

# 高速公路改扩建工程新旧路面衔接技术优化

宋俊杰

湖北联合交通投资开发有限公司 湖北 武汉 430000

**【摘要】**：高速公路改扩建工程中的新旧路面衔接是影响工程质量与安全的重要环节。随着交通量的不断增加，传统的衔接技术已无法满足现代化公路建设的需求。本文提出了一系列技术优化措施，旨在提高新旧路面衔接的质量与施工效率。通过对不同衔接技术的对比分析，结合实际工程案例，提出了一套行之有效的优化方案。这些方案从材料选择、施工工艺及设备运用等方面进行了技术创新，为高速公路改扩建工程提供了更为高效的解决方案。研究表明，通过这些优化措施，不仅能够提高路面衔接质量，还能减少施工周期和成本，增强公路的耐用性与安全性。

**【关键词】**：高速公路；改扩建工程；路面衔接；技术优化；施工工艺

DOI:10.12417/2811-0722.26.04.049

## 引言

高速公路的改扩建项目在现代交通系统中具有至关重要的作用。在这些工程中，新旧路面衔接问题是施工中最具挑战性的环节之一。尤其是在交通量逐年增加的背景下，传统的衔接技术已显得力不从心。如何在有限的施工周期内，以更高效的方式解决这一问题，成为工程设计与施工中的关键课题。为了解决这一技术瓶颈，众多学者与工程师不断探索创新方案。优化新旧路面衔接技术，不仅能够有效提升工程质量，还能在节省成本和提高施工效率方面发挥积极作用。因此，探索适应高速公路改扩建的先进技术，成为当前领域的研究热点。

## 1 新旧路面衔接技术的现状与问题分析

在高速公路改扩建工程中，新旧路面衔接技术是一个至关重要的环节，直接影响工程的质量和安全性。当前，在传统的路面衔接过程中，由于原路面老化、破损，或施工时材料、工艺不一致，容易造成衔接处的沉降、裂缝等问题，影响路面平整度和耐用性。随着交通量的不断增加，旧路面与新路面的承载能力和使用年限存在较大差异，传统技术无法有效解决这一问题，导致许多改扩建工程中衔接处存在隐患。传统的热拌沥青与水泥路面衔接技术虽然有一定的适用性，但往往由于材料性能和施工工艺的限制，无法达到理想的衔接效果。

新旧路面衔接的主要问题之一是衔接区的温差应力与沉降差异。当旧路面因长期使用发生了不同程度的变形，新的路面施工后，二者会因为温度、湿度的变化产生不同程度的收缩与膨胀，从而导致衔接处的裂缝和沉降<sup>[1]</sup>。特别是在过渡区，若采用传统的衔接工艺，常常难以消除这一问题。另一方面，旧路面的强度与新路面间的差距也会加剧衔接区的失稳，容易出现结构性破坏。施工过程中存在工期紧、技术人员不足、施工机械设备不适应新工艺等问题，导致衔接质量无法保证。路面材料的选择和施工技术也是制约新旧路面衔接效果的关键因素。传统沥青、混凝土材料虽然使用广泛，但由于其特性差异，使得衔接时的黏结性和适应性差，尤其在不同气候条件下，路面衔接的性能往往不稳定。因此，如何突破传统技术局限，

探索更为高效、稳定的衔接技术成为当前高速公路改扩建项目中的核心问题之一。

## 2 影响路面衔接质量的关键因素

路面衔接质量的优劣，受多种因素的影响，尤其是材料特性、施工工艺、环境条件等。路面材料的选择对衔接质量具有重要影响。不同类型的路面材料，如沥青、混凝土及其改性材料，在物理性质和力学性能上存在较大差异。沥青路面与水泥路面衔接时，由于两者的热膨胀系数、弹性模量等不同，常常出现裂缝和不均匀沉降。路面材料的老化程度也是影响衔接质量的一个关键因素，尤其是老化的沥青路面，其粘结性和承载能力降低，难以与新路面实现有效结合。施工工艺是另一个关键因素。在传统的路面衔接施工中，工艺的执行不当常常导致衔接质量不稳定。衔接区的温度控制、压实度、混合料的配比等细节都对最终的衔接效果产生影响。若施工过程中存在不均匀的温度变化或混合料不充分，容易导致衔接区出现裂缝和局部沉降，影响路面的整体平整性和耐久性<sup>[2]</sup>。在新旧路面交接部位，温差应力和水分应力也会导致路面材料的失稳，产生微裂纹甚至断裂，进而加速衔接区的损坏。

