

水泥混凝土路面病害及维修技术分析

王 君

(甘肃省天水市甘谷县交通运输局, 甘肃 天水 741200)

摘 要 水泥混凝土作为路面的一种结构形式, 凭借独特优势, 得到广泛应用。但是在实际建设的时候, 混凝土路面的病害, 会缩短道路使用期限。基于此, 文章首先介绍了水泥混凝土路面的病害类型, 例如裂缝、坑洞、错台、拱起、沉陷和唧泥; 其次重点提出了针对性的维修技术, 以供相关人员参考。

关键词 水泥混凝土; 路面病害; 维修技术

中图分类号: U416

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0031-03

我国水泥混凝土路面建设有着多年历史, 其强度大, 荷载高, 而且维护成本低, 凭借独特优势, 被广泛应用于我国各个区域的道路建设中。虽然水泥混凝土路面有着诸多优势, 但是随着时代的发展, 以及车辆的增多, 导致水泥混凝土路面投入使用的时候, 会产生不同类型的病害, 不利于人们的健康出行。对此, 为避免病害的产生, 必须及时做好相应的维修控制工作。

1 水泥混凝土路面病害

1.1 裂缝

裂缝分为纵向裂缝和横向裂缝。横向裂缝则是和路面中心位置保持垂直, 如图 1 所示。缝隙之间的宽度不同, 缝长作用会连接整个路面, 出现的裂缝一般具有一定的规则性。而纵向裂缝, 则是和行车方向比较接近, 裂缝长度、宽度有一定差异, 大多出现在比较繁华的道路, 车流量过大, 导致路面的承载能力不足, 缝隙宽在 4mm~6mm。

1.2 坑洞

一般性坑洞都是基础施工不合格导致的, 如水泥质量差, 水灰搭配比例不协调, 水分蒸发速度过快等, 以及养护工作并不及时, 导致表层出现了比较严重的病害。

1.3 错台

接缝处相邻的板块高度差在 8mm 左右, 容易产生位移现象。接缝处有部分包含了传荷能力, 轮载作用比较明显的情况下则是会出现比较明显的差异。沿着接缝开始渗透水分, 水分对路基有冲蚀作用, 当车辆经过的时候, 其中被冲蚀材料有压水。因此, 错台现象则是和接缝处的传荷能力、冲蚀性和水分有关, 一定程度上会降低车辆行驶的平稳性^[1]。

1.4 拱起

纵向相邻的两个板块向上凸出 3cm 左右, 则是比较明显的拱起情况。尤其是在夏季、春季的时候, 混凝土面板出现热碰撞的情况, 某个接缝两侧会出现向上拱起的情况。板收缩时的接缝张开, 填缝料的作用不够明显, 导致坚硬的物体进入缝内, 此时受热碰撞, 混凝土路面出现拱起现象。

1.5 沉陷

路面中包含了多个板块, 对相邻路面, 深度在 3cm 以上, 通常是由于路面沉陷所导致, 尤其是在接近桥涵构造处, 若是出现压实不足的情况, 也会产生沉陷情况。

1.6 唧泥

唧泥是车辆经过接缝时, 缝内所喷溅出的稀浆。随着车辆的频繁经过, 板块边缘也和路基随着塑性积累, 产生相互脱离的情况。由于接缝填补的作用已不在, 导致下渗的水不断积累到面层下, 侵蚀基层, 沿着接缝喷出。唧泥的出现, 让路面的层板边缘失去支撑, 时间一长, 会导致错台的出现, 最终形成比较明显的裂缝。

2 水泥混凝土路面病害的维修技术

针对水泥混凝土路面的病害问题, 需要采取合理的措施, 对出现的各类病害做好维修。具体来说, 可以从以下方面着手, 处理病害问题。

2.1 路面裂缝病害的维修技术

横向裂缝产生使用的维修技术, 要求在浇筑混凝土前, 做好洒水工作, 确保地面处于湿润状态, 适当降低汽车和道路的摩擦系数, 减少由于摩擦力所形成的拉应力。对于裂缝病害选择的维修技术, 如填充法、



图1 横向裂缝

表面处理法、灌浆法等。

1. 填充法: 选择合适的填充材料, 放置裂缝中, 达到合理修复的目的, 这种方法一般是用于修复比较宽的裂缝, 操作简单, 投入的费用少。但是对于深度比较浅的裂缝, 则是进行小规模处理, 通过V形槽, 做好填充工作。

