

郭 新

纵向轴心镜像结构

——对称思维在二十世纪音乐中的运用方式之一

摘要:文章从音乐分析课教学的角度出发,选择三位美国现代作曲家以“轴心镜像对称”为主要结构思维的五首钢琴短曲,通过详细的图形化分析,把纵向轴心对称的音高结构构思和运作方式,从理论上归纳为单一轴心对称、移动轴心对称、多重轴心对称和移动多层轴心对称四种类型,从而把握作曲家运用对称思维结构和组织乐曲的具体思路和技法,为更深入地开掘此领域的创作积累必备的“个案”分析。

关键词:轴心对称;镜像对称;平移对称;旋转对称;纵向轴心对称

中图分类号:J614.1 **文献标识码:**A **DOI:**10.3969/j.issn1003-7721.2010.02.001

音乐历史发展的各个时期中,以镜像对称、平移对称和旋转对称这三种不同表现形式的对称观念,在实际音乐结构设计中的运用和受重视程度并不完全相同。在西方共性写作时期的音乐中,镜像对称的观念多运用在曲式结构的组织方面,如五部或七部集中对称曲式ABCBA或ABCDcba,也称为拱形曲式,表现为段落的排列顺序以中间段落为轴心,其它段落在其左右两边呈对应状态。在音高结构中,以镜像对称观念为基础的技法当首推复调写作中的倒影,即以主题的开始音为轴心,后续诸音依主题音级间的音程反向进行。然而在调性音乐中,此种技法仅适用于旋律片断,而不可能用于稍大规模乐句甚至段落结构中,因为准确音程的倒影会造成调性的模糊。平移对称的观念则反映在旋律片断其整体在音高上的水平移位,即模进技法。表现为八度内十二音等分调性布局的旋转对称观念,在古典主义时期,因易破坏具有等级和进行倾向的调性功能和声体系对乐曲结构的控制而更多地用于乐曲展开性段落中,但于浪漫主义后期随着调性和声体系的复杂化,八度内均分的调性布局和对称性和弦结构在德—奥体系作曲家肖邦、李斯特、布拉姆斯、沃尔夫等的作品中的使用频率颇高。在二十世纪的音乐中,调性的瓦解以至消失,使功能性和声体系在乐曲的结构组织上失去了统治作用。因此,以对称思维作为乐曲音高结构和曲式组织基础的重要性也就渐渐凸显出来。仅举十二音体系一例说明,其四类基本运作方式—移位、倒影、逆行、倒影逆行—的基础均为对称思维,其中移位为平移对称,而其它三项则分别为纵向、横向和斜向的镜像对称。在中国民间传统的打击乐合奏中,也有很多运用轴心对称和镜像运动等对称思维构成乐曲结构的实例,最典型的当属江南打击乐合奏《十番锣鼓》中,奇数为数列基础、以等差递增与递减的倒影式对称思维构成的《金橄榄》和以双重等差递增和递减互补的平移式对称思维构成的《鱼合八》了。

对于对称思维的理论,也使中外音乐理论家们关注多时,有了丰富的理论研究成果以及针对新维也纳乐派及其它作曲家作品的实例分析实践,如童忠良在调性功能和声体系基础上,构建的五度关系对称图、同中心调、重同名调的和声功能网;彭志敏以贝尔格歌剧《露露》中的一首《间奏曲》为例,通过对剧情和相关主题材料的分析,指出了它“严格对称”的结构形式及其“必然对称”的内容依据;匈牙利音乐理论家厄诺·兰德威(Ern? Lendvai)、美国音乐理论家乔治·珀尔(George Perle)、理查德·科恩(Richard Cohn)、约翰森·伯纳德

作者简介:郭 新(1952~),女,美国佛罗里达州立大学音乐理论哲学博士,中央音乐学院作曲系教授(北京 100031)。

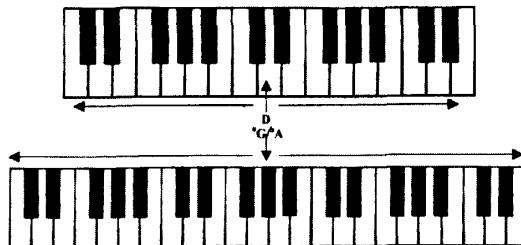
收稿日期:2009-12-23

(Jonathan Bernard)、理查德·巴斯(Richard Bass)等一系列在八度内等分理论的开拓性研究和对巴托克、威柏恩、克伦姆、斯特拉文斯基、斯克里亚宾作品的实例分析,说明了对称思维在扩充调性功能和在泛调性或无调性的情况下对统一结构所起的重要的、甚至是决定性作用。

本文拟从音乐分析课教学的角度,选择三位美国作曲家乔恩·乔治(Jon George)、罗斯·李·芬尼(Ross Lee Finney)、和文森特·帕西切蒂(Vincent Persichetti)以“轴心镜像对称”为主要结构思维的五首钢琴短曲,旨在通过详细的图形化分析,把纵向轴心对称的结构构思和运作方式,从理论上梳理出一条由简到繁、由单一到多重相对系统的线索,从而把握作曲家运用对称思维结构和组织乐曲的具体思路和技法,为更深入地开掘此领域的创作积累必备的“个案”分析。

一、轴心对称的理论基础

观看以下钢琴的键盘，可以发现如把D音做为轴心，向上下两个方向做半音性扩展，其黑键与白键的位置正好呈准确对称形态。同理，把三个黑键组的中间黑键做为轴心，向上下两个方向做半音性扩展，其白键与黑键的位置也正好呈准确对称形态。在理论上，兰德威对巴托克的轴心体系学说已有详尽的阐述，以三全音为八度内十二音均等分组的两极，并以此为轴心，做为主功能系统的互补支持音。也就是说，在键盘上由D和#G/bA构成对应的两极均可为轴心。我国童忠良的“商核论”，也从中国传统音乐中的五度双环构成的均场中，发现其内核为商音。虽然两者的理论依据不甚相同，兰式建立在半音体系上，而童式为五度相生的五正声传统音乐音阶体系，最后得出的以D音或商音为轴心或核心对称思维的结论可谓殊途同归。



