

中华人民共和国国家标准

电影录音控制室、鉴定放映室 及室内影院 A 环、B 环 电声频率响应特性测量方法

GB/T 15397—94

Measurement methods of A-chain and B-chain
electro-acoustic frequency response of motion-picture
control rooms, review rooms and indoor theatres

本标准参照采用国际标准 ISO 2969—1987《电影录音控制室和室内影院的 B 环电声频率响应特性及其测量》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了容积在 150 m³ 以上的室内影厅还音系统的 A 环和 B 环电声频率响应特性的测量方法。

本标准适用于对电影专用的录音控制室、鉴定放映室和室内影院的各个还音通道(不包括次低音通道)的电声频率响应特性的测量。

2 引用标准

GB 3785 声级计的电、声性能及测量方法

GB 3661 测试电容传声器技术条件

GB 11283 漫反射放映银幕特性参数

3 测量条件

3.1 A 环条件

3.1.1 声迹位置、方位角和隙缝损失补偿调整正确,并能保持已调定位置。

3.1.2 抖晃率和信噪比符合要求。

3.1.3 多路还音系统中,路间电信号相位正确、幅度平衡。

3.2 B 环条件

3.2.1 扬声器组的位置,指向和高低频扬声器的相位正确;多路扬声器组之间的相位一致。

3.2.2 变更画面比例尺寸的银幕边框遮布对高频应无衰减(透声性能好)。

3.2.3 银幕孔应无堵塞,且应符合 GB 11283 的要求,对高频(8 kHz)衰减不应超过 5 dB。

3.2.4 观众座席区多个测量点上的信号声压级在规定强度范围内,至少应高于厅内总噪声 10 dB 以上。

3.2.5 被测声场中应避免有严重声学缺陷。

4 测量仪器及测试片

4.1 测量仪器

4.1.1 实时分析仪及经过配套校正的测试传声器,技术要求见 GB 3661。综合频率响应在 20 Hz~20 kHz 范围内,容差应不超过 ± 0.5 dB,分析仪内具有相对带宽为 1/1 或 1/3 倍频程分析功能。

4.1.2 传声器测试电缆及支架。

4.1.3 声级计具有快、慢档和 C 计权特性,技术要求见 GB 3785。

4.1.4 专用粉红噪声发生器插入部件 Cat. No. 85 或相同功能的部件。

4.1.5 声频电压表:20 Hz~20 kHz ± 0.5 dB 准确度优于 2.5 级。

4.2 测试片

4.2.1 光学声迹位置测试片:

4.2.1.1 道尔贝(Dolby)电平及粉红噪声测试片 Cat. No. 69 或相同功能的测试片。

4.2.1.2 主观试听演示片 Cat. No. 351、Cat. No. 251 或相同功能试听片,或声迹节目内容熟习的拷贝一本。

4.2.2 磁性声迹测试片。

5 测量方法

5.1 A 环

5.1.1 测量框图如图 1 所示,图中示出了两种不同性质(光学或磁性)声迹的还音信号源,虚线连接为同一测试目的类似测量方法。

5.1.2 校准传输电平,用录有粉红噪声的测试片还音(氙灯、功放均不通电),显示出被测 A 环的频率响应特性。

5.1.3 对于立体声影院,应分别测量各路 A 环。

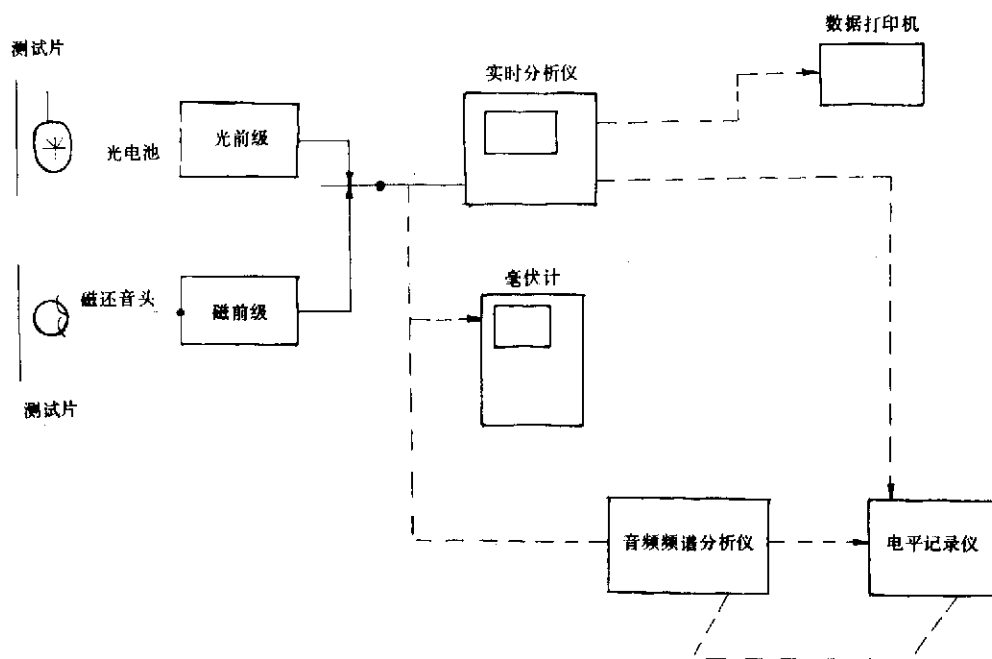


图 1 A 环频响特性测试框图

5.1.4 记录或打印所测 A 环频率响应特性数据。

5.2 B 环

5.2.1 B 环测量框图见图 2。

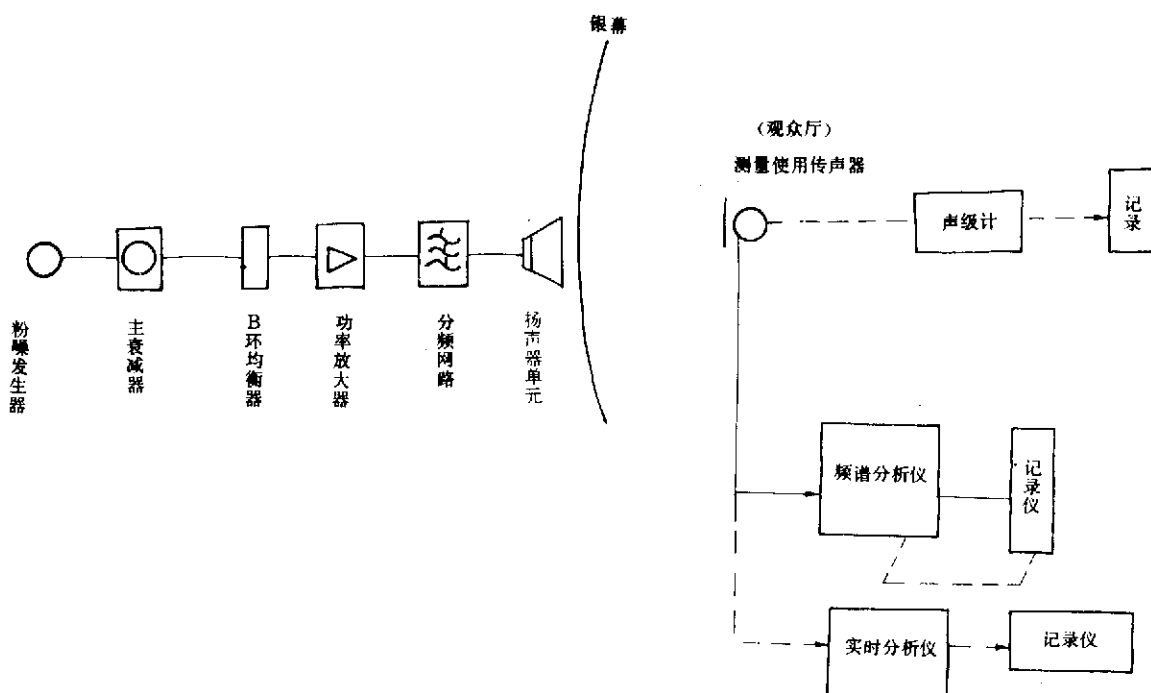


图 2 B 环频响特性测量框图

5.2.2 测量 B 环电声频率响应所用的信号源宜选用电子式宽频带粉红噪声发生器(应能与影院信号处理器相配接)。

