

电子音乐创作思维在声学乐器中的实现特征
——从具有电子音乐工作经验的作曲家谈起

李 嘉

摘 要：通过对 20 世纪中期具有电子音乐工作经验的代表性作曲家及其音乐作品的大致梳理，对电子音乐创作的相关概念、手法在声学乐器作品中的体现作多角度分析，总结出其中所体现的材料整体化、要素微观化、结构渐变化等若干总体特征，从而说明电子音乐的发展和若干作曲家对它的实践，有力地促进并加深了现代音乐中对材料设计、发展手法等方面的探索和实践，有助于进一步了解 20 世纪音乐语言的变化轨迹。

关键词：20 世纪；电子音乐；音乐创作；利盖蒂；斯托克豪森；贝里奥

收稿日期：2011-02-28

作者简介：李嘉（1975~），女，上海音乐学院音乐工程系讲师。

20 世纪的新音乐中，电子音乐的产生可以说既顺应了科学技术的发展，也迎合了音乐艺术自身的发展。虽然它在开始时“似乎完全缺乏新的运动所常有的那种沸沸扬扬的火红劲头”[1]（第 123 页），但其缓慢的发展却一直持续至今，其独特的创作手法和观念也一直吸引着许多作曲家不断探索和发现，并将其创作思维延伸至传统的创作方式，在常规的声学乐器上通过新的音乐语言、音乐形态来实现，由此对现代音乐产生了深远影响①。

据统计，至 1968 年止，世界范围内的电子音乐已有六千多部，参与创作的作曲家已近一千位，较为固定的电子音乐工作室近一百五十个，遍布全球超过四十个国家和地区 [2]。这些数据显示出 20 世纪中期电子技术在音乐创作活动中的参与已经达到了一定的广度，其遍布范围和深远影响也已达达到了一定的程度。列举若干位具有电子音乐工作室经历的作曲家，可以说明电子音乐的创作手段在当时已广泛地引起了众多作曲家的兴趣（表 1）。

表 1.20 世纪中期作曲家在电子音乐工作室的工作经历

作曲家	工作经历
斯托克豪森 (Karlheinz Stockhausen) (1928—2007, 德)	1952 年，参加巴黎“法兰西电台具体音乐”。 1953 年，在科隆联邦德国广播电台电子音乐工作室担任创作人员，1963 年，任艺术指导。
贝里奥 (Luciano Berio) 阿 (1925—2003, 意)	1955 年，与马代尔纳一起，在米兰广播电台建立“音韵学实验室”(the Studio di Fonologia)。 1972 年，应布列兹之邀，参加法国蓬皮杜艺术中心的音响音乐协调研究所 (IRCAM)，担任电子音响部主任。
利盖蒂 (György Ligeti) (1923—2006, 匈)	1957—58 年，在科隆电子实验室与艾默特合作。

瓦列兹 (Edgard Varèse) (1883—1965, 法)	1957 年, 在艾恩德霍芬的“飞利浦工作室”创作《电子音诗》。
泽纳基斯 (Iannis Xenakis) (1922~, 希)	1966 年, 在巴黎建立音乐的数学与自动化技术研究会 (EMAMu)。 1967 年, 在美国印第安纳州大学, 建立音乐的数学与自动化技术中心 (UPIC)。
布列兹 (Pierre Boulez) (1925~, 法)	1975 年, 主持法国蓬皮杜艺术中心的音响音乐协调研究所 (IRCAM) 的工作。
巴比特 (Milton Byron Babbitt) (1916~, 美)	1948 起在普林斯顿大学任教, 后任该校电子音乐中心的主任。
普瑟尔 (Henri Pousseur) (1929~, 比)	1958 年, 在布鲁塞尔建立比利时第一个电子音乐实验室。
潘德雷斯基 (Krzysztof Penderecki) (1933~, 波)	1960 年—1964 年, 华沙

表中列出了数位直接从事过电子音乐工作的作曲家。虽然无法将当时参与过电子音乐工作的作曲家一一列举, 但这些来自欧美各国的作曲家, 以及他们后来在 20 世纪音乐史上所产生的重要影响, 足以说明电子音乐在 20 世纪中期呈现出的强大辐射力、吸引力及其对后来音乐创作所起到的重要作用。

而就整个音乐创作领域来看, 大多数作曲家在从事电子音乐创作的同时, 并没有放弃以声学乐器为基础的音乐创作。根据最终发声媒介的不同, 这一时期的代表性作品可以分为纯声学乐器、纯电子音乐以及混合媒介等三种类型 (表 2, 由于篇幅所限, 此处仅列举若干代表性作品)。