在美国的音乐教育中,轴心对称的思维与调性音乐、调式音乐及无调性音乐同等对待,在少儿音乐初学者中就有所渗透。如美国琴童所喜爱的、由费波夫妇(Nancy and Randall Faber)编纂、1993年出版的儿童钢琴初级教程《钢琴探险(Piano Adventures)》中,在介绍半音阶概念时,就有以D音为轴心的乐曲练习,见例1。例1中乐曲《木偶戏》的手位排列是右手一指在E音,左手一指在C音,右手的一、二指先弹奏E和F上行的两个相邻白键音,左手后弹奏C和B下行的两个相邻白键音。接着,右手弹奏F和^bG上行相邻的白黑键,而左手弹奏与之对应的B和^aA下行相邻的白黑键。之所以能够双手呈准确对称的指位,就是因为创作者是以练习中并没有出现的D音为轴心而设计的。

例1 费波夫妇：复习半音概念之《木偶戏》

Quickly

The Puppet Show

Nancy and Randall Faber

Move his right foot,
mp

move his left foot,

Lift his right arm,

lift his left arm,

5

Make his legs dance to and fro, put on a pup - pet show!
f

轴心音可分为两种类型:第一类为轴心音不出现在乐曲中,不参与乐曲所用音阶的构成,例如:

全音阶:



音阶:



第二类为轴心音出现在乐曲中,参与所用音阶的构成;例如:

复合自然调式音阶:



半音阶:



二、单一轴心对称

美国现代作曲家乔恩·乔治为儿童初学者创作了很多教学用的钢琴作品,其寓教学与趣味为一体的钢琴小曲深得琴童的喜爱,同时也激发了学生继续深入学习的浓厚兴趣。他的创作并非都是以旋律陈述为主的调性音乐,而更多地体现出现代音乐技法和标题性情景描述相结合的创作构思。出版于1994年的钢琴组曲《丛林的一天》(A Day in the Jungle)中,有两首乐曲是基于D音为轴心音的对称固定手位而创作的,其构思之精妙确值得细致解析。其中一首题为《老虎潜近猎物》(Tiger Stalking),全曲极其简短,仅有17小节,例2为乐曲开始的五小节。

例2. 乔恩·乔治《老虎潜近猎物》的开始5小节

全曲手位固定,双手均置于低音区,右手一指位于E音,其余四指均以全音之距依次向上排列。这样,二、三、四指在“F# G# A三个黑键上,五指在C键上,形成从E音开始上行的全音阶。左手与右手相对应,一指位于C音,二、三、四指依次在“Bb Ab G三个黑键上,构成从C音开始但为下行的五声全音阶。左右手的手位是准确对称的:双手的一、五指在白键上,而二、三、四指都在黑键上,音与音之间的距离均为全音。如此对称的排列,正是以乐曲中没有出现的、距左右手一指之间各一个全音的白键D音为轴心的,整首乐曲始终保持同一手位而不用做任何移位。

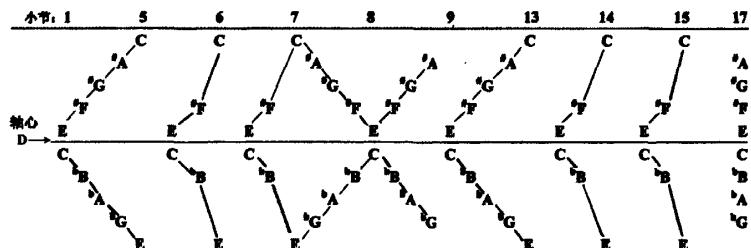
全曲的17小节分为两个乐句,1—8小节为第一句,9—17小节为第二句。音乐从双手的一指开始,依次交替反向级进运行。音乐则形象地描写了老虎一步步轻轻地潜近猎物,力度上从弱至强,速度上从慢至快。在第5、6、7小节的第一拍,三次强调到达双手五指的两个极音,似老虎在扑猎物而未扑到。从第7到第8小节,双手音列均向内级进而后反向折回,速度放慢而力度转弱,描写了老虎积蓄力量准备再做一次捕猎。第二乐句的前七小节同第一乐句,所不同的是此句的第七小节重复两次双手的两个极音,并拉宽时距和减弱力度,最终结束于双手一至四指的齐奏音块(见例3),表现了老虎最终捕获猎物而发出胜利的吼叫声。

例3 乔恩·乔治《老虎潜近猎物》的最后5小节

乐曲以全音阶为基本音高材料,而其结构则建立在轴心对称的基础上,左右手的手位和指位自始至终没有变化。虽然在音乐进行中,两个乐句前四小节的左右手在节奏上不同步,音乐的呈现却形成锯齿型单一线

条的进行。两个乐句后续小节又转换为齐奏的反向进行。例4为本曲音高结构图式(免去重复和节奏因素)。此种以轴心对称为基础的音高结构,脱离了传统的调性体系和旋律主导音乐的控制力,而以轴心音(甚至可以在乐曲中出现)为统一乐曲的结构和组织手段。另外,虽然音级被限制在相对狭窄的音域内,而且缺乏圆滑起伏的旋律线条,音乐的横向进行,却因交替反向进行而构成的单一分裂性锯齿型线条和节奏同步的双重反向动机式重复,而显得变幻莫测且丰富多彩、趣味十足。

例4 乔恩·乔治:“老虎潜近猎物”音高结构图式



1. 音高组织是以D为轴心的对称结构。

2. 使用五个手指的全音阶, 全曲不更换手位, 峰止的和弦为双手的一至四指同时发声的音块。

与上一首单一轴心音的构思相同,《丛林的一天》组曲中的另一首题为《狒狒谈话》(Baboons Talking)、仅15小节长度的短曲也是以D为轴心的音高对称结构。需要说明的是,此首乐曲的以D音为轴心,是根据左右手一指的指位而定,不含音区的变化在内。由于左手始终位于所写音区低八度的位置,这样两手手位的实际音高,若按照严格对称的原则推算轴心音,就会因音区的缘故使轴心移至 $\#G/bA$ 音。不过,按照兰德威的轴心理论,因 $\#G/bA$ 音为D音三全音关系的轴心两极音,可以互换或互为支持,其对称结构的性质不变。因此,音区的安排在此曲中并不影响轴心音的确定,以D为轴心音能够更为直接和明确表明创作构思,例5为此曲前8小节。

