

与录音音响有关的电声设备主要分为：拾音、调音、录音、回放四部分。拾音部分主要是传声器及其附属设备；调音部分主要是调音台及其附属设备；录音部分主要是录音机及磁带，当然还可能是硬盘录音机、电脑音频工作站，DAT 机等等；回放部分主要是扬声器。

在接下来的章节中，我们将以此顺序进行学习。首选要学的就是拾音部分。

一. 传声器

麦克风，学名为传声器，是将声音信号转换为电信号的能量转换器件，由 Microphone 翻译而来。也称话筒、微音器。二十世纪，麦克风由最初通过电阻转换声电发展为电感、电容式转换，大量新的麦克风技术逐渐发展起来，这其中包括铝带、动圈等麦克风，以及当前广泛使用的电容麦克风和驻极体麦克风。

1. 话筒的分类

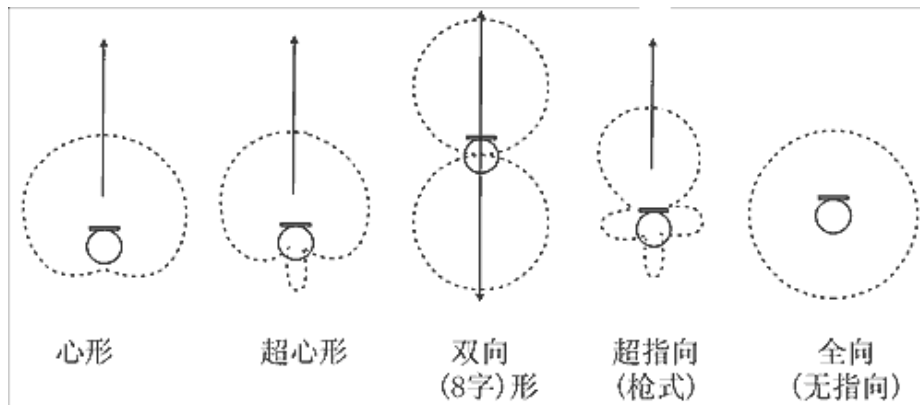
话筒通常按它转换能量的方式分类。这里我们还是按录音室对话筒最通用的分类法，把话筒分为动圈话筒和电容话筒。

动圈式 (moving-coil) 动圈话筒，因为这种话筒声音信号的产生，主要是通过与振膜紧密相连的导线线圈根据声压变化在磁场中不断运动来完成的。由于其中运动部分的体积相对较大，因而，动圈话筒在响应频率的范围（主要是高频部分）、灵敏度以及瞬时响应能力方面都比电容话筒稍逊一筹。

电容话筒 也叫做驻极体话筒，电容话筒的核心组成部分是级头，由两片金属薄膜组成；当声波引起其震动的时候，金属薄膜间距的不同造成了电容的不同，而产生电流。电容话筒一般需要使用 48V 幻象电源供电，以及话筒放大器材，或者调音台才可以工作。电容话筒具有灵敏度高，指向性高的特点。因此，它一般用在各种专业的音乐，影视录音上，在录音棚里很常见。

2. 话筒的特性

话筒的指向：一般分为 心形、超心形、8 字形、全向指向等。



如图中所示，箭头所指方向为话筒所指正前方，虚线为可拾音的大致范围，在这个范围之外，拾音衰减。话筒的阻抗：专业录音室应使用低阻抗话筒，由于可能要用到很长的电缆来连接，所以用低阻抗话筒可减少信号衰减现象。

平衡线与非平衡线：平衡线由两根导线和一根屏蔽线构成；非平衡线中则只有一根导线，用屏蔽线代替第二根导线。

平衡线的优点在于，该线的两根导线拾取不需要的噪声信号的强度相等，因而二者能互相抵消掉。而非平衡线则把噪声信号传输到线路的下一级。

如果音频信号很强或非平衡线很短，可能不会听到噪声。但话筒线一般都很长，想想看，我们是从录音间拉出线来，经传声盒过墙后再进入控制室的调音、录音系统的。所以，我们要使用平衡线，并相应地使用平衡的插头：XLR，俗称卡农头或公母头；或者是大三芯的TRS。

卡农头的接法上篇已说到：3 负、2 正、1 地。但这只是一般性的接法。最好是先搞清楚一支话筒的插脚的相对极性，并焊好连线，把这支话筒做为标准。有新的话筒时，再把新话筒与之输出混合，听合成声，如果合成声输出电平太小或频率失真(一般情况你听到的是压扁的声音)，说明存在相位反接现象，必须把接脚重焊。（欧洲的厂家出品的话筒可能以 2 或 3 脚为屏蔽，最好的方法还是仔细查看说明书。）

随便说一下，接错线出现声音反相的情况在接音箱时也会出现，所以在接线时一定要细心，不要以为音箱响了就行，而一定要以正接正，负接负来进行连接。

二. 用话筒录音的制式和原理

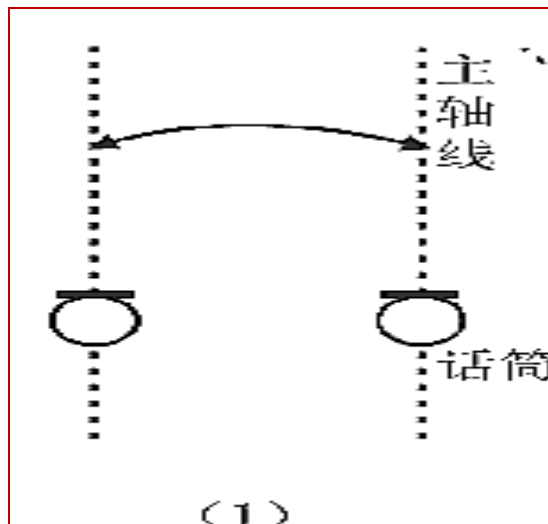
1. 立体声录音原理

1) AB 制

以时差和距离为主 录制原理。把两支型号、性能完全匹配的话筒左右平行方向拉开距离，称为 AB 制。根据两支话筒拉开距离的不同，分为大 AB 和小 AB。

大 AB 制：从一米左右到几米或几十米距离。

小 AB 制：从 10 几厘米到 40—50 厘米左右的距离。



如图所示：

两支话筒主轴平行。

注意：正常工作区是在这对话筒的两平行主轴线之间的区域。

两支话筒向内侧偏转 就成了 XY 制中的一种交叉横向设置。

XY 制

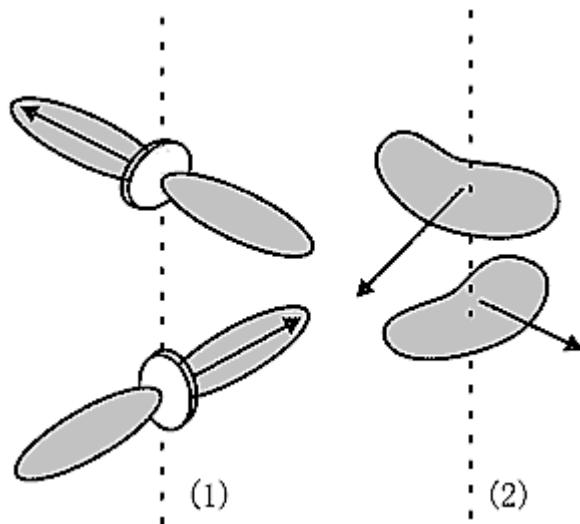
以强度差为录音原理，把两支型号、性能完全匹配的话筒上下重合起来的录音方法。又称为强度立体声。因为两支话筒同轴放置在一个点上，所以时差可忽略不计，主要是由于话筒两膜片有一定的角度，使声波传入话筒的入射角度不同，从而产生不同的强度。

由于 XY 制的一对话筒的间距已定，只有两主轴间夹角与方向性可选，一般分为下面两种：

(1) 8 字形：主轴线夹角为 90 度

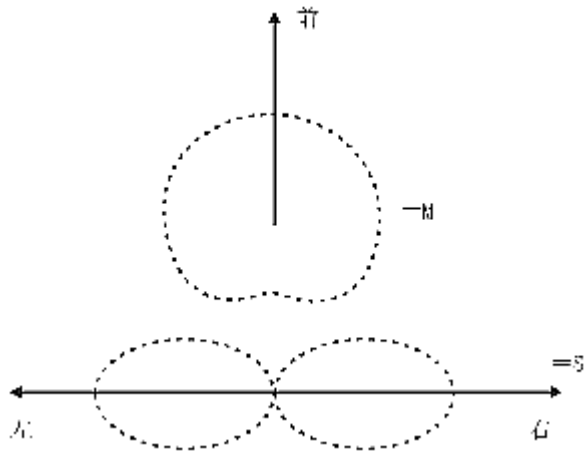
(2) 心形：主轴线夹角一般为 120 度

如图



3) MS 制

属于强度立体声，所用话筒同 XY 制，同样是两支重合的话筒，只是一是心形，一是 8 字形。心形话筒朝前方，称为 M；8 字形话筒横置，主轴朝向左右，称为 S。如图



