

路面检测技术在旧路改造中的应用

王云华

(重庆市开州区交通工程试验检测站有限公司, 重庆 405400)

摘要:为解决旧公路陆续出现车辙、裂缝和磨损等病害问题,提高道路的使用性能并延长其使用寿命。本文在当前道路交通量逐渐增大和重载车辆增多的背景下,全面分析公路路面的病害产生的原因,阐述公路路面检测技术,最后提出检测技术在道路检测中的应用,以期为相关工作提供参考。

关键词:路面检测技术;旧路改造;应用

中图分类号:TU7

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)19-0155-02

1 公路路面的病害

1.1 车辙的损坏

在路面病害中,最常见的病害之一就是车辙。在已经受到磨损的公路上,路面上的车辙痕迹非常明显,严重的车辙损坏会造成路面凹陷。车辙的损坏主要有两个原因:①车辆超载。如果车辆的载重超过公路设计荷载,则可能因路面的下沉而发生车辙损坏;②温度影响。在炎热的夏季,路面高温稳定性较差,因此路面材料趋于软化,从而导致路面出现车辙损坏,严重影响后期的正常使用。

1.2 结构破坏

结构破坏是路面的主要病害之一,公路路面的稳定性直接影响行车的安全。造成结构破坏的主要原因:首先,由于公路路面的防水层性能和防水效果差,导致大量的雨水进入公路路基,雨水沉积导致长期侵蚀,从而对结构造成一定程度的破坏;其次,缺乏对公路的维护,公路路面在施工过程中因混凝土收缩变化而开裂,雨水从裂缝中渗入地面,破坏公路路面的结构,从而影响工程的美观性。

1.3 不均匀沉降

在使用公路时,车辆和环境的负载,可能会导致沉降不均。如果不及时进行解决和修理,不均匀的沉降将导致路面平整度差,严重影响工程的整体质量,同时还会对车辆的正常安全行驶产生不利影响。

2 公路路面检测技术

2.1 传统路面检测技术

2.1.1 取芯法检测技术

该方法可以直观地了解路面结构层厚度和路面病害的严重程度,通过对芯样进行力学性能检测,可以得到水泥混凝土的劈

裂强度、抗压强度。评估水泥混凝土路面强度,能够保证工程建设的质量符合国家相应标准,同时还可以为路面的修补和改造提供基础参数。取芯法应用如图1所示。



图1 取芯法检测

2.1.2 道路综合检测车检测技术

道路综合检测车是测试车辆以低速和恒定的速度前进,从而获取与路面相关的数据信息。如路面的厚度、结构的质量、缺陷等,工作人员通过对这些数据进行分析 and 评估,可以对公路的质量进行全面了解。

2.1.3 落锤式弯沉仪检测技术

落锤式弯沉仪是一种脉冲动力弯沉仪,以模拟车辆负载对路面的瞬时冲击力并收集相应的路面瞬时变形地相关信息,落锤式弯沉仪可以动态显示公路的变形状态,检测精度高,结果准确。

2.2 新型路面检测技术

2.2.1 探地雷达技术

探地雷达技术作为典型的无损检测技术,其工作原理主要是通过自身设备向路面以下发射电磁波,电磁波一般通过脉冲的形式在地下介质中传播,由于地下介质的电性有所差异,当电磁波在传播过程中遇到空洞等电性存在差异的物体时就会发生反射,地面上的设备在收到地下反射回来的电磁波时会分析其

波长、波形、接收到反射波的时间和波的强度,从而判断地下目标物体的深度、位置和形态。通过探地雷达技术可以对公路路面的开裂状况和路面厚度进行有效的检测。检测人员可以通过探地雷达技术对道路进行连续性检测,同时由于其分辨率较高,可以对地下介质进行仔细探查,所检测的数据具有较高的准确性,可以较好地反映路面的真实状况,从而有效控制公路的建设质量。例如,由图2可知,在道路的浅层局部出现层位沉降现象,沉降部位雷达反射波振幅较大、频率较高并出现多次反射,因此判断为路面结构层黏结不密实及局部沉降。

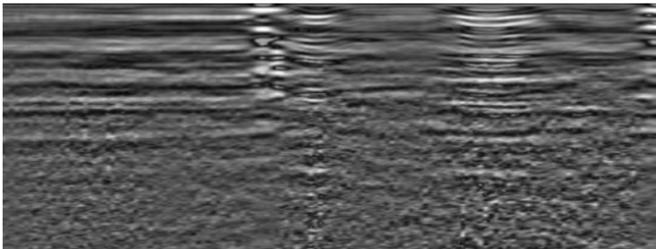


图2 黏结不密实及局部沉降

2.2.2 图像检测技术

图像检测技术一般是基于红外成像原理或者全息成像原理对公路路面的状况进行检测。其中,基于红外成像原理来检测路面状况的技术称为红外成像技术。由于不同物质中分子在运动的过程中产生的热量不同,从而造成物质之间的热导性必定会存在一定的差异,进而可以通过热敏传感器对物体表面温度的分布进行检测,再通过图像的形式将检测到的数据表现出来,进而判断路面是否出现破损。激光全息成像技术是基于全息成像的原理来对路面的破损状况进行检测,其主要是通过专业设备得到道路的全息图,然后对全息图中的数据进行针对性计算,判断路基路面是否存在缺陷。通过激光全息成像技术,可以很直观地看到路面是否存在破损,其检测结果同样具有较高的准确性,并且检测过程更加全面,符合道路的实际情况。

