

市政轨道工程对周边环境的影响及缓解措施分析

许云飞

中国水利水电第十一工程局有限公司

DOI:10.12238/btr.v8i2.4643

[摘要] 市政轨道工程对周边环境产生多方面影响,包括噪音污染、空气污染、土地利用变化及交通状况影响。噪音污染主要来源于施工和列车运行,对周边居民生活造成干扰。空气污染则因施工扬尘和列车排放所致,影响空气质量。土地利用方面,轨道工程可能占用宝贵土地资源,改变土地利用格局。交通状况方面,施工期间可能导致交通拥堵,运营后虽能缓解城市交通压力,但也需妥善处理与周边道路的衔接。为缓解这些影响,需采取针对性措施,如使用低噪音设备、推广清洁能源列车、优化土地利用规划及加强交通疏导等。

[关键词] 市政轨道工程; 周边环境; 缓解措施

中图分类号: TU99 文献标识码: A

Analysis of the impact of municipal rail projects on the surrounding environment and mitigation measures

Yunfei Xu

Yellow River Co.,Ltd.

[Abstract] Municipal rail projects have many impacts on the surrounding environment, including noise pollution, air pollution, land use changes and traffic conditions. Noise pollution mainly comes from construction and train operation, which interferes with the lives of surrounding residents. Air pollution is caused by construction dust and train emissions, which affects air quality. In terms of land use, rail projects may occupy valuable land resources and change the land use pattern. In terms of traffic conditions, traffic congestion may occur during construction. Although it can relieve urban traffic pressure after operation, it also needs to properly handle the connection with surrounding roads. In order to alleviate these impacts, targeted measures need to be taken, such as using low-noise equipment, promoting clean energy trains, optimizing land use planning and strengthening traffic diversion.

[Key words] Municipal rail engineering; surrounding environment; mitigation measures

引言

市政轨道工程作为现代城市交通体系的重要组成部分,对于提升城市交通效率、缓解交通拥堵具有重要意义。然而,轨道工程的建设和运营过程中,往往会对周边环境产生一系列复杂的影响。因此,深入分析这些影响并采取有效的缓解措施,对于实现轨道工程与周边环境的协调发展至关重要。

1 市政轨道工程对周边环境的影响

1.1 噪音污染

轨道工程的建设和运营过程中,不可避免地会产生大量的噪音,这对周边环境构成了显著的负面影响。在建设阶段,随着工程的推进,钻孔机、挖掘机、混凝土搅拌车等大型机械设备的运行会产生巨大的施工噪音。这些设备在作业时发出的轰鸣声、震动声以及摩擦声,往往具有高强度和持续性,对周边居

民的生活环境造成了极大的干扰。特别是在夜间或清晨进行施工时,噪音问题尤为突出,严重影响了居民的休息和睡眠^[1]。进入运营阶段后,虽然相较于建设阶段的噪音有所减少,但列车行驶过程中产生的噪音仍然不容忽视。列车车轮与轨道之间的摩擦、列车高速通过隧道或桥梁时产生的风噪、以及列车内部设备运转的噪音等,都会通过空气传播到周边环境。这些噪音不仅会对沿线居民的日常生活造成干扰,还可能对周边学校、医院等特殊场所的正常秩序产生不利影响。例如,学校内的教学活动可能会因为噪音而受到影响,医院中的病人也可能因为噪音而无法得到良好的休息和康复环境。此外,长期暴露在噪音环境下,还可能对周边居民的心理健康产生负面影响,如引发焦虑、烦躁等情绪问题。

1.2 空气污染

轨道工程施工现场是一个典型的空气污染源,尤其在城市环境中,其产生的扬尘污染尤为显著。土方开挖过程中,随着挖掘机的深入作业,松动的土壤被翻动,大量细小的颗粒被释放到空气中,形成悬浮颗粒物,这些颗粒物随风飘散,不仅降低了施工区域的空气质量,还会扩散到周边区域,对居民的呼吸道健康构成直接威胁。物料运输环节同样不容忽视,无论是砂石、水泥还是其他建筑材料,在装卸和运输过程中都可能因颠簸和风力作用产生扬尘,进一步加剧空气污染。堆放环节同样存在问题,堆放的物料若未采取有效覆盖措施,在干燥、多风的天气条件下,极易形成扬尘,对周边环境造成持续污染。另外,轨道列车在运行过程中,如果采用传统的燃油动力系统,其排放的尾气也是空气污染的重要来源。燃油燃烧产生的废气中包含氮氧化物、硫氧化物、颗粒物等多种污染物,这些排放物不仅直接影响列车运行沿线的空气质量,还可能通过大气环流扩散到更广泛的区域,对环境和人类健康造成长远影响。随着城市化进程的加快和人们对空气质量关注度的提高,如何有效控制轨道工程施工和运行过程中的空气污染,已成为亟待解决的问题。

