

ICS 33 040 40

M 32

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1657.1-2007

支持多媒体业务网络地址翻译/防火墙 (NAT/FW) 穿越的代理设备技术要求 第 1 部分: H.323 代理

Technical Specification for the Proxy Supporting Network Address
Translation/Firewall Traverse of Multimedia Services
Part 1: H.323 Proxy

2007-07-20 发布

2007-12-01 实施

中华人民共和国信息产业部 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 代理设备在网络中的位置	4
5 功能要求	6
6 代理设备对现有网络功能实体要求	6
7 接口要求	7
8 地址要求	8
9 协议要求	8
10 媒体转发要求	8
11 通信流程	8
12 性能要求	17
13 服务质量要求	18
14 安全要求	18
15 操作维护和网管要求	19
16 可靠性要求	21
17 电源及接地要求	22
18 环境要求	23

前 言

本部分是支持多媒体业务网络地址翻译/防火墙(NAT /FW)穿越的代理设备技术要求系列标准之一。
该系列标准的结构及名称如下：

1. 支持多媒体业务网络地址翻译/防火墙（NAT /FW）穿越的代理设备技术要求 第1部分：H.323代理
2. 支持多媒体业务网络地址翻译/防火墙（NAT /FW）穿越的代理设备技术要求 第2部分：SIP代理
3. 支持多媒体业务网络地址翻译/防火墙（NAT /FW）穿越的代理设备技术要求 第3部分：MGCP代理
4. 支持多媒体业务网络地址翻译/防火墙（NAT /FW）穿越的代理设备技术要求 第4部分：H.248代理
5. 支持多媒体业务网络地址翻译/防火墙（NAT /FW）穿越的代理设备技术要求 第5部分：综合业务代理

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：信息产业部电信研究院、北京西门子通信网络有限公司、华为技术有限公司、上海贝尔阿尔卡特股份有限公司

本部分起草人：何宝宏、李健芳、武 静、田 辉、孙明俊、段世惠、茆练莉、姚 鑫、肖小红

支持多媒体业务网络地址翻译/防火墙 (NAT /FW)

穿越的代理设备技术要求

第 1 部分：H.323 代理

1 范围

本部分规定了支持IPv4协议的多媒体业务网络地址翻译/防火墙 (NAT /FW) 穿越的H.323代理设备在网络中的位置、基本功能要求、接口要求、协议要求、地址要求、通信流程、性能要求、服务质量要求、安全要求、可靠性要求、电源及接地和环境要求。

本部分适用于支持IPv4协议的多媒体业务NAT/FW穿越的H.323代理设备。

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 968-2002	电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法
YD/T 1096-2001	路由器设备技术规范——低端路由器
YD/T 1264-2003	IP电话/传真业务总体技术要求（第二阶段）
ITU-T H.225.0-2000	用于不保证质量的业务本地网上的可视电话系统的媒体流的打包与同步
ITU-T H.245-2000	多媒体通信的控制协议
ITU-T H.323-2000	用于提供不保证质量的业务本地网上的可视电话系统和终端设备
ITU-T H.341-1998	多媒体管理信息库(MIB)
IETF RFC1889	实时传输协议
IETF RFC1907	SNMPv2 管理信息库 (MIB)

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。

公有网络 (Public Network)

简称公网，即应用全球惟一全局 IPv4 地址的网络。

私有网络 (Private Network)

简称私网，非公有网络，包括企业网以及用户驻地网。根据私有网络所处位置不同，私有网络可分为一级私网和多级私网。一级私网是指外网地址为公有 IP 地址，内网地址为私有 IP 地址或者下一级私网外网地址的私网。二级私网指网络出口为一级私网，内网地址为私有 IP 地址或者下一级私网外网地址的私网。多级网络依此类推。

本地地址 (Local Address)

该地址是不可路由选路的非全局地址。在本部分中，地址特指 IPv4 地址。

全局地址 (Global Address)

该地址是全球唯一且可路由的合法地址。在本部分中，地址特指 IPv4 地址。

端口 (Port)

如无特别声明，端口指 TCP/UDP 报文的源端口和目的端口的端口号，用于寻找发送和接收端的应用进程。这两个值加上 IP 包头的源地址和目的地址惟一确定一个 TCP 连接。

网络地址翻译 (Network Address Translation, NAT)

是用于将一个地址域 (如：专用 Intranet) 映射到另一个地址域 (如：Internet) 的方法。通过 NAT 可以将私有网络中的主机透明地连接到公有网络中的主机，而无需内部主机拥有合法的全局地址。

静态 NAT (Static NAT)

静态 NAT 将本地地址与全局地址进行一对一映射，并指定在通信过程中进行转换。

动态 NAT (Dynamic NAT)

将本地地址与全局地址进行多对一映射。本地地址到全局地址的翻译不是静态的，而是本地地址与 NAT 地址池中的全局 IP 地址进行动态映射，动态分配一个公网 IP 地址。

NAPT (Network Address Port Translation)

也称为 PAT (Port Address Translation)。NAPT 是对动态 NAT 的扩展。它允许多个本地地址共用一个全局地址，它除了进行 IP 地址的翻译，同时还对 TCP/UDP 端口号进行翻译。

全方式 (Full Cone)

NAT 将某个内网地址 (IP_inAddr_X, PORT A) 发出的所有报文的源地址映射为相同的外网地址 (IP_outAddr_Y, PORT B)，发送到外部主机上。任意外部主机通过将报文发送至该外网地址 (IP_outAddr_Y, PORT B)，都能够将该报文发至相应的内网主机 (IP_inAddr_X, PORT A)。

限制方式 (Restricted Cone)

NAT 将某个内网地址 (IP_inAddr_X, PORT A) 发出的所有报文的源地址映射为相同的外网地址 (IP_outAddr_Y, PORT B)，发送到外部主机上。和全方式不同的是，只有在内网主机 (IP_inAddr_X) 先发送报文至某个外部主机 (IP_outAddr_Y) 之后，该外部主机 (IP_outAddr_Y) 才可以将报文发送至这个内部主机 (IP_inAddr_X)。

端口限制方式 (Port Restricted Cone)

该方式和限制方式相似，只是增加了对于端口的限制。即，需要内网主机 (IP_inAddr_X, PORT A) 预先将报文发送至外部主机的某个 IP 地址的某个端口上 (IP_outAddr_Y, PORT B)，外部主机 (IP_outAddr_Y, PORT B) 才可以将报文发送至内网主机的特定 IP 地址的特定端口 (IP_inAddr_X, PORT A)。

对称方式 (Symmetric Cone)

在该方式下，对于源地址为内网地址 (IP_inAddr_X, PORT A) 且目的地址为外网地址 (IP_outAddr_Y, PORT B) 的所有请求，NAT 设备会将消息的源地址映射为相同的外网地址 ((IP_inAddr_X, PORT A): (IP_outAddr_N, PORT C))。对于源地址 (IP_inAddr_X, PORT A) 相同而目的地址不同的消息，其源地址的映射关系不同。而且，外部主机只有在接收到内部主机发送的报文后，才可以向内部主机发送 UDP 报文。

·防火墙(Firewall)

设置在不可信任的公网与可信任的企业内部或网络安全域之间的功能实体，制定安全政策控制对出入可信任网络的信息流进行允许、拒绝或监测操作，本身具有较强的抗攻击能力。通常，防火墙设备还集成了NAT功能。

网守 (Gate Keeper)

IP电话网的管理设备，它提供地址解析、接入认证、带宽管理和资源管理等功能。

H.323 终端 (H.323 Terminal)

采用H.323协议在IP网上提供实时、双向媒体连接的网络端点或软终端，如PC机。H.323终端可以支持音频、视频或者数据业务，也可以支持这三者任意组合的业务能力。

H.323 端点 (H.323 Endpoint)

包括 H.323 终端、网关或 MCU。H.323 端点可以发起或终结一个呼叫，同时发起或接收媒体流。

媒体服务器 (Media Resource Server)

是软交换体系中提供专用信号音媒体资源和电话会议资源功能的功能实体设备。

代理 (Proxy)

同时对信令和媒体完成 NAT 穿越的功能实体。

应用级网关 (ALG)

通过传统 NAT 进行协议扩展，完成信令和媒体的 NAT 穿越。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本部分。

FW	Firewall	防火墙
GK	Gate Keeper	网守
ICMP	Internet Control Message Protocol	因特网控制报文协议
IP	Internet Protocol	因特网协议
MRF	Media Relay Function	媒体中继功能
MTBF	Mean Time Between Failure	平均故障时间间隔
NAPT	Network Address Port Translation	网络地址端口翻译
NAT	Network Address Translation	网络地址翻译
PAT	Port Address Translation	端口翻译
RAS	Registration, Admission and Status	注册, 认证和状态
RTP	Real-time Transport Protocol	实时传送协议
RTCP	Real-time Transport Control Protocol	实时传送控制协议
SIP	Session Initial Protocol	会话初始协议
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
UDP	User Datagram Protocol	用户数据协议

4 代理设备在网络中的位置

4.1 概述

在H.323网络中，H.323端点（包括H.323终端、网关、MCU）和网守可以位于公网或私网。为了尽可能减少对IPv4地址的消耗，H.323终端通常处于私网内部，配置私有IP地址。私网出口配置了NAT/FW来提供网络地址和端口转换功能。私网可以是一级私网或多级私网，在多级私网模型下，H.323终端可分别位于每一级私网内部。为了实际运营需要和保证运营安全，网守、网关和MCU通常处于公网，配置为全局IPv4地址，且这些设备通常位于防火墙之后。当网守、网关和MCU采用公开IPv4地址时，不存在NAT/FW穿越问题。

