

# 绿色透水路面在市政道路中的应用研究

代建华

华茗设计集团有限公司武汉光谷分公司 湖北 武汉 430000

**摘要：**随着城市化进程的加速，绿色透水路面作为一种新型环保的道路建设方式，在市政道路中得到了广泛关注和应用。本文系统分析了透水路面材料的分类与特性，探讨了其设计与施工技术，并深入研究了绿色透水路面在提升城市防洪能力、改善生态环境、增强道路通行安全性等方面的积极作用。同时，文章也指出了应用中的局限性和挑战，并提出了相应的解决策略与推广建议。

**关键词：**绿色透水路面；市政道路；应用

**引言：**随着城市化步伐的加速，市政道路面临着前所未有的挑战，如排水不畅导致的城市内涝、热岛效应显著以及生态环境破坏严重等问题。绿色透水路面作为一种新型环保的道路建设材料，以其卓越的透水性能和显著的生态效应，为解决这些难题提供了新的路径。本文将对绿色透水路面在市政道路中的应用进行深入探讨，分析其设计原理、施工技术及其带来的环境效益，以期为城市可持续发展提供理论支持和实践指导。

## 1 透水路面材料及其特性

### 1.1 透水材料的分类

透水路面材料因其独特的透水性能，在城市道路建设中发挥着越来越重要的作用。根据材料的不同，透水路面材料主要分为以下几类：（1）透水沥青混凝土。透水沥青混凝土是一种新型的路面材料，由沥青、集料、填料和特殊添加剂组成。它具有良好的透水性能和排水降噪功能，能够有效地减少雨水径流，缓解城市内涝问题。同时，透水沥青混凝土还具有较高的承载能力和耐久性，适用于城市道路、广场等场所的铺设。（2）透水混凝土。透水混凝土是一种多孔、轻质、无细骨料的混凝土，由水泥、特殊添加剂、骨料和水按特殊配比混合而成。它具有高透水性、保水性、透气性和生态环保等特点，能够有效地补充地下水，减轻城市热岛效应。透水混凝土还具有较好的抗冻融性能和耐久性，适用于人行道、非机动车道、停车场等场所的铺设。（3）透水砖。透水砖是一种小型路面砖，通常由砂、水泥、颜料等原料制成。砂基透水砖则是以硅砂为主要骨料，通过免烧成型工艺制成。透水砖具有透水性好、抗压强度高、防滑耐磨等特点，适用于人行道、步行街、休闲广场等场所的铺设。同时，透水砖还具有较好的装饰效果，能够提升城市景观的美感<sup>[1]</sup>。

### 1.2 透水材料的特性

透水材料因其独特的性能，在城市道路建设中具有广泛的应用前景。其主要特性包括：（1）高透水性。透水材料具有大量的孔隙结构，能够快速地将雨水渗透到地下，减少地表径流，缓解城市内涝问题。（2）良好的排水性。透水材料能够有效地将路面上的积水排出，保持路面干燥，提高行车和行人的安全性。（3）较高的强度和耐久性。透水材料经过特殊配比和工艺处理，具有较高的抗压强度和耐久性，能够承受车辆和行人的荷载作用，延长使用寿命。（4）优秀的抗滑性和耐磨性。透水材料表面粗糙，能够增加路面的摩擦力，提高抗滑性能。同时，它还具有良好的耐磨性，能够抵抗车轮的磨损和风吹日晒的影响。（5）环保性和净化作用。透水材料能够吸收地面扬尘，净化雨水，对改善城市环境、保护地下水具有积极作用。同时，透水材料还能够促进土壤微生物的生存和繁衍，维护生态平衡。

## 2 透水路面在市政道路中的设计与施工技术

### 2.1 结构设计

（1）面层材料选择及其功能。面层是透水路面直接与车轮、行人接触的部分，因此，其材料选择至关重要。面层材料应具备高透水性、高强度、高耐久性和良好的抗滑性能。常见的面层材料包括透水混凝土、透水沥青混凝土等。这些材料不仅能够快速吸收雨水，减少地表径流，还能有效抵抗车辆荷载和车轮磨损，延长道路使用寿命。（2）找平层与基层的设计及其作用。找平层位于面层之下，主要作用是平整道路基层，确保面层的铺设质量。找平层材料应具有透水性能，并具有一定的强度和稳定性。常见的找平层材料包括透水砂砾、透水碎石等。基层是透水路面结构的主体部分，承载着面层传来的荷载。基层材料应具有透水性能和较高的抗压强度，常见的基层材料包括透水混凝土、级配碎石等。基层的设计应满足道路的荷载要求和透水性能要求。

(3) 垫层与排水系统的设计。垫层位于基层之下, 主要作用是隔离基层与地基, 防止地基土壤中的水分和污染物渗入基层, 影响道路结构的稳定性。垫层材料应具有透水性能和一定的隔水性。排水系统是透水路面的重要组成部分, 它能够收集路面上的雨水, 并将其排入城市排水系统。排水系统的设计应合理布置排水管道和集水井, 确保雨水能够快速排出, 防止积水现象的发生。