5.2.3 被测声场中的测量点位置

5.2.3.1 混录棚或录音控制室内,应选择每个主要听音者(混录师)的所在位置作为必测点。

5.2.3.2 鉴定放映室和室内影院的听音区较大,为了使所获得的测量结果能代表整个听音区的电声频率响应特性,建议:

- a. 用 1/1 倍频程测量时,要求不少于 3 个测量点;
- b. 用 1/3 倍频程测量时,要求不少于 5 个测量点。

5.2.3.3 选择各测量点位置时,应满足以下条件:

- a. 所有测量点与墙面的距离应不小于 1.5 m;
- b. 所有测量点距地面的高度应以就坐后的观众耳朵高度为准,一般在 1.1~1.2 m 之间,且应高于座椅背上缘 15 cm 以上;
- c. 选定对称影厅的测量点时,应使测量点至少偏离影厅纵向和横向中心线 1~2 个座位;
- d. 对于有楼座的影厅,要避免将测量点选在楼座突缘的正下方;
- e. 在室内影院中,建议优先选取图 3 中的 S 点,有楼座时需增选图 4 中的 R 点。
- f. 其他测试点的选择至少应与 S(或 R)相距 1.5 m 以上;
- g. 对低频段的测量要尽可能使用时间常数大的积分电容,实时分析仪要开大窗口(即时间要长)。

