

交通声景的概念与特点解析

孙 康, 梁兴雨, 温永慧

(天津大学内燃机燃烧学国家重点实验室, 天津 300072)

摘要: 交通噪声是城市主要噪声源之一, 在解读了原始声景研究范畴与研究内容后, 通过对道路交通特点的分析, 提出了交通声景的概念, 并从人、声音、环境三个角度阐述了交通声景的研究内容。通过对交通声景与建筑声景研究对象、调节手段进行比较后, 对交通声景的特点进行了解析。交通声景的设计在人们的日常生活中占有重要的地位, 建立一个恰当的交通声景评价体系需要大量的分析与积累。

关键词: 噪声; 声景; 交通声景; 建筑声景

中图分类号: O429

文献标识码: A

文章编号: 1000-3630(2014)-06-0526-05

DOI 编码: 10.3969/j.issn1000-3630.2014.06.010

Discussion on concept and characteristics of traffic soundscape

SUN Kang, LIANG Xing-yu, WEN Yong-hui

(State Key Laboratory of Engines, Tianjin University, Tianjin 300072, China)

Abstract: Traffic noise is one of main urban noise sources. The concept of traffic soundscape shows up after discussing the categories and contents of origin soundscape research and analyzing the characteristics of traffic. And what traffic soundscape want to study on is detailed proposed through the view of people, sound and environment. In order to stick out the specialties of traffic soundscape, a comparison about study objects and conditioning techniques between traffic soundscape and construction soundscape is coming up. Traffic soundscape occupies an important position in our daily life, which needs lots of work to build a proper evaluation system of it.

Key words: noise; soundscape; traffic soundscape; construction soundscape

0 引言

在城市公共开放空间中, 人们往往不得不暴露在各种嘈杂的噪声中, 如机动车辆的发动机声, 车辆与路面的摩擦声, 建筑施工的大型机械噪声, 路边大型广告声、音乐声, 小贩的叫卖声, 行人集会的复杂人声, 手机、收音机等具有功放功能的电子设备所发出的噪声, 路边的宠物叫声, 甚至寒风的呼呼声……都是我们所避之不及的。

鉴于此, 噪声的影响、控制和立法方面已有大量研究工作。相关法律法规的出台, 使得交通业对于车辆的要求不断提升, 多年以来的减震降噪工作已取得了一定的可观成果。然而降噪的初衷, 是使人获得舒适感, 降噪只是手段; 追求舒适度可以着眼的角度还有很多, 一味地追求降噪无异于舍本逐末。国外学者 Carles J L 等在一些研究中得出: 良

好的视觉效果会减少噪声的影响^[1]。Hashimoto T, Hatano S 等学者的一项关于建筑机械声质量的研究表明, 如果没有好的景致存在, 其声音听起来更响、更尖利、更令人不快^[2]。无独有偶, 对汽车内部噪声的研究显示, 良好的视觉质量可以明显降低噪声给人们的负面影响, 甚至有时其降低值相当于 10 dB^[3]。

环境心理学的研究认为, 视觉和听觉是人类认知客观世界最重要的感官, 人对于环境的认知 85% 来自于视觉, 10% 来自于听觉感官^[4]。事实上, 人们对于城市公共开放空间声环境的评价受到诸多因素的影响, 这是一个十分复杂的系统。而与此密切相关的是近年来广受重视的声景研究。

1 声景及其研究范畴

Soundscape——声音景观, 简称声景, 指的是人类生活中的声音环境。由芬兰地理学家拉诺 (Granoë)1929 年首先提出。这是由居住环境 Landscape 一词推广来而的新单词, 用来描写以听者为中心的声环境^[5]。20 世纪 60 年代末 70 年代初, 加拿大著名音乐家 R. Murray Schafer 在针对噪声研究

