

浅谈新时期公路施工中的新技术材料的应用

陈淑艳

永城市公路事业发展中心 河南 永城 476600

摘要：新时期的公路施工迎来了技术革新与材料升级的关键时期。泡沫沥青冷再生、共振碎石化等新技术显著提高了施工效率与环保性能；SEAM沥青混合料、间断级配橡胶沥青等新材料则增强了路面耐久性与抗车辙能力。这些新技术与新材料的广泛应用，不仅优化了公路施工质量，也推动了行业向更高效、更环保、更可持续的方向发展。

关键词：新时期；公路施工；新技术材料；应用

引言：在新时期的公路施工领域，技术创新和材料革新已成为推动行业发展的重要力量。面对日益增长的交通需求、环境保护的压力以及施工效率的提升要求，一系列新技术和新材料应运而生。这些创新不仅优化了施工流程，提高了工程质量，还促进了资源的循环利用。本文将深入探讨这些新技术和材料的应用，旨在为公路建设的可持续发展提供有益参考。

1 新时期公路施工中新技术的应用

1.1 泡沫沥青冷再生技术

泡沫沥青冷再生技术是一种环保且经济的公路养护技术。其原理在于，当冷水滴与高温沥青（超过150℃）接触时，发生热量与能量交换，形成泡沫沥青。这种沥青与冷湿集料混合后，能形成高粘度的沥青胶浆，并在外力作用下与粗集料混合均匀，形成具有良好结构性能的泡沫沥青厂拌冷再生混合料。该技术的工艺流程包括路面材料的回收、破碎、添加泡沫沥青粘结剂、混合、摊铺和压实。泡沫沥青冷再生技术的应用效果显著，可以增加路面材料的厚度，减少资源浪费，并大幅降低施工成本。例如，在某公路大修项目中，该技术被用于旧路面材料的再生利用，不仅缩短了工期，还节约了大量原材料和能源。

1.2 共振碎石化技术

共振碎石化技术是一种新型的水泥路面破碎技术，主要通过共振效应使水泥板块迅速开裂。该技术适用于修复破损严重的水泥路面，具有操作简便、成本低、排水性好的优点。共振碎石化后的碎石层具有良好的结构强度、扩散荷载能力和水稳性，可以直接作为高等级公路路面的基层使用^[1]。在某高速公路的水泥路面改造项目中，共振碎石化技术被广泛应用。项目团队利用该技术将旧水泥路面破碎成不同粒径的碎石层，然后将其作为基层，再铺设新的路面结构。这一做法不仅提高了路面的承载能力和耐久性，还显著减少了反射裂缝的产生。

1.3 路缘石滑膜技术

路缘石滑膜技术是一种高效的公路边坡防护技术，主要用于分隔带、人行道与路面之间。该技术通过机械化施工，可以实现线形流畅、材料节约的效果。在国内，路缘石滑膜技术已被广泛应用于高速公路、城市道路和乡村公路的边坡防护工程中。该技术利用特定的模具和滑膜机械，将混凝土或其他材料连续挤压成型为路缘石。这一过程不仅大大提高了施工速度，而且能够确保路缘石的形状、尺寸和线条的一致性，从而提升了道路的美观度和整体质量。在国内某城市的道路改造项目中，路缘石滑膜技术得到了成功应用。项目团队利用该技术快速完成了大量路缘石的制作和安装，不仅缩短了工期，还减少了材料浪费和人工成本。此外，由于路缘石形状规则、线条流畅，使得道路的整体视觉效果得到了显著提升。

1.4 喷锚工艺

喷锚工艺是一种边坡加固技术，其核心手段是支护喷锚网。该技术通过在边坡表面喷射混凝土，并嵌入锚杆和锚索等加固材料，形成连续的支护体系，以提高边坡的抗剪强度和稳定性。喷锚工艺具有施工效率高、成本低、适应性强的优点，特别适用于复杂地质条件下的边坡加固。在某山区高速公路的边坡加固项目中，喷锚工艺发挥了重要作用。项目团队根据边坡的地质条件，设计了合理的锚杆和锚索布置方案，并采用了高性能的混凝土材料进行喷射。经过加固处理后的边坡，其稳定性和安全性得到了显著提高，为高速公路的安全运营提供了有力保障。

1.5 高性能砼工艺

高性能砼工艺是一种注重混凝土耐久性和稳固性的施工技术。该工艺通过添加适量的添加剂，改善混凝土内部微观结构，提高混凝土的抗渗性、抗冻性、抗化学侵蚀性和抗磨损性。同时，高性能砼工艺还注重混凝土

集料界面过渡层的优化,以减少内部缺陷和微裂缝的产生。在某桥梁工程中,高性能砼工艺得到了成功应用。项目团队根据桥梁的使用环境和受力特点,选择了合适的添加剂和混凝土配合比,确保了混凝土的优异性能。在施工过程中,项目团队还采用了雾封层调试沥青的方法,进一步提高了混凝土的稳固性和耐久性。经过实际检测,该桥梁的混凝土性能达到了设计要求,为桥梁的长期安全使用提供了有力支持。

