

公路路基路面的试验检测技术研究与应用

张子昆

平原县交通运输局

摘要:在我国,伴随着经济的快速崛起,大多数的公共公路已经从曾经被视为狭窄的羊肠小道或者是沙石地带,逐步升级为宽敞且通行方便的初级公路和高速公路。公路的发展为经济增长注入了活力,同时民众的日常生活品质也得到了显著的提升。建设公路必须依赖国家的经济援助,而这些建设的经济利益也应该回馈给大众。在整个公路建设过程中,保证公路质量至关重要,这样才能更有效地为社会福祉做出贡献。在公路施工过程中,采用高品质、高效率、精湛技术和科学的检查手法确保公路建筑的质量稳定。特别是公路的路基和路面作为公路的主要结构层和承重部分,其原料技术和关键指标如压实度、平整度、弯沉等的合格性,会直接影响工程的整体质量好坏。

关键词:公路;路基路面;试验检测技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.17.060

一、试验检测工作意义概述

公路基础与路面施工在总体公路建设中占有显著的位置。此项工程不仅确保了车辆的安全行驶,而且在公路开始使用之后,路面与车辆之间的互动变得直接,因此,车辆与公路间的基础设施就是路基。公路在运营时很容易受到外部的元素,例如天气条件和地质条件等的干扰,这些条件都可能导致公路受损的程度不一致。在进行路基施工时,相关的技术专家应将稳定性要素视为核心,以防止可能的严重质量故障。作为保证工程施工质量的关键步骤之一,试验和检测在施工中的准确性尤为关键。这就要求检测过程必须严格遵循各种相关的标准、规范和设计文件,并且检测人员必须进行充分的技术准备以确保结果的可靠性。随着公路的启用,公路因频繁与车辆接触和持续的摩擦,导致了路面遭受损坏、车痕、变得疏松以及坑洼等多种问题。试验检测的主要目标是,经过对工程原料、部件、实地质量检查和行业相关资料的综合审查,迅速地识别并处理潜在问题,确保施工阶段消除所有质量风险。这样可以保证整条线路的路基、桥涵、路面和交通安全设施等都经过合格检测。

二、试验检测工作开展特点概述

公路建设过程中,试验检测工作的重要性不言而喻,其特征如下。

(一)及时性

在工程动工前和施工中,都需要根据工程的进度来进行试验检测任务。在正式施工开始前,应对路基、沥青、钢材和砂石的各种技术参数进行详尽检查,只有当

所选用的原材料达到合格标准才能进入工地。在施工阶段,必须随时检查路基的压实度、平整度和路面基层及面层的厚度、强度、平整度及弯沉等关键指标。只有当上一个工序完成验收合格后,才可以继续进行其他工序;如果不能及时进行检测,可能会大大延误整个工程的进度。

(二)精准性

试验检测必须根据相应的规章制度和操作规程来执行,从“人、机、料、法、环”几个关键环节需要进行严格的控制。如果所选的检测方法或检测环境并不满足预定标准,将难以确保检测结果的可靠性。因此,保证检测过程的准确性成为科学检测的基石,也是为施工过程提供科学指导的基础。

(三)全面性

开展试验检测的核心目标是全方位地了解施工过程中的品质状况;如果路基填土不进行最佳含水量和最高干密度的检测的话,就无法准确地计算每一层的压实程度;在路面层的建设过程中,如不时刻测量油与石的比率和砂石的成分比例,就不能有效地管理沥青混合料的配比。为了为工程施工提供科学而精准的技术依据,工程人员必须遵循《公路工程质量检验评定标准》等相关规范,持续关注每个环节的各种指标,并进行全方位的质量检查,从而收集更多的数据和信息。

(四)安全性

在试验检测工作中,有很多的风险是我们不能轻视的。例如,发布不实的数据报告,试验检测的次数不符合相关标准或合同,或没有按照规定、标准和试验程序进行检测。这些行为可能导致检测数据的错误,或在工作中为了私利作弊和索取检查费,这些都可能严重损害检测工作的公正性、公正性和准确度。因此,如何在检测活动中可能遭遇的风险因素,同时增强检测工作的安全性,已经变成了试验检测专业人士和检测相关机构需要深思熟虑的议题。

