

GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 169 - 2001

米波调频广播发射机技术要求和测量方法

Technical specifications and methods of
measurement for FM broadcasting transmitters at VHF

2001-04-03 发布

2001-06-01 实施

国家广播电影电视总局 发布

前 言

本标准的制定是基于我国调频广播发展的实际情况，考虑到原有相关标准已使用了十多年，在此期间，调频广播发射设备的生产水平已有很大的提高，原有的相关技术标准相对落后，特别是 GB/T 4311-2000《米波调频广播技术规范》发布实施后，急需制定与其相配套的调频广播发射机技术要求和测量方法标准。本标准起草小组在参考了 ITU-R 建议书 450-2《米波调频声音广播播出标准》(1995 年)、建议书 300-7《立体声/多声道调频声音广播》(1990 年)、建议书 463-5《在调频声音广播中用单部发射机播送若干套声音节目或其它信号》(1990 年)、建议书 468-4《声音广播中声频噪声电平的测量》(1990 年)、EN 60244-13《广播发射机的测量方法之 13：调频声音广播的特性》(1993 年)和 GB/T 4311-2000《米波调频广播技术规范》的基础上，结合我国调频广播发展的实际情况，进行本标准的制定。

在本标准的制定中，对以下几个方面进行了着重考虑：

—— 考虑到原有的标准是对调频广播发射机(单声和立体声)、调频广播差转机等分别进行技术指标等级和测量方法的规范，缺乏整体的规范和统一考虑，这次制定时将其统一到本标准中，以便于查阅和执行；

—— 本标准中增加了传输多路声音和数据业务调频广播发射机的技术要求和测量方法，以弥补旧标准中这两个部份的空缺；

—— 考虑到现在调频广播发射机的技术发展水平，本标准采用了统一的发射机技术指标要求，在实际运行中，不再使用“甲、乙、丙”三种技术等级；

—— 由于现在的调频广播发射机工作的温度范围较宽，在测量时只要符合工作环境温度要求即可。

本标准规定了传输单声、立体声、多路声音和数据业务的米波调频广播发射机技术要求和测量方法。本标准的制定将规范米波调频广播相关设备的生产、测量、入网验收和运行维护。

本标准自实施之日起，替代下述标准：

1. GY 50-89 调频广播发射机运行技术指标等级(单声和立体声)
2. GY 51-89 调频广播发射机运行技术指标测量方法(单声和立体声)
3. GY 52-89 调频广播差转机运行技术指标等级
4. GY 53-89 调频广播差转机运行技术指标测量方法

本标准由全国广播电视标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国家广播电影电视总局无线电台管理局。

本标准主要起草人：钱岳林、周凤龙、汤雪霞。

中华人民共和国广播电影电视行业标准

米波调频广播发射机技术要求和测量方法

Technical specifications and methods of measurement
for FM broadcasting transmitters at VHF

GY/T 169 - 2001

代替 GY 50-89
GY 51-89
GY 52-89
GY 53-89

1 范围

本标准规定了符合 GB/T 4311—2000《米波调频广播技术规范》的传输单声、立体声、多路声音和数据业务的米波调频广播发射机的技术要求和测量方法。对能确保同样测量准确度的任何等效测量方法也可以应用。有争议时应以本标准为准。

本标准适用于米波调频广播。米波调频广播相关设备的生产、测量、入网验收、运行维护等均应符合本标准。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 4311—2000 米波调频广播技术规范

3 米波调频广播发射机技术要求

3.1 通用技术要求

3.1.1 环境温度：5 ~ 40 。

3.1.2 相对湿度：< 95%（不结露）。

3.1.3 海拔高度：2000 米（超过此高度时，技术指标按此标准，冷却通风等按约定执行）。

3.1.4 残波辐射

a) 发射机功率大于或等于25W时，残波辐射功率应小于1mW 并低于载波功率60dB；

b) 发射机功率小于25W时，残波辐射功率应小于25 μW或低于载波功率40dB。

3.1.5 载波频率允许偏差

a) 发射机功率大于 50W，载波频率允许偏差在 ± 1000Hz 之内；

b) 发射机功率小于或等于 50W，载波频率允许偏差在 ± 2000Hz 之内；

c) 对于为下一级差转台提供信号的发射台或差转台，载波频率允许偏差在 ± 1000Hz 之内。

3.1.6 寄生调幅噪声：< -50dB(无调制)。

3.1.7 功率允许偏差

按照发射机额定功率标称值，测量时应达到 100%，运行时允许在 ± 10%以内。

3.2 发射机技术指标要求

3.2.1 单声广播

a) 失真：总失真在 100%调制下小于 0.5%；

b) 频率响应：以 400Hz 音频信号调制时为参考，在不加重和不去重的情况下，音频通道的频率响应应在 $\pm 0.5\text{dB}$ 之内。在加重和去加重的情况下，音频通道的总频率响应应在 $\pm 1\text{dB}$ 之内；

