

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 3273—2017

LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备测试方法（第二阶段）

LTE FDD digital cellular mobile telecommunication
network-Testmethod of eNodeB equipment (Phase 2)

2017-11-07 发布

2017-11-07 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义、符号和缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 符号和缩略语.....	2
4 概述.....	3
4.1 测试内容.....	3
4.2 测试配置.....	4
4.3 测试仪表要求.....	4
4.4 测试的前提条件.....	4
4.5 测试环境.....	5
5 载波聚合（CA）基本功能测试.....	5
5.1 工作频段和系统带宽.....	5
5.2 资源分配和调度.....	10
5.3 多天线技术.....	12
5.4 CQI/PMI/RI 上报.....	12
5.5 ACK/NACK 反馈.....	14
5.6 辅载波的激活和去激活.....	15
5.7 RRC 配置功能测试.....	16
5.8 切换.....	18
6 上行 MIMO 增强基本功能测试（可选）.....	21
6.1 上行 SU-MIMO 测试（可选）.....	21
7 eICIC 基本功能测试（可选）.....	21
7.1 宏基站 eICIC 基本功能测试（可选）.....	21
7.2 Pico 基站 eICIC 基本功能测试（可选）.....	25
7.3 X2 接口测试（可选）.....	28
8 基本性能测试.....	30
8.1 载波聚合（CA）性能测试.....	30
8.2 上行 MIMO 增强性能测试（可选）.....	31
9 射频指标测试.....	31
9.1 概述.....	31
9.2 发射机测试.....	33

9.3 接收机测试.....	44
9.4 性能测试.....	63
10 环境适应性测试.....	90
11 安全性能测试.....	90
附录 A（规范性附录）干扰信号	91
附录 B（规范性附录）测试场地与辐射测试的场地布置指南.....	92
附录 C（规范性附录）辐射杂散发射的通用测试方法.....	94
参考文献.....	96

前 言

本标准是 LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站第二阶段系列标准之一。该系列标准的结构和名称如下：

- a) YD/T 3272 《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备技术要求（第二阶段）》；
- b) YD/T 3273 《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备测试方法（第二阶段）》。

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。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、中国联合网络通信集团有限公司、中国电信集团公司、大唐电信科技产业集团、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、南京爱立信熊猫通信有限公司、诺基亚通信（上海）有限公司、上海贝尔股份有限公司、中国普天信息产业股份有限公司、武汉烽火科技集团有限公司、国家无线电监测中心、国家无线电监测中心检测中心。

本标准主要起草人：徐霞艳、齐 越、范 斌、熊尚坤、许 森、方 箭、全海洋、尹桂杰、黄 河、陈 栋、贺 敬、王丽君、林 佩、李小龙、潘 冲、林 磊、伉沛川、芒 戈、何继伟。

LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备测试方法（第二阶段）

1 范围

本标准规定了引入载波聚合、多天线技术增强和增强小区间干扰协调等 LTE-A 增强技术，对 LTE FDD 基站提出的新的功能要求、性能要求的测试方法。

本标准适用于 LTE FDD 数字蜂窝移动通信网宏覆盖、中等覆盖和本地覆盖基站设备。

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

GB 9254-2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

YD/T 2574—2017 LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备测试方法（第一阶段）

YD/T 3272—2017 LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备技术要求（第二阶段）

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 10))

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 10))

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 10))

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 10))

3 术语、定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备技术要求（第二阶段）》界定的术语和定义适用于本文件。

3.2 符号和缩略语

下列符号和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	邻道泄露抑制比	Adjacent Channel Leakage Ratio
ACK	应答信号	Acknowledgement (in HARQ protocols)
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
CQI	信道质量指示	Channel Quality Indicator
CRC	循环冗余校验	Cyclic Redundancy Check
C-RNTI	小区无线网络临时标识	Cell Radio Network Temporary Identity
CW	连续波	Continuous Wave
eNodeB (eNB)	演进型 NodeB	Evolved NodeB
EARFCN	E-UTRA 绝对射频信号	E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number
EPA	扩展步行 A 模型	Extended Pedestrian A model
EPC	演进的分组核心网	Evolved Packet Core
ETU	扩展典型城市模型	Extended Typical Urban model
ETWS	地震海啸预警系统	Earthquake and Tsunami Warning System
E-UTRA	演进 UTRA	Evolved UTRA
E-UTRAN	演进 UTRAN	Evolved UTRAN
EVA	扩展车辆 A 模型	Extended Vehicular A model
EVM	矢量幅度误差	Error Vector Magnitude
FDD	频分双工	Frequency Division Duplex
FRC	参考测量信道	Fixed Reference Channel
HARQ	混合式自动重传请求	Hybrid Automatic Repeat reQuest
ICS	信道内选择	In-Channel Selectivity
ME	移动设备	Mobile Equipment
MAC	媒体访问控制	Medium Access Control
MCS	调制编码方式	Modulation and Coding Scheme
MIB	主信息块	Master Information Block
MIMO	多输入多输出	Multiple Input Multiple Output
OFDM	正交频分复用	Orthogonal Frequency Division Multiplex
PCC	主（成员）载波	Primary Component Carrier
Pcell	主小区	Primary Cell

PCI	物理层小区标识	Physical layer Cell Identity
PDCCH	物理下行控制信道	Physical Downlink Control Channel
PDSCH	物理下行共享信道	Physical Downlink Shared Channel
PDU	协议数据单元	Protocol Data Unit
PMI	预编码矩阵指示	Precoding Matrix Indicator
PRACH	物理随机接入信道	Physical Random Access Channel
PRB	物理资源块	Physical Resource Block
PUCCH	物理上行控制信道	Physical Uplink Control Channel
PUSCH	物理上行共享信道	Physical Uplink Shared Channel
QPSK	四分之一相移键控	Quadrature Phase-Shift Keying
RI	秩指示	Rank Indicator
RF	射频	Radio Frequency
RLC	无线链路控制	Radio Link Control
RMS	均方根	Root Mean Square (value)
RRC	无线资源控制	Radio Resource Control
RRU	射频远端单元	Remote RF Unit
RS	参考符号	Reference Symbol
SCC	辅（成员）载波	Secondary Component Carrier
Scell	辅小区	Secondary Cell
SIB	系统信息块	System Information Block
SNR	信噪比	Signal-to-Noise Ratio
SRS	探测参考信号	Sounding Reference Signal
TA	定时提前	Timing Advance
UE	用户设备	User Equipment

4 概述

4.1 测试内容

LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备的测试内容主要包括：

- 载波聚合基本功能测试；
- 上行 MIMO 增强基本功能测试；
- eICIC 基本功能测试；
- 系统基本性能测试；
- 无线指标测试。

4.2 测试配置

本标准中，基本功能等测试所需的基本环境配置如图 1 所示。无线指标、系统性能等测试所需的特殊测试配置在相应节中介绍。

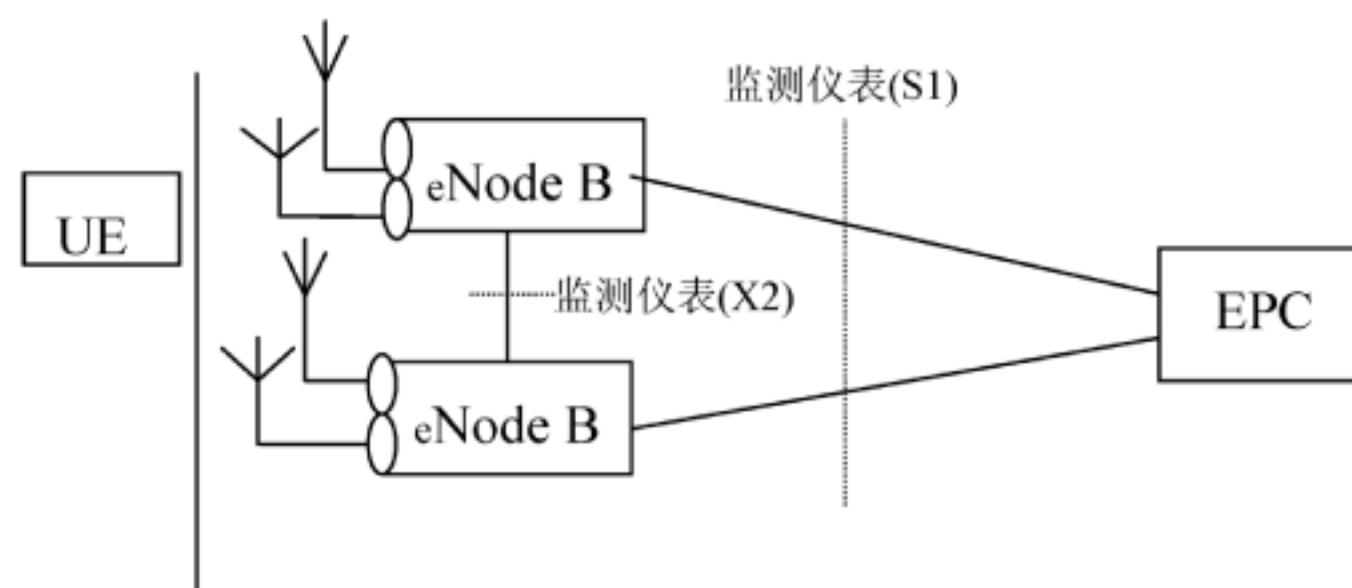


图1 LTE基站设备测试组网

用于接口监视的协议测试仪可以连接在 S1、X2 接口上，监测并分析记录接口数据。

图 1 中，eNode B 为被测基站设备，EPC 和 UE 等为配套设备。

4.3 测试仪表要求

4.3.1 协议测试仪

协议测试仪用于如下目的：

协议测试仪支持 LTE FDD Uu（空中接口）、S1、X2 等接口的监测，支持对各层协议栈的解码，可以精确到比特级别。

4.3.2 测试终端

可连接计算机记录并显示移动台发送和接收的信令序列。

4.3.3 射频测试仪表

矢量信号分析仪：支持对 LTE FDD 下行、上行信号进行时、频域分析，支持 3GPP TS36.141 所要求的基站发射机测试。

信号源：支持产生 LTE FDD 下行、上行信号，支持 3GPP TS36.141 所要求的接收机测试、性能测试。

4.3.4 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。

4.4 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。

4.5 测试环境

4.5.1 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	

4.5.2 极端测试环境

4.5.2.1 低温测试环境

- 对于室内型设备，需将被测设备置于-5℃的温度条件下测试；
- 对于室外型设备，需将被测设备置于-35℃的温度条件下测试。

4.5.2.2 高温测试环境

- 对于室内型设备，需将被测设备置于 40℃的温度条件下测试；
- 对于室外型设备，需将被测设备置于 55℃的温度条件下测试。

4.5.2.3 低压测试环境

该项测试需将被测设备置于厂家声明的最低电压条件下测试。

4.5.2.4 高压测试环境

该项测试需将被测设备置于厂家声明的最高电压条件下测试。

5 载波聚合（CA）基本功能测试

5.1 工作频段和系统带宽

5.1.1 CA_1/20MHz+20MHz 带宽（可选）

测试编号：5.1.1（可选）
测试项目：系统带宽

测试分项：Band 1 内两个连续的 20MHz 载波聚合（CA_1 与 20MHz+20MHz 带宽）
测试目的： 验证 E-UTRAN 支持 Band 1 内两个连续的 20MHz 载波聚合
测试条件： eNodeB、配合测试终端均支持 Band 1，支持 20MHz+20MHz 连续载波聚合
测试步骤： 步骤 1：配置 eNodeB 载波聚合配置为 20MHz+20MHz； 步骤 2：测试终端在小区内开机进行随机接入； 步骤 3：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载），触发下行链路载波聚合；观察系统给终端调度的无线资源块的位置和数量
预期结果： 1) 配置的小区能正常运行； 2) Pcell、Scell 小区广播的 MasterInformationBlock 中 dl-Bandwidth 参数指示系统的发射带宽配置 N_{RB} 为 20MHz（即取 $n100$ ）； 3) 测试终端能正常建立数据无线承载； 4) 系统能够配置终端下行链路载波聚合；通过对 eNodeB 给终端调度的资源块的监测等方式，验证 eNodeB 能在整个 20MHz+20MHz 带宽内调度终端（调度给同一 UE）
备注：本项目适用于支持 Band 1 的基站

5.1.2 CA_3/10MHz+20MHz 带宽

测试编号：5.1.2
测试项目：系统带宽
测试分项：Band 3 内连续的 10MHz 载波与 20MHz 载波聚合（CA_3 与 10MHz+20MHz 带宽）
测试目的： 验证 E-UTRAN 支持 Band 3 内连续的 10MHz 载波与 20MHz 载波聚合
测试条件： eNodeB、配合测试终端均支持 Band 3，支持连续的 10MHz 载波与 20MHz 载波聚合
测试步骤： 步骤 1：配置 eNodeB 载波聚合配置为 10MHz+20MHz； 步骤 2：测试终端在小区内开机进行随机接入； 步骤 3：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载），触发下行链路载波聚合；观察系统给终端调度的无线资源块的位置和数量
预期结果： 1) 配置的小区能正常运行； 2) Pcell、Scell 小区广播的 MasterInformationBlock 中 dl-Bandwidth 参数指示系统的发射带宽配置 N_{RB} 分别为 10MHz（即取 $n50$ ）、20MHz（即取 $n100$ ）或 20 MHz（即取 $n100$ ）、10 MHz（即取 $n50$ ）；

3) 测试终端能正常建立数据无线承载;
4) 系统能够配置终端下行链路载波聚合; 通过对 eNodeB 给终端调度的资源块的监测等方式, 验证 eNodeB 能在整个 10MHz+20MHz 带宽内调度终端 (调度给同一 UE)
备注: 本项目适用于支持 Band 3 的基站

5.1.3 CA_1-3/20MHz+20MHz 带宽

测试编号: 5.1.3
测试项目: 系统带宽
测试分项: Band 1、Band 3 跨频段的两个 20MHz 载波聚合 (CA_1-3 与 20MHz+20MHz 带宽)
测试目的: 验证 E-UTRAN 支持 Band 1、Band 3 跨频段的两个 20MHz 载波聚合
测试条件: eNodeB、配合测试终端均支持 Band 1、Band 3 跨频段的两个 20MHz 载波聚合
测试步骤: 步骤 1: 配置 eNodeB 载波聚合配置为 Band 1、Band 3 跨频段的 20MHz+20MHz; 步骤 2: 测试终端在小区内开机进行随机接入; 步骤 3: 测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程, 进行数据的下载 (如 UDP 灌包或 FTP 下载), 触发下行链路载波聚合; 观察系统给终端调度的无线资源块的位置和数量。
预期结果: 1) 配置的小区能正常运行; 2) Pcell、Scell 小区广播的 MasterInformationBlock 中 dl-Bandwidth 参数指示系统的发射带宽配置 N_{RB} 为 20MHz (即取 $n100$); 3) 测试终端能正常建立数据无线承载; 4) 系统能够配置终端下行链路载波聚合; 通过对 eNodeB 给终端调度的资源块的监测等方式, 验证 eNodeB 能在整个 20MHz+20MHz 带宽内调度终端 (调度给同一 UE)
备注: 本项目适用于支持 Band 1、Band 3 的基站

5.1.4 CA_1-26/20MHz+15MHz 带宽 (可选)

测试编号: 5.1.4 (可选)
测试项目: 系统带宽
测试分项: Band 1、Band 26 跨频段的 20MHz+15MHz 载波聚合 (CA_1-26 与 20MHz+15MHz 带宽)
测试目的: 验证 E-UTRAN 支持 Band 1、Band 26 跨频段的 20MHz+15MHz 载波聚合
测试条件: eNodeB、配合测试终端均支持 Band 1、Band 26 跨频段的 20MHz+15MHz 载波聚合
测试步骤:

<p>步骤 1：配置 eNodeB 载波聚合配置为 Band 1、Band 26 跨频段的 20MHz+15MHz；</p> <p>步骤 2：测试终端在小区内开机进行随机接入；</p> <p>步骤 3：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载），触发下行链路载波聚合；观察系统给终端调度的无线资源块的位置和数量</p>
<p>预期结果：</p> <p>1) 配置的小区能正常运行；</p> <p>2) Band 1 上的服务小区、Band 26 上的服务小区所广播的 MasterInformationBlock 中 dl-Bandwidth 参数指示系统的发射带宽配置 N_{RB} 分别为 20MHz（即取 $n100$）、15MHz（即取 $n75$）；</p> <p>3) 测试终端能正常建立数据无线承载；</p> <p>4) 系统能够配置终端下行链路载波聚合；通过对 eNodeB 给终端调度的资源块的监测等方式，验证 eNodeB 能在整个 20MHz+15MHz 带宽内调度终端（调度给同一 UE）</p>
备注：本项目适用于支持 Band 1、Band 26 的基站

5.1.5 CA_1-8/20MHz+5MHz 带宽（可选）

测试编号：5.1.5（可选）
测试项目：系统带宽
测试分项：Band 1、Band 8 跨频段的 20MHz+5MHz 载波聚合（CA_1-8 与 20MHz+5MHz 带宽）
<p>测试目的：</p> <p>验证 E-UTRAN 支持 Band 1、Band 8 跨频段的 20MHz+5MHz 载波聚合</p>
<p>测试条件：</p> <p>eNodeB、配合测试终端均支持 Band 1、Band 8 跨频段的 20MHz+5MHz 载波聚合</p>
<p>测试步骤：</p> <p>步骤 1：配置 eNodeB 载波聚合配置为 Band 1、Band 8 跨频段的 20MHz+5MHz；</p> <p>步骤 2：测试终端在小区内开机进行随机接入；</p> <p>步骤 3：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载），触发下行链路载波聚合；观察系统给终端调度的无线资源块的位置和数量</p>
<p>预期结果：</p> <p>1) 配置的小区能正常运行；</p> <p>2) Band 1 上的服务小区、Band 8 上的服务小区所广播的 MasterInformationBlock 中 dl-Bandwidth 参数指示系统的发射带宽配置 N_{RB} 分别为 20MHz（即取 $n100$）、5MHz（即取 $n25$）；</p> <p>3) 测试终端能正常建立数据无线承载；</p> <p>4) 系统能够配置终端下行链路载波聚合；通过对 eNodeB 给终端调度的资源块的监测等方式，验证 eNodeB 能在整个 20MHz+5MHz 带宽内调度终端（调度给同一 UE）</p>
备注：本项目适用于支持 Band 1、Band 8 的基站

5.1.6 CA_3-26/20MHz+15MHz 带宽（可选）

测试编号：5.1.6（可选）
测试项目：系统带宽
测试分项：Band 3、Band 26 跨频段的 20MHz+15MHz 载波聚合（CA_3-26 与 20MHz+15MHz 带宽）
测试目的： 验证 E-UTRAN 支持 Band 3、Band 26 跨频段的 20MHz+15MHz 载波聚合
测试条件： eNodeB、配合测试终端均支持 Band 3、Band 26 跨频段的 20MHz+15MHz 载波聚合
测试步骤： 步骤 1：配置 eNodeB 载波聚合配置为 Band 3、Band 26 跨频段的 20MHz+15MHz； 步骤 2：测试终端在小区内开机进行随机接入； 步骤 3：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载），触发下行链路载波聚合；观察系统给终端调度的无线资源块的位置和数量
预期结果： 1) 配置的小区能正常运行； 2) Band 3 上的服务小区、Band 26 上的服务小区所广播的 MasterInformationBlock 中 dl-Bandwidth 参数指示系统的发射带宽配置 N_{RB} 分别为 20MHz（即取 $n100$ ）、15MHz（即取 $n75$ ）； 3) 测试终端能正常建立数据无线承载； 4) 系统能够配置终端下行链路载波聚合；通过对 eNodeB 给终端调度的资源块的监测等方式，验证 eNodeB 能在整个 20MHz+15MHz 带宽内调度终端（调度给同一 UE）
备注：本项目适用于支持 Band 3、Band 26 的基站

5.1.7 CA_3-8/20MHz+10MHz 带宽（可选）

测试编号：5.1.7（可选）
测试项目：系统带宽
测试分项：Band 3、Band 8 跨频段的 20MHz+10MHz 载波聚合（CA_3-8 与 20MHz+10MHz 带宽）
测试目的： 验证 E-UTRAN 支持 Band 3、Band 8 跨频段的 20MHz+10MHz 载波聚合
测试条件： eNodeB、配合测试终端均支持 Band 3、Band 8 跨频段的 20MHz+10MHz 载波聚合
测试步骤： 步骤 1：配置 eNodeB 载波聚合配置为 Band 3、Band 8 跨频段的 20MHz+10MHz； 步骤 2：测试终端在小区内开机进行随机接入； 步骤 3：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载），触发下行链路载波聚合；观察系统给终端调度的无线资源块的位置和数量
预期结果：

1) 配置的小区能正常运行;
2) Band 3 上的服务小区、Band 8 上的服务小区所广播的 MasterInformationBlock 中 dl-Bandwidth 参数指示系统的发射带宽配置 N_{RB} 分别为 20MHz (即取 $n100$)、10MHz (即取 $n50$);
3) 测试终端能正常建立数据无线承载;
4) 系统能够配置终端下行链路载波聚合; 通过对 eNodeB 给终端调度的资源块的监测等方式, 验证 eNodeB 能在整个 20MHz+10MHz 带宽内调度终端 (调度给同一 UE)
备注: 本项目适用于支持 Band 3、Band 8 的基站

5.2 资源分配和调度

5.2.1 载波聚合的下行资源分配与调度—非跨载波调度

5.2.1.1 Type0 资源分配

测试编号：5.2.1.1	
测试项目：下行载波聚合的资源分配—非跨载波调度	
测试分项：各成员载波上 PDSCH 的 Type0 资源分配	
测试目的： 验证 eNodeB 在下行载波聚合时，采用非跨载波调度方式，分别对两个载波进行 PDSCH 的 Type 0 资源分配	
测试条件： 按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置；如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7 节中多种载波聚合工作频段和带宽组合，则需分别设置重复测试	
测试步骤： 步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。 步骤 2：eNodeB 向测试 UE 进行连续业务下传，触发下行载波聚合。采用 Type 0 资源分配指示方式。各成员载波上 MIMO 模式自选（如模式 3）。 步骤 3：监测每个载波上 DCI 内相应分配信息，包括分配的 RBG 编号、资源分配指示方式和相关信令。 每个成员载波上可进行如下资源分配：	
	分配 RBG 数量
分配 1	1~3 个
分配 2	1~8 个
分配 3	16~25 个（对 20MHz 带宽载波）、或 14~19（对 15MHz 带宽载波）、或 12~17 个（对 10MHz 带宽载波）、或 10~13（对 5MHz 带宽载波）
步骤 4：通过终端监测软件或矢量信号分析仪监测频域资源分配情况	
预期结果： 1）基站能够分别在两个成员载波上，由各成员载波上的 PDCCH 调度本载波 PDSCH 传输； 2）在增加 Scell 时，RRC 层对 Scell 的物理层 UE 专用配置中，可包括 CrossCarrierSchedulingConfig-r10，其中 schedulingCellInfo-r10 选择为“own-r10”，即非跨载波调度（也可不包含 CrossCarrierSchedulingConfig-r10）； 3）基站可以分别通过 Type 0 资源分配指示方式指示 UE 接收主载波、辅载波 PDSCH	

备注：--

5.2.1.2 Type 2 资源分配

测试编号：5.2.1.2

测试项目：下行载波聚合的资源分配—非跨载波调度

测试分项：各成员载波上 PDSCH 的集中式 Type 2 资源分配

测试目的：

验证 eNodeB 在下行载波聚合时，采用非跨载波调度方式，分别对两个载波进行 PDSCH 的集中式 Type 2 资源分配

测试条件：

按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置；如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7 节中多种载波聚合工作频段和带宽组合，则需分别设置重复测试

测试步骤：

步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。

步骤 2：eNodeB 向测试 UE 进行连续业务下传，触发下行载波聚合。采用集中式 Type2 资源分配指示方式（如各 MIMO 模式回退到发射分集时）。

步骤 3：监测 DCI 内相应分配信息，包括分配的资源块、集中式/分散式 VRB 分配指示方式和相关信令。

每个成员载波上可进行如下资源分配：

	分配 PRB 数量
分配 1	2~4 个
分配 2	16~32 个（对 20MHz 带宽载波）、 或 6~9（对 15MHz、10MHz 和 5MHz 带宽载波）
分配 3	64~100 个（对 20MHz 带宽载波）、或 48~75 个（对 15MHz 带宽载波）、 或 36~50 个（对 10MHz 带宽载波）、或 12~25 个（对 5MHz 带宽载波）

步骤 4：通过终端监测软件或矢量信号分析仪监测频域资源分配情况

预期结果：

- 1) 基站能够分别在两个成员载波上，由各成员载波上的 PDCCH 调度本载波 PDSCH 传输；
- 2) 在增加 Scell 时，RRC 层对 Scell 的物理层 UE 专用配置中，可包括 CrossCarrierSchedulingConfig-r10，其中 schedulingCellInfo-r10 选择为“own-r10”，即非跨载波调度（也可不包含 CrossCarrierSchedulingConfig-r10）；
- 3) 基站可以分别通过集中式 Type 2 资源分配指示方式指示 UE 接收主载波、辅载波 PDSCH

备注：集中式 Type 2：DCI 1A/1B/1D 可采用 LVRB 方式。DCI1A 可用于各模式回退到发射分集，也可用于 SI/寻呼/随机接入响应 Msg2 等的接收

5.3 多天线技术

5.3.1 2 通道基站下行传输模式自适应

测试编号：5.3.1
测试项目：2 通道基站下行传输模式自适应
测试分项：2 通道基站 TM3 自适应传输
<p>测试目的：</p> <p>验证 eNodeB 能根据规范在载波聚合的两个载波上进行 PDSCH 传输模式 2（可选）、传输模式 3 的自适应传输</p>
<p>测试条件：</p> <p>1) eNodeB 和配合测试终端硬件、软件工作正常；</p> <p>2) 按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置；如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7 节中多种载波聚合工作频段和带宽组合，则需分别设置重复测试；</p> <p>3) eNodeB 配置传输方式为 TM2（可选）、TM3 等模式自适应</p>
<p>测试步骤：</p> <p>步骤 1：连接测试线路。</p> <p>步骤 2：eNodeB 采用 TM3 双流模式发送 PDSCH（主载波、辅载波），并打开 MIMO 模式内或模式间自适应功能。PBCH 采用 2 天线端口发送。eNodeB 向测试 UE 进行连续业务下传，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载），触发下行链路载波聚合。</p> <p>步骤 3：监测 PDSCH 采用的 MIMO 传输方式、调制编码方式和相关信令。</p> <p>步骤 4：调整信道变化频率、信道相关性和/或信道 SINR 等条件，触发 eNodeB 进行 MIMO 模式自适应，PDSCH 传输方式通过 RRC 重配为 TM2 模式（主载波、辅载波）或自适应到 TM3 模式内的发射分集</p>
<p>预期结果：</p> <p>eNodeB 配置终端下行链路载波聚合，在各成员载波上：</p> <p>eNodeB 能够通过 RRC 信令，在 TM3、TM2（可选）自适应传输或在 TM3 内的双流传输、发射分集间自适应传输</p>
备注：适用于 2 通道 eNodeB

