

# 新型材料在路基路面工程技术中的应用

蔡欧谊

浙江继光建设有限公司 浙江 杭州 311100

**摘要:** 新型材料在路基路面工程技术中的应用日益广泛,其独特的性能为道路建设带来了诸多优势。本文首先探讨了路基路面工程施工的特点,包括依托性、特殊性和技术性。随后,分析了新型材料在道路建设中的价值,主要体现在节省施工成本、利于环境保护和提升施工质量等方面。文章重点阐述了新型材料在道路建设中的具体应用,如高性能沥青混合料、再生材料等,这些材料的应用有效提高了道路的耐久性和使用寿命。最后,本文总结了新型材料对路基路面工程技术发展的重要意义。

**关键词:** 新型材料; 路基路面工程; 施工特点; 道路建设; 应用价值

## 引言

随着交通网络的不断完善和道路建设技术的不断进步,新型材料在路基路面工程技术中的应用已成为推动道路建设高质量发展的重要力量。这些新型材料以其独特的性能优势,为道路建设带来了革命性的变化。本文旨在深入探讨新型材料在路基路面工程技术中的应用,分析其施工特点、价值及具体应用,以期为推动道路建设技术的持续发展提供有益参考。通过本文的研究,我们期望能够进一步认识和理解新型材料在道路建设中的重要性,为未来的道路建设提供更加坚实的理论和实践基础。

## 1 路基路面工程施工的特点

### 1.1 依托性

路基路面工程的施工具有极强的依托性。施工技术不仅直接关系到公路工程的建设进度和质量,还是公路企业核心竞争力的重要组成部分。同时,路基路面工程的施工依托性还体现在对施工材料和设备的依赖。新型材料的应用,如高性能砼、再生工艺材料等,对施工技术提出了新的要求。这些新型材料往往需要特定的施工设备和工艺来实现其最佳性能<sup>[1]</sup>。因此,公路施工企业必须不断引进和更新施工技术和设备,以适应新型材料的应用需求。同时,施工管理也是确保新型材料有效应用的关键因素。科学的管理手段能够优化资源配置,提高施工效率,确保新型材料在路基路面工程中得到充分利用。

### 1.2 特殊性

路基路面工程的施工具有显著的特殊性。这种特殊性主要体现在施工规模、施工地点、施工条件以及施工

技术等多个方面。由于公路施工往往跨越不同的地理环境和气候条件,因此施工形式和施工内容都存在较大差异。路基路面工程的特殊性还体现在其直接暴露于大气中,受地形、地质、水文、温度变化等自然因素的影响显著<sup>[2]</sup>。这些因素不仅增加了施工的难度,还对施工材料和设备提出了更高的要求。例如,在高寒地区进行公路建设时,需要特别注意路基的保温和防冻措施,以确保公路的稳定性和耐久性。此外,由于公路施工往往需要在有限的空间内进行,因此施工过程中的安全管理和环境保护也成为重要的考虑因素。

新型材料在路基路面工程中的应用进一步凸显了施工的特殊性。这些新型材料往往具有独特的物理和化学性质,需要特定的施工技术和设备来实现其最佳性能。因此,公路施工企业必须根据新型材料的特点和要求,制定专门的施工方案和工艺流程,以确保施工质量和安全。

### 1.3 技术性

路基路面工程的施工具有高度的技术性。这一特点主要体现在施工过程中的技术要求和工艺复杂度上。路基路面工程涉及多个学科领域的知识,包括材料科学、岩土工程学、结构分析理论等。施工人员需要熟练掌握这些学科知识,并具备丰富的实践经验,才能确保施工质量和安全。

在路基路面工程中,压实技术、排水技术、防护技术等都是关键的技术环节。压实技术直接关系到路基的稳定性和承载力,需要采用合适的压实设备和工艺来实现最佳压实效果。排水技术则是确保路基路面不受水害侵蚀的重要措施,需要合理设计排水系统和采用有效的排水材料。防护技术则是保护路基路面免受自然因素和人为因素破坏的重要手段,需要采用合适的防护材料和工艺来实现最佳防护效果。

**作者简介:** 蔡欧谊(1993),男,汉族,浙江省兰溪市,本科,浙江继光建设有限公司,中级职称,研究方向公路工程

新型材料在路基路面工程中的应用对施工技术提出了更高的要求。这些新型材料往往具有更高的强度和更好的耐久性,但同时也需要更精细的施工技术和设备来实现其最佳性能。例如,高性能砼的制备和施工需要严格控制原材料的质量和配合比,并采用先进的搅拌和浇筑设备。再生工艺材料的应用则需要特定的激发剂和反应条件来实现其潜藏活性的激发。因此,公路施工企业必须不断加强技术研发和创新,以适应新型材料的应用需求。

