



中华人民共和国广播电影电视工程建设行业标准

GY/T5086—2012

备案号：Jxxxx—2012

广播电视录(播)音室、演播室声学设计规范

Standard for acoustical design of radio & television studio

2012-xx-xx 发布

2012-xx-xx 实施

国家广播电影电视总局发布

前 言

根据国家广播电影电视总局广局[2009]403号文的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上制定了本规范。

本规范的主要内容是：1、总则；2、术语；3、噪声控制设计；4、音质设计等。

经授权负责本规范具体解释的单位：国家广播电影电视总局工程建设标准定额管理中心。执行过程中如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄送国家广播电影电视总局工程建设标准定额管理中心。

地址：北京市西城区南礼士路13号

邮编：100045

电话：(010) 68020046

传真：(010) 68020046

邮箱：bz@drft.com.cn

主编单位：中广电广播电影电视设计研究院

主要起草人：谢拯民、陈建华、朱自淙、姚石、骆学聪

主要审查人员：吴纯举、陈德泽、李迅、李正本、林杰、刘中胜、孟子厚、唐峰、王峥、阎凤仑、赵永礼、张医杭、张宏军

目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	1
3 噪声控制设计.....	3
3.1 噪声容许标准.....	3
3.2 围护结构的隔声.....	4
3.3 通风和空调系统的噪声控制.....	6
3.4 机电设备的隔振.....	7
4 音质设计.....	8
4.1 设计标准.....	8
4.2 录（播）音室、演播室的声学设计.....	9
4.3 多声道录音控制室的声学设计.....	10
附录 A NR 噪声评价曲线的 1/1 倍频程声压级 dB.....	13
附录 B 空气中声波的衰减系数.....	13
本标准用词说明.....	14
引用标准名录.....	14
条文说明.....	15

Contents

1	General provisions	1
2	Terms.....	1
3	Noise control design.....	3
3.1	Limits for noise levels.....	3
3.2	Construction insulation.....	4
3.3	Noise control for air-conditioning systems.....	6
3.4	The mechanical & electrical equipment isolation.....	7
4	Acoustical design	8
4.1	Criteria	8
4.2	Acoustical design for studio.....	9
4.3	Acoustical design for multi-channel recording control room	10
Appendix A	NR noise rating curves for 1/1 octave.....	13
Appendix B	Attenuation coefficient of sound waves in air.....	13
	Explanation of wording in this code.....	14
	Normative standards list.....	14
	Explanation of provisions.....	15

1 总则

1.0.1 为了安全、实用、经济地做好广播电视工程设计，并结合广播或电视节目制播的录（播）音室、演播室等相关技术用房对声学环境要求，制订本规范。

1.0.2 本规范主要适用于新建、改建、扩建广播电视录（播）音室、演播室等的声学工程设计。

1.0.3 录（播）音室、演播室及其相关技术用房内声学设计的基本目标是满足广播电视节目录制、播出和节目交流的需要，达到良好的声环境。其基本的技术要求是：

录（播）音室、演播室及相关技术用房应具有合适的混响时间，无明显的声学缺陷；

录（播）音室、演播室及相关技术用房应具有符合录播要求的安静声环境。

1.0.4 录（播）音室、演播室施工中，宜安排必要的声学中间测量。

录（播）音室、演播室施工完毕后，应进行现场声学测量。声学测量时，应在录（播）音室、演播室正常使用状态下进行。

1.0.5 录（播）音室、演播室内声学设计除应执行本规范外，尚应符合国家现行的有关规范、标准的规定。

2 术语

2.0.1 技术用房 acoustic requirements room

本规范所称技术用房是指录（播）音室、电视演播室、电视导演室、录音控制室和审听室等有室内声学要求的房间。

2.0.2 录音控制室 recording control room

指装备有录音用广播电视设备，主要用于节目录制或导播的房间。

2.0.3 多声道录音控制室 multi-channel sound control room

指满足多立体声或环绕声录制工艺要求的录音控制室。

2.0.4 电视导演室 TV director room

指对演播室传来的音视频信号以及节目素材等进行加工、处理，形成完整的成品节目的场所。

2.0.5 噪声控制 noise control

使各技术用房达到符合使用要求的噪声标准而采取降低噪声的技术措施。

2.0.6 空气声 air-borne sound

指以空气为媒质向四周传播的声音。

2.0.7 固体声 structure-borne sound

机械振动经过建筑结构传播而来的噪声。

2.0.8 连续稳态噪声 steady continuous noise

在声场内声级起伏可以不计的噪声。

2.0.9 非稳态噪声 non-steady noise

在声场内声级起伏的噪声。

2.0.10 计权隔声量 weighted sound reduction index

将实测的试件空气声隔声频率特性与《建筑隔声评价标准》GB/T50121 规定的数值计算法或曲线比较法而确定的单值评价量，单位为分贝（dB）。

2.0.11 撞击声压级 impact sound pressure level

当测试楼板用标准撞击器激发时，在接收室内的 1/3 倍频程平均声压级（SPL），以 dB 表示。

2.0.12 计权规范化撞击声压级 weighted normalized impact sound pressure level

以接收室的吸声量作为修正参数而得到的楼板或楼板构造撞击声隔声性能的单值评价量。

2.0.13 计权标准化撞击声压级 weighted standardized impact sound pressure level

以接收室的混响时间作为修正参数而得到的楼板或楼板构造撞击声隔声性能的单值评价量。

2.0.14 频谱修正量 spectrum adaptation term

频谱修正量是因隔声频谱不同以及声源空间的噪声频谱不同，所需加到空气隔声单值评价量上的修正值。当声源空间的噪声呈粉红噪声频率特性或交通噪声频率特性时，计算得到的频谱修正量分别是粉红噪声频谱修正量或交通噪声频谱修正量。

