

高速公路拓宽工程中的新旧路面拼接技术研究

晋勇刚

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 随着经济的快速发展和交通量的不断增加,原有高速公路的通行能力已难以满足当前需求。因此,高速公路拓宽工程成为提升交通能力的重要途径。新旧路面的拼接作为拓宽工程中的关键环节,其施工技术直接关系到拓宽后高速公路的整体性能和使用寿命。本文旨在探讨高速公路拓宽工程中的新旧路面拼接技术,分析拼接过程中的关键技术问题,并提出相应的解决方案。

关键词: 高速公路拓宽工程;新旧路面拼接;施工技术;解决方案

引言

高速公路拓宽工程是提升交通能力、改善交通状况的重要措施。然而,新旧路面的拼接是拓宽工程中的一大难题。拼接质量的好坏直接关系到拓宽后高速公路的整体性能和使用寿命。因此,研究新旧路面拼接技术,提高拼接质量,对于保障拓宽工程的质量和效益具有重要意义。

1 新旧路面拼接技术现状

1.1 拼接前的准备工作

在进行新旧路面拼接前,充分的准备工作是确保拼接质量和后续使用性能的关键。这一准备工作涵盖了旧路面的处理、新路基的填筑和压实、以及排水系统的设置等多个方面。旧路面的处理是拼接前准备工作的重中之重。由于旧路面在长时间的使用过程中,可能会受到各种因素的损害,如车辆荷载、气候变化等,导致路面出现裂缝、坑洼、剥落等现象。因此,在进行拼接前,需要对旧路面进行全面的检查和评估,确定其平整度和强度是否满足拼接要求。具体来说,旧路面的处理主要包括铣刨、清理、修补裂缝等步骤。铣刨可以去除旧路面的表层损坏部分,使路面表面变得平整;清理则是为了去除路面上的杂物和污垢,确保拼接界面的清洁度;修补裂缝则是为了防止裂缝在拼接过程中扩展,影响拼接质量。新路基的填筑和压实也是拼接前准备工作的重要环节。新路基的填筑材料需要选择符合设计要求的优质土料,并按照规定的层厚和压实度进行填筑。在填筑过程中,需要严格控制填筑材料的含水量,以确保其达到最佳的压实效果。压实工作则需要使用专业的压实设备,对填筑材料进行多次碾压,使其达到设计要求的密实度。通过合理的填筑和压实工艺,可以确保新路基的承载能力和稳定性,为后续的拼接工作提供坚实的基础。此外,排水系统的设置也是拼接前准备工作不可忽

视的一部分。由于雨水渗透会对路基和路面造成损害,因此需要在拼接前合理设置排水系统,确保雨水能够迅速排走,避免对路基和路面造成侵蚀和破坏。排水系统的设置需要根据地形、气候等条件进行综合考虑,确保其能够有效发挥作用。拼接前的准备工作是新旧路面拼接技术中不可或缺的一环。通过充分的准备工作,可以确保旧路面的平整度和强度满足拼接要求,新路基的承载能力和稳定性得到保障,以及排水系统能够有效发挥作用,为后续的拼接工作提供有利的条件^[1]。

1.2 拼接过程中的关键技术问题

在新旧路面拼接的复杂工程中,存在着一系列关键技术问题,这些问题若处理不当,将直接对拼接后路面的整体性能、使用寿命以及行车安全构成严重威胁。

1.2.1 路基不均匀沉降

新旧路基的不均匀沉降是拼接过程中尤为突出的一大难题。旧路基由于长时间承受交通荷载、自然因素(如雨水侵蚀、温度变化、风化作用等)的影响,其土体结构已经经过了充分的固结和沉降,形成了相对稳定的土体层,沉降量也已趋于稳定状态。这种稳定状态是旧路基在长期使用过程中逐渐形成的,是其能够承受持续交通荷载的基础。然而,新路基在填筑后,其土体结构并未经过长时间的固结和沉降过程。由于土体的固结特性,新路基在填筑初期,其沉降速度可能较快,随后逐渐减缓,但整个沉降过程往往还需持续一段时间才能达到相对稳定状态。这种新旧路基之间在沉降过程和沉降量上的显著差异,导致在拼接处极易产生不均匀沉降现象^[2]。不均匀沉降会导致拼接处路面出现开裂、变形等严重问题。开裂可能表现为纵向裂缝、横向裂缝或斜向裂缝,这些裂缝不仅损害了路面的使用性能,降低了路面的平整度,还可能成为水分渗入的通道,加速路面的损坏过程。变形则可能表现为路面局部隆起或凹陷,严

