

Media

TECHNOLOGY

传媒典藏

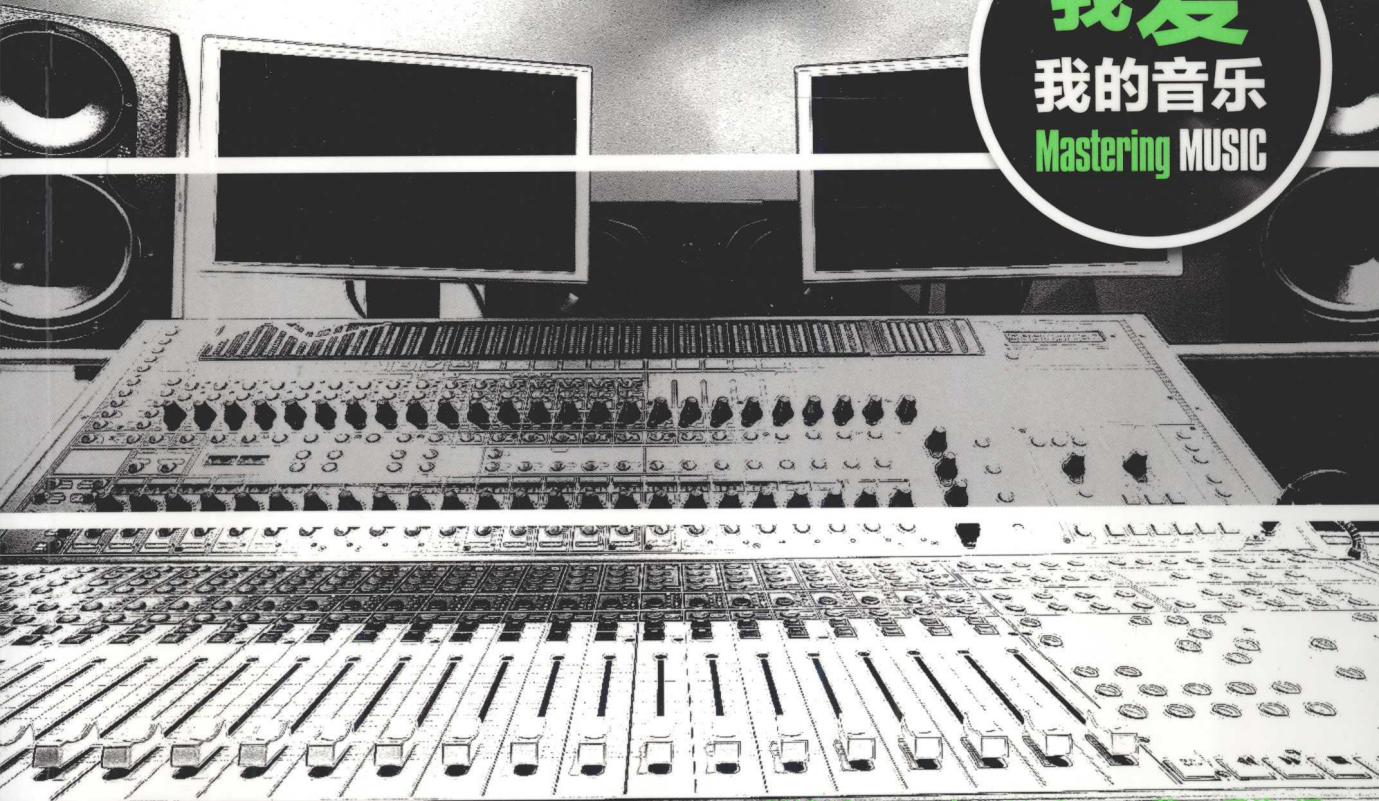
音频技术与录音艺术译丛



Taylor & Francis

Taylor & Francis Group

我爱
我的音乐
Mastering MUSIC



[美]Alexander U. Case 著 雷伟 译

录音棚就是你的乐器，现在就是你应该学习如何演奏它的时候了！

灵活的混音

针对多轨混音的专业音频技巧



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Mix Smart

音频技术与录音艺术译丛

灵活的混音

针对多轨混音的专业音频技巧

Mix Smart

[美]Alexander U. Case 著 雷伟 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

灵活的混音：针对多轨混音的专业音频技巧 / (美) 凯斯 (Case, A. U.) 著；雷伟译. — 北京：人民邮电出版社，2013. 3

(音频技术与录音艺术译丛)
ISBN 978-7-115-30534-3

I. ①灵… II. ①凯… ②雷… III. ①音乐制作
IV. ①J619.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第002861号

版权声明

Mix Smart: Pro Audio Tips For Your Multitrack Mix, 1st Edition Edited by Alexander U. Case.

ISBN 978-0-240-81485-8

Copyright © 2011 by Focal Press.

Authorized translation from English language edition published by Focal Press, part of Taylor &

Francis Group LLC; All rights reserved. 本书原版由Taylor & Francis出版集团旗下，Focal出版公司出版，并经其授权翻译出版。版权所有，侵权必究。

POSTS & TELECOM PRESS is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified Characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout Mainland of China. No part of the publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. 本书简体中文版授权由人民邮电出版社独家出版，仅限于中国大陆境内销售。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或发行本书中的任何部分。

本书封底贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签，无标签者不得销售。

音频技术与录音艺术译丛