2.0.15 声闸 sound lock

为了增加隔声性能，在房间的出入口处设置二道隔声门，并在二道隔声门之间留有吸声空间的建筑构造。

2.0.16 “房中房”构造 room-in-room construction

降低固体声对录（播）音室影响的建筑构造之一。它由内套房和弹性垫层组成，内套房与其周围建筑结构之间没有刚性连接。

2.0.17 浮筑楼板 floating floor construction

浮筑楼板构造是降低固体传声对录（播）音室影响的建筑构造之一。即在结构楼板上设置弹性垫层后，再在该弹性垫层上做室内楼板的构造，室内楼板与周围建筑构造之间没有刚性连接。

2.0.18 声缺陷 acoustic defects

主要指回声、颤动回声、声聚焦和声染色等可听闻的声学现象。

2.0.19 颤动回声 flutter echo

指同一个原始脉冲引起的一连串紧跟着可听闻的反射脉冲。

2.0.20 声聚焦 sound focus

对声波形成集中反射的现象。它使声能集中于某一点或某一区域，致使声音过响，而其它区域则声音过低，是音质设计中的缺陷之一。

2.0.21 声染色 sound coloration

指由于室内频率响应等因素的影响，使原始音色改变的现象。

2.0.22 机电设备 mechanical & electrical equipment

指在建筑物内各种风、水、电等设备的总称。

2.0.23 噪声评价曲线 NR (noise rating curves)

对噪声的允许值按不同倍频带声压级进行评价的一簇曲线，每一曲线由其在 1000Hz 的倍频带声压级数作为评价价值，又称 NR 值。进行评价时，取各倍频程带中达到最高限值曲线的 NR 值为准。

2.0.24 混响时间 reverberation time

声源停止发声后，室内空间平均声能密度衰减 60dB 所需要的时间。

2.0.25 吸声材料 sound absorption material

对入射声能具有吸收作用的材料。

2.0.26 吸声系数 sound absorption coefficient

在给定频率和条件下，被分界面（表面）或媒质吸收的声功率，加上经过分界面（墙或间壁等）透射的声功率所得的总和，与入射声功率比。一般其测量条件和频率应加以说明。

2.0.27 吸声量 equivalent absorption area

与某物体或表面吸收本领相同而吸声系数等于 1 的面积，一个表面的吸声量等于它的面积乘以其吸声系数。一个物体放在室内某处，吸声量等于放入该物体后室内总吸声量的增量，以平米计。

2.0.28 音质设计 acoustic design

在建筑设计过程中，从音质上保证建筑物符合要求所采取的措施。

2.0.29 标称面积 nominal area

录（播）音室、演播室因工艺要求而按特定的长、宽比例构成的面积，在数值上一般与建筑面积相差 5%。

3 噪声控制设计

3.1 噪声容许标准

3.1.1 录（播）音室、演播室内，连续稳态噪声的平均声压级不应超过表 3.1.1 内各噪声评价曲线所规定的数值。表中噪声评价曲线的 1/1 倍频程声压级见附录 A。

表 3.1.1 声学技术用房的噪声容许标准

房间名称	规模	标称面积 (m ²)	噪声容许标准	
			一级标准*	二级标准*
语言录（播）音室	-	12~50	NR15	NR20
广播剧录音室	-	50~200	NR10	NR15
配音室	-	30~100	NR15	NR20

房间名称	规模	标称面积 (m ²)	噪声容许标准	
			一级标准*	二级标准*
效果录音室	-	50~200	NR10	NR15
音乐录音室	中、小型	100~200	NR15	NR20
	大型	>200	NR15	NR20
新闻演播室 专题演播室	小型	80、120、160、200	NR20	NR25
	中型	250、400	NR25	NR30
	大型	600、800、1000	NR25	NR30
综艺演播室	中型	250、400	NR25	NR30
	大型	600、800、1000	NR25	NR30
	超大型	1200、1500、2000 及以上	NR25	NR30
录音控制室	-	20~40	NR25	NR30
录音控制室 (音乐)	-	40~60	NR10	NR15
电视导演室	-	80、120、150	NR25	NR30
编辑、复制室, 音频 制作室, 视频制作室	-	12~25	NR25	NR30

* 注: 一级标准适用于要求较高的场合, 大多数使用场合不会引起用户不满的反应; 二级标准适用于在一定条件下, 对噪声可以放宽的场合, 有时可能会引起部分用户不满的反应。

3.1.2 录(播)音室、演播室内, 非稳态噪声峰值的平均声压级应比表 3.1.1 内各噪声评价曲线所规定的数值低 5dB 以上。

3.1.3 录(播)音室、演播室内灯光设备及其它机械的噪声水平在非运动工作的条件下, 不应高于表 3.1.1 的噪声容许标准限值。

3.2 围护结构的隔声

3.2.1 一般规定

- 1 广播电视中心的场地宜选择在《声环境质量标准》GB3096 中规定的 2 类以上区域。
- 2 广播电视中心内部宜有合理的建筑平剖面布局, 以尽可能减轻噪声干扰。
- 3 隔声计算的结果, 宜再加上 3dB 以上的设计余量作为对构件隔声性能的要求。
- 4 进行隔声设计时, 宜按 100Hz~3150Hz 中心频率范围内各 1/3 倍频程 (或 125Hz~2000Hz 中心频率范围内各 1/1 倍频程) 分别进行计算, 并估计 100Hz (1/3 倍频程中心频率) 或 125Hz (1/1 倍频程中心频率) 以下的低频隔声性能。