c) 信噪比：音频信号频率为 1kHz、100%调制时，信噪比大于 60dB。

3.2.2 立体声广播

a) 左、右声道技术指标要求同单声广播发射机技术指标要求；

b) 导频信号频率偏差在 $\pm 1\text{Hz}$ 内；

c) 调制 s 信号的 38kHz 频率的残留分量对主载波的调制小于 1%(或小于 40dB)；

d) 左、右声道间的分离度在 100%调制时，大于 40dB；

e) 左、右声道间的电平差在 100%调制时，小于 0.4dB。

3.2.3 多路声音广播

3.2.3.1 调频双节目广播

a) 除信噪比要求大于 52dB 以外，主信道的技术指标与单声广播的技术指标要求相同；

b) 附加节目信道：

——副载波频率总偏差小于 100Hz；

——音频从 50Hz 到 10kHz，对于副载波调制频偏为 $\pm 8\text{kHz}$ 、副载波对于主载波 30%调制时总失真小于等于 2%；

——总频率响应(有压扩和去加重)在 $\pm 2\text{dB}$ 内；

——对于副载波调制频偏为 $\pm 8\text{kHz}$ ，在有压扩的情况下，信噪比大于等于 60dB；

——主信道与附加节目信道间的串音(有去加重，用电平表测基波)优于 -60dB。

3.2.3.2 立体声带附加节目广播

a) 主信道的技术指标要求同 3.2.2；

b) 附加节目信道技术指标要求：

——副载波频率总偏差小于 100Hz；

——附加节目在 80Hz 到 6kHz 频率范围内，对于副载波调制频偏为 $\pm 4\text{kHz}$ 、副载波对于主载波 10%调制时总失真小于等于 3%；

——总频率响应(有压扩和去加重)在 $\pm 2\text{dB}$ 内；

——信噪比(有加重、有压扩)大于 60dB；

——立体声左右声道对附加节目信道的串音，附加节目信道对立体声左右声道的串音，不论附加节目信道是否有压扩，均应优于 -65dB。

3.2.4 数据业务广播

a) 失真：加副信道后的技术指标与未加副信道的比较，失真恶化小于 0.1%；

b) 频率响应：加副信道后的技术指标与未加副信道的比较，频率响应恶化应在 $\pm 0.5\text{dB}$ 内；

c) 信噪比：加副信道后的技术指标与未加副信道的比较，信噪比下降不超过 0.5dB；

d) 分离度：加副信道后的技术指标与未加副信道的比较，分离度下降小于 0.5dB。

4 测量仪器要求

4.1 音频信号发生器

频率范围：20Hz ~ 20kHz；

频率误差：1.5% +1Hz；

电压表分刻度误差：在满刻度值的 $\pm 5\%$ 之内；

谐波失真： $< 0.01\%$ ；

输出阻抗：600 Ω 平衡。

4.2 失真度测试仪

频率范围：20Hz ~ 200kHz；

量程：0.01% ~ 100%；

测量误差：5%；

电压量程：100 μV ~ 30V。

4.3 立体声解码器

频率范围：30Hz ~ 75kHz；

输入阻抗：40k Ω ；

分离度：60dB；

左右路信号失真： $< 0.1\%$ ；

二阶互调：0.07%；

三阶互调： $< 0.1\%$ ；

信噪比：75dB；

去加重：50 μs ；

输出电压：2V；

具备导频输出功能。

4.4 调制度测试仪

频率范围：覆盖所测量信号的整个波段；

频偏范围：0Hz ~ 100kHz；

失真： $< 0.1\%$ ；

信噪比： $> 75\text{dB}$ ；

频率响应：在 $\pm 0.1\text{dB}$ 内；

输出电压： $> 500\text{mV}$ ；

能满足立体声要求。

4.5 数字式频率计

频率范围：10Hz ~ 200MHz；

精确度：时基准确 ± 1 个字；

闸门时间：10ms ~ 10s。

4.6 双节目解码器

副载波工作频率：67kHz；

副信道频偏范围：10kHz；
 输入电平：300mV ~ 1V；
 输入阻抗：10k Ω ；
 主信道频率响应：30Hz ~ 15kHz \pm 0.2dB；
 副信道频率响应：50Hz ~ 10kHz \pm 1.0dB；
 主信道失真：30Hz ~ 15kHz 小于 0.1%；
 副信道失真：50Hz ~ 10kHz 小于 1.0%；
 “副串主”串音：50Hz ~ 10kHz 优于 -66dB；
 “主串副”串音：30Hz ~ 15kHz 优于 -73dB；
 主信道信噪比：65dB；
 副信道信噪比：70dB；
 主信道去加重时间常数：50 μ s；
 副信道去加重时间常数：75 μ s；
 输出阻抗：600 Ω 平衡；
 扩张比：1:2。

4.7 电平表

频率范围：20Hz ~ 20kHz；
 输入阻抗：600 Ω 平衡；
 电平测量范围：-100dB ~ +40dB；
 频率响应：20Hz ~ 20kHz \pm 0.1dB。

