

录音 / 混音知识 大全

〔日〕杉山勇司 著 杨柳译

国内独家原版引进!

日本混音教父，亚太地区极具实力及影响力的现役录音、混音师

杨坤、张杰、李宇春特邀合作录音、混音师 —— **杉山勇司** 亲撰!

华语乐坛金牌音乐人 **曲世聪** 激情作序推荐

RittorMusic

CS 湖南文艺出版社

录音 / 混音知识大全

〔日〕杉山勇司 著 杨柳译

常州大学图书馆
藏书章

RittorMusic

CS 湖南文艺出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

录音 / 混音知识大全 / (日) 杉山勇司著; 杨柳译. -- 长沙: 湖南文艺出版社, 2017.5

ISBN 978-7-5404-7434-8

I. ①录… II. ①杉… ②杨… III. ①录音—基本知识②音乐制作—基本知识 IV. ①TN912.12 ②J619.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 002229 号

著作权合同登记号: 图字 18-2016-240

RECORDING/MIXING NO ZEN CHISHIKI©2013 Yuji Sugiyama
Original Japanese edition published in 2013 by Rittor Music, Inc.
Simplified Chinese Character rights arranged with Rittor Music, Inc.
Through Beijing GW Culture Communications Co., Ltd.

LUYIN / HUNYIN ZHISHI DAQUAN

录音 / 混音知识大全

〔日〕杉山勇司著 杨柳译

出版人 曾赛丰
责任编辑 刘人博
版权经理 唐敏
审订 杨冬
装帧设计 汪勇

湖南文艺出版社出版、发行
(长沙市雨花区东二环一段 508 号 邮编 410014)
湖南省新华书店经销
长沙鸿和印务有限公司印刷
2017 年 5 月第 1 版第 1 次 2018 年 4 月第 2 次印刷
开本 710mm × 970mm 1/16
印张 15
印数: 3,001 - 5,000
字数: 200 千
书号 ISBN 978-7-5404-7434-8
定价 52.80 元

网址: <http://www.hnwy.net>
音乐部图书邮购电话: 0731-85983102
音乐部传真电话: 0731-85983016 联系人: 朱文婕
打击盗版举报电话: 0731-85983044 85983018
若有质量问题, 请直接与本社出版科联系 (0731-85983029)

序——用声音叙述生活的工程师

杉山勇司是我尊敬的良师益友，我们相识十年，一起工作至今，每次与他合作我都还有着初次时那样的兴奋和期盼。当我得知 Yuji（我每次都这么称呼他）的书要在内地发行，便主动请缨作序。这事于我很不寻常，我想这也许是我们注定的缘分吧！

音乐上我们的审美标准是一致的，这很难得。混音在制作环节上来说，是很直观的体现。如果我是用旋律记录生活的音乐人，那么 Yuji 就是用声音叙述生活的工程师。在硬件设备和软件应用上我们保持着一贯的特色——既不拘泥于简单的升级更新，也不一味追求老一代的音色界定。和 Yuji 的每次合作都有着既独特又创新的体验。我本人是个 vintage 发烧狂，而 Yuji 也是从模拟时代一路走过来的，我们共同的理念是：用模拟的音频概念配合数字方法来制作音乐，这样的音乐在质感上会有时代气息，却不会失去采样率年代的经典性。

Yuji 所著的《录音 / 混音知识大全》教授的是基本的音频处理知识，内容涉及器材、操作技巧与理念。它从初级开始，对音频信号、波形，到我们能听到的“成品”声音，都作了详细的阐述；对 microphone、Reverb、EQ、Compressor 乃至线材都有精准而细致的讲解。我相信，本书是许多刚入门，以及正在成长的录音师、混音师的开启工具。

