

B-TrunC TM 01.011 V3.0

# 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统 （第一阶段） 基站设备射频测试方法

Test method for base station of LTE based Broadband Trunking  
Communication (B-TrunC) System (Phase 1)



2018年7月

声明：本文件由宽带集群产业联盟制定，未来联盟可继续编制完善。本文件版权完全属于宽带集群产业联盟。未经许可，不能复制本文件中的任何部分。版权限制适用于所有媒体的复制方式。

## 版本修订记录

版本	主要修改内容	日期
V1.0.0	在行业标准基础上，根据技术组第 30 次会议讨论，修改完善	2016/01/29
V1.1.0	在行业标准基础上，根据技术组第 31 次会议讨论，修改完善	2016/03/22
V1.1.1	在行业标准基础上，根据技术组第 32 次会议讨论，修改完善	2016/04/08
V1.1.2	在行业标准基础上，根据频率工作组第 10 次会议讨论，修改完善	2016/04/13
V1.35	在行业标准基础上，根据技术组第 35 次会议讨论，修改完善	2016/07/11
V2.0	联盟统一版本升级 V2.0	2016/08/22
V3.0	联盟统一升级版本 V3.0	2018/7/18

## 前 言

本标准是由宽带集群产业联盟制定的基于 LTE 技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 系列标准之一, 该系列标准的结构和名称如下:

- (1) B-TrunC TS 01.001 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 总体技术要求
- (2) B-TrunC TS 01.002 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 端到端流程
- (3) B-TrunC TS 01.003 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 接口技术要求空中接口
- (4) B-TrunC TS 01.004 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 接口技术要求终端到集群核心网接口
- (5) B-TrunC TS 01.005 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 接口技术要求集群核心网到调度台接口
- (6) B-TrunC TS 01.006 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 网络设备技术要求
- (7) B-TrunC TS 01.007 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 终端设备技术要求
- (8) B-TrunC TS 01.008 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 调度台设备技术要求
- (9) B-TrunC TM 01.001 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 接口测试方法空中接口
- (10) B-TrunC TM 01.002 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 接口测试方法终端到集群核心网接口
- (11) B-TrunC TM 01.003 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 接口测试方法集群核心网到调度台接口
- (12) B-TrunC TM 01.004 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 网络设备测试方法
- (13) B-TrunC TM 01.005 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 终端设备测试方法
- (14) B-TrunC TM 01.006 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 终端与系统IOT测试方法
- (15) B-TrunC TM 01.007 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 调度台设备测试方法
- (16) B-TrunC TM 01.008 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 产品认证测试集
- (17) B-TrunC TM 01.009 基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 调度台与系统IOT测试方法

- (18)B-TrunC TM 01.010 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第一阶段）终端设备射频测试方法
- (19)B-TrunC TM 01.011 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第一阶段）基站设备射频测试方法

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。本标准由宽带集群产业联盟提出并归口。

本标准起草单位：国家无线电监测中心检测中心、中国信息通信研究院。

本标准主要起草人：李美丽、王俊峰、陈国成、林磊、付靖。

B-TrunC

## 目录

版本修订记录 .....	I
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 .....	2
3.1 术语和定义 .....	2
3.2 缩略语 .....	2
4 概述 .....	4
4.1 测试配置 .....	4
4.2 测试仪表要求 .....	4
4.3 测试的前提条件 .....	5
4.4 测试环境 .....	5
5 射频指标测试 .....	6
5.1 概述 .....	6
5.2 发射机测试 .....	8
5.3 接收机测试 .....	31
6 极端环境测试 .....	45
6.1 基站发射功率 .....	45
6.2 频率误差 .....	46
6.3 矢量幅度误差 (EVM) .....	47
6.4 参考灵敏度电平 .....	48
附录 A (规范性附录) 干扰信号 .....	50
附录 B (规范性附录) 测试场地与辐射测试的场地布置指南 .....	51
B.1 开阔测试场或半电波暗室 .....	51
B.2 全电波暗室 .....	52
B.3 测量天线 .....	52

B.4	替代用天线.....	52
附录 C	(规范性附录) 辐射杂散发射的通用测试方法.....	53
C.1	辐射杂散发射测试.....	53
C.2	替代测试.....	54
参考文献	.....	55

B-TrunC

# 基于 LTE 技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段)

## 基站设备射频测试方法

### 1 范围

本标准规定了基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统基站设备无线指标的测试方法和测试过程。

本标准适用基于LTE技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统基站设备。

### 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。

GB 4943.1 信息技术设备安全第 1 部分: 通用要求

GB9254-1998 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

YD/T 2689-2014 基于 LTE 技术的宽带集群通信 (B-TrunC) 系统 (第一阶段) 总体技术要求

YD/T 2571-2013 TD-LTE 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求 (第一阶段)

YD/T 2572-2013 TD-LTE 数字蜂窝移动通信网基站设备测试方法 (第一阶段)

YD/T 2567 LTE 数字蜂窝移动通信网 S1 接口测试方法 (第一阶段)

YD/T 2569 LTE 数字蜂窝移动通信网 X2 接口测试方法 (第一阶段)

ITU-R SM.329 杂散辐射域无用辐射 (Unwanted emissions in the spurious domain)

3GPP TS 23.401 面向演进的通用陆地无线接入 (E-UTRA) 接入的 GPRS 增强 (General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access)

3GPP TS 25.331 无线资源控制协议规范 (Radio Resource Control (RRC); Protocol Specification)

3GPP TS 25.104 基站无线发射与接收 (频分双工) (Base Station (BS) radio transmission and reception (FDD))

3GPP TS 36.104 演进的通用陆地无线接入 (E-UTRA); 基站无线发射与接收 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception (Release 9))

3GPP TS 36.141 演进的通用陆地无线接入 (E-UTRA); 基站一致性测试 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) conformance testing (Release 9))

3GPP TS 36.211 演进的通用陆地无线接入 (E-UTRA); 物理信道和调制 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 9))

3GPP TS 36.213 演进的通用陆地无线接入 (E-UTRA); 物理层过程 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 9))

3GPP TS 36.214 演进的通用陆地无线接入 (E-UTRA); 物理层测量 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Layer Measurement (Release 9))

3GPP TS 36.304 演进的通用陆地无线接入(E-UTRA); 空闲模式下的用户设备过程(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) procedures in idle mode)

3GPP TS 44.018 移动无线接口层 3 规范; 无线资源控制协议 (Mobile radio interface layer 3 specification; Radio Resource Control (RRC) protocol)

### 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

**宏覆盖基站 wide area base station BS**

适用于宏蜂窝覆盖场景, 从基站到 UE 的最小耦合损耗等于 70dB

宏覆盖基站可采用分布式结构, 即由基带单元设备 (BBU) 和射频远端设备 (RRU) 构成。

#### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

16QAM	16阶正交幅度调制	16 Quadrature Amplitude Modulation
64QAM	64阶正交幅度调制	64 Quadrature Amplitude Modulation
ACLR	邻道泄漏抑制比	Adjacent Channel Leakage Ratio
ACS	邻道选择性	Adjacent Channel Selectivity
AWGN	加性高斯白噪声	Additive White Gaussian Noise
BBU	基带单元	Base Band Unit
BS	基站	Base Station
CP	循环前缀	Cyclic prefix
CW	连续波	Continuous Wave
DwPTS	时分双工专用的特殊子帧中的下行部分	Downlink part of the special subframe (for TDD operation)
eNodeB (eNB)	演进型 NodeB	Evolved NodeB
EARFCN	E-UTRA 绝对无线频道号/频点号	E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number
E-UTRA	演进的 UTRA	Evolved UTRA
EVM	矢量幅度误差	Error Vector Magnitude
FRC	参考测量信道	Fixed Reference Channel
GP	保护周期	Guard Period (for TDD operation)
GSM	全球移动通信系统	Global System for Mobile communications



HARQ	混合式自动重传请求	Hybrid Automatic Repeat reQuest
ICS	信道内选择	In-Channel Selectivity
MIMO	多输入多输出	Multiple Input Multiple Output
OFDM	正交频分复用	Orthogonal Frequency Division Multiplex
PBCH	物理广播信道	Physical Broadcast Channel
PDSCH	物理下行共享信道	Physical Downlink Shared Channel
PRB	物理资源块	Physical Resource Block
P <sub>REFSENS</sub>	参考灵敏度功率电平	Reference Sensitivity power level
PUSCH	物理上行共享信道	Physical Uplink Control Channel
QPSK	四分之一相移键控	Quadrature Phase-Shift Keying
RB	资源块	Resource Block
RE	资源单元	Resource Element
RF	射频	Radio Frequency
RMS	均方根	Root Mean Square (value)
RRU	射频远端单元	Remote RF Unit
RS	参考符号	Reference Symbol
RX	接收机	Receiver
SSS	辅同步信号	Secondary Synchronization Signal
TDD	时分双工	Time Division Duplex
TD-SCDMA	时分-同步码分多址接入	Time Division-Synchronization Code Division Multiple Access
TX	发射机	Transmitter
UE	用户设备	User Equipment
UpPTS	时分双工专用的特殊子帧 中的上行部分	Uplink part of the special subframe (for TDD operation)

## 4 概述

基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统基站设备的测试内容主要包括：发射机、接收机、极端环境测试，具体项目见章节5.2.2、5.3.2、5.4.2描述。

### 4.1 测试配置

本标准中，基站射频测试所需的基本环境配置如**错误!未找到引用源。**、图2所示。发射机、接收机等测试所需的特殊测试配置在相应章节介绍。

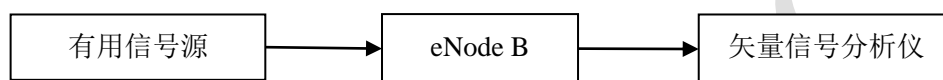


图1 基站设备发射机测试图

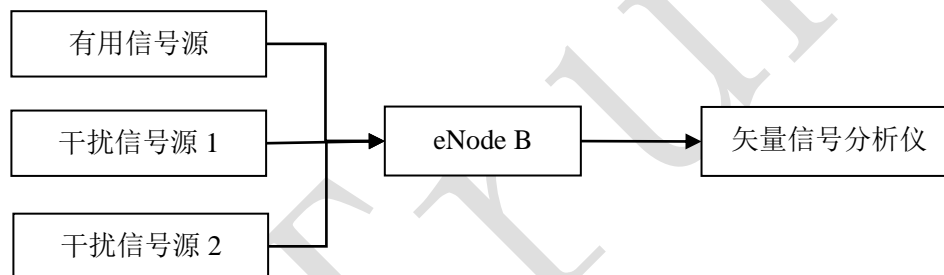


图2 基站设备接收机测试图

图1、图2中，eNode B为被测基站设备。

### 4.2 测试仪表要求

#### 4.2.1 射频测试仪表

矢量信号分析仪：支持对 TD-LTE 下行、上行信号进行时、频域分析，支持 3GPP TS 36.141 所要求的基站发射机测试。

信号源：支持产生 TD-LTE 下行、上行信号，支持 3GPP TS 36.141 所要求的接收机测试。

#### 4.2.2 可接受的测试设备的不确定度

测试设备参数的不确定度对于测试系统的准确度来说是必要的，而且不太可能通过系统校准得到改善。

对基站无线指标测试，可接受的测试设备的不确定度，见 3GPP TS36.141 的 4.1 节。

### 4.3 测试的前提条件

测试前，应满足：

- 被测设备安装完毕，硬件软件全部工作正常，数据正确配置并正常运行；
- 辅助测试设备硬件软件全部工作正常，已完成各种逻辑数据的正确设置；
- 辅助测试无线环境正常工作。

### 4.4 测试环境

#### 4.4.1 正常测试环境

在正常测试环境下进行测试时，测试条件应该介于下述最低值与最高值之间。如表1所示。

表1 正常测试环境条件范围

条件	最低	最高
大气压	86 kPa	106 kPa
温度	15℃	30℃
相对湿度	20 %	85 %
电源供电	厂家给出的标称值	
振动	可忽略	

#### 4.4.2 极端测试环境

极端测试环境要求如表2所示。

表2 极端环境要求

	低温测试环境	高温测试环境	低压测试环境	高压测试环境
室内型设备	-5℃	40℃	厂家声明的最低电压	厂家声明的最高电压
室外型设备	-35℃	55℃	厂家声明的最低电压	厂家声明的最高电压

如有需求，可在极端测试环境中进行基站发射功率、频率容限、矢量幅度误差（EVM）测试、接收灵敏度，其他项目不做要求。

5 射频指标测试

5.1 概述

5.1.1 工作频段与信道带宽

使用的工作频段应符合国家无线电管理部门的相关规定。  
设备支持的信道带宽应符合表3的要求：

表3 信道带宽

工作频段	信道带宽
1447-1467MHz	10MHz、20MHz
1785-1805MHz	1.4MHz（可选）、3MHz（可选）、5MHz、10MHz

5.1.2 信道安排

5.1.2.1 信道间隔

载波之间的间隔取决于应用场景、可用的频率块的大小以及信道带宽。两个相邻的E-UTRA载波之间标称的信道间隔按照如下定义：

$$\text{标称信道间隔} = (\text{BW}_{\text{Channel (1)}} + \text{BW}_{\text{Channel (2)}}) / 2$$

