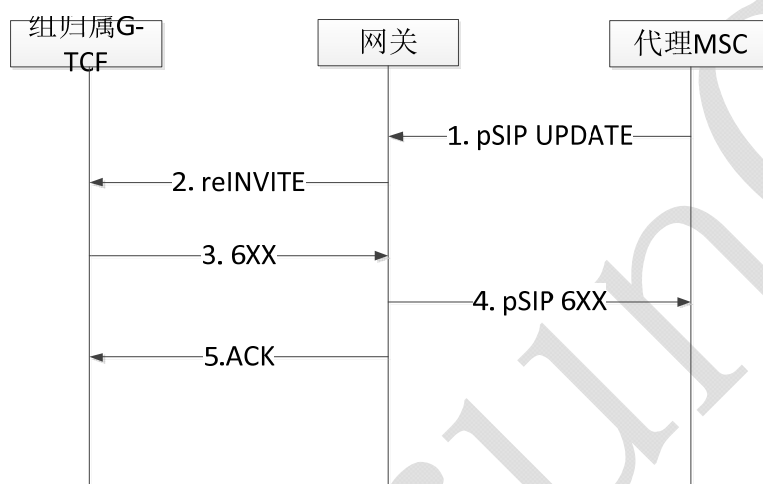


图23 话权申请拒绝-窄带发起-组归属在宽带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 窄带用户请求话权申请, 代理 MSC 发送 pSIP UPDATE 消息 (PTT_ON 请求) 给网关申请话权。
- 2) 步骤 2: 网关转换 (PTT_ON 请求) 为 re-INVITE 消息并发送给窄带系统, 携带优先级。
- 3) 步骤 3: 组主控 TCF 进行话权决策, 因为申请话权的优先级等于或低于当前话权优先级, 话权抢占失败, 组主控 TCF 返回 6XX 响应。
- 4) 步骤 4: 网关转发响应给代理 MSC。
- 5) 步骤 5: 网关向组主控 TCF 回 ACK。

6.1.5.1.2.4 话权申请拒绝-宽带发起-组归属在窄带

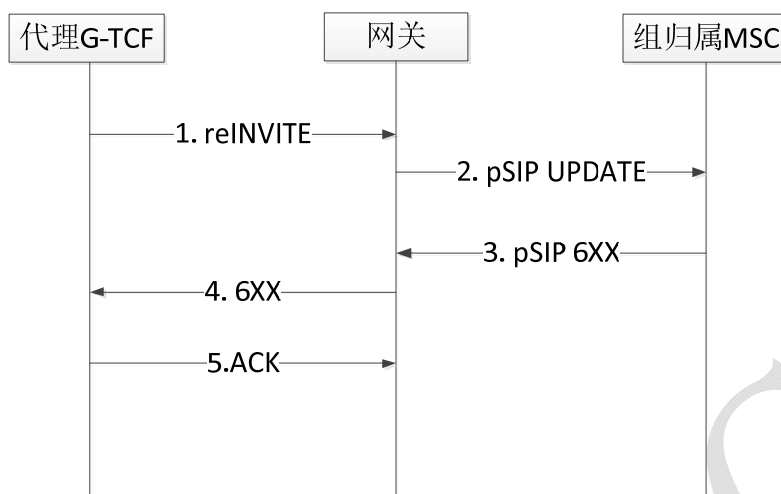


图24 话权申请拒绝-宽带发起-组归属在窄带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 宽带用户请求话权申请, 代理 G-TCF 发送 re-INVITE 消息给网关申请话权。
- 2) 步骤 2: 网关转换 re-INVITE 消息为 UPDATE 消息 (PTT_ON 请求) 并发送给窄带系统, 携带优先级。
- 3) 步骤 3: 组主控 MSC 进行话权决策, 因为申请话权的优先级等于或低于当前话权优先级, 话权抢占失败, 窄带系统返回 pSIP 6XX 响应。
- 4) 步骤 4: 网关转发响应给代理 G-TCF。
- 5) 步骤 5: 宽带系统给网关回 ACK。

6.1.5.2 话权通知

6.1.5.2.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间混合组的话权通知。

6.1.5.2.2 业务过程

6.1.5.2.2.1 话权通知-窄带发起-组归属在窄带

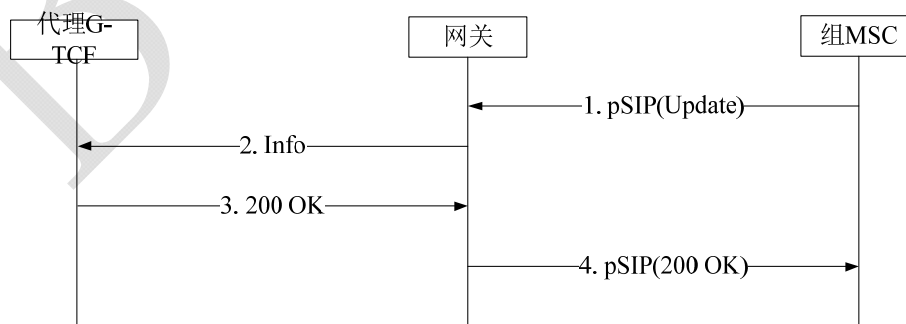


图25 窄带发起话权通知

流程说明:

- 1) 步骤 1: 组 MSC 向网关发送话权通知 pSIP UPDATE 消息, 携带话权优先级。

- 2) 步骤 2: 网关转换 UPDATE 消息为 INFO 消息并发送给代理 G-TCF, 携带话权通知操作标识、话权忙闲指示, 如果当前话权占用, 携带话权用户的号码, 并可选携带话权方的用户名 UserName。
- 3) 步骤 3: G-TCF 返回 200 OK 响应。
- 4) 步骤 4: 网关返回 pSIP 200 OK 给组 MSC。

6.1.5.2.2.2 话权通知-宽带发起-组归属在宽带

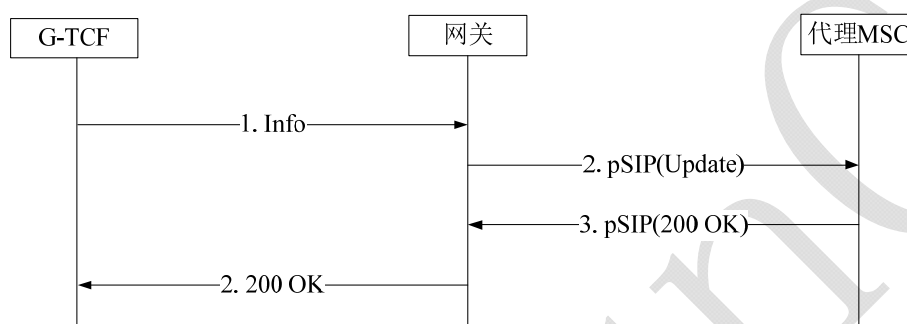


图26 宽带发起话权通知

流程说明:

- 1) 步骤 1: 组 G-TCF 发送话权通知 INFO 消息给网关。
- 2) 步骤 2: 网关转换 INFO 消息为 pSIP UPDATE 消息并发送给代理 MSC, 携带话权优先级。
- 3) 步骤 3: 代理 MSC 向网关返回 pSIP 200 OK 确认。
- 4) 步骤 4: 网关向 G-TCF 返回 200 OK 确认。

6.1.5.3 话权释放

6.1.5.3.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间混合组的话权申请。

6.1.5.3.2 业务过程

6.1.5.3.2.1 话权释放-窄带释放-组归属在宽带

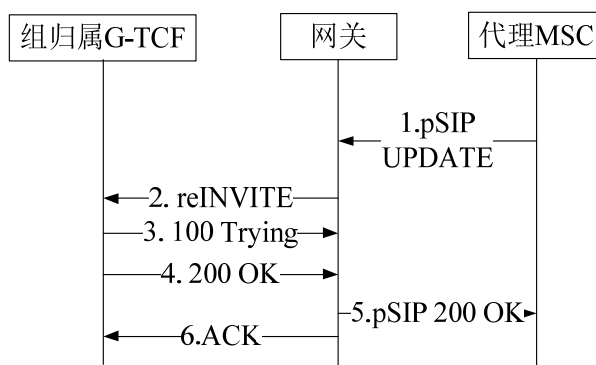


图27 话权释放成功-窄带发起-组归属在宽带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 窄带用户发起话权释放, 代理 MSC 向网关发送 pSIP UPDATE 消息 (PTT_OFF 释放) 请求话权释放。
- 2) 步骤 2: 网关向组主控 TCF 发送 reINVITE 消息释放 UE 的话权, Ptt-Extension 扩展头携带话权释放标识 pttreleasefloor、释放原因 cause, SDP 中媒体方向为 a=recvonly。
- 3) 步骤 3: 组主控 TCF 返回 100 Trying 给网关。
- 4) 步骤 4: 组主控 TCF 向网关返回 200 OK 指示话权释放成功, SDP 中媒体方向为 a=sendonly。
- 5) 步骤 5: 网关向代理 MSC 返回 pSIP 200 OK 指示话权释放成功。

6.1.5.3.2.2 话权释放-宽带释放-组归属在窄带

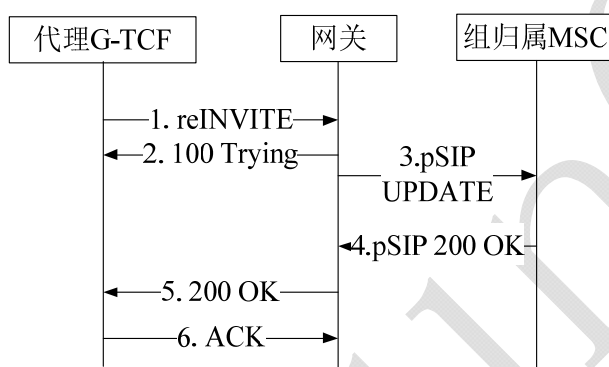


图28 话权释放-宽带发起-组归属在窄带流程

流程说明:

- 1) 步骤 1: 宽带用户发起话权释放, 代理组 TCF 向网关发送 reINVITE 消息释放 UE 的话权, Ptt-Extension 扩展头携带话权释放标识 pttreleasefloor、释放原因 cause, SDP 中媒体方向为 a=recvonly。
- 2) 步骤 2: 网关返回 100 Trying 消息。
- 3) 步骤 3: 网关返回组主控 MSC 发送 pSIP UPDATE 消息 (PTT_OFF 释放) 指示话权释放。
- 4) 步骤 4: 组主控 MSC 释放话权, 向网关返回 pSIP 200 OK。
- 5) 步骤 5: 网关向代理 G-TCF 返回 200 OK 表示回话释放成功, SDP 中媒体方向为 a=sendonly。

