

城市道路工程检修与维护

徐向敏

阜阳市市政工程管理处

摘要：道路交通是一个城市的发展命脉，如果道路不畅，人们将无法正常出行，城市将无法正常运转。现阶段，我国的城市道路工程技术水平仍然有待提升，在建设过程中也存在一些不足，建成后道路在使用过程中可能会出现一些问题。这就需要人们做好检修与维护工作，将这项工作贯穿于道路的整个使用寿命中。这也有利于帮助人们及早发现城市道路病害，及早采取维护措施，延长道路的使用周期，降低道路的使用成本。所以，人们应当重视城市道路工程检修与维护工作的开展。

关键词：城市道路；检修；维护

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.15.061

前言：近些年，城市化进程不断加快，我国城市道路的建设工作也在深入推进。这过程中部分城市出现了道路路面塌陷、路面断裂、地基沉降等多种问题，暴露出了城市道路建设水平不高、养护管理工作不到位的问题。且城市道路常年承受车轮磨损、冲击，承受着风吹、日晒、暴雨等自然因素的破坏，城市道路必然存在一些质量隐患。据此，本文从预防为主、防治结合的角度出发，探讨了当前应用广泛的检修技术、维护措施，希望能够为提高城市道路质量、保证行车安全性提供保障。

一、常见的城市道路检修技术

由于城市道路建设过程中存在施工不规范、压实度、密实度不足等情况。在道路建成使用过程中受到降水、地下工程等一些外界因素的影响，城市道路会出现路面沉降、路面塌陷等问题，轻则影响群众正常的交通出行，重则可能会伤害群众的生命安全。尤其是近几年，部分城市的地下工程进入高速发展阶段，大范围铺设地下管线、修建地铁等，导致城市道路问题频发。对于城市道路采取有效的检测技术是非常有必要的，这样才能减少城市道路问题，确保城市道路的安全性。但传统的钻芯取样、浅层地震等技术检测成本高，还会破坏道路，降低道路的使用年限，正在逐渐被无损检测技术取代。^[1]

（一）图像处理检测技术

城市道路沥青路面在建成后极易出现裂缝，这会影响到基层的稳定性。为了判断裂缝成因、发展规律，人们会应用图像处理裂缝检测技术，这种方式能够弥补人工检测准确度不足的问题。在应用这项技术时，工作人

员需要建立一个检测系统，该系统包含了图像处理和图像采集两个系统，这样就能采集裂缝图像、处理裂缝图像，根据裂缝的实际情况，获得更准确的检测数据。这项技术的核心设备是多功能检测移动车，车上自带GPS系统、数字激光断面系统、图像系统等。多功能检测移动车体积小，使用灵活性高，不需要额外供电，常被人们应用在公路裂缝检测工作中。

在使用时，工作人员保持正常的车速即可，多功能检测仪移动车能够快速准确的收集路面平整度、路面裂缝等图像，对图像进行预处理，降低环境因素对图像带来的不良影响。例如：强度归一化处理。在采集过程中，不同的位置拍摄光线，不同道路的图像亮度也是不同的，为了统一图像亮度，工作人员需要对图像进行强度归一化处理，计算出不含裂缝像素块的平均像素强度值，根据这个平均值计算出归一化常数矩阵，之后进行后续的处理操作。这个过程不会影响到像素块的强度值，所以能够最大限度地保留裂缝像素块，降低光照给裂缝图像带来的影响。

通过观察图像，工作人员就能够知道该段道路的基层裂缝情况。因为裂缝像素的灰度值比正常路面的灰度值低一些、裂缝方向以及线性特征十分明显、裂缝像素是不间断性的。这些图像导入到图像处理系统中后，也能够得到更精确的裂缝数据。根据该裂缝数据，工作人员还可以建立裂缝检测模型，这样就能更直观的观察道路的实际情况。