表 2. 相关作曲家的代表作列表

作曲家	纯声学乐器作品	纯电子音乐作品	混合媒介作品
凯奇 (John Cage) (1912—1992, 美)	奏鸣曲与间奏曲 (1946-48)、 钢琴音乐 (1952) 等	芳塔拿混成曲 (1958) 等	想象的风 景 (1939) 等
斯托克豪森	群 (1953)、速度 (1956)、 叠句 (1959)、情绪 (1967) 等	少年之歌 (1955-56)、 颂歌 (1966-67) 等	超脱 (1971) 等
贝里奥	午后的祈祷 (1954)、系列 I —X (1958—80)、循环 (1960)、 交响曲 (1968-69)、民歌 (1964) 等	主题 “乔伊斯赞” (1952-53) 等	变异 (1958— 59) 等
马代尔纳	第一双簧管协奏曲 (1962)、	合成体 (1956) 等	休息时间第一

(Bruno Manderna) (1920—1973, 意大利)	帕萨卡利亚前奏曲 (1947)、等		号 (1970) 等
利盖蒂	幻象 (1959)、大气 (1961)、 远方 (1967)、分叉 (1969) 等	滑奏 (1957)、清晰的 发音 (1958) 等	.
瓦列兹	阿美利加 (1921)、双棱体 (1922—23)、积分 (1924—25)、 奥秘 (1925—27)、电离 (1929 —31) 等	赤道仪 (~1913)、电 子音诗 (1957—58) 等	沙漠 (1950— 54) 等
泽纳基斯	皮托帕克塔 (1955—56)、苔 莱蒂克托 (1965—66)、帕瑟伐 萨 (1969) 等	帕塞波里斯 (1971) 等	
布列兹	结构第一号 (1952), 没有主 人的锤子 (1953—55), 踪影 (1957—62), 碎裂—复合 (1964-1970) 等	《磁带录音机的两个 练习》(1951—52) 等	应答曲 (1981—84) 等
巴比特	Post—Partitions(1966)等	为合成器而作的乐曲 (1960—61) 等	菲洛梅尔 (1963) 等
潘德雷斯基	广岛受难者的挽歌 (1960)、 荧光 (1961)、放射 (1958)、多 棱体 (1961)、自然音响 (1966) 等	Wawelski 协奏曲 (1960) Psalmus(1961)等	圣歌 (1961) 等

以上列表中, 不乏有对 20 世纪音乐产生巨大影响和推动力的作品。对它们的类型进行比较可以看出, 使用纯声学乐器的作品在整体数量上仍然占有绝对优势, 它们不仅在总体设计上颇具特点, 并且在总体影响力上已远远超过了纯电子音乐类。例如, 《大气》使用了大型交响乐队, 并将之分为若干细微声部; 《广岛受难者的挽歌》使用的是五十二件弦乐器, 并结合使用了许多非常规的演奏法; 《群》使用的是三个交响乐队, 并放置在不同的舞台方位……

在此基础上, 综合上表所列的具体年代还可看出, 许多具有里程碑式的为声学乐器而作的重要作品, 都是作曲家在经历电子音乐工作之后而创作的。例如, 斯托克豪森于 1952 年参加“巴黎电台具体音乐”、1953 年在科隆联邦德国广播电台电子音乐工作室担任创作人员, 而在 1953 年创作《群》、1956 年创作《速度》等作品; 利盖蒂于 1957 年加入科隆实验室, 于 1959 年创作《幻象》, 1961 年创作《大气》等作品; 贝里奥自 1951 年开始与电子音乐结下不解之缘, 并在此之后创作了多部著名作品, 如《系列》、《交响曲》; 潘德雷斯基在 1960 年创作第一部电子音乐, 同年创作了《广岛受难者的挽歌》, 1961 年创作《荧光》等作

品。而这些作品的总体音响仅从听感上看，都无不与电子音乐的形态有着千丝万缕的联系……

可见，通过电子音乐的创作实践所获取的种种手法、体验与意识已不可避免地被应用于声学乐器的创作，并对它产生不可忽视的影响。通过结合电子音乐的基础概念、创作手法及观念的分析，可以从若干声学乐器作品上找到相应特征及其特有的实现方式，如材料整体化、要素微观化、结构渐变化等。下文将就此三个方面进行分析。