例5 乔恩·乔治:《狒狒谈话》前8小节

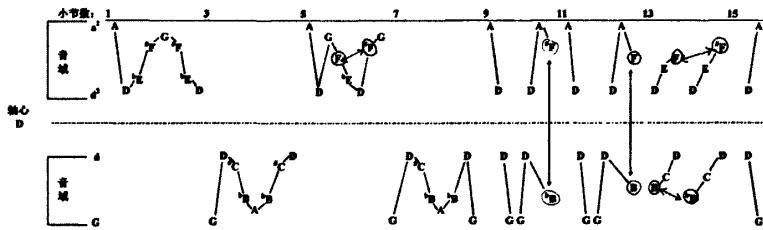
乐曲以左、右手各代表一只狒狒,描写它们谈话不投机,最后不欢而散的情境。右手高声部的狒狒情绪较好,它主动与距它很远的、左手低声部代表的狒狒搭话,而低声部狒狒情绪不好,表现得很不耐烦,随便地应付回话。高声部狒狒并不知趣,依然兴致勃勃地继续它的问话,结果惹恼了低声部狒狒,它们开始争执起来,各说各的,谁也不听谁的,最后吵崩了,不欢而散。

基于上述形象化的构思,全曲可以划分为由四个乐句构成的两个阶段。第一阶段两个乐句的相互关系,和每一乐句内部次分乐节之间的关系,可构成双重甚至三重的呼应。首先,第1—4小节的两个乐节为对话,双手旋律虽不同步但为准确的轴心像对称,旋律本身因二、三指都在黑键的指位(右手 *F 和 *E ,左手 *C 和 *B)而构成增二度音程。两个乐节因反向进行和同是结束于D音具有呼应关系。其次,第5—8小节因右手的三指先移低半音从 *F 到F,而后又移回到 *F 而改变了旋律的色调,而对应位置的左手指位却没有变

化，并且旋律的音级走向也不同于右手。但是，这两个乐节因开始两音对应的反向进行和同是结束于G音还是构成了呼应。以上为每一乐句中两个乐节因旋律反向进行构成的第一重呼应状态，其它两重呼应状态表现在：1)第一乐句结束音D与第二乐句结束音G构成类似调性音乐中属音与主音的呼应，由此可视为乐段结构；2)两个乐句的前乐节(a与a¹)与后乐节(b与b¹)也因旋律开始部分的相同和结束音的D与G的运用，构成其自身的呼应状态。在例7的曲式结构图式中，第一阶段这三重层次的呼应关系用不同颜色和虚线的方括号标明。

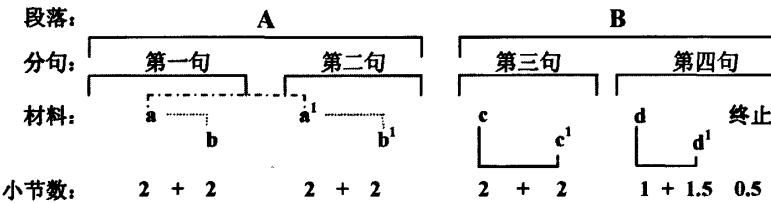
第9—12小节的乐句虽然也是由两个乐节构成，但每个乐节本身就已完成了右、左手之间的对话呼应。因此，对话的时距缩短，音高内容减少，并且呈同向的模仿形式。两个乐节因其终结音的三指位置先在黑键上(“F”和“B”)，而后半音移位至白键(F和B)也形成呼应关系。第13—15小节的陈述形式由对话变成了同时说话，旋律呈同步且同向进行状态。这一乐句虽只有3小节，却仍可以分为两个乐节加一个终止音型。第一乐节占一小节，第二乐节占一个半小节，两个乐节再次因双手三指的白键(F和B)向黑键(“F”和“B”)的半音移位而呈呼应状态。最后，以双手一、五指的对称反向进行终止全曲。音高的对称关系可参见例6的音高结构图式，这阶段乐句之间的呼应关系见例7的乐句关系图式。

例6 乔治《狒狒谈话》音高结构图式



注：圈起来与用箭头连接的音级为三指的半音交替

例7 《狒狒谈话》曲式结构图式



以轴心音D构思的此曲，其整曲仍然没有更换手位，然而双手二、三指的指位却频繁变换于相邻半音的黑白键之间，相对灵活地运用了对称的原则。此种灵活运用的效果反映在：首先，虽然旋律的写作并非基于调性音乐的思维，却因以纯五度为框架和音级间不同音程的运用，使旋律音高结构发生介于有调性和无调性之间的变化，二、三指在黑白键间的半音移位也因此具有调式转换的意味；其次，在手位两个极音框架音程相同而又呈镜像对称的情况下，旋律陈述的问答形式及音列准确与不准确对称的写作，构成乐句、乐节间多重和多变的呼应状态；最后，运用了倒影模仿、同向模仿、同向齐奏和递减式陈述结构等作曲技法，使极受限制的音高材料的组织形式变化多端，又以符合乐曲情境要求的逻辑性发展，创造出相对丰富的音响和音乐趣味。

三、移动轴心对称

美国作曲家罗斯·李·芬尼(Ross Lee Finney, 1906—1997)是乔治·克伦姆(George Crumb)在密歇根大学读博士学位期间的作曲老师。在芬尼的创作中，既没有采纳勋伯格无调性的手法，也没有运用二战后先锋派的方式。他偶尔用序列体系做试验，但并不回避传统调性音响。从他的创作思维和影响来看，可视他为二十世纪早期和后期先锋派之间的传承人物[4, p. 173]。芬尼受三位钢琴教师朋友之邀，出于教学的目的，于1956年为儿童初学者写作了题为《创意》(Inventions)、包括25首小曲的钢琴曲集。作品中每一首乐曲虽