在这个素材如车水马龙横冲直撞的信息年代，唱片产业的繁华胜景已成过眼云烟，作为职业混音工程师，我们还是要屏住呼吸，耐心地从事我们所钟爱的事业。我相信这个相对没有歌手、作曲家、演奏家那么出名，或者说不易被人关注的行业，却更能凸显、并展现从业者的独特品位与音

乐审美眼光。当有一天你听到了优美的声音、触动自己的旋律，请不要忘记唤醒你耳朵的每一位混音工程师。

读这本书之前，你要懂得，音乐是如此让人赏心悦耳，而记载这些动人之处，恰恰是严谨而且规规矩矩的波形。

曲世聪

2017年元旦于北京

序——致中国音响工程师

这本书介绍了许多现在已经难以买到的诸如麦克风之类高价的经典设备。但就算是录音技术不断向着数字化发展，这些经典的设备也一定还是很有存在的必要。

首先希望大家能够理解的是，现在的数字录音技术所实现的，其实都是以前模拟录音时代已经实现过的手法。软件化的均衡器、压缩器、延迟和混响效果器，甚至磁带录音机以及调音台，这些设备的原型都是模拟时代的产物。因此可以说，想要深刻地了解 DAW 或者效果插件之类的软件，最好的捷径就是去深入了解它们的原型。

在音乐制作的领域中，模拟设备等硬件器材的历史还是比软件长很多的。可能今后数字设备或者软件完全替代模拟硬件的那一天会到来，但是到那一天来临之前，作为使用者也就是录音师、制作人、艺术家，还是一定要储备好模拟设备的相关知识。

另外，理解由模拟设备向数字设备转换的优势也是不可或缺的：任何时候都可以提供相同的性能表现，只要存储格式允许，在哪儿都可以使用同样的处理；每一项设置都可以完完全全地保存等许许多多的优点都可以举例说明，并且在维护上面也会很有优势。这一切都为缩短工作时间、节省制作成本作出了巨大的贡献。但是反过来看，大家对于设备的理解甚至对于作品本身“音乐性”的理解却因此而渐渐失去。

结合上面说的这些，希望担负着音乐产业重任的各位，在模拟设备依然存在的时间里尽可能地找机会去接触这些经典设备，多去了解被称为“经典”的专辑的制作过程。不去理解音乐制作的历史就无法创造出接下来的音乐。

这本书于 2004 年时在日本初版。那个时候考虑得最多的是怎么让它的内容能在各个时代都能通用。从模拟到数字的转变过程中，两者是紧密

联系的，设备和技术都是为了创造音乐而存在的——13年后的现在笔者更加坚信这一点。

笔者认为，创造音乐的过程是全世界共通的。到现在为止合作过的各个国家的艺人中并没有遇到过想法完全不同的人。当然，到现在一直合作的中国艺术家也都是这样。很期待能够有与本书的读者一起创造音乐的机会。

本书旨在为立志成为音响工程师或对制作音乐有兴趣的爱好者作解说。笔者亦想在基于自身的实际经验上，为读者呈现出只有在聆听音乐时才能有机会接触到的录音现场。

在存在着形形色色音乐形态的当今，录音方法也随着音乐种类的多元化而丰富多彩。此书所介绍的内容，无非是有关录音方面的基础事项，那是因为无论多么高难度的录音技术也离不开扎实的基本功。而笔者自身在录音的工作现场，也靠书中介绍的这些基础知识来完成实际操作。

本书由《器材》《录音》《混音》这三大章构成。这个顺序并不代表它们的重要程度。这三者对于一个音响工程师来说，都是必不可少的知识项目。任何一个项目的缺失，都将影响工程师的工作。而在今后如书中所强调的一样，录音与混音这两种作业之间不存在任何的界限。对录音器材知识的掌握与做混音实际操作具有同样重要的意义。

另外，本书向读者推荐了各种各样的实验。在此笔者想要强调的是：实验是只有在成为专业工程师之前才能进行的。录音作业是一项十分花费财力的作业，在真正的录音现场谁都不会轻易把机会交给一位新手。平时练习的时间，要靠读者自己挤出来。