4.8 测量用假负载（或天线）

输入驻波比：< 1.1。

5 测量方法

5.1 单声广播技术指标测量方法

5.1.1 信噪比的测量

5.1.1.1 测量方框图如图 1 所示。

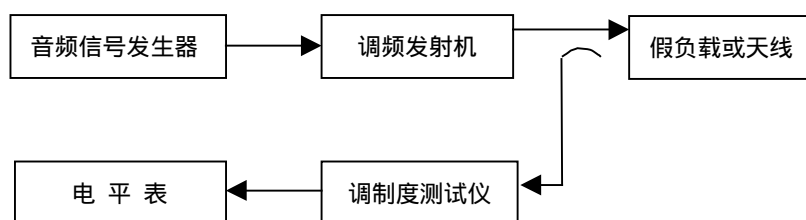


图 1 单声广播信噪比测量方框图

5.1.1.2 测量方法

- 按测量方框图连接仪器，由发射机高频信号耦合器拾取适当电平的高频信号送给调制度测试仪；
- 调频发射机和调制度测试仪分别使用 50 μ s 预加重和去加重网络；

- c) 用音频信号发生器送 1kHz 信号到调频发射机音频信号输入端，调节信号电平，使调制为 100%；
- d) 从电平表得到电平值，并以此电平为基准；
- e) 去掉发射机音频输入端 1kHz 信号，并将发射机音频输入端终接额定阻抗的电阻。由电平表得到噪声电平，基准电平与噪声电平之差值，即为单声广播的信噪比（以 dB 表示）。

5.1.2 失真的测量

5.1.2.1 测量方框图如图 2 所示。

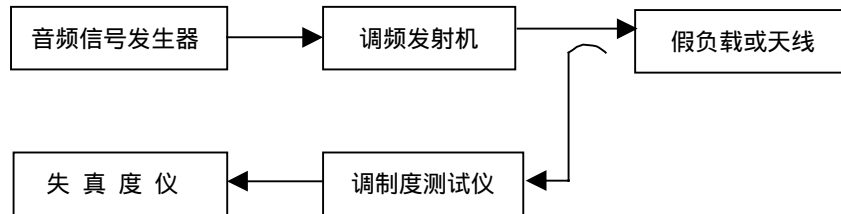


图 2 单声广播失真测量方框图

5.1.2.2 测量方法

- a) 同 5.1.1.2 中 a)；
- b) 调频发射机和调制度测试仪不使用加重和去加重网络；
- c) 音频信号分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz，调制保持 100%不变；
- d) 用失真度仪测量上述各频点的失真。

5.1.3 频率响应的测量

5.1.3.1 测量方框图如图 1 所示。

5.1.3.2 测量方法

- a) 同 5.1.1.2 中 a)；
- b) 调频发射机和调制度测试仪可分别在不加重和不去重、加重和去加重两种情况下测量；
- c) 音频信号发生器送 400Hz 信号，且使调制为 100%；
- d) 在不加重和不去重时，记录此时音频信号发生器的输出电平和电平表指示的电平值，并以此时电平表的电平值作为基准。在以后改变频率进行测量时，保持音频信号发生器输出电平不变（在加重和去加重时，记下此时音频信号发生器的输出电平，并作为基准。在以后改变频率进行测量时，改变音频信号发生器输出电平，保持调制为 100%不变）；
- e) 改变音频信号发生器的频率，分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号到调频发射机的音频信号输入端；
- f) 在不加重和不去重时，用电平表测量各频率点电平（在加重和去加重时，记录各频率点音频信号发生器的输出电平）；
- g) 在不加重和不去重时，根据上述测量结果，计算各频率点的电平值与 400Hz 频率时的基准电平之差值（在加重和去加重时，用上述测量结果与标准予加重曲线相比较）即得到频率响应数值（以 dB 表示）。

