

ICS 33.060.99

M 36

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2783-2014

---

## TD-LTE 路测系统的技术要求

Technical requirement of drive test system for TD-LTE

2014-12-24 发布

2014-12-24 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布



## 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	3
4 概述	5
4.1 路测系统定义	5
4.2 设备要求	5
5 路测系统接口技术要求	5
5.1 路测软件与路测终端互连要求	5
5.2 路测软件与扫频仪互连要求	6
5.3 路测软件与GPS互连要求	6
6 路测终端技术要求	7
6.1 终端基本要求	7
6.2 路测功能要求	7
6.3 路测性能要求	7
7 路测软件技术要求	8
7.1 路测软件概述	8
7.2 前台软件技术要求	8
7.3 后台软件技术要求	13
8 扫频仪技术要求	16
8.1 参数要求	16
8.2 基本功能要求	16
8.3 性能要求	21
8.4 射频要求	24
9 路测系统其他技术要求	24
9.1 路测系统与PC兼容性要求	24
9.2 路测系统可靠性要求	24
9.3 电磁兼容要求	25
9.4 其他指标要求	25
附录A（规范性附录）相关参数的补充定义说明	26
附录B（规范性附录）参数测量功能	33
附录C（规范性附录）应用层测量	48





## 前 言

本标准是 TD-LTE 数字蜂窝移动通信网路测系统系列标准之一，该系列标准的结构和名称如下：

a) YD/T 2783-2014 《TD-LTE路测系统的技术要求》；

b) YD/T 2784-2014 《TD-LTE路测系统的测试方法》。

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。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、中国移动通信集团公司、中国移动通信集团设计院有限公司、大唐电信科技产业集团、北京创毅视讯科技有限公司、深圳市海思半导体有限公司、武汉邮电科学研究院、重庆重邮信科通信技术有限公司、珠海世纪鼎利通信科技股份有限公司。

本标准主要起草人：李文字、宋丽娜、朵 灏、崔 斌、董 鹏、王桂平、韩 冬、董炎杰、蔡凤云、梅小山、佟国旭、杨君云、李棱川、王海涛、陈志龙、王倩倩、黄金平、谭 哲、王 旭、段红光、梅晓华、徐艺林。



# TD-LTE 路测系统的技术要求

## 1 范围

本标准规定了TD-LTE数字蜂窝移动通信网路测系统的总体功能要求、性能要求、接口要求，以及路测系统各路测设备（路测终端、路测软件、扫频仪）的功能要求和性能要求等。

本标准适用于TD-LTE数字蜂窝移动通信网路测系统设备。

## 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，仅所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。

YD/T 2575            TD-LTE数字蜂窝移动通信网 终端设备技术要求（第一阶段）

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**长期演进 Long Term Evolution**

3G的演进，是3.9G的全球标准，它改进并增强了3G的空中接入技术，采用OFDM和MIMO作为其无线网络演进的唯一标准。改善了小区边缘用户的性能，提高小区容量和降低系统延迟。

#### 3.1.2

**时分双工 Time Division Duplexing**

在帧周期的下行线路操作中及时区分无线信道以及继续上行线路操作的一种技术，也是移动通信技术使用的双工技术之一。

#### 3.1.3

**终端 Terminal**

移动通信系统中的用户设备或指末端设备，由用户设备（User Equipment）和用户识别模块（SIM）组成。LTE的系统目前支持5种能力等级的终端。

#### 3.1.4

**基站 eNodeB**

LTE中基站的名称，相比现有3G中的Node B，集成了部分RNC的功能，减少了通信时协议的层次。其功能包括：RRM功能；IP头压缩及用户数据流加密；UE附着时的MME选择；寻呼信息的调度传输；广播信息的调度传输；以及设置和提供eNB的测量等。

#### 3.1.5

**移动管理实体 Mobility Management Entity**

LTE接入网络的关键控制节点，它负责空闲模式的UE（User Equipment）的定位，传呼过程，包括中继。它涉及到bearer激活/关闭过程，并且当一个UE初始化并且连接到时这个UE选择一个SGW（Seving

GateWay)。通过和HSS交互认证一个用户，为一个用户分配一个临时ID。MME同时支持在法律许可的范围内，进行拦截、监听。MME为2G/3G接入网络提供了控制函数接口，通过S3接口。为漫游UE面向HSS，同样提供了S6a接口。

### 3.1.6

#### 跟踪区 Tracking Area

LTE中每一个MME业务区分成若干跟踪区，跟踪区由若干小区组成。在跟踪区内终端移动时，不需要做位置更新，当寻呼移动用户时，跟踪区内全部基站可以同时发寻呼信号。系统中，跟踪区域以跟踪区识别码来区分MME业务区的不同跟踪区。

### 3.1.7

#### 接入点 Access Point Name

通过终端上网时必须配置的一个参数，它决定了终端通过哪种接入方式来访问网络，用来标识数据业务的种类。

### 3.1.8

#### 鉴权 Authentication

网络基础设施核查终端身份的真实性，或终端核查网络基础设施真实性的过程。

### 3.1.9

#### 全球唯一的临时标识 Globally Unique Temporary Identifier

在网络中唯一标识UE，可以减少IMSI，IMEI等用户私有参数暴露在网络传输中。第一次attach时UE携带IMSI，而之后MME会将IMSI和GUTI进行一个对应，以后就一直用GUTI，通过attachaccept带给UE，TMSI信息是GUTI的一部分，意义与2/3G的P-TMSI基本一样。

### 3.1.10

#### 非接入层 Non-Access Stratum

处理UE和CN之间信息的传输，传输的内容可以是用户信息或控制信息（如业务的建立、释放或者移动性管理信息）。

### 3.1.11

#### 无线资源控制协议 Radio Resource Control

处理UE（User Equipment）和eNodeB（Evolved Node-B）之间控制平面的第三层信息。RRC对无线资源进行分配并发送相关信令，UE和UTRAN之间控制信令的主要部分是RRC消息，RRC消息承载了建立、修改和释放层2和物理层协议实体所需的全部参数，同时也携带了NAS（非接入层）的一些信令。

### 3.1.12

#### 分组数据汇聚协议 Packet Data Convergence Protocol

PDCP 是对分组数据汇聚协议的一个简称。它是一个无线传输协议栈，它负责将IP头压缩和解压、传输用户数据并维护为无损的无线网络服务子系统（SRNS）设置的无线承载的序列号。

### 3.1.13

#### 无线链路控制层协议 Radio Link Control

GPRS/WCDMA/TD-SCDMA/LTE 等无线通信系统中的无线链路控制层协议。在WCDMA系统中，RLC层位于MAC层之上，属于L2的一部分，为用户和控制数据提供分段和重传业务。每个RLC实体由RRC配置，并且根据业务类型有透明模式（TM）、非确认模式（UM）和确认模式（AM）三种模式。



## 3.1.14

## 媒体访问控制 Media Access Control

主要负责控制与连接物理层的物理介质。在发送数据的时候，MAC协议可以事先判断是否可以发送数据，如果可以发送将给数据加上一些控制信息，最终将数据以及控制信息以规定的格式发送到物理层；在接收数据的时候，MAC协议首先判断输入的信息是否发生传输错误，如果没有错误，则去掉控制信息发送至RLC层。

## 3.1.15

## 物理层 Physical Layer

定义了数据传送与接收所需要的电与光信号、线路状态、时钟基准、数据编码和电路等，并向MAC层设备提供标准接口。

## 3.1.16

## 自动路测系统 Auto Drive Test System

无需人工参与，实现自动路测的系统，由人工测试设备和自动路测平台组成，人工测试设备即路测前台软件，实现测试数据的收集并将数据回传到自动路测平台。

## 3.1.17

## 自动路测平台 Auto Drive Test Platform

自动路测系统中的后台分析、控制部分，其主要功能是控制、监控路测前台软件的测试情况以及分析收集的测试数据。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

APN	Access Point Name	接入点名
ADTP	Auto Drive Test Platform	自动路测平台
BLER	Block Error Rate	误块率
CC	Chase Combining	Chase 合并
CDD	Cyclic Delay Diversity	循环延迟分集
CP	Cyclic Prefix	循环前缀
CRS	Cell-specific Reference Signal	公共参考信号（小区专有参考信号）
CP	Cyclic Prefix	循环前缀
CW	Continuous Wave	连续波
DCI	Downlink Control Information	下行控制信息
DL	DownLink	下行链路
DwPTS	Downlink Pilot Time Slot	下行导频时隙
EARFCN	EUTRAN ARFCN	LTE 频点
eNode B	Evolved Node B	演进型 Node B
EPA	Extended Pedestrian A model	扩展步行 A 信道模型
EPC	Evolved Packet Core	演进型的分组核心网

EPS	Evolved Packet System	演进型的分组系统
EPRE	Energy Per Resource Element	每资源粒子的能量
EVA	Extended Vehicular A model	扩展车载 A 信道模型
GBR	Guaranteed Bit Rate	保证比特率
GP	Guard Period	保护时间间隔
GUTI	Globally Unique Temporary Identifier	全球唯一的临时标识
HARQ	Hybrid Automatic Repeat-reQuest	混合自动重传请求
IR	Incremental Redundancy	增量冗余
LTE	Long Term Evolution	长期演进
MCS	Modulation and Coding Scheme	调制编码方式
MIMO	Multiple Input Multiple Output	多进多出
MME	Mobility Management Entity	移动管理实体
non-GBR	non Guaranteed Bit Rate	非保证比特率
PBCH	Physical Broadcast CHannel	物理广播信道
PCI	Physical Cell ID	物理小区 ID
PDCCH	Physical Downlink Control CHannel	物理下行链路控制信道
PDSCH	Physical Downlink Shared CHannel	物理下行链路共享信道
P-GW	Public Data Network gateway	数据网关
PSS	Primary Synchronization Signal	主同步信号
PUCCH	Physical Uplink Control CHannel	物理上行链路控制信道
PUSCH	Physical Uplink Shared CHannel	物理上行链路共享信道
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying	正交相移键控
RB	Resource Block	资源块
RBW	Resolution Bandwidth	分辨率带宽
RRC	Radio Resource Control	无线资源控制
RS	Reference Signal	参考信号
RSRP	Reference Signal Received Power	参考信号接收功率
RSRQ	Reference Signal Received Quality	参考信号接收质量
RSSI	Received Signal Strength Indicator	接收信号强度指示
SFBC	Space Frequency Block Codes	空频分组编码
S-GW	Serving gateway	服务网关
SIMO	Single Input Multiple Output	单进多出
SINR	Signal to Interference plus Noise Ratio	信号与干扰加噪声比
SM	Space Multiplexing	空间复用
SSS	Secondary Synchronization Signal	辅同步信号

TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
TDD	Time Division Duplexing	时分双工
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议
UE	User Equipment	用户设备
UL	UpLink	上行链路
UpPTS	Uplink Pilot Time Slot	上行导频时隙

## 4 概述

### 4.1 路测系统定义

TD-LTE路测系统是一套TD-LTE网络空口数据采集、对当前信道环境的测量和分析的仪表。一套完整的路测系统包括TD-LTE测试终端、TD-LTE路测软件和便携式计算机、GPS接收器、数据线、车载电源转换设备、LTE 扫频仪（可选）等。

TD-LTE 路测系统可分为前端数据采集和后端数据分析两大部分。前端采集部分包括采集、解码、存储、分析和指标呈现等几部分，收集大量的空口及当前信道环境的测量数据，为运营商提供了较为完备的网络覆盖情况，也为网络运行情况的分析提供了较为充分的数据基础。后端分析部分主要包括数据导入、回放、分析和显示等几部分，对导入的各种路测数据可进行回放、过滤、查询和统计等操作，最终将分析结果，以图和表等形式展现给用户。

### 4.2 设备要求

本标准对路测系统设备的基本要求如下：

- 路测终端，支持TD-LTE模式的数据类终端；
- 路测软件，与业内主流的TD-LTE路测终端和扫频仪等设备相匹配，且稳定工作。

## 5 路测系统接口技术要求

### 5.1 路测软件与路测终端互连要求

#### 5.1.1 接口要求

路测软件与路测终端间应支持通过 USB 接口连接计算机。

路测终端连接到计算机后，路测软件应能在 60s 内检测到终端（驱动已安装情况下），并显示终端型号、类型或端口信息。

多个路测终端接到计算机后，应能正确显示各终端型号、类型或端口信息。

终端拔除后，路测软件应在 10s 时间内检测到终端丢失，并给出提示。

终端被异常断开后，在设备重新恢复连接后，应能继续恢复执行测试任务。

路测软件与终端连接成功以后，可支持对终端进行 AT 指令操作。

#### 5.1.2 功能要求

##### 5.1.2.1 终端连接告警功能

终端连接告警功能要求如下：

- a) 路测终端正常连接到计算机后，路测软件在 60s 内检测到终端（驱动已安装情况下），并正确显示终端端口信息；



- b) 多个路测终端同时（或依次）接到计算机后，软件可以正确显示各终端的端口信息；
- c) 终端断开重连后，路测软件能较快恢复测试环境和参数，并且不丢失数据；
- d) 意外断电、操作系统崩溃、当机、路测软件异常关闭，或者计算机故障等，已测试的数据文件仍就可读。

#### 5.1.2.2 路测业务功能

路测系统应至少支持如下业务功能：ATTACH、PING、EMAIL 收发、视频流媒体下载和播放、灌包测试（以 IPERF 软件灌包方式）、Web PAGE 浏览（分 HTTP 和 WAP 类）、FTP 上传（单线程或多线程）、FTP 下载（单线程或多线程）、FTP 上传和下载并发、FTP 多上传任务、FTP 多下载任务、不互斥任务并发（包含 PING 和任一类型 FTP 并发、PING 和 Web PAGE 浏览并发等）。

#### 5.1.2.3 参数输出

路测软件和终端采集到的网络指标数值应精准，其中关于 RSRP、RSRQ、RSSI 和 SINR 的计算和上报周期应符合附录 A 要求；路测系统应支持的所有测量参数，应符合附录 B 要求，

#### 5.1.2.4 事件输出及实时事件提醒功能

对各类测试任务（如 ATTACH、PING、EMAIL 收发等），在相应的窗口（如“事件窗”）应输出对应的事件；此外，对于路测设备等的状态变化、异常输出相应的事件；以及对于发生的异常，弹出对话框和发出提醒声音。

路测系统应支持的事件列表，应符合附录 C 要求。

#### 5.1.2.5 参数自定义功能

当技术更新等产生的新意义名称时，路测软件应支持指标或参数自定义。

### 5.2 路测软件与扫频仪互连要求

#### 5.2.1 接口要求

路测软件与扫频仪间应支持接口类型包括但不限于 USB 接口、IEEE1394 接口、RJ-45 网线接口。

扫频仪连接到计算机后，可正确显示扫频仪类型。

扫频仪拔除后，10s 内，路测软件检测到设备丢失，并给出对话框和声音提示。

#### 5.2.2 功能要求

##### 5.2.2.1 扫频仪连接告警功能

扫频仪连接告警功能要求如下：

- a) 扫频仪连接故障时，应有对话框提示、音效告警；
- b) 扫频仪断开重连后，路测软件能较快恢复测试环境和参数，并且不丢失数据；
- c) 意外断电、操作系统崩溃、当机、路测软件异常关闭，或者计算机故障等，已测试的数据文件仍就可读。

