

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1488-2006

400/1800MHz SCDMA 无线接入系统： 频率间隔为 500kHz 的系统测试方法

400/1800MHz SCDMA radio access system: test method

2006-09-26 发布

2006-09-26 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义和缩略语	1
3.1 定义	2
3.2 缩略语	2
4 测试环境	3
4.1 测试参考模型	3
4.2 测试环境条件	3
4.3 主要测试仪表	4
5 系统功能测试	4
6 用户终端测试	5
6.1 手持机测试	5
6.2 固定终端	20
7 基站设备测试	22
7.1 功能测试	22
7.2 发射机测试	22
7.3 接收机测试	25
7.4 其他性能测试	28
7.5 环境试验	29
7.6 电磁兼容性	30
8 基站控制器设备测试	31
8.1 接口测试	31
8.2 环境试验	31
8.3 电磁兼容性	32
9 直放站测试	33
9.1 直放站无线参数测试	33
9.2 功能测试	43
9.3 环境试验	43
9.4 电磁兼容性	44
10 网管功能测试	44
10.1 测试基本配置	44
10.2 配置管理功能	45

10.3	性能管理功能	46
10.4	故障管理功能	46
10.5	安全管理功能	47
11	其他测试	47
11.1	供电测试	48
11.2	设备及装配检查	48
附录 A (规范性附录) 主要测试设备要求		50
附录 B (规范性附录) 基站控制器 (BSC) 的性能判据		51
附录 C (规范性附录) 直放站抗连续骚扰性能判据评估方法		55
附录 D (规范性附录) 直放站抗瞬态骚扰性能判据评估方法		56

前 言

本标准是 SCDMA 无线接入系统的系列标准之一。该系列标准的名称预计如下：

- (1) 400/1800 MHz SCDMA 无线接入系统：技术要求
- (2) 400/1800 MHz SCDMA 无线接入系统：测试方法
- (3) 400/1800MHz SCDMA 无线接入系统：空中接口技术要求
- (4) 400/1800MHz SCDMA 无线接入系统：空中接口测试方法
- (5) 400/1800MHz SCDMA 无线接入系统：点对点短消息业务

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 均为规范性附录。

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：大唐电信科技产业集团

信息产业部电信研究院

本标准主要起草人：刘 昀 董晓鲁 邱国群 徐霞艳 潘 娟 郭 辉 王 雷

400/1800MHz SCDMA 无线接入系统： 频率间隔为 500kHz 的系统测试方法

1 范围

本标准规定了采用同步码分多址（SCDMA）工作方式，工作于 400/1800MHz 频段的频率间隔为 500kHz SCDMA 无线接入系统的系统功能、设备无线参数、性能、功能、接口的检测方法。

本标准适用于采用同步码分多址工作方式，工作于 400/1800MHz 频段，频率间隔为 500kHz 的 SCDMA 无线接入系统。本标准不适用于频率间隔为 250kHz 的 SCDMA 无线接入系统。

2 规范性引用文件

下列文件的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 7611-2001	数字网系列比特率电接口特性
GB 9254-1998	信息技术设备的无线电骚扰的限值和测量方法
GB/T 2423.8-1995	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ed：自由跌落
GB/T 2423.13-1997	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fdb：宽频带随机振动
GB/T 17618-1998	信息技术设备抗扰度限值和测量方法
GB/T 18287-2000	蜂窝电话用锂离子电池总规范
GB/T 18288-2000	蜂窝电话用金属氢化物镍电池总规范
YD 1032-2000	900/1800MHz TDMA 数字蜂窝通信系统电磁兼容性限值和测量方法 第一部分：移动台及其辅助设备
YD 1139-2001	900/1800MHz TDMA 数字蜂窝通信系统电磁兼容性要求和测量方法 第二部分：基站及其辅助设备
YD 1169.1-2001	800MHz CDMA 数字蜂窝通信系统电磁兼容性限值和测量方法 第一部分：移动台及其辅助设备
YD 1169.2-2001	800MHz CDMA 数字蜂窝通信系统电磁兼容性要求和测量方法 第二部分：基站及其辅助设备
YDN 108-1998	V5.2 接口一致性测试技术规范
YD/T 965-1998	电信终端设备的安全要求和试验方法
YD/T 1368.1-2006	2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网终端设备测试方法 第一部分：基本功能、业务和性能测试
YD/T 1487-2006	400/1800 MHz SCDMA 无线接入系统：频率间隔为 500kHz 的系统技术要求

3 定义和缩略语

下列定义和缩略语适用于本标准。

3.1 定义

3.1.1

睡眠模式 sleep mode

用户终端接收机或收发射机的一种工作模式。在这种模式下，被测设备（EUT）已加电，可提供服务，并能对建立呼叫的要求作出响应。

3.1.2

端口 port

指定设备与外部电磁环境的特定接口。

3.1.3

杂散骚扰 spurious emissions

除载频和与正常调制相关的边带以外离散频率上的骚扰。可分为传导和辐射两种。

3.1.4

基站子系统 basestation subsystem

SCDMA 无线接入系统中的基站子系统指基站收发射机、天馈系统。

3.1.5

SCDMA 无线接入网 SRAN

SCDMA 无线接入网由 SCDMA 无线接入系统的基站子系统、基站控制器和用户数据库、鉴权中心等构成。

3.1.6

SCDMA 无线接入系统

SCDMA 无线接入系统由用户终端和 SRAN 构成。

3.1.7

测试模式 test mode

设备在测试中为了能满足测试要求、可以通过手动调节或设置某些参数的状态。例如，处于测试状态的用户终端能按要求固定发射功率、能以最大功率发射，等等。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准：

AC	Alternating Current	交流
ACC	Access Code Channel	接入码道
APC	Auto Power Control	自动功率控制
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number	绝对射频信道号
BER	Bit Error Rate	比特误码率
BS	Basestation Subsystem	基站子系统
BSC	Base Station Controller	基站控制器
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
DC	Direct Current	直流
DQPSK	Differencial QPSK	差分四相相移键控
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容性

EUT	Equipment Under Test	被测设备
FER	Frame Error Rate	帧差错率
GPIB	General Purpose Interface Bus	通用仪器总线
GPS	Global Position System	全球定位系统
IM3	Third-order IM	三阶互调
PSTN	Public Switching Telephone Network	公用交换电话网
RBW	Resolution Band Width	分辨率带宽
RF	Radio Frequency	射频
RNMS	RAN Network Management System	无线接入网网管系统
RPT	Repeater	直放站
SCDMA	Synchronous CDMA	同步码分多址
SMC	Short Message Center	短信中心
SNR	Signal Noise Ratio	信噪比
SRAN	SCDMA Radio Access Network	SCDMA 无线接入网
SS	System Simulator	系统模拟器（含有用信号源）
TDD	Time Division Duplex	时分双工
UT	User Terminal	用户终端
VBW	Video Band Width	视频带宽

4 测试环境

4.1 测试参考模型

400/1800MHz SCDMA 无线接入系统测试参考模型如图 1 所示。其主要系统构成一般包括基站控制器 BSC、基站子系统 BS、用户终端和网管系统三大部分，在特殊情况下手持机可以通过直放站接入基站子系统。

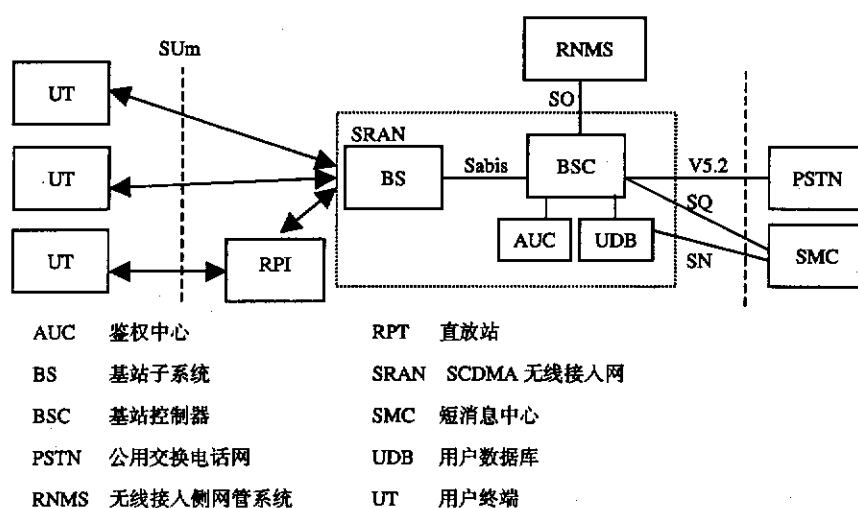


图 1 测试参考模型

4.2 测试环境条件

测试的标准环境条件如下：

(1) 环境温度: 15℃ ~ 35℃

(2) 相对湿度: 45% ~ 75%

(3) 大气压力: 86 ~ 106kPa

4.3 主要测试仪表

主要测试仪表要求见附录 A (规范性附录)。

5 系统功能测试

系统功能测试最小配置所需设备为 BS (2 套)、BSC (1 套)、本地交换机 (1 套)、RNMS (1 套)。AUC 和 UDB 可以作为一个独立实体存在, 也可以作为基站控制器或 RNMS 的内部模块存在。

按照图 1 所示配置测试环境。

系统功能测试项目、要求及方法见表 1。

表 1 系统功能测试表

序号	测试项目	预期结果	测试方法
1	SCDMA用户终端的登记和鉴权	SCDMA用户终端可以登记在SCDMA无线接入网中	(1) 确认在SCDMA无线接入网中记录的状态为处于关机状态 (2) SCDMA用户终端执行开机登记 (3) 确认在SCDMA无线接入网中记录的状态为处于开机状态, 可以执行被叫和主叫呼叫。如果为非法用户, 登记结果应为失败
2	SCDMA用户终端的位置更新	已经登记在SCDMA无线接入系统中的SCDMA用户终端可以在待机状态下发起位置更新	(1) 配置BS1为LA1, BS2为LA2 (2) 用户终端登记在在BS1所在的LA (3) 改变BS1和BS2的下行信号强度, 使用户终端可以成功地位置更新到BS2上, 并可以在BS2上进行正常通话
3	SCDMA用户终端的去活	SCDMA用户终端可以在SCDMA无线接入网中去活	(1) 确认在SCDMA无线接入网中记录的状态为处于开机状态 (2) SCDMA用户终端执行关机去活 (3) 确认在SCDMA无线接入网中记录的状态为处于关机状态
4	呼叫测试 — SCDMA用户终端呼叫SCDMA用户终端, 主叫先挂机; — SCDMA用户终端呼叫SCDMA用户终端, 被叫先挂机; — SCDMA用户终端呼叫固定电话, 主叫先挂机; — SCDMA用户终端呼叫固定电话, 被叫先挂机; — 固定电话呼叫SCDMA用户终端, 主叫先挂机; — 固定电话呼叫SCDMA用户终端, 被叫先挂机	六种类型的测试都能够建立呼叫, 进入通话状态, 听到正常的话音。通话结束后可以正确释放呼叫	用被测SCDMA用户终端发起呼叫或呼叫被测SCDMA用户终端, 通话结束后按照测试项目的要求挂机

表1 (续)

序号	测试项目	预期结果	测试方法
5	补充业务的操作及控制: — 主叫号码识别显示; — 主叫号码识别限制; — 遇忙呼叫前转; — 无应答呼叫前转; — 无条件呼叫前转; — 呼叫等待	被测用户终端应能正确地操作补充业务; SCDMA无线接入网能够正确地将用户终端的操作发送给本地交换机	按照本地交换机要求的补充业务的操作方法从用户终端进行补充业务的激活、去活, 在本地交换机能够验证补充业务操作成功
6	切换	SCDMA无线接入系统成功地执行切换操作, 用户终端可以在目标基站上正常通话	(1) 用户终端在BS1发起话音呼叫 (2) 改变BS1和BS2的下行信号强度, 使用户终端可以成功地切换到BS2上, 并进行正常通话
7	短消息 (可选)	SCDMA无线接入系统能够成功地发送MO、MT短消息	用户终端向另一个用户终端发送短消息。短消息应能成功发送和接收

6 用户终端测试

6.1 手持机测试

6.1.1 发射机测试

6.1.1.1 频率容限

6.1.1.1.1 定义

频率容限是指用户终端在工作频段范围内在指定频率上发射的能力。

6.1.1.1.2 指标

频率容限应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.1 条的规定。

6.1.1.1.3 测试配置

测试配置如图 2 所示。

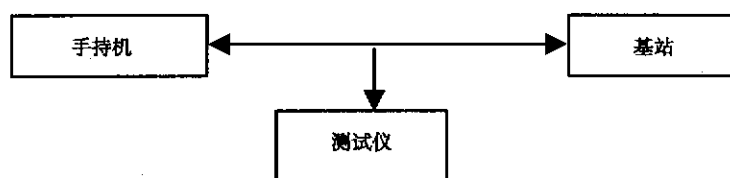


图2 频率容限测试配置图 (AFC 开启)

6.1.1.1.4 测试方法

方法一 (AFC 开启):

(1) 按照图 2 所示连接测试系统。

(2) 建立手持机和基站之间的测试模式的呼叫。

(3) 使用测试仪测量手持机在发送时隙的频率偏差。也可以使用基站对手持机的发射频率容限进行测量, 即基站对从手持机接收到的上行信号计算出手持机实际发射的频率, 并根据协议规定计算出期望的频率, 从而得出手持机的频率容限。

(4) 设置基站工作在频率容限范围内偏离正常工作频点最大频偏的频点上, 重复步骤 (2)、(3)。

(5) 测试结果应满足指标要求。

方法二 (AFC 未开启):

(1) 按照图 3 连接测试系统。

- (2) 由测试控制仪通过串口控制被测手持机产生一个 100kHz 的 I、Q 正弦波信号。
- (3) 使用测试仪测试频率偏移。
- (4) 测试结果应满足指标要求。

6.1.1.2 发射功率

6.1.1.2.1 定义

发射功率指手持机最大可用的发射功率。

6.1.1.2.2 指标

最大发射功率指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.2 条的规定。

6.1.1.2.3 测试配置

测试配置如图 3 所示。

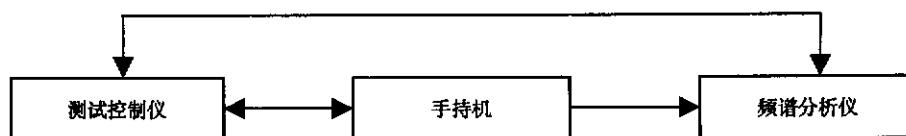


图 3 发射功率测试配置图

6.1.1.2.4 测试方法

- (1) 按图 3 所示连接测试系统，频谱仪连接被测手持机的射频接口。
- (2) 由测试控制仪控制手持机产生一个连续的 SCDMA 信号，作为发射通道的输入信号源。
- (3) 控制手持机为最大发射功率设置，用频谱分析仪测试手持机的最大发射功率。

6.1.1.3 功率控制范围

6.1.1.3.1 定义

功率控制范围是衡量手持机控制发射信号功率大小能力的指标，该值等于在发射信号质量满足指标要求的条件下，最大发射功率和最小发射功率的差值。

6.1.1.3.2 指标

功率控制范围指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.3 条的规定。

6.1.1.3.3 测试配置

测试配置如图 3 所示。

6.1.1.3.4 测试方法

- (1) 按图 3 所示连接测试系统，频谱仪连接被测手持机的射频接口。
- (2) 由测试控制仪通过串口控制被测手持机产生一个 100kHz 的 I、Q 正弦波信号，作为发射通道的输入信号源。
- (3) 控制手持机为最大发射功率设置，测量此时发射功率 P_{\max} 。
- (4) 控制手持机为最小发射功率设置，测量此时发射功率 P_{\min} 。
- (5) 按式 (1) 计算功率控制范围

$$\text{功率控制范围} = P_{\max} - P_{\min} \quad (1)$$

- (6) 测试结果应满足指标要求。

6.1.1.4 发射频谱带宽

6.1.1.4.1 定义

发射谱带宽 (99% 能量带宽) 指手持机在发射最大功率情况下，99% 的功率占有的频谱宽度。

6.1.1.4.2 指标

发射谱带宽 (99%) 指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.5.1 条的规定。

6.1.1.4.3 测试配置

测试配置如图 3 所示。

6.1.1.4.4 测试方法

- (1) 按图 3 所示连接测试系统, 频谱仪连接被测手持机的射频接口。
- (2) 由测试控制仪通过串口控制被测手持机产生一个连续的 SCDMA 信号, 作为发射通道的输入信号源。
- (3) 由测试控制仪控制发射功率, 使手持机发射最大发射功率。
- (4) 设置频谱仪中心频率为被测频率, SPAN 为 1000 kHz, $RBW = 30\text{kHz}$, $VBW = 30\text{kHz}$, 读取频谱仪数据, 计算发射信号能量 99% 占用的带宽。
- (5) 测试结果应满足指标要求。

