

ATS-1 型音频分析仪测试调幅广播发射机三大电声指标

谢小敏

(作者单位: 国家广播电影电视总局五六一台)

摘要: 本文以操作实例介绍 ATS-1 型音频分析仪测试调幅广播发射机三大电声指标的方法、调整技巧和注意事项。

关键词: 音频分析仪; 发射机; 电声指标; 测试方法; 操作实例

1 定义及测试方法

1.1 信噪比。 调幅度 100% 时的线性检波器输出的交流电压有效值, 与发射机没有外加调制信号时线性检波器输出的交流电压有效值之比, 单位为 dB。杂音电平的绝对值即为信噪比。即发射机没有外加调制信号时线性检波器输出的交流电压有效值, 与调幅度为 100% 时的线性检波器输出的交流电压有效值之比, 单位为 dB。开启发射机, 使发射机输出功率达到额定输出功率, 以不加调制信号时音频分析仪测量的电平为基准 0dB, 用 1000Hz 正弦信号对发射机调制, 调幅度为 100%, 测量杂音电平。

1.2 失真度。 发射机用单一频率的正弦音频信号对载波进行调幅时, 由于高频放大器的非线性和调制器的非线性, 会产生各次谐波分量的均方根值之和与基波有效值之比, 即为谐波失真。开启发射机, 使发射机输出功率达到额定输出功率, 用 50~5000Hz 正弦信号对发射机调制, 使发射机调幅度为 50% 和 90%, 用音频分析仪测量失真度。

1.3 音频频率响应。 发射机的调幅度, 随输入发射机振幅恒定的正弦音频信号的频率变化而变化的特性, 单位为 dB。开启发射机, 使发射机输出功率达到额定输出功率, 用 1000Hz 正弦信号对发射机调制, 使发射机调幅度为 75%, 将此时音频分析仪测量的电平作为基准电平 0dB, 用 50 ~ 5000Hz 测量频率, 保持输入信号的电平不变, 用音频分析仪测量各频率的频率响应。

2 测试环境要求及前期准备

2.1 安全措施: (1) 为保证人员的安全, 所有仪器的电源接入均应带有接地装置的三孔单相插座; (2) 为保证设备的安全, 所有仪器外壳均应接入发射机的公共接地端; (3) 射频取样信号的大小应小于仪器的标称输入电压或功率, 必要时调整射频取样信号的大小或

加装衰减器。

2.2 工具仪器: 螺丝刀、BNC 三通接口; BELAR 调幅度仪或 RSTC- II 调幅度仪; ATS-1 型音频分析仪; 日立 V-1565 示波器。

2.3 测试发射机三大电声指标线路连接如图 1 所示, 参照示图将仪器和设备连接好。

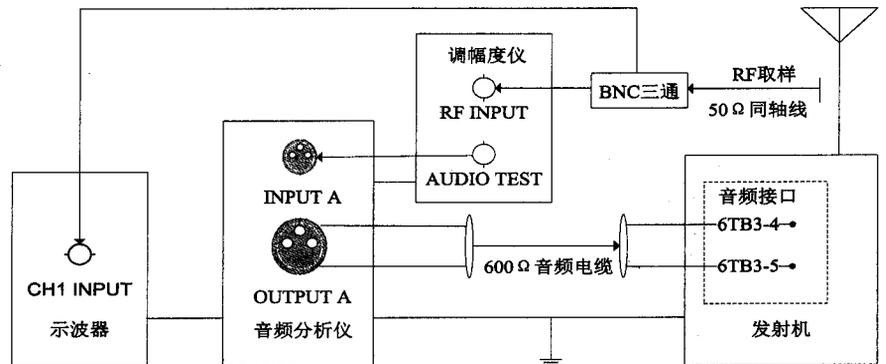


图 1 发射机指标测试线路连接示意图

2.4 注意事项: (1) 测试时应使发射机功率为标称功率输出, 保持正常工作状态, 无故障运行; (2) 音频通路不应接入音频处理器, 以保证测量数据真实性; (3) 发射机开机预热后, 加高压开出要测试的频率, 调整发射机至最佳工作状态, 将发射机音频衰减器旋转至最大; (4) 接入射频取样信号时, 应注意信号的幅度符合仪器的安全值, 否则应接入相应射频衰减器对信号进行衰减。