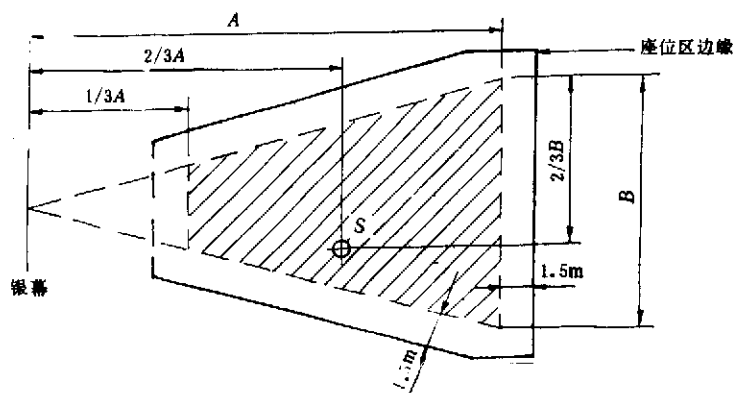


图3 影院观众厅

A—银幕至末排距离; B—座区后缘宽度

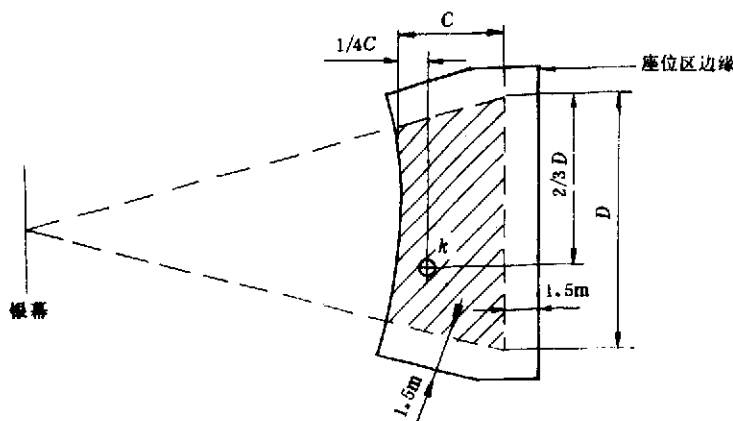


图4 影院楼座

C—楼座前排中心至末排距离; D—楼座末排宽度

5.2.4 测量步骤

5.2.4.1 测量之前应对所用的测试仪器及传声器进行校准。

5.2.4.2 测量之前要对照B环条件进行预检,对于不符合要求的项目要在纠正后进行测量,当时不能纠正的项目应作详细记录,以供分析数据作测试结论时参考。

5.2.4.3 按图2连接好各测试设备,并于测量前预先通电10~15 min。

5.2.4.4 将被测通路的功率放大器逐渐开至正常位置,使该路扬声器发出的宽带粉红噪声级在厅内被测点达85 dB(C);在立体声影院中应先测中路,而后依次测量左、右及环绕声通路。

5.2.4.5 记录或打印测量数据。

5.2.5 B环数据处理

5.2.5.1 以400 Hz~2 kHz频段内各个1/3倍频程所测得的声压级的平均值(一般取算术平均值)为参考声压级。

5.2.5.2 空间平均值如果在不同测量点上所测得的同一频段声压级的差异没有超过4 dB,那么可用算术平均方法求取各测量点声压级的平均值;如果差异值超过了4 dB,则应按声压级平均公式求取声压级平均值。

声压级平均计算公式:

$$L_p = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n 10^{\frac{L_k}{10}} \right)$$

式中: L_p ——几个测量点所测声压级的平均值, dB;

n ——测量点数;

L_k ——在第 k 个测量点该频段上测得的声压级, dB。

如测量点为 5 个, 各频段上声压级测量值的平均值按下式计算。

$$L_p = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{5} (10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + 10^{\frac{L_3}{10}} + 10^{\frac{L_4}{10}} + 10^{\frac{L_5}{10}}) \right\}$$

式中: L_1 ——测量点 1 上该频段测得的声压级, dB;

L_2 ——测量点 2 上该频段测得的声压级, dB。

依次类推。

6 听音试验

本标准规定了 A 环和 B 环(声音系统)的客观评价方法, 即测量方法, 但是对于声音系统的评价, 还需要进行听音试验。

对于立体声影院, 可用 Cat. No. 351、Cat. No. 251 或有相同功能的试听演示片进行试听。着重听对白的清晰度和亲切感, 效果声的声像移位和真实感, 音乐的动态范围和层次感——强声级有力度而不失真, 弱声级有层次而不被噪声淹没。

对单声道影院, 可用一本声迹内容比较熟悉的较新拷贝放映并还音试听。

附录 A
测量校正因素
(补充件)

A1 为了维持主观感觉电声频率响应的一致性,需根据观众厅的大小对标准 B 环特性曲线略加修正。即大影院中、高频特性应略有衰减,小影院高频响应应略有提升。校正因数见表 A1。

表 A1 基于观众厅容积的近似校正因数 dB

频率 Hz	座 位 数					
	30	150	500	1 000	1 500	2 000
2 000	0	0	0	0	0	1.0
4 000	1.0	0.5	0	-0.5	-1.0	-1.5
8 000	2.0	1.5	0	-1.0	-2.0	-3.0

A2 尽可能在观众厅典型的工作湿度下测量电声频率响应,如果湿度异常,应按以下数据进行校正。相对于 1 kHz,相对湿度为 20%时,10 kHz 的高频损失为每 20 m 约 4 dB;相对湿度为 45%时,损失约 3 dB;相对湿度为 80%时,损失约 2 dB。

A3 分别测量 A 环和 B 环之后,建议再测试一下(A+B)环总特性。用粉红噪声测试片还音,不点燃氙灯,打开各路功放开关,立体声处理器处于正常操作位置,将传声器置于 S 点,使粉红噪声产生的声压级在 85 dB(C)左右。

A4 注意避免出现频响特性在容差范围之内音调不平衡的状况。举例来说即应该避免总的低音响应为最大正误差(或负误差),而高音响应为最大负误差(或正误差)的情况。

附加说明:

本标准由中华人民共和国广播电影电视部提出。

本标准由广播电影电视部中国电影科学技术研究所归口。

本标准由广播电影电视部中国电影科学技术研究所负责起草。