环境因素对衔接质量的影响同样不可忽视。气候条件是其中的关键因素，温度、湿度的变化直接影响路面材料的性能和衔接效果。在寒冷季节，尤其是低温环境下，沥青路面和水泥路面的黏结性差，容易导致衔接部位出现裂缝。而在湿度较高的地区，水分的渗透也可能导致路面材料膨胀、开裂，增加衔接区的脆弱性。不同地区的土壤类型、地下水位等也会影响路面衔接的稳定性，尤其在软土地区，衔接处的沉降可能更为严重。施工机械设备的适应性也是影响衔接质量的一个因素。随着施工技术的不断发展，新型设备和技术的应用可以有效提高衔接质量。许多传统设备的适应性差，无法满足高标准的施工要求，导致衔接不均匀，甚至出现施工质量问题。施工人员的技术水平和经验也是保障衔接质量的一个关键因素。没有经验的施工队伍往往无法正确掌握新技术和施工要点，影响衔接效果的稳定性和持久性。

### 3 新旧路面衔接技术优化方案的提出

新旧路面衔接技术的优化方案需从多个方面着手，旨在解决传统衔接方法中存在的各种问题，提高路面衔接的耐久性、平整度与施工效率。当前的技术优化主要集中在材料选择、施工工艺和衔接区域的处理方法上。针对新旧路面衔接的实际情况，优化方案的核心是通过技术创新来提升衔接质量，同时有效减少施工过程中的不稳定因素。优化方案的一个重要方向是改进路面材料的选用。在材料方面，采用高性能的改性沥青、聚合物改性水泥等新型材料，能够有效提高新旧路面之间的粘结强度与抗老化能力。这些材料具备更好的耐高温、抗低温性能和较低的收缩率，在温度变化剧烈的情况下，能更好地适应路面变形，从而减少衔接处的裂缝和沉降现象。聚合物改性沥青材料在路面施工中表现出优异的柔韧性和抗裂性，能够确保新旧路面之间形成一个高强度的结合面，有效延长路面使用寿命。

除了材料的创新，施工工艺的优化也在提升路面衔接技术中起到了至关重要的作用。针对传统施工中衔接不牢固、容易出现裂缝的现象，新技术采用了热压法与冷压法结合的方式进行衔接施工。通过热压技术，施工中温度控制更加精细，确保衔接部位能够获得更好的粘结力和密实度。而冷压法则能有效避免温度过高导致的材料分解或不均匀<sup>[3]</sup>。结合新型自动化设备的使用，使得施工精度和工艺的稳定性得到了显著提高。针对衔接区域的处理，新方案还提出了对旧路面进行预处理的技术。具体来说，在新旧路面衔接之前，通过对旧路面表面进行清理、磨平和激光修整等操作，能够有效去除老化层和松散颗粒，形成一个平整、坚实的基础面。这一处理方式能够显著提高新路面与旧路面的接触面积和粘结性，避免出现衔接不紧密、松散等问题。激光修整技术可在不破坏旧路面结构的前提下，精确调节衔接面位置，提升施工的精度和后期使用的稳定性。

在施工期间，衔接区域的湿度和温度管理也非常关键。为此，优化方案中提出了温控与湿度控制系统的引入，可以根据施工环境的变化实时调整材料的配比与施工工艺，从而保持最佳的衔接条件。这种技术手段通过对施工区域环境的实时监控，确保新旧路面衔接处始终处于最佳施工状态，避免由于环境变化导致的衔接不良问题。采用智能化检测手段对衔接质量进行全程监控也是新优化方案中的一项创新。通过在施工过程中安装传感器，实时监测衔接部位的温度、湿度、压实度等参数，能够精确控制施工条件，确保衔接的每一环节都符合质量要求。这种技术手段不仅可以避免人工检测误差，还能提高工程的整体质量控制水平。通过这些综合措施的实施，新旧路面衔接的技术优化能够有效提升衔接质量，缩短施工周期，降低工程成本，同时也能在一定程度上提高路面的使用寿命和交通安全性。

### 4 技术优化方案的实施效果与案例分析

技术优化方案的实施效果体现在多个方面，特别是在提高新旧路面衔接的质量与施工效率上。通过对材料、工艺和环境条件的精细调整，优化后的技术方案不仅能够解决传统方法中的诸多难题，还能显著提升工程的整体表现。实施过程中，通过结合先进的设备和智能化监控手段，确保了每一个施工步骤都符合最佳施工标准，从而有效避免了衔接不良和路面损坏等问题。在一些实际工程案例中，技术优化方案已经展现出明显的优势。在某高速公路的改扩建项目中，采用了聚合物改性沥青与水泥结合的新型衔接技术，通过精准的温控与湿度控制系统，确保了新旧路面在温度变化过程中能够保持一致性，避免了因温差引起的裂缝和不均匀沉降。衔接区的表面处理采用了激光修整技术，避免了手工修整的不均匀性和施工误差，提高了衔接面的一致性和强度。自动化设备的引入，使得施工精度和效率大幅提升，减少了人工干预，降低了施工过程中人为因素导致的质量波动。