多数立体声录音话筒均以上述几种方式组合而成，原理是一样的，构造上只不过是把两个振膜做在一支话筒内了。

2. 多声道录音

多声道录音就是把若干单声道或双声道立体声的分别同步拾音、记录并最后合成一个单声道或一个双声道立体声录音的技术。

其工作流程一般为：前期的声源分组、分类→对分好的声源分别进行拾音→录音→后期工作（对前期录好的信号进行加工、修改或补录等）→混音输出成一个单声道或立体声文件→刻盘成 AudioCD，或者转录成磁带或 DAT。

在家庭录音室中，一般不采用同期录音的形式（但有时要求不高的小样作品也可这么录），而是采用分期录音的形式。合理的分期录音顺序应是：

- (1) 信号轨（这里说的信号常称其为“点”，“打点”）
- (2) 节奏乐器（可与信号轨同期录音）
- (3) 固定音高的乐器（如钢琴、电子琴等）
- (4) 弦乐器与管乐器
- (5) 人声

也就是先录点，或打着点录鼓，再录钢琴等，再录贝司，再录吉它等伴奏乐器，再录主奏 SOLO 段，再录唱。

3. 三种录音方法

1) 单点录音法

在单声道录音产生的初期，由于没有任何辅助加强话筒，而只能在一个点上拾音，所以才有这样的称谓。

录音条件：

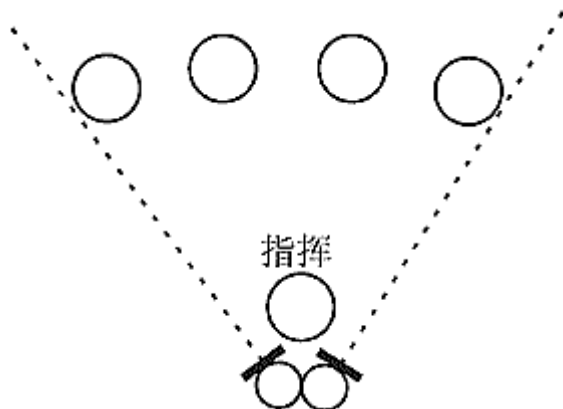
(1) 话筒摆放应在声源的比例平衡之处。移动话筒位置时，左右移动，解决声源横向的平衡比例，高低或俯仰的移动，解决纵向的平衡比例；

(2) 话筒要放在声场中直达声与反射声比例合适之处。由于我们自己的录音室已做了吸声的处理，所以一般不考虑自然混响的问题，而是在后期混音时再人工加上它。

(3) 话筒与声源的距离不得超过 17 米。一旦超过，则会产生延时。

(4) 声源的位置也很重要。

我们可以用两支心形指向的话筒摆成 XY 制，或用一支立体声话筒来进行单点录音法的立体声录音。此时要注意立体声声象的问题。这就要求录音师要考虑到上述几点条件。如：我们录一个四人小合唱，把话筒放置于指挥的后上方，同时最左和最右的两人分别对应两支话筒的主轴线。然后在试音时再对话筒的高低、远近进行一些调整，就可录到不错的立体声效果。如图



2) 主话筒录音法

为得到比单点录音法更大的清晰度或为使自然平衡不佳的声源得到更好的平衡，就要增加若干辅助加强话筒。这个辅助话筒叫做点话筒

录音条件：

(1) 主话筒与电话通话筒的电平关系以主话筒为主，即它只能大于而不能等于，更不能小于辅助加强话筒的电平。也就是说：主话筒担任主录任务，辅助加强话筒只是用来弥补声源个别部分电平的不足。在立体声中，点话筒起着清晰和稳定声象的作用。

(2) 主话筒要选用较高灵敏度的话筒。

(3) 在话筒的摆放上，要注意点话筒间方向角的过多重叠，避免使声源各别部分的电平不平衡。

(4) 在立体声的主话筒录音法中还应注意：主话筒与点话筒的声象必须吻合。

什么情况下可能会用到这种录音方法呢？

很简单，比如鼓 我们可用一对电容话筒，可用两支性能相同的电容话筒采用小 AB 制或 XY 制来实现，（如两支 mic-w 的 n151）并用单点录音法放置好，它就是主话筒。再用几支动圈话筒做点话筒，分别录军鼓和低音鼓和 tom 和插片。这是一种简单的录鼓的方式了。

说到这里我们来谈谈话筒的选购问题。

对于话筒来说每个人的喜好不同因此我们在选购话筒时首先要考虑话筒用途再来选择自己喜欢音色的话筒（因为每只话筒即便在同样的情况下也有不同的音色和动态）那么我们在录音棚中或家庭录音中用途主要是人声乐器，按照这个比例去购买你必备的话筒其他的话筒为了节省资金可以在条件允许并且要扩大录制范围时灵活选购。我们说一下录制乐队时大致需要的话筒，首先录制乐队是一个很繁琐的工作特别是录制架子鼓等综合乐器时。因此首先要确定了解录制架子鼓需要的话筒种类。首先架子鼓是个强声压的的乐器因此我们必不可少的要选购动圈话筒来录制这样的乐器。需要用到动圈话筒的架子鼓部件；底鼓 军鼓 tom 需要用到电容话筒的是 hihat 插片 overhead。

再说吉他贝斯吉他贝斯是高阻抗的乐器且我们大部分用话筒录制是拾取的是箱子的声音，因此他会有很多我们不需要的噪音因此我们最好也选用灵敏度较低指向性好噪音低的话筒所以也选用动圈话筒。

键盘钢琴等我们可以使用电容话筒以便得到更好的声音

人声，我们为了使人声更清晰更好的原声录制选用电容话筒。

这样分完类别后我们了解了话筒的适用范围这样在这里介绍几款不错性价比很高的话筒（mic-w 的电容话筒有着很高的灵敏度和音色还原特质因此在录制原声乐器和人声是选用这个品牌是很不错的，mic-w 有一款 T551 人声话筒其超高的性价比和音色还原本质声音干净透彻是一款值得选购的话筒 mic-w N 系列的话筒例如 n151 心形指向性具有高动态以其还原真声的本质因此让你的录音更加的满意的音色）。

目前这款话筒在市场上较容易买到而且由于公司总部设在北京因此不论是当场选购还是邮购都是件很容易的事情。

3) 多路话筒录音法

这种录音方法一般用在多样乐器的同期录音上。

这种方法一般用全封闭、半封闭和不封闭的方式进行录音。对于家庭录音来说，不可能有那么大的房子来做几个小间达到全封闭。所以可用搭架子挂厚帘布的方法来做到对不同乐器组进行分割的半封闭方法来录音。同时，为了得到更好的声象，我们尽量安排成自然的声象定位（如图 08 所示为录音棚中的小乐队摆位，同理，在工作间里，我们也要将各乐器声象定位成同样，使从监听音箱中听到的乐器定位同录音间中的摆放相同。）

不管是半封闭还是不封闭录音，录到串音是一定的。那么多少串音才是可以忍受和可行的呢？

衡量的标准是：

提高或压缩某通道的信号量不会影响或不会明显地影响其它通道信号量的变化。

改变某通道的 PAN 声象位置不会引起其它声象的变化，或造成声象的混乱。

还要注意：

(1) 声源距离每增加一倍，声级衰减 5—6dB。声象相反的声源应尽量拉开它们之间的距离。

(2) 话筒应选用近距离、超指向话筒为佳。

(3) 各路话筒之间的电平应该相近或相等，不要强弱悬殊。

(4) 前期的试音工作是最重要的！

4. 三种拾音技术

1) 远距离拾音技术

这是一种传统的录音技术，在使用自然混响的年代，直接声和混响声的合适比例是话筒的设置准则，所以要求话筒的距离较远。一般以室内的混响半径为参考数值：主话筒在混响半径的±0.5—1 米左右，辅助加强话筒多半应在混响半径以内。

混响半径：在反射声场中距离声场的某一点，是直接声和混响声的强度相等之处，由这一点到声源的距离，称之为混响半径。

因为篇幅，就不说它的计算公式了。我们现在还是先快速了解一个基本的录音体系并开始实践的好，等到了一定水平后，各位再参看各种专业录音书籍，以深入了解更多的理论。不然，可能先就被这些理论吓跑或搞得入睡了。呵呵。

总之，这种远距离拾音技术到今天也还是常用的，象录制大型交响乐队的古典作品或大合唱等。当然了，在家庭录音室里，我们只能用录直接声加人工混响声的方法来模拟了。

2) 近距离拾音技术

现在用得最多的一种录音技术，一般距离在 1 米左右到几厘米，更有超距离录音，可在 1 厘米左右。

如此近的距离，对话筒就有一些要求了：

- (1) 选低灵敏度与动态范围宽的。
- (2) 近距离录人声，防喷罩不可少。
- (3) 指向上以具有超指向或可变的为佳。

(4) 话筒的放置要摆放在声源辐射频率的均衡之处。这是说的什么？例如长笛类吹管乐器，这个位置就是指的吹管管身的下半部，而不是管口，也不是吹口处！（对各种乐器录音时的话筒摆放问题，在后面章节中会做详细介绍。不过在这里先介绍一个小方法：相信自己的耳朵，掩住一只，把另一只对着声源，并在声源附近上下左右移动，找到最佳拾音点。方法看上去是笨了点，不过倒也管用。不妨一试。）

