

# 城市道路施工对周边环境影响的评估与对策

文 / 陈华忠 安徽创伟林建设集团有限公司

**摘要：**为评估城市道路施工对周边环境的影响并提出有效对策，对其环境影响进行了分析。采用噪音污染评估、空气质量评估、水土流失评估和交通流量评估等方法，研究城市道路施工在噪音污染、空气污染、水土流失和交通等方面对环境的影响。结果表明，城市道路施工会产生多方面环境问题。因此，可采取环保施工技术、优化施工管理、强化环境监测与评估、加强交通组织与引导等对策，以减轻施工对周边环境的负面影响。

**关键词：**城市道路施工；环境影响；噪音污染；空气污染；交通影响

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.14.071

## 引言

随着城市化进程的加速，城市道路建设与改造项目日益增多。城市道路施工虽为城市发展带来诸多益处，如改善交通状况、提升城市形象等，但其对周边环境的影响也不容忽视。施工过程中产生的噪音，干扰居民正常生活与休息；扬起的尘土等造成空气污染，危害居民健康；土方开挖等易引发水土流失；同时施工还常导致交通拥堵，给市民出行带来极大不便。在此背景下，开展对城市道路施工对周边环境影响的评估并提出有效对策，具有重要的现实意义。

### 一、城市道路施工对环境的主要影响

#### （一）噪音污染

城市道路施工期间，多种施工设备同时作业，成为噪音污染的主要来源。像挖掘机在挖掘土方时，其强力的机械运作会发出尖锐且持续的轰鸣声；装载机在搬运物料过程中，金属部件的碰撞以及发动机的运转也会产生高分贝噪音；而打桩机每一次锤击地面，都会产生震耳欲聋的声响，能传播至较远的距离。这些施工噪音强度往往远超城市环境噪声标准，对周边居民的日常生活造成严重干扰。在居民休息时间，高分贝的施工噪音会导致人们难以入睡，长期处于这种环境下，居民的睡眠质量严重下降，进而引发疲劳、焦虑、烦躁等不良情绪，甚至可能对身体健康造成更为严重的影响，如引发心血管疾病等。对于学校等教育场所而言，施工噪音会严重干扰正常的教学秩序，使学生难以集中精力学习，影响学习效果。

#### （二）空气污染

城市道路施工中的土方开挖、物料运输及现场搅拌等环节，均会引发严重的空气污染。在土方开挖过程中，土壤被翻动，大量尘土会随着空气流动而扬起，形成扬尘。施工场地内的物料，如砂石、水泥等若未进行有效覆盖，在风力作用下也会产生扬尘污染。物料运输车辆在行驶过程中，车轮与地面摩擦会带起地面灰尘，同时车辆尾气排放也会增加空气中污染物的含量。此外，现场搅拌混凝土等作业会释放出大量的粉尘以及有害气体。这些污染物，如可吸入颗粒物（PM10、PM2.5）、二氧化硫、

氮氧化物等，不仅会降低空气能见度，使天空变得灰蒙蒙，影响城市景观，更重要的是会对人体呼吸系统造成极大危害。人们长期吸入这些污染物，容易引发咳嗽、气喘、呼吸道感染等疾病，甚至可能增加患肺癌等严重疾病的风险。

#### （三）水土流失

城市道路施工不可避免地会破坏原有的地表植被和土壤结构。在施工前期，场地平整工作需要铲除大量的植被，使得地表失去植被的保护与固土作用。土方开挖过程中，土壤被大面积翻动，土体变得松散。遇到降雨天气时，雨水直接冲击裸露的土壤表面，由于缺乏植被根系的固持，土壤颗粒极易被水流冲刷带走，从而引发水土流失。水土流失不仅会导致土壤肥力下降，影响周边植被的生长与生态恢复，还可能造成周边水体的污染。被冲刷的泥沙进入河流、湖泊等水体，会使水体浑浊度增加，影响水生生物的生存环境，破坏水生生态系统的平衡。同时，大量泥沙堆积还可能导致河道堵塞，降低河道的行洪能力，增加洪涝灾害发生的风险，对周边居民的生命财产安全构成潜在威胁。

