

ICS 33.040.30

M 12

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1522.4-2009

---

会话初始协议（SIP）技术要求

第4部分：基于软交换网络呼叫控制的SIP协议

Technical Requirements for Session Initiation Protocol

Part 4 SIP's Applications about call control Based on Softswitch Network

2009-06-15 发布

2009-09-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

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
4 概述	2
4.1 SIP 协议在软交换网络中的应用	2
4.2 对用户标识/编号的要求	3
4.3 传输机制	4
5 SIP 消息	4
5.1 SIP 请求消息	4
5.2 SIP 响应消息	5
5.3 软交换支持的 SIP 头字段	7
5.4 SIP-1 消息	9
5.5 异常处理	9
6 SIP 在软交换网络中基于呼叫控制的应用	10
6.1 概述	10
6.2 基本业务	10
6.3 补充业务	13
7 其他规定	16
7.1 连通性检查	16
7.2 对预置条件的支持	16
7.3 重叠发码	16
附录A(资料性附录) 消息示例	18

## 前 言

《会话初始协议（SIP）技术要求》预计分为 6 个部分：

- 第 1 部分：基本的会话初始协议；
- 第 2 部分：基于会话初始协议（SIP）的呼叫控制的应用；
- 第 3 部分：ISDN 用户部分（ISUP）和会话初始协议（SIP）的互通；
- 第 4 部分：基于软交换网络呼叫控制的 SIP 协议；
- 第 5 部分：基于 IMS 网络的 SIP 协议总体技术要求
- 第 6 部分：BICC 和会话初始协议（SIP）的互通。

本部分为《会话初始协议（SIP）技术要求》的第 4 部分。

本部分是会话初始协议（SIP）系列标准之一，该系列标准的预计结构为：

(1) 《会话初始协议（SIP）技术要求》

- 第 1 部分：基本的会话初始协议；
- 第 2 部分：基于会话初始协议（SIP）的呼叫控制的应用；
- 第 3 部分：ISDN 用户部分（ISUP）和会话初始协议（SIP）的互通；
- 第 4 部分：基于软交换网络呼叫控制的 SIP 协议；
- 第 5 部分：基于 IMS 网络的 SIP 协议总体技术要求；
- 第 6 部分：BICC 和会话初始协议（SIP）的互通。

(2) 《会话初始协议（SIP）技术要求 第 3 部分：ISDN 用户部分（ISUP）和会话初始协议（SIP）的互通（补充件 1）》

(3) 《会话初始协议（SIP）测试方法》

- 第 1 部分：基本的会话初始协议；
- 第 2 部分：基于软交换网络呼叫控制的 SIP 协议。

《会话初始协议（SIP）技术要求 第 4 部分：基于软交换网络呼叫控制的 SIP 协议》将与《会话初始协议（SIP）测试方法 第 2 部分：基于软交换网络呼叫控制的 SIP 协议》配套使用。

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：工业和信息化部电信研究院、上海贝尔阿尔卡特股份有限公司、华为技术有限公司

本部分主要起草人：林美玉、陈 靖、徐培利

## 会话初始协议（SIP）技术要求

### 第 4 部分 基于软交换网络呼叫控制的 SIP 协议

#### 1 范围

本部分规定了软交换网络支持的 SIP 消息的格式和内容，包括 SIP/SIP-I 协议在软交换网络中对基本业务、补充业务、连通性检查的支持以及各种业务的信令流程等技术要求。

本部分适用于我国使用 SIP/SIP-I 协议的固定软交换网络设备及终端。不适用于游牧业务、移动业务。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分。然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

YD/T 1522.1-2006	会话初始协议（SIP）技术要求 第 1 部分：基本的会话初始协议
YD/T 1522.3-2006	会话初始协议（SIP）技术要求 第 3 部分：ISDN 用户部分（ISUP）和会话初始协议（SIP）的互通
YD/T 1522.31-2009	会话初始协议（SIP）技术要求 第 3 部分：ISDN 用户部分（ISUP）和会话初始协议（SIP）的互通（补充件 1）
YD/T 1936-2009	会话描述协议（SDP）技术要求
YDN 038-1997	国内 No.7 信令方式技术规范综合业务数字网用户部分（ISUP）
YDN 065-1997	邮电部电话交换设备总技术规范书
YDC 045-2007	基于软交换的网络组网总体技术要求
IETF RFC 3326	SIP 的 Reason 头字段
IETF RFC 3903	事件状态发布的 SIP 扩展
IETF RFC 4028	SIP 中的会话定时器

#### 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部分。

###### 3.1.1

**SIP 用户代理 SIP User Agent**

能够完成 SIP UAC 和 SIP UAS 功能的逻辑实体，即该逻辑实体作为 UAC 时能够发起请求，作为 UAS 时能够对请求进行响应。

###### 3.1.2

**软交换 SoftSwitch**

是分组网的核心设备之一，它主要完成呼叫控制、媒体网关接入控制、资源分配、协议处理、路由、

认证、计费等主要功能，并可以向用户提供基本语音业务、移动业务、多媒体业务以及其他业务等。

### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本部分。

ACM	Address Complete Message	地址全消息
AG	Access Gateway	接入网关
ANM	Answer Message	应答消息
AOR	Address of record	地址记录
CGB	Circuit Group Blocking	电路群闭塞
CPG	Call Progress	呼叫进展
FQDN	fully qualified domain name	全称域名
GRS	Circuit Group Reset	电路群复原
HLSR	Home Location and Service Register	归属位置业务寄存器
IAD	Integrated Access Device	综合接入设备
IAM	Initial Address Message	初始地址消息
I-IWU	Incoming (to ISUP) Interworking Unit	入局互通单元
NBP	Network Border Point	网络边界点
O-IWU	Outgoing (from ISUP) Interworking Unit	出局互通单元
PSTN	Public Switched Telephone Network	公共交换电话网
REL	Release	释放
SAC	Softswitch Services Access Control Device	软交换业务接入控制设备
SIP	Session Initiation Protocol	会话初始协议
SIP-I	SIP with encapsulated ISUP	带有封装 ISUP 的 SIP
SS	SoftSwitch	软交换
TG	Trunk Gateway	中继网关
UA	User Agent	用户代理
UAC	User Agent Client	用户代理客户
UAS	User Agent Server	用户代理服务器

## 4 概述

### 4.1 SIP 协议在软交换网络中的应用

软交换网络的组网结构如图1所示。

图1中各网元和接口应符合YDC 045-2007的规定。如图1所示，SIP/SIP-I协议在软交换网络中应用的场景如下：

#### 1) SIP终端——SAC——软交换

SIP终端经过SAC接入到软交换网络中时，SIP终端和SAC之间的In接口以及SAC和软交换之间的Is接口均采用SIP协议，其中SAC只对SIP消息中的某些地址信息进行修改后再透传；

#### 2) 软交换——软交换

为在软交换网络中方便的继承 PSTN 补充业务，减少对 SIP 协议的扩展，本部分建议，软交换之间



本部分要求 SIP URI 的使用方法如下：

@之前部分：指定被寻址的主机资源的标识符。本部分规定为一个E.164号码。

@之后部分：

- host：指定 SIP 资源。host 应该包含一个 FQDN 或者是一个数值表示的 IPv4 或者 IPv6 地址。
- port：指定请求要被发送的端口，为可选参数。
- uri-parameters：本部分要求至少包含 user 参数，且值为“phone”。

本部分规定的在软交换网络中使用的SIP URI举例如下：

sip:01068090000@192.168.0.1060;user=phone

### 4.3 传输机制

软交换网络应采用UDP方式传输SIP消息。

## 5 SIP 消息

### 5.1 SIP 请求消息

SIP协议规定的方法共14种：INVITE、ACK、BYE、CANCEL、OPTIONS、REGISTER、PRACK、INFO、UPDATE、SUBSCRIBE、NOTIFY、REFER、MESSAGE和PUBLISH。由这些方法可以构成14种不同的请求消息，分别实现不同的功能。

#### 1、ACK

确认消息，用于确认收到了INVITE请求的最终响应。

#### 2、BYE

会话结束请求，用于终结已经建立的会话连接，包括已经建立的早期对话。

#### 3、CANCEL

用于取消一个待处理的请求。

#### 4、INFO

用于在信令通路中携带一些应用层的消息，例如可以携带重叠发码信息。

#### 5、INVITE

会话建立请求，用于邀请用户参与到会话中来。

#### 6、MESSAGE

用于发送即时消息，在MESSAGE中可以携带文本消息体，发送即时消息。

#### 7、NOTIFY

通知请求，当用户订阅的某个资源的状态发生了改变，使用NOTIFY向用户发送通知。

#### 8、OPTIONS

用作询问服务器的能力。还可以用作连接性检查，例如作为软交换之间的心跳消息。

#### 9、PRACK

临时性响应的确认消息，用于确认收到了可靠的临时性响应。

#### 10、PUBLISH

用于发布事件状态，用户可以创建、修改和删除该事件状态。

#### 11、REFER

会话转移请求，用来指示接收方使用REFER消息中的信息联系第三方参与会话。

## 12、REGISTER

注册请求，用于终端向软交换进行注册。

## 13、SUBSCRIBE

订阅请求，用于用户订阅某个资源的状态。

## 14、UPDATE

会话更新请求，用于修改会话过程中的一些参数，可以对未建立的会话和已建立的会话进行更新。建议使用 UPDATE 对未建立的会话进行更新，对于已建立的会话，建议使用 re-INVITE 请求进行会话更新。

