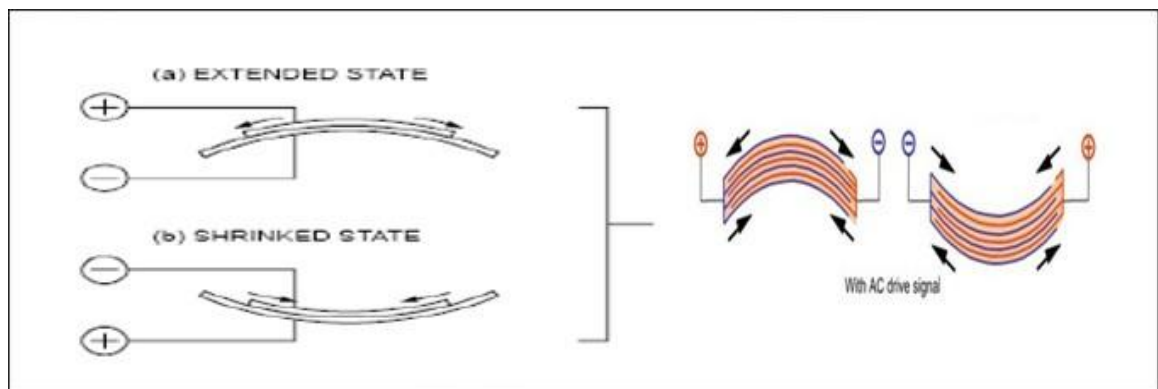


陶瓷喇叭的特点及驱动的选择

随着便携式电子产品的不断发展，人们对它要求已不再停留在能听音乐和播放电影，而是要求其有优美的外观，更动听的音质，能有更长的待机时间。而喇叭是影响其设计的关键因素之一，所以陶瓷喇叭以其比传统动圈喇叭更薄，更小，功耗更低的优势和极具竞争力的声压电平，越来越受到产品设计者的喜好，具有取代传统动圈喇叭的巨大潜力。

陶瓷喇叭工作原理：

陶瓷喇叭的基本构成如图所示，一个很薄的多层压电陶瓷片附着在一片很薄的金属薄片上，他们组合起来被称作振动膜。当压电片伸展的时候，振动膜就会如图 a 所示的那样向上弯曲，当压电片收缩的时候，振动膜就会如图 b 所示的那样向下弯曲，所以，当给振动膜加上一个交替变化的电压，那么它就会随着电压的变化而不停的上下弯曲（如图 c）而推动空气发声。



陶瓷喇叭的特点：

- 1, 陶瓷喇叭有超薄（陶瓷喇叭厚度 $\leq 1\text{mm}$ ，动圈喇叭厚度 $\geq 3\text{mm}$ ），紧凑的封装，超薄外形易于便携式电子产品音频灵活设计
- 2, 多层陶瓷膜片通过双向振动模式，产生平滑的响应频率，高质量的声音以及 S.P.L
- 3, 高的电声转换效率（动圈式手机喇叭在 90db 的声压下的功耗一般在 120 毫瓦，同样条件下陶瓷喇叭只有 15 毫瓦）
- 4, 结构简单，平面外形结构易于喇叭固定和贴装在有限的空间内
- 5, 对音腔的要求低（后腔的尺寸对陶瓷喇叭的 S.P.L 影响不大，动圈喇叭的后腔是必需的，需要后腔的声学效应来提高 S.P.L）
- 6, 无磁铁材料，不会产生对铁砂等吸入
- 7, 无线圈材料，不会产生电磁干扰和电磁辐射，压电陶瓷材料具有抗电磁干扰和阻燃特性
- 8, 驱动陶瓷喇叭的放大器电路具有与驱动动圈喇叭不同的输出驱动要求。压电扬声器的结构要求放大器驱动大电容负载，并在较高的频率下输出更大的电流，同时保持高输出电压