#### （四）交通影响

城市道路施工会对周边交通状况产生显著影响。施工占用部分车道或道路，导致道路通行宽度变窄，车辆通行能力大幅下降。例如，在道路拓宽施工时，一侧车道被封闭用于施工，原本双向行驶的车辆只能在另一侧较窄的车道上通行，极易造成交通拥堵。施工期间设置的围挡、施工设备停放等，进一步压缩了道路空间，使车辆行驶路线变得复杂，增加了驾驶员的操作难度和行车时间。此外，施工还可能导致公交线路调整，给依赖公共交通出行的市民带来不便。交通拥堵不仅浪费市民的出行时间和精力，增加燃油消耗，还会加剧汽车尾气排放，进一步加重空气污染，形成恶性循环。对于物流运输等行业而言，交通不畅会导致货物运输延误，增加物流成本，影响经济活动的正常开展。

## 二、城市道路施工环境影响的评估方法

### （一）噪音污染评估

噪音污染评估是城市道路施工环境影响评估的关键

环节。通常采用专业的噪音监测仪器，如声级计，在施工场地周边不同方位、距离以及不同施工时段进行定点监测。依据《声环境质量标准》，确定不同功能区域的噪音限值，如居民住宅区、学校、医院等敏感区域的昼间和夜间噪音标准<sup>[1]</sup>。在测量时，将声级计放置在离地面1.2米左右高度，且尽量避免反射面和干扰源的位置，连续记录一定时长的噪音数据，比如每5分钟记录一次等效连续A声级。收集到数据后，通过统计分析，计算出施工期间噪音的平均值、最大值以及超过标准限值的时长和频次。同时，利用噪音传播模型，如点声源模型、线声源模型等，根据施工设备的类型、数量、位置以及周边地形地貌等参数，预测噪音在不同距离处的衰减情况，评估施工噪音对更大范围区域的影响程度，以便全面了解施工噪音污染状况并制定针对性控制措施。

### （二）空气质量评估

空气质量评估对于把控城市道路施工空气污染程度至关重要。在施工现场及周边设置多个空气质量监测点，运用空气质量监测设备，如粉尘监测仪、气态污染物监测仪等，实时监测空气中可吸入颗粒物（PM10、PM2.5）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、一氧化碳（CO）等污染物的浓度。依据国家环境空气质量标准，明确各污染物在不同环境功能区的浓度限值。监测点的设置需综合考虑风向、地形以及周边敏感目标分布等因素，确保能准确反映施工区域及影响范围内的空气质量状况。监测设备按设定的时间间隔，如每1小时采集一次数据，并实时传输至数据处理中心。通过对监测数据的整理与分析，绘制污染物浓度随时间和空间变化的曲线，评估不同施工阶段污染物的排放特征以及对周边环境空气质量的影响范围和程度。此外，还可利用空气质量模型，如CALPUFF模型，结合气象数据、污染源排放参数等，模拟污染物在大气中的扩散过程，预测施工空气污染的长期趋势。

### （三）水土流失评估

水土流失评估旨在量化城市道路施工对土壤侵蚀的影响。首先，通过实地调查与测量，获取施工区域的地形地貌数据，包括坡度、坡长、坡向等，同时了解土壤类型、土壤质地以及原有植被覆盖情况。利用通用土壤流失方程（USLE）或修订的通用土壤流失方程（RUSLE）等模型进行评估。方程中涉及降雨侵蚀力因子、土壤可蚀性因子、坡长坡度因子、植被覆盖与管理因子以及水土保持措施因子等参数。降雨侵蚀力因子可通过当地多年降雨数据计算得出；土壤可蚀性因子根据土壤的物理化学性质确定；坡长坡度因子依据测量的地形数据计算；植被覆盖与管理因子和水土保持措施因子则根据施工过程中的实际情况进行评估<sup>[2]</sup>。通过输入这些参数，计算出施工前后土壤流失量的变化，评估不同施工阶段水土流失的潜在风险。此外，还可