2. 表面处理法: 对表面进行涂抹, 施工人员利用修补材料, 让材料达到固定处理的效果, 如防水片, 粘贴在水泥混凝土路面, 达到消除的效果^[2]。

3. 灌浆法: 灌浆法体现着极强的操作工艺, 将灌浆材料合理注入混凝土裂缝, 通过固化、粘贴的形式达到有效处理的效果, 通过灌浆操作的方法, 进行合理施工, 无论是大裂缝, 或者是小裂缝都能适用, 而且处理效果好。例如某农路混凝土路面采用灌浆修复技术, 安装设备的时候, 检查设备是否能正常运行, 接着开始布控操作, 按照各个板块的损坏情况进行合理分析, 确定合适的灌浆加固水泥混凝土, 每个板块中包含了3~5个孔, 确定空位后做好标记。将钻孔机的位置放在合适位置, 观察钻头, 没有问题的情况下有水流出, 开始钻孔操作。孔的直径和灌嘴大小相一致, 能钻入基层1cm~3cm。

2.2 路面坑洞病害的维修技术

混凝土路面坑洞修复技术对施工人员的要求较高, 若是普通的水泥难以进行彻底修复, 还需要做好材料的总结和优化。尤其是针对比较严重的路面坑洞情况, 会花费大量精力、时间, 通过对坑洞病害的修补, 选择合适的材料进行填充, 通过极强的粘结性能, 能很好地和原始断面层接触, 不至于出现老化的情况。

例如, 广东省某高速公路的裂缝、坑洞较多, 坑洞遍布全线, 修复面积达到了949m², 较大的坑洞在桥

面, 若是过于频繁地施工和修复技术容易导致人力资源的浪费。确定坑洞修复的时间后, 确定修复面积为2.69m², 首先是检查破损处的大小, 利用铁锤敲打周边, 通过声音判断出破损的大致范围, 标记出破损的大小, 利用线段进行合理切割, 不得随意变大或者缩小, 确保坑槽的大致面积, 尽量和路中心线相互平行或者垂直。接着利用工具, 如电锤清除破损部分, 确保死角、局部残留物, 彻底清除掉混凝土, 让其和地面保持平衡状态, 修复的时候不容易被压坏, 而且深度不得低于8cm。然后做好混凝土的清除和隔离工作, 利用吹风机等物体将表面粉尘等杂质清除, 刷上合适的面剂, 确保足够稳固。根据坑洞深度大小, 安排合适的配比填充, 将搅拌物导入坑洞内。若路面温度达到50℃以上, 而且深度大于15cm, 采用分层修复的方式, 尽量和原本混凝土路面保持一致^[3]。

2.3 路面错台病害的维修技术

对于混凝土路面错台病害, 若是采取局部修补的形式, 容易给驾驶员一种错觉, 存在一定的安全隐患。对此, 采用改装的刻槽机进行磨平处理, 让错台量达到20mm以上。例如, 在205国道的路面错台则是采用这种修复技术, 通过现有的刻槽机, 对旋转轴上的刀片进行加密处理, 试着增加刻槽机的使用功率。

施工前, 主要对错台量进行详细测量, 确定各个位置的错台量, 认识其变化情况, 对每条缝设计合适的施工措施。施工阶段, 从错台量最大的部分开始分析, 磨平的厚度保持在合适范围内, 直到最终磨平为止。出现错台缝隙由于接缝中的传荷能力不高, 两个板块在行车荷载作用下, 存在性差, 也就是板块主要活动区域, 无法确保灌缝的使用寿命, 只有等到错台修复工作完成后才能顺利进行灌缝。填缝料起到防水

管理的效果,高温条件下不受到过于明显的影响,避免出现老化情况。例如确保混凝土板壁有极强的粘结力,以及较强的伸缩性,确保出现低温不脆断的情况。混凝土路面错台是现阶段面临的主要病害之一,容易影响混凝土自身的舒适性,导致驾驶员出现事故。为避免这类事故的发生,按照路基压实的标准,避免出现路基出现不均衡的情况。同时,根据现有水泥路面设计要点,做好施工规范工作,通过传力杆的形式,提高接缝处的荷载能力。

