

谈京剧老唱片拯救工程(3)

2.2 非线性制作的三个环节

(1) 矫正速度偏差重放原声

在非线性制作前首先要对从唱片上采录的声音进行评估,如声音是否平稳,有无抖晃或中途变调失真;唱片原录速度与还音采录速度是否一致,有无因速度问题造成的音调偏高或偏低的问题等。如果存在问题,就要在非线性制作的第一环节进行还音时,进行速度调整,矫正因速度不对造成的音调偏差。

由于过去灌录唱片的速度并不严谨,有的唱片标明75转,有的标78转,很多唱片不标速度。也有的唱片在刻录时开始速度快,到2分30秒以后速度就慢下来,造成恒速还音时音调越来越高。经比较发现,很多唱片的声首尾不在一个音调上。如果连续听下来是不容易发觉的。这证明早期靠发条驱动的留声机,虽然内部有稳速装置,但当发条的张力释放到85%以后,由于驱动力下降,速度也就慢了下来,这种微妙的变化在用手摇唱机放音时是感觉不到的,但在电动唱机放音时,由于始终是一个速度放音,灌录唱片时速度前后不统一的问题就显露出来了。由于模拟录音机可以在还音时进行无极调速的好处,在矫正速度偏差时完全可以使速度和音调还原到最佳状态。经过对几千张唱片的制作我们得出一个结论,早期唱片在还音时,多多少少都存在速度上的偏差。多数唱片放音时表现为音调偏高,极少数唱片音调偏低。当然也有速度合适的,但都是晚些时候三四十年代出版的唱片。

在评价速度的时候,不靠主观印象来评价速度的快慢,也不能靠听声音的音色来断定速度快慢,因为对于早年间京剧艺人演唱的音色没有参照标准。解决这个问题主要依据是靠仔细聆听伴奏信息的特征来断定速度是否合适。如京剧打击乐中板鼓的轮奏,速度再快也应该能听出“哒哒哒哒”的点数来,如果是哗的一片,连击的个数都分不出来了,那就不是人的腕力功夫所能为了,

可以断定为速度快了。通过降低速度,使板鼓的轮奏速度调整到正常演奏速度时,鼓与板的音色就能分辨出来了,整体速度也就合适了。再比如三弦的演奏,如果能舒服地听出弹、挑、拨来,能清楚地听出轮奏的颗粒性来,那速度必定是合适的;如果听起来分不清个数了,超出了正常人演奏能力的极限了,那肯定是速度快了。当伴奏的速度合适的时候,人声的调门也就合适了,而且,原来反映不出来的演唱气息、强弱变化也表现出来了。当然,对速度的判断也要参照人声的表现因素,如果演唱没了棱角,听起来咬不紧字眼儿、行腔感觉象哭腔了,那就说明速度慢了,这是因为声音振动频率数值已经因速度降低而变低了,就要把速度提起来。如果一段唱听起来忙忙叨叨,没个气口,连带唱的胡琴都快拉飞了,那就是速度快了,通常会一点一点的作降速试验,直到确认最合适的速度。很多名角从年轻时就灌录唱片,到中老年时录制的唱片嗓音特征都有很大变化,并不是一种嗓音,也要考虑到演员在录制唱片时的年龄依据,不能凭借主观听觉而定。

(2) 制作数字母版全面提升音质

当速度确定后,要通过数字调音台对声音的动态、响度及演唱与伴奏的比例平衡进行非线性调音。首先,要利用数字调音台对信号作一次深度的动态扩展。这样一来,就使得很大一部分混在节目动态信号下限的噪音被截止而甩掉了。与此同时,要用扫频的办法找到演唱者的基频共振峰,并要控制带宽(Q值)提升表现人声的最佳频率点,并提升这个频率点的二次谐波的强度,使其在演唱的响度及清晰度方面得到加强。并注意人声的明亮度,对高次谐波作准确的把握。与此同时,在照顾到人声的同时,也要兼顾伴奏乐器与演唱者的音量平衡。还要注意到在频率均衡过程中派生出的加减谐波对音色谱和度的直接影响。

由于早期灌制唱片的场地不够规范,因此可以听

得出有些唱片是在小房间录的，有些是在剧场录的。因此唱片音响中自然混响的成分也不同。对一些自然混响过大的节目，通过噪声门形成抑制，主要是调整好门限值和动作时间及曲线，把很长的混响拖尾声减小到听感自然的程度。

百代公司 1913—1920 年发行的由外向里转的双面纵向刻纹京剧唱片，大多是用 1913 年以前由里向外转的唱片翻录的，由于当时没有电声信号线路传输技术，在复制（翻录）时采用一台留声机放音，用另一台留声机收音的办法翻录，这种拾取从喇叭里放出的声音再重新刻录唱片的作法称为“外录”，声音失真较大，声音清晰度较差，喇叭味十足，声染色很厉害。在制作这批“外录”唱片时，还要注意尽可能利用调整谐波关系来衰减喇叭味儿，在频率的宽度展开方面下工夫。制作这批唱片即要强调清晰度，又要注意声音的厚度，才能弥补声音的先天不足。