PUBLISH 请求消息的格式应符合 RFC3903 的规定；其余 13 种请求消息的格式应符合 YD/T 1522.1-2006 的规定。

## 5.2 SIP 响应消息

### 5.2.1 响应消息分类

SIP 响应消息总共分为 6 种类型，分别表示对请求的不同的处理状态：

1XX：临时响应，表示请求消息正在被处理。

2XX：成功响应，表示请求已被成功接收，完全理解并被接受。

3XX：重定向响应，表示需采取进一步操作以完成该请求，例如该响应可以用于指定用户的新位置信息。

4XX：失败响应，表示由于请求消息中包含语法错误信息或其他原因导致服务器无法完成该请求。

5XX：失败响应，表示由于服务器内部出错而导致请求失败。

6XX：失败响应，表示对于该请求，任何服务器都无法完成该请求。

以上 6 种响应消息的格式以及具体的响应代码的含义应符合 YD/T 1522.1-2006 的规定。

### 5.2.2 软交换支持的响应消息

#### 5.2.2.1 概述

本节仅规定了在软交换网络中一些特定情况下需要使用的响应消息。软交换必须支持本节列举的响应消息，但并不限于这些响应消息。

#### 5.2.2.2 100（处理中）

软交换收到 INVITE 请求和 re-INVITE 请求之后，应立即回送该响应。

#### 5.2.2.3 180（振铃中）

被叫侧收到 INVITE 请求之后，如果被叫侧正在振铃，则应发送该响应指示向主叫用户播放回铃音。

#### 5.2.2.4 183(会话进行)

该响应用来传递关于呼叫进展过程中的一些信息。当被叫端局通过 ACM 或 CPG 消息指示发送语音通知，在软交换之间应采用该响应携带 SDP 并封装 ACM 或 CPG 消息，建立后向媒体通道。当提供 PSTN 业务时，如果 PSTN 侧采用 CPG 消息携带一些呼叫进展的信息（除“振铃”），在软交换之间应采用该响应携带相应的呼叫进展信息。

#### 5.2.2.5 200（成功）

该响应表示请求成功。

#### 5.2.2.6 202（接受）

该响应用于指示请求已经被接受正在处理中，但是处理还没有完成。作为SUBSCRIBE请求的响应，用于指示SUBSCRIBE请求已被接受和理解，但不表示订阅已经通过认证。作为REFER请求的响应，用于指示REFER请求已经被接受，但是不保证订阅成功。

#### 5.2.2.7 300 (多选择)

该响应用于指示可以有多个地址选项能够完成重定向。

#### 5.2.2.8 302(暂时重定向)

终端实现的呼叫转移(Communication Deflection)业务中需要用到该响应，在该响应的Contact头字段中携带新的用户号码，使主叫用户向新的用户号码发送呼叫建立请求。

#### 5.2.2.9 400(错误请求)

由于请求的语法错误而导致失败。

#### 5.2.2.10 401(未鉴权)

当端局软交换（注册服务器）需要对用户进行鉴权时，应采用401的响应代码。

#### 5.2.2.11 404（未找到）

当被叫号码为空号（未分配的号码）、误拨长途字冠或无效的转接网选择时，应采用该响应拒绝呼叫请求。

#### 5.2.2.12 422 (会话更新间隔太短)

当软交换收到的请求中包含Supported头字段，且值为'timer'，如果Session-Expires指定的会话更新周期比软交换允许的最小值短，软交换应采用该响应拒绝呼叫请求。

#### 5.2.2.13 480（暂时不可用）

当用户未响应、用户未应答、用户缺席、交换机选路错误等情况下，应采用该响应拒绝呼叫请求。

#### 5.2.2.14 484（地址不完整）

当号码格式无效(地址不全)时，应采用该响应拒绝呼叫请求。

#### 5.2.2.15 486（忙）

当被叫用户忙时，应采用该响应拒绝呼叫请求。

#### 5.2.2.16 487（请求被终止）

当呼叫被BYE/CANCEL终止时，应采用该响应拒绝呼叫请求。

#### 5.2.2.17 491（请求挂起）

该响应表示，UAS收到请求但是在同一个对话中该UAS还有一个等待处理的请求。例如，在传真和modem业务中，发生同抢的情况时应使用该响应拒绝请求。

#### 5.2.2.18 500（服务器内部错误）

该响应用于由于服务器遇到某些情况而导致的不能执行请求的情况。当软交换在收到最终响应之前收到PSTN侧发送的RSC/GRS/CGB消息或者收到PSTN侧的无法识别的消息，软交换应采用该响应拒绝呼叫请求。

#### 5.2.2.19 503（服务不可用）

由于软交换过载或者正在维护而导致软交换暂时不能处理该请求，应采用该响应拒绝呼叫请求。使用该响应时，应使用Retry-After指明何时可重发该请求，如果没有Retry-After，则当作500响应进行处理。

#### 5.2.2.20 600(忙)

当软交换知道被叫忙且知道没有其他终端可以接收该请求时，可以采用该响应拒绝呼叫请求，也可以使用486代替。

### 5.3 软交换支持的 SIP 头字段

#### 5.3.1 概述

本节仅列举了除YD/T 1522.1-2006规定的头字段以外，软交换还需要支持的头字段，但软交换支持的头字段并不限于这些头字段。

#### 5.3.2 Min-SE

Min-SE用于指示会话更新周期的最小值，也是十进制整数表示秒数。INVITE和UPDATE请求中携带该字段表示本次会话更新周期的最小值，该值不能小于90秒；没有该字段时，默认值为90秒。除422（会话更新间隔太短）响应之外，其他响应都不包含该字段，422响应中该头字段用于表示软交换希望接受的会话更新周期的最小值。

语法如下：

Min-SE = "Min-SE" HCOLON delta-seconds \*(SEMI generic-param)

例如 Min-SE: 3600

#### 5.3.3 P-Asserted-Identity

P-Asserted-Identity头字段用于软交换之间携带发送SIP请求的用户的身份信息，且该身份信息需通过鉴权后得到的用户的真实身份信息。语法格式如下：

PAssertedID = "P-Asserted-Identity" HCOLON PAssertedID-value  
\*(COMMA PAssertedID-value)

PAssertedID-value = name-addr / addr-spec

例如"Cullen Jennings" <sip:fluffy@cisco.com>

P-Asserted-Identity头字段的值必须包含一个 name-addr 或者 addr-spec，可以有一个或两个 P-Asserted-Identity头字段的值。

当软交换收到的消息来自一个不信任的节点时，软交换就必须对消息的发起者进行鉴权并插入一个 P-Asserted-Identity头字段，值为鉴权后得到的身份信息。如果收到来自信任节点的消息，软交换就可以直接使用消息中的P-Asserted-Identity头字段的信息。如果软交换收到的消息中没有P-Asserted-Identity头字段，软交换可以插入该字段。如果软交换收到一个来自它所不信任的节点的消息并且消息中有一个 P-Asserted-Identity头字段，它必须使用一个新的URI取代它或者删除该字段。本部分规定，在软交换网络中，SIP终端和软交换之间可以为不信任节点，但网络设备均应该是信任节点。

软交换将一个消息前转到另一个节点时，它必须首先判断是否信任该节点。如果信任该节点，一定不能删除任何P-Asserted-Identity头字段，无论是自己产生的还是从某信任节点接收到的。如果它不信任该节点，则必须检查Privacy头字段（如果有的话），判断主叫侧用户是否要求对身份信息保密。

#### 5.3.4 P-Preferred-Identity

P-Preferred-Identity头字段用于从UA到其所信任的软交换之间，承载发送方身份信息，该字段信息是用户插入P-Asserted-Identity字段的值。该字段的语法格式如下：

PPreferredID = "P-Preferred-Identity" HCOLON PPreferredID-value  
\*(COMMA PPreferredID-value)

PPreferredID-value = name-addr / addr-spec

例如"Cullen Jennings" <sip:fluffy@cisco.com>

P-Preferred-Identity 头字段的值必须包含一个 name-addr 或者 addr-spec，可以有一个或两个 P-Preferred-Identity 头字段的值。软交换可以插入或者移除该字段。

如果软交换从一个不信任节点收到的消息中含有一个 P-Preferred-Identity 头字段，表明被鉴权的用户有多个身份信息尚待证实。如果这些身份与软交换鉴权所得到的关于用户的有效身份没有对应，软交换就要插入一个自己构建的 P-Asserted-Identity，或者拒绝该请求（例如可以使用 403（禁止））。软交换还必须从它所前转的消息中移除 P-Preferred-Identity 头字段。

UA 只能向信任域内的软交换发送 P-Preferred-Identity 头字段。如果 UA 向信任域外的某个节点发送 P-Preferred-Identity，私密性就无法保证。

### 5.3.5 Privacy

该字段用于在 SIP 消息中指示用户对私密性的要求。该字段的语法格式如下：

Privacy-hdr = "Privacy" HCOLON priv-value \*(";" priv-value)

priv-value = "header" / "session" / "user" / "none" / "critical" / "id" / token

不同的 priv-value 表示用户对私密性要求的不同级别。如果软交换无法保证用户所要求的私密性等级，那么软交换应使用 500（服务器内部错误）响应拒绝该请求，并在响应的原因短语中表述，是由于不支持哪些 priv-value 才导致请求失败的。

当软交换执行 Privacy 头字段中某个等级的私密性功能后，就应该将相应的 priv-value 删除，以免其他网络设备重复执行这个功能。

软交换将某消息前转到一个它所不信任的节点时，如果没有 Privacy 字段，软交换可以保留也可以删除 P-Asserted-Identity 字段。如果消息中有 P-Asserted-Identity 字段值并且要求 "header"、"session"、"user"、"critical"、"id" 级的私密性，那么该消息被前转到一个不信任节点之前需要将所有的 P-Asserted-Identity 字段值删除。

