



ABP

国家广播电视总局广播电视规划院标准

Q/ABP 039—2021

高清演播室通用技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods for HDTV studio

2021-11-01 发布

2021-11-01 实施

国家广播电视总局广播电视规划院 发布



企业标准信息公共服务平台
公开 2021年11月10日 09点49分

企业标准信息公共服务平台
公开 2021年11月10日 09点49分



目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 声学部分通用技术要求	2
5.1 噪声限值	2
5.2 室内音质	3
5.3 现场扩声系统	4
5.4 调音室监听环境	4
6 灯光部分通用技术要求	6
6.1 适用照度	6
6.2 色温	6
6.3 显色指数	6
6.4 照度均匀度	7
6.5 大屏幕对灯光环境的适配要求	7
7 视频部分通用技术要求	7
7.1 通道定义	7
7.2 数字视频通道接口特性	7
7.3 同步特性	8
7.4 音视频相对延时	9
8 音频部分通用技术要求	9
8.1 通路分类	9
8.2 数字音频接口特性	10
8.3 音频通路特性	10
9 声学部分测量方法	11
9.1 噪声限值	11
9.2 隔声	11
9.3 混响时间	11
9.4 现场扩声系统	11
10 灯光部分测量方法	11
10.1 照度	11



10.2	色温.....	11
10.3	显色指数.....	12
10.4	照度均匀度.....	12
11	视频部分测量方法.....	12
11.1	输出接口.....	12
11.2	数据格式.....	13
11.3	误码.....	13
11.4	三电平同步.....	13
11.5	黑场同步.....	14
11.6	音视频相对延时.....	14
12	音频部分测量方法.....	14
12.1	测量框图.....	14
12.2	接口特性测量步骤.....	14
12.3	满度输入电平测量步骤.....	15
12.4	信噪比（等效输入噪声）测量步骤.....	15
12.5	幅频特性测量步骤.....	15
12.6	总谐波失真加噪声、通道间电平差、通道间相位差测量步骤.....	15
12.7	通道间串音测量步骤.....	16
	参考文献.....	17

企业标准信息平台
 公开
 2021年11月10日 09点49分



前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家广播电视总局广播电视规划院标准信息研究所归口。

本文件起草单位：国家广播电视总局广播电视规划院。

本文件主要起草人：汪芮、欧臻彦、商鹏、邓向冬、宁金辉、王惠明、张建东、张乾、孙岩。

公开
企业标准信息公共服务平台
2021年11月10日 09点49分

公开
企业标准信息公共服务平台
2021年11月10日 09点49分



企业标准信息公共服务平台
公开 2021年11月10日 09点49分

企业标准信息公共服务平台
公开 2021年11月10日 09点49分



高清演播室通用技术要求和测量方法

1 范围

本文件规定了高清演播室的通用技术要求和测量方法。

本文件适用于高清演播室声学系统、灯光系统、视音频系统的设计、建设、验收和维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19889.4—2005 声学 建筑和建筑构件隔声测量 第4部分：房间之间空气声隔声的现场测量 (ISO 140—4:1998)

GB/T 22150—2008 电视广播声音和图像的相对定时

GB/T 28049—2011 厅堂、体育馆扩声系统设计规范

GB 50034—2013 建筑照明设计标准

GYJ 42—1989 广播电视中心技术用房容许噪声标准

GY/T 155—2000 高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值

GY/T 157—2000 演播室高清晰度电视数字视频信号接口

GY/T 160—2000 数字分量演播室接口中的附属数据信号格式

GY/T 161—2000 数字电视附属数据空间内数字音频和辅助数据的传输规范

GY 5022—2007 广播电视播音（演播）室混响时间测量规范

GY 5067—2017 广播电影电视建筑设计防火标准

3 术语和定义

GB 50034界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

室内音质 room acoustics

房间内传声的质量。

3.2

混响时间 reverberation time

房间内声音达到稳态后，声源中断发声，平均声能密度自原始值衰变到其百万分之一（60dB）所需要的时间，单位为秒（s）。

3.3

隔声指数 sound insulation index

从100Hz~3150Hz的频带隔声量测定值中推导出的单一值。

3.4



回声 echo

强度和时差都大到足以在听觉上和直达声区别开的反射声或由于其他原因返回的声。

3.5

照度 illuminance

入射在包含该点的面元上的光通量 $d\Phi$ 除以该面元面积 dA 所得之商。单位为勒克斯(lx), $1lx=1lm/m^2$ 。

[来源: GB 50034—2013, 定义2.0.6]