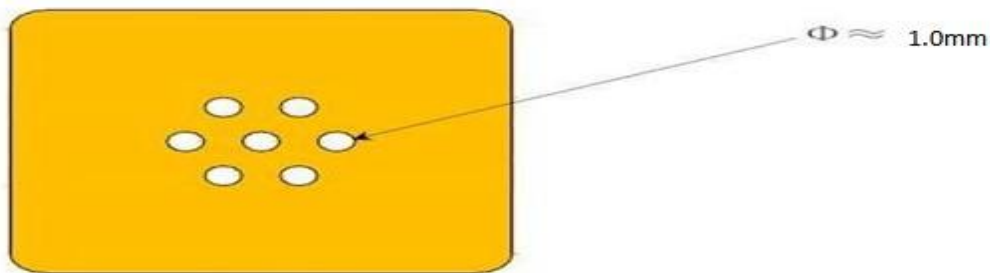
陶瓷喇叭和传统动圈喇叭的优缺点对比：

Ceramic		Dynamic	
Advantage	Disadvantage	Advantage	Disadvantage
<ul style="list-style-type: none"> • More Efficient • Thinner • Tight Manufacturing Tolerances • Smaller Acoustic Cavity Necessary 	<ul style="list-style-type: none"> • Large Drive Voltage Needed • Restricted Low Frequency Response • Capacitive Load 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexpensive • Proven Technology • Smooth Frequency Response 	<ul style="list-style-type: none"> • Wide Manufacturing Tolerance • Inefficient • Thicker Solution Size • Larger Acoustic Cavity Necessary

陶瓷喇叭设计要求：

- 1， 利用安装泡棉隔离前后音腔，避免前后声音相互干扰抵消
- 2， 标配的泡棉形状与边框一致，厚度为 0.4mm，可以充分利用陶瓷喇叭的震动面，同时随着前腔体积的减小，音量会随之有增大的趋势
- 3， 建议前腔容积 0.2~0.3cm³，即陶瓷喇叭直接通过泡棉安装在前腔面板上。