如果路面出现裂缝，工作人员可根据裂缝的具体情况，采取不同的检修方式。小于6mm的裂缝，工作人员可以利用压缩空气，将裂缝内部的灰尘清理干净，之后灌注热沥青。大于6mm的裂缝，工作人员可将裂缝中的杂质、松动部位清理干净，浇筑一些细粒式热拌沥青混合料，振捣后用烙铁封口。

（二）探地雷达检测技术

近些年，城市路面塌陷事故频繁，已经成了影响城市安全的重大问题。路面塌陷主要是路基病害引起的，一些城市大修地下管线、地铁，已影响到了路基的安全性。探地雷达检测技术是一种向地面发射电磁波，将反射到的电磁波波形、强度等信息转化为平面图、地图投影后判断地下病害情况的技术。这种方式能够有效透视道路的内部情况，为道路进行深度体检。基本原理是：通过一体化主机发射天线，由接收天线获取电磁波的过程。电磁波从混凝土进入路基部位、岩层部位后，如果

此处存在空隙、交界处贴合不好，就会产生电磁波变化，工作人员就能够确定此处存在道路病害。

在检修过程中，工作人员需要先进行现场勘察，了解道路的周边情况、地形以及地下介质。最后选择合适的天线以及测线位置，这样才能够得到精准的探测数据。在数据采集过程中可以根据实际情况选择普查、详查这两种方式。人行步道可以选择人工拖拉的方式普查，机动车道以及非机动车道可以选择车载的方式普查和详查。在得到雷达图像后，工作人员需要先标记异常区域的定位，之后再行病害分类，确定病害等级，提出相应的检修策略。^[2]

如果城市道路有空洞的情况，在路面未塌陷的情况下，工作人员可以选择灌浆浇筑的方式对空洞进行填充处理。如果道路已经塌陷，工作人员可以重新建设该段道路。

二、城市道路工程维护技术

（一）沥青注浆技术

现阶段，沥青注浆技术被应用在道路加固、道路填充等多个环节，与传统的水泥基注浆技术相比，这项技术的凝固时间短、不易出现沉降、强度大、成本低等。工作人员使用的新型沥青注浆材料加热后易于流动，在冷却后又能够快速变成固体，养护时间段，只需要30分钟即可。

应用分析：

为了保证城市道路维护后有足够的强度和刚度，工作人员需要针对路面严重破损、道路空洞的路段应用沥青注浆技术。在确定道路维护点后，工作人员可以根据施工现场的实际情况确定钻孔位置；之后使用高功率凿岩机在既定的注浆孔位置钻孔，要根据实际施工情况，提前确定钻孔量，这样才能保证施工的连续性；在注浆之前，工作人员要将孔内的水分清除干净，注浆压力一般为0.4 Mpa，注浆时间不能超过3分钟，注浆工作结束后，可以利用木塞快速堵住孔口；在注浆工作结束前、结束后，工作人员都需要对注浆设备称量，这样才能确定最终的注浆量；注浆的过程中，工作人员也要观察注浆压力和流量的变化，判断注浆效果是否能够符合要求，并根据实际情况做出调整。为了避免注浆过程中出现意外，还应当组织专人巡查地下管线以及周边环境；待孔内的沥青液冷却后，工作人员可以将木塞拔出，用水泥砂浆封口；每一次注浆工作结束后，工作人员都需要立刻清洗注浆头、注浆管道；为了确认所有的空洞已经被完全填充，工作人员还可以利用探地雷达技术确认具体的注浆情况。^[3]

（二）稀浆封层技术

在城市道路维护的过程中，稀浆封层也是常见的维护技术。工作人员需要将乳化沥青、矿物填料、高级配

细集料、添加剂、水拌合在一起形成稀浆混合料，将其摊铺在路面上。虽然只有薄薄的一层，但是能够提高道路的耐磨性。这项技术的稳定性高、施工工艺简单，能够得到理想的路面维护效果，近些年来常应用在城市主干道的维护工作中。^[5]

