

Consideration of acoustic environment assessment and prevention measures during operation of highway projects

Qian Zhao

Liaoning Qingyuan Environmental Energy Technology Co., Ltd., Fushun, Liaoning, 113000, China

Abstract

In highway projects, due to the task of vehicle passage and the noise generated during vehicle travel, the acoustic environment during highway operation is highly complex and may affect residents along the route. This requires construction personnel to strengthen their emphasis on the acoustic environment in highway projects. Based on vehicle traffic conditions and road friction coefficients, they should analyze potential noise types, causes, and impacts, and develop prevention strategies to minimize the impact on residents. This paper focuses on highway projects and briefly discusses the acoustic environment during project operation. Through acoustic environmental assessments, it aims to understand the causes and specific types of acoustic environments, and then formulate preventive measures based on the actual conditions of the acoustic environment.

Keywords

highway project; acoustic environment evaluation; prevention and control strategies

公路项目运营期声环境评价及防治措施思考

赵倩

辽宁清远环境能源科技有限公司, 中国·辽宁抚顺 113000

摘要

公路项目中, 由于其承担车辆通行的任务, 再加上车辆通行期间会产生一定的噪声, 公路运营期的声环境就十分复杂, 可能对沿途居民产生影响。这就需要施工人员在公路项目中强化对声环境的重视, 根据车辆通行状况以及路面摩擦系数, 分析可能产生的噪音类型、成因以及影响, 并且在此基础上制定防治的策略, 以降低对居民的影响。本文就从公路项目入手, 浅谈项目运营期间的声环境, 通过声环境评价, 了解声环境产生原因以及具体类型, 然后结合声环境的具体状况, 制定防治措施。

关键词

公路项目; 声环境评价; 防治策略

1 引言

公路项目运营期间, 大量车辆行驶会产生大量的噪声, 由此产生较为复杂的声环境。而公路作为重要的交通设施, 沿途经常有居民聚集区, 噪声较大的环境会严重影响周边居民的正常生产生活。此背景下, 施工人员就必须考虑到公路项目的声环境, 要求相关人员结合公路的施工要求, 将其与车辆通行状况进行结合, 分析单位区间内车辆的通行状况, 以此计算出单一时间段内产生的平均噪声, 然后结合声屏障等设施, 设计声音的隔绝设备, 尽可能地降低噪声对周边居民的影响。这就需要施工人员采用先进设备与技术, 合理对声环境进行评价, 以合理制定防治措施。

2 公路项目运营期声环境概述

2.1 概念

公路项目的运营期是指公路建成投入使用后的阶段, 通常从公路开通后开始, 直到项目合同期满或公路收回管理为止。实际来看, 公路项目的运营期通常是项目生命周期的最长阶段, 目的是确保公路在长期内能够安全、高效地运作, 并为投资者带来回报。而声环境是指声音造成的环境, 公路项目的运营期声环境是指公路投入使用后, 车辆通行产生的噪声对周围环境的影响。合理的声环境管理有助于减少噪声污染, 提升居民的生活质量^[1]。所以声环境的管理和控制公路建设与运营中至关重要, 尤其是在交通繁忙区域和人口密集的地方, 声环境管控能够有效降低对周边居民的影响。

2.2 公路运营期声环境的来源

首先, 公路的主要噪声来源是道路上的机动车辆, 尤其是重型车辆和高速行驶的车辆; 其次, 路面类型、路面状

【作者简介】赵倩(1986-), 女, 满族, 中国辽宁抚顺人, 硕士, 工程师, 从事环境影响评价研究。

况、交通流量和交通速度都会影响噪声的强度；然后，车辆的发动机、排气、轮胎与路面接触等都会产生不同频率的噪声。这就导致公路噪声的来源复杂，而且影响因素较多，需要相关人员加强对其的重视，在此基础上制定管控策略。综上，公路项目的运营期就需要开展声环境管理，以减少噪声污染的负面影响，提升居民的生活质量，并符合相关环境保护的法律法规要求。

3 公路项目运营期声环境评价概述

公路项目运营期声环境评价是对公路在运营过程中产生的噪声对周围环境的影响进行系统评估的过程。其目的是通过科学的评价手段，预测和监测运营期内公路噪声的传播与影响，帮助相关人员采取有效措施减少噪声污染对居民和生态环境的影响。一般而言，声环境评价的主要内容涉及以下方面。

3.1 开展噪声影响源识别

评价人员需要明确噪声的来源，确定其主要来源于过往的机动车辆。而且需要注意，不同类型的车辆（如小汽车、重型卡车等）、车速和路面状况等都会影响噪声的强度。还需要考虑路面类型，路面材质（如沥青、混凝土等）对噪声的产生有直接影响。不同材质的路面对噪声的反射、吸收和传播有所不同。此外，天气状况（如风速、湿度等）也会影响噪声的传播路径和强度，这些都影响对噪声的评价，需要工作人员加强对其的重视。

