

# 公路工程路面基层材料试验检测

宋增威

中国葛洲坝集团路桥工程有限公司 湖北 宜昌 443000

**摘要:** 随着公路建设规模持续拓展,路面基层质量把控成关键焦点。本文聚焦公路工程路面基层材料试验检测,阐述其重要性,包括保障工程质量、降低工程成本、确保行车安全。详细介绍试验检测技术要点,涵盖原材料检测、混合料检测以及施工过程检测。同时提出优化策略,如提高检测人员专业素质、完善检测设备管理、规范检测流程、加强数据管理与分析,旨在提升公路工程路面基层材料试验检测水平,保障公路建设质量。

**关键词:** 公路工程;路面基层;材料试验;检测

引言:公路工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其质量直接关系到交通运输的安全与效率。路面基层作为公路结构的关键层次,其材料性能对公路整体质量和使用寿命有着决定性影响。公路工程路面基层材料试验检测是确保基层材料质量符合设计要求的关键环节,通过科学、准确的检测,能够及时发现材料存在的问题,为施工提供可靠依据。然而,当前在公路工程路面基层材料试验检测中仍存在一些问題,影响检测结果的准确性和可靠性。因此,深入探讨公路工程路面基层材料试验检测具有重要意义。

## 1 公路工程路面基层材料试验检测的重要性

### 1.1 保障工程质量

公路工程路面基层材料的质量是整个路面工程质量的基石。通过严谨的试验检测,能精准掌握材料的各项性能指标,如强度、稳定性、耐久性等。在施工前,检测可筛选出不合格材料,防止其进入施工现场;施工过程中,持续检测能及时发现材料质量波动,以便调整施工参数或更换材料,确保基层施工质量始终符合设计规范要求。

### 1.2 降低工程成本

科学有效的路面基层材料试验检测有助于降低工程成本。一方面,精准检测能避免使用劣质材料,防止因材料问题导致工程质量不达标而引发的返工,从而节省返工所需的人力、物力和财力。另一方面,通过检测可以优化材料配合比,在满足工程质量和性能要求的前提下,合理利用材料,减少材料浪费,降低材料采购成本。

### 1.3 确保行车安全

公路路面基层材料的性能直接影响行车的安全性。若基层材料强度不足,在车辆荷载长期作用下易产生变形、开裂等问题,导致路面不平整,增加行车颠簸感,影响车辆行驶的稳定性和舒适性。而且,基层材料质

量不佳可能引发路面塌陷等严重病害,直接威胁行车安全。通过严格试验检测,确保基层材料具备良好的力学性能和稳定性,能够承受车辆荷载的反复作用,保持路面平整坚实,为车辆提供安全、顺畅的行驶环境,有效减少交通事故的发生<sup>[1]</sup>。

## 2 公路工程路面基层材料试验检测技术要点

### 2.1 原材料检测

原材料质量是公路工程路面基层质量的基础,严格检测原材料各项指标,能从源头上把控工程质量,避免因原材料问题导致基层性能不达标,影响公路整体质量与使用寿命。(1)土的检测检测时。需测定其颗粒级配,判断土中各粒径颗粒的分布情况,以确定其工程性质;测定液限和塑限,了解土的塑性特征,评估土在不同含水量下的工作性能;进行击实试验,获取土的最大干密度和最佳含水量,为施工压实提供依据。(2)集料的检测。集料在基层中起骨架作用,其质量影响基层的强度和耐久性。要检测集料的颗粒形状,棱角分明的集料能更好地相互嵌挤,提高基层稳定性;检测针片状颗粒含量,含量过高会降低基层的密实度和强度;进行压碎值试验,反映集料在逐渐增加的荷载下的抵抗压碎能力,压碎值越小,集料强度越高。准确检测集料各项指标,可确保选用优质集料,构建稳固的基层骨架结构。

(3)结合料的检测。对于无机结合料,如水泥,要检测其初凝和终凝时间,保证施工有足够操作时间且能及时硬化;检测强度等级,确保其能提供足够的粘结力。对于有机结合料,如沥青,需检测针入度、软化点和延度,针入度反映沥青的稠度,软化点体现其高温稳定性,延度表示低温抗裂性。通过全面检测结合料性能,可保证其与集料良好结合,形成高强度、稳定的基层结构。