由于早期灌录唱片是通过一个喇叭集音器传导声波来驱动集音器尽头的云母振膜，从而带动依附在云母振膜上的刻纹刀刻纹的原因。录制的声音比较小，这就使得声源信号的头尾原来较弱的声音被截止而丢失了，所以早期唱片听起来声音表现力差，声音都比较硬。演唱者离集音喇叭近时，人声比例就大，演唱者离集音喇叭远时，人声就相对较弱。有时胡琴比演唱要响的多。为此，我们要通过调整谐波关系和谐波层次来均衡响度。通过比较复杂的均衡使演唱和伴奏的比例趋于平衡。

由于在制作中使用了动态扩展，频率均衡增益，这就很容易使演唱人声或打击乐器的动态信号削顶失真。为此，要再使用压缩限幅器进行限制，通过这一手段要达到三个目的，其一，避免演唱人声或打击乐器电平过荷，其二，控制好压限器的动作上升时间和恢复时间，使原来比较硬的声音趋于柔和。其三，进一步使伴奏与演唱在音量上更趋于平衡。

当这些工序都完成后，要用音乐 CD 格式刻录一套非线性制作工作母版留底，同时以 WAV 文件格式，转入数字智能降噪工序。

(3) 用智能降噪系统还老唱片本色

很多听惯了老唱片的戏迷们对老唱片的音响效果是再熟悉不过了。当唱头放在唱片上时，先听到的是

哗啦哗啦的磨擦声，然后才能听到节目。即使那种哗啦哗啦的磨擦声从头到尾会一直响着，对于戏迷来说已经习以为常，照样听得津津有味。哪怕是一张很旧而且清晰度很差的唱片，在旁人听来已经是根本听不清唱词而且是一种噪音刺激的时候，戏迷却仍然如醉如痴。俗话说“生书熟戏”，戏迷虽然听不清唱词，但他们心里有词，所以照样能听得懂。但这仅限于名剧名段，如果是早期唱片，或很少有人听过的唱片，不少京剧专家照样也听不出词来。从戏迷伸着耳朵听唱片来说，他们可以对噪音听而不闻，这是人体固有的声音鉴别能力所决定的本能。但不等于噪音不存在，通过非线性制作的老唱片音响，在清晰度、和谐度、信噪比等方面虽然有了很大的提高，但混在节目信号里的噪音依然存在。使用全新的数字智能降噪技术，使老唱片在不损伤原有节目信号的前提下脱去噪音的干扰外衣，还老唱片一个清晰丰满的声音，是拯救工程最后的一道工序，也是最后要达到的目的。

采用的数字智能降噪技术在原理上与以往传统的降噪技术存在质的不同，传统的降噪技术基本是动态上的压缩、阔展加分段滤波完成的。对于节目信号下限比较平直的本底噪声如交流声、白噪声等能去掉，而对于老唱片上存在的各种复杂的动态噪音根本无济于事。数字智能降噪技术工作原理是：计算机针对噪音波形进行运算分析，通过复杂的计算方法，生成反相的噪音波与噪音相加，这样就通过正负抵消的原理把噪音去掉了。而对于有用的节目信号毫无损失。对于一些能量很高的噪音脉冲信号（唱片裂痕干涉噪音），可以用噪音前后的频率算出平均值来弥补噪音原来所占据的时空。这种智能降噪的过程是要经过一秒一秒的修复。对降噪的深度、频率特性的确定都可以通过人机对话来制定方案。并且，对于降噪操作的全步骤都有储存功能。可以反复实验技术量化标准，取得最佳效果。这种方法的美中不足是必要劳动时间太长，但效果令人满意。这一技术的成功运用，实现了对京剧有声文化遗产真正意义上的抢救。对中国早期全部有声文化遗产的拯救都具有特别重要的现实意义。

不同制式的老唱片，信噪比也不同。纵向刻纹唱片就比横向刻纹的唱片信噪比要差很多，主要原因有

三。其一，纵向刻纹唱片音槽纹路是单边的，而横向刻纹的纹路是双边的，在物理震动幅度上，横向刻纹比纵向刻纹的幅度要宽一倍，这样在振动效果上，纵向刻纹唱片就在响度上要逊于横向刻纹唱片。其二，纵向刻纹唱片在放音时，唱头沿着纵向震动轨迹行进时，同时把纵向磨擦噪音与节目信号一并送出来，而横向刻纹唱片的音槽是水平双向摆动的，节目信号与磨擦噪音正好呈 90° 角，因此横向刻纹唱片比纵向刻纹唱片在信噪比方面有优势。其三，纵向刻纹唱片放音使用呈水滴状球型钻石唱针，而横向刻纹唱片使用钢唱针，钢针的磨擦面要小于钻石针。故磨擦噪音要小许多。通常，纵向刻纹唱片的信噪比只有 $5\sim 10\text{ dB}$ 的动态差，所以在制作上纵向刻纹唱片要比横向刻纹唱片的降噪难度大得多。这也是为什么纵向刻纹唱片在 1930 年以后就被横向刻纹唱片完全取代的原因。