5.1.4 寄生调幅噪声的测量

5.1.4.1 测量方框图如图 3 所示。

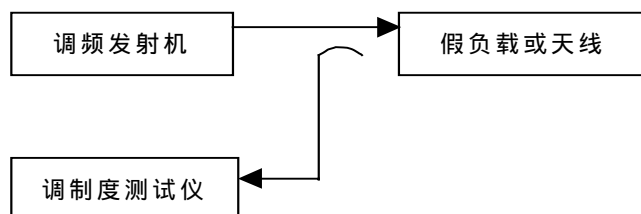


图 3 单声广播寄生调幅噪声测量方法方框图

5.1.4.2 测量方法

发射机不加调制，用调制度测试仪的调幅线性检波器测量寄生调幅噪声(以 dB 表示)。

5.2 立体声广播技术指标测量方法

5.2.1 信噪比的测量

5.2.1.1 测量方框图如图 4 所示。

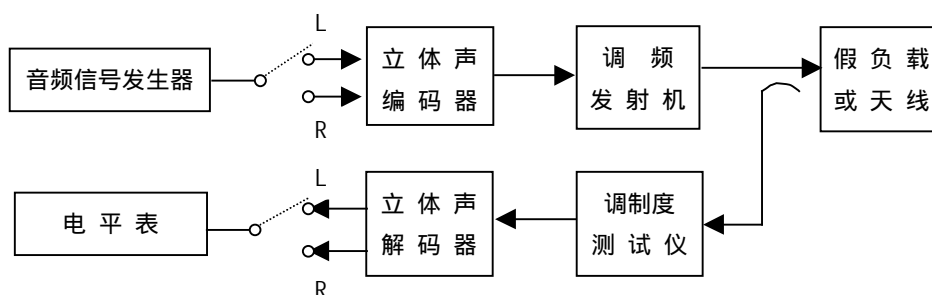


图 4 立体声广播信噪比测量方框图

5.2.1.2 测量方法

- 同 5.1.1.2 中 a)；
- 导频信号保持 10% 的调制不变；
- 立体声编码器和解调器分别使用 $50\ \mu\text{s}$ 预加重和去加重网络；
- 用音频信号发生器送 1kHz 信号到立体声编码器 L (或 R) 输入端，使总调制为 100%。在解码器 L (或 R) 输出端测得电平值，并以此电平为基准；
- 去掉编码器 L (或 R) 的输入信号，并在相应音频输入端终接额定阻抗的电阻，在解码器输出端测得噪声电平值，该基准电平与噪声电平之差值，即为 L (或 R) 的信噪比；
- 左、右声道的信噪比应分别测量并记录。

5.2.2 失真的测量

5.2.2.1 测量方框图如图 5 所示。

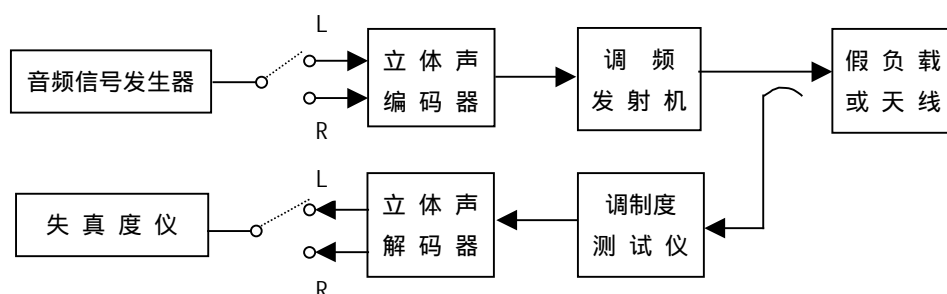


图 5 立体声广播失真测量方框图

5.2.2.2 测量方法

- a) 同 5.1.1.2 中 a)；
- b) 同 5.2.1.2 中 b)；
- c) 立体声编码器和解码器不使用加重和去加重网络，音频信号发生器分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号到立体声编码器 L（或 R）输入端，且使总调制保持为 100%不变；
- d) 在立体声解码器 L（或 R）输出端，测出上述各频率点的失真。

5.2.3 频率响应的测量

5.2.3.1 测量方框图如图 4 所示。

5.2.3.2 测量方法

- a) 同 5.1.1.2 中 a)；
- b) 同 5.2.1.2 中 b)；
- c) 立体声编码器和解码器可分别在不加重和不去重、加重和去加重两种情况下测量。音频信号发生器送 400Hz 信号，加到立体声编码器 L（或 R）输入端，且使总调制为 100%；
- d) 在不加重和不去重时，记录此时音频信号发生器的输出电平和电平表指示的电平值，并以此时电平表指示的电平值作为基准。在以后改变频率进行测量时，保持音频信号发生器输出电平不变（在加重和去加重时，记录此时音频信号发生器的输出电平，并作为基准。在以后改变频率进行测量时，改变音频信号发生器输出电平，保持调制为 100%不变）；
- e) 改变音频信号发生器的频率，分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号到立体声编码器 L（或 R）输入端；
- f) 在不加重和不去重时，用电平表在立体声解码器 L（或 R）输出端测量各频率点电平值（在加重和去加重时，记录各频率点的音频信号发生器的输出电平值）；
- g) 在不加重和不去重时，根据上述测量结果，计算各频率点的电平值与 400Hz 频率时的基准电平之差值（在加重和去加重时，用上述测量结果与标准予加重曲线相比较）即得到 L（或 R）的频率响应数值（以 dB 表示）；
- h) 对照左、右两路频响测量结果，记录左右声道电平最大差值，作为左右路电平差的数据。

5.2.4 分离度的测量

5.2.4.1 测量方框图如图 4 所示。

5.2.4.2 测量方法

- a) 同 5.1.1.2 中 a) ；
- b) 同 5.2.1.2 中 b) ；
- c) 立体声编码器和解码器不使用加重和去加重网络 ；
- d) 改变音频信号发生器的频率，分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号到立体声编码器 L (或 R) 输入端，且保持总调制为 100%不变 ；
- e) 在立体声解码器 L (或 R) 输出端，测量输出电平值，然后再测量立体声解码器 R (或 L) 输出端的电平值，L (或 R) 端与 R (或 L) 端输出端电平之差值，即为 L (或 R) 信号在该频率点的分离度。