收稿日期: 2014-01-03; 修回日期: 2014-05-02

基金项目: 国家 863 计划资助项目(2012AA111702)。

作者简介: 孙康(1988—), 男, 江苏句容人, 硕士研究生, 研究方向为振动噪声与声景。

通讯作者: 梁兴雨, E-mail: lxy@tju.edu.cn

的分析中发现，音乐家将好的声音囊括到演奏厅中，而将其他声音拒之门外，任其成为噪音。而在这些所谓的“噪音”中尚有许多值得保留的好声音，由此首先在欧美地区开展了关于声景的研究^[6]。

1.1 声景的起源与基本思想

20 世纪 60 年代，Schafer 教授开创了一个新的学科——声生态学(Acoustic Ecology)。这是一种源于对声音本身的哲学思考，每个人都应该对周围的声环境构成负有一定的责任。Schafer 教授认为，我们应当尝试着像倾听音乐作品一样来感受它，寻求另一种方式使环境中的声学研究变得更为积极^[7]。此外，Schafer 教授创立了一个以教育研究为目的的团队：世界声景计划(World Soundscape Plan, WSP)，WSP 主要记录声音资料，不仅包括自然声，也包括人文声、历史声、记忆声^[8]。

Schafer 教授在其许多著作中多次提及学者 M McLuhan 的思想，他认为现代文明过多地重视视觉因素而忽略了五大感官中的其他因素。传统的城市开放空间的景观设计多着眼于空间形态、色彩构成、布局功能、材质性能等等方面，奉行视觉至上，而忽略了听觉、触觉、嗅觉等因素的影响。

由此可知，声景的研究是一项集成了声学、音响学、景观学、美学、心理学、社会学等等科学领域的多方位综合研究，是科学与艺术的融合。因此，进行声景研究需要有声学的知识技术、美学的人文修养、敏锐的观察与审美能力，以及社会调查与历史研究的能力^[9]。

1.2 声景学的发展与概念要素

1993 年，世界声生态学讨论会(World Forum for Acoustic Ecology)正式成立。学会的宗旨是对自然及人造声环境进行科学、社会学及文化方面的研究，以寻求创造一个平衡的声环境。其学术杂志《声景：声生态学学报》(Soundscape: the Journal of Acoustic Ecology)也于 2000 年创刊。与此同时，世界上的许多国家都陆续开展了声景研究，各自取得了一定的理论成果与实际效应。

国内的声景研究开展于 21 世纪初，最早是由清华大学的李国棋博士所开展；此后东南大学、浙江大学、哈尔滨工业大学等高校的建筑学院师生对声景的研究渐渐展开，在城市居住区声景、城市公园声景等的优化方面取得了一定的阶段性成果。

传统的研究声景学的概念图多从李国棋所描述的人、声音、环境三者互相影响的关系图所衍变、脱胎而来，如图 1 所示。

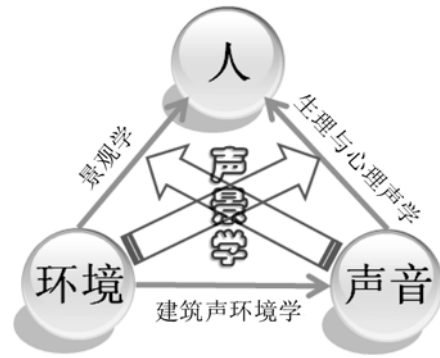


图 1 声景学概念图
Fig.1 The concept structure of soundscape

图 1 简明扼要地阐述了声景研究的内容，即我们双眼能看见的环境中的景观，双耳能听见的环境中的声音，以及这两者对我们的心理所产生的影响这样的三位一体的概念。

基于 Schafer 教授的思想，WSP 给出的声景的定义是：一种强调个体或社会感知和理解的方式的声音环境。舒尔茨强调，人的存在是场所精神的灵魂，人通过感知环境获得精神上的归属感，环境也因为人的存在和使用而变得有意义^[10]。由此可知，人的存在对这一研究是至关重要的，如果本着以人为本的观点对原结构图进行一些改动，可以得出这样的结构，如图 2 所示。

