

建筑施工中的环境保护与可持续发展策略研究

张友成

湖北众赢建筑科技有限公司 湖北 武汉 430040

摘要：随着建筑业的快速发展，施工中的环境保护与可持续发展问题成为行业关注的焦点。本文综合分析了建筑施工中面临的主要环境问题，包括空气污染、噪声扰民、水资源浪费及土壤污染等，并提出了相应的环境保护策略。同时，探讨了绿色建筑材料的选用、节能技术运用及废弃物资源化利用等可持续发展途径，旨在为建筑施工行业的环保与可持续发展提供科学指导。

关键词：建筑施工；环境保护；可持续发展策略

引言：建筑施工作为推动城市发展的重要力量，其对环境的影响不容忽视。随着全球对环境保护意识的增强和可持续发展理念的深入人心，如何在建筑施工中有效实施环境保护策略，促进资源高效利用，实现经济与环境的双赢，成为当前亟待解决的问题。本文旨在探讨建筑施工中的环境保护与可持续发展策略，以期为建筑行业的绿色发展提供有益参考。

1 建筑施工中的环境问题

1.1 空气污染问题

(1) 扬尘污染来源与影响。建筑施工过程中，土方作业、混凝土搅拌、建筑材料和垃圾的搬运及堆放等环节均会产生大量扬尘。这些扬尘在风力作用下易扩散至周围环境，导致空气质量下降，PM_{2.5}和PM₁₀等颗粒物浓度升高。扬尘不仅影响施工现场及周边区域的大气环境质量，还可能对人体健康造成危害，尤其是增加呼吸系统疾病的风险。此外，扬尘还会降低能见度，影响交通安全。(2) 施工车辆尾气排放分析。施工期间，大量车辆（如运输车、挖掘机、装载机等）在施工现场及周边道路行驶，这些车辆排放的尾气中含有大量的CO、HC、NO_x和SO₂等污染物。这些污染物不仅加剧了大气污染，还可能对周边居民的身体健康产生负面影响。

1.2 噪声污染问题

(1) 施工机械与设备噪声来源。建筑施工中，破碎拆除、夯实、土方作业、打桩、混凝土浇筑等高噪声作业频繁进行。这些作业大量使用机械设备，如风镐、液压破碎机、空气压缩机等，这些设备在使用过程中极易产生振动和噪声。此外，施工车辆的运行、模板的拆装等也会产生较大的噪声。(2) 噪声对周边居民生活的影响。施工噪声对周边居民的正常生活和工作造成了严重干扰。长时间暴露在噪声环境下，人们可能会出现听力下降、神经衰弱等症状。特别是在夜间，由于背景噪声

值较小，施工噪声对居民的影响更为显著，可能影响睡眠质量，进而危害身体健康^[1]。

1.3 水资源问题

(1) 施工用水浪费现象。建筑施工中，由于施工人员对水资源保护的意识薄弱、缺乏管理以及技术方法落后等问题，导致水资源浪费现象严重。例如，施工现场的用水设备可能因老化或维护不当而漏水；施工用水未得到有效循环利用等。(2) 施工废水对地下水与地表水的污染。施工废水主要来源于地面冲洗、机械设备和车辆冲洗等。这些废水中含有泥砂、油污等污染物，如果未经处理直接排放，可能会对地下水和地表水造成污染。特别是在雨季，施工废水可能随着雨水径流进入水体，进一步加剧水污染问题。

1.4 土壤侵蚀与污染问题

(1) 施工活动对土壤结构的破坏。建筑施工中的土方作业、地基处理等环节会对土壤结构造成破坏，导致土壤紧实度增加、孔隙度减少，进而影响土壤肥力和透水性。这种破坏不仅影响土地的农业利用价值，还可能加剧水土流失问题。(2) 土壤污染物的来源与扩散。施工过程中产生的油料泄漏、化学试剂、建筑垃圾等污染物，如果处理不当，可能渗入土壤，造成土壤污染。这些污染物在土壤中积累，可能通过食物链进入人体，对人类健康构成威胁。同时，污染物还可能随雨水径流扩散至周边水体，造成更广泛的环境污染。

1.5 废弃物处理不当问题

(1) 建筑废弃物的产生与分类。建筑施工过程中会产生大量废弃物，包括废砖瓦、废混凝土块、废钢筋等。这些废弃物如果不进行分类处理，将占用大量土地资源，造成资源浪费。同时，废弃物中还可能含有有毒有害物质，对环境和人类健康构成潜在威胁。(2) 废弃物处理不当对环境的影响。废弃物处理不当可能导致环

境污染和生态破坏。例如，将建筑废弃物随意堆放在露天场地，不仅占用土地资源，还可能因风吹日晒雨淋而产生二次污染。废弃物中的有毒有害物质如果渗入土壤或水体，将对生态环境造成长期影响。此外，废弃物堆积还可能引发火灾等安全隐患。