无论是纵向刻纹唱片还是横向刻纹唱片，由于生产年代不同，在技术质量上又有很大区别。早期用集音器机械拾音的唱片音质和信噪比都较差，看起来很新的唱片，信噪比也只有 $5\sim 10\text{ dB}$ 。自从 1920 年以后逐步采用话筒拾音技术（当时唱片上著名电收音）后，无论音质和信噪比都有很大提高。即使是六、七成新的唱片信噪比可达 $10\sim 15\text{ dB}$ 。

老唱片的噪音听起来是一片，其实是由各种不同的噪音成分组成的，如唱片的裂痕形成的砰砰的高能量干涉噪音、由于划痕造成的咯嗒咯嗒的划痕噪音、唱针磨擦唱片表面粗糙介质吡吡啪啪的爆点噪音、对于唱片音槽垂直表面磨擦形成的喇啦喇啦的磨擦噪音、由于唱片纹路磨秃造成放音时寄生在节目信号中呼噜呼噜的镶边噪音，以及在刻片时细微的机械转动传导到刻头拾取的隆隆低频感应噪音或某一频率的谐振噪音等等。对这些不同类型的噪音要通过不同的手段来分别处理。

在制作时要通过几道工序来完成。从动态上分析，电平最高的是唱片裂痕噪声，在它的下面是节目信号电平。而节目信号的下限却被唱片表面磨擦噪声广谱噪声淹埋着。因此，第一步要先去掉唱片上的裂纹造成的强噪声，它的电平峰值已经到表头的 $+\infty\text{ dB}$ ，在实际信号传输中，已经形成消顶失真的强干涉噪声；要实现彻底的降噪就要把这些强脉冲信号拿掉，腾出动态上的空间。

第二步再去掉唱片划痕噪声或表面粗糙介质磨擦噪声，这种噪声能量很大，可以清晰地发出颗粒性很强的咯嗒咯嗒或吡吡啪啪的一连串爆点来，由于这些爆点有时与京剧打击乐中的板鼓单击键的音响很接近，为了避免计算机在自动去爆点时可能会误消掉部分板鼓，因此这个工序大部分要手动选择爆点后再由计算机完成消噪。当这些爆点消除后，节目信号已经大大提高了清晰度，剩下的噪声都趋于平稳，能量基本在 -20 dB 以下，再下一步就可以通过降噪手段对较平直的唱片表面细小磨擦噪声进行剥离了，对于这些近似白噪声剥离的量化标准也不是千篇一律的，这一环节受到对节目下限弱信号的牵制，因为有些早期唱片存在伴奏太弱或道白的闭口音吃字的问题，造成有些节目信号下限低于噪音电平，为了使低于噪音的节目信号不丢失，量化的标准就要极为精确。通常把噪音控制在 -20 dB 以下时，节目信号就可以很清晰地突显出来了。

根据二年非线性制作和数字降噪的经验，只要信号电平与噪音电平差大于 5 dB 的老唱片，通过制作可以使唱片信噪比提高 $20\sim 30\text{ dB}$ 。对于太旧的唱片，信号与噪音小于 5 dB 的电平差或者噪音高于信号音量的老唱片，因为原节目信号自身已经因磨损而缺失了，这对于制作来说就无实际意义了。对于 1930 年以后使用话筒录音的唱片，经过制作可以使信噪比达到 40 dB 。也就是说可以实现无噪声放音。

这种近乎神奇的制作效果，是经过多道工序综合治理完成的，比如说，正确的放音速度是保证声音原貌的基础，速度快慢都会使声音变成哈哈镜，失去原味的节目也就失去了制作的意义。比如对节目信号谐波的成分进行补偿使其丰富的问题，不但提高了节目信号的频响质量，更重要的是避免了后期降噪最容易形成的梳状滤波效应问题。对节目信号动态的调整，保证了声音相对响度平衡，弥补了原唱片录音时因当时技术条件限制造成的音量失衡问题。在对老唱片的拯救过程中，摒弃不科学的保守思想，大胆尝试、大胆使用现有科技手段，使老唱片更具有欣赏性，很多名家的唱段更加精彩，使不少近乎失传的珍贵唱片鲜亮复活。有些听惯了老唱片音响的戏迷听到重新制作的 CD 唱片后开始并不习惯，心存疑惑的问：“这是