好，说到这里，我们就该来看看录架子（爵士）鼓时怎么摆放话筒和录音？

1. 通通鼓：最好每个上面一支动圈话筒，放在离鼓心 $\frac{1}{3}$ 的鼓皮上方，距鼓皮 5—10 厘米；或者把鼓背面皮拿到，将话筒伸进鼓的共鸣腔内拾音，位置和距离同前。

2. 军鼓：一种方法和录通通鼓的一样；另一种则是把一支放在鼓正面，位置距离同通通鼓，主要录鼓皮振动声，再用一支对准军鼓的侧面边孔，距离 2—5 厘米，录鼓弦振动声。这种方法把两支话筒的信号以适当电平混合，效果不错。

3. 大鼓：揭开鼓背面皮把话筒伸进共鸣腔内拾音，共鸣腔内填放一些绵软多孔织物，一来吸收高频，抑制鼓的共振，二来可使鼓的音色更浑厚。

4. 吊钹：用电容话筒，将它悬垂在吊钹上方 50—100 厘米左右处。

5. 立镲：用电容话筒，放置于两片镲开合的缝隙边或上片的边缘，距离 5—10 厘米左右。

这样摆放话筒，当然是用的多路话筒录音法。这样，每个鼓件都有话筒进行拾音，可对每个鼓件进行声象、电平的调整，效果不错。甚至可以采用分期录音的形式，先听着“点”录大鼓和军鼓，再录通通鼓，最后是吊钹和立镲。

上述方法是一种需要很多经验和时间的录音制作方法，如果在刚开始进行录音的学习，不妨用前面提到的主话筒录音法录鼓：一对电容话筒录立体声，两支动圈话筒分别录军鼓和大鼓。由于只用了三到四个话筒，则容易处理一些。如果想做得再细点，你可以把主话筒录下的立体声轨复制成两份，一份做镲，一份做通通鼓，通过对它们再作后期处理，做出一立体声的镲和一立体声的通通鼓。当然，这样做的话，则还是在以电脑为中心的音频工作站上，用软件做最为合适。

其它打击乐器的录制根据不同类型的打击乐器，采用不同的录音方法。

象钹、锣之类音头的冲击力很强，声功率较大且高频泛音较多，就用带衰减装置的电容话筒，设置在乐器平面的垂直方面，距离在 1 米左右进行调整。

手鼓、沙锤类乐器也用电容话筒来录音，距离可在 5—50 厘米内根据实际情况进行调整。
注意事项：

任何录音都应以声源为主，就是说声源本身要好，再加上好的话筒、录音方法、录音器材和经验才能录下好的录音作品。对架子鼓来说，就要求鼓手本身就要打得好！鼓音色要调得好！要能保证节奏稳，跟“点”跟得住，不乱；打鼓时的力度也要均衡。

实际录音时，可先让鼓手用最大力度打上一段，调整好录音电平，以接近失真而又不失真（调到 **Peak** 灯只是时而一亮时，再把电平往下调一下 1—2dB 即可）为宜。有条件的，最好可加上压缩器（关于效果器的内容将在后面章节中详细介绍）。

3) 直接拾音技术

不以空气做媒质，而是以固体振动传导或以电磁振荡传导的拾音技术。

分两类：

(1) 乐器上有拾音下放大装置的，或可直接输出电信号的。如电吉它，电贝司，合成器等。对此类乐器的录音，可通过音箱，再用话筒对着音箱做近距离录音。当然，如果这样的效果并不好，那还不如直接录音，把乐器的输出插到调音台的输入口罢了。

(2) 用接触式传声器的直接拾音。除非你有一个优质的平板话筒，不然用现在国内的一些乐器拾音器来拾音可就太差劲了！

三. 各种乐器的拾音

前面已说过了鼓和打击乐器的拾音问题了，接下来看看其它的常用乐器的拾音问题。

1. 吉它/贝司/合成器类

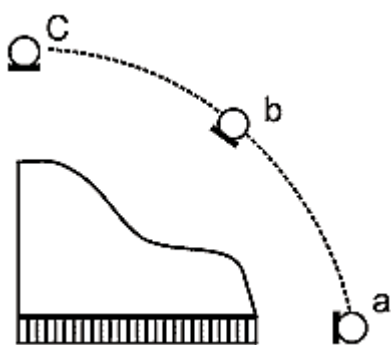
这一类乐器属于电声乐器，我们可采用的方法有两种：一种就是前面说过的直接拾音法，如吉它和贝司可直接接到高阻（Hi-Z）口，或从效果器出来直接录音。另一种是间接拾音法，就是把话筒对准扬声器声频的均衡点（一般在喇叭中心偏一点的位置），在 10—30 厘米左右的距离内拾音。

注意：

- 1) 箱琴则用电容话筒来录音。摆放在箱体音孔附近，偏向音孔并与面板成一定角度，距离 20—30 厘米左右。为避免录下过多手指触弦声，可把话筒朝向琴颈方向。
- 2) 如果要同期录吉它弹唱，最好方法是用一支立体声话筒（或用两支同型的话筒构成）来录音，这样录下的结果比用两支话筒分别录琴和人声好。
- 3) 用间接拾音法录音，最好选用低灵敏度与动态范围宽的；
- 4) 最好关掉效果器的混响，如一定要，也调少一些，这样录下的声音才清晰，到后期混音时才不会因为混响太多而引起麻烦。
- 5) 用间接拾音法录音时，可用两只话筒，一近（10—30 厘米左右）一远（半米到 1 米左右），分录到不同的轨，这样在后期混音时拼合能得到不同的效果，至少，一轨录得不好，还有另一轨可用。

2. 钢琴

录制钢琴一般用电容话筒，最好使用低切装置，将低频适当衰减。话筒设置的高度一般是在高于钢琴侧板与低于琴盖的范围内选择。

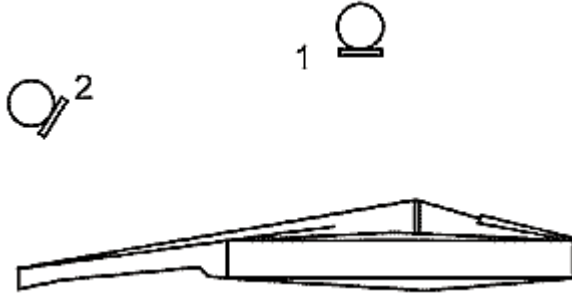


显示的是话筒的设置方向，应从低音弦垂直到平行的 90 度范围内。一般设置在 b 处。如果觉得高频不足或低频过重，可把话筒向 a 处移动；为使音色柔和，可把话筒向 c 处移动。此时话筒距离钢琴应是 30 厘米到 2 米之间，话筒的指向最好选为无指向。

在轻音乐的立体声或多声道录音中，可用一立体声话筒对，并打开音量衰减器，放置在钢琴的盖板口处，间距 5—10 厘米组成小 AB 制。距离钢琴应是 5—7 厘米。

3. 小提琴

用电容话筒。摆放如图



1) 粗犷型演奏风格录音法(如图中的1)。在小提琴面板和琴弦的垂直方向,是小提琴辐射声能最大的区域,把话筒放在这里录音,能得到较大的声级。振膜朝着f孔方向,可根据不同频率的均衡要求,调整与f孔的角度,能使小提琴的面板音、背板音、琴箱音比例合适。注意:距离不可过近,过近可能使琴箱音过重,音质粗糙。

2) 细腻型演奏风格录音法(如图中的2)。将话筒对着小提琴的琴头,振膜朝着f孔方向。这样拾取的声能较少,琴箱音较弱,音色比较柔和。注意:距离不可过远,过远会使音质发虚。

3) 另外,也可用小AB制进行立体声录音。

4. 大提琴与倍大提琴等低音弦乐器

与小提琴的结构相同,功率比小提琴大,在方向性上有些差别。

大提琴:话筒设置在面板水平面180度的高于琴箱的位置上,近距离拾音在10—30厘米左右,远距离拾音在0.5—1.5米左右。超近距离拾音可用卡夹式传声器。

倍大提琴:因其低频的无方向性,频率均衡点在偏离面板中部的垂直方向,话筒应设置在侧面,振膜朝着f孔方向,距离不要太远,不然音头会发虚。超近距离拾音可用卡夹式传声器,或用一般的话筒用泡沫塑料包起来塞进琴码的花孔内拾音。

