

# 地面数字电视传输标准演进系统 场地测试报告

2013年2月15日

版本 1.1

© Radio Television Hong Kong

© National Engineering Laboratory for Digital TV (Beijing

© Television Broadcasts Limited

© Asia Television Limited

## 目 录

1	概述.....	5
2	测试目的.....	5
3	系统设备.....	5
3.1	发端设备.....	5
3.2	收端设备.....	9
3.2.1	DTMB-A 测试接收机 (FPGA) .....	9
3.2.2	E-DTMB 测试接收机 (FPGA) .....	9
3.2.3	DTMB 接收机 .....	10
4	测试系统.....	10
4.1	发射系统.....	10
4.1.1	测试节目.....	12
4.1.2	DTMB-A 发射信号 .....	12
4.1.3	E-DTMB 发射信号 .....	13
4.2	接收系统.....	16
4.2.4	固定点测试.....	16
4.2.5	16	
4.2.6	大厦内同轴电缆分配系统 (IBCCDS) 测试.....	17
4.2.7	车载移动测试.....	19
4.3	测试仪器.....	19
4.4	测试模式.....	21
4.5	失败判据.....	21
5	测试项目.....	22
6	测试结果汇总.....	23
6.1	地面固定点 line-of-sight .....	23
6.2	地面固定点 Building Shadow .....	29
6.3	楼顶固定点 Building Shadow .....	41
6.4	大厦内同轴电缆分配系统 (IBCCDS) .....	46
6.5	潮汐衰落.....	49
6.6	车载移动接收.....	57
6.6.1	港岛东西走廊.....	58
6.6.2	黄埔花园.....	62

---

6.6.3	弥敦道.....	66
6.6.4	启德机场至蓝田.....	71
6.6.5	启德机场至荔景（非计划测试）.....	73
7	结论.....	74
8	附录：测试数据记录.....	75
8.1	地面固定点 line-of-sight.....	75
8.1.1	启德机场.....	75
8.1.2	蓝田.....	76
8.1.3	柴湾.....	78
8.2	地面固定点 Building Shadow.....	79
8.2.4	茶果岭.....	79
8.2.5	德昌街.....	80
8.2.6	西九龙河滨长廊.....	81
8.2.7	耀丰楼.....	82
8.2.8	西环村.....	83
8.2.9	西环村（加 10dB 功放）.....	84
8.2.10	太安楼.....	86
8.2.11	美德园.....	87
8.3	楼顶固定点 Building Shadow.....	88
8.3.12	耀丰楼.....	88
8.3.13	西环村.....	89
8.3.14	太安楼.....	90
8.3.15	美德园.....	91
8.3.16	海珠楼.....	92
8.4	楼宇公共天线接收系统（IBCCDS）.....	93
8.4.17	耀丰楼.....	93
8.4.18	西环村.....	94
8.4.19	太安楼.....	95

## 1 概述

数字电视国家工程实验室(北京)得到香港电台(RTHK)同意, 可以在 RTHK 地面数字电视频道 62 现有测试项目中添加中国地面数字电视传输标准演进技术系统 DTMB-A 和增强型系统 E-DTMB 在香港的场地测试。2012 年 9 月 7 日至 2012 年 9 月 22 日, RTHK 联合数字电视国家工程实验室(北京)、电视广播有限公司(TVB)、亚洲电视有限公司(ATV)在香港进行了 DTMB-A 和 E-DTMB 的场地测试。测试内容包含该系统的室外固定点接收测试、车载移动接收测试、楼宇公共天线接收测试以及香港特有的潮汐环境下的接收测试。

## 2 测试目的

本次测试的目的是评估中国地面数字电视传输标准演进技术系统 DTMB-A 以及增强型系统 E-DTMB 在香港特有的各种典型应用环境中的实际应用性能, 并通过现场测试和实际广播信号的记录, 为 DTMB-A 和 E-DTMB 系统性能的改进提高提供数据支持。

## 3 系统设备

### 3.1 发端设备

本次测试使用多频网(MFN)测试, 构建单点发射的慈云山主发射台站。所采用的 DTMB-A 和 E-DTMB 系统激励器采用了北京北广科技股份有限公司 DEV 型激励器, 码流发生器采用了泰克公司的 MTX100B。DTMB-A 系统激励器的主要参数及设备外观如表 3.1 和图 3.1 所示, E-DTMB 系统激励器的主要参数及设备外观如表 3.2 和图 3.2 所示。码流发生器 MTX100B 的主要参数及设备外观如表 3.3 和图 3.3 所示。

表 3.1 北京北广科技股份有限公司激励器 DEV (DTMB-A) 主要参数

信号处理	中国地面数字电视传输标准演进技术系统 DTMB-A
输入监测	TS 流有无 时钟恢复 (串行输入) 输入数据溢出 同步 188 byte 存在
子载波数	4K/32K
保护间隔	2 倍长 512 序列
纠错码率	3/5, 2/3
星座图	16-APSK, 64-APSK, 256-APSK
信道带宽	7.56MHz
最大延时(数据)	0 - 1.000 秒, 步长 100 ns
信号替代	在输入数据丢失的情况下, 输出 TS 流用空包代替。
机械:	
电源	90 V - 250 VAC, 47-63 Hz
重量	6 kg
尺寸	2 RU of 19" 机箱
环境:	
工作温度	5°C to 45°C (41°F to 113°F)
储藏温度	-30°C to 70°C (-22°F to 158°F)
湿度	Max. 90%



图 3.1 DTMB-A 系统激励器外观

表 3.2 北京北广科技股份有限公司激励器 DEV (E-DTMB) 主要参数

信号处理	中国地面数字电视传输标准增强型系统 E-DTMB
输入监测	TS 流有无 时钟恢复 (串行输入) 输入数据溢出 同步 188 byte 存在
帧长	500 us
子载波间隔	2KHz
保护间隔	PN420, PN595, PN945
纠错码率	0.4, 0.6, 0.8
星座图	QPSK, 16QAM, 64QAM
信道带宽	7.56MHz
最大延时(数据)	0 - 0.999 秒, 步长 100 ns
信号替代	在输入数据丢失的情况下, 输出 TS 流用空包代替。
<b>机械:</b>	
电源	90 V - 250 VAC, 47-63 Hz
重量	6 kg
尺寸	2 RU of 19" 机箱
<b>环境:</b>	
工作温度	5°C to 45°C (41°F to 113°F)
储藏温度	-30°C to 70°C (-22°F to 158°F)
湿度	Max. 90%



图 3.2 E-DTMB 系统激励器外观

表 3.3 泰克公司 MTX100B 主要参数

数字电视标准	支持 MPEG-2、DVB、ATSC 和 ISDB 协议
包长度	188、204 或 208 字节, 以及 Non-TS (非传送流)
最大数据率	内存: 200 Mb/s 硬盘: 120 Mb/s
输入/ 输出接口数	一路标准的 DVB SPI I/O, 可用第二个 I/O 接口
内部参考时钟	27 MHz $\pm$ 1 ppm
适用的接口	码 通用并行 / 串行接口, IEEE1394 (火线), SMPTE, 310M
传送流接口	DVB 同步并行接口(标准)一 连接器: 25-Pin D-sub, 最大数据率: 200 Mb/s。 异步串行接口一连接器: BNC, 最大数据率: 200 Mb/s,
平台特性	操作系统 - Microsoft Windows XP 硬盘容量 - 10 GB,MPEG 存储器:150 GB RAM - 1024 MB 显示器 - 1024x768, 彩色 LCD 字符输入 - 键盘 键盘和鼠标 - 标准 接口 -V G A 输出, 打印机端口, 串行端口, USB2.0, 1000Base-T 以太网, IEEE1394b
环境特性	温度 - 工作温度: +5 $^{\circ}$ C to +40 $^{\circ}$ C; 非工作温度: -20 $^{\circ}$ C to +60 $^{\circ}$ C 湿度 - 工作湿度: 20% 至 80%(不凝固) 非工作湿度: 5% 至 90%(不凝固)



图 3.3 泰克公司 MTX100B 外观

## 3.2 收端设备

### 3.2.1 DTMB-A 测试接收机 (FPGA)

本次测试使用的 DTMB-A 接收机是 FPGA 测试接收机。DTMB-A 系统仍采用 DTMB 核心技术 TDS-OFDM, 但基带调制、纠错编码以及子载波数量, 保护间隔等都有更新变化, 较 DTMB 系统相比, DTMB-A 系统大大提高了原有系统的频谱利用率, 提高了传输码率, 并进一步降低了接收门限。

DTMB-A 测试接收样机内部带有高清解码板, 直接可输出 HDMI 接口的高清信号和复合 CVBS 标清信号。DTMB-A 的测试接收机还可以提供 ASI 接口的 TS 流输出。DTMB-A 的测试接收机采用 2 片 Altera StratixII 4S530 型号的 FPGA, 采用了 Thomson DT7579 高频头, DTMB-A 测试接收样机外观图如图 3.4 所示。



图 3.4 DTMB-A 测试接收机外观图

### 3.2.2 E-DTMB 测试接收机 (FPGA)

原有的 DTMB 接收机仍可以测试接收 E-DTMB 信号的正常节目。而 E-DTMB 系统的数据广播部分的接收需要使用 E-DTMB 系统的测试接收机。目前该接收机的芯片正在开发中。测试使用的接收机使用 2 片 Altera StratixII 2S130 型号的 FPGA 完成。接收样机内部带有高清解码板, 直接可输出 HDMI 接口的高清信号和 CVBS 的复合标清信号。E-DTMB 测试接收样机实物外观图如图 3.5 所示。



图 3.5 E-DTMB 测试接收机外观图

### 3.2.3 DTMB 接收机

对 E-DTMB 系统，原有的 DTMB 接收机仍可以测试接收 E-DTMB 信号中的正常节目。为测试 E-DTMB 系统与原有 DTMB 系统的兼容性，在场地测试过程中，随机选择了几款 DTMB 机顶盒进行验证。本次测试选用的接收机芯片包括 LGS-8913, LGS9701, ATMB8850, ATMB8859 等芯片。



图 3.6 DTMB 接收机外观图示例

## 4 测试系统

### 4.1 发射系统

本次测试利用香港慈云山主发射台站构建单点发射站，采用 CH62 频道（中心频率 802MHz）进行测试。慈云山的发射系统框图如图 4.1 所示。发射台站所采用的发射机和天线的主要参数如表 4.1。

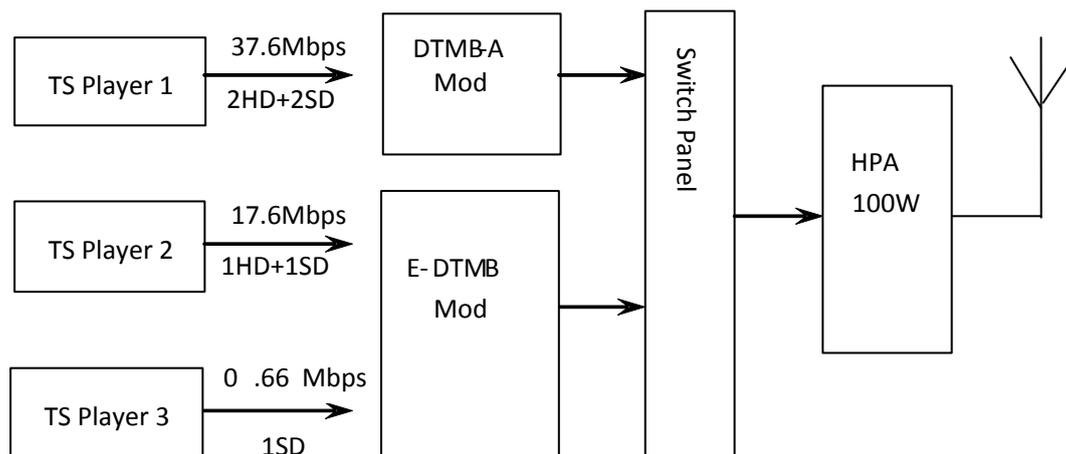


图 4.1 慈云山站测试发射系统框图

表 4.1 慈云山站测试发射机和天线的主要参数

发射机生产厂家	Rohde & Schwarz (德國)
数量	1 台
发射机输出功率	100W
有效辐射功率 (ERP)	1000W
电源需求	3 Phase 400V AC
天线生产厂家	RFS
天线型式	4 dipole on the reflector
振子排列	2 层 3 面
天线工作频率	470MHz—860MHz
天线特性阻抗	50 Ω
天线高度	35m
发射塔所在地海拔高度	489 m
极化方式	水平极化
馈线规格	HCA295-50
馈线长度	24m
天馈系统增益	11.2dB

发射塔坐标

114°12' 15.133" E; 22°21' 27.187" N

#### 4.1.1 测试节目

DTMB-A 和 E-DTMB 的高清测试码流是由香港电台 (RTHK) 提供的。DTMB-A 的测试码流的净码率为 37.6Mbps, 包含 2 套高清 (HD) 广播节目和 2 套标清 (SD) 广播节目。E-DTMB 的高清测试码流的净码率为 17.6Mbps, 包含 1 套高清 (HD) 广播节目和 2 套标清 (SD) 广播节目。E-DTMB 的数据业务 (datacasting) 广播采用了一个 660Kbps 的标清 (SD) 广播节目展示, 该节目是由北京数字电视国家工程实验室提供。

#### 4.1.2 DTMB-A 发射信号

利用 Rohde & Schwarz ETL, 通过慈云山站发射机的监测口, 对 DTMB-A 的发射信号进行了测试监控。图 4.2 为 DTMB-A 激励器非线性校正前的信号频谱和带肩情况。图 4.3 为 DTMB-A 激励器非线性校正后的信号频谱和带肩情况。通过非线性校正, 从 DTMB-A 的频谱和带肩看, 发射信号质量得到一定的提升。

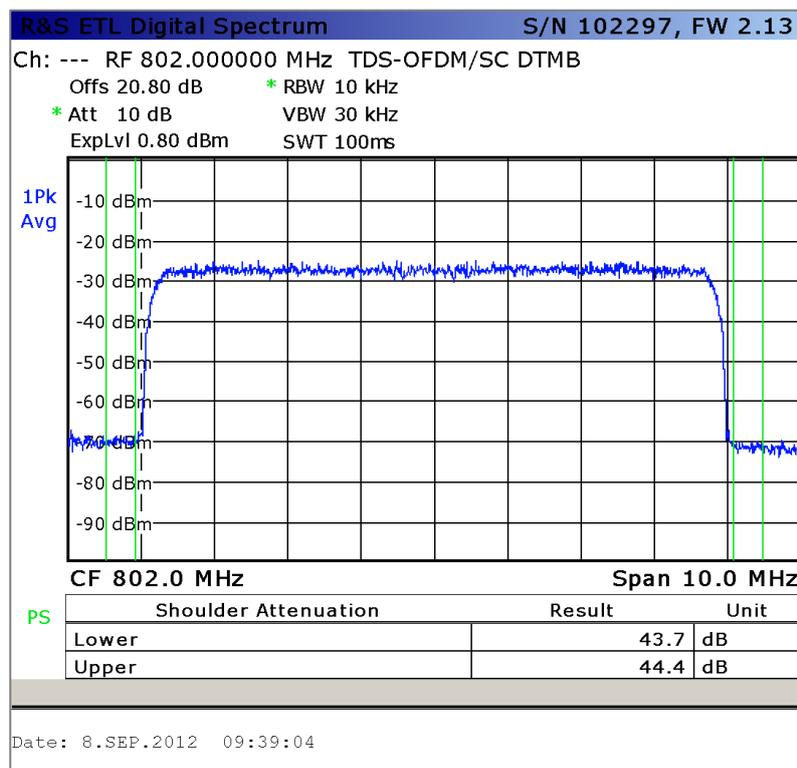


图 4.2 DTMB-A 激励器非线性校正前的信号频谱和带肩

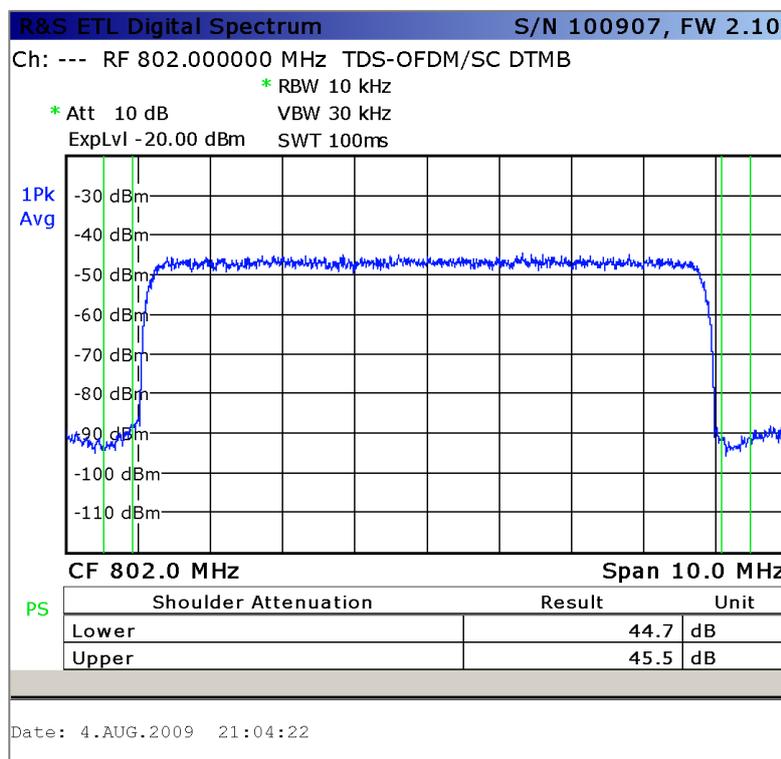


图 4.3 DTMB-A 激励器非线性校正后的信号频谱和带肩

### 4.1.3 E-DTMB 发射信号

同样，我们对 E-DTMB 的发射信号进行了测试监控。图 4.4 为 E-DTMB 激励器非线性校正前的信号频谱和带肩情况。图 4.5 为 E-DTMB 激励器非线性校正后的信号频谱和带肩情况。通过非线性校正，从 E-DTMB 的频谱和带肩看，发射信号质量得到一定的提升。图 4.6 为 E-DTMB 发射信号的星座图。图 4.7 反映了 E-DTMB 发射信号的信号质量。

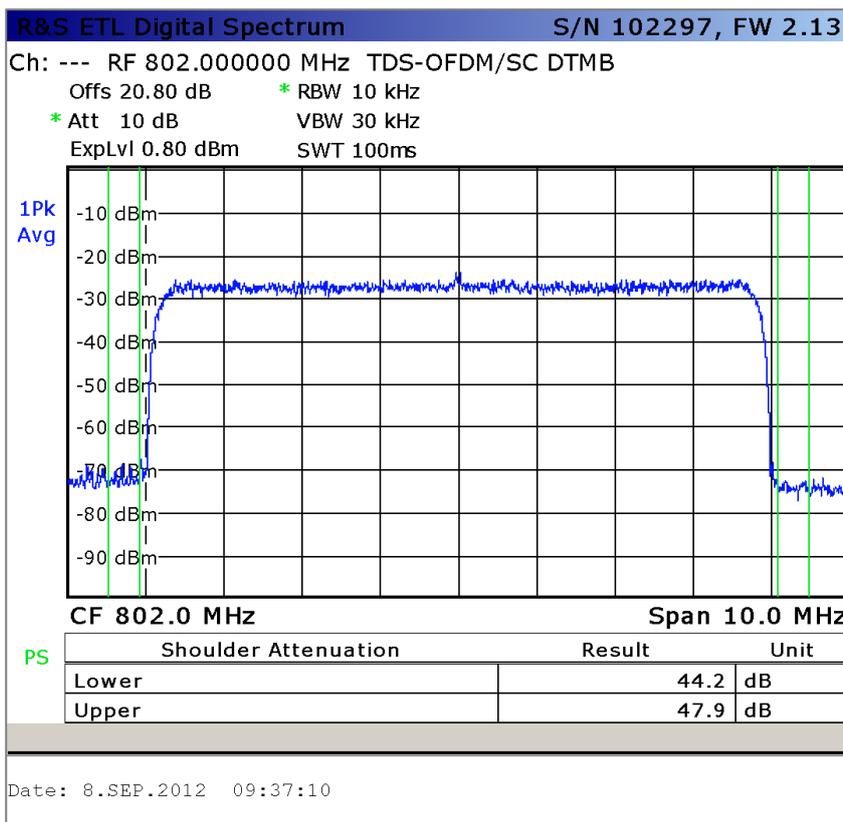


图 4.4 E-DTMB 激励器非线性校正前的信号频谱和带肩

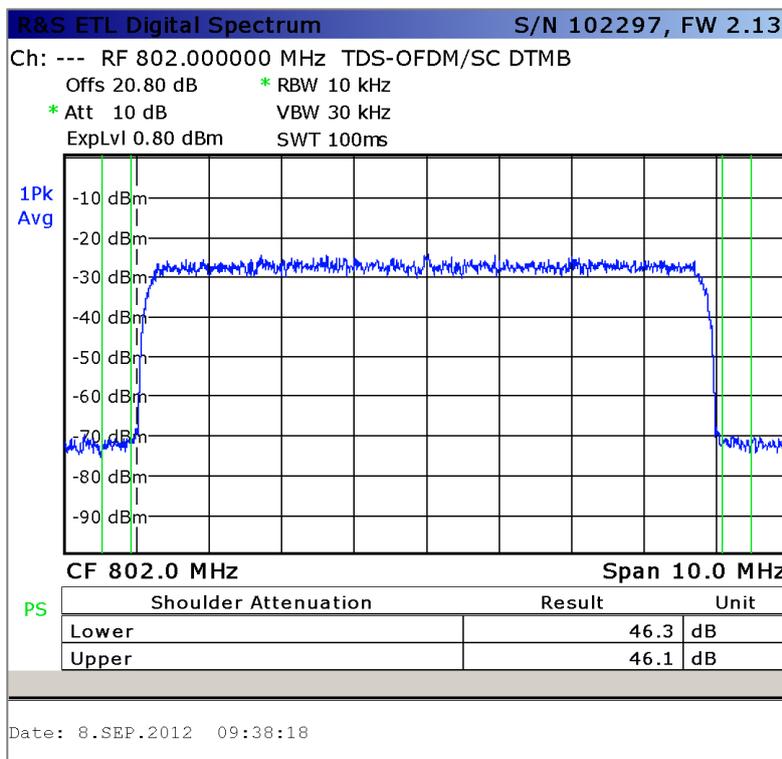


图 4.5 E-DTMB 激励器非线性校正后的信号频谱和带肩

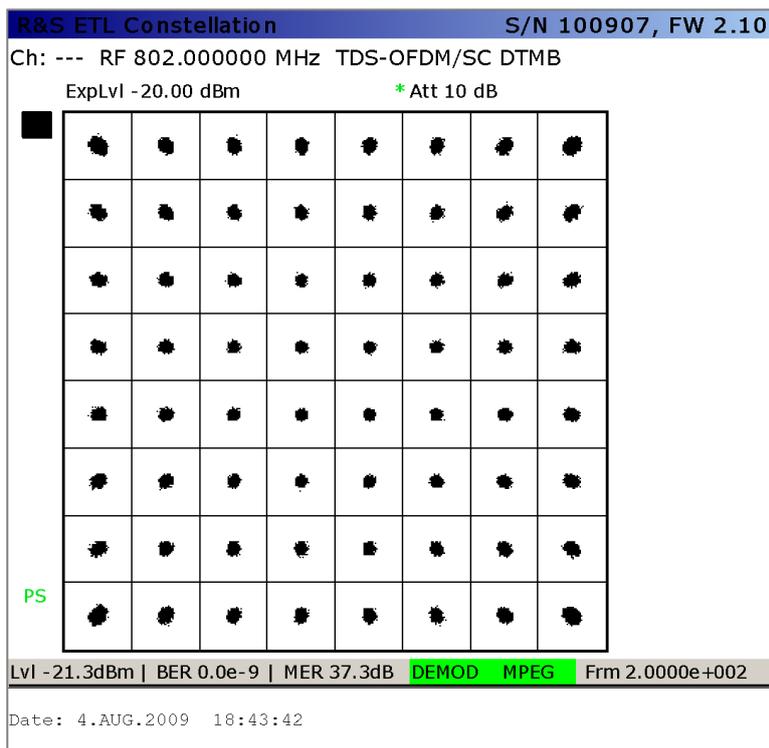


图 4.6 E-DTMB 发射信号星座图

R&S ETL Digital Overview S/N 100907, FW 2.10

Ch: --- RF 802.000000 MHz TDS-OFDM/SC DTMB

\*Att 10 dB  
ExpLvl -20.00 dBm

Pass	Limit	<	Results	<	Limit	Unit
Level	-60.0		-21.4		10.0	dBm
Constellation			64QAM / normal			
MER (rms)	24.0		35.2		-----	dB
MER (peak)	10.0		23.5		-----	dB
EVM (rms)	-----		1.12		4.40	%
EVM (peak)	-----		4.58		22.00	%
BER before LDPC			0.0e-8(55/100)		1.0e-2	
Packet Error Ratio			0.0e-5(20/100)		1.0e-8	
Packet Errors			0		1	/s
LDPC Mode			Normal			
Carrier Freq Offset	-30000.0		32.3		30000.0	Hz
Bit Rate Offset	-100.0		3.0		100.0	ppm
MPEG Ts Bitrate			24.364873			MBit/s