一、材料整体化

一方面从创作所依存的材料及其基础来看，电子音乐从其产生以来，就是基于一个具有完整意义的声音来进行。任一声音，不论是最简单的正弦波，还是一首由若干乐器组合而成的音乐作品的复杂音响，不论它来自存在的自然世界，还是通过电子手段生成，都可以作为电子音乐创作的材料。这一材料的特点是，它一旦出现，即带有全部的声音属性，如频率、声压级、音色甚至长度等等。这些属性相互影响，形成一个整体，并在大多数情况下同时具备了若干不断细微变化的状态。而与之相比，以声学乐器为对象的传统音乐创作，主要是以音符为载体，从若干被分离的音乐要素开始，通过一定的逻辑设计和组合来产生材料。依据所涉及要素不同，此材料可以体现为音高、节奏或其它单一方面的要素，或相互结合的综合体。由此，基于声音与基于音符来组织材料是电子音乐创作和传统音乐创作两种创作思维的重要差异。另一个方面，任何材料的建立和设计都是为创作中的发展和再生提供基础，不论是基于声音的，还是基于音符的材料都不例外。通过对材料的变化方式进行观察，同样可以看出电子音乐创作思维的独特性。

这涉及到对材料完整性的考虑。所谓完整性，一是指材料本身所包含的要素，二是指这些要素在发展过程中所保持的相对统一、相互联系的关系。在声音材料（电子音乐创作）中，诸多要素同时体现，是一个完整的统一体。它的形成过程与最终形态相统一，或者说，它的形成过程即已成为相对稳定而具体的最终形态。在其后的发展过程中，这一完整性也相对体现出来。当材料被保持时，其内部的多种属性也被同时保持。当材料被变化时，其内部的多种属性往往会同时变化，直至整体最终形态发生改变。例如，改变声音波形的时间长度则会相应改变其整体发声过程的比例，甚至音色；改变波形的成分则会影响其整体音色音质的效果，甚至音高等。

而由音符形成的材料，从最终体现出的声音形式来看，在总体上也同样体现出完整性特征，但在形成过程中主要是采用局部、抽象的思维。因为，在传统音乐语言中，这种材料可以由某一具体要素或某要素所抽象出来的关系形成。与其它要素相结合后，它可以多种形态出现。因此，依照要素与最终形态的关系来看，这一材料既具有完整性又具有非完整性，其发展的过程也同时具有这两种性质。

从材料之间的相互结合来看，抽象的、单一要素的音符材料灵活性很大。它可以与其它要素的材料相结合构成多个具有完整性的不同材料，是从非完整材料到完整音响的过程。声

音材料则在保持自身完整性的基础上,与其它材料结合,产生新的具有完整性的音响体,是从完整材料到完整音响的过程。例如,若干个正弦波的声音被组合在一起时,通过一定的比例调整将产生一个听上去频率不同或音色不同的新声音;多首音乐作品的音响经过处理,相互混合在一起,也可以产生新的声音,而原始材料的独立性则被相对削弱,甚至不被辨认和察觉。

总之,材料自身的整体化及其发展过程中的整体化,是电子音乐创作思维中十分重要的基础之一。这一思维,在 20 世纪中期的声学乐器作品中已有所体现。在利盖蒂(Ligeti)的《大气》中,虽然借用的是复调概念,但其实际做法与传统复调的要求已相去甚远。作曲家所提出的“微复调”的实际运用方法,强调复调结果而非复调过程的作曲思维,与上述电子音乐整体化思维的方式较为相似,即保持材料自身的完整性,并通过它组合成新的音响体。

乐谱第四页的四个小节中(乐谱版本为 Ligeti, György. *Atmosphere*[M]. Wien: Universal Edition. 1963.)。繁密的声部显示出其整体的音响意味。如果将第一行所显示的谱例视作基本材料的话,它是借用若干音符组合而成,包含着密集音程和等分节奏。如果将这一材料视为短句的话,其它近四十个声部,几乎都与之相似,但又具有若干细微变化。而这一四小节的整体片断则是由这些相似的短句组成。它们在不同时间、不同音高上出现,融为一个统一的音响体。

在发展与变化过程中,每一个短句的存在都是这个整体形态塑造的一个组成部分,并且这一塑造不受复调中纵向声部写作规定的束缚,同时横向声部的独立性也变得不再重要。而在这个具有宏观性的音响中,传统音乐语言常用的旋律、节奏等单一要素的特性或具有独立性的乐句几乎很难被清楚地辨认。因此,单一材料的存在意义与最终形成的整体音响紧密相连。而设计一个完整的材料,并进行总体组合,则是其创作思维的精华所在。