材料选用：

稀浆封层技术对材料的要求较为严格，工作人员要根据施工场合合理选用材料的粒径，最大粒径不超过9.5mm，最小不低于3.2mm。集料必须是干净无杂质的，这样才能够保证集料的级配良好。在选择乳化沥青时，可以优先使用阴离子或者阳离子的慢凝结性乳化沥青，虽然凝结时间较长，但是可以提高路面平整性，能够得到较好的施工效果。在施工前，工作人员还需要进行小范围的试验，通过调整参数来控制破乳时间，必要的时候可以配合使用硫酸铝、水泥等一些材料。

应用分析：

如果城市道路出现水损坏、线裂、松散的情况，防滑度已经达不到要求，工作人员就可以应用这项技术提高路面的防滑性，确保车辆能够安全通行。如果路面出现较大的裂缝，则不建议应用这项技术；施工时工作人员应当关注天气变化，如果温度低于10℃尽量不要进行稀浆封层施工，因为温度低不利于乳化沥青破乳，可能会影响到最终的施工效果；施工结束后应当等待2小时，确保路面完全凝固后才能够允许车辆通行。

（三）雾封层技术

在道路维护过程中，为了提高路面活性，避免路面出现松散病害，工作人员常常应用雾封层维护技术。工作人员需要操纵沥青喷洒车，将乳化沥青直接喷洒在路面上。这种维护方式价格低廉、操作简单，如果能够及早的采取雾封层维护工作还能够延长道路的使用寿命。

应用分析：

在进行道路早期维护时，如果道路已经出现轻微疲劳龟裂、损失细骨料的情况，工作人员就可以应用雾面封层技术。这项技术可以填补路面的微小缝隙、解决路面氧化、硬化沥青黏附力强的问题。人们也会选用这项技术加深路面颜色，方便人们区分机动车道与非机动车道。如果某段道路的交通流量压力大，工作人员尽量不要选用这项技术，因为这项技术不仅无法提高路面的摩擦力，还会降低路面的表面纹理，让表面形成较为光滑的平面，如果车辆多、行车速度快可能会引发交通问题。如果工作人员添加的乳化沥青量较大，可能会在路面形成油膜，这也会降低路面的抗滑性，所以工作人员应当严格把控乳化沥青的用量。^[6]

（四）超薄磨耗层技术

超薄磨耗层技术主要用于解决城市道路裂缝、混凝土脱落等问题。工作人员要将乳化沥青和间断级配热拌

沥青混合料结合在一起，提高混合料的低温抗裂性以及稳定性。工作人员需要使用带有喷洒系统的摊铺机，同时开展粘层油喷洒与养护工作，这样基面才能够和混合料完美的连接在一起成为一个整体。这项技术操作较为简便，能够有效解决路面病害，提高路面的密实度、平整度，所以应用广泛。

应用分析：

工作人员需要在原有的道路路面上进行精铣、拉毛处理，这样才能够将路面上的裂缝、凸起、车辙痕迹消除干净；将路面上的混凝土碎石残渣清理干净，这样才能够保证超薄磨耗层与原有的路面完美的结合在一起；如果施工过程中发现车辙深度超过1cm，工作人员需要提前一天挖补路面，如果路面有不均匀的裂缝工作人员可根据实际情况，采取挖补、灌缝处理；由于超薄磨耗层比较薄，摊铺到路面上后会快速降温，所以摊铺工作最好与碾压工作紧密衔接在一起。碾压过程中如果摊铺的宽度不超过6m，工作人员可以使用13吨左右的双光轮振动压路机，第一次采取静压法，第二次采取振动碾压法。复压时工作人员要选择28吨左右的轮胎压路机，碾压次数要与初次碾压次数保持一致。这种方式能够提高路面的平整性，也能够将超薄磨耗层和路面紧密的结合在一起。^[7]