三、试验检测工作问题探析

(一)缺乏规范性

试验检测未能达到预期的效果,其中一个主要原因是整体操作流程并未严格遵循操作规程。部分检测人员缺乏足够的责任意识和专业素质,在取样过程中没有按照规定的方法进行。这导致了在试验检测过程中,为了节约时间和劳力,简化了检测程序,从而降低了科学性和检测数据的准确性,最终影响了整体工程的质量;还有一部分检测单位缺乏专业技术人员,对相关规范掌握不全面,导致无法保证试验检测结果真实可靠。由于

部分检测设备的操作和使用不当，可能会引发后续的质量问题，这些问题都可能对试验检测的质量产生不良影响。

（二）仪器设备维护管理不到位

试验检测室没有对其仪器设备进行定期的清洁和保养，对于频繁使用且容易出现漂移的设备，仅仅依赖周期性的校准是不够的；尽管计量检定的某些仪器和设备已经进入了检定校准的周期，但它们并没有按时完成检定和校准工作；有些检测人员在执行检测任务时，未能严格遵循仪器的操作指南来操作设备，这直接导致了数据读取和记录的准确性受到影响。

（三）检测人员素质水平低

在建立试验检测团队的过程中，我们必须高度重视团队的技术能力，并确保试验检测人员拥有深厚的专业素养。对于工作人员而言，应加强自身专业技能训练，提升整体技术水平。相对地说，由于专业能力不足，工作的顺利推进变得困难。目前我国试验检测队伍建设中存在很多问题，如人才结构不合理、缺乏激励机制等。另外，现有的针对人员的管理和培训机制与实际脱节、不够完善和合理，这导致了检测人员的综合素质较低，不利于提高检测的质量。

（四）体系运行不规范

试验检测室在授权人员使用仪器设备方面，与实际情况存在不一致；没有建立相关制度和流程，导致检验结果不真实或虚假。样本的流转并没有遵循既定的流程，因此缺少了相关的文档记录；检验设备管理不到位，缺少相关管理制度和流程等问题。检测的频率没有按照规定的标准数值进行，导致了点对面的影响；检验方法不科学，不能准确判断材料是否合格等问题。由于试验检测环境缺乏精确的控制手段，这对试验的最终结果产生了某种程度的不良影响。

四、路基路面工程试验检测方法介绍

（一）CBR 检测技术概述

此种技术类别专门对路基土壤和路面材料的具体强度进行了估算，旨在确定路基和路面材料与工程建设标准是否一致。在通常的实践中，技术测定的结果会因压实度的变化而受到影响。因此，在检测过程中应关注以下几个关键环节：初始步骤是收集对应的土体，确保这些土体位于同一垂直面，并包含上、中、下层，在控制土壤水分时，我们必须事先知晓其自然含水量，并采取适当的干燥或加水措施。在处理粗粒状土壤的过程中，我们必须确保它满足最高的干燥密度和最优的水分含量标准。我们通过筛选出超颗粒，并计算其比例以进行微调。在确定了土壤的含水量等关键参数后，可以基于颗粒的尺寸选择适当的计算方法，从而计算不同土壤样本的质量和所需的添加量。在开始击实之前，你需要多次将颗粒压碎成团，然后加入样本，经过适当校正，根据需要进行计算出不同样本的实际数量，以确保其均匀的分