PS

64QAM(64QAM) | GI 420 (420) Symbols | CR 0.6 (0.6) | Time Deint 720 (720)

Lvl -21.4dBm | BER 0.0e-8 | MER 35.2dB | DEMOD MPEG

Date: 4.AUG.2009 18:43:29

图 4.7 E-DTMB 发射信号的 MER

## 4.2 接收系统

### 4.2.4 固定点测试

固定点测试根据不同的测试项目，分别通过车载固定接收天线和楼顶临时固定接收天线（均为 UHF 天线）进行固定点的测试。测试框图如图 4.8 所示。UHF 天线的参数如表 4.2 所示。

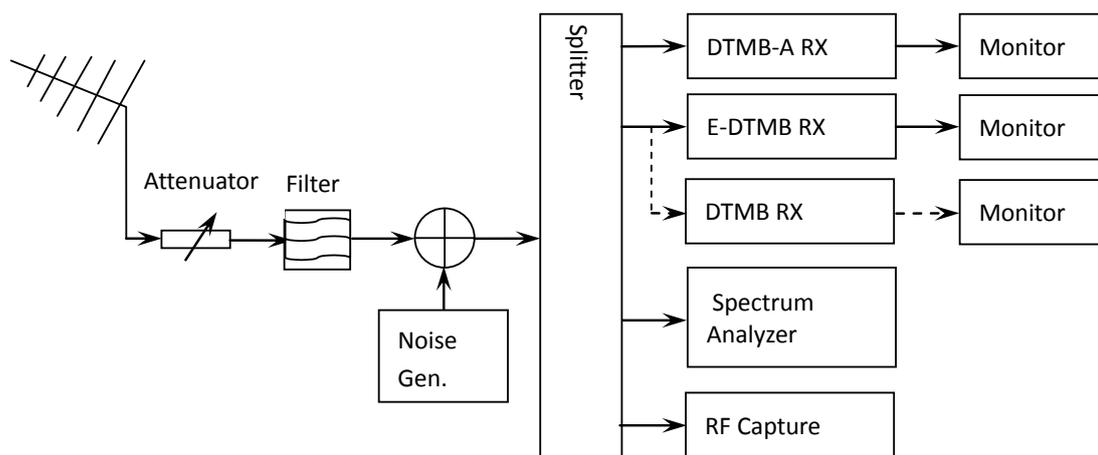


图 4.8 测试车固定接收测试系统框图

表 4.2 UHF 天线参数

天线类型	室外 UHF 天线
型号	Wisi EB44
频道	UHF 21 - 69
最大增益	13dB
Back / front ratio	> 20dB
半功率波速宽度（水平）	38°
阻抗	75 Ω
接口	F-type 接口

### 4.2.5

#### 4.2.6 大厦内同轴电缆分配系统（IBCCDS）测试

大厦内同轴电缆分配系统测试包括两项测试：前端（Headend）和用户端（TV Outlet），测试框图如图 4.9 所示。信号通过 150m 线缆引入测试车内的测试设备进行测试。

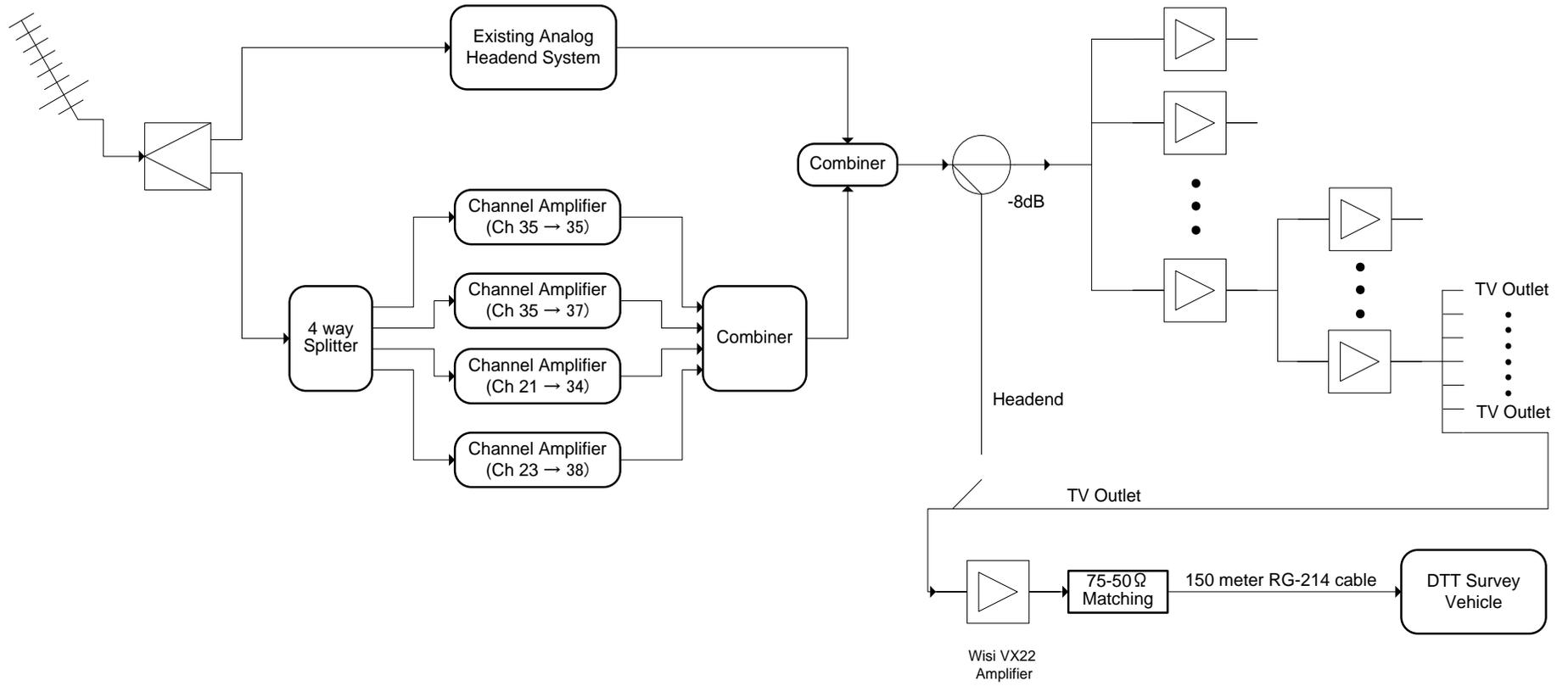


图 4.9 IBCCD S 接收测试系统框图

### 4.2.7 车载移动测试

车载移动测试的测试框图同样如图 4.8, 同固定接受相比只是接收天线更换为移动车载全向天线, 车载移动接收天线将接收信号经电缆传送到测试车内的测试设备进行测试。在车载移动测试过程中, 专用地面数字电视测试软件将通过 GPS、传输分析仪实时记录每一秒钟的车辆位置(经纬度)、接收信号电平和误码情况, 用于统计接收信号电平、测试时间段内的正常接收百分比等指标。表 4.3 给出了车载天线的参数。

表 4.3 车载移动接收天线参数

天线类型	车载移动接收天线
极化方式	垂直极化
工作频率	UHF
增益	0 dB
阻抗	75 $\Omega$
接口	BNC 接口

### 4.3 测试仪器

本次测试使用的主要仪器清单见表 4.4

表 4.4 测试仪器列表

序号	仪器设备名称	生产厂家/公司	型号	数量
1	信号分配器 (港方提供)	TVB		1 台
2	模拟电视监测接收机	美国菲利普	PM5696	1 台
3	低噪声频谱分析仪 (港方提供)	美国安捷伦	4402A	1 台

序号	仪器设备名称	生产厂家/公司	型号	数量
4	衰减器 (港方提供)	Leader	LAT-50-05	1 台
5	LCD monitor (港方提供)	SAMSUNG	LS17E34C	3 台
6	CRT Monitor (港方提供)	SONY		1 台
7	高斯噪声发生器 (港方提供)	美国 Noise com	UFX99CA	1 台
8	码流发生器	美国泰克	MTX100B	3 台
9	ETL	德国 R&S	ETL	1 台
10	射频信号记录仪	日本营电	4416A	1 台
11	GPS 接收机	DTMB 场测仪		1 台
12	DTMB 场地测试仪	广电天地	TD-2011	1 台
13	DTMB 接收机		EVB	1 台

#### 4.4 测试模式

考虑到 DTMB-A 的实际应用和移动、固定接收的业务需求, 本次测试选择了 DTMB-A fixed 模式, DTMB-A Mobile 模式以及 E-DTMB 的测试模式, 各模式的具体参数如表 4.5 所示。在移动测试中, 仅对 DTMB-A Mobile 模式和 E-DTMB 进行了测试。

表 4.5 DTMB-A 和 E-DTMB 的测试模式

DTMB-A/E-DTMB	DTMB-A		E-DTMB
	Fixed	Mobile	Fixed/Mobile
载波数量	32k	4k	4k
调制方式	256APSK	64APSK	64QAM/QPSK
帧头模式 (保护间隔)	双 512	双 512	420
编码效率	2/3	3/5	0.6/0.4
交织长度	30 个信号帧	240 个信号帧	M=720
净传输码率 (Mbit/s)	39	24	18.276/0.66
测试码率 (Mbit/s)	Fixed 37.6	Mobile 17.6	Fixed/Mobile 17.6/0.61
慈云山站 ERP	1000W	1000W	1000W

#### 4.5 失败判据

本次固定测试过程中, 测试点采用主观评价的失败判据: 统计时间为 1 分钟, 观察出现误码的测试不超过 3 次, 此规定与国际上 ITU-R BT2035 建议书规定的 TOV 判据一致。

移动测试过程中, LDPC 误码包联接到计算软件上, 采用一种非常严格的判断方法, 只要出现误码包, 即记录为接收失败点。

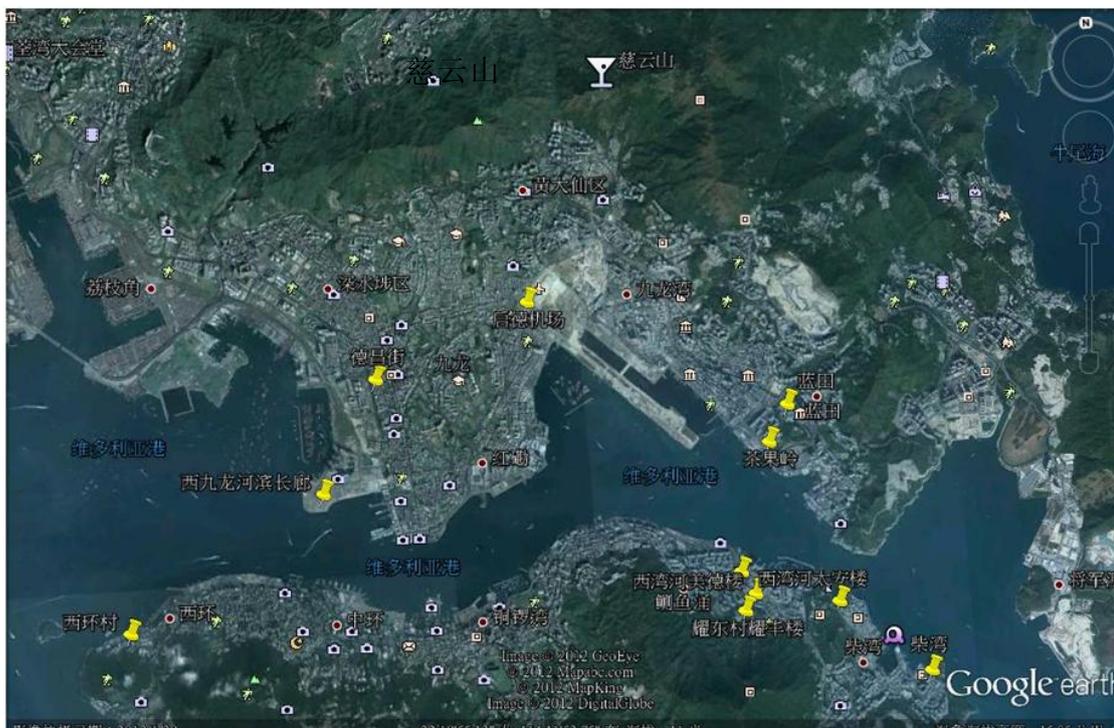
## 5 测试项目

本次测试具体的测试项目及其相应的测试地点如表 5.1 所示。

表 5.1 测试项目及测试地点

测试类型	测试项目描述	序号	测试点名称
1) 地面固定点	Line-of-sight	1	<sup>(1)</sup> 启德机场
		2	蓝田
		3	柴湾
2) 地面固定点	Building Shadow	1	茶果岭
		2	德昌街
		3	西九龙河滨长廊
		4	耀丰楼
		5	西环村
		6	太安楼
		7	美德园
3) 楼顶固定点	楼顶固定点	1	耀丰楼
		2	西环村
		3	太安楼
		4	美德园
		5	海珠楼
4) IBCCDS	大厦内同轴电缆分配系统	1	耀丰楼
		2	西环村
		3	太安楼
5) Fading	潮汐衰落	1	西环加多近街
6) Mobile	车载移动接收	1	港岛东区走廊
		2	黄埔花园
		3	弥敦道
		4	启德机场至蓝田
<sup>(1)</sup> 启德机场作为信号标定点			

相应的测试点的分布如表 5.1 所示。



来源：实验室用谷歌地图显示测试数据。

图 5.1 各测试点的分布图

## 6 测试结果汇总

### 6.1 地面固定点 line-of-sight

由于 DTMB-A fixed 模式、DTMB-A mobile 模式、E-DTMB，所采用的测试频率，发射功率，发射天线以及测试过程中的接收天线的位置和方法等都一样，因此固定测试点的不同测试模式下，各种模式的信号频谱和信道多径情况基本一致。故在后续报告中出现的频谱图都只列举了其中一种信号模式

(DTMB-A) 的频谱。而其多径情况，则采用了 E-DTMB 的多径信息(利用 DTMB 信号分析设备对其进行多径分析得到)。对于 DTMB-A fixed 模式，DTMB-A mobile 模式的接收良好的测试点，由于未记录 E-DTMB 射频信号，因此无法对这些测试点利用 DTMB 测试接收评估设备对其进行多径分析。

地面固定点 line-of-sight 测试共包括 3 个测试点：启德机场、蓝田和柴湾。

### 启德机场

启德机场作为信号标定点, 该点可以直视慈云山发射塔, 信号传输情况极佳, 基本符合高斯信道特征。图 6.1 为此测试点位置以及测试位置的照片。图 6.2 为此测试点信号频谱。



来源: 实验室用谷歌地图显示测试数据。

图 6.1 启德机场的测试位置和附近环境

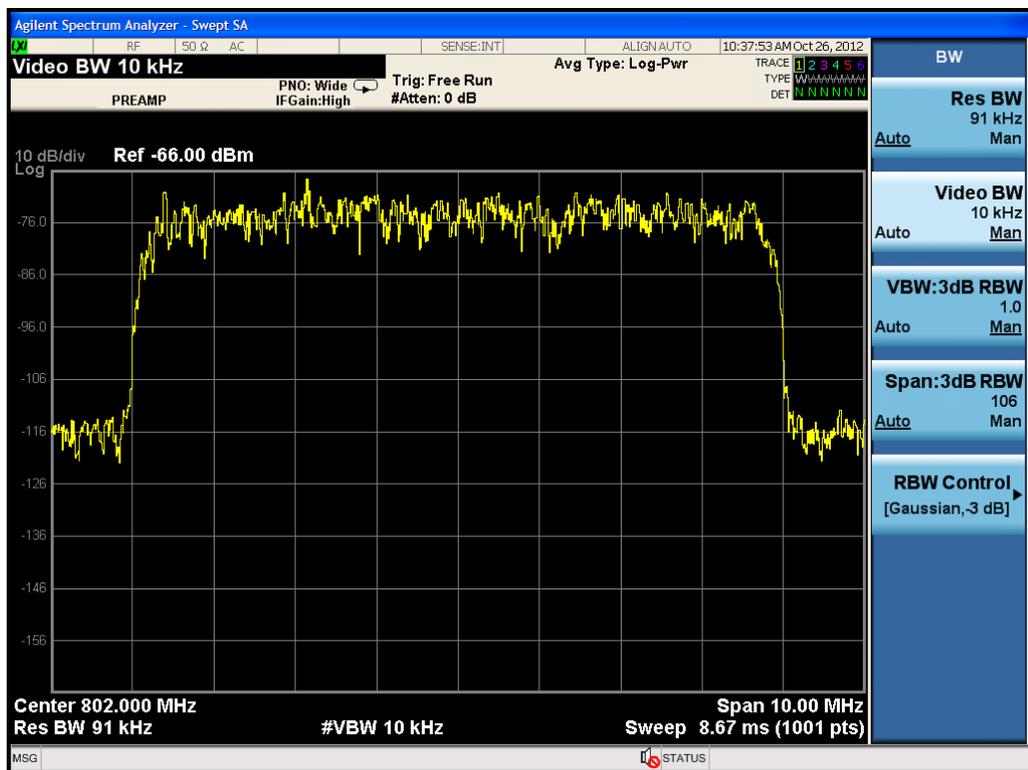


图 6.2 启德机场的信号频谱示例



### 蓝田

在蓝田, 该点天线升高后, 可以直视慈云山发射塔, 信号传输情况极佳, 基本符合高斯信道特征。图 6.3 为此测试点位置以及测试位置的照片。图 6.4 为此测试点信号频谱。



来源: 实验室用谷歌地图显示测试数据。

图 6.3 蓝田的测试位置和附近环境

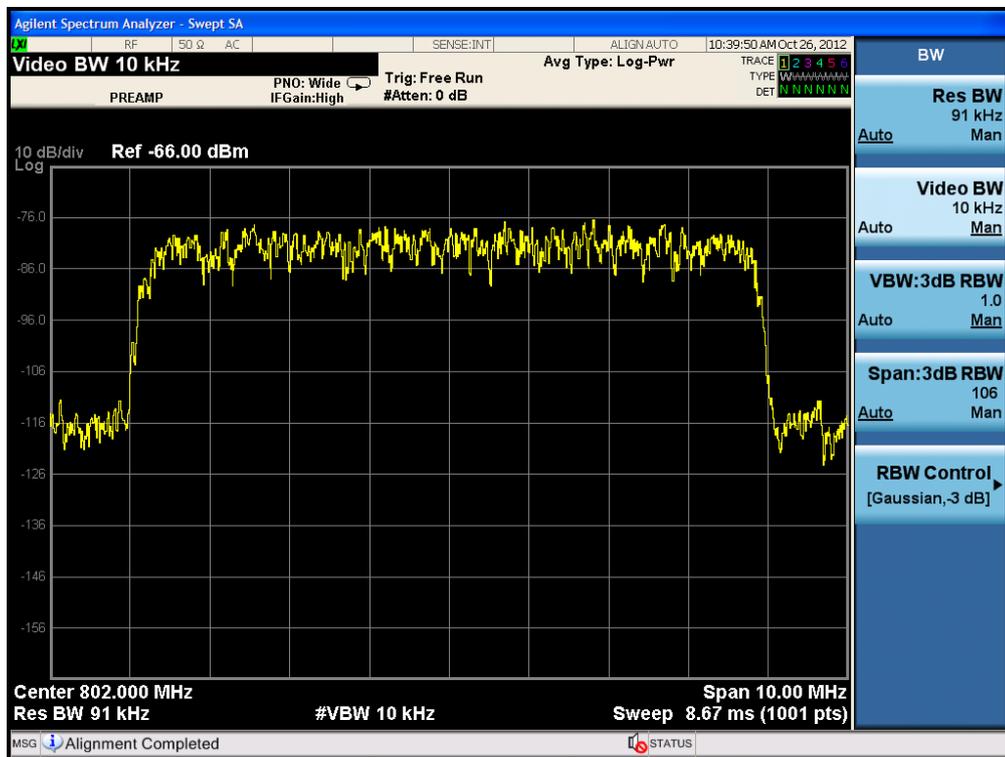


图 6.4 蓝田的信号频谱示例

### 柴湾

在柴湾，该点可以直视慈云山发射塔，信号传输情况极佳，基本符合高斯信道特征。图 6.5 为此测试点位置以及测试点看发射塔的照片。图 6.6 为此测试点信号频谱。



来源：实验室用谷歌地图显示测试数据。

图 6.5 柴湾的测试位置和附近环境

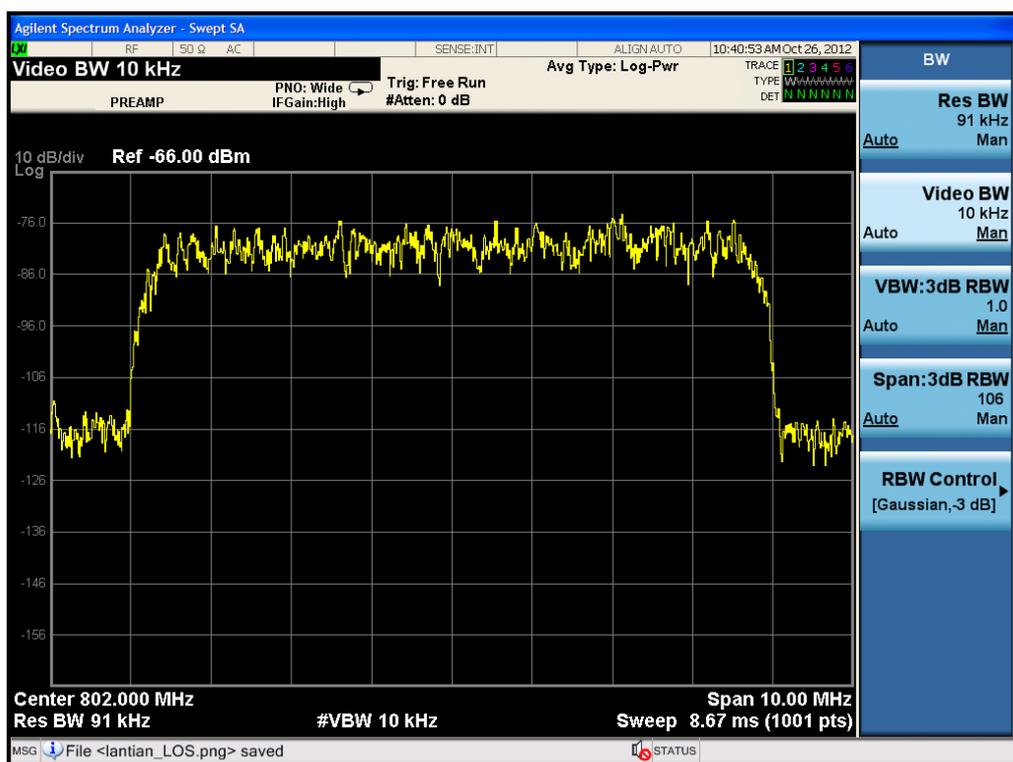


图 6.6 柴湾的信号频谱示例

测试结果:

在测试时, 将车载固定接收天线的高度和方向调校至接收信号电平最大的位置。

所有系统中 3 个测试点都可以正常接收。

3 个测试点中, E-DTMB 信号裕量最高为 45dB, 最低为 39dB, 其 C/N 门限可达 0dB 以下; DTMB-A Fixed 模式的接收信号裕量最高为 25dB, 最低为 18dB; 其 C/N 门限为 17.6~19dB; DTMB-A Mobile 模式的接收信号裕量最高为 28dB, 最低为 21dB; 其 C/N 门限为 15dB 左右; 如表 6.1 所示。

各测试点的详细测试数据见附录 8.1。

表 6.1 固定视距接收测试汇总

接收信号裕量(dB)

	E-DTMB	DTMB-A (fixed)	DTMB-A (mobile)
启德机场	45	25	28
蓝田	39	18	21
柴湾	39	19	23

接收机在各测试点的 C/N(dB)

	E-DTMB	DTMB-A (fixed)	DTMB-A (mobile)
启德机场	-0.9	19	14.9
蓝田	-0.9	18.2	15
柴湾	-0.7	17.6	15.5

## 6.2 地面固定点 Building Shadow

地面固定点 Building Shadow 情况下测试共包括 7 个测试点：茶果岭、德昌街、西九龙河滨长廊、耀丰楼、西环村、太安楼和美德园。

茶果岭

在茶果岭，接收点被楼宇挡住，无法可视发射点，为多径衰落信号。图 6.7 为测试点位置以及路边情况图。图 6.8 为此测试点信号频谱；由于此测试点接收良好，未进行多径情况的进一步分析。



来源：实验室用谷歌地图显示测试数据。

13/11/2012

图 6.7 茶果岭的测试位置和附近环境

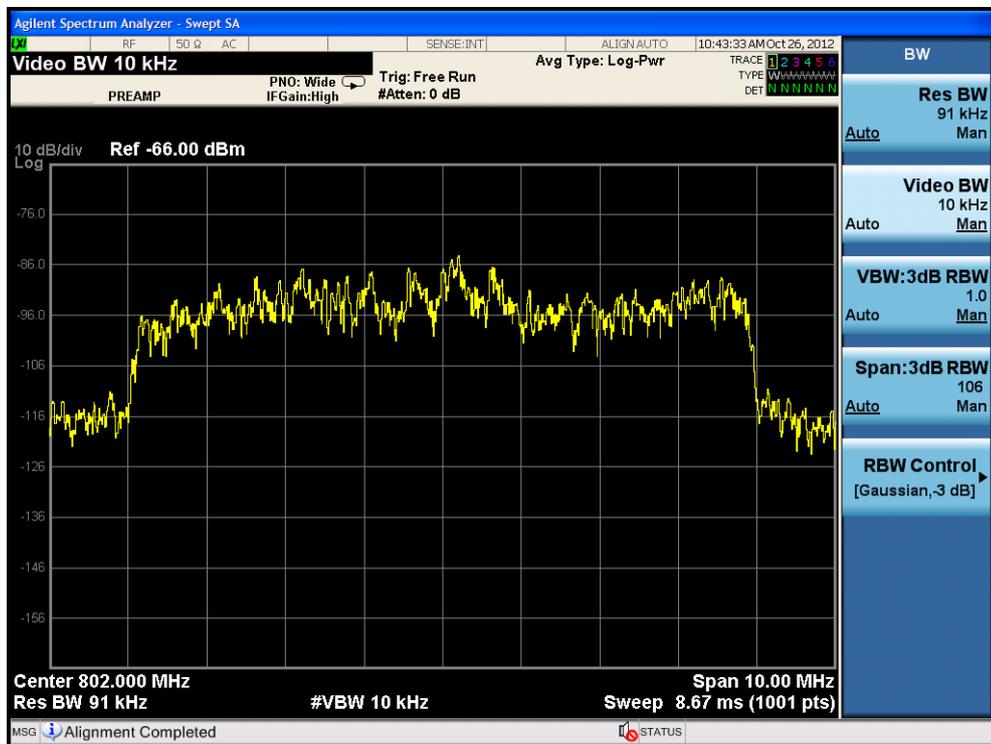


图 6.8 茶果岭的信号频谱示例

### 德昌街

在德昌街，接收点被楼宇挡住，无法可视发射点，为多径衰落信号。图 6.9 为测试点位置以及路边情况图。图 6.10 为此测试点信号频谱；由于此测试点接收良好，未进行多径情况的进一步分析。



来源：实验室用谷歌地图显示测试数据。

图 6.9 德昌街的测试位置和附近环境



图 6.10 德昌街的信号频谱示例

### 西九龙河滨长廊

在西九龙河滨长廊，接收点被楼宇挡住，无法可视发射点，为多径衰落信号。图 6.11 为测试点位置以及路边情况图。图 6.12 为此测试点信号频谱；由于此测试点接收良好，未进行多径情况的进一步分析。



来源：实验室用谷歌地图显示测试数据。

图 6.11 西九龙河滨长廊的测试位置和附近环境

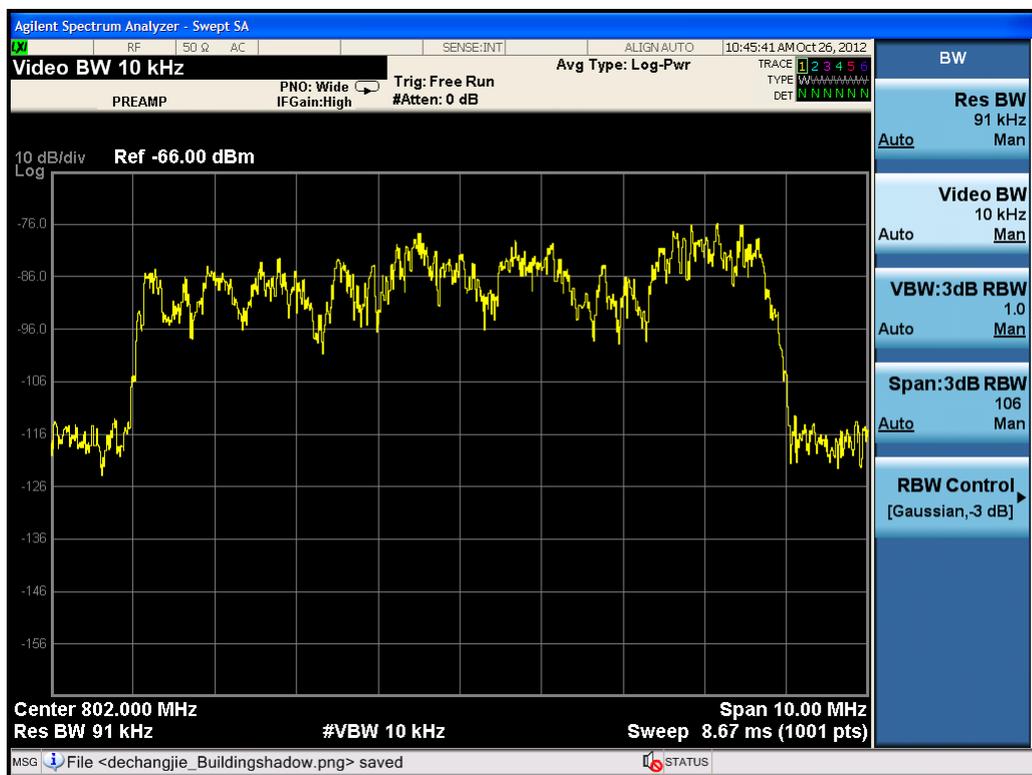


图 6.12 西九龙河滨长廊的信号频谱示例

### 耀丰楼

在耀丰楼，接收点被楼宇挡住，无法可视发射点，为多径衰落信号。图 6.13 为测试点位置以及路边情况图。图 6.14 为此测试点信号频谱；由于此测试点接收良好，未进行多径情况的进一步分析。



来源：实验室用谷歌地图显示测试数据。

13/11/2012

图 6.13 耀丰楼的测试位置和附近环境

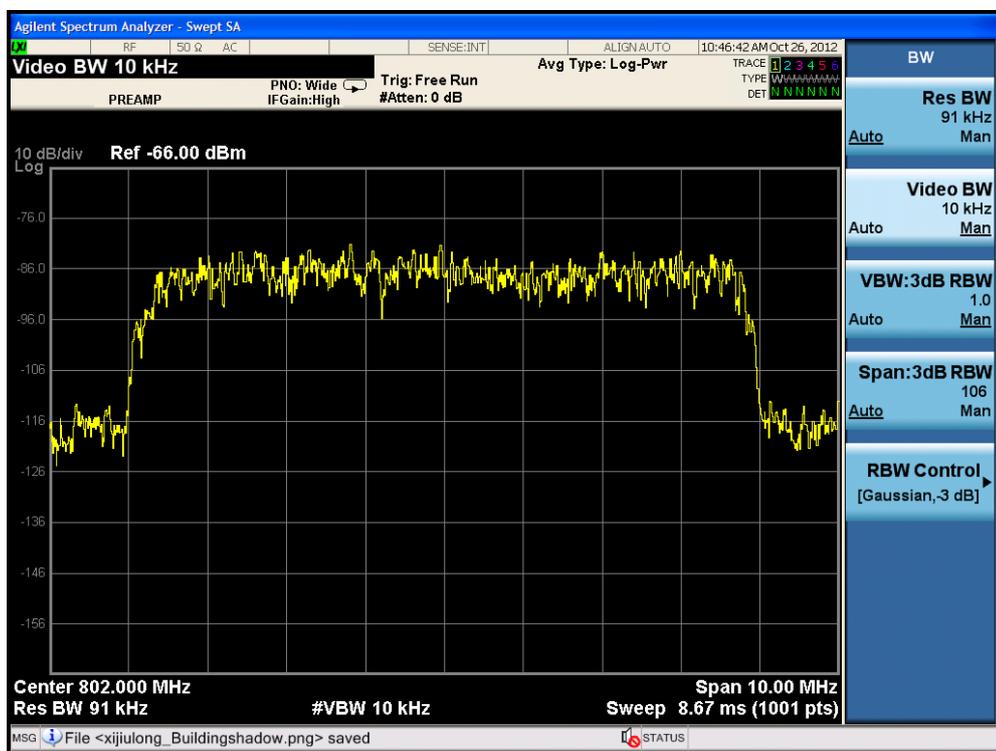
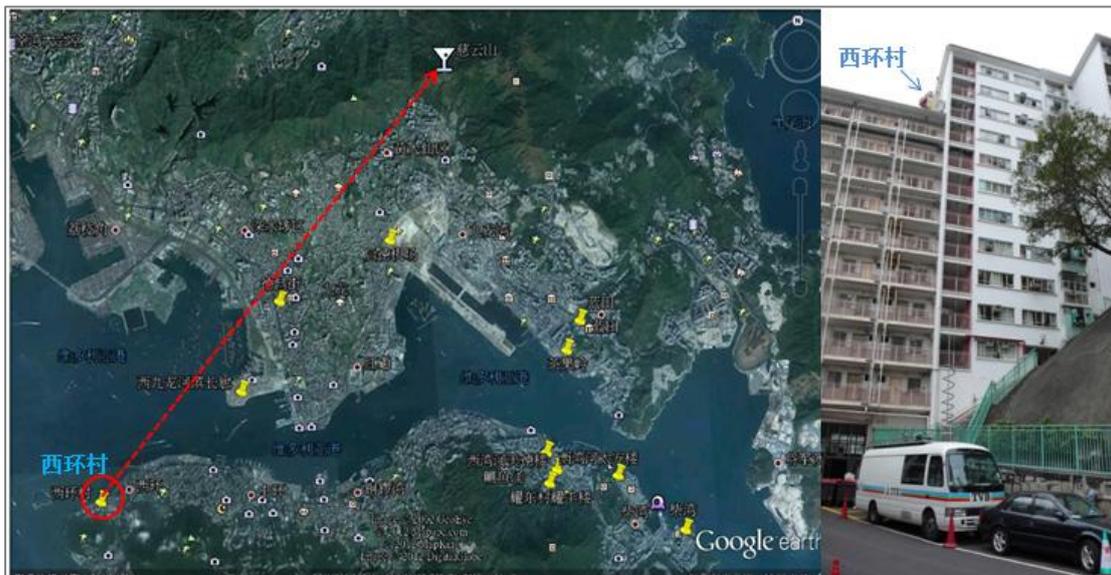


图 6.14 耀丰楼的信号频谱示例

### 西环村

在西环村, 接收点被楼宇挡住, 无法可视发射点, 为多径衰落信号。图 6.15 为测试点位置以及路边情况图。图 6.16 为此测试点信号频谱; 由于此测试点 DTMB-A 接收困难, 利用 E-DTMB 信号, 对此接收点进行了多径情况的进一步分析。



来源：实验室用谷歌地图显示测试数据。

图 6.15 西环村的测试位置和附近环境

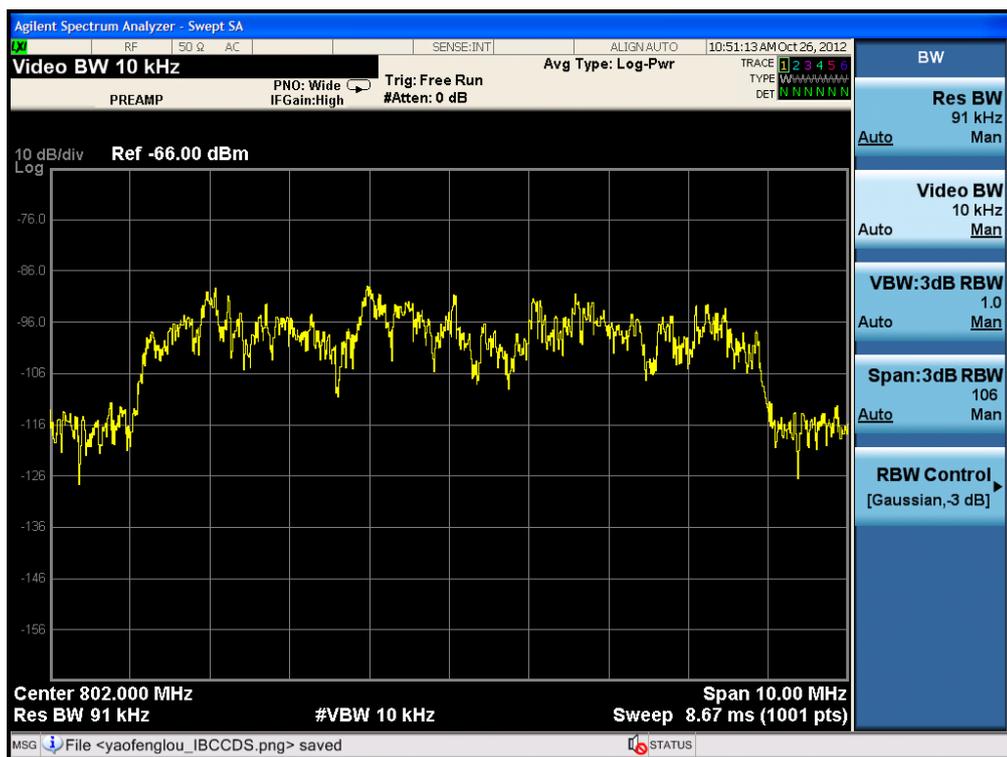


图 6.16 西环村的信号频谱示例

由于西环村的多径比较复杂，通过 E-DTMB 信号，分析了此接收点的多径情况如图 6.17 所示。

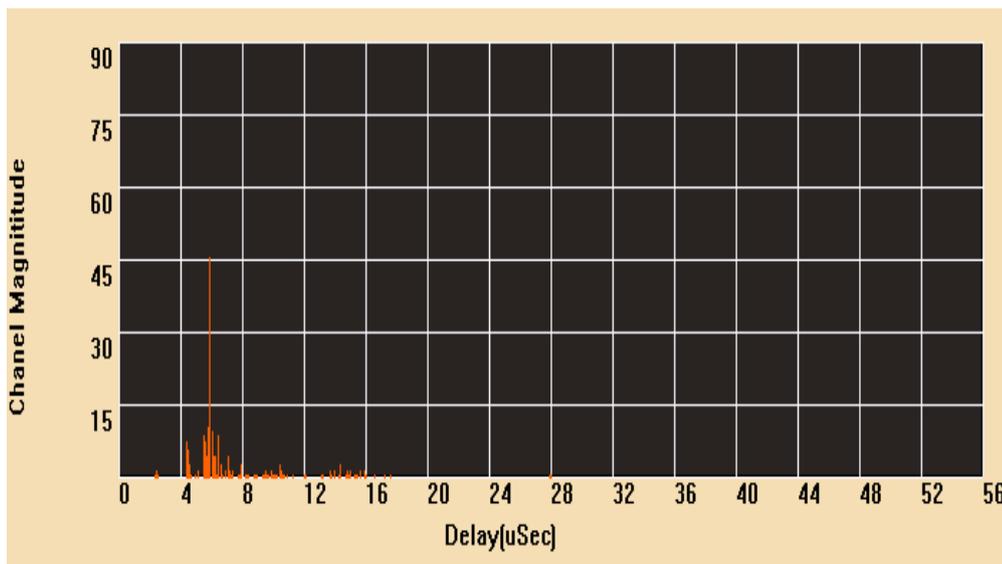


图 6.17 西环村的信号多径示例

### 太安楼

在太安楼，接收点被楼宇挡住，无法可视发射点，为多径衰落信号。图 6.18 为测试点位置以及路边情况图。图 6.19 为此测试点信号频谱；此测试点 DTMB-A 接收相对困难。



来源：实验室用谷歌地图显示测试数据。

图 6.18 太安楼的测试位置和附近环境

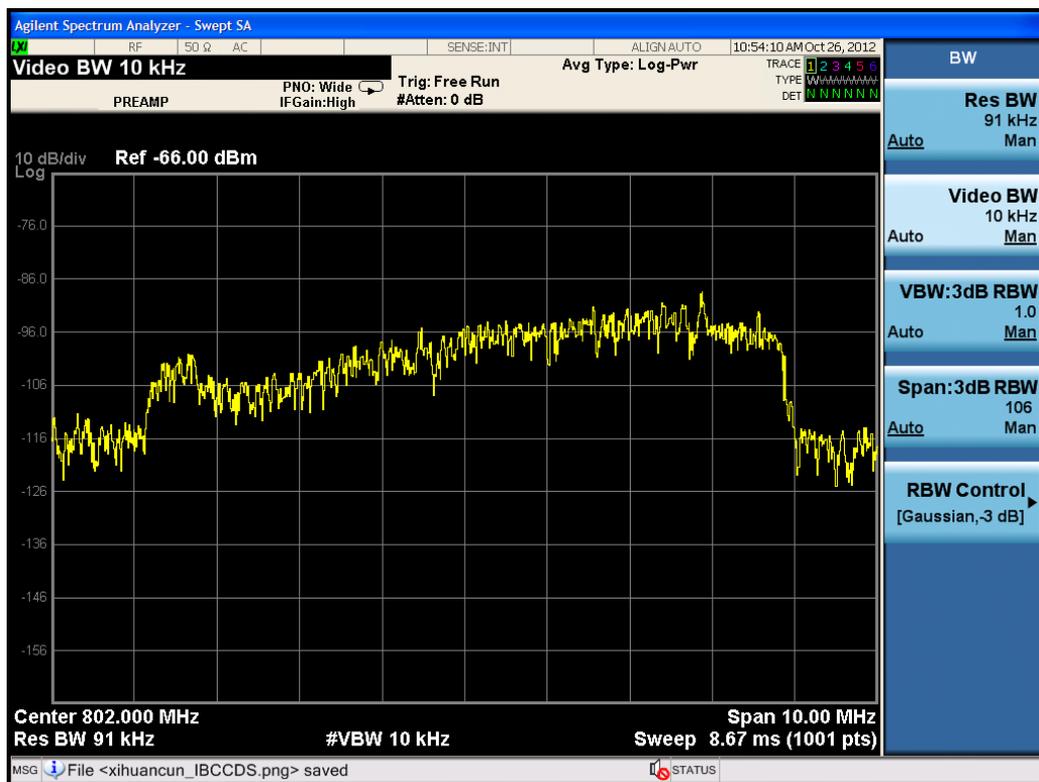


图 6.19 太安楼的信号频谱示例

由于太安楼的多径比较复杂, 通过 E-DTMB 信号, 我们分析了此接收点的多径情况如图 6.20 所示。

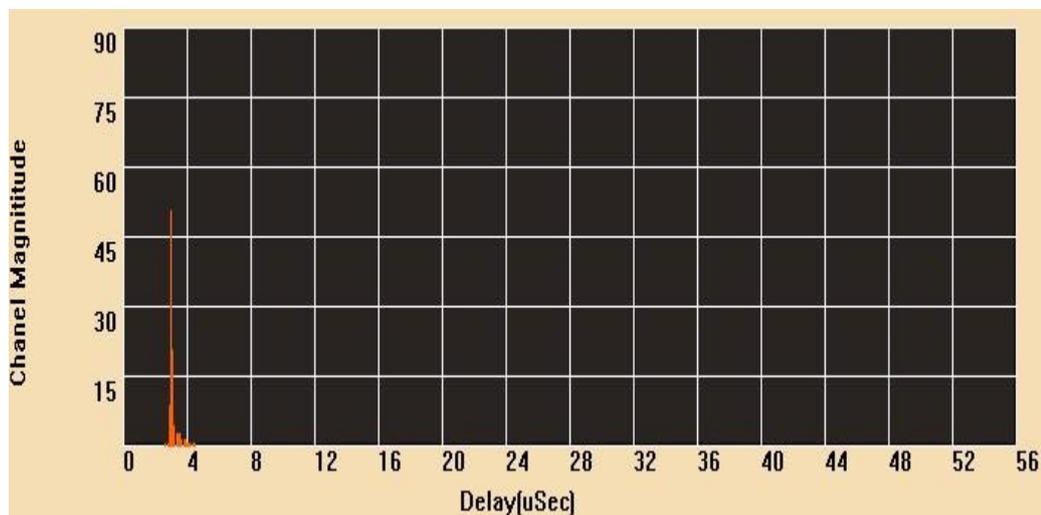


图 6.20 太安楼的信号多径示例

#### 美德园

在美德园, 接收点被楼宇挡住, 无法可视发射点, 为多径衰落信号。图 6.21 为测试点位置以及路边情况图。图 6.22 为此测试点信号频谱; 此测试点 DTMB-A 接收困难。