6.1.1.5 载波泄漏

6.1.1.5.1 定义

载波泄漏是衡量发射信号载波泄漏对信号质量影响的重要指标。即射频发射机的有用信号和载波泄漏信号的差值。

6.1.1.5.2 指标

载波泄漏指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.5.2 条的规定。

6.1.1.5.3 测试配置

测试配置如图 3 所示。

6.1.1.5.4 测试方法

- (1) 按图 3 所示连接测试系统, 频谱仪连接被测手持机的射频接口。
- (2) 由测试控制仪控制被测手持机产生一个单音信号, 作为发射通道的输入信号源。
- (3) 由测试控制仪控制被测手持机发出已调制双边带单音信号, 使被测手持机工作于最大发射功率状态下, 从频谱仪上测出调制信号的最大发射功率电平 P 和载波功率电平 P_c ($\text{SPAN} = 1\text{MHz}$, $RBW = VBW = 30\text{kHz}$)。
- (4) 按式 (2) 计算载波泄漏

$$\text{载波泄漏} = P_c - P \quad (2)$$

- (5) 测试结果应满足指标要求。

6.1.1.6 幅频特性

6.1.1.6.1 定义

幅频特性指手持机在整个 SCDMA 频段的发射信号功率平坦度。

6.1.1.6.2 指标

幅频特性指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.5.3 条的规定。

6.1.1.6.3 测试配置

测试配置如图 3 所示。

6.1.1.6.4 测试方法

- (1) 按图 3 所示连接测试系统, 频谱仪连接被测手持机的射频接口。

(2) 由测试控制仪控制被测手持机产生一个 100kHz 的 I、Q 正弦波信号, 作为发射通道的输入信号源。

(3) 控制手持机工作于发射状态, 发出已调制双边带信号。

(4) 保持手持机发射 APC 设置不变, 改变手持机工作频点, 测出各频点调制信号的最大峰值电平 $P_1, P_2, P_i, P_k \dots P_n$ 。

(5) 按式 (3) 计算出幅频特性 (ΔP)。

$$\Delta P = \max |P_i - P_k| \quad (3)$$

式中:

n 为最大工作频率频点号 (1 ~ 40);

i, k 为工作频点内两个不同被测频点号 ($i, k \leq 40$)。

(6) 测试结果应满足指标要求。

6.1.1.7 邻道泄漏抑制比

6.1.1.7.1 定义

邻道泄漏抑制比指发射功率与其落到相邻信道功率的比值。

6.1.1.7.2 指标

邻道泄漏抑制比指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.5.5 条的规定。

6.1.1.7.3 测试配置

测试配置如图 3 所示。

6.1.1.7.4 测试方法

(1) 按图 3 所示连接测试设备, 频谱仪连接被测手持机的天线口。

(2) 由测试控制仪通过串口控制手持机产生一个 SCDMA 信号, 作为发射通道的输入信号源。

(3) 用频谱仪测量邻道泄漏抑制比。

(4) 测试结果应满足指标要求。

6.1.1.8 发射互调抑制

6.1.1.8.1 定义

发射互调抑制是指当有用信号和通过天线进入发射机的干扰信号共同存在时, 发射机对由非线性器件产生的有害信号进行抑制的能力。发射互调抑制定义为互调产物输出功率和有用信号输出功率的比值。

6.1.1.8.2 指标

发射互调抑制指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.5.4 条的规定。

6.1.1.8.3 测试配置

测试配置如图 4 所示。

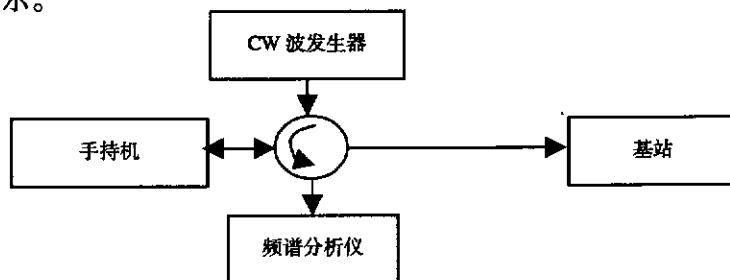


图 4 发射互调抑制测试配置图

6.1.1.8.4 测试方法

- (1) 按图 4 所示连接测试系统, 频谱仪连接被测手持机的天线口。
- (2) 控制手持机处于常发状态。
- (3) 在手持机的天线口加入 CW 干扰信号。干扰信号的功率低于有用 SCDMA 信号 40dB, 干扰信号相对于有用信号的频率偏移为 500kHz。使用频谱分析仪在偏离中心频率 500kHz 到 12.75GHz 的频率范围内测量互调产物的功率值。
- (4) 重复步骤 (3), 使用干扰频率的偏移为 1 000kHz 和 1 500kHz。
- (5) 计算互调产物相对于有用信号的差值。
- (6) 测试结果应满足指标要求。

6.1.1.9 时域包络

6.1.1.9.1 定义

时域包络是用户终端发射频谱的时域包络模板。

6.1.1.9.2 指标

时域包络指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.4 条的规定。

6.1.1.9.3 测试配置

测试配置如图 2 所示。

6.1.1.9.4 测试方法

- (1) 如图 2 所示连接测试设备。
- (2) 通过专用仪表或频谱分析仪分析用户终端的时域包络。
- (3) 测试结果应满足指标要求。测试中允许有 1/32 的上行时隙的包络不满足 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.4 条规定的包络要求, 且这些上行时隙应该是包含了上行同步字的时隙。

注释: 对于突发性的毛刺不考虑在内。

6.1.1.10 杂散辐射

6.1.1.10.1 定义

杂散辐射性能指手持机在发射状态下, 由手持机产生的在射频口发射的除去有用信号之外的其他杂散信号。

6.1.1.10.2 指标

杂散辐射指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.1.6 条的规定。

6.1.1.10.3 测试配置

测试配置如图 3 所示。

6.1.1.10.4 测试方法

控制手持机发射, 从频谱仪上观察手持机最大发射功率时杂散辐射是否符合指标要求 (检波方式: RMS)。

注释: 在工作频带附近, 先采用 $RBW_1=100\text{kHz}$ 测量结果, 再通过以下公式换算为 $RBW_2=1\text{M}$ 时的结果:

$$\text{杂散辐射}(RBW_2) = \text{杂散辐射}(RBW_1) + 10\log(RBW_2/RBW_1)$$

6.1.2 接收机测试

6.1.2.1 频率要求

6.1.2.1.1 要求

手持机在工作频段为 1785 ~ 1805MHz 的 40 个频点上, 应支持 SCDMA 工作方式。

手持机在工作频段为 406.5 ~ 409.5MHz 的 6 个频点上, 应支持 SCDMA 工作方式。

6.1.2.1.2 测试方法

(1) 基站设置频率点。手机在此基站覆盖范围内开机, 呼出, 能建立正常通信, 则表明手持机支持 SCDMA 工作方式。

(2) 在手持机工作频段的所有频点上按上述方法测试, 结果应满足要求。

6.1.2.2 接收机灵敏度及动态范围

6.1.2.2.1 定义

接收机灵敏度电平是指在确保比特误码率 (BER) 不超过某一特定值情况下, 在天线端口测得的最小接收功率。

用户终端接收机的动态范围是指当 BER 不超过规定值时, 在用户终端天线连接器口处测量的输入功率的范围。

6.1.2.2.2 指标

接收机灵敏度指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.2.1 条的要求。

接收机动态范围指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.2.3 条的要求。

6.1.2.2.3 测试配置

测试配置如图 5 所示。

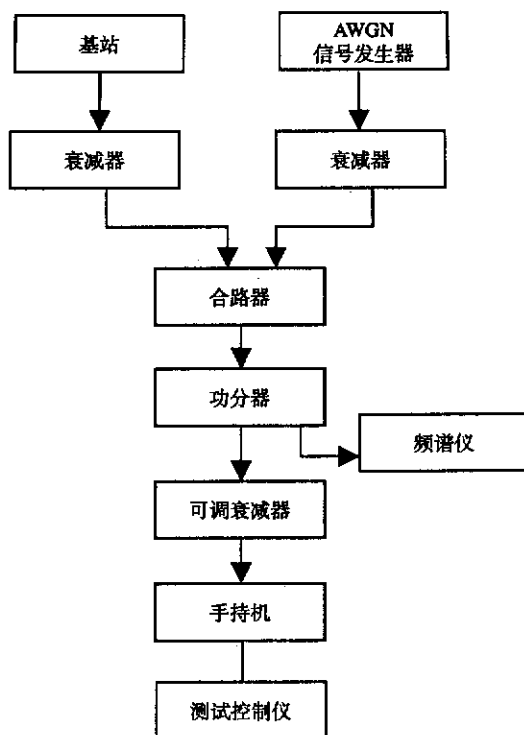


图 5 接收灵敏度及动态范围测试配置图

6.1.2.2.4 测试方法

(1) 按图 5 所示连接测试设备, 将基站通过衰减器连接到手持机的天线连接器处, 同时连接频谱

仪。AWGN 信号源关闭。

(2) 手持机在正常呼出后,控制手持机和基站同时进入比特误码率测试模式。此时,基站 VCC 码道发送测试数据;通过接收的数据与预知的测试数据对比统计下行 *BER* 或监测手持机的 *SNR*。

(3) 逐渐增加衰减器的衰减值,直到 *BER* 或 *SNR* 超出指标要求停止,读取当前频谱仪所测得的手持机天线连接器处的输入信号功率,即为接收灵敏度电平。

(4) 加入 AWGN 干扰信号测试接收机动态范围。

(5) AWGN 信号源打开,施加的 AWGN 干扰信号低于有用信号 6dB。

(6) 逐渐减小衰减器的值,直到 *BER* 或 *SNR* 超出指标要求。

(7) 读取当前频谱仪所测得的手持机天线连接器处的输入信号功率,与接收灵敏度电平的差即为接收机动态范围。

6.1.2.3 抗阻塞性能

6.1.2.3.1 定义

抗阻塞特性就是指接收信号强度一定时,在指定的频率范围内存在一定信号强度的干扰信号情况下,终端还能正常工作的能力。

6.1.2.3.2 指标

抗阻塞性能应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.2.2 条的规定。

6.1.2.3.3 测试配置

测试配置如图 6 所示。

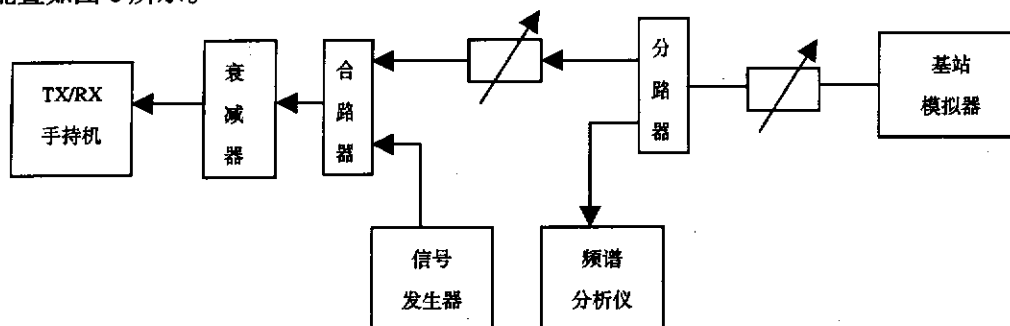


图 6 抗阻塞信号性能测试配置图

6.1.2.3.4 测试方法

(1) 将阻塞源（信号发生器）置为“OFF”，调节基站模拟器的信号强度，使其到手持机天线口的信号强度为 -95dBm。

(2) 手持机拨通电话，和基站建立连接，通话。

(3) 打开阻塞源，设置成相应的频率，并使其到手持机的功率为相应的值。

(4) 要求：在阻塞源低于 YD/T 1487-2006 6.3.3.2.2 指标的情况下通话时， $BER \leq 10^{-3}$ （或 *SNR* 应不小于 8dB）。

例外：如果在测试中产生了杂散响应，则在该杂散响应频率（即指标不满足阻塞特性的频率）上使用下列电平的干扰信号进行测量：

工作于 400MHz 频段的用户终端 - 63dBm

工作于 1800MHz 频段的用户终端 - 48dBm。

6.1.2.4 接收机邻道选择性

6.1.2.4.1 定义

接收机邻道选择性是指在相邻信道信号存在的情况下,接收机在其指定信道频率上接收有用信号的能力。

6.1.2.4.2 指标

接收机邻道选择性指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.2.4 条的规定。

6.1.2.4.3 测试配置

测试配置如图 7 所示。

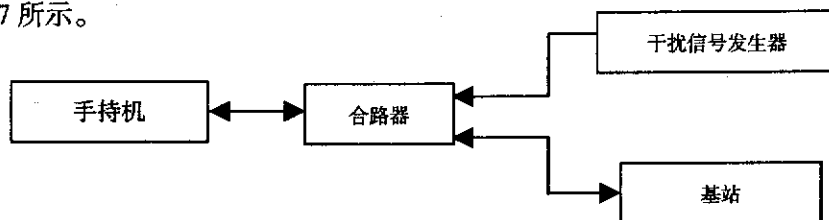


图 7 接收机邻道选择性测试配置图

6.1.2.4.4 测试方法

(1) 按照图 7 所示连接测试系统。

(2) 设置手持机天线口接收到的 ACC 码道的功率为 -95dBm ,并在手持机和基站之间建立呼叫,并使它们工作在测试模式。

(3) 对手持机加入干扰信号 (SCDMA 调制信号),干扰信号偏离有用信号的工作频率 $\pm 500\text{kHz}$,干扰信号功率高于有用信号 30dB 。

(4) 观察此时的 BER 或 SNR 。

(5) 测试结果应满足指标要求。

6.1.2.5 接收机互调抑制

6.1.2.5.1 定义

接收机互调抑制是指当存在两个或多个与有用信号有特定频率关系的干扰信号时,接收机在指定信道频率接收有用信号的能力。

6.1.2.5.2 指标

互调响应抑制指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.2.5 条的规定。

6.1.2.5.3 测试配置

测试配置如图 8 所示。

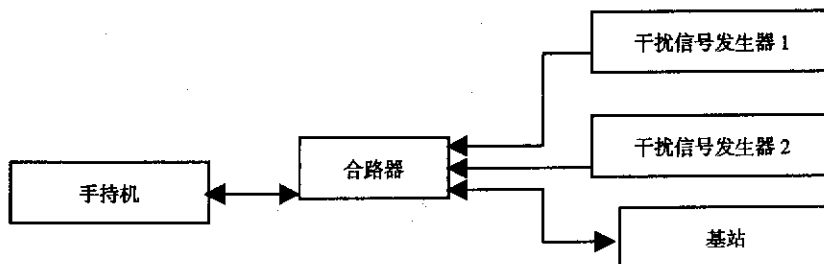


图 8 接收机互调抑制测试配置图

6.1.2.5.4 测试方法

(1) 按照图 8 所示连接测试系统。

(2) 设置手持机天线口接收到的 ACC 码道的功率为 -95dBm ，并在手持机和基站之间建立呼叫，并使它们工作在测试模式。

(3) 对手持机加入干扰信号(第一个干扰信号为 CW 信号,第二个干扰信号为 SCDMA 调制信号),干扰信号的功率和频率遵照 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.2.5 条的规定进行设置。

