

浅谈公路沥青路面试验检测

沙良锟

新疆北新科技创新咨询有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：随着交通运输业的快速发展，公路沥青路面的质量问题日益受到关注。为确保公路的安全性和耐久性，试验检测在沥青路面的建设和维护中起着至关重要的作用。本文旨在探讨公路沥青路面试验检测的关键内容和方法，包括原材料检测、配合比设计、施工过程监测及成品验收等各个环节。通过科学有效的试验检测手段，可以及时发现并解决潜在的质量问题，从而提升沥青路面的整体性能和使用寿命，保障交通运输的安全与顺畅。

关键词：公路沥青路面；试验检测；内容与方法

引言：公路作为现代交通网络的重要组成部分，其质量直接关系到行车安全、运输效率及公众出行体验。沥青路面作为公路的主要形式之一，因其良好的行车舒适性、施工便捷性和维护相对简单等特点而得到广泛应用。然而，沥青路面的质量受多种因素影响，为确保其长期稳定性和安全性，试验检测显得尤为重要。本文旨在探讨公路沥青路面的试验检测，以期提升公路工程质量、保障交通安全提供有益的参考。

1 沥青路面概述

1.1 沥青路面的组成与特点

(1) 沥青混合料的组成材料。沥青路面主要由沥青混合料铺设而成。沥青混合料的组成材料主要包括沥青和矿质材料。沥青是主要的粘结材料，具有良好的粘结性和防水性，能够将集料牢固地结合在一起。矿质材料则包括粗细不同的集料，如碎石、砂砾等，它们构成了沥青混合料的主要骨架，提供路面的强度和稳定性。在沥青混合料中，沥青和集料的比例及级配设计对于路面性能有着至关重要的影响。(2) 沥青路面的主要特性。沥青路面具有多种显著特性。首先，它具有良好的稳定性，能够抵抗各种自然因素（如温度、湿度变化）和行车荷载的作用，保持路面的平整度和强度。其次，沥青路面具有优异的耐久性，能够在长期的使用过程中保持稳定的性能，减少维修和更换的频率。此外，沥青路面还具有良好的抗滑性，能够增加车辆行驶时的摩擦力，提高行车安全性。同时，沥青路面的施工和维护相对简便，能够在短时间内实现交通的重启畅行，最大程度削减施工期间给交通运行带来的阻碍与不便，让车流尽快回归有序。

1.2 沥青路面的常见病害

(1) 裂缝、车辙、松散剥落、表面磨光等。沥青路面在使用过程中会出现多种病害。裂缝是其中一种常见

的病害，它通常由于地基沉降、温度应力等因素导致。在车辆持续行驶、荷载反复施压的过程中，车辙悄然形成。路面结构层与土基如同受到一次次“挤压锤炼”，产生补充压实效果，使得结构层材料难以坚守原位，发生侧向滑移，日积月累，最终形成难以恢复的永久变形，这便是车辙的成因。松散剥落则是由于沥青与集料之间的粘结力降低，导致集料颗粒脱落。表面磨光则是由于长期行车磨损，导致路面表层的光滑度增加，降低了路面的抗滑性。(2) 病害产生的原因分析。这些病害的产生主要与多种因素有关。地基沉降、温度应力等自然因素以及行车荷载等外部因素都会导致裂缝的产生。车辙的产生则与沥青混合料的配合比、施工质量、基层强度等因素有关。松散剥落则可能是由于沥青老化、集料质量不佳或施工质量问题等导致。表面磨光则是由于长期行车磨损和路面养护不足导致。因此，在沥青路面的设计和施工过程中，需要充分考虑这些因素，采取有效措施预防病害的产生。

2 公路沥青路面试验检测的内容与方法

2.1 原材料检测

原材料的质量是沥青路面质量的基础，因此对沥青和集料等原材料的严格检测至关重要。

2.1.1 沥青材料的质量检测

沥青作为沥青路面的主要黏结材料，其性能直接影响路面的使用性能。常见的沥青材料质量检测指标包括针入度、延度和软化点。(1) 针入度：针入度是衡量沥青黏稠度的重要指标。通过在一定温度（通常为25℃）下，使用标准针在一定时间内（通常为5秒）穿入沥青的深度来测定。针入度越大，表示沥青越软，黏稠度越低；反之，则越硬，黏稠度越高。(2) 延度：延度，堪称沥青低温性能的“晴雨表”，精准映射出沥青于低温环境下，能否灵活施展“身段”，以自身独有的塑性形

