

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

Q.3900

(09/2006)

Q系列：交换和信令

NGN信令要求和协议 – NGN网络测试

**用于公共电信网络在NGN技术手段测试中
使用的测试方法和模型网络体系结构**

ITU-T Q.3900 建议书

ITU-T

ITU-T Q系列建议书
交换和信令

国际人工业务中的信令	Q.1-Q.3
国际自动和半自动业务工作	Q.4-Q.59
ISDN业务的功能和信息流	Q.60-Q.99
适用于ITU-T标准系统的条款	Q.100-Q.119
四号、五号、六号、R1和R2信令系统规范	Q.120-Q.499
数字交换机	Q.500-Q.599
信令系统的互通	Q.600-Q.699
七号信令系统规范	Q.700-Q.799
Q3接口	Q.800-Q.849
一号数字用户信令系统	Q.850-Q.999
公众陆地移动网	Q.1000-Q.1099
与卫星移动系统的互通	Q.1100-Q.1199
智能网	Q.1200-Q.1699
IMT-2000的信令要求和协议	Q.1700-Q.1799
承载独立呼叫控制（BICC）相关信令规范	Q.1900-Q.1999
宽带ISDN	Q.2000-Q.2999
下一代网络的信令要求和协议	Q.3000-Q.3999
概述	Q.3000-Q.3029
网络信令和控制功能体系架构	Q.3030-Q.3099
下一代网络中的网络数据组织	Q.3100-Q.3129
承载控制信令	Q.3130-Q.3179
支持下一代网络环境中附件的信令和控制要求和协议	Q.3200-Q.3249
资源控制协议	Q.3300-Q.3369
服务和会话控制协议	Q.3400-Q.3499
服务和会话控制协议 – 补充服务	Q.3600-Q.3649
下一代网络（NGN）应用	Q.3700-Q.3849
下一代网络的测试	Q.3900-Q.3999

欲了解更详细信息，请查阅ITU-T建议书目录。

ITU-T Q.3900 建议书

用于公共电信网络在NGN技术手段测试中使用的 测试方法和模型网络体系结构

摘要

ITU-T Q.3900 建议书描述 NGN 解决方案和技术检测手段的主要途径。本建议书给出了基于模型网络的 NGN 测试的基本原则，并包括了测试的基本方法和模型网络的通用架构。

来源

ITU-T 第 11 研究组（2005-2008）按照 ITU-T A.8 建议书规定的程序，于 2006 年 9 月 29 日批准了 ITU-T Q.3900 建议书。

关键词

模型网络，下一代网络，NGN，PSTN，技术手段，测试。

前言

国际电信联盟（ITU）是从事电信领域工作的联合国专门机构。ITU-T（国际电信联盟电信标准化部门）是国际电信联盟的常设机构，负责研究技术、操作和资费问题，并且为在世界范围内实现电信标准化，发表有关上述研究项目的建议书。

每四年一届的世界电信标准化全会（WTSA）确定 ITU-T 各研究组的研究课题，再由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA第1号决议规定了批准ITU-T建议书须遵循的程序。

属ITU-T研究范围的某些信息技术领域的必要标准，是与国际标准化组织（ISO）和国际电工技术委员会（IEC）合作制定的。

注

本建议书为简要而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互操作性或适用性等），只有满足所有强制性条款的规定，才能达到遵守建议书的目的。“应该”或“必须”等其他一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能涉及使用已申报的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其他机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

至本建议书批准之日止，国际电联尚未收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能并非最新信息，因此特大力提倡他们通过下列网址查询电信标准化局（TSB）的专利数据库：<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>。

© 国际电联 2007

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

目录

页码

1	范围	1
2	参考文献	1
3	定义	2
4	缩写和简称	2
5	常规	4
6	兼容问题	4
7	待测试的NGN功能、服务和技术手段分类	4
7.1	待测试的NGN技术手段分类	5
7.2	待测试的NGN功能分类	8
7.3	NGN功能与待测试的NGN技术手段的一致性	11
8	测试程序	13
8.1	级别1 – NGN TM本地测试	13
8.2	级别2 – NUT测试	14
9	模型网络	16
9.1	使用模型网络的目的	16
9.2	模型网络类型	16
10	测试要求	19
10.1	模型网络的配置要求	19
10.2	模型网络的测试方法	19

前言

公共电信网正由电路交换数字网向分组交换数字网的转变，在这种情况下，除了要解决建立网络架构、服务质量、网络管理等问题外，对于NGN设备运行过程中不同厂商设备的兼容性和新业务与已有业务的兼容性两个方面，NGN设备测试问题已经变得最为重要。

这些皆因为：

- 1) 成品设备名称日益繁多，实现电信技术手段的软件产品份额增加，市场更为开放。
- 2) 新业务开发和投入应用的周期的缩短。

影响加速开发的负面因素有：

- 1) 在开发和执行过程中标准化程序滞后，企业标准文件比重的增加；
- 2) 由于所用设备日趋复杂，测试成本相比电路交换数字网的测试有所增加。

鉴于以上原因，利用模型网络进行NGN设备的测试和新协议的测试是合理的，这些都是NGN最复杂的部分。

当前，测试程序可分为以下几个阶段：

- 一致性测试；
- 互操作测试。

测试用的大量标准都是由ETSI制定的。其中最重要的成就（或贡献）包括TTCN测试方法的规范，SDL功能规范以及与ETSI标准一致性的通用测试原则的规范。

协议和结构与国际标准一致性的设备测试一般是在工厂环境中进行；但是，为兼容性和联网测试起见，也使用电信运营商的网络。

为进行设备互操作测试，ETSI还开发了一个称为NIT（网络集成/互联测试）网络集成测试方法，详见[ETSI TR 101 667]。NIT有两种基本测试组成：端对端测试和节点对节点测试。