3.6

色温 colour temperature

当光源的色品与某一温度下黑体的色品相同时, 该黑体的绝对温度为此光源的色温。亦称“色度”。单位为开尔文(K)。

[来源: GB 50034—2013, 定义2.0.45]

3.7

显色指数 colour rendering index

光源显色性的度量。以被测光源下物体颜色和参考标准光源下物体颜色的相符合程度来表示。

[来源: GB 50034—2013, 定义2.0.42]

3.8

一般显色指数 general colour rendering index

光源对国际照明委员会(CIE)规定的第1~8种标准颜色样品显色指数的平均值。通称显色指数, 符号为 R_a 。

[来源: GB 50034—2013, 定义2.0.43]

3.9

照度均匀度 uniformity ratio of illuminance

规定表面上的最小照度与平均照度之比, 符号为 U_0 。

[来源: GB 50034—2013, 定义2.0.32]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- ADF 辅助数据标志 (Ancillary Data Flag)
- AES/EBU 音频工程师协会/欧洲广播联盟 (Audio Engineering Society/European Broadcast Union)
- CRC 循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check)
- EAV 有效视频行结束 (End of Active Video)
- MIC 传声器 (Microphone)
- SAV 有效视频行起始 (Start of Active Video)
- SDI 串行数字接口 (Serial Digital Interface)
- TRS 定时基准信号 (Time Reference Signal)
- UI 单位间隔 (Unit Interval)

5 声学部分通用技术要求

5.1 噪声限值

5.1.1 室内噪声



高清演播室的室内噪声应符合噪声评价曲线 NR25 的要求。

开放式高清演播室的室内噪声应符合噪声评价曲线 NR30 的要求。

高清演播室导演室的室内噪声不应超过噪声评价曲线 NR30 的规定。

5.1.2 隔声

高清演播室不宜与大的噪声振动源在平剖面上相邻。

高清演播室的主要出入口宜设声闸和隔声门。

高清演播室与其导演室之间的隔声指数不应小于 50dB, 与其调音室之间的隔声指数不应小于 55dB。

开放式高清演播室与其导演室之间的隔声指数不应小于 45dB, 与其调音室之间的隔声指数不应小于 50dB。

5.2 室内音质

5.2.1 一般要求

高清演播室音质应保证室内有合适的清晰度和均匀度, 为录音工艺提供合适的声学条件。

高清演播室内不应出现明显的回声、颤动回声、声聚焦和共振等声缺陷。

5.2.2 混响时间

5.2.2.1 不同容积 V 的高清演播室在 500Hz 的合适混响时间 T 的范围应符合图 1。

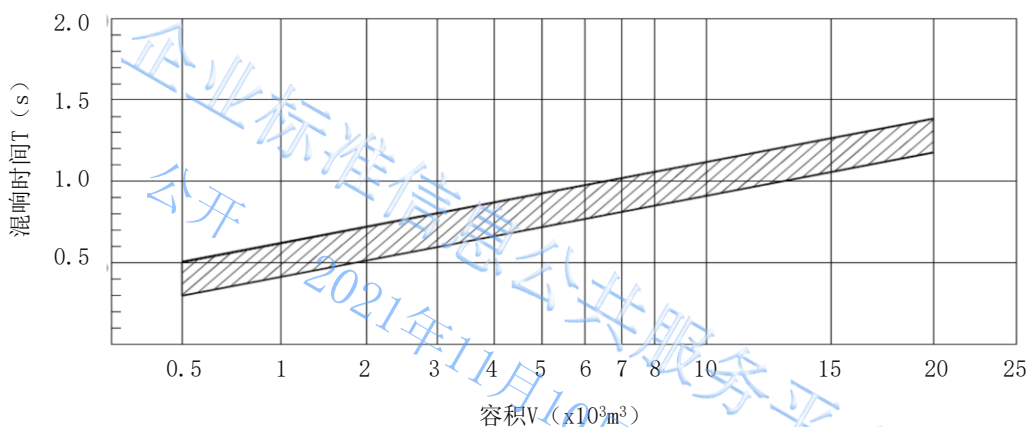


图1 不同容积 V 的高清演播室在 500Hz 的合适混响时间 T 的范围

5.2.2.2 各频率混响时间相对于 500Hz 的比值应符合表 1。

表1 高清演播室各频率混响时间相对于 500Hz 的比值

频率 Hz	混响时间比值
125	0.9~1.25
250	0.9~1.2
500	1.0
1000	0.9~1.1
2000	0.9~1.1
4000	0.8~1.0