5. 长笛、竹笛类横吹乐器

可用动圈话筒，或用带防风罩的电容话筒。

1) 设置在演奏者正面，高出头部 10—20 厘米，膜片朝向笛尾并成一定俯角。距离在 0.5 米左右就行。

2) 设置在笛尾，与笛身轴线成一定角度。距离不可过近。

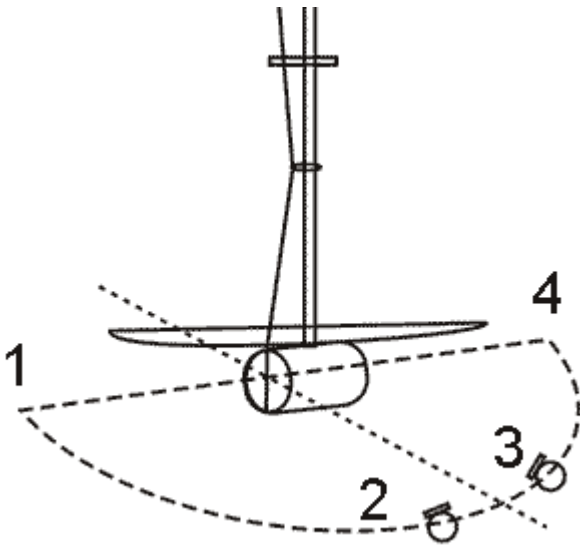
3) 设置在演奏者身后，高出头部 10—20 厘米。距离不可过远。

前几种方法较常见，我个人喜欢第一种方法，选择正确的俯角也可不用防风罩。

6. 单簧管、唢呐类竖吹乐器

此类乐器的喇叭口一般向下，录音时，我喜欢用电容话筒，放置在演奏者胸部高度，离演奏者 0.5—1.5 米左右距离，振膜成一定俯角（此向下的角度不能太大，太大则会拾到过多的地面反射音。）

7. 二胡类拉弦乐器



如图所示。在虚线半圆内均可拾音，但还是图中所画的 2、3 两个话筒的位置最佳。向 4 方向移动，琴箱音会增加，音质变浑厚；向 1 方向移动，高频音将加强，音质变明亮，但也会显得薄。拾音距离：由于咱们家庭录音棚是吸音式无自然混响的，所以距离可在 0.5—1 米左右。

8. 琵琶、阮类弹拨乐器

这两种乐器还是以电容话筒为主拾音，话筒放置在演奏者正前方，比头部稍低的位置，并成一定俯角。阮可以近一些，在 0.5 米左右；琵琶则可远一些，在 0.5—1.5 米左右距离内。为减少录音信号中的弹拨噪音，可把话筒偏向侧面一点，或者在琴品上贴上透明胶。

9. 古琴

古琴的出音孔在背板上，所以把话筒放置在背板方向。使用电容话筒。

10. 扬琴、箏

扬琴：话筒用电容话筒，设置在面板上方，对准面板中部。话筒振膜与扬琴面板平行，拾音结果音色明亮并带颗粒性；话筒振膜与扬琴面板成一定倾斜角度，拾音结果音色柔和。

箏：因其演奏方法以手指抓弹，噪间较大，所以把话筒放置在中部至琴尾方向，同时打开低频衰减装置。个人认为，最好用立体声话筒对，小 AB 制来进行拾音。

11. 铜管乐器

铜管乐器方向性比较简单，一般我们把话筒放置在号口方向就可以了，用动圈、电容话筒均可，距离在 1.0—1.5 米之间。要注意的是圆号，也可把话筒设置在演奏者正前方，以表现其朦胧感。

12. 人声

美声、民族类唱法声功率大，一般用远距离拾音，50—80 厘米左右或更远，话筒设置高度在嘴唇上、下 5 厘米左右，或以一定的俯、仰角来解决喷话筒的问题。我喜欢用电容话筒加压缩器来进行此类录音。

通俗唱法距离就可以近些了，一般在 0.5 米左右，可用电容话筒，一定要用防喷罩！如果歌手有拿着话筒演唱的习惯，那也可用动圈话筒，来个“咬着话筒演唱”了。当然，我个人还是喜欢用电容话筒。

无论用哪种话筒，都应打开低频衰减装置。

注意事项：

1. 对那些可以自由移动类乐手和歌手来说，在用话筒拾音时，一定要记下他们最初的位置，以及相关设备的参数，以便在补录时达到前后拾音的一致性。

2. 话筒的使用无非是一种经验，以上只是一些常见方法罢了，不要太死抠！如果遇到从未录过的乐器或场景，以前面学过的录音方法为准进行思考，一般都能找到很好的录音办法。而最懒的办法就是先用耳朵听，找到最佳拾音点，再用立体声话筒对来进行录音。

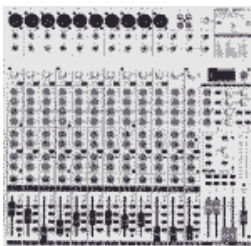
对于一般的小型录音室来说，一个高质量的音频卡就完全可以胜任了，直接用电脑把话筒的拾音信号用音频软件录到硬盘里就可以了，后期再在电脑里用软件进行混音。当然，也可以在话筒与录音设备之间接一个调音台，先把话筒的拾音信号在调音台上进行一些调整后再录入到录音设备。

这样看来，好象我们不太需要一个调音台？不是这样的，我认为，如果 Money 够多，还是搞个调音台的好！一来是显得专业（是啊，人家只看到电脑，看不到专业设备，有可能会认为你是在骗人家钱呢！）；二来可用它对录音信号进行初步的处理；三来还可用它做后期混音；四来嘛……不要调音台也得学会用！因为各种录音软件也都是以同样的原理进行录音和混音的。

说白了，调音台也就是在整个录音流水线上，介于话筒类拾音设备和录音设备之间的一个控制点。不管现在的调音台有多么复杂，无论它是模拟调音台还是数码调音台，基本结构均可分为以下三个部分：

- 一. 输入部分（由话筒及录音设备线路输入到调音台）；
- 二. 输出部分（由调音台输出到录音设备）；
- 三. 监测部分（用表头、音箱、耳机监听所有信号）；

先看一下图



这是一张模拟调音台的顶视图。从上往下，从话筒卡农插座到推子，

我们称之为“路”或一个“通道”。这有别于“轨”的概念，轨是针对录音设备来说的。图 01 中左边的是输入部分，右边的是输出部分，包括了总音量控制和编组输出的音量控制，耳机监听输出控制，效果调整控制等。监测部分这个台子有耳机监听、音箱接口、总输出 LED 显示等。

下面就以这三个部分进行介绍说明。

一. 输入部分

任何一种调音台，我们都可在上面找到 Input（输入）口，模拟输入一般分为卡农的和大三芯 TRS 两种，有的还有莲花 RCA 的立体声输入，用于接卡座或 CD、VCD 机的线路输出。话筒插口一般都有幻象供电，在台子上可以找到幻象电源的开关，标注 Phantom 的便是。

看图，我们分别对它各部分进行说明。



1. 信号输入插口(Input)。从上往下第一个是卡农 XLR 插座，接话筒输入，通常都提供幻象供电。下面是线路输入 Line In。再下面是 Insert 插入口，可用于接插入类效果器。

这里我要解释一下什么叫 Insert？一般称之为插入或是插入点，指的是在调音台的信号线路上，信号可以被发送到外接设备上去进行处理的那个点，当信号被处理完毕后，还要返回到这个点。通常，在插入点处我们使用的都是大三芯插头，而线的另一端则是两个大二芯。当插口中没有插入插头时，信号就径直通过。而当插口中插入了插头后，原来的信号通路就被切断了，取而代之的是信号从大三芯插头的一条线路被发送到外部设备上，然后再由大三芯插头的另外一条线路返回插入点处。

插入点一般都设在调音台的输入通道上，即在信号通路中较靠前的位置，有时就是紧接在通道输入的后面。之所以这样设计，是因为我们通常在信号被发送到均衡器和混响等效果

处理单元之前，需要使用压缩/限制器来控制信号的动态，或用噪声门来净化信号。此类动态处理器一般都是使用插入点来实现的。（关于各类效果器，将在后面章节中详细介绍）

2. 增益钮（Gain）。这是第一次对输入信号放大的地方，为了得到更好的信噪比(简单地信噪比就是信号与噪音的比值，这个值当然是越大越好)，我一般是把推子放在 0dB，然后慢慢调整增益钮到合适位置。

3. 均衡器(EQ)。如图所示的是一个四段均衡，在这里，我们可以对每一路的信号进行高、中、低频的调整。

4. 辅助/效果发送（AUX / EFFECT SENDS）。这一部分各个台子的设计可能不太一样，在有混响/延迟效果处理器的调音台上，这里一般会有相应的旋钮，可直接调整效果处理的量，通常标注为 Effect，有时还编了组，会分为 Effect1/2 等等。相同的是，通常调音台都有 AUX 辅助总线，用辅助发送端口发送信号到外部的处理器进行效果处理，再经由辅助返回端口把处理后的信号返回调音台。