集成测试想法本身很有成效，因为要为运营商提供高质量的设备。但是，由于新技术日新月异，其结果是设备日益复杂，在运营商网络上进行集成测试难以安排测试区，因而会耗时费力。此外，坐等发生外部事件对运营商网络产生影响再进行测试未免有违常理。

通过建立模型网络执行和更新集成测试的方法来进行设备兼容性测试似乎是可行的，之后再对模型网络的资源进行整合，根据联网测试结果，确保进行全方位的集成测试。

ITU-T Q.3900 建议书

用于公共电信网络在NGN技术手段测试中使用的 测试方法和模型网络体系结构

1 范围

本建议书的前提是符合[ITU-T Y.2001]和[ITU-T Y.2011]建议书规定的功能和目的。本建议书规定了与测试要求相应的网络结构，同时还规定了一般性原则，具体细节在今后工作中可能会有变化。未来制定的建议书会将这些原则转化为详细的测试方法。

主管部门可能会要求运营商和服务提供商根据国家法规和政策要求执行本建议书。

2 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其它参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有建议书和其它参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其它参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用的文件自成一体时不具备建议书的地位。

- [ITU-T X.295] ITU-T X.295建议书 (1995)，开放系统互联 (OSI) 一致性测试方法和 ITU-T应用的协议建议书框架 - 协议类型测试规范。
- [ITU-T Y.1540] ITU-T Y.1540建议书 (2002)，网际协议数据通信业务 - IP包传送和可用性能参数。
- [ITU-T Y.1541] ITU-T Y.1541建议书 (2006)，基于IP业务的网络性能目标。
- [ITU-T Y.2001] ITU-T Y.2001建议书 (2004)，一代网络 (NGN) 概况。
- [ITU-T Y.2011] ITU-T Y.2011建议书 (2004)，下一代网络的一般原则和通用参考模型。
- [ITU-T Y.2012] ITU-T Y.2012建议书 (2006)，下一代网络的功能要求和架构。
- [ITU-T Y.2111] ITU-T Y.2111建议书 (2006)，下一代网络资源和允许控制功能。
- [ITU-T Y.2201] ITU-T Y.2201建议书 (2007)，第 1 版 NGN 要求。
- [ETSI TR 101 667] ETSI TR 101 667 (1999)，测试方法和规范 (MTS)；网络集成测试 (NIT)；互联；全球服务测试方法的原因和目的。
- [ETSI TS 102 237-1] ETSI TS 102 237-1 (2003)，第4版网络 (TIPHON) 上电信和互联网协议的协调；互操作测试和方法；第1部分：互操作测试的一般方法。

3 定义

本建议书给出了下列术语的定义：

3.1 模型网络：模仿目前电信网的类似功能，结构和功能相似并使用相同电信技术手段的网络。

3.2 NGN技术手段：作为构建新一代网络解决方案，包括公共电信网的应用基础的NGN基本设备。

4 缩写和简称

本建议书使用以下缩写和简称：

3G	第三代
ANI	应用网络接口
AS	应用服务器
ASN	抽象句法表示法
ATM	异步传输模式
ATS	抽象测试集
BICC	与承载分离的呼叫控制
BS	计费系统
CMIP	通用管理信息协议
CORBA IDL	公共对象请求代理体系结构的接口定义语言
DSS 1	第一个数字用户系统
DTMF	双音色多频
FE	功能实体
FTAM	文档传送接入管理
FTP	文档传送协议
GDMO	定义受管控对象的导则
GK	网守
GSM	全球移动通信系统
GW	网关
GW-LTE	遗留终端设备的媒体网关
HSS	家庭用户系统
IOP	互联网Orb间协议
IMS	IP多媒体子系统
IP	互联网协议

ISDN	综合业务数字网
ISUP	ISDN用户部分
IUA	ISDN用户适应性
M3UA	MTP 3用户适应层
MDS	媒体服务器
MeS	消息服务器
MGC	媒体网关控制器
MGCP	媒体网关控制协议
MGW	媒体网关
MSC	移动交换中心
NACF	网络附件控制功能
NAPT	网络地址端口转换
NGN	下一代网络
NGN-IAD	NGN综合接入设备
NIT	网络集成/互通测试
NMS	NGN管理系统
NNI	网网结构
NUT	被测网络
PBX	用户交换机
PICS	协议执行一致性声明
PLMN	公共陆地移动网络
PS	代理服务器
PSN	分组交换网
PSTN	公共交换电话网
QoS	服务质量
RTCP	实时传送控制协议
RTP	实时转换协议
SCTP	会话控制转换协议
SDH	同步数字系列
SDL	规范和描述语言
SG	信令网关
SIP	会话发起协议

SIP-I	ISDN的会话发起协议
SLA	服务级别协议
SNMP	简单网络管理协议
SP	信令点
SS7	7号信令系统
SSP	业务交换点
STP	信令转接点
TE	终端设备
TM	技术手段
TNE	传输网络环境
TSS&TP	测试套件结构和测试目的
TTCN	树形和板状组合表示法
VPN	虚拟专用网
UNI	用户网络界面

5 常规

无。

6 兼容问题

无。

7 待测试的NGN功能、服务和技术手段分类

根据[ITU-T Y.2001]和[ITU-T Y.2011]建议书，NGN结构由两层构成 – 业务层和传输层。NGN架构组成部份的总体功能决定了每一层的功能。本建议书中待测试和描述的NGN架构可以支持第一版NGN要求[ITU-T Y.2201]中规定的业务。

业务层功能取决于为用户提供的NGN业务的控制，而传输层则取决于对传输层上NGN资源和信息传输（语音、信令和管理）的接入控制。NGN执行的业务被分为利用SIP协议的基本业务，和非SIP导向的在各种NGN子系统中使用的附加业务。根据[ITU-T Y.2012]，图7-1给出了NGN每一层的主要元素和目的。