布，从而确保达到最佳的密实性。有关操作人员必须保证干燥温度，在确定土壤样本质量后，应通过分析粗粒土与细粒土之间的物理和化学性质来控制干燥的温度；在进行部件的泡水处理之前，首先要测量样本的大小以便确保其清洁度，确保无任何油渍积累。成型后的样品上会安装膨胀装置，而检测团队则需要检验多孔和底孔板之间的交互作用，并在96h之内准确地记录泡水膨胀的具体数值。为了进行更为准确的重复核对，在贯入杆上施加少量的负荷是关键。这一过程必须确保贯入杆的清洁度。为保证准确性，需将泥土擦干，从这个过程中获取的数值也应更为真实可靠；在规定的试筒内制件之后应用这种技术，对各类土壤、路面基层和底基础的材料进行承载比试验，其中，绘制图像以及估算数值是其中一个相当关键的步骤。在绘图过程当中，检测人员基于现场测量获得的数据计算最终比例，并计算出深度位移的占比，然后将生成的单压向右偏移，获取了相等的比例后，进行了最终数值的计算。

（二）环刀试验检测技术概述

在试验检测过程中，灌砂法被广泛使用。但如果该技术在应用中受到环境的限制，工程技术人员可以选择环刀法。这一技术已被多次采纳并应用得很普及，尽管它的适用范围很广，但仍然需要注意某些关键问题。环刀法在对紧实土壤进行路基和路面检查时被广泛采用，而在土壤比较疏松的环境中，其应用成效往往不如预期。在正式应用这些技术之前，需要先完成环刀的重量测定，并计算其容积比重，收集土壤样本，然后用相关的数学公式来分析计算结果。采用这项技术时，操作流程显得特别繁琐，需要操作者达到很高的技术标准。在这个过程中可能会遇到各种技术误差，比如环刀在插入地面时由于其深度不足或力度过小，从而导致数据偏差的情况增多。这项技术的实施不仅耗时长，而且在检测过程中由于水分的蒸发程度较大，土体的密度与以往大不相同，导致检测结果缺乏准确性。环刀的质量与检测成果紧密相连，技术误差随着稳定性减弱而增大，从而可能导致检测流程受阻。

（三）探地雷达技术

在进行试验检测时，通过使用地质雷达，可以在测试地点发射高频电磁波，从而确定路基的深度信息。这项技能的显著优点包括高密度和直观的检测方式。操作步骤如下：在开始检测之前，所有步骤都必须精确且充分。依赖网络系统的帮助，通过电脑设备来发送相应的命令信号；当信号被发出后，测试单元会接收这个信号，并借助设备天线成功地传递了出去；在信号发出后，会产生高频率的电磁波。若被测试介质分布不均，这些电磁波在与目标介质接触时会被反射回来。当这种返回地面的信号被天线捕获时，该天线就会将其反馈到计算机，从而获取检测所需的数据；工作人员在网络系统的应用中可以使用这些数据来制作检测图像，从而有

效地评估检测的深浅，最终获得检测的结论。

（四）动态荷载检测技术

通过设置支撑板，并选择合适的落锤，动态荷载检测技术能从其高度位置开始，自由坠落，这样做能对工程路基造成冲击，导致路基沉降。这种检测方法能模拟交通荷载在路基上的影响，并评估路面交通荷载的最大承受度范围。此技术的检测过程异常迅速，能将操作的时间缩减到短短几分钟，同时操作流程也相当简单，自动化水平非常出色；我们无须要求操作者具有极高的行业专业素养。它能够适用于多样化的应用环境。因此，这种技术能够广泛用于各种路基形式，通过侧向控制行车荷载，可以有效地增加路基的使用时长。

（五）地基系数检测技术

为了确保路基和路面工程的试验检测质量，并增强其全方位和系统性的检测能力，我们选择了地基系数检测技术作为一个相对优选，这种技术的应用有助于明确工程的实际质量，并确保整体工程的高质量。该技术的主要益处在于其出色的抗力学特性，它可以精确反映路基的刚度和负载参数，从而使工程师能更为直观地掌握工程的实际情况。在实际应用中，我们将对相关的器材进行使用，以检测出更多的反作用力并确保其充足性。尽管存在某些局限性，例如：桥梁间的连接部位及其周围的边界部分，得到的检测数据并不是非常完备；由于测量位置和时间不同，检测出的数据存在较大的误差，这对检测的准确度有所妨碍。

