

路面工程施工技术存在的问题及改进方法

曾 佳

广东省高速公路有限公司 广东 广州 510630

摘 要：本文针对路面工程施工技术存在的问题进行深入研究，探讨了材料选择、施工工艺和质量控制等方面的主要问题。通过文献研究和案例分析，提出了相应的改进方法，包括优化材料选择、改进施工工艺和加强质量控制措施。研究表明，采用新型材料、优化配合比设计、引入先进施工设备和技术、完善质量管理体系以及加强施工过程监控等措施，可有效提高路面工程施工质量。本文的研究成果对提升路面工程施工技术水平、延长路面使用寿命具有重要的理论和实践意义。

关键词：路面工程；施工技术；质量控制；材料选择；施工工艺；改进方法

1 引言

随着我国基础设施建设的迅速推进，交通网络的完善与发展成为支撑经济增长和社会进步的关键因素之一。在这一过程中，路面工程作为交通建设的重要组成部分，不仅直接关系到交通的畅通和道路的使用效率，还在保障行车安全、提高道路通行能力以及减少交通事故方面发挥着至关重要的作用。高质量的路面工程能够有效延长道路的使用寿命，降低路面维护频率和成本，同时提高交通运输的经济效益和社会效益。然而，当前我国在路面工程施工过程中仍然面临许多挑战，这些挑战主要表现在材料性能不稳定、施工工艺落后、质量控制不到位等方面，严重影响了路面工程的整体质量和耐久性。因此，如何提升路面工程的施工质量，确保道路在长期使用过程中的良好表现，已成为目前交通建设领域亟待解决的问题^[1]。

一方面，随着道路交通量的日益增加，交通荷载对路面结构的影响逐渐加剧。尤其在高通量地区，道路的使用强度远高于设计标准，路面材料的性能要求也随之提高。传统的路面施工方法和材料常常难以适应高强度交通荷载的需求，导致道路在投入使用后的短期内便出现裂缝、沉陷等问题。此外，由于部分施工单位在材料采购和管理环节上存在疏漏，导致材料的性能波动较大，严重影响了路面工程的耐久性。例如，部分使用的沥青材料可能存在油分含量不稳定、塑性较差等问题，导致路面易产生裂缝和剥落，进一步影响使用寿命。另一方面，施工工艺的滞后也是目前我国路面工程面临的一大问题。尽管近年来随着技术的不断发展，路面施工技术逐步进步，但仍有部分施工单位对新技术、新设备的应用存在较大保留，尤其是在中小型施工单位中，传统的施工方法仍然占据主导地位。这些落后的施工技术

不仅影响了施工效率，也无法有效保证路面工程的质量。以沥青混凝土路面为例，传统的摊铺技术可能存在摊铺厚度不均、温度控制不当等问题，这直接影响到路面的密实度和耐久性，从而缩短道路使用寿命。此外，路面工程的质量控制也是影响工程质量的重要因素之一。在一些施工过程中，由于缺乏严格的质量监控体系和技术管理，施工中的每个环节都难以得到有效的质量保证。例如，部分施工单位在材料检测、摊铺工艺控制以及路面压实等方面存在疏忽，导致路面出现质量问题。尤其是在高速公路、城市道路等交通量较大的路段，一旦路面出现质量问题，不仅会造成交通事故的发生，还会大幅增加维修成本，甚至影响整体交通网络的畅通。

因此，本研究旨在深入分析目前我国路面工程施工技术存在的主要问题，并提出切实可行的改进方法。研究主要围绕三个方面展开：一是优化材料选择，提升材料的稳定性和耐久性；二是改进施工工艺，引入先进的技术和设备，提高施工效率和路面质量；三是加强质量控制，建立完善的质量监控体系，从源头保证路面工程的施工质量。通过这些改进措施的实施，旨在提高路面工程的施工质量，延长路面使用寿命，降低后期维护成本，进一步推动我国道路基础设施建设的发展。

2 路面工程施工技术存在的问题

随着道路交通需求的不断增加，路面工程的质量和施工技术的重要性也愈加凸显。虽然近年来我国在路面施工技术方面取得了显著进展，但仍然存在诸多问题，主要集中在材料选择、施工工艺和质量控制等方面。如何有效解决这些问题，提升路面工程的施工质量，已成为亟待攻克的技术难题。本节将分别从材料选择问题、施工工艺问题、以及质量控制问题三个方面详细探讨。

