

SIP广播布局 设计指导手册



目录

- 1) 简介
- 2) 声音的度量
- 3) 扬声器的种类
- 4) 扬声器的布局及安放
- 5) 扬声器覆盖面计算

简介

扬声器的音质会受到很多因素的影响，例如扬声器组件的质量、扬声器的摆放位置。另外，房间的大小和形状，家具和其他物件的大小和形状，房间物品所用的材质，它们都会影响声音的传播，造成声音的反射和吸收。

本文提供了一些基础音频的概述，例如声音是如何测量的，不同类型的扬声器，如何计算项目中所需扬声器的数量，以及最佳的音频安装方案。

声音的度量

扬声器的额定声级是以 dB 或分贝为单位进行测量的，以额定功率 1 瓦，距离扬声器 1 米的特定距离为单位。分贝评测是一种相对的测量，0dB 是耳朵能辨别的最小声音。示例：60dB 是正常通话的音量，100dB 是工厂噪音的音量，190dB 是目前最大的声音。瓦特是指来自电源的电功率。声音必须通过空气或水等介质传播时才能被听到，这就是为什么我们在真空中听不到声音的原因。

如果想要增加音量，就需要增加扬声器的输入功率。经验法则是，功率每增加一倍，音量就会增加 3dB。举例：你有一个智科 SC15 网络吸顶音箱，标准参数为 85dB/1m/1W，你把输入功率增加一倍到 2 瓦，它的音量会提升至 88dB。如果你把功率再增加一倍，达到 4 瓦，它的音量就会再增加 3dB 即 91dB 的声音输出。

扬声器的种类

扬声器有很多种，有些是为了音乐播放而设计的，有些则是为了一般的寻呼。在某些情况下，你需要一个声音更响亮的扬声器，例如在一个屋顶很高的仓库里，或者在一个声音嘈杂的环境中。每个扬声器都结合了一组复杂的部件，扬声器驱动单元就是其中之一。为了保证音质，每个扬声器驱动单元都使用了特定的频段，这样就不需要同时重现太多的声音，造成声音失真。

目前智科有四种不同型号的扬声器，分别是两款室内音箱：SW15、SC15，以及两款户外音箱：SH30、SL50。

1. 室内音乐扬声器



图1. 智科SC15网络吸顶音箱



图2. 智科SW15网络壁挂音箱

室内音乐扬声器通常是为了播放背景音乐，因此设计的也具有高保真的性能。而为了达到效果，这种类型的扬声器通常设计为双路扬声器，也就是说它包含了两个扬声器，每个扬声器都旨在提供单独的频率选择，通常是一个低音单元和一个高音单元。低音单元一般在 40Hz 至 500Hz 范围内工作，用于提供低频。高音单元旨在重现可听频率范围的上限，它通常提供的是 2000Hz 至 20000Hz 的频率。例如，智科 SC15 吸顶音箱使用了一个 5.25 英寸低音单元和一个 1 英寸高音单元，而智科 SW15 壁挂音箱使用了一个 5.25 英寸低音单元和一个 1.5 英寸高音单元。智科 SC15 吸顶音箱和智科 SW15 壁挂音箱都支持以太网供电(PoE)的方式，其功耗相对较低，适用于室内环境使用，如办公楼、教室等等。

2. 户外广播扬声器



图3. 智科SL50网络音柱



图4. 智科SH30网络号角

户外扬声器通常是用于播放通知或广播而设计的，与室内扬声器相反，它的目的不是覆盖广泛的频率范围，而是尽可能清晰地传送信息，因此只需要使用一个中高频驱动单元来实现这个目的。

中音扬声器也被称为中频扬声器，其设计目的是用于传递 500-8000Hz 频率范围的声音，涵盖了人类日常听到的大部分声音。

智科 SH30 网络号角就是这种类型的扬声器，它使用一个 2 英寸的中高频驱动单元，将所有的声音导向一个方向，进一步增强了其声压。此外，室外扬声器还需要考虑的另一因素就是防水/防尘，因为它是安装在户外环境中。跟智科 SH30 不一样的智科 SL50 户外音柱是一个结合了户外户内双使用的完美结合，它拥有四个低音单元以及一个高音单元，除了能够实现清晰喊话的目的以外，它还可以播放户外高清音乐。

智科 SH30 号角扬声器和智科 SL50 户外音柱都具有 IP65 的防水防尘防护等级，非常适合部署在户外和其他开放空间，用于公共通知和安全告警。

扬声器的安装

扬声器安放和音量设置最关键的是在任何地方都能提供清晰的声音。无论是播放普通的背景音乐还是紧急信息，都必须是清晰可闻的。

扬声器的放置方法有很多种，比如装在教室的天花板或者墙上，或者将扬声器分组安装在室外停车场。扬声器的覆盖范围是由扬声器的安放高度、扬声器到人耳的距离以及扬声器的安装角度来计算的。