来源: 实验室用谷歌地图显示测试数据。

图 6.21 美德园的测试位置和附近环境

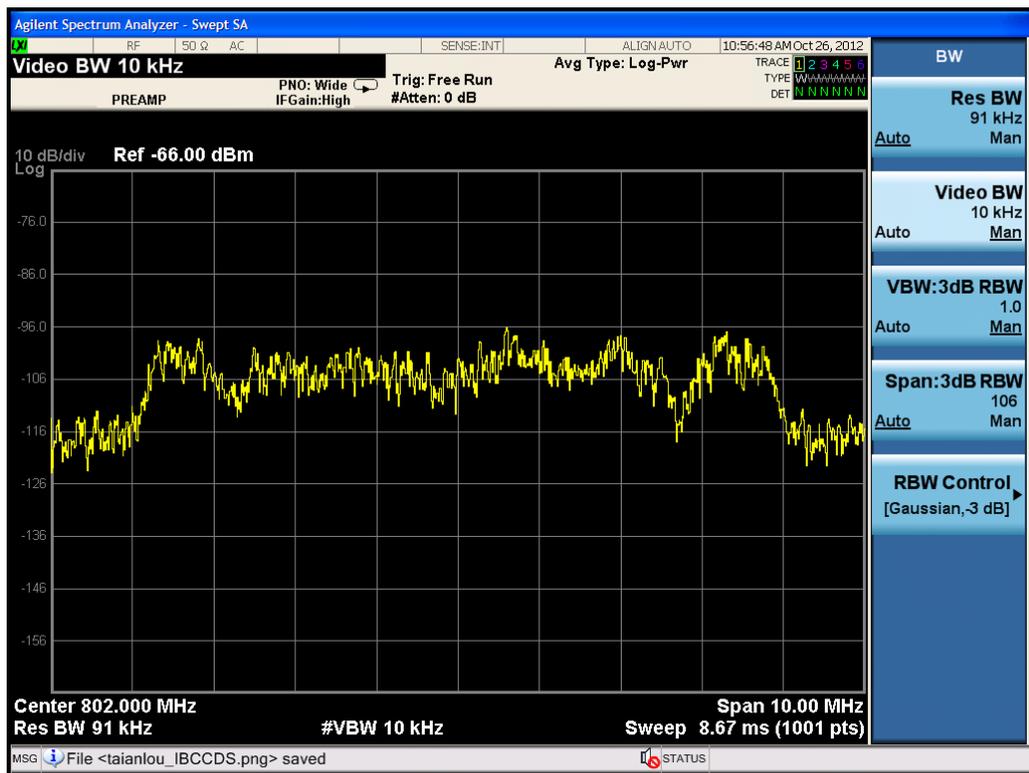


图 6.22 美德园的信号频谱示例

由于美德园的多径比较复杂，通过 E-DTMB 信号，我们分析了此接收点的多径情况如图 6.23 所示。

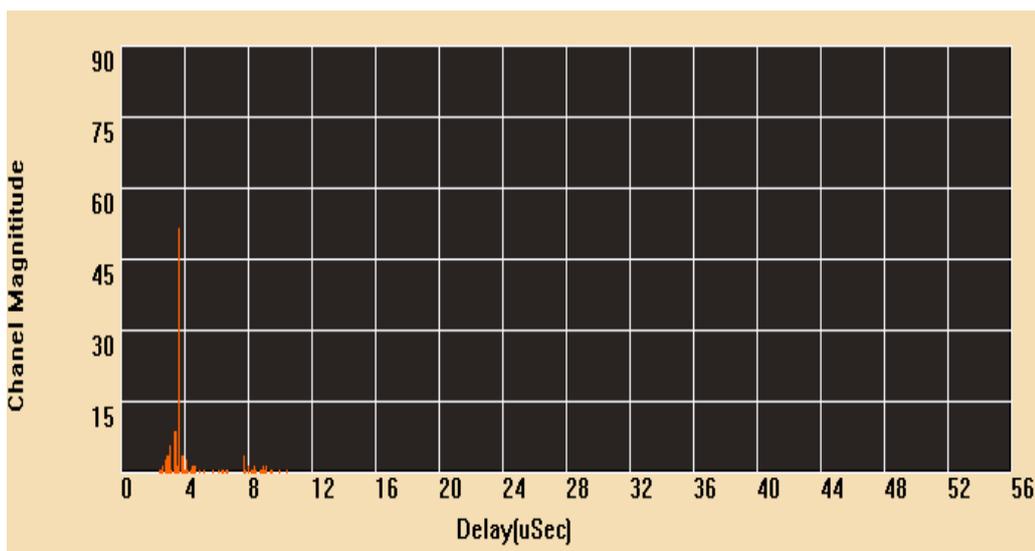


图 6.23 美德园的信号多径示例

## 测试结果:

由于西环村、太安楼、美德园这三个地方在地面固定点 Building Shadow 的接收环境下, 固定接收天线离地面约 10 米的高度接收信号功率太低, C/N 低于 DTMB-A 正常接收的门限, 所以无法正常接收。

测试时将车载固定接收天线的高度和方向调校至接收信号电平最大的方向。

7 个测试点中, E-DTMB 全可正常接收; DTMB-A Fixed 模式在西环村、太安楼、美德园因电平太低无法正常接收, 其余 4 点可正常接收。DTMB-A mobile 模式在西环村和美德园因电平太低无法正常接收, 其余 5 点可正常接收。

E-DTMB 在可正常接收的 7 个测试点中, 信号裕量最高为 33.0dB, 最低为 8dB, 接收机在各个地点的 C/N 门限在  $-0.7 \sim 4.6$ dB; DTMB-A Fixed 模式在可正常接收的 4 个测试点中, 信号裕量最高为 13.0dB, 最低为 0dB, 接收机的 C/N 门限在  $18.2 \sim 28.2$ dB; DTMB-A Mobile 模式在可正常接收的 5 个测试点中, 信号裕量最高为 16.0dB, 最低为 1dB, 接收机的 C/N 门限在  $15.4 \sim 22$ dB; 各测试点的详细测试数据见附录 8.2。

表 6.2 固定非视距接收测试汇总

接收信号裕量 (dB)

	E-DTMB	DTMB-A (fixed)	DTMB-A (mobile)
茶果岭	23	1	5
德昌街	24	0	4
西九龙河 滨长廊	32	8	14
耀丰楼	33	13	16
西环村	17	-	-
太安楼	20	-	1
美德园	8	-	-

接收机在各测试点的 C/N (dB)

	E-DTMB	DTMB-A (fixed)	DTMB-A (mobile)
茶果岭	4.6	27.3	21
德昌街	3.3	28.2	21.1
西九龙河 滨长廊	1.3	25.5	20.4
耀丰楼	-0.7	18.2	15.4
西环村	-0.7	-	-
太安楼	0	-	22
美德园	1	-	-

### 6.3 楼顶固定点 Building Shadow

楼顶固定点 Building Shadow 测试共包括 5 个测试点, 为耀丰楼、西环村、太安楼和美德园。楼顶固定点的测试位置图与相应的地面固定点基本相同, 故后续报告中不在赘述测试点的位置图。

#### 耀丰楼

在耀丰楼, 接收点被楼宇挡住, 无法可视发射点, 为多径衰落信号。图 6.24 为此测试点信号频谱; 由于此测试点接收良好, 未进行多径情况的进一步分析。

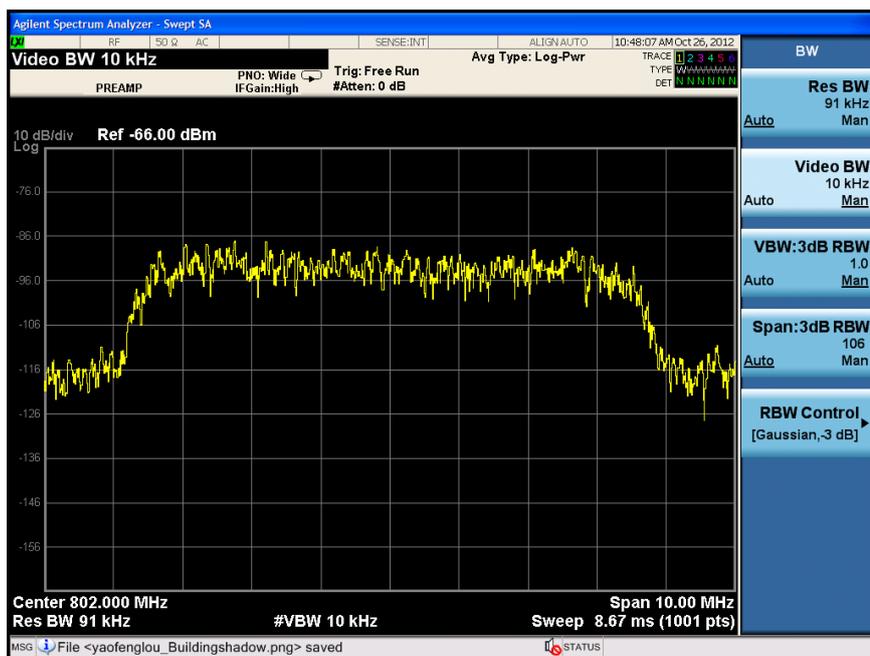


图 6.24 耀丰楼的信号频谱示例

#### 西环村

在西环村, 接收点被楼宇挡住, 无法可视发射点, 为多径衰落信号。图 6.25 为此测试点信号频谱; 由于此测试点接收良好, 未进行多径情况的进一步分析。

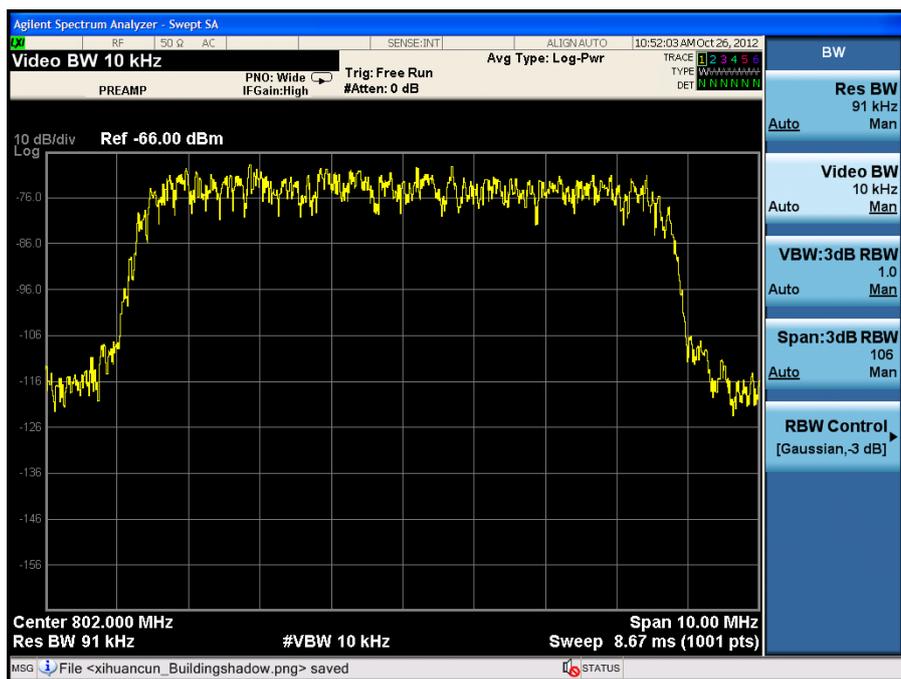


图 6.25 西环村的信号频谱示例

### 太安楼

在太安楼，接收点被楼宇挡住，无法可视发射点，为多径衰落信号。图 6.26 为此测试点信号频谱；由于此测试点接收良好，未进行多径情况的进一步分析。

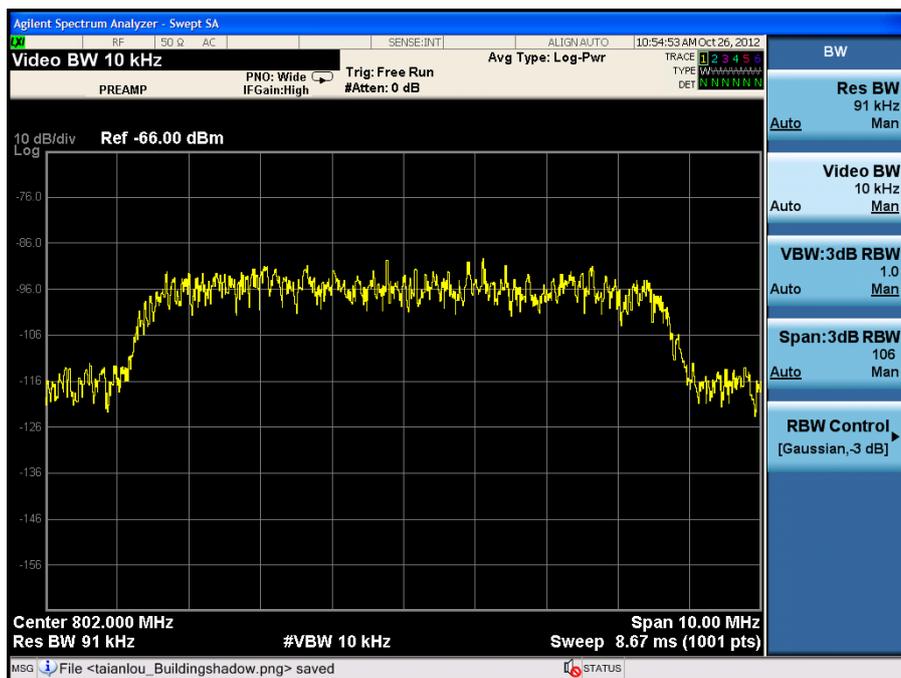


图 6.26 太安楼的信号频谱示例

## 美德园

在美德园, 接收点被楼宇挡住, 无法可视发射点, 为多径衰落信号。图 6.27 为此测试点信号频谱; 由于此测试点接收良好, 未进行多径情况的进一步分析。

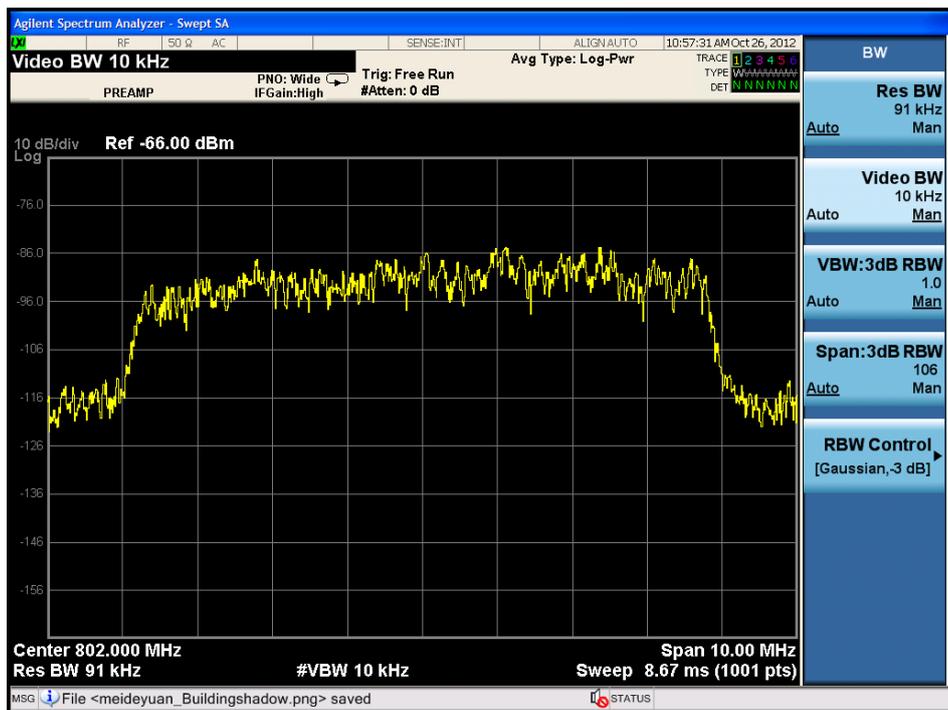


图 6.27 美德园的信号频谱示例

## 海珠楼

在海珠楼, 接收点被楼宇挡住, 无法可视发射点, 为多径衰落信号。图 6.28 为此测试点信号频谱; 此测试点 DTMB-A 接收困难。

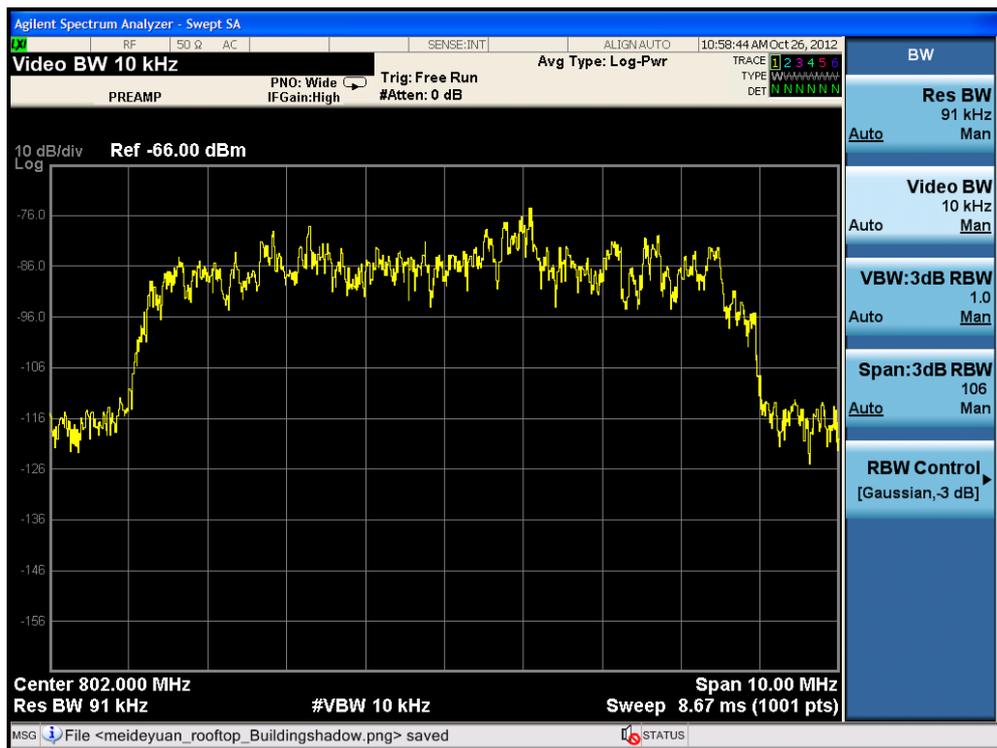


图 6.28 海珠楼的信号频谱示例

由于海珠楼的多径比较复杂，通过 E-DTMB 信号，我们分析了此接收点的多径情况如图 6.29 所示。

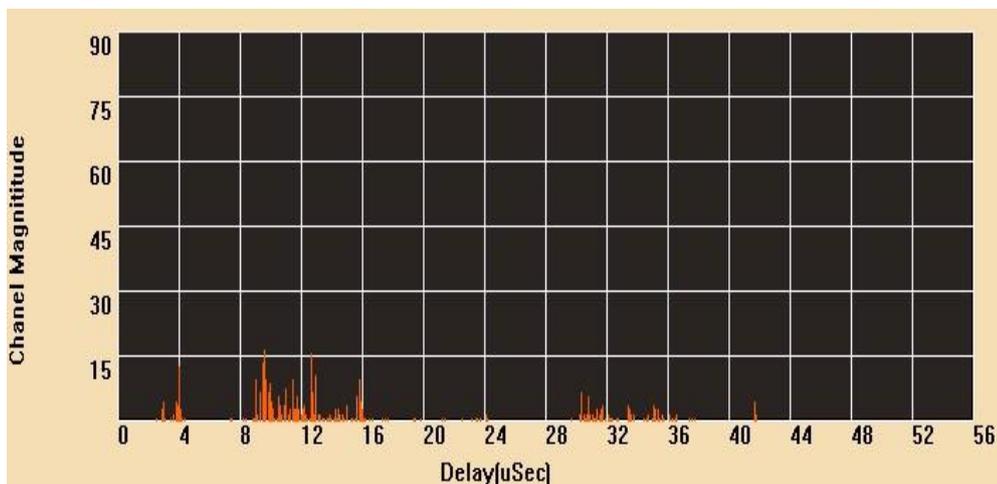


图 6.29 海珠楼的信号多径示例

## 测试结果:

将车载固定接收天线的方向调校至接收信号电平最大的位置进行测试。5 个测试点中, E-DTMB 全可正常接收; DTMB-A 除在海珠楼因多径较复杂无法正常接收, 其余 4 点可正常接收。(注: 目前改进后的 DTMB-A 接收机已经可以正常解调在海珠楼记录的射频信号。)

E-DTMB 在可正常接收的 5 个测试点中, 信号裕量最高为 46.0dB, 最低为 23dB, 接收机在各个地点的 C/N 门限在 -0.5~6.5dB; DTMB-A Fixed 模式在可正常接收的 4 个测试点中, 信号裕量最高为 25.0dB, 最低为 3dB, 接收机的 C/N 门限在 18.5~21.1dB; DTMB-A Mobile 模式在可正常接收的 4 个测试点中, 信号裕量最高为 29dB, 最低为 6dB, 接收机的 C/N 门限在 14.6~16.8dB; 各测试点的详细测试数据见附录 8.3。

表 6.3 固定建筑物阴影下接收测试汇总

## 接收信号裕量 (dB)

	E-DTMB	DTMB-A (fixed)	DTMB-A (mobile)
耀丰楼	27	6	10
西环村	46	25	29
太安楼	23	3	6
美德园	27	7	10
海珠楼	29	Failed	Failed

## 接收机在各测试点的 C/N (dB)

	E-DTMB	DTMB-A (fixed)	DTMB-A (mobile)
耀丰楼	1.2	19.5	16.8
西环村	-1	18.5	14.6
太安楼	-1	21.1	16.3
美德园	-0.5	20	16.3
海珠楼	6.5	Failed	Failed

