

高速公路沥青路面典型病害及预防性养护技术

陈宇航

四川叙威高速公路有限责任公司 四川 泸州 646500

【摘要】所谓预防性养护,就是指在高速公路沥青路面结构尚保持较好承载能力的条件下,对沥青路面表层的轻微病害进行整形处理修复。本文就高速公路沥青路面典型病害及预防性养护技术进行了分析和探讨。

【关键词】高速公路;沥青路面;典型病害;预防性;养护技术

1 高速公路路面病害的类型和成因

1.1.路面开裂病害

1.1.1 纵向裂缝

纵向裂缝的分布特点在于与路中线呈近似平行的位置关系,同时裂缝的宽度与长度不一。关键成因如下:

(1)地基和填土在横向缺乏均匀性,部分路表水向下渗入后聚积在地基中,路面受此影响而产生纵向裂缝,通常此时的裂缝具有短而细的特点。(2)路基填挖交界部位未开挖台阶,不利于路基的稳定性,道路使用时路基发生侧向位移,路面基层受损,路面纵缝随之产生。(3)路基局部压实度偏低,在车辆荷载作用下发生不均匀沉降,沉降对路面稳定性产生影响,衍生出纵向裂缝。

1.1.2 横向裂缝

横向裂缝的分布特点在于与路面中心线呈近似垂直的位置关系,宽度存在差异,严重时贯穿路幅。关键成因如下:(1)填土路堤纵向存在不均匀沉降,或沥青面层在车辆超载行驶时受到的拉应力远超出其承受极限,引起横向裂缝。(2)沥青混合料的温度应力迅速增加,应力松弛速度较慢,存在强烈的拉应变或收缩拉应力,若此部分作用力超过混合料可承受的极限,将出现横向裂缝。(3)刚性路面的接缝或半刚性基层的裂缝未及时得到处治时,将进一步向路面延伸,迫使路面产生反射裂缝。

1.2.坑槽病害

坑槽的面积约为 0.04m^2 ,深度普遍超过 2cm ,属于沥青路面的常见病害。关键成因如下:(1)表面层坑洞。降雨进入沥青路面表层的混合料孔隙中,对道路结构产生侵蚀作用;车辆快速行驶,产生的水压力破坏混合料的稳定性,部分沥青从碎石表面剥落,长此以往,混合料发生松散,碎石随着车轮的运转被甩出,随着碎石散失量的增加,路面逐步产生坑洞。(2)表面层和中面层的坑洞。雨水渗入深度大,到达沥青路面的表面层和中面层,侵蚀面层结构;车辆行驶对沥青混合料

产生作用力,使两层的部分碎石从沥青上剥落,由于材料分布的异常,出现不规则裂缝,后续反复受到车辆的荷载作用,出现向外侧推挤以及变形现象,最终在表面层和中面层出现坑洞。(3)降水大量聚积在半刚性基层顶面,车辆行驶对水产生较强的压力,基层的混合料由于外力作用,由密实逐步转变为松散状态,基层表层的细料被冲刷,与水结合后产生灰浆并向上挤压,观察此时的路面发现其存在明显的坑洞。

1.3.松散病害

高速公路沥青路面松散病害的关键成因如下:(1)沥青混合料运输时缺乏保温措施,到场混合料的温度未达到要求,或运至现场后未及时投入使用,混合料的温度下降,不满足摊铺和碾压的温度要求,施工后出现质量问题。(2)沥青混合料过度拌和,黏结力降低。(3)沥青混合料的含泥量高或集料偏潮湿,不利于矿料与沥青的稳定黏结,混合料松散;或在降雨天气摊铺,降雨削弱沥青的黏结力,也会引起松散。(4)沥青混合料的细料偏少,油石比偏低,摊铺过程中粗集料大量聚集至某特定的区域,路面材料分布不均,引起局部松散。

1.4.沉陷病害

高速公路沥青路面沉陷病害的关键成因如下:(1)基层强度不足,难以承受自然因素作用和车辆荷载作用,引起小面积沉陷;填方路基或土基发生不均匀沉降,引起大面积沉陷。(2)在行车荷载的反复作用下,刚性桥台结构与柔性路堤连接部位失稳下沉,同时存在填土自重作用,加剧下沉病害。

2 高速公路沥青路面预防性养护技术应用

2.1.红外辐射加热技术

红外辐射加热技术是通过红外线辐射来修补受损的沥青路面,避免高速公路出现明显的裂缝、变形。这种工艺的主要优势能够广泛应用在高速公路预防养护工作中,具有较高的生产率和节约施工材料的特性。同时,还不会产生额外的废旧料,环保性能突出。然而,该技术在加热过程中,由于上下段加热的均匀性

