

新型沥青路面施工技术在道路工程中的应用

宋金合

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 841100

摘要：新型沥青路面施工技术在道路工程中具有显著优势。该技术通过优化沥青混合料的配比与施工工艺，提升了道路的耐久性、抗压耐磨性和防水防滑性能，增强了行车的安全性和舒适性。其应用包括透层、垫层、基层准备，拌制、运输、摊铺和碾压沥青混合料等多个环节，均需严格控制质量和技术标准。新型沥青路面施工技术不仅提高了道路建设的质量水平，还延长了道路使用寿命，为城市交通的顺畅和安全出行提供了有力保障。

关键词：新型沥青路面施工技术；道路工程；应用

引言：新型沥青路面施工技术在道路工程中的应用，是道路建设领域的一次重要革新。随着城市化进程的加速和交通量的不断增加，对道路的质量、安全性和环保性要求越来越高。新型沥青路面施工技术通过采用高性能的材料和先进的工艺，有效提高了道路的耐久性、抗压性和防滑性能，同时减少了施工对环境的影响。本文旨在探讨新型沥青路面施工技术的具体应用及其优势，为道路工程的可持续发展提供参考和借鉴。

1 新型沥青路面施工技术概述

1.1 新型沥青路面施工技术的定义及分类

新型沥青路面施工技术是指在传统沥青路面施工技术的基础上，通过引入新材料、新工艺和新设备，对沥青路面的施工方法进行改进和创新，以提高路面的耐久性、抗磨性、高温稳定性和低温抗裂性。这种技术不仅优化了沥青混合料的性能，还提升了施工效率和质量控制水平。新型沥青路面施工技术可以按照不同的分类标准进行划分。按照施工材料的不同，可以分为改性沥青混合料施工技术、再生沥青混合料施工技术等；按照施工工艺的不同，可以分为厂拌法、路拌法和层铺法等；按照路面结构的不同，还可以分为沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA）施工技术、连续级配沥青混合料施工技术等。这些分类方法有助于我们更全面地理解和应用新型沥青路面施工技术。

1.2 新型沥青路面施工技术的特点及优势

新型沥青路面施工技术具有显著的特点和优势。首先，它采用了高性能的改性沥青混合料，通过添加橡胶、树脂、高分子聚合物等改性剂，显著提高了沥青路面的耐久性和抗磨性。其次，新型施工技术注重施工过程的精细化和智能化，通过先进的施工设备和工艺，实现了对沥青混合料温度、压实度、平整度等关键指标的精确控制。此外，新型沥青路面施工技术还具有良好的

环保性能，能够减少施工过程中的噪音、粉尘和有害气体排放，降低对环境的影响。新型沥青路面施工技术的优势主要体现在以下几个方面：一是提高了路面的使用寿命，减少了维修和养护成本；二是改善了路面的行车舒适性和安全性，降低了交通事故的发生率；三是促进了资源的节约和循环利用，符合可持续发展的理念；四是推动了道路工程技术的创新和进步，为道路建设提供了更加可靠的技术支持^[1]。

1.3 新型沥青路面施工技术相较于传统技术的改进与创新

相较于传统沥青路面施工技术，新型技术在多个方面进行了改进和创新。在材料方面，新型技术采用了高性能的改性沥青混合料，通过优化配比和添加改性剂，显著提高了沥青路面的物理性能和化学稳定性。在工艺方面，新型技术引入了先进的施工设备和工艺，如大型胶体磨、智能温控系统等，实现了对沥青混合料温度、压实度等关键指标的精确控制。此外，新型技术还注重施工过程的环保性和可持续性，通过减少施工噪音、粉尘和有害气体排放等措施，降低了对环境的影响。

2 新型沥青路面施工技术在道路工程中的具体应用

2.1 新型沥青混合料的制备

（1）沥青原材料的选择与筛选。新型沥青混合料的制备始于沥青原材料的选择与筛选。优质的沥青原材料是确保路面质量的基础。在选择沥青时，需考虑其粘度、针入度、软化点等关键性能指标，确保沥青在各种气候条件下都能保持稳定。同时，沥青的含蜡量、硫含量等也需要严格控制，以避免对路面的耐久性造成不利影响。集料的选择同样重要。优质的集料应质地坚硬、颗粒形状规则、级配合理，且严格控制含泥量和针片状颗粒含量。通过严格筛选，可以确保集料与沥青的粘结力，从而提高路面的整体强度和稳定性。（2）沥青混合

料的配比及拌制工艺。沥青混合料的配比设计需根据道路等级、交通流量、气候条件等因素综合考虑。通过实验室试验,确定最佳的油石比和集料级配,以确保混合料的力学性能满足设计要求。在拌制过程中,需使用先进的拌和设备,如连续式或间歇式拌和设备。这些设备能够确保沥青与集料的均匀混合,同时控制拌制温度和时间,避免沥青老化或集料过热。拌制完成后,还需对混合料进行抽样检测,验证其质量是否符合设计要求^[2]。