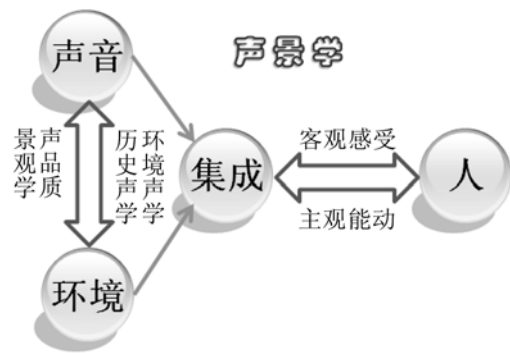


图 2 声景学概念图改
Fig.2 The changed concept structure of soundscape

图 1 与图 2 的三大主体是没有变化的，即人、声音、环境。由于两图中都将“声音”单列出来，那么两图中的“环境”也就是狭隘的，是剥离了声音以后剩下的环境。于是许多文章中将“环境”也就替换成了“景观”。单纯的对于声音和景观的探讨已经有了对应的声品质研究与景观学，如图 2 所示。在图 2 中笔者仍然坚持用“环境”是希望强调出历史、社会、人文环境在声景研究中的作用，在图 2 中的三角形区域则体现出环境与声音的融合、集成效果。

笔者在客观感受的基础上又加入了主观能动的内容。声景研究多应用在城市开放空间中,尤以建筑声景的研究最为流行,由于其所针对的建筑声景具有相对的静态、规律明显、稳定的特征,故此,采取这些措施来取得期望的声景效果具有较强的社会意义,但是有一定的实施成本和实施困难。然而,并不是所有的声景状况都如建筑声景这样稳定,在声景研究的领域中,仍然有一些复杂、流动、多变的状况,例如本文所要阐述的交通声景。

综上,图2是在声景的作用过程中将人为因素与非人为因素隔开,扩张了一些元素的概念,强调人本性的观点而提出的,因此,下面将从人、声音、环境三方面开展对交通声景的论述。

2 交通声景概念的提出

交通声景,指的是在交通过程中,车辆噪声、车流量、人为噪声、行人密集度、道路建设情况、路边噪声情况等视觉听觉因素所构成的交通声环境。人们对其的喜恶程度也就是判断交通声景优劣的决定性指标。

交通声景的定义决定了其复杂、流动、多变的特点,在优化交通声景状况时如果仍然采用建筑声景的常用做法,在施工难度上无疑是更上一个台阶,然而往往人们在恶劣的交通状况下会选择回避、换用其他交通方式、改变出行时间、戴上耳机听音乐等手段,其实这也是主观能动性的体现。因而针对不同的声景状况人们需采用不同的措施,这是本文后半部分所要阐述的内容,也是本文提出交通声景的初衷。

2.1 人

同样的声景状况对于不同的人会产生不同的心理作用,人们表现出来的欣赏、赞美、抵触、排斥也不是完全由声景本身所决定的,这还关系到听者的社会背景、即时状态以及心理预期^[11]。

听者的社会背景是包括了性别、年龄、文化水平、教育背景、听觉经验在内的诸多因素的综合,这些因素决定了听者的品味、态度、素养、鉴别能力,这些都直接关系到声景评价,因此,在进行主观评价时必须要考虑这些因素。例如对于包涵了特殊时代意义、历史韵味的声音,没有一定的经历背景的人是无法理解与共鸣的。在调查中发现,青少年对于摇滚音乐、重金属音质等较为喜爱,因而对交通噪声的反感程度较低;相对的社会压力比较大的白领阶层,对于交通噪声则尤为厌恶。这表明,

在工作和生活中受噪声影响较强的人群,对于声环境更为敏感。

另外,听者的即时状态对于声景的评价也是不一致的。当人们暴露在一处声环境之下的时候,人的心情是否愉悦、身体状况是否健康、暴露在声环境下的时间长短都会影响人们对于声景的心理评价。调查发现,在一处开阔整洁,静谧悠闲的广场中,长久居于周边,或者在此地休息娱乐的人们对此处声景的满意程度,要高于匆匆路过的行人^[12]。因此,即时状态也应加入主观评价的考量中去。

