

# 公路工程试验检测技术及应用分析

徐元杰

苏交科集团检测认证有限公司 云南 昆明 650032

**摘要:**近年来,公路工程质量备受关注,为了保障车辆通行安全,需要重视公路工程的试验检测工作。公路工程检测是指利用先进的检测仪器和技术方法,检测公路工程的使用性能、质量等。通过试验检测技术,可以及时掌握工程质量的使用情况,找出病害问题,为公路工程加固维修奠定良好的基础。

**关键词:**公路; 试验检测技术; 应用

引言:随着我国交通事业的不断发展与进步,各个地区的公路交通系统已经逐渐趋于完善,但是想要保证公路工程的使用年限,就必须要强化对公路工程施工质量的管控,将工程试验检测技术进行贯彻落实,以此来保证公路工程的各项指标都能符合设计要求,从而为后续的安全运行提供充足的保障。

## 1 公路试验检测的重要性

公路试验检测是公路建设和维护过程中的重要环节,它对于保障公路质量和安全、提高道路使用寿命、降低运行成本具有重要意义。公路试验检测是对公路施工质量、材料性能、结构强度等方面进行全面、系统的检测和评价,以确保公路的质量和安全。通过对公路进行定期的试验检测,可以及时发现潜在的质量问题,采取相应的措施进行整改,从而避免因质量问题导致的交通事故和人员伤亡。通过对公路进行定期的试验检测,可以及时发现和处理潜在的问题,避免因质量问题导致的大面积维修和改造,从而降低运行成本。试验检测还可以为公路的维修和改造提供科学依据,避免盲目投入,提高资金使用效率。公路试验检测是推动公路科技创新和发展的重要手段。通过对公路进行试验检测,可以积累大量的数据和经验,为公路科技研究提供有力支持<sup>[1]</sup>。同时,试验检测还可以发现新的材料和技术应用的可能性,为公路建设和发展提供新的思路和方法。试验检测还可以为绿色公路建设提供技术支持,推动公路建设和运营过程中的节能减排和资源循环利用。因此,我们应该高度重视公路试验检测工作,加强基础设施建设和管理,提高公路建设和运营水平,为经济社会发展提供有力保障。

## 2 公路工程试验检测技术分类

### 2.1 沥青材料试验检测技术

沥青材料试验检测技术是一种用于评估沥青材料性能和质量科学方法。这些测试可以确定材料的强度、

稳定性和耐久性和适用性,为道路建设和维护提供重要的数据。沥青材料的强度测试。这种测试通常包括马歇尔稳定度试验、密度试验和抗压强度试验。马歇尔稳定度试验是测定沥青混合料的极限抗拉强度和极限抗压强度,以确定其抵抗塑性变形的能力。密度试验是为了确定沥青混合料的密度,这对于计算混合料的数量和预测混合料的总体重量非常重要。抗压强度试验则是测量沥青混合料在受到压力时能够承受的最大力量。常见的沥青材料测试。这种测试主要关注的是沥青混合料在不同温度和湿度条件下的稳定性。通过这种测试,我们可以了解沥青混合料在长期使用过程中是否会发生硬化、软化或者破裂等现象。耐久性测试则是用来评估沥青材料在长期暴露于恶劣环境条件(如高温、低温、紫外线辐射、化学侵蚀等)下的性能和寿命。这种测试对于评估沥青路面的使用寿命和维修需求非常重要。

最后,适用性测试是用来确定沥青材料是否适合特定的应用场合。一些特殊的沥青混合物可能更适合用于高速公路,而其他的可能更适合用于乡村道路或者停车场。沥青材料试验检测技术为我们提供了一种有效的工具,使我们能够确保所选用的沥青材料能够满足特定的工程要求和环境。通过精确的测试和数据分析,我们可以优化道路建设和维护工作,提高道路的使用寿命和安全性,从而为社会带来更大的效益。

### 2.2 水泥材料试验检测技术

水泥材料试验检测技术是评估和保证水泥质量的重要环节。它涵盖了一系列对水泥的物理、化学和力学性能进行测试的技术,包括但不限于抗压强度、抗折强度、硬度、密度、稳定性以及水化反应等。抗压强度和抗折强度是衡量水泥硬化体性能的关键指标。这些测试通常在标准的压缩和弯曲试验机上进行,以确定水泥样品在受到压力或弯曲时能够承受的最大力量。硬度测试用于测量水泥的坚硬程度,这对于确定其适合的应用领

域非常重要。硬度测试通常通过在特定的设备上施加一定的压力来测量。密度也是一个重要的测试指标,因为它可以帮助我们理解材料的质量和结构。密度可以通过重力测量法或比重瓶法进行测量。

