

激光扫描在沥青路面平整度检测中的运用

文/蔡其锴 黄启宏

摘要

本文对沥青路面平整度检测状况进行分析,总结激光扫描在检测技术运用中的重要性。旨在通过检测技术的运用以及检测方案的分析,进行激光扫描技术的不断创新,以提高沥青路面平整度检测的整体质量,实现当前公路施工行业稳步发展目的。

【关键词】沥青路面 平整度检测 激光扫描

在当前公路建设行业运行及发展中,路面平整度的检测作为工作的重点,可以提高公路施工的整体质量,满足当前沥青路面的施工需求。但是,在沥青路面施工中,存在着沥青路面不平整的问题,这种问题的出现会影响公路施工的整体质量。通过激光扫描技术的运用,可以对路面质量以及路面破坏现象的分析,进行完整性养护质量控制方案的设定,以提升路面检测的整体质量,为沥青路面施工方案的完善提供支持。

1 路面平整度及检测内容

1.1 路面平整度

通过对路面平整度的分析,其作为路面评价以及路面施工的重要指标,通过对平整度的检测可以实现对路面施工状况的分析。在路面检测中,当路面纵断面曲线呈现出平滑状态时,意味着路面施工平整,若路面纵断面曲线不平衡,会影响路面施工的平整度。

1.2 路面平整度的检测

结合路面平整度检测状况,其平整度会直接反映出车辆行驶以及舒适度的运行状态,在路面平整度检测中,相关检测人员可以针对路面维护以及养护的状况,构建针对性的路面平整度检修方案,以满足当前沥青路面检测的整体需求。

1.3 激光扫描沥青路面平整度监测技术

在激光扫描技术运用中,主要是通过激光扫描装置的运用,进行扫描装置的自动化、系统化以及快速性控制,通过多种系统的运用,实现对分析对象三维激光的扫描,形成立体化的三维模型,以实现当前沥青路面平整度检测的有效性。

1.3.1 3m 直尺法

通过对 3m 直尺法的测定,通过单尺测量可以在最大间隙以及等距离的状态下进行连续监测,通过监测方案的确定,可以通过对平整度关系的处理,提升工程施工的整体质量。而且,在单尺测定中,可以保证测量的合格性,强调施工质量检查及验收的价值。但是在该技术使用中,存在着测量效果较低的问题,无法满足当前沥青路面施工的整体需求。

1.3.2 激光平整度检测法

通过对激光平整度检测技术的分析,主要通过激光传感器以及距离传感器的运用,构建连贯性参照路面的监测设计系统,将这种技术运用在路面高度测量之中,可以保证路面纵向断面检测的整体质量,为当前路面平整度的检测提供支持。而且,在该种技术检测中,其技术性能如下:

(1) 在激光平整度检测方案构建中,通常会采用惯性运动传感器进行水平宗样、水平横向、竖向角度的确定,在扫描完成之后,通过专业性软件分析可以确定各项数据指标,如,通过国际平整度指标 (IRI)、平整度标准差 (σ) 等参数的测量,可以提升路面平整度检测的整体质量。

(2) 激光平整度仪检测的速度较快,这种检测方法是传统检测技术的几倍或是几十倍。

(3) 通过激光平整度检测技术的使用,检测的精确度可以达到 0.1mm,检测车速可以达到 80km/h,而且,与高速公路、城市道路的监测存在着适应性。

(4) 在激光平整度检测中,可以取消认为检测模式,通过计算机自动技术的有效运用,保证检测方案的精确性,为当前沥青路面检测方案的完善提供参考。

2 案例分析

在沥青路面平整度检测中,结合某地区沥青路面施工状况,对激光扫描技术的使用进行分析。该路面的检测长度为 15m,宽度为 10m,路面主要采用了沥青施工的方法。激光扫描中,通过激光扫描仪器的使用进行数据收集,并将 2mm 的扫描精度对试验路面进行分析。在路面平整度检测中,通过激光扫描技术的运用,可以提升路面施工的整体质量,充分满足沥青路面施工的整体需求。