3 测试步骤

3.1 杂音电平测试步骤

(1) 按 NOISE 功能键。(2) 选择输入信号端口, 根据仪表连接, 按外部

输入选 A 或 B 键。(3) 按相应的滤波器, 规定采用范围为 22Hz~22kHz 不加权滤波器。(4) 选择 dBr 单位。(5) 转动 FREQ 旋钮设置输出信号发生器频率为 1kHz, 打开信号发生器, 观察调幅度表, 转动 AMPL 旋钮, 同时调节信号发生器的电平, 直到调幅度为 100% (或 50%)。(6) 按 dBr ZERO 键设置参考点为: 0 dBr。(7) 关闭信号源, 读出杂音。注意在测杂音时, 屏幕中应该有 OFF 字样, 如果没有再按一次信噪比按钮就会出现。若为 50% 的调幅度, 应在此基础上加 -6dB。(8) 最后按 PRINT 打印功能键输出测试结果, 音频测试仪显示打

(下转第 235 页)

纤接入、移动互联网(其中3G网较为成熟稳定,对应的外设较多)等,这些网络连接较为稳定,带宽也越来越高,使基于Internet的传输方式得以发展和成熟。

在这些网络的推动下,可以通过一些编码软件实现Internet网络传输,常见的有微软的WindowsMedia、RealNetworks公司的RealSystem和苹果公司的QuickTime等主流媒体软件,还有符合flash、HTML5编码语言的相关应用。这些软件有很多参数可以配置,可以根据带宽制定相应的音频配置方案,使音质和传输都获得强有力的保障。这些软件的缓冲技术使音质得以保证,却带来了较长时间的延时。

另有一些语音通讯软件优化了语音,降低了带宽要求,使得、语言类音频清晰流畅,延时较低。可用于会议、活动的现场直播传输。

除此之外,一些厂家开发了通过IP技术实现音频信号传输的专业传输器(如APT公司的WorldCast系列),大都可支持多种传输协议,可高质量地传输立体声音频信号,延时多控制在0.5s以内,

完全可以满足现场转播对音质和延时的要求,是替代现有技术手段的重要方法。只是由于传输器价格不菲,且需要配对使用,相对于前而所述的方法成本要高出许多,暂时还没有得到广泛的采用。

除了以上的传输方式,还有基于GSM的音频传输外设,有些地区还可以利用DDN(数字数据网)专线、E1专线,特殊情况下还可使用海事卫星电话。

2 音频传输系统的选择

上文介绍了许多实用的户外直播传输方式,有传统的,也有先进的;有简单的,也有复杂的。无论采用哪种形式传输,都有它自身的难易程度及优缺点。只有将它们合理地结合起来才能保证直播的顺利进行。

对于信号本身来说,要稳定、可靠,声音要清晰可辨,基于网络的要满足带宽要求,有些地区要求便携,有些地方要求有信号传输路径。有的直播对延时不那么敏感,有的要迅速同步。有时因为一些客观条件,我们需要牺牲一些音质,但音频在可接受范围之内。

熟知以上常用的传输方式,选择的

方法自然就显现了。可以根据直播前的技术勘察,选择合适的方式,进行设备安装、测试,信号传输有主有备,确保直播活动信号传输的安全、稳定、优质、高效。

参考文献:

- [1] 杜毅. 现场直播音频信号传输的几种方式[J]. 无线互联科技, 2012, (3).
- [2] 牛劲, 孙洋. 电台户外直播音频信号传输的几种方式比较[J]. 视听界(广播电视技术), 2013, (4).
- [3] 赵军. 基于互联网的远距离音频传输应用[J]. 中国传媒科技, 2010, (5).
- [4] 毛矛. 现场直播技术研究[J]. 广播电视信息, 2011, (5).
- [5] 王玲. 现场直播音频信号的传输的几种模式[J]. 传播与制作, 2009, (8).
- [6] 李佩林. 音频信号的几种传输模式[J]. 音响技术, 2009, (3).
- [7] 张燕. 关于电视直播传送技术的分析[J]. 传播与制作, 2012, (2).
- [8] 谢康. 浅谈现场直播的传输方式[J]. 世界广播电视, 2009, (1).

(上接第233页)

印界面,按TABLE进行数值打印,按SCREEN进行图形打印。

3.2 失真度测试步骤

(1)按THD+N功能键。(2)选择输入信号端口,根据仪表连接按外部输入选A或B键。(3)按相应的滤波器,规定采用范围为22Hz~22kHz不加权滤波器。(4)选择%单位。(5)按AUTO TUNE模式。(6)转动FREQ旋钮设置输出信号发生器频率为1kHz,打开信号发生器,观察调幅度表,转动AMPL旋钮,同时调节信号发生器的电平,直到调幅度为90%。(7)按扫描键SWEEP。(8)设置相应的上限,下限。用调幅旋钮来改变,通常设定上限为3%,下限0.01%。(9)设置扫描频率范围,用频率旋钮来改变,通常设为:50Hz~5kHz。(10)设置扫描频率点,通常设为30个,再按扫描键SWEEP,仪器进入自动扫描测试。(11)扫描完后转动FREQ旋钮读取60Hz、100Hz、400Hz、1kHz、3kHz、5kHz的测试数据。(12)按PRINT打印功能键输出测试结果,音频测试仪显示打印界面,按TABLE进行数值打印,按

SCREEN进行图形打印。

3.3 音频频率响应测试步骤

(1)按AMPEL功能键。(2)选择输入信号端口。根据仪表连接按外部输入选A或B键。(3)按相应的滤波器,规定采用范围为22Hz~22kHz不加权滤波器。(4)选择dBr单位。(5)转动FREQ旋钮设置输出信号发生器频率为1kHz,打开信号发生器,观察调幅度表,转动AMPL旋钮,同时调节信号发生器的电平,直到调幅度为75%。(6)按dBr ZERO键设为0dBr。(7)按扫描键SWEEP。(8)设置相应的幅度上限,下限。用幅度旋钮来改变,通常设定上限为+3dBr,下限-3dBr。(9)设置扫描频率范围,用频率旋钮来改变,通常设为:50Hz~5kHz。(10)设置扫描频率点(设为30个),再按扫描键SWEEP,仪器进入自动扫描测试。(11)扫描完后转动FREQ旋钮读取60Hz、100Hz、400Hz、1kHz、3kHz、5kHz的测试数据。(12)最后按PRINT打印功能键输出测试结果,音频测试仪显示打印界面,按TABLE进行数值打印,按SCREEN进行图形打印。

4 调整方法

DF100A发射机指标测试过程中,常见问题及处理方法如下。

4.1 杂音电平调整:(1)检查发射机工作状态是否正常,调整帘栅压;(2)检查全机功率开关模块及其控制板是否均正常;(3)更换9A3、9A4板,排除9A3、9A4问题;(4)测试发射机主要杂音频率,检查功率开关模块。

4.2 失真度调整:(1)调整或更换9A4板,排除9A4问题;(2)更换高末电子管,排除电子管问题,电子管性能下降居多。

4.3 频率响应调整:(1)检查高末屏极低通滤波器是否有打火、漏液等异常;(2)排查功率模块IGBT击穿情况;(3)更换高末电子管,排除电子管问题。

5 结语

本文通过操作实例和工作积累,总结应用ATS-1型音频分析仪对DF100A型短波发射机指标测试的步骤和调整方法,列举出常见影响发射机指标的故障供参考。