其中， $\text{BW}_{\text{Channel (1)}}$ 和 $\text{BW}_{\text{Channel (2)}}$ 是两个单独的E-UTRA载波的信道带宽。在特定应用场景下，信道间隔可以为了达到最佳性能而做出调整。

5.1.2.2 信道栅格

对于所有频段，信道栅格为100kHz，即载波中心频率为100kHz的整数倍。

5.1.2.3 载波频率和 E-UTRA 绝对无线频率信道号

载波频率由范围是0~65535的E-UTRA绝对无线频率信道号（EARFCN）来指定。

下行载波频率（单位：MHz）和EARFCN之间的关系由下述公式来定义，其中 $F_{\text{DL\_low}}$ 是下行工作频段的最低信道边缘、 $N_{\text{offs-DL}}$ 是下行工作频段内EARFCN的最小值， $N_{\text{DL}}$ 是下行E-UTRA绝对无线频率信道号。

$$F_{\text{DL}} = F_{\text{DL\_low}} + 0.1 (N_{\text{DL}} - N_{\text{offs-DL}})$$

上行载波频率（单位：MHz）和EARFCN之间的关系由下述公式来定义，其中 $F_{\text{UL\_low}}$ 是上行工作频段的最低信道边缘、 $N_{\text{offs-UL}}$ 是上行工作频段内EARFCN的最小值， $N_{\text{UL}}$ 是上行E-UTRA绝对无线频率信道号。

$$F_{\text{UL}} = F_{\text{UL\_low}} + 0.1 (N_{\text{UL}} - N_{\text{offs-UL}})$$

表4 B-TrunC基站信道号

工作频段	Band 号	频点号
$F_{\text{UL\_low}} - F_{\text{UL\_high}}$		
1447-1467MHz	45	46590-46789
1785-1805MHz	59	54200-54399

### 5.1.3 基站配置

基站可以配备一个多天线端口连接器并提供一个小区的服务。以下情况均属于使用阵列天线：

- 一个或多个收发信机的输出信号出现在一个以上的天线端口。
- 一个收发信机或每个小区有多个接收机天线端口。对于同一信号，接收机正常工作时由多个端输入，且发射机和接收机直接与几个天线直接相连。
- 发射机和接收机通过双工器组与多个天线相连。
- 使用智能天线。

发射分集和空间复用的多天线应用不属于这里定义的天线阵列。

如果基站在正常工作时使用阵列天线，则天线的输出应满足 LTE 的各项指标的要求。因此对于这种情况，需要按照如下方式处理。

对于发射机测试，各天线端口的发射功率 ( $P_i$ ) 之和应等于基站测试所需要的功率 ( $P_s$ )，如图 3 所示。可以采取每个天线端口单独测试结果求和，或通过组合信号单次测量方式进行测试。组合网络的特性（如幅度和相位）应使组合信号的功率最大化。

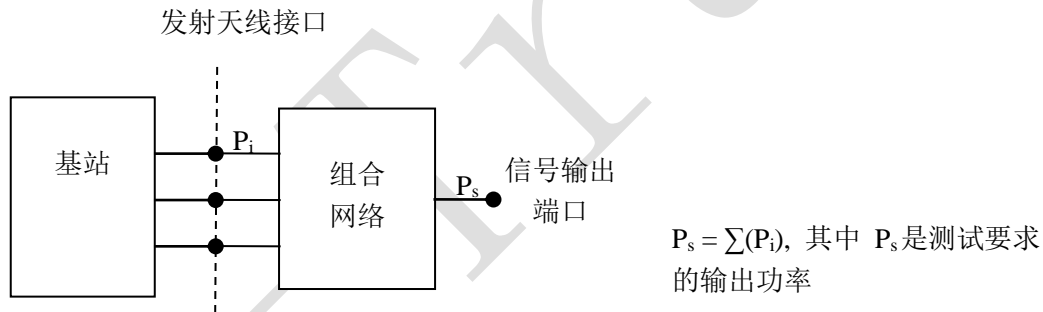


图3 使用阵列天线的发射机测试连接图

由于互调衰减，需要对每个天线端口分别进行测试。

对于接收机测试，阵列天线各天线口功率之和应按照基站测试的功率设置。如图 4 所示。

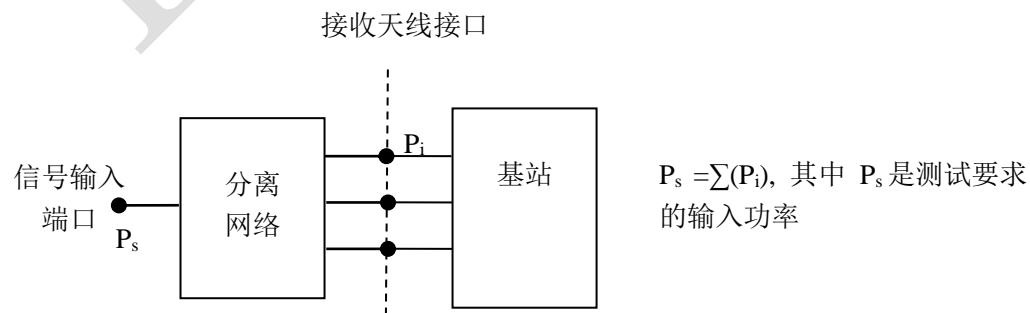


图4 使用阵列天线的接收机测试连接图

对于接收机天线端口的杂散发射测试应在每个天线接口分别进行。

## 5.2 发射机测试

### 5.2.1 概述

如果没有特别的说明，5.2章节的要求适用于具有单发射天线连接器的设备。如果设备使用发射分集或者MIMO发射，5.2章节的要求适用于每一个发射天线连接器。

如果没有特别的说明，发射机性能是指，当收发信机在指定工作频段下进行完全配置后，在基站天线连接器（测试端口A）进行测试。如果有外部设备，如：发射放大器、滤波器或者合路器，发射机性能指在天线连接器的最远端（测试端口B）进行测试。如图5所示。

如果没有特别的说明，5.2章节的要求适用于所有工作状态，如：发射机开阶段、发射机关阶段及发射机瞬态阶段。

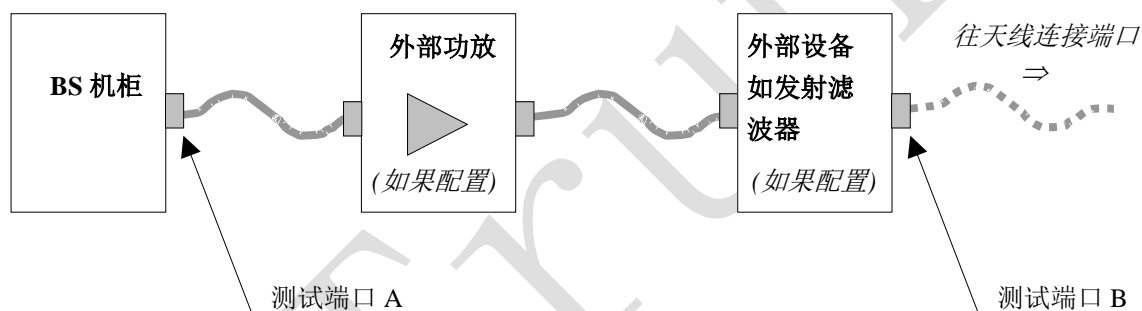


图5 发射机测试端口

对于TD-LTE，基站的配置见表2。

表5 TD-LTE基站的配置

下行到上行 切换点的周 期	每半帧中上/下行子帧数 (10 ms)		DwPTS	GP	UpPTS
	DL	UL			
10ms	6	3	$24144 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$

发射机的测试模式有6种：

E-TM1.1对应的测试项目有：基站发射功率、占用带宽、ACLR、频谱发射模板、发射机杂散、发射互调、下行RS功率。

E-TM1.2对应的测试项目有：ACLR、频谱发射模板。

E-TM2对应的测试项目有：总功率动态范围（在最小发射功率时的最低OFDM符号功率）、单64QAM调制PRB时的EVM（在最小发射功率时）、频率误差（在最小发射功率时）。

E-TM3.1对应的测试项目有：输出功率动态范围（总功率动态范围（在配置全部64QAM PRBs的最大发射功率时的最高OFDM符号功率））、频率误差、64QAM调制时的EVM（在最大发射功率时）。

E-TM3.2对应的测试项目有：频率误差、16QAM调制时的EVM。

E-TM3.3对应的测试项目有：频率误差、QPSK调制时的EVM。

此6种测试模式的物理信道参数配置见3GPP TS 36.141的6.1.1章节。

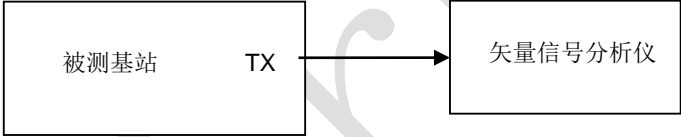
### 5.2.2 测试项目清单

基站发射机测试项目见表6。

表6 发射机测试项目

序号	测试项目
1	基站发射功率
2	RE功率控制动态范围
3	总功率动态范围
4	发射机关断功率
5	发射机瞬态周期
6	频率误差
7	矢量幅度误差（EVM）
8	发射机端口之间的时间对齐
9	下行RS功率
10	占用带宽
11	邻道抑制比（ACLR）
12	频谱发射模板
13	杂散辐射
14	机箱端口杂散发射
15	发射互调

5.2.3 基站发射功率

<b>测试编号:</b> 5.2.3
<b>测试项目:</b> 基站发射功率
<b>测试分项目:</b> 基站发射功率
<b>测试目的:</b> 在正常测试环境下验证最大输出功率的准确性。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图(图6)搭建测试环境; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 发射信号, 且发射功率为额定最大发射功率; 步骤3: 在基站天线连接处测试输出的平均功率; 步骤4: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。
<b>测试装置连接示意图:</b>  图6 基站发射功率测试连接示意
<b>预期结果:</b> 在正常测试环境下, 测量出的基站最大输出功率应在制造商给出的基站额定输出功率的+2.7 dB 和 -2.7 dB 范围内, 并且应满足如下要求: 1447-1467MHz 基站: $\leq 46\text{dBm}$ 1785-1805MHz 基站: $\leq 33\text{dBm/MHz}$
<b>备注:</b> ---



5.2.4 总功率动态范围

<b>测试编号:</b> 5.2.4																								
<b>测试项目:</b> 输出功率动态范围																								
<b>测试分项目:</b> 总功率动态范围																								
<b>测试目的:</b> 验证总功率控制动态范围是否满足测试指标要求。																								
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。																								
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图(图6)搭建测试环境; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM3.1 发射信号, 同时按照厂家额定值输出最大功率; 步骤3: 在基站天线连接处测试 OFDM 符号平均功率 P1 (OFDM 符号不包含 RS、PBCH 或同步信号); 步骤4: 设置基站按照测试模式 E-TM2 发射信号; 步骤5: 在基站天线连接处测试 OFDM 符号平均功率 P2 (OFDM 符号不包含 RS、PBCH 或同步信号); 步骤6: 计算总功率动态范围数值 (P1-P2); 步骤7: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。																								
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 5.2.3 节基站发射功率测试连接图相同。																								
<b>预期结果:</b> 预期结果如表 7 所示。																								
<b>表7 总功率动态范围预期结果</b>																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">E-UTRA 信道带宽 (MHz)</th> <th colspan="2">总功率动态范围 (dB)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1447-1467MHz</td> <td>10</td> <td colspan="2">16.5</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td colspan="2">19.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">1785-1805MHz</td> <td>1.4</td> <td colspan="2">7.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="2">11.3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="2">13.5</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td colspan="2">16.5</td> </tr> </tbody> </table>	E-UTRA 信道带宽 (MHz)		总功率动态范围 (dB)		1447-1467MHz	10	16.5		20	19.6		1785-1805MHz	1.4	7.3		3	11.3		5	13.5		10	16.5	
E-UTRA 信道带宽 (MHz)		总功率动态范围 (dB)																						
1447-1467MHz	10	16.5																						
	20	19.6																						
1785-1805MHz	1.4	7.3																						
	3	11.3																						
	5	13.5																						
	10	16.5																						
<b>备注:</b> ---																								

## 5.2.5 发射机关断功率

<b>测试编号:</b> 5.2.5
<b>测试项目:</b> 发射开关功率
<b>测试分项目:</b> 发射机关断功率
<b>测试目的:</b> 验证基站发射机关闭后遗留功率是否符合规范的要求。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图(图6)搭建测试环境; 步骤2: 将发射机功率关闭; 步骤3: 测试功率谱密度; 步骤4: 仅在中间频点上测试。
<b>测试装置连接示意图:</b> 与5.2.3节基站发射功率测试连接图相同。
<b>预期结果:</b> 发射机关断功率谱密度应该小于-83dBm/MHz。
<b>备注:</b> ---

