

ICS 33.060.99

M 36

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2511-2013

2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 家庭基站设备技术要求

Technical requirement of Home Node B for 2GHz TD-SCDMA digital
cellular mobile telecommunication network

2013-04-25 发布

2013-04-25 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩略语	2
4 概述	4
5 HNB设备功能要求	5
5.1 系统信息广播功能	5
5.2 移动性管理功能	5
5.3 无线资源管理功能	6
5.4 物理层功能	7
5.5 位置指示功能	8
5.6 位置接入限制功能	8
5.7 自动配置功能	8
5.8 手动配置功能	8
5.9 自动优化功能	8
5.10 HNB注册功能	9
5.11 UE注册功能	10
5.12 HNB-GW发现功能	11
5.13 HSPA功能	12
5.14 其他功能	12
6 HNB设备性能	12
6.1 发射机性能	12
6.2 接收机性能	16
6.3 性能要求	18
7 可用性和可靠性	20
8 业务能力要求	20
8.1 概述	20
8.2 HNB业务能力要求 (Class 1)	20
8.3 HNB业务能力要求 (Class 2)	21
9 接口要求	21
9.1 Uu接口要求	21
9.2 Iuh接口要求	21
9.3 F3接口要求	21

10	同步要求	21
10.1	HNB时钟同步	21
10.2	HNB、HNB GW及其操作维护系统绝对时间同步	21
11	环境适应性测试	22
11.1	温度和湿度要求	22
11.2	防护等级要求	22
12	外观要求	22
12.1	物理尺寸、重量、安装及天线要求	22
12.2	用户侧对外接口要求	22
12.3	指示灯和电源开关要求	22
13	电源要求	23
13.1	220V AC电源输入特性	23
13.2	电源保护功能要求	23
13.3	防护要求	23
14	电磁兼容能力	23
15	安全要求	23
15.1	设备安全性	23
15.2	HNB鉴权	23
15.3	HNB移动终端用户准入鉴权	23
15.4	HNB的传输安全	23
	附录A(规范性附录) HNB/UE注册流程	24
	附录B(规范性附录) HNB鉴权	26

前 言

本标准是2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网家庭基站系列标准之一，该系列标准的结构和名称如下：

- a) YD/T 2511-2013《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 家庭基站设备技术要求》；
- b) YD/T 2512-2013《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 家庭基站设备测试方法》；
- c) YD/T 2513-2013《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 家庭基站网关设备技术要求》；
- d) YD/T 2514-2013《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 家庭基站网关设备测试方法》；
- e) YD/T 2084-2013《2GHz TD-SCDMA/WCDMA数字蜂窝移动通信网 家庭基站Iuh接口技术要求与测试方法》；
- f) YD/T 2515-2013《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 家庭基站南向接口网管技术要求》；
- g) YD/T 2516-2013《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 家庭基站南向接口网管测试方法》。

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准主要参考3GPP TS 25.467《3G家庭基站的UTRAN架构》、3GPP TS 25.468《UTRAN Iuh接口RUA信令》、3GPP TS 25.469《UTRAN Iuh接口HNBAP信令》和3GPP TS 25.105《基站无线发送和接收（TDD）》等标准的最新版本起草。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国移动通信集团公司、工业和信息化部电信研究院、中国移动通信集团设计院有限公司、国家无线电监测中心、京信通信系统（中国）有限公司、比克奇（北京）技术有限公司、杰脉通信技术（上海）有限公司、华为技术有限公司、鼎桥通信技术有限公司、大唐电信科技产业集团、中兴通讯股份有限公司、武汉邮电科学研究院。

本标准主要起草人：蒋 鑫、夏 铭、涂 奎、王晓鸣、沈寒冰、宋智源、徐 菲、陈永欣、李 吉、张晓丽、邓 单、陈明仲、周 桦、景 卓、黄 河、周巧玲、郑松梅。

言 前

本系列网卡支持 AMD 2800+ 及 3000+ 处理器，支持 AMD 2800+ 及 3000+ 处理器，支持 AMD 2800+ 及 3000+ 处理器。

:不咬

- (a) YD/T 2511-2013 《5GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 家庭基站设备技术要求》
 (b) YD/T 2512-2013 《5GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 家庭基站设备测试方法》
 (c) YD/T 2513-2013 《5GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 家庭基站设备技术要求》
 (d) YD/T 2514-2013 《5GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 家庭基站设备测试方法》
 (e) YD/T 2584-2013 《5GHz TD-SCDMA/WCDMA 数字蜂窝移动通信网 家庭基站接口技术要求》

- g) YD/T 2216-2013《5GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 基站南向接口网管系统接口技术要求》。

。草豕坝赋的出能000S-1.1 TMB照封基林本

本册主要参考3GPP TS 22.467《3G接入网的UTRAN架构》、3GPP TS 22.468《UTRAN接口RUA命令》、3GPP TS 22.469《UTRAN接口HNBAP命令》和3GPP TS 22.102《基站无线接口和无线接入网RAN的接口》。

。口印并出裝會內外郵添計張國中由郵寄本

總書坊因巢計匪恣國中，詞發得計申暗外息計味业工，同公因巢計匪恣國中，舟車草疏郡補本
 杰，同公嗣育朱姓（京北）省克出，同公嗣育（國中）發派計匪計京，心中慨想申幾天寢困，同公嗣育
 中，因巢业气姓梓計申樹大，同公嗣育朱姓計匪得鼎，同公嗣育朱姓伏半，同公嗣育（鐵土）朱姓計匪和
 。詞發得學梓申抽外短，同公嗣育份親所匪興

吉 李，况永潤，非 翁，戴晉宋，冰寒武，即卿王，奎 翁，薛 夏，鑫 蔣，人草疏要主都林本
。謝林聯，領江周，同 黃，阜 景，謝 周，中即潤，卓 淑，顧

2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网

家庭基站设备技术要求

1 范围

本标准规定了2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网中家庭基站（HNB）设备的功能要求、性能要求、业务能力要求、接口要求、环境适应性要求、电源要求、同步要求和安全要求等。

本标准适用于不支持闭合用户群（CSG）的2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网家庭基站设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 4208-2008 外壳防护等级（IP代码）

GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

YD/T 1082-2011 接入网设备过电压过电流防护及基本环境适应性技术要求和试验方法

YD/T 1371.2-2008 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求 第2部分：物理信道和物理信道到传输信道的映射

YD/T 1371.3-2006 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求 第3部分：复用和信道编码

YD/T 1371.4-2008 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求 第4部分：扩频与调制

YD/T 1371.5-2008 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求 第5部分：物理层过程

YD/T 1371.6-2008 2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求 第6部分：物理层测量

YD/T 1373-2008 2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 Uu接口RRC层技术要求

YD/T 1592.2-2007 2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性要求和测量方法 第2部分：基站及其辅助设备

3GPP TS 25.105 基站无线发射与接收（时分双工）（Base Station (BS) radio transmission and reception (TDD)）

3GPP TS 25.142 基站一致性测试（时分双工）（Base Station (BS) conformance testing (TDD)）

3GPP TS 25.201 物理层——概述（Physical layer - general description）

3GPP TS 25.221 物理信道和传输信道到物理信道的映射（时分双工）（Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (TDD)）

3GPP TS 25.222 复用和信道编码（时分双工）（Multiplexing and channel coding (TDD)）

3GPP TS 25.223 扩频和调制（时分双工）（Spreading and modulation (TDD)）

3GPP TS 25.224 物理层过程（时分双工）（Physical layer procedures (TDD)）

- 3GPP TS 25.225 物理层测量 (时分双工) (Physical layer; Measurements (TDD))
- 3GPP TS 25.321 媒体访问控制协议规范 (Medium Access Control (MAC) protocol specification)
- 3GPP TS 25.322 无线链路控制协议规范 (Radio Link Control (RLC) protocol specification)
- 3GPP TS 25.323 分组数据汇聚协议规范 (Packet Data Convergence Protocol (PDCP) specification)
- 3GPP TS 25.331 无线资源控制协议规范 (Radio Resource Control (RRC); Protocol specification)
- 3GPP TS 25.467 UTRAN 3G家庭基站架构: 第二阶段 (UTRAN architecture for 3G Home Node B (HNB); Stage 2)
- 3GPP TS 25.468 UTRAN Iuh接口RUA信令 (UTRAN Iuh Interface RANAP User Adaption (RUA) signalling)
- 3GPP TS 25.469 UTRAN Iuh接口HNBAP信令 (UTRAN Iuh interface Home Node B (HNB) Application Part (HNBAP) signalling)
- 3GPP TR 25.820 3G家庭基站研究报告 (3G Home Node B (HNB) study item Technical Report)
- 3GPP TR 32.821 家庭基站自组织网络相关操作管理维护接口 (Telecommunication management; Study of Self-Organizing Networks (SON) related Operations, Administration and Maintenance (OAM) for Home Node B (HNB))
- Broadband Forum TR-069 CPE广域网管理协议 (CPE WAN Management Protocol)
- IEEE 1588-2008 用于网络测量与控制系统的精确时钟同步协议 (Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems)
- IETF RFC 1305 网络时间协议 (版本3) (Network Time Protocol (version 3))

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3GPP	The 3rd Generation Partnership Project	第三代伙伴项目
AAA	Authentication, Authorization, Accounting	鉴权、认证、计费
ACL	Access Control List	接入控制列表
ACLR	Adjacent Channel Leakage Ratio	相邻频道泄漏比
ACS	Adjacent Channel Selectivity	邻道选择性
AMR	Adaptive Multi Rate	自适应多速率
AWGN	Additive White Gaussian Noise	加性高斯白噪声
BER	Bit Error Rate	误码率
BLER	Block Error Ratio	块误码率
CSG	Closed Subscriber Group	闭合用户群
CS	Circuit Switched	电路交换
CN	Core Network	核心网
CW	Continuous Wave	连续波
DCCH	Dedicated Control Channel	专用控制信道
DCH	Dedicated Channel	专用信道
DPCCH	Dedicated Physical Control Channel	专用物理控制信道

DPCH	Dedicated Physical Channel	专用物理信道
DTCH	Dedicated Traffic Channel	专用业务信道
E-DCH	Enhanced Dedicated Channel	增强专用信道
E-DPCCH	E-DCH Dedicated Physical Control Channel	E-DCH专用物理控制信道
E-DPDCH	E-DCH Dedicated Physical Data Channel	E-DCH专用物理数据信道
EVM	Error Vector Magnitude	误差矢量幅度
FER	Frame Erasure Rate	帧删除率
FQDN	Fully Qualified Domain Name	全域名
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global System for Mobile communications	全球移动通讯系统
HMS	Home NodeB Management System	家庭基站网管系统
HNB	3G Home NodeB	家庭基站
HNB GW	3G Home NodeB Gateway	家庭基站网关
HNBAP	Home NodeB Application Protocol	家庭基站应用协议
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access	高速下行分组接入
HS-DSCH	High Speed-Downlink Shared Channel	高速下行共享信道
HS-PDSCH	High-Speed Physical Downlink Shared Channel	高速物理下行链路共享信道
HS-SICH	High-Speed Shared Information Channel	高速共享信息信道
HSPA	High Speed Packet Access	高速分组接入
HSUPA	High Speed Uplink Packet Access	高速上行分组接入
IMSI	International Mobile Subscriber Identity	国际移动用户标识符
IP	Internet Protocol	互联网协议
IPSec	IP Security	IP安全协议
LAC	Location Area Code	位置区码
MIB	Master Information Block	主系统信息块
MTBF	Mean Time Between Failure	平均故障间隔时间
NAT	Network Address Translation	网络地址转换协议
PCCH	Paging Control Channel	寻呼控制信道
P-CCPCH	Primary Common Control Physical Channel	主公共控制物理信道
PLMN	Public Land Mobile Network	公用陆地移动网络
PS	Packet Switched	分组交换
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	正交幅度调制
RAC	Routing Area Code	路由区码
RANAP	Radio Access Network Application Part	无线接入网应用部分信令
RRC	Radio Resource Control	无线资源控制
RUA	RANAP User Adaption	RANAP用户适配
SAI	Service Area Identifier	服务区标识