3.2.2 录(播)音室、文艺类录音室和演播室之间的隔声性能宜符合表 3.2.2 的规定:

表 3.2.2 录（播）音室、演播室之间的隔声性能要求

房间名称	评价量 (dB)	相邻房间		
		语言、小型演播室 (无扩声)	音乐类录音室	中型及以上演播室 (有扩声)
录（播）音室、小型演播室 (无扩声)	计权隔声量 R_w	≥ 50	≥ 65	≥ 75
文艺类录音室	计权隔声量 R_w	-	≥ 65	≥ 75
中型以上演播室 (有扩声)	计权隔声量 R_w	-	-	≥ 70

3.2.3 录（播）音室、文艺类录音室和演播室顶部楼板的撞击声隔声性能，应符合表 3.2.3 的规定：

表 3.2.3 录（播）音室、演播室顶部楼板的撞击声隔声性能要求

分类	撞击声隔声单值评价量 (dB)			
	一级标准		二级标准	
	计权规范化撞击 声压级 $L_{n,w}$ (实验室测量)	计权标准化撞击 声压级 $L'_{nT,w}$ (现场测量)	计权规范化撞击 声压级 $L_{n,w}$ (实验室测量)	计权标准化撞击 声压级 $L'_{nT,w}$ (现场测量)
语言类录（播）音室 文艺类录音室 演播室	≤ 40	≤ 40	≤ 50	≤ 50

3.2.4 在录（播）音室、演播室的出入口处，宜设 1 道或 2 道隔声门，设置 2 道隔声门时，“声闸”内应有强吸声处理。单道隔声门的空气声隔声性能应符合表 3.2.4 的规定。同时，隔声门应有良好的机械性能。

表 3.2.4 隔声门的空气声隔声性能要求

隔声门	空气声隔声单值评价量+频谱修正量 (dB)	
简易隔声门	计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 R_w+C	≥ 35
带声闸的隔声门	计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 R_w+C	≥ 40
不带声闸的隔声门	计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 R_w+C	≥ 45

3.2.5 技术用房隔声窗和隔墙的综合空气声隔声性能应符合表 3.2.5 的规定：

表 3.2.5 隔声窗和隔墙的综合空气声隔声性能要求

房间名称	空气声隔声单值评价量 (dB)	
电视演播室	计权隔声量 R_w	≥ 50
录（播）音室	计权隔声量 R_w	≥ 55
文艺类录音室	计权隔声量 R_w	≥ 65

隔声窗应采用多层玻璃的构造形式；各层玻璃的厚度及其间距不应全部相等；在各玻璃层间的窗框四周应作吸声处理；玻璃与窗框之间应用弹性材料减振并采取密封措施；窗框与墙洞之间的缝

隙必须填充密实。

隔声窗临录（播）音室、演播室一面的玻璃宜倾斜 6° 以上。

3.2.6 录（播）音室、演播室周围有振动源时，在录音室或振动源处，宜采用“房中房”构造或浮筑楼板构造。

3.2.7 “房中房”和浮筑楼板构造的技术要求：

1 实验室测量时，浮筑楼板的计权规范化楼板撞击声压级宜低于 45dB；

2 对房中房的“内套房”整体与弹性垫层所组成的振动系统，其垂直方向的固有振动频率宜小于 10Hz；

用金属弹簧隔振器、橡胶隔振器作为弹性垫层时，振动系统的固有振动频率可由下式估算：

$$f_0 \approx 4.93 \frac{1}{\sqrt{\delta}} \quad (3.2.7)$$

式中： f_0 ——振动系统的固有振动频率，Hz；

δ ——隔振器弹性的线性范围内静态压缩量，cm。

3 与录（播）音室、演播室无关的管道如水管、暖气管、电缆管道等应远离录播室隔声墙安装，不应直接安装在录播室的隔声墙（或楼板）内；

4 电气管道穿过“房中房”构造的双层隔声墙（或楼板）时，管道应在两墙之间断开，且断开处应用软管连接。

3.3 通风和空调系统的噪声控制

3.3.1 一般规定

1 广播电视中心技术用房空调系统的设计应符合国家现行《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的规定；

2 新风机房、空调机房应远离录（播）音室、演播室；

3 风机或空调箱等设备应安装在有效的隔振基础上；

4 应选用运行高效率、低噪声的空调设备及风机。

3.3.2 消声设计应符合下列规定：

1 应在 31.5Hz~4000Hz 中心频率范围内各 1/1 倍频程带内进行计算；

2 确定空气动力机械（或系统）的噪声功率级和各倍频带声功率级；

3 选定消声器的装设位置；

4 确定消声器的类型；

5 选用或设计适用的消声器；

6 除应消除空调设备或风机所产生的空气动力噪声外，还应消除在共用风道系统内的各录播室之间的相互串声。

3.3.3 通风、空调系统的风道内及房间出风口，应避免风速过高而引起的再生噪声。风道及出风口的风速应控制在表 3.3.3 的范围内：

表 3.3.3 风道及送、回风口处风速的设计推荐值

噪声标准要求值	管道内气流速度的允许值 (m/s)		
	主风道	支风道	房间出风口
NR 评价曲线			
10	3.5	2.0	1.0
15	4.0	2.5	1.5
20	4.5	3.5	2.0
25	5.0	4.5	2.5
30	6.5	5.5	3.3
35	7.5	6.0	4.0
40	9.0	7.0	5.0