可以说,对材料自身的完整性和材料组合的再生完整性的强调,是电子音乐创作的一个重要特点和重要观念。它不仅被自然地运用在电子音乐之中,而且还通过思维渗透的方式深入到同时代作曲家们对声学乐器的创作之中,甚至影响了后来的许多其它音乐家的创作理念。例如,米哈伊(Tristan Murail, 1947~)曾提到受利盖蒂影响颇深,不相信任何脱离时值或割裂某些要素的音乐分析,极为重视音乐作为声音现象的统一性和连贯性[3](第 375 页)。

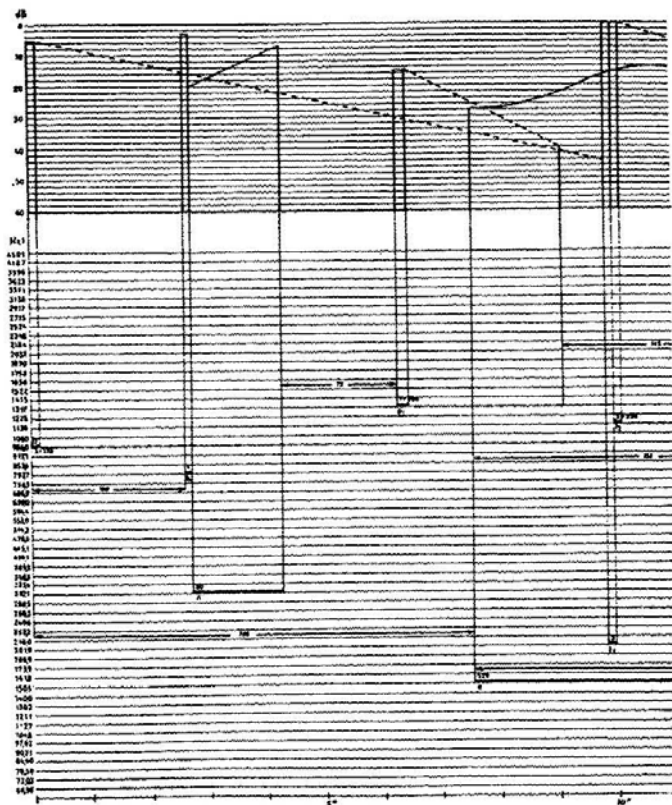
二、要素微观化

由于材料的形成、变化与音乐创作中的表现要素有直接关系,因此,对其要素进行深入观察和理解,也是对创作思维方式的基础性研究。

要素的基础在于材料的性质。基于声音的材料中,表现要素常直接表示为声音属性,即频率、时间、声压级以及由某一声音代表的音色等。在安杰伊·多布罗夫斯基(Andrzej Dobrowolski)的纯电子音乐作品《磁带音乐第一号》(*Music for Magnetic Tape No.1*, 1963)中,采用了这样的记谱方法:频率范围从最低 64.95 赫兹至最高 4501 赫兹(见谱例 1 纵向

坐标的上半部分)；音强范围从负 60 分贝至 0 分贝（见谱例 1 纵向坐标的下半部分）；时间则是以谱例中的长度对应秒钟来表示（见谱例 1 的横向坐标，共表示了 11 秒）[1](第 125 页)。

谱例 1.



基于音符的材料中，表现要素主要包括音高、节奏、节拍、速度、力度、音色、表情以及和声、调性、织体、配器等等。常规的五线谱、简谱等记谱方式都以这些要素作为基本表示内容。

从某种角度上说，基于电子音乐和基于声学乐器中的某些要素可以相互对应，如频率与音高，但这些要素所采用最小单位并不一样，因此，其表现出的结果也会不同。相比两者的表示方式，则可得它们它们在微观方面的差异。例如，频率的单位为 Hz，振动的周期每增加一次，则增加 1Hz。而传统音乐语言中，音高的划分主要以十二平均律为基础，以小二度为音程间距来表示。两者相对应时，音区越高，音程间的频率差越远；音区越低，其差别越小。以钢琴为例来看，最高音 b^4 和 c^5 之间的频率相差 230Hz 以上，最低音 A_2 与 bB_2 之间相差近 1.6Hz。但从音程关系来看，它们都是小二度。除频率外，对音高关系的观察还可以从音分值来看，十二平均律中的每个小二度之间可细分为 100 音分。这在早期传统音乐创作中并不被经常使用。但就一定的物理基础来看，人耳可以感觉到最少 5 个音分的变化。如果使用电子手段来处理声音属性的话，音分值方面的微小变化完全可以轻易实现。