为了帮助私网内部的H.323端点实现NAT/FW穿越，可以在私网内部或公网边缘配置代理设备。H.323代理是支持H.323协议以及相应的信令流和媒体流完成NAT/FW穿越的功能实体。从处于公网的网守角度来说，代理应看作为网守的终端，从终端角度来说，代理同时作为H.323终端的网守。H.323代理是支持H.323协议以及相应的媒体流完成NAT/FW穿越的功能实体。

如果网守、网关和MCU处于私网，配置为私有IPv4地址，私网与公网边缘也应部署NAT/FW，此时，它们面临的H.323信令穿越问题与处于私网内部的H.323终端面临的H.323信令穿越问题相同。为方便起见，本部分只规定终端到服务器的通信方式，并且假定网守、网关和MCU采用公有IPv4地址，本部分对网守、网关和MCU采用私有IPv4地址的网络模型不予考虑。

防火墙的功能与NAT设备具有相关性。NAT设备在没有任何匹配消息从内网发出的情况下，会阻止来自于外网的消息。所以，NAT也可以作为某种形式的防火墙。防火墙可以设定多种策略来决定报文是否可以完成穿越，因此，所谓的防火墙的穿越技术能否工作是取决于防火墙上设定的策略的。本部分只是针对于NAT设备的穿越技术提出要求，对于防火墙的穿越不在本部分的范围之内。但是，在防火墙的策略允许的情况下，本部分也可以应用于防火墙穿越的场景中。

本部分对支持IPv4和IPv6协议之间的NATPT/FW穿越的代理设备有待进一步研究。

4.2 代理处于私网

当代理处于私网时，代理应至少配置一个私有IPv4地址和一个公有IPv4地址。代理只能代理私网内的H.323终端实现NAT/FW穿越。NAT/FW应将从代理处接收到的信令和媒体流透明传送。

代理设备处于一级私网的网络模型参见图1；代理设备处于多级私网的网络模型参见图2。

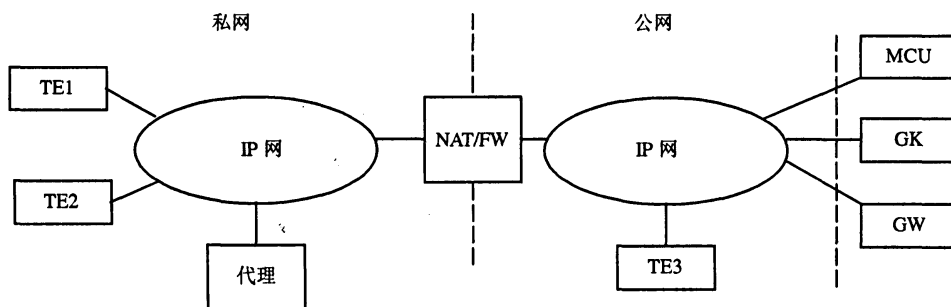


图1 H.323代理处于一级私网

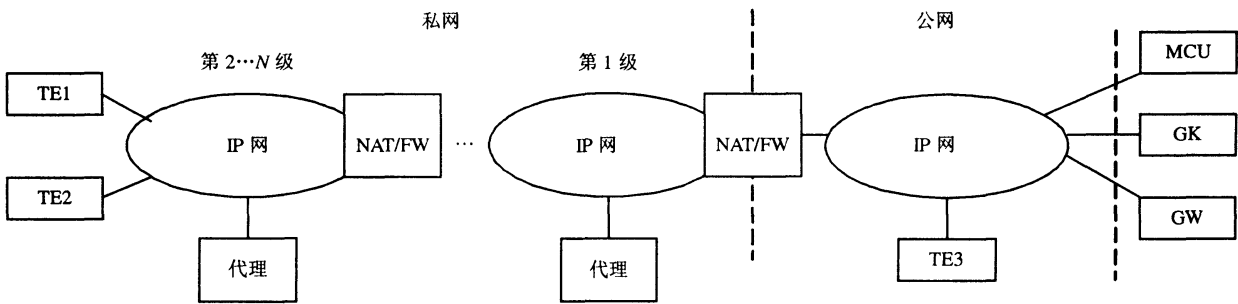


图2 H.323代理处于多级私网

4.3 代理处于公私网边缘

当代理处于公私网边缘时，从功能上说，代理为 ALG，至少配置一个私有 IPv4 地址和一个公有 IPv4 地址。代理只能代理私网内的 H.323 终端实现 NAT/FW 穿越。

代理设备处于一级公私网边缘的网络模型参见图 3；代理设备处于多级公私网络边缘的网络模型参见图 4，每一级私网和上一级网络的关系与第一级私网和公网的关系相同。

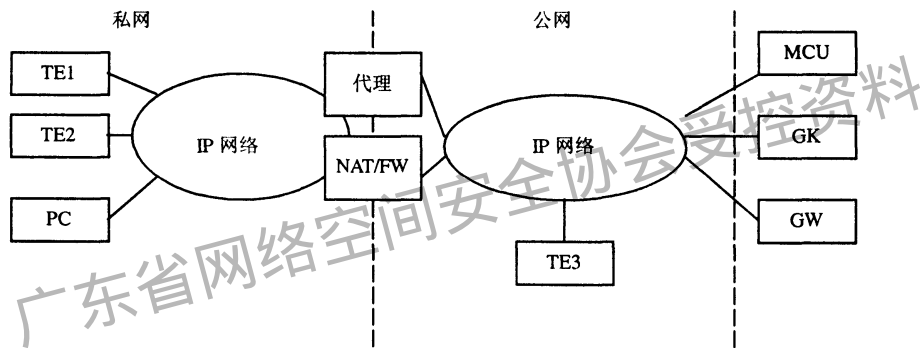


图3 H.323代理处于一级公私网边缘

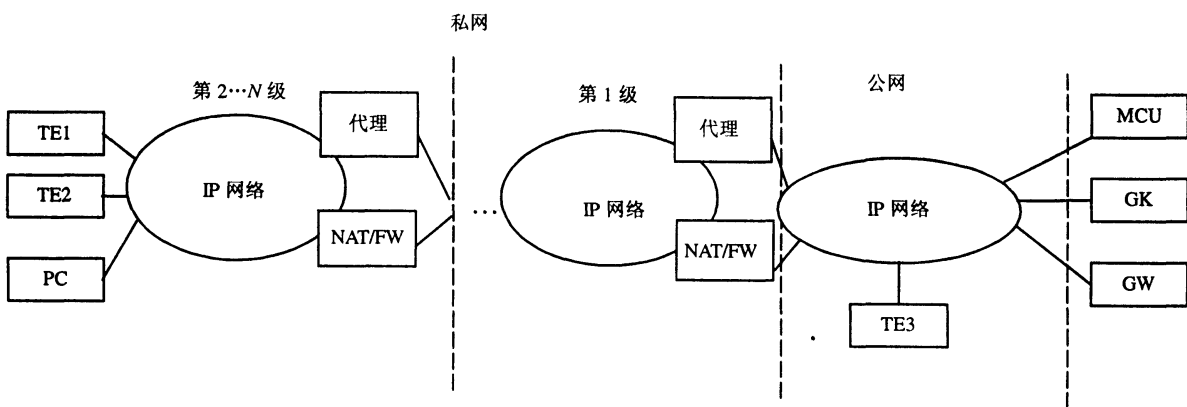


图4 H.323代理位于多级公私网络边缘

4.4 代理处于公网

当代理处于公网时，代理应至少配置一个或多个公开 IPv4 地址。代理应可以代理一级或多级私网内的 H.323 终端。代理可以同时代理多个私网内的 H.323 终端实现语音和视频业务的 NAT 穿越。

H.323 代理设备处于公网的网络模型参见图 5。

本部分对代理设备处于公网的实现机制有待进一步研究。

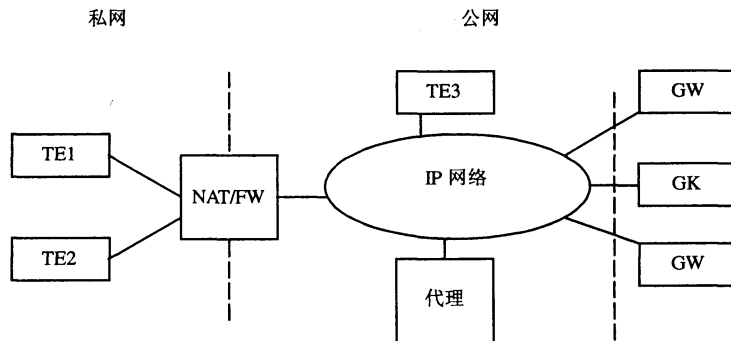


图5 H.323代理处于公网

5 功能要求

本标准规定代理设备应具备以下功能。

- 1) 应实现私网内H.323终端之间，以及私网内H.323终端与私网外H.323终端之间的信令和媒体的互通。
- 2) 代理设备可以位于私网或公网和私网边缘。当代理设备处于私网、公网和私网边缘时，终端配置的服务器地址应为代理设备的私网IP地址。代理设备处于公网还有待进一步研究。
- 3) 应至少支持本地IP地址—全局IP地址和全局IP地址—本地IP地址的一级或二级穿越。多于二级以上穿越可选。
- 4) 应不更改H.323终端和服务器侧的注册流程和呼叫流程，应不影响原有的安全机制。
- 5) 应支持私网内用户作主叫和被叫两种会话模式，包括同一级私网用户作主被叫、两个一级私网用户分别作主被叫、不同级私网用户作主被叫、私网用户作主叫和公网用户作被叫和公网用户作主叫和私网用户作被叫。
- 6) 应支持私网内多个H.323终端同时发起会话流程。
- 7) 代理设备可以为多个网守提供代理服务（可选）。
- 8) 应支持与各种网守、网关和软交换设备的兼容能力。
- 9) 应支持与媒体服务器的媒体互通。
- 10) 代理设备应具备资源管理，能对每个呼叫的流量进行统计，统计包括每次呼叫传输和接收的字节数/报文个数，并且可以把这些统计信息传送给服务器。
- 11) 代理设备应支持SNMP协议，支持网管功能。
- 12) 代理设备应支持静态NAT、动态NAT和NAPT的穿越，应支持全方式NAT、限制方式NAT、端口限制方式、对称方式NAT穿越，支持穿越的防火墙类型待定。
- 13) 代理设备应该正确保障RTCP和RTP的相对端口关系。