5.2.5 导频频率的测量

5.2.5.1 测量方框图如图 6 所示。

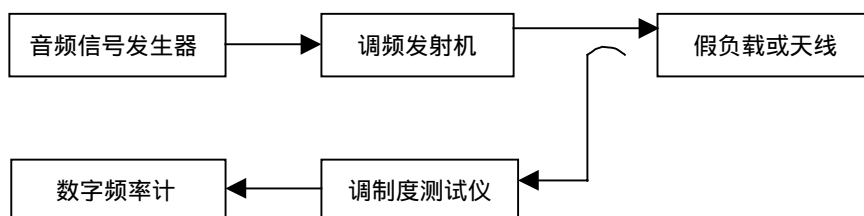


图 6 立体声广播导频频率测量方框图

5.2.5.2 测量方法

- a) 同 5.1.1.2 中 a) ；
- b) 同 5.2.1.2 中 b) ；
- c) 数字式频率计从调制度测试仪的导频信号的输出端拾取适当的信号，数字式频率计所显示的频率即为导频信号的频率。

5.2.6 调制 s 信号的 38kHz 频率的残留分量对主载波的调制的测量

5.2.6.1 测量方框图如图 7 所示。

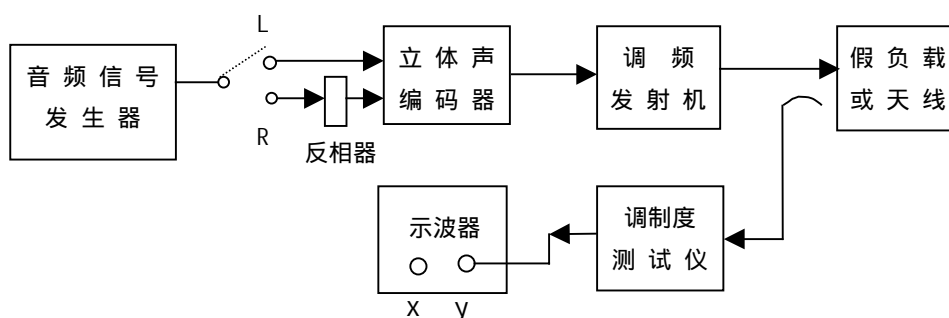


图 7 立体声广播调制 s 信号的 38kHz 频率的残留分量对主载波的调制的测量方框图

5.2.6.2 测量方法

- a) 关掉导频信号，用 1kHz 信号同时加到编码器 L、R (经反相器，但不应有幅度变化) 的输入端，使调制为 90%。此时加到示波器 y 轴的信号是“s”信号 (M=0)，量出“s”信号的幅度 (峰-峰) ；
- b) 去掉调制信号，此时示波器显示的就是残余副载波 (即泄漏量)，量出它的大小 (峰-峰)，按下

式求出副载波的残余分量对主载波的调制度。

$$20\lg(E'/E) \quad (\text{dB})$$

式中： E' — 泄漏量幅度(峰-峰)；

E — 已调 s 信号幅度(峰-峰)。

5.3 多路声音广播技术指标测量方法

5.3.1 调频双节目广播技术指标测量方法

5.3.1.1 信噪比

5.3.1.1.1 测量方框图如图 8 所示。

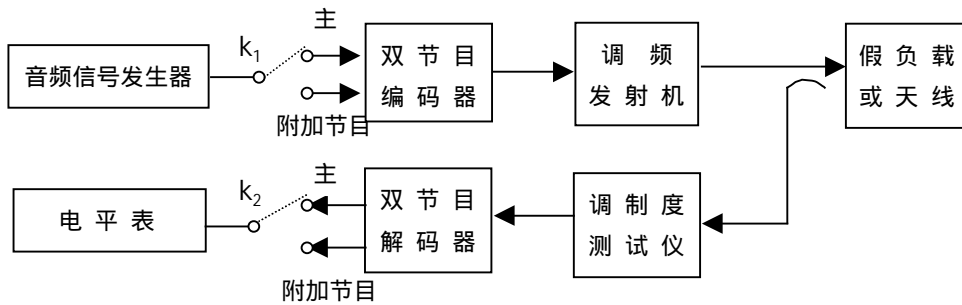


图 8 调频双节目广播信噪比测量方框图

双节目编码器有加重、压缩器，双节目解码器有去加重、扩展器。

5.3.1.1.2 测量方法

a) 主信道信噪比：

- 1) 附加节目信道不加调制信号，调整双节目编码器副载波电平，使其对主载波调制为 30%；
- 2) 去掉副载波信号，开关 K_1 、 K_2 打到主信道，音频信号发生器送 1kHz 音频信号到双节目编码器主信道输入端，并使之对主载波的调制为 70%，然后加上副载波信号；
- 3) 用电平表测出双节目解码器主信道输出端电平，以此作为基准电平；
- 4) 去掉 1kHz 信号，并将发射机主信道输入端终接额定阻抗的电阻，用电平表测出双节目解码器主信道输出端噪声电平，该基准电平与噪声电平之差值，即为主信道信噪比；

b) 附加节目信道信噪比：

- 1) 同 5.3.1.1.2 中 a) 的 1)；
- 2) 开关 K_1 、 K_2 打到附加节目信道端，音频信号发生器送 1kHz 音频信号到双节目编码器附加节目信道输入端，并使之对副载波的调制为 100%，用电平表测出双节目解码器附加节目信道输出端噪声电平，以此作为基准电平；
- 3) 去掉 1kHz 音频信号，用电平表测出双节目解码器附加节目信道输出端噪声电平值，基准电平与该噪声电平之差值即为附加节目信道信噪比。