(4) 观察此时的 *BER* 或 *SNR*。

(5) 测试结果应满足指标要求。

6.1.2.6 杂散辐射

接收机的杂散辐射指标应符合 YD/T 1487-2006 第 6.3.3.2.6 条的规定。

接收机的杂散辐射指标的测量参见 6.1.1.10 条。

6.1.3 手持机功能测试

手持机功能测试项目、要求及测试方法见表 2。

表 2 手持机功能测试一览表

序号	测试项目	预期结果	测试方法
1	被叫号码显示	在发起呼叫之前,被测手持机屏幕应正确显示用户输入的,期望呼出的被叫用户的号码	通过手持机键盘输入一个期望呼出的电话号码
2	短消息指示及证实	被测手持机应在屏幕中显示收到信息的提示信息,或发出收到信息的提示音(根据说明书的说明和用户的设置)	向手持机发送一条短消息,查看手持机的反应
3	主叫号码识别指示	被测手持机应能正确地显示主叫号码,显示位数至少为11位	用固定电话机和其他手持机拨打被测手持机
4	电池容量指示及告警	(1)被测手持机屏幕上应以直观的图形方式显示其所使用电池容量的多少,此指示信息应与说明书的说明相同。 (2)在待机以及通话状态下,被测手持机应在屏幕上有文字告警且应发出告警音,此指示信息应与说明书的说明相同。 (3)被测手持机屏幕应明确显示出电池正在被充电的提示信息,或以渐进图形的形式显示出电流正在充电的状态,此指示信息应与说明书的说明相同	(1)在被测手持机待机状态下,查看屏幕提供的信息。 (2)给被测手持机装配一个容量不足的电池,按厂家提供的说明书开启告警提示,在待机以及通话状态下查看屏幕并注意收听手持机是否发出告警音。 (3)在被测手持机关机及待机两种状态下,用被测动台充电器充电,查看屏幕提供的信息
5	呼叫时间提示指示	被测手持机正确显示通话时间	使用被测手持机拨打电话并进行通话,查看被测手持机的屏幕显示
6	信号强度指示	被测手持机应能示意性地显示所接收的信号强度	将基站连接到手持机天线连接器处,改变基站的输出功率电平,查看被测移台的屏幕显示
7	时间和日期显示	(1)被测手持机应能正确地显示当时的时间和日期。 (2)重新开机后,被测手持机应能正确地显示当时的时间和日期	(1)打开被测手持机,查看被测手持机屏幕显示的时间和日期。 (2)将手持机电池取下一段时间,重新开机并观察手持机屏幕显示的时间和日期

表2 (续)

序号	测试项目	预期结果	测试方法
8	拨号功能	(1) 被测手持机键盘应如下方式排列, 移动 台还可有其他附加功能键。 1 2 3 4 5 6 7 8 9 * 0 # (2) 被测手持机的键盘功能正常	(1) 对具有物理键盘实体的手持机, 检查被测手持机键盘各号码键位置。 (2) 对不具有物理键盘实体的手持机, 按照说明书的描述检查被测手持机键盘各号码键的功能
9	双音多频功能	呼叫正常接通	使用被测手持机拨叫一个打用二次拨号的总机, 拨通后根据语音提示拨通分机号码
10	中文支持能力	(1) 被测手持机应能正确显示中文(简体)。 (2) 被测手持机应能正确编辑发送中文(简体)短消息(可选)。 (3) 被测手持机应能正确接收并显示中文(简体)短消息(可选)	(1) 按厂家提供的说明书对被测手持机菜单进行配置, 通过语言选项选择中文(简体)菜单模式。 (2) 通过被测手持机编辑发送一则中文(简体)短消息。 (3) 向被测手持机发送一则中文(简体)短消息
11	补充业务的操作及控制: —主叫号码识别限制 —遇忙呼叫前转 —无应答呼叫前转 —无条件呼叫前转 —呼叫等待	被测手持机应能正确地操作补充业务	从被测手持机进行补充业务的激活、去活、查询
12	ON/OFF开关	被测手持机应能正确开关电源	通过键盘所标明的开关键打开电源; 通过键盘所标明的开关键关闭已打开电源的被测手持机

6.1.4 环境试验

6.1.4.1 试验顺序

环境试验采用下面的试验顺序:

- (1) 室温—低温试验—低温恢复;
- (2) 室温—高温试验—高温恢复;
- (3) 高温高湿—常温高湿。

6.1.4.2 试验的严酷度

每种类型的设备应满足各自的高温 and 低温温度变化范围, 温度变化容限为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。温度实验中的极限低温和极限高温是指满足 YD/T 1487-2006 第 6.6 节的、生产厂商标称的温度范围内的最低温和最高温。

高湿条件: 相对湿度为 90%。

6.1.4.3 试验步骤

6.1.4.3.1 低温试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入低温环境试验, 接通电源, 使被试设备处于正常工作状态, 连接测试仪表。

(2) 开始降温, 降温速度不超过 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 温度达到规定的极限低温时, 停止降温, 保持 2h, 待设备稳定后, 抽查下列指标是否正常:

- 手持机发射功率;
- 手持机频率容限;
- 接收机灵敏度。

(4) 恢复温度, 被测设备不移出低温环境, 切断电源, 使被测设备自然恢复至室温条件, 再次抽查上述三个指标, 然后将被测设备移出低温试验环境。

6.1.4.3.2 高温试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入高温环境试验, 接通电源, 使被试设备处于正常稳定工作状态。

(2) 开始升温, 升温速度不超过 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 温度达到规定的极限高温时, 停止升温, 保持 2h, 待设备稳定后, 抽查下列指标是否正常:

- 手持机发射功率;
- 手持机频率容限;
- 接收机灵敏度。

(4) 恢复温度, 被测设备不移出高温环境, 切断电源, 使被测设备自然恢复至室温条件, 再次抽查上述三个指标, 然后将被测设备移出高温试验环境。

6.1.4.3.3 低温存储试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入低温环境试验, 不接通电源。

(2) 开始降温, 降温速度不超过 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 温度达到规定的存储温度的极限低温时, 停止降温, 保持 8h:

(4) 恢复温度, 被测设备不移出低温环境, 使被测设备自然恢复至室温条件, 然后将被测设备移出低温试验环境。待被测设备稳定后, 抽检下列指标:

- 手持机发射功率;
- 手持机频率容限;
- 接收机灵敏度。

6.1.4.3.4 高温存储试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入高温环境试验, 不接通电源。

(2) 开始升温, 升温速度不超过 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 温度达到规定的存储温度的极限高温时, 停止升温, 保持 8h:

(4) 恢复温度, 被测设备不移出高温环境, 使被测设备自然恢复至室温条件, 然后将被测设备移出高温试验环境。待被测设备稳定后, 抽检下列指标:

- 手持机发射功率;
- 手持机频率容限;

- 接收机灵敏度。

6.1.4.3.5 湿热试验

- (1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入试验环境, 接通电源, 连接测试仪表。
- (2) 控制起始温度在 20°C , 湿度在 50%。
- (3) 同时开始升温加湿, 在温度达到 40°C 、湿度达到 90% 时, 停止升温加湿, 保持恒温恒湿 8h, 抽查下列指标是否正常:

- 手持机发射功率;
- 手持机频率容限;
- 接收机灵敏度。

- (4) 开始降温, 保持湿度不变, 在温度达到 20°C 时, 停止降温, 保持恒温恒湿 8h, 再次抽查上述三个指标。

6.1.4.3.6 振动试验

手持机不包装、不通电, 牢固地水平固定在试验台上时, 承受下列条件的频率/幅度振动:

频率	随机振动 ASD (加速度谱密度)
5 ~ 20Hz	$0.96\text{m}^2/\text{s}^3$;
20 ~ 500Hz	$0.96\text{m}^2/\text{s}^3$ (20/Hz 处), 其他 - 3dB/倍频程。

以直立和侧立的位置固定在试验台上, 重复振动试验。

振动试验按 GB2423.13-1997 中规定的方法进行。

试验后进行通话检查, 通话应正常。

固定终端振动试验要求如下:

固定终端不包装、不通电, 固定在试验台上, 承受下列条件的频率/幅度振动:

- 频率: 10 ~ 55Hz 范围内;
- 振幅值: 0.35mm;
- 振动方向: 三个轴向各扫频振动 5 次 (每个轴向试验时间 25min)。
- 试验后: 外观、结构应无机械损伤; 进行通话检查, 通话应正常。

6.1.4.3.7 跌落试验

手持机在通电状态、但不包装的情况下, 以每个面向下跌落 2 次, 6 面共 12 次, 其跌落高度为 1m 的跌落试验。

显示屏可见面积不小于机壳正面表面积 40% 或 25cm^2 的手持机应能够在从高度为 0.5m 处跌落在平滑、坚硬的刚性表面后正常工作, 不应有损坏 (但允许机壳轻微开裂), 通话应正常。

跌落试验按 GB 2423.8-1995 中规定的方法进行。

试验后进行外观和通话检查。手持机不应有损坏 (但允许机壳轻微开裂), 通话应正常。

固定终端无此项要求。

6.1.5 翻盖和按键寿命试验

将用户终端不包装不开机固定在测试设备上, 以不小于 0.6 牛顿的力按任意选定的一个数字键, 按压的速率为 40~60 次/分, 按压 10 万次。试验完成后检查该键的外观和功能。按键外观应无开裂破损, 按键功能应正常。

将用户终端不包装不开机固定在测试设备上, 以 40~60 次/分的速率翻盖 (滑盖) 5 万次。试验完成

后检查翻盖（滑盖）的外观和功能。翻盖（滑盖）外观应无开裂破损，翻盖（滑盖）功能应正常。

6.1.6 电池性能检验

各种锂电池性能按照 GB/T 18287-2000 的要求进行测试，测试项目如下：

- 外观；
- 20℃放电性能；
- 自由跌落；
- 短路保护。

各种金属氢化物镍电池性能按照 GB/T 18288-2000 的要求进行测试，测试项目如下：

- 外观；
- 20℃放电性能；
- 自由跌落；
- 短路保护。

不推荐使用镉镍电池。

6.1.7 充电器性能检验

充电器的安全性应满足 YD/T 965-1998 的要求。

充电器性能检验项目和要求见表 3。

表 3 充电器性能检验项目和要求

序号	检验项目	要 求
1	额定电源容差	标称电源电压 $\pm 10\%$
2	标记和说明标记	应包含额定电压、额定频率、额定电流、制造厂、商标、型号规格、Ⅱ类设备符合、熔断器座旁的标记，应有安全标记和中文说明书，标记应放置在该设备的外部面板上
3	对地泄漏电流	试验电压为 264V 时，最大允许电流 0.25mA
4	抗电强度	试验电压部位：电源插头（初级）→输出端和通过导电箔进入的（次级），试验电压为 3 000V _{AC} /90s

6.1.8 待机和通话时间

6.1.8.1 待机时间

6.1.8.1.1 测试条件

被测移动台电池为标配电池。

6.1.8.1.2 测试方法

（a）连接基站和被测移动台

按照如图 9 所示连接基站和被测移动台。



图 9 待机时间测试方框图

（b）调节基站到被测移动台 ACC 码道的信号强度

调节可调衰减器令基站到被测移动台 ACC 码道的信号强度为 -75dBm 。

（c）测量被测移动台平均待机电流 I_{average} ：

(1) 用假电池或尾插, 用3.80V程控电源给被测移动台供电, 在电源环路中, 串联一个小内阻数字电流表, 通过GPIB卡采集被测移动台电流值;

(2) 被测移动台处于待机状态, 并保持30min;

(3) 测量30min内的平均待机电流 I_{average} ;

(d) 测量被测移动台低电告警电压 V_{off} 。

(1) 用假电池或尾插, 用3.80V程控电源给被测移动台供电;

(2) 从3.50V起, 逐步调低电源电压, 每次0.01V, 并将被测移动台重新开机, 保持1min, 如被测移动台未低电告警, 则再次调低电源电压;

(3) 重复以上步骤, 直到被测移动台低电告警为止记录该值 V_{off} , 待机状态下电池电压降到 V_{off} 后15分钟被测移动台将自动关机。

(e) 测量并计算待机时间:

(1) 用被测移动台标配充电器对其标配电池充分充电;

(2) 将上述充满电的标配电池装配在电池测试仪上, 以100mA电流恒流放电, 放电至告警电压 V_{off} , 记录放电时长 $T_{100\text{mA}}$;

(3) 计算待机时间: $T_{\text{idle}} = (100\text{mA}/I_{\text{average}}) \times T_{100\text{mA}} + 15\text{min}$ 。

6.1.8.1.3 预期结果

移动台待机时间应满足 YD/T 1487-2006 第 6.5.3 小节要求。

6.1.8.2 通话时间

6.1.8.2.1 测试条件

被测移动台电池为标配电池。

6.1.8.2.2 测试方法

(a) 连接基站和被测移动台

按照如图 10 所示连接基站和被测移动台。



图 10 通话时间测试方框图

(b) 调节基站到被测移动台 ACC 码道的信号强度

调节可调衰减器令基站到被测移动台 ACC 码道的信号强度为 -75dBm。

(c) 设置基站模拟器

设置基站模拟器为无线配置 1 (RC1);

(d) 测量被测移动台平均通话电流 I_{average} :

(1) 用假电池或尾插, 用3.80V程控电源给被测移动台供电, 在电源环路中, 串联一个小内阻数字电流表, 通过GPIB卡采集被测移动台电流值;

(2) 被测移动台处于通话状态, 并保持30min;

(3) 测量30min内的平均通话电流 I_{average} 。

(e) 测量被测移动台低电告警电压 V_{off} :

(1) 用假电池或尾插, 用3.80V程控电源给被测移动台供电;

(2) 从3.50V起,逐步调低电源电压,每次0.01V,并将被测移动台重新开机,保持1min,如被测移动台未低电告警,则再次调低电源电压;

(3) 重复以上步骤,直到被测移动台低电告警为止记录该值 V_{off} ,通话状态下电池电压降到 V_{off} 后5min被测移动台将自动关机。

(f) 测量并计算通话时间:

(1) 用被测移动台标配充电器对其标配电池充分充电;

(2) 将上述充满电的标配电池装配在电池测试仪上,以100mA电流恒流放电,放电至告警电压 V_{off} ,记录放电时长 T_{100mA} ;

(3) 计算通话时间: $T_{idle} = (100mA/I_{average}) \times T_{100mA} + 5min$ 。

6.1.8.2.3 预期结果

移动台通话时间应满足 YD/T 1487-2006 第 6.5.3 小节要求。

6.1.9 电磁兼容性

6.1.9.1 测量条件

(1) 各项电磁兼容测试中,被测设备处于正常工作状态。

(2) 接收机和收发射机的免测频段为:

接收机免测频段的低端频率是EUT接收频段的低端频率减去6%。

接收机免测频段的高端频率是EUT接收频段的高端频率加上5%。

发射机免测频段是频道间隔的3倍(即 $3 \times 500kHz = 1500kHz$),中心频率是发射机的工作频率。

6.1.9.2 杂散骚扰测量

测量杂散骚扰时,分别在 EUT 处于发射和睡眠两种工作模式下进行。

(a) 发射模式

(1) 在居中的 ARFCN 对应的信道上,SS 按一般呼叫过程建立与 EUT 的通信。例如,对于SCDMA1800MHz,ARFCN 的值在 17~22 之间。

(2) SS 命令 EUT 将信道译码器的输出环回到信道编码器的输入端。

(b) 睡眠模式

关闭 SS,即关闭下行信道的发射,使用户终端的接收机处于工作状态,而发射机不会发射上行信号。

测量端口的适用性参见 YD 1169.1-2001 第 7.1 节表 1。

6.1.9.2.1 辐射杂散骚扰

辐射杂散骚扰测量限值按 YD/T 1487-2006 第 6.7.1.1 的表 7、表 8。

测量方法:按 YD 1032-2000 中 7.2.1 小节。

6.1.9.2.2 辐射连续骚扰

辐射连续骚扰测量限值:按 YD/T 1487-2006 第 6.7.1.2 条;

测量方法:按 GB 9254-1998 中第 10 章。

6.1.9.2.3 传导连续骚扰

传导连续骚扰测量限值:YD/T 1487-2006 第 6.7.1.3 条;

测量方法:按 GB 9254-1998 中第 9 章。

6.1.9.3 抗扰度测量

对发射机进行抗扰度试验时,采用正常测试调制,并建立起通信连接。

对接收机进行抗扰度试验时，耦合到接收机的有用输入信号应采用正常测试调制，并建立起通信连接。

对收发机进行抗扰度试验时，耦合到接收机的有用输入信号应采用正常测试调制。发射机应工作在最大额定输出功率情况下，采用正常测试调制，并建立起通信连接。

通过将 ARFCN 设置为一个适当的值来选定射频输入信号频率。例如，对于 SCDMA1800MHz，可选择 17~22 之间的值。

通过 SS 建立通信连接。

测量端口的适用性参见 YD 1169.1-2001 第 7.1 节的表 2。

6.1.9.3.1 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 6.7.2.1 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.1 小节。