灵活的混音——针对多轨混音的专业音频技巧

- ◆ 著 [美] Alexander U. Case
译 雷 伟
责任编辑 宁 茜
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京天宇星印刷厂印刷
- ◆ 开本：800×1000 1/16
印张：32.75
字数：414千字 2013年3月第1版
印数：1-4000册 2013年3月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2012-1184 号
ISBN 978-7-115-30534-3

定价：88.00 元

读者服务热线：(010) 67172837 印装质量热线：(010) 67129223

反盗版热线：(010) 67171154

广告经营许可证：京崇工商广字第 0021 号

目录 Contents

第1章 混音的思维方式

1.1 音乐的平衡	2
1.1.1 混音布局	2
1.1.2 电平	5
1.1.3 声像	8
1.1.4 哑音	15
1.2 头脑中的平衡	16
1.3 灵活的混音	20
1.3.1 创造性观念与专业性技术	21
1.3.2 混音操作的三个动机	24

第2章 进行你的第一次混音

2.1 混音室设置	28
2.2 调音台设置	32
2.2.1 全局式效果器 (Global Effects)	33
2.2.2 特殊效果器 (Special Effects)	34
2.2.3 专用效果器 (Specific Effects)	38
2.2.4 特殊监听方式的使用 (Hearing Effects)	39
2.3 混音的基本方法	40
2.3.1 平衡 (Balance)	41
2.3.2 鼓组 (Drums)	46
2.3.3 贝司 (Bass)	50
2.3.4 节奏吉他 (Rhythm Guitars)	51
2.3.5 采样与循环 (Samples and Loops)	52
2.3.6 主唱人声 (Lead Vocal)	54
2.3.7 背景人声 (Background Vocal)	56

2.3.8 主音吉他 (Lead Guitar)	57
2.3.9 混音的整体处理 (The Whole Mix)	59
2.4 总结	60

第3章 均衡

3.1 频谱调整的工具	64
3.1.1 参量均衡器 (Parametric EQ)	65
3.1.2 多段均衡器 (Multiband EQ)	67
3.1.3 半参量均衡器 (Semiparametric EQ)	68
3.1.4 节目均衡器 (Program EQ)	70
3.1.5 图示均衡器 (Graphic EQ)	71
3.1.6 哪一个最好?	72
3.1.7 搁架式均衡器 (Shelving EQ)	73
3.1.8 滤波器 (Filters)	75
3.2 使用技巧	76
3.2.1 不使用均衡器的均衡调整 (Non-EQ Equalization)	76
3.2.2 跳线与设备连接方法	80
3.2.3 提升、搜索和设定	80
3.2.4 预判	81
3.2.5 改进	82
3.3 混音策略: 均衡	84
3.3.1 修正	85
3.3.2 协调	95
3.3.3 突显	100
3.4 总结	113