## 6.4 大厦内同轴电缆分配系统 (IBCCDS)

大厦内同轴电缆分配系统 (IBCCDS) 测试共包括 3 个测试点: 耀丰楼、西环村和太安楼。

### 耀丰楼

在耀丰楼, 接收点被楼宇挡住, 无法可视发射点, 为多径衰落信号。图 6.30 为此测试点信号频谱; 由于此测试点接收良好, 未进行多径情况的进一步分析。

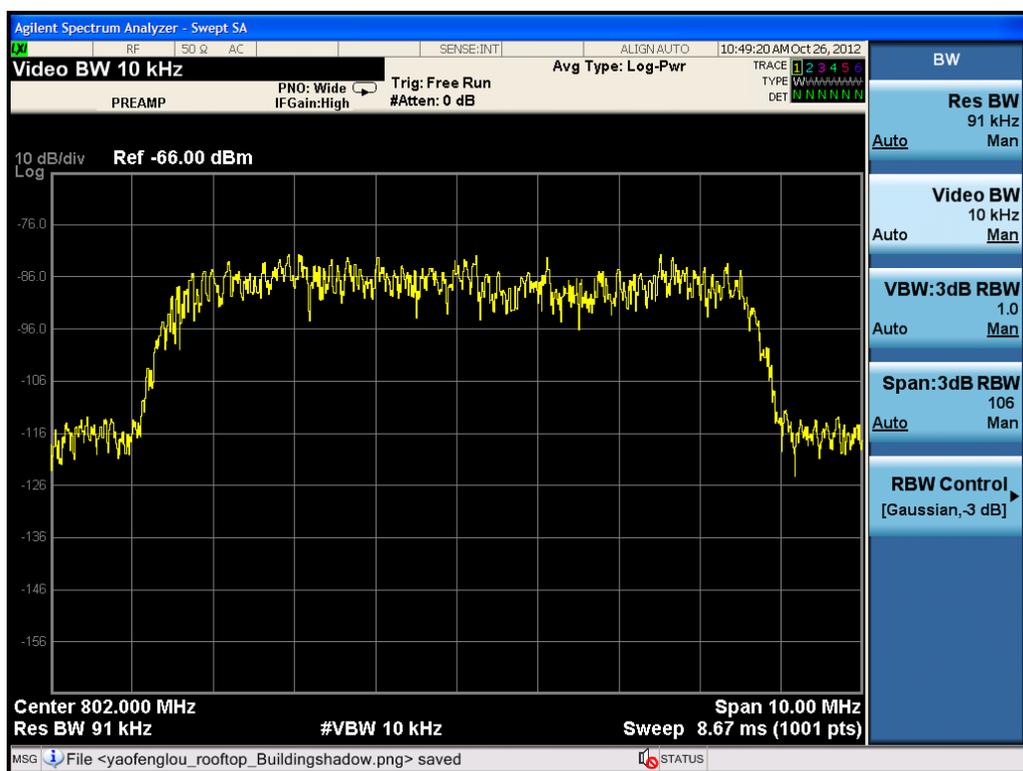


图 6.30 耀丰楼的信号频谱示例

### 西环村

在西环村, 接收点被楼宇挡住, 无法可视发射点, 为多径衰落信号。图 6.31 为此测试点信号频谱; 由于此测试点接收良好, 未进行多径情况的进一步分析。

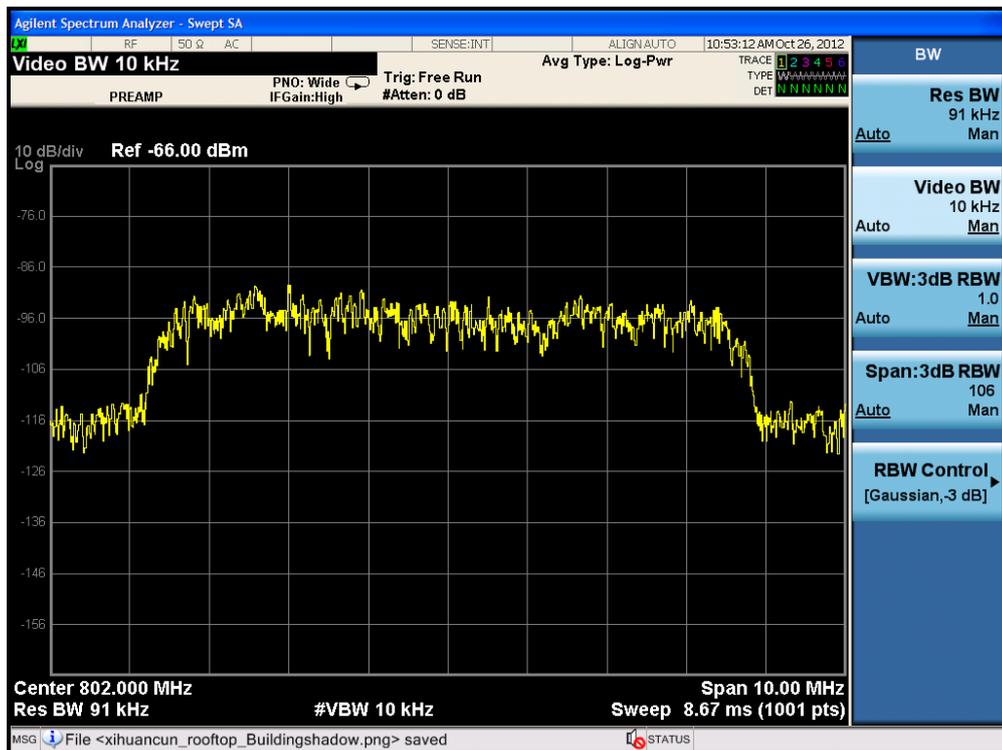


图 6.31 西环村的信号频谱示例

### 太安楼

在太安楼, 接收点被楼宇挡住, 无法可视发射点, 为多径衰落信号。图 6.32 为此测试点信号频谱; 由于此测试点接收良好, 未进行多径情况的进一步分析。

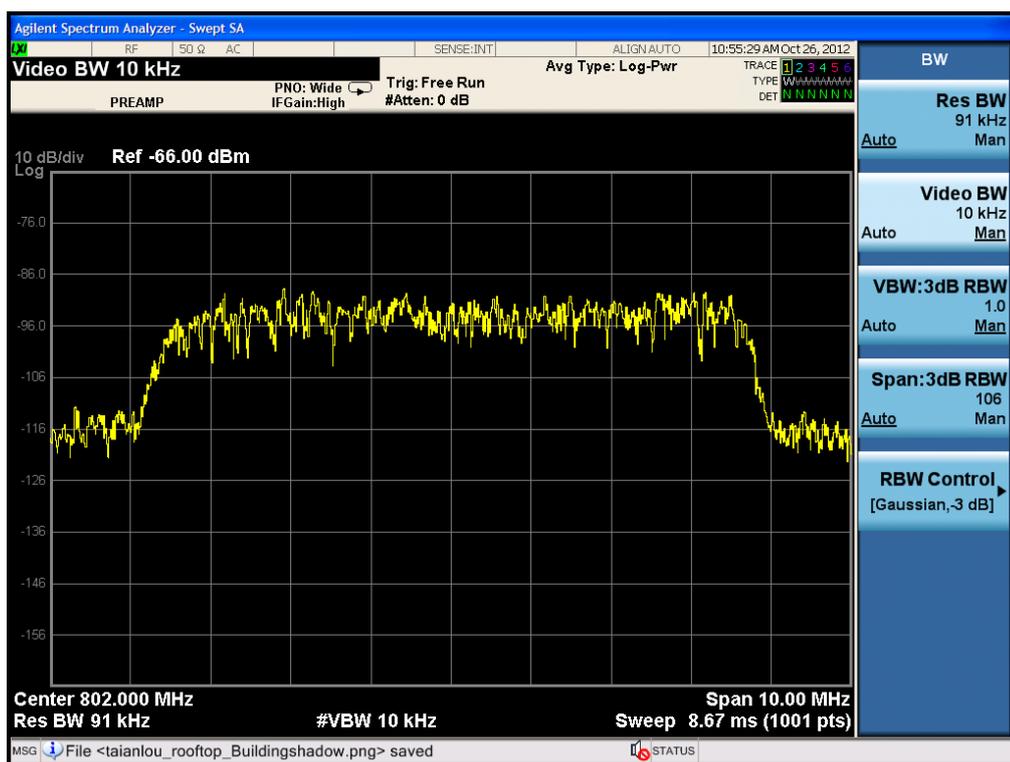


图 6.32 太安楼的信号频谱示例

测试结果:

前端 (Headend) 和用户端 (TV Outlet) 的测试结果相差不大, 仅这里的结果仅列出了用户端的测试结果。

所有 3 个测试点都可以正常接收。

E-DTMB 在可正常接收的 3 个测试点中, 信号裕量最高为 32.0dB, 最低为 24dB, 接收机在各个地点的 C/N 门限在  $-0.5 \sim 0$  dB; DTMB-A Fixed 模式在可正常接收的 3 个测试点中, 信号裕量最高为 12.0dB, 最低为 3dB, 接收机的 C/N 门限在  $19.5 \sim 20.8$  dB; DTMB-A Mobile 模式在可正常接收的 3 个测试点中, 信号裕量最高为 17dB, 最低为 7dB, 接收机的 C/N 门限在  $15.4 \sim 15.6$  dB; 各测试点的详细测试数据见附录 8.4。

表 6.4 大厦有线电视分配系统测试汇总

接收信号裕量 (dB)

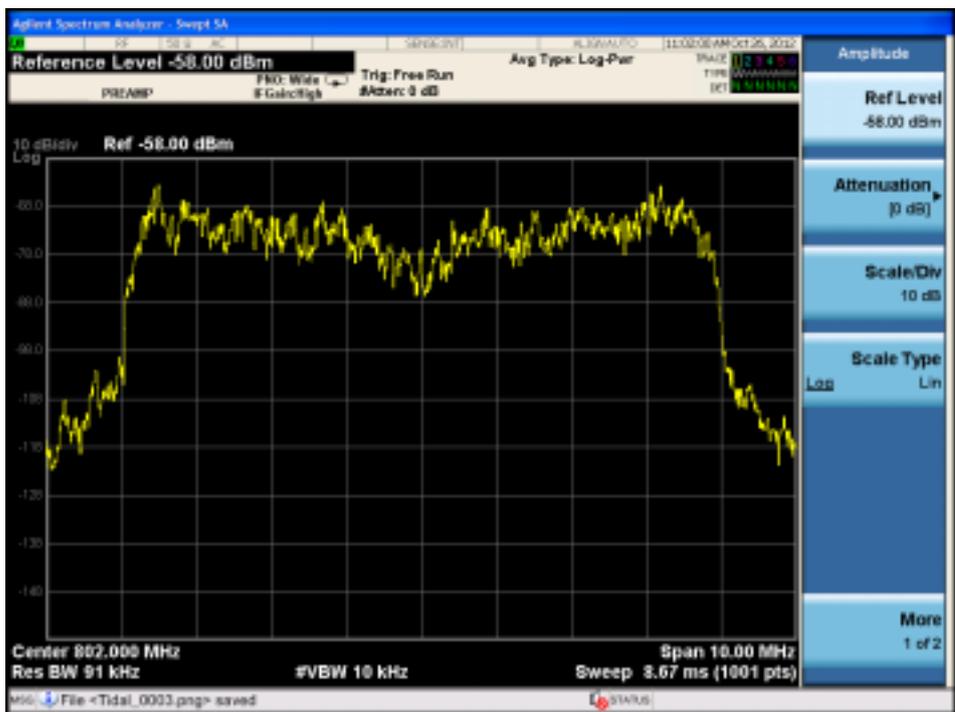
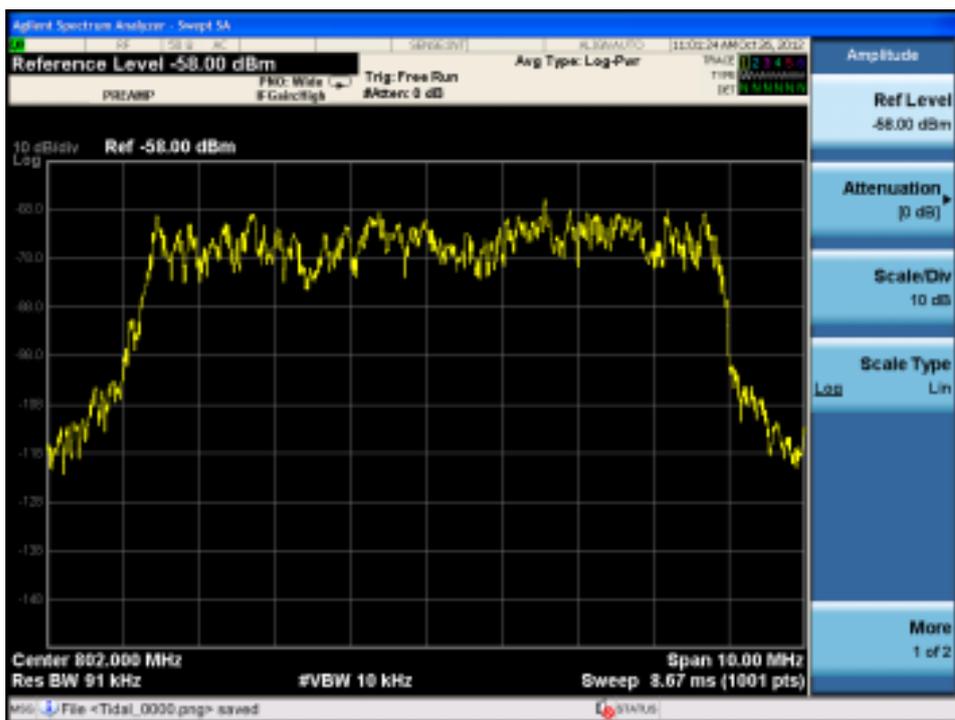
	E-DTMB	DTMB-A (fixed)	DTMB-A (mobile)
耀丰楼	32	12	15
西环村	24	3	7
太安楼	25	4	8

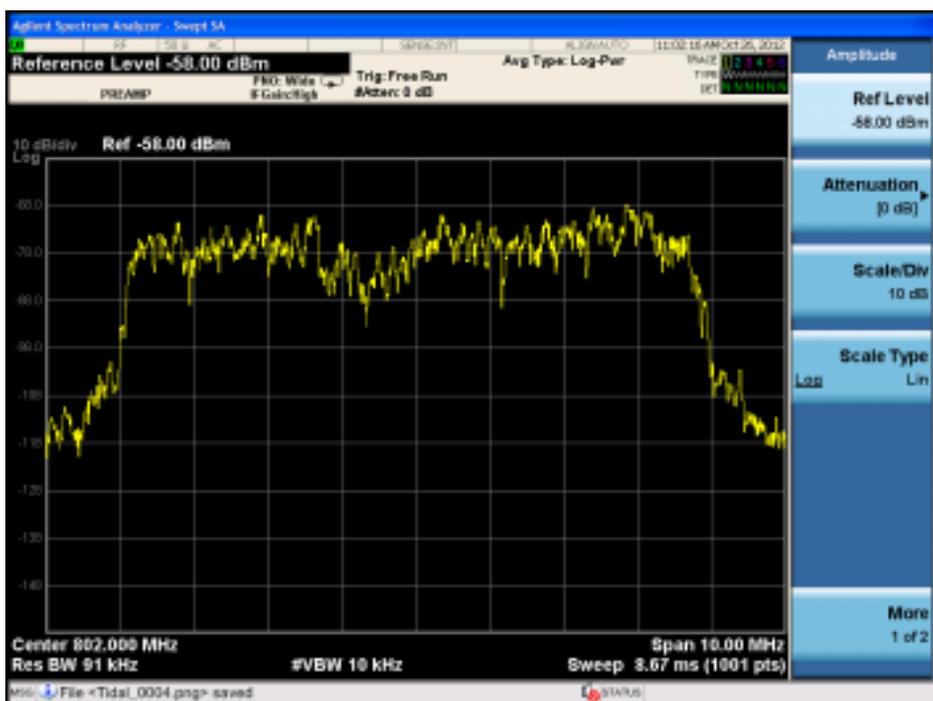
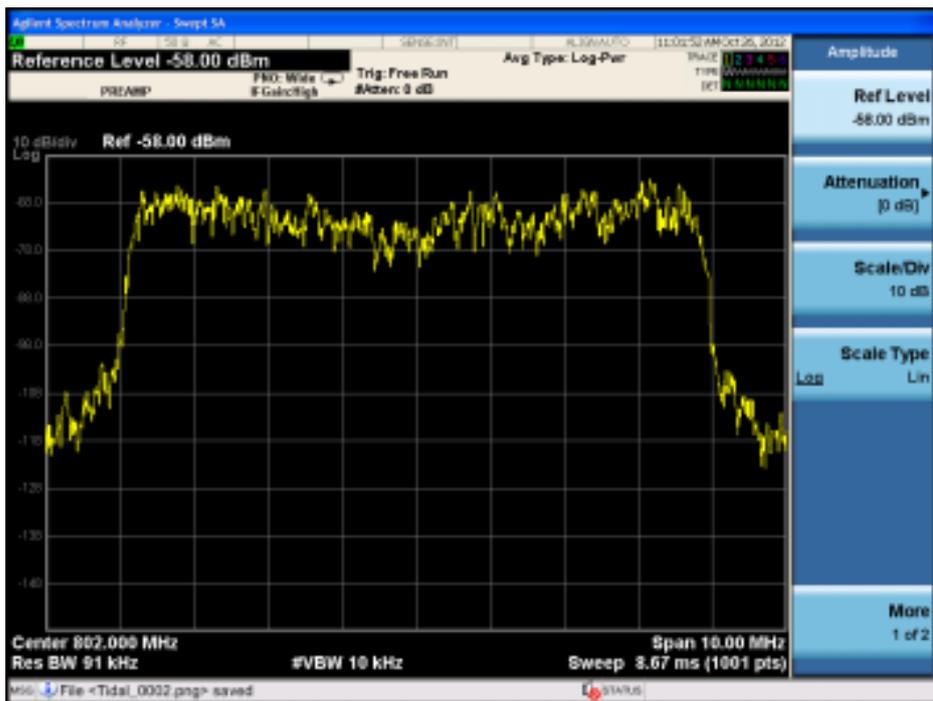
接收机在各测试点的 C/N (dB)

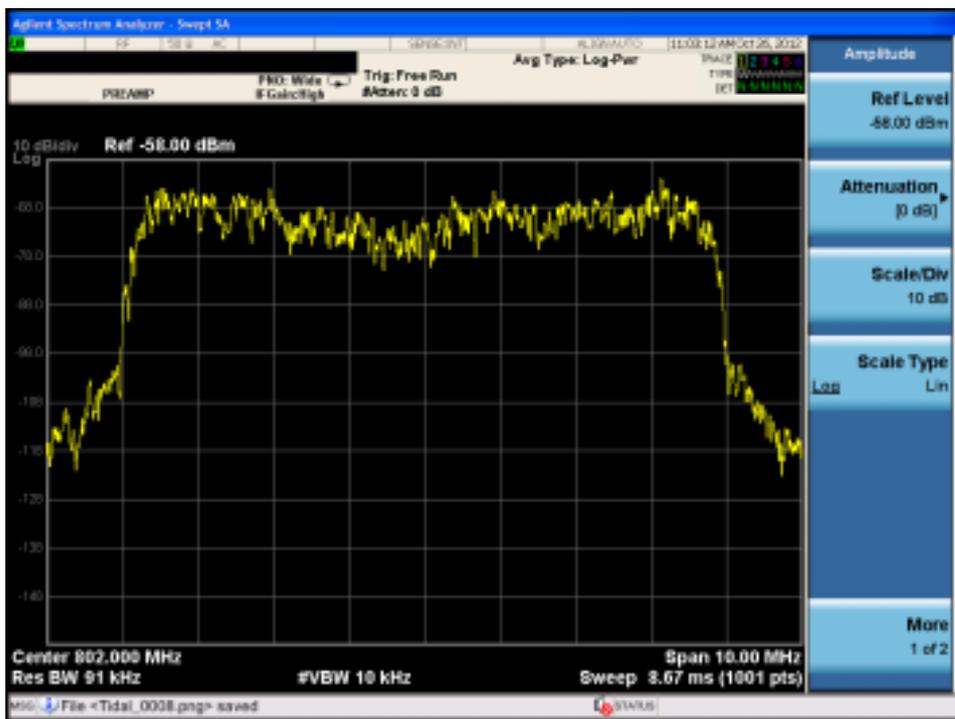
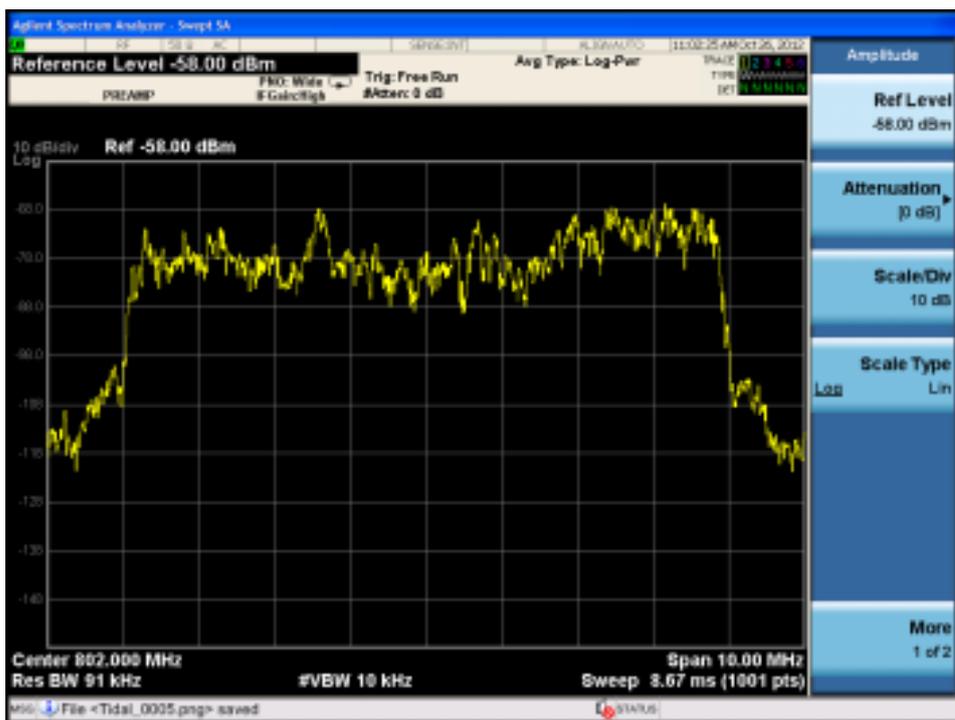
	E-DTMB	DTMB-A (fixed)	DTMB-A (mobile)
耀丰楼	-0.5	19.5	15.4
西环村	0	20.8	15.6
太安楼	0	20.4	15.6

## 6.5 潮汐衰落

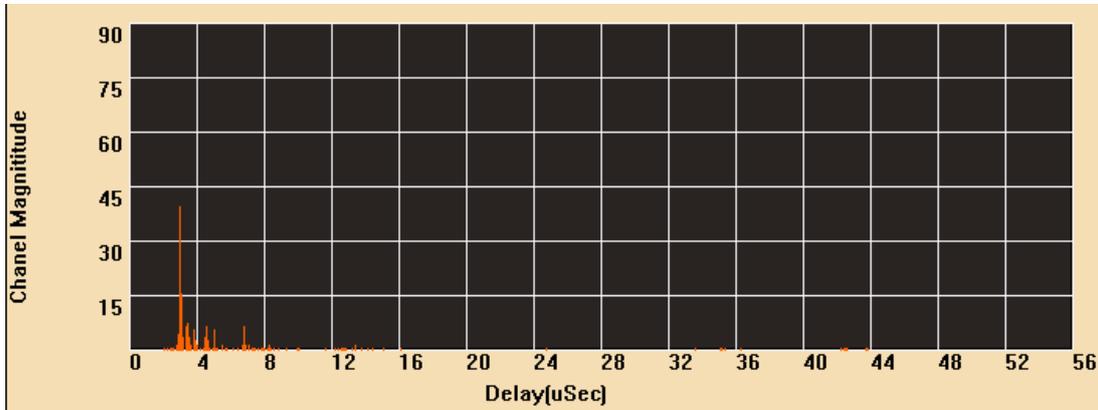
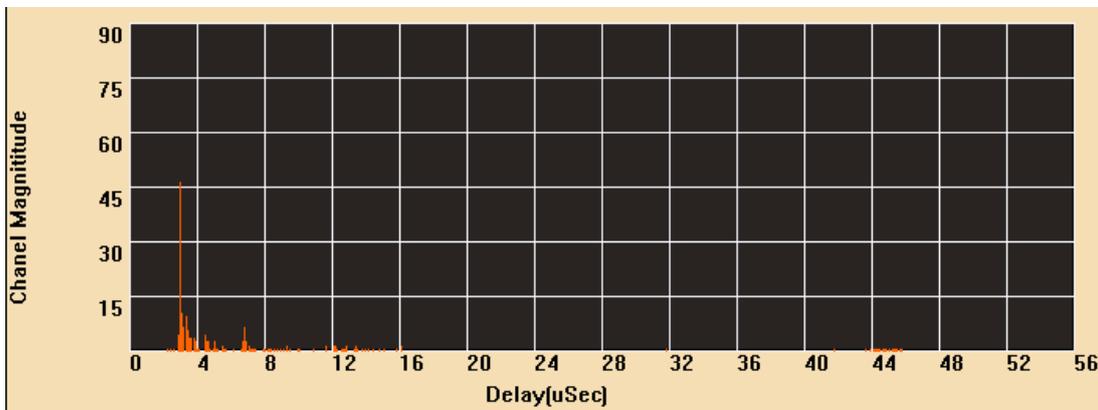
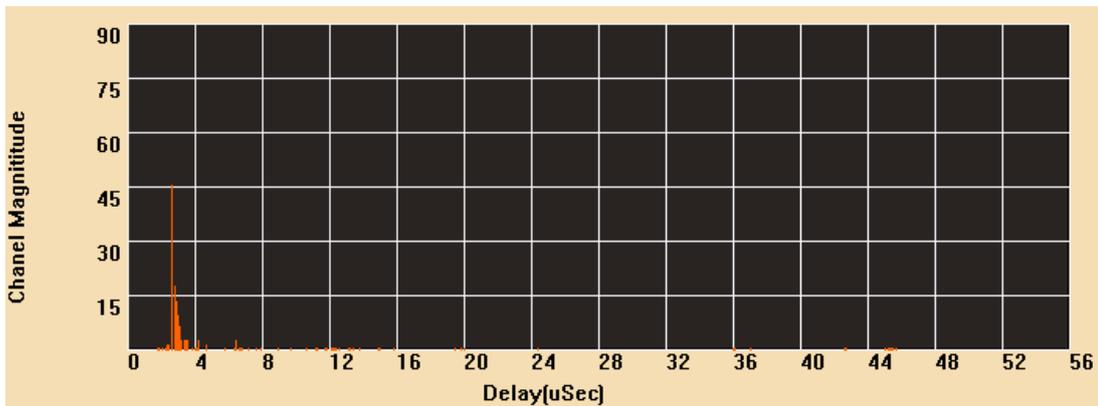
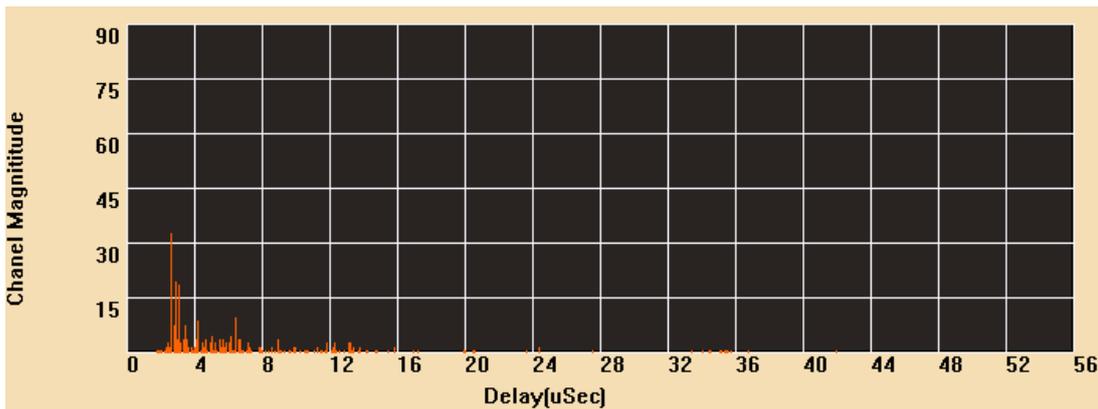
在存在潮汐衰落的情况下, 西环加多街接收电平最高在  $-40\text{dBm} \sim -62\text{dBm}$  之间。潮汐衰落下, 不但接收信号的功率不断变化, 而且多径模型也不断变化。图 6.33 给出了潮汐衰落下, 多个瞬间频谱图。图 6.34 则给出了多个瞬间的信道多径情况。