2 建筑施工中的环境保护策略

2.1 空气污染控制策略

(1) 扬尘治理措施。扬尘是施工中最直观且危害较大的空气污染源。为了有效控制扬尘，首要措施是洒水降尘。在土方开挖、材料装卸、混凝土搅拌等易产生扬尘的环节，定时或根据扬尘情况灵活洒水，以湿润地面和物料表面，减少粉尘飞扬。此外，封闭施工同样重要。施工现场应设置围挡，封闭作业区，减少扬尘外泄。在材料堆放区、搅拌站等关键区域，可搭建遮阳棚或采用其他封闭措施，进一步遏制扬尘扩散。同时，优化施工工艺，如使用预拌混凝土和预制构件，减少现场湿作业，也是扬尘控制的有效手段^[2]。(2) 施工车辆尾气排放管理措施。施工车辆的尾气排放同样不容忽视。选用符合国家最新排放标准的低排放车辆是减少尾气污染的基础。施工单位应优先选择电动汽车、混合动力汽车等低排放车辆，同时加强对车辆发动机的定期维护和保养，确保尾气排放达标。此外，合理规划施工车辆的运输路线和时间，减少不必要的行驶距离和时间，也是降低尾气排放的有效措施。

2.2 噪声污染控制策略

(1) 低噪声施工设备与工艺的选择。在设备选型上，应优先考虑低噪声的施工机械和设备。例如，选用液压打桩机、低噪声振捣棒等低噪声设备，减少对周边环境的噪声污染。同时，推广使用预制构件，减少现场切割、焊接等噪声较大的作业，也是降低噪声污染的有效手段。(2) 施工时间合理安排以减少噪声干扰。合理安排施工时间同样重要。施工单位应尽量避免在夜间和节假日进行噪声较大的作业，以减少对周边居民的干扰。确需夜间施工的，应事先向相关部门申请并取得批准，同时告知周边居民，尽可能降低噪声影响。此外，加强施工管理，对工人进行噪声防治培训，提高噪声控制意识，也是减少噪声污染的关键。

2.3 水资源管理策略

(1) 施工用水循环利用系统设计。建立施工用水循环利用系统，将废水经过处理后用于施工现场的冲洗、喷洒等作业，减少新鲜水资源的消耗。该系统应包括废水收集、处理、储存和再利用等环节，确保水质符合使用要求。(2) 废水处理与排放达标措施。对于施工现

场产生的废水，应经过处理达到国家或地方环保部门规定的排放标准后方可排放。施工单位可设置沉淀池、过滤池等设施，去除废水中的悬浮物、油脂等污染物。同时，应定期对废水处理设施进行检查和维护，确保其正常运行。

2.4 土壤保护策略

(1) 临时排水系统设置以防止水土流失。为了防止施工活动导致的水土流失，施工单位应在施工现场周边设置临时排水系统。该系统应包括截水沟、排水沟、沉淀池等组成部分，有效拦截和排除雨水及地表径流，防止其冲刷土壤造成流失。同时，施工单位还应定期对排水系统进行清理和维护，确保其畅通无阻，避免因堵塞导致的积水问题。(2) 土壤侵蚀治理与生态恢复措施。对于已经发生侵蚀的土壤，施工单位应采取积极的治理措施。例如，通过种植植被、铺设草皮等方式，增加土壤表面的植被覆盖，提高土壤的抗侵蚀能力。同时，对于因施工活动破坏的生态系统，施工单位应进行生态恢复工作。通过人工造林、植被重建等方式，恢复受损生态系统的结构和功能，促进生物多样性的恢复和提升^[3]。

2.5 废弃物管理策略

(1) 建筑废弃物分类与回收制度建立。为了实现建筑废弃物的有效管理和资源化利用，施工单位应建立完善的废弃物分类与回收制度。将建筑废弃物按照可回收物、有害垃圾、湿垃圾（厨余垃圾）、干垃圾等类别进行分类收集、储存和运输。同时，与专业的回收机构建立合作关系，将可回收物如钢筋、木材、纸张等进行回收再利用，减少资源的浪费。(2) 废弃物资源化利用途径探索。除了分类回收外，施工单位还应积极探索废弃物资源化利用的新途径。例如，将废弃混凝土块、砖瓦等破碎后作为再生骨料用于道路建设、地基处理等；将废弃木材进行加工处理，制作成家具、装饰材料等；将厨余垃圾进行生物降解处理，转化为有机肥料等。通过资源化利用途径的探索和实践，可以将建筑废弃物转化为有价值的资源，实现资源的循环利用和经济的可持续发展。

3 建筑施工中的可持续发展策略

3.1 绿色建筑材料的选择与应用

(1) 高能效、低碳建筑材料的优先选用。高能效、低碳建筑材料的使用可以显著降低建筑物的能耗和碳排放。例如，高性能的保温隔热材料，如岩棉、气凝胶等，能够有效减少热量的传递，降低空调的能耗。此外，低碳混凝土、再生混凝土等环保型建筑材料的应用，也有助于减少生产过程中的碳排放。(2) 可再生与