##### 5.2.2.2 扫频功能

扫频仪应支持如下功能：邻小区列表解析、小区搜索、频谱分析、最强N小区搜索（Top N）、连续波扫描（CW）。

### 5.3 路测软件与 GPS 互连要求

路测软件应至少可以连接到一种型号的GPS接收器，并支持通过USB口连接GPS接收器。

GPS接收器接收器拔除后，10s内，路测软件应能检测到GPS接收器丢失，并给出提示。



在测试过程中，GPS接收器断开/拔除后，将GPS接收器在30min内重新连接，无需重新配置，GPS接收器可自动连接恢复正常工作。

## 6 路测终端技术要求

### 6.1 终端基本要求

终端基本要求和频段要求应满足YD/T 2575。

其中：

- RSRP的测量，包括同频和异频测量。具体应符合附录A及附录B要求。
  - RSRQ的测量，包括同频和异频测量。具体应符合附录A及附录B要求。
- 终端除支持以上功能外，还应支持：
- RSSI的测量，包括同频和异频测量。具体应符合附录A及附录B要求。
  - SINR的测量，包括同频和异频测量。具体应符合附录A及附录B要求。

### 6.2 路测功能要求

#### 6.2.1 参数采集上报功能

需要采集并上报的功能应包含但不限于附录B要求。

#### 6.2.2 强制测试功能

强制测试功能包括：

- 小区锁定，可输入目标小区的频点和PCI；
- 锁频点；
- 锁频段；
- 强制重选；
- 强制切换；
- 强制扫频（可选）；
- 终端支持在禁止接入小区上接入及测试功能。

#### 6.2.3 定位功能

支持GPS功能（仅对平板类数据终端做必选要求）。

### 6.3 路测性能要求

#### 6.3.1 终端等级要求

支持category 3、category 4（可选）及以上。

#### 6.3.2 吞吐量要求

路测终端在有路测数据输出的前提下要求能够达到支持category 3等级（category 4等级，可选）要求的相关吞吐量能力。

#### 6.3.3 路测终端功耗要求

##### 6.3.3.1 路测终端空闲模式下的功耗

路测测试终端空闲模式下的工作电流不大于80mA。其中功耗只与终端本身行为功耗相关，不计算其他硬件或软件（例如屏幕或其他运行软件）。

##### 6.3.3.2 路测终端连接模式下的功耗

路测终端在Modem工作模式下,网络系统设置为20MHz 带宽,5ms 帧结构,DL/UL 为2:2,上行发射功率为0dBm,下行速率56Mbit/s和上行速率15Mbit/s上下行并发的条件下,供电电压为5V时,终端连接态平均工作电流不超过400mA。

路测终端在Modem工作模式下,供电电压为5V时,任何场景下,峰值功率不高于2.5W,峰值工作电流不大于500mA。

其中功耗只与终端本身行为功耗相关,不计算其他硬件或软件(例如屏幕或其他运行软件)。

#### 6.3.4 射频技术要求

路测终端射频指标应符合YD/T 2575中的射频要求。

### 7 路测软件技术要求

#### 7.1 路测软件概述

在本标准中,路测软件技术要求分为前台软件技术要求、后台软件技术要求:前台软件是新一代无线网络测试及分析软件,其主要功能是数据采集、呈现及简单的数据分析;后台软件是网络优化分析及评估软件,其主要功能是测试数据回放、测试数据分析及报表导出。

#### 7.2 前台软件技术要求

##### 7.2.1 支持的测试业务种类基本功能要求

路测前台软件在测试过程中,应支持在不停止测试的条件下暂停记录数据,且最终数据文件完整可用。路测前台软件应能够支持多个设备同时测试,具体要求如下:

- a) 支持多 UE 测试,能够支持不同类型(含不同品牌)的测试终端同时测试,同时测试的 UE 个数不少于 4 个;
- b) 支持扫频仪和测试终端同时进行测试。

##### 7.2.2 支持的测试业务种类

路测前台软件应支持基本数据业务(Ping、FTP、Http)、WAP、并发业务测试,各项业务具体要求如下。

- a) 基本数据业务:支持 Ping、FTP(支持上传下载同时测试)、Http 测试;能够在路测工具上设置业务测试次数、每次持续时间、间隔时间、超时时间、包大小等数值。
- b) Video Streaming 测试:在测试计划中输入需要播放的 Video 地址,激活视频软件显示进行测试;支持 Video Streaming 的话音和图像质量测试,应该在手机端完成该业务。
- c) WAP 测试:支持 WAP 登录/刷新,WAP 下载测试,能够在路测工具上设置测试地址、业务测试次数、每次持续时间,超时时间等数值,增加可通过软件或工具在登陆/刷新前自动清除缓冲存储,并提供专门的手机模拟器来进行 WAP 地址查找和网页浏览。
- d) 并发业务测试:在测试计划中可定义多数据业务测试同时进行,能够在路测工具上设置每种业务的测试次数、每次持续时间、间隔时间、超时时间等数值,并能记录相关测试数据。

##### 7.2.3 室内测试

路测前台软件应支持室内人工打点测试。

##### 7.2.4 指标参数

###### 7.2.4.1 时延

路测前台软件应支持时延参数的呈现,包括以下 3 种参数。

a) 数据业务建立时延(控制面时延): 从第一条随机接入 preamble 到 RRC Connection Reconfiguration Complete 时间间隔。

b) 用户面时延: 用户面时延测试是从 UE 端发起 ping request 到核心网侧的 Server, 到 UE 端收到 ping reply 的时间。

c) 小区重选时延: 从 cell reselection start 到 cell reselection success 时间间隔。

#### 7.2.4.2 关键 KPI 指标

路测前台软件应支持关键 KPI 指标的呈现, 包括以下 5 种参数。

a) 附着成功率: 成功完成附着与缺省 EPS 承载建立次数/开机总次数。

b) 连接建立成功率: 成功完成连接建立次数/终端发起分组数据连接建立请求总次数。

c) 掉线率: 掉线总次数/接通总次数。

d) 切换成功率: 切换成功次数/切换请求次数。

e) 切换时延: handover command 到 handover complete 的时间差。

#### 7.2.4.3 WAP 业务 WAP 业务

路测前台软件应支持 WAP 业务参数的呈现, 包括以下 6 种参数。

a) WAP 首页显示成功率: WAP 首页显示成功次数/尝试 WAP 登陆次数。

b) WAP 平均首页显示时间。

c) WAP 页面刷新成功率: WAP 页面刷新成功次数/尝试页面刷新次数。

d) WAP 页面刷新时长。

e) WAP 下载成功率: WAP 铃声、图片成功下载次数/尝试铃声、图片下载次数。

f) WAP 下载速率: 实际成功下载数据量 (Byte) / 实际成功下载时间 (秒)。

#### 7.2.4.4 PING 业务

路测软件应支持 PING 业务参数的呈现, 包括 PING 成功率, 即 ping 成功的次数/ping 尝试次数以及 PING 最大、最小和平均时延。

#### 7.2.4.5 FTP 业务

路测前台软件应支持 FTP 业务参数的呈现, 包括以下 5 种参数。

a) FTP 应用层上传、下载速率: 实际上传、下载数据量 (Byte) / 实际上传、下载时间 (秒), 按业务类型、指定时长、小区统计。

b) FTP 上传、下载层 2 平均吞吐量: 按指定时长、小区统计。

c) FTP 上传、下载层 2 平均 BLER: 按指定时长、小区统计。

d) 物理层上/下载速率: 按指定时长、小区统计。

e) 掉线率: 掉线次数/总 FTP 连接建立成功次数。

#### 7.2.4.6 HTTP 业务

路测前台软件应支持 HTTP 业务参数的呈现, 包括应用层上下下载速率, 即实际上载数据量 (Byte) / 实际上载时间 (s) 以及物理层上/下载速率。

#### 7.2.4.7 流媒体业务

路测前台软件应支持流媒体业务参数的呈现, 包括以下 3 种参数。

a) 应用层速率: 按业务类型统计。



b) 平均 BLER: 按业务类型统计。

c) 重选时延 (视频业务)。

#### 7.2.4.8 网络结构指标

路测前台软件应支持网络结构指标的呈现, 包括以下 2 种参数。

a) 小区弱覆盖系数: 按照最强小区 (或主服务小区) 进行统计, 低于规划指标的样本点数占总测试样本点数的比例。

b) 小区重叠覆盖系数: 按照最强小区 (或主服务小区) 进行统计, 道路重叠覆盖系数未达到门限值的样本点数占总测试样本点数的比例。

#### 7.2.5 测试工程配置管理

路测软件应提供可配置的测试工程文件, 能够保存必要的配置信息、显示界面等、提供新增、编辑、保存等功能。

#### 7.2.6 小区参数导入

路测前台软件应支持 Excel/文本格式工程参数表的导入, 并支持小区参数文件的导出。

#### 7.2.7 测试设备管理

路测前台软件在测试过程中应能够对连接的测试设备进行管理, 包括能够自动识别和配置测试设备以及支持外接 GPS 接收机。

#### 7.2.8 支持扫频仪测试

路测前台软件应能够支持与扫频仪互连, 并进行扫频仪相关测试, 包括以下 9 种测试。

a) 支持与 TD-LTE 扫频仪互连并进行测试。

b) 测试中允许配置扫描频段、扫描步长、连续扫描、分频点扫描和 CW 测试方式。

c) 支持小区列表、小区搜索、频谱分析、top N、CW 模式。支持在测试计划中定义测试模式, 并在测试时显示相关信息。

d) Timing 测量: 能测量并报告各个小区 PBCH 信道主径的传播相时延, 并判断小区的相对距离;

e) 支持扫频仪测试参数的地理化显示。

f) 扫频仪可以向路测软件提供 GPS 数据输出接口; 路测软件可以识别扫频仪提供的原始 GPS 数据也可以使用自身外接的 GPS 接收器提供的 GPS 数据。

g) 支持扫频仪的室内测试功能。

h) 支持扫频仪数据和小区数据的联合分析功能。

i) 支持扫频仪测试数据导出成规划软件需求的格式, 以用于规划软件进行传播模型校正。

#### 7.2.9 测试计划定义和保存

路测前台软件应支持对测试计划进行定义, 并保存该测试计划, 包括以下 7 种计划。

a) 支持定义测试计划。

b) 支持对不同终端定义不同的测试计划。

c) 支持根据不同的测试项目设置测试计划。

d) 支持将测试计划保存导出成文件。

e) 支持导入测试计划。

f) 支持对测试计划进行编辑及删除。

g) 能够对不同测试计划的测试顺序可以进行灵活调整。

#### 7.2.10 事件分析

路测前台软件应支持事件分析功能，具体包括以下内容。

a) 支持对测试过程中发生的事件进行显示、标注，并提供统计功能，增加对事件的筛选，要求筛选出的事件能够实现与其他窗口的同步。

b) 支持的事件应包括但不限于：开机附着/去附着、RRC 建立成功/失败、业务连接建立尝试、掉话、切换成功/失败、系统间切换成功/失败、位置更新、小区更新、跟踪区更新、小区重选、切换时延。

c) 支持对测试事件进行自定义。

#### 7.2.11 数据支持回放

路测软件应支持数据回放功能，包括以下 3 种回放功能。

a) 能够控制起始回放的位置，调节回放的速度。在回放过程中，信令、MAP 显示、图表窗口和数据列表保持同步显示。

b) 支持超快速回放，一次性呈现整个日志文件的测量结果。

c) 支持正放功能；回放的步进和暂停功能，步进功能可以使用键盘的左右键进行向前和向后步进控制。

#### 7.2.12 数据灵活导出

路测前台软件应支持数据的灵活导出功能，包括以下 5 种导出功能。

a) 能够将数据按时间、内容设置导出条件，导出成不同格式、原始格式、可读文本等。

b) 支持由用户自行设置数据导出成原格式或者文本格式或者 Excel 格式；导出的数据时间范围要求可以设置。

c) 支持信令随测试数据的一并导出，导出信令的类型可选。

d) 支持测试参数的可选性导出。

e) 支持扫频仪测试数据导出成规划软件需求的格式，以用于规划软件进行传播模型校正。

#### 7.2.13 地理化和图形显示

路测前台软件应支持地理化显示和图形化显示功能，包括：

a) 能够在地图上显示多条无线参数的测试轨迹，并且自定义区间颜色和图例，测试轨迹上可以显示该测试点的无线参数值和所在小区的 PCI、频点、小区名等参数。

b) 能够用 Chart 图显示不同参数的变化，支持多个参数的 chart 图显示，并且可以把 chart 图直接保存为 BMP、JPEG 格式。

c) 支持在地图上显示基站信息。

d) 支持在测试过程中将测试点及服务小区、邻小区实时以连线方式相连显示，并能够区分终端占用的服务小区与邻小区，支持连线的自定义粗细，颜色功能。

e) 支持在测试过程中测量测试点与基站的距离。

f) 支持地理化窗口的缩放、平移功能。

g) 支持测试事件在地图上的显示。

h) 地图模块应提供图层偏移动能，以进行相同路径不同参数的对比显示分析，并且可以把多网络的多个测试终端的轨迹通过图层偏移展示在地图上。



i) 支持测试轨迹大小、形状的调整, 支持测试轨迹参数值的显示。

j) 支持按数据、按地图、按基站的居中显示。

k) 支持对图层进行编辑, 包括图层的上下顺序、隐藏/显示、透明。

l) 支持多种坐标系显示格式。

m) 支持对小区数据, 测试无线参数数据的数字地图、MAPINFO、BMP、JPEG 等格式的导入导出, 并且可以在导出时选择导出每个测试点的参数值, 服务小区 PCI、时间、事件等参数; 测试系统的地图显示模块要能支持导入 MAPINFO 的\*.tab 和\*.gst 文件, 对于室内测试所需用到的\*.BMP 和\*.JPEG 等格式也要求能够支持导入。同时电子地图部份也要求能够输出成为.BMP 和.JPEG 格式。

n) 当鼠标移至地图上显示的基站时, 显示基站相关信息。

o) 基站数据导入 map 窗口后, 可以在 map 中搜索某特定基站。

p) 能够图形化显示当前终端所使用 PRB。

#### 7.2.14 数据后续处理可行性

业界应有配套的后台分析工具对其数据进行分析和处理, 并能提供导出为其他数据格式的工具。

#### 7.2.15 数据完整性及灵活定义数据内容

测试仪的参数采集应准确无误, 采集到的参数范围包括但不限于以下种类。

a) 终端测量类参数: 应符合附录 B 要求。

b) 应用层事件: 应符合附录 C.1 要求。

c) 应用层测量参数: 应符合附录 C.2 要求。

#### 7.2.16 界面直观

路测前台软件应提供直观的界面, 具体要求如下:

a) 图例符合业界习惯, 关键图例有快捷方式;

b) 界面清晰, 直观, 各窗口排版合理, 可移动;

c) 信令窗口着色和过滤功能;

d) 能够依据关键字快速搜索信令、事件;

e) 关键事件的告警、过滤、统计等功能;

f) 窗口可以联动显示信令、地图、图表、事件;

g) 观察可以方便地在各种试图中各种参数;

h) 支持对于各种视图的导航及管理功能。

#### 7.2.17 硬件连接告警

硬件连接故障有对话框提示、音效告警; 硬件断开能较快恢复测试环境和参数, 并且不丢失数据; 断电或者电脑故障导致软件退出, 已测试的数据文件仍就可读。

#### 7.2.18 实时事件提醒和统计功能

路测前台软件应能够对事件进行实时统计和提醒, 包括:

a) 能够定义某类事件的标签标注, 定义该事件在图表、地图上是否显示, 以及提供地图上显示的图标并可自定义;

b) 支持事件的音效提醒;

c) 能够提供测试实时统计, 数据分析报表功能。

### 7.2.19 分析功能

路测前台软件应支持后台常用分析功能，并且支持前台后台软件的切换，一次数据导入后，前台后台软件都可使用。

### 7.2.20 自动路测平台接口

路测前台软件应支持与业界配套的自动路测平台互联，构成自动路测系统，支持自动路测功能，包括日志回传、远程操作等。

## 7.3 后台软件技术要求

### 7.3.1 软件系统性能

路测后台软件应能够稳定运行，并保证数据的安全性，对该软件系统性能的具体要求如下。

a) 对软件运行稳定性和数据安全性的要求：软件运行中不会出现死机和非法操作；一旦出现死机或非法退出现象时，再次打开时，数据依然可用。

b) 导入效率及数据完整性：能够顺利导入 2h 路测数据，数据不删减，不丢失，导入时间不应过长，在 3min 内。

c) 数据的导入与再打开：要求支持多个数据一次导入，导入的测试数据在下次打开软件后分析前不用再次导入。

d) 测试数据应能够进行分割和合并，分割合并后的数据仍是完整的测试数据，能够回放和进行后台处理。

e) 支持手动导入原测试日志功能。

### 7.3.2 地理平均和数据采样方式

路测后台软件应支持的数据采样方式要求如下：

a) 软件应支持业界通用的按距离、栅格、时间、采样点等多种地理平均方式；

b) 根据参数的具体情况，数据导入时支持最大、最小和平均三种取值方式；

c) 对测试数据进行了地理化平均处理后，要求信令数据依然完整；

d) 要求软件支持业界通用的按距离、时间等多种方式抽样分析；

e) 对测试数据进行了地理化平均处理后，软件能够进行显示和统计；

f) 支持对地理平均条件的新建、编辑、删除、导入和导出功能；

g) 能够以自定义多边形来划分需要进行统计、分析的区域。

### 7.3.3 支持手机和扫频仪测试数据联合分析

路测后台软件应支持手机和扫频仪测试数据的联合显示和干扰分析，并支持对该联合数据按不同频点间测量数据的区分显示，支持对 UE 和扫频仪数据按不同频率区分显示以及扰码复用情况下的分析。

### 7.3.4 工程参数导入的支持

路测后台软件应支持工程参数的导入，具体要求如下：

a) 导入时能够自动或手动进行参数匹配；

b) 在地图上能够进行站点位置的显示；

c) 支持基站&扇区查询定位的功能，并提供将扇区可选择分组显示的功能；

d) 支持基站距离的测量；

e) 支持工程参数导入时的检测与告警提示；



- f) 支持同网数据库的追加导入和替换, 支持多个数据库的同时导入;
- g) 能够在地图上显示基站图标, 并通过鼠标点击或鼠标指针放置在改图标上的方式显示基站信息。

#### 7.3.5 测试数据与对应信号源扇区静态/动态连线的显示

路测后台软件应能够根据需要对测试数据进行连线显示和分析, 具体要求如下:

- a) 支持根据扫频仪进行扫频数据的连线;
- b) 支持无回放时, 使用鼠标在数据点上移动时触发的所接收到小区信号的连线;
- c) 能够显示出某个指定小区的相邻小区, 并且通过连线显示出当前占用的是哪个载频;
- d) 支持测试区域的服务小区连线。

#### 7.3.6 指标/事件的显示

路测后台软件应能够显示指标/事件, 具体要求如下:

- a) 支持全部前台视图的展示, 以及回放功能;
- b) 支持指标和事件的多种显示方式 (SHEET/CHART/MAP);
- c) 信令及事件能够显示在消息浏览器中并快速定位;
- d) SHEET 表格能够显示时序信息并提供专业统计信息, 如统计平均、最大、最小、求和等;
- e) 提供散点图方法分析两个指标之间的关联关系;
- f) Chart 图表中能够显示时序图和分布图 (PDF);
- g) 支持输出信令的时延统计;
- h) 支持输出呼叫流程打点功能;
- i) 能够按照小区输出统计报表, 包括每个小区事件发生的时间、服务状态、无线参数的统计;
- j) 支持自定义输出无线参数的统计, 对多个参数进行门限设定, 并且设置自定义的过滤条件。

#### 7.3.7 手动/自动回放

路测后台软件应支持对测试数据文件的手动/自动回放, 包括:

- a) 支持在回放过程中显示相应指标信息;
- b) 提供正向反向多档速率回放, 以及单步回放, 单步的粒度用户可根据分析需要选择配置, 供问题定位时使用;
- c) 支持测试数据 (多终端同时测试) 的联动回放。

#### 7.3.8 分析功能

路测后台软件应能够对测试数据进行分析, 其具体功能要求如下:

- a) 允许用户自定义 KPI, 对于 KPI 结果可以进行显示、查看、统计和导出, 统计及生成统计报告的各项指标、参数值、门限值可自行定义;
- b) 支持过覆盖分析;
- c) 支持基于手机数据、扫频仪数据、手机和扫频仪数据进行重叠覆盖度分析;
- d) 支持业务序列显示, 可以显示每次业务的关键信令出现情况及业务结果;
- e) 支持 PCI 分析和干扰分析功能;
- f) 能够根据小区的频点和 PCI, 进行单小区覆盖分析;
- g) 允许对两个具有相同地理位置的数据进行差值分析功能, 便于对比同一区域网络调整前后的效果。

#### 7.3.9 地图操作



路测后台软件的地图操作要求能够提供放大、缩小、平移、图层编辑、选择图元、图层图例显示、经纬度显示和距离测量等。

### 7.3.10 导出操作

路测后台软件应支持地图、图表和数据表格的结果导出，具体要求如下：

- a) 地图、图表可导出为 BMP、JPG 等格式；
- b) 数据表格可导出为 Excel、Txt 等格式；
- c) 事件和信令的内容可导出成文件。

### 7.3.11 分析指标的完善性

路测后台软件应能够对测试数据进行指标分析，具体要求如下：

- a) 支持与 UE 相关的指标，包括 Tx Power、RSSI、RSRP、RSRQ、信令时延、自定义的参数统计；
- b) 支持基于测试手机采集数据结合地理信息的综合分析能力，反映有效小区覆盖数、单小区覆盖范围、最佳覆盖信号、次佳覆盖信号、无主服务小区的分析；
- c) 支持与扫频仪相关的指标，包括 Nth Best、RSRP、RSRQ、RSSI、Pollution，支持按 PCI 进行分析；
- d) 支持测试手机（UE）和扫频仪（Scanner）的联合分析，支持导频污染分析、单小区覆盖范围分析、过覆盖分析、邻区优化分析。

### 7.3.12 层三信令的解析和分析

路测后台软件应能回放显示并正确解析非接入层信令、层三信令，具体要求包括：

- a) 能够检索信令及其内容中的指定字符串；
- b) 能够把信令的详细解码导出为 Txt 文本格式或部分内容进行拷贝；
- c) 能够把层三信令作为参数在自定义报表中统计时延，和并且能够对关键信令出现时的无线参数进行统计；
- d) 支持信令的过滤分层显示。

### 7.3.13 网络事件判断

软件能支持根据信令进行网络事件判断，至少应该包括的事件应包括 RRC 建立成功/失败、掉话、软切换成功/失败、系统间切换成功/失败、位置更新、路由区/位置区更新和小区重选。

### 7.3.14 报告功能

路测后台软件应能够依据测试数据生成测试报告，具体要求如下：

- a) 用户应能够根据自定义的专题分析项目，由系统自动生成相应统计报告，内容包括文字描述、图表显示、甚至地理化显示图。系统可根据需要自动进行排版处理；
- b) 统计报告格式、图表格式等应能够自行定义，并保存为模板，推荐指定至少 3 种指标/参数生成一个图表，以便对比；
- c) 支持 RSRP、SINR、MCS，天线模式，rank，吞吐量的 CDF、PDF 和地图打点图；
- d) 应能够对统计及生成统计报告的各项指标、参数值、门限值进行自定义；
- e) 报告的内容可包括网络覆盖、切换统计、数据业务等，输出的报告能够供用户做再处理；
- f) 报告应包括干扰情况、事件统计、终端功率等内容要求；
- g) 支持 Word、Excel 等报表格式。

7.3.15 统计功能

路测后台软件应能够支持数据/指标/参数等的统计功能，具体要求如下：

- a) 支持按区域统计，允许区域的创建、保存、导入、导出，可以只对指定图层的范围进行分析；
- b) 支持多种用户预定义报表统计；
- c) 支持里程统计；
- d) 支持事件统计；
- e) 支持参数分布统计；
- f) 支持多个数据的联合统计。

8 扫频仪技术要求

8.1 参数要求

扫频仪应提供开放的接口，并至少能够支持与两家测试软件厂商匹配。对扫频仪功能相关的测量参数的定义和要求见表 1。

表 1 扫频仪参数定义和要求

分类	测试物理量要求
RSSI 测量	测量并报告指定小区的 RSSI (Received signal strength indicator) 数值，单位：dBm
RP 测量	测量并报告指定小区参考信号或同步信号或 PBCH 的 RP (Received power) 数值，单位：dBm
RQ 测量	测量并报告指定小区参考信号或同步信号或 PBCH 的 RQ (Received Quality) 数值，单位：dB
SINR 测量	测量并报告指定小区参考信号或信道的 SINR (Signal Interference Noise Ratio) 数值，单位：dB
TimingOffset 测量	测量并报告基站相对 GPS 的定时偏移，用于定位基站与 GPS 不同步带来的干扰问题。范围：-153600~153600Ts (-5~5ms)，单位：1Ts

8.2 基本功能要求

8.2.1 无线信道强度扫描

扫频仪应能够对无线信道强度进行扫描，应支持的扫描方式和指标要求见表2。

表 2 无线信道强度扫描要求

分类	测试物理量要求
指标测量	指定时隙 (TS0~TS19) 的 RSSI
	整个半帧 (5ms) 的 RSSI
	指定子帧 (10ms) /带宽 (Subframe0~Subframe9) 的 RSSI
	指定资源块 RB 的 RSSI
	多径测量：别无线信号传播过程中产生的多径效应，获得时延扩展信息，针对每一条多径测量 RSRP
扫描方式	全频点扫描 (1880 MHz~1920MHz/2300 MHz~2400MHz/ 2570 MHz~2620MHz)
	指定频点扫描
	自定义频点扫描：支持频段内/跨频段自定义频点组，频点组频点数全频段频点数为上限

8.2.2 用户列表 (Userlist) 同步信号扫描

扫频仪应能够对用户设定的频点或小区列表进行扫描，应支持的扫描方式和指标要求见表3。

表3 用户列表同步信号扫描要求

分类	测试物理量要求
指标测量	主同步信号的 RSSI, PSS-RSSI
	主同步信号的接收功率, PSS-RP
	主同步信号的接收质量, PSS-RQ
	辅同步信号的 RSSI, SSS-RSSI
	辅同步信号的接收功率, SSS-RP
	辅同步信号的接收质量, SSS-RQ
	TimingOffset
	$N_{ID}^{(1)}$
	$N_{ID}^{(2)}$
	PCI
扫描方式	用户列表 (Userlist) 扫描: 用户可针对每个频点设置扫描不同的 PCI; 用户设置需要扫描小区的频点
排序方式	根据同步信号的 RP 进行降序排列
	根据同步信号的 RQ 进行降序排列

## 8.2.3 Top N 同步信号扫描

扫频仪应能够对TopN的小区列表进行扫描, 应支持的扫描方式和指标要求见表4。

表4 TopN 同步信号扫描要求

分类	测试物理量要求
指标测量	主同步信号的 RSSI, PSS-RSSI
	主同步信号的接收功率, PSS-RP
	主同步信号的接收质量, PSS-RQ
	辅同步信号的 RSSI, SSS-RSSI
	辅同步信号的接收功率, SSS-RP
	辅同步信号的接收质量, SSS-RQ
	TimingOffset
	$N_{ID}^{(1)}$
	$N_{ID}^{(2)}$
	PCI
扫描方式	全 PCI 扫描 ( $N_{ID}^{(1)}$ : 0~167; $N_{ID}^{(2)}$ : 0~2)
	指定 PCI 扫描
	全频点扫描 (1880 MHz~1920MHz/2300 MHz~2400MHz/ 2570 MHz~2620MHz)
	指定频点扫描
	自定义频点扫描: 支持频段内/跨频段自定义频点组, 频点组频点数全频段频点数为上限
排序方式	根据同步信号的 RP 进行降序排列, 给出前 N 位的小区频点集合, N 最大可以为 32
	根据同步信号的 RQ 进行降序排列, 给出前 N 位的小区频点集合, N 最大可以为 32

## 8.2.4 用户列表小区专用参考 (Userlist CRS) 信号扫描

扫频仪应能够对用户设定的频点或小区列表的专用参考信号进行扫描, 应支持的扫描方式和指标要求见表5。



表 5 用户列表小区专用参考信号扫描要求

分类	测试物理量要求
指标测量	RSSI
	RSRP
	RSRQ
	SINR
	PCI
扫描方式	用户可针对每个频点设置扫描不同的 PCI; 用户设置需要扫描小区的频点
排序方式	根据 RSRP 进行降序排列
	根据 RSRQ 进行降序排列