2 新时期公路施工中的新材料的应用

2.1 SEAM沥青混合料

(1) 组分及作用。SEAM沥青混合料是一种新型掺疏沥青改性材料,主要由硫磺、沥青和其他添加剂组成。硫磺的加入能够显著提高沥青的粘度,增强混合料的稳定性。SEAM沥青混合料的独特之处在于其能够在不增加沥青用量的前提下,改善沥青混合料的整体性能。(2) 提高路用性能及抗车辙性能。SEAM沥青混合料通过优化沥青混合料的微观结构,显著提高了路面的高温稳定性和抗车辙能力。在夏季高温条件下,该混合料能有效抵抗沥青软化引起的路面变形,从而延长路面使用寿命。此外,SEAM沥青混合料还表现出良好的水稳定性和低温抗裂性,确保路面在各种气候条件下的良好使用性能^[2]。

(3) 在国内外的研究与应用。SEAM沥青混合料在国内外的研究与应用已取得显著成果。在国内,多条高速公路和重载交通路段采用了SEAM沥青混合料,显著提高了路面的耐久性和行车安全性。国外研究表明,SEAM沥青混合料在降低路面养护成本和延长使用寿命方面具有显著优势。

2.2 间断级配橡胶沥青混合料

(1) 特点。间断级配橡胶沥青混合料以废旧轮胎橡胶颗粒为重要掺合料,具有粘性大、弹性好、抗变形能力强和抗氧化性能优异的特点。这些特性使得该混合料在抵抗交通荷载和环境因素引起的路面损坏方面具有显著优势。(2) 施工应用中的拌合温度控制及施工步骤。间断级配橡胶沥青混合料的拌合温度需严格控制,以确保橡胶颗粒的充分分散和沥青的均匀包裹。施工步骤包括混合料拌合、运输、摊铺和压实等环节。在拌合过程中,需根据橡胶颗粒的掺量调整沥青的用量和拌合温度,以确保混合料的均匀性和稳定性。(3) 工程中的耐久性分析。工程实践表明,间断级配橡胶沥青混合料具有优异的耐久性。其高粘性和弹性能够抵抗交通荷载引起的路面变形和裂缝产生。此外,橡胶颗粒的加入还提高了混合料的抗老化性能,延长了路面的使用寿命^[3]。

2.3 高强钢筋

(1) 材料特性。高强钢筋是一种具有高强度、高延伸率和耐腐蚀性的优质钢材。其屈服强度和抗拉强度远高于普通钢筋,且具有良好的韧性和塑性变形能力。

(2) 提高道路桥梁的承载能力和耐久性。高强钢筋的应用显著提高了道路桥梁的承载能力和耐久性。在桥梁结构中,高强钢筋能够承受更大的荷载和变形,提高结构的整体稳定性。同时,其优异的耐腐蚀性延长了结构的使用寿命,降低了维护成本。(3) 应用范围及未来发展方向。高强钢筋已广泛应用于桥梁、隧道、高层建筑等工程领域。未来,随着材料科学和技术的进步,高强钢筋的性能将进一步优化,应用领域也将不断扩大。同时,高强钢筋的智能化加工和应用将成为未来发展的重要方向。

2.4 预制构件

(1) 高效施工、质量稳定、环保节能。预制构件具有高效施工、质量稳定、环保节能的特点。通过在工厂进行标准化生产,预制构件可以大大提高施工效率和质量稳定性。同时,预制构件的生产过程可以减少现场施工的扬尘和噪音污染,降低能耗和排放。(2) 在道路桥梁、隧道等工程中的应用。预制构件已广泛应用于道路桥梁、隧道等工程领域。在道路工程中,预制构件可以用于路缘石、排水沟、护栏等部位的施工。在桥梁和隧道工程中,预制构件可以用于桥墩、桥面、隧道衬砌等部位的施工。这些预制构件的应用不仅提高了施工效率和质量稳定性,还降低了工程成本 and 环境影响^[4]。(3) 发展趋势:高性能、环保、智能化。未来预制构件的发展将更加注重高性能、环保和智能化。通过采用新型材料和先进技术,提高预制构件的力学性能和耐久性;加强环保意识和措施,降低预制构件的生产和使用过程中的能耗和排放;引入智能化技术和设备,提高预制构件的生产效率和施工管理水平。

