

GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 176 - 2001

中、短波广播效果监测技术规程

Technical specification and regulation for the results of MW
and SW broadcasting monitoring

2001-10-08 发布

2001-12-01 实施

国家广播电影电视总局 发布

前 言

在广播电视综合覆盖网中，中、短波广播是重要的组成部分。通过对中、短波广播监测，及时掌握播出的效果，对加强无线电管理、合理有效利用频谱资源、提高播出质量和有效覆盖起着重要作用。

为了规范中、短波广播效果监测工作，特制定本标准，规定其监测项目、内容、方法和监测数据的处理。

本标准的附录 A 为标准的附录。

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监测中心。

本标准主要起草人：陈德泽、徐涛、肖武、田舜杰。

中华人民共和国广播电影电视行业标准

中、短波广播效果监测技术规程

GY/T 176 - 2001

Technical specification and regulation for the results of MW
and SW broadcasting monitoring

1 范围

本标准规定了中、短波广播效果监测的项目、内容、方法和监测数据的处理。对于能确保相同监测准确度的任何等效监测方法也可以应用。有争议时应以本标准为准。

本标准适用于中、短波广播服务区内或某一特定接收点上的效果监测。

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 2017 - 1980	中波广播网覆盖技术
GB 7495 - 1987	架空电力线路与调幅广播收音台的防护间距
GB 11410 - 1989	短波广播网覆盖技术规定
GB/T 14733.9 - 1993	电信术语 无线电波传播
GY 8.1 - 1983	广播电视名词术语 广播
GY 8.2 - 1983	广播电视名词术语 无线广播
GY/T 82 - 1989	中、短波广播场强测量方法
GY 5047 - 1993	中央广播电视监测台、站建设标准
GY 5048 - 1993	省级广播电视监测台建设标准
ITU - R BS.562-3	音质的主观评定
ITU - R SM.378-6	建议规定场强测量
ITU - R SM.1135	SINPO 和 SINPFEMO 符号

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 广播效果 results of broadcasting

在某一特定广播电台的服务区内或某一特定接收地点上，对该电台某一广播频率的信号强度、被干扰情况与播出质量的综合评价。

3.2 可用场强 usable field strength

当存在自然噪声、人为噪声和其它电台的干扰时，为得到满意的收听质量所需要的最小场强值。

3.3 对象区（目标区） target area

要求用某一节目为其服务的地区。

3.4 服务区 service area

在预期的服务对象地区内，欲收信号场强可达到或超过可用场强的区域。

国家广播电影电视总局2001-10-08 批准

2001-12-01 实施

3.5 监测 monitoring

通过客观测量和主观评价，如实地反映广播效果和频谱状况。

3.6 电离层 ionosphere

主要由光电离所产生的离子和自由电子表示其特征的那部分上部大气层，其电子密度足以使一些频带的无线电波的传播产生显著的改变。

注：地球的电离层大约从高度 50km 延伸到 2000km。

3.7 场强中值 median field strength

在测量时间中，有 50% 时间达到或超过的场强值。

3.8 可听度 overall rating

综合考虑欲收信号强度、干扰、噪声等因素，主观评定收听效果和质量。一般用五分制表示。

3.9 可听率 ratio of overall rating

可听度大于或等于 3 分的次数与总收听次数之比。用百分数表示。

4 中、短波广播频段范围及信号特性

4.1 中波广播频段范围

526.5kHz ~ 1606.5kHz，其中 526.5kHz ~ 535kHz 为广播、航空业务共用的频段。

4.2 短波广播频段范围

短波广播频段范围见表 1。

表 1 短波广播频段范围

单位 (kHz)	2300 ~ 2495, 3200 ~ 3400, 3900 ~ 4000, 4750 ~ 4995, 5005 ~ 5060, 5900 ~ 6200, 7100 ~ 7350, 9400 ~ 9900, 11600 ~ 12100, 13570 ~ 13870, 15100 ~ 15800, 17480 ~ 17900, 18900 ~ 19020, 21450 ~ 21850, 25670 ~ 26100
-------------	---