NGN技术手段¹的测试前提是，借助已测试过的技术手段和一致性的基本和附加电信业务对NGN主功能（强制要求）和网络中执行的一些附加功能进行检查。

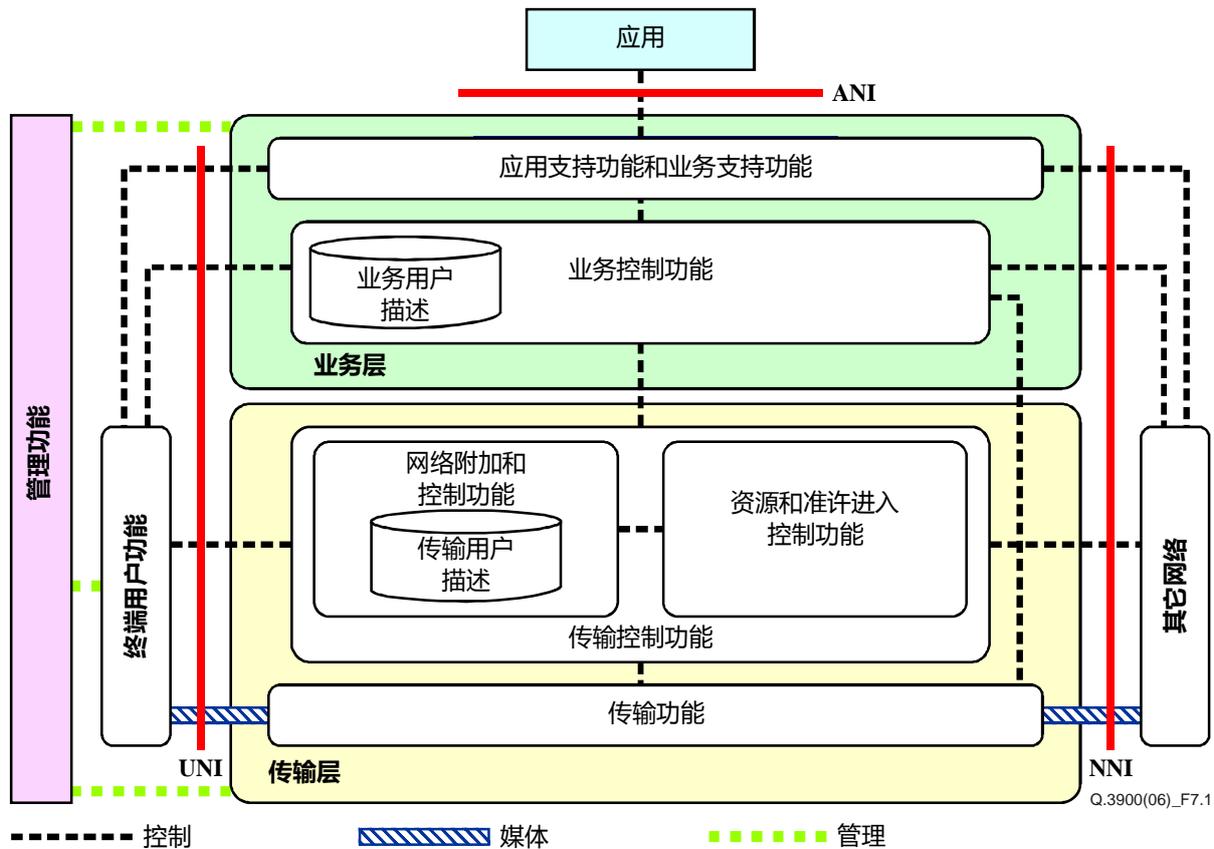


图7-1：（图7-1/2012）NGN架构概述[ITU-T Y.2012]

7.1 待测试的NGN技术手段的分类

就本建议书的目的而言，假定公共网络使用的NGN主要技术手段如下：

- 呼叫会话控制系统
 - 媒体网关控制器（MGC）；
 - 代理服务器SIP（PS）；
 - IP多媒体子系统（IMS）。

¹ 应根据与这些手段假定的应用面对应的NGN强制功能集使用NGN技术手段；同时，生产厂家可以自行确定规定的功能中的协议和接口的构成和数量。

就本建议书的目的而言，厂家使用的技术手段的功能，包括规定功能中使用的协议和接口的要求被认为完全符合NGN要求中规定的功能和目的（见[ITU-T Y.2012]和[ITU-T Y.2201]）。

- 语音和信令发射系统
 - 媒体网关 (GW) ;
 - 信令网关 (SG) ;
 - 传输网络环境 (TNE) 。
- 应用服务器
 - 应用服务器 (AS) ;
 - 媒体服务器 (MDS) ;
 - 消息服务器 (MeS) 。
- 管理和计费系统
 - NGN管理系统 (NMS) ;
 - 计费系统 (BS) 。
- 接入环境
 - NGN综合接入设备 (NGN-IAD) ;
 - 遗留终端设备的媒体网关 (GW-LTE) 。

上述每一种NGN技术手段在其构成内都应执行强制性功能和一些为用户提供各种特殊功能的附加功能。如不执行强制功能，就无法实现系统的基本功能。利用NGN技术手段执行的功能包括不同层的功能（接入层、传输层和业务层）。

我们来更详细地看一下公共网络中使用的NGN的主要技术手段。

7.1.1 媒体网关控制器 (MGC)

MGC的主要任务是控制一个或若干媒体网关（中继媒体网关）。

MGC控制着PSTN用户之间的呼叫。MGC为与应用服务器互操作提供直接接口，并能够管理AS提供的业务。

每个MGC在控制通信会话时还应提供一部分基本功能，包括路由表转换，在各种编号方案格式之间对编号系统进行再配置，利用信令协议控制GW（MGCP、H.248/Megaco、H.323、SIP），等。

MGC是软交换的主要部件，在NGN网络中被用作主要交换设备控制各种通信会话。在软交换解决方案中应用在NGN中发现的各类部件会把软交换技术当做各种部件，如分布式总局交换机(PBX)，乃至多业务通信网的核心部件，进行使用。

7.1.2 应用服务器 (AS)