2.4 路面拱起病害的维修技术

路面拱起病害的维修工艺,利用膨胀系数小的原材料,如 C3A 和 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 等含水量较高的水泥。尤其是在冬季施工的时候,应该按照一定的规定完成施工后才能维修和填补,确保上述各项指标合格后才能投入使用。由于条件限制,砂砾石的选择应结合不同的膨胀系数进行合理分析,设置对应间距。胀缝设置的时候,综合考虑原材料的基本材质,施工温度、季节等因素,确定某个路段的胀缝间距。由于这项工作有极强的专业性,施工技术和技术人员需要在实际工作的时候不断总结经验。例如某农路地区,若不是在冬季施工,除了桥梁部分,尽量不设置胀缝。按照相关规定,将胀缝板贯穿始终,做好对应的补设工作,灌入合格的填缝料,采用变形小,且密度高的橡胶类填缝板。再者,做好路面养护工作,积极落实人员责任,尤其是在夏季来临的时候,对所有混凝土路面的缩缝进行清理,确保它能正常工作^[4]。

按照拱起后的实际情况,必须给出有效的修复措施,体现交通道路的安全性。例如板端拱起,但是路面完好的时候,需要利用切割机将拱起的两端切宽、切深,释放压力,尽量将板块放置在原本的位置上。路面拱起一般是在夏季温度最高的时候,此时尽量不要做胀缝,应该按照实际情况进行填缝。

2.5 路面沉陷病害的维修技术

为避免路面沉陷,首先是做好路基施工作业,重点关注软土地基的处理,采用合理的施工工艺,利用土工织物进行处理,如若是选择使用石灰水,需要经过严格验证后才能投入使用,确保石灰、水泥的比例恰当。路基填筑的时候,严格选择材料,控制好松铺的厚度,严格管控各层填土情况,对其进行有效抽检,合格后才能允许下一阶段施工作业的产生,确保路基达到稳定状态。

而在沉陷问题的修复中,采用板底灌浆的方式,将病害消除在萌芽阶段,板块断裂的时候,及时组织

多方力量进行修补,避免周围板块受到影响。对于严重断裂的混凝土需要整块更换,试着增加新的混凝土材料。

2.6 路面唧泥病害的维修技术

对于路面唧泥问题,要分析产生的条件、机理,提出合适的维修技术,加强路面结构排水。施工人员采取的措施是尽快排出积水,通过路肩排水系统、垫层等基本设施,完成路面内部排水工作。近些年,国外出现了一种新型混凝土路面结构,采用路肩排水系统,巧妙融入路面结构内部,能快速排出积水,避免出现唧泥情况。又如高聚物注浆原理,由两种材料组成,混合后能形成比较明显的反应,其中包含了一定强度的发泡体。发泡体本身有较强的膨胀性,对周围土地结构造成影响,而且会施加比较大的压力。凭借高聚物注浆的独特优势,对路面唧泥病害进行有效处理,无需养护,15分钟内就能成型,且强度达到合适标准。有着极为明显的经济效益,可缩短修补时间,节省后期的维护成本^[5]。

混凝土路面唧泥的产生还有一个原因是车辆超出负载,若某个路段的唧泥严重,经过调查分析,发现和该区域交通量有关。对于路面唧泥问题,要加强接缝的传荷能力,适当降低板底高度。横向设置传力杆;纵向处是拉筋。减少混凝土对地面造成的应用,避免出现错台、唧泥等情况。

3 结语

水泥混凝土路面维修技术的有效应用具有一定的实用性和科学性特点。相关人员应积极探索,分析现阶段混凝土路面存在的病害,从实际工作分析,总结和交流经验,制定有效的工作维护方案,严格按照既定的流程进行维护工作,从根本上提高公路的使用质量和效率,促进我国经济建设的可持续发展。

参考文献:

- [1] 刘勇华.水泥混凝土路面病害检测技术的选择及应用[J].城市建设理论研究:电子版,2018(02):54.
- [2] 朱孝笑,田莉梅.某国道水泥混凝土路面病害分析及加铺方案比选研究[J].公路工程,2019,44(03):138-142.
- [3] 曾勇峰.白改黑前水泥混凝土路面病害分析及处置措施[J].山东交通科技,2018,168(05):32-34,54.
- [4] 牛守良.季节性寒区水泥混凝土路面病害原因与处治技术[J].运输经理世界,2021(10):9.
- [5] 高亚楠.浅谈农村公路水泥混凝土路面病害的成因及防治[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(01):211-212.