重影响行车的舒适性和安全性。因此,在新旧路面拼接过程中,必须采取有效措施来解决路基不均匀沉降的问题。这包括加强地基处理,提高地基的承载能力和稳定性;合理选择填筑材料,控制填筑材料的粒径、含水量和压实度;以及采用适当的拼接技术和工艺,确保拼接处的路面结构能够承受交通荷载和自然因素的作用,保持长期稳定^[3]。

1.2.2 拼接界面强度不足

新旧路面的拼接界面强度不足是拼接工程中一个极为关键且不容忽视的问题。这一问题的根源在于多个因素的综合作用,主要包括拼接界面的处理工艺不当、新旧路面材料性能的显著差异,以及施工工艺的局限性。拼接界面作为新旧路面的连接纽带,其强度直接关系到路面的整体承载能力和耐久性。理想的拼接界面应形成紧密、牢固的连接,以确保路面的整体性能。然而,若拼接界面强度不足,路面在承受交通荷载、温度变化等外力作用时,就容易出现开裂、剥离等破坏现象。拼接界面处理工艺不当是导致强度不足的一个重要原因。若拼接界面未经过充分的清洁、处理,或未采用合适的连接方法(如机械连接、热熔连接等),则新旧路面之间的结合力将大打折扣。此外,拼接界面的几何形状、粗糙度等也会影响其强度。界面过于光滑或形状不匹配都会削弱新旧路面之间的连接力。新旧路面材料性能的差异也是导致拼接界面强度不足的一个重要因素。不同材料之间的热膨胀系数、弹性模量等物理性能存在差异,在温度变化或荷载作用下,界面处容易产生应力集中,进而引发开裂或剥离。因此,在选择拼接材料时,需要充分考虑其与新路面材料的兼容性。施工工艺的局限性同样不可忽视。在实际施工过程中,由于施工条件、设备限制或操作不当等因素,可能导致拼接界面处理不到位或连接材料分布不均匀等问题,这些都会直接影响拼接界面的强度,进而降低路面的整体性能。

1.2.3 路面平整度问题

路面平整度是衡量道路行驶舒适性和安全性的重要指标,在新旧路面拼接过程中尤为关键。旧路面由于长时间承受交通荷载、自然环境侵蚀以及日常磨损,其表面往往呈现出不同程度的不平整状态,如坑洼、波浪状起伏或局部塌陷等,这些严重影响了路面的行驶质量。新路面的施工尽管采用了先进的施工技术和设备,但仍难以保证路面的绝对平整。施工过程中的误差、设备精度的限制、材料的不均匀性以及施工环境的变化等因素,都可能对路面的平整度产生不利影响。新旧路面的拼接处处理难度极大。由于新旧路面在材料、结构、沉

降等方面存在差异,拼接处的处理需要极高的精度和技巧。若拼接缝处理不当、连接方法选择或施工不合格等,就可能导致拼接后的路面出现明显的平整度不足。路面平整度不足将带来一系列严重问题。它将显著增加车辆的行驶阻力,使车辆需要消耗更多的能源来维持行驶速度。同时,不平整的路面还会降低车辆的行驶速度,影响交通流畅性。更为严重的是,不平整的路面可能引发车辆的颠簸和跳动,对驾驶员的驾驶体验造成极大影响,甚至可能引发交通事故,对行车安全构成严重威胁。

2 新旧路面拼接技术的解决方案

2.1 加强地基处理

地基处理是提升新旧路面拼接质量的关键步骤,对确保拼接后路面的稳定性和耐久性具有决定性作用。为了有效解决地基承载能力不足和减轻不均匀沉降的问题,业界采用了多种行之有效的加固技术。换填土层法是一种广泛应用的地基处理方法。该方法通过挖除地基中软弱、不稳定的土层,并替换为具有高强度和良好稳定性的土质材料,如砂砾石、碎石等,从而显著提升地基的承载能力。这种替换不仅增强了地基的支撑力,还有效减少了地基在后续使用过程中的沉降风险。排水固结法则是另一种有效的地基加固手段。它通过在地基中设置排水系统,如排水板、排水井等,来加速地基中水分的排出。随着水分的逐渐排出,地基土体得以固结,其稳定性和强度也随之提高。这种方法特别适用于湿度较高、土质松软的地基处理。强夯法是一种利用重锤自由下落产生的巨大冲击力来夯实地基的方法。通过强夯处理,地基的密实度和承载能力可以得到显著提高,同时地基的沉降量也会相应减少。这种方法具有施工简便、效果显著等优点,在地基处理中得到了广泛应用。复合地基法则是一种更为先进的地基加固技术。它通过在地基中设置增强体,如桩、板等,与地基土体共同承担荷载,形成复合地基结构。这种复合结构不仅提高了地基的整体承载能力,还增强了地基的稳定性和抗变形能力。