另一个典型案例是在一条桥梁改建工程中，针对水泥路面与沥青路面之间的衔接难题，采用了冷压与热压相结合的技术手段，显著提高了衔接面的紧密度与稳定性<sup>[4]</sup>。该项目中的新型传感器技术可以实时监控衔接部位的温度、湿度及压实度，确保了每一段施工过程都在最佳状态下进行。这些技术的应用不仅大幅提高了衔接质量，还有效缩短了施工周期，提升了整体工程的进度和质量控制能力。

通过这些实际案例的应用，技术优化方案的效果得到了验证。在多个改扩建项目中，衔接区域的裂缝、沉降问题得到了有效控制，路面平整度和稳定性显著提高。与传统方法相比，优化后的方案减少了后期养护的频率和成本，提高了公路的耐久性和使用寿命。通过不断优化技术细节，施工过程中各项条件得到了更加精细化地控制，不仅降低了工程的总体成本，还提高了项目的整体效率。这些成功的实施案例表明，技术优化方案在新旧路面衔接中具有显著的实际应用价值，为未来类似工程的施工提供了可行的解决方案，也为行业内技术创新和标准提升提供了宝贵经验。

### 5 优化技术在高速公路改扩建中的应用展望

优化技术在高速公路改扩建中的应用前景广阔，随着交通需求的不断增长，传统路面衔接技术的局限性愈加显现。为了应对日益复杂的交通环境和施工挑战，优化后的技术方案在提高路面质量、缩短施工周期、降低工程成本方面展现出巨大潜力。未来，随着技术的不断进步，更多创新的材料和施工方法将会被应用于高速公路的改扩建项目中，进一步提升工程的整体效益。

新型材料的研发与应用，将成为未来优化技术发展的重要方向。随着聚合物改性沥青、高性能水泥等材料的不断创新，

未来的新旧路面衔接将更加稳定与耐用。这些材料具有更好的耐高温、抗低温性以及抗老化性能，能够更好地适应温差变化和重载交通带来的压力，从而提升路面衔接的持久性。纳米技术和复合材料的加入，将进一步增强材料的强度和弹性，使得新旧路面衔接区域的性能达到更高的标准。在施工工艺方面，未来的优化技术将趋向智能化与自动化。通过引入先进的传感器、智能监控系统和自动化施工设备，施工过程中的各项参数能够实时监测与调节<sup>[5]</sup>。这种智能化的施工模式，不仅能够提高施工精度，还能减少人为错误，提高工期的可控性和施工质量。基于大数据分析和人工智能的技术手段，将为施工提供更加科学的决策支持，帮助施工方实时调整工艺，避免不良天气、材料不均等因素带来的影响，从而提高路面衔接质量。

随着施工技术的不断优化，新旧路面衔接的实施将不再局限于传统的热压、冷压工艺。未来的方案将根据不同的路面类型和交通条件，采用更加灵活的技术组合。针对高温地区的路段，可能会优先选择具有更强高温稳定性的材料和工艺；而在

潮湿或寒冷地区，更多的抗水性和抗冻性能的材料将被应用。通过定制化的施工方案，优化技术可以根据不同地区和环境条件，提供最适合的路面衔接解决方案。优化技术的广泛应用将推动高速公路改扩建工程的标准化和智能化发展。未来，通过更加精细化的技术应用和管理模式，衔接工程将实现更加高效、低成本且可持续的施工目标。这一技术的普及不仅能够解决当前施工中的诸多难题，还将为全球范围内的高速公路建设提供更加先进的技术支撑。

## 6 结语

通过对高速公路改扩建中新旧路面衔接技术优化方案的深入分析，可以看出，优化技术在提高路面衔接质量、施工效率和降低工程成本等方面具有显著的应用前景。随着材料创新、施工工艺的不断优化以及智能化技术的引入，未来路面衔接将更加精细化和标准化，为高速公路建设提供更加可靠和高效的解决方案。这一技术的推广将有效提升公路的使用寿命和安全性，推动高速公路行业的持续发展。

## 参考文献：

- [1] 李文亚.高速公路改扩建工程的边坡稳定性影响因素分析[J].汽车周刊,2026,(01):69-71.
- [2] 梅红雨.高速公路改扩建工程新旧路面拼接施工技术[J].交通世界,2025,(29):78-81.
- [3] 饶雄忠.高速公路改扩建工程路基路面拼接施工关键技术[J].交通世界,2025,(25):85-87.
- [4] 尚佳斌.高速公路改扩建工程概算预测方法研究[D].新疆大学,2023.
- [5] 刘建良.高速公路改扩建工程路基路面拼接技术应用[J].四川水泥,2020,(06):314.