5.2.6 发射机瞬态周期

<b>测试编号:</b> 5.2.6						
<b>测试项目:</b> 发射开关功率						
<b>测试分项目:</b> 发射机瞬态周期						
<b>测试目的:</b> 验证基站发射机瞬态周期是否符合规范的要求。						
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态,可根据测试需要,通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热,性能指标处于稳定状态。						
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图(图6)搭建测试环境; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 发射信号,同时按照厂家额定值输出最大功率; 步骤3: 用带宽为基站信道带宽的均方根滤波器在 70 $\mu$ s 的时间上测试基站平均功率谱密度,70 $\mu$ s 的时间窗的中心从发射机开启时间边缘+ 17 $\mu$ s 后的 35 $\mu$ s 到发射机开启时间边缘- 17 $\mu$ s 前的 35 $\mu$ s; 步骤4: 仅在中间频点上测试。						
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 12.2.3 节基站发射功率测试连接图相同。						
<b>预期结果:</b> 发射机瞬态周期应满足表 8 要求,并且发射机关断功率谱密度应该小于-83dBm/MHz:  <div style="text-align: center;"> <p><b>表8 发射机瞬态周期预期结果</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>瞬态状态</th> <th>瞬态周期长度 (us)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>关到开</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>开到关</td> <td>17</td> </tr> </tbody> </table> </div>	瞬态状态	瞬态周期长度 (us)	关到开	17	开到关	17
瞬态状态	瞬态周期长度 (us)					
关到开	17					
开到关	17					
<b>备注:</b> ---						

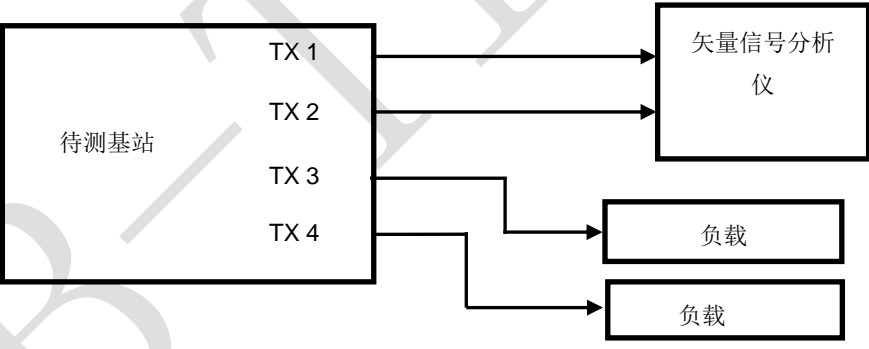
5.2.7 频率误差

<b>测试编号:</b> 5.2.7
<b>测试项目:</b> 发射信号质量
<b>测试分项目:</b> 频率误差
<b>测试目的:</b> 验证基站频率误差是否符合规范的要求。
<b>测试条件:</b> 同 EVM 测试。
<b>测试步骤:</b> 同 EVM 测试。
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 12.2.3 节基站发射功率测试连接图相同。
<b>预期结果:</b> 1447-1467MHz 基站: 频率误差不超过± (0.05 ppm + 12 Hz)。 1785-1805MHz 基站: 频率误差不超过± (0.1ppm + 12 Hz)。
<b>备注:</b> ---

5.2.8 矢量幅度误差 (EVM)

<b>测试编号:</b> 5.2.8								
<b>测试项目:</b> 发射信号质量								
<b>测试分项目:</b> 矢量幅度误差 (EVM)								
<b>测试目的:</b> 验证基站矢量幅度误差 (EVM) 是否符合规范的要求。								
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。								
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图 (图 6) 搭建测试环境; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM3.1 发射信号, 同时按照厂家额定值输出最大功率; 步骤3: 测试 EVM 和频率误差; 步骤4: 设置基站分别按照测试模式 E-TM3.2、E-TM3.3 和 E-TM2 发射信号, 重复步骤 2-3; 步骤5: 在高、中、低三个频点, 重复测试。								
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 12.2.3 节基站发射功率测试连接图相同。								
<b>预期结果:</b> 矢量幅度误差 (EVM) 应满足表 9 要求:  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>表9 矢量幅度误差 (EVM) 预期结果</caption> <thead> <tr> <th>PDSCH 的调制方式</th> <th>要求的 EVM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>QPSK</td> <td>18.5 %</td> </tr> <tr> <td>16QAM</td> <td>13.5 %</td> </tr> <tr> <td>64QAM</td> <td>9 %</td> </tr> </tbody> </table>	PDSCH 的调制方式	要求的 EVM	QPSK	18.5 %	16QAM	13.5 %	64QAM	9 %
PDSCH 的调制方式	要求的 EVM							
QPSK	18.5 %							
16QAM	13.5 %							
64QAM	9 %							
<b>备注:</b> ---								

5.2.9 发射机端口之间的时间对齐

<b>测试编号:</b> 5.2.9
<b>测试项目:</b> 发射信号质量
<b>测试分项目:</b> 发射机端口之间的时间对齐
<b>测试目的:</b> 验证基站在发射分集或空间复用方式下是否符合规范的要求。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图(图7)将两个基站天线口连接到测试设备上, 将其余端口连接上负载; 步骤2: 设置基站在两个天线口均按照测试模式 E-TM1.1 中规定的物理信道和功率配比发射信号, 两个天线口分别设置 $p=0$ 和 $p=1$ , 以厂家声明最大功率使用发射分集或者空间复用 MIMO 方式发射; 步骤3: 测试两个天线端口的参考符号的时间误差; 步骤4: 选择其余的两个天线端口的组合, 重复测试; 步骤5: 仅在中间频点上测试。
<b>测试装置连接示意图:</b>  <p>图7 发射机端口之间的时间对齐测试连接示意</p>
<b>预期结果:</b> 对于每种可能的配置, 两个发射天线之间的误差不超过 90ns。
<b>备注:</b> ---

## 5.2.10 下行 RS 功率

<b>测试编号:</b> 5.2.10
<b>测试项目:</b> 发射信号质量
<b>测试分项目:</b> 下行 RS 功率
<b>测试目的:</b> 验证基站的下行符号功率是否符合规范的要求。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图(图6)搭建测试环境; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 发射信号, 同时按照厂家额定值输出最大功率; 步骤3: 测试 RS 功率; 步骤4: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 5.2.3 节基站发射功率测试连接图相同。
<b>预期结果:</b> 下行 RS 功率值应该保持在 DL-SCH 信道指示的下行 RS 功率的 $\pm 2.9\text{dB}$ 范围之内。
<b>备注:</b> ---

5.2.11 占用带宽

<b>测试编号:</b> 5.2.11						
<b>测试项目:</b> 非期望辐射						
<b>测试分项目:</b> 占用带宽						
<b>测试目的:</b> 验证基站的发射是否占用过多的带宽。						
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。						
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图(图6)搭建测试环境; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 以设备制造商标称的最大功率发射信号; 步骤3: 测试装置设置应满足表 10 要求, 分辨率带宽(RBW)设为 $\leq 30$ kHz;						
<b>表10 测试装置设置</b>						
工作频段	1447-1467MHz		1785-1805MHz			
信道带宽 (MHz)	10	20	1.4	3	5	10
扫频带宽 (MHz)	20	40	2.8	6	10	20
步骤4: 测量 99%能量的占用带宽;						
步骤5: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。						
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 5.2.3 节基站发射功率测试连接图相同。						
<b>预期结果:</b> 测试结果应满足表 11 要求。						
<b>表11 占用带宽预期结果</b>						
工作频段	1447-1467MHz		1785-1805MHz			
信道带宽 (MHz)	10	20	1.4	3	5	10
占用带宽 (MHz)	$\leq 10$	$\leq 20$	$\leq 1.4$	$\leq 3$	$\leq 5$	$\leq 10$
<b>备注:</b> ---						



5.2.12 邻道抑制比 (ACLR)

<b>测试编号:</b> 5.2.12
<b>测试项目:</b> 非期望辐射
<b>测试分项目:</b> 邻道抑制比
<b>测试目的:</b> 验证邻道抑制比是否满足测试指标要求。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按测试装置连接示意图 (图 6) 建立测试系统; 步骤2: 测试装置参数设置为: 测量滤波器带宽要求见预期结果中表格所示; 检测模式: 均方根 (RMS) 电压; 步骤3: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 以设备制造商标称的最大功率发射信号; 步骤4: 分别按预期结果中表格中的频率偏移值在测试频点两侧进行邻道抑制比测试; 在多载波情况下, 只在低于最低信道和高于最高信道的偏置处进行测试; 步骤5: 设置高、中、低三个频点, 重复测试; 步骤6: 将基站按照测试模式 E-TM1.2 重复以上测试。
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 5.2.3 节基站发射功率测试连接图相同。

**预期结果:**  
 对于类型 B 的宏覆盖基站，取表 12 或者-15dBm/MHz 中较宽松的限值。

**表12 邻道抑制比预期结果**

E-UTRA 发射信号 信道带宽 BWChannel (MHz)	基站相邻信道中心频率与 第一个或最后一个发 射载波中心频率的偏 移量	假定的相邻信道载波 (资料性)	在相邻信道频率上的滤 波器及相应滤波器 带宽	ACLR 限值
1.4、3、5、10、20	BWChannel	相同带宽的 E-UTRA 信号	方形滤波器 (BWConfig)	44.2 dB
	2 x BWChannel	相同带宽的 E-UTRA 信号	方形滤波器 (BWConfig)	44.2dB
	BWChannel /2 + 0.8 MHz	1.28 Mcps UTRA	根升余弦 (1.28 Mcps)	44.2 dB
	BWChannel /2 + 2.4 MHz	1.28 Mcps UTRA	根升余弦 (1.28 Mcps)	44.2 dB
	BWChannel /2 + 2.5 MHz	3.84 Mcps UTRA	根升余弦 (3.84 Mcps)	44.2 dB
	BWChannel /2 + 7.5 MHz	3.84 Mcps UTRA	根升余弦 (3.84 Mcps)	44.2 dB
	BWChannel /2 + 5MHz	7.68 Mcps UTRA	根升余弦 (7.68Mcps)	44.2 dB
	BWChannel /2 + 15MHz	7.68Mcps UTRA	根升余弦 (7.68 Mcps)	44.2 dB

注: BWChannel和BWConfig是在分配信道频率发射的E-UTRA信号的信道带宽和发射带宽配置。  
 根升余弦滤波器应该等同于3GPP TS 25.104中定义的发射脉冲成型滤波器，码片速率按照表格中的定义。

**备注: ---**

5.2.13 频谱发射模板

<b>测试编号:</b> 5.2.13
<b>测试项目:</b> 非期望辐射
<b>测试分项目:</b> 频谱发射模板
<b>测试目的:</b> 验证基站是否满足频谱发射模板指标要求。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按测试装置连接示意图(图6)建立测试系统; 步骤2: 测试装置参数设置为: 检测模式: 真均方根(RMS); 步骤3: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 以设备制造商标称的最大功率发射信号; 步骤4: 在频谱发射模板规定测试频段范围内, 按测试要求配置仪表测试滤波器测试带宽进行连续扫频测试; 步骤5: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。 步骤6: 将基站按照测试模式 E-TM1.2 重复以上测试。
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 5.2.3 节基站发射功率测试连接图相同。
<b>备注:</b> ---

预期结果:

表13 1.4MHz带宽的频谱模板

测量滤波器-3dB 点的频率偏 移, $\Delta f$	测量滤波器中心频率点的频 率偏移, $f_{offset}$	最小要求	测量带宽
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 1.4$ MHz	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 1.45$ MHz	$0.5 \text{ dBm} - \frac{10}{1.4} \cdot \left( \frac{f_{offset}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$1.4 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2.8$ MHz	$1.45 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 2.85$ MHz	-9.5 dBm	100 kHz
$2.8 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{max}$	$3.3 \text{ MHz} \leq f_{offset} < f_{offsetmax}$	-15dBm	1MHz

表14 3MHz带宽的频谱模板

测量滤波器-3dB 点的频率偏 移, $\Delta f$	测量滤波器中心频率点的频 率偏移, $f_{offset}$	最小要求	测量带宽
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3$ MHz	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 3.05$ MHz	$-3.5 \text{ dBm} - \frac{10}{3} \cdot \left( \frac{f_{offset}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$3 \text{ MHz} \leq \Delta f < 6$ MHz	$3.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 6.05$ MHz	-13.5 dBm	100 kHz
$6 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{max}$	$6.5 \text{ MHz} \leq f_{offset} < f_{offsetmax}$	-15dBm	1MHz

表15 5MHz、10MHz、20MHz带宽的频谱模板

测量滤波器-3dB 点的频率偏 移, $\Delta f$	测量滤波器中心频率点的频 率偏移, $f_{offset}$	最小要求	测量带宽
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 5$ MHz	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 5.05$ MHz	$-5.5 \text{ dBm} - \frac{7}{5} \cdot \left( \frac{f_{offset}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$5 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min(10 \text{ MHz}, \Delta f_{max})$	$5.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < \min(10.05 \text{ MHz}, f_{offsetmax})$	-12.5 dBm	100 kHz
$10 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{max}$	$10.5 \text{ MHz} \leq f_{offset} < f_{offsetmax}$	-15dBm	1MHz

