

建筑工程监理中施工扬尘与噪声污染的监督管控技术研究

任智泉

232301*****0814

摘要: 随着城市化进程的加速,建筑工程建设规模不断扩大,施工过程中产生的扬尘与噪声污染问题日益凸显,不仅对周边生态环境造成破坏,还严重影响居民的日常生活与身体健康。建筑工程监理作为工程质量与安全管控的重要环节,在施工扬尘与噪声污染监督管控中肩负着关键职责。本文围绕建筑工程监理视角,深入分析施工扬尘与噪声污染的产生原因及危害,系统研究适用于监理工作的监督管控技术,包括前期预防技术、过程监测技术、现场管控技术等,旨在为提升建筑工程施工污染管控水平、推动绿色建筑发展提供可行的技术路径与实践参考。

关键词: 噪声污染; 监督管控技术; 绿色施工

DOI: 10.69979/3060-8767.25.10.060

引言

在城市建设与更新的过程中,建筑工程施工是推动城市发展的重要引擎,但同时也伴随着一系列环境问题,其中扬尘与噪声污染是最为常见且影响范围较广的两类污染。施工扬尘主要来源于土方开挖、材料运输与堆放、混凝土搅拌等环节,易导致空气中颗粒物浓度升高,引发雾霾、呼吸道疾病等问题;施工噪声则主要由机械设备运行、结构拆除、构件安装等作业产生,超过一定分贝的噪声会干扰居民正常休息、学习与工作,长期暴露还可能对人体听觉系统、神经系统造成损害。

建筑工程监理作为受建设单位委托,对工程施工全过程进行监督管理的专业机构,其工作范畴不仅涵盖工程质量、进度与投资控制,还包括对施工过程中环境影响的监督管控。根据《建设工程安全生产管理条例》《建筑施工场界环境噪声排放标准》等相关法规与标准要求,监理单位需将施工扬尘与噪声污染管控纳入日常监理工作,通过科学的技术手段与管理措施,降低施工对周边环境的负面影响。然而,当前部分建筑工程监理工作中,仍存在对扬尘与噪声污染管控重视不足、技术手段落后、管控流程不规范等问题,导致污染问题难以得到有效解决。因此,深入研究建筑工程监理中的施工扬尘与噪声污染监督管控技术,具有重要的现实意义与应用价值。

1 建筑工程施工扬尘与噪声污染的成因及危害分析

1.1 施工扬尘的成因及危害

1.1.1 施工扬尘的成因

建筑工程施工过程中,扬尘的产生涉及多个环节,且受施工工艺、天气条件、管理措施等多种因素影响。从施工环节来看,土方开挖与回填作业是扬尘产生的主要源头之一,在机械开挖、土方转运过程中,土壤颗粒易因扰动而悬浮于空气中;材料运输与堆放环节也易产生扬尘,砂石、水泥、粉煤灰等散装材料在运输过程中若未采取封闭措施,或在堆放过程中未进行覆盖、洒水保湿,遇风吹时会产生大量扬尘;此外,混凝土搅拌、结构拆除、道路清扫等作业,也会因机械摩擦、物料碰撞或气流扰动而产生扬尘。从外部因素来看,干旱、大风天气会显著增加扬尘的产生量与扩散范围,而施工现场防尘措施不到位,如未设置围挡、冲洗设施缺失、洒水频次不足等,则会进一步加剧扬尘污染。

1.1.2 施工扬尘的危害

施工扬尘不仅会对周边生态环境造成破坏,还会对人体健康产生严重威胁。从环境层面来看,扬尘中的颗粒物会降低空气能见度,影响交通出行安全,同时还会沉积于植物叶片表面,阻碍植物的光合作用与呼吸作用,影响植物生长;大量扬尘进入水体后,会导致水体浑浊,破坏水生生态系统平衡。从人体健康层面来看,扬尘中的颗粒物按粒径大小可分为总悬浮颗粒物(TSP)、可吸入颗粒物(PM10)与细颗粒物(PM2.5),其中PM10与PM2.5可通过呼吸道进入人体,PM2.5甚至可穿透肺泡进入血液循环系统。长期吸入这些颗粒物,会引发慢性支气管炎、哮喘、肺癌等呼吸系统疾病,还可能增加心血管疾病的发病风险,对儿童、老年人及免疫力较低人群的健康危害更为显著。

