

Research on Urban Traffic Noise Source and Noise Reduction Treatment Countermeasures

Zheng Zhou Jinping Zhang

Hubei Junbang Environmental Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

With the continuous advancement of the urban modernization process, the transportation system is also constantly improving. It forms a three-dimensional space traffic system, which permeates into all aspects of people's life. While bringing convenience to people, it also increases a certain amount of noise pollution. Traffic noise has a certain impact on people's life. Therefore, in the governance work, the relevant departments need to master the noise source of urban traffic, clarify the specific characteristics, take appropriate noise reduction treatment measures, and effectively control the traffic noise pollution. This paper starts with road planning, sound barrier, greening management and other aspects to explore the noise reduction measures for the reference of relevant departments.

Keywords

urban traffic; noise source; noise reduction treatment

城市交通噪声源及降噪处理对策研究

周正 张金萍

湖北君邦环境技术有限责任公司, 中国·湖北 武汉 430000

摘要

随着城市现代化进程的不断推进,交通系统也在不断完善,形成了一个立体空间交通体系,渗透到人们生活的方方面面中。在为人们带来便利的同时,也增加了一定的噪声污染。交通噪声对人们的生活产生一定的影响。因此,在治理工作中,相关部门需要掌握城市交通的噪声源,明确具体特征,采取适当的降噪处理措施,有效控制交通噪声污染。论文从道路规划、声屏障、绿化管理等多个方面入手,探究降噪措施,以供相关部门参考。

关键词

城市交通;噪声源;降噪处理

1 引言

交通噪声影响人们的听力神经,对周围环境和人们生活带来一定影响。因此在城市规划发展中,要关注城市噪声问题,明确噪声源,制定一系列的降噪措施,例如优化道路设计,建设层次性的绿化带,加入声屏障,合理设计与改造车辆,从不同的角度入手控制噪声。在具体的应用中,结合现场情况进行合理布置,并加强监测工作,掌握交通噪声的治理效果,调整方案,选择合适的降噪处理措施,可以多种方法结合应用,取得显著的降噪成效,以期促进城市的可持续发展。

2 城市交通的噪声源

2.1 来源

路面噪声是单车在道路上行驶中产生的各种噪声的总

和,而城市交通噪声是所有车辆产生噪声的总和。车辆自身的噪声和行驶中产生的噪声如摩擦声和鸣笛声等,这些都属于交通噪声的噪声源。高速公路城市主干道和城市快速路的交通噪声一般在75~85dB。

2.2 噪声特征

城市交通噪声具有不确定性。城市交通噪声的产生与路段的位置、路面的粗糙度和道路的坡度有关。在时间上路网中的交往通流是连续的、昼夜不断的。随着时间发生变化,交通噪声的变化也具有一定的规律性,属于分散性噪声。该类型的噪声影响的范围大,持续时间长。而路面噪声产生的主要因素可以归结为汽车的车型、运动状态、行车速度、轮胎类型等。例如,轮胎花纹和轮胎受压时的变形情况,会产生一定的影响。汽车行驶速度越快,产生噪声的能量就越大。明确交通噪声源产生的具体的影响因素,在降噪工作中可以从这些方面入手,取得显著的降噪成效。

交通噪声的影响因素如表1所示。

【作者简介】周正(1989-),男,中国湖北武汉人,本科,工程师,从事交通类建设项目环境影响评价研究。

表 1 交通噪声的影响因素

影响因素	变化	噪声水平
速度	高	大
交通密度	大	大
运动形态	加速	大
载重量	大	大大
车型	重车型	大

3 城市交通噪声的降噪处理对策

3.1 合理规划交通道路网

做好城市规划与管理工作的，划分好不同的功能区域，保障交通的协调性。做好路网规划工作，优化道路设计，解决路面的影响因素，可以有效控制交通噪声的产生。

3.1.1 开展城市规划工作

在城市规划工作中，需要考虑到城市交通的需求，分析其中的影响因素，做好规划工作。首先，需要将城市划分为中心城市和卫星城市。划分不同的区域，每个区域又有各自的功能区，如居民区、工业区、商业区等。通过合理规划，确保城市与卫星城之间、区域之间、不同功能区之间能够保持协调的交通流量。发挥各区域的功能优势，同时保障交通流量的合理性，满足人们日常的出行需求，也能减少城市内重载交通的比例^[1]。一些大型的交通建筑设施需要和居民区保持一定的距离，通过合理选址，有效控制交通噪声对人们的影响。