备注: --

5.2.14 杂散发射

<b>测试编号:</b> 5.2.14						
<b>测试项目:</b> 非期望辐射						
<b>测试分项目:</b> 杂散辐射						
<b>测试目的:</b> 验证基站的杂散辐射是否满足测试指标要求。						
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。						
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按测试装置连接示意图(图6)建立测试系统; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 以设备制造商标称的最大功率发射信号; 步骤3: 应按杂散辐射指标要求中规定的测量带宽配置检测设备的测量带宽进行杂散测试; 步骤4: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。						
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 5.2.3 节基站发射功率测试连接图相同。						
<b>预期结果:</b> 测试结果应满足表 16、表 17、表 18 要求						
<b>表16 通用杂散发射限值</b>						
频率范围	最大电平	测试带宽	备注			
9kHz-150kHz	-36dBm	1kHz	只适用于 1447-1467MHz			
150kHz-30MHz	-36dBm	10kHz	只适用于 1447-1467MHz			
30MHz-1GHz	-36dBm	100kHz	---			
1GHz 以上	-30dBm	1MHz	1785-1805MHz 频段截止频率为 12.75GHz			
<b>表17 1447-1467MHz特殊频段无用发射限值</b>						
频点 (MHz)	1467.5	1468.5	1469.5	1470.5	1471.5	1472-1492
限值要求限值要求 (dBm/MHz/通道)	-20	-23	-26	-33	-40	-47
<b>表18 1785-1805MHz特殊频段无用发射限值</b>						
频点 (MHz)	1710-1785*					
限值要求限值要求 (dBm/MHz/通道)	-65					
注*: 1.8GHz测试中, 针对1710-1785MHz频段杂散, 低频点、高频点测试为可选, 中频点为必选。						
<b>备注:</b> ---						

## 5.2.15 机箱端口杂散发射

<b>测试编号:</b> 5.2.15
<b>测试项目:</b> 非期望发射
<b>测试分项目:</b> 机箱端口杂散发射
<b>测试目的:</b> 验证基站的机箱端口杂散发射是否满足测试指标要求。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按附录 B 和附录 C 的要求建立测试系统; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 以设备制造商标称的最大功率发射信号; 步骤3: 应按杂散辐射指标要求中规定的测量带宽配置检测设备的测量带宽进行杂散测试; 步骤4: 设置高、中、低三个频点, 重复测试; 步骤5: 将基站按照测试模式 E-TM1.2 重复以上测试。
<b>测试装置连接示意图:</b> 参考附录 B 和附录 C。
<b>预期结果:</b> 测试结果应满足 YD/T 2571-2013 中 7.3.6.5.1.2 节中要求。
<b>备注:</b> ---

5.2.16 与其他系统共存

<b>测试编号:</b> 5.2.16		
<b>测试项目:</b> 非期望发射		
<b>测试分项目:</b> 与其他系统共存		
<b>测试目的:</b> 验证基站与其他系统在同一地理区域共存时是否满足测试指标要求。		
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。		
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按测试装置连接示意图(图6)建立测试系统; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 以设备制造商标称的最大功率发射信号; 步骤3: 应按杂散辐射指标要求中规定的测量带宽配置检测设备的测量带宽进行杂散测试; 步骤4: 设置高、中、低三个频点, 重复测试;		
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 5.2.3 节基站发射功率测试连接图相同		
<b>预期结果:</b> 测试结果应满足表 19、表 20 要求		
<b>表19 1447-1467MHz频段与其他系统共存限值要求</b>		
频带范围		最大电平
起始	终止	与其他通讯系统共存
806MHz	821MHz	≤-61dBm/100kHz
825MHz	835MHz	≤-61dBm/100kHz
851MHz	866MHz	≤-57dBm/100kHz
870MHz	880MHz	≤-57dBm/100kHz
880MHz	915MHz	≤-61dBm/100kHz
930MHz	960MHz	≤-57dBm/100kHz
1710MHz	1785MHz	≤-49dBm/1MHz
1805MHz	1850MHz	≤-58dBm/1MHz
1920MHz	1980MHz	≤-49dBm/1MHz
2010MHz	2025MHz	≤-52dBm/1MHz
2110MHz	2170MHz	≤-52dBm/1MHz
2300MHz	2400MHz	≤-52dBm/1MHz
2500MHz	2690MHz	≤-52dBm/1MHz
3300MHz	3600MHz	≤-52dBm/1MHz
<b>表20 1785-1805MHz频段与其他系统共存限值要求</b>		

频带范围		最大电平
起始	终止	与其他通讯系统共存
806MHz	821MHz	≤-61dBm/100kHz
825MHz	835MHz	≤-61dBm/100kHz
851MHz	866MHz	≤-57dBm/100kHz
870MHz	885MHz	≤-57dBm/100kHz
885MHz	915MHz	≤-61dBm/100kHz
930MHz	960MHz	≤-57dBm/100kHz
1920MHz	1980MHz	≤-49dBm/1MHz
2010MHz	2025MHz	≤-52dBm/1MHz
2110MHz	2170MHz	≤-52dBm/1MHz
2300MHz	2400MHz	≤-52dBm/1MHz
2500MHz	2690MHz	≤-52dBm/1MHz
3300MHz	3600MHz	≤-52dBm/1MHz

备注：---

B-TRUNC



## 5.2.17 与其他系统共址

<b>测试编号:</b> 5.2.17
<b>测试项目:</b> 非期望发射
<b>测试分项目:</b> 与其他系统共址
<b>测试目的:</b> 验证基站与其他系统在同一位置共存时是否满足测试指标要求。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按测试装置连接示意图(图6)建立测试系统; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 以设备制造商标称的最大功率发射信号; 步骤3: 应按杂散辐射指标要求中规定的测量带宽配置检测设备的测量带宽进行杂散测试; 步骤4: 设置高、中、低三个频点, 重复测试;
<b>测试装置连接示意图:</b> 与 5.2.3 节基站发射功率测试连接图相同

**预期结果:**

测试结果应满足表 21、表 22 要求。

**表21 1447-1467MHz频段与其他系统共址限值要求**

频带范围		最大电平
起始	终止	与其他通讯系统共址
806MHz	821MHz	≤-98dBm/100kHz
825MHz	835MHz	≤-98dBm/100kHz
851MHz	866MHz	≤-57dBm/100kHz
870MHz	880MHz	≤-57dBm/100kHz
880MHz	915MHz	≤-98dBm/100kHz
930MHz	960MHz	≤-57dBm/100kHz
1710MHz	1785MHz	≤-86dBm/1MHz
1805MHz	1850MHz	≤-58dBm/1MHz
1920MHz	1980MHz	≤-65dBm/1MHz
2010MHz	2025MHz	≤-86dBm/1MHz
2110MHz	2170MHz	≤-52dBm/1MHz
2300MHz	2400MHz	≤-86dBm/1MHz
2500MHz	2690MHz	≤-86dBm/1MHz
3300MHz	3600MHz	≤-86dBm/1MHz

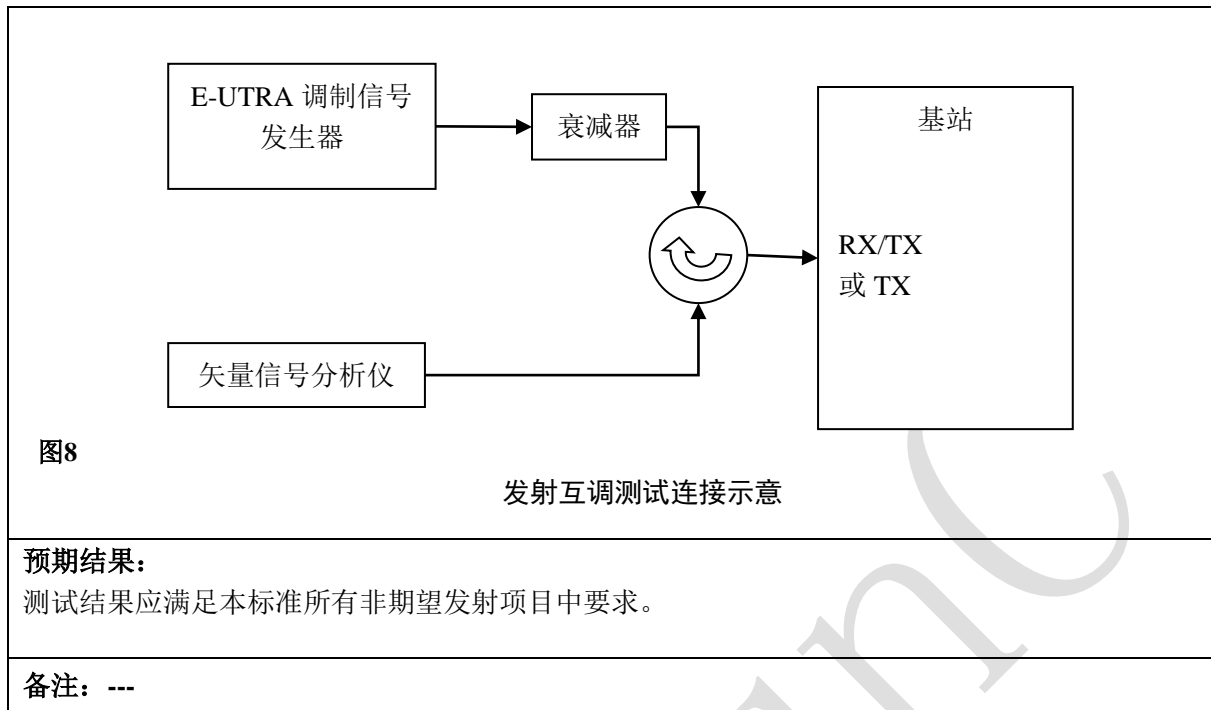
**表22 1785-1805MHz频段与其他系统共址限值要求**

频带范围		最大电平
起始	终止	与其他通讯系统共址
806MHz	821MHz	≤-98dBm/100kHz
825MHz	835MHz	≤-98dBm/100kHz
851MHz	866MHz	≤-57dBm/100kHz
870MHz	885MHz	≤-57dBm/100kHz
885MHz	915MHz	≤-98dBm/100kHz
930MHz	960MHz	≤-57dBm/100kHz
1920MHz	1980MHz	≤-65dBm/1MHz
2010MHz	2025MHz	≤-86dBm/1MHz
2110MHz	2170MHz	≤-52dBm/1MHz
2300MHz	2400MHz	≤-86dBm/1MHz
2500MHz	2690MHz	≤-86dBm/1MHz
3300MHz	3600MHz	≤-86dBm/1MHz

备注: ---

5.2.18 发射互调

<b>测试编号:</b> 5.2.18										
<b>测试项目:</b> 发射互调										
<b>测试分项目:</b> 发射互调										
<b>测试目的:</b> 验证基站的发射互调电平是否满足测试指标要求。										
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。										
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按测试装置连接示意图(图8)建立测试系统; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 以设备制造商标称的最大功率发射信号; 有用信号的信号带宽应为设备支持的最大信号带宽。 步骤3: 按照测试模式 E-TM1.1 产生 5MHz 带宽的干扰信号, 与有用信号的中心频偏为 $(BW_{Channel} / 2 + 2.5)$ MHz; 步骤4: 调整 ATT1, 使 E-UTRA 调制干扰信号电平比有用信号低 30 dB; 步骤5: 进行带外辐射测试; 步骤6: 进行杂散发射测试; 步骤7: 进行共存或共址测试; 步骤8: 按照表 23 中干扰信号和有用信号的频偏依次重复以上测试; <p style="text-align: center;"><b>表23 发射互调性能要求中的干扰信号和有用信号中心频偏</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">参数</th> <th style="text-align: center;">值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">干扰信号中心频率到有用信号载波中心频率的偏移量</td> <td style="text-align: center;">-BWChannel / 2 - 12.5 MHz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-BWChannel / 2 - 7.5 MHz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-BWChannel / 2 - 2.5 MHz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BWChannel / 2 + 2.5 MHz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BWChannel / 2 + 7.5 MHz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BWChannel / 2 + 12.5 MHz</td> </tr> </tbody> </table>		参数	值	干扰信号中心频率到有用信号载波中心频率的偏移量	-BWChannel / 2 - 12.5 MHz	-BWChannel / 2 - 7.5 MHz	-BWChannel / 2 - 2.5 MHz	BWChannel / 2 + 2.5 MHz	BWChannel / 2 + 7.5 MHz	BWChannel / 2 + 12.5 MHz
参数	值									
干扰信号中心频率到有用信号载波中心频率的偏移量	-BWChannel / 2 - 12.5 MHz									
	-BWChannel / 2 - 7.5 MHz									
	-BWChannel / 2 - 2.5 MHz									
	BWChannel / 2 + 2.5 MHz									
	BWChannel / 2 + 7.5 MHz									
	BWChannel / 2 + 12.5 MHz									
步骤9: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。										
<b>测试装置连接示意图:</b>										



### 5.3 接收机测试

#### 5.3.1 概述

对于接收机测试的通用测试条件见3GPP TS 36.141的第4章，包括对测试结果的解释和被测基站的配置。被测基站的配置见3GPP TS 36.141的4.5节。