1.2 施工噪声的成因及危害

1.2.1 施工噪声的成因

建筑工程施工噪声具有来源广泛、强度大、持续性强等特点，其产生主要与施工机械设备、施工工艺及作业时间相关。从噪声来源来看，施工机械设备是产生噪声的主要载体，如挖掘机、装载机、起重机、混凝土搅拌机、振捣棒、电锯、破碎机等设备，在运行过程中会因机械振动、摩擦、撞击等产生高强度噪声；结构施工阶段的模板安装与拆除、钢筋切割与焊接、混凝土浇筑等作业，也会产生大量噪声；此外，材料运输车辆的行驶噪声、鸣笛声，以及人工凿击、搬运物料等作业产生的噪声，也会对周边环境造成影响。从噪声特性来看，施工噪声的强度通常较高，部分机械设备运行时的噪声分贝可超过90dB，且多数施工环节需连续作业，导致噪声污染具有较强的持续性，尤其是夜间施工时，噪声对居民的干扰更为严重。

1.2.2 施工噪声的危害

施工噪声作为一种物理性污染，会对人体生理与心理健康产生双重危害，同时也会影响周边社会环境的和谐稳定。从生理健康层面来看，长期暴露于高强度噪声环境中，会导致人体听觉系统受损，出现听力下降、耳鸣等症状，严重时可引发永久性耳聋；噪声还会刺激人体神经系统，导致交感神经兴奋，引发失眠、头痛、头晕、记忆力减退等问题，长期下来还可能导致神经衰弱综合征；此外，噪声还会影响人体内分泌系统与消化系统功能，增加高血压、胃溃疡等疾病的发病风险。从心理健康层面来看，持续的噪声干扰会使人情绪烦躁、焦虑、易怒，降低工作与学习效率，影响生活质量。从社会环境层面来看，施工噪声易引发居民与施工单位之间的矛盾冲突，导致投诉事件增多，影响社会和谐稳定。

2 建筑工程监理中施工扬尘与噪声污染的监督管控技术

2.1 施工扬尘污染的监督管控技术

2.1.1 前期预防阶段

监理单位需将扬尘预防纳入监理规划，审查《施工组织设计》中防尘措施（围挡、材料管控、洒水计划等）及土方开挖等专项防尘方案，明确责任与参数；协助签订管控协议，将目标纳入考核并设违约处罚；检查现场围挡（不低于2.5m，封闭坚固）、冲洗设施（洗车台、

高压水枪等）及防尘物资（防尘网、喷雾设备）是否齐全，达标后方可开工。

2.1.2 施工过程阶段

采用“实时监测+现场巡查+技术指导”模式。监测上，人工用便携式检测仪定期测土方区、材料区等粉尘浓度，自动监测设备实时传数据至平台，超标报警；巡查中，增加易扬尘环节频次，查土方湿法作业、运输车辆封闭冲洗、材料覆盖情况，问题下达监理通知单并跟踪整改；技术上，推荐新型防尘材料、商品混凝土工艺及智能喷雾设备。

2.1.3 后期整改与验收阶段

清理作业时，查是否湿法清扫、建筑垃圾密闭运输处置；验收时，将扬尘管控纳入环保验收，审查总结报告，查设施完好度、问题整改情况及周边环境恢复，遗留问题整改达标方可通过。

2.2 施工噪声污染的监督管控技术

2.2.1 前期预防阶段

审查《施工组织设计》，重点查施工区与敏感区域（居民区、学校等）距离、噪声隔离带设置，及高噪声作业是否避开居民休息时段；审查设备噪声参数，要求优先选低噪声设备，高噪声设备需有减振垫、隔声罩等降噪措施；协助建设单位与居民沟通，发布公告并建投诉处理机制。

2.2.2 施工过程阶段

监测上，用便携式声级计与在线设备测场界及敏感点噪声，高噪声阶段增加频次，数据存档对比标准；管控中，查作业时间合规性，夜间施工需有许可并公示，同时查设备降噪措施落实及运输车辆禁鸣限速；技术上，建议静力压桩、预拌砂浆工艺，或设隔声屏障（按现场定高度、材料）。