可见，电子音乐从声音属性的角度进行创作的视角是建立在一定物理基础之上的。而当这一视角对应为传统音乐要素时，很大程度上是在原有的基础上的微观化观察和应用。

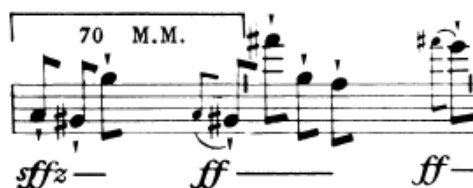
在声学乐器的作品中，音高方面的微观化主要体现为微分音的应用。虽然在电子音乐蓬勃发展以前，已经有若干位作曲家进行了这一方面的创作实践，如阿洛伊斯·哈巴（Alois Haba, 1893—1973）、哈里·帕奇（Harry Partch, 1901—1976）等，追溯至更早，1907年时已有意大利作曲家、钢琴家、音乐理论家菲鲁奇奥·布索尼（Ferruccio Busoni, 1866—1924）就在《新音乐美学提纲》中提出了用电声设备产生三分之一音和六分之一音的做法[4]（第85页）。

至电子音乐发展之后，此方面的意识则越来越突出地被体现出来。虽然声学乐器中并没有采用电子音乐中以频率为单位的记谱方式，但这并不影响它们的广泛应用。四分之一音、八分之一音等微分音在作品中的出现，则已充分体现了这一特征。例如，利盖蒂作品《分叉》（*Ramifications*, 1968-69）中将乐器分为两组，一组为通常的定弦方式，另一组为高四分之一音的定弦方式；潘德雷斯基《广岛受害者的挽歌》（*Threnody for the victims of Hiroshima*, 1960）中很多乐器以相隔一个全音、半音、四分之一音、八分之一音的音程距离同时演奏以形成“音块”。在实际音响中，微分音的使用不仅仅能较好地突出音程间的细微变化，有时还能使不同音高关系或不同律制的乐器之间产生相互调制的关系，从而获得具有新特征的整体音响结果。

除音高（频率）之外，其它要素在两种不同媒介的音乐创作中，也是使用不同的单位来表示。虽然两者的具体单位值不同，但有时也可以相互转换。电子音乐主要采用实际的时间概念表示音乐中的时间概念，如小时、分钟、秒、毫秒。而在声学乐器的创作中，节拍、节奏、速度，甚至表情等要素都与时间相关，并对音乐中的时间概念起到一定的影响。在传统声学乐器的创作中，节拍体现了律动的时间关系，节奏体现了长短的时间关系，速度则规定了长短关系的单位，而表情还会体现出稳定中的弹性时间变化。所有这些要素结合的结果才是音乐中的时间。而在电子音乐中，它直接体现为在时间。这不仅解放了广泛意义上的总体节奏概念，如不规定总体律动、没有相对的长短关系和单位等，更解放了各个具体声部或材料本身的时间观念。

因此，从时间角度进行微观化观察时，其结果显得更为多样化。贝里奥在《系列》作品中，直接使用时间作为乐曲内部的分节标志（谱例2）[5]（p.1）。斯托克豪森在作品《速度》中引用了完全不同于以往的新的时间感觉与概念，运用不断变化的时间基准形成同一时刻中不同时间上的多元性，不仅第一乐章中即出现十五种不同速度的模式，全曲中出现各种速度变化的要求，而且整首作品中更是采用了比例记谱法来指定相对的速度和节奏。

谱例 2.