5.2.3 声学装修



高清演播室声学装修材料应符合 GY 5067—2017 的规定和环保要求，且性能稳定，不易老化，便于施工。

5.3 现场扩声系统

标称面积大于等于 400m² 且有观众席的高清演播室应设现场扩声系统。

扩声系统设计宜结合录音工艺系统进行。宜在观众席后部中央处设现场调音位，并预留相应的土建条件。扩声扬声器系统宜采用固定安装和流动相结合的方式。

5.4 调音室监听环境

5.4.1 一般要求

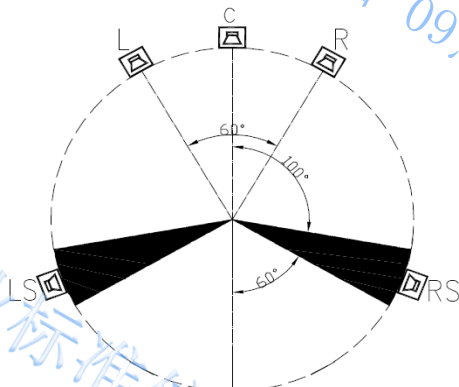
标称面积大于等于 400m² 的高清演播室宜设独立的调音室。

调音室可采用立体声监听或多声道监听方式。

新建的高清演播室的调音室宜采用多声道监听方式。

5.4.2 多声道监听方式

参考的多声道监听扬声器布置方式应符合图 2 和图 3。



说明：

L ——左声道扬声器；

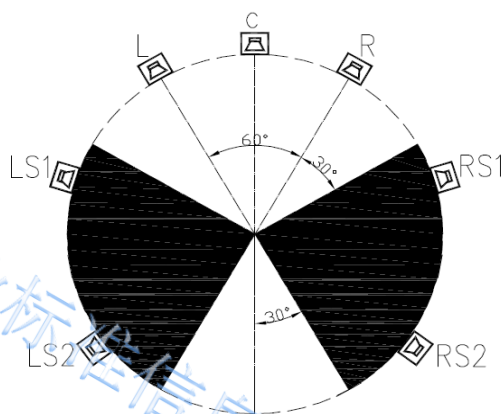
C ——中声道扬声器；

R ——右声道扬声器；

LS——左环绕扬声器；

RS——右环绕扬声器。

图2 多声道监听扬声器布置方式 1



说明：

L——左声道扬声器；

C——中声道扬声器；

R——右声道扬声器；

LS1, LS2——左环绕扬声器；

RS1, RS2——右环绕扬声器。

图3 多声道监听扬声器布置方式 2

设置 3 个前置扬声器和 2 个或 4 个后/侧面扬声器。

左右扬声器放置在以参考听音点为中心的对向 60° 弧的端点处。如采用 2 个后/侧面扬声器，应放置在与中心线夹角 100° 至 120° 的扇区内。如采用 4 个后/侧面扬声器，应将扬声器对称地放置在与中心参考线夹角 60° 至 150° 之间的弧上。

监听扬声器的声中心距地宜相同，可在 1.2m~1.5m 范围内。后/侧面扬声器可略高，扬声器的方向应使其参考轴线通过参考听音位置，允许有不大于 15° 的倾角。

5.4.3 室内噪声

调音室的室内噪声应符合噪声评价曲线NR20的要求。

5.4.4 调音室面积和几何特性

多声道调音室的面积不宜小于 40m²。房间应以左右扬声器连线的垂直面对称。地面形状宜为矩形或梯形。

多声道调音室房间尺寸比例应符合式 (1)，保证低频简振模式合理均衡的分布。

$$1.1 \frac{w}{h} \leq \frac{l}{h} \leq 4.5 \frac{w}{h} - 4; \quad \frac{l}{h} < 3; \quad \frac{w}{h} < 3 \quad (1)$$

式中：

l ——长度；

w ——宽度；

h ——高度。

5.4.5 混响时间

5.4.5.1 调音室合适的混响时间应满足以下规定：



中心频率 200Hz~4000Hz 范围内的混响时间平均值 T_m 应符合式 (2)。

$$T_m = 0.25 \left(\frac{V}{V_m} \right)^{\frac{1}{3}}, \dots\dots\dots (2)$$

式中:

V ——房间体积;