3.3.4 在录（播）音室、演播室内的工作区内（传声器附近），空气的自由流速应不大于 0.5m/s。

3.4 机电设备的隔振

3.4.1 一般规定

1 机电设备应根据设备与录音制作室、演播室的距离、振源传播途径等情况进行隔振设计；

2 机电设备的隔振效果由设备与减震器组成的隔振系统固有频率、减震器的特性和支撑楼板的振动特性等决定。因此，在降低设备与减震器组成的隔振系统固有频率的同时，应减少振动在减震器中的传递并增加支撑楼板的刚性；

3 隔振装置及支承结构型式，应根据机器设备的类型、振动强弱、扰动频率等特点以及环境对噪声、振动的要求确定；

4 为了减小振源的振幅，宜采用具有一定质量的惯性机座。对于水泵，惯性机座重量宜大于设备重量的 1.5 倍；

5 电梯竖井和泵房、冷却塔应远离录音室和演播室。

3.4.2 隔振系统固有频率可按式（3.2.7）估算。

3.4.3 隔振元件承受的荷载，应根据设备（包括机组和机座）的重量、动态力的影响以及安装时的过载等情况确定。

3.4.4 隔振元件的品种规格，可根据有关产品的技术性能、参数选择确定。

3.4.5 下列管道系统的连接部，应采用弹性连接：

1 机房内的水泵管道、风机送、回风管应采用隔振吊钩（或支架）；

2 风机送回风管、水泵、冷冻机、气体压缩机等设备与其管道系统间，应采用柔性连接；

3 穿越隔声楼板或墙的水泵、冷冻机管道，应采用柔性材料与楼板或墙隔开；

4 风管等穿过双重隔声墙时，墙洞内应装穿墙套管，风管由套管内穿过。套管与风管之间、套管与墙洞之间均应用多孔性吸声材料填充密实，不能有刚性连接。

4 音质设计

4.1 设计标准

4.1.1 一般规定

1 录（播）音室、演播室及相关导演室和控制室内混响时间应由录制节目的性质及录音工艺确定；

2 应根据工作人数、乐队规模来确定录（播）音室、演播室的合理建筑面积；

3 在音乐录音室中，可采取吸声屏风或固定的隔声小室解决录音时各声部之间的声隔离问题；

4 录（播）音室、演播室不宜采取有凹弧面的体型；其长、宽、高尺寸也不宜互成整数倍。

5 在满足建筑和工艺的条件下，录（播）音室合理的长，宽，高比宜如下：

小录（播）音室 $L(长) : W(宽) : H(高) = 1.6 : 1.25 : 1$

一般录（播）音室 $L(长) : W(宽) : H(高) = 2.5 : 1.6 : 1$

低顶棚录（播）音室 $L(长) : W(宽) : H(高) = 3.2 : 2.5 : 1$

细长型录（播）音室 $L(长) : W(宽) : H(高) = 3.2 : 1.25 : 1$

6 录（播）音室、演播室的混响时间及其频率特性应满足图 4.1.2-1、图 4.1.2-2 和图 4.1.2-3 的要求。

7 在录（播）音室、演播室内应无颤动回声、声聚焦和声染色等明显的声缺陷。

4.1.2 根据节目的类型和录音工艺的不同，语言类录音室和播音室、演播室和文艺类录音室混响时间（500Hz）的推荐范围见图 4.1.2-1~图 4.1.2-3。

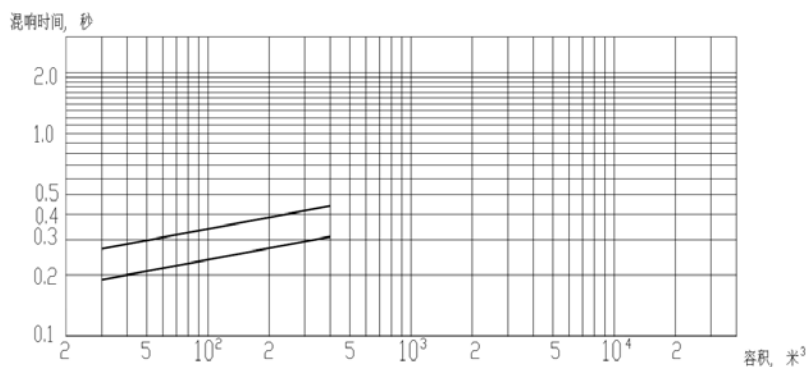


图 4.1.2-1 语言类录（播）音室混响时间（500Hz）的推荐范围与容积的关系

