**YD**

中华人民共和国通信行业标准

**YD/T 5185-20Xx**

**IP多媒体子系统（IMS）工程设计规范**

**Design Specifications**

**For IP Multimedia Subsystem (IMS) Engineering**

( 征求意见稿 )

**2018-XX-XX实施**

**2018-XX-XX发布**

**中华人民共和国工业和信息化部 发布**

中 华 人 民 共 和 国 通 信 行 业 标 准

**IP多媒体子系统（IMS）工程设计规范**

Design Specifications

For IP Multimedia Subsystem (IMS) Engineering

（征求意见稿）

主管部门：工业和信息化部信息通信发展司

批准部门：中华人民共和国工业和信息化部

施行日期：2018年XX月XX

XXXX 出 版 社

2018 北 京

前 言

本规范是根据“工业和信息化部办公厅关于印发2016年第二批行业标准制修订计划的通知”（工信厅科〔2016〕110号）的要求，对YD/T 5185-2010《IP多媒体子系统(IMS)工程设计暂行规定》的内容进行了修订，并补充了VoLTE IMS、虚拟化IMS（vIMS）等内容，对IMS（含VoLTE）系统工程的方案制定、工程设计起到重要指导作用，为IMS网络的建设和设计提供相应的依据。

本规范的主要内容包括：IMS网络能力、系统架构及功能、网络结构及节点设置、IMS网络功能虚拟化架构及设置、网络组织、路由原则、漫游和游牧、地址和号码、网间互通、信令和IP带宽计算、设备配置、服务质量指标及IP承载网要求、计费、网络管理、网络安全、同步、设备安装工艺要求等。

本规范由工业和信息化部信息通信发展司负责解释、监督执行。本规范在使用过程中，如有需要补充或修改的内容，请与工业和信息化部信息通信发展司联系，并将补充或修改意见寄工业和信息化部信息通信发展司（地址:北京市西长安街13号，邮编:100804）。

本规范由中国通信企业协会通信工程建设分会组织编制。

本规范由中国通信标准化协会归口。

主编单位：中国移动通信集团设计院有限公司

主要起草人：肖子玉、吴丽华、苏坚

参编单位：山东省邮电规划设计院有限公司

主要参加人：田海建

目 次

[1 总 则 5](#_Toc15305914)

[2 术语和符号 6](#_Toc15305915)

[2.1 术语 6](#_Toc15305916)

[2.2 符号 7](#_Toc15305917)

[3 IMS系统支持的业务和网络能力 16](#_Toc15305918)

[3.1 业务 16](#_Toc15305919)

[3.2 网络能力 16](#_Toc15305920)

[4 网络系统架构及功能 18](#_Toc15305921)

[4.1 体系结构 18](#_Toc15305922)

[4.2 系统组成及功能 19](#_Toc15305923)

[4.3 接口及协议 21](#_Toc15305924)

[5 网络结构及节点设置 23](#_Toc15305925)

[6 IMS网络功能虚拟化（NFV）架构和设置 26](#_Toc15305926)

[6.1 NFV系统架构 26](#_Toc15305927)

[6.2 NFV IMS接口 26](#_Toc15305928)

[6.3 vIMS设置 27](#_Toc15305929)

[7 网络组织 28](#_Toc15305930)

[7.1 用户终端接入 28](#_Toc15305931)

[7.2 网内的网络组织 28](#_Toc15305932)

[7.3 IMS网与同一电信运营商其他网络互通 30](#_Toc15305933)

[8 路由组织 32](#_Toc15305934)

[8.1 固网IMS路由组织 32](#_Toc15305935)

[8.2 VoLTE IMS路由组织 32](#_Toc15305936)

[8.3 IMS网络与其他网络的路由组织 33](#_Toc15305937)

[9 漫游和游牧 33](#_Toc15305938)

[10 地址与号码 37](#_Toc15305939)

[10.1 用户、业务及网络标识 37](#_Toc15305940)

[10.2 信令点编码 38](#_Toc15305941)

[10.3 IP地址规划 39](#_Toc15305942)

[11 网间互通 41](#_Toc15305943)

[11.1 国内网间互通 41](#_Toc15305944)

[11.2 国际网间互通 41](#_Toc15305945)

[12 信令、IP带宽计算及设备配置 42](#_Toc15305946)

[12.1 媒体流编码方式 42](#_Toc15305947)

[12.2 IMS业务模型取定 42](#_Toc15305948)

[12.3 IP带宽计算 43](#_Toc15305949)

[12.4 NFV架构IMS网元NFVI需求 45](#_Toc15305950)

[12.5 设备配置要求 47](#_Toc15305951)

[13 服务质量指标及IP承载网的要求 51](#_Toc15305952)

[13.1 服务质量指标 51](#_Toc15305953)

[13.2 IP承载网要求 52](#_Toc15305954)

[14 计费 53](#_Toc15305955)

[15 网络管理 54](#_Toc15305956)

[16 网络安全 55](#_Toc15305957)

[16.1 安全域划分 55](#_Toc15305958)

[16.2 接入安全要求 55](#_Toc15305959)

[16.3 IMS 核心网络域安全要求 56](#_Toc15305960)

[16.4 业务应用域安全要求 56](#_Toc15305961)

[16.5 承载网络安全要求 57](#_Toc15305962)

[16.6 互通安全要求 57](#_Toc15305963)

[16.7 支撑系统安全要求 57](#_Toc15305964)

[16.8 NFV安全要求 58](#_Toc15305965)

[17 同步方式 59](#_Toc15305966)

[17.1 时钟同步方式 59](#_Toc15305967)

[17.2 时间同步方式 59](#_Toc15305968)

[18 设备安装工艺要求 60](#_Toc15305969)

[附录A 本规范用词说明 61](#_Toc15305970)

[引用标准名录 62](#_Toc15305971)

[条 文 说 明 63](#_Toc15305972)

[修订、补充内容一览表 90](#_Toc15306004)

* 1. **总 则**
     1. 《IP多媒体子系统（IMS）工程设计规范》适用于IMS系统工程的设计。
     2. 工程设计中涉及信息安全的内容，应执行相关规定。
     3. 工程设计应贯彻国家基本建设方针和技术经济政策，符合国家及行业相关技术体制及技术标准，同时应密切结合我国通信发展的需要。
     4. 工程设计应遵循开放性的原则，设计的网络应具有可运营性、可管理性、可扩展性且安全可靠。设计应进行多方案技术经济比较，努力降低工程造价，提高经济效益。
     5. 工程设计应与业务和网络发展规划相适应，以近期业务需求为主，兼顾远期业务发展。
     6. 工程设计应满足节约能源和原材料的消耗，充分利用已有的基础设施建设，应贯彻国家节能减排相关政策和法规规定。
     7. 工程中采用的设备、材料应选用经过国家认可的产品质量检验机构鉴定合格的、符合国家有关技术标准的定型产品。
     8. 在我国抗震设防烈度7度及以上地区进行电信网络建设时，使用的主要电信设备应符合YD 5083《电信设备抗地震性能检测规范》的规定。
     9. 本规范与国家有关标准规范相矛盾时，应按国家标准规范的相关规定执行。
  2. **术语和符号**
     1. 术语

2.1.1 漫游（Roaming）和游牧(Nomadism)

IMS漫游是指保证业务连续性的用户移动性。IMS用户离开归属网络，通过拜访网络接入IMS归属网络，用户保持移动状态并可以改变其接入网络而不中断IMS业务。

IMS游牧是指无业务连续性的用户移动性。IMS用户通过拜访地接入网络如WLAN接入IMS归属网络使用IMS业务，当用户移动时接入网络发生改变，正在进行的IMS业务会中断。

2.1.2 单射频语音业务连续性SRVCC （Single Radio Voice Call Continuity）

SRVCC是VoLTE语音业务连续性方案，主要是为了解决当单射频终端在4G网络和2G/3G电路域网络之间移动时，保证终端在IMS控制的VoIP语音和电路域语音之间的平滑切换。

2.1.3 接入域选择ADS (Access Domain Selection)

接入域选择是指电信网络中两个语音业务域（IMS域和CS域）可以发起和接收语音呼叫业务，网络必须为用户选择其中的一个业务域来提供语音业务。

2.1.4 移动“三融合”HSS/HLR

移动“三融合”HSS/HLR是指实现VoLTE业务所需部署的IMS HSS、EPS HSS和2/3G HLR网络功能实体合一设置的网元。

2.1.5 互通网络

互通网络指与IMS网络进行语音业务互通的传统电路交换网络，包括PSTN/ISDN、固定软交换网络、2G/3G电路域网络。

2.1.6 互操作网络

电路域核心网的eMSC/MGW支持SRVCC语音业务连续性相关功能，本规范中将支持此功能的电路域核心网称为IMS网络的互操作网络。

2.1.7 组POOL容灾

在移动通信领域中POOL通称为“池”。组POOL容灾是指把N个设备组成一个资源池，从而实现资源共享、负荷分担、容灾备份。

2.1.8 硬终端

硬终端是指移动原生态终端、SIP硬终端、POTS终端等硬件终端。

2.1.9 软终端

软终端是指软件客户端类的终端，是运行于电脑、手机等通用终端设备上的应用程序（APP）客户端、WebRTC终端等。

2.1.10 IMS网络漫游接入模型RAVEL架构（Roaming Architecture for Voice over IMS with Local Breakout）

RAVEL架构是基于本地业务疏通（Local Breakout）的VoLTE国际漫游架构。面向VoLTE国际漫游用户的IMS APN承载, 拜访地运营商通过LTE/EPC网络将用户接入拜访地运营商的IMS核心网，并由拜访地运营商PCRF为漫游来访用户提供VoLTE QoS服务。

2.1.11 PS网络漫游接入模型S8HR架构（S8 Home Routing）

S8HR架构中VoLTE漫游业务是用户通过VoLTE终端基于LTE/EPC数据漫游架构来实现的, 即所有IMS网络功能均位于归属网络，所有信令和媒体业务都需要通过归属网络疏通。

2.1.12归属网络路由（Home Routing）

归属网络路由是指当用户在拜访网络漫游时，其业务媒体流需要先从拜访网络路由回到归属网络再疏通到被访问网络。

2.1.13本地业务疏通路由（Local Breakout）

本地业务疏通路由是指当用户在拜访网络漫游时，其业务媒体流直接从拜访网络路由到被访问网络。

2.1.14 AKA认证方式（Authentication and Key Agreement）

IMS AKA用于UE和IMS网络之间的双向认证，同时协商得到UE和IMS网络共享的完整性密钥IK(Integrity Key)和加密密钥CK(Ciphering Key)，在UE和IMS网络协商建立的安全连接上提供完整性和机密性保护。

2.1.15 SIP Digest认证方式

SIP协议使用HTTP协议相同的用户认证机制，即简单挑战-响应身份验证机制，允许服务器挑战客户端的请求，并允许客户端提供针对该挑战的身份验证信息。

2.1.16 WebRTC业务（Web Real-Time Communication）

WebRTC业务是基于浏览器进行实时多媒体通信的业务。WebRTC将会话管理、音频引擎、视频引擎和网络传输等功能集成到现有浏览器来实现为异构系统提供统一的多媒体实时通讯平台，适用于在移动智能终端和个人电脑等用户设备间进行实时的音视频和数据通信。

