



音乐世界趣谈

石 峰 编 著

人民音乐出版社

音乐世界趣谈

石 峰编著



人民音乐出版社

DA157/12

J605

419451-55

SF

725页

音乐世界趣谈

石 峰编著

人民音乐出版社出版

(北京翠微路2号)

新华书店北京发行所发行

北京第二新华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开 100千字 插图7页 7.25印张

1986年11月北京第1版 1986年11月北京第1次印刷

印数：1—8,395册

书号：8026·4501 定价：1.85元

目 录

一、音乐：运动着的物质	(1)
二、音乐：时间与空间的艺术	(10)
三、音乐：心灵的波动	(14)
四、音乐：诗歌的翅膀	(20)
五、音乐：流动的建筑	(28)
六、音乐：神的宠儿	(36)
七、音乐：治病的手段	(41)
八、机器作曲与骰子音乐	(47)
九、音乐信号与音乐密码	(50)
十、漫话键盘	(54)
十一、风琴史话	(59)
十二、漫话弦乐	(64)
十三、音乐与数	(75)
十四、音乐与天体运动	(89)
十五、回文诗与倒转曲	(93)
十六、音乐与视觉	(107)
十七、音乐与色彩	(110)
十八、音乐的图象	(133)
十九、怎样把图象转化为音乐	(139)
二十、五花八门的乐谱	(143)

二十一、标图谱记谱法.....	(173)
二十二、花图乐谱的设想.....	(199)
二十三、音乐的概念在发展.....	(217)

一、音乐：运动着的物质

（一）物质·精神——音乐的两个特性

科学的光芒，照射着音乐百花园，朵朵鲜花闪烁着绚丽的光彩。科学的进步象春雨催长禾苗一样推动着音乐艺术的发展，电子技术已给音乐插上了无形的翅膀，优美的乐曲在广阔的空间飞翔。

若把音乐比作一个具有巨大魅力的艺术家，它确实使千百万人人为之倾倒。各种表演形式，各种流派，各种风格，反映了人们丰富多彩的精神世界，抒发了人们不同的内心感情；音乐的艺术感染力是人所共知的。但若问音乐为什么能使人产生感情上的共鸣？为什么能给人以鼓舞？或给人以忧伤？这就比较难以回答。虽然过去许多著名音乐家都说音乐包含着非常具体的内容，如舒曼、门德尔松等；然而音乐所包含的内容又总是那样不具体、不明确。还有的人就是否定音乐可以包含什么内容的，如十九世纪的爱·汉斯力克。如果说爱·汉斯力克是把音乐的物质形式与艺术内容割裂开来看的话，那么音乐又是怎样传递感情的呢？

我认为有必要从物质和精神的同一性上来寻找音乐的声音形式与音乐的内容（情趣）之间客观联系。

从某种意义上讲，音乐有如一个人，有他肉体（物质）和思想感情（精神）两种特性一样，有它声学特性（物理）和艺术情

趣（精神）两个特性，而这两个特性之间存在着自然的联系。

音乐从创作到欣赏都离不开具体人的思想感情，要说作品是作者的心声这是颇有道理的，而且音乐的创作过程还包括演唱、演奏过程，甚至包括欣赏者的联想过程。因此，音乐就成了作曲、表演、欣赏三方面共同的感情纽带，音乐就是这样传递感情的。

从另一方面看，音乐从创作到欣赏都离不开物质运动的客观规律，创作是声音的设计，它离不开声波的物理特性与波动的自然规律（如音色、音律等）；表演者离不开发声器官（乐器）的声学特性；欣赏者也离不开人体的耳鼓、神经、脑细胞等对声波的生理反映、传递和记忆等生理学规律。这就是音乐的物理特性。

人的思想感情不可能离开肉体而存在，音乐所包含的情趣也不能离开声波的物理特性。我觉得要研究音乐的感性特性或社会内容，除了要研究音乐美学以外，还必须深入研究音乐科学，音乐美学和音乐科学不仅是交接的，甚至是交错的两个范畴，犹如一个人的生理特性和心理状态不能分离一样。

著名科学家薛定谔从热力学角度去探求生命的奥秘，使人们对生命的认识加深一步，我想音乐美学问题也可以从音乐科学的角度去寻找根据，从研究各种声波的运动形式及其对它物的影响，尤其是对生命体的影响和作用，如声波的各种变化规律对人体或其它生物所发生的物理作用，声波的各种变化形式对人体生理、心理方面的反映等方面去寻找音乐的物理特性与人体的生理特性之间的联系，这种联系是音乐与人之间感情联系的基础和根

