

广播电视场强覆盖测试解决方案

度纬科技 ApplicationNotes-010-V1.0

www.doewe.com/info@doewe.com

一、引言

现在我国广播电视节目大都采用无线发射进行传输信号，但是在传输信号过程中会出现信号不稳定，不够强等状况，所以对无线发射进行场强覆盖测试是非常重要的。进行大面积的场强覆盖是一个非常麻烦的过程，需要众多部门进行积极配合，并且进行场强覆盖的测试，之后还要对测试出来的数据进行计算，看是否达到国家要求的输出数值，以保证场强覆盖能达到要求。为了给观众带来更强的电视广播信号，进行场强覆盖检测是必须要进行的一个过程。

传统发射塔场强覆盖测试方案需要现场 1-2 人，进行射频功率测试仪器的操作及测试数据的记录操作起来非常麻烦，并且记录的测试数据也无法直观呈现。

在进行场强覆盖时，需要进行 GPS 定位确保测量的数据准确性需要操作人员进行记录，并对距离和场强的精确计算和对覆盖程度进行科学的标准评估，但发射塔的场强覆盖范围无法直观呈现出场强覆盖图。

本文中将使用射频功率测试仪器、GPS 以及核心功能软件 BroadCMS 提供一种高效便捷的测试解决方案。

二、解决方案

2.1 系统组成

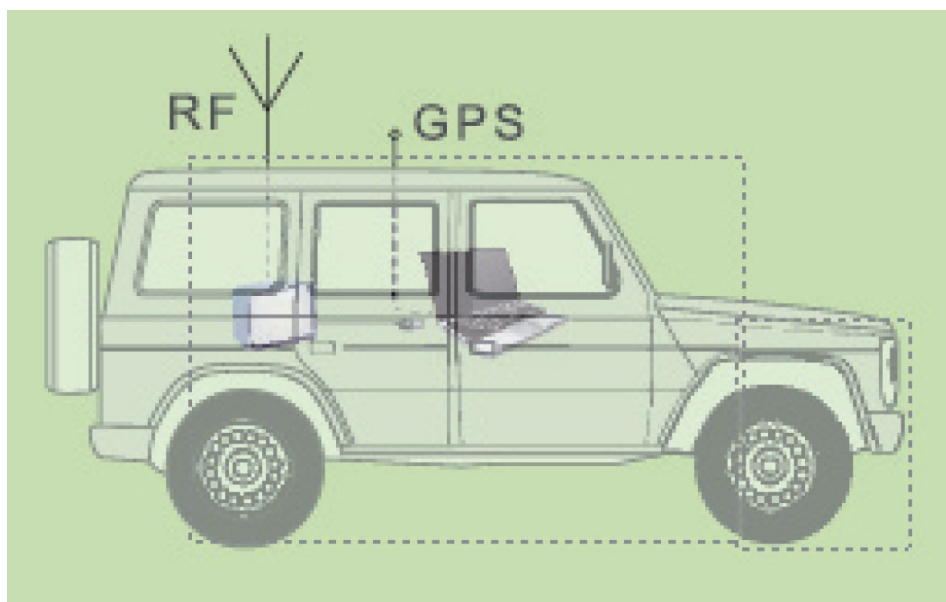


图 1 系统组成示意图

场强覆盖测试系统由射频功率测试仪器（例如：RSA2055A）、GPS、主控电脑和 BroadCMS 场强覆盖测试软件四部分组成。

2.2 测试简介

场强覆盖测试系统可在车内进行外场测试，可全面支持 AM、FM、CDR、PAL-D/K 和 DTMB 信号的综合场强覆盖路测，系统配置路测平台软件、GPS 接收系统和地图解决方案，可实现绘制点轨迹和线轨迹，并做二维图覆盖效果评估。BroadCMS 可与 RSA2500A（广播调制分析仪）、MP7600（射频记录回放器）配合专业接收天线、精密传输线缆使用。