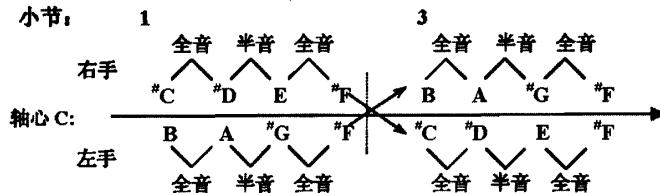
然短小、简练,却都是在音高结构上有某种设计的谜语或游戏。乐曲的标题并没有提供多少解开谜语的线索,只有在仔细研究了音高本身的结构和组织方式之后,才能发现谜底[8,前言]。曲集中大部分乐曲的结构与包含十二音序列在内的各类半音阶有关,显露出多种现代创作思维,其中数首作品还被选做学习作曲的教材。现选其中两首以轴心对称为基础的乐曲,详细解析其创作构思及具体技法。第一首题为《反映》(Reflections),开始四小节见例8。

例8 芬尼:《反映》



此曲仅有16小节,前四小节自行反复。反复号前与后分别为两个不同的轴心音,前者为中央C,后者为中央C上方四度的F。根据音高结构的组织,可将乐曲划分为有变化再现的三部性结构。全曲有两个主要节奏动机,首次出现在第一和第二小节:一为总时值两拍的连续两个四分音符;二为同为总时值两拍的一拍附点八分音符与十六分音符和另一个四分音符。第一部分的四小节可划分为两个乐句。乐曲开始于与轴心音上下相距半音的B和“C”。左手先行,两音为纯四度,右手反向跟随,然后左右手先后顺序交替,右手先行一个上行的三音组(半音+全音),左手在与其准确对称的音高位置跟随一个相同节奏型的下行三音组。有意思的是,两手结束音均为距没有出现的轴心音C三全音位置的“F”。在第二乐句中,双手都是从前句的结束音“F”开始,而陈述的顺序却整个与第一句颠倒,成为右手先行一个上行纯四度,左手跟随一个对称的下行纯四度。而后左手率先反向折回,再现前句右手的上行三音组,而右手则跟随其后,再现左手前句的下行三音组。这次,两手同样结束在距没有出现的轴心音C三全音位置的“F”。之所以结束于轴心两极音的原因,还在于所选择的音级组合本身也具有镜像对称性:右手为“C “D E “F,左手为B A “G “F(第二乐句是两手的音级交替),音级间的音程均为全音—半音—全音,见例9。因此,只要保持此种音程结构,旋律的结束音与轴心音就必会呈相互支持的两极音关系。

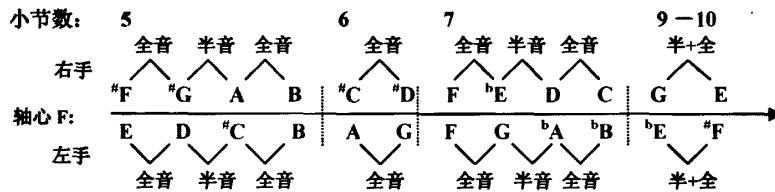
例9 《反映》第一部分音高结构



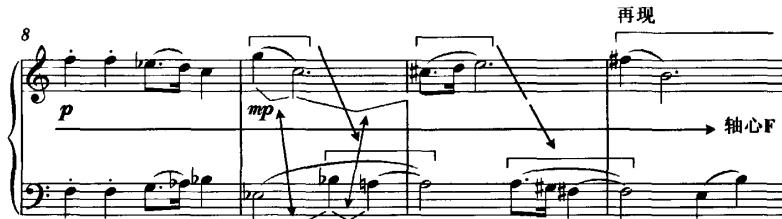
第一部分反复以巩固音乐和结构的特征后,进入到第二部分,此段开始处节奏动机和音级组合的音程关系与前一部分相同,但双手的陈述形式由倒影模仿转为节奏同步的反向(倒影)进行。右手维持第一部分的音位,而左手上移到E,构成以F为轴心的对称位置。在第6小节将第一个节奏动机自行反复,也因此将音级向上下两个方向各扩展了两个全音(“C、“D和A、G)。之后的第7和8小节,两个节奏动机的组合出现两次,同时用与第一部分开始时的音级结构方式引入新的四音组合(C、D、^bE、F和^bB、^bA、G、F)。第9至10小节,双手的音高继续向上下两方反向扩展,引进最后两对音级(G、E和^bE、^bF)。最后出现的一对音级,也就是十二个半音中,距离未出现的轴心音F上下方最近的“F”和E。整个第二部分在音级出现的顺序上,完成了一个从距轴心音最近的音级开始,逐渐向距轴心音越来越远的两个方向扩展,最后又循环到上下两个音区距轴心音最近的音级,以此显示出在音高结构安排上的独具匠心,参见例10的这部分音级引进顺序图式。在第9小节处,由左手在^bE音的两拍构成节奏模仿的转换点。此时,虽然其^bE至^bB与右手反向进行的G和C均为纯五度音程,但延长的节拍却使音高重新划分组合,在造成与右手音高组织的镜像对称的同时,其节奏组合却由原先领奏位置转成为对右手音组的置后模仿。在第10小节,左手通过A音的重复,将音高组合的错位调整过来,与右手相同,参见例11的谱例。这两小节的设计,也是在音高和节奏造成与前面不同而产