(3) 新型添加剂或改性剂的使用。为了提高沥青混合料的性能,可适当添加新型添加剂或改性剂。例如,抗剥落剂可以增强沥青与集料间的粘附力,防止水分侵入导致路面剥落;抗车辙剂可以提高路面的抗变形能力,延长使用寿命;抗老化剂可以延缓沥青的老化过程,保持路面的长期性能。这些添加剂或改性剂的使用需严格控制添加量和掺加方式,以确保其在混合料中均匀分布并充分发挥作用。

2.2 新型沥青路面摊铺技术

(1) 机械摊铺与人工摊铺的对比。机械摊铺以其高效、精准、连续的特点,逐渐成为新型沥青路面施工的主流方式。相较于人工摊铺,机械摊铺能够显著提高摊铺效率,减少人力成本,同时保证摊铺层的均匀性和平整度。然而,在某些特殊情况下,如狭窄路段或复杂地形,人工摊铺仍具有一定的优势。人工摊铺可以更加灵活地适应各种施工条件,确保摊铺质量。(2) 摊铺过程中的温度控制及质量保证。在摊铺过程中,温度控制是确保沥青混合料性能的关键。需严格控制摊铺温度,避免温度过高导致沥青老化或温度过低影响压实效果。同时,还需加强摊铺层的质量控制,确保摊铺层的厚度、宽度、平整度和横坡度等满足设计要求。为实现这一目标,可采用先进的摊铺设备和技术,如红外测温仪、激光找平等。这些设备能够实时监测和调整摊铺温度和质量参数,确保摊铺过程的高效和精准。(3) 摊铺速度的确定及调整策略。摊铺速度的确定需综合考虑多种因素,包括沥青混合料的类型、摊铺层的厚度、道路等级、气候条件以及摊铺机械的性能等。在正式施工前,可通过试验段施工确定最佳摊铺速度。在施工过程中,如遇特殊情况,如天气变化、材料供应中断等,需根据实际情况灵活调整摊铺速度。同时,还需保持摊铺速度的稳定性,避免频繁变化对施工质量造成不利影响^[3]。

2.3 新型沥青路面碾压技术

(1) 碾压设备的选择与配置。碾压设备的选择需根据沥青混合料的类型、道路等级及气候条件等因素综合考虑。初压阶段,可采用轮胎压路机或轻型振动压路

机,以增加混合料的密实度和稳定性;复压阶段,则选用重型振动压路机或组合式压路机,进一步压实混合料,消除轮迹和不平整现象;终压阶段,采用静力压路机或轮胎压路机,以消除细小裂缝,提高路面的平整度和光洁度。(2) 初压、复压、终压阶段的施工技术。初压阶段,应紧跟摊铺机进行碾压,确保混合料在初凝前得到充分压实。碾压时应遵循“高频低幅”的原则,即使用较高的振动频率和较低的振幅,以避免混合料推移和离析。复压阶段,需进一步压实混合料,消除轮迹和不平整现象,提高路面的密实度和稳定性。此时,应适当增加振动幅度和碾压遍数,确保路面的整体质量。终压阶段,则以提高路面的平整度和光洁度为目标,采用静力碾压或轮胎碾压的方式,消除细小裂缝和不平整现象。(3) 碾压过程中的温度控制及质量检测。碾压过程中,温度控制同样至关重要。需确保混合料在适宜的温度范围内进行碾压,避免因温度过高导致混合料推移、粘连或老化,或因温度过低影响压实效果。同时,加强质量检测工作,采用核子密度仪、取芯机等设备对碾压层的密实度、厚度等指标进行检测,确保路面的整体质量满足设计要求。

2.4 新型沥青路面的接缝处理及养护技术

(1) 接缝处理的方法及注意事项。接缝处理是沥青路面施工中的重要环节,直接关系到路面的平整度和耐久性。根据接缝的类型,可分为纵向接缝和横向接缝。纵向接缝处理时,应采用热接缝或冷接缝技术,确保接缝处的密实度和连续性。横向接缝处理时,则需采用平接缝或斜接缝技术,避免接缝处产生裂缝和跳车现象。在接缝处理过程中,需严格控制接缝处的温度、压实度及平整度等指标,确保接缝处的质量。(2) 养护措施及周期安排。养护是延长沥青路面使用寿命的关键环节。应根据道路等级、交通量、气候条件等因素,制定科学合理的养护计划。养护措施包括封层、微表处、罩面等,旨在提高路面的防水性、抗滑性和耐久性。养护周期应根据实际情况灵活调整,但通常建议每年至少进行一次全面检查和维护,确保路面的整体性能^[4]。(3) 预防性养护与修复性养护的结合。预防性养护旨在通过定期检查和维护,及时发现并处理潜在问题,避免小问题演变成大问题。修复性养护则是在路面出现损坏后进行的修复工作。在实际操作中,应将预防性养护与修复性养护相结合,形成一套完整的养护体系。通过预防性养护,可以减少修复性养护的频率和成本;而通过修复性养护,则可以及时恢复路面的性能,延长使用寿命。两者相辅相成,共同确保沥青路面的长期稳定性和耐久性。