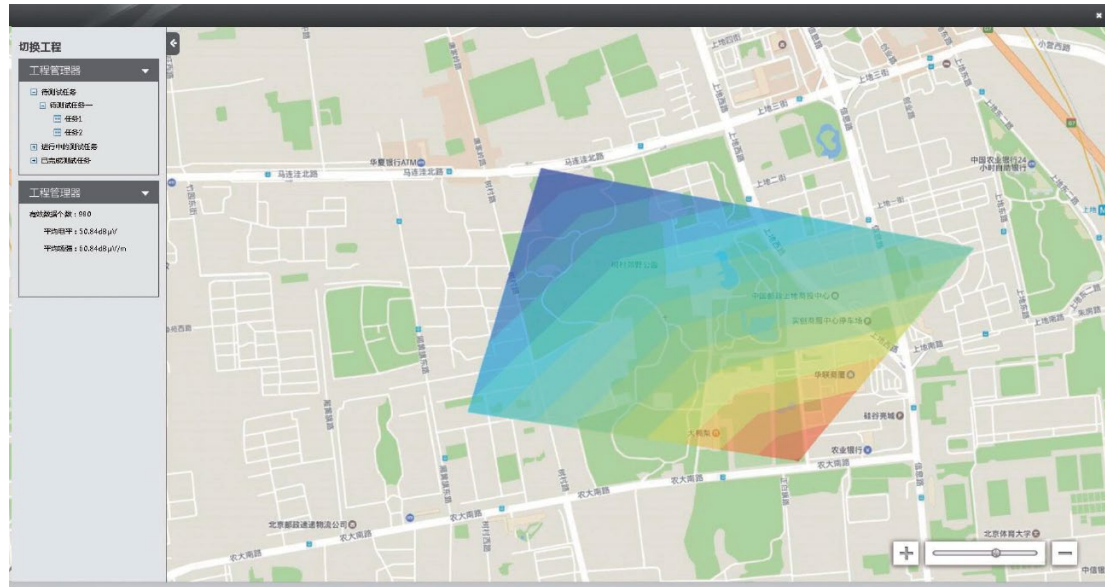


图 2 场强覆盖效果示意图

2.3 功能特点及优势

- 场强覆盖测试软件具有显示信号电平参数并进行强度统计的功能，可根据要求输入天线因子和线缆损耗；
- congregation 自动计算 dBuV/m 的场强值；
- 场强覆盖测试软件具有 GPS 定位和与测试主机的实时通讯功能，能在运动测试时提供系统工作状态；
- 场强覆盖测试软件具有自动保存测试信息，包括信号强度、经度和纬度等功能；
- 场强覆盖测试软件能够支持在线地图和离线地图两种工作方式，具有地图缓存功能，支持 Google 和 Bing 等地图；
- 能够在地图窗口实时显示当前测试位置和相关测试数据；
- 测试数据能够到处为 GoogleEarth 文件；
- 能够根据测试路径和数据回放测试过程；
- 具有覆盖分析功能，能够根据测试数据绘制面状的覆盖分析图；
- 能够自动生成 WORD 格式的测试报告；