6.1.6 实时短数据

6.1.6.1 宽带发起

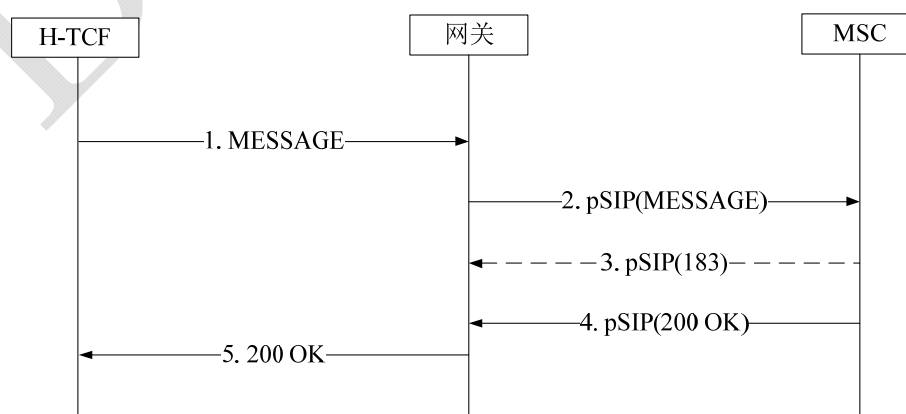


图29 实时短数据-宽带发起

流程说明：

- 1) 步骤 1：主叫归属 H-TCF 根据被叫号码找到网关地址，向网关发送 SIP MESSAGE 消息，携带业务标识 pttmsg、接收用户号码、端到端加密指示 e2ee，短数据类型 msgtype，消息内容包含于消息体中。
- 2) 步骤 2：网关根据被叫号码找到被叫当前 MSC，向 MSC 发送 pSIP MESSAGE 消息。
- 3) 步骤 3：（可选）MSC 收到短消息传输请求后，立即向网关发送 183，这个 183 仅表示短消息正在处理中。
- 4) 步骤 4：MSC 收到 MESSAGE 消息后，发送 pSIP 200 OK 确认。
- 5) 步骤 5：网关向主叫归属 H-TCF 发送 200 OK 确认。

6.1.6.2 窄带发起

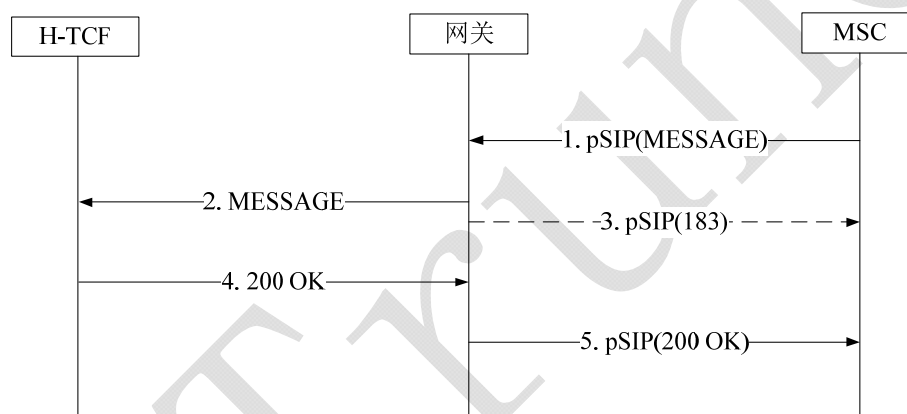


图30 实时短数据-窄带发起

流程说明：

- 1) 步骤 1：主叫归属 MSC 根据被叫号码找到网关地址，向网关发送 pSIP MESSAGE 消息。
- 2) 步骤 2：网关根据被叫号码找到被叫归属 H-TCF，向被叫归属 H-TCF 发送 SIP MESSAGE 消息。
- 3) 步骤 3：（可选）网关收到短消息传输请求后，立即向 MSC 发送 183，这个 183 仅表示短消息正在处理中。
- 4) 步骤 4：被叫归属 H-TCF 收到 MESSAGE 消息后，发送 SIP 200 OK 确认。
- 5) 步骤 5：网关向主叫归属 MSC 发送 pSIP 200 OK 确认。

6.1.7 状态短数据

6.1.7.1 宽带发起

参考 6.1.6.1 流程

6.1.7.2 窄带发起

参考 6.1.6.2 流程

6.1.8 组播短消息

6.1.8.1 宽带发起-组归属窄带

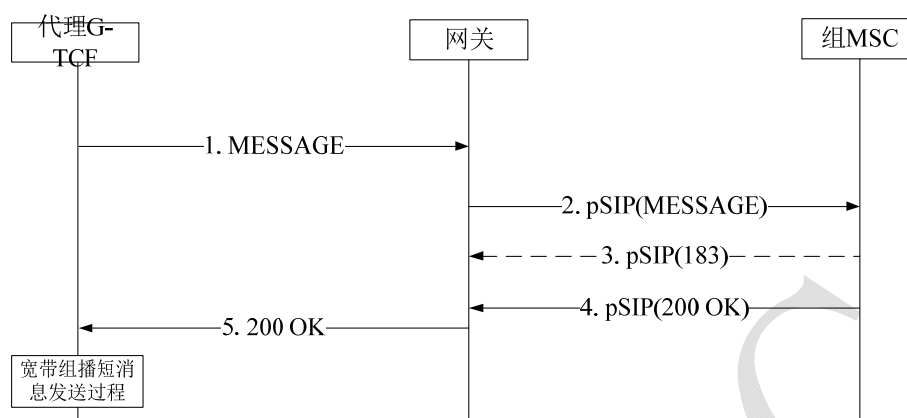


图31 组播短消息-宽带发起-组归属窄带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 代理 G-TCF 根据被叫号码找到网关地址, 向网关发送 SIP MESSAGE 消息, 请求传送组播短数据, 信令中携带业务标识 ptmsg、接收用户号码、端到端加密指示 e2ee, 短数据类型 msgtype, 消息内容包含于消息体中。
- 2) 步骤 2: 网关根据被叫号码找到组主控 MSC, 向组主控 MSC 发送 pSIP MESSAGE 消息。
- 3) 步骤 3: (可选) MSC 收到短消息传输请求后, 立即向网关发送 183, 这个 183 仅表示短消息正在处理中。
- 4) 步骤 4: MSC 收到 MESSAGE 消息后, 发送 pSIP 200 OK 确认。
- 5) 步骤 5: 网关向代理 G-TCF 发送 200 OK 确认。代理 G-TCF 收到 200 OK 确认后发起宽带系统内的组播短消息发送过程。

6.1.8.2 宽带发起-组归属宽带

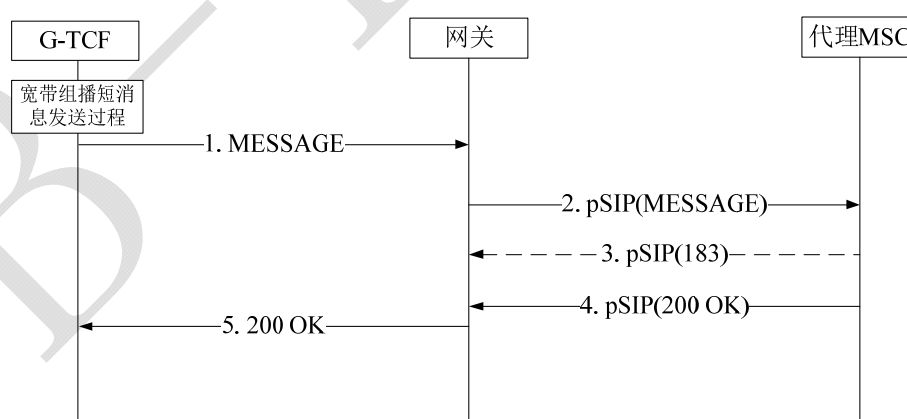


图32 组播短消息-宽带发起-组归属宽带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 代理 G-TCF 发起宽带系统内的组播短消息发送过程。G-TCF 发现群组有窄带组成员, 根据接收群组号码找到网关地址, 向网关发送 SIP MESSAGE 消息, 请求传送组播短数据, 信令中携带业务标识 ptmsg、接收用户号码、端到端加密指示 e2ee, 短数据类型 msgtype,

消息内容包含于消息体中。

- 2) 步骤 2: 网关根据被叫号码找到组主控 MSC, 向组主控 MSC 发送 pSIP MESSAGE 消息。
- 3) 步骤 3: (可选) MSC 收到短消息传输请求后, 立即向网关发送 183, 这个 183 仅表示短消息正在处理中。
- 4) 步骤 4: MSC 收到 MESSAGE 消息后, 发送 pSIP 200 OK 确认。
- 5) 步骤 5: 网关向代理 G-TCF 发送 200 OK 确认。

6.1.8.3 窄带发起-组归属窄带

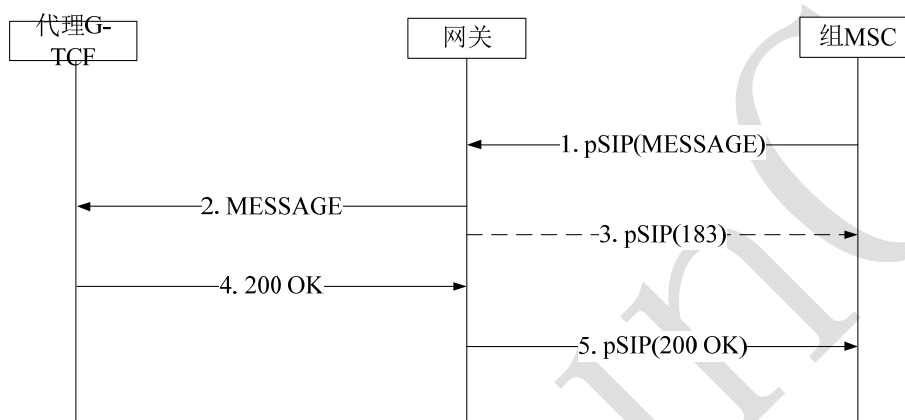


图33 组播短消息-窄带发起-组归属窄带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 组 MSC 根据被叫号码找到网关地址, 向网关发送 pSIP MESSAGE 消息, 请求传送组播短数据。
- 2) 步骤 2: 网关根据被叫号码找到组代理 TCF, 向组代理 TCF 发送 SIP MESSAGE 消息, 信令中携带业务标识 pttmsg、接收用户号码、端到端加密指示 e2ee, 短数据类型 msgtype, 消息内容包含于消息体中。
- 3) 步骤 3: (可选) 网关收到 pSIP MESSAGE 后, 立即向组 MSC 发送 183, 这个 183 仅表示短消息正在处理中。
- 4) 步骤 4: 代理 G-TCF 向网关返回 200 OK 确认。
- 5) 步骤 5: 网关向组 MSC 返回 pSIP 200 OK 确认。