4.3 中、短波广播信号特性

中、短波广播信号特性参数见表 2。

表 2 中、短波广播信号特性参数

信号特性参数	参 数 值	
	中波	短波
频道间隔	9kHz	10kHz 也可用 5kHz 间隔，以对不同地区交叉发射
标称载频	9kHz 的整数倍	5kHz 的整数倍
发射带宽	9kHz ~ 20kHz	9kHz
必要带宽	9kHz	9kHz
频道数	120 个	

5 中、短波广播场强测量

测量中、短波广播的场强，按照 GY/T 82 进行。

5.1 测量条件

5.1.1 环境温度：5 ~ 45 。

5.1.2 相对湿度：85%。

5.1.3 电源：供测量用交流电源的电压变化不得超过标称值的 $\pm 10\%$ ，频率变化不得超过标称值的 $\pm 2\text{Hz}$ 。

5.1.4 场地要求：

- a) 周围环境应平坦，坡度不得大于 2° ；
- b) 25 米半径内应无障碍物，远区障碍物仰角不得高于 4° ；
- c) 远离电力线和其它金属物（参照 GB 7495）；
- d) 在不可能满足上述条件时，应详细说明和记录测量点的环境条件，并对场强值作适当地校正；
- e) 在监测台（站）场强室进行场强测量的环境要求，见 GY 5047、GY 5048。

5.2 测量设备及计量

中、短波场强测量需配置标准天线（一般为杆状或环形天线）、场强测量仪及计算机等设备。

标准天线的天线校正因子须定期计量，每年一次^注。

注：由天线系统特性（即增益连同馈线和变换器的损耗）决定的校准系数部分叫做天线校正因子。一般情况下，它是随频率变化的。重要的是天线特性不要受天线支架、电缆、其它天线或附近发射物的影响。

场强仪的校准源通常都配置在场强仪中，可以在所有带宽和检波功能的整个频段和电平范围进行自动校准。校准源必须定期计量，至少每两年一次。

用微处理器控制的仪器常采用机内的自测功能，进行硬件错误的自动检测，以避免长时间收集错误数据。

中、短波场强测量设备主要技术指标应符合表 3 的规定。

表 3 中、短波场强测量设备主要技术指标

序号	项目	指标
1	场强校正误差	1dB
2	场强测量误差	2dB
3	中频通带宽度（-6dB 带宽）	5kHz \pm 100Hz 或 9 kHz
4	检波方式	平均值检波

5.3 场强测量精度：允许误差为 $\pm 2\text{dB}$ 。

6 中、短波广播效果的综合评价

6.1 监测中、短波广播效果的接收机

用于监测中、短波广播效果的接收机应是广播专用接收机，其主要技术特性要求见表 4。

表 4 中、短波广播效果监测接收机的技术特性要求

序号	项目	技术特性要求	
		A 型	B 型
1	调谐分辨率 (Hz)	10、100、1000	1、10、100、1000
2	频率稳定度	2×10^{-6}	5×10^{-7}
3	外接标频 (MHz)	无	1、5、10
4	输入 (天线输入) 阻抗	50Ω标称值	50Ω标称值
5	解调方式	AM、USB、LSB、CW、RTTY、 FAX、FM (窄带)	AM、USB、LSB、CW、FAX、 LSB、FSK、FM
6	中频带宽 (kHz)	1、2、6、12	0.1~8 可调
7	灵敏度 (S/N=10dB, 窄带, 调制频率 400Hz, 调制度 30%)	10μV (0.5 MHz ~ 1.6MHz) 5μV (1.6 MHz ~ 30MHz)	6μV (0.5 MHz ~ 1.6MHz) 2μV (1.6 MHz ~ 30MHz)
8	三阶截获点	20dBm	40dBm
9	二阶截获点	40dBm	70dBm
10	中频抑制	70dB	90dB
11	镜像抑制	70dB	90dB
12	遥控接口	RS-232	RS-232, IEEE488, RS-485
13	中频输出	455kHz, 525kHz, 4MHz	可变
14	数字信号处理(DSP)	无	有
15	工作温度范围	5°C ~ 45°C	-10°C ~ 55°C

