

公路施工中路面平整度试验检测技术应用

卫敏婷

陕西省咸阳路桥工程公司, 陕西 咸阳 712000

[摘要]公路平整度于施工期间而言,实为衡量公路工程质量的一项关键指标,它同道路的安全性以及行车的舒适性存在着直接且紧密的关联。此篇文章全面且细致地剖析了公路施工进程里那些会对路面平整度产生影响的诸多关键因素,并且深入探讨了平整度试验检测技术的具体应用方式及其所达成的效果。借助对典型检测设备加以介绍以及对数据采集与处理技术展开阐述这两个方面,着重突出了检测技术在施工质量把控环节当中的核心般重要作用。该研究所得出的结果,其目的在于能够给公路施工企业给予科学层面的质量管理方面的参考依据以及相应的技术支持,进而推动路面平整度得以有效的控制,提升公路工程整体的施工水准以及实际的使用性能。

[关键词]公路施工;路面平整度;试验;检测技术;技术应用

DOI: 10.33142/sca.v8i8.17640

中图分类号: U416

文献标识码: A

Application of Road Surface Flatness Test and Detection Technology in Highway Construction

WEI Minting

Shaanxi Xianyang Road and Bridge Engineering Company, Xianyang, Shaanxi, 712000, China

Abstract: Highway smoothness is a key indicator for measuring the quality of highway engineering during construction, and it is directly and closely related to the safety of the road and the comfort of driving. This article comprehensively and meticulously analyzes the many key factors that can affect road surface smoothness in the construction process of highways, and deeply explores the specific application methods and effects of smoothness testing technology. By introducing typical detection equipment and elaborating on data acquisition and processing techniques, the core and important role of detection technology in construction quality control is highlighted. The results of this study aim to provide scientific reference and corresponding technical support for quality management in highway construction enterprises, thereby promoting effective control of road surface smoothness, improving the overall construction level and practical performance of highway engineering.

Keywords: highway construction; road surface smoothness; experiment; testing technology; technology application

引言

公路属于现代交通运输领域里的关键基础设施,其建设质量和道路的安全性、耐久性以及使用舒适度紧密相连。路面平整度是评价公路施工质量的关键指标之一,它对车辆的行驶稳定性、乘坐舒适性都有影响,而且和路面的使用寿命、养护成本有着密切关联。随着公路建设规模持续扩大,技术要求不断提高,传统的路面平整度检测方法已经无法满足高效、精准、科学的质量控制需求了。在现代公路施工当中,平整度试验检测技术的应用渐渐变成确保施工质量的重要方式,包含了从基层施工一直到面层铺筑的全过程质量监测环节。借助先进的检测设备以及科学的检测方法,可以及时且准确地反映出路面施工的真实情况,以此来指导施工工艺的优化以及质量的改进,有效防止质量缺陷和安全隐患出现。本文会全面剖析公路施工中影响路面平整度的主要因素,深入探讨典型的平整度试验检测技术及其当下的应用情况,着重阐述数据采集与处理的方法以及检测技术在施工质量控制中的实际效用,希望能够给提升公路施工质量管理的水平给予理论方面的支撑和技术方面的参考,推动公路工程实现高质量的发展。

1 公路施工中影响路面平整度因素分析

1.1 路面基层施工对平整度影响因素

路面基层施工在很大程度上决定了公路路面的平整程度,其施工质量对于路面整体的平整效果有着直接的影响。基层属于路面结构里的关键承载部分,在施工期间,像压实度、厚度的均匀程度还有表面的平整程度等诸多因素,都会给最终的路面形态带来颇为显著的作用。要是基层施工不够均匀,出现了厚度方面的变化或者存在压实不到位的情形,那么上部的路面层就极有可能会出现问题沉降的现象,还可能产生裂缝或者是呈现出波浪式的变形,如此一来,便会影响到行车的舒适感受以及道路的使用年限。在基层施工环节当中的土质改良工作、排水相关的措施以及施工工艺等方面,同样会从间接的层面去影响基层的稳定性以及均匀程度,进而对路面的平整度产生作用。在施工的时候,倘若对基层的施工流程把控不够严格,机械设备的选择也不恰当,又或者施工操作不够规范,那么这些情况都会使得基层表面凹凸不平的程度加剧,进而导致后续要铺筑的路面层很难符合设计所规定的平整度标准。

1.2 施工所需的材料质量对平整度的影响

施工所用材料的质量属于影响公路路面平整度的关键要素之一。材料的物理特性、粒径构成、含水量还有稳定性等因素,都与路面基层以及面层的施工质量及最终的平整效果有着直接关联。要是所使用的材料在颗粒级配方面不够合理,又或者含有过多的细粉以及有机杂质,那么就很容易致使填筑层的密实度有所欠缺,在压实操作期间还可能出现沉降以及局部塌陷的情况,进而形成表面不平整的状况。与此倘若材料的含水量没有得到有效的把控,同样会对它的施工性能产生影响,无论是过湿还是过干的材料,都不利于达成设计所规定的压实度以及密实性^[1]。除此之外,材料的稳定性欠佳,在外力的作用之下容易出现变形或者破碎的现象,这会致使路面临时发生局部变形以及凹陷的情况,对整体的平整度造成影响。材料质量的起伏不定,还会使得施工过程中的施工难度有所增加,施工工艺也不稳定,这样一来便进一步加大了对路面平整度加以控制的难度。