### 5.3.6 Reason

Reason 头字段用于指示引起发生某行为的原因。该字段可以用于对话中的 SIP 请求、CANCEL 请求以及 SIP 响应消息中。该字段的语法格式如下：

Reason = "Reason" HCOLON reason-value \*(COMMA reason-value)

reason-value = protocol \*(SEMI reason-params)

protocol = "SIP" / "Q.850" / token

reason-params = protocol-cause / reason-text

/ reason-extension

protocol-cause = "cause" EQUAL cause

cause = 1 \* DIGIT

reason-text = "text" EQUAL quoted-string

reason-extension = generic-param

当protocol取值为SIP时，cause参数里面包含一个SIP响应代码。当protocol取值为Q.850时，cause参数里面包含一个ITU-T Q.850里面规定的原因值。如果SIP消息中需要包含多个Reason字段，不同的字段必须为不同的协议。

例如：Reason: Q.850 ;cause=16 ;text="Terminated"

如果软交换不支持该字段，不应该影响软交换对其他SIP头字段的处理。

在《RFC3326》中规定，Reason头字段通常用于失败响应中指示引起请求失败的原因；本部分规定，18x响应消息中也要求能够携带Reason头字段，用于在ISUP消息映射到SIP消息的过程中，如果软交换收到的ACM或CPG消息中携带Q.850中定义的原因值，则软交换应在18x消息中使用Reason头字段中携带该原因值；同样，在SIP消息映射到ISUP消息的过程中，如果18x消息中的Reason头字段中携带Q.850中定义的原因值，则映射的ACM或CPG消息的原因指示语中也要求携带该原因值。除此之外，Reason头字段应满足RFC 3326的其他要求。

### 5.3.7 Session-Expires

在《RFC4028》规定了一种会话更新机制，用于软交换了解当前会话的状态。该字段用于携带会话更新的周期，可以用于INVITE请求或UPDATE请求中，或者INVITE请求或UPDATE请求的2XX响应中。该字段同Expires字段一样，包含一个十进制整数，表示秒。

语法结构如下：

```
Session-Expires      = ("Session-Expires" / "x") HCOLON delta-seconds
                        *(SEMI se-params)
se-params             = refresher-param / generic-param
refresher-param      = "refresher" EQUAL ("uas" / "uac")
```

Session-Expires的缩写为x。

Session-Expires字段的最小值为90秒，但是从电信应用来看，建议软交换插入该字段时，至少应采用1800s(30min)。如果SIP消息中没有携带该字段则表示该消息没有指示会话更新的周期。

Session-Expires字段的内容应满足RFC 4028的相关要求。

## 5.4 SIP-I 消息

SIP-I消息是指封装了ISUP消息的SIP请求消息和SIP响应消息。软交换生成SIP-I消息的规则应符合YD/T 1522.3-2006的规定。

软交换封装ISUP时，需要保证SIP消息的指示同封装的ISUP消息的指示内容一致，例如SIP失败响应中封装的REL的原因值与失败响应的对应关系，应满足YD/T 1522.3-2006中表18的要求。

## 5.5 异常处理

### 5.5.1 端局软交换

对于无法识别或不支持的请求消息，端局软交换应立即回送405（不支持的方法）响应结束该请求。

对无法识别的最终响应，端局软交换必须将其等价于所属响应类别的x00响应码进行处理。例如：如果端局软交换收到了一个无法识别的响应码431，那么对该431的处理同400（错误请求）响应码。

对于任何无法识别的非100临时响应的处理必须等同183响应（会话处理中）。

对于无法识别的头字段，在不影响路由的情况下，端局软交换应丢弃该头字段后继续处理。

### 5.5.2 转接软交换

转接软交换收到无法识别的请求消息和响应消息，在不影响路由的情况下，应透传给下一跳软交换。  
转接软交换收到无法识别的头字段，可以采用以下两种处理方式：

- 透传该头字段给下一跳软交换；
- 丢弃该头字段并将该消息转发给下一跳软交换。

## 6 SIP 在软交换网络中基于呼叫控制的应用

### 6.1 概述

在软交换网络中，SIP协议主要用于对呼叫进行控制。本部分主要规定了对基本业务和部分常用的补充业务的呼叫控制的应用。可以采用SIP协议控制的基本业务包括基本语音业务、点对点视频业务、传真业务、Modem业务；本部分规定的采用SIP协议控制的补充业务包括主叫号码显示/限制、呼叫保持/呼叫恢复、呼叫前转、呼叫等待、会议呼叫/三方通话。

本章对业务流程中必须支持的关键消息、头字段和参数进行了规定，SIP消息的其他头字段和参数应符合YD/T 1522.1-2006的要求。

### 6.2 基本业务

#### 6.2.1 信令流程

基本业务信令流程详见附录A.1.2。

基本语音业务、点对点视频业务、传真业务、modem业务的信令流程完全相同，都可以包括会话建立流程、会话更新流程、会话释放流程、会话中止流程，其中传真/modem业务流程主要是利用会话更新流程修改会话过程中的媒体类型。

#### 6.2.2 基本语音业务

基本语音业务，通过SIP消息分别携带通信双方终端的SDP描述，就编解码能力、RTP 地址、端口等进行协商，并完成会话的建立。

#### 6.2.3 点对点视频业务

软交换的用户中，只有SIP用户之间可以进行点对点视频业务。SIP用户可以支持的视频编解码格式很多，例如H.263、H.261、MPEG4等。

点对点视频业务，除了需要进行编解码能力协商和RTP 地址、端口交换之外，还需要完成视频参数的协商。视频参数的必选参数包括：

- 编解码格式（例如H.263、H.261、MPEG4等）；
- 图像格式（例如CIF、QCIF、SQCIF、CIF4、CIF16等）；
- 帧频值mpi；
- 媒体流的最大比特率MaxBR。

这些参数在SDP中的a=fmtp属性行中进行规定。

如果Answer方不支持以上视频参数，要求Offer方可以从Answer方发送的媒体流中检测出视频格式，完成视频协商。如果Offer方不支持以上视频参数，要求Answer方可以从Offer 方发送的媒体流中检测出视频格式，完成视频协商。

#### 6.2.4 传真业务

传真业务除了传真建立和传真结束流程之外，还可以通过会话更新的过程，实现以下功能：

- (1) 语音通信状态切换到传真业务状态；

(2) 双方同时从语音通信状态切换到传真状态，能够通过同抢机制的定时器T来解决；

(3) 传真结束后，恢复到原有的语音通信。

软交换网络中采用SIP协议对传真业务进行控制，只能应用在软交换之间。目前软交换网络可支持的传真格式包括G.711、T.38传真。

G.711传真建立可以采用两种方式实现：

- 网关控制方式：主被叫之间建立了G.711编码方式的基本语音通信。当媒体网关检测到传真信号之后，直接在媒体网关之间进行传真协商，媒体网关通过对RTP包的检测获知传真业务信息，调整回音抵消等功能并切换到传真态。这种实现方式不需要SIP协议进行控制；

- 软交换控制方式：主被叫之间建立了基本语音通信，基于本地的一些策略，会选择G.711、G.729或者G.723等语音编码方式。当其中一方（通常为传真接收方）的媒体网关检测到传真信号，会通知软交换，由软交换向对端软交换发起re-INVITE会话更新流程采用SDP消息进行传真的协商，协商成功后，软交换指示各自的媒体网关切换到传真业务，并关闭回音抵消等功能。具体的SDP描述应满足《YD/T 1936-2009会话描述协议（SDP）技术要求》的要求；

例如：

```
m=audio 8776 RTP/AVP 0
```

```
a=Fax
```

T.38传真必须采用软交换控制方式实现。主被叫之间建立了基本语音通信。当其中一方（通常为传真接收方）媒体网关检测到传真信号，会通知软交换。软交换向对端软交换发起re-INVITE会话更新流程进行传真的协商，协商成功后，软交换指示各自的媒体网关进行编解码转换并切换到传真状态

T.38传真的SDP描述，应满足YD/T 1936-2009《会话描述协议（SDP）技术要求》的要求。

本部分规定，对于T.38传真和软交换控制方式的G.711传真建立流程，传真接收方媒体网关检测到传真信号之后，必须能够立即通知软交换，由传真接收方软交换发起传真媒体能力的协商；如果传真接收方没有检测到传真信号或者没有上报传真事件，发送方媒体网关检测到传真信号之后也可以通知发送方软交换，由传真发送方软交换发起传真媒体能力的协商，且传真接收方也必须能够处理传真发送方软交换发来的re-invite请求。

对于T.38传真和软交换控制方式的G.711传真业务，传真结束后，媒体网关能够检测到传真结束事件，立即通知软交换，由软交换向对端软交换发起re-INVITE会话更新流程进行媒体格式的更新，同时指示媒体网关从传真状态切换到语音通信状态。

对于软交换控制方式的G.711传真和T.38传真，如果传真发送方和传真接收方软交换同时发起切换到传真状态的re-invite请求，双方软交换应遵守同抢机制，分别回送491响应结束会话更新请求，并各自启动T定时器：

- 如果本次对话的Call-ID是由该软交换生成，则T的取值范围为2.1~4s的任意值，单位为10ms；
  - 如果本次对话的Call-ID不是由该软交换生成，则T的取值范围为0~2s的任意值，单位为10ms。
- 定时器超时后，软交换可以重新发起re-invite会话更新请求。