总线（Bus）也称母线，在调音台中，是指公共信号线，由此可接往许多输入组件，输出端也用总线来标记。对我们来说，总线数量是应该关心的，如果一个调音台只有四条总线，那么在分配输出时，主输出、辅助发送与返回就可能把总线占用了，而且只能有四路信号输出，也就是说你只能接一台四轨录音机了。总线越多，可分配的线路就越多，对于多路录音来说，这一点非常重要！

插入（Insert）和辅助/效果发送（AUX / EFFECT SENDS）的区别。插入点将信号通路完全切断，整个信号都被发送到外接的设备上。而辅助发送处理是将信号一分为二，一路发送到外接设备上，一路继续保持原来的走向。在使用辅助效果器时，返回信号最好是完全的效果音，而没有原始的声音信号（通常称之为干声），这样在混音时，调整辅助返回信号的量与原始信号进行混合，以得到想要的处理效果。

插入点处理后的信号还会回到信号线路中原来的点。而辅助发送的信号则通常是回到辅助返回端，有时还可能被接到其它输入通道中。辅助发送处理后的信号有可能在信号线路中的一点（通常是主立体声线路）与原始信号相混合。你也可以使辅助发送信号不返回调音台，而是直接发送到监听音箱的功放或是头戴耳机中。

插入点处理只针对一条信号通路和一路信号。而辅助发送处理是针对于总线的，即它可以集中、混合和控制多路的信号。

插入点处理没有自己的电平控制。它的信号电平高低是建立在调音台的输入电平和外接效果处理器的输出电平上的。而对辅助发送处理来说，则是电平一半由各个通道来控制，一半由主输出来控制。

插入点通常是放在均衡器的前面，这样比较有利于使用动态处理器和噪声门效果器。而辅助发送处理一般是位于均衡器之后，将信号发送到混响和其他的效果器上，然后再返回调音台和其它信号混在一起发送出去。

5. 声象 (Pan)。这个不用多说了吧？就是左右声道的调整。在这个 Pan 旋钮下面，通常会有哑音/独奏 (Mute/Solo) 的按钮。

6. 推子 (Fader)。这是一种滑动电位器，学名“推拉衰减器”，俗称“推子”。建议大家记住它的学名：这是一个衰减器，不要因为它能提升音量，就以为它是增益！正确的使用应是推子放在 0 刻度，用增益钮调好输入电平，当信号出现波动需要调整时，再使用推子。总之，记住这是一个衰减器就对了啦！

现在的数码调音台一般都用上了电动推子，这样我们就不用再记下推子的位置了，因为电动推子装有马达，可按要求自行上下滑动，我们只需记下一个场景，当我们恢复这个场景记忆时，它们能自行滑动到位！

图中在推子右边的，是输出总线选择开关。每一路信号进行适当处理之后，可按下总线选择开关，把信号接往一路或多路输出，当然也可以把多路输入信号组成一路输出。如我们录鼓，用了 8 路，假设我们用的调音台是 8 总线的，那么我们可以分别把这 8 路拾音信号分别分配到不同的总线输出，并录到多轨录音机或音频工作站里。通常见到的总线选择按钮有：D (Direct out 直接输出)，ST (立体声输出)，1/2、3/4 等 (Bus 选择)。有的调音台是以编组的方式来选择总线的，这样的选择按钮就可能是 Group1/2 等等……

二. 输出部分

1. 输出总线电平控制器。不同的调音台，根据不同的总线，会有不同的电平控制器，一般也就用的是推子。常见的有 Master（主输出），Bus out（总线出），AUX SEND（辅助发送）。以编组方式来选择总线的调音台，出现的可能会是 Group Out。

2. 输出总线的插入点。可以在输出部分再接插入类效果器。这并非每个台子都有的。

3. 总线输出插座。一般在调音台的后面板上，可找到 Bus out、Aux out，我们可以在这里把信号接入录音设备的某一轨。

三. 监测部分

1. 线路输入。注意，这个输入不是指的调音台输入部分的某路输入，而是专为监听信号而设计的输入通道，常见的是 ST IN（立体声输入，一般设置在后面板上），用于把录音设备的输出信号返回调音台。

2. 监听选择开关和监听音量控制。在这里，录音师可以选择耳机和音箱监听的是哪部分信号，并可控制信号电平。这是不影响录音的监听选择。

3. 表头监测。通过调音台上的音量表或峰值表来观察信号电平。图示的调音台是用 LED 发光二极管来显示信号电平的。

四. 音频软件中的混音台



图中是 Samplitude2496 中的混音器界面。原理大同小异，看一下吧：左边是单轨控制，右边是总控制部分。

对单轨来说，从上往下一样是 Gain（增益）、Aux Bus Sends（辅助发送）、Delay/Reverb（延迟、混响效果开关与调整）、Dyn（动态效果开关与调整）、EQ（四段均衡）、Name（轨名称）、Pan（声象）、Solo/Mute/DirX（独奏、哑音、效果器插件）、推子、自动记录开关、输出端口选择。

由于是在软件中，所以象总线选择之类的都是在软件内部完成的。你只要明白你的音频卡的输入输出就行了。

我个人认为，无论你是先用软件，还是先用硬件，只要明白了原理，就都能很快入门并掌握使用一样设备。后面我想说的是调音台的周边设备，当然是各类效果器咯，我将向大家介绍各类效果器的参数，并用附硬件和软件的相关图示的方式来和大家共同学习。

一. 均衡器

在上一篇中，我们在调音台上看到了均衡器，那么什么是均衡器呢？均衡器是对信号电平进行提升或衰减，以达到对一定频率响应特性的补偿的设备的总称。所以也称之为补偿器。一般常见的有高、低通滤波器，单频滤波器，多频滤波器等。



TL-EQ-2 双参数电子管均衡器

一套好的录音或扩声系统，应有各式各样的均衡器。有的是装在调音台上，对某一信号通道起作用；有的则是安装在辅助设备的机架上。如上图的 TL-EQ-2，就是一个可上机架的均衡器。

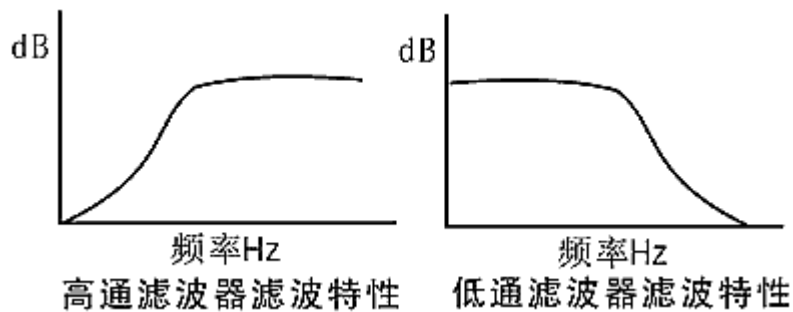
均衡器应有一个或多个可调的控制旋钮，以便我们能自由改变音频带宽的各个部分。一般情况下这些旋钮是分布在低、中、高各频段之间的。也有以一个滑动开关来对频率进行提升或衰减的。

1. 高通滤波器和低通滤波器

调音台上几乎每个输入通路都有高、低通滤波器。

对高通滤波器来说，低频为阻带，高频为通带，并以截止频率作为通带与阻带的界限点。低通滤波器则是高频为阻带，低频为通带。

这里所说的阻带并不是完全的截止不通，而是有一个衰减的斜率（如下图）。



2. 单频滤波器

又称单频补偿器，其原理是以 LC（电感与电容）电路来实现滤波，对信号电平进行提升与衰减，以达到对一定频率响应特性的补偿。

由于是对单一频率进行补偿，所以可控制的参数一般有增益，中心频率和 Q 值。我们可改变中心频率从而决定是对哪一频率段进行补偿，同时由 Q 值来决定带宽。Q 值越大，频带越窄；Q 值越小，频带越宽。由增益来决定提升或衰减的量。

一般的调音台上的均衡器的 Q 值都是固定不变的。但也有 Q 值可调的调音台，但和现在的录音软件中的参数均衡器相比，我觉得控制上还是不够自由的。

3. 多频滤波器

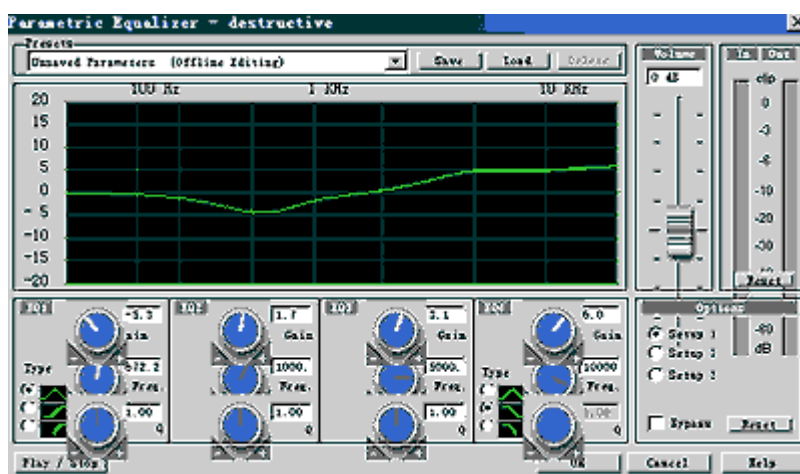
又叫多频补偿器，它其实就是由若干个单频滤波器组合而成。将信号的全频域分成若干段，分别用 LC 电路控制来自由地调整增益，以达到各段中心频率振幅的变化，构成较理想的频率响应曲线。