AS是可以向用户提供新业务的软件服务器。

AS可以保证提供电子商务和电子交易（电子市场）等一些新的业务。

AS在NGN网络中占有相当重要好的位置。AS可以像通信会话和服务控制领域里的NGN的大部分部件一样发挥作用——也就是说，向MGC、媒体服务器、消息服务器等一样。AS的应用可以使网络功能管理更加灵活，便于建立新的和有前景的网络形态。

7.1.3 媒体服务器 (MDS)

MDS通过语音和DTMF指令在用户与应用或其他通信业务之间提供交互业务。

MS结构上可分为:

- 1) 媒体资源控制器, 可以保证DTMF识别、语音合成、语音识别等。
- 2) 业务控制器, 可以保证用消息行转发消息、消息记录、传真服务转换、安排会议通信, 等等。

MDS可以在各种基于VoiceXML语言的软件和硬件平台上执行。

7.1.4 消息服务器 (MeS)

MeS负责消息保存和向用户转发消息。MeS还向用户提供附加通信服务。向MDS一样, MeS根据不同编程语言在各种软件和硬件平台上进行开发。

7.1.5 媒体网关 (GW)

GW提供将语音信息转换为数字格式并通过NGN网络等分组交换网络进行传输。

GW利用综合编译码器对幅频信号进行编码 (G.711、G.723、G.726、G.729, 等) 并借助传输协议RTP/RTCP进行传输。要在GW内建立连接, 就不要至少执行一类协议 (H.323、MGCP、H.248/Megaco、SIP)。

GW用于在电路交换网和分组交换网之间的语音电路层上安排交互。在NGN网络内, 这一部件要完成PSTN和IP网络之间的交互功能。

7.1.6 信令网关 (SG)

SG可以允许转换并向媒体网关控制器发送PSTN网络的信令负载。

SG可以转换的信令类型包括ISDN、SS7、等。在MGC内要PSTN网络协议的信息信号, 分组交换网络使用SIGTRAN堆叠信令协议 – 即, 负责电路交换网的某一个协议的数据传输, 如: Q.931 (ISDN) – IUA; MTP (SS7) – M3UA, SIP NNI和/或SIP-I。

SIGTRAN堆叠协议的传输是在SCTP传输协议上执行的。

SG是在分组交换网与PSTN网络的边界上使用, 包括NGN和PSTN网的交互安排。

在某些情况下, 可以利用提供媒体网关和信令网关集成功能的设备。

7.1.7 配置和管理系统 (MS)

配置和管理系统应对所有NGN技术手段进行管理和控制。利用分布式和对象为主的结构可以构建类似系统，并应具备多协议功能。管理系统的接口应是开放的。这种接口的主要特点是：标准协议（IIOP、CMIP、SNMP、FTP、FTAM、等）和使用正规语言表述标准接口（CORBA IDL、JAVA、GDMO、ASN.1、等），和稳定性，只能进行后向兼容的修改。

7.2 待测试的NGN功能分类

要求测试的主要功能是：

- 传输层功能
 - 传输功能；
 - 传输控制功能；
 - 传输用户分类功能。
- 业务层功能
 - 业务控制功能；
 - 应用/业务支持功能；
 - 业务用户分类功能。
- 终端用户功能
- 管理功能