五、路基路面工程试验检测方法应用优化措施

（一）控制检测要点

对于公路基础建设项目，其关键的技术要点是如何调控压实度。目前，最常被采纳的压实度测试方式便是采用灌砂技术。在利用灌砂法进行路基压力强度的试验检测时，首先关注试验坑的具体位置是至关重要的。在考虑路基压实时，我们必须考虑路基填土的质地、水分含量、碾压工具的种类、碾压次数以及碾压技巧等多种影响因子。如果碾压或洒水不是均衡的，这可能在某一路段导致压实度的误差，因此试坑的最佳位置选择显得尤为关键。在测量压实度时，检测人员应特别考虑到存在交叉薄弱区域，并根据目视和实践经验挑选压实度的检测点，以避免产生潜在的质量问题。紧接着要关注的是试坑的深度参数，为了在检测中精确控制深度并减少数据间的差异，检测过程中强调了标准化和标准化的重要性。最后，对于使用灌砂法的技术应用，需要重视其中的一些要点。在技术检测的过程中，实际的砂子流动状况难以被实时监控。如果灌砂操作提前终止，那么压实程度也可能出现不一致，可能会过高或过低。因此，我们需要特别关注试坑附近的区域，这部分保持静止的流动，并需保持15秒后灌入沙子。

（二）合理选择检测技术

鉴于各种检测方法的多样性，各个检测技术的关键

点也有所不同。为了确保后续任务的高效完成，在进行检查之前，我们应当先对施工现场进行深入的观察，并根据实际状况选择最与要求相吻合的检查手段。在挑选检测设备时，检查人员应综合考虑如公路的承载力和实际运营状态等多方面因素。通过采用多样的检测方法，能够全面评估路基和路面的各项数据，这样就能规避技术上的不足，充分利用各种技术上的优点，并致力于提升检测质量。我们基于特定的施工环境来选取合适的检测技巧，并加强技术的实际应用，以消除检测过程中出现的高风险，使得检测的计划与实际情况更为接近。

（三）仪器设备规范管理

为了确保试验检测工作的顺畅进行，仪器设备的优化与技术的先进性都是必不可少的。因此，在管理过程中，购买和采购仪器设备的质量管理应当被给予更高的重视，以确保检测任务能够更加流畅地执行。仪器在设备运作的过程中，维护和保养变得尤为关键。我们需要根据设备的独特功能，使其性能被最大化。此外，检测工作人员需对各种操作进行更严格的规范，确保他们最终获得的数据是准确无误的。他们在收集数据后应进行准确的记录，从而为后续的工作进程提供充分而准确的数据支持。在进行路基的检测时，需要对各种不同方面进行综合考量。一旦识别出存在的安全问题，应立即进行整改和改进，专注于数据准确性，这样才能确保工程的整体质量。

结束语：综上所述，路基和路面的工程设计在正式投入实际使用之后，必须满足其性能的要求。在启动前，需要进行深入的试验和检测，针对实际施工环境采取特定的检测措施，严格按照标准操作程序，并掌握关键的技术技巧，一旦发现存在的质量问题，就应制订科学的解决计划，以确保工程投入使用时的效果并延长其使用寿命。

参考文献

- [1] 杨露. 分析公路路基路面的试验检测技术[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(10): 190-191.
- [2] 唐发瑾. 公路路基路面的试验检测技术[J]. 青海交通科技, 2020, 32(04): 108-110.
- [3] 马成. 公路路基路面的试验检测技术[J]. 中国公路, 2020, (02): 110-111.
- [4] 郝静华. 公路工程试验检测技术及其应用[J]. 交通世界, 2020, (Z1): 222-223.D
- [5] 高塔拉. 公路路基路面的试验检测技术实施探讨[J]. 建材与装饰, 2020, (02): 228-229.
- [6] 陈文英. 公路路基路面的试验检测技术实施要点研究[J]. 南方农机, 2018, 49(14): 243.
- [7] 武首飞. 公路试验检测技术及其应用实践[J]. 黑龙江交通科技, 2018, 41(04): 205+207.
- [8] 曹鹏. 试验检测技术在公路工程中的应用分析[J]. 居舍, 2018, (11): 32.