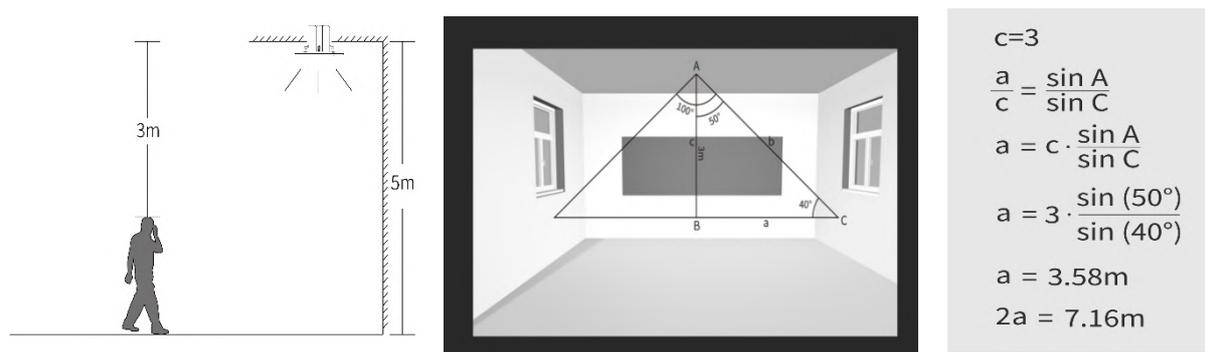


图5. 覆盖范围计算方法

举个例子，假设我们有一个覆盖角度为 100 度的吸顶音箱，房间的高度是 5m，人的身高是 2m，这就得出到耳朵的距离约 3m。现在我们可以使用正弦定律来计算 a 边等于 3.58 米，整个覆盖距离为 7.16 米，由于声音在地板和墙壁上会进行反射，所以我们得到的实际覆盖范围会比预测的数值要更大些。

1. 墙壁安装

将扬声器安放在墙上是最常见的安装方式之一。

要记住，墙壁会反射声音，建议扬声器距离最近的墙壁应至少 3 米远，但不推荐将扬声器安装在角落里。

智科 SW15 网络壁挂音箱、SL50 网络柱音箱、SH30 网络号角音箱都可以安放在墙上。音箱之间的建议距离，SW15 为 10m，SH30 为 70m，SL50 为 50m。

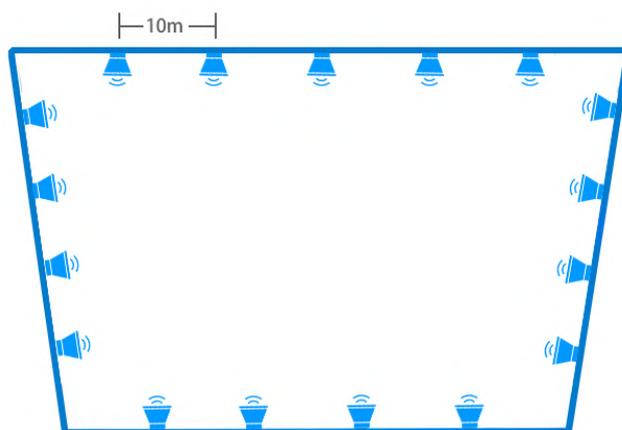


图 6. 墙壁安装扬声器

2. 吸顶安装

天花板放置更适用于吸顶扬声器，智科 SC15 网络吸顶扬声器。

每个 SC15 之间的间距建议也是 10m。但我们需要意识到，吊顶越低需要的扬声器数量就越多，正如我们前面所做的计算，当天花板和人之间的距离减小时，三角形对应的直径减小，需要更多的扬声器来覆盖该区域。

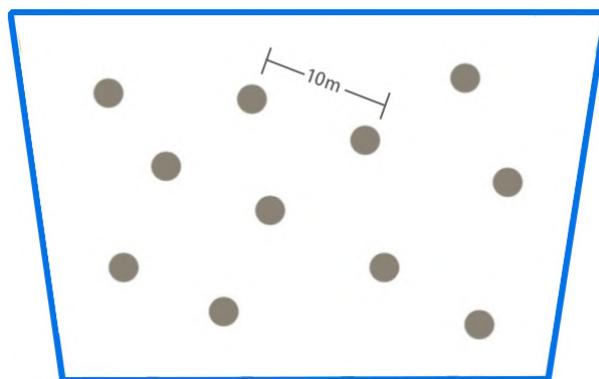


图 7. 吸顶安装扬声器

3. 立柱安装

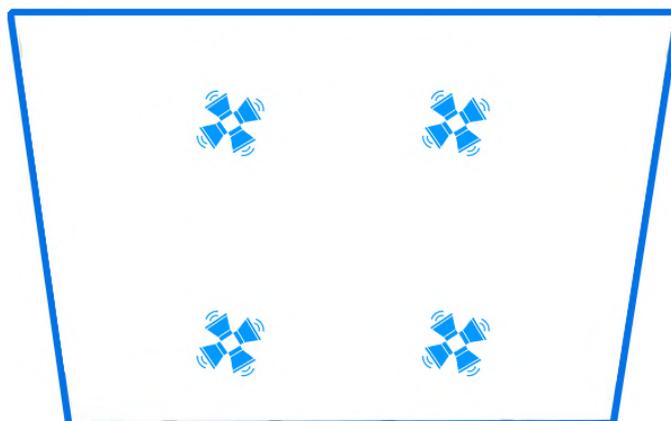


图8. 立柱安装扬声器

集群式立柱安装常用于户外环境，如室外停车场、公园或游乐场。

智科 SL50 网络柱式音箱和 SH30 网络号角扬声器都是防水防尘的，并适合安装在柱子上的。由于 SH30 使用一个中频扬声器单元，并将所有声音导向了一个方向，在某些场合，您可能需要安装多个(3-4 个)面向不同方向的号角扬声器在一根柱子上。