### 2.2 混合料检测

混合料性能直接决定公路工程路面基层的质量与使

用效果, 对其进行全面检测, 能精准掌握混合料各项指标, 及时发现潜在问题并调整优化, 确保基层满足公路运营的强度、稳定性和耐久性要求。(1) 重型击实试验。试验中, 按不同含水量制备混合料试件, 用重型击实仪进行击实。通过测量击实后试件的干密度, 绘制含水量-干密度关系曲线, 曲线的峰值对应的含水量为最佳含水量, 对应的干密度为最大干密度。这一结果为施工压实提供关键依据, 使现场压实能达到最佳密实状态, 保证基层具有足够的强度和稳定性, 减少后期沉降和变形。(2) 承载比(CBR)试验。将规定尺寸的试件在最佳含水量下制备, 在标准压力下浸泡后, 施加荷载, 测量试件在不同贯入量时的单位压力。CBR值是试件贯入量2.5mm或5mm时的单位压力与标准碎石压入相同贯入量时标准荷载强度的比值。CBR值越大, 表明混合料承载能力越强, 能更好地承受车辆荷载, 是衡量基层材料力学性能的重要指标。(3) 抗压强度试验。把成型好的混合料试件在标准养护条件下养护至规定龄期, 然后放在压力试验机上, 以均匀速率施加荷载, 直至试件破坏, 记录破坏时的最大荷载。根据试件尺寸计算抗压强度, 该值反映了混合料在压力作用下的抵抗破坏能力。足够的抗压强度能保证基层在车辆荷载反复作用下不发生破坏, 维持公路路面的平整和稳定, 延长公路使用寿命。(4) 延迟时间试验。延迟时间试验主要研究混合料从拌和到压实完成这段时间内, 其性能随时间的变化规律。在不同延迟时间下制备混合料试件, 进行强度、CBR等性能指标检测。随着延迟时间延长, 混合料中的水泥等结合料水化反应持续进行, 若延迟时间过长, 会导致混合料强度降低、工作性能变差。

### 2.3 施工过程检测

施工过程检测是保障公路工程路面基层质量的关键环节, 通过对施工各环节的实时监控与检测, 能及时发现并纠正施工中的偏差, 确保基层施工符合设计要求和技术规范, 为公路的长期稳定使用奠定基础。(1) 外形尺寸检测。宽度检测确保基层满足设计宽度, 避免因宽度不足影响路面结构稳定性; 厚度检测能保证基层具有足够的承载能力, 采用钻孔取芯或雷达探测等方法; 平整度检测反映基层表面的平整程度, 常用3m直尺、连续式平整度仪等工具, 平整度不佳会使路面受力不均, 加速损坏。准确的外形尺寸检测可保证基层几何形状符合要求, 为后续路面施工提供良好基础。(2) 压实度检测。压实度是衡量基层压实质量的重要指标, 它表示现场压实后混合料的干密度与室内标准击实试验得到的最大干密度的比值。常用的检测方法有灌砂法、环刀法和

核子密度仪法等。压实度不足会导致基层孔隙率大, 强度降低, 易产生沉降和变形; 压实度过大则可能使混合料内部结构破坏。通过及时检测压实度, 施工人员可调整压实设备和工艺参数, 确保基层压实均匀、密实, 达到设计要求的压实标准。(3) 强度检测。在施工过程中, 可采用无侧限抗压强度试验, 现场取样制作试件, 在标准条件下养护后进行抗压强度测试, 以此判断基层强度是否满足设计要求。强度不足的基层无法承受车辆荷载的反复作用, 会出现开裂、破碎等病害, 影响公路使用寿命。定期进行强度检测, 能及时发现强度薄弱环节, 采取补救措施, 如补强处理等, 保证基层具备足够的强度和稳定性, 保障公路安全运营<sup>[2]</sup>。

## 3 公路工程路面基层材料试验检测优化策略

### 3.1 提高检测人员专业素质

检测人员专业素质的高低直接关乎公路工程路面基层材料试验检测结果的准确性与可靠性, 对保障公路工程质量起着至关重要的作用。(1) 为提高检测人员专业素质, 首先应加强专业培训。定期组织检测人员参加各类专业培训课程, 内容涵盖材料科学、试验检测技术、相关规范标准等, 使其及时掌握最新的检测知识和技术方法。同时, 邀请行业专家进行现场指导和讲座, 分享实际工程中的经验与案例, 拓宽检测人员的视野和思路。(2) 建立严格的考核机制。制定科学合理的考核标准和流程, 定期对检测人员进行理论和实操考核。对于考核不合格的人员, 要求其重新学习和培训, 直至通过考核, 确保每一位检测人员都具备扎实的专业知识和熟练的操作技能。(3) 鼓励检测人员自主学习和交流。提供丰富的学习资源, 如专业书籍、在线课程等, 支持检测人员不断提升自己。组织内部的技术交流活动, 让检测人员分享工作中的心得和问题, 共同探讨解决方案, 促进团队整体素质的提升。通过以上措施, 打造一支专业素质过硬、责任心强的检测队伍, 为公路工程路面基层材料试验检测工作提供有力的人才保障。