1.3 施工机械对于路面平整度影响因素

在公路施工中,摊铺机作为负责路面摊铺的关键机械,其性能在很大程度上决定了路面的平整度和质量。施工过程中,操作人员对摊铺机的熟练掌握以及机械本身的性能表现对摊铺效果影响显著,主要体现在两个方面。首先,施工前由于摊铺机熨平板受热不均,常导致熨平板与混合料之间发生黏结,进而在摊铺过程中出现坑洞或表面粗糙不平现象;此外,摊铺机的行进速度不稳定及供料系统的速度忽快忽慢,也容易引发路面波浪,降低平整度。其次,摊铺完成后,压路机的碾压环节同样关键。若初始碾压温度过高,会使碾压痕迹明显,影响表面质量;而在碾压过程中,混合料中的细料易黏附于压路机表面,导致级配失调,影响压实效果;反之,温度过低则会导致压实不足,进一步降低路面平整度。这些因素共同作用,直接影响最终路面的平整质量,因此在施工中需高度重视机械性能和操作控制的协调配合。

2 公路施工中路面平整度试验检测技术应用

2.1 检测技术的选择原则

在公路施工期间,挑选恰当的路面平整度试验检测技术乃是确保施工品质以及道路性能的重要环节。检测技术的选择需要综合诸多因素来考量,首要前提是要确保所选用的检测办法能够契合工程设计以及施工规范针对平整度精度所提出的严苛要求,得具备较高的分辨率以及重复性,从而精准地呈现出路面表面的微观起伏以及宏观波动特性。检测技术务必要有较强的适应性,可适用于多种不同类型的材料(比如沥青混凝土、水泥混凝土、基层土石方等等),并且能适应多样的施工环境以及气候条件,以此来保证检测结果具备科学性以及可靠性。施工现场的作业效率同样属于重要的考量方面,检测技术应当拥有较快

的检测速度以及便捷的操作方式,可以达成快速的数据采集与处理工作,降低其对施工进度产生的干扰,助力施工过程中的实时质量监控以及适时调整。数据的数字化处理与智能分析的能力同样是选择技术之时不可被忽视的一个因素,现代的检测技术理应能够和信息化平台实现无缝衔接,支持大数据分析以及云端管理,进而提高质量控制的科学水准。从另一方面来讲,设备的操作复杂程度、维护成本以及操作人员的专业水平也都得纳入到考虑的范畴之中,去挑选那种操作简单、维护方便并且适合施工人员掌握的检测设备,这对于技术的推广应用以及持续提升检测效果都是很有利的。

2.2 典型检测设备的应用介绍

在公路施工环节当中,那些典型的用来检测路面平整度的设备,像直钢尺法、坡度仪、激光平整度仪,还有现代的惯性仪以及平整度车辆等等,这些设备在施工质量把控方面都起着颇为重要的作用。直钢尺法属于传统的一种检测方式,它的操作流程是比较简单的,并且所需成本也比较低,所以很适合用于小范围以及初步阶段的平整度检查工作,不过它受到检测精度以及效率方面的限制,很难去满足那种大规模且需要高精度施工的情况下的相关需求。坡度仪是通过测量路面局部的坡度变化情况,可以相对准确地把平整度的实际状况给反映出来,可是它会受到人工操作所具有的主观性因素以及环境因素等方面的影响。随着技术不断地向前发展,激光平整度仪已然成为了当下应用范围比较广的一种高精度检测设备,它是利用激光束来开展非接触式的测量工作,能够极为快速地采集到路面的高程数据,具备高分辨率以及实时反馈这样的优势特点,所以适用于各种不同类型的路面结构的检测任务^[2]。惯性仪和平整度车辆是依靠车辆所搭载的高精度传感器系统,在车辆处于高速行驶的状态下能够连续不断地对路面起伏情况进行测量,这使得检测的效率以及数据的连续性都得到了极大的提升,特别适合用于大面积路段的平整度评估工作。现代的检测设备大多都能够支持数字化的数据采集以及后续的数据处理工作,再配合专门的软件来进行数据分析以及三维可视化呈现,这样就能够让施工管理人员很方便地实时掌握路面的质量实际状况,进而能够快速做出相应的调整决策。不同的设备各自都有自己的优势所在以及适用的具体场景,施工单位应当依据工程的规模大小、路面的类型差异、检测精度的具体需求以及施工环境的条件等情况,科学地去选择并且合理地去组合应用这些典型的检测设备,从而达成对平整度检测做到全面且无死角的覆盖以及精准的控制,以此来保障公路施工质量能够持续不断地得到提升。