6.2 评定收听效果

影响广播信号收听效果的主要因素是欲收信号强度、干扰和噪声等。反映影响接收信号收听效果的诸因素, 采用 ITU-R SM.1135 规定的“SINPO”五个缩略语(或简称符号)来表示, 并用五分制进行评定。有时可简化为用“SIO”来评定收听效果。

“SINPO”缩略语与五级评分制之间的关系见表 5。S 代表信号强度(signal strength), I 代表干扰(interference), N 代表噪声(noise), P 代表传播骚扰(propagation disturbance), O 代表总评(overall rating)。

表 5 SINPO 缩略语与五级评分制的关系

评定等级	S	I	N	P	O
5	很强	无	无	无	优良
4	强	轻微	轻微	轻微	较好
3	中等	中等	中等	中等	中等
2	弱	严重	严重	严重	较差
1	很弱	非常严重	非常严重	非常严重	不能收听

注：收不到信号时，评定等级指标中填“×”。

6.2.1 信号强度 (S)

信号强度是指接收地点的信号场强，可用场强仪测出，在条件不允许时，常用接收机上的 S 表读数（电平）来确定相对值。接收机上 S 表读数不仅与接收信号的场强有关，而且与接收天线的类型有关。在通常的接收条件下，信号强度的主观评分与场强值之间的对应关系见表 6。

表 6 信号强度的主观评分与场强值的关系

信号强度	场强范围 (dB μ v/m)		
	国内中波广播 A	国内短波广播 B	国际短波广播 C
5	A 85	B 65	C 60
4	70 A<85	50 B<65	45 C<60
3	50 A<70	35 B<50	30 C<45
2	30 A<50	20 B<35	15 C<30
1	A<30	B<20	C<15

6.2.2 干扰 (I)

这里所指的干扰是指人为产生的干扰。在大多数情况下，广播信号主要是受同频、邻频电台的串音与差拍干扰。各种干扰的表示符号见表 7。

表 7 干扰的表示符号

符号	J	T	H	B . C	HC	Q
干扰类型	骚扰	电报	差拍	广播	同频差拍	邻频干扰

注：其它电气设备干扰在监测报告中注明。

6.2.3 噪声 (N)

这里所指的噪声是自然界产生的各种噪声。在中、短波频段内主要是天电噪声和大气噪声。大气噪声是大气层内电荷或带电微粒的运动，使大气放电，产生能量极大的电磁噪声，在收音机中表现为各种杂音，如喀喀声、沙沙声、破裂声等。雷电放电称为天电噪声，天电噪声在低频频段（长、中波段）比

高频频段严重，靠近赤道的热带地区比远离赤道的地区严重。

6.2.4 传播骚扰 (P)

传播骚扰是由电离层反射传播的天波信号因电离层特性不稳定或发生突变,引起接收信号强度忽大忽小,大多呈周期性变化,从而影响收听效果,它对短波信号的接收影响最大。

6.2.5 总评 (O)

总评即综合收听效果和收听质量,也称可听度。广播收听效果总评分等级说明见表 8。

表 8 广播收听效果总评分等级说明

总评分等级	说明
5	节目质量未受影响,声音洪亮,清晰动听。
4	节目内容清楚,干扰轻微。
3	节目内容基本上可听清楚,干扰中等。
2	节目内容部分听不清楚,信号较弱或干扰较严重。
1	节目内容无法听清,信号太弱或干扰非常严重。