1.3 土地利用影响

轨道工程的建设和运营,作为一项庞大的基础设施项目,不可避免地会对周边的土地利用格局产生深远的影响。一方面,轨道工程的线路规划直接关联到土地资源的占用。在城市化进程中,每一寸土地都显得尤为宝贵,而轨道线路往往需要穿越城市的核心区域或是连接多个重要的交通枢纽,这就意味着它可能会占用原本用于道路、绿地或是其他公共设施的土地资源。这种占用不仅可能导致周边道路的通行能力受限,增加交通拥堵的风险,还可能影响到城市空间的合理布局和功能优化^[2]。另一方面,轨道工程的站点建设对周边土地的使用性质产生了显著改变。站点的设立往往伴随着商业开发、住宅区建设或是公共设施的提升,这些变化在促进地区经济发展的同时,也对原有的土地利用规划提出了新的挑战。例如,原本规划为工业用地的区域可能因为轨道站点的建设而被重新定位为商业或住宅区,这不仅需要调整原有的土地利用规划,还可能引发一系列的社会经济问题,如居民搬迁、企业转型等。

1.4 交通状况影响

轨道工程的施工期间,其对周边交通状况的影响尤为显著。由于施工需要,部分道路资源会被临时占用,这直接导致了周边道路的通行能力大幅度下降。施工围挡、设备堆放以及人员往来等因素,使得原本畅通的道路变得狭窄,车辆通行速度减慢,甚至在某些高峰时段或关键路段,会出现严重的交通拥堵现象。这种交通拥堵不仅给居民的日常出行带来了极大的不便,增加了出行时间和成本,还对整个城市的交通系统产生了连锁反应。居民为了避开拥堵路段,可能会选择绕行,这不仅进一步加剧了其他道路的交通压力,还可能影响到公共交通的运营效率。同时,交通拥堵也给城市的物流运输带来了挑战,货物的运输时间和成本上升,可能会影响到企业的供应链管理和生产效率,进而对城市的经济发展产生不利影响。另外,长期的交通拥堵还可能改

变居民的出行习惯,促使更多人选择私家车出行,这不仅加剧了交通拥堵问题,还带来了停车难、环境污染等一系列衍生问题。

2 市政轨道工程对周边环境影响的缓解措施

2.1 噪音污染缓解措施

针对轨道工程所带来的噪音污染问题,我们可以采取一系列有效的缓解措施来减轻其对周边环境的负面影响。在施工阶段,关键在于源头控制。通过使用低噪音的机械设备,如配备消音器的钻孔机和挖掘机,能够显著降低施工过程中的噪音产生。此外,设置隔音屏障也是一种有效的噪音隔离手段,可以在施工区域周围安装隔音板或隔音墙,以阻挡噪音的传播。合理安排施工时间也是降低噪音影响的重要措施,避免在夜间或清晨等居民休息时段进行高噪音作业,减少施工噪音对居民生活的干扰。

进入运营阶段后,缓解噪音污染的重点则转向列车本身及其运行环境。采用隔音材料铺设轨道,如橡胶垫板或隔音轨道,能够有效减少列车行驶时车轮与轨道之间的摩擦噪音。安装列车消声器可以进一步降低列车运行时产生的噪音,确保列车行驶过程中噪音控制在合理范围内。加强列车的日常维护和保养,确保车轮、轴承等关键部件处于良好状态,也是减少噪音污染的重要一环。除了上述措施外,加强周边区域的绿化也是缓解噪音污染的有效途径。通过种植具有隔音效果的植被,如密林或灌木丛,可以利用植被的自然隔音效果来吸收和阻挡噪音的传播,进一步降低噪音对周边居民生活的影响。这些绿化措施不仅能够美化环境,还能为居民提供一个更加宁静舒适的生活空间。

2.2 空气污染缓解措施

为了有效减轻轨道工程对空气质量的负面影响,我们必须采取一系列综合性的空气污染缓解措施。在施工现场,扬尘污染是首要关注的重点。因此,应严格执行扬尘管理制度,确保施工过程中的扬尘得到有效控制。可以采取洒水降尘的方式,通过定期向施工区域喷洒水雾,增加空气湿度,使悬浮颗粒物易于沉降,从而减少扬尘的产生。对于堆放的物料,应使用防尘网或帆布进行覆盖,防止风吹起尘。另外,选择使用环保型施工机械也是减少扬尘污染的重要手段,这些机械通常配备有先进的除尘装置,能够在施工过程中有效减少扬尘的排放^[3]。

除了施工现场的扬尘污染外,列车排放问题也是不容忽视的。为了降低列车运行过程中的有害气体排放,应积极推广使用清洁能源动力的列车。例如,电动列车以其零排放的特点,成为减少空气污染的理想选择。氢能列车作为一种新兴的清洁能源列车,也展现出了巨大的潜力。这些清洁能源列车的使用,将大幅度减少有害气体排放,对改善空气质量具有积极意义。此外,加强周边区域的绿化也是缓解空气污染的有效措施。通过增加植被覆盖,可以充分发挥植物对空气污染物的吸收和净化作用。例如,乔木和灌木的叶片能够吸附空气中的悬浮颗粒物,而某些植物还能通过代谢作用将有害气体转化为无害物质。