## 6.2.5 modem 业务

modem业务除了modem呼叫建立和呼叫结束之外，还可以通过会话更新的过程，实现以下功能：

(1) 语音通信状态切换到modem业务状态；

(2) 双方同时从语音通信状态切换到modem业务状态，能够通过同抢机制的定时器T来解决。

软交换网络中采用SIP协议对modem业务进行控制，应用在软交换之间。通过媒体协商，采用G.711的编码方式，传输modem媒体。

Modem呼叫建立可以采用两种方式实现：

- 网关控制方式：主被叫之间建立了G.711编码方式的基本语音通信。当媒体网关检测到modem开始音信号之后，直接在媒体网关之间进行modem协商，媒体网关关闭回声抑制、增益控制等功能，切换到modem业务状态。这种实现方式不需要SIP协议进行控制；

- 软交换控制方式：主被叫之间建立了基本语音通信，基于本地的一些策略，会选择G.711、G.729或者G.723等语音编码方式。当其中一方（通常为modem发送方）的媒体网关检测到modem开始音信号，会通知软交换，由软交换向对端软交换发起re-INVITE会话更新流程进行modem的协商，协商成功后，软交换指示各自的媒体网关切换到G.711 modem业务状态，并关闭回声抑制、增益控制等功能。modem业务的SDP描述应满足YD/T 1936-2009《会话描述协议（SDP）技术要求》的要求，例如：

```
m=audio 8776 RTP/AVP 0
```

```
a=modem
```

本部分规定，对于软交换控制方式的modem建立流程，接收方媒体网关检测到modem信号之后，必须能够立即通知软交换，由modem接收方软交换发起媒体能力的协商；如果modem接收方没有检测到modem信号或者没有上报modem事件，发送方媒体网关检测到modem信号之后也可以通知发送方软交换，由modem发送方软交换发起媒体能力的协商，且modem接收方也必须能够处理modem发送方软交换发来的re-invite请求。

对于软交换控制方式的modem呼叫，如果双方软交换同时发起切换到modem状态的re-invite请求，双方软交换应遵守同抢机制，分别回送491响应结束会话更新请求，并各自启动T定时器。具体见6.2.4节同抢机制的规定。

## 6.2.6 基本业务使用的 SIP 请求消息

### (1) 会话建立

INVITE请求用于发起一个会话。

### (2) 会话更新

会话确认建立（即INVITE请求收到成功的最终响应）之后，可以采用re-INVITE或UPDATE修改本次会话。本部分建议：会话确认建立之后，应采用re-INVITE方式修改本次会话；如果在INVITE请求得到最终响应之前需要修改会话，可以采用UPDATE修改会话。

注：第6章的“会话更新”是指需要修改原有的会话参数而进行的会话更新过程，而不是指RFC 4028中规定的用于心跳功能的会话更新机制。

### (3) 会话释放

正常结束一个已建立的会话，需发送BYE请求，BYE请求封装的REL消息的原因指示语参数必须为16（正常拆线）。

### (4) 会话中止

前向会话中止，应采用CANCEL请求取消一个呼叫建立请求。建议在CANCEL请求中携带一个Reason头字段，用于携带呼叫中止的原因。CANCEL请求一定不能封装ISUP消息。

后向会话中止，需根据不同的情况采用不同的失败响应。软交换需要在失败响应中封装REL消息，SIP消息的响应代码和REL消息的原因指示语参数的对应关系必须满足YD/T 1522.3-2006中表18的规定。

#### (5) 其他

ACK请求用于对INVITE请求的最终响应进行证实。

如果需要支持可靠的临时响应，还需要支持PRACK请求。

### 6.2.7 SAC对SIP消息的处理

#### 6.2.7.1 收到请求

SAC收到用户的请求后，需要利用保存的SIP用户标识、和该SIP终端所对应的网络位置等相关信息用来对该SIP终端发送的消息进行认证和鉴权。如果认证通过，将消息中和用户终端设备相关的地址信息修改为SAC自己的地址信息，然后向软交换前转该请求消息。如果认证失败，SAC应删除所保存的和该SIP用户相关的临时信息，则该用户不能通过该SIP终端向软交换发起呼叫。

SAC收到软交换转发过来的请求后，需要将消息中和软交换网络设备相关的地址信息修改为SAC自己的地址信息，然后向SIP终端前转该请求消息。

#### 6.2.7.2 收到响应

SAC收到用户发送的SIP响应消息，需要将消息中和用户终端设备相关的地址信息修改为SAC自己的IP地址，然后向软交换前转该消息。

SAC收到软交换发送的SIP响应消息，需要将消息中和软交换网络设备相关的地址信息修改为SAC自己的IP地址，然后向SIP终端前转该消息。

### 6.2.8 软交换对SIP消息的处理

要求软交换能够正确的路由与会话相关的SIP消息。当软交换需要处理SIP消息时，应遵照YD/T 1522.1-2006的规定。

### 6.2.9 转接软交换对SIP消息的处理

转接软交换收到需要转发的SIP-I消息，应复制后透传，不能修改ISUP消息体的内容和SIP消息类型。

## 6.3 补充业务

### 6.3.1 主叫号码显示/限制

#### 6.3.1.1 信令流程

信令流程同基本业务流程。

#### 6.3.1.2 实现方法

采用INVITE消息中的“P-Asserted-Identity”头字段携带真实的主叫用户号码，privacy头字段来表示限制地址提供指示语（APRI）的内容。当INVITE消息中包含的privacy头字段值为“id”、“header”、“user”时，表示限制主叫号码的显示；当INVITE消息中privacy头字段的值为‘none’或者不包含privacy头字段时，表示允许主叫号码的显示。

在INVITE消息中封装的ISUP消息体，应使用IAM消息携带主叫用户号码以及限制地址提供指示语。IAM的参数和字段应满足YDN 038-1997的要求。

#### 6.3.1.3 对网络设备的要求

主叫端局软交换（O-IWU）：按照YD/T 1522.3-2006的规定，在INVITE消息中封装IAM消息出局，在P-Asserted-Identity头字段中填写真实的主叫号码，并根据主叫用户是否申请主叫号码显示限制，填写

privacy头字段的值。主叫端局软交换需要保证INVITE消息中封装的IAM消息的主叫号码信息与P-Asserted-Identity头字段和privacy头字段的信息保持一致。

转接软交换：转发封装了IAM的INVITE消息，且不许修改ISUP消息体的内容。

被叫端局软交换（I-IWU）：根据privacy头字段的指示以及被叫用户是否申请了主叫号码显示业务，确定是否向被叫用户发送真实的主叫用户号码。如果收到的INVITE请求中的SIP头字段（P-Asserted-Identity、privacy）与ISUP消息中的主叫用户信息不一致，应以SIP头字段的指示为准。

### 6.3.2 呼叫保持/呼叫恢复

#### 6.3.2.1 信令流程

见附录A.1.3.1。

#### 6.3.2.2 实现方法

会话更新过程中，在re-INVITE/UPDATE请求中封装CPG消息，采用CPG消息中的事件指示语和通用通知表示语指示进行呼叫保持和呼叫恢复；同时携带SDP消息体，修改SDP的属性参数以指示呼叫保持和呼叫恢复。

封装的CPG消息的事件表示语设置为000 0001（提示）。

- 当呼叫保持时，CPG的通用通知表示语=1111001（呼叫保持）；

携带SDP消息体的SDP属性为

“a=sendonly”——如果之前的媒体流是“sendrecv”媒体流；

“a=inactive”——如果之前的媒体流为“recvonly”媒体流。

- 当呼叫恢复时，CPG的通用通知表示语=1111010（呼叫恢复）。

携带SDP消息体的SDP属性为

“a=sendrecv”——如果之前的媒体流是“sendonly”媒体流；

“a=recvonly”——如果之前的媒体流是“inactive”媒体流。

#### 6.3.2.3 对网络设备的要求

业务方端局软交换（O-IWU）：在re-INVITE/UPDATE请求中按照6.3.2.2节的要求封装CPG消息指示呼叫保持或呼叫恢复，并携带SDP消息体，且保证SDP的属性参数和封装的ISUP指示的内容一致。

转接软交换：转发SIP-I消息，不允许修改ISUP消息体和SDP的属性参数。

收端端局软交换（I-IWU）：根据封装的CPG的指示，通知用户执行呼叫保持和呼叫恢复。如果收到的SDP与ISUP信息不一致，应按照ISUP消息的指示为准。

### 6.3.3 无条件前转/遇忙前转/无应答前转

#### 6.3.3.1 信令流程

参见附录A.1.3.2。图中粗体字表示需要携带前转信息的SIP消息。

#### 6.3.3.2 实现方法

业务方的端局软交换配置数据，当用户申请了呼叫前转业务，且用户的状态满足前转条件的要求，业务方的端局软交换能够将呼叫接续到前转用户上；同时业务方端局软交换在相关的SIP消息中封装ISUP消息体，使用ISUP消息携带呼叫前转的相关信息，包括主被叫号码、前转号码、改发原因、前转次数等信息。

业务方端局软交换执行呼叫前转时，封装的ISUP消息规定如下：

- 业务方端局软交换向发端软交换回送的183响应中封装ACM或CPG消息，指示发生了呼叫前转，“通用通知表示语”=1111011（呼叫正在变更），呼叫变更信息=0011（无条件）/0001（用户忙）/0010（无应答）；

- 业务方软交换向前转号码发起的INVITE请求中封装IAM消息，指示发生了呼叫前转，IAM消息的改发信息比特CBA（改发表示语）=011（呼叫变更）；比特HGFE（原改发原因）=0000（未知/不可用）；比特PONM（改发原因）=0011（无条件）/0001（用户忙）/0010（无应答）；改发计数器=1（改发一次）。

