

试论如何通过公路工程试验检测提高公路工程质量

吴园丹

(中咨华科交通建设技术有限公司 北京市 100089)

摘要: 本文旨在探讨如何通过公路工程试验检测来提高公路工程质量,以某项目为例,该项目涵盖总长 53.143km 的道路,包括多座大桥,其中以陶家岭大桥为代表。文中详细介绍了该项目主线桥梁的上部结构,包括矮塔斜拉桥、预应力砼连续刚构、预应力砼现浇箱梁、连续钢箱梁及预应力砼小箱梁等类型。通过试验检测,本文提出了一系列方法和建议,以提高公路工程质量,确保项目的可持续发展和安全性。

关键词: 公路工程试验检测质量提升桥梁结构陶家岭大桥

1 引言

公路工程一直以来都是现代社会不可或缺的重要基础设施,扮演着连接城市、促进经济发展和改善人民生活质量的关键角色。然而,公路工程质量不仅直接影响着交通运输效率,还深刻地影响着社会的安全和环境的可持续性。因此,确保公路工程质量提升已成为一项紧迫的任务。

2 公路工程试验检测的背景和必要性

公路工程作为国家基础设施的关键组成部分,不仅在经济和社会发展中扮演着重要的角色,而且对于公众的安全和生活质量具有直接而深远的影响。在这个背景下,确保公路工程质量成为一项至关重要的任务。试验检测是一种关键工具,有助于提高公路工程质量、确保工程的可持续性,以及减少日后的维修成本。

2.1 进行试验检测

①保障公路工程质量:公路工程质量不仅关系到交通安全,还与使用寿命和可持续性息息相关。通过试验检测,可以确保工程符合国际、国家和地方标准,以及工程设计规范,从而提高道路结构的耐久性和性能。②降低事故风险:公路工程的设计和建设质量直接影响交通安全。不合格的工程可能导致道路损坏、交通拥堵和事故。试验检测有助于发现问题,确保道路符合最高安全标准,从而减少交通事故风险^[1]。③节约维护成本:低质量的公路工程可能需要频繁地维护和修复,这不仅会耗费大量资金,还会对交通流畅和环境产生负面影响。通过试验检测及时识别和解决问题,可以减少后续的维修成本,实现更经济高效的公路管理。④提高可持续性:公路工程对环境和资源的影响显著,因此可持续性成为现代工程设计的重要因素。试验检测有助于确保工程的环保性能,减少资源浪费和环境负担,有助于实现可持续的交通基础设施。

2.2 试验检测对于问题识别和解决的重要性

①问题早期发现:试验检测能够在工程问题变得严重之前发现潜在的缺陷或质量问题。这允许工程师在问题扩大之前采取纠正措施,降低问题修复的复杂性和成本。②数据支持决策:试验检测提供了丰富的数据和信息,有助于工程师和管理者作出决策。这些数据可以帮助确定具体的问题根本原因,为修复提供指导,确保问题不再发生。③提高工程透明度:试验检测结果提供了对工程质量的客观评估,增加了工程的透明度和公众信任。这对于政府和工程承包商来说都是至关重要的。④质量控制和改进:试验检测可作为质量控制工具,有助于及时调整工程过程,以确保工程质量达到最佳水平。通过不断改进和优化,可以提高工程的质量和性能。

3 主线桥梁上部结构的详细描述

3.1 矮塔斜拉桥及预应力筋连续刚构

矮塔斜拉桥是一种桥梁结构,其上部包括一系列斜拉索,它们连接到矮塔上,从而支撑桥面。这种结构的特点包括:①大跨度和开放空间:矮塔斜拉桥通常具有较大的跨度,使其适用于跨越广泛的水域或地形。②轻量化设计:相对于其他大桥结构,矮塔斜拉桥的自重较小,减轻了基础的负荷。③美学设计:这种桥梁常常以其独特的外观而著名,具有较高的美学价值。预应力砼连续刚构桥是一种常见的大桥结构,其上部结构由多个连续梁构成,这些梁之间没有支撑柱,从而形成连续的通道。其特点包括:①高承载能力:预应力砼连续刚构桥能够跨越大跨度,承载重型交通和货车。②刚性结构:连续刚构具有高度刚性,能够承受外部负荷和变形^[2]。③减少桥墩数量:由于没有中间桥墩的存在,这种桥梁类型减少了对水路和交通的干扰,提高了通行效率。