水泥的稳定性测试是为了确保其在长期存储和使用过程中不会发生显著的性能退化。这通常包括测定水泥在特定温度和湿度条件下的水分吸收和水化反应。水泥的水化反应测试可以揭示其硬化过程的特性,这对于理解和控制水泥的硬化行为至关重要。这些测试通常需要在恒温恒湿的环境中进行,并使用特殊的仪器来监测水泥样品的变化。水泥材料试验检测技术是一个复杂而细致的过程,需要精确的设备和专业的知识来进行。然而,这些努力都是为了确保我们的建筑项目能够使用到高质量、耐用且安全的水泥产品。

### 2.3 骨料试验检测技术

骨料试验检测技术是一种用于评估骨料质量和性能的科学方法。在建筑、道路和桥梁等工程项目中,骨料是混凝土的主要组成部分,其质量直接影响到混凝土的强度、耐久性和安全性。因此,对骨料进行严格的检测和评估是非常重要的。骨料种类是指骨料的来源,如河砂、山石、矿石等。不同种类的骨料具有不同的物理和化学性质,因此在选择骨料时应根据工程要求和环境条件进行合理选择。骨料规格是指骨料的形状、尺寸和颗粒分布,通常用筛孔尺寸表示。骨料规格的选择应满足混凝土的工作性能和强度要求<sup>[2]</sup>。骨料密度是指单位体积骨料的质量,通常用克/立方厘米表示。骨料密度的大小与骨料的矿物组成、结构和形状等因素有关。堆积密度是指单位体积骨料的重量,通常用克/立方米表示。堆积密度的大小与骨料的颗粒形状、粒径分布和含水率等因素有关。通过测定骨料密度和堆积密度,可以了解骨料的质量和性能。骨料级配是指骨料中各种粒径颗粒的数量比例。良好的级配可以提高混凝土的工作性能和强度。常用的骨料级配有连续级配法、离散级配法和平均级配法等。通过测定骨料级配,可以评价骨料的质量和效果。通过对骨料种类、规格、等方面的检测和评估,可以为工程设计、施工和监理提供科学依据,保证混凝土的性能和安全。

### 2.4 地基和路面试验检测技术

地基和路面试验检测技术是建筑工程中的重要环节,它们对于保证建筑物的稳定性和安全性具有至关重要的作用。地基试验检测主要包括动力触探、静力触探、标准贯入试验、圆锥动力触探等方法。动力触探是一种通过振动设备使探头在土壤中移动,获取土壤的物

理性质和结构参数的方法。静力触探则是将探头固定在地面上,通过施加压力来测试土壤的承载力。标准贯入试验是通过测量探头在土壤中的贯入深度来评价土壤的承载力。圆锥动力触探则是一种更精确的测试方法,它通过在不同的深度上进行多次测试,以获得更准确的结果。路面试验检测主要包括路面材料强度试验、路面平整度检测、路面渗水性能测试等方法。路面材料强度试验主要是通过对面路面材料的拉伸强度、压缩强度、弯曲强度等进行测试,以评价其使用性能。路面平整度检测则是通过对路面高程差进行测量,以评价路面的平整度。路面渗水性能测试则是通过对路面的渗水量进行测量,以评价路面的防水性能。地基和路面试验检测技术的应用,不仅可以保证建筑物的安全性,还可以提高工程的施工效率,降低工程的成本。然而,由于地基和路面试验检测技术的复杂性,需要专业的技术人员进行操作和维护。因此,对于从事地基和路面试验检测工作的人员来说,必须具备扎实的专业知识和丰富的实践经验。随着科技的发展,地基和路面试验检测技术也将不断进步,为建筑工程提供更加准确、高效的服务。

### 2.5 路面平整度检测技术

路面平整度检测技术是一种用于评估道路表面平整度的科学方法。这种技术的目的是为了确道路表面的平滑度,从而提高行车安全和舒适性,减少车辆的磨损和燃料消耗。路面平整度检测技术主要包括两种方法:直接测量法和间接测量法。直接测量法是通过使用高精度的测量设备(如激光扫描仪、GPS等)直接测量道路表面的高程变化,从而得到路面平整度的数据。这种方法的优点是精度高,但缺点是设备昂贵,操作复杂。间接测量法则是通过比较道路表面与标准模型之间的差异来评估平整度。这种方法的优点是设备简单,操作容易,但缺点是精度相对较低。在实际应用中,通常采用两种方式结合进行路面平整度检测。使用直接测量法对道路表面进行详细的高程测量,获取高精度的平整度数据<sup>[3]</sup>。使用间接测量法对这些数据进行校准和修正,以提高检测的准确性。路面平整度检测技术在交通工程中有着广泛的应用。例如,在道路设计阶段,可以通过检测路面平整度来确定最佳的车道宽度和车辙深度;在道路施工阶段,可以通过检测路面平整度来控制施工质量;在道路维护阶段,可以通过检测路面平整度来评估维修效果。路面平整度检测技术是一种重要的交通工程技术,它对于保障道路交通安全、提高行车舒适性和降低运行成本都有着重要的作用。期待有更多的创新技术和方法被应用到路面平整度检测中,以满足未来更高的需求。