变潜能,巧妙顺应外界应力的改变,进而有效缓冲低温对路面造成的潜在损害。通过在10°C或15°C下,测定沥青试样在规定速度下的拉伸长度来评价。延度越大,表明沥青的塑性越好,低温抗裂性能越强。(3)软化点:软化点是评价沥青耐热性能的关键指标。它表示沥青从固态变为可流动状态的温度。软化点越高,说明沥青的耐热性能越好,高温稳定性越强^[1]。

2.1.2 集料的质量检测

集料是沥青路面的主要骨架材料,其质量对路面的整体性能有重要影响。集料的质量检测主要包括级配、颗粒特性和抗压强度等方面。(1)级配:集料的级配是指不同粒径颗粒的比例分布。良好的级配能够确保集料在混合料中形成紧密排列,提高路面的密实度和耐久性。(2)颗粒特性:颗粒特性包括集料的形状、棱角性和表面纹理等。这些特性对集料的嵌锁作用和抗滑性能具有重要影响。形状规则、棱角分明的集料能够形成更好的嵌锁结构,提高路面的抗剪强度。(3)抗压强度:抗压强度是衡量集料力学性能的重要指标。通过压碎试验等方法,可以测定集料在压力作用下的破碎程度,从而评估其抗压性能。

2.2 配合比检测

配合比设计是确保沥青路面性能的关键步骤。合理的配合比能够充分发挥沥青和集料的性能优势,提高路面的整体性能。

2.2.1 沥青混合料的配合比设计原则

沥青混合料的配合比设计应遵循性能优先、经济合理和易于施工的原则。性能优先意味着设计的配合比应满足路面的强度、稳定性、耐久性和抗滑性等要求;经济合理则要求在保证性能的前提下,尽量降低原材料成本;易于施工则要求设计的配合比应具有良好的拌合、摊铺和压实性能。

2.2.2 配合比试验检测

配合比试验检测是验证配合比设计是否合理的重要手段。常用的试验包括马歇尔试验和车辙试验。(1)马歇尔试验:马歇尔试验通过模拟行车荷载作用下的压实过程,测定沥青混合料的稳定度、流值和空隙率等指标。这些指标能够反映沥青混合料的力学性能、密实度和耐久性。(2)车辙试验:车辙试验通过模拟行车荷载作用下的长期变形过程,测定沥青混合料的抗车辙性能。该试验能够评估沥青混合料在高温和重载作用下的变形情况,为路面的耐久性设计提供重要依据^[2]。

2.3 施工过程检测

施工过程的质量控制对于确保沥青路面的最终质量

至关重要。通过实时监测和控制施工过程中的各个环节,可以及时发现并纠正潜在的质量问题。

2.3.1 温度控制检测

温度是影响沥青路面施工质量的关键因素之一。沥青混合料的拌合、运输、摊铺和压实等过程都需要严格控制温度,以确保其性能达到最佳状态。(1)运料车温度检测:在沥青混合料从拌合站运送到施工现场的过程中,需要定期检测运料车的温度,以确保混合料在运输过程中不会因温度过高或过低而发生变质。(2)拌合温度检测:拌合温度是影响沥青混合料性能的重要因素。通过实时监测拌合过程中的温度,可以确保混合料的拌合质量达到设计要求^[3]。

2.3.2 摊铺与压实质量检测

摊铺和压实是沥青路面施工过程中的关键步骤,其质量直接影响路面的平整度和密实度。(1)平整度检测:平整度是衡量路面质量的重要指标之一。通过使用平整度仪等设备,可以实时监测路面的平整度情况,及时发现并处理不平整的问题。(2)压实度检测:压实度是评估路面密实度的重要指标。通过检测压实度,可以了解路面的密实程度,从而判断其是否满足设计要求。(3)厚度检测:路面承载重任、抵御岁月侵蚀的本事,和路面厚度紧密相连。通过检测路面的厚度,可以确保其满足设计要求,避免因厚度不足而导致的质量问题。

2.4 成品检测

成品检测是对沥青路面最终质量的全面评估。通过检测路面的硬度、刚度、弯沉值、摩擦系数、抗滑性以及老化程度和耐久性等指标,可以全面了解路面的性能状况。(1)路面硬度与刚度检测。硬度和刚度是衡量路面力学性能的重要指标。通过使用硬度计和刚度仪等设备,可以测量路面的硬度和刚度值,从而评估其力学性能和耐久性。(2)弯沉值检测。弯沉值是反映路面结构强度的重要指标。通过在路面上施加一定的荷载,并测量其产生的垂直变形量(即弯沉值),可以评估路面的承载能力和结构强度。常用的弯沉值检测方法包括贝克曼梁法和落锤弯沉仪法等。(3)摩擦系数与抗滑性检测。摩擦系数和抗滑性是保障行车安全的关键因素。通过使用摆式摩擦仪、动态摩擦系数测试仪等设备,可以测量路面在潮湿或干燥状态下的摩擦系数。同时,通过构造深度仪等设备,可以检测路面表面的微观纹理,从而评估其抗滑性能。(4)老化程度与耐久性检测。随着时间的推移,沥青路面会经历自然老化和行车荷载的双重作用,导致其性能逐渐下降。通过加速老化试验、渗水试验、疲劳试验等方法,可以模拟实际使用环境对路面的