## 2.2 施工技术

(1) 透水材料的配合比和施工工艺。透水材料的配合比应根据工程实际情况和设计要求进行确定。在施工过程中, 应严格控制原材料的质量, 确保透水材料的性能满足设计要求。施工工艺包括搅拌、运输、铺设、振捣、养护等步骤。搅拌时应确保透水材料均匀混合, 铺设时应保证路面平整、密实, 振捣时应控制振捣频率和力度, 养护时应采取覆盖保湿、洒水养护等措施, 确保透水路面的性能和质量。(2) 路面施工中的质量控制。在施工过程中, 应加强对透水路面质量的控制。包括原材料的质量控制、施工过程中的质量控制和成品验收的质量控制。原材料的质量控制应确保原材料的质量符合设计要求, 施工过程中的质量控制应加强对搅拌、铺设、振捣、养护等步骤的监督和检查, 成品验收的质量控制应确保透水路面满足设计要求和使用要求<sup>[2]</sup>。(3) 施工过程中的环保措施。在施工过程中, 应采取环保措施, 减少对周边环境的影响。包括采取防尘措施, 减少施工扬尘; 合理安排施工时间, 减少噪音扰民; 妥善处理施工废弃物, 防止污染环境。同时, 还应加强施工现场的管理和监督, 确保施工过程的规范和安全。

## 3 透水路面在市政道路中的实际应用效果

### 3.1 透水性能与排水效果

(1) 透水路面在雨水季节的排水能力。在雨水季节, 透水路面以其卓越的排水能力, 成为城市防洪排涝的重要力量。传统的硬质路面在雨水冲刷下容易积水, 形成水洼, 影响交通并可能引发城市内涝。而透水路面则通过其内部的多孔结构, 将雨水迅速渗透至地下, 有效减少了地表径流。这种排水能力不仅减轻了城市排水系统的压力, 还避免了因路面积水导致的交通事故和安全隐患。在暴雨天气下, 透水路面仍能保持良好的排水性能, 确保道路的畅通无阻, 为市民提供安全、便捷的出行环境。(2) 对地表径流的减少作用。透水路面通过其透水性能, 显著减少了地表径流的形成。在传统的城市建设模式下, 大量的雨水会迅速汇集形成地表径流, 给城市排水系统带来巨大压力。而透水路面则能够吸收和存储雨水, 使其缓慢渗透至地下, 减少了地表径流的

总量和流速。这不仅有助于缓解城市内涝问题, 还能减少水土流失和污染物排放, 保护城市生态环境<sup>[3]</sup>。(3) 对地下水位的补给效果。随着城市化进程的加速, 地下水位下降已成为许多城市面临的严峻问题。透水路面通过其透水结构, 将雨水渗透至地下, 为地下水层提供了宝贵的水源补给。这种补给作用有助于维持地下水位的稳定, 缓解因地下水过度开采而导致的生态问题。同时, 透水路面还能促进地下水的循环和更新, 提高水资源的利用效率。

### 3.2 生态环保效益

(1) 对城市生态环境的改善。透水路面在市政道路中的应用, 对城市生态环境的改善起到了积极作用。它增加了城市的绿化面积, 改善了城市的热岛效应。透水路面能够吸收和储存雨水, 减少地表径流, 有助于保持土壤的湿度和肥力, 为城市绿地提供了良好的生长环境。此外, 透水路面还能减少城市噪音污染, 为市民提供更加宁静、舒适的生活环境。(2) 对空气质量的提升。透水路面通过其独特的透水性能和绿化效果, 有助于降低城市的热岛效应。在夏季, 透水路面能够吸收和储存雨水, 降低路面温度, 减少地表向大气中散发的热量。同时, 透水路面还能增加城市的绿化面积, 提高城市的绿化覆盖率, 进一步降低城市的温度。这些措施共同作用于城市, 有助于改善城市的空气质量, 减少空气污染物的排放, 提高市民的生活质量。(3) 对土壤微生物生存环境的恢复。透水路面通过其透水性能, 为土壤微生物提供了更为适宜的生存环境。在传统的城市建设模式中, 硬质路面隔绝了雨水与土壤的接触, 导致土壤干燥、贫瘠, 土壤微生物的生存空间受到严重压缩。而透水路面则能够允许雨水渗透至地下, 为土壤提供充足的水分, 促进土壤微生物的繁殖和活动。这些微生物在土壤中扮演着分解有机物、促进植物生长等关键角色, 对于维护土壤生态平衡具有重要意义。