SCTP	Stream Control Transmission Protocol	流控制传输协议	H324
SeGW	Security Gateway	安全网关	H324
SGSN	Serving GPRS Support Node	服务GPRS支撑节点	H324
SIB	System Information Block	系统信息块	H324
SIR	Signal to Interference Ratio	信号干扰比	H324
SRNS	Serving Radio Network Subsystem	服务无线网络子系统	H324
TDD	Time Division Duplexing	时分双工	H324
TD-SCDMA	Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access	时分同步码分多址接入	H324
TFCS	Transport Format Combination Set	传输格式组合集	H324
TMSI	Temporary Mobile Subscriber Identity	临时识别码	H324
TPC	Transmit Power Control	传输功率控制	H324
UE	User Equipment	用户设备	H324
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	通用移动通信系统	H324
UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network	UMTS陆地无线接入网	H324

4 概述

TD-SCDMA家庭基站（HNB）在网络中的位置如图1所示。

TD-SCDMA家庭基站系统是一种小型、低功率蜂窝技术，通过固网宽带接入到移动核心网，为用户提供包括TD-SCDMA业务在内的固定移动融合业务，主要用于家庭及中小企业等室内场所，是室内覆盖增强方案之一。在图1中，TD-SCDMA HNB系统主要包含有HNB、HNB GW、SeGW、HMS、AAA服务器等。

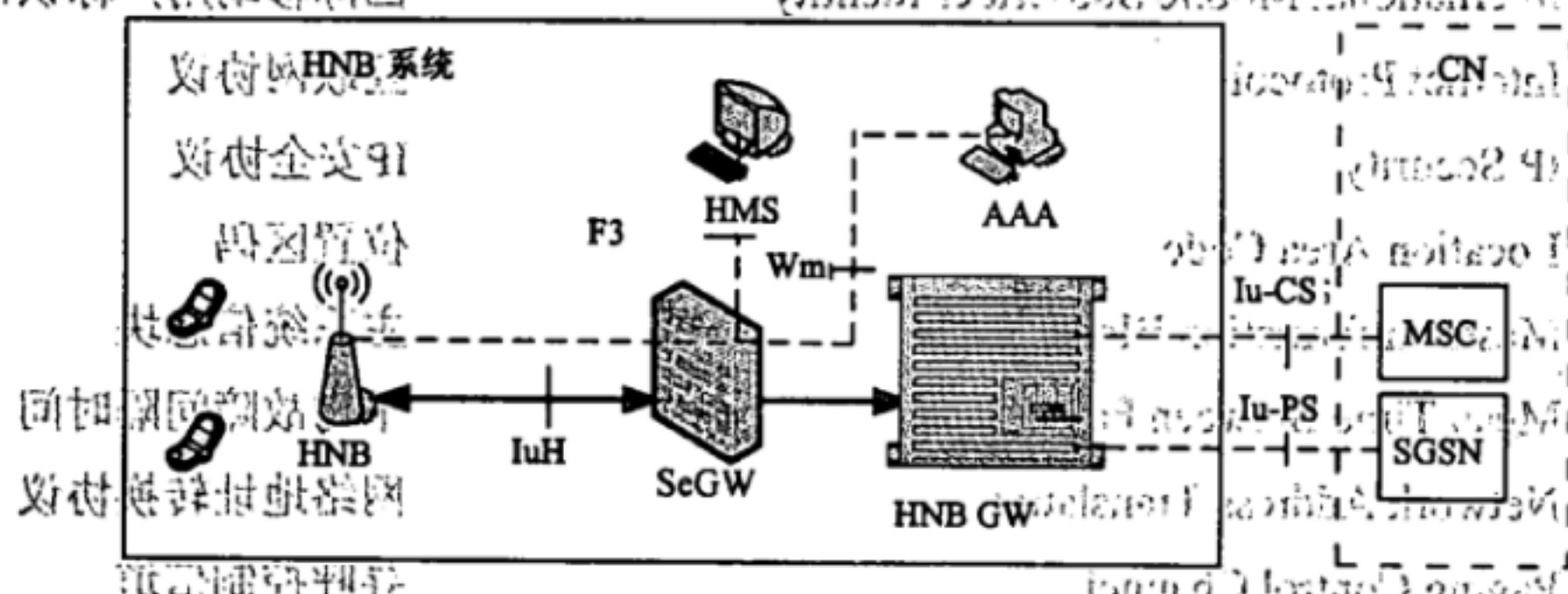


图1 TD-SCDMA 家庭基站系统示意

各个网元和接口的功能如下：

- HNB GW：负责对 HNB 和 CN 之间的信令和数据进行汇聚和分发，同时 HNB GW 负责 HNB、UE 的注册和接入控制等。
- SeGW：在 HNB 和 HNB GW 之间增加了 SeGW，负责建立 IPsec 安全隧道，保证 HNB 到 HMS 和 HNB GW 的安全接入，SeGW 可以集成在 HNB GW，也可作为独立网元存在。
- HNB：HNB 属于用户端设备，集成了 NodeB 和 RNC 的主要功能，并通过公共 IP 网络接入 3G 网络。
- HMS：HMS 基于 Broadband Forum TR-069 协议，负责为 HNB 提供配置参数，实现 HNB 的认证功能，并且为 HNB 分配合适的服务网元，为 HNB 提供性能管理，告警管理。

— Iuh 接口: HNB GW 与 HNB 之间新增 Iuh 接口, 支持 HNBAP 和 RUA 两个应用层协议, HNBAP 负责 HNB 和 UE 的注册, RUA 负责 RANAP 协议的适配和传送。

— lu 接口: HNB GW 与 CN 之间采用原有的 lu 接口协议, 负责疏通 HNB GW 与核心网的信令和话路。

— AAA: 用于对 HNB 认证。

— F3 接口: 位于 HNB 和 HMS 之间, 基于 TR-069, 用于 HMS 对 HNB 的管理。

— Wm 接口: 位于 SeGW 和 AAA 间, 用于传送 HNB 的认证和签约信息。

HNB 根据处理能力和应用场景的不同, 分为 Class 1 (面向普通家庭) 和 Class 2 (面向中小企业) 两种类别, 同时将需要支持的主要功能分为单一和集成两种型号, 具体分类见表 1 和表 2 所示。

表 1 面向家庭的 HNB

Class 1	单一型	集成型
TD	必选	必选
WiFi	不要求	必选
RJ45 (WAN 口)	必选	必选
RJ45 (LAN 口)	不要求	必选
RJ11	不要求	可选
USB2.0-Host	不要求	可选

表 2 面向中小企业的 HNB

Class 2	单一型	集成型
TD	必选	必选
WiFi	不要求	必选
RJ45 (WAN 口)	必选	必选
RJ45 (LAN 口)	不要求	必选
RJ11	不要求	可选
USB2.0-Host	不要求	可选

5 HNB 设备功能要求

5.1 系统信息广播功能

HNB 应支持的系统消息块为 SIB1、SIB3、SIB5、SIB7、SIB11。

HNB 支持 SIB2、SIB4、SIB6、SIB12、SIB17 和 SIB18 系统信息类型 (可选)。

HNB 支持下列两种系统消息更新方式:

— 值标签方式;

— 指定失效时间方式。

广播消息中的邻区关系、工作频点和扰码由 HNB 根据空口干扰和 HMS 配置综合决定。

5.2 移动性管理功能

5.2.1 寻呼

HNB 支持寻呼类型 1 和寻呼类型 2 的寻呼。

当收到核心网下发的寻呼消息后:

— 对空闲态下的 UE, 通过寻呼控制信道 PCCH 发送寻呼类型 1;

对 CELL_PCH/URA_PCH 状态下的 UE, 通过寻呼控制信道 PCCH 发送寻呼类型 1 (可选);

— 对 CELL_DCH 状态下的 UE, 通过专用控制信道 DCCH 发送寻呼类型 2;

对 CELL_FACH 状态下的 UE, 通过专用控制信道 DCCH 发送寻呼类型 2 (可选)。

5.2.2 移动性管理

5.2.3 TD-SCDMA 系统内移动性管理

HNB 应支持如下系统内移动性功能:

— 从 HNB 向宏网切换, 采用 SRNS 重定位方式;

— 从 HNB 向宏网络重定向;

— HNB 之间的切换 (可选)。

5.2.4 系统间移动性管理 (可选)

HNB 系统应支持:

— 对于 AMR 语音业务, 从 HNB 到 GSM 宏网络的单向切换;

— 对于 AMR 语音业务, 从 HNB 向 GSM 宏网络重定向;

— 对于 PS 业务, 从 HNB 到 GPRS 网络的切换。

5.2.5 小区选择和重选

HNB 系统应支持:

— HNB 和 TD-SCDMA 宏网络之间的双向小区重选;

— HNB 和 GSM 宏网络之间的双向小区重选;

— 对于 Class2 级别的 HNB 之间的重选。

5.3 无线资源管理功能

5.3.1 RRC 状态管理及控制

HNB 应支持 UE 的下列 RRC 状态:

— IDLE 模式;

— CELL_DCH;

— CELL_FACH (可选);

— CELL_PCH (可选)。

5.3.2 功率控制

HNB 应支持初始发射功率可以自配置, 支持实时的上行和下行功率控制。功率控制的步长为 1dB (必选), 其他为可选步长。

HNB 应同时支持开环功率控制和闭环功率控制, 包括:

— 上行/下行开环功率控制;

— 上行/下行内环功率控制;

— 上行/下行外环功率控制。

5.3.3 准入控制

5.3.3.1 呼叫准入原则

HNB 应能够根据系统当前资源状况和请求的呼叫性质决定当前呼叫释放容许接入, 从而使系统负荷维持在正常水平, 准入控制的适用范围为:

- 小区内有新的呼叫请求;
- 小区内有无线承载升级的重配置请求。

系统资源负荷水平较高时, 可以实施以下动作以提高接入成功率:

- PS 域业务以低于请求的速率接入;
- 高速业务到低速业务的降速处理;
- 业务抢占 (如高级别业务抢占低级别业务) (可选);
- 发起紧急呼叫的用户直接抢占低优先级用户资源。

5.3.3.2 用户准入控制原则

HNB系统中保存允许接入的UE列表ACL, ACL主要包含了UE的IMSI, 当UE发起位置区更新或者路由区更新过程时, HNB系统根据UE携带上来的IMSI来进行准入判断; 如果UE在准入列表里面, 允许用户接入, 否则拒绝用户接入。

用户准入控制实现方式与3GPP TR 25.820的要求保持一致, 要求能够保证授权用户能正常接入, 并使用业务, 非授权用户禁止接入。

5.3.4 拥塞控制

HNB应支持拥塞控制功能:

- 在系统硬件资源拥塞时, 将 PS 业务动态无线承载控制降速, 以预留资源提高 CS 业务的接入成功率;
- 当 HNB 资源耗尽时, 将新接入业务重定向或切换至宏网络 (可选)。

5.4 物理层功能

5.4.1 频段

HNB 以时分双工方式工作, 上下行使用相同的载频, 并能支持 1880MHz~1920MHz、2010MHz~2025MHz 两个频段。

5.4.2 信道安排

信道间隔为 1.6MHz。

信道栅格为 200kHz, 表示载波中心频率为 200kHz 的整数倍。

载波频率是由 UTRA 绝对无线频率信道号 (UARFCN) 指定的。在 IMT2000 (International Mobile Telecommunications-2000, 是国际电信联盟定义的第三代无线通信的全球标准) 频带内的 UARFCN 的值是通过下述公式定义的:

$$N_f = 5 \times F \quad (0.0 \text{ MHz} \leq F \leq 3276.6 \text{ MHz}) \quad (1)$$

式中:

N_f ——UARFCN 号;