5.3节定义的吞吐量的要求不使用HARQ重传机制。

#### 5.3.2 测试项目清单

基站接收机测试项目的测试要求与方法见表24。

表24 接收机指标

序号	测试项目
1	参考灵敏度
2	动态范围
3	信道内选择性（ICS）
4	邻道选择性（ACS）与窄带阻塞
5	阻塞要求
6	接收机杂散辐射
7	接收机互调

#### 5.3.3 参考灵敏度电平

<b>测试编号：</b> 5.3.3
<b>测试项目：</b> 参考灵敏度电平
<b>测试分项：</b> 参考灵敏度电平
<b>测试目的：</b> 验证基站参考灵敏度电平是否满足测试要求
<b>测试条件：</b> 1) 设备处于正常工作状态，可根据测试需要通过操作维护台输入或修改设备的某些参数； 2) 设备经充分预热，性能指标处于稳定状态。

**测试步骤:**

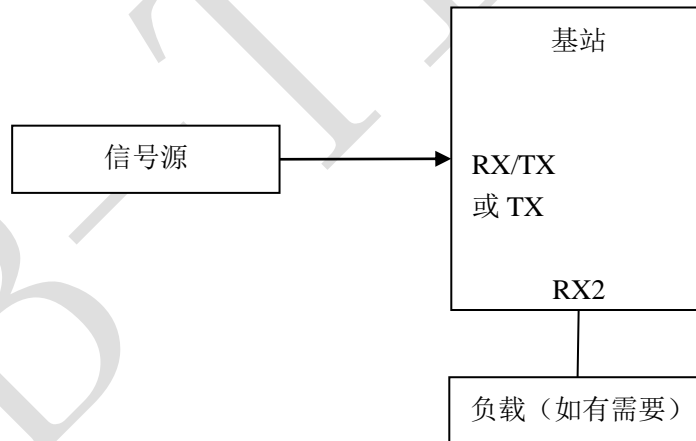
- 步骤1: 按照图 9 测试装置连接示意图建立测试系统。
- 步骤2: 对于宏覆盖基站, 按照表 25 设置测试信号的平均功率。
- 步骤3: 测量吞吐量。
- 步骤4: 遍历所有接收端口重复测试。
- 步骤5: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。

**表25 宏覆盖基站参考灵敏度电平**

E-UTRA 信道带宽 (MHz)	参考测量信道	参考灵敏度功率电平, PREFSENS* (dBm)
1.4	FRC A1-1	-106.1
3	FRC A1-2	-102.3
5	FRC A1-3	-100.8
10	FRC A1-3	-100.8
20	FRC A1-3	-100.8

注\*: PREFSENS 是参考测量信道的单个实例的功率电平。FRC A1-3 的单个实例的每个连续应用映射到非连续的频率范围上, 以 25 个资源块为单位。该性能要求是为了满足上述情况而定义。参考测量信道的具体参数见 3GPP TS 36.104 的附录 A.1。

**测试装置连接示意图:**



**图9 基站参考灵敏度电平测试连接示意**

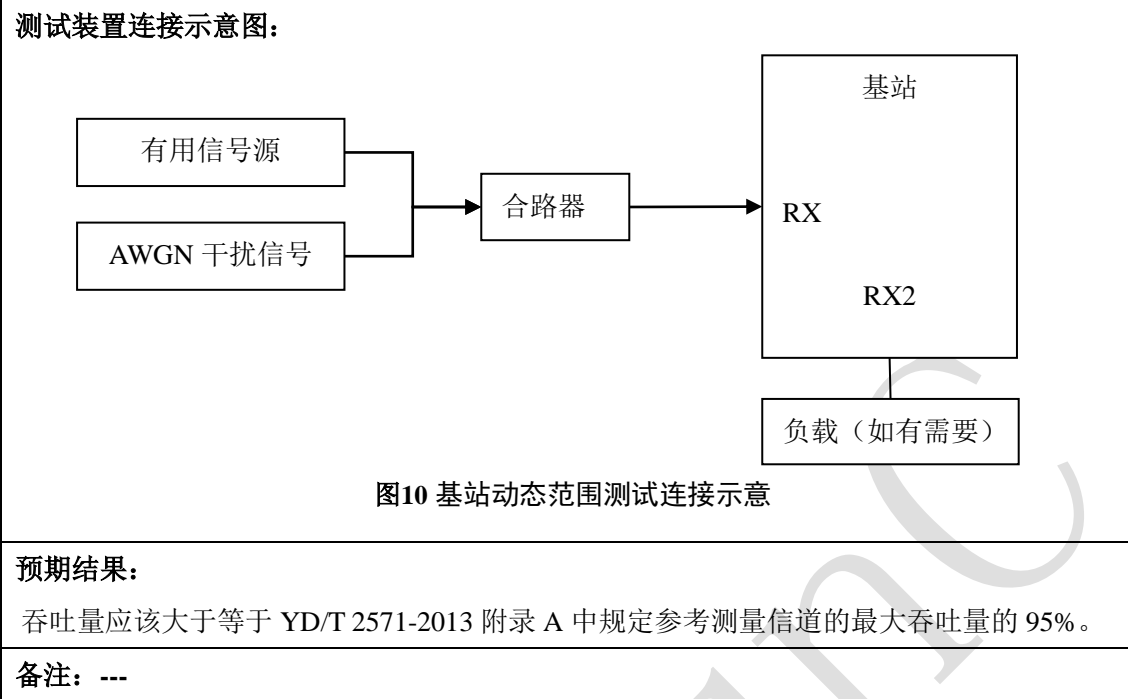
**预期结果:**

吞吐量应该大于等于 YD/T 2571-2013 附录 A 中规定参考测量信道的最大吞吐量的 95%。

备注: --

5.3.4 动态范围

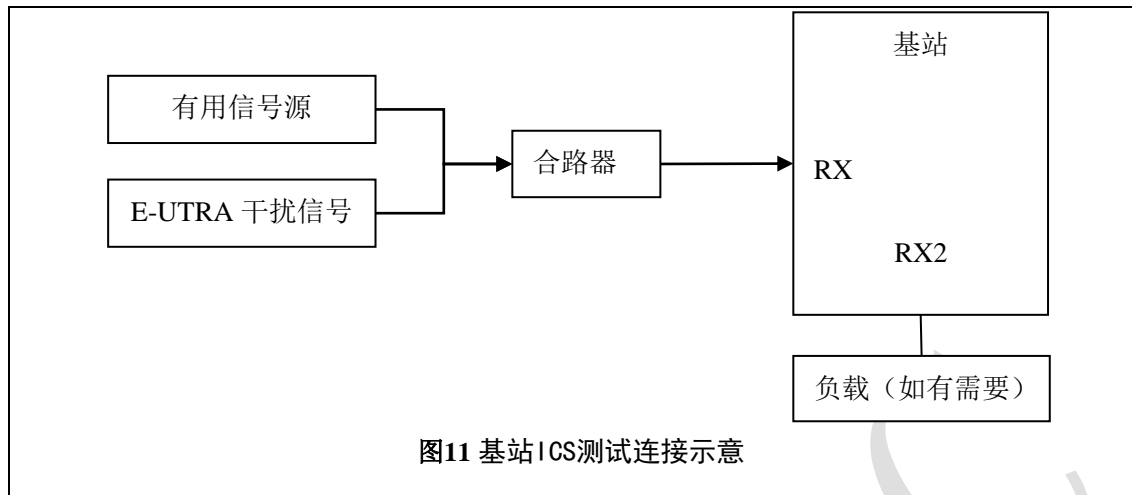
<b>测试编号:</b> 5.3.4																														
<b>测试项目:</b> 动态范围																														
<b>测试分项:</b> 动态范围																														
<b>测试目的:</b> 验证基站动态范围是否满足测试要求																														
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。																														
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照图 10 测试装置连接示意图建立测试系统; 步骤2: 对于基站支持的每一种信道带宽, 都按照如下步骤进行配置; 步骤3: 对于宏覆盖基站按照表 14 中的配置调整有用信号发生器; 对于宏覆盖基站按照表 26 中的配置调整 AWGN 信号发生器, 设置它的频率和测试频率相同; 步骤4: 测量吞吐量; 步骤5: 遍历所有接收端口重复测试。 步骤6: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。																														
<b>表26 宏覆盖基站动态范围</b>																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>E-UTRA 信道带宽 (MHz)</th> <th>参考测量信道*</th> <th>有用信号电平 (dBm)</th> <th>传输带宽配置上 的干扰信号平均 功率 (dBm)</th> <th>干扰信号类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.4</td> <td>FRC A2-1</td> <td>-76.0</td> <td>-88.7</td> <td>AWGN</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FRC A2-2</td> <td>-72.1</td> <td>-84.7</td> <td>AWGN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FRC A2-3</td> <td>-69.9</td> <td>-82.5</td> <td>AWGN</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>FRC A2-3</td> <td>-69.9</td> <td>-79.5</td> <td>AWGN</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>FRC A2-3</td> <td>-69.9</td> <td>-76.4</td> <td>AWGN</td> </tr> </tbody> </table>	E-UTRA 信道带宽 (MHz)	参考测量信道*	有用信号电平 (dBm)	传输带宽配置上 的干扰信号平均 功率 (dBm)	干扰信号类型	1.4	FRC A2-1	-76.0	-88.7	AWGN	3	FRC A2-2	-72.1	-84.7	AWGN	5	FRC A2-3	-69.9	-82.5	AWGN	10	FRC A2-3	-69.9	-79.5	AWGN	20	FRC A2-3	-69.9	-76.4	AWGN
E-UTRA 信道带宽 (MHz)	参考测量信道*	有用信号电平 (dBm)	传输带宽配置上 的干扰信号平均 功率 (dBm)	干扰信号类型																										
1.4	FRC A2-1	-76.0	-88.7	AWGN																										
3	FRC A2-2	-72.1	-84.7	AWGN																										
5	FRC A2-3	-69.9	-82.5	AWGN																										
10	FRC A2-3	-69.9	-79.5	AWGN																										
20	FRC A2-3	-69.9	-76.4	AWGN																										
注*: 参考测量信道的具体参数见 3GPP TS 36.104 的附录 A.2。																														





5.3.5 信道内选择性 (ICS)

<b>测试编号:</b> 5.3.5																														
<b>测试项目:</b> 信道内选择性 (ICS)																														
<b>测试分项:</b> 信道内选择性 (ICS)																														
<b>测试目的:</b> 验证基站信道内选择性 (ICS) 是否满足测试要求																														
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。																														
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照图 11 测试装置连接示意图建立测试系统; 步骤2: 对于基站支持的每一种信道带宽, 都按照如下步骤进行配置; 步骤3: 对于宏覆盖基站, 按照表 27 配置有用信号发生器, 使有用信号位于 $F_c$ 的一侧; 步骤4: 对于宏覆盖基站, 按照表 27 配置干扰信号发生器, 使干扰信号位于 $F_c$ 的另一侧并与有用信号相邻; 测量吞吐量; 步骤5: 调整有用信号的位置为 $F_c$ 的另一侧, 重复测试。 步骤6: 遍历所有接收端口重复测试; 步骤7: 设置高、中、低三个频点, 重复测试。																														
<b>表27 宏覆盖基站信道内选择性</b>																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">E-UTRA 信道带宽 (MHz)</th> <th style="text-align: center;">参考测量信道*</th> <th style="text-align: center;">有用信号平均功率 (dBm)</th> <th style="text-align: center;">干扰信号平均功率 (dBm)</th> <th style="text-align: center;">干扰信号类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.4</td> <td style="text-align: center;">附录 A.1 中 A1-4</td> <td style="text-align: center;">-105.5</td> <td style="text-align: center;">-87</td> <td style="text-align: center;">1.4 MHz E-UTRA 信号, 3 RBs</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">附录 A.1 中 A1-5</td> <td style="text-align: center;">-100.7</td> <td style="text-align: center;">-84</td> <td style="text-align: center;">3 MHz E-UTRA 信号, 6 RBs</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">附录 A.1 中 A1-2</td> <td style="text-align: center;">-98.6</td> <td style="text-align: center;">-81</td> <td style="text-align: center;">5 MHz E-UTRA 信号, 10 RBs</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">附录 A.1 中 A1-3</td> <td style="text-align: center;">-97.1</td> <td style="text-align: center;">-77</td> <td style="text-align: center;">10 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">附录 A.1 中 A1-3<sup>a</sup></td> <td style="text-align: center;">-97.1</td> <td style="text-align: center;">-77</td> <td style="text-align: center;">20 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs<sup>a</sup></td> </tr> </tbody> </table>	E-UTRA 信道带宽 (MHz)	参考测量信道*	有用信号平均功率 (dBm)	干扰信号平均功率 (dBm)	干扰信号类型	1.4	附录 A.1 中 A1-4	-105.5	-87	1.4 MHz E-UTRA 信号, 3 RBs	3	附录 A.1 中 A1-5	-100.7	-84	3 MHz E-UTRA 信号, 6 RBs	5	附录 A.1 中 A1-2	-98.6	-81	5 MHz E-UTRA 信号, 10 RBs	10	附录 A.1 中 A1-3	-97.1	-77	10 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs	20	附录 A.1 中 A1-3 <sup>a</sup>	-97.1	-77	20 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs <sup>a</sup>
E-UTRA 信道带宽 (MHz)	参考测量信道*	有用信号平均功率 (dBm)	干扰信号平均功率 (dBm)	干扰信号类型																										
1.4	附录 A.1 中 A1-4	-105.5	-87	1.4 MHz E-UTRA 信号, 3 RBs																										
3	附录 A.1 中 A1-5	-100.7	-84	3 MHz E-UTRA 信号, 6 RBs																										
5	附录 A.1 中 A1-2	-98.6	-81	5 MHz E-UTRA 信号, 10 RBs																										
10	附录 A.1 中 A1-3	-97.1	-77	10 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs																										
20	附录 A.1 中 A1-3 <sup>a</sup>	-97.1	-77	20 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs <sup>a</sup>																										
注*: 参考测量信道的具体参数见 3GPP TS 36.104 的附录 A.1。 注 <sup>a</sup> : 有用信号和干扰信号在 $F_c$ 附近相邻。																														
<b>测试装置连接示意图:</b>																														



