



iZotope OZONE 12 评测 实时拆分母带技术已加入



Eventide 免费福利 Temperance Lite 测评
让调式音阶飘散在混响的空间中



为直播与音乐创作带来的革新体验
PreSonus Revelator 系列音频产品评测



一麦三音，幻化万千
如何用爱克创 BV563 匹配你的专属音色

人物专访：跟Roland的研发深入探索Aerophone Brisa电吹管



安小匠

95后业余大龄业余音乐人&程序员, 本专业法学, 编曲写代码全靠自学, 摸着石头过河. 向成长型思维模式者全力迈进。



游君屹

作曲、音乐制作人, 音乐专业毕业, 专职从事音乐行业。



iKnowMusic

iKnowMusic专注于音乐知识内容制造与分享, 为音乐人提供服务与方案的小团队



Ocicat 阮祥博

《Apple Music 空间音频「Spatial Audio」从制作到母带保姆级教程》作者
全景声工作室 Atmos studio: L+R SoundSystem 总经理
氛围音乐人 摩登天空 Sound Blanc 白厂牌混音师 母带工程师

索尼，为音乐而生



CREATION
创作



PUBLISH
传播

音乐发行
音乐版权

高解析度
音乐服务

360
RA临场音效



LISTENING
聆听

For The MUSIC

为音乐而生

索尼音频产品以“FOR THE MUSIC”为核心理念，即“为音乐而生”。

这一理念源于索尼七十多年来在音乐领域的深厚技术积累和产业发展。通过长期对音乐技术的深入研究和不断创新，索尼已经建立起一套完整的产品和解决方案体系，涵盖了声音的录制、制作、发行，以及播放和聆听各个环节。

在声音的录制到聆听的完整生态链中，不仅为音乐创作者提供了强大的技术支持，更为广大音乐爱好者和发烧友带来了卓越出众的高品质音乐体验。

1950

Type G

索尼第一台录音机



1964

DR-1A

索尼第一台立体声耳机



1979

TPS-L2

索尼首台Walkman



1982

CDP-101

索尼首款CD播放器



1982

D-50

索尼第一台便携CD播放器



1988

MDR-R10

索尼第一台生物振膜耳机



1991

MDR-7506

专业封闭式监听耳机



1992

C-800G

索尼传奇麦克风



2005

MZ-1

索尼第一台MD Walkman



2005

PCM-D1

索尼第一台PCM录音机



2010

MDR-Z1000

封闭式头戴监听耳机



2013

NW-ZX1

索尼第一台高解析度音乐Walkman



2015

Just ear

定制耳机



2018

C-100

经典大振膜电容麦克风



2018

DMP-Z1

索尼旗舰Walkman 播放器



2018

IER-M7/M9

入耳式舞台监听耳机



2022

C-80

醉美人声大振膜电容麦克风



2023

MDR-MV1

索尼首款开放式专业监听耳机



叮咚音频

200+品牌

叮咚音频
DINGDONG

中国领先音频 软件供应商

质量保障

Dingdong Audio



IZOTOPE

uJam

KROTOS

Antares



mathewlane



Empirical Labs

melodyne

PROCESS.AUDIO



MINIMAL AUDIO

LUNACY



MCDSP



RELAB DEVELOPMENT



EASTWEST SOUNDS

Sonnox

STEVEN SLATE DRUMS



SOUND PARTICLES

Samplicity



TrainYourEars

xInaudio



oeksound

GINGER AUDIO

AUDIFIED

Master Plan

best service



UNIVERSAL AUDIO



KIT PLUGINS



PLAYFAIR AUDIO

SoundRadix

Eventide

SYNCHROARTS

sonible



LEWITT



RELAB DEVELOPMENT

Dingdong Audio

200余个音频软件厂商授权

400-886-1073

叮咚音频
全国服务热线



北京市朝阳区广化大街813文化创意产业园

微信公众号 手机淘宝



Apogee是音频领域的标杆品牌，以卓越音质和创新技术在专业音频设备市场中领先。自1985年成立以来，Apogee致力于提供高质量的音频接口和数字转换器，产品线涵盖个人桌面应用到专业录音室的广泛需求。

Symphony Studio 系列音频接口

- Symphony 音质，更具性价比的价格
- 高级监听控制功能
- 输入通道DSP
- 双耳机独立混音输出
- USB-C接口，Win/Mac兼容
- 全面沉浸声/全景声支持
- 精确扬声器校准：
房间EQ
通道延迟
低音管理，支持双超低扬声器

Symphony Studio 8x16

适用于个人工作室和音乐人

- 8 个麦克风/线路输入
- 8 个线路输出
- 适用于传统的录音和混音工作



Symphony Studio 2x12

适用于混音和母带工程师

- 完美匹配 Atmos 混音和监听室
- 2 个麦克风/线路输入
- 12 个线路输出
- 支持 7.1.4 Atmos 配置



Symphony Studio 8x8

适用于专业音频工程师和工作室

- 强大的 9.1.6 Atmos 混音接口
- 8 个麦克风/线路输入
- 16 个线路输出
- 同样适用于传统的录音和混音 workflow



怡同科技
YEAHTONE

电话：+010-65860065 邮箱：info@easternedison.com 网站：<https://www.easternedison.com/>
地址：北京市朝阳区朝阳路三间房南里7号万东科技文创园17号楼

关注怡同科技官方微信
掌握更多行业资讯



AUDIX®



38年卓越品质，性能就是一切！

设计、工程和制造高性能创新产品，经久耐用的麦克风，突破了技术极限，努力为客户提供超出行业期望的产品！



官方微信



官方微博

易科

EZPRO

深圳 0755-86919611
成都 028-83336486

北京 010-65501188
西安 029-88348186

上海 021-64831166
济南 136 0105 2610

www.ezpro.com
info@ezpro.com

DMC05 录音棚监听控制器

DMC05 STUDIO MONITOR CONTROLLER

📶 蓝牙连接



一键静音



LED指示



2进2出



官方微信



公司网站

DMC05 是一款录音棚监听控制器,搭载高性能蓝牙 5.0 芯片,信号无线传输稳定高效。丰富的输入输出接口满足不同设备之间的连接,带低音输出接口让设备有更好的扩展。超大的音量旋钮,合理的按键布局,让你对设备操作更加简洁方便。功能键 LED 指示灯让你更好地了解设备的运行状态,同时在你音乐欣赏或录音调音时给你提供真是的原声反馈。

全国
热线 4000160112

宁波奥创电子科技有限公司
地址:浙江省宁波市海曙区高桥秀丰工业区三成路76号



eve audio

SC205 SC207

全新黑武士版本



中音公司
Central Music Co.





antelope audio
羚羊音频

A4-1B

支持自动化旋钮参数的模拟光电压压缩效果器



A4-1B 绝非一台普通的压缩效果器,更是一款将经典音色与现代技术完美结合的跨时代杰作。其搭载的高品质电子管、定制款变压器及为音乐性精心打磨的光电处理电路,为音频从业人士提供了终身难觅的模拟设备温润处理质感。

A4-1B堪称复古韵味与尖端科技的至臻结合,附带有操作直观的控制软件,支持一键回调参数预设;内置有强大的滤波器电路,能够消除齿音并精细塑造音色;配备有电子管自动校准系统,确保音质表现始终如一。人声录制,乐器优化,混音处理,有了A4-1B,您的音乐就有了灵动之美。

模拟音频设备亦能战未来



经典电子管压缩



精确的电动旋钮



纯模拟信号通路



全自动校准系统



软件控制加载预设



配备 De-es 功能

扫一扫了解更多



数字的清晰。模拟的温暖。



Mastering 系列



具以实达 以梦为马





独门秘籍

015

音乐制作的艺术 第五部分 音乐制作的流程

023

买不起专业 De-Esser 消齿音插件？ DAW 自带与免费插件照样做得到（一）

034

人声与成品伴奏缩混全教程：从“浮在表面”到“融入骨髓”的实操指南



抢先测评

053

iZotope OZONE 12 评测：实时拆分母带技术已加入

061

Eventide 免费福利 Temperance Lite 测评：让调式音阶飘散在混响的空间中

067

为直播与音乐创作带来的革新体验：PreSonus Revelator 系列音频产品评测

080

一麦三音，幻化万千：如何用爱克创 BV563 匹配你的专属音色



小贴士

091

人物专访：跟 Roland 的研发深入探索 Aerophone Brisa 电吹管

UE私模定制耳返

ULTIMATE
EARS
PROFESSIONAL

中国领先私模定制

官方授权 舒适贴合 一线艺人标配
»»



UE 5 Pro

动铁入耳式耳返



UE 6 Pro

圈铁入耳式耳返



UE 7 Pro

动铁入耳式耳返



UE RR+ Pro

动铁入耳式耳返



UE 11 Pro

动铁入耳式耳返



UE 18+ Pro

动铁入耳式耳返



UE LIVE

动铁入耳式耳返



PREMIER

动铁入耳式耳返



中国领先的舞台录音室入耳耳机顶级定制机构——叮咚音频

64Audio私模定制

64 AUDIO

中国领先高端定制

Apex/Tia/LID/3D-Fit/独家科技
»»



A2e

双单元·双分频



A3e

三单元·三分频



A4t

四单元·四分频



A6t

六单元·四分频



N8

九单元·四分频



A12t

十二单元·四分频



A18t

十八单元·四分频



A18s

十八单元·四分频



叮咚
音频
DINGDONG

400-886-1073

叮咚音频
全国服务热线

北京市朝阳区广化大街813文化创意产业园

TRUE TONE
TECHNOLOGY



微信公众号



手机淘宝



GENELEC® | UNIO



真力 PRM 个人参考级监听系统
Personal Reference Monitoring Solution



ADAM AUDIO

来自德国柏林的高精度专业监听音箱

全新 A 系列



Built to reveal

为细节而“声”

Featuring DSP-based room correction

DSP 模块为基准的空间声学矫正

扫二维码关注 赢取精美小礼品



ALGAM CHINA



ADAM AUDIO



音乐制作的艺术 第五部分 音乐制作的流程

编译：Clandy @iKnowMusic

校对：Sing T @iKnowMusic

译者注：

该文中的乐队概念，结合实际情况，可做相对宽泛的引申，除了出道乐队之外，也可以是为艺人临时搭建的合作乐队，或者是单独找的手等。下文中均以“乐队”或“乐队成员”统一用词，不再另做注释。

本节介绍与制作乐曲有关的两个部分——制作前期准备工作和制作人在录音棚的责任。

第五章：制作前期

想要成为一名制作人，首先要学会的就是乐队型的音乐制作（译者注：这里的乐队型制作，与乐队队长相似，能协调乐队良好地完成录制工作，能实现乐队自身或其他艺人歌曲制作的相应目标），所以，假如您想踏入这个行业必须找到一支愿意让您制作的乐队。我们会在后文中展开叙述寻找这类乐队的技巧，但目前最为重要的就是确保这支乐队符合以下条件：

- 确保这支乐队是您喜欢的。
- 确保这支乐队的配合默契度及落地演奏能力均是十分优秀的，毕竟您制作能力再高，但因乐队本身能力不够的话，也白搭。（译者注：落地演奏的概念是能将制作人的想法精准落地并能很好地演奏出来。）
- 确保这支乐队能与自己相互配合，换句话说，就是一支愿意让您制作的乐队，不仅仅是单项配合，而是双向的相互配合。您认可他们的配合默契度及落地演奏能力，他们也认可您的制作能力，愿意信任您配合您。这关系到相互之间的尊重问题。在初期，因经验有限，可能很难获得他们的尊重。所以，我们需要展现出“谦逊的态度”，但别过于自负，让大家明白您也在努力学习成长，但对歌曲的制作目标及如何落地实现，您一定要有清晰的认识。另一个关键点就是一定要向乐队解释清楚，您可以给予他们的是什么，可以帮到他们的地方在哪儿，并让他们牢记于心。稍后，我们会提供诸多与乐队高效合作的技巧和方法。
- 找到一支至少有一些资金的乐队。他们需要能够支付录音棚的费用，但如果他们还有一些额外的资金用于我们稍后讨论的其他事项，那就更好了。（译者注：这里的乐队仅仅指出道乐队）



我们将在本书的末尾讨论更多寻找乐队的技巧，届时您也已然掌握了诸多制作技术，并积累了足够的自信去独立完成这项工作了。

另外需要记住的一点是，对于您的第一单制作案，薪酬并非的最终目的，可以将其视为一次很好地实践学习的机会，他们（乐队成员或棚内的其他人员）可能会向别人推荐您，并可能会在未来的其他制作项目中与您合作。

安排会议

一旦您与乐队达成制作协议后，需要安排一次制作前期会议。尽量安排在所有乐队成员都能出席的时间段。需要强调一下，一定要确保乐队所有成员必须到齐且不能迟到，这点至关重要。假如真的很难协调的话，作为最后的杀手锏，您可以将该会议安排乐队已经敲定的排练时间，尽管这样做会占用他们的排练时间，但这也是不得已而为之。

在与乐队初次接触后，您就要着手和他们建立一种信任关系。因为您会面临到问题，就是在行内普遍存在的对音乐制作人的那种惧怕与抵触的心态。我想所有从业人员（除制作人本身）都会有这样的情况。例如您是一位唱作人，我相信您肯定明白我要表述的意思，您肯定不希望制作人告诉您要做什么该做什么。您自己肯定会想：“这是我自己写的音乐，我知道如何它变得好听，我根本就不用别人告诉我 TA 所称之的‘好听’，甚至我也不想浪费时间和 TA 讨论。我的音乐我做主！”（从而我们也能想象的到，双方关系会逐渐变得敏感。）所以，几乎“被制作”的一方或多或少会对制作人有惧怕与抵触的心态。

所以，身为制作人，您必须努力让乐队成员克服这种恐惧与抵触。相应的方法是，先联系乐队队长（或者逐一联系），获取每位乐队成员的联系方式，然后逐一联系他们，介绍一下自己的情况。如果您没有与他们所有人沟通过的话，他们很可能会起防备心。您可以想象一下，当乐队队长对其他成员说：“今天，我们要开个会，制作人也会到场。”估计乐队成员们可能会说：“他有多少爆款歌曲？他自己都没什么热门作品吧！”因此，与乐队中的每个人建立联系，以消除他们的这种心态是至关重要的。

所以，当您与每位乐队成员沟通的时候，需要让他们明确：您不会规定他们必须做什么做到那种程度，假如您提出的想法他们不喜欢的话，他们有权选择不采纳。另外明确告知他们您的沟通目标之一是收集并记录他们的对歌曲的构思与想法，并确保这些不会被遗漏，且可以随时查阅。最终，您会对其逐一评估，并与乐队成员商讨整合办法，从而确保能尽力创作出一首完整的“艺术佳作”。

另外，沟通目标之二就是激发他们潜在的能力，无论是成员个人还是乐队整体。告诉他们，您所最关心的是带领并找到他们认为最酷的东西，因为这样才能让他们变得更有凝聚力。

因为就算是资深制作人也很少会直接告诉乐队应该如何怎么去做、如何去分配、如何去安排等诸多会让关系产生压力的动作。毕竟假如和他们的关系闹得很僵的话，那离他们撂挑子的时候就不远了。



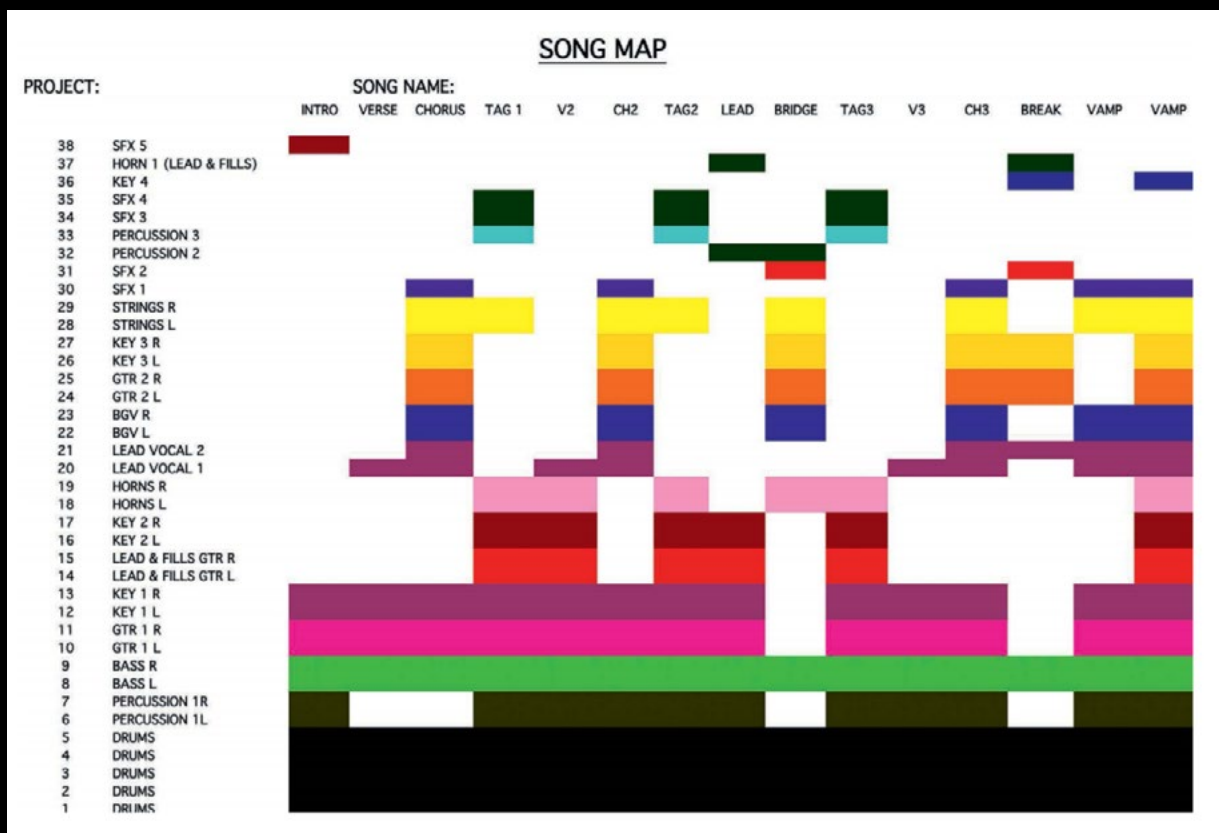
综上所述，我们开制作前期会议的目标就是营造和睦的团队合作制作氛围，团结每位乐队成员，加强凝聚力，消除他们对制作人的抵触与恐惧的心态，获取他们的信任，以保证他们配合默契度及落地演奏能力处于最佳状态。

开会前的准备工作

在与乐队召开制作前期会议之前，您需要自己做一些准备工作。请牢记以下准则：

- 为每首歌曲准备一本制作笔记本。制作人应该为制作项目中的每首歌曲准备一本制作笔记本，最好是三环活页夹的那种，很实用，因为它可以很方便地在其中夹上歌词纸、歌曲结构图，以及任何您收录的笔记或想法（即使是写在餐巾纸或其他草稿纸上的也能照单全收）。
- 获取所有需要制作的歌曲。首先，您需要获取乐队（组合或艺人）的需要制作的歌曲小样或制作前的工程或分轨。通常情况下，他们肯定会有。如果没有，去他们的排练现场，用手机录（此时音质并不重要）。
- 将歌词整理好并变成纸质版。在理想情况下，您可以直接找歌曲的词曲作者，TA 应该会有歌词文档。如果没有或无法提供的话，您也可以尝试从歌曲录音中将歌词听写出来。如果这也不行，就让词曲作者帮您整理一份。过后打印几份，并带到制作前期会议上。
- 制作歌曲结构图。详细标注歌曲的每个段落，明确每个乐器中歌曲中所处的位置。这点十分重要，如果您不了解他们歌曲的结构和器乐编排方式的话，就无从谈及制作他们的音乐，更近一步地说，如果您对他们（乐队或艺人）的歌曲一无所知的话，您的可信度会受到影响。毕竟他们可能已然对这些歌曲了如指掌。所以，您也需要熟悉这些歌曲。了解它们的段落结构，您才能有讨论和制作的底气与资本。

在获得歌曲录音（最好有工程分轨）后，需要绘制出歌曲段落顺序，列出歌曲中所有乐器轨道。您可以使用像 Microsoft Excel 这样的表格软件去做这件事儿。画出各个歌曲段落的顺序：前奏（Intro）、主歌（Verse）、副歌（Chorus）、主音间奏（Lead Break）、桥段（Bridge）、即兴段（Vamp）等等。最好能标明每个段落所对应的具体时间，不过这个也不是必须的。此外，还需要注明相应的器乐组成部分：底鼓、军鼓、踩镲、通鼓、贝斯、吉他等，并注明它们在歌曲中的演奏位置。每当某个乐器在相应段落中演奏时，就在图表上画一条线。图表 4 大概会像下面的示例一样：



图表 4 歌曲结构图

在该示例中，可以直观地看到，歌曲从一个音效 5 开始。第一段的主歌相对简约，只有鼓、贝斯、键盘 1、吉他 1 和主唱 1。因为该段主歌并没有打击乐的加入。第一段副歌时增加了主唱 2、背景和声、吉他 2、键盘 2、弦乐和音效 1。随后的第一“结尾重复段”（Tag 1）上述乐器会被去除，仅保留弦乐，并在主音吉他、铜管、键盘 2、打击乐 3 和音效 3 与 4，其余的主歌和副歌段落也保持着同样的器乐编排密度。主音间奏段落再次精简多数乐器，只是添加了不同的打击乐和铜管。桥段的编排密度几乎和副歌相同，只是少了主音吉他和键盘。“简化段落”（Breakdown）则加入了更多的键盘。

从该图表中，我们可以看到，这首歌需要近 40 条轨道进行录制，所以根据录音棚的资源配备情况（软硬件配置状况），对轨道做删除或合并处理以腾出相应的“轨道空间”（当然有条件的话，全部同期录也是 OK 的）。

- 逐首分析与评估歌曲的 13 项制作要素。将歌曲录音（小样、工程或分轨）带回家后，根据 13 项制作要素进行逐一评估，在第七章《13 项制作要素的结构与评估》中，会详细说明每个制作要素的具体评估方法。（另外，您还可以在附录 A < 制作前期会议准备工作表 > 中找到所有需要完成的作业图表）。

- 制定歌曲与乐器声部的录制顺序计划。有些时候，先从众多歌曲中挑选相对简单的歌曲进行录制是个不错的开端。另外，快歌有助于激发大家的录制积极性。慢歌往往会更难录制，耗时更长，最好待到全员热身完毕后再录制。在通常情况下，您应该将器乐编排方式及声音状态相似的歌曲集中录制，且优先录制这些歌曲的基础部分（即四大件，鼓、贝斯和钢琴及吉他），以有效避免录制硬件参数和拾音麦克风摆放位置的反复调整。



器乐录制的顺序非常重要，不论是小型室内管弦乐，还是录制 Neo-Soul、R&B、爵士、乡村或流行等现代风格音乐，提前掌握录制顺序，有助于录音工程师进行前期的准备工作。合理且有效地安排录制顺序，整个器乐的录制过程也将会变得更为顺畅且高效，而且也能有效避免录制过程中所产生的诸多录音技术问题。

首先，我们可以先确定可以首次一起录制的基础器乐轨。因为在通常情况下，尽量保证乐队成员们的合奏，以便我们获得乐队整体演奏的那种统一或氛围感，就算之后可能会分别再次补录，也最好能先录上一版同期，因为在这种情况下，成员们的演奏状态会更好，毕竟他们之间能互相照应着。当然，是否能完美落地也要看录音间配置情况，例如是否有多间录音室亦或是是否支持做临时隔音处理。在爵士乐（及其他一些风格歌曲）中，通常会将歌手隔开同期录制，以便完整保留他们的录制表现状态（减少串麦声）。当然有些时候也会直接与乐队一起录（看相应的风格和录制需求）。一般情况下，人声、Solo 乐器及铜管部分会做补录。

在明确基础器乐轨的数量之后，需要确定每件乐器在棚中相应的声场位置（假如是录同期声的话），然后安排相应的补录顺序。有些时候，为了能让歌手在录制主人声时不会感到孤单，我们可以预先录制用于歌手试音的参考背景和声。不过，假如如果和声需要精准复刻主人声的声线和声音特色的话，则应先录制主人声。

在一些时候，您可以选择直接乐队全体录制同期声，不过在单个乐器的补录及修正上会变得相对困难，所以假如想要这么做的话，需要做好相应的声场隔离措施。

就一般流程而言，通常会从四大件开始（吉他、贝斯、鼓和键盘）同期录，假如出于某些原因，同期录无法实现的话，可以优先录鼓组和贝斯，尤其是在录制舞曲或抒情歌曲的时候，毕竟这两种乐器紧密配合非常重要，它们是为吉他和钢琴打下基础的关键因素。