## 8.2.5 Top N CRS 信号扫描

扫频仪应能够对TopN小区列表的CRS信号进行扫描，应支持的扫描方式和指标要求见表6。

表 6 TopN CRS 信号扫描要求

分类	测试物理量要求
指标测量	RSSI
	RSRP
	RSRQ
	SINR
	PCI
扫描方式	全频点扫描（1880 MHz~1920MHz/2300 MHz~2400MHz/ 2570 MHz~2620MHz）
	指定频点扫描
	自定义频点扫频：支持频段内/跨频段自定义频点组，频点组频点数全频段频点数为上限
排序方式	根据 RSRP 进行降序排列，给出前 N 位的小区频点集合，N 最大可以为 32
	根据 RSRQ 进行降序排列，给出前 N 位的小区频点集合，N 最大可以为 32

## 8.2.6 连续波（CW）测量

扫频仪应能够支持连续波测量，其指标要求见表7。

表 7 连续波测量要求

分类	测试物理量要求
测试指标	指定频段的 RSSI
测试带宽	15kHz
	20kHz
	50kHz
	100kHz
	200kHz
频段支持	1880 MHz~1920MHz/2300~MHz 2400MHz/ 2570 MHz~2620MHz

## 8.2.7 频谱分析

扫频仪应能够对制定频段的频谱进行分析，其支持的带宽和频段要求见表8。

表 8 频谱分析指标要求

分类	测试物理量要求
RBW 设置	5kHz
	10kHz
	15kHz
	20kHz
	30kHz
	50kHz
	100kHz
	300kHz
频段支持	1880 MHz~1920MHz/2300 MHz~2400MHz/ 2570 MHz~2620MHz

## 8.2.8 内置 GPS

扫频仪应能够支持内置GPS模块，并提供速度测试模式以及TimeStamp标签。

## 8.2.9 广播信息测量（BCH 消息解析）

扫频仪应能够对小区的广播信息进行扫描并解析，应支持的扫描方式和解析信息要求见表9。

表 9 广播信息测量要求

分类	测试物理量要求
指定频点盲小区广播信息扫描	系统带宽
	天线端口数目
	PCI
	CELL ID
	PBCH RP
	PBCH RQ
	2G 异系统邻区列表显示
	3G 异系统邻区列表显示
	TD-LTE 同频邻区列表显示
	TD-LTE 异频邻区列表显示
	子帧配置
	特殊子帧配置
	广播信道的星座图显示，EVM 指示
	广播信道的误帧率（BLER）
指定频点锁定小区广播信息扫描	系统带宽
	天线端口数目
	PCI
	CELL ID
	PBCH RP
	PBCH RQ
	2G 异系统邻区列表显示
	3G 异系统邻区列表显示
	TD-LTE 同频邻区列表显示
	TD-LTE 异频邻区列表显示
	子帧配置
	特殊子帧配置
	广播信道的星座图显示，EVM 指示
	广播信道的误帧率（BLER）

8.2.10 解调功能

扫频仪应能够对信号进行解调，其应支持的扫描方式和解析信息要求见表10。

表 10 解调功能要求

分类	测试物理量要求
指标测量	EARFCN
	PCI
	RSRP
	RSRQ
	RS-SINR
	PSS RP
	PSS RQ
	SSS RP
	SSS RQ
	TimingOffset
	PBCH RP（层三解调功能开启）
	PBCH RQ（层三解调功能开启）
	系统带宽 MIB（层三解调功能开启）
	CELL ID SIB1（层三解调功能开启）
	天线端口数目（层三解调功能开启）
	PDCCH_SINR（可选）
	PDSCH_SINR（可选）
扫描方式	全频点扫描： 1880 MHz~1920MHz; 2300 MHz~2400MHz; 2570 MHz~2620MHz
	指定频点扫描
	自定义频点扫描：支持频段内/跨频段自定义频点组，频点组频点数全频段频点数为上限
扫描模式	单频点解调：1880 MHz~1920MHz，2300 MHz~2400MHz，2570 MHz~2620MHz 各频段单频点配置； 全频段解调：同时支持 1880 MHz~1920MHz，2300 MHz~2400MHz，2570 MHz~2620MHz 频段测试； 自定义频点组解调

8.2.11 后台软件分析功能

扫频仪应能够提供相应的后台分析软件，支持 TD-LTE 扫频仪的采集数据输入，并能提供相关的后台联合优化分析功能，测试数据可以通过后台路测软件以图形界面方式展示。后台软件应支持的具体功能要求见表 11。

表 11 后台软件分析功能要求

分类	测试物理量要求
支持显示参数	TD-LTE: RSRP
	TD-LTE: RSRQ
	TD-LTE: RSSI
	TD-LTE: RS-SINR

表 11 (续)

分类	测试物理量要求
支持显示参数	TD-LTE: PSS RP
	TD-LTE: PSS RQ
	TD-LTE: SSS RP
	TD-LTE: SSS RQ
	TD-LTE: PBCH RP
	TD-LTE: PBCH RQ
	TD-LTE: 系统带宽 (MIB)
	TD-LTE: CELL ID (SIB)
	PDCCH_SINR (可选)
	PDSCH_SINR (可选)
支持 TD-LTE 系统及其异系统的邻区列表显示	2G 异系统邻区列表显示
	3G 异系统邻区列表显示
	TD-LTE 同频邻区列表显示
	TD-LTE 异频邻区列表显示
支持显示频段	1880 MHz~1920MHz
	2300 MHz~2400MHz
	2570 MHz~2620MHz

### 8.2.12 其他指标要求

扫频仪应提供杆式和吸盘式两种天线。该设备可通过网络连接自动将测试数据高速上传给后台路测软件, 并支持以太网接口或USB接口连接方式。测试数据可以通过后台路测软件以图形界面方式展示。

扫频仪设备启动后可以自动从后台路测软件在线下载系统配置, 无需用户手工配置; 并支持通过连接线缆在线升级, 无需更换设备芯片。

扫频仪重量应小于2kg, 且提供专用便携包, 并配备使用时间在3h以上的外置或内置电池。

扫频仪应支持至少2款业界主流厂商开发的路测系统软件。

## 8.3 性能要求

### 8.3.1 基本指标要求

#### 8.3.1.1 频段和带宽

扫频仪应支持如下扫描频段: 1880 MHz~1920MHz、2300 MHz~2400MHz、2570 MHz~2620MHz、2496 MHz~2690MHz (可选)。

扫频仪应支持的调制波带宽为: 5MHz、10MHz、15MHz、20MHz。

#### 8.3.1.2 扫描精度

扫频仪信号扫描时的信道栅格为100kHz, 频率精度为0.05ppm, 信号测量精度为 $\pm 1$  dB。TimingOffset测量精度为1个Time Slot ( $1T_s$ )。

扫频仪信号扫描时的伪峰信号概率应小于1%。

#### 8.3.1.3 接收灵敏度

扫频仪接收灵敏度要求依据接收信号带宽而定: 带宽为5MHz时, 应小于等于-104dBm; 带宽为10MHz时, 应小于等于-101dBm; 带宽为15MHz时, 应小于等于-99dBm; 带宽为20MHz时, 应小于等于-97dBm。



扫频仪的最大接收电平应不低于-25dBm。

#### 8.3.1.4 连续波 CW 扫描性能

扫频仪应支持带宽为5kHz~1000kHz的连续波CW扫描，扫描速度不小于 800信道/秒。

#### 8.3.1.5 扫描速度

扫频仪进行调制波扫描时，若不解调层三信息，其扫描速度应大于>12个频点/秒；若解调层三信息，其扫描速度应大于>8个频点/秒。

扫频仪进行频谱分析时，其扫描速度应不小于50MHz/s。

扫频仪进行单频点信号扫描时，若不解调层三信息，其扫描速度应不大于80ms；若解调层三信息，其扫描速度应不大于1s。

扫频仪进行全频段信号扫描时，其扫描速度与频段相关，若不解调层三信息，其扫描速度要求如下：

a) 2570MHz~2620MHz 频段≤50s；

b) 2300MHz~2400MHz 频段≤50s；

c) 1880MHz~1920MHz 频段≤40s；

d) 2570MHz~2620MHz+ 2300MHz~2400MHz 频段≤80s；2570MHz~2620MHz + 1880MHz~1920MHz 频段≤80s；2570MHz~2620MHz + 2300MHz~2400MHz + 1880MHz~1920MHz 频段≤120s；

扫频仪进行全频段信号扫描时，其扫描速度与频段相关，若解调层三信息，其扫描速度要求如下：

a) 2570MHz~2620MHz 频段≤70s；

b) 2300MHz~2400MHz 频段≤70s；

c) 1880MHz~1920MHz 频段≤60s；

d) 2570MHz~2620MHz+2300MHz~2400MHz 频段≤100s；2570MHz~2620MHz+ 1880MHz~1920MHz 频段≤100s；2570MHz~2620MHz + 2300MHz~2400MHz + 1880MHz~1920MHz 频段≤150s。

#### 8.3.2 参考信号 RSRP 的测量精度要求

应符合附录A要求。

#### 8.3.3 参考信号 RSRQ 测量精度要求

应符合附录A要求。

#### 8.3.4 无线帧/子帧/RB 信号 RSSI、时隙 RSSI 测量精度要求

应符合附录A要求。

#### 8.3.5 参考信号 SINR 的测量精度要求

应符合附录A要求。

#### 8.3.6 同步信号 PSS-RP、SSS-RP 的测量精度要求

##### 8.3.6.1 定义

PSS-RP 是接收到的主同步信号的能量大小。所关注测量频率带宽内的小区，承载主同步信号的无线资源的线性平均功率。

SSS-RP 是接收到的辅同步信号的能量大小。所关注测量频率带宽内的小区，承载辅同步信号的无线资源的线性平均功率。

测量参考点是扫频仪的天线连接器。

##### 8.3.6.2 测量范围



主、辅同步信号的 RP 值应在 $[-130 \sim -40]$ dBm 范围内。

### 8.3.6.3 测量精度

本节提到的测量精度是在以下条件下适用：小区同步信号在 1 个天线端口传输在相应频段上。

且同步信号的强度要求见表 12。

表 12 PSS-RP 和 SSS-RP 信号强度要求

5 MHz	PSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm SSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm
10 MHz	PSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm SSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm
15 MHz	PSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm SSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm
20 MHz	PSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm SSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm

单小区射频直连条件下，同步信号 RP 值的精度要求见表 13。

表 13 PSS-RP 和 SSS-RP 测量精度要求

测量项目	单位	精度 [dB]		条件[dB]
		一般环境	极限环境	RS-SINR 范围
PSS-RP SSS-RP	dBm	$\pm[1]$	$\pm[2]$	$[-5 \sim +25]$
		$\pm[2]$	$\pm[3]$	$[-10 \sim -5]$

### 8.3.6.4 测量值上报周期

测量周期最大为 200ms，可选周期为 10ms、20ms、50ms、100ms、200ms，测量值上报周期最大 200ms，上报值为测量值平均，测试值个数=上报周期/测量周期。

### 8.3.7 同步信号 PSS-RQ、SSS-RQ 测量精度要求

#### 8.3.7.1 定义

PSS-RQ 是接收到的主同步信号的质量，定义为  $N$  倍的 PSS-RP 与主同步信号所在时隙的 RSSI 的比值， $N$  为主同步信号所在时隙的 RB（资源块）数目。公式如下：

$$\text{PSS-RQ} = N \times \text{PSS-RP} / \text{RSSI} \quad (\text{主同步信号所在时隙 RSSI})$$

SSS-RQ 是接收到的辅同步信号的质量，定义为  $N$  倍的 SSS-RP 与辅同步信号所在时隙的 RSSI 的比值， $N$  为辅同步信号所在时隙的 RB（资源块）数目。公式如下：

$$\text{SSS-RQ} = N \times \text{SSS-RP} / \text{RSSI} \quad (\text{辅同步信号所在时隙 RSSI})$$

测量参考点是扫频仪的天线连接器。

#### 8.3.7.2 测量范围

主、辅同步信号的 RQ 值应在 $[-20 \sim -10]$ dB 范围内。

#### 8.3.7.3 测量精度

本节提到的测量精度是在以下条件下适用：小区同步信号在 1 个天线端口传输在相应频段上。

同步信号的信号强度 RP 值的要求见表 14。

表 14 PSS-RP 和 SSS-RP 信号强度要求

5 MHz	PSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm SSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm
10 MHz	PSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm SSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm
15 MHz	PSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm SSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm
20 MHz	PSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm SSS-RP[dBm] $\geq [-130]$ dBm

单小区射频直连条件下，同步信号 RQ 值的精度要求见表 15。

表 15 PSS-RQ 和 SSS-RQ 测量精度要求

测试项目	单位	精度 [dB]		条件
		一般环境	极限环境	RS-SINR 范围
PSS-RQ (当 $\text{PSS-RP } \hat{E}_s/I_{\text{ot}} > -3 \text{ dB}$ ) SSS-RQ (当 $\text{SSS-RP } \hat{E}_s/I_{\text{ot}} > -3 \text{ dB}$ )	dB	$\pm [1.5]$	$\pm [3]$	$[-10 \sim +25]$
PSS-RQ (当 $\text{PSS-RP } \hat{E}_s/I_{\text{ot}} > -6 \text{ dB}$ ) SSS-RQ (当 $\text{SSS-RP } \hat{E}_s/I_{\text{ot}} > -6 \text{ dB}$ )	dB	$\pm [2.5]$	$\pm [3]$	$[-10 \sim +25]$

8.3.7.4 测量值上报周期

测量周期最大为200ms，可选周期为10ms、20ms、50ms、100ms、200ms，测量值上报周期最大200ms，上报值为测量值平均，测试值个数=上报周期/测量周期。

8.4 射频要求

扫频仪的射频性能应满足YD/T 2575中的指标要求。

9 路测系统其他技术要求

9.1 路测系统与 PC 兼容性要求

9.1.1 软件兼容性

路测系统应能够在多种操作系统上运行，包括 Windows 7 (32 位) /Windows 7 (64 位) /Windows XP (要求 SP2 或以上)。

路测系统安装在 PC 上后，应能够与多种软件共存，包括 Microsoft Office 2000/2003/2007、Adobe Acrobat 9.0 Professional 等兼容 PDF 格式的软件、MSXML 4.0 SP2，以及主流杀毒软件。

9.1.2 硬件运行环境

路测系统在 PC 上运行时，所需的最低配置和推荐配置要求如下。

所需最低配置：CPU Pentium 4 /1GHz

内存 1GB

显示卡 VGA

显示分辨率 1024×768

硬盘 10GB 剩余空间

不少于 3 个 USB 端口

建议配置：CPU Pentium 1.5GHz 或更高

内存 2GB

显示卡 SVGA，16 位彩色以上显示模式

显示分辨率 1280×800

硬盘 20GB 以上剩余空间（建议安装于 C 盘以外的分区）

不少于 3 个 USB 端口

9.2 路测系统可靠性要求

9.2.1 稳定性

设备插拔或有故障，路测系统应能够做到及时正常检测：即在测试过程中，拔掉终端、扫频仪、GPS 接收器任意设备后，系统应能检测到，并能以声音和事件方式进行告警，拔掉 GPS 接收器时应能继续记

