

城市道路绿化中降噪植物群落配置模式分析

荆 晶

天津城建设计院有限公司第六分公司 安徽 合肥 230000

【摘要】：城市道路交通噪声已成为影响城市人居环境的重要因素，植物群落配置是道路绿化降噪的关键技术手段。为提升道路绿化的噪声衰减效能，本文以道路降噪功能为核心，分析当前城市道路绿化降噪植物群落配置存在的物种单一、层次缺失、布局不合理等问题，从植物种类筛选、垂直结构构建、道路空间适配布局三方面提出优化配置方法，并针对快速路、主干道、次干道开展典型配置示范，明确现场布设流程与降噪效果监测评估方式。研究形成系统化的道路降噪植物群落配置体系，可为道路绿化生态功能提升与噪声治理提供理论参考与实践依据。

【关键词】：道路绿化；降噪；植物群落；配置模式；噪声衰减

DOI:10.12417/2811-0528.26.13.053

城市道路作为交通网络核心载体，伴随机动车流量持续增长，交通噪声已成为影响城市生态环境与居民生活质量的突出问题。道路绿化植物群落具备天然的噪声吸收、反射与衰减作用，是低成本、可持续的道路噪声治理方式，在城市生态建设中占据重要地位。当前多数道路绿化侧重景观效果，忽视降噪功能导向，存在物种选择盲目、群落结构简单、空间布局与噪声分布不匹配等现象，难以发挥稳定高效的声学防护作用。基于此，本文围绕道路绿化降噪植物群落配置展开系统研究，剖析现存问题，提出优化方法与实践路径，为提升城市道路绿化综合效益、改善城市声环境提供理论支撑与技术参考。

1 城市道路绿化降噪植物群落配置的现存问题

城市道路绿化降噪植物群落配置普遍存在植物种类单一的状况，多以常规行道树为主，缺乏降噪效能突出的乡土树种与常绿、落叶、乔灌木搭配的针对性选择，难以形成稳定高效的噪声衰减群落。植物群落垂直层次构建不足，多为单层乔木或简单乔灌组合，林下空间利用不足，缺少灌草层与地被层的立体搭配，削弱了植物群落对高频噪声的阻隔与吸收能力^[1]。配置布局与道路噪声分布特征不匹配，分车带、路侧绿带种植宽度、密度与高度未结合噪声源强度调整，降噪针对性不强。部分群落种植密度不合理，过密影响通风透光与植物生长，过疏则无法形成连续降噪绿带，同时养护管理不到位导致植物长势不佳，群落稳定性差，降噪效果难以持续发挥，整体配置模式缺乏科学的降噪导向与系统规划。

2 城市道路绿化降噪植物群落的优化配置方法

2.1 基于噪声衰减需求的植物种类筛选

噪声衰减导向的植物种类筛选以叶片质地、冠层密度、植株形态及生长特性为核心依据，优先选用冠幅宽大、枝叶浓密、叶片厚实且常绿比例较高的树种，提升对高频噪声的反射与

吸收效率。结合城市立地条件，加大乡土降噪植物应用比例，维持群落适应性与稳定性，同步搭配不同花期、色叶的观赏植物，兼顾生态降噪与景观效果。规避浅根、易倒伏、枝叶稀疏的品种，依据道路车速、车流量与噪声强度分级选定基调树种与骨干树种，形成常绿与落叶合理配比，构建噪声衰减稳定且持续的植物种群基础，为群落降噪效能提供物种支撑。

2.2 多层级垂直结构的群落组合设计

多层级垂直结构以乔、灌、草、地被的复合配置为核心技术路径，通过上层高大乔木构建连续完整的冠层隔声屏障，有效阻挡噪声向上扩散与远距离传播，中层花灌木紧密填充空间，阻断噪声横向传播路径，减少声波穿透与绕射，下层灌木与地被植物贴近地面生长，高效吸收地面反射噪声，消除群落内部声学空隙。严格控制各层次高度、密度与郁闭度，保证上层郁闭度达标、中层紧凑连续、下层贴地覆盖，提升垂直方向噪声衰减连续性^[2]。采用复层混交模式替代传统单层种植，优化植物种间搭配与空间占位，增强群落整体密闭性，强化对不同频段噪声的削减作用，形成结构稳定、功能高效的立体降噪结构体系。见图1。