微观化，常常也具有扩大化的意味，突出细节的差异。这实际也是更广泛地挖掘各种音

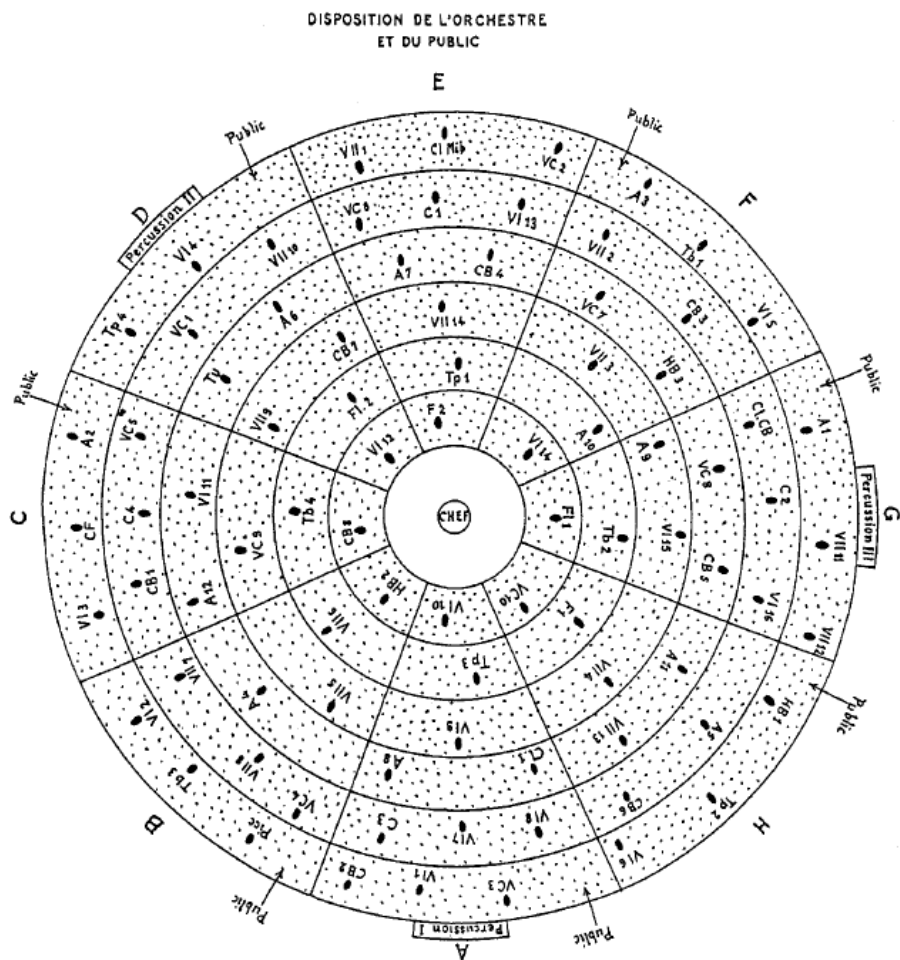
乐要素所具有的内在特征。上文对音高及节拍、节奏等时间关系的微观化作了叙述，它们体现出其表现意义的扩大。20 世纪音乐中，对音色的探索也是如此，如对非常规演奏法的探索，对各种新音色的组合与运用等。

对于音色的微观观察与应用也使作品具有不同的特质。电子音乐中，声音材料一旦固定，其总体音色以及音色随时间变化的所有细节都相对固定。声学乐器中，则并非如此。如果已确定的音符材料仅包括音高、节奏等要素，那么，音色还是一个无限变化的空间。即使在此基础上，音色被指定，也并不意味着所有细节被固定，如不同发声位置、不同指法，甚至不同的发声体等，都有可能产生不同的具体声音。而不同的具体声音在不同的实现状态中，也会体现不同的变化过程。

因此，对音色的微观化应用也是声学乐器创作中运用电子音乐创作思维的重要特征。例如，利盖蒂《大提琴协奏曲》（1966）中，使用了“同音同弦异位发音”、“同音异弦异位发音”、“同音不同指触法”等不同方法来表现相同音高、相似音色而不同细节的声音结果[6]。在此片断中，虽然音高、节奏静止，但通过音色的如此细腻的搭配和安排所带来的效果，是对声音进行细察及大胆应用的结果，也是声音本体自然变化的状态的体现。再如，克拉姆在电声弦乐四重奏《黑天使》（*Black Angel*, 1970）中，使用放大器将常规乐器的音响进行夸张处理，得到非传统的声音，产生出人意料的效果。

除此之外，这一微观化的角度还体现为对声音属性本身的全面观察。斯托克豪森在接触电子音乐不久以后，即提出“空间音乐理论”。他认为在音乐的表现要素中，除了音高、时值、力度、音色四个参数以外，“声音方向性”的参数也应加以考虑，并创作纯电子音乐作品《少年之歌》作为运用这一理论的最初尝试[7]。自此之后，许多声学乐器的作品中，也越来越多地体现出这一空间意识。例如，贝里奥《交响曲》（1968）将交响乐队中第一小提琴声部分为三组，其中 C 组被置于舞台的后方；武满彻《地平线上的多莉亚》中，17 名弦乐器被分别放置在舞台的不同位置，其中前方 8 名，后方 9 名，以奏出回声的效果；布列兹《应答曲》（1981）将乐队、独奏者与电声装置三者的位置进行分别的放置；更为突出的是，泽纳基斯的作品《苔莱蒂克托》（*Terretiktoth*, 1965-66）是为分散在听众中的管弦乐队而作，88 人的大型管弦乐队被分散在听众中，听众也置身于乐队，造就了个性化的听觉体验（谱例 3，泽纳基斯《苔莱蒂克托》的演奏位置布局）[8]。

谱例 3.