3 激光扫描在沥青路面平整度检测中的运用

3.1 数据分析

通过对沥青路面施工状况的分析,在路面平整度检查中,通过激光扫描技术的使用,可以通过对数据的收集、汇总以及处理,检测系统中的激光雷达可以提供原始数据,相关检测人员结合数据的特点,提供激光扫描建立三维模型,以提升路面平整度分析的精确性。在路面平整度检测中,一些数据悬浮在空中,这类数据被称为点云数据,在该类数据分析中,通过激光扫描方法的运用,可以提升路面平整度检测的有效性。

3.2 对粗差数据的处理

在沥青路面平整度检查中,应该通过对粗差集中剔除技术的运用,进行原始点云数据中粗差信息、误差信息的收集,之后结合沥青路面的施工特点,进行数据的集中初中。在粗差数据处理中,通过监测系统激光器的运用,可以拓宽道路检测的整体范围,避免检测中数据失真现象的发生,提高道路检测的整体效率。而且,在实际路面施工中,也应该通过仪器的运用,进行数据软件交换环境的编制,以实现粗差数据的有效剔除,全面提升路面数据处理的整体价值,为路面平整度的调整提供支持。

3.3 数据重样的采集处理

沥青路面平整度检查中,为了实现路面平整度检查的有效性,应该将道路设计方案的构建作为重点,通过书面内容的分析,进行道路设计定值的对比,以保证路面设计的平整度。因此,在数据重样的数据采集集中,施工人员需要认识到激光扫描的重要性,通过路面平整度的检查分析,进行数据控制以及管控流程的确定,以提升路面平整度设定的合理性,提升路面数据采集的整体效率。而且,在路面检测数据控制中,也应该通过基准面数据控制方案的确定,将研究区域的数据采集进行处理,并按照数值的处理方案,选择高程数据方案。

3.4 DEM 差分运算模式

通过对沥青路面施工状况的分析,在路面施工中为了提升工程施工的整体价值,应该通过激光检测技术的运用,建立 DEM 差分运算系统,通过这种系统的构建,可以全面提升数据处理的综合性,为沥青路面的数据扫描以及重样采集方案的确定提供支持,全面提升沥青路面电源数据内插处理的有效性,构建系统性、

<< 下转 87 页

一种外磁场自抑制霍尔电流传感器

文/王阳 刘强 钟贻兵 丁俊鹏 赵旭

摘要

本文分析了几种外磁场自抑制技术,设计了一种外磁场自抑制霍尔电流传感器。研制的传感器在 80Gs 磁场下,零点输出变化在 0.6%FS 以内,传感器抗磁场干扰能力大大提高。

【关键词】外磁场 自抑制 霍尔 电流传感器

1 前言

霍尔电流传感器是一种用来测量电流的非接触式磁敏传感器,具有使用寿命长、工作可靠、隔离性好等优点,广泛应用到汽车、工业控制系统、飞机、船舶、航天等领域。但在某些系统中,例如变电站、永磁直流发动机、大电流供电系统等,工作时会产生较大干扰磁场,导致传感器输出产生较大误差。因此各领域均对可抵抗外界磁场干扰的霍尔电流传感器

有迫切的需求。

2 外磁场自抑制技术

目前常用的外界磁场自抑制技术主要有以下几种:差分补偿法、集磁结构法、永磁体磁场限制法、磁屏蔽法等。

2.1 差分补偿法

差分补偿法是采用多芯片将外界干扰进行差分消除。一般采用两个对称的电流传感器芯片,当外界干扰磁场经过传感器时,两个芯片可以将干扰磁场转化为共模信号,再通过差分电路消除共模信号,达到外界干扰磁场的自抑制效果。

2.2 集磁结构法

采用集磁结构设计。电流产生的磁场在空气中较为分散,不利于电流传感器的测量。集磁结构一般采用软磁材料,具有很高的磁导率,一般为空气的几万甚至几十万倍。因此,采用集磁结构除了能对电流产生的测量磁场进