想要成为一名合格的音响工程师，在拥有优秀感性认知能力的同时，还需要有扎实的技术功底。这两者相辅相成，缺一不可。

接下来，就让笔者带您一起进入这最基础而又最重要的学习内容吧。

杉山勇司

2017年春

目录

CONTENTS

第一章 器材 / 001

麦克风 / 002

动态麦克风 / 002

电容式麦克风 / 007

铝带麦克风 / 013

麦克风的机能 / 015

实战中选择麦克风的方法 / 020

调音台 / 022

在录音工作室的系统 / 022

调音台的输入 / 024

调音台的输出 / 026

调音台的其它机能 / 030

外部音频处理器 / 033

麦克风前置放大器 / 033

均衡器 / 038

动态系 / 042

混响器 / 051

延时器 / 056

从多重效果器到效果插件 / 059

推荐自行创作器材 / 061

录音器 / 063

模拟 MTR / 063

数码 MTR / 071

母带录音器 / 078

DAW (Digital Audio Workstation, 数字音频工作站) / 082

虚拟工作室——DAW / 082

关于电脑 / 089

监听扬声器 / 092

监听扬声器是声音的出口 / 092

巨型扬声器与小型扬声器 / 093

小型扬声器的设置 / 096

监听器的音量 / 098

自家录音工作室的设置 / 099

专栏小知识 参考音源 / 102

第二章 录音 / 103

专业工作室的特征 / 104

各种各样的专业工作室 / 104

专业工作室与自家工作室的区别 / 106

录音作业的心得 / 109

录音时需要考虑的几点 / 109

将麦克风安置于“声音聚集的焦点场所” / 113

音响工程师所需的感性 / 115

录音电平の設定 / 116

架子鼓的收录 / 117

用一支麦克风来收录架子鼓 / 117

用 2—3 支麦克风来收录架子鼓 / 120

用多支麦克风来收录架子鼓 / 123

贝司的收录 / 133

由麦克风对贝司音箱进行录音 / 133

由线路对电贝司进行录音 / 134

由线路 + 麦克风对电贝司进行录音 / 136

木贝司的收录 / 137

边录音边做压缩器或均衡器的处理 / 139

吉他的收录 / 141

针对电吉他的麦克风设置 / 141

例外频出的工业音乐 / 144

针对原声吉他的麦克风设置 / 144

对原声吉他边录音边做效果处理 / 146

钢琴的收录 / 147

用一支麦克风对钢琴录音 / 147

用多支麦克风对钢琴录音 / 149

弦乐器的收录 / 151

在工作室内的弦乐器收录 / 151

歌声的收录 / 153

为歌手录音的注意事项 / 153

适合歌手录音的麦克风与麦克风前置放大器 / 156

需要边录音边做压缩处理的场合 / 157

线路类乐器的收录 / 159

了解乐器很重要 / 159

改变了连线就会改变声音吗? / 160

关于监听 / 161

对立体声混音的监听 / 161

需要为演奏者提供监听混音的场合 / 163

专栏小知识 成为音响工程师的条件 / 167

第三章 混音 / 169

混音概论 / 170

粗略版混音与完成型混音 / 170

混音的视觉印象 / 172

混音的基础是音量操作 / 173

关于音量电平 / 177

值得好好记住的技法 / 179

