

# 城市道路沥青路面养护工程碳排放评估及减排方案研究

杨浪 袁根 王泽信 王江豪

四川新锐东茂建设有限公司 四川成都 610000

**摘要:** 本研究旨在对城市道路沥青路面养护工程的碳排放进行全面评估,并探索有效的碳减排方案。通过对城市道路沥青路面养护工程的碳排放现状进行深入分析,识别主要排放源,并探讨其影响因素。基于此,提出了一系列切实可行的碳减排措施,包括采用绿色材料、优化施工工艺、加强养护管理以及完善政策法规等。通过实施这些措施,有望实现城市道路沥青路面养护工程的低碳化发展,为城市的绿色交通建设贡献力量。

**关键词:** 城市道路; 沥青路面; 养护工程; 减排方案

随着全球气候变化问题的日益严峻,减少温室气体排放已成为各国共同关注的焦点。城市道路作为城市基础设施的重要组成部分,其建设和养护过程中产生的碳排放不容忽视。特别是城市道路沥青路面养护工程,由于涉及到大量的机械设备使用、材料消耗以及能源利用等环节,因此成为了碳排放的重要来源之一。

## 一、城市道路沥青路面养护工程碳排放现状分析

### 1. 工程碳排放源分析

在城市道路沥青路面养护工程中,碳排放主要来源于以下几个方面。首先,施工过程中使用的机械设备如压路机、摊铺机等会产生大量的能耗和排放。这些设备通常以柴油为燃料,燃烧过程中会释放出大量的二氧化碳和其他温室气体。其次,沥青混合料的生产 and 运输过程中也会产生一定的碳排放。沥青混合料的生产需要消耗大量的能源,而运输过程中则会产生尾气排放。此外,施工现场的临时设施如照明、供暖等也会消耗一定的能源并产生相应的碳排放。最后,施工过程中产生的废弃物如旧沥青混合料、包装材料等如果处理不当也会对环境造成污染并产生碳排放<sup>[1]</sup>。

### 2. 碳排放影响因素分析

影响城市道路沥青路面养护工程碳排放的因素有很多,主要包括以下几个方面。首先,施工工艺的选择对碳排放有重要影响。不同的施工工艺所需的机械设备类型、数量以及工作时间都有所不同从而影响到碳排放量的大小。例如采用预制构件技术可以减少现场作业的时间和能源消耗从而降低碳排放;而传统的现浇施工则需要更多的机械设备和更长的工作时间导致更高的碳排放。其次,材料的选择也是影响碳排放的重要因素之一。使

用环保型沥青混合料如再生沥青或温拌沥青可以显著减少能耗和排放从而降低碳排放量;而传统的热拌沥青则会产生更多的能耗和排放。此外施工管理的水平也会影响碳排放量。合理的施工组织和管理可以提高资源利用效率减少浪费和返工现象从而降低碳排放量;而混乱无序的施工管理则可能导致资源浪费和碳排放增加。

## 二、城市道路沥青路面养护工程碳排放评估指标

### 1. 能源消耗量

这是衡量沥青路面养护工程碳排放的重要指标之一。在施工过程中,机械设备的运行、材料的加热等都会消耗大量的能源,如柴油、电力等。通过统计和计算这些能源的消耗量,可以间接估算出相应的碳排放量。因此,减少能源消耗是降低碳排放的关键途径之一。

### 2. 材料使用量

沥青混合料等材料的生产和运输过程中也会产生一定的碳排放。评估时需要考虑这些材料的使用量及其生产过程中的碳排放系数,以准确计算整个工程的碳排放量。优化材料使用,选择低碳环保的材料,也是降低碳排放的有效手段。

### 3. 全生命周期碳排放

除了上述指标外,还需要从全生命周期的角度来评估沥青路面养护工程的碳排放。这包括原材料生产、运输、施工、运营和维护等各个阶段的碳排放。通过综合考虑这些因素,可以更准确地评估工程的整体碳排放情况,并制定相应的减排策略。