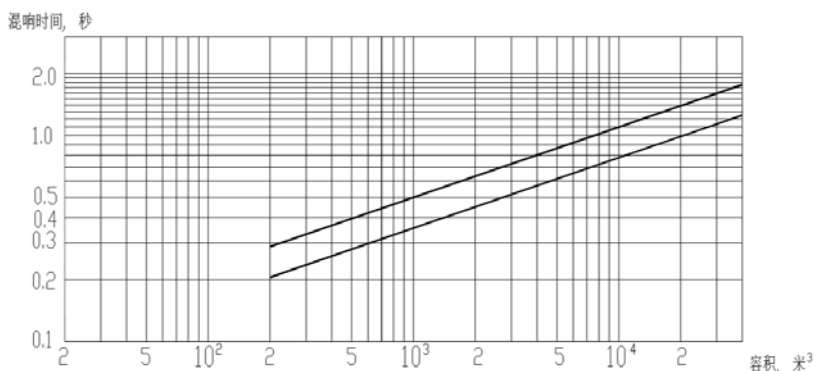


图 4.1.2-2 演播室混响时间（500Hz）的推荐范围与容积的关系

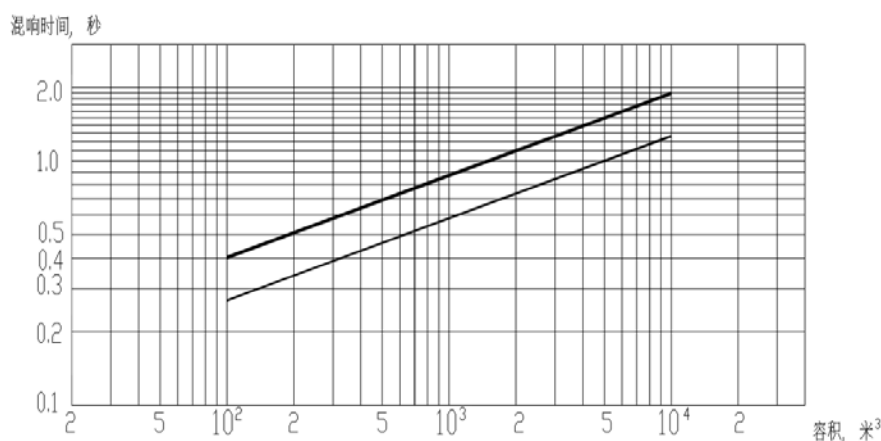


图 4.1.2-3 文艺类录音室混响时间(500Hz)的推荐范围与容积的关系

4.1.3 录(播)音室、演播室内混响时间频率特性的容许偏差应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 录音室、演播室的混响时间频率特性曲线(与 500Hz 混响时间的比值)

类别	中心频率 (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
语言类录(播)音室	0.65~1.00	0.75~1.00	0.85~1.00	1.0	1.0	1.0	1.0	-
演播室	-	1.00~1.20	1.00~1.10	1.0	1.0	0.90~1.00	0.80~1.00	-
文艺类录音室	0.70~1.00	0.80~1.00	0.90~1.00	1.0	1.0	1.0	1.0	0.80~1.00

注: 1/3 倍频程带中心频率的比值可通过插值法得到。

4.2 录(播)音室、演播室的声学设计

4.2.1 录(播)音室、演播室的混响时间, 可根据式(4.2.1)进行计算:

$$T = \frac{0.161V}{S \ln(1 - \bar{\alpha}) + 4mV} \quad (4.2.1)$$

式中: T ——录(播)音室、演播室内混响时间, s;

V ——录(播)音室、演播室的容积, m^3 ;

S ——录(播)音室、演播室的室内总表面积, m^2 ;

$\bar{\alpha}$ ——录(播)音室、演播室内的平均吸声系数;

m ——空气中声波的衰减系数, m^{-1} 。

注: 空气中声波的衰减系数见附录 B。

4.2.2 音乐录音室宜按中心频率为 100Hz~8000Hz (1/3 倍频程) 分别计算混响时间, 并估计 63Hz~80Hz 的混响时间特性; 电视演播室、语言录音室宜按中心频率为 125Hz~4000Hz (1/3 倍频程) 分

别计算混响时间。

4.2.3 录（播）音室、演播室内的吸声量应包括：顶面、墙面、地面的各种吸声、扩散、反射的材料及结构的吸声，通风孔、隔声门及窗，播音员或演员、乐器及家具等的吸声量，以及其它分立构造的吸声量，空气吸声等。

4.2.4 吸声材料的选择在满足声学要求的前提下，宜分散布置声吸收、反射、扩散等声学材料，还应符合国家防火、环保、节能等规范的要求。

4.3 多声道录音控制室的声学设计

4.3.1 一般规定

- 1 任何声道重放时，在以调音点位置为中心的听音区内应有均匀的声场特性；
- 2 在听音区范围内应无声染色等可听闻的声缺陷，扬声器的重放声能得到明确的声像定位；
- 3 在大音量重放时，多声道录音控制室应有良好的隔声、隔振性能，且不影响其他录音室、演播室等用房的正常工作；
- 4 录音控制室体型应左右对称，推荐面积尺寸为：6m（宽）×7m（长），7m（宽）×9m（长）等。