可循环利用建筑材料的推广。推广可再生与可循环利用建筑材料是减少资源消耗和废弃物产生的有效途径。竹材、再生木材、废旧金属等可再生材料因其生长迅速、易于加工和再生利用的特性,在建筑行业得到了广泛应用。同时,这些材料的运用也体现了循环经济和生态设计理念。

3.2 节能型施工机械与设备的使用

(1) 电动或混合动力施工机械的采用。电动或混合动力施工机械相比传统燃油机械具有更高的能效和更低的排放。电动挖掘机、装载机等机械能够显著降低施工现场的噪音和空气污染。此外,随着电池技术的不断进步,电动机械的性能和续航里程也在不断提升,使得电动机械在建筑施工中的应用越来越广泛。(2) 施工机械与设备的节能改造措施。对于现有的施工机械与设备,通过节能改造措施提高其能效也是可行的。例如,为传统燃油机械加装尾气净化装置,减少有害物质的排放;对老旧机械进行升级换代,采用更高效的动力系统和传动系统;以及推广使用智能化管理系统,对机械的运行状态进行实时监测和优化。

3.3 施工现场能源管理

(1) 能源审计与节能措施制定。在施工开始前,进行全面的能源审计是至关重要的。这包括对施工现场的能源使用状况、设备的能效水平以及潜在的节能机会进行详细评估。基于审计结果,制定具体的节能措施和行动计划,如优化施工流程、采用高效节能设备、加强能源监测和管理等。(2) 可再生能源在施工现场的应用。可再生能源的利用是减少施工现场对传统能源的依赖、降低碳排放的有效途径。太阳能光伏板和风力发电装置可以在施工现场提供清洁能源,用于施工设备的运行、照明和办公用电等。此外,生物质能源等可再生能源也可以考虑在适当的条件下进行应用。通过合理规划和布局,可再生能源可以为施工现场提供稳定可靠的能源供应^[4]。

3.4 生态建筑设计与施工理念的应用

(1) 绿色建筑原则与方法。绿色建筑原则强调与自然环境的和谐共生,减少能源消耗和环境破坏。在设计过程中,注重采用被动式设计策略,如合理的建筑朝向、窗墙比、热量利用等,以提高建筑的能效和舒适度。同时,结合当地的气候条件和资源状况,采用适宜的建筑技术和材料,实现建筑的绿色化和生态

化。(2) 生态建筑在施工中的实践案例。在实践中,许多生态建筑项目都取得了显著的成效。例如,某些项目通过采用雨水收集和中水回用系统,实现了水资源的循环利用;通过绿色屋顶和立体绿化等措施,提高了建筑的保温隔热性能和生态价值;通过太阳能热水系统和光伏发电装置,实现了能源的自给自足。这些实践案例为生态建筑的设计与施工提供了宝贵的经验和借鉴。

3.5 循环经济与资源综合利用

(1) 建筑废弃物的回收与再利用途径。建筑废弃物的回收与再利用是实现节约资源和保护环境的有效途径。在施工过程中,可以采取分类收集、破碎筛分、再生利用等措施,将废弃物转化为有价值的资源。例如,废旧混凝土可以再生为再生骨料,用于道路基层或砌块的生产;废旧木材可以经过加工处理,用于家具或装饰材料的制造。(2) 循环经济原则在建筑施工中的体现。循环经济原则强调资源的减量化、再使用和资源化。在建筑施工中,可以通过优化设计方案、采用可再生材料、推广节能设备和技术、实施废弃物管理等措施,实现资源的循环利用和高效利用。同时,加强产业链上下游的协作和整合,形成闭合的循环经济产业链,促进资源的循环利用和产业的可持续发展。

结束语

综上所述,建筑施工中的环境保护与可持续发展不仅关乎当前环境的改善,更是对未来世代福祉的负责。通过实施科学的环境保护策略和可持续发展的技术路径,我们能够显著降低建筑施工对环境的不良影响,同时提升建筑项目的经济效益和社会价值。未来,建筑施工行业应继续探索更多创新方法,不断推动环境保护与可持续发展的深度融合,共同迈向更加绿色、低碳的未来。

参考文献

- [1]姬中壮,陈建轩.建筑施工中的环境保护与可持续发展[J].房地产世界,2024,(04):37-38.
- [2]童世虎.土木工程建筑施工阶段环保管理要点[J].四川建材,2022,(12):169-170.
- [3]赵松,刘中彦.建筑施工中的环境保护与可持续发展[J].市政工程,2024,(05):53-54.
- [4]吴民峰.建筑施工中的环境保护与可持续发展[J].工程地质学,2024,(09):91-92.