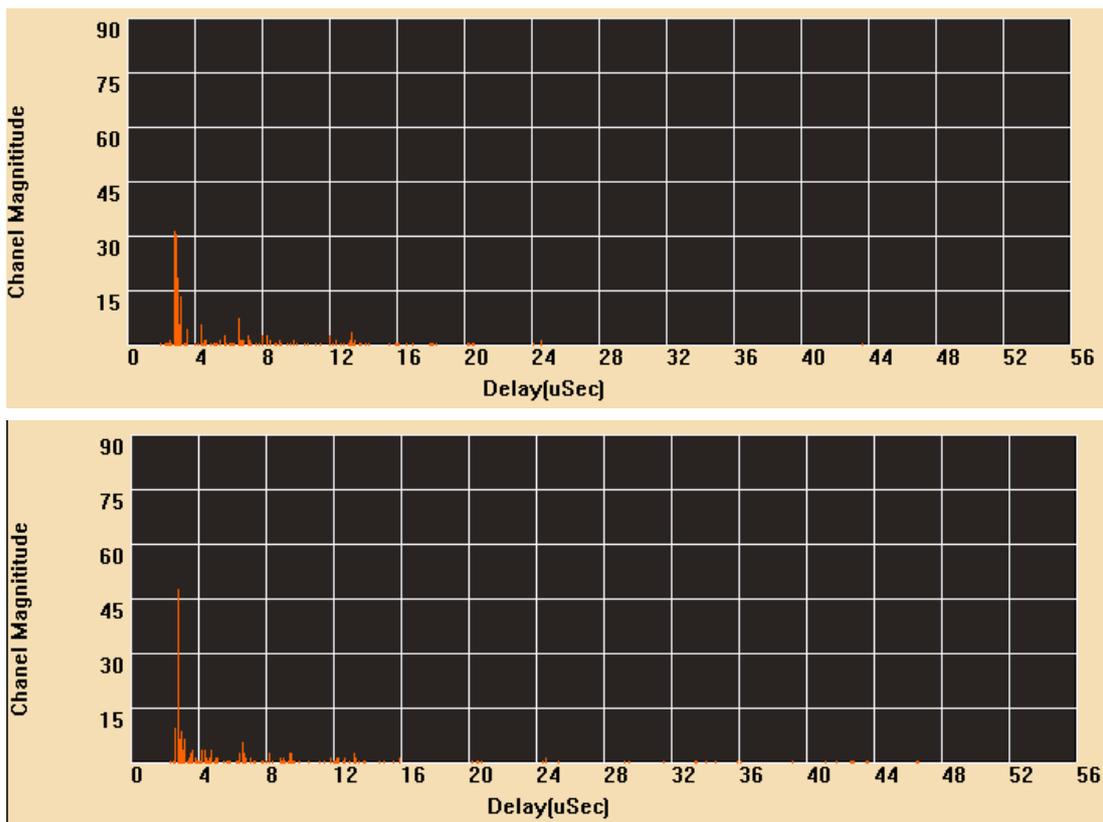






6.33 潮汐衰落的多个瞬间频谱图





6.34 潮汐衰落的信道多径情况

对 E-DTMB 接收系统来说，在电平 $-40\text{dBm} \sim -62\text{dBm}$  范围内观测，未发现误码，可实现 100%接收；通过衰减器衰减 20dB，仍可实现 100%接收。未进行进一步衰减测试。图 6.35 给出了测试期间 E-DTMB 的电平变化情况。图 6.36 给出误码统计情况

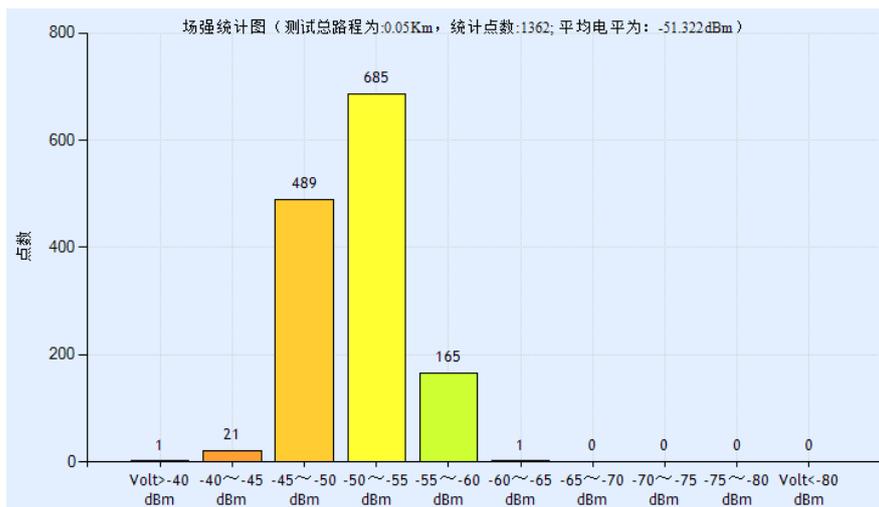


图 6.35 E-DTMB 电平情况统计

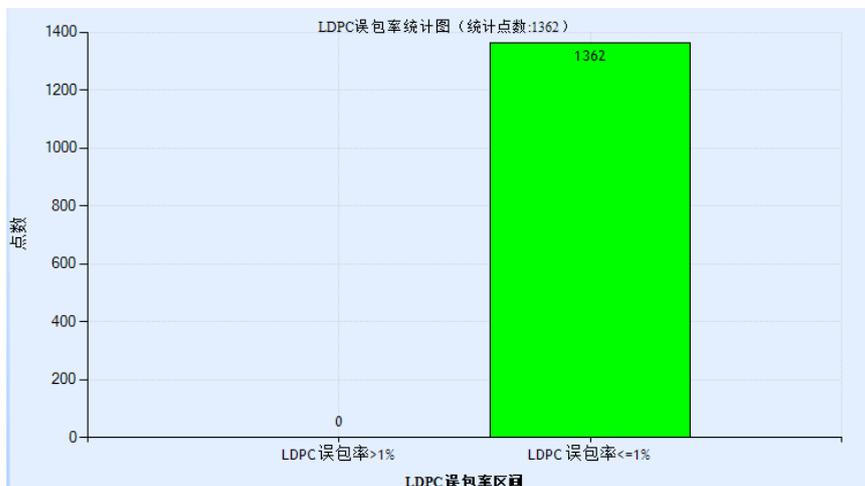


图 6.36 E-DTMB 误码统计

对于 DTMB-A fixed 模式来说，信号电平在 $-40\text{dBm} \sim -62\text{dBm}$  范围内（其平均电平约为 $-48.9\text{dBm}$ ），仍会出现在一定误码情况，接收成功率百分比约在 88.3%，未进行进一步衰减测试。图 6.37 给出了测试期间 DTMB-A fixed

模式的电平变化情况。图 6.38 给出其误码统计情况

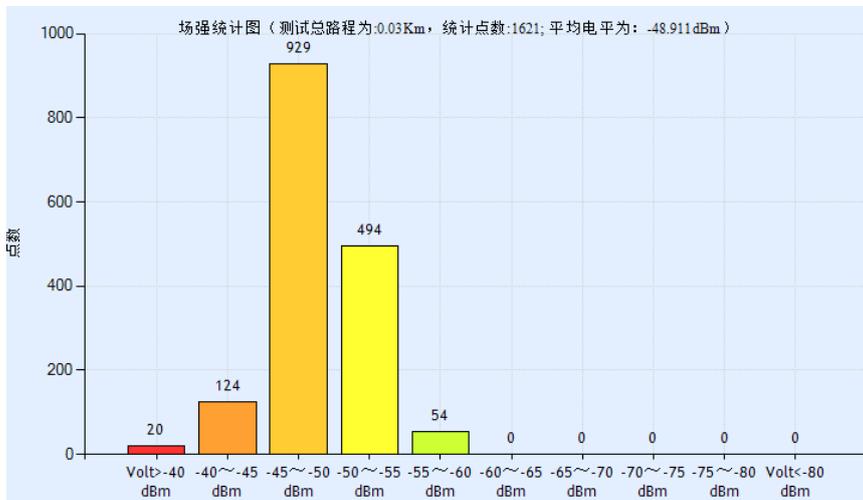


图 6.37DTMB-A fixed 模式电平情况统计

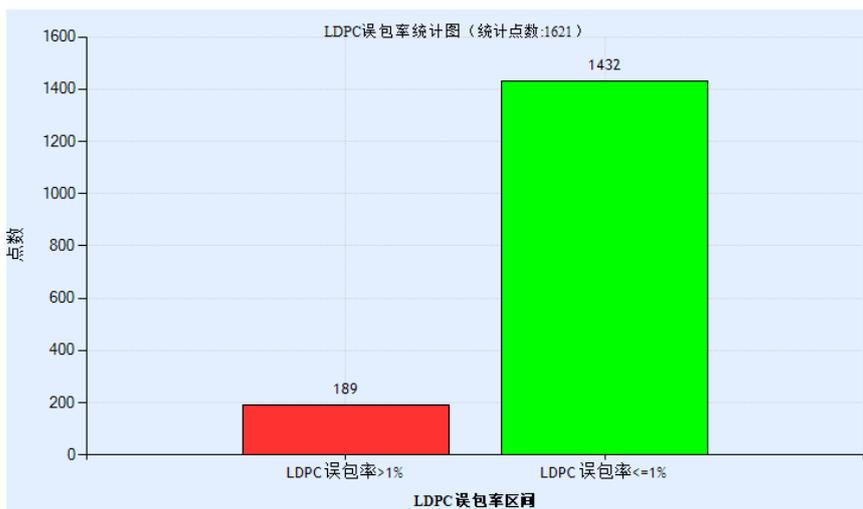


图 6.38 DTMB-A fixed 模式误码统计

对于 DTMB-A mobile 模式，信号电平-40dBm~-62dBm 范围内时（其平均电平约为-54.1 dBm），仍会出现在一定误码情况，接收百分比约在 56.9%。由于无法达到 90%以上的接收率，未进行进一步衰减测试。图 6.39 给出了测试期间 DTMB-A mobile 模式的电平变化情况。图 6.40 给出其误码统计情况

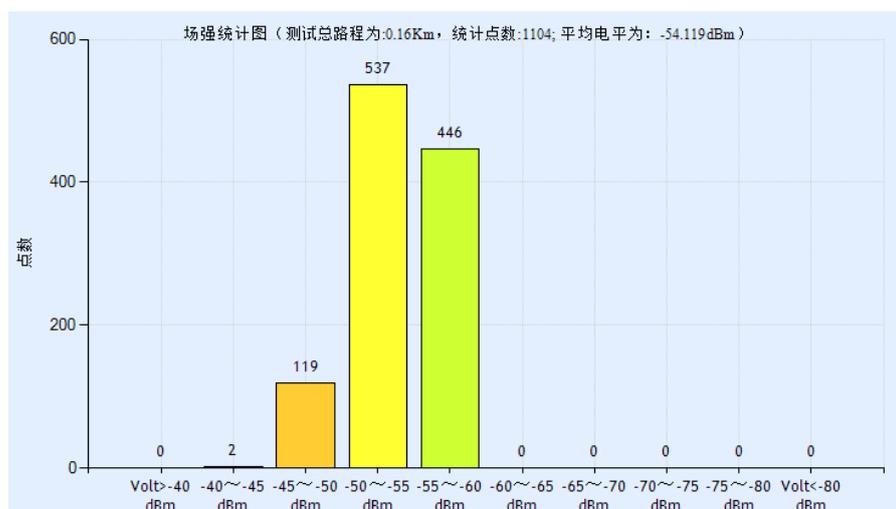


图 6.39 DTMB-A mobile 模式电平情况统计

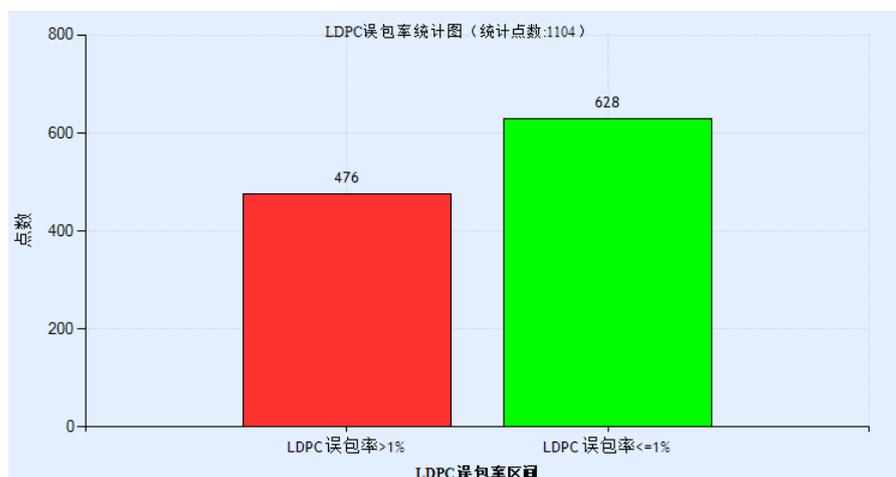


图 6.40 DTMB-A mobile 模式误码统计

测试 DTMB-A 系统时，由于测试期间调整了信号电平，导致 DTMB-A Fixed 模式的平均电平比 Mobile 模式的平均电平高 5.2 dB。造成 DTMB-A Fixed 模式的接收率更高。

(注：目前改进算法后的接收机已经可以正常解调潮汐测试时记录的实际接收射频信号。)

## 6.6 车载移动接收

在车载移动接收过程中，通过数字电视测试软件实时记录每一秒钟的接收机是否有误码。

测试过程中只要有误码，测试软件即记录失败。  
记录软件在所有路段记录了接收机的误码状态。  
记录软件部分路段还记录了接收机的接收电平。

### 6.6.1 港岛东西走廊

图 6.41 给出 E-DTMB 系统，测试软件记录的测试路线上的信号的电平情况；图 6.42 为电平情况统计；图 6.43 为记录的误码情况，绿色为无误码状态，红色为出现误码，接收率为 95.3%，接收率统计图如图 6.44。

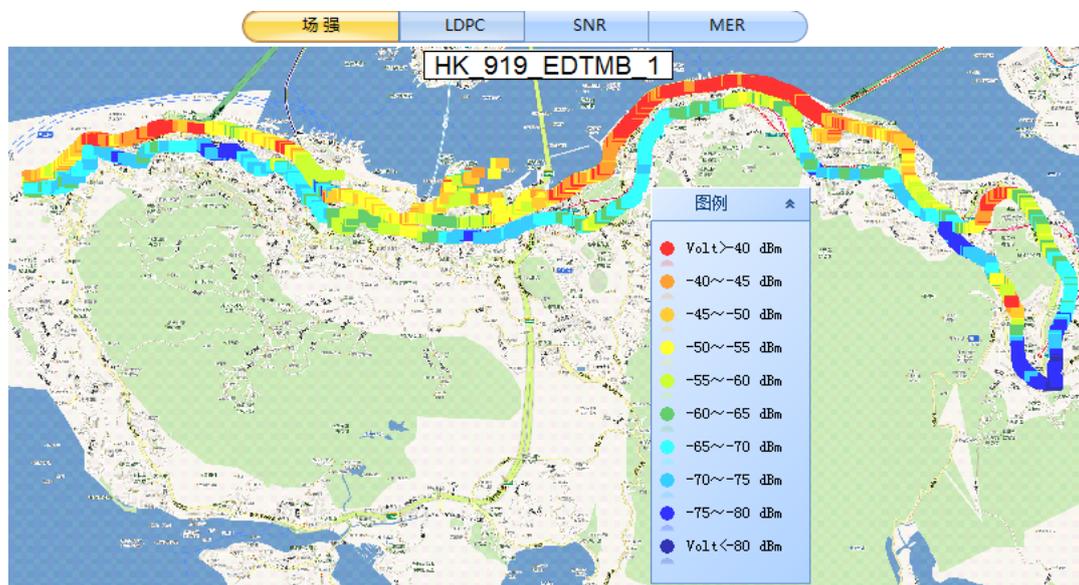


图 6.41 港岛东西走廊 E-DTMB 系统移动测试接收电平

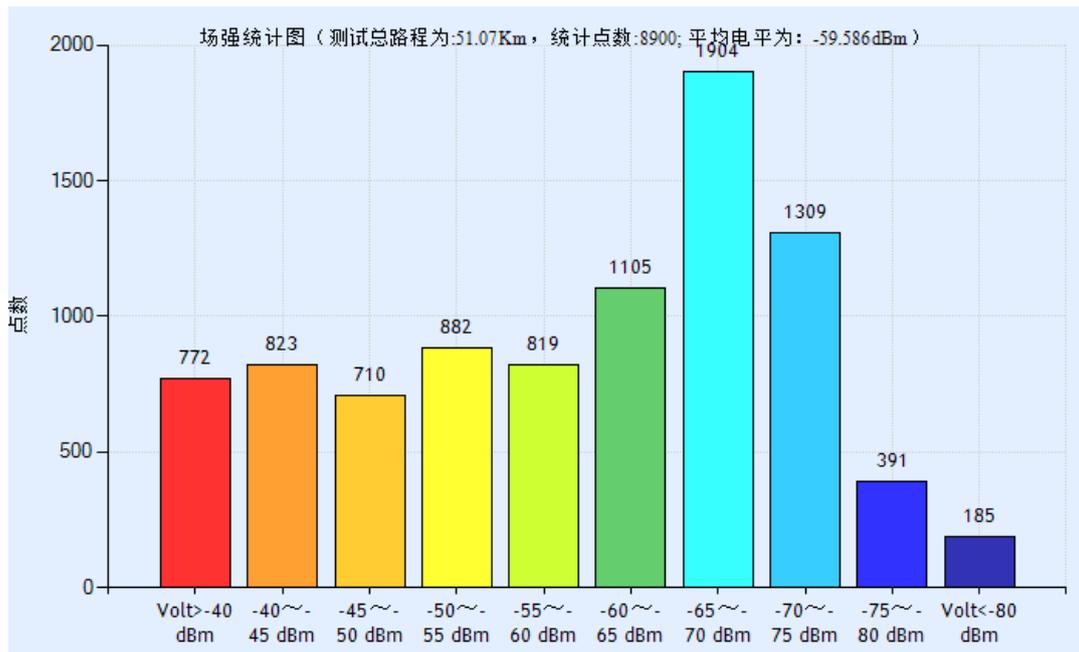


图 6.42 港岛东西走廊 E-DTMB 系统移动测试接收电平统计



图 6.43 港岛东西走廊 E-DTMB 系统移动测试误码情况

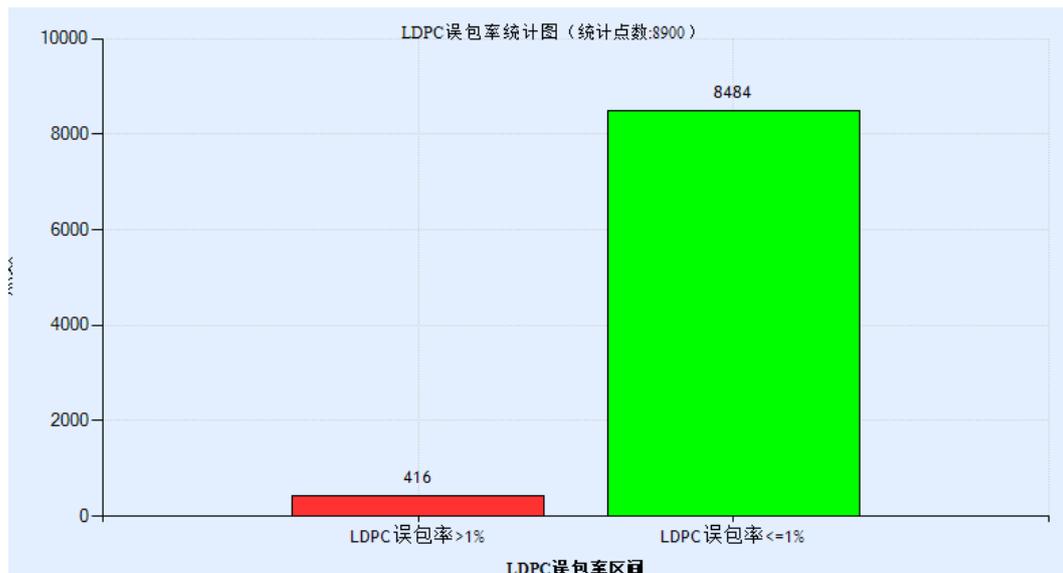


图 6.44 港岛东西走廊 E-DTMB 接收率统计

图 6.45 给出 DTMB-A 系统 mobile 模式, 测试软件记录的测试路线上的接收电平情况; 图 6.46 为电平情况统计; 图 6.47 为记录的误码情况, 绿色为无误码状态, 红色为出现误码, 接收率为 76.8%, 接收率统计图如图 6.48。