5.4 CQI/PMI/RI 上报

5.4.1 下行载波聚合、上行单载波时 PUCCH/PUSCH 上的 CQI/PMI/RI 周期性上报

5.4.1.1 下行 TM3 模式传输时的 CQI/PMI/RI 周期性上报

测试编号：5.4.1.1
测试项目：下行载波聚合、上行单载波时 PUCCH/PUSCH 上的 CQI/PMI/RI 周期性上报
测试分项：传输模式 TM3，载波聚合下 PUCCH/PUSCH 上的 CQI/PMI/RI 周期性上报——宽带 CQI/PMI
<p>测试目的：</p> <p>验证载波聚合中，eNodeB 支持为每个成员载波配置周期 CSI 反馈，包括反馈模式、周期和子帧等</p>
<p>测试条件：</p> <p>1) 按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置；如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7</p>

节中多种载波聚合工作频段和带宽组合，则需分别设置重复测试；
2) PUCCH/PUSCH 上的 CQI/PMI/RI 周期性上报配置为宽带 CQI/PMI 上报
<p>测试步骤：</p> <p>步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。</p> <p>步骤 2：eNodeB 配置测试 UE 进行上行、下行数据传送（如 FTP），触发下行载波聚合，PDSCH 采用传输模式 TM3；</p> <p>步骤 3：监测 eNodeB 配置 pCell、sCell 的周期 CQI 上报模式（参数 cqi-FormatIndicatorPeriodic-r10）和周期（参数 cqi-pmi-ConfigIndex 和 ri-ConfigIndex）；监测 eNodeB 接收到的 PUCCH 或 PUSCH 上 UE 发送的对 pCell、sCell 的周期性的 CQI/PMI 上报和 RI 上报</p>
<p>预期结果：</p> <p>1. 步骤 3 中：</p> <p>1) 对 pCell、Scell，CQI/PMI/RI 上报模式配置为模式 1-0（即参数 cqi-FormatIndicatorPeriodic-r10 取“widebandCQI”）；</p> <p>2) eNodeB 配置的 Wideband CQI 上报和 RI 上报的周期 cqi-pmi-ConfigIndex 和 ri-ConfigIndex，对 pCell、Scell 可以相同，也可以不同；</p> <p>3) Wideband CQI 上报和 RI 上报的周期符合参数 cqi-pmi-ConfigIndex 和 ri-ConfigIndex 所配置的周期；</p> <p>4) 配置用于发送 PUCCH 格式 2/2b 的 PUCCH 资源（cqi-PUCCH-ResourceIndex-r10，即 36.211 中的 $n_{\text{PUCCH}}^{(2,p)}$），对 pCell、Scell 取不同值或取相同值。</p> <p>2. 上报模式 1-0 下 Wideband CQI、RI 的上报符合相应 PUCCH 报告类型（PUCCH Report Type 1~4）的格式（见 36.213 的 Table 7.2.2~3）</p>
备注：PUCCH 与 PUSCH 非并行传输必选，PUCCH 与 PUSCH 并行传输可选

5.4.2 下行载波聚合、上行单载波时 PUSCH 上的 CQI/PMI/RI 非周期性上报

5.4.2.1 下行 TM3 模式传输时的 CQI/PMI/RI 非周期性上报

测试编号：5.4.2.1
测试项目：下行载波聚合、上行单载波时 PUSCH 上的 CQI/PMI/RI 非周期性上报—高层配置的子带 CQI
测试分项：传输模式 TM3，载波聚合下 PUSCH 上的 CQI/PMI/RI 非周期性上报—高层配置的子带 CQI
<p>测试目的：</p> <p>验证 eNodeB 能为每个成员载波配置非周期 CSI 反馈的模式</p>
<p>测试条件：</p> <p>1) 按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置；如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7 节中多种载波聚合工作频段和带宽组合，则需分别设置重复测试；</p> <p>2) eNodeB 频率选择性调度功能正常开启</p>
<p>测试步骤：</p> <p>步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。</p> <p>步骤 2：eNodeB 配置测试 UE 进行上行、下行数据传送（如 FTP），触发下行载波聚合，PDSCH 采用传输模式 TM3；</p> <p>步骤 3：监测 eNodeB 配置 pCell、sCell 的非周期 CQI 上报模式（参数 cqi-ReportingModeAperiodic）；监测 eNodeB 接收到的 PUSCH 上 UE 发送的对 pCell、sCell 非周期性的宽带 CQI、子带差分 CQI 上报和 RI 上报</p>
预期结果：

1. 步骤 3 中,对 pCell、Scell,非周期 CQI/PMI/RI 上报模式配置为模式 3-0(即参数 <i>cqi-ReportingModeAperiodic</i> 取“rm30”);
2. 当 PUSCH 上非周期 CQI/PMI/RI 上报的条件满足时(如对某服务小区进行上行授权的 DCI0 中 CQI 请求(CSI request)域字段为 1bit,且被置为“1”,具体条件见 3GPP TS 36.213 中 7.2.1 节),UE 在该服务小区的 PUSCH 上进行非周期的 CQI/PMI/RI 上报;
3. TM3 传输模式下 Wideband CQI、子带差分 CQI 和 RI 的上报符合相应上报模式的格式(见 36.212 中 5.2.2.6.2 节)
备注:触发非周期 CSI 报告的 DCI(如 DCI0)中的“CSI Request”可为 1bit,也可为 2bit,具体按照 3GPP TS36.213 的 7.2.1 节

5.5 ACK/NACK 反馈

5.5.1 载波聚合下 ACK/NACK 反馈-- PUCCH 格式 1b 信道选择

测试编号: 5.5.1
测试项目: 载波聚合下 ACK/NACK 反馈
测试分项: PUCCH 格式 1b 信道选择
测试目的: 验证载波聚合中, eNodeB 支持采用 PUCCH 格式 1b 信道选择方式接收 UE 反馈的 ACK/NACK
测试条件: 1) 按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置;如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7 节中多种载波聚合工作频段和带宽组合,则需分别设置重复测试; 2) ACK/NACK 反馈方式配置为 PUCCH 格式 1b 信道选择
测试步骤: 步骤 1: 连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。 步骤 2: 测试 UE 进行上行、下行数据传送(如 FTP),触发下行载波聚合; 步骤 3: 监测 RRC 信令和 MAC 层 PDU、PUCCH 信道
预期结果: 1) RRC 配置 pCell 的 PUCCH 格式为 PUCCH 格式 1b 信道选择,即参数“pucch-Format-r10”选择为“channelSelection-r10”; 2) eNodeB 调度 pCell、或 sCell 或 pCell 与 sCell 上 PDSCH 数据传输时,能正常接收到 UE 反馈的 ACK 或 NACK 反馈
备注: PUCCH 与 PUSCH 非并行传输必选, PUCCH 与 PUSCH 并行传输可选

5.5.2 载波聚合下 ACK/NACK 反馈-- PUCCH 格式 3

测试编号: 5.5.2 (可选)
测试项目: 载波聚合下 ACK/NACK 反馈
测试分项: PUCCH 格式 3
测试目的: 验证载波聚合中, eNodeB 支持采用 PUCCH 格式 3 方式接收 UE 反馈的 ACK/NACK
测试条件: 1) 按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置;如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7

节中多种载波聚合工作频段和带宽组合，则需分别设置重复测试； 2) ACK/NACK 反馈方式配置为 PUCCH 格式 3
测试步骤： 步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。 步骤 2：测试 UE 进行上行、下行数据传送（如 FTP），触发下行载波聚合； 步骤 3：监测 RRC 信令和 MAC 层 PDU、PUCCH 信道
预期结果： 1) RRC 配置 pCell 的 PUCCH 格式为 PUCCH 格式 3，即参数“pucch-Format-r10”选择为“format3-r10”； 2) eNodeB 调度 pCell、或 sCell 或 pCell 与 sCell 上 PDSCH 数据传输时，能正常接收到 UE 反馈的 ACK 或 NACK 反馈
备注：PUCCH 与 PUSCH 非并行传输必选，PUCCH 与 PUSCH 并行传输可选

5.6 辅载波的激活和去激活

5.6.1 辅载波的激活和显式去激活

测试编号：5.6.1
测试项目：辅载波的激活和去激活
测试分项：辅载波的激活和显式去激活
测试目的： 验证 eNodeB 能够基于 MAC 层激活/去激活 MAC 控制单元激活或去激活辅载波
测试条件： 按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置；如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7 节中多种载波聚合工作频段和带宽组合，则需分别设置重复测试
测试步骤： 步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。 步骤 2：监测 Uu 接口 RRC 信令和 MAC 层 PDU。 步骤 3：eNodeB 向测试 UE 进行连续业务下传，触发配置辅载波。 步骤 4：触发 eNodeB 激活辅载波； 步骤 5：触发 eNodeB 去激活辅载波
预期结果： 步骤 4 中，eNodeB 发送 MAC 层 Activation/Deactivation MAC Control Element，其中的 C ₁ 字段置为 1，以激活辅载波； 步骤 5 中，eNodeB 发送 MAC 层 Activation/Deactivation MAC Control Element，其中的 C ₁ 字段置为 0，以去激活辅载波。 下图为 Activation/Deactivation MAC control element 的结构。 <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>C₇</div><div>C₆</div><div>C₅</div><div>C₄</div><div>C₃</div><div>C₂</div><div>C₁</div><div>R</div></div><div>Oct 1</div></div>
备注：--

5.6.2 辅载波的激活和隐式去激活

测试编号：5.6.2（可选）
测试项目：辅载波的激活和去激活
测试分项：辅载波的激活和隐式去激活
<p>测试目的：</p> <p>验证 eNodeB 能够配置辅载波去激活定时器；能够基于 MAC 层激活/去激活 MAC 控制单元激活辅载波</p>
<p>测试条件：</p> <p>按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置；如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7 节中多种载波聚合工作频段和带宽组合，则需分别设置重复测试</p>
<p>测试步骤：</p> <p>步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。</p> <p>步骤 2：监测 Uu 接口 RRC 信令和 MAC 层 PDU。</p> <p>步骤 3：eNodeB 向测试 UE 进行连续业务下传，触发配置辅载波。</p> <p>步骤 4：触发 eNodeB 激活辅载波</p>
<p>预期结果：</p> <p>步骤 3 中，增加配置 sCell 时，在 <i>RRConnectionReconfiguration</i> 消息中，包括 sCellDeactivationTimer 参数：</p> <pre> mac-MainConfig-v1020 SEQUENCE { sCellDeactivationTimer-r10 ENUMERATED { rf2, rf4, rf8, rf16, rf32, rf64, rf128, spare} OPTIONAL, -- Need OP </pre> <p>步骤 4 中，eNodeB 发送 MAC 层 Activation/Deactivation MAC Control Element，其中的 C₁ 字段置为 1，以激活辅载波；</p> <p>下图为 Activation/Deactivation MAC control element 的结构。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> --- --- --- --- --- --- --- C7 C6 C5 C4 C3 C2 C1 R Oct 1 </pre> </div>
备注：--

5.7 RRC 配置功能测试

5.7.1 增加辅小区

5.7.1.1 增加辅小区（下行载波聚合）

测试编号：5.7.1.1
测试项目：RRC 配置功能
测试分项：增加辅小区（下行载波聚合）
测试目的： 验证 eNodeB 能够通过 RRC 重配置过程，为 RRC 连接态的 UE 增加辅小区

步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。
步骤 2：UE 在 Cell1 建立业务，进行数据传送；已经为 UE 配置了辅小区 Cell2；
步骤 3：触发 eNodeB 释放 UE 的辅小区 Cell2。
步骤 4：监测 Uu 接口 RRC 信令
预期结果： 释放 sCell 时，在 <i>RRCConnectionReconfiguration</i> 消息中，包括如下参数： SCellToReleaseList-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell-r10)) OF SCellIndex-r10 其中 SCellIndex-r10 为增加辅小区 Cell2 时所配置的 <i>SCellIndex</i> 值
备注：--

5.8 切换

5.8.1 载波聚合切换到单小区

5.8.1.1 下行载波聚合切换到单小区

测试编号：5.8.1.1
测试项目：切换
测试分项：下行载波聚合切换到单小区
测试目的： 验证 eNodeB 能够通过 RRC 重配置过程，在 eNodeB 间从下行载波聚合切换到新 eNodeB 下单小区
测试条件： 1) 两个 eNodeB：eNodeB1、eNodeB2； 2) eNodeB1 内两个小区 Cell1、Cell2，按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置；如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7 节中多种载波聚合工作频段和带宽组合，则需分别设置重复测试； 3) eNodeB2 内一个小区 Cell3； 4) Cell1、Cell3 为同频小区
测试步骤： 步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。 步骤 2：UE 在 Cell1 建立业务，进行数据传送；Cell1 为 Pcell； 步骤 3：触发 eNodeB1 给该 UE 配置辅小区 Cell2，配置下行载波聚合。 步骤 4：基于 UE 对 Cell3 的测量报告，eNodeB1 发起切换，UE 切换到 eNodeB2 下的 Cell3，UE 工作于单小区； 步骤 5：监测 Uu 接口 RRC 信令
预期结果： 1. 步骤 3 中，增加 Cell2 为 sCell，在 <i>RRCConnectionReconfiguration</i> 消息中，包括如下参数： SCellToAddMod-r10 ::= SEQUENCE { sCellIndex-r10 SCellIndex-r10, cellIdentification-r10 SEQUENCE { physCellId-r10 PhysCellId,

dl-CarrierFreq-r10

ARFCN-ValueEUTRA

}OPTIONAL, -- Cond SCellAdd

radioResourceConfigCommonSCell-r10RadioResourceConfigCommonSCell-r10OPTIONAL, -- Cond SCellAdd

radioResourceConfigDedicatedSCell-r10RadioResourceConfigDedicatedSCell-r10OPTIONAL, -- Cond SCellAdd2

...

}

其中 PhysCellId 是 Cell2 的 PCI； ARFCN-ValueEUTRA 是 Cell2 的频点号；
RadioResourceConfigCommonSCell-r10 中包含 Cell2 的公共配置参数， RadioResourceConfigDedicatedSCell-r10 包含 UE 的专用配置， 均不包含上行载波聚合相关的配置参数。 具体的参数见 3GPP TS36.331。

2. 步骤 4 中， 切换到 Cell3， 在 *RRConnectionReconfiguration* 消息中， 包括如下参数：

Information Element	Value/remark
MobilityControlInfo ::= SEQUENCE {	
targetPhysCellId	Cell3 的： PhysicalCellIdentity
carrierFreq	Not present
}	
sCellToReleaseList-r10 SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell-r10)) OF SEQUENCE {	1 entry
SCellIndex-r10[1]	1
}	
sCellToAddModList-r10	Not present

备注： --

5.8.2 载波聚合切换到载波聚合

5.8.2.1 下行载波聚合切换到下行载波聚合（可选）

测试编号： 5.8.2.1（可选）
测试项目： 切换
测试分项： 下行载波聚合切换到下行载波聚合
测试目的： 验证 eNodeB 能够通过 RRC 重配置过程， 在 eNodeB 间从载波聚合切换到新 eNodeB 下载波聚合
测试条件： 1) 两个 eNodeB： eNodeB1、 eNodeB2； 2) eNodeB1 内两个小区 Cell1、 Cell2， 按 5.1.1 节~5.1.7 节中该 eNodeB 所能支持的载波聚合工作频段和带宽进行相应的配置； 如果 eNodeB 支持 5.1.1 节~5.1.7 节中多种载波聚合工作频段和带宽组合， 则需分别设置重复测试； 3) eNodeB2 内两个小区 Cell3、 Cell4， 支持与 eNodeB1 内 Cell1、 Cell2 相同的载波聚合工作频段、 带宽配置； 4) Cell1、 Cell3 为同频小区， Cell2、 Cell4 为同频小区

测试步骤：

步骤 1：连接测试线路或采用空口天线发射接收信号方式。

步骤 2：UE 在 Cell1 建立业务，进行数据传送；Cell1 为 Pcell；

步骤 3：触发 eNodeB1 给该 UE 配置辅小区 Cell2，配置下行载波聚合。

步骤 4：基于 UE 对 Cell3 的测量报告，eNodeB1 发起切换，UE 切换到 eNodeB2 下的 Cell3、Cell4，Cell3 为主小区 Pcell，Cell4 同时配置为辅小区 Scell；

步骤 5：监测 Uu 接口 RRC 信令

预期结果：

1. 步骤 3 中，增加 Cell2 为 sCell，在 *RRCCONNECTIONRECONFIGURATION* 消息中，包括如下参数：

```
SCellToAddMod-r10 ::= SEQUENCE {
    sCellIndex-r10                SCellIndex-r10,
    cellIdentification-r10        SEQUENCE {
        physCellId-r10            PhysCellId,
        dl-CarrierFreq-r10        ARFCN-ValueEUTRA
    }
    OPTIONAL, -- Cond SCellAdd
    radioResourceConfigCommonSCell-r10 RadioResourceConfigCommonSCell-r10
    OPTIONAL, -- Cond SCellAdd
    radioResourceConfigDedicatedSCell-r10 RadioResourceConfigDedicatedSCell-r10
    OPTIONAL, -- Cond SCellAdd2
    ...
}
```

其中 PhysCellId 是 Cell2 的 PCI；ARFCN-ValueEUTRA 是 Cell2 的频点号；

RadioResourceConfigCommonSCell-r10 中包含 Cell2 的公共配置参数，RadioResourceConfigDedicatedSCell-r10 包含 UE 的专用配置，均不包含上行载波聚合相关的配置参数。具体的参数见 3GPP TS36.331。

2. 步骤 4 中，切换到 Cell3、Cell4，在 *RRCCONNECTIONRECONFIGURATION* 消息中，包括如下参数：

Information Element	Value/remark
MobilityControlInfo ::= SEQUENCE {	
targetPhysCellId	Cell3 的: PhysicalCellIdentity
carrierFreq	Not present
}	
SCellToAddMod-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell-r10)) OF SEQUENCE {	1 entry
sCellIndex-r10[1]	1
cellIdentification-r10[1] SEQUENCE {	
physCellId-r10[1]	Cell4 的 Physical Cell Identity
dl-CarrierFreq-r10[1]	Cell4 的频点号
}	

备注： --

6 上行 MIMO 增强基本功能测试（可选）

6.1 上行 SU-MIMO 测试（可选）

测试编号：6.1（可选）
测试项目：上行 SU-MIMO 复用传输
测试分项：PUSCH 采用 SU-MIMO 方式上行传输
测试目的： 验证 eNode B 支持接收上行 PUSCH 复用传输
测试条件： 1) eNodeB 和配合测试终端硬件、软件工作正常； 2) UE 接入网络，并进行 FTP 业务上传
测试步骤： 步骤 1：配置 eNode B 工作系统带宽为 20MHz； 步骤 2：eNode B 开启上行传输模式 2； 步骤 3：测试终端在该小区开机进行随机接入； 步骤 4：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，并进行 FTP 数据上传； 步骤 5：调整可调衰减器的衰减，使终端稳定使用上行 2 流复用传输； 步骤 6：增加可调衰减器的衰减，终端能够自适应到单天线端口传输
预期结果： 1) 系统能够正确接收 PUSCH 上行天线复用发送的数据。 2) eNode B 开启上行 DMRS 的 OCC 码功能（通过 PUSCH-Config information element -> dmrs-WithOCC-Activated-r10 指示）
备注： --

7 eICIC 基本功能测试（可选）

7.1 宏基站 eICIC 基本功能测试（可选）

7.1.1 基于 Pico 小区范围扩展的切换

7.1.1.1 Pico 基站往宏基站切换

测试编号：7.1.1.1
测试项目：基于 Pico 小区范围扩展的切换

测试分项：Pico 基站往宏基站切换
测试目的： 验证终端从 Pico 基站往宏基站切换时支持 6dB 的 Pico 小区 CRE 偏置，扩大 Pico 小区的覆盖
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。 Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口
测试步骤： 步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz； 步骤 2：测试终端在 Pico 小区中心区域内开机进行随机接入； 步骤 3：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载）； 步骤 4：测试终端往宏基站方向移动，触发终端从 Pico 小区切换到宏小区。 步骤 5：上述步骤中监测终端 Uu 接口、Pico 基站与宏基站间 X2 接口的信令
预期结果： 1) 终端能在 Pico 小区正常工作； 2) Pico 小区在配置终端的测量时，在同频 E-UTRAN A3 事件测量配置中，包括宏小区 PCI 及其偏置，即： <i>MeasObjectEUTRA</i> 中包括一项 CellsToAddMod ::= SEQUENCE { cellIndex INTEGER (1..maxCellMeas), physCellId PhysCellId, cellIndividualOffset Q-OffsetRange } 其中的 physCellId 为宏小区的 PCI，cellIndividualOffset 是配置给宏小区的偏置，如取 -6dB。 3) 满足条件时，终端上报 A3 事件，其中包含邻区宏小区的测量结果； 4) 终端切换到宏小区
备注：支持 eICIC 时应测试此项

7.1.1.2 宏基站往 Pico 基站切换

测试编号：7.1.1.2
测试项目：基于 Pico 小区范围扩展的切换
测试分项：宏基站往 Pico 基站切换
测试目的： 验证终端从宏基站往 Pico 基站切换时支持 6dB 的 Pico 小区 CRE 偏置，扩大 Pico 小区的覆盖
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。 Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口
测试步骤：

步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz； 步骤 2：测试终端在宏小区中心区域内开机进行随机接入； 步骤 3：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载）； 步骤 4：测试终端往 Pico 基站方向移动，触发终端从宏小区切换到 Pico 小区。 步骤 5：上述步骤中监测终端 Uu 接口、Pico 基站与宏基站间 X2 接口的信令
预期结果： 1）终端能在宏小区正常工作； 2）宏小区在配置终端的测量时，在同频 E-UTRAN A3 事件测量配置中，包括 Pico 小区 PCI 及其偏置，即： <i>MeasObjectEUTRA</i> 中包括一项 CellsToAddMod ::= SEQUENCE { cellIndex INTEGER (1..maxCellMeas), physCellId PhysCellId, cellIndividualOffset Q-OffsetRange } 其中的 physCellId 为 Pico 小区的 PCI，cellIndividualOffset 是配置给 Pico 小区的偏置，如取+6dB。 3）满足条件时，终端上报 A3 事件，其中包含邻区 Pico 小区的测量结果； 4）终端切换到 Pico 小区
备注：支持 eICIC 时应测试此项

7.1.2 宏基站 ABS 子帧图样配置

7.1.2.1 基于 Pico 基站 X2 接口反馈的 ABS 子帧半静态配置

测试编号：7.1.2.1
测试项目：宏基站 ABS 子帧图样配置
测试分项：基于 Pico 基站 X2 接口 ABS 状态反馈的 ABS 子帧半静态配置
测试目的： 验证宏基站能根据相邻 Pico 基站通过 X2 接口反馈的 ABS 状态(包括已使用的 ABS 资源的百分比、可用的 ABS 子帧子集)等信息，半静态修改 ABS 子帧图样
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。 Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口
测试步骤： 步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz； 步骤 2：宏基站已经（比如通过 OAM）配置了 ASB 子帧图样并已通过 X2 接口将 ABS 子帧图样信息通知 Pico 基站； 步骤 3：通过终端在 Pico 小区边缘进行高吞吐量下行数据传输等方式，改变 ABS 状态，并通过 X2 接口反馈给宏基站； 步骤 4：触发宏基站半静态修改 ABS 子帧图样； 步骤 5：上述步骤中监测终端 Uu 接口信令和 X2 接口信令

预期结果： 1) 宏基站在 X2 接口收到 Pico 小区的 ABS 状态报告； 2) 宏基站基于 ABS 状态报告，半静态修改 ABS 子帧图样，比如增加或降低 ABS 子帧的比例，并通过 X2 接口将新的 ABS 子帧图样信息通知 Pico 基站。 3) 对于非 0,4,5,9 子帧的 ABS 子帧，宏基站可将其配置为 MBSFN 子帧
备注：支持 eICIC 时应测试此项

7.1.3 邻区 RRM 测量资源限制

测试编号：7.1.3
测试项目：邻区 RRM 测量资源限制
测试分项：邻区 RRM 测量资源限制
测试目的： 验证对由宏小区服务的 UE，宏基站可配置对同频相邻 Pico 小区的 RRM 测量资源限制
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。 Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口。
测试步骤： 步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz； 步骤 2：宏基站已配置 ABS 子帧图样并已通过 X2 接口将 ABS 子帧图样信息通知 Pico 基站； 步骤 3：测试终端在宏小区内开机进行随机接入； 步骤 4：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载）； 步骤 5：上述步骤中监测终端 Uu 接口信令
预期结果： 1) 终端能在宏小区正常工作； 2) 宏小区给终端配置邻区 RRM 测量资源限制，即 在 <i>MeasObjectEUTRA</i> 中配置 <i>measSubframePatternConfigNeigh-r10</i> ： MeasSubframePatternConfigNeigh-r10 ::= CHOICE { release NULL, setup SEQUENCE { measSubframePatternNeigh-r10 MeasSubframePattern-r10, measSubframeCellList-r10 MeasSubframeCellList-r10 OPTIONAL -- Cond measSubframe } }
其中 MeasSubframeCellList 中包含 Pico 小区的 PCI。measSubframePatternNeigh 为 20 比特的 BIT STRING 类型参数。
备注：支持 eICIC 时应测试此项

7.2 Pico 基站 eICIC 基本功能测试（可选）

7.2.1 基于 Pico 小区范围扩展的切换

见本标准的 7.1.1 节。

7.2.2 基于 ABS 子帧图样的边缘用户调度

测试编号：7.2.2
测试项目：基于 ABS 子帧图样的边缘用户调度
测试分项：基于 ABS 子帧图样的边缘用户调度
测试目的： 验证 Pico 基站能够基于相邻的一个或多个宏小区的 ABS 子帧配置信息，调度 Pico 小区边缘用户在受宏小区 ABS 子帧保护的子帧上进行下行数据传输
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。 Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口
测试步骤： 步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz； 步骤 2：宏基站已配置 ABS 子帧图样并已通过 X2 接口将 ABS 子帧图样信息通知 Pico 基站； 步骤 3：测试终端在 Pico 小区内开机进行随机接入； 步骤 4：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载）； 步骤 5：测试终端移动到 Pico 小区边缘； 步骤 6：上述步骤中监测终端 Uu 接口信令
预期结果： 1) 终端能在 Pico 小区正常工作； 2) Pico 基站调度 Pico 小区边缘用户在受宏小区 ABS 子帧保护的子帧上进行下行数据传输。 3) 说明：终端接收到的 Pico 小区 RSRP 比宏小区 RSRP 低 6dB 之内，视作 Pico 小区边缘
备注：支持 eICIC 时应测试此项