6.1.9.3.2 辐射骚扰抗扰度

辐射杂散骚扰抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 6.7.2.2 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.3.1 小节。

6.1.9.3.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 6.7.2.3 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.2 小节。

6.1.9.3.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度

射频场感应的传导骚扰抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 6.7.2.4 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.3.2 条。

6.1.9.3.5 浪涌（冲击）抗扰度

浪涌（冲击）抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 6.7.2.5 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.5 小节。

6.1.9.3.6 电压暂降和短时中断抗扰度

电压暂降和短时中断抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 6.7.2.6 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.6 小节。

6.1.10 外观包装和装配要求及测量方法

对用户终端出厂的外观、包装和装配的测试方法参见 YD/T 1368.1-2006 中第 14 章。

6.2 固定终端

6.2.1 发射机测试

固定终端发射机性能测试方法同 6.1.1 小节。

6.2.2 接收机测试

固定终端接收机测试方法同 6.1.2 小节。

6.2.3 固定终端功能测试

固定终端功能测试项目、要求及测试方法见表 4。

表 4 固定终端功能测试一览表

序号	测试项目	预期结果	测试方法												
1	被叫号码显示*	在发起呼叫之前,被测固定终端屏幕应正确显示用户输入的,期望呼出的被叫用户的号码	通过固定终端键盘输入一个期望呼出的电话号码												
2	主叫号码识别指示*	被测固定终端应能正确地显示主叫号码,显示位数至少为11位	用固定电话机和其他固定终端拨打被测固定终端												
3	电池容量告警*	(1) 被测固定终端屏幕上应以直观的图形方式显示其所使用电池容量的多少,此指示信息应与说明书的说明相同。 (2) 在待机以及通话状态下,被测固定终端应在屏幕上有文字告警且应发出告警音,此指示信息应与说明书的说明相同。 (3) 被测固定终端屏幕应明确显示出电池正在被充电的提示信息,或以渐进图形的形式显示出电流正在充电的状态,此指示信息应与说明书的说明相同中	(1) 在被测固定终端待机状态下,查看屏幕提供的信息。 (2) 给被测固定终端装配一个容量不足的电池,按厂家提供的说明书开启告警提示,在待机以及通话状态下查看屏幕并注意收听固定终端是否发出告警音。 (3) 在被测固定终端关机及待机两种状态下,用被测动台充电器充电,查看屏幕提供的信息												
4	呼叫时间提示指示*	被测固定终端正确显示通话时间	使用被测固定终端拨打电话并进行通话,查看被测固定终端的屏幕显示												
5	信号强度指示*	被测固定终端应能示意性地显示所接收的信号强度	将基站连接到固定终端天线连接器处,改变基站的输出功率电平,查看被测移台的屏幕显示												
6	时间和日期显示*	(1) 被测固定终端应能正确地显示当时的时间和日期。 (2) 重新开机后,被测固定终端应能正确地显示当时的时间和日期	a) 打开被测固定终端,查看被测固定终端屏幕显示的时间和日期。 b) 将固定终端电池取下一段时间,重新开机并观察固定终端屏幕显示的时间和日期												
7	拨号功能	(1) 被测固定终端键盘应如下方式排列,移动台还可有其他附加功能键。 <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>*</td><td>0</td><td>#</td></tr></table> (2) 被测固定终端的键盘功能正常	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	0	#	(1) 对具有物理键盘实体的固定终端,检查被测固定终端键盘各号码键位置。 (2) 对不具有物理键盘实体的固定终端,按照说明书的描述检查被测固定终端键盘各号码键的功能
1	2	3													
4	5	6													
7	8	9													
*	0	#													
8	双音多频功能	呼叫正常接通	使用被测固定终端拨叫一个打用二次拨号的总机,拨通后根据语音提示拨通分机号码												
9	补充业务的操作及控制: — 主叫号码识别限制 — 遇忙呼叫前转 — 无应答呼叫前转 — 无条件呼叫前转 — 呼叫等待	被测固定终端应能正确地操作补充业务	从被测固定终端进行补充业务的激活、去活、查询												

注: “*” 所示的功能仅适用于厂家声明的支持这些功能的固定终端。

6.2.4 环境试验

同 6.1.4 小节。

6.2.5 电磁兼容性

电磁兼容性测量参见 6.1.9 小节。

6.2.6 外观包装和装配要求及测量方法

同 6.1.10 小节。

7 基站设备测试

7.1 功能测试

参见第 5 章“系统功能测试”。

7.2 发射机测试

基站发射机的测试均指对单个射频通道的测量。对于多个射频通道的基站，测量时，厂商可以对射频通道进行必要的设置，并对不进行测试的射频通道加上匹配负载。

7.2.1 频率容限

7.2.1.1 定义

频率容限是指实际 SCDMA 发射载频频率与指定 SCDMA 发射载频频率之间允许的最大差异。

7.2.1.2 指标

基站的频率容限应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.2.1 条的规定。

7.2.1.3 测试配置

测试配置如图 11 所示。

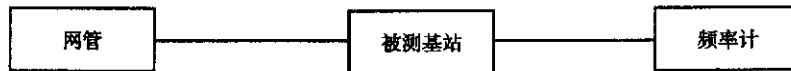


图 11 频率容限测试配置图

7.2.1.4 测试方法

由于设备工作于 SCDMA 方式，并用 DQPSK 方式调制，无法直接从发射信号中准确测量频率，故只能用间接方法测试设备的发射频率特性。具体方法是用一台频率计分别测量基站频综板的中频本振输出和射频本振输出，二测量结果相加等于基站射频频率。

- (1) 网管配置基站工作频点。
- (2) 按图 11 所示将基站设备的中频本振输出接至频率计，读出基站中频本振频率值 f_{IF} ；
- (3) 再将频综板的射频本振输出接至频率计，读出基站射频本振频率值 f_{RF} ；
- (4) $f_{IF}+f_{RF}$ 等于基站的载波频率 $f_{\text{测量值}}$ 。
- (5) 根据公式 $\frac{f_{\text{测量值}} - f_{\text{标称值}}}{f_{\text{标称值}}}$ 可以计算载波频率容限，并检验它是否在指标要求范围内。

(6) 在网管计算机上设定被测基站的载波频率，重复上述步骤，并计算测得的载波频率和标称频率之差，获得被测无线基站的频率容限。

(7) 要求：每个基站必须能在规定的载波频率下工作；且工作于任何一个载波频率时，其载波频

率容限均满足指标要求。

7.2.2 发射功率

7.2.2.1 定义

发射功率是指发射机在满负荷状态下的发射功率。

测试应在收发机处于正常工作状态，即收发状态时进行。

7.2.2.2 指标

发射功率指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.2.2 条的规定。

7.2.2.3 测试配置

测试配置如图 12 所示。

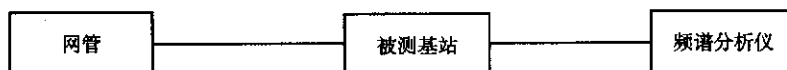


图 12 发射功率、发射频谱带宽、邻道泄漏抑制比、杂散辐射测试配置图

7.2.2.4 测试方法

- (1) 在网管上，通过人工修改基站发射增益，人为调整基站发射功率。
- (2) 调整基站发射功率，使得基站发射信号的同步头功率为额定发射功率。
- (3) 改变工作载波频率（至少测量三个频率：最低频率、中心频率和最高频率），重复上述测试，依次测试基站 N 个射频通道端口的功率和 N 个射频通道在天线口的总功率。
- (4) 要求：能够将基站发射同步头的功率调整到额定发射功率。

7.2.3 发射频谱带宽

7.2.3.1 定义

发射频谱带宽（99%能量带宽）指基站在发射最大功率情况下，99%的功率占有的频谱宽度。

7.2.3.2 指标

占有带宽指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.2.4 条的规定。

7.2.3.3 测试配置

测试配置如图 12 所示。

7.2.3.4 测试方法

- (1) 按图 12 所示的连接，将被测无线基站工作于正常工作状态，并发射额定发射功率。
- (2) 用频谱分析仪测试 99%能量带宽。
- (3) 改变工作载波频率（至少测量三个频率：最低频率、中心频率、和最高频率），重复上述测试，依次测试基站 N 个端口的 99%能量带宽。
- (4) 要求：99%能量带宽 $\leq 500\text{kHz}$ 。

7.2.4 邻道泄漏抑制比

7.2.4.1 定义

邻道泄漏抑制比指发射功率与其落到相邻信道功率的比值。

7.2.4.2 指标

邻道泄漏抑制比指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.2.6 条的规定。

7.2.4.3 测试配置

测试配置如图 12 所示。

7.2.4.4 测试方法

- (1) 按图 12 所示, 设置被测无线基站工作于正常工作状态, 并发射额定发射功率。
- (2) 用频谱分析仪测出邻道泄漏抑制比。
- (3) 改变工作载波频率(至少测量三个频率: 最低频率、中心频率、和最高频率), 重复上述测试, 依次测试基站 N 个端口的邻道泄漏抑制比。
- (4) 要求: 邻道泄漏抑制比满足指标要求。

7.2.5 发射互调抑制

7.2.5.1 定义

基站发射机的发射互调抑制是指当有用信号和通过天线进入发射机的干扰信号共同存在时, 发射机对由非线性器件产生的干扰信号进行抑制的能力。发射互调抑制定义为互调产物输出功率和有用信号输出功率的比值。

7.2.5.2 指标

发射功率指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.2.5 条的规定。

7.2.5.3 测试配置

测试配置如图 13 所示。

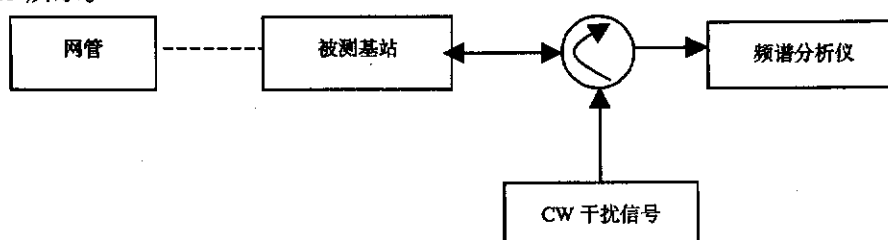


图 13 发射互调抑制测试配置图

7.2.5.4 测试方法

- (1) 按图 13 连接测试系统, 频谱仪连接被测基站的天线口。
- (2) 在基站的天线口加入 CW 干扰信号。干扰信号的功率低于有用信号 40dB, 干扰信号相对于有用信号的频率偏移为 $\pm 500\text{kHz}$ 。使用频谱分析仪在偏离中心频率 500kHz 到 12.75GHz 的频率范围内测量互调产物的功率值。
- (3) 重复步骤 (2), 干扰频率分别设置为偏离载波中心频率为 $\pm 1\,000\text{kHz}$ 和 $\pm 1\,500\text{kHz}$ 。
- (4) 计算互调产物相对于有用信号的差值。
- (5) 测试结果应满足指标要求。

7.2.6 时域包络

7.2.6.1 定义

时域包络是基站发射频谱的时域包络模板。

7.2.6.2 指标

时域包络指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.2.3 条的规定。

7.2.6.3 测试配置

测试配置如图 12 所示。

7.2.6.4 测试方法

- (1) 如图 12 所示连接测试设备。

(2) 通过专用仪表或频谱分析仪分析基站的时域包络。

(3) 测试结果应满足指标要求。

注释：对于突发性的毛刺不考虑在内。

7.2.7 杂散辐射

7.2.7.1 定义

杂散辐射是指除去带外辐射，由谐波辐射、寄生辐射、互调以及变频产物等引起的辐射。

7.2.7.2 指标

杂散辐射指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.2.7 条的规定。

7.2.7.3 测试配置

测试配置如图 12 所示。

7.2.7.4 测试方法

(1) 用图 12 所示的连接，将被测无线基站工作于正常工作状态，并发射额定发射功率。

(2) 用频谱分析仪测试其杂散辐射，频谱分析仪的检波方式设为 RMS，分辨率带宽 (RBW) 和视频带宽 (VBW) 按 YD/T 1487-2006 表 7 的规定，并且被测基站的射频端口应接上防雷滤波器。

(3) 要求：满足指标要求。

注：在工作频带附近，先采用 $RBW_1=100\text{kHz}$ 测量结果，再通过以下公式换算为 $RBW_2=1\text{MHz}$ 时的结果：

$$\text{杂散辐射}(RBW_2) = \text{杂散辐射}(RBW_1) + 10\log(RBW_2/RBW_1)$$

7.3 接收机测试

基站接收机的测试均指对单个射频通道的测量。对于多个射频通道的基站，测量时，厂商可以对射频通道进行必要的设置，并对不进行测试的射频通道加上匹配负载。

7.3.1 接收机灵敏度及动态范围

7.3.1.1 定义

基站接收机的接收灵敏度指在满足一定的 BER 性能条件下基站接收通道输入端所需最小信号电平。

基站接收机的动态范围是指当 BER 或 SNR 不超过规定值时，在基站天线连接器口处测量的输入功率的范围。

7.3.1.2 指标

接收机灵敏度指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.3.1 条的规定。

接收机动态范围指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.3.2 条的规定。

7.3.1.3 测试配置

测试配置如图 14 所示。

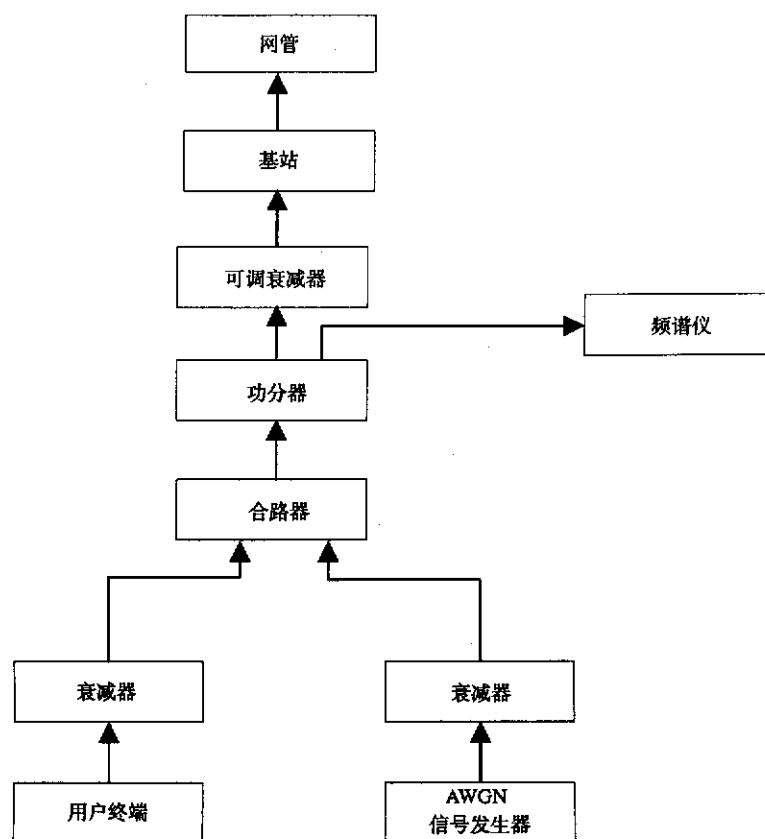


图 14 接收机灵敏度测试配置图

7.3.1.4 测试方法

(1) 按图 14 所示，将终端通过衰减器连接到基站的天线连接器处，同时连接频谱仪，AWGN 信号源关闭。

(2) 用户终端在正常呼出后，控制用户终端和基站同时进入 *BER* 测试模式。此时，终端 *VCC* 发送测试数据；基站通过接收的数据与预知的测试数据对比统计上行 *BER* 或监测基站的 *SNR*。