### 6.3.3.3 对网络设备的要求

主叫端局软交换：根据183响应中封装的ACM/CPG消息了解呼叫前转信息。

转接软交换：直接转发SIP-I消息，不允许修改封装的ISUP消息中的呼叫前转相关信息。

业务方端局软交换：根据用户申请的业务以及用户的状态执行呼叫前转，且分别在向主叫端局软交换发送的183响应中和向前转用户所在端局软交换发送的INVITE请求消息中封装与前转相关的ISUP消息。

前转用户所在端局软交换：没有特殊要求。

### 6.3.4 呼叫等待

#### 6.3.4.1 信令流程

参见附录A.1.3.3。

#### 6.3.4.2 实现方法

发生呼叫等待时，业务方端局软交换需要在向主叫侧回送的180或183消息中封装的ACM或CPG消息，向主叫端局软交换指示发生了呼叫等待。封装的ISUP消息中包含通用通知表示语参数，并设置为1100000（呼叫是一个等待呼叫）。

当业务方超时未响应或拒绝时，业务方端局软交换需要使用480 Temporarily unavailable响应拒绝正在等待的呼叫，且在480中封装REL消息中，原因参数分别为19（用户未应答）或21（呼叫拒收）。

#### 6.3.4.3 对网络设备的要求

主叫端局软交换：按照收到的SIP-I消息指示向主叫侧放音。如果收到的480消息携带的Reason头字段的值与封装的REL的原因值不一致，以封装的REL的值为准。

转接软交换：直接转发SIP-I消息，不允许修改封装ISUP消息的内容。

业务方端局软交换：按照6.3.4.2节的规定封装ISUP消息。保证SIP消息的响应代码和封装的REL的原因值符合YD/T 1522.3-2006的规定，Reason头字段和REL的原因值也要保持一致。

### 6.3.5 三方通话/会议呼叫

#### 6.3.6 信令流程

参见附录A.1.3.4。

#### 6.3.6.1 实现方法

对SIP头字段没有特殊要求，同基本业务。会议呼叫和三方通话的信令消息就是会话建立、呼叫保持、呼叫恢复、会话释放的流程中信令消息的组合。

三方通话/会议呼叫建立时，需要在封装的CPG消息中包含通用通知表示语参数，并设置为1000010（呼叫是一个会议建立）。

当三方通话/会议呼叫结束时，在BYE请求中需要封装REL消息。

### 6.3.6.2 对网络设备的要求

业务方端局软交换：在re-INVITE消息中封装CPG消息，指示建立会议呼叫或呼叫恢复。结束三方通话/会议呼叫时，在BYE请求中封装的REL，且原因值为16（正常拆线）。

转接软交换：直接转发SIP-I消息，不允许修改封装ISUP消息的内容以及SDP的属性字段。

其他与会方端局软交换：按照封装的CPG消息的指示，建立会议呼叫建立。结束三方通话/会议呼叫时，在BYE请求中封装的REL，且原因值为16（正常拆线）。涉及的呼叫保持和呼叫恢复的流程中如果收到的SDP与ISUP信息不一致，应按照ISUP消息的值指示为准。

## 7 其他规定

### 7.1 连通性检查

#### 7.1.1 概述

由于SIP协议可以采用非面向连接的传输方式，因此本部分规定了在应用层进行连通性检查的机制。软交换网络中不同的应用场景可以根据实际情况选择不同的连通性检查机制。

#### 7.1.2 OPTIONS 消息

软交换设备之间以及软交换设备与其他服务器之间，建议采用与业务无关的OPTIONS消息。OPTIONS消息作为软交换设备之间的连通性检查消息时，应弱化OPTIONS本身所具有的查询实体能力的功能。采用OPTIONS消息作为连通性检查消息的网络设备之间可以双向发送OPTIONS消息检查与对方网络设备之间的连接。

采用OPTIONS消息作为连通性检查消息的网络设备，应周期性向对方网络设备发送OPTIONS请求，如果连接正常，对方网络设备应立即回送2XX成功响应；各网络设备可以根据本地策略配置，如果一段时间之后没有收到对方的2XX响应，则可以判断连接故障。

作为连通性检查消息使用时，OPTIONS请求只需要包含构成SIP请求的基本字段：To、From、CSeq、Call-ID、Max-Forwards和Via头字段。

#### 7.1.3 REGISTER 消息

SIP终端和软交换设备之间可采用SIP的注册机制进行连通性检查的机制。SIP终端可以采用注册更新的方式，周期性的向软交换发送REGISTER请求。软交换设备可以在初始REGISTER请求的200 OK响应中，指示注册更新的周期，即心跳周期。

软交换超时没有收到用户的REGISTER请求消息，则可以判断SIP用户为不在线状态；如果用户超时没有收到软交换的200 OK响应，则可以判断终端与软交换之间连接中断。

#### 7.1.4 re-INVITE/UPDATE 消息

RFC 4028中规定了一种会话更新机制，可以用于软交换在会话过程中了解当前会话的状态。

采用会话更新机制作为会话过程中的连通性检查机制时，可以通过会话建立过程中的会话协商机制，确定会话更新的周期和会话更新的执行方。之后的会话过程中，会话更新的执行方会周期性的发起re-INVITE请求和UPDATE请求，软交换可以根据收到的请求和响应了解会话状态是否正常。本部分建议采用UPDATE请求作为会话更新机制的消息。

### 7.2 对预置条件的支持

本部分对预置条件的支持不做限制。

### 7.3 重叠发码

关于软交换采用SIP协议对于重叠发码的支持，建议采用YD/T 1522.31-2009《会话初始协议（SIP）技术要求 第3部分：ISDN用户部分（ISUP）和会话初始协议（SIP）的互通（补充件1）》规定的方式实现。

附 录 A  
(资料性附录)  
消息示例

A.1 SIP基本流程

A.1.1 概述

附录A规定了各类软交换之间的基本业务和补充业务的SIP-I信令流程。图中需要封装ISUP消息的SIP消息，都在括号中标注了相应的ISUP消息。

如无特殊说明，SIP终端和软交换之间的基于SIP的呼叫控制的信令流程，同软交换之间的信令流程相同，只是没有封装ISUP消息。

A.1.2 基本业务

A.1.2.1 会话建立流程

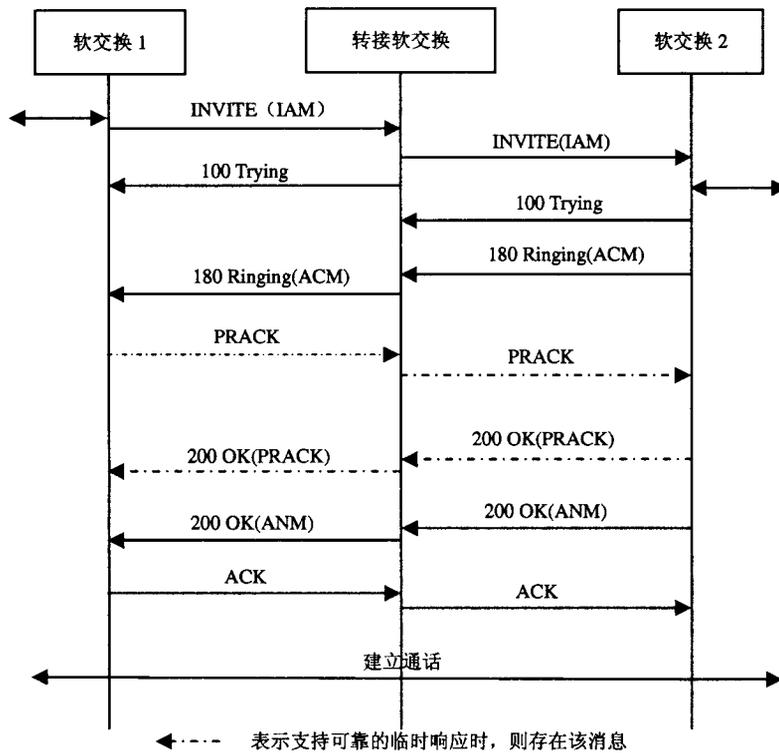
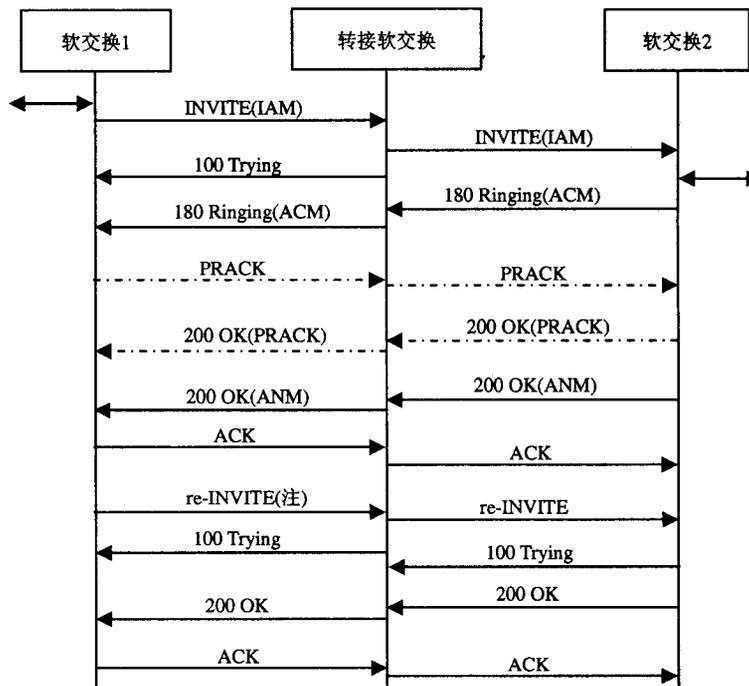