**预期结果:**

吞吐量应该大于等于 YD/T 2571-2013 附录 A 中规定参考测量信道的最大吞吐量的 95%。

**备注:** ---

B-TRUNC

5.3.6 邻道选择性和窄带阻塞

<b>测试编号:</b> 5.3.6																									
<b>测试项目:</b> 邻道选择性和窄带阻塞																									
<b>测试分项:</b> 邻道选择性和窄带阻塞																									
<b>测试目的:</b> 验证基站邻道选择性和窄带阻塞是否满足测试要求																									
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态,可根据测试需要通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热,性能指标处于稳定状态;																									
<b>测试步骤:</b> 邻道选择性: 步骤1: 按照图 12 测试装置连接示意图建立测试系统; 步骤2: 对于宏覆盖基站,按照表 28 产生有用信号,并且调整进入被测基站的电平值;对于宏覆盖基站,按照表 28 在相邻信道频率上产生干扰信号,并且调整进入被测基站的干扰信号的电平值;测量吞吐量。 步骤3: 遍历所有接收端口重复测试。 步骤4: 设置高、中、低三个频点,重复测试。 窄带阻塞: 步骤1: 按照图 12 测试装置连接示意图建立测试系统; 步骤2: 对于宏覆盖基站按照表 28 产生有用信号,并且调整进入被测基站的电平值。 步骤3: 对于宏覆盖基站按照表 28 在相邻信道频率上产生干扰信号,并且调整进入被测基站的干扰信号的电平值。 步骤4: 对于宏覆盖基站按照表 24 中定义的干扰资源块 (RB) 的中心频率到有用信号信道边缘的偏移量,生成干扰资源块并扫频。 步骤5: 测量吞吐量。 步骤6: 遍历所有接收端口重复测试。 步骤7: 设置低/中/高三个频点,重复测试。																									
<b>表28 宏覆盖基站邻道选择性</b>																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>E-UTRA 信道带宽 (MHz)</th> <th>有用信号平均功率 (dBm)</th> <th>干扰信号平均功率 (dBm)</th> <th>干扰信号中心频率 到有用信号信道边 缘的偏移量 (MHz)</th> <th>干扰信号类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.4</td> <td><math>P_{\text{REFSENS}} + 11\text{dB}^*</math></td> <td>-52</td> <td>0.7025</td> <td>1.4MHz E-UTRA 信号</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>P_{\text{REFSENS}} + 8\text{dB}^*</math></td> <td>-52</td> <td>1.5075</td> <td>3MHz E-UTRA 信号</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><math>P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*</math></td> <td>-52</td> <td>2.5025</td> <td>5MHz E-UTRA 信号</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td><math>P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*</math></td> <td>-52</td> <td>2.5075</td> <td>5MHz E-UTRA 信号</td> </tr> </tbody> </table>	E-UTRA 信道带宽 (MHz)	有用信号平均功率 (dBm)	干扰信号平均功率 (dBm)	干扰信号中心频率 到有用信号信道边 缘的偏移量 (MHz)	干扰信号类型	1.4	$P_{\text{REFSENS}} + 11\text{dB}^*$	-52	0.7025	1.4MHz E-UTRA 信号	3	$P_{\text{REFSENS}} + 8\text{dB}^*$	-52	1.5075	3MHz E-UTRA 信号	5	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$	-52	2.5025	5MHz E-UTRA 信号	10	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$	-52	2.5075	5MHz E-UTRA 信号
E-UTRA 信道带宽 (MHz)	有用信号平均功率 (dBm)	干扰信号平均功率 (dBm)	干扰信号中心频率 到有用信号信道边 缘的偏移量 (MHz)	干扰信号类型																					
1.4	$P_{\text{REFSENS}} + 11\text{dB}^*$	-52	0.7025	1.4MHz E-UTRA 信号																					
3	$P_{\text{REFSENS}} + 8\text{dB}^*$	-52	1.5075	3MHz E-UTRA 信号																					
5	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$	-52	2.5025	5MHz E-UTRA 信号																					
10	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$	-52	2.5075	5MHz E-UTRA 信号																					

20	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$	-52	2.5025	5MHz E-UTRA 信号
注*: $P_{\text{REFSENS}}$ 由 3GPP TS 36.104 的表 7.2.1-1 中规定的信道带宽决定。				

表29 窄带阻塞性能要求

	有用信号平均功率	干扰信号平均功率 (dBm)	干扰信号类型
宏覆盖基站	$P_{\text{REFSENS}}^* + 6\text{dB}$	-49	见表 30 错误!未找到引用源。
注*: $P_{\text{REFSENS}}$ 由 3GPP TS 36.104 的表 7.2.1-1 中规定的信道带宽决定。			

表30 窄带阻塞性能要求中的干扰信号

E-UTRA 分配带宽 (MHz)	干扰 RB 的中心频率到有用信号信道边缘的偏移量 (kHz)	干扰信号类型
1.4	$252.5 + m \times 180$ , $m=0, 1, 2, 3, 4, 5$	1.4 MHz E-UTRA 信号, 1 RB
3	$247.5 + m \times 180$ , $m=0, 1, 2, 3, 4, 7, 10, 13$	3 MHz E-UTRA 信号, 1 RB
5	$342.5 + m \times 180$ , $m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24$	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB
10	$347.5 + m \times 180$ , $m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24$	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB
20	$342.5 + m \times 180$ , $m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24$	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB
注*: 干扰信号由一个邻近有用信号的资源块组成, 干扰信号的信道带宽与有用信号的信道边缘相邻。		

测试装置连接示意图:

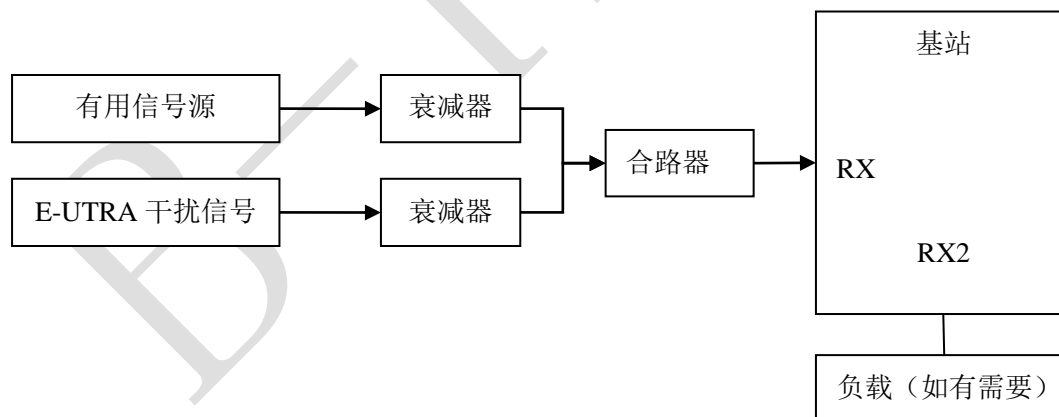


图12 基站邻道选择性和窄带阻塞测试连接示意

预期结果:

吞吐量应该大于等于 YD/T 2571-2013 附录 A 中规定参考测量信道的最大吞吐量的 95%。

备注: ---

5.3.7 阻塞

<b>测试编号:</b> 5.3.7 错误!未找到引用源。							
<b>测试项目:</b> 阻塞							
<b>测试分项:</b> 阻塞							
<b>测试目的:</b> 验证基站阻塞是否满足测试要求							
<b>测试条件:</b>							
1) 设备处于正常工作状态,可根据测试需要通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热,性能指标处于稳定状态;							
<b>测试步骤:</b>							
步骤1: 按照图 13 测试装置连接示意图建立测试系统;							
步骤2: 对于宏覆盖基站,按照表 31、表 32 错误!未找到引用源。和表 33 中定义的干扰信号的类型、电平和频率偏置设置信号发生器;按照表 32 中定义的 E-UTRA 干扰信号从距离有用信号信道边缘最小偏移处开始扫频,扫频的频率步进为 1MHz。表 33 中定义的范围内,以 1MHz 的步进扫频。							
步骤3: 测量吞吐量。							
步骤4: 遍历所有接收端口重复测试。							
步骤5: 仅对中间频点进行测试。							
<b>表31 宏覆盖基站阻塞性能要求</b>							
工作频段	干扰信号中心频率 (MHz)			干扰信号平均功率 (dBm)	有用信号平均功率 (dBm)	干扰信号中心频率到有用信号信道边缘的最小频率偏移量 (MHz)	干扰信号类型
	(F <sub>UL_low</sub> -20)	to	(F <sub>UL_high</sub> +20)				
45、59	1	to	(F <sub>UL_low</sub> -20)	-43	P <sub>PREFSENS</sub> +6dB*	见表 32	见表 32
	(F <sub>UL_high</sub> +20)	to	12750	-15	P <sub>PREFSENS</sub> +6dB*	—	连续波
注*: P <sub>PREFSENS</sub> 由 3GPP TS 36.104 的表 7.2.1-1 中定义的信道带宽决定。							
<b>表32 阻塞性能要求中的干扰信号</b>							
E-UTRA 信道带宽 (MHz)	干扰信号中心频率到有用信号信道边缘的最小偏移量 (MHz)		干扰信号类型				
1.4	2.1		1.4MHz E-UTRA 信号				
3	4.5		3MHz E-UTRA 信号				
5	7.5		5MHz E-UTRA 信号				

10	7.5	5MHz E-UTRA 信号
20	7.5	5MHz E-UTRA 信号

表33 与其它频段基站共址时的宏覆盖基站阻塞性能要求

共址基站类型	干扰信号的中心频率 (MHz)	干扰信号的平均功率 (dBm)	有用信号平均功率 (dBm)	干扰信号类型
GSM900 宏基站	921~960	+16	$P_{REFSENS} + 6dB^*$	连续波
DCS1800 宏基站	1805 ~1850	+16	$P_{REFSENS} + 6dB^*$	连续波
CDMA850 宏基站	869~ 894	+16	$P_{REFSENS} + 6dB^*$	连续波
宏覆盖 UTRA FDD 频段 I 或 E-UTRA 频段 1	2110~2170	+16	$P_{REFSENS} + 6dB^*$	连续波
频段 a) 内宏覆盖 UTRA TDD 或宏覆盖 E-UTRA 频段 34	2010~2025	+16	$P_{REFSENS} + 6dB^*$	连续波
频段 f) 内宏覆盖 UTRA TDD 或宏覆盖 E-UTRA 频段 39	1880~1920	+16	$P_{REFSENS} + 6dB^*$	连续波
频段 e) 内宏覆盖 UTRA TDD 或宏覆盖 E-UTRA 频段 40	2300~2400	+16	$P_{REFSENS} + 6dB^*$	连续波
宏覆盖 E-UTRA 频段 41	2496~2690	+16	$P_{REFSENS} + 6dB^*$	连续波

注\*: PREFSENS 由 3GPP TS 36.104 的表 7.2.1-1 中定义的信道带宽决定。

注：根据上述性能要求，某些频段组合实现共址可能是做不到的。目前的技术不能提供一个具有广泛意义的解决方案来解决 UTRA TDD 基站或者 E-UTRA TDD 基站与 E-UTRA FDD 基站在相邻频段上共址，且基站间最小 30dB 的耦合损耗的情况。但是，可以使用一些站点工程方案来解决这个问题，这些技术在 3GPP TR 25.942 中有描述。