一般情况下，中频段都是以单频或多频滤波器的形式构成。

4. 参数均衡器

多数调音台上的均衡都是参数均衡器，这类均衡器上有的多为参数控制旋钮。现在的数码调音台的参数均衡器则有更多，更方便和更直观的显示和调整参数。

下面，我们还是以软件中的参数均衡器为例，来认识一下上面谈到的均衡器的各个参数部分。



这是一张 samplitude2496 中的参数均衡器的界面图。

从上往下首先看到的是 Presets 下拉栏，在这里可选择一些预置参数。你也可以点击它右边的 SAVE 钮，保存一个你自己的均衡器参数，并在今后使用时点 LOAD 导入它。

再下面是以图示的方式来表现频率响应曲线。

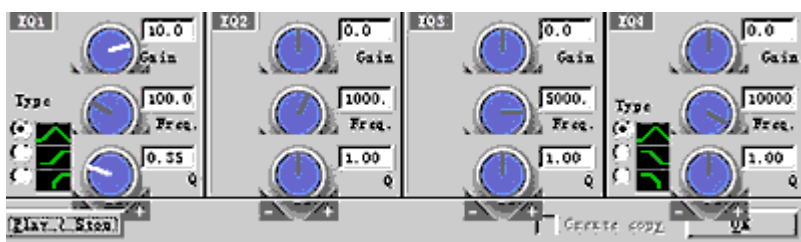
在右边是音量控制和输入输出电平显示。

你可以点选 Setup1、Setup2、Setup3，从而得到三个不同的均衡设置。为了找到最好的均衡处理，你可以在三个方案中进行对比。

Setup 下面有一个 Bypass 复选框，勾选它则信号直通，均衡器将不起作用。

最左下角是 Play/Stop 控制，你可以点击它，一边播放着音频轨，一边进行调整。

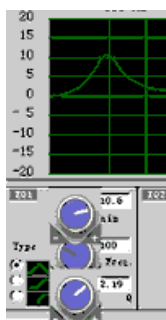
重点还是在位于下部的旋钮部分，一共分为了 EQ1、EQ2、EQ3、EQ4 四个部分，也就是说这是一个四段的参数均衡器。为了能看得清楚些，我把这一部分的图放大了，请看下面：



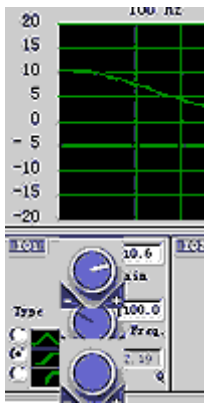
每一段都分为三个旋钮，从上而下分别是：增益调整，中心频率设定和 Q 值调整钮。大家注意一下最左边的低频的 EQ1 和最右边高频的 EQ2 的旋钮部分，都有一个 Type

（类型）选择，一共有三种类型可选。

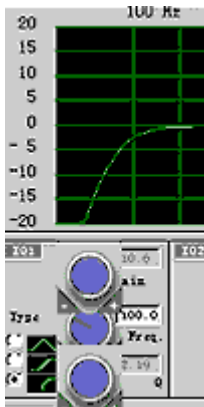
第一种为“钟形”。调整结果如下图：



第二种为“搁架式”。调整结果如下图：



第三种为“阻带式”。调整结果如下图：



我们再来看看其它软件中的参数均衡器，记住，和 `samplitude2496` 中一样，下面这些均衡器都有一些做好的预置参数，你可以直接使用，也可以从中学到不少不同声音效果的均衡器参数的设置方法。

5. 图形均衡器

这类均衡器之所以叫图形均衡器，是因为它用一系列控制钮的物理位置来显示出一种直观的频率响应曲线的图形。一般固定了多个频段的中心频率，每一频段用一个滑动开关来对频率进行提升或衰减。各频带的 Q 值都是一定的，相对较窄，以便把每个开关的作用限制在以中心频率为中心的一个窄带范围内。

对软件中的图形均衡器而言，一般都会有段数可选，如在 `cooledit pro` 软件中，其图形均衡器分为了 10 段，20 段和 30 段不等。由于段数的不同，中心频率也有一些不同。

相对来说，就初学都而言会觉得图形均衡器比较好理解和掌握。但我要提醒大家注意的是：参数均衡将更为好用！

从此看出，从硬件设计发展而来的软件，也同样离不开相应的设计思路，就算你没有高级的硬件均衡器设备，也可以在软件，在电脑中，学到相关知识，并进行实践！

二. 常见乐器和人声的频率特性

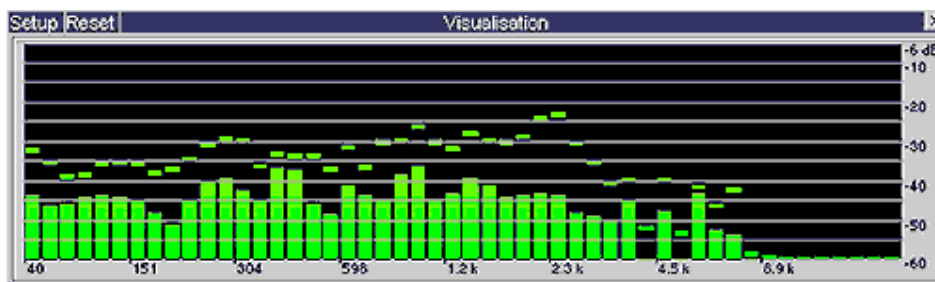
1. 频率分析

无论是用硬件进行录音、混音，还是用软件，用电脑来做，都有一个工作是相同的，那就是对录音对象用均衡器进行频率的补偿。

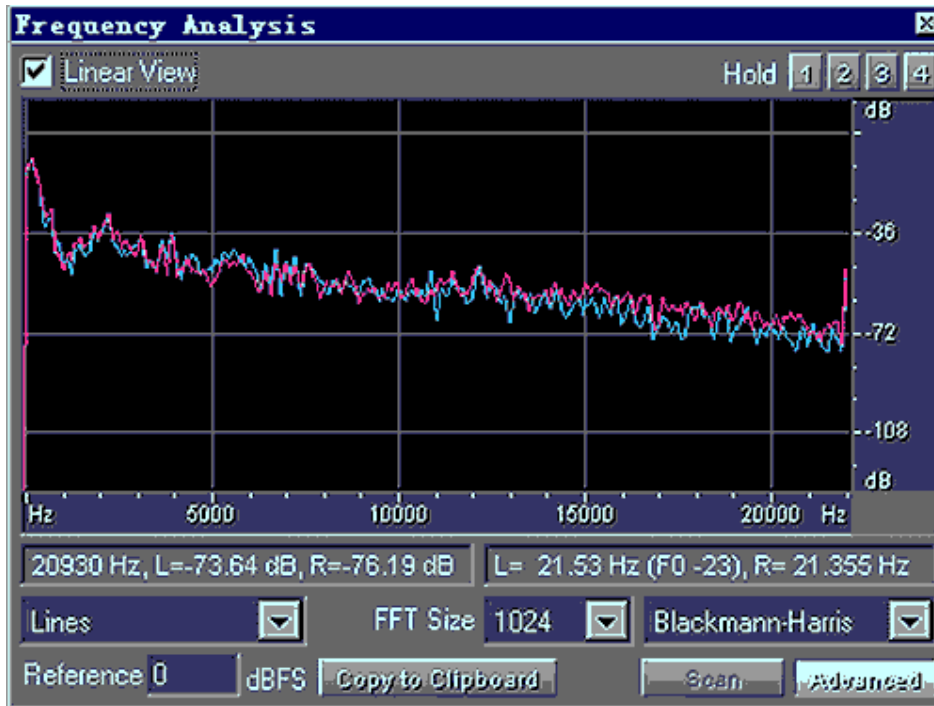
要做好这个工作，当然你得先了解声源的频率特性，如有不足，补偿之，如本没有的地方出现了响应，则可能是录下的杂音，此时要对这部分频段进行衰减。

那么首先要做的，则是有一个信号检测设备。此类设备对我们家庭录音工作来说就太奢侈了，一般用软件中的频率检测就行了。

如在 samplitude2496 中，点击主操作界面下方的 Visualization，并点鼠标右键选出 Spectroscope，再播放音频轨，此时可看到相应的频率响应图。如下：



同样，在其它一些音频软件中也有同样的东东！如在 cooledit pro 的单轨录音界面中，点菜单 Analyze，选第一项 Show Frequency Analysis 显示频率分析，则同样能在播放音频时看到频率响应图：