6.1.8.4 窄带发起-组归属宽带

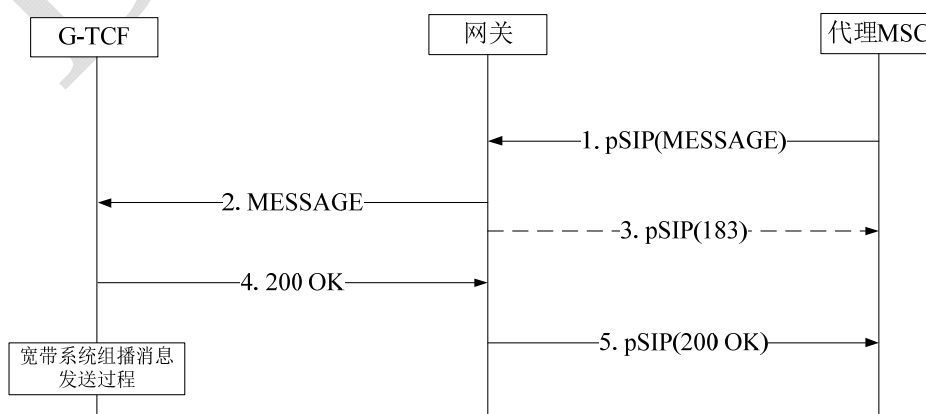


图34 组播短消息-窄带发起-组归属宽带

流程说明:

- 1) 步骤 1: 代理 MSC 根据被叫号码找到网关地址, 向网关发送 pSIP MESSAGE 消息, 请求传送组播短数据。
- 2) 步骤 2: 网关根据被叫号码找到组主控 TCF, 向组主控 TCF 发送 SIP MESSAGE 消息, 信令中携带业务标识 pttmsg、接收用户号码、端到端加密指示 e2ee, 短数据类型 msgtype, 消息内容包含于消息体中。
- 3) 步骤 3: (可选) 网关收到 pSIP MESSAGE 后, 立即向代理 MSC 发送 183, 这个 183 仅表示短消息正在处理中。
- 4) 步骤 4: 组 G-TCF 向网关返回 200 OK 确认。
- 5) 步骤 5: 网关向代理 MSC 返回 pSIP 200 OK 确认。

6.1.9 紧急呼叫

6.1.9.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间的紧急呼叫。

6.1.9.2 业务过程

流程同普通呼叫流程, 只是呼叫优先级属性指示是否紧急呼叫。

6.1.10 组播呼叫

6.1.10.1 功能

B-TrunC系统与PDT系统之间混合组的组播呼叫。

6.1.10.2 业务过程

流程同普通呼叫流程。

6.2 信令消息

6.2.1 ACK 消息

无扩展, 参照标准规范RFC3261。

6.2.2 BYE 消息

6.2.2.1 呼叫释放

方向: TCF<-> GW

功能描述: 组呼、单呼呼叫拆线(核心网发起)。

是否扩展: 是, 头域扩展, 同《TR009-2016集群核心网间接口技术要求》6.3.3.2。

6.2.3 CANCEL 消息

6.2.3.1 呼叫取消

方向：TCF<-> GW
功能描述： 取消呼叫请求信令
是否扩展： 否

6.2.4 INFO 消息

6.2.4.1 话权通知

方向：TCF<-> GW
功能描述： 通知话权所属信息
是否扩展： 是，头域扩展，同《TR009-2016集群核心网间接口技术要求》6.3.5.1。

6.2.5 INVITE 消息

6.2.5.1 呼叫建立

方向：TCF<->B-Gateway
功能描述： 单呼/组呼呼叫建立请求信令
是否扩展： 是，头域扩展

单呼a=sendrecv或不带
组呼a=sendrecv

```
INVITE sip: UDN/GDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP TCFIP:TCFPort;branch=z9hG4bKxxxxxx;rport
Contact: <sip:UDN@TCFIP:TCFPort>
To: <sip:UE (MT)UDN/GDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort>
From: <sip:UE (MO)UDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort>;tag=xxxxxx
Call-ID: 2xTb9vxSit55XU7o8@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort
Route: <sip:UDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort;lr;orig>
CSeq: 1 INVITE
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE, REFER, MESSAGE, INFO, REGISTER
Max-Forwards: 70
User-Agent: yyyyyy
Ptt-Extension: pttcall;calltype=1;PrioAttribute=0;e2ee=1;duplex=0;foaoroacsu=1;
priority=xx;OnlineCallID=xxx
Content-Type: application/sdp
Content-Length: xxx

SDP 消息体参见《TR009-2016 集群核心网间接口技术要求》错误!未找到引用源。。
```

Ptt-extension扩展头域参数说明如表6所示。

表 6 呼叫建立消息扩展参数

元素名称	M/O/C	描述	说明
pttcall	M	集群呼叫特性参数	集群呼叫
calltype	M	呼叫类型	用以区分单呼、组呼、组播呼叫、视频呼叫等。
PrioAttribute	M	呼叫优先级属性标识	0 非紧急/预占优先呼叫；1 紧急；2 预占优先。
e2ee	M	端到端加密指示	0：不加密；1：加密；
duplex	M	单双工指示	0：半双工 1：双工
foaoroacsu	C	单呼应答模式	单呼应答模式 非摘机模式：1； 摘机模式：0。
priority	C	呼叫优先级别	0-255 优先级递减。各 TCF 不规定统一的优先级算法。主叫计算出呼叫优先级值传给被叫侧，被叫侧的处理不限定。
OnlineCallID	C	呼叫唯一标识	在全局范围内唯一标识本次呼叫。 对于单呼，由主叫 H-TCF 生成； 对于组呼，由组主控 G-TCF 生成；

6.2.5.2 话权申请

方向：TCF<-> GW

功能描述：话权申请

是否扩展：是，头域扩展

整个 INVITE 消息包大致如下，

INVITE sip:UDN/GDN@TCF 域名或 TCFIP: TCFPort SIP/2.0

Via: SIP/2.0/UDP TCFIP:TCFPort

Route: <sip:UDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort;lr;orig>

From: <sip: UDN@ TCF 域名或 TCFIP: TCFPort>;tag=xxxx

To: <sip: GDN@TCF 域名或 TCFIP: TCFPort>;

Call-ID: 2xTb9vxSit55XU7p9@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort

CSeq: 2 INVITE

Max-foward:70

Contact: <sip: UDN@TCFIP:TCFPort>

Ptt-Extension: pttrequest;OnlineCallID=xxx;FloorPriority=xxx

Content-Type: application/sdp

Content-Length: xxx

SDP 中媒体属性参数:

a=sendrecv

注: SDP: a= sendrecv 表示消息体 SDP 中媒体属性为 a=sendrecv。

扩展参数如表7所示。

表 7 话权申请消息扩展参数

元素名称	M/O/C	描述	说明
pttrequest	M	话权申请	用于单呼/组呼
OnlineCallID	M	呼叫唯一标识	组呼时由组主控 G-TCF 生成, 在全局范围内唯一标识本次呼叫。
FloorPriority	M	话权优先级	用户的话权优先级

6.2.5.3 话权释放

方向: TCF<-> GW

功能描述: 释放话权

是否扩展: 是, 同《TR 005-2016集群核心网到调度台接口V1.58》6.3.3.1。

6.2.6 MESSAGE 消息

6.2.6.1 实时短数据/组播短消息

方向: TCF<-> GW

功能描述: 实时短数据/组播短消息

是否扩展: 是, 头域和消息体扩展, 同《TR009-2016集群核心网间接口技术要求》6.3.7.1。

6.2.7 OPTIONS 消息

6.2.7.1 心跳检测

方向: TCF<-> GW

功能描述: 心跳请求, 检测TCF与MSO之间是否链路正常

是否扩展: 是, 头扩展, 同《TR009-2016集群核心网间接口技术要求》6.3.8.1。

6.2.8 100 Trying 消息

临时应答, 无扩展, 遵循IETF RFC3261规范。

6.2.9 200 OK 消息

6.2.9.1 心跳检测成功响应

方向: TCF<->B-Gateway

功能描述: 心跳检测成功响应

是否扩展: 否

6.2.9.2 呼叫建立的成功响应

方向：TCF<-> GW

功能描述：主叫建立成功的响应

是否扩展：是，头域扩展，增加Ptt-Extension。同《TR009-2016集群核心网间接口技术要求》6.3.14.6。

6.2.9.3 呼叫释放的成功响应

方向：TCF<-> GW

功能描述：呼叫释放成功的响应

是否扩展：否，见IETF RFC3261

6.2.9.4 话权申请的成功响应

方向：TCF<-> GW

功能描述：话权申请的成功响应

是否扩展：是，头域扩展，增加Ptt-Extension: pttaccept。

消息体：SDP中媒体属性参数a= recvonly。

6.2.9.5 话权信息通知响应

方向：TCF-> GW

功能描述：话权信息通知成功的响应

是否扩展：否，见IETF RFC3261

心跳

6.2.9.6 实时短数据/组播短消息响应

方向：TCF<->B-Gateway

功能描述：接收到实时短数据/组播短消息请求的响应。

是否扩展：否，见IETF RFC3261

6.2.10 403 Forbidden 消息

服务器拒绝执行，无扩展，遵循IETF RFC3261规范。

6.2.11 404 Not Found 消息

无扩展，遵循IETF RFC 3261规范。

6.2.12 455 B-TrunC Failure 消息

B-TrunC定义的失败码，指示失败信息，Warning头域遵循IETF RFC 3261标准规范的定义，格式如下：

Warning: 399 tcn "xxxx#含义"