5.3.1.2 频率响应

5.3.1.2.1 测量方框图如图 8 所示。

5.3.1.2.2 测量方法

a) 主信道频率响应：

- 1)同 5.3.1.1.2 中 a)的 1)；
- 2)去掉副载波信号，开关 K_1 、 K_2 打到主信道位置；
- 3)双节目编码器有加重、压缩器，双节目解码器有去加重、扩展器。双节目编码器和双节目解码器可分别在不加重和不去重、加重和去加重两种情况下测量；
- 4)音频信号发生器送 400Hz 信号，且使调制为 70%；
- 5)在不加重和不去重时，记录此时音频信号发生器的输出电平和电平表指示的电平值，并以此时电平表指示的电平值作为基准。在以后改变频率进行测量时，保持音频信号发生器输出电平不变(在加重和去加重时，记录此时音频信号发生器的输出电平，并作为基准。在以后改变频率进行测量时，改变音频信号发生器输出电平，保持调制为 70%不变)；
- 6)改变音频信号发生器的频率，分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号到双节目编码器主信道输入端；
- 7)在不加重和不去重时，用电平表在双节目解码器主信道输出端测量各频率点电平值(在加重和去加重时，记录各频率点的音频信号发生器的输出电平值)；
- 8)在不加重和不去重时，根据上述测量结果，计算各频率点的电平值与 400Hz 频率时的基准电平之差值(在加重和去加重时，用上述测量结果与标准予加重曲线相比较)，即得到主信道的频率响应数值(以 dB 表示)；

b) 附加节目信道频率响应：

- 1)同 5.3.1.1.2 中 a)的 1)；
- 2)开关 K_1 、 K_2 打到附加节目信道位置；
- 3)双节目编码器有加重、压缩器，双节目解码器有去加重、扩展器。双节目编码器和双节目解码器可分别在不加重和不去重、加重和去加重两种情况下测量；
- 4)音频信号发生器送 400Hz 信号，且使之对副载波的调制为 100%；
- 5)在不加重和不去重时，记录此时音频信号发生器的输出电平和电平表指示的电平值，并以此时电平表指示的电平值作为基准。在以后改变频率进行测量时，保持音频信号发生器输出电平不变(在加重和去加重时，记录此时音频信号发生器的输出电平，并作为基准。在以后改变频率进行测量时，改变音频信号发生器输出电平，保持对副载波的调制为 100%不变)；
- 6)改变音频信号发生器的频率，分别送 0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz 信号到双节目编码器附加节目信道输入端；
- 7)在不加重和不去重时，用电平表在双节目解码器附加节目信道输出端测量各频率点电平值(在加重和去加重时，记录各频率点的音频信号发生器的输出电平值)；
- 8)在不加重和不去重时，根据上述测量结果，计算各频率点的电平值与 400Hz 频率时的基准电平之差值(在加重和去加重时，用上述测量结果与标准予加重曲线相比较)，即得到附加节目信道的频率响应数值(以 dB 表示)。

5.3.1.3 失真

5.3.1.3.1 测量方框图如图 8 所示。将电平表换成失真度仪。双节目编码器无加重、有压缩器，双节目

解码器无去加重、有扩展器。

5.3.1.3.2 测量方法

a) 主信道失真：

- 1) 同 5.3.1.1.2 中 a) 的 1)；
- 2) 去掉附加节目信道信号，开关 K_1 、 K_2 打到主信道位置，音频信号发生器分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号，使调制为 70% 不变，然后加上副载波信号；
- 3) 用失真度仪测量双节目解码器主信道输出端各频率点的失真；

b) 附加节目信道失真：

- 1) 同 5.3.1.1.2 中 a) 的 1)；
- 2) 开关 K_1 、 K_2 打到附加节目信道位置，音频信号发生器分别送 0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz 信号，使之对副载波调制为 100% 不变；
- 3) 用失真度仪测量双节目解码器附加节目信道输出端各频率点的失真。

5.3.1.4 主副信道串音

5.3.1.4.1 测量方框图如图 8 所示。双节目编码器有加重、压缩器，双节目解码器有去加重、扩展器。

5.3.1.4.2 测量方法

a) “主串副”串音：

- 1) 同 5.3.1.1.2 中 a) 的 1)；
- 2) 将开关 K_1 、 K_2 打到附加节目信道位置，音频信号发生器送 1kHz 信号，使之对副载波调制为 100%，用选频电平表测出附加节目信道输出电平，作为基准电平；
- 3) 去掉副载波信号，将 K_1 打到主信道位置，音频信号发生器分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号，保持主信道对主载波的调制为 70% 不变，然后加上副载波信号；
- 4) 用选频电平表分别测量各频率点在附加节目信道上的串音电平，此电平与基准电平的差值即为“主串副”串音；

b) “副串主”串音：

- 1) 同 5.3.1.1.2 中 a) 的 1)；
- 2) 将开关 K_1 、 K_2 打到主信道位置，音频信号发生器送 1kHz 信号，调制为 70%，加上副载波信号，用选频电平表测量主信道输出电平作为基准电平；
- 3) 将 K_1 打到附加节目信道位置，音频信号发生器分别送 0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz 音频信号，使之对副载波调制为 100% 不变；
- 4) 用选频电平表测量主信道输出端对应的各频率点的串音电平，此时电平与基准电平的差值即为“副串主”串音。