得到频率的分析结果，再根据不同声源的频率特性进行均衡的调整，可得到更好的频率响应。

注意：在进行均衡的调整时，最好还是以衰减的方式进行，以避免失真。因为频率的调整是相对的，也就是说你提升了这一部分，也都相当于衰减了其它部分；你衰减了某部分，则相对地提升了其余的部分。

2. 频率表

好了，下面就是各种乐器和人声的频率特性说明，大家可以此为据来做均衡调整了。

贝司：低音吉它：频响在 700~1KHz 之间，提高拨弦音为 60~80Hz

电贝司：低音在 80~250Hz，拨弦力度在 700~1KHz

吉它：电吉它：65~1.7KHz，响度在 2.5KHz，饱满度在 240Hz

木吉它：低音弦：80~120Hz，琴箱声：250Hz，清晰度：2.5KHz、3.75KHz、5KHz

鼓：低音鼓：27~146Hz，低音：60~80Hz，敲击声：2.5KHz

小鼓：饱满度：240Hz，响度：2KHz

通通鼓：丰满度：240Hz，硬度：8KHz

地筒鼓：丰满度：80~120Hz

吊钹：130~2.6KHz，金属声：200Hz，尖锐声：7.5~10KHz，镲边声：12KHz

人声：男：低音 82~392Hz，基准音区 64~523Hz

男中音 123~493Hz，男高音 164~698Hz

女：低音 82~392Hz，基准音区 160~1200Hz

女低音 123~493Hz，女高音 220~1.1KHz

手风琴：饱满度：240Hz

钢琴：低音在 80~120Hz，临场感 2.5~8KHz，声音随频率的升高而变单薄

Trumpet（小号）：146~2.6KHz，丰满度：120~240Hz，临场感：5~7.5KHz

小提琴：174~3.1KHz，丰满度：240~400Hz，拨弦声：1~2KHz，明亮度：7.5~10KHz

大提琴：61~2.6KHz，丰满度：300~500Hz

中提琴：123~2.6KHz

琵琶：110~1.2KHz，丰满度：600~800Hz

二胡：293~1318Hz

Flute（笛子）：220~2.3K

Piccolo（短笛）：494~4.1KHz

Oboe（双簧管）：220~2.6KHz

Clarinet（单簧管）：146~2.6KHz

Bassoon（巴松管、低音管）：55~2.6KHz

French Horn（法国号）：73~2.8KHz

Trombone（长号）：65~2.6KHz

Tuba（低音号）：43~2.6KHz

3. 频率的基本调整

下面我来说说我对各频段的处理方式（一家之言，仅供参考）：

30~80Hz：这一频段正是我们在的吧外所听到的底鼓的强劲有力的频段，略提升可增加震撼力，但不要过多，过多会混沌。同时注意对人声的处理这一频段应在低切的范围内。

注意：这里做的工作是否能得到好的结果和你的监听音箱也有很大的关系，一对频率响应曲线平滑的专业监听音箱，对录音和混音工作来说绝对是必须的！为了得到更好的结果，你可以把自己认为不错的唱片的 WAVE 放在电脑硬盘里，对之频率进行分析，并以此为标准。而把最终调整好的结果做成 CD、磁带，在不同的 CD 机、磁带录音机中播放也是一种不错的检测手段。

100Hz：Bass 的主要频点，在这里做提升，可增加丰满度和底鼓的击胸的感觉。我各人喜欢 350~700 Hz 之间提升贝司，在 100Hz 和 250Hz 调整底鼓，这样两者才不会打架。这一频段的人声也应在低切的范围内。

200~400Hz：这个频段提升也增加军鼓的木质感，吉它的温暖感。衰减这个频段可使人声、镲等显得清晰。在 400Hz 提升 3~5dB 可增加人声的温暖感。

500~800Hz：可作 3~5dB 左右的提升，可增加乐曲力度，可使贝司显示出来，通鼓更温暖，同时可调整吉它的厚薄程度。

800~2KHz: 可在 6dB 内提升, 可突出某些乐器的声音, 但在 1KHz 以上一点的频率不作过多提升, 以免产生金属声。

2~4KHz: 可作 3dB 左右的提升, 可增加亮度, 过多会变尖锐。这一频段的提升可让人耳听到更为突出的声音, 所以在这里做的工作应是各声源之间相互适应性调整, 而不是一味地全面提升, 这只会使你的音乐听起来没有层次而且尖锐难听。

5~8KHz: 适度提升可增加层次感, 可使人声更清晰, 吉它更动听。军鼓、镲、小提等都可在得到声音的美化, 但一定要适度。

10KHz 以上: 提升要小心, 多了会产生破音。以听上去舒服为度。如果所录声源在此频段没有信号, 做提升的结果只能是增加了噪音。

老实说, 频率的调整向来是让人头痛的一件事(我现在除了头痛外, 手指头也很痛!)。你所需要做的就是不断地学习, 实践, 积累经验, 总结, 再学习, 再实践.....(有人说人生就是不断地学习的过程。有理!)

简单的学习过程可以这样进行:

卡拉 OK 录人声, 使人声和伴奏混合自然, 同时学习不同唱法的人声拾音和调整;

录人声(象讲座之类的东东), 学习人声的处理, 由于这种录音除了人声没有别的声源, 所以干净而温暖的声音是处理的重点;

录制小型乐队(吉它、贝司、鼓、唱的组合), 练习各乐器的拾音和调整;

录制中型乐队;

录制民乐队;

录制大.....

总之，到哪天你明白了各乐器的发声原理和频率特性，了解了各种录音器材的使用，做到上知天文下识地理博古通今无所不知无所不晓无所不通无所不会时，做一个小小的录音作品还不是手到擒来易如反掌！哼哼……

先不管那么多，反正现在你还爱着音乐，还想自己录制些作品，不然也不会看到这里了。很好啊！那么就慢慢地学习吧。我也一样，也在学习中呢。后面我就将和大家一起，学习动态效果器。现在，先……扯乎！

动态处理设备是对整个音频信号动态范围进行处理的专用设备，它包括了压缩器，限幅器，扩展器，压扩器，噪声门，降噪门等，其作用与功能都不一样。

下面我们首先来讲一讲压缩器。

一 压缩器 (Compressor)

我们为什么要对音乐进行动态处理呢？看了下面的内容你就会明白了。

一首 CD 音质的歌曲，它的动态范围大约是 120db,然而，磁带记录的动态范围只有 60db 左右，如果是使用降噪系统的话，可提升 20 到 50db,但依然不能满足音乐录音的要求。所以，我们通常在记录录音前都要使用压缩器和限幅器。

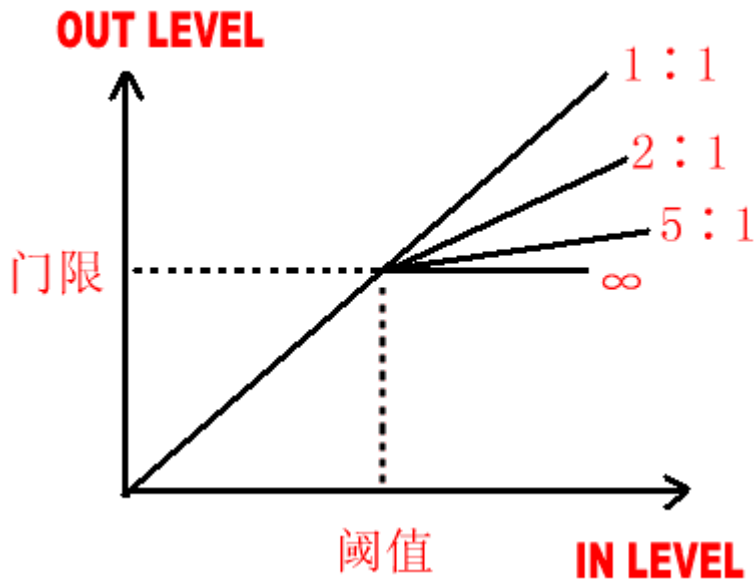
在这里我们要说的是动态范围只是针对单一的频率来测定的，如果压缩器，限幅器以及扩展器对整个音频段起的作用是一样的话，那么声音信号经过他们加工处理，就不会出现声音的畸变问题。说明白一点就是要求压缩器，压限器以及扩展器的频响曲线是平直的。

1 “压缩”的含义

压缩器其实也是一种放大器，只是它具有一个压缩阀，低于这个阈值的压缩信号以固有的增益给予放大，高于这个阈值的输入信号则会以规定的压缩比将其压缩，增益也将按一定的比例缩小。（这里的压缩阀与压缩比是可以调节并固定的）。

当然，怎样设定这个压缩阀与压缩比都是要根据需要或录音是的具体要求来定的。这里对压缩阀与压缩比往往改变了整个输入信号动态范围，压缩点的改变同样也改变了整个输入信号动态范围。