图 A.1 会话建立流程

A.1.2.2 会话更新流程

A.1.2.2.1 re-invite

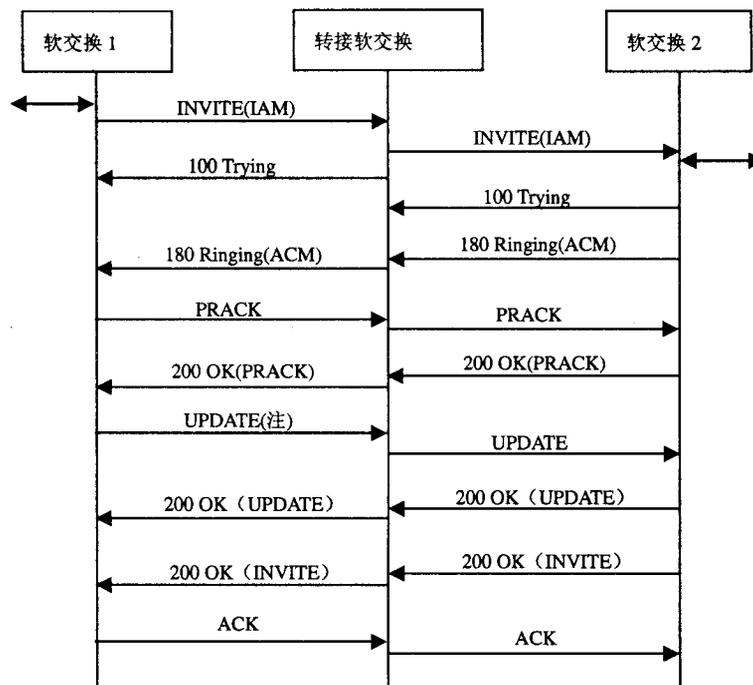


←--- 表示支持可靠的临时响应时, 则存在该消息

注: 该消息中封装的ISUP消息应根据具体的情况确定。例如呼叫保持/呼叫恢复, 应封装CPG消息; 如果修改媒体格式或者IP地址等信息, 则没有封装ISUP消息。

图A.2 会话更新流程-re-invite

A.1.2.2.2 UPDATE



注: 该消息中封装的ISUP消息应根据具体的情况确定。例如呼叫保持/呼叫恢复, 应封装CPG消息; 如果修改媒体格式或者IP地址等信息, 则没有封装ISUP消息。

图 A.3 会话更新流程-UPDATE

A.1.2.3 会话释放流程

以主叫侧挂机为例。

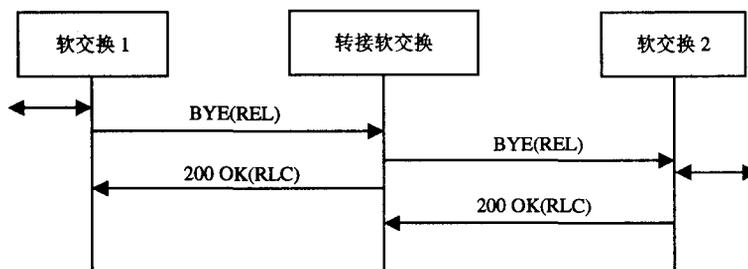
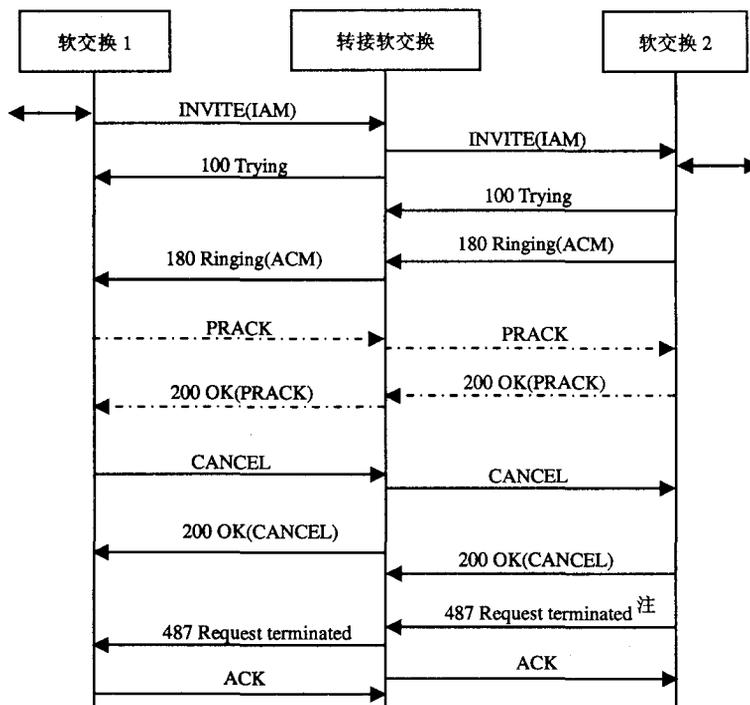