3.1.2 开展合理的路网规划工作

开展城市道路交通网的规划工作时，需要有效控制主干道、次干道、快速路、支路的长度比例，能够满足跨境交通、跨区交通和地方性交通集散和空间交换的需求，有效调节交通流量，控制交通密度。城市的主干道在穿越城市中心和文教、住宅区等噪声敏感区域时要做好合理的路线规划工作。在路网规划中，轨道优先，主要是由于轨道交通系统具有运力大，且交通容易控制的特点。轻轨噪声属于相对集中的噪声，更加容易控制，有效缓解了公共交通的压力。

3.1.3 优化道路设计

在道路设计中需要认识到产生噪声的具体原因，优化整体设计。第一，要注意道路纵坡和高程与两侧建筑物之间的关系，开展环境影响评价工作，优化整体设计。在路线设计工作中，有效控制路面的坡度；采用立体交叉代替平面交叉，确保交通更加顺畅；避免高架与地面交通重叠。第二，改造道路路面，打造低噪声路面。低噪声路面指的是能够降低轮胎与路面摩擦噪声的路面。属于一种多孔性的路面材料，一般由沥青和颗粒物组成。与普通的沥青路面相比，它能够降噪 2~5dB。相关研究中应用阻尼路面，使用了密实型沥青材料，它也是低噪声路面的一种代表形式，通过减少行车振动，有效控制噪声^[2]。除此之外，它还具有良好的高温稳定性和低温抗裂性，因此有着广阔的应用前景。第三，修整不平整的路面。道路凹凸不平，也会增加噪声。道路破损、

桥梁伸缩放大等问题，增加了路面与轮胎的摩擦噪声和振动噪声。因此要进行适当的修复，改造路面，使交通更加通畅。

3.2 声屏障措施

3.2.1 降噪原理

在设置声屏障时，需要掌握声屏障的降噪原理，从而合理设计，达到良好的降噪效果。设置声屏障。主要是用于影响受声点与噪声源之间声波的传播过程，降低达到受声点的声级。设置声屏障后，声波可能会出现穿透、绕射和反射三种情况，增加传播阻碍，减小影响，这个过程称为声衰减。通过合理设计声屏障的形状，选择合适的材料，从而有效控制声衰减的数值。

3.2.2 具体措施

确定具体的目标值，是设置声屏障的首要任务。结合现场的实际情况分析，判断周围环境中的噪声源以及影响程度。确定最严重的受声位置，将其作为代表点开展分析工作。获得数值后代入公式进行计算，确定具体的设计目标值^[3]。如果代表性受声点处的插入损失满足了具体的要求，则表明该区域的插入损失满足要求。需要派遣装备人员在现场实测代表受声点的背景噪声值，掌握这些数值，从而确定声屏障涉及的目标值。

其次，根据现场情况，选择合适的声屏障的位置。分析受声点或者噪声源的具体位置可以将声屏障设置在附近。声屏障的形状有直立型、半封闭型、折板型、全封闭型等。这几种类型各有各的优缺点，需要结合现场情况合理选择。直立型比较容易修建，中高层的降噪效果比较差。折板型的降噪效果略好于直立型，但容易被大货车剐蹭失去效果。半封闭型会略好于直立型，不过比较占用空间，造价比较高。足够长的，全封闭型的，降噪效果比较好，不过有一定的安全隐患，也会占有一定的空间。

最后，选择合适的材料。常见的材料有亚克力板和 PC 板，吸声屏体材料有微孔岩、金属和木丝砼板。

3.3 种植绿化带

绿化带的种植也对降噪有一定的帮助。在种植绿化带前需要分析道路噪声的具体特征，明确该路段的交通流量和噪声时段。设置监测器开展间歇性的测量，获得多个数据后分析计算具体的情况。考虑到道路的具体情况，设计绿化带。要加入层次性的绿化带，实现了垂直方面的有效布置，可以控制空间中的噪声传播和影响情况。在机动车道的道路两旁种植高大树木。与乔木灌木搭配，地面铺设草坪，实现垂直空间上的有效控制。而在横向设计中，要考虑到步行到居民区机动车道的划分情况，加入绿化带进行隔绝。优化绿化带的设计，达到一定的降噪效果。在设计完绿化带后，可以再次开展监测工作，获得交通噪声数据后与历史数据对比分析，从而掌握变化情况。此外还需要结合相关研究分析，判断不同树种的降噪效果，合理选择不同的品种搭配设计。绿化带的层次化设计可以有效控制噪声，在空间方面的传播