注:本表所指干扰包括 I、N、P。

6.2.6 各频率收听效果的说明

a) 各频率的清静程度

当有干扰时,查明干扰源及干扰程度,具体方法详见第 7 章;

b) 选择清静频率

欲收频率受到严重干扰必须改频才能改善效果时,在该频所在的频段范围或邻频段范围选择整个播出时段的清静频率;

c) 记录欲收频率效果变化趋势

当一个频率一直收听不好而又没有任何(人为或同、邻频)干扰时,应属传播问题;当一个频率效果时好时坏时,应属频率选得过高或过低,提出换频建议;

d) 记录各频率的收听响度和清晰度,与相同发射条件的效果好的频率比较,判断该频率发射运行状况。

7 干扰的查明

7.1 干扰类型:

a) 同频台干扰;

b) 邻频台干扰;

c) 其它发射台的杂散或带外发射干扰;

d) 非法电台(无执照电台)干扰;

e) 电气设备杂散辐射或噪声干扰;

f) 中波天波在电离层中的交扰调制;

g) 接收机的镜频、交调、互调等干扰,或天线共用器的交调、互调干扰;

h) 其它干扰。

7.2 查明干扰的途径

7.2.1 调查接收条件

- a) 接收单位名称与业务性质，如监测台、收音台或某地听众；
- b) 接收地点（经纬度）；
- c) 接收环境条件，如接收地点有无电气干扰或通信业务的发射台，四周有无阻挡等；
- d) 接收天线类型及技术特性；
- e) 接收机型号、技术性能等。

7.2.2 查明接收信号受干扰情况

- a) 干扰日期：包括发现干扰与干扰消失日期；
- b) 干扰时间：一天内干扰起止时间，干扰是否连续，干扰出现的时间是否有规律性等；
- c) 干扰频率：干扰频率由实测确定；
- d) 干扰场强：干扰场强用场强仪测量，如实测有困难，干扰强度亦可用欲收信号强度与干扰强度的比值来表示；
- e) 干扰的严重程度：按照实测与主观收听，采用“SINPO”中的干扰缩略语表示并用五分制评定，必要时用文字说明；
- f) 干扰范围：干扰范围是指干扰涉及的接收地区范围。可通过汇总各地受干扰程度来确定或按照干扰台可能对播向地区产生的干扰影响来分析评估。

7.2.3 了解被干扰的广播电台情况

- a) 广播电台台别：如中央台、地方台等；
- b) 工作频率：以实测为准；
- c) 播出时间；
- d) 发射功率：可通过场强测量进行粗略估计；
- e) 发射天线类型、频段、方向、增益与极化方式；
- f) 发射台地址；
- g) 覆盖范围及播向地区。

7.2.4 查明干扰台情况

- a) 干扰台的类型，可从受干扰的性质和内容来确定，如干扰台为广播、通信或其它无线电业务；
- b) 干扰台的台别、呼号、国别等；
- c) 干扰台的发射类别；
- d) 干扰台的频率与节目；
- e) 干扰台的地址；
- f) 干扰台的场强与功率等级；
- g) 干扰台的播出时间。

7.3 分析播向地区受干扰情况的依据和影响因素

- a) 播向地区的干扰情况，要在播向地区实地查明；
- b) 在非播向地区收测到的某台受干扰情况，不一定能反映该台在播向地区的实际收听情况；

c) 将查明的非播向地区受干扰情况连同欲收台与干扰台发射情况一起分析, 有利于评估播向地区受干扰情况;

d) 收测的地点与播向地区比较接近时, 分析播向地区的受干扰情况较为准确;

e) 干扰台的播向地区如与欲收信号的播向地区相同或比较接近, 则对播向地区受的干扰影响要大一些;

f) 如干扰台频率对播向地区传播条件较为合适, 则在播向地区的干扰影响也要大一些。

8 监测数据的处理

8.1 数据处理流程

数据处理流程包括: 数据汇总、数据统计、数据分析和监测报告撰写等。

8.2 数据处理

8.2.1 数据汇总

将监测数据(场强测量值、主观评价值、干扰及有关情况)汇总。

8.2.2 数据统计与分析

根据不同需求对广播效果进行分类统计与分析。见附录 A。

8.2.2.1 范围

评价广播实际效果应在所播语言的对象区和发射台的服务区内。

在收测点收测的欲收信号为非所播语种的对象区和发射台的服务区内时, 其效果监测方法可采用本标准, 但评估其效果只限于收测点的效果, 不能代表该频率在服务区的效果。

8.2.2.2 场强中值统计办法

8.2.2.2.1 场强月中值统计办法

将全月对某频率某节目时间段(以小时为单元)测量的场强中值按场强值从小到大顺序排列, 若测量总次数为奇数时, 其中间位置的场强值为月中值。例如, 某频率在某节目时间全月共收测 31 次, 则场强月中值为第 16 位置的场强值。