4.3.2 多声道录音控制室在中心频率 200Hz 至 4000Hz 范围内，其混响时间平均值 T_m 为：

$$T_m = 0.25(V/V_0)^{1/3} \quad (5.1.2)$$

式中：V——房间容积， m^3 ；

V_0 ——参考容积， $100m^3$ 。

4.3.3 在中心频率 63Hz 至 8000Hz 的频率范围内，多声道录音控制室混响时间的容许值范围应符合图 4.3.3 中所示的要求。

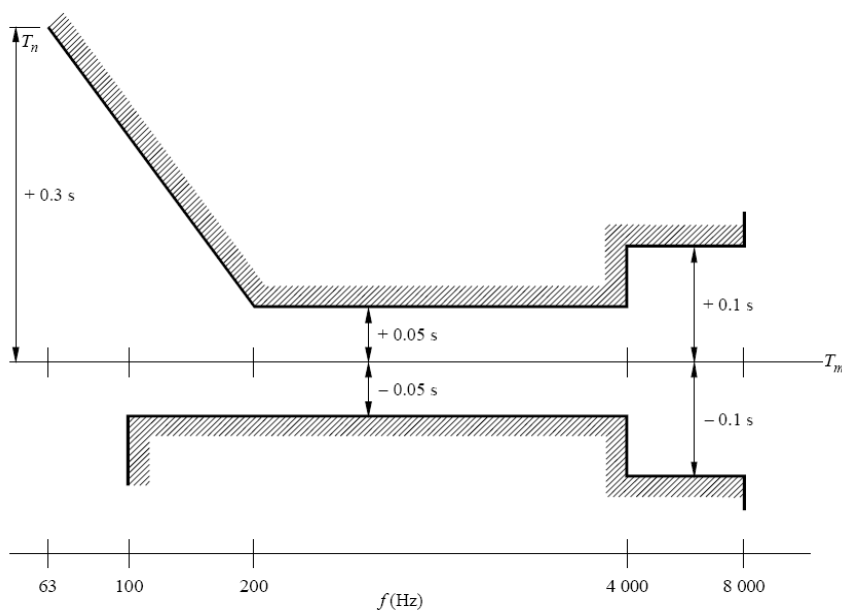


图 4.3.3 中心频率 63Hz 至 8000Hz 的混响时间 T_m 的容许值范围
(T_m 为 200Hz~4000Hz 混响时间的平均值)

4.3.4 在录音控制室听音区域内，当声源的直达声到达后，要求 15ms 内无强反射声，在 1000Hz~8000Hz 内，反射声至少应有 10dB 以上的衰减，以减少声染色现象。

4.3.5 5.1 声道录音控制室内各声道扬声器的布置见图 4.3.5-1~图 4.3.5-3。

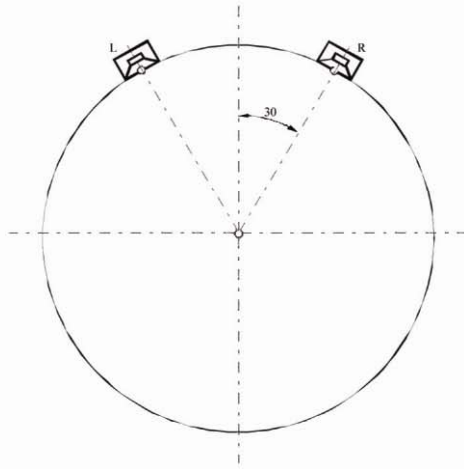


图 4.3.5-1 立体声录音控制室扬声器的布置 (L、R)

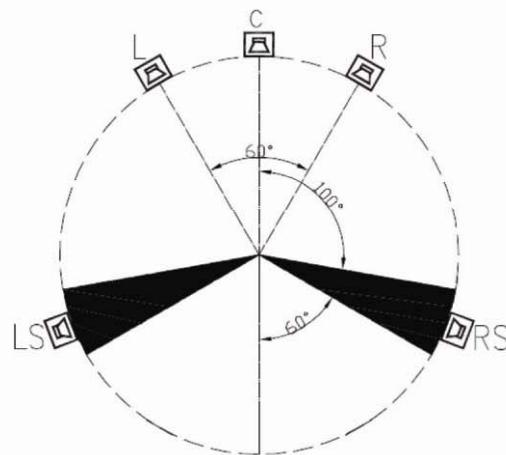


图 4.3.5-2 5.1 声道录音控制室扬声器的布置 (L、C、R、LS、RS)

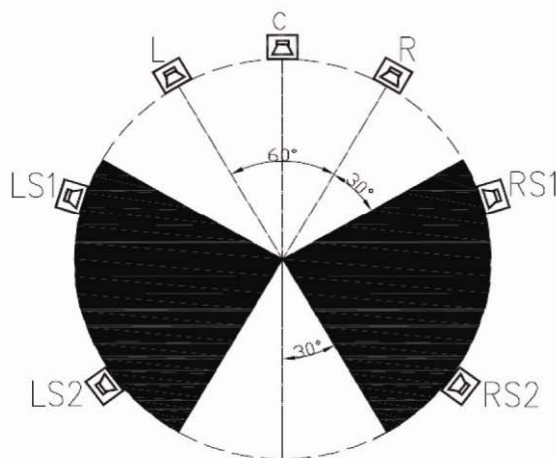


图 4.3.5-3 5.1 声道录音控制室扬声器的布置 (L、C、R、LS1、LS2、RS1、RS2)

4.3.6 多声道录音控制室的声学设计应与音频系统的设计结合，听音点处的声场频率特性响应要求（按 1/3 倍频程测量）为：在 250Hz~2000Hz 频带内不均匀度在 $\pm 3\text{dB}$ 以内，低、高频允许适当下降。具体如图 4.3.6 所示。

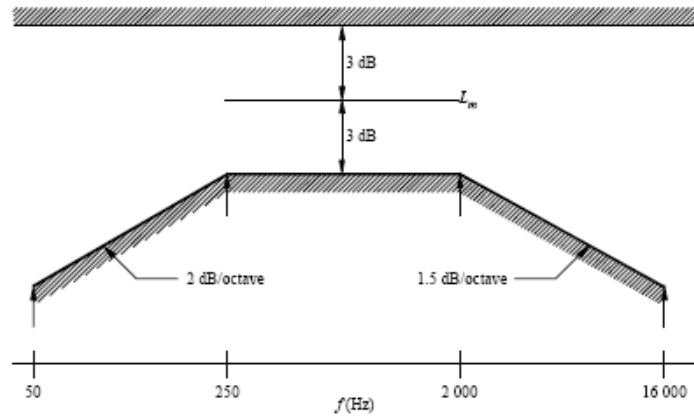


图 4.3.6 主听音点处的声场频率特性响应要求（图中 L_m 为声压级平均值）

4.3.7 多声道录音控制室内，宜采用在设计范围内的宽频带声学材料，并宜采取均匀分散或前方（主扬声器一侧）吸声为主、后方（环绕扬声器一侧）扩散为主的声学材料布置形式。