3 新型沥青路面施工技术的未来发展趋势与展望

3.1 技术创新及研发方向

在未来,新型沥青路面施工技术的创新将更加注重环保、节能、高效等方面。一方面,环保型新材料的应用将成为重要趋势。例如,环保型沥青混合料、生物降解沥青等,将减少对环境的负面影响,提高路面的可持续性。另一方面,智能化管理技术的研发也将成为关键。通过全面的信息化和智能化手段,施工、监测和维护工作将变得更加高效和精确。此外,针对特殊气候条件和交通需求的技术创新也将不断推进。例如,针对高温多雨地区的抗滑、抗水损技术,以及针对寒冷地区的抗冻融技术等,将进一步提高路面的适应性和耐用性。

3.2 材料及设备的升级与改造

在材料方面,新型沥青混合料的研发和应用将更加注重性能的提升和环保的要求。例如,通过添加新型添加剂或改性剂,提高沥青混合料的耐高温、耐低温、抗老化等性能。同时,废旧材料的循环利用也将成为重要方向,以减少资源浪费和环境压力。在设备方面,随着智能化和自动化技术的不断发展,施工设备将朝着更加高效、智能、精准的方向发展。例如,智能摊铺机、智能压路机等设备的应用,将实现施工过程的实时监测和控制,提高施工质量和效率。此外,新型检测设备和技术的研发也将为施工质量的保障提供有力支持。例如,高精度测量控制网系统、激光定位技术等,将实现施工过程的精准定位和测量,进一步提高路面的平整度和精度。

3.3 施工工艺及流程的标准化与智能化

在未来,新型沥青路面施工工艺的标准化将有助于提高施工质量和效率。通过制定统一的施工规范和标准,实现施工过程的规范化、标准化管理,减少人为因素对施工质量的影响。同时,智能化施工技术的应用也将成为重要趋势。例如,通过引入智能化管理系统,实现施工过程的实时监控和数据分析,及时发现和解决施工过程中的问题。此外,智能化施工技术还可以实现施工过程的自动化和远程操控,进一步提高施工效率和安全性。

3.4 在道路工程中的广泛应用及前景分析

新型沥青路面施工技术将在道路工程中发挥越来越重要的作用。一方面,随着城市化进程的加速和交通需求的不断增加,道路工程的建设和维护将面临更大的挑战。新型沥青路面施工技术以其高效、环保、耐用的特点,将成为道路工程建设的首选方案。另一方面,随着智能化和大数据技术的不断发展,新型沥青路面施工技术将在交通管理、环境监测等领域发挥更大的作用。例如,通过引入智能传感器和数据分析技术,实现交通流量的实时监测和预警,提高道路通行能力和安全性。同时,通过监测路面状况和环境参数,为环境保护和可持续发展提供有力支持。此外,新型沥青路面施工技术还将不断拓展应用领域。例如,在新能源领域,通过研发和应用新型沥青材料,为太阳能、风能等可再生能源的利用提供有力支持。在绿色建筑领域,通过推广和应用环保型沥青混合料和屋顶材料,为降低建筑能耗和提高热舒适性做出贡献。

结束语

新型沥青路面施工技术在道路工程中的应用,不仅显著提升了道路的质量与性能,还体现了对环境保护和资源节约的高度重视。随着技术的不断进步和创新,新型沥青路面将更加适应复杂多变的交通环境和气候条件,为人们的出行提供更加安全、舒适和便捷的服务。未来,我们应继续加强技术研发与应用,推动新型沥青路面施工技术的普及与优化,为道路工程的可持续发展贡献更多的智慧与力量。

参考文献

- [1]方长东,姜珊.分析市政工程道路沥青路面施工技术研究[J].绿色环保建材,2022,(09):98-99.
- [2]魏代银.市政道路沥青路面施工质量控制技术研究[J].江西建材,2022,(17):151-152.
- [3]杨海燕,盛轩.SBS改性沥青路面施工技术在公路工程中的应用思考[J].新型工业化,2022,(10):116-117.
- [4]何荣林.SMA-13沥青路面施工技术在道路改造提升工程中的应用[J].四川水泥,2022,(12):127-128.