2.1.17富通信业务RCS（Rich Communication Services）

RCS是运营商之间基于IMS的通信服务，包括增强电话簿、增强消息业务和丰富通话业务组成。

2.1.18 锚定业务平台（Anchor AS）

锚定业务平台的功能是将用户所有使用电路域的主被叫会话锚定到IMS网络，使用户可以使用IMS网络的业务。

* + 1. 符号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 英文缩写 | 英文名称 | 中文名称 |
| 2G | The 2nd Generation mobile communication technology | 第二代移动通信系统 |
| 3G | The 3rd Generation mobile communication technology | 第三代移动通信系统 |
| 3GPP | 3rd Generation Partnership Project | 第三代合作伙伴计划 |
| 4G | The 4th Generation mobile communication technology | 第四代移动通信系统 |
| AAA | Authentication，Authorization and Accounting | 认证、授权和计费 |
| AGCF | Access Gateway Control Function | 接入网关控制器 |
| AGW | Access Gateway | 接入网关 |
| AKA | Authentication and Key Agreement | 认证和密钥协商 |
| ALG | Application Level Gateway | 应用级网关 |
| AMR | Adaptive Multi-Rate | 自适应多速率 |
| AMR-NB | Adaptive Multi-Rate - Narrowband | 自适应多速率窄带编码 |
| AMR-WB | Adaptive Multi-Rate - Wideband | 自适应多速率宽带编码 |
| AP | Authentication Proxy | 鉴权认证代理 |
| APN | Access Point Name | 接入点 |
| AS | Application Server | 应用服务器 |
| ATCF | Access Transfer Control Function | 接入切换控制功能 |
| ATGW | Access Transfer Gateway | 接入切换网关 |
| BGCF | Breakout Gateway Control Function | 出口网关控制功能 |
| BICC | Bearer Independent Call Contro1 | 与承载无关的呼叫控制协议 |
| BITS | Building Integrated Timing System | 楼宇综合定时系统 |
| BOSS | Business & Operation Support System | 业务运营支撑系统 |
| BRAS | Broadband Remote Access Server | 宽带接入服务器 |
| BSC | Base Station Controller | 基站控制器 |
| BSF | Bootstrapping Server Function | 引导服务功能 |
| CAMEL | Customised Applications for Mobile Network | 移动网增强逻辑的客户化应用 |
| CAVE | Cellular Authentication and Voice Encryption | 蜂窝鉴权与话音加密 |
| CCF | Charging Collection Function | 计费采集功能 |
| CDF | Charging Data Function | 计费数据功能 |
| CDR | Call Detail Records | 详细呼叫记录 |
| CDMA | Code Devision Multiple Access | 码分多址 |
| CIF | Common Intermediate Format | 通用媒介格式 |
| CMN | Call Mediation Node | 呼叫协调节点 |
| CSFB | Circuit Switch Fall Back | 电路域回落 |
| CSI | CAMEL Subscription Information | CAMEL用户签约信息 |
| CSIM | CDMA Subscriber Identity Module | CDMA用户识别模块 |
| CSRN | Circuit Switch Roaming Number | CS漫游号码 |
| DDF | Digital Distribution Frame | 数字配线架 |
| DDoS | Distributed Denial of Service | 分布式阻断服务 |
| DHCP | Dynamic Host Configuration Protocol | 动态主机配置协议 |
| DNS | Domain Name System | 域名系统 |
| DRA | Diameter Routing Agent | Diameter路由代理节点 |
| DSL | Digital Subscriber Line | 数字用户线路 |
| DTLS-SRTP | Datagram Transport Layer Security-Secure Real-time Transport Protocol | 数据报传输层安全协议-安全实时传输协议 |
| DTMF | Dual Tone Multi Frequency | 双音多频 |
| EATF | Emergency Access Transfer Function | 紧急接入切换功能 |
| E-CSCF | Emergency Call Session Control Function | 紧急呼叫会话控制功能 |
| EDGE | Enhanced Data Rate for GSM Evolution | 增强型数据速率 GSM 演进技术 |
| EMS | Element Management System | 网元管理系统 |
| eMGW | Enhanced Media Gateway | 增强型媒体网关 |
| eMSC | Enhanced Mobile Switching Centre | 增强的移动交换中心 |
| eNodeB | Evolved Node B | 演进的Node B |
| ENUM | Telephone Number Mapping | 电话号码映射 |
| EPC | Evolved Packet Core | 演进的分组核心网 |
| EPS | Evolved Packet System | 演进分组系统 |
| ESP | Encapsulating Security Payload | 封装安全负载 |
| eSRVCC | Enhanced Single Radio Voice Call Continuity | 增强的单待语音呼叫连续性 |
| E-STN-SR | Emergency Session Transfer Number for SRVCC | 用于SRVCC的紧急会话切换号码 |
| E-UTRAN | Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network | 演进的通用陆地接入网 |
| EVS | Enhanced Voice Service | 全高清编码 |
| FTP | File Transfer Protocol | 文件传输协议 |
| GBA | General Bootstrapping Architecture | 通用认证机制 |
| GBR | Guaranteed Bit Rate | 可保证的比特率 |
| GGSN | Gateway GPRS Support Node | 网关 GPRS 支持节点 |
| GMSC | Gateway Mobile Switching Center | 网关移动交换中心 |
| GPRS | General Packet Radio Service | 通用无线分组业务 |
| GSM | Global System for Mobile | 移动通信全球系统 |
| GTP | GPRS Tunnel Protocol | GPRS隧道协议 |
| GWF | Gateway Function | 网关功能 |
| HA | Home Agent | 归属代理 |
| HLR | Home Location Register | 归属位置寄存器 |
| HSS | Home Subscriber Sever | 归属用户服务器 |
| HTTP | Hypertext Transfer Protocol | 超文本传送协议 |
| HTTP Digest | Hypertext Transfer Protocol Digest | HTTP摘要认证 |
| HTTPS | Hypertext Transfer Protocol over TLS | TLS 上的超文本传送协议 |
| HPLMN | Home PLMN | 归属陆地移动通信网 |
| IAD | Integrated Access Device | 综合接入设备 |
| IBCF | Interconnection Border Control Function | 互联边界控制功能 |
| ICS | IMS Centralized Service | IMS集中业务 |
| I-CSCF | Interrogating Call Session Control Function | 查询呼叫会话控制功能 |
| IDS | Intrusion Detection Systems | 入侵检测系统 |
| iFC | Initial Filter Criteria | 初始过滤规则 |
| IM | Instant Message | 即时消息 |
| IM-MGW | IP Multimedia Media Gateway | IP多媒体网关 |
| IMPI | IP Multimedia Private Identity | IP多媒体私有标识 |
| IMPU | IP Multimedia Public Identity | IP多媒体公有标识 |
| IMRN | IMS Roaming Number | IMS漫游号码 |
| IMS | IP Multimedia Subsystem | IP 多媒体子系统 |
| IMSI | International Mobile Subscriber Identity | 国际移动用户身份 |
| IM-SSF | IP Multimedia Service Switching Function | IP多媒体业务交换功能 |
| IN | Intelligent Network | 智能网 |
| INAP | Intelligent Network Application Part | 智能网应用部分 |
| IP | Internet Protocol | 互联网协议 |
| IP-CAN | IP Connectivity Accsess Netwrok | IP 连通接入网络 |
| IP Centrex | Internet Protocol Centrex | IP集中用户交换机业务 |
| IPS | Intrusion Prevention System | 入侵防御系统 |
| IPSec | Internet Protocol Security | 互联网安全协议 |
| IP-SM-GW | IP-Short-Message-Gateway | IP短消息网关 |
| IPX | IP eXchange | IP转接 |
| IPv4 | Internet Protocol version 4 | 互联网协议版本4 |
| IPv6 | Internet Protocol version 6 | 互联网协议版本6 |
| ISC | IMS Service Control | IMS 业务控制接口 |
| ISDN | Integrated Service Digital Network | 综合业务数字网 |
| ISIM | IMS Subscriber Identity Module | IMS 用户身份模块 |
| ISUP | ISDN User Part | ISDN 用户部分 |
| KVM | Kernel-based Virtual Machine | 基于内核的虚拟机 |
| LAN | Local Area Networks | 局域网 |
| LMSD | Legacy Mobile Station Domain | 传统终端域 |
| LRF | Location Retrieval Function | 位置检索功能 |
| LTE | Long Term Evolution | 长期演进 |
| M2PA | MTP2 peer-to-peer Adaptation layer | 第二级对等适配层 |
| M2UA | MTP2 User Adaptation | 第二级用户适配 |
| M3UA | MTP3 User Adaptation | 第三级用户适配 |
| MANO | Management and Orchestration | 管理与编排系统 |
| MAP | Mobile Application Part | 移动应用部分 |
| MGCF | Media Gateway Control Function | 媒体网关控制功能 |
| MGCP | Media Gateway Control Protocol | 媒体网关控制协议 |
| MGW | Media GateWay | 媒体网关 |
| MME | Mobility Management Entity | 移动管理实体 |
| MML | Man-Machine Language | 人－机语言 |
| MMS | Multi-media Message Service | 多媒体短消息 |
| MOS | Mean Opinion Score | 平均意见得分 |
| MRFC | Media Resource Function Controller | 媒体资源控制器 |
| MRFP | Media Resource Function Process | 媒体资源处理功能 |
| MRS | Media Resource Server | 媒体资源服务器 |
| MSC | Mobile Switching Centre | 移动交换中心 |
| MSCe | Mobile Switching Center emulation | 移动软交换中心 |
| MSISDN | Mobile Subscriber International ISDN/PSTN number | 移动用户号码 |
| NAF | Network Application Function | 网络应用功能 |
| NA(P)T | Network Address (Port) Translation | 网络地址（端口）转换 |
| NAI | Network Access Identifier | 网络接入标识符 |
| NAT | Network Address Translation | 网络地址翻译 |
| NCS | Network-Based Call Signaling Protocol | 网络呼叫控制信令 |
| NFV | Network Functions Virtualization | 网络功能虚拟化 |
| NFVI | Network Functions Virtualization Infrastructure | 网络功能虚拟化基础设施 |
| NFVO | Network Functions Virtualization Orchestrator | 网络功能虚拟化编排器 |
| NGN | Next Generation Network | 下一代网络 |
| NSD | Network Service Descriptors | 网络服务描述文件 |
| NTP | Network Time Protocol | 网络时间协议 |
| ODF | Optical Distribution Frame | 光纤配线架 |
| OMR | Optimized Media Routing | 优化的媒体路由 |
| ONU | Optical Network Unit | 光网络单元 |
| OSA | Open Services Access | 开放业务接入 |
| OSS | Operation Support System | 运营支撑系统 |
| PBX | Private Branch Exchange | 用户级交换机 |
| PCC | Policy Charging Control | 策略计费控制 |
| PCEF | Policy and Charging Enforcement Function | 策略及计费执行功能 |
| P-CSCF | Proxy Call Session Control Function | 代理呼叫会话控制功能 |
| PCRF | Policy Control and. Charging Rules Function | 策略和计费规则功能 |
| PDG | Packet data Gateway | 分组数据网关 |
| PDN | Packet Data Network | 分组数据网 |
| PDP | Packet Data Protocol | 分组数据协议 |
| PDSN | Packet Data Serving Node | 分组数据业务节点 |
| PESQ | Perceptual Evaluation of Speech Quality | 语音质量客观评价 |
| P-GW | PDN Gateway | 分组数据网网关 |
| PLMN | Public Land Mobile Network | 公众陆地移动网 |
| PNF | Physical Network Function | 物理网络功能 |
| PoC | Push to talk Over Celluar | 一键通业务 |
| PON | Passive Optical Network | 无源光纤网络 |
| POTS | Plain Old Telephone Service | 模拟电话业务 |
| PPP | Point to Point Protocol | 点到点协议 |
| PRA | Primary Rate access | 基本速率接入 |
| PSI | Public Service Identity | 公共业务标识 |
| PSQM | Perceptual Speech Quality Measurement | 客观语音质量测量 |
| PSTN | Public Switched Telephone Network | 公共交换电话网 |
| QCIF | Quarter Common Intermediate Format | 四分之一通用媒介格式 |
| QoS | Quality of Service | 服务质量 |
| Radius | Remote Authentication Dial In User Service | 远程拨号接入认证协议 |
| RAID | Redundant Arrays of Independent Drives | 磁盘阵列 |
| RAVEL | Roaming Architecture for Voice over IMS with Local Breakout | 基于IMS的本地出网漫游架构 |
| RCS | Rich Communication Services | 富通信业务 |
| R-UIM | Removable User Identity Module | 可更换用户识别模块 |
| S8HR | S8 Home Routing | PS网络漫游接入架构 |
| SBC | Session Border Controller | 会话边界控制 |
| SCC AS | Service Centralization and Continuity Application Server | 业务集中连续性应用服务器 |
| SCN | Switched Circuit Network | 交换电路网 |
| SCP | Service Control Point | 业务控制点 |
| SCS | Service Capability Servers | 业务能力服务器 |
| S-CSCF | Serving Call Session Control Function | 服务呼叫会话控制功能 |
| SDH | Synchronous Digital Hierarchy | 同步数字体系 |
| SG | Signalling Gateway | 信令网关 |
| SGSN | Serving GPRS Support Node | 服务GPRS支持节点 |
| S-GW | Serving Gateway | 服务网关 |
| SIGTRAN | Signaling Transport | 信令传输协议 |
| SIM | Subscriber Identity Model | 用户识别模块 |
| SIP | Session Initiation Protocol | 初始会话协议 |
| SIP-I | SIP with Encapsulated ISUP | 封装 ISUP 消息的 SIP 消息 |
| SLF | Subscription Locator Function | 签约位置功能 |
| SMS | Short Message Service | 短消息服务 |
| SNMP | Simple Network Management Protocol | 简单网络管理协议 |
| SOS APN | SOS Access Point Name | 紧急呼叫接入点 |
| SP | Signaling Point | 信令点 |
| SR | Service Router | 业务路由器 |
| SRVCC | Single Radio Voice Call Continuity | 单射频语音呼叫连续性 |
| SS | SoftSwitch | 软交换机 |
| SSP | Service Switching Point | 业务交换点 |
| STP | Signal Transfer Point | 信令转接点 |
| TAI | Tracking Area Identity | 跟踪区标识 |
| TAS | Telephony Application Server | 电话业务应用服务器 |
| TCP | Transmission Control Protocol | 传输控制协议 |
| TDM | Time Division Multiplexing | 时分复用 |
| TD-SCDMA | Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access | 时分同步码分多址 |
| TG | Trunking Gateway | 中继网关 |
| TLS | Transport Layer Security | 传送层安全 |
| TrGW | Translation Gateway | 翻译网关 |
| TrGW | Transition Gateway | 媒体转换网关 |
| UDP | User Datagram Protocol | 用户数据报协议 |
| UE | User Equipment | 用户设备 |
| UICC | UMTS Integrated Circuit Card | UMTS 集成电路卡 |
| UPS | Uninterruptible Power System | 不间断电源 |
| URI | Uniform Resource Identifier | 统一资源标识符 |
| USIM | User Service Identity Module | 用户服务识别模块 |
| VASP | Value-Added Service Provider | 增值业务提供商 |
| VIM | Virtualized Infrastructure Management | 虚拟基础设施管理 |
| VLAN | Virtual Local Area Network | 虚拟局域网 |
| VM | Virtual Machine | 虚拟机 |
| VNF | Virtualized Network Function | 虚拟网络功能 |
| VNFD | Virtualised Network Function Descriptor | 虚拟网络功能描述文件 |
| VNFM | Virtualized Network Function Management | 虚拟网络功能管理 |
| VPLMN | Visited Public Land Mobile Network | 拜访公共陆地移动通信网 |
| VoLTE | Voice over LTE | LTE话音 |
| WCDMA | Wideband CDMA | 宽带码分多址 |
| WebRTC | Web Real-Time Communication | 网页即时通信 |
| WLAN | Wireless LAN | 无线局域网 |
| XCAP | XML Configuration Access Protocol | XML 配置接入协议 |
| XML | Extensible Markup Language | 可扩展标记语言 |

* 1. **IMS系统支持的业务和网络能力**
     1. **业务**

3.1.1 IMS系统可支持以下业务：

1. 多媒体电话业务；
2. 多媒体会议业务；
3. IP Centrex业务；
4. 点击拨号业务；
5. 多媒体彩铃业务；
6. 个性化振铃业务；
7. 消息类业务；
8. 富通信（RCS）业务；
9. 智能网SCP提供的业务；
10. 紧急呼叫业务。
    * 1. **网络能力**

3.2.1 IMS可支持以下接入方式：

1. 2G接入，包括GPRS和cdma 2000；
2. 3G接入，包括WCDMA、TD-SCDMA和cdma 2000 HRPD；
3. 4G接入，包括TD-LTE、LTE FDD；
4. xDSL 接入；
5. WLAN 接入；
6. LAN 接入；
7. PON接入。

3.2.2 IMS可支持的终端类型应包括：

1. 硬终端：移动原生态终端、SIP硬终端、POTS终端。
2. 软终端：应用程序（APP）客户端、WebRTC终端。

3.2.3 IMS应支持的网络能力：

1. 注册、认证和授权；
2. 用户数据的集中管理；
3. 业务触发；
4. IP多媒体会话控制；
5. 标识、编号和寻址；
6. QoS；
7. 互通；
8. 计费；
9. SIP 压缩；
10. 媒体编码；
11. IP版本（应支持IPv4、IPv6双栈）；
12. NAT功能；
13. 漫游和游牧；
14. 安全；
15. 操作维护、网络管理和运营管理；
16. 业务连续性；
17. 域选择。
    1. **网络系统架构及功能**
       1. **体系结构**

4.1.1 IMS（含VoLTE）系统基本架构可包含如下网络和平台，可参考架构图4.1.1：

1. 接入网络：包括2G/3G/4G分组域核心网、业务连续性保障网络（PCC）、固定宽带接入（xDSL/WLAN/LAN/PON）和传统固话接入；
2. IMS核心网：IMS核心网由P-CSCF、SBC、S-CSCF、I-CSCF、E-CSCF、LRF、EATF、BGCF、HSS、SLF、MGCF、IM-MGW、IBCF、TrGW、MRFC、MRFP、ENUM、DNS等功能单元组成。
3. 业务应用平台：包括IMS AS（SIP AS、OSA SCS、VoLTE AS、Anchor AS、IM-SSF、IP-SM-GW），BSF/NAF/AP、短信中心（SMSC）、电路域智能网SCP。
4. 其他网络：互通网络包括其他IMS网络和SCN网络（SCN网络指PSTN/ISDN、固定软交换网络、2G/3G电路域等传统电路交换网络），互操作网络包括电路域核心网（eMSC）。

图4.1.1：IMS（含VoLTE）系统架构图



* + 1. **系统组成及功能**

4.2.1 IMS的主要功能实体应包括会话控制类、互通类、媒体资源处理类、用户数据处理类、号码分析类、接入控制类、应用服务器类。

4.2.2 IMS功能实体设置原则应满足以下要求：

1. I-CSCF、S-CSCF、E-CSCF、BGCF功能建议合设。用于VoLTE和用于固网IMS的I/S-CSCF/BGCF可采用综合设置的方式，也可采用独立设置的方式。
2. E-CSCF、LRF、EATF为紧急呼叫控制功能。在支持IMS紧急呼叫的情况下，需建设E-CSCF、LRF。LRF与E-CSCF合设，用户位置信息和路由信息需配置在E-CSCF中。E-CSCF/LRF可与I/S-CSCF合设，也可独立设置。在支持IMS紧急呼叫的SRVCC的情况下，还需建设EATF，可独立设置，也可与E-CSCF/LRF合设或与IMS AS合设。
3. BGCF用于IMS到CS的呼叫路由，BGCF收到来自S-CSCF的呼叫请求后根据本地配置选择合适的MGCF进行转发。BGCF用来选择出口SCN网络。在需要与其它电路域网络互通、与其它IMS域互通的情况下，需部署BGCF，可与呼叫控制节点合设，也可独立设置。
4. MGCF和IM-MGW用于IMS域和SCN网络的互通，功能实体应分别设置。MGCF和IM-MGW可与电路域GMSC、关口局合设。
5. IBCF和TrGW是IMS网络与其他IP网络（如其他运营商IMS网络、IPX网络、呼叫中心）间的互通点，功能实体应分别设置。
6. MRF负责对媒体资源的控制和处理，包括多媒体资源控制器MRFC和多媒体资源处理器MRFP。MRFC功能实体可与AS合设或独立设置，MRFP功能实体独立设置；MRFC和MRFP可合设。
7. IMS HSS是用于所有用户和IMS业务相关数据的用户数据存储单元。VoLTE用户数据库（IMS HSS/EPS HSS/HLR）除IMS业务相关数据，还包含保存PS域和CS域数据的HLR相关数据以及保存LTE网络数据的EPS HSS相关数据。对于VoLTE，在运营商同时建设了2G/3G电路域，且2G/3G/4G和IMS用户混合编号的情况下，为实现被叫域选择，HSS部署应采用“三融合”方案（IMS HSS/EPS HSS/HLR），固网IMS可采用独立设置IMS HSS。
8. SLF仅适用于固网IMS的Cx接口不通过Diameter组网场景，单HSS的IMS网络不需配置SLF功能。当运营商IMS固网网络中配置了多个HSS且Cx接口不通过Diameter组网时，由SLF负责接受来自I-CSCF、S-CSCF和AS的查询请求，并返回HSS的地址给I-CSCF/S-CSCF/AS。HSS和SLF功能实体可合设，当一个IMS核心网内HSS数量较多时，可独立设置SLF设备。
9. IMS系统中的DNS服务器和ENUM服务器应分级设置。DNS服务器和ENUM服务器可分别独立设置或合设。
10. P-CSCF/SBC是SIP用户接入IMS网络的入口节点，VoLTE接入、2G/3G分组域接入应采用合设方式，固定宽带接入宜采用合设方式。P-CSCF/SBC合设可采用集成式SBC部署或分离式SBC部署。集成式部署要求P-CSCF功能、SBC信令控制（IMS-ALG）和SBC媒体处理（IMS-AGW）集成在一个物理设备（PSBC或VoLTE SBC），分离式部署要求P-CSCF集成SBC信令控制（IMS-ALG），SBC媒体处理（IMS-AGW）独立设置，并由P-CSCF进行控制。
11. eSRVCC、aSRVCC、bSRVCC时，ATCF/ATGW是VoLTE用户在当前所在网络的信令面和媒体面的锚定点。ATCF/ATGW可独立设置或合设，若采用集成式SBC部署，ATCF/ATGW可与集成式SBC合设。若采用分离式SBC部署，ATCF与P-CSCF/ IMS-ALG合设，ATGW与IMS-AGW合设。
12. IMS固定接入设备包括AGCF/AGW、IAD、AG、SIP GW、TDM PBX、IP PBX和内置IAD的ONU等，将固定终端如传统POTS话机、SIP话机、PC客户端接入IMS网络。
13. 应用类服务器包括SIP AS、OSA SCS、VoLTE AS、IM-SSF、IP-SM-GW和BSF/NAF/AP。各功能实体应独立设置。VoLTE AS由TAS、SCC AS等功能组成。在采用IM-SSF智能网方案时（7.3.6方式一）应设置IM-SSF，IM-SSF可独立设置或与VoLTE AS合设。BSF/NAF/AP可合设为业务配置代理网关，业务配置代理网关可独立设置。
14. IMS系统中关键网络功能应采用容灾部署方式。设备的容灾方式包括主备、互备、负荷分担、组POOL、双归属/多归属等。相同功能的多台设备应考虑地理容灾，同类设备设置在相距一定距离的两个或两个以上局址；通过容灾备份功能，保证单个局点故障失效或承载网络中断时，异地局点能够接管业务。
    * 1. **接口及协议**

4.3.1 IMS网各类网元间的接口和协议应符合表4.3.1中的要求。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 表4.3.1 IMS网内网元间接口及采用的协议表 | | | |
| 序号 | 接口名称 | 接口定义 | 应用协议 |
| 1 | Cx接口 | I/S-CSCF和IMS HSS之间的接口 | Diameter协议 |
| 2 | Dh接口 | AS和SLF之间的接口 | Diameter协议 |
| 3 | Dx接口 | I/S-CSCF和SLF之间的接口 | Diameter协议 |
| 4 | Ex接口 | S-CSCF/MGCF /ENUM和ENUM之间的接口 | DNS协议 |
| 5 | Gi接口 | GGSN与外部数据网(PDN)之间的接口 | TCP/IP协议 |
| 6 | Gm接口 | UE和P-CSCF之间的接口 | SIP协议 |
| 7 | Gx接口 | PCRF与P-GW/GGSN之间的接口 | Diameter协议 |
| 8 | I2接口 | CSCF/ATCF和eMSC之间（eMSC支持ICS） | SIP协议 |
| 9 | Ic接口 | MGCF和cdma2000 LMSD移动软交换MSCe之间的接口 | SIP-I协议 |
| 10 | If接口 | MGCF和固定软交换设备之间的接口 | SIP-I协议 |
| 11 | Ig接口 | MGCF和TD-SCDMA/WCDMA移动软交换MSC Server之间的接口 | BICC协议 |
| 12 | Iq接口 | ATCF和ATGW之间的接口 | Megaco/H.248协议 |
| 13 | ISC接口 | S-CSCF和AS之间的接口 | SIP协议 |
| 14 | Ix接口 | IBCF和TrGW之间的接口 | H.248 |
| 15 | Ma接口 | I-CSCF和AS之间的接口 | SIP协议 |
| 16 | Mb接口 | 终端与服务器、终端与终端之间的媒体面媒体流接口 | RTP/RTCP协议 |
| 17 | Mg接口 | I-CSCF和MGCF之间的接口 | SIP协议 |
| 18 | Mi接口 | S/E-CSCF和BGCF之间的接口 | SIP协议 |
| 19 | Mj接口 | BGCF和MGCF之间的接口 | SIP协议 |
| 20 | Mk接口 | BGCF之间的接口 | SIP协议 |
| 21 | Mn接口 | MGCF和IM-MGW之间的接口 | H.248协议 |
| 22 | Mp接口 | MRFC和MRFP之间的接口 | H.248协议 |
| 23 | Mr接口 | S-CSCF和MRFC之间的接口 | SIP协议 |
| 24 | Mw接口 | CSCF之间的接口；eMSC与CSCF的接口（eMSC不支持ICS） | SIP协议 |
| 25 | Mx接口 | CSCF和IBCF之间的接口 | SIP协议 |
| 26 | Nx接口 | 其他设备与DNS之间的接口 | DNS协议 |
| 27 | Rx接口 | P-CSCF和PCRF之间的接口 | Diameter协议 |
| 28 | Sh接口 | AS和IMS HSS设备之间的接口 | Diameter协议 |
| 29 | SGi接口 | P-GW与外部数据网（PDN）之间的接口 | IP协议 |
| 30 | Ut接口 | 终端和AS之间的接口 | XCAP协议 |
| 31 | Zh接口 | IMS HSS和BSF之间的接口 | Diameter协议 |