(3) 基站通过网管输出上行 *BER* 或 *SNR* 到 PC 机上进行检测。

(4) 令用户终端的发射功率不变，逐步增加衰减，直到 *BER* 超出指标要求停止。

(5) 当前频谱仪所测得的基站天线连接器处的输入信号功率即为基站接收机灵敏度。

(6) 加入 AWGN 干扰信号测试接收机动态范围。

(7) AWGN 信号源打开，施加的 AWGN 干扰信号低于有用信号 6dB。

(8) 逐渐减小衰减器的值，直到 *SNR* 超出指标要求。读取当前频谱仪所测得的基站天线连接器处的输入信号功率，与接收灵敏度电平的差即为基站接收机动态范围。

7.3.2 抗阻塞性能

7.3.2.1 定义

抗阻塞性能是衡量基站接收通道由于一些无用信号存在使通道接收有用信号质量下降而不超过一定限度的能力。

7.3.2.2 指标

抗阻塞性能指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.3.3 条的规定。

7.3.2.3 测试配置

测试配置如图 15 所示。

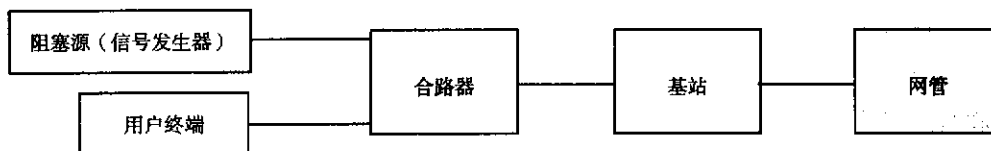


图 15 抗阻塞测试配置图

7.3.2.4 测试方法

- (1) 将阻塞源（信号发生器）置为“OFF”，设置终端在通话状态到达基站信号强度为 -104dBm ；
- (2) 用户终端拨通电话，和基站建立连接，通话。此时话音质量应良好，记录网管的占用码道的 SNR ，取约 30s 的平均值；
- (3) 打开阻塞源，设置成相应的频率和幅度；
- (4) 调整信号源的信号功率，从小到大，步长 1dB ，记录网管的占用码道的 SNR ，取约 30s 的平均值，如果 SNR 下降到 8dB ，即为该频率的最大阻塞功率；
- (5) 要求：在阻塞源低于 YD/T 1487-2006 第 7.2.3.3 指标的情况下通话时， $\text{BER} \leq 10^{-3}$ （或 SNR 应不小于 8dB ）。

例外：如果在测试中产生了杂散响应，则在该杂散响应频率（即指标不满足阻塞特性的频率）上使用下列电平的干扰信号进行测量：

工作于 400MHz 频段的基站： -63dBm

工作于 1800MHz 频段的基站： -48dBm 。

7.3.3 接收机邻道选择性

7.3.3.1 定义

接收机邻道选择性是指在相邻信道信号存在的情况下，接收机在其指定信道频率上接收有用信号的能力。

7.3.3.2 指标

接收机邻道选择性指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.3.4 条的规定。

7.3.3.3 测试配置

测试配置如图 16 所示。

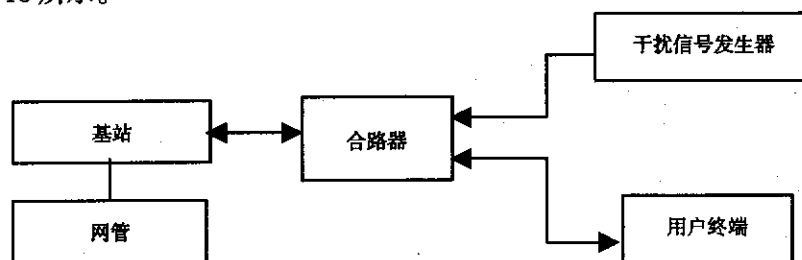


图 16 接收机邻道选择性测试配置图

7.3.3.4 测试方法

- (1) 按照图 16 所示连接测试系统。
- (2) 设置基站天线口接收到的有用信号的功率为 -104dBm ，并在用户终端和基站之间建立呼叫，并使它们工作在测试模式。

(3) 对基站加入干扰信号 (SCDMA 调制信号), 干扰信号偏离有用信号的工作频率 $\pm 500\text{kHz}$, 干扰信号功率高于有用信号 15dB。

(4) 从网管上读取此时的 *BER* 或 *SNR*。

(5) 测试结果应满足指标要求。

7.3.4 接收机互调抑制

7.3.4.1 定义

接收机互调抑制是指当存在两个或多个与有用信号有特定频率关系的干扰信号时, 接收机在指定信道频率接收有用信号的能力。

7.3.4.1.1 指标

接收机互调抑制指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.3.5 条的规定。

7.3.4.1.2 测试配置

测试配置如图 17 所示。

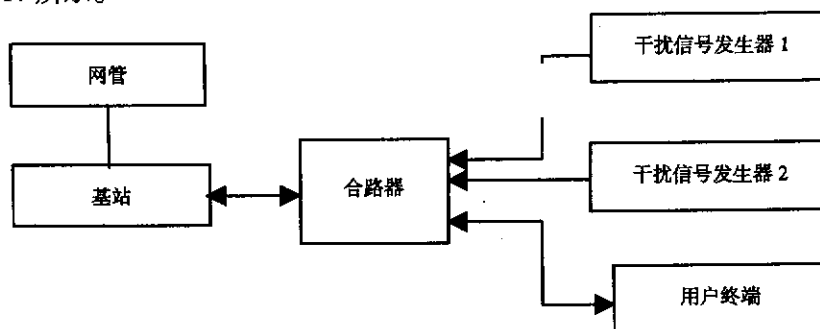


图 17 接收机互调抑制测试配置图

7.3.4.1.3 测试方法

(1) 按照图 17 所示连接测试系统。

(2) 设置基站天线口接收到的有用信号的功率为 -104dBm , 并在用户终端和基站之间建立呼叫, 并使它们工作在测试模式。

(3) 对基站加入干扰信号 (第一个干扰信号为 CW 信号, 第二个干扰信号为 SCDMA 调制信号), 干扰信号的功率和频率遵照 YD/T 1487-2006 第 7.2.3.5 条的规定进行设置。

(4) 从网管上读取此时的 *BER* 或 *SNR*。

(5) 测试结果应满足指标要求。

7.3.5 杂散辐射

接收机的杂散辐射指标应符合 YD/T 1487-2006 第 7.2.3.6 条的规定。

接收机的杂散辐射测量方法参见 7.2.7 条。

7.4 其他性能测试

7.4.1 基站 TDD 同步信号性能

7.4.1.1 指标

基站 TDD 同步信号的性能指标必须符合 YD/T 1487-2006 第 7.1.2 小节的规定。

7.4.1.2 测试配置

测试配置如图 18 所示。

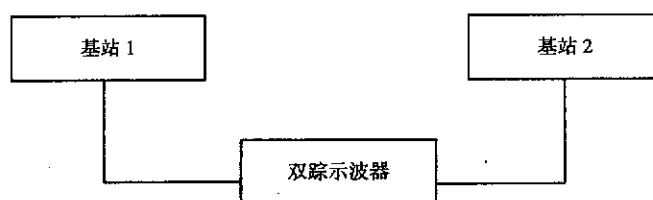


图 18 基站 TDD 同步信号性能测试配置图

7.4.1.3 测试方法

- (1) 两个基站分别通过 GPSTest 接口与双踪示波器连接。
- (2) 基站的 GPS 模块正常工作，输出 10ms 脉冲。
- (3) 双踪示波器正常工作。
- (4) 基站正常工作。
- (5) 观察双踪示波器波形。
- (6) 要求：从双踪示波器应看到 10ms 的脉冲，且两路脉冲的偏差 $\leq 3\mu\text{s}$ 。

7.4.2 BS-BSC 间物理接口测试

7.4.2.1 指标

如果 BS-BSC 之间的接口采用 E1 接口，则接口参数应符合 GB 7611-2001 中 E1 口的规定。

如果 BS-BSC 之间的接口采用其他接口方式，则应符合相应的接口标准。

7.4.2.2 测试方法

如果 BS-BSC 之间的接口采用 E1 接口，测试方法按 YDN 108-1998 第 4 章的规定进行。

如果 BS-BSC 之间的接口采用其他接口方式，则采用相应的接口的测试方法进行测试。

7.5 环境试验

7.5.1 试验顺序

环境试验采用下面的试验顺序：

- (1) 室温—低温试验；
- (2) 室温—高温试验；
- (3) 高温高湿—高湿恢复。

7.5.2 试验的严酷度

每种类型的设备应满足各自的高温和低温温度变化范围，温度变化容限为 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。温度实验中的极限低温和极限高温是指满足 YD/T 1487-2006 第 7.5 节的、生产厂商标称的温度范围内的最低温和最高温。

高湿条件：相对湿度为 90%。

7.5.3 试验步骤

7.5.3.1 低温试验

(1) 将被测设备在室温条件下（ $15^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ ），放入低温环境试验，接通电源，使被试设备处于正常工作状态，连接测试仪表。

(2) 开始降温，降温速度不超过 $0.7^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 温度达到规定的极限低温时，停止降温，保持 2h，待设备稳定后，抽查下列指标是否正常：

- 发射功率；
- 频率容限；

- 接收机灵敏度。

(4) 恢复温度, 被测设备不移出低温环境, 切断电源, 使被测设备自然恢复至室温条件, 然后将被测设备移出低温试验环境。

7.5.3.2 高温试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入高温环境试验, 接通电源, 使被试设备处于正常稳定工作状态。

(2) 开始升温, 升温速度不超过 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 温度达到规定的极限高温时, 停止升温, 保持 2h, 待设备稳定后, 抽查下列指标是否正常:

- 发射功率;
- 频率容限;
- 接收机灵敏度。

(4) 恢复温度, 被测设备不移出高温环境, 切断电源, 使被测设备自然恢复至室温条件, 然后将被测设备移出高温试验环境。

7.5.3.3 湿热试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入试验环境, 接通电源, 连接测试仪表。

(2) 控制起始温度在 20°C , 湿度在 50%。

(3) 同时开始升温加湿, 在温度达到 40°C 、湿度达到 90% 时, 停止升温加湿, 保持恒温恒湿 8h, 抽查下列指标是否正常:

- 发射功率;
- 频率容限;
- 接收机灵敏度。

(4) 开始降温, 保持湿度不变, 在温度达到 20°C 时, 停止降温, 保持恒温恒湿 8h, 抽查上述三项指标是否正常。

7.6 电磁兼容性

7.6.1 测量条件

(1) EUT 应在正常试验环境下进行试验。试验条件应记录在报告中。

(2) 试验布置应尽可能的接近正常或典型的实际运行状态。

(3) 接收机免测频段的低端频率是 EUT 接收频段的低端频率减去 5%; 高端频率是 EUT 接收频段的高端频率加上 5%。

7.6.2 辐射骚扰测量

测量端口的适用性参见 YD 1169.2 第 7.1 节的表 1。

7.6.2.1 辐射杂散骚扰

辐射杂散骚扰测量, 限值: 按 YD/T 1487-2006 第 7.6.1.1 条。

测量方法: 按 YD 1139-2001 中 8.6 节。

7.6.2.2 传导连续骚扰

传导连续骚扰测量, 限值: 按 YD/T 1487-2006 第 7.6.1.2 条;

测量方法: 按 GB 9254-1998 中第 9 章。谐波电流和闪烁应满足 YD 1169.2-2001 第 8.7 节。

7.6.3 抗扰度测量

测量端口的适用性参见 YD 1169.2 第 7.1 节的表 2。

7.6.3.1 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 7.6.2.1 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.1 小节。

7.6.3.2 辐射骚扰抗扰度

辐射骚扰抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 7.6.2.2 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.3.1 条。

7.6.3.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 7.6.2.3 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.2 小节。

7.6.3.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度

射频场感应的传导骚扰抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 7.6.2.4 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.3.2 条。

7.6.3.5 浪涌（冲击）抗扰度

浪涌（冲击）抗扰度试验，性能判据：按 YD/T 1487-2006 第 7.6.2.5 条；

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.5 小节。

8 基站控制器设备测试

8.1 接口测试

8.1.1 E1 接口测试

8.1.1.1 指标

接口参数应符合 GB 7611-2001 中 E1 口的规定。

8.1.1.2 测试方法

测试方法按 YDN 108-1998 第 4 章的规定进行。

8.1.2 V5.2 一致性测试

按 YDN 108-1998 的规定进行。

8.2 环境试验

8.2.1 试验顺序

环境试验采用下面的试验顺序：

- (1) 室温—低温试验；
- (2) 室温—高温试验；
- (3) 高温高湿—常温高湿。

8.2.2 试验的严酷度

每种类型的设备应满足各自的高温和低温温度变化范围，温度变化容限为 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。温度实验中的极限低温和极限高温是指满足 YD/T 1487-2006 第 8.3.3 小节的、生产厂商标称的温度范围内的最低温和最高温。

高湿条件：相对湿度为 90%。

8.2.3 试验步骤

8.2.3.1 低温试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入低温环境试验, 接通电源, 使被试设备处于正常工作状态, 连接测试仪表。

(2) 开始降温, 降温速度不超过 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 温度达到规定的极限低温时, 停止降温, 保持 2h, 待设备稳定后, 抽查下列指标是否正常:

- BSC 仍能按照预定的方式工作;
- 用户控制功能和存储的数据没有丢失。

(4) 恢复温度, 被测设备不移出低温环境, 切断电源, 使被测设备自然恢复至室温条件, 然后将被测设备移出低温试验环境。

8.2.3.2 高温试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入高温环境试验, 接通电源, 使被试设备处于正常稳定工作状态。

(2) 开始升温, 升温速度不超过 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 温度达到规定的极限高温时, 停止升温, 保持 2h, 待设备稳定后, 抽查下列指标是否正常:

- BSC 仍能按照预定的方式工作;
- 用户控制功能和存储的数据没有丢失。

(4) 恢复温度, 被测设备不移出高温环境, 切断电源, 使被测设备自然恢复至室温条件, 记录测试数据, 然后将被测设备移出高温试验环境。

8.2.3.3 湿热试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$), 放入试验环境, 接通电源, 连接测试仪表。

(2) 控制起始温度在 20°C , 湿度在 50%。

(3) 同时开始升温加湿, 在温度达到 40°C 、湿度达到 90%时, 停止升温加湿, 保持恒温恒湿 8h。

(4) 开始降温, 保持湿度不变, 在温度达到 20°C 时, 停止降温, 保持恒温恒湿 8h, 抽查下列指标是否正常:

- BSC 仍能按照预定的方式工作;
- 用户控制功能和存储的数据没有丢失。

8.3 电磁兼容性

8.3.1 测量条件

(1) EUT 应在正常试验环境下进行试验。试验条件应记录在报告中。

(2) 试验布置应尽可能的接近正常或典型的实际运行状态。

8.3.2 辐射骚扰测量

测量端口的适用性参见 YD 1169.2-2001 第 7.1 节的表 1。

8.3.2.1 辐射骚扰

传导连续骚扰测量, 限值: 按 YD/T 1487-2006 第 8.4.1.1 条的规定;

测量方法: 按 GB 9254-1998 中第 10 章的规定。

8.3.2.2 传导连续骚扰

传导连续骚扰测量, 限值: 按 YD/T 1487-2006 第 8.4.1.2 条;

测量方法：按 GB 9254-1998 中第 9 章。谐波电流和闪烁应满足 YD 1169.2-2001 第 8.7 节。

8.3.3 抗扰度测量

测量端口的适用性参见 YD 1169.2-2001 第 7.1 节的表 2。

8.3.3.1 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验，性能判据：参见附录 B（规范性附录）第 B.1 节。

实验等级：按 YD/T 1487-2006 第 8.4.2.1 条进行。

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.1 小节。

8.3.3.2 射频辐射抗扰度

辐射骚扰抗扰度试验，性能判据：参见附录 B（规范性附录）第 B.2 节。

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.3.1 条。

8.3.3.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度，性能判据：参见附录 B（规范性附录）第 B.3 节。

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.2 小节。

8.3.3.4 射频传导抗扰度

射频场感应的传导骚扰抗扰度试验，性能判据：参见附录 B（规范性附录）第 B.4 节。

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.3.2 条。

8.3.3.5 浪涌（冲击）抗扰度

浪涌（冲击）抗扰度试验，性能判据：参见附录 B（规范性附录）第 B.4 节。

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.5 小节。

8.3.3.6 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度

电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验，性能判据：参见附录 B（规范性附录）第 B.6 节。