下面附上一个坐标曲线图来说明：



图中曲线分别表示压缩比为 1: 1, 2: 1, 5: 1 和无穷大的信号输入。

在这里我们将不得不提到门限这个词，它的含义是压缩曲线与单位曲线之交点称为门限，在门限上，系统的增益为 1，在门限之前增益超过 1，之后增益平稳地从 1 逐渐缩小。这个意思就是说，压缩器在你设定的压缩阀之前提高了低电平输入信号的幅度，增大了信噪比，同时防止了超过门限的输入幅度在录音电平上产生的失真现象。

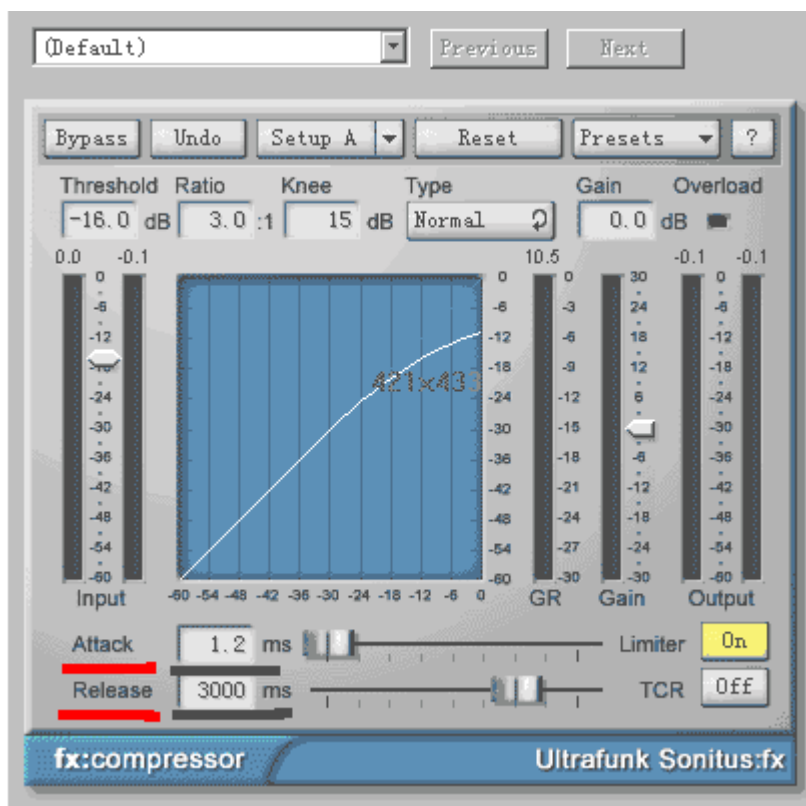
那么这个处理的工作以什么为标准开始进行呢？这个就是阈值（Threshold）了。如我们设定阈值为-20dB，那么就意味着在输入电平达到-20dB 时，压缩器将开始工作。

关于使用压缩器

压缩器启动时间(Attack time)—阀以上的输入信号进入压缩器到压缩起作用的这段时间我们称为压缩启动时间（Attack time）。这里的启动时间是指启动压缩功能的“延迟”时间。你设定的启动时间越长，持续音开头的部分将不会得到压缩，后面的部分才会得到压缩衰减。这里设置这个时间是为了使你的听感更有生气。

压缩器的恢复时间（Release time)—使压缩器恢复到压缩阀前正常增益所需要的时间。其作用是为了保留歌曲原有的动态特征，改善听感，使听者不觉得压缩的存在。如果时间越

长，就会使增益衰减产生起伏，这时可以清楚地听到类似一种本底噪声，时儿增大时儿减弱，犹如喘息之声，这个就叫做喘息效应。



那么我应该怎样来调节这个启动时间和恢复时间呢？

一般压缩器的启动时间较短。这样才能使压缩器对歌曲的电平变化有很好的跟随作用。一般为：1.2ms;3.6ms;6ms;12ms，而恢复时间要求的时间稍长一点。一般为：500ms;1000ms;2000ms;3000ms 的样子。

如上图是 Ultrafunk 效果器包中的压缩器。你可以在 Presets 中找到很多乐器和人声的压缩预设值，以此为学习是不错的方法。

另外，我们的硬件压缩器同软件的一样，也同样有阈值、比率、启动时间、恢复时间等参数。如 SAMSON 公司出品的立体声压缩器 CC16:

这个压缩器左边有 16 个预设，有一手动，这样您可使用右边的几个钮进行压缩的调整。这几个钮同样为：阈值、启动时间、恢复时间、比率、输出增益。

那么软件中已有压缩器，为何还要用硬件的压缩器呢？道理很简单：

1.在录音时，我们需要前级有压缩处理。如录鼓、人声等时，有个前级的压缩器进行处理，可减少失真同时得到更好的录音电平。

2.硬件压缩器的电路不同，能得到软件得不到的效果。

3.方便操作。

压缩器的用途

上一讲完了，也许有人会问我们到底应该怎样对音乐进行压缩，这些具体的参数我们到底应该怎样去设定呢？

好！我们这就来讲一讲这个限制功能主要应该怎样去表现。

下面我举了一些常见乐器的例子，好让大家心里面有一个数。

1 低音鼓：对低音鼓的处理要注意以下的问题：低音鼓的动态范围比较大，所以我们在处理的时候不需要过量的高端均衡，可以采用压缩比 2：1—4：1，压缩量为 1db—3db 或更大，建立时间要适当长一些。这样的处理设定可以使声音电平在门限之上，好让第一个瞬态信号包络通过。特点是，经过处理后，鼓声具有更大的冲击能量。

但是，关于怎么设定这些参数还是得根据歌曲的风格来定。

2 军鼓：对军鼓的处理可以采用和底鼓同样的处理方法，用较长时间的恢复，大的压缩比。

3 电贝司：对于象电贝司这样的低频乐器，通常需要进行平衡处理，否则规律进行到某一音符时就会突出来，显得非常明显，这时的 VU 表就会发生撞击现象。为了确保适当的录音电平，用 4db 或 5db 的压缩，2：1 或 4：1 的压缩比进行压缩，一般会得到不错的效果。

当然对于合成器奏出的贝司声也存在较大的电平问题，有些能用小的压缩比来减少电平；对较短的贝司合成器声可以用较大的压缩，紧跟着用高比例的扩展器，从而产生出一种紧张的扩张声。

4 电吉他：电吉他是受压缩器影响最多的乐器之一。特别是在实况录音时，当用近距离传声器失去比较激烈的电吉他声音时，用低的压缩比，长的恢复时间，压缩近距离传声器拾取的吉他声，以增加音符之间的持续过程。正因为如此，才使得它在混合后能很容易听得出，而又不会产生电平过载问题。

当用线路或近距离传声器录制和弦吉他时，可以用较大的压缩比作为平衡的一种手段，使它的峰值只有少许或没有。同时由于压缩恢复的作用，在弹后声音会出现膨胀，这样听起来声音带有一种很华丽的效果。

对单音 PICK 声可以建立较长启动的时间，在压缩开始前让 PICK 拨动琴弦发出的声音包络音头而通过，然后压缩，最后用较短的恢复时间将突然出现的包络电平在音符间持续，产生一个“过滤器”的效果。

当录制的是独奏吉他的时候，通常我们是不需要加压缩和限幅的。但在多数情况下，为了要适当地拨或弹奏钢弦效果，可以放弃声学吉他的自然效果。

5 钢琴：对于传统的钢琴声采用压缩限幅要格外小心，因为传统钢琴发出的声音具有瞬时性，但在弹奏的时候又具有比较大的动态变化，所以一般采用中等的压缩比，建立长的启动时间，使得在压缩还未开始前，敲击弦发出的声音，包括音头通过，然后再压缩。

6 吹笛：所有吹奏乐器发出的声音在音符之间会产生很大的电平跳动，在 RMS 表上有明显的表现，有时撞针得很厉害，但主观听觉效果与表并不一样，并没有明显的失真感觉。吹笛的另一个问题是换气声，如过分地压缩可能对换气声产生副作用，是换气声更大。对于换气最好的解决方法是，在录音前就应该有一个正确的摆放位置，这样使用压缩或限幅才会达到预期的效果。

7 小打击乐器：最好在录音前采用比较小的电平来录制，这样通常比用切除高频和使用峰值压限的效果好，而且音质不会被破坏。

8 歌唱声，这也是大家比较关心的一个问题。

从理论上讲，录人声不加压缩是最好的选择。但是在当今许多节奏性强，力度大的歌曲的录制时，我们就不得不对歌唱声使用压缩。从整体来考虑，歌唱声既要听得出，又不能冲得太厉害。对于压缩的控制，要根据声音冲击强度来定，尽量达到美化的效果。

有一些人声不容易接受压缩，而声音却又不自然时，可以用非常小的压缩比，轻的压缩，中等的启动时间和恢复时间，使增益控制在一个较自然的范围内。

某些人声细而无力，这时可以用 4: 1, 2: 1 的压缩比压缩 5—7db。这样可以得到丰满，厚实的和较有力度的声音。

对于伴唱声，可以有更多的处理方法：如果一组伴唱声不能自己控制自己的音量平衡的话，则可以使用压缩比来进行电平控制。