- 可以自定义门限设置；
- 具有统计功能，可以查看当前测试或已完成测试的数据分布情况；
- 具备将数据导出到 excel 的功能。

三、核心软件介绍

3.1 功能

- a) 地图功能：测试数据信息将在地图上显示，将鼠标移动到测试点，详细数据信息将被扩展，见下图：

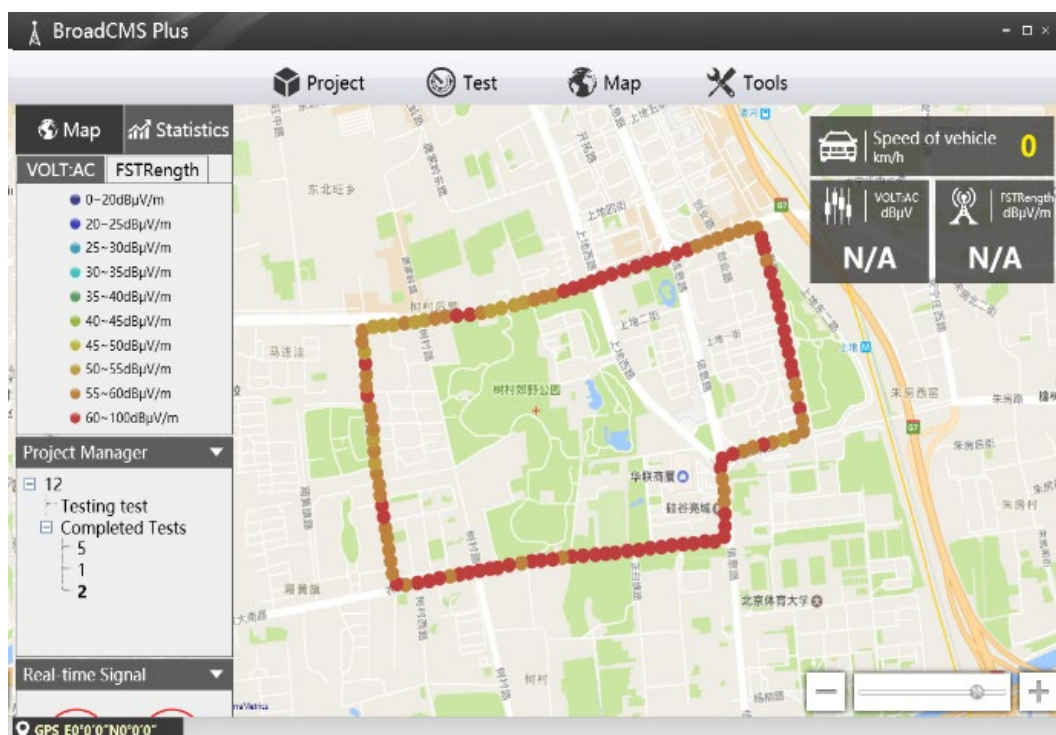


图 3 测试数据信息示意图

b) 统计功能：统计和报表生成，所有测试数据将自动生成统计报告，见下图：