最后对于声景的心理预期也会影响主观评价。如果某一处声景没有达到人们心目中的预期效果,人们对其的印象就会越来越差,从而导致对其的主观评价也越来越有失公允。生活中,不合适的场所出现了不合适的声音,这就会造成人们对这种声音的厌恶,并将之与当时出现的不好的声景状况联系在一起,构成一个恶性循环。

人是公共开放空间的使用者,我们接收声音,同时也在创造声音,因此人对声景的作用是巨大,保留那些赏心悦目、具有社会意义、烙有时代印记的好的声音,保护与建设那些与好声音相得益彰的好环境,才是主观能动性的体现。

2.2 声音

声音作为声景研究的客体,是需要考虑声环境的结构与功能的^[13]。根据声音的特色与功能差异,声音可分为基调声、标志声和信号声。

2.2.1 基调声

也可称为背景声,与音乐中的概念相类似,作为其他声音的背景而出现。用以描绘一个连续性的地域景观的基本特色,表明该地区的声音特征。例如市场中的叫卖吆喝声,交通噪声、海边的海浪声、都是基调声。现有情况下若想改变交通声景的基调声,降低每辆车的噪声显然是不实际的,成效也不大,应当着重改变车辆与行人的密度。

2.2.2 标志声

又被称为演出声,指的是具有时代地域特色的代表声。例如旧唱片依依呀呀的播放时,配上电车铃声会让人即刻联想到歌舞升平的老上海;陕北民歌中赶羊群的鞭子甩动的破空声会让人联想到苍凉辽阔的黄土高原。如果某一路段总是特别拥堵嘈杂,而在这一路段中有麦当劳的循环播放临街广告,久而久之,经常拥堵在此的人们便会厌烦这种特定的广告声,将之与滞涩的交通状况联系在一起,构成一个恶性循环。

2.2.3 信号声

也称为情报声，利用本身的声学特性起到一定的警告作用，引起注意。如防空警报、汽笛声、汽车喇叭声。正是由于这样的作用，使得信号声较为尖锐，音量大，甚至倾向于噪声。这使得交通声景面临的声景条件更为复杂。

2.3 环境

在前文的第二部分已经表述，环境并不仅仅指的是物理空间环境，还要包括社会环境、历史环境。许多建筑声景的研究表明，室外空间的形状、界面材料、环境中景观都会影响声音的反射与混响，进而影响舒适度^[14]。光线、空间、材料、功能等都是建筑师设计时所考虑的几大重点问题，同时，也是关乎声景优劣的要素。此外，声源的位置、距离、运动也是需要在环境设计中加强体现的^[15]，人与生俱来的天性是可以依据各种声源对自己的粗略位置而将其区分开，如果这些声音与人的活动相关，其位置与运动情况会显著影响主观评价的结果。

在“声音”部分中提及的“标志声”并不是与生俱来就有时代地域特色的，正是历史的演变与社会的进步才赋予了一些特别的声音以特别的含义，从而在文明的长河之中留下自己特殊的印记，这就是社会历史环境对声景评价的重要影响。

因而，声景评价中的各个因素不是独立的，更不是简单叠加的，而是在一个长期潜移默化的过程中互相影响、互相渗透，融合集成的主观评价结果。

3 交通声景与建筑声景的区别与特点

3.1 交通声景与建筑声景的区别

近些年来，人们对公共开放空间的要求逐步提高，不仅仅满足于视觉上的效果，对听觉、嗅觉、触觉等其他感官也提出了要求，因此声景研究和建筑空间设计就自然地融合在了一起。

传统的建筑声景的研究流程大致可归为这样一种形式，如图 3 所示。

由图 3 可以看出传统的空间设计往往关注于景观设计而忽略声音因素，因而需加入声调节，主要手段有两种，其一是引入有意义的声音，其二是改变声音传播(阻断、降低、改变方向等)。而所采取的这样两种手段，也会分别为“声”与“景”添色加分。例如许多广场设立水幕墙使之与街道分隔开来，汨汨流动的水声不仅对街道噪声有一定的吸音效果，同时水幕墙的流动感以及附着的假山怪石也会成为广场中的一大特色景点。