试验方法：按 GB/T 17618-1998 中第 4.2.6 小节。

9 直放站测试

9.1 直放站无线参数测试

9.1.1 频率容限

9.1.1.1 定义

频率容限是指直放站在工作频段范围内在指定频率上发射的能力。

9.1.1.2 指标

频率容限应符合 YD/T 1487-2006 第 9.3 节的规定。

9.1.1.3 测试配置

测试配置如图 19 所示。

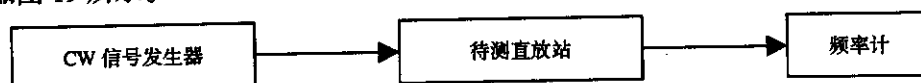


图 19 频率容限测试配置图

9.1.1.4 测试方法

- (1) 按照图 19 所示连接测试系统。
- (2) 将 CW 信号发生器的频率设置为该直放站工作频带范围内的某个 SCDMA 系统的工作频点，

产生一个 CW 信号输入直放站。

(3) 频率计测量直放站输出的 CW 信号的频率, 计算输出信号的频率与直放站标称输出频率的频率差。

(4) 测试结果应满足指标要求。

9.1.2 最大输出功率

9.1.2.1 定义

最大输出功率是指直放站在线性工作区内所能达到的最大功率, 此最大输出功率应满足以下条件:

- (1) 输入信号为 SCDMA 信号;
- (2) 增益为最大增益;
- (3) 满足该射频直放站所有指标要求;
- (4) 在网络应用中不应超过此功率。

9.1.2.2 指标

最大输出功率应符合 YD/T 1487-2006 第 9.4 条的规定。

9.1.2.3 测试配置

测试配置如图 20 所示。

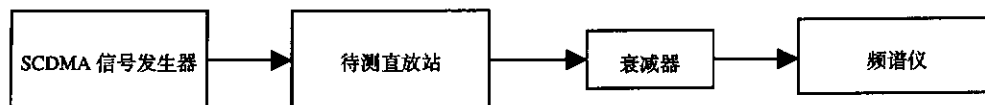


图 20 射频直放站测试配置图

9.1.2.4 测试方法

- (1) 按图 20 所示连接测试系统;
- (2) 关闭上行链路 (测量下行链路指标) 或关闭下行链路 (测量上行链路指标);
- (3) 直放站提供射频测试接口, 并提供支持至少一种测试软件的接口。
- (4) 将信号发生器设置为该直放站工作频率范围内的中心频率;
- (5) 设置直放站增益为最大增益;
- (6) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为最大输出功率;
- (7) 测试结果应满足指标要求。

9.1.3 自动电平控制 (ALC)

9.1.3.1 定义

自动电平控制是指当直放站工作于最大增益且输出功率为最大时, 增加输入信号电平, 直放站对输出信号电平的控制能力。

9.1.3.2 指标要求

当直放站达到最大输出功率时, 增加输入信号电平 10dB, 输出功率应符合 YD/T 1487-2006 第 9.4 节的规定。

9.1.3.3 测试配置

测试配置如图 20 所示。

9.1.3.4 测试方法

- (1) 按图 20 所示连接测试系统;
- (2) 关闭上行链路 (测量下行链路输出功率), 或关闭下行链路 (测量上行链路输出功率);

- (3) 将 SCDMA 信号发生器设置为该直放站工作频率范围内的中心频率，并使其产生调制信号；
- (4) 设置直放站增益为最大；
- (5) 调节 SCDMA 信号发生器的电平直到直放站的输出功率为最大线性输出功率；
- (6) 将 SCDMA 信号发生器输出信号电平以 1dB 为步进值增加 10dB，测量直放站输出功率。

9.1.4 最大增益

9.1.4.1 定义

最大增益是指直放站在线性工作范围内对输入信号的最大放大能力。

9.1.4.2 指标

最大增益应符合 YD/T 1487-2006 第 9.5 节的规定。

9.1.4.3 测试配置

测试配置如图 20 所示。

9.1.4.4 测试方法

- (1) 按图 20 所示连接测试系统；
- (2) 关闭上行链路（测量下行链路指标）或关闭下行链路（测量上行链路指标）；
- (3) 将信号发生器设置为该直放站工作频率范围内的中心频率；
- (4) 设置直放站增益为最大；
- (5) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为最大输出功率；
- (6) 用信号分析仪或功率计测量直放站输出功率，最大增益为直放站输出功率与输入功率的比值；
- (7) 将信号发生器的电平降低 10dB，重复步骤（6）；
- (8) 测试结果应满足指标要求。

9.1.5 增益调节范围

9.1.5.1 定义

增益调节范围是指当直放站具有可调增益时其最大增益与最小增益的差值。

9.1.5.2 指标

增益调节范围应符合 YD/T 1487-2006 第 9.6 节的规定。

9.1.5.3 测试配置

测试配置如图 20 所示。

9.1.5.4 测试方法

- (1) 按图 20 所示连接测试系统；
- (2) 关闭上行链路（测量下行链路指标）或关闭下行链路（测量上行链路指标）；
- (3) 将信号发生器设置为该直放站工作频率范围内的中心频率；
- (4) 设置直放站增益为最大；
- (5) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为最大输出功率；
- (6) 用信号分析仪或功率计测量直放站输出功率，最大增益为直放站输出功率与输入功率的差值；
- (7) 设置直放站增益为最小；
- (8) 用信号分析仪或功率计测量直放站输出功率，最小增益为直放站输出功率与输入功率的差值；
- (9) 增益调节范围为最大增益与最小增益之差值；
- (10) 测试结果应满足指标要求。

9.1.6 增益调节步长及误差

9.1.6.1 定义

增益调节步长是指直放站最小的增益调节量。

增益调节步长误差是指实际增益步长与标称增益调节步长的差值。

9.1.6.2 指标

增益调节步长应符合 YD/T 1487-2006 第 9.7 节的规定。

9.1.6.3 测试配置

测试配置如图 20 所示。

9.1.6.4 测试方法

- (1) 按图 20 所示连接测试系统；
- (2) 关闭上行链路（测量下行链路指标）或关闭下行链路（测量上行链路指标）；
- (3) 将信号发生器设置为该直放站工作频率范围内的中心频率；
- (4) 设置直放站增益为最大；
- (5) 调节信号发生器的电平直至直放站的输出功率为厂商声明的最大输出功率；
- (6) 用信号分析仪或功率计测量直放站输出功率，计算增益降低每一步长时直放站输出功率的标称值；
- (7) 以调节步长降低直放站的增益，用信号分析仪或功率计测量直放站下降每一步长时的输出功率并记录，直至直放站增益为最小；
- (8) 增益调节步长误差为步骤（7）中记录的直放站输出功率与步骤（6）中计算的直放站标称输出功率之差值；
- (9) 测试结果应满足指标要求。

9.1.7 带内波动

9.1.7.1 定义

是指有效工作频带内最大和最小电平的差值。

9.1.7.2 指标

带内波动应符合 YD/T 1487-2006 第 9.8 节的规定。

9.1.7.3 测试配置

测试连接如图 20 所示。

9.1.7.4 测试方法

- (1) 按图 20 所示连接测试系统；
- (2) 关闭上行链路（测量下行杂散）或关闭下行链路（测量上行杂散）；
- (3) 将信号发生器设置为该直放站工作频带范围内的低端指配频率；
- (4) 设置直放站增益为最大；
- (5) 设置信号发生器的电平，最大输入电平 - 5dB；
- (6) 改变信号发生器的频率，从频谱仪上测工作频段内最大和最小电平的差值；
- (7) 测试结果应满足指标要求。

9.1.8 输入、输出电压驻波比测试

9.1.8.1 定义

输入、输出电压驻波比是指直放站输入端（或输出端）输入信号（或输出信号）与反射信号的比值。

9.1.8.2 指标

输入、输出电压驻波比应符合 YD/T 1487-2006 第 9.9 节的规定。

9.1.8.3 测试配置

测试连接如图 21 所示。

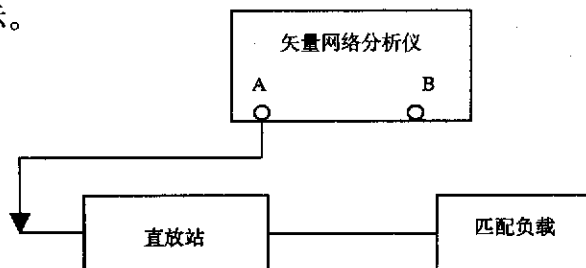


图 21 输入、输出电压驻波比测试配置图

9.1.8.4 测量方法

- (1) 按图 21 所示连接测试系统；
- (2) 关闭上行链路（测量下行链路指标）或关闭下行链路（测量上行链路指标）；
- (3) 设置矢量网络分析仪的频带为直放站工作频带；
- (4) 设置直放站的增益为最小增益；
- (5) 用矢量网络分析仪测量输入、输出电压驻波比；
- (6) 测试结果应满足指标要求。

9.1.9 传输时延

9.1.9.1 定义

传输时延是指直放站输出信号对输入信号的时间延迟。

9.1.9.2 指标

传输时延应符合 YD/T 1487-2006 第 9.10 节的规定。

9.1.9.3 测试配置

测试连接如图 22 所示。

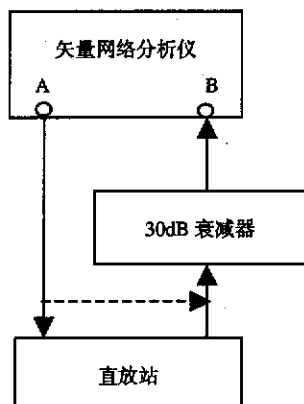


图 22 传输时延测试配置图

9.1.9.4 测量方法

(1) 将网络分析仪的中心频率设置为直放站中心频率，扫频宽度设置为直放站工作带宽，按图中虚线所示在传输测量方式下对时延进行直通校准；

- (2) 按图 22 所示连接测试系统；
- (3) 在矢量网络分析仪输出与 30dB 衰减器之间接入直放站；
- (4) 关闭上行链路（测量下行链路指标）或关闭下行链路（测量上行链路指标）；
- (5) 设置直放站的增益为最小增益；
- (6) 用矢量网络分析仪测量直放站的传输时延；
- (7) 测试结果应满足指标要求。

9.1.10 噪声系数

9.1.10.1 定义

噪声系数是指直放站在工作频带范围内，正常工作时输入信噪比与输出信噪比的差值。

9.1.10.2 指标

噪声系数应符合 YD/T 1487-2006 第 9.11 节的规定。

9.1.10.3 测试配置

测试连接如图 23 所示。

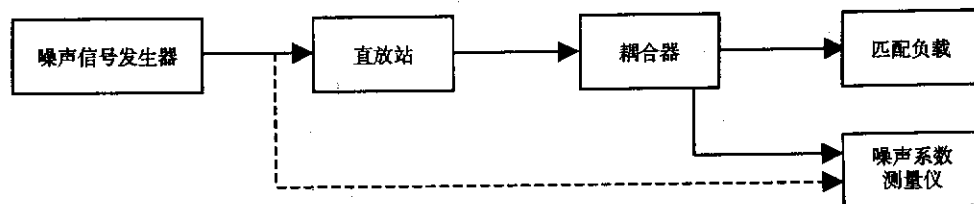


图 23 噪声系数测试配置图

9.1.10.4 测量方法

- (1) 按图 23 所示连接测试系统；
- (2) 按图 23 虚线所示校准噪声测量系统；
- (3) 关闭上行链路（测量下行链路指标）或关闭下行链路（测量上行链路指标）；
- (4) 将直放站增益调节为最大增益；
- (5) 用噪声系数测量仪测试直放站噪声系数；
- (6) 将直放站增益调节为最小增益（仅对室外直放站）并重复步骤（5）；
- (7) 测试结果应满足指标要求。

9.1.11 互调衰减

9.1.11.1 定义

当以工作频带内的两个信号输入直放站后，由于直放站的非线性而在其输出端口产生互调产物。互调衰减是指对这些互调产物的抑制能力。

9.1.11.2 指标

互调衰减应符合 YD/T 1487-2006 第 9.12 节的规定。

9.1.11.3 测试配置

测试连接如图 24 所示。

9.1.11.4 测量方法

(1) 按图 24 所示连接测试系统；

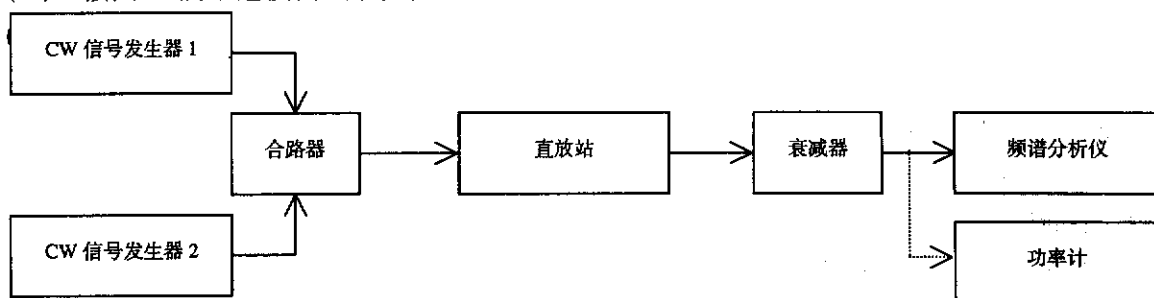


图 24 互调衰减测试配置图

(2) 关闭上行链路（测量下行链路指标）或关闭下行链路（测量上行链路指标）；

(3) 将 CW 信号发生器 1 的频率设置为该直放站工作频带范围内的中心 SCDMA 频率减 1MHz，将 CW 信号发生器 2 的频率设置为比该直放站工作频带范围内的中心 SCDMA 指配频率加 1MHz；

(4) 设置直放站增益为最大；

(5) 同时调节 CW 信号发生器 1 和 2 的输出电平（两信号发生器的输出电平相等），直至直放站达到最大输出功率值；

(6) 用频谱分析仪测量互调产物，其设置按指标要求。

9.1.12 直放站开关时间准确度

9.1.12.1 定义

直放站开关时间准确度是指直放站 TDD 定时相对于基站 TDD 定时的偏差。直放站开关时间准确度分别使用下行定时准确度和上行定时准确度来衡量。

9.1.12.2 指标

直放站开关时间准确度应符合 YD/T 1487-2006 第 9.13 节的规定。

9.1.12.3 测试配置

测试配置如图 25 和图 26 所示。

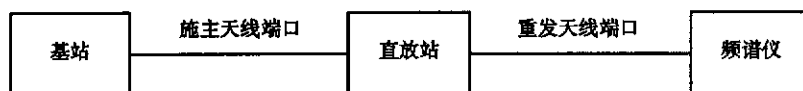


图 25 直放站开关时间准确度测试配置图——下行链路的测量

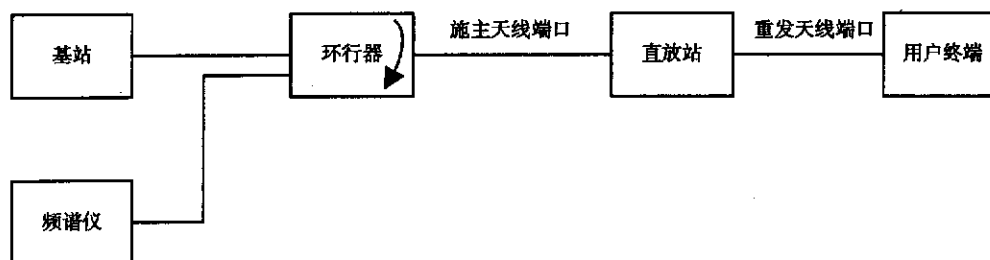


图 26 直放站开关时间准确度测试配置图——上行链路的测量

9.1.12.4 测量方法

(1) 如图 25 所示连接测试设备。

(2) 通过频谱分析仪测量直放站重发天线端口输出的时域模板。

(3) 如图 26 所示连接测试设备, 通过频谱分析仪测量直放站施主天线输出的时域模板。

(4) 要求: 步骤 (2) 和 (3) 的测试结果都须满足指标要求。

9.1.13 直放站开关时间抗外界干扰能力

9.1.13.1 定义

直放站开关时间抗外界干扰能力用于衡量直放站在外界干扰存在的条件下的直放站开关时间准确度。

9.1.13.2 指标

直放站开关时间抗外界干扰能力应符合 YD/T 1487-2006 第 9.14 节的规定。

9.1.13.3 测试配置

测试配置如图 27 和图 28 所示。

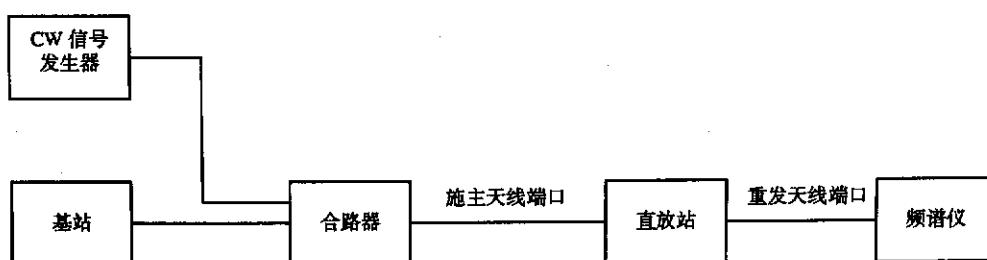


图 27 直放站开关时间抗外界干扰能力测试配置图 (一)