若测量总次数为偶数, 则场强月中值是总次数除以 2 的顺序位置场强值加上下一位场强值之和再除以 2 的场强值。例如, 某频率在某节目时间全月共测量 30 次, 则场强月中值为第 15 顺序位与第 16 顺序位场强值之和除以 2 的场强值。

8.2.2.2.2 场强年中值统计办法

场强年中值统计办法与场强月中值统计办法相同。将 12 个月的场强月中值从小到大顺序排列, 取第 6 与第 7 顺序位置的场强月中值之和再除以 2, 即为场强年中值。

对于非常年使用的频率, 以实际收测月份进行统计。

8.2.2.3 可听度中值统计办法

8.2.2.3.1 可听度月中值统计办法

a) 统计可听度月中值须在一个月內收测 7 天以上, 收测次数大于等于 7 次;

b) 每个频率可听度月中值统计办法。

将全月对该频率某节目时间段(以小时为单元)收测的可听度从小到大顺序排列, 若总收测次数为奇数, 其中间位置的可听度为该频率的可听度月中值。例如, 总收测次数为 31 次, 则排在第 16 位置的可听度为可听度月中值。

若总收测次数为偶数,则可听度月中值是总次数除以 2 的顺序位置的可听度加上下一位置可听度之和除以 2 取整的可听度值。例如,某频率在某节目时间(段)全月共收测可听度 30 次,则可听度月中值等于第 15 顺序位置的可听度加上第 16 顺序位置的可听度之和除以 2 取整的可听度值。

8.2.2.3.2 可听度年中值统计办法

可听度年中值统计办法与可听度月中值统计办法相同。将 12 个月的可听度月中值按小大顺序排列,取第 6 与第 7 顺序位置的月中值之和再除以 2 取整,即为可听度年中值。

8.2.2.3.3 可听率的统计办法

a) 语种可听率统计办法

统计各语种在总播出时间内所有频率的可听率,用以评估在收测点的总效果。

分别统计各语种在各工作时段内所有频率的可听率,用以评估各时段广播效果;

b) 频率可听率统计办法

统计收测点所有频率在总播出时间内的可听率,用以评估频率使用效果。

统计收测点各个频率在各时段内可听率,评估频率、时段广播效果;

c) 发射台可听率统计办法

分别统计各发射台在收测点服务区内频率总可听率,评估发射台的播出效果;

d) 效果评估标准

可听率与收听效果关系见表 9;

表 9 可听率与收听效果关系

可听率(A)	收听效果
A ≥ 80%	保证收听
60% ≤ A < 80%	基本可收听
30% ≤ A < 60%	有时可收听
A < 30%	不能收听

e) 评估频率、语言、时段效果优劣

根据以上统计和评估,总结各频率、语言、时段效果情况;

f) 分析效果不好的原因。

8.2.3 监测报告撰写要点

监测报告应包括以下内容:

a) 概况:任务由来、监测时间、监测地点、监测环境、监测仪器设备和监测方法等;

b) 监测结果及分析;

c) 监测数据统计表,可作为监测报告附件;

d) 效果评估;

e) 提出建议

通过分析和效果评估,有针对性地提出改善广播效果的具体措施与建议(如:换频、加大功率、更改播出时间、更改发射地点、停止发射等);

f) 其它需要说明的问题；

g) 监测人员。

8.2.4 归档

8.2.4.1 监测报告

提交书面报告和电子文档，按收测地点进行归类汇总。

8.2.4.2 数据库

按要求的格式提交数据库，按收测地点汇总到总数据库中。