前腔开孔示意图：



- 4， 建议的开孔形式如图，孔径 $\Phi 1.0\text{mm}$ ；开孔率不小于 3~6%

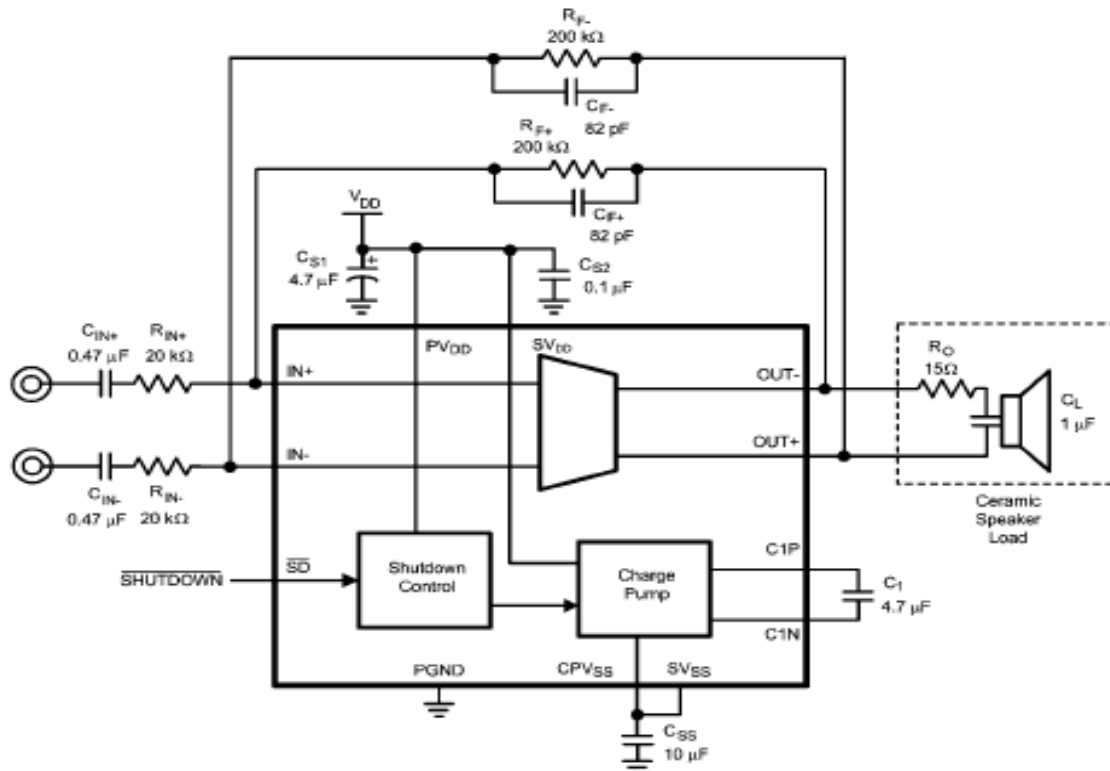


- 5， 如采用其它开孔形式，应尽量在喇叭前面的中间部位，四周的孔分布要均匀
- 6， 后腔容积应大于 3cm^3 ，推荐值为 5cm^3 或更高，后腔增大能增强低音效果，音色更丰富
- 7， 避免各种可能的泄漏孔接近 Speaker，以免造成声音泄漏，使声音变小，推荐用泡棉或类似物将后音腔封闭，可进一步增加音量，提高音质；或通过结构设计使泄漏孔远离 Speaker
- 8， 陶瓷喇叭距离主板（或后腔其他组件）需 $>1.0\text{mm}$,避免陶瓷喇叭工作时与其发生接触

目前业内领先的康弘集团[压电扬声器](#)事业部推出多款适合不同应用场合的陶瓷喇叭产品，可以满足不同便携电子产品的需求。

因为陶瓷喇叭具有独特的特点，要求其驱动具有较高的输出电压，不能与传统动圈喇叭驱动兼容。美国国家半导体（NSC）作为陶瓷喇叭驱动芯片的先驱者，已经有很多款陶瓷喇叭驱动 IC 相继量产。其驱动已经配合日本陶瓷喇叭在一些国外客户获得成功设计。其表现突出的有 LM48556，最高峰/峰值电压达到 17.5V，原理如图所示：





NS 即将推出新一代陶瓷喇叭驱动 IC，其输出电压峰峰值可以达到 20Vp-p 以上，和更高效率，更高的驱动能力，它可以帮助陶瓷喇叭提升音量和音色，从而达到一个新的层次。

毛 焯

华南区技术支持经理

棋港电子有限公司



敬请登录 www.keikong.com



棋港电子有限公司香港总公司

地址: 香港九龙新界沙田小沥源安心街 19
号汇贸中心 9 楼 907-911 室
电话: (852) 2715 0738 (15 线)
传真: (852) 2715 1337
E-mail: keikong@keikong.com

深圳办事处

电话: (0755) 83281338, 83281003
传真: (0755) 83281001
E-mail: boyce@keikong.com

广州办事处

电话: (020) 38852127, 38852968
传真: (020) 38852297
E-mail: yuliang@keikong.com

厦门办事处

电话: (0592) 3806901
传真: (0592) 3806909
E-mail: jim@keikong.com

上海办事处

电话: (021) 51695122, 63541141,
63541142
传真: (021) 63536038
E-mail: jeff.li@keikong.com

北京办事处

电话: (010) 88377105,
88377016, 88377019, 88377031
传真: (010) 68358255
E-mail: steven.jiao@keikong.com

南京办事处

电话: (025) 84702292,
84725755, 84713781, 84717036
传真: (025) 84718031
E-mail: jeff.li@keikong.com

武汉办事处

电话: (027) 87538861
传真: (027) 87538861
E-mail: peter@keikong.com

青岛联络处

电话: 13780649903
E-mail: john.yang@keikong.com

成都联络处

电话: (028) 84410490
传真: (028) 84410490
E-mail: cary@keikong.com

福州联络处

电话: (0591) 87273697
传真: (0591) 87276802
E-mail: hellen@keikong.com