录数据；当故障恢复时，系统可继续正常工作。

路测系统测试发生异常中止，之前的测试数据应能正常读取。

路测系统内软硬件之间及各组成部分之间应保持良好的兼容性。

路测系统应能适应长时间的工作，能适应因长时间工作而导致的设备温度较高等状况，至少持续工作 12h 可保持整个系统工作状态的稳定和采集信息的准确。

### 9.2.2 电池要求

终端应具有内置电池，以保证终端内置时钟为输出数据标记正确日期时间。

### 9.2.3 自然环境要求

工作温度适应范围：-30℃~+55℃。

工作湿度适应范围：0%~95%。

设备存放温度范围：-40℃~+70℃。

## 9.3 电磁兼容要求

路测终端电磁兼容要求应满足 YD/T 2575 相关规定。

## 9.4 其他指标要求

### 9.4.1 设备接口兼容性

路测硬件提供方，提供的信号接收设备（包括但不限于路测终端、扫频仪、GPS 接收器等），至少提供当前主流计算机接口中一种，如 USB 接口、IEEE1394 接口、RJ-45 网线接口等。

路测软件提供方，应兼容 2 个厂商以上的终端、1 个厂商的扫频仪等。

### 9.4.2 软件易用性

路测软件应：

— 为模块化结构，保证安全可靠，具有容错能力；

— 为最新版本，同时要保证扩容和版本升级方便；

— 保证与本系统内其他软件的兼容性；

— 具有较好稳定性，良好的可扩展性；

— 能够安装在不同的计算机上，无论使用软件或硬件加密锁，同一序号的加密锁应能够在不同的计算机上使用。

### 9.4.3 携带要求

一套完整路测系统，应具有便携、轻巧等特点，其配置至少含有便携计算机（内装路测软件）、GPS 接收器、路测终端、扫频仪，另外根据需要可能还会配备逆变器等。

### 9.4.4 版本升级要求

软件、固件升级可通过完整安装包或补丁形式完成，升级包的发布形式支持离线或在线。



附 录 A  
(规范性附录)  
相关参数的补充定义说明

### A.1 关于RSRP的定义和计算

目前 3GPP TS 36.214 中对 RSRP 的定义为:

参考信号接收功率 (RSRP), 定义为在考虑测量频带上, 承载小区专属参考信号的资源粒子的功率贡献 (以 W 为单位) 的线性平均值。

根据 3GPP TS 36.211, 小区专属参考信号 R0 将用于决定 RSRP。如果 UE 能可靠地检测到小区专属参考信号 R1 可用, 那么可以使用 R0 和 R1 决定 RSRP。

RSRP 的参考点为 UE 的天线连接处。

如果 UE 使用接收分集, 报告值应该不低于任一独立分集分支的相应 RSRP 值。

在考虑的测量频率带宽和测量周期内, UE 用于决定 RSRP 的资源粒子的数量, 需要满足相应的测量精度要求。

每个资源粒子功率由符号的有用部分接收到的能量所确定, 不包括 CP 在内。

根据上述定义可知, 规范在定义时, 并未对计算 RSRP 的带宽、每次测量时时域上的线性平均周期、两根接收天线的合并算法, R1 的是否使用 (仅为可选要求), 每次测量的间隔和每次上报给路测软件的间隔进行定义, 这些均会造成不同芯片和仪表的测量定义的理解差异和实现差异, 故对在 RSRP 计算中使用的参数定义进行调研, 并达成一致的认识和理解, 具体要求见表 A.1。

表 A.1 RSRP 计算的参数要求

具体参数	要求建议
计算 RSRP 的带宽	测量带宽和 AllowedMeasBandwidth 一致, mbw6、mbw50、mbw100 必选 (参见 36.331-6.3.5)
进行测量的 RE 数量 (作为建议值, 最终输出指标应体现在满足精度指标)	测量带宽内频域上全部携带 RS 的 RE
每次物理层进行 RSRP 时域的线性平均周期 (作为建议值, 最终输出指标应体现在满足精度指标)	同频 10ms, (综合考虑信道相关性采样要求, 距离采样要求、波长采样要求) 异频测量数 (最少 4 个小区), 测量间隔 (480ms 测量 1 个) 测量带宽 (6RB) (见 36.133 8.1.2.3.2)
R1 是否使用	R1 可选使用, 若使用, 合并计算方法如下 RSRP 公式
RS 测量值单独上报	单独上报每根接收天线上每发送端口 RS (R0、R1 等) 的测量结果 (建议支持)
每根接收天线 RSRP 计算	$RSRP_i = \frac{\sum_{j=0}^{N-1}  h_{ij} ^2}{N}$ (其中, $i = (0, 1)$ , 表示第 $i$ 个接收天线; $N$ 为发送天线端口个数, $j$ 表示第 $j$ 个发送天线端口)
两根接收天线的合并算法建议	最大值上报 $RSRP = \max\{RSRP_i, i=(0,1)\}$
两次测量的最大间隔	测量间隔 200ms (见 36.133-8.1.2.2.2.1)
每次上报给路测软件的周期	最长 200ms
测量精度	见 36.133-9.1.2, 满足同频和异频的精度要求
扫频仪要求	可按照路测终端要求, 预先在软件配置

## A.2 关于RSRQ、RSSI的定义和计算

目前 3GPP TS 36.214 中 RSRQ、RSSI 的定义为:

参考信号接收质量(RSRQ)定义为比值  $N \times \text{RSRP} / (\text{E-UTRA carrier RSSI})$ , 其中  $N$  表示 E-UTRA carrier RSSI 测量带宽中的 RB 的数量。分子和分母应该在相同的资源块上获得。

E-UTRA 载波接收信号场强指示 (E-UTRA Carrier RSSI), 由 UE 从所有源上观察到的总的接收功率 (以 W 为单位) 的线性平均, 包括公共信道服务和非服务小区、邻频信道干扰和热噪声等。

RSRP 的参考点为 UE 的天线连接处。

如果 UE 使用接收分集, 那么报告值应该不低于任一独立分集分支的相应 RSRQ 值。

根据上述定义可知, 规范在定义时, 并未对计算 RSSI 的带宽、每次测量时时域上的线性平均周期、两根接收天线的合并算法, 每次测量的间隔和每次上报给路测软件的间隔进行定义, 这些均会造成不同芯片和仪表的测量定义的理解差异和实现差异, 故对在 RSRP 计算中使用的参数定义进行调研, 并达成一致的认识和理解, 具体要求见表 A.2。

表 A.2 RSRQ 和 RSSI 计算的参数要求

具体参数	要求建议
计算 RSSI 的带宽建议	与 RSRP 一致
进行测量的 RE 数量 (作为建议值, 最终输出指标应体现在满足精度指标)	测量带宽内频域上全部携带 RS 的 RE
每次测量时时域上的线性平均周期建议 (作为建议值, 最终输出指标应体现在满足精度指标)	与 RSRP 一致
两根接收天线的合并算法建议	与 RSRP 一致
每次测量的间隔	与 RSRP 一致
每次上报给路测软件的间隔	与 RSRP 一致
计算 RSSI 时, 是否计算参考信号的功率	计算
计算 RSSI 时, 是计算整个带宽的全部功率, 还是只计算对测量带宽内携带参考信号的所有 symbol 的功率功率	根据协议规定, 只计算携带参考符号信号功率
计算 RSRQ 时, RSSI 的 $N$ 是测量带宽内的 RB 数量, 而 RSRP 是 RE 功率, 在计算对象的数量上 RSRP 的功率是否需要 $\times 2$	不需要
计算 RSRQ 时	RSRP 和 RSSI 应取自同一根天线, 选取两个 RSRQ 中的最大值上报
扫频仪	必选支持, 测量带宽可按照路测终端要求, 预先在软件配置
无线帧信号 RSSI	无线帧信号的接收信号强度指示, 包含一个无线帧内所有接收宽带功率, 包括了同频的服务和非服务小区、邻频小区干扰、热噪声等
资源块 RB 的 RSSI	一个 RB 的接收信号强度指示, 包含一个 RB 内所有接收宽带功率, 包括了同频的服务和非服务小区、邻频小区干扰、热噪声等
子帧 RSSI	子帧接收信号强度指示, 包含一个子帧内所有接收宽带功率, 包括了同频的服务和非服务小区、邻频小区干扰、热噪声等
时隙 RSSI	时隙 (TS0~TS19) 的接收信号强度指示, 包含某个时隙内所有接收宽带功率, 包括了同频的服务和非服务小区、邻频小区干扰、热噪声等



### A.3 补充定义RS\_RSSI

定义 E-UTRA 载波接收的参考信号的功率指示 (RS\_RSSI), 为 UE 在测量带宽内观测到  $N$  个资源块的参考信号位置的每 RE 信号总功率 (以 W 为单位) 的线性平均值。信号总功率里包括本小区和同频其他小区在此位置的信号、邻道干扰、热噪声等去全部信号量。对于 R0 和 R1, RS\_RSSI 分别定义, RS\_RSSI 的参考点为 UE 的天线连接处。

如果 UE 使用接收分集, 那么报告值应该不低于任一独立分集分支的相应 RS\_RSSI 值。

RS\_RSSI 的参数要求见表 A.1。

表 A.3 RS\_RSSI 计算的参数要求

具体参数	要求建议
计算 RSSI 的带宽建议	与 RSRP 一致
进行测量的 RE 数量 (作为建议值, 最终输出指标应体现在满足精度指标)	与 RSRP 一致
每次测量时时域上的线性平均周期建议 (作为建议值, 最终输出指标应体现在满足精度指标)	与 RSRP 一致
两根接收天线的合并算法建议	与 RSRP 一致
每次测量的间隔	与 RSRP 一致
每次上报给路测软件的间隔	与 RSRP 一致
R1 是否使用	R1 可选使用, 若使用, 合并计算方法与 RSRP 一致
RS 测量值单独上报	单独上报每根接收天线上每发送端口 RS (R0、R1 等) 的测量结果 (建议支持)
扫频仪	必选支持, 测量带宽可按照路测要求, 预先通过软件配置

### A.4 关于SINR的定义和计算

目前标准中对于各信道的 SINR 尚未定义。各家之间的差异非常大, 不存在完全相同的定义, 故对在 RSRP 计算中使用的参数定义进行调研, 并达成一致的认识和理解, 具体要求见表 A.4。

表 A.4 SINR 计算的参数要求

具体参数	建议
RS 信道的 SINR 计算定义建议	每根接收天线计算公式: $SINR_i = \frac{\sum_{j=0}^{N-1}  h_{ij} ^2}{N  n_i ^2}$ (其中, $i = (0, 1)$ , 表示第 $i$ 个接收天线; $N$ 为发送天线端口个数, $j$ 表示第 $j$ 个发送天线端口; $ n_i ^2$ 为 $i$ 个接收天线的噪声功率统计平均值)
计算 RS 信道 SINR 的带宽建议	同 RSRP
每次测量时时域上的线性平均周期建议	同 RSRP
两根接收天线的合并算法建议	上报两根接收天线计算所得 SINR 的平均值: $SINR = \text{mean}\{SINR_i, i=(0,1)\}$
每天线 SINR 单独上报	单独上报每根接收天线的 SINR 值 (建议支持)
每次测量的间隔	同 RSRP
每次上报给路测软件的间隔	同 RSRP

表 4 (续)

具体参数	建议
如何考虑 power boosting 的影响?	不考虑
对扫频仪要求	必选支持, 测量带宽可按照路测要求, 预先通过软件配置
PDCCH/PHICH 信道的 SINR 计算定义建议	PDCCH_RS_RSRP/ (PDCCH_RS_RSSI-PDCCH_RS_RSRP) PDCCH_RS_RSRP 定义为每个子帧第 1 列的 RS 的 RSRP PDCCH_RS_RSSI 定义为每个子帧第 1 列的 RS 的 RSSI (建议支持)
计算控制信道 SINR 的带宽建议	可修改和可设置, 默认为 PDCCH 实际占用带宽, 可修改为系统测量带宽
每次测量时时域上的线性平均周期建议	同 RSRP
两根接收天线的合并算法建议	同 RS SINR
每次测量的间隔	同 RSRP
每次上报给路测软件的间隔	同 RSRP
对扫频仪要求	建议支持, 测量带宽可按照路测终端要求, 预先在软件配置
数据信道 PDSCH 的 SINR 计算定义建议	PDSCH_RS_RSRP/ (PDSCH_RS_RSSI-PDSCH_RS_RSRP) PDSCH_RS_RSRP 定义为每个子帧第 4 列的 RS 的 RSRP PDSCH_RS_RSSI 定义为每个子帧第 4 列的 RS 的 RSSI (建议支持)
计算数据信道 SINR 的带宽建议	可修改和可设置, 默认为 PDSCH 实际占用带宽, 可修改为系统测量带宽
每次测量时时域上的线性平均周期建议	同 RSRP
两根接收天线的合并算法建议	同 RS SINR
每次测量的间隔	同 RSRP
每次上报给路测软件的间隔	同 RSRP
对扫频仪要求	建议支持, 测量带宽可按照路测终端要求, 预先在软件配置
广播信道 PBCH 的 SINR 计算定义建议	PBCH_RS_RSRP/ (PBCH_RS_RSSI-PBCH_RS_RSRP)
算数据信道 SINR 的带宽建议	PBCH 带宽
次测量时时域上的线性平均周期建议	同 RSRP
根接收天线的合并算法建议	同 RS SINR
次测量的间隔	同 RSRP
次上报给路测软件的间隔	同 RSRP
对扫频仪要求	建议支持, 测量带宽可按照路测终端要求, 预先在软件配置

#### A.5 关于关键参数定义的其他建议

路测软件应显示此时的可测量带宽。

#### A.6 RSRP线性平均时间周期要求

在综合考虑了软件处理能力、终端采样频率、无线信道特征和信道相关性的因素后, 本标准要求 RSRP 的线性平均周期应不大于 20ms。

A.7 测量准确性要求

A.7.1 参考信号 RSRP 的测量精度要求

A.7.1.1 测量范围

参考信号 RSRP 测量值应在 $[-125 \sim -40]$  dBm 范围内。

A.7.1.2 测量精度

测量精度适用条件：小区参考信号在 1 个、2 个或者 4 个天线端口传输在相应频段上。

测试终端要求服务小区和邻小区测量均要满足 RSRP 测量精度要求。

测量项目	单位	精度		条件
		扫频仪	测试终端	RS-SINR 范围
RSRP	dBm	$\pm[1]$	$\pm[2]$	$[-5 \sim +25]$
		$\pm[2]$	无	$[-10 \sim -5]$ 可选