（五）日常维护技术

在开展城市道路日常维护的过程中，工作人员应当坚持及时主动的原则，充分应用已有的检测技术及早发现道路病害，采取有效的维修、保养措施。要制定日常性道路维护计划，落实每日、每月、每个季度的道路维护工作，避免道路损坏。这样才能够延长道路的使用寿命，减少道路的维护成本。因为只要做好预防性维护工作，就能避免道路出现大型质量问题，也就能够节省大修支出。日常维护内容如下：工作人员要定时清除路面上的杂物、泥土、积水、积雪等，确保路面干净，保证交通通畅。

应用分析：只有做好日常的维护工作，才能够延长道路的使用寿命。工作人员应当根据作业内容将维护工作分为初期维护、日常维护以及季节性维护。初期维护工作往往是沥青路面竣工后进行的，这为了保证沥青路面能够快速成型。沥青路面的施工工艺不同，选用的初期维护技术也各不相同。例如：沥青贯入式路面。在道路开放初期，来往车辆的车速不能超过20km/h，否则会影响到路面的正常成型。这个过程要指派专人设置明显交通路标，遵循先边后中的原则，控制来往车辆，利用来往车辆全面碾压路面。如果路面出现泛油的情况，需要在该部位补上一层规格相同的嵌缝料，如果路面产生了数量较多的浮动石料要及时清扫。此外，工作人员还要根据行车方向在每日温度最高的时间段撒上初期养护

料；在进行日常维护时工作人员要做好路面巡查工作，如果发现路面存在初期病害要立刻修补。严禁履带式车辆、刚性车轮车辆在该条道路上行驶。还要制定完善的道路管理制度，配合着日常维护工作的开展；在进行季节性维护时，考虑到沥青路面对温度较为敏感，工作人员也要根据每个季节的气候特点、降水情况等做好维护工作。春季，要及时修补路面上产生的温度裂缝、坑槽等。夏季，温度较高是最佳维护季节，工作人员应当趁着高温期处理泛油、拥包等问题及时修补道路。秋季，气温从高温逐渐降低，工作人员在维护的过程中，必须时刻关注天气情况，采取有效的预防维护措施。例如：冬季道路可能会出现松散、裂缝、冻胀等问题。针对这些问题，工作人员应当在秋季就要采取有效的措施：可以利用乳化沥青稀浆封层。冬季，道路可能会有积雪、结冰等多种情况，工作人员在维护的过程中要采取有效的除冰、除雪措施，避免因路面过滑而影响到正常车辆的通行。在冬季工作人员也要做好下一年度的维护计划，提前做好维护准备。

结语

在城市发展的过程中，离不开道路网络的支持。为了充分发挥道路的使用性能，人们应当重视城市道路的检修与维护工作，应用先进的技术及早发现道路病害、开展预防性以及日常性维护工作，提高道路的质量性能。文章详细分析了现阶段应用广泛的无损检测技术：图像处理、探地雷达检测技术，希望能够帮助人们精准识别道路的表层以及深层病害，为日常维护工作提供依据。也详细分析了：沥青注浆、雾封层、超薄磨耗层等维护技术的具体应用方式，希望能够提高当前的道路城市维护效率，为城市道路工程检修与维护工作提供参考依据。

参考文献

- [1]尹伟,于微微,曲志严.市政道路的维修与养护技术浅谈[J].城市建设理论研究(电子版),2018(06):163.
- [2]马茵.城市道路维修与保养和安全施工检测分析[J].建材与装饰,2017(41):257-258.
- [3]陈耀华.浅析城市道路维修与保养和安全施工检测[J].低碳世界,2016(25):208-209.
- [4]王青云.道路养护维修施工中存在的问题分析及应对探讨[J].中外企业家,2020(20):117.
- [5]王亚龙.城市道路沥青路面养护技术应用研究[J].科技创新与应用,2021,11(16):78-79+82.
- [6]唐震洲,覃文.某道路病害原因及维修改造方案探讨[J].西部交通科技,2021(09):39-43+85.
- [7]蔡黄凡.城市道路沥青路面质量问题与防治措施[J].住宅与房地产,2021(22):182-183.