测试连接装置示意图：

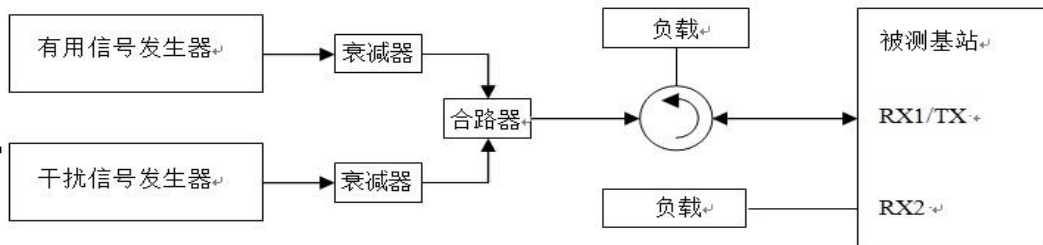


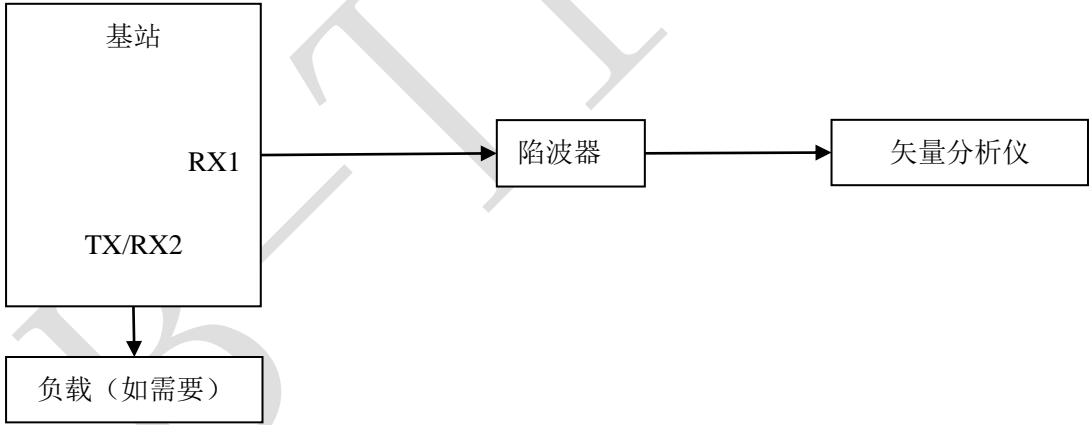
图13 基站阻塞测试连接示意

预期结果：

吞吐量应该大于等于 YD/T 2571-XXXX 附录 A 中规定参考测量信道的最大吞吐量的 95%。

备注：---

5.3.8 接收机杂散

<b>测试编号:</b> 5.3.8
<b>测试项目:</b> 接收机杂散
<b>测试分项:</b> 接收机杂散
<b>测试目的:</b> 验证基站限制接收机杂散对其他系统干扰的能力。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态，工作于 M 信道； 2) 设备经充分预热，性能指标处于稳定状态。 3) 仅适用于具有独立接收端口的设备。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图（图 14）搭建测试环境； 步骤2: 设置基站发射模式为 E-TM1.1，使用中间频点，发射功率最大； 步骤3: 测量各频段范围内的杂散； 步骤4: 遍历所有接收端口重复步骤 3； 步骤5: 设置高、中、低三个频点，重复测试。
<b>测试装置连接示意图:</b>  <p style="text-align: center;">图14 基站接收机杂散测试连接示意</p>
<b>预期结果:</b> 测试结果应满足 YD/T 2571-2013 中 7.4.7.1 节中要求。
<b>备注:</b> ---

## 5.3.9 接收机机箱端口杂散发射

<b>测试编号:</b> 5.3.9
<b>测试项目:</b> 非期望发射
<b>测试分项目:</b> 机箱端口杂散发射
<b>测试目的:</b> 验证基站的接收机机箱端口杂散发射是否满足测试指标要求。
<b>测试条件:</b> 1) 设备处于正常工作状态, 可根据测试需要, 通过操作维护台输入或修改设备的某些参数; 2) 设备经充分预热, 性能指标处于稳定状态。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 参考附录 B 和附录 C 要求搭建测试环境; 步骤2: 设置基站发射模式为 E-TM1.1, 使用中间频点, 功率最大。 步骤3: 测量各频段范围内的杂散。 步骤4: 遍历所有接收端口重复步骤 3。
<b>测试装置连接示意图:</b> 参考附录 B 和附录 C。
<b>预期结果:</b> 测试结果应满足 YD/T 2571-2013 中 7.4.7.1 节中要求。
<b>备注:</b> ---



5.3.10 接收机互调

<b>测试项目：5.3.10 接收机互调</b>				
<b>测试分项：</b> 接收机互调				
<b>测试目的：</b> 基站抑制其非线性互调产物的能力。				
<b>测试条件：</b> 设备经充分预热，性能指标处于稳定状态。				
<b>测试步骤：</b> 步骤1：按照图 15 搭建测试环境； 步骤2：生成有用信号，并调节该信号电平至表 34 所列信号电平。				
<b>表34 互调性能要求</b>				
基站类型	有用信号平均功率 (dBm)	干扰信号平均功率 (dBm)	干扰信号类型	
宏覆盖基站	P <sub>REFSENS</sub> + 6dB*	-52	见表 35	
注：*P <sub>REFSENS</sub> 由 3GPP TS 36.104 的表 7.2.1-1 中定义的信道带宽决定。 注：对 E-UTRA 信道带宽为 10MHz 和 20MHz，该性能要求仅适用于参考测量信道 A1-3 映射到与干扰信号相邻的信道边缘的情况。				
步骤3：对于宏覆盖基站，调节信号发生器产生类型、电平及频率偏差符合表 35 中所列互调信号要求的信号，及表 36 所列窄带互调信号要求的信号；				
<b>表35 互调性能要求测试中的干扰信号</b>				
E-UTRA 信道带宽 (MHz)	干扰信号中心频率距有用信号信道边缘的频偏 (MHz)		干扰信号类型	
1.4	2.1		连续波	
	4.9		1.4MHz E-UTRA 信号	
3	4.5		连续波	
	10.5		3MHz E-UTRA 信号	
5	7.5		连续波	
	17.5		5MHz E-UTRA 信号	
10	7.375		连续波	
	17.5		5MHz E-UTRA 信号	
20	7.125		连续波	
	17.5		5MHz E-UTRA 信号	
<b>表36 宏覆盖基站窄带互调性能要求</b>				
E-UTRA 信道带宽 (MHz)	有用信号平均功率 (dBm)	干扰信号平均功率 (dBm)	干扰 RB 中心频率距有用信号信道边缘的频偏 (kHz)	干扰信号类型
1.4	P <sub>REFSENS</sub> + 6dB*	-52	270	连续波
		-52	790	1.4 MHz E-UTRA 信

				号, 1 RB**
3	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$	-52	275	连续波
		-52	790	3.0 MHz E-UTRA 信号, 1 RB**
5	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$	-52	360	连续波
		-52	1060	5 MHz E-UTRA 信号 1, 1 RB**
10	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$ (***)	-52	325	连续波
		-52	1240	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB**
20	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$ (***)	-52	345	连续波
		-52	1780	5MHz E-UTRA 信号, 1RB**

注\*:  $P_{\text{REFSENS}}$  由 3GPP TS 36.104 的表 7.2.1-1 中定义的信道带宽决定。

注\*\*: 由一个资源块组成的干扰信号位于指定的频偏处。干扰信号的信道带宽与有用信号的信道带宽相邻。

注\*\*\*: 本表格中性能要求仅仅适用于当 FRC A1-3 映射到与干扰信号相邻的信道边缘的情况。

步骤4: 调整信号生成器达到基站输入端干扰信号电平。

步骤5: 测量吞吐量。

步骤6: 遍历所有接收端口 (接负载的端口) 重复该测试。

步骤7: 设置低/中/高三个频点, 重复测试。

**测试装置连接示意图:**

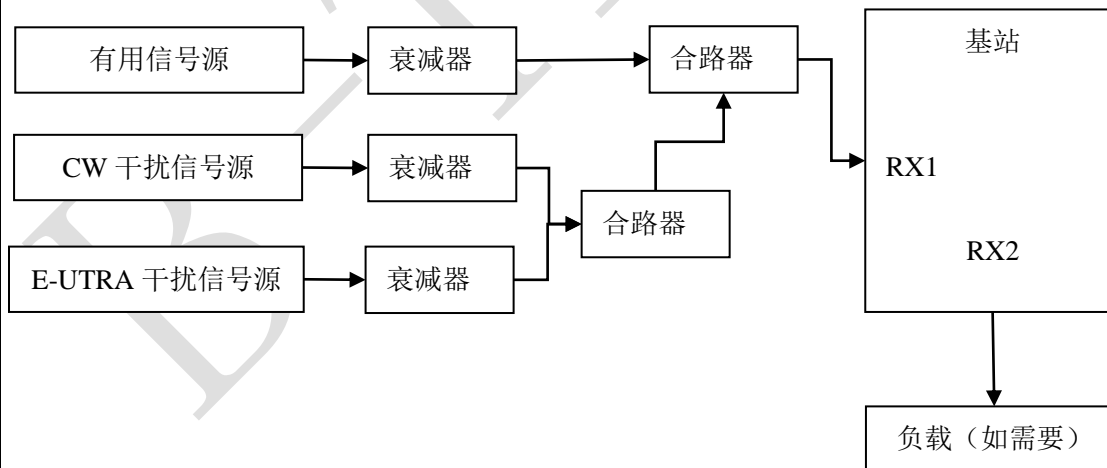


图15 接收机互调测试连接示意图

**预期结果:**

当在分配信道频率上的有用信号和两个干扰信号耦合到基站天线的输入端时, 吞吐量应该大于等于参考测量信道最大吞吐量的 95%。

备注: ---

## 6 极端环境测试

### 6.1 基站发射功率

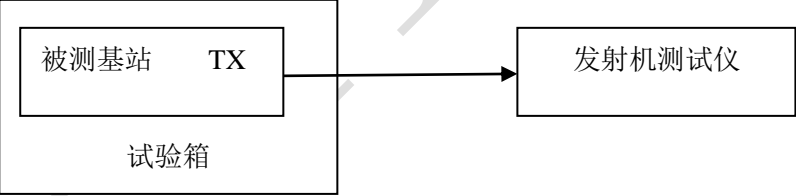
<b>测试编号:</b> 6.1
<b>测试项目:</b> 基站发射功率
<b>测试分项目:</b> 基站发射功率
<b>测试目的:</b> 在极端测试环境下验证最大输出功率的准确性
<b>测试条件:</b> 1) eNode B 设备应以其正常的配置进行安装（即按正确安装结构进行完整装配），不加电放在试验箱中。极限环境配置见表 2； 2) 在温度稳定后持续实验 2h 后，对 eNode B 加电。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图 16 搭建测试环境; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM1.1 发射信号，且发射功率为额定最大发射功率； 步骤3: 在基站天线连接处测试输出的平均功率； 步骤4: 设置高、中、低三个频点，重复第 3 步。
<b>测试装置连接示意图:</b>  <pre> graph LR     subgraph TestChamber [试验箱]         DUT[被测基站 TX]     end     DUT --&gt; Tester[发射机测试仪]     </pre>
<b>预期结果:</b> 在极端测试环境下，测量出的基站最大输出功率应在制造商给出的基站额定输出功率的+3.2 dB 和-3.2dB 范围内。
备注: ---

图16 极限环境下的基站发射功率测试连接示意图

6.2 频率误差

<b>测试编号:</b> 6.2
<b>测试项目:</b> 发射信号质量
<b>测试分项目:</b> 频率误差
<b>测试目的:</b> 在极端测试环境下验证频率的准确性。
<b>测试条件:</b> 同 EVM 测试。
<b>测试步骤:</b> 同 EVM 测试。
<b>预期结果:</b> 参见各厂商限值要求。
<b>备注:</b> ---

B-TrunC

6.3 矢量幅度误差 (EVM)

<b>测试编号:</b> 6.2
<b>测试项目:</b> 发射信号质量
<b>测试分项目:</b> 矢量幅度误差 (EVM)
<b>测试目的:</b> 在极端测试环境下矢量幅度的准确性。
<b>测试条件:</b> 1) eNode B 设备应以其正常的配置进行安装 (即按正确安装结构进行完整装配), 不加电放在试验箱中。极限环境配置见表 2; 2) 在温度稳定后持续实验 2h 后, 对 eNode B 加电。
<b>测试步骤:</b> 步骤1: 按照测试装置连接示意图 16 搭建测试环境; 步骤2: 设置基站按照测试模式 E-TM3.1 发射信号, 同时按照厂家额定值输出最大功率; 步骤3: 测试 EVM 和频率误差; 步骤4: 设置基站分别按照测试模式 E-TM3.2、E-TM3.3 和 E-TM2 发射信号, 重复步骤 2-3; 步骤5: 在高、中、低三个频点上分别测试。
<b>预期结果:</b> 参见各厂商限值要求。
<b>备注:</b> ---

6.4 参考灵敏度电平

<b>测试编号:</b> 6.4		
<b>测试项目:</b> 参考灵敏度电平		
<b>测试分项:</b> 参考灵敏度电平		
<b>测试目的:</b> 在极端测试环境下参考灵敏度的准确性。		
<b>测试条件:</b>		
1) eNode B 设备应以其正常的配置进行安装（即按正确安装结构进行完整装配），不加电放在试验箱中。极限环境配置见表 2； 2) 在温度稳定后持续实验 2h 后，对 eNode B 加电。		
<b>测试步骤:</b>		
步骤1：按测试装置连接示意图 17 建立测试系统。 步骤2：对于宏覆盖基站，按照表 37 设置测试信号的平均功率。 步骤3：测量吞吐量。 步骤4：遍历所有接收端口重复测试。 步骤5：设置高、中、低三个频点，重复测试。		
<b>表37 宏覆盖基站参考灵敏度电平</b>		
E-UTRA 信道带宽 (MHz)	参考测量信道	参考灵敏度功率电平, P <sub>PREFSENS</sub> * (dBm)
1.4	FRC A1-1	-106.1
3	FRC A1-2	-102.3
5	FRC A1-3	-100.8
10	FRC A1-3	-100.8
20	FRC A1-3	-100.8
注*: P <sub>PREFSENS</sub> 是参考测量信道的单个实例的功率电平。FRC A1-3 的单个实例的每个连续应用映射到非连续的频率范围上，以 25 个资源块为单位。该性能要求是为了满足上述情况而定义。参考测量信道的具体参数见 SGPP TS 36.104 的附录 A.1。		
<b>测试装置连接示意图:</b>		