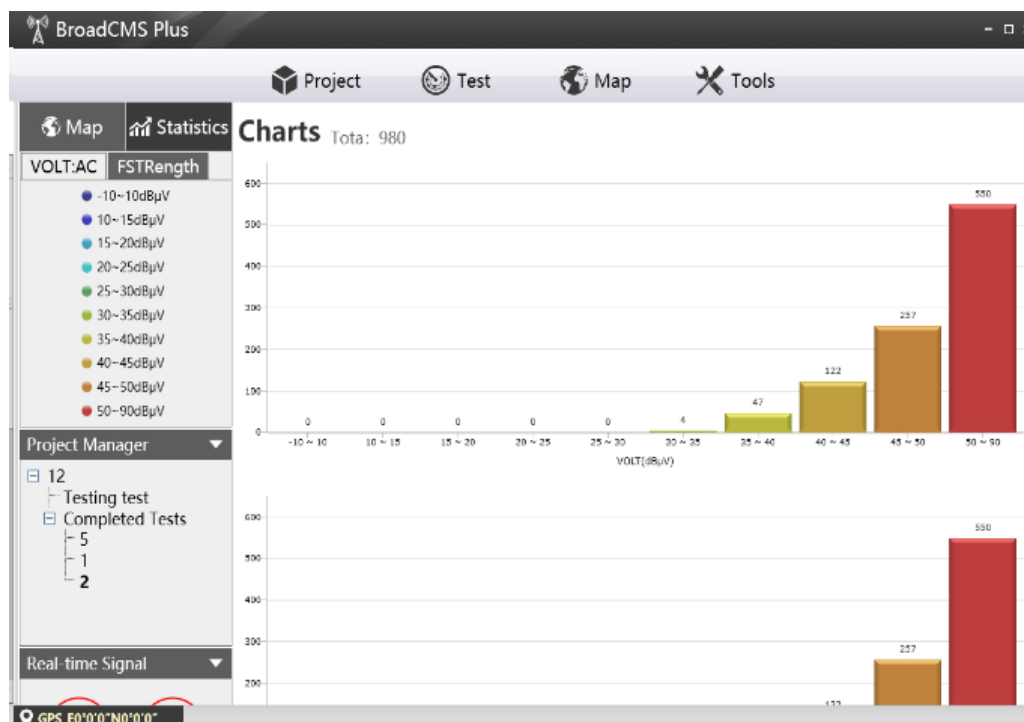


图 4 统计和报表生成示意图

用户可以切换图表类型(直方图、饼图、3D 图)，点击箭头进行切换，见下图：

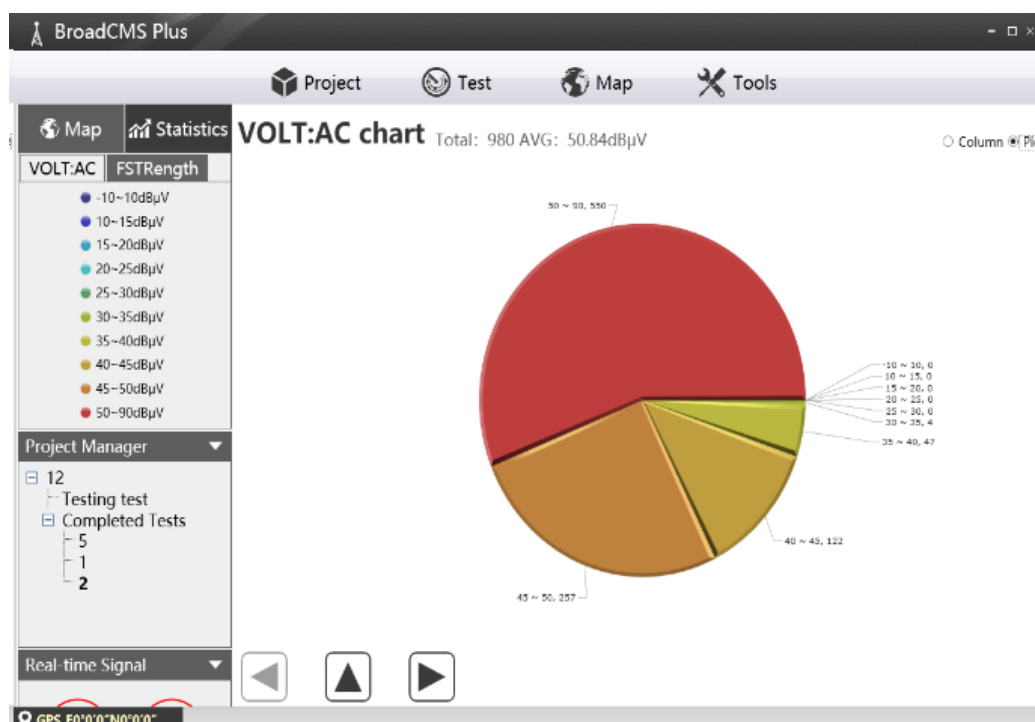


图 5 饼图示意图

c) 测试：可建立一个新的测试段，通过工具栏中的测试按钮操作，见下图：

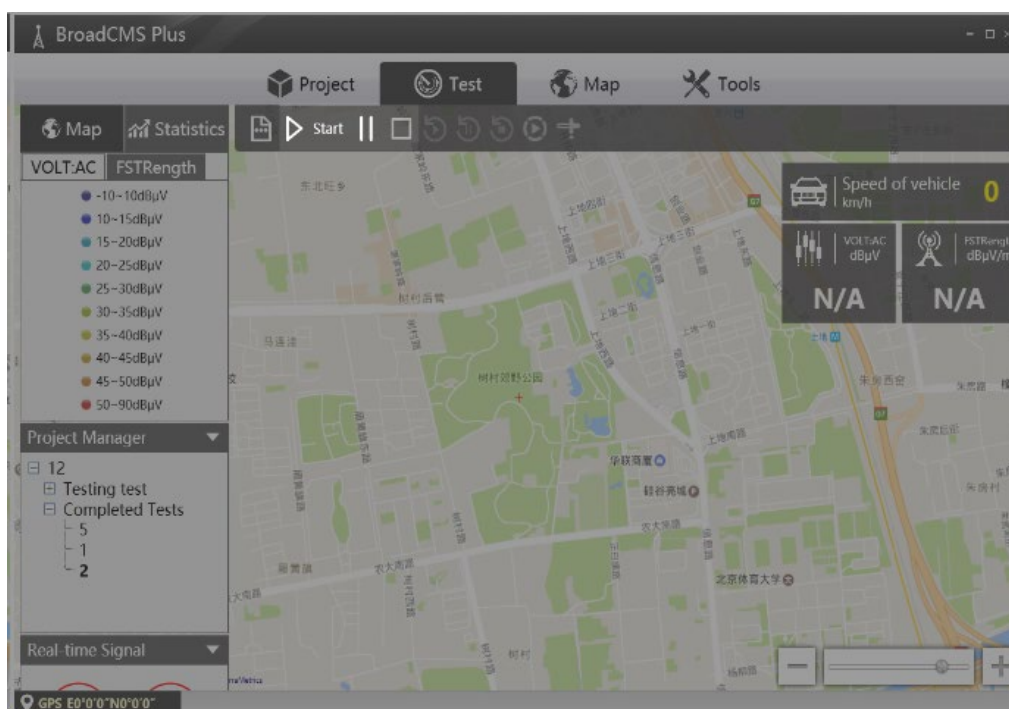


图 6 新建测试段示意图