7.2.3 服务小区的 RRM/RLM 测量资源限制

测试编号：7.2.3
测试项目：服务小区的 RRM/RLM 测量资源限制
测试分项：服务小区的 RRM/RLM 测量资源限制
测试目的： 验证对由 Pico 小区服务的 UE，Pico 基站可配置 UE 对服务小区的 RRM/RLM 测量资源限制
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。

Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口。
测试步骤： 步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz； 步骤 2：宏基站已配置 ABS 子帧图样并已通过 X2 接口将 ABS 子帧图样信息通知 Pico 基站； 步骤 3：测试终端在 Pico 小区边缘开机进行随机接入； 步骤 4：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载）； 步骤 5：上述步骤中监测终端 Uu 接口信令
预期结果： 1) 终端能在 Pico 小区边缘正常工作； 2) Pico 小区给终端配置服务小区的 RRM/RLM 测量资源限制，即 在 RRC 的 <i>RadioResourceConfigDedicated</i> 中配置 <i>measSubframePatternPCell-r10</i> 来确定： <div>MeasSubframePatternPCell-r10 ::= CHOICE { release NULL, setup MeasSubframePattern-r10 }</div> 其中 MeasSubframePatternPCell 为 20 比特的 BIT STRING 类型参数。
备注：支持 eICIC 时应测试此项

7.2.4 邻区 RRM 测量资源限制

测试编号：7.2.4（可选）
测试项目：邻区 RRM 测量资源限制
测试分项：邻区 RRM 测量资源限制
测试目的： 验证对由 Pico 小区服务的 UE，Pico 基站可配置对同频相邻宏小区的 RRM 测量资源限制
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。 Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口
测试步骤： 步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz； 步骤 2：宏基站已配置 ABS 子帧图样并已通过 X2 接口将 ABS 子帧图样信息通知 Pico 基站； 步骤 3：测试终端在 Pico 小区边缘开机进行随机接入； 步骤 4：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载）； 步骤 5：上述步骤中监测终端 Uu 接口信令
预期结果： 1) 终端能在 Pico 小区边缘正常工作； 2) Pico 小区给终端配置邻区 RRM 测量资源限制，即

在 <i>MeasObjectEUTRA</i> 中配置 <i>measSubframePatternConfigNeigh-r10</i> :	
<pre>MeasSubframePatternConfigNeigh-r10 ::= CHOICE { release NULL, setup SEQUENCE { measSubframePatternNeigh-r10 MeasSubframePattern-r10, measSubframeCellList-r10 MeasSubframeCellList-r10 OPTIONAL -- Cond measSubframe } }</pre>	
其中 <i>MeasSubframeCellList</i> 中包含宏小区的 PCI。 <i>measSubframePatternNeigh</i> 为 20 比特的 BIT STRING 类型参数	
备注：支持 eICIC 时可选测试	

7.2.5 服务小区的 CSI 测量资源限制

测试编号：7.2.5
测试项目：服务小区的 CSI 测量资源限制
测试分项：服务小区的 CSI 测量资源限制
测试目的： 验证对由 Pico 小区服务的 UE，Pico 基站可配置 UE 对服务小区的 CSI 测量资源限制
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。 Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口
测试步骤： 步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz； 步骤 2：宏基站已配置 ABS 子帧图样并已通过 X2 接口将 ABS 子帧图样信息通知 Pico 基站； 步骤 3：测试终端在 Pico 小区边缘开机进行随机接入； 步骤 4：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载）； 步骤 5：上述步骤中监测终端 Uu 接口信令
预期结果： 1）终端能在 Pico 小区边缘正常工作； 2）Pico 小区给终端配置服务小区的 CSI 测量资源限制，即配置两个 CSI 测量子帧子集（比如一个子集对应 ABS 子帧，另一个子集对应非 ABS 子帧）。 即在 CQI 报告配置（“ <i>CQI-ReportConfig</i> ”）中配置两个 CSI 测量子集： <pre>csi-SubframePatternConfig-r10 CHOICE { release NULL, setup SEQUENCE { csi-MeasSubframeSet1-r10 MeasSubframePattern-r10, csi-MeasSubframeSet2-r10 MeasSubframePattern-r10 } }</pre>

}	OPTIONAL	-- Need ON
3) 对两个 CSI 测量子帧子集, RRC 在 “CQI-ReportPeriodic-r10” 中分别配置两个 CSI 测量子集的 CQI/PMI 报告周期和偏移量的配置索引 $I_{CQI/PMI}$ (cqi-pmi-ConfigIndex、cqi-pmi-ConfigIndex2) 和 RI 配置索引 I_{RI} (ri-ConfigIndex、ri-ConfigIndex2)。		
4) 基站接收到终端针对两个 CSI 测量子帧子集的 CSI 报告		
备注: 支持 eICIC 时应测试此项		

7.3 X2 接口测试 (可选)

7.3.1 ABS 子帧配置和测量子集的传递

测试编号: 7.3.1
测试项目: ABS 子帧配置和测量子集的传递
测试分项: ABS 子帧配置和测量子集的传递
测试目的: 验证通过 X2 接口的 Load Indication 过程, 由宏基站向 Pico 基站传递 ABS 子帧的图样 (Subframe Pattern) 和测量子集
测试条件: Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。 Pico 基站与宏基站构成同频异构网, 彼此为邻区, 存在 X2 接口
测试步骤: 步骤 1: 配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz; 步骤 2: 宏基站配置部分下行子帧 ABS 子帧 (接近全空子帧); 使配置生效; 步骤 3: 测试终端在 Pico 小区内开机进行随机接入; 步骤 4: 测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程, 进行数据的下载 (如 UDP 灌包或 FTP 下载); 步骤 5: 上述步骤中监测 X2 接口信令。 <div><div>宏基站</div><div>Pico 基站</div><div>LOAD INFORMATION</div></div>
预期结果: 1) 终端能在 Pico 小区正常工作; 2) X2 接口上宏基站向 Pico 基站发送 LOAD INFORMATION 消息, 其中 “ABS Information” 中包含: -- “ABS Pattern Info”; -- “Measurement Subset”, 是 “ABS Pattern Info” 的一个子集, 表示推荐 Pico 基站用于配置 UE RRM/RLM/CSI 测量资源限制的子帧子集
备注: 支持 eICIC 时应测试此项

7.3.2 ABS 状态报告

7.3.2.1 资源状态报告发起

测试编号：7.3.2.1
测试项目：ABS 状态报告
测试分项：资源状态报告发起
测试目的： 验证通过 X2 接口的资源状态报告发起过程，宏基站请求 Pico 基站周期性报告 ABS 状态
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。 Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口
测试步骤： 步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz； 步骤 2：宏基站配置部分下行子帧 ABS 子帧（接近全空子帧）；使配置生效； 步骤 3：测试终端在 Pico 小区内开机进行随机接入； 步骤 4：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载）； 步骤 5：上述步骤中监测 X2 接口信令。 <div><div>宏基站</div><div>Pico 基站</div><div>RESOURCE STATUS REQUEST</div><div>RESOURCE STATUS RESPONSE</div></div>
预期结果： 1) 终端能在 Pico 小区正常工作； 2) X2 接口上宏基站向 Pico 基站发送 RESOURCE STATUS REQUEST 消息，其中“ <i>Report Characteristics</i> ”的第 5 个比特：“ABS Status Periodic”置为 1，“Registration Request”置为“Start”，并包含“Reporting Periodicity”参数
备注：支持 eICIC 时应测试此项

7.3.2.2 资源状态报告

测试编号：7.3.2.2
测试项目：ABS 状态报告
测试分项：资源状态报告
测试目的： 验证通过 X2 接口的资源状态报告过程，Pico 基站向配置 ABS 子帧图样的基站（宏基站）报告 ABS 状态
测试条件： Pico 基站、宏基站、配合测试终端均支持 eICIC。

Pico 基站与宏基站构成同频异构网，彼此为邻区，存在 X2 接口
<p>测试步骤：</p> <p>步骤 1：配置 Pico 基站、宏基站系统带宽为 20MHz；</p> <p>步骤 2：宏基站配置部分下行子帧 ABS 子帧（接近全空子帧）；使配置生效；</p> <p>步骤 3：宏基站已通过资源状态报告发起过程，请求 Pico 基站周期性报告 ABS 状态；</p> <p>步骤 4：测试终端在 Pico 小区内开机进行随机接入；</p> <p>步骤 5：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，进行数据的下载（如 UDP 灌包或 FTP 下载）；</p> <p>步骤 6：上述步骤中监测 X2 接口信令。</p> <div><div>宏基站</div><div>Pico 基站</div><div>RESOURCE STATUS UPDATE</div></div>
<p>预期结果：</p> <p>1）终端能在 Pico 小区正常工作；</p> <p>2）X2 接口上 Pico 基站周期性向宏基站发送 RESOURCE STATUS UPDATE 消息，消息中包含“ABS Status”：</p> <p>“DL ABS status”：已使用的 ABS 资源的百分比。</p> <p>“Usable ABS Pattern Info”：可用的 ABS 子帧</p>
备注：支持 eICIC 时应测试此项

8 基本性能测试

8.1 载波聚合（CA）性能测试

8.1.1 下行载波聚合/单 UE 上下行峰值速率

测试编号：8.1.1
测试项目：载波聚合（CA）性能测试
测试分项：下行载波聚合/单 UE 上下行峰值速率（Cat6/7 终端）
测试目的：测试下行 20MHz+20MHz 载波聚合下，单终端上行、下行同时传输时的最大速率（Cat6/7 终端）
<p>测试条件：</p> <p>载波聚合系统带宽为 20MHz+20MHz，PDCCH 占 1 个符号（即 CFI=1）。</p> <p>MIMO 配置：TM3。</p> <p>UE：能力等级 6（Cat 6）或能力等级 7（Cat 7）</p>
<p>测试步骤：</p> <p>步骤 1：eNodeB 配置 UE 下行载波聚合，把所有带宽配置给用户，下行 MIMO 发送模式选择 TM3；</p> <p>步骤 2：UE 连接电脑，使用 IP 数据测试工具发起下行大流量业务（UDP、TCP 均可）；同时进行上行大流量业务（UDP、TCP 均可）；</p>

步骤 3：调整信道条件使上行、下行数据速率达到最大；
步骤 4：采用 Dumter 等软件统计 1 分钟内的平均上行、下行吞吐量
预期结果： Cat 6/Cat 7 终端层 1 的下行数据峰值吞吐量约为 300Mbit/s。 同时 Cat 6/Cat 7 终端上行单载波的数据峰值吞吐量约为 50Mbit/s（16QAM）

8.2 上行 MIMO 增强性能测试（可选）

8.2.1 上行 MIMO 增强的峰值速率

测试编号：8.2.1（可选）
测试项目：上行 TM2 峰值速率测试
测试分项：TM2 PUSCH 2 层上行传输峰值速率
测试目的： 验证 eNode B 支持下上行 2 层峰值传输
测试条件： 1）eNodeB 和配合测试终端硬件、软件工作正常； 2）UE 接入网络，并进行 FTP 业务上传
测试步骤： 步骤 1：选择配置 eNode B 工作为：系统带宽为 20MHz； 步骤 2：eNode B 配置上行传输模式为 TM2，模式内自适应打开； 步骤 3：测试终端在该小区开机进行随机接入； 步骤 4：测试终端进行 RRC 连接建立、无线承载建立等过程，并进行 FTP 数据上传； 步骤 5：调整衰减器，使终端达到峰值速率，待速率稳定后，使用 DU meter 连续记录 5min 数据，统计平均吞吐量
预期结果： 终端能够正确发送 PUSCH 上行双层数据，eNode B 可以正确接收，上行测试吞吐量基本接近理论峰值
备注： R10 上行 TM2（2Layer 空间复用）的理论峰值速率： 层 1 的上行数据峰值吞吐量约为 100Mbit/s（Cat 7 终端，16QAM）或 150M（Cat 8 终端，64QAM）

9 射频指标测试

9.1 概述

9.1.1 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。
应针对 eNodeB 支持的系统带宽（5MHz、10MHz、15MHz、20MHz）进行无线指标测试。

9.1.2 信道安排

9.1.2.1 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：

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

其中， $BW_{\text{Channel}(1)}$ 和 $BW_{\text{Channel}(2)}$ 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。

9.1.2.2 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。

9.1.2.3 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 至 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_{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_{UL} 是上行 E-UTRA 绝对无线频率信道号。

$$F_{\text{UL}} = F_{\text{UL_low}} + 0.1(N_{\text{UL}} - N_{\text{Offs-UL}})$$

9.1.3 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 LTE 测试所需要的功率(P_s)，如图 2 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。

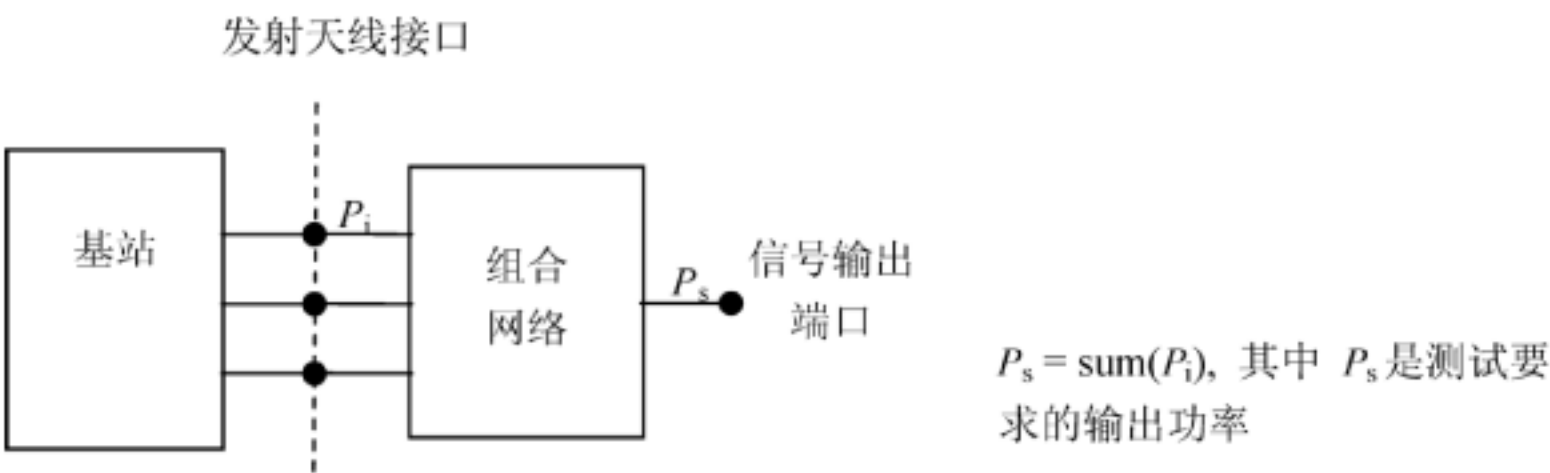


图2 使用阵列天线的发射机测试连接

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 LTE 测试的功率设置，如图 3 所示。

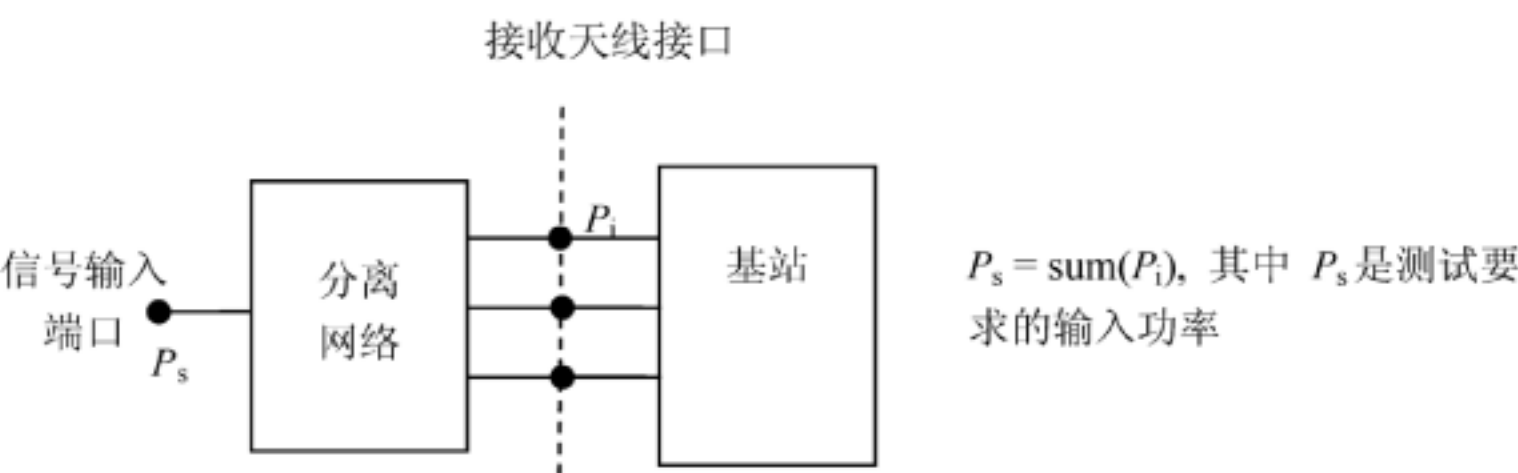


图3 使用阵列天线的接收机测试连接

对于接收机天线端口的杂散发射测试，应在每个天线连接口分别进行。

9.2 发射机测试

9.2.1 概述

如果没有特别的说明，9.2 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，9.2 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 4 所示。

如果没有特别的说明，9.2 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。

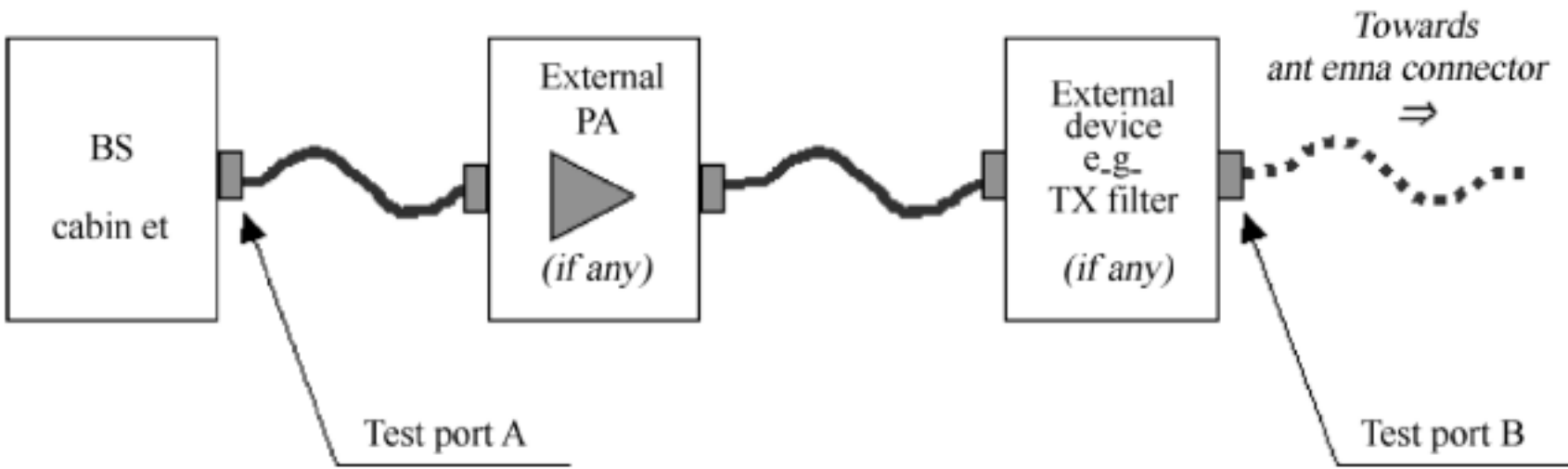


图4 发射机测试端口

发射机的测试模式有 6 种：

- 1) 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。
 - 2) E-TM1.2 对应的测试项目有 ACLR、频谱发射模板。
 - 3) 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）。
 - 4) 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）。
 - 5) E-TM3.2 对应的测试项目有频率误差、16QAM 调制时的 EVM。
 - 6) 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 节。

9.2.2 测试项目清单

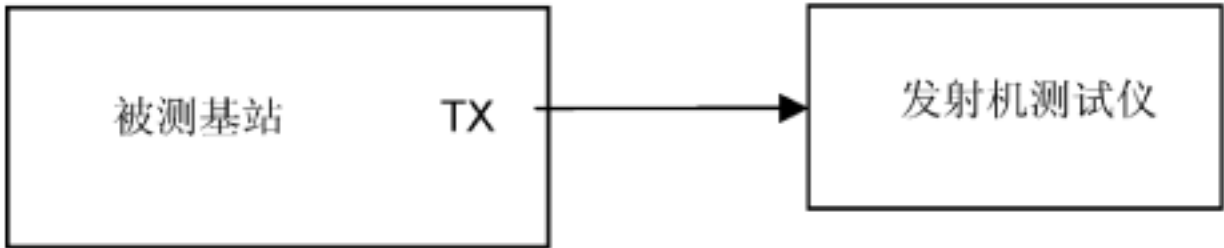
基站发射机测试项目见表 2。

表 2 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	频率误差
5	矢量幅度误差（EVM）
6	时间对齐误差
7	下行 RS 功率
8	占用带宽
9	邻道抑制比（ACLR）
10	频谱发射模板
11	杂散辐射
12	机箱端口杂散发射
13	发射互调

9.2.3 基站发射功率

测试编号：9.2.3
测试项目：基站发射功率
测试分项目：基站发射功率

测试目的： 在正常测试环境下验证最大输出功率的准确性
测试条件： 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
测试步骤： 步骤 1：按照测试装置连接示意图（图 5）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：使用高、中、低三个频点，重复第 3 步
测试装置连接示意图： <div></div> <p>图 5 基站发射功率测试连接示意</p>
预期结果： 在正常测试环境下，测量出的基站每载波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

9.2.4 总功率动态范围

测试编号：9.2.4
测试项目：输出功率动态范围
测试分项目：总功率动态范围
测试目的： 验证总功率控制动态范围是否满足测试指标要求
测试条件： 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：按照测试装置连接示意图（图 5）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：使用高、中、低三个频点，重复第 2-5 步

预期结果：

预期结果如表 3 所示。

表 3 RE 总功率动态范围预期结果

E-UTRA 信道带宽 (MHz)	总功率动态范围 (dB)
5	13.5
10	16.5
15	18.3
20	19.6

9.2.5 频率误差

测试编号：9.2.5

测试项目：发射信号质量

测试分项目：频率误差

测试目的：

验证基站频率误差是否符合规范的要求

测试条件：

同 EVM 测试

测试步骤：

同 EVM 测试

测试装置连接示意图：

与 9.2.3 节基站发射功率测试连接图相同

预期结果：

宏覆盖基站：每载波频率误差不超过 $\pm (0.05 \times 10^{-6} + 12 \text{ Hz})$ 。

中等覆盖基站：每载波频率误差不超过 $\pm (0.1 \times 10^{-6} + 12 \text{ Hz})$ 。

本地覆盖基站：每载波频率误差不超过 $\pm (0.1 \times 10^{-6} + 12 \text{ Hz})$

9.2.6 矢量幅度误差 (EVM)

测试编号：9.2.6

测试项目：发射信号质量

测试分项目：矢量幅度误差 (EVM)

测试目的：

验证基站矢量幅度误差 (EVM) 是否符合规范的要求

测试条件:

- 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: 按照测试装置连接示意图 (图 5) 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: 使用高、中、低三个频点, 重复第 2~4 步

预期结果:

预期结果如表 4 所示。

表 4 矢量幅度误差 (EVM) 预期结果

PDSCH 的调制方式	要求的 EVM
QPSK	18.5 %
16QAM	13.5 %
64QAM	9 %

9.2.7 时间对齐误差

测试编号: 9.2.7

测试项目: 发射信号质量

测试分项目: 时间对齐误差

测试目的:

验证基站在发射分集或空间复用或载波聚合方式下是否符合规范的要求。

测试条件:

- 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: 按照测试装置连接示意图 (图 6) 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; 如果基站支持频带内载波聚合, 测试信号按照 3GPP TS 36.141 中 4.10 节配置; 如果基站支持频带间载波聚合, 测试信号按照 3GPP TS 36.141 中 4.10 节配置。
- 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, 重复步骤 1~3;
- 步骤 5: 仅在中间频点上测试

测试装置连接示意图：

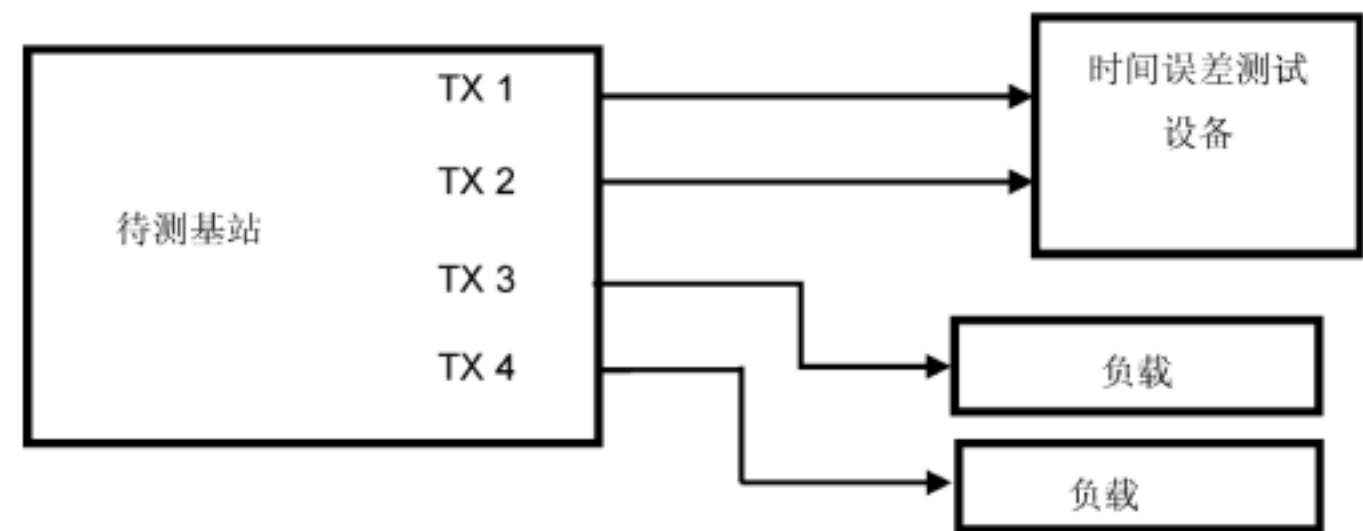


图 6 发射机端口之间的时间对齐测试连接示意

预期结果：

对于 MIMO 或者发射分集，在每载波频率上，时间对齐误差不超过 90ns。
对于频带内连续载波聚合，在有无 MIMO 或者发射分集的情况下，时间对齐误差不超过 155ns。
对于频带间载波聚合，在有无 MIMO 或者发射分集的情况下，时间对齐误差不超过 285ns。