### 3.2 完善检测设备管理

检测设备是公路工程路面基层材料试验检测工作的重要工具, 其性能的稳定性和准确性直接影响检测结果的科学性与可靠性, 完善检测设备管理至关重要。(1) 在设备采购环节, 需依据检测项目的实际需求和标准规范, 精心挑选性能优良、精度符合要求的设备。同时, 要综合考虑设备的品牌信誉、售后服务等因素, 确保所购设备能长期稳定运行。(2) 设备使用过程中, 建立严格的使用登记制度, 详细记录设备的使用时间、使用人员、检测项目等信息, 以便追踪设备的使用情况。操作

人员必须经过专业培训,熟悉设备的操作规程和注意事项,严格按照规范操作设备,避免因误操作损坏设备或影响检测结果。(3)定期对检测设备进行维护保养是关键。制定详细的维护计划,安排专业人员对设备进行清洁、润滑、调试等保养工作,及时发现并排除设备故障隐患。同时,按照规定的时间间隔对设备进行校准和检定,确保设备的精度始终处于合格状态。对于老化、损坏严重且无法修复的设备,及时进行更新换代,保证检测工作的顺利进行。

### 3.3 规范检测流程

规范公路工程路面基层材料试验检测流程,是确保检测结果准确、可靠,保障工程质量的关键所在。(1)检测前,要做好充分准备工作。依据检测项目和标准规范,制定详细的检测方案,明确检测方法、步骤、频率以及所需设备和人员等。对检测设备进行全面检查和校准,确保其处于正常运行状态;对检测样品进行妥善保管和标识,防止混淆和损坏。同时,组织检测人员进行技术交底,使其熟悉检测流程和要求。(2)检测过程中,严格按照既定方案和操作规程进行操作。从样品的采集、制备到各项检测指标的测定,每一个环节都要做到精准无误。在进行试验操作时,要控制好试验条件,如温度、湿度等。检测人员要认真记录检测数据,确保数据的真实性和完整性,不得随意篡改或伪造数据。

(3)检测完成后,及时对检测数据进行分析 and 处理。运用科学合理的方法对数据进行整理、统计和分析,判断检测结果是否符合相关标准和设计要求。对于不合格的检测结果,要深入分析原因,并及时采取相应的处理措施。同时,编制详细的检测报告,对检测过程、结果和结论进行准确描述,为工程决策提供可靠依据。

### 3.4 加强数据管理与分析

在公路工程路面基层材料试验检测中,加强数据管理与分析是挖掘数据价值、保障工程质量的重要环节。

(1)建立完善的数据管理系统是基础。利用专业的数据库软件,对检测过程中产生的大量数据进行集中存储和管理。为每个检测项目、样品和检测结果设置唯一的标识编码,实现数据的快速检索和精准定位。同时,设置不同人员的访问权限,确保数据的安全性和保密性,防止数据泄露和篡改。(2)规范数据录入流程至关重要。检测人员要严格按照规定的格式和要求,及时、准确地将检测数据录入系统。在录入前,对数据进行仔细核对,避免出现录入错误。录入完成后,进行二次审核,确保数据的准确性和完整性。(3)深入开展数据分析工作。运用统计学方法和数据分析工具,对检测数据进行多维度分析。通过分析数据的分布规律、变化趋势等,及时发现数据中的异常值和潜在问题。根据数据分析结果,为工程质量控制、工艺改进和决策制定提供科学依据,实现数据驱动的工程质量管理,提升公路工程路面基层的质量水平<sup>[3]</sup>。

### 结束语

公路工程路面基层材料试验检测是保障公路质量的核心环节,贯穿于工程建设的全过程。从原材料把控到混合料性能评估,从施工过程监控到数据深度剖析,每一项检测工作都紧密关联着公路的强度、稳定性与耐久性。通过提高检测人员专业素质、完善设备管理、规范检测流程以及加强数据管理与分析等优化策略,可显著提升检测工作的精准性与可靠性。

### 参考文献

- [1]王春晓,郭晓茹.公路路面基层的施工技术探讨核心思路[J].中国设备工程,2022(6):220-221.
- [2]杨丽.公路路面水泥稳定碎石基层施工质量控制要点[J].山东农业工程学院学报,2022(2):35-38.
- [3]孙海涛.交通工程施工过程中路面基层的施工处理措施[J].工程技术研究,2022(1):54-56.