d) 回放：打开已完成的测试段，可将所有数据加载到动态地图和图表中，用户可以
使用回放功能，见下图：

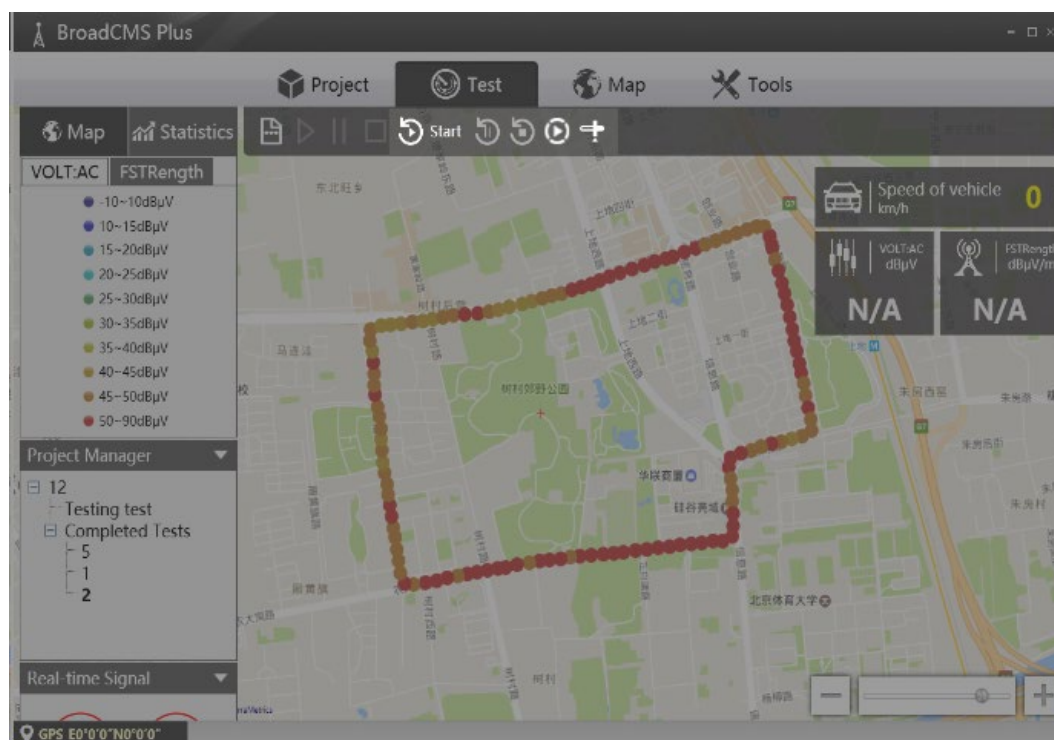


图 7 回放功能示意图

e) 标记发射塔：可在地图上标记（添加）发射塔位置信息，见下图；：

添加发射塔

名称:

经度: ☐ 使用度分秒

纬度: ☐ 使用度分秒

附注:

确定 退出

图 8 添加发射塔示意图

f) 覆盖示意图

