

水泥混凝土路面试验检测技术与试验检测管理

赵俊睿

山西恒达建设工程有限公司 山西运城 044400

摘要:近年来,随着交通事业的快速发展,水泥混凝土路面作为重要的交通基础设施,承载着越来越多的交通流量和重要的交通功能。由于材料、工艺等方面的不完善,水泥混凝土路面在使用过程中易出现开裂、断裂、坑洼等问题,严重影响道路的使用寿命和交通安全。因此,水泥混凝土路面试验检测技术和试验检测管理显得尤为重要。本文将围绕水泥混凝土路面试验检测技术和试验检测管理进行论述,旨在提供指导和参考,以保障水泥混凝土路面的质量和使用寿命。

关键词:水泥混凝土;路面;试验检测技术;试验检测管理

Test technology and test management of cement concrete pavement

Zhao junrui

Shanxi Hengda Construction Engineering Co., LTD. Shanxi Yuncheng 044400

Abstract: In recent years, with the rapid development of transportation industry, cement concrete pavement, as an important traffic infrastructure, carries more and more traffic flow and important traffic functions. Due to the imperfection of materials, technology and other aspects, the cement concrete pavement is prone to cracking, fracture, potholes and other problems, which seriously affect the service life of the road and traffic safety. Therefore, cement concrete pavement test test technology and test test management is particularly important. This paper will discuss on the test technology and test management of cement concrete pavement, aiming to provide guidance and reference to ensure the quality and service life of cement concrete pavement.

Key words: cement concrete; pavement; test technology; test management

引言:

从试验检测技术和试验检测管理两个方面展开探讨,阐述了水泥混凝土路面试验检测技术的常用方法和相关标准,以及试验检测管理中质量控制和质量保证的重要性。同时,提出了进一步完善水泥混凝土路面试验检测技术和试验检测管理的建议,以推动道路工程质量的不断提升。

一、水泥混凝土路面试验检测技术

1、水泥混凝土路面试验检测的基本原理

(1) 物理性能试验检测

物理性能试验检测是通过对水泥混凝土路面材料的外观、密度、吸水性等进行测量和观察,以评估其物理特性和质量稳定性。常用的物理性能试验方法包括外观检测,通过观察水泥混凝土表面的平整度、颜色、裂缝等,判断其表面质量和平整度。密度测定,通过测量水泥混凝土的容重或体积密度,了解其材料的密实程度和质量。吸水性试验,通过将水泥混凝土样品浸泡在水中,测量其吸水量,评估其抗渗性能。

(2) 力学性能试验检测

力学性能试验检测是通过对水泥混凝土路面材料的强度、刚度和变形等进行测量和分析,以评估其承载能力和结构稳定性。常用的力学性能试验方法包括抗压强度试验,通过施加压力,测量水泥混凝土的抗压强度,评估其承载能力。抗拉强度试验,通过施加拉力,测量水泥混凝土的抗拉强度,评估其抗裂性能。弯曲强度试验,通过施加弯曲力,测量水泥混凝土的弯曲强度,评估其抗弯性能。动态弹性模量试验,通过施加动荷载,测量水泥混凝土的动态弹性模量,评估其刚度和变形性能。^[1]

(3) 耐久性性能试验检测

耐久性能试验检测是通过模拟水泥混凝土路面在使用条件下所受到的环境和荷载,评估其耐久性和使用寿命。常用的耐久性能试验方法包括冻融循环试验,通过反复冻融,观察水泥混凝土的抗冻融性能,评估其耐久性。长期湿浸试验,通过长时间浸泡在水中,观察水泥混凝土的抗渗性能和耐久性。碱-骨料反应试验,通过模拟碱-骨料反应环境,观察水泥混凝土的抗碱性能,评估其耐久性。疲劳试验,通过反复施加交通荷载,观察水泥混凝土的疲劳性能,评估其使用寿命。

2、水泥混凝土路面试验检测常用指标和方法

(1) 物理性能指标和方法

外观质量,通过目测或摄影记录路面表面的平整度、颜色、裂缝等情况,进行评估。密度,采用容重法或体积法,测定水泥混凝土的密度,以评估其材料的密实程度和质量。吸水性,将水泥混凝土