6 代理设备对现有网络功能实体要求

6.1 对终端要求

H.323终端应满足下列要求。

- 1) H.323终端支持标准的H.323协议族。

- 2) 应可以对服务器地址和网关地址分别进行配置。
- 3) 终端发送的RTP流端口为偶数端口数，RTCP流端口为RTP端口数加1。
- 4) 发起呼叫的信令端口应与注册流程中注册消息使用的信令端口一致。
- 5) 应定期向服务器或网守发送注册消息。
- 6) 每一个终端设备应分配一个惟一的E.164号码和端点标识。

6.2 对服务器要求

本标准规定实现 H.323 协议的 NAT/FW 穿越时，服务器应满足以下基本要求。

- 1) 服务器应支持标准的 H.323 协议族。
- 2) 建议服务器采用协议知名端口，H.225.0 协议采用 TCP 1720 端口，RAS UDP 端口采用 1719。
- 3) 服务器支持多个终端同时发起注册流程和呼叫流程。
- 4) 服务器应支持安全认证机制实现对终端或穿越设备的安全接入认证。
- 5) 网守应至少预先配置 H.323 终端别名地址（建议采用 E.164 号码）、端点标识和归属公开 IP 地址等参数来实现对 H.323 终端的注册认证。注册完成后，网守配置的 H.323 终端的注册信息应包括 H.323 终端别名地址、终端归属的代理公开 IP 地址、归属 H.225.0 信令端口号和归属 RAS 消息端口号等参数。
- 6) 服务器应根据端点注册信息正确完成被叫终端的地址解析，将呼叫信令消息转发至被叫终端的归属公开 IP 地址和信令端口。
- 7) 服务器应根据端点标识和注册的信令端口参数对接收的呼叫信令消息的合法性进行检验。当 E.164 号码、归属 IP 地址和归属信令端口不匹配时，服务器应拒绝该次呼叫。

6.3 对 NAT/防火墙要求

6.3.1 对 NAT 要求

- 代理设备位于公网私网之间时，对NAT无要求；
- 代理设备位于私网内时，如果代理设备已经完成内外层地址转换，则NAT应支持对代理设备公网地址的透传；如果代理设备只完成高层应用中的地址转换，则NAT完成余下的外层地址转换；
- 代理设备处于公网时，有待进一步研究；
- 建议NAT对RTP媒体流端口不同时采用连续端口。

6.3.2 对防火墙要求

- 代理设备位于公网私网之间时，对防火墙无要求；
- 代理设备位于私网内时，要求防火墙能够打开语音业务应用的相关熟知端口，使得语音业务的信令流能够正常通过；
- 代理设备位于私网内时，要求防火墙能够对媒体流所需端口进行动态的打开和关闭，使得语音业务的媒体流能够正常通过；
- 代理设备处于公网时，有待进一步研究。

7 接口要求

代理设备可以提供 10BaseT/100BaseT 自适应接口和/或千兆以太网接口，接口类型可以为 1000BaseLX、1000BaseSX、1000BaseCX 以及 IEEE 802.3ab 中规定的 1000BaseT。以太网接口应符合标准 IEEE 802.3。

8 地址要求

8.1 代理设备处于私网

当代理处于一级私网时，应至少配置一个私有IPv4地址和一个公有IPv4地址。

当代理设备处于多级私网时，应至少配置一个本级私有IPv4地址和一个上一级网络本地IPv4地址。

8.2 代理设备处于公私网边缘

当代理处于一级公私网边缘时，应至少配置一个私有IPv4地址和一个公有IPv4地址。

当代理设备处于多级公私网边缘时，应至少配置一个本级私有IPv4地址和一个上一级网络本地IPv4地址。

8.3 代理设备处于公网

代理设备处于公网时，有待进一步研究。

9 协议要求

9.1 H.323 协议族

本部分要求代理设备所采用的H.323协议应符合YD/T 1264-2003《IP电话/传真业务总体技术要求（第二阶段）》的相关要求，具体要求参见ITU-T H.323v4建议。H.245协议具体要求参见ITU-T H.245v7建议，H.225.0协议具体参见ITU-T H.225.0v4 建议，RAS协议具体要求参见ITU-T H.225.0v4 建议，Q.931协议具体要求参见ITU-T H.225.0v4 建议。

9.2 RTP/RTCP 协议

本部分要求代理设备支持的RTP/RTCP协议应满足IETF RFC1889《实时传输协议》的要求。

9.3 TCP/IP 协议族

代理设备应支持完整的TCP/IP栈，包括ARP、IP、ICMP、UDP以及TCP协议。具体要求参见YD/T 1096-2001《路由器设备技术规范——低端路由器》。

10 媒体转发要求

本标准要求代理设备完成媒体转发时，应满足以下要求。

1) 同一私网内且在同一代理设备后的终端用户之间通信，媒体流可以在终端之间或者通过代理设备进行转发；同一私网内，不同代理设备后的终端用户之间通信，媒体流应通过代理设备进行转发。

2) 私网内终端用户与网外（可以是公网、或不同私网）用户之间的通信，媒体流应通过代理设备进行转发。

11 通信流程

11.1 综述

在同一代理设备下且位于同一私网内的两个终端进行通信时，媒体流可以经过代理设备转发，也可以直接点到点传送。本标准中的示例均为直接点到点传送的方式。

呼叫流程可以采用直接呼叫方式或者网守路由方式。本标准采用的呼叫流程均遵守YD/T 1264-2003《IP电话/传真业务总体技术要求（第二阶段）》的规定，以直接呼叫方式为例。

通信流程中涉及对端地址的消息参数，经过代理设备后都需要转换，如表1所示。

表1 转换的消息参数

序号	消息	发送	接收方	需要转换的参数
1	GRQ	终端	GK	RasAddress: 终端私有地址转换为代理设备公网地址
2	GCF	GK	终端	RasAddress: 网守地址转换为代理设备私有地址
3	RRQ	终端	GK	CallSignalAddress: 终端私有地址转换为代理设备公网地址
4	RCF	GK	终端	CallSignalAddress: 网守地址转换为代理设备私有地址
5	URQ	—*	—	CallSignalAddress: 终端私有/网守地址转换为代理设备公网地址/私有地址
6	UCF	—	—	CallSignalAddress: 网守地址转换为代理设备私有地址
7	ARQ	终端	GK	SrcCallSignalAddress: 终端私有地址转换为代理设备公网地址
8	ACF	GK	终端	destCallSignalAddress: 对端地址转换为代理设备私有地址
9	Setup	—	—	SourceAddress: 终端私有/对端地址转换为代理设备公网地址/私有地址
10	Alerting	—	—	h245Address: H.245地址转换为代理设备公网/私网地址
11	Connect	—	—	h245Address: H.245地址转换为代理设备公网/私网地址
12	openLogical Channel	终端	终端	MediaControlChannel: 终端私有/对端的单播地址转换为代理设备公网地址/私有地址

*: 可以是终端, 也可以是网守。

11.2 代理处于私网通信流程

代理处于私网时, 由代理完成终端的信令和媒体地址/端口变化。此时, 处于公私网边缘的NAT设备应透传来自代理设备的数据包, 不对来自代理设备的数据包再次进行地址/端口变换。

11.2.1 注册流程

注册流程如图6所示。

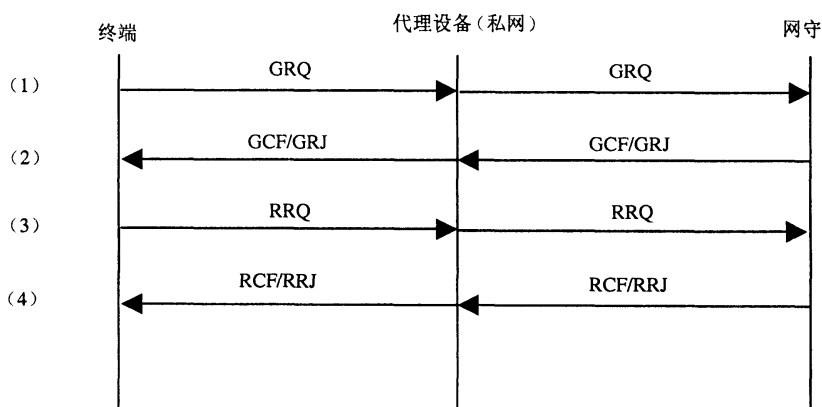


图6 代理处于私网通信流程——终端注册

(1) 终端向代理设备发送 GRQ 消息, 代理设备将消息中终端的私有地址转换为代理设备的公网地址, 并向网守转发 GRQ 消息。

(2) 网守向代理设备回应 GCF 消息, 代理设备将消息中的网守地址转换为代理设备的私网地址, 并向终端转发 GCF 消息; 如果网守拒绝 GRQ 请求, 则返回 GRJ 消息, 消息过程同 GCF 消息。