支持覆盖示意图功能，用于示意图覆盖情况优劣，示意图信号根据覆盖图门限设置中的场强、电平不同区间的颜色进行显示，能够根据测试数据绘制面状的覆盖分析图，见下图：

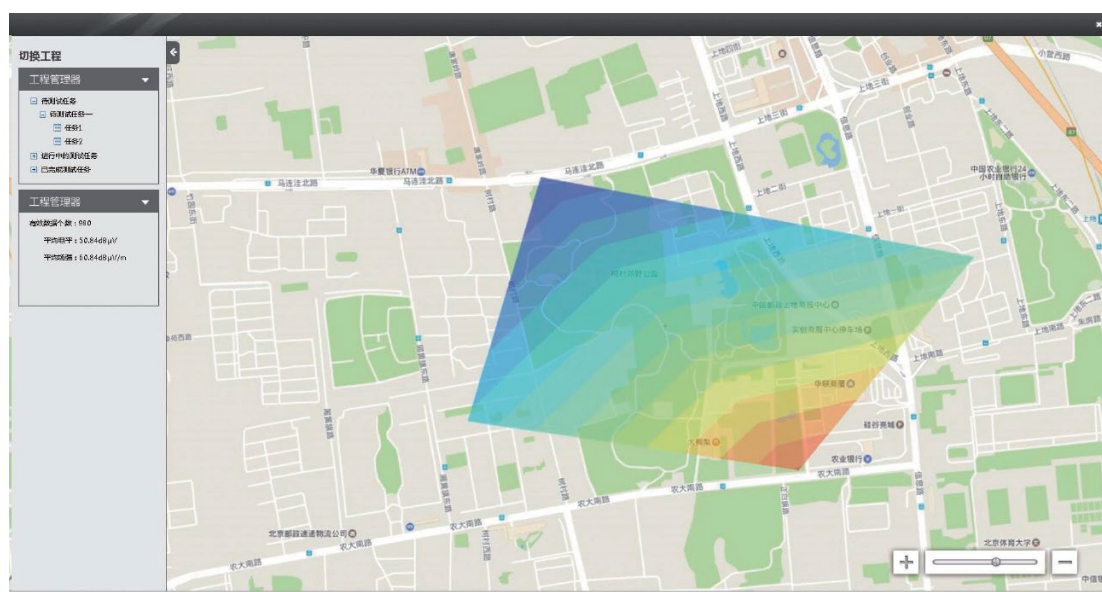


图 9 场强覆盖示意图

四、典型测试仪器介绍

典型测试仪器有：RSA2500A、MP7600、AMA310X。

针对 BroadCMS 测试，度纬科技公司运营销售的 RSA2500A (广播调制分析仪)、MP7600 (射频记录回放器)、AMA310X (广播电视覆盖测试系统) 设备是完全满足要求的。