采用定期监测的方式，如在施工场地周边设置径流小区，收集降雨后的地表径流，分析径流中的泥沙含量，直观了解水土流失的实际情况，为制定有效的水土保持措施提供依据。

### （四）交通流量评估

交通流量评估是衡量城市道路施工对周边交通影响的重要手段。借助交通流量监测设备，如地磁车辆检测器、视频车辆检测器等，在施工区域周边道路的关键节点，如交叉口、路段出入口等位置进行流量监测。监测设备可实时采集过往车辆的数量、车型、行驶速度等信息。同时，结合交通调查，如居民出行调查、车辆OD调查（起讫点调查）等，获取施工区域周边居民和车辆的出行特征数据。利用交通流量分析软件，对监测数据和调查数据进行综合处理，分析施工前后交通流量的变化规律，包括不同时段、不同方向的流量变化情况。通过建立交通仿真模型，如VISSIM、TransModeler等，将施工区域的道路网络结构、交通管制措施、交通流量数据等作为输入参数，模拟施工期间交通流的运行状况，预测交通拥堵发生的位置、时间以及持续时长，评估施工对周边交通系统的整体影响程度，为制定合理的交通组织与疏导方案提供科学依据，以最大程度降低施工对交通的不利影响。

## 三、城市道路施工对环境影响的主要对策

### （一）采取环保施工技术

在城市道路施工中，采用环保施工技术是减轻环境影响的核心举措。就噪音污染防控而言，低噪声施工设备从源头上削减噪声产生量。以液压破碎技术为例，其工作原理基于液压系统驱动破碎锤，相较传统气动破碎依靠高压气体推动，机械运转更为平稳，有效避免了因气体冲击产生的尖锐噪声，能把噪音降低至原有水平的三分之一。施工现场设置的隔音屏障，选用吸声棉、多孔吸声板等材料，这些材料内部布满微小孔隙，当噪音声波传入，会在孔隙内不断反射、衰减，进而阻隔约70%的噪音，极大减少对周边居民的干扰。针对空气污染，土方开挖时配备的喷雾降尘设备，利用高压泵将水加压后通过喷头形成细密水雾，每小时能处理上千立方米空气<sup>[3]</sup>。水雾与空气中的粉尘颗粒相互吸附、凝聚，最终沉降至地面，有效降低扬尘浓度。物料全封闭储存方面，采用密闭式料仓、防尘网罩等，从根源上杜绝风吹扬尘。道路铺设采用温拌沥青技术，通过添加特殊添加剂或使用发泡沥青，降低沥青混合料的拌和与压实温度，能耗可降低20%-30%，同时因温度降低，有害气体挥发量大幅减少。在应对水土流失问题上，截水沟和排水沟依据地形等高线及汇水区域精准规划，其断面尺寸、坡度经过科学计算，能拦截90%以上坡面径流，将雨水有序引入排水系统。植被护坡技术选用狗牙根、高羊茅等植物，这些植物根系发达，狗牙根根系横向蔓延可达数米，高

羊茅根系扎根深度超1米，能紧紧锚固土壤，有效增强土壤稳定性，抵御雨水冲刷。

## （二）优化施工管理

优化施工管理对缓解城市道路施工环境影响起着关键作用。合理安排施工时间是减少扰民的重要一环，像打桩这类噪音大的工序安排在工作日10点至16点间，避开居民休息时段。提前一周通过社区公告栏张贴醒目通知、公众号推送图文并茂信息等方式告知居民，详细说明施工工序、时段安排及可能产生的影响，做好沟通工作<sup>[4]</sup>。施工场地布局上，将噪音和扬尘设备集中设置在远离居民区、学校等敏感区域的位置，距离保持在100米以上。物料堆放区配备防风抑尘网，网眼密度经过专业设计，能有效降低风速，减少物料转运散落。施工人员环保培训每月至少开展一次，培训内容涵盖设备节能操作技巧，如根据不同作业强度合理调整设备功率，以及施工现场垃圾分类处理，明确可回收物、有害垃圾、厨余垃圾和其他垃圾的分类标准与处理流程。施工管理制度中，设立环境违规“黑名单”，建立详细违规记录档案。一旦施工人员违规操作，如随意丢弃施工垃圾、未按规定开启降尘设备等，第一次给予警告并记录在案，第二次进行罚款，违规三次以上禁止参与项目，确保施工活动有序、环保开展。