A.7.1.3 测量周期和输出周期

RSRP 测量周期最大为 200ms，可选周期为 10ms、20ms、50ms、100ms、200ms。

RSRP 输出周期最大 200ms，输出 RSRP 为多个 RSRP 测量值的线性平均，测试值个数=输出周期/测量周期。

测试终端对服务小区、邻小区测量均需满足以上测量周期和输出周期要求。

扫频仪和测试终端配套的路测软件可根据使用需求增大输出周期，增大输出周期方式：

- a) 多个测量点抽样 1 个为输出点；
- b) 多个测量点线性平均后输出。

A.7.2 RS-SINR 的测量精度要求

A.7.2.1 测量范围

RS-SINR 测量值应在 $[-10 \sim 40]$  dB 范围内。

A.7.2.2 测量精度

测量精度适用条件：小区参考信号在 1 个、2 个或者 4 个天线端口传输在相应频段上。

测试终端仅要求服务小区测量满足 RS-SINR 测量精度要求。

测量项目	单位	精度		条件
		扫频仪	测试终端	RS-SINR 范围
RS-SINR	dB	$\pm[1]$	$\pm[2]$	$[-5 \sim +25]$
		$\pm[2]$	无	$[-10 \sim -5]$ 可选

A.7.2.3 测量周期和输出周期

RS-SINR 测量周期最大为 200ms，可选周期为 10ms、20ms、50ms、100ms、200ms。

RS-SINR 输出周期最大 200ms，输出 RS-SINR 为多个 RS-SINR 测量值的线性平均，测试值个数=输出周期/测量周期。

测试终端要求服务小区满足以上测量周期和输出周期要求。

扫频仪和测试终端配套的路测软件可根据使用需求增大输出周期，增大输出周期方式：

- a) 多个测量点抽样 1 个为输出点；
- b) 多个测量点线性平均后输出。

A.7.3 参考信号 RSRQ 测量精度要求



## A.7.3.1 测量范围

参考信号 RSRQ 的测量值应在 $[-20 \sim -3]$ dB 范围内。

## A.7.3.2 测量精度

测量精度适用条件：小区参考信号在 1 个，2 个或者 4 个天线端口传输在相应频段上。

测试终端仅要求服务小区满足 RSRQ 测量精度要求。

测试项目	单位	精度		条件
		一般环境	极限环境	RS-SINR 范围
RSRQ (当 $\text{RSRP } \hat{E}_s/I_{\text{ot}} > -3 \text{ dB}$ )	dB	$\pm [1.5]$	$\pm [3]$	$[-10 \sim +25]$
RSRQ (当 $\text{RSRP } \hat{E}_s/I_{\text{ot}} > -6 \text{ dB}$ )	dB	$\pm [2.5]$	$\pm [3]$	$[-10 \sim +25]$

## A.7.3.3 测量周期和输出周期

RSRQ 测量周期最大为 200ms，可选周期为 10ms、20ms、50ms、100ms、200ms。

RSRQ 输出周期最大 200ms，输出 RSRQ 为多个 RSRQ 测量值的线性平均，测试值个数=输出周期/测量周期。

测试终端要求服务小区满足以上测量周期和输出周期要求。

扫频仪和测试终端配套的路测软件可根据使用需求增大输出周期，增大输出周期方式：

- 多个测量点抽样 1 个为输出点；
- 多个测量点线性平均后输出。

## A.7.4 RSSI 的测量精度要求

## A.7.4.1 测量范围

RSSI 的测量值应在 $[-110 \sim -25]$  dBm 范围内。

## A.7.4.2 测量精度

测试终端仅要求服务小区测量满足 RSSI 测量精度要求。

测量项目	单位	精度		条件
		扫频仪	测试终端	RS-SINR 范围
RSSI	dBm	$\pm [1]$	$\pm [2]$	$[-5 \sim +25]$
		$\pm [2]$	无	$[-10 \sim -5]$ 可选

## A.7.4.3 测量周期和输出周期

测量周期最大为 200ms，可选周期为 10ms、20ms、50ms、100ms、200ms，测量值上报周期最大 200ms，上报值为测量值平均，测试值个数=上报周期/测量周期。

## A.8 同频检测能力要求

## A.8.1 扫频仪同频检测能力要求

满足虚报概率 $<0.5\%$ 情况下同频检测要求如下。

— D/E/F 频段 TD-LTE 同频小区检测能力要求：非模 6 情况扫频仪可稳定检测与最强小区 RSRP 相差 15dB 以内所有小区；模 6 情况扫频仪可稳定检测与最强小区 RSRP 相差 13dB 以内所有小区。

— A/E/F 频段 TD-SCDMA 同频小区检测能力要求：扫频仪可稳定检测与最强小区 RSRP 相差 15dB 以内所有小区。

## A.8.2 路测终端同频检测能力要求

满足虚报概率<1%情况下同频检测要求如下。

— D/E/F 频段 TD-LTE 同频小区检测能力要求：非模 6 情况路测终端可稳定检测与最强小区 RSRP 相差 12dB 以内所有小区；模 6 情况路测终端可稳定检测与最强小区 RSRP 相差 10dB 以内所有小区。

— A/E/F 频段 TD-SCDMA 同频小区检测能力要求：路测终端可稳定检测与最强小区 RSRP 相差 12dB 以内所有小区。

附 录 B  
(规范性附录)  
参数测量功能

参数测量功能要求如下，其中实时上报以帧为时间周期上报参数值；周期统计为每隔一定周期上报；事件触发为值发送改变即上报，不改变时无需上报，采样粒度为采样最大限制。详细的参数测量要求见表 B.1。

表 B.1 详细的参数测量要求

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
基本 测量	RSRP (dBm)	RSRP (参考信号接收功率) 测量值	终端使用测量带宽计算 RSRP, 并分别上报两个天线的测量值, 最终值取两天线的最大值	-141~-44	1	200ms	必选
	Rx0RSRP (dBm)	RSRP (参考信号接收功率) 测量值, Rx0	终端使用测量带宽计算 Rx0 RSRP	-141~-44	1	200ms	必选
	Rx1RSRP (dBm)	RSRP (参考信号接收功率) 测量值, Rx1	终端使用测量带宽计算 Rx1 RSRP	-141~-44	1	200ms	必选
	Transmission Mode 7 DRS RSRP (dBm)	Transmission Mode 7 DRS RSRP 测量值	终端测量 DRS 的 RSRP	-141~-44	1	200ms	可选
	Transmission Mode 8 DRS RSRP (dBm)	Transmission Mode 8 DRS RSRP 测量值	终端测量 DRS 的 RSRP	-141~-44	1	200ms	可选
	RSRQ (dB)	RSRQ (参考信号接收质量) 测量值	终端计算测量带宽内 RSRQ	-20~-3	1	200ms	必选
	RSSI (dBm)	RSSI (接收信号强度指示) 测量值	测量带宽内频域上全部携带 RS 的 RE 上接收信号强度, 分别测量两天线, 最终值取与 RSRP 对应天线的值	-125~0	1	200ms	必选
	RS_RSSI (dbm)	参考信号 RSSI 测量值	测量带宽内频域上参考信号位置的 RE 上接收信号强度, 分别测量两天线, 最终值取与 RSRP 对应天线的值	-125~0	1	200ms	可选
	AVG SINR (dB): RS_SINR	全系统平均 SINR	定义及计算方法应符合附录 A 要求	-20~50	1	200ms	必选
	AVG SINR (dB): PDCCH/PHICH_SINR, PDSCH_SINR	分信道的 SINR	定义及计算方法应符合附录 A 要求	-20~50	1	200ms	可选
	Pathloss	路损	BCH 的路损	单位为 dB	200ms	实时上报	必选



表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
上报 终端的 基本 信息	IMSI	国际移动用户标识	终端从 USIM/SIM 卡中读取		1	事件触发	必选
	Version	UE 版本号	定义1: 上报 IMEISV 的 SVN; 定义2: 上报 UE 的基带版本号、 软件版本号		1	事件触发	必选
	UE Radio Capability Information	UE 能力信息	上报 RRC 消息中关于 UE 传输 能力的相关信息, 至少包括 UE 能力级别、协议版本 (R8\R9\R10)			事件触发	必选
	FGI	UE FGI 信息	UE FGI 信息			事件触发	必选
	UE Status Information (AS)	UE AS 状态信息	终端 AS 层的状态, 处于 IDLE 还是 CONNECTED	IDLE, CONNECT		事件触发	必选
	UE Status Information (NAS)	UE NAS 状态信息	终端 NAS 层的状态, ATTACH 还是 DETACH	ATTACH, DETACH		事件触发	必选
	DL bandwidth	下行带宽	UE 支持带宽: 5MHz, 10MHz, 15MHz, 20MHz	5MHz, 10MHz, 15MHz, 20MHz		事件触发	必选
	APN	接入点				事件触发	必选
	TMSI	TMSI				事件触发	必选
	ESM status	ESM 状态		DEACTIVED, ACTIVED		事件触发	必选
	EMM status	EMM 状态	EMM-DEREGISTERED 态 和 EMM-REGISTERED 态	DEREGISTERED, DEREGISTERED_ INITIATED, REGISTERED, REGISTERED_ INITIATED, TAU_INITIATED, SERVICE_REQ_ INITIATED		事件触发	必选
	Roaming Status	漫游状态		0, 1		事件触发	必选
	IMEI	IMEI				事件触发	必选
	EPS Quality Service	QCI	QCI (Quality of Service Class)			事件触发	必选
	GUTI group code	GUTI group code	GUTI group code			事件触发	必选
	GUTI MME code	GUTI MME code	GUTI group code			事件触发	必选
	GUTI MTMSI	GUTI MTMSI	GUTI MTMSI			事件触发	必选
	IP address	IP 地址	包括 IPv4 和 IPv6 的地址			事件触发	必选
上报 当前 服务 小区的 信息	FreqInfo	频点	终端读取当前小区频点			事件触发	必选
	BandWidth	带宽 (MHz)	终端读取当前小区带宽			事件触发	必选
	CGI	全球小区识别码	终端读取广播消息得到 CGI		1	事件触发	必选
	PCI	物理小区 ID	终端读取广播消息得到 PCI	0~503		事件触发	必选
	EARFCN DL	E-UTRAN 绝对频 点号	终端上报当前小区的绝对频点号			事件触发	必选

表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
上报当前服务小区的信息	Tracking Area Code	跟踪区码	终端读取广播消息得到 TAC			事件触发	必选
	Duplex Mode	双工模式	终端上报当前小区的双工模式: TDD 或者 FDD	FDD; TDD		事件触发	必选
	SubFrameAssignmentType	上下行子帧配比, 仅对 TDD 有效	终端读取广播消息得到子帧配比关系	0~6		事件触发	必选
	SpecialSubFramePatterns	特殊子帧配比, 仅对 TDD 有效	终端读取广播消息得到特殊子帧配比关系	0~8		事件触发	必选
	Afc Period	频偏周期	AFC (Automatic Frequency Control) 频偏上报周期		1	实时上报	必选
	Afc Freq Read Value	频偏调整值	AFC (Automatic Frequency Control) 频偏调整值		1	实时上报	必选
上报当前服务小区的小区选择重选信息	Q-rxlevmin	q-RxLevMin	q-RxLevMin 的实际值	-140dBm~-44dBm		1s	必选
	q-RxLevMin Offset	RxLevMinOffset	Qrxlevminoffset 的实际值。如果没有, 默认值0 [dB]	1dB~16dB		1s	必选
	Cell Reselection Priority	小区选择优先级					可选
	E-UTRA Carrier Freq	载波频率					可选
	Q-offset Freq	Q-offset Freq					可选
	GERAN Carrier Freq	GERAN Carrier Freq					可选
	ThresholdServing Low	ThresholdServing Low					可选
	T-ReselectionEU TRA	T-Reselection EUTRA					可选
	ThresholdX-high	频间小区重选参数	频间小区重选参数				可选
	ThresholdX-low	频间小区重选参数	频间小区重选参数				可选
	AllowedMeasBandwidth	AllowedMeas Bandwidth					可选
	ServQHyst	ServQHyst	终端读取广播消息中的 q-Hyst 参数	dB0, dB1, dB2, dB3, dB4, dB5, dB6, dB8, dB10, dB12, dB14, dB16, dB18, dB20, dB22, dB24	1	事件触发	可选
	ServTreselction	ServTreselction	终端读取广播消息中的重选时间参数	取值为 0~7 的整数, 单位为 s	1	事件触发	可选
	BAR status	BAR status	邻区是否被 BAR			事件触发	必选

表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
上报 邻区 信息	Neighbor Cell PCI	邻区 PCI	终端上报邻区 PCI			事件触发	必选
	Neighbor Cell EARFCN DL	E-UTRAN 绝对频点号	终端上报邻区频点		1	事件触发	必选
	Neighbor Cell RSRP (dBm)	邻区 RSRP	终端上报邻区 RSRP	-125~-25	1	200ms	必选
	Neighbor Cell RSRQ (dB)	邻区 RSRQ	终端上报邻区 RSRQ	-24~0	1	200ms	必选
	Neighbor Cell Pathloss	邻区路损	终端根据邻区广播消息和测量得到的邻区 RSRP 计算各个邻区的路损值		1	200ms	可选
上报 随机 接入 相关 参数	RA Period	随机接入周期		10MS, 20MS, 偶数帧发, 20MS, 奇数帧发		实时上报	必选
	RA Signature	RA Signature				实时上报	可选
	RA Preamble Index	随机接入前导索引		0~63	1	实时上报	必选
	Power Ramping	爬坡过程功率				实时上报	必选
	Max Preamble Power	最大前导功率		-30dBm ~33dBm	1	实时上报	必选
	Max Preamble Number	最大前导发射次数		3, 4.5.6.7.8.. 10.20.50.100	1	实时上报	必选
	RA-RNTI	RA-RNTI			1	实时上报	必选
	Access class Bar	Access Class Bar		0, 1		实时上报	必选
	Initial Transmission Power	初始发射功率			1	实时上报	必选
	TA Command	TA 命令			1	实时上报	可选
	Hopping Flag	是否跳频		0, 1		实时上报	可选
功率 控制	PUSCH TPC	PUSCH TPC	PUSCH 的 TPC 功控字		1ms	实时上报	必选
	PUCCH TPC	PUCCH TPC	PUCCH 的 TPC 功控字		1ms	实时上报	必选
	PUSCH Power (dBm)	UE PUSCH (PUCCH Physical Uplink Shared Channel) 信道发射功率	终端上报周期内每次 PUSCH 的发送功率	-40~23	1	200ms	必选
	PUCCH Power (dBm)	UE PUCCH (PUCCH Physical Uplink Control Channel) 信道发射功率	终端上报周期内每次 PUCCH 的发送功率	-40~23	1	200ms	必选