用老唱片制作的吗？怎么连一点磨擦音都没有了？这还叫唱片吗？”可当他连续听了一小时后，再让他听带着噪音的唱段他简直就无法忍受了。一位唱片研究家兴奋的说：“这张唱片我听了一辈子了，有一句唱词始终听不清，这回我一下子就听清楚词了，太不可思议了，太过瘾了，好像是现在录的那么清晰”。

对有声文化遗产的保护，就是把影响艺术效果的、附加在乐音以外的一切杂音去掉。至于老唱片本身的磨擦噪音问题，只能起到一个作用，只能给人一种信息，一听就知道这是一张老唱片播放出来的声音。保护百年文化艺术遗产要抢救的是纯粹的演唱艺术，而与之相伴的噪音是上个世纪在技术上还无法克服的无奈之为。今天的技术处理手段还不够完美，效率还不够高，相信随着科学技术的研发，音频制作手段会越来越完善，中国有声文化遗产的拯救工作一定会有更长足的跨越。因为在制作手段上还需要不断研发的原因，文中着重介绍了该项工程的思路和工艺流程，对于具体的技术参数目前还不便公布，望读者见谅。

2.3 建立信息库的三个环节

(1) 录入母版文字信息电子文档资料

对老唱片的拯救工程离不开对这些历史文献资料的整理，因为这是无形文化遗产中的一部分，所以建立一套电子文档资料信息库是具有挖掘保护意义的一项重要环节。首先要对老唱片上所记录的全部信息进行文档录入，科目为总序号、资料号、行当、演唱者、操琴、唱段名、版式、节目时间、出版公司、商标、录制年、唱片尺寸、唱片制式、唱片速度、唱片出版号、唱片模版号、唱片提供者、唱片品相等内容。这些信息录入后，查阅方便，可以按照各种需要调阅资料。比如，按演员查、按剧目查、按年代查、按出版公司等等，都可以顺手得来。便于统计、编辑工作的开展。

(2) 录入相关唱词及演员辞条


对于老唱片的唱词而言，并不一定与戏剧词考上刊出的唱词一致，尤其是早年间的唱片，与现在的唱词有许多不同之处。这说明戏剧在不断的发展中，唱词也在不断的变化。另外，不同的流派在同一出戏中行腔和唱词也不尽相同。为了准确的记录京剧艺术在不同历史时期的原貌，必须针对唱片内容准确记录和

听校。对于一些不太流行的“生戏”或早年移植的剧目，很多都失传了。唱片就更显得弥足珍贵，对于这些剧目的唱词，就更要认真对待，只有这样，才是尊重历史、尊重百年文化遗产。当然这项工作也不是随便一个人就可以胜任的。因为京剧的唱词不象通俗歌曲的唱词那么好懂，京剧有很多引经据典的精练词句，如果对历史背景、故事情节、人物关系以至于京剧的演唱技巧、发音咬字特点不熟悉，都很难胜任这项工作。

据了解，对于京剧名家的传记真正准确的辞条不到戏剧名家的一半。很多有记载的文献也是其说不一。对于那些在唱红时曾录过唱片的艺人来说，不少因转行、赋闲、病逝等原因一生仅留下几张唱片，其他资料全无记载，很多演员现在已无人知道了。这次征集到的有张桂芬、桂荣元、常荣福、董长清、宝幼庭、小金红、马飞珠、玉兰花、粉牡丹、夏荣波、刘培山、朱茹云、张雨庭等十多位失载演员的精彩唱段。这些唱段对京剧艺术的研究提供了有力的音响依据。对于他们的情况大多数人是不清楚的，通过查阅早年资料，把这些信息补齐是非常必要的。

(3) 立体连接实现全方位信息共享

当把音响资料和文字资料全部录入资料库后，就可以通过特殊连接把这些信息统管起来，实现全方位的信息共享。当寻找某一个演员演唱的某一个唱段时，只要一点鼠标，与这个唱段相关的全部信息就会展现在电脑屏幕上，可以立即聆听到这段演唱，还可以看到在屏幕下方同步出现的唱词字幕。这些在当今电脑技术领域来说技术已经比较成熟，需要人做的只是把这些信息连接起来。

四百多位京剧名家，在跨越了一个多世纪(110年)后重新唱响，把声音再现给世界，展示了中华民族文化的魅力，也是京剧这门古老艺术留给后人可以借鉴、延续、发展的文化遗产。虽然在浩如烟海的老唱片世界里还有许多尚未挖掘的珍宝，但可以欣慰的说：“为拯救中华民族文化遗产，我们努力做到了尽可能做到的一切”。

更正：本文在上期第2-82页中“其实她1931年拜余淑岩为师后以海派成名”有误，应改为“其实她1931年拜余叔岩为师后余宗派成名”。在此向作者和读者致歉。