巧用压缩器的方法 / 179

巧用均衡器的方法 / 183

地鼓与贝司的连接 / 187

使歌手声音与伴奏乐曲调和 / 190

决定乐器的定位 / 192

脱离“声音单薄的混音” / 195

营造出立体声的音压 / 197

编辑技巧 / 199

演奏疏漏或噪音的补正 / 199

“OK 录音”的制作方法 / 202

混音的流程 / 205

首先从扬声器的设置开始 / 205

作为实际作业的初步“诊断” / 207

使用外部音频处理器所实现的修复 / 209

使用内置效果插件来完成的混音 / 210

MIDI 制作的弦乐器 / 214

歌声的处理——完成 / 215

在混音的末尾 / 219

制作最为重要的母盘 / 219

专栏小知识 关于母盘制作 / 221

附录 / 222

必听 CD 推荐 / 222

迷你术语集 / 224

后记 / 226

第一章

器材

音响工程是将音乐与技术相结合的过程。只有切实掌握了器材知识，才能发挥工程师的优秀感性。本章将带您学习麦克风、调音台、外部音频处理器、录音器等录音器材的基础知识。

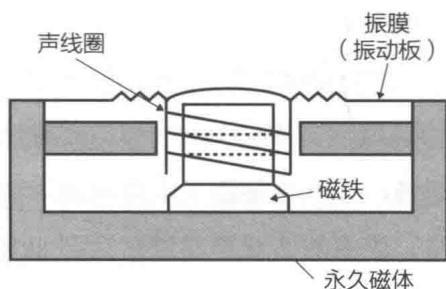
麦克风

在众多录音器材中，麦克风应属大家最熟悉的一种了。麦克风是一种将声音（空气的振动）转变为电气信号的工具。因此它被称为“所有声音的入口”（当然除开线路输入之类的），在音乐制作过程中具有十分重要的作用。特别是近来随着录音媒体的数字化，录制的声音要求在质量无损的情况下，被保持到制作过程的最终阶段，那么“使用什么样的麦克风”“用什么样的方法录制”便成为左右作品质量的关键。具有如此重要作用的麦克风，可大致分为“电容式麦克风”“动态麦克风”和“铝带麦克风”三大类。它们的相异源于把声音变为电气信号时采用了不同的方式。专业的音响工程师往往会在录音现场，从众多的麦克风里选择一款最适合录音对象的麦克风。他们会基于录制的声音有多广的音域带、最高声音有多高的峰值以及在录音现场是否易于设置这几个标准来判断。现在，就让我们在学习各种麦克风特点的同时来看看这几个标准吧。

动态麦克风

在麦克风之中，最为大家所熟悉的想必应属动态麦克风了。这种麦克风的原理是：用声音来振动一种名为振膜的振动板，然后通过电磁诱导原理使其产生电气信号（图①）。因为它是通过声线圈的振动来获得电气信号的，因此亦被称为可动线圈型。它的结构经常与扬声器相提并论，只是在功用上与扬声器相反。

动态麦克风的特征在于其单纯的构造决定了其抗压、结实的特性。以



▲图① 可动线圈型动态麦克风的构造

我们日常生活中经常看到的动态麦克风 **SHURE SM58**（照片①）为例，它的外形简直是以“用来紧贴歌手嘴巴”这一前提来设计的。或许大家会不以为然地认为“人声并不是具有那样巨大能量的声音”，但是人张开嗓门发声时会产生相当大的音量与音压，并喷出相当大的气流（以下称之为“吹拂”），因此对于麦克风来说，人声是具有相当负荷的。但即使歌手一直把 **SM58** 紧贴自己的嘴唇歌唱，它也不会出现断音的情况。这说明 **SM58** 是如此的抗压、结实。

从这一点来看，动态麦克风适用于有可能出现“吹拂”现象的主唱歌手，或者是同样对空气有推挤作用的地鼓/架子鼓，甚至用于野外的声音收录。而像军鼓一类的用棒子来敲打发声的乐器，亦可用动态麦克风来进行声音收录（因为动态麦克风就是结实）。还有一些歌手在演唱时需要手持麦克风，