据之一。

(二) 音乐声音的物理特性

与人对它的感觉、印象

人的感情产生于思维，而人的思维又必须有感觉、印象的积累。感情是一个过程，音乐所包含的感情内涵也是通过时间传递的，也是一个过程。一个一个音响的积累才形成音乐的感情，一点一点的感受与印象才被人所接受，就如电影胶片上的一格一格画面组成一个镜头一样。音乐素材的物质规律和人的感觉、印象之间是否存在着自然的联系呢？我认为是肯定的。

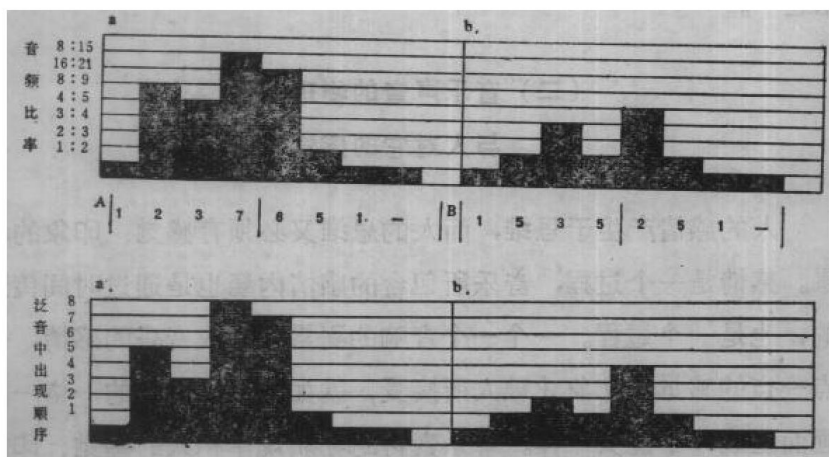
我们从音乐的要素旋律——频率的变化，节拍——强弱的交替，音量——振幅的增减，音色——频谱的差异这几方面来看看在音乐的科学原理与人们的感受之间的关系吧：

设想两条频率线在自然泛音列中作不同的变换以形成旋律；自然泛音列反映出声音运动的客观规律。一个基础音上产生的泛音顺序，体现了与这个音逐渐疏远的顺序，因而在音的进行中，向着离基础音越远的泛音给人感觉越强烈。

另一个自然序列则是音频比例，与主音的比例越复杂，则离主音关系越远，与泛音列是一致的。

图例中A、a. 旋律以远关系变换，B、b. 旋律以近关系变换。

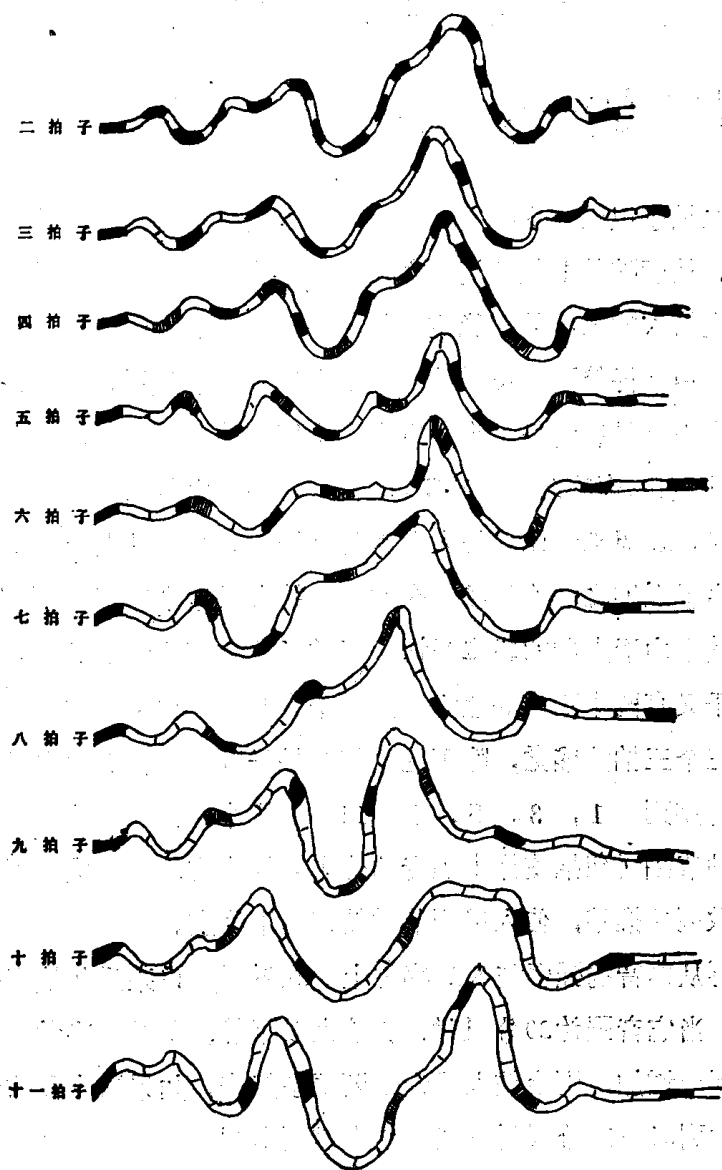
(泛音出现顺序：1、基音。2、五度音。3、三度音。4、小七度。5、大二度。6、增四度。7、六度。8、大七度)