(3) 终端向代理设备发送 RRQ 消息, 代理设备将消息中终端的私有地址转换为代理设备的公网地址, 并向网守转发 RRQ 消息。

(4) 网守向代理设备回应 RCF 消息，代理设备将消息中的网守地址转换为代理设备的私网地址，并向终端转发 RFC 消息；如果网守拒绝 RRQ 请求，则返回 RRJ 消息，消息过程同 RCF 消息。

11.2.2 通信流程

11.2.2.1 私网向公网发起呼叫

其通信流程如图 7 所示。

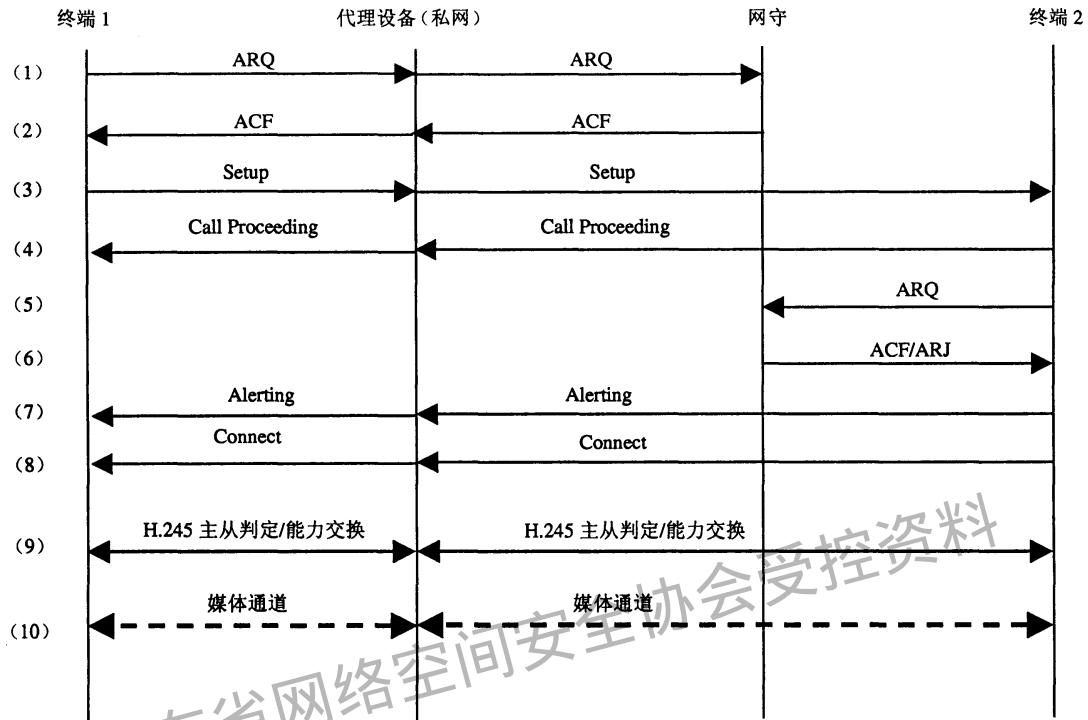


图7 代理处于私网通信流程——私网向公网发起呼叫

(1) 终端 1 发起向终端 2 的呼叫，首先向代理设备发送 ARQ 消息，源地址为终端 1 地址，代理设备收到 ARQ 消息后，把地址转换为代理设备的公网地址，并向网守转发。

(2) 网守向代理设备回应终端 2 地址，代理设备把终端 2 的目的地址转换为代理设备的私网地址后向终端 1 转发。

(3) 终端 1 和代理设备建立连接，向代理设备发送 Setup 消息，源地址为终端 1 地址，代理设备收到 Setup 消息后，把源地址转换为代理设备的公网地址，根据记录的呼叫信息向终端 2 发起呼叫。

(4) 终端 2 回应 Call Proceeding 消息，代理设备收到该消息后向终端 1 转发。

(5) 终端 2 收到呼叫后，向网守发送 ARQ 消息。

(6) 网守向终端 2 发送 ACF 消息，消息中终端 1 目的地地址为代理设备的公网地址。

(7) 终端 2 收到网守的 ACF 消息后，向代理设备发送 Alerting 消息，代理设备将消息中的 H.245 地址转换为代理设备的私网地址，向终端 1 转发。

(8) 终端 2 向代理设备发送 Connect 消息，代理设备将消息中的 H.245 地址转换为代理设备的私网地址，向终端 1 转发。

(9) 终端 1 向代理设备连接，代理设备向终端 2 建立 H.245 连接，进行 H.245 的主从判定和能力协商。

(10) 终端 1 和代理设备之间，代理设备和终端 2 之间建立媒体通道。

11.2.2.2 公网向私网发起呼叫

其通信流程如图 8 所示。

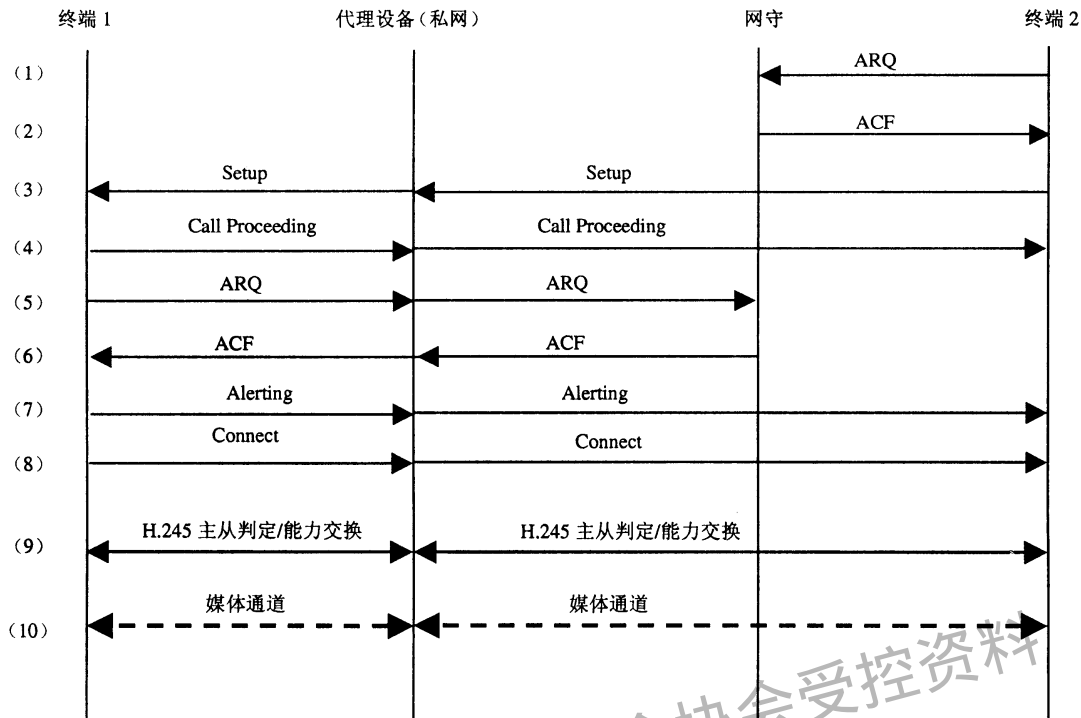


图8 代理处于私网通信流程——公网向私网发起呼叫

- (1) 终端 2 发起 ARQ 消息，呼叫终端 1。
- (2) 网守网守向终端 2 回应 ACF 消息。
- (3) 终端与代理设备建立连接，发送 Setup 消息，代理设备将 Setup 消息中终端 2 的地址转换为代理设备的私网地址，向终端 1 转发。
- (4) 终端 1 回应 Call Proceeding 消息，代理设备向终端 2 转发。
- (5) 终端 1 向代理设备发送 ARQ 消息，代理设备向网守转发。
- (6) 代理设备收到网守回应的 ACF 消息后，向终端 1 转发。
- (7) 终端 1 向代理设备发送 Alerting 消息，消息中 H.245 源地址为终端 1 地址，代理设备将该地址转换为代理设备的公网地址，向终端 2 转发。
- (8) 终端 1 向代理设备发送 Connect 消息，消息中 H.245 源地址为终端 1 地址，代理设备将该地址转换为代理设备的公网地址，向终端 2 转发。
- (9) 终端 2 和代理设备之间，代理设备和终端 1 之间建立 H.245 连接，终端 1 和终端 2 之间通过代理设备进行主从判定和能力交换。
- (10) 终端 1 和代理设备之间，代理设备和终端 2 之间建立媒体通道。