2.1 材料选择问题

在路面工程中,材料的选择直接影响路面结构的性能和耐久性。当前在我国的许多路面工程中,材料的性能往往存在不稳定、配合比设计不合理等问题,这些问题严重影响了路面工程的整体质量,具体表现在以下几个方面:

(1) 材料性能不稳定:沥青、混凝土等材料是路面工程施工中的关键材料。沥青混合料的性能很大程度上取决于其骨料的级配和沥青的质量,但在实际施工过程中,由于骨料级配不当或者沥青掺量不合适,容易导致路面早期出现裂缝、沉陷等质量问题。例如,若沥青混合料的骨料过粗或过细,会导致路面的密实度降低,进而影响路面的抗压强度、抗裂性和抗水损害能力。水泥混凝土的使用也是如此,掺合料选择不当,尤其是在水泥与掺合料的配合比不合适的情况下,会影响混凝土的强度和耐久性,从而加速路面老化和损坏^[2]。

(2) 配合比设计不合理:配合比设计是确保路面工程材料性能的关键环节。传统的设计方法过于依赖经验,可能忽视了路面使用条件的多样性。例如,在不同气候、地质条件下,适用于某一地区的配合比可能无法满足另一区域的施工需求。在沥青混凝土配合比设计中,石料与沥青的比例、矿粉的添加量以及温度等因素,都会直接影响路面的质量。如果设计不合理,路面可能在使用过程中出现变形、开裂、脱落等问题。由于配合比设计的优化依赖于精确的技术支持,而这一领域的技术研究和数据积累在我国尚显不足,许多设计还是沿用老旧方法,导致路面质量存在隐患。

(3) 新型材料的应用不足:尽管近年来新型路面材料逐渐被引入,如改性沥青、聚合物改性沥青、橡胶沥青等,但在实际施工中,这些新型材料的应用仍然较为有限。首先,新型材料的生产成本较高,导致施工单位对其应用的积极性不高。其次,新型材料在我国的推广和普及仍面临技术和经济的双重障碍,尤其是在中小型施工单位中,许多单位还在使用传统的材料。虽然这些新型材料具有更好的抗裂性、抗老化性、抗水损害等特性,但由于其相关技术标准尚不完善、市场认知度较低,许多工程单位仍对其持保守态度,从而影响了其在路面工程中的广泛应用。

2.2 施工工艺问题

施工工艺是决定路面工程质量的核心因素之一。随着道路交通量的逐渐增加,路面需要承受的荷载和环境条件变得更加复杂,传统的施工工艺逐渐暴露出无法满足现代化需求的局限性。以下是目前施工工艺中存在的

主要问题:

(1) 传统工艺的局限性:虽然我国在路面工程施工技术方面已经积累了丰富的经验,但现有的施工工艺大多采用传统的方法,尤其是在一些老旧路段或中小型项目中,传统摊铺、压实等工艺仍占据主导地位。这些传统工艺虽然能够满足一些基础路面建设的需求,但随着交通荷载的增加,路面施工的标准越来越高,传统工艺面临着无法满足高强度、高密实度等要求的问题。例如,传统的沥青摊铺工艺常常导致路面厚度不均、温度控制不精确,压实效果差,导致路面出现裂缝、剥离等问题,严重影响路面的使用寿命和维护成本。

(2) 先进技术应用不足:虽然一些先进的施工技术,如温拌沥青、再生沥青、数字化摊铺等技术,已经在一些路面工程中得到了应用,但这些技术的推广和普及速度仍然较慢。温拌沥青技术能够有效降低能源消耗,减少沥青路面的温度变形,提升路面的抗裂性能;再生沥青技术则可以提高路面材料的利用率,降低资源浪费。由于这些新技术的施工设备较为昂贵,且施工人员的操作技术要求较高,因此在一些中小型施工单位中,往往无法普及应用。另外,一些新技术在施工过程中对设备和人员的要求较高,若施工方未能及时适应技术变革,便可能导致施工效果不理想,甚至造成施工质量的降低。