图 A.4 会话释放流程

A.1.2.4 会话中止流程

A.1.2.4.1 呼叫取消



←····· 表示支持可靠的临时响应时，则存在该消息

注：487 Request terminated响应中没有封装ISUP消息。

图 A.5 呼叫取消流程

A.1.2.4.2 被叫用户忙

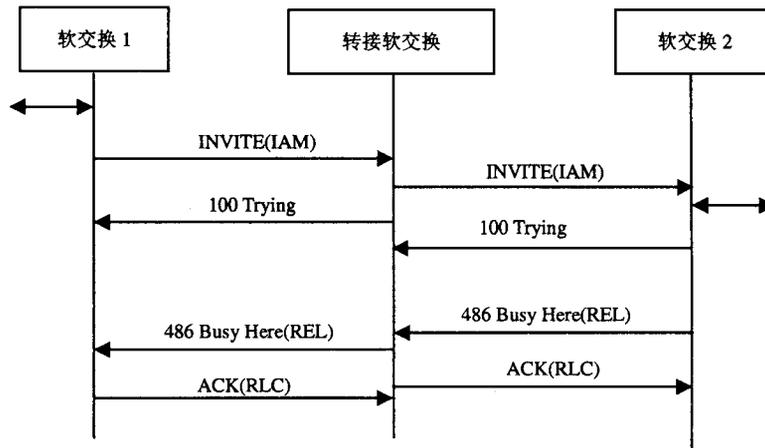


图 A.6 被叫用户忙

A.1.2.4.3 被叫号码为空号

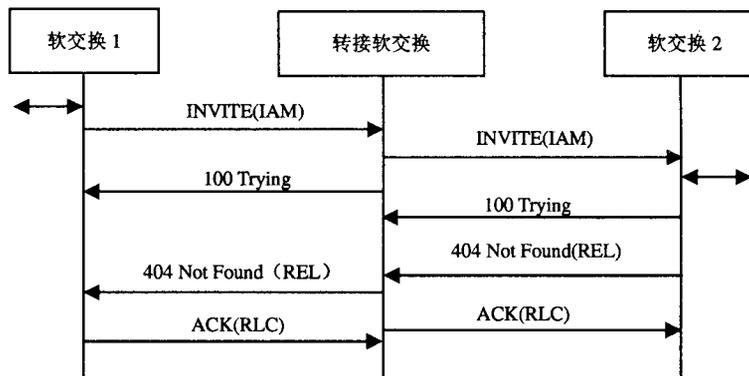


图 A.7 被叫号码为空号

A.1.2.4.4 被叫久叫不应

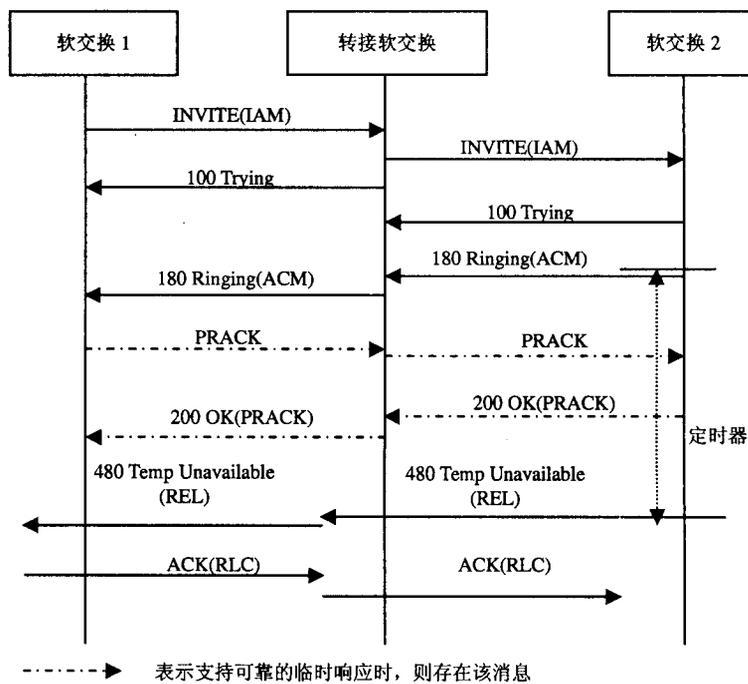


图 A.8 被叫无应答

定时器应遵照YDN 065-1997的规定进行设置。

A.1.2.4.5 用户未响应

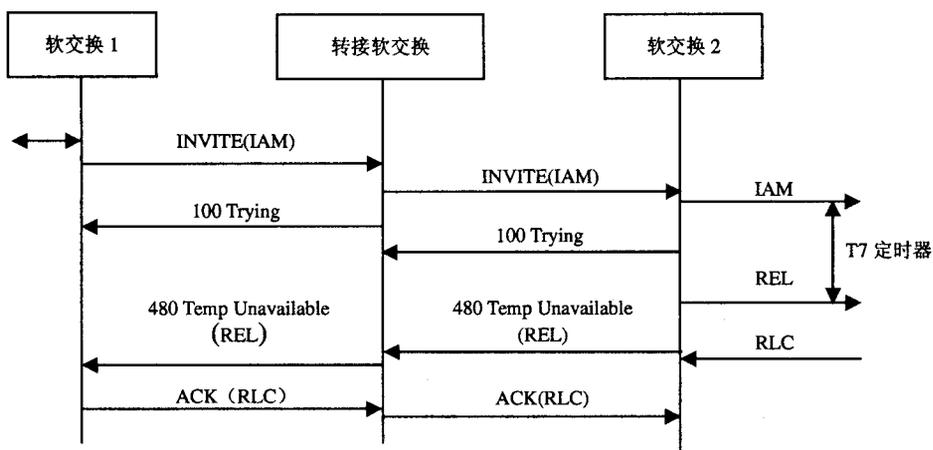


图 A.9 等待 ACM 信号

T7定时器的设置，应按照YDN 038-1997的规定设置。

A.1.2.5 传真业务/ Modem业务

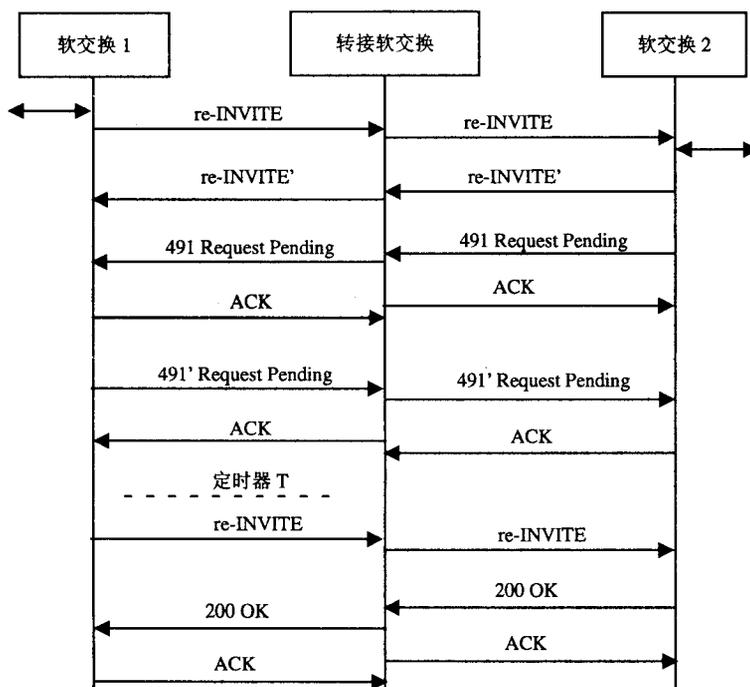
A.1.2.5.1 传真/modem建立流程

同会话更新流程。

A.1.2.5.2 传真结束后恢复原有语音状态

同会话更新流程。

A.1.2.5.3 同时检测到传真信号/modem信号



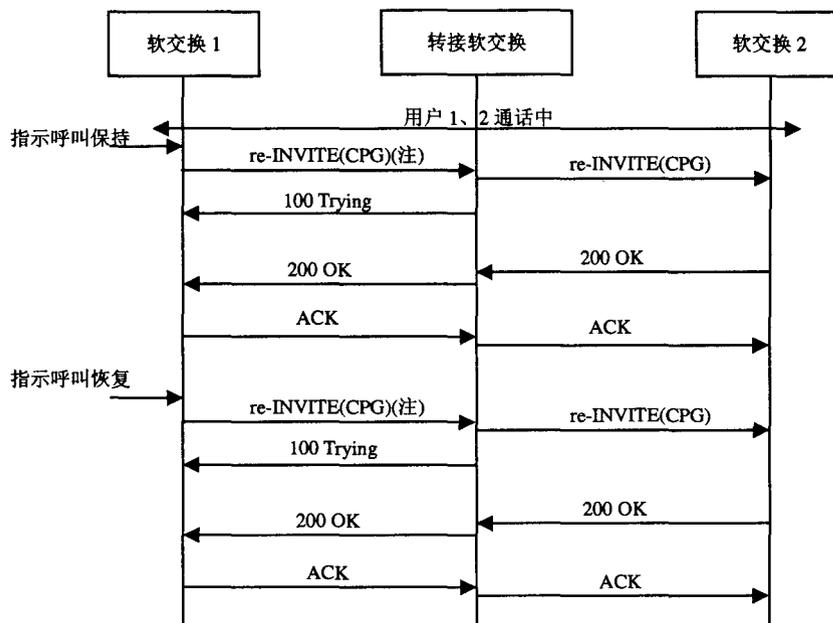
注1：定时器T的设置见本部分6.2.4节。

注2：图A.10假设软交换2的用户先发起的呼叫建立。

图 A.10 同时检测到传真信号

A.1.3 补充业务

A.1.3.1 呼叫保持/呼叫恢复



注1: 本流程采用会话更新流程实现, 因此可以采用re-INVITE请求或UPDATE请求实现。  
 注2: CPG指示呼叫保持或呼叫恢复。

图 A.11 呼叫保持/呼叫恢复流程