11.2.2.3 私网向私网发起呼叫

11.2.2.3.1 私网终端呼叫属于不同网守的私网终端

其通信流程如图 9 所示。

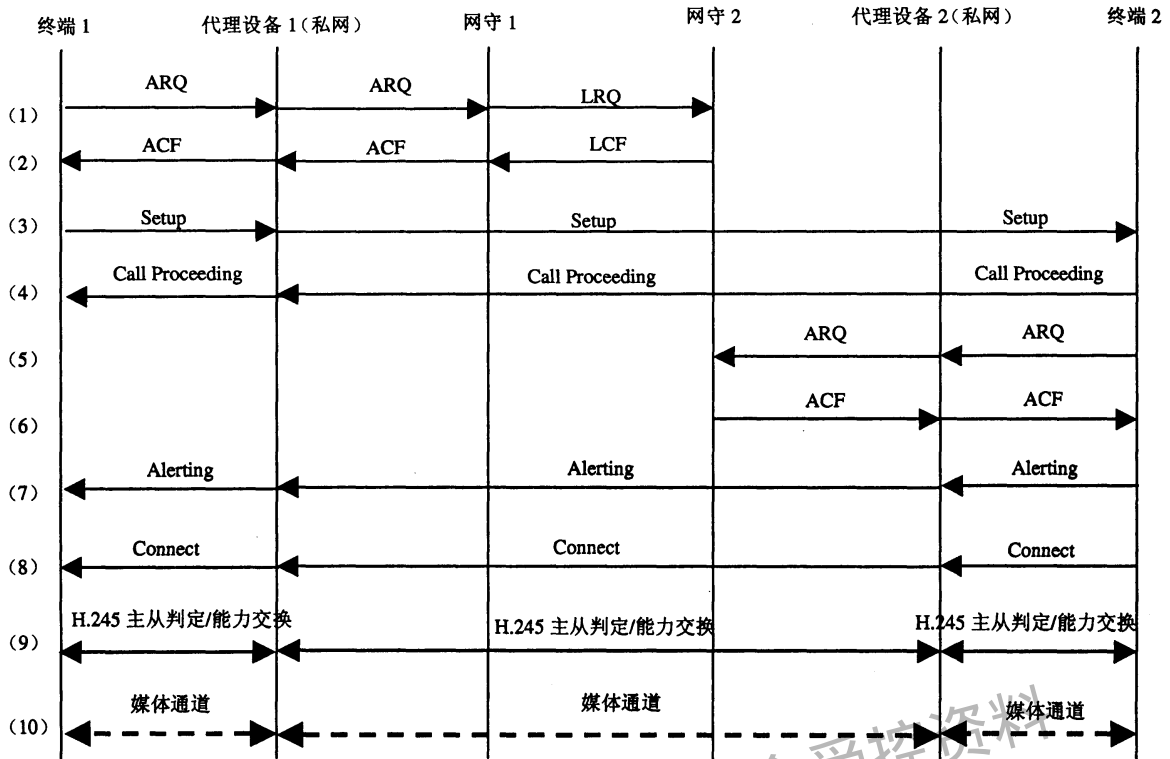


图9 代理处于私网通信流程——私网终端呼叫属于不同网守的私网终端

(1) 终端 1 发起向终端 2 的呼叫，首先向代理设备 1 发送 ARQ 消息，源地址为终端 1 地址，代理设备 1 收到 ARQ 消息后，把地址转换为代理设备 1 的公网地址，并向网守 1 转发。网守 1 收到 ARQ 消息后，发现本次呼叫需要涉及网守 2 管辖的终端，便向网守 2 发送 LRQ 消息。

(2) 网守 2 接收到 LRQ 消息，向网守 1 回应 LCF 消息，将终端 2 地址信息发送给网守 1。网守 1 向代理设备 1 回应终端 2 地址，代理设备 1 把终端 2 的目的地址转换为代理设备 1 的私网地址后向终端 1 转发。

(3) 终端 1 和代理设备建立连接，向代理设备发送 Setup 消息，源地址为终端 1 地址，代理设备收到 Setup 消息后，把源地址转换为代理设备的公网地址，根据记录的呼叫信息向终端 2 发起呼叫。

(4) 终端 2 回应 Call Proceeding 消息，代理设备收到该消息后向终端 1 转发。

(5) 终端 2 收到呼叫后，向网守发送 ARQ 消息。

(6) 网守向终端 2 发送 ACF 消息，消息中终端 1 目的地址为代理设备的公网地址。

(7) 终端 2 收到网守的 ACF 消息后，向代理设备发送 Alerting 消息，代理设备将消息中的 H.245 地址转换为代理设备的私网地址，向终端 1 转发。

(8) 终端 2 向代理设备发送 Connect 消息，代理设备将消息中的 H.245 地址转换为代理设备的私网地址，向终端 1 转发。

(9) 终端 1 向代理设备连接，代理设备向终端 2 建立 H.245 连接，进行 H.245 的主从判定和能力协商。

(10) 终端 1 和代理设备之间、代理设备和终端 2 之间建立媒体通道。

11.2.2.3.2 私网终端呼叫属于同一网守（相同代理设备）的私网终端

其通信流程如图 10 所示。

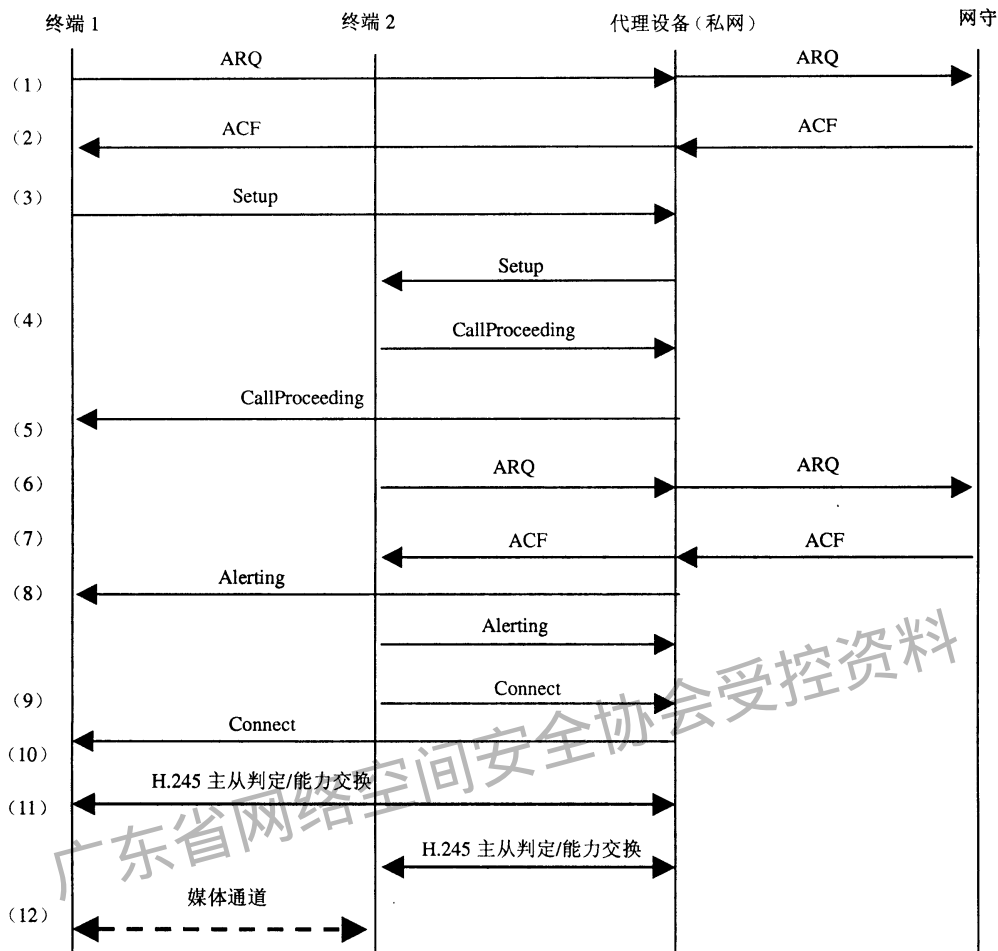


图10 代理处于私网通信流程——私网终端呼叫属于同一网守（相同代理设备）的私网终端

(1) 终端 1 发起向终端 2 的呼叫，首先向代理设备发送 ARQ 消息，源地址为终端 1 地址，代理设备收到 ARQ 消息后，把地址转换为代理设备的公网地址，并向网守转发。

(2) 网守向代理设备回应 ACF 消息，消息地址中的目的地址为代理设备的公网地址，代理设备将其公网地址转换为代理设备的私网地址后，向终端 1 转发。

(3) 终端 1 和代理设备建立连接，向代理设备发送源地址为终端 1 地址的 Setup 消息，代理设备收到 Setup 消息后，把源地址转换为代理设备的私网地址，根据记录的呼叫信息向终端 2 发起呼叫。

(4) 终端 2 回应 Call Proceeding 消息，代理设备收到该消息后向终端 1 转发。

(5) 终端 2 收到呼叫后，通过代理设备向网守发送 ARQ 消息。

(6) 网守向代理设备回应 ACF 消息，代理设备向终端 2 转发 ACF 消息。

(7) 终端 2 向代理设备发送 Alerting 消息，消息中的 H.245 地址为终端 2 私网地址。

(8) 代理设备收到终端 2 的 Alerting 消息后，把消息中的 H.245 地址转换为代理设备私网地址，并向终端 1 转发。

(9) 终端 2 向代理设备发送 Connctet 消息，消息中的 H.245 地址为终端 2 私网地址。

(10) 代理设备收到终端 2 的 Connect 消息后，把消息中的 H.245 地址转换为代理设备私网地址，

并向终端 1 转发。

(11) 终端 1 和终端 2 分别与代理设备建立 H.245 连接，进行主从判定和能力交换，代理设备透传终端 1 与终端 2 的协商消息，终端 1 与终端 2 获得对方的私网地址。