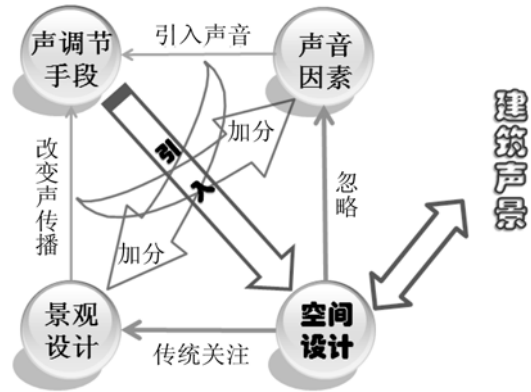


图 3 建筑声景设计图
Fig.3 Design of construction soundscape

相对应的，交通声景的研究流程大致可归为这样一种形式，如图 4 所示。

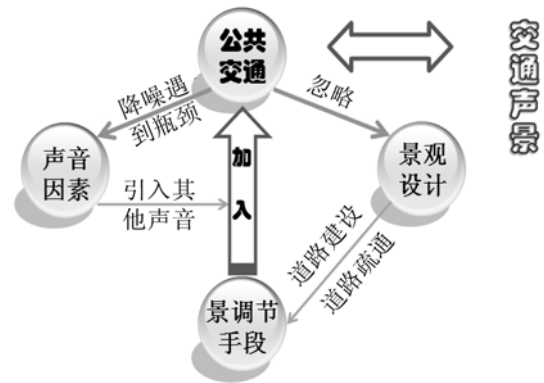


图 4 交通声景设计图
Fig.4 Design of traffic soundscape

公共交通建设对于景观设计的考虑相对而言还是不多。随着我国汽车保有量的激增，现有的道路状况已明显不堪重负，加之驾驶员技术参差不齐，行人对交通规则的漠视等因素，交通问题仍然是令人头痛的一大社会问题。路面优化设计、道路拓宽、道路功能划分、空中警示牌、路面指示线等等举措，一定程度上给交通带来了便利。此外，对于道路建设与疏通方面需要采取一定措施，增加绿化带，限速行驶，车流人流分流处理等，同时改善道路周围声环境，改善驾驶员与行人的听力环境，引入愉悦的、舒缓的声音，都是可以采取的。

综上，从交通声景与建筑声景的研究对象、原始出发点、调节手段、设计手法等内容来看，两者既有共性也有个性，建筑声景可以为交通声景的设计提供一些参考和帮助，然而交通声景的特点也使其区别于声景研究领域的其他内容。

3.2 交通声景的特点

交通声景由于其复杂、多变、动态的特性使得研究过程中需要考量的因素多^[16]，因而需要建立在

一定规模的采样统计结果之上,这是交通声景研究的基调,也是其发展方向。

交通声景的一个研究特点是其针对的人群有两大类:驾驶员与行人。这是交通声景所独有的。交通声景状况时刻影响着驾驶员的心理活动,不良的声景状况会带来烦躁心理,如若失控甚至会导致交通事故;同时,交通声景也影响着行人,如果连简单的出行都成为人们头痛的问题,这无疑是现代文明发展的退步。

针对这样两个不同的群体,交通声景的研究,从采点选择、实验设计、调查方法、声景优化等方面都要采取不同的策略,以保证普遍的满意。这无疑又对交通声景研究需要考量的因素提出了更广的要求。

4 结 论

声景是现代城市公共开放空间的要素之一,不仅直接关系到人们的居住环境的发展完善,也是景观学与声学的发展方向。声景概念的提出,为提升人的舒适度、改善声环境、评价声指标等具有深远的影响。从提出到现在,不过 40 年左右的时间,声景研究已经吸引了许多学者,研究范围也在逐步扩大,影响也会越来越大。本文提出的交通声景的概念,对交通噪声控制和环境科学方面的研究提供了新的视角。基于以上分析,本文得出以下结论:

(1) 道路交通在人们日常生活中占有重要地位,其声学特性值得关注;

(2) 交通声景主要关注人、声音、环境等因素,三者之间具有重要的关联和影响;

(3) 交通声景具有复杂、多变、动态的特性,设计其评价体系需要建立在一定规模的采样统计结果之上。

参 考 文 献

- [1] Carles J L. Audiovisual interactions and soundscape preferences[J]. *Landscape Research*, 1992, 17(2): 52-56.
- [2] Hatano S, Hashimoto T, Kimura Y, et al. Sound quality evaluation of construction machine[C]// *Proceedings of the 17th International Congress on Acoustic(ICA)*. 2001.
- [3] Hashimoto T, Hatano S. Effect of factors other than sound to the perception of sound quality[C]// *Proceedings of the 17th International Congress on Acoustics (ICA)*. 2001.
- [4] 翁玫. 听觉景观设计[J]. *中国园林*, 2007, 23(12): 46-51.
- [5] WENG Mei. On the design of soundscape[J]. *Chinese Landscape Architecture*, 2007, 23(12): 46-51.
- [6] 康健, 杨威. 城市公共开放空间中的声景[J]. *世界建筑*, 2002, 23(6): 76-79.
- [7] KANG Jian, YANG Wei. Soundscape in urban open public space[J]. *World Architecture*, 2002, 23(6): 76-79.
- [8] 李国棋. 声景研究和声景设计[D]. 北京: 清华大学, 2004.
- [9] LI Guoqi. Soundscape study and soundscape design[D]. Beijing: Tsinghua University, 2004.
- [10] Schafer M R. *The turning of the world*[M]. Toronto: McClelland and Stewart. 1977.
- [11] 张道勇, 陈剑, 徐小军. 声景理念的解析[J]. *合肥工业大学学报*, 2007, 30(1): 53-56.
- [12] ZHANG Daoyong, CHEN Jian, XU Xiaojun. Explication of the soundscape concept[J]. *Journal of Hefei University of Technology*, 2007, 30(1): 53-56.
- [13] 秦佑国. 声景学的范畴[J]. *建筑学报*, 2005, 52(1): 45-46.
- [14] QIN Youguo. Category of Soundscape[J]. *Architectural Journal*, 2005, 52(1): 45-46.
- [15] Norberg-Schulz, Christian. *Genius Loci: Towards a phenomenology of architecture*[M]. New York: Rizzoli. 1980.
- [16] Bani Szeremeta, Paulo Henrique Trombetta Zannin. Analysis and evaluation of soundscapes in public parks through interviews and measurement of noise[J]. *Science of The Total Environment*, 2009, 407(24): 6143-6149.
- [17] Yang W, Kang J. Acoustic comfort and psychological adaptation as a guide for soundscape design in urban open public spaces[C]// *Proceedings of the 17th International Congress on Acoustics(ICA)*. 2001.
- [18] William J. Davies, Mags D. Adams, et al. Perception of soundscapes: An interdisciplinary approach[J]. *Applied Acoustics*, 2013, 74(2): 224-231.
- [19] 葛坚, 赵秀敏, 石坚韧. 城市景观中的声景观解析与设计[J]. *浙江大学学报: 工学版*, 2004, 38(8): 994-999.
- [20] GE Jian, ZHAO Xiumin, SHI Jianren. Explication and design of soundscape in urban landscape[J]. *Journal of Zhejiang University: Engineering Science*, 2004, 38(8): 994-999.
- [21] Bani Szeremeta, Paulo Henrique Trombetta Zannin. Analysis and evaluation of soundscapes in public parks through interviews and measurement of noise[J]. *Science of The Total Environment*, 2009, 407(24): 6143-6149.
- [22] Bert De Coensel, Tom De Muer, Isaak Yperman, Dick Botteldooren. The influence of traffic flow dynamics on urban soundscapes Original[J]. *Applied Acoustics*, 2005, 66(2): 175-194.