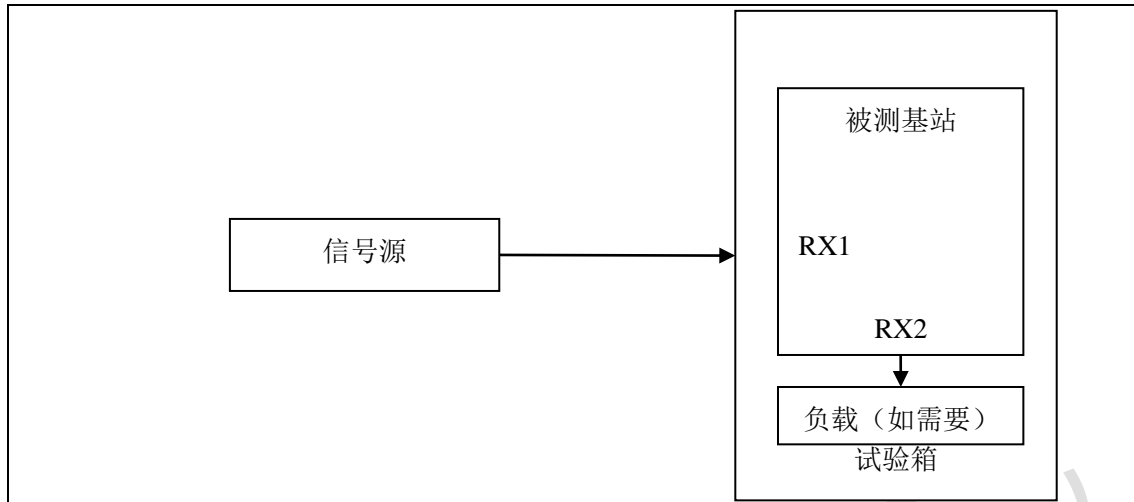


图17 基站参考灵敏度电平测试连接示意

**预期结果:**

参见各厂商限值要求。

**备注:** ---

B-TrunC

附 录 A  
(规范性附录)  
干扰信号

干扰信号是包含数据和参考符号的PUSCH信号，使用常规CP。数据与有用信号不相关，调制方式见3GPP TS 36.211。干扰信号调制方式与测试项目的关系如表A.1所示。

表 A.1 干扰信号调制方式

测试项目	调制方式
信道内选择性	16QAM
邻道选择性和窄带阻塞	QPSK
阻塞	QPSK
接收机互调	QPSK

B-TrunC



附录 B  
(规范性附录)

测试场地与辐射测试的场地布置指南

B.1 开阔测试场或半电波暗室

开阔测试场或半电波暗室应符合 GB9254-1998 标准对测试场地的相应要求。

在 1GHz 以下频段，测量收发天线的测试距离不小于 3m。在 1GHz 以上频段，选择合适的测试距离。被测设备大小应小于测试距离的 20%。被测设备架高或替代用天线架高要求为 1.5m，测量天线架高要求在 1m~4m 范围内调整。

为确保因测试场地附近有障碍物而产生的反射波信号对测试结果没有影响，测试场地应满足如下条件：

- 测试场地近处不能有直径大于测试最高频率对应波长的四分之一 ( $\lambda / 4$ ,  $\lambda$  为波长) 的导电物体存在；
- 连接电缆尽量沿地板表面铺设，最好铺设在地板下面，低阻抗电缆要采用屏蔽电缆。典型的测试布置如图 B.1 所示。

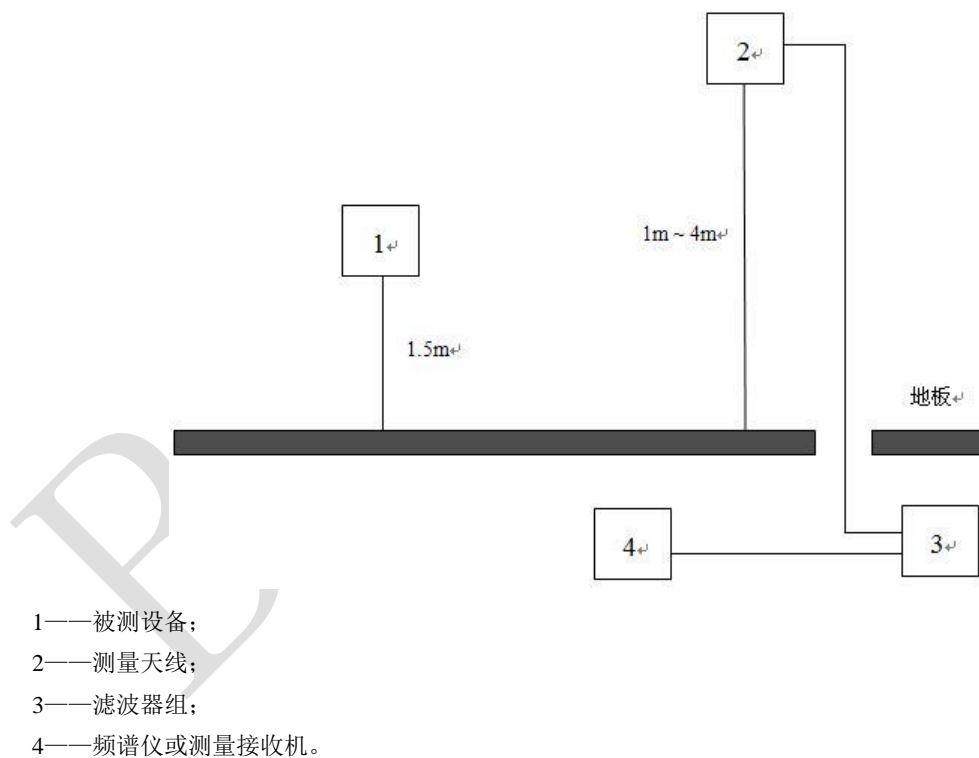


图 B.1 测试布置图

## B.2 全电波暗室

全电波暗室是一种室内装有射频吸收材料的全屏蔽室，用来模拟电磁波传播的自由空间环境，它是完成设备辐射发射测试的替换场地。测量天线、被测设备和其替代用天线的测试布置同开阔测试场相似，但它们离地板的架设高度是固定的。

关于全电波暗室屏蔽效能和墙面反射损耗的指标要求示表B.1、表B.2。要求全电波暗室内被测设备到测量天线的空间传输损耗与在自由空间环境下的传输损耗的偏差在 $\pm 4\text{dB}$ 以内。

表 B.1 全电波暗室屏蔽效能指标要求

频率范围	屏蔽效能最低限值 (dB)
10kHz~100kHz	60
100kHz~30MHz	80
30MHz~10GHz	105

表 B.2 全电波暗室墙面反射损耗指标要求

频率范围	反射损耗最低限值 (dB)
30MHz~100MHz	10
100MHz~300MHz	22
300MHz~10GHz	30

## B.3 测量天线

测量天线的物理尺寸不能超过测试距离的 20%。测量天线应适合于极化波的接收，应安装在水平臂的末端，应允许天线能按测量电场的水平分量或垂直分量来定位安装。当按垂直极化取向及在最低位置安装时，天线的低端应至少离地 0.3m。

## B.4 替代用天线

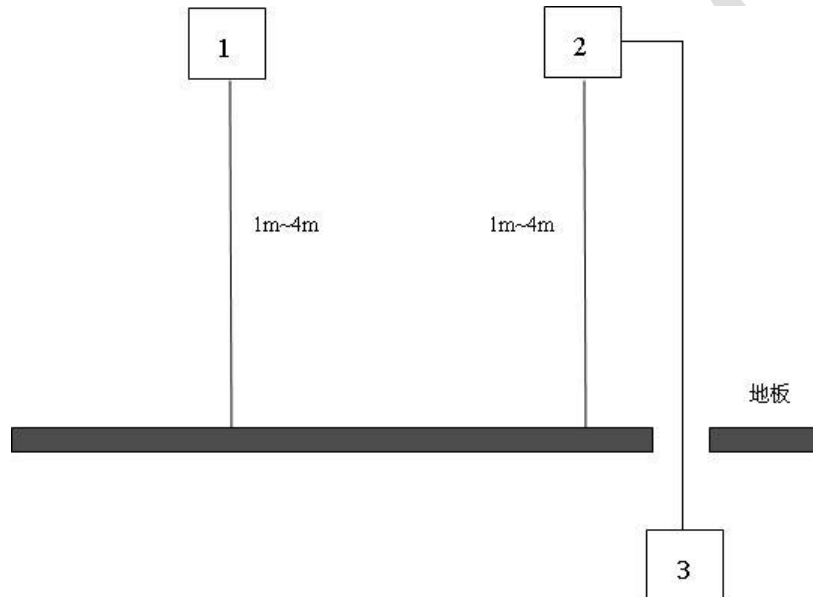
替代用天线的增益精度在 $\pm 1\text{dB}$ 以内。

**附录 C**  
**(规范性附录)**  
**辐射杂散发射的通用测试方法**

本附录提供使用附录B测试场地和场地布置的无线电监测接收机的辐射杂散发射的通用测试方法。

**C.1 辐射杂散发射测试**

辐射杂散发射测试要在全电波暗室内按照如下图C.1的布置进行。进行测试时，测量天线要正对被测设备的最大辐射电平方位，将测量方位记录在测试报告中，并在该方位上进行相关的测量。



- 1——被测设备；
- 2——测量天线；
- 3——频谱分析仪。

**图 C.1 测试布置示意图**

辐射杂散发射测试程序如下：

测试场地要满足指定测试频段的测试要求，被测设备放置在标准转台（或支架）上，除非特别要求，测量天线要垂直极化正对被测设备，天线高度与被测设备的高度相同；

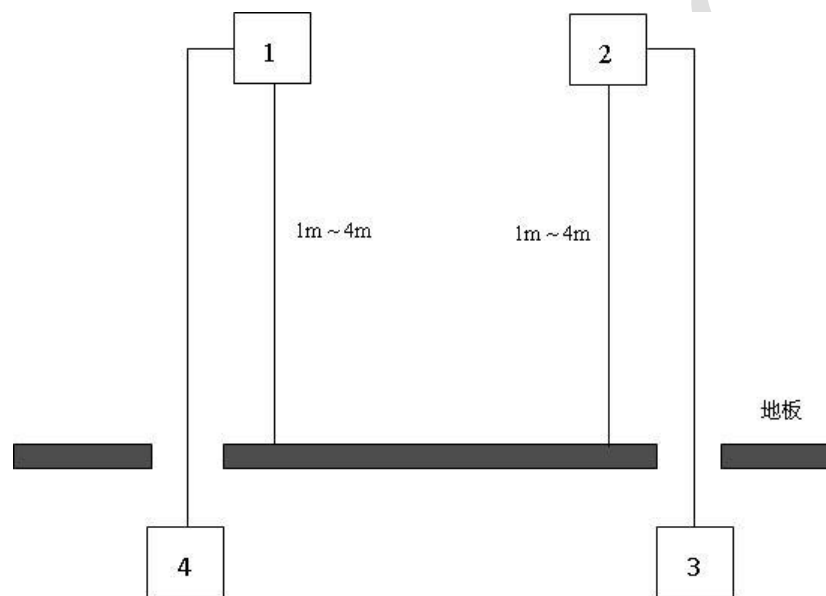
设置频谱分析仪为峰值检波方式。在规定的辐射杂散发射测试频段内进行扫描，搜索除免测频段以外的由被测设备产生的有效杂散发射频谱分量。若有必要，对测量天线在较小范围内进行升降，使频谱分析仪获得有效输出频谱分量的最大功率读数。

旋转被测设备，使频谱分析仪获得最大电平读数。若有必要，再次对测量天线在较小范围内进行升降，使频谱分析仪在上述最大电平读数基础上获得更大电平读数，记录有效频谱分量的频率和最大电平读数在测试报告中。

将测量天线设置为水平极化位置，重复上述测试过程。

### C.2 替代测试

用上述 C.1 节的测试方法获得的测试数据并非最终的测试结果，被测设备产生的杂散信号的实际发射电平需要用替代测试来确定。替代测试的原理是用已知的信号发生器替代被测设备，从而定量给出被测设备产生的各个信号的发射电平，测试连接如图 C.2 所示。替代用天线替代被测设备放在原位置处，并且是垂直极化方式，信号发生器频率调谐至 C.1 节测试过程中的各个信号的测试频率。调整信号发生器输出功率大小，使得测量频谱分析仪获得与在 C.1 节测试过程中记录的测试电平相同。则对应频率信号的辐射发射功率即为信号发生器输出电平与替代用天线的增益之和减去连接电缆损耗后的计算值，这样就得到了各个频率信号的实际辐射功率。



- 1——替代用天线；
- 2——测量天线；
- 3——频谱分析仪；
- 4——信号发生器。

图 C.2 测试布置示意图二

参考文献

- [1] GB/T 22451-2008 《无线通信设备电磁兼容性通用要求》
  - [1] 3GPP TR 25.942 射频系统场景
- 

B-TrunC