## 三、城市道路沥青路面养护工程碳减排方案

### 1. 绿色材料的应用

环保型沥青混合料主要包括再生沥青和温拌沥青等

类型。再生沥青是通过回收旧的沥青路面材料，经过破碎、筛分和改性处理后重新利用的一种材料。与传统的热拌沥青相比，再生沥青可以显著减少能源消耗和二氧化碳排放。研究表明，每使用一吨再生沥青，可以减少约0.5吨的二氧化碳排放。此外，再生沥青还具有良好的路用性能和经济性，可以有效降低养护成本。温拌沥青是在较低的温度下进行拌和的一种沥青混合料。由于其生产过程中的温度较低，因此可以大幅度减少燃料消耗和有害气体排放。与传统的热拌沥青相比，温拌沥青的生产过程中可以节省约15%至30%的能源消耗，并相应减少温室气体排放。此外，温拌沥青还具有施工速度快、噪音低等优点，有利于改善施工现场的环境质量<sup>[2]</sup>。

## 2. 施工工艺优化

预制构件技术是一种有效的施工工艺优化方法。通过在工厂内预先制作好的构件，可以在现场快速安装，大大缩短了施工周期，减少了现场作业的时间和能源消耗。此外，预制构件的生产可以在更加严格的质量控制下进行，从而提高了构件的质量和使用寿命，减少了后期的维护和更换频率，进一步降低了碳排放。模块化施工也是一种有效的施工工艺优化方法。通过将整个工程划分为若干个模块，每个模块都可以独立进行施工和调试，最后再进行组装和集成。这种方法不仅可以提高施工效率，还可以减少因施工不当导致的返工和浪费，从而降低了能源消耗和碳排放<sup>[3]</sup>。

## 3. 养护管理策略

采用预防性养护措施也是实现碳减排的有效途径之一。预防性养护是指在道路出现明显损坏之前就进行维修和保养的一种方法。通过定期检查和评估道路的使用状况，及时发现潜在的问题并进行修复，可以延长道路的使用寿命，减少大规模的维修和重建次数，从而降低碳排放。推广绿色出行方式也是实现碳减排的重要手段之一。鼓励市民使用公共交通工具、骑自行车或步行出行，可以减少私家车的使用量，从而降低交通拥堵和尾气排放。同时，加强公共交通系统的建设和优化，提高其服务质量和覆盖范围，也是吸引市民选择绿色出行方式的关键。

## 4. 政策与法规建议

在城市道路沥青路面养护工程中，制定和完善相关

政策与法规是实现碳减排的重要保障之一。政府应发挥引导作用，推动绿色低碳发展的理念在城市道路养护领域的深入实施。建立健全碳排放标准体系是推动碳减排的基础工作之一。政府应制定明确的碳排放标准和限额，对城市道路沥青路面养护工程中的各个环节进行规范和约束。同时，加强对碳排放数据的监测和统计工作，为政策制定提供科学依据。政府还应加大对绿色低碳技术的扶持力度。通过设立专项资金、税收优惠等方式鼓励企业研发和应用新技术、新材料和新工艺；加强对科研机构的支持力度促进产学研合作推动技术创新和成果转化；加强对从业人员的培训和教育提高其环保意识和技术水平。政府还应加强监管力度确保各项政策措施得到有效执行。建立健全监督检查机制加强对城市道路沥青路面养护工程的全过程监管；加强对违规行为的查处力度依法依规进行处罚形成有效的震慑力；加强对公众的宣传和教育提高其环保意识和参与度共同推动城市道路沥青路面养护工程的绿色低碳发展。

## 结语

综上所述，城市道路沥青路面养护工程的碳排放评估及减排方案研究对于推动城市绿色交通建设具有重要意义。通过对碳排放现状的深入分析和减排措施的提出，我们可以更加清晰地认识城市道路沥青路面养护工程在碳排放方面的问题，并采取有效措施加以解决。未来，随着技术的不断进步和政策的不断完善，相信城市道路沥青路面养护工程将朝着更加低碳、环保的方向发展，为城市的可持续发展做出更大的贡献。

## 参考文献

- [1] 房广营, 王利娟. 城市道路沥青路面养护工程碳排放评估及减排方案研究[J]. 市政技术, 2024, 42(8): 102-111.
- [2] 宋庄庄, 朱洪洲. 沥青路面全寿命周期节能减排策略案例研究[J]. 中外公路, 2020, 40(5): 36-42.
- [3] 郑惠茹, 丁湛, 栗慧峰, 蒋双全, 窦妍, 栗培龙. 沥青路面养护技术能耗及碳排放量化分析[J]. 中国科技论文, 2024, 19(3): 344-352.