3.2 需要划定噪声影响区

要求相关人员通过对交通流量、车速等参数的统计分析，结合环境噪声监测数据，评估公路噪声的传播范围。并且根据噪声的传播特性和建筑物的分布，划定噪声影响区域，确定影响的严重程度，为后续噪声的处理奠定基础。

3.3 需要进行噪声预测

工作人员应使用噪声传播模型对公路噪声进行预测。常用的模型有声学模型（如 NMPB 模型、ISO 9613 标准）等，需要相关人员选择合适的设备与技术，预测噪声的传播强度和范围；其次，需要模拟不同交通流量、车速等情况下的噪声水平，评估不同情境下对周围环境的影响。

3.4 开展噪声影响评估

在收集相关数据之后，工作人员需要根据测量和预测的数据，评估噪声对周围环境的影响。可以通过对噪声水平与环境标准的对比，判断是否达到或超出环保法规规定的限值。需要工作人员根据噪声级别的分布情况，分析噪声的影响范围，确定高噪声区、中噪声区和低噪声区的分布。还需要评估噪声对敏感区域（如学校、医院、住宅区）的影响，确定是否超标。

3.5 应确定噪声防治措施建议

数据评估之后，声环境评价还需要为治理提供策略，以实现对噪声的治理。一般而言，常见的解决策略主要包括

声屏障和隔音设施、低噪声路面、交通管理以及交通流量控制等。

综上，公路项目运营期的声环境评价是确保交通噪声不对周围环境和居民健康造成过度影响的重要手段。能够为制定合理的噪声防治措施提供依据，并通过不断地调整和改进行，达到环境保护和可持续发展的目标。

4 公路项目运营期声环境的防治措施

在公路项目运营期，声环境的防治尤为重要，但是鉴于声环境的复杂性，对其的治理就存在一些难点。此背景下，就需要公路施工人员结合声环境评价，对噪声的来源与状况进行分析，在此基础上制定合适的解决策略。实际来看，常见的解决方法包括以下几种。

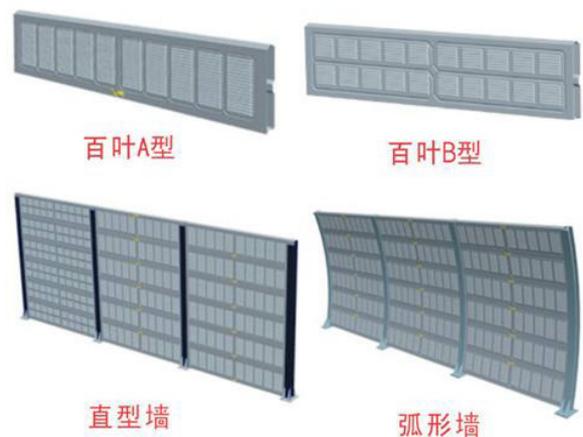


图 1 声屏障

4.1 需要设计声屏障

声屏障通过设置物理屏障阻挡交通噪声的传播，可以减少噪声对周围环境的影响（如图 1 所示）。要求相关人员通过以下手段进行设计。

首先，要合理选择声屏障的材料，其中，混凝土声屏障，具有良好的隔音效果，广泛应用于高速公路。其密实性好，能够有效隔绝低频噪声；钢材较轻，强度高，适用于高桥梁或需要承受较大风压的地方。钢板表面可通过涂层处理以增强耐久性；透明材料能够保留视觉通透性，适用于景观要求较高的区域，但相对较轻，且可能会受到碎裂的影响。还可以结合绿化带设计，在一定程度上吸收高频噪声。

其次，需要合理设计声屏障的高度与长度，声屏障的高度通常根据噪声源与受影响区域的距离、地形以及交通流量等因素来确定。一般来说，声屏障的高度应足够遮挡住最关键的噪声传播路径。常见设计高度在 3 米到 5 米之间，但在特殊情况下可高达 10 米以上。声屏障的长度通常应覆盖噪声源与敏感区域之间的主要传播路径，确保屏障的有效性^[2]。设计时需要考虑噪声传播的扩展范围，确保没有声音绕过屏障。

然后，为了提高声屏障的整体效果，需要选择一些具

有良好吸声性能的材料,例如吸声板、泡沫材料等。这些材料可以减少声波的反射,避免噪声在屏障后面反弹回来。而且选择环节,应避免设计中采用过于坚硬的材料(如金属、玻璃等)直接反射噪声,尤其是在居民区附近。可以通过设计斜面或使用吸声材料来减少这种反射效应。