9.2.8 下行 RS 功率

测试编号：9.2.8
测试项目：发射信号质量
测试分项目：下行 RS 功率
测试目的： 验证基站的下行符号功率是否符合规范的要求。
测试条件： 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：按照测试装置连接示意图（图 5）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：使用高、中、低三个频点，重复第 2~3 步
预期结果： 每载波的下行 RS 功率值应该保持在 DL-SCH 信道指示的下行 RS 功率的±2.9 dB 范围之内

9.2.9 占用带宽

测试编号：9.2.9
测试项目：非期望辐射
测试分项目：占用带宽
测试目的：

验证基站的发射是否占用过多的带宽

测试条件:

- 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: 按照测试装置连接示意图 (图 5) 搭建测试环境;
- 步骤 5: 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: 设置频谱分析仪的测试点应满足下表要求, 频谱分析仪的分辨率带宽 (RBW) 设为 ≤ 30 kHz。

信道带宽 (MHz)	5	10	15	20
扫频带宽 (MHz)	10	20	30	40
频谱仪最少测试点	400	400	400	400

- 步骤 4: 在频谱分析仪观察带宽内计算信号的总功率 P_0 ; 计算占用带宽外每边的功率 P_1 , P_1 为总功率 P_0 的 0.005 倍;
- 步骤 5: 最低频率 f_{min} 计算方法: 从频谱分析仪观察带宽的频率最低端开始到 f_{min} 的所有测试单元中的功率和大于 P_1 ;
最高频率 f_{max} 计算方法: 从频谱分析仪观察带宽的频率最高端开始到 f_{max} 的所有测试单元中的功率和大于 P_1 ;
- 步骤 6: 计算占用带宽为 $f_{max} - f_{min}$;
- 步骤 7: 使用低/中/高三个频点, 重复测试

预期结果:

每载波的测试预期结果如表 5 所示。
同频段连续载波聚合测试结果应满足 3GPP TS36.141 中 5.6 节的要求。

表 5 占用带宽预期结果

信道带宽 $BW_{Channel}$ (MHz)	5	10	15	20
占用带宽 (MHz)	≤ 5	≤ 10	≤ 15	≤ 20

9.2.10 邻道抑制比 (ACLR)

测试编号: 9.2.10

测试项目: 非期望辐射

测试分项目: 邻道抑制比

测试目的:

验证邻道抑制比是否满足测试指标要求

测试条件:

- 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: 按测试装置连接示意图 (图 5) 建立测试系统;
- 步骤 2: 测试装置参数设置为:

- 步骤 3：测量滤波器带宽要求见预期结果中表 6；
- 步骤 4：检测模式：均方根（RMS）电压或真平均电平；
- 步骤 5：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 6：分别按预期结果中表 6 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 7：使用低/中/高三个频点，重复测试；
- 步骤 8：将基站按照测试模式 E-TM1.2 重复以上测试

预期结果：

对于类型 B 的宏覆盖基站，取表 6 或者-15dBm/MHz 中较宽松的限值。

对于中等覆盖基站，取表 6 或者-25dBm/MHz 中较宽松的限值。

对于本地覆盖基站，取表 6 或者-32dBm/MHz 中较宽松的限值。

表 6 成对频谱下基站的 ACLR

最低（最高）E-UTRA 载波发射信号信道带宽 BW_{Channel} （MHz）	基站相邻信道中心频率与最低或最高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
5, 10, 15, 20	BW_{Channel}	相同带宽的 E-UTRA 信号	方形滤波器（ BW_{Config} ）	44.2 dB
	$2 \times BW_{\text{Channel}}$	相同带宽的 E-UTRA 信号	方形滤波器（ BW_{Config} ）	44.2 dB
BW_{Channel} 和 BW_{Config} 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 TS25.104 中定义的发射脉冲成型滤波器，码片速率按照这个表格中的定义				

9.2.11 频谱发射模板

测试编号：9.2.11
测试项目：非期望辐射
测试分项目：频谱发射模板
测试目的： 验证基站是否满足频谱发射模板指标要求
测试条件： 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：按测试装置连接示意图（图 5）建立测试系统； 步骤 2：测试装置参数设置为： 步骤 3：检测模式：真均方根（RMS）； 步骤 4：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 5：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 6：使用低/中/高三个频点，重复测试；

步骤 7：将基站按照测试模式 E-TM1.2 重复以上测试

预期结果：

对于工作在频段 5、12、13、14、17、20 的宏覆盖基站（类型 B）(E-UTRA 频段<1GHz)，对 5MHz、10MHz、15MHz 和 20MHz 信道带宽，发射不能超过下表中定义的最大电平。

测量滤波器-3dB 点的 频率偏移, Δf	测量滤波器中心频率点的频率偏移, f_{offset}	最大电平值	测量带宽
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 5 \text{ MHz}$	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 5.05 \text{ MHz}$	$-5.5\text{dBm} - \frac{7}{5} \cdot \left(\frac{f_{offset}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{dB}$	100 kHz
$5 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min$ (10 MHz, Δf_{\max})	$5.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < \min$ (10.05 MHz, $f_{offset_{\max}}$)	-12.5 dBm	100 kHz
$10 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\max}$	$10.5 \text{ MHz} \leq f_{offset} < f_{offset_{\max}}$	-16dBm	100kHz

对于工作在频段 2、4、7、9、10 的宏覆盖基站（类型 B）(E-UTRA 频段>1GHz)，对 5MHz、10MHz、15MHz 和 20MHz 信道带宽，发射不能超过下表中定义的最大电平。

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

对于中等覆盖基站 ($31 < P \leq 38 \text{ dBm}$)，对 5MHz、10MHz、15MHz 和 20MHz 信道带宽，发射不能超过下表中定义的最大电平。

测量滤波器的 3dB 截止 点的频率偏置, Δf	测量滤波器中心频点的频率偏置, f_{offset}	最小要求	测量 带宽
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 5 \text{ MHz}$	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 5.05 \text{ MHz}$	$P - 51.5\text{dBm} - \frac{7}{5} \cdot \left(\frac{f_{offset}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{dB}$	100 kHz
$5 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min$ (10 MHz, Δf_{\max})	$5.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < \min$ (10.05 MHz, $f_{offset_{\max}}$)	P-58.5dB	100 kHz
$10 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\max}$	$10.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < f_{offset_{\max}}$	Min (P-60dB, -25dBm)	100 kHz

对于中等覆盖基站 ($P \leq 31 \text{ dBm}$)，对 5MHz、10MHz、15MHz 和 20MHz 信道带宽，发射不能超过下表中定义的最大电平。

测量滤波器的 3dB 截止 点的频率偏置, Δf	测量滤波器中心频点的频率偏置, f_{offset}	最小要求	测量带宽
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 5 \text{ MHz}$	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 5.05 \text{ MHz}$	$-20.5\text{dBm} - \frac{7}{5} \cdot \left(\frac{f_{offset}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{dB}$	100 kHz
$5 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min$ (10 MHz, Δf_{\max})	$5.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < \min$ (10.05 MHz, $f_{offset_{\max}}$)	-27.5dBm	100 kHz
$10 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\max}$	$10.05 \text{ MHz} \leq f_{offset} < f_{offset_{\max}}$	-29 dBm	100 kHz

对于本地覆盖基站，对 5MHz、10MHz、15MHz 和 20MHz 信道带宽，发射不能超过下表中定义的最大电平。

测量滤波器的 3dB 截止 点的频率偏置, Δf	测量滤波器中心频点的频率偏置, f_{offset}	最小要求	测量 带宽
$0\text{ MHz} \leq \Delta f < 5\text{ MHz}$	$0.05\text{ MHz} \leq f_{offset} < 5.05\text{ MHz}$	$-28.5\text{dBm} - \frac{7}{5} \left(\frac{f_{offset}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{dB}$	100 kHz
$5\text{ MHz} \leq \Delta f < \min$ (10 MHz, Δf_{\max})	$5.05\text{ MHz} \leq f_{offset} < \min$ (10.05 MHz, $f_{offset_{\max}}$)	-35.5 dBm	100 kHz
$10\text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\max}$	$10.05\text{ MHz} \leq f_{offset} < f_{offset_{\max}}$	-37 dBm	100 kHz

9.2.12 杂散辐射

测试编号：9.2.12
测试项目：非期望辐射
测试分项目：杂散辐射
测试目的： 验证基站的杂散辐射是否满足测试指标要求。
测试条件： 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：按测试装置连接示意图(图 5)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：使用低/中/高三个频点，重复测试
预期结果： 测试结果应满足 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》中 10.3.5.5.1.1、10.3.5.5.2、10.3.5.5.3、10.3.5.5.4 和 10.3.5.5.5 节的要求

9.2.13 机箱端口杂散发射

测试编号：9.2.13
测试项目：非期望发射
测试分项目：机箱端口杂散发射
测试目的： 验证基站的机箱端口杂散发射是否满足测试指标要求
测试条件： 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：使用低/中/高三个频点，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
测试装置连接示意图： 见附录 B 和附录 C。
预期结果： 测试结果应满足 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备技术要求（第二阶段）》中 10.3.5.5.1.1 节的要求

9.2.14 发射互调

测试编号：9.2.14
测试项目：发射互调
测试分项目：发射互调
测试目的： 验证基站的发射互调电平是否满足测试指标要求
测试条件： 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：按测试装置连接示意图（图 7）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 $(BW_{\text{Channel}}/2 + 2.5)$ 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：进行杂散辐射测试； 步骤 7：按照表 7 中干扰信号和有用信号的频偏依次重复以上测试；

表 7 发射互调性能要求中的干扰信号和有用信号中心频偏

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	$-BW_{\text{Channel}}/2 - 12.5 \text{ MHz}$
	$-BW_{\text{Channel}}/2 - 7.5 \text{ MHz}$
	$-BW_{\text{Channel}}/2 - 2.5 \text{ MHz}$
	$BW_{\text{Channel}}/2 + 2.5 \text{ MHz}$

表 7 发射互调性能要求中的干扰信号和有用信号中心频偏（续）

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	$BW_{\text{Channel}}/2 + 7.5 \text{ MHz}$ $BW_{\text{Channel}}/2 + 12.5 \text{ MHz}$

如果干扰信号的位置部分或者全部位于基站下行工作频段之外，则不需要满足上述要求。除非在相同地理范围内，干扰信号的位置落入邻近下行工作频段的频率范围内，则需要满足上述要求。如果没有干扰信号完全落入下行工作频段的频率范围，TS 36.141 提出了相关测试要求的进一步建议

步骤 8：使用低/中/高三个频点，重复测试。

测试装置连接示意图：

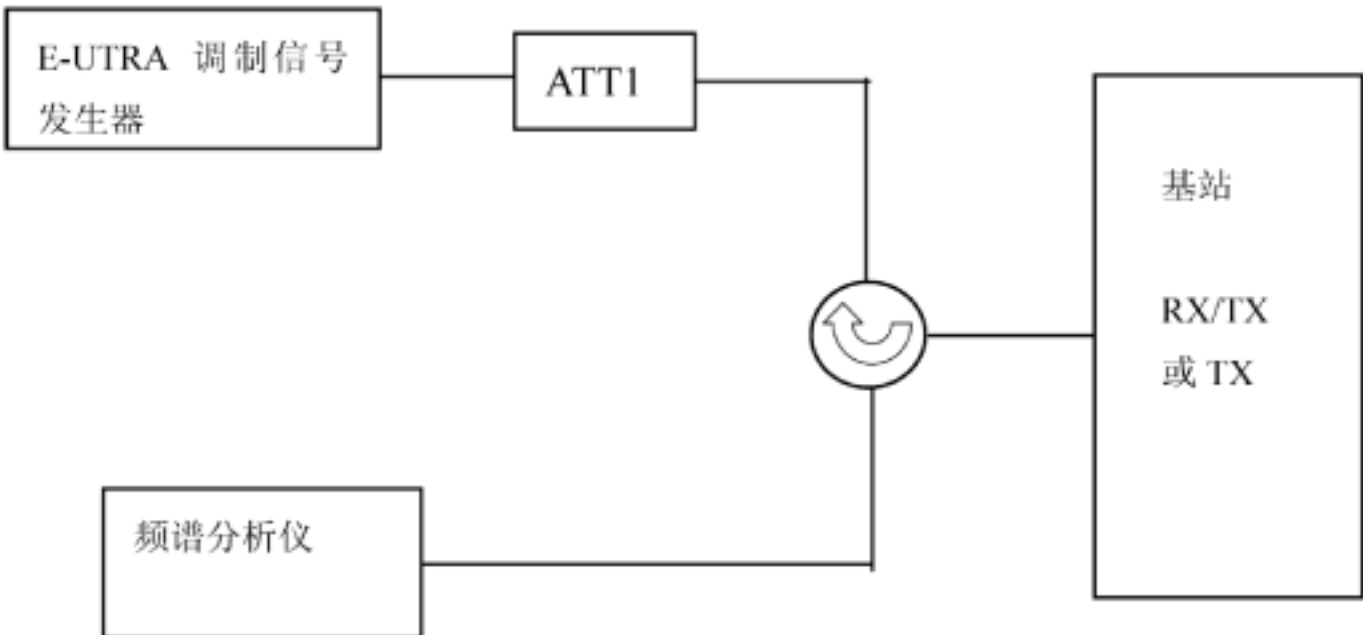


图 7 发射互调测试连接示意

预期结果：
测试结果应满足 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备技术要求（第二阶段）》中 10.3.6 节的要求

9.3 接收机测试

9.3.1 概述

对于接收机测试的通用测试条件见 3GPP TS 36.141 中 4 节，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 中 4.5 节。
本部分定义的吞吐量的要求没有使用 HARQ 重传机制。

9.3.2 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 8。

表 8 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

表 8 接收机指标（续）

序号	测试项目
5	阻塞
6	接收机杂散辐射
7	接收机互调
8	接收机机箱端口杂散发射

9.3.3 参考灵敏度电平

测试编号：9.3.3															
测试项目：参考灵敏度电平															
测试分项：参考灵敏度电平															
测试目的：验证基站参考灵敏度电平是否满足测试要求															
测试条件： 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 8 测试装置连接示意图建立测试系统。 步骤 2：基站按照 E-TM1.1 最大输出功率发射。 步骤 3：对于宏覆盖基站，按照表 9 设置测试信号的平均功率； 对于中等覆盖基站，按照表 10 设置测试信号的平均功率； 对于本地覆盖基站，按照表 11 设置测试信号的平均功率。 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：设置低/中/高三个频点，重复测试。															
<div>表 9 宏覆盖基站参考灵敏度电平</div> <table><tr><th>E-UTRA 信道带宽（MHz）</th><th>参考测量信道</th><th>参考灵敏度功率电平，P_{REFSENS}（dBm）</th></tr><tr><td>5</td><td>FRC A1-3</td><td>-100.8</td></tr><tr><td>10</td><td>FRC A1-3</td><td>-100.8</td></tr><tr><td>15</td><td>FRC A1-3</td><td>-100.8</td></tr><tr><td>20</td><td>FRC A1-3</td><td>-100.8</td></tr></table> <div>^aP_{REFSENS} 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 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A.2</div>	E-UTRA 信道带宽（MHz）	参考测量信道	参考灵敏度功率电平， P_{REFSENS} （dBm）	5	FRC A1-3	-100.8	10	FRC A1-3	-100.8	15	FRC A1-3	-100.8	20	FRC A1-3	-100.8
E-UTRA 信道带宽（MHz）	参考测量信道	参考灵敏度功率电平， P_{REFSENS} （dBm）													
5	FRC A1-3	-100.8													
10	FRC A1-3	-100.8													
15	FRC A1-3	-100.8													
20	FRC A1-3	-100.8													

表 10 中等覆盖基站接收灵敏度电平

E-UTRA 信道带宽 (MHz)	参考测量信道	参考灵敏度功率电平, P_{REFSENS} (dBm)
5	FRC A1-3	-95.8
10	FRC A1-3	-95.8
15	FRC A1-3	-95.8
20	FRC A1-3	-95.8

注: P_{REFSENS} 是参考测量信道的单个实例的功率电平。FRCA1-3 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 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求 (第二阶段)》的附录 A.2

表 11 本地覆盖基站接收灵敏度电平

E-UTRA 信道带宽 (MHz)	参考测量信道	参考灵敏度功率电平, P_{REFSENS} (dBm)
5	FRC A1-3	-92.8
10	FRC A1-3	-92.8
15	FRC A1-3	-92.8
20	FRC A1-3	-92.8

注: P_{REFSENS} 是参考测量信道的单个实例的功率电平。FRCA1-3 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 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求 (第二阶段)》的附录 A.2

测试装置连接示意图:

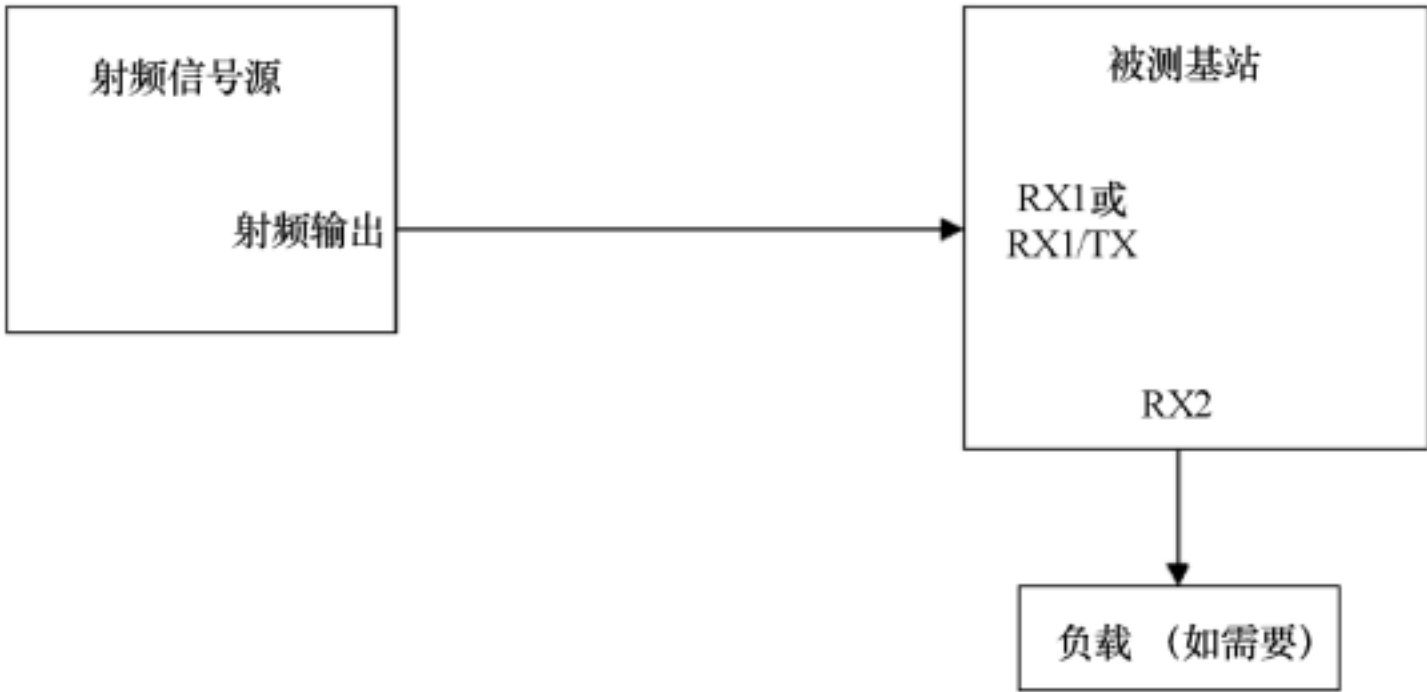


图 8 基站参考灵敏度电平测试装置连接示意

预期结果:
每载波吞吐量应该大于 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求 (第二阶段)》附录 A 中规定参考测量信道的最大吞吐量的 95%

9.3.4 动态范围

测试编号：9.3.4
测试项目：动态范围
测试分项：动态范围
测试目的：验证基站动态范围是否满足测试要求
测试条件： 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 12 中的配置调整有用信号发生器；对于中等覆盖基站按照表 13 中的配置调整有用信号发生器。对于本地覆盖基站按照表 14 中的配置调整有用信号发生器。 步骤 4：对于宏覆盖基站按照表 12 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；对于中等覆盖基站按照表 13 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；对于本地覆盖基站按照表 14 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 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。

表 12 宏覆盖基站动态范围

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
5	FRC A2~3	-69.9	-82.5	AWGN
10	FRC A2~3	-69.9	-79.5	AWGN
15	FRC A2~3	-69.9	-77.7	AWGN
20	FRC A2~3	-69.9	-76.4	AWGN
参考测量信道的具体参数见 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A.3				

表 13 中等覆盖基站动态范围

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
5	FRC A2~3	-64.9	-77.5	AWGN
10	FRC A2~3	-64.9	-74.5	AWGN
15	FRC A2~3	-64.9	-72.7	AWGN

表 13 中等覆盖基站动态范围（续）

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
20	FRC A2~3	-64.9	-71.4	AWGN
参考测量信道的具体参数见 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A.3				

表 14 本地覆盖基站动态范围

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
5	FRC A2~3	-61.9	-74.5	AWGN
10	FRC A2~3	-61.9	-71.5	AWGN
15	FRC A2~3	-61.9	-69.7	AWGN
20	FRC A2~3	-61.9	-68.4	AWGN
参考测量信道的具体参数见 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A.3。				

测试装置连接示意图：

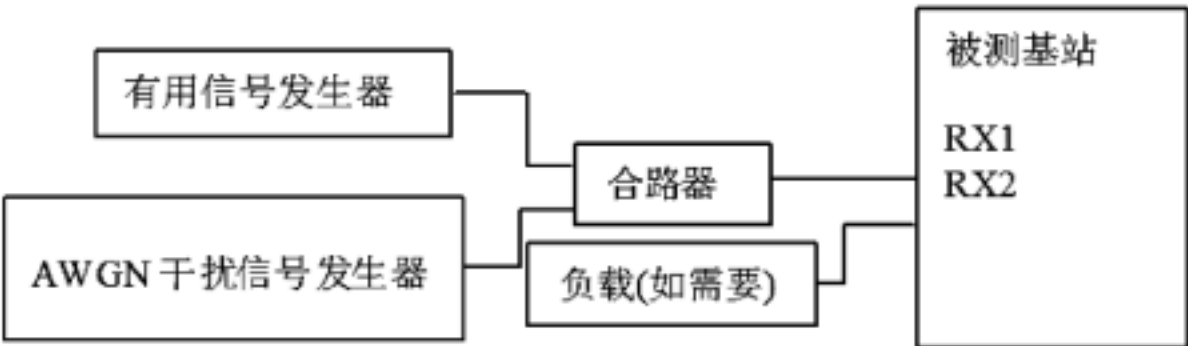


图 9 基站动态范围测试装置连接图

预期结果：

每载波吞吐量应该大于 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》附录 A 中规定参考测量信道的最大吞吐量的 95%

9.3.5 信道内选择性（ICS）

测试编号：9.3.5
测试项目：信道内选择性（ICS）
测试分项：信道内选择性（ICS）
测试目的：验证基站信道内选择性（ICS）是否满足测试要求
测试条件：

- 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 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 15 中的配置有用信号发生器, 使有用信号位于 F_c 的一侧; 对于中等覆盖基站, 按照表 16 的配置有用信号发生器, 使有用信号位于 F_c 的一侧; 对于本地覆盖基站, 按照表 17 中的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 15 中的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; 对于中等覆盖基站, 按照表 16 中的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; 对于本地覆盖基站, 按照表 17 的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。

步骤 5: 测量吞吐量。

步骤 6: 调整有用信号的位置为 F_c 的另一侧, 重复测试。

步骤 7: 遍历所有接收端口重复测试。

设置低/中/高三个频点, 重复测试。

表 15 E-UTRA 宏覆盖基站信道内选择性

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
5	FRC A1-2	-98.6	-81	5 MHz E-UTRA 信号, 10RBs
10	FRCA1-3	-97.1	-77	10 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs
15	FRCA1-3 ^a	-97.1	-77	15 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs ^a
20	FRCA1-3 ^a	-97.1	-77	20 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs ^a
参考测量信道的具体参数见 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备技术要求 (第二阶段)》的附录 A.2。				
^a 对 15MHz、20MHz 信道带宽, 有用信号和干扰信号在 F_c 附近相邻				

表 16 E-UTRA 中等覆盖基站信道内选择性

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
5	FRC A1-2	-93.6	-76	5 MHz E-UTRA 信号, 10 RBs
10	FRC A1-3	-92.1	-72	10 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs
15	FRC A1-3 ^a	-92.1	-72	15 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs ^a
20	FRCA1-3 ^a	-92.1	-72	20 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs ^a
参考测量信道的具体参数见 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备技术要求 (第二阶段)》的附录 A.2。				
^a 有用信号和干扰信号在 F_c 附近相邻				

表 17 E-UTRA 本地覆盖基站信道内选择性

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
5	FRCA1-2	-90.6	-73	5 MHz E-UTRA 信号, 10 RBs
10	FRC A1-3	-89.1	-69	10 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs
15	FRC A1-3 ^a	-89.1	-69	15 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs ^a
20	FRC A1-3 ^a	-89.1	-69	20 MHz E-UTRA 信号, 25 RBs ^a