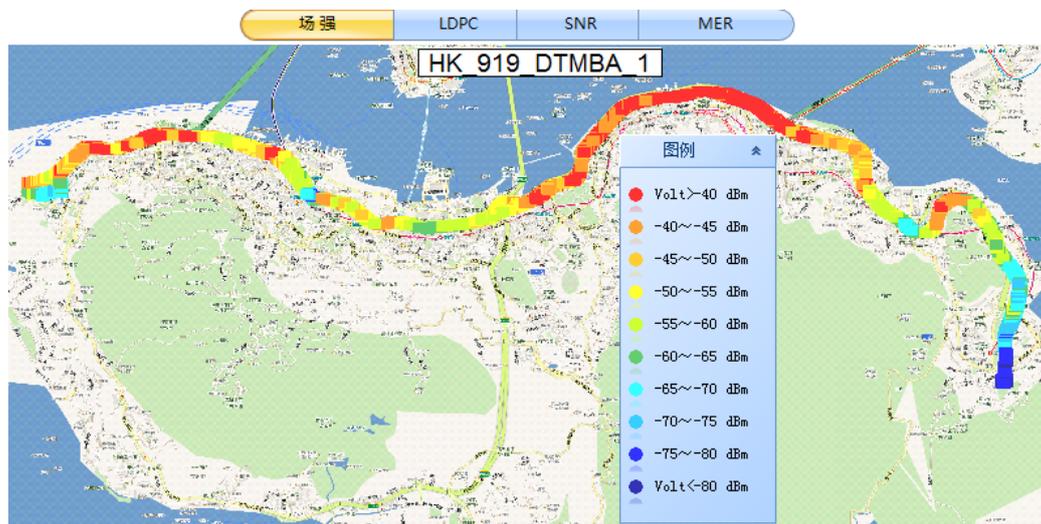


图 6.45 港岛东西走廊 DTMB-A 系统移动测试接收电平情况

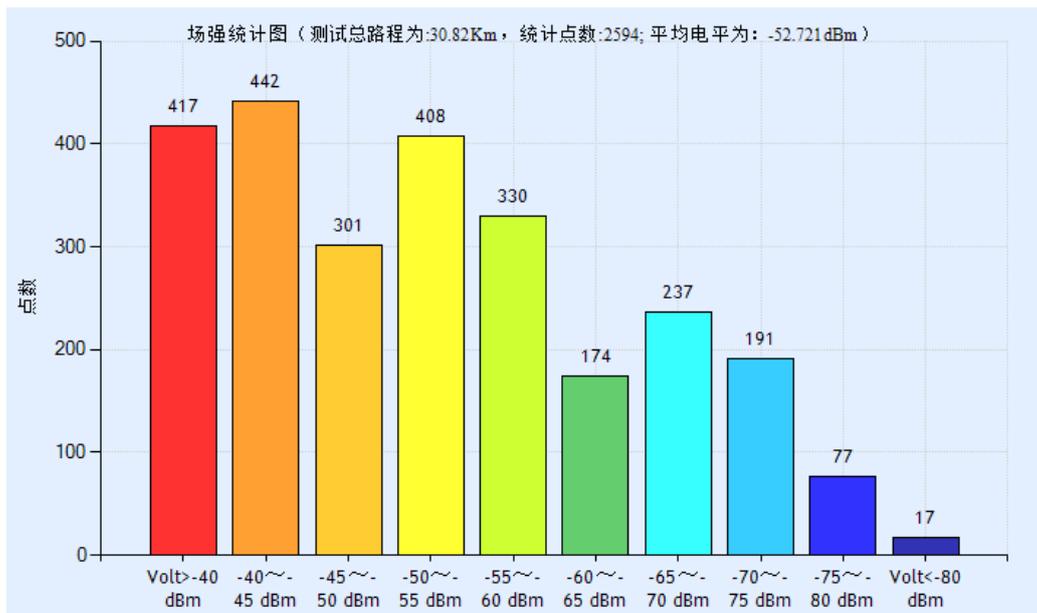


图 6.46 港岛东西走廊 DTMB-A 系统移动测试电平统计



图 6.47 港岛东西走廊 DTMB-A 系统移动测试误码情况

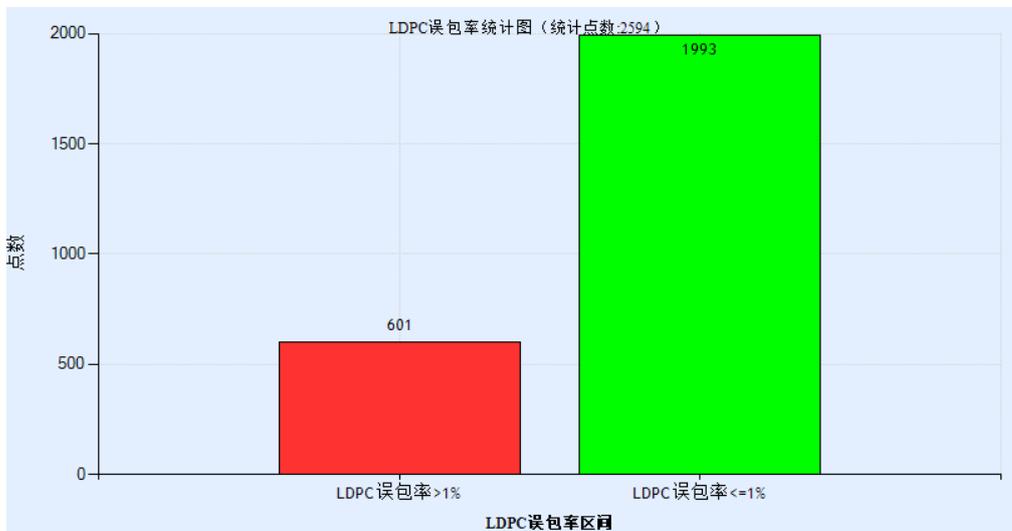


图 6.48 港岛东西走廊 DTMB-A 接收率统计

## 6.6.2 黄埔花园

图 6.49 给出 E-DTMB 系统, 测试软件记录的测试路线上的接收电平情况; 图 6.50 为电平情况统计; 图 6.51 为记录的误码情况, 绿色为无误码状态, 红色为出现误码, 接收率为 99.3%, 接收率统计图如图 6.52。由于 E-DTMB 系统在不同路线的切换中进行了不间断测试, 因此图 6.49 图 6.51 中仅右下角为黄埔花园的测试路线。

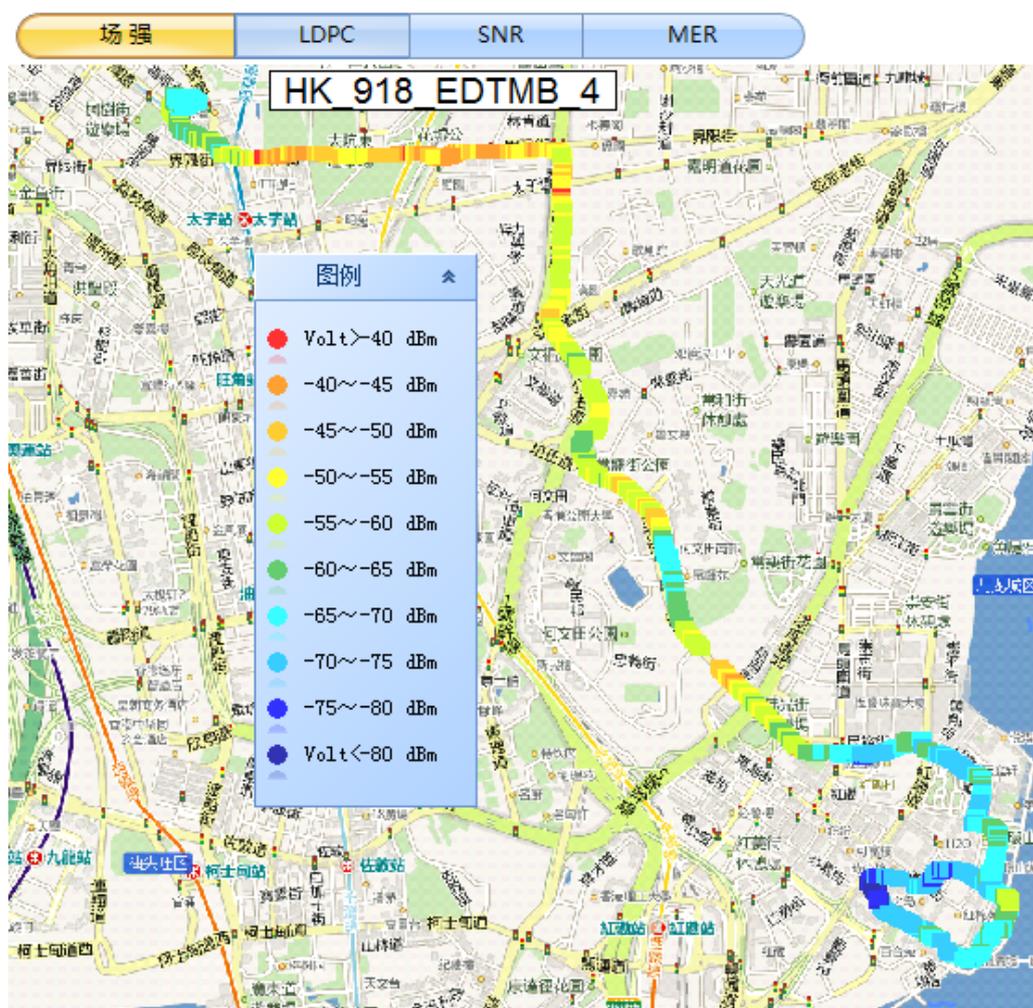


图 6.49 黄埔花园 (图的右下角) E-DTMB 系统移动测试接收电平情况

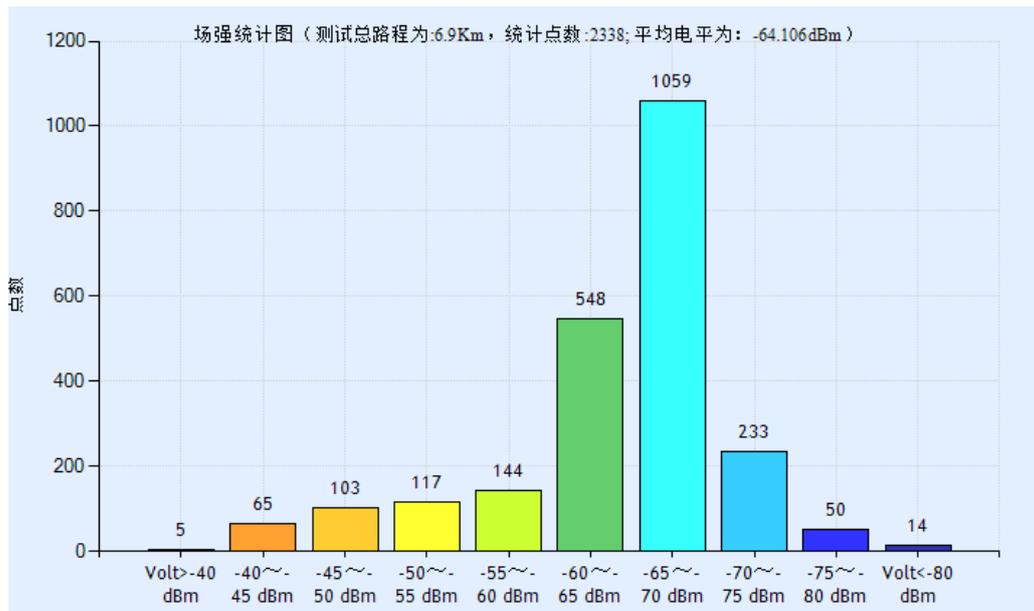


图 6.50 黄埔花园 E-DTMB 系统移动测试接收电平统计

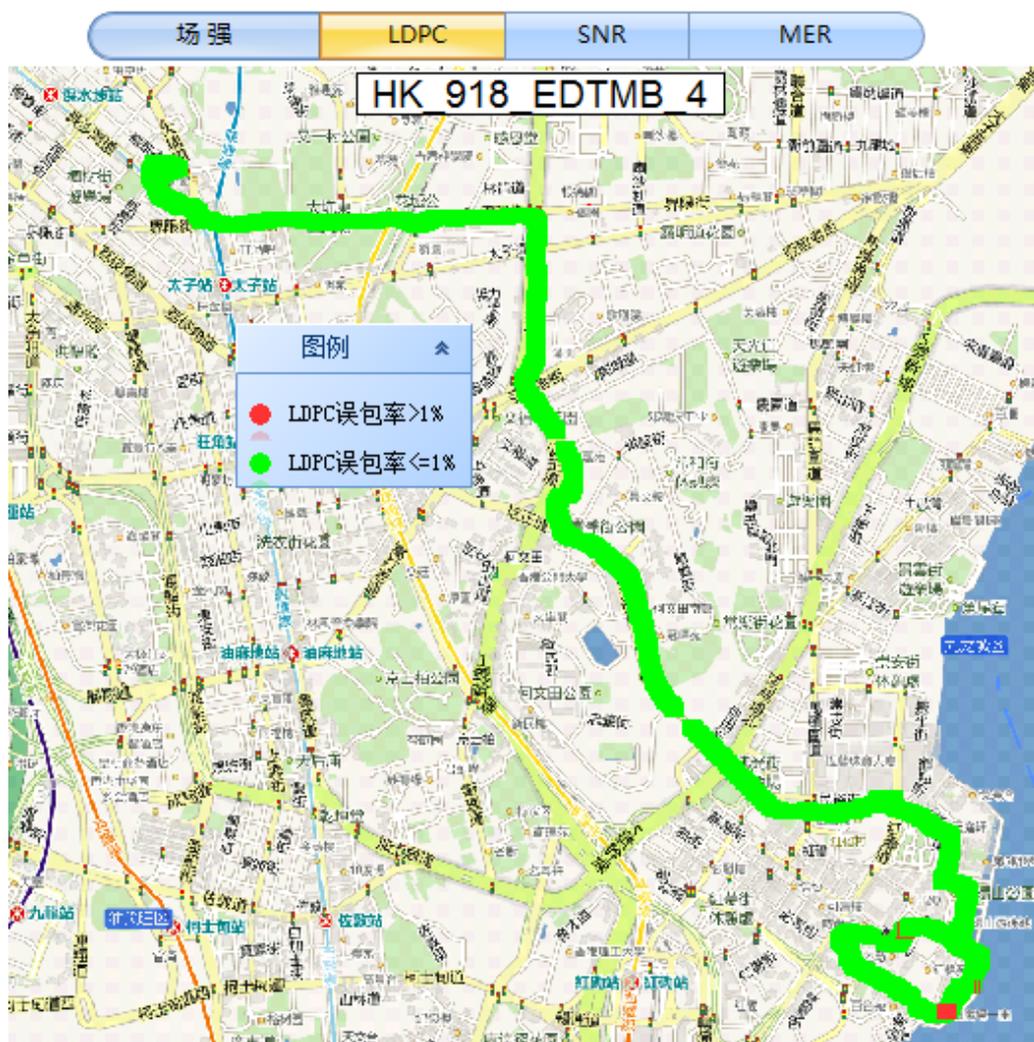


图 6.51 黄埔花园 (图中右下角) E-DTMB 系统移动测试误码情况



图 6.52 黄埔花园 E-DTMB 接收率统计

图 6.53 给出 DTMB-A 系统 mobile 模式, 测试软件记录的测试路线上的接收电平情况; 图 6.54 为电平情况统计; 图 6.55 为记录的误码情况, 绿色为无误码状态, 红色为出现误码, 接收率为 45%, 接收率统计图如图 6.56。



图 6.53 黄埔花园 DTMB-A 系统移动测试接收电平情况

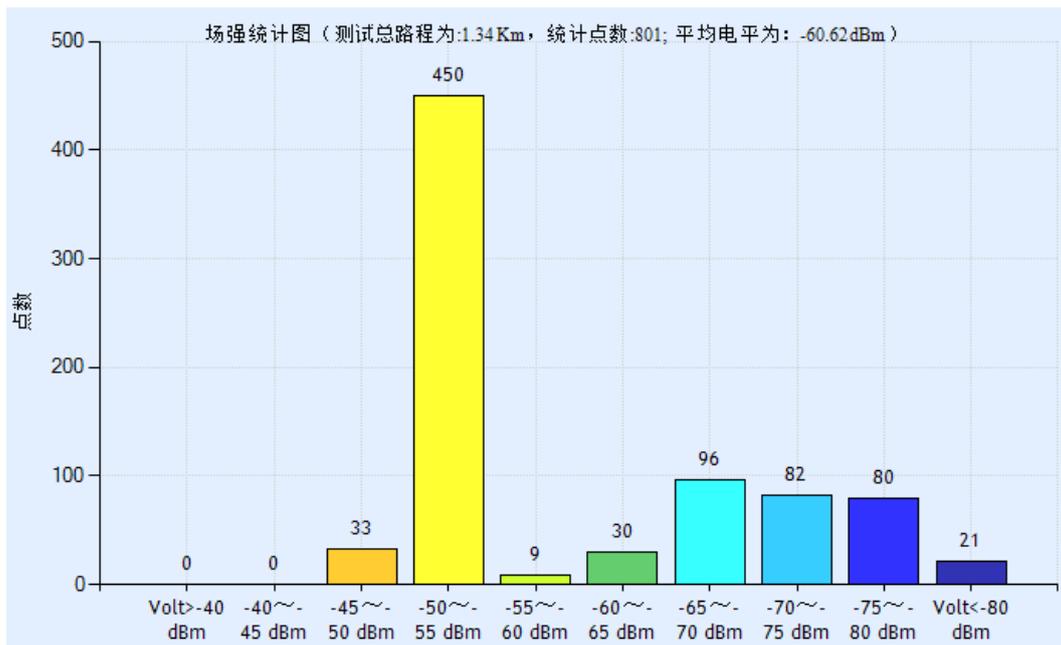


图 6.54 黄埔花园 DTMB-A 系统移动测试接收电平统计



图 6.55 黄埔花园 DTMB-A 系统移动测试误码情况

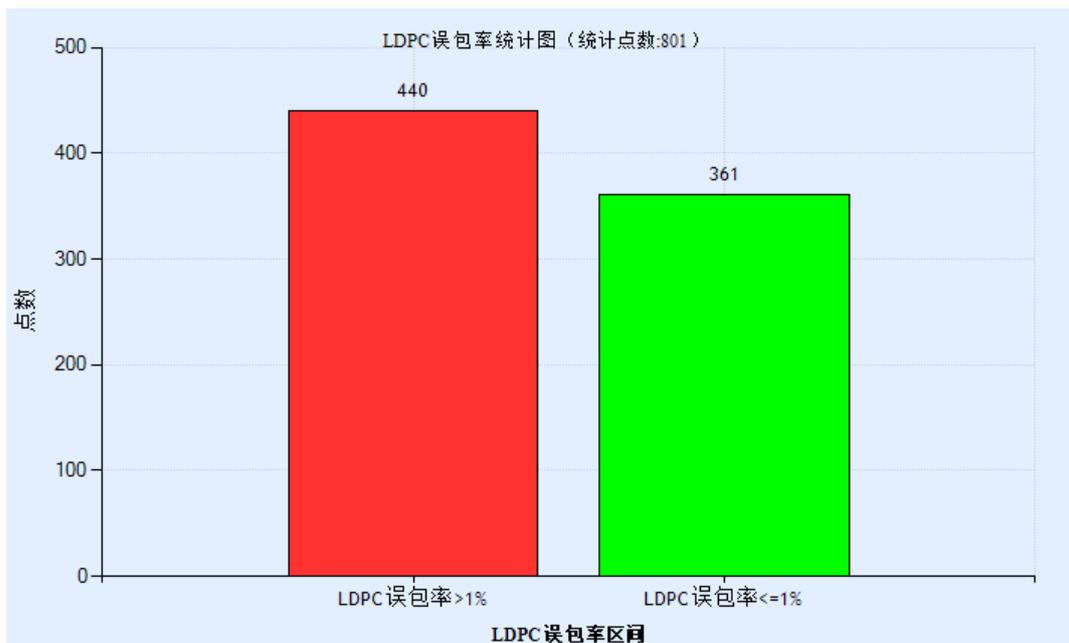


图 6.56 港岛东西走廊 DTMB-A 接收率统计

### 6.6.3 弥敦道

图 6.57 给出 E-DTMB 系统，测试软件记录的测试路线上的误码情况，绿色为无误码状态，红色为出现误码，接收率为 98.6%，接收率统计图如图 6.58。由于此测试路线的测试分路接入了其他设备，故接收机接收电平情况未做记录。



图 6.57 弥敦道 E-DTMB 误码情况

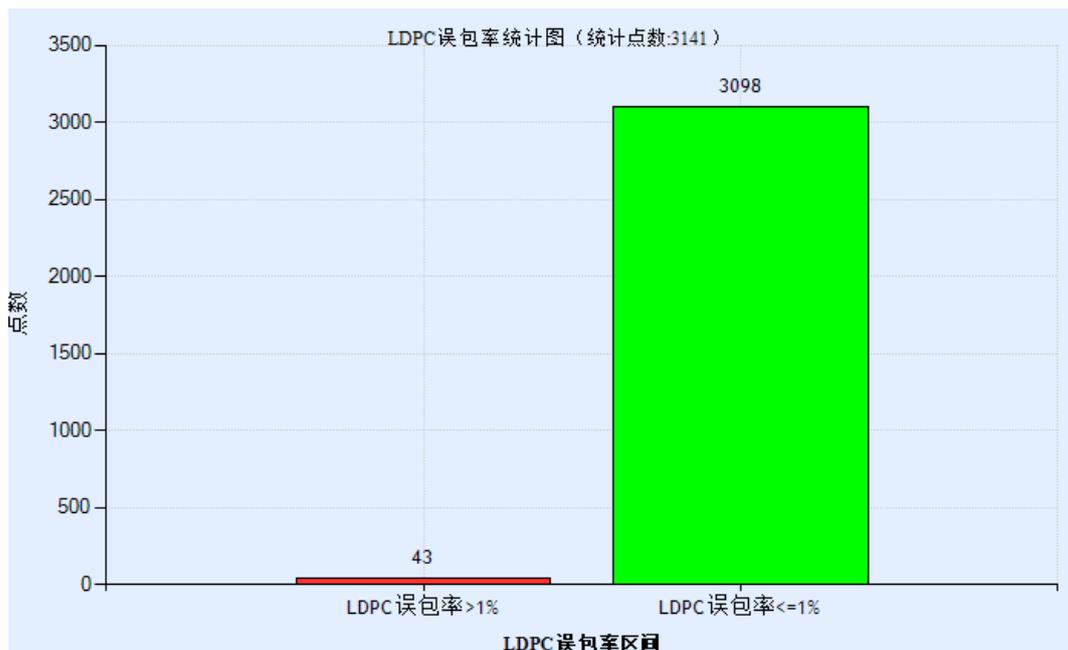


图 6.58 弥敦道 E-DTMB 接收率统计

图 6.59 给出 DTMB-A 系统 mobile 模式，测试软件记录的测试路线上的接收电平情况；图 6.60 为电平情况统计；图 6.61 为记录的误码情况，绿色为无误码状态，红色为出现误码，接收率为 63.4%，接收率统计图如图 6.62。

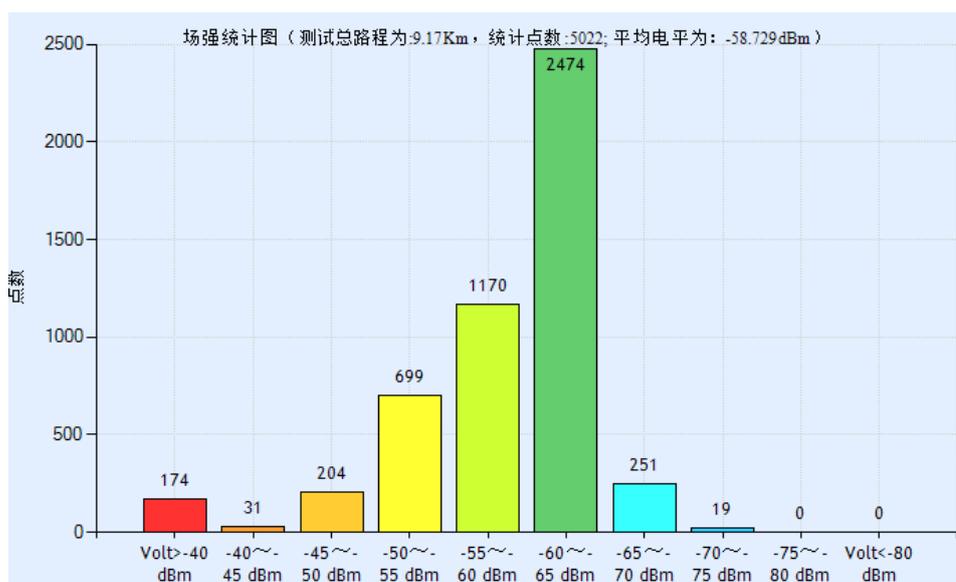
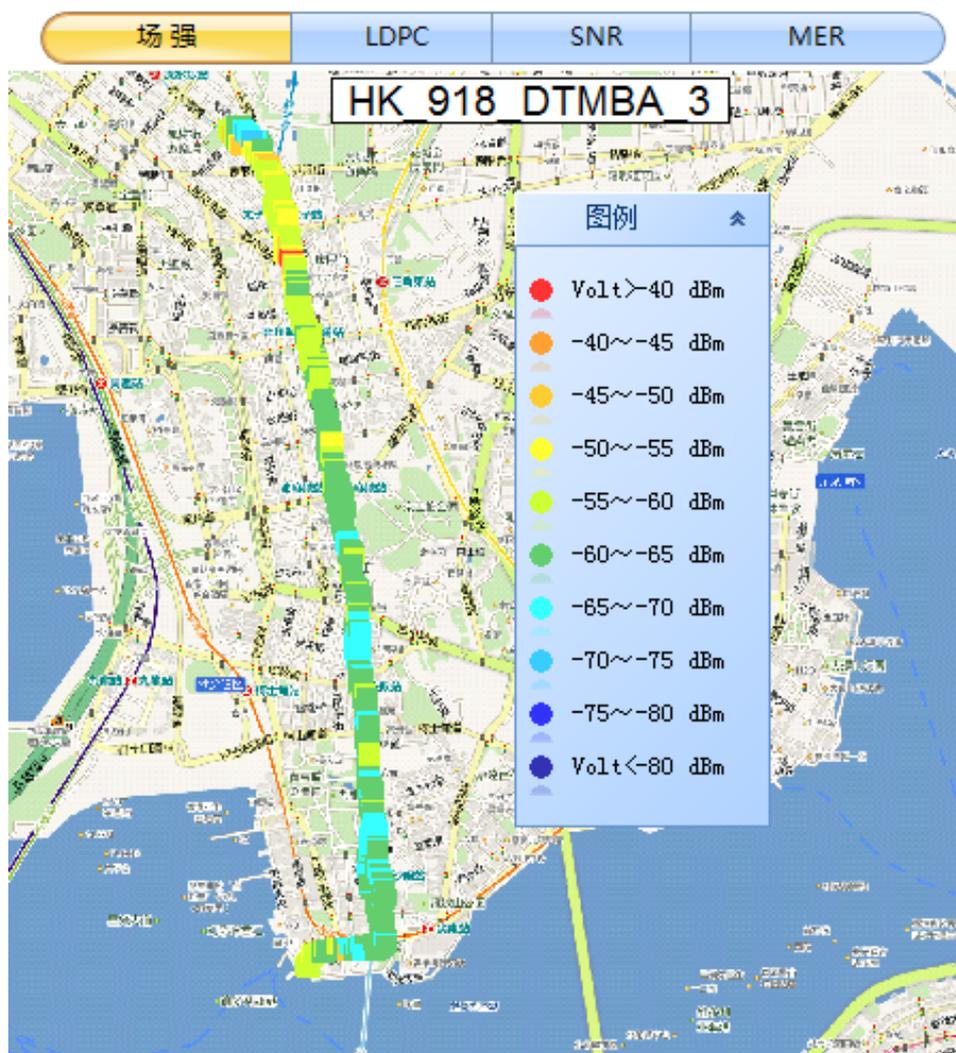