### 3.3 经济效益与社会效益

(1) 减少城市排水系统的建设成本。透水路面在市政道路中的广泛应用, 有助于降低城市排水系统的建设和维护成本。由于其卓越的透水性能, 透水路面能够显著减轻城市排水系统的压力, 减少排水管道的建设数量和规模。这不仅节省了建设资金, 还降低了排水系统的运营成本和维修成本。长远来看, 透水路面的应用将为城市带来可观的经济效益。(2) 提升道路的安全性和通行舒适性。透水路面通过其优异的排水性能和防滑性能, 显著提升了道路的安全性和通行舒适性。在雨水季节, 透水路面能够迅速排出积水, 避免路面积水导致的交通事故和安全隐患。

同时,其表面的粗糙结构能够增加车轮与路面的摩擦力,提高车辆的行驶稳定性。这些特性共同作用于道路,为市民提供了更加安全、舒适的出行环境。此外,透水路面还能减少道路噪音和振动,提高道路的行驶品质和乘坐舒适度<sup>[4]</sup>。(3)增加城市的美观性和宜居性。透水路面以其多样化的色彩和图案设计,为城市增添了独特的风景线。通过透水路面的应用,我们可以打造出更加美观、富有特色的城市道路景观。这些美观的道路不仅提升了城市的整体形象,还增加了城市的宜居性。市民在享受美丽道路的同时,也能感受到城市生态环保的理念和成果。透水路面以其独特的魅力和实用性,成为现代城市建设中不可或缺的一部分。

#### 4 透水路面应用的局限性和挑战

##### 4.1 价格和维护成本

(1)透水路面材料价格较高。透水路面材料相较于传统道路材料,其生产成本和原材料成本通常更高。这主要是因为透水路面材料需要采用特殊的生产工艺和原材料,以确保其透水性能和耐久性。因此,在市政道路建设中,透水路面材料的初期投资成本往往较高,这对于一些财政紧张的城市来说,可能构成一定的经济压力。(2)维护和清理成本较高。透水路面虽然具有优异的排水性能,但其孔隙结构也带来了维护和清理上的挑战。由于孔隙容易堵塞,透水路面需要定期进行清理和维护,以确保其透水性能不受影响。这增加了道路维护的工作量和成本。此外,透水路面在长期使用过程中,可能会因为磨损、老化等原因导致性能下降,这也需要及时的维护和修复。

##### 4.2 技术难题

(1)透水路面在低温条件下可能结冰。在寒冷地区,透水路面在低温条件下可能会结冰,这会影响道路的通行安全。由于透水路面内部的多孔结构,当温度降至冰点以下时,孔隙中的水可能会结冰,导致路面变得滑腻。因此,在寒冷地区应用透水路面时,需要采取额外的防冻措施,以确保道路的安全性和通行性。(2)孔隙易堵塞,需定期维护。透水路面的孔隙结构虽然有助于排水,但也容易堵塞。这主要是由于路面上的杂物、尘土等容易进入孔隙中,导致透水性能下降。因此,透

水路面需要定期进行清理和维护,以确保其透水性能不受影响。这增加了道路维护的复杂性和成本。

##### 4.3 政策与推广

(1)透水路面相关政策的制定和执行。透水路面在市政道路中的应用需要得到政策的支持和推动。然而,目前一些地区对于透水路面的相关政策还不够完善,缺乏明确的指导和规范。这导致透水路面在实际应用中可能面临一些政策上的障碍和挑战。因此,需要制定和完善透水路面相关政策,明确其应用标准、技术要求和维护规范等,以推动其在市政道路中的广泛应用。(2)推广透水路面在市政道路中的应用。尽管透水路面具有诸多优势,但在市政道路中的推广仍面临一些挑战。这主要是由于透水路面材料价格较高、技术难题以及政策限制等原因。为了推动透水路面在市政道路中的广泛应用,需要采取一系列措施,如加强技术研发、降低生产成本、完善政策体系等。同时,还需要加强宣传和推广工作,提高公众对透水路面的认识和接受度,以推动其在市政道路中的广泛应用。

##### 结束语

综上所述,绿色透水路面在市政道路中的应用不仅能够有效缓解城市排水压力,还能显著提升城市生态环境质量,对推动城市可持续发展具有重要意义。虽然在实际应用中仍面临一些技术和成本上的挑战,但随着技术的不断进步和政策的持续推动,绿色透水路面有望在未来市政道路建设中得到更广泛的应用。我们应继续深化研究,推动技术创新,以更好地发挥绿色透水路面的环境效益。

##### 参考文献

- [1]蒋正平.环保透水路面材料在市政道路中的应用分析[J].城市建筑空间,2023,(04):41-42.
- [2]李存文,李宁,闫少栋,等.高强度透水混凝土制备综述[J].混凝土世界,2021,(12):74-75.
- [3]白子玉,赵丽华,许斌.市政道路工程中环保透水路面材料的应用优化[J].科学技术与工程,2023,(05):37-38.
- [4]刘芳.市政道路工程中环保透水路面材料的应用[J].工程技术发展,2023,(10):95-96.