影响,评估其老化程度和耐久性。这些检测有助于及时发现并处理路面存在的潜在问题,为后续的养护和维修提供科学依据。

3 试验检测技术在沥青路面质量控制中的应用

3.1 试验检测在原材料选择中的应用

原材料是构建沥青路面的基石,其品质直接关系到最终路面的性能和使用寿命。因此,在原材料采购阶段,必须借助精确的试验检测手段来筛选出符合设计要求的优质材料。(1)对于沥青材料,重点检测项目包括针入度、软化点、延度等关键物理性能指标。针入度反映了沥青的黏稠度,是评估其高温稳定性和低温抗裂性的重要依据;软化点则揭示了沥青在受热情况下的稳定性;延度则考察了沥青的柔韧性和延展性。通过这一系列检测,可以确保所选沥青材料能够满足特定气候条件下的使用需求。(2)集料作为沥青路面的主要支撑结构,其质量同样至关重要。集料的检测主要包括颗粒级配、压碎值、洛杉矶磨耗值、表观密度、吸水率等指标。颗粒级配决定了集料的嵌锁能力和路面的密实度;压碎值和洛杉矶磨耗值则反映了集料的强度和耐磨性;表观密度和吸水率则与集料的密实度和耐久性密切相关。通过严格的集料检测,可以确保所选集料具有良好的力学性能和耐久性能,为沥青路面的质量提供有力保障。

3.2 试验检测在施工过程中的应用

施工过程是沥青路面质量控制的核心环节,直接关系到路面的整体性能和使用寿命。在这一过程中,试验检测技术通过实时监测与控制,为施工质量的稳定提供了重要保障。(1)在沥青混合料的拌合过程中,需要严格控制混合料的温度和级配。温度是影响混合料性能的关键因素,过高或过低都会导致混合料性能下降。因此,必须借助温度传感器实时监测混合料的温度,并根据反馈数据进行及时调整。同时,级配的准确性也是确保混合料性能稳定的重要前提。通过筛分试验等检测方法,可以确保混合料的级配符合设计要求,从而提高路面的密实度和强度。(2)在摊铺和压实过程中,试验检测技术同样发挥着重要作用。通过使用平整度仪、压实度仪等设备,可以实时监测路面的平整度和压实度。平整度是衡量路面行车舒适性的重要指标,而压实度则直

接关系到路面的耐久性和使用寿命。通过实时监测这些数据,并根据需要进行调整,可以确保路面的施工质量达到设计要求^[4]。

3.3 试验检测在成品验收中的应用

成品验收是沥青路面质量控制的最后一道关卡,也是检验施工质量是否达到设计要求的关键环节。在这一过程中,必须借助全面的试验检测手段对路面进行全面的质量检测。(1)对于路面的硬度和强度,可以通过回弹模量试验、马歇尔稳定度试验等方法进行检测。这些试验能够准确反映路面的承载能力和耐久性,从而确保路面在使用过程中能够承受车辆荷载和自然环境的影响。(2)还需要对路面的抗滑性、渗水性、耐磨性等关键性能指标进行检测。抗滑性检测通常采用摆式摩擦系数测试仪,它能够模拟车辆行驶时轮胎与路面的摩擦状态,从而评估路面的抗滑性能。渗水性检测可以通过模拟降雨试验来完成,观察并记录水在路面上的渗透情况,以评估路面的排水性能和抗水损害能力。耐磨性检测可以通过加速磨耗试验等方法进行,以评估路面在长期使用下的耐久性。

结束语

综上所述,公路沥青路面试验检测是确保路面质量和行车安全的重要环节。通过系统的原材料检测、配合比设计验证、施工过程监测以及成品质量检测,我们能够全面把控沥青路面的质量关。这不仅提升了路面的耐久性和稳定性,还减少了后期的维修成本。因此,在沥青路面建设和维护中,应高度重视试验检测工作,不断优化检测技术和方法,为推动交通运输事业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]夏全梅.公路沥青路面试验检测技术分析[J].中国高
新技术,2021,(13):115-116.
- [2]周雪亚.公路沥青路面施工现场试验检测技术研究
[J].砖瓦,2021,(07):88-89.
- [3]朱文辉.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术
要点[J].黑龙江交通科技,2022,(10):106-107.
- [4]丁利.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术研
究[J].中国建筑装饰装修,2021,(12):156-157.