## 2 道路建设中新型材料价值

### 2.1 节省施工成本

新型材料在路基路面工程中的应用,首要价值体现在节省施工成本上。以泡沫沥青冷再生技术为例,该技术通过使用泡沫沥青混合料,极大地节约了社会资源和成本。冷再生泡沫沥青技术的核心在于将热沥青与定量的冷水混合,引发膨胀并产生大量沥青泡沫。这些泡沫随着时间逐渐破裂。当泡沫沥青与集料接触时,它会分解成许多微小的颗粒,均匀地覆盖在集料的表面,形成一种含有沥青微粒的细料填充材料。该填缝料经充分搅拌,能够良好地填补粗集料间隙,从而极大提高混合料的化学特性。使用这种混合料,不仅省略了集料加热和烘干过程,降低了能源消耗,还减少了施工时间,提高了施工效率。此外,一些轻质、高强度的材料,如增强玻璃纤维混凝土(GFRC)和碳纤维复合材料(CFRP),在装配式建筑中的应用也显著降低了施工成本。这些材料具有优异的抗压、抗拉强度,可以有效提高装配式建筑的承重能力和稳定性,同时减轻建筑自重,减少物流难题,提高施工效率。

### 2.2 利于环境保护

新型材料在路基路面工程中的应用,还体现在其对环境保护的积极影响上。传统的公路建设材料往往会产生大量的废弃物,对环境造成污染。而新型材料的使用,则有助于减少环境污染,实现绿色施工。泡沫沥青冷再生技术不仅节约了施工成本,还减少了废弃物的产生。该技术通过再生利用废旧沥青材料,减少了对新沥青材料的需求,从而降低了沥青开采和加工过程中的环境污染。再生工艺材料,如粉煤灰,也是一种环保的新型材料。粉煤灰是由玻璃材料、矿物质以及烟尘等构成,在碱性条件下极易产生氧化反应,化学性能活泼。通过制备相应的反应条件,可以激发出粉煤灰的潜藏活性,形成相关凝胶,从而提高公路建设强度。使用粉煤灰等再生材料,不仅可以减少对新原材料的需求,还可以降低废弃物处理成本,实现资源的循环利用。此外,

一些绿色建材,如蒸压陶粒混凝土墙板、改性石膏复合隔墙板等,也以其环保特性在道路建设中得到广泛应用。这些材料在生产使用过程中对环境的影响较小,有助于实现公路建设的可持续发展。

### 2.3 提升施工质量

新型材料在路基路面工程中的应用,最终目的是提升施工质量。通过采用高强度、轻质、耐久性更好的材料,可以显著增强路基路面的承重能力和稳定性,提高公路的使用寿命和安全性。增强玻璃纤维混凝土(GFRC)和碳纤维复合材料(CFRP)等高强度材料的应用,可以显著提高装配式建筑的承重能力和稳定性。这些材料具有优异的力学性能,能够承受较大的荷载和变形,从而保证了公路结构的稳定性和安全性。高性能砼工艺材料也是一种提升施工质量的新型材料。相较于传统砼,高性能砼具有耐久性大、使用价值高和稳固性强等特殊优势<sup>[4]</sup>。通过使用净浆裹石技术,高性能砼可以在低水量条件下结合适当胶凝物搅拌形成净浆,再继续填入砂子、其他胶凝物实现二次拌合。这种材料的应用,可以显著提高公路路面的耐久性和稳固性,减少维修和更换的频率。

## 3 道路建设新材料具体应用

随着科技的进步和工程技术的不断发展,新型材料在道路建设中的应用日益广泛。这些新材料不仅提高了道路的质量和耐久性,还降低了施工成本,对环境的影响也更小。

3.1 沥青混合料改性剂在道路建设中的应用。沥青混合料是道路建设中常用的施工材料,但随着交通量的增加和车辆荷载的增大,传统的沥青混合料已难以满足现代道路对耐久性、抗裂性和抗车辙性的要求。因此,沥青混合料改性剂(SSEMA)应运而生。SSEMA主要由天然橡胶和合成高分子聚合物采用纳米合成工艺制成。在沥青混合料中加入SSEMA,可以显著提高沥青混合料的高温稳定性、低温抗裂性和抗车辙性。其作用机理在于,SSEMA的硬段能够增强集料之间的相互作用,而软段则与沥青相互作用,通过连接段使集料和沥青充分结合,从而改变沥青混合料的性能。在实际应用中,SSEMA的加入使得道路的使用寿命得以延长,减少了维修和养护的成本。同时,SSEMA还能提高道路的行车安全性和舒适性,降低噪音和振动。在一些重载交通和恶劣气候条件下,SSEMA的应用效果尤为显著。

3.2 沥青玛蹄脂碎石混合料在道路施工中的应用。沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA)是一种由沥青、矿粉、纤维稳定剂及细集料组成的沥青玛蹄脂结合料,填充于间