第4章 失真

4.1	振幅失真	116
4.1.1	谐波失真	118
4.1.2	互调失真	123
4.2	产生失真效果的设备	125
4.3	混音策略：失真	127
4.3.1	修正	128
4.3.2	协调	129
4.3.3	突显	130
4.4	总结	133

第5章 压缩与限制

5.1	缩小动态范围	136
5.2	跳线方式与控制参量	137
5.2.1	跳线与设备连接方法	138
5.2.2	门限	139
5.2.3	压缩比	140
5.2.4	建立	141
5.2.5	释放	143
5.2.6	增益补偿	143
5.2.7	可选控制参量与相关特性	144
5.2.8	注意事项	147
5.2.9	用户界面	153
5.3	技术	156
5.3.1	电子管压缩器	157
5.3.2	光学压缩器	158
5.3.3	FET压缩器和VCA压缩器	158
5.3.4	PWM压缩器	159
5.3.5	数字压缩器	159

5.4	混音策略：压缩与限制	162
5.4.1	修正	162
5.4.2	协调	170
5.4.3	突显	183
5.5	学习分辨压缩的效果	189
5.5.1	一种通过学习才能掌握的技能	189
5.5.2	模仿	192
5.5.3	多样化的声音特性	193
5.6	总结	195

第6章 扩展与门

6.1	扩大动态范围	200
6.2	跳线方式与控制参量	202
6.2.1	跳线与设备连接方法	203
6.2.2	门限	204
6.2.3	斜率	205
6.2.4	建立	206
6.2.5	释放、渐变或衰减	207
6.2.6	保持	207
6.2.7	增益变化范围	209
6.3	混音策略：扩展与门	210
6.3.1	修正	210
6.3.2	协调	216
6.3.3	突显	227
6.4	总结	232

第7章 延时

7.1	控制参量	236
7.1.1	基本的控制参量	237
7.1.2	调制	239

7.1.3 延时时间	243
7.2 混音策略：延时	253
7.2.1 修正	253
7.2.2 协调	259
7.2.3 突显	261
7.3 总结	289

第8章 移调

8.1 控制参量	294
8.2 混音策略：移调	298
8.2.1 修正	298
8.2.2 协调	303
8.2.3 突显	306
8.3 总结	315

第9章 混响

9.1 跳线方法与控制参量	321
9.1.1 跳线与设备连接方法	321
9.1.2 混响时间 (RT_{60})	322
9.1.3 低频比率 (BR)	323
9.1.4 预延时	324
9.1.5 参考值	325
9.2 设备	327
9.2.1 房间音轨	327
9.2.2 混响室	328
9.2.3 弹簧混响器	332
9.2.4 板混响器	333
9.2.5 数字混响器	334
9.3 混音策略：混响	335
9.3.1 修正	336

9.3.2 协调	338
9.3.3 突显	345
9.4 总结	365

第10章 能够被未来所证明的混音技巧

10.1 混音策略，而非固定的应对方案	368
10.2 持续一生的学习	370
10.2.1 能力与才能	371
10.2.2 艺术上的成熟	373
10.2.3 技术上的精通	374
10.3 Case的信条	375
10.3.1 尊重艺术	375
10.3.2 保持平衡	376
10.3.3 注意：前方与中央	376
10.3.4 在你开始处理音轨之前，要同时采用两种视角	377
10.3.5 让声音变响，不要用推子	379
10.3.6 通过对比让声音更清晰	379
10.3.7 通过变化让声音更突出	379
10.3.8 过分的完美会严重分散我们的注意力	380
10.3.9 限制会给我们带来机会	381
10.3.10 突破上述所有的信条	382