参考测量信道的具体参数见 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A.2。

^a 有用信号和干扰信号在 F_c 附近相邻

测试装置连接示意图：

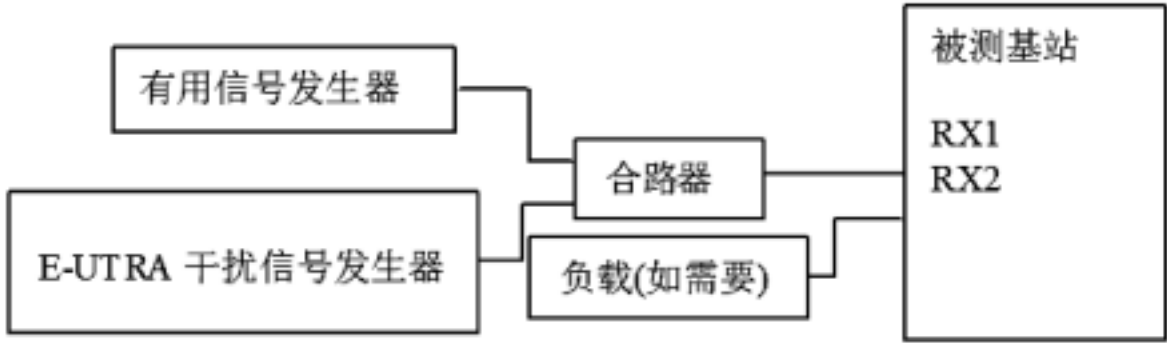


图 10 基站 ICS 测试装置连接

预期结果：

每载波吞吐量应该大于 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》附录 A 中规定参考测量信道的最大吞吐量的 95%。

9.3.6 邻道选择性和窄带阻塞

测试编号：9.3.6
测试项目：邻道选择性和窄带阻塞
测试分项：邻道选择性和窄带阻塞
测试目的：验证基站邻道选择性和窄带阻塞是否满足测试要求
测试条件： 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： 邻道选择性： 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：对于宏覆盖基站，按照表 20 产生有用信号，并且调整进入被测基站的电平值。对于中等覆盖基站，按照表 21 产生有用信号，并且调整进入被测基站的电平值。对于本地覆盖基站，按照表 22 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 20 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; 对于中等覆盖基站, 按照表 21 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; 对于本地覆盖基站, 按照表 22 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: 测量吞吐量。

步骤 5: 遍历所有接收端口重复测试。

步骤 6 设置低/中/高三个频点, 重复测试。

窄带阻塞:

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: 基站按照 E-TM1.1 最大输出功率发射, 对于多载波基站按照 3GPP TS 36.161 中 4.10 节内容, 在有用信号的相同位置载波总功率之和达到最大输出功率发射。

步骤 3: 对于宏覆盖基站、中等覆盖基站、本地覆盖基站, 按照表 18 产生有用信号, 并且调整进入被测基站的电平值。

步骤 4: 对于宏覆盖基站、中等覆盖基站、本地覆盖基站, 按照表 18 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 5: 对于宏覆盖基站、中等覆盖基站、本地覆盖基站, 均按照表 19 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 6: 测量吞吐量。

步骤 7: 遍历所有接收端口重复测试。

步骤 8: 设置低/中/高三个频点, 重复测试。

表 18 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 19
中等覆盖基站	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-44	见表 19
本地覆盖基站	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-41	见表 19
P_{REFSENS} 由 3GPP TS 36.104 中规定的信道带宽决定			

表 19 窄带阻塞性能要求中的干扰信号

接收到的最低 (最高) E-UTRA 载波信道带宽 (MHz)	干扰信号中心频率到更低 (更高) 信道边缘的最小偏移量 (kHz)	干扰信号类型
5	$\pm(342.5+m \times 180),,$ $m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24$	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB
10	$\pm(347.5+m \times 180),,$ $m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24$	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB
15	$\pm(352.5+m \times 180),,$ $m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24$	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB
20	$\pm(342.5+m \times 180),,$ $m=0, 1, 2, 3, 4, 9, 14, 19, 24$	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB
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		

表 20 宏覆盖基站邻道选择性

接收到的最低（最高） E-UTRA 载波信道带 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更低 （更高）信道边缘的最小偏移 量（MHz）	干扰信号类型
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
15	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-52	± 2.5125	5MHz E-UTRA 信号
20	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-52	± 2.5025	5MHz E-UTRA 信号
P_{REFSENS} 由 3GPP TS 36.104 中规定的信道带宽决定				

表 21 中等覆盖基站邻道选择性

接收到的最低（最高） E-UTRA 载波信道带宽 （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更 低（更高）信道边缘的最 小偏移量（MHz）	干扰信号类型
5	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-47	± 2.5025	5MHz E-UTRA 信号
10	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-47	± 2.5075	5MHz E-UTRA 信号
15	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-47	± 2.5125	5MHz E-UTRA 信号
20	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-47	± 2.5025	5MHz E-UTRA 信号
P_{REFSENS} 由 3GPP TS 36.104 中规定的信道带宽决定。				

表 22 本地覆盖基站邻道选择性

接收到的最低（最高） E-UTRA 载波信道带 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更 低（更高）信道边缘的最 小偏移量（MHz）	干扰信号类型
5	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-44	2.5025	5MHz E-UTRA 信号
10	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-44	2.5075	5MHz E-UTRA 信号
15	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-44	2.5125	5MHz E-UTRA 信号
20	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-44	2.5025	5MHz E-UTRA 信号
P_{REFSENS} 由 3GPP TS 36.104 中规定的信道带宽决定。				

测试装置连接示意图：

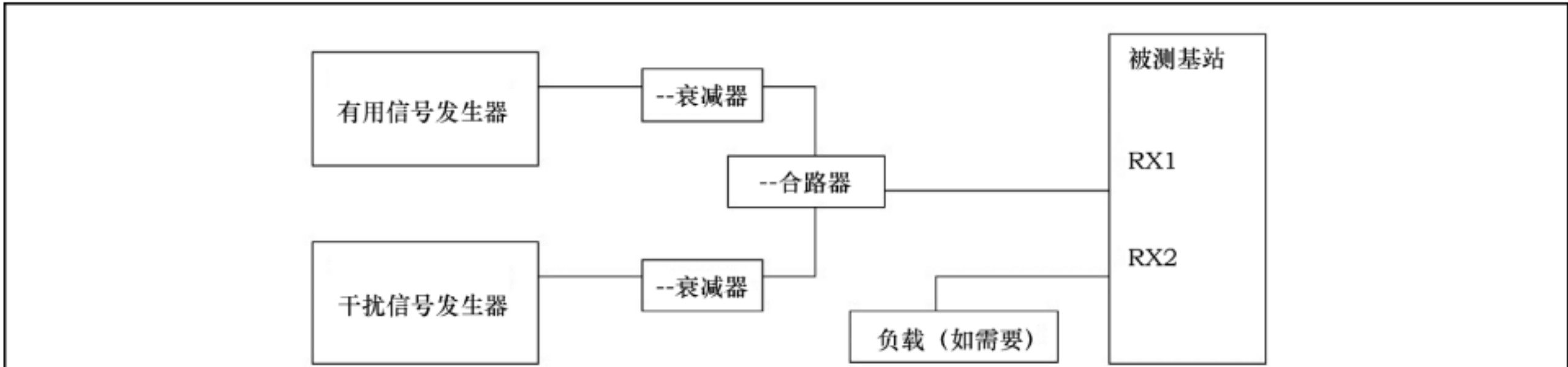


图 11 基站邻道选择性和窄带阻塞测试装置连接示意

预期结果：
每载波吞吐量应该大于 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》附录 A 中规定参考测量信道的最大吞吐量的 95%

9.3.7 阻塞

测试编号：9.3.7
测试项目：阻塞
测试分项：阻塞
测试目的：验证基站阻塞是否满足测试要求
测试条件： 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 12 测试装置连接示意图建立测试系统。 步骤 2：基站按照 E-TM1.1 最大输出功率发射，对于多载波基站按照 3GPP TS 36.161 中 4.10 节内容，在有用信号的相同位置载波总功率之和达到最大输出功率发射。当频带外阻塞信号的二阶和三阶互调产物不会落在有用信号带内时，可以关闭发射机。 步骤 3：对于宏覆盖基站，按照表 23、表 26 和表 27 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 26，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。连续波（CW）干扰信号应该按照表 23 和表 27 中定义的范围内，以 1MHz 的步进扫频。 步骤 4：对于中等覆盖基站，按照表 24、表 26 和表 28 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 26，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。连续波（CW）干扰信号应该按照表 24 和表 28 中定义的范围内，以 1MHz 的步进扫频。 步骤 5：对于本地覆盖基站，按照表 25、表 26 和表 29 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 26，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。连续波（CW）干扰信号应该按照表 25 和表 29 中定义的范围内，以 1MHz 的步进扫频。 步骤 6：对于工作在频段 1、频段 3 的 E-UTRA 基站，如果单通道功率不小于 37dBm、总功率不小于 43dBm，按照 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》10.4.6.3 中定义的有用信号电平，干扰信号的类型、电平和频率偏置设置信号发生器。 步骤 6：测量吞吐量。

步骤 7：遍历所有接收端口重复测试。

步骤 8：仅对中间频点进行测试。

表 23 宏覆盖基站阻塞性能要求

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	干扰信号类 型
	$(F_{UL_low} - 20) \sim$ $(F_{UL_high} + 20)$	-43	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	1 ~ $(F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 20) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
	$(F_{UL_low} - 20) \sim$ $(F_{UL_high} + 10)$	-43	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	1 ~ $(F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 10) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
	$(F_{UL_low} - 20) \sim$ $(F_{UL_high} + 13)$	-43	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	1 ~ $(F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 13) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
	$(F_{UL_low} - 20) \sim$ $(F_{UL_high} + 18)$	-43	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	1 ~ $(F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 18) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
	$(F_{UL_low} - 11) \sim$ $(F_{UL_high} + 20)$	-43	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	1 ~ $(F_{UL_low} - 11)$ 和 $(F_{UL_high} + 20) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
$P_{REFSENS}$ 由 3GPP TS36.104 中定义的信道带宽决定					

表 24 中等覆盖基站阻塞性能要求

8	$(F_{UL_low} - 20) \sim (F_{UL_high} + 10)$	-38	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
---	---	-----	----------------------------	-------	-------

表 24 中等覆盖基站阻塞性能要求 (续)

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
8	$1 \sim (F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 10) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
12	$(F_{UL_low} - 20) \sim (F_{UL_high} + 13)$	-38	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	$1 \sim (F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 13) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
17	$(F_{UL_low} - 20) \sim (F_{UL_high} + 18)$	-38	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	$1 \sim (F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 18) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
20	$(F_{UL_low} - 11) \sim (F_{UL_high} + 20)$	-38	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	$1 \sim (F_{UL_low} - 11)$ 和 $(F_{UL_high} + 20) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波

$P_{REFSENS}$ 由 3GPP TS36.104 中定义的信道带宽决定

表 25 本地覆盖基站阻塞性能要求

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
1-7, 9-11, 13, 14, 18, 19, 21,	$(F_{UL_low} - 20) \sim (F_{UL_high} + 20)$	-35	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	$1 \sim (F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 20) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
8	$(F_{UL_low} - 20) \sim (F_{UL_high} + 10)$	-35	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	$1 \sim (F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 10) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
12	$(F_{UL_low} - 20) \sim (F_{UL_high} + 13)$	-35	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26

	$1 \sim (F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 13) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
--	---	-----	----------------------------	---	-----

表 25 本地覆盖基站阻塞性能要求（续）

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
17	$(F_{UL_low} - 20) \sim$ $(F_{UL_high} + 18)$	-35	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	$1 \sim (F_{UL_low} - 20)$ 和 $(F_{UL_high} + 18) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
20	$(F_{UL_low} - 11) \sim$ $(F_{UL_high} + 20)$	-35	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	见表 26	见表 26
	$1 \sim (F_{UL_low} - 11)$ 和 $(F_{UL_high} + 20) \sim 12750$	-15	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	—	连续波
$P_{REFSENS}$ 由 3GPP TS36.104 中定义的信道带宽决定					

表 26 阻塞性能要求中的干扰信号

接收到的最低（最高）E-UTRA 载 波信道带宽 (MHz)	干扰信号中心频率到更低（更高）信道边 缘的最小偏移量 (MHz)	干扰信号类型
5	± 7.5	5MHz E-UTRA 信号
10	± 7.5	5MHz E-UTRA 信号
15	± 7.5	5MHz E-UTRA 信号
20	± 7.5	5MHz E-UTRA 信号

表 27 与其它频段基站共站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	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	连续波
DCS1800 宏基站	1805~1880	+16	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	连续波
CDMA850 宏基站	869~894	+16	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	连续波
宏覆盖 UTRA FDD 频段 I 或 E-UTRA 频段 1	2110~ 2170	+16	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	连续波
宏覆盖 E-UTRA TDD in Band 34	2010~2025	+16	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	连续波
宏覆盖 E-UTRA in 频段 39	1880~1920	+16	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	连续波
宏覆盖 E-UTRA in 频段 40	2300~2400	+16	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	连续波
宏覆盖 E-UTRA 频段 41	2496 - 2690	+16	$P_{REFSENS} + 6\text{dB}$	连续波
$P_{REFSENS}$ 由 3GPP TS 36.104 规定				

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

表 28 E-UTRA 中等覆盖基站与其他频段基站共址时的阻塞性能要求

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
微/中等覆盖 GSM900	921~960	+8	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
微/中等覆盖 DCS1800	1805~1850	+8	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
中等覆盖 UTRA FDD 频段 1 或 E-UTRA 频段 1	2110~2170	+8	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
频段 a) 内中等覆盖 UTRA TDD 或中等覆盖 E-UTRA 频段 34	2010~2025	+8	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
频段 f) 内中等覆盖 UTRA TDD 或中等覆盖 E-UTRA 频段 39	1880~1920	+8	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
频段 e) 内中等覆盖 UTRA TDD 或中等覆盖 E-UTRA 频段 40	2300~2400	+8	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
中等覆盖 E-UTRA 频段 41	2496~2690	+8	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}^*$	连续波

P_{REFSENS} 由 3GPP TS36.104 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

表 29 E-UTRA 本地覆盖基站与其他频段基站共址时的阻塞性能要求

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 微微基站	921~960	-7	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
DCS1800 微微基站	1805~1850	-4	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
本地覆盖 UTRA FDD 频段 1 或 E-UTRA 频段 1	2110~2170	-6	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
频段 a) 内本地覆盖 UTRA TDD 或本地覆盖 E-UTRA 频段 34	2010~2025	-6	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
频段 f) 内本地覆盖 UTRA TDD 或本地覆盖 E-UTRA 频段 39	1880~1920	-6	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
频段 e) 内本地覆盖 UTRA TDD 或本地覆盖 E-UTRA 频段 40	2300~2400	-6	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波
本地覆盖 E-UTRA 频段 41	2496~2690	-6	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	连续波

P_{REFSENS} 由 3GPP TS36.104 中定义的信道带宽决定

<p>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</p>
<p>测试连接装置示意图：</p> <div></div> <p>图 12 基站阻塞测试装置连接示意图</p>
<p>预期结果：</p> <p>每载波吞吐量应该大于 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》附录 A 中规定参考测量信道的最大吞吐量的 95%</p>

9.3.8 接收机杂散

测试编号：9.3.8
测试项目：接收机杂散
测试分项：接收机杂散
<p>测试目的：</p> <p>验证基站限制接收机杂散对其他系统干扰的能力</p>
<p>测试条件：</p> <p>1) 设备处于正常工作状态，工作于 M 信道；</p> <p>2) 设备经充分预热，性能指标处于稳定状态。</p> <p>3) 仅适用于具有独立接收端口的设备</p>
<p>测试步骤：</p> <p>步骤 1：按照测试装置连接示意图（图 13）搭建测试环境；</p> <p>步骤 2：基站按照 E-TM1.1 最大输出功率发射，对于多载波基站按照 3GPP TS 36.161 中 4.10 节内容，在有用信号的相同位置载波总功率之和达到最大输出功率发射。</p> <p>步骤 3：测量各频段范围内的杂散。</p> <p>步骤 4：遍历所有接收端口重复第 3 步</p>
测试装置连接示意图：

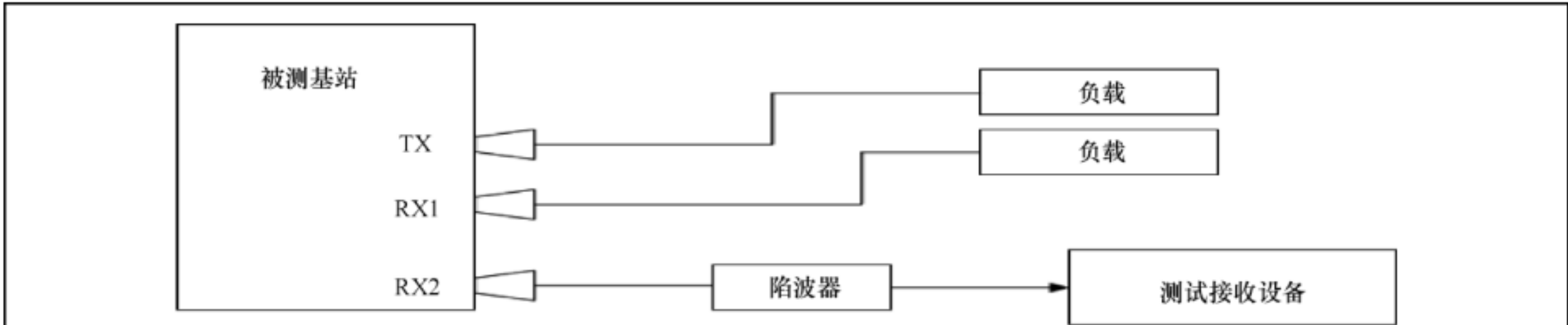


图 13 基站接收机杂散测试连接示意

预期结果：
测试结果应满足 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》中 10.4.7.1 节的要求

备注：--

9.3.9 接收机互调

测试编号：9.3.9																
测试项目：接收机互调																
测试分项：接收机互调																
测试目的： 基站抑制其非线性互调产物的能力																
测试条件： 设备经充分预热，性能指标处于稳定状态																
测试步骤： 步骤 1：生成有用信号，并调节该信号电平至表 30 所列信号电平。 <div><div>表 30 互调性能要求</div><table><tr><th>基站类型</th><th>有用信号平均功率（dBm）</th><th>干扰信号平均功率（dBm）</th><th>干扰信号类型</th></tr><tr><td>宏覆盖基站</td><td>$P_{\text{REFSENS}}+6\text{dB}$</td><td>-52</td><td>见表 31</td></tr><tr><td>中等覆盖基站</td><td>$P_{\text{REFSENS}}+6\text{dB}$</td><td>-47</td><td>见表 31</td></tr><tr><td>本地覆盖基站</td><td>$P_{\text{REFSENS}}+6\text{dB}$</td><td>-44</td><td>见表 31</td></tr></table><p>P_{REFSENS} 由 3GPP TS 36.104 中定义的信道带宽决定。对 E-UTRA 信道带宽为 5M、10MHz、15MHz 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</p></div>	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	$P_{\text{REFSENS}}+6\text{dB}$	-52	见表 31	中等覆盖基站	$P_{\text{REFSENS}}+6\text{dB}$	-47	见表 31	本地覆盖基站	$P_{\text{REFSENS}}+6\text{dB}$	-44	见表 31
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	$P_{\text{REFSENS}}+6\text{dB}$	-52	见表 31													
中等覆盖基站	$P_{\text{REFSENS}}+6\text{dB}$	-47	见表 31													
本地覆盖基站	$P_{\text{REFSENS}}+6\text{dB}$	-44	见表 31													
步骤 2：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 31 中所列互调信号要求的信号，及表 32 所列窄带互调信号要求的信号；对于中等覆盖基站，调节信号发生器产生类型、电平及频率偏差符合表 31 中所列互调信号要求的信号，及表 33 所列窄带互调信号要求的信号；对于本地覆盖基站，调节信号发生器产生类型、电平及频率偏差符合表 31 中所列互调信号要求的信号，及表 34 所列窄带互调信号要求的信号。																

表 31 互调性能要求测试中的干扰信号

接收到的最低（最高）E-UTRA 载波信道带宽（MHz）	干扰信号中心频率到更低（更高）信道边缘的最小偏移量（MHz）	干扰信号类型
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
15	± 7.25	连续波
	± 17.5	5MHz E-UTRA 信号
20	± 7.125	连续波
	± 17.5	5MHz E-UTRA 信号

表 32 宏覆盖基站窄带互调性能要求

接收到的最低（最高）E-UTRA 载波信道带宽（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更低（更高）信道边缘的最小偏移量（MHz）（kHz）	干扰信号类型
5	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-52	± 360	CW
		-52	± 1060	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
10	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-52	± 325	CW
		-52	± 1240	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
15	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-52	± 380	CW
		-52	± 1600	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
20	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-52	± 345	CW
		-52	1780	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a

P_{REFSENS} 由 3GPP TS36.104 中定义的信道带宽决定。

对 10, 15, 20MHz 系统带宽, 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

^a 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

表 33 中等覆盖基站窄带互调性能要求

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 中心频率到有用信号信道边缘的最小偏移量(kHz)	干扰信号类型
5	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-47	± 360	连续波
		-47	± 1060	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
10	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-47	± 325	连续波
		-47	± 1240	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a

表 33 中等覆盖基站窄带互调性能要求（续）

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 中心频率到有用信号 信道边缘的最小偏移量(kHz)	干扰信号类型
15	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-47	±380	连续波
		-47	±1600	5MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
20	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-47	±345	连续波
		-47	±1780	5MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
P_{REFSENS} 由 3GPP TS36.104 中定义的信道带宽决定。				
对 10, 15, 20MHz 系统带宽, 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				
^a 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				

表 34 本地覆盖基站窄带互调性能要求

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 中心频率到有用信号 信道边缘的最小偏移量[kHz]	干扰信号类型
5	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-44	360	连续波
		-44	1060	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
10	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-44	415	连续波
		-44	1420	5 MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
15	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-44	380	连续波
		-44	1600	5MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
20	$P_{\text{REFSENS}} + 6\text{dB}$	-44	345	连续波
		-44	1780	5MHz E-UTRA 信号, 1 RB ^a
P_{REFSENS} 由由 3GPP TS36.104 中定义的信道带宽决定。				
对 10, 15, 20MHz 系统带宽, 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				
^a 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。				

- 步骤 3: 调整信号生成器达到基站输入端干扰信号电平。
- 步骤 4: 测量吞吐量, 对于多载波基站应按照 3GPP TS 36.141 第 4.10 节相关配置测量吞吐量。
- 步骤 5: 遍历所有接收端口重复该测试。
- 步骤 6: 设置低/中/高三个频点, 重复测试。

测试装置连接示意图:

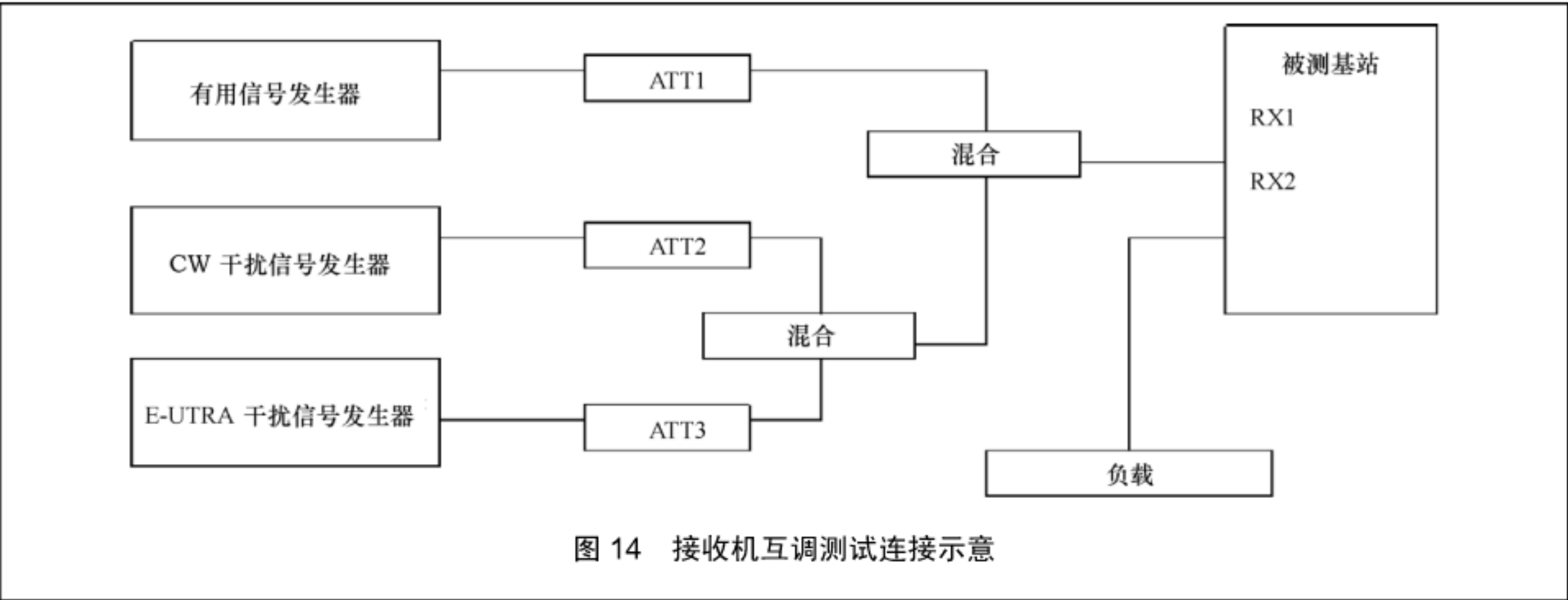


图 14 接收机互调测试连接示意

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，每载波吞吐量应该大于等于参考测量信道最大吞吐量的 95%

9.3.10 接收机机箱端口杂散发射

测试编号：9.3.10
测试项目：非期望发射
测试分项目：机箱端口杂散发射
测试目的： 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
测试条件： 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第 3 步
测试装置连接示意图： 见附录 B 和附录 C。
预期结果： 测试结果应满足 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网 基站设备技术要求（第二阶段）》中 10.4.7.2 节的要求
备注：--

9.4 性能测试

9.4.1 概述

性能要求在一些测试环境和多径信道类中定义。

除非特别说明，性能要求仅适用于单载波。对于支持载波聚合的基站，性能要求仅定义了单载波的情况。该类要求仅适用于基站支持的测试信道。

对高铁环境的性能要求为可选项，在 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B.3 中定义。

对上行链路时间调整方案 2 的性能要求为可选项，在 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B.4 中定义。

对有接收天线分集的基站，对 SNR 的要求应在每个天线端口分别实现。

本章的测试可以在发射机关闭情况下进行。

9.4.2 测试项目清单

基站性能测试项目见表 35。

表 35 性能测试项目

序号	测试项目
1.	多径衰落传播条件下 PUSCH 性能要求
2.	上行链路定时调整要求
3.	PUSCH 上 HARQ-ACK 复用的性能要求
4.	高速铁路传播条件下性能要求
5.	单用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能
6.	PUCCH 格式 2 的 CQI 漏检性能
7.	多用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能
8.	信道选择条件下 PUCCH 格式 1b 的 ACK 漏检测性能要求
9.	PUCCH 格式 3 的 ACK 漏检测性能要求
10.	PUCCH 格式 3ACK 误检测（NAK 检测为 ACK）的性能要求
11.	PRACH 虚警概率及漏检率