(12) 终端 1 和终端 2 之间建立媒体通道。

11.2.2.3.3 私网终端呼叫属于同一网守（不同代理设备）的私网终端

其通信流程如图 11 所示。

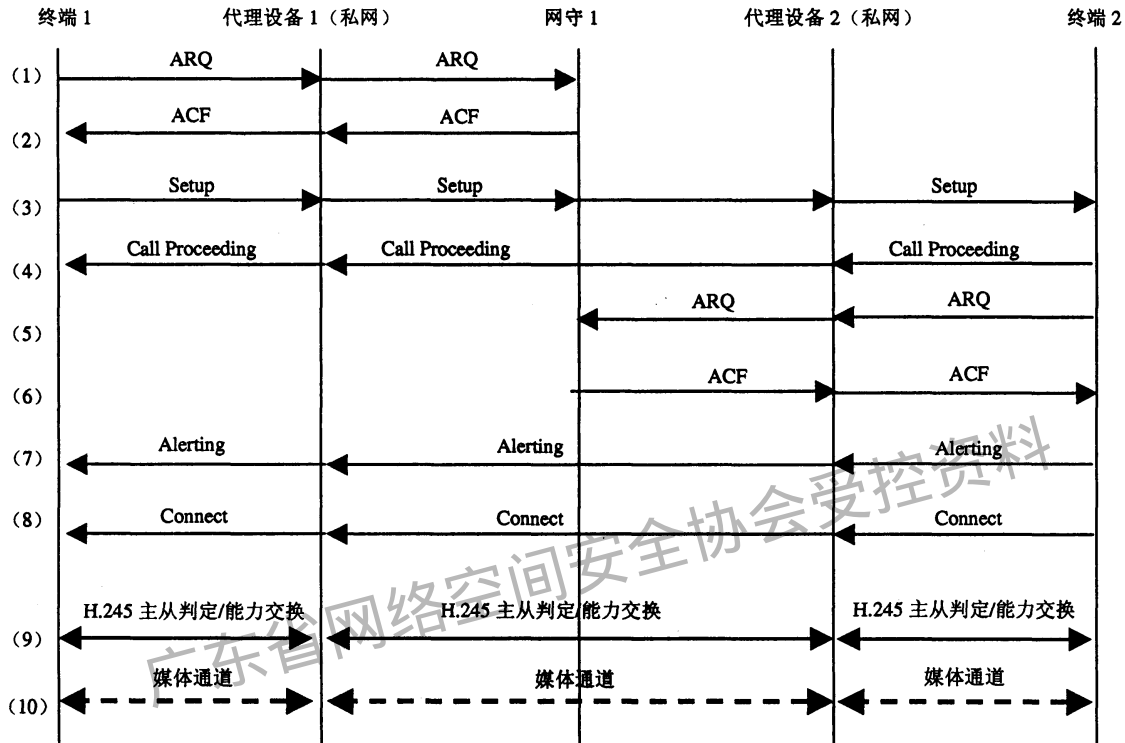


图 11 代理处于私网通信流程——私网终端呼叫属于同一网守（相同代理设备）的私网终端

说明：对于终端 1 和代理设备 1，相当于私网呼叫公网的过程；

对于终端 2 和代理设备 2，相对于公网呼叫私网的过程。

11.3 代理处于公私网边缘通信流程

代理处于公私网边缘时，代理完成终端的信令和媒体的地址/端口变换。此时，代理处于公私网边缘时的呼叫流程与代理处于私网内的呼叫流程相同。因此，本部分仅对代理处于公私网时，私网呼叫公网、公网呼叫私网两种流程进行介绍，其他流程可参考代理处于私网内部的呼叫流程。

11.3.1 注册流程

其注册流程如图 12 所示。

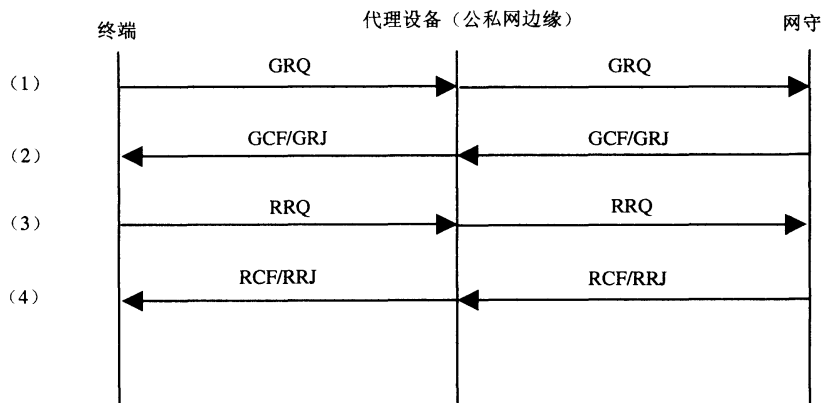


图12 代理处于公私网边缘通信流程——注册流程

(1) 终端向代理设备发送 GRQ 消息，代理设备将消息中终端的私有地址转换为代理设备的公网地址，并向网守转发 GRQ 消息。

(2) 网守向代理设备回应 GCF 消息，代理设备将消息中的网守地址转换为代理设备的私网地址，并向终端转发 GCF 消息；如果网守拒绝 GRQ 请求，则返回 GRJ 消息，消息过程同 GCF 消息。

(3) 终端向代理设备发送 RRQ 消息，代理设备将消息中终端的私有地址转换为代理设备的公网地址，并向网守转发 RRQ 消息。

(4) 网守向代理设备回应 RCF 消息，代理设备将消息中的网守地址转换为代理设备的私网地址，并向终端转发 RCF 消息；如果网守拒绝 RRQ 请求，则返回 RRJ 消息，消息过程同 ACF 消息。

11.3.2 通信流程

11.3.2.1 私网向公网发起呼叫

其通信流程如图 13 所示。

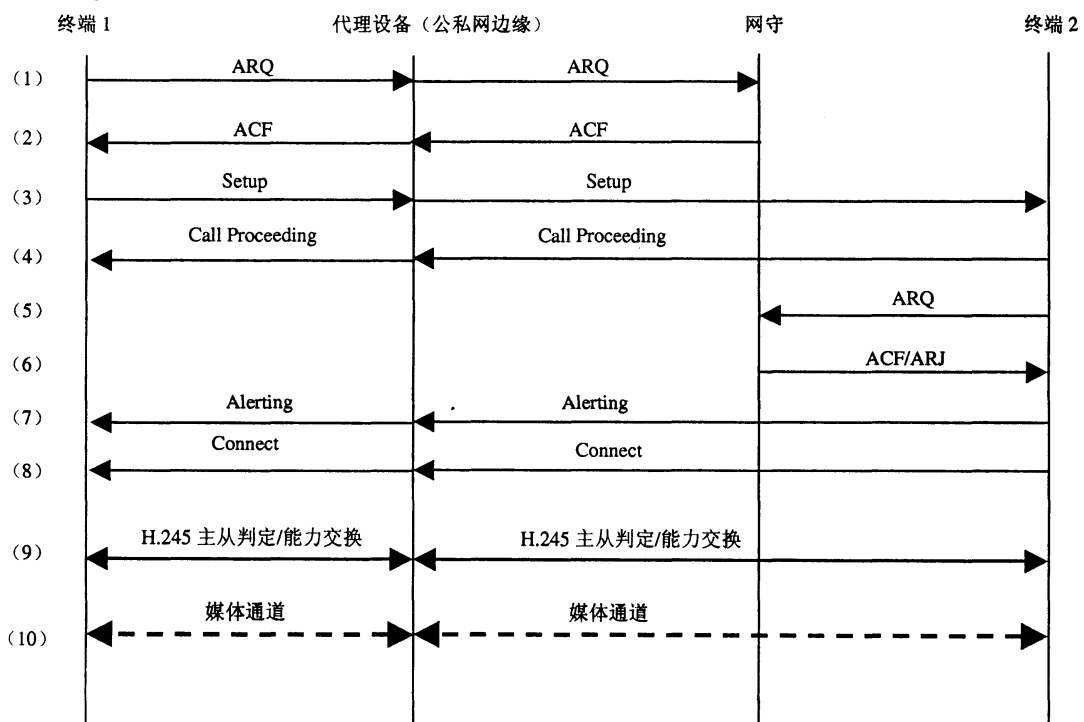


图13 代理处于公私网边缘通信流程——私网向公网发起呼叫

(1) 终端 1 发起向终端 2 的呼叫，首先向代理设备发送 ARQ 消息，源地址为终端 1 地址，代理设备收到 ARQ 消息后，把地址转换为代理设备的公网地址，向网守发送 ARQ 消息。

(2) 网守向代理设备回应 ACF 消息，将终端 2 地址信息发送给代理设备，代理设备把终端 2 的目的地址转换为代理设备的私网地址后向终端 1 转发。

(3) 终端 1 和代理设备建立连接，向代理设备发送 Setup 消息，源地址为终端 1 地址，代理设备收到 Setup 消息后，把源地址转换为代理设备的公网地址，根据记录的呼叫信息向终端 2 发起呼叫。

(4) 终端 2 回应 Call Proceeding 消息，代理设备收到该消息后向终端 1 转发。

(5) 终端 2 收到呼叫后，向网守发送 ARQ 消息。

(6) 网守向终端 2 发送 ACF 消息，消息中终端 1 的目的地址为代理设备的公网地址。

(7) 终端 2 收到网守的 ACF 消息后，向代理设备发送 Alerting 消息，代理设备将消息中的 H.245 地址转换为代理设备的私网地址，向终端 1 转发。