F ——载波频率, 单位 MHz。

5.4.3 物理信道映射与定义

具体要求见 YD/T 1371.2-2008。

5.4.4 信道编码与复用

具体要求见 YD/T 1371.3-2006。

5.4.5 扩频与调制

具体要求见YD/T 1371.4-2008。

5.4.6 物理层流程

具体要求见YD/T 1371.5-2008。

5.4.7 上行同步

具体要求见YD/T 1371.5-2008。

5.4.8 不连续发射 (DTX)

具体要求见YD/T 1371.5-2008。

5.4.9 联合检测

HNB应支持单小区联合检测，单小区联合检测上行支持最大16个码道的处理能力（必选）。

HNB应支持多小区联合检测（可选）。

5.4.10 物理层测量

具体要求见YD/T 1371.6-2008。

5.5 位置指示功能

5.5.1 MM/GMM info 终端显示方式

当授权用户进入HNB覆盖区，终端显示HNB网络标识；当授权用户离开HNB覆盖区，且处于2/3G宏网络覆盖区，终端显示宏网络标识。

5.5.2 短信通知方式

授权终端进入HNB覆盖区域后，HNB会给用户发送短信进行通知。

5.6 位置接入限制功能

HNB应支持以下位置接入限制功能：

- 基于 TD-SCDMA 宏网络、GSM 宏网络（可选）的 LAC、Cell ID 等信息的位置接入限制；
- 基于宽带接入端口的的位置接入限制（可选）；
- 基于 IP 地址的位置接入限制，限制 HNB 在特定 IP 段范围内使用（可选）。

HNB应支持向HMS上报实现上述位置接入限制功能所需要的信息，包括2G（可选）、3G宏网络LAC、Cell ID信息，HNB ID等信息。

5.7 自动配置功能

HNB应支持即插即用的功能，即HNB上电之后，不需要人工干预就可达到正常工作状态。

- 支持网络的自动发现功能；
- 支持自动鉴权，认证过程；
- 支持自配置频点、扰码、邻区列表等参数功能。

5.8 手动配置功能

Class 2级别的HNB的自动配置功能应可关闭，其工作频点扰码、邻区列表、功率设置等相关参数均应支持使用手动方式进行配置。

5.9 自动优化功能

5.9.1 概述

HNB应支持自动优化功能，包括自动网规网优、自动干扰检测等功能。

5.9.2 HNB 自动网规/网优

HNB的自动网规/网优包括自动频点配置、自动扰码配置、自动邻区配置等功能：

- HNB 发起对频点配置列表中的频点进行测量，并根据测量结果及 HMS 下发的相关要求，选择合适的频点作为工作频点；
- HNB 发起对扰码配置列表中的扰码进行测量，并根据测量结果及 HMS 下发的相关要求，选择合适的扰码作为工作扰码；
- HNB 通过解析 P-CCPCH 信道，发起对宏小区扰码测量，并根据测量结果及 HMS 下发的相关要求，选择信号最好的若干个宏小区作为邻区，并记录相应的宏小区相关信息；
- HNB 将最终的选择结果上报给 HMS；
- 在 HNB 开机时及运行过程中处于无业务状态的时候，需要周期性地对频点、扰码及邻区的自动配置，从而实现自动网规网优，周期可配置；
- HNB 支持从 UE 的测量报告提取宏网络邻区信息进行邻区配置（可选）；
- HNB 支持周期性对传输链路检测，当传输链路中断后，HNB 应自动关闭射频模块，当传输链路恢复后，HNB 能自动恢复正常工作；
- HNB 将周期性配置结果上报给 HMS。

5.9.3 自动干扰检测

HNB应支持自动干扰检测功能，包括以下3种方式：

- HNB 基站正常运行过程中，可周期性进行上行干扰检测，并根据需要提醒用户（如采用指示灯的方式）（可选）；
- HNB 在开机及周期自动网规过程中，进行下行干扰检测，根据干扰情况配置频点及扰码；
- HNB 正常运行过程中，周期性进行干扰检测，并及时调整导频及最大功率，减小与宏网络的干扰。

5.10 HNB 注册功能

5.10.1 HNB 注册功能

HNB注册功能是在HNB得到自己的服务HNB GW信息后，需要向服务HNB GW进行无线网络层的注册，同时建立HNB和HNB GW之间的SCTP偶联。HNB把自己的标识、无线参数、位置信息等发送给HNB GW，HNB GW根据这些信息进行判断，是否接受HNB的注册并给予响应。具体流程见附录A。

5.10.2 HNB 始发去注册功能

HNB始发去注册流程如图2所示。

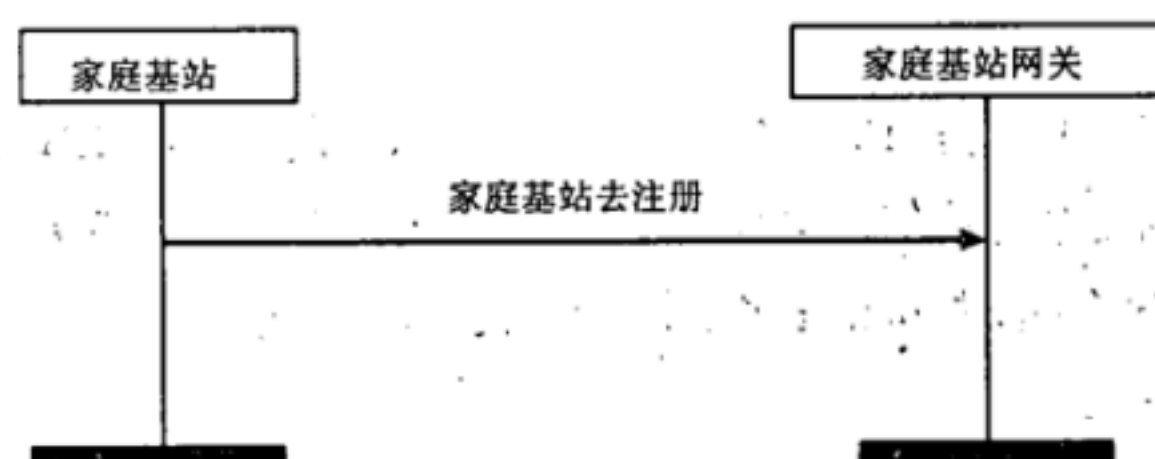


图2 HNB 始发去注册流程

在图2中，当HNB需要终止运行时将初始该过程，HNB发送HNB De-register消息给HNB GW，携带原因值。HNB GW应该删除所有与该HNB相关的资源。

典型原因值为无线网络层原因值，包括：

- 正常释放 (Normal)；
- 未指明 (Unspecified)。

5.10.3 HNB GW 始发去注册功能

HNB GW始发去注册流程如图3所示。



图3 HNB GW 始发去注册流程

在图3中，当HNB GW需要终止HNB运行时将初始该过程，HNB GW发送HNB De-register消息给HNB，携带原因值。HNB GW应该删除HNB的相关资源。

典型原因值为无线网络层原因值，包括：

- 正常释放 (Normal)；
- 未指明 (Unspecified)。

5.10.4 HNB 重注册功能

HNB重注册流程如图4所示。

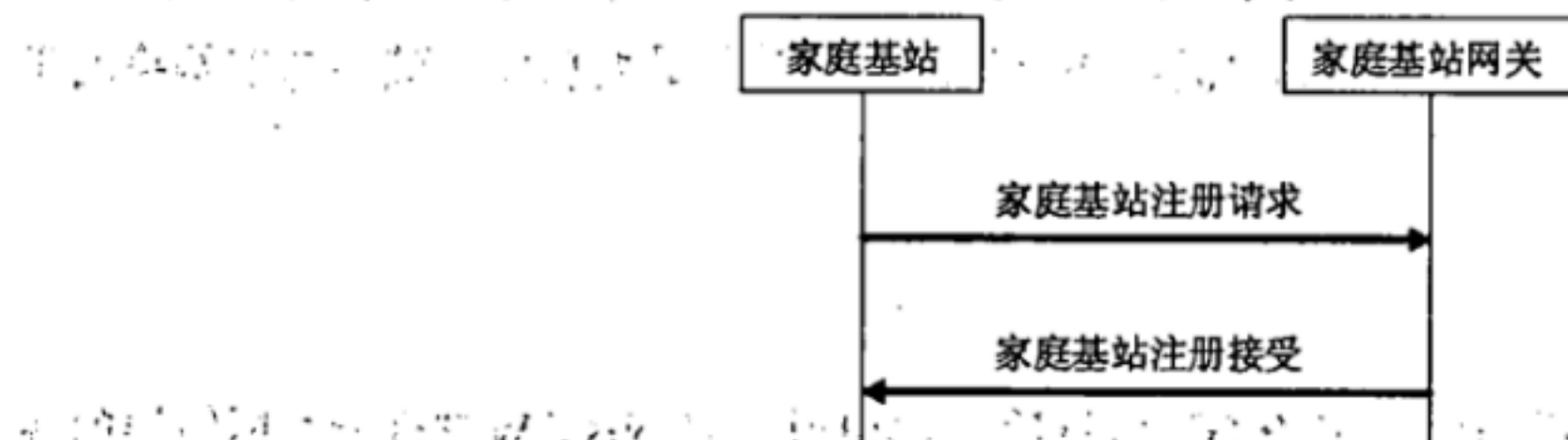


图4 HNB 重注册流程

在图4中，当HNB检测到与SeGW和HNB-GW之间的传输中断时，应释放相关资源，当HNB检测到传输恢复时，应发起向HNB GW的重新注册流程。

5.11 UE 注册功能

5.11.1 UE 注册功能

UE注册功能是HNB GW/HNB根据UE的IMSI对UE进行准入控制，判断UE是否有权在此HNB下进行驻留。同时HNB GW可以根据这个注册信息进行寻呼优化。UE注册过程是在UE尝试通过initial NAS消息接入HNB时，并且HNB没有这个UE的context时发生。具体流程见附录A。

5.11.2 HNB 始发 UE 去注册功能

HNB始发UE去注册流程如图5所示。

在图5中，HNB可以通过发送UE DE-REGISTER消息来初始该过程，该消息携带原因值。当HNB GW收到该消息，将删除UE的相关信息。

典型原因值为无线网络层原因值，包括：

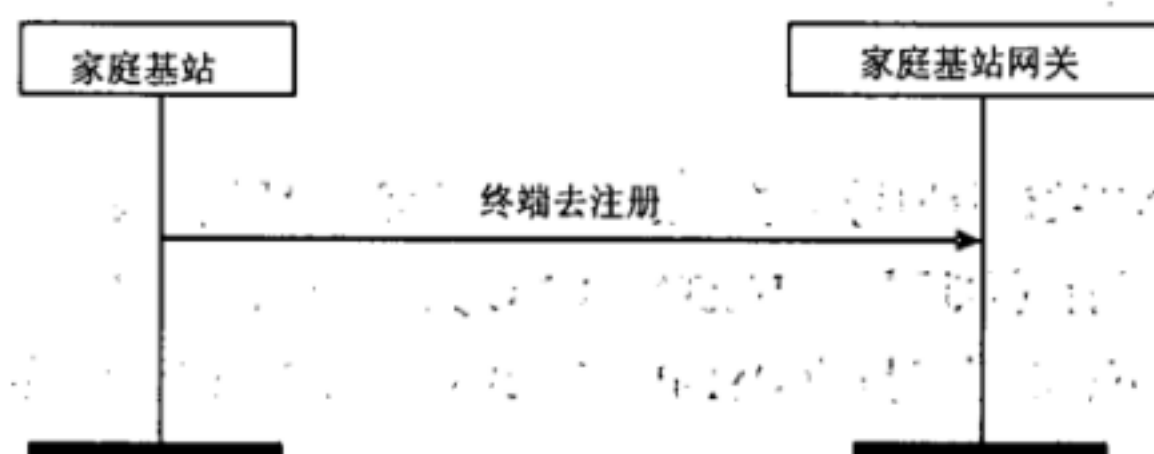


图5 HNB 始发 UE 去注册流程

- UE 连接丢失 (Connection with UE lost) ;
- UE RRC 释放 (UE RRC Release) ;
- UE 重定位 (UE relocated) ;
- 未指明 (Unspecified) 。