达到良好的降噪效果。

3.4 优化交通组织

加强交通组织管理,实现智能化和自动化的升级,也能有效控制城市交通的噪声。例如可以使用智能交通系统、全球定位系统、地理信息系统等,开展智能化的测量与管理,发送实时的交通信号,掌握实时的交通情况,从而控制主要线路的交通流量,提高交通的运转效率^[4]。在科学的交通组织和易引导的情况下,有效抑制交通的噪声。例如,在导航软件中标明具体的位置,根据相关规定要求司机控制车速、禁止鸣笛。根据实时情况也能进行智能引导,有效降低交通的出行量和车流密度,减少干扰。在节假日等出行高峰期,发挥智能软件的优势,开展交通组织与合理规划工作,加强各区域的交通管理组织协调,避免交通拥挤,控制流量,减少噪声。

智能交通噪声监控系统的组成如图1所示。

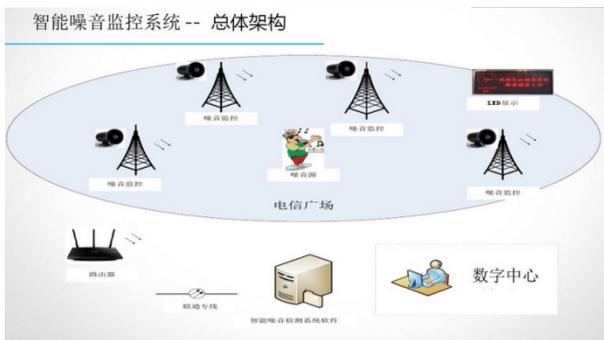


图2 智能交通噪声监控系统的组成

3.5 优化汽车设计

优化汽车的设计改造和使用,可以有效控制噪声。考虑到绿色环保的要求开展设计工作,优化汽车动力和传动系统的设计,例如可以使用噪声更低的发动机和电动机。或者对汽车的发动机进行隔音处理,减少汽车自身的噪声、机械碰撞等情况。在轮胎设计方面可以优化轮胎花纹的选择。加入自动变速器,进行适当的控制。新型的环保车辆——太阳能汽车和电动汽车等,也是未来的发展方向。一些大型车在行驶的过程中,车速越快,噪声源越强。而且他们一般使用柴油机,车速增加后,噪声也会增大。因此也要优化大型车

的设计。控制大型车的行车速度,通过测试选择合适的速度区间,在一些敏感区域,大型车辆要降低速度,控制噪声的影响。

3.6 加大交通执法力度

地方政府需要根据当地噪声情况出台相关的政策,完善各项规章制度,对各种交通违法行为进行明确的规定。交通管理部门要严格执行相关的法律法规,加大对交通违法行为的惩处力度。随着监控抓拍和定位技术的不断普及,能够及时发现各种交通违法行为,通过有效监管,并及时追究责任,可以提高人们的重视,严格遵守交通各项法律法规,达到良好的噪声控制效果。

3.7 保护受声者

噪声有随距离呈衰减规律的特点,因此在保护受声者的工作中,可以增大公路与受声者的距离。在设计声屏障无法解决噪声污染的情况下,可以调整城市主干道,增大道路与敏感件之间的距离,有效降低噪声声级。在一些关键区域需要限制车辆的速度。在建筑物的施工设计中,加入隔音窗有效降噪。多种措施结合应用,达到保护受声者的目的。

4 结语

综上所述,在城市交通噪声的治理工作中,需要掌握噪声源的具体情况分析特征,明确产生噪声的具体原因。在降噪工作中,要优化城市规划和路网规划工作,采取适当的声屏障措施、建设绿化带、优化汽车设计等达到良好的降噪处理。还要开展交通组织管理工作,加强立法与执法,保护受声者。通过多种措施的结合应用,减少城市道路的噪声源,控制噪声所带来的影响。

参考文献

- [1] 王涛,路晓东,崔晓鸥.基于多源数据的城市道路交通噪声预估[J].电声技术,2022,46(12):42-45.
- [2] 何昌,王振.城市道路交通噪声治理方法研究[J].交通世界(上旬刊),2018(8):166-167.
- [3] 陈瑜.城市道路交通噪声治理措施分析[J].科技创新导报,2019(31):5-6.
- [4] 黄秋月,张一新,张倩,等.城市道路绿化带对降低交通噪声影响的分析[J].现代园艺,2024,47(8):9-11.