附录A 效果器连接方法

A.1 并联处理	386
A.2 串联处理	387
A.3 效果发送	388
A.3.1 推子前发送	390
A.3.2 推子后发送	390
A.4 插入	393

A.5	混合并联效果	394
A.5.1	单独使用插入送出	395
A.5.2	推子前效果发送	396
A.6	延迟	397
A.7	计算机资源	399
A.8	离线处理	400

附录B 音频信号

B.1	介质	404
B.2	振幅与时间	405
B.2.1	容易产生混淆的振幅表示方法	406
B.2.2	与时间相关的特性	408
B.3	振幅与距离	409
B.4	振幅与频率	411
B.5	复杂波形	413
B.5.1	方波	415
B.5.2	锯齿波	418
B.5.3	三角波	420
B.6	分贝	422
B.6.1	对数	423
B.6.2	比例	426
B.6.3	参考值	432
B.6.4	零分贝	435
B.6.5	负分贝	436
B.7	动态范围	437

附录C 混音自动化

C.1	非自动化混音	444
-----	--------------	-----

C.2	自动化混音	446
C.2.1	推子与哑音的自动化	447
C.2.2	全部操作的自动化	453
C.2.3	快照自动化	455
C.3	混音自动化的模式	456
C.3.1	写入与读取	456
C.3.2	写入：绝对与相对	457
C.4	自动化操作的策略	460
C.4.1	平衡	460
C.4.2	效果	460
C.4.3	哑音	461
C.4.4	电平调整	462
C.4.5	细致调整及特殊效果	463
C.5	调音台操控	463
C.5.1	练习	464
C.5.2	用户界面	465
C.6	建议与忠告	471
C.6.1	掌控对混音的关注方式	471
C.6.2	不要过早地进入自动化阶段	473
C.6.3	经常保存	474
C.7	总结	474

附录D 听音素材列表

D.1	参考性录音	478
D.2	混音范例	480
D.3	精选的录音作品目录	482

第1章

混音的思维方式

领悟声音的情绪、精神和灵魂。

在我们创造录音艺术作品的过程中，混音并非是一件容易做的事情，但它却是我们所经历过的最能够体现创作成果的活动。这一必不可少制作阶段需要混音师掌握大量的技术，同时也需要以音乐的创造性灵感作为指导。为了让混音作品变得更好，我们在混音时必须更加灵活。

1.1 音乐的平衡

在聆听一个复杂的混音作品的时候，混音师和音乐爱好者们都可能抓住其特质和音响上最为突出的细节，如人声周围那种梦幻般的气氛，电吉他急切的弹拨，军鼓激烈的敲击，贝司雷鸣般的振动，还有所有令合成器和采样的声音变得非常丰富的效果。这种美妙的音响体验，就是我们聆听混音最终成品时的感受，也是音乐欣赏的方式之一。但是当我们置身于录音棚创作我们自己的混音作品的时候，我们的感受可不是这样的。如果混音不能获得平衡，那么上述所有美妙的声音都完全不可能实现。

1.1.1 混音布局^①

在我们着手混音之前，我们必须注意到其中一些最基本的方面。如果混音作品当中的每一个声音元素都能够实现其音乐上的存在价值，那么这部混音作品就可以被认为是平衡的。首先，这意味着每一个应该被听到的音轨都能够被听到，而不需要听众费力去辨认。从概念上这么说很容易，但是实际上想要保持所有的音轨都能被听见是一个极为严峻的挑战（也可参见第2章）。

声音大的音轨会让声音小的音轨难以被听见。贝司丰富的低频会削弱听众对底鼓发出的类似低频的感知。军鼓每一次敲击所发出的能量都会短暂地掩蔽混音中的其他声音细节。如果钢琴的音调不准，我们的注意力就会被干扰，从而影响我们对旋律的感受。而一个节奏不准的拍手声则会扰乱鼓组本身的节奏。类似的声音会在类似的情况下出现，从前到后，从左到右，而且很难被完全隔离。