图 6.61 弥敦道 DTMB-A 误码情况

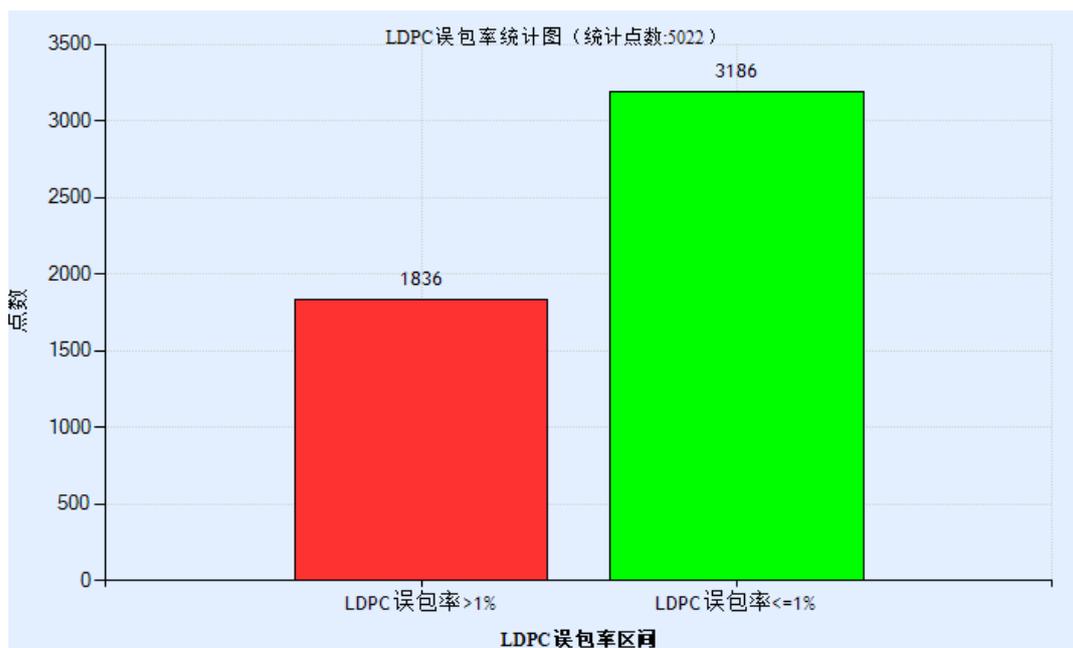


图 6.62 弥敦道 DTMB-A 接收率统计

### 6.6.4 启德机场至蓝田

图 6.63 给出 E-DT MB 系统，测试软件记录的测试路线上的误码情况，绿色为无误码状态，红色为出现误码，接收率为 97.1%，接收率统计图如图 6.64。接收信号电平未做记录。



图 6.63 启德机场至蓝田 E-DTMB 误码情况

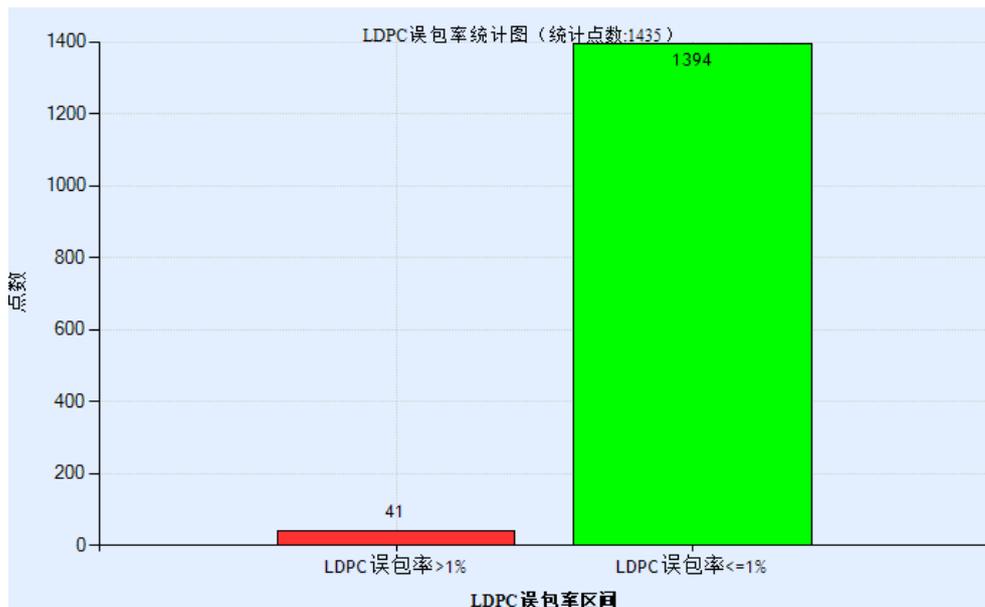


图 6.64 启德机场至蓝田 E-DTMB 接收率统计

图 6.65 给出 DTMB-A 系统 mobile 模式，测试软件记录的测试路线上的误码情况，绿色为无误码状态，红色为出现误码，接收率为 75.6%，接收率统计图如图 6.66。接收信号电平未做记录。



图 6.65 启德机场至蓝田 DTMB-A 系统移动测试误码情况

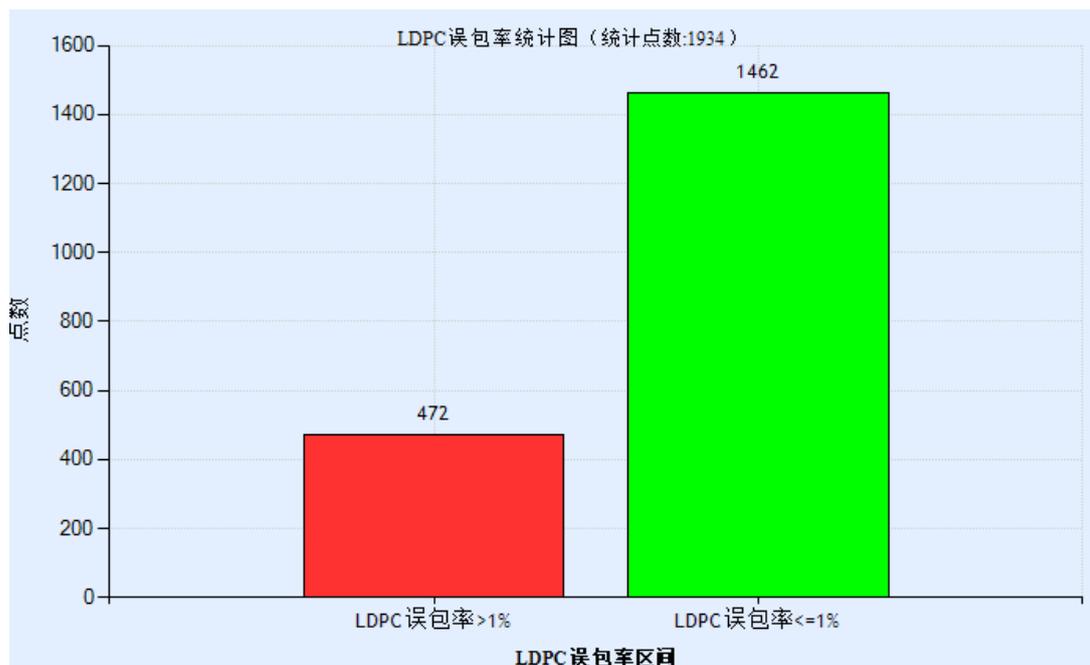


图 6.66 弥敦道 DTMB-A 接收率统计

### 6.6.5 启德机场至荔景 (非计划测试)

图 6.67 给出 E-DTMB 系统, 测试软件记录的测试路线上的误码情况, 绿色为无误码状态, 红色为出现误码, 接收率为 97.1%, 接收率统计图如图 6.68。此路段为非计划测试, 接收信号电平未做记录, 且仅测试了 E-DTMB 模式。



图 6.67 启德机场至荔景 E-DTMB 误码情况

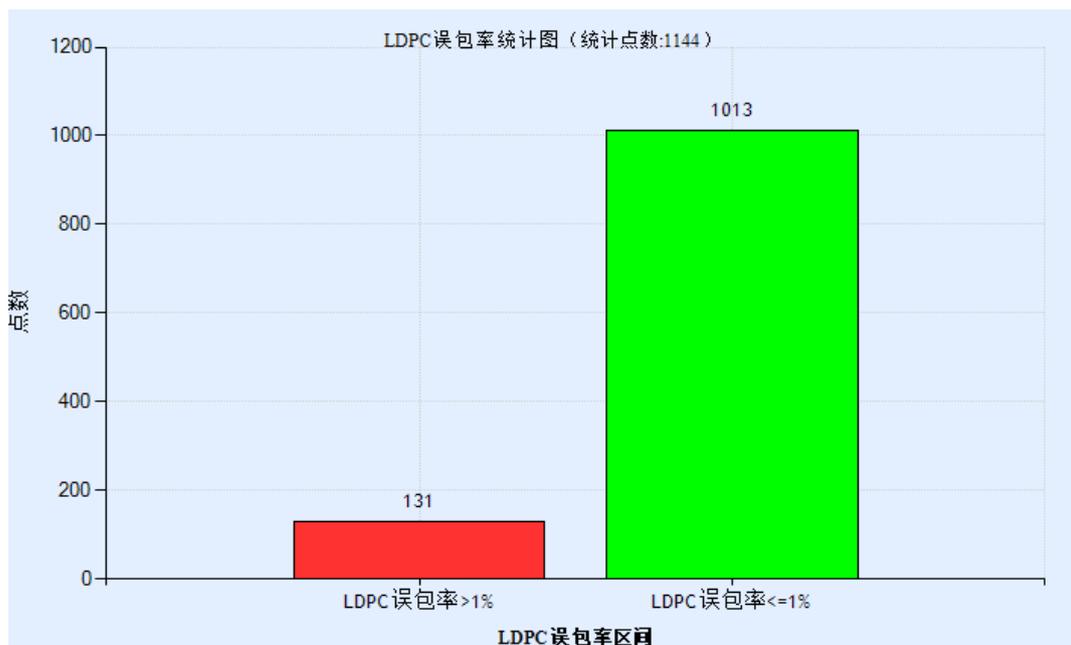


图 6.68 启德机场至荔景 E-DTMB 接收率统计

## 7 结论

本次国标演进系统在香港现场测试根据测试计划成功完成了预定的测试任务。

测试结果可以说明现有国标演进系统在香港实际应用环境中的适用性，国标演进系统设备在绝大部分测试项目中取得了很好的测试效果。

测试结果表明 E-DTMB 系统与 DTMB 系统具有良好的兼容性，E-DTMB 的移动业务具有更好的接收门限和更强的抗干扰能力。DTMB-A 系统可以兼容 DTMB 系统原有的基础设施，传输容量大幅度提升，测试结果表明在同样的传输码率下，DTMB-A 系统的接收门限和抗干扰能力都优于 DTMB 系统，而 DTMB-A 系统的高效率模式在香港的复杂环境下也可以实现可靠接收。

## 8 附录：测试数据记录

### 8.1 地面固定点 line-of-sight

#### 8.1.1 启德机场

Date: 2012-09- (10) Time: 12:05—13:30

Location: 启德机场 (Kai Tak Airport)

GPS Location: N22° 19' 30" E114° 11' 29"

Antenna Direction: TN 20° Antenna Height: 8 meter

Weather: Sunny Temperature: 30.4 °C

Category: Line of Sight (LOS)

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-54.4	-54.2	-54.4
Signal Margin (Attenuation)	dB	45	25	28
Minimum Threshold (C <sub>MIN</sub> )	dBm	-99.4	-79.2	-82.4
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (N <sub>MAX</sub> )	dBm	-53.5	-73.2	-69.3
C/ N <sub>MAX</sub>	dBm	-0.9	19	14.9

Remark				
--------	--	--	--	--

### 8.1.2 蓝田

Date: 2012-09- ( 10 )

Time: 15:00—16:20

Location: 蓝田

GPS Location: N22° 18' 25"

E114° 13' 51"

Antenna Direction: TN 293°Antenna Height: 8 meter

Weather: Sunny

Temperature: 32°C

Category: Line of Sight (LOS)

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile )
Receiver Input Level (C)	dBm	-60.9	-60.8	-61.0
Signal Margin (Attenuation)	dB	39	18	21
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-99.9	-78.8	-82.0
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-60.0	-79.0	-76.0
C/ Nmax	dBm	-0.9	18.2	15.0
Remark				



### 8.1.3 柴湾

Date: 2012-09- ( 10 ) Time: 17:00—18:00

Location: 柴湾 (Chai Wan Chivas Gooddown)

GPS Location: N22° 16' 17" E114° 14' 42"

Antenna Direction: TN 340° Antenna Height: 6 meter

Weather: *Sunny* Temperature: *℃*

Category: Line of Sight (LOS)

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-60.2	-60.4	-60.0
Signal Margin (Attenuation)	dB	39	19	23
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-99.2	-79.4	-83.0
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-59.5	-78.0	-75.5
C/ Nmax	dBm	-0.7	17.6	15.5
Remark				

## 8.2 地面固定点 Building Shadow

### 8.2.4 茶果岭

Date: 2012-09- ( 11 )

Time: 10:30—12:00

Location: 茶果岭

GPS Location: N22° 18' 6"

E114° 13' 39"

Antenna Direction: TN 214°Antenna Height: 9 meterWeather: *Sunny*Temperature: *31 °C*Category: *Building Shadow*

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-72	-72.2	-72.6
Signal Margin (Attenuation)	dB	23	1	5
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-95	-73.2	-77.6
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-76.6	-99.5	-93.6
C/ Nmax	dBm	4.6	27.3	21
Remark				

## 8.2.5 德昌街

Date: 2012-09- ( 11 )

Time: 13:30—14:50

Location: 德昌街

GPS Location: N22° 18' 56"

E114° 10' 0"

Antenna Direction: TN 316°Antenna Height: 9 meterWeather: *Sunny*

Temperature: 33℃

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (c)	dBm	-72.4	-72.4	-72.5
Signal Margin (Attenuation)	dB	24	0	4
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-96.4	-72.4	-76.5
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-75.7	-100.6	-93.6
C/ Nmax	dBm	3.3	28.2	21.1
Remark				

## 8.2.6 西九龙河滨长廊

Date: 2012-09- ( 11 )

Time: 15:20—17:00

Location: 西九龙河滨长廊

GPS Location: N22° 17' 58"

E114° 9' 25"

Antenna Direction: TN 194°Antenna Height: 9 meterWeather: *Sunny*

Temperature: 33℃

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-64.2	-64.1	-64.3
Signal Margin (Attenuation)	dB	32	8	14 轻微误码
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-96.2	-72.1	-78.3
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-65.5	-89.6	-84.7
C/ Nmax	dBm	1.3	25.5	20.4
Remark				

## 8.2.7 耀丰楼

Date: 2012-09- ( 12 )

Time: 10:30—12:00

Location: 耀东村耀丰楼

GPS Location: N22° 16' 39"

E114° 13' 17"

Antenna Direction: TN 3°Antenna Height: 10 meterWeather: *Sunny*Temperature: *32°C*Category: *Building Shadow*

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-66.6	-66.3	-66.5
Signal Margin (Attenuation)	dB	33	13	16
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-99.6	-79.3	-82.5
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-65.9	-84.5	-81.9
C/ Nmax	dBm	-0.7	18.2	15.4
Remark				

## 8.2.8 西环村

Date: 2012-09- ( 13 )

Time: 10:30—12:00

Location: 西环村

GPS Location: N22° 16' 53"

E114° 7' 30"

Antenna Direction: TN 40°Antenna Height: 10 meter

Weather: Sunny

Temperature: 30°C

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-80.1	-74.9 接收失	-75 接收失败
Signal Margin (Attenuation)	dB	17		
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-97.1		
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-80.8		
C/ Nmax	dBm	-0.7		
Remark				

## 8.2.9 西环村 (加 10dB 功放)

Date: 2012-09- ( 13 )

Time: 12:00—13:00

Location: 西环村 (加 10dB 功放)

GPS Location: N22° 16' 53"

E114° 7' 30"

Antenna Direction: TN 40°Antenna Height: 10 meterWeather: *Sunny*

Temperature: 30°C

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-67	-66.7 马赛克严重	-66.7
Signal Margin (Attenuation)	dB	30		8
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-97		-74.7
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-67.5		-86.6
C/ Nmax	dBm	0.5		19.9
Remark				



## 8.2.10 太安楼

Date: 2012-09-14 ( Fri )

Time: 10:50

Location: 西湾河太安楼

GPS Location: N22° 16' 59"

E114° 13' 17"

Antenna Direction: TN 177°Antenna Height: 10 meter

Weather: Sunny

Temperature: 29°C

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-77.6	-78.2	-78.6
Signal Margin (Attenuation)	dB	20	-----	1
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-97.6	-----	-79.6
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-77.6	-----	-100.6
C/ Nmax	dBm	0.0	-----	22.0
Remark				

## 8.2.11 美德园

Date: 2012-09-14 ( Fri )

Time: 15:10

Location: 西湾河美德楼

GPS Location: N22° 16' 47"

E114° 13' 24"

Antenna Direction: TN 130°Antenna Height: 6 meterWeather: *Cloudy*Temperature: *28.5°C*

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-89.5	----	-85.0
Signal Margin (Attenuation)	dB	8	----	----
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-97.5	----	----
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-90.5	----	----
C/ Nmax	dBm	1.0	----	----
Remark				

## 8.3 楼顶固定点 Building Shadow

### 8.3.12 耀丰楼

Date: 2012-09- ( 12 ) Time: 13:00—14:30

Location: 耀东村耀丰楼

GPS Location: N22° 16' 39" E114° 13' 17"

Antenna Direction: TN 3° Antenna Height: 10 meter

Weather: *Sunny* Temperature: 32°C

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-72.2	-72.3	-72
Signal Margin (Attenuation)	dB	27	6	10
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-99.2	-78.3	-82
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-71	-91.8	-87.8
C/ Nmax	dBm	1.2	19.5	15.8
Remark				

## 8.3.13 西环村

Date: 2012-09- ( 13 )

Time: 13:00—14:00

Location: 西环村

GPS Location: N22° 16' 53"

E114° 7' 30"

Antenna Direction: TN 40°Antenna Height: 10 meterWeather: *Sunny*

Temperature: 30°C

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-53	-53.1	-53
Signal Margin (Attenuation)	dB	46	25	29
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-99	-78.1	-82
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-52	-71.6	-67.6
C/ Nmax	dBm	-1	18.5	14.6
Remark				

## 8.3.14 太安楼

Date: 2012-09-14 ( Fri )

Time: 11:30—

Location: 西湾河太安楼 楼顶

GPS Location: N22° 16' 59"

E114° 13' 17"

Antenna Direction: TN

Antenna Height: meter

Weather: Sunny

Temperature: 29°C

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-75.7	-75.4	-75.4
Signal Margin (Attenuation)	dB	23	3 轻微误码	6
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-98.7	-78.4	-81.4
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-74.7	-96.5	-91.7
C/ Nmax	dBm	-1.0	21.1	16.3
Remark				

## 8.3.15 美德园

Date: 2012-09- ( 15 )

Time: 10:15—12:00

Location: 西河湾美德园

GPS Location: N22° 16' 48"

E114° 13' 24"

Antenna Direction: TN 301°Antenna Height: meterWeather: *Cloudy*

Temperature: 25 ℃

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-71.5	-71.7	-71.4
Signal Margin (Attenuation)	dB	27	7	10
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-98.5	-78.7	-81.4
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-71	-91.7	-87.7
C/ Nmax	dBm	-0.5	20	16.3
Remark				

## 8.3.16 海珠楼

Date: 2012-09- ( 15 )

Time: 14:15—16:00

Location: 茶果岭海珠楼

GPS Location: N22° 18' 9"

E114° 13' 38"

Antenna Direction: TN 231°Antenna Height: meterWeather: *Cloudy*

Temperature: 25 ℃

Category: Building Shadow

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-64.3	-65 时通时断	-65 时通时断
Signal Margin (Attenuation)	dB	29		
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-93.3		
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-70.8		
C/ Nmax	dBm	6.5		
Remark				

## 8.4 楼宇公共天线接收系统 (IBCCDS)

### 8.4.17 耀丰楼

Date: 2012-09- ( 12 )

Time: 15:10—16:00

Location: 耀东村耀丰楼

GPS Location: N22° 16' 39"

E114° 13' 17"

Antenna Direction: TN 3°Antenna Height: 10 meterWeather: *Sunny*

Temperature: 32°C

Category: *IBCCDS*

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (c)	dBm	-67.1	-66.3	-66.8
Signal Margin (Attenuation)	dB	32	12	15
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-99.1	-78.3	-81.8
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-66.6	-85.8	-82.2
C/ Nmax	dBm	-0.5	19.5	15.4
Remark				

## 8.4.18 西环村

Date: 2012-09- ( 13 )

Time: 14:00—15:00

Location: 西环村

GPS Location: N22° 16' 53"

E114° 7' 30"

Antenna Direction: TN 40°Antenna Height: 10 meterWeather: *Sunny*

Temperature: 30°C

Category: *IBCCDS*

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-75	-74.8	-75.1
Signal Margin (Attenuation)	dB	24	3	7
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-99	-77.8	-82.1
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-75	-95.6	-90.7
C/ Nmax	dBm	0	20.8	15.6
Remark				

## 8.4.19 太安楼

Date: 2012-09-14 ( Fri )

Time: 12:10—

Location: 西湾河太安楼

GPS Location: N22° 16' 59"

E114° 13' 17"

Antenna Direction: TNAntenna Height: meterWeather: *Sunny*Temperature: *29°C*Category: *IBCCDDS*

	Unit	E-DTMB	DTMB-A (Fixed)	DTMB-A (Mobile)
Receiver Input Level (C)	dBm	-74.0	-74.3	-74.0
Signal Margin (Attenuation)	dB	25	4	8
Minimum Threshold (Cmin)	dBm	-99.0	-78.3	-82.0
Noise Power (N)	dBm			
C/N	dBm			
Noise Maximum (Nmax)	dBm	-74.0	-94.7	-89.6
C/ Nmax	dBm	0.0	20.4	15.6
Remark				