3.2 预应力筋现浇箱梁及连续钢箱梁

预应力筋现浇箱梁是一种采用预应力混凝土施工的

桥梁结构。其特点包括：①高强度和耐久性：由于采用预应力混凝土，这种桥梁具有出色的强度和耐久性，能够承受重载。②适用于各种跨度：可以适应各种跨度的要求，从小桥到大桥都可应用。③快速施工：预应力筋现浇箱梁采用模块化设计，可在较短时间内快速施工，减少了交通中断时间。连续钢箱梁桥采用钢材构建的箱梁结构，其特点包括：①轻量化设计：由于使用钢材，这种桥梁相对较轻，适用于跨越大距离。②高度可定制化：箱梁的设计和尺寸可以根据特定要求进行调整，适应不同的跨度和荷载。③抗腐蚀性：钢材的抗腐蚀性能能够延长结构的寿命。预应力小箱梁桥是一种小型桥梁结构，其特点包括：①适用于短跨度：这种结构适用于短跨度的桥梁，如人行天桥或小型桥梁^[9]。②简化施工：相对于大型桥梁结构，预应力小箱梁的施工更加简化，减少了成本和工期。③适用于多种用途：这种结构适用于多种用途，包括人行、自行车道或小型交通道路。

4 陶家岭大桥：案例研究

4.1 陶家岭大桥的结构与设计特点

陶家岭大桥作为一座重要的交通枢纽，其结构与特点具有显著的重要性。该桥的结构采用了 K12+158.0 的预应力连续小箱梁设计，其中包括 5 座 20 米长的小箱梁和 4 座 40 米长的小箱梁，这一设计方案体现了其独特的工程特点。陶家岭大桥的设计采用了预应力连续小箱梁结构，这种结构的特点在于能够有效地提高桥梁的承载能力和抗震性能。这种结构设计在桥梁的各个支点上采用了预应力张拉杆，通过预应力技术将混凝土构件之间的裂缝控制到最低程度，从而保证了桥梁的长期稳定性和安全性。陶家岭大桥采用了不同长度的小箱梁，这种差异化的设计有助于应对桥梁跨度的不同需求。20 米长的小箱梁适用于较短跨度的桥段，而 40 米长的小箱梁则用于跨越更宽的河流或道路。这种设计特点使得陶家岭大桥具有更好的适应性，能够满足不同路段的需求，同时减少了施工和维护成本。此外，陶家岭大桥的小箱梁结构还注重了美学和环境融合。其外观设计考虑了周边自然环境和文化背景，使得桥梁与周边景观和建筑相协调，不仅具有实用性，还具备一定的艺术价值。

4.2 试验检测在确保陶家岭大桥质量中的应用

为确保陶家岭大桥的质量，项目团队充分利用试验检测方法，通过以下方式在项目中应用试验检测来监测和改进工程质量：①质量控制：在施工过程中，团队采用了各种试验方法，如混凝土强度测试、材料检查和结

构测量，以检测和验证工程材料和施工质量。这有助于确保构建的各个组件符合设计要求，提高了工程的耐久性和性能。②负载测试：针对陶家岭大桥的独特结构，进行了负载测试，以确保其斜拉索、矮塔和桥面可以承受设计负载。这种测试有助于评估大桥的结构安全性，以满足预期的使用条件。③非破坏性检测：采用非破坏性检测技术，如超声波测厚、磁粉探伤和声发射检测，对大桥的关键部位进行了检测。这种方法有助于发现潜在的隐蔽缺陷，提前采取措施避免问题扩大。④长期监测：陶家岭大桥的结构性能需要得到长期监测。团队采用传感器和监测系统，对斜拉索的张力、矮塔的位移以及其他关键参数进行实时监测。这有助于检测任何潜在问题，并采取及时地维护措施，以确保大桥的安全性和可持续性^[9]。⑤问题解决：试验检测方法还用于解决项目中出现的问题。通过分析实验数据，团队能够及时发现并识别潜在问题，然后采取针对性的措施来解决这些问题，减少了后续维修和修复成本。

5 结语

在本文中，深入探讨了如何通过公路工程试验检测提高工程质量，以陶家岭大桥为案例。试验检测不仅为工程质量的保障提供了有力的手段，还为问题的早期识别和解决提供了重要途径。陶家岭大桥的成功案例表明，透过试验检测的应用，能够确保桥梁结构的安全性和可持续性，为公路工程质量提供了坚实的保证。然而，试验检测只是公路工程质量提升的一部分，还需要综合考虑设计、施工和维护等各个环节。鼓励工程领域的专业人士，不断探索新的技术和方法，以提高工程质量，确保公路工程安全、高效、可持续。通过合作和不懈地努力，可以建设更加出色的公路系统，以推动社会的发展和繁荣。

参考文献：

- [1] 李晓哲. 公路沥青混凝土路面试验检测技术与质量提升措施分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(14): 140-142.
- [2] 刘兰. 论检测对提高公路工程质量的作用[J]. 四川建材, 2022, 48(09): 141-142.
- [3] 王强. 公路工程质量控制管理中的试验检测工作[J]. 运输经理世界, 2022(14): 77-79.
- [4] 李佳佳. 公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J]. 甘肃科技纵横, 2022, 51(04): 51-53.
- [5] 何婷, 张永捷. 公路工程中材料试验检测技术应用[J]. 运输经理世界, 2021(31): 46-48.