表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
功率控制	PUSCH F (i) P0和 alpha	UE PUSCH (PUCCH Physical Uplink Shared Channel) 信道功率调整量	终端上报每次 PUSCH 的发送功率调整量	0, 0.4...1	0.1	1s	必选
	PUCCH G (i)	UE PUCCH (PUCCH Physical Uplink Control Channel) 信道功率调整量	终端上报每次 PUCCH 的发送功率调整量	-128~127	1	1s	必选
	Uu_Timing Advance	上行发送提前量	终端上报上行发送提前量	单位为16Ts			必选
	SRS Power (dBm)	UE SRS (Sounding Reference Signal Power) 信道发射功率	终端上报 SRS 的发射功率	-40~ 23	1	200ms	必选
	SRS RB Num (dBm)	SRS 的 RB 数目	终端上报 SRS 的 RB 数目	0~100		事件触发	必选
	PRACH Power (dBm)	UE PRACH (Physical Random Access Channel) 信道发射功率	终端上报每次 PRACH 的发送功率	-40~23	1	200ms	必选
	P-SCH Power	主同步功率	终端上报主同步功率			200ms	可选
	S-SCH Power	辅同步功率	终端上报辅同步功率			200ms	可选
吞吐量性能	PHY Code0 Throughput	物理层 Code0吞吐率	终端上报物理层 Code0吞吐率	单位为 kbit/s	1	200ms	必选
	PHY Code1 Throughput	物理层 Code1吞吐率	终端上报物理层 Code1吞吐率	单位为 kbit/s	1	200ms	必选
	PHY Throughput UL (kbit/s)	物理层上行吞吐率	定义1: 上报周期内上行 CRC 校验正确的传输块累加比特数; 定义2: 上报周期内实际发送的比特数	单位为 kbit/s	1	200ms	必选
	PHY Throughput DL (kbit/s)	物理层下行吞吐率	定义1: 上报周期内下行 CRC 校验正确的传输块累加比特数; 定义2: 上报周期内实际发送的比特数	单位为 kbit/s	1	200ms	必选
	MAC Throughput UL (kbit/s)	MAC 层上行吞吐率	定义1: 上报周期内上行译码正确的 MAC SDU 累加比特数; 定义2: 上报周期内实际发送的比特数, 不区分重传和初传	单位为 kbit/s	1	200ms	必选

表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
吞吐量性能	MAC Throughput DL (kbit/s)	MAC 下行吞吐率	定义1: 上报周期内下行译码正确的 MAC SDU 累加比特数; 定义2: 上报周期内实际发送的比特数, 不区分重传和初传	单位为 kbit/s	1	200ms	必选
	RLC Throughput UL (kbit/s)	RLC 层上行吞吐率	上报周期内上行的 RLC SDU 累加比特数	单位为 kbit/s	1	200ms	必选
	RLC Throughput DL (kbit/s)	RLC 层下行吞吐率	上报周期内下行的 RLC SDU 累加比特数	单位为 kbit/s	1	200ms	必选
	PDCP Throughput UL (kbit/s)	PDCP 层上行吞吐率	上报周期内上行的 PDCP SDU 累加比特数	单位为 kbit/s	1	200ms	必选
	PDCP Throughput DL (kbit/s)	PDCP 层下行吞吐率	上报周期内下行的 PDCP SDU 累加比特数	单位为 kbit/s	1	200ms	必选
资源调度信息统计	PUCCH_FORMAT	PUCCH 格式	PUCCH Format 1; PUCCH Format 1a; PUCCH Format 1b; PUCCH Format 2; PUCCH Format 2a; PUCCH Format 2b	1, 1a, 1b, 2, 2a, 2b	1s	实时上报	必选
	PDCCH UL Grant Count	统计 PDCCH 上行授权总个数	终端上报周期内上行授权 DCI0 的总个数	0~1000	1	1s	必选
	PDCCH DL Grant Count	统计 PDCCH 下行授权总个数	终端上报周期内收到 DCI1、DCI1A、DCI1B、DCI1C、DCI1D、DCI2、DCI2A、DCI2B 的个数	0~1000	1	1s	必选
	PDCCH CCE Count	统计 PDCCH 使用的 CCE 个数	终端按照 1/2/4/8 分别统计个数并上报	1, 2, 4, 8	1	实时上报	可选
	PDCCH DCI format	统计 PDCCH 使用的 DCI 格式	终端实时上报此时的 DCI 格式	DCI0, DCI1, DCI1A, DCI1B, DCI1C, DCI1D, DCI2, DCI2A, DCI2B, DCI3, DCI3A		实时上报	必选
	RA_TYPE	PDSCH 的资源分配类型	PDSCH 的资源分配类型 资源分配类型0; 资源分配类型1; 资源分配类型2的集中式; 资源分配类型2的分布式	分配类型0, 分配类型1, 分配类型2的集中式, 分配类型2的分布式		实时	必选
	DL RB Num	下行 RB 个数	终端上报网络侧配置的下行 RB 个数	0~31	1	实时上报	必选
	DL RB Start	下行 RB 起始位置	终端上报网络侧配置的下行 RB 起始位置		1		必选
	UL RB Num	上行 RB 个数	终端上报网络侧配置的上行 RB 个数	0~100	1	实时上报	必选
	UL RB Start	上行 RB 起始位置	终端上报网络侧配置的上行 RB 起始位置	0~99	1	实时上报	必选

表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
上报下行调度信息 (CQI)	Rank1 Indicator Count	Rank1反馈 CQI 个数	终端上报 Rank1反馈 CQI 个数		1	事件触发	必选
	Rank2 Indicator Count	Rank2反馈 CQI 个数	终端上报 Rank2反馈 CQI 个数		1	事件触发	必选
	RANK1 Band	RANK1的 CQI	终端上报 RANK1的 CQI 值到网络时同时上报到软件	0~15	1	事件触发	必选
	RANK2 Code0 Band	RANK2 Code0的 CQI	终端上报 RANK2的码字0的 CQI 值到网络时同时上报到软件	0~15	1	事件触发	必选
	RANK2 Code1 Band	RANK2 Code1的 CQI	终端上报 RANK2的码字1的 CQI 值到网络时同时上报到软件	0~15	1	事件触发	必选
	Wide	全频带内的 CQI (Channel Quality Indicator)	终端上报全频带的 CQI 值	0~15	1	事件触发	必选
	Sub-band	子带 CQI (Sub-band CQI)	终端上报子带的 CQI 值	0~15	1	事件触发	必选
	Periodicity	CQI (Channel Quality Indicator) 反馈周期	终端上报网络配置的 CQI 周期	FDD: 2~128, TDD: 1~160	1	事件触发	必选
	ReportMode	CQI (Channel Quality Indicator) 上报模式	终端上报网络配置的 CQI 模式	1-0; 1-1; 2-0 (周期/非周期); 2-1; 1-2; 2-2; 3-0; 3-1	0.1	事件触发	必选
上行 MCS 统计	当前 UL MCS	上行 MCS 统计	上行 MCS 统计			200ms	必选
	UL MCS Count	上行周期内 MCS 对应阶数被调用次数	终端上报统计每周期上行码字0的各种 MCS 统计结果	0~200	1	200ms	必选
	UL MCS Modulation	上行 MCS 对应调制方式	终端上报统计每周期上行码字0的各种调制方式的统计结果	QPSK, 16QAM, 64QAM	1	200ms	必选
下行 MCS 统计	当前 MCS DL Code0	下行 MCS 统计	Downlink MCS statistics on codeword0			200ms	必选
	当前 MCS DL Code1	下行 MCS 统计	Downlink MCS statistics on codeword1			200ms	必选
	MCS Code0Count	周期内码字0MCS 对应阶数被调用次数	终端上报统计每周期下行码字0的各种 MCS 统计结果	0~200	1	200ms	必选
	MCS Code0Mod	码字0调制方式	终端上报统计每周期下行码字0的各种调制方式的统计结果	QPSK, 16QAM, 64QAM	1	200ms	必选
	MCS Code1Count	周期内码字1MCS 对应阶数被调用次数	终端上报统计每周期下行码字1的各种 MCS 统计结果	0~200	1	200ms	必选
	MCS Code1Mod	码字1调制方式	终端上报统计每周期下行码字1的各种调制方式的统计结果;	QPSK, 16QAM, 64QAM	1	200ms	必选



表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
HARQ —— 上下行 的 ACK/ NACK 统计	UL HARQ ACK	上行 HARQ 反馈 ACK	终端上报 ACK 个数	0~200	1	1s	必选
	UL HARQ NACK	上行 HARQ 反馈 NACK	终端上报 NACK 个数	0~200	1	1s	必选
	Code0 DL HARQ ACK	下行码字0反馈 ACK	终端上报码字0的 ACK 个数	0~200	1	1s	必选
	Code0 DL HARQ NACK	下行码字0反馈 NACK	终端上报码字0的 NACK 个数	0~200	1	1s	必选
	Code1 DL HARQ ACK	下行码字1反馈 ACK	终端上报码字1的 ACK 个数	0~200	1	1s	必选
	Code1 DL HARQ NACK	下行码字1反馈 NACK	终端上报码字1的 NACK 个数	0~200	1	1s	必选
HARQ —— 上下行 的重传 统计	Max ReTx Count	HARQ 最大重传 次数	终端统计周期内上下行重传次 数的分布情况, 并不是层三的 配置参数	0~9	1	1s	必选
	First Transfer	初传成功次数 (统计周期内)	终端统计周期内上下行初传成 功次数		1	1s	必选
	1st ReTx	第1次重传成功总 计数 (统计周期内)	终端统计周期内上下行1次重 传成功次数		1	1s	必选
	2nd ReTx	第2次重传成功总 计数 (统计周期内)	终端统计周期内上下行2次重 传成功次数		1	1s	必选
	3rd ReTx	第3次重传成功总 计数 (统计周期内)	终端统计周期内上下行3次重 传成功次数		1	1s	必选
	4th ReTx	第4次重传成功总 计数 (统计周期内)	终端统计周期内上下行4次重 传成功次数		1	1s	必选
	ReTx Failure	4次重传仍不成功 总计数 (统计周期内)	终端统计周期内超过最大重传 次数仍不成功的上下行包个数		1	1s	必选
上报 MIMO 相关 信息	MIMO Mode	上报此时 MIMO 模式	终端上报实时的 MIMO 模式, 包括 TM1~TM8	TM1~TM8		事件触发	必选
	Rank Indicator	Rank 值	终端上报实时的 RANK 值	1, 2	1	事件触发	必选
	Antenna correlation	上报此时天线相 关性	终端上报实时的天线相关性			实时上报	可选
	PMI	预编码矩阵索引	终端上报实时的 PMI		1	事件触发	必选
	RANK1 SINR (dB)	RANK1 上的目标 SINR	终端上报 RANK1 实时的 SINR 值	-20~50	1	实时上报	必选
	RANK2 SINR1 (dB)	RANK2 码字0上 的目标 SINR	终端上报 RANK2 码字0实时的 SINR 值	-20~50	1	实时上报	必选

表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
上报 MIMO 相关信息	RANK2 SINR2 (dB)	RANK2 码字1上的目标 SINR	终端上报 RANK2码字1实时的 SINR 值	-20~50	1	实时上报	必选
	Code0 BLER	码字0误块率	终端上报码字0的 BLER	0~100%	1	1s	必选
	Code1 BLER	码字1误块率	终端上报码字1的 BLER	0~100%	1	1s	必选
	Code0 IBLER	码字0初传误块率	终端上报码字0的初始 BLER, 或者上报错误包数和总包数, 由软件计算初始 BLER	0~100%	1	200ms	必选
	Code1 IBLER	码字1初传误块率	终端上报码字1的初始 BLER, 或者上报错误包数和总包数, 由软件计算初始 BLER	0~100%	1	200ms	必选
	Code0 RBLER	码字0残留误块率	终端上报码字0的残留 BLER, 或者上报错误包数和总包数, 由软件计算残留 BLER	0~100%	1	1s	必选
	Code1 RBLER	码字1残留误块率	终端上报码字1的残留 BLER, 或者上报错误包数和总包数, 由软件计算残留 BLER	0~100%	1	1s	必选
	UL IBLER	上行初传 BLER (Block Error Rate)	终端根据 ACK 和 NACK 统计周期内初传发送错误的次数与总的次数之比	0~100%	1	200ms	必选
	UL RBLER	上行残留 BLER	终端根据 ACK 和 NACK 统计周期内上行的残留误块率	0~100%	1	200ms	必选
上报 RB 信息 (目前仅适用 type0, 对 type1 和 type2 没有规定)	Radio Bearer ID	有效承载 ID 号	根据网络侧的配置信息上报 RB ID	1~32	1	实时上报	必选
	RbLogicChId	逻辑信道 ID	逻辑信道 ID	1~10	1	实时上报	必选
	RB Mode	RB 承载模式	RB 承载模式 (UM, TM, AM)	UM、TM、AM	1	实时上报	必选
	RB TYPE	RB 类型	SRB、DRB	SRB、DRB	1	实时上报	必选
	BO	DRB RO	RB 中 BO 大小			实时上报	必选
上报 关键事件的时间和名称——事件列表	Time	时间	终端上报系统帧号; 路测软件或者配套软件进行 GPS 对时			事件触发	必选
	Event	事件名称	终端上报包括 RRC 和 NAS 的全部信令, 路测软件或者配套软件进行关键事件映射; 关键事件至少包括: 注册、服务请求、切换、掉线、TAU 过程、鉴权失败、切换成功/失败			事件触发	必选
	PDCP Message	PDCP 相关事件	完整性检查失败	成功、失败		事件触发	必选

表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
上报 关键 事件的 时间和 名称 —— 事件 列表	NAS Message	NAS 相关事件	ATTACH_REQ 消息、从网络接收 ATTACH_ACCEPT 消息、向网络发送 ATTACH_CMP 消息、从网络接收 ATTACH_REJ 消息、EPS attach 过程开始、EPS attach 成功/失败、TAU 过程开始、TAU 成功/失败、UE 触发的 EPS detach 过程开始、EPS detach 成功、网络触发 EPS detach 请求、UE 触发 PDN 连接过程、网络拒绝 PDN 连接建立请求、网络接受 UE 触发的建立 PDN 连接请求、网络触发 default EPS 承载激活过程、UE 接受/拒绝网络触发 default EPS 承载激活请求、网络触发 Dedicated EPS 承载激活过程、UE 接受/拒绝网络触发 Dedicated EPS 承载激活请求、网络触发 EPS 承载修改过程、UE 接受/拒绝网络触发 EPS 承载修改请求、网络触发 EPS 承载去激活过程、UE 接受网络触发 EPS 承载去激活请求、UE 触发断开 PDN 连接过程、网络接受/拒绝断开 PDN 连接请求、UE 触发承载资源分配请求过程、网络接受/拒绝承载资源分配请求、UE 触发承载资源分配修改过程、网络接受/拒绝承载资源修改请求	成功, 失败		事件触发	必选
上报 关键 事件的 时间和 名称 —— RRC 建立与 释放 事件	RRC setup flag	RRC setup flag	RRC 建立			事件触发	必选
	RRC setup delay (ms)	RRC setup delay (ms)	RRC 建立时延			事件触发	必选
	RRC connection setup start	RRC connection setup start	RRC 连接建立过程开始			事件触发	必选
	RRC connection setup succeed	RRC connection setup succeed	RRC 连接建立成功			事件触发	必选
	RRC connection reestablishment start	RRC connection reestablishment start	RRC 连接重建过程开始			事件触发	必选