^① 此标题的原文为“The Mix Arrangement”，即经过编曲和录音所呈现出来的用于混音的多轨素材。结合上下文，可理解为对混音中的各个音轨做总体上的统筹和初步的调整，包括电平、声像和哑音控制，从而实现一种基本平衡的状态——译者注

多轨素材之间这种持续的相互影响，会导致一些音轨对另一些音轨的削弱，以及音轨之间的冲突。对混音师而言，这是一个普遍存在的挑战，我们必须通过我们敏锐的耳朵对其时刻保持警惕，并通过三种基本的工具实现声音之间的平衡：推子、声像电位器，以及（让我们不要忘了）哑音开关。推子能够从整体上控制信号的振幅。声像电位器能够调整混音总线内部的相关电平，实现声音的左右、前后变化。哑音开关则能够将信号的振幅完全归零，从而将这一信号从你的混音中彻底删除掉。

将任何一个推子向上推得过高，都会让该音轨的声音变得刺耳，并压制比它电平低的其他音轨，还可能会影响我们对混音中某些关键元素的感受。而将任何一个推子向下拉得过低，又会让该音轨的声音变得模糊，近乎于听不到。频谱相似的两条音轨会很容易发生相互竞争，这可能需要将它们的声像左右分离开来，并且如果混音工程是环绕声格式，还要前后分离开来。最后，如果推子和声像电位器的调整都不起作用，或者这条音轨依然在技术上或音乐上造成混乱的话，那么就应该毫不犹豫地按下哑音按钮，将这条音轨静音，让剩余音轨发挥出它们应有的作用。

混音的第一步是将所有音轨的推子都推起来，听一下歌曲的效果。要注意，这样做的目的是从整体上听一遍整首歌，而不是要去听其中独立的音轨。歌曲的乐队、作曲家、制作人，或者与这首歌曲的制作相关的其他人员，会通过歌曲来表达某种观念。歌曲中的歌词和旋律乐器声部，用于传递某种信息，以及某些有意识的人类情感。而歌曲中的节奏套子（groove）^②和打击乐器声部，则用于传递有规律的节奏感，产生循环排列的舞蹈拍节。通过音乐的录音，艺术家们试图将复杂的，有时

^② 指硬件或软件音源所携带节奏性音乐片段（可为MIDI形式，也可为音频形式）。这种片段中可以包含一件或者多件乐器，长度为若干完整的小节，可以进行变速和变调，在编曲的时候往往对其进行循环性使用——译者注

灵活的混音——针对多轨混音的专业音频技巧

则是微妙的想法传递给音乐听众。但是，如果吉他掩盖了人声，或者贝司干扰了打击乐器，上述这种信息的传递将不可能实现。因此，音轨之间需要进行一种合理的安排，使得艺术家想要表达的信息能够得以表达出来。比如，一个48轨的混音工程会呈现出与之相关的48个音乐信息，它们需要被整合在一起，使听众理解艺术家的观念。在没有完整地听到歌曲之前，这一观念是什么，我们并不知道。因此，将所有的推子都推起来，将歌曲作为一个整体完整地听一遍，是不能被忽略，也不该被轻视的一个步骤。

如果你是第一次听这首歌，那么这将是一个令人兴奋但却蕴含着很大压力的时刻。你必须充分尊重那些将他们的全部热情投入到这首歌曲之中的制作人、录音师和音乐家，以持续的好奇心来挖掘他们的音乐观念，以此为根据对多轨素材进行合理的安排，并以强化、修饰、提炼或者修改等创造性手法，在混音工程中适当地加入你自己的混音观念。音轨素材本身并不会告诉你怎样的混音布局才是合理的。因此，尽管混音的这项第一步工作并非是细致的处理，但将所有音轨综合在一起聆听，将它们调整为一个相互平衡的整体，却是具有挑战性的，是一个创造性的过程。不够成熟的混音师往往非常急迫，从一开始就要在混音当中加入混响和压缩。而有经验的混音师或具有音乐观念的混音师会认为实现混音素材之间的平衡才是混音的第一个基本步骤，而后面的所有创造性工作都将基于这一步来实现。