其中，“xxxx”：表示原因取值，对应Cause取值。

6.2.13 481 Call /Transaction Does Not Exist 消息

业务不存在，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

6.2.14 486 Busy Here 消息

呼叫遇忙，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

6.2.15 487 Request Terminated 消息

呼叫请求终止，无扩展，遵循IETF RFC 3261标准规范。

6.2.16 488 Not Acceptable Here 消息

特定资源不能接受，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

6.2.17 500 Server Internal Error 消息

服务器内部错误，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

6.2.18 503 Service Unavailable 消息

服务器资源分配失败，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

6.2.19 603 Decline 消息

被叫拒绝，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

6.2.20 606 Not Acceptable 消息

话权申请失败，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

6.3 信息单元

上述相关IE见引用《TR009-2016集群核心网间接口技术要求》第六章和《TR 005-2016集群核心网到调度台接口V1.58》第六章。

7 Tc4 接口要求

7.1 信令流程

7.1.1 网元说明

表 8 话权申请消息扩展参数

网元含义	缩写
B-TrunC 用户所属的 TCF:	TCF
B-TrunC 用户所属的 TMF:	TMF
网关设备	B-Gateway

7.1.2 心跳检测

7.1.2.1 功能

TCF与网关通过心跳检测消息来保证二者间的链路通畅。

7.1.2.2 业务过程

7.1.2.2.1 心跳检测成功

7.1.2.2.1.1 TCF 发起

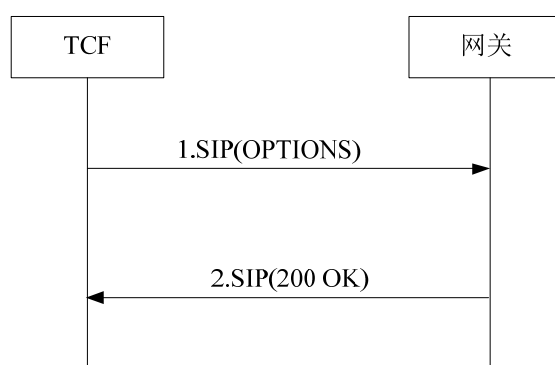


图 35 心跳检测 TCF 发起成功流程

流程说明:

- 1) 步骤 1: TCF 向网关发送 SIP (OPTIONS) 消息握手请求, 携带集群业务标识 pttheartbeat。
- 2) 步骤 2: 网关向 TCF 发送 SIP (200 OK) 消息, 握手成功。

7.1.2.2.1.2 网关发起

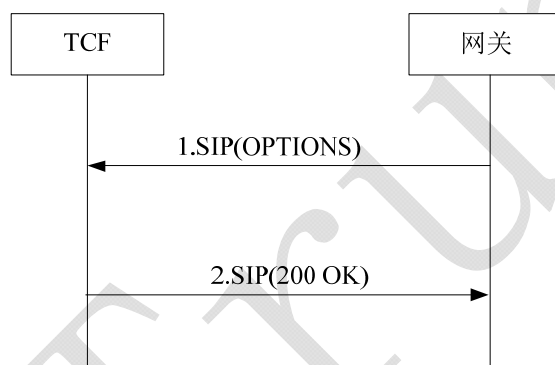


图 36 心跳检测网关发起成功流程

流程说明:

- 1) 步骤 1: 网关向集群核心网发送 SIP (OPTIONS) 消息发起握手请求, 携带集群业务标识 pttheartbeat。
- 2) 步骤 2: TCF 向网关发送 SIP (200 OK) 消息, 握手成功。

7.1.2.2.2 心跳检测失败

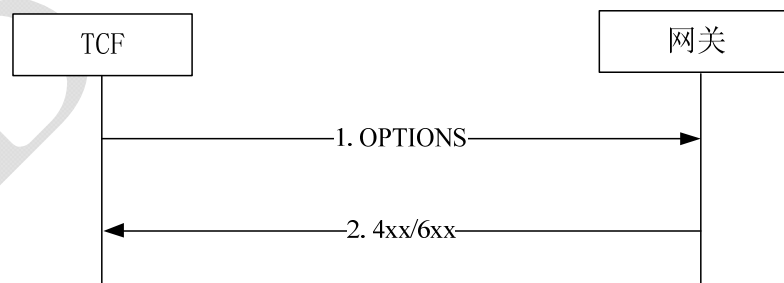


图 37 心跳检测失败

流程说明:

- 1) 步骤 1: TCF 向网关发送 OPTIONS 消息发起握手请求, 携带集群业务标识 pttheartbeat;
- 2) 步骤 2: 网关向 TCF 发送 4xx/6xx 消息, 表示握手失败。

7.1.3 语音单呼

7.1.3.1 单呼建立成功（B-TrunC 系统发起）

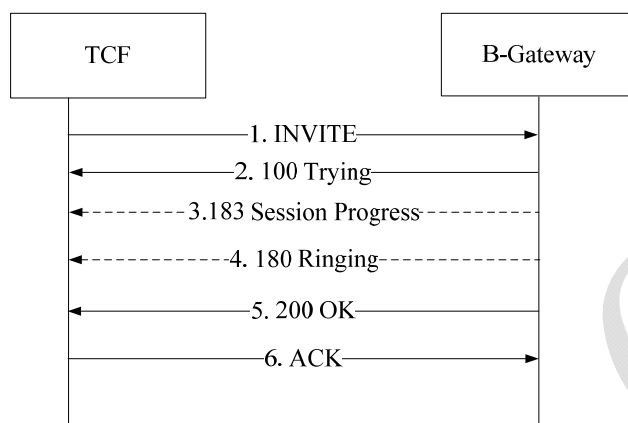


图 38 单呼呼叫成功（B-TrunC 系统发起）

- 1) 步骤 1: TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(INVITE)消息, Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=1 (语音单呼)、单呼应答模式 foaoroacsu=0 (摘机)、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCalID, 消息体中携带主叫上报的媒体参数, 媒体属性为 a=sendrecv 或不携带;
- 2) B-Gateway 向 TCF 返回 SIP(100 Trying)临时响应;
- 3) B-Gateway 向 TCF 发送 SIP(183 Session Progress)消息, Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=1 (语音单呼)、单呼应答模式 foaoroacsu=0 (摘机)、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCalID, 消息体中携带本次呼叫决策使用的一套媒体参数, 媒体属性为 a=sendrecv 或不携带;
- 4) 被叫振铃, B-Gateway 向 TCF 发送 SIP(180 Ringing)消息, 如果被叫归属网络播放回铃音, 180 Ringing 消息携带 P-Early-Media 头域以及回铃音的媒体信息;
- 5) 被叫摘机, B-Gateway 向 TCF 发送 SIP(200 OK)消息, Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=1 (语音单呼)、单呼应答模式 foaoroacsu=0 (摘机)、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCalID, 如果被叫归属网络播放回铃音, 200 OK 消息体中携带本次呼叫的媒体信息, 该媒体信息和 SIP(183 Session Progress)携带的媒体信息一致;
- 6) TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(ACK)消息, 确认单呼建立。

7.1.3.2 单呼建立成功（非 B-TrunC 系统发起）

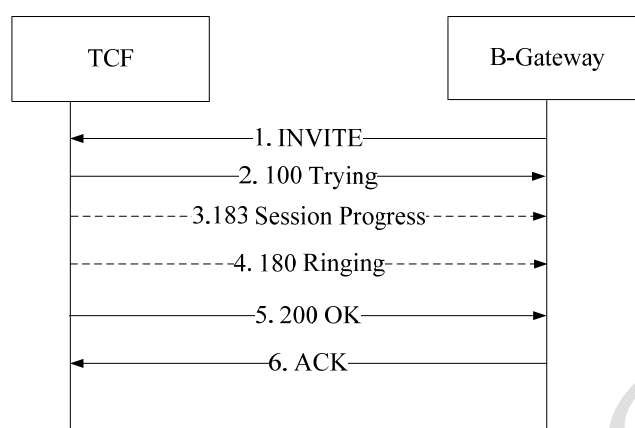


图 39 单呼呼叫成功（非 B-TrunC 系统发起）

- 1) 步骤 1：互操作网关设备 B-Gateway 收到非 B-TrunC UE 的单呼建立请求后，向 TCF 发送 SIP(INVITE)消息，Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=1（语音单呼）、单呼应答模式 foaoroacsu=0（摘机）、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCalID，消息体中携带主叫上报的媒体参数，媒体属性为 a=sendrecv 或不携带；
- 2) 步骤 2：TCF 向 B-Gateway 返回 SIP(100 Trying)临时响应；
- 3) 步骤 3：TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(183 Session Progress)消息，Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=1（语音单呼）、单呼应答模式 foaoroacsu=0（摘机）、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCalID，消息体中携带本次呼叫决策使用的一套媒体参数，媒体属性为 a=sendrecv 或不携带；
- 4) 步骤 4：被叫振铃，TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(180 Ringing)消息，如果被叫归属网络播放回铃音，180 Ringing 消息携带 P-Early-Media 头域以及回铃音的媒体信息；
- 5) 步骤 5：被叫摘机，TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(200 OK)消息，Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=1（语音单呼）、单呼应答模式 foaoroacsu=0（摘机）、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCalID，如果被叫归属网络播放回铃音，200 OK 消息体中携带本次呼叫的媒体信息，该媒体信息和 SIP(183 Session Progress)携带的媒体信息一致；
- 6) 步骤 6：B-Gateway 向 TCF 发送 SIP(ACK)消息，确认单呼建立。

7.1.3.3 单呼释放（B-TrunC 系统释放）

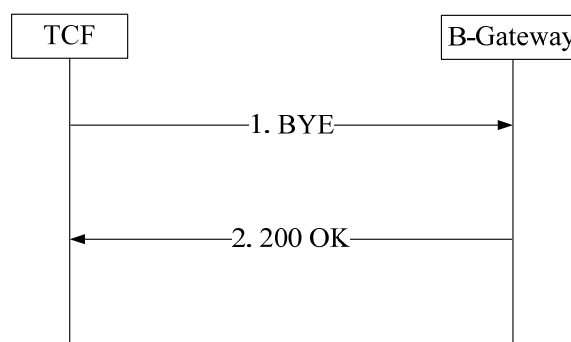


图 40 单呼释放（B-TrunC 系统释放）

- 1) 步骤 1: TCF 向 B-Gateway 发送 BYE 消息释放会话，消息中携带呼叫释放指示 pttrelease、释放原因 cause 以及呼叫的在线通话识别码 OnlineCallID。
- 2) 步骤 2: B-Gateway 向 TCF 返回 200 OK 回话释放成功。