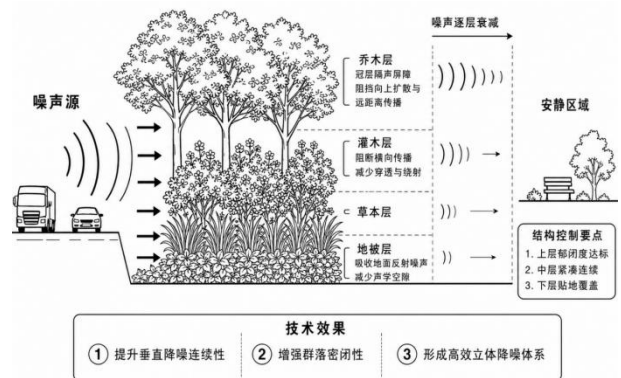


图1 城市道路复层植物群落降噪机制示意图

2.3 适配道路空间的种植布局方式

种植布局紧密结合道路断面形式与噪声分布特征开展布设,快速路与主干道依托宽幅分车带、路侧绿带设置连续式降噪绿带,形成连贯完整的隔声防护带,次干道结合窄幅绿地采用间断式与组团式结合布局,在有限空间内提升噪声衰减效果。依据噪声源距离动态调整种植宽度、绿带厚度与植株间距,近声源区域显著提高种植密度与绿带厚度,强化声波阻隔与吸收,远离声源区域适度疏植,保障道路通风与视觉通透效果。同步协调植物种植与交通视线、市政管线、照明设施及周边建筑的空间关系,预留充足安全视距与日常养护作业空间,采用对称式、韵律式布局提升群落稳定性与景观整体性,使群落布局与道路空间高度适配,持续稳定地最大化发挥噪声衰减作用。

3 城市道路绿化降噪植物群落配置的实践应用

3.1 典型道路类型的降噪群落配置示范

快速路降噪群落以厚层绿带为载体,采用两板三带式断面构建连续隔声结构,上层选用冠大荫浓、枝叶致密的乡土乔木,中层配置枝叶紧凑的花灌木,下层以贴地地被与灌木球填充,形成全封闭降噪屏障。主干道结合三板四带式布局,分车带以低矮灌木组合控制高度,行道树绿带采用常绿与落叶混交,路侧绿带强化乔灌木复层结构,兼顾降噪、遮阴与通行安全^[3]。次干道依托窄幅绿地打造轻量化降噪群落,以小乔木与花灌木为主,搭配草本植物提升声吸收效果,适配生活型道路的空间尺度与景观需求,形成分级分类的可复制配置范式。

3.2 降噪植物群落的现场布设与实施

现场布设严格遵循道路绿化施工规范,按照预设群落结构定点放线,依据植物生态习性确定株行距与种植深度,保证群落疏密均匀、层次清晰。分车带种植控制植株高度与冠幅,避

免遮挡交通标识与行车视线,路侧绿带结合地形微整理提升隔声角度,林下空间合理密植灌木减少声学空隙。种植过程中注重土壤改良与基肥施用,提升植物定植成活率,定植后及时支撑固定与水分管理,降低外界环境对群落结构的干扰。同步衔接市政管线与照明设施,预留养护作业通道,保障群落长期稳定生长与降噪功能持续发挥。

3.3 降噪效果的监测与应用成效评估

采用定点连续监测方式,在道路不同断面、距绿带不同水平距离与高度位置规范布设测点,分时段采集交通噪声数据,对比群落种植前后的等效声级差值,精准量化植物群落对不同频段噪声的实际衰减幅度。结合植物生长势、冠层郁闭度、群落层次完整性、植株覆盖度等关键指标,建立降噪效能与群落结构特征的关联评价体系,科学评估配置模式的合理性与长期稳定性。长期跟踪监测不同季节、不同养护条件下植物群落的生长状况与降噪效果变化,系统分析养护管理水平、季相更替对群落降噪能力的影响,形成可量化、可对比、可重复验证的评估结果,为城市道路降噪绿化的优化设计与长效运维提供可靠的数据支撑与科学依据。

4 结语

城市道路绿化降噪植物群落的科学配置,是改善交通噪声污染、提升道路生态与景观综合效益的重要途径。针对物种单一、层次薄弱、布局失配等现实问题,通过定向筛选降噪植物、构建复层垂直结构、优化道路空间布局,可显著提升群落的噪声衰减能力与稳定性。不同等级道路采用差异化配置范式,结合规范现场实施与长效监测评估,能够让降噪绿化更贴合实际应用场景。合理的植物群落配置既能发挥生态防护功能,也可兼顾景观与空间需求,为城市道路生态化建设、人居环境品质提升提供可行的技术支撑与实践方向。

参考文献:

- [1] 李亚楠,黄绍荣,格日乐图,等.长江三角洲地区11个县(市、区)城市道路林带降噪能力及其影响因素[J].浙江农林大学学报,2020,37(02):251-258.
- [2] 袁琨,郭佳,陆哲明,等.篱垣型垂直绿化的减噪能力及其影响因素[J].中国城市林业,2021,19(04):67-71.
- [3] 黄安文,林立,秦坤蓉,等.基于综合评价指数法的城市道路植物配置模式评价及优化研究——以自贡市城市建成区为例[J].西南大学学报(自然科学版),2021,43(03):156-166.