土样品置于水中一定时间后,测量吸水量,评估其抗渗性能。

(2) 力学性能指标和方法

抗压强度,通过在试验机上施加压力,测定水泥混凝土的抗压强度,常用的方法有压力机试验和圆锥压实试验。抗拉强度,通过拉伸试验,测定水泥混凝土的抗拉强度,常用的方法有拉伸试验和剪切试验。弯曲强度,通过在试验机上施加弯曲力,测定水泥混凝土的抗弯曲强度,常用的方法有三点弯曲试验和四点弯曲试验。动态弹性模量,通过动态加载试验,测定水泥混凝土的动态弹性模量,常用的方法有频谱分析法和冲击试验法。^[2]

(3) 耐久性能指标和方法

抗冻融性能,通过冻融循环试验,观察水泥混凝土在冻融环境下的抗裂性能和耐久性。抗渗性能,通过湿浸试验,评估水泥混凝土的抗渗性能,常用的方法有负压渗透试验和正压渗透试验。抗碱性能,通过碱-骨料反应试验,评估水泥混凝土的抗碱性能,常用的方法有加速碱-骨料反应试验和电导法试验。疲劳性能,通过疲劳试验,评估水泥混凝土的疲劳性能,常用的方法有动力疲劳试验和静力疲劳试验。

3、水泥混凝土路面试验检测结果的解读和评估

水泥混凝土路面试验检测的结果是评估路面质量和性能的重要依据,正确的解读和评估可以帮助我们了解路面的实际情况,并采取相应的措施进行改善或维护。外观质量是评估路面平整度、颜色、裂缝等方面的重要指标。根据摄影或目测记录的结果,可以判断路面的整体质量。平整度良好、颜色均匀、无明显裂缝的路面一般质量较高。密度是衡量水泥混凝土材料密实程度和质量的指标。密度越高,代表水泥混凝土材料的质量越好,具有更好的耐久性和承载能力。根据测量结果,可以评估材料的密实程度。抗压强度是评估水泥混凝土材料抗压能力的重要指标。根据压力机试验或圆锥压实试验的结果,可以判断水泥混凝土的强度。抗压强度越高,代表材料的质量越好,具有更好的承载能力。抗拉强度评估水泥混凝土材料抗拉能力的指标。根据拉伸试验或剪切试验的结果,可以判断材料的抗拉性能。抗拉强度越高,代表材料的质量越好,具有更好的抗裂性能。弯曲强度是评估水泥混凝土材料抗弯能力的重要指标。根据三点弯曲试验或四点弯曲试验的结果,可以判断材料的弯曲强度。弯曲强度越高,代表材料的质量越好,具有更好的抗变形和抗裂性能。耐久性能是评估水泥混凝土材料在特定环境下的抗裂、抗渗透、抗碱等性能的指标。根据冻融循环试验、湿浸试验和碱-骨料反应试验的结果,可以评估材料的耐久性能。耐久性能越好,代表材料的质量越好,具有更长的使用寿命。

二、水泥混凝土路面试验检测管理

1. 试验检测流程和管理要求

(1) 试验检测流程

水泥混凝土路面试验检测是确保路面质量和性能的重要环节,良好的试验检测流程和管理要求可以确保试验结果的准确性和可靠性。试验前准备,确定试验项目和标准,根据需要确定试验项目,并参照相关标准进行试验。准备试验设备和器材,根据试验项目准备好必要的试验设备和器材。试验样品采集,按照规定的方法采集代表性的水泥混凝土样品。试验操作,样品制备,根据试验标准的要求,将采集到的样品进行必要的加工和制备。试验参数设定,根据试验标准,设定试验所需的参数,如温度、湿度等。试验操作,按照试验标准的要求,进行试验操作,如压力机试验、拉伸试验等。试验数据记录,记录试验参数,记录试验过程中的各项参数,如温度、湿度、时间等。记录试验结果,准确记录试验结果,包括数值和图表等形式。试验结果分析,数据分析,对试验结果进行分析和计算,得出相应的指标和结论。结果评估,根据试验结果,评估水泥混凝土路面的质量和性能。报告编写,编写试验报告,将试验过程、试验结果和评估结论等内容整理成报告形式。报告审核,由专业人员对试验报告进行审核,确保报告的准确性和可靠性。^[1]