1. RSA2500A 广播调制分析仪



该设备是一款专业的广播调制分析仪，主要应用于 AM/FM 发射机测试，可单机实现射频参数、调制性能和音频层面的全面测试。

RSA2500A 可发生基带音频信号，可设置基带音频信号的频率、幅度等指标，提供多种接口：平衡、非平衡、数字，并可一键切换方便用户选择

在测试总揽模块中，用户可直接查看 Modulation Analyzer 和 Audio Analyzer 中所有的测试项的结果，并支持保存测试报告到本地或 PC 中。

RSA2500A 可分析解调后的基带音频信号，可直观的查看音频信号的波形、频谱，并测量失真度等指标。具体请参考广播调制分析仪 RSA2500A 产品彩页和相关资料，并且可以向我司电话资讯。

2. MP7600 射频记录回放器



射频记录回放器 MP7600 是一款高端射频记录播放设备，是射频工程师在外场信号测试与采集的理想工具，单机具有实时射频信号分析、记录和回放功能，具备最大 100MHz 实时射频信号分析、录制和回放带宽，且支持 2MHz~100MHz 可调带宽，具备频谱分析、功率测量功能，可满足不同的应用需求。

MP7600 都全面支持这些标准包括 FM/RDS/ TMC、HDRadio、DAB、DVB-T/T2、DVB-S/S2、CMMB、ISDB-T、ATSC-MH、T-DMB、DVB-C/C2、DTMB、NTSC/PAL/SECAM 以及 DTH 等。除了广播电视标准外，还支持 GPS、CNSS、GLONASS 和 GALILEO 等信号采集和回放，单机回放输出时，可自定义中心频率和输出功率，输出信号本底噪声小于 -160dBm/Hz，从而可进行干扰环境模拟发生。

3. AMA310X 广播电视覆盖测试系统



具有多种行业领先的测试功能, 支持符合中国需求的 DVB-C/S/S_Q、FM、PAL D/K 和 DTMBGB20600-2006)测试功能, 并具备 DOCSIS3.01C-DOCSIS 上下行分析和光输入测试接口(高配版), 具备实时解调输出, 并支持射频输入/ASI 输入实时彩色解码播放, 支持大卡解密功能, 其完善的设计和丰富的测试功能为行业树立了新的测试仪标杆。

- 双 LCD 显示屏, 可分别显示图像/频谱和测试参数, 观测方便。
- 测试频率范围覆盖 5-2150MHz。
- 支持 DVB-S/S₂、DVB-C、DAB、DTMB 调制标准及 DOCSIS3.01/C-DOCSIS 测试。
- DTMB(GB20600-2016)已经支持如下功能的测试: 全模式解调测试射频:支持实时解调输出 TS; 支持在线解码观测;支持 MPEG2 SD/HD、H.264 SD/HD 和 H.265/AVS+ HD/UHD; 支持音频解码播放; 支持载波电平测试支持 MER 和 BER 测试支持信道参数解析, 解码时可显示基带参数; 支持 SFN 回波测试。
- 数字电视支持调制星座图显示, 用于 DVB-S/S₂、DVB-C 和 DOCSIS 信号调制幅度的不平衡及相位误差分析, ZOOM 放大功能可显示每一象限的放大星

座图，支持星座图冻结功能。

五、结语

场强覆盖测试解决方案最终目的是针对用户的信号发射覆盖效果，利用度纬科技提供的射频功率测试仪器可以十分高效的进行 AM、FM、CDR、PAL-D/K 和 DTMB 信号的综合场强覆盖路测，并且可远程控制设备，从而大大提高了测试的灵活性和效率，最重要的就是场强覆盖测试，通过测试结果得出的数据较为精准，精准的数据才能找到信号强弱的区域。读者若想要了解更多的产品与方案相关信息，请向我司电话咨询（010-64327909）。