人际沟通技巧

制作前期会议介绍

一旦进入制作前期会议阶段，首要任务依旧是消除乐队对制作人的恐惧与抵触心态。重申您在与乐队成员中讨论的内容，具体请看前文相关内容，这里恕不赘述。重点就是要让他们知道，您不会控制或指挥他们，您只是真诚地聆听他们的需求，并确切地将其想法安稳落地。毕竟，音乐是属于他们的。

可行的决策方式

由于在制作前期会议上，可能会充满各种潜在的冲突，因此需要非常谨慎地对待，也需要采取相应的措施避免大家相互争吵。



首先，需要根据乐队的层级关系与权利分配情况，然后再进行决策落地推行方式的选定。倘若乐队成员无确定的决策者，且无敏感或自负的成员，可选择“集体投票，少数服从多数”的方法，落地执行效率也会很高；假如乐队有决策者的话，就和决策者打交道成为TA的“好朋友”之后，凡事先征求TA的建议，再巧妙地与其他成员沟通，以达成一致意见，这样的落地执行效率相对适中；如果乐队无决策者，但有敏感或自负的成员时，需要采取“全队全票通过”的方式，这种情况难度会很大，会降低落地执行效率；假如两者全有的话，这就很不好办了，可以尝试与决策者达成一致后，和决策者一起去协调，然后“全队全票通过”，这样的落地执行效率是最为低下的。

所以，认识到乐队的层级关系与权利分配还是很重要的，这会对之后与唱片公司谈判时产生一定的影响。因为唱片公司通常希望乐队是由一人负责管理与对接，其他成员则作为“参与人员”。所以在谈判时，与一人对接总比和整个团队（乐队）容易且直接得多。所以，从这个意义上而言，可能需要您提前做好准备（自己对接，或找乐队决策者一起），避免不必要的冲突。

积极热忱与冷静判别

在这些制作会议召开期间，您会发现很多人会对TA们的想法抱持着很热忱、很执念，很想被认可和采纳的态度。曾经我觉得这类相对激烈的情绪状态挺招人烦的，但后来发现，越有这样态度的人，制作项目就会越发成功。不过当出现两位这样的人，对各自的想法均很执着却方向是不一致时，会引发比较强烈的冲突，很可能会面临乐队解散的风险。而且这种风险真的非常大，毕竟，当您仔细审视每首制作音乐的落地演奏能力和细节的时候，往往会激起乐队成员的怨气。这个就像治病一样，您深入探讨的地方可能会触及到大家心中积压已久的情绪爆发点。但这个过程又是不得不进行的一步。制作项目歌曲的成功与否，可能会意味着该乐队是否能继续良性发展（甚至大放异彩，名声大噪），亦或回归之前依旧按部就班努力打拼（继续排练，或者接录音单），甚至最坏的，解散并各奔东西。所以，他们有相应这类执着且热忱的想法还是能理解。另外，我也逐渐意识到，这样的想法和态度还是挺值得珍惜的。

记得Journey乐队的Neil Schon在一次采访中有提到，每次他们乐队都在录音棚里做歌录音的时候，都会吵得不可开交。但也正因为如此，每首歌到了最后均能获得很不错的成果。后来，他也有提到，他签了个人约并制作Solo专辑的时候，每次进棚大家都会问他要哪种感觉的东西，他瞬间觉得气氛轻松温和了许多，但最终的成品远不如在和乐队成员们“争吵”过后那样的出色。之前，我们曾共创过一张New Age风格的音乐专辑，专辑中的每首作品真的都很优美。但在棚里录制的时候，每个人都有截然不同的想法，而且都很执着，棚内的氛围真心很紧张。嗯，各位！我们当时做的是New Age是世上最为柔和的音乐风格，制作过程却是如此的剑拔弩张（至少看上去是这样的），但最终作品的呈现效果真的令人难以置信。毕竟它吸收了各类充满热忱且不错的执着想法，让作品的层次得到了进一步的提升。

而且在多年前，我当在音频工程师的时候，也会有同样的想法。当遇到一位异常执着、挑剔或有完美主义的人的时候，最终所呈现的作品结果往往会变得更好。以至于之后和这类人合作的时候不会觉得烦恼，反而还挺期待与他们合作的。



但是，嗯是的，我要转话风了！当乐队成员们（或和艺人一起）的情绪已然过于失控并开始争吵动手的时候，事情会变得很棘手。因为这个时候人总会比较上头，毕竟，这会牵扯到他们的生计、职业生涯的发展、艺术表达方式的呈现，更是他们的心血。所以一开始，您需要和他们沟通的要点就是，“想法和意见可以表达，但切勿过度，有建设性的想法和意见肯定会被采纳，也十分体谅各位的处境和要让作品变得更好的意愿，但我们总不能以乐队解散代价去撕，真的不值得”。

所以，制作人最为重要的职责之一就是充当裁判的角色。毕竟您不想让乐队解散，也不想让他们失去凝聚力、默契。而这两项也是保证您获取到乐队成员之间在录制时产生最佳“化学反应”的重要因素。所以，尽可能化解冲突，让他们把眼光放得更远一些，格局打开一些，然后对制作歌曲继续抱持着热忱之心。

制作人自身的过度热忱

说完制作人应对乐队，我们也要阐述一下制作人自身的过度热忱。乐队成员间会为他们自己的想法争得面红耳赤，制作人也很容易陷入到过度热忱、越俎代庖的情形中。这肯定是个不值当的选择，但有时稍不注意又会再犯。毕竟作为制作人，您往往比乐队承担着更大的风险与责任。

换做是录音师的话，大可以说：“乐队不行又不是我的错，反正活儿钱照收。”但作为制作人，您会把这事儿看得很重，毕竟整张专辑音乐质量的把控及相应商业价值的呈现均压在您的肩上，而且也没有退路，总不能在专辑上加免责声明吧。所以，这时候很容易会变得特别敏感。

当您开始思考这个制作项目对自己职业生涯的重要性时，很容易会变成一位控制狂型的制作人。这个时候，您可能得提醒自己：“这么做似乎不太值得。”因为失去乐队的信任和尊重，您就无法有效地展开工作。如果把他们惹毛了，很可能会完全不听您的任何建议。所以，有时候，自我心态的协调与向艺术的妥协，也是您需要掌握的“心法”之一。

**坚守专业立场固然重要，却不应囿于执念
某些时刻必须学会暂放执念。**

判别的重要性及方法

在评审制作歌曲的任一元素时，可以使用 1-10 分制评估其重要性并做出相应专业判别。如果评分超过 5 分，就值得您投入力度据理力争。但切记不过无论您对其有多么坚持，都别过度较真。当重要性低于 5 分且您也不太在意的话，就泰然处之即可。



8 分及以上	系统组织专业论据，全力以赴争取，因为在该层级上的想法是您确信正确的。（但也要听取其他意见，看看能否会改变您的想法）如果无法说服所有人，也要愿意放下
5-7 分	陈述主张并尽力争取，但如果最终不被接受，也应主动退让
3-5 分	在该层级中，您可能觉得自己的想法还是有些道理的，但还没有完整的论据可以佐证。可以试探性地提出想法看看是否合理。所以，尝试将您的想法在制作前期会议上讨论，以验证该想法的可行性
1-2 分	随机提出您的想法，看看是否有人认同或有其他想法可以将其发展得更完善

充当裁判的重要性及方法

**积极营造一个能让创意自由进发的制作氛围
能让其内每个人均能安心提出自己的想法与建议
不必担心会被埋怨或指责。**

毕竟，保持创意源源不断地涌现是至关重要的。无论第一感觉如何，您都要给予每个想法充分的尊重和考量。

在评价他人对制作歌曲的贡献时，也要格外的柔和。可以适当使用“这个我可能不太确定，不知您怎么看？”以结束这样的评价会很有帮助。这不仅体现体贴，也为乐队成员（或艺人亦或其他工作人员）创造表达意见的机会，还能很好地缓解一些成员的过度敏感或很重的自我防卫心。评价录制表现时，可以说：“真的很棒，但我觉得您可以做得更好”或者说：“很棒！有没有想过加入一些 ...？”总之，在初期的时候，使用甜言蜜语包裹批评总比“直言快语”的效果会更好。但很多时候，我们会发现有些著名制作人（甚至一些不太出名的）在制作时完全不顾他人感受。他们的目标就是不惜一切代价追求最佳质量。但这代价可能就是失去这样的制作氛围，降低所有人的士气。所以，彼此尊重与体贴会有助于保持制作过程中的正能量流动。

当然，随着项目案例的叠加，大家合作得越发有默契后，您可以和合作多年的乐队成员打趣几句，这绝对是没问题的，因为当彼此了解之后，内心的尊重和体贴都是心照不宣的。

时间管理的重要性

切忌将制作前期会议变成无休止的技术研讨会，换言之，就是各种纸上谈兵一定要讨论出十分成熟的制作方案后，才能继续落地推进。这样很容易扼杀制作歌曲的“创意”和“化学反应”，吃力不讨好。作为制作人，最为关键的就是给制作歌曲确定一到两个明确的制作方向。然后专注落地执行即可，否则真的会有完成不了制作项目的风险。

随后的常规流程就是在制作过程不断地将创意收集、收集、再收集。可以让乐队成员们使用多种方式演绎整首制作歌曲或某个段落，甚至尝试不同乐器和音色状态。这些都是激发创作灵感、积累素材的好方法。落实起来相对容易，因为多数乐队成员都愿意倾力演奏（录制）。真正的难题在于要为最终编曲和混音上的把控。因为诸多音色组合的尝试会很容易陷入选择障碍。所以，推动制作项目落地实践的规划能力以及果断的判断力，也是制作人必备的技能之一。

买不起专业 De-Esser 消齿音插件？DAW 自带与免费插件照样做得到（一）

作者：安小匠

“齿音（sibilance）”，又称“嘶声”，是人声录制过程中可能会时常遇到的情况。无论是说话还是演唱，人声中总会有一些因发声方式而带来的高频声音元素，例如普通话中的“s”“z”“c”等声母、英语的“ts”“s”“sh”等辅音带来的尖锐摩擦音，这些声音被称为“齿音”。当它们被麦克风录制下来，我们再回听录音时，那些高频元素可能会听起来非常刺耳，令人不快。

对于录音工程师来说，齿音可以在前期通过巧妙的方式避免，例如增设防喷罩或防喷网、录音时告知歌手正确的站位（与麦克风保持合适的距离与角度）、使用吸音材料减少高频反射等。然而，在某些情况下，受限于设备条件、歌手唱法等原因，齿音仍然无法避免，加之在一些“录—混分离”的工作流程下，混音工程师拿到的可能就是带有齿音的音频文件。这时候，就需要混音师对音频做“De-Ess（去齿音）”处理了。

齿音已经是业界常见的技术问题。就和研发均衡器、压缩器等基础插件一样，各大音频厂商早已研发了成熟的 De-Esser（去齿音插件），投入市场十余年。然而，专业的 De-Esser 插件价格昂贵，例如，截至 2025 年 8 月，oeksound soothe2 售价 209 美元（约合人民币 1500.67 元），FabFilter Pro-DS 售价 169 欧元（约合人民币 1417 元）。对于经济条件有限的卧室音乐人来说，其录音环境可能有限，决定了 De-Esser 插件是刚需，但如此昂贵的价格，或许一时间很难负担得起。（注：汇率以 2025 年 8 月 15 日计算。）



图 1 oeksound soothe2 与 FabFilter Pro-DS 这两款旗舰级的 De-Esser，价格不菲。（截至 2025 年 8 月）



那么，对于预算有限的音乐人，是否还有更加经济实惠且行之有效的办法？完全没问题！DAW 自带的均衡器、压缩器、多段压缩与动态均衡器等插件，都能胜任。即使 DAW 缺少一些自带插件（例如 REAPER 缺少动态参数均衡器），也有免费的专业插件可供选择。如此，“穷人”照样能做好专业的 De-Ess 工作。

接下来这篇系列教程，我将提供几套常用思路，按“简单—精细—极致”排布，你可以根据人声素材的齿音严重程度和你手边插件的阵容挑一套用，或者混搭。首先，我给大家带来轻量、简单的两套方案。

笔者的电脑环境

在正式开始之前，先向各位读者说说我使用的软硬件环境：

- 声卡：Focusrite Scarlett Solo 3rd Gen
- 麦克风：Lewitt LCT 240 PRO
- 监听耳机：铁三角 ATH-M20x
- DAW：REAPER 7.39
- 操作系统：Windows 11
- 音频驱动：ASIO

以下的教程，我将以 REAPER 自带的插件，加上免费插件 TDR Nova 为例进行讲解。理论上，我讲解的方法具有普适性，可以适用于多款 DAW 与多个系统环境，你可以把我的思路套用在你的 DAW 自带的插件里。若你手上有专业的付费插件，你当然也可以实践这篇教程。

最轻量：宽带压缩器 + 动态均衡器（两步）

如果你的设备和录音环境相对理想一些，麦克风收录的齿音并不算特别尖锐，而你想要尽快完成去齿音工作，那么我们有一个最轻量级的方案：用一个宽带压缩器（broadband compressor），配合一个动态均衡器（dynamic EQ），即可搞定。

原理

歌手在演唱过程中，当进入容易发出齿音的辅音音节时（例如“c”、“s”），口腔收缩，牙关趋于闭合，此时气流在一瞬间从口腔喷出，到达麦克风，产生齿音。齿音会在短时间内带来较高的瞬态电平，在回放时不仅刺耳，还格外响亮，而响亮的听感更是加剧了齿音给人带来的不适感。

因此，我们先使用宽带压缩器驯服齿音的动态，降低齿音的刺耳感。这里的“宽带压缩器”，指的就是普通的压缩器，它的作用范围通常是单独的声音频段，作用范围宽广且可调节（最低为 0 Hz，最高为 20000 Hz 或更高），故名。



经过宽带压缩器的处理，整个人声峰值压下来 2 ~ 3 dB，齿音能量随之整体削减，但仍可能存在 2 ~ 3 dB 的局部尖峰。此时，动态 EQ 就来“补一刀”，只削那 2 ~ 3 dB 的局部尖峰，而不影响其它频率和瞬态细节。

默认情况下，宽带压缩器作用于整个频谱，如果只靠宽带压缩器继续加大量，人声会被压扁、呼吸感消失；而动态 EQ 的“局部、瞬时”特性不会触发整条人声的压缩泵（pumping）效应，意味着不会给声音带来令人不悦的抽吸感。因此，这套方案先后由宽带压缩器与动态 EQ 进行处理，二者协同工作——先由宽带压缩器统一控制整体峰值，再由动态 EQ 做最后一击，只削齿音、不碰人声主体，实现“轻量但透明”的去齿音。

第一道工序：使用宽带压缩器，驯服峰值

这里，笔者录制了一段齿音特别明显的“绕口令”素材——刻意选择一句摩擦音很多的句子来强调齿音效果，便于直观演示处理前后的表现。（注：素材已经使用高通滤波器削除多余的低频。）

试听音频素材：1.1_ 绕口令录音 .flac

在素材所在的音轨插入一个普通压缩器，也就是宽带压缩器。这里选用 REAPER 自带的 ReaComp。

- 第一步：将压缩比率 (ratio) 设定为 3:1 ~ 4:1，这种压缩比率较为温和，既能有效驯服动态，也能防止过度压缩造成音频动态异常。
- 第二步：设置启动时间 (attack)，要将其设置得很短，取值为 0.1 ~ 1 ms。这是因为齿音峰值持续时间非常短暂，足够短的启动时间会让齿音峰值来不及逃跑。你要留意一个隐藏的坑：哪怕启动时间稍微长那么一些（例如 ReaComp 默认的 3.0 ms），压缩器也难以反应过来及时把齿音“抓住”——这很容易让用户误以为压缩器不起作用。
- 第三步：再来调整压缩阈值 (threshold)，将阈值设到只在齿音瞬间触发。一边反复聆听音频，一边调低阈值，直至齿音发生的瞬间压缩器刚好起作用。具体可以观察压缩器的压缩电平表（如 ReaComp 右侧的红色电平表），确保在齿音发生时，压缩的电平量大于 0 dB；当齿音结束后，确保压缩电平回零。
- 第四步：设置释放时间 (release)，以 30 ~ 50 ms 为宜，在将齿音的动态驯服完毕后及时释放，以免压缩器持续作用而将人声压扁。
- 根据音频的实际情况，反复聆听并微调参数，直至满意。



完成设置后，宽带压缩器先把人声削掉 2 ~ 3 dB 峰值，让齿音不那么扎耳。听听看，是不是比处理前舒服一些了：

试听音频素材：1.2_ 绕口令录音，经过宽带压缩器处理 .flac

图 2 在本例中，用于演示的 ReaComp 配置。



第二道工序：使用动态均衡器，定点去除局部尖峰

正如我在“原理”所说，驯服峰值后，音频仍然存在 2 ~ 3 dB 的局部尖峰，仍有可能在一些设备上造成尖锐的听感。例如，以 ThinkPad R400 为代表的老式笔记本电脑扬声器，齿音所在的频段会格外突出。

此时，我们就要用动态均衡器去除尖峰，把齿音“磨”得圆润一些，使去齿音的效果更自然。

第一阶段：扫频

在使用动态 EQ 之前，我们要在 3 ~ 7 kHz 之间扫频，找到齿音最集中的 1/3 倍频程（一个倍频程就是一个八度〔octave〕的频宽）。虽然齿音分布在这个频率范围内，但真正刺耳的尖峰通常只占其中 0.2 ~ 0.3 的倍频程，人耳能分辨的最小区间就是 1/3 倍频程，这也是经典 De-Esser 削减齿音的默认频宽。

当然，以上频率范围更多源于经验，我们仍应当以实际素材为准。有些素材，其齿音分布频率并不局限于 3 ~ 7 kHz 这个范围，有可能位于更高的频率。经实测，本章使用的音频素材，其齿音就位于 10.4 kHz 的地方。

我们可以利用参数均衡器，创建一个钟形曲线（bell）来进行扫频。以 REAPER 自带的 ReaEQ 为例：

- (1) 在当前音轨插入一个新的 ReaEQ 实例，命名为“Scanning”，然后把音轨上其余的插件全部禁用；
- (2) 在 ReaEQ 曲线上的任意位置双击，创建一个钟形调整曲线（下方“Type”显示为“Band”），将“Bandwidth（频宽）”设置为一个较小的值（例如 0.2 ~ 0.5），并设置“Gain”使得声音清晰可辨；
- (3) 中心频率从 3 kHz 开始，一边播放同一句人声，一边慢慢调节“Frequency”滑杆，向右扫频，直到你听到齿音变得最为刺耳，乃至失真。这个地方的频率就是“齿音最集中的 1/3 倍频程”所在的地方，记下这个频率。
- (4) 找到后，禁用“Scanning”均衡器实例，恢复你原本的插件状态，准备做动态 EQ。

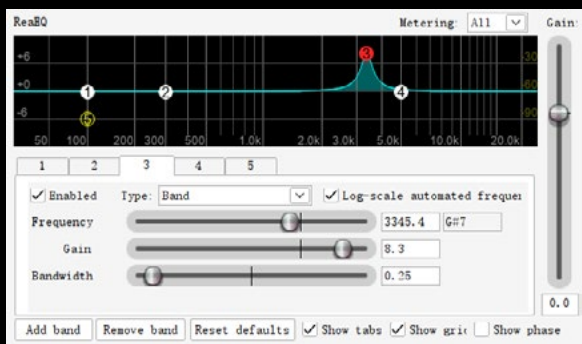


图 3 使用 ReaEQ 扫频时的均衡器配置。

需要注意的是，ReaEQ 没有“Band Solo（只播放特定频段）”的功能，以上的扫频操作实际上是在原始音频的基础上“放大”特定频率的信号，帮助你更清晰地找到齿音。如果你只希望听到特定频段的音频，可以使用支持“Band Solo”的均衡器，请参考下一章“常规方法：只用动态均衡器，单插件就能搞定”的“第二阶段：找“齿音带””这一节。



第二阶段：应用动态 EQ

完成扫频之后，我们在宽带压缩器的后面添加一个动态均衡器实例——也就是，让音频经由压缩器处理后，进入动态均衡器中。

由于 REAPER 没有自带动态均衡器，这里使用 TDR Nova 这款免费的专业动态 EQ (<https://www.tokyodawn.net/tdr-nova/>)。根据你使用的 DAW，你还可以选择 Logic 的 Channel EQ、Cubase 的 Frequency 等内置动态 EQ。（注：REAPER 自带的 ReaFIR 也可以用作动态均衡器，但是其操作与 FabFilter Pro-Q 等专业动态均衡器有根本区别。）

TDR Nova 支持 4 个 EQ 频段，我们只使用其中一个。点选第三个频段（也就是曲线图中标有“III”的控制点），并点击界面下方的“Threshold”开关以允许调节阈值等参数，此时原本灰色不可调节的“Threshold”、“Ratio”等参数就被激活。

然后，依次设置以下参数：

- 第一步：频率 (Freq) 设为我们在“第一阶段：扫频”里记下来的、齿音最强的频率点。
- 第二步：Q 值设置在 2.5 ~ 4 这个区间，使得调节的带宽能包裹住齿音所在的区域，不至于太宽而影响到其他元素。
- 第三步：阈值 (Threshold) 设置比齿音 RMS 低 3 dB 左右。要找到齿音的 RMS，可以遵循以下步骤：（注：RMS 即均方根，表示音频设备在稳定工况下输出的电平。）
 - (1) 暂时禁用宽带压缩器（设为旁通），播放一段齿音明显的片段。
 - (2) 观察 TDR Nova 的峰值表，找到齿音的峰值（假设是 -10 dBFS）。
 - (3) 将阈值设置到一个较低的值（比如 -20 dBFS），然后播放齿音片段。
 - (4) 逐渐提高阈值，直到动态 EQ 开始工作（假设是 -16 dBFS）。
 - (5) 再将阈值下调 3 dB，最终设置为 -19 dBFS。
 - (6) 重新启用宽带压缩器。
- 第四步：增益 (Gain) 设置为 -3 dB，这样就能刚好削除尖峰。
- 第五步：压缩比率 (Ratio) 设置为 3:1，同样是温和的压缩比。
- 第六步：启动时间 (Attack) 设为 2.0 ~ 5.0 ms，确保能立即抓住齿音；释放时间 (Release) 设置为 15 ~ 20 ms，防止压缩时间过长导致齿音后的人声被过度压缩。



图 4 用于演示的 TDR Nova 配置，已经按上述步骤设置了参数。

- 一边聆听，一边微调上述参数，直到听起来满意。
- 其余所有参数保持默认值。

经过设置后，动态均衡器只在齿音出现时工作，人声主体频段不受影响。



完成处理

最终，经过压缩器与动态 EQ 这两道工序的处理，我们完成了简单实用的去齿音工作。一起来听听处理后的效果：

试听音频素材：1.3_ 绕口令录音，经过动态 EQ 处理 .flac

是不是比处理之前舒适多了？

一句话回顾：这个方案，先以宽带压缩器驯服动态，再利用动态 EQ “查缺补漏”，以轻巧的“两步走”完成轻量级的去齿音任务。

常规方法：只用动态均衡器，单插件就能搞定

在“最轻量：宽带压缩器 + 动态均衡器（两步）”这一效果器组合中，挑大梁的是压缩器。而接下来我要介绍的方案，就是只使用动态 EQ 来完成去齿音的任务，这也是更为常规的方案。

这个方案，适用于人声齿音集中在 3 ~ 7 kHz，且动态不大（例如播客、旁白、较为舒缓的流行演唱）的情况。并且由于只使用一款插件，该方案在时间紧、任务重的场景下也非常胜任。

原理

动态 EQ，本质上就是在参数均衡器的基础上，加入了压缩器的功能。它可以对特定的频率进行压缩处理，频率的信号到达我们设定的压缩阈值时，就会立刻启动压缩，控制该频率信号的动态，随后当信号在压缩阈值之下时就会立刻释放。动态 EQ 全程只在特定频率的电平达到阈值时才起作用。

齿音的特点，就是在特定的频率点上具有瞬时较高的电平，这正好是动态 EQ 擅长处理的地方。根据动态 EQ 的原理，我们只需找到齿音的频率，然后利用动态 EQ 来稍微削弱齿音：

- 基于其“动态”的特性，只有当齿音发生时，才触发动态 EQ 的压缩功能，降低齿音的电平；
- 而在齿音未发生时，动态 EQ 不工作，不会削弱信号。

如此，不该削弱的信号（例如齿音所在频率的大部分人声信号）不会被削弱，而是得以充分保留，避免了音质损失。形象地说，动态 EQ 则像一把“只在齿音所在频率处开合的小钳子”，齿音探头就夹，齿音离开就松开。