* 1. **网络结构及节点设置**

5.0.1 运营商引入VoLTE后，固网IMS与VoLTE IMS可融合组网，也可独立组网。

5.0.2 固网IMS与VoLTE IMS控制平面融合组网结构如图5.0.2所示：



图5.0.2 固网IMS与VoLTE IMS融合的IMS 网络架构

1. 不同运营商的IMS网络应采用不同的“域”；同一运营商的不同IMS网络可采用“多域”组网，也可采用“单域”组网；同一IMS网络内，省内应采用“单域”组网；不同省可采用“多域”组网，也可采用“单域”组网。
2. S/E-CSCF、I-CSCF、BGCF宜合设于省/大区中心。为保证通信的安全和服务质量，遵循双节点双路由的原则，各省/大区中心I/S/E-CSCF/BGCF数量应不小于2套，通过业务负荷分担或组POOL方式实现容灾。对于省内IMS单域组网，以省为单位组POOL。I-CSCF全省（“域”）组POOL；S-CSCF同一省内可组1个POOL或多个POOL；S-CSCF优选合设的BGCF；固网E-CSCF可负荷分担；VoLTE不支持紧急呼叫SRVCC时，E-CSCF可负荷分担；VoLTE支持紧急呼叫SRVCC且EATF与IMS AS合设时，E-CSCF可负荷分担；VoLTE支持紧急呼叫SRVCC且EATF与E-CSCF合设时，每个eMSC对覆盖区域内仅可有1个E-CSCF。
3. HSS应集中设置在省/大区中心。固网IMS HSS与移动“三融合”HSS/HLR（IMS HSS/EPS HSS/HLR）可分别设置。HSS可采用集成式或分布式部署，如采用集成式部署，HLR/HSS优选N+1方式实现容灾备份；分布式HSS的前端设备优选N+1方式实现容灾备份，后端设备采用1+1方式实现容灾备份。如需设置SLF，可与HSS功能实体可合设或独立设置在省/大区中心，独立设置时可采用1+1方式实现容灾备份。
4. MGCF、IM-MGW作为IMS域与SCN网络的互通网元，VoLTE与固网业务对MGCF、IM-MGW的功能需求基本相同，MGCF、IM-MGW应采用VoLTE与IMS固网融合方式建设。MGCF应在省/大区中心分局址成对设置，并采用负荷分担工作方式。MGCF的IM-MGW根据容量需求按本地网设置或部分集中设置。
5. ENUM和DNS服务器提供码号和域名解析功能，ENUM服务器和DNS服务器可合设，IMS ENUM/DNS应采用VoLTE与IMS固网融合方式进行建设。ENUM和DNS服务器应分级设置, 全网应设置一级ENUM和DNS服务器，负责网内域间信令路由的查询和解析，省/大区中心应设置二级ENUM和DNS服务器，负责域内信令路由的查询和解析。ENUM和DNS服务器可成对设置，采用1+1互为主备或负荷分担的工作方式，异局址设置，以实现容灾和数据备份。
6. 固网IMS SBC与VoLTE SBC功能差别较大，为避免路由迂回、缩短时延，应独立设置，分别满足固网和VoLTE业务的需求。VoLTE专用SBC设备宜设置于P-GW所在的省/区域中心，各省/大区VoLTE SBC应不小于2套，通过业务负荷分担或组POOL方式实现容灾。固网SBC可根据业务需求设置在本地网或省/大区中心，异局址设置多套，采用1+1互为主备或负荷分担的工作方式；P-CSCF可与SBC合设，对于在省/大区中心独立设置的P-CSCF可采用负荷或组POOL方式实现容灾。
7. 固网AS与VoLTE AS应独立设置，分别满足固网和VoLTE业务的需求。固网AS与VoLTE AS均以省/大区为单位集中设置，应采用双节点双路由原则，至少设置两套，通过业务负荷分担或组POOL方式实现容灾。TAS、SCC AS、Anchor AS、AP功能、MRF、计费网关（CCF）可合设为VoLTE AS。
8. IP短信网关IP-SM-GW可根据业务量以省/大区为单位或全国集中设置，可通过主备或业务负荷分担方式实现容灾。
9. VoLTE业务设置代理网关BSF/NAF/AP可根据业务量以省/大区为单位或全国集中设置，采用互备或主备的容灾方式。
10. SRVCC/xSRVCC可实现通话中的VoLTE用户从4G覆盖区移出到2G/3G时，保持语音业务接续。为实现SRVCC/xSRVCC需在电路域设置eMSC。eMSC与VoLTE SBC相连（对于紧急呼叫SRVCC，eMSC还需连接所属区域的EATF），eMSC设置应尽量避免切换语音迂回、缩短语音间断，宜设置在VoLTE SBC所在地。
11. 固网P-CSCF/SBC用于接入SIP协议用户接入IMS网络；AGCF/AGW用于接入H.248协议用户接入IMS网络，宜根据H.248用户规模，在省/大区中心或本地网设置。AGCF/AGW可通过组POOL，或AGCF成对设置/AGW双归属方式容灾。
12. 为避免现有IMS接入设备采用人工配置方式开户带来的密码泄露和盗打等风险，可以省/大区为单位设置接入开通网关设备，实现IMS网络接入设备（包括IP PBX、大型IAD、AG、SIP GW等）的自动化业务开通。
13. IMS核心网控制面网元应设置在承载网接入节点所在局址，并尽量靠近承载网骨干侧。
    1. **IMS网络功能虚拟化（NFV）架构和设置**
       1. **NFV系统架构**

6.1.1 IMS中的各类网元可采用PNF，也可采用VNF实现；可部分网元采用VNF实现，也可全部采用VNF实现。核心网网元虚拟化架构如图6.1.1所示。VNF部署在虚拟机上，其功能、接口与PNF保持一致，同时支持与网元网管系统(EMS)以及VNFM的集成，以满足网元网管系统以及NFV-MANO的管理需求。虚拟化IMS的设计除遵循4.1.1架构要求外，还应遵循6.1.1描述的网络功能虚拟化架构。



图6.1.1 核心网网络功能虚拟化架构图

* + 1. **NFV IMS接口**

6.2.1 NFV架构IMS网元、网络功能虚拟化基础设施（NFVI）及管理与编排系统（MANO）间的接口应符合表6.2.1的要求。

表6.2.1 NFV接口列表

| 序号 | 接口名称 | 接口定义 | 应用协议 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Nf-Vi | VIM与NFVI之间的接口 | - |
| 2 | Vi-Ha | Hypervisor与硬件资源间的接口 | - |
| 3 | Vn-Nf | NFVI与VNF间的接口 | REST API/HTTP |
| 4 | Vi-Vnfm | VIM与VNFM之间的接口 | REST API/HTTP |
| 5 | Or-Vnfm | NFVO与VNFM之间的接口 | REST API/HTTP |
| 6 | Or-Vi | NFVO与VIM之间的接口 | REST API/HTTP |
| 7 | Ve-Vnfm-em | EMS与VNFM之间的接口 | REST API/HTTP |
| 8 | Os-Ma-nfvo | OSS/BSS与NFVO之间的接口 | - |
| 9 | Ve-Vnfm-vnf | VNF 与VNFM之间的接口 | REST API/HTTP |

* + 1. **vIMS设置**

6.3.1 NFV架构IMS网元VNF设置应满足以下原则:

1. 网元虚拟化后，网元层VNF 的设置原则同非虚拟化网元。
2. 一个VNF可以由一个或多个内部软件组件组成，这些VNF内部组件称为VNFC，一个VNFC部署在一个虚拟机(VM)中。
3. 主备或负荷分担的多个VNFC应按反亲和性的要求部署在不同的物理主机上。

6.3.2 NFV架构IMS 所需电信云网络功能虚拟化基础设施（NFVI）和管理与编排系统（MANO）设置应满足以下原则：

1. NFVI包括物理硬件层以及虚拟化层。
2. 物理硬件层包括计算、存储、网络三部分，计算节点指通用服务器，存储节点可以是DAS、NAS、SAN等存储方式，网络设备包括交换机、防火墙等组网设备。
3. 虚拟化层主要是指虚拟化软件Hypervisor，Hypervisor使得物理服务器的硬件资源被多个虚拟机（VM）共享，并可通过虚拟化基础设施管理系统（VIM）进行资源管理、分配和监控。
4. MANO包括NFVO、VNFM和VIM。
5. NFVO负责网络服务、全局资源管理编排，根据运营商需求，NFVO可独立设置或与OSS合设。
6. VNFM负责VNF的资源及生命周期相关的管理。VNFM可内置于NFVO，也可独立设置。

6.3.3 IMS VNF与PNF可混合组网，负荷分担提供业务；也可独立建设，分别负责不同业务片区/号段的业务。

* 1. **网络组织**
     1. **用户终端接入**

7.1.1 IMS系统应支持网络与采用USIM/ISIM卡的SIP硬终端用户之间的双向认证。IMS应根据不同的接入方式和终端类型，提供相应的认证方式。如果用户可以有多种认证方式，应优先根据运营商的策略，为用户提供尽可能安全的认证方式。IMS应支持终端与应用之间通过GBA进行相互认证的能力，GBA通过BSF与HSS之间的Zn接口为应用提供非SIP业务的鉴权认证。

7.1.2 移动用户采用移动分组域接入IMS网络。当VoLTE用户开启PCC功能时应接入策略控制网元，并支持会话绑定、VoLTE业务策略处理、计费关联、位置上报等相关功能。

7.1.3 固定用户采用xDSL接入、WLAN接入、LAN接入或PON接入IMS网络时，应通过SBC设备接入IMS网络，由SBC负责完成信令流和媒体流的NAT穿越、业务级安全和QoS保障等功能。

7.1.4 固网P-CSCF/SBC面向固定用户IP接入，可支持SIP硬终端、POTS终端、应用程序（APP）客户端、WebRTC终端。用户侧接入互联网，固网SBC与固定终端间Gm接口通过互联网互通，用户IP地址不可控，需支持防火墙穿越。VoLTE SBC面向VoLTE手机用户，VoLTE终端通过LTE网络IMS APN接入VoLTE SBC，用户侧接入运营商IP承载网，其Gm接口流量通过VoLTE SBC与P-GW之间的SGi接口承载，LTE为用户分配IP地址，不经过防火墙，不需防火墙穿越。

* + 1. **网内的网络组织**

7.2.1 省/大区网间应采用平面组网方式，通过I/S-CSCF互通。

7.2.2 IMS核心网与提供基础电信业务和重要增值业务的业务平台间应通过运营商IP承载网互联，与第三方业务平台间可通过互联网互联。

7.2.3 IMS网内节点应承载在运营商IP承载网上，通过运营商IP承载网互联。承载于运营商IP承载网的接口可按运营商管理要求划分为不同VPN。

7.2.4 IMS的SIP信令采用直联方式疏通，SIP协议的网元组网通过DNS查询实现路由。

7.2.5 IMS域内网络组织应满足以下要求：

1. I/S-CSCF之间、I/S-CSCF与SBC/P-CSCF间、I/S-CSCF与AGCF间通过Mw接口直连。Mw接口通过运营商IP承载网承载。
2. 不同IMS域BGCF间的Mk接口组织：同一运营商不同IMS域BGCF间通过Mk接口直连。Mk接口通过运营商IP承载网承载。
3. I/S-CSCF/BGCF与MGCF间的Mg、Mj接口组织：对于组一个S-CSCF POOL的省/大区，BGCF与省/大区内所有MGCF通过Mj接口直连，MGCF与省/大区内所有I-CSCF通过Mg接口直连；对于分区域组多个S-CSCF POOL的省/大区，BGCF与所辖业务区内所有MGCF通过Mj接口直连，MGCF与所属业务区I-CSCF通过Mg接口直连。Mg、Mj接口通过运营商IP承载网承载。
4. I-CSCF与AS间的Ma接口组织：对于IMS融合组网的省/大区，I-CSCF与负责本业务区业务的具备Ma接口的业务平台通过Ma接口直连；对于VoLTE与固网独立组网的省/大区，负责VoLTE业务的I-CSCF与负责本业务区业务的VoLTE AS通过Ma接口直连，负责固网业务的I-CSCF与负责本业务区业务具备Ma接口的固定IMS业务平台通过Ma接口直连。Ma接口通过运营商IP承载网承载。
5. S-CSCF与AS间的ISC接口组织：对于IMS融合组网的省/大区，S-CSCF与负责本业务区业务的AS之间通过ISC接口直连；对于VoLTE与固网独立组网的省/大区，负责VoLTE业务的S-CSCF与负责本业务区业务的VoLTE AS通过ISC接口直连，负责固网业务的S-CSCF与负责本业务区业务的固网AS之间通过ISC接口直连。ISC接口通过运营商IP承载网承载。
6. I/S-CSCF与IBCF间的Mx接口组织：I/S-CSCF 与IBCF间通过Mx接口互通。Mx接口通过运营商IP承载网承载。
7. 业务设置代理网关BSF/NAF/AP和AS之间的Ut接口组织：业务设置代理网关BSF/NAF/AP与AS之间的Ut接口通过运营商IP承载网承载。
8. SBC之间、SBC与IM-MGW之间Mb接口组织：全网SBC之间、全网SBC与全网IM-MGW之间通过Mb接口直连。Mb接口通过运营商IP承载网承载。
9. I/S-CSCF与HSS间的Cx接口组织：固网I/S-CSCF与IMS HSS之间Cx接口可采用直连方式。VoLTE用户漫游注册时，各I-CSCF需与全网三融合HLR/HSS之间交互Cx信令。VoLTE IMS的Cx接口宜采用DRA网络转接。DRA根据IMPI、IMPU中的“username”进行路由。

7.2.6 IMS核心网与UE的网络组织应满足以下要求：

1. VoLTE SBC与VoLTE 终端间的Gm接口组织：VoLTE终端通过LTE网络IMS APN接入VoLTE SBC，其Gm接口流量通过VoLTE SBC与P-GW之间的SGi接口承载。
2. 固网SBC与固定终端间Gm接口组织：固网SBC与固定终端间Gm通过互联网承载，固网SBC通过防火墙接入互联网。
3. 业务设置代理网关BSF/NAF/AP与终端间的Ut接口组织：终端与业务设置代理网关BSF/NAF/AP之间Ut接口通过互联网承载。
   * 1. **IMS网与同一电信运营商其他网络互通**

7.3.1 IMS网与同一电信运营商其他网络宜通过运营商IP承载网互联。承载于运营商IP承载网的接口可按运营商管理要求划分为不同VPN。

7.3.2 IMS网络与SCN网络的网络组织：IMS应支持与同一运营商内部现有的SCN网络进行互通：

1. MGCF与GMSC、CMN间Nc接口、IM-MGW与GMGW间的Nb接口组织：MGCF与本省/大区CMN、所辖业务本地网的GMSC间的Nc接口采用直连方式疏通，通过运营商IP承载网承载；IM-MGW与所辖业务本地网的GMGW间的Nb接口采用直连方式疏通，通过运营商IP承载网承载。
2. VoLTE SBC与eMSC Server间的Mw接口、VoLTE SBC与eMGW间的Mb接口组织：VoLTE SBC与全省/大区中心eMSC Server之间的Mw接口采用直连方式疏通，通过运营商IP承载网承载；VoLTE SBC与全省/大区中心eMGW之间的Mb接口采用直连方式疏通，通过运营商IP承载网承载。

7.3.3 IMS核心网与分组域间网络组织可分为2G/3G分组域和EPC网络两种情况：

1. IMS核心网与2G/3G分组域间的网络组织由P-CSCF/SBC与省/大区内同区域中心设置的GGSN间Gi接口采用直连方式疏通，通过运营商IP承载网承载。
2. IMS核心网与EPC网络间的网络组织由VoLTE SBC与省/大区内同区域中心设置的P-GW间SGi接口采用直连方式疏通，通过运营商IP承载网承载。

7.3.4 IMS核心网与Diameter信令网的网络组织应包含Cx、Sh、Zh接口；VoLTE相关的PCC信令应包含Gx、Rx接口和LTE用户移动性管理S6a接口等。Diameter协议网元之间存在平面组网和DRA准直联方式两种。对于VoLTE，跨省漫游应采用DRA方式，DRA负责网元之间的Diameter信令转接，Diameter信令通过运营商IP承载网承载。

7.3.5 IMS核心网与No.7信令网的网络组织应满足如下要求：

1. IMS网络中与传统电路交换网络互通的网元均应接入No.7信令网，接入网元包括SG、IM-SSF、Anchor AS和IP-SM-GW。
2. SG、IM-SSF、Anchor AS、IP-SM-GW在同一电信运营商网络内可采用准直联或直联方式。信令链路设置方式应遵循电信运营商七号信令网网络组织相关规定。

7.3.6 IMS网络与智能网平台互通应区分不同的智能网业务，采用不同的智能网平台互通方式：

1. 当通过智能网为IMS用户提供智能业务时，IM-SSF作为SSP与智能网SCP通过七号信令（网）互通；
2. 当现网SCP改造为IMS AS时，通过ISC接口互通；

7.3.7 IMS网络与短信中心互通应满足以下要求：

1. 当SMSC与IP-SM-GW融合为增强型短消息中心eSMSC时，短信内部互通，eSMSC与融合HSS/HLR对接；
2. 当SMSC经过SMS-GMSC/SMS-IWMSC对接IP-SM-GW时，短信通过七号信令网互通，SMS-GMSC/SMS-IWMSC、IP-SM-GW与融合HSS/HLR对接。

7.3.8 IMS网络与彩信业务平台互通应满足以下要求：

1. IMS IM服务器作为VASP服务器与MMS Relay/Server连接；
2. IMS IM服务器通过彩信互通网关与彩信平台连接。
   1. **路由组织**
      1. **固网IMS路由组织**

8.1.1 IMS网内可基于域名路由。呼叫控制信令可通过用户归属域S-CSCF进行路由；媒体面路由宜扁平化，媒体流宜通过接入地SBC路由。

8.1.2当用户发起注册时，接入地P-CSCF应查询DNS获得注册用户归属域的I-CSCF地址，I-CSCF通过查询用户归属的HSS获得用户需要注册的S-CSCF域名或能力集，进而完成用户在IMS网络的鉴权和注册。