要测试上述每一功能，就需要更认真地审查其内部功能，已确定其职责的目的和范围。

在其结构内上述介绍的NGN技术手段可以同时执行若干功能。在特定技术手段中执行的功能组将在下文中进行阐述。

图7-2给出了NGN功能性功能简图。

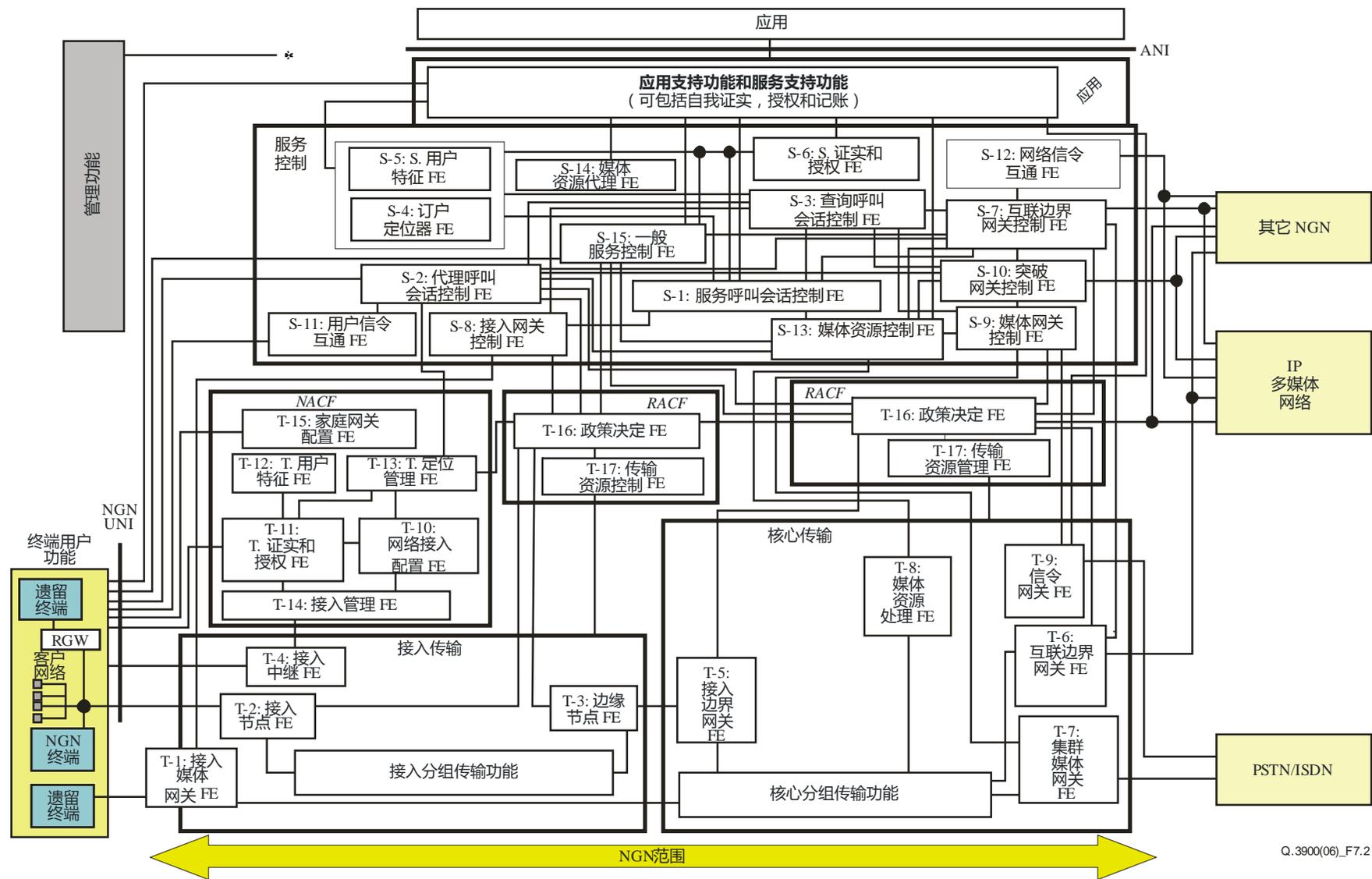


图7-2 – NGN功能架构[ITU-T Y.2012]

7.2.1 传输层功能

7.2.1.1 传输功能

此功能测试前提是要对下列强制功能的执行和一致性进行检查：

- 用户与NGN的连接。用户终端设备的集合，包括公共网络的模拟和数字终端设备，所有业务流量和向公共传输网络的传输（接入传输功能：T-1、T-2、T-4）。
- 在所有机制和类似ATF的功能和附加路由功能的支持下从接入网向公共传输网传送流量（边缘和接入边界网管功能：T-3、T-5）。
- 对传输网上传的所有类型的信息进行传送和管理（媒体流、信令信息和控制系统信号）（核心传输功能：T-8、T-9、T-6、T-7）。

7.2.1.2 传输控制功能

本功能的测试前提是对下列强制功能的执行和一致性进行检查：

- 具备在接入和传输层的资源管理（资源预留）、NAPT和NAPT穿越的扩展功能的QoS管理。对每一层应分别进行测试，为接入传输资源控制（ATRC）和核心传输资源控制（CTRC）确定不同的测试。资源控制功能的测试应包括对下列强制程序的检查：数据包过滤，流量分类，业务优先政策，通带预留，网络地址转换，防火墙（RACF：T-17针对接入和核心网）。测试程序需通过 [ITU-T Y.2111]，下一代网络中的资源和允许控制功能，来实现。
- 对用户接入网络资源的控制（允许控制功能）。在测试期间，需检查基于特征的用户授权（SLA，业务优先，根据用于测试的模型网类型确定的接入政策（下文对模型网的构成进行了描述））；为用户接入和提供传输资源（RACF：T-16针对接入和核心网）。测试程序需通过[ITU-T Y.2111]，下一代网络中的资源和允许控制功能，来实现。
- 用于用户接入NGN服务的控制。测试期间需对以下强制功能进行检查：IP地址的动态分配和用于用户识别/证实所需的附加配置参数，网络层（IP层）的用户证实；根据用户特征对接网络的用户进行授权；用户本地化（NACF：T-10、T-11、T-13、T-14）。
- 根据[ITU-T Y.2012]对家庭网关（HGW）的功能进行配置（NACF：T-15）。

7.2.1.3 传输用户特征功能

本功能的测试前提是对传输层用户特征所含信息的配置和修改进行检查（传输层：T-12）。

7.2.2 业务层功能

7.2.2.1 业务控制功能

本功能测试的前提是对下列强制功能的执行和一致性进行检查：

- 在业务层对用户进行登记和授权（S-6）；
- 管理媒体流，终端设备和网关（S-1、S-11、S-8、S-2、S-3、S-12、S-7、S-10、S-9、S-13）。

7.2.2.2 应用/服务支持功能

本功能测试的前提是对下列强制功能的执行和一致性进行检查：

- 在应用层对用户进行登记和授权，针对用户接入应用服务器提供的电信业务（S-4、S-5、S-6）；
- 媒体流和电信业务的管理（S-14、S-15）。

7.2.2.3 业务用户特征功能

本功能测试的前提是对业务控制层用户特征所含信息的配置和修改功能进行检查，对与其他NGN架构层的用户特征数据库的交互功能进行检查。

7.2.3 终端用户功能

本功能测试的前提是对与传统电话机连接的、通向NGN网络专用多用途设备的网关终端设备功能进行检查。测试首先检查的是编译码器，回声消除系统，信令系统和与相关NGN层的交互功能。

7.2.4 管理功能

本功能测试的前提是对数据和应用层上的管理进行检查。每一层需检查的功能有：

- 误码处理管理；
- 设备配置管理；
- 计费系统管理；
- 业务管理；
- 安全管理。

7.3 NGN功能与NGN技术手段的一致性测试

NGN网络使用的技术手段在其结构内可以执行表7-1所列功能。

表 7-1 – NGN功能与NGN技术手段的一致性

NGN 技术手段	NGN 功能
呼叫会话开展系统	
媒体网关控制器 (MGC)	S-3, S-7, S-9, S-10, S-12 T-10, T-11, T-12, T-13
代理服务器 SIP (PS)	S-2, S-3, S-7, S-11, S-12 T-10, T-11, T-12, T-13
IP多媒体子系统 (IMS)	S-1, S-3, S-6, S-7, S-8, S-10, S-12, S-13 T-10, T-11, T-12, T-13, T-14, T-15, T-16, T-17
语音和信令转发系统	
媒体网关 (GW)	T-7, T-8
信令网关 (SG)	T-8, T-9
传输网络环境 (TNE)	T-5, T-6, T-8
应用服务器	
应用服务器 (AS)	S-4, S-5, S-6, S-14, S-15
媒体服务器 (MDS)	S-4, S-5, S-6, S-14, S-15
消息服务器 (MeS)	S-4, S-5, S-6, S-14, S-15
管理和计费系统	
管理系统 (MS)	<ul style="list-style-type: none"> - 误码处理管理 - 设备配置管理 - 计费系统管理 - 业务管理 - 安全管理
计费系统 (BS)	
接入环境	
NGN综合接入设备 (NGN-IAD)	T-2, T-4, T-3, T-5, T-15, T-14
遗留终端设备媒体网关 (GW-LTE)	T-1, T-2, T-3, T-4, T-5