2.2.3 后期整改与验收阶段

整改时，跟踪噪声超标问题整改，确保降噪措施有效，处理居民投诉并反馈；验收时，审查管控报告，查监测数据达标情况、设施处置及周边噪声恢复，问题整改达标方可通过。

3 建筑工程监理中施工扬尘与噪声污染监督管控的优化建议

3.1 完善监理管控体系，明确管控责任

建筑工程监理单位应建立健全施工扬尘与噪声污

染监督管控体系，将扬尘与噪声管控纳入监理工作的重要内容，明确总监理工程师、专业监理工程师与监理员的管控职责，形成“全员参与、层层负责”的管控机制。同时，监理单位应加强对监理人员的培训，定期组织开展扬尘与噪声污染管控相关法规、标准与技术的培训，提升监理人员的专业素养与管控能力；此外，还应建立监理人员绩效考核制度，将扬尘与噪声管控工作成效纳入考核指标，激励监理人员积极履行管控职责。

3.2 加强信息化技术应用，提升管控效率

随着信息化技术的发展，监理单位应积极推广应用信息化技术，提升施工扬尘与噪声污染监督管控的智能化、精细化水平。例如，采用 BIM 技术对施工现场进行三维建模，优化施工布局，减少扬尘与噪声的产生；利用物联网技术构建施工现场扬尘与噪声在线监测系统，实现对污染数据的实时采集、传输与分析，及时预警超标情况；通过移动监理 APP，监理人员可随时随地记录现场巡查情况、上传污染问题照片与视频，实现问题整改的闭环管理，提高管控效率。

3.3 强化多方协同管控，形成管控合力

施工扬尘与噪声污染管控涉及建设单位、施工单位、监理单位、环保部门等多个主体，监理单位应发挥桥梁纽带作用，加强与各方的沟通协作，形成管控合力。一方面，监理单位应及时向建设单位反馈施工现场的扬尘与噪声污染情况，争取建设单位对扬尘与噪声管控工作的支持，如增加环保投入、协调周边关系等；另一方面，监理单位应加强与施工单位的技术交流与合作，帮助施工单位解决扬尘与噪声管控中的技术难题，共同提升污染管控水平；此外，监理单位还应积极配合环保部门的监督检查工作，及时上报施工现场的污染情况与管控措施，接受环保部门的指导与监督。

3.4 推动绿色施工技术创新，从源头减少污染

监理单位应积极推动绿色施工技术在施工现场的应用，鼓励施工单位采用新技术、新工艺、新材料，从源头减少施工扬尘与噪声污染。例如，推广使用装配式建筑技术，减少现场湿作业，降低扬尘与噪声产生；推广使用新型环保建材，如低挥发性有机化合物（VOCs）

涂料、节能型门窗等，减少建材使用过程中的污染；鼓励施工单位开展绿色施工技术研发与创新，对在扬尘与噪声管控方面表现突出的施工单位给予表彰与推荐，营造绿色施工的良好氛围。

4 结论

建筑工程施工扬尘与噪声污染的监督管控是监理工作的重要组成部分，也是推动绿色建筑发展、改善城市生态环境的关键环节。本文通过对施工扬尘与噪声污染的成因及危害进行分析，系统研究了监理工作中前期预防、过程监测、现场管控及后期验收等阶段的监督管控技术，并提出了完善监理管控体系、加强信息化技术应用、强化多方协同管控、推动绿色施工技术创新等优化建议。

在实际监理工作中，监理单位应结合施工现场的具体情况，灵活运用各类监督管控技术，不断提升扬尘与噪声污染管控水平。同时，还应加强对管控技术的研究与创新，适应不断变化的环保要求与施工技术发展趋势，为实现建筑工程施工与生态环境的和谐发展提供有力保障。未来，随着绿色建筑理念的深入推广与信息化技术的广泛应用，建筑工程监理中的施工扬尘与噪声污染监督管控技术将朝着更加智能化、精细化、高效化的方向发展，为建设美丽城市、改善人居环境发挥更大的作用。

参考文献

- [1] 黄文强. 智能监测系统在建筑施工噪声与污染控制中的作用研究[J]. 绿色建造与智能建筑, 2024(10): 56-58.
- [2] 张忠宣. 绿色施工技术在建筑工程施工中的应用研究[J]. 建筑与装饰, 2021, 000(010): P. 149-149.
- [3] 方永胜. 绿色施工技术在建筑工程中的应用研究——以某建筑工程项目为例[J]. 房地产世界, 2023(15): 136-138.
- [4] 任方君. 尚议工程施工现场扬尘污染的管控[J]. 建筑施工管理, 2019.
- [5] 黄臣养. 土方开挖过程中扬尘噪声问题分析及防治对策[J]. 中国房地产业, 2019, 000(014): 94.