在分别去听混音工程中的独立音轨之前，我们应该形成一个观点，知道什么样的声音听上去可能是最好的。我们会将关于技术方面的问题放置在一边，使用我们的内心听觉，建立一个正确声音效果幻像，从而明确我们最终应该实现的目标是什么。

建立平衡的具体操作绝对不会按照一个线性的程序进行。混音师必须反复不断地调整、再调整每一条音轨的音量，直到音轨的整体效果能够表现出音乐的观念。当你将混音工程当中所有重要音轨的电平和声像都调整好以后，再仔细地将那些对混音质量产生破坏的音轨进行哑音，这时混音就可以被称为是“平衡的”了。

在我们进行混音的时候，一首歌曲可能会被播放几百次。一个混音工程（mixdown session）（许多条独立的音轨在它当中被处理，最终被合并为一个体现着艺术意味的整体，即一个立体声的或者环绕声的录音成品）是一项如此复杂的处理过程，对于大部分的流行音乐制作而言，我们需要花费几个小时，甚至几天，才能完成一首3~4分钟的歌曲的混音工作。

不过，在第一次播放整个歌曲的过程中，你就必须开始寻找推子和声像电位器的正确位置，使歌曲能够正确地自我呈现出来。我们要实现的是让每一条音轨都能够在整个歌曲当中发挥出它自身的作用，同时不会破坏或者干扰多轨工程中的其他部分。可以说，在多轨工程中建立平衡是所有混音师都必须学会的基本技能。

1.1.2 电平

通过认真设定所有音轨的电平，实现对混音中基本元素的控制，是非常必要的。尽管没有唯一正确的答案，但是在一个典型的流行音乐混音中，人声和军鼓声部往往处于最高的地位，在整个混音工程中，它们的响度通常也是最大的。而底鼓和贝司一般会紧随其后，它们的电平只比前两者低一点。

这四种元素（人声、军鼓、底鼓和贝司）几乎是任何一种风格音乐

灵活的混音——针对多轨混音的专业音频技巧

的核心声部。也正因为如此，无论混音工程中存在多少条音轨，这四个声部的音轨的响度通常也都是最大的。将它们的电平设置到一个你所喜欢的大小，那种你认为合适的大小，使得其中任何一个音轨，都不会压制其他音轨。

！混音师通常会持续不断地关注这几条音轨，即使在他们对混音布局中的其他元素进行调整的时候也是如此。当其他任何一个音轨进入到混音当中的时候，比如萨克斯独奏，或者拍手声，你总是应该将它与这些混音的核心声部结合起来听。比如，当你使用一个甜美的混响声，或者使用一个非常明显的回声效果的时候，不要只听效果本身，而应该同时关注这些效果对四种核心声部所产生的影响。我们不能够让任何一个新的音轨，或者一个新添加的效果对其他音轨的表现力产生干扰。如此这般，才能够保持混音的平衡。

当然，没有两首歌会是完全相同的，全世界不同的音乐风格彼此之间的差别也相当大。因此，对上述四种音轨的强调，只是混音的一个惯例，但却是最重要、最牢靠、最明智、最具统治力的惯例，它已经被时间所证明，告诉我们这样做是对的。它适用于我们几乎所有的混音。如果你在混音中违反了这一指导方针，那么这种情况应该是你发现你的混音素材属于一个特殊的案例，你的做法是有意为之的，而非失误使然。

●当然，舞曲音乐的底鼓声部会比民谣音乐的底鼓声部更响。而乡村音乐当中的人声声部会比节奏声部更响，与之相比，死亡金属当中的这两个声部在响度上的差别就没有这么大。在某些类型的音乐中，基础性的节拍速度来自于踩镲，而并非军鼓。还有另外一些音乐的节拍速度可能是通过拍击木吉他获得的。在爵士音乐中，当歌曲里不存在主唱的时候，独奏乐器经常会位于混音声场的最前排中间的位置，并发挥主唱