5.3.2 立体声带附加节目信道广播技术指标测量方法

主信道立体声 L (或 R) 的指标测量方法同 5.2。

5.3.2.1 信噪比

5.3.2.1.1 测量方框图如图 9 所示。立体声编码器用加重，附加信道编码器用压缩器；立体声解码器用

去加重，副信道解码器用扩展器。

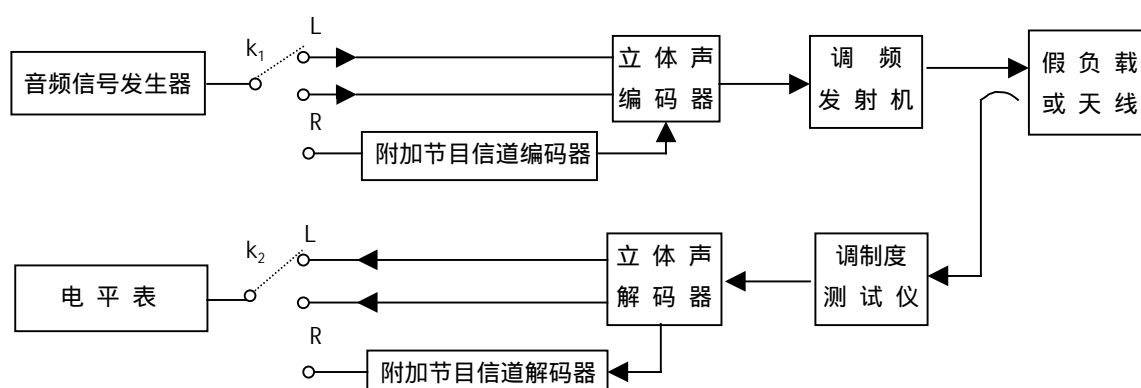


图 9 立体声带附加节目信道广播信噪比测量方框图

5.3.2.1.2 测量方法

a) 主信道信噪比：

- 1) 附加信道载波不加调制信号，调整附加节目信道编码器输出电平，使副载波对主载波的调制为 10%；
- 2) 去掉副载波信号，开关 K_1 、 K_2 打到 L (或 R) 位置，音频信号发生器送 1kHz 信号，使主信道 L (或 R) 信号对主载波调制为 90%，然后加上副载波信号；
- 3) 用电平表测量立体声解码器输出 L (或 R) 端作为基准电平；
- 4) 去掉 1kHz 信号，并在相应输入端终接额定阻抗的电阻，用电平表测量用立体声解码器输出的 L (或 R) 噪声电平，基准电平与该噪声电平之差即为主信道 L (或 R) 的信噪比；

b) 附加节目信道信噪比：

- 1) 开关 K_1 、 K_2 打到附加节目信道端，音频信号发生器送 1kHz 信号，使附加节目信号对副载波的调制为 100%，副载波对主载波的调制为 10%，用电平表测出其附加节目信道解码器输出端的电平即为基准电平；
- 2) 去掉 1kHz 信号，用电平表测出附加节目信道解码器输出端噪声电平，基准电平与该噪声电平之差即为附加节目信道的信噪比。

5.3.2.2 频率响应

5.3.2.2.1 测量方框图如图 9 所示。

5.3.2.2.2 测量方法

a) 主信道频率响应：

- 1) 同 5.3.2.1.2 中 a) 的 1)；
- 2) 去掉副载波信号，开关 K_1 、 K_2 打到 L (或 R) 位置；
- 3) 立体声编码器和解码器可分别在不加重和不去重、加重和去加重两种情况下测量。音频信号发生器送 400Hz 信号，加到立体声编码器 L (或 R) 输入端，且使对主载波的调制为 90%；
- 4) 在不加重和不去重时，记录此时音频信号发生器的输出电平和电平表指示的电平值，并以此时电平表指示的电平值作为基准。在以后改变频率进行测量时，保持音频信号发生器输