生的紧张度，为之后的再现做铺垫。

例 10 《反映》第二部分音级引进顺序图式



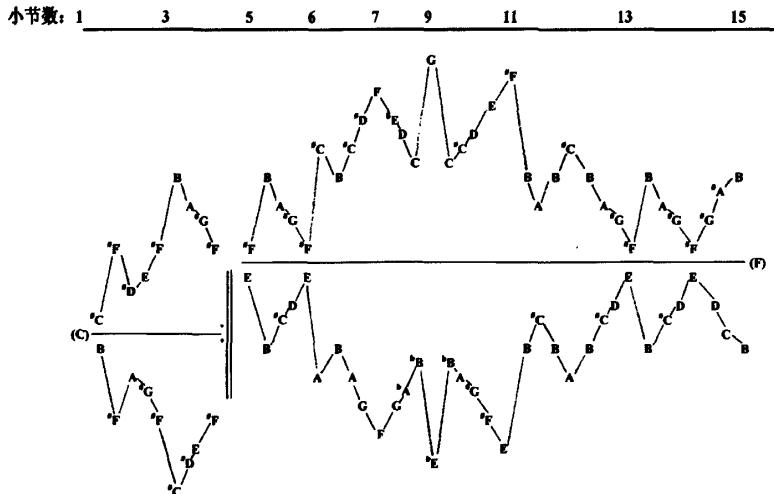
例 11 《反映》第二部分第 8—11 小节



第 11 小节的右手由 #F 下行到 B 为第一部分左手开始部分的倒影逆行，因而标志着再现部分的开始。轴心音 F 与第一部分的 C 不同，是导致这个倒影逆行式再现的内在原因。接下来在第 12 小节的第二动机音型和节奏为双手同步进行，取代了在第一部分此位置的两手交替。第 13 小节再现了第二部分的开始小节，而后以全音反向级进再加入休止符的方式拉宽音之间的时距，最后双手均落在距轴心音 F 最远的三全音极音 B 上结束全曲。

此曲的标题为《反映》，以音符和节奏表达的意义为：1) 左、右手争相比赛谁的反应快，一手出题，另一手马上以相反的方式反映出来；2) 虽然音级组合均以级进的半音与全音为构成原则，但在旋律进行中却多采用相对大的跨度连接，致使其进行曲线呈棱角分明的反射状，可参见例 12 的音高进行结构图式；3) 此种反射状旋律并非处于自由无控制状态，相反是由前后两个没有出现的、能够使音级间互为内在关联的轴心音严格控制。两个终结音与轴心音 #F 与 C 和 F 与 B 均为三全音，即轴心体系论的两极关系。

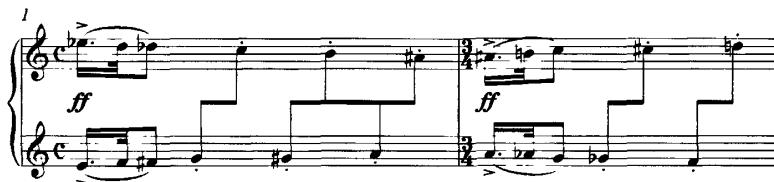
例 12 芬尼：《反映》对称的音高进行结构图式



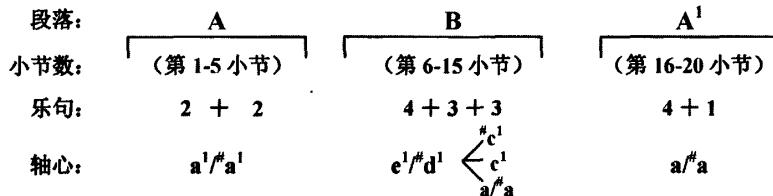
四、多重轴心对称

芬尼《创意》曲集中的另一首短曲题为《不确定》(Uncertainty),其音高结构和轴心的构思则相对复杂化了。从第1、2小节音高材料的安排上,就可以观察到十二个半音分成反向进行的两个六音组成对出现,致使轴心由a/♯a两音构成,见例13。根据第3、4小节是第1、2小节的准确重复,可将前四小节分为两个乐句。第5小节的休止符标志着此前第一部分的结束。第6—15小节为展开性的中间部分,轴心转换为与前一部分轴心下方相距三全音的e'/♯d',而在展开中由开始两声部逐渐增加到四声部,由此派生出多个副轴心,造成局部的轴心不确定,以c'、♯c'、a/♯a三重轴心的开放形式结束此部分。第16小节为第1小节的低八度扩时再现,轴心回归至a/♯a,因此全曲整体结构为A B A¹的再现三部性结构,见例14的曲式结构图式。

例13 芬尼:《不确定》开始第1和2小节

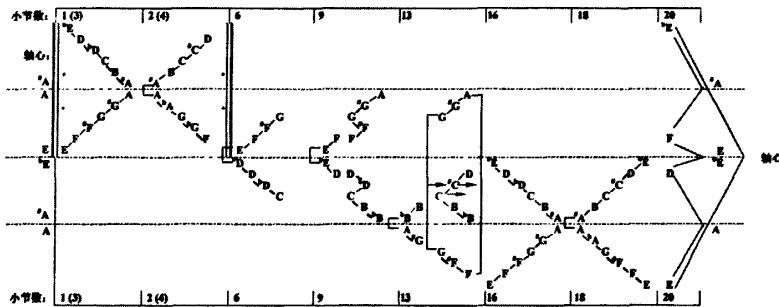


例14 芬尼:《不确定》曲式结构图式



例15为排除节奏因素的音高结构图式,藉此可再深入观察使轴心对音高结构实施控制和发展的构思和设计。

例15 芬尼:《不确定》音高结构图式



第一部分A为乐曲轴心结构特征的呈示,第1小节以双手六音列向内收缩引出a1/♯a1的轴心后,在第2小节由轴心出发向外扩展。第3、4小节同样的呈示使这种用聚拢和扩散的方式形成的轴心结构得以进一步明确和巩固。然而,此段轴心并非确立了整曲的主轴心,在这点上是不确定的。究竟主轴心在哪里,还需观察乐曲下面的发展情况。

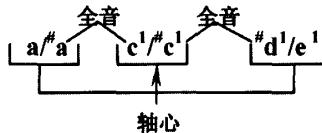
在第二部分B中,第一部分的节奏模式消失,代之以左手单手用旋律进行方式及二分音符的长时值音符构成,从轴心e'和♯d'向上下两端非节奏同步式的扩散;而后在左手的持续双音中,嵌入右手以模仿的方式从同一对轴心音高开始的向上下两端的扩散,声部数量由此逐渐增加。从第11小节到第13小节第一拍,虽然轴心还保持在e'和♯d',声部却已增加到四个,见例16。第13小节第二拍起,由于右手的休止,左手音级