如何去齿音

考虑到 REAPER 没有自带动态均衡器，我同样使用免费的 TDR Nova 来进行演示。

这里我选择了综艺制作人、主持人王伟忠的一小段播客音频，由于设备关系，这段音频有明显的齿音，例如音频中“一开始”的“始”字，声母“Sh”的尖锐感格外明显。如果你使用笔记本（如笔者的 ThinkPad R400）、便携屏等设备的扬声器聆听，则更为尖锐。

试听音频素材：2.1_王伟忠播客，原始音频.flac

第一阶段：插入 TDR Nova

建立一个新的音轨，插入 TDR Nova 插件。其初始界面如下所示，可见插件支持 4 个频段。在这一节中，我们只使用第 3 个频段。



图 5 TDR Nova 的默认设置。



图 6 使用 TDR Nova 的“Band Solo”模式来查找“齿音带”。

第二阶段：找“齿音带”

TDR Nova 自带“Band Solo（只播放指定的频段）”模式，我们可以借助这个功能来扫频，寻找“齿音带”——齿音所在的频率或频段。步骤如下：

- 第一步：点选第 2 或第 3 个频段，确保当前频段设置为钟型曲线模式。
- 第二步：点击“Band Solo”按钮，让 TDR Nova 只播放该频段的信号。
- 第三步：随后，将 Q 值设在 2.5 ~ 4.0 这个区间，以尽可能收窄监听范围（但不要太窄，否则声音会“呲”，造成听感不适）。
- 第四步：接下来，循环播放人声最刺耳的一句（如“Si-Su-Sh”多的词），同时从 2.0 kHz 开始逐渐调高“Freq”旋钮，逐步提升中心频率，直到你听到明显的尖锐齿音。一般女声 5 ~ 7 kHz，男声 4 ~ 5.5 kHz 会出现最尖锐的“嘶啦”峰；在王伟忠的这段播客中，尖锐的齿音则位于 3.2 kHz（这是由于翘舌音的齿音频率本身比平舌音要低一些）。



值得一提的是，与 FabFilter Pro-Q 等参数均衡器一样，TDR Nova 也提供了频谱图。你可以在聆听的同时，结合频谱图上显示的尖峰，更快地找到齿音集中的频率。在本例中，3.2 kHz 的“Sh”音最为尖锐响亮，相应地该齿音也在频谱图上造出了一座奇高的尖峰，如图 6 所示。我最早就是通过频谱图来找到齿音的位置的，再结合耳朵的聆听，最终确定了齿音的确切位置。

如果你选用的动态 EQ 没有“Band Solo”功能，可参考上一章使用 ReaEQ 扫频的步骤。

第三阶段：开启动态处理

找到“齿音带”后，我们就可以着手对齿音进行动态均衡处理了。点选第 3 个频段，然后依次进行以下步骤：

- 第一步：先把该频段的“Gain（增益）”归零（0 dB）。
- 第二步：调节“Freq（中心频率）”旋钮，将其设为“齿音带”所在的频率。在本例中，我设置为 3.2 kHz。
- 第三：调节“Q”旋钮，将 Q 值设置在 2.5 ~ 4 这个区间，使得钟形曲线包裹齿音所在的频段，不至于太宽而影响到其他的元素。
- 第四：调节“Ratio（压缩比率）”旋钮，将其设为 3:1 这个温和的比率。
- 如果齿音顽固，还可以进一步拉到 6:1（或其他能驯服齿音的值）。
- 第五：调节“Gain（增益）”旋钮，将增益设置为 -3 dB ~ -6 dB，适度削弱齿音。
- 第六：点击“Threshold”按钮，激活该频段的动态处理功能。然后，一边回放齿音音频，一边调低“Threshold（阈值）”旋钮，直到齿音听起来没有那么刺耳。
 - 你也可以回到上一章“最轻量：宽带压缩器 + 动态均衡器（两步）” → “第二道工序：使用动态均衡器，定点去除局部尖峰”，根据我介绍的“查找齿音 RMS”的方法来找出最合适的阈值。在本例中，我设置为 -19.0 dB。
 - 如果对齿音驯服的效果不满意，你可能还需要适当调节增益和压缩比率。
- 调节启动时间（Attack）与释放时间（Release）：
 - Attack：设置为 0.00 ~ 5.00 ms，短暂的启动时间可以让 TDR Nova 立刻抓住齿音，如果设置得过长则齿音会“逃跑”。
 - Release：设置为 15 ~ 40 ms，这个区间适中，适合齿音压缩。注意，太短会导致抽吸效应（pumping effect），压缩器释放的太快，使得音量不稳定；太长则会过度压缩人声导致声音发闷。

在推荐的区间范围内，你还需要反复聆听并微调参数，找到最适合你音频的去齿音参数。

在处理过程中，TDR Nova 会实时显示动态 EQ 的工作状态。从图 7 中你可以看到，当 TDR Nova 削弱齿音时，金色的钟形曲线会往下探，“Gain”旋钮也会亮起灯条，直观显示出频率削弱的信号强度。你可以据此来检查动态 EQ 是否正常工作。



图 7 本例中使用的 De-Ess 参数。回放过程中，插件会直观显示输入信号电平（Threshold 旋钮的灯条），以及动态 EQ 削弱的电平（Gain 旋钮的灯条，以及频谱图中的金色曲线）。

经过处理后，王伟忠播客的齿音明显减弱了不少，在容易引发齿音的音节上听起来更为柔和。至此，我们达成了单独使用动态 EQ 去齿音的目标。一起来听听处理后的效果：

试听音频素材：2.1_王伟忠播客，去齿音处理.flac

特殊技巧：并行干湿比（Parallel Blend） 保留原声“空气感”

通常，按照以上的思路进行的 De-Ess 处理，对于动态不大的人声，其效果已经非常可观。

不过，如果是在一些编曲层次较为复杂的作品里，例如 J-Pop（尤其是二次元快节奏的曲风）、摇滚乐（如 Linkin Park 的作品）、电子乐，其频谱比较复杂，容易掩蔽人声的高频部分。另一些作品更注重声乐的演绎，制作人希望通过人声细节的细腻表现，尤其是高频的细节，来营造独特的艺术氛围。在这两种场景下，De-Ess 可能会在去齿音的同时，削弱人声的“空气感”，使人声的细节打一些折扣，甚至可能被伴奏掩盖。

这个时候，就可以利用动态均衡器的“并行干湿比（parallel blend）”功能，也就是并行播放原始信号（干信号）和经过处理的信号（湿信号），按照一定的比例将两路信号混合。以 TDR Nova 为例，你可以找到右下角的“Dry Mix（原始信号百分比）”旋钮。默认值为 0.0%，表示只输出经过处理的信号。如果你想保留空气感，则可以逐渐调高该旋钮，直至 30% ~ 40%。注意不可过高，否则会抵消动态 EQ 的处理。

应用并行干湿比技巧，你就可以在保留动态均衡器去齿音效果的同时，引入原始信号的质感——尤其是高频的质感，从而保留原始人声的空气感，让人声在 De-Ess 后依旧脱颖而出。

特别需要注意的地方：避免“先入为主”

当你大幅度调整 EQ 时，音频前后的对比很明显，你能充分把握其中的差异。然而，De-Ess 前后的对比则细微得多，只有齿音所在的那一处频率有区别，而且差异并不是很大，这往往意味着你要仔细聆听才能听出差异。

如此特性，引出了另一个问题：先入为主。音乐人可能会一时疏忽，误把已经处理的音频当作未经过去齿音处理的音频。



为什么会先入为主？

当你的 De-Ess 工作告一段落，休息一段时间后返回你的工程，重新监听去齿音后的音频时，由于人耳对齿音频率的敏感度，你可能会盯着削减后仍部分留存的齿音不放，下意识以为这是没有过去齿音处理的音频，于是又重新进行一轮 De-Ess，影响正常工作流程。

我自己在测试“常规方法：只用动态均衡器，单插件就能搞定”这一章的音频素材时就是这样，由于播客里齿音集中的“Sh”音在处理前后差异也不明显，我也总是误以为自己没做好去齿音工作。然而，当我禁用动态均衡器，再对比监听处理前后的音频时，才意识到：原来 TDR Nova 早已发挥了作用！

如何避免先入为主？

要想避免去齿音工作时的先入为主，有以下两点注意事项，值得成为你日常遵循的要点。

第一：对比原始音频

在你打算给音频进行 De-Ess 处理之前，务必检查目标音轨（或音频片段 [take]）是否已经有了去齿音的效果器。如果有，那么你需要对比聆听启用去齿音前后的音频效果，看看是否已经达到你的目标，再决定下一步的操作。

如果你采用的方案使用了多个插件（例如压缩器与动态 EQ 的组合），那么你也可以“拆分步骤”，通过启用／禁用其中一个插件来比对效果。这一过程还可以帮助你“查缺补漏”，进一步完善插件的参数。

第二：使用恒定的监听设备

即使是经过 De-Ess 的音频，在不同的设备上听起来感受也是不一样的。就拿我自己的情况来说，同一段去齿音后的音频，戴上铁三角 ATH-M20x 监听时，留下来的部分齿音听起来柔和舒适，已经达成了目标。然而，放在我的 ThinkPad R400 扬声器上聆听时，由于这类扬声器的特性，齿音所在的频段会被格外“放大”，如果不仔细听，还以为我忘记做 De-Ess 了。

因此，在进行 De-Ess 时，使用恒定的监听设备是必要的——整个 De-Ess 流程只使用一款监听设备，可以防止因频响曲线差异而导致你误判。

总结

当录制的人声里有明显的尖锐齿音，引人不快的时候，可以通过去齿音处理，改善听感，雕琢出更为“耐听”的人声音轨。而如果齿音相对简单、温和，就可以使用我在本文中讲解的两大方案，快速、轻量地完成处理：

- 压缩器 + 动态 EQ：最轻量的方案，适用于录制环境理想、齿音不算特别尖锐的情况。以压缩器驯服齿音动态，辅以动态 EQ “查缺补漏”。
- 单独使用动态 EQ：通用方案，适合于温和场景下录制的音频——播客、流行演唱、旁白等。

同时，我还强调了一个注意事项：因人耳容易对齿音频率敏感，而容易误把已处理的音频当作未处理者，造成“先入为主”。为此，养成对比原始音频的习惯，以及使用恒定的监听设备，有利于我们更精准把握混音的工作流程，防止“二次 De-Ess”造成不必要的麻烦。

当然，条条大路通罗马，可实现的方案不止一种，并且实践中需要处理的齿音也不局限于简单温和的情况。在下一篇教程里，笔者还会继续分享几种实用的去齿音方案，包括多段压缩、动态 EQ 进阶技巧等，相信可以胜任你的 De-Ess 工作。



电子杂志

Midifan



扫描二维码
下载Midifan电子杂志App
支持iPhone、iPad





人声与成品伴奏缩混全教程：从“浮在表面”到“融入骨髓”的实操指南

作者：安小匠

当你用心形指向性的麦克风在卧室录出“接近录音棚质感”的干声，却发现它与唱片级伴奏始终隔着一道看得见却跨不过去的鸿沟；当 KTV 里你的演唱明明很投入，声音却像“平行线条”般无法与伴奏交织——这背后并非唱功欠火候，而是人声与伴奏的“融合逻辑”未被激活。

说到这里，我想起了刚刚参加的 MIDIPLUS “混出名堂” 混音比赛。组委会提供的初赛分轨，其人声音轨在未经任何处理的情况下，能完美地与其他乐器分轨融合，即使原分轨音量不平衡，人声也不会飘着。这是因为专业分轨人声在录制时就已经做好了工作（频率平衡、动态控制、空间适配），已具备与伴奏音轨融合的“先天条件”，拿在我们手上时就已经有了“先天优势”；而我们居家录制的干声，恰恰在这两点上存在难于被察觉的缺口。

本教程将以 REAPER 为示例，从“根源分析→前期预处理→核心效果器操作→细节优化→KTV 场景适配”全流程，帮你解决人声“浮在伴奏上”的问题。所有方法可迁移到 Cubase、FL Studio 等其他 DAW。

本教程使用的软硬件环境

在继续之前，先向大家介绍我的软硬件环境：

- 声卡：Focusrite Scarlett Solo 3rd-Gen
- 麦克风：Lewitt LCT 240 PRO，一款心形指向性电容麦克风
- 操作系统：Windows 11
- DAW：REAPER 7.46
- 音频驱动：ASIO，采样率 48000 Hz

为了便于读者举一反三用于其他 DAW 环境，本教程优先使用 DAW 自带的插件，以及一些开源免费插件（如 Dragonfly Early Reflections）。

第一章 人声“无法融入”的 5 大根源：从你的干声说起

在动手调整之前，我们必须先搞清楚：你的麦克风干声，到底和那些能融入伴奏音轨的专业人声分轨差在哪里？这 5 个根源，是所有“分离感”的核心：



频率失衡：“闷”的本质是“中频缺失 + 低频冗余”

心形指向性的麦克风，无论是电容麦还是动圈麦，都具备拾音纯净的优势：拾音区域正对音头前方的区域，很少收入两侧的环境杂音。

然而，当你的卧室无声学处理时，即使无背景底噪，也可能因近讲效应（proximity effect）导致干声发闷——这是因为麦克风离嘴过近时，低频被过度拾取。而人声能否“融入伴奏”的关键，恰恰在 200 Hz ~ 3 kHz 的中频频段——这是人声的“识别频段”，也是伴奏（吉他、钢琴、弦乐）的“中频重叠区”。

专业分轨人声的中频（800 Hz ~ 2 kHz）往往饱满且无冗余，能与伴奏的中频无缝衔接；而居家录制的干声“发闷”，本质在于：

- 200 ~ 300 Hz 低频过多，掩盖了中频细节，导致人声浑浊，无法与伴奏的中频形成有机配合；
- 1 ~ 2 kHz 中频凹陷，使人声失去穿透力，只能在伴奏的缝隙里游走，无法自然嵌入。

空间质感缺失：人声“没有家”，伴奏“有空间”

唱片公司的卡拉 OK 伴奏，看似是“干声去除版”，实则保留了原始录音的空间残响（比如乐器录制时的房间混响、后期添加的整体空间效果）。而我们居家录制的干声是彻彻底底的干声——没有任何空间信息，就像一个没有影子的人站在有光影的房间里，自然会显得突兀。

你可能会说，“我明明给人声加了混响，怎么还是这样”。但问题往往出在混响与伴奏不匹配，比如：

- 伴奏是“小房间”质感，你却加了“大礼堂”混响。
- 或者，混响的预延迟时间（pre-reverb time）、衰减时间（decay time）没跟上伴奏的节奏，导致人声的空间尾巴与伴奏的空间尾巴“不同步”，反而加重分离感。

动态衔接断层：“合适的动态” ≠ “与伴奏匹配的动态”

居家录制的干声，在经过压缩、响度控制等处理后，动态范围可以达到合适的水平。但在混音当中，“动态合适”应当是相对伴奏而言的。你不能单独调节人声本身动态，却忽视了与伴奏的协调，否则，你会遇到下面这样的情况：

- 伴奏的副歌部分乐器密度高、音量大，你的人声副歌即使动态正常，也可能因力度不足被伴奏盖住，显得“缩在后面”；
- 伴奏的主歌部分乐器清淡，你的人声主歌若动态偏强，又会“压过”伴奏，显得“冒出来”。

专业分轨人声的动态，是跟着伴奏的动态走的——伴奏强时人声稍强，伴奏弱时人声稍弱，形成“呼吸感一致”的动态曲线，而我们居家录制的干声，往往是“以人声自己的动态为中心”，缺乏与伴奏的动态联动。



节奏“对齐”≠“咬合”：隐性的时间差破坏协调感

一边监听一边跟着节奏演唱的干声，在节奏上与伴奏对齐。然而，“视觉上波形对齐”和“听觉上节奏咬合”是两回事。比如：

- 人声的起音点（比如“爱”字的开头）比伴奏的节拍早了 5 ms，视觉上波形对齐，但听觉上会感觉人声“抢拍”，与伴奏脱节；
- 人声的尾音延长（比如“你”字的 i 音）比伴奏的乐器尾音短，导致人声“断得早”，伴奏还在延续，显得人声“仓促”，打破了整体的协调。

KTV 场景的“预设陷阱”：默认设置为何效果不彰？

不知大家是否有这样一个体会：同样是现场演绎，在 KTV 唱歌时我们的声音似乎始终都是“浮”在伴奏上面的，并不像 Livehouse 的专业表演那样融合得自然。

这是因为 KTV 的“默认音效”往往是通用型预设，没有针对具体歌曲的伴奏密度和演唱者的声线特点调整：

- 默认混响强度可能过低，导致人声没有空间包裹；或过高，导致人声被混响盖过，反而与伴奏分离；
- 默认 EQ 可能过度提升低频（为了浑厚感），加重人声闷感，或过度提升高频（为了清晰感），导致人声刺耳，与伴奏的频率脱节；
- 现场拾音时，麦克风离嘴距离不稳定（时近时远），导致人声动态忽大忽小，无法与伴奏的稳定动态匹配。

而 Livehouse 中，调音师会根据歌手声线、乐器编排与环境情况，为演出量身定制现场混音方案，这些都是 KTV 不具备的。

第二章 前期预处理：让干声具备“融入基础”

在添加 EQ、压缩等效果器前，必须先做好“干声预处理”——这是很多人忽略的步骤，也是专业分轨人声能直接融入的前提。以下操作均基于 REAPER，其他 DAW（如 FL Studio、Cubase）逻辑一致，仅操作界面略有差异。

给干声做清理：去除隐性底噪与瑕疵

高信噪比的麦克风可以在录制时大幅减少底噪，甚至能在普通的卧室里录制干净的音频。然而，听起来无背景底噪，不代表你的干声不存在瑕疵。

打开 REAPER，导入你的干声轨和伴奏轨，先做 3 步“清洁”：

1. 切除空白底噪



点选人声片段使其高亮, 然后按住鼠标左键的同时, 在音轨视图顶部的时间标尺上水平拖曳, 选中干声中没唱歌的空白片段 (比如换气前的空白) 对应的时间区间, 点击右键选择 “Split items at time selection”, 将空白片段分割出来。

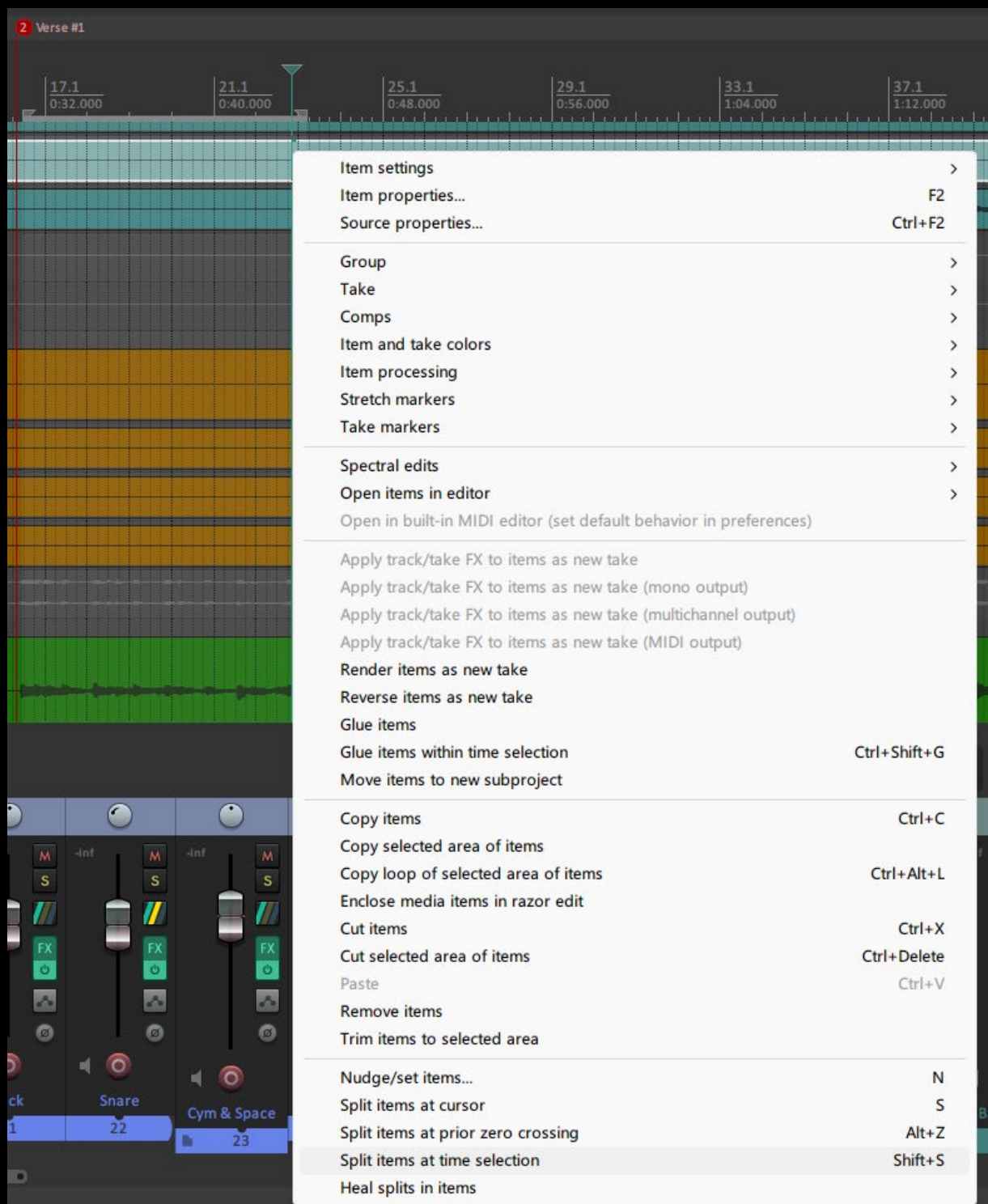


图 1 先选择时间区间, 然后再调用 “Split items at time selection” 把空白片段分割出来。



随后，右击空白片段，选择“Item properties”，将“Volume”拉到 -60dB 以下；或更直接地，将分割出来的空白片段删掉。

经过这一操作，你可以避免空白片段残留的底噪与伴奏的底噪叠加，形成“双层底噪”，间接加重人声分离感。

2. 修复齿音与换气声

卧室录制的音频可能存在各种瑕疵，例如齿音 (sibilance) 与换气声 (比如吸气时的“嘶”声)。它们的频率较高，使得听感上尤为突出，给人声带来较强的分离感，使听众听着听着就“出戏”。

不妨参考笔者编写的系列去齿音教程《“买不起”专业 De-Esser 插件？DAW 自带与免费插件照样做得到！》，对你的人声音频进行去齿音处理。类似的思路也可以用来处理换气声。

3. 精细节奏对齐

正如上一节所说，不够咬合的人声节奏容易带来脱节、不协调的感觉，加重人声的分离感。因此，即使你已对齐节奏，仍需做“毫秒级调整”：

- 播放伴奏与人声，重点听主歌第一句和副歌第一句的起音点：若感觉人声抢拍，按住干声片段，轻微向右拖动（延迟 5 ~ 10 ms）；若感觉人声拖拍，轻微向左拖动。
- 对于尾音延长时间不一致的问题，可以使用 REAPER 自带的“时间伸缩”功能。比如，伴奏的钢琴尾音延长 2 秒，你的人声尾音只延长 1 秒，此时可将人声尾音的片段单独切割出来，按住 Alt 键的同时拖动尾音片段的右边缘，将其拉长到 2 秒（确保音调不变），让人声尾音与伴奏尾音同时消失。

注意：时间伸缩不宜过度，否则容易导致音频产生机械感和失真感，得不偿失。

音量初调：让人声“站在伴奏的肩膀上”

很多人习惯先加效果器，再调音量——这是错误的。正确的顺序是“先调音量，再加效果器”，因为效果器的表现会受输入音量影响。操作思路如下：

- 第一步，只播放伴奏轨。播放整首歌，记录伴奏的平均音量。为便捷起见，你可以直接用 REAPER 自带的 VU 表查看，观察伴奏轨的 VU 表读数。正常伴奏的平均音量在 -12 ~ -8 dBFS（有的歌曲可能在此范围之外，以你的实际情况为准）。
- 第二步，只播放人声轨，并调节人声音量。播放人声，调整人声轨的轨道音量推子，让人声的平均音量比伴奏低 2 ~ 3 dB（比如伴奏 -10 dB，人声 -12 dB）。此时，人声不会压过伴奏，也不会被伴奏盖住。
- 第三步，联动播放，按需单独调节特定人声片段的音量。同时播放人声与伴奏，听“最弱的主歌”和“最强的副歌”：若主歌人声太弱，就把主歌的人声段落切成一个独立的片段（也就是“Item”），然后单独调节该片段的音量；若副歌人声被伴奏盖住，就切割出副歌段落的片段，将其音量增大 2 ~ 3 dB。这一步属于“动态预调整”，为后续压缩器减负。