8.1.3 IMS网内互通时，IMS网络应根据被叫用户的SIP URI中的域名部分，通过查询DNS获得被叫用户归属省或区域中心的I-CSCF地址，进行后续路由。如果被叫用户使用TEL URI，则还需要先通过ENUM将TEL URI映射为SIP URI，再进行DNS查询及路由。

8.1.4 IMS签约业务触发时，可采用IMS用户签约的业务能力标识（iFC），S-CSCF根据用户iFC触发到相应的AS。

* + 1. **VoLTE IMS路由组织**

8.2.1 IMS网内基于域名路由。呼叫控制信令通过用户归属域S-CSCF进行路由；媒体面路由扁平化，媒体流通过接入地SBC路由。

8.2.2 EPC和PCC路由可采用如下方式：

1. 对于IMS APN、紧急呼叫APN，用户在国内漫游时，采用漫游地SAE-GW接入方式；若用户通过其他APN接入使用数据业务，则与其他APN路由原则一致。
2. VoLTE终端通过IMS APN接入EPC网络，由P-GW根据本地预先配置的本省/大区VoLTE SBC的IP地址列表，向终端返回VoLTE SBC的IP地址，终端根据获得的VoLTE SBC的IP地址，接入IMS核心网VoLTE SBC。
3. VoLTE用户IMS APN业务的策略控制路由（PCC）需要Gx接口和Rx接口。VoLTE用户紧急呼叫APN业务的PCC路由宜与IMS APN相同。

8.2.3 用户注册时，VoLTE终端识别网络支持VoLTE，向EPC发起IMS APN承载建立请求，接入地P-GW向VoLTE SBC发起IMS注册请求，查询DNS获得I-CSCF地址，I-CSCF通过查询用户归属的HSS获得用户需要注册的S-CSCF域名或能力集，进而完成用户在IMS网络的鉴权和注册。完成IMS网络注册后，根据用户签约信息需要向不同的IMS AS进行第三方注册。

8.2.4 VoLTE基本音视频语音业务路由应满足以下要求:

1. VoLTE用户作被叫时，主叫局无法根据被叫MSISDN号码决定后续呼叫路由，可采用 “VoLTE被叫锚定”和“VoLTE被叫域选择”流程。
2. VoLTE用户作主叫时，如主叫VoLTE用户位于IMS域，由主叫归属VoLTE AS处理呼叫，将呼叫送至主叫S-CSCF，根据被叫用户类型进行后续路由。当VoLTE用户在音视频语音业务通话中（无论主叫、被叫）离开LTE无线网时，可通过xSRVCC技术将音频通话切换至电路域疏通，保障语音业务的连续性。xSRVCC切换流程由分组域eNodeB、MME，eMSC,IMS域VoLTE SBC（P-CSCF/SBC/ATCF/ATGW）、I-CSCF、SCC AS协同完成。
3. VoLTE用户设置语音补充业务时，通过访问业务设置代理网关，完成在归属域VoLTE AS的补充业务设置。

8.2.5 IMS签约业务触发：可采用IMS用户签约的业务能力标识（iFC），S-CSCF根据用户iFC触发到相应的AS。

* + 1. **IMS网络与其他网络的路由组织**

8.3.1 IMS通过MGCF/IM-MGW与传统电路交换网络互通应满足如下要求：

1. 当IMS用户做主叫时，可遵循“从主叫归属地就近入SCN”或“从被叫归属地就远入SCN”两种原则。IMS建网初期宜采用“就近入SCN”的方式。
2. 当IMS用户做被叫时，可遵循 “就近入IMS网络”或“就远入IMS网络”两种原则。建网初期宜采用“就远入IMS网络”的方式。采用“就近入IMS网络”，若I-CSCF不接入Diameter信令网，则需Transit。

8.3.2 不同IMS网络之间的路由应满足以下要求：

1. IMS网络之间互通可通过IBCF/TrGW实现，主被叫均通过IBCF/TrGW路由。如运营商的IMS网络之间互通未通过IBCF/TrGW，路由需通过SCN网络，则主被叫路由同8.3.1。

2. 同一运营商不同IMS网络之间可采用I-CSCF和S-CSCF直接互通。

* 1. **漫游和游牧**

9.0.1 移动用户可通过GPRS/EDGE/2GHz WCDMA PS/2GHz TD-SCDMA PS/LTE网络接入到IMS网络。当移动用户漫游时，UE可通过IMS漫游或PS漫游的方式接入到IMS网络中。

9.0.2 移动用户可通过CDMA 1X/cdma 2000网络接入IMS网络。当移动用户漫游时，可通过以下5种方式接入IMS。MP-CSCF与PDSN可均在拜访网络或归属网络，也可PDSN在拜访网络，MP-CSCF在归属网络。即：

1. 可通过拜访地的PDSN连接到归属地的HA，再连接到归属地P-CSCF，UE具有移动IP。
2. 可通过拜访地的PDSN连接到拜访地的HA，再连接到归属地P-CSCF，UE具有移动IP。
3. 可通过拜访地的PDSN连接到拜访地的P-CSCF，UE具有简单IP。
4. 可通过拜访地的PDSN连接到归属地的P-CSCF，UE具有简单IP。
5. 可通过拜访地的PDSN连接到归属地的HA，再连接到归属地P-CSCF，UE具有双IP，一个是简单IP，用于媒体数据传输；另一个是移动IP用于信令传输。

9.0.3 固定接入用户游牧时，UE首先从拜访地获得IP地址，可通过两种方式接入到IMS网络中，即：

1. 通过拜访地接入网，连接到拜访地P-CSCF，亦称为IMS游牧。
2. 通过拜访地接入网和数据承载网，连接到归属地P-CSCF，亦称为IP承载游牧。
3. 当固定用户在同一电信业务经营者不同IMS域间游牧时，UE宜采用IMS游牧方式。
4. 当固定用户在不同电信业务经营者间IMS域间游牧时，UE宜采用IP承载游牧方式。

9.0.4 VoLTE音视频用户国内漫游场景是同一运营商的用户在不同省份漫游的场景, 用户国内漫游时应通过拜访地P-CSCF接入IMS网络，并按IMPI/IMPU能/不能区分归属省份两种场景在归属网络或在拜访网络通过I-CSCF查询S-CSCF。当IMPI/IMPU不能区分归属省份时，I-CSCF与HLR/HSS的互通需要使用DRA进行转接；当UE在拜访网络时，可使用拜访网络的PCRF进行QoS控制。拜访地的SBC/P-CSCF应支持获取UE的位置信息，并且将用户实际接入的无线位置信息映射为所在省或地市的区号信息，并且将这些信息传送给归属网络，由归属网络的VoLTE AS对于拨打号码进行号码规整。如图9.0.4-1和9.0.4-2所示。

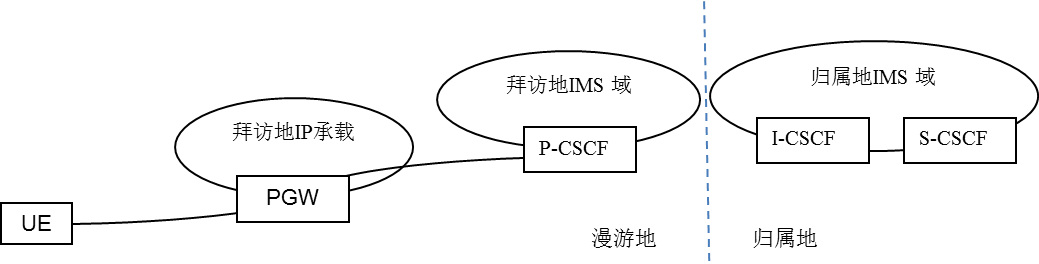


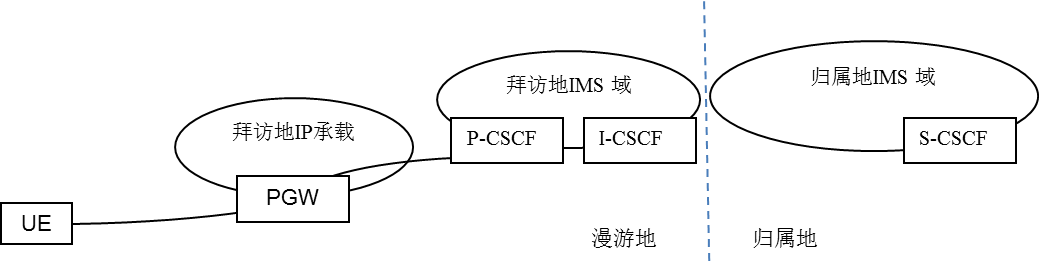
图9.0.4-1 国内漫游场景 （IMPI/IMPU能区分归属省份）

图9.0.4-2 国内漫游场景 （IMPI/IMPU不能区分归属省份）

9.0.5 VoLTE音视频用户国际漫游的音视频呼叫应允许将流量强制路由到归属域，可采用基于IMS网络漫游接入模型（RAVEL架构）或基于PS网络漫游接入模型（S8HR架构）。基于IMS网络漫游接入模型（RAVEL架构）包含现有2G/3G漫游使用的语音计费方式，基于PS网络漫游接入模型（S8HR架构）计费结算采用流量方式（不支持基于时长计费）。

9.0.6 当VoLTE音视频用户国际漫游采用基于IMS网络漫游接入模型时，UE通过获得拜访地网络的IP连接并且访问拜访地的P-CSCF接入归属域的IMS网络。IMS媒体可采用本地出网方案（Local Breakout），由拜访地提供漫游计费信息，或采用归属地路由方式（Home Routing）。

9.0.7 当VoLTE音视频用户国际漫游采用基于PS网络漫游接入模型时，终端应通过拜访网络PS接入归属域IMS网络，终端通过S-GW和P-GW的S8接口回到归属地。终端从归属地P-GW获得IP地址，接入归属地P-CSCF。

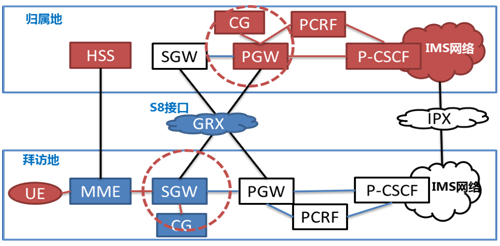


图9.0.7 VoLTE用户基于PS网络漫游接入模型（S8HR架构）

9.0.8运营商暂未开放VoLTE音视频业务国际漫游时，网络应支持VoLTE用户的国际漫游采用CSFB方式实现。当国际运营商之间未签署IMS国际漫游协议时， 拜访网络应通知终端网络不支持VoLTE，VoLTE终端自动转为CSFB工作模式。

* 1. **地址与号码**
     1. **用户、业务及网络标识**

10.1.1 对于VoLTE用户，需要在HSS/HLR中为用户设置其接入LTE/EPC网络时建立默认承载的APN。允许的用户APN列表需新增VoLTE专有APN，应使用“IMS”作为VoLTE业务专有APN。VoLTE用户使用VoLTE通话业务、IP短信业务时，在终端中内置配置的APN应为IMS APN，仅需配置APN NI为“IMS”即可，不需配置APN OI。在采用“IMS紧急呼叫”方案时，需新增紧急呼叫 APN，紧急呼叫APN的APN NI可由运营商自行设定。

10.1.2 IMS应支持为域内所有用户分配有效的标识。用户的标识分为公有用户标识和私有用户标识。IMS还应支持为业务（实体）、用户归属网络和网络实体分配标识。

10.1.3 归属网络域名用于标识用户的归属网络，归属网络域名分配需要遵循工业和信息化部的相关规定。

10.1.4 IP多媒体私有标识（IMPI）用于用户接入IMS网络的注册、鉴权、认证和计费，私有用户标识不用于呼叫的寻址和路由。私有用户标识由网络运营商管理，是归属网络提供的用户全球唯一标识，对用户不可见，不能由用户自己改变。IMS网络内的私有用户标识应保证唯一性。

1. 私有用户标识采用网络接入标识符（NAI）的形式，即username@realm。IMS用户私有用户标识的域名部分和用户归属网络域名相同，并遵循用户归属网络域名的分配原则，即用户名@用户归属网络域名。
2. 对于有卡终端，私有用户标识的“username”部分为用户的IMSI号码，即IMSI@realm。由于IMPI无法存储在USIM卡中，因此要求VoLTE终端能够根据USIM卡中的信息导出IMPI，VoLTE用户基于USIM卡的IMPI编码格式应为IMSI@ims.mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org，其中IMSI为用户USIM卡的IMSI，<MNC>为移动网络码，<MCC>为移动国家码。ISIM卡用户使用ISIM卡内预设的IMPI值。
3. 对于无卡终端，由于没有IMSI号码，需要为固定终端配置私用用户标识，固定用户私有用户标识的“username”部分可采用用户的E.164号码，即E.164@realm。

10.1.5 IP多媒体公有标识（IMPU）用于用户之间进行IMS呼叫SIP消息的寻址和路由，也可用来在HSS中标识用户数据。公有用户标识应由网络运营商管理，不能由用户自己改变。

1. 一个IMS用户可拥有一个或多个公有用户标识，公有用户标识的格式可采用SIP URI或者Tel URI的格式。
2. 对于有卡终端，宜分配3个IMPU，其中2个为SIP URI，1个为TEL URI。
3. 无卡终端可分配2个IMPU，TEL URI采用E.164编号，以“tel:”开头。TEL URI，可采用移动号码或者固定号码。SIP URI用于在IMS网络中进行路由，呼叫IMS用户的E.164号码时，需要ENUM服务器转换成用户对应的SIP URI进行路由。SIP URI以“sip：”开头，编码规则应遵循RFC 3261中的定义。每个IMS用户都应分配一个和其TEL URI对应的SIP URI，该SIP URI的用户名部分为TEL URI的全球号码部分。在IMS HSS中需要将这两类标识以隐式注册集的方式配置在用户签约数据中，这样用户能够使用任意一个用户标识发起业务。同样需要将TEL URI和对应的SIP URI配置在ENUM服务器中，这样使用E.164标识进行ENUM查询时，能够获得对应的SIP URI标识。

10.1.6 公共业务标识（PSI）用于对某个业务（实体）进行标识，可用于群组标识，可动态创建或静态创建，其格式应为SIP URI或Tel URI。

10.1.7 网络实体标识用于对网络节点进行标识。网络实体标识的地址解析可通过公共的DNS服务器、电信运营商私有的DNS服务器或者通过静态配置来完成。网络实体标识可采用XXXXXXYY（设备名）@归属网络域名；或XXXXXXYY（设备名）.归属网络域名等格式，具体应遵循工业和信息化部的相关规定。

10.1.8 如果用户使用具有SIM/USIM或R-UIM/CSIM，但不具有ISIM的终端，应支持通过SIM/USIM或R-UIM/CSIM中的IMSI导出用于注册和认证过程的临时私有用户标识和公有用户标识；WebRTC用户的Web用户身份标识与IMS公有用户标识为绑定的关系；VoLTE用户通过在IMS域的注册来获取IMS标识，实现方式与普通移动用户一致。

* + 1. **信令点编码**

10.2.1 IMS网内MGCF、Anchor AS、IM-SSF、IP-SM-GW、eMSC、三融合HSS/HLR的HLR需要分配信令点编码，具体格式应符合应满足以下要求要求：

主信令区 分信令区 信令点

8bit 8bit 8bit →首先发送的比特

具体分配方式应遵循电信运营商的相关编码原则，主信令区由工业和信息化部分配。

10.2.2 当SG与MGCF合设时，不需要信令点编码；SG独立设置、与IM-MGW合设，包括M3UA转接点、M3UA代理、M2UA三种方式，采用M3UA转接点方式时，需要单独分配信令点编码，编码格式同10.2.1节的信令点编码分配，采用M3UA代理、M2UA两种方式时，不需要信令点编码。

* + 1. **IP地址规划**

10.3.1 IMS网各网元，包括会话控制、互通、用户数据、媒体资源、接入及应用服务器等设备均应支持IPV4及IPV6地址，并应满足以下要求：

1. IMS网内各网元均应分配静态IP地址，宜采用私网地址，需与多个网络或设备连接的设备应分配多个IP地址。
2. IMS网内各网元内部接口，以及网管、计费接口所需的IP地址，宜采用静态私网IP地址，且宜采用独立路由表，保证网络安全。
3. IMS网内需与外部系统互联的设备，在与外部系统相连的一侧，应根据承载网络分配公网IP或私有IP公网化地址。

10.3.2 接入IMS网络用户需分配IP地址，并应满足以下要求：

1. 固网用户IP地址的分配可采用静态设置，也可通过数据接入网地址池或外接的DHCP分配。这类地址可采用私有地址或以数据接入网为基础来分配地址。
2. VoLTE用户使用IMS APN业务时，P-GW为IMS APN用户分配IPv6地址，在IPV4地址充足时也可分配IPv4地址。若VoLTE SBC的IP地址是IPv6地址，终端源IP地址是IPv6地址；若VoLTE SBC的IP地址是IPv4地址，则终端源IP地址是IPv4地址。
3. VoLTE用户发起紧急呼叫时，使用SOS APN进行通信，PGW对SOS APN分配动态IP地址，SOS APN与IMS APN采用不同的用户地址池。
   1. **网间互通**
      1. **国内网间互通**

11.1.1 各电信运营商的IMS业务应实现国内互通，支持端到端业务，不同运营商IMS网络互通可直接互通或通过现有电路交换网络间接互通。

11.1.2互通双方IMS网直接互通时，可采用图11.1.2中的结构进行。信令面应通过IBCF实现互通，其中IBCF能进行地址翻译、编解码转换，并具有防火墙功能。媒体面应通过TrGW实现互通、地址翻译以及编解码转换。



图11.1.2 IMS网间互通

11.1.3 网间IBCF、TrGW可通过互联网或专线方式进行连接。全网应设置不少于2个互通点，并实现不同互通点之间的冗余备份。

11.1.4 当网间采用IMS互通方式时，主叫所在IMS网络可依据被叫用户号码路由至IBCF，由IBCF转发至被叫网络IBCF。协商成功后，用户通过双方TrGW建立会话。外网用户号码解析可通过主叫运营商的S-CSCF或BGCF将网间业务固定送至IBCF或主叫运营商ENUM/DNS将网间号码解析至IBCF。

11.1.5 IMS网络与其他电信运营商的SCN网络互通时，应按现网互通原则，通过关口局互通。

11.1.6电信运营商间七号信令应按网间互联互通原则通过关口局互通。

* + 1. **国际网间互通**

11.2.1 IMS网的国际网间互通要求同11.1节各条款要求，运营商的IBCF、TrGW可通过国际互联网或专线方式进行连接。

* 1. **信令、IP带宽计算及设备配置**
     1. **媒体流编码方式**

12.1.1对于固定接入用户，IMS可支持G.711、G.729和G.723语音编码方式，可支持H.261、H.263、H.264和MPEG-4等视频编码方式；对于VoLTE用户，IMS可支持AMR-WB、AMR-NB、EVS语音编码方式，可支持H.263、H.264视频编码方式。多媒体会议可采用T.120协议透明传送高层的音视频编解码。具体使用哪种编码方式由运营商根据业务需求选择。