8 测试程序

测试过程应该合并两个主要级别，NGN技术手段的测试（NGN TM本地测试，EUT-被测试设备）和全面的NGN解决方案和电信服务实施的测试（被测试网络 – NUT）。测试过程的结构如图8-1²。所示。

级别1 NGN TM本地测试	级别2 NUT测试
1.1 功能测试	2.1 功能测试
1.2 负载和压力测试	2.2 互联测试
1.3 一致性测试	2.3 服务测试
	2.4 端到端测试
	2.5 服务质量测试
	2.6 移动和漫游测试

图8-1 – 测试过程结构

8.1 级别1 – NGN TM本地测试

在此级别上，NGN TM的前提是TM测试独立于NGN的其他部分。这一级分为三个子级别，每一级分别负责一个具体测试集。

- 级别 1.1 – 功能测试；
- 级别 1.2 – 负载和压力测试；
- 级别 1.3 – 一致性测试。

级别 1.1 – 功能测试

这个级别上NGN TM的本地测试方法的前提是根据第7款给出的分类对设备执行的功能进行检查。

这个级别上进行的测试应包括：

- 1) 检查TM功能和附加功能的清单和构成；
- 2) 检查TM功能执行的正确性和完整性。

ITU-T建议书和ETSI标准应成为制定这个级别上的检查测试的基础。

级别 1.2 – 负载和压力测试

这个级别的测试方法的前提是对负载和压力下运行的TM进行检查。测试应对最大可能的负载和压力下的设备进行检查。测试还可以对在峰值负载和压力下运行的设备功能进行评估。

测试应包括对峰值负载和压力下在TM上功能执行的正确性和完整性进行检查。

² 测试的子级别不进行逐步测试。每一测试可单独进行。

级别 1.3 – 一致性测试

这个级别的TM测试方法的前提是根据国际标准对其中使用的协议和接口以及执行的完整性进行检查。

这个级别进行的测试应包括：

- 1) 检查TM协议和接口构成是否与NGN设备的其中一类（MGC、GW、SG，等）以及其中设置的功能相一致。
- 2) 检查TM协议执行的正确性和完整性是否与国际建议书和标准相一致。

国际电联建议书和ETSI标准应成为这个级别TM测试方法的基础。

根据其分类（第7条），一致性检查应包括NGN技术手段协议和接口。

8.2 级别 2 – NUT测试

在这个级别上，应对在NGN TM基础上为公共网络和借助其提供的电信业务集合开发的解决方案进行检查。NUT测试包括互操作测试，以验证这些基础系统标准和QoS测试等其他附加测试要求的（至少）两个NGN TM之间的端对端的功能。

这个级别有六个子级别构成：

- 级别 2.1 – 对NUT上执行的功能进行测试（NUT功能测试）；
- 级别 2.2 – 互联测试；
- 级别 2.3 – NUT上的服务测试；
- 级别 2.4 – 端到端测试；
- 级别 2.5 – 服务质量测试；
- 级别 2.6 – NUT上的移动和漫游测试。

级别 2.1 – NUT功能测试

对NGN设备以及用这些设备提供的业务进行分类不仅将决定适用性，还决定作为PSTN部件之一的设备的应用面。各种NGN设备类型之间互通是通过解决具体任务的完整的解决方案定义的。

级别 2.2 – 互联测试

这个级别包括检查不同厂家NUT TM上的交互功能的若干测试。测试包括点对点检查和互操作检查，不含对使用外部（第三方）手段的检查；其检查应在级别2.4上进行（端到端测试）。

这个级别的测试应包括：

- 1) 在NUT上的互操作期间检查TM特定功能的完成情况；
- 2) 检查被测试的TM上执行协议的充分性和完整性的一致性，这对完成特定功能是必要的；
- 3) 在互通过程中进行测试，从业务量和执行的构成方面检查TM功能的一致性。

ITU-T建议书和ETSI标准应成为TM在这个级别测试方法的基础。

级别 2.3 – 服务测试

这个级别包括检查NUT上执行的各类电信业务的若干测试。

在NUT上测试的NGN基本业务包括：

- 1) 为客户提供的电信业务（如，语音、数据、视频等）；
- 2) 流量中专；
- 3) 增值业务。

测试不应仅限于基本业务，还应包括对公共电信网NGN设备上执行的增值业务进行核准的可能。

级别 2.4 – 使用端对端测试或网络集成测试（NIT）对EUT上的解决方案进行测试

互操作测试的前提是对整个通信设置周期内的TM NUT的操作功能进行检查。

这个级别适用的测试应包括：

- 端对端：用以检查用户级别在跨越NUT期间的通信设置的正确性（从连接设置到支持和结束的所有场景）；
- 节点对节点：用以测试NUT上的单个节点TM。

级别 2.5 – 服务质量测试

这个级别上的NGN TM本地测试方法需要对QoS指标进行测量，检查在TM NUT管理质量的可能性。在这个级别上的测试和检查方法应根据ITU-T和ETSI的国际标准进行。