7.1.3.4 单呼释放（非 B-TrunC 系统释放）

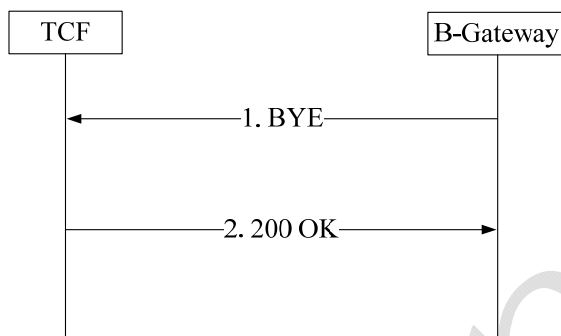


图 41 单呼释放（非 B-TrunC 系统释放）

- 1) 步骤 1: B-Gateway 向 TCF 发送 BYE 消息释放会话，消息中携带呼叫释放指示 pttrelease、释放原因 cause 以及呼叫的在线通话识别码 OnlineCallID。
- 2) 步骤 2: TCF 向 B-Gateway 返回 200 OK 回话释放成功。

7.1.3.5 终端发起单呼后取消（B-TrunC 系统取消）

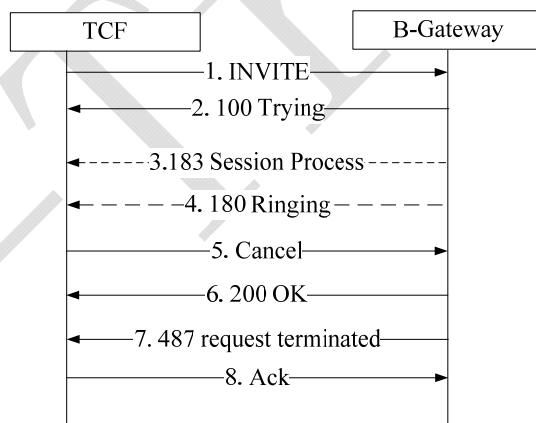


图 42 单呼后取消（B-TrunC 系统取消）

- 1) 步骤 1: TCF 向 B-Gateway 发送 INVITE 消息请求单呼建立，ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype，单呼应答模式 foaoroacsu、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee，消息体中携带主叫上报的媒体参数。
- 2) 步骤 2: B-Gateway 向 TCF 返回 100 trying。
- 3) 步骤 3: B-Gateway 向 TCF 返回 183 Session Process，消息体中携带本次呼叫使用的一套媒体参数。
- 4) 步骤 4: 可选的，B-Gateway 向 TCF 返回 180 Ringing 振铃消息。

- 5) 步骤 5: 主叫在被叫接听前挂断电话, TCF 向 B-Gateway 发送 Cancel 消息。
- 6) 步骤 6: B-Gateway 向 TCF 返回 200 OK。
- 7) 步骤 7: B-Gateway 向 TCF 返回 487 request terminated, 取消呼叫。
- 8) 步骤 8: TCF 向 B-Gateway 返回 ACK 确认。

7.1.3.6 终端发起单呼后取消（非 B-TrunC 系统取消）

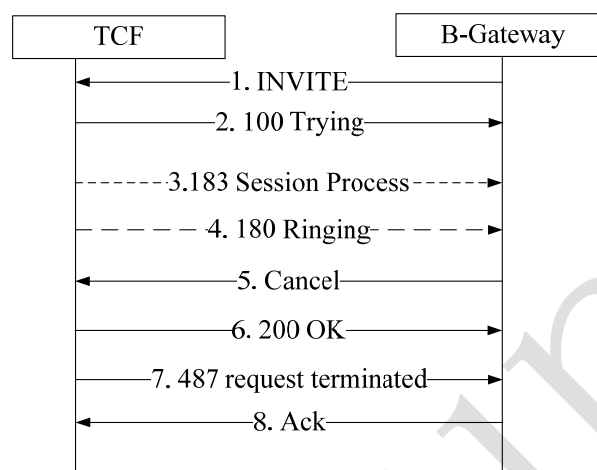


图 43 单呼后取消（非 B-TrunC 系统取消）

- 1) 步骤 1: B-Gateway 向 TCF 发送 INVITE 消息请求单呼建立, ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype, 单呼应答模式 foaoroacsu、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee, 消息体中携带主叫上报的媒体参数。
- 2) 步骤 2: TCF 向 B-Gateway 返回 100 trying。
- 3) 步骤 3: TCF 向 B-Gateway 返回 183 Session Process, 消息体中携带本次呼叫使用的一套媒体参数。
- 4) 步骤 4: 可选的, TCF 向 B-Gateway 返回 180 Ringing 振铃消息。
- 5) 步骤 5: 主叫在被叫接听前挂断电话, TCF 向 B-Gateway 发送 Cancel 消息。
- 6) 步骤 6: TCF 向 B-Gateway 返回 200 OK。
- 7) 步骤 7: TCF 向 B-Gateway 返回 487 request terminated, 取消呼叫。
- 8) 步骤 8: B-Gateway 向 TCF 返回 ACK 确认。

7.1.3.7 终端发起单呼-拒绝（B-TrunC 系统发起）

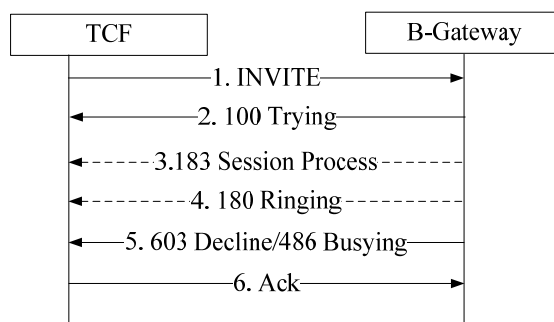


图 44 单呼拒绝（B-TrunC 系统发起）

- 1) 步骤 1: TCF 向 B-Gateway 发送 INVITE 消息请求单呼建立, ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype, 单呼应答模式 foaoroacsu、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee, 消息体中携带主叫上报的媒体参数。
- 2) 步骤 2: B-Gateway 向 TCF 返回 100 trying。
- 3) 步骤 3: B-Gateway 向 TCF 返回 183 Session Process, ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCalID, 消息体中携带本次呼叫使用的一套媒体参数。
- 4) 步骤 4: B-Gateway 向 TCF 返回 180 Ringing 振铃消息。
- 5) 步骤 5: B-Gateway 向 TCF 返回 603 Decline/486 Busy。
- 6) 步骤 6: TCF 向 B-Gateway 返回 ACK 确认。

7.1.3.8 终端发起单呼-拒绝（非 B-TrunC 系统发起）

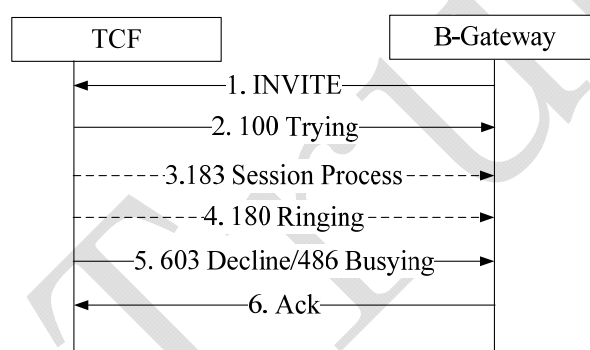


图 45 单呼拒绝（非 B-TrunC 系统发起）

- 1) 步骤 1: B-Gateway 向 TCF 发送 INVITE 消息请求单呼建立, ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype, 单呼应答模式 foaoroacsu、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee, 消息体中携带主叫上报的媒体参数。
- 2) 步骤 2: TCF 向 B-Gateway 返回 100 trying。
- 3) 步骤 3: TCF 向 B-Gateway 返回 183 Session Process, ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCalID, 消息体中携带本次呼叫使用的一套媒体参数。
- 4) 步骤 4: TCF 向 B-Gateway 返回 180 Ringing 振铃消息。
- 5) 步骤 5: TCF 向 B-Gateway 返回 603 Decline/486 Busy。
- 6) 步骤 6: B-Gateway 向 TCF 返回 ACK 确认。

7.1.4 语音组呼

7.1.4.1 语音组呼建立成功（B-TrunC 系统发起）

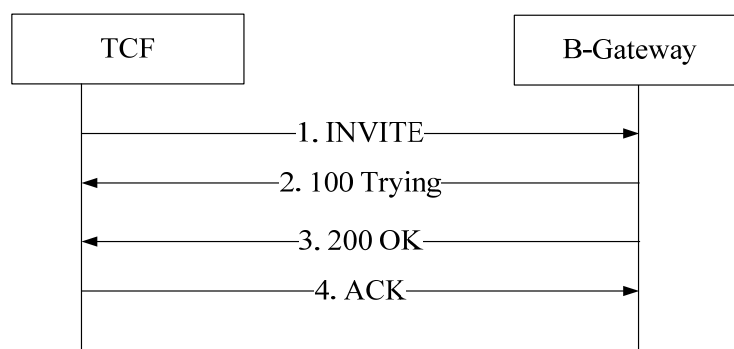


图 46 语音组呼建立成功（B-TrunC 系统发起）

- 1) 步骤 1: TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(INVITE)消息建立组呼下行, Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=4 (语音组呼)、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex=0 (半双工)、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 Priority、在线通话识别码 OnlinecallID, 消息体中携带 G-TCF 决策使用的媒体参数, 媒体属性为 a=sendrecv;
- 2) 步骤 2: B-Gateway 向 TCF 返回 SIP(100 Trying)临时响应;
- 3) 步骤 3: B-Gateway 向 TCF 发送 SIP(200 OK)消息, Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=4 (语音组呼)、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute=0 (非紧急/抢占优先呼叫)、单双工指示 duplex=0 (半双工)、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCallID, 消息体中携带本次呼叫决策使用的媒体参数, 媒体属性为 a=recvonly;
- 4) 步骤 4: TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(ACK), 确认组呼下行建立。