* + 1. **IMS业务模型取定**

12.2.1 工程设计中所选用的IMS设备，其话务负荷能力应满足工程设计话务量和呼叫次数的需求。工程设计话务量和呼叫次数应根据具体工程经调查统计分析取定，同时应考虑资费变化以及其他网络分流对业务量的影响。在计算呼叫次数时，在不能取得统计数据情况下，可分语音类业务、消息类业务、视频类业务三种情况按下列话务数据取定：

1.语音类业务的平均占用时长见表12.2.1-1。

表12.2.1-1 语音类业务平均占用时长

|  |  |
| --- | --- |
| 业务类型 | 平均占用时长（s） |
| 本地电话呼叫 | 60 |
| 国内长途电话呼叫 | 70~90 |
| 国际长途电话呼叫 | 180 |
| 特种业务呼叫 | 30 |

以上时长均为有效呼叫和无效呼叫平均占用时长，且可根据工程实际需要进行修改。

2.消息类业务的平均消息长度见表12.2.1-2。

表12.2.1-2 消息类业务的平均消息长度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 业务 | 即时消息 | 呈现 | 群组管理 |
| 平均消息长度（byte） | 1750 | 1500 | 1500 |

3.视频类业务的单用户媒体流带宽见表12.2.1-3。

表12.2.1-3 视频业务单用户媒体流带宽

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 媒体流编码方式 | 多媒体会议（kbps) | 点对点视频（kbps) |
| H.261 | 384 / 768 | 384 |
| H.263 | 384 / 768 | 384 |
| H.264 | 768/1536 | 768 |
| MPEG-4 | 256 /512 | 256 |

注：多媒体会议带宽分别为个人客户/集团客户单用户平均使用带宽。

12.2.2 工程设计可对IMS网内设备负荷话务量和呼叫次数的取定为：一般负荷为12个月中10个最忙日的忙时平均话务量和平均呼叫次数，高负荷为12个月中5个最忙日的忙时平均话务量和平均呼叫次数。

12.2.3 工程设计的IMS网内设备应满足高负荷时话务量和呼叫次数的需求，当实际情况超出所设计的高负荷情况，IMS网内设备应进入过负荷控制状态。

* + 1. **IP带宽计算**

12.3.1语音业务媒体流带宽

1. 一次通话的媒体流带宽可按式（12.3.1-1）计算。

语音媒体流带宽＝（分组报文开销÷采样周期）＋编码速率（12.3.1-1）

计算出一次语音通话的媒体流带宽（以太网层），见表12.3.1。

表12.3.1 一次语音通话的媒体流带宽（以太网层）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编码方式 | 编码速率（kbit/s） | 采样周期  （ms） | 一次通话的媒体流带宽（kbit/s） |
| G.711 | 64 | 20 | 95.2 |
| G.729 | 8 | 20 | 39.2 |
| G.723 | 5.3 | 20 | 36.5 |
| 6.3 | 20 | 37.5 |
| AMR | 12.2 | 20 | 30 |
| AMR-WB | 23.85 | 20 | 55 |
| EVS | 24.4 | 20 | 56 |

2. 语音业务占用IP承载网带宽，可按式（12.3.1-2）计算。

X *AR1* (12.3.1-2)



式中：B1为语音业务占用的IP承载网带宽（kbit/s）；

为语音业务总话务量（Erl）；



为单位通话的语音媒体流带宽（kbit/s），详见表12.3.1；



为IP承载网带宽冗余因子，建议为50%。



AR1为激活因子，是指静音压缩+舒适噪声后的宽带压缩比例，为可选功能，具体数值参照厂家设备能力说明。

12.3.2 可视电话、多媒体会议业务带宽计算

视频媒体流带宽，可按式（12.3.2-1）计算。

(12.3.2-1)



式中：B2为视频业务占用的IP承载网带宽（kbit/s）；

忙时集中系数为忙时用户同时使用系数，可参照表12.3.2取定；

为单位通话的视频媒体流带宽（kbit/s），详见表12.3.2；



为IP承载网带宽冗余因子，建议为50%。



表12.3.2 视频业务集中系数和单位用户媒体流带宽

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 业务及应用类型 | 集团客户 | | 个人用户 | |
| 多媒体会议 | 点对点视频通信 | 多媒体会议 | 点对点视频通信 |
| 忙时集中系数 | 0.2 | 0.05 | 0.005 | 0.1 |
| 单用户平均使用带宽（kbit/s) | 768 | 384 | 384 | 384 |

12.3.3 消息类业务带宽

消息类业务带宽可按式（12.3.3-1）计算。

(12.3.3-1)



式中：*B3*为消息类业务占用的带宽（kbit/s）；

忙时集中系数可参照表12.3.3取定；

*Mc3*为用户每天消息类业务消息数，参考取值见表12.3.3；

*L3*为消息类业务消息平均长度（bytes/MSU），参考取值见表12.3.3；

*I3*为协议开销（bytes/MSU），参考取值74 bytes/MSU；

*BR3*为IP带宽冗余因子，建议为50%。

表12.3.3 消息类业务忙时集中系数及业务模型

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 业务 | IM | Presence | 群组管理 |
| 忙时集中系数 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 每用户每天消息数 | 20 | 200 | 10 |
| 平均消息长度（byte） | 1750 | 1500 | 1500 |

12.3.4 信令带宽计算

1. IMS网内主要信令为SIP信令，包括注册、鉴权、注销、重注册、以及多媒体会话、视频会议业务的呼叫信令。各类信令的平均每次呼叫SIP消息数参考取值见表12.3.4。

表12.3.4 各类信令每次呼叫/请求SIP消息数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 信令类别 | 注册（鉴权） | 重注册 | 注销 | 多媒体会话业务 | 视频会议业务 |
| 每次呼叫/请求SIP消息数（单向最大） | 2 | 1 | 1 | 4 | 40 |
| SIP消息平均长度 | 790 | 790 | 790 | 790 | 790 |

2. 对于注册、鉴权、注销、重注册SIP信令IP的带宽按式(12.3.4-1)计算。

(12.3.4-1)



式中：*B4*为SIP信令占用的带宽（kbit/s）；

*Mc4*为平均每次呼叫的SIP消息数，参考取值见表12.3.4；

*L4*为SIP消息平均长度（bytes/MSU），参考取值见表12.3.4。

*I4*为协议开销（bytes/MSU），参考取值74 bytes/MSU；

*AR4*为激活因子，指采用SIP压缩等功能对SIP信令带宽的节省比例，具体数值与厂家设备能力关系较大，建议取值2/3～1；

*BR4*为IP带宽冗余因子，建议为50%。

3. 对于多媒体会话、视频会议业务的SIP信令IP带宽按式(12.3.4-2)计算。

(12.3.4-2)



式中：*B5*为SIP信令占用的带宽（kbit/s）；

*Te5*为相关信令或业务的话务量；

*Mc5*为平均每次呼叫的SIP消息数，参考取值见表12.3.4；

*L5*为SIP消息平均长度（bytes/MSU），参考取值见表12.3.4。

*I5*为协议开销（bytes/MSU），参考取值74 bytes/MSU；

*AR5*为激活因子，指采用SIP压缩等功能对SIP信令带宽的节省比例，具体数值与厂家设备能力关系较大，建议取值2/3～1；

*T5*为呼叫平均占用时长；

*BR5*为IP带宽冗余因子，建议为50%。

* + 1. **NFV架构IMS网元NFVI需求**

12.4.1 VNF对计算资源需求可按式(12.4.1)计算：

(12.4.1)

式中：Resc为VNF对物理服务器的需求数量（台）；

Coreper-C为每台服务器的物理核数；

CoreVNFC-n为VNFC-n需要的服务器物理核数，在合理的CPU利用率条件下估算的核数需求；

N为VNFC的数量；

为计算资源需要取定的冗余，包括考虑虚拟层资源消耗、硬件故障、资源碎片、弹性扩容、迁移等预留系数；

M为取定的冗余系数的种类数。

12.4.2VNF对存储资源需求

1. VNF对磁盘阵列存储资源需求可按式(12.4.2)计算：

(12.4.2)

式中：Ress为VNF对存储的需求（TB）；

STRVNFC-n为VNFC-n需要的存储有效容量（TB）；

URAID-n为VNFC-n采用的RAID方式所需取定的RAID利用率；

N为VNFC的数量；

为存储资源需要取定的冗余，包括快照、热备盘需求、磁盘阵列或存储系统自身数据开销等；

M为取定的冗余系数的种类数。

2.VNF对分布式存储需求可按式(12.4.3)计算：

(12.4.3)

式中：Ress为VNF对存储的需求（TB）；

STRVNFC-n为VNFC-n需要的存储有效容量（TB）；

为分布式存储的副本数；

N为VNFC的数量；

为存储资源需要取定的冗余，包括快照、热备盘需求、分布式存储自身管理数据开销等；

M为取定的冗余系数的种类数。

3.当VNF使用多种硬盘或多种存储类型时，应分别计算各类存储需求。

12.4.3VNF对网络资源需求：

1.VNF对外接口的带宽计算与传统网元相同，具体见12.3节；

2.VNF内部接口的带宽计算根据VNF厂商具体实现计算。

* + 1. **设备配置要求**

12.5.1 P-CSCF、I/S-CSCF/BGCF的设备配置应符合以下要求：

1. 设备应配置物理上相互独立的信令、网管和计费接口。
2. 设备内部重要模块应双备份冗余配置。
3. 设备应由提供设备的厂家按设计要求的处理能力、对外连接需求等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.2 HSS/SLF的设备配置应符合以下要求：

1. 设备应配置物理上相互独立的信令、网管接口。
2. 设备内部重要模块应双备份冗余配置，并应考虑容灾备份。
3. 设备应由提供设备的厂家按设计要求的处理能力、存储容量、对外连接需求等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.3 MGCF的设备配置应符合以下要求：

1. MGCF应配置物理上相互独立的信令、网管和计费接口。
2. MGCF内部重要模块应双备份冗余配置。
3. MGCF应由提供设备的厂家按设计要求的处理能力、对外连接需求等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.4 SG的设备配置应符合以下要求：

1. SG应配置物理上相互独立的信令和网管接口。
2. SG应至少配置2个外时钟同步接口，支持2048kbit/s或2048kHz，同时支持从业务码流中提取时钟同步信号。（配置有TDM接口的设备，需要时钟同步接口；纯IP设备不需要时钟同步）
3. SG应具备良好的扩展性，满配容量不应低于256条64kbit/s信令链路或32条2 Mbit/s信令链路。
4. SG应由提供设备的厂家按设计要求的信令处理能力、对外连接需求等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.5 IM-MGW的设备配置应符合以下要求：

1. IM-MGW应配置物理上相互独立的媒体、信令、网管接口。
2. IM-MGW应至少配置2个外时钟同步接口，支持2048kbit/s或2048kHz，同时支持从业务码流中提取时钟同步信号。（配置有TDM接口的设备，需要时钟同步接口；纯IP设备不需要时钟同步）
3. IM-MGW应具备良好的扩展性。
4. IM-MGW应由提供设备的厂家按设计要求的处理能力、对外连接需求等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.6 IBCF、TrGW的设备配置应符合以下要求：

1. IBCF应配置物理上相互独立的信令、计费、网管接口。
2. TrGW应配置物理上相互独立的媒体、信令、网管接口。
3. IBCF内部重要模块应双备份冗余配置。
4. IBCF、TrGW应由提供设备的厂家按设计要求的处理能力、对外连接需求等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.7 MRS（MRFC/MRFP）的设备配置应符合以下要求：

1. MRFC应配置物理上相互独立的信令、网管和计费接口。
2. MRFP应配置物理上相互独立的信令、媒体、网管接口。
3. MRS内部重要模块应双备份冗余配置。
4. MRS应具备良好的扩展性，满配置时应提供不少于512个放音和收号通道，可存储的录音通知及短语的总时长不得小于400小时。
5. MRS应由提供设备的厂家按设计要求的处理能力、存储容量等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.8 SBC的设备配置应符合以下要求：

1. SBC应配置物理上独立的接口，分别连接承载IMS核心网的运营商IP承载网和外部分组数据网的WAN/LAN设备。
2. SBC应配置物理上独立的媒体、信令、网管接口。
3. SBC应由提供设备的厂家按设计要求的处理能力、对外连接需求等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.9 CCF/CDF的设备配置应符合以下要求：

1. CCF/CDF应配置物理上相互独立的计费采集接口、网管接口和与计费中心相连的计费传送接口。
2. CCF/CDF应至少提供2条用于与计费中心间传送计费文件的TCP/IP物理链路，并应根据网络容量及存储时间的需要配置足够的磁盘阵列来保证话单的长时间存储，至少保证7天的在线存储能力，同时还应配有用于在本地存储计费文件的光盘或磁带。
3. CCF/CDF应由提供设备的厂家按设计要求的处理能力、存储能力等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.10 ENUM/DNS的设备配置应符合以下要求

1. ENUM/DNS应配置物理上相互独立的信令、网管接口。
2. ENUM/DNS设备内部重要模块应双备份冗余配置。
3. ENUM/DNS应由提供设备的厂家按设计要求的处理能力、存储能力等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.11 SIP AS的设备配置应符合以下要求：

1. SIP AS应具有TCP/IP接口，支持统一的业务编程接口。
2. SIP AS应配置物理上相互独立的信令、网管和计费接口。
3. SIP AS本身宜采用双机热备，每个独立主机中的重要模块应冗余设置。
4. SIP AS应由提供设备的厂家按设计要求的业务种类、处理能力、存储能力等要求进行计算，提出详细的设备清单和配置原则，经核定无误后确定。

12.5.12 其他设备的配置应符合以下要求：

1. IMS网工程建设所需配置的设备除IMS设备外，还应包括备品备件、操作维护终端、工具、测试仪表等附属设备，以及数据设备、传输设备、动力设备等配套设备。
2. 备品备件、工具、测试仪表等应按工程的实际需求配置，IMS设备机房应配置操作维护终端，用于设备的近端维护，数量应根据机房维护需求及设备厂家所提供的近端维护机制共同确定。
3. 配套数据设备主要包括局域网交换机、路由器和防火墙等，具体设备数量、背板带宽、端口及功能等应根据组网结构、IP带宽需求、安全性要求等因素，计算后确定，同时应充分考虑设备的可扩展性及良好的交换和路由特性。
4. 配套配线设备DDF、ODF等应满足工程需求，外观、尺寸和型号应符合原机房的布局规划。
5. 配套的动力设备包括油机、交直流配电箱、蓄电池、UPS及整流单元等。对于已有动力系统的机楼，配套动力设备主要为直流配电柜和交流配电柜，具体型号应符合机房整体规划，容量和端子数量应能满足工程需求，并与今后系统扩容相适应。

12.5.13 上述12.5.1-12.5.12主要针对传统物理网元设备，对于虚拟化网元VNF的设备配置还应符合如下要求：

1. 网元虚拟化之后，以软件形态存在，共享资源池的资源。对资源池基础设施的要求如下：
   1. 资源池内的物理设备应具备可靠性设计，其关键部件应进行冗余配置；
   2. 资源池应保持一定量的冗余资源，保证故障发生时，能够快速创建虚拟机；
   3. 虚拟层应支持虚拟机重建和迁移功能；
2. 对于12.5.1-12.5.12中要求物理独立的接口，在网元虚拟化之后应采用逻辑独立的接口进行逻辑隔离；
3. 虚拟化网元的内部重要软件模块应进行采用1+1、N+M等冗余配置；
4. 虚拟化网元应提出详细的对虚拟计算资源、存储资源、网络资源的需求清单和配置原则，经核定无误后确定。
   1. **服务质量指标及IP承载网的要求**
      1. **服务质量指标**

13.1.1 IMS网内端到端语音业务的服务质量应满足表13.1.1中的指标。

表13.1.1 IMS网内端到端语音业务的服务质量指标表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 网络条件 | PSQM平均值 | PESQ平均值 | MOS |
| 良好 | 1.5 | 3.3 | 4.0 |
| 较差 | 1.8 | 3.2 | 3.5 |
| 恶劣 | 2.0 | 2.9 | 3.0 |

13.1.2 IMS网内视频业务的服务质量主观上应满足：从正常距离观看，图像在闪烁、颜色、聚焦、抖动等方面没有超出规定之外的变化。从正常距离听，语音在抖动、时延等方面没有超出规定之外的变化。

13.1.3 IMS网内视频业务的时延应小于400ms，抖动应小于80ms，分辨率和帧率应满足以下指标：

1. 当采用H.263编码协议时：

（1）活动图像分辨率

CIF: 288行×352像素；

QCIF:144行×176像素；

4CIF:576行×704像素。

（2）帧率

信道速率为1 920kbit/s时，CIF格式帧率为25～30帧/s，4CIF格式帧率≥15帧/s；信道速率为384 kbit/s时，CIF格式帧率≥15帧/s，QCIF格式帧率≥15帧/s。

2. 当采用H.261编码协议时：

（1）活动图像分辨率

CIF: 288行×352像素；

QCIF:144行×176像素；

（2）静止图像：576行×704像素。

（3）帧率

信道速率为1 920kbit/s时，CIF格式帧率为25～30帧/s；

信道速率为384 kbit/s时，CIF格式帧率≥15帧/s；

信道速率为128kbit/s时，QCIF格式帧率≥15帧/s。

3. 当采用MPEG4编码协议时，应保证实时图像正常和连续，以及场景、人物、动作的清晰。

* + 1. **IP承载**网**要求**

13.2.1 IMS中的业务和应用宜分为5个QoS类：高质量交互业务、普通质量交互业务、网络控制信息类业务、交互性数据业务、低丢包率业务。IP承载网应满足如下要求：

表13.2.1 IMS业务QoS级别对IP承载网络的要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| QoS级别 | 业务 | 平均时延 | 最大抖动 | 最高丢包率 | 最高错包率 |
| 0 | 对时延和抖动敏感的高交互性业务 | 100ms | 50ms | 1\*10-3 | 1\*10-4 |
| 1 | 对时延和抖动敏感的交互性业务 | 400ms | 50ms | 1\*10-3 | 1\*10-4 |
| 2 | 高交互性的数据业务（信令） | 100ms | 不要求 | 1\*10-3 | 1\*10-4 |
| 3 | 交互性的数据业务 | 400ms | 不要求 | 1\*10-3 | 1\*10-4 |
| 4 | 低丢包率业务（大块数据、视频流媒体） | 1s | 不要求 | 1\*10-3 | 1\*10-4 |

* 1. **计费**

14.0.1 IMS离线计费架构要求IMS网络中的所有网元都具备产生计费相关信息的能力，同时支持将计费信息通过Rf接口输出到计费系统。IMS在线计费架构需要MRFC、SIP AS以及IMS-GWF通过Ro接口产生计费信息给在线计费系统。IMS 应能够同时支持在线计费和离线计费两种计费模式。