V_m ——参考体积, 100m^3 。

5.4.5.2 中心频率 63Hz~200Hz, 4000Hz~8000Hz 的混响时间 T_m 的容许值范围应符合图 4。

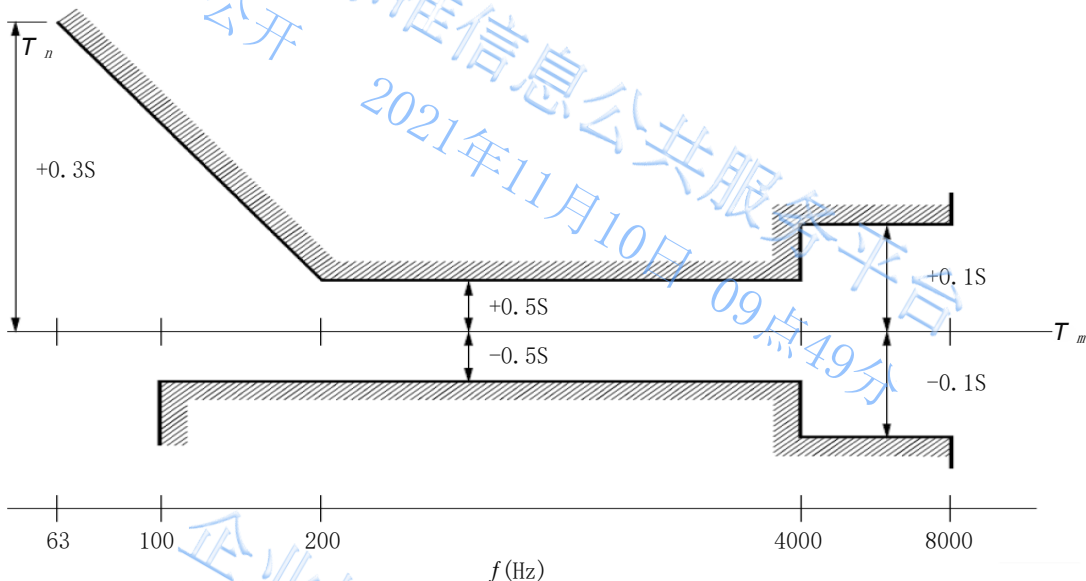


图4 中心频率 63Hz~200Hz, 4000Hz~8000Hz 的混响时间 T_m 的容许值范围

5.4.6 其他声学要求

监听扬声器可采用明装或暗装方式。监听扬声器如采用暗装,宜采用带障板的扬声器安装方式,扬声器表面宜与声装修表面取平。监听扬声器如采用明装,扬声器的声中心距反射界面宜不小于 1m。

监听扬声器应考虑其振动的影响,稳固安装。

低频扬声器应稍偏离开中央位置,以避免横向驻波的声压谷点。

6 灯光部分通用技术要求

6.1 适用照度

用于制作大型综艺类电视节目的高清演播室,其摄像机的光圈一般为 F5.6~F8,演播室演区综合基本光的垂直照度宜在 1000lx~1500lx;用于制作小型新闻、专题类电视节目的高清演播室,其摄像机的光圈一般为 F4~F5.6,演播室演区综合基本光的垂直照度宜在 600lx~1000lx。

6.2 色温

高清演播室演区综合基本光的色温可以是高色温档或者是低色温档,高色温应为“5600K±250K”,低色温应为“3050K±150K”。

6.3 显色指数



高清演播室演区综合基本光的一般显色指数 R_a 大于或等于85。

6.4 照度均匀度

用于制作小型新闻、专题类电视节目的高清演播室演区灯光均匀度宜不低于0.7；用于制作大型综艺类电视节目的高清演播室演区由于其效果的复杂性，对于其演区灯光的均匀度不宜设定标准，但主持人灯光均匀度宜不低于0.7。

6.5 大屏幕对灯光环境的适配要求

为保证获得良好的图像质量，当高清演播室采用背景屏幕时，屏幕与被摄人物或景物的距离应不小于2m，且演播室灯光光线不应投射到背景屏幕上。同时背景屏幕的色温可以是高色温档或者是低色温档，高色温应为“5600K±250K”，低色温应为“3050K±150K”。

7 视频部分通用技术要求

7.1 通道定义

高清演播室典型通道见图5。

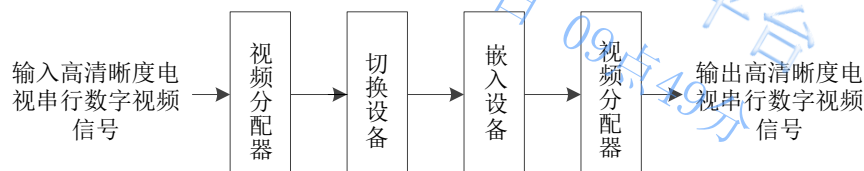


图5 高清演播室典型通道

7.2 数字视频通道接口特性

7.2.1 数字视频通道输出接口特性

数字视频通道输出接口特性要求应符合表2。

表2 高清演播室数字视频通道输出接口特性要求

序号	项目	技术指标	
1	信号幅度	800mV±80mV	
2	上升时间	<270ps	
3	下降时间	<270ps	
4	上升时间与下降时间之差	≤100ps	
5	上冲	≤10%	
6	下冲	≤10%	
7	直流电平偏移	±500mV	
8	抖动	100kHz高通滤波	≤0.2UI
		10Hz高通滤波	≤1UI