7.1.4.2 语音组呼建立成功（非 B-TrunC 系统发起）

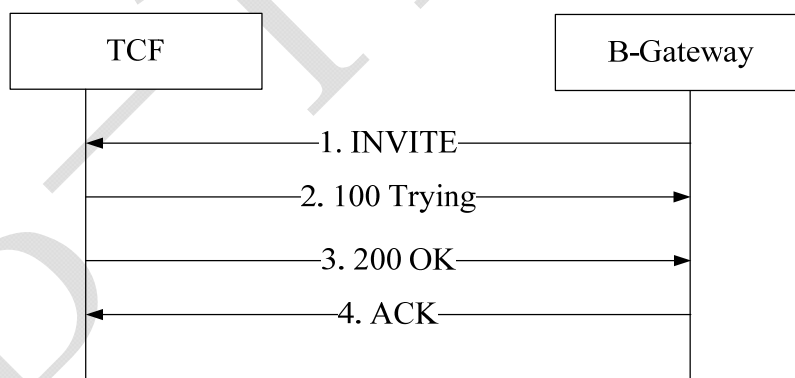


图 47 语音组呼建立成功（非 B-TrunC 系统发起）

- 1) B-Gateway 向 TCF 发送 SIP(INVITE)消息建立组呼下行, Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=4 (语音组呼)、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex=0 (半双工)、端到端加密指示 e2ee=0 (非加密)、呼叫优先级 Priority、在线通话识别码 OnlinecallID, 消息体中携带 G-TCF 决策使用的媒体参数, 媒体属性为 a=sendonly;
- 2) TCF 向 B-Gateway 返回 SIP(100 Trying)临时响应;

- 3) TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(200 OK)消息, Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=4 (语音组呼)、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex=0 (半双工)、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 priority、在线通话识别码 OnlineCallID, 消息体中携带本次呼叫决策使用的媒体参数, 媒体属性为 a=recvonly;
- 4) B-Gateway 向 TCF 发送 SIP(ACK), 确认组呼下行建立。

7.1.4.3 语音组呼建立失败 (B-TrunC 系统发起)

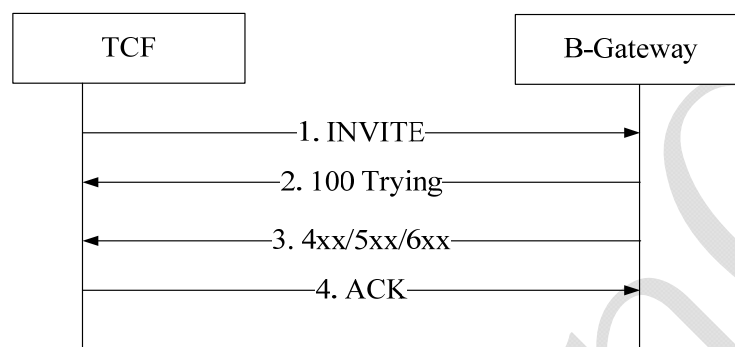


图 48 语音组呼建立失败 (B-TrunC 系统发起)

- 1) 步骤 1: TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(INVITE)消息建立组呼下行, Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=4 (语音组呼)、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex=0 (半双工)、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 Priority、在线通话识别码 OnlinecallID, 消息体中携带 G-TCF 决策使用的媒体参数, 媒体属性为 a=sendonly;
- 2) 步骤 2: B-Gateway 向 TCF 返回 SIP(100 Trying)临时响应;
- 3) 步骤 3: B-Gateway 向 TCF 发送 4xx/5xx/6xx 组呼建立失败消息;
- 4) 步骤 4: TCF 向 B-Gateway 发送 SIP(ACK)。

7.1.4.4 语音组呼建立失败 (非 B-TrunC 系统发起)

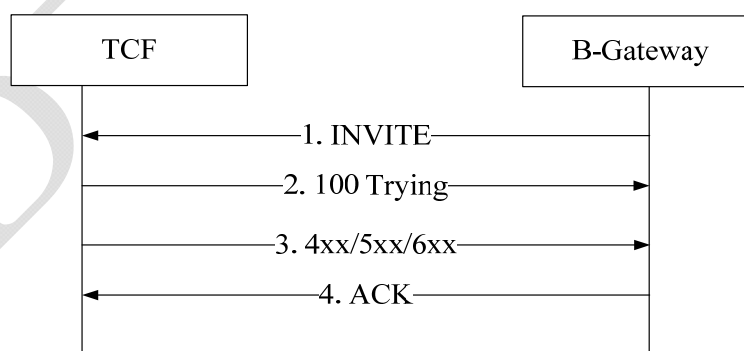


图49 语音组呼建立失败 (非B-TrunC系统发起)

- 1) B-Gateway 向 TCF 发送 SIP(INVITE)消息建立组呼下行, Ptt-Extension 扩展头携带业务标识 pttcall、呼叫类型 calltype=4 (语音组呼)、呼叫优先级属性标识 PrioAttribute、单双工指示 duplex=0 (半双工)、端到端加密指示 e2ee、呼叫优先级 Priority、在线通话识别码 OnlinecallID, 消息体中携带 G-TCF 决策使用的媒体参数, 媒体属性为 a=sendonly;

- 2) TCF 向 B-Gateway 返回 SIP(100 Trying)临时响应;
- 3) TCF 向 B-Gateway 发送 4xx/5xx/6xx 组呼建立失败消息;
- 4) B-Gateway 向 TCF 发送 SIP(ACK)。

7.1.4.5 组呼释放成功（B-TrunC 系统发起释放）

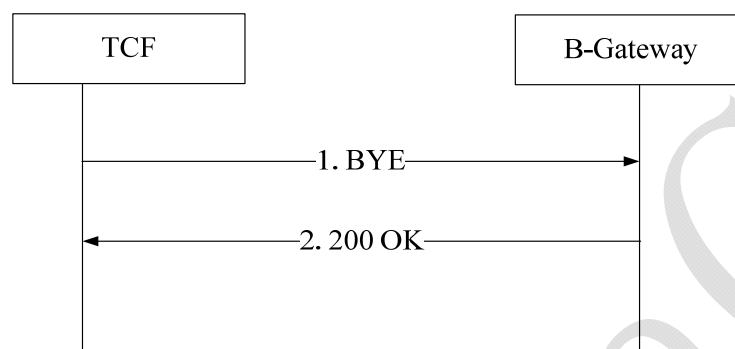


图50 组呼释放成功（B-TrunC系统发起）

- 1) TCF 向 B-Gateway 发送 BYE 消息，携带 Ptt-Extension :
pttrelease;cause=xxx;OnlineCallID=xxx;
- 2) B-Gateway 收到后回复 200OK。

7.1.4.6 组呼释放成功（非 B-TrunC 系统发起释放）

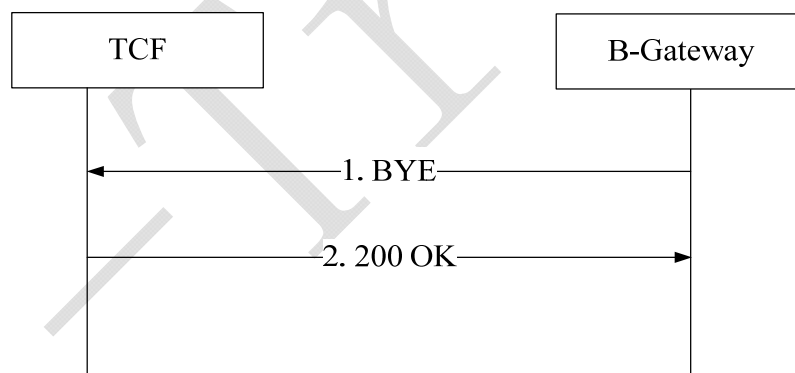


图51 组呼释放成功（非B-TrunC系统发起）

- 1) B-Gateway 向 B-TCF 发送 BYE 消息，携带 Ptt-Extension :
pttrelease;cause=xxx;OnlineCallID=xxx;
- 2) B-Gateway 收到后回复 200OK。

7.1.4.7 退出群组（B-TrunC 系统退出，可选）

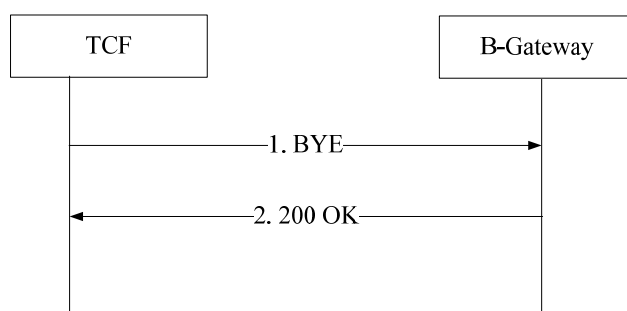


图53 退出群组（B-TrunC系统退出）

如果仅仅是退出群组，不影响B-TrunC系统的群组建立，则发起该流程。

- 1) TCF 向 B-Gateway 发送 BYE 消息，携带 Ptt-Extension :
pttquit;cause=xxx;OnlineCallID=xxx;
- 2) TCF 收到后回复 200 OK。

7.1.4.8 退出群组（非 B-TrunC 系统退出，可选）

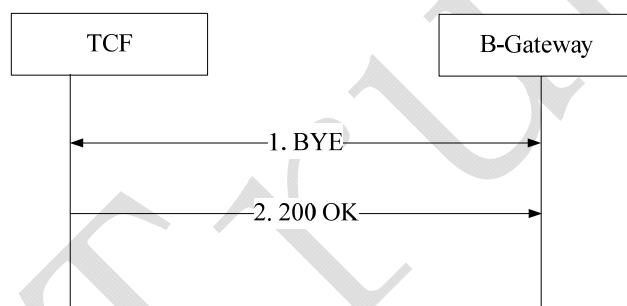


图52 退出群组（非B-TrunC系统退出）

如果仅仅是退出群组，不影响B-TrunC系统的群组建立，则发起该流程。

- 1) B-Gateway 向 TCF 发送 BYE 消息，携带 Ptt-Extension :
pttquit;cause=xxx;OnlineCallID=xxx;
- 2) B-Gateway 收到后回复 200OK。