(2) 试验检测的管理要求

设备管理,定期检查和维护试验设备,确保设备的正常运行和准确性。配备合适的试验设备和器材,满足试验要求。样品管理,严格按照标准的要求采集样品,确保样品的代表性。样品标识和保存,对采集到的样品进行标识,并按照规定的方法进行保存,避免样品污染或变质。试验操作规范,操作人员的培训和资质要求,确保操作人员具有相关的技能和资质,熟悉试验操作规程。试验操作规程的制定和更新,制定详细的试验操作规程,并定期进行更新和培训。质量控制,校准和验证,定期对试验设备进行校准和验证,确保试验结果的准确性。重复性和一致性控制,对同一样品进行多次试验,评估试验结果的重复性和一致性。数据记录和归档,试验数据的记录和保存,对试验过程和结果进行准确的记录,并按照规定的方法进行保存。数据归档和管理,建立完善的数据归档系统,确保试验数据的安全和可追溯性。报告编写和审核,编写规范的试验报告,包括试验过程、结果和评估结论等内容。由专业人员对试验报告进行审核,确保报告的准确性和可靠性。

2. 试验检测设备和仪器的选用和维护

正确选择合适的设备和仪器,并进行定期的维护和保养,可以保证试验结果的准确性和可靠性。首先,选用适当的试验检测设备和仪器对于水泥混凝土路面试验检测非常关键。在进行设备和仪器选用时,需要根据试验检测的具体需求和标准要求进行考虑。首先,应选择品牌知名、质量可靠的设备和仪器,以确保其具有良好的性能和稳定的操作。其次,设备和仪器的参数和规格要与试验检测的要求相匹配,能够满足精确测量和实验操作的需要。同时,还可以考虑设备和仪器的多功能性,减少不同试验项所需要的设备和仪器数量,提高试验的效率和准确度。其次,对试验检测设备和仪器的定期维护和保养是确保其正常运行和延长使用寿命的关键。定期的维护和保养可以保证设备和仪器的性能和精度处于最佳状态。具体的维护和保养内容包括设备和仪器的清洁、润滑、校准等操作。首先,要定期清洁设备和仪器,保持其干净和整洁,防止污垢和杂质对其性能造成影响。其次,需要定期润滑设备和仪器,保证其各部件的灵活运转。此外,还应该定期进行校准和调试,确保设备和仪器的测量结果准确可靠。除了定期的维护和保养,还需要做好设备和仪器的日常使用和保管。在使用过程中,要严格按照设备和仪器的使用说明书进行操作,避免因操作不当导致设备和仪器的损坏。同时,还应根据实际情况,合理安排设备和仪器的使用顺序,避免出现设备和仪器同时被大量使用的情况。在保管方面,需要将设备和仪器放置在干燥、通风良好的环境中,远离腐蚀性物质和高温环境,避免设备和仪器的损坏。^[4]

3. 试验检测数据的记录和分析

正确记录和分析试验数据可以帮助评估施工质量,验证设计参数,提供有效的监控数据,并为后续的管理决策提供有力依据。首先,试验检测数据的记录是保证数据可追溯性和完整性的关键。在进行数据记录时,需要按照规定的格式和要求进行,确保数据的一致性和准确性。每次试验前,要仔细准备记录表格,并在试验过程