5.11.3 HNB GW 始发 UE 去注册功能

HNB GW 始发 UE 去注册流程如图6所示。

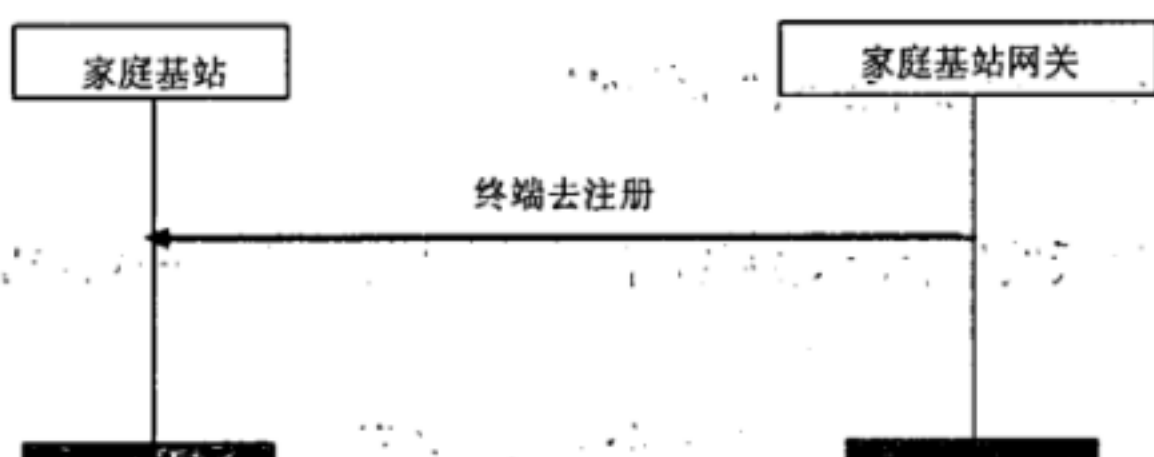


图6 HNB GW 始发 UE 去注册流程

在图6中, HNB GW 可以通过发送 UE DE-REGISTER 消息来初始该过程, 该消息携带原因值。当 HNB 收到该消息, 将删除 UE 的相关信息。

典型原因值为无线网络层原因值, 包括:

- UE 注册到其他 HNB (UE Registered in another Station) ;
- 未指明 (Unspecified) 。

5.11.4 UE 再注册

UE 在注册功能是指当 UE 在非正常状况下断开与 HNB 的连接时 (如 UE 突然断电、在未发生任何互操作的情况下 UE 离开 HNB 的覆盖范围等情况), HNB 应在一段时间内保留 UE 的注册消息, 而不立即发起 UE 去注册流程。当 UE 在一段时间内重新回到 HNB 覆盖范围内, HNB 无需重新发起 UE 注册流程即可为该 UE 重新提供服务。

5.12 HNB GW 发现功能

HNB GW 发现功能主要完成成为 HNB 选择合适的服务 HNB GW。HNB 应支持网关发现功能。在 HNB GW 发现过程中, HMS 向 HNB 提供 3 种信息:

- 服务 HMS ID 号;
- 服务 SeGW ID 号;
- 服务 HNB GW ID 号。

以上 3 类 ID 号可以是 IP 地址或者是可以被 DNS 解析的全域名 (FQDN, Fully Qualified Domain Name)。

5.13 HSPA 功能

5.13.1 HSDPA

HNB能根据HMS的配置参数进行时隙配置,上下行时隙可以设置成2:4和3:3:

- 3:3 配置且其中 2 个下行时隙配置为 HSDPA, HNB 支持 0.8Mbit/s 速率的 HSDPA 高速下载业务;
- 2:4 配置且其中 3 个下行时隙配置为 HSDPA, HNB 支持 1.2Mbit/s 速率的 HSDPA 高速下载业务。

5.13.2 HSUPA (可选)

HNB如果配置1个E-DCH时隙资源,则支持上行560 kbit/s的上行速率;

HNB如果配置2个E-DCH时隙资源,则支持上行1.1 Mbit/s的上行速率。

5.14 其他功能

支持基于SAI的定位方式,向网管汇报SAI信息。

6 HNB 设备性能

6.1 发射机性能

6.1.1 总体要求

HNB的发射机性能应符合国家无线电主管部门的相关规定。

6.1.2 最大输出功率

HNB的最大输出功率指其天线口所能提供的,满足性能要求的最大平均输出功率。要求设备满足表3所示的最大输出功率要求。

表3 HNB 的最大输出功率

	最大输出功率
Class 1	13dBm
Class 2	20dBm

在HNB额定输出功率下,其输出功率应满足以下范围要求:

在正常条件下,HNB的最大输出功率应保持在设备的额定输出功率 ± 2 dB范围内。

在极端条件下,HNB的最大输出功率应保持在设备的额定输出功率 ± 2.5 dB范围内。

6.1.3 频率容限

HNB的射频信号和数据时钟、码片时钟的发生应使用同一个频率源。

在一个功率控制组(时隙)周期内,HNB的调制载波频率应该精确到 ± 0.25 ppm。

6.1.4 输出功率动态调整

6.1.5 下行内环功率控制

HNB的发射机设置内环输出功率的步长为1dB、2dB或3dB。

由功率控制引起的累积的输出功率改变值的范围见表4。

表4 发射机累积输出功率改变范围

步 长	容 限	每 10 步长平均功率变化范围	
		最 小	最 大
1dB	± 0.5 dB	± 8 dB	± 12 dB
2dB	± 0.75 dB	± 16 dB	± 24 dB
3dB	± 1 dB	± 24 dB	± 36 dB

6.1.6 功率控制动态范围

下行链路的功率控制的动态范围：30dB。

6.1.7 基站功率动态调整范围

下行链路的最小输出功率：最大输出功率－30dB。

6.1.8 P-CCPCH 功率精度

P-CCPCH 的功率与信令消息指示值的误差应小于表5中所对应的值。

表5 P-CCPCH 的功率与广播值的误差

时隙内总功率(dB)	P-CCPCH功率误差
$PRAT^a - 3 < P_{out}^b \leq PRAT^a + 2$	$\pm 2.5 \text{ dB}$
$PRAT^a - 6 < P_{out}^b \leq PRAT^a - 3$	$\pm 3.5 \text{ dB}$
$PRAT^a - 13 < P_{out}^b \leq PRAT^a - 6$	$\pm 5 \text{ dB}$

注a: PRAT为设备标称的输出功率。
注b: Pout为时隙内总输出功率

6.1.9 发射开关功率

6.1.10 发射关功率

发射关功率为HNB在上行时隙上每码片平均功率。测量条件为：测量带宽为码片速率，滤波器为根升余弦滚降（滚降系数为0.22）滤波器。

发射关功率：最大输出功率－82dBm。

6.1.11 发射开关时间模板

发射开关时间模板为发射机处于开功率（下行时隙）与关功率（上行时隙）状态间的转换时间要求。发射开关时间模板要求如图7所示。

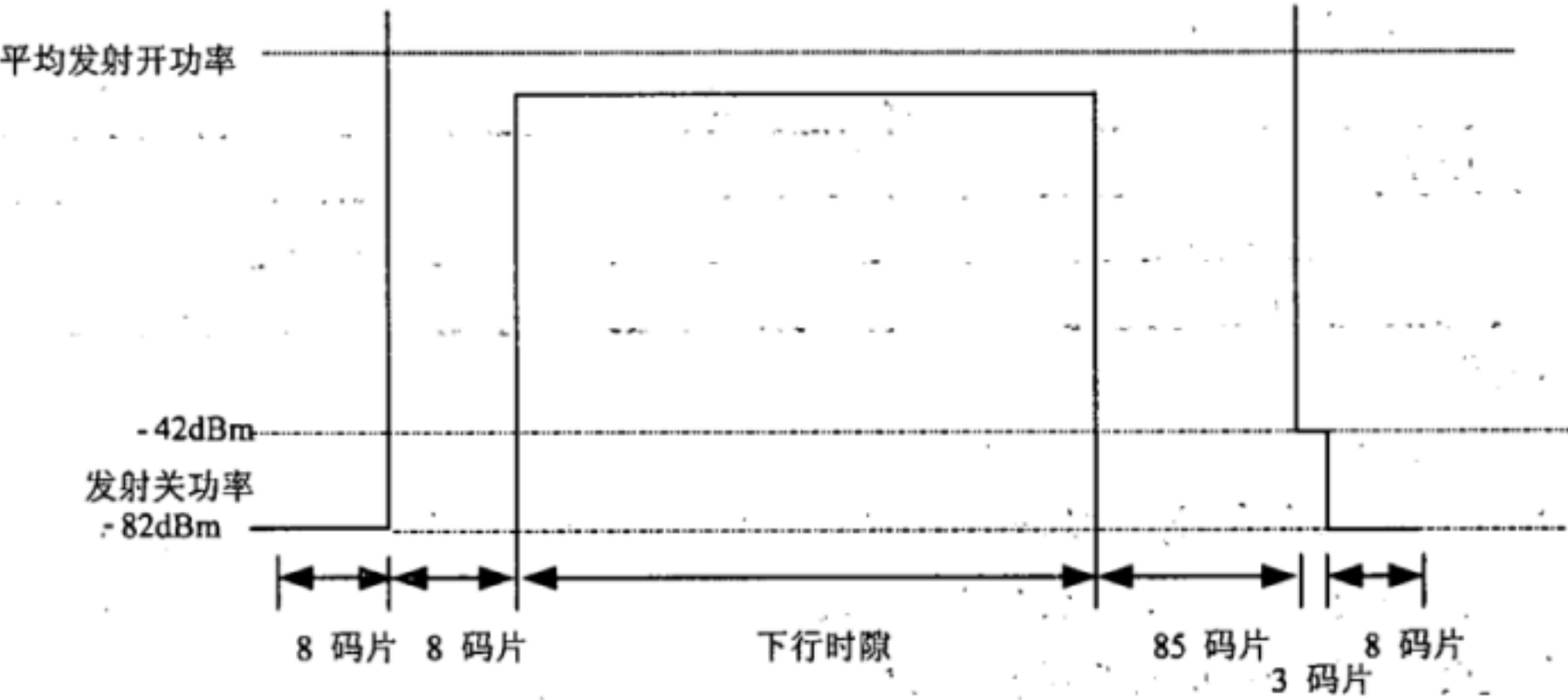


图7 发射开关时间模板要求

6.1.12 射频输出

6.1.12.1 占用带宽

占用带宽指以指定信道的中心频点为中心，99%的积分功率所对应的频带宽度。基于TD-SCDMA 1.28Mcps码片速率的占用带宽为1.6MHz。

6.1.12.2 带外辐射

6.1.12.2.1 带外辐射定义

带外辐射指在信道带宽以外由于调制以及发射机的非线性所产生的辐射,该辐射不包括杂散辐射。带外辐射要求包括两方面:频谱辐射模板要求和发射机邻信道功率比要求。

6.1.12.2.2 频谱辐射模板

对于相应的基站最大输出功率,辐射将不应超过表6定义的最大电平,频率范围是从偏离中心频率 $\Delta f=0.8\text{ MHz}$ 到 Δf_{\max} ,此处:

Δf 是载波频率与测量滤波器靠近载波侧-3dB点的频率间隔。

f_{offset} 是载波频率和测量滤波器中心频率的间隔。

$f_{\text{offset}_{\max}}$ 是4 MHz与到UMTS发射频段边缘频偏的较大者。

Δf_{\max} 等于 $f_{\text{offset}_{\max}}$ 减去测量滤波器带宽的一半。

表6 频谱辐射模板值

测量滤波器-3dB点的 频率偏移, Δf	测量滤波器中心频率点 的频率偏移, f_{offset}	最大电平值	测量带宽
$0.8\text{ MHz} \leq \Delta f < 1.0\text{ MHz}$	$0.815\text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.015\text{ MHz}$	-28 dBm	30 kHz
$1.0\text{ MHz} \leq \Delta f < 1.8\text{ MHz}$	$1.015\text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.815\text{ MHz}$	$-28\text{ dBm} - 10 \cdot \left(\frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 1.015 \right) \text{ dB}$	30 kHz
此频率范围保证 f_{offset} 值的范围是连续的	$1.815\text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2.3\text{ MHz}$	-36 dBm	30 kHz
$1.8\text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\max}$	$2.3\text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\max}}$	-21 dBm	1 MHz

6.1.12.2.3 邻道泄露功率比 (ACLR)

邻道泄露功率比指发射功率与其落到相邻信道功率的比值。测量带宽为码片速率,滤波器为根升余弦滚降(滚降系数为0.22)滤波器。此指标要求适用于所有基站配置(单载波以及多载波)与应用场合。

ACLR应大于表7规定的数值。

表7 HNB ACLR

HNB 相邻信道偏移	ACLR 要求
$\pm 1.6\text{ MHz}$	40 dB
$\pm 3.2\text{ MHz}$	45 dB

6.1.13 杂散辐射

6.1.13.1.1 天线端口杂散辐射

杂散辐射指由不需要的信号产生的辐射,例如谐波辐射、杂散辐射、交调分量以及其他频率变换分量。杂散辐射不包括带外辐射。测量点在基站射频输出口。

在无特殊说明的情况下,所有的要求均为对平均功率的测量。

杂散辐射要求适用于指定频率范围内的频率,即偏离第一载频中心频率以下4MHz和最后一个载频中心频率以上4MHz的频率。

杂散辐射应满足以下要求。

任何杂散辐射功率不能超出表8的要求。

表8 基站天线端口杂散辐射要求

频 带	最大电平	测量带宽
9kHz ~ 150kHz	-36 dBm	1 kHz
150kHz ~ 30MHz	-36 dBm	10 kHz

表 8 (续)

频 带	最大电平	测量带宽
30MHz~1GHz	-36 dBm	100 kHz
1GHz~Fc1 ^a -19.2MHz 或 Fl ^b -10MHz 中较高的频率	-30 dBm	1 MHz
Fc1 ^a -19.2 MHz 或 Fl ^b -10MHz 中较高的频率 ~ Fc1 ^a -16 MHz 或 Fl ^b -10 MHz 中较高的频率	-25 dBm	1 MHz
Fc1 ^a -16 MHz 或 Fl ^b -10 MHz 中较高的频率 ~ Fc2 ^c +16 MHz 或 Fu ^d +10 MHz 中较低的频率	-15 dBm	1 MHz
Fc2 ^c +16 MHz 或 Fu ^d +10MHz 中较低的频率 ~ Fc2 ^c +19.2MHz 或 Fu ^d +10MHz 中较低的频率	-25 dBm	1 MHz
Fc2 ^c +19.2MHz 或 Fu ^d +10MHz 中较低的频率 ~12.75 GHz	-30 dBm	1 MHz
注 a:Fc1 为由基站发射的第一个载波信号的中心频率。 注 b:Fl 为 TDD 工作频段的低端频率。 注 c:Fc2 为由基站发射的最后一个载波信号的中心频率。 注 d:Fu 为 TDD 工作频段的高端频率		

6.1.13.1.2 机箱端口杂散辐射

机箱端口杂散辐射是从设备机壳辐射出来的非工作频带内的杂散信号。机箱端口杂散辐射应满足表9要求。

表9 基站机箱端口杂散辐射要求

频 带	最大电平	测量带宽
30MHz~1GHz	-36 dBm	100 kHz
1GHz~Fc1 ^a -4MHz	-30 dBm	1 MHz
Fc2 ^b +4MHz~12.75GHz	-30 dBm	1 MHz
注a:Fc1为由基站发射的第一个载波信号的中心频率。 注b:Fc2为由基站发射的最后一个载波信号的中心频率		

6.1.14 发射互调

发射互调特性是指当有用信号和通过天线进入发射机的干扰信号共同存在时，发射机对由非线性器件产生的信号抑制的能力的测量。

发射互调电平指当一个已调CDMA信号以低于主信号30dB的电平从天线连接器馈入设备时所产生的互调产物的功率。干扰信号的频率为偏离主信号中心频率±1.6 MHz、±3.2 MHz和±4.8 MHz。

发射互调电平不能超出6.1.6.2和6.1.6.3规定的带外辐射以及杂散辐射要求。

6.1.15 发射调制

6.1.16 发射脉冲成型滤波器

发射脉冲成型滤波器是一个滚降系数α为0.22的均方根滤波器（RRC）。其码片脉冲滤波器的脉冲响应为：

$$RC_0(t)=\frac{\sin\left(\pi\frac{t}{T_c}(1-\alpha)\right)+4\alpha\frac{t}{T_c}\cos\left(\pi\frac{t}{T_c}(1+\alpha)\right)}{\pi\frac{t}{T_c}\left(1-\left(4\alpha\frac{t}{T_c}\right)^2\right)}$$

(2)

式中：

$RC_0(t)$ ——码片脉冲滤波器的脉冲响应；

α ——滚降系数；

T_c ——码片周期。

其中， $\alpha=0.22$ ， $T_c=1/\text{码片速率}=0.78125\mu\text{s}$ 。

6.1.17 误差矢量幅度 (EVM)

误差矢量幅度 (EVM) 用来测量理想调制波形与实际测得的调制波形之间的偏差。其定义为误差向量平均功率与参考信号平均功率之比的平方根，用百分号%表示。测量间隔为一个时隙。此要求适应于6.1.4.2中指定的功率动态范围。

误差矢量幅度 (EVM) 应小于12.5%。

6.1.18 峰值码域误差

码域误差指将误差向量功率等效到特定扩谱系数的码域所得到的误差。码域误差定义为与参考波形平均功率之比，用dB表示。峰值码域误差定义为最大的码域误差。测量间隔为一个时隙。

当扩谱系数为16时，峰值码域误差不能大于-28dB。

6.2 接收机性能

6.2.1 参考灵敏度

参考灵敏度是指在天线连接口处测得的不超出表10中指定的BER要求的最小接收功率。

HNB参考灵敏度电平和性能应满足表10的要求。

表10 HNB 参考灵敏度电平

数据率	HNB 参考灵敏度电平 (dBm)	BER
12.2 kbit/s	-101dBm	BER≤0.001

6.2.2 动态范围

接收机动态范围是指当接收信道上的干扰AWGN增加时接收机能正常接收信号的能力。此时接收机必需满足指定有用信号灵敏度恶化时的BER要求。

在表11指定的参数条件下测得的BER不能超过0.001。

表11 动态范围要求

参 数	电 平	单 位
数据率	12.2	kbit/s
有用信号	-51	dBm
干扰 AWGN 信号	-47	dBm/1.28 MHz

6.2.3 邻道选择性 (ACS)

邻道选择性是指在邻道CDMA信号存在的情况下，对基站接收机接收有用信号能力的测量，该邻道信号的频率偏离指定信道中心频率一个特定的频率。ACS为指定信道的接收滤波器在该信道上的衰减和在相邻信道上衰减的比率。

在表12指定的参数条件下测得的BER不能超过0.001。

表12 相邻信道选择性要求

参 数	电 平	单 位
数据率	12.2	kbit/s
有用信号	-77	dBm

表12 (续)

参 数	电 平	单 位
干扰信号	-28	dBm
已调干扰信号频偏 (有用信号中心频率为参考)	1.6	MHz

6.2.4 阻塞特性

阻塞特性是指除有用信号外在其他频点上 (不包括相邻信道的频点) 存在其他干扰信号时, 对接收机接收有用信号能力的测量。

阻塞性能应用于表13、表14中指定的所有频率, 频率变化步长为1MHz。当有用信号和干扰信号共同进入到基站天线时, 下表指定的参数条件下, 静态参考性能必需满足6.3的要求。

表13 1880 MHz ~ 1920 MHz 频段阻塞要求

干扰信号中心频率	干扰信号平均功率	有用信号平均功率	干扰信号最小偏移	干扰信号类型
1880 MHz ~ 1920 MHz	-30 dBm	-90 dBm	3.2MHz	一个码道的窄带 CDMA 信号
1860 MHz ~ 1880 MHz 1920 MHz ~ 1940 MHz	-30 dBm	-90 dBm	3.2MHz	一个码道的窄带 CDMA 信号
1 MHz ~ 1860 MHz 1940 MHz ~ 12750 MHz	-15 dBm	-90 dBm	—	CW 信号

表14 2010 MHz ~ 2025 MHz 频段阻塞要求

干扰信号中心频率	干扰信号平均功率	有用信号平均功率	干扰信号最小偏移	干扰信号类型
1900 MHz ~ 1920 MHz 2010 MHz ~ 2025 MHz	-30 dBm	-90 dBm	3.2MHz	一个码道的窄带 CDMA 信号
1880 MHz ~ 1900 MHz 1990 MHz ~ 2010 MHz 2025 MHz ~ 2045 MHz	-30 dBm	-90 dBm	3.2MHz	一个码道的窄带 CDMA 信号
1920 MHz ~ 1980 MHz	-30 dBm	-90 dBm	3.2MHz	一个码道的窄带 CDMA 信号
1 MHz ~ 1880 MHz 1980 MHz ~ 1990 MHz 2045 MHz ~ 12750 MHz	-15 dBm	-90 dBm	—	CW 信号

6.2.5 互调特性

两个射频干扰信号的三阶和更高阶的信号经混频所产生的干扰信号会落在工作的频带内。互调响应抑制是指当存在两个或多个与有用信号有特定频率关系的干扰信号时, 对接收机接收有用信号能力的测量。

当以下的信号进入到基站天线时, 应该满足6.3的要求。

有用信号在指定的信道频率上的信号电平比静态参考电平高6dB。

两干扰信号参数见表15。

表15 互调要求

干扰信号电平	频率偏差	干扰信号类别
-38 dBm	3.2 MHz	连续波信号
-38 dBm	6.4 MHz	TD-SCDMA 扩谱信号

6.2.6 杂散辐射

杂散辐射功率是指在基站天线连接口测得的由接收机产生和放大的辐射功率。

本要求适用于所有收发天线分开的基站。测试时如果收发都处于开启状态则需将在发射口接负载。

对于收发天线共用的基站，可使用6.1.6.3节中的要求。

杂散辐射功率应不超出表16的要求。

表16 接收机杂散辐射要求

频 带	最大电平	测量带宽	注 释
30MHz~1 GHz	-57 dBm	100 kHz	
1 GHz~1.88 GHz 1.92 GHz~2.01 GHz	-47 dBm	1 MHz	不包括 $F_{c1}-4$ MHz 至 $F_{c2}+4$ MHz 范围的频率
1.88 GHz~1.92 GHz 2.01 GHz~2.025 GHz	-83 dBm	1.28 MHz	不包括 $F_{c1}-4$ MHz 至 $F_{c2}+4$ MHz 范围的频率
2.025 GHz~12.75 GHz	-47 dBm	1 MHz	不包括 $F_{c1}-4$ MHz 至 $F_{c2}+4$ MHz 范围的频率

6.2.7 基站内部 BER 计算验证（可选）

基站内部BER计算验证是指对于具有内部BER计算功能的基站，可以通过已知的伪随机数据序列来同步其接收机并且通过接收到的数据计算比特误码率。表17给定的数据速率和插入BER的计算误差。