小贴士：在 REAPER 中，调节特定片段（即 Item）音量的方法：按住 Shift 键的同时，上下拖动 Item 的上边缘。REAPER v7 则在音频片段的左上角加上了一个音量旋钮。

第三章 核心步骤之一：EQ 处理——打通人声与伴奏的频率“通道”

EQ 是解决人声发闷和频率分离的关键。你的目标不是把人声修得好听，而是让人声的频率与伴奏的频率互补。

参数均衡器（parametric EQ）可以很灵活地帮助我们完成这一目标。以下用 REAPER 自带的参数均衡器 ReaEQ（功能完全够用，无需第三方插件）实操，其他 DAW 的自带 EQ（如 FL Studio 的 Fruity Parametric EQ 2），或者第三方专业均衡器（如 FabFilter Pro-Q）的操作逻辑一致。

第一步：解决“发闷”——削减低频冗余，释放中频

人声的干声“发闷”，最核心的原因就是 200 ~ 300 Hz 低频过多，掩盖了中频。

打开参数均衡器，依次添加 3 个频段节点，进行如下调整：

1. 节点 1——高通滤波（HPF）

频段选择“HPF（High Pass）”，频率设置在 80 ~ 100 Hz，斜率（Slope）选择 12dB/oct。这一步旨在切除人声不需要的超低频（比如房间共振的低频、麦克风近讲效应的多余低频），避免与人声的低频（100 ~ 200 Hz）和伴奏的贝斯、鼓的低频冲突。

▼注意：

- 不要切到 100 Hz 以上，否则会让人声失去厚度，变得单薄。
- ReaEQ 没有“斜率”参数，取而代之的是“Bandwidth”。你需要调节该参数，使得频率曲线在设置的频率点附近时自然下探，不会出现突然向上窜的情况（实测 Bandwidth 小于 1.60 时就会向上窜）。

2. 节点 2——削减低频峰值

频段选择“Bell”（钟形，也显示为“Band”），频率定位在 200 ~ 300 Hz（导致干声发闷的核心频段），Q 值（带宽）设置 1.0~1.5，增益（Gain）调节为 -3 ~ -6 dB——调整时边听边调，直到“闷感”消失，但人声的“胸腔共鸣感”还在（比如“你”“我”等低音歌词不会变空）。

小贴士：播放干声时，捂住一只耳朵，更容易听出低频冗余的位置。

▼注意：ReaEQ 没有 Q 值参数，取而代之的仍然是“Bandwidth”。在“Bell”频段下，其调节逻辑与 FabFilter Pro-Q 的 Q 值大致相同。



3. 节点 3——提升中频穿透力

频段选择“Bell”，频率定位在 800 Hz～2 kHz（人声的“核心识别频段”，也是伴奏中吉他、钢琴的中频区），Q 值设置为 1.5～2.0，增益调节为 +2～+4 dB——这一步旨在为人声“开一扇窗”，让它能在伴奏的中频区凸显出来，但又不会刺耳。

这一步的关键在于：提升时一定要同时播放伴奏，边听边调节，避免人声的中频盖过伴奏的中频（比如伴奏的吉他在 1 kHz 有峰值，人声就不要在 1 kHz 提升太多，可微调频率到 1.2 kHz，错开峰值）。

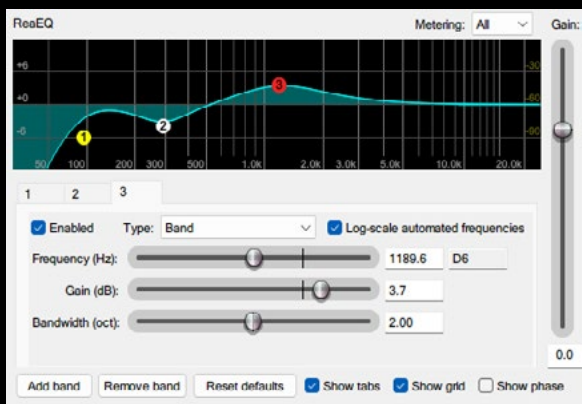


图 2 按照上述方法设置的参数均衡曲线。

第二步：“伴奏参考 EQ”——让人声频率“嵌入”伴奏缝隙

专业分轨的人声能直接融入，是因为它的频率避开了伴奏的“强势频段”，也就是伴奏乐器声音集中的频段。你需要先分析伴奏的频谱，再调整人声 EQ，做到“互补不冲突”。

操作步骤如下：

1. 加载伴奏频谱分析

在伴奏轨上添加频谱分析插件，例如 ReaEQ、ReaXComp（借助它们自带的频谱图）、Spectrograph Spectrogram Meter（位于“JS”分类中），播放伴奏，观察频谱图中伴奏的频率峰值。

举两个例子：

- 若伴奏的贝斯在 80～120 Hz 有强峰值，人声就不要在这个频段提升；
- 若伴奏的钢琴在 3～5 kHz 有高频泛音，人声的 3～5 kHz 就不要过度提升，避免刺耳。

2. 人声 EQ 的“避让调整”

根据伴奏频谱，对人声 EQ 做 2 处关键调整：

- 若伴奏的 2～3 kHz 有峰值（比如电吉他的中频），人声的 2～3 kHz 就降低 -1～-2 dB（Q 值 2.0），为人声的 1 kHz（核心频段）留出空间；
- 若伴奏的 5～8 kHz 高频较少（比如抒情慢歌），人声的 5～8 kHz 可轻微提升 +1～+2 dB（Q 值 2.5），增加人声的“空气感”，让它与伴奏的高频衔接更自然。

这样的操作，旨在让人声避开伴奏轨的峰值，防止冲突；又能在高频薄弱的地方让人声更好融入，实现有机互补。

3. 最终检查：频谱叠加验证

同时打开人声轨和伴奏轨的频谱分析插件，播放歌曲，观察两者的频谱：理想状态是人声的峰值区与伴奏的谷值区对应，就像拼图一样互补——没有某一频段是人声和伴奏同时堆高的，也没有某一频段是人声完全缺失的。



规避常见错误：不要为了“不闷”而过度提升高频

很多人解决“发闷”时，会直接把 4 kHz 以上的高频拉到 +5 dB 以上——这会导致：

- 人声变得刺耳，尤其是“s”“sh”等齿音（即使你说没有齿音，过度提升高频也会激发隐性齿音）；
- 人声的高频泛音与伴奏的高频（如小提琴、吊镲）冲突，反而加重分离感。

正确的做法是：高频提升不超过 +3 dB，且频率控制在 5 ~ 8 kHz（这个频段是人声“空气感”的来源，而非“刺耳感”的来源）。若想增加清晰度，优先提升 1 ~ 2 kHz 的中频，而非 4 kHz 以上的高频。

第四章 核心步骤 2：压缩处理——让人声与伴奏在动态上同步

压缩器的作用不是把人声“压得更响”，而是控制人声的动态范围，让它与伴奏的动态保持一致。即使单独试听干声时动态合适，也仍需通过压缩“绑定”到伴奏的动态上，避免“伴奏强时人声弱，伴奏弱时人声强”。

以下用 REAPER 自带的 ReaComp 实操。

基础参数设置：针对 Lewitt LCT 240 PRO 干声的优化

Lewitt LCT 240 PRO 的拾音灵敏度高，干声动态相对均匀，所以压缩无需过度。按照如下参数设置：

1. 阈值 (Threshold)：-18 ~ -15 dBFS——当人声音量超过这个值时，压缩器开始工作（根据你的干声音量调整，确保副歌部分会触发压缩，主歌部分轻微触发）；
2. 比率 (Ratio)：2:1 ~ 3:1——这是“温和压缩”的比率，意味着人声超过阈值 1 dB 时，只输出 0.5~0.33dB，避免压缩过度导致人声僵硬；
3. 启动时间 (Attack)：10 ~ 15 ms——该参数决定压缩器多久开始工作：10 ~ 15 ms 能保留人声的“起音爆发力”（比如“爱”字的开头），又能控制住起音后的峰值，避免人声突然“冒出来”；
4. 释放时间 (Release)：100 ~ 200 ms——该参数决定压缩器多久停止工作：设置为“与歌曲速度匹配”（比如歌曲速度 100 BPM，释放时间 150 ms 左右），让压缩器释放的节奏与伴奏的节拍同步，避免人声动态“忽快忽慢”；
5. 增益补偿 (Makeup)：压缩后人声的平均音量会降低，可以用增益补偿拉回，确保压缩后的人声音量与之前的“初调音量”一致 (-12 ~ -10 dBFS)。不同压缩器对该参数的设置不同：ReaComp 提供“Auto make-up”开关，可以自动设置增益补偿值；相反，若你的压缩器只能手动设置增益补偿，则可使用 +2 ~ +3 dB 的补偿值。

其他麦克风请根据实际情况调整。

小贴士：对于未提供增益补偿功能的压缩器，可以使用自动化功能来调节压缩器的“Wet（湿信号输出）”参数。



关键技巧：侧链压缩（Sidechain Compression）——让人声“躲着伴奏走”

这是“人声融入伴奏”的核心技巧，专业混音中几乎必用。原理是：以伴奏的音量变化控制人声压缩器的工作状态。

具体来说，当伴奏音量变大时（比如副歌），压缩器自动加重对人声的压缩，避免人声被伴奏盖住；当伴奏音量变小时（比如主歌），压缩器自动减轻压缩，让人声更自然。

在 REAPER 中设置侧链压缩的步骤如下（不同 DAW 侧链设置的方法有所不同，以你的 DAW 操作手册为准）：

1. 添加 ReaComp 到人声轨

确保人声轨的 ReaComp 已做好基础参数设置。

2. 设置侧链输入

① 右键点击混音器里人声轨的推子，打开路由对话框，将“Track Channels（音轨音频通道数）”设置为 4，如图 1 所示。

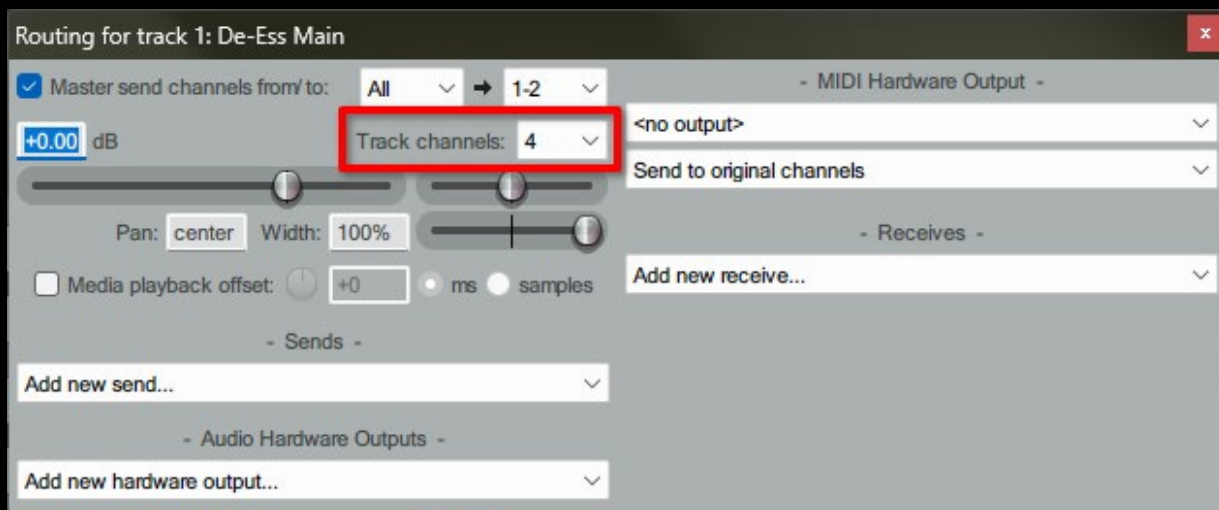


图 3 设置音频通道数。

② 在人声轨的路由对话框中，找到“Receives”区域，点击“Add new receive（添加新的接收路由）”，选择伴奏轨。这样，我们就以伴奏轨为侧链轨，就建立了伴奏轨到人声轨的路由。

③ 此时，路由对话框的“Receives”会多出伴奏轨的这一栏（背景为深灰色）。找到该栏中的“Audio: 1/2 → 1/2”，点击第二个“1/2”（这是个下拉框），在弹出的菜单中选择“3/4”，即可将伴奏轨的双声道音频定向到第 3 和第 4 个通道。

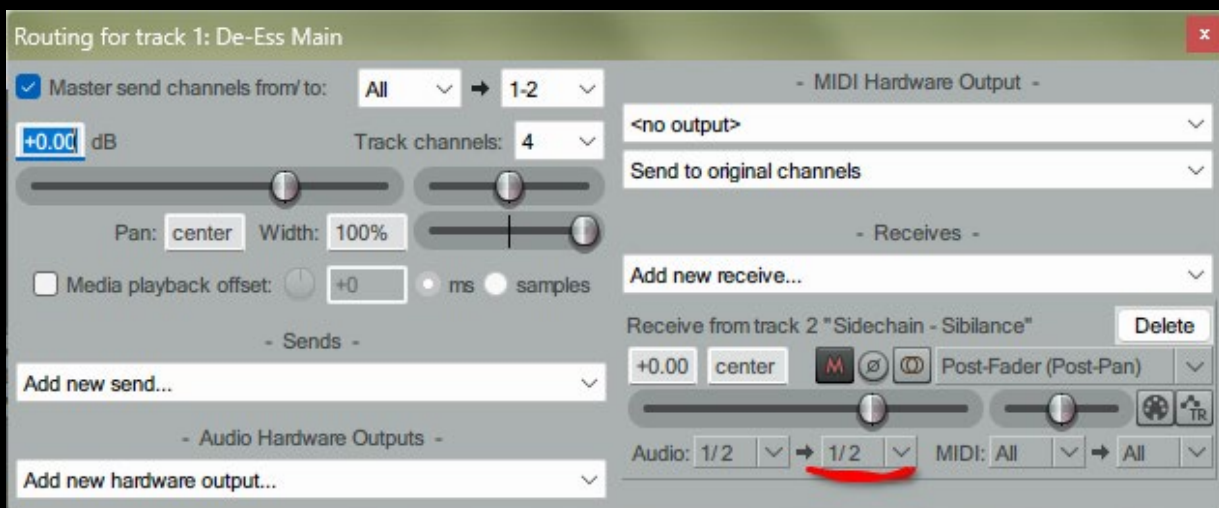


图 4 点击红笔勾画出的这个“1/2”下拉框，随后在弹出菜单中选择“3/4”。图中的音轨名称仅供参考。

- ④ 打开人声轨的 ReaComp 插件，点击右上方的“4 in 2 out”按钮，此时你会发现第 3 和第 4 通道被自动映射到了 ReaComp 的两个侧链输入通道。

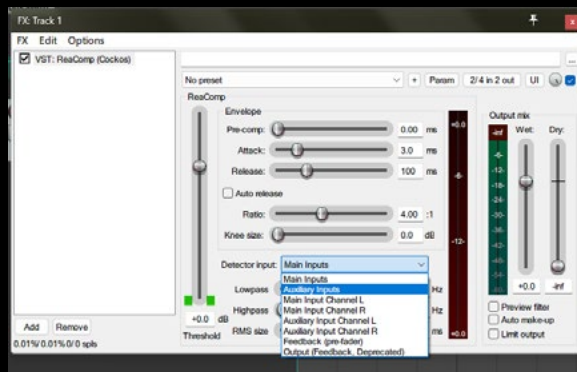
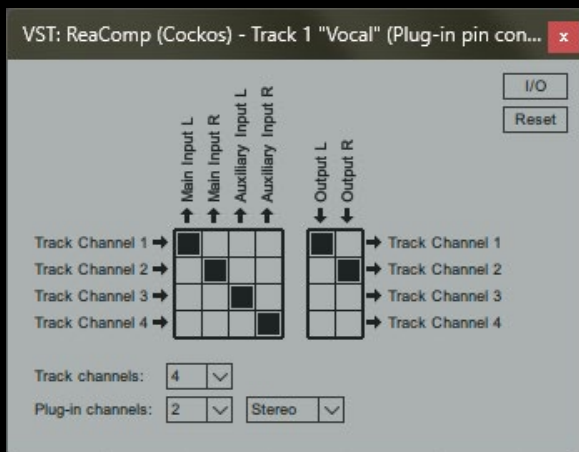


图 5 ReaComp 的输入输出面板。完成上一步设置后，该界面应该是这样的。

- ⑤ 在人声轨的 ReaComp 中，点击“Detector Input”下拉框，选择“Auxiliary Inputs（辅助输入）”，这样就能够以第 3、第 4 通道输入的伴奏音源作为压缩器的侧链输入源了。

3. 调整侧链灵敏度

播放副歌部分（或者副歌外伴奏音量最大的部分），微调 ReaComp 的“Threshold”和“Ratio”：若感觉人声被伴奏盖住，就降低 Threshold（让压缩器更容易工作，提升人声），或提高 Ratio 到 3:1；若感觉人声被压得过度，就提高 Threshold，或降低 Ratio 到 2:1；



4. 听感验证

为了对比应用侧链前后的效果，你可以把人声音轨复制一份，然后关闭压缩器的侧链功能（如，将 ReaComp 的“Detector Input”恢复为“Main Inputs”），作为关闭侧链后的参考音轨。

对比关闭侧链前后的音轨，反复聆听。打开侧链后，应感觉人声和伴奏像是“粘”在一起，副歌时人声不会被伴奏淹没，主歌时人声也不会太突兀。

动态曲线优化：用“分段压缩”应对不同段落

如果一首歌的主歌、预副歌、副歌的伴奏密度差异很大（例如飞儿乐队《我们的爱》、许巍《两天》〔1997 原版〕），单一的压缩参数可能无法适配所有段落。此时需要“分段压缩”：

1. 在 REAPER 中拆分人声段落

用分割功能，将人声轨拆分为“主歌”“预副歌”“副歌”“间奏（若有人声）”四个片段；

2. 为每个片段添加单独的 ReaComp

- 右键点击主歌片段，选择“Take → Show FX chain for active take”，添加 ReaComp，设置主歌人声的压缩参数（更温和：Ratio 2:1，Threshold -15dB）。
- 右键点击副歌片段，按同样的方法添加 ReaComp，设置副歌的压缩参数（稍重：Ratio 3:1，Threshold -18 dB）。
- 人声音轨就不再应用压缩器，以免顾此失彼。

当然，你也可以只在人声音轨加入一个 ReaComp，然后借助自动化功能，给不同的片段运用不同的参数，只是对你的操作要求会更加细致。

3. 联动调整

播放整首歌，确保主歌人声自然，副歌人声有力且不被伴奏盖住——这一步能让人声的动态完全贴合伴奏的动态变化，从“静态匹配”升级为“动态联动”。

第五章 核心步骤 3：空间处理——给人声“找个家”，与伴奏同处一室

如果说 EQ 和压缩解决了频率与动态的融合，那混响（Reverb）和延迟（Delay）这两款空间效果器就是解决“空间融合”的关键。心形指向麦克风的干声没有空间感，而伴奏有“隐性空间感”，所以必须通过空间效果器，让人声“进入伴奏的空间”。

第一步：选择与伴奏匹配的混响类型

不是所有混响都能让人声融入，关键是混响类型与伴奏的音乐风格、空间感一致。常见流行音乐伴奏对应的混响选择如下：

伴奏风格	混响类型	适合场景	混响插件的预设选择
抒情慢歌（如 ballad）	房间混响（Room）/大厅混响（Hall）	人声需要柔和的空间包裹	Room
流行快歌（如 pop）	板式混响（Plate）/弹簧混响（Spring）	人声需要清晰的空间尾巴	Plate
摇滚/电子（如 rock/EDM）	短房间混响（Short Room）	人声需要紧凑的空间感	Small Room

以抒情慢歌伴奏为例，用混响插件设置房间混响，此方法适用于 Dragonfly Reverb、ReaVerbate、FabFilter Pro-R 等各类专业插件。

1. 加载混响插件到人声轨

这里我们将混响插件作为“插入效果”放到人声轨的 FX 链中。

打开人声轨的 FX 链，将混响插件放在 EQ 和压缩之后。注意效果器顺序很重要，先处理频率和动态，再添加空间，否则容易互相干扰。

2. 基础参数设置

- 混响类型（Reverb Type）：Room（房间混响）；
- 预延迟（Pre-Delay）：15 ~ 25 ms——预延迟是人声发出后，混响开始的时间，15 ~ 25 ms 能让人声的“直达声”先出来，保证清晰度，混响尾巴再跟上，避免人声被混响盖过；
- 衰减时间（Decay Time）：1.5 ~ 2.5 s——根据伴奏的尾音长度调整：若伴奏的钢琴尾音 1.8 s，混响衰减时间就设为 2 s，让人声混响尾巴与伴奏尾音“同时消失”；
- 湿干比（Wet/Dry）：10% ~ 15%——湿声是混响声，干声是人声直达声，10% ~ 15% 的湿干比能让人声有空间感，又不会显得“空旷”（KTV 的混响湿干比通常过高，导致人声模糊，这也是 KTV 人声难融入的原因之一）。当然还要以实际听感为准；
- 低切（Low Cut）：80 ~ 100 Hz，高切（High Cut）：8 ~ 10 kHz——切除混响的超低频和超高频，避免混响浑浊，与人声的核心频段（100 Hz ~ 8 kHz）保持一致。

注意：有的混响器没有湿干比参数，只有 Wet Level 与 Dry Level。考虑到换算会徒增不必要的难度，你不妨一边试听一边调节这两个参数，直到人声有空间感且不开旷。



第二步：用“早期反射（Early Reflections）”增强“空间真实感”

很多人只关注混响的衰减时间，却忽略了早期反射。早期反射是声音发出后，第一次反射到耳朵的声音，决定了空间的大小和距离感。这是人声是否在伴奏空间里的关键。

有的混响效果器自带了早期反射功能，通常其内置的预设就配置了适当的早期反射参数，开箱即用。不过，如果你在设置混响后，仍然感觉人声脱离伴奏空间，可以考虑使用专门的早期反射效果器，例如 Dragonfly Early Reflections。

接下来，以 Dragonfly Early Reflections 为例，设置专门的早期反射效果。



图 6 Dragonfly Early Reflections 的界面。

1. 将 Dragonfly Early Reflections 添加到人声轨中

添加的位置在混响器的前面。

2. 切换早期反射类型

Dragonfly Early Reflections 提供了多种不同的反射类型，风格各异，你可以一个个试听来找到最适合自己的效果。例如，如果你在卧室制作音乐，可以考虑优选“Home Studio”这个预设。

3. 调节早期反射音量

调节 Dragonfly Early Reflections 的“Wet Level”，使早期反射音量与混响尾巴相差 -6 ~ -3 dB。你可以考虑临时把该插件与混响器的干声音量 (Dry Level) 设置为 0，观察电平表来设置，设置完成后再恢复。

如果对早期反射的听感不满意（例如反射声不够大），可以适当微调“Dry Level”与“Wet Level”。

4. 调整早期反射延迟

设置“Early Reflections Delay”为 5 ~ 10ms——比预延迟短，让早期反射先于混响尾巴出现，模拟真实房间里的声音反射。

5. 听感验证

对比聆听关闭与打开早期反射前后的效果。打开后，应感觉人声像是在伴奏的房间里演唱，而非“人声在一个房间，伴奏在另一个房间”的感觉。



第三步：延迟效果器（Delay）——增加人声“厚度”，避免混响浑浊

如果只加混响，人声可能会显得“单薄”；若混响加太多，又会浑浊。此时用延迟效果器，能在不增加浑浊感的前提下，为人声增加厚度，让它与伴奏的“层次感”更匹配。

我们可以使用 REAPER 自带的“ReaDelay”设置延迟：

1. 加载 ReaDelay 到人声轨

放在混响之前（顺序：EQ → 压缩 → 延迟 → 混响），以免混响的声音由延迟效果器反复播放，加剧浑浊。

2. 基础参数设置

- 延迟时间（Delay Time）：与歌曲速度同步（比如歌曲速度 100 BPM，四分音符延迟时间就是 600 ms，八分音符就是 300 ms）；
- 反馈（Feedback）：10% ~ 20%——控制延迟声的重复次数，10% ~ 20% 能增加厚度，又不会出现“回声叠加”；
- 干湿电平：确保延迟声不能盖过人声直达声，仅作为“隐性厚度”存在。（若你的延迟效果器提供湿干比参数，可设为 5%~10%。）
- 低切（Low Cut）：200Hz，高切（High Cut）：5kHz——让延迟声集中在人声的中频区，与人声和伴奏的中频融合。

3. 关键技巧：乒乓延迟

若伴奏是立体声（大部分卡拉 OK 伴奏都是），可以设置乒乓延迟（ping-pong delay），让延迟声在左右声道轻微交替，为人声增加“立体声宽度”，与伴奏的立体声场匹配，避免人声“挤在中间”，显得突兀。