2.3 平整度检测数据的采集与处理

在公路施工期间,路面平整度检测数据的采集以及处理属于极为重要的环节,其对于确保施工质量以及达成精

准控制有着重要作用。数据采集一般依靠现代高精度检测设备来完成,像激光扫描仪、惯性测量单元以及平整度测量车辆等等。这些设备可于施工现场迅速且连续地捕捉到路面高程方面的变化情况以及微观起伏的特点,进而生成数量众多的空间位置与高程数据相关信息。在采集数据的过程中,设备借助非接触式测量技术,使得数据的采样密度以及准确性都得到了大幅度的提升,切实有效地克服了传统手工测量所存在的种种局限,同时也将人为误差减少了许多。伴随采集技术不断发展,实时数据传输以及自动化采集已然成为了可能的事情,这使得检测的过程变得更加高效并且更具智能化。所采集到的原始数据当中通常会掺杂着噪声以及异常点,所以必须要经过严谨的数据预处理操作,比如滤波、插值以及平滑处理等方式,以此来去除测量误差以及环境干扰因素,进而保证后续分析能够具备可靠性。凭借数字高程模型(DEM)以及三维建模技术,针对平整度数据展开空间分析以及形态识别工作,从中进一步提取出关键指标,像是国际平整度指数(IRI)、平均断面高度差等,以此来全面且细致地评估路面的平整实际状况。除此之外,现代信息技术不断向前发展,这促使平整度检测数据和施工管理系统得以实现集成^[3]。通过运用大数据分析、云计算以及机器学习等一系列手段,达成对施工过程的动态监控以及智能预警目的,从而助力施工人员能够及时察觉并纠正施工当中出现的不平整相关问题。

2.4 平整度检测技术在施工质量控制中的作用

在公路施工期间,路面平整度检测技术充当着施工质量控制的关键工具,其重要性不言而喻。该技术可为施工各个阶段给出科学且精准的质量评估依据,凭借定量化的检测数据清晰呈现路面表面的起伏情况以及整体平整程度,助力施工单位及时察觉路面出现的不平整、沉降或者凹陷等质量方面的问题,防止隐患不断累积。此技术能为施工过程中的实时监控以及动态调整予以支持,使得施工管理者能够依照检测结果对施工工艺加以优化,对机械设备参数以及施工顺序做出调整,进而切实提高施工效率以及工程质量^[4]。而且,平整度检测技术对于推动施工标准化与规范化管理也是有帮助的,依靠统一的检测方法以及指标体系,能够保证不同施工单位以及不同工序之间质量的一致性,推动工程整体质量的提升。借助现代数字化以及信息化技术,平整度检测数据不但可用于现场控制,还

能集成至施工质量管理信息系统,达成数据的智能分析以及可视化管理,为施工决策给予有力支撑。从长远角度来讲,平整度检测技术的应用不但提升了公路路面的使用性能以及耐久性,降低了后期维护以及修复的成本,还提高了行车的安全性以及舒适度,极大地增强了公路交通运输的服务质量以及社会经济效益。

3 结语

路面平整度试验检测技术属于公路施工质量控制的关键部分,其对于确保道路具备安全性、耐久性以及行车舒适性而言,有着极为重要的影响。借助科学且合理地挑选以及运用各类检测技术,并且联合先进的数据采集以及处理方式,一方面可达成对路面平整度较为精准的评估目的,另一方面也能为施工进度给予实时的反馈信息,以此来引导施工工艺展开优化方面的操作以及调整相关事宜。伴随现代信息技术、大数据分析还有智能化设备持续不断地发展进步,路面平整度检测技术正逐步朝着自动化、智能化以及集成化的趋向去迈进,进而给施工质量管理带来了更为高效并且更为精准的工具手段。在未来的日子里,需要进一步强化检测技术的创新研发工作以及规范制定事宜,促使检测数据和施工管理系统实现深度融合的状态,达成对整个过程以及全方面范畴的质量监控以及动态管理效果,以此来提升公路工程整体的施工水准以及运行性能表现。唯有不断地完善并改进平整度检测技术的应用体系,才能够切实有效地保障公路路面的质量状况,提高道路所具备的服务功能,满足交通运输始终处于不断升级变化的需求情况,推动公路建设向着高质量发展的目标稳步迈进。

[参考文献]

- [1]欧阳秋焱.公路施工中影响路面平整度因素及控制方法研究[J].黑龙江交通科技,2014,37(3):49.
- [2]张俊峰.公路施工对路面平整度影响的因素分析[J].黑龙江交通科技,2008(3):23-25.
- [3]苏振刚.公路工程施工路面平整度控制[J].汽车画刊,2024(10):221-223.
- [4]卜志颖.公路工程施工中路面平整度控制策略研究[J].城市建筑空间,2023,30(1):369-370.

作者简介:卫敏婷(1987.5—),女,汉族,本科,毕业院校:大连理工大学,专业:土木工程。