14.0.2 IMS应支持产生详细呼叫记录（CDR）的能力，并应支持对各种媒体成份的独立计费。

14.0.3 数据接入业务的计费点应在相应分组数据网的接入设备上，产生流量相关的计费信息，应？支持在线和离线计费两种模式。

14.0.4 IMS网络应能够将呼叫记录自动传送到计费网关设备。计费信息可由计费网关设备按要求传送到一个或多个计费采集设备或计费中心。

14.0.5 IMS网络中计费点的计费接口应支持以太网接口，计费信息传送协议应支持Diameter协议，计费网关与BOSS系统之间文件传送应支持FTP协议。

14.0.6 通信中断或网络拥塞的情况下造成计费文件传送失败，在通信恢复后应自动重传。

14.0.7 计费信息宜通过物理上独立于业务承载网的传送通道进行传送。

14.0.8 支持离线计费或在线计费的网元应将话单传送至相应的离线计费系统或在线计费系统。

* 1. **网络管理**

15.0.1 IMS网网管应包括对设备的管理、网络的管理及所支持业务的管理。管理功能应包括拓扑管理、配置管理、故障管理、性能管理、安全管理及操作维护。

15.0.2 IMS网网管应纳入电信网的基础网络网管系统中。

15.0.3 IMS网管系统可按需支持分权分域功能。

15.0.4 IMS网设备与网管中心间的接口应符合各电信运营商的相关技术规定。

15.0.5 IMS网网管系统与IMS设备之间可以通过网管信息传送网或运营商IP承载网实现网管信息的交互。IMS网网管系统与IMS设备通过运营商IP承载网连接时，网管信息的传送通道逻辑上应独立于运营商IP承载网上的其他通道。

15.0.6 虚拟化IMS网元应支持与VNFM的集成，由VNFM负责VNF的资源及生命周期管理。

15.0.7 部署虚拟化IMS网元时，OSS应与NFVO交互完成网络的操作、维护功能。

15.0.8 虚拟化IMS网元与VNFM之间、VNFM与NFVO、NFVO与VIM之间的接口若在同一NFV资源池内，则在资源池内互通；若不在同一NFV资源池内，则通过承载网互通。

* 1. **网络安全**
     1. **安全域划分**

16.1.1 IMS网络可划分核心网络域、业务应用域、接入域、互联互通域、运营支撑域以及承载网络，如图16.1.1所示。

16.1.2 IMS各网络接口区应分别与网管、计费、互联网等不同的外部网络连接。对各网络接口区的边界应通过部署防火墙等安全防护措施进行防护。运营商IP承载网和互联网间应部署防火墙进行安全隔离。各网元可根据安全域划分通过接入机房内不同的网络设备或划分VPN的方式实现安全域之间的隔离。



图16.1.1 IMS网络不同域划分

* + 1. **接入安全要求**

16.2.1 IMS网络除了对用户进行身份认证外，还应保证用户终端与IMS网络之间信令的安全性。有AKA方式和SIP Digest两种认证方式。

16.2.2 对于WebRTC业务，WebRTC终端之间的媒体面通讯安全应采用数据报传输层安全协议—安全实时传输协议（DTLS-SRTP）；WebRTC终端与Web服务器之间的控制面通讯安全宜基于HTTPS；WebRTC网关与IMS之间控制面安全宜直接采用IMS的安全机制。

16.2.3 对于WebRTC业务，应允许参与会话的用户不暴露他们的地址和位置。对于富通信（RCS）业务，应能提供用户隐私保护。

16.2.4 UE和IMS网络之间的信令可进行完整性保护和机密性保护，对于不同的认证方式对信令保护的安全性要求不同，对于AKA认证方式应进行完整性保护，机密性保护可选；对于HTTP Digest认证方式应进行完整性保护。如果认证过程中用到IPSec ESP传输模式时，为了支持位于NAT(远端NAT或Host NAT)之后UE和IMS网络之间的信令交互，应采用UDP封装的隧道模式。

16.2.5 接入网络域组网和安全防护应保证P-CSCF/SBC的可用性，能够过滤异常信令，防止来自业务层面的DDoS攻击；防止针对用户信息的用户ID探测与口令破解；防止绕过认证机制的假冒呼叫和业务盗用；防止用户业务信令被监听、篡改、重放和DDoS攻击。

* + 1. **IMS 核心网络域安全要求**

16.3.1 电信运营商可根据自身安全策略选择以下策略，保障核心网络域设备安全：通过核心网络域对接入终端的信息拓扑隐藏，避免接入域对网络域设备的攻击；CSCF之间以及CSCF和HSS之间进行完整性机密性保护。

* + 1. **业务应用域安全要求**

16.4.1 IMS业务应用域中应保证各应用服务器的安全性，避免来自Internet上网络层报文和病毒程序的攻击。IMS业务应用域能根据不同业务的需求，提供业务层信息的安全，包括业务层对接入用户的双向认证、授权，数据流加密，业务层报文的有效性验证以及防抵赖等，并对同一来源/同一帐号的数据流频率和数量进行限制。

16.4.2 当第三方应用服务器请求接入IMS核心网络域时，需要对第三方应用服务器进行认证和鉴权，只有合法且认证通过的服务器才能接入核心网络域中，应当对第三方应用服务器隐藏电信运营商网络拓扑信息。

16.4.3 IMS用户可通过Ut接口对特定业务数据进行配置。

* + 1. **承载网络安全要求**

16.5.1 承载网络应明确安全目标、安全威胁的差异，细化各网络层安全域，并针对各域及边界确定边界防护原则。

16.5.2 电信运营商的IMS承载网应采用物理和逻辑隔离技术与其他业务的承载网进行隔离，并且在网络边界部署网关设备，这些网关设备根据具有的业务执行访问控制功能，只允许一定的媒体流通过，并且通过QoS控制机制保证只有可信任的用户终端才能够使用IMS的承载网络资源。

16.5.3 IMS应遵循业务流量分离的原则，通过划分为不同的网络接口区域而实现IMS核心系统网络内部不同业务数据流量的分离。可通过采用划分不同的IP子网、VLAN及物理分离来实现各个网络接口区的隔离。

* + 1. **互通安全要求**

16.6.1网间互联域的互通网元应保证域间信令安全并进行拓扑隐藏，可根据需要配置域间隔离措施。

* + 1. **支撑系统安全要求**

16.7.1 IMS支撑系统设备应和IMS业务网元相互隔离，避免受网络层报文和病毒的攻击，要求业务网元提供的报文完整性、防重放、数据源认证和可选的机密性保护，用户敏感信息如用户标识和密钥信息要保证安全发放，同时要保证计费信息的可靠和安全，运营计费网管维护域应能够保存操作日志，并且对用户采用帐户和口令的分级管理。计费域和业务管理域应隔离。

16.7.2 带外管理网络和业务网络应相对独立，可采用专用网络或专线连接，业务网络的安全威胁不应影响带外网管的安全性。

16.7.3带内管理网络安全应与业务网络的安全相同，应提供完整性、机密性、源认证、防重放等安全保护。

16.7.4要求终端管理系统支持终端的管理认证、管理系统和终端之间密钥的协商与分发、支持网管报文的源认证、完整性、机密性和防重放等安全保护。

16.7.5要求保障本地操作维护的安全性，包括操作日志的记录，操作维护人员口令帐户的分级管理等。

16.7.6 要求保障远程操作维护的安全性，包括远程接入的身份认证、远程操作报文的鉴别、加密等，以及远程维护操作日志的记录、审计，远程操作维护人员口令帐户的管理等。

16.7.7 IMS支撑系统应提供访问控制、备份、日志、安全告警等安全机制。

* + 1. **NFV安全要求**

16.8.1 NFV应根据云计算安全架构，配置硬件资源安全、虚拟资源安全、虚拟网元功能安全、管理域安全，并在此基础上针对IMS的业务可靠性要求进行增强。

16.8.2 IMS核心网虚拟网络功能（VNF）除满足物理网元应满足的网元功能和安全配置，NSD、VNFD 应支持在注册、加载、更新时的完整性验证和来源，其完整性验证的方法可以是数字签名。

16.8.3 虚拟化后的网络安全不应低于传统设备，核心网安全域的划分原则应参考现网，此外还应根据NFV组网特性，按归属租客、业务领域、功能领域、虚拟网络与物理网络、网元内部和外部等维度细化安全域划分，安全域隔离可采用流量分离、安全域二层隔离、安全域三层隔离、堡垒主机隔离、防火墙隔离等方式，并按需配置防火墙、IDS、IPS等安全设备。

* 1. **同步方式**
     1. **时钟同步方式**

17.1.1采用TDM接口的设备需要时钟同步，同步方式应采用主从同步方式。从外部提取的时钟同步至少应为一主一备两路。时钟同步接口可采用2Mbit/s或2MHz，优选2Mbit/s。

17.1.2 IMS设备所在局址设有BITS时，应直接从BITS提取时钟同步信号。

17.1.3 IMS设备所在局址没有BITS时，可从SDH设备外同步时钟输出口提取时钟同步信号。

17.1.4 设备的时钟等级为三级，各级时钟的要求应符合GB/T 51117《数字同步网工程设计规范》的要求。

* + 1. **时间同步方式**

17.2.1 IMS网络核心网网元、业务系统、网管和计费应具有与骨干网时间同步的功能，应采用时间服务器和时间客户端工作方式，首选NTP（第三版）协议。

17.2.2 电信云资源池内可设置时间服务器，与骨干网时间同步，首选NTP（第三版）协议，对电信云资源池基础设施、VNF、MANO提供时间服务。

17.2.3 计费和网管应用时，时间精度应符合表17.2.3中的要求；当其他应用要求需要高精度时间同步时，可通过定时供给设备直接接收GPS同步信号。

表17.2.3 IMS网络时间同步精度要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 应用 | 相关网元 | 时间精度要求（ms） |
| 计费 | 计费采集点；IMS网元、业务系统 | 500 |
| 网管 | 网管系统及其管理的IMS网元 | 500 |

* 1. **设备安装工艺要求**

18.0.1 IMS网络中，放置在局端IMS核心网和业务应用平台设备应安装在专用通信机房，机房设计应符合YD 5003《通信建筑工程设计规范》和YD/T 5184《通信局（站）节能设计规范》的有关规定。

18.0.2 虚拟化网元部署在统一的云资源池上，云资源池应优选安装在数据中心机房，机房设计应符合GB 50174《数据中心设计规范》的有关规定。

18.0.3 机房设计应贯彻集中维护的原则，尽可能实现无人值守或少人值守。

18.0.4 机房设计的面积应结合工程远期发展需要留有发展余地。新建IMS网时，应统一规划，综合考虑相应的网管、计费等情况。

18.0.5 机房的平面布置应合理，设备排列整齐、便于维护，并应尽量提高建设面积的有效利用率。

18.0.6 机房室内装修、空调设备和电器照明的安装应在IMS网设备装机之前完成。室内装修应满足工艺要求，经济实用。各类电缆应采用上走线方式，应分开架设交、直流电源线、信号线。

18.0.7 机房的温湿度条件应满足YD/T 5184《通信局（站）节能设计规范》的要求。

18.0.8 通信机房内洁净度、新风量要求应满足YD/T 1821《通信中心机房环境条件要求》。

18.0.9 机房的工作地、保护地、建筑防雷接地应采用联合接地，应符合GB 50689《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》的相关规定。

18.0.10 设备的安装应采取相应的抗震加固措施，应符合YD 5054《通信建筑抗震设防分类标准》和YD 5059《电信设备安装抗震设计规范》的相关规定。

18.0.11 需放置在用户侧的IMS设备，其安装环境应符合所选设备的要求。

附录A 本规范用词说明

本规范条文中执行严格程度的用词，采用以下写法：

A.0.1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

A.0.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

A.0.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”。

A.0.4 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”

引用标准名录

|  |  |
| --- | --- |
| GB 50689 | 《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》 |
| GB 50174 | 《数据中心设计规范》 |
| GB/T 51117 | 《数字同步网工程技术规范》 |
| YD 5054 | 《通信建筑抗震设防分类标准》 |
| YD 5083 | 《电信设备抗地震性能检测规范》 |
| YD 5059 | 《电信设备安装抗震设计规范》 |
| YD 5003 | 《通信建筑工程设计规范》 |
| YD 5184 | 《通信局（站）节能设计规范》 |
| YD/T 2375 | 《高精度时间同步技术要求》 |
| YD/T 1821 | 《通信中心机房环境条件要求》 |
| YD/T 0176 | 《统一IMS的需求（第二阶段）》 |
| YD/T 0177 | 《统一IMS网络（第二阶段）支持VoLTE的网络技术要求》 |
| YD/T 0174 | 《基于统一IMS（第二阶段）的业务技术要求 总体》 |
| YD/T 0173 | 《基于统一IMS（第二阶段）的业务技术要求 基本呼叫和补充业务》 |
| YD/T 3196 | 《基于统一IMS（第二阶段）的业务技术要求 短消息业务》 |
| YD/T 0693 | 《基于LTE的语音解决方案（VoLTE）总体技术要求》 |
| YD/T 0698 | 《移动终端支持基于LTE的语音解决方案（VoLTE）的技术要求》 |
| YD/T 0692 | 《基于LTE的语音解决方案（VoLTE）演进的分组系统（EPS）设备技术要求》 |
| 3GPP TS 23.228 | 《IP Multimedia Subsystem (IMS);Stage 2(Release 14)》 |
| 3GPP TS 29.229 | 《Cx/Dx interfaces based on the Diameter protocol specification》 |

**IP多媒体子系统（IMS）工程设计规范**

Design Specifications

For IP Multimedia Subsystem (IMS) Engineering

YD/T 5185-20XX

# 条 文 说 明

编写说明

《IMS系统工程设计规范》是对YD/T 5185-2010《IP多媒体子系统(IMS)工程设计暂行规定》的修订和补充。

本规范在修订过程中，编写组进行了广泛深入的调研，充分征求国内有关专家意见，并在此基础上，结合IMS系统技术演进、设备更新、新技术标准的颁布以及各运营商的工程实践,对原《IP多媒体子系统(IMS)工程设计暂行规定》进行修订，并对暂行规定中有关IMS网络能力、系统架构及功能、网络结构及节点设置、IMS网络功能虚拟化架构及设置、网络组织、路由原则、漫游和游牧、地址和号码、网间互通、信令和IP带宽计算、设备配置、服务质量指标及IP承载网要求、计费、网络管理、网络安全、同步、设备安装工艺要求等内容进行了补充完善和修改，并补充了VoLTE IMS、虚拟化IMS（vIMS）等内容。本规范还根据《通信工程建设行业标准编写规定》（工信部通（2011）94号）对文件格式及内容进行了修订。

本规范修订后将对IMS（含VoLTE）系统工程的方案制定、工程设计起到重要指导作用，为IMS网络的建设和设计提供相应的依据，有力保证了IMS系统建设具备科学性、先进性、规范性，并可平滑演进。

# 目 次

[4 网络系统架构及功能 71](#_Toc534609305)

[4.1 体系架构 71](#_Toc534609306)

[4.2 系统组成及功能 72](#_Toc534609307)

[4.3 接口及协议 76](#_Toc534609308)

[5 网络结构及节点设置 79](#_Toc534609309)

[6 IMS网络功能虚拟化（NFV）架构和设置 80](#_Toc534609310)

[6.1 NFV系统架构 80](#_Toc534609311)

[7 网络组织 81](#_Toc534609312)

[7.1 用户终端接入 81](#_Toc534609313)

[7.2 网内的网络组织 81](#_Toc534609314)

[7.3 IMS网与同一电信运营商其他网络互通 82](#_Toc534609315)

[8 IMS网络与其他网络的路由原则 83](#_Toc534609316)

[8.3 IMS网络与其他网络的路由原则 83](#_Toc534609318)

[9 漫游和游牧 84](#_Toc534609319)

[10 地址与号码 85](#_Toc534609320)

[10.1 用户、业务及网络标识 85](#_Toc534609321)

[12 信令、IP带宽计算及设备配置 88](#_Toc534609322)

[12.3 IP带宽 88](#_Toc534609323)

[13 服务质量指标及IP承载网的要求 89](#_Toc534609324)

[13.1 服务质量指标 89](#_Toc534609325)

13.2 IP承载网要求................................................................. 89

[14 计费 90](#_Toc534609326)

[16 网络安全 91](#_Toc534609327)

[16.1 安全域划分 91](#_Toc534609328)

[16.2 接入安全要求 91](#_Toc534609329)

[16.3 IMS核心网络域安全要求 91](#_Toc534609330)

[16.4 业务应用域安全要求 91](#_Toc534609331)

[16.8 NFV安全要求 91](#_Toc534609332)

[17 同步方式 92](#_Toc534609333)

[17.1 时钟同步方式 92](#_Toc534609334)

**4 网络系统架构及功能**

**4.1 体系结构**

4.1.1 3GPP TS 23.228 V14.4.0 (2017-06) IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2 (Release 14)规定的IMS核心网体系架构如图1所示。



图例：

实线：支持媒体的接口；

虚线：仅支持信令的接口。

图1 IMS核心网系统体系架构图

4.1.2 VoLTE是指语音默认承载在LTE网络，终端在LTE网络通过IMS提供音视频业务。VoLTE在维持与传统CS域相同业务体验的同时，还能提供HD高清语音及可视电话等增值业务，并支持用户与CS域共号码，以保持用户业务体验的一致性。当用户移出覆盖区，运营商可以选择采用xSRVCC等方案切换到2G/3G网络，解决语音连续性问题。VoLTE业务特征包括：点对点VoLTE高清语音、补充业务、接入域选择、紧急呼叫等。IMS（含VoLTE）部署网络架构图参考在3GPP发布的IMS参考架构基础上，参考YD/T 2015-0693《基于LTE的语音解决方案（VoLTE）总体技术要求》系统架构图和YD/T 0177-2015《统一IMS网络（第二阶段）支持VoLTE的网络技术要求》VoLTE网络架构图，简化功能单元为功能实体，补全接入方式，方便实际工程设计使用。VoLTE对IMS核心网元的增强要求主要包含：

1. VoLTE AS：支持VoLTE音视频业务、补充业务。VoLTE补充业务需要符合GSMA IR.92关于补充业务的规定。在VoLTE业务与CS域语音业务并存阶段，呼入呼出业务均涉及到接入域选择的问题，VoLTE AS可支持VoLTE业务接入域选择。另外，VoLTE AS还可具备SCC AS的功能，以保持用户移出LTE覆盖区时语音呼叫的连续性；
2. Rx-Gx接口互操作：P-CSCF与PCRF间通过Rx接口进行QoS需求协商。