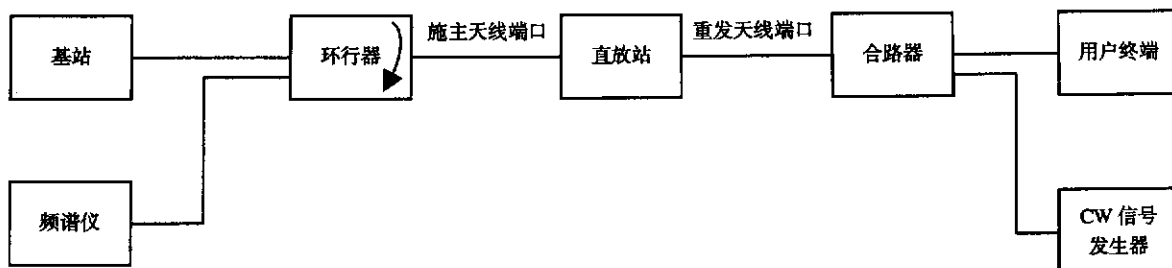


图 28 直放站开关时间抗外界干扰能力测试配置图 (二)

9.1.13.4 测量方法

- (1) 按照图 27 所示连接设备。
- (2) 基站和被测直放站工作正常。
- (3) 在直放站工作频段的最低频点上加入电平为 -30dBm 的 CW 信号, 使用频谱分析仪测量直放站重发天线端口输出的时域模板。
- (4) 设置 CW 信号的频率为直放站工作频段的最高频点, 重复步骤 (3)。
- (5) 按照图 28 所示连接设备, 重复步骤 (2) ~ (4), 使用频谱分析仪测量直放站施主天线端口输出的时域模板。
- (6) 要求: (3)、(4)、(5) 的测量的直放站开关时间准确度应满足指标要求。

9.1.14 直放站隔离度

9.1.14.1 定义

直放站收发隔离度是指直放站功率从上行 (下行) 耦合到下行 (上行) 的量度。它等于上行 (下行) 输出功率与该功率在下行 (上行) 的可用功率之比, 通常以 dB 表示。

9.1.14.2 指标

直放站隔离度应符合 YD/T 1487-2006 第 9.15 节的规定。

9.1.14.3 测试配置

测试配置如图 29 所示。

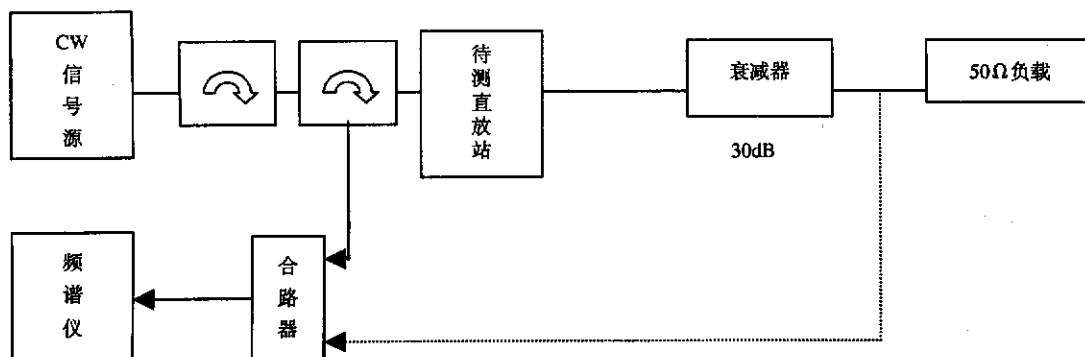


图 29 直放站收发隔离度测试配置图

9.1.14.4 测量方法

- (1) 按图 29 所示连接测试系统；
- (2) 关闭上行链路（测量下行隔离度）或关闭下行链路（测量上行隔离度）；
- (3) 直放站提供射频测试接口，并提供支持至少一种测试软件的接口。
- (4) 将 CW 信号源设置为该直放站工作频率范围内的中心频率；
- (5) 设置直放站增益为最大增益；
- (6) 调节 CW 信号源的电平直至直放站的输出功率为最大输出功率 P_{out_max} ；
- (7) 测量天线输入口的功率 P_{in_max} （需要考虑输入信号功率 P_{in} 的影响）。
- (8) 隔离度为 $P_{out_max} - P_{in_max}$ 。
- (9) 测试结果应满足指标要求。

9.1.15 杂散辐射

9.1.15.1 定义

是指除去工作载频以及与正常调制相关的边带以外的频率上的辐射。

9.1.15.2 指标

杂散辐射应符合 YD/T 1487-2006 第 9.16 节的规定。

9.1.15.3 测试配置

测试配置如图 20 所示。

9.1.15.4 测试方法

- (1) 按图 20 所示连接测试系统；
- (2) 关闭上行链路（测量下行杂散）或关闭下行链路（测量上行杂散）；
- (3) 将信号发生器设置为该直放站工作频带范围内的低端指配频率；
- (4) 设置直放站增益为最大；
- (5) 设置信号发生器的电平，使直放站的输出功率为最大线性输出功率。
- (6) 用频谱分析仪测量杂散发射（检波方式 RMS）；
- (7) 将信号发生器设置为直放站工作频带范围内的高端频率，然后重复步骤（4）~（6）；

(8) 测试结果应满足指标的要求。

注释：在工作频带附近，先采用 $RBW_1=100\text{kHz}$ 测量结果，再通过以下公式换算为 $RBW_2=1\text{MHz}$ 时的结果：

$$\text{杂散辐射}(RBW_2) = \text{杂散辐射}(RBW_1) + 10\log(RBW_2/RBW_1)$$

9.1.16 输出互调

9.1.16.1 定义

输出互调是指在直放站输出端口输入一个比期望信号电平低 30dB 的 SCDMA 调制信号时的互调产物。

9.1.16.2 指标要求

输出互调应符合 YD/T 1487-2006 第 9.17 节的规定。

9.1.16.3 测试配置

测试配置如图 30 所示。

9.1.16.4 测量方法

(1) 按图 30 所示连接测试系统；

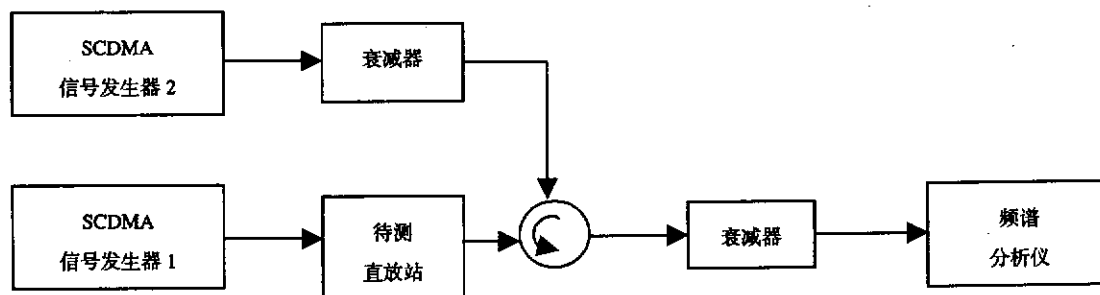


图 30 输出互调的测试配置图

(2) 连接 SCDMA 信号发生器 1 至直放站的输入端口，SCDMA 信号发生器 2 通过环形器的正向连接至直放站的输出端口；

(3) 设置直放站的增益为最大；

(4) 设置 SCDMA 信号发生器 1 的频率为直放站的工作频率范围内的中心频率，设置信号发生器 2 生成偏离信号发生器 1 频率 $\pm 1\text{MHz}$ 、 $\pm 2\text{MHz}$ 和 $\pm 3\text{MHz}$ 但应在 SCDMA 下行链路频段上的信号；

(5) 直放站输入端的 SCDMA 信号发生器 1 调节电平使直放站的输出功率达到厂家标称的最大值；

(6) 直放站输出端的 SCDMA 信号发生器 2 调节电平使其比厂家标称的最大输出功率低 30dB；

(7) 设置仪表检波方式为均方根；

(8) 测试所有的三阶和五阶交调产物。

该项目只适用于下行链路。

9.1.17 带外抑制

9.1.17.1 定义

带外抑制是指直放站对偏离 SCDMA 指配频率有效占用频段范围以外的信号的抑制能力。

9.1.17.2 指标要求

带外抑制应符合 YD/T 1487-2006 第 9.18 节的规定。

9.1.17.3 测试配置

测试配置如图 31 所示。

9.1.17.4 测量方法

(1) 按图 31 所示连接测试系统；

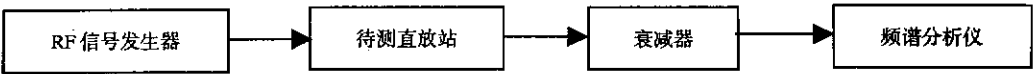


图 31 带外抑制测试配置

(2) 设置直放站增益为厂家标称的最大值；

(3) 将 RF 信号发生器设置为 CW 信号，调节 RF 信号发生器的输出电平为 ($L_{inmax} - 5\text{dB}$)；

(4) 将 RF 信号发生器设置为扫频方式，设置扫频范围为：与指配频率偏移 1 ~ 4MHz (对于宽带直放站只考虑的第一个 0.5MHz 信道的负偏和是最后一个 0.5MHz 信道的正偏)，用频谱仪分别测试直放站的输出功率并计算增益。

9.2 功能测试

功能要求应符合 YD/T 1487-2006 第 9.23 节和第 9.24 节的规定。功能测试的项目、预期结果及测试方法见表 6。

表 6 直放站功能测试

序号	测试项目和预期结果	测试方法
1	直放站掉电后重启，应该可以自行完成同步	直放站正常工作时，将其断电，在基站、环境等外部条件都没有变化情况下，重新上电，一定时间之内观察输出功率是否恢复掉电之前的正常状态，且直放站下终端是否可以正常通话
2	直放站开启或重启后，必须在同步前上下行功放全部关闭	将直放站开电，用频谱仪分别监视直放站上下行输出信号。在下行输出正常信号，终端收到信号之前，上下行是否均为低杂散功率输出
3	直放站有时隙调节的功能，能跟踪基站TDD时序，适应SCDMA系统不同覆盖范围的要求	(1) 将直放站屏蔽，基站（GPS同步）和直放站之间插入带延时功能的衰落模拟器，调节延时参数0~33.3 μs ，观察直放站下的终端是否能正常通话； (2) 将该基站收发时隙提前2symbols，和（1）一样的条件下直放站下终端是否能正常通话
4	直放站维护管理功能	见10.2.1.3、10.3.1.3和10.4.1.3条

9.3 环境试验

9.3.1 试验顺序

环境试验采用下面的试验顺序：

- (1) 室温—低温试验；
- (2) 室温—高温试验；
- (3) 高温高湿—常温高湿。

9.3.2 试验步骤

9.3.2.1 低温试验

(1) 将被测设备在室温条件下 (15℃ ~ 35℃)，放入低温环境试验，接通电源，使被试设备处于正常工作状态，连接测试仪表。

(2) 开始降温，降温速度不超过 0.7℃/min。

(3) 温度达到规定的极限低温时，停止降温，保持 2h，待设备稳定后，抽查下列指标是否正常：

- 最大发射功率；
- 频率容限；
- 最大增益；
- 噪声系数。

(4) 恢复温度，被测设备不移出低温环境，切断电源，使被测设备自然恢复至室温条件，然后将被测设备移出低温试验环境。

9.3.2.2 高温试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$)，放入高温环境试验，接通电源，使被试设备处于正常稳定工作状态。

(2) 开始升温，升温速度不超过 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

(3) 温度达到规定的极限高温时，停止升温，保持 2h，待设备稳定后，抽查下列指标是否正常：

- 最大发射功率；
- 频率容限；
- 最大增益；
- 噪声系数。

(4) 恢复温度，被测设备不移出高温环境，切断电源，使被测设备自然恢复至室温条件，记录测试数据，然后将被测设备移出高温试验环境。

9.3.2.3 湿热试验

(1) 将被测设备在室温条件下 ($15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$)，放入试验环境，接通电源，连接测试仪表。

(2) 控制起始温度在 20°C ，湿度在 50%。

(3) 同时开始升温加湿，在温度达到 40°C 、湿度达到 90%时，停止升温加湿，保持恒温恒湿 8h。

(4) 开始降温，保持湿度不变，在温度达到 20°C 时，停止降温，保持恒温恒湿 8h，

(5) 抽查下列指标是否正常：

- 最大发射功率；
- 频率容限；
- 最大增益；
- 噪声系数。

9.4 电磁兼容性

电磁兼容测量参见 7.6 节；

直放站抗连续骚扰性能判据评估方法和直放站抗瞬态骚扰性能判据评估方法参见附录 C、D (规范性附录)。

10 网管功能测试

10.1 测试基本配置

测试基本配置如图 32 所示。

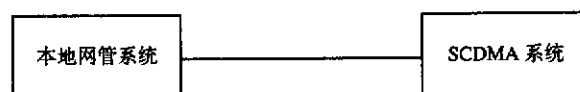


图 32 网管功能测试基本配置图

10.2 配置管理功能

10.2.1 测试项目

10.2.1.1 基站控制器配置

基站控制器配置管理功能可以对下列项目进行测试：

- (1) 增加/修改/删除 BSC；
- (2) 配置 BSC 节点号；
- (3) 配置 SMC 节点号；
- (4) BSC 板卡维护；
- (5) BSC 数据初始化；
- (6) BSC 单板 IP 地址信息；
- (7) 配置 SMC IP 地址；
- (8) 查询 V5.2 列表；
- (9) 查询 V5.2 E1 列表；
- (10) 增加/修改/删除 V5 口；
- (11) 增加/修改/删除 V5 E1 链路；
- (12) 启动 V5 口；
- (13) 停止 V5 口；
- (14) 请求 V5 系统的工作状态；
- (15) 基站 E1 链路映射关系（增加、删除、修改、查询）。

10.2.1.2 基站配置

基站配置管理功能可以对下列项目进行测试：

- (1) 列出基站设备；
- (2) 增加/修改/删除基站；
- (3) 配置/修改/删除/读取 BS-E1 链路号映射；
- (4) 设置邻近基站频点；
- (5) 配置基站语音通道数据；
- (6) 配置基站同步源；
- (7) 基站软件的远程升级；
- (8) 基站版本查询。

如果采用智能天线，则需要完成下列功能：

- (1) 生成智能天线校准文件；
- (2) 加载基站校准数据；
- (3) 手动校准基站；
- (4) 查询基站校准数据；
- (5) 设定基站定时校准。

10.2.1.3 直放站（RPT）配置

直放站配置管理功能可以对下列项目进行测试：

- (1) 增加/修改/删除 RPT；

(2) RPT 参数配置。

10.2.2 测试方法

通过本地网管系统与被测系统建立连接。在网管客户端上发出相应配置管理命令，在网管客户端和被测设备上观察测试结果。

10.2.3 判定准则

网管系统应具备配置管理功能。

在网管客户端上进行相应配置操作时，被测系统应该出现预期结果。

10.3 性能管理功能

10.3.1 测试项目

10.3.1.1 基站控制器性能管理

基站控制器性能管理功能可以对下列项目进行测试：

- (1) V5 接口监视；
- (2) 基站接口监视；
- (3) 复位 BSC；
- (4) 查询接口板 E1 链路状态；
- (5) 监视 V5 接口建链状态；
- (6) 监视基站建链状态。