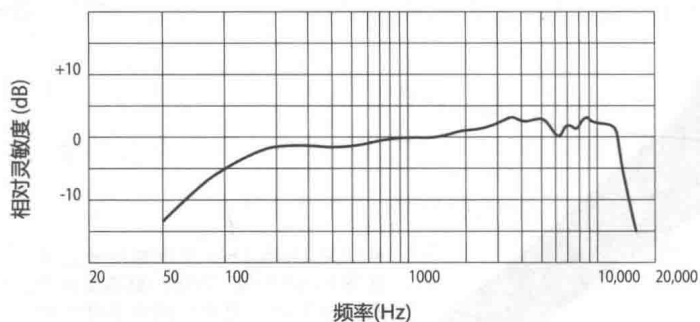
◀照片① 自 1965 年发售以来，就广为演唱会和录音使用的 SHURE SM58。被高度评价的理由在于它能表现歌手声音的柔和感情与音质的纤细，并保持高度清晰的音质和出色的耐久性

这时动态麦克风也能大显身手。

动态麦克风的另一大特征是它能收录的声音音域并不是非常广，这一点也是由它自身结构所决定的(图②)。这里似乎说的是动态麦克风的弱点，但是在真正的录音现场，并不总是要求麦克风能平稳收录从 20Hz 的低域音到 20kHz 的高域音。更多的情况是高域音达到 8kHz 就足够了，而低域音也很少有低于 60Hz 以下的情况。

麦克风的频率特性表现为：可录的音并不在哪一个音域带突然消失，而是不论在高域还是低域，都以递减衰退的方式被录下，因此某种程度音域的音均可录下来。如是说来，与其先用电容式麦克风（下节介绍，擅长于广域录音）把广域音录下来，再自找麻烦地将不要的音域带删除的话，不如从一开始就用动态麦克风录制所需的音。这里不一定存在“只要是大就能兼小”的法则。

那么，笔者在此介绍几款自己曾经使用过的动态麦克风。前述的 SHURE SM58 是一款歌手们广为使用的麦克风。在现场演奏的舞台或者排练工作室的出镜率也很高。它也是实现“在自家录音”的首选麦克风。曾经有演唱会录像证明：原 POLICE 乐队的斯图尔特·柯波兰德在军鼓中也设置 SM58 用来录音。这证明它不仅仅为歌手所喜爱，亦可用于各种各样乐器的声音收录应用中。



▲图② 动态麦克风的音频特性示例

而出自相同制造厂家的 **SM57** (照片②) 亦是一款广为使用的麦克风, 其外形犹如 **SM58** 脱去了其金属罩头。它在现场演唱会或是录音棚里经常被用到。除了歌手、架子鼓之外, 在收录吉他音箱时也常常会用到。特别是在对吉他录音时, 有不少音乐人十分中意把这种麦克风用于近距离录音时所得到的特殊音调。

SENNHEISER MD421 (照片③) 是一款从很久以前就为大众所接受, 并被爱称为“鲸鱼”的麦克风。由于它受气流“吹拂”影响很小, 多用于鼓声收录, 并且常常被安置到地鼓的里面。在这样的情况下录音时, 稍稍超负荷的音质与鼓棒敲击鼓面所发出的音绝妙融合, 能营造出妙不可言的摇滚鼓音效果。

ELECTRO-VOICE RE20(照片④) 与 **MD421** 一样, 从一开始就多被用于鼓和吉他的录音。而与 **MD421** 相比, 在不想突出鼓棒敲击音时, 它



◀照片② SHURE SM57 与 SM58 一样于 1965 年闪亮登场。它能突显温润清澈的音质, 并拥有强大存在感的音频特性; 外形修长, 适用于乐器音的收录

◀照片③ 于 1960 年发售的 SENNHEISER MD421 亦为一款常年活跃在录音现场的畅销商品。其后继型号 MD421 II 在低域音中增加了速度感, 在进行数码录音时, 亦能发挥优秀音质



▶照片④ ELECTRO-VOICE RE20 除了因采用 Variable-D 机构而不会产生近接效果, 还能通过过滤器预防歌手的噗声噪音。可实现自然的拾音效果