(3) 施工设备落后:施工设备的现代化程度直接影响施工效率和施工质量。尽管我国的部分大型路面工程已经开始应用先进的施工设备,但在一些中小型路面施工项目中,设备老化和技术落后依然是普遍问题。传统的摊铺机、压路机等设备可能无法实现高效的摊铺和压实,尤其是在高等级道路工程中,难以达到精确的控制要求。随着施工技术的不断发展,越来越多智能化、自动化的施工设备应运而生,这些设备能够通过传感器、自动控制系统实现高效摊铺和压实,大大提升施工效率和路面质量。然而,部分施工单位由于资金和技术的制约,仍未能广泛应用这些新型设备,从而影响了施工效果。

2.3 质量控制问题

质量控制在路面工程施工中扮演着至关重要的角色。路面施工的质量直接影响到交通的安全性、舒适性和道路的使用寿命。目前,我国许多路面工程施工过程中存在质量控制不到位、管理体系不完善、检测手段落后的问题,具体表现为以下几个方面^[3]:

(1) 管理体系不完善:许多施工单位的质量管理体系尚不健全,尤其在中小型施工单位中,质量管理多依赖于单一的技术人员或项目经理,缺乏专业化、系统化的质量管理制度。在施工过程中,质量管理往往只注重单

一环节,而忽视了整个施工过程中的系统管理。例如,在施工现场,部分施工单位未能建立全面的质量控制计划,导致某些施工环节因操作不规范或缺乏技术支持而导致质量问题。此外,质量管理人员的素质和技能水平参差不齐,也影响了整个项目的质量控制效果。

(2) 检测手段落后:传统的质量检测方法,如取芯法、弯沉测量等,虽然可以对路面进行检测,但存在效率低、精度差等问题。这些传统的检测方法往往无法及时发现施工过程中的质量问题,导致问题未能在初期得到有效处理。例如,取芯法在检测路面结构的密实度时,所需样本数量多,检测周期长,不仅影响施工进度,还容易因为取样不均匀或方法不当造成检测结果的偏差。此外,弯沉测试虽然能够反映路面的整体变形情况,但其检测精度有限,不能完全反映微观层次的质量问题。

(3) 施工过程监控不力:质量控制不仅仅在检测环节,需要在施工过程中对每个环节进行有效监控。然而,很多施工单位由于缺乏完善的施工过程监控体系,导致一些质量问题在施工阶段未能及时发现并纠正。特别是在沥青摊铺过程中,由于摊铺温度、摊铺速度、厚度等控制不严格,容易出现温度过低、厚度不均、压实不足等问题,最终影响路面的质量。这些问题如果未能在施工过程中及时纠正,往往会在路面投入使用后出现裂缝、沉降等质量问题,严重影响道路的使用寿命。

3 路面工程施工技术的改进方法

针对上述问题,本研究提出了以下改进方法。在材料选择方面,应优化材料性能,合理设计配合比。例如,通过改进骨料级配、使用高性能沥青和添加剂来提高沥青混合料的质量。同时,应积极推广新型材料的应用,如温拌沥青、橡胶沥青等,以提高路面性能和环境

友好性。施工工艺改进方面,应引入先进施工设备和技术。例如,采用智能摊铺机和压路机可以提高施工精度和效率。推广温拌沥青技术可以降低能耗和排放,而再生沥青技术则有利于资源循环利用。此外,还应加强施工人员的培训,提高其操作技能和质量意识。质量控制改进措施包括完善质量管理体系和加强施工过程监控。施工单位应建立健全的质量管理体系,明确各环节的质量责任。同时,应采用先进的检测技术,如无损检测、实时监测等,提高检测效率和精度。加强施工过程监控,利用信息化手段实现全过程质量控制,及时发现和解决问题。

结语

路面工程施工技术面临着材料选择、施工工艺和质量控制等多方面的问题,这些问题直接影响了路面工程的质量与耐久性。为解决这些问题,必须从优化材料选择、改进施工工艺及加强质量控制等方面着手。通过应用新型材料、推广先进施工技术、更新施工设备,以及完善质量管理体系等措施,可以有效提升施工质量,延长路面使用寿命,并减少后期维护成本。未来,随着技术的不断发展和创新,路面工程施工将逐步向更加高效、绿色、智能化的方向发展。

参考文献

- [1]李祥.市政工程中沥青路面施工技术[J].中国新技术新产品,2017,6:93-94.
- [2]王建功.试论市政工程中沥青路面施工技术[J].建筑工程技术与设计,2018,19:2578.
- [3]王冬.浅析公路工程沥青路面施工技术与质量控制[J].建筑与施工,2024,3(11):169-170.