附录 A NR 噪声评价曲线的 1/1 倍频程声压级 dB

表 A NR 噪声评价曲线的 1/1 倍频程声压级 dB

声压级 (dB) NR	1/1 倍频程中心频率 (Hz)								
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
NR-10	62	43	30	21	14	10	6	4	3
NR-15	65	47	35	25	19.	15	11	9	8
NR-20	69	51	39	30	24	20	16	14	13
NR-25	72	55	43	35	29	25	21	19	18
NR-30	76	59	48	39	34	30	26	25	23
NR-35	79	63	52	44	38	35	32	30	28
NR-40	82	67	56	49	43	40	37	35	33

附录 B 空气中声波的衰减系数

空气中声波的衰减系数 $m(1/m)$ 与空气温度、湿度有关，混响时间计算公式中的 m 值在温度 20°C 时，见表 B。其它温度时的 m 值参阅有关声学手册。

表 B 混响时间计算公式中常用的 m 数值

频率(Hz) 相对湿度	1000	2000	4000	8000
30	0.00118	0.00296	0.00948	0.03168
40	0.00106	0.00259	0.00717	0.02374
50	0.00097	0.00240	0.00611	0.01916
60	0.00091	0.0225	0.00560	0.01616
70	0.00086	0.00212	0.00532	0.01433
80	0.00082	0.00201	0.00510	0.01330

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑隔声评价标准》GB/T50121
- 2 《声环境质量标准》GB3096
- 3 《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019

中华人民共和国广播电影电视工程建设行业标准

广播电视录（播）音室、演播室声学设计规范

GY/T5086-2012

条文说明

目 次

1	总则.....	17
2	术语.....	17
3	噪声控制设计.....	18
3.1	噪声容许标准.....	18
3.2	围护结构的隔声.....	18
3.3	通风和空调系统的噪声控制.....	19
3.4	机电设备的隔振.....	20
4	音质设计.....	20
4.1	设计标准.....	20
4.2	录（播）音室、演播室的声学设计.....	20
4.3	多声道录音控制室的声学设计.....	20

1 总则

- 1.0.1 目前广播电视工程的建设在技术和规模上发展很快，规范录（播）音室、演播室的声学设计基本标准是十分必要的。
- 1.0.2 各级广播电视工程建筑采用统一的标准，有利于广播电视技术的提高和节目的交流。本规范对于其他行业的同类工程也有参考作用。
- 1.0.3 随着广播电视录音工艺发展，录（播）音室、演播室声学的基本技术要求是会有变化的。但是，适应广播电视工艺的要求、相对安静、无明显声学缺陷和有良好音质的声环境等是核心的基本要求。
- 1.0.4 声学是实验性的科学。声学测量是设计的一部分，对于设计指标的实现、经验的总结是十分必要的。

2 术语

2.0.1 技术用房

这些房间都是有声学要求的。广播电视工程作为一般建筑工程，办公室等也应符合相应的声学标准，但不包括在广播电视工程的技术用房内。

2.0.2 录音控制室

根据近年来的使用情况，录音控制室有时兼有录音功能，这时，录音控制室则应按录音室考虑。

2.0.3 多声道录音控制室

多声道数字立体声录制工艺包括现场同期声的录制、效果素材的编辑、混录和技术处理等。多声道录音控制室的建筑声学条件应与其录制工艺相适应。

本规范中，多声道是指区别于单声道的泛称。

2.0.5 噪声控制

由于经济条件的不同，噪声控制的方法可能不一样。降低噪声的技术措施应经济上适当，技术上合理。

2.0.6 空气声

有时空气声与固体声有相互变换的情况。

2.0.7 固体声

固体声的发生可以是设备的振动引起，也可能是空气声的激发引起。

2.0.8 连续稳态噪声

空调系统产生的噪声是主要的连续稳态噪声，但在广播电视工程中连续稳态噪声不限于空调系统的噪声。

2.0.9 非稳态噪声

如来自其他录音室的节目噪声、交通噪声、楼板撞击声等。

2.0.10 计权隔声量

按照《建筑隔声评价标准》GB/T50121 的规定。

2.0.11 撞击声压级

撞击声由标准撞击器产生。标准撞击器的要求见《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 6 部分：楼板撞击声隔声的实验室测量》GB/T19889.6 中的规定。

2.0.12 计权规范化撞击声压级

按照《建筑隔声评价标准》GB/T50121 中的规定。

2.0.13 计权标准化撞击声压级

按照《建筑隔声评价标准》GB/T50121 中的规定。

2.0.14 频谱修正量

按照《建筑隔声评价标准》GB/T50121 中的规定。

2.0.29 标称面积

标称面积由工艺需求确定，建筑面积与标称面积有一定差别。

3 噪声控制设计

3.1 噪声容许标准

3.1.1 本标准是参照国内、外的设计标准、规定制定的。

3.1.2 对于非稳态噪声，目前国内、外无相应的标准。根据掩蔽效应的理论计算并考虑经济上的原因，非稳态噪声的容许标准应提高一档，即比 NR 评价数低 5dB 以上。