基站上报的误码率的误差应在 $\pm 10\%$ 之内。

表17 基站内部 BER 计算验证

传输信道组合	数据速率	BER
DPCH	12.2kbit/s	0.01

6.3 性能要求

6.3.1 静态传播条件下的 DCH 解调性能

在静态传播条件下的DCH性能要求决定于在限定接收机输入信号信噪比 (I_{or}/I_{oc}) 为某一特定值的条件下，解调性能能否满足最大误块率 (BLER) 的要求。误块率需要在基站支持的每一个信道中进行测试和计算。

在静态传播条件下，要求在表18要求的参数条件下，BLER不能超过表19中与之对应的误块率要求。这些要求应用于传输格式组合集 (TFCS) 为16的传输格式。表18中， I_{or} 为接收的DPCH总功率， I_{oc} 为白噪声功率。

表18 在静态传播条件下的参数

参 数	单 位	测试条件 1	测试条件 2	测试条件 3	测试条件 4 (可选)
DPCH ₀ 数目		4	1	1	0
DPCH ₀ 扩谱因子		8	8	8	—
扰码和基本中间码序号 ^a		0	0	0	0
DPCH 信道化码 ^a	C(k,Q)	C(1,8)	C(1,2)	C(1,2)	C(1,2) C(9,16)
DPCH ₀ 信道化码 ^a	C(k,Q)	$C(i,8)$ $2 \leq i \leq 5$	C(5,8)	C(5,8)	—
DPCH ₀ E_b/I_{oc}	dB	-7	-7	-7	0
I_{oc}	dBm/1.28MHz	-82			
数据速率	kbit/s	12.2	64	144	384

注a: 参考3GPP TS 25.223对信道化码、扰码和基本中间码的定义

表19 在静态传播条件下的性能要求

测试条件	\hat{I}_{or}/I_{oc} [dB]		BLER
	双接收天线	单接收天线	
1	0.5	3.5	10^{-2}
2	-1.1	1.9	10^{-1}
	-0.7	2.3	10^{-2}
3	-0.5	2.5	10^{-1}
	-0.3	2.7	10^{-2}
4 (可选)	0.6	3.6	10^{-1}
	0.8	3.8	10^{-2}

6.3.2 多径衰落条件 1 下的 DCH 解调性能

在传播条件中所示多径衰落条件1下的DCH性能要求决定于在限定接收机输入信号信噪比 (\hat{I}_{or}/I_{oc}) 为某一特定值的条件下, 解调性能能否满足最大误块率 (BLER) 的要求。误块率需要在基站支持的每一个信道中进行测试计算。

在多径衰落条件1下, 要求在表20要求的参数条件下, BLER不能超过表21中与之对应的误块率要求。这些要求应用于TFCS长为16的传输格式。表20中, I_{or} 为接收的DPCH总功率, I_{oc} 为白噪声功率。

表20 在多径衰落条件 1 下的参数

参 数	单 位	测试条件 1	测试条件 2	测试条件 3	测试条件 4 (可选)
DPCH ₀ 数目		4	1	1	0
DPCH ₀ 扩谱因子		8	8	8	—
扰码和基本中间码序号 ^a		0	0	0	0
DPCH 信道化码 ^a	C(k,Q)	C(1,8)	C(1,2)	C(1,2)	C(1,2) C(9,16)
DPCH ₀ 信道化码 ^a	C(k,Q)	C(i,8) $2 \leq i \leq 5$	C(5,8)	C(5,8)	—
DPCH ₀ E_o/I_{or}	dB	-7	-7	-7	0
I_{oc}	dBm/1.28 MHz	-82			
数据速率	kbit/s	12.2	64	144	384

注a: 参考TS25.223对信道化码、扰码和基本中间码的定义

表21 在多径衰落条件 1 下的性能要求

测试条件	\hat{I}_{or}/I_{oc} [dB]		BLER
	双接收天线	单接收天线	
1	10.7	18.2	10^{-2}
2	5.3	12.8	10^{-1}
	9.6	17.1	10^{-2}
3	5.7	13.2	10^{-1}
	10.3	19	10^{-2}
4 (可选)	6.8	14.3	10^{-1}
	10.9	18.4	10^{-2}

6.3.3 静态传播条件下的 HS-SICH 信道 ACK 检测性能要求

在静态传播条件下的HS-SICH信道ACK检测性能要求决定于在限定接收机输入信号信噪比 (\hat{I}_{or}/I_{oc}) 为某一特定值的条件下, 误检率P(ACK->NACK)能否满足最大误检率的要求。

在静态传播条件下, 要求在表22要求的参数条件下, 误检率不能超过表23中与之对应的误检率要求。表22中, I_{or} 为接收的DPCH总功率, I_{oc} 为白噪声功率。

表22 在静态传播条件和多径衰落条件 1 下的参数

参 数	单 位	取 值
DPCH ₀ 数目		2
DPCH ₀ 扩谱因子		8
扰码和基本中间码序号 ^a		0
DPCH ₀ 信道化码 ^a	C(k,Q)	C(i,8) 2 ≤ i ≤ 3
DPCH ₀ E_b/I_{or}	dB	-4
HS-SICH E_b/I_{or}	dB	-7
I_{oc}	dBm/1.28 MHz	-82
闭环功控		关闭
中间码分配		默认
注a:参考TS25.223对信道化码、扰码和基本中间码的定义		

表23 在静态传播条件下的性能要求

传播条件	\hat{I}_{or}/I_{oc} [dB]		误检率
	双接收天线	单接收天线	
静态传播条件	-3.1	-0.1	10 ⁻²

6.3.4 多径衰落条件 1 下的 HS-SICH 信道 ACK 检测性能要求

在多径衰落条件1下的HS-SICH信道ACK检测性能要求决定于在限定接收机输入信号信噪比 (\hat{I}_{or}/I_{oc}) 为某一特定值的条件下, 误检率P(ACK->NACK)能否满足最大误检率的要求。

在多径衰落条件1下, 要求在表22要求的参数条件下, 误检率不能超过表24中与之对应的误检率要求。

表24 在多径衰落条件 1 下的性能要求

传播条件	\hat{I}_{or}/I_{oc} [dB]		误检率
	双接收天线	单接收天线	
多径衰落条件 1	1.2	8.7	10 ⁻²

7 可用性和可靠性

厂商应提供MTBF数据及MTBF的算法。

8 业务能力要求

8.1 概述

HNB应向用户提供与宏网络相同的电路域承载业务、分组域承载业务和并发业务及QoS特性体验

8.2 HNB 业务能力要求 (Class 1):

对12.2k的AMR话音业务: 每小区最少能同时4处理用户。

HSPA的业务能力和时隙配比要求详见5.13。

8.3 HNB 业务能力要求 (Class 2)

对 12.2k 的 AMR 话音业务: 每小区最少能同时处理 16 个用户。

HSPA 的业务能力和时隙配比要求详见 5.13。

9 接口要求

9.1 Uu 接口要求

Uu 接口是一个开放的标准接口。

Uu 接口应符合以下标准:

- YD/T 1373-2008;
- YD/T 1371.2-2008;
- YD/T 1371.3-2006;
- YD/T 1371.4-2008;
- YD/T 1371.5-2008;
- YD/T 1371.6-2008。

9.2 Iuh 接口要求

Iuh 接口是 HNB 与 HNB GW 之间的接口。

Iuh 接口应符合以下标准:

- YD/T 2084-2013《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 家庭基站 Iuh 接口技术要求和测试方法》;
- 3GPP TS 25.468;
- 3GPP TS 25.469。

9.3 F3 接口要求

F3 接口是 HNB 和 HMS 之间的接口。

F3 接口应符合 Broadband Forum TR-069。

10 同步要求

10.1 HNB 时钟同步

HNB 支持以下的时钟同步方式:

- 基于空口同步;
- 基于 IP 同步 (IEEE 1588-2008) (可选);
- 基于 GPS 同步 (可选)。

HNB 设备在有空口同步信息的情况下, 通过接收周围宏小区下行信号调整同步, 并基于周期性更新或其他方式维护同步精度。

10.2 HNB、HNB GW 及其操作维护系统绝对时间同步

HNB 和 HNB GW 支持与网管或系统的时钟服务器保持同步。

HNB 应支持网络 NAW 态同步, 且应支持在同步失败时, 能自动切换至其他同步方式。

11 环境适应性测试

11.1 温度和湿度要求

环境温度：-5℃~+40℃；

相对湿度：10%~90%。

11.2 防护等级要求

HNB防护等级要求满足防护等级IP30，具体说明请见GB 4208-2008。

12 外观要求

12.1 物理尺寸、重量、安装及天线要求

设备要求（Class 1）：

- 物理尺寸：不大于 200×200×60mm（长×宽×高，不含电源）；
- 重量：小于 1.5kg（不含电源）；
- 外壳材料：ABS 工程塑料；
- 安装要求：即插即用；
- 安装方式：支持桌面，壁挂方式（可选）；
- 天线要求：推荐内置（可选）。

设备要求（Class 2）：

- 物理尺寸：不大于 380×260×80mm（长×宽×高，不含支架、电源）；
- 重量：小于 6kg（不含支架、电源）；
- 外壳材料：ABS 工程塑料（可选）；
- 安装要求：即插即用；
- 安装方式：支持桌面，壁挂方式；
- 天线要求：推荐内置（可选）。

12.2 用户侧对外接口要求

本节要求仅针对集成型HNB。

对外接口要求（Class 1）：

- 10/100M RJ45 WAN 口 1 个；
- 10/100M RJ45 LAN 口 2 个以上（含 2 个）；
- RJ11 电话口 1 个（可选）；
- USB 接口 1 个以上（含 1 个）（可选）。

对外接口要求（Class 2）：

- 10/100M RJ45 WAN 口 1 个；
- 10/100M RJ45 LAN 口 1 个以上（含 1 个）；
- RJ11 电话口 1 个（可选）；
- USB 接口 1 个以上（含 1 个）（可选）。

12.3 指示灯和电源开关要求

HNB 应通过指示灯的变化提示用户当前设备的运行状况，包括设备上电状态、WAN 口网络连接状

态、LAN 口网络连接状态、TD-SCDMA 网络空口工作状态等。

HNB 应提供电源开关键便于操作设备的上电下电状况。

13 电源要求

13.1 220V AC 电源输入特性

HNB 电源要求支持 220V 输入:

- 输入额定电压: 200V~240V;
- 正常电压范围: 176V~264V;
- 可工作电压范围: 150~264V;
- 输入电压频率: 45Hz~65Hz。

13.2 电源保护功能要求

220V AC 电源应具有输入过流保护功能。

13.3 防护要求

应满足 YD/T 1082-2011 的要求。

14 电磁兼容能力

应满足 YD/T 1592.2-2007 的要求。

15 安全要求

15.1 设备安全性

安全要求应符合 GB 4943.1-2011 的要求。

15.2 HNB 鉴权

HNB 应支持 EAP-AKA 或证书方式进行设备鉴权, 并且鉴权密钥由运营商控制。具体流程见附录 B。

15.3 HNB 移动终端用户准入鉴权

开放模式: 不需要准入鉴权过程, 任何 UE 均可以使用 HNB 资源。

封闭模式: 只有授权用户才能使用 HNB 资源, HNB 系统通过准入判断, 确定用户是否有权使用该 HNB 资源; 如果通过准入控制, 那么允许接入, 否则拒绝。