9.4.3 多径衰落传播条件下 PUSCH 性能要求

测试编号：9.4.3.1
测试项目：多径衰落传播条件下 PUSCH 性能要求

测试分项：多径衰落传播条件下 PUSCH 性能要求——2 天线

测试目的：

验证基站在给定 SNR 的情况下，在多径衰落传播条件下接收机的接收吞吐能力。

测试条件：

- 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

测试步骤：

步骤 1：按照图 15 连接测试系统；

步骤 2：按照表 36 定义的信道带宽调整 AWGN 发生器。

表 36 BS 输入端 AWGN 功率电平

信道带宽 (MHz)	AWGN 功率电平
5	-86.5dBm / 4.5MHz
10	-83.5dBm / 9MHz
15	-81.7dBm / 13.5MHz
20	-80.4dBm / 18MHz

步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A 中定义的相应的上行链路参考测试信道及表 37 中的测试参数配置有用信号，对于使用一个 RB 测试的参考信道，应使用信道带宽中部的 RB；如果信道带宽中 RB 的数量为偶数，那么应使用中间较低的那个 RB 做测试。

表 37 PUSCH 测试参数

参数	值
HARQ 传输最大次数	4
RV 序列	0, 2, 3, 1, 0, 2, 3, 1

步骤 4：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B 中相应的信道模型配置多径衰落模拟器。

步骤 5：调整设备使 BS 输入端 SNR 满足表 38 到表 41 表的要求。

表 38 PUSCH 测试要求，5 MHz 信道带宽

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占理论吞吐量比例	SNR (dB)
1	2	常规	EPA 5Hz Low	A3-4	30%	-4.1
					70%	-0.1
				A4-5	70%	11.0
				A5-4	70%	18.6
		EVA 5Hz Low	A3-1		30%	-2.1
					70%	2.4

表 38 PUSCH 测试要求, 5 MHz 信道带宽 (续)

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占理论吞吐量比例	SNR（dB）	
1	2	常规	EVA 5Hz Low	A4-1	30%	4.9	
					70%	12.1	
				A5-1	70%	19.2	
			EVA 70Hz Low	A3-4	30%	-3.9	
					70%	0.5	
				A4-5	30%	4.9	
					70%	12.9	
				ETU 70Hz Low ^a	A3-1	30%	-1.9
						70%	3.0
			ETU 300Hz Low ^a	A3-1	30%	-1.6	
					70%	3.5	
		扩展（可选）	ETU 70Hz Low ^a	A4-2	30%	5.4	
					70%	14.1	
2	2	常规	EPA 5Hz Low	A3-4	70%	4.5	
				A4-5	70%	19.0	
a 不适用于本地覆盖基站							

表 39 PUSCH 测试要求, 10 MHz 信道带宽

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占理论吞吐量比例	SNR (dB)
1	2	常规	EPA 5Hz Low	A3-5	30%	-3.6
					70%	0.2
				A4-6	70%	11.4
				A5-5	70%	18.9
			EVA 5Hz Low	A3-1	30%	-2.1
					70%	2.5
				A4-1	30%	4.9
					70%	12.0
				A5-1	70%	19.4
			EVA 70Hz Low	A3-5	30%	-3.5
					70%	0.7
				A4-6	30%	5.1
					70%	13.2

表 39 PUSCH 测试要求, 10 MHz 信道带宽 (续)

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占理论吞吐量比例	SNR（dB）
1	2	常规	ETU 70Hz Low ^a	A3-1	30%	-1.9
					70%	3.0
			ETU 300Hz Low ^a	A3-1	30%	-1.6
					70%	3.5
		扩展（可选）	ETU 70Hz Low ^a	A4-2	30%	5.4
					70%	14.2
2	2	常规	EPA 5Hz Low	A3-5	70%	5.0
				A4-6	70%	19.4
a 不适用于本地覆盖基站						

表 40 PUSCH 测试要求, 15 MHz 信道带宽

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占理论吞吐量比例	SNR (dB)
1	2	常规	EPA 5Hz Low	A3-6	30%	-3.9
					70%	-0.2
				A4-7	70%	11.9
				A5-6	70%	19.4
			EVA 5Hz Low	A3-1	30%	-2.2
					70%	2.4
				A4-1	30%	4.8
					70%	12.0
				A5-1	70%	19.3
			EVA 70Hz Low	A3-6	30%	-3.9
					70%	0.3
				A4-7	30%	4.8
					70%	13.5
			ETU 70HzLow ^a	A3-1	30%	-1.9
					70%	3.0
			ETU 300HzLow ^a	A3-1	30%	-1.6
					70%	3.5
		扩展 (可选)	ETU 70HzLow ^a	A4-2	30%	5.5
					70%	14.2

表 40 PUSCH 测试要求, 15 MHz 信道带宽 (续)

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占理论吞吐量比例	SNR（dB）
2	2	常规	EPA 5Hz Low	A3-6	70%	4.5
				A4-7	70%	20.2
a 不适用于本地覆盖基站						

表 41 PUSCH 测试要求, 20 MHz 信道带宽

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占理论吞吐量比例	SNR（dB）	
1	2	常规	EPA 5Hz Low	A3-7	30%	-3.6	
					70%	0.2	
				A4-8	70%	12.1	
					A5-7	70%	20.3
			EVA 5Hz Low	A3-1	30%	-2.1	
					70%	2.4	
				A4-1	30%	4.9	
					70%	12.1	
					A5-1	70%	19.3
					EVA 70Hz Low	A3-7	30%
			70%	0.8			
			A4-8	30%		4.8	
				70%		13.6	
			ETU 70Hz Low ^a	A3-1		30%	-1.8
						70%	3.0
			ETU 300Hz Low ^a	A3-1	30%	-1.5	
					70%	3.5	
		扩展（可选）	ETU 70Hz Low ^a	A4-2	30%	5.3	
					70%	14.2	
2	2	常规	EPA 5Hz Low	A3-7	70%	5.2	
				A4-8	70%	20.5	
a 不适用于本地覆盖基站							

步骤 6: 基站适用的表 38 到表 41 中的每一个参考信道, 都测试其吞吐量

测试装置连接示意图:

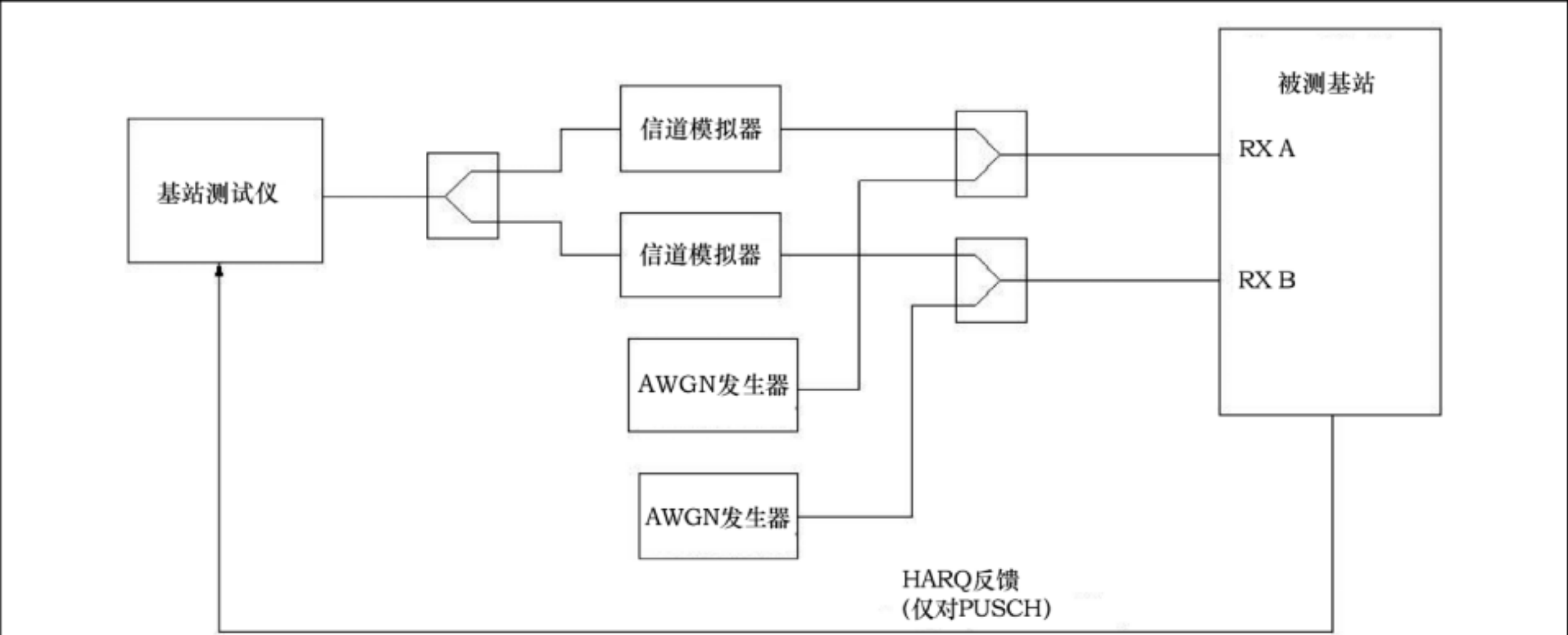


图 15 接收机性能测试连接示意（多径衰落和高速铁路传播条件下 PUSCH、单用户 PUCCH、PRACH 的性能）

预期结果：
对表 38 到表 41 中规定的 SNR 值，吞吐量测试要求应不低于表中限值

测试编号：9.4.3.2										
测试项目：多径衰落传播条件下 PUSCH 性能要求										
测试分项：多径衰落传播条件下 PUSCH 性能要求—4 天线										
测试目的： 验证基站在给定 SNR 的情况下，在多径衰落传播条件下接收机的接收吞吐能力										
测试条件： 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										
测试步骤： 步骤 1：按照图 16 连接测试系统； 步骤 2：按照表 42 定义的信道带宽调整 AWGN 发生器										
表 41 基站输入端 AWGN 功率电平										
<table><tr><th>信道带宽（MHz）</th><th>AWGN 功率电平</th></tr><tr><td>5</td><td>-86.5dBm / 4.5MHz</td></tr><tr><td>10</td><td>-83. 5dBm / 9MHz</td></tr><tr><td>15</td><td>-81.7dBm /13.5MHz</td></tr><tr><td>20</td><td>-80.4dBm / 18MHz</td></tr></table>	信道带宽（MHz）	AWGN 功率电平	5	-86.5dBm / 4.5MHz	10	-83. 5dBm / 9MHz	15	-81.7dBm /13.5MHz	20	-80.4dBm / 18MHz
信道带宽（MHz）	AWGN 功率电平									
5	-86.5dBm / 4.5MHz									
10	-83. 5dBm / 9MHz									
15	-81.7dBm /13.5MHz									
20	-80.4dBm / 18MHz									
步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A 中定义的相应的上行链路参考测试信道及表 43 中的测试参数配置有用信号。对于使用一个 RB 测试的参考信道，应使用信道带宽										

中部的 RB。如果信道带宽中 RB 的数量为偶数，那么应使用中间较低的那个 RB 做测试。

表 43 PUSCH 测试参数

参数	值
HARQ 传输最大次数	4
RV 序列	0, 2, 3, 1, 0, 2, 3, 1

步骤 4：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B 中相应的信道模型配置多径衰落模拟器。

步骤 5：调整设备使基站输入端 SNR 满足表 44 到表 47 的要求。

表 44 PUSCH 测试要求，5 MHz 信道带宽

发射天线的数量	接收天线的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占最大吞吐量的百分比	信噪比 SNR (dB)
1	4	常规	EPA 5Hz Low	A3-4	30%	-6.5
					70%	-3.2
				A4-5	70%	8.2
				A5-4	70%	15.0
			EVA 5Hz Low	A3-1	30%	-4.5
					70%	-0.8
				A4-1	30%	1.8
					70%	8.5
				A5-1	70%	16.1
			EVA 70Hz Low	A3-4	30%	-6.3
					70%	-2.7
				A4-5	30%	1.8
					70%	8.9
			ETU 70Hz Low ^a	A3-1	30%	-4.2
					70%	-0.3
			ETU 300Hz Low ^a	A3-1	30%	-4.0
					70%	0.0
2	4	扩展（可选）	ETU 70Hz Low ^a	A4-2	30%	2.2
					70%	10.5
		常规	EPA 5Hz Low	A3-4	70%	0.3
				A4-5	70%	12.7

a 不适用于本地覆盖基站

表 45 PUSCH 测试要求, 10 MHz 信道带宽

发射天线的数量	接收天线的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占最大吞吐量的百分比	信噪比（dB）
1	4	常规	EPA 5Hz Low	A3-5	30%	-6.2
					70%	-2.9
				A4-6	70%	8.1
					A5-5	70%
			EVA 5Hz Low	A3-1	30%	-4.4
					70%	-0.6
				A4-1	30%	1.8
					70%	8.5
				A5-1	70%	16.1
					EVA 70Hz Low	A3-5
			70%	-2.3		
			A4-6	30%		1.3
				70%		8.6
			ETU 70Hz Low ^a	A3-1	30%	-4.2
					70%	-0.3
			ETU 300Hz Low ^a	A3-1	30%	-4.0
					70%	0.0
			扩展（可选）	ETU 70Hz Low ^a	A4-2	30%
		70%				10.9
		2	4	常规	EPA 5Hz Low	A3-5
A4-6	70%					12.8

a 不适用于本地覆盖基站

表 46 PUSCH 测试要求, 15 MHz 信道带宽

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占理论吞吐量比例	SNR (dB)
1	4	常规	EPA 5Hz Low	A3-6	30%	-6.6
					70%	-3.2
				A4-7	70%	8.2
				A5-6	70%	15.6

表 46 PUSCH 测试要求, 15 MHz 信道带宽 (续)

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占理论吞吐量比例	SNR (dB)
1	4	常规	EVA 5Hz Low	A3-1	30%	-4.4
					70%	-0.6
				A4-1	30%	1.8
					70%	8.5
			A5-1	A3-6	30%	16.3
					70%	-6.4
				A4-7	70%	-2.7
					30%	1.3
			EVA 70Hz Low ^a	A3-1	70%	9.1
					30%	-4.2
			ETU 70Hz Low ^a	A3-1	70%	-0.4
					30%	-4.0
		扩展 (可选)	ETU 300Hz Low ^a	A3-1	70%	0.0
					30%	2.2
2	4	常规	ETU 70HzLow	A4-2	70%	10.7
					30%	0.6
				A4-7	70%	13.5
					70%	0.6

a 不适用于本地覆盖基站

表 47 PUSCH 测试要求, 20 MHz 信道带宽

发射天线的数量	接收天线的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信道	占最大吞吐量的百分比	信噪比 (dB)
1	4	常规	EPA 5Hz Low	A3-7	30%	-6.2
					70%	-2.9
				A4-8	70%	8.1
				A5-7	70%	16.5
			EVA 5Hz Low	A3-1	30%	-4.5
					70%	-0.7
				A4-1	30%	1.8
					70%	8.5
				A5-1	70%	16.2
					70%	16.2

表 47 PUSCH 测试要求，20 MHz 信道带宽（续）

发射天线 的数量	接收天线 的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	参考测量信 道	占最大吞吐量的百分比	信噪比 (dB)
			EVA 70Hz Low	A3-7	30%	-6.1
					70%	-2.3
				A4-8	30%	1.3
					70%	9.2
			ETU 70Hz Low ^a	A3-1	30%	-3.8
					70%	-0.3
			ETU 300Hz Low ^a	A3-1	30%	-4.0
					70%	-0.1
		扩展（可选）	ETU 70Hz Low ^a	A4-2	30%	2.2
					70%	10.6
2	4	常规	EPA 5Hz Low	A3-7	70%	1.3
				A4-8	70%	13.5

a 不适用于本地覆盖基站

步骤 6：对基站适用的表 44 到表 47 中的每一个参考信道，都测试其吞吐量

测试装置连接示意图：

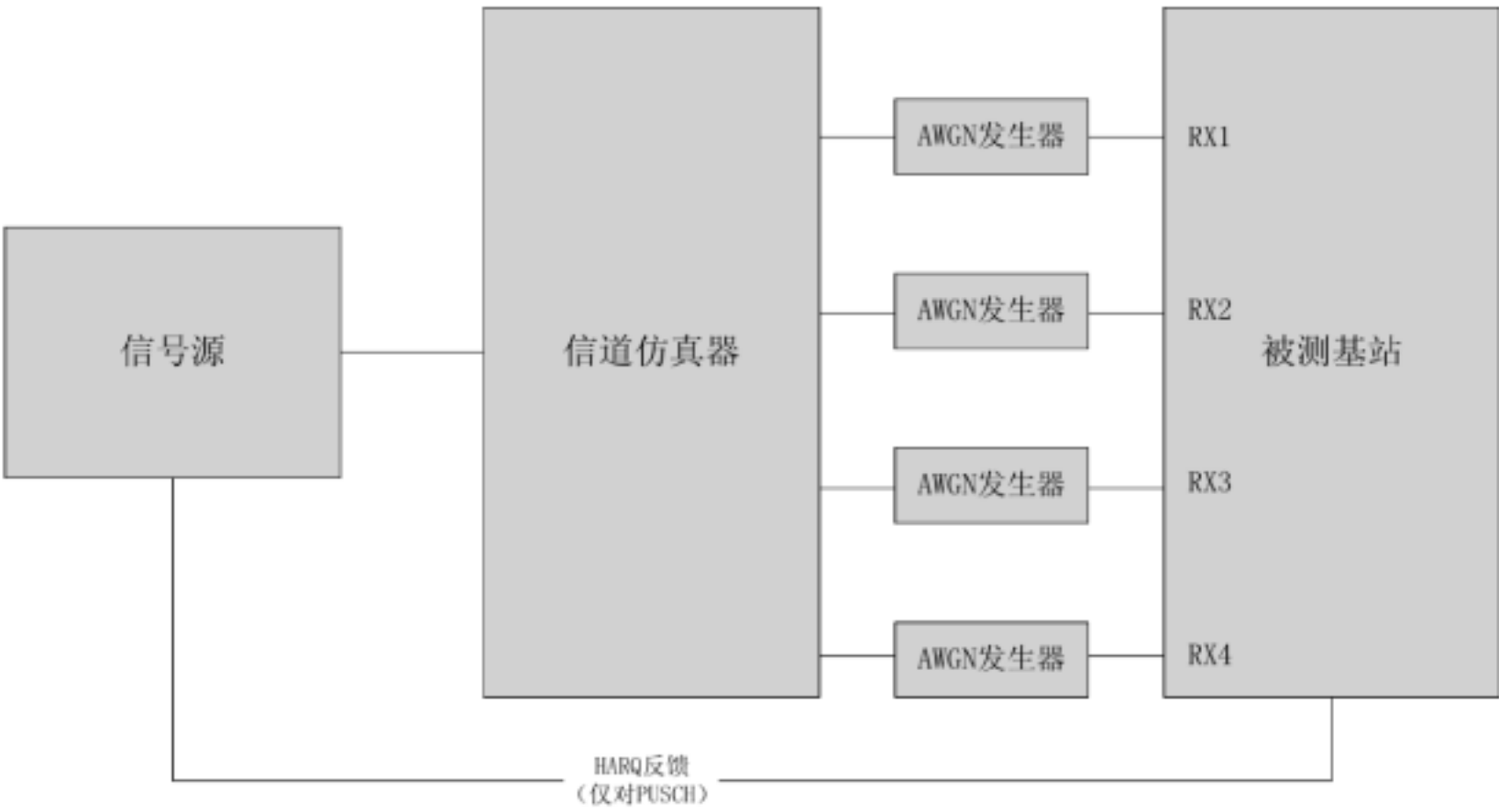


图 16 接收机性能测试连接示意（多径衰落和高速铁路传播条件下 PUSCH、单用户 PUCCH、PRACH 的性能）

预期结果：

对表 44 到表 47 中规定的 SNR 值，测得的吞吐量应不低于表中限值

备注： -

9.4.4 上行链路定时调整要求

测试编号：9.4.4
测试项目：上行链路定时调整要求
测试分项：上行链路定时调整要求
测试目的： 验证接收机对移动 UE 在移动传播环境下并给定 <i>SNR</i> 时的接收吞吐量
测试条件： 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
测试步骤： 步骤 1：按照图 17 连接测试系统； 步骤 2：按照表 48 定义的信道带宽调整 AWGN 发生器。

表 48 BS 输入端 AWGN 功率电平

信道带宽（MHz）	AWGN 功率电平
5	-86.5dBm / 4.5MHz
10	-83.5dBm / 9MHz
15	-81.7dBm / 13.5MHz
20	-80.4dBm / 18MHz

步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A 中定义的相应的上行链路参考测试信道及表 49 中的测试参数配置有用信号（由移动的 UE 发射）。

表 49 上行链路定时调整测试参数

参数	值
HARQ 传输最大次数	4
RV 序列	0, 2, 3, 1, 0, 2, 3, 1
传输 PUSCH 的子帧	FDD： 无线帧中的第 0, 2, 4, 6, 8 号子帧
传输 SRS 的子帧	FDD： 无线帧中的第 1 号子帧

发射 SRS 为可选

步骤 4：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B 中相应的信道模型配置多径衰落模拟器。

步骤 5：调整设备使 BS 输入端 *SNR* 满足表 50 的要求。

表 50 上行链路定时调整性能测试要求

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	信道带宽（MHz）	移动传播条件和相关矩阵	参考测量信道	SNR（dB）
1	2	常规	5	场景 1 Low	A7-3	13.8
				场景 2（可选） Low	A8-3	-1.3
			10	场景 1 Low	A7-4	14.4
				场景 2（可选） Low	A8-4	-1.5
			15（可选）	场景 1 Low	A7-5	14.6
				场景 2（可选） Low	A8-5	-1.5
			20	场景 1 Low	A7-6	14.5
				场景 2（可选） Low	A8-6	-1.5

步骤 6：对基站适用的表 50 中的每一个参考信道，测试其吞吐量

测试装置连接示意图：

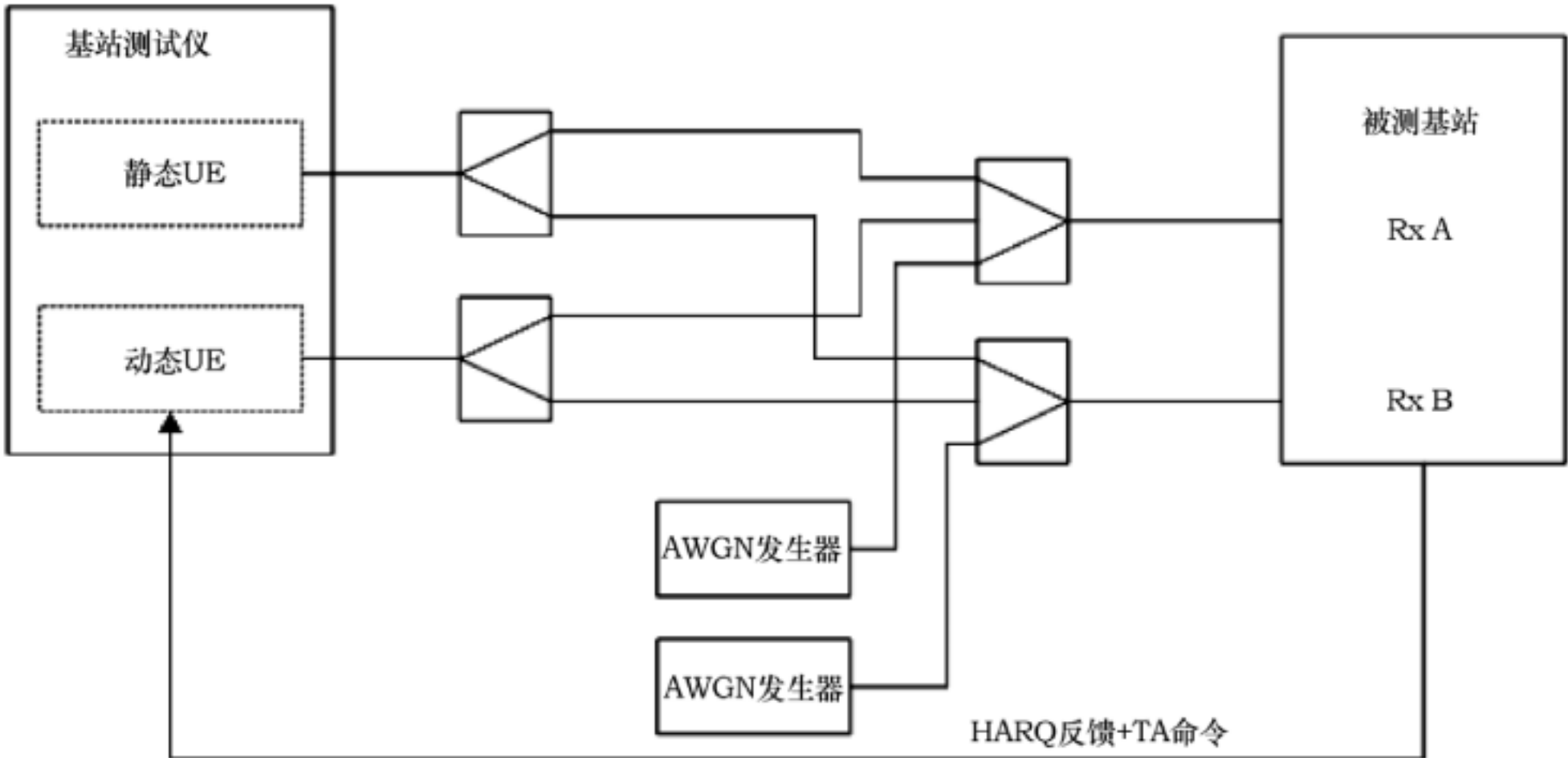


图 17 接收机性能测试连接示意

预期结果：

对表 50 中规定的 SNR 值，对移动 UE 的吞吐量要求不低于表中限值

9.4.5 PUSCH 上 HARQ-ACK 复用的性能要求

测试编号：9.4.5

测试项目：PUSCH 上 HARQ-ACK 复用的性能要求

测试分项：PUSCH 上 HARQ-ACK 复用的性能要求

测试目的：

验证基站在给定 SNR 时，在多径衰落传播条件下接收机检测 PUSCH 上 HARQ-ACK 复用信息的能力

测试条件：

- 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

测试步骤：

步骤 1：按照表 51 定义的信道带宽调整 AWGN 发生器。

表 51 BS 输入端 AWGN 功率电平

信道带宽（MHz）	AWGN 功率电平
5	-86.5dBm / 4.5MHz
10	-83.5dBm / 9MHz
15	-81.7dBm / 13.5MHz
20	-80.4dBm / 18MHz

