

# 一套非常全面的公共广播（背景音乐）基础知识，值得收藏学习

弱电笔记 2023-01-10 14:00 发表于江苏

收录于合集#弱电干货 32 个

## **本文转载自网络**

在办公楼、小区、商业写字楼、学校、医院、铁路客运站、航空港、车站、银行及工厂等项目中，都会遇到公共广播的安装，本期我们一起来详细了解下这方面的内容。

# IP网络广播系统



## 一、广播系统的分类

### (一)、按功能分类

- 1、公共广播系统：以播放轻音乐为主，烘托现场气氛，声音较小，播放时间长。
- 2、业务广播系统：寻人/物，通知，定时，声音大，清晰，需要时播放。
- 3、紧急广播系统：报警，疏散，紧急时启用。

### (二)、按使用场合和用途分类

1、室外公共广播系统主要用于：公园、小区园林、室外体育场、地铁站、码头、港口、机场、绿地广场、音乐喷泉、建筑楼群等。为以

上场提供背景音乐和业务广播以及紧急广播等。

2、室内公共广播系统应用比较广泛包括：宾馆、综合办公大楼、工厂、学校、大厦、超市、监狱、体育馆等。主要用途为提供背景音乐和业务广播以及紧急广播等使用。

### (三)、按信号传输分类

- 1、传统的模拟广播系统：传统线缆传输，控制信号与音频信号分开传输
- 2、无线电波调频式广播系统：调频，扬声器自带功放，干扰大
- 3、寻址数字广播系统：集中控制，音频信号与控制信号可在同一线缆传输
- 4、IP 数字广播系统：基于网络，节省大量布线成本，用于大型、跨区域场合

## **二、广播系统的组成**

不管哪一种广播音响系统，基本可分四个部分：节目设备、信号的放大处理设备、传输线路和扬声器系统。

### **(一)、节目源设备**

- 1、音乐播放器：作为背景音乐
- 2、麦克风（普通麦克风、分区选择麦克风）
- 3、存储语音文件：作为业务广播、紧急广播语音

### **(二)、信号处理放大设备**

- 1、音频信号处理器：音频信号补偿、衰减、均衡等处理
- 2、前置放大器：音频预放大
- 3、功率放大器：音频信号放大，驱动喇叭，定压输出

### (三)、传输线路

- 1、音频线缆：传输音频信号，定压喇叭信号 RVV2\*0.5, RVS2\*0.5,0.75,1.0
- 2、光缆：单模，多模，传输数字信号，需配光端机
- 3、双绞线：传输音频信号、控制信号，如电话线
- 4、网线：5类/超5类，8芯，传输数字信号
- 5、无线电波：调频，发射天线
- 6、同轴电缆：音频信号与电视信号共缆传输

### (四)、扬声器

- 1、天花吸顶喇叭：室内，天花嵌入式，定压/定阻
- 2、壁挂喇叭：挂墙式，定压/定阻
- 3、音柱：挂立式安装，室内/室外
- 4、号角：高灵敏度，室内/室外
- 5、仿真喇叭：场合：公园，园林，小区，造型：石头，蘑菇，树桩

## **三、广播系统的音频技术指标**

日常生活中，普通办公室的环境噪声的声压级大约 50 ~ 60dB，普通对话声的声压级大约 65 ~ 70dB，纺织厂织布车间噪声的声压级大约 110 ~ 120dB，小口径炮产生噪声的声压级大约 130 ~ 140dB，大型喷气飞机噪声的声压级大约 150 ~ 160dB。

声压级是反映声音的大小、强弱的最基本参量。

## 1、信噪比

一般来讲是指放大器的输出信号的电压与同时输出的噪声电压的比，常常用分贝数表示，设备的信噪比越高表明它产生的杂音越少。

一般来说，信噪比越大，说明混在信号里的噪声越小，声音回放的音质越高，否则相反。信噪比一般不应该低于 63dB，高保真音箱的信噪比应达到 110dB 以上。

$$\text{dB} = \frac{\text{信号功率}}{\text{噪声功率}}$$

国际电工委员会对信噪比的最低要求是前置放大器大于等于63dB

## 2、输入灵敏度

达到额定功率输出时所要求的最小信号输入电压大小，灵敏度越高，所需的信号值越小!反之则大!一般的纯功放的输入灵敏度电压为0.775v(0dB)到 1.5v(+6dB)之间。