### 3 公路工程试验检测技术应用

#### 3.1 土工试验

公路工程试验检测技术在土工试验中的应用具有重要价值。土工试验主要包括土的力学性质、水稳定性、抗腐蚀性等方面的测试,为公路建设提供基础数据。通过这些试验,可以评估土壤的稳定性和适用性,为路基设计、施工和养护提供科学依据。土工试验的主要内容包括:土的密度、含水率、颗粒分布、渗透性、压缩性、剪切性等;土的强度指标(如抗压强度、抗剪强度等)、变形特性(如弹性模量、泊松比等);土的抗水性、冻融性、抗腐蚀性等。这些试验结果对于选择合适的筑路材料、优化路基结构设计、确保路基工程质量具有重要意义。在公路工程实践中,土工试验检测技术的应用有助于提高工程质量、降低工程成本、缩短工程周期,为公路建设创造更多的经济效益和社会效益。

#### 3.2 压实度检测

公路工程试验检测技术应用中,压实度检测是一项重要的内容。压实度是指土壤或其他材料在压实过程中的密度和均匀性。压实度检测的方法有很多,如核密度法、静力触探法、动力触探法等。其中,核密度法是一种常用的方法。该方法利用放射性同位素作为示踪剂,通过测量示踪剂在土壤中的分布情况来推算出土体的密度和均匀性。静力触探法则是通过测量探头对土壤的压力变化来判断土壤的密实程度。动力触探法则是通过测量探头对土壤的振动响应来判断土壤的密实程度。在实际工程中,压实度检测通常与其他试验一起进行。例如,在路基施工前,需要对土壤进行试验检测,以确定其适用性。如果土壤不适合直接用于路基施工,则需要采取相应的措施进行处理。在路基施工过程中也需要进行监测和评估,以确保施工质量符合要求。

#### 3.3 弯沉检测

弯沉检测是公路工程试验检测技术中的一种重要手段,主要用于测定路面在荷载作用下的下沉量。弯沉检测的主要目的是评估路面的整体强度和承载能力,为道路设计、施工和维护提供依据。弯沉检测的方法有多种,如动力法、静力法和标准轴载法等。其中,动力法

是通过模拟车辆行驶对路面产生的冲击力来检测弯沉;静力法是通过施加静力荷载来检测弯沉;标准轴载法是通过测量车辆在不同轴载作用下的路面下沉量来评价路面性能。弯沉检测结果可用来指导公路工程设计、施工和养护工作,提高道路的使用寿命和行车安全性。

#### 3.4 地基承载力

公路工程试验检测技术在地基承载力方面发挥着至关重要的作用。地基承载力是指土壤或岩体在受到外力作用时,能够承受的最大压力。这一参数对于确保公路的稳定性和安全性至关重要。在公路工程实践中,通过对地基进行试验检测,可以评估其承载力是否符合设计要求。常用的试验方法包括动力触探、静力触探、标准贯入试验等<sup>[4]</sup>。这些方法可以为工程师提供关于地基承载力的详细信息,从而为公路设计和施工提供科学依据。对地基承载力的实时监测,可以及时发现潜在的安全隐患,为公路维护和管理提供有力支持。例如,在某些地区,由于地质条件复杂,地基承载力可能会发生变化。通过科学的试验方法和实时监测,可以为公路设计和施工提供有力支持,确保公路的使用寿命和行车安全。

#### 结语

在公路工程施工建设过程中,试验检测技术发挥着不可替代的重要作用,也是提高公路项目施工质量的重要方法。结合公路项目实际情况,采用合适的公路工程试验检测技术,采取科学、有效的措施,加大公路项目试验检测的分析研究,加强试验检测技术创新,积极发展试验检测新技术,不断提高公路工程试验检测技术水平。

#### 参考文献

- [1]王伟,王辉.公路工程试验检测技术及应用[J].交通建设与管理,2020(11):30-33.
- [2]李明,王海燕.公路工程试验检测技术及应用分析[J].公路与汽运,2021(1):69-72.
- [3]王涛,马锦艳.基于贝叶斯网络的公路工程试验检测技术评估模型研究[J].公路与汽运,2022(2):54-57.
- [4]刘志强,马越.基于数据挖掘的公路工程试验检测技术应用分析[J].公路交通科技(应用技术版),2020,16(11):1-4.