在 ReaDelay 中，添加 2 个 Tap（一组延迟称为一个“Tap”），分别把每个 Tap 的时间设为 300 ms 和 350 ms，声相分别拉到最左和最右，音量适当调低直至延迟声音若影若现。此时播放人声，你就会听到两组小音量的人声像乒乓球那样“回弹”在人声两侧，为人声增加宽度和灵动感。

若你觉得表现不足，还可以按照同样的思路，适当多加几组 Tap，注意错开每组 Tap 的时间。

第六章 细节优化：解决“隐性分离感”的 4 个关键操作

做完 EQ、压缩、空间处理后，很多人仍感觉人声还差一点“融入感”——这是因为忽略了“隐性细节”。以下 4 个操作，能让人声与伴奏的融合度再进一步提升。



相位对齐：避免“频率抵消”导致的分离

相位问题是“隐性分离感”的常见原因：人声与伴奏的某些频段相位相反（比如 1 kHz 频段，人声是正相位，伴奏是负相位），会导致该频段频率抵消，人声在这个频段显得“缺失”，自然无法融入。

你可以遵循以下步骤，在 REAPER 中检查并调整相位：

1. 加载相位表插件

在主音轨的效果器链中，添加 REAPER 自带的相位图插件“Goniometer”（位于“JS”分类中）。我们可以把它理解成“图示的相位表”，它将音频信号以点阵或线条的方式呈现在示波器上，可以根据点阵的排布与底部的“角度表”，判断音频相位是否存在问题。

2. 播放歌曲，观察相位表

- 正常状态：Goniometer 底部的指针在 $0^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 左右晃动，点阵纵向分布在“X”图案的中间。这代表人声与伴奏的相位基本一致；
- 异常状态：底部指针在 90° 左右晃动，甚至更偏向 180° 那一侧；点阵往左右两侧扩散，接近正圆的样子。这代表某频段存在一定程度的相位偏移，容易产生问题。

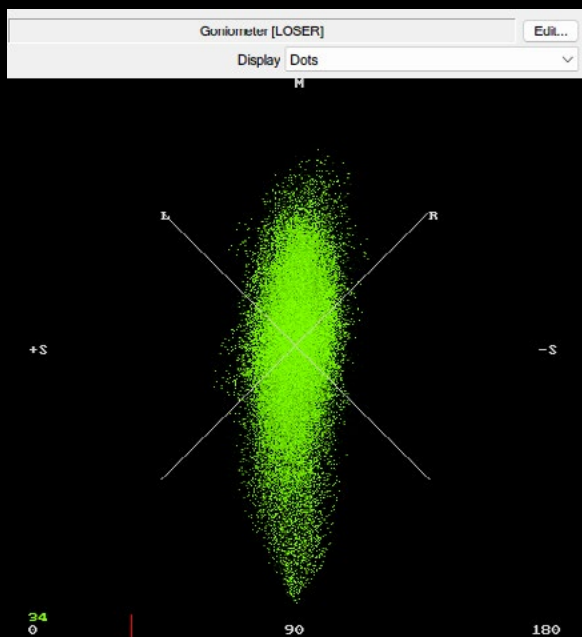


图 7 正常状态下，Goniometer 的显示情况。

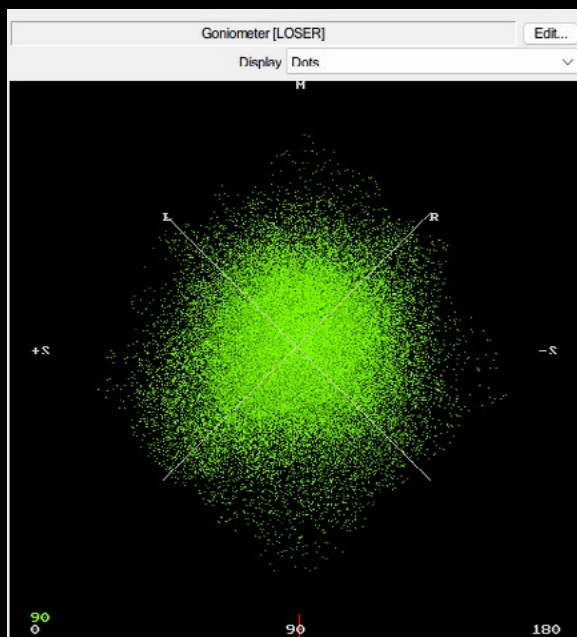


图 8 异常状态下，Goniometer 的显示情况。

3. 调整相位：

若出现相位异常，在人声轨添加“Phase Rotator”插件（同样位于“JS”分类中），微调“Phase Shift”（相位平移）旋钮（从 0° 开始，每次调整 10° ），直到相位表恢复正常——此时，人声与伴奏的频率不会抵消，融合感会明显提升。

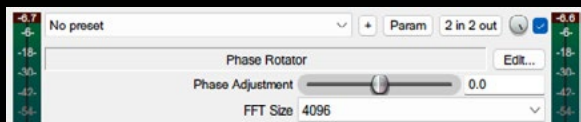


图 9 Phase Rotator 插件。

另外，有时相位问题来自“时间”——人声音频在某个时间点上与伴奏的音频产生了相位冲突。此时可以考虑在时间线上将人声音频前后平移数十毫秒，让人声“避开”冲突点。

音量自动化：让人声“跟着伴奏呼吸”

即使做了压缩，仍有部分段落需要手动调整音量——比如伴奏突然减弱的间奏尾端，或者人声的气声片段。这些地方用压缩器无法精准控制，需要音量自动化。

设置音量自动化的基本思路如下：

1. 为人声轨开启自动化，参数为“Volume”。
2. 添加自动化节点
 - 播放到间奏尾端（伴奏减弱），在人声开始处添加一个节点，将音量拉到 -10 dB（比之前高 2 dB）；在人声结束处添加一个节点，拉回 -12 dB；
 - 播放到人声气声片段（比如“爱”字的开头气声），添加节点，将音量拉到 -11 dB（比正常高 1 dB），让气声更清晰，与伴奏的弱音部分匹配；
3. 平滑曲线：若 DAW 支持平滑自动化的曲线（例如将拐点设置为贝塞尔曲线 [Bezier]），则务必启用，减少音量突变造成的突兀感。

去闷进阶：用激励器增强中频泛音

如果 EQ 处理后，人声仍有轻微闷感，可使用 REAPER 自带的 ReaXcomp（多频段压缩器）做中频激励——不是提升音量，而是增强中频的泛音，让人声更通透。

设置步骤：

1. 加载 ReaXcomp 到人声轨：放在 EQ 之后，压缩之前；
2. 选择中频频段：在 ReaXcomp 的“Band 2”（第二频段），设置频率范围为 800 Hz ~ 2 kHz（人声核心频段）；
3. 设置激励参数：
 - 阈值（Threshold）：-20 dBFS；
 - 比率（Ratio）：1.5:1；
 - 自动增益补偿（Auto Make-up gain）：不要勾选，否则会增益过度反而导致声音发闷；
 - 增益（Gain）：2.0 ~ 5.0 dB 左右，不要太高；
 - 拐点（Knee）：适当调高，让压缩更柔和，笔者选用 5 dB 的拐点参数；
 - 启动时间、释放时间：取值方法与给人声应用压缩器的方法相同。

完成这一步后，你就能增强中频泛音，让人声更通透，同时不增加音量，避免与人声冲突。



伴奏“避让”：轻微调整伴奏，为人声让路

有时候，人声无法融入不是人声的问题，而是伴奏的某些频段“太强势”，盖过了人声。此时可以轻微调整伴奏的 EQ，为人声留出空间。

注意：卡拉 OK 伴奏是成品，不要过度调整，否则会改变伴奏的原有质感。

在伴奏轨添加 ReaEQ，做 2 处轻微调整：

1. 中频轻微削减：在 1~2 kHz 频段（人声核心频段），添加 Bell 节点，Q 值 2.0，增益降低 1~2 dB——为人声的中频留出空间；
2. 高频轻微提升：在 8~10 kHz 频段，添加 Bell 节点，Q 值 2.5，增益提升 1 dB——增强伴奏的高频泛音，与人声的高频衔接更自然。

第八章 总结：从“分离”到“融合”的 7 步检查清单

当你完成所有操作后，可遵循以下 7 个步骤的检查清单，验证人声是否融入伴奏，确保每一步都到位：

1. 节奏咬合：播放主歌第一句，人声起音点与伴奏节拍无时间差，尾音与伴奏尾音同时消失；
2. 频率互补：人声 1~2 kHz 中频饱满，无 200~300 Hz 低频冗余，与伴奏频谱无重叠冲突；
3. 动态同步：副歌时人声不被伴奏盖住，主歌时人声不突兀，侧链压缩生效；
4. 空间一致：人声混响尾巴与伴奏尾音长度一致，早期反射自然，无“两个空间”的感觉；
5. 相位对齐：相位表显示无频率抵消；
6. 细节通透：气声、泛音清晰，无闷感，音量自动化平滑；
7. 整体听感：关掉人声轨，能明显感觉“伴奏缺了一块”；打开人声轨，感觉“人声是伴奏的一部分”，而非“额外添加”。

写在最后：从“模仿专业分轨”到“建立自己的融合逻辑”

混音比赛中，主办方提供的专业分轨分轨人声无需处理就能融入，这背后蕴藏了专业分轨的前期录制标准——比如，麦克风距离精准（15~20 cm，避免近讲效应）、录制时已做轻微 EQ（削减低频，提升中频）、动态控制（歌手演唱时已主动匹配伴奏动态）。可以说，主办方已经为我们“预处理”了人声。

而轮到我们自己录音自己混音时，这些工作都需要自己完成，如此才能让人声与伴奏实现真正的融合，伴奏与人声不再“各走各的路”。这篇教程就为大家介绍了一系列处理人声的方法，可以让自己录制的音频离最终有机和谐的果更进一步。

随着你不断练习，可尝试在录制阶段就优化干声：比如用心形指向电容麦克风时，将麦克风离嘴距离固定在 18 cm（减少近讲效应导致的闷感），录制时主动调整演唱力度（副歌稍强，主歌稍弱），以及更进一步——改造家里的录音环境，向专业录音室看齐。这样，我们就从“后期混音补救”升级为“前期录制优化”，这才是人声与伴奏“深度融合”的终极路径。

入门级全景声 监听音箱领导品牌

/Fluid中国区独家代理/
#FX50*11+墙壁支架*8+FC10S*1



沉浸式体验7.1.4

全景声独特的魅力

Dingdong Audio



旗舰级监听耳机的延续者

DT 1990 PRO MKII DT 1770 PRO MKII

MADE IN GERMANY



德国制造
领先的行业工艺

30 Ω
全场景适用



TESLA.45
全新特斯拉技术



头梁升级
长时间佩戴舒适

怡同科技
YEAHTONE

电话: +010-65860065 邮箱: info@easternedison.com 网站: <https://www.easternedison.com/>
地址: 北京市朝阳区朝阳路三间房南里7号万东科技文创园17号楼

关注怡同科技官方微信
掌握更多行业资讯



iZotope OZONE 12 评测：实时拆分母带技术已加入

作者：Ocicat_阮祥博_猫大虾

原文：<https://www.midifan.com/modulearticle-detailview-7786.htm>

在 2025 年的音乐制作与后期领域，母带处理已经不仅仅是技术手段，更是一种艺术审美与标准化之间的平衡。过去二十年，数码音频工作站（DAW）和插件生态的成熟，让制作人、混音师乃至卧室独立音乐人都能在笔记本上完成专业级混音与母带。

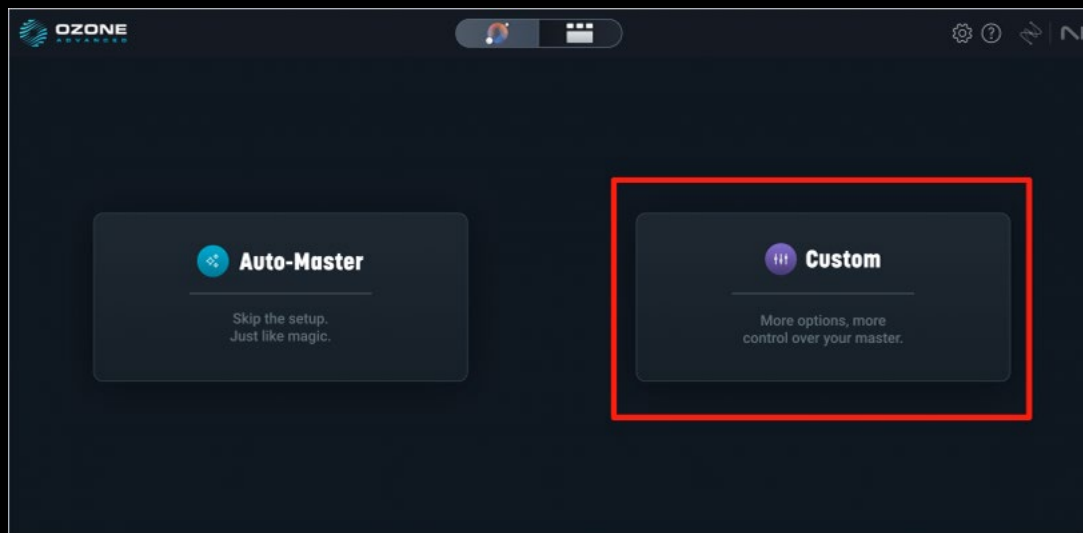
而 iZotope Ozone 作为母带插件标杆，几乎是“行业标准”的代名词。从早期的综合处理链路到近年融入人工智能（AI）和机器学习，可以说 Ozone 每次更新都引领行业讨论。

进入流媒体时代，响度标准化、动态范围压缩及平台兼容性要求，为母带工程师带来新挑战：如何更高效的平衡新风格下的冲击力与动态？如何让独立音乐人以低成本实现快速母带的专业效果？

2025 年 9 月 3 日，iZotope 推出了 Ozone12，带来了众多突破性功能：全新 Master Assistant 自定义模式。实时拆分母带（Stem EQ）、低频智能管理 Bass Control、动态恢复 Unlimiter、以及全新一代的 IRC 5 限制器。

顶级神经网络解锁了前所未有的更快、更智能的母带处理方式，带来前所未有的控制力和创造力。需要一点魔法来修复压缩的混音？需要一些对单轨的精准控制？Ozone12 就是答案。

Master Assistant —— 从一键预设到辅助型 workflow





Ozone 的 Master Assistant 功能自推出以来就广受独立音乐人的欢迎，因为它能够根据音频特征自动生成一个标准的母带链，从而大大降低了这一流程的入门门槛。然而，早期版本的限制在于结果过于模板化和高频的过渡处理，你可以感受到其有一些缺乏个性化的调整空间。

Ozone 12 代表了 iZotope 对 AI/ML 在音乐制作中作用的立场：让创作者能够做到不可能的事，同时从未将控制权从他们手中夺走。

新版的 Master Assistant 增加了“Custom 自定义”模式，它允许用户选择启动的模块、LUFS 目标值、以及直接选中正确的参考流派甚至是采样分析几秒的时间。

这意味着用户不仅可以依赖 Master Assistant 的建议，还能在工作流中加入自己的审美与需求。

如果你是电子音乐制作人，大可以直接设定 -8 LUFS 的响度目标并且在详细的页面中改变最大化的算法到 IRC 5，而如果你是影视配乐的项目，则可以选择更宽广的动态范围。

总的来说这个“人机协作”的设计是 Ozone 新版本的一大亮点。

因为这一切既方便，也给予了专业人士足够的掌控权，避免了千篇一律的声音结果。

声音与 Ozone11 有区别吗？





在 3 次复现对比之后我们发现两代的检测算法有一些区别。

同一首歌的同一段落上，Ozone 12 的 EQ 设置还有最后一步的响度最大化都有一些区别。它们的曲线 Curve 在高频上的处理很像，但是在低频上两代之间的处理频点的方式表现出了一些差异。

其次由于初始默认响度的不同，新版的最大化设置也会在参数上略有不同。新版的默认结果更加清晰和自然同时更容易突出中频的细节。

Stem EQ 拯救你并且给你在母带中重新混音的能力



在传统的立体声母带处理中，母带工程师面对的往往是混音师给过来的一轨立体声混音文件。此时如果你发现由于混音环节出现了人声过于尖锐、鼓点过闷的问题，且此时混音师已经无能为力的状况，你几乎无法进行更精细的调整，只能依赖宽泛的 EQ、动态处理或中侧（Mid/Side）技术来进行修改。

而 Ozone 12 的 Stem EQ 功能，借助机器学习和先进的分离算法，可以让我们在立体声文件中识别人声、鼓、贝斯和乐器，并允许独立的均衡。



蓝色箭头可以让你听到你都提升或者衰减了什么差异。

红色箭头则是每一种乐器 Stem EQ 的开关，而且关闭或者开启不会影响到总体的算法延迟时间。

黄色箭头则是用来切换到不同乐器的 EQ，注意这些 EQ 都是并联运行的，你可以同时调整所有乐器的不同参数。同时右侧的 Gain 按钮则可以调整所有对应乐器的比例。

而这意味着现在即便没有多轨工程，也能对关键元素进行修正。同时在声音的延迟方面也有着只需 85.3ms 的不错表现。

在实际使用中，Stem EQ 的精度令人印象深刻。以一首流行歌曲为例，若人声在 2kHz-4kHz 区域过于尖锐，Stem EQ 可以精准识别并削弱，而不会明显影响伴奏部分。鼓组处理同样有效，尤其在电子舞曲中，可以在不动主旋律的情况下增强鼓点的冲击力。

不过，算法的边界也依然存在。在编曲复杂、元素叠加严重的情况下，分离精度会下降，容易出现残余伪影。同时在某些曲目的测试中，我发现 bass 的拆分似乎出现了很多高频的失真。但是考虑到可用性，这依旧可以接受。

即便如此，它还是为母带工程师提供了前所未有的救命稻草，尤其适合应对客户只提供立体声文件的情况。

让我们听听原始曲目 A 再听听使用 STEM EQ 修改过的曲目 B 吧 在这个过程中我调整了一些 bass 和 kick 以及 other 的低频与比例：

- [STEM EQ A](#)
- [STEM EQ B](#)

而如果你的项目来源是音质一般的 AI 生成音乐，此功能一定会让你大呼过瘾！

更极简好用更透明的 IRC 5 算法

限制器是母带处理的最后一道关卡，其质量直接决定了成品的清晰度与冲击力。Ozone 的 IRC 系列限制器一直是业内口碑极佳的模块，而新版推出的 Maximizer IRC 5 算法，在透明度和瞬态表现上都有显著提升。

首先细心的你可以发现在 Ozone12 中 IRC 5 的模式不包含之前版本 IRC 4 的多风格选项，而是极简的只有一个模式了。

而且 IRC 4 的多模式现在也作为菜单被收录在了右侧的箭头中。如果你想要用之前的任何算法，你依旧可以找到它们！

在高响度环境下，IRC 5 能够保持声音的开放与冲击，而不会出现明显的“抽吸”或可闻失真。与 FabFilter Pro-L2 甚至更昂贵的新插件对比，IRC 5 在透明度上不落下风，而在低频能量的控制上甚至更胜一筹。

对于电子、流行、摇滚等需要高响度的风格，IRC 5 提供了更强的安全感和大音量下的自然动态。

让我们听听范例：其中 IRC 4 依旧优秀，但是请注意 IRC 5 在两侧的 EG 音色上表现的更自然且更宽，同时军鼓 snare 的声音也更有动态。

- [IRC 4](#)
- [IRC 5](#)

借助 Maximizer 的新 IRC 5 算法，塑造你迄今为止最响亮、最纯净的母带吧！

Bass Control 完整且高效的低频管理



低频往往是母带处理中对于新手来说最难平衡的部分。bass 与 kick 的频段冲突、以及低频的互相掩蔽，都是常见的问题。传统的解决方案总是提到多段压缩或动态 EQ 来解决这些问题，但这往往需要大量的经验与大量时间的细致调节。

而 Ozone 新增的 Bass Control 模块，可以在任何聆听环境中稳住你的低频。无论是修复薄弱的混音、收紧底鼓的冲击力，还是添加微妙体积感，Bass Control 都工作的很好！

与传统多段处理相比，Bass Control 更加智能化和透明。

绿色区域的冲击感调整可以让你快速的让你听到不同的低频瞬态。

而黄色区域则可以单独为低频添加两种听感的饱和谐波，同时这一切又可以设置一个阈值来看到你处理了几个 dB。

而红色的部分则可以帮助你控制低频的峰值电平保持稳定从而获得更可控的结果。

这个模块在电子音乐和大动态的作品中非常具有实用性，因为低频的能量往往在最后的母带步骤影响了太多关于压缩和电平的步骤，而 Bass Control 则给出了一个明确的步骤：控制低频的能量并且让其经过良好的塑造之后不妥协的再进入下一步。

继续听一下范例吧：你应该可以很明显的听到 AB 之间的区别。范例 B 中出现了更多的可闻的低频染色以及 kick 更深的下潜与体积感。

- [bass control A](#)
- [bass control B](#)

Unlimiter — 恢复动态与音乐性的逆向工具



我们大家都知道响度战争 Loudness War 让许多录音被过度压缩，牺牲了动态和细节。虽然流媒体平台已经开始采用响度标准化，但大量历史作品仍然存在“被压扁”的问题。

而 Ozone 新增的 Unlimiter 模块，定位为行业首创的动态恢复工具。

与传统的 De-clipper 不同，Unlimiter 并非单纯修复削波失真，而是尝试在整体上重建被压缩掉的动态。

这一切都非常简单：先点击红色的箭头让其检查输入的曲目的合理恢复阈值，然后推动绿色箭头，让这些瞬态细节回来！同时观察黄色箭头提升的瞬态电平数值，并且进行合理的调整。

在测试中，将一首过度压缩的 EDM 曲目导入 Unlimiter，可以明显感觉到瞬态的回归与空气感的恢复。虽然无法完全复原原始动态，但在听感上确实带来了更宽阔的空间感与呼吸感。而在对比恢复的信号时，我们发现这个算法在某个层面上与 Stem EQ 的分离算法有一些联系：它只对瞬态的 drum 和人声的中频细节进行提升，而不会对长线条的合成器以及键盘类和 bass 做太多事情。这也许就是你听到的是一个自然透明瞬态恢复结果的原因。

这一功能的价值不仅在于修复，也为母带工程师提供了“逆向思维”的可能性：当面对客户交付的过度压缩音频时，Unlimiter 可以在一定程度上拯救素材的活力和音乐性，从而重新获得处理空间。

让我们听听范例，为了测试极端性能，其中 A 是被 Waves L2 压缩到 12dB 的限制器处理过的，而 B 则是从其过的音频中进行恢复瞬态的处理。我们可以明显的听到军鼓的律动被非常透明的还原了出来，同时没有同类插件中的喘息感。

- [UNLI A](#)
- [UNLI B](#)





实际使用体验

在性能方面，新版 Ozone 的 CPU 优化的很好，但是在启用 Stem EQ 和 Unlimiter 时，对系统资源的需求略微增加了一些。不过在测试中其所有的模块在我的 m4pro mac 上运行的依旧非常顺利，而且在测试阶段就有着不错的稳定性。

在实用性上，如果你是专业母带工程师：毫无疑问，Stem EQ 和 Unlimiter 提供了前所未有的修复能力，可以使其能够应对更多复杂情况。也许你会说这些都有第三方工具也能做到，但是仔细想想，当一切集成在一个链路下，你会省下多少时间？同时如果你要处理一些老录音 Stem EQ 和 Unlimiter 支持让动态恢复与频率校正提供了新可能。但是需要注意的是这些功能功能仅在 Ozone 12 Advanced 中提供。

而如果你是独立音乐人：新版 Master Assistant 与 Bass Control 大幅降低了母带的门槛，你可以不再为低频烦恼，而且可以快速获得一切稳定可靠的母带结果，同时使用 Ozone12 中 IRC 5 来得到更加清晰和响亮的母带，这一切只需要购买 Ozone 12 Standard 就可以得到。

无论你是初出茅庐还是技艺精湛，都有适合你的 Ozone。用 Elements 开启你的第一步，用 Standard 精雕细琢你的声音，或用 Advanced 完成你的完整操作。