考虑到重量因素，建议在每根柱子上安装 1-2 个 SL50 音柱。

扬声器覆盖计算

扬声器数量的计算取决于几个因素，如面积大小、屋顶高度、周围环境(噪音水平)、墙壁材料等。与相机相比，扬声器没有严格的覆盖角度，因此在特定的项目中，扬声器的数量可以根据您实际需要的音响效果而有所不同。

我们基于经济的角度和最佳体验的角度为您提供了两种推荐方案，供您参考：

经济方案将为您提供覆盖指定区域所需的最少扬声器数量。对于选择经济方案的企业可以是超市、工厂、公园等。

最佳体验方案给出了实现最佳体验效果的扬声器数量，您也可以选择超过建议的数量。对于选择最佳体验方案的企业可以是学校、高端时装店、办公室等。

备注：数据仅供参考，具体的要根据环境变化而变。

1. SC15 & SW15 覆盖区域计算表

屋顶高度	离地1.5米的声压级(db)	最佳体验方案中 每个扬声器覆盖区域	经济方案中 每个扬声器覆盖区域
2.5m	80	28.3 m ²	56.5 m ²
3.0m	78.5	38.5 m ²	56.5 m ²
3.5m	77	50.2 m ²	76.9 m ²
4.0m	76	63.6 m ²	100.5 m ²
4.5m	75	78.5 m ²	127.2 m ²
5.0m	74	95.0 m ²	157.0 m ²
5.5m	73.2	113.0 m ²	190.0 m ²
6.0m	72.5	132.7 m ²	226.1 m ²
6.5m	71.8	153.9 m ²	265.3 m ²
7.0m	71	201.0 m ²	307.7 m ²
8.0m	70	254.3 m ²	401.9 m ²
9.0m	69	314.0 m ²	508.7 m ²
10.0m	68	446 m ²	892 m ²

SH30 覆盖区域计算表

屋顶高度	离地1.5米的声压级(db)	最佳体验方案中 每个扬声器覆盖区域	经济方案中 每个扬声器覆盖区域
2.5m	96	19.6 m ²	39.3 m ²
3.0m	93	28.3 m ²	56.5 m ²
3.5m	90	38.5 m ²	76.9 m ²
4.0m	88	50.2 m ²	100.5 m ²

4.5m	86	63.6 m ²	127.2 m ²
5.0m	110	78.5 m ²	157.0 m ²
5.5m	109	95.0 m ²	190.0 m ²
6.0m	108	113.0 m ²	226.1 m ²
6.5m	107	132.7 m ²	265.3 m ²
7.0m	106	153.9 m ²	307.7 m ²
8.0m	105	201.0 m ²	401.9 m ²
9.0m	104	254.3 m ²	508.7 m ²
10.0m	103	314.0 m ²	628.0 m ²

2. SL50 覆盖区域计算表

屋顶高度	离地1.5米的声压级(db)	最佳体验方案中 每个扬声器覆盖区域	经济方案中 每个扬声器覆盖区域
2.5m	90.0	28.3 m ²	56.5 m ²
3.0m	88.5	38.5 m ²	56.5 m ²
3.5m	87.1	50.2 m ²	76.9 m ²
4.0m	86.0	63.6 m ²	100.5 m ²
4.5m	85	78.5 m ²	127.2 m ²
5.0m	84.0	95.0 m ²	157.0 m ²
5.5m	83.2	113.0 m ²	190.0 m ²
6.0m	82.4	132.7 m ²	226.1 m ²
6.5m	81.7	153.9 m ²	265.3 m ²
7.0m	81.1	201.0 m ²	307.7 m ²
8.0m	80.0	254.3 m ²	401.9 m ²
9.0m	78.9	314.0 m ²	508.7 m ²
10.0m	78.0	446 m ²	892 m ²

@2021 智科通信 版权所有

www.zycoo.com

成都智科通信技术股份有限公司（简称：智科通信）成立于 2010 年，总部位于成都市天府软件园，在阿联酋、英国设有联络点，负责当地区域的市场营销工作，是一家专注于 IP 语音通信设备研发和制造的高新技术企业。

迄今为止，智科通信产品已畅销海外近 100 个国家和地区。其优质的产品和客户体验使智科通信产品获得海外专业媒体广泛好评并授予各种殊荣。智科通信品牌已成长为国际 IP 语音通信行业的知名品牌。