注：1UI和0.2UI分别相当于673ps和135ps。

7.2.2 数据格式

视频数据10比特字或8比特字。



7.2.3 TRS 数据字

应符合GY/T 157—2000中4.3的规定。

7.2.4 消隐期间的数据字

应符合GY/T 157—2000中4.5的规定。

7.2.5 辅助数据

辅助数据的格式应符合GY/T 160—2000和GY/T 161—2000的有关规定。

第7、569行的正程期间和第8、570行的正程期间、逆程期间不能有辅助数据嵌入，在Y信号对应的位置填充十六进制040_h，在C_B、C_R信号对应的位置填充十六进制200_h。

7.2.6 数据字的有效性

除SAV、EAV、ADF外，全场中任何数据字都不能为十六进制的000_h~003_h和3FC_h~3FF_h。

7.2.7 行数

每帧含有1125视频行。

7.2.8 每行数据字数量

应符合GY/T 155—2000中3.6的规定。

7.2.9 CRC 误码

通道输出端与通道输入端的所有亮度信号（Y）和色差信号（C_B、C_R）正程数据应完全一致，24小时（短期测量时可采用15分钟）内误码秒数为零。

7.3 同步特性

7.3.1 三电平同步特性

三电平同步特性要求应符合表3。

表3 三电平同步特性要求

序号	项目	技术指标
1	负向行同步脉冲幅度	300mV ± 6mV
2	正向行同步脉冲幅度	300mV ± 6mV
3	负向行同步宽度	44T ± 3T
4	正向行同步宽度	44T ± 3T
5	升/降时间	4T ± 1.5T

注：1T为1/74.25μs。

7.3.2 黑场同步特性

黑场同步特性要求应符合表4。

表4 黑场同步特性要求



序号	项目	技术指标
1	行同步幅度	300mV±9mV
2	行同步脉冲宽度	4.7μs±0.2μs
3	行同步脉冲建立时间	200ns±100ns
4	抖动	≤5ns