A.1.3.2 呼叫前转

A.1.3.2.1 无条件前转/遇忙前转

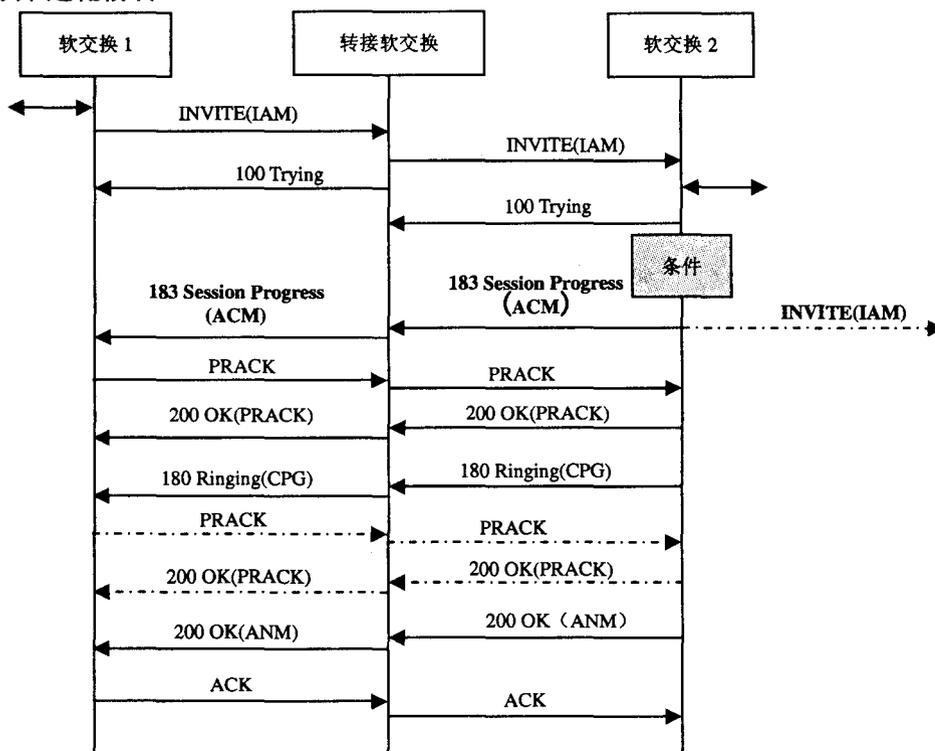


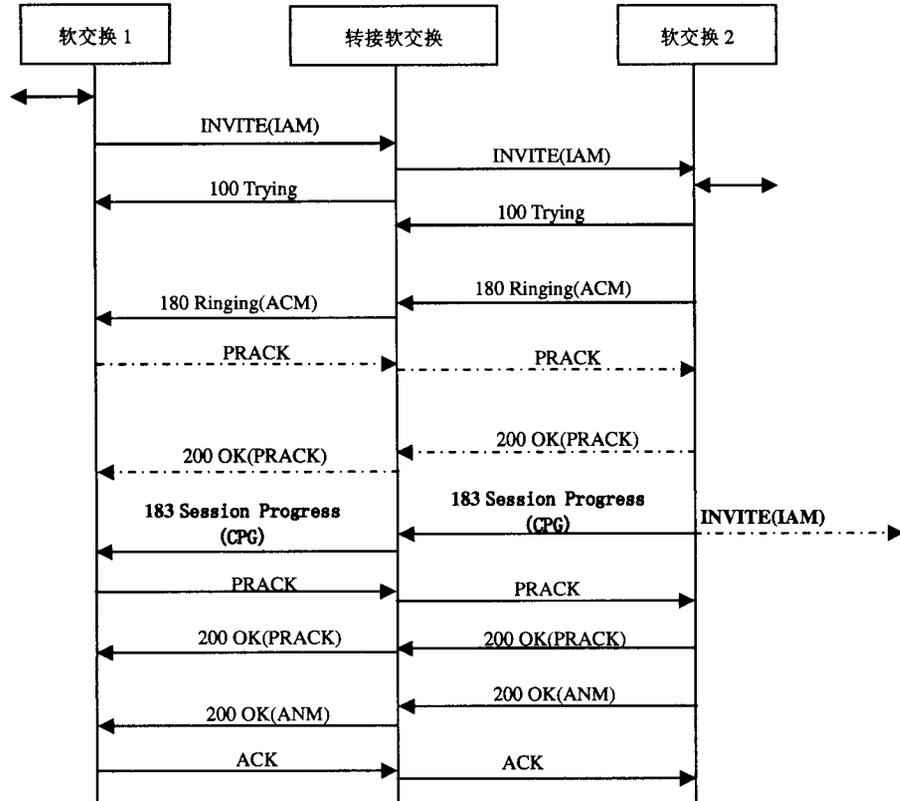
图 A.12 无条件/ 遇忙呼叫前转流程

(1) 图中的条件表示软交换2判断被叫用户申请了无条件前转业务，或者用户申请了遇忙前转且被叫用户忙。

(2) 图中粗体字的部分表示封装的ISUP消息中应该携带呼叫前转信息。

(3) 该信令流程不包括FORK的情况，因此软交换可以直接判断用户的忙闲状态。

A.1.3.2.2 无应答前转

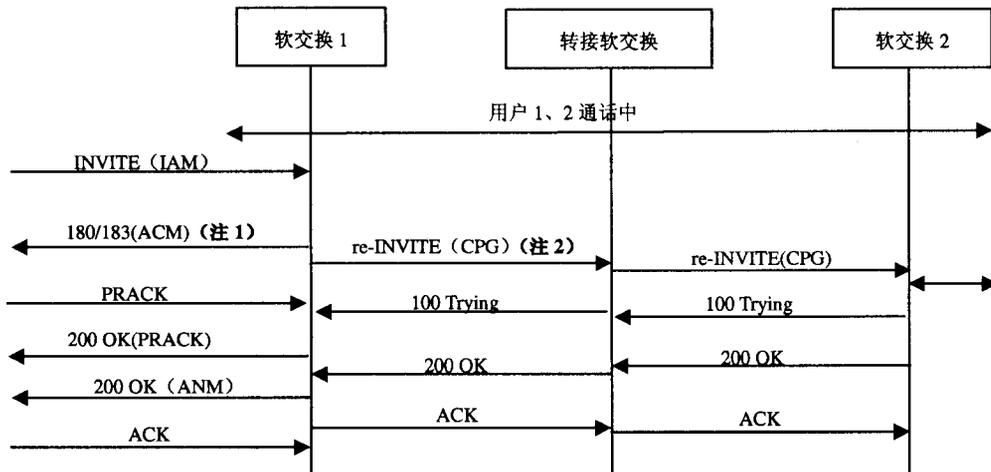


注：图中粗体字的部分表示封装的ISUP消息中应该携带呼叫前转信息。

图 A.13 无应答呼叫前转

A.1.3.3 呼叫等待

图A.14表示软交换1的用户将原有的呼叫保持，接听了正在等待的呼叫。



注1：指示这是一个等待呼叫；注2：指示将呼叫保持。

图 A.14 呼叫等待

图A.15表示软交换1的用户拒绝了正在等待的呼叫，或者正在等待的呼叫超时而导致呼叫释放。如果用户拒绝正在等待的呼叫，REL的原因值为21；如果正在等待的呼叫超时，REL的原因值为19。

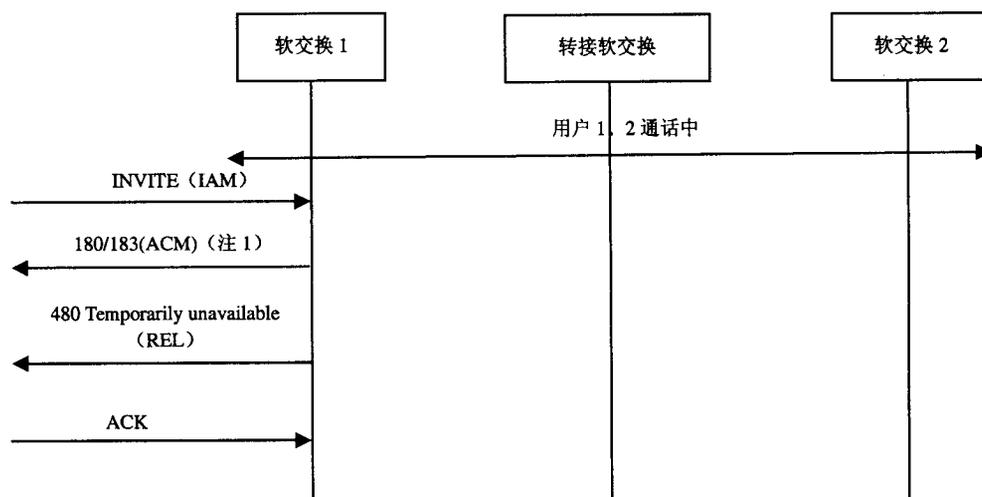
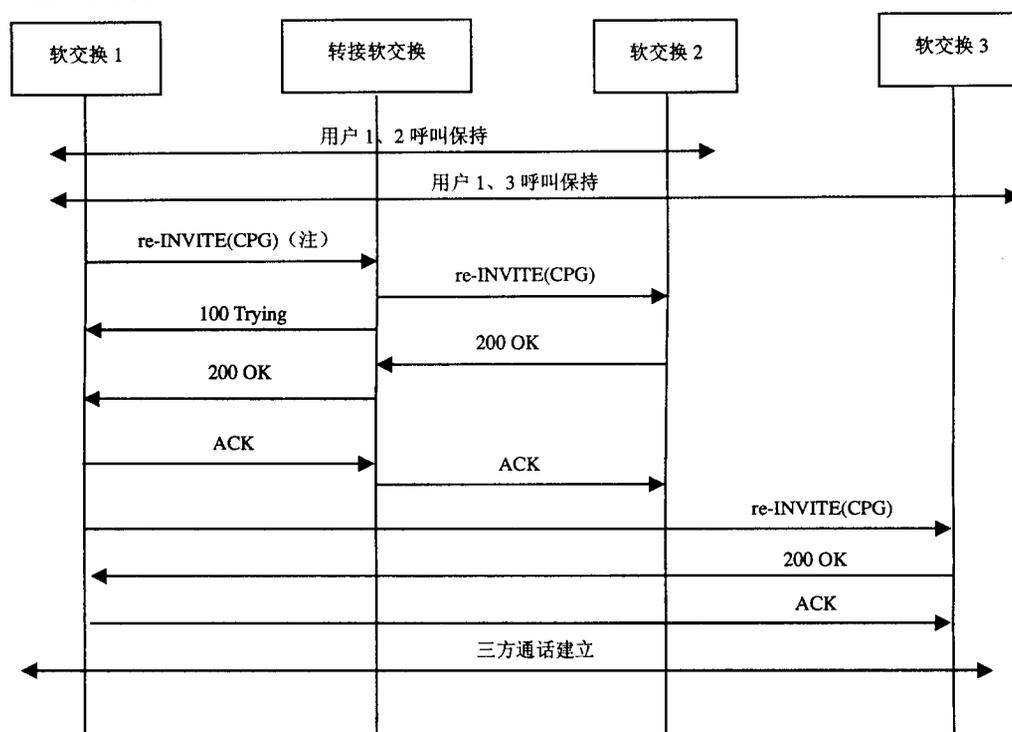


图 A.15 呼叫等待

#### A.1.3.4 三方通话/会议呼叫

三方通话/会议呼叫的建立和结束都是采用了呼叫保持和呼叫恢复流程。三方通信的建立流程如图A.16所示。假设软交换1的用户为业务用户。



注：CPG指示这是一个会议呼叫或者呼叫恢复。

图 A.16 三方通话建立流程

三方通话结束的信令流程如图A.17所示。

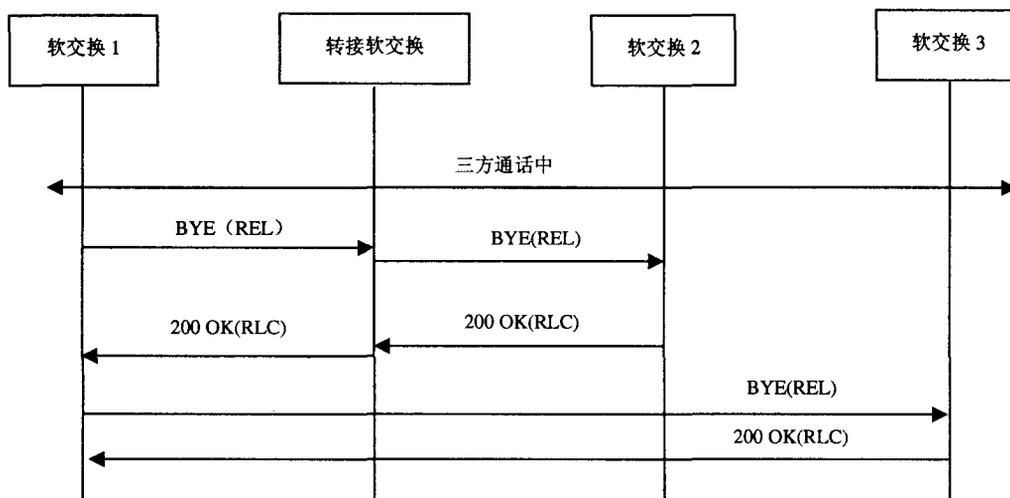


图 A.17 三方通话结束流程