作者介绍：



Ocicat 阮祥博：

苹果空间音频&杜比全景声工程师 & Eventide 认证艺术家

苹果官网首页推荐：疗愈音乐项目《游心·心游》空间音频混音师

《Apple Music 空间音频「Spatial Audio」从制作到母带教程》作者

参与项目获得2024 London Design Awards概念设计类最荣高誉铂金奖

全景声工作室《黑山六所》Atmos studio:
L+R SoundSystem总经理

Eventide 免费福利 Temperance Lite 测评：让调式音阶飘散在混响的空间中

作者：Ocicat_阮祥博_猫大虾

原文：<https://www.midifan.com/modulearticle-detailview-7791.htm>

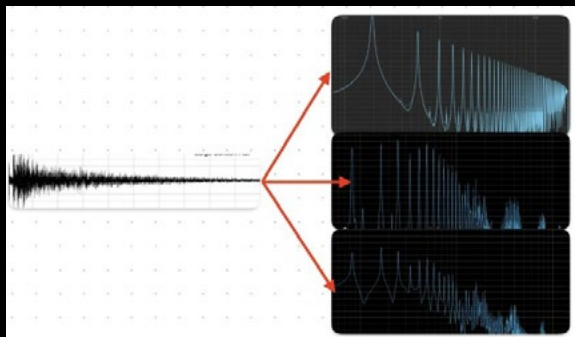


当你打开免费领取的 Temperance Lite 之后，你将惊讶的叫出来。因为你首先会以为这是一个合成器插件，或者是某个奇怪的滤波调制。但是当你推动了几下中间的大旋钮之后，你将惊讶的再次惊呼：这声音真的太独特了！

很简单，因为这是一种地球上从未出现过的混响新算法。

模态混响（Modal Reverb）

模态混响的原理，就像把声音分解成一系列正弦波一样。它把一个空间的混响分解成许多独立的“共振形态”，也就是不同的振动模式。我们可以把这些被分解的振动模式当成一个个可以进行调制的个体并且称之为模态



每个模态都像一只音叉：当被激发时，它会以独特的频率和特性振动。把成千上万个这样的“音叉”组合起来，就能还原出各种风格的混响效果。

在 Temperance Lite 中，每个模态响应都由数千个模态构成，可以创造出既新颖又真实、细节丰富的混响空间。



调式氛围(Tempered Ambiance)

当被分解的振动模式被当成一个个可以进行调制的个体，我们发现不仅能控制空间感，还能赋予混响音乐性。通过强调或削弱特定的模态组合，可以让混响更贴合音乐的调性音阶。

这意味着 Temperance Lite 不仅是一个简单的混响工具，而且可以被当成一个从未出现过的可以和音乐完美贴合的调式氛围共鸣器！

让我们看看它的独特设计吧！

从普通的自然混响过度到调式音阶中

Temperance Lite 的核心是其主 Temper 旋钮，它对混响中应用的音调调整 (Tempering) 量具有全面的控制权。



让我们看向正中间最大的旋钮，以及两侧的 12 平均律音符。

当你点击对应的音符，你发现所有的 NoteScape 音符都可以被点亮或者关闭，而很好理解的就是 Temper 旋钮就是在操控混响与这些被点亮的音符之间的关系。

- 将 Temper 旋钮向左侧旋转时，会减弱当前选定的 Note Enable 按钮所设定的音乐音符的混响共鸣，同时强调混响的所有其他组成部分。
- 当 Temper 旋钮居中时，不应用音乐调谐，Temperance Lite 表现得像一个普通的混响。尽管 NoteScape 的外环显示了当前选中的 Note Enable 按钮的音符，但计量器依旧反映了混响的连续能量分布。
- 将 Temper 旋钮向右旋转会强调当前选定的 Note Enable 按钮所设定的音乐音符的共鸣，同时减弱混响的所有其他组成部分。而当完全向右旋转时，混响中就只会听到由 Note Enable 按钮设定的音乐调谐共鸣。

它听起来有什么不一样吗？

首先，这依旧是一个超高品质的混响。

Temperance Lite 拥有三个极其经典但极高品质的混响算法原型：

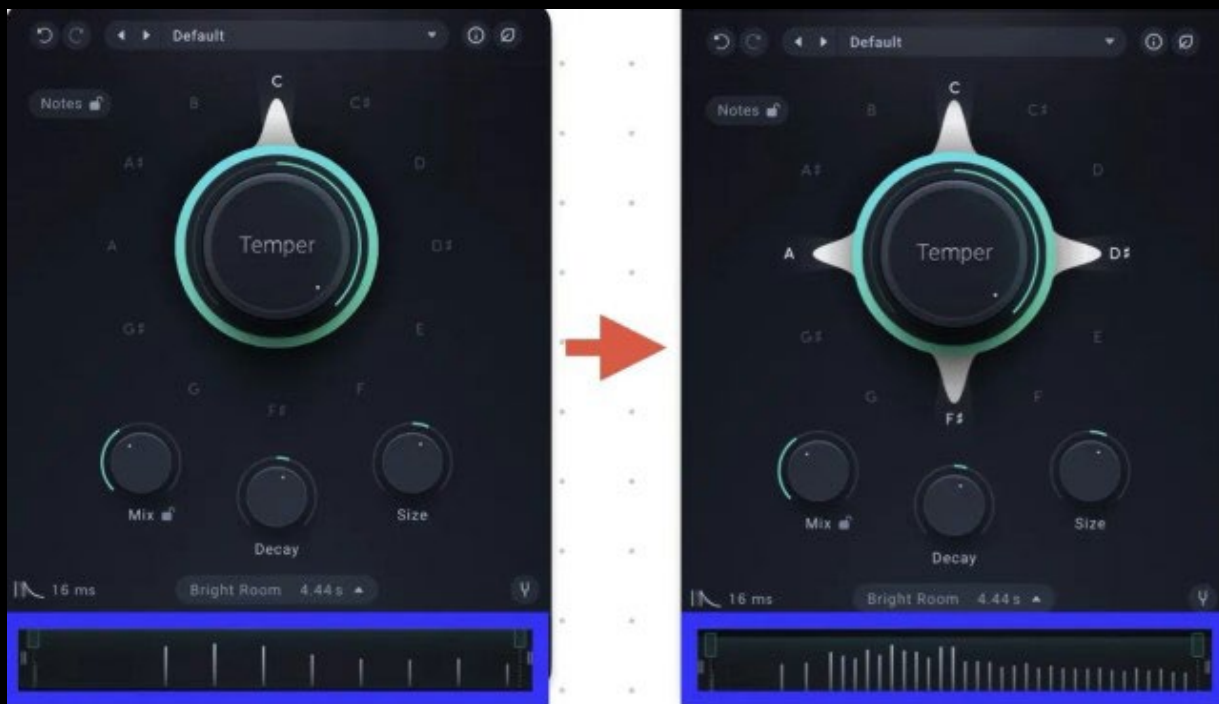


- Bright Room：是众所周知的 Eventide SP2016 信号处理器硬件中基于 FDN（反馈延迟网络 feedback delay network）的数字混响模拟。其非常适合在军鼓和人声上使用；没错，这个著名的算法现在免费送你了！
- Large Studio 再现一个大型且平衡良好的录音室，非常适合原声乐器的使用。
- Synthetic Space 一个理论上较大的空间，其扩散方式经过改变呈现得有一些非线性，导致高频声音比低频声音稍微提前到达；你可以用来调制一些特殊的音色。

Temper 旋钮居中时，你可以直接听到这三个混响模型的声音。

但是这一切渐渐的稍微显得有一些无聊。

于是：



当 Temper 旋钮置于右侧时，奇迹发生了：你能迅速听到一个非常明确的带有音调的混响信息！

而且当你的 Temper 旋钮拧到最右侧时，此时混响变成了一种类似于基于音符的 pad 音色，且非常自然！

同时你可以从频谱分析仪上明显的看到一些白色的柱状体，这是柱状体会睡着你的音符选择而变得更加密集，它们会突出显示音频频谱中被视为音符的部分。

同时你选中的音符也会被高亮显示，来明确的提示你现在的声音究竟发生了什么。

而在钢琴中，甚至弦乐中我进行了大量的尝试。不同于其他混响只是提供了空间感的大小或者通过明确的反射声来给你一种幻觉的轮廓。

Temperance Lite 提供给你的像是一种 tone。也许你有一些难以理解，但是如果你录过鼓，你就知道军鼓的调音是非常重要的。其音色的 tone 会影响到整体鼓组的状态和情感，而且在首歌里面也能通过音色的变化影响到所有节奏组 groove 的咬合。

Temperance Lite 也在混响中做到了类似的事情。当你调整到了正确的调式下，你发现会有一层空间被清晰但极其融合地贴在了你的干声上。就像是你的乐器天生带着一层透明的共鸣腔一样。

而且当你选中了一些特定的音符之后，在一些合成器音色上，你仿佛可以听到更加暗淡或者更加明亮的空间在其中游动。整体的口吻都变得很特殊，它可以代替很大一部分声音设计的内容，而且更重要的是这一切都是免费且高质量的。

而在军鼓上你也可以得到非常惊艳的结果，从最基础的调整合成出一个高频的振动，或者限制算法的带宽，从而让混响变成一种粉噪的拖影。你都可以在几秒钟之内做到。

麻雀虽小 五脏俱全



虽然 Temperance Lite 是免费插件，但是依旧继承了最近两年 Eventide 的新设计风格 and 独特的高效设计。

- 蓝色框体给了我们常见混响的三大必备功能：干湿比 /Decay Time/ 以及混响体积感的大小。
- 而红色框体则是一个非常常用的 Pre-Delay 时间调整。其允许你最多调整到 2 秒钟，最短 0 秒。
- 绿色框体也会会让你有一些疑惑，但是这依旧是高雅且极简的设计。两侧的框选按钮是混响算法信号的高切和低切，可以防止你在一些流行音乐环境下积累太多不必要的低频，或者让声音变得更加亲密而不苛刻。

同时绿色推杆则是控制共振算法的起效范围，当你选择了一个狭窄的区域时，你会发现这些共振峰模式将只在这个区域中起作用。还记得上文中我提到的有意思的军鼓调制吗？你应该试试这个功能！

而左上角的锁按钮，则可以帮助你频繁切换预设时保持你辛辛苦苦选择的调式音阶。

Eventide 的想法不会就这么简单

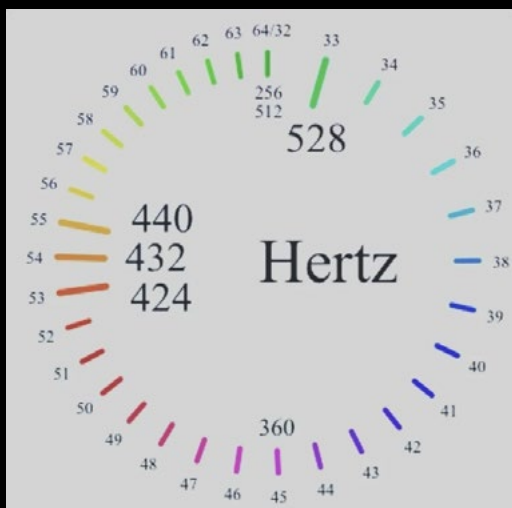
众所周知，Eventide 总是一直走在创造新算法的路上。当你以为就这么结束的时候，你突然发现右下角有一个音叉的按钮。



当你点击它的时候，你惊讶的发现这是一个在合成器上才能见到的功能。

没错，如果像试试别的定音模式，就尽管调整它吧！

如果历史上有众多的定调选择，那么做为一个无所不能的新算法，你为什么不试一试呢？



总结：

市面上从来没有出现过这种混响的产品，我能想到最类似的就是 Zynaptiq Adaptiverb 的一部分思路与之有一些关联。

但是能做到这种深度的混响调制而且品质这么高的混响，Eventide 真的再次做到了。

令人印象深刻的是其将 2016 的混响算法也随之免费赠送了出来。我想无论在任何工作流下，Temperance Lite 都可以迅速帮你将空间感拉到一个新的高度。

其次这一切都是免费的。无论你是想要即插即用，还是想要深度的设计你的独特声音。我相信你都可以得到有意思的结果。

即使这个算法的 cpu 占用不算低，在我的 m4pro 芯片上大概占用了 9。但是我发现其声音的密度足够让我少用几个别的插件所以弥补了这个缺点。而设计上我没有发现针对于音调选择区域的 bypass 按钮，这让我在确认用什么音调的声音设计步骤上减少了一些效率，但是想了想也许这也不是什么大问题。

作为我从来没有见过的地球上的新产物，Temperance Lite 算法的声音让我有一些开心。在 2025 年，Eventide 没有像其他厂商一样进行无意义的经典产品复刻或者拼凑自己的老算法，而是真的做出了新东西。

特别是当你只需要简单的注册就可以免费获得。

所以本次我给满分。



作者：Ocicat 阮祥博

- 苹果空间音频 & 杜比全景声工程师 & Eventide 认证艺术家
- 苹果官网首页推荐：疗愈音乐项目《游心·心游》空间音频混音师
- 《Apple Music 空间音频「Spatial Audio」从制作到母带保姆级教程》作者
- 获得 2024 London Design Awards 概念设计类最荣誉铂金奖
- 全景声工作室《黑山六所》Atmos Studio
- L+R SoundSystem 总经理
- 工作室名称：L+R Sound System
- 联系方式：1548805037@qq.com
- Wx: ocicatocicat

[Temperance Lite 教程 \(中文字幕, 点击观看\)](#)

Temperance Lite 现已开放免费下载，可通过 Eventide 官网或授权经销商处获取，下载截止日期为 2025 年 12 月 31 日。

立即访问 Eventide 官网免费下载：<https://www.eventideaudio.com/plugin-ins/temperance-lite/>

为直播与音乐创作带来的革新体验： PreSonus Revelator 系列音频产品评测

作者：游君屹

原文：<https://www.midifan.com/modulearticle-detailview-7790.htm>

PreSonus 作为美国知名的音频设备制造商，在专业音频领域有超过 25 年的历史，以其高质量的音频接口、调音台、控制器和软件解决方案而闻名。随着直播行业和家庭音乐制作的普及增长，PreSonus 推出了面向内容创作者和音乐人的 Revelator 系列产品，包括 Revelator Dynamic USB 动圈麦克风、Revelator USB 麦克风，以及 Revelator io44 音频接口。（附赠 Studio one 6 Artis 版）



Revelator 系列最大的特点是高度集成化，将传统上需要硬件和软件配合的功能整合到单个设备中。它不仅解决了直播和内容创作中的技术门槛问题，还通过内置 DSP 效果器和灵活的跳线功能（Loopback 环回通道）简化了复杂的设置流程，为用户提供了一站式音频解决方案，这种设计理念在当今追求便捷和高效的内容创作环境中显得尤为前瞻和实用。

产品外观构建、功能与扩展性

Revelator Dynamic 借鉴了广播时代的经典麦克风外观，整体有着厚重的视觉冲击感。拾音头自带海绵防风罩，机身左侧配有“L”形支架，便于调整拾音角度。这种支架比常见的“U”形支架简洁，但在使用效果上丝毫不差。麦克风的控制面板位于机身前面，所有控件均配有背光显示，便于随时了解其工作状态。



Revelator Dynamic 是基于 PreSonus PD-70 而设计的，它延续了 PD-70 成熟的动圈拾音头技术，确保 Revelator Dynamic 在声音清晰度和抑制环境噪音方面有良好的基础。作为进阶版本，Revelator Dynamic 在此基础上集成了 USB 音频接口、DSP 处理器和控制软件，无需外接声卡即可直接连接电脑或移动设备使用，并提供了丰富的内置音效和直播辅助功能，使其更适用于“一体化”的解决方案。

麦克风底部为接口区域，提供 USB 供电 / 音频接口，以及耳机监听接口。

产品标配 USB 数据线和折叠式桌面支架，并配有转接适配螺母，可兼容任何标准第三方支架使用。



下图是安装折叠式桌面支架的 Revelator Dynamic 麦克风。

Revelator 麦克风采用经典的圆柱形设计，外观低调但功能强大。它同样配备了 USB-C 接口和 3.5mm 耳机监听接口，机身正面的背光按键可以调节预设增益等功能。这款麦克风最引人注目的是提供了三种指向性模式选择（心型、8 字型和全指向拾音模式），适合不同的录制场景和应用需求。

麦克风底部的接口区域，提供了与 Revelator Dynamic 一样的 USB 供电 / 音频接口，以及耳机监听接口。



Revelator 同样自带 “L” 形桌面支架，其放置面被设计为宽大的 “C” 形底座，便于使用中保持重心平稳。



标配很简单，仅提供 USB 数据线和用户说明文档。

Revelator io44 声卡采用超紧凑设计，大小与手机相当，外观类似于一个单块效果器或 DI 盒，非常节省桌面空间。机身坚固耐用，接口布局合理。





它提供了一个 1/4 英寸 XLR/TRS 组合插孔（用于输入麦克风、线路或乐器信号），一个 3.5mm TRRS 耳机接口和一个 3.5mm 立体声线路输入（见下图左所示）。背面配备了 USB 供电 / 音频接口，以及一对 6.25mm TRS 主输出，用于连接监听音箱（见下图右所示）。



io44 的核心优势在于其灵活的输入配置。最左侧的 XLR/TRS 组合接口可连接麦克风或高阻乐器；中间的 3.5mm 小三芯接口可提供立体声耳机信号输出，在使用 TRRS 四芯耳麦时又兼具耳机输出和耳麦输入功能；最右侧的 3.5mm 则是一路非平衡立体声输入，可接入辅助音源。这种设计使得 io44 能够同时处理多个音频源，非常适合多场景的直播和录制需求。

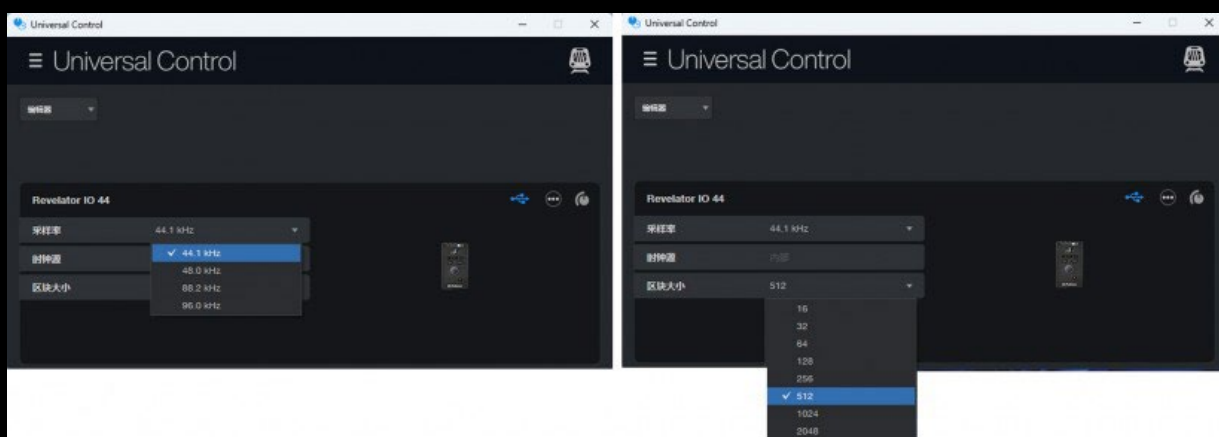
下表是三款产品的性能对比：

特性	Revelator Dynamic	Revelator	Revelator io44
接口类型	USB-C; 3.5mm 耳机孔;	USB-C; 3.5mm 耳机孔;	USB-C、XLR/TRS 组合输入、TRS 立体声迷你输入、耳麦 TRRS 输出、1/4 英寸监听输出
支持平台	macOS, Windows, iOS, Android	macOS, Windows, iOS, Android	macOS, Windows, iOS, Android
移动兼容性	支持（需带供电的 OTG 转接线）	支持（需带供电的 OTG 转接线）	支持（需带供电的 OTG 转接线）
附加功能	心型指向模式，内置 DSP 效果，优秀离轴抑制	三指向模式，内置 DSP 效果	集成混音器，板载 DSP 效果

三款产品都支持流媒体平台，如国内的哔哩哔哩、抖音直播、虎牙、斗鱼、淘宝直播，以及国外的 Twitch、YouTube 等。操作系统支持 macOS、Windows 桌面系统，以及 iOS 和 Android 移动设备上的灵活应用。不过需要注意的是，在与手机 / 平板连接时需要带供电的 OTG 转接线（标配中不提供，需自行购置），否则半小时左右就可能耗尽电量。

技术规格与音频特性

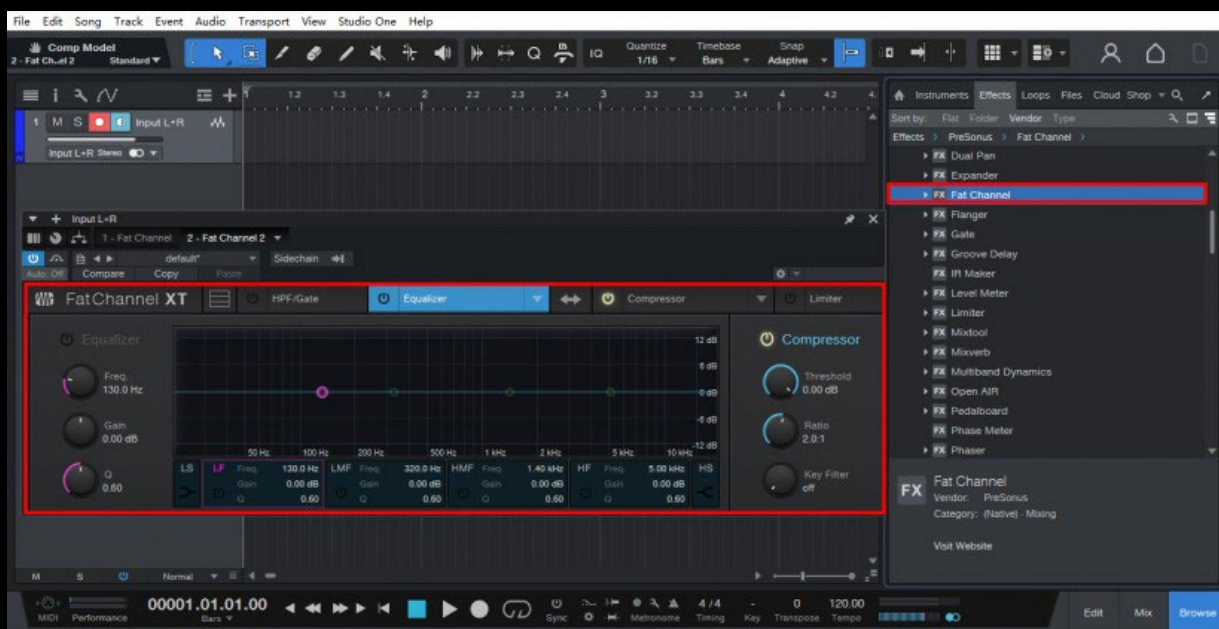
Revelator 系列产品都支持最高 24-bit/96kHz 的音频质量，这已经超出了普通直播和语音录制的基本需求，为专业音乐制作提供了足够高的保真度。下图显示了“Universal Control 控制台”音频设置界面截图，三款产品均可在此设置 44.1--96Hz 采样率和 16--2048 缓冲区大小。



全系列采用 USB-C 接口，支持总线供电，无需额外电源适配器，极大提高了便携性。产品最大的技术亮点是都配备了“内置 DSP 效果处理器”，可以运行 PreSonus 著名的 Fat Channel 效果器，包括高通滤波器、噪声门、压缩器、均衡器以及限制器等效果，还有语音特效，如加倍器、声码器、环形调制器等（见下图红框区域内所示）。这些效果可以在录制时实时处理，无需依赖电脑的 CPU 资源，很大程度上降低了系统负担。



软件集成与控制方面。Revelator 系列配备的“Universal Control 控制台”能够自由混合输入通道，对于直播跳线带效果这种需求，就完全无需再另挂机架了。值得注意的是，Revelator 系列板载 DSP 运算的 Fat Channel 效果器可以在 Studio One 中以插件形式调用，这一功能对于音乐制作人来说极为实用。下图显示了在 Studio One 轨道里加载 Fat Channel 效果器的实例。图中红框内分别为 Fat Channel 效果器列表和已经加载的效果器，其排列形式与“Universal Control 控制台”中的一致。



系列产品注册后还可以兑换附赠的软件包，包括 Studio One 6 Artist 正版数字音频工作站以及 Studio Magic 插件 / 音色套装。

为了更清晰地展示三款产品的技术特点，下表列出了主要技术参数对比：

技术参数	Revelator Dynamic	Revelator
拾音头类型	动圈	电容
频响范围	20 Hz-- 20 kHz	20 Hz-- 20 kHz
灵敏度	1.6mV/Pa	1mV/Pa
最大声压级	135 dB	110 dB
指向模式	心型	心型、8 字型、全向
耳放输出功率/阻抗	22.6 mW/16Ω	22.6 mW/16Ω
耳放 THD	0.01%	0.01%
耳放动态范围	77.5 dB	77.5 dB
内置声卡采样率/位深	44.1、48、88.2、96 kHz/24-bit	44.1、48、88.2、96 kHz/24-bit
话放增益	60 dB	60 dB
DSP 效果	Fat Channel 效果器套件	Fat Channel 效果器套件