7.4 音视频相对延时

音视频相对延时要求应按照GB/T 22150—2008的规定。

8 音频部分通用技术要求

8.1 通路分类

按照声源设备输出信号类型的不同，将高清演播室音频通路分为三种类型。

通路 I：声源设备输出信号为 MIC 电平信号，此种类型的通路中包含了话筒放大和 A/D 转换，MIC 输入典型通路见图 6。

通路 II：声源设备输出信号为模拟线路电平信号，此种类型的通路中包含了 A/D 转换，模拟输入典型通路见图 7。

通路 III：声源设备输出信号为 AES/EBU 信号，数字输入典型通路见图 8。

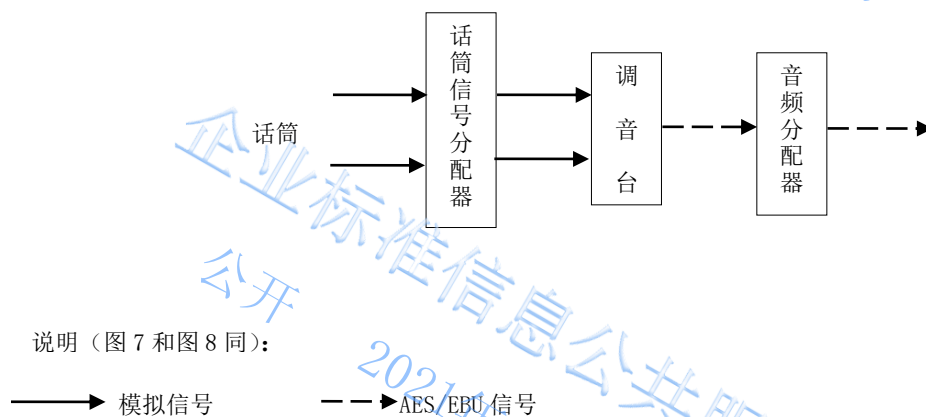


图6 通路 I - MIC 输入典型通路

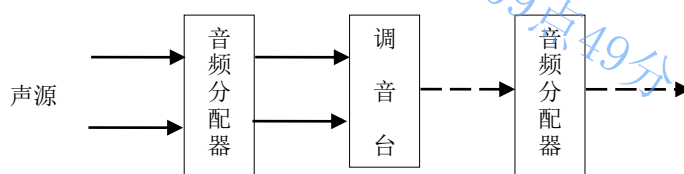


图7 通路 II - 模拟输入典型通路

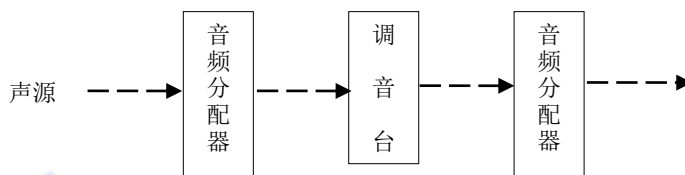


图8 通路III-数字输入典型通路

8.2 数字音频接口特性

数字音频接口特性要求应符合表5。

表5 数字音频接口特性要求

序号	项目		技术指标
1	时基抖动 (峰-峰值)		$<0.07UI$
2	输出电压	平衡接口	$(3.5^{+3.5}_{-1.5}) V$
		非平衡接口	$1.0V \pm 0.1V$

8.3 音频通路特性

音频通路特性要求应符合表6。

表6 音频通路特性要求

序号	项目		技术指标					
			通路 I		通路 II		通路 III	
			甲级	乙级	甲级	乙级	甲级	乙级
1	等效输入噪声		$\leq -122dBu$	$\leq -107dBu$	--	--	--	--
2	信噪比 (不加权)		--	--	$\geq 70dB$	$\geq 65dB$	$\geq 94dB$	$\geq 70dB$
3	幅频特性	频率范围	20Hz~20000Hz	20Hz~20000Hz	20Hz~20000Hz	20Hz~20000Hz	20Hz~20000Hz	20Hz~20000Hz
		幅值允差	+0.5dB, -1.0dB	$\pm 1.0dB$	$\pm 0.5dB$	$\pm 1.0dB$	$\pm 0.1dB$	$\pm 0.1dB$
4	总谐波失真加噪声		$\leq 0.20\%$	$\leq 0.30\%$	$\leq 0.05\%$	$\leq 0.10\%$	$\leq 0.05\%$	$\leq 0.10\%$
5	满度输入电平		--	--	24dBu	22dBu	--	--



表 6 (续) 音频通路特性要求

序号	项目	技术指标					
		通路 I		通路 II		通路 III	
		甲级	乙级	甲级	乙级	甲级	乙级
6	通道间串音	$\leq -80\text{dB}$	$\leq -70\text{dB}$	$\leq -80\text{dB}$	$\leq -70\text{dB}$	$\leq -80\text{dB}$	$\leq -70\text{dB}$
7	通道间电平差	$\pm 0.5\text{dB}$	$\pm 0.5\text{dB}$	$\pm 0.5\text{dB}$	$\pm 0.5\text{dB}$	$\pm 0.2\text{dB}$	$\pm 0.2\text{dB}$
8	通道间相位差	$\pm 0.5^\circ$	$\pm 1.0^\circ$	$\pm 0.5^\circ$	$\pm 1.0^\circ$	$\pm 0.5^\circ$	$\pm 1.0^\circ$

9 声学部分测量方法

9.1 噪声限值

高清演播室噪声限值测量方法应按照 GYJ 42—1989 的规定。

9.2 隔声

高清演播室隔声测量方法应按照 GB/T 19889.4—2005 规定。

9.3 混响时间

高清演播室混响时间测量方法应按照 GY 5022—2007 的规定。

9.4 现场扩声系统

高清演播室现场扩声系统测量方法应按照 GB/T 28049—2011 的规定。

10 灯光部分测量方法

10.1 照度

测量步骤如下：

- 将照度色温计置于距离地面 1.5m 的高度，感光测量面正对演区摄像机主机位，其法线平行于地面；
- 在演区内均匀选取测试点进行照度测试。用于制作大型综艺类电视节目的演播室，测试点不少于 10 个；用于制作小型新闻、专题类电视节目的演播室，测试点不少于 5 个；测试点应涵盖主持人位置；
- 计算各测试点照度的算术平均值。

10.2 色温

测量步骤如下：

- 将照度色温计置于距离地面 1.5m 的高度，感光测量面正对演区摄像机主机位，其法线平行于地面；
- 在演区内均匀选取测试点进行色温测试。用于制作大型综艺类电视节目的演播室，测试点不少