不协调,可能造成沥青路面出现氧化、烧焦等问题,在应用的过程中,要根据实际情况来进行选择。首先,如果外部自然气温在 15-20℃,采用红外线辐射加热装置对出现细微裂痕、凹面的路面加热 1-2min。用温度计测试,当沥青路面的气温达到 110℃时,立即使用小型压路机碾压、整平。等待冷却后喷洒适量的沥青,进行二次碾压,能够有效改变沥青路面的整体性能。其次,如果沥青路面表面出现小坑槽、水滴点的话,首先,要将杂质、水分清理干净,然后再利用燃气红外辐射进行加热,在路面达到 150℃时,加入新的沥青混合料,压路机铺平后再碾压,即可恢复路面的光滑和平整。

2.2.沥青路面微表处修复技术

沥青路面微表处修复技术是一种高分子技术,是采用高分子胶凝材料作为黏结料,借助专用的摊铺装置,来实现冷拌沥青混合料。该技术具有快速实现修复原有沥青路面,提升道路防水、抗滑性能的优势。应用过程中,需要遵守以下三点要求:首先,沥青路面微表处修复技术横断面通常是一条“凹”曲线,且填充层的厚度是可控的。因此,要求沥青混合料中的集料颗粒大小必须按照辙槽的常数分配。如此高的施工要求只能通过微表面得以实现。由于稀浆封层机在微观表面设置了一个“V”型的摊铺口,摊铺时,不同尺寸的骨料都会汇集到摊铺口中。要根据骨料尺寸的大小均匀分布,可以在辙槽上方位置设置固定的弧度,方便荷载作用下,将集料压进一步压实。其次,微表面还能实现 25mm 车辙深度修复。实践证明,在车辙<12mm 时,一次微表面摊铺即可修补。如果是在深度位于 12mm<车辙<25mm 区间,需要进行深层次的摊铺。摊铺过程中,不同分层之间的摊铺时间间隔需要超过 1 天。等待最基础层面的一层充分干燥和压实后,才能进行上面的摊铺。经过微表面处理的车辙,通常比路面摊铺厚度稍高 30-40mm 为最佳,并保留一个合适的弧度。这样一来,被修补的病害处经过碾压后,平整度能与原来的路面一样。最后,从实践来看,该项技术在夏季天气炎热时,施工时间需

要持续一周。在秋季和冬季气温较低的季节,工期需要 2-3 周。因此,采用微表面法进行车辙修补,不仅能够节省高速公路的维修费用,还能缩减工期。

2.3.薄层罩面技术

在高速公路沥青表面预防性养护技术应用过程中,薄层罩面也是比较常见的预防性措施。薄层罩面技术是在旧公路沥青表面覆盖一层≤2.5cm 的高温沥青混合料。这种技术能有效阻止沥青混合料的持续劣化,提高沥青的平整度,赋予公路表面更好的抗滑性和张力,并起到增强沥青混合料强度的效果。但相较于其他技术而言,这种方法的成本更高。因此,在一些级别较高的高速公路以及损坏较轻的沥青路面矫正养护工作中,才会用到薄层罩面技术。

2.4.裂缝密封技术

高速公路沥青表明出现部分裂纹是一种比较普遍的情况,目前最广泛使用的方法是通过裂纹封闭技术来填补、封闭裂纹。修补裂纹方法是一种局部预防性养护措施,一般对于尺寸较小,较为细小的裂缝进行填充。其应用的步骤如下:首先,对裂纹区域进行清理,将灰尘、石渣、污水等杂质清理干净,使用压缩空气对裂纹吹风,确保全部杂质被彻底清理干净,采用加压封闭橡胶条对裂纹进行封闭。其次,对沥青表面结构进行裂缝封闭处理。最后,在裂缝处开一条 2cm 左右,7cm 左右的沟壑,再用密封胶进行填充,起到良好的密封效果。

3 结束语

在我国高速公路沥青路面长期运营使用过程中,不同病害类型的问题会逐渐产生,为了使高速公路的使用周期延长,应对高速公路沥青路面进行干预性养护。

【参考文献】

- [1]董晓亮.公路沥青路面养护施工技术[J].工程技术研究,2022,7(4):60-62.
- [2]陈健康.公路预防性养护技术综述与效果提高策略[J].交通节能与环保,2020,16(2):109-112.