步骤 2：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A 中定义的相应的上行链路参考测试信道配置有用信号。对于使用一个 RB 测试的参考信道，应使用信道带宽中部的 RB。如果信道带宽中 RB 的数量为偶数，那么应使用中间较低的那个 RB 做测试。

步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B.2 中定义的信道模型配置多径衰落模拟器。

步骤 4：调整设备使 BS 输入端 SNR 在 ACK 传输中满足表 52 的要求。

表 52 PUSCH 上 HARQ-ACK 复用的测试要求

发射天线数量	接收天线数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	信道带宽（MHz）	参考测量信道	$I_{offset}^{HARQ-ACK}$	SNR（dB）
1	2	常规	EVA 5 Low ^a	5	A.3-1	8	7.5
					A.4-5	5	13
				10	A.3-1	8	7.4
					A.4-6	5	13
				15（可选）	A.3-1	8	7.4
					A.4-7	5	12.6
				20	A.3-1	8	7.4
					A.4-8	5	12.5
1	2	常规	ETU70 Low ^b	5	A.3-1	8	7.1
					A.4-5	5	13.1
				10	A.3-1	8	7.2
					A.4-6	5	12.9
				15（可选）	A.3-1	8	7.3
					A.4-7	5	12.4
				20	A.3-1	8	7.1
					A.4-8	5	12.6

a 不适用于宏覆盖基站。

b 不适用于本地覆盖基站

步骤 5：信号发生器在一个 RE 上发射一测试图，该测试图中 HARQ-ACK 信息按图 18 所列模式复用于 PUSCH 上。统计仅传输数据时检测到的 ACK 数及 PUSCH 传输 ACK 时没有检测到的 ACK 数。

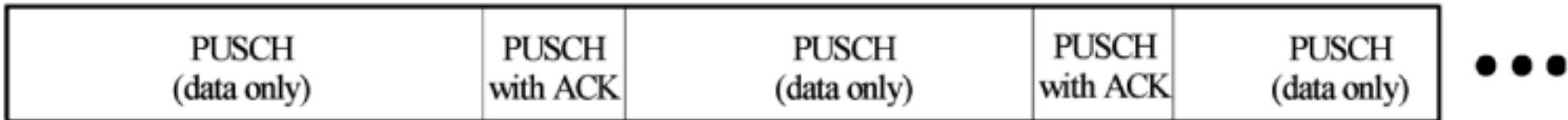


图 18 PUSCH 上 HARQ-ACK 复用解调测试的测试信号格式

测试装置连接示意图：
见测试项目 9.4.3.1 的图 15。

预期结果：
对表 52 中所列 SNR，ACK 误检率应低于 1%，ACK 检测率应大于 99%

9.4.6 高速铁路传播条件下性能要求

测试编号：9.4.6

测试项目：高速铁路传播条件下性能要求

测试分项：高速铁路传播条件下性能要求

测试目的：
验证给定 *SNR* 情况下，基站接收机在高铁环境下的接收吞吐量性能

测试条件：
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

测试步骤：
步骤 1：按照表 53 定义的信道带宽调整 AWGN 发生器。

表 53 BS 输入端 AWGN 功率电平

信道带宽（MHz）	AWGN 功率电平
5	-86.5dBm / 4.5MHz
10	-83.5dBm / 9MHz
15	-81.7dBm / 13.5MHz
20	-80.4dBm / 18MHz

步骤 2：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A 中定义的相应的上行链路参考测试信道及表 54 中的测试参数配置有用信号。

表 54 高铁环境下的测试参数

参数	值
HARQ 传输最大次数	4
RV 序列	0, 2, 3, 1, 0, 2, 3, 1

表 54 高铁环境下的测试参数（续）

参数	值
传输 PUSCH 的子帧	<i>FDD:</i> 无线帧的#0 和 #8 子帧, $SFN \bmod 4 = 0$ 无线帧的 #0 和 #6 子帧, $SFN \bmod 4 = 1$ 无线帧的 #0 和 #4 子帧, $SFN \bmod 4 = 2$ 无线帧的 #0 和 #2 子帧, $SFN \bmod 4 = 3$
传输 PUCCH 的子帧 ^a	<i>FDD:</i> 无线帧的#5 子帧
PUCCH（格式 2）的配置为可选项。 ^a 场景 1 和场景 3 中，每个天线端的 SNR 应分别设置为-4.5dB 和-1.5dB	

步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B.3 中定义的相应信道模型配置多径衰落模拟器。

步骤 4：调整设备使 BS 输入端 SNR 满足表 55 的要求。

表 55 高铁环境下的测试要求

信道带宽 (MHz)	参考测量信道	发射天 线数量	接收天线数量	传播条件和相关矩 阵	最大吞吐量比例	SNR (dB)
5	A3-4	1	1	HST 场景 3	30%	-2.3
					70%	1.6
			2	HST 场景 1 Low	30%	-4.8
					70%	-1.1
10	A3-5		1	HST 场景 3	30%	-2.4
					70%	1.5
			2	HST 场景 1 Low	30%	-5.1
					70%	-1.2
15	A3-6		1	HST 场景 3	30%	-2.4
					70%	1.5
			2	HST 场景 1 Low	30%	-4.9
					70%	-1.1
20	A3-7		1	HST 场景 3	30%	-2.4
					70%	1.5
			2	HST 场景 1 Low	30%	-5.0
					70%	-1.1

步骤 5：对基站适用的表 35 中的每一个参考信道，都测试其吞吐量
测试装置连接示意图： 见测试项目 9.4.3.1 的图 15
预期结果： 对表 55 中规定的 <i>SNR</i> 值，吞吐量测试要求应不低于表中限值

9.4.7 单用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能

测试编号：9.4.7.1
测试项目：单用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能
测试分项：单用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能—2 天线
测试目的： 验证给定 <i>SNR</i> 情况下，基站接收机在多径衰落传输环境下的 ACK 检测能力
测试条件： 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

测试步骤：

步骤 1：按照表 56 定义的信道带宽调整 AWGN 发生器。

表 56 BS 输入端 AWGN 功率电平

信道带宽（MHz）	AWGN 功率电平
5	-83.5 dBm / 4.5MHz
10	-80.5 dBm / 9MHz
15	-78.7 dBm / 13.5MHz
20	-77.4 dBm / 18MHz

步骤 2：根据 3GPP TS 36.211 配置有用信号参数。

步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B 中定义的相应信道模型配置多径衰落模拟器。

步骤 4：调整设备使基站输入端 SNR 在 ACK 传输中满足表 57 的要求。

表 57 单用户 PUCCH 格式 1a 解调测试时要求的 *SNR*

发射天线的数量	接收天线的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	信道带宽/ <i>SNR</i> （dB）			
				5 MHz	10 MHz	15MHz	20 MHz
1	2	常规	EPA 5 Low	-4.2	-4.8	-4.7	-4.5
			EVA 5 Low	-4.5	-4.4	-4.5	-4.5
			EVA 70 Low	-4.6	-4.5	-4.6	-4.5

表 57 单用户 PUCCH 格式 1a 解调测试时要求的 SNR（续）

发射天线的数量	接收天线的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	信道带宽/ SNR（dB）			
				5 MHz	10 MHz	15MHz	20 MHz
1	2	常规	ETU 300 Low ^a	-4.3	-4.4	-4.6	-4.6
		扩展（可选）	ETU 70 Low ^a	-3.5	-3.7	-3.6	-3.7
2	2	常规	EPA 5 Low	-5.6	-5.7	-5.7	-5.9
			EVA 70 Low	-5.6	-5.1	-5.6	-5.6
a 不适用于本地覆盖基站							

步骤 5：信号发生器发射一个如下图 19 所示格式的测试信号。记录在空闲时段检测到的 ACK 数目与漏检的 ACK 数目。

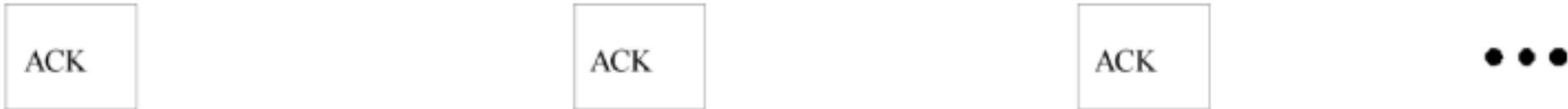


图 19 单用户 PUCCH 格式 1a 解调测试测试信号格式

测试装置连接示意图：

见测试项目 9.4.3.1 的图 15

预期结果：

在给定表 57 中所列 SNR 的情况下，ACK 误检率应小于 1%，且 ACK 检测率应大于 99%

测试编号：9.4.7.2

测试项目：单用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能

测试分项：单用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能—4 天线

测试目的：

验证给定 SNR 情况下，基站接收机在多径衰落传输环境下的 ACK 检测能力

测试条件：

- 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

测试步骤：

步骤 1：按照表 58 定义的信道带宽调整 AWGN 发生器。

表 58 BS 输入端 AWGN 功率电平

信道带宽（MHz）	AWGN 功率电平
5	-83.5 dBm / 4.5MHz
10	-80.5 dBm / 9MHz
15	-78.7dBm /13.5MHz
20	-77.4 dBm / 18MHz

- 步骤 2：根据 3GPP TS 36.211 配置有用信号参数。
- 步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B 中定义的相应信道模型配置多径衰落模拟器。
- 步骤 4：调整设备使基站输入端 SNR 在 ACK 传输中满足表 59 中的要求。

表 59 单用户 PUCCH 格式 1a 解调测试时要求的 SNR

发射天线的数量	接收天线的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	信道带宽/ SNR（dB）			
				5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
1	4	常规	EPA 5 Low	-8.1	-8.3	-8.3	-8.4
			EVA 5 Low	-8.5	-8.2	-8.3	-8.3
			EVA 70 Low	-8.4	-8.2	-8.4	-8.2
			ETU 300 Low ^a	-8.1	-8.1	-8.3	-8.2
		扩展（可选）	ETU 70 Low ^a	-7.3	-7.5	-7.4	-7.4
2	4	常规	EPA 5 Low	-8.5	-8.7	-8.7	-8.7
			EVA 70 Low	-8.5	-8.5	-8.6	-8.7
a 不适用于本地覆盖基站							

- 步骤 5：信号发生器发射一个如图 20 所示格式的测试信号。记录在空闲时段检测到的 ACK 数目与漏检的 ACK 数目。

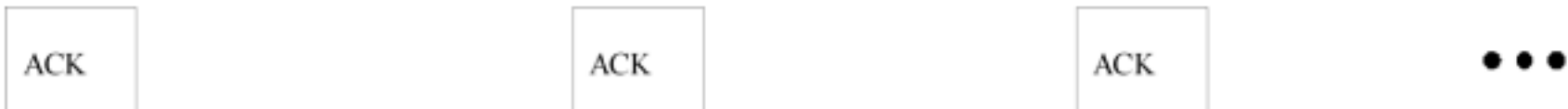


图 20 单用户 PUCCH 格式 1a 解调测试测试信号格式

- 测试装置连接示意图：
见测试项目 9.4.3.2 的图 16
- 预期结果：
在给定表 59 中所列 SNR 的情况下，ACK 误检率应小于 1%，且 ACK 检测率应大于 99%
- 备注： -

9.4.8 PUCCH 格式 2 的 CQI 漏检性能

测试编号：9.4.8
测试项目：PUCCH 格式 2 的 CQI 漏检性能
测试分项：PUCCH 格式 2 的 CQI 漏检性能
测试目的： 验证基站在给定 SNR 的情况下，接收机在多径衰落传播条件下的 CQI 检测能力
测试条件：

- 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

测试步骤：

步骤 1：按照表 60 定义的信道带宽调整 *AWGN* 发生器。

表 60 BS 输入端 *AWGN* 功率电平

信道带宽（MHz）	<i>AWGN</i> 功率电平
5	-83.5 dBm / 4.5MHz
10	-80.5 dBm / 9MHz
15	-78.7 dBm / 13.5MHz
20	-77.4 dBm / 18MHz

步骤 2：根据 3GPP TS 36.211 配置有用信号的参数。其中每个子帧的有效 CQI 为 4bit。

步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B 中定义的相应信道模型配置多径衰落模拟器。

步骤 4：调整设备使基站输入端 *SNR* 在 CQI 传输中满足表 61 中的要求。

表 61 PUCCH 格式 2 解调测试要求的 *SNR*

发射天线的数量	接收天线的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	信道带宽 / <i>SNR</i> （dB）			
				5MHz	10 MHz	15MHz	20 MHz
1	2	常规	EVA 5 Low ^a	-3.8	-3.4	-3.6	-3.6
			ETU 70 Low ^b	-3.6	-3.8	-3.8	-3.8
2	2	常规	EVA 5 Low	-5.1	-5.0	-5.1	-5.1

a 不适用于宏覆盖基站。

b 不适用于本地覆盖基站

步骤 5：信号发生器发射一个如图 21 所示格式的测试信号，记录误解码的 CQI 数目。



图 21 PUCCH 格式 2 解调测试信号的格式

测试装置连接示意图：

见测试项目 9.4.3.1 的图 15

预期结果：

在表 61 所列的 *SNR* 下，CQI 误解率应小于 1%

备注： -

9.4.9 多用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能

测试编号： 9.4.9

测试项目： 多用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能

测试分项： 多用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能

测试目的：

验证基站在给定 SNR 的情况下，接收机在存在三个干扰信号并多径衰落传播条件下的 ACK 检测能力

测试条件：

- 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

测试步骤：

步骤 1：按照图 23 连接测试系统；

步骤 2：按照表 62 定义的信道带宽调整 $AWGN$ 发生器。

表 62 BS 输入端 $AWGN$ 功率电平

信道带宽（MHz）	$AWGN$ 功率电平
5	-83.5 dBm / 4.5MHz
10	-80.5 dBm / 9MHz
15	-78.7 dBm / 13.5MHz
20	-77.4 dBm / 18MHz

步骤 3：根据表 63 配置有用信号及三个干扰信号。

表 63 多用户 PUCCH 测试例测试参数

	PUCCH 格式 1/1a/1b 资源指示 $n_{PUCCH}^{(1)}$	相对功率（dB）	相对定时（ns）
有用信号	2	-	-
干扰信号 1	1	0	0
干扰信号 2	7	-3	
干扰信号 3	14	3	

需用到以下参数： $N_{ID}^{cell} = 150$ ， $N_{CS}^{(1)} = 0$ ， $\Delta_{shift}^{PUCCH} = 2$ ，这三个参数见 3GPP TS 36.211。

上述所有的信号在相同的 PUCCH 资源块中发射，采用不同的 PUCCH 资源指示

步骤 4：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B 中定义的 ETU70 传播环境配置多径衰落模拟器。

步骤 5：调整设备使基站输入端 SNR 在 ACK 传输中满足表 64 中的要求。

表 64 多用户 PUCCH 格式 1a 解调测试时要求的 SNR

发射天 线的数 量	接收天 线的数 量	循环 前缀	传播条件和 相关矩阵	SNR（dB）			
				5 MHz 信道带宽	10 MHz 信道带 宽	15MHz 信道带 宽	20 MHz 信道 带宽
1	2	常规	ETU 70Low ^a	-3.8	-4.0	-4.0	-3.8

a 不适用于本地覆盖基站。

步骤 6：信号发生器发射一个如图 22 所示格式的测试信号，该格式适用所有信号，即测试信号及干扰信号。记录在空闲时段检测到的 ACK 数目与漏检的 ACK 数目。



图 22 多用户 PUCCH 解调测试信号的格式

测试装置连接示意图：

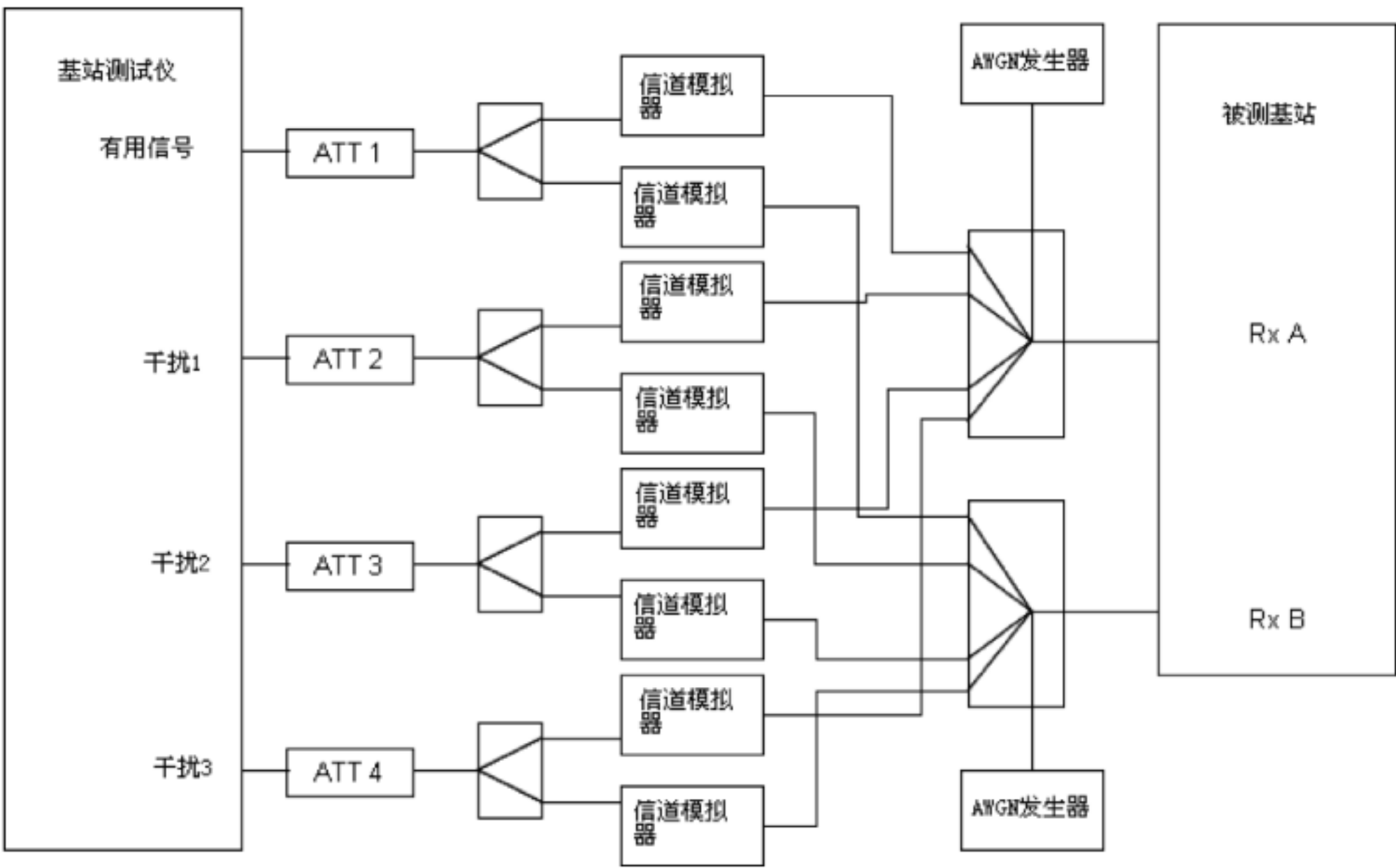


图 23 多用户 PUCCH 格式 1a 的 ACK 漏检性能测试连接示意

预期结果：
在给定表 64 中所列 SNR 的情况下，ACK 误检率应小于 1%，且 ACK 检测率应大于 99%

备注： -

9.4.10 信道选择条件下 PUCCH 格式 1b 的 ACK 漏检测性能要求

测试编号：9.4.10
测试项目：信道选择条件下 PUCCH 格式 1b 的 ACK 漏检测性能要求
测试分项：信道选择条件下 PUCCH 格式 1b 的 ACK 漏检测性能要求

测试目的：

验证给定 *SNR* 情况下，基站接收机在多径衰落传输环境下的 ACK 检测能力

测试条件：

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

测试步骤：

步骤 1：按照表 65 定义的信道带宽调整 *AWGN* 发生器。

表 65 BS 输入端 *AWGN* 功率电平

信道带宽（MHz）	<i>AWGN</i> 功率电平
10	-80.5 dBm / 9MHz
15	-78.7dBm /13.5MHz
20	-77.4 dBm / 18MHz

步骤2：根据3GPP TS 36.211配置有用信号参数。

步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》附录 B 中定义的相应信道模型配置多径衰落模拟器。

步骤 4：调整设备使基站输入端*SNR*在AAAA码字传输中满足表66中的要求。

表 66 单用户 PUCCH 格式 1a 解调测试时要求的 *SNR*

发射天线 的数量	接收天线 的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	信道带宽/ <i>SNR</i> （dB）		
				10 MHz	15MHz	20 MHz
1	2	常规	EPA 5 Low	-3,9	-4,0	-4,0
			EVA 70 Low	-3,7	-3,9	-3,9
	4	常规	EPA 5 Low	-7,8	-7,9	-8,0
			EVU 70 Low	-7,7	-7,9	-7.9

步骤5：信号发生器发射AAAA码字

测试装置连接示意图：

见 9.4.3.1 节的测试连接示意图

预期结果：

在给定表 66 中所列 *SNR* 的情况下，ACK 误检率应小于 1%，且 ACK 检测率应大于 99%

备注： -

9.4.11 PUCCH 格式 3 的 ACK 漏检测性能要求

测试编号：9.4.11.1						
测试项目：PUCCH 格式 3 的 ACK 漏检测性能要求						
测试分项：PUCCH 格式 3 的 ACK 漏检测性能要求						
测试目的： 验证给定 <i>SNR</i> 情况下，基站接收机在多径衰落传输环境下的对随机选择码本中 ACK 比特的检测能力						
测试条件： 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						
测试步骤： 步骤 1：按照表 67 定义的信道带宽调整 <i>AWGN</i> 发生器。						
表 67 BS 输入端 <i>AWGN</i> 功率电平						
信道带宽（MHz）			<i>AWGN</i> 功率电平			
10			-80.5 dBm / 9MHz			
15			-78.7dBm /13.5MHz			
20			-77.4 dBm / 18MHz			
步骤2：根据3GPP TS 36.211配置有用信号参数。						
步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》附录 B 中定义的相应信道模型配置多径衰落模拟器。						
步骤 4：调整设备使基站输入端 <i>SNR</i> 在码字传输中满足表68中的要求。						
表 68 PUCCH 格式 3 解调测试时要求的 <i>SNR</i> ，4AN bits						
发射天线的数量	接收天线的数量	循环前缀	传播条件和相关矩阵	信道带宽/ <i>SNR</i> （dB）		
				10 MHz	15MHz	20 MHz
1	2	常规	EPA 5Low	-3,1	-3,2	-3,2
			EVA 70Low	-2,9	-3,0	-3,1
	4	常规	EPA 5Low	-6,7	-6,8	-6,9
			EVA 70Low	-6,6	-6,7	-6,7
步骤5：信号发生器在码本中选择随机码字发送						
测试装置连接示意图： 见 9.4.3.1 节的测试连接示意图						
预期结果： 在给定表 68 中所列 <i>SNR</i> 的情况下，ACK 误检率应小于 1%，且 ACK 检测率应大于 99%						
备注：-						

9.4.12 PRACH 虚警概率及漏检率

测试编号：9.4.12.1
测试项目：PRACH 虚警概率及漏检率
测试分项：PRACH 虚警概率及漏检率—2 天线
测试目的： 验证基站接收机在给定 <i>SNR</i> 的情况下，在多径衰减传播条件下的 PRACH 检测能力
测试条件： 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
测试步骤： 步骤 1：静态传播条件下 PRACH 性能测试，按照图 26 连接测试系统；多径衰落传播条件下 PRACH 性能测试，按照图 15 连接测试系统； 步骤 2：按照表 69 定义的信道带宽调整 <i>AWGN</i> 发生器。

表 69 BS 输入端 *AWGN* 功率电平

信道带宽（MHz）	<i>AWGN</i> 功率电平
5	-83.5 dBm / 4.5MHz
10	-80.5 dBm / 9MHz
15	-78.7 dBm / 13.5MHz
20	-77.4 dBm / 18MHz

- 步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A 中定义的相应的上行链路参考测试信道配置有用信号参数。
- 步骤 4：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B 中定义的相应信道模型配置多径衰落模拟器。
- 步骤 5：依据表 70 或表 71 调整测试信号频偏。

表 70 常规模式下 PRACH 漏检测测试要求

发射天线数量	接收天线数量	传播条件和相关矩阵	频率偏差	SNR（dB）				
				PRACH 前导格式 0	PRACH 前导格式 1	PRACH 前导格式 2	PRACH 前导格式 3	PRACH 前导格式 4
1	2	AWGN	0	-13.9	-13.9	-16.1	-16.2	-6.9
		ETU 70Low ^a	270 Hz	-7.4	-7.2	-9.4	-9.5	0.5
a 不适用于本地覆盖基站								

表 71 高速模式下 PRACH 漏检测测试要求

发射天线数量	接收天线数量	传播条件和 相关矩阵	频率偏差	SNR (dB)			
				PRACH 前导格式 0	PRACH 前导格式 1	PRACH 前导格式 2	PRACH 前导格式 3
1	2	AWGN	0	-13.8	-13.9	-16.0	-16.3
		ETU 70 Low	270 Hz	-6.8	-6.7	-8.7	-8.9
		AWGN	625 Hz	-12.1	-12.0	-14.1	-14.1
		AWGN	1340 Hz	-13.1	-13.2	-15.2	-15.4

不适用于本地覆盖基站。高速模式的要求仅适用于支持高速模式的基站

步骤 6: 调整设备使 BS 输入端 SNR 在 PRACH 导频传输中满足表 70 或表 71 的要求。

步骤 7: 信号发生器发射一个导频信号，接收机检测该导频。按图 24 所示重复该方式。导频信号的定时偏差见下描述。记录在空闲周期检测到的导频数与漏检的导频数。



图 24 PRACH 导频测试方式

定时偏差基数为 N_{cs} 的 50%。该偏差按每步 $0.1\mu s$ 循环递增，直到 $0.9\mu s$ 。然后循环复位，定时偏差被重新设定为 N_{cs} 的 50%。定时偏差方案如图 25 所示