## （三）强化环境监测与评估

强化环境监测与评估能够及时掌握城市道路施工对环境的影响动态，为采取针对性措施提供依据。在施工现场及周边，每50米增设一个噪音监测点，确保全面覆盖施工影响区域。空气质量监测设备采用先进的激光散射、电化学传感等技术，精度可达微克级，能精准检测空气中各类污染物浓度。除常规噪音、空气质量、水土流失和交通流量监测外，还会定期检测土壤重金属含量，分析施工是否导致土壤中铅、汞、镉等重金属元素超标；检测周边水体酸碱度，判断施工废水排放是否影响水体生态。实时在线监测系统每秒更新数据，通过无线传输技术将数据汇总至数据处理中心<sup>[5]</sup>。运用大数据分析，结合地理信息系统（GIS），能精准评估施工对环境的影响范围，直观呈现不同区域环境指标变化。一旦环境指标异常，如PM2.5浓度超标，2小时内启动应急预案，增加洒水降尘频次，同时排查污染源，及时整改。每月发布环境监测报告，报告内容包含详细数据图表、趋势分析、应对措施等，公众可通过官网、政务新媒体等渠道查阅，保障知情权和监督权。

## （四）加强交通组织与引导

加强交通组织与引导是降低城市道路施工对交通影响的重要途径。在施工前，联合交通管理部门制定详细的交通组织方案，根据施工路段的交通流量和周边道路网络状况，合理规划施工期间的交通分流路线。通过设置交通指示牌、引导标志等（见图一），提前引导车辆

绕行施工区域，避免交通拥堵。在施工过程中，合理安排施工围挡的设置，尽量减少对道路通行空间的占用，确保施工路段仍能保持一定的通行能力。安排专人在施工路段及周边交叉口进行交通疏导，在早晚高峰等交通流量大的时段，指挥车辆有序通行，提高道路通行效率。此外，充分利用智能交通系统，实时监测施工区域及周边道路的交通状况，通过交通广播、手机APP等渠道及时向市民发布交通信息，引导市民合理选择出行路线，减少因施工导致的交通延误，保障城市交通的正常运行。



图一：交通指示牌

## 结语

综上所述，城市道路施工对周边环境影响显著，涵盖噪音、空气、水土流失及交通等多方面。通过特定评估方法，可有效掌握其影响程度。在应对策略上，采取环保施工技术、优化施工管理、强化监测评估以及加强交通组织引导等措施，能在一定程度上减轻负面影响。未来，随着技术的持续进步与管理经验的不断积累，城市道路施工有望在环境友好与工程推进间达成更优平衡，实现城市建设与环境保护的协同发展，为居民创造更优质的生活环境。

## 参考文献

- [1] 吴宗霖. 市政道路施工中的裂缝问题分析及控制措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (32): 211-213.
- [2] 刘建江. 城市道路施工管理中的质量控制措施探析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (25): 51-53.
- [3] 张国栋. 浅谈市政工程中城市道路施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (09): 118-120.
- [4] 秋强. 沥青道路施工技术在市政道路建设中的应用[J]. 科技资讯, 2024, 22(03): 117-120.
- [5] 张永利. 城市道路施工中软弱地基处理技术应用[J]. 黑龙江交通科技, 2023, 46(07): 39-41.

作者简介：陈华忠，1975年11月，男，汉，安徽省合肥市人，工程师，大专，专业：市政道桥。