(8) 终端 2 向代理设备发送 Connect 消息，代理设备将消息中的 H.245 地址转换为代理设备的私网地址，向终端 1 转发。

(9) 终端 1 向代理设备连接，代理设备向终端 2 建立 H.245 连接，进行 H.245 的主从判定和能力协商。

(10) 终端 1 和代理设备之间、代理设备和终端 2 之间建立媒体通道。

11.3.2.2 公网向私网发起呼叫

其通信流程如图 14 所示。

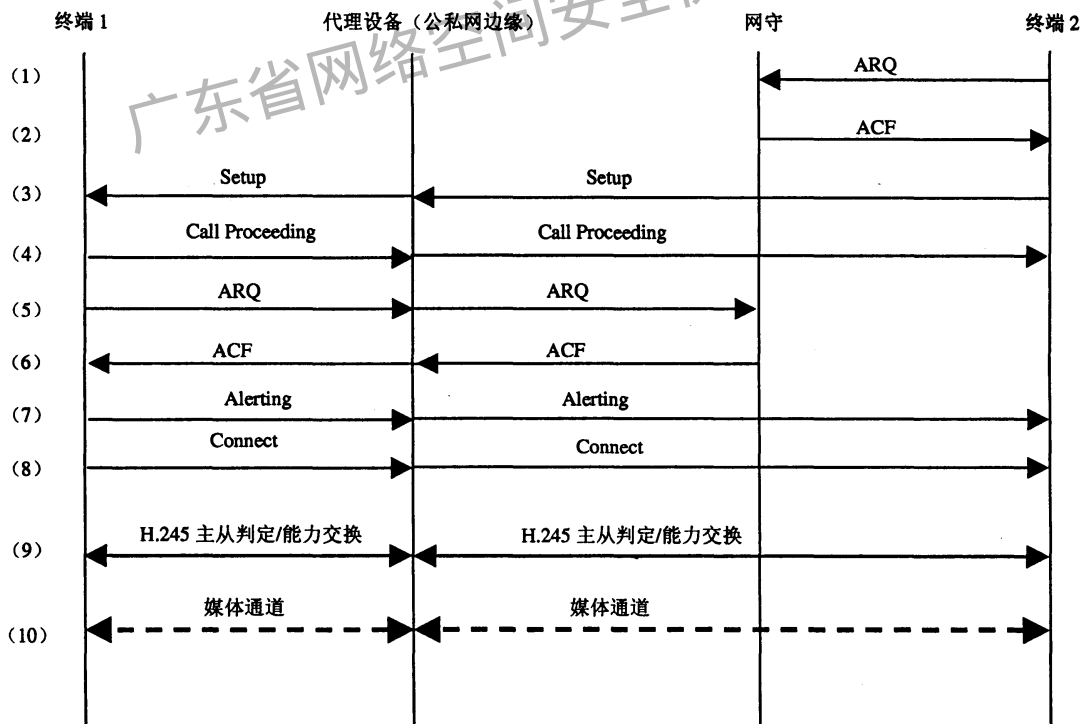


图14 代理处于公私网边缘通信流程——公网向私网发起呼叫

(1) 终端 2 发起 ARQ 消息，呼叫终端 1。

(2) 网守向终端 2 回应 ACF 消息。

(3) 终端 2 与代理设备建立连接，发送 Setup 消息，代理设备将 Setup 消息中终端 2 的地址转换为

代理设备的私网地址，向终端 1 转发。

(4) 终端 1 回应 Call Proceeding 消息，代理设备向终端 2 转发。

(5) 终端 1 向代理设备发送 ARQ 消息，代理设备向网守发送 ARQ 消息。

(6) 代理设备收到网守回应的 ACF 消息，网守将终端 2 的地址信息发送给代理设备，代理设备向终端 1 发送 ACF 消息。

(7) 终端 1 向代理设备发送 Alerting 消息，消息中 H.245 源地址为终端 1 地址，代理设备将该地址转换为代理设备的公网地址，向终端 2 转发。

(8) 终端 1 向代理设备发送 Connect 消息，消息中 H.245 源地址为终端 1 地址，代理设备将该地址转换为代理设备的公网地址，向终端 2 转发。

(9) 终端 2 和代理设备之间，代理设备和终端 1 之间建立 H.245 连接，终端 1 和终端 2 之间通过代理设备进行主从判定和能力交换。

(10) 终端 1 和代理设备之间，代理设备和终端 2 之间建立媒体通道。

11.4 代理处于公网通信流程

代理设备处于公网时，有待进一步研究。

12 性能要求

12.1 容量

容量是指代理设备可以代理的终端数目。

由于不同私网的网络规模差异较大，因此，当代理设备处于公网和私网边缘或处于私网时，本部分对代理设备的容量不作具体规定，代理设备应根据私网的实际网络规模灵活地配置其可以代理的终端数目。本部分要求代理设备的容量应达到其标称值。

代理设备处于公网时，代理设备的容量有待进一步研究。

12.2 终端注册处理能力

终端注册处理能力包含两个指标：注册消息处理容量和注册消息成功转发率。

12.2.1 注册消息处理容量

终端注册处理能力是指能够成功处理的注册用户数，单位为个。

由于不同私网的网络规模差异较大，本部分要求代理设备的注册消息处理容量应达到其标称值。

12.2.2 注册成功转发率

注册成功转发率是指每秒钟成功转发至服务器的注册消息数与接收的总消息数的比值。

本部分要求其注册成功转发率应不小于99%。

12.3 信令转发时延

信令转发时延是指代理设备接收到来自终端的注册消息或呼叫信令，完成地址和端口映射后，转发至代理设备出口的时间间隔。

本部分要求代理设备的信令转发时延不大于10ms。

12.4 呼叫信令转发成功率

呼叫信令成功转发率是指每秒钟成功转发至服务器的呼叫信令消息数与接收的总呼叫消息数的比值。本部分要求代理设备的呼叫信令的成功转发率不小于99%。

12.5 呼叫信令并发处理能力

呼叫信令并发处理能力是指每秒钟代理设备完成呼叫信令消息的地址/端口映射后，转发至GK或对端H.323端点的消息数目，单位个/s。消息可以是H.245消息、H.225.0消息和RAS消息。

由于不同私网的网络规模差异较大，因此，当代理设备处于公网和私网边缘或处于私网时，本部分对代理设备的呼叫信令并发处理能力不作具体规定。本部分要求代理设备的呼叫信令并发处理能力应达到其标称值。

代理设备处于公网时，有待进一步研究。

12.6 媒体转发能力

媒体转发能力包含两个指标：媒体保持能力和媒体转发时延。

12.6.1 媒体保持能力

媒体保持能力是指代理设备在做媒体转发时能同时保持的最大媒体流连接数目，单位为个。

由于不同私网的网络规模差异较大，因此，当代理设备处于公网和私网边缘或处于私网时，本部分对代理设备的媒体保持能力不作具体规定。本部分要求代理设备的媒体保持能力应达到其标称值。

代理设备处于公网时，其媒体保持能力有待进一步研究。

12.6.2 媒体转发时延

媒体转发时延是指代理设备将接收到来自私网（或公网）终端的媒体流进行地址和端口映射后，转发代理设备出口的时间间隔。本部分要求代理设备的媒体转发时延应小于50 μ s（暂定）。

13 服务质量要求

代理设备应该具备 QoS 管理功能，包括报文优先级处理、带宽管理和业务等级标记等。

代理设备的 QoS 管理功能适用对象包括：信令流、语音流、视频流等。

14 安全要求

14.1 信息的安全转发

在向服务器或终端设备转发消息时，代理设备必须确保在其自身转发过程中不破坏信息的安全性。

14.2 访问控制

代理设备的每个端口或全局必须可以配置ACL访问控制列表功能，防止非法用户对服务器的访问，至少应该包含以下扩展五元组的ACL：

- 1) 代理设备必须提供基于源 IP 地址的数据过滤；
- 2) 代理设备必须提供基于目的 IP 地址的数据过滤；
- 3) 代理设备必须提供基于源端口的数据过滤；
- 4) 代理设备必须提供基于目的端口的数据过滤；
- 5) 代理设备必须提供基于特定协议的数据过滤。

14.3 配置控制

在为代理设备安装软件/硬件时，应使用良好的配置控制：

1) 如果允许通过因特网更新或下载配置，则应提供一种方法使得客户能验证下载的内容是否有效，这种验证可以通过检查内容校验和来实现；

2) 如果厂商提供用户远程登录配置设备的能力，则这种能力应该是可配置的，缺省情况应不允许

进行远程配置：

3) 在允许进行远程配置前，设备应要求有效的认证，这种认证不应在网络上传输认证明文，例如，应实现 SSL、S-Key 或者其他类似认证机制。

14.4 资源安全控制

代理设备应该严格控制资源的使用，尽量避免恶意占用资源带来的安全隐患，包括以下几方面的要求。

- 1) 地址资源的保护：精确识别用户媒体资源分配请求，防止恶意用户非法占用地址资源。
- 2) 会话资源的保护：精确识别用户会话建立请求，防止恶意用户非法占用会话资源。
- 3) 带宽资源的保护：对用户实施高精度的带宽控制，防止用户恶意占用网络带宽资源。
- 4) 连接资源的保护：防止用户 DoS 攻击消耗网络设备的连接资源，造成核心交换设备的瘫痪。

14.5 防攻击能力

代理设备应具备防 DoS 攻击的能力，应该至少支持以下防 DoS 攻击的机制：

- 1) TCP 同步洪泛攻击；
- 2) UDP 同步洪泛攻击；
- 3) Ping 超大包攻击；
- 4) 信令报文；
- 5) 媒体流；
- 6) ICMP 攻击。