围绕 a 和 bb 向上下两端的扩散，似乎标志着转回到了第一部分的轴心。然而，第 14 小节右手在 g¹ 上的进入，使轴心落到了似与前两组出现过的轴心无任何对称因素关联的 c¹ 上。接着右手声部的增加和持续的半音向上扩展，与左手的双音声部半音向下扩展，便可产生几个轴心。第一，左右手两个外声部 G * G A 和 G * F F 的轴心仍为 c¹；第二，左手的内声部 C 接右手的内声部 C 和 D，与左手声部的外声部 G * F F 的轴心为 a 和 b；第三，左手的上声部 C B * B 与右手的上声部 C D 的轴心为 c¹。此时可观察到：新出现的轴心音 c¹ 和 c¹ 正是此前出现的两对轴心音 a/* a 和 e¹/* d¹ 的中心即轴心（不含音区的因素），由此把几对轴心音的内在关系揭示出来，见例 17。这两小节三重和不确定的轴心音更加体现出乐曲标题中“不确定”的含意。同时，声部的增多与轴心音的不确定也造成音乐的紧张度，以期得到解决。

例 16 芬尼《不确定》第二部分 B 中第 12 至 15 小节



例 17 芬尼《不确定》第二部分轴心音之间的关系



再现的第三部分 A¹ 中，除音高是在低八度的位置上再现和轴心音回到 a/* a，变化最大的是节奏。首先，第 16 小节开始的再现，其音值似乎还停留在中间部分向再现部分的过渡阶段，保持着以二分音符为主以及上下声部节奏错位而不是同步进行的状态；其次，力度 p 也是前一部分的延续，而不是第一部分相应位置的 ff；最后，两个乐句之间及第二乐句内部，增加了越来越频繁使用的休止符。这种手法配合逐渐减弱的力度，造成一种断续、逐渐消失的收束感。

全曲最后一小节做为终止的是一组齐奏的四音音级组合，采用音级为乐曲开始左右手前两个音级的大跨度交叉重组。这个音级组合在五个层次上对全曲音高结构的对称构思进行总结，也是确立全曲主轴心的关键所在：首先，双手最外声部的两个音 b 和 e 是乐曲三个部分的开始音，也是中间部分开始的轴心音，而其实际音高 e² 和 e 的中心也是 b¹ 和 e¹，由此强调了第二部分的主要轴心；其次，双手内声部 f¹ 和 d¹ 的轴心还是 e¹ 和 b¹，从而又一次突出此两音在曲中的重要地位；再次，右手 b² 和 f² 两音之间的中心是 b¹，即 a¹，左手两音 d¹ 和 e 的中心是 a，两个中心音合起来是 a 和 a，这是第一、三部分的轴心音级（忽略实际音高，只计音级），同时也是第二部分（13—15 小节）的轴心之一；第四，右手双音中心和左手双音中心 b¹ 和 a 的轴心，还是 b¹ 和 e¹，又一次反衬出整曲最重要的开始两音；最后，综观整曲 A 和 A¹ 部分的音区布局（见例 13），其音高中心恰恰也是以 e¹ 和 b¹ 为轴心，A¹ 部分低八度的再现正是为强调这个主要的轴心而在音区布局上取得平衡，由此可见这个收束音级组合起到了确立整曲“主轴心”的功能意义。

此曲轴心结构运用的复杂性和功能表现在：1) 双音轴心的两极音互换以示相互间的支持；2) 展开过程中出现多重不确定的轴心以造成音乐的紧张度；3) 结束音级组合运用多种方式强调音高中心以达到整体结构的统一。

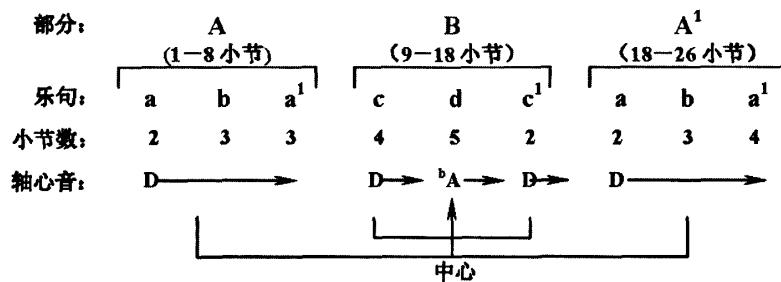
五、多层移动轴心对称

美国作曲家文森特·帕西切蒂（Vincent Persichetti, 1915—1987）为二十世纪美国领军作曲家之一，他长期任教于费城音乐学院和朱丽亚音乐学院，教过的较有名的作曲学生里包括菲利普·格拉斯和史蒂夫·里奇。他创作中常使用多调性和泛调性手段，其作曲风格具有两个突出的特征：旋律化的抒情性和鲜明而富紧

张度的节奏感。他写作过大量钢琴作品，其中第十二钢琴奏鸣曲被称为“镜像奏鸣曲(Mirror Sonata)”，其第二乐章整曲就是以轴心对称为音高结构的基础而创作的。

这个乐章的曲式结构并不复杂，轴心音、分句与分段也相对清晰。根据乐句音高素材的运用，可将全曲划分为再现三部性结构。曲中主轴心音为D，在第二部分B中第二乐句的轴心音短暂转换到D的三全音极音^bA，因此在整体结构轴心音和音高材料的布局中，又具有中心对称的拱型曲式特征。例18为该曲的曲式结构图式。