从历史上看，对音乐要素的全面探索和微观观察，并不能绝对地判断，它一定是由电子音乐产生而带来的直接结果。但不可否认的是，科技进步与电子音乐创作思维的发展给这些实验性的理论和实践提供了有效途径、强大动力和有力支持，从而大大扩展了音乐要素自身的表现力。作曲家在音乐领域中对声音属性的全面化、微观化的应用，体现了对音乐创作传统方法的突破。

三、结构渐变化

此处所指的结构并不是仅指传统意义上的若干完整片段的排列和搭配。它主要用来指一个完整的声音材料，或指由音符构成的具有完整性的材料或一个具有完整性的单元。这个材料可以是一个具备多种要素的单元，它可能表现为一个短句、一个音型，或一个段落、甚至整首作品的长度。

所谓结构渐变化，是指一个具有整体性的材料或单元所呈现出的一个相对稳定而具有细微变化的状态和过程。依照振动的原理来看，声音的产生会出现一个由弱至强，达到稳定，然后由减弱直至消失的过程。它可被称为音头、音腹、音尾等多个部分。不同乐器中各部分所出现的状态会有所不同。例如，一般来说，拨弦乐器的音头比拉弦乐器的音头更快，而拉弦乐器的音腹、音尾相对于拨弦乐器来说，会更长。除此之外，同一个声音在发声过程中的

不同位置上，其本身也会产生多种变化。如某些声音在音头位置所得到的泛音更多，在音尾位置时几乎只留下基音；而某些声音在持续过程中，若干泛音会变得突出，甚至超过基音，其它泛音则会逐渐消失。可以说，自然界中，声音的变化是无穷的。在电子音乐的声音合成中，对这些过程的模拟再现是一个十分重要和方式。运用此概念，作品中的声音材料或某个基本音色常常被塑造出来。

虽然从声音的角度来看，这一过程是复杂而多变的，但在传统音乐语汇中，就单一音符来看，它所代表的音色是某件发声乐器（有时也特指某种固定的演奏法）。单个音符从具体声音中被抽象出来，组合成为旋律。当同一旋律在相似的发声源上进行演奏时，会产生相应的差异和不完全相同的效果。声源之间差异越大，旋律的表现特征也会越大，但这种做法，主要是建立于模块式的对比，而非过程化的结构。这时所指的音色，一般不会随音高、音长的变化而变化，发展的过程基本处于对置。各结构内部的音色状态也基本处于静止。

将渐变化的观念运用于声学乐器的创作时，其复杂而不断变化的结构状态可以通过多个声部的细腻安排在总体上体现出来。运用传统音乐经验对作品《大气》中的许多片段进行判断时，会觉得整个音乐十分静止，没有旋律、节奏、和声的变化，但使用过程化的角度去观察时，则会发现许多细微变化的奥妙。哪怕只使用单一音符，这一过程也可以清楚地体现出来。例如，利盖蒂的另一首作品《远方》（*Lontano*）的开始部分（谱例 4，利盖蒂《远方》1—4 小节）[9]（p.1）。在总体音响上，它似乎仅呈现出一个持续了近六个小节的长音，完全没有音高的变化，更不用说旋律、和声和其它，但实际上，这个长音却在不同的时间点做了近二十次的细节变化，在音色、力度、各乐器的进入与退出点等方面，都做了十分丰富的处理，如木管、铜管乐器的实音与弦乐泛音的结合，相同乐器、同类的不同乐器、不同类的乐器在不同时间中的出现与隐退，每一件乐器在持续过程中音量或力度的渐强、渐弱，两件乐器增至多件乐器的音色密度的浓或淡等。这些从演奏法、音色、音量到密度的诸多安排，使这个长音在同一音高下保持着持续增长的能量和内部运动的过程，使这个持续 20 秒左右的片段在看似恒定的表象中潜藏着连绵不断的变化和生生不息的状态。

谱例 4.