2.2 优化拼接界面处理方式

拼接界面的处理方式对于拼接界面的强度具有举足轻重的影响,直接关系到新旧路面能否紧密、牢固地连接在一起。为了确保拼接效果,需要采取一系列科学有效的措施来优化拼接界面的处理方式。设置台阶是一种广泛应用的拼接界面处理方法。通过在新旧路面拼接处精心设置一定高度的台阶,可以显著增加拼接界面的接触面积,进而提高粘结力。这种设计不仅增强了拼接界

面的物理连接效果,还能有效地分散车辆行驶时产生的应力,避免因应力集中而导致的路面开裂现象。台阶的设置需根据路面的实际情况和交通荷载进行合理规划,以确保其既能提高拼接界面的强度,又不会对车辆行驶造成不便。铺设土工格栅也是一种高效的拼接界面处理方式。土工格栅以其高强度、高延伸率的特性,能够均匀地分布荷载,增强拼接界面的整体稳定性。在拼接界面中巧妙铺设土工格栅,可以形成一层坚韧的防护层,有效地防止路面因温度变化、湿度变化等环境因素而产生的裂缝。同时,土工格栅还能提高路面的抗疲劳性能,延长路面的使用寿命^[4]。此外,喷洒粘结剂也是一种常用的拼接界面处理手段。粘结剂具有优异的粘结性能,能够将新旧路面紧密地粘合在一起,形成牢固的拼接界面。在选择粘结剂时,需充分考虑路面的材料类型、使用环境以及交通荷载等因素,选择适合的粘结剂类型和使用方法。通过科学合理地使用粘结剂,可以显著提高拼接界面的强度和稳定性,确保新旧路面的成功拼接。

2.3 精细施工与质量控制

精细施工和质量控制是确保新旧路面拼接质量的关键要素,对于提升路面的整体性能和使用寿命具有至关重要的作用。在整个施工过程中,必须始终秉持严谨、细致的工作态度,严格按照设计要求进行每一步操作,确保施工过程的规范性和准确性。为了实现这一目标,施工团队需要制定详尽的施工计划和工艺流程。这包括明确各个施工环节的具体步骤、操作规范和质量标准,确保每个施工环节都有章可循、有据可查。在施工过程中,要加强质量控制和检测工作,对关键施工环节进行严密监控,确保施工质量始终保持在设计要求范围内。具体来说,对于填筑材料的选择,必须严格按照设计要求进行筛选,确保材料的质量、性能和稳定性满足施工需求。同时,混合比例的控制也是至关重要的,需要通过科学的试验和计算,确定最佳的混合比例,确保施工材料的均匀性和一致性。在摊铺过程中,要注重摊铺的

均匀性,避免出现局部过厚或过薄的情况,影响路面的平整度和承载能力。同时,压实的密实度也是衡量施工质量的重要指标之一,必须通过严格的压实工艺和检测手段,确保路面的密实度达到设计要求。此外,施工人员的技能水平和质量意识对拼接质量有着直接影响。因此,必须加强施工人员的培训和管理,提高他们的专业技能和质量意识。通过定期组织专业的培训课程,使施工人员能够熟练掌握施工技能,了解最新的施工技术和工艺^[5]。同时,通过开展技能比武活动,激发施工人员的学习热情和进取心,促使他们不断提高自己的技能水平。精细施工和质量控制是确保新旧路面拼接质量的关键。通过制定详尽的施工计划和工艺流程、加强质量控制和检测工作、提高施工人员的技能水平和质量意识等措施,可以确保施工过程的规范性和准确性,为新旧路面的成功拼接提供有力的保障。

结束语

高速公路拓宽工程中的新旧路面拼接技术是一个复杂而重要的课题。通过加强地基处理、优化拼接界面处理方式、精细施工与质量控制等措施,可以有效提高新旧路面的拼接质量,保障拓宽工程的质量和效益。未来,随着科技的不断进步和施工工艺的不断完善,新旧路面拼接技术将会得到进一步的发展和应用。

参考文献

- [1]董庆利.浅谈高速公路拓宽工程中路基拼接关键施工技术[J].智能建筑与工程机械,2020,2(1):32-34.
- [2]王波,卢华,胡彪.高速公路拓宽工程路基拼接施工技术研究[J].交通世界(上旬刊),2019(12):50-51.D
- [3]李鸿斌.高速公路拓宽工程路基拼接施工技术研究[J].山西建筑,2018,44(8):123-125.
- [4]杜文瑞.高速公路拓宽工程路基拼接施工技术研究[J].交通建设与管理,2021(3):106-107.D
- [5]王波,卢华,胡彪.高速公路拓宽工程路基拼接施工技术研究[J].交通世界(上旬刊),2019(12):50-51.