级别 2.6 – 移动和漫游测试

这个级别上NUT测试方法是对用户移动和漫游的可能性进行检查。

这个级别上的测试应包括：

- 1) 检查被测试NUT上移动可能性的执行情况，以及内置功能；
- 2) 检查NUT支持移动和漫游功能的协议执行的正确性和完整性。

ITU-T建议书和ETSI标准应成为用于在这个级别上对NUT进行测试的技术基础。

9 模型网络

9.1 使用模型网络的目的

模型网络以目前的基于NGN设备的公共电信网络为原型。为了识别被测设备的功能性和兼容性的具体特点，通过模型网络的方法在负载和压力条件下进行设备测试，从而保证高质量和客观性。

根据第6节描述的方法，模型网络可以用于NGN技术手段的完整列表的测试。被测试的NGN设备应包括公共网络NGN设备分类中定义的所有技术手段，即：

- 呼叫会话控制系统
 - 媒体网关控制器（MGC）
 - SIP代理服务器（PS）
 - IP多媒体子系统
- 语音和信令传输系统
 - 媒体网关（GW）
 - 信令网关（SG）
 - 传输网络环境（TNE）
- 应用服务器
 - 应用服务器（AS）
 - 媒体服务器（MDS）
 - 消息服务器（MeS）
- 管理和计费系统
 - NGN管理系统（NMS）
 - 计费系统（BS）
- 接入环境
 - NGN综合接入设备（NGN-IAD）
 - 传统终端设备的媒体网关（GW-LTE）

根据它们的配置和应用领域，模型网络也可以用于检验：

- 服务质量参数；
- 信息安全要求；
- 与NGN开发前采用的技术手段的互通。

9.2 模型网络类型

模型网络用于测试的设计可以分为专用或分布式两种情况。

专用模型网络是公共电信网络的一个网络段，并没有连接到其他模型网络。专用模型网络可以连接到公共电信网络或企业网络。专用模型网络用于兼容性测试，并且可能的话，与NGN开发之前采用的技术手段进行交互，这也是模型网络的一部分。

分布式模型网络由至少两个模型网络组成，它们通常通过企业内部网（私有网络）的通信渠道方式进行互连。分布式模型网络同样可以连接到公共电信网络或企业网络。分布式模型网络被用来执行复杂的兼容性测试和互通，以及检测服务质量的参数，满足信息安全要求和与NGN开发之前采用的技术手段进行交互。

9.2.1 专用模型网络

一个专用模型网络的基本体系结构应最少包括两个不同类型的节点和一个单一的电信网络（SDH、ATM或IP级） – 一个节点属于模型网络，另一个节点是被测试设备。模型网络的公共部分应该包括第9.1节所描述的所有技术手段。

一个专用模型网络的基本架构见示意图9-1³。

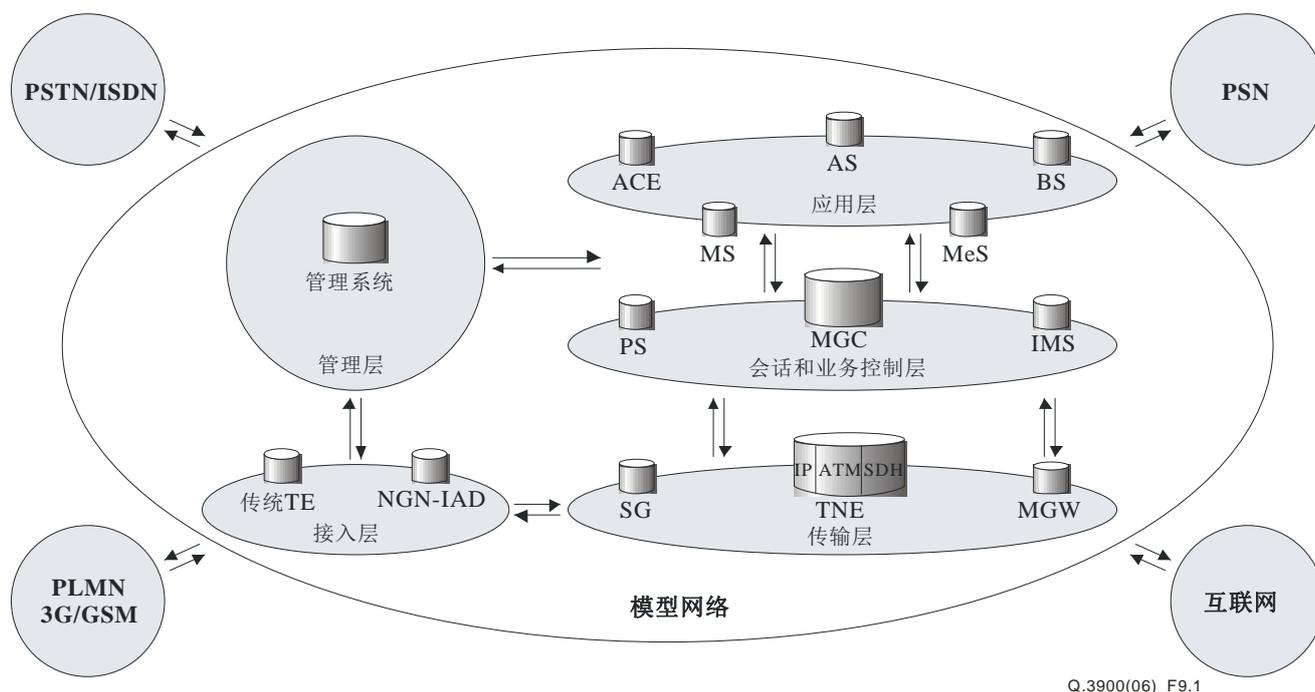


图9-1 – 模型网络的基本架构

在每层（接入、传输、会话和业务控制、应用和管理），NGN TM本地测试或被测试网络（NUT）测试的一些解决方案被采用。每一个NGN TM本地测试的详细方案将在以后确定。