A. a. 旋律的音离基础音远些，给人的感觉更明显、突出、印象深刻。B. b. 旋律的音离基础音近，给人感觉平淡、协调而一般。如果把各旋律线至基础音所包括的空间值比做人们对该旋律的感觉程度倒是很恰当的。因此我们可以说旋律各音的变化离基础音越远（比值越复杂）则给人以更强烈的感觉，更深刻的印象。这样看来，频率的比值线反映出人们对音频变化所产生的感觉与印象的强烈与深刻程度，这就是音乐的物理规律与人的感觉之间的一种联系。

音乐按一定规律的强弱交替构成音乐节拍，自然界本身包含着起止、张弛、强弱等矛盾对比，音乐节拍的形成也是如此“无往而不复”。音乐如果没有弱拍也就无所谓强拍，一般情况下我们可以把音乐看做从强拍开始趋向弱拍，而后再回到强拍形成一个过程，因而音乐拍子中最单纯、最简单的是强弱均匀交替的二拍子，它可看作是节拍的基础形式。

设想一组强拍之间有不同数目弱拍的节拍示意图：



说明： 一、各线表示旋律。 二、深色为强拍，浅色为次强。 三、看图时从左至右以每秒两小格的速度匀速推移，并体会拍子的稳定程度。

$$a\left(\frac{2}{4}\right) \quad b\left(\frac{3}{4}\right) \quad c\left(\frac{4}{4}\right) \quad d\left(\frac{5}{4}\right) \quad e\left(\frac{6}{8}\right) \quad f\left(\frac{7}{8}\right) \quad g\left(\frac{8}{8}\right) \quad h\left(\frac{9}{8}\right) \\ i\left(\frac{10}{8}\right) \quad j\left(\frac{11}{8}\right) \dots\dots$$

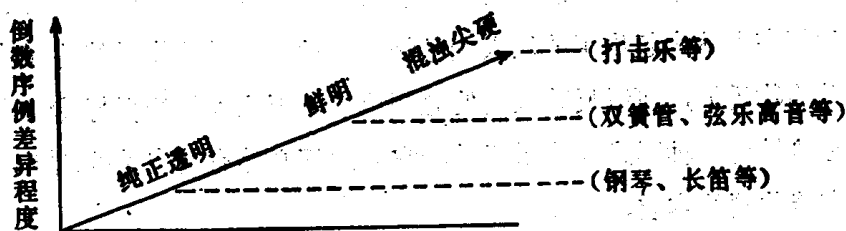
二拍子里强弱均衡交替，确实给人以最稳定、平衡的感觉与印象。然而随着弱拍的间隔变化，使人感到强拍的再现间隔越远，则给人的感觉越不稳定，越不平衡，就象人们在听放鞭炮时，炮声接得较紧，每声响之间给人感觉并不强烈，但如果在放完一个小炮以后暂停下来，当人们感到安静下来的时候又放一个小炮，则它的声响给人的感觉就将更为强烈。由此我们可以寻找一条规律，强弱拍的比数与人们感觉之间的关系，从上图看，自上至下由于强拍之间的间隔递次增加，给人以越来越不稳定的感觉，其中由于人们的习惯，四拍子常常有两个拍子的感觉，八拍子又有两个四拍的感觉，六拍子有两个三拍子感觉，九拍子也有三个三拍的感觉，除了这些复合拍子以外，我们发现了一个质数的序列，1，3，5，7，11……这个质数序列体现了人们对各种节拍（包括旋律中强音的分布）的稳定、均衡感的程度，随着数列的推移，使人感到节拍越来越不稳定。