表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
上报 关键 事件的 时间和 名称 —— RRC 建立与 释放 事件	RRC connection reestablishment succeed	RRC connection reestablishment succeed	RRC 连接重建成功			事件触发	必选
	RRC connection request	RRC connection request	RRC 连接请求			事件触发	必选
	Receive information "uec apabilityEnquiry"	Receive information "uecap abilityEnquiry"	接收空口消息 "uecapabilityEnquiry"			事件触发	必选
	RRC release flag	RRC release flag	RRC 释放成功或失败标志			事件触发	必选
	RRC release delay (ms)	RRC release delay (ms)	RRC 释放时延			事件触发	必选
	RRC release cause	RRC release cause	重建被拒绝、T301超时、T311 超时			事件触发	必选
	RRC connection setup fail	RRC connection setup fail	RRC 连接建立失败			事件触发	必选
	RRC connection reestablishment fail	RRC connection reestablishment fail	RRC 连接重建失败			事件触发	必选
	LTE 下丢网	LTE 下丢网	LTE 下丢网			事件触发	必选
上报 关键 事件的 时间和 名称 —— 随机 接入 事件	LTE 下行失步	LTE 下行失步	LTE 下行失步			事件触发	必选
	Random Access Procedure	随机接入相关 事件	竞争的随机接入过程成功/失 败、非竞争的随机接入过程开 始、非竞争的随机接入过程成 功/失败、竞争的随机接入过程 开始、随机接入过程中发送 MSG1、随机接入过程中收到 MSG2、随机接入过程中发送 MSG3、随机接入过程中收到 MSG4	成功、失败		事件触发	必选
	Cell search reason	小区搜索原因	出服务区、重建、C2I (connect to IDLE), paging 失败, 开机, reselect(小区重选失败后的 cell search) 共六种原因			事件触发	必选
小区 搜索 事件	Cell search event	小区搜索事件	Cell search for PLMN specified、 Cell search for PLMN list search、Cell search for suitable cell、Cell search for any cell			事件触发	必选

表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
上报 关键 事件的 时间和 名称—— 小区 驻留 事件	PCI	物理小区 ID	终端读取广播消息得到 PCI			事件触发	必选
	Cell ID	小区 ID	小区 ID			事件触发	必选
	EARFCN	频点	小区频点信息			事件触发	必选
	Cell search to MIB delay (ms)	Cell search to MIB delay (ms)	小区搜索到 MIB 的时间延迟		1ms	事件触发	必选
	MIB to Comp on delay (ms)	MIB to Comp on delay (ms)	MIB 到小区驻留时延		1ms	事件触发	必选
	Receiving system information	Receiving system information	接收系统信息			事件触发	必选
	Camped on the serving cell	Camped on the serving cell	驻留到服务小区			事件触发	必选
上报 关键 事件的 时间和 名称—— 小区 选择和 重选 事件	Cell selection start	小区选择过程开始	小区选择过程开始			事件触发	必选
	Cell selection flag	小区选择标志	小区选择成功或失败			事件触发	必选
	Reselection flag	Reselection flag	小区重选成功或失败标志	成功, 失败		事件触发	必选
	Source cell PCI	Source cell PCI	小区重选源小区 PCI			事件触发	必选
	Source cell EARFCN	Source cell EARFCN	小区重选源小区频点			事件触发	必选
	Destination Cell PCI	Destination Cell PCI	小区重选目的小区 PCI			事件触发	必选
	Destination Cell EARFCN	Destination Cell EARFCN	小区重选目的小区频点			事件触发	必选
	Cell reselect delay (ms)	Cell reselect delay (ms)	小区重选时延		1ms	事件触发	必选
	The procedure of cell reselection start	The procedure of cell reselection start	小区重选过程启动			事件触发	必选
	Receiving system information after cell selection/Reselection to cell	选择/重选到新 LTE 小区后获取到该小区的第一条系统消息	选择/重选到新 LTE 小区后获取到该小区的第一条系统消息			事件触发	必选
上报 关键 事件的 时间和 名称—— 切换 事件	HO flag	HO flag	切换成功还是失败	成功, 失败		事件触发	必选
	HO start	HO start	小区切换过程开始				
	Source cell PCI	Source cell PCI	源小区 PCI			事件触发	必选
	Source cell EARFCN	Source cell EARFCN	源小区 EARFCN			事件触发	必选
	Destination Cell PCI	Destination Cell PCI	目的小区 PCI			事件触发	必选
	Destination Cell EARFCN	Destination Cell EARFCN	源小区频点			事件触发	必选

表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
上报 关键 事件的 时间和 名称—— 切换 事件	Destination Cell EARFCN	Destination Cell EARFCN	目的小区频点			事件触发	必选
	HO control plane delay	HO control plane delay (ms)	切换控制面时延		1ms	事件触发	必选
	Successfully complete the handover	Successfully complete the handover	成功完成切换			事件触发	必选
	Receiving system information after HO to cell	切换到新 LTE 小 区后获取到该小 区的系统消息	切换到新 LTE 小区后获取到该 小区的系统消息			事件触发	必选
终端 切换 中断 延迟—— 上报 MAC 层 切换 延迟	MACRxL3Ra IndTime (ms)	MAC 接收到 L3 的 随机接入指示标 记的时间	终端上报 MAC 接收到 L3 的随机 接入指示, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	MACTxPreamble Time (ms)	MAC 发送 Preamble 的时间	终端上报上行发送 PREAMBLE, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	MACRaCmpInd Time (ms)	MAC 随即接入完 成给 L3 指示的时间	终端上报 MAC 随机接入完成 给 L3 指示, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	Before Ho MacRxLastPkt Time (ms)	MAC 切换前收到 的最后一个数据 包的时间	终端上报切换前 MAC 接收最 后一个 PDSCH, 软件记录绝对 时间		1ms	实时上报	必选
	After Ho MacRxFirstPkt Time (ms)	MAC 切换后收到 的第一个数据包 的时间	终端上报随机接入完成后, MAC 接收到第一个 PDSCH, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	Before Ho MacTxLastPkt Time (ms)	MAC 切换前发送 的最后一个数据 包的时间	终端上报切换前 MAC 发送最 后一个 PUSCH, 软件记录绝对 时间		1ms	实时上报	必选
	After Ho MacTxFirstPkt Time (ms)	MAC 切换后发送 的第一个数据包 的时间	终端上报切换成功后 MAC 发 送的第一个 PUSCH, 软件记录 绝对时间		1ms	实时上报	必选
	Before Ho MacRxLastUI GrantTime (ms)	MAC 切换前收到 的最后一个 ULgrant 的时间	终端上报收到切换命令前 MAC 收到的最后一个 UL GRANT, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	After Ho MACRxFirstUL GrantTime (ms)	MAC 切换后收到 的第一个 ULgrant 的时间	终端上报 MAC 切换成功后收 到的第一个 UL GRANT, 软件 记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	MACHoUL InteruptTime (ms)	MAC 切换上行中 断时延	终端上报 MAC 数传恢复时刻 与数传停止时刻的差值, 或者 由软件计算差值时间		1ms	实时上报	必选
	MACHoDL InteruptTime (ms)	MAC 切换下行中 断时延	终端上报 MAC 收到切换命令 到切换成功后收到的第一个下 行 PDSCH 的差值, 或者由软件 计算差值时间		1ms	实时上报	必选



表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
终端切换中断延迟 —— 上报 RLC 层切换延迟	Before Ho RLC Rx Last Pkt Time (ms)	切换前 RLC 接收到的最后一个数据包时间	终端上报切换前 RLC 接收到的最后一个数据包, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	After Ho RLC Rx First Pkt Time (ms)	切换后 RLC 接收到的第一个数据包时间	终端上报切换后 RLC 接收到的第一个数据包, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	RLCHoDL InterruptTime (ms)	RLC 下行中断时间	终端上报 RLC 下行数据传输恢复时刻与停止时刻的差值, 或者由软件计算时间差值		1ms	实时上报	必选
	RLCHoUL InterruptTime (ms)	RLC 上行中断时间	终端上报 RLC 上行数据传输恢复时刻与停止时刻的差值, 或者由软件计算时间差值		1ms	实时上报	必选
终端切换中断延迟 —— 上报 PDCP 层切换延迟	PDCPHoULDt StopTime (ms)	PDCP 上行数据传输停止时间	终端上报切换前 PDCP 上行传输停止, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	PDCPHoULDt ContTime (ms)	PDCP 上行数据传输恢复时间	终端上报切换成功后发送的第一个 PDCP 数据包, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	PDCPHoDLDt StopTime (ms)	PDCP 下行数据传输停止时间	终端上报切换前 PDCP 下行传输停止, 软件记录绝对时间;		1ms	实时上报	必选
	PDCPHoDLDt ContTime (ms)	PDCP 下行数据传输恢复时间	终端上报切换成功后收到的第一个 PDCP 数据包, 软件记录绝对时间		1ms	实时上报	必选
	PDCPHoDLDt DelayTime (ms)	PDCP 下行数据传输中断时延	终端上报下行 PDCP 数传恢复的时刻与数传停止的时刻的差值, 或者由软件计算时间差值		1ms	实时上报	必选
	PDCPHoULDt DelayTime (ms)	PDCP 上行数据传输中断时延	终端上报上行 PDCP 数传恢复的时刻与数传停止的时刻的差值, 或者由软件计算时间差值		1ms	实时上报	必选
DRX 相关信息	DRX status	DRX 状态	Discontinuous Reception State	0, 1		事件触发	可选
	DrxCfgInd	Drx Configured Indicator	DRX 配置参数是否有效指示			实时上报	可选
	AnrEnable	ANR Enable Indicator	该 DRX 配置是否用于 ANR 测量			实时上报	可选
	ShorDrxCycleFlg	Short DRX Cycle Valid Flag	短 DRX 周期是否有效的标志			实时上报	可选
	DrxShortCycle Timer	The Length of DRX Short Cycle Timer	短周期定时器的时长			实时上报	可选
	OndurationTimer	The Length of Onduration Timer	连续监听定时器的时长			实时上报	可选
	DrxInactivity Timer	The Length of Drx Inactivity Timer	DRX 活动期扩展定时器的时长			实时上报	可选

表 B.1 (续)

分类	具体参数	含义	明确定义	取值范围	精度	采样粒度	要求
DRX 相关 信息	DrxRetxTimer	The Length of Drx Retransmission Timer	DRX 重传定时器的时长			实时上报	可选
	DrxStartOffset	The value of Drx start offset	DRX 周期启动时刻的偏移量			实时上报	可选
	LongDrxCycle	The length of long Drx cycle	长 DRX 周期的子帧数			实时上报	可选
	ShortDrxCycle	The length of short Drx cycle	短 DRX 周期的子帧数			实时上报	可选
	DrxStateBitmap	The bitmap of Drx relative timer state	DRX 状态相关的定时器			实时上报	可选
	DrxCycleType	the current drx cycle type	DRX 周期类型			实时上报	可选
	DrxStartedFlag	whether drx is started	当前是否启动 DRX 的标记			实时上报	可选
	DrxSubState	the current drx substate	DRX 子状态			实时上报	可选
	OndurationTimer State	The immediate state of onduration timer	Onduration 定时的瞬时状态			实时上报	可选
	InactivityTimer	The immediate state of inactivity timer	Inactivity 定时器的瞬时状态			实时上报	可选
	ContentionTimer	The immediate state of contention resolution timer	竞争解决定时器的瞬时状态			实时上报	可选
	SrIsPending	The immedate flag of whether sr is pending	调度请求是否处于 Pending 状态的瞬时标记			实时上报	可选

附 录 C  
(规范性附录)  
应用层测量

### C.1 应用层事件

应用层事件见表 C.1。

表 C.1 应用层事件

类别	事件名称	含义	采样粒度	要求
FTP 下载/FTP 上传	FTP server logon success	FTP 登陆服务器成功	实时上报	必选
	FTP server logon fail	FTP 登陆服务器失败	实时上报	必选
FTP 下载	Ftp Download Attempt	FTP 下载发起	实时上报	必选
	Ftp Download Fail	FTP 下载失败	实时上报	必选
	Ftp Download Success	FTP 下载成功	实时上报	必选
	FTP Download Drop	FTP 下载掉线	实时上报	必选
FTP 上传	Ftp Upload Attempt	FTP 上传发起	实时上报	必选
	Ftp Upload Fail	FTP 上传失败	实时上报	必选
	Ftp Upload Success	FTP 上传成功	实时上报	必选
PING 业务	Ping Attempt	Ping 发起	实时上报	必选
	Ping Fail	Ping 失败	实时上报	必选
	Ping Success	Ping 成功	实时上报	必选
HTTP	Http Attempt	Http 下载发起	实时上报	必选
	Http Fail	Http 下载失败	实时上报	必选
	Http Success	Http 下载成功	实时上报	必选
WAP 业务	Wap Login Attempt	WAP 登录发起	实时上报	必选
	Wap Login Success	WAP 登录成功	实时上报	必选
	Wap Login Fail	WAP 登录失败	实时上报	必选
	Wap Refresh Attempt	WAP 刷新发起	实时上报	必选
	Wap Refresh Success	WAP 刷新成功	实时上报	必选
	Wap Refresh Fail	WAP 刷新失败	实时上报	必选
	Wap Download Start	WAP 下载开始	实时上报	必选
	Wap Download Success	WAP 下载成功	实时上报	必选
	Wap Download Fail	WAP 下载失败	实时上报	必选
Video Streaming	Streaming Play Attempt	流媒体播放发起	实时上报	必选
	Streaming Play Success	流媒体播放成功	实时上报	必选
	Streaming Play Fail	流媒体播放失败	实时上报	必选



## C.2 应用层测量

应用层测量见表 C.2

表 C.3 应用层测量

类别	参数名称	含义	采样粒度	要求
FTP 下载	FTP_currentThroughput_dl (kbit/s)	应用层下行当前速率	1s	必选
FTP 上传	FTP_currentThroughput_ul (kbit/s)	应用层上行当前速率	1s	必选
PING 业务	Ping_Size (BYTE)	PING 包大小	实时上报	必选
HTTP 业务	HTTP_DownloadRate	HTTP 下行速率	1s	必选
	HTTP_UploadRate	HTTP 上行速率	1s	必选
Video Streaming	VS_currentThroughput_dl (kbit/s)	流媒体下载速率	1s	必选

中华人民共和国  
通信行业标准  
TD-LTE 路测系统的技术要求  
YD/T 2783-2014

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦  
邮政编码: 100164  
北京康利胶印厂印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本: 880×1230 1/16 2015 年 12 月第 1 版  
印张: 3.5 2015 年 12 月北京第 1 次印刷  
字数: 94 千字

15115 • 614

定价: 35 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)81055492