断级配的粗集料骨架中所形成的沥青混合料。SMA具有抗滑耐磨、密实耐久、抗疲劳、抗高温车辙、减少低温开裂等优点，因此在道路施工中得到了广泛应用。SMA的组成设计使其具有独特的结构特点。粗集料骨架在混合料中占据主导地位，形成了嵌挤结构，使得SMA具有较高的内摩擦角和承载能力。同时，沥青玛蹄脂结合料填充在粗集料骨架的空隙中，使得SMA具有较好的密实性和防水性能。此外，SMA中的纤维稳定剂起到了加筋作用，增强了混合料的整体稳定性和耐久性。在道路施工中，SMA的应用带来了诸多优势。首先，SMA的抗滑性能优异，能够显著提高道路的行车安全性。由于SMA的表面粗糙，车轮与路面之间的摩擦力增大，从而减少了车辆打滑和侧滑的可能性。其次，SMA的耐久性好，能够承受较大的交通荷载和恶劣的气候条件。SMA中的粗集料骨架和沥青玛蹄脂结合料共同作用，使得混合料具有较好的抗变形能力和抗老化性能。此外，SMA还具有较好的降噪性能，能够降低车辆行驶过程中产生的噪音污染。

3.3 苯乙烯泡沫板在道路建设中的应用。苯乙烯泡沫板，又称为EPS板，是一种轻质、高强、隔热、防水的新型材料。近年来，苯乙烯泡沫板在道路建设中的应用逐渐增多，其独特的性能为道路工程带来了诸多优势。苯乙烯泡沫板在道路建设中的主要应用之一是作为道路基层的隔热层。在寒冷地区，道路基层容易受到冻融循环的影响，导致路面破损和性能下降。苯乙烯泡沫板具有良好的隔热性能，能够有效地阻止热量传递，减缓道路基层的冻融循环过程。通过在道路基层与面层之间铺设一层苯乙烯泡沫板，可以显著降低基层的温度波动，提高道路的耐久性和使用寿命。此外，苯乙烯泡沫板的轻质特性也减轻了道路的自重，降低了对地基的承载力要求，有利于道路的稳定性和安全性。

除了作为隔热层，苯乙烯泡沫板还可以用于道路扩建和修复工程中的轻质回填材料。在城市道路扩建或修复过程中，常常需要对原有道路进行开挖和回填。传统的回填材料如土壤、砂石等重量较大，容易对周围建筑物和管线造成压力，影响其稳定性和安全性。而苯乙烯泡沫板作为一种轻质材料，可以有效地减轻回填层的重量，降低对周围环境的压力。同时，苯乙烯泡沫板还

具有良好的压缩性能和稳定性，能够承受一定的荷载作用，保证道路扩建和修复工程的质量和安全。

此外，苯乙烯泡沫板还可以用于道路边坡的防护和加固。在道路工程中，边坡的稳定性和安全性是至关重要的。传统的边坡防护方法如浆砌石、挡土墙等施工难度大、成本高，且对生态环境造成一定的破坏。而苯乙烯泡沫板作为一种新型边坡防护材料，具有施工简便、成本低廉、环保等优点。通过在边坡表面铺设一层苯乙烯泡沫板，可以有效地防止水土流失和边坡坍塌，提高边坡的稳定性和安全性。同时，苯乙烯泡沫板还可以与植被相结合，形成生态边坡防护系统，改善道路工程的生态环境。

### 结语

新型材料在路基路面工程技术中的应用已成为推动道路建设高质量发展的重要力量。通过深入探讨新型材料的施工特点、价值及具体应用，我们发现这些材料在节省施工成本、利于环境保护和提升施工质量等方面具有显著优势。高性能沥青混合料、再生材料等新型材料的应用，有效提高了道路的耐久性和使用寿命。同时，新型材料的应用也对施工技术提出了更高要求，需要公路施工企业不断加强技术研发和创新。展望未来，随着科技的进步和工程技术的不断发展，相信会有更多更好的新型材料被应用到道路建设中来，为人们提供更加安全、舒适和便捷的道路环境。

### 参考文献

- [1]黄晓平.公路工程试验检测管理工作在施工中的重要性分析[J].工程技术(引文版),2016,000(002):00084-00084.
- [2]邓小凤,谢小春,刘裕.浅谈土工合成材料在路基路面工程中的应用[J].运输经理世界,2020.
- [3]郑洋.道路路基路面工程中的材料检测质量控制分析[J].百科论坛电子杂志,2020,000(011):1479-1480.
- [4]康美琪,王玥,张龄尹,等.混凝土再生骨料在路基路面工程中的应用研究[J].黑龙江科技信息,2021,000(016):126-127.
- [5]崔健东.煤矸石粉筑路材料制备技术研究[D].吉林大学[2025-02-28].DOI:CNKI:CDMD:2.1018.214869.