- 出电平不变(在加重和去加重时,记录此时音频信号发生器的输出电平,并作为基准。在以后改变频率进行测量时,改变音频信号发生器输出电平,保持调制为 90%不变);
- 5)改变音频信号发生器的频率,分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号到立体声编码器 L (或 R) 输入端;
 - 6)在不加重和不去重时,用电平表在立体声解码器 L (或 R) 输出端测量各频率点电平值(在加重和去加重时,记录各频率点的音频信号发生器的输出电平值);
 - 7)在不加重和不去重时,根据上述测量结果,计算各频率点的电平值与 400Hz 频率时的基准电平之差值(在加重和去加重时,用上述测量结果与标准予加重曲线相比较)即得到主信道 L(或 R)的频率响应数值(以 dB 表示);
- b) 附加节目信道的频率响应:
- 1)同 5.3.2.1.2 中 a)的 1);
 - 2)开关 K_1 、 K_2 打到 L (或 R) 位置;
 - 3)附加节目信道编码器和解码器可分别在不加重和不去重、加重和去加重两种情况下测量。音频信号发生器送 400Hz 信号,且使之对副载波的调制为 100%;
 - 4)在不加重和不去重时,记录此时音频信号发生器的输出电平和电平表指示的电平值,并以此时电平表指示的电平值作为基准。在以后改变频率进行测量时,保持音频信号发生器输出电平不变(在加重和去加重时,记录此时音频信号发生器的输出电平,并作为基准。在以后改变频率进行测量时,改变音频信号发生器输出电平,保持对副载波的调制为 100%不变);
 - 5)改变音频信号发生器的频率,分别送 0.06kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、6kHz 信号到附加节目信道编码器输入端;
 - 6)在不加重和不去重时,用电平表在附加节目信道解码器输出端测量各频率点电平值(在加重和去加重时,记录各频率点的音频信号发生器的输出电平值);
 - 7)在不加重和不去重时,根据上述测量结果,计算各频率点的电平值与 400Hz 频率时的基准电平之差值(在加重和去加重时,用上述测量结果与标准予加重曲线相比较)即得到附加节目信道的频率响应数值(以 dB 表示)。

5.3.2.3 失真

5.3.2.3.1 测量方框图如图 9 所示,将电平表换成失真度仪。

5.3.2.3.2 测量方法

a) 主信道失真:

- 1)同 5.3.2.1.2 中 a)的 1);
- 2)去掉副载波信号,音频信号发生器分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号到 L (或 R) 输入端,调制保持 90%不变,然后加上副载波信号;
- 3)用失真度仪测出立体声解码器 L (或 R) 输出端的频率失真,即为 L (或 R) 的失真;

b) 附加节目信道失真:

- 1)同 5.3.2.1.2 中 a) 的 1);

2) 音频信号发生器分别送 0.08kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、6kHz 信号，使之对副载波的调制为 100% 不变；

3) 用失真度测试仪测出附加节目信道解码器输出端的失真，即附加节目信道失真。

5.3.2.4 主副信道串音

5.3.2.4.1 测量方框图如图 9 所示，将电平表换成选频电平表。

5.3.2.4.2 测量方法

a) “主串副”串音：

1) 同 5.3.2.1.2 中 a) 的 1)；

2) 音频信号发生器送 400Hz 信号至附加节目信道编码器，使之对副载波的调制为 100%，用选频电平表测出附加节目信道解码器输出电平，作为基准电平；

3) 去掉副载波，将 K_1 打到 L (或 R) 位置，音频信号发生器分别送 0.03kHz、0.05kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、7kHz、10kHz、12kHz、15kHz 信号，调制保持 90% 不变，然后加上副载波信号；

4) 用选频电平表测出附加节目信道解码器输出端对应各频率点的串音电平，此电平与基准电平的差值，即为“L 串副”或“R 串副”串音；

b) “副串主”串音：

1) 同 5.3.2.1.2 中 a) 的 1)；

2) 去掉副载波，将 K_1 、 K_2 打到 L (或 R) 位置，音频信号发生器送 1kHz 信号，调制为 90%。加上副载波信号，用选频电平表测出立体声解码器 L (或 R) 输出端电平，作为基准电平；

3) 将 K_1 打到附加节目信道位置，音频信号发生器分别送 0.08kHz、0.1kHz、0.4kHz、1kHz、3kHz、5kHz、6kHz 信号，使之对副载波的调制为 100% 不变；

4) 用选频电平表测出立体声解码器 L (或 R) 对应各频率点的串音电平，此电平与参考电平的差值，即为“副串 L”或“副串 R”串音。

5.4 数据业务广播技术指标测量方法

5.4.1 单声带数据业务广播技术指标测量方法

5.4.1.1 测量方框图如图 10 所示。

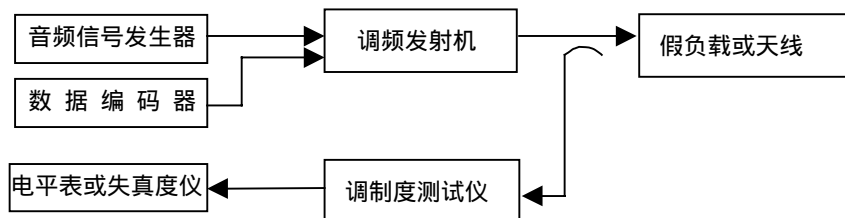


图 10 数据业务广播技术指标测量方框图

5.4.1.2 测量方法

同 5.1 所述各项发射机指标测量方法，单声道节目对主载波的调制保持 70% 不变，数据业务广播的副载波对主载波的调制保持 30% 不变。

5.4.2 立体声带数据业务广播技术指标测量方法

5.4.2.1 测量方框图如图 10 所示。

5.4.2.2 测量方法

主信道的测量方法同 5.3.2.1.2 中 a)和 5.3.2.2.2 中 a)以及 5.3.2.3.2 中 a) ,主信道的调制保持 90%不变,数据业务广播的副载波对主载波的调制保持 10%不变。