于 10 个；用于制作小型新闻、专题类电视节目的演播室，测试点不少于 5 个；测试点应涵盖主持人位置；

- c) 计算各测试点色温的算术平均值。

10.3 显色指数

测量步骤如下：

- a) 将照度色温计置于距离地面 1.5m 的高度，感光测量面正对演区摄像机主机位，其法线平行于地面；
- b) 在演区内均匀选取测试点进行一般显色指数测试。用于制作大型综艺类电视节目的演播室，测试点不少于 10 个；用于制作小型新闻、专题类电视节目的演播室，测试点不少于 5 个；测试点应涵盖主持人位置；
- c) 计算各测试点一般显色指数的算术平均值。

10.4 照度均匀度

测量步骤如下：

- a) 将照度色温计置于距离地面 1.5m 的高度，感光测量面正对演区摄像机主机位，其法线平行于地面；
- b) 对于制作大型综艺类电视节目的演播室，在主持人区域均匀选取 10 个测试点进行垂直照度测试，得到照度算术平均值和最小值，用最小值除以平均值得到照度均匀度；
- c) 对于制作小型新闻、专题类电视节目的演播室，在每个演区均匀选取不少于 10 个测试点（涵盖主持人位置和主要景物位置）进行垂直照度测试，得到照度算术平均值和最小值，用最小值除以平均值得到所测演区的照度均匀度。

11 视频部分测量方法

11.1 输出接口

11.1.1 测量框图

输出接口测量应按图9进行连接。

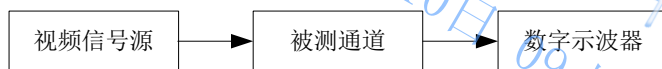


图9 输出接口测量框图

11.1.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 9 连接测量设备；
- b) 将数字示波器的输入口用 75 Ω 电阻终接；
- c) 将滤波器设为 100kHz，在数字示波器上读出 SDI 幅度、上升时间、下降时间、上冲、下冲、直流电平偏移、抖动等；
- d) 将滤波器设为 10Hz，测量此时的抖动。



11.2 数据格式

11.2.1 测量框图

数据格式测量应按图9进行连接。

11.2.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 按图 9 连接测量设备和被测系统；
- 高清视频信号源输出彩条信号，经被测通道后，接入数字示波器；
- 用数字示波器检查信号数据字，确认数据格式。

11.3 误码

11.3.1 测量框图

误码测量应按图10进行连接。

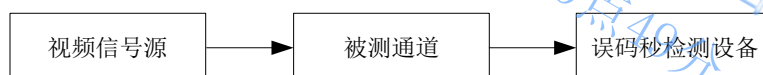


图10 误码测量框图

11.3.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 按图 10 连接测量设备和被测系统；
- 高清视频信号源输出带有 CRC 的彩条信号，经被测通道后，接入误码秒测量设备；
- 采用误码秒的方式对该通道的 CRC 误码进行检测，24 小时（短期测量时可采用 15 分钟）内误码秒数为零，则该通道的误码符合要求。

11.4 三电平同步

11.4.1 测量框图

三电平同步测量应按图11进行连接。

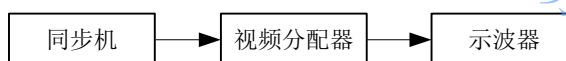


图11 三电平同步测量框图

11.4.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 按图 11 连接测量设备和被测系统；
- 将示波器的输入口用 $75\ \Omega$ 电阻终接；



c) 在示波器上测量出负/正向行同步脉冲幅度、负/正向行同步宽度、升/降时间。

11.5 黑场同步

11.5.1 测量框图

黑场同步测量应按图11进行连接。

11.5.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 11 连接测量设备和被测系统；
- b) 将示波器的输入口用 75Ω 电阻终接；
- c) 在示波器上测量行同步幅度、行同步脉冲宽度、行同步脉冲建立时间和抖动。

11.6 音视频相对延时

11.6.1 测量框图

音视频相对延时测量应按图12进行连接。

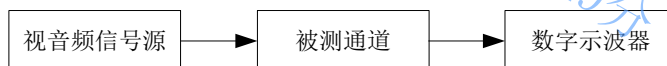


图12 音视频相对延时测量框图

11.6.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图12连接测量设备；
- b) 视音频信号源输出音视频相对延时量为零的测量信号；
- c) 音视频相对延时测量信号经被测通道后，由数字示波器测量出音视频相对延时。