再从声音的强弱与人的感觉上的联系看，设某乐队演奏一和弦音，当它音强为20分贝时，它给人以平静、温柔的感觉，如果音量逐渐增加，则会使人感到逐渐振奋起来，如果这个和弦的音量增加到65—70分贝时，就会使人感到强烈、紧张、激动，如果音强增加到95分贝，则将给人以强烈刺激和不安，难以持久忍

受，这里音量的变化又联系着人们感觉上的变化：



在音色方面人们的感觉比较难以形容，而且往往不是唯一的；但从大多数人的感觉上说，又可以发现一些联系，即某种音色它的泛音分布与递减系数与自然泛音列越接近，则给人以温暖、明朗、透明的感觉，如果它的泛音分布与强度与自然泛音列差异很大，则会给人以混浊、鲜明、尖硬的感觉。大家知道，泛音列产生于振动物体长度的倒数序列，因此一个倒数系列的差异程度能反映出人们对音色的不同感觉：



上表的斜线表示了音色的物理特性与人的感觉的自然联系的一般规律。

在音乐要素的其它一些方面也会存在着科学原理与人的感觉

之间的某些联系，如节奏的复杂程度与人们感觉上的鲜明程度等。

由此可见人们一方面在音乐科学原理的基础上创造各种各样的音乐节目，另一方面这些音乐声音又给人以有联系的感觉与印象，欣赏者又以对音乐的感觉与印象进行组合、联想、调制而形成艺术形象，从而触动欣赏者的思想感情。我相信音乐实践的过程同时也即是物质运动的过程，其中没有什么神秘的东西，音乐本身也并非不可捉摸，任人解释，只是因为人的感觉和联想是一种复杂的运动形式，至今尚未认识清楚罢了。

音乐是一种非常科学的艺术形式，它的发展紧密地联系着许多自然科学部门。音律的计算离不开数学，乐器的制造离不开材料、设计、机械、冶炼、化学等学科；声乐方面又与解剖学、生理学、心理学、语言学等有关，音乐好比是在科学地基上建筑起来的大厦，科学越发达，音乐越繁荣，科学不但给音乐提供了优良的现代技术条件，而且将会帮助人们进一步认识音乐的声音是如何在人体中起作用的，人们已经普遍承认音乐的物质特性（波动的物质），可以反映人们的思想感情，那么人们的思想感情也必然是另一种形式的物质运动，它们之间必然有着自然的联系，有着共同的本质。

（三）斯芬克司将纵身跳下地的岩石

德国生理学家杜阿-雷蒙在一次学术会上演说时曾说过：“……感觉怎样变为感情，这些问题都是在神秘的桥梁的彼岸，

还没有一个科学家能跨过这座桥梁。身体和心灵的关系，这个原始谜语有着千种形态，万种变化。提出这个谜语的斯芬克司永远也不会纵身跳下她的岩石。”

这位科学家的演说已经过去一百多年了，在飞速发展的科学年代，越来越多的科学家认为人的心理状态，感情生活也是一种物质运动形式。近年来在心理学方面的研究取得了很大的进展，尤其是在生理心理学、社会心理学方面，心理学已经与医药卫生、文化生活、经济管理、文艺创作等等范围发生密切的关系，音乐心理学也在研究之中，人们已经向自然科学与音乐美学的交接地区进军，设想几十年后必将会取得重大突破，那时将会有惊人的发现。

当人们充分认识到音乐物理、音乐心理、音乐美学之间的奇妙科学链条以后，也许就可以把音乐的物理规律与人的复杂的感情生活和意识状态的生物机制联系起来，从而创作一种完全新型的音乐作品，它将一改现在的音乐观念，音乐将成为一种对人的生理、心理行为都有益处的多功能音乐，能把欣赏者带一种对身心都有益的、全新的精神境界。人们回答了精神谜语的物质答案。斯芬克司必将纵身跳下她的岩石。