在具有结构渐变化特征的作品中,音响体本身的含义被扩大,如长线条声音形态在保持音高、持续节奏的过程中,每一件乐器的加入都会使音响整体产生变化,哪怕它们使用的是完全相同的音高、音量。同时这一整体音响与电子音乐中每一个声音在本质上是相同的。因为它们都在不断发声的过程中体现出完整意义下的不断变化。这使传统音乐创作思维中单一要素的独立性 & 表现性被大大削弱,如由音高组合而成的旋律几乎不被辨认。

结语

11

音，分析、聆听并处理它们。这些工作经验，不仅使作曲家们在接受新技术、新挑战的同时，对声音现象及其本质进行了探索和思考，更使他们在此基础上孕育着新的音乐语言和音乐观念。这恰好与当时的音乐环境相吻合。

在对新声音进行探索方面，几乎没有任何一种形式比电子音乐更为适合。因为电子音乐的创作基础正是音乐的最终形态——声音，加之此时的电子设备的发展也为声音的生成、合成与再创造提供了物质条件和技术手段。电子音乐创作同摄影艺术有若干相似处，在本质上是写实的，不需通过乐谱解读和演奏者演绎等再度创作的环节，但其可操控的技术手段给人们以创作过程中的无限空间和乐趣，其多变而丰富的客观结果也常带给人们听觉方面的全新体验、想象和灵感。这无疑吸引着众多具有创造才能的人参与其中。

这些具有工作室经历的作曲家，在使用录音及其编辑技术的同时，实际是对声音进行理解和控制的过程，在研究和创作电子音乐作品的同时，实际也是对声音进行深度分析和探索的过程。而作曲家们运用不同媒介创作不同作品时，更是对音乐语言的实验和声音的再实现。例如，斯托克豪森在谈到作品《群》的创作时提到，“把空间音乐、电子音乐的经验直接运用到管弦乐队的写作上”[3]（第 578 页）。米哈伊在谈到作品《记忆一磨损》（*Memoire- erosion*）的创作时提到，“将电声作曲手段运用于器乐创作的尝试”，谈到《遗忘的领地》（*Territoires de l'oubli*）时提到，“在钢琴上寻求电声效果的探索”[3]（第 383 页）。

可见，在声音想象的指引和启发下，20 世纪中期作曲家笔下的声学乐器作品所呈现出的音乐语言、音乐组织方式以及最终的声音结构形态已出现上述几种与电子音乐创作思维相似的新特征，如材料整体化、要素微观化、结构渐变化等。

正如本文开篇时所提到的那样，电子音乐缓慢的发展已一直持续至今，参与电子音乐工作的作曲家数量也处于日渐增长中，这无疑是促进电子音乐发展的重要因素之一，也是促进现代音乐持续发展并使之具有新的生命力的重要因素之一。设想，如果电子技术从不曾运用在音乐领域，如果它从不曾引起众多作曲家的兴趣，如果没有如此多的作曲家涉足其中，那么，音乐语言在 20 世纪中的变化进程或许不会这么快，音乐创作的思维发展或许也不会这么新吧。

注释：

①本文中，声学乐器主要是指不需要借用电子技术手段发声的声源，如钢琴、管弦乐、打击乐、人声等各种。

参考文献：

- [1] 布林德尔，黄枕宇．新音乐[M]．北京：人民音乐出版社，2001．
- [2] Davies, Hugh. *International Electronic Music Catalog*[M]，Massachusetts: The MIT Press, 1968.

- [3] 罗忠镕. 现代音乐欣赏辞典[M], 北京: 高等教育出版社, 1997.
- [4] 汉森. 20 世纪音乐概论[M]. 北京: 人民音乐出版社, 1981.
- [5] Berio, Luciano. *Sequenza I*[M]. Milano: Edizioni Suvini Zerboni. 1958.
- [6] 陈鸿铎. 音色与节奏在利盖蒂大提琴协奏曲中的运用及其结构意义分析(上)[J]. 音乐艺术, 2004, (4): 46-54.
- [7] 李嘉. 徐仪《虚空》的动态音响空间——兼论现代音乐创作的空间意识[D]. 武汉音乐学院硕士学位论文, 2002.
- [8] Trochimczyk, Maja. "From Circles to Nets: On the Signification of Spatial Sound Imagery in New Music"[J]. *Computer Music Journal*, Volume 25, Number 4, Winter 2001, pp.39-56.
- [9] Ligeti, György. *Lontano*[M]. Mainz: Schott Music. 1967.