3 路面检测技术在道路检测中的应用

3.1 压实度检测

传统的路面压实度检测方法一般是对路面钻芯取样,通过室内试验检测其压实度。传统的检测技术不仅检测效率低,并且费时费力,很难满足新建道路需要。而无损检测技术对于路基的压实度和沥青路面压实度的检测,一般是采用土壤无核湿密度仪和沥青无核密度仪进行。土壤无核湿密度仪主要通过时域反射技术原理对路基土的密度和湿度进行检测。沥青无核密度仪是通过电磁表面接触法对沥青混合料的密度进行测定,同时可以自动计算沥青路面的压实度,极大地提高检测效率。

3.2 路面弯沉度检测

首先,自动弯沉测定仪法。该方法是利用汽车进行测量,在汽车的前端地盘上放置自动弯沉测定仪。首先保持静止状态,汽车后轴轮子通过侧头的时候,仪器就会自行记录数据,通过多次测试后可以对路面的平整度进行准确计算,对控制路面施工质量有非常显著的效果。其次,落锤式弯沉仪。这种该仪器进行测量,是通过重物下落发生的路面平面变化进行测量。首先启动落锤装置,路面发生沉降,通过传感器对路面表层的变形情况进行检

测,从而计算路面的平整度,该方法优势就是速度快、精确度高。

3.3 路面平整度检测

首先,3m直尺法。直尺检测法主要分为两种,等距离连续测定和单尺测定最大间隙。其中,单尺测定最大间隙主要是应用于控制施工质量和验收道路质量。在进行测定的时候,对合格率进行测定。而等距离连续测定,主要是检查道路质量,通过标准差表示平整度,主要采用的工具为粉笔、钢尺、3m直尺等。其次,连续式平整度仪。相比较3m直尺法来说,连续式平整度仪能够对路面平整度进行快速、连续测定,但在路表面损坏严重和坑槽较多的道路中无法使用。在进行检测的时候,利用检测器,比如距离传感器和位置传感器传输到检测箱,对位移数据自动进行采集。最后,激光平整度测试车。通过激光的光时差原理对路表面的平整度状况进行测定。在开展检测之前需要标定测试车,整个过程由程序自动控制操作,具有比较高的进度。在平整度要求较高和行车速度高的道路中比较适用。

3.4 抗滑性检测

对于路面抗滑性能的检测,一般采用横向力系数测试仪对路面的横向力系数进行测定,从而确定路面的摩擦系数,进而对路面的抗滑性能进行评价。采用横向力系数测试仪测试路面抗滑性能时,首先需要向检测车辆放入不同荷载,以此来控制车轮对地面的压力,同时在车辆行驶过程中要确保路面有一层水膜,检测结束后通过分析轮胎与地面之间的摩擦力,也可以对检测到的横向力系数进行计算分析,从而评价路面的抗滑性能。

3.5 路面厚度检测

探地雷达法是目前在公路路面厚度检测中应用最广泛的检测技术,其主要原理是通过专业设备向地下发射的电磁波在遇到不同介质时,会在介质交界面发生反射,设备会再次接收到反射回来的电磁波,通过对电磁波在传播过程中波速和波长的变化以及其他参数进行分析,从而获得沥青路面各层的厚度。在对公路路面在进行检测时,需要根据不同的路面厚度选取不同频率的天线。

4 结语

综上所述,公路路面病害严重制约着公路的质量,在进行旧路改造的过程中需要加强路面检测技术的应用,本文通过阐述平整度、压实度、弯沉度、抗滑性和路面厚度等指标的检测方法,详细介绍了传统以及新型检测技术在旧路改造中的应用,以提高道路施工效率和道路建成后的行驶质量。

参考文献

- [1] 杨卫.浅议高等级公路沥青路面施工试验检测与质量控制[J].建筑与装饰,2021(5):83.
- [2] 彭作涛,郑军.浅谈公路沥青路面常见病害及检测技术[J].商品与质量,2020(29):189.
- [3] 刘建业.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术[J].建材与装饰,2020(21):268,271.

收稿日期:2021-04-15

作者简介:王云华(1979—),男,汉族,重庆人,大专,工程师,主要从事公路工程质量检测管理工作。