## 3、最大输出功率（扬声器）

扬声器只能在瞬间承受的最大输入功率。

## 4、额定功率（扬声器）

扬声器的额定功率是指扬声器能长时间工作的输入功率，又称为不失真功率。单位为瓦(W)，当扬声器工作于额定功率时，音圈不会产生过热或机械震动过载等现象，发出的声音没有显示失真。额定功率是一种平均功率，而实际上扬声器工作在变功率状态，它随输入音频信号强弱而变化，在弱音乐及声音信号中，峰值脉冲信号会超过额定功率很多倍，由于持续时间较短而不会损坏扬声器，但有可能出现失真。因此，为保证在峰值脉冲出现时仍能获得很好的音质，扬声器需留足够的功率余量。一般扬声器能承受的峰值功率是额定功率的 2-3 倍。

## **四、定压输出与定阻输出的区别**

功率放大器一般有两种输出，定压式与定阻式。

### 1、定压信号

定压信号输出，是由电压来推动扬声器，特点是输出的电压大、电流小。因此，定压信号传输距离远，扬声器可以多个并联，但音质比定阻信号稍差。

#### 定压功放和扬声器的匹配

如果定压功放是 100V 输出，那么不能接 70V 输入的扬声器，否则会烧掉扬声器；反之，定压功放是 70V 输出，接 100V 输入的扬声器是可以的，只不过扬声器的功率会减少一半。（比如，100V、10W 的扬声器接在 70V 输出的功放上，扬声器就变成了 5W）。

## 2、定阻信号

定阻信号输出，是以电流来推动扬声器，特点是输出的电流大，电压小。定阻信号传输距离不超过 100 米，音质、音效好。

#### 定阻功放和扬声器的匹配

阻抗匹配是指功放的额定输出阻抗（ $8\Omega$ ），应与音箱的额定阻抗（ $8\Omega$ ）相一致。此时，功率处于最佳设计负载状态，可以输出最大不失真功率。

如果功放的额定输出阻抗（ $4\Omega$ ）小于音箱的额定阻抗（ $8\Omega$ ），功放的实际输出功率将会小于额定输出功率；如果功放的额定输出阻抗（ $8\Omega$ ）大于音箱的额定阻抗（ $4\Omega$ ），功放有过载的危险。

这也正是我们的 IP 终端是  $4\Omega$  输出，可以接  $8\Omega$  的扬声器的原因。

## **五、广播扬声器在实际项目中的选用与配置**

## (一)、扬声器的选用

例如，在有天花板吊顶的室内，宜用嵌入式的、无后罩的天花扬声器。这类扬声器结构简单，价钱相对便宜，又便于施工。主要缺点是没有后罩，易被昆虫、鼠类啮咬。吸顶扬声器 3W/6W 这类似一般 8-10 米之间一个。

宜用吊装式球型音箱或有后罩的天花扬声器。由于天花板相当于一块无限大的障板，所以在有天花板的条件下使用无后罩的扬声器也不会引起声短路。而没有天花板时情况就大不相同，如果仍用无后罩的天花扬声器，效果会很差。这时原则上应使用吊装音箱。但若嫌投资大，也可用有后罩的天花扬声器。有后罩天花扬声器的后罩不仅有一般的机械防护作用，而且在一定程度上起到防止声短路的作用。

## (二)、扬声器的配置

广播扬声器原则上以均匀、分散的原则配置于广播服务区。其分散的程度应保证服务区内的信噪比不小于 15dB。

通常，高级写字楼走廊的本底噪声约为 48-52 dB，

超级商场的本底噪声约 58-63 dB。

繁华路段的本底噪声约 70-75 dB。

考虑到发生事故时，现场可能十分混乱，因此为了紧急广播的需要，即使广播服务区是写字楼，也不应把本底噪声估计得太低。据此，作为一般考虑，除了繁华热闹的场所，不妨大致把本底噪声视为 65-70dB（特殊情况除外）。照此推算，广播覆盖区的声压级宜在 80-85dB 以上。