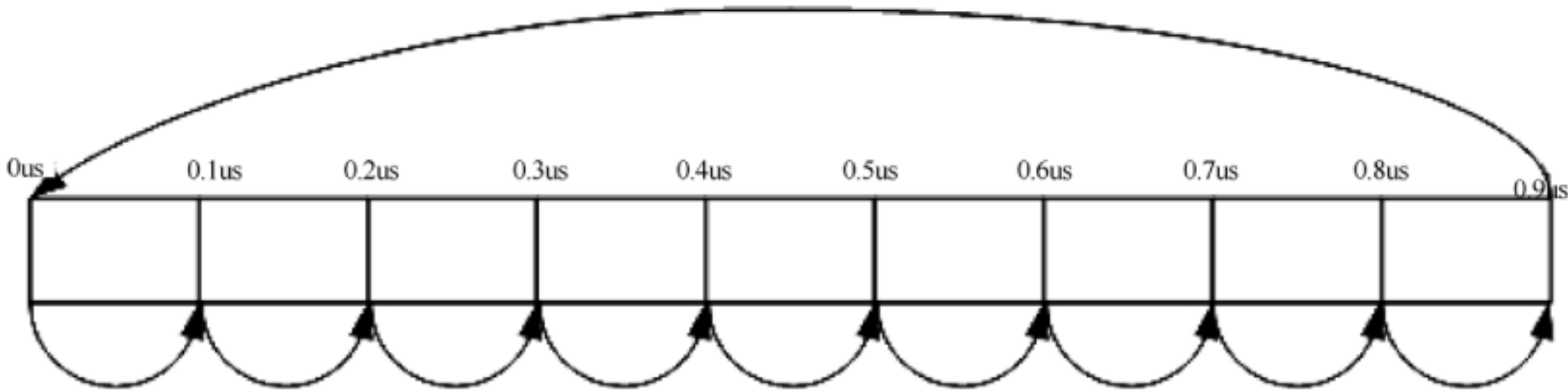


图 25 时间偏差方案

测试装置连接示意图:

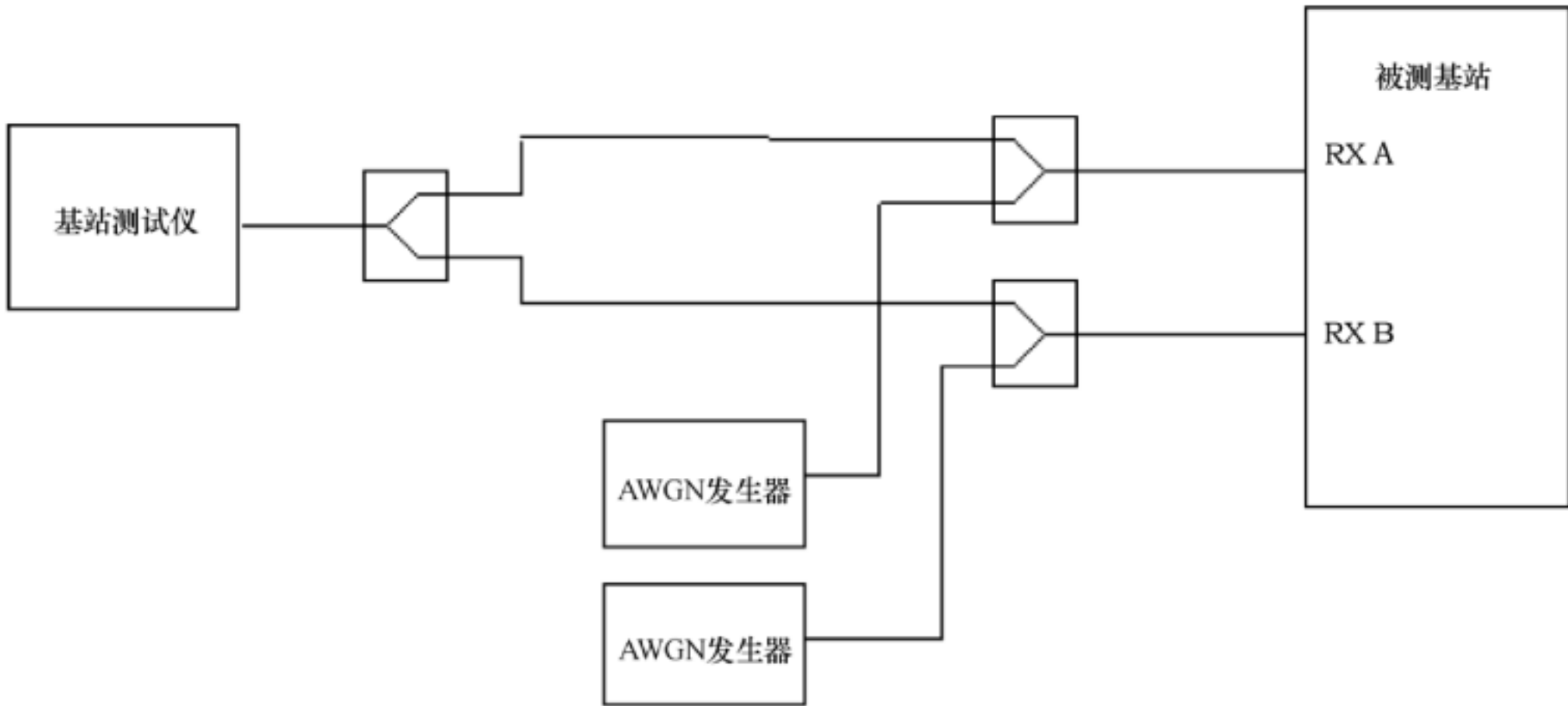


图 26 静态传播条件下 PRACH 性能测试连接示意

多径衰落传播条件下 PRACH 性能测试连接见图 15

预期结果： 导频误告警率应不超过 0.1%。在给定表 70 及表 71 中 <i>SNR</i> 的情况下，导频检测率应满足不低于 99%
备注：--

测试编号：9.4.12.2
测试项目：PRACH 虚警概率及漏检率
测试分项：PRACH 虚警概率及漏检率—4 天线
测试目的： 验证基站接收机在给定 <i>SNR</i> 的情况下，在多径衰减传播条件下的 PRACH 检测能力
测试条件： 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
测试步骤： 步骤 1：在静态传播条件下，PRACH 的性能测试，按照图 29 连接测试系统；在多径衰落传播条件下，PRACH 的性能测试，按照图 16 连接测试系统。 步骤 2：按照表 72 定义的信道带宽调整 <i>AWGN</i> 发生器。

表 72 基站输入端 *AWGN* 功率电平

信道带宽 (MHz)	<i>AWGN</i> 功率电平
5	-83.5 dBm / 4.5MHz
10	-80.5 dBm / 9MHz
15	-78.7dBm /13.5MHz
20	-77.4 dBm / 18MHz

步骤 3：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 A 中定义的相应的上行链路参考测试信道配置有用信号参数。
步骤 4：根据 YD/T 3272—2017《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第二阶段）》的附录 B 中定义的相应信道模型配置多径衰落模拟器。
步骤 5：依据表 73 或表 74 调整测试信号频偏。

表 73 常规模式下 PRACH 检测测试要求

发射天线数量	接收天线数量	传播条件和相关矩阵	频率偏差	<i>SNR</i> (dB)				
				PRACH 前导格式 0	PRACH 前导格式 1	PRACH 前导格式 2	PRACH 前导格式 3	PRACH 前导格式 4
1	4	AWGN	0	-16.6	-16.4	-18.7	-18.5	-9.5
		ETU 70 Low ^a	270 Hz	-11.5	-11.1	-13.5	-13.3	-4.5

a 不适用于本地覆盖基站

表 74 高速模式下 PRACH 检测测试要求

发射天线数量	接收天线数量	传播条件和相关矩阵	频率偏差	SNR (dB)			
				PRACH 前导格式 0	PRACH 前导格式 1	PRACH 前导格式 2	PRACH 前导格式 3
1	4	AWGN	0	-16.6	-16.3	-18.6	-18.5
		ETU 70 Low	270 Hz	-11.2	-10.8	-13.1	-13.1
		AWGN	625 Hz	-14.6	-14.3	-16.5	-16.5
		AWGN	1340 Hz	-15.6	-15.2	-17.5	-17.5

不适用于本地覆盖基站。高速模式的要求仅适用于支持高速模式的基站

步骤 6：调整设备使 BS 输入端 SNR 在 PRACH 导频传输中满足表 73 或表 74 的要求。

步骤 7：信号发生器发射一个 PRACH 前导序列，接收机检测该前导序列。按图 27 所示重复该测试图样。前导序列的定时偏差见下描述。记录在空闲周期检测到的前导序列数与漏检的前导序列数。



图 27 PRACH 前导系列测试图样

定时偏差基数为 N_{cs} 的 50%。该偏差按每步 $0.1\mu s$ 循环递增，直到 $0.9\mu s$ 。然后循环复位，定时偏差被重新设定为 N_{cs} 的 50%。定时偏差方案如图 28 所示。

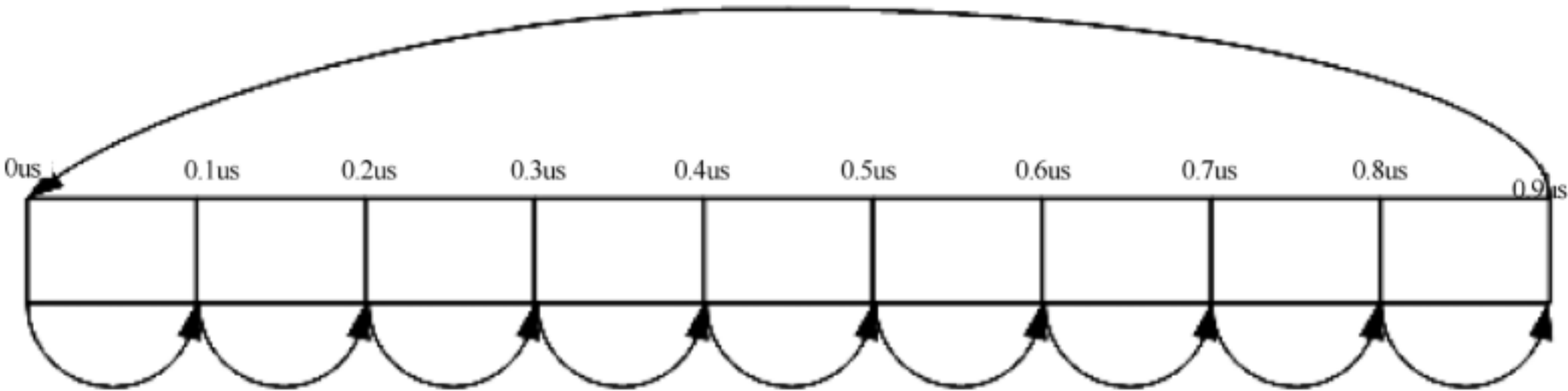


图 28 时间偏差方案

测试装置连接示意图：

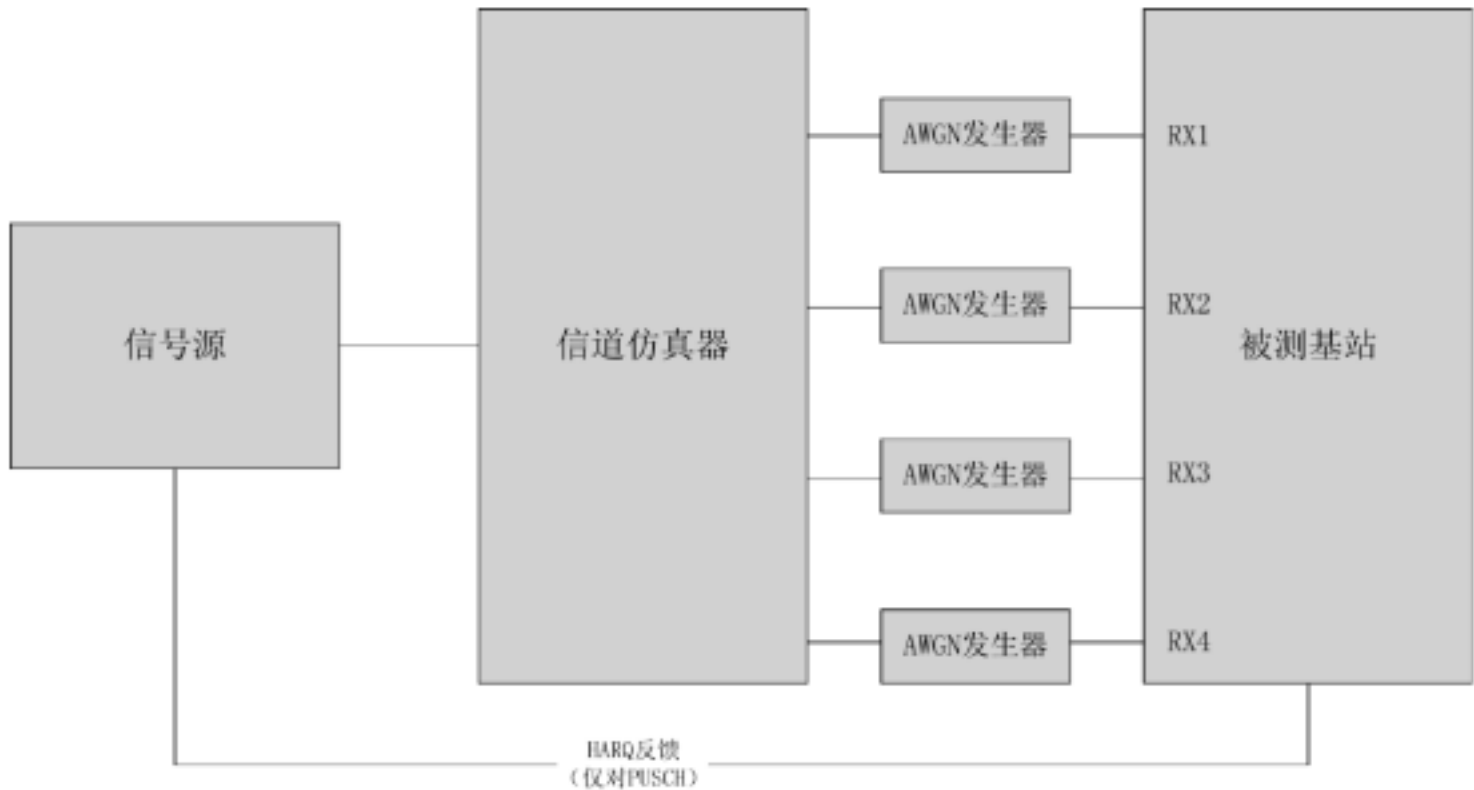


图 29 静态传播条件下 PRACH 性能测试连接示意

多径衰落传播条件下 PRACH 性能测试连接见图 16
预期结果： PRACH 虚警概率应不超过 0.1%。在给定表 73、表 74 中 <i>SNR</i> 的情况下，PRACH 检测概率应不低于 99%
备注：--

10 环境适应性测试

见 YD/T 2574—2017 的第 14 章。

11 安全性能测试

按照 GB 4943.1 要求进行安全性能测试。

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

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

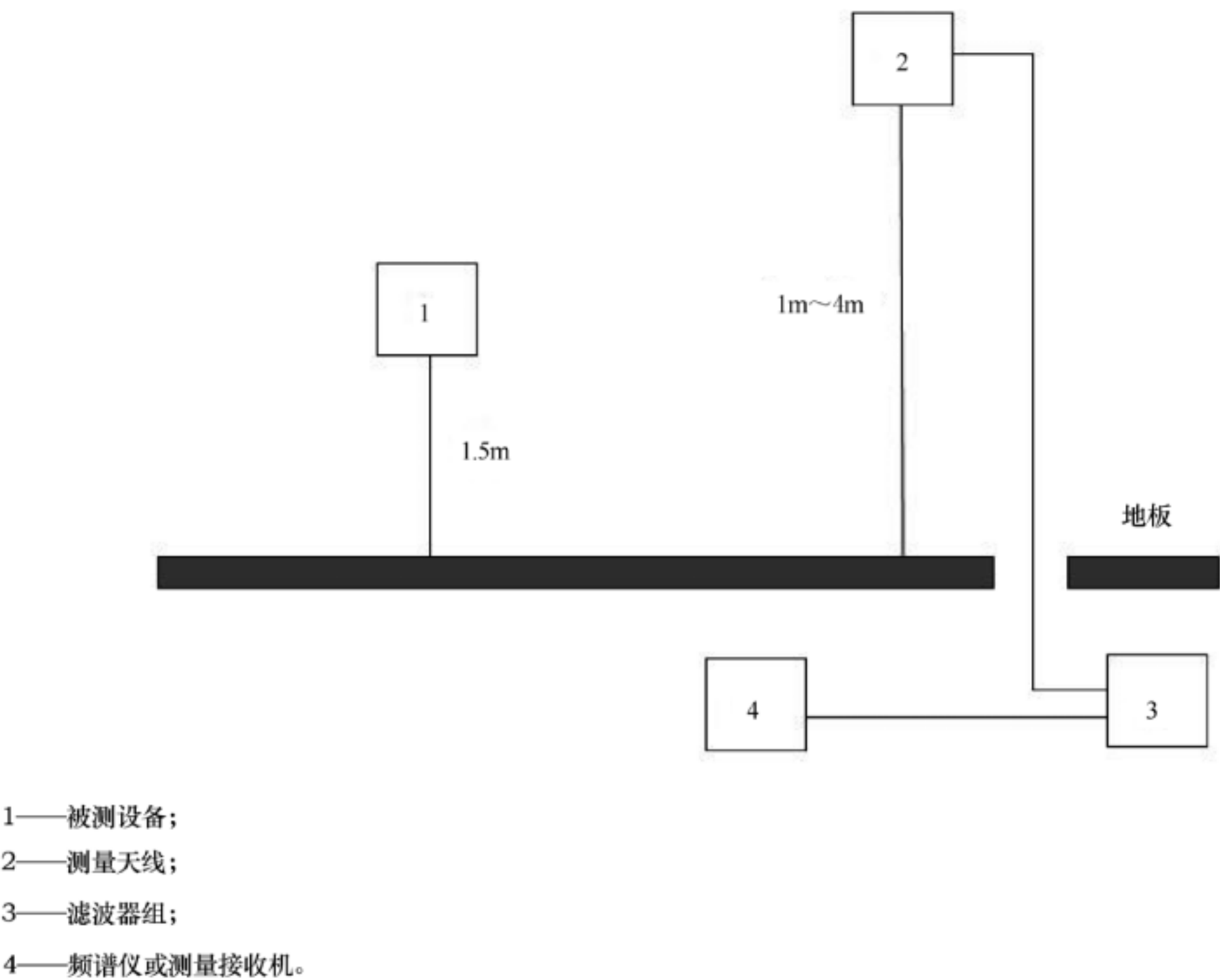
开阔测试场或半电波暗室应符合 GB 9254—2008 标准对测试场地的相应要求。

在 1GHz 以下频段，测量收发天线的测试距离应不小于 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：

- a) 测试场地近处不能有直径大于测试最高频率对应波长的 $1/4$ ($\lambda / 4$, λ 为波长) 的导电物体存在；
- b) 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 测试布置示意

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±4dB 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

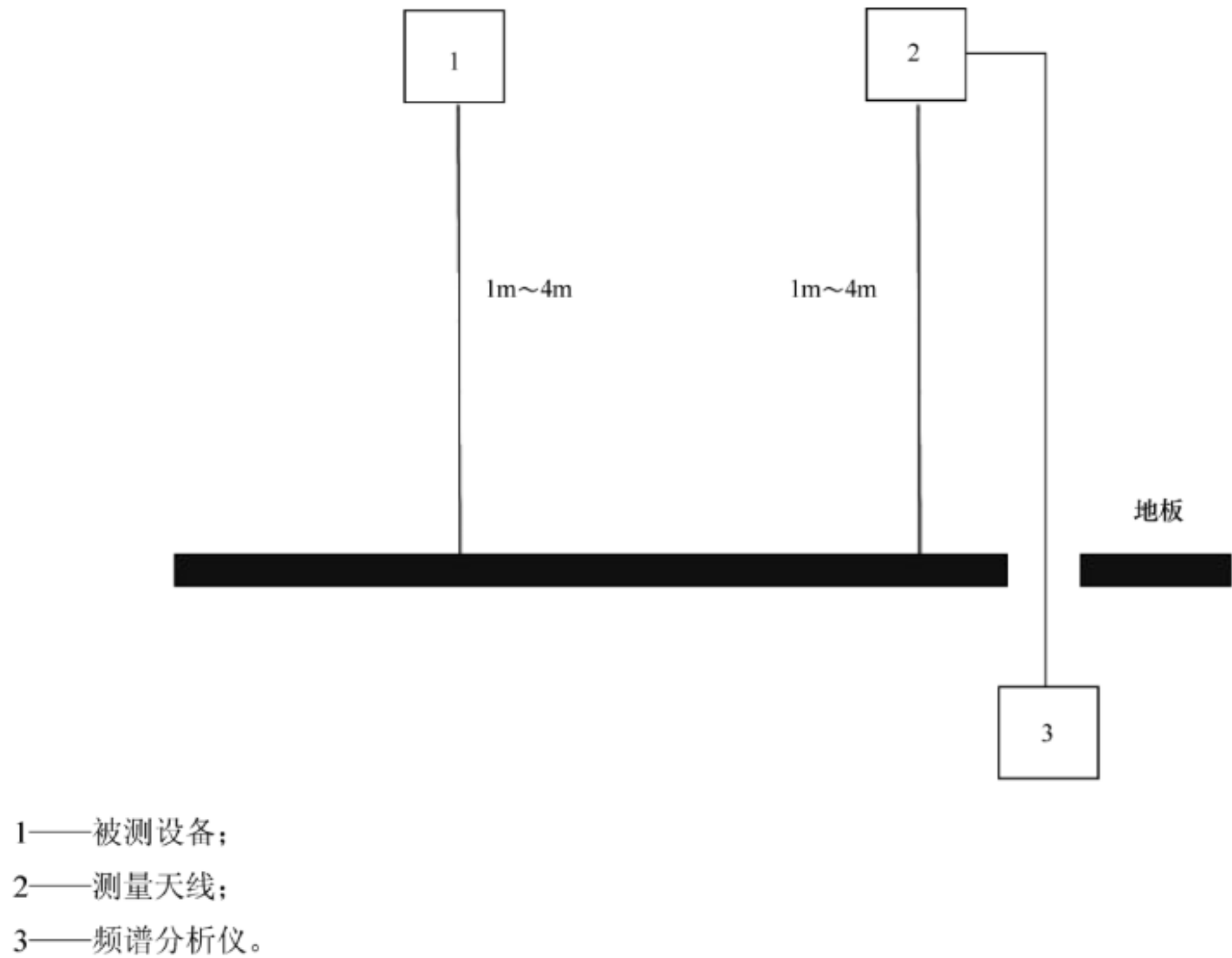
替代用天线的增益精度在±1dB 以内。

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图 C.1 的布置进行。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。



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。

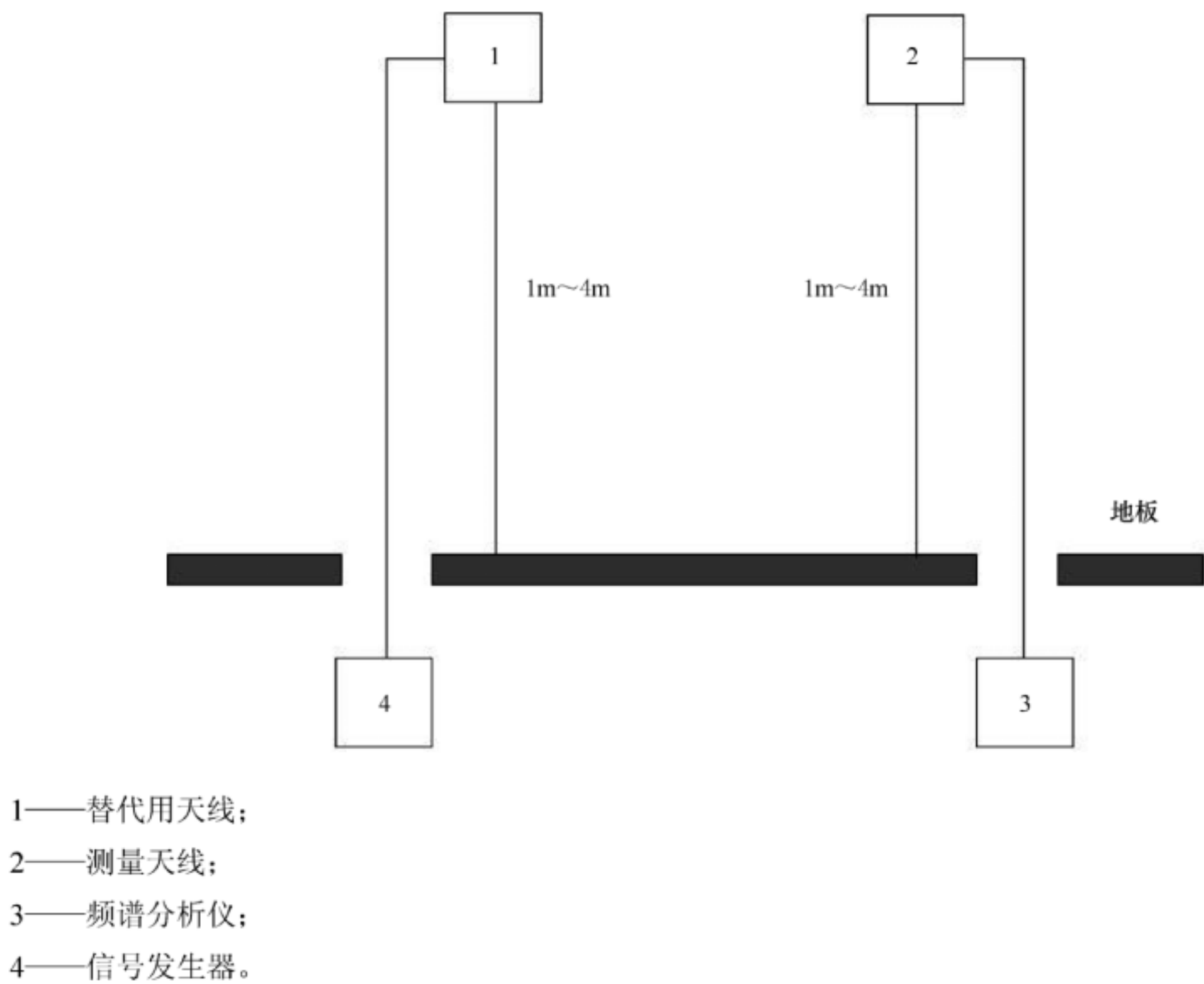
设置频谱分析仪为峰值检波方式。在规定的辐射杂散发射测试频段内进行扫描，搜索除免测频段以外的由被测设备产生的有效杂散发射频谱分量。若有必要，对测量天线在较小范围内进行升降，使频谱分析仪获得有效输出频谱分量的最大功率读数。

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。



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》
 - [2] 3GPP TR 25.942 射频系统场景
-