7.1.5 话权通知（双边控制，无话权申请，只有话权通知）

7.1.5.1 概述

宽窄系统互联，两个系统独立管理话权。两个系统间的语音链路在呼叫建立时建立。

本系统话权授权成功或话权释放成功后，向对端系统发送话权通知。话权占用提示中，携带话权占用者号码、用户名、优先级等信息。

优先级的传输用于双边控制时，宽窄带两边的话权分配尽量一致。两侧的优先级参数由网关完成映射。优先级原则：高优先级可以抢低优先级的话权。优先级相等时，可按照先来后到的顺序分配话权。

7.1.5.2 语音组呼话权通知（B-TrunC 系统话权变更）

当B-TrunC系统内部用户话权发生变更时，向B-Gateway通知话权变更信息，包括以下场景：

- ⑤ B-TrunC用户发起群组建立;
- ⑤ B-TrunC用户话权申请成功;
- ⑤ B-TrunC用户释放话权。

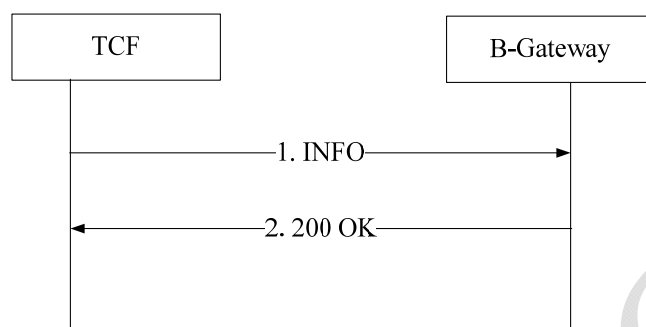


图54 语音组呼话权通知（B-TrunC系统话权变更）

- 1) TCF 向 B-Gateway 发送会话外 INFO 消息, 携带 Ptt-Extension:pttinfo; AlertType=1;UDN=xxxx;UserName=xxxx;Priority=xxxx;
- 2) B-Gateway 向 TCF 回复 200OK 响应消息。携带 Ptt-Extension:pttinfo; IsOccupied=xxxx;

7.1.5.3 语音组呼话权通知（非 B-TrunC 系统话权变更）

当非B-TrunC系统用户话权发生变更时, B-Gateway收到后, 向B-TrunC通知话权变更信息

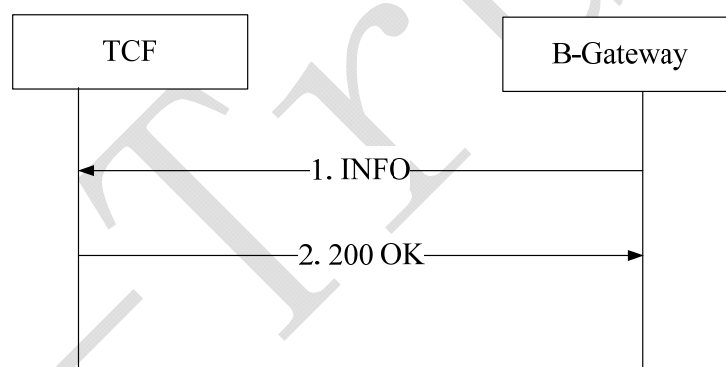


图55 语音组呼话权通知（非B-TrunC系统话权变更）

- 1) B-Gateway 向 TCF 发送会话内 INFO 消息, 携带 Ptt-Extension:pttinfo; AlertType=1;UDN=xxxx;UserName=xxxx; Priority=xxxx;
- 2) TCF 向 B-Gateway 回复 200OK 响应消息, 携带 Ptt-Extension:pttinfo; IsOccupied=xxxx; 并更新系统内组的主讲用户信息;

7.1.6 实时短数据

7.1.6.1 宽带发起

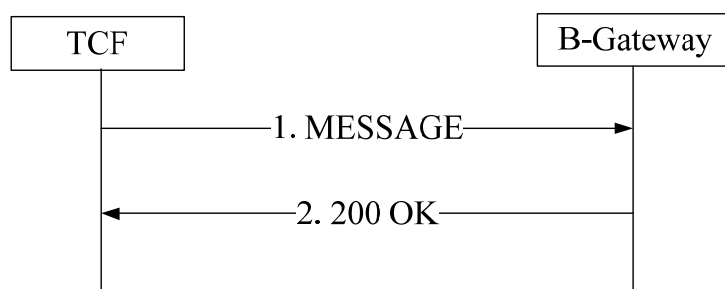


图56 实时短数据-宽带发起

- 1) 步骤 1: TCF 向 B-Gateway 发送 SIP MESSAGE 消息, 携带业务标识 ptmsg、接收用户号码、端到端加密指示 e2ee, 短数据类型 msgtype, 消息内容包含于消息体中。
- 2) 步骤 2: B-Gateway 向 TCF 返回 200 OK 确认短数据发送完成。

7.1.6.2 窄带发起

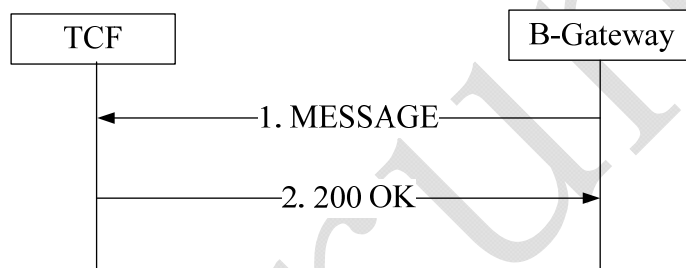


图57 实时短数据-窄带发起

- 1) 步骤 1: B-Gateway 向 TCF 发送 SIP MESSAGE 消息, 携带业务标识 ptmsg、接收用户号码、端到端加密指示 e2ee, 短数据类型 msgtype, 消息内容包含于消息体中。
- 2) 步骤 2: TCF 向 B-Gateway 返回 200 OK 确认短数据发送完成。

7.1.7 组播短消息

7.1.7.1 宽带发起

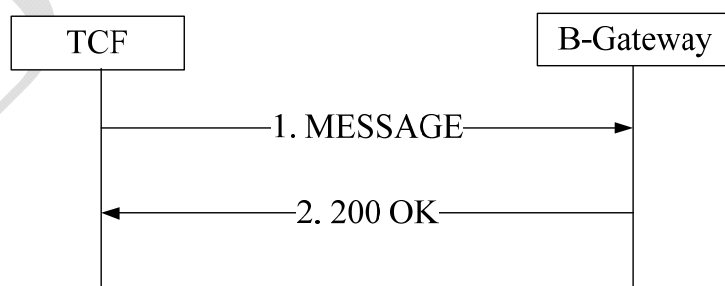


图58 组播短消息-宽带发起

- 1) 步骤 1: TCF 向 B-Gateway 发送 SIP (MESSAGE) 消息, 携带业务标识 ptmsg、接收组号、端到端加密指示 e2ee, 短数据类型 msgtype, 业务优先级 callpriority, 短数据发送模式

msgmode 设置为“组播模式”，消息内容包含于消息体中；

2) 步骤 2: B-Gateway 向 TCF 返回 200 OK 确认。

7.1.7.2 窄带发起

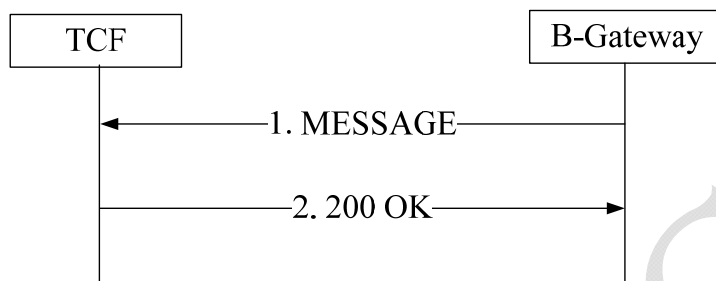


图59 组播短消息-窄带发起

1) 步骤 1: B-Gateway 向发送 SIP (MESSAGE) 消息, 携带业务标识 pttmsg、接收组号、端到端加密指示 e2ee, 短数据类型 msgtype, 业务优先级 callpriority, 短数据发送模式 msgmode 设置为“组播模式”, 消息内容包含于消息体中;

2) 步骤 2: TCF 向 B-Gateway 返回 200 OK 确认。

7.1.8 紧急呼叫

流程同普通呼叫流程, 呼叫优先级属性指示是否紧急呼叫, 呼叫优先级最高。

7.1.9 组播呼叫

流程同普通呼叫流程, 呼叫过程中禁止组内用户抢权。

7.2 信令消息

7.2.1 ACK 消息

无扩展, 参照标准规范RFC3261。

7.2.2 BYE 消息

7.2.2.1 呼叫释放

方向: TCF<-> B-Gateway

功能描述: 单呼、组呼呼叫拆线。

是否扩展: 是, 头域扩展

BYE 消息包同《TR009-2016集群核心网间接口技术要求》6.3.3.2。

7.2.2.2 退出群组

方向: TCF<-> B-Gateway

功能描述: 指示对端本侧系统退出群组。

是否扩展: 是, 头域扩展

整个 BYE 消息包大致如下,

BYE sip: GDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP TCF1IP:TCFPort;branch=z9hG4bKxxxxxx;rport
Route: <sip:代理服务器域名或代理服务器 IP: Port>
From:<sip: UDN@ TCF 域名或 TCFIP:TCFPort>;tag=xxxx
To: <sip: GDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort>;tag=xxxx
Call-ID: 3xTb9vxSit55XU7o0@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort
CSeq: 2 BYE
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE, REFER, MESSAGE, INFO, REGISTER
Max-Forwards:70
Ptt-Extension: pttquit;cause=xxx;OnlineCallID=xxx
Content-Length:0

扩展参数如0所示。

表 9 退出群组消息扩展参数

元素名称	M/O/C	描述	说明
pttquit	M	退出群组指示	指示对端本侧系统退出群组
cause	M	原因	指示退出群组的原因
OnlineCallID	M	在线通话识别码	32bit 整数，由终端归属的 TCF 生成，在归属 TCF 全局范围内唯一标识本次终端与 TCF 之间单呼上下文。与终端 NAS 接口中 callid 对应。