例 18 帕西切蒂:第十二钢琴奏鸣曲第二乐章曲式结构图式

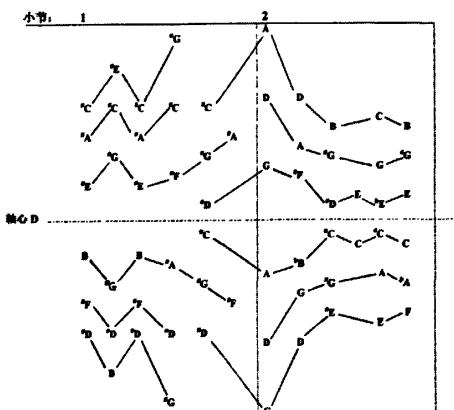


此曲轴心音两端声部相对较多,纵向音高结构的音程层次也多,音高结构也就相对复杂很多。在第一部分(见例 19),轴心音 D 上下两端对应声部均为以三层为主的复合和弦及五度叠置和弦结构形态,并伴有支声复调片断。以第一部分具再现性质的三个乐句来看:轴心为 d¹,左右手均距轴心小三度的位置安排开始的手位。由于单手同时发声的音基本上在三个左右,右手的手位基本上保持在“d¹”和“a²”之间,而左手则在“c¹”和“F”之间,每只手的跨度都为一个半八度,共十七个半音。纵向音程的构思也是根据手型及可能的演奏能力而设计的,如右手开始纵向音组是以一、二指之间可打开而能够弹奏大跨度音程而设计为四度结构,而二、三指之间为三度,左手反之亦然。第二小节在白键上的五度叠置则为手距扩撑到九度,随后二指跨过一指与三指构成“F 和 A 三度,而三、五指扩为 A 至 D 的四度。在使手指能保持连音的情况下,第三拍又恢复了下四度上三度的手型,并采用一指连续滑奏的方式演奏半音级进的内声部。以上所述的音程和手指的安排,又都与作曲家对音乐的总体设计相关,他要求以这种手指连音的奏法演奏抒情而典雅的旋律。另外,除去齐奏的声部,右手顶部单音的旋律线可构成调性游移或转换的调性旋律,如第一小节右手顶部旋律音构成“C 大三和弦,与右手相对应的左手底部音便构成在“G 小三和弦上的“旋律”。第二小节的最高声部则建立在 A B C D 全白键的四音列上,而左手也相应地构成在 D E F G 白键上的四音列。值得注意的是,观察结束本部分的第 8 小节,其音高结构等同于第 1 小节,但由于最后结束于五度结构和弦,两个外声部音均为“G”,使其具有结束在属音而构成开放终止的痕迹。然而从整个段落上看,此种似有调性的旋律声部因在黑白键上频繁交替和无固定中心音,并且纵向上以对称思维而结构的复合和弦多平行进行,其微弱的调性因素基本被掩盖住了。例 20 为第一部分的第 1、2 小节音高结构示意图。

例 19 帕西切蒂:第 12 钢琴奏鸣曲第二乐章第一部分曲谱



例 20 帕西切蒂：第 12 钢琴奏鸣曲第二乐章第 1、2 小节音高结构示意图



中部仍是由具有再现性质的三个乐句组成，而纵向音程结构与第一部分形成对比：首先，声部减为两音的音程形式；双手均以与 D 轴心相距三全音的内声部“G 音开始，从“G 向外扩展为小七度成为“G 与上方的“F 和“G 与下方的“A。由于这两对音程是分别由前一部分两个五度结构的结束和弦顶、底部音转位构成，则显示出其与前一部分在音高结构上的密切关系。而后，以小七度的音程反向进行，节奏逐渐舒展，音之间的时距放宽，最后以双手都由小七度缩减成三全音音程结束第一句。其音区向高低两个方向的扩展也与第一部分中基本不移动手位所构成的相对狭窄音域形成对比。第二句开始将第一句结束时的两对三全音向内移八度，从而将轴心 D 转换成与其相距三全音的“A。此句开始的音程结构，其左右手顶部和底部的音级（“F 和“B）仍与此部分第一乐句开始的两个外声部音相同。第二乐句以三全音音程、十六分音符的密集节奏模式及最弱的力度与前句形成对比，而且这个乐句的结束音级恰好是开始音级的左右手换位。第三句回归

到小七度音程，轴心音也转回到D，而开始内声部的音级则仍为本部分第一句的外声部音级（ ^F 和 ^B ），在此两音级的基础上在向外构成小七度，成为 ^F 与上方的G和 ^B 与下方的C。而后，以小七度平行向上下两个方向扩展的进行方式减缩再现了中部的第一句，其结束的四个音级恰为左右手换位后的此段开始时的音级，两个顶级音均为与轴心音D相距三全音的 ^G 。此中部段落相对第一部分来说，纵向层次相对减少，节奏密度为两端疏中间密，而在音高结构上却从乐句开始和结束的音级选择上显示了与前后两个A部分的密切关系，参见例21第二部分曲谱上的标示和例22的乐句开始与结束的音高关系图式。

例 21 帕西切蒂:第 12 钢琴奏鸣曲第二乐章 B 部分轴心、音高联系和分句示意图

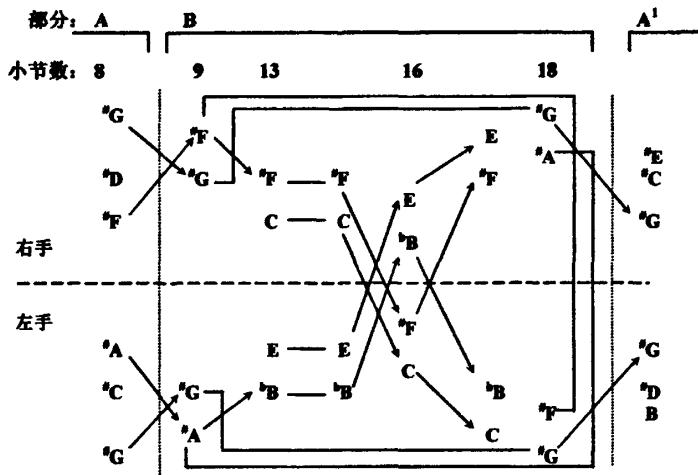
B

轴心 D

轴心 A/G

再现的 A'

例 22 帕西切蒂:第 12 钢琴奏鸣曲第二乐章 B 部分音高结构关系示意图



第三部分 A' 从开始至最后两小节前均为第一部分的准确再现，唯扩展出两小节的结束部分。最后两小节的音高设计为第 1 小节的逆行（见例 23 中右手声部上方的连线箭头，左手的音高结构同右手），其中为造成结束感而调整了部分内声部的音级，而且将顶部和底部的音向外扩展了八度。旋律音明显地勾勒出“C 大调的属音向主音的进行，而与其对应的左手最低声部则呈现出“G 到“D 似下属音向主音的进行（注：调性并不清晰，况且本曲音高结构的基础并非调性音乐，见例 23 中左手声部中用连线相连的五个音级，右手的相应声部与左手相同）。结束和弦两个外声部的音级“C 和“D 与乐曲开始和弦的两个外声部音级相同，从音高结构上构成首尾遥相呼应的状态，以此形成全曲的统一。