**4.2 系统组成及功能**

4.2.1 IMS网络的主要功能实体功能如下：

1. 会话控制类：
2. S-CSCF是IMS网络的核心控制点。S-CSCF负责对终端的注册鉴权和会话控制，执行IMS用户的基本会话路由功能，并根据用户签约的IMS业务触发规则，在条件满足时进行到AS的业务触发。
3. I-CSCF是运营商IMS网络内部的接触点，是IMS域的边界点，所有与这个网络运营商的用户连接都要经过这个实体。I-CSCF主要功能包括指派S-CSCF、PSI路由功能、Transit功能等。
4. E-CSCF是一个处理IMS紧急请求，比如报警、火警和急救的专用功能实体。E-CSCF从P-CSCF接受紧急会话建立请求，并完成用户接入位置信息查询和紧急呼叫路由等功能。
5. LRF能够根据终端接入的小区位置等信息获取终端的位置信息，供E-CSCF决定向紧急呼叫中心的路由。向E-CSCF提供路由信息（紧急呼叫中心的SIP URI和TEL URI）和其它根据管制要求、紧急呼叫应提供的参数（比如用户位置信息TAI）。
6. EATF紧急接入切换功能，作为信令锚定点，支持提供紧急呼叫的SRVCC。
7. 互通类：
8. IBCF/TrGW是IMS网络与其他IP网络（如其他运营商IMS网络、IPX网络、呼叫中心）间的互通点，可提供网间信令与媒体的互通路由、网络拓扑隐藏、编解码转换和IPv4/v6互通等功能。
9. BGCF用来选择出口SCN网络。BGCF可根据运营商需求，选择MGCF或者另一个BGCF进行路由。BGCF收到来自S-CSCF的呼叫请求后根据本地配置选择合适的MGCF进行转发。
10. MGCF用于IMS域与SCN网络的互通，负责完成控制面信令的互通（SCN侧ISUP/BICC/SIP-I协议与IMS侧SIP协议的交互和互通）、号码规整、号码分析和路由，并控制IM-MGW完成媒体面的互通、放音、放音抑制、视频回落等功能。
11. IM-MGW负责在MGCF的控制下完成VoLTE媒体面IMS域与SCN网络之间的转换，提供编解码转换、承载资源管理和放音功能。
12. 媒体资源处理类：
13. MRF负责对媒体资源的控制和处理，实现音视频播放、会议、DTMF收号、音频录音等功能。MRF包括多媒体资源控制器MRFC和多媒体资源处理器MRFP。
14. 用户数据处理类：
15. IMS HSS是用于所有用户和IMS业务相关数据的主要数据存储单元。存储在IMS HSS中的主要数据包括VoLTE用户身份、注册信息、接入参数以及业务触发信息。IMS HSS提供了用户对S-CSCF能力方面特定的需求，这个信息被I-CSCF用来为用户选择最合适的S-CSCF。IMS HSS需要与SCC AS配合完成域选择功能。除了与IMS功能体相关的功能之外，用户数据库（IMS HSS/EPS HSS/HLR）还包含保存PS域和CS域数据的HLR功能实体以及保存LTE网络数据的EPS HSS功能实体。
16. 号码分析类：
17. ENUM服务器提供E.164号码到SIP URI的映射功能。
18. DNS服务器为IMS核心网网元和终端提供域名解析功能。
19. 接入控制类：
20. P-CSCF/IMS-ALG是IMS网络的信令面接入点；提供注册鉴权、信令保护、信令压缩、媒体授权、QoS控制、信令路由、紧急呼叫、漫游计费等功能；提供接入网与IMS核心网之间的接入控制、信令安全以及IP互通等功能。
21. IMS-AGW是负责媒体面对IMS网络的接入点，提供门控和本地NAT、IMS媒体面安全等功能。
22. ATCF/ATGW是VoLTE用户在当前所在网络的信令面和媒体面的锚定点，在发生eSRVCC时将VoLTE用户接入侧的媒体面从LTE切换到电路域，并保持媒体面的连接。
23. 应用服务器类：
24. SIP AS为用户提供各种SIP类应用服务，如IM 服务器、PoC 服务器、多媒体会话服务器、IP Centrex服务器、视频会议服务器、第三方应用服务器等。
25. OSA SCS向应用服务器和/或第三方服务器提供开放的、标准的接口，以方便业务的引入，并提供统一的业务执行平台。IMS网络核心网络设备可通过应用网关访问应用服务器或第三方应用服务器。
26. VoLTE AS支持VoLTE音视频业务、补充业务。其中，TAS提供IMS应用服务，包括高清语音/视频多媒体电话的基本呼叫能力，以及号码显示、呼叫前转、呼叫等待、呼叫保持、呼叫闭锁等补充业务。SCC AS提供语音业务的连续性，即当VoLTE用户在通话过程中离开LTE覆盖进入2G/3G时，能够将通话从LTE无缝切换至2G/3G，保证当前通话不中断且通话状态保持不变，SCC AS支持eSRVCC、aSRVCC、mid-call SRVCC相关功能。SCC AS提供被叫域选择功能T-ADS，即根据被叫用户的注册状态和网络是否支持VoLTE语音的能力等信息选择用户所在网络域，并进行正确路由。
27. Anchor AS功能（可与SCC AS合设）可以将所有使用电路域的主被叫会话锚定到IMS域。
28. IM-SSF是在IMS域内兼容现有智能业务接口的逻辑功能实体，完成SIP与CAP的协议转换，主要实现IM-SSF用户第三方注册（智能数据获取）、主叫智能触发、被叫智能触发、预付费等业务的触发。
29. IP-SM-GW提供IMS短消息与电路域短消息的互通，为IMS用户提供电路域短信业务。
30. BSF提供Ut接口密钥生成和鉴权认证功能。NAF支持建立终端和AS间的TLS安全通道，使用BSF生成的密钥对用户身份进行认证。 AP提供鉴权认证代理，将用户身份验证通过的业务数据配置请求转发到相应AS的模块。
31. 涉及VoLTE的核心网电路域、分组域、PCC功能实体还包括：
32. MME负责移动性管理。MME需要指示给终端网络侧的VoLTE能力；需要为用户建立新的IMS PDN连接；为了保障语音传输质量，MME需要支持为用户的IMS语音通话建立保证带宽的专有承载；为了保证用户从LTE网络切换到电路域时语音通话的连续性，MME需要支持eNodeB侧发起的SRVCC流程。
33. 为保障语音传输质量，S-GW需要支持为用户的IMS语音通话建立保证带宽的专有承载。
34. P-GW应分配IMS APN专用的IP地址给终端；为保证终端后续向P-CSCF发起IMS业务的注册流程，当P-GW支持终端的VoLTE SBC（P-CSCF/SBC）地址发现功能时，需要下发VoLTE SBC（P-CSCF/SBC）的地址列表给终端；为保障语音传输质量，P-GW需要支持为用户的IMS语音通话建立保证带宽的专有承载。
35. eMSC是指MSC支持SRVCC相关功能，为SRVCC的VoLTE用户提供普通呼叫的eSRVCC、aSRVCC、mid-SRVCC、紧急呼叫的SRVCC。MGW可在eMSC的控制下完成编解码转换（亦可由VoLTE SBC完成）、承载资源管理和放音功能等。
36. PCRF包含策略控制和策略计费两部分功能，向PCEF下发关于业务数据流检测、事件上报、门控、流控、QoS控制和基于流计费控制等网络控制能力。对VoLTE业务，该功能模块需支持Rx/Gx接口、会话绑定、VoLTE业务策略处理、计费关联、位置上报等相关功能。PCEF包含业务数据流的检测、策略执行和基于流的计费功能。
37. 传统网络用户与IMS网络的互通的功能实体包括：
38. AGCF网元的中文名称为接入网关控制器，AGCF是NGN框架中规定的功能实体，它为各种传统网络用户提供基本呼叫和补充业务功能（传统网络用户包含H.248用户、MGCP用户、NCS用户、V5用户、V5ISDN用户、ISDN用户、H.323用户、原有软交换用户、通过随路中继、ISUP中继、PRA中继接入的传统PBX用户等）；同时它与网络中的CSCF、AS等网元交互，共同完成传统网络接入用户与IMS网络的互通。

4.2.2 IMS功能实体设置相关原则包括：

1. VoLTE AS除支持音视频和补充业务外，还应支持被叫域选择和SCC AS功能。BSF/NAF/AP负责Ut接口的密钥生成、鉴权认证和代理功能，可合设为业务配置代理网关。
2. BGCF可根据运营商需求，选择MGCF或者另一个BGCF进行路由。
3. IMS部署初期，呼叫控制节点、BGCF和AS可通过主备/互备或负荷分担组网实现容灾，后续可通过组POOL方式实现容灾；接入和互通媒体面节点应成对设置，通过负荷分担方式实现容灾。详见“网络结构及节点设置”。

**4.3 接口及协议**

4.3.1 IMS网各类网元间的接口和协议如下：

1. Cx接口是I/S-CSCF和IMS HSS之间的接口，用于IMS注册和用户数据处理。所选择的协议是Diameter协议，在3GPP TS 29.228和3GPP TS 29.229中定义。
2. Dh是AS和SLF设备之间的接口，业务引擎可利用该接口获取为用户存储签约信息的HSS地址。该接口采用Diameter协议，参见3GPP TS23.228。
3. Dx接口是I/S-CSCF设备和SLF设备之间的接口。当IMS网络中配置了多个HSS时，该接口支持Diameter重定向机制，用于给I/S-CSCF提供为用户保存签约信息的HSS地址。该接口采用Diameter协议，参见YD/T 1986-2009《移动通信网络IMS接口技术要求－Cx/Dx/Sh接口》。
4. Ex接口为S-CSCF设备、MGCF设备、ENUM服务器和ENUM服务器之间的接口，以便将Tel URI中的E.164地址翻译成在IMS核心网中可路由的SIP URI。该接口采用DNS协议。
5. Gi接口是GPRS与外部分组数据网之间的接口。GPRS通过Gi接口和各种公众分组网如Internet或ISDN网实现互联，在Gi接口上需要进行协议的封装/解封装、地址转换（如私有网IP地址转换为公有网IP地址）、用户接入时的鉴权和认证等操作。该接口采用TCP/IP协议。
6. Gm接口连接终端和P-CSCF，用于传输终端和P-CSCF之间所有的SIP信令消息。Gm接口中的过程可以分为三大类：注册、会话控制和处理。Gm接口使用SIP/SDP协议，在3GPP TS 23.002和3GPP TS 24.229中定义。
7. Gx接口在PCRF和P-GW/GGSN之间，使得PCRF能够直接控制P-GW/GGSN中的PCEF功能。Gx接口使用Diameter协议，在3GPP TS 29.212中定义。
8. I2接口用于在CSCF/ATCF和eMSC之间交互消息，基于SIP协议，在3GPP TS 23.002和3GPP TS 24.292中定义。如果eMSC支持ICS，则要求采用I2接口。
9. Ic接口为MGCF和cdma2000 LMSD移动软交换MSCe之间的接口，用于交互跟会话控制相关的信令消息，以便实现IMS网络和cdma2000 LMSD移动软交换之间会话控制层面的互通。该接口协议为SIP-I/SIP协议，SIP-I协议参见ITU-T Q1912.5，SIP协议参见RFC3261。
10. If接口为MGCF设备和固定软交换设备之间的接口，用户交互会话控制相关的信令消息，以便实现IMS网络和固定软交换网络之间会话控制层面的互通。该接口协议为SIP-I协议，参见ITU-T TRQ.2815和Q1912.5。
11. Ig接口为MGCF设备和TD-SCDMA/WCDMA移动软交换中MSC Server之间的接口，用户交互会话控制相关的信令消息，以便实现IMS网络和移动软交换之间会话控制层面的互通。该接口协议为BICC协议，参见YD/T1509-2007《2GHz TD-SCDMA/WCDMA数字蜂窝移动通信网移动软交换服务器之间的Nc接口技术要求（第二阶段）》。
12. 如采用eSRVCC方案保持语音的连续性，与P-CSCF合设的ATCF与ATGW之间为Iq接口，具体见3GPP TS 24.334。
13. ISC接口用于在S-CSCF和AS之间交互消息，使用SIP协议，在3GPP TS 23.002和3GPP TS 24.229中定义。
14. Ix接口是IBCF和TrGW之间的接口，使得IBCF可控制位于承载层的TrGW以完成媒体层面的地址转换（如分配相应的媒体IP地址和端口）或承载控制功能，及接收TrGW报告的会话承载层面的错误信息从而进行相应的处理。该接口使用H.248协议，在3GPP TS 29.162中定义。
15. Ma接口是I-CSCF和AS之间的接口，I-CSCF通过该接口直接向某PSI服务的应用服务器转发相关信令消息。该接口采用SIP协议，参见RFC3261。
16. Mb接口是终端与服务器、终端与终端之间的媒体面媒体流接口的接口。该接口遵循3GPP TS26.236协议的规定。
17. Mg接口将MGCF连接到IMS（实际上是连接到I-CSCF）。MGCF通过Mg接口实现ISUP信令和SIP信令的转换。Mg接口使用SIP协议，在3GPP TS 23.002和3GPP TS 24.229中定义。
18. Mi接口用于连接CSCF和BGCF，当S-CSCF或者E-CSCF需要进行MGCF选择或者与CS域进行交互的时候，通过Mi接口向BGCF发送消息。Mi接口使用SIP协议，在3GPP TS 23.002和3GPP TS 24.229中定义。
19. 当BGCF通过Mi接口接收到一个会话信令时，它会选择发生breakout到CS域。如果这种现象发生在相同网络，那么它就会通过Mj接口转发这个会话给MGCF。Mj接口使用SIP协议，在3GPP TS 23.002和3GPP TS 24.229中定义。
20. 当BGCF通过Mk接口接收到一个会话信令时，它会选择发生breakout到CS域。如果这种现象发生在不同网络，那么它就会通过Mk接口转发这个会话给他网BGCF。Mk接口使用SIP协议，在3GPP TS 23.002和3GPP TS 24.229中定义。
21. Mn接口为MGCF设备和媒体网关之间的接口，主要完成MGCF、资源控制和管理功能。该接口采用H.248协议。
22. Mp接口用于MRFC控制MRFP中的媒体资源，完成IMS域中的用户交互、会议控制、编解码转换等功能。该接口采用H.248协议。
23. Mr接口用于S-CSCF设备控制媒体服务器提供相关的资源。该接口采用SIP协议，参见RFC3261。
24. Mw接口包括IMS核心网中不同CSCF间的接口，以及eMSC与CSCF的接口（当eMSC不支持ICS时）。Mw接口流程可以分为三大类：注册、会话控制和处理。Mw接口使用SIP/SDP协议，在3GPP TS 23.002和3GPP TS 24.229中定义。如果eMSC不支持ICS，则要求采用Mw接口。
25. Mx接口部署在CSCF与IBCF之间，当与不同运营商进行通信时，用Mx接口来使用IBCF的能力。使用SIP协议，在3GPP TS 23.002和3GPP TS 24.229中定义。
26. Mz接口是AS和MRFP之间的接口，AS可通过该接口直接控制MRFP。该接口采用SIP协议（参见RFC3261）或H.248协议。
27. Nx接口为其他设备与DNS服务器之间的接口，用于根据域名获得相关的IP地址信息。 该接口采用DNS协议，具体参见RFC 1035《域名—实现和规范》和RFC2916《E.164号码和DNS》。
28. 当网络中应用策略和计费控制时，P-CSCF会通过Rx接口向PCRF发送从SIP/SDP会话建立信令获取的信息。该信息使得PCRF能够生成QoS数据和计费策略，并通过Gx接口传递到接入网关。Rx接口使用Diameter协议，在3GPP TS 29.214中定义。
29. Sh接口（应用服务器（SIP AS/OSA SCS）和归属用户服务器之间的接口）是AS和IMS HSS之间的接口，使得服务和用户相关的信息能够传递给AS或者存储在IMS HSS中。Sh接口使用Diameter协议，在3GPP TS 29.328和3GPP TS 29.329中定义。
30. SGi接口在P-GW和P-CSCF之间，SGi是基于IP的，在3GPP TS 29.061中进行了定义。
31. Ut接口在终端和AS之间，使得终端安全的管理和配置其位于AS上的网络业务相关信息。Ut接口使用XCAP协议，在3GPP TS 24.623中定义。
32. Zh接口用于IMS HSS和BSF之间交互用户鉴权相关信息，基于Diameter协议，在3GPP TS 29.109中定义。

**5 网络结构及节点设置**

5.0.1 由于IMS网络为接入无关、固定移动融合的架构，因此原则上应采用VoLTE与固网融合组网的目标架构。

5.0.2 网络结构及节点设置说明：

1. IMS用户码号格式为：username@realm，这里指的“域”指归属网络域realm。
2. 无论以大区还是以省为单位建设IMS 网络时，HSS的设置均应考虑冗灾备份的能力。HSS的容灾备份应结合IMS的网络设置确定方案，主用HSS与容灾HSS应分别设置不同的物理局址；HSS的静态数据应100%备份，动态数据可采用N+1或1+1的备份方式。当网络中配置了多个HSS时，如果HSS与IMS其他相关节点间采用直连方式时，SLF负责接受来自I-CSCF、S-CSCF和AS的查询请求，并返回HSS的地址给I-CSCF、S-CSCF、AS；如果IMS固网HSS与IMS相关网元间采用经由DRA转接的连接架构时，将由DRA根据号段返回HSS的地址给I/S-CSCF/AS，不再使用SLF功能。
3. 当省/大区内IMS用户数大于单套ENUM设备最大记录数时，省内可采用二/三级ENUM架构。
4. 在固定IMS网络中，P-CSCF与SBC可分开设置，SBC在本地网部署（SBC须设置为全代理模式），而P-CSCF则是省或大区集中部署。在VoLTE IMS网络中，为保证IMS网络支持SIP信令压缩和IPSec功能，SBC功能应与P-CSCF合设为VoLTE SBC，采用省或大区集中部署方式。

**6 IMS网络功能虚拟化（NFV）架构和设置**

**6.1 NFV系统架构**

6.1.1 网络功能虚拟化（NFV）技术可实现IMS应用软件部署在通用硬件之上，IMS网元以虚拟化网络功能（VNF）形态部署在电信云资源池中。资源池由虚拟化平台、云管理平台和硬件资源组成。核心网网元虚拟化架构如图2所示，其中粗线框为虚拟化网元（VNF） 。



图2 核心网网络功能虚拟化架构图

**7 网络组织**

**7.1 用户终端接入**

7.1.1 目前IMS提供的认证方式主要是AKA、SIP Digest、CAVE等认证方式。

7.1.2 2G接入包括GPRS和CDMA2000，3G接入包括WCDMA、TD-SCDMA和CDMA2000 HRPD，4G接入包括TD-LTE、LTE FDD。