³ PSTN/ISDN, PLMN (3G/GSM)和PSN网络可以使单独的或是模型网的一部分。

9.2.2 分布式模型网络

分布式模型网络的架构，其最低配置应该有两个位于ITU-T成员通信不同管理域的专用模型网络；反过来，每个网络应该符合第9.2节（图9.2）所述的配置并由专用（VPN）内部网互连。

模型网络的最低配置应该包括：

- 四个公共电信网络节点，其中三个应该是不同类型和至少两个应来自不同的供应商；
- 专用模型网络的内部通信网络应该提供内部通信（SDH、ATM或IP），不限制类型和供应商；
- 四个媒体网关，其中至少有三个应该是不同类型，以及至少有两个应该来自不同的供应商；
- 四个媒体网关，满足不同类型和供应商的品牌要求；
- 四个应用服务器，其中至少有两个应该是不同的类型；
- 额外的NGN技术手段。

图9.2显示了分布式模型网络的基本体系结构。

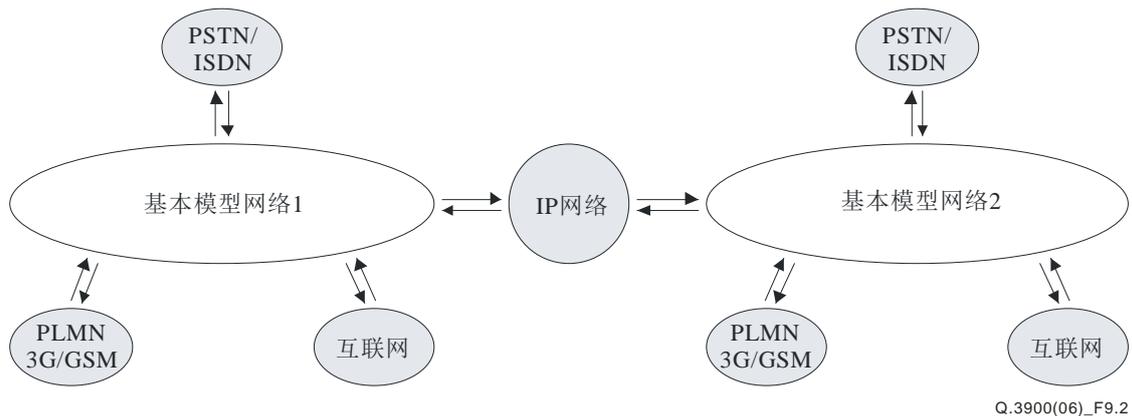


图9-2 – 分布式模型网络结构的最低配置⁴

9.2.3 区域模型网络

尽管创建模型网络看起来是一种很有前景的检测方法，但不是所有国家有条件按此实施。在给定区域创建区域模型网络用于各国的测试似乎更合理。

⁴ 内联网可以在PSTN、互联网等基础上建立。

所有TM的测试必须以现有的和正在制定中的方法（图10-2）为基础。每个TM测试结果必须存储在数据库中。第11节确定了数据库结构和数据格式。

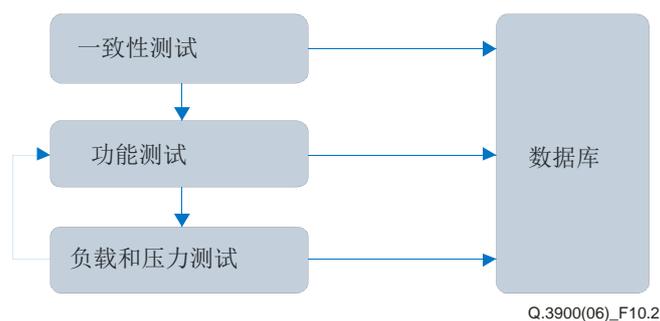


图10-2 – NGN TM本地测试方法

10.2.2 NUT测试方法

NUT测试的方法结构在图10-3显示。NUT测试须以[ETSI TS 102 237-1]为基础。

NUT的第一和第二阶段须以本系列建议书稍后确定的方法为基础；端对端测试须根据[ETSI TR 101 667]定义的方法进行；QoS测试要符合[ITU-T Y.1540]和[ITU-T Y.1541]；移动管理测试要符合稍后确定的要求。

所有NUT测试都须以现有和正在开发的方法为基础（图10-3）。每个NUT测试的结果都须输入数据库，其结构和数据格式将在以后确定。

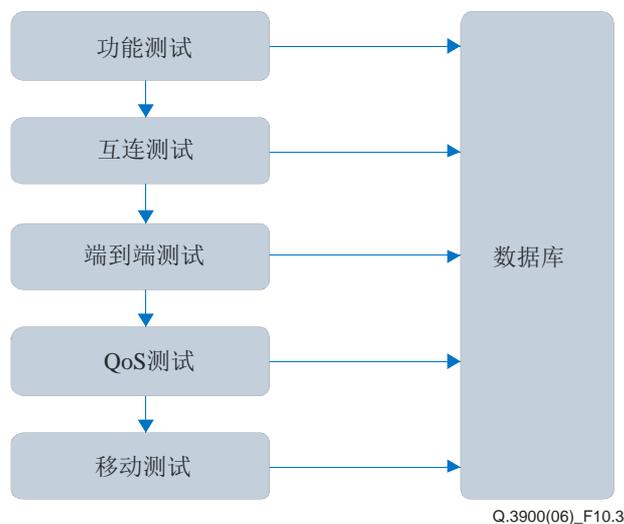


图10-3 – NUT测试方法

10.2.3 服务测试方法

服务测试方案见示意图10-4。测试层序将以稍后确定的方法为基础。
每个服务测试的结果都将输入数据库，其结构和数据格式将在以后确定。



图10-4 – 服务测试方法

ITU-T系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	一般资费原则
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听及多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	线缆的构成、安装和保护及外部设备的其他组件
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话装置、本地线路网络
Q系列	交换和信令
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网和开放系统通信及安全
Y系列	全球信息基础设施、互联网的协议问题和下一代网络
Z系列	电信系统使用的语言和一般性软件情况