例 23 帕西切蒂：第 12 钢琴奏鸣曲第二乐章第三部分 A' 结束处



此乐曲使用轴心控制音高结构的构思非常清晰，乐句和段落开始与结束的音级保持着密切的关系，由此显示出音级间的内在联系和统一性，确为精心设计的结构。不过，虽然纵向层次看似很多，并且段落之间有纵向层次减少和音程的变化，但是对称的手法却相对单一。轴心为 D / \flat A 的两极音虽短暂互换，但自始至终都采用节奏同步的反向进行。另外，由于强调手指连音的演奏方式，音高层次与乐句之间较少使用休止，纵向与横向的音符相对填得较满。其结果则是在领略了作曲家运用轴心对称思维在音高设计上的良苦用心外，却似乎再也品不出音乐和趣味上的任何意境和妙处了。

六、结语

本文选择以纵向轴心对称思维为基础的五首曲目，通过对作品的构思和技法详细的图形化分析，说明在二十世纪音乐创作中，对称思维做为有效的结构手段之一，在统一乐曲中所起的重要作用。诚然，在调性功能和声体系不再是统一作品主要或唯一的手段时，对称原则是发挥了控制和组织结构的决定性作用。然而，任何结构手法在运用过程中，都会有其两面性。对称结构思维的运用发展到以一音不差、纯镜像的精确对称组织整首作品的程度，其弊端也因此暴露出来了。如同十二音体系发展到整体序列，将音乐中的各种因素都严格以序列排列，在确实体现了构思严谨性的同时，音乐作品本身也失去了其鲜明的个性，失去了其生气和

活力。对称原则的运用也是如此,此前分析过的帕西切蒂钢琴奏鸣曲一例即是明证。

正如李政道在一篇题为《天地之艺的探寻者》文章中所述:“对自然界对称美的欣赏贯穿于人类文明之中。对称的世界是美妙的,而世界的丰富多彩又常在于不那么完全对称。自然界大部分景观确实常有一些非对称性。一幅看来近似左右对称的山水画,能给人以美的享受,但是如果将画面的一半与它的镜象组合,形成一幅完全左右对称的山水画,效果就会迥然不同。这种硬加对称的画面,呆板而缺少生气,与充满活力的自然景观毫无共同之处,根本无美可言。有时,对对称性或者平衡性的某种破坏,哪怕是微小破坏,也会带来某种难以预料的美妙结果。”^[1]

因此,在探索、挖掘和运用任何结构手段时,实现其有序、逻辑性的发展和结构内聚力是应追求的主要目的;同时,也应融入创作者本人鲜明而独特的个性和音乐鲜活的表现力,不局限于严谨的外在形式。

本文对以对称思维为结构基础作品的分析,仅限于区区三位作曲家的五首作品,没有涉及到的其它作曲家作品,特别是巴托克那些既使用了对称思维的原则,又适时恰当地打破完全对称易形成的呆板,体现出音乐本身情趣的作品。另外,本文涉及到的、在音高组织中纵向上的对称镜像结构,是在创作中运用较少的一类思维,采用的分析方式也是针对这类作品的。至于横向和斜向的镜像结构则是运用较多而且较常见的现象,但同样也需要积累“个案”的分析并采用相应的分析方法,运用这两方面对称思维的原则创作的作品将另文分析和讨论。

[参 考 文 献]

- [1]李政道.评《生命的风景》:天地之艺的探寻者——吴冠中,清华新闻网 <http://news.tsinghua.edu.cn>,2003-10-31.
- [2]彭志敏.必然的对称——贝尔格《露露·同奏曲》分析[J].黄钟—武汉音乐学院学报,2002(1).
- [3]童忠良.对称乐学文集[M].上海:上海音乐出版社,2004.
- [4]Bass, Richard. "Models of Octatonic and Whole-tone Interaction: George Crumb and His Predecessors," *Journal of Music Theory*, 38/2, 1994, P155—186.
- [5]Bass, Richard. "Liszt's Un sospiro: An Experiment in Symmetrical Octave-Partitions," *Journal of the American Liszt Society*, (32) 1992, P16—37.
- [6]Bernard, Jonathan. "Space and Symmetry in Bartók," *Journal of Music Theory*, 33, 1986, P186—201.
- [7]Cohn, Richard. "Properties and Generality of Transpositionally Invariant Sets," *Journal of Music Theory*, 35/1, 1991, P21.
- [8]Cohn, Richard. Inversional Symmetry and Transpositional Combination in Bartók," *Music Theory Spectrum*, (10) 1988, P19—42.
- [9]Finney, Lee Ross. *Inventions*, Summy Publishing Company, 1957.
- [10]George, Jon. *A Day in the Jungle*, Suzuki Method International, 1994.
- [11]Lendvai, Ernö. *Béla Bartók: An Analysis of His Music*, London: KAHN & AVERILL, 1971.
- [12]Morgan, Robert. *Twentieth-Century Music*, New York: Norton, 1991.
- [13]Perle, George. "Symmetrical Formations in the String Quartets of Béla Bartók," *Music Review*, 16, 1955, P300—312.

责任编辑、校对:刘永平

Inversional Axes for Pitch Structures: Symmetrical Organization Schemes in the Music of the Twentieth Century

GUO Xin

Abstract: Symmetry provides possibilities as one of organizational principles for the music without the control of the tonal center in the twentieth century. Five short piano pieces by Jon George, Ross Lee Finney and Vincent Persichetti are selected to be diagrammatically analyzed, illustrating systematically how inversional symmetry worked effectively on pitch constructions.

Key Words: axis symmetry, inversional symmetry, transpositional symmetry, rotated symmetry