Revelator io44	
采样率/位深	44.1kHz、48kHz、88.2kHz、96kHz/24 bit
增益范围	60 dB
频响范围	20 Hz-- 20 kHz
THD + N	0.005%
等效输入噪声	-128 dBu (A 加权, 150Ω, 最大增益)
乐器输入最大增益	50 dB
乐器输入 THD + N	0.005%
输入阻抗	750K Ω
主输出 THD + N	0.003%
耳机输出最大功率	30 mW
耳机输出 THD + N	0.050 %
阻抗工作范围	32 Ω--- 300 Ω

从麦克风类型来看，动圈麦克风 Revelator Dynamic 更耐用，适合现场演出、播客或高声压级环境，不易过载，但灵敏度（1.6 mV/Pa）相对较低。电容麦克风 Revelator 灵敏度（1 mV/Pa）较高，细节丰富，适合录音室人声、乐器录制，但对环境噪音更敏感。从声压级来看，Revelator Dynamic 能处理更高声压，适合大声源（如打击乐、嘶吼人声）。Revelator 的 110 dB 在多数人声录制中足够，但大声压级声源可能引起失真。就指向性而言，Revelator 更适合多场景录音，如双人对谈（8 字型）、环境拾音（全向）。Revelator Dynamic 仅提供心型指向，适合单人录音，且抗环境噪音能力更强。

两款麦克风的耳放输出功率 / 阻抗、THD 以及动态范围等表现水平一致。适合低、中阻抗耳机，但推高阻耳机可能力度不足。两者 THD 均为极低水平（0.01），动态范围一致（77.5 dB），听感上差异不大，都属于音质干净、低失真的麦克风类型。

对于 Revelator io44 声卡来说，其话放和输入性能的优势较为突出。io44 提供 60dB 增益范围，远超一般 USB 麦克风内置话放，适合接动圈麦克风或低输出电容麦克风。-128 dBu（A 加权）的等效输入噪音，非常安静，适合录制低电平信号（如细腻人声、原声乐器）。乐器输入接口具有高阻抗输入（750KΩ）特性，适合直连电吉他、贝斯等乐器，且 THD+N 极低（0.005），音质保真度高。

三款设备均支持最高 96kHz/24-bit 采样，适合高清录音。而 io44 的 THD+N 更低（主输出 0.003），意味着更纯净的模数转换质量。而且，它们均搭载 Fat Channel 效果器套件，可在录制时同步实时处理 EQ、压缩等，非常适合直播和快速产出。

在直播场景下，Revelator 系列的表现出色。游戏直播时，可以使用耳麦同时监听输入，Revelator io44 还能再单接麦克风进行双麦录制，实现语音一路，观众串流一路的分轨录制。演出直播时，可以利用立体声 Line In 输入，用手机伴奏或接上碟机进行云 DJ 表演。

对于音乐制作，Revelator 系列提供了足够的音质和灵活性。特别是 io44 声卡，可以同时连接话筒和高阻乐器，满足基本的家庭录音需求。内置的 DSP 效果器可以在录制时实时处理音频，减少后期制作的工作量。

语音录制场景下，Revelator Dynamic 动圈麦克风表现出色，特别适合人声录制。其动圈设计减少了环境噪声的干扰，使语音更加清晰突出。而 Revelator 麦克风的三指向模式选择使其能够适应单人录制、双人对谈甚至小组讨论的不同需求。

功能与使用体验

Revelator 系列配件齐全，开箱即用。通过 USB-C 连接到电脑或移动设备后，安装 Universal Control 软件即可开始使用。设备注册后还可以下载附赠的 Studio One 6 Artist 版 DAW 和 Studio Magic 插件套装（赠送截止时间以 PreSonus 官方通知为准）。

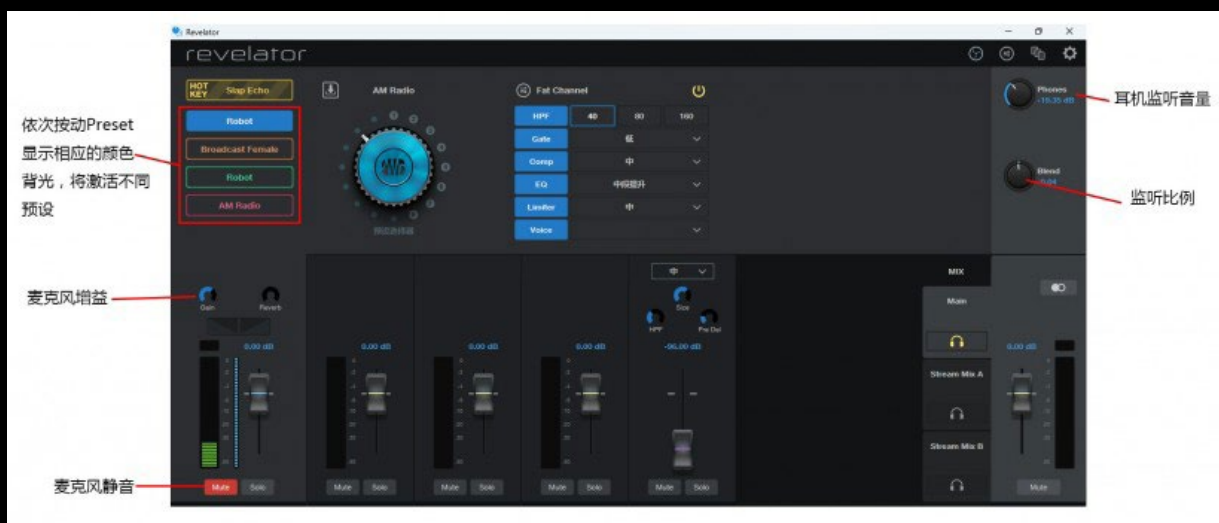
Revelator Dynamic 和 Revelator 两款麦克风在机身上提供了实体控件，其控制结果在硬件和软件上是关联的。



上图显示了两款麦克风的控制面板。可以看到，控件的功能标识是相同的。Preset 用于实时切换效果预设，长按背光变为红色，此时将关闭预设效果，即直通状态；Monitor 用于

监听项目控制。短按背光变为蓝色，配合最下方的旋钮编码器（其背光也变为蓝色）可调整麦克风输入信号与系统播放信号的比例。长按背光变绿色后，配合最下方的旋钮编码器（其背光也变为绿色）用于调整麦克风增益；默认状态下，最下方的旋钮编码器用于耳机监听音量调整，短按，背光变为红色，麦克风静音。

以上操作在 Universal Control 软件中是相关联的，见下图所示。



硬件上的控件可实现一些基本操作，对于更深入的效果调制、虚拟通道等操作，仍需通过软件界面实现。因此 Universal Control 软件是 Revelator 系列产品的应用核心。下图是 Revelator 的应用示例，Revelator Dynamic 的操作与之相同。



Revelator io44 声卡的操作逻辑与麦克风产品是相同的，硬件操作界面见下图所示。



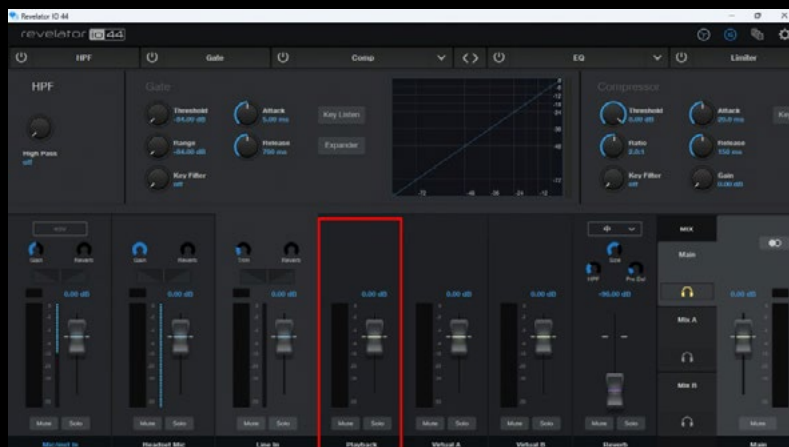
io44 提供了一块显示屏，控制项目可以在上面直观显示出来。此外，所有的通道电平也可以实时显示。其操作方式也是通过项目选择和旋钮编码器配合进行参数指定。可以对 XLR/TRS 组合接口电平增益、耳机监听音量、耳麦增益、低切、48V 幻像电源等等项目进行直观操作，下图显示了几个主要操作界面。



同样，这些操作与 Universal Control 软件是相关联的，硬件上的操作结果会直接在软件端同步。当然，有关效果调制、虚拟通道等操作，仍需通过软件界面实现。

在实际应用中，具有调音台或 DAW 使用经验的人来说，Universal Control 软件是非常容易上手的。对于直播用户而言，具有一般的机架使用经验，也是可以快速上手的。软件界面提供了丰富的选项和设置，除了与硬件联动的基础功能外，就是 Fat Channel 效果器和通道，只需花费一点时间去熟悉其效果器参数和通道路由逻辑，即可全面掌握。

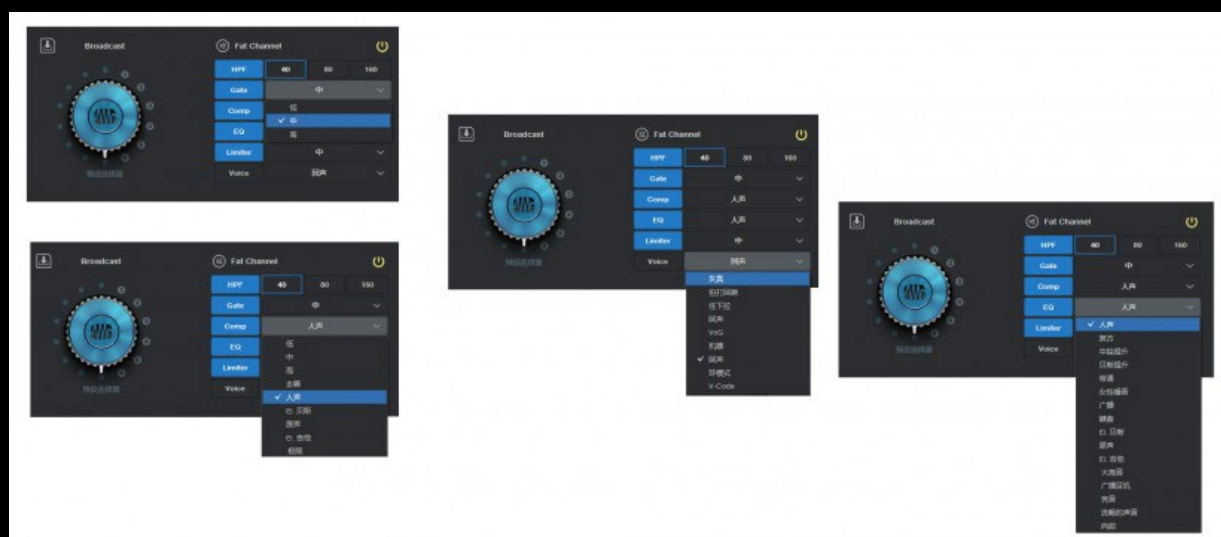
Revelator 系列的“Playback 回放功能”特别出色，对于线上教学和直播尤其有用。这一功能允许将电脑的音频输出（如背景音乐、音效）混入到直播流中发送给录制软件，而不会产生回音或反馈。见下图红框内所示。



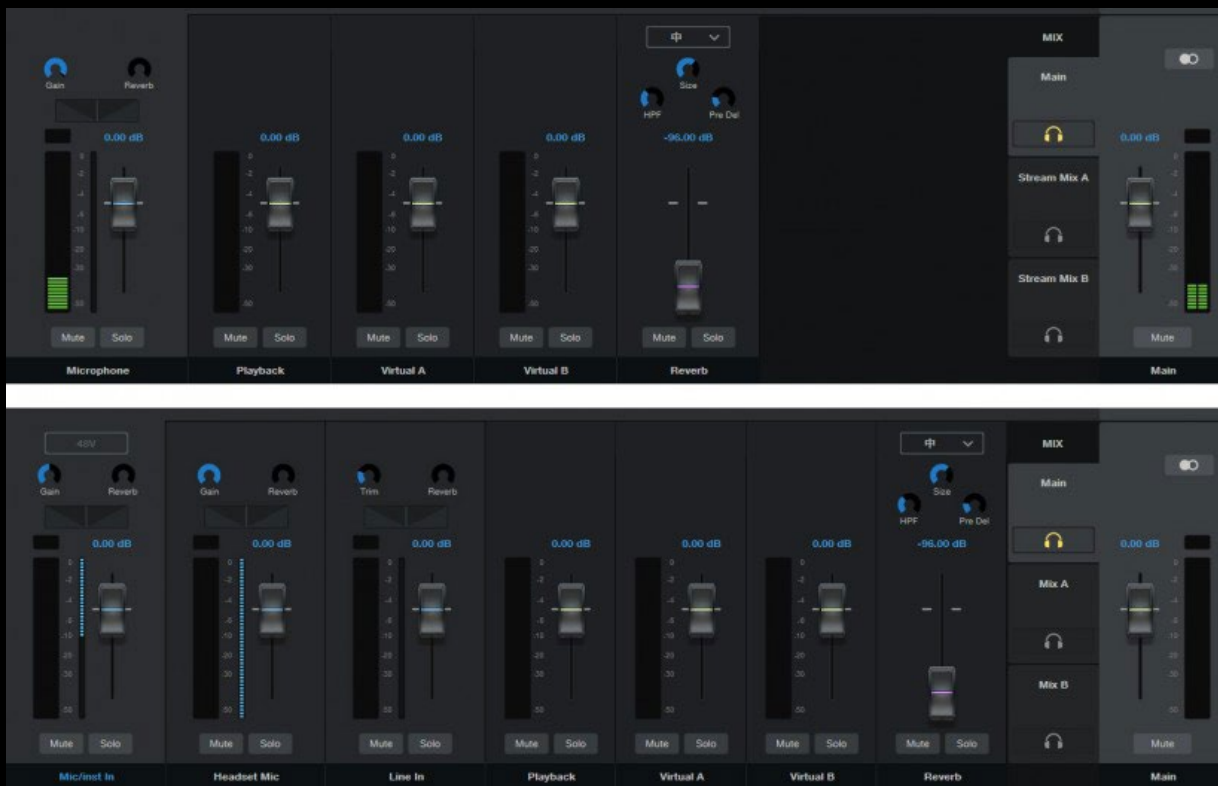
内置的“Fat Channel 效果器”提供了广播级的声音处理能力。包含 EQ、压缩、门限、声码器、混响等效果。效果质量高，预设丰富，适合各种不同风格的声音处理需求。下图红框内为预设管理器，可通过硬件或软件方式调用。



对于有个性需求的用户，也可以调用一些效果预设，下图显示了几个效果器的预设列表。有音频基础的用户可以直接在效果器上调制所需效果，并可保存为用户预设，整体而言非常方便。



Universal Control 软件的通道配置由硬件的可用输入端口数量而定。例如，Revelator Dynamic 和 Revelator 麦克风仅提供 USB 麦克风输入，而 Revelator io44 声卡提供 MIC/INST 组合输入接口、HEADSET 耳麦输入、LINE IN 线路输入等输入端口，因此两者在软件上的通道数量是有差别的。下图显示了麦克风和声卡在软件上的通道配置情况，每个通道下面的标识与硬件接口标识是对应的。



除了上述的硬件输入接口之外，它们分别还配置了 Playback（回放通道，系统的音频回放，可供其他程序录制）、Virtual A 和 B（虚拟通道，即“Loopback”环回通道，用于在应用程序间路由音频，可以灵活分配，实现软件跳线功能，是软件跳线的核心）、Reverb（混响发送）、Main（总线通道）等几个共有通道。

此外，Universal Control 软件兼容平板和手机移动控制，这极大提升了操作体验。移动使用时，需要注意供电问题。手机 / 平板连接需要带供电的 OTG 转接线，否则电力持续不久。

试用期间，Revelator 系列的稳定性和可靠性令人满意。内置的 DSP 效果器运行稳定，不会像软件效果器那样因为电脑负载变化而出现卡顿或延迟。实时处理的效果质量也很高，特别是压缩器和均衡器，能够明显提升人声的质量。

值得一提的是 Revelator 系列的灵活性。例如 io44 的 3.5mm 耳麦接口，在用 TRS 三芯耳机时是“耳机输出”信号。如果改用 TRRS 四芯耳麦时，该接口既是耳机输出也是耳麦输入。这种设计大大提高了接口的利用效率，特别适合直播场景下的多种需求。

同类产品与性价比

与传统 USB 麦克风相比，Revelator 系列的最大优势在于其“集成度和软件功能”。传统 USB 麦克风通常音质是固定的，而 Revelator 有无限可能，可以通过软件调整各种参数和效果。与专业音频接口相比，Revelator 系列在接口数量和规格上可能略显不足，但其内置的 DSP 效果器和灵活的跳线功能为其赢得了独特优势。



Antelope 等品牌曾在 2019 年首次给话筒加上 DSP/FPGA 和软件效果器，但不支持手机、且售价较高。PreSonus 将“DSP 麦克风”拉到了普及价位，并支持手机和平板，大大降低了用户的使用门槛。

从性价比角度考虑，Revelator 系列产品提供了极高的价值。不仅硬件质量过硬，附赠的软件包也非常丰富，包括 Studio One 6 Artist 正版宿主以及 Studio Magic 插件 / 音色套装（赠送截止时间以 PreSonus 官方通知为准）。这些软件单独购买也需要不少费用，大大提高了整套方案的性价比。

与市场上同类产品相比，PreSonus 并不是首家研发 DSP 麦克风的厂商，但他们将这种从无法普及的价格级别拉到了千元级，并且将流程设计得更简单。这种策略使得原本只有专业用户才能享受到的技术面向普通消费者开放。

总结

PreSonus Revelator 系列产品代表了音频设备发展的新方向，将专业音频技术以更亲民的方式带给内容创作者和音乐爱好者。其主要优势包括：

- 高度集成化设计：将声卡、调音台和效果处理器集成到紧凑的设备中，大大简化了直播和录音的设置流程；
- 出色的音质表现：提供高达 24-bit/96kHz 的音频质量，丰富的话放增益和耳放推力，满足专业应用需求；
- 强大的 DSP 处理：内置 Fat Channel 效果器，能够实时处理音频，减轻电脑负担；
- 灵活的接口配置：特别是 io44 的多功能接口设计，适应多种使用场景；
- 丰富的软件配套：附赠 Studio One 和效果器插件，提供完整的音频制作解决方案；
- 亲民的价格定位：将原本高不可攀的技术以可接受的价格带给普通用户；

不足之处：

- 移动使用需额外配件：手机和平板使用需要带供电的 OTG 转接线，标配可以考虑提供；
- 软件界面缺陷：Universal Control 软件无法调整界面尺寸，在分辨率较低的电脑上无法整体显示。

购买建议：

- 对于主要进行语音录制（如有声书、播客）且环境不太安静的用户，Revelator Dynamic 动圈麦克风是最佳选择，它能够有效抑制环境噪声，突出人声；
- 对于需要多种录制场景（单人录制、双人对谈、小组讨论）的用户，Revelator 麦克风的三指向模式设计提供了更大的灵活性；
- 对于需要连接多种音源（如麦克风、乐器、手机等）的直播主和音乐人，Revelator io44 声卡提供的丰富接口，是最合适的选择；

一麦三音，幻化万千：如何用爱克创 BV563 匹配你的专属音色

作者：游君屹

原文：<https://www.midifan.com/modulearticle-detailview-7788.htm>



[点击观看视频](#)

电子管麦克风自 20 世纪中期问世以来，一直代表着录音技术的巅峰水准，它在音频重现方面的温暖特性和丰富谐波表现是固态电子设备难以复制的。随着家庭录音棚和播客内容的爆发式增长，专业级录音设备市场需求持续上升，国内外音频厂商纷纷推出各价位段的电子管麦克风产品。爱克创（Alctron）作为国内领先的音频设备制造商，凭借其强大的技术积累，推出了 BV563 电子管麦克风，旨在为专业录音师和音频爱好者提供一款兼具经典电子管韵味和现代技术指标的录音工具。

从中高端电子管麦克风市场价位来看，诸如 Neumann、AKG、Telefunken 等品牌产品往往定价在数千至数万元区间，超出了大多数个人用户和小型工作室的预算。爱克创凭借其成熟的生产工艺和成本控制能力，将 BV563 定位在“中端价格区间”，特别适合需要专业音质但预算有限的内容创作者和市场。与价位相当的同类竞品相比，例如 Rode NTK、Audio-Technica AT4060 等中端电子管麦克风，BV563 以其独特的多音头设计和更为亲民的价格形成了差异化竞争。

BV563 电子管麦克风的核心特征可概括为：采用“3 个大振膜音头”设计（32mm/34mm/35mm），提供心型指向性模式，频率响应覆盖 20Hz-20kHz 的全音频范围，配备“专业电子管前置放大电路”，通过专用的 7 针卡侬接口电源箱供电。这种设计既保留了经典电子管麦克风的温暖特性，又融入了现代麦克风技术的可靠性和一致性，为用户提供了多种录音场景下的高性能解决方案。

产品外观设计与功能扩展性

爱克创 BV563 电子管麦克风在外观设计上秉承了“经典电子管麦克风”的美学理念，同时融入了一些现代元素。整体造型采用传统的圆柱形设计，外壳经过精心打磨的金属材质不仅提供了良好的电磁屏蔽，也赋予了产品高端的质感。



麦克风重量适中，可拆卸拾音头配以精致的金属网格罩，既保护了内部精密的音头组件，也优化了声学性能。

标配蛛网防震架，做工精良，坚固耐用。配备适配螺母，兼容任何标准规格第三方支架。

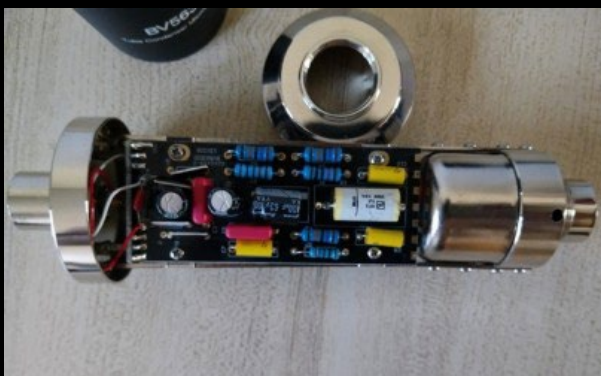
麦克风表面采用耐磨损的深灰色镀层，尽显专业气质。正面徽标式的品牌 LOGO 和背面金属铭牌带来强烈的复古感，也体现出专业音频设备的质感。



麦克风用料扎实，外观细节处理面面俱到。下图显示了麦克风内部前置放大电路和壳体构件。



前置放大电路上采用传统模拟电路元件，而非目前常见的贴片元件。电路板背面有一颗 7025 前级放大电子管，该电子管是曙光开发出来最高档次的前级放大管，被全球高档胆机所采用，也是 12AX7B 电子管的可靠替换方案。



包装标配方面，BV563 电子管麦克风提供了带密码锁的航空箱，麦克风本体和拾音头都提供了专属收纳木盒，见下图所示。



麦克风所需线材和辅助配件（蛛网防震架、海绵防风罩）一应俱全，无需另行购置，开箱即用。



在功能设计方面，BV563 采用了“外置电源箱设计”，这是高端电子管麦克风的典型特征。电源箱通过 7 针卡侬接口为麦克风供电并传输音频信号，这种设计有效地将高压电源电路与敏感的音频采集组件分离开来，最大限度地减少干扰和噪声。电源箱设计简洁，提供了电源开关和状态指示灯，接口牢固可靠，确保了长时间使用的稳定性。



扩展性方面，BV563 作为一款专注于单一指向性的电子管麦克风，没有提供多指向性切换功能，这在一定程度上限制了其在需要多种拾音模式场景下的应用。然而，通过搭配不同的音头组件（32mm/34mm/35mm），用户可以在一定程度上调整麦克风的音色特性，这种设计为专业用户提供了一定的自定义空间。



各尺寸音头的优势与音色特性

这种多音头设计并非简单的尺寸变化，而是通过精心的声学设计，让每个音头拥有独特的“声学个性”，以匹配不同的音源和审美偏好。



32mm 音头（相对较小）音色特性“明亮、清晰、瞬态响应快”，其振膜质量相对更轻，刚性更好，更容易被高频声波驱动，从而减少了高速振动时的延迟和失真。非常适合女声、童声或声音清亮的男声，能突出嗓音中的细节和“空气感”，减少沉闷感。用于乐器时，可以完美捕捉需要“出色高频延伸”和“精准度”的乐器，如原声吉他的拨弦瞬态、镲片、小提琴、钢琴的高音区等。它能提供一种“通透”和“现代”的声音质感。其音色表现类似于 Neumann 的 KM184，追求准确和细节。