10.3.1.2 基站性能管理

基站性能管理功能可以对下列项目进行测试：

- (1) 如果基站系统采用智能天线，需要测试 DOA 性能监视；
- (2) 基站信令消息监视；
- (3) 基站码道占用情况的监视；
- (4) 基站同步源工作状态的监视；
- (5) 基站射频参数的监视。

10.3.1.3 直放站 (RPT) 性能管理

直放站性能管理功能可以对下列项目进行测试：

- (1) RPT 信令消息监视；
- (2) 收发频点；
- (3) 直放站的射频参数。

10.3.2 测试方法

通过本地网管系统与被测系统建立连接。在网管客户端上发出相应性能管理命令，在网管客户端和被测设备上观察测试结果。

10.3.3 判定准则

网管系统应具备性能管理功能。

在网管客户端上进行相应性能管理操作时，应该能够从网管客户端和被测设备上观察到预期结果。

10.4 故障管理功能

10.4.1 测试项目

对网管系统，故障管理功能可以进行下列项目的测试：

- (1) 按照告警类型查询告警;
- (2) 按照时间段查询告警;
- (3) 按照告警号查询告警;
- (4) 网管服务器故障、告警监视。

10.4.1.1 基站控制器故障管理

基站控制器故障管理功能可以对下列项目进行测试:

- (1) E1 接口告警;
- (2) BSC 单板故障告警;
- (3) V5 接口告警。

10.4.1.2 基站故障管理

- (1) GPS 失步告警;
- (2) 基站单板告警;
- (3) 复位告警。

10.4.1.3 直放站 RPT 故障管理

- (1) 失步告警;
- (2) 功率告警;
- (3) 复位告警。

10.4.2 测试方法

在被测系统上人为产生上述故障,在网管客户端和被测设备上观察测试结果。

10.4.3 判定准则

网管系统应具备故障管理功能。

在网管客户端上进行相应故障操作时,系统应出现预期的结果。

10.5 安全管理功能

10.5.1 测试项目

- (1) 操作员管理(增加、删除、修改、权限配置);
- (2) 提供密码防护;
- (3) 用户认证机制;
- (4) 根据用户级别进行数据防护。

10.5.2 测试方法

通过本地网管系统与被测系统建立连接。在网管客户端上进行相应操作,在网管客户端上观察测试结果。

10.5.3 判定准则

网管系统应具备安全管理功能。

在网管客户端上进行相应故障操作时,系统应出现预期的结果。

11 其他测试

本章测试项适用于基站、基站控制器、直放站的测试。

11.1 供电测试

11.1.1 直流电压供电变化

11.1.1.1 测试目的

观察直流电源下拉偏和电源上拉偏时设备工作状态。

11.1.1.2 测试方法

- (1) 用直流电压源和直流电压表进行测量。
- (2) 在机架的直流输入端子处测量电压，标称电压为 -48V，允许变动范围为 -45 ~ -57V。
- (3) 设备有在该电压范围内正常工作。

11.1.2 交流电压供电变化

11.1.2.1 测试目的

观察交流电源下拉偏和电源上拉偏时设备工作状态。

11.1.2.2 测试方法

- (1) 用交流电压源和交流电压表进行测量。
- (2) 额定电压 220V，波动 $\pm 20\%$ ，即输入电压范围为 176 ~ 264V，设备应在该电压变动范围内正常工作。
- (3) 额定频率 50 Hz，频率变化范围 45 ~ 65Hz，设备应在该频率变动范围内正常工作。

11.2 设备及装配检查

11.2.1 外观

11.2.1.1 要求

- (1) 机壳不变形。
- (2) 机架平直、垂直竖立。
- (3) 面板间缝隙均匀、无掉漆、毛刺、划伤。

11.2.1.2 检查

采用主观评定方式进行各项检查。

11.2.2 装配

11.2.2.1 标志符号

11.2.2.1.1 要求

设备上必需的标志符号应齐全、正确。

11.2.2.1.2 检查

对照出厂要求检查必需的标志符号。

11.2.2.2 接插件

11.2.2.2.1 要求

接插件接插入位置明显可辨、插拔自如、连接紧密可靠且有锁定装置。

11.2.2.2.2 检查

观察并进行插拔试验，主观评定。

11.2.2.3 焊接

11.2.2.3.1 要求

焊接应不出现假焊、漏焊、错焊、焊点光滑，印制板应无不正规的飞线。

11.2.2.3.2 检查

观察印制板进行判定。

11.2.2.4 零部件

11.2.2.4.1 要求

零部件应装牢不松动，无错装、漏装现象发生。

11.2.2.4.2 检查

观察零部件装配情况进行判定。

附录 A
(规范性附录)
主要测试设备要求

A.1 微波功率计

测量范围: $-30 \sim +20\text{dBm}$;
频率范围: $10\text{Hz} \sim 2\text{GHz}$ 以上;
精度: 0.1dB 以下。

A.2 频谱分析仪

频率范围: $100\text{Hz} \sim 22\text{GHz}$;
动态范围: $\geq 110\text{dB}$;
分辨率带宽: $10\text{Hz} \sim 3\text{MHz}$;
背景噪声: $\leq -140\text{dBm/Hz}$ 。

A.3 频率计:

频率范围: $10\text{Hz} \sim 2\text{GHz}$ 以上;
测量误差: $\pm 1 \times 10^{-7}$ 。

A.4 信号发生器

频率范围: $250\text{kHz} \sim 3\text{GHz}$;
输出功率: $+10 \sim -136\text{dBm}$ 。

A.5 功率衰减器

频率范围: $\text{DC} \sim 2\text{GHz}$;
衰减范围: $0.5, 1, 5, 10, 20\text{dB}$, 步进。

A.6 2M 测试仪

可测 E1 接口各参数。

A.7 测试控制仪

测试控制仪必须兼容被测设备的接口和接口协议, 能够控制被测设备完成相应内容的测试。

A.8 基站仿真器

基站仿真器应满足第 7 章的所有指标要求, 并且应支持测试模式的呼叫。发射功率能够以指定的值发射。

A.9 用户终端仿真器

用户终端仿真器应满足第 6 章的所有指标要求, 并且应支持测试模式的呼叫。发射功率能够以指定的值发射。

附录 B

(规范性附录)

基站控制器 (BSC) 的性能判据

B.1 静电放电抗扰度试验性能判据

(1) 在开始试验时, 必须建立一条自环通信链路, 误码仪置于 V5.2 口, 码流自误码仪输出, 经 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入;

(2) 在静电试验进行时, 自环通信链路不中断;

(3) 试验结束后, BSC 系统仍然能按照预定的方式工作, 自环试验 FER (BER) 不超过 1×10^{-7} , 用户控制功能和存储的数据没有丢失, 通信链路仍然保持。

B.2 射频辐射抗扰度试验性能判据

(1) 在开始试验时, 必须建立一条自环通信链路, 误码仪置于 V5.2 口, 码流自误码仪输出, 经 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入。

(2) 在辐射抗扰度试验进行时, 自环通信链路不中断, 自环试验 FER (BER) 为 0。因为背景误码可能出现在任何时候, 试验有可能进行 3 次, 以决定最终误码结果与 EMC 现象的相关性。如果设备满足下列条件之一, 就算通过试验。

第 1 次试验, 无误码。

第 1 次试验, 有误码; 第 2 次试验, 无误码。

第 1 次试验, 有误码; 第 2 次试验, 有误码; 第 3 次试验, 无误码。

(3) 试验结束后, BSC 系统仍然能按照预定的方式工作, 用户控制功能和存储的数据没有丢失, 通信链路仍然保持。

B.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验性能判据

电源端口:

(1) 开始试验时, 必须建立一条自环通信链路, 误码仪置于 V5.2 口, 码流自误码仪输出, 经 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入。

(2) 在抗扰度试验进行时, 自环通信链路不中断, 自环试验 FER (BER) 不超过 1×10^{-7} 。

(3) 试验结束后, BSC 系统仍然能按照预定的方式工作, 用户控制功能和存储的数据没有丢失, 通信链路仍然保持。

信号端口:

(1) 开始试验时, 必须建立一条自环通信链路, 误码仪置于 V5.2 口, 码流自误码仪输出, 经 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入; 误码仪置于 BSC-BS 间接口, 码流自误码仪输出经 V5.2 口自环返回 BSC-BS 间接口到误码仪输入。实验在两种自环方式下都要进行。耦合时, 应使用容性耦合钳, 同时耦合环回侧的进线和出线 (如果误码仪在 V5.2 口侧, 则用容性耦合钳在 BSC-BS 间接口加扰, 反之则在 V5.2 口加扰)。

(2) 在脉冲串抗扰度试验进行时, 自环通信链路不中断, 自环试验 FER (BER) 不超过 1×10^{-7} 。

(3) 试验结束后, BSC 系统仍然能按照预定的方式工作, 用户控制功能和存储的数据没有丢失, 通信链路仍然保持。

B.4 浪涌（冲击）抗扰度试验性能判据

电源端口：

(1) 在开始试验时，必须建立一条自环通信链路，误码仪置于 V5.2 口，码流自误码仪输出，经 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入。

(2) 在浪涌抗扰度试验进行时，自环通信链路不中断。

(3) 试验结束后，BSC 系统仍然能按照预定的方式工作，用户控制功能和存储的数据没有丢失，通信链路仍然保持。

信号端口：

(1) 必须分别对 V5.2 口、BSC-BS 间接口的输入、输出端口进行试验，试验时可以不建立通信链路。

(2) 试验结束后，允许用户自复位，建立一条自环通信链路：误码仪置于 V5.2 口，码流自误码仪输出，经 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入；BSC 系统仍然能按照预定的方式工作，自环试验 FER (BER) 为 0，用户控制功能和存储的数据没有丢失，系统及单板无损伤。

B.5 射频传导抗扰度试验性能判据

电源端口：

(1) 开始试验时，必须建立一条自环通信链路，误码仪置于 V5.2 口，码流自误码仪输出，经 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入。

(2) 在抗扰度试验进行时，自环通信链路不中断，自环试验 FER (BER) 应为 0。因为背景误码可能出现在任何时候。试验有可能进行 3 次，以决定最终误码结果与 EMC 现象的相关性。如果设备满足下列条件之一，就算通过试验：

第 1 次试验，无误码。

第 1 次试验，有误码；第 2 次试验，无误码。

第 1 次试验，有误码；第 2 次试验，有误码；第 3 次试验，无误码。

(3) 试验结束后，BSC 系统仍然能按照预定的方式工作，用户控制功能和存储的数据没有丢失，通信链路仍然保持。

信号端口：

(1) 开始试验时，必须建立一条自环通信链路，误码仪置于 V5.2 口，码流自误码仪输出，经 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入，误码仪置于 BSC-BS 间接口，码流自误码仪输出，经 V5.2 口自环返回 BSC-BS 间接口到误码仪输入，实验在两种自环方式下都要进行。耦合时，应使用电流注入钳，同时注入环回侧的进线和出线（如果误码仪在 V5.2 口侧，则用电流钳在 BSC-BS 间接口加扰，反之则在 V5.2 口加扰）。

(2) 在射频场感应的传导抗扰度试验进行时，自环通信链路不中断，自环试验 FER (BER) 为 0。因为背景误码可能出现在任何时候。试验有可能进行 3 次，以决定最终误码结果与 EMC 现象的相关性。如果设备满足下列条件之一，就算通过试验：

第 1 次试验，无误码。

第 1 次试验，有误码；第 2 次试验，无误码。

第 1 次试验，有误码；第 2 次试验，有误码；第 3 次试验，无误码。

(3) 试验结束后，BSC 系统仍然能按照预定的方式工作，用户控制功能和存储的数据没有丢失，通信链路仍然保持。

B.6 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验性能判据

性能判据 A:

(1) 开始试验时,必须建立一条自环通信链路,误码仪置于 V5.2 口,码流自误码仪输出,经 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入。

(2) 在抗扰度试验进行时,自环通信链路不中断,自环试验 FER (BER) 为 0。因为背景误码可能出现在任何时候,试验有可能进行 3 次,以决定最终误码结果与 EMC 现象的相关性。如果设备满足下列条件之一,就算通过试验:

第 1 次试验,无误码。

第 1 次试验,有误码;第 2 次试验,无误码。

第 1 次试验,有误码;第 2 次试验,有误码;第 3 次试验,无误码。

(3) 试验结束后,BSC 系统仍然能按照预定的方式工作,用户控制功能和存储的数据没有丢失,通信链路仍然保持。

性能判据 B:

(1) 对于仅由交流电源供电的设备(没有使用后备电池),通信链路不需要保持,而且通信链路可以重建,不稳定的用户数据可以丢失(如暂存数据)。

(2) 在本试验项目完成后,恢复供电正常值 1min 后,允许用户自复位,建立一条自环通信链路,误码仪置于 V5.2 口,码流自误码仪输出经 BSC-BS 间接 BSC-BS 间接口自环返回 V5.2 口到误码仪输入。

(3) BSC 系统仍然能按照预定的方式工作,自环试验 FER 为 0,用户控制功能和存储的数据没有丢失,系统及单板无损伤。

B.6.1 交流电源性能判据

在供电电压在 10ms 内下降 30%的情况下,应符合性能判据 A;在供电电压在 100ms 内下降 60%或供电电压在 5000ms 内下降 > 95%的情况下,应符合性能判据 B。

B.6.2 直流电源性能判据

性能判据如表 B1、表 B2 和表 B3 所示。

表 B1 电压暂降试验等级和性能判据

试验项目	试验等级 (%) U_T	持续时间 (s)	性能判据
电压暂降	70	0.01	A
		1	B
	40	0.01	A
		1	B

表 B2 电压短时中断试验等级和性能判据

试验项目	试验条件	试验等级 (%) U_T	持续时间 (s)	性能判据
电压短时中断	高阻抗 (试验发生器输出阻抗)	0	0.001	A
			5	B
	低阻抗 (试验发生器输出阻抗)	0	0.001	A
			5	B

表 B3 电压变化试验等级和性能判据

试验项目	试验等级 (%) U_T	持续时间 (s)	性能判据
电压变化	80	0.1	A
		10	A
	120	0.1	A
		10	A

附录 C
(规范性附录)

直放站抗连续骚扰性能判据评估方法

C.1 试验目的

在持续骚扰的抗扰度试验中,设备性能降低的评定方法。

C.2 试验方法

将未调制的射频信号输入到 EUT 的功放,频率应在 EUT 的工作频段内,检测被测功放的输出,射频输入信号的电平应逐渐增加到厂商所规定的功放的最大输出。

射频放大器的增益用 dB 表示。

在整个试验期间都应对增益进行试验。

试验将在射频放大器的每一个射频输入端口上进行,同时在与功放相应的天线接口上试验功放的增益。本试验可能只测一次就可以测出 EUT 中所有功放的增益,也可能需要对每一个功放都要分别进行试验。

功放的增益应不会因为其他原因而改变。例如,保持周围环境的温度,保证功放供电的稳定,试验前必须充分预热以及试验期间 EUT 内部温度的稳定。

C.3 性能判据

可能造成 EUT 增益改变的情况都应进行试验。

附录 D

(规范性附录)

直放站抗瞬态骚扰性能判据评估方法

D.1 试验目的

在瞬态骚扰的抗扰度试验中,设备性能降低的评定方法。

D.2 试验方法

将未调制的射频信号输入到 EUT 的功放,频率应在 EUT 的工作频段内,检测被测功放的输出,射频输入信号的电平应逐渐增加到厂商所规定的功放的最大输出。

射频放大器的增益用 dB 表示。

在整个试验期间都应对增益进行试验。

试验将在射频放大器的每一个射频输入端口上进行,同时在与功放相应的天线接口上试验功放的增益。本试验可能只测一次就可以测出 EUT 中所有功放的增益,也可能对每一个功放都要分别进行试验。

功放的增益应不会因为其他原因而改变。例如,保持周围环境的温度,保证功放供电的稳定,试验前必须充分预热以及试验期间 EUT 内部温度的稳定。

D.3 性能判据

可能造成 EUT 增益改变的情况都应进行试验。