二、音乐：时间与空间的艺术

音 乐 时 间

茫茫宇宙无穷无尽，古往今来无始无终，时间和空间是一切事物存在的必要形式。对于音乐来说，时间是各种要素中最重要。音乐首先是不同长短时间的组合，同时又是不同高低声音的组合，虽说音乐是声音艺术，但音乐中时间的重要性却是超过声音的，没有声音固然无所谓音乐，但在某种特殊情况下，没有声音的音乐时间也可以是音乐的一部分。大家都知道唐诗中的“此时无声胜有声”的佳句，这里的此时就是没有声音的音乐时间。乐谱上的休止符就是没有声音的音乐时间。

音乐时间通过节拍、节奏的各种变化组合起来的，在某种意义上说，欣赏音乐是在欣赏各种时间的组合。

俗话说光阴如箭，时间总是转瞬即逝的，音乐时间也是如此。由于声波不能在空气中停留，停留也即消失，因而音乐感觉只能通过欣赏者的记忆去获得，从已经消失和即将消失的声音中产生共鸣，并随着音乐的不断推进，去达到某种期望的艺术效果，因此音乐必须具有容易记忆和使人难忘的节奏和旋律。

确定的音乐时间是一首乐曲的固本性，因而它不能以某种手段去伸延或压缩，如果说一首C调的乐曲用A调演奏会大大影

响其艺术效果的话，它多少还有一些相似之感，但如果把一张慢转唱片以快转速度放出声音，那就会面目全非了，音乐时间的改变可使乐曲的感情迥然不同，甚至绝然相反，这就是时间在音乐中的特殊作用。

在历史上曾经有许多人对音乐与时间的关系作过研究，发表过许多论著，如叔本华称“音乐是活的时间”，法国布勒来的《音乐的时间》里，从音乐美学的角度论述音乐时间的特性。还有从哲学、美学以及某些作家的创作、风格等各方面分析音乐与时间的关系的论述。

音 乐 空 间

常说音乐是时间艺术，这当然是对的，但并不全面，全面地看音乐，它既是时间艺术，又是空间艺术。

以往把音乐称为时间艺术，大概是因为音乐本身离不开时间因素，时间是音乐诸要素中最重要的一个，没有时间（指作品所必需的时间）当然也就没有音乐，另外也许是认为音乐是声音艺术，声音并不需要占有空间，所以它区别于绘画、雕塑等占有空间的艺术形式而称它为时间艺术，如果这样看待音乐的话，是不够全面的。尤其是在现代科学技术和人民文化水平不断提高的情况下，更多的人已经越来越注意到音乐的空间特性了。

音乐声音是通过空气波动传到人的耳朵的，在这个过程中，不同的空间位置上，声波特性有着明显的差别，因而听者的感觉也很不一样，再说人的耳朵不仅具有听到声音的能力，而且还有

辨别声源空间位置的能力，从而产生一种空间感，即立体感，由于这种空间差别形成的立体感能使欣赏音乐时产生一种身临其境的感觉，音乐变得更为真切动听。从听觉上说，这是由于双耳效应而产生的，现代立体声录音放音技术设备，就是根据这个道理设计出来的。

立体声录音室往往被分割为许多小间，各种乐器有着不同的空间位置，录音师就把从各个方向传来的音响特性分别录制在几个不同的声道上，放音的时候，再通过几个相应空间位置的扬声器放出不完全相同的声音，这样一来人们就能听到立体声的音乐了。欣赏立体声音乐时，能产生面临乐队的现场的感觉，这就是音乐空间特性在起作用了。

音乐的空间特性虽然并不引人注目，但从感性上却都知道它的重要性：去听音乐会时，总想找一个离乐队稍近而适中的位置，这就是在选择音乐空间。同样的道理，音乐厅的设计、录音时乐队的位置、演出时乐队和人声位置的排列，也都是为了发挥音乐空间的有利因素，音乐与空间的关系是非常密切的。

随着人类对空间的认识不断发展，空间的概念也在不断发展。时空连续的四维空间与多维空间的概念不仅在自然科学范畴产生影响，而且也被引用到哲学、经济、文艺等领域。实际上人们已经认为各种不同性质的事物，在它本身特殊规律范畴内的运动，都可以看作是一个空间。因此音乐的节奏、音程、音色、曲体、织体等方面都可以认为是音乐空间，从这个意义上说，音乐本身也是一个多维空间，所以在一些音乐作品中往往运用多种节