无线测试工程师知识点分享：LTE终端射频测试技术分析，避免踩坑！

产品名称	无线测试工程师知识点分享：LTE终端射频测试技术分析，避免踩坑！
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/件
规格参数	测试周期:5-7天 寄样地址:深圳宝安 价格费用:电话详谈
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

产品详情

摘要：作为一项3G向4G演进的主流技术，LTE正赢得全球通信业越来越多的支持，LTE的后续演进得到全球的高度关注，目前LTE终端测试认证也已经开始。本文主要关注LTE终端R8版本的射频测试，介绍了LTE终端射频测试项，分析了LTE终端关键射频测试项，并结合搭建LTE终端射频测试环境对LTE终端射频测试进行了总结。

关键词：LTE射频测试

1 引言

随着无线数据业务的迅速增长，新空口技术的不断引入以及来自WiMAX的市场竞争，UMTS在对实时数据业务、大数据量业务的支持方面面临挑战，需要不断演进。2004年，在3GPP会议上确定了LTE项目来满足业务的宽带化和移动化的需求。LTE具有频谱使用灵活、可与现有技术无缝互操作以及网络部署和管理成本低廉等特性。优势突出的LTE目前已成为全球主流运营商的共同选择，设备商和终端厂商也加快了产品研发的进度。一项新的技术能否在市场中生存并蓬勃发展，取决于最终用户对这项技术的认可，关键是这些技术能否满足最终用户的期望。因此，在LTE技术商用之前，运营商会对网络设备和移动终端进行大量的测试。在2009年12月16日的GCFCAG#24bis会议上，GCF认证组织宣布正式启动LTE终端的认证工作。国内和国外的仪表厂商也积极努力地参与，开发测试仪表和测试平台。

2 LTE系统的性能目标及对终端的要求

LTE被看成是“准4G”技术，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基础性技术。LTE系统的主要性能指标如下：(1)包含FDD和TDD两种双工方式，即帧结构Type1和Type2。(2)系统带宽：1.4MHz，3.2MHz，5MHz，10MHz，15MHz，20MHz。(3)吞吐量：下行实现HSDPA的3～4倍；上行实现HSUPA的2～3倍。(4)峰值速率：20MHz带宽的情况下，下行100Mbit/s，上行50Mbi

t/s。(5)系统为低移动速率优化（＜15kmph），同时提供高移动速率的支持（如350km）。(6)系统为正常的蜂窝小区半径优化（＜5km），同时提供大覆盖的支持（如100km）。(7)系统将提供MBMS广播多播业务的解决方案。LTE下行采用OFDMA多址方式，上行采用DFT-SOFDM（SC-FDMA）多址方式。与OFDMA不同，DFT-SOFDM信号具有“ 单载波 ”的特性，其发送信号峰均比较低，在上行功放要求相同的情况下，可以提高上行的功率效率，简化了终端设计。LTE采用了基于分组交换的设计，即使用共享信道，物理层不再提供专用信道。

LTE作为一种新的技术，上述的技术特点要求终端要支持可变宽带宽，高速率，MIMO，多模多频段等，这就给LTE终端设计和射频测试带来新的挑战。相比UMTS终端，LTE终端具有如下的复杂性：

● LTE终端可变带宽：滤波器可调节或自适应。 ● LTE终端至少有两个接收天线：需要具有多通道RF信号接收处理。 ● LTE高速率：多模式和灵活的信号处理能力，更大的存储芯片。 ● LTE特殊的信号结构：OFDM，SC-FDMA，需要更好的频率同步和相位噪声敏感度。

在终端实现上，FDD比TDD更具有难度，因为FDD信号上/下行是同时传输的，此时发射信号可能泄漏到接收机形成干扰。同理，接收机通道也可能影响发射通道。所以，对于FDDLTE终端，其双工器的隔离度要求比较高。

LTE终端类型在初期主要是以数据卡为主，同时为了达到更好的覆盖效果和改善用户感受，LTE终端一般是支持多模的，比如同时支持GSM，TD-SCDMA，cdma2000，WCDMA/HSPA/HSPA+，1xRTT/EV-DO等之间的一种或多种模式，以便实现多种模式之间的漫游切换。

3 LTE终端射频测试主要内容及关键项目分析

LTE终端射频测试，不仅是考察终端射频芯片指标，更是对终端进行整机测试，考察整机的性能。测试标准是3GPP36.521-1，其技术要求标准是3GPP36.101。和3G标准不同，对于FDD和TDD终端，LTE射频测试标准是同一版本测试标准，而且大部分测试指标对于FDD和TDD是通用的。LTE终端射频指标总体要求是：

● 对于发射机，一方面要求能够精确产生符合标准要求的LTE有用信号，另一方面要求把无用发射和干扰电平控制在一定水平之内。 ● 对于接收机，要求能够在一定的环境条件下，能够可靠、准确地接收和解调有用信号，同时也要求能够抵抗一定的干扰信号。

LTE终端射频测试项目分为4大部分，即发射机指标、接收机指标、性能要求、信道状态信息上报。虽然LTE信号结构与UMTS不同，但是LTE终端射频测试需求基本上来自于UMTS已定义好的射频需求，只有少部分新增测试项。在接收机和性能统计上，UMTS系统是通过BER和BLER衡量接收性能，而LTE系统是通过吞吐量来衡量的。在性能测试部分，针对LTE的信道结构也增加了相应的信道解调性能指标。另外，对于LTE终端射频测试，需要对终端所支持的多种带宽、多种RB配置以及多种调制方式都要进行测试，测试量也是非常巨大的。下面对这4大部分的测试项目进行简单的描述。