7.2.3 CANCEL 消息

7.2.3.1 呼叫取消

方向: TCF<-> B-Gateway
功能描述: 取消呼叫请求信令
是否扩展: 否

CANCEL消息包同《TR009-2016集群核心网间接口技术要求》6.3.4.1。

7.2.4 INFO 消息-话权通知

方向: TCF<-> B-Gateway
功能描述: 宽窄带之间互相通知各自系统当前话权信息。
是否扩展: 是，头域扩展

整个 INFO 消息包大致如下，
INFO sip:UDN@DCIP: TCFPort SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 代理服务器域名或代理服务器 IP: Port
Route: <sip:经过路由的 IP: Port>
From: <sip:GDN/UEUDN @TCF 域名或 TCFIP: TCFPort>;tag=xxxx
To:< sip:GDN@ TCF 域名或 TCFIP: TCFPort>;tag=xxxx
Call-ID: 4xTb9vxSit55XU7o0@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort
CSeq: 1 INFO
Max-foward:70
Allow:INVITE,ACK,BYE,CANCEL,PRACK,OPTIONS,INFO...
Ptt-Extension:pttinfo; AlertType =1;UDN=xxxx;UserName=xx;Priority=xxxx
Content-Length: 0

扩展参数如表2所示：

表2 话权通知消息扩展参数

元素名称	M/O/C	描述	说明
pttinfo	M	通知类型	话权通知
AlertType	M	话权提示类型	0：空闲；1：有讲话方。参见错误!未找到引用源。
UDN	C	UEUDN/DCUDN	有话权的用户号码，话权占用时携带
UserName	O	UE/DC 用户名	话权方的用户名，话权占用时可选携带
Priority	O	话权优先级	话权方的优先级信息。

7.2.5 INVITE 消息

7.2.5.1 呼叫建立

方向：TCF<->B-Gateway
功能描述：单呼/组呼呼叫建立请求信令
是否扩展：是，头域扩展

单呼a=sendrecv或不带
组呼a=sendrecv

INVITE sip: UDN/GDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP TCFIP:TCFPort;branch=z9hG4bKxxxxxx;rport
Contact: <sip:UDN@TCFIP:TCFPort>
To: <sip:UE (MT)UDN/GDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort>
From: <sip:UE (MO)UDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort>;tag=xxxxxx
Call-ID: 2xTb9vxSit55XU7o8@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort
Route: <sip:UDN@TCF 域名或 TCFIP:TCFPort;lr;orig>
CSeq: 1 INVITE
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE, REFER, MESSAGE, INFO, REGISTER
Max-Forwards: 70
User-Agent: yyyyyy
Ptt-Extension: pttcall;calltype=1;PrioAttribute=0;e2ee=1;duplex=0;foaoroacsu=1;
priority=xx;OnlineCallID=xxx
Content-Type: application/sdp
Content-Length: xxx

SDP 消息体参见《TR009-2016 集群核心网间接口技术要求》错误!未找到引用源。。

Ptt-extension扩展头域参数说明如表11所示。

表 11 呼叫建立消息扩展参数

元素名称	M/O/C	描述	说明
pttcall	M	集群呼叫特性参数	集群呼叫
calltype	M	呼叫类型	用以区分单呼、组呼、组播呼叫、视频呼叫等。
PrioAttribute	M	呼叫优先级属性标识	0 非紧急/预占优先呼叫；1 紧急；2 预占优先。
e2ee	M	端到端加密指示	0：不加密；1：加密；
duplex	M	单双工指示	0：半双工 1：双工
foaoroacsu	C	单呼应答模式	单呼应答模式 非摘机模式：1； 摘机模式：0。
priority	C	呼叫优先级别	0-255 优先级递减。各 TCF 不规定统一的优先级算法。主叫计算得出呼叫优先级值传给被叫侧，被叫侧的处理不限定。
OnlineCallID	C	呼叫唯一标识	在全局范围内唯一标识本次呼叫。 对于单呼，由主叫 H-TCF 生成； 对于组呼，由组主控 G-TCF 生成；

7.2.6 MESSAGE 消息

7.2.6.1 实时短数据/组播短消息

方向：TCF<->B-Gateway。

功能描述：实时短数据/组播短消息

是否扩展：是，头域和消息体扩展

整个 MESSAGE 消息包大致如下，

```

MESSAGE sip:UDN/GDN @ TCFIP: TCFPort SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 代理服务器域名或代理服务器 IP: Port
Route: <sip:代理服务器域名或代理服务器 IP: Port;lr;orig>
From: <sip:UDN/GDN@TCFIP: TCFPort>;tag=xxxx
To: <sip:UDN/GDN@TCFIP: TCFPort>
Call-ID: 5xTb9vxSit55XU7o0@TCFIP:TCFPort
CSeq: 1 MESSAGE
Max-foward:70
Ptt-Extension:pttmsg;msgtype=xxx;e2ee=0;msgmode=1;callpriority=xx
Content-Type: text/plain;charset=UTF-16BE(不填时为默认情况 UTF-8)
Content-Length: xxx
  
```

扩展参数见 0。

表 12 实时短数据/组播短消息扩展参数

元素名称	M/O/C	描述	说明
pttmsg	M	实时短数据/组播短消息	

msgtype	M	短数据类型	取值见错误!未找到引用源。
e2ee	M	端到端加密指示	0：非；1：是；见错误!未找到引用源。错误!未找到引用源。
msgmode	C	短数据发送模式	当向群组发送时应携带该字段，取值见错误!未找到引用源。。
callpriority	C	组播短消息业务优先级	组播方式发送短数据时携带

注：Content-Type 头域中 charset 取值和终端侧指定的编码格式保持一致，当终端侧指定短数据采用 ASCII 编码/UTF-16(Big Endian)/UTF-16(Little Endian)任意一种时，核心网在 Content-Type 消息头中携带字符编码参数 charset=US-ASCII/UTF-16BE/UTF-16LE 中对应值，不携带 charset 参数默认编码为 UTF-8。

7.2.7 OPTIONS 消息-心跳检测

方向：TCF<->B-Gateway

功能描述：心跳请求，检测TCF与B-Gateway之间是否链路正常

是否扩展：是，头域扩展

整个 OPTIONS 消息包大致如下： OPTIONS sip: TCF 域名或者 TCFIP: TCFPort SIP/2.0 From: <sip: TCF 域名或者 TCFIP: TCFPort > To: <sip: TCF 域名或者 TCFIP: TCFPort > CSeq: 1 OPTIONS Call-ID: 1c6Tk89fTiPrdv57F9@ DCIP:DCPort Max-Forwards: 70 Ptt-Extension: pttheartbeat Allow: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE, INFO, REGISTER, MESSAGE, SUBSCRIBE Content-Length: 0
--

扩展参数见表 13。

表 13 心跳检测扩展参数

元素名称	M/O/C	描述	说明
pttheartbeat	M	心跳检测操作标识	

7.2.8 100 trying

临时应答，无扩展，遵循IETF RFC3261规范。

7.2.9 180 Ringing

网络播放回铃音时，180 Ringing消息携带P-Early-Media头域，SDP中携带回铃音的媒体参数。

7.2.10 183 Session Progress

方向：TCF<->B-Gateway

功能描述：携带SDP媒体协商消息数据

是否扩展：是，头域扩展，增加Ptt-Extension。

Ptt-Extension: pttcall;calltype=xx;PrioAttribute=xx;e2ee=xx;foaoroacsu=xx; duplex=1;
priority=xx;OnlineCallID=xxx

7.2.11 200 OK 消息

7.2.11.1 心跳检测成功响应

方向：TCF<->B-Gateway

功能描述：心跳检测成功响应

是否扩展：否

7.2.11.2 呼叫建立的成功响应

方向：TCF<->B-Gateway

功能描述：主叫建立成功的响应

是否扩展：是，头域扩展，增加Ptt-Extension。

全双工单呼：

Ptt-Extension: pttcall;calltype=xx;PrioAttribute=xx;e2ee=xx;foaoroacsu=xx; duplex=1;
OnlineCallID=xxx;priority=xx

半双工单呼/组呼：

Ptt-Extension: pttaccept;calltype=xx;PrioAttribute=xx;e2ee=xx;foaoroacsu=xx; duplex=0;
OnlineCallID=xxx;priority=xx

扩展参数定义和携带方式同INVITE消息。

消息体：SDP中媒体属性参数对全双工单呼a= sendrecv，半双工单呼和组呼/组播a=recvonly，环境监听a=sendonly。

注1：半双工单呼和组呼中，pttcall表示呼叫建立成功并无话权

7.2.11.3 呼叫释放的成功响应

方向：TCF<->B-Gateway

功能描述：单呼、组呼释放成功的响应

是否扩展：否，见IETF RFC3261

7.2.11.4 话权通知的响应

方向：TCF<->B-Gateway

功能描述：话权通知的响应

是否扩展：是，头域扩展，增加Ptt-Extension。

Ptt-Extension: pttinfoack;FloorOccupied=xxx

扩展参数见表 14：

表 14 扩展参数

元素名称	描述	M/O/C	说明
pttinfoack	话权通知应答	M	
FloorOccupied	话权占用指示	0	话权通知中话权用户优先级不高于本系统话权用户话权优先级时携带。1字节整数。取值为1表示话权被占。

7.2.11.5 实时短数据/组播短消息响应

方向：TCF<->B-Gateway

功能描述：接收到实时短数据/组播短消息请求的响应。

是否扩展：否，见IETF RFC3261

7.2.12 403 Forbidden 消息

服务器拒绝执行，无扩展，遵循IETF RFC3261规范。

7.2.13 404 Not Found 消息

无扩展，遵循IETF RFC 3261规范。

7.2.14 455 B-TrunC Failure 消息

B-TrunC定义的失败码，指示失败信息，Warning头域遵循IETF RFC 3261标准规范的定义，格式如下：

Warning: 399 tcn “xxxx#含义”

其中，“xxxx”：表示原因取值，对应Cause取值。

7.2.15 481 Call /Transaction Does Not Exist 消息

业务不存在，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

7.2.16 486 Busy Here 消息

呼叫遇忙，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

7.2.17 487 Request Terminated 消息

呼叫请求终止，无扩展，遵循IETF RFC 3261标准规范。

7.2.18 488 Not Acceptable Here 消息

特定资源不能接受，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

7.2.19 500 Server Internal Error 消息

服务器内部错误，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

7.2.20 503 Service Unavailable 消息

服务器资源分配失败，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

7.2.21 603 Decline 消息

被叫拒绝，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

7.2.22 606 Not Acceptable 消息

话权申请失败，无扩展，遵循 IETF RFC 3261 标准规范。

7.3 信息单元

各IE定义见《TR009-2016集群核心网间接口技术要求》6.4节。