非稳态噪声的峰值平均声压级应用 C 计权快速特性（Fast）的表头读取。

3.2 围护结构的隔声

3.2.1 考虑到噪声控制的经济性，远离噪声源是必要的；广播电视中心的场地宜远离交通干线或地铁沿线。

录（播）音室、演播室外墙所要求的隔声量可按式（1）进行估算。并根据室外噪声声压级及室内容许噪声声压级，选用合适的隔声构件：

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} + 3 \quad (1)$$

式中： L_1 —— 场地平均声压级的实测值，dB（场地的平均声压级为计算值时，宜加+3dB；为实测值时，+3dB可不计。）；

L_2 —— 录（播）音室、演播室内允许的噪声声压级，dB；

S —— 外墙面对噪声源的透射面积， m^2 ；

A —— 录（播）音室、演播室内的吸声量， m^2 。

式中录（播）音室、演播室内的吸声量 A 由式（2）确定：（本公式适用于噪声源与外墙距离较大，

而且录播室内的等效吸声量不大的情况。)

$$A = \frac{0.16V}{T} \quad (2)$$

式中： V ——录（播）音室、演播室的容积， m^3 ；

T ——录（播）音室、演播室的混响时间， s 。

录（播）音室、演播室与其它房间相邻时，其隔墙所要求的隔声量可按式（3）进行计算。并根据室外噪声声压级及室内容许噪声声压级，选用合适的隔声构件：（本公式适用于侧向透声可以不计的条件）

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} \quad (3)$$

式中： L_1 ——邻室的室内平均声压级， dB ；

L_2 ——录（播）音室、演播室内允许的噪声声压级， dB ；

S ——录（播）音室、演播室与邻室间公共墙的面积， m^2 ；

A ——录（播）音室、演播室内的吸声量， m^2 。

式中录（播）音室、演播室内的吸声量 A 由式（4）确定：

$$A = \frac{0.16V}{T} \quad (4)$$

式中： V ——录（播）音室、演播室的容积， m^3 ；

T ——录（播）音室、演播室的混响时间， s 。

由于计算公式适用条件与实际条件的差别、施工质量等影响因素，在以上计算中增加设计余量是必要的。

3.2.2 计权隔声量的测量按照《建筑隔声评价标准》GB/T50121 中 3.2 节和 3.3 节规定的方法，根据建筑构件在 100Hz~3150Hz 中心频率范围内各 1/3 倍频程（或 125Hz~2000Hz 中心频率范围内各 1/1 倍频程）的隔声量得出计权隔声量。

3.2.3 按照《建筑隔声评价标准》GB/T50121 中 4.2 节或 4.3 节规定的方法，根据楼板或楼板构造在 100Hz~3150Hz 中心频率范围内各 1/3 倍频程（或 125Hz~2000Hz 中心频率范围内各 1/1 倍频程）的规范化撞击声压级得出计权规范化撞击声压级。

3.2.4 本规范中，频谱修正量即为空气声隔声频谱修正量。粉红噪声频谱修正量按照《建筑隔声评价标准》GB/T50121 中 3.4 节规定的方法计算得出。

3.2.5 有时为避免室内灯具的反射光影响，朝向控制室一面的玻璃的法向也应朝向地面一定角度，以利观察使用。

3.3 通风和空调系统的噪声控制

3.3.1 空调系统设计应考虑声学要求综合进行。

3.3.2 消声设计计算时，设备的声功率级、消声器的消声量应尽可能采用实测数据。

3.3.3 为了避免风速过高而引起的再生噪声，风道风速宜有控制。

3.3.4 为了防止风噪声对传声器的影响。

3.4 机电设备的隔振

3.4.1 在机电设备的隔振设计时，应根据一般规定做好综合噪声治理措施。

3.4.2 隔振系统固有频率也可按隔振器的特性曲线选择确定。

3.4.4 根据隔振元件的特性，选择不同的隔振元件。

4 音质设计

4.1 设计标准

4.1.1 录（播）音室、演播室内混响时间的确定由录制节目的性质和录音工艺决定。

4.1.2 各类录（播）音室、演播室混响时间的推荐范围是国内、外工程实践的经验值。

在设计时，应根据录（播）音室、演播室的使用功能和具体录音工艺在本推荐范围内确定合适的混响时间设计目标值。

4.2 录（播）音室、演播室的声学设计

4.2.1 适用于室内吸声均匀分布的条件。

4.2.2 工程设计中，63Hz~80Hz 的室内声场与声染色密切相关，所以控制低频吸声是十分重要的。

4.3 多声道录音控制室的声学设计

4.3.1 多声道录音控制室的听音环境局限于以调音师为中心的有限范围内，所以声学设计应以调音点位置为中心的听音区内进行。

本节中的多声道录音控制室的面积尺寸为兼顾到设置音响导演现场审听等点位的需要，为推荐的面积尺寸。如无条件设置音响导演现场审听等点位，则可小于此面积尺寸。

4.3.2 根据 ITU-R BS.775-1 “Multichannel stereophonic sound system with and without accompanying picture” (1992-1994) 的规定。

4.3.3 根据 ITU-R BS.1116-1 “Methods for the subjective assessment of small impairments in audio systems including multichannel sound systems” (1994-1997) 的规定。

4.3.7 为了减少声染色现象。

GY/T5086-2012

中华人民共和国
广播电影电视工程建设行业标准
广播电视录(播)音室、演播室声学设计规范

GY/T5086-2012

国家广播电影电视总局工程建设标准定额管理中心

地 址：北京市南礼士路十三号
联系电话：(010)68020046
邮政编码：100045

版权所有 不得翻印