2.3 土地利用缓解措施

为了有效缓解轨道工程对土地利用带来的压力,我们需要采取一系列科学合理的缓解措施。在规划阶段,优化线路规划是

减少土地资源占用的关键。这要求我们深入研究周边地区的土地利用现状和未来发展趋势,确保轨道线路和站点的位置选择既能满足交通需求,又能尽可能减少对宝贵土地资源的占用。为此,可以运用先进的地理信息系统(GIS)和遥感技术,对土地利用进行精确分析和预测,从而制定出更加科学合理的线路规划方案。

在提高土地利用效率方面,我们可以通过多种途径实现土地资源的最大化利用。一方面,可以通过提高土地利用强度,即在单位面积内增加建筑容量或功能设施,来提高土地的产出效益。例如,在轨道站点周边区域,可以规划建设高密度住宅区、商业综合体或公共设施,以充分利用轨道交通带来的交通便利性。另一方面,促进土地混合利用也是提高土地利用效率的有效途径。通过将不同类型的用地进行有机组合,如住宅、商业、办公和公共设施等,可以实现土地功能的互补和共享,从而提高土地的综合效益^[4]。另外,加强土地管理和监管也是保障土地利用可持续性的的重要手段。这要求我们建立健全土地管理制度,明确土地使用的权利和义务,防止非法占用和破坏土地资源。同时,加强对土地利用的监管力度,对违法用地行为进行严厉打击,确保土地利用的合法性和规范性。通过这些措施的实施,我们可以更好地平衡轨道工程建设与土地利用之间的关系,实现土地资源的可持续利用。

2.4 交通状况缓解措施

为了有效减轻轨道工程施工和运营期间对交通状况的负面影响,需要采取一系列综合性的交通疏导和分流措施。在施工阶段,关键在于提前规划和科学组织。这要求在施工前,就制定出一份详尽的交通组织方案,明确施工时间和施工区域的具体安排,以减少对周边道路的占用和干扰。为此,可以与交通管理部门紧密合作,共同评估施工对交通的影响,并制定出最优的施工计划。

为了在施工期间保持交通畅通,还需要通过设置临时交通标志、引导车辆绕行等方式,加强交通疏导工作。这包括在施工区域周围设置清晰的指示牌和警示灯,引导过往车辆提前减速、变道或绕行,以避免施工区域造成交通拥堵。还可以利用智能交通系统,实时监测交通流量和拥堵情况,及时调整交通疏导方案,确保施工期间的交通顺畅。进入运营阶段后,缓解交通压力的重

点则转向优化列车运行和提高公共交通效率。通过优化列车运行图,可以合理安排列车的发车间隔和停靠站点,减少列车对周边道路的交通压力^[5]。提高列车运行效率也是缓解交通拥堵的重要手段,这包括加强列车的维护保养、提高列车运行速度以及优化列车调度等方面。另外,加强公共交通与轨道交通的衔接也是缓解交通拥堵的有效途径。可以通过建设换乘枢纽、优化公交线路和班次等方式,提高公共交通系统的整体运营效率,引导更多市民选择公共交通出行,从而减少私家车的使用量,缓解交通拥堵问题。这些措施的实施将有助于我们在轨道工程施工和运营期间,保持交通的顺畅和便捷,为市民提供更加优质的出行服务。

3 结语

市政轨道工程作为城市发展的重要支撑,对周边环境产生显著影响。噪音、空气、土地利用及交通等方面的挑战不容忽视。然而,通过采取一系列科学合理的缓解措施,如使用低噪音设备、推广清洁能源列车、优化土地利用规划及加强交通疏导等,可以有效减轻这些影响,实现轨道工程与周边环境的和谐共生。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,市政轨道工程将对城市发展发挥更加积极的作用。

[参考文献]

- [1]陈军.轨道交通建设期间环境因素研究[J].科技创新与生产力,2024,45(11):71-73+76.
- [2]黄建欣,龚蔚霞,张金林,等.城市轨道交通站点周边环境对地铁客流量的影响研究——以深圳市为例[J].上海城市规划,2023,(06):47-54.
- [3]单承黎,蔡艺璇.天津市混合型轨道交通站点周边步行环境评价研究[J].四川建筑科学研究,2023,49(06):101-108.
- [4]姜梦戈.城市轨道交通运营期环境监测的要点及对策研究[J].黑龙江环境通报,2023,36(08):42-44.
- [5]冯金健.城市轨道交通工程周边环境调查重难点问题研究[J].工程建设与设计,2023,(01):72-75.

作者简介:

许云飞(1987--),男,汉族,河南人,大学本科,工程师、经济师,研究方向:市政城市轨道交通工程施工管理。