7.1.3 IMS终端在接入IMS网络之前首先需要获得IMS入口点的IP地址信息，IMS入口点为P-CSCF/SBC，IMS网络需要提供IMS入口点发现机制。入口点发现可采用静态机制或动态机制：

1. 静态方式：

在IMS终端上静态配置IMS网络入口点的域名以及相应的DNS服务器，终端通过DNS服务器对该域名解析，获得相应IMS网络入口点的IP地址；也可直接在终端上静态配置IMS入口点的IP地址。但这种方式无法很好的支持用户漫游和游牧，不建议采用。

1. 动态方式：
2. DHCP+DNS查询方式。通过IP接入网中的DHCP转发代理服务器在终端和DHCP服务器之间转发DHCP消息，获得IMS入口点地址。要求IP接入网的DHCP服务器支持。
3. IP-CAN IMS信令承载建立方式。针对移动终端通过PS域接入IMS。对于2G/3G终端接入，GGSN在建立IMS信令承载PDP上下文时在PDP相关信令中携带IMS入口点的地址给终端，要求GGSN支持；对于4G终端接入，P-GW在收到终端的IMS入口点地址请求后将入口点地址返回给终端，VoLTE终端接入应采用本方式。
4. IMS入口点统一域名动态解析。采用统一的IMS入口点域名，终端使用该域名发起DNS查询，由DNS返回IMS入口点IP地址。承载网DNS系统宜配置任播IP地址用于IMS入口点域名解析。

**7.2 网内的网络组织**

7.2.3 I-CSCF是IMS网络间的访问入口点，同一运营商的多个IMS核心域互联时，不同IMS网络VoLTE用户间呼叫通过主叫用户归属IMS域的S-CSCF通过查询ENUM/DNS获取被叫归属域I-CSCF地址，实现被叫用户归属IMS域的寻址，媒体面通过VoLTE SBC互通；IMS固话用户根据被叫SIP-URI中的地址解析被叫归属网络的I-CSCF继续路由呼叫，若用户呼叫的用户标识是E.164号码格式，S-CSCF需要查询ENUM将被叫用户的E.164号码转换成SIP URI，再查询DNS获得被叫用户归属域的I-CSCF地址，如果用户呼叫的用户标识是SIP URI，S-CSCF可以直接查询DNS获得被叫用户归属域的I-CSCF地址。媒体面应通过SBC/AGW互通。

7.2.4 ENUM存储域间IMS用户的E.164号码和SIP URI的映射关系，DNS服务器设置域名与IP地址的映射关系。IMS域间均应设置一级DNS和ENUM服务器，一级DNS和ENUM服务器仅配置转发数据，当进行跨域呼叫或用户漫游时，均应通过一级ENUM/DNS服务器进行查询。无论IMS域以省为单位或大区为单位进行建设，IMS域之间均应采用平面路由方式。IMS域内部均应设置二级DNS和ENUM服务器，ENUM存储本域内IMS用户的E.164号码和SIP URI的映射关系，DNS服务器设置域名与IP地址的映射关系。IMS域内均应采用平面路由方式。所有查询一级ENUM/DNS服务器需经二级ENUM/DNS服务器，一级ENUM/DNS服务器可兼作部分域的二级ENUM/DNS服务器。

**7.3 IMS网与同一电信运营商其他网络互通**

7.3.2 IMS网与同一电信运营商传统电路网络互通：

1. IMS网络通过MGCF/IM-MGW与传统电路交换网络和软交换网络互通，信令网关（SG）功能可独立设置也可与MGCF/IM-MGW合设。
2. MGCF/IM-MGW应与SCN互通关口/汇接局相连。
3. 与固定软交换互通时，MGCF应与软交换互通SS相连完成信令互通，IM-MGW与由互通SS控制的TG相连完成媒体互通。
4. 与TD-SCDMA/WCDMA移动软交换互通时，MGCF与互通关口局MSC Server相连完成信令互通，IM-MGW与由关口MSC Server控制的关口局MGW相连完成媒体互通。
5. 与CDMA2000 LMSD互通时，MGCF与关口MSCe相连完成信令互通，IM-MGW与由关口MSCe控制的MGW相连完成媒体互通。

7.3.5 SG可设置为MGCF内置SG、IM-MGW内置SG或独立SG三种方式，因此信令接入点分别为MGCF、IM-MGW或SG。IP-SM-GW（7.3.7方式二）。信令网准直联方式指通过七号信令网内的STP相连，信令网直联方式指信令消息量较大的SP间设置直联信令链路。

**8 路由组织**

**8.3 IMS网络与其他网络的路由组织**

8.3.1就近：从主叫归属地；就远：从被叫归属地。

**9 漫游和游牧**

9.0.1移动用户漫游时，UE可通过两种方式接入到IMS网络中：

1. 可通过拜访网络的GGSN/PGW连接到拜访地P-CSCF，亦称为IMS漫游；
2. 可通过归属网络的GGSN/PGW连接到归属地P-CSCF，亦称为PS漫游或IP-CAN漫游。

**10 地址与号码**

**10.1 用户、业务及网络标识**

10.1.1 归属网络域名用于标识IMS用户所归属的IMS网络，IMS用户的归属网络域名存储在用户的ISIM卡中。对于没有ISIM的固定用户，可在固定终端上配置用户的归属网络域名。对于没有ISIM卡的移动用户（特指使用SIM/USIM卡、R-UIM/CSIM卡的移动用户），可在移动终端上配置用户的归属网络域名， 或者从移动用户的IMSI号码导出归属网络域名。

1. 归属网络域名的分配

考虑到运营商IMS网络互通的问题，归属网络域名应保证全球的唯一性。IMS网络应支持从IMSI号码导出的归属网络域名。归属网络域名的分配需要遵循工业和信息化部（含原信息产业部）的相关规定。

1. 归属网络域名的导出

对于GPRS/EDGE/2GHz WCDMA/2GHz TD-SCDMA /CDMA 1X/cdma 2000接入且没有ISIM卡的终端，应支持归属网络域名的导出，具体格式遵循相关国家规定。

VoLTE用户在采用“IMS紧急呼叫”方案时，需新增紧急呼叫 APN，紧急呼叫APN的APN NI可由运营商自行设定（应使用“SOS”作为紧急呼叫专有APN）。

10.1.4 私有用户标识（IMPI）用于用户接入IMS网络的注册、鉴权、认证和计费，私有用户标识不用于呼叫的寻址和路由。IMS网络内的私有用户标识应保证唯一性。

1. 私有用户标识的分配

私有用户标识采用网络接入标识符（NAI）的形式，即username@realm。

1) “username”部分分配原则

* 对于移动用户和具有ISIM卡的固定用户，私有用户标识的“username”部分为用户的IMSI 号码，即IMSI@realm。
* 对于固定用户，因为没有IMSI号码，需要为固定终端配置私用用户标识，固定用户私有 用户标识的“username”部分可采用用户的E.164号码，即E.164@realm。

2) “realm”部分分配原则

* IMS用户私有用户标识的域名部分和用户的归属网络域名相同，并遵循归属网络域名的分 配原则，即username@归属网络域名。
* 对于没有ISIM的移动用户，归属网络域名需要从IMSI中导出。

10.1.5 公有用户标识IMPU用户在IMS网络中通信的标识，公有用户标识用于SIP消息的路由。一个IMS用户可分配一个或多个公有用户标识，公有用户标识的格式可采用SIP URI或者Tel URI的格式。

1. Tel URL格式的公有用户标识

IMS用户需要与SCN网络用户进行互通，其他网络均采用E.164号码的编号规则，为了遵从用户的使用习惯，要求使用Tel URI机制的URI语法表示传统的E.164号码（参见RFC3966）， 用于支持IMS用户E.164号码的编号。在IMS网络中，Tel URI格式的公有用户标识不用于SIP消息的路由，需要将TEL URI转换成相应的SIP URI后在IMS网络内进行路由。E.164号码的具体分配方案遵循工业和信息化部相关规定。

1. SIP URI格式的公有用户标识

IMS用户可能需要分配一个SIP URI格式的公有用户标识（通过分配获得，或从IMSI中导出）。SIP URI的格式为“SIP:user@domain”。

1）“User”部分分配原则

* SIP URI的“User”即用户名部分可为数字或字母。如：“SIP:1234567@domain”、“SIP:Alex@domain”和“SIP:1234567@domian,user=phone”都是SIP URI。
* 如果IMS用户已经分配了E.164号码，E.164号码可作为IMS用户SIP URI的用户名。
* 用户名可采用字母或字符的方式，可由用户自行申请。在同一个IMS域名内部的用户名不允许重复。

2）“domain”部分分配原则

* IMS用户SIP URI的域名部分可和用户的归属网络域名相同，也可不同。建议SIP URI 的域名和用户的归属网络域名相同，并遵循归属网络域名的分配原则。
* 对于没有ISIM的移动用户，临时的SIP URI可采用从IMSI中导出。

10.1.6 公共业务标识（PSI）用于标识IMS网络中的业务，它是在一个应用服务器上为某种业务所创建的特定资源，用于将IMS域的业务路由到相应的服务器上。公共业务标识存储在HSS中，由一个应用服务器管理，该应用服务器根据公共业务标识执行相应的逻辑控制。公共业务标识的创建可是动态也可是静态的，需要在应用服务器的控制下管理和使用公共业务标识。

1. 公共业务标识的分配：

1. 公共业务标识的格式可是SIP URI或Tel URI。SIP URI格式的公共业务标识的域名部分由IMS 运营商定义，可为应用服务器归属的IMS网络归属网络域名。用户部分可由IMS运营商定义，也可由用户或IMS动态创建。
2. 公共业务标识可是一个确定的PSI也可是一个通配符PSI，如 “sip:chatlist\*@example.com”， 能与通配符相匹配的PSI 都可触发业务。

**12 信令、IP带宽计算及设备配置**

**12.3 IP带宽**

12.3.1语音业务媒体流带宽计算

1. 一次通话的媒体流计算

1）一个典型的IP话音分组报文的封装格式为：

包长度 ＝ RTP头＋UDP头＋IP头＋Ethernet头＋有效载荷

其中：RTP头为96bit （12byte）；

UDP头为64bit （8byte）；

IP头为160bit（20byte）；

Ethernet头为304bit（38byte）。

2）话音媒体流带宽＝包长度×每秒包数

＝ 包长度×（1/采样周期）

＝（624bit＋有效载荷）×（1/采样周期）

＝[624bit＋（采样周期×编码速率）]×（1/采样周期）

＝ ( 624 / 采样周期 ) ＋ 编码速率

3）计算出一次通话的媒体流带宽如表1所示。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 表1 一次通话的媒体流带宽 | | | |
| 编码方式 | 编码速率 | 采样周期 | 一次通话的媒体流带宽 |
| G711 | 64 kbit/s | 20 ms | 95.2kbit/s |
| G729 | 8 kbit/s | 20 ms | 39.2kbit/s |
| G723 | 5.3 kbit/s | 20 ms | 36.5kbit/s |
| 6.3 kbit/s | 20 ms | 37.5kbit/s |

12.3.3 消息类业务包括IM、Presence和群组管理。

12.3.4 SIP信令计算说明

多媒体会议SIP信令包括创建会议、加入会议、离开会议、终止会议、以及会议进行过程中的会议策略控制（假设每次会议切换控制权两次，包括获得和释放），则每个流程平均消息数5个。

**13 服务质量指标及IP承载网的要求**

**13.1 服务质量指标**

13.1.1网络条件较差指:丢包率=1%、网络抖动=10ms、时延=100ms的情况; 网络条件恶劣指: 丢包率=5%、网络抖动=60ms、时延=400ms的情况。

**13.2 IP承载网要求**

13.2.1根据ITU-T Y.1541定义的不同QoS级别业务对应的IP网络相关指标要求（时延、抖动、丢包率、包差错率等），本规范IMS中的业务和应用分为5个QoS类：高质量交互业务、普通质量交互业务、网络控制信息类业务、交互性数据业务、低丢包率业务。

1. 话音业务、视频电话、视频会议等高质量交互业务对应Y.1541中的对时延和抖动敏感的高交互性业务，QoS级别为0。
2. 话音业务、视频电话、视频会议等普通质量交互业务对应Y.1541中的对时延和抖动敏感的交互性业务，QoS级别为1。
3. 网管消息、IMS网络信令消息（SIP、DIAMETER）、计费消息等网络控制信息类业务对应Y.1541中的信令业务，QoS级别为2。
4. 呈现、组群管理、即时消息、PoC等交互性数据业务对应Y.1541中的交互性的数据业务，QoS级别为3。
5. 视频共享业务等低丢包率业务对应Y.1541中的低丢包率业务，QoS级别为4。

**14 计费**

14.0.1 IMS网络在线计费和离线计费方式如下：

1. 离线计费

IMS离线计费系统提供非实时的计费功能。IMS离线计费系统从Rf接口获得离线计费信息，实现离线计费。IMS离线计费框架如图3所示。

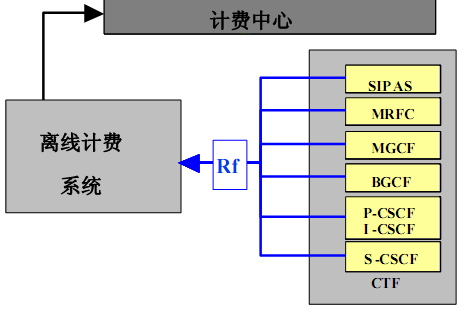


图3 离线计费框架

1. 在线计费

在线计费系统从Ro接口获得在线计费请求和计费信息，通过信用控制对IMS用户的网络资源使用请求进行鉴权和授权，并进行实时的计费。

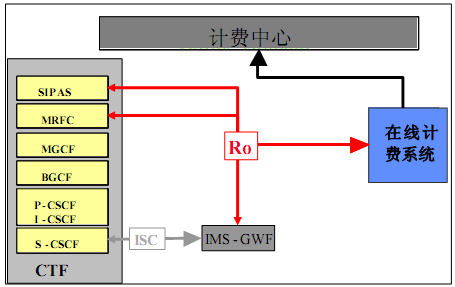


图4 在线计费框架

**16 网络安全**

**16.1 安全域划分**

16.1.1 安全域是一个网络的逻辑区域。同一安全域内的子网或设备有相同或者相近的安全保护需求，较高的互信关系，并具有相同或者相近边界安全访问控制策略。

**16.2 接入安全要求**

16.2.1不同认证方式下的安全要求为：

1. AKA方式：应进行信令的完整性保护，信令的机密性保护为可选；基于CAVE的AKA方式：应根据R-UIM卡上的信息导出IMS 认证的信息，并且提供信令的完整性保护。
2. SIP Digest方式：应进行信令的完整性保护。

**16.3 IMS核心网络域安全要求**

16.3.1 电信运营商可根据自己的策略决定，可采用IPSec ESP隧道模式或TLS。

**16.4 业务应用域安全要求**

16.4.3 BSF提供Ut接口密钥生成和鉴权认证功能；NAF支持建立终端和AS间的TLS安全通道，使用BSF生成的密钥对用户身份进行认证；AP提供鉴权认证代理，将用户身份验证通过的业务数据配置请求转发到相应AS的模块。可将BSF/NAF/AP功能合设为业务配置代理网关。对于可能通过业务接入域发起的病毒入侵、黑客攻击和基于IT层面的拒绝服务攻击，可部署安全设备进行有效的隔离，防止通过业务接入平台攻击IMS网络。

**16.8 NFV安全要求**

16.8.1 NFV架构由硬件资源、虚拟资源、虚拟网元功能三层以及一个资源和网元管理调度域组成。虚拟资源安全包括虚拟层安全、主机安全等，虚拟网元功能安全包括虚拟机安全、生命周期安全等。

16.8.2 VNF安全主要是指IMS核心网虚拟网络功能（VNF）注册、加载、运行、更新、扩容、迁移时的安全，其安全要求包括软件包安全和网元业务安全。

**17 同步方式**

**17.1 时钟同步方式**

17.1.1从外部提取的时钟同步至少为一主一备两路。时钟同步接口可以是2Mbit/s或2MHz，优选2Mbit/s。

修订、补充内容**一览表**

| 序号 | 条款 | 原标准内容 | 修订或补充内容 | 理由 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 正文 |  | 文件格式 | 参照《通信工程建设行业标准编写规定》（征求意见稿）进行修订。 |
| 2 | 目次 | 共17章 | 共18章 | 参照《通信工程建设行业标准编写规定》 |
| 3 | 1总则1.0.2，1.0.4，1.0.5 | 无 | 1.0.2工程设计中涉及信息安全的内容，应执行相关规定。1.0.4 工程建设应贯彻国家节能减排相关政策和法规规定。1.0.5 工程设计应与业务和网络发展规划相适应，以近期业务需求为主，兼顾远期业务发展。 | 参照《通信工程建设行业标准编写规定》 |
| 4 | 3 IMS系统支持的业务和网络能力 | 3 IMS网络的能力要求 | 3 IMS系统支持的业务和网络能力，修订了业务类型内容，并对功能要求更新了相关内容 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 5 | 4 网络系统架构及功能 | 4 网络系统架构及功能 | 4 网络系统架构及功能，更新了含VoLTE的体系结构、系统组成及功能，并增加了新的接口与协议 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 6 | 5 网络结构及节点设置 | 5 网络结构及节点设置 | 5 网络结构及节点设置，增加了VoLTE相关内容 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 7 | 6 IMS网络功能虚拟化（NFV）架构和设置 | 无 | 6 IMS网络功能虚拟化（NFV）架构和设置 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 8 | 7 网络组织 | 6 网络组织 | 7 网络组织，增加了VoLTE相关内容 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 9 | 8 路由原则 | 7 路由 | 8 路由原则，更新了固网IMS路由原则、IMS网络与其他网络路由原则，并增加了VoLTE IMS相关内容 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 10 | 9 漫游和游牧 | 8 漫游和游牧 | 9 漫游和游牧，增加了VoLTE相关内容 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 11 | 10 地址与号码 | 9 地址与号码 | 10 地址与号码，增加了VoLTE相关内容 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 12 | 11 网间互通 | 10 网间互通 | 11 网间互通，修订了国内网间互通和国际网间互通的相关描述 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 13 | 12 信令、IP带宽计算及设备配置 | 11 信令、IP带宽计算及设备配置 | 12 信令、IP带宽计算及设备配置，增加了VoLTE相关内容，增加了NFV IMS相关内容 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 14 | 14 计费 | 13 计费 | 14 计费，修订了相关描述 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 15 | 15 网络管理 | 14 网络管理 | 15 网络管理，增加了NFV相关内容 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 16 | 16 网络安全 | 15 网络安全 | 16 网络安全，修订了相关描述，增加了NFV安全要求 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 17 | 17 同步方式 | 16 同步方式 | 17 同步方式，修订了相关描述 | 参照IMS系统发展情况补充 |
| 18 | 18 设备安装工艺要求 | 17 设备安装工艺要求 | 18 设备安装工艺要求，修订了相关要求 | 参照IMS系统发展情况补充 |