行收集外,还能对外界干扰磁场进行吸收。当存在集磁结构时,外界干扰磁场在磁芯中主要集中在连通区域,感应芯片存在的气隙区域内的干扰磁场很少,大大降低了外界干扰磁场的影响。

2.3 永磁体磁场限制法

采用永磁体,对外界干扰磁场进行限制。通过两个同极性的磁铁的摆放,使外界干扰磁场在感应芯片处的磁场方向为芯片不敏感的 z 方向,而不影响被测电流产生的测量磁场,达到降低外界干扰磁场干扰的目的。

2.4 磁屏蔽法

磁屏蔽法是采用磁屏蔽外壳对外界干扰磁场进行磁屏蔽。磁屏蔽外壳原理与集磁结构原理类似,选用铁磁材料制作外壳,由于铁磁质材料的磁导率远大于空气磁导率,因此铁磁质材料的磁阻比空气磁阻小的多,外部干扰磁场中绝大部分磁力线会从铁磁质材料中通过,而进入外壳内的磁通量极少。外壳内部就达到

<< 上接 86 页

科学性的 DEM 模型。而且,在沥青路面的实际施工中,也需要将沥青路面作为 DEM 差分预算模型的构建作为重点,结合公路施工的基本特点,进行差分图的设计,并通过不同颜色的标定及设计,进行数据资源的集中管理,实现激光扫描在沥青路面平整度检测中的科学运用。

4 结论

通过对激光平整度检测方案的分析可以发现,该技术作为一种无损的路面平整度检测方案,与传统检测技术相比可以有效避免检测装置中路面不平所出现的监测误差,而且,在监测系统中安装激光器,可以提高道路检测的整体范围,避免检测中数据失真现象的发生,提高道路检测的整体效率。由于激光检测作为一种离散型的监测设备,可以反映出道路检测中的近似值,以保证道路平整度检测的有效性。

5 结束语

通过对沥青路面施工状况的分析,为了提升路面施工的整体质量,应该针对路面的不同情况以及不同特点等,进行 DEM 差分结果的确定,并通过毫米级别精确度的确定,实现

路面平整度的直观性检测,为沥青路面施工质量的提升以及操作流程的科学规划提供支持。在公路施工行业运行及发展中,为了提升路面施工的整体质量,应该将路面平整度的检测作为重点,通过激光扫描机的使用,保证相关数据检测的精准度、精确度,以全面提升沥青路面施工的有效性。对于相关的路面检测人员,在路面施工中应该认识到影响路面不平整的原因,通过路面检修以及路面维护方案的构建,建立完整性的质量评定指标,以提升路面施工数据确定的可持续性,为当前公路项目施工方案完善提供支持,推动行业的稳步发展。

(通讯作者:黄启宏)

参考文献

- [1] 白志辉. 激光扫描在沥青路面平整度检测中的应用研究[J]. 价值工程, 2018, 37(35): 280-282.
- [2] 张桂英. 沥青路面双层摊铺应用技术研究[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2018, 160(04): 23-25.
- [3] 周志祥, 姜腾蛟, 唐亮. 移动式三维激光扫描系统在桥面全息变形检测的

应用研究[J]. 应用基础与工程科学学报, 2018(05): 1078-1091.

- [4] 范力予, 李志勇, 杨军涛. 基于线激光扫描的工业焊缝外观检测系统[J]. 焊接学报, 2017(07): 102-106+136.
- [5] 江伟, 许腾飞. 激光断面仪在高速公路沥青路面平整度检测中的应用[J]. 中国水运月刊, 2016, 16(10): 197-198.
- [6] 李杰, 程效军. 三维激光扫描仪在墙面平整度检测中的应用[J]. 井冈山大学学报(自然科学版), 2014(04): 13-17.

作者简介

蔡其锴(1997-), 男, 湖南省邵阳市人。成都信息工程大学, 在校学生。

通讯作者简介

黄启宏(1974-), 男, 回族, 湖南省邵阳市人。成都信息工程大学副教授, 博士研究生。主要研究方向为激光器件及信号处理。

作者单位

成都信息工程大学电子工程学院 四川省成都市 610225