34mm 音头（中等尺寸）音色特性“均衡、百搭、参考级”，是录音棚中的“工作主力”，也是 BV563 默认配置的拾音头。该尺寸音头在振膜质量、刚性和面积之间取得了最佳平衡。既能提供充足的低频响应，又保证了良好的高频特性。用于人声时，是“最安全、最通用”的选择，适用于绝大多数男声和女声。它能提供扎实的中频和自然的高频，不会过分夸张任何频段，是真正的“万能”音头。在乐器适用性方面，它几乎可以用于任何乐器，尤其是需要真实还原诸如木吉他、萨克斯、钢琴等原声乐器。其音色表现类似于 AKG C414 或 Neumann U87 在心形指向模式下那种经典、均衡的参考级音色。

35mm 音头（相对较大）音色特性“温暖、厚重、低频丰满”，其更大的振膜面积可以推动更多的空气，显著增强了对低频的灵敏度。同时也带来了更“松弛”和“缓慢”的瞬态响应，这种特性产生了所谓的“管味”或“复古味”。用于人声时，非常适合低沉磁性的男声（如旁白、播客、Blues/Jazz 歌手），能增加声音的厚度、胸腔共鸣感和“权威感”。用于一些女声时，可以创造出一种温暖、复古的质感。用于乐器时，非常适合需要突出“形体感和温暖度”的乐器，如 BASS、底鼓、长号、大提琴以及需要温暖感的电吉他音箱。其音色表现趋向于经典的 Telefunken ELA M 251 或 Neumann U47 那种厚重、复古的风格。

爱克创采用这种可切换多音头设计，具有深远的市场和技术战略意义：

- 提供前所未有的音色灵活性（核心卖点）

传统上，录音棚需要购买多支不同特性的麦克风来应对不同的音源。BV563 通过一支麦克风的主体，通过更换音头模块，实现了“一支麦克风，三种经典音色”。这极大地扩展了用户的创作可能性，使其成为个人音乐人、播客工作室和小型录音棚的“终极武器”。

- 降低用户的总体拥有成本

一支高品质的电子管麦克风价格不菲。而拥有三种不同音色特性的电子管麦克风，其总价远高于一支 BV563。这种设计让预算有限的用户能够以“单支麦克风的投入，获得三支麦克风的音色体验”，性价比极高。

- 精准的市场定位与差异化竞争

在 3000-5000 元价位段，竞争对手大多提供“单一音色特性”的麦克风。BV563 的“三合一”设计形成了绝对的差异化优势，成为了同价位中功能最独特、最灵活的产品，有效避开了与 Rode NTK 等产品的正面参数竞争。

- 技术与制造实力的展现

设计和生产三种不同声学特性的音头，并确保其与同一放大器电路完美匹配，是一项复杂的声学工程。这种设计也成为爱克创向用户和市场展示其深厚技术和制造能力的一种方式。

- 满足用户“探索与发现”的创作心理

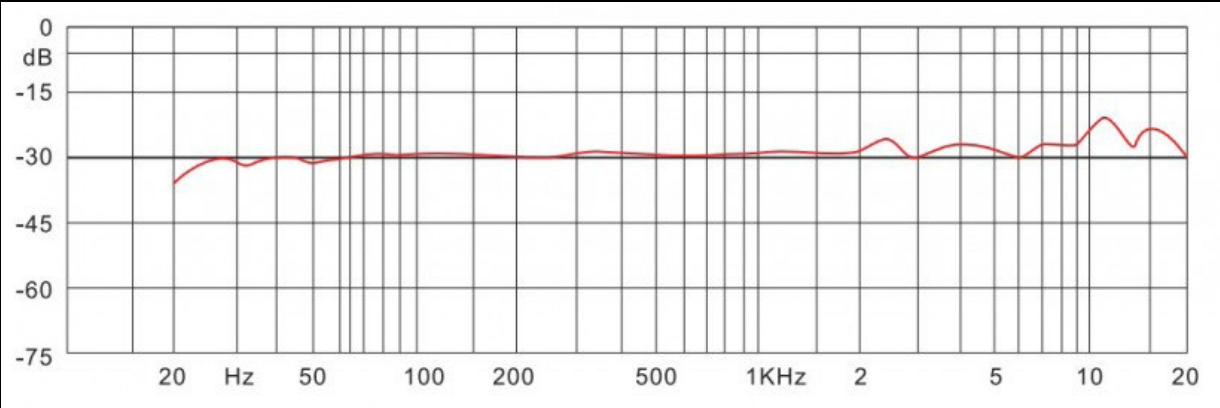
为用户提供了 A/B 对比测试的机会，让他们能够通过实践，亲自聆听不同振膜对声音的影响，找到最适合自己声音或乐器的拾音头。

技术规格解析

爱克创 BV563 电子管麦克风的技术参数反映了其专业级定位，见下表。

参数项目	规格	技术分析
音头尺寸	32mm/34mm/35mm	多尺寸振膜设计提供了更丰富的音色选择，大振膜具有更好的瞬态响应和低频灵敏度
指向性	心型	有效捕捉前方音源，抑制侧向和后方的噪声，适合独唱、乐器独奏等单一音源录制
频率响应	20Hz-20kHz	覆盖人类听觉全范围，低频下潜深沉，高频延伸自然，适合多种音源录制
灵敏度	-34±2dB	较高的灵敏度适合录制细微的声音细节，但需要搭配低噪声话放使用
输出阻抗	<200Ω	低阻抗输出有利于长距离信号传输并减少信号损失，兼容大多数调音台和音频接口
等效噪声级	17dB	较低的自身噪声保证了录音的纯净度，适合录制动态范围大的音频内容
最大声压级	120dB (0.5%失真)	能够处理较高的声压级而不产生明显失真，适合录制鼓、铜管等大声压乐器

频响特性方面，BV563 的 20Hz-20kHz 频率响应范围符合专业录音麦克风的标准，能够准确捕捉从低沉的低音到清脆高音的全频段声音。需要注意的是，电子管麦克风通常会在高频区域呈现略微柔化的特性，这与晶体管麦克风的精确性形成对比，也是电子管麦克风备受推崇的 " 温暖 " 音质来源。



灵敏度方面， $-34\pm 2\text{dB}$ 的灵敏度值处于电子管麦克风的典型范围内，表明 BV563 能够有效转换声能为电能，捕捉细微的音频细节。这种高灵敏度特性要求用户在使用时需要注意环境噪声的控制，并搭配高质量、低噪声话放。

输出阻抗低于 200Ω ，这是专业麦克风的标准配置，确保了信号能够通过长电缆传输而不损失高频响应或引入噪声。用户应该使用平衡式 XLR 电缆和高质量接口以保持信号完整性。噪声性能方面， 17dB 的等效噪声级表现尚可，虽不是市场上最安静的电子管麦克风，但对于大多数录音应用来说已经足够。电子管麦克风通常比晶体管麦克风有略高的自噪声，但这也被认为是其 "声音特性" 的一部分。

最大声压级 120dB (0.5 失真) 的表现令人满意，能够处理大多数乐器和人声录制场景，即使是面对高音量的鼓组或铜管乐器也能保持相对较低的失真。对于极高声压级的应用，可能需要使用衰减器以避免过载失真。

音频特性与性能表现

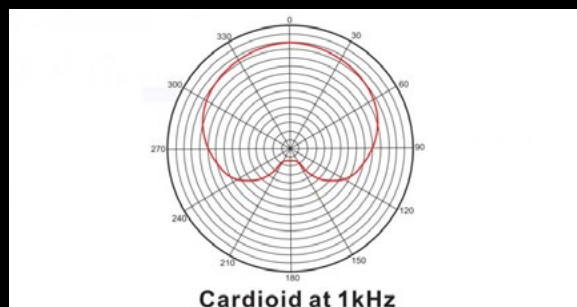
受限于麦克风测试条件（高品质话放）和环境（房间声学处理）约束，我仅能在基础编曲环境下试用 BV563。以下是一些基本测试结论，仅供参考。

整体音色表现上，BV563 展现出 "温暖、丰富且细腻" 的典型电子管声音特征。与晶体管麦克风相比，BV563 在高频处理上更为柔和，没有那种令人不悦的尖锐感，同时在中低频区域呈现出令人满意的厚度和温暖度，这种特性使其特别适合人声录制和各种原声乐器的拾音。

BV563 在人声录制方面表现突出。能够捕捉到丰富的细节和微妙的泛音，同时平滑地处理嘶嘶声和齿音。与同类价格的晶体管麦克风相比，BV563 呈现的人声更加 "立体" 和 "有形"，在混音中更容易突出，不需要过多的均衡处理。

在乐器应用方面，BV563 对原声吉他的拾音效果令人印象深刻。它能够准确捕捉琴体共鸣和琴弦的细微振动，呈现出的音色既温暖又清晰，高频表现平滑而不刺耳，同时保持了足够的细节和空气感。

指向性特征。心型指向模式有效隔离了主要音源之外的噪声，在测试中表现出良好的离轴抑制能力。这使得 BV63 在非专业声学环境中（如家庭录音棚或经过声学处理的工作室）仍然能够获得干净的录音。与多指向性麦克风相比，单一心型指向性在灵活性上有所限制，但这也使得爱克创能够专注于优化这种指向模式下的性能表现。



在信噪比和动态范围方面，BV563 的表现符合其对专业级设备的定位。本底噪声足够低，不会对大多数音乐和语音录制造成干扰，而宽动态范围确保了从细微的耳语到高声压演唱之间的平滑过渡。与 Audio-Technica AT4060 或 Rode NTK 等竞争产品相比，BV563 在噪声性能方面处于同级水平，而在动态范围方面略有优势，这主要归功于其优化的大振膜设计和电子管电路。

使用体验与功能评价

爱克创 BV563 电子管麦克风在实际使用中提供了专业级的体验，但也存在一些需要用户适应的特性。开箱后首次安装相对简单，但由于需要连接专用电源箱，设置过程比普通 USB 或 XLR 麦克风稍微复杂。包装内附有详细的连接指南，按照步骤操作通常可以完成全部设置。



如图，电源接头在“电源箱”前控制面板上，后面板提供 7 针 XLR 麦克风输入（银色插头）和三针 XLR 输出端口（黑色插头），连接方式见下图所示。





预热时间是电子管麦克风的共同特点，BV563 需要约 10 分钟的预热才能达到最佳工作状态。预热后，性能稳定，音质保持一致。建议用户在开始重要录音前提前开启麦克风，以确保获得最佳音质。配套电源箱设计实用，电源箱运行时会产生少量热量，这是电子管设备的正常现象，需确保周围有足够的通风空间。

在日常使用中，BV563 的操作相对简单，没有复杂的设置或调节选项。这种简约的设计哲学降低了学习成本，但同时也意味着用户无法通过麦克风本身的控制来调整音色或指向模式。用户需要通过调整麦克风摆放位置、距离和外部处理设备来获得想要的音色。

关于“麦克风摆放”。测试中发现 BV563 对位置和距离较为敏感。适当的距离（15-30 厘米）可以获得最佳的人声表现，过近会导致“邻近效应”过于明显，低频过多；过远会失去电子管麦克风的细节和温暖特性。用户需要通过实践来掌握最适合自己声音特性的摆放位置。

经过几天的试用，BV563 展现出良好的可靠性和稳定性，麦克风本体结构坚固，经得起日常专业使用的考验。电子管寿命预计在数千小时左右，更换电子管相对简单，见下图所示。电子管固定在陶瓷管座上，更换时将电子管拔出即可。



价格与性价比

爱克创 BV563 电子管麦克风的定价处于中端市场区间，国内市场价格为 2980 元人民币，这一价格定位使其处于电子管麦克风市场的“竞争激烈区域”，直接竞争对手包括 Rode NTK 和 Audio-Technica AT4060 等产品。

从性价比角度分析，BV563 提供了相当有竞争力的价值主张：

- 多音头设计为用户提供了更广泛的音色选择；
- 专业的构建质量和可靠性保证了长期使用的价值；
- 表现接近更高价位的产品，但价格更为亲民；

与同类产品相比，BV563 的主要优势在于其多样的音色特性（得益于多音头设计）和相对较低的入门价格。而其主要妥协在于缺乏多指向性选项和相对简约的功能设置。

对于预算有限但追求电子管音质的用户，BV563 提供了一个折中方案：它以低于高端电子管麦克风的价格提供了相当比例的性能和音质。对于那些刚刚从入门级麦克风升级的用户，BV563 能够提供明显的音质提升，特别是在细节表现、温暖度和专业感方面。

考虑到长期投资价值，电子管麦克风通常比晶体管麦克风更具保值性，而爱克创作为国内知名品牌，其产品在二手市场也有一定的需求和转售价值。随着品牌认知度的提升，这种保值性可能会进一步改善。

结论

爱克创 BV563 电子管麦克风是一款表现均衡、音质出色的中端电子管麦克风，它成功地将经典电子管特性与现代制造技术相结合，为目标用户提供了具有吸引力的选择。爱克创 BV563 的多音头设计绝非噱头，而是一种极具巧思和实用价值的工程解决方案。它精准地击中了中小型创作群体对音色多样性和成本控制的双重需求，通过硬件层面的创新，为用户提供了一个强大而灵活的声音采集工具，使其在竞争激烈的中端市场脱颖而出。

优势：

- 温暖、细腻的电子管音质特性，适合人声和多种乐器录制；
- 多音头设计提供了更广泛的音色选择和适应性；
- 良好的构建质量，内部采用高品质元件，包括德国 WIMA 电容，外部 7 针卡农连线采用 NEUTIRK 知名品牌的中国子品牌 YONGSHENG 品牌卡农部件，镀金大振膜和专业外观设计；
- 较为合理的价格，提供了较高的性价比；
- 较低的自噪声和良好的动态范围表现；

不足：

- 单一指向性模式限制了在某些录音场景下的应用；
- 缺乏内置衰减器或低切滤波器等功能；

适用人群：

适合家庭录音棚、播客内容创作者、歌手兼作曲人以及专业录音棚作为辅助麦克风使用。它适合那些追求电子管温暖音质但预算有限的用户，或者作为专业用户的第二麦克风用于捕捉不同音色特性。

最终建议：

如果你正在寻找一款中端价位的电子管麦克风，并且重视音质多样性而非多功能性，爱克创 BV563 是一个值得考虑的选择。



SR3314



SR3314-SB



SR3314-B



SR5314-SB



SR5314-B

可捕捉自然、开阔、饱满的人声，
即使近距离聆听也能呈现清晰的低音，
不会因距离而变得单薄。

人物专访：跟 Roland 的研发深入探索 Aerophone Brisa 电吹管

作者：Ari Rosenschein

出处：<https://articles.roland.com/roland-engineering-inside-aerophone-brisa/>

译者：安小匠

Aerophone Brisa 电吹管的工程研发团队深入探讨了这款全新乐器成员的强大功能与无限潜力。

自 2016 年首次亮相以来，罗兰 Aerophone 系列一直为演奏者们开辟着音乐创作的新路径。它彻底改变了人们对传统吹管乐器的认知。如今，Aerophone Brisa 的问世，不仅延续了 Aerophone 系列的创新步伐，更将这一产品线拓展至长笛演奏者以及其他各类音乐人。为了深入了解 Brisa——Aerophone 家族的最新成员所蕴含的强大功能与无限潜力，研发团队展开了一场深度的探索之旅。

新风拂面

团队是如何决定 Roland 要打造一款具有传统长笛外观和按键布局的数字吹管乐器的呢？

在开发过程中，我们从几项研究中汲取了灵感。首先，当我们调研吹管乐器市场时，发现长笛在全球范围内拥有庞大的用户群体，世界各地都有众多的演奏者。这让我们开始思考：我们能否帮助现有的长笛演奏者进一步拓展他们的音乐表达呢？

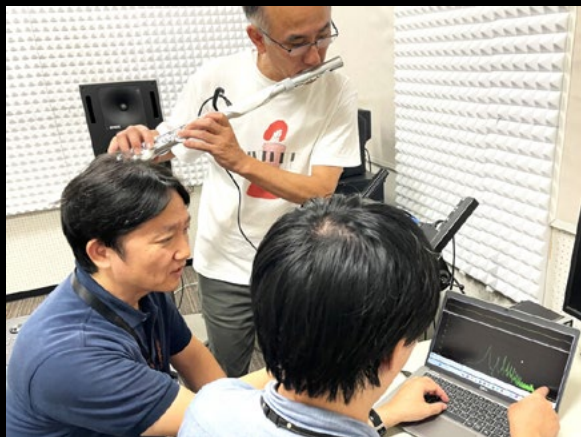


图 1 Aerophone Brisa 研发团队在测试新品的演奏。

(图片来源：Roland)

接着，我们着手研究人们心中渴望有朝一日能够演奏的乐器。长笛始终名列前茅。然而，长笛的构造复杂，演奏时很难稳定地发出声音。于是，我们决定降低这款备受喜爱却颇具挑战性的乐器的入门门槛。最后，长笛的美感也深深吸引了我们——不仅是因为它优雅的外形，还因为它在演奏时所展现出的灵动与优雅。我们希望更多的人能够以一种酷炫且时尚的方式演奏这件美丽的乐器。

不仅是因为它优雅的外形，还因为演奏时看起来十分优雅。”

开发这些不同的指法模式（长笛模式、小号模式以及默认的 Brisa 模式）的过程是怎样的呢？

除了发声的难度外，长笛还有一些独特的指法，很难掌握。因此，我们设计了多种指法模式：一种是针对那些熟悉竖笛或萨克斯管的人（Brisa 模式），一种是针对使用小号式指法的铜管乐器演奏者，当然，还有一种是针对长笛演奏者的。我们的目标是让更多的人能够享受演奏的乐趣。

在开发过程中，有没有一些你们一开始就确定必须与以往 Aerophone 不同的地方呢？



图 2 研发团队探讨 Aerophone Brisa 的演奏。（图片来源：Roland）

是的，绝对有。从一开始，我们就清楚地认识到，为了体现长笛优雅的设计和易演奏性，我们需要设计一个轻薄且轻巧的机身。同时，为了重现长笛的演奏手感，我们也需要设计一种全新的按键结构。这些从项目伊始就是我们工作的重点。



与艺术家们合作是如何影响 Aerophone Brisa 的工程开发过程的呢？

我们得到了来自世界各地众多艺术家的支持——不仅有长笛演奏者，还有各种吹管乐器音乐家，他们表现出浓厚的兴趣，并且给出了很好的反馈。他们的想法涉及重量平衡、按键布局、呼吸响应以及整体的可演奏性。通过这些交流，我们再次意识到乐器的美感能够多大程度上激发演奏者的积极性。

名字的内涵

想出一个完美的名字是不是一个很有挑战性的过程呢？

确实，取名是一个非常谨慎的过程。我们从世界各地收集了许多很酷炫的词汇，包括与乐器和自然相关的名称。然而，由于一个词在不同国家的含义可能大不相同，我们征求了来自不同地区的团队成员的意见。我们的目标是，无论你来自哪里，这个名字听起来都要很酷炫。

给我们讲讲开发独特的 Aerophone Brisa 吹口（embouchure hole）的过程吧。

我们进行了许多试验，以自然的数字化方式来表达长笛独特的八度技巧。重要的是，这个功能不会使演奏变得更困难——我们希望它简单直观。尽管其结构与原声长笛不同，但一旦你习惯了，你可以以类似的感觉进行演奏。

“取名是一个非常谨慎的过程。
我们从世界各地收集了许多很酷炫的词汇，
包括与乐器和自然相关的名称。”

在设计 Aerophone Brisa 的物理构造时， 遇到了哪些难题呢？

最大的挑战在于打造出如长笛般纤细而优雅的机身。在如此狭窄的空间内，要合理安置理想的按键结构也是一大难题。同时，我们不能在音质上做出任何妥协，因此在有限的空间内合理布局所有必要的电子元件，也是一项艰巨的任务。

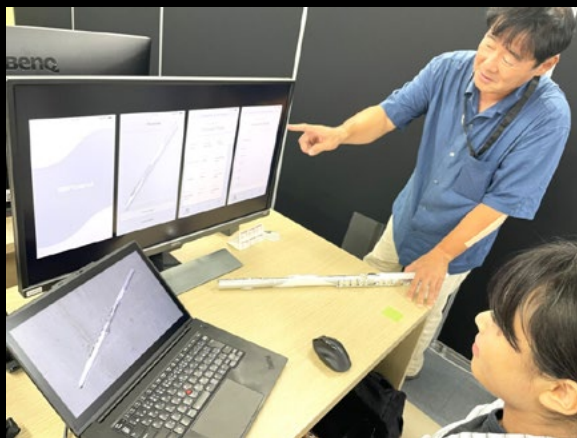


图 3 研发团队正在讨论产品的外型设计。（图片来源：Roland）

动作感应（motion sensitivity）是如何提升演奏体验的呢？

动作传感器最早是在 Aerophone Pro（AE-30）中引入的，但在 Brisa 中，这一功能已经进化得更加自然。对于许多音色来说，轻轻抬起乐器的顶端可以增加更深层次的颤音，从而实现更直观、更有表现力的演奏。



图 4 研发团队正在讨论产品设计。（图片来源：Roland）

持续音 (Drone)、音色与 Aerophone

为 Aerophone Brisa 添加和声和持续音的能力是独一无二的。这是如何实现的呢？

实际上，和声功能最早出现在最初的 Aerophone (AE-10) 中。随后，这一功能发展为智能和声 (Intelligent Harmony)，能够根据音阶进行调整，并首次在 Aerophone Pro (AE-30) 中引入。对于许多演奏者来说，在单音吹管乐器上演奏和声一直是一个梦想，而我们将这个梦想变为现实。

持续音 (drone) 功能也是从 AE-30 开始的。持续音在许多传统乐器中都有使用，比如风笛。由于 Aerophone 包含了多种世界乐器的声音，因此拥有持续音功能对于实现真实演奏效果至关重要。

SuperNATURAL Winds 是一款全新的音源引擎。能否告诉我们，它与以往 Aerophone 音源引擎相比，有哪些独特之处呢？

Roland 旗舰合成器所使用的 ZEN-Core 引擎以及之前的 SuperNATURAL Acoustic 引擎都非常出色。不过，SuperNATURAL Acoustic 最初是为键盘演奏而设计的。

这并不是说哪个更好。在开发 Brisa 时，我们专注于吹管乐器传感器——比如呼吸传感器——如何与音源引擎相互作用。我们从头开始重新调整了一切，以使演奏体验更加自然和直接。SuperNATURAL Winds 就是这样诞生的。

“许多想法都来自真实的原声乐器。
我们希望在 Aerophone 中重现这些独特的技巧和特性。”

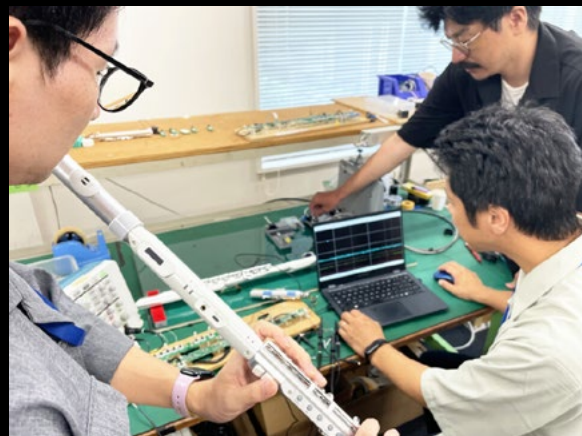


图 5 研发团队正在测试 Aerophone Brisa。（图片来源：Roland）

部分音色中暗藏独特功能。你们是如何想到这些创意的呢？

很多灵感都源自真实的原声乐器。例如，日本的尺八拥有独特的“无赖气（muraiki）”技巧。这种技巧是尺八独有的，演奏者通过控制呼吸来制造出类似风声或空灵的声音，通常被称为“气息音色”或“风噪”。此外，许多民族乐器，如风笛，都使用持续音。颤音也是吹管乐器特有的表现形式。我们希望在 Aerophone 中重现这些独特的技巧和特性。

您希望看到 Aerophone Brisa 在哪些实际场景和用途中发挥作用？谁会从这款独特的乐器中受益呢？

我们希望看到专业音乐家在舞台上使用它进行表演，也希望从未接触过吹管乐器的初学者能够体验到首次发出美妙声音的快乐。最重要的是，我们期待看到人们以我们从未想象过的方式使用 Brisa，发挥其创意。



图 6 Aerophone Brisa 研发团队成员合影。（图片来源：Roland）



Midifan

我们关注电脑音乐

www.midifan.com



Midifan App
iPhone iPad