中及时记录各项数据。每次记录都应包含试验时间、试验地点、试验人员、仪器设备型号等信息,以便后续分析和评估。同时,要确保记录的数据与实际试验所得结果一致,避免错误和偏差的发生。为了提高数据记录效率和准确性,可以利用现代化技术手段,如电子记录表格和数据自动采集系统。其次,试验检测数据的分析是进行质量评估和管理决策的基础。通过对试验检测数据进行深入分析,可以得出可行的结论和判断。首先,要对数据进行初步的统计分析,包括计算各项指标的平均值、方差、标准差等。通过统计结果,可以评估试验数据的稳定性和可靠性,发现异常数据和异常情况,及时采取相应的措施。在数据分析过程中,还应结合设计要求和相关标准,对试验数据进行对比与评估,判断试验结果是否达到预期要求。如果数据异常或不符合要求,则需要进行深入的原因分析,并采取相应的改进措施。此外,数据分析还可以帮助进行有效的管理决策。通过对试验数据的长期分析,可以监测工程质量的演变趋势,发现和解决潜在问题。例如,可以根据路面试验检测数据的变化,做出针对性的养护和维修计划,延长路面使用寿命。同时,还可以对不同施工方案和材料性能进行对比分析,为工程设计和施工过程提供优化建议。总之,试验检测数据的记录和分析为水泥混凝土路面质量监控和管理提供了可靠的依据,为决策者提供了科学依据。^[5]

4. 试验检测结果的质量控制和质量保证

在水泥混凝土路面试验检测管理中,试验检测结果的质量控制和质量保证是确保施工质量符合设计要求的重要环节。首先,试验检测结果的准确性是质量控制和质量保证的首要目标。准确的试验检测结果能够反映出材料和结构的真实性能,为施工质量的评估提供准确的依据。为了确保试验结果的准确性,需要严格控制试验操作过程中的各个环节。试验中应严格按照规定的方法和程序进行操作,并进行必要的校准和校准工作。同时,还应确保试验设备的正常运行和精度,避免设备故障和误差对试验结果产生影响。此外,在试验过程中还需及时记录试验条件和环境参数,以排除可能的干扰因素。其次,试验检测结果的可靠性是质量控制和质量保证的关键要素。可靠的试验结果能够反映出试验数据的一致性和稳定性,为施工质量的长期监控提供可靠的依据。为了确保试验结果的可靠性,需要进行必要的重复试验和数据比对。通过多次试验并对比结果,可以评估试验数据的可靠度,并判断试验结果是否具有代表性。此外,还应制定合理的质量控制措施,包括进行质量评估和质量控制过程,提高试验数据的可靠性。最后,试验检测结果的重复性是质量控制和质量保证的重要指标。可重复的试验结果能够反映出试验方法和流程的稳定性和一致性,为施工工艺的标准化和持续改进提供重要依据。为了确保试验结果的重复性,需要在试验过程中严格遵循标准化的试验方法和程序,并进行必要的培训和技能提升。此外,还应建立合理的质量管理体系,包括标准化的工作流程、规范的记录和报告制度,并定期进行内部和外部质量审核,对试验检测过程进行全面的质量监控。

结束语:

通过不断完善水泥混凝土路面试验检测技术和试验检测管理,可以提高道路工程质量,延长路面使用寿命,降低维护成本,确保道路交通安全畅通。希望本文的探讨和建议能够引起相关从业人员的重视和思考,共同促进水泥混凝土路面试验检测技术和试验检测管理的不断进步。

参考文献:

- [1]田发伟. 沥青混凝土路面施工试验检测与质量控制研究[J]. 砖瓦世界, 2022(2): 217-219. DOI: 10.3969/j.issn.1002-9885.2022.02.073.
 - [2]熊爱玲. 水泥混凝土路面试验检测技术[J]. 中国高新科技, 2020(12): 55-56. DOI: 10.13535/j.cnki.10-1507/m.2020.12.17.
 - [3]李聪. 水泥混凝土路面质量检测方法及综合状况分析[J]. 工程技术研究, 2021, 6(7): 159-160. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3818.2021.07.068.
 - [4]肖权. 关于公路工程试验检测常见问题及对策[J]. 大众标准化, 2022(4): 193-195. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1350.2022.04.068.
 - [5]蔡文俊. 无损检测技术在高速公路路面中的应用分析[J]. 运输经理世界, 2022(28): 44-46. DOI: 10.3969/j.issn.1673-3681.2022.28.015.
- 作者简介: 赵俊睿(1990.3),男,汉族,山西阳泉人,本科,中级工程师,研究方向:道路试验检测。