综上,通过选择合适的材料、合理的设计高度与长度、吸声和隔音的配合应用,可以大大降低交通噪声对周围环境的影响。

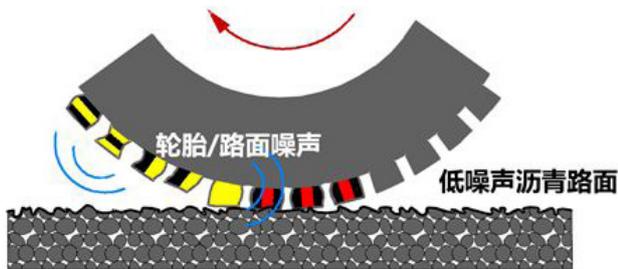


图2 低噪声路面

4.2 合理进行路面设计

施工期间,还可以通过改进路面材料和结构设计来降低交通噪声的传播(如图1所示)。第一,可以设计多孔路面,多孔路面通过增加路面孔隙率,能够使轮胎与路面接触时产生的噪声部分被吸收或衰减。多孔路面的表面不完全平整,轮胎与其接触时,气流通过孔隙减少了噪声的反射。第二,可以设计细粒式路面,这种路面具有较高的平整度和光滑度,减少了轮胎与路面的摩擦噪声。与普通路面相比,细粒式路面的噪声反射性较低,能有效减少轮胎与路面之间的摩擦产生的声音。第三,可以设计吸声路面,吸声路面使用具有良好吸声性能的材料或结构,通过材料本身对声波的吸收,减少了噪声的反射。常用的吸声路面包括使用特殊配方的沥青路面或具有吸声功能的路面材料^[3]。综上,低噪声路面的应用是公路项目运营期噪声防治的重要措施之一,可以有效减少交通噪声,提升周围环境的质量。

4.3 合理开展交通管理

在公路项目的运营期,通过有效的交通管理措施,不仅可以提高交通流畅性,还能显著减少交通噪声对周边环境的影响,常见手段包括以下几种。

首先要开展限速管理,车辆行驶速度与噪声水平有显著关系。车辆速度越高,轮胎与路面之间的摩擦噪声和发动机噪声会增加。因此,通过限制车辆速度,可以有效降低噪声。就需要在噪声敏感区域(如住宅区、学校、医院等)或高噪声区域(如高速公路的交叉口、桥梁附近等),实施限速管理。例如,降低限速至50 km/h或更低,可以减少车辆

产生的噪声。

其次,要进行交通流量控制,高流量的交通往往会导致交通拥堵,增加车辆的加速、刹车频率,从而产生更大的噪声。通过控制交通流量,避免交通拥堵,可以减少噪声的产生。要求相关人员在交通流量大的区域,通过调整交通信号灯的配时、优化交通导向,减少交通堵塞,降低噪声污染。

然后要开展高峰时段与非高峰时段的交通疏导,高峰时段通常交通密度较大,车辆运行效率低,噪声产生的频率和强度较高。通过分时段的交通管理,可以平衡道路的使用,减少某些时段内的噪声污染。就需要相关人员在噪声敏感区域(如靠近居民区或学校的区域),限制高噪声车辆(如货车、大型运输车辆)在特定时段内通行,或通过交通引导降低噪声高峰时段的车辆密度^[4]。

此外,对于某些特别敏感的区域,还需要设置专门的绕行路线或专用道,使得通过这些区域的车辆数量减少,降低噪声污染。要求相关人员通过设置绕行道路或环形道路,使得交通流量分散,减少直接经过噪声敏感区域的车辆数量。

最后,还需要定期维护与噪声监测,路面老化、裂缝等问题会增加车辆行驶时的噪声水平。需要通过定期维护路面和相关设施,确保路面光滑平整,减少交通噪声。要求相关人员定期对公路路面进行检查与维护,修复路面裂缝,及时清理路面垃圾和杂物,以保持路面平整度和质量,从而降低噪声。

综上,在公路项目的运营期,交通管理措施对于减少噪声污染至关重要。

5 结语

公路项目运营期声环境的防治措施是一个综合性的过程,需要从交通管理、道路设计、设施建设等多方面入手。通过合理的规划、有效的管理和科学的技术手段,大幅度降低公路交通噪声对周围环境的负面影响,确保交通噪声对公众健康和生态环境的影响降到最低。

参考文献

- [1] 赵丽君,赵海燕.公路项目运营期声环境影响评价及防治探讨[J].资源节约与环保,2019,(04):63.
- [2] 张延利.公路项目运营期声环境影响评价及噪声防治[J].环境与发展,2018,30(12):28+30.
- [3] 徐欣荣.公路建设项目声环境影响调查研究[J].资源节约与环保,2018,(06):128-129.
- [4] 胡英,龚超禹.公路项目运营期声环境影响评价研究[J].绿色环保建材,2018,(05):121.