天花扬声器的灵敏度级在 88-93dB 之间；额定功率为 3-10 W，以 90dB / 8 W 匡算，在离扬声器 8m 处的声压级约为 81dB。

在天花板不高于 3m 的场馆内，天花扬声器大体可以互相距离 5-8m 均匀配置。

如果仅考虑背景音乐而不考虑紧急广播，则该距离可以增大至 8-12m。

另外，适用于中国大陆的火灾事故广播设计安装规范（以下简称‘规范’）有以下一些硬性规定：“走道、大厅、餐厅等公众场所，扬声器的配置数量，应能保证从本层任何部位到最近一个扬声器的步行距离不超过 15m。在走道交叉处、拐弯处均应设扬声器。走道末端最后一个扬声器距墙不大于 8m”。

## **六、功放如何计算**



### 3、功率放大器的容量计算方法：

服务性广播系统和业务性广播系统的计算方法：

$$P=K1 \times K2 \times \Sigma P_o$$

式中：

P: 功率放大器输出总电功率 (W) ;

K1: 线路衰耗补偿系数: 线路衰耗 1dB 时取 1.26; 线路衰耗 2dB 时取 1.58;

K2: 老化系数, 一般取 1.2-1.4;

$\Sigma P_o = K_i \times P_i$ : 每分路同时广播时最大电功率 (W) ;

$K_i$ --第 i 分路的同时需要系数; 服务性广播时, 客房节目每套  $K_i$  取 0.2-0.4; 背景音乐节目  $K_i$  取 0.7-0.8;

$P_i$ --第 i 分路的用户设备额定容量;

火灾事故广播系统的如何计算, 功率放大器容量按该系统扬声器总数的 1.5 倍确定。

只做背景音乐使用取音箱功率的 1.3 倍。

例如:

例如小区背景音乐, 10 个广播, 每个是 20w, 如何计算功放的容量?

$$P = K_1 \times K_2 \times \Sigma P_o$$

$$= 1.26 \times 1.2 \times 10 \times 20W \times 0.7 = 211W。$$

最终功放容量还要算 1.3 倍。

$$211W \times 1.3 = 274W。$$

其中 K1 与 K2 取值分别为 1.26 和 1.2。

## **七、广播安装的要求**

### 1、扬声器的设置

能适应不同环境的需求，且音量和音质都比较讲究。

广播扬声器原则上以均匀、分散的原则配置于广播服务区。其分散的程度应保证服务区内的信噪比不小于 15dB。

### 2、广播系统的供电要求

小容量的广播站可由插座直接供电；容量在 500W 以上时，设置广播控制室，其供电可由就近的电源控制器专线供电。

交流电压偏移值一般不宜大于+10%，当电压偏移不能满足设备的限制要求时，应

设备的附近装自动稳压装置。

广播用交流电源容量一般为终期广播设备的交流电耗容量 1.5-2 倍。传输线缆的选择广播线路宜采用铜芯塑料绞合线。各种节目信号线应采用屏蔽线。

### 3、线路及管道敷设要求

随建筑施工同步敷设管道时，有条件的应将管道敷设在建筑体内，并要求按建筑敷设规范选用管道的材料和敷设方式，对不便敷设在建筑体内的管道，宜采用镀锌钢管、PVC 管，封闭金属线槽或封闭 PVC 线槽（各管线之间应该有 20 公分以上的间隔）。

对大型系统的主干线，应采用封闭金属桥架敷设，强电和弱电桥架应严格分开（不得与照明、电力线同线槽敷设），分别走各自的弱电井。

#### 4、防雷接地要求：

雷电及电气干扰，对公共广播的恶性影响很大，会造成交流噪声和设备芯片老化甚至烧焦，因此，严格的系统防雷接地，除了保护设备之外，还起到净化音质的作用。接地装置可以集中接至建筑体的防雷保护系统。

机房强电要有严格的接地措施，并配有漏电保护开关供电源时序器(或电源管理器)接线，其接地电阻不大于 4 欧姆。室内广播设备、机柜设专用地线接至接地装置，其接地电阻不大于 4 欧姆。