当用户发起紧急呼叫时, 即使是非授权用户也可以使用 HNB 资源。

15.4 HNB 的传输安全

15.4.1 HNB 和 HNB 网关之间的传输安全

HNB 和 HNB 网关之间应采用 IPsec 技术为数据提供机密性和完整性保护。

15.4.2 HNB 和 HNB 网管之间的传输安全

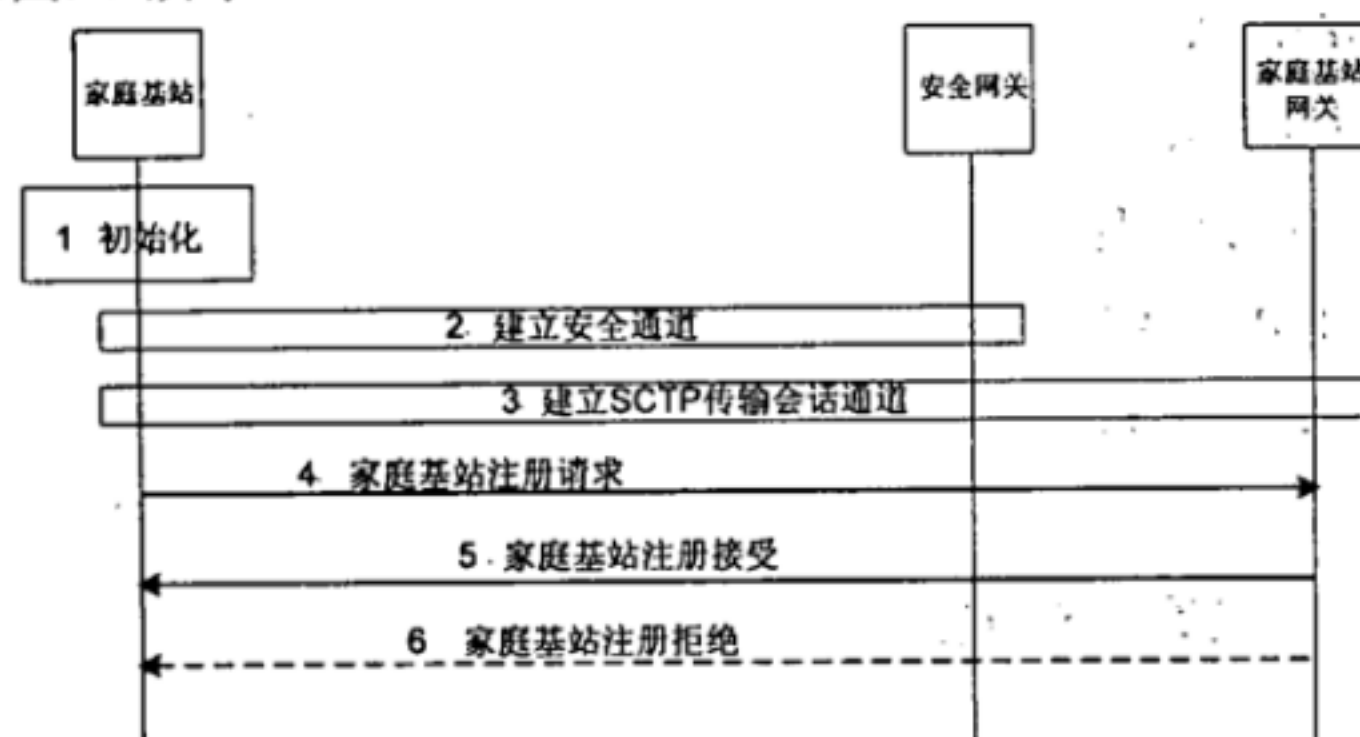
HNB 和 HNB 网管之间应采用 IPsec 技术为数据提供机密性和完整性保护。

附录 A

(规范性附录)

HNB/UE 注册流程

HNB的注册流程如图A.1所示。



图A.1 HNB 的注册流程

1) HNB 初始化功能是从 HMS 中获取 HNB 配置信息。HNB GW 发现功能是用来获得初始服务 HNB GW 信息。

2) HNB 建立到服务 HNB GW 的安全网关的安全隧道（如果该隧道与 HNB 到 HMS 是一个隧道，该过程可被忽略）。

3) HNB 建立到 HNB GW 的 SCTP 传输会话通道。

4) HNB 通过 REGISTER REQUEST 消息试图向服务 HNB GW 注册，消息中包括：

— HNB 位置信息：HNB 通过一个或者多个机制提供位置信息：

- 检测到的宏小区覆盖信息（例如 UTRAN 小区信息）；
- 地理信息（例如通过 GPS 获得的）；
- Internet 连接信息（例如 IP 地址）。

— HNB 标识：HNB 拥有全球唯一且永久的标识。

— HNB 运营参数：例如 LAC、RAC 等标识的选择。

HNB GW 应该使用 REGISTER REQUEST 消息中的信息对 HNB 进行接入控制，如果 HNB GW 接受注册会回送 REGISTER ACCEPT 消息。

否则，HNB GW 应该拒绝注册请求（例如，由于网络拥塞，HNB 黑名单，非授权 HNB 位置等）。在这种情况下，HNB GW 应该回送 HNB REGISTER REJECT 携带拒绝原因值。无线网络层原因：

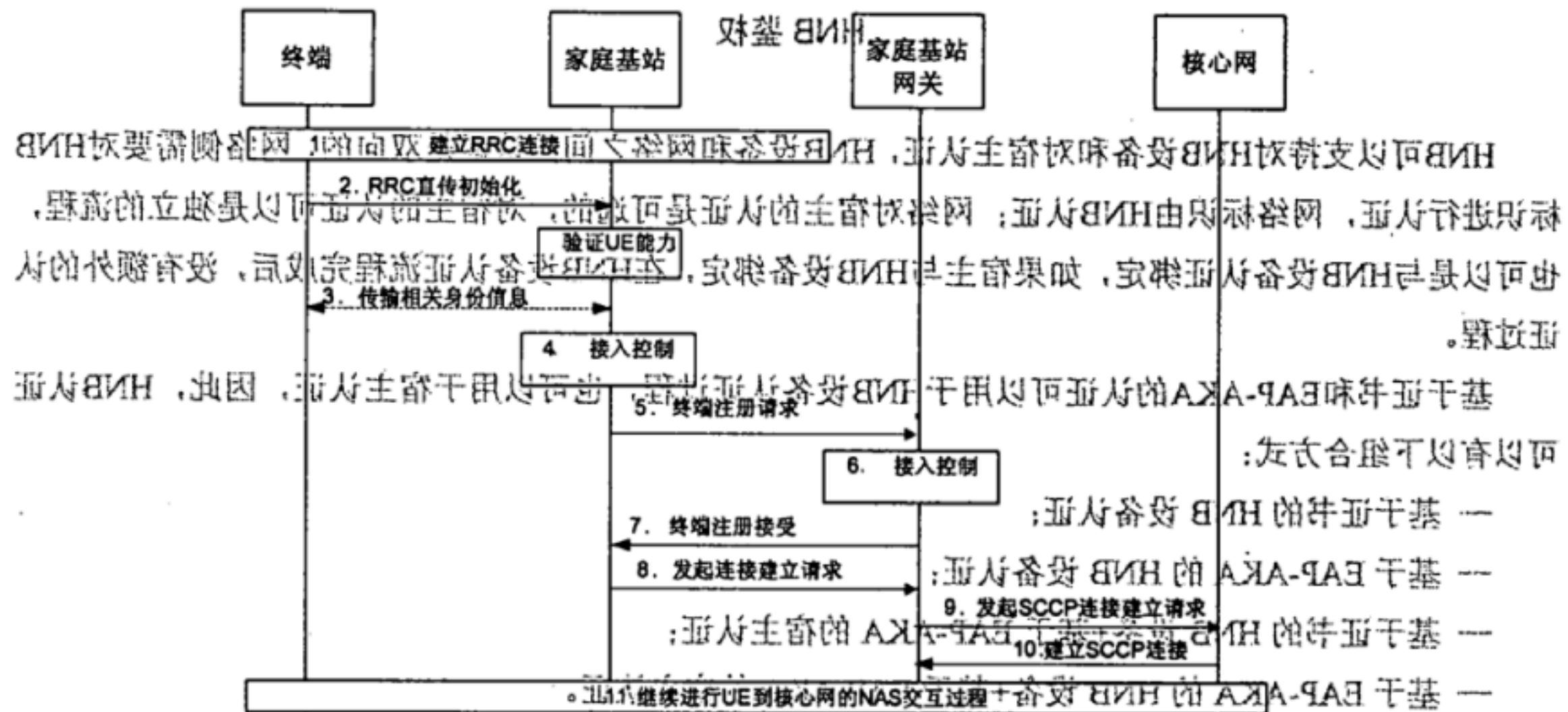
- 非授权位置 (Unauthorised Location)；
- 非授权 HNB (Unauthorised HNB)；
- 过载 (Overload)；
- HNB 参数不匹配 (Parameter Mismatch)；
- 未指明 (Unspecified)。

在非正常情况下，如果 HNB GW 接收到重复的 REGISTER REQUEST（即 HNB 已经注册），新的 REGISTER REQUEST 将不考虑已存在的注册，对该注册信息的处理如上所述。

B 录 棚

(录棚封莪朕)

UE注册流程如图A.2所示。



图A.2 UE注册流程

1) 用户驻留在 HNB 后, 建立与 HNB 的 RRC 连接以发起初始 NAS 过程 (例如位置更新过程、呼叫建立请求等)。UE 标识、UE 能力和建立原因等作为 RRC 连接建立过程发送给 HNB。

2) UE 发送 RRC Initial Direct Transfer 消息, 携带 UE 初始 NAS 消息 (例如位置更新请求消息、呼叫建立请求等) 和 UE 标识。

3) HNB 验证第一步中的 UE 能力, 如果 UE 的标识在 HNB 中未注册过, HNB 就触发 UE 到 HNB GW 的注册。在 UE 注册过程开始之前, 如果在非紧急呼叫情况下, UE 标识没有在 RRC Connection Establishment 中给出的话, HNB 触发取标识过程向 UE 索取 IMSI。如果 UE 已经在 HNB 中注册, UE 注册过程将不会触发。

4) HNB 根据 IMSI 和准入控制列表, 运行接入控制功能 (可选)。

5) HNB 试图向 HNB GW 发送 UE REGISTER REQUEST 实现注册, 该消息至少包含 UE 的 IMSI、TMSI 和 UE 的能力。

6) HNB GW 验证 UE 能力和注册原因。如果 UE 非紧急呼叫, HNB GW 应该运行接入控制。

7) 如果 HNB GW 接受 UE 注册, 将返回 HNB 的 UE REGISTER ACCEPT 消息; 反之, 将返回 HNB 的 UE REGISTER REJECT 消息。

8) HNB 之后发送 RUA CONNECT 消息, 包含 RANAP Initial UE 消息。

9) HNB GW 接受 RUA CONNECT 消息触发了 HNB GW 到 CN 的 SCCP 连接的建立或 HNB GW 发送 RANAP Initial UE 给 CN。

10) CN 返回 SCCP 连接证实消息。

11) UE 通过 HNB 和 HNB GW 继续到 CN 的 NAS 过程。

附录 B
(规范性附录)
HNB 鉴权

HNB可以支持对HNB设备和对宿主认证，HNB设备和网络之间的认证是双向的，网络侧需要对HNB标识进行认证，网络标识由HNB认证；网络对宿主的认证是可选的，对宿主的认证可以是独立的流程，也可以是与HNB设备认证绑定，如果宿主与HNB设备绑定，在HNB设备认证流程完成后，没有额外的认证过程。

基于证书和EAP-AKA的认证可以用于HNB设备认证过程，也可以用于宿主认证，因此，HNB认证可以有以下组合方式：

- 基于证书的 HNB 设备认证；
- 基于 EAP-AKA 的 HNB 设备认证；
- 基于证书的 HNB 设备+基于 EAP-AKA 的宿主认证；
- 基于 EAP-AKA 的 HNB 设备+基于 EAP-AKA 的宿主认证。