2.5 生态环保型材料

(1) 绿色沥青混凝土、生态水泥混凝土。绿色沥青混凝土与生态水泥混凝土是生态环保型材料的代表。绿色沥青混凝土利用废旧轮胎粉等废弃物,通过特殊工艺加工,既降低了废弃物处理成本,又提升了沥青混凝土的力学性能和耐久性。生态水泥混凝土则采用低能耗、低排放的生产工艺,通过添加工业废渣等废弃物减少水泥用量和能耗。(2) 可再生能源在道路设施中的应用。可再生能源在道路设施中的应用日益广泛,如太阳能路灯、太阳能监控系统等,已应用于公路、桥梁、隧道等设施,为道路提供稳定能源,降低对传统能源的依赖和环境污染。随着技术发展和成本降低,可再生能源的应

用范围将进一步扩大。(3) 跨学科研究形成新型材料体系。跨学科研究正推动新型材料体系的形成。结合材料科学、环境科学、计算机科学等多学科知识,开发更环保、高效、智能化的新型道路材料。例如,纳米技术和生物技术的应用可提升道路材料的强度和耐久性;智能化技术和设备的引入则能提高施工效率和管理水平。

3 新技术新材料应用中的挑战与对策

3.1 技术推广难题及应对策略

新技术新材料在推广过程中,面临着市场接受度低、认知度不足等难题。这主要源于新技术的复杂性和高成本,以及市场对新技术的信任度不够。为了解决这些难题,我们需要采取以下应对策略:(1) 加强宣传教育。通过举办行业论坛、技术讲座等形式,提高行业对新技术的认知度。同时,利用新媒体平台进行广泛宣传,扩大新技术的影响力。(2) 建立示范工程。选取具有代表性的工程项目,作为新技术新材料应用的示范。通过示范工程的实际效果,增强市场对新技术的信心。

(3) 政策引导与资金支持。政府应出台相关政策,鼓励新技术新材料的应用,并提供必要的资金支持,降低施工单位的技术推广成本。

3.2 材料成本与质量控制

新技术新材料往往伴随着高成本,这在一定程度上限制了它们的广泛应用。同时,如何确保新材料的质量稳定,也是施工单位面临的一大挑战。针对这些问题,我们需要采取以下措施:(1) 优化供应链管理。通过优化供应链,降低原材料采购成本,提高生产效率,从而降低新材料的应用成本。(2) 建立质量控制体系。建立严格的质量控制体系,对新材料进行严格的检测和认证,确保其满足施工要求。同时,加强施工过程中的质量监控,确保新技术的应用效果。(3) 推动规模化生产。通过规模化生产,降低新材料的生产成本,提高市场竞争力。同时,规模化生产还有助于提高新材料的质量稳定性。

3.3 施工技术的培训与推广

新技术的引入意味着施工人员需要掌握新的操作技能。然而,许多施工人员对新技术的了解不足,缺乏必要的培训。为了解决这个问题,我们需要采取以下措施:(1) 加强技能培训。组织针对新技术的培训活动,

邀请专家进行授课,提高施工人员的操作技能。同时,利用网络平台提供在线学习资源,方便施工人员进行自主学习。(2) 建立技术交流平台。建立技术交流平台,鼓励施工人员分享经验,互相学习,形成良好的学习氛围。同时,可以邀请行业专家进行技术指导和答疑,帮助施工人员解决实际操作中的问题。(3) 激励机制。对掌握新技术、表现优秀的施工人员给予奖励,激发他们学习新技术的积极性。同时,通过举办技能竞赛等活动,提高施工人员的技能水平。

3.4 环境保护与可持续发展

新技术新材料的应用应充分考虑其对环境的影响,推动可持续发展。随着全球气候变化的日益严重,环保和可持续发展已成为社会关注的焦点。因此,在新技术和新材料的应用中,我们必须注重环境保护和可持续发展。(1) 选用环保材料。优先选用环保、可再生的新材料,减少对传统材料的依赖,降低对环境的影响。(2) 推广节能技术。在施工过程中推广节能技术,降低能耗,减少碳排放。例如,使用节能型施工设备和工具,提高能源利用效率。(3) 加强废弃物管理。对施工过程中产生的废弃物进行分类处理,减少对环境的污染。同时,积极推广废弃物资源化利用技术,实现废弃物的再利用和循环利用。

结束语

综上所述,新时期公路施工中的新技术材料应用,不仅显著提升了施工效率与工程质量,更在环保节能方面迈出了坚实步伐。随着科技的不断进步与创新,我们有理由相信,未来的公路施工将更加智能化、绿色化。我们应积极拥抱新技术,持续探索新材料,为构建更加安全、高效、环保的公路交通网络贡献力量。

参考文献:

- [1]张红菊,翟广范,张铁成.浅析我国道路新材料新技术的应用[J].黑龙江科技信息,2019,(12):98-99.
- [2]杨菊,董洪波.浅谈新时期公路施工中的新技术材料应用[J].建材与装饰,2020,(07):65-66.
- [3]隆良强.新技术与新工艺在公路施工中的运用分析[J].建材与装饰,2019,(24):256-257.
- [4]钟敏.公路工程中新技术新材料的运用探讨[J].建材发展导向,2020,(04):36-37.