代理设备应具备完整的协议检查功能，防止非法报文的攻击，防止 IP 地址欺骗，防止未经授权而使用网络资源。

代理设备方案应尽量避免把私网设备的信息向外界公开，避免对防火墙/NAT做一些违反网络安全规范の設定。

15 操作维护和网管要求

当代理设备处于公网或公网和私网边缘时，本部分要求代理设备应至少支持SNMPv2协议，支持RFC1907 SNMPv2 MIB，并应考虑采用SNMPv2以上版本。网管应能够提供配置管理、故障管理、性能管理和安全管理功能。代理设备应支持的MIB 参见ITU-T H.341要求。

当代理设备处于私网内部时，代理设备可选支持SNMPv2协议及其以上版本。

本部分要求代理设备支持本地维护接口，本地接口类型可采用RS-232接口或10/100自适应以太网接口。

15.1 配置管理

代理设备应支持：

- 1) SNMP 协议配置管理（待定）；
- 2) 脱机、在线配置；
- 3) Telnet 远程配置；
- 4) 提供数据备份功能；
- 5) 提供命令行或图形界面两种方式对整机数据进行配置；
- 6) 提供数据升级功能等。

15.2 性能管理

本部分要求性能管理应至少具有设备性能管理、网络性能管理和统计、用户数据管理。

代理设备应该能实现基于终端用户的信息的数据截取，监控分析信令流以及媒体流是否正常。

代理设备应该能针对不同用户（地址/端口），提供在线用户的状态、双向收发数据包数、字节数、业务类型（可选）等用户信息统计的功能。

代理设备应该具备实时监控自身资源利用状况的能力，例如会话数、会话数占用率（会话数/最大会话数）、CPU 占用率以及内存占用率等；并能够将这些资源信息以可配置的间隔或策略上报给网管系统。

15.2.1 设备性能管理

- 代理设备的CPU利用率；
- 代理设备的故障率；
- 端口利用率。

15.2.2 网络性能管理和统计

- 网络时延统计；
- 丢包率；
- 抖动；
- 吞吐量；
- 带宽统计利用率。

15.2.3 用户数据管理

本部分规定代理设备应管理的用户数据至少包括：

- 注册IP地址；
- 服务器IP地址；
- 服务器协议端口；
- 信令端口；
- 通信状态；
- 链路状态；
- 其他。

15.2.4 业务统计(可选)

本部分规定代理设备应具备按目的码进行统计、按主叫用户进行统计和按全局业务量进行统计的功能，统计内容至少包括：

- 呼入次数；
- 呼出次数；
- 媒体连接数。

15.3 故障管理

代理设备应可以定期地执行系统自检，检测自身过载情况的发生及其严重的程度，合理协调内部工作，减小过载导致的不良影响。

代理设备应具备完善的告警系统，并可以按照故障的严重程度分类，一般至少应分为两大类，例如紧急告警和非紧急告警。

本部分要求故障管理应至少包括以下功能:

1) 系统资源告警

- 系统 CPU 占有率;
- 存储空间占有率;
- 设备倒换等。

2) 各类终端连接状况告警

- 终端工作状态;
- 终端连接状态。

3) 传输质量告警

- 丢包率告警;
- 传输误码告警;
- 重发指标越界告警。

15.4 安全管理

本部分要求网管维护员登录时输入账户和密码, 系统对每次访问做记录。根据维护员的需要, 系统可以对其权限进行分类, 如系统管理员、配置管理员、维护管理员等。本部分要求安全管理应至少具备以下功能:

1) 权限管理

网管应提供区分功能类型和操作级别的权限管理功能, 实现不同类型、不同级别的操作员具有不同的命令集权限。权限管理应能精确到命令。

2) 日志管理

网管应记录所有操作员的所有操作日志, 内容至少应包括: 操作时间、命令执行时间、操作员、操作终端、输入的命令内容、命令的结果等。

代理设备的安全日志应该提供用户注册/注销的记录, 并提供用户数据访问的记录。

代理设备在按照访问控制策略对用户报文进行规则检查, 丢弃非法报文的同时, 应该提供可信赖的日志记录。

代理设备可以将本地日志备份到日志服务器上, 以备事后进行分析、查询。

16 可靠性要求

1) 无故障连续工作时间

当代理设备处于公网和私网边缘时, 无故障工作时间: $MTBF > 61\ 320h$ 。

当代理设备处于私网内时, 无故障工作时间: $MTBF > 8\ 760h$ 。

代理设备处于公网时, 有待进一步研究。

2) 故障恢复时间

代理设备故障恢复时间 $< 30\ min$ 。

17 电源及接地要求

17.1 电源要求

17.1.1 直流电源要求

17.1.1.1 额定电压

采用额定电压为-48V的直流电源。

17.1.1.2 电压波动范围

电源设备供给代理设备电压波动范围，在每一个机架的直流输入端子处测量-48V电压，允许变动范围为-57~-40V。代理设备应当能在该电压变动范围之内正常工作。

17.1.1.3 杂音电压指标

-48V电源电压所含的杂音电压指标，在直流配电盘输出端子处测量的限值如下：

- 1) 300~3000Hz（电话频带）杂音（衡重杂音）电压 $\leq 2\text{mV}$ 。
- 2) 0~300Hz峰-峰值杂音电压 $\leq 400\text{mV}$ 。
- 3) 3.4~150kHz宽带杂音电压 $\leq 100\text{mV}$ 有效值。
- 4) 150kHz~30MHz宽带杂音电压 $\leq 30\text{mV}$ 有效值。

17.1.1.4 离散频率（单频）杂音电压

3.4~150kHz, $\leq 5\text{mV}$ 有效值。

150~200kHz, $\leq 3\text{mV}$ 有效值。

200~500kHz, $\leq 2\text{mV}$ 有效值。

500kHz~30MHz, $\leq 1\text{mV}$ 有效值。

17.1.2 交流电源要求

单相，额定电压220V，波动 $\pm 15\%$ ，频率50Hz $\pm 5\%$ ，线电压波形畸变率小于5%。代理设备应当能在该电压变动范围之内正常工作。

17.2 接地要求

17.2.1 接地方式

代理设备所在机房应采取各类通信设备的工作地、保护地以及建筑防雷接地共同合用一组接地体的集中接地方式，即为联合接地方式。

17.2.2 接地要求

1) 由联合接地体的垂直接地总汇集线上所接的水平接地分汇集线引入机房，代理设备的各个机架设备的接地线就近引入水平接地分汇集线上。

2) 代理设备各机架上的直流电源工作地应从接地汇集线上引入。

3) 各机架设备做工作接地，机壳和机架应做保护接地。

17.2.3 接地线截面积

接地线（指各种需接地的机架、地线等设备与水平接地分汇集线之间的连线）其截面积应根据可能通过的最大电流负荷确定。接地线应采用良导体（铜）导线，并且不准使用裸导线布放。

17.2.4 接地电阻值

代理设备所在机房的联合接地的接地电阻值要求 $< 1\Omega$ 。

18 环境要求

18.1 环境温、湿度要求

代理设备在以下温、湿度条件下的机房中应能正常工作，见表2。

表2 环境温度、湿度要求

设备名称及机房名称	温 度 (°C)		相对湿度 (%)	
	长期工作条件	短期工作条件	长期工作条件	短期工作条件
代理设备及外围设备	15°C~30°C	0°C~45°C	40%~65%	20%~90%

注：

(1) 机房内工作环境温、湿度的测量点，指在设备机架前后没有保护板时测量，距地板以上 1.5m 和距设备机架前方 0.4m 处测量的数值。

(2) 短期工作条件指连续不超过 48h 和每年累计不超过 15 天。

(3) 极端恶劣工作环境，一般指机房空调系统出现故障时可能出现的环境温度和湿度值。每次不超过 5h 能恢复正常工作范围

18.2 机房地面要求

代理设备要求机房地面具有良好的防静电性能。地板绝缘电阻应满足表3要求。

表3 绝缘要求

阻值要求分档	每档绝缘电阻值	说 明
最小绝缘电阻	$25 \times 10^3 \Omega$	
最大绝缘电阻	$1 \times 10^6 \Omega$	对新地板要求
最大绝缘电阻	$1 \times 10^{10} \Omega$	地板寿命终了时

机架上下应留空间，满足通风、防静电及布缆要求。当机房处在相对湿度较低的地区环境时，特别当相对湿度处在20%以下的时间里，应加强其抗静电措施。

18.3 代理设备对机房的防尘和对有害气体浓度的要求

18.3.1 对防尘的要求

- (1) 机房中应无爆炸、导电、导磁性及腐蚀性尘埃。
- (2) 灰尘粒子直径大于 $5\mu\text{m}$ 的浓度，应满足 $\leq 3 \times 10^4$ 粒/米³要求。

18.3.2 对有害气体浓度的要求

机房中应无腐蚀金属的和破坏绝缘的气体。

18.4 代理设备抗电磁干扰的能力

代理设备抗电磁干扰能力参见YD/T 968-2002《电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法》。

18.5 代理设备本身产生的电磁干扰要求

代理设备本身产生的电磁干扰能力要求参见YD/T 968-2002《电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法》。

18.6 代理设备安装应有抗地震措施

代理设备机架及设备需进行抗震加固，应能达到抗里氏7级（美氏9级）地震的能力。

18.7 运输和仓储要求

代理设备应能适应不同的运输环境条件如防水、防震等，并应能在无空调条件下运输和仓储，而不影响装机开通之后的正常运行。

广东省网络空间安全协会受控资料

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
通信行业标准

支持多媒体业务网络地址翻译/防火墙（NAT/FW）穿越的代理设备技术要求
第1部分：H.323代理

YD/T 1657.1-2007

*

人民邮电出版社出版发行
北京市崇文区夕照寺街14号A座
邮政编码：100061

*

版权所有 不得翻印

*

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)67114922