对宿主认证只考虑使用 EAP-AKA 认证方式。

EAP-AKA认证图B.1为基于EAP-AKA的HNB设备认证，通过HNB和SeGW之间的IKEv2过程实现HNB和核心网之间的双向认证。

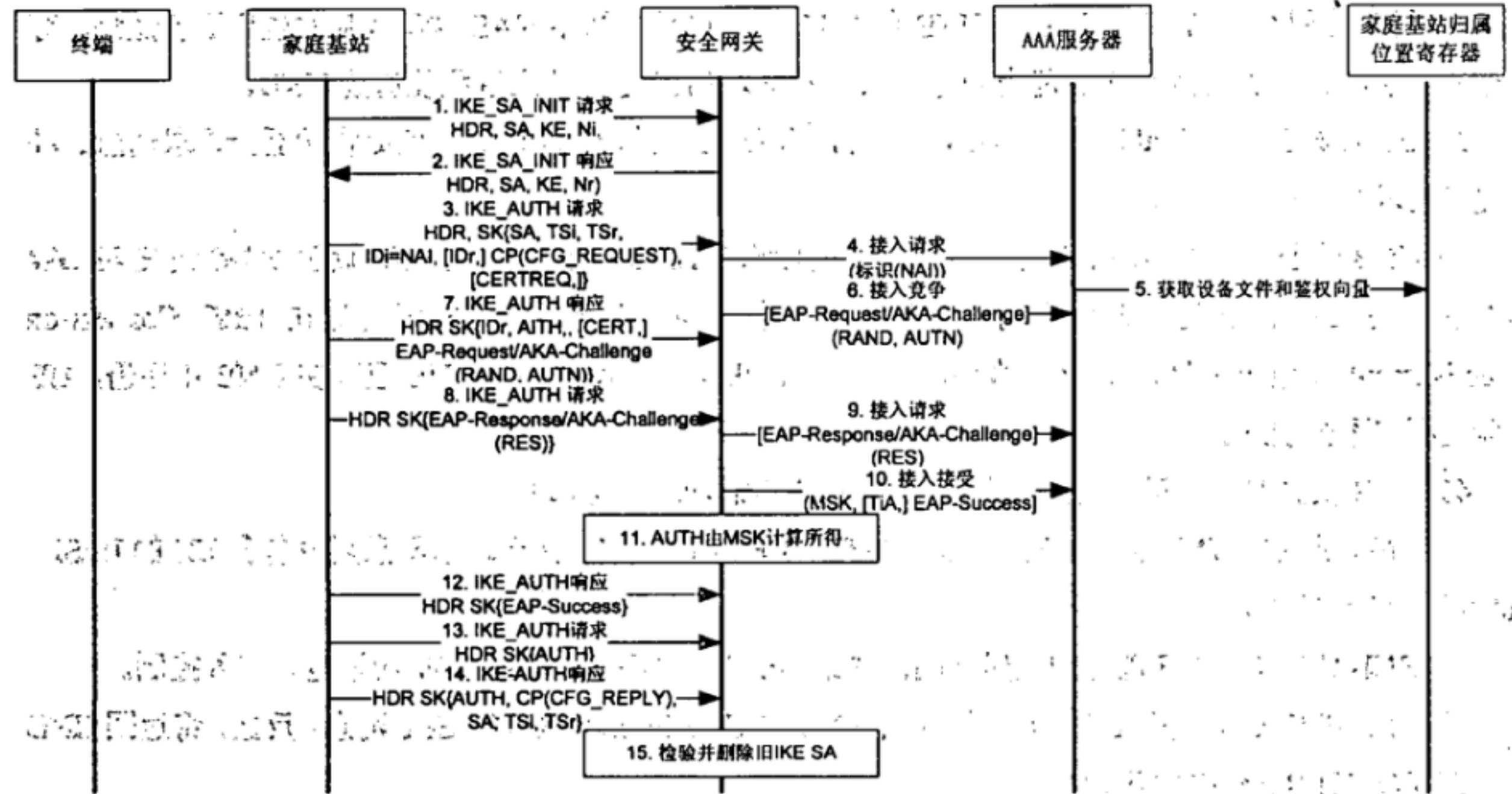


图 B.1 基于 EAP-AKA 鉴权过程

鉴权流程如下：

- 1) HNB 发送 IKE_SA_INIT 请求给 SeGW。
- 2) SeGW 发送 IKE_SA_INIT 响应。
- 3) HNB 在第一条鉴权消息中发送其设备标识和使用者标识，SeGW 判断使用 EAP 认证。

- 4) SeGW 发送一条空 EAP AVP 的鉴权请求消息给 AAA 服务器, 携带在 IKE_AUTH 中获得的身份标识。
- 5) 如果需要, AAA 服务器将从 HSS/HLR 中获得设备文件和鉴权向量。
- 6) AAA 服务器将初始鉴权挑战。
- 7) SeGW 发送 IKE_AUTH 响应给 HNB。从 AAA 服务器收到的 EAP-Request/AKA-Challenge 应包含在内。SeGW 的标识、证书和 AUTH 参数也应该包含在内, 以便 HNB 需要对 SeGW 进行认证。
- 8) HNB 回送鉴权挑战的响应。HNB 可以验证 SeGW 的证书, 计算 EAP-AKA RES。
- 9) SeGW 发送 EAP-Response/AKA-Challenge 给 AAA 服务器。
- 10) 当所有认证都成功, AAA 服务器发送鉴权结果, 包含一个 EAP 成功和 SeGW 的 key material。key material 应该包含认证过程中产生的 MSK。
- 11) MSK 是 SeGW 用来产生 AUTH 认证 IKE_SA_INIT 的。
- 12) EAP 成功消息发送给 HNB。
- 13) HNB 应该以 MSK 为输入产生 AUTH 参数来认证 IKE_SA_INIT 消息。之后 HNB 将 AUTH 发送给 SeGW。
- 14) SeGW 检验 AUTH 的正确性, 并且计算 AUTH 参数认证第二条 IKE_SA_INIT 消息。
- 15) SeGW 检验旧 IKE SA, 删除该 IKE SA 并发送 INFORMATIONAL exchange 用来删除 HNB 中的 IKE SA。

图B.2为基于证书的HNB设备认证, 通过HNB和SeGW之间的IKEv2过程实现HNB和核心网之间的双向认证。IKEv2的证书认证遵循IETF RFC-4306。

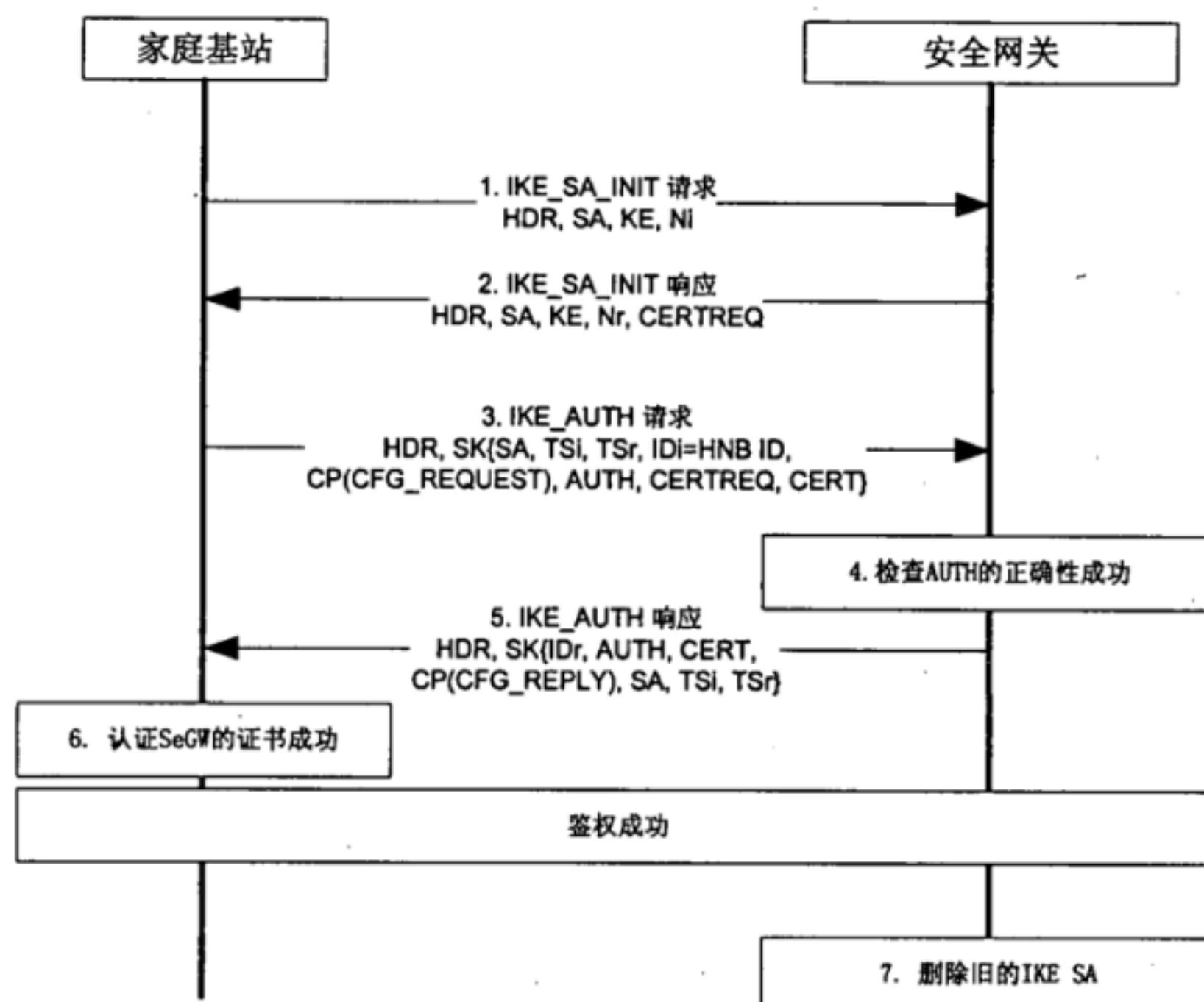


图 B.2 基于证书鉴权过程

- 1) HNB 发送一个 IKE_SA_INIT 请求给 SeGW。
- 2) SeGW 发送 IKE_SA_INIT 响应, 向 HNB 请求一个证书。

3) HNB 在 IKE_AUTH 中发送 HNB ID、AUTH 负荷、HNB 证书，并且向 SeGW 请求一个证书。

4) SeGW 检查从 HNB 得到的 AUTH 正确性，并且计算 AUTH 参数用来认证下一个 IKE_SA_INIT 消息，SeGW 还认证从 HNB 得到的证书。

5) SeGW 发送 AUTH 参数和它的证书给 HNB。

6) HNB 利用存储的根证书认证 SeGW 的证书，SeGW 的根 signing public key 等用来认证 SeGW 证书的数据被存储在 TrE。为了更加安全，整个认证过程都在 TrE 中进行。

7) 如果 SeGW 检查到对于 HNB 存在老的 IKE SA，会删除该 IKE SA，发送一个 INFORMATIONAL 给 HNB，携带了 Delete payload，用来删除 HNB 中旧的 IKE SA。

1. 认证过程

认证过程是 IKE 协议的重要组成部分，它确保了通信双方的身份认证和密钥协商。在 HNB 和 SeGW 之间，认证过程通常包括以下几个步骤：

- HNB 发送 IKE_SA_INIT 消息给 SeGW，其中包含 HNB ID、AUTH 负荷和 HNB 证书。
- SeGW 收到消息后，检查 AUTH 参数的正确性，并计算用于认证下一个 IKE_SA_INIT 消息的 AUTH 参数。
- SeGW 向 HNB 发送 AUTH 参数和它的证书。
- HNB 利用存储的根证书认证 SeGW 的证书，并验证 SeGW 证书的数据。
- SeGW 检查是否存在旧的 IKE SA，如果存在，则删除并发送 INFORMATIONAL 消息给 HNB。

中华人民共和国
通信行业标准
2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网
家庭基站设备技术要求
YD/T 2511-2013

*

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
宝隆元(北京)印刷技术有限公司印刷
版权所有 不得翻印

*

开本: 880 × 1230 1/16 2013 年 5 月第 1 版
印张: 2.25 2013 年 5 月北京第 1 次印刷
字数: 59 千字

15115 · 197

定价: 30 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67114922