12 音频部分测量方法

12.1 测量框图

音频通路测量应按图13进行连接。

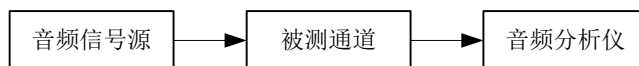


图13 音频通路测量框图

12.2 接口特性测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 13 连接测量设备和被测系统；
- b) 从音频分析仪直接读取被测系统输出端数字接口的输出电压；



- c) 开启音频分析仪 700Hz~100kHz 带通滤波器；
- d) 从音频分析仪读取数字输出端时基抖动的峰-峰幅度值。

12.3 满度输入电平测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 13 连接测量设备和被测系统；
- b) 调整被测系统至正常工作状态；
- c) 信号发生器送出 997Hz、4dBu 的正弦波测量信号，逐步增大信号发生器的输出幅度，直至被测系统输出端产生 1% 的总谐波失真加噪声，此时的输入信号电平减去 0.5 记作满度输入电平 $P_{\text{满}}$ 。

12.4 信噪比（等效输入噪声）测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 13 连接测量设备和被测系统；
- b) 对通路 I：将调音台话放（或单独话放设备）调至最大增益状态。调整信号发生器的输出阻抗，使之与被测系统的输入阻抗相匹配。信号发生器送出 997Hz 正弦波测量信号，调整信号发生器的输出电平，使被测系统的输出电平为 -20dB FS 左右，记录信号发生器的输出电平 P_{MIC} 。
对通路 II 和通路 III：信号发生器送出幅度为 4dBu（通路 II）或 -20dB FS（通路 III）的 997Hz 正弦波测量信号，调整信号发生器的输出阻抗，使之与被测系统的输入阻抗相匹配，调整被测系统至正常工作状态；
- c) 从音频分析仪读取输出信号电平 P_S ；
- d) 断开被测系统的输入接线，在输入端加上等额匹配电阻，再从分析仪中读取额定带宽内的噪声电平 P_N ；
- e) 按式（3）计算信噪比（SNR）或式（4）计算等效输入噪声（ P_{EIN} ）。

$$SNR = P_S - P_N \dots\dots\dots (3)$$

$$P_{\text{EIN}} = (P_N + P_{\text{满}}) - (P_S + P_{\text{满}} - P_{\text{MIC}}) = P_{\text{MIC}} - (P_S - P_N) \dots\dots\dots (4)$$

式中， $P_{\text{满}}$ 为按 12.3 测量的满度输入电平。

12.5 幅频特性测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 13 连接测量设备和被测系统；
- b) 对通路 I、通路 II 和通路 III，信号发生器分别送出幅度为 -50dBu（通路 I）、4dBu（通路 II）或 -20dB FS（通路 III）的 997Hz 正弦波测量信号，调整信号发生器的输出阻抗，使之与被测系统的输入阻抗相匹配，调整被测系统至正常工作状态；
- c) 记录输出端电平 P_0 为参照电平；
- d) 在 20Hz~20kHz 范围改变信号发生器输出信号频率（以倍频程间隔，取倍频带中心频率），输出信号幅度保持不变；
- e) 分别记录各频率下的输出端电平 P ；
- f) 分别计算输出电平值 P 与 P_0 的差值，最小差值和最大差值的区间即为幅频特性。

12.6 总谐波失真加噪声、通道间电平差、通道间相位差测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 13 连接测量设备和被测系统；



P 039—2021

- b) 对通路 I、通路 II 和通路 III，信号发生器分别送出幅度为 -50dBu （通路 I）、 4dBu （通路 II）或 -20dB FS （通路 III）的 997Hz 正弦波测量信号，调整信号发生器的输出阻抗，使之与被测系统的输入阻抗相匹配，调整被测系统至正常工作状态；
- c) 从音频分析仪读取左右声道电平、通道间相位差；
- d) 开启音频分析仪 $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ 的带通滤波器；
- e) 从音频分析仪读取总谐波失真加噪声。

12.7 通道间串音测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 13 连接测量设备和被测系统；
- b) 对通路 I、通路 II 和通路 III，在被测系统的一个声道输入端加载幅度为 -50dBu （通路 I）、 4dBu （通路 II）或 -20dB FS （通路 III）的 997Hz 正弦波测量信号，另一个声道输入端不加载信号（通路 I 和通路 II 测试时，不加载信号的输入端需加上等额匹配电阻）；
- c) 从音频分析仪读取通道间串音。



参 考 文 献

- [1] GY 5045—2006 电视演播室灯光系统设计规范

企业标准信息